

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRENTO

FACOLTÀ DI ECONOMIA



CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA IN
NET-ECONOMY – TECNOLOGIA E MANAGEMENT
DELL'INFORMAZIONE E DELLA CONOSCENZA

TESI DI LAUREA

MOBILE BANKING: ANALISI E SVILUPPO DELL'APPLICAZIONE MOBILE EASYBANK PER BANCA PADOVANA

Relatore: prof. Paolo Giorgini

Laureando: Stefano Farella

Sommario

Capitolo 1	1
1	Introduzione..... 1
1.1	Obiettivi generali..... 4
1.2	Struttura del documento 5
Capitolo 2	7
2	Il fenomeno del <i>Mobile Commerce</i> 7
2.1	Concetti base 7
2.2	Schematizzazione del <i>Mobile Commerce</i>13
2.3	Alcuni importanti vantaggi per il <i>Mobile Commerce</i>16
2.4	Sintesi17
Capitolo 3	19
3	Principali aspetti normativi del <i>Mobile Commerce</i>19
3.1	La nozione di <i>Electronic Commerce</i>19
3.2	Norme fondamentali21
3.3	La normativa comunitaria.....23
3.4	La normativa nazionale24
3.5	Sintesi27
Capitolo 4	29
4	Infrastruttura tecnologica del <i>Mobile Commerce</i>29
4.1	Tecnologie per la trasmissione dati attraverso dispositivi mobili (<i>Mobile Data Transmission</i>)29
4.1.1	L'innovazione tecnologica 32
4.2	Principali tecnologie per la trasmissione dei dati35
4.3	Tecnologie complementari per la trasmissione dati43
4.4	Standard di programmazione e visualizzazione46
4.5	<i>Fourth generation (4G): il futuro</i>51
4.6	<i>Sintesi</i>52

Capitolo 5	55
5	Applicazioni per dispositivi mobili e metodi di pagamento55
5.1	Possibili applicazioni su dispositivi mobili.....55
5.2	Metodi di pagamento63
5.3	Sintesi64
Capitolo 6	67
6	Mobile Commerce nel settore bancario.....67
6.1	Obiettivi del settore bancario67
6.2	Principali applicazioni del <i>Mobile Banking</i>69
6.2.1	Gestione del conto bancario (<i>Mobile Accounting</i>).....70
6.2.3	Informazioni sul conto bancario (<i>Mobile Financial Information</i>) ...73
6.3	Sintesi78
Capitolo 7	79
7	<i>Mobile Banking</i> e tecnologia79
7.1	Applicazioni basate sullo scambio di messaggi81
7.2	Applicazioni basate sul browser.....85
7.3	Applicazioni di tipo <i>client/server</i>89
7.4	Sintesi96
Capitolo 8	97
8	Vantaggi nell'adozione del <i>Mobile Banking</i>97
8.1	Breve introduzione sul settore bancario98
8.1.1	Competizione nel settore bancario.....98
8.1.2	Le esigenze dei gruppi di riferimento100
8.2	Utilità dei servizi di <i>Mobile Banking</i>101
8.3	Sintesi106
Capitolo 9	109
9	Sondaggio sulla diffusione del <i>Mobile Banking</i>109
9.1	Composizione della popolazione intervistata110
9.2	Vantaggi e svantaggi percepiti dei servizi di <i>Mobile Banking</i>115
9.3	Utilità percepita dai servizi di <i>Mobile Banking</i> offerti121

9.4	Ulteriori analisi delle risposte fornite.....	127
9.5	Il <i>Mobile Banking</i> in Italia: situazione attuale.....	129
9.5.1	Alcune soluzioni offerte dalle banche in Italia.....	133
9.6	Sintesi	137
Capitolo 10		139
10	La banca pilota: Banca Padovana	139
10.1	<i>EasyBank</i> : il Sistema Informativo di Banca Padovana	140
10.2	Analisi della clientela di Banca Padovana	141
10.3	Sintesi	144
Capitolo 11		145
11	Un'applicazione di <i>Mobile Banking</i>	145
11.1	Analisi dei requisiti	145
11.2	La scelta del linguaggio di programmazione.....	149
11.3	<i>JavaME</i>	150
11.4	Configurazione e profili	151
11.4.1	Configurazione.....	152
11.4.2	Profilo.....	154
11.4.3	La scelta della configurazione e del profilo.....	155
11.4.4	La combinazione CLDC ed MIDP	155
11.4.5	Cenni sulle <i>MIDlet</i>	156
11.4.6	Requisiti minimi del dispositivo mobile.....	158
11.5	La sicurezza delle transazioni - Il protocollo SSL	159
11.6	Diagramma delle attività.....	163
11.7	Integrazione tra Sistema informativo, <i>on-line Banking</i> e <i>Mobile Banking</i>	168
11.8	Sviluppo dell'applicazione <i>client</i> di <i>Mobile Banking</i>	173
11.9	Sviluppo dell'applicazione <i>server</i>	177
11.9.1	La comunicazione con il SI	178
11.9.2	Comunicare con il database dell' <i>on-line Banking</i> – Le <i>Connection Pool</i>	179
11.9.3	Connessioni sicure con Apache Tomcat	181
11.10	WSDL e Stub: integrazione tra <i>client</i> e <i>server</i>	182
11.11	Formato dei dati scambiati	185

11.12	Il processo di validazione	187
11.12.1	Concetti base	187
11.12.2	Il processo di validazione del prototipo	188
11.13	Sintesi	191
Capitolo 12	193
12	Conclusioni.....	193
Bibliografia		199
Allegato A - Questionario		211
Allegato B – Breve manuale d’uso.....		215
	Terminologia	215
	Login al servizio	216
	Menu principale	218
	Saldo conto.....	218
	Bonifico bancario	222
	Ricarica telefonica.....	224
	Ricarica carta di credito prepagata	227

Indice delle figure

Figura 1.1	<i>Value Propositions</i> nell'on-line Banking e nel Mobile Banking [100, p. 18] . 3	
Figura 2.1	Le dimensioni del commercio elettronico [70, p. 11].....	12
Figura 2.2	Schematizzazione del <i>Mobile Commerce</i> [124, p. 34]	14
Figura 4.1	Generazioni degli standard per la comunicazione mobile [124, p. 47]	30
Figura 4.2	Curve di innovazione guidate dalla tecnologia [109, p. 2].....	30
Figura 4.3	Curva di innovazione guidata dal mercato [109, p. 3].....	31
Figura 4.4	Evoluzione della tecnologia e del mercato [109, p.36]	35
Figura 4.5	Aumento della velocità di trasmissione dati [109, p. 38]	40
Figura 4.6	Struttura gerarchica di celle UMTS [81] [124, p. 55]	42
Figura 4.7	Diffusione in Italia di UMTS [21]	43
Figura 4.8	Confronto tra tecnologie di telefonia mobile [115].....	46
Figura 4.9	Posizione centrale di NTT DoCoMo [70, p. 25]	51
Figura 5.1	Modelli <i>push, pull</i> e <i>viral</i> per il <i>Mobile Marketing</i> [119, p. 98]	60
Figura 5.2	Modello operativo del progetto "Ticketless ATAC" [9].....	62
Figura 6.1	Utilizzo dei servizi di Mobile Financial Information [17]	76
Figura 8.1	Presenza della banca sui vari canali [79, p. 14]	99
Figura 9.1	Suddivisione per professione	110
Figura 9.2	Suddivisione per classi di età.....	111
Figura 9.3	Suddivisione possessori PDA per professione	112
Figura 9.4	Suddivisione per tipologia banca	113
Figura 9.5	Suddivisione per tipologia banca/classi di età	113
Figura 9.6	Propensione a cambiare banca.....	114
Figura 9.7	Suddivisione per utilizzo servizi di <i>Mobile Banking</i>	114
Figura 9.8	Vantaggi dei servizi di <i>Mobile Banking</i>	116
Figura 9.9	Svantaggi dei servizi di <i>Mobile Banking</i>	117
Figura 9.10	Possibili migliorie per <i>Mobile Banking</i>	118
Figura 9.11	Servizi di <i>Mobile Banking</i> interessanti	119

Figura 9.12	Preferenze sulla tecnologia usata	120
Figura 9.13	Propensione a cambiare banca	121
Figura 9.14	Utilità percepita: trasferimento denaro	122
Figura 9.15	Utilità percepita: gestione carte	122
Figura 9.16	Utilità percepita: <i>trading on-line</i>	123
Figura 9.17	Utilità percepita: saldo conto	123
Figura 9.18	Utilità percepita: ricerca sportelli ATM	124
Figura 9.19	Utilità percepita: andamento del mercato azionario	125
Figura 9.20	Utilità percepita: tassi di cambio	125
Figura 9.21	Utilità percepita: marketing banca	126
Figura 9.22	Disponibilità a pagare	126
Figura 9.23	Futuro banca	127
Figura 9.24	Suddivisione favorevoli per fasce d'età	129
Figura 9.25	Canali impiegati per erogare servizi sui canali Mobili [79, p. 80]	130
Figura 9.26	Servizi informativi di <i>Mobile Banking</i> e trading [79, p. 81]	131
Figura 9.27	Servizi dispositivi di <i>Mobile Banking</i> e <i>Trading</i> [79, p. 82]	132
Figura 10.1	Suddivisione per classi di età dei cliente della banca.....	142
Figura 10.2	Confronto tra dati sondaggio e dati banca	143
Figura 10.3	Suddivisione utilizzatori <i>on-line Banking</i> per fasce d'età.....	143
Figura 11.1	Caso d'uso per l'applicazione Mobile EasyBank	147
Figura 11.2	Logica del modello <i>client/server</i> [107, p. 169]	148
Figura 11.3	Piattaforma Java suddivisa in Enterprise Edition, Standard Edition, Micro Edition e Java Card [99, p. 2] [112]	152
Figura 11.4	Relazione tra J2SE e le diverse configurazioni [25, p. 15] [127].....	154
Figura 11.5	Ciclo di vita di una <i>MIDlet</i> [99, p. 17]	157
Figura 11.6	Architettura JSR172 [78] [98, p. 128]	159
Figura 11.7	Processo di crittazione e decrittazione con chiave [77, p. 20]	159
Figura 11.8	Processo di crittazione e decrittazione con chiave simmetrica [77, p. 22]	160
Figura 11.9	Creazione del messaggio da spedire [77, p. 42].....	160
Figura 11.10	Il calcolo del <i>Message Authentication Code</i> (MAC) [77, p. 34].....	161
Figura 11.11	Principali componenti del protocollo SSL [8]	162
Figura 11.12	Handshake Protocol di SSL [8]	163
Figura 11.13	Diagramma delle attività per l'operazione di autenticazione.....	164

Figura 11.14	Diagramma delle attività per la richiesta del saldo e la lista dei movimenti	165
Figura 11.15	Diagramma delle attività per la richiesta di emissione bonifico.....	166
Figura 11.16	Diagramma delle attività per la richiesta di ricarica telefonica.....	167
Figura 11.17	Diagramma delle attività per la ricarica di una carta di credito prepagata	168
Figura 11.18	Schematizzazione del Sistema Informativo.....	169
Figura 11.19	Integrazione tra Sistema Informativo ed applicazione di <i>on-line Banking</i>	170
Figura 11.20	Integrazione tra Sistema Informativo, <i>on-line Banking</i> e <i>Mobile Banking</i>	172
Figura 11.21	Aspetto grafico della <i>MIDlet</i> su emulatore della Sun con i componenti standard (a sinistra) e con i componenti LWUIT (a destra)	174
Figura 11.22	Visualizzazione del messaggio di attesa durante la fase di <i>login</i>	177
Figura 11.23	Struttura del Monitor TP	178
Figura 11.24	JAX-RPC: invocare metodi remoti.....	184
Figura B.1	Schema di un telefono cellulare	216
Figura B.2	Login utente.....	217
Figura B.3	Messaggio di benvenuto.....	217
Figura B.4	Menu principale	218
Figura B.5	Scelta del rapporto da consultare.....	219
Figura B.6	Elenco dei rapporti associati alla posizione di <i>Mobile Banking</i>	220
Figura B.7	Saldo e lista movimenti	221
Figura B.8	Dettaglio movimento	221
Figura B.9	Emissione bonifico bancario.....	222
Figura B.10	Elenco beneficiari.....	223
Figura B.11	Emissione bonifico bancario (inizio e conclusione)	224
Figura B.12	Ricarica telefonica	225
Figura B.13	Rubrica telefonica personale.....	225
Figura B.14	Ricarica telefonica: due possibili esiti dell'operazione di verifica	226
Figura B.15	Ricarica telefonica: operazioni di conferma.....	226
Figura B.16	Ricarica telefonica: messaggio di conferma avvenuta ricarica	227
Figura B.17	Ricarica carta di credito prepagata	228
Figura B.18	Ricarica carta di credito: due possibili esiti dell'operazione di verifica.....	228
Figura B.19	Ricarica carta di credito: operazioni di conferma	229
Figura B.20	Ricarica carta di credito: messaggio di conferma avvenuta ricarica.....	229

Indice delle tabelle

Tabella 5.1	Servizi di <i>Mobile Commerce</i> ed applicazioni [123] [124, pp. 63-64]	56
Tabella 6.1	Servizi per le applicazioni di <i>Mobile Accounting</i> [124, p. 75].....	70
Tabella 6.2	Possibili servizi per le applicazioni di <i>Mobile Financial Information</i> [124, p. 79]	74
Tabella 7.1	Servizi di <i>Mobile Accounting</i> erogati tramite SMS	83
Tabella 7.2	Servizi di <i>Mobile Financial Information</i> erogati tramite SMS.....	84
Tabella 7.3	Banche che erogano servizi di <i>Mobile Banking</i> attraverso SMS	85
Tabella 7.4	Servizi di <i>Mobile Accounting</i> erogati tramite WAP.....	86
Tabella 7.5	Servizi di <i>Mobile Financial Information</i> erogati tramite WAP.....	87
Tabella 7.6	Banche che erogano servizi di <i>Mobile Banking</i> attraverso WAP.....	87
Tabella 7.7	Servizi di <i>Mobile Accounting</i> erogati tramite iMode.....	88
Tabella 7.8	Servizi di <i>Mobile Financial Information</i> erogati tramite iMode.....	89
Tabella 7.9	Banche che erogano servizi di <i>Mobile Banking</i> attraverso iMode.....	89
Tabella 7.10	Servizi di <i>Mobile Accounting</i> erogati tramite STK.....	91
Tabella 7.11	Servizi di <i>Mobile Financial Information</i> erogati tramite STK	92
Tabella 7.12	Banche che erogano servizi di <i>Mobile Banking</i> attraverso STK	92
Tabella 7.13	Servizi di <i>Mobile Accounting</i> erogati in modalità <i>client/server</i>	94
Tabella 7.14	Servizi di <i>Mobile Financial Information</i> erogati in modalità <i>client/server</i> ...	95
Tabella 7.15	Banche che erogano servizi di <i>Mobile Banking</i> in modalità <i>client/server</i> ...	95
Tabella 9.1	Operazioni di tipo informativo sul canale Mobile [79, p. 83].....	133
Tabella 9.2	Operazioni di tipo dispositivo sul canale Mobile [79, p. 84].....	133

Principali abbreviazioni utilizzate

ABI	<i>Associazione Bancaria Italiana</i>
AM	<i>Amplitude Modulation</i>
AMPS	<i>Advanced Mobile Phone Service</i>
AMS	<i>Application Management System</i>
AP	<i>Access Point</i>
ATM	<i>Automated Teller Machine</i>
BCC	<i>Banca di Credito Cooperativo</i>
BCE	<i>Banca Centrale Europea</i>
CA	<i>Certification Authority</i>
CDC	<i>Connected Device Configuration</i>
CDMA	<i>Code Division Multiple Access</i>
cHTML	<i>iMode compatible HTML (vedi anche iHTML)</i>
CLDC	<i>Connected Limited Device Configuration</i>
CRM	<i>Customer Relationship Management</i>
CSD	<i>Circuit-Switched Data</i>
DECT	<i>Digital European Cordless Telephone</i>
EDGE	<i>Enhanced Data rates for GSM Evolution oppure Enhanced GPRS</i>
EDI	<i>Electronic Data Interchange</i>
EDT	<i>Event Dispatch Thread</i>
ETSI	<i>European Telecommunications Standard Institute</i>
FCC	<i>Federal Communications Commission</i>
FM	<i>Frequency Modulation</i>
GPS	<i>Global Positioning System</i>
GSM	<i>Global System for Mobile Communications</i>
HMI	<i>Human Machine Interfaces</i>
HRM	<i>Human Resource Management</i>
HSCSD	<i>High Speed Circuit Switched Data</i>
HTML	<i>Hypertext Mark-up Language</i>
HTTP	<i>Hypertext Transfer Protocol</i>
HTTPS	<i>Hypertext Transfer Protocol over Secure Socket Layer</i>
IEEE	<i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i>
iHTML	<i>iMode compatible HTML (vedi anche cHTML)</i>
IMP	<i>Information Module Profile</i>

ISDN	<i>Integrated Services Digital Networks</i>
ITS	<i>Intelligent Transport System</i>
JAD	<i>Java Application Descriptor</i>
JAR	<i>Java ARchive</i>
JavaME	<i>Java Micro Edition</i>
JavaSE	<i>Java Standard Edition</i>
JCP	<i>Java Community Process</i>
JDC	<i>Japan Digital Cellular</i>
jks	<i>Java Key Store</i>
JNDI	<i>Java Naming and Directory Interface</i>
JSP	<i>Java Server Pages</i>
JSR	<i>Java Specification Request</i>
kbps	<i>kilobits per second</i>
LAN	<i>Local area Network</i>
LWUIT	<i>LightWeight User Interface</i>
MAC	<i>Message Authentication Code</i>
MAV	<i>pagamento Mediante Avviso</i>
MIDP	<i>Mobile Information Device Profile</i>
MMS	<i>Multimedia Messaging Service</i>
NFC	<i>Near Field Communication</i>
NMT	<i>Nordic Mobile Telephony</i>
PACS	<i>Personal Access Communication Systems</i>
PDA	<i>Personal Digital Assistant</i>
PIN	<i>Personal Identification Number</i>
RAV	<i>Ruoli mediante Avviso</i>
RMS	<i>Record Management System</i>
RNI	<i>Rete Nazionale Interbancaria</i>
SI	<i>Sistema Informativo</i>
SIM	<i>Subscriber Identity Module</i>
SMG	<i>Special Mobile Group</i>
SMS	<i>Short Message Service</i>
SPI	<i>Service Provider Interface</i>
SSL	<i>Security Socket Layer</i>
STK	<i>SIM Toolkit</i>
TACS	<i>Total Access Communications System</i>

TDMA	<i>Time Division Multiple Access</i>
TLS	<i>Transport Layer Security</i>
TUB	Testo Unico Bancario
TUF	Testo Unico dell'Intermediazione Finanziaria
UMTS	<i>Universal Mobile Telecommunication System</i>
USDD	<i>Unstructured Supplementary Services Data</i>
VPN	<i>Virtual Private Network</i>
VRM	<i>Java Virtual Runtime Machine</i>
WAP	<i>Wireless Application Protocol</i>
WARC	<i>World Administrative Radio Conference</i>
WCDMA	<i>Wideband Code Division Multiple Access</i>
WLAN	<i>Wireless Local Area Network</i>
WML	<i>Wireless Mark-up Language</i>
WSA	<i>Web Services Addressing</i>
WSDL	<i>Web Services Description Language</i>
WTLS	<i>Wireless Transport Layer Security</i>
XHTMLMP	<i>Extensible Hypertext Mark-up Language Mobile Profile</i>
XML	<i>Extensible Mark-up Language</i>
XSD	<i>XML Schema Definition</i>

Capitolo 1

1 Introduzione

Nel corso degli ultimi anni le applicazioni di *Mobile Commerce* si sono sviluppate e diffuse in modo pervasivo in molti settori della società moderna. La ragione di questa rapida crescita è da ricercarsi nel rapido sviluppo tecnologico e demografico che ha influenzato in maniera determinante molti aspetti del comportamento socio-culturale del mondo moderno [1] [11]. La necessità di poter utilizzare applicazioni “mobili” sembra essere la forza che guida lo sviluppo del *Mobile Commerce* [116]; da ultimo il lancio della tecnologia *Universal Mobile Telecommunication System* (UMTS)¹ ha fornito al *Mobile Commerce* la necessaria forza per poter impegnare più risorse per lo sviluppo di nuove ed interessanti applicazioni.

I servizi finanziari su dispositivi mobili (*Mobile Financial Services*) rappresentano una parte delle innumerevoli applicazioni di *Mobile Commerce*; nella categoria sono compresi i servizi di *Mobile Payment* e di *Mobile Banking*.

Le applicazioni di *Mobile Banking* possono a loro volta essere raggruppate in tre sub-applicazioni quali: la gestione del conto bancario, la compravendita prodotti finanziari e le informazioni sul conto bancario [14, p. 3].

¹ UMTS è un'evoluzione tecnica dello standard GSM (2G), motivo per cui viene spesso identificata anche con il termine 3G (*Third Generation*). È uno standard per la comunicazione dati capace di integrare infrastrutture di comunicazione via etere su telefoni cellulari, satellitari e via cavo, consentendo di trasferire dati ad una velocità fino a 2 Mbps, sia in ricezione che in trasmissione. Costituisce inoltre la tecnologia utilizzata per la telefonia mobile di terza generazione [81] (si veda il § 4.2).

I cosiddetti "servizi informativi" possono essere considerati come un modulo indipendente ed offerti agli utenti come un'applicazione *stand-alone*, mentre i "servizi dispositivi" di norma vengono proposti congiuntamente ai "servizi informativi"².

Un sondaggio empirico effettuato su un campione di 155 utenti rivela un fervido interesse per le applicazioni di *Mobile Banking*; l'interesse e la propensione a pagare ha dato, però, risultati molto variabili. Risulta quindi indispensabile analizzare attentamente le esigenze ed i desideri espressi dagli utenti per poter rispondere, nel miglior modo possibile alle mutevoli esigenze del mercato. Le applicazioni di *Mobile Banking* rappresentano un'interessante opportunità per le banche di fidelizzare una clientela particolarmente attenta alle innovazioni tecnologiche, offrendo dei servizi che vanno ad arricchire quelli già proposti dalla maggior parte degli Istituti di Credito e permettendo, nel contempo, di attirare nuovi clienti che cercano strumenti innovativi per poter operare più agevolmente e con rapidità [80].

Vale la pena ricordare che ogni canale di accesso remoto ai servizi bancari offre differenti opportunità di *value creation*³ per i consumatori. Esistono infatti significative differenze tra internet via PC ed internet via telefonia mobile: il *Mobile Banking*, comparato al tradizionale *on-line Banking*, richiede più elevati livelli di personalizzazione dei servizi ed un facile e veloce accesso alle informazioni necessarie, visto che il consumatore non è interessato a lunghe e dispendiose navigazioni web attraverso il cellulare/PDA. L'*on-Line Banking* ed il *Mobile Banking* si configurano pertanto come due canali complementari di distribuzione che sono volti a soddisfare i differenti bisogni dei consumatori.

L'adozione dei servizi di *Mobile Banking* non dipende solo da fattori aziendali di natura strategica e commerciale ma anche dal comportamento di tutti gli altri attori della *Value Chain* del *Mobile Commerce*, dall'evoluzione degli standard tecnologici di comunicazione mobile, dall'armonizzazione degli standard di sicurezza nelle transazioni on-line, dallo sviluppo di standard interoperabili che garantiscono una relativa

² Le funzioni informative consentono di consultare non solo il saldo ed il margine dei propri conti (come, ad esempio conti correnti bancari, depositi a risparmio, dossier titoli e carte prepagate) ma anche la lista degli ultimi movimenti effettuati con il dettaglio delle operazioni. Con le funzioni dispositive è possibile effettuare bonifici nonché ricaricare telefoni cellulari e carte prepagate.

³ Il *value creation index* mette confronto le performance non finanziarie dell'organizzazione e la sua valutazione di mercato in quanto nell'odierna economia di mercato il prezzo di un'azione è sempre meno determinato dai guadagni dalla sua base di *asset*. La creazione di valore nelle aziende di oggi è sempre più rappresentata da *intangible driver* quali innovazione, persone, idee e *brand*. Ma questi fattori, non finanziari, per creare il valore sono difficili da misurare. In questo contesto il termine *value creation* viene utilizzato per indicare i vantaggi, siano essi diretti o indiretti, che l'offerta di diversificazione dei canali di "vendita" porta ai consumatori.

autonomia decisionale dei consumatori nella scelta della migliore combinazione tra operatore di telefonia mobile ed intermediario finanziario [28] [100, p. 19].

I tempi e la tecnologia sono quindi maturi per trasformare il desiderio espresso dagli utenti in un'opportunità di business per le banche. Molti Istituti di Credito considerano il *Mobile Banking* non solo come uno strumento necessario per rafforzare e creare un'immagine innovativa, ma anche come un mezzo per contrastare la sempre crescente presenza di nuove realtà nel territorio [85]. Questo circolo virtuoso che si autoalimenta è destinato ad affermarsi nel breve periodo mentre i servizi di *Mobile Banking* possono così evolvere verso un prodotto standard, così come accadde per le applicazioni di *on-line Banking*⁴.

Nella ricerca si è effettuata un'analisi oggettiva e critica delle potenzialità che possono derivare dall'adozione dei servizi di *Mobile Commerce* in ambito bancario, noti con il nome di *Mobile Banking*.

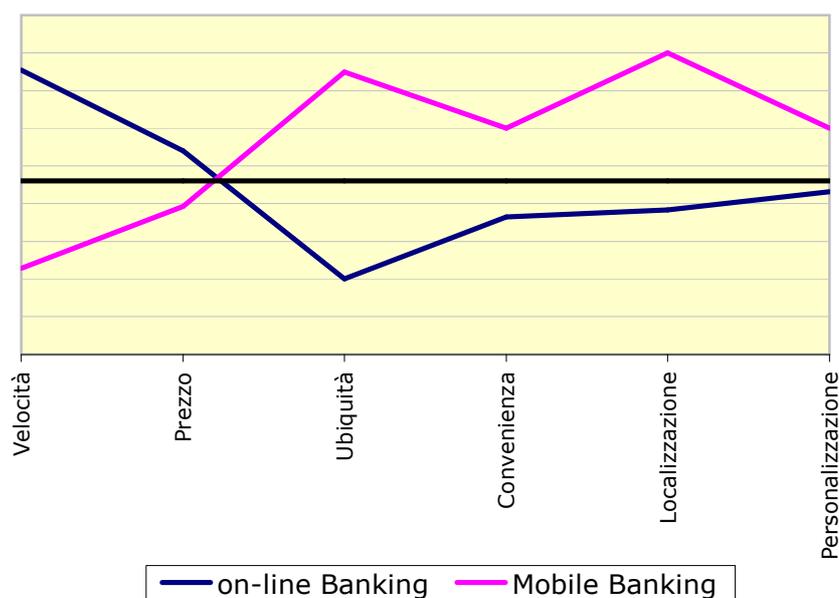


Figura 1.1 – Value Propositions nell'on-line Banking e nel Mobile Banking [100, p. 18]

Lo studio si articola in tre parti.

⁴ I servizi di *on-line Banking* consistono essenzialmente nell'accesso al proprio conto corrente via Internet, telefono fisso e telefono cellulare utilizzando un web browser. Sono oggi proposti dalla maggior parte degli Istituti di Credito e permettono di monitorare giornalmente la situazione dei rapporti in essere. Solitamente i movimenti consultabili sono riferiti ad una situazione 'congelata' alla chiusura serale del giorno precedente anche se vi sono prodotti in grado di interfacciarsi direttamente con il sistema informativo della banca permettendo di fornire al cliente i movimenti in tempo reale [124].

La prima parte esamina l'applicazione di *Mobile Banking* e delle sue particolarità, la seconda parte ne esamina l'applicabilità in uno specifico contesto bancario, mentre l'ultima parte si basa principalmente sull'implementazione di un prototipo di *Mobile Banking*.

1.1 Obiettivi generali

Dopo aver esaminato il fenomeno del *Mobile Commerce* all'interno della più vasta eccezione dell'*Electronic Business* verranno esaminate le principali norme che regolano il settore al fine di garantire l'adeguata tutela giuridica dei clienti/utilizzatori dei servizi acquistati attraverso il canale digitale.

Verranno quindi analizzate le più importanti tecnologie e standard utilizzati per lo sviluppo di applicazioni su dispositivi mobili nonché le principali categorie di applicazioni disponibili sul mercato per soffermarsi in particolare sulle applicazioni di *Mobile Banking*.

All'interno delle applicazioni di *Mobile Banking* si cercherà di individuare un insieme di servizi bancari più utilizzati o graditi dalla clientela e a tal fine verranno analizzati i dati provenienti da un sondaggio effettuato nonché quelli provenienti da altre e più autorevoli fonti.

La realizzazione di un prototipo di applicazione di *Mobile Banking* e la sua installazione presso una banca pilota, a conclusione del presente lavoro, racchiude le analisi e le valutazioni effettuate.

Concludendo, si vuole dimostrare che i tempi e la tecnologia sono maturi per offrire avanzate applicazioni di *Mobile Banking* e come tali applicazioni stiano riscuotendo un'enorme successo presso la clientela delle banche, tanto che esse si vedono quasi costrette ad includerlo nel loro portafoglio prodotti, non solo per ragioni economico-finanziarie, ma anche per evitare un confronto negativo con la concorrenza [79] [124, p. 23].

In sintesi si procederà con:

- l'analisi del fenomeno del *Mobile Banking* come sottoinsieme del *Mobile Commerce* che a sua volta fa parte dell'*Electronic Business*;
 - l'analisi delle tecnologie e standard utilizzati per offrire i servizi di *Mobile Banking*;
 - l'individuazione di un insieme di funzioni bancarie di base che devono essere rese disponibili in un applicativo di *Mobile Banking* in base alle preferenze espresse dai potenziali clienti in un sondaggio;
 - la realizzazione di un prototipo di un'applicazione di *Mobile Banking*.
-

1.2 Struttura del documento

Il documento è stato organizzato in 12 capitoli.

Nel capitolo 2 è stato analizzato il fenomeno del *Mobile Commerce* in relazione agli altri settori economici/finanziari, mentre nel capitolo 3 sono state messe in risalto le normative che regolano questo fenomeno.

Il capitolo 4 è dedicato all'analisi delle esistenti infrastrutture tecnologiche per il *Mobile Commerce* e ad una breve disamina sugli sviluppi della tecnologia.

Nei capitoli 5 e 6 vengono esaminate alcune tra le applicazioni ed i servizi che possono essere offerti attraverso i dispositivi mobili con particolare attenzione per i servizi bancari e finanziari.

Il capitolo 7 affronta le problematiche inerenti la realizzazione di un servizio di *Mobile Banking*, analizzando così le tre differenti tecnologie che si possono utilizzare per offrire tale servizio.

Il capitolo 8 rileva invece i vantaggi effettivi che la banca può trarre adottando un servizio di *Mobile Banking*.

Nel capitolo 9 vengono analizzati i dati provenienti da un'indagine condotta su un campione di 155 utenti, mentre nel capitolo 10 viene brevemente analizzata la clientela della banca pilota.

Il capitolo 11, oltre ad essere basato sulla realizzazione di un servizio di *Mobile Banking* con particolare attenzione alla sicurezza delle transazioni e all'architettura *hardware* e *software*, mette in luce le impressioni avute dopo l'analisi di un campione di utenti pilota.

Il capitolo 12, nonché quello conclusivo, fa alcune considerazioni inerenti lo sviluppo futuro nel campo del *Mobile Banking*.

Capitolo 2

2 Il fenomeno del *Mobile Commerce*

Nel presente capitolo il fenomeno del *Mobile Commerce* oltre ad essere paragonato a quello del *Mobile Business*, viene analizzato nel più ampio contesto dell'*Electronic Commerce* ed *Electronic Business*.

Prima di definire gli aspetti inerenti il significato del termine *mobile* di *Mobile Commerce* e differenziarlo dal significato di *mobile* di *Mobile Business*, è essenziale dare una definizione del termine *commerce* e *business* e del nuovo significato che questi termini hanno acquisito con l'avvento di internet⁵.

Viene inoltre chiarita la differenza tra il termine *electronic* e *mobile*, messe in risalto le analogie ed evidenziate le differenze.

2.1 Concetti base

Con il termine ***business*** ci si riferisce a quelle attività svolte da un'azienda per la produzione e la vendita di prodotti e/o servizi. Tali attività non hanno natura esclusivamente commerciale ed includono quindi altri processi quali l'approvvigionamento, la produzione, la gestione della clientela (*Customer Relationship Management* - CRM) e la gestione delle risorse umane (*Human Resource Management* - HRM).

⁵ È possibile definire come "commercio" l'attività basata sullo scambio di beni economici con altri beni economici o con denaro, allo scopo di soddisfare determinati bisogni, mentre con "business" una pratica commerciale, un'operazione economica, finanziaria e similari.

Con il termine **commerce**, invece, si intende non solo una transazione in cui due contraenti interagiscono elettronicamente per acquistare o vendere un prodotto o un servizio, ma anche tutte le attività precedenti o successive alla vendita vera e propria di un bene. Sono dunque incluse nel commercio le attività di marketing, le attività di riscossione del credito e l'assistenza post-vendita. A tal proposito vale la pena sottolineare che sono state incluse tutte quelle attività che possono essere definite come "collaterali", e questo per mettere in evidenza che lo scopo ultimo di ogni transazione non si conclude, necessariamente, con uno scambio di denaro. [95] [124, pp. 25-26]

Il termine *commerce* viene quindi inteso come parte integrante del più vasto termine di *business*; secondo questo approccio il *Mobile Commerce* è considerato come una parte integrante del *Mobile Business*, di conseguenza, l'*Electronic Commerce* è visto, a sua volta, come una parte integrante dell'*Electronic Business* [126].

Per comprendere la differenza tra *Electronic Commerce* e *Mobile Commerce* e, come diretta conseguenza, tra *Electronic Business* e *Mobile Business* è importante comprendere le differenze e le similitudini tra i termini *electronic* e *mobile*.

L'aggettivo **electronic**, utilizzato in *Electronic Commerce* o in *Electronic Business* allude alla possibilità di poter accedere in qualsiasi momento ai processi aziendali attraverso un sistema informatico. Spesso l'accesso a tali reti viene effettuato solo mediante collegamento fisico alla rete stessa e per questo motivo i servizi sono accessibili solo dai computer dedicati allo scopo.

L'aggettivo **mobile** utilizzato in *Mobile Commerce* o in *Mobile Business* assume anche qui il significato di poter accedere **in qualsiasi momento e da qualsiasi luogo** ai processi aziendali attraverso un sistema informatico. L'accesso viene però garantito da reti mobili, rendendo disponibili i servizi indipendentemente da dove l'utente si trovi.

È opportuno qui definire anche la differenza che sussiste tra i termini *mobile* e **wireless**. In contrapposizione al termine *mobile* che si riferisce alla possibilità di accedere ai servizi in qualsiasi momento e da qualsiasi luogo mediante un sistema informatico, *wireless* può essere considerato solo un metodo di comunicazione tra dispositivi elettronici. Vengono considerati *wireless*, ad esempio, le comunicazioni effettuate attraverso infrarossi o utilizzando le più moderne tecniche radio [108, p. 2].

Dal momento che un dispositivo *mobile* è per sua natura *wireless*, non ogni dispositivo *wireless* può essere utilizzato per applicazioni *mobile*⁶.

⁶ Per esempio una *Wireless Local Area Network* (WLAN) con un raggio d'azione che mediamente supera di poco i 300 metri, non può certo supportare applicazioni *mobile*.

Come accennato, molte sono le relazioni tra il *Mobile Commerce* e l'*Electronic Commerce*, infatti i servizi offerti da entrambi sono fruibili attraverso un sistema informatico, con la sola differenza che le applicazioni di **Mobile Commerce** sono distribuite su dispositivi mobili.

Ci sono due differenti paradigmi circa la relazione che sussiste tra il *Mobile Commerce* e l'*Electronic Commerce*. Il primo paradigma classifica il *Mobile Commerce* semplicemente come un'estensione dell'*Electronic Commerce*, mentre il secondo considera *Mobile Commerce* come un settore indipendente e di conseguenza come un'alternativa all'*Electronic Commerce*.

Se considerati singolarmente, entrambe questi approcci sono corretti, anche se molti dei servizi offerti dal *Mobile Commerce* su rete fissa non saranno mai tanto innovativi quanto quelli offerti su un circuito di rete mobile. Diviene possibile quindi, per esempio, ricercare la filiale o lo sportello ATM più vicino all'attuale posizione del cliente.

Un approccio che esclude a priori il *Mobile Commerce* dall'*Electronic Commerce* è fallimentare, infatti per ottenere i maggiori benefici occorre considerare queste due "entità" come un tutt'uno. Fatte queste premesse è possibile formulare le seguenti ipotesi: [108, p. 2] [124, p. 34]

- l'*Electronic Commerce* è un sottoinsieme dell'*Electronic Business*;
- il *Mobile Commerce* è un sottoinsieme del *Mobile Business*;
- il *Mobile Commerce* condivide alcune funzioni con l'*Electronic Commerce*.

Di seguito verrà esaminata la correttezza di queste ipotesi. A questo scopo è essenziale definire la terminologia adottata per poi analizzare le interrelazioni in una prospettiva olistica.

L'**Electronic Business** può inoltre essere definito come l'integrazione dei sistemi dei processi delle organizzazioni e della *value chain* nonché l'intero mercato che utilizza internet e le tecnologie ad esso correlate.

L'*Electronic Business* può essere definito anche come un qualsiasi processo che un'impresa mette in atto utilizzando una piattaforma informatica. In questo caso le imprese possono essere imprese commerciali, governative o enti non-profit. I processi possono essere, a loro volta, di svariata natura: la gestione della produzione di beni e/o servizi, la gestione della clientela (CRM), l'*Electronic Commerce*, la gestione ordini e rintracciabilità, la logistica, la gestione delle risorse umane (HRM) e la gestione della conoscenza (*Knowledge Management*). L'unica ed imprescindibile condizione è che gli

attori coinvolti nella transazione interagiscono elettronicamente piuttosto che con scambi fisici e contatti diretti [108, p. 2].

L'**Electronic Commerce** ha avuto molto più eco rispetto all'*Electronic Business* poiché esso ha coinvolto un maggior numero di consumatori. Vi sono molte definizioni di *Electronic Commerce* ognuna delle quali ne enfatizza i diversi aspetti, tuttavia è possibile definirlo semplicemente come un qualsiasi tipo di transazione tendente alla commercializzazione di un bene o un servizio: dall'effettuazione di operazioni finanziarie e di borsa, alla realizzazione di tipo transitivo della Pubblica Amministrazione ottenuta utilizzando strumenti digitali [56] [76] [126].

Nell'accezione più estesa di commercio elettronico sono da comprendere tutte le attività precedenti e successive alla vendita vera e propria di un bene. Sono dunque incluse nel commercio elettronico le attività di *marketing*, le attività di riscossione del credito e l'assistenza post-vendita, purché svolte in modo digitale, quindi con l'impiego di infrastrutture informatiche e telecomunicative [132] [136, p. 5].

Una distinzione di rilievo è quella fra commercio elettronico **diretto** ed **indiretto**: il commercio elettronico sarebbe diretto se ogni fase dell'interazione commerciale si svolgesse esclusivamente attraverso il canale digitale, per beni immateriali che lo consentano, e indiretto qualora la consegna del bene "materiale" fosse effettuata tramite canali tradizionali. È tuttavia più corretto ricomprendere nell'*Electronic Commerce* diretto anche quelle transazioni in cui la consegna del bene avvenga off-line, dal momento che l'acquirente avrebbe comunque effettuato la transazione con la controparte interamente tramite dispositivi telematici, mentre sarebbe più corretto far confluire nell'accezione di commercio elettronico indiretto la vendita con pagamento esterno al Web, ossia utilizzando canali alternativi anche se questi ultimi si appoggiano su una struttura informatica come, per esempio, un bonifico bancario. Nel primo caso ci si riferisce con il termine di commercio elettronico **in senso stretto**, mentre nel secondo caso si è in presenza di commercio elettronico **in senso lato**. Questa distinzione si presta però a considerazioni soggettive. Si ha commercio elettronico in senso stretto quando la transazione ed il pagamento avvengono per via telematica, mentre si ha commercio elettronico in senso lato nel caso in cui l'ordine sia trasmesso attraverso la Rete ma il pagamento risulti effettuato con modalità diverse [24, p. 6].

Tutto ciò porta a considerare l'*Electronic Commerce* come un sottoinsieme dell'*Electronic Business* poiché tutti gli aspetti dell'*Electronic Commerce* trovano il

corrispettivo nell'*Electronic Business* ma quest'ultimo ha un fine "superiore" rispetto all'*Electronic Commerce*.

Il **Mobile Business** è spesso descritto come un'estensione del tradizionale *Electronic Business* a dispositivi wireless o come un canale addizionale all'*Electronic Business* stesso, mentre altre volte viene rappresentato come l'insieme delle infrastrutture *hardware* e *software* mediante le quali è possibile effettuare scambi commerciali con l'ausilio di dispositivi mobili.

In termini generali è possibile affermare che il *Mobile Business* comprende tutte le forme di comunicazione riguardanti una transazione posta in essere tra un consumatore ed un'azienda e può concludersi o meno con una transazione finanziaria.

È quindi possibile far riferimento al *Mobile Business* come ad un'estensione dell'*Electronic Business* che si avvale di dispositivi mobili che permettono di offrire servizi personalizzati, in base alla posizione geografica dell'utente; servizi peraltro finora non utilizzati nell'*Electronic Business*. Il *Mobile Business* condivide, senza che ciò rappresenti una limitazione, alcune funzionalità con l'*Electronic Business* il quale offre una vasta quantità di servizi che non sono utilizzabili dal *Mobile Business*.

Tutte le operazioni di **Mobile Commerce** effettuate sono di tipo elettronico ed in quanto tali eseguite con l'ausilio di strumenti informatici e telecomunicativi quali un personal computer collegato ad internet attraverso una rete *wireless* oppure un dispositivo mobile come un telefono cellulare o PDA o, ancora, un dispositivo installato su un'auto che sia in grado di collegarsi ad un provider e di effettuare transazioni di *Mobile Commerce* attraverso una qualsivoglia connessione.

Alcuni autori definiscono il *Mobile Commerce* come l'insieme delle transazioni economiche poste in essere utilizzando un qualsiasi dispositivo mobile.

Questa semplice definizione non pone però l'accento sulla differenza esistente tra il *Mobile Business* ed il *Mobile Commerce*, inoltre presume che tutte le transazioni siano esclusivamente di natura economica e che vengano condotte solo con l'ausilio di dispositivi mobili [71, p. 7].

Prerequisito quest'ultimo che limita l'utilizzo del *Mobile Commerce* a pochi prodotti fruibili solo in forma digitale.

Altri autori nella loro definizione di *Mobile Commerce* tendono ad ignorarne una sua caratteristica essenziale quale l'utilizzo della telematica⁷. Secondo quest'ottica il *Mobile Commerce* viene quindi inteso come la possibilità di effettuare transazioni su rete pubblica o privata attraverso dispositivi mobili (*hand-held*, telefoni cellulari o PDA).

Queste definizioni forniscono, però, una visione limitata del fenomeno del *Mobile Commerce* in quanto formulate durante la fase iniziale del fenomeno e non risultano più appropriate per un'analisi condotta ai giorni nostri.

È tuttavia essenziale formulare una definizione di *Mobile Commerce* che integri tutte le caratteristiche accennate, e a tal fine è quindi possibile definire il *Mobile Commerce* come ogni transazione, che comporti il godimento di un bene o servizio, iniziata e/o conclusa utilizzando una connessione mobile con l'ausilio di un dispositivo informatico [9, Contributo "Il cliente al centro dello sviluppo dei servizi di mobile banking" a cura di Milani, A. R.].

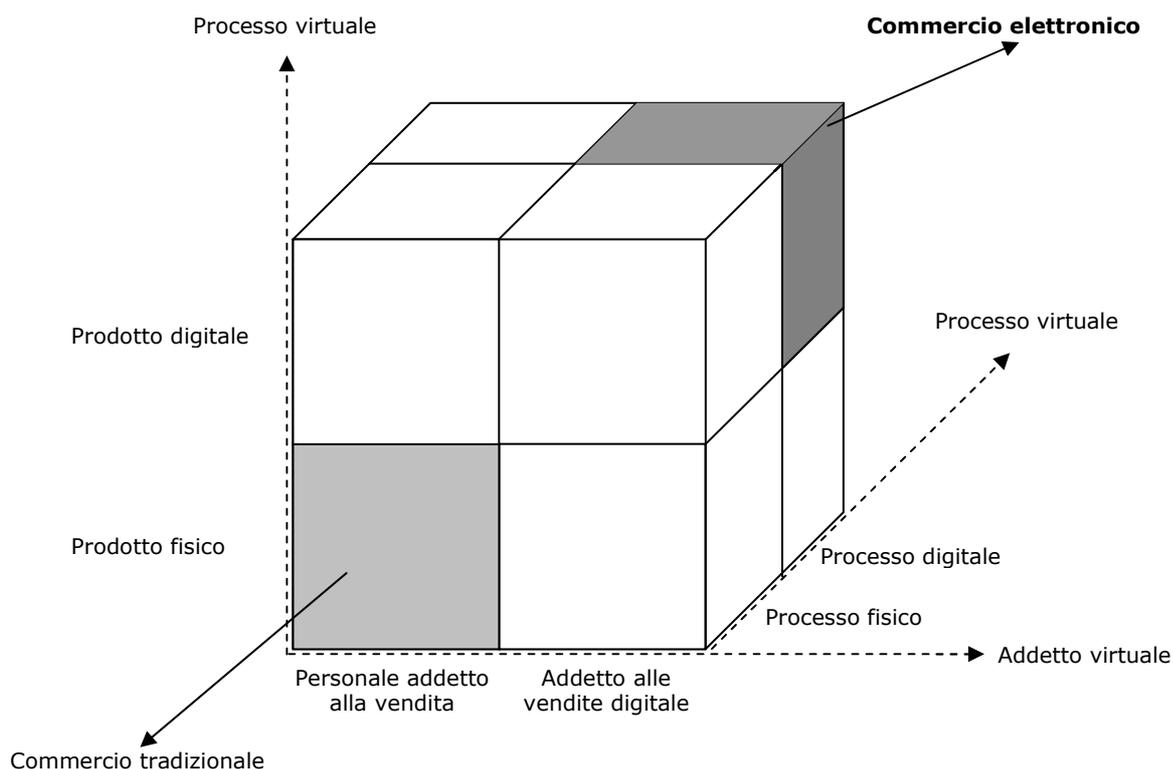


Figura 2.1 – Le dimensioni del commercio elettronico [70, p. 11]

⁷ Scienza e tecnica delle applicazioni dell'informatica al campo delle telecomunicazioni, che si occupa dello studio e della realizzazione di supporti e strumenti integrati per trattare e trasmettere le informazioni, in forma di dati, suoni e immagini, fornendo un insieme di servizi fruibili attraverso la rete telefonica o televisiva o via satellite

È opportuno chiarire alcuni concetti della definizione appena data.

Innanzitutto il principale criterio che caratterizza la mobilità è il metodo di accesso. Infatti non tutti i dispositivi mobili possono essere in grado di connettersi ad una rete mobile. Per esempio i *notebook* – un dispositivo mobile – generalmente si connettono alla rete in modo fisico attraverso un cavo *ethernet*; anche quando la connessione avviene in modalità *wireless* la disponibilità dell'accesso è limitato alla portata del *modem wireless*.

Inoltre alcune operazioni della transazione possono essere portate a termine da una postazione fissa. Per esempio, il processo di acquisto di un prodotto effettuato da un acquirente tramite un telefono cellulare è una transazione di *Mobile Commerce* anche quando prodotto viene ordinato da una postazione fissa, il bene inviato tramite posta ordinaria e pagato con un bonifico bancario. Quindi perché la transazione possa essere considerata come una transazione di *Mobile Commerce*, è fondamentale che almeno una fase del processo di acquisto venga effettuata utilizzando un accesso mobile utilizzando un qualunque dispositivo informatico.

Va inoltre ricordato che la transazione può anche non avere un risvolto economico. Infatti sono transazioni di *Mobile Commerce* anche le operazioni poste in atto per recuperare informazioni del prodotto oppure il supporto post vendita (purché svolte in modo digitale ed utilizzando una connessione mobile).

Ciò porta a considerare il *Mobile Commerce* come un sottoinsieme del *Mobile Business*, anche se quest'ultimo copre un'area più vasta rispetto al *Mobile Commerce*; con ciò vale la pena ricordare che il *Mobile Commerce* condivide alcune funzioni con l'*Electronic Commerce* dal momento che entrambe offrono un insieme di servizi in aggiunta a quelli generali che entrambi utilizzano.

2.2 Schematizzazione del *Mobile Commerce*

La Figura 2.2 sintetizza i seguenti fatti: [124, pp. 34-35]

- L'*Electronic Commerce* è parte integrante dell'*Electronic Business*;
 - Il *Mobile Commerce* è parte integrante del *Mobile Business*;
 - L'*Electronic Commerce* ed il *Mobile Commerce* condividono una serie di servizi simili, per citarne uno: la possibilità di prenotare un biglietto per assistere ad una certa manifestazione;
 - L'*Electronic Business* ed il *Mobile Business* offrono una serie di servizi in comune nell'area commerciale e non. Solo per fare alcuni esempi: l'acquisto/vendita di prodotti e servizi e le procedure per la gestione della clientela (CRM);
-

- L'*Electronic Business* offre una serie di servizi aggiuntivi che non sono disponibili alle applicazioni di *Mobile Business*, basti pensare alla coordinazione dei progetti di ricerca e sviluppo;
- Il *Mobile Business* offre dei servizi che non sono disponibili alle applicazioni di *Electronic Business*, tra questi l'offerta di servizi dipendenti dall'attuale posizione dell'utente/dispositivo;
- L'*Electronic Commerce* offre una serie di servizi che non sono disponibili alle applicazioni di *Mobile Commerce*, infatti l'acquisto di prodotti non standardizzati richiede una fase di visualizzazione/selezione di componenti specifici che non è possibile ottenere con dispositivi mobili;
- Il *Mobile Commerce* offre una serie di servizi che non sono disponibili alle applicazioni dell'*Electronic Commerce* e legati alla posizione dell'utente/dispositivo. Tra questi ricordiamo la ricerca dell'esercizio commerciale preferito.

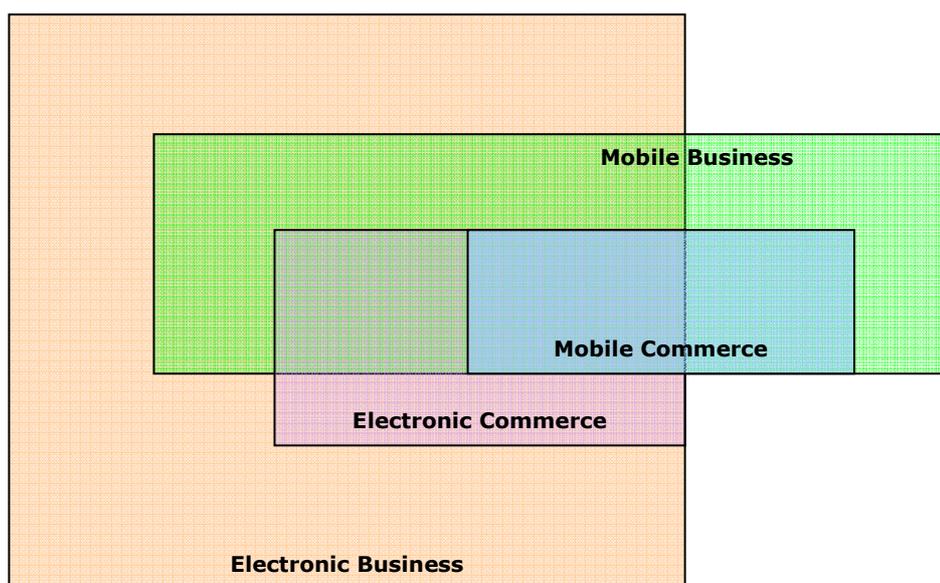


Figura 2.2 - Schematizzazione del Mobile Commerce [124, p. 34]

Il *Mobile Commerce* possiede alcune fondamentali caratteristiche che lo contraddistinguono in modo netto dall'*Electronic Commerce*: [100, p. 17] [105] [108, pp. 3-4] [124, p. 4]

- **Ubiquità** (*ubiquity*): l'utente è in grado di utilizzare i servizi e concludere transazioni in qualsiasi luogo esso si trovi. Per effettuare un acquisto attraverso un telefono cellulare non occorre essere fisicamente presente nel negozio

durante l'orario di apertura; è possibile connettersi al negozio web in qualsiasi momento e da qualsiasi luogo ed effettuare i propri acquisti o richiedere informazioni;

- **Immediatezza** (*immediacy*): strettamente legata al concetto di ubiquità, essa rappresenta la possibilità di fruire dei servizi in tempo reale ed in qualsiasi momento. Questa caratteristica è particolarmente rilevante quando si utilizzano servizi *time-critical* come ad esempio la compravendita di azioni. Essa offre altresì all'utente la possibilità di acquistare il prodotto o il servizio desiderato nel momento esatto in cui ne ha realmente bisogno. L'immediatezza della transazione aiuta inoltre a "catturare" il consumatore proprio nel momento dell'intenzione dell'acquisto evitando in questo modo la discrepanza tra il momento dell'intenzione e quello relativo l'effettivo acquisto come accade nelle transazioni di *Electronic Commerce* effettuate da dispositivi fissi;
 - **Localizzazione**: essa riguarda le tecnologie di rilevazione delle coordinate geografiche, come il *Global Positioning System* (GPS), che dà la possibilità di offrire prodotti e servizi specifici in base all'attuale posizione offrendo quindi servizi altamente personalizzati;
 - **Connettività istantanea** (*instant connectivity*): dall'introduzione del *General Packet Radio Service* (GPRS) i dispositivi mobili, oltre ad essere costantemente on-line, hanno un *boot-time* ridotto quasi a zero, quindi non bisogna attendere che il sistema operativo sia caricato ed attivo come nel caso dei personal computer. Questa importante caratteristica permette di utilizzare i dispositivi mobili immediatamente, senza una frustrante attesa. Inoltre con l'introduzione del GPRS un telefono cellulare si può connettere alla rete istantaneamente, permettendo una maggiore e rapida interazione tra utente/azienda ovvero tra desideri e opportunità di acquisto. A tal proposito il fatto di essere sempre on-line permette di usufruire di servizi di *alert* personalizzati tra cui la ricezione di un messaggio che avverte l'utente di una transazione effettuata con la carta di credito, di una variazione dei prezzi delle proprie azioni o semplicemente della presenza di nuovi messaggi nella propria casella di posta elettronica;
 - **Funzionalità pro-attiva** (*pro-active functionality*): il *Mobile Commerce* apre nuovi orizzonti per operazioni di marketing personalizzate in base alle proprie esigenze, alla storia dei propri precedenti acquisti e soprattutto grazie al fatto di essere immediato, locale e personale. In questo caso i *Short Message Service* (SMS) possono essere utilizzati per inviare brevi messaggi
-

all'utente/consumatore informandolo di eventuali offerte che meglio incontrano i suoi desideri o necessità in base alla sua attuale posizione; questo consente di far giungere all'utente solo le informazioni di cui ha bisogno nel momento e nel luogo più adeguato.

- **Semplice modalità di autenticazione:** i dispositivi che permettono la connessione ad una rete mobile utilizzano un chip *chiamato Subscriber Identity Module (SIM)*⁸. La SIM è registrata presso un operatore telefonico che assicura la connessione alla rete e l'operatività in relazione ai servizi sottoscritti dal cliente. La chiara identificazione del cliente associato con un *Personal Identification Number (PIN)* rende ridondante ogni altro processo di riconoscimento del cliente.

2.3 Alcuni importanti vantaggi per il *Mobile Commerce*

Il *Mobile Commerce*, per quanto testé detto, fornisce all'utente particolari ed interessanti vantaggi quali: [29, pp. 5-9] [108, p. 5] [124, pp. 37-38]

- **Servizi dipendenti dal contesto:** il *Mobile Commerce* rende possibile l'offerta di servizi legati alla posizione geografica dell'utente che sono strettamente connesse ad una data situazione (ora, posizione ed interessi specificati dall'utente). Queste applicazioni offrono l'opportunità di effettuare servizi di marketing personalizzati (*push marketing*)⁹ in base alla vicinanza dell'utente/cliente ad uno specifico esercizio commerciale incrementando così la possibilità di vendita. Questo servizio incrementa la presenza del marchio favorendo la fidelizzazione del cliente.
- **Situazioni *time-critical*:** le caratteristiche di ubiquità ed immediatezza del *Mobile Commerce* consentono all'utente di effettuare operazioni urgenti in modo efficiente. Infatti grazie ad esso, l'utente può reagire immediatamente alla variazione del prezzo delle proprie azioni, oppure in situazioni critiche di emergenza.

⁸ Il *Subscriber Identity Module (SIM)* è un piccolo chip programmabile, più precisamente, una particolare *Smart Card*, alla quale è associata un numero seriale che sui sistemi informativi di un operatore telefonico consente di risalire a un determinato cliente e ai servizi di telefonia mobile da esso sottoscritti. In rete, tale numero seriale è collegato a uno o più numeri MSISDN, ovverosia numeri di telefono, dati e fax. La SIM può inoltre contenere una rubrica telefonica e dei messaggi di testo, in un numero dipendente dalla sua capienza.

⁹ Il "*push marketing*" si riferisce all'invio di informazioni verso il cliente (la corrispondenza promozionale ne è un classico esempio) con il preciso intento di promuovere la vendita di un dato prodotto o servizio. Il termine *push* è riferito al fatto che l'informazione viene "spinta" verso l'anello successivo della *value-chain* (il cliente).

- **Decisioni e necessità "impulsive"**: le necessità solitamente non sono innescate da fattori esterni e generalmente si riferiscono a decisioni di acquisto a cui non è indispensabile prestare la massima attenzione o che richiedono la spesa di un'irrisoria somma di denaro. Per fare un semplice esempio la prenotazione di un posto in una sala cinematografica. Ricadono inoltre in questa categoria anche altri tipi di servizio come quelli delle informazioni e di intrattenimento.
- **Aumento dell'efficienza**: il *Mobile Commerce* contribuisce a migliorare la produttività del personale aumentando l'efficienza delle operazioni di routine. Gli impiegati con una fitta agenda di impegni possono, per esempio sfruttando al meglio i tempi morti andando e tornando dal posto di lavoro, controllare la posta elettronica, leggere le ultime note operative aziendali o effettuare delle operazioni bancarie.

2.4 Sintesi

È stato evidenziato come il *Mobile Commerce*, derivante della convergenza tra IT e ICT, sia in grado di fornire all'utenza servizi ad elevato valore aggiunto così come nuove ed interessanti opportunità di *business* per le aziende che forniscono questi innovativi servizi.

Seguendo una delle fondamentali caratteristiche del *Mobile Commerce*, ossia la possibilità di usufruire dei servizi da qualsiasi luogo ed in qualsiasi momento ("*anytime, anywhere*"), i servizi mobili rappresentano una sfida e un'opportunità per le aziende permettendo, in tal modo, di offrire agli utenti nuovi servizi impensabili sino a qualche anno fa come, per esempio, la possibilità di ottenere informazioni circa un determinato esercizio commerciale a noi più vicino oppure la possibilità di rispondere con efficienza ed efficacia a particolari situazioni critiche come operare sul mercato azionario. L'innovazione rappresenta, in questi casi, uno dei prerequisiti essenziali per assicurare il successo delle applicazioni di *Mobile Commerce*.

È da far notare, tuttavia, che il *Mobile Commerce* è frenato soprattutto dalla mancanza di offerta piuttosto che dalla domanda. Nel 2008 infatti soltanto il 7% delle aziende che vendono *on-line* disponevano di una versione per il commercio elettronico mobile [139].

Il *Mobile Commerce* oltre a questi fattori è anche ritardato nel suo sviluppo dalla percezione d'insicurezza sulle transazioni di acquisto, la privacy e la mancanza di un'offerta reale in funzione della mobilità, in ogni caso pur con gli attuali ritardi, il futuro

dell'*Electronic Commerce* sarà prevalentemente mobile e chi investirà per primo avrà la possibilità di acquisire il mercato [26].

Capitolo 3

3 Principali aspetti normativi del *Mobile Commerce*

Nel precedente capitolo è stato definito il *Mobile Commerce* e le sue principali caratteristiche. Verranno qui brevemente descritte le principali norme che disciplinano la materia.

3.1 La nozione di *Electronic Commerce*

Si intende analizzare il contesto legislativo nel quale si inserisce la materia evidenziando le problematiche connesse alla mancanza di una definizione unanimemente condivisa di commercio elettronico.

La dizione di commercio elettronico compare solo nell'articolo 21 del Decreto Legislativo 31 Marzo 1998, n. 114, recante "Riforma della disciplina relativa al settore del commercio, a norma dell'articolo 4, comma 4, della legge 15 Marzo 1997, n. 59", ove è previsto a carico del Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato il compimento di azioni volte a promuovere "(...) *l'introduzione e l'uso del commercio elettronico (...)*" [94].

Secondo la definizione accolta dalla Commissione europea con la comunicazione COM (97) 157 del 15 Aprile 1997 "*Un'iniziativa europea in materia di commercio*

*elettronico*¹⁰ e contenuta nel documento "Linee di politica industriale per il commercio elettronico" adottato dal Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato il 30 Luglio 1998, il commercio elettronico

"consiste nello svolgimento di attività commerciali e di transazioni per via elettronica e comprende attività diverse quali la commercializzazione di beni e servizi per via elettronica, la distribuzione on-line di contenuti digitali, l'effettuazione per via elettronica di operazioni finanziarie e di borsa, gli appalti pubblici per via elettronica ed altre procedure di tipo transattivo della Pubblica Amministrazione".

A tale definizione fa rinvio, inoltre, la circolare n. 3487/C con la quale il Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato ha fornito alcune indicazioni sulla disciplina applicabile all'attività di vendita tramite mezzo elettronico.¹¹

La generalità di tale definizione ha come conseguenza la possibile confusione del termine "*Electronic Commerce*" che in prima approssimazione definisce lo scambio di beni e servizi attraverso una rete telematica con quello più corretto di "*Electronic Business*" che presenta un'accezione più vasta.

La difficoltà principale insita nella precedente definizione consiste nel cosa comprendere nel concetto "*di transazione per via elettronica*". Alcuni ritengono che nel concetto rientrano anche le vendite a distanza come quelle via televisione, tramite cataloghi su CD-ROM e tramite posta/fax; ciò premesso non si può certo negare che internet sia stato lo strumento principe su cui si è sviluppato ed è cresciuto il commercio elettronico. In conclusione pare lecito definire il commercio elettronico come

"ogni transazione commerciale avente luogo su reti aperte, quale è la Rete Internet" [47] [75, p. 3].

Analoghe definizioni sono state date anche dall'Istituto per lo Sviluppo del Commercio Elettronico¹² che lo definisce semplicemente come "*ogni iniziativa di tipo*

¹⁰ La definizione riportata nella Comunicazione della Commissione Europea COM(97) 157, 15/04/97, è la seguente: "Il commercio elettronico consiste nello svolgimento di attività commerciali per via elettronica. Basato sull'elaborazione e la trasmissione di dati (tra cui testo, suoni e immagini video) per via elettronica, esso comprende attività disparate quali: commercializzazione di merci e servizi per via elettronica; distribuzione online di contenuti digitali; effettuazione per via elettronica di operazioni quali trasferimenti di fondi, compravendita di azioni, emissione di polizze di carico, vendite all'asta, progettazione e ingegneria in cooperazione; on-line sourcing; appalti pubblici per via elettronica, vendita diretta al consumatore e servizi post-vendita. Il commercio elettronico comprende prodotti (ad es. prodotti di consumo, apparecchiature specialistiche per il settore sanitario), servizi (ad es. servizi di informazione, servizi giuridici e finanziari), attività di tipo tradizionale (ad es. l'assistenza sanitaria e l'istruzione) e di nuovo tipo (ad es. "centri commerciali virtuali")".

¹¹ Per informazioni dettagliate si faccia riferimento a <<http://www.sviluppoeconomico.gov.it>>

commerciale che viene svolta utilizzando la rete internet” mentre l’Associazione Italiana Internet Providers¹³ lo definisce come “l’attività di compravendita di beni e servizi svolta completamente o in parte attraverso la Rete”.

Tali definizioni, pur fundamentalmente corrette sono tuttavia parziali in quanto che escludono dal commercio elettronico tutte le transazioni in cui un acquirente ed un venditore stabiliscono una connessione diretta senza transitare attraverso la rete internet come nel caso delle transazioni effettuate per mezzo di *Electronic Data Interchange (EDI)*¹⁴.

Una definizione più completa è data dalla seguente:

“Il Commercio Elettronico costituisce il termine generale con il quale viene definito l’impiego di reti di computer Internet e non Internet per operare una crescente varietà di transazioni, dall’electronic data interchange [...] ai sistemi di pagamento elettronico, alle carte di credito, e più recentemente alla vendita al consumatore di beni e servizi. Tuttavia, il termine viene sempre più identificato con il commercio attraverso Internet per due ragioni: la prima è costituita dal fatto che la diffusione, il tasso di sviluppo e la facilità di accesso ad Internet aprono immense, ancorché difficilmente valutabili, prospettive di mercato per le imprese grandi e piccole. La seconda è costituita dalla convenienza economica a impiegare la Rete da parte delle numerose imprese che da tempo utilizzano sistemi di commercio elettronico quali EDI, EFT e altri” [102, p. 28]

3.2 Norme fondamentali

Il *Mobile Commerce* così come l’*Electronic Commerce* deve essere disciplinato da norme chiare che garantiscano la tutela dei contraenti e definiscano diritti e doveri di ciascuna parte.

A causa dei possibili numerosi contatti che si instaurano tra acquirente e venditore in forma digitale, i contatti diretti, per le transazioni effettuate in questo modo, non sono praticabili. Questo elevato grado di partecipazione è il risultato del

¹² Per informazioni dettagliate si faccia riferimento a <http://www.iso9000.it/certificazione_isec.HTM>

¹³ Per informazioni dettagliate si faccia riferimento a <<http://www.aiip.it>>

¹⁴ In questo caso viene stabilita una connessione diretta tra acquirente e venditore invece che mettersi in contatto attraverso la rete internet definendo una rete chiusa, senza cioè la possibilità di altri di interagire dall'esterno.

semplice e relativamente poco costoso accesso alla rete nonché alla liberalizzazione dei mercati e all'abbattimento – virtuale – dei confini nazionali.

Tuttavia l'anonimità può indurre qualche utente al sospetto di qualcosa di losco o poco chiaro. Tra i principali e più conosciuti timori vi è la paura del furto, della sicurezza dei propri dati personali (indirizzo di residenza, numeri di carte di credito) e del modo in cui essi verranno trattati durante le transazioni.

Le parti in causa in una transazione fanno quindi affidamento alle leggi che regolano i contratti conclusi utilizzando un canale digitale, sia esso mobile o fisso. Gli utenti devono conoscere, inoltre, come verranno trattati i propri dati personali ed eventualmente chiederne la cancellazione [87, p. 7].

Una chiara struttura normativa si rivela quindi indispensabile per garantire al consumatore/utente la sicurezza dei propri dati e quella delle transazioni effettuate mediante un canale digitale. L'obiettivo è quello di creare un clima di fiducia e sicurezza tra le imprese ed i consumatori, favorendo così la diffusione di tecnologie affidabili e sviluppando un contesto giuridico ed istituzionale che faciliti la messa in opera di tali tecnologie¹⁵.

Le regole applicabili al *Mobile Commerce* sono generalmente incentrate su cinque principi: [124, p. 40]

- la forza legale dei contratti;
- la protezione dei diritti del consumatore;
- la protezione dei dati personali (non richiedere dati non necessari e divieto di registrare dati se non previa autorizzazione da parte dell'utente);
- la riservatezza dei dati (protezione da abusi dei dati forniti);
- il diritto all'autodeterminazione (aderire o meno alle offerte commerciali).

Il *Mobile Commerce* è un fenomeno relativamente giovane e non ha ancora attratto molto l'attenzione del legislatore. In Italia, così come in altri Paesi, le transazioni effettuate dal *Mobile Commerce* sono regolate dalle norme che regolano l'*Electronic Commerce* e le telecomunicazioni.

Il quadro normativo risulta attualmente composto da norme comunitarie e norme di diritto interno, molte delle quali adottate in attuazione di specifiche direttive comunitarie [94].

¹⁵ Comunicazione europea: "Un'iniziativa europea in materia di commercio elettronico" (COM (97) 157)

3.3 La normativa comunitaria

La disciplina di riferimento è oggi costituita dalla direttiva 2000/31/CE del Parlamento europeo e del Consiglio dell'8 Giugno 2000 (*"Direttiva sul commercio elettronico"*) relativa a taluni aspetti giuridici dei servizi della società dell'informazione, recepita nell'ordinamento interno con il Decreto Legislativo 9 aprile 2003, n. 70 volto a *"promuovere la libera circolazione della società dell'informazione, fra i quali il commercio elettronico"* (art. 1 comma 1). [43, pp. 276-277] [94]

Una volta definito l'ambito di applicazione della disciplina, la direttiva prevede a garanzia della trasparenza dei rapporti, una serie di obblighi informativi a carico del prestatore di servizi elettronici.

Un'apposita sezione è dedicata alle comunicazioni commerciali con disposizioni che operano sul piano informativo e sul versante della tutela della privacy.

La parte centrale del provvedimento, invece, è rappresentata dalle disposizioni sui contratti conclusi per via elettronica.

A tal proposito, la nuova disciplina prevede che gli Stati si impegnino a consentire l'efficacia giuridica dei contratti negoziati e conclusi per via telematica, eccezione fatta per una serie di deroghe espressamente previste come i contratti che implicano l'intervento di un notaio o una registrazione pubblica, nonché i contratti in materia di diritto di famiglia e successione (art. 1 comma 2).¹⁶

Vengono poi stabilite le informazioni che necessariamente devono essere fornite al contraente da parte del proponente e relative, in particolare, alle fasi contrattuali e all'archiviazione dell'atto, nonché all'individuazione di modalità e tempi di conclusione del contratto [43, pp. 276-277] [94].

Un'ulteriore sezione, infine, è dedicata alla responsabilità dei prestatori intermediari, mentre uno specifico articolo riguarda la composizione extragiudiziale delle controversie.

Nell'ambito delle politiche della tutela dei consumatori si segnalano:

- la direttiva in materia di contratti conclusi al di fuori dei locali commerciali (direttiva 85/577/CEE del Consiglio del 20 Dicembre 1985) che, pur essendo

¹⁶ Per espressa volontà del legislatore non sono considerati validi i contratti stipulati per via telematica "qualora ne impediscano un efficace utilizzo per il fatto che siano stipulati per via telematica". In base a ciò il *Mobile Commerce* non può essere applicato alle seguenti tipologie:

- ai contratti che richiedono l'intervento di un notaio;
 - ai contratti per la cui validità è richiesta la registrazione presso la pubblica autorità;
 - ai negozi di diritto di famiglia;
 - ai negozi del diritto delle successioni.
-

stata adottata quando non esisteva la rete Internet, viene citata perché reca alcune norme per la tutela dei consumatori;

- la direttiva in materia di contratti a distanza (direttiva 97/7/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 20 Maggio 1997) che specifica alcuni principi pertinenti la tutela del consumatore, facendo leva essenzialmente sui diritti di informazione e di recesso.

Nel quadro giuridico sul commercio elettronico va annoverata altresì la direttiva 1999/93/CE del Parlamento e del Consiglio del 13 Dicembre 1999, la comunicazione COM (2001) 11 sulle frodi nel quadro delle norme comunitarie relative ai mezzi di pagamento elettronici ed infine la direttiva sull'armonizzazione di alcuni aspetti relativi al diritto d'autore e ai diritti connessi nella società d'informazione (direttiva 2001/29/CE).

Sui principi applicabili agli organi extragiudiziali che partecipano alla risoluzione delle controversie in materia di consumo si è soffermata anche la raccomandazione della Commissione europea con comunicazione 2001/310/CE del 4 Aprile 2001 nonché il piano d'azione sui servizi finanziari ed il commercio elettronico, la rete europea sui sistemi alternativi di risoluzione delle controversie in materia finanziaria (FIN-net), il piano d'azione per la criminalità informatica COM (2000) 890 ed il piano d'azione per la sicurezza delle reti.

Per concludere, in materia di commercio elettronico, un altro filone di produzione normativa di notevole impatto ed interesse è la disciplina della privacy. Su questa materia vale la pena ricordare: la direttiva 95/46/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 24 Ottobre 1995 relativa alla tutela delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali e alla libera circolazione di tali dati e la direttiva 97/66/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, riguardante il trattamento dei dati personali e la tutela della vita personale nel settore delle telecomunicazioni (attualmente in fase di revisione COM (2000) 385).

3.4 La normativa nazionale

Il quadro normativo interno, come accennato, è strettamente correlato a quello comunitario.

Tra i provvedimenti, direttamente connessi alla normativa comunitaria, vanno menzionati: i Decreti Legislativi 15 Gennaio 1992, n. 50 e 22 Maggio 1999, n. 185 adottati, rispettivamente, di attuazione delle direttive in materia di contratti negoziati

fuori dai locali commerciali e dei contratti a distanza ed il già citato Decreto Legislativo 9 Aprile 2003, n. 70 di attuazione della direttiva comunitaria 200/31/CE.

Per quanto concerne la materia dei documenti informatici e della firma digitale, va innanzi tutto menzionato l'articolo 15, comma 2, della legge 15 Marzo 1997, n. 59 legge Bassanini-1 (che ha legalizzato a tutti gli effetti di legge gli atti, i dati ed i documenti formati dalla Pubblica Amministrazione e dai privati con strumenti informatici o telematici, i contratti stipulati nelle medesime forme, nonché la loro archiviazione e trasmissione con strumenti informatici) ed i relativi decreti di attuazione.

In attuazione di tale disposizione sono stati quindi emanati il Decreto del Presidente della Repubblica 10 Novembre 1997, n. 513, nonché, con specifico riferimento agli aspetti tecnici, il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 Febbraio 1999.

Infine, il decreto del Presidente della Repubblica 28 Dicembre 2000, n. 445 raggruppa in un testo unico le disposizioni legislative e regolamentari in materia di documentazione amministrativa.

Gli interventi normativi fin qui realizzati, oltre a definire il quadro entro il quale collocare i profili direttamente connessi alle transazioni e agli strumenti tecnici necessari per realizzarle, hanno altresì previsto incentivi per investimenti nel settore delle tecnologie informatiche.

Sulla disciplina della privacy, infine la disciplina di riferimento è data dal Decreto Legislativo 30 Giugno 2003, n. 196 e successive modificazioni.

La disciplina dei contratti è alquanto vasta ed una trattazione completa esula dallo scopo del presente lavoro. In termini generali è possibile dire che per essere considerato valido un contratto stipulato on-line¹⁷ devono essere fornite al consumatore almeno le seguenti informazioni: [36, Art. 3 comma 1]

- identità del professionista ed in caso di contratti che prevedono il pagamento anticipato, l'indirizzo del professionista;
- caratteristiche essenziali del bene o del servizio;
- prezzo del bene o del servizio, comprese tutte le tasse ed imposte;
- spese di consegna;
- modalità del pagamento, della consegna del bene o della prestazione del servizio e di ogni altra forma di esecuzione del contratto;

¹⁷ Per contratto on-line, o contratto telematico, si intende un contratto stipulato mediante l'uso di un computer.

- esistenza del diritto di recesso o di sua esclusione nei casi previsti dal Codice;
- modalità e tempi di restituzione o di ritiro del bene in caso di esercizio del diritto di recesso;
- costo dell'utilizzo della tecnica di comunicazione a distanza, quando è calcolato su una base diversa dalla tariffa di base;
- durata della validità dell'offerta o del prezzo;
- durata minima del contratto in caso di contratti per la fornitura di prodotti o per la prestazione di servizi ad esecuzione continuata o periodica.

Tali informazioni devono essere fornite all'acquirente-consumatore in modo chiaro e comprensibile, con ogni mezzo adeguato alla tecnica di comunicazione a distanza impiegata, osservando, in particolare, i principi di buona fede e di lealtà in materia di transazioni commerciali.¹⁸

È da far notare che una parte delle disposizioni sul commercio elettronico riprendono quelle già contenute in altri atti normativi sulla materia. Infatti da molti anni l'Europa legifera sul commercio elettronico (comunque definito) e sulle attività connesse: risale infatti al 1985 la direttiva n. 577 "*In materia di contratti negoziati fuori dai locali commerciali*" (recepita nel '92); molte altre direttive si sono succedute nel tempo, disciplinando anche aspetti particolari delle transazioni telematiche, fino alla 2000/31/CE.

Per avere un quadro abbastanza completo della normativa generale sul commercio elettronico è quindi possibile fare riferimento alle seguenti disposizioni che riguardano il commercio elettronico: [42, p. 16]

- Decreto Legislativo 15 Gennaio 1992, n. 50¹⁹ - Attuazione della direttiva n. 85/577/CEE in materia di contratti negoziati fuori dei locali commerciali;
- Decreto Legislativo 31 Marzo 1998, n. 114 (art. 18)²⁰ - Riforma della disciplina relativa al settore del commercio, a norma dell'articolo 4, comma 4, della legge 15 marzo 1997;

¹⁸ L'art. 5 del Decreto Legislativo 15 Gennaio 1992, n. 50, dedicato al diritto di recesso, dispone che il consumatore può esercitarlo senza penalità e senza indicarne il motivo, entro dieci giorni lavorativi, decorrenti dal ricevimento della merce, qualora sia stato adeguatamente informato in merito, ovvero entro tre mesi, in caso di omessa informativa. Come già disposto dalle precedenti fonti, l'esercizio del diritto di recesso deve avvenire mediante comunicazione con lettera raccomandata a.r.. Meritano altresì attenzione gli aspetti relativi al termine di esecuzione del contratto, fissato in trenta giorni (art. 6); la modalità di pagamento con carta di credito (art. 8); Il divieto di forniture non richieste (art. 9).

¹⁹ Per ulteriori informazioni si faccia riferimento a <http://www.interlex.it/testi/dlg92_50.htm> e per la versione integrale del DLgs si faccia riferimento a <<http://www.adusbef.veneto.it/leggi%20nuove/dl15gennaio1992n50.pdf>>

²⁰ Per ulteriori informazioni si faccia riferimento a <<http://www.interlex.it/testi/dlg98114.htm>> e per le versione integrale del DLgs si faccia riferimento a <<http://www.parlamento.it/parlam/leggi/deleghe/98114dl.htm>>

- Decreto Legislativo 22 Maggio 1999, n. 185²¹ - Attuazione della direttiva 97/7/CE relativa alla protezione dei consumatori in materia di contratti a distanza
- Circolare n. 3487/C del 1 Giugno 2000²² - "*Disciplina della vendita di beni tramite mezzo elettronico*" del Ministero dell'Industria, Commercio e Artigianato sul Decreto Legislativo 114/88.
- Decreto Legislativo 9 Aprile 2003, n. 70²³ - Attuazione della direttiva 2000/31/CE relativa a taluni aspetti giuridici dei servizi della società dell'informazione, in particolare il commercio elettronico, nel mercato interno.

3.5 Sintesi

Dopo aver dato una definizione di ciò che si intende per *Electronic Commerce* in ambito legislativo, sono state sinteticamente descritte le principali norme che regolano la materia al fine di garantire l'adeguata tutela giuridica del consumatore favorendo, in tal modo, l'utilizzo del canale digitale per porre in essere le transazioni di acquisto di beni o servizi.

Da questa breve analisi si evidenzia però un proliferarsi di leggi e regolamenti che talune volte disciplinano la stessa materia.²⁴ A tutt'oggi le norme di riferimento per il commercio elettronico sono da considerarsi quelle contenute nel già citato Decreto Legislativo 9 Aprile 2003, n. 70. Le diverse normative che disciplinano la materia vanno ovviamente interpretate in combinato disposto. A conferma di ciò va rilevato che i testi legislativi esaminati attengono, prevalentemente, alla tutela del consumatore, il decreto legislativo n. 70/03, invece, si riferisce alla disciplina del contratto telematico.

È quindi auspicabile e quanto mai urgente una riorganizzazione della materia in un Testo Unico sul commercio elettronico che raccolga organicamente le norme attualmente sparse in più testi [23] [42, p. 17].

²¹ Per ulteriori informazioni si faccia riferimento a <<http://www.interlex.it/testi/dlg99185.htm>> e per la versione integrale del DLgs si faccia riferimento a <<http://www.parlamento.it/parlam/leggi/deleghe/99185dl.htm>>

²² Per ulteriori informazioni si faccia riferimento a <http://www.interlex.it/testi/cm3487_c.htm> e per la versione integrale del DLgs si faccia riferimento a <<http://www.parlamento.it/parlam/leggi/deleghe/98114dl.htm>>

²³ Per ulteriori informazioni si faccia riferimento a <<http://www.interlex.it/testi/dlg0370.htm>> e per la versione integrale del DLgs si faccia riferimento a <<http://www.parlamento.it/parlam/leggi/deleghe/03070dl.htm>>

²⁴ Ad esempio il Decreto Legge n. 50 del 1992 ed il successivo Decreto Legislativo n. 185 del 1999 prevedono, relativamente l'esercizio del diritto di recesso, termini diversi seppur entrambe le leggi siano contemporaneamente in vigore. Il primo prevede un termine di sette giorni mentre il secondo prevede, invece, dieci giorni lavorativi. Tale incompatibilità è stata risolta, però, dell'articolo 15 del Decreto Legislativo n. 185 del 1999, nel quale si prende atto dell'esistenza di norme contrastanti con la disciplina dettata dal precedente Decreto Legge, n. 50 del 1992, e si stabilisce la prevalenza delle disposizioni più favorevoli al consumatore "*fino alla emanazione di un testo unico di coordinamento*".

Capitolo 4

4 Infrastruttura tecnologica del *Mobile Commerce*

Nel presente capitolo verranno brevemente descritte le esistenti infrastrutture tecnologiche per il *Mobile Commerce* con una breve introduzione agli sviluppi passati e possibili scenari futuri.

4.1 Tecnologie per la trasmissione dati attraverso dispositivi mobili (*Mobile Data Transmission*)

I sistemi (*network*) di telecomunicazione mobile (*wireless*) vengono generalmente raggruppati in tre grandi "categorie" tecnologiche o generazioni. Tra la seconda e la terza generazione si suppone che ne sia esistita una che collegasse le due adiacenti. Durante il passaggio dalla prima alla terza generazione i dispositivi mobili e le relative funzionalità sono stati via via migliorati passando dalla piattaforma analogica a quella digitale a quella multimediale a banda larga (*broadband*)²⁵.

Normalmente i continui sviluppi tecnologici nel settore delle telecomunicazioni mobili vengono rappresentati come una curva ad "S" che mette in relazione il tempo impiegato per migliorare un prodotto o un processo, e la performance, ovvero il ritorno

²⁵ Con la dizione banda larga (*broadband*) si intende la possibilità di inviare più dati simultaneamente aumentando l'effettiva velocità di trasmissione. Nell'ambito della teoria dei segnali questo termine è usato per indicare i metodi che consentono a due o più segnali di condividere la stessa linea trasmissiva.

degli investimenti. Ogni curva è caratterizzata dal fatto che è continua e curve successive, dovute a miglioramenti significativi della tecnologia o dei processi, sono legate alle curve precedenti (Figura 4.2).

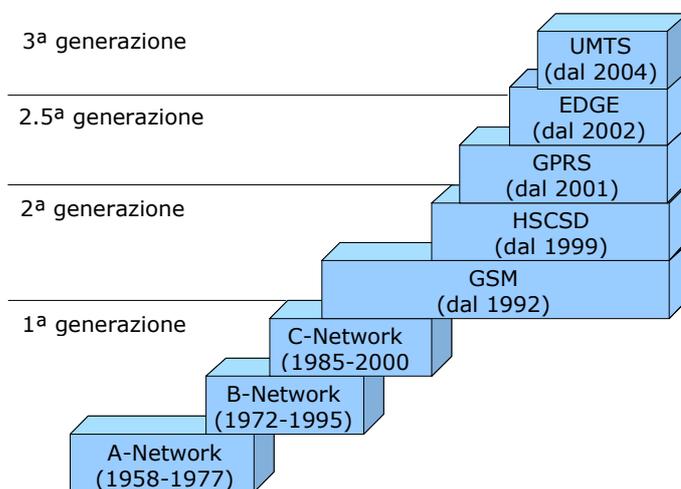


Figura 4.1 - Generazioni degli standard per la comunicazione mobile [124, p. 47]

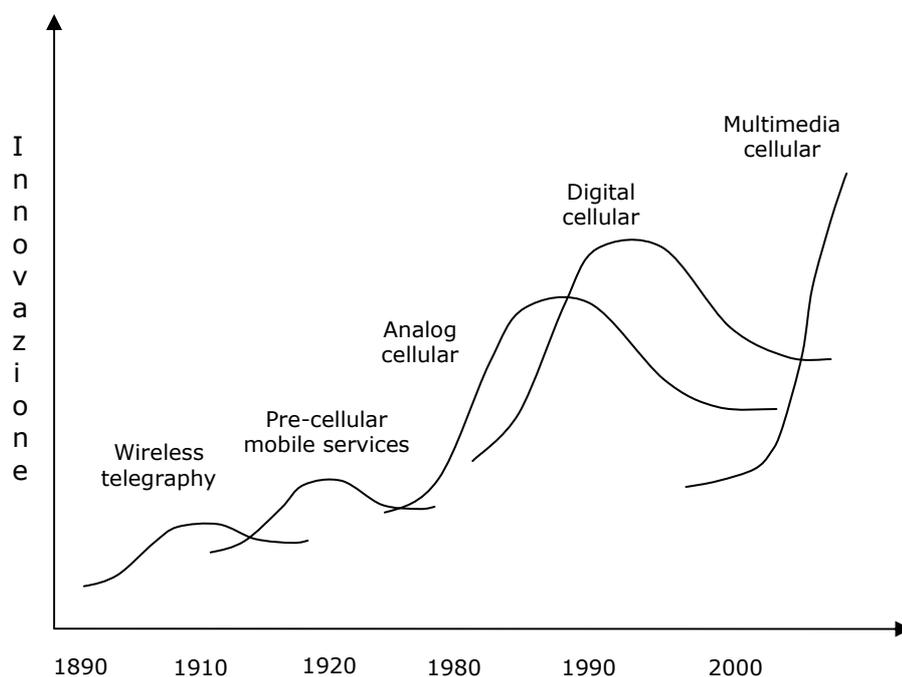


Figura 4.2 - Curve di innovazione guidate dalla tecnologia [109, p. 2]

L'evoluzione della comunicazione mobile è una funzione dell'innovazione tecnologica e dello sviluppo del mercato. Le curve di innovazione successive non sono

autonome ed indipendenti ma cumulative e strettamente dipendenti allo sviluppo del periodo precedente. In questo contesto il tasso di innovazione è anch'esso definito da curve che indicano l'aumento delle potenzialità dei vari dispositivi, anche se esse oltre ad essere determinate dal mercato andrebbero intese nel più complesso sistema di usabilità e tasso di penetrazione [109, pp. 2-4].

Successivamente verrà esaminato come si è evoluta la tecnologia e, come diretta conseguenza, il mercato. L'evoluzione della tecnologia nel campo delle comunicazioni mobili è abbastanza nota a tutti, contrariamente a quella relativa l'innovazione del mercato. È importante far notare che in questo caso e persone non acquistano oggetti ma soluzioni a problemi ed il settore delle telecomunicazioni mobili, in questo senso, non rappresenta un'eccezione. Le aziende produttrici di telefoni cellulari costruiscono e vendono l'oggetto, l'*hardware*. Ciò che i clienti acquistano è la possibilità di potersi "connettere" tra loro, cioè il servizio che viene garantito da una azienda terza. Inoltre quando si parla di innovazione nel campo della comunicazione mobile ci si riferisce oltre che alla tecnologia ai mercati, alla differenziazione di nuovi prodotti e servizi e per finire alla segmentazione della clientela.

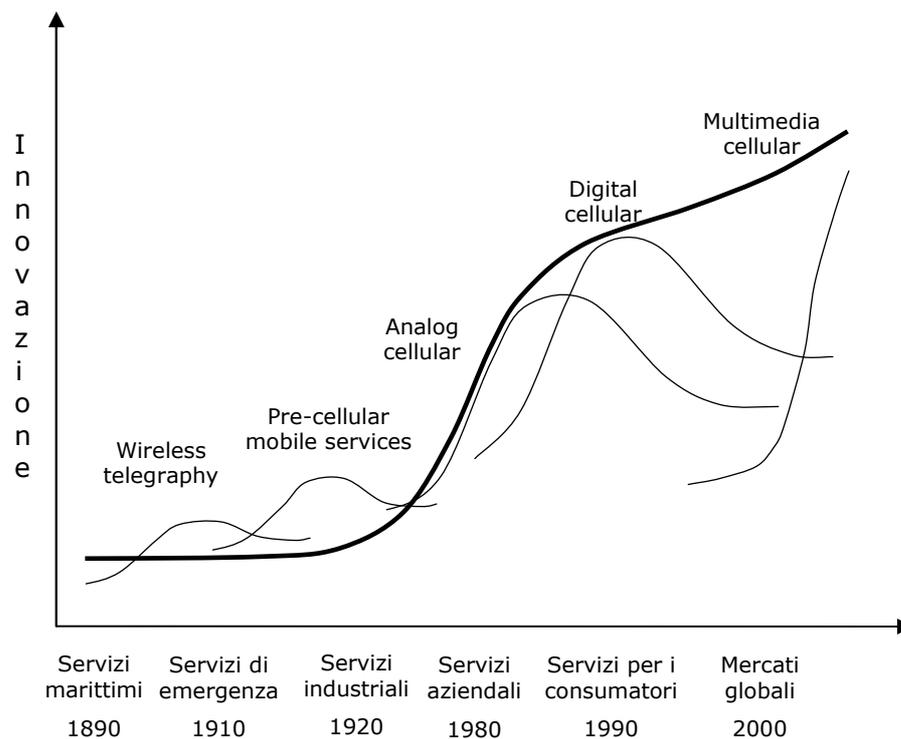


Figura 4.3 - Curva di innovazione guidata dal mercato [109, p. 3]

L'evoluzione della comunicazione mobile può essere suddivisa in quattro grandi aree: telegrafo senza fili, l'era pre-cellulare, l'era cellulare e l'era mobile. Durante queste fasi evolutive le funzionalità, come la tecnologia, sono costantemente cresciute in particolare con l'introduzione delle piattaforme analogiche, digitali, multimediali e *broadcast*. L'innovazione tecnologica rappresenta quindi un fattore critico ma non è il fattore scatenante [109, p. 35].

La Figura 4.3 rappresenta l'evoluzione tecnologica dai primordi sino ai nostri giorni passando attraverso le diverse fasi evolutive. Le principali tecnologie utilizzate per la trasmissione dei dati nelle varie ere tecnologiche verranno brevemente analizzate nel paragrafo 4.2.

4.1.1 L'innovazione tecnologica

L'evoluzione tecnologica può essere così riassunta: [109, pp. 11-38]

- **Le origini pre-cellulari.** Nel 1895 Guglielmo Marconi riuscì a trasmettere messaggi attraverso onde elettriche a una distanza di un paio di chilometri; evento storico che è considerato come la nascita della radio. Nei primi anni '20 l'innovazione della comunicazione radio fu dominata dall'*Amplitude Modulation* (AM) seguito poi dalla *Frequency Modulation* (FM). Un grande impulso allo sviluppo fu dato dalle applicazioni militari delle trasmissioni radio durante la Seconda Guerra Mondiale. Nel 1945 la *Federal Communications Commission* (FCC) statunitense iniziò ad esplorare le svariate possibilità di utilizzo della nuova tecnologia. La nascita dell'idea di "cellulare" fu una naturale conseguenza dello sviluppo tecnologico legato ai circuiti integrati.
- **First Generation (1G).** È possibile far risalire la nascita delle prime reti telefoniche mobili, la cosiddetta *First Generation*, ai primi anni '80. Tale sistema, basato sulla tecnologia analogica, era orientato alla sola comunicazione vocale tra telefoni cellulari e *cordless*. Alla base di questa tecnologia ci furono due diversi standard: *Nordic Mobile Telephony* (NMT) che operava sulla banda dei 450MHz²⁶ e *Advanced Mobile Phone Service* (AMPS) che operava sulla banda dei 800MHz.
Iniziarono così a diffondersi ed evolversi le prime reti per la comunicazione cellulare: negli Stati Uniti venne adottato lo standard AMPS, in Italia ed in Inghilterra venne adottato lo standard *Total Access Communications System*

²⁶ Successivi sviluppi dello standard NMT portarono alla definizione di NMT900 che operava sulla banda dei 900MHz.

(TACS), un'evoluzione degli AMPS operante su una banda di 900MHz²⁷, nel Nord Europa venne adottato il già citato NMT, mentre in Giappone venne utilizzato lo standard *Japan Digital Cellular* (JDC).

Tali sistemi non erano sicuramente adatti per applicazioni di *Mobile Commerce* così come vengono intese oggi considerata la bassa qualità della trasmissione, l'assenza di un adeguato sistema di sicurezza e l'utilizzo esclusivo per le sole trasmissioni vocali.

- **Second Generation (2G).** I sistemi di seconda generazione si basano su tecnologie basate ad accesso multiplo con allocazione statica come ad esempio i protocolli *Time Division Multiple Access* (TDMA)²⁸ e *Code Division Multiple Access* (CDMA)²⁹. I segnali digitali vengono codificati e possono essere utilizzati non solo per le chiamate vocali, ma anche per la trasmissione di dati quali fax o messaggi SMS. Vengono utilizzate tecniche di crittazione dei dati per assicurare un certo grado di sicurezza durante la loro trasmissione. Tali tecniche rappresentano un prerequisito fondamentale per accedere ed utilizzare servizi mobili. Alcuni esempi di applicazioni di tali tecnologie possono essere rappresentati dallo standard *Global System for Mobile Communications* (GSM), dal *Personal Access Communication Systems* (PACS) e dal *Digital European Cordless Telephone* (DECT).

In Europa il GSM divenne in breve tempo lo standard del mercato e rappresentò la chiave di volta per trasformare il cellulare in un oggetto di culto. Il servizio fondamentale del sistema GSM rimane quello della comunicazione telefonica, anche se a differenza di quanto avveniva in passato, ora è possibile fornire servizi avanzati per gli utenti. Vista l'importanza rivestita da tale tecnologia è

²⁷ Il sistema ETACS (acronimo di *Enhanced TACS*) è stato introdotto nel 1993 per aumentare la capacità della rete attraverso l'utilizzo di una più ampia gamma di frequenze passando da 450mhz a 890/900mhz.

²⁸ In estrema sintesi TDMA è una tecnologia per la distribuzione di servizi digitali wireless per mezzo della tecnologia multiplex a divisione di tempo (TDM). Una frequenza radio viene divisa in vari intervalli di tempo, che vengono assegnati a chiamate multiple. In questo modo, una singola frequenza può supportare molteplici canali di chiamate simultanee. Il TDMA è utilizzato dal sistema cellulare digitale GSM. Il TDMA è una delle più vecchie tecnologie cellulari digitali ed è inoltre considerata la tecnologia digitale meno avanzata, in parte perché manca di flessibilità rispetto ad altre tecnologie [106].

²⁹ La tecnologia CDMA è una tecnologia cellulare digitale che utilizza tecniche a spettro diffuso. A differenza dei sistemi concorrenti che utilizzano il TDMA, come ad esempio il GSM, il CDMA non assegna una frequenza specifica all'utente, ma ogni canale impiega tutto lo spettro disponibile. Le conversazioni individuali sono codificate con una sequenza digitale pseudo-aleatoria. Più conversazioni vengono sostenute contemporaneamente su una sola frequenza, inviando tutte le comunicazioni in gruppi di bit, miscelati tutti assieme, ma contrassegnando ogni gruppo appartenente ad una specifica comunicazione con un codice diverso. Pertanto, ogni comunicazione può essere riassembleta nell'ordine corretto all'altra estremità, in base ai codici univoci assegnati a certi gruppi di bit [106].

opportuno analizzare più in dettaglio tale sistema ed un suo derivato, l'*High Speed Circuit Switched Data* (HSCSD)³⁰.

- **2.5 Generation (2.5G).** Il passaggio dalla seconda alla terza generazione è comunemente conosciuto come generazione 2.5. La tecnologia *General Packet Radio Service* (GPRS), anch'essa basata sulla tecnologia GSM, rappresenta lo standard in questa fase di transizione. Il GPRS è un sistema basato sulla commutazione di pacchetto tramite onde radio. È possibile raggiungere velocità di 57.6 kbps in download e di 14.4 kbps in upload e mantenere una connessione permanente ad Internet. Inoltre non va dimenticato che il GPRS è diventato lo standard per la trasmissione dati nella rete telefonica cellulare attraverso la commutazione di pacchetto.

Appartiene a questa fase di transizione anche lo standard *Enhanced Data rates for GSM Evolution* (EDGE) o *Enhanced GPRS* (EGPRS), evoluzione dello standard GPRS per il trasferimento dati sulla rete cellulare GSM, che consente maggiori velocità di trasferimento dei dati. L'aumento di velocità è stato ottenuto introducendo una nuova modulazione, la 8-PSK. Si parla, in questo caso, di generazione 2.75.

- **Third Generation (3G).** Lo scopo della terza generazione è quello di fornire servizi aggiuntivi come le video chiamate e l'accesso ad internet ad alta velocità, in aggiunta al tradizionale servizio di telefonia. Lo standard europeo di terza generazione è chiamato UMTS ed è basato sulla tecnologia chiamata *Wideband Code Division Multiple Access* (WCDMA). Le velocità di trasmissione che si possono ottenere con questa tecnologia permettono l'utilizzo di funzioni in *real-time* e *time-critical*.

³⁰ Si veda il § 4.2

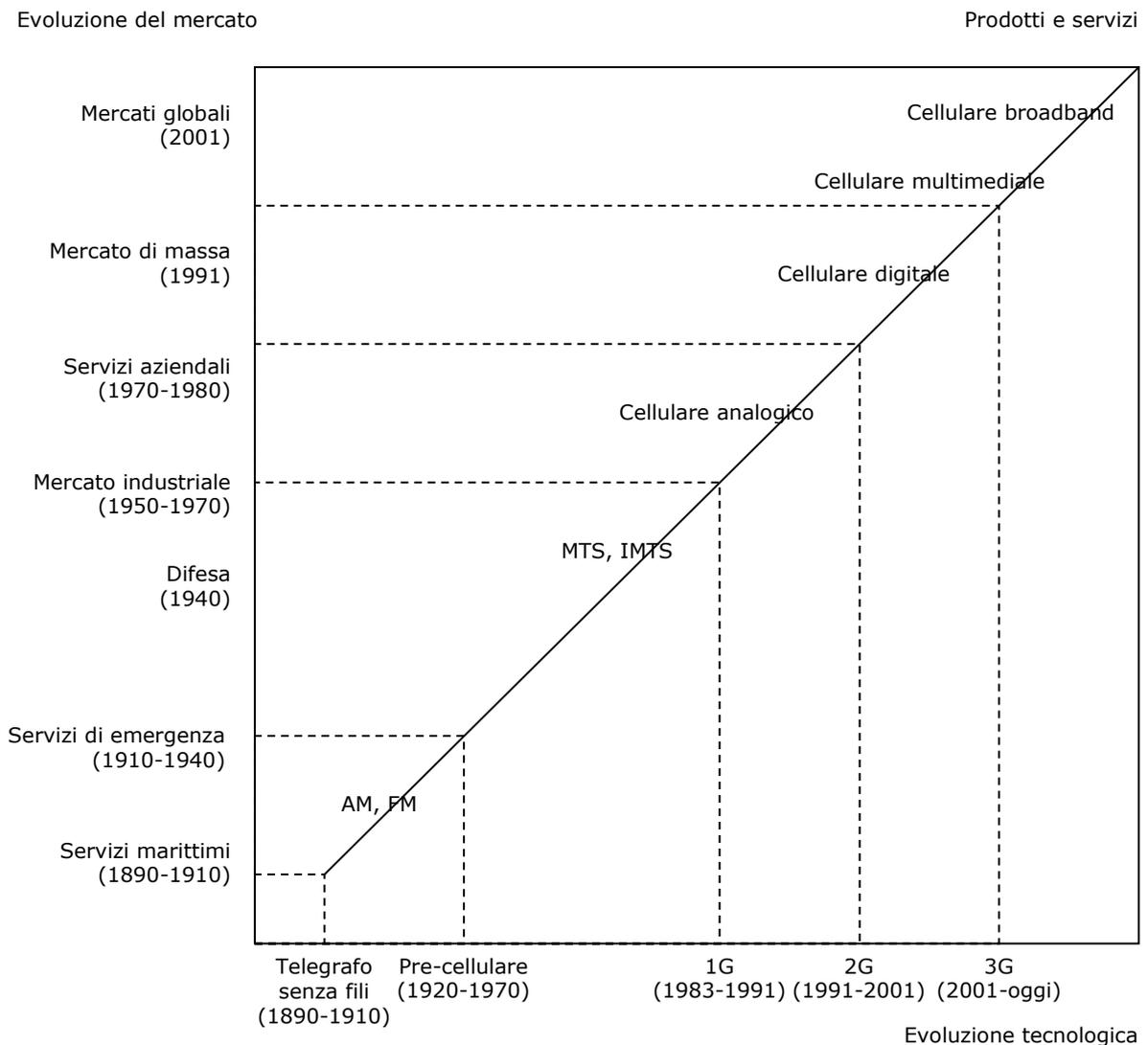


Figura 4.4 – Evoluzione della tecnologia e del mercato [109, p36]

4.2 Principali tecnologie per la trasmissione dei dati

- **Global System for Mobile Communications (GSM)**

Lo standard GSM³¹, introdotto a partire dal 1991, è un sistema digitale aperto e non proprietario. Inizialmente sviluppato per il mercato europeo è divenuto molto rapidamente il sistema più utilizzato per la telefonia cellulare [29] [51].

³¹ Originariamente GSM significava "Groupe Spécial Mobile" e rappresentava un gruppo di lavoro che nel 1982 era stato incaricato di sviluppare un nuovo standard europeo per le reti mobili. Tale acronimo è stato successivamente modificato nel termine inglese *Global System for Mobile Communications* [55] [124, p. 49].

Alcune delle caratteristiche fondamentali di tale tecnologia sono: [81] [103] [124, p. 49]

- una vasta offerta di servizi voce e dati;
- compatibilità con le reti fisse tra cui le reti analogiche ed *Integrated Services Digital Networks* (ISDN);
- *roaming*³² e *handover*³³ automatici;
- possibilità di operare su dispositivi mobili diversi come per esempio, dispositivi *hand-held* e apparecchiature montate su autoveicoli;
- indipendenza dal produttore dei dispositivi (*hardware independent*);
- trasmissioni a bassa potenza con il conseguente vantaggio di poter utilizzare dispositivi piccoli e leggeri;
- sicurezza delle transazioni.

Questa tecnologia presenta però anche alcuni problemi tra i più importanti dei quali è possibile identificare i seguenti:

- bassa velocità nel trasferimento dei dati. Anche se la rete GSM è, teoricamente, in grado di trasmettere dati ad una velocità pari a 22,8 kilobits per second (kbps), la velocità di trasmissione reale è stata ridotta fino a 9,6 kbps come misura precauzionale contro al perdita di dati dovuti ad errore nella trasmissione;
- la tecnologia GSM è basata sulla tecnologia Circuit-Switched Data (CSD). Ciò significa che ad ogni utente viene assegnato un canale radio dedicato finché non finisce il trasferimento dati e che durante lo scambio dei dati tale canale non può essere utilizzato per nient'altro. L'utente paga per il tempo che ha impegnato il canale e non per il volume dei dati trasmessi.

Entrambe questi ultimi due fattori – bassa velocità di trasferimento dati e costi correlati – rendono il servizio poco appetibile. La bassa velocità di trasmissione dati, inoltre, non favorisce lo sviluppo e l'utilizzo di servizi che richiedono un

³² Una caratteristica importante dei telefoni GSM e UMTS è rappresentata dalla possibilità di *roaming* tra reti distinte di telefonia mobile. Con il termine *roaming* si intende l'utilizzo (telefonate, servizi dati mobili) di un telefono cellulare - o più esattamente della scheda SIM di un telefono cellulare - in una rete di telefonia mobile (*visited network* ossia rete ospitante) diversa da quella dell'operatore presso il quale è stata attivata la scheda SIM (*home network* ossia rete predefinita). Tale principio vale per i collegamenti telefonici, per gli SMS o qualsiasi altro scambio di dati (download di e-mail e video, Internet) [130].

³³ Con il termine *handover* si intende la capacità del sistema GSM di mantenere una conversazione attiva quando l'utente si sposta da una cella ad un'altra effettuando un cambio di frequenza automatico [130].

elevato tasso di trasferimento dei dati come, per esempio, la visualizzazione di filmati su un dispositivo mobile.

- ***High Speed Circuit Switched Data (HSCSD)***

La tecnologia HSCSD è un'evoluzione tecnica della rete CSD, adottata dal GSM, che consente di aumentare la velocità di trasferimento dei dati utilizzando canali multipli e che permette di raggiungere una velocità nominale di trasferimento dati pari a 56 kbps e una velocità di utilizzo pari a 28,8 kbps [81].

Infatti la rete HSCSD permette una velocità tre volte superiore a quella GSM e sfruttando la tecnica della multicanalità è in grado di accelerare la quantità di dati trasferiti. Inoltre uno dei principali vantaggi di questa tecnologia è la perfetta compatibilità con la rete GSM che non richiede quindi alcun tipo di modifica del segnale o delle apparecchiature preesistenti [88].

L'uso simultaneo di canali diversi richiede, però, l'utilizzo di specifiche funzioni che si occupano di suddividere e ricomporre i dati attraverso i vari canali utilizzati senza compromettere l'integrità dei dati stessi. Dal momento che queste funzioni particolari richiedono modifiche radicali ai dispositivi mobili, vi sono pochi utenti che possiedono terminali in grado di supportare HSCSD. Una valida alternativa è quella di utilizzare una speciale scheda GSM per PC: così facendo è possibile utilizzare la tecnologia HSCSD sfruttando l'*hardware* del computer stesso. Ciò si rivela interessante per tutti coloro i quali hanno la necessità di accedere ad internet o alla rete aziendale intranet da qualunque luogo essi si trovino.

Il principale svantaggio di questa tecnologia è nella "*circuit switched*" che rende il servizio molto costoso visto che l'utente deve pagare per l'utilizzo dei canali [124, p. 51] e tale tecnologia è stata abbandonata dagli operatori appena sono apparsi i sistemi GPRS e UMTS [81].

- ***General Packet Radio Service (GPRS)***

Il GPRS è un'evoluzione del sistema GSM dove sono stati potenziati i servizi relativi alla trasmissione dei dati ed utilizza i canali *Time Division Multiple Access* (TDMA) della rete GSM [81]. Ciò permette di dividere ciascuna portante in 8 slot temporali indipendenti. Nel sistema GSM ciascuno slot viene utilizzato per una comunicazione indipendente e simultanea, mentre nel sistema GPRS si possono utilizzare fino a 4 slot contemporaneamente per la stessa comunicazione, aumentando la velocità di trasmissione. L'uso delle risorse della rete è ottimizzato poiché vengono impegnate solo nel momento in cui avviene lo

scambio dei dati e non per l'intero tempo di connessione. La velocità di trasmissione dati massima teorica (il cosiddetto *data rate*) è di 171.2 kbps ottenibile utilizzando tutti gli otto *timeslot* disponibili e senza incorrere in nessun errore di protezione. È però alquanto improbabile che un operatore consenta ad un solo utente di utilizzare tutti i *timeslot* presenti; l'effettiva velocità dipenderà quindi dalle limitazioni di rete e dai terminali.

Il GPRS offre i seguenti vantaggi: [6] [50] [124, pp. 49-50]

- **Velocità.** Come accennato il GPRS è progettato per supportare una velocità massima teorica di 171.2 kbps: una velocità circa tre volte superiore a quella disponibile sulle linee di comunicazione fissa, e circa 10 superiore a quelle sulla rete GSM.
- **Immediatezza.** Il GPRS facilita in qualsiasi momento la connessione istantanea fra diversi terminali mobili. Non c'è bisogno di connessione con il modem, ed è questo il motivo per il quale si usa dire che il GPRS è "sempre connesso", implementando una delle principali caratteristiche del Mobile Commerce: *always on – always connected*. I terminali GPRS usano le risorse solo quando necessario: gli stessi canali possono essere utilizzati da utenti GSM.
- **Servizi innovativi.** Il GPRS consentirà lo sviluppo e l'utilizzo di nuove applicazioni che precedentemente non sono state disponibili sulle reti GSM a causa della limitazione della velocità dei dati. Inoltre il GPRS consentirà di abilitare le applicazioni internet, così come siamo abituati fare oggi da qualunque computer di casa. Altre nuove applicazioni del GPRS possono essere: il trasferimento di file e l'automazione domestica, per la quale si intende la capacità di accedere e gestire a distanza gli apparecchi e gli elettrodomestici.
- **Costi.** La tassazione avviene sulla base dei dati scambiati e non sulla durata del collegamento.

Queste caratteristiche fanno del GPRS la tecnologia che permette e promuove lo sviluppo di applicazioni mobili.

Tuttavia il GPRS presenta anche qualche difetto: [6] [124, pp. 49-50]

- **Bassa velocità di trasmissione.** La velocità di trasmissione teorica non è raggiungibile in quanto, come precedentemente accennato, nessun operatore permetterà l'utilizzo esclusivo di tutti gli otto *timeslot*
-

disponibili. L'attuale velocità di trasferimento dati si aggira sui 14 kbps in *upload* e tra i 28 ed i 64 kbps in *download*.

- **Priorità alle comunicazioni vocali.** La tecnologia a commutazione di pacchetto del GPRS è utilizzata solo come canale secondario della rete GSM che funziona, come si è avuto modo di vedere, a commutazione di circuito. Il traffico voce, che utilizza la rete GSM, ha una priorità maggiore rispetto al traffico dei dati, così se la rete dovesse rivelarsi insufficiente a sopperire le chiamate vocali, le trasmissioni dati verranno poste in attesa che si liberi un canale.
- **Ritardi nella trasmissione.** I dati trasmessi utilizzando la tecnologia a commutazione di pacchetto possono seguire percorsi diversi per raggiungere la stessa destinazione e possono venir consegnati con un ordine diverso rispetto alla spedizione: vi è quindi il rischio che un pacchetto di dati non venga consegnato oppure che venga consegnato con errori. Lo standard GPRS riesce a riconoscere queste anomalie e vi pone rimedio in modo automatico richiedendo la spedizione del pacchetto corrotto o mancante. Queste operazioni comportano un ritardo nei tempi di trasmissione dati e ciò si rivela particolarmente delicato in situazioni *time-critical*.

Questi difetti ostacolano, di fatto, lo sviluppo delle applicazioni di *Mobile Commerce time-critical* o di quelle che richiedono uno scambio frequente e veloce di informazioni.

- **Enhanced Data Rates for Global Evolution (EDGE)**

L'EDGE è una tecnologia della generazione 2.5 (da alcuni autori classificata come generazione 2.75) ideata per migrare verso la terza generazione. Essa oltre a coesistere con il GSM/GPRS, è in grado di offrire servizi multimediali personalizzati simili a quelli offerti dalla terza generazione. Può essere utilizzata per trasmissioni vocali e per servizi dati; rimane tuttavia un'"estensione" del GSM tanto che non può esistere senza di esso. L'EDGE permette non solo di accedere ad internet ma anche di ricevere ed inviare file come ad una velocità pari a 384 kbps, circa tre volte più veloce di una trasmissione effettuata con una rete GPRS [33, pp. 124-215] [81].

Inoltre la velocità attraverso cui l'EDGE trasmette i dati è sufficiente per trasmissioni video. In tal senso vale la pena sottolineare che esso è un rivale

della tecnologia UMTS della terza generazione. L'EDGE riveste un ruolo strategico in molti paesi del mondo quali le Americhe, l'Australia e l'India in cui il mercato della telefonia cellulare è in rapido e costante aumento.

L'EDGE presenta inoltre un vantaggio rilevante in quanto pur sfruttando la rete della tecnologia della generazione 2/2.5, offre servizi di terza generazione senza dover acquistare le licenze. L'implementazione dell'EDGE è relativamente semplice in quanto lavora, come accennato, sulla stessa struttura utilizzata dalla rete GSP/GPRS e può essere sfruttata anche da un PC tramite un'apposita interfaccia.

Tuttavia, per una ragione di carattere pratico, questa tecnologia sembra destinata a non avere un futuro in Europa, in quanto la maggior parte dei gestori di telefonia mobile hanno investito parecchio denaro nell'acquisto delle licenze UMTS ed iniziato a costruire una rete che la supporti. La principale preoccupazione delle compagnie telefoniche è ammortizzare i costi a scapito di ogni altro possibile vantaggio per i clienti.

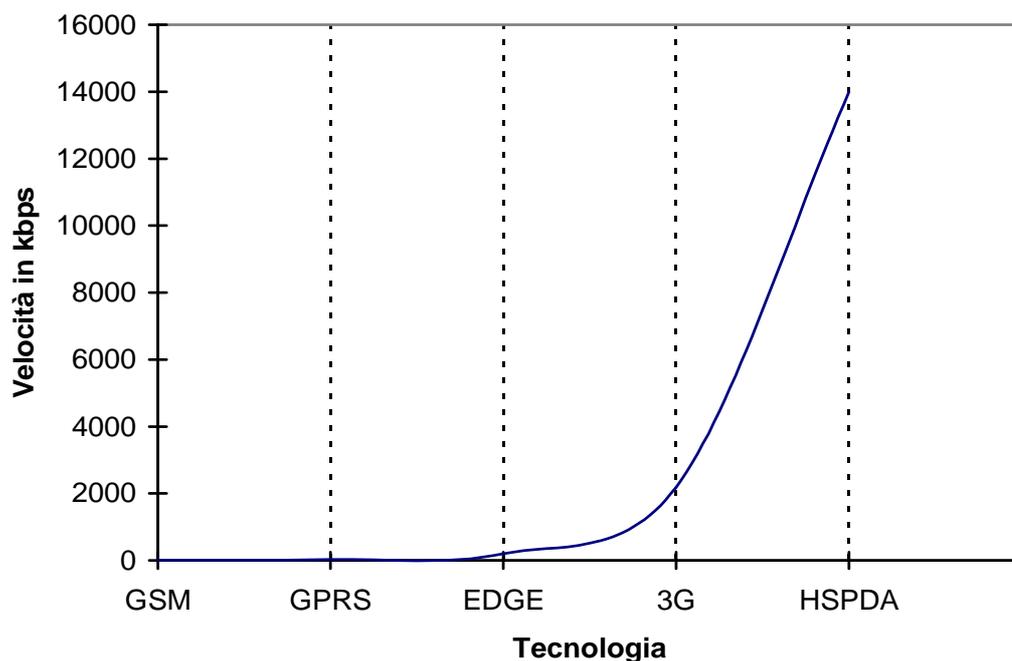


Figura 4.5 - Aumento della velocità di trasmissione dati [109, p. 38]

- **Universal Mobile Telecommunication System (UMTS)**

L'UMTS è lo standard di terza generazione nel quale la trasmissione della fonia è solo una delle molteplici attività disponibili affiancato dalla crescente domanda di fruizione di servizi multimediali sempre più spinti. Tale tecnologia utilizza la

tecnica di accesso multiplo a divisione di codice a banda larga (WCDMA³⁴) [49] [70, p. 81] [81].

La trasmissione di trasmissione dati varia da un minimo di 144Kbps fino a 2Mbps ed è strettamente legata dalla velocità del terminale mobile sul territorio e ciò consente l'utilizzo di servizi multimediali avanzati per la trasmissione e ricezione di testi, immagini, filmati e suoni, nonché servizi di video-telefonia e video-conferenza. Inoltre offre la possibilità di operare in più modalità con i sistemi GSM/GPRS/EDGE.

I terminali mobili UMTS dispongono di una particolare carta SIM che consente elevati gradi personalizzazione e di sicurezza, disponibilità di CPU potenti e con elevata capacità di memoria, algoritmi raffinati per la crittazione e la codifica delle informazioni.

Il sistema UMTS lavora con un struttura gerarchica di celle (Figura 4.6) che consta di diverse tipologie di cella: [81] [124, p. 55]

- **Pico cell.** Zona urbana con celle di bassa estensione e con utenti a bassa mobilità con un raggio d'azione di circa 50 metri come, ad esempio, un edificio. Il trasferimento dati avviene generalmente a 2048 kbps;
- **Micro cell.** Zona suburbana con celle di media estensione e con utenti a bassa mobilità e un raggio d'azione che varia tra i 50 ed i 350 metri. Il trasferimento dati avviene generalmente a 384k bps;
- **Macro cell.** Zona extraurbana con celle di elevata estensione, utenti ad alta mobilità e con un raggio d'azione che varia tra i 350 metri ed i 20 chilometri. L'estensione dipende dalla topologia del territorio e dalla densità di popolazione. Il trasferimento dati avviene generalmente a 144 kbps;
- **World cell.** Sistema satellitare. Permette una copertura globale. Il trasferimento dati avviene generalmente a 9,6 kbps;

È stato possibile integrare celle diverse attraverso un loro ragionato utilizzo, ottenendo così dei risultati impensabili sino a pochi anni fa, tanto che i passeggeri dei voli di linea possono utilizzare i propri dispositivi mobili durante il volo. Infatti un *picocell* installato a bordo degli aeromobili, comunicando con il

³⁴ WCDMA è il perfezionamento della tecnologia CDMA. Il WCDMA consente una velocità di trasmissione dati simmetrica che varia da da 384 Kbps in condizioni di piena mobilità, fino a 2 Mbps da posizione fissa [27]. Inizialmente sviluppata da NTT DoCoMo è stata successivamente adottata come standard 3G da molti gestori in Europa, Giappone e Nord America [70, p. 270]

sistema satellitare, si prende carico delle chiamate vocali e dati che a sua volta comunica al sistema satellitare effettuando la connessione.

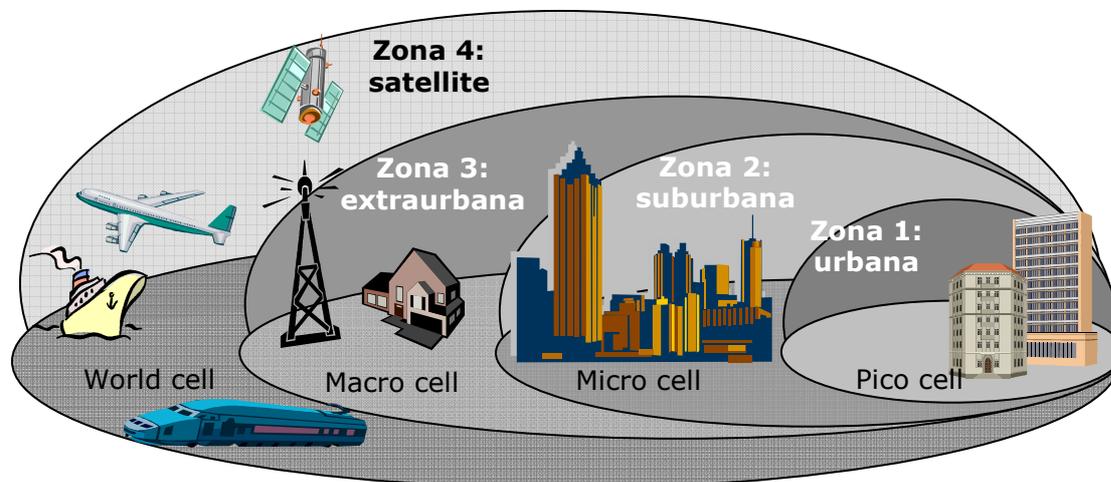


Figura 4.6 - Struttura gerarchica di celle UMTS [81] [124, p. 55]

Le bande di frequenza operative del sistema UMTS sono state definite dal *World Administrative Radio Conference* (WARC), ente mondiale preposto a tale compito. Per quanto concerne l'Europa le bande assegnate per le comunicazioni terrestri o satellitari con cellulare UMTS si aggirano tra i 1900 ed i 2200 MHz.³⁵

L'utilizzo di tali frequenze impone l'adozione di nuovi dispositivi mobili³⁶ che oltre ad essere compatibili con il nuovo standard UMTS possano utilizzare il "vecchio" standard GSM/GPRS, poiché almeno nella fase iniziale di sviluppo il servizio sarà disponibile soltanto in determinate aree del Paese. Un utente UMTS dovrà essere in grado di poter accedere ai servizi dati "normali" anche quando si trova in aree non ancora coperte da UMTS.

Al fine di facilitare la trasmissione dei contenuti audiovisivi, i gestori sono anche impegnati nello sviluppo di standard tecnologici che aggiornano e potenziano le

³⁵ In particolare le frequenze adottate sono: [81]

- 1900 - 1980 MHz comunicazione terrestre;
- 1980 - 2010 MHz comunicazione satellitare;
- 2010 - 2025 MHz comunicazione terrestre;
- 2110 - 2170 MHz comunicazione terrestre;
- 2170 - 2200 MHz comunicazione satellitare.

³⁶ Come appena detto i terminali mobili UMTS dispongono di una particolare carta SIM che consente elevati gradi personalizzazione e di sicurezza, disponibilità di CPU potenti e con elevata capacità di memoria, algoritmi raffinati per la crittazione e la codifica delle informazioni. I terminali dotati di USIM (UMTS-SIM) possono, mediante collegamento a internet, scaricare nuovi plug-in per aggiornare il software di gestione del terminale mobile. Le carte USIM presentano delle versioni avanzate dei codici PIN e PUK denominati UPIN e UPUK. Il codice UPIN protegge la carta da un utilizzo non autorizzato mentre il codice UPUK serve per sbloccare il codice UPIN.

prestazioni dell'UMTS, quali in particolare l'*High Speed Download Packet Access* (HSDPA), che secondo alcune stime in pochi mesi ha raggiunto un peso del 30-40% dell'intero traffico dati, quest'ultimo in aumento - in termini di volumi - di circa il 50% nell'ultimo anno [22, pp. 55-56].

Un breve cenno per quel che riguarda la sua storia. Si iniziò a parlare di UMTS in Italia verso la fine del 2000 con l'asta per le cinque licenze di UMTS. Si presentarono otto concorrenti: Andala, che successivamente prese il marchio di H3G, Blu, Ipse 2000, Vodafone Omnitel, TIM, Wind e altre due società che furono escluse dall'asta per motivi tecnici. Blu, dopo aver chiesto la sospensione dell'asta, si ritirò tra roventi polemiche.

Il 10 gennaio 2001 ci fu l'assegnazione delle licenze e nel Marzo 2003 la compagnia telefonica H3G con il *brand* '3', lanciò il primo servizio UMTS, seguita nel Maggio 2004 da TIM e Vodafone. Wind lanciò il servizio soltanto nell'Ottobre del 2004 [128].

Alla fine del 2008 in Italia si registravano più di 25 milioni di utenti [11, p. 62] [21], evento di una portata rilevante.

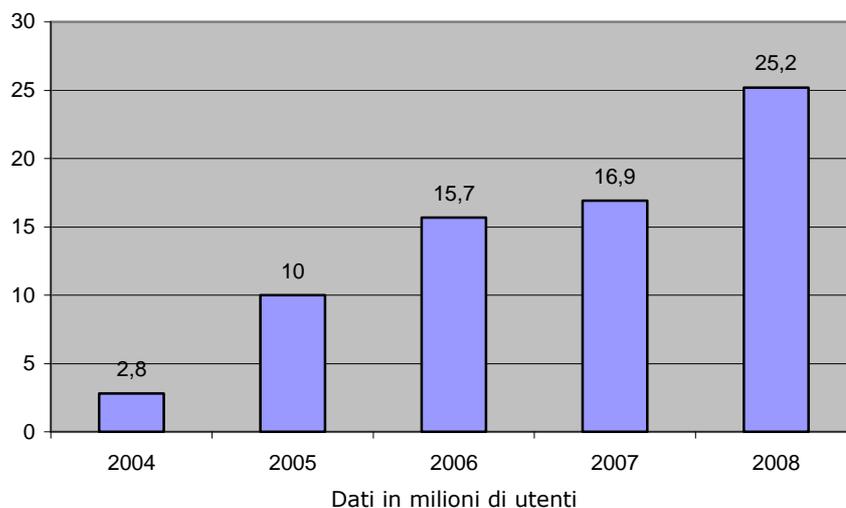


Figura 4.7 - Diffusione in Italia di UMTS [21]

4.3 Tecnologie complementari per la trasmissione dati

Dopo aver presentato in forma schematica le differenti generazioni di standard per le telecomunicazioni mobili nonché le principali tecniche utilizzate per la trasmissione dei dati, è ora opportuno fare un rapido excursus delle tecnologie che a

volte vengono considerate come una minaccia al successo della tecnologia di terza generazione.

A tal proposito vengono di seguito descritti due standard per la trasmissione dei dati che contrariamente a quelli sinora trattati, non sono utilizzati solo per la trasmissione dati su dispositivi mobili e possono essere utilizzati per estendere le potenzialità dei dispositivi mobili stessi. Tali standard sono il *Wireless Local Area Network* e *Bluetooth*.

- ***Wireless Local Area Network (WLAN)***

Con il termine *WLAN* si intende una rete locale senza fili che sfrutta la tecnologia wireless per connettersi alla rete locale cablata (*Local Area Network - LAN*). Una rete *WLAN* è un sistema di comunicazione flessibile ed implementabile nella sua estensione o alternativo ad una rete fissa (*wired LAN*). In una *WLAN* viene utilizzata una tecnologia di radio frequenza per la trasmissione e la ricezione dei dati³⁷, che minimizza la necessità di connessioni via cavo (*wired*), favorendo così una discreta mobilità. In linea generale, con il termine *WLAN* si intendono tutte le reti locali di computer ed altri dispositivi che non utilizzano collegamenti fisici per connettersi fra loro e con i *server* della rete [84].

La maggior parte dei sistemi wireless si basa sullo standard creato e sviluppato dall'*Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)*³⁸ che lavora sulla frequenza dei 2,4 GHz di libero utilizzo senza la necessità quindi di acquistare licenze d'uso [38].

L'interfaccia verso i dispositivi mobili quali i *laptop*, avviene per mezzo di *Access Point (AP)*, conosciuti anche con il nome di *hotspot*, questi ultimi fisicamente connessi alla LAN. In altri termini gli *hotspot* sono dei punti di accesso di una rete Wireless in un'area pubblica (un aeroporto, una stazione, un'università) o privata (la hall di un albergo) a disposizione per il pubblico in forma gratuita o a pagamento. La rete *WLAN* ha un raggio di azione tipico di circa 100 metri in edifici e di circa 300 metri in luoghi aperti [84].

Negli ultimi anni sono disponibili nel mercato telefoni cellulari che possono connettersi ad una rete *WLAN* sfruttandone tutte le potenzialità: velocità di connessione e costi ridottissimi per la connessione ad internet o a servizi web. Tuttavia il principale svantaggio di questa rete risiede nel fatto che non è

³⁷ La velocità di connessione standard è di 54 mbps anche se è possibile, con gli ultimi dispositivi wireless, raggiungere velocità di trasferimento dati sino a 108/120 mbps di gran lunga superiore alla velocità massima raggiungibile con UMTS.

³⁸ Per dettagli sullo standard 802.11 si faccia riferimento a <<http://www.ieee802.org/11/>>

possibile effettuare l'*handover* automatico tra due *hotspot*, ciò significa che qualsiasi tipo di comunicazione in essere (sia dati che voce) viene persa quando si esce dal campo di azione dell'*access point* a cui si era agganciati e si passa ad un altro [124, p. 57].

Tutto ciò impedisce che la rete WLAN divenga una valida alternativa agli standard di comunicazione mobile come l'UMTS. Infatti la rete WLAN può però essere vista come un complemento rispetto all'UMTS, soprattutto quando si utilizzano applicazioni che richiedono grandi quantità di dati e tali servizi vengono consumati nelle vicinanze del proprio ufficio o della propria abitazione e non mentre si è in movimento.

Entrambe gli standard, WLAN ed UMTS, possono essere utilizzati uno in alternativa all'altro (con le citate precauzioni) rinforzandosi a vicenda per il rispettivo successo.

- **Bluetooth**

Il *Bluetooth* è un protocollo per comunicazioni wireless basato su un sistema ad onde radio a basso costo e a raggio d'azione limitato (tra i 10 ed i 100 metri). Esso è stato specificamente progettato per eliminare del tutto i cavi di collegamento tra tutti i dispositivi ed accessori, realizzando uno scambio d'informazioni senza fili attraverso un unico e globale collegamento ad onde radio tra dispositivi.³⁹ Attualmente cellulari, *smartphones*, stampanti, computer fissi e portatili, palmari, fax, tastiere, joystick, mouse, elettrodomestici e per finire le automobili possono esser dotati di sistema *Bluetooth* [82].

Il *Bluetooth* può essere riconosciuto come un valido strumento per alcuni servizi del *Mobile Commerce* quali il *Mobile Payment*⁴⁰ ed il *Direct Marketing*⁴¹.

³⁹ Il protocollo Bluetooth fu ideato da Ericsson che nel 1994 iniziò lo studio per la realizzazione di un'interfaccia radio a basso costo ed a basso consumo per collegare i telefoni cellulari con altri dispositivi digitali. L'evoluzione vera e propria si ebbe all'inizio del 1998 con l'istituzione di *Bluetooth Special Interest Group* (SIG), un consorzio che comprende la stessa Ericsson insieme a Nokia, Ibm, Lucent, Motorola Nokia, Toshiba, Intel, 3Com e di altre 1400 compagnie, tutte unite dall'obiettivo di sviluppare uno standard per l'interconnessione via onde radio [83].

⁴⁰ Il *Mobile Payment* è una tecnica per lo sfruttamento del cellulare come metodo di pagamento in alternativa al denaro contante e alle carte di debito/credito. I sistemi di *Mobile Payment* sono già consolidati in alcuni paesi (come ad esempio il Giappone) e stanno suscitando un grande interesse anche per le grandi aziende operanti nei sistemi bancari, ma non solo. Nel nostro paese il sistema dei pagamenti tramite cellulare non si è ancora affermato. Una possibile applicazione potrebbe essere la possibilità di rendere più semplici alcuni processi di micro-pagamento come, per esempio, il parcheggio. In particolare il *Mobile Payment* è il processo che coinvolge le due parti che si scambiano un dato valore finanziario, relativo ad un bene o ad un servizio, utilizzando un terminale mobile. È inoltre possibile distinguere due diverse tipologie di *Mobile Payment*: i micro-pagamenti che comportano una spesa fino ai € 10.00 (per esempio il già citato pagamento del parcheggio oppure l'acquisto di un titolo di viaggio) ed i macro-pagamenti, che comportano una spesa superiore ai € 10.00 come per esempio l'acquisto di biglietti eventi ed operazioni di *Mobile Shopping* [9, contributo "Il cliente al centro dello sviluppo dei servizi di mobile banking" di Milani, A. R.].

Il successo del *Bluetooth* dipende principalmente dai vantaggi che esso offre. Infatti oltre a dare la possibilità di creare reti ad-hoc temporanee e di trasferire dati e voce, consente anche di connettersi a qualsiasi altro dispositivo *Bluetooth*. Non va dimenticato infine che esso permette di sincronizzare i dati tra dispositivi diversi, consentendo infatti di aggiornare l'agenda personale del proprio palmare con quella contenuta nel personal computer.

Anche il *Bluetooth*, al pari delle reti WLAN, lavora sulla frequenza dei 2,4 GHz di libero utilizzo, quindi non necessita l'acquisto di licenze d'uso. *Bluetooth* può raggiungere una velocità di trasferimento dati di 432.6 kbps in modalità sincrona oppure di 724 kbps in modalità asincrona. Per garantire un adeguato grado di sicurezza durante il trasferimento dei dati, un dispositivo *Bluetooth* varia circa 1.600 volte al secondo la frequenza di trasmissione (*frequency hopping*). Nonostante il limitato raggio d'azione, una connessione *Bluetooth* rappresenta un adeguato sistema di comunicazione su dispositivi mobili per quanto riguarda velocità di trasferimento dati, sicurezza delle transazioni, bassi consumi e costi limitati [82] [124, p. 57].

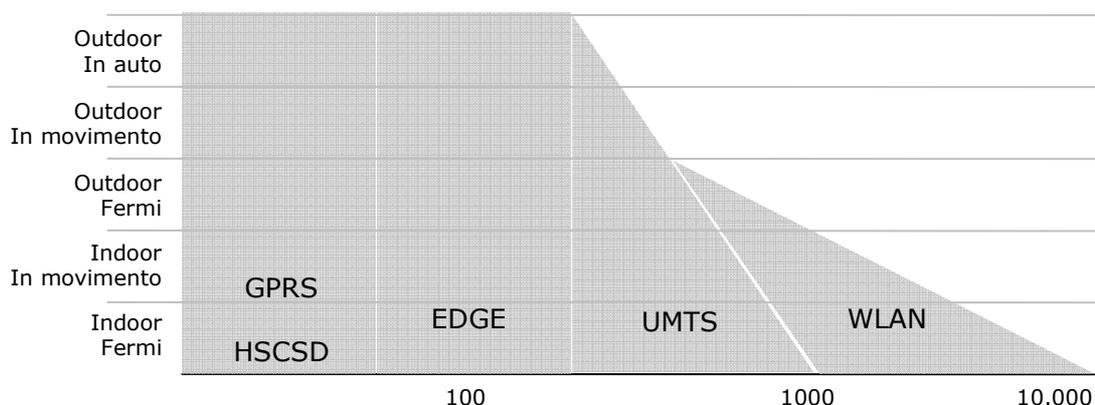


Figura 4.8 - Confronto tra tecnologie di telefonia mobile [115]

4.4 Standard di programmazione e visualizzazione

Sono stati sinora presentati i protocolli utilizzati per il trasferimento dati e le chiamate vocali. I dati trasmessi devono essere presentati all'utente in maniera semplice ed adeguata, in modo tale da essere facilmente ed univocamente

⁴¹ Il *Direct Marketing* consiste essenzialmente nell'invio di messaggi promozionali a potenziali clienti che si trovano nel raggio d'azione di un determinato esercizio (normalmente 100 metri). Per esempio un potenziale cliente mentre osserva la vetrina di un negozio, potrebbe ricevere un messaggio che lo informa di particolari sconti o di offerte promozionali in corso.

interpretabili. Di seguito verranno descritti i due standard di programmazione più utilizzati: *Wireless Application Protocol* (WAP) e iMode.

- ***Wireless Application Protocol (WAP)***

WAP è il nome di una suite di protocolli e specifiche che hanno lo scopo di integrare due tecnologie in forte sviluppo: Internet e la telefonia cellulare digitale. È quindi una tecnologia che permette di accedere a Internet attraverso dispositivi mobili quali, per esempio, cellulari e palmari (PDA) [70, pp. 132-133]. Essa è stata sviluppata nel 1998 da WAP Forum⁴², un consorzio di aziende tra le quali spiccano i nomi di Ericsson, Motorola e Nokia [122]; è inoltre basata su protocolli IP ed XML ed ha i seguenti obiettivi: [39]

- portare il contenuto ed i servizi di Internet agli utenti della telefonia digitale e dei dispositivi wireless;
- creare le specifiche per un protocollo wireless globale che possa integrarsi con il maggior numero possibile di tecnologie preesistenti, estendendo ed inglobando gli standard già in uso;
- rendere possibile la creazione di contenuti e applicazioni che possano essere utilizzati su una vasta gamma di canali di trasporto e di dispositivi diversi;
- utilizzare fin dove possibile le tecnologie di accesso all'informazione esistenti.

A prima vista si potrebbe pensare che questi obiettivi possano essere raggiunti semplicemente utilizzando le preesistenti tecnologie di Internet - che in effetti sono state prese come riferimento - ma bisogna notare che tali tecnologie sono pensate per essere utilizzate su dispositivi molto diversi da quelli mobili non solo per le caratteristiche e per le capacità di calcolo ma anche per la memorizzazione e la visualizzazione (tipicamente il desktop computer): queste tecnologie sono infatti trasportate su canali la cui banda è assai più elevata di quella disponibile nelle odierne tecnologie *wireless* (tipicamente il doppino telefonico). Anche i contenuti di Internet sono costruiti pensando alla visualizzazione su un monitor, a volte su una postazione multimediale dotata di altoparlanti. Nell'ambito della comunicazione mobile si hanno limiti molto più restrittivi, infatti i dispositivi portatili rispetto ai desktop computer tendono ad avere: [16] [39] [56] [57]

⁴² WAP Forum nel frattempo è divenuta *Open Mobile Alliance*. Per ulteriori informazioni si faccia riferimento a <<http://www.openmobilealliance.org>>.

- minor potenza computazionale (CPU);
- minor memoria (RAM e ROM);
- disponibilità energetica limitata dalla batteria;
- display più piccoli (tipicamente poche righe di testo) e grafica ridotta;
- dispositivi di input più rudimentali (ad esempio un tastierino numerico).

A causa di questi limiti occorre pensare ad una versione alleggerita dei contenuti: poca grafica, interazione con l'utente semplificata all'uso di pochi tasti, formati per i dati che non impegnino eccessivamente la CPU (per esempio niente compressione e *parsing* semplificato). Nel contempo i limiti che le reti mobili in quanto tali presentano, rispetto ai canali di trasmissione usati da internet, riguardano la potenza disponibile e lo spettro utilizzabile. Infatti le reti mobili hanno: minor banda disponibile, maggior tempo di latenza, minore stabilità nella connessione e affidabilità meno prevedibile.

Lo scopo è quello di creare una versione parallela di Internet (e con essa interagente) che possa convivere con tali limitazioni, diventare uno standard di fatto largamente condiviso nell'ambito della tecnologia radiomobile e che soprattutto possa essere semplice da usare anche per chi non si è mai rapportato ad un computer o all'informatica in generale.

WAP è quindi un importante sviluppo nell'industria del wireless, rappresentando infatti un tentativo di creare uno standard aperto per tutti i protocolli wireless, che risulti indipendente dai venditori e dai fornitori di servizi mobili.

Le applicazioni WAP possono essere sviluppate con l'aiuto di *Wireless Mark-up Language* (WML), un linguaggio di markup la cui struttura assomiglia a quella dell'*Hypertext Mark-up Language* (HTML) utilizzato per creare le pagine web. WML è in grado di gestire in modo adeguato le citate capacità dei dispositivi mobili quali la dimensione del display, le caratteristiche dei dispositivi di input (tastiera del telefono cellulare), limitata capacità di memoria, velocità delle connessioni internet [135].

Il modello WAP è simile a quello WWW, in quanto consente un facile approccio alla vasta comunità di programmatori di applicazioni *web based*. Le differenze risiedono in ottimizzazioni ed estensioni necessarie per adattare il modello alle esigenze dell'ambiente wireless e nel fatto che l'intermediazione del proxy/gateway diventa obbligatoria.

WAP utilizza la tecnologia dei *proxy* per connettere il dominio wireless al WWW ed in questo modo risolve in maniera trasparente la separazione tra i due mondi. Un *proxy WAP* è tipicamente composto da un *gateway* di protocollo che traduce le richieste dallo *stack* dei protocolli WAP allo *stack* di protocolli WWW e da codificatori/decodificatori di contenuto i quali a loro volta traducono il contenuto WAP in un formato compatto e codificato per ridurre il traffico sulla rete wireless. Questa struttura permette ai terminali mobili di raggiungere un'ampia gamma di contenuti e applicazioni WAP e dà agli autori la possibilità di costruire facilmente contenuti e servizi che siano ospitati su un normale *server* WWW. È anche possibile avere *gateway* intelligenti che cerchino di tradurre contenuti non propriamente scritti per essere usati dai dispositivi WAP in formati invece supportati.

Un *WAP Gateway* agisce quindi da interfaccia tra il dispositivo mobile ed il *server* web che si occupa di gestire il traffico di informazioni da e per la periferica mobile, agendo da intermediario tra la rete *wireless* e *wired* [52] [53].

Dall'introduzione del GPRS e della possibilità di trasferimento dati ad alta velocità, WAP è in grado di gestire anche elaborazioni grafiche e visualizzazioni di immagini/video, permettendo un'integrazione relativamente semplice delle applicazioni mobili all'interno dei preesistenti servizi web tradizionali. Inoltre con l'ausilio di adeguati strumenti software è possibile adattare i servizi web in modo tale che siano in grado di offrire anche servizi WAP con l'accortezza di rendere tali servizi WML compatibili, in modo tale che essi possano essere utilizzati dai dispositivi mobili. Dal punto di vista *hardware*, l'unica cosa da fare è dotarsi di un *WAP Gateway*.

Con l'introduzione nel 2001 di WAP 2.0 non solo sono stati risolti alcuni problemi inerenti la sicurezza delle transazioni e la decrittazione dei dati, ma è stato definito un nuovo standard di programmazione chiamato *Extensible Hypertext Mark-up Language Mobile Profile* (XHTMLMP) che supporta sia lo standard WAP che iMode.

La natura aperta e non proprietaria del servizio rende il WAP molto interessante non solo gli sviluppatori ma anche per i fornitori di servizi.

- **iMode**

L'iMode (*information Mode*) è un protocollo per l'interscambio di dati a pacchetto, compatibile con GPRS ed UMTS su piattaforme mobili, quali telefoni cellulari, videofonini e smartphone. Nato nel 1999 da un'idea di NTT DoCoMo (NTT), il

principale operatore giapponese di telefonia mobile, esso si basa sul linguaggio di *markup* iHTML o cHTML (*iMode compatible HTML*) [56] [100, p. 15].

L'*iMode* è strutturato in modo tale da consentire agli utenti di avere una connessione di tipo "*always on*", permettendo di essere sempre collegati alla rete superando le limitatezze della banda e di utilizzare di servizi di tipo *push* e *pull* [70, pp. 22-33]. I siti *iMode* possono essere fondamentalmente suddivisi in due categorie:

- **siti ufficiali:** sito di un servizio cui si può accedere tramite il portale ufficiale. Il cliente accede a questo sito semplicemente navigando nel portale integrato nel menu *iMode* del proprio cellulare. Per essere annoverati tra i siti ufficiali gli application provider devono fare richiesta direttamente alla DoCoMo che, dopo aver esaminato i siti, testata l'usabilità e giudicata l'utilità, può decidere di accettare o respingere la domanda. Vale la pena sottolineare che in questo contesto NTT DoCoMo ricopre il ruolo di "content aggregator".
- **siti non ufficiali:** il servizio è assente dal portale ufficiale ma accessibile dal cliente tramite l'immissione dell'URL o tramite l'attivazione di un collegamento all'interno di una e-mail o bookmark. Questo tipo di sito è situato ovunque su Internet e può essere sviluppato da chiunque. È accessibile senza l'autorizzazione da parte dell'operatore.

I provider generalmente non devono pagare licenze speciali per offrire contenuti *iMode*, infatti il profitto di NTT non deriva dalla durata delle connessioni ma dal traffico di rete generato dal trasferimento dati di un utente. Il servizio in Giappone consta di oltre 48 milioni di utenti ed offre l'accesso tramite dispositivi mobili a più di 95.000 siti internet [73].

In Italia questa tecnologia è utilizzata solamente da Wind che ha stretto un accordo con l'operatore giapponese per la commercializzazione in esclusiva del servizio. Il servizio permette l'accesso alla posta elettronica dedicata e l'integrazione con altri servizi e-mail ed MMS offerti dallo gestore stesso. L'offerta prevede la distribuzione di cellulari *iMode* dedicati, opportunamente modificati dal produttore in modo da non permettere l'uso del WAP o l'invio di messaggi MMS con SIM card di altri operatori.

L'iMode ha solo un svantaggio davvero rilevante: esso obbliga ad utilizzare dispositivi iMode compatibili; la natura proprietaria di iMode sembra inoltre rendere poco appetibile il servizio in paesi al di fuori dal Giappone.

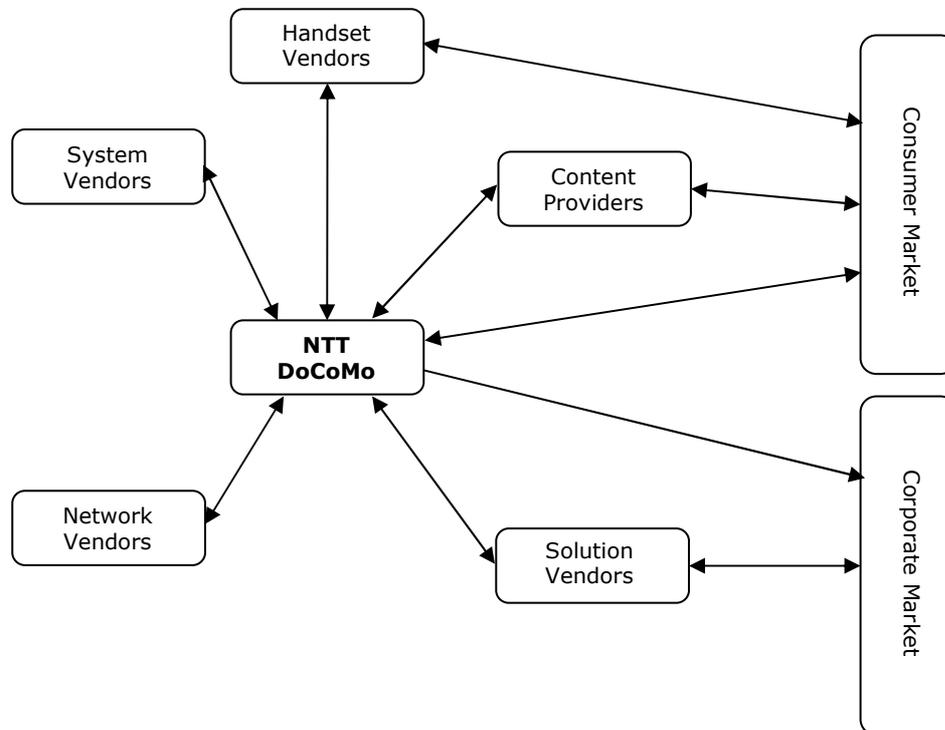


Figura 4.9 - Posizione centrale di NTT DoCoMo [70, p. 25]

4.5 *Fourth generation (4G): il futuro*

La maggior parte dei cellulari attualmente operativi stanno utilizzando la tecnologia 3G, che sostituirà i vecchi telefoni GSM.

Oggi però sta per morire anche la rete 3G che darà spazio ad una delle innovazioni del secolo: la rete di quarta generazione (4G). La tecnologia 4G ormai è più di un prototipo e si calcola che circa nel 2011 saranno in commercio dispositivi mobili che sfrutteranno appieno le potenzialità offerte dalla nuova rete prima fra tutte una elevata velocità di download.

Ad esempio la NTT DoCoMo è riuscita a testare nel settembre del 2005 lo streaming video di ben 32 filmati ad alta definizione su un nuovo terminale connesso ad una mini-network 4G. Uno degli aspetti interessanti è che i test sono stati effettuati all'interno di un'autovettura in movimento che si spostava alla velocità di 20 km/h: a tale velocità, la riproduzione non è stata interrotta [58]. I tecnici giapponesi hanno

dichiarato che i nuovi terminali sono in grado di ricevere fino ad un massimo di 100 Megabit/s in movimento e 1 Gigabit/s in posizione statica: il contenuto di un normale DVD video potrebbe essere scaricato in quasi un minuto da un terminale connesso ad una rete 4G; un decisivo salto prestazionale, se paragonato alle attuali performance della tecnologia 3G che supporta velocità di connessione fino ad un massimo di 3 Megabit/s (ad esempio, per lo standard CDMA 2000) o 14,4 Megabit/s (per l'HSDPA). La stessa NTT DoCoMo ha inoltre annunciato che entro il 2012 verrà sospeso il servizio della rete 2G (l'equivalente dell'europeo GSM) e che nei prossimi anni penserà a come far passare i suoi ultimi clienti ancorati al vecchio standard al più moderno WCDMA, protocollo che utilizza per fornire i servizi di terza generazione [74].

Le linee principali su cui si baserà la tecnologia 4G possono essere così riassunte: [124, pp. 61-62]

- essa intende raggiungere una perfetta integrazione tra la rete 2.5G, 3G e WLAN: i dispositivi mobili saranno in grado di rilevare in modo automatico la presenza di una rete con capacità di banda superiore a quella attualmente in uso ed inizieranno ad utilizzarla. *L'handover* sarà automatico e senza la perdita della connessione in uso. In questo modo le reti WLAN, che oggi rappresentano una tecnologia complementare, potranno divenire parte integrante del *Mobile Commerce*;
- elevate velocità di trasferimento dati: la velocità di banda è destinata a crescere fino a raggiungere, fino a superare, i 100 Megabit/s. Ciò potrà essere utilizzato per fruire servizi, quali ad esempio i video streaming che richiedono un'elevata quantità di banda;
- i sistemi 2G e 2.5G saranno ancora utilizzati almeno sino a quando la rete 3G/UMTS non sarà in grado di servire tutte le aree geografiche tuttora scoperte. I terminali 4G dovranno perciò essere in grado di interagire con le "vecchie" tecnologie esistenti.

4.6 Sintesi

I dispositivi mobili in generale, ed il telefono cellulare in particolare, hanno subito negli ultimi anni trasformazioni radicali che ne stanno cambiando sempre di più l'uso. In particolare è stato determinante l'avvento degli *SmartPhones* e dei telefoni cellulari di ultima generazione che offrono la possibilità di avere dispositivi mobili ad elevate prestazioni a prezzi contenuti.

La diffusione degli standard HSDPA e UMTS hanno dato poi la possibilità di poter scambiare dati attraverso la rete internet a velocità elevate e come diretta conseguenza la navigazione tra i siti web, appositamente costruiti per dispositivi mobili ha assunto, e sta assumendo, una sempre maggiore importanza tanto che i costruttori di *hardware* stanno focalizzando in questo senso la loro offerta.

La mobilità degli utenti - e dei terminali - è l'ingrediente essenziale del *Mobile Commerce* e accedere a contenuti remoti mentre si è in movimento è la sostanziale differenza tra il *Mobile Commerce* stesso e le altre forme di *Electronic Commerce*.

L'accesso diffuso a Internet sta portando sul telefono cellulare molti dei fenomeni tipici del Web 2.0 (*peer to peer, networking, social media*, solo per fare alcuni esempi) e sta favorendo la convergenza tra i media stessi.

Il *Mobile Commerce* sta assumendo sempre più importanza, così come successe con le applicazioni di *Electronic Commerce* nel corso degli scorsi anni. Il successo delle applicazioni di *Mobile Commerce* dipendono in gran parte dai dispositivi *hardware* (cellulari, PDA, SmartPhones) e da come questi riescono a sfruttare le connessioni ad internet. Tecnologie *wireless* come *Bluetooth* e *WLAN* devono essere sfruttate, inoltre, per offrire i servizi su dispositivi mobili in maniera più efficiente ed efficace; in particolare ci si riferisce alla possibilità di poter accedere alla rete internet connettendosi ad un *hotspot wireless* e utilizzare quindi la velocità offerta.

La prossima generazione di dispositivi mobili sarà in grado di riconoscere e connettersi a reti eterogenee sfruttando, in maniera del tutto automatica, le caratteristiche proprie di ogni connessione riuscendo inoltre a trasferire la connessione stessa tra un *hotspot* ed il successivo.

Capitolo 5

5 Applicazioni per dispositivi mobili e metodi di pagamento

Nel precedente capitolo è stato messo in evidenza che la tecnologia è oggi matura per poter offrire applicazioni di *Mobile Commerce* funzionali, sicure e con elevato valore aggiunto. Con tali tecnologie si è quindi in grado di offrire una vasta gamma di servizi; per fare alcuni esempi è possibile acquistare un biglietto ferroviario oppure ordinare un bonifico alla propria banca semplicemente utilizzando un'applicazione dedicata allo scopo e fruibile dal proprio dispositivo mobile [70, p. 27]. Tali servizi possono essere offerti come applicazioni da installare sul proprio dispositivo mobile e sono conosciuti come applicazioni di *Mobile Ticketing* e *Mobile Banking*.

Verranno di seguito elencate alcune possibili applicazioni e servizi che possono essere offerti su dispositivi mobili.

5.1 Possibili applicazioni su dispositivi mobili

La tabella 5.1 riporta un elenco - non esaustivo - dei possibili servizi ed applicazioni di *Mobile Commerce*.

Applicazione	Esempio di servizi offerti
Mobile Banking	<ul style="list-style-type: none"> • Servizi informativi (interrogazione saldo, lista ultimi movimenti, ecc.) • Servizi dispositivi (bonifico bancario, ricarica carta telefonica, ecc.) • Operazioni finanziarie (acquisto/vendita titoli)
Mobile Entertainment	<ul style="list-style-type: none"> • Giochi on-line • Download brani musicali e/o suonerie • Download video e/o immagini • Servizi correlati alla posizione attuale dell'utente
Mobile Information Services	<ul style="list-style-type: none"> • Ultime notizie (notizie economiche e finanziarie, sportive, attualità, ecc.) • Informazioni sul traffico • Servizi di rintracciabilità (<i>tracking</i>)
Mobile Marketing	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Direct marketing</i>
Mobile Shopping	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisto di prodotti e servizi attraverso dispositivi mobili
Mobile Ticketing	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisto biglietti per il trasporto pubblico • Acquisto biglietti per spettacoli e concerti • Pagamento del parcheggio dell'auto
Servizi Telematici	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnosi remota e manutenzione dei veicoli • Localizzazione veicoli e prevenzione dei furti • Servizi di emergenza (medica, ordine pubblico)

Tabella 5.1 - Servizi di *Mobile Commerce* ed applicazioni [123] [124, pp. 63-64]

Tali applicazioni possono essere così sommariamente descritte:

- **Mobile Banking.** Tramite questa tipologia di applicazioni è possibile effettuare operazioni economiche e finanziarie sui propri conti bancari. Tali applicazioni possono essere di tipo informativo (interrogare il saldo del proprio conto piuttosto che la lista degli ultimi movimenti effettuati), dispositivo (effettuare un bonifico bancario) o tutt'al più inerenti le operazioni finanziarie di compravendita di azioni. Queste operazioni possono essere effettuate da qualsiasi luogo ci si trovi senza recarsi presso gli sportelli del proprio Istituto di Credito. I servizi di *Mobile Banking* hanno come obiettivo finale quello di permettere alle banche ed istituzioni finanziarie di essere sempre più vicini alla propria clientela sfruttando la tecnologia, in particolare la comunicazione mobile sempre più diffusa presso tutte le fasce d'utenza [123] [124, pp. 63-64].

Il altri termini è possibile definire il *Mobile Banking* in senso "stretto" ed in senso "lato": il primo può essere rappresentato come l'insieme dei servizi informativi e

dispositivi relativi alla gestione e movimentazione di un conto corrente o di un portafoglio titoli, per mezzo di un terminale mobile mentre il secondo può essere visto come l'insieme di strumenti a disposizione dei clienti per effettuare transazioni economiche di beni e servizi in mobilità (*Mobile Commerce*) [9, contributo "Il cliente al centro dello sviluppo dei servizi di mobile banking" a cura di Milani, A. R.].

- **Mobile Entertainment.** Questa tipologia di applicazioni offre servizi di intrattenimento che possono essere fruiti per mezzo dei dispositivi mobili quali suonerie, brani musicali, video, "SMS premium" nonché giochi, scommesse e servizi di chat. I profitti dei servizi di intrattenimento mobile sono destinati a crescere nei prossimi anni, trainati da una maggiore adozione del 3G e da una più massiccia produzione di contenuti adatti ai piccoli schermi dei telefonini [90] [124, p. 64].

Secondo stime effettuate da Wireless (<http://www.wirelessforum.it>) il "nucleo" del mercato del *Mobile Entertainment* è rappresentato dal valore delle "cose" e dei servizi, suddivisi in loghi e suonerie (sette milioni di euro), "SMS premium" (tre milioni di euro), giochi scaricabili (tre milioni di euro) ed altre applicazioni e servizi (due milioni di euro) per un totale di circa 15 milioni di euro. Questa cifra, che si colloca nella fascia medio-alta delle stime correnti del mercato, deve essere raddoppiata per tenere in considerazione anche del traffico diretto generato per fruire dei servizi offerti.

Il *Mobile Entertainment* ha almeno altre due componenti che normalmente non vengono considerati: i dispositivi *hardware* (i server con relativo software applicativo ed i terminali mobili) e la *community*. Lo scambio di loghi, suonerie, giochi e MMS è un fenomeno che genera enormi quantità di traffico ma che sfugge alle valutazioni non focalizzate poiché, almeno per ora, non è possibile individuare in un messaggio MMS la presenza di una suoneria scambiata tra due utenti. Considerando anche queste componenti, il mercato del *Mobile Entertainment* in Italia si attesta sui 100 milioni di euro⁴³. Applicando gli stessi concetti a livello mondiale, il *Mobile Entertainment* si appresta a diventare un settore importante dell'economia. Secondo la società di ricerche In-Stat/MDR⁴⁴ il solo segmento dei giochi scaricabili in tecnologia Java potrebbe valere oltre 2 miliardi di dollari a livello mondiale [90].

⁴³ Stima effettuata per l'anno 2003.

⁴⁴ Per ulteriori informazioni si faccia riferimento a <<http://www.instat.com/>>.

- **Mobile Information Service.** Questa tipologia di applicazioni offre all'utente servizi di informazione: ultime notizie nei settori finanziario, economico, sportivo, politico, accesso a motori di ricerca e ad applicazioni di *Mobile Office* tra cui la consultazione e l'invio di messaggi di posta elettronica, la consultazione della propria rubrica degli impegni [71, p. 22] [123, p. 7] [124, p. 64].

I servizi di *Mobile Information Service* possono assumere un ruolo fondamentale, per esempio, per poter reagire con la necessaria rapidità alle variazioni delle quote di mercato delle proprie azioni.

- **Mobile Marketing.** Con questo termine ci si riferisce a quei servizi basati sull'utilizzo della messaggistica tra - e su - dispositivi mobili; ciò permette alle aziende di sfruttare nuovi ed innovativi strumenti di *marketing* come la pubblicizzazione di un certo prodotto o servizio facendo giungere al dispositivo mobile del cliente un messaggio che segnala le offerte proprio del negozio di cui sta guardando le vetrine.

Fanno parte del *Mobile Marketing*, considerato come parte integrante del *Mobile Commerce*, tutte quelle attività di *marketing* effettuate utilizzando dispositivi mobili e le tecnologie ad esso correlate. Va comunque tenuto in considerazione che, date le caratteristiche delle tecnologie e dei dispositivi mobili, le attività di *Mobile Marketing* sono diverse dalle attività classiche di *Electronic Commerce*. La prima differenza è rappresentata dalla capacità delle tecnologie mobili di raggiungere una persona in qualsiasi luogo ed in qualsiasi momento (ubiquità ed immediatezza); il *Mobile Marketing* può perciò sfruttare questa particolarità per offrire informazioni legate al contesto fisico⁴⁵ in cui l'utente ed il suo dispositivo si trovano⁴⁶. La seconda differenza è strettamente legata alla limitata capacità di alcune tipologie di dispositivi mobili di visualizzazione, alla varietà delle dimensioni dei display e alle limitate capacità di input. Malgrado ciò è fondamentale inviare un'informazione appropriata verso uno specifico dispositivo. Un aspetto importante dell'*Electronic Commerce* consiste nell'inviare servizi ed informazioni personalizzate agli utenti ed il *Mobile Marketing* eredita

⁴⁵ Alcuni autori definiscono il contesto come "ogni informazione che contraddistingue una situazione collegata all'interazione tra utente, applicazioni, e l'ambiente circostante". Tempo, posizione geografica nel territorio e la condizione della rete sono tre degli elementi chiave del contesto [119, p. 97].

⁴⁶ Per esempio: la ricerca di un orario ferroviario, la ricerca di informazioni su un evento, la ricerca del prezzo di un prodotto da acquistare. Altro caso d'uso frequente è la ricerca di un aggiornamento informativo rispetto ad azioni precedentemente avviate o argomenti di interesse: per esempio la ricerca di un risultato di un evento sportivo.

questa caratteristica. Allo stesso tempo, però, eredita anche alcuni tra i problemi dell'*Electronic Commerce* stesso, in particolare il fenomeno dello *spamming*.

La personalizzazione nel *Mobile Marketing* significa quindi condurre campagne di *marketing* mirate fornendo informazioni puntuali, opportune, legate alla posizione geografica del cliente nonché alle caratteristiche fisiche del dispositivo.

Vi sono due diversi metodi per pubblicizzare e promuovere i prodotti o i servizi: il *mass marketing* ed il *direct marketing*. Il primo utilizza i mass media per informare indiscriminatamente tutti i potenziali clienti, mentre il secondo ha un approccio diverso cercando di fornire informazioni precise solo ai clienti che ne hanno fatto esplicita richiesta.

Il *Mobile Marketing* si basa sul modello del *direct marketing*: utilizzando questo approccio le aziende possono raggiungere i potenziali clienti direttamente ed immediatamente; allo stesso modo i clienti sono in grado di rispondere con rapidità alle offerte proposte. Confrontato con il *direct marketing* tradizionale mediante l'utilizzo di cataloghi o promozioni inviate via posta, il *Mobile Marketing* è economicamente produttivo e, soprattutto, molto più veloce ed immediato; confrontato, invece, con il più tradizionale *direct marketing* telefonico è meno invasivo; confrontato, infine, con il *direct marketing* effettuato via posta elettronica, il *Mobile Marketing* è in grado di raggiungere gli utenti in qualsiasi luogo essi si trovino ed in qualsiasi momento senza la necessità di utilizzare un computer per accedere alla propria casella di posta elettronica.

È quindi possibile affermare che il *Mobile Marketing* può essere considerato come il sostituto degli altri canali utilizzati per scopi commerciali, come la posta tradizionale e la posta elettronica, ed il telefono. Si consideri, inoltre, che i messaggi pubblicitari e le offerte promozionali inviati attraverso Internet possono essere inviati – con le dovute cautele – su dispositivi mobili, con la sostanziale differenza che, in quest'ultimo caso, si possono utilizzare tecniche per il riconoscimento della posizione geografica del dispositivo con tutte le informazioni che ne derivano [119, p. 97].

Si possono poi distinguere tre diversi modelli per offrire i servizi di *Mobile Marketing*: *push*, *pull* e *viral*.

Nel modello *push* le informazioni sono inviate dall'azienda al cliente senza una sua esplicita richiesta⁴⁷; nel modello *pull*, invece, è l'azienda che attende una

⁴⁷ G2000, una catena di negozi di abbigliamento giapponese, lanciò una campagna di *Mobile Marketing* nel Novembre del 2004 dove venne inviato, ad una lista di clienti, un coupon sotto forma di SMS. La

richiesta del cliente prima di inviare le informazioni commerciali⁴⁸; il modello *viral*, infine, è basato sul passa-parola tra gli utenti di un servizio o i clienti di un certo esercizio commerciale ed amplifica gli effetti ottenuti con gli altri modelli ad un costo praticamente nullo o, quantomeno, irrisorio [119, p. 98].

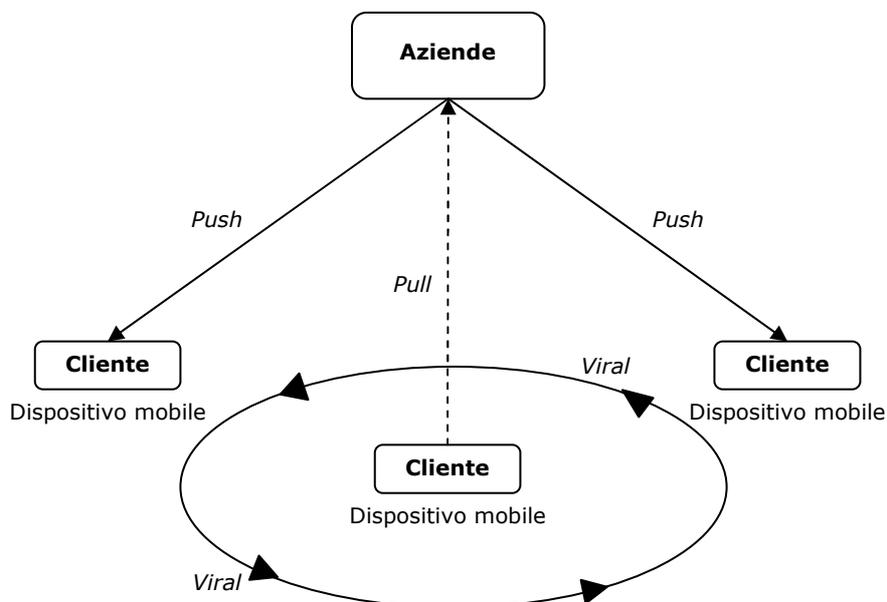


Figura 5.1 – Modelli push, pull e viral per il Mobile Marketing [119, p. 98]

- **Mobile Shopping.** In questa categoria sono incluse tutte quelle applicazioni che permettono la gestione delle vendite attraverso un dispositivo mobile, dalla scelta dell'articolo da un listino (appositamente studiato allo scopo) alla vendita degli articoli selezionati⁴⁹. I prodotti o i servizi acquistati possono anche non essere digitali [123] [124, pp. 63-64]. Con queste applicazioni è possibile, inoltre, effettuare gli acquisti in qualsiasi momento della giornata portando dei significativi vantaggi all'azienda che offre il servizio. Vantaggi che si traducono

campagna ebbe un grosso successo in quanto un gran numero di clienti si recò presso i negozi G2000 e presentò il coupon digitale [119, p. 98].

⁴⁸ China Mobile, un operatore telefonico cinese, diede ai clienti di Xiamen la possibilità di selezionare e scaricare dei buoni sconto da un sito web appositamente predisposto utilizzando il proprio dispositivo mobile. Ogni coupon prelevato era univocamente identificato ed aveva così intrinsecamente collegate tutte le informazioni inerenti l'identità di chi lo aveva scaricato come, per esempio, il numero telefonico. Quando un coupon veniva utilizzato era quindi possibile associare gli acquisti effettuati con le informazioni del cliente, informazioni che vennero poi utilizzate per costruire il profilo del cliente nonché le sue preferenze di acquisto [119, p. 98].

⁴⁹ Viste le capacità di visualizzazione su un dispositivo mobile risulta opportuno, per un'azienda che opera anche attraverso questo canale di vendita, offrire prodotti altamente standardizzati che non richiedono, cioè, complicate operazioni di personalizzazione.

essenzialmente in un aumento dei volumi di vendita con il conseguente incremento della propria visibilità e notorietà dei prodotti e dei servizi offerti.

È importante far notare che, affinché una transazione venga considerata come *Mobile Shopping*, almeno una fase del processo di acquisto venga effettuata utilizzando un dispositivo mobile. Un punto fondamentale da tener presente è che l'utente che si accinge ad effettuare un acquisto per mezzo di tali tipologie di applicazioni deve aver ben presente cosa acquistare: la navigazione attraverso un sito per mezzo di un dispositivo mobile può non risultare così semplice come avviene su un comune browser su PC ed allo stesso tempo chi offre tali servizi deve preoccuparsi di rendere la navigazione nel proprio sito il più agevole possibile [71, p. 45].

- **Mobile Ticketing.** Fanno parte di questa categoria le applicazioni che permettono agli utenti di acquistare biglietti elettronici tramite il telefono cellulare andando a sostituire i tradizionali biglietti cartacei. Sarà quindi possibile acquistare titoli di viaggio utilizzando il telefonino e di validarli accostando semplicemente il cellulare ad appositi dispositivi convalidatori⁵⁰, acquistare i biglietti per assistere ad uno spettacolo oppure per visitare un museo.

Un esempio di applicazione di *Mobile Ticketing* è quello offerto dal progetto "Ticketless ATAC" che consente ad un cliente di acquistare il biglietto BIT tramite il proprio telefono cellulare addebitandone il costo sulla propria carta di credito. Il BIT è l'SMS inviato al cliente come ricevuta dell'avvenuto pagamento. Per poter utilizzare il servizio il cliente deve compilare un modulo di registrazione disponibile on-line dove provvederà ad associare il numero di cellulare alla propria carta di credito⁵¹, dopo di che sarà possibile acquistare un biglietto semplicemente inviando un SMS con il testo "bit" ad un numero prestabilito. Il cliente riceve quindi un SMS di conferma che costituisce il BIT e che deve essere

⁵⁰ Telecom Italia e ATM - Azienda Trasporti Milanese - hanno definito un accordo per la sperimentazione di un servizio evoluto di *Mobile Ticketing*. La sperimentazione partirà nel secondo semestre del 2009 e, secondo le previsioni, il servizio sarà accessibile a tutti all'inizio del 2010. Grazie ad un'applicazione software presente sulla SIM Card del telefonino, gli utenti potranno accedere ad un menu di navigazione attraverso il quale acquistare e caricare il proprio abbonamento o carnet di biglietti, senza la necessità di recarsi presso un apposito punto vendita. Il servizio permetterà inoltre di verificare in tempo reale la disponibilità dei titoli di viaggio e la data di scadenza dell'abbonamento. Il servizio proposto si basa sulla tecnologia radio a corto raggio *Near Field Communication* (NFC), integrata all'interno del telefonino, che consentirà ai passeggeri di effettuare le operazioni di convalida avvicinando il proprio telefono agli appositi lettori o tornelli, anche a telefono spento, e di ricevere informazioni utili sul trasporto pubblico accostandolo agli "smart poster" che si trovano all'interno delle stazioni della metropolitana. Allo stesso modo, i controllori potranno verificare la validità dei titoli di viaggio in modo semplice ed immediato, avvicinando il proprio palmare al telefonino del cliente [120].

⁵¹ Il cliente può associare anche più di un numero di cellulare, fino ad un massimo di tre, come per esempio quello di familiari e amici.

mostrato alla richiesta del controllore [9, contributo "Il cliente al centro dello sviluppo dei servizi di mobile banking" a cura di Milani, A. R.].

Il modello operativo del progetto "Ticketless ATAC" può essere rappresentato mediante la Figura 5.2:

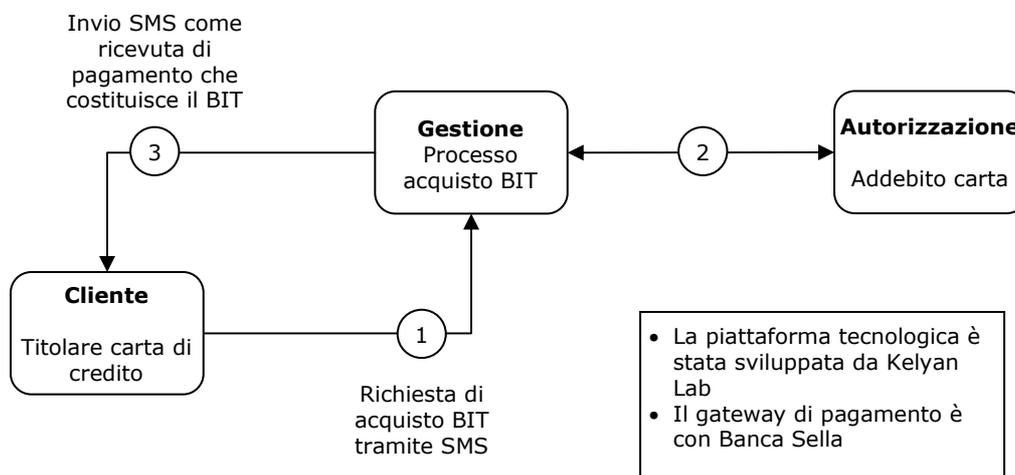


Figura 5.2 - Modello operativo del progetto "Ticketless ATAC" [9]

- **Servizi telematici (Telematics Services).** Ci si riferisce con questo termine a tecnologie innovative che coniugano i servizi di telecomunicazione con l'informatica. Il settore dei trasporti è stata la prima area di applicazione di questa tecnologia con *Intelligent Transport System (ITS)* il cui principale utilizzo è quello dei sistemi di navigazione e di diagnosi remota, di localizzazione dei veicoli, con applicazioni che permettono l'accesso oltre che a servizi per lo svago (*Mobile Entertainment*), o anche a semplici strumenti di produttività personale (*Mobile Office*), ad applicazioni verticali di *Mobile Banking* e ad applicazioni di *Mobile Shopping* [123] [124, pp. 63-64].

Nel settore dei trasporti il servizio viene utilizzato, per esempio, per connettere il proprio dispositivo mobile (per esempio il sistema di navigazione oppure il telefono cellulare) ad una struttura che eroga i servizi desiderati. Di norma tale struttura è composta da tre parti fondamentali: il cliente/terminale, la rete ed il centro servizi. I terminali utilizzati devono essere dotati di sofisticate interfacce utente (*Human Machine Interfaces*) che permettono di dialogare in maniera efficace con chi eroga il servizio così come deve essere in grado di visualizzare le informazioni richieste in modo altrettanto efficace magari attraverso sistemi di sintesi vocale o di appropriate interfacce grafiche. La rete utilizzata è, di solito,

Internet e attraverso questo canale le richieste dell'utente vengono veicolate dal cliente al centro servizi e vice versa [54].

5.2 Metodi di pagamento

Nel paragrafo precedente sono state brevemente descritte alcune tipologie di applicazioni di *Mobile Commerce*. È opportuno qui analizzare anche i metodi di pagamento utilizzati per fruire dei servizi che le applicazioni mettono a disposizione in quanto lo sviluppo del commercio elettronico è strettamente connesso alla presenza di sistemi di pagamento validi, di agevole impiego, sicuri ed efficaci.

Vi sono svariate modalità di pagamento tra le quali è possibile individuare le seguenti categorie: [41] [124, pp. 65-66]

- **Pagamento con carta di credito.** I servizi utilizzati/beni vengono addebitati sulla carta di credito del cliente; sarà cura del fornitore/provider definire un'appropriata procedura (per esempio con un'interfaccia WAP) per acquisire in modo sicuro i dati della carta.
- **Pagamento con fattura.** Il cliente dovrà essere opportunamente censito negli archivi del fornitore che provvederà ad inviare la relativa fattura di acquisto per i beni/servizi acquistati. I beni saranno consegnati al cliente dopo che la fattura verrà pagata e, se il cliente è affidato, sarà possibile l'invio del materiale anche prima che il pagamento venga inviato. Normalmente quest'ultimo caso si verifica quando il cliente è conosciuto ed ha instaurato un rapporto continuativo con il fornitore.
- **Pagamento con carta servizi prepagata.** Il cliente deve essere in possesso di una speciale carta prepagata proposta dal fornitore⁵². Il costo per l'utilizzo dei servizi offerti verrà automaticamente scalato dal saldo della carta sino al suo esaurimento.
- **Pagamento con SMS speciali.** Da poco disponibile anche in Italia, il servizio prevede l'invio di SMS verso uno speciale numero ad un prezzo prestabilito, con il quale è possibile acquistare i beni desiderati.
- **Pagamento con addebito nel traffico telefonico.** Il prezzo dei beni acquistati viene addebitato sul traffico telefonico del cliente, decurtando la somma dal saldo della carta telefonica prepagata (se capiente) oppure nella bolletta telefonica mensile.

⁵² Il pagamento tramite carta di credito prepagata ricade nel caso del pagamento delle carte di credito. Qui si intende l'utilizzo di speciali carte servizi a consumo offerte dal fornitore.

- **Mobile Payment.** Con questo termine ci si riferisce alle transazioni finanziarie che avvengono utilizzando dispositivi mobili per l'acquisto di beni o servizi [30, p. 6]. I servizi di *Mobile Payments* normalmente fungono da intermediari tra cliente e fornitore.

Il consumatore, che si supponga abbia un contratto telefonico con un provider, così come il venditore devono essersi autenticati al servizio di pagamenti. Ogni consumatore riceve un codice identificativo (PIN) per autenticarsi al sistema ed iniziare ad effettuare i propri acquisti. Il vantaggio per il consumatore risiede nel fatto che non deve registrarsi presso l'esercizio di ogni singolo venditore. Il venditore, d'altra parte, non deve preoccuparsi che ogni singola transazione vada a buon fine: sarà compito del sistema di pagamento farsi carico di questo onere e trasferire quindi il denaro dal consumatore al venditore. Quest'ultimo dovrà solo fare in modo di aumentare la sua visibilità attirando verso di sé clienti già censiti nel sistema di pagamento offrendo i propri servizi o prodotti; ogni nuovo utente così attratto non dovrà registrarsi presso il venditore per poter effettuare i propri acquisti [20].

I servizi di *Mobile Payment* giocano un ruolo chiave per il successo e la diffusione del *Mobile Commerce* fornendo un'infrastruttura semplice e sicura per le transazioni on-line⁵³; inoltre il *Mobile Payment* fornendo un'infrastruttura per il *Mobile Commerce* può essere considerato come un componente del *Mobile Business* stesso.

5.3 Sintesi

Il mercato dei contenuti digitali sta assumendo proporzioni consistenti; basti osservare il proliferarsi di aziende che offrono suonerie, sfondi ed altri elementi ludici soprattutto per i telefoni cellulari. Questa tipologia di contenuti è uno dei primi *business* alternativi al traffico voce e SMS/MMS tanto che viene offerto sia dagli stessi operatori

⁵³ A fine 2009 i pagamenti effettuati utilizzando dispositivi mobili saranno utilizzati da 73,4 milioni di persone con aumento del 70% rispetto ai 43 milioni registrati a fine 2008. Questa è la stima effettuata da uno studio di Gartner sul *Mobile Payment*. Secondo la società di ricerca, inoltre, l'industria del *Mobile Payment* è destinata a crescere in modo consistente nei prossimi tre anni: nel 2012 coinvolgerà 190 milioni di persone, pari a oltre il 3% degli utenti mondiali di telefonia mobile. In termini di utilizzatori e di volume di transazioni, invece, Gartner stima che il mercato sarà guidato, almeno nei prossimi tre anni dal Giappone e dalla regione Asia-Pacifico. Qui 3,8% dei possessori di cellulare userà questi servizi. Per quanto riguarda l'Europa occidentale, a fine 2009, solo lo 0,9% dei possessori di un cellulare utilizzerà un dispositivo mobile per effettuare pagamenti, ma la percentuale è destinata a crescere, raggiungendo il 2,5% nel 2012. I servizi di *Mobile Payment* presi in considerazione per l'indagine sono transazioni di tipo bancario e pagamenti di servizi questi ultimi via SMS o tramite tecnologia NFC, che permette di usare il servizio semplicemente avvicinando il cellulare a un lettore [44].

che da aziende terze. Un'altra tipologia di contenuti che ha riscontrato un grande successo è quella rappresentata dai servizi in abbonamento, ossia messaggi SMS inviati da editori/produttori di contenuto come, per esempio, le ultime notizie di cronaca, fatti politici, risultati sportivi e molto altro.

L'evoluzione tecnologica ha poi portato altre forme di contenuto sui dispositivi mobili che hanno visto il fondersi di altri media. Solo per fare qualche esempio è possibile citare la possibilità di vedere un programma televisivo sul proprio dispositivo mobile, la possibilità di acquistare ed ascoltare un brano musicale e la possibilità di ricevere contenuti via *bluetooth*.

Con l'avvento del già citato standard HSDPA ed UMTS, inoltre, la navigazione è divenuta più veloce, potenzialmente accessibile a tutti e, soprattutto, in grado di offrire un adeguato grado di sicurezza delle transazioni. In particolare quest'ultima caratteristica è di fondamentale importanza per poter proporre quei servizi ad alto rischio come quelli di *Mobile Banking*.

Infine i metodi di pagamento per la fruizione dei contenuti digitali in mobilità o per l'acquisto di un prodotto o servizio utilizzando un dispositivo mobile, rivestono un ruolo importante per le applicazioni di *Mobile Commerce*. In tal senso gli operatori di telefonia mobile e dei fornitori in generale devono offrire all'utente metodi di pagamento validi, sicuri ed efficaci, nel rispetto delle esigenze espresse dai consumatori. [119]

Capitolo 6

6 Mobile Commerce nel settore bancario

I servizi finanziari, erogati tramite l'utilizzo di dispositivi mobili, sono generalmente chiamati *Mobile Financial Services* e possono essere distinti in due categorie: *Mobile Payments* e *Mobile Banking* [14].

I servizi di *Mobile Payments*, brevemente descritti nel capitolo precedente, non verranno qui esaminati in quanto esulano dallo scopo della presente analisi. Verranno di seguito trattati i *Mobile Financial Services* nel settore bancario.

Lo scopo del presente capitolo è quindi quello di fornire una chiave di lettura per il *Mobile Banking* prendendone in considerazione i vari servizi nonché le diverse tecniche e tecnologie impiegate per offrire tali servizi.

Per meglio comprendere e valutare la natura "mobile" delle banche è opportuno prima di tutto effettuare una breve analisi degli scopi che il settore bancario si prefigge.

6.1 Obiettivi del settore bancario

È possibile definire il settore bancario come:

"la raccolta del risparmio tra il pubblico e l'esercizio del credito costituiscono l'attività bancaria. L'esercizio dell'attività bancaria è riservato alle banche." (art. 10 D. Lgs. 1° novembre 1993, n. 385 – Testo Unico Bancario)⁵⁴.

⁵⁴ La versione integrale del Testo Unico Bancario è disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.bancaditalia.it/vigilanza/banche/normativa/leggi/tub>>

E il successivo art. 11 dello stesso D. Lgs afferma, primo comma:

“Ai fini del presente Decreto Legislativo è raccolta del risparmio l’acquisizione di fondi con obbligo di rimborso, sia sotto forma di depositi sia sotto altra forma”.

Tale definizione è un po’ riduttiva in quanto le banche non si occupano solo di raccolta e prestito di denaro: offrono, infatti, una vasta gamma di servizi correlati. Il Testo Unico Bancario nell’art. 10, comma 3, afferma che:

“Le banche esercitano, oltre all’attività bancaria, ogni altra attività finanziaria, secondo la disciplina propria di ciascuna, nonché attività connesse o strumentali. Sono salve le riserve di attività previste dalla legge.”

Le attività bancarie sono dunque molteplici. Dal Testo Unico Bancario è possibile individuare, sinteticamente, le seguenti aree:

- **la raccolta di risparmio.** Acquisizione di fondi, con obbligo di restituzione, sotto forma di depositi e/o sotto altra forma. Essa avviene mediante sottoscrizione di contratti tra la banca ed i depositanti e può essere diretta oppure indiretta. Nella raccolta diretta la banca ha l’obbligo di rimborsare a scadenza il capitale ricevuto e di corrispondere al cliente la remunerazione (interessi) pattuita, mentre nella raccolta indiretta la banca non assume alcun obbligo di rimborso nei confronti dei clienti e questi partecipano al rischio dell’investimento in azioni/obbligazioni di società o in titoli di Stato;
- **l’esercizio del credito.** Concessione di prestiti in denaro in varie forme (crediti per cassa) e prestazione di garanzie ed impegni di firma a favore di terzi (crediti di firma).
- **la raccolta di mezzi finanziari.** Le banche infatti possono raccogliere mezzi finanziari anche mediante emissione di obbligazioni (anche convertibili), titoli di deposito, prestiti subordinati (irredimibili o rimborsabili) nominativi o al portatore.

Le “altre attività finanziarie” citate nell’art. 10, comma 3, corrispondono sostanzialmente alle “attività ammesse al beneficio del mutuo riconoscimento” (art. 1, comma 2 TUB). Esse sono:

- la raccolta di depositi e altri fondi rimborsabili;
-

-
- operazioni di prestito. In particolare comprendono il credito al consumo, credito con garanzia ipotecaria, factoring, cessioni del credito pro soluto e pro solvendo, credito commerciale;
 - leasing finanziario;
 - servizi di pagamento;
 - emissione e gestione di mezzi di pagamento (carte di credito, *travellers cheques*, lettere di credito);
 - rilascio di garanzie ed impegni di firma;
 - operazioni per proprio conto o per conto della clientela in: strumenti di mercato monetario, cambi, strumenti finanziari a termine e opzioni, contratti su tassi di cambio e d'interesse, valori mobiliari;
 - partecipazione alle emissioni di titoli e prestazione servizi connessi;
 - consulenza alle imprese in materia di struttura finanziaria e di strategia industriale.
 - servizi di intermediazione finanziaria del tipo *money broking*;
 - gestione o consulenza nella gestione di patrimoni;
 - custodia e amministrazione di valori mobiliari;
 - servizi di informazione commerciale;
 - locazione cassette di sicurezza;
 - altre attività che, in virtù dell'adattamento comunitario, ampliano l'elenco allegato alla II Direttiva CEE.

Dopo aver sommariamente definito le banche e le attività bancarie, è opportuno ora focalizzare l'attenzione su quei servizi che possono essere di particolare importanza per il *Mobile Banking*.

6.2 Principali applicazioni del *Mobile Banking*

Il *Mobile Banking* viene solitamente associato alla possibilità di effettuare delle operazioni bancarie con l'ausilio di dispositivi mobili come telefoni cellulari, PDA, o altro. I servizi offerti possono comprendere tutte le attività bancarie nel loro insieme. Fatte queste premesse e per l'obiettivo del presente lavoro, è possibile dare la seguente definizione di *Mobile Banking*:

Il *Mobile Banking* è una modalità di erogazione di servizi bancari fruibili dalla clientela mediante l'uso di dispositivi mobili. Attraverso il *Mobile Banking* la clientela può eseguire le operazioni bancarie, siano esse informative o dispositive, da

qualunque luogo ed in qualsiasi momento [69, p. 122] [92, p. 1] [93] [124, p. 73].

Il problema è ora quello di definire dal punto di vista strettamente commerciale quali transazioni bancarie possono essere offerte attraverso un'applicazione di *Mobile Banking*. Verranno qui descritti i servizi offerti e quelli che, potenzialmente, possono essere utili per tali applicazioni.

Come precedentemente accennato i servizi di *Mobile Banking* possono essere suddivisi in tre sub-applicazioni, quali: [2] [14] [62] [93] [123] [124, p. 74]

- la gestione del conto bancario (*Mobile Accounting*);
- la compravendita prodotti finanziari (*Mobile Brokerage*);
- le informazioni sul conto bancario (*Mobile Financial Information*)

Nei successivi paragrafi verranno analizzati nel dettaglio queste sub-applicazioni.

6.2.1 Gestione del conto bancario (*Mobile Accounting*)

È possibile indicare con il termine di *Mobile Accounting* l'insieme delle operazioni bancarie che possono essere effettuate su un conto bancario standardizzato e portate a termine con l'ausilio di dispositivi mobili.

I servizi di *Mobile Accounting* possono essere a loro volta distinti in due categorie: i servizi per operare su un conto ed i servizi per amministrare il conto stesso. Tuttavia i servizi informativi sono indispensabili per una corretta gestione dei conti: per questo motivo spesso i servizi dispositivi, propri del *Mobile Accounting*, vengono offerti in abbinamento con i servizi informativi che caratterizzano le applicazioni di *Mobile Financial Information*.

Mobile Accounting	
Gestione conto	Amministrazione conto
Bonifici/giroconti	Gestione accesso al sistema
Ricarica carte prepagate/telefoniche	Gestione carte di credito (blocchi per furto/smarrimento)
Sottoscrizione polizze assicurative	Richiesta blocchetto assegni
Pagamento bollettini MAV/RAV	Richiesta prenotazione contante

Tabella 6.1 - Servizi per le applicazioni di *Mobile Accounting* [124, p. 75]

Operazioni di gestione conto

Con il termine "gestione conto" ci si riferisce a quelle operazioni che comportano una transazione in denaro. Tali operazioni possono fare riferimento a conti

esterni (bonifici) e a conti interni (giroconti). Tra le possibili operazioni che si possono portare a termine con questa tipologia di servizi, si possono identificare [62] [124, p. 75] [125, pp. 5-6]:

- **Bonifici/giroconti.** Viene opportunamente ordinato alla banca di provvedere a trasferire una determinata somma di denaro dal proprio conto verso un altro (esterno o interno). Questa funzione viene normalmente utilizzata per operazioni non-ripetitive come, per esempio, il versamento di un anticipo per l'acquisto di un bene. Il servizio può inoltre essere predisposto per accettare ordini di cancellazione delle operazioni erroneamente effettuate.
- **Ricarica di carte telefoniche/carte di credito prepagate.** Il servizio prevede di effettuare una ricarica immediata (*on-line*) di un'utenza telefonica o di una carta prepagata indicando gli estremi della ricarica da effettuare (numero telefonico/gestore o numero carta). Data la natura immediata della transazione (il destinatario dispone immediatamente del credito ricaricato) questo servizio non prevede, solitamente, operazioni di storno.
- **Sottoscrizione di polizze assicurative.** Possono essere sottoscritte polizze assicurative standard e a basso costo come le polizze di viaggio. Tale servizio può rivelarsi utile nei casi in cui si deve effettuare un viaggio non programmato e si desidera stipulare una polizza standard di assicurazione viaggio offerta dalla banca. Polizza che, essendo standardizzata, è immediatamente perfezionata e, quindi, copre da subito le esigenze ed i rischi del cliente.
- **Pagamento bollettini M.AV./RAV.** Viene dato al cliente la possibilità di pagare bollettini M.AV.⁵⁵ o R.AV.⁵⁶, indicando il codice identificativo del bollettino, l'importo da pagare e la data di scadenza. Le possibilità che un utente paghi erroneamente il bollettino di un altro sono praticamente nulle, in quanto nel calcolo del cin (carattere di controllo presente nel codice

⁵⁵ Il M.AV. (pagamento Mediante AVviso) è un servizio di incasso utilizzabile per pagamenti di importo e scadenza predeterminati. Generalmente ricorrono a questo servizio enti pubblici come comuni, scuole, atenei, per esempio per i pagamenti delle tasse scolastiche. Il M.AV. è un bollettino prestampato, preparato dalla banca su richiesta di un suo cliente/creditore e inviato a chi deve effettuare il pagamento. Contiene, oltre ai dati bancari del beneficiario, nome e cognome del debitore (a volte anche l'indirizzo), importo da pagare, la data di scadenza ed un codice identificativo [12].

⁵⁶ Il R.AV. (Ruoli mediante AVviso) è un tipo di bollettino utilizzato dai concessionari che trattano la riscossione di somme iscritte a ruolo, come ad esempio tasse sulle concessioni governative, sulla nettezza urbana, sanzioni per violazioni del codice della strada, iscrizione agli albi professionali, etc.. Contiene, come il M.AV. oltre ai dati bancari del beneficiario, nome e cognome del debitore (a volte anche l'indirizzo), importo da pagare, la data di scadenza ed un codice identificativo [12].

identificativo del MAV/RAV) concorrono la data della scadenza e l'importo. Può essere prevista un'operazione di storno in caso di errori.

Amministrazione conto

Con il termine "amministrazione conto" si fa riferimento a quelle operazioni che un cliente utilizza per la gestione amministrativa del conto. Basti ricordare la gestione delle *password* per le operazioni di *login*.

Ricadono in questa categoria di servizi le operazioni di [124, p. 76] [125, pp. 5-6]:

- **Gestione accesso al sistema.** I dispositivi mobili possono essere utilizzati per modificare la *password* per accedere al sistema oppure la "password dispositiva" per confermare le operazioni che comportano un trasferimento di denaro.
- **Gestione carte di credito.** I dispositivi mobili possono essere efficacemente utilizzati per bloccare immediatamente (operazioni in *real-time*), in caso di furto o smarrimento, la propria carta di credito/debito indipendentemente dal luogo in cui si trova l'utente.
- **Richiesta blocchetto assegni.** Gli utenti possono ordinare con l'ausilio di dispositivi mobili un blocchetto assegni in modo tale che possa essere comodamente recapitato al proprio domicilio.
- **Richiesta prenotazione contante.** Tramite l'utilizzo dei dispositivi mobili è possibile effettuare ordinazioni di contanti di importi rilevanti.

Questi semplici esempi mostrano come il problema fondamentale sia quello di individuare quei servizi che possono interessare il cliente e quanto quest'ultimo sia disposto a pagare per il loro utilizzo.

La ricerca dei servizi offerti e della propensione a pagare sono fra gli argomenti del sondaggio effettuato la cui analisi verrà trattata nei successivi capitoli.

6.2.2 Compravendita prodotti finanziari (*Mobile Brokerage*)

Il termine di "compravendita di prodotti finanziari" viene qui utilizzato per identificare tutta quella serie di operazioni legate alla vendita e all'acquisto di azioni, fondi, derivati e valuta straniera.

Come per il *Mobile Accounting* anche i servizi di *Mobile Brokerage* possono essere suddivisi nelle due categorie già viste: i servizi per operare su un conto ed i

servizi per amministrare il conto stesso. Analogamente ai servizi di *Mobile Accounting* anche i servizi di *Mobile Brokerage* devono essere affiancati da opportuni servizi informativi per permettere una corretta operatività delle operazioni di compravendita. Per questa ragione i servizi di *Mobile Accounting* vengono di norma offerti in combinazione con i servizi di *Mobile Financial Information* [124, p. 77] [125, p. 7].

Per la complessità e la natura altamente rischiosa delle operazioni di compravendita sul mercato azionario sono pochi gli Istituti di Credito che offrono o sono in procinto di offrire un simile servizio. In linea generale i dispositivi mobili potrebbero essere in grado di offrire la sicurezza e la rapidità per operare in un mercato in costante evoluzione come quello azionario.

6.2.3 Informazioni sul conto bancario (*Mobile Financial Information*)

Rientrano in questa categoria tutti quei servizi che non comportano una transazione implicita o esplicita in denaro, ma che ritornano delle informazioni. Anche questa categoria di servizi può essere suddivisa in due sottocategorie: richiesta di informazioni riguardanti il conto e richiesta di informazioni riguardanti il mercato finanziario [124, p. 77] [125, p. 7].

I servizi di *Mobile Financial Information*, come accennato, fanno parte integrante dei servizi di *Mobile Accounting* e *Mobile Brokerage*, ma possono essere offerti come un servizio a sé stante, mentre è alquanto improbabile che un servizio dispositivo venga fornito senza un appropriato servizio informativo.

Normalmente i servizi di *Mobile Financial Information* vengono erogati dagli Istituti di Credito o da intermediari finanziari accreditati che possono offrire, contestualmente alla consultazione dei rapporti in essere, informazioni generali di carattere finanziario sull'andamento dei mercati, azioni, obbligazioni e quant'altro. Vi sono inoltre società terze che offrono quest'ultimo tipo di informazioni: si tratta, però, di informazioni di carattere generale e di portata nazionale che, a volte, non sono in grado di tenere in considerazione le variazioni in tempo reale del portafoglio titoli posseduto. Questa particolare tipologia di servizi, tuttavia, esula dal presente lavoro e non verrà quindi trattata.

I servizi informativi offerti dalle banche includono servizi di informazione sull'andamento dei propri rapporti e servizi generali di natura finanziaria, con la possibilità di personalizzare e filtrare le informazioni in base alla tipologia e alla natura

dei titoli posseduti nonché alla propensione al rischio⁵⁷. Il servizio può essere teoricamente offerto secondo la modalità *push* o *pull* [7] [91]. Nella modalità *push* il messaggio viene inviato all'utente che ha chiesto il servizio in abbonamento con cadenza prestabilita, mentre nella modalità *pull* il messaggio viene richiesto dall'utente a cui viene inviata un'unica risposta.⁵⁸

Mobile Financial Information	
Informazioni sui rapporti	Informazioni sui mercati
Interrogazione saldo	Tassi di cambio delle valute straniere
Interrogazione ultimi movimenti effettuati	Tassi di interesse applicati dalle banche e tassi nazionali/comunitari (ABI/BCE)
Estratto conto	Prezzi ed andamenti del mercato azionario
Avvisi di operazioni effettuate al di sopra di una soglia data o di disponibilità conto al di sotto di un certo importo	Informazioni generali sul mercato ed offerta di nuovi prodotti a listino della banca
Assegni emessi / Stato assegni	
Interrogazioni pagamenti effettuati con le carte di credito/debito	
Interrogazione sulla dislocazione degli ATM nel territorio	

Tabella 6.2 – Possibili servizi per le applicazioni di *Mobile Financial Information* [124, p. 79]

Informazioni sui rapporti

Con il termine "Informazione sui rapporti" si fa riferimento a tutte le informazioni relative al cliente e alle posizioni che lo stesso ha in essere presso la banca; tali informazioni, inoltre, possono non fare riferimento ad operazioni di natura monetaria.

È possibile quindi includere in questa categoria servizi quali: [124, pp. 78-81] [125, p. 7]

⁵⁷ Molto banalmente la propensione al rischio è la percentuale di denaro che si è disposti a perdere quando si investe un capitale. Rappresenta una percentuale teorica poiché fino a quando l'investimento non verrà venduto non viene realizzata né perdita né l'utile [86] [89, p. 8].

⁵⁸ Una terza modalità per usufruire del servizio è la modalità *WAP push* nella quale l'utente, dopo aver inviato un messaggio di richiesta, riceve un SMS contenente il link al sito WAP o i-mode della banca con la risorsa richiesta. L'utente può quindi attivare la connessione WAP/i-mode per leggere le informazioni richieste [7].

- **Interrogazione saldo**⁵⁹. L'utilizzo dei dispositivi mobili può rivelarsi utile per sapere, in tempo reale, la disponibilità dei propri conti;
- **Interrogazione ultimi movimenti effettuati**. È possibile conoscere, compatibilmente con le caratteristiche del conto interrogato, la lista degli ultimi movimenti effettuati. Questo tipo di transazione visualizza la lista, analogamente a quella disponibile presso gli sportelli ATM, degli ultimi 10-15 movimenti effettuati sul conto. A differenza della lista ATM le informazioni ottenibili con dispositivi mobili possono essere effettuate direttamente sugli archivi *on-line* della banca avendo così una situazione reale della propria posizione.⁶⁰
- **Estratto conto**. La richiesta dell'estratto conto, a differenza della lista degli ultimi movimenti appena vista, produce un elenco di tutti i movimenti in un dato periodo. Gli estratti conto possono essere prodotti su specifica richiesta del cliente oppure il servizio offerto dalla banca può chiedere al cliente (ad intervalli di tempo prefissati) se desidera visualizzare o meno l'estratto conto. Nei servizi di *Mobile Financial Information* tutte le informazioni sono richieste e vengono ricevute per mezzo di dispositivi mobili.
- **Avvisi di operazioni effettuate al di sopra di una soglia data o di disponibilità conto al di sotto di un certo importo**. Il servizio prevede l'invio di SMS informativi qualora un'operazione superi una determinata somma di denaro definita dall'utente o quando la capienza del conto sia inferiore ad un certo importo.
- **Assegni emessi / stato assegni**. Questo servizio permette di conoscere se gli assegni bancari emessi sono stati negoziati e se quelli in incasso sono stati accreditati nel conto.
- **Interrogazioni pagamenti effettuati con le carte di credito/debito**. È possibile richiedere, come per la lista degli ultimi movimenti, l'elenco delle ultime operazioni effettuate con una carta di debito o credito in modo da conoscere l'ammontare delle somme spese ed il residuo disponibile. Per talune tipologie di carte, come ad esempio le carte di

⁵⁹ Per esempio il saldo di un conto corrente ad una certa data è dato dalla differenza tra il totale degli accrediti e quello degli addebiti. Si avrà un saldo a credito se importo totale degli accrediti superiore a quello degli addebiti, altrimenti si avrà un saldo a debito.

⁶⁰ Solitamente la movimentazione presso gli sportelli ATM fa riferimento ad una situazione congelata alla giornata lavorativa precedente a quella della richiesta.

credito prepagate, il servizio prevede anche l'invio del saldo della carta al momento dell'interrogazione.

- **Interrogazione sulla dislocazione degli ATM nel territorio.** I dispositivi mobili sono in grado di fornire un elenco degli sportelli ATM della propria banca più vicini anche grazie alla possibilità di ottenere le informazioni circa la corrente posizione geografica.

Questi sono solo alcuni esempi di servizi informativi che possono essere erogati dalle banche. L'elenco non è certo esaustivo ed ogni Istituto di Credito potrà fornire i servizi più adeguati in base alla clientela servita.

Una ricerca intitolata "*Mobile Banking and Payments*" effettuata da Berg Insight (<http://www.berginsight.com/>) rileva un fervido interesse per i servizi di *Mobile Financial Information*. In particolare tali servizi sono destinati a crescere in maniera esponenziale sino a divenire il canale preferito dagli utenti per interagire con la propria banca.

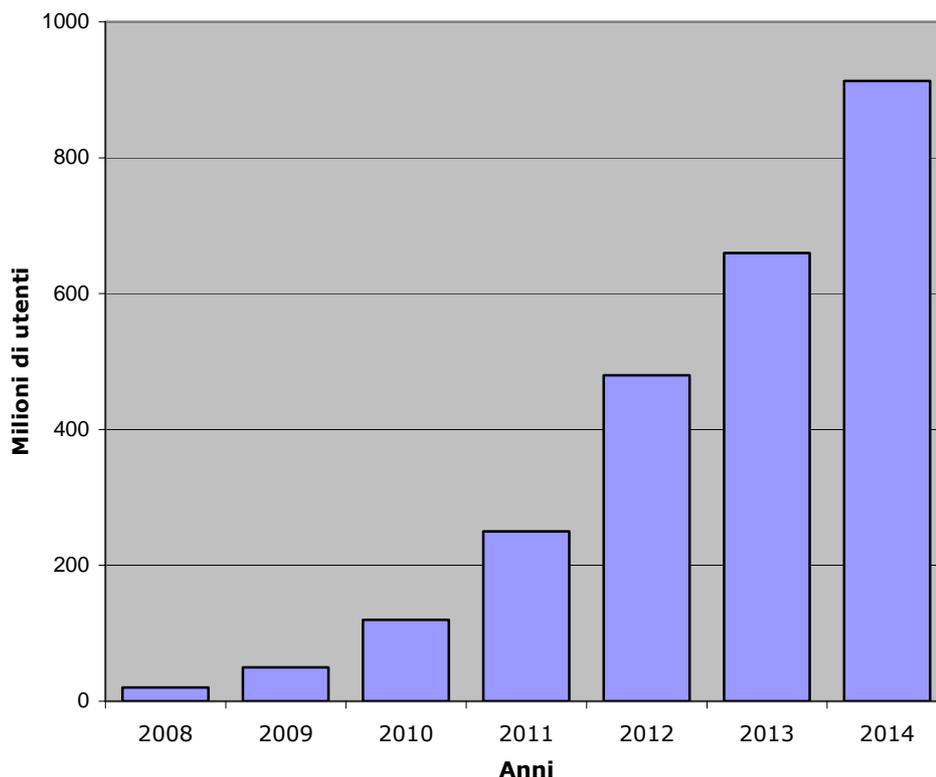


Figura 6.1 - Utilizzo dei servizi di Mobile Financial Information [17]

Informazioni sui mercati

Con il termine "Informazioni sui mercati" si intendono tutte le informazioni di carattere generale inerenti il mercato finanziario ed azionario nazionale ed internazionale. Queste informazioni non sono legate ai rapporti che il cliente ha in essere con la banca ed in linea di massima le informazioni che si ottengono con questo servizio possono essere reperite anche presso un altro fornitore diverso dalla banca, con l'esclusione dei servizi e dei prodotti offerti dalla banca stessa.

Le informazioni sono standardizzate e potenzialmente uguali per tutti i clienti che usufruiscono dei servizi. Ai clienti è data la possibilità di personalizzare le informazioni da ricevere, scegliendo per esempio i titoli sui quali desidera ottenere informazioni specifiche ed i tassi di cambio di particolari valute.

Come accennato, i servizi offerti possono essere i seguenti: [124, pp. 78-81] [125, p. 5]

- tassi di cambio delle valute straniere;
- tassi di interesse applicati dalle banche e tassi nazionali/comunitari (ABI/BCE);
- prezzi ed andamenti del mercato azionario;
- informazioni generali sul mercato ed offerta di nuovi prodotti a listino della banca.

Questo tipo di servizio altamente standardizzato ed indipendente dall'utente che lo sta utilizzando è probabilmente il più diffuso prodotto di *Mobile Banking* disponibile e molti Istituti di Credito focalizzano i loro servizi di *Mobile Banking* quasi esclusivamente su questa tipologia di servizi. Simili servizi risultano essere poco utili per attrarre clientela, soprattutto quella più esigente ed attenta alle innovazioni tecnologiche della banca. Le informazioni che si possono ottenere con un siffatto prodotto di *Mobile Banking* possono essere facilmente reperibili in modi alternativi e meno costosi. La banca deve cercare di capire quali sono i servizi per i quali un cliente è disposto a pagare, offrendo quelli che il cliente non può facilmente trovare presso altri fornitori ad elevato valore aggiunto.

In questo capitolo sono stati brevemente descritti i servizi di *Mobile Banking* di natura informativa o dispositiva che possono essere offerti alla clientela. Anche se molti dei servizi qui elencati sono offerti dalle banche alla loro clientela, è raro trovare un Istituto di Credito che offra tutti i servizi disponibili in una applicazione di *Mobile*

Banking. Normalmente viene fornito un insieme limitato di funzioni che soddisfa le esigenze della maggior parte dell'utenza servita.

Prima di analizzare le ragioni per cui viene fornita alla clientela una versione limitata dell'applicazione di *Mobile Banking*, è opportuno fare un rapido excursus sulle complessità tecniche che si devono affrontare durante la realizzazione di tali applicazioni, in quanto molto spesso tali complessità sono alla base di molti dei processi decisionali inerenti il lancio di applicazioni innovative ed altamente tecnologiche come quelle di *Mobile Banking*.

6.3 Sintesi

Con il termine di *Mobile Banking*, intesa come una particolare applicazione di *Mobile Commerce*, si intende l'erogazione di un servizio che permette di accedere e di effettuare delle operazioni, siano esse di natura informativa o dispositiva, su un conto bancario con l'ausilio di un dispositivo mobile. In altre parole le applicazioni di *Mobile Banking* danno la possibilità di utilizzare in mobilità una serie di servizi messi a disposizione dal proprio Istituto di Credito. È da rilevare, però, che difficilmente una banca darà la possibilità di accedere attraverso il canale mobile a "tutte" le possibili transazioni che si possono effettuare con le classiche e ormai note applicazioni di *on-line Banking* utilizzabili attraverso internet. Viene solitamente offerto un insieme limitato di funzioni di base: saldo e lista degli ultimi movimenti effettuati, ordinare un bonifico o un giroconto, effettuare la ricarica di una carta prepagata o ricaricare il credito di un telefono cellulare.

Capitolo 7

7 *Mobile Banking* e tecnologia

I servizi di *Mobile Banking* devono essere in grado di operare secondo adeguati criteri di sicurezza per dare all'utenza la certezza di operare in tranquillità senza il timore di essere vittima di frodi o furti d'identità.

I criteri di sicurezza, adottati per mettere in atto comunicazioni sicure tra dispositivi mobili, devono essere ulteriormente potenziati quando vengono erogati servizi ad alto rischio come i servizi di *Mobile Banking* e possono essere ricondotti a: [2] [5] [72] [119] [124, p. 82]

- **Confidenzialità.** I dati devono essere protetti in modo tale che possano essere compresi ed interpretati solo da chi è autorizzato a farlo. Gli strumenti utilizzati per garantire la sicurezza sono i meccanismi di cifratura, che si possono raggruppare in due grandi classi: la crittografia a chiave privata⁶¹, in cui gli interlocutori possiedono una chiave di interpretazione dei messaggi, nota solo a loro e la crittografia a chiave pubblica⁶² dove gli interlocutori possiedono una

⁶¹ La crittografia a chiave privata (o simmetrica) è facilmente attaccabile, perché gli interlocutori devono scambiarsi in chiaro la chiave segreta, usando un canale "sicuro", che per definizione non esiste. L'attuale disponibilità di computer potenti ed economici rende però abbastanza facili e convenienti gli attacchi "a forza bruta" verso i codici cercando di decifrare i messaggi applicandovi tutte le chiavi possibili sino a trovare quella corretta [5].

⁶² La crittografia a chiave pubblica (o asimmetrica) il mittente applica al messaggio la chiave pubblica del destinatario, e solo chi è in possesso della chiave privata del destinatario può leggere l'informazione. Il vantaggio è che gli interlocutori non si scambiano mai le loro chiavi private, mentre la sicurezza del meccanismo è garantita da funzioni matematiche, dette "*one way functions*", che sono funzioni di cui è semplice calcolare il risultato, ma di cui è quasi impossibile, o estremamente complicato, calcolare la funzione inversa [5].

chiave pubblica nota a tutti ed una chiave privata diversa da persona a persona, e tenuta segreta.

- **Autenticazione.** L'accesso ai dati viene autorizzato solo quando l'utente è stato opportunamente riconosciuto ed autenticato sul sistema.

In termini generali, gli strumenti più utilizzati per garantire un adeguato grado di sicurezza degli accessi sono: la *password*, la *password one-time*, in cui la *password* viene generata ex-novo ad ogni accesso da un particolare strumento chiamato *token machine*, la firma digitale, in cui l'autenticità degli interlocutori è garantita da una terza parte neutrale, detta *Certification Authority* e l'autenticazione biometrica⁶³, per esempio tramite le impronte digitali.

- **Integrità.** Devono essere impiegate tecniche di crittazione dei dati per impedire la manipolazione non autorizzata degli stessi durante la trasmissione. In altre parole occorre assicurare la capacità del sistema di determinare se i dati sono stati manipolati (sostituiti e/o cancellati in tutto o in parte) da entità non autorizzate e di prendere, quindi, le opportune precauzioni in merito (rifiuto della transazione).⁶⁴
- **Non ripudio.** Le transazioni devono essere opportunamente documentate, per esempio con la registrazione di dettagliati file di *log*, in modo tale che l'utente possa, eventualmente, rilevare le discrepanze e riportare alla banca le anomalie riscontrate. Tale criterio può essere utilizzato anche come strumento per prevenire l'eventualità che qualcuno possa negare azioni compiute precedentemente.⁶⁵

Questi criteri di protezione/sicurezza dei dati devono essere integrati negli applicativi che offrono servizi di *Mobile Banking*. Tali applicazioni possono essere suddivise in tre categorie in base alle differenti tecnologie utilizzate per la loro realizzazione: [14, p. 3] [30, p. 6] [124, p. 83]

- applicazioni basate sullo scambio di messaggi di testo;

⁶³ Attualmente la rilevazione biometrica non viene comunemente utilizzata per garantire l'accesso attraverso i dispositivi mobili quali i telefoni cellulari e PDA.

⁶⁴ Lo strumento più utilizzato per garantire l'integrità dei dati trasmessi è il cosiddetto "meccanismo di *hashing*", associato alla firma digitale. Esso consiste in appositi programmi che funzionano da "sigillo" verso il contenuto. Per controllare che l'informazione non sia stata alterata è quindi sufficiente controllare l'integrità del "sigillo" che contiene il *digest* del messaggio (è possibile considerare il *digest* come una sorta di sunto del messaggio); ciò offre una ulteriore garanzia di integrità poiché il processo di hash non è reversibile: è abbastanza semplice calcolare il *digest* di un messaggio, mentre è praticamente impossibile ottenere un documento che corrisponda ad un dato *digest*. Inoltre tale metodo permette di ottenere, a prezzo nullo, l'autenticazione degli interlocutori [5].

⁶⁵ Generalmente, la *Certification Authority* è responsabile del non ripudio delle transazioni e per questo motivo mantiene un file di log di tutte le verifiche e le revisioni.

- applicazioni basate sul browser;
- applicazioni di tipo client-server.

7.1 Applicazioni basate sullo scambio di messaggi

I servizi di messaggistica mobile, in particolare gli SMS, possono essere definiti tra i servizi di maggior successo. Infatti, oltre alle numerose applicazioni dedicate al segmento consumer del mercato mobile, si registrano numerose applicazioni aziendali che fanno uso di SMS ed in alcuni casi di MMS.

L'SMS, nonostante debba essere considerato un servizio base che permette all'utente di inviare e ricevere messaggi di testo limitati, svolge un ruolo fondamentale permettendo ai consumatori di utilizzare i servizi finanziari attraverso il telefono cellulare.

Dal punto di vista tecnologico è di gran lunga il servizio meno complesso permettendo, però, un grado di operatività limitato. Le banche coscienti di questo hanno quindi mantenuto nella generalità dei casi, un semplice servizio informativo.

Nelle applicazioni basate su questa tecnologia la comunicazione tra cliente/banca e banca/cliente avviene, quindi, mediante lo scambio di messaggi di testo. Questi messaggi possono essere inviati automaticamente dalla banca al verificarsi di determinati eventi come l'addebito di un'operazione che superi un certo importo di soglia, oppure possono essere delle risposte a specifiche richieste da parte del cliente come la richiesta del saldo del conto.

Con il termine **SMS banking** ci si riferisce quindi all'erogazione di servizi di *Mobile Banking* attraverso SMS, il noto servizio di scambio di messaggi di testo. Per questo motivo i servizi di banking erogati con tale canale hanno il pregio di essere facilmente erogabili a tutta la clientela della banca [9, contributo "Il Mobile Banking e il ruolo della tecnologia" a cura di Magi Spinetti, M.].

Per accedere ai servizi di *Mobile Banking* l'utente deve confezionare un opportuno messaggio rigorosamente formattato. Il *server* della banca riceve quindi il messaggio e dopo averne verificato la validità e la correttezza formale, provvede ad eseguire l'operazione richiesta e ad inviare al cliente il messaggio di conferma dell'avvenuta operazione oppure il messaggio contenente le informazioni desiderate.

Il principale problema di questo tipo di trasmissione risiede nell'assenza di sistemi di crittazione durante la trasmissione tra il cliente e la banca e vice versa [92, p. 5]. Un semplice sistema di sicurezza implementato è quello in cui i messaggi di richiesta

vengono accettati solo se il numero di telefono dal quale si inviano i messaggi è stato preventivamente registrato ed autorizzato ad effettuare determinate operazioni [72] [100, pp. 18-19].

Come accennato i servizi di SMS Banking possono essere sia di tipo *push* che *pull*.⁶⁶

Con i servizi di **MMS Banking** è possibile accedere ai servizi bancario di *Mobile Banking* utilizzando, analogamente al servizio di SMS Banking, i messaggi *Multimedia Messaging Service* (MMS). La sostanziale differenza risiede nella qualità e nella quantità di informazioni erogate con questa tipologia di servizio in particolare per i *Mobile Financial Information* in modalità *push* come per esempio la possibilità di visualizzare grafici e tabelle.

Le tabelle 7.1 e 7.2 riportano i servizi di SMS Banking attualmente offerti nel territorio italiano da alcune banche. Le tabelle non sono esaustive: si intende offrire semplicemente una veloce carrellata su alcune tra le banche presenti in Italia che utilizzano questo canale per offrire i loro servizi di *Mobile Banking*.

⁶⁶ Un esempio di servizio di SMS Banking è dato dalla Banca Popolare di Milano che offre ai propri clienti tre funzionalità via SMS: i servizi ad evento (servizi *push* di *alert* sull'utilizzo dei servizi con soglie ed eventi impostabili dai clienti), i servizi a richiesta (servizi *pull* richiesti dal cliente) e i servizi automatici (servizi *push* con cadenza definita dal cliente). Nell'ambito di un programma per la sicurezza digitale, sono stati inoltre promossi dalla banca alcuni servizi SMS gratuiti (*push*) per gli avvisi sulle disposizioni effettuate dal sito, per l'attivazione del servizio e per la modifica del numero di cellulare. Il servizio sembra essere molto gradito ai clienti, infatti rispetto ai 9.074 utenti attivi sul canale mobile a dicembre 2007 (che rappresentano circa il 4% degli utenti internet), gli utenti abilitati ai servizi a ottobre 2008 erano oltre 140.000 (il 51% degli utenti online). Oltre al numero di utenti, è cresciuto notevolmente anche il numero di SMS inviati: si è passati da una media di oltre 49.500 SMS al mese (in totale oltre 446.500 SMS nel 2007) a oltre 190.700 (in totale circa 1.900.000 SMS nel 2008). Considerando inoltre che i servizi sono offerti solamente ai possessori di conto online, si comprende che le potenzialità del canale mobile sono notevoli in quanto i correntisti del gruppo sono molti di più rispetto ai correntisti online. Tali servizi hanno inoltre portato alla banca interessanti benefici tangibili (per esempio la riduzione dei costi di gestione delle frodi) e intangibili (per esempio l'aumento della sicurezza percepita; migliorata l'immagine aziendale ed il livello di servizio per gli utenti) a fronte di un costo ridotto per la banca, peraltro parzialmente coperto dai ricavi derivanti da SMS premium [138].

Mobile Accounting	
Gestione conto	
Bonifici/giroconti	
Ricarica carte prepagate/telefoniche	Banca Popolare dell'Alto Adige, Cassa Rurale Renon, Intesa San Paolo, Fineco
Sottoscrizione polizze assicurative	
Pagamento bollettini MAV/RAV	Cassa Rurale Renon
Amministrazione conto	
Gestione accesso al sistema	BCC Gradara, BCC Marche, Cassa di Risparmio di Fabriano e Cupramontana, MPS, Banca Toscana
Gestione carte di credito (blocchi per furto/smarrimento)	
Richiesta blocchetto assegni	
Richiesta prenotazione contante	

Tabella 7.1 - Servizi di *Mobile Accounting* erogati tramite SMS

È da notare che per la maggior parte dei prodotti analizzati le funzioni rese disponibili ai clienti sono soprattutto di natura informativa. Infatti poche Banche offrono servizi di natura dispositiva visto anche il citato scarso livello di sicurezza utilizzabile con lo scambio di messaggi SMS.

Mobile Financial Information	
Informazioni sui rapporti	
Interrogazione saldo	BCC Gradara, BCC Marche, Banca Popolare di Puglia e Basilicata, Banca Popolare dell'Alto Adige, Cassa Rurale Renon, UGF Banca, Banca Popolare di Sondrio, Veneto Banca, Cassa di Risparmio di Fabriano e Cupramontana, Intesa San Paolo, Fineco, MPS, Banca Toscana
Interrogazione ultimi movimenti effettuati	BCC Gradara, BCC Marche, Banca Popolare di Puglia e Basilicata, Banca Popolare dell'Alto Adige, Cassa Rurale Renon, UGF Banca, Banca Popolare di Sondrio, Veneto Banca, Cassa di Risparmio di Fabriano e Cupramontana Intesa San Paolo, Fineco, MPS, Banca Toscana
Estratto conto	BCC Gradara, BCC Marche, Intesa San Paolo
Avvisi di operazioni effettuate al di sopra di una soglia data o di disponibilità conto al di sotto di un certo importo	BCC Gradara, BCC Marche, Banca Popolare di Puglia e Basilicata, Banca Popolare dell'Alto Adige, Cassa Rurale Renon, Cassa di Risparmio di Fabriano e Cupramontana
Assegni emessi / Stato assegni	
Interrogazioni pagamenti effettuati con le carte di credito/debito	Banca Popolare dell'Alto Adige, Fineco, MPS
Interrogazione sulla dislocazione degli ATM nel territorio	
Informazioni sui mercati	
Tassi di cambio delle valute straniere	BCC Gradara, BCC Marche, Banca Popolare dell'Alto Adige, Fineco
Tassi di interesse applicati dalle banche e tassi nazionali/comunitari (ABI/BCE)	Cassa Rurale Renon, Intesa San Paolo
Prezzi ed andamenti del mercato azionario	Banca Popolare dell'Alto Adige, Intesa San Paolo, Fineco, MPS, Banca Toscana
Informazioni generali sul mercato ed offerta di nuovi prodotti a listino della banca	BCC Gradara, BCC Marche, Intesa San Paolo, Fineco, MPS

Tabella 7.2 - Servizi di Mobile Financial Information erogati tramite SMS

Banca	Nome prodotto
Banca Popolare dell'Alto Adige	sms b@nking
BCC Gradara, BCC Marche, Banca Romagna Cooperativa	Banca in Linea – Simply SMS
Cassa Rurale Renon	SMS Banking
UGF Banca	SMS Banking
Banca Popolare di Sondrio	SCRIGNOmobilite SMS

Veneto Banca	Clarisbanca SMS
Cassa di Risparmio di Fabriano e Cupramontana	SMS Banking
Intesa San Paolo	Banca OnLine
Fineco	Fineco SMS
MPS – Monte dei Paschi di Siena	Infinita Mobile Banking GSM - SMS
Banca Toscana	BTMobileBanking

Tabella 7.3 - Banche che erogano servizi di *Mobile Banking* attraverso SMS

7.2 Applicazioni basate sul browser

Sono applicazioni di tipo *browser-based* quelle in cui l'interfaccia utente viene generata sul *server* per poi essere inviata al *browser* del dispositivo mobile che si occupa di visualizzarne i contenuti (interfaccia grafica e dati). Le applicazioni *browser-based* sono basate, essenzialmente, sullo standard WAP e iMode.

Il vantaggio derivante dall'adozione di applicazioni basate sul *browser* è che l'intera elaborazione avviene solo ed esclusivamente sul *server* tanto che per questa tipologia di applicazioni non occorre installare sul dispositivo mobile particolari programmi⁶⁷ e non si deve peraltro avere una capacità di calcolo elevata. Le applicazioni *browser-based* sono quindi ideali per l'utilizzo su dispositivi con poca memoria, poco performanti come lo sono la maggior parte dei telefoni cellulari. Esse inoltre non richiedono che l'utente abbia una conoscenza del dispositivo mobile approfondita per effettuare l'installazione di software tanto che il comportamento delle applicazioni *browser-based* su dispositivi mobili è simile a quello che si può riscontrare nell'utilizzo di una generica applicazione web per PC così che il cliente è più incoraggiato nel suo utilizzo [72].

I servizi di *Mobile Banking* offerti utilizzando la tecnologia WAP sono solitamente chiamati **WAP Banking**.

I servizi *WAP Banking* non hanno avuto una grande diffusione in Italia [9, contributo "Il Mobile Banking e il ruolo della tecnologia" a cura di Magi Spinetti, M.]. A prescindere dai problemi precedentemente accennati dovuti alla sicurezza delle transazioni⁶⁸ [92, p. 5], il fallimento di questa tipologia di servizi è da ricercarsi negli alti costi di utilizzo: le transazioni basate su WAP sono effettuate on-line ed il cliente/utente

⁶⁷ Tali applicazioni presentano inoltre l'indubbio vantaggio che sono indipendenti dal browser e dal dispositivo mobile utilizzato.

⁶⁸ Si veda il § 4.4

paga per tutta la durata della connessione ed il costo diventa elevato soprattutto se la linea GSM/GPRS è lenta [20].

Vi sono, tuttavia, alcuni Istituti di Credito che offrono tale servizio. Le tabelle seguenti mostrano, analogamente per i servizi SMS Banking, alcuni Istituti di Credito che utilizzano tale canale.

Mobile Accounting	
Gestione conto	
Bonifici/giroconti	IWBank, Fineco, Banca Sella, Allianz Bank, MPS, WeBank, Banca Toscana
Ricarica carte prepagate/telefoniche	IWBank, Fineco, Banca Sella, Allianz Bank, MPS, WeBank, Banca Toscana
Sottoscrizione polizze assicurative	
Pagamento bollettini MAV/RAV	WeBank
Amministrazione conto	
Gestione accesso al sistema	MPS, WeBank, Banca Toscana
Gestione carte di credito (blocchi per furto/smarrimento)	MPS
Richiesta blocchetto assegni	Banca Sella, WeBank
Richiesta prenotazione contante	Banca Sella, WeBank

Tabella 7.4 – Servizi di *Mobile Accounting* erogati tramite WAP

Mobile Financial Information	
Informazioni sui rapporti	
Interrogazione saldo	IWBank, Fineco, Banca Sella, Allianz Bank, MPS, WeBank, Banca Toscana
Interrogazione ultimi movimenti effettuati	IWBank, Fineco, Banca Sella, Allianz Bank, MPS, WeBank, Banca Toscana
Estratto conto	
Avvisi di operazioni effettuate al di sopra di una soglia data o di disponibilità conto al di sotto di un certo importo	IWBank
Assegni emessi / Stato assegni	WeBank
Interrogazioni pagamenti effettuati con le carte di credito/debito	
Interrogazione sulla dislocazione degli ATM nel territorio	
Informazioni sui mercati	
Tassi di cambio delle valute straniere	Fineco, WeBank
Tassi di interesse applicati dalle banche e tassi nazionali/comunitari (ABI/BCE)	
Prezzi ed andamenti del mercato azionario	IWBank, Fineco, Banca Sella, Allianz Bank, MPS, WeBank
Informazioni generali sul mercato ed offerta di nuovi prodotti a listino della banca	IWBank, Fineco, Banca Sella, Allianz Bank, MPS, WeBank

Tabella 7.5 - Servizi di *Mobile Financial Information* erogati tramite WAP

Banca	Nome prodotto
IWBank	IWlite
Fineco	Fineco Wap
Banca Sella ⁶⁹	Mobile Banking – Wap
Allianz Bank	Allianz Bank Wap
MPS - Monte dei Paschi di Siena	Infinita Mobile Banking – Wap
WeBank ⁷⁰	We@mobile WAP
Banca Toscana ⁷¹	BTMobileBanking

Tabella 7.6 - Banche che erogano servizi di *Mobile Banking* attraverso WAP

⁶⁹ Sono previsti anche servizi di Trading on Line (<https://www.sella.it/banca/mobile_banking/mobile_wap.jsp>)

⁷⁰ Sono previsti anche servizi di Trading on Line (<<http://bbv.webbank.it/demo/privata/wemobile/wap.html>>)

⁷¹ Sono previsti anche servizi di Trading on Line

I contenuti dei servizi disponibili con la tecnologia WAP sono più ricchi e completi rispetto ai servizi offerti con la tecnologia SMS. Le minacce alla sicurezza costituiscono una delle principali barriere all'adozione e all'utilizzo dei servizi di *Mobile Banking* e possono spingere alcuni clienti attivi in altri canali on-line, per esempio internet, a non utilizzare il servizio WAP. Con i servizi di *WAP Banking* la sicurezza delle transazioni è stata raggiunta mediante l'adozione di avanzati algoritmi per la crittazione dei dati e l'impiego di un codice utente e *password* per accedere al sistema [72].

I servizi di *Mobile Banking* offerti utilizzando la tecnologia iMode sono solitamente chiamati **iMode Banking**. A causa della già citata natura proprietaria del protocollo *iMode*⁷², non sono molte le banche italiane che offrono servizi basati su tale protocollo.

Le tabelle seguenti riportano alcuni Istituti di Credito italiani che offrono un servizio di iMode Banking.

Mobile Accounting	
Gestione conto	
Bonifici/giroconti	
Ricarica carte prepagate/telefoniche	
Sottoscrizione polizze assicurative	
Pagamento bollettini MAV/RAV	
Amministrazione conto	
Gestione accesso al sistema	
Gestione carte di credito (blocchi per furto/smarrimento)	
Richiesta blocchetto assegni	
Richiesta prenotazione contante	

Tabella 7.7 - Servizi di *Mobile Accounting* erogati tramite iMode

⁷² Si veda il § 4.4

Mobile Financial Information	
Informazioni sui rapporti	
Interrogazione saldo	Fineco, Fineco
Interrogazione ultimi movimenti effettuati	Fineco, Fineco
Estratto conto	
Avvisi di operazioni effettuate al di sopra di una soglia data o di disponibilità conto al di sotto di un certo importo	
Assegni emessi / Stato assegni	
Interrogazioni pagamenti effettuati con le carte di credito/debito	Fineco, Fineco
Interrogazione sulla dislocazione degli ATM nel territorio	
Informazioni sui mercati	
Tassi di cambio delle valute straniere	
Tassi di interesse applicati dalle banche e tassi nazionali/comunitari (ABI/BCE)	Banca Sella, Fineco
Prezzi ed andamenti del mercato azionario	Banca Sella, Fineco
Informazioni generali sul mercato ed offerta di nuovi prodotti a listino della banca	Banca Sella, Fineco

Tabella 7.8 - Servizi di *Mobile Financial Information* erogati tramite iMode

Banca	Nome prodotto
Banca Sella	Mobile Banking - iMode
Fineco	Fineco Wap

Tabella 7.9 - Banche che erogano servizi di *Mobile Banking* attraverso iMode

La cosa interessante da notare è che nessuna delle banche prese in esame offre servizi di *Mobile Accounting*, infatti i servizi messi a disposizione sono puramente informativi.

7.3 Applicazioni di tipo *client/server*

Le applicazioni di tipo *client/server* sono quelle che richiedono un'installazione di un software dedicato sul dispositivo mobile. In questo modo le transazioni possono

essere preparate *off-line* e quando tutte le informazioni necessarie per effettuare la transazione sono state inserite, viene stabilita una connessione con il *server* ed i dati vengono quindi trasmessi. Per ciò le transazioni di questo tipo sono particolarmente apprezzate dagli utenti perché gran parte del processo viene effettuato in modalità "non il linea", riducendo in questo modo i tempi e costi di connessione⁷³.

La possibilità di inserire i dati *off-line* si rivela particolarmente importante dal punto di vista psicologico per l'utente in quanto non si vede costretto ad essere particolarmente veloce durante la fase di inserimento dei dati per ridurre i tempi ed i relativi costi di connessione. La possibilità di operare *off-line* riduce, inoltre, gli errori dovuti ad una rapida digitazione e alla successiva correzione dei dati errati.

Un altro indubbio vantaggio delle applicazioni *client/server* risiede anche nella possibilità di utilizzare avanzati protocolli per la sicurezza, tra cui per fare qualche esempio il *Security Sockets Layer (SSL)* e la crittografia dei dati. Dal momento che le applicazioni di questo tipo utilizzano la connessione al *server* per un breve periodo di tempo, la possibilità che le informazioni possano essere fraudolentemente sottratte è veramente bassa.

Per poter installare ed utilizzare un'applicazione *client* di *Mobile Banking* su un dispositivo mobile, vi sono due prerequisiti fondamentali:

- il dispositivo deve avere sufficiente memoria e capacità elaborativa per poter installare ed eseguire l'applicazione;
- l'applicazione deve essere appositamente progettata per sfruttare al meglio le caratteristiche dei dispositivi mobili: display piccolo, poca potenza di calcolo, poca capacità di memoria, poca memoria per poter registrare dati;

Dispositivi mobili quali i PDA, *SmartPhones*, *BlackBerry* ed i telefoni cellulari di ultima generazione hanno una buona capacità di calcolo e di memorizzazione, tanto che possono essere sfruttati appieno per le applicazioni di *Mobile Banking*. Le applicazioni di *Mobile Banking* possono essere installate direttamente nella SIM del telefono cellulare o su supporti di memorizzazione esterni [124, pp. 100-101].

Fanno parte della prima categoria le applicazioni SIM Toolkit e della seconda le applicazioni *client* ad-hoc scritte utilizzando un linguaggio di programmazione come, per esempio, JavaME.

⁷³ Solo per fare alcuni esempi: la compilazione di un bonifico bancario può rivelarsi lunga se bisogna digitare ex-novo tutti i dati necessari per la sua corretta emissione; la lista dei movimenti, una volta inviata dal server al dispositivo mobile, può essere attentamente analizzata operando *off-line* con i dati ricevuti.

Lo standard **SIM Toolkit**, conosciuto anche con l'acronimo STK, fu sviluppato nel 1996 dall'*European Telecommunications Standard Institute* (ETSI) e dal *Special Mobile Group* (SMG) per permettere la creazione di servizi a valore aggiunto per le applicazioni di *Mobile Commerce*. STK è un sistema che sfrutta la SIM card in cui le applicazioni, che devono preventivamente essere scaricate nelle SIM card, sfruttano i servizi SMS e USSD⁷⁴ del GSM [92, p. 6].

In altre parole il STK è la possibilità per un telefono cellulare di leggere dei particolari menù contenuti nelle SIM, personalizzate dal proprio gestore telefonico. Per utilizzare questo menù è necessario che il gestore telefonico lo supporti e che il telefono cellulare sia compatibile [104]. Il menù viene aggiornato automaticamente *Over-The-Air* (OTA) dal gestore telefonico, senza dover effettuare modifiche al telefono cellulare e alla SIM.

Mobile Accounting	
Gestione conto	
Bonifici/giroconti	
Ricarica carte prepagate/telefoniche	Intesa San Paolo (solo ricarica cellulare)
Sottoscrizione polizze assicurative	
Pagamento bollettini MAV/RAV	
Amministrazione conto	
Gestione accesso al sistema	Intesa San Paolo (solo per prima attivazione e disattivazione del servizio)
Gestione carte di credito (blocchi per furto/smarrimento)	
Richiesta blocchetto assegni	
Richiesta prenotazione contante	

Tabella 7.10 - Servizi di Mobile Accounting erogati tramite STK

Un'applicazione di *Mobile Banking* STK può essere installata direttamente sulla SIM del telefono cellulare con le proprie chiavi di crittazione. L'applicazione viene utilizzata sfruttando i vari menù messi a disposizione e andando a scegliere per esempio la voce relativa alla lista degli ultimi movimenti effettuati su un dato conto. Una volta

⁷⁴ *Unstructured Supplementary Services Data* (USSD) è un servizio che permette agli utenti di usufruire di servizi interattivi ad alta velocità tramite una rete GSM. Con i servizi USSD gli utenti possono dialogare con il fornitore di servizi immettendo una stringa alfanumerica nel loro cellulare. L'USSD è usato solitamente per azionare meccanismi dei servizi di telefonia mobile che non richiedono tariffazione, per esempio controllo di servizi attivi per roaming, servizi di richiamo su occupato, credito residuo sulla carta SIM prepagata, informazioni bancarie, news, e molto altro. Le funzioni disponibili variano a seconda del gestore telefonico e delle condizioni della rete. L'USSD viene comunemente utilizzato per effettuare una richiesta ad un servizio, come la consultazione del saldo di una carta di credito prepagata, che non ha bisogno della struttura complessa e costosa dell'SMS.

inseriti i dati relativi al conto interessato, i dati crittati vengono convertiti in un SMS ed inviati al *server* della banca lavorando di fatto in un modo analogo all'*SMS Banking*, con la differenza che l'utente non deve ricordare la sintassi dei vari comandi. In altre parole STK è un interprete di comandi tra l'utente e la banca.

Mobile Financial Information	
Informazioni sui rapporti	
Interrogazione saldo	Intesa San Paolo
Interrogazione ultimi movimenti effettuati	Intesa San Paolo
Estratto conto	
Avvisi di operazioni effettuate al di sopra di una soglia data o di disponibilità conto al di sotto di un certo importo	
Assegni emessi / Stato assegni	
Interrogazioni pagamenti effettuati con le carte di credito/debito	
Interrogazione sulla dislocazione degli ATM nel territorio	
Informazioni sui mercati	
Tassi di cambio delle valute straniere	
Tassi di interesse applicati dalle banche e tassi nazionali/comunitari (ABI/BCE)	
Prezzi ed andamenti del mercato azionario	Intesa San Paolo
Informazioni generali sul mercato ed offerta di nuovi prodotti a listino della banca	Intesa San Paolo

Tabella 7.11 - Servizi di *Mobile Financial Information* erogati tramite STK

Banca	Nome prodotto
Intesa San Paolo	Nòverca

Tabella 7.12 - Banche che erogano servizi di *Mobile Banking* attraverso STK

Nòverca⁷⁵ fornisce al gruppo bancario Intesa San Paolo i servizi di *Mobile Banking* sviluppati utilizzando lo standard STK⁷⁶. Tali servizi hanno natura prevalentemente informativa con la sola eccezione della ricarica telefonica.

⁷⁵ Noverca Italia (<http://www.noverca.it/>) opererà sul mercato italiano come operatore mobile virtuale attraverso la rete mobile di Telecom Italia ed offrirà all'utenza finale, sia consumer sia business, servizi

Molti altri **client** di *Mobile Banking* sono stati sviluppati utilizzando il noto linguaggio di programmazione **Java** con le estensioni per dispositivi mobili (*Java Micro Edition* - JavaME⁷⁷). Le applicazioni così create sono abbastanza indipendenti dal sistema operativo del dispositivo mobile sul quale verranno installate; l'alto livello di indipendenza è dovuto alla presenza del *Java Virtual Runtime Machine* (VRM) che permette alle applicazioni di comportarsi in modo uniforme indipendentemente dal dispositivo che ospita l'applicazione [96].

La *Java Community Process* (JCP), un gruppo che si occupa di regolare lo sviluppo delle tecnologia Java⁷⁸, ha definito una specifica denominata *Mobile Information Device Profile* (MIDP) che rappresenta un punto chiave per lo sviluppo in Java delle applicazioni su dispositivi mobili. MIDP provvede alle funzionalità di base necessarie alle applicazioni mobili quali l'interfaccia utente, la connessione di rete, la gestione dei dati sul sistema locale e la gestione del ciclo di vita del programma. MIDP in combinazione con *Connected Limited Device Configuration* (CLDC) costituiscono l'ambiente di *runtime* per le applicazioni Java, su dispositivi mobili come PDA e telefoni cellulari.

MIDP 2.0, l'ultima versione di MIDP, permette l'uso di avanzate interfacce utente, evolute funzionalità multimediali e connettività con i più comuni protocolli di comunicazione, assicurando nel contempo un alto livello di sicurezza delle transazioni. Queste caratteristiche rendono MIDP 2.0 uno strumento importante per lo sviluppo di applicazioni *user-friendly*, in grado di garantire un alto grado di sicurezza delle transazioni [114].

Le applicazioni sviluppate adottando MIDP 2.0 possono essere utilizzate sui più svariati dispositivi mobili quali, come più volte accennato, PDA, *Smartphones*, telefono cellulare; la possibilità di effettuare e di preparare *off-line* gran parte delle operazioni che coinvolgono i processi di *Mobile Banking* rende l'utilizzo MIDP 2.0 ancora più

di telefonia, servizi a valore aggiunto su protocollo Internet nonché servizi di monetica e di *Mobile Banking* [121].

⁷⁶ Per dettagli sui servizi offerti fare riferimento a <http://www.intesasanpaolo.com/scriptIbve/retail20/RetailIntesaSanpaolo/ita/home/ita_home.jsp>

⁷⁷ Questa edizione di Java è stata creata appositamente per i terminali mobili, o meglio per quei dispositivi che hanno risorse limitate per loro natura: memoria limitata, display piccolo, processore di bassa potenza, alimentazione con batterie, connessione non stabile o intermittente. Sono terminali che difficilmente avrebbero potuto sostenere lo sviluppo delle altre edizioni, la J2SE e la J2EE, che sono pensate addirittura per server da grandi prestazioni [112].

⁷⁸ La JCP (<http://jcp.org>) è un'organizzazione aperta che raccoglie le richieste e le proposte sia dei suoi membri interni che esterni, e si occupa specificatamente di approvare e regolare le specifiche tecniche di Java. Tali specifiche, sia quelle in fase di approvazione, sia quelle già approvate, vengono raccolte sotto il nome di *Java Specification Requests* (JSR), numerate, e rese pubbliche sul sito istituzionale (<http://jcp.org/en/jsr/all>).

interessante per lo sviluppo di tali applicazioni, soprattutto se paragonate a quelle di *Mobile Banking* effettuate via web su dispositivi mobili come i PDA.⁷⁹

Le tabelle seguenti riportano alcuni Istituti di Credito italiani che offrono un servizio di *Mobile Banking* basate sulla tecnologia java *client/server*. Nella ricerca condotta non sono stati riscontrati Istituti di Credito, oltre a WeBank, che offrano servizi di *Mobile Banking* sfruttando tecnologia Java.

Polarix (<http://www.polarix.it/>) offre una suite di prodotti di *Mobile Banking* basati su tecnologia Java, ma non fornisce nel contempo una lista delle banche clienti.

Mobile Accounting	
Gestione conto	
Bonifici/giroconti	WeBank
Ricarica carte prepagate/telefoniche	WeBank
Sottoscrizione polizze assicurative	
Pagamento bollettini MAV/RAV	
Amministrazione conto	
Gestione accesso al sistema	
Gestione carte di credito (blocchi per furto/smarrimento)	
Richiesta blocchetto assegni	
Richiesta prenotazione contante	

Tabella 7.13 - Servizi di *Mobile Accounting* erogati in modalità *client/server*

⁷⁹ Si veda il § 11.4 per un approfondimento su MIDP and CLDC

Mobile Financial Information	
Informazioni sui rapporti	
Interrogazione saldo	WeBank
Interrogazione ultimi movimenti effettuati	WeBank
Estratto conto	
Avvisi di operazioni effettuate al di sopra di una soglia data o di disponibilità conto al di sotto di un certo importo	
Assegni emessi / Stato assegni	
Interrogazioni pagamenti effettuati con le carte di credito/debito	WeBank
Interrogazione sulla dislocazione degli ATM nel territorio	
Informazioni sui mercati	
Tassi di cambio delle valute straniere	
Tassi di interesse applicati dalle banche e tassi nazionali/comunitari (ABI/BCE)	
Prezzi ed andamenti del mercato azionario	
Informazioni generali sul mercato ed offerta di nuovi prodotti a listino della banca	

Tabella 7.14 - Servizi di *Mobile Financial Information* erogati in modalità *client/server*

Banca	Nome prodotto
WeBank	WeBank Mobile

Tabella 7.15 - Banche che erogano servizi di *Mobile Banking* in modalità *client/server*

Il prototipo sviluppato si inserisce in questa tipologia di applicazioni offrendo servizi che si integrano con l'esistente procedura di *on-line Banking* su PC e con il sistema informativo stesso fornendo servizi informativi in *real-time* e servizi dispositivi, questi ultimi offerti in modalità *real-time* e *batch*.

- **Servizi informativi**
 - **Saldo rapporto** (conto corrente, deposito a risparmio, dossier titoli, carta di credito prepagata), elenco degli ultimi 15 movimenti, dettaglio di ogni movimento della lista.
- **Servizi dispositivi**
 - **Emissione bonifici/giroconti** con la possibilità di reperire le anagrafiche dei beneficiari precedentemente salvate dalla procedura di *on-line Banking*;
 - **Ricarica carta di credito prepagata on-line**;
 - **Ricarica telefono cellulare on-line** con la possibilità di reperire i numeri telefonici più utilizzati precedentemente salvati dalla procedura di Internet Banking.

7.4 Sintesi

Le politiche di sicurezza adottate nelle applicazioni di *Mobile Banking* sono di fondamentale importanza affinché l'utenza possa operare con serenità senza il timore di subire furti come la sottrazione dei dati personali o essere vittima di frodi. Per far ciò vengono adottati particolari accorgimenti per rendere i servizi erogati sicuri da intrusioni o manipolazioni da parte di terzi malintenzionati.

Da questo punto di vista le applicazioni che offrono il minor livello di sicurezza sono quelle basate sullo scambio di messaggi di testo SMS o MMS ed è proprio per questa ragione che le banche solitamente offrono attraverso questo canale sono servizi di natura informativa. La situazione migliora con le applicazioni di tipo *web-browser* che utilizzano una tecnica simile a quelle utilizzata per offrire i servizi di *on-line banking*, con la sola eccezione che le applicazioni sono scritte utilizzando il linguaggio di *markup WML*. La sicurezza delle transazioni è notevolmente aumentata, non è necessario installare alcun programma sul dispositivo mobile in quanto l'applicazione sfrutta il *browser* del telefono cellulare, ma è da far notare, però, che l'utente paga per tutta la durata della connessione, ossia per tutto il tempo che impiega a portare a termine l'operazione desiderata. Le applicazioni di tipo *client/server*, infine, possono utilizzare avanzati protocolli per la sicurezza delle transazioni ed offrono l'indubbio vantaggio che la maggior parte delle operazioni viene effettuata in modalità *off-line*: il cliente paga solo per il tempo necessario affinché i dati vengano inviati al *server* e viene comunicata la risposta al *client*. Queste ultime applicazioni presentano però lo svantaggio che è richiesta una fase di installazione dell'applicazione sul dispositivo mobile e per qualche utente ciò può risultare difficile da portare a termine.

Capitolo 8

8 Vantaggi nell'adozione del *Mobile Banking*

Nei capitoli precedenti sono stati esaminati i servizi offerti nel settore bancario/finanziario, in particolare il loro contenuti e gli scopi che ci si prefigge con ogni servizio, così come sono state analizzate, seppur brevemente, le varie tecnologie utilizzate per creare ed offrire tali servizi.

Una breve ricerca condotta consultando i siti ed i servizi offerti di alcuni Istituti di Credito italiani ha rilevato che la maggior parte di essi offre, o stanno pianificando di offrire, servizi di *Mobile Banking* alla propria clientela. Alcuni dei prodotti esaminati propongono soluzioni complete per la gestione dei propri conti, dando la possibilità di effettuare oltre ad operazioni di natura informativa e dispositiva, anche operazioni finanziarie avanzate di *trading on-line*.

I servizi di *Mobile Banking* sono visti anche come un'opportunità per aumentare la *customer satisfaction*, poiché i clienti possono utilizzare un servizio intuitivo e disponibile sempre e ovunque.

Per ciò che riguarda gli istituti finanziari, l'utilizzo delle applicazioni di *Mobile Banking* consente di moltiplicare i canali di accesso, di raggiungere un target giovane, di promuovere nuovi servizi e di ridurre i rischi di scoperto, grazie alla possibilità di inviare le informazioni tempestivamente [92, p. 2].

Questo capitolo si soffermerà pertanto sull'utilità dell'offerta dei servizi di *Mobile Banking* vista dalla prospettiva della banca, sull'utilità di offrire un canale mobile per accedere ai servizi bancari e finanziari, nonché sulle motivazioni che spingono le banche, di qualsiasi dimensione, ad offrire prodotti di *Mobile Banking*. Verrà inoltre analizzato cosa spinge le banche ad integrare nel loro portafoglio prodotti servizi di *Mobile Banking* ed i vantaggi strategici di immagine e di marketing che da essi ne derivano.

8.1 Breve introduzione sul settore bancario

Per meglio capire come il *Mobile Banking* possa assumere per le banche un ruolo importante dal punto di vista strategico e commerciale, è fondamentale analizzare il mercato nel quale le banche operano ed identificare i gruppi di utenti a cui dovrà essere opportunamente indirizzata l'offerta dei servizi di *Mobile Banking*.

8.1.1 Competizione nel settore bancario

I prodotti o servizi bancari sono per loro natura beni immateriali scambiati sul mercato nazionale ed internazionale attraverso una rete dedicata a questa tipologia di transazioni. Questa rete consente l'utilizzo delle carte di credito emesse in Italia in un altro qualsiasi paese del mondo, oppure l'invio di un bonifico bancario tra paesi diversi.

L'avvento dell'Euro - con la corrispondente definizione della così detta area Euro - ha aumentato la competizione tra tutte le aziende in ambito Europeo, incluse quelle che operano nel settore bancario. Il processo di globalizzazione legato anche, e soprattutto, agli sviluppi tecnologici degli ultimi anni, con particolare riferimento alla diffusione della rete Internet, ha permesso alle banche di offrire i propri servizi anche a quella clientela difficile da raggiungere, senza investire denaro per la costruzione di una rete fisica di filiali, con la conseguente spesa dovuta all'acquisto o all'affitto dei locali e all'assunzione di nuovo personale [70, p. 167] [124, p. 110].

Le opportunità messe a disposizione da questo processo presentano l'innegabile vantaggio di accedere a nuovi mercati prima irraggiungibili ma, allo stesso tempo, permettono alle Banche concorrenti di fare altrettanto sul proprio mercato. Per far fronte a questo connubio tra opportunità e sfida, le banche devono, oltre a stringere rapporti consolidati e duraturi con la clientela già acquisita, attirare nuovi utenti grazie ad un efficace impiego della tecnologia, operando con qualità, a costi inferiori ed in maniera più efficiente.

L'indagine svolta dall'Osservatorio e-Committee [79] sulla presenza *on-line* delle banche ha inteso in primo luogo tracciare una mappa aggiornata del presidio dei diversi canali da parte delle banche, confrontando la presenza di queste ultime sui canali tradizionali, quali lo sportello fisico, con quella raggiunta sui canali diretti, come l'ATM, il *Phone Banking*, l'*Internet Banking* ed il *Mobile Banking*.

La mappa della presenza multicanale del campione di banche osservato risulta in continua evoluzione come evidenziato nella Figura 8.1. Si conferma sostanzialmente il trend fatto registrare negli ultimi anni con un incremento dell'utilizzo del canale di *Internet Banking*, che raggiunge lo stesso livello fatto registrare dal più maturo canale ATM.

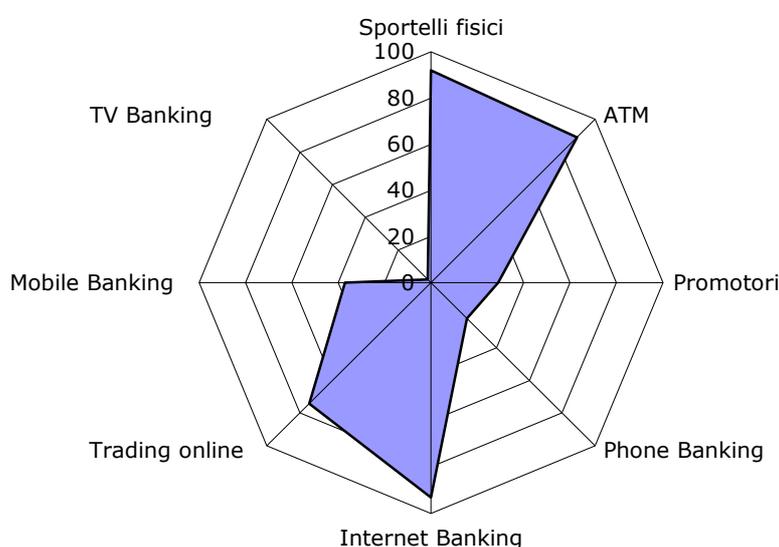


Figura 8.1 - Presenza della banca sui vari canali [79, p. 14]

È stato evidenziato da diversi autori che gli utenti dimostrano una certa propensione a scegliere come propria banca di fiducia quella che possiede un certo grado di solidità finanziaria, di essere particolarmente attenta all'innovazione tecnologica e di avere la capacità di offrire servizi su canali diversi, per esempio, applicazioni di *internet banking* e su dispositivi mobili nonché servizi aggiuntivi su sportelli ATM [3] [100, p. 19].

Anche nel settore bancario il marchio, inteso come indice di sicurezza economico-finanziaria dell'Istituto di Credito, rappresenta per i clienti un fattore critico per la scelta della banca di fiducia. Il processo di globalizzazione e lo sviluppo tecnologico hanno notevolmente ridimensionato questo fattore, con il conseguente

aumento del numero delle banche che godono di un elevato grado di reputazione presso la clientela, incrementando così la competizione.

8.1.2 Le esigenze dei gruppi di riferimento

Oggi giorno le banche si confrontano con utenti molto ben aggiornati sugli sviluppi della tecnologia e delle applicazioni correlate. Si tratta di utenti che spesso sono in movimento e che non desiderano perdere tempo per recarsi presso gli sportelli fisici della propria banca ed attendere in coda il proprio turno. Utenti, quindi, che intendono organizzare le proprie transazioni bancarie in qualsiasi momento della giornata indipendentemente dagli orari di apertura della banca o dalla dislocazione sul territorio delle varie filiali, riservandosi la possibilità di recarsi presso una filiale solo per effettuare quelle operazioni che altrimenti non possono essere compiute o che richiedono l'assistenza di un interlocutore preparato in una particolare materia. Le banche rispondono a questa esigenza proponendo servizi di *Mobile Banking*.

È possibile suddividere i potenziali utenti che possono usufruire dei servizi di *Mobile Banking* in tre grandi gruppi: [124, pp. 111-112] [125, pp. 8-9]

- **Giovani.** Rientrano in questa categoria gli utenti con fascia d'età compresa tra i 14 ed i 18 anni che hanno una grande dimestichezza con le telecomunicazioni, internet e le tecnologie ad esso correlate. Questo gruppo è molto aggiornato sulle tecnologie disponibili e pronti a sperimentare prodotti e servizi innovativi, tanto che richiedono servizi in qualsiasi momento della giornata e da qualsiasi luogo (ubiquità). Questa categoria è tuttavia poco rilevante per le banche sotto il profilo finanziario anche se essa, rappresentando la futura clientela, deve essere coltivata e deve perciò essere oggetto di mirate campagne di marketing nel medio-lungo periodo.
 - **Giovani adulti.** Questa categoria comprende gli utenti con fascia d'età tra i 18 ed i 25 anni ed è costituita principalmente da studenti, stagisti e persone al primo impiego. Anche questa categoria di utenti è ben attenta agli sviluppi tecnologici e alle relative applicazioni, anche se non possiede ancora quella forza finanziaria per poter essere presa in grande considerazione dalle banche. Molti dei loro membri, soprattutto quelli con età vicina al limite superiore della categoria, iniziano ad operare sul mercato azionario iniziando così a divenire clienti interessanti per la banca. Inoltre molti membri del gruppo rappresentano la futura clientela della banca in quanto nel breve-medio periodo entreranno nel mercato del lavoro.
-

- **Clientela matura.** Fanno parte di questo gruppo di utenti persone con fascia d'età tra i 25 ed i 36 anni che vengono considerate il gruppo ideale per offrire i servizi di *Mobile Banking*. I membri di questo gruppo sono generalmente economicamente indipendenti e spesso in viaggio per il proprio lavoro. Essi rappresentano i candidati ideali per utilizzare i servizi offerti attraverso i dispositivi mobili. Dal punto di vista della banca questa categoria di utenza è molto interessante sia per l'indipendenza economica sia per la possibilità di utilizzare dei servizi finanziari quali i mutui, l'acquisto di obbligazioni o la negoziazione di titoli. Questa categoria di utenti spesso guarda al mercato per affidarsi ad istituti noti e con solide basi economico/finanziarie in grado di offrire servizi onnicomprensivi.

Per soddisfare le esigenze dei diversi gruppi di clienti brevemente descritti, le banche sono propense a considerare i servizi di *Mobile Banking* come una proposta alettante: in questo contesto tali servizi rappresentano un servizio ad elevato valore aggiunto per la clientela e una grossa opportunità per le banche che ne fanno uso.

Il *Mobile Banking* ha successo principalmente tra i giovani o comunque tra coloro che utilizzano abitualmente i servizi di *on-line Banking* dal PC. Secondo una ricerca di Juniper Research⁸⁰ il mercato è comunque destinato a crescere molto: più di 800 milioni di persone lo useranno entro il 2011. Dalla stessa ricerca emerge che i paesi a cui il *Mobile Banking* piace di più sono quelli emergenti, con il mercato trainato da Cina ed Estremo Oriente (Giappone, ma anche Corea), seguito dall'India e da paesi Africani. Negli Stati Uniti mentre nel 2006 era una pratica ancora non comune, nel corso del 2007 si sono registrati più di 1.700 milioni di clienti. Anche in Italia il *Mobile Banking* si sta ritagliando il suo spazio ed ormai tutti i principali operatori si sono adeguati offrendo servizi ad hoc. L'uso principale che ne viene fatto per ora è quello di *alerting*, ovvero la segnalazione tramite SMS dei movimenti che interessano il nostro conto corrente (un bonifico accreditato o un pagamento effettuato tramite carta di credito) [63].

8.2 Utilità dei servizi di *Mobile Banking*

- **Il *Mobile Banking* come canale distributivo**

⁸⁰ Per ulteriori informazioni si faccia riferimento a <<http://www.juniperresearch.com>>.

Il *Mobile Banking* rappresenta uno dei molti canali distributivi⁸¹ con cui la banca si propone verso il mercato per offrire i propri servizi. Per molti anni il concetto di distribuzione è stato sinonimo di sportello; le relative strategie di sviluppo implicavano la penetrazione di nuove aree geografiche e l'aumento delle quote di mercato attraverso un'attenta localizzazione delle agenzie⁸². Con i sistemi di telecomunicazione, internet e le tecnologie ad essi correlate, si sono sviluppati altri canali distributivi quali *Internet Banking* e *Phone Banking*.

Occorre comunque ricordare che ogni canale di accesso remoto ai servizi bancari offre differenti opportunità di *value creation* per i consumatori, tanto che esistono significative differenze tra i servizi bancari proposti attraverso internet e attraverso telefonia mobile: il *Mobile Banking*, comparato al tradizionale *Internet Banking*, richiede più elevati livelli di personalizzazione dei servizi ed un facile e veloce accesso alle informazioni necessarie, visto che il cliente non è interessato a lunghe e dispendiose navigazioni web attraverso il dispositivo mobile. L'*Internet Banking* ed il *Mobile Banking* si configurano pertanto come due canali complementari di distribuzione, che probabilmente si rivolgono agli stessi consumatori ma di certo non sono rivolti a soddisfare gli stessi bisogni.

L'efficienza di un canale distributivo può essere misurato dal raggiungimento di tre obiettivi strettamente legati gli uni con gli altri: l'aumento dei volumi di vendita, la riduzione dei costi di distribuzione e l'aumento della soddisfazione del cliente [124, pp. 113-115] [125, pp. 9-11].

- *Aumento dei volumi di vendita*

Uno dei principali obiettivi di un canale distributivo è quello di aumentare i volumi della domanda dei prodotti a prezzi redditizi. Ciò si realizza aumentando l'efficienza operativa riducendo le perdite derivanti dal ritardo di gestione degli ordini del cliente ed inoltre, per incrementare gli ordini, è necessario che l'Istituto di Credito abbia una buona capacità di gestione logistica. Il *Mobile Banking* in tal senso può essere d'aiuto per il raggiungimento di tali obiettivi in quanto oltre a permettere l'accesso in qualsiasi momento e da qualsiasi luogo ai servizi bancari, consente l'invio

⁸¹ Il termine "canale distributivo" viene qui inteso come il mezzo attraverso il quale la banca offre i prodotti e servizi alla clientela.

⁸² La scelta di adottare strategie distributive di tipo intensivo era dovuta alla constatazione che il cliente sceglieva la propria banca anche in base alla vicinanza rispetto all'abitazione o al posto di lavoro e la capillare diffusione della rete territoriale diventava un elemento differenziante e quindi competitivo.

immediato di messaggi per effettuare quelle transazioni che necessitano di decisioni immediate come per esempio la vendita di azioni.

Ad esempio, per aumentare i volumi di vendita ed ottenere un positivo ritorno d'immagine una banca potrebbe offrire alla nuova clientela, che effettua una particolare operazione (per esempio il deposito di € 5000,00 in obbligazioni o un deposito a risparmio), un telefono cellulare in grado di accedere ai servizi di *Mobile Banking* offerti dalla banca stessa. A tal proposito vale la pena ricordare che la banca olandese ING Postbank alla fine del 2001 ha adottato questa politica con la nuova clientela: in circa sei mesi più di 500.000 nuovi clienti aderirono all'iniziativa⁸³ portando alla banca circa € 225 milioni in depositi. L'aspetto più importante ed interessante è che circa il 97% della clientela così acquisita divenne clientela regolare ed utilizzatrice dei servizi di *Mobile Banking* proposti. Così facendo ING Postbank ha creato una sorta di bisogno indotto⁸⁴. [124, p. 113] [125, p. 9]

- *Riduzione dei costi di distribuzione*

A causa dei livelli crescenti di competizione la definizione di un nuovo canale distributivo deve poter essere in grado di organizzare i processi aziendali in modo efficiente, al fine di ridurre i costi legati alla distribuzione e ciò può essere raggiunto attraverso la razionalizzazione delle strutture organizzative ed aumentando la produttività. Il *Mobile Banking* può essere utilizzato per raggiungere tali obiettivi in quanto non solo elimina l'operatività manuale (l'inserimento, l'elaborazione, la trasmissione e archiviazione dei dati) a favore dei processi automatici, come quelli che stanno alla base delle applicazioni bancarie basate su Internet, ma rispetto alle applicazioni di *Internet Banking* consente anche di offrire servizi in *real-time* disponibili 24 ore su 24 e da qualsiasi luogo (ubiquità). Servizi, questi ultimi, che possono essere centralizzati sfruttando le economie di scala⁸⁵ e di scopo⁸⁶. Non solo, va inoltre ricordato che attraverso la

⁸³ L'offerta della ING Postbank consisteva, essenzialmente, nel fornire ai nuovi clienti che avessero depositato almeno € 450.00 in un conto deposito, un telefono cellulare del valore di € 150,00 abilitato ai servizi di *Mobile Banking*.

⁸⁴ Il fatto che sia sorto questo "bisogno indotto" suggerisce che in molti casi la richiesta di un bene o di un servizio aumenta con l'aumentare dell'offerta soprattutto quando i servizi vengono opportunamente pubblicizzati.

⁸⁵ Si hanno economie di scala quando il costo medio unitario di produzione diminuisce all'aumentare della capacità produttiva dell'unità considerata (impianto, stabilimento, organizzazione) fino alla dimensione ottima minima (DOM) o alla dimensione minima efficiente (DME). Difficile da centrare, si usano tecniche

diversificazione dei canali distributivi il *Mobile Banking* aiuta a ridurre i costi derivanti dalle perdite legate all'improvviso collasso di un canale, minimizzando così l'insoddisfazione del cliente [124, pp. 113-114] [125, p. 9].

- *Aumento della soddisfazione del cliente*

Il *Mobile Banking* può essere utilizzato per accrescere la soddisfazione delle clientela (*customer satisfaction*) mediante: il miglioramento dell'efficienza attraverso l'ottimizzazione dei processi aziendali, la possibilità di offrire servizi personalizzati alla clientela legati alla localizzazione del cliente, la possibilità di fruire di tali servizi in qualsiasi momento e da qualsiasi luogo nonché la possibilità di utilizzare i dati delle transazioni per creare il profilo dei clienti (solo previo consenso informato del cliente al fine di non violare la privacy).

L'aumento della soddisfazione del cliente può aiutare a ridurre il tasso di perdita. A tal proposito i clienti potrebbero essere interpellati dalla banca per conoscere le loro impressioni in merito all'adozione di un nuovo servizio e la disponibilità a pagare per l'utilizzo dello stesso. Se lo riterrà economicamente conveniente, la banca potrà quindi disegnare tale nuovo servizio in base alle esigenze espresse dai futuri utenti. [124, pp. 114-115] [125, pp. 10-11]

• **Il Mobile Banking come fonte di profitto**

Il *Mobile Banking* può essere visto non solo come nuovo canale distributivo, ma come fonte di profitto per la banca: può essere offerto come servizio aggiuntivo alla clientela che ha determinati requisiti⁸⁷ o che ha acquistato i servizi di *Internet Banking* offerti, a loro volta, a pagamento. Il prezzo, in quest'ultimo caso, deve essere ragionevolmente basso in modo tale che il cliente sia disposto a pagare per il servizio, ma allo stesso tempo deve essere, dal punto di vista

statistiche per raggiungere l'intorno del DOM con una certa probabilità di errore. Se il riferimento è la produzione in senso stretto (impianto), parliamo di economie di scala tecnologiche, anche se il concetto può essere esteso all'intera gestione aziendale.

⁸⁶ Si ottengono economie di scopo quando il costo totale della produzione congiunta di due o più beni o servizi è minore della somma dei costi totali sostenuti producendoli separatamente. La produzione congiunta di due beni consente un utilizzo completo di risorse che rimarrebbero sotto-utilizzate in caso di produzioni separate (vedi saturazione degli impianti o del management). La conoscenza e l'esperienza acquisita da un'impresa in un certo prodotto possono essere utilizzate vantaggiosamente per la produzione di altri prodotti. In genere le economie di scopo si hanno quando è possibile sfruttare sinergie.

⁸⁷ Taluni servizi possono a volte essere offerti, previo pagamento o in forma gratuita, a particolari categorie di clienti che presentano, per esempio, un saldo sul conto superiore ad una certa soglia stabilita dalla banca.

finanziario, ragionevolmente alto per coprire i costi sostenuti dalla banca. In quest'ottica, i profitti possono derivare dalla possibilità di offrire servizi innovativi, di qualità superiore all'attuale clientela e quindi anche dalla possibilità di attrarne di nuova. I nuovi clienti così acquisiti faranno aumentare i guadagni non solo utilizzando i servizi offerti, ma anche utilizzando i tradizionali canali distributivi della banca.

A titolo di esempio è possibile citare il servizio di SMS alert offerto dalla banca francese Société Générale. Nel corso del 2004 venne offerto ai clienti della banca il servizio ad un costo mensile di € 4.00. Aderirono circa 640.000 utenti facendo registrare un aumento degli iscritti pari all'11% rispetto il 2003; nel contempo è cresciuto di circa il 200%, sempre rispetto il 2003, il numero degli utenti che utilizzavano i servizi di *Mobile Banking* basati sullo standard i-mode e WAP [4] [124, pp. 115-116] [125, p. 11].

- **Il Mobile Banking come Business Model**

L'idea di utilizzare il *Mobile Banking* come *Business Model* deriva dal fatto che alcuni Istituti di Credito offrono i loro servizi esclusivamente per via telematica o telefonica⁸⁸, senza l'ausilio di alcuna filiale. Da questo punto di vista se il *Mobile Banking* inteso come *Business Model* indipendente venisse offerto come unico canale per poter utilizzare tutti i servizi bancari e finanziari, bisognerebbe dismettere tutti gli altri in quanto inutilizzati. Ma questa non è a tutt'oggi una strada percorribile⁸⁹. Il *Mobile Banking* viene offerto in combinazione agli altri più tradizionali canali distributivi come l'*Internet Banking* ed il più tradizionale rapporto diretto con le filiali [124, pp. 115-116] [125, p. 11].

- **Il Mobile Banking come prodotto immagine**

Il *Mobile Banking* può venire utilizzato anche come prodotto immagine per ottenere vantaggi strategici ed ovviamente di immagine. In questo modo la banca può sperare di mettersi in luce tra le concorrenti, proponendo servizi innovativi, attirando e mantenendo quella clientela più attenta alle innovazioni tecnologiche e al loro impiego nello svolgimento delle attività quotidiane.

È possibile, inoltre, ottenere un vantaggio non indifferente se si è tra i primi ad adottare un servizio di *Mobile Banking*. In questo caso la banca potrebbe essere in grado di definire degli standard da seguire basati sui propri punti di forza;

⁸⁸ Un esempio in tal senso è rappresentato da ING Direct o da CheBanca!

⁸⁹ Vi sono, tuttavia, casi aziendali in cui il canale mobile viene utilizzato come unico mezzo per poter accedere e gestire i propri conti. È il caso della neonata banca giapponese Jibun Bank che offre i propri servizi esclusivamente attraverso telefono cellulare [40].

d'altro canto l'immagine della banca sarebbe a rischio se gli standard dettati dovessero risultare inadeguati oppure se la tecnologia adottata non fosse sufficientemente sicura per garantire la rapidità, la semplicità e soprattutto la sicurezza delle transazioni [124, pp. 115-116] [125, p. 11].

In linea generale questi possono essere considerati i vantaggi e gli svantaggi che deriverebbero dall'adozione di un servizio di *Mobile Banking*.

Di seguito verranno analizzati i dati provenienti da un sondaggio effettuato su un campione di 155 utenti e si cercherà di analizzare qual è il gruppo di riferimento per le applicazioni di *Mobile Banking*, quali sono i fattori di rischio che i clienti percepiscono nell'utilizzo di tali applicazioni e qual è l'atteggiamento verso le applicazioni di *Mobile Banking*.

8.3 Sintesi

Attenzione all'utente, innovazione e qualità dei prodotti e servizi rappresentano i punti di forza che hanno portato molti Istituti di Credito a porre la propria attenzione su concetti quali multicanalità ed integrazione dei canali, al fine di poter fidelizzare la propria clientela. Le applicazioni di *Home Banking* e *Corporate Banking*⁹⁰ ne sono state, sotto quest'ottica, le prime manifestazioni dando all'utente la possibilità di effettuare alcune tipologie di operazioni senza doversi recare in filiale. Ultimamente si è affiancato il *Mobile Banking* come nuovo canale distributivo che dà la possibilità all'utente di poter fruire, come già visto, di un servizio personalizzato ovunque egli si trovi ed in qualsiasi momento, attraverso il telefono cellulare. Tuttavia alcune operazioni bancarie, come per esempio il deposito di contanti, vengono normalmente effettuate di persona, recandosi in filiale. La multicanalità deve essere qui vista come una modalità ulteriore di fare *business* e non come una alternativa ai tradizionali canali.

Nel mercato globale con sempre più concorrenti che si affacciano sul mercato, la banca è costretta a rivedere i propri obiettivi nell'ottica di un futuro consolidamento in un ambito, quello virtuale, dove spesso non possiede ancora il know-how necessario.

I fattori critici di successo per il *Mobile Banking*, possono essere riassunti in:

- conoscenza e susseguente segmentazione della clientela;
- miglioramento della qualità del prodotto/servizio percepita dagli utenti;

⁹⁰ Le applicazioni di *Home Banking* e *Corporate Banking* sono state successivamente sostituite dalle applicazioni di *on-line Banking*.

- incremento dell'utilità per l'utente (con conseguente fidelizzazione dello stesso) e strettamente collegato occorre educare l'utente alla conoscenza ed all'utilizzo di servizi innovativi;
 - politiche di prezzo coerente con gli obiettivi di business prefissati.
-

Capitolo 9

9 Sondaggio sulla diffusione del *Mobile Banking*

Il sondaggio⁹¹ è indirizzato ai potenziali utilizzatori di un servizio di *Mobile Banking* ed è principalmente rivolto ad esaminare il grado di accettazione del servizio e la disponibilità a pagare per il suo utilizzo; è stato condotto dal 6 Aprile 2009 al 2 Giugno 2009 ed ha coinvolto un campione di 155 persone nel territorio nazionale che hanno aderito su base volontaria rispondendo ad un questionario disponibile e compilabile on-line. I dati raccolti sono stati quindi analizzati per identificare le caratteristiche in comune tra gli utenti che utilizzano un determinato tipo di servizio.

Il questionario, rivolto a persone fisiche maggiorenni, consta di 31 domande ed è stato suddiviso in due sezioni: la prima parte è relativa all'acquisizione di dati non sensibili dell'intervistato, mentre la seconda è relativa al grado di interesse e la disponibilità a pagare per l'utilizzo di servizi di *Mobile Banking*.

Agli intervistati è stato chiesto di rispondere ad alcune domande di carattere personale (provincia di residenza, sesso, età e professione) per poter meglio suddividere i potenziali utenti in categorie diverse in base ai vari attributi. Altre domande erano invece legate all'uso di applicazione di *on-line Banking*, ad informazioni circa la tipologia di banca presso cui si possiede un conto corrente, il possesso di un

⁹¹ Le domande poste agli intervistati sono presenti nell'allegato A ed il questionario è disponibile e compilabile *on-line* all'indirizzo <<http://www.farella.org>>

telefono cellulare o PDA e la familiarità con applicazioni di *Mobile Banking*; relativamente a quest'ultimo punto è stato richiesto di indicare i principali vantaggi e svantaggi noti o percepiti. Infine è stato richiesto di indicare il grado di utilità⁹² di alcuni possibili servizi di *Mobile Banking* e la disponibilità a pagare per l'utilizzo di tali servizi.

I dati sono quindi stati analizzati in modo descrittivo e multi-dimensionale per permettere di descrivere i vari aspetti del *Mobile Banking*, quindi si è cercato di capire se determinati fattori quali l'età, il sesso e l'attività professionale possano aver influenzato il grado di accettazione dei servizi di *Mobile Banking* e la disponibilità a pagare per gli stessi.

9.1 Composizione della popolazione intervistata

Vengono qui illustrate le principali caratteristiche della popolazione intervistata. Come precedentemente accennato, nel sondaggio sono state coinvolte 155 persone di cui 53 femmine e 102 maschi con una percentuale rispettivamente del 34% e del 66% sul totale.

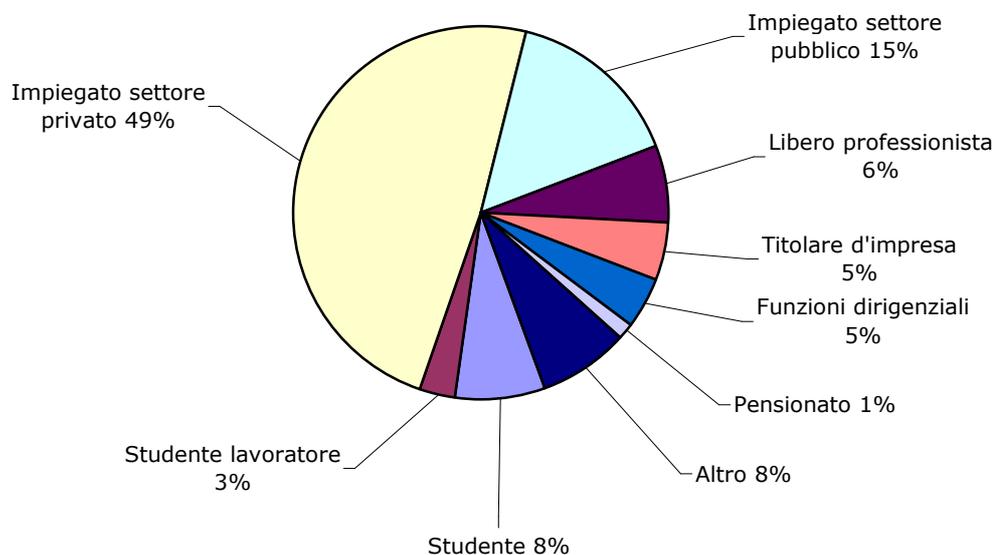


Figura 9.1 - Suddivisione per professione

⁹² Il grado di utilità è stato calcolato in base ad una scala da 1 a 6. Per il rilevamento si è utilizzata la tecnica del differenziale semantico nella misurazione di vari tipi di atteggiamenti, in quanto tale metodologia di rilevazione dei dati è particolarmente appropriata per la misurazione degli atteggiamenti. Solitamente con questa tecnica si utilizza un numero dispari di ancoraggi in modo che il rispondente non sia obbligato a prendere una posizione; si è qui fatta la scelta di utilizzare un numero pari di ancoraggi in cui è assente l'ancoraggio intermedio corrispondente ad una risposta neutra, imponendo all'intervistato di prendere una posizione (scelta strategica).

Il grafico di Figura 9.1 rappresenta la suddivisione per professione della popolazione intervistata. È possibile rilevare che circa la metà dei partecipanti (49%) lavora nel settore privato, seguita dai lavoratori impiegati nel settore pubblico (15%) mentre i titolari d'impresa e le persone con funzioni dirigenziali rappresentano, congiuntamente, il 10% degli intervistati.

Non vi sono significative differenze tra gli intervistati in base alle classi di età. Si evidenzia solo il fatto che al sondaggio non ha risposto nessuna persona con età compresa tra i 18 ed i 20 anni.

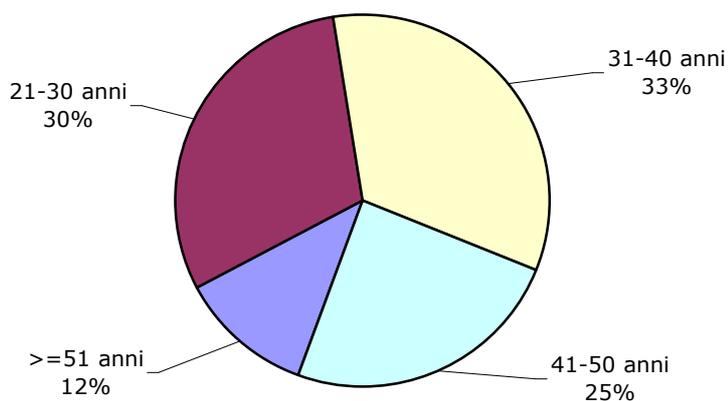


Figura 9.2 - Suddivisione per classi di età

Il 99% degli intervistati ha affermato di possedere un telefono cellulare, tra questi il 39% dichiara di avere il cellulare da più di due anni mentre il 61% da meno di due. Il dato è importante in quanto significa che la maggior parte dei telefoni cellulari utilizzati dagli utenti è di ultima generazione e quindi, con molta probabilità, sono già predisposti per l'installazione di applicativi di *Mobile Banking*.

Solo il 30% degli intervistati dichiara di possedere un dispositivo PDA⁹³ e tra coloro che non possiedono tale dispositivo solo il 19% ne ha previsto l'acquisto. Il 48% dei possessori di PDA lavora nel settore privato seguito dai lavoratori nel settore pubblico con il 13%, mentre circa l'83% delle persone che dichiarano di possedere un PDA ha un impiego retribuito. Tali informazioni sono di particolare importanza in quanto eventuali applicazioni di *Mobile Banking* dedicate a dispositivi PDA devono tenere conto delle specifiche esigenze di tali categorie di persone. Un'ulteriore distinzione della popolazione intervistata può essere fatta in relazione all'utilizzo di applicazioni di *on-line*

⁹³ Sono stati inclusi in questa categoria anche dispositivi PDA compatibili come gli *SmartPhones*.

*Banking*⁹⁴: l'80% dichiara di utilizzare servizi di *on-line Banking*, tra questi il 66% sono maschi ed il 34% femmine. L'utilizzo di tali servizi è equamente distribuito tra le diverse classi di età (circa il 30% suddiviso tra le fasce 21-30, 31-40 e 41-50) con l'eccezione delle persone che hanno un'età superiore a 51 anni e che costituiscono solo il 12% del totale degli intervistati.⁹⁵

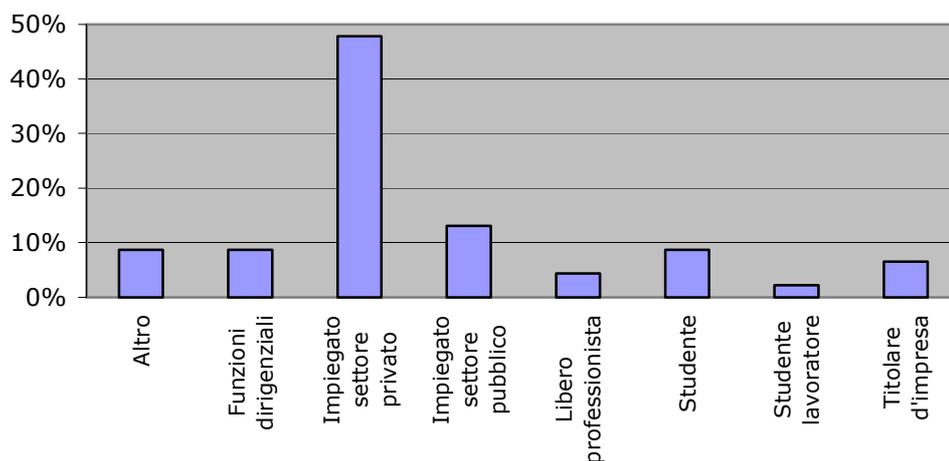


Figura 9.3 - Suddivisione possessori PDA per professione

La totalità della popolazione intervistata dichiara di possedere un conto bancario secondo la suddivisione evidenziata in Figura 9.4.

Il 43% degli intervistati ha il proprio conto corrente presso una banca con caratteristiche locali (Banca di Credito Cooperativo, Cassa Rurale ed Artigiana, ecc.), il 26% presso una banca appartenente ai grandi gruppi bancari (Monte dei Paschi di Siena, Unicredit, Gruppo Banca Intesa, ecc.), il 13% presso una cassa di risparmio mentre il rimanente 18% è suddiviso tra Banche popolari, banche on-line ed altri Istituti di Credito o assimilati tra cui il Banco Posta o le banche etiche.

⁹⁴ Si ricorda che i servizi di *on-line Banking* consistono essenzialmente nell'accesso al proprio conto corrente via Internet, telefono anche telefono cellulare utilizzando un web browser.

⁹⁵ Nell'indagine non è stato preso in considerazione i prodotti di *Home Banking*; tali applicazioni richiedono l'installazione di un software dedicato per comunicare con la propria banca attraverso un modem. Con la diffusione di internet e delle linee ADSL le applicazioni di *Home Banking* sono state sostituite dalle applicazioni di *On-line Banking* che offrono, per esempio, la possibilità di interrogare *on-line* gli archivi della banca.

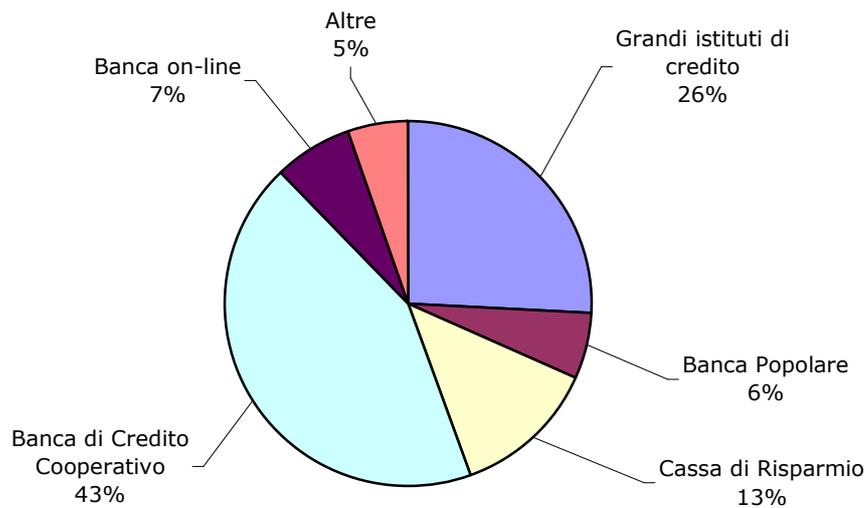


Figura 9.4 - Suddivisione per tipologia banca

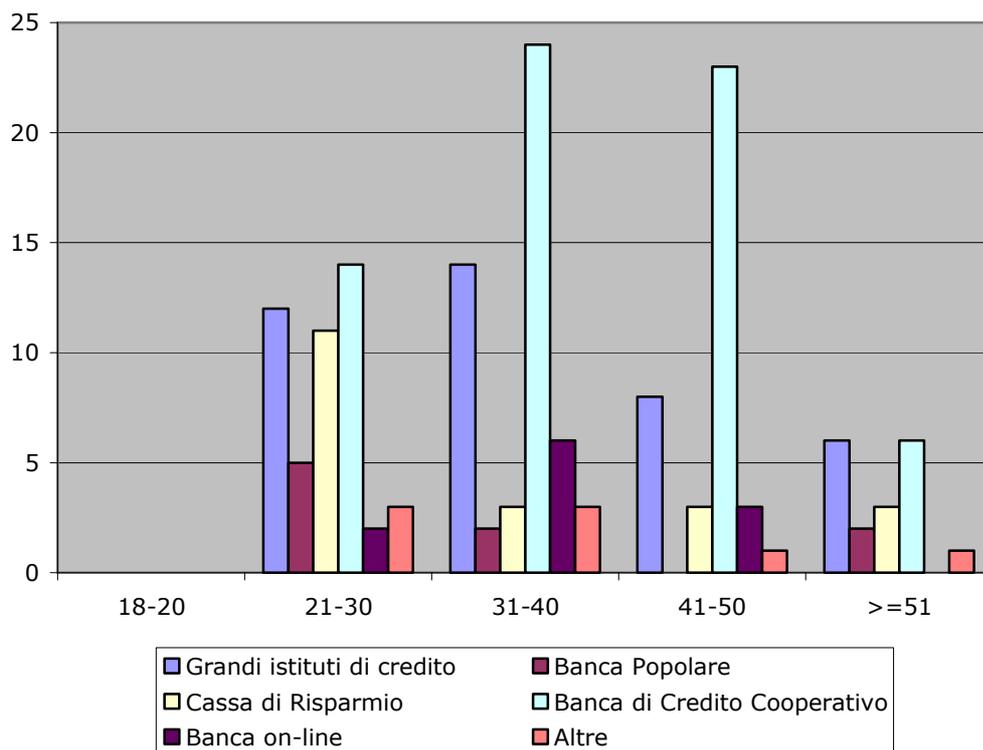


Figura 9.5 - Suddivisione per tipologia banca/classi di età

Un'ulteriore analisi per classi di età/tipologia (Figura 9.5) rivela che la banca preferita dalla classe d'età 21-50 è una banca con caratteristiche locali (Banca di Credito Cooperativo, Cassa Rurale ed Artigiana, ecc.) seguita dai grandi gruppi bancari

e dalle casse di risparmio. Dall'indagine emerge anche la propensione degli intervistati a cambiare Istituto Bancario a favore di uno che offra condizioni migliori e servizi di *Mobile Banking* (Figura 9.6).⁹⁶

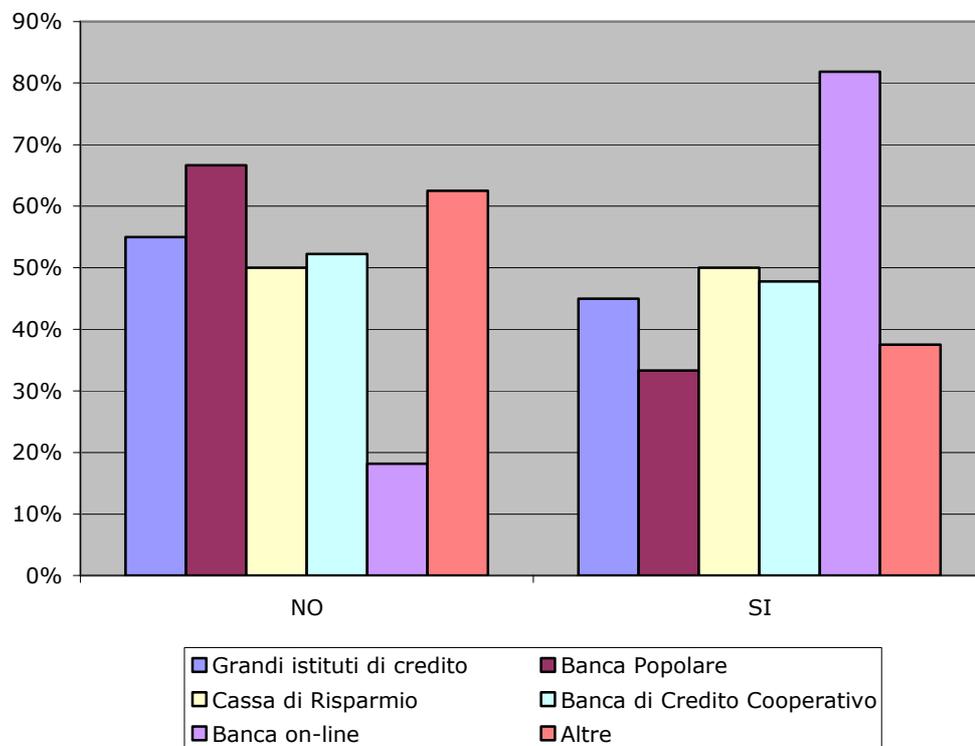


Figura 9.6 - Propensione a cambiare banca

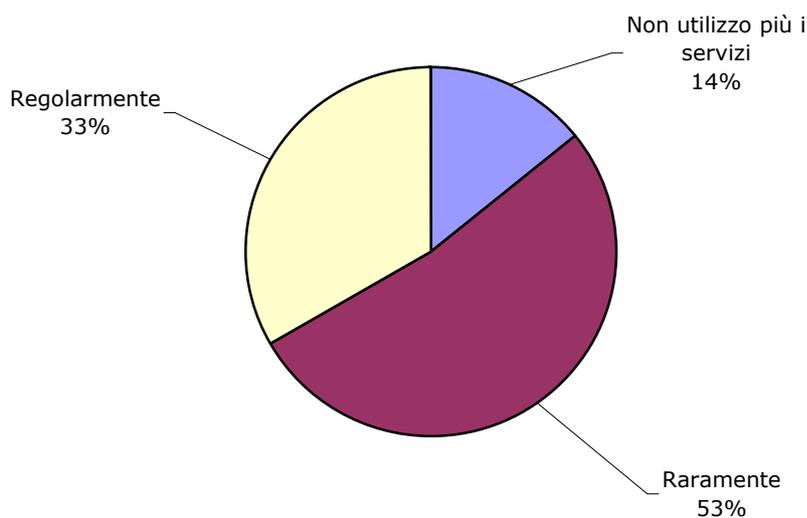


Figura 9.7 - Suddivisione per utilizzo servizi di *Mobile Banking*

⁹⁶ Le percentuali sono state calcolate sul numero di clienti per tipologia di istituto di credito.

Malgrado questa propensione a cambiare, spinti sia da condizioni economiche migliori che dalla possibilità di utilizzare servizi di *Mobile Banking*, la maggior parte degli intervistati (86%) dichiara di non aver mai utilizzato servizi bancari attraverso il cellulare. Il rimanente 33% dichiara di utilizzare regolarmente tali servizi, il 52% solo raramente, mentre il 14% dichiara di aver provato e di non voler più utilizzare servizi di *Mobile Banking*.

Un'ulteriore suddivisione in base al sesso di coloro che hanno utilizzato almeno una volta i servizi di *Mobile Banking* rivela che il 76% sono maschi mentre il restante 24% sono femmine.

Sarebbe stato utile analizzare l'utilizzo delle applicazioni di *Mobile Banking* in base alla professione degli intervistati, ma il numero esiguo di utilizzatori di tali servizi non permette di effettuare alcuna apprezzabile analisi.

9.2 Vantaggi e svantaggi percepiti dei servizi di *Mobile Banking*

Verranno qui presentati i principali vantaggi e svantaggi percepiti dagli utenti in merito all'utilizzo di applicazioni di *Mobile Banking*. Per questa tipologia di domande il questionario ha permesso di effettuare scelte multiple.

Nei paragrafi che seguono i dati verranno suddivisi in tre categorie:

- coloro che hanno già utilizzato servizi di *Mobile Banking*;
- coloro che non hanno mai utilizzato servizi di *Mobile Banking*;
- tutti i partecipanti.

• **Vantaggi del *Mobile Banking***

È stato chiesto agli intervistati di indicare i possibili vantaggi che un'applicazione di *Mobile Banking* può portare agli utilizzatori.

È possibile notare una sostanziale uniformità della percezione dei vantaggi offerti da applicazioni di *Mobile Banking* nelle tre categorie definite. Non è molto sentita la necessità di utilizzare i servizi mobili per rispondere alle variazioni del mercato (per esempio effettuando via cellulare operazioni di compra/vendita titoli) e quasi nessuno giudica come "non apprezzabili" i servizi di *Mobile Banking*.

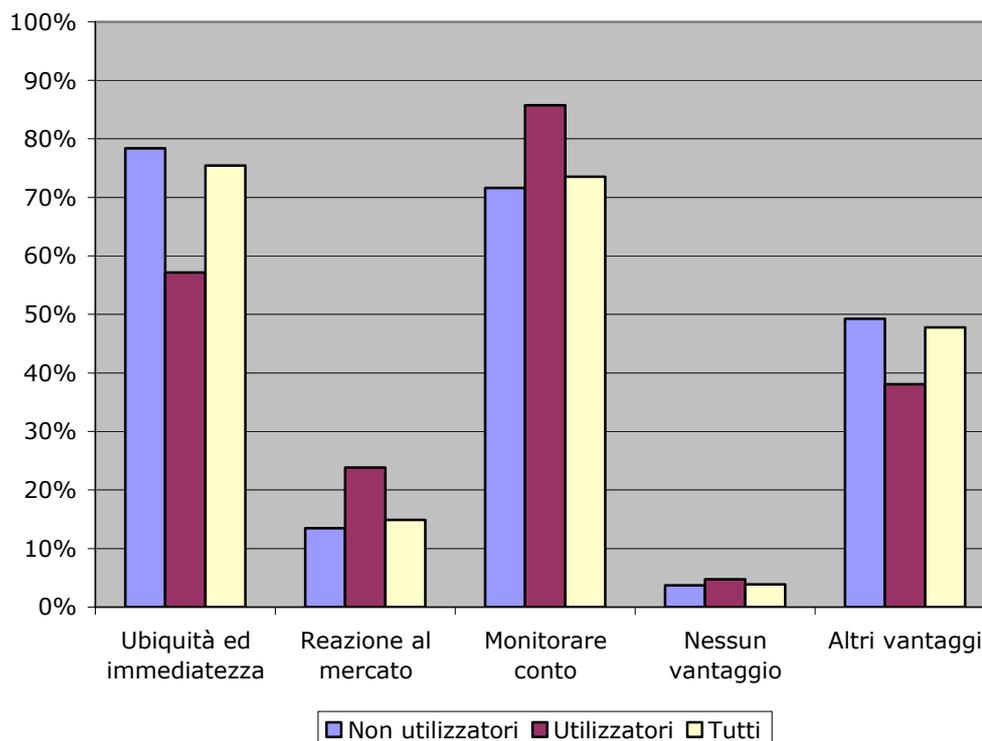


Figura 9.8 - Vantaggi dei servizi di *Mobile Banking*

- **Svantaggi del *Mobile Banking***

Ai partecipanti il sondaggio è stato altresì chiesto di esprimere la propria opinione in merito agli svantaggi nell'utilizzo di applicazioni di *Mobile Banking*.

Il problema relativo la sicurezza dei dati e delle transazioni è, come facilmente prevedibile, la più grande preoccupazione degli intervistati, anche se è da notare un certo grado di fiducia espresso da chi utilizza già il servizio. Degno di nota è l'esito della risposta relativo alla facilità d'uso dei dispositivi: il 33% di coloro che utilizzano il servizio pensano che l'utilizzo di dispositivi mobili sia complicato contro il 19% dei non utilizzatori. Per quel che riguarda i costi, essi sembrano preoccupare di più chi non ha mai utilizzato il servizio, mentre i problemi tecnici e la mancanza di assistenza sono sentite in egual misura dalle tre categorie. Tra le "altre cause" vi è, per esempio, il timore di commettere errori durante l'esecuzione di una data operazione, piuttosto che la mancanza di un confronto faccia a faccia con un impiegato della banca che possa guidare il cliente nella corretta esecuzione della transazione bancaria.

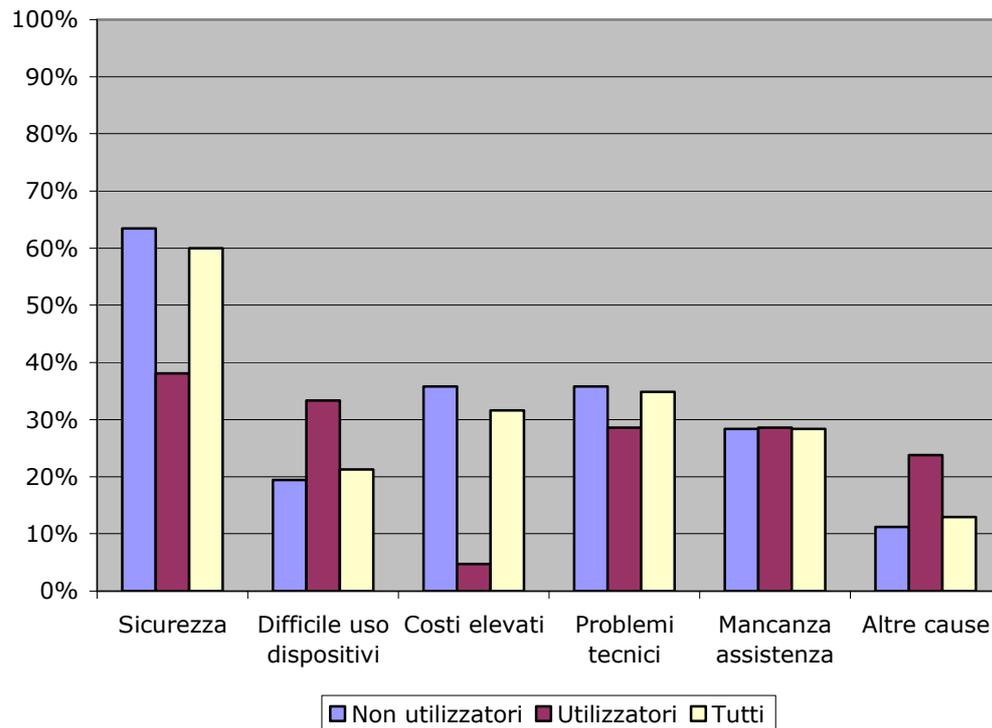


Figura 9.9 - Svantaggi dei servizi di *Mobile Banking*

- **Possibili migliorie per la diffusione del *Mobile Banking***

Agli intervistati è stato inoltre chiesto di elencare alcuni fattori che, a loro avviso, potrebbero rendere i servizi di *Mobile Banking* più interessanti per essere proposti ad una più vasta clientela.

In linea generale per quanto riguarda la qualità dei dispositivi mobili e la velocità di connessione è possibile notare un certo grado di soddisfazione degli intervistati (siano essi utilizzatori o meno). La richiesta di costi di utilizzo più contenuti è ovvia.

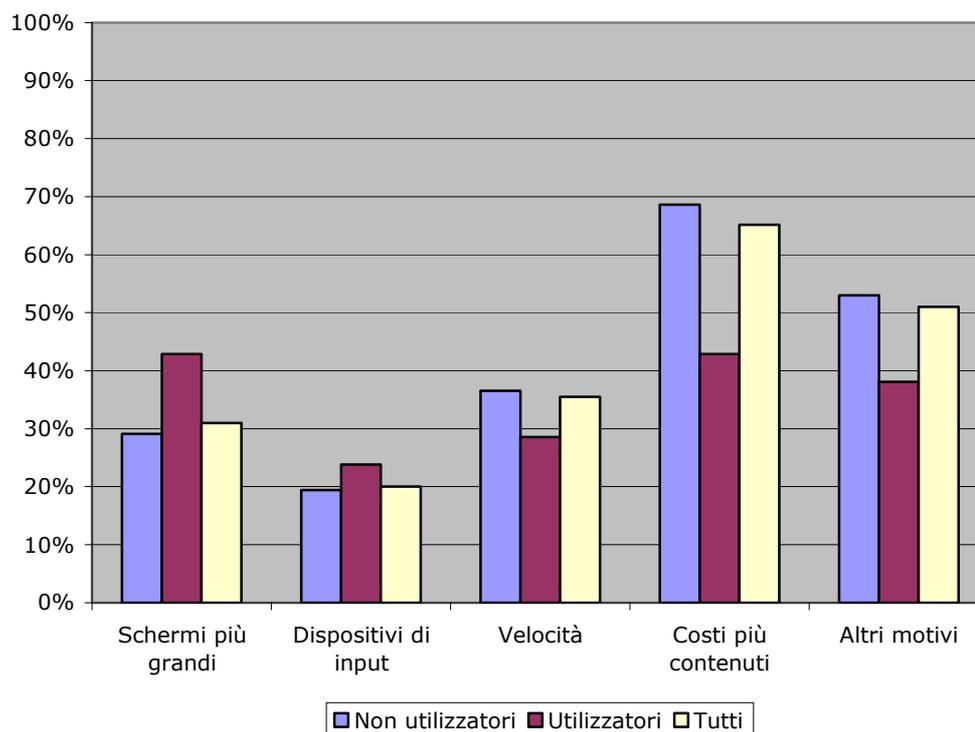


Figura 9.10 - Possibili migliorie per *Mobile Banking*

- **Servizi utilizzati/utili**

Agli intervistati è stato chiesto di indicare quali funzioni offerte da un servizio di *Mobile Banking* potrebbero essere interessati ad utilizzare.

È qui possibile notare come le funzioni più gradite siano quelle che è possibile definire come essenziali. Tra queste, per fare solo alcuni esempi, la possibilità di interrogare il proprio conto bancario per conoscere il saldo o la lista dei movimenti, ed effettuare semplici operazioni che consentono di ordinare un bonifico oppure ricaricare il credito di una carta di credito prepagata. È interessante notare che il 24% degli utilizzatori non giudica interessante nessuno dei servizi proposti. Il 7% dei non utilizzatori non immagina come possa essere utile un'applicazione di *Mobile Banking*: è possibile definire queste persone come utenti avversi all'utilizzo di applicazioni di questo tipo.

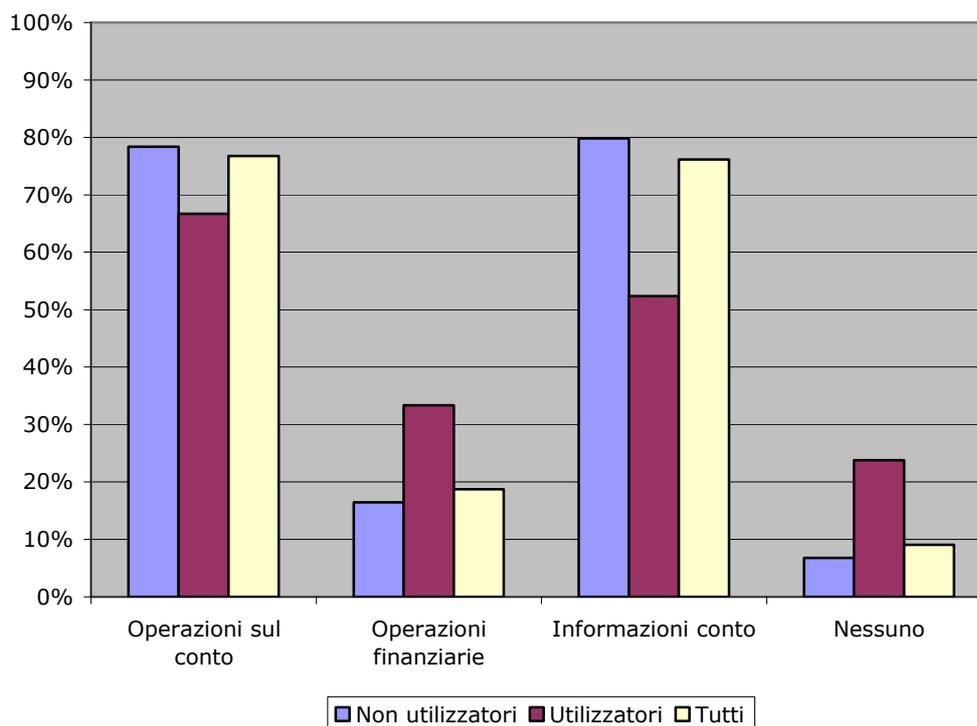


Figura 9.11 - Servizi di *Mobile Banking* interessanti

- **Accesso ai servizi di *Mobile Banking***

Attualmente le banche adottano diverse tecnologie per offrire i servizi di *Mobile Banking* riuscendo così a soddisfare le esigenze pratiche e tecniche di una vasta gamma di clienti. Tali tecnologie, come precedentemente accennato, possono essere fondamentalmente suddivise in applicazioni basate sullo scambio di messaggi di testo, su browser generici ed applicazioni di tipo client-server.

Per cercare di comprendere quale fosse la tecnologia preferita dai potenziali utenti, è stato chiesto di scegliere una o più tra le suddette tecnologie; l'utente poteva scegliere l'opzione "nessuna preferenza" qualora si fosse mostrato indifferente alla tecnologia da utilizzare.

Dalla Figura 9.12 è possibile notare che la tecnologia preferita è rappresentata dai servizi offerti via *browser* con circa il 60% di preferenze, seguita dalle applicazioni di tipo *client/server* con circa il 33% di preferenze e per concludere quella dei messaggi SMS. Riguardo a quest'ultima tecnologia è da notare che essa viene maggiormente apprezzata dagli utilizzatori piuttosto che dai non utilizzatori. Circa il 10% degli intervistati è indifferente in merito alla tecnologia utilizzata.

La scelta della tecnologia adottata assume un carattere strategico per la banca in quanto potrebbe rappresentare il fattore chiave che permette al cliente di decidere se utilizzare o meno i servizi di *Mobile Banking* offerti.

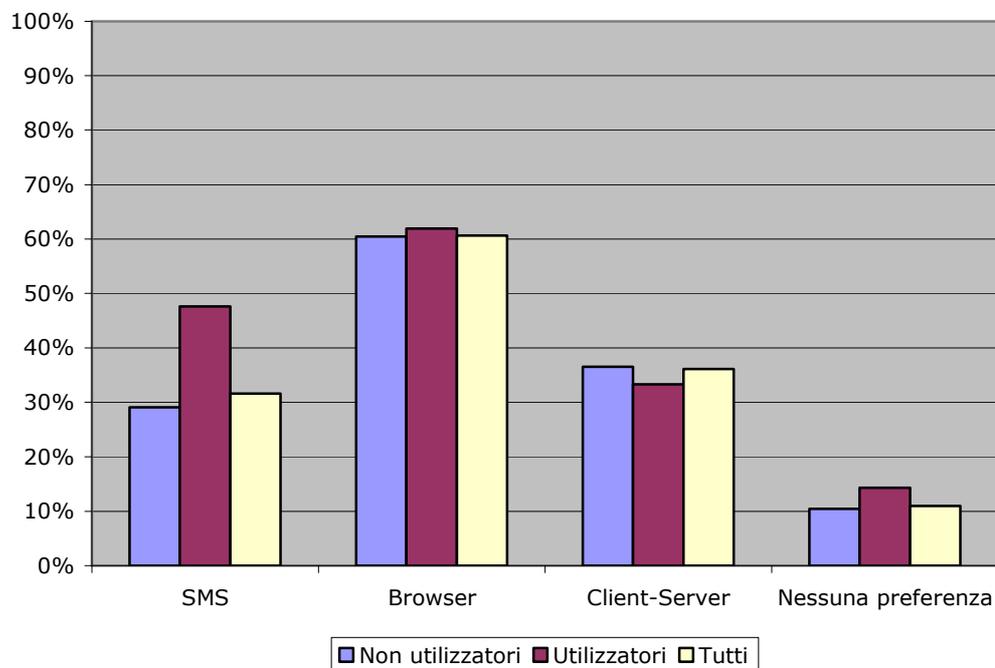


Figura 9.12 - Preferenze sulla tecnologia usata

- **Importanza di offrire servizi di *Mobile Banking***

Per capire l'importanza che i servizi di *Mobile Banking* assumono presso la clientela bancaria, è stato chiesto di prendere in considerazione la possibilità di cambiare banca a favore di una che offra servizi di *Mobile Banking*, nel caso quella attuale non offra e non abbia in previsione di offrire tali servizi.

Il 70% degli intervistati non pensa di cambiare banca per poter utilizzare servizi di *Mobile Banking*, mentre il rimanente 30% è disposto a farlo. Paragonando questo dato con la propensione a cambiare nel caso la nuova banca offra condizioni economiche migliori, si nota che il divario tra contrari e favorevoli al cambio è rispettivamente del 52% contro il 48%.

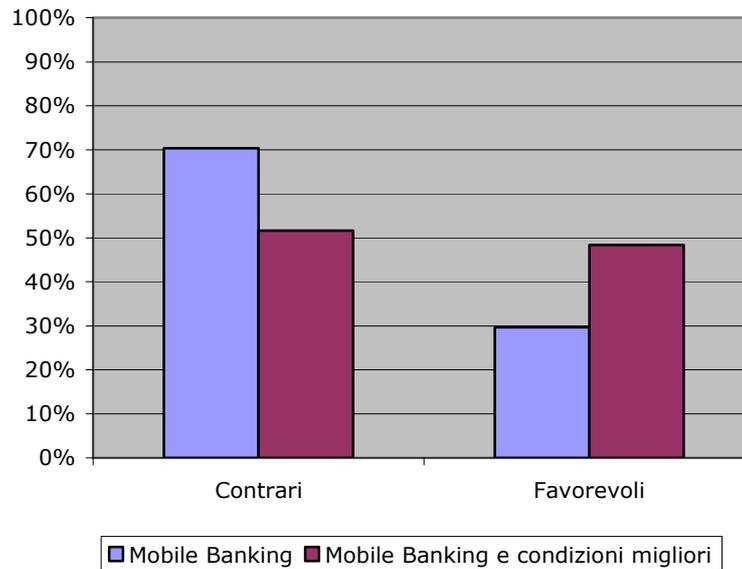


Figura 9.13 - Propensione a cambiare banca

9.3 Utilità percepita dai servizi di *Mobile Banking* offerti

Verranno qui presentati i risultati del sondaggio in merito all'utilità percepita dai servizi di *Mobile Banking* che un'applicazione, indipendentemente dalla tecnologia utilizzata per implementare il servizio, potrebbe offrire. Per far ciò è stato chiesto di indicare il grado di utilità su una scala che va da "molto utile" ad "inutile", quindi è stata prevista una scelta "non so" soprattutto per coloro i quali non conoscono bene le potenzialità dei dispositivi mobili, in generale, e dei servizi di *Mobile Banking*, in particolare.

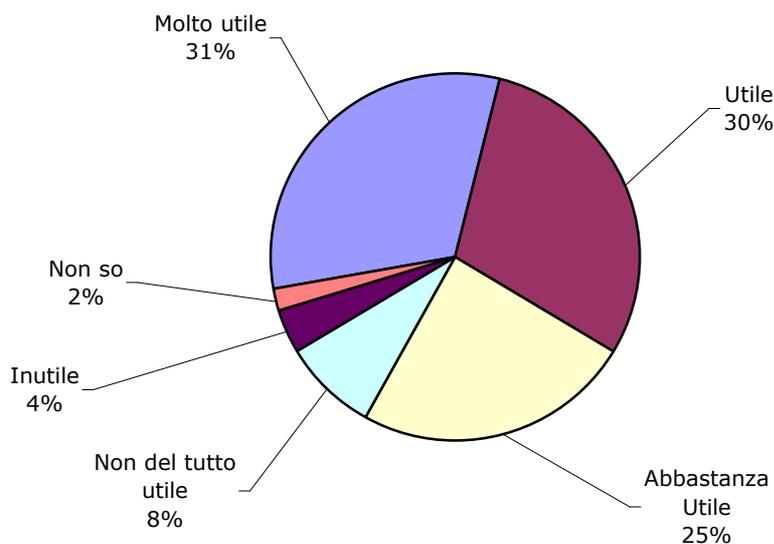


Figura 9.14 - Utilità percepita: trasferimento denaro

È possibile notare che la maggior parte degli intervistati (61% sommando le risposte "Molto utile" ed "Utile") considera il servizio di trasferimento denaro (bonifici) come una delle funzioni che un servizio di *Mobile Banking* deve mettere a disposizione.

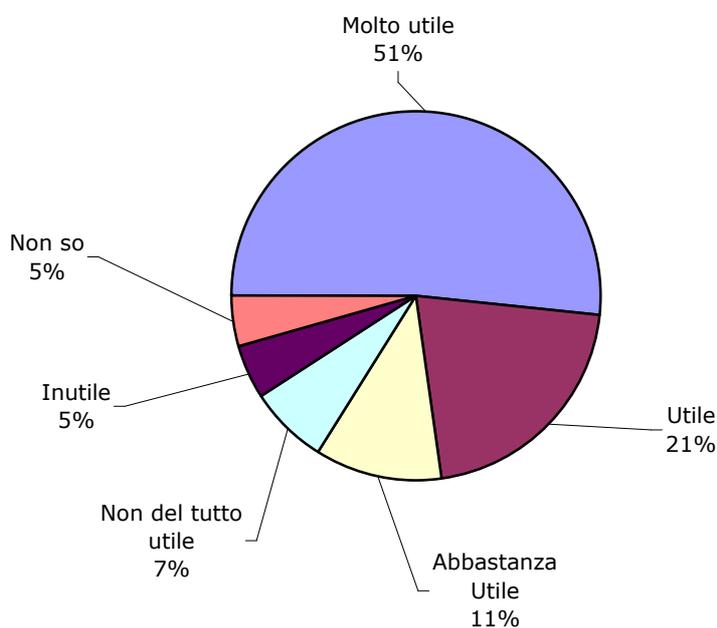


Figura 9.15 - Utilità percepita: gestione carte

La gestione delle carte, siano esse di debito o credito, è un'altra funzione che un servizio di *Mobile Banking*, in base alla valutazione degli intervistati, deve avere. Rientrano in questa categoria, per fare solo alcuni esempi, servizi quali il blocco della

carta in caso di furto o smarrimento, la ricarica della carta di credito prepagata e l'elenco dei movimenti effettuati con una carta.

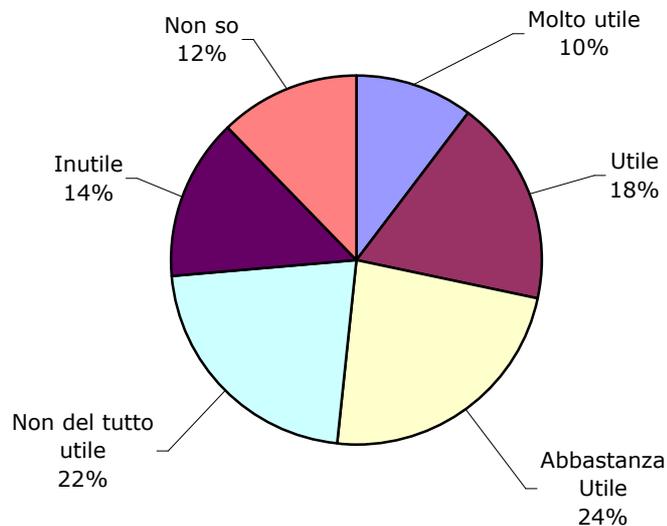


Figura 9.16 - Utilità percepita: trading on-line

Questa funzionalità non presenta le nette differenze riscontrate nelle due precedenti categorie analizzate. Malgrado ciò che comunemente si pensa, il servizio di *trading on-line* non è sentito come essenziale in un'applicazione per dispositivi mobili. Probabilmente per effettuare tale operazione, un cliente preferisce recarsi presso la propria filiale dove può peraltro chiedere una consulenza specialistica su un settore alquanto delicato come quello del mercato azionario.

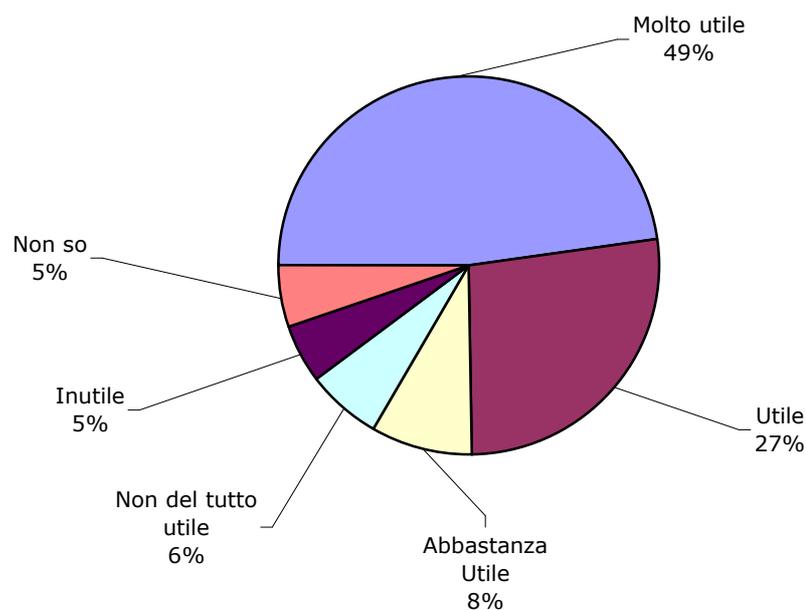


Figura 9.17 - Utilità percepita: saldo conto

Ancora più della possibilità di effettuare bonifici, la consultazione del saldo del conto e la lista degli ultimi movimenti effettuati è una delle funzionalità indispensabili per un servizio di *Mobile Banking*.

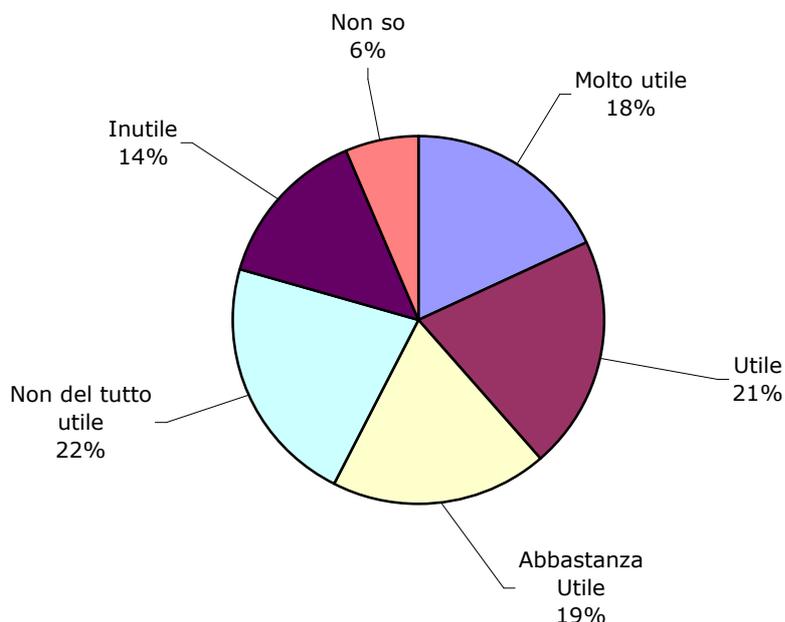


Figura 9.18 - Utilità percepita: ricerca sportelli ATM

La ricerca delle filiali e degli sportelli ATM della propria banca nel territorio è una funzionalità giudicata utile da circa il 39% degli intervistati che sale al 57% se vengono presi in considerazione anche coloro che giudicano tale funzionalità come "Abbastanza utile".

L'interrogazione dell'andamento del mercato azionario (Figura 9.19), analogamente a quanto emerso nella parte relativa alla funzionalità di *trading on-line*, non è considerata un servizio essenziale in un'applicazione di *Mobile Banking*.

Le risposte al servizio di interrogazione dei tassi di cambio (Figura 9.20) hanno fornito dei risultati inattesi. Infatti ci si attendeva che le persone non fossero interessate a conoscere i tassi attuali di cambio del denaro (ad esempio cambio Euro contro Yen), mentre ben il 53% degli intervistati lo giudica un servizio abbastanza utile, contro il 37% che lo giudica non molto utile.

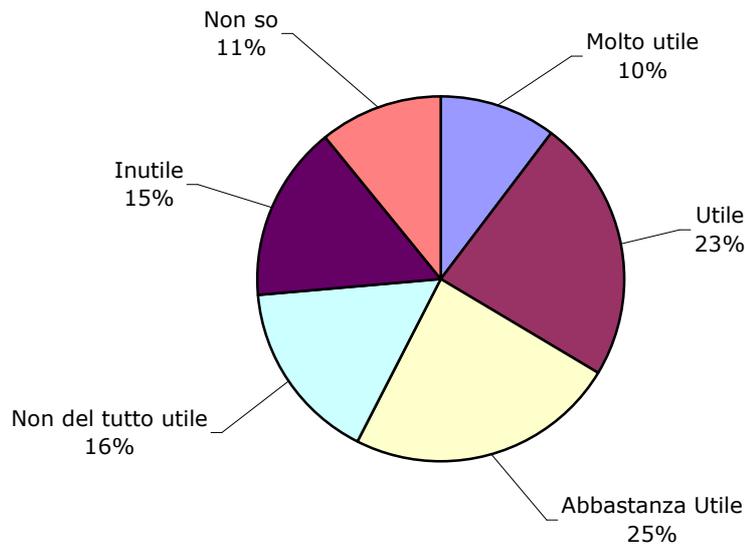


Figura 9.19 - Utilità percepita: andamento del mercato azionario

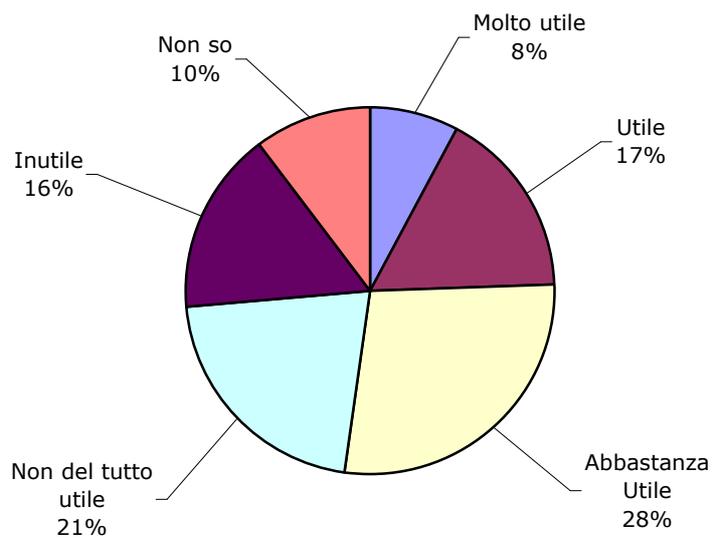


Figura 9.20 - Utilità percepita: tassi di cambio

Come per il precedente, anche le risposte date al servizio di marketing (Figura 9.21) hanno fornito dei risultati ancora una volta abbastanza inattesi. La previsione era che la maggior parte delle persone non gradisse essere aggiornata su operazioni di marketing oppure conoscere i dettagli di un determinato servizio offerto. Al contrario il 51% degli intervistati valuta come abbastanza utile tale servizio, mentre il 42% lo giudica non molto utile.

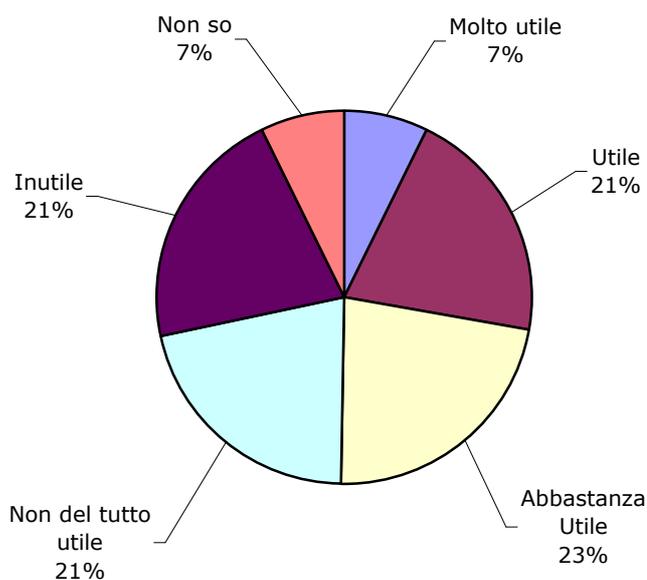


Figura 9.21 - Utilità percepita: marketing banca

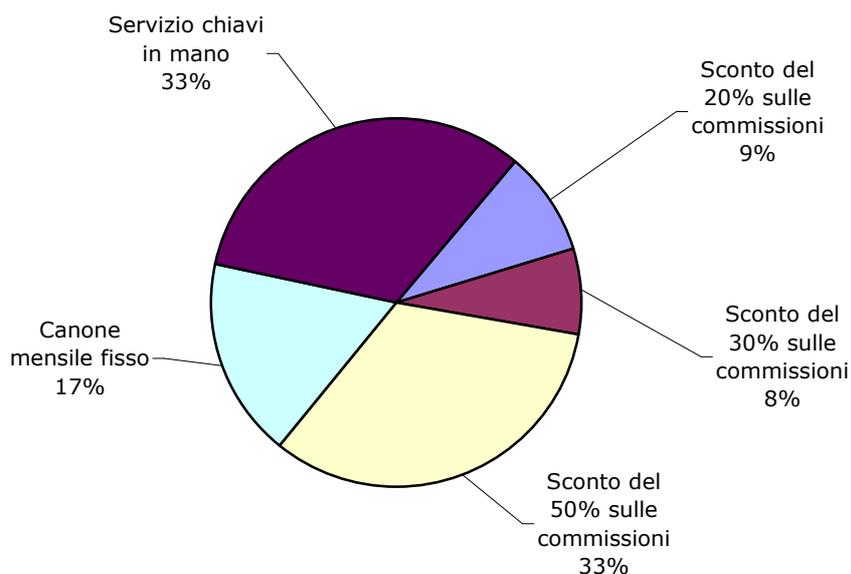


Figura 9.22 - Disponibilità a pagare

Vi è una sostanziale parità (33%) tra coloro che preferirebbero che il servizio venisse offerto con uno sconto del 50% sulle commissioni normalmente applicate alle operazioni e tra coloro che desidererebbero un servizio "chiavi in mano", con la fornitura di un telefono cellulare, contratto telefonico, eventuale installazione e configurazione del software di *Mobile Banking* e relativa assistenza, previo il pagamento di un canone mensile. Coloro i quali hanno scelto uno sconto inferiore al 50%

probabilmente pensano di non utilizzare molto il servizio e quindi il costo (sconto) dell'operazione è ininfluenza rispetto alle sue condizioni economiche contrattuali; chi ha scelto, invece, il pagamento di un canone mensile fisso sarà propenso ad utilizzare assiduamente il servizio.

Inoltre vi è una sostanziale parità tra coloro che sono propensi (46%) a ricevere messaggi pubblicitari per utilizzare il servizio di *Mobile Banking* in forma gratuita contro chi preferisce pagare (54%) per utilizzare il servizio.

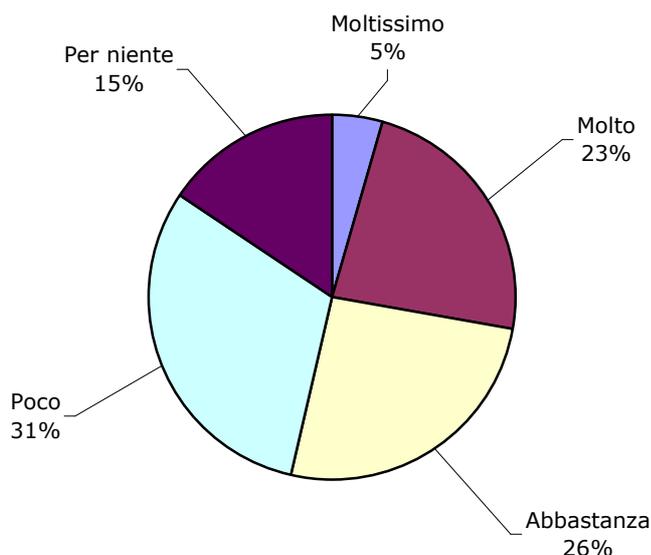


Figura 9.23 - Futuro banca

Per quanto riguarda il futuro delle banche solo il 5% degli intervistati pensa che saranno senza filiali completamente on-line contro il 15% che pensa che ciò non sarà possibile. Il restante 80% degli intervistati è quasi equamente diviso tra le altre possibili risposte. Non è quindi ben chiaro agli utenti come le banche si presenteranno in un prossimo futuro.

9.4 Ulteriori analisi delle risposte fornite

- **Utenti contrari al *Mobile Banking***

Dopo aver analizzato i risultati relativi al grado di apprezzamento di alcuni possibili servizi offerti da un'applicazione di *Mobile Banking*, ci si vuole qui

soffermare su ciò che è possibile definire come pregiudizi e per far ciò verranno analizzate le apparenti anomalie tra le risposte fornite dagli intervistati.⁹⁷

In particolare verranno analizzate le risposte fornite dagli intervistati che non possono considerarsi come avversi all'utilizzo di servizi di *Mobile Banking* scegliendo l'opzione "*Nessuno di questi elencati*" alla domanda "*Quali tra i seguenti servizi di 'Mobile Banking' potresti essere interessato ad utilizzare?*". È interessante notare come le persone che hanno scelto questa opzione hanno risposto all'utilità percepita dei singoli servizi; una risposta diversa da "*inutile*" oppure "*non so*" è, in questo contesto, inadeguata. Hanno risposto "*Nessuno di questi elencati*" alla prima domanda 14 persone su 155 che rappresentano il 9% del totale. Di queste solo due persone, che rappresentano il 14% sulle 14 persone oggetto di indagine, hanno dato una risposta coerente, indicando "*inutile*" ai quesiti relativi al grado di utilità dei servizi.

Le rimanenti 12 persone, che rappresentano l'86%, hanno attribuito voti diversi sino ad arrivare ad assegnare un giudizio "*molto utile*" ad alcuni servizi. Se si considera, inoltre, che alcune di queste persone sono disposte a pagare per il servizio (soprattutto per la formula "*canone mensile fisso*" oppure pacchetto del tipo "*chiavi in mano*") è evidente che, molto probabilmente, il rifiuto iniziale è essenzialmente dovuto a pregiudizi o preconcetti.

- **Utenti favorevoli al *Mobile Banking***

In questa sezione verranno evidenziati, se vi sono, i tratti comuni di coloro che sono favorevoli all'utilizzo di applicazioni di *Mobile Banking*.

Tra i 155 partecipanti, 141 che rappresentano il 91% sul totale hanno giudicato "*molto utile*" oppure "*utile*" i principali servizi di un'applicazione di *Mobile Banking*; servizi quindi che consentono il trasferimento di denaro, la compravendita di prodotti finanziari, nonché la gestione dell'operatività delle carte e, per concludere, l'interrogazione saldo e la lista dei movimenti dei rapporti in essere con la banca.

Il 35% degli intervistati sono femmine, mentre il 65% maschi, differenza questa che può essere interpretata alla luce di una maggiore predisposizione ad

⁹⁷ Il questionario presenta elementi di informazione implicita ed esplicita. Le informazioni implicite si ottengono analizzando le informazioni esplicite fornite dall'intervistato in altri contesti e senza un rapporto di rilevanza diretto, agli occhi dell'intervistato, all'argomento di interesse primario della ricerca. L'informazione implicita viene quindi utilizzata per effettuare un controllo incrociato con le informazioni esplicite fornite.

adottare tecnologie innovative per l'utenza maschile. Non vi è invece una sostanziale differenza se si analizza il gruppo per fasce d'età.

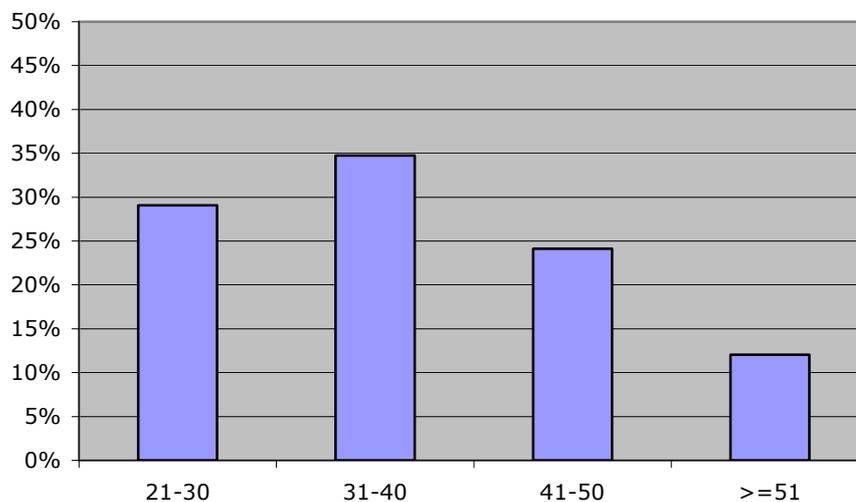


Figura 9.24 - Suddivisione favorevoli per fasce d'età

Infatti, ad eccezione delle persone appartenenti alla fascia d'età superiore a 51 anni, non vi è una sostanziale differenza tra le restanti.

Quasi la totalità (93%) dei possessori di dispositivi PDA, che rappresentano il 30% sul totale degli intervistati, hanno assegnato il giudizio "molto utile" ad almeno uno dei principali servizi di un'applicazione di *Mobile Banking* appena elencati. Stessa analisi si può condurre su chi utilizza servizi di *on-line Banking*: anche in questo caso la maggior parte degli intervistati (90% - che rappresentano l'80% sul totale) hanno assegnato un analogo giudizio ai principali servizi.

9.5 Il *Mobile Banking* in Italia: situazione attuale

Una ricerca effettuata dall'Osservatorio e-Committee [79] rileva che tra le 101 banche oggetto dell'indagine che offrono servizi di *Mobile Banking*, si osserva un livello diverso di sviluppo del servizio in funzione delle tecnologie impiegate. A fronte di un interessante sviluppo di servizi di *Mobile Banking* via SMS (93%), si rileva un limitato ricorso alla tecnologia MMS, che viene offerta da pochissime realtà (5%), come evidenziato nella Figura 9.25. In particolare, ciò che emerge dal confronto con la situazione rilevata gli scorsi anni è la decisa diffusione via SMS (con un aumento del 3% rispetto allo scorso anno) e di contro una razionalizzazione delle piattaforme impiegate. Si afferma un'inversione di tendenza anche per la diffusione di servizi di *banking* di tipo informativo via palmare (-12% rispetto al 2006). Al contrario crescono le banche che

offrono questo tipo di servizio in modalità WAP, seguendo una riconfigurazione del parco cellulari che, in virtù del ciclo di rinnovo biennale, presenta oggi una penetrazione della tecnologia WAP sui cellulari in uso superiore al 70%.

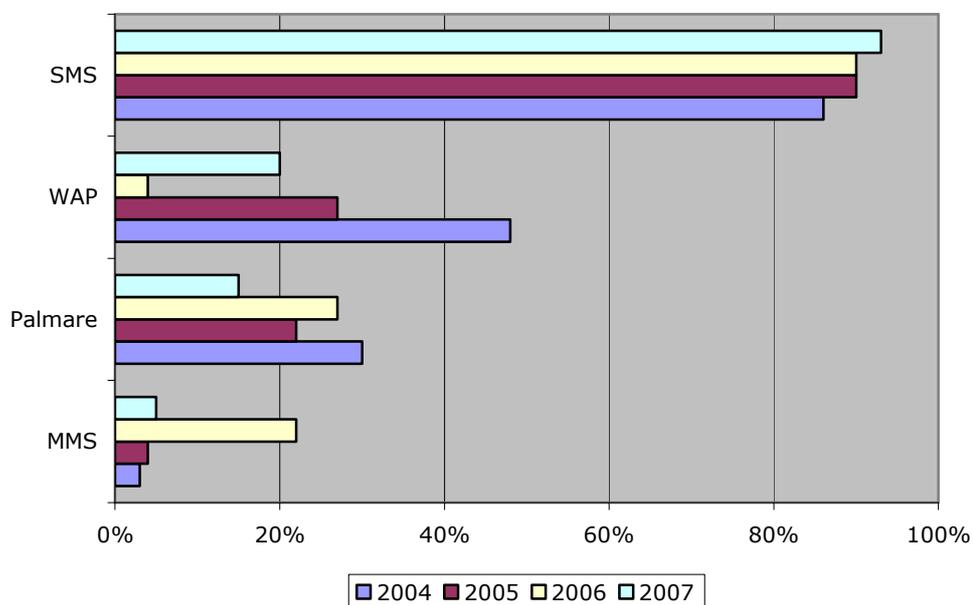


Figura 9.25 - Canali impiegati per erogare servizi sui canali Mobili [79, p. 80]

- **Servizi Informativi**

Il ventaglio di servizi informativi offerti su questo canale mostra una contrazione generalizzata che incide maggiormente sui servizi informativi di Mobile Trading (Figura 9.26). Tale fenomeno dipende in parte dall'arricchimento della composizione del campione, che amplifica la dicotomia tra un'offerta mobile focalizzata sulle attività di banking ed una a supporto dei *trader*, ma in parte dipende anche dalla più netta definizione di *Mobile Banking* che esclude i servizi di *alerting* erogati in modalità *push* [79, p. 81].

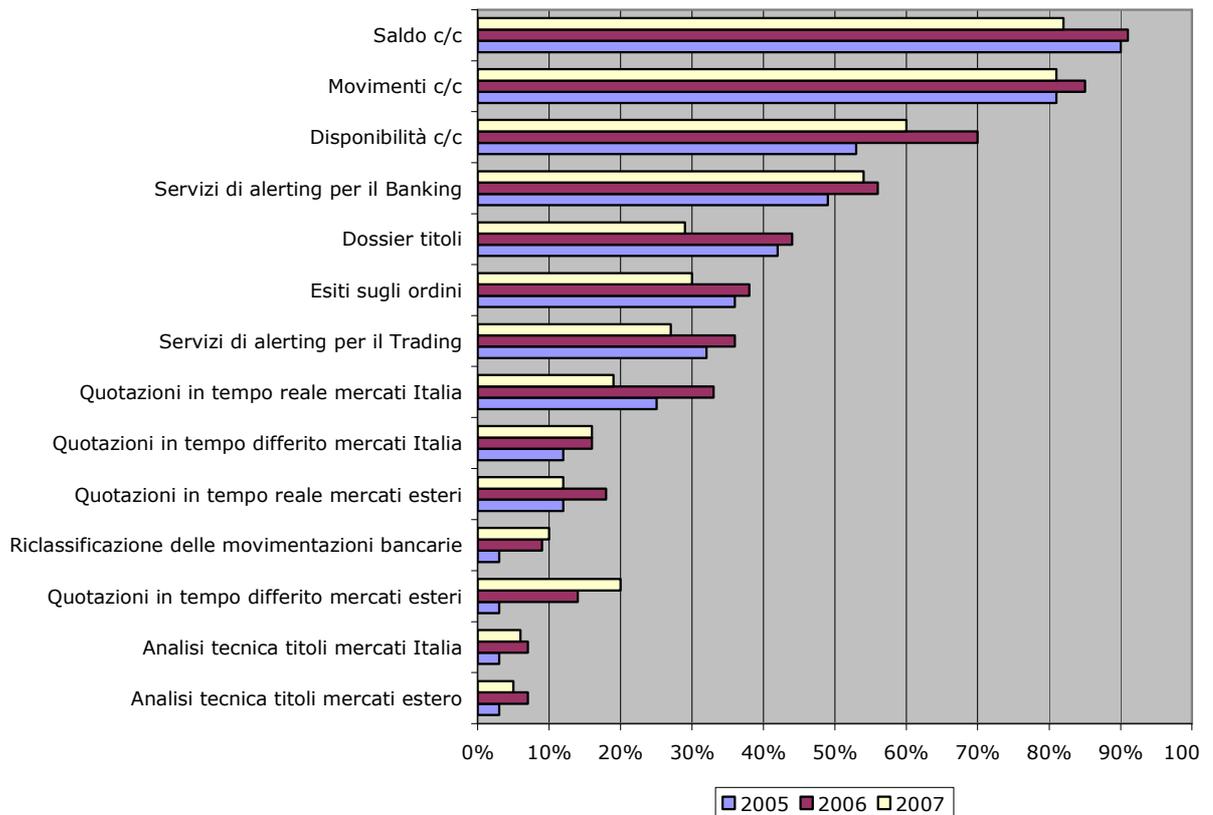


Figura 9.26 - Servizi informativi di *Mobile Banking* e trading [79, p. 81]

- **Servizi Dispositivi**

L'offerta dei servizi dispositivi è nel complesso limitata ma in linea con quanto osservato negli scorsi anni. Oggi il primo servizio per numero di banche è rappresentato dalla possibilità di effettuare ricariche telefoniche mediante il cellulare, seguito da servizi strettamente bancari quali bonifici e giroconti.

Tutti gli altri servizi risultano stabili, con una leggera flessione riconducibile interamente al fatto che nel 2007 hanno aderito molte banche appartenenti alla classe delle minori, che impiegano la tecnologia *mobile* esclusivamente per erogare servizi di *alerting* via SMS [79, p. 82].

Il canale *mobile* continua la sua crescita in termini di numero di conti abilitati e per numero di operazioni (tabelle 9.1 e 9.2). Ciò tende a riflettere questo riposizionamento, che analizzando i servizi mobile offerti, emerge in modo evidente.

Il canale *mobile* tende a servire un mercato sempre più allargato - quello cioè dei servizi bancari *retail* - alleggerendo, di conseguenza, la sua iniziale connotazione sul *trading*.

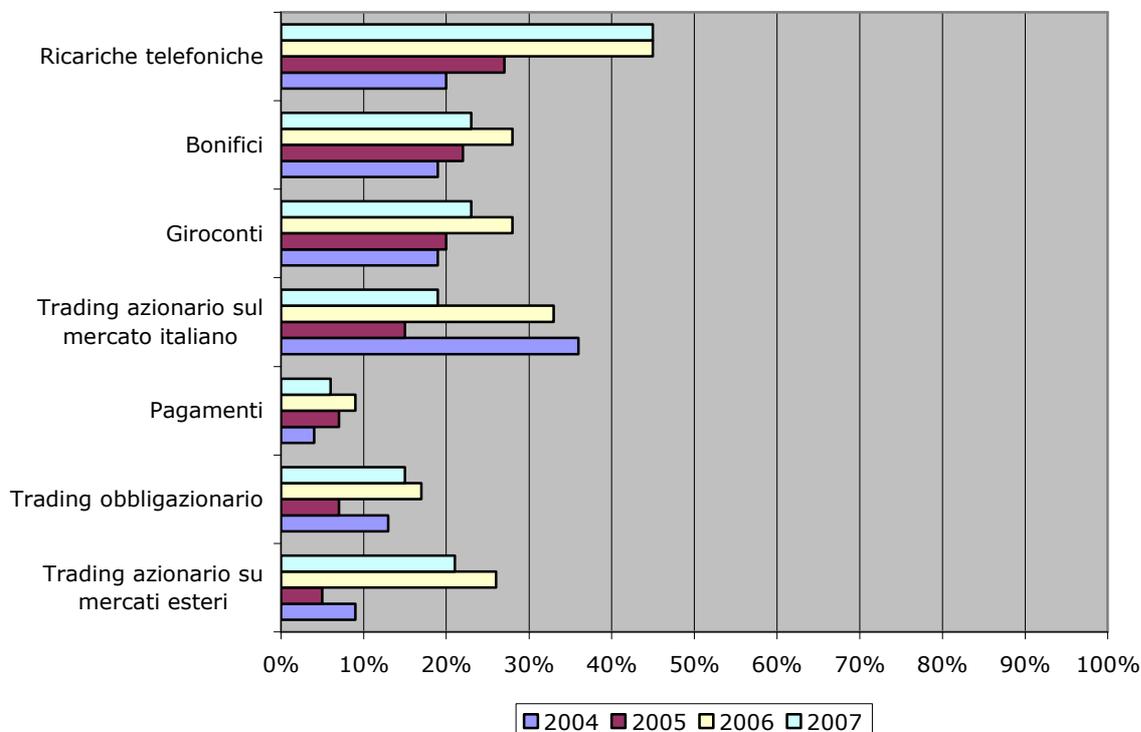


Figura 9.27 - Servizi dispositivi di *Mobile Banking e Trading* [79, p. 82]

Dall'analisi dell'operatività informativa sul canale, è possibile constatare come il canale *mobile* venga essenzialmente utilizzato come veicolo per i servizi di *alerting*, che generano un elevato numero di messaggi informativi.

Ogni conto attivo sul canale mobile richiede o riceve in modalità *push* almeno tre informazioni relative al rapporto bancario. Al netto dei servizi di *alerting*, si registrano circa 15,5 milioni di operazioni informative, di cui solo una minima parte è legata alle attività di *trading*. Ciò significa che per ogni conto attivo vengono richieste, in media, tre informazioni all'anno relative al rapporto bancario e circa 0,4 informazioni al mese legata al trading.

Questi dati rivelano una flessione rispetto a quanto osservato lo scorso anno passando da 9 operazioni informative per conto nel 2006, alle tre operazioni effettuate nel 2007; flessione dovuta al fatto che nel 2007 alcune banche, appartenenti al segmento delle maggiori e delle dirette, non hanno fornito tale dato. Parallelamente, i servizi di *alerting* ricoprono un ruolo molto importante

infatti ogni conto attivo su questo canale riceve due servizi di *alerting* all'anno [79, p. 83].

	Operazioni totali 2007	Operazioni per Conto Attivo Mobile
Informazioni relative al rapporto bancario	15.857.404	3
Informazioni relative alla attività di trading	218.558	0,4
Servizi di Alerting	9.041.147	2

Tabella 9.1 - Operazioni di tipo informativo sul canale Mobile [79, p. 83]

Tra le operazioni di tipo dispositivo, le ricariche telefoniche si confermano una delle voci principali di traffico disposto sul canale Mobile, con una media di circa 2,3 operazioni al mese e con una crescita decisa rispetto al 2006 quando si registravano circa 1,5 operazione per conto dispositivo.

Il numero di bonifici disposti su questo canale è in aumento sebbene si registrino solo 0,2 operazioni di bonifico e 0,3 pagamenti per conto dispositivo. Il canale *mobile*, come già lungamente descritto, registra una flessione in termini di numero di conti informativi a favore di una crescita dei conti dispositivi.

Il canale *mobile* si configura quindi nel corso del 2007 come un canale mirato a servire un mercato orientato sia ai servizi informativi legati al Trading sia servizi legati ad un'operatività dispositiva classica quali bonifici, pagamenti e ricariche [79, p. 84].

	Operazioni totali	Operazioni per Conto Dispositivo
Bonifici	117.139	0,2
Ricariche Telefoniche	1.247.397	2,3
Pagamenti	115.067	0,2

Tabella 9.2 - Operazioni di tipo dispositivo sul canale Mobile [79, p. 84]

9.5.1 Alcune soluzioni offerte dalle banche in Italia

Senza voler compilare una lista esaustiva dei servizi offerti dai vari Istituti di Credito italiani, il mercato offre i seguenti prodotti:

- **Intesa San Paolo** (<http://www.intesasanpaolo.com>): un canale operativo gestito via SMS permette di consultare i proprio rapporti, accedere alle informazioni sulla borsa italiana, effettuare ricariche per cellulare. In aggiunta, grazie ad un apposito sito Internet per Smartphone oppure via WAP, è possibile

negoziare titoli azionari Italia, consultare la lista ultimi ordini, revocare ordini e consultare i portafogli virtuali.

- **Banca Sella** (<https://www.sella.it>): grazie a tre diverse modalità di accesso (SMS, Wap ed iPhone), essa vanta un ventaglio di servizi disponibili abbastanza ricco, che consente, per esempio, la consultazione del proprio conto corrente, la possibilità di disporre bonifici e la ricarica di carte prepagate. Con i messaggi SMS e attraverso la connessione WAP è inoltre possibile gestire alcune operatività di borsa (per esempio consultare dossier titoli ed effettuare transazioni sui mercati italiani), mentre la parte per iMode sembra più dedicata ad un'approfondita consultazione del mercato azionario italiano.
- **BNL Gruppo BNP Paribas** (<http://www.bnl.it>): l'unico servizio mobile offerto è il phone-Banking, in pratica un *call center* sempre attivo grazie al quale, parlando con un operatore o seguendo la voce guida nelle ore notturne, è possibile effettuare movimenti di conto corrente, bonifici, giroconti, pagamento utenze e Ricevute Bancarie (Ri.Ba.)⁹⁸ nonché compravendita di titoli sui mercati italiani ed esteri e consultare quotazioni in tempo reale di titoli e fondi.
- **Monte dei Paschi di Siena** (<http://www.mps.it>): il servizio offerto si chiama *Infinita Mobile Banking* e permette di interagire con la banca via SMS o WAP. Con i primi si può consultare il saldo ed i movimenti del proprio conto corrente, ottenere la quotazione delle azioni e verificare lo stato del proprio dossier titoli. Con l'accesso WAP invece il ventaglio dei servizi offerti si allarga, andando ad includere rapporti sui bonifici, giroconti, condizioni e spese del proprio conto, ricarica di carte prepagate e di schede cellulari nonché la gestione del dossier titoli e compravendita di titoli.
- **IWBank** (<http://www.iwbank.it>): *IWLite* è il servizio di *Mobile Banking* pensato per Smartphone e PDA grazie al quale è possibile consultare le informazioni sul proprio conto, effettuare bonifici e giroconti, ricaricare le schede per cellulari. Disponibile anche una sezione per il *Mobile Trading* con cui si ottengono informazioni sui dati di mercato, sul proprio portafoglio ordini, con la possibilità di essere operativi sui mercati Cash e Derivati.

⁹⁸ In un'accezione generale, la ricevuta bancaria è costituita da un documento nel quale un soggetto (creditore) conferma ad un altro soggetto (debitore) di aver da lui riscosso una determinata somma di denaro, attraverso l'intermediazione di una banca. La ricevuta bancaria è pertanto un documento che contiene la menzione di un credito, con indicazione della data del pagamento, consegnato alla banca dal creditore affinché la banca provveda alla riscossione [12].

- **Webank** (<http://www.webank.it>): dopo aver disattivato l'accesso al sito per PDA e Smartphone, gli unici canali mobile disponibili sono quelli per WAP ed iPhone. Sono disponibili funzionalità informative come saldi e movimenti e funzionalità dispositive come bonifici e ricariche.
- **Conto Arancio** (<http://web.ingdirect.it>): famoso in Italia per essere stato tra i primi conti totalmente *on-line*, l'offerta del gruppo ING DIRECT non sembra prevedere l'accesso in mobilità.

Dopo aver attentamente analizzato le specifiche di funzionamento dei servizi per SMS, si deduce che è abbastanza complicato per un utente medio effettuare operazioni con questo canale, considerando che l'interfaccia è a linea di comando, con sintassi anche abbastanza complicate e sicuramente soggette ad errori causati dai dispositivi di input dei telefoni cellulari. Occorre, inoltre, considerare i costi di invio degli SMS, che possono risultare trascurabili per qualche operazione in emergenza ma alla lunga, e per interazioni più complesse, farebbero sentire il loro peso.⁹⁹

Le cose migliorano invece per l'offerta WAP, dato che la scelta delle operazioni possibili è guidata da scelte di menù che quindi risultano abbastanza facili da eseguire. Passando poi alla versione per PDA e *Smartphone* le cose rimangono sostanzialmente simili, escludendo un miglioramento della parte grafica, tenuta comunque scarna per estendere al massimo la compatibilità con il maggior numero di dispositivi. Anche in questo caso occorre tener presente che i costi di connessione sono calcolati in base alla durata delle connessione stessa.

Un sondaggio commissionato da Sybase 365 (www.sybase.com/365/), leader mondiale nei servizi di messaggistica mobile, rivela un brillante futuro per il *Mobile Banking* grazie al crescente interesse a livello mondiale. Motivato dalla grande opportunità di potenziare gli attuali servizi ai clienti, quasi un terzo dei più grandi istituti

⁹⁹ Per esempio per richiedere il saldo di un conto utilizzando il prodotto Infinita offerto dalla banca Monte dei Paschi di Siena occorre inviare un messaggio con la seguente sintassi:

SAL [Numero progressivo conto] [P.password di accesso] (per esempio SAL 2 P.12233)

Utilizzando invece il servizio offerto dalla Cassa Rurale di Renon la stessa richiesta si occorre comporre un messaggio del tipo:

SALpin1 (per esempio SAL1234)

finanziari del mondo ha in programma di lanciare i servizi di *Mobile Banking* nei prossimi 12-24 mesi.¹⁰⁰

Il sondaggio, condotto dalla società di ricerca indipendente Loudhouse, ha rilevato le opinioni di 92 tra i più importanti istituti finanziari del mondo. Dai risultati emerge che il 66% delle banche considera il *Mobile Banking* un'ottima opportunità di potenziamento del servizio clienti esistente. La fornitura di tali servizi è molto avanzata in Europa e Asia Pacifico rispetto agli Stati Uniti, dove però è prevista una crescita maggiore dato che il 53% delle banche intervistate prevede di lanciare i servizi di *Mobile Banking* entro i prossimi 24 mesi.

«I fattori più importanti alla base dell'offerta di *Mobile Banking* da parte degli istituti finanziari non sono solo commerciali, come la riduzione dei costi o il raggiungimento di ricavi» ha commentato Matthew Talbot, Vice Presidente mCommerce di Sybase 365. «Il *Mobile Banking* fornisce opportunità uniche di interazione e fidelizzazione dei clienti».

Questo momento positivo dovrebbe essere incoraggiante anche per gli utenti intervistati nel 2007, da Sybase 365 nel corso di un sondaggio sul *Mobile Banking*, il 33% dei quali aveva dichiarato di voler gestire le proprie finanze in qualsiasi momento. Un elemento che contribuisce fortemente all'aumento dell'adozione, come emerge dallo studio del 2007 sugli utenti, è il livello di conoscenza che i clienti hanno dei servizi di *Mobile Banking*. A quanto pare, le banche stanno rispondendo alla mancanza di conoscenza percepita dagli utenti ed il 65% degli Istituti di Credito, che attualmente offrono servizi mobili, afferma che i piani strategici per il 2008 comprendono budget e attività di marketing finalizzate a un aumento del livello di informazione.

Tra i servizi più diffusi attualmente disponibili rientrano: saldi a richiesta (offerto dall'87% delle banche che propongono servizi di *Mobile Banking*), notifiche sulle transazioni (77%), bonifici (74%) e notifiche sul saldo (71%). Le banche, tra le ragioni principali che le hanno spinte a offrire questi servizi, indicano il miglioramento dell'esperienza dei clienti (87%), l'ampliamento dell'Internet banking (81%) e una maggiore competitività (71%) [116].

¹⁰⁰ Il sondaggio "*Mobile Banking: The Second Wave. Global Mobile Banking Survey 2008*" era rivolto ai principali leader all'interno del settore finanziario, responsabili della delivery di servizi di Internet e/o Mobile Banking. Il campione comprendeva 32 banche europee, 30 statunitensi e 30 della regione Asia-Pacifico, è stata inoltre ottenuta una distribuzione rappresentativa di banche di primo, secondo e terzo livello. La ricerca, terminata nel mese di febbraio 2008, è stata gestita dalla società indipendente di consulenza Loudhouse, con sede nel Regno Unito.

9.6 Sintesi

L'analisi dei dati del sondaggio condotto su un campione di 155 persone ha permesso di delineare le principali caratteristiche del cliente-tipo ed ha altresì permesso di conoscere il grado di accettazione e la disponibilità a pagare per l'utilizzo dei servizi di *Mobile Banking*. Dall'intervista sono emersi i seguenti aspetti che accomunano gli intervistati:

- il 99% possiede un telefono cellulare o un dispositivo mobile (PDA); tra questi il 61% dichiara di aver un telefono cellulare di ultima generazione (acquistato da meno di due anni), così che uno dei prerequisiti per l'utilizzo di applicazioni di *Mobile Banking* è, in linea di massima e per questi utenti, soddisfatto;
 - il 14% dei partecipanti ha dichiarato di aver già utilizzato servizi di *Mobile Banking* e tra questi il 33% li sta abitualmente utilizzando. Considerando anche chi utilizza saltuariamente i servizi la percentuale sale all'88%;
 - l'83% degli intervistati è occupato;
 - il 43% dichiara di avere un conto bancario presso una banca con caratteristiche locali (come le Banche di Credito Cooperativo o le Casse Rurali);
 - la maggior parte dei partecipanti ha dichiarato che l'ubiquità e la possibilità di monitorare i propri conti bancari rappresentano due tra i principali vantaggi offerti dai servizi di *Mobile Banking*;
 - la sicurezza delle transazioni rappresenta il principale svantaggio percepito;
 - è auspicabile una diminuzione dei costi per l'utilizzo dei servizi di *Mobile Banking* anche se per far fronte a tale richiesta occorre che il sistema, composto essenzialmente dagli operatori telefonici e dalla banca, riducano sensibilmente i costi di esercizio;
 - l'interrogazione del conto per conoscere il saldo e la lista degli ultimi movimenti effettuati, la possibilità di effettuare semplici e basilari operazioni dispositive (bonifico e ricarica carte/telefono) sono i servizi più richiesti;
 - la tecnologia preferita per poter utilizzare i servizi di *Mobile Banking* è rappresentata dalle applicazioni *web-based*, anche se non vi è una netta distinzione tra le varie proposte offerte. La ragione di tale risposta va ricercata anche nel fatto che, probabilmente, la maggior parte degli intervistati non conosce le caratteristiche che ciascuna tecnologia offre;
 - è stato rilevato un certo grado di interesse per l'utilizzo dei servizi di *Mobile Banking* vista la propensione a pagare espressa dagli intervistati. Il 33% di essi
-

sarebbe disposto a pagare un canone fisso mensile per pacchetti del tipo "chiavi in mano" con la fornitura di un telefono cellulare, contratto telefonico, installazione ed assistenza; la percentuale sale al 50% se vengono compresi anche coloro i quali sarebbero disposti a pagare un canone fisso mensile per la fruizione dei soli servizi bancari.

Alcune delle risposte fornite, in particolare ci si riferisce al fatto che la gran parte degli intervistati possiede un dispositivo mobile di ultima generazione e la disponibilità a pagare per poter fruire dei servizi offerti, sono di buon auspicio affinché le applicazioni di *Mobile Banking* possano diffondersi in modo pervasivo nei prossimi anni.

Capitolo 10

10 La banca pilota: Banca Padovana

L'applicazione di *Mobile Banking* è stata sviluppata sulle specifiche esigenze di Banca Padovana tenendo conto delle caratteristiche tecniche e funzionali dell'attuale gestione.

È doveroso far presente che Banca Padovana non possiede nel proprio portafoglio prodotti un applicativo di *Mobile Banking*; l'unico canale distributivo alternativo al tradizionale sportello consiste in un'applicazione di *on-line Banking* che permette di effettuare operazioni di natura informativa (saldo conto e lista movimenti) e di natura dispositiva (emissione bonifico, ricarica carta di credito prepagata, ricarica telefonica). Tale applicativo mette a disposizione anche altre funzioni di servizio che permettono una più agevole gestione della normale operatività¹⁰¹.

Prima di iniziare la discussione sulla realizzazione del prototipo, è opportuno analizzare brevemente la storia della banca ed effettuare un paragone tra le analisi effettuate sui dati del sondaggio condotto e la clientela della banca.

¹⁰¹ È possibile, per esempio, memorizzare i dati relativi ai soggetti verso i quali si effettuano bonifici con una certa frequenza. Una semplice operazione di ricerca e selezione del nominativo desiderato permette al sistema di precompilare i campi fissi lasciando all'utente l'onere di indicare l'importo e la causale del bonifico.

10.1 *EasyBank*: il Sistema Informativo di Banca Padovana

La costituzione del Sistema Informativo (SI) della banca risale alla fine degli anni settanta quando venne avviato lo sviluppo, in collaborazione con la Cassa Rurale di Rovereto, di un nucleo di servizi fondamentali quali conti correnti, portafoglio finanziario, mutui e prestiti. Da quel momento la propensione del *management* della banca a gestire il SI in autonomia ne caratterizzerà tutta la storia. Allora e negli anni che seguirono, l'esigenza, che ha guidato l'evoluzione del SI di Banca Padovana, era quella di realizzare una piattaforma informativa che si adattasse alle caratteristiche di realtà bancarie di piccole dimensioni.

Nel momento in cui fu presa la decisione di abbandonare i terminali e utilizzare i PC l'esigenza prioritaria era quella dell'affidabilità e della sicurezza sia dei servizi in rete sia dell'infrastruttura *hardware*. Nel 2000 la banca ha assegnato lo sviluppo e la manutenzione del sistema *legacy* alla società APBnet Srl, appositamente costituita e partecipata al 100% dalla banca stessa, abbandonando quindi la tradizionale infrastruttura basata su *mainframe* (IBM 3090) per passare a un sistema aperto. La nuova architettura doveva presentare le medesime garanzie di affidabilità e le stesse performance del *mainframe*. La migrazione del software da una piattaforma all'altra doveva essere rapida ed efficace. I costi della migrazione dovevano essere contenuti mentre quelli relativi alla gestione del sistema in esercizio dovevano risultare più bassi rispetto ai costi di un analogo ambiente *mainframe*.

La soluzione venne individuata nei sistemi HP-UX¹⁰² e HP coinvolge nel progetto High Technology Group, una società italiana indipendente che produce ed esporta tecnologia informatica e che è stata incaricata del processo di migrazione¹⁰³. La formazione del personale sull'ambiente *Unix* e la predisposizione del sistema *storage* vengono assegnati alla società Internet Security Systems, già partner di Banca Padovana per i servizi sulla sicurezza.

Nel mese di giugno del 2000 viene costituito un gruppo di lavoro misto, con componenti della banca, di APBNet, di HP, di High Technology Group e di Internet

¹⁰² Il *data center* costruito da Banca Padovana ospita una macchina HP 9000 serie N biprocessore, che funge da *application server* collegata a un sistema di *storage* che mantiene 1 TB di dati in linea, con funzioni di aggiornamento e di rilevamento dei dati, mentre una libreria di *backup*, composta da unità a nastro HP DLT 8000 e gestita con HP Omniback, ha funzioni di archiviazione. Un server HP 9000, infine, è utilizzato per funzioni di *data warehousing*.

¹⁰³ Solo per la parte relativa alla sicurezza e all'affidabilità delle transazioni TP. Il *porting* del sistema è stato effettuato da APBnet Srl.

Security Systems, con l'obiettivo di far sì che la transizione avvenisse in tempi rapidi ed in maniera trasparente per l'utente finale. Il progetto di abbandonare l'ambiente *mainframe* per un sistema aperto con un programma di *re-hosting* aveva almeno in ambiente bancario dei caratteri di unicità, che ne facevano un'iniziativa pionieristica, soprattutto considerando l'importanza critica delle componenti transazionali e degli aspetti di sicurezza e affidabilità che il sistema doveva garantire. La migrazione del software è stata accompagnata anche da altri progetti portati avanti dalla banca in quel periodo, come per esempio il passaggio all'euro. L'ingresso in produzione del sistema è avvenuto il 22 Ottobre 2001, senza che si rendesse necessario mantenere i due sistemi in funzione in parallelo e senza che sulle circa 250 stazioni di lavoro collegate si potesse notare alcun cambiamento, tenendo conto che l'interfaccia utente era stata volutamente lasciata inalterata.

I risultati derivanti dall'introduzione del nuovo sistema sono stati confortanti, con prestazioni del tutto rispondenti alle aspettative, sia per i moduli transazionali sia per i processi *batch*, ora decisamente più veloci (circa il 70%), mentre i costi di gestione si sono rivelati inferiori rispetto alla situazione precedente. L'infrastruttura tecnologica creata offre tutte le garanzie di sicurezza, affidabilità e performance che erano richieste, con la possibilità di sperimentare nuove soluzioni grazie alle potenzialità di un Sistema Informativo multi banca e *multi-hosting*.

Sotto l'ottica della spiccata propensione della banca a gestire in autonomia il SI nonché tutta l'infrastruttura hardware e software ad esso correlato, si inserisce la realizzazione di questo nuovo progetto per lo sviluppo di un'applicazione di *Mobile Banking* che riesca a sfruttare appieno tutte le potenzialità e le particolarità proprie del SI stesso.

La realizzazione del prototipo di applicazione di *Mobile Banking* deve potersi integrare con l'esistente struttura *hardware* e *software* andando a completare l'attuale gestione dei servizi offerti dall'applicazione di *on-line Banking*.

10.2 Analisi della clientela di Banca Padovana

In questo paragrafo si cercherà di effettuare un paragone tra i dati rilevati durante il sondaggio effettuato e la clientela della banca, cercando di mettere in evidenza i tratti in comune nonché le discordanze rilevate. Occorre tener presente che il sondaggio era rivolto a persone fisiche maggiorenni: è quindi opportuno restringere il campo di analisi alla clientela della banca che presenta le medesime caratteristiche. Questa analisi è inoltre strettamente legata alle sole caratteristiche fisiche dei soggetti

(sesso ed età) e all'utilizzo di strumenti di *on-line Banking*. Mancano per esempio i dati relativi alla propensione a pagare, il possesso o meno di un telefono cellulare ed il grado di interesse per una data funzionalità di un applicativo di *Mobile Banking*, poiché l'informazione non è presente nel SI della banca o in altri archivi di supporto.

La clientela "persone fisiche" della banca è composta da 140.461 persone, di cui 63.019 femmine e 77.442 maschi che rappresentano rispettivamente il 45% ed il 55% sul gruppo di clienti in esame; analogamente al sondaggio rimane più alta la componente maschile, anche se il divario tra i due sessi si riduce al 5% contro al 32% del sondaggio.

Per quanto riguarda la suddivisione per classi di età si può notare la stessa clientela nella fascia d'età 41-50 anni (il sondaggio aveva rivelato una percentuale del 25%) mentre le differenze nelle altre fasce, soprattutto quella ≥ 51 anni, sono da ricondursi alla presenza secolare della banca nel territorio.

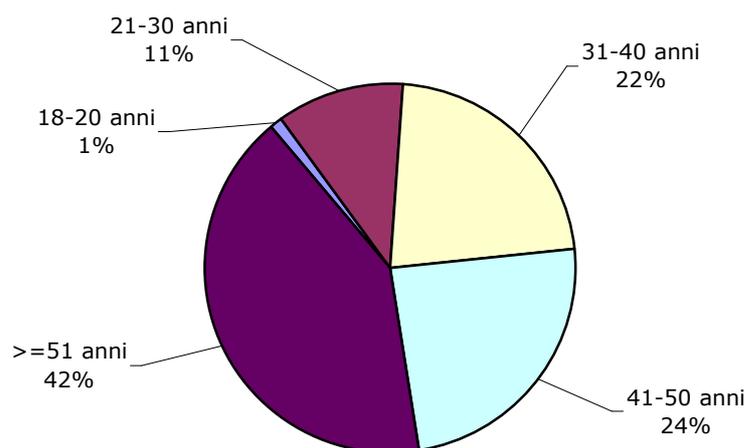


Figura 10.1 - Suddivisione per classi di età dei cliente della banca

Si evidenzia, inoltre, la scarsa presenza di persone nella fascia d'età compresa tra i 18 ed i 20 anni.

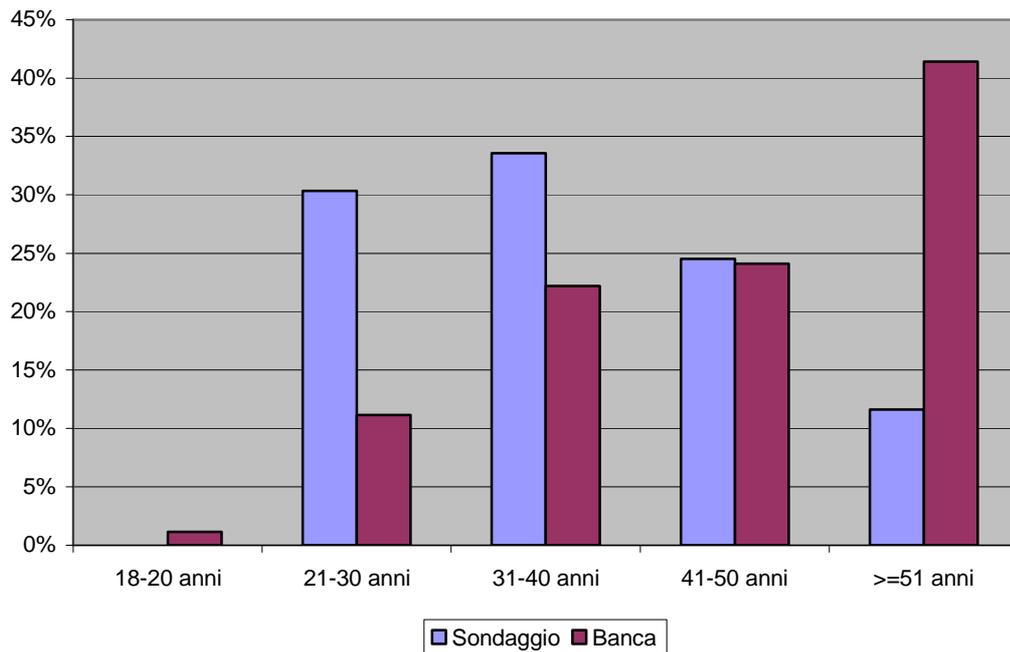


Figura 10.2 - Confronto tra dati sondaggio e dati banca

L'analisi della suddivisione degli utilizzatori di prodotti di *on-line Banking* per fasce d'età (Figura 10.2) fornisce risultati analoghi sia per i dati del sondaggio che per quelli della banca.

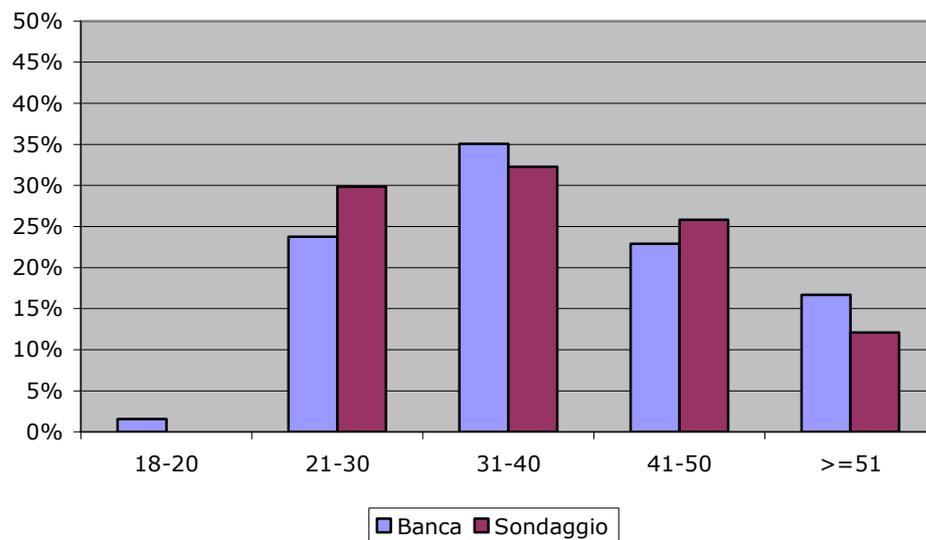


Figura 10.3 - Suddivisione utilizzatori *on-line Banking* per fasce d'età

Si può notare una somiglianza con i dati rilevati dal sondaggio: in termini molto generali è possibile affermare che le preferenze espresse dalla popolazione del sondaggio rispetto ai clienti della banca è simile.

10.3 Sintesi

Una delle caratteristiche che distingue Banca Padovana è data dal fatto che il SI è gestito e sviluppato in autonomia senza il ricorso a società. Lo sviluppo dell'applicazione di *Mobile Banking* e la sua integrazione con il SI è stato possibile grazie, e soprattutto, a questa importante particolarità.

La possibilità di accedere quasi senza restrizioni all'architettura *hardware*, definendo un *server* dedicato alla nuova applicazione creata, all'insieme di programmi che gestiscono il SI, creando un set di programmi *ad hoc* che gestiscono le richieste dei dispositivi mobili verso gli archivi del SI, e ai dati della banca è stato di indubbio aiuto durante tutta la fase di analisi e di sviluppo.

In particolare accedere alla base dati della banca ha permesso di fare alcune considerazioni sui clienti. Si è cercato di mettere in evidenza eventuali tratti in comune tra la popolazione intervistata nel sondaggio e la clientela della banca stessa. Anche se è stato possibile analizzare, per l'appunto, tutta la clientela della banca, occorre far presente che molti dei dati richiesti nel sondaggio non sono presenti nel SI né in un nessun altro archivio di supporto. Non vi è, quindi, l'informazione relativa la propensione a pagare per l'utilizzo dei servizi di *Mobile Banking*, oppure quella relativa il possesso di un telefono cellulare e molte altre informazioni, importanti in questo contesto, ma irrilevanti nella comune gestione dell'operatività bancaria.

Fatte le dovute precisazioni e restrizioni è stato possibile procedere con l'analisi dei dati e riscontrare una certa somiglianza con quelli rilevati nel sondaggio. Sono stati quindi estesi all'intero parco clienti della banca le preferenze espresse dagli intervistati.

Capitolo 11

11 Un'applicazione di *Mobile Banking*

L'obiettivo finale è stato quello di realizzare, sulla base di quanto sin qui visto e tenendo presente le preferenze espresse dagli utenti del sondaggio, un'applicazione di *Mobile Banking* che mettesse a disposizione della clientela alcuni tra i servizi informativi ed i servizi dispositivi precedentemente descritti.

11.1 Analisi dei requisiti

I requisiti sono una parte fondamentale nel processo di progettazione del software, in quanto gli errori prodotti durante questa fase portano spesso al fallimento di un progetto, inteso come abbandono o come allungamento dei tempi stimati per la realizzazione dello stesso.

Lo scopo del processo dell'analisi dei requisiti è quello di individuare ciò che il sistema deve fare e descriverlo in linguaggio naturale in modo tale che sia comprensibile anche a chi non ha conoscenze di progettazione/programmazione.

I requisiti si dividono in due categorie:

- **requisiti funzionali:** rappresentano le specifiche che il sistema dovrà implementare, ovvero ciò che questo dovrà fare;
 - **requisiti non funzionali:** descrivono i limiti e i vincoli di un sistema.
-

È da notare che i requisiti funzionali descrivono "cosa" il sistema deve fare e non "come" deve essere fatto. Confondere questo concetto porta alla produzione di requisiti errati, poco chiari e quindi soggetti ad errore.

I requisiti non funzionali, invece, definiscono parzialmente "come" implementare una determinata funzionalità. Questi descrivono vincoli da rispettare e limiti del sistema, e solitamente possono essere suddivisi in alcune categorie comuni: prestazioni, capacità, disponibilità, conformità agli standard e sicurezza [32].

Dai colloqui incorsi con la direzione e con i responsabili del servizio di *Information Technology* sono state evidenziate le caratteristiche funzionali di base nonché i vincoli che la nuova applicazione deve soddisfare.

L'applicativo di *Mobile Banking* da realizzare dovrà quindi soddisfare i seguenti:

- **requisiti funzionali.**

- In questa prima fase - o prototipazione - è stato previsto lo sviluppo di quattro funzioni di base: **saldo conto e lista dei movimenti, emissione bonifico bancario, ricarica carta di credito prepagata e ricarica telefonica** (che rappresentano le funzioni precedentemente denominate come essenziali);
- il sistema dovrà tenere traccia delle attività svolte da ciascun cliente che si collega ed utilizza il servizio in appositi file di log.

Si dovranno inoltre soddisfare i seguenti:

- **requisiti non funzionali.**

- deve poter essere supportato da un gran numero di telefoni cellulari;
 - deve avere un'interfaccia *user-friendly*. Si vuole evitare di costringere l'utente ad imparare una complicata sintassi per accedere ai servizi messi a disposizione (come accade, invece, per le applicazioni di *SMS banking*);
 - deve essere economico in termini di accesso alla rete internet da telefono cellulare, offrendo la possibilità di visualizzare le informazioni, una volta acquisite, in modalità *off-line*;
 - deve essere in grado di interfacciarsi con la preesistente gestione e recuperare i dati dagli archivi *on-line* del SI;
 - non deve alterare la struttura dei database attualmente in uso per la gestione del SI nonché dell'applicativo di *on-line Banking*;
 - deve garantire, a parità dell'applicativo di *on-line Banking*, un alto livello di sicurezza delle transazioni;
-

- deve assicurare un certo livello di robustezza, ossia l'applicativo deve essere in grado di operare in modo corretto e deterministico anche nel caso di situazioni inattese evitando *crash* del sistema.

È possibile schematizzare con il caso d'uso¹⁰⁴ di Figura 11.1.

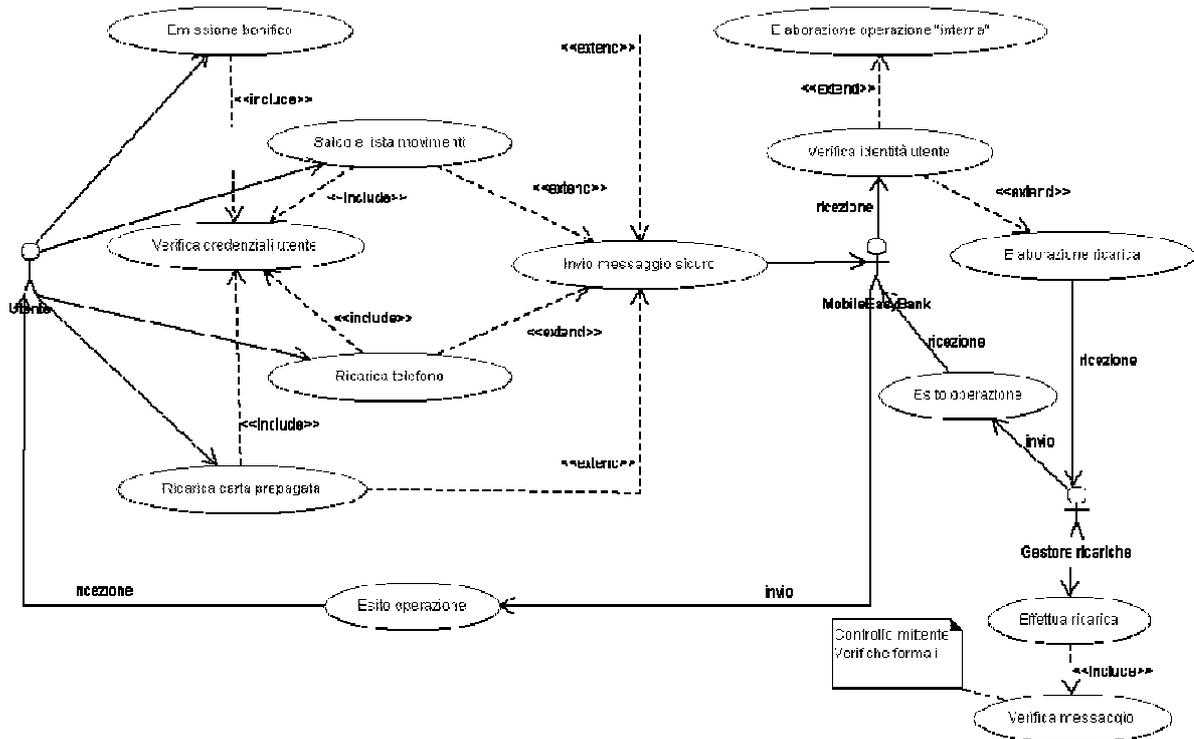


Figura 11.1 - Caso d'uso per l'applicazione Mobile EasyBank

Viste le richieste della banca e alla luce di quanto fin qui emerso, si è optato per la realizzazione di una soluzione basata sul modello *client/server*.

Si tratterà di realizzare due moduli, rispettivamente il *client* ed il *server*, tra loro integrati ma fisicamente distinti dove il modulo *client* verrà installato sul cellulare di ogni utente che desidererà accedere al servizio, mentre il modulo *server* verrà installato su un computer che sarà in grado di accedere agli archivi del SI e dell'applicativo di *on-line Banking*.

In altre parole il modulo *server* si occuperà di prendere in carico e di eseguire le operazioni necessarie per realizzare un servizio come l'aggiornamento dei dati e la loro integrità, mentre il modulo *client* si occuperà di gestire l'interfaccia utente

¹⁰⁴ Si ricorda che le relazioni di inclusione (`<<include>>`) indicano che un caso d'uso avviene all'interno di un altro caso d'uso, mentre quelle di estensione (`<<extend>>`) indicano che in certe situazioni, o a un certo punto (chiamato punto di estensione), un caso d'uso sarà esteso da un altro.

dell'applicazione, di effettuare il controllo formale dei dati inseriti¹⁰⁵ e provvederà ad inviare al *server* le richieste della funzione formulata dall'utente; la parte *client* si occuperà, inoltre, di gestire correttamente le risorse del dispositivo quali tastiera, CPU e memoria.

La logica sottesa al modello di comunicazione *client/server* può essere schematicamente rappresentata dalla Figura 11.2.

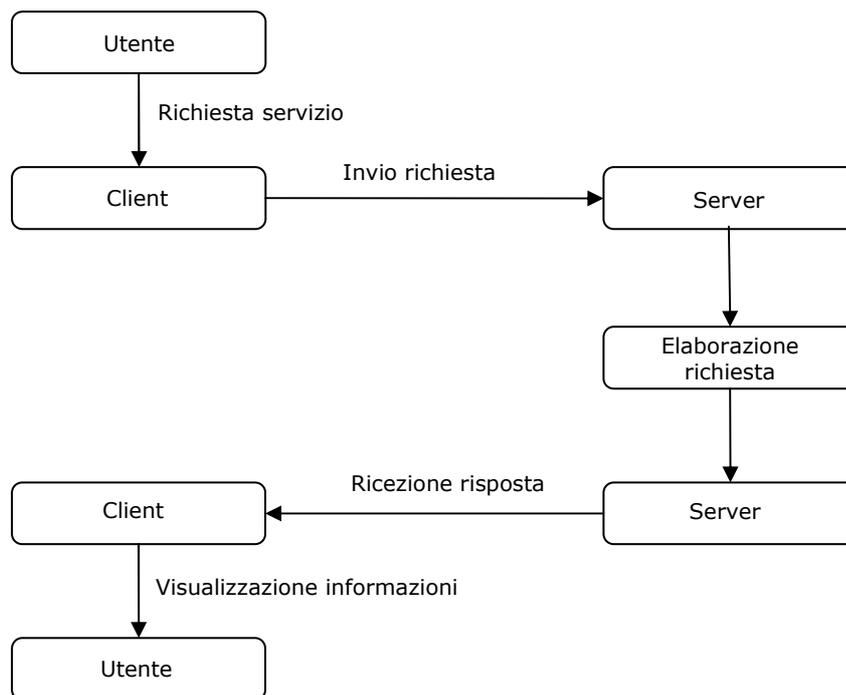


Figura 11.2 - Logica del modello *client/server* [107, p. 169]

Affinché l'interazione fra *client* e *server* possa essere effettuata, è necessario che entrambi utilizzino un linguaggio comune, cioè un protocollo applicativo. Tra i vari protocolli a disposizione si utilizzerà, soprattutto per garantire la sicurezza dei dati, il protocollo HTTP con SSL.

¹⁰⁵ La verifica formale dei dati non può essere effettuata interamente sul modulo *client*. Risulta impossibile verificare, per esempio, la correttezza del codice ABI inserito in quanto bisognerebbe caricare nella memoria – limitata – del cellulare un archivio contenente i codici ABI di tutti gli istituti di credito italiani. I controlli formali si limiteranno, quindi, a controllare se è stato inserito o meno un dato "obbligatorio" oppure se il codice di controllo del conto di addebito è corretto. Sarà compito del *server* effettuare un'analisi più approfondita e dettagliata dei dati inviati dal *client* ed evidenziare opportunamente le eventuali anomalie.

11.2 La scelta del linguaggio di programmazione

- **Lato server**

Non avendo particolari vincoli da rispettare per lo sviluppo e la pubblicazione della parte server, la scelta è ricaduta su *Java Standard Edition* (JavaSE)¹⁰⁶ come linguaggio di programmazione (in particolare verrà utilizzato *Java Web* per la presenza delle estensioni web server) e *Apache Tomcat*¹⁰⁷ per poter pubblicare sul web i servizi realizzati.

Apache Tomcat, in particolare, oltre che a fornire l'ambiente di esecuzione (*container*) per i componenti Java, scritti in accordo alle specifiche *Java Servlet* e *Java Server Pages* (JSP) fornisce anche una piattaforma per l'esecuzione di applicazioni Web sviluppate nel linguaggio Java [19] [35]. Per garantire un adeguato grado di sicurezza è stato configurato *Apache Tomcat* in modo da poter accettare solo connessioni del tipo HTTPS¹⁰⁸. Con tale protocollo viene creato un canale di comunicazione sicuro (criptato) tra il *client* ed il *server* attraverso uno

¹⁰⁶ La piattaforma Java viene divisa in 3 edizioni:

- **Java 2 Standard Edition** (J2SE): per lo sviluppo di applicazioni convenzionali da desktop
- **Java 2 Enterprise Edition** (J2EE): sovrainsieme di J2SE, rivolto alla programmazione di impresa, con particolare enfasi sullo sviluppo dal lato server, tramite l'uso di Enterprise JavaBeans (EJBs), applicazioni web (servlets e JavaServer Pages), CORBA, e Extensible Markup Language (XML)
- **Java 2 Micro Edition** (J2ME o JavaME): sottoinsieme di J2SE, orientato ai dispositivi portatili che non possono supportare un'implementazione totale di J2SE

Nonostante la sovrapposizione fra le tre versioni, questa divisione rende possibile l'evolvere di Java in differenti direzioni per soddisfare differenti esigenze, mantenendo intatto lo spirito del linguaggio.

¹⁰⁷ Per informazioni dettagliate si visiti il sito <<http://tomcat.apache.org/>>

¹⁰⁸ HTTPS (*Hypertext Transfer Protocol over Secure Socket Layer*) è il protocollo di comunicazione sicuro basato su tecniche di crittografia asimmetrica. Esso viene utilizzato per garantire trasferimenti riservati di dati attraverso la rete internet, in modo da impedire intercettazioni dei contenuti da parte di malintenzionati.

Il protocollo TCP/IP si occupa dell'indirizzamento e trasporto dei dati; altri protocolli si appoggiano ad esso per svolgere le proprie funzioni applicative come nel caso di HTTP. SSL si inserisce tra TCP/IP e protocolli di livello superiore (il cosiddetto *application layer*) per autenticare e cifrare la comunicazione tra *client* e *server*.

Gli elementi fondamentali della connessione sono tre:

- **Autenticazione del server:** un software *client* SSL-compatibile attraverso tecniche crittografiche a chiave pubblica può verificare l'autenticità del *server*;
- **Autenticazione del client:** utilizzando le medesime tecniche un software *server* SSL-compatibile può verificare l'autenticità di un *client*;
- **Connessione cifrata:** tutte le informazioni scambiate tra *client* e *server* vengono cifrate dal mittente e decifrate dal destinatario.

In particolare SSL è un protocollo aperto e non proprietario e garantisce la protezione dalla decodifica e dalla contraffazione di tutte le informazioni scambiate attraverso internet. Quando avviene il collegamento tra un *client* ed un *server* (fase di *handshaking*), ha luogo la negoziazione di una chiave di sessione, che viene stabilita in base alle caratteristiche del *client* e del *server*, e che verrà utilizzata per cifrare i dati in transito tra *client* e *server* nel corso di una specifica sessione. Il grado di cifratura si misura in bit: quanto più è lunga la chiave di sessione, tanto più è forte e sicura la cifratura fornita. Una chiave di cifratura a 40 bit è considerata *standard*, mentre la chiave di cifratura a 128 bit è conosciuta come *strong encryption*. La differenza fondamentale tra 40 bit e 128 bit è dunque la chiave di sessione, cioè la lunghezza della chiave attraverso la quale avviene la cifratura dei dati che transitano nel canale SSL, che si sovrappone a quello TCP/IP. Il vantaggio del SSL a 128 bit è dunque una cifratura più forte di quella garantita dal SSL a 40 bit.

scambio di certificati [15]; stabilito quindi questo canale, al suo interno viene utilizzato il protocollo HTTP per la comunicazione.

- **Lato client**

Per lo sviluppo della parte *client* è stato scelto di utilizzare *Java Micro Edition* (JavaME) come linguaggio di programmazione in quanto esso rappresenta la tecnologia più diffusa per lo sviluppo di applicazioni per dispositivi mobili. Esso è inoltre supportato da un gran numero di dispositivi mobili, sia telefoni cellulari che PDA, equipaggiati con *runtime* Java¹⁰⁹, in particolare con la coppia CLDC/MIDP¹¹⁰. Programmare in Java significa quindi accedere ad un vastissimo bacino di utenti. I terminali JavaME, anche quelli molto potenti, sono abbastanza economici ed i migliori ambienti di sviluppo, *tools* e componenti di terze parti sono di solito, gratuiti¹¹¹. Vi è poi la possibilità di accedere ad una comunità di sviluppatori in continuo aumento, ad un'ampia disponibilità di documentazione, tutorial ed esempi di codice sorgente. Tutti questi motivi fanno di JavaME la scelta ideale per lo sviluppo di software per dispositivi mobili [99, p. XI].

Prima di iniziare a descrivere la realizzazione del progetto, è opportuno fare una rapida introduzione su JavaME, CLDC e MIDP.

11.3 *JavaME*

JavaME è la specializzazione di Java inteso come insieme di linguaggio, *virtual machine* e librerie, per lo sviluppo di applicazioni per dispositivi mobili quali telefoni cellulari, PDA, sistemi di intrattenimento ed elettrodomestici evoluti, conosciuti anche con il nome di sistemi *embedded*, *mobile devices* oppure *internet appliances*. Essenzialmente si tratta di piccoli calcolatori specializzati in grado di eseguire un limitato insieme di funzioni, realizzati con componenti a basso consumo e con una limitata capacità elaborativa, se paragonata a quella di un comune personal computer.

¹⁰⁹ La maggior parte dei nuovi modelli di telefoni cellulari messi in commercio include un *runtime* java per permettere l'esecuzione di applicazioni create con JavaME (per esempio il nuovo iPhone di Apple ne è sprovvisto).

¹¹⁰ CDC (*Connected Device Configuration*) e CLDC (*Connected Device Limited Configuration*): configurazioni di cui dispongono certi dispositivi, come capacità computazionale, dotazioni di memoria, tipologia e dimensioni dei display, connessioni a reti di telecomunicazioni. Chiaramente la configurazione "*Limited*" riguarda dispositivi con limitate risorse.

MIDP (*Midlet Information Device Profile*): è il profilo che definisce il ciclo di vita dell'applicazione, gli eventi, interazione tra utente applicazione riservata alle applicazioni J2ME che girano su determinati dispositivi.

CLDC e MIDP verranno approfonditi nei prossimi paragrafi.

¹¹¹ Come ambiente di sviluppo integrato si pensi, per esempio, a NetBeans (www.netbeans.org) oppure Eclipse (www.eclipse.org).

Per far fronte a questo particolare settore in continua evoluzione è stato necessario progettare una piattaforma modulare, flessibile, portatile ed economica da realizzare e JavaME rappresenta "la" piattaforma ideale per lo sviluppo di applicazioni su dispositivi *embedded*. JavaME non è una versione ridotta e riadattata di JavaSE, bensì una piattaforma realizzata *ex novo* ed in maniera indipendente per risolvere le problematiche di questo particolarissimo settore applicativo.

Dal momento che molti dispositivi *embedded* hanno capacità di memoria ed elaborative limitate, sarebbe alquanto azzardato attendersi che tutti i dispositivi mettano a disposizione le stesse funzionalità. Per sopperire a tale apparente lacuna occorre definire un minimo comun denominatore per ogni gruppo di dispositivi e raggrupparli quindi in configurazioni. Per differenziare ulteriormente i dispositivi all'interno di ogni singola configurazione sono stati definiti dei profili che fanno riferimento alle API di ciascun dispositivo [99, p. 1].

La piattaforma JavaME è stata quindi organizzata in *virtual machine*, necessaria per poter eseguire il codice *byte code*, configurazioni, profili ed API opzionali che permettono di realizzare una vastissima gamma di prodotti e di servizi applicativi.

11.4 Configurazione e profili

Ogni combinazione di configurazione e di profilo fa quindi riferimento ad un gruppo di dispositivi ed è specificamente ottimizzata per far fronte alle capacità di memoria, elaborative e alle funzionalità di input/output di ogni apparecchio [37, pp. 3-4].

La Figura 11.3 rappresenta l'architettura Java ed evidenzia come la tecnologia possa offrire una valida piattaforma per lo sviluppo di applicativi diversi, dalle applicazioni *enterprise* a quelle specializzate fornite da Java Card.

Quest'ultima permette non solo l'esecuzione di applicazioni all'interno dei microprocessori delle *SmartCard* ma rappresenta anche la massima espressione della portabilità di Java su processori a 8bit e memorie di pochi Kbyte.

Ogni applicazione JavaME possiede tre componenti: *virtual machine*, configurazione e profilo, scelti sia in base ai dispositivi che ospiteranno l'applicazione stessa che alle diverse versioni disponibili.

La *virtual machine* è il componente software che si occupa di eseguire le applicazioni JavaME, traducendo il *byte code* nelle corrispondenti istruzioni del processore del dispositivo; si occupa, inoltre, del caricamento in memoria del codice, dell'isolamento dell'applicazione Java dal resto del sistema operativo, della gestione

della memoria, dei processi e della gestione di tutte le risorse necessarie affinché l'applicazione possa funzionare [99, p. 2] [112].

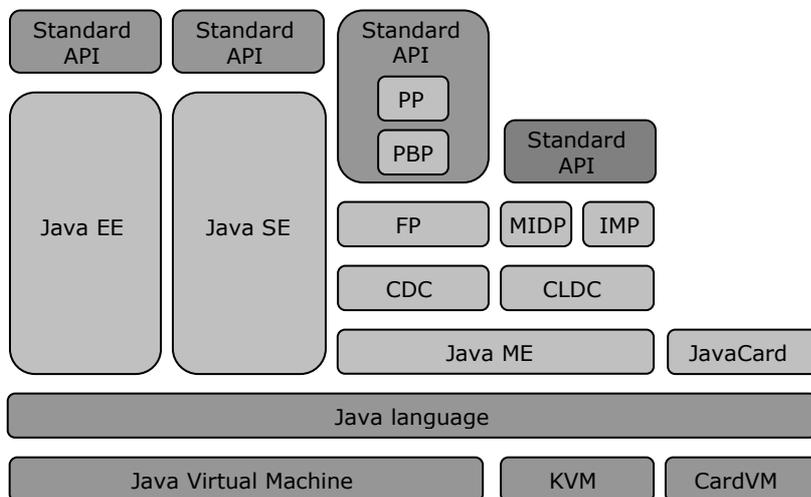


Figura 11.3 - Piattaforma Java suddivisa in Enterprise Edition, Standard Edition, Micro Edition e Java Card [99, p. 2] [112]

11.4.1 Configurazione

La configurazione definisce le caratteristiche minime di *hardware* per una categoria di dispositivi, ognuna caratterizzata da particolari parametri di capacità di memoria e di potenza elaborativa. Una configurazione definisce anche le caratteristiche del linguaggio Java e della *virtual machine* nonché la libreria di classi che ci si aspetta di trovare su dispositivi della medesima categoria; in altri termini la configurazione definisce l'astrazione in linguaggio Java delle funzionalità di base fornite dal microprocessore e dai sistemi di interfacciamento verso le periferiche. Una configurazione è strettamente legata alla *virtual machine* e definisce, per esempio, le funzionalità del linguaggio JavaME, le librerie principali che possono essere utilizzate e l'accesso alle funzioni di I/O di basso livello del dispositivo [37, p. 4].

Attualmente JavaME comprende due livelli di configurazione: CLDC (*Connected Limited Device Configuration*) e CDC (*Connected Device Configuration*) che si differenziano per le risorse hardware a disposizione e sono destinati, rispettivamente, a telefoni cellulari, ad altri dispositivi con caratteristiche hardware limitate, a smartphone, a palmari o ad altri sistemi con prestazioni superiori [25, p. 14] [99, p. 3] [127].

In particolare la configurazione CDC riguarda i dispositivi con le seguenti caratteristiche hardware di base: [25, p. 14] [37, p. 5]

- CPU a 32 bit;
- 512 Kilobyte (minimo) di memoria per l'esecuzione Java;
- 256 Kilobyte (minimo) per l'allocazione di memoria al momento dell'esecuzione;
- alimentazione teoricamente illimitata;
- connettività continua verso qualche tipo di rete;
- gestione di un'implementazione completa della JVM, come definito nelle *Java Virtual Machine Specification 2nd Edition*;
- interfaccia grafica di vario tipo se non addirittura assente.

A questa categoria appartengono dispositivi quali telefoni abilitati al Web, sistemi di navigazione, Web TV e molti altri ancora. È possibile notare come una delle caratteristiche fondamentali di questa configurazione sia quella relativa alla possibilità di poter supportare un'implementazione della JVM uguale a quella prevista per la J2SE e precisamente alla versione 1.3.1¹¹².

La configurazione CLDC si riferisce, invece, a dispositivi caratterizzati da: [25, p. 15]

- una CPU più lenta (8-32 MHz) a 16 o 32 bit;
- bassa disponibilità di alimentazione (alimentazione a batterie);
- 128Kbyte di memoria per l'esecuzione Java e comunque inferiore a 512Kbyte;
- 32Kbyte di memoria per l'allocazione di memoria al momento dell'esecuzione;
- connettività limitata (9600bps o meno), spesso intermittente, verso una rete di qualche tipo;
- alto numero di dispositivi;
- interfaccia utente limitata se non addirittura assente.

Appartengono a questa categoria dispositivi quali PDA, telefoni cellulari, palmari e molti altri. Questa configurazione descrive lo strumento base per la scrittura delle MIDlet. A differenza della CDC la CLDC non si può permettere una JVM completa, per cui si renderà necessario l'utilizzo di una JVM più semplice nota con il nome di KVM¹¹³. È importante sottolineare che la CLDC è un sottoinsieme della CDC. Questo ha come conseguenza il fatto che un'applicazione sviluppata per la CLDC dovrà necessariamente funzionare anche sulla CDC.

¹¹² Sebbene tutte le API della J2SE possano essere gestite dalla JVM di questa configurazione, solamente alcune saranno disponibili per ciascuna implementazione. Questa configurazione definisce inoltre delle API supplementari.

¹¹³ Dove VM sta per *Virtual Machine* e K sta per "pochi K (Kilobyte)" per questo chiamata anche *Kilobyte Virtual Machine*.

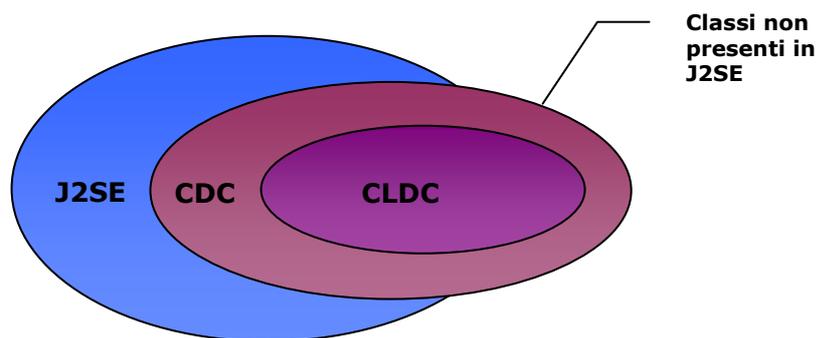


Figura 11.4 - Relazione tra J2SE e le diverse configurazioni [25, p. 15] [127]

È possibile notare che c'è una netta linea di confine fra le due configurazioni: CDC è un sovrainsieme del CLDC, con in più alcune classi di J2SE ed altre di nuove. Occorre tenere presente inoltre che la tecnologia, soprattutto quella legata ai telefoni cellulari, è in continua evoluzione: ciò significa che se gradualmente i nuovi dispositivi offriranno più potenza di calcolo, più capacità di memoria e schermi più grandi, la distinzione tra le due classi diverrà sempre meno netta.

11.4.2 Profilo

Il profilo è un'estensione della configurazione e fornisce le librerie ed i *tool* di sviluppo per una particolare categoria di dispositivi rendendo inoltre l'ambiente di JavaME pronto per l'esecuzione di un'applicazione. Le applicazioni scritte per un dato profilo sono portabili ed eseguibili su qualsiasi altro dispositivo che lo supporti. In altri termini il profilo rappresenta lo strato superiore alla configurazione ed offre un ambiente di esecuzione per le applicazioni.

Le configurazioni sono quindi riferite ad un insieme di apparati e non ad una specifica categoria, mentre i profili sono strettamente legati al dispositivo; le configurazioni inoltre eseguono una sorta di raggruppamento dei dispositivi in senso orizzontale, mentre i profili lo fanno in senso verticale.

La stessa configurazione può avere più profili: per esempio per la configurazione CLDC sono stati definiti il profilo *Mobile Information Device Profile* (MIDP) e l'*Information Module Profile* (IMP), il primo presente nella maggior parte dei telefoni cellulari mentre il secondo, senza interfaccia grafica, è destinato al controllo remoto di apparecchiature come distributori di bevande o servocomandi [25, pp. 15-16] [37, pp. 5-7] [99, p. 3] [127].

11.4.3 La scelta della configurazione e del profilo

La scelta della configurazione e del profilo è quindi vincolante per lo sviluppo dell'applicazione in quanto definisce l'ambiente di riferimento per la progettazione e lo sviluppo dell'applicazione stessa. Se in un classico ambiente desktop è determinante e vincolante la scelta del sistema operativo, in ambito *mobile* è il profilo a costituire il riferimento e di conseguenza il vincolo, durante la realizzazione dell'applicazione. Anche se il linguaggio Java è per sua natura multiplatforma, le librerie e le funzionalità definite da un determinato profilo potrebbero non essere presenti in un altro; infatti potrebbe essere necessario riprogettare e riscrivere l'intera applicazione, qualora si desiderasse effettuare il *porting* da un dispositivo con un certo profilo ad un altro con un profilo diverso. Tale scelta è quindi fondamentale ed un eventuale ridefinizione comporterebbe, come accennato, la riprogettazione dell'intera applicazione.

Per lo sviluppo dell'applicazione di *Mobile Banking* la scelta è ricaduta sulla coppia CLDC/MIDP, in quanto essa rappresenta la combinazione più comune tra i telefoni cellulari. CLDC rappresenta la configurazione più semplice della piattaforma JavaME ed è stata progettata per equipaggiare dispositivi con caratteristiche *hardware* molto modeste. MIDP rappresenta inoltre il profilo applicativo di JavaME più diffuso nel mercato dei telefoni cellulari ed ha introdotto il modello applicativo basato su *MIDlet*¹¹⁴ nel quale le applicazioni sono gestite da un *Application Manager* che ne governa l'installazione, l'esecuzione e l'eventuale rimozione [25, p. 16] [99, pp. 4-13].

11.4.4 La combinazione CLDC ed MIDP

CLDC rappresenta quindi il blocco di base su cui sono costruiti i profili J2ME per piccoli dispositivi. Combinato con il CLDC, il MIDP offre un ambiente di esecuzione per le applicazioni J2ME, che sfrutta e ottimizza l'impiego delle risorse dei dispositivi mobili. Il profilo MIDP offre funzionalità di base richieste dai dispositivi mobili, presenta infatti API per gestire l'interfaccia con l'utente, la connettività alla rete, la memorizzazione permanente dei dati e la gestione dell'applicazione. Combinato con CLDC, il MIDP fornisce un ambiente di sviluppo completo che beneficia delle capacità di dispositivi mobili, minimizzando il consumo di memoria e di energia. [37, pp. 7-8]

¹¹⁴ Generalmente le MIDlet sono formate da 2 parti: un file JAR (*Java Archive*) che contiene tutti i file necessari al funzionamento dell'applicazione ed un file JAD (*Java Application Descriptor*) che rappresenta il descrittore dell'applicazione, perché contiene tutte le informazioni relative al file JAR e al MIDlet in generale.

È possibile distinguere due versioni della configurazione CLDC: CLDC 1.0 e CLDC 1.1. I dispositivi venduti indicativamente fino al 2005 erano equipaggiati con questa configurazione. La versione 1.1 introduce alcune importanti migliorie, che tengono conto dell'incremento di prestazioni dell'*hardware entry-level* e delle richieste provenienti dai produttori dei dispositivi e degli sviluppatori quali il supporto aritmetico *floating point* (*float*, *double*, relative classi *wrapper* e tutte le modifiche necessarie alla *standard library*) nonché piccoli aggiustamenti sulla libreria standard, necessari per avere qualche funzionalità in più e una maggiore aderenza alla piattaforma standard

Il profilo MIDP presenta poi quattro versioni: MIDP 1.0, MIDP 2.0, MIDP 2.1 e MIDP 3.0. Tutte le versioni non supportano i calcoli in virgola mobile, il caricamento dinamico delle classi, il *Java Native Interface*, la riflessione¹¹⁵ e la gestione del file system. Offrono poi funzionalità per la gestione degli eventi, *multithreading*, *networking*, una limitata gestione degli errori e un sistema per la memorizzazione permanente delle informazioni, estraneo al *file system* del dispositivo (RMS - *Record Management System*). MIDP 2.0 offre funzionalità avanzate per i servizi di crittografia ed una migliore interfaccia utente con *form* più curati; al supporto di HTTP esso aggiunge il supporto HTTPS per le connessioni sicure basate sulle tecnologie TLS 1.0 (*Transport Layer Security*) derivate da SSL, SSLv3 e WTLS (*Wireless Transport Layer Security*), cioè lo strato dello *stack protocol* WAP basato su TLS e WAP TLS.

MIDP 2.1 migliora i problemi di frammentazione, mentre il MIDP 3.0 permette l'esecuzione contemporanea o in *background* di più *MIDlet*, migliora ulteriormente l'interfaccia utente, consentendo l'utilizzo del secondo display e di diversi tipi di reti quali, per esempio, il WiFi.

Per lo sviluppo della *MIDlet* è stato scelto, in particolare, CLDC versione 1.1 associata a MIDP versione 2.0 [37, pp. 7-20] [60] [61] [99, pp. 13-16] [110].

11.4.5 Cenni sulle *MIDlet*

MIDP definisce un proprio modello applicativo di tipo *managed*, cioè gestito. Con questo termine si caratterizza il ciclo di vita delle applicazioni, le quali non sono semplicemente eseguite dal sistema operativo del dispositivo, ma interagiscono con un componente software, l'*Application Management System* (AMS) che, come accennato, ne controlla l'installazione, l'avvio, la sospensione, il ripristino, la chiusura e l'eventuale

¹¹⁵ La riflessione consiste nella possibilità data alle applicazioni Java di ottenere informazioni sulle proprie classi, su costruttori, metodi e attributi, nonché la possibilità di invocare tali metodi o modificare gli attributi in fase di *runtime* senza possedere alcuna informazione in fase di compilazione. Tutto questo è precluso alle applicazioni J2ME.

rimozione. A differenza delle classiche applicazioni per PC, che hanno un punto di ingresso e che dopo aver svolto il proprio compito concludono definitivamente l'esecuzione, le applicazioni per dispositivi mobili necessitano di una continua interazione con il sistema operativo del terminale, il quale se necessario deve poter essere in grado di sospendere o chiudere un'applicazione. Si pensi per esempio al caso in cui si riceve una chiamata mentre un'applicazione è in esecuzione su un telefono cellulare: il sistema dovrà preoccuparsi di sospendere l'esecuzione dell'applicazione, gestire adeguatamente la chiamata e riavviare l'applicazione al termine della conversazione. L'applicazione, a sua volta, dovrà gestire adeguatamente la richiesta di sospensione, rilasciando tutte le risorse allocate e salvando il proprio stato (eventuali dati inseriti nonché il punto in cui l'applicazione è stata interrotta) che sarà recuperato al suo riavvio.

Una volta installata una *MIDlet* essa può trovarsi in uno dei tre stati possibili: in pausa, attiva oppure distrutta.

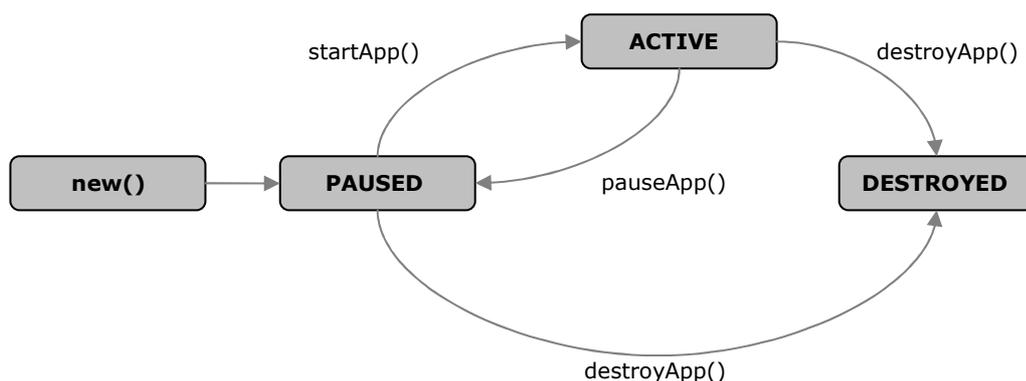


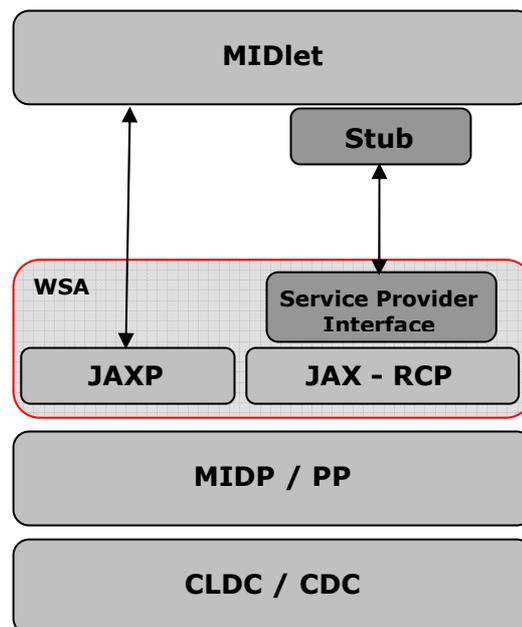
Figura 11.5 - Ciclo di vita di una *MIDlet* [99, p. 17]

La *MIDlet* comincia il proprio ciclo di vita in uno stato "non inizializzato" in cui l'applicazione è solo installata nel dispositivo e non utilizza risorse se non quella necessaria alla memorizzazione del file JAD e JAR. Quando l'utente chiede l'avvio dell'applicazione, l'AMS procede al caricamento delle classi e all'inizializzazione dell'applicazione che viene eseguita dal costruttore della classe, invocato una volta soltanto. Non tutti gli oggetti vengono però istanziati: è preferibile una *lazy initialization* che provvede alla creazione dei soli oggetti necessari per l'avvio nel più breve tempo possibile dell'applicazione stessa in modo tale che l'utente non attenda a lungo e possa iniziare ad interagire con l'applicazione. Dopo l'esecuzione del costruttore la *MIDlet* si trova nello stato di pausa; il metodo `startApp()` è invocato ogni volta che la *MIDlet*

viene avviata e l'applicazione passa così nello stato di attiva. Il metodo `pauseApp()` viene invocato quando l'AMS richiede la sospensione dell'applicazione (per l'arrivo di una chiamata, ad esempio). Infine, quando l'AMS richiede la chiusura dell'applicazione, la *MIDlet* viene distrutta e vengono rilasciate tutte le risorse che l'applicazione aveva precedentemente allocato [37, pp-23-30] [99, pp. 16-18].¹¹⁶

11.4.6 Requisiti minimi del dispositivo mobile

Da quanto appena visto il dispositivo mobile sul quale verrà installata l'applicazione dovrà soddisfare alcuni prerequisiti, pena il mancato funzionamento dell'applicazione. In particolare dovrà supportare la configurazione CLDC 1.1 associata al profilo MIDP 2.0. Dovrà inoltre soddisfare un'importante specifica: la *Java Specification Request 172 (JSR172)* denominata *J2ME Web Services Specification*¹¹⁷. In particolare, grazie a questa specifica è possibile implementare un *client* che sfrutti un Web Service. Alla base di questa API ci sono le librerie per il *parsing* dell'XML e per l'invio di richieste stile RPC (JAXP e JAX-RPC)¹¹⁸.



¹¹⁶ Per più dettagliate informazioni si consulti, per esempio, <<http://developers.sun.com/mobility/midp/articles/fsm/>>

¹¹⁷ Per dettagli della specifica si faccia riferimento a <<http://jcp.org/en/jsr/summary?id=172>>

¹¹⁸ Diversi ambienti di sviluppo, come ad esempio NetBeans, permettono la creazione automatica delle classi *stub* per l'utilizzo dei *Web Service* inserendo semplicemente l'url o il file WSDL, creando in questo modo le classi che si occupano di richiamare il servizio. Si rivelano particolarmente utili anche i *package* relativi al *parsing* XML, che consentono di avere un *parser* di default senza ricorrere a librerie esterne (si faccia riferimento ai §§ 11.10 e 11.11)

Figura 11.6 - Architettura JSR172 [78] [98, p. 128]

I due subset di JAXP e JAX-RCP, benché simultaneamente presenti all'interno di ogni implementazione di *Web Services Addressing* (WSA), sono indipendenti: JAX-RCP potrebbe usare una libreria di codifica *embedded*.

La specifica stabilisce i requisiti minimi: se il dispositivo lo permette ogni produttore di dispositivi mobili potrebbe aggiungere caratteristiche opzionali. JAXP 1.2 è l'API per il *parsing* di documenti XML mentre JAX-RCP 1.1 è l'API per l'invocazione remota di metodi attraverso documenti XML.

11.5 La sicurezza delle transazioni - Il protocollo SSL

La sicurezza delle transazioni effettuate presso gli sportelli è garantita dall'infrastruttura di rete dedicata (fibra ottica, rete punto-punto, VPN, *firewall*) mentre le transazioni effettuate tramite l'applicativo di *on-line Banking* si appoggiano sul già citato protocollo HTTPS (HTTP + SSL).

In particolare il protocollo SSL garantisce la sicurezza del collegamento mediante tre funzionalità fondamentali: [18] [38] [101] [129]

- **Privatezza del Collegamento.** Per garantire un collegamento sicuro tra due utenti coinvolti in una comunicazione, i dati vengono protetti utilizzando algoritmi di crittografia a chiave simmetrica (per esempio DES, RC4, *International Data Encryption Algorithm* - IDEA).

Un messaggio comprensibile da una persona è chiamato *plaintext* oppure *cleartext*; il processo che permette di mascherare il messaggio in modo tale che non sia comprensibile dall'uomo è chiamato crittazione (*encryption*) ed il file ottenuto è chiamato *ciphertext*. Il processo inverso, chiamato decrittazione (*decryption*), è quindi in grado di trasformare il *ciphertext* in un *plaintext*.

**Figura 11.7 - Processo di crittazione e decrittazione con chiave** [77, p. 20]

Nella crittografia a chiave simmetrica entrambe le parti coinvolte nella comunicazione devono avere una copia della chiave segreta [77, pp. 20-22].

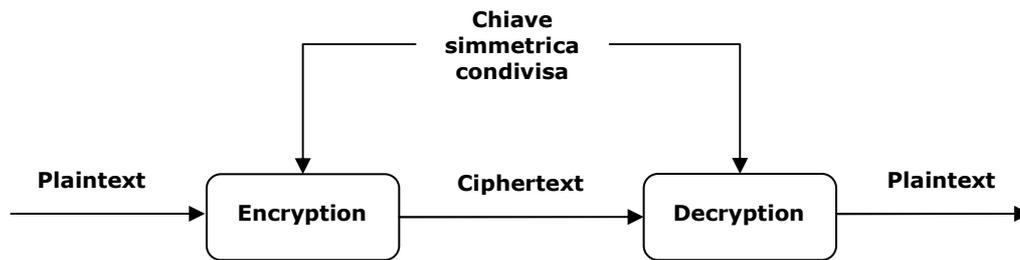


Figura 11.8 - Processo di crittazione e decrittazione con chiave simmetrica [77, p. 22]

- **Autenticazione.** L'autenticazione dell'identità nelle connessioni può essere eseguita usando la crittografia a chiave pubblica (per esempio RSA, DSS, PGP). In questo modo i *client* sono sicuri di comunicare con il *server* corretto, prevenendo eventuali interposizioni. Inoltre è prevista la certificazione del *server* e del *client*.

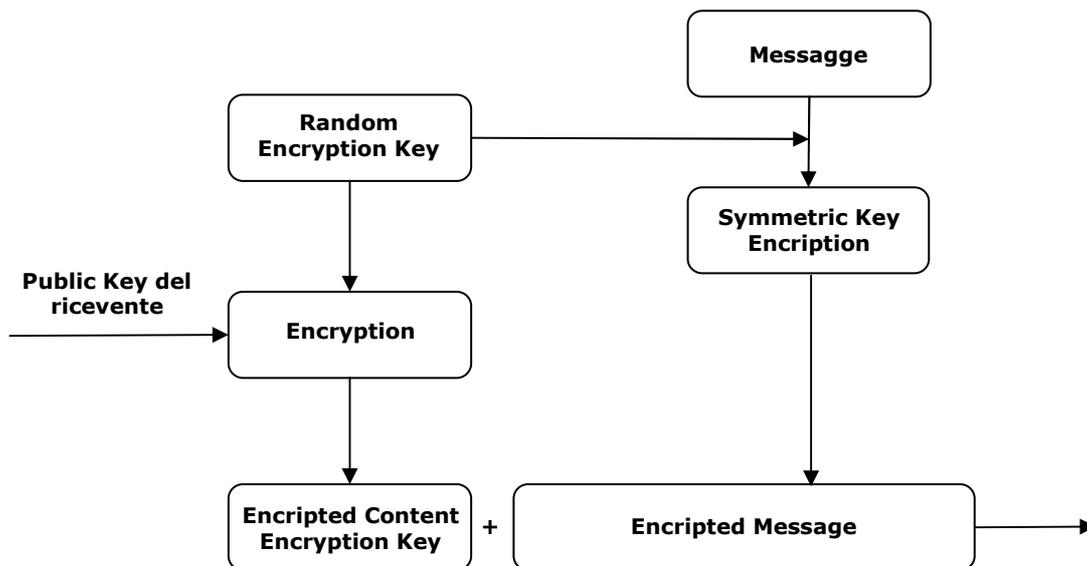


Figura 11.9 - Creazione del messaggio da spedire [77, p. 42]

La chiave pubblica può quindi essere utilizzata con un duplice scopo: crittare il messaggio utilizzando la chiave pubblica del ricevente ottenendo in questo modo la sicurezza che i dati verranno decrittati solo da chi possiede la chiave privata, oppure crittare il messaggio con la chiave privata del mittente ottenendo così l'identificazione del mittente. Tali metodi possono essere congiuntamente garantendo così la privacy del collegamento e l'identificazione del mittente [77, pp. 41-42].

- **Affidabilità.** Il livello di trasporto include un controllo sull'integrità del messaggio basato su un apposito *Message Authentication Code* (MAC), che utilizza funzioni *hash* sicure (per esempio SHA, MD5, MD2, MD4). In tal modo si verifica che i dati spediti tra *client* e *server* non siano stati alterati durante la trasmissione.

Si tratta, essenzialmente, di creare un *digest* (sunto) del messaggio tramite l'utilizzo di uno speciale algoritmo (chiamato funzione di *hash*) che, a partire dal messaggio in chiaro di lunghezza arbitraria, crea un'impronta di lunghezza fissa e molto più piccola di quella del messaggio stesso (di solito 128 oppure 160 bit). Il *digest*, anch'esso crittato, viaggia assieme al messaggio e permette di verificare se il contenuto del messaggio stesso è stato alterato o meno.¹¹⁹ Quando il messaggio arriva a destinazione viene effettuato, utilizzando lo stesso algoritmo, il calcolo dell'*hash* e se coincide con quello inviato il messaggio viene considerato attendibile ed esente da manomissioni [77, pp. 33-34].

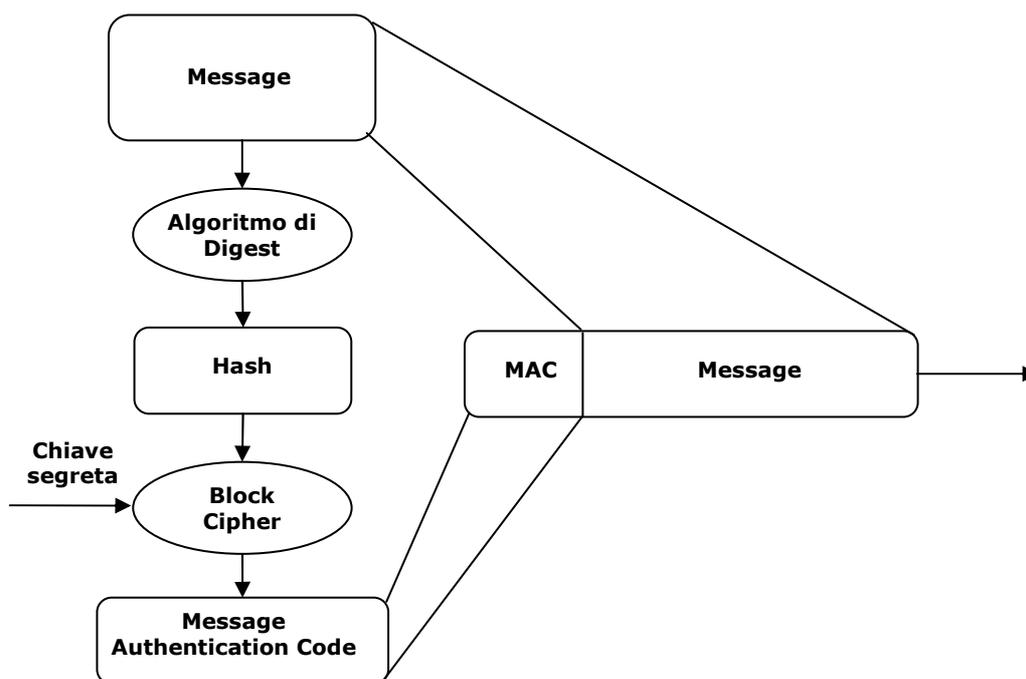


Figura 11.10 - Il calcolo del *Message Authentication Code* (MAC) [77, p. 34]

¹¹⁹ La funzione di *hash* (chiamata H) deve avere delle importanti proprietà che si possono così riassumere:

1. Dato un messaggio (m) è facile calcolare $H(m)$, cioè l'*hash* del messaggio stesso;
2. Dato il valore di $H(m) = x$, è estremamente difficile trovare con il calcolo un k tale che $H(k) = x$;
3. È estremamente difficile trovare due messaggi diversi m e m' tali che sia $H(m) = H(m')$.

Si noti che la seconda proprietà garantisce che un intruso non possa utilizzare il valore della funzione di *hash* per risalire al messaggio; la terza proprietà assicura, invece, che non è possibile generare altri messaggi sperando che diano lo stesso valore di *hash*.

Le due ultime proprietà garantiscono i criteri della firma digitale, nonché l'integrità dei dati.

Lo scopo primario del protocollo SSL è quello di fornire sicurezza ed affidabilità alle comunicazioni. Il protocollo è composto da due strati: a livello più basso si trova, interfacciato su di un protocollo di trasporto affidabile come il TCP, il protocollo *SSL Record* che viene usato per l'incapsulamento dei vari protocolli di livello superiore. Sul protocollo *SSL Record* si interfaccia l'*SSL Handshake Protocol* che permette al *server* e al *client* di autenticarsi a vicenda, di negoziare un algoritmo di crittografia e le relative chiavi, prima che il livello applicazione inizi a trasmettere o ricevere i dati.

Un vantaggio di questo protocollo è la sua indipendenza dal protocollo di applicazione: un protocollo di livello più alto può interfacciarsi sul protocollo SSL in modo trasparente.

Dalla Figura 11.11 è possibile identificare i seguenti componenti del protocollo SSL: [8] [13, pp. 226-229] [38] [134]

- **Handshake protocol.** Permette alle parti di negoziare i diversi algoritmi necessari per la sicurezza delle transazioni ed inoltre consente l'eventuale autenticazione tra le parti;
- **Alert protocol.** Notifica situazioni anomale o segnala eventuali problemi;
- **Change Cipher Spec protocol.** Impone l'esecuzione di un nuovo *handshake* per rinegoziare i parametri di sicurezza e ripetere l'autenticazione;
- **Record protocol.** Si occupa della compressione, del MAC e della cifratura.

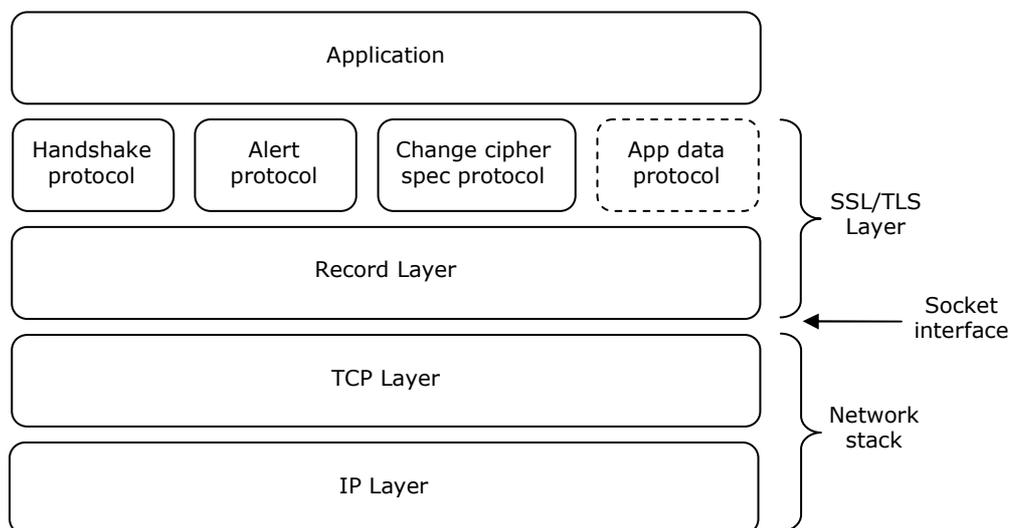


Figura 11.11 - Principali componenti del protocollo SSL [8]

Quindi il protocollo SSL permette al livello superiore (applicativo) di stabilire una comunicazione in cui confidenzialità ed integrità sono garantite attraverso cifratura

simmetrica dei dati, utilizzando una chiave di sessione scambiata con un algoritmo asimmetrico.

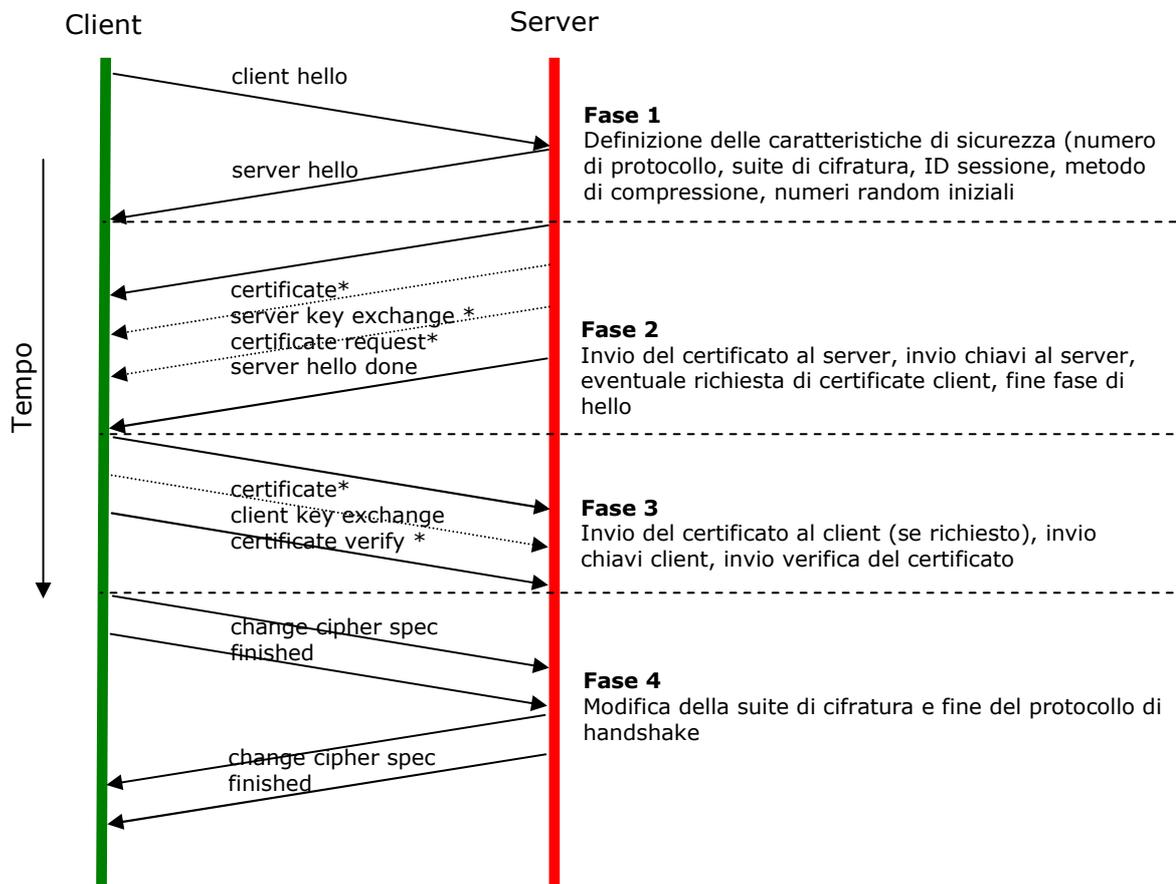


Figura 11.12 - Handshake Protocol di SSL [8]

11.6 Diagramma delle attività

Attraverso i diagrammi delle attività è possibile rappresentare la sequenza delle operazioni e le condizioni che specificano uno o più scenari del caso d'uso precedentemente descritto (Figura 11.13).

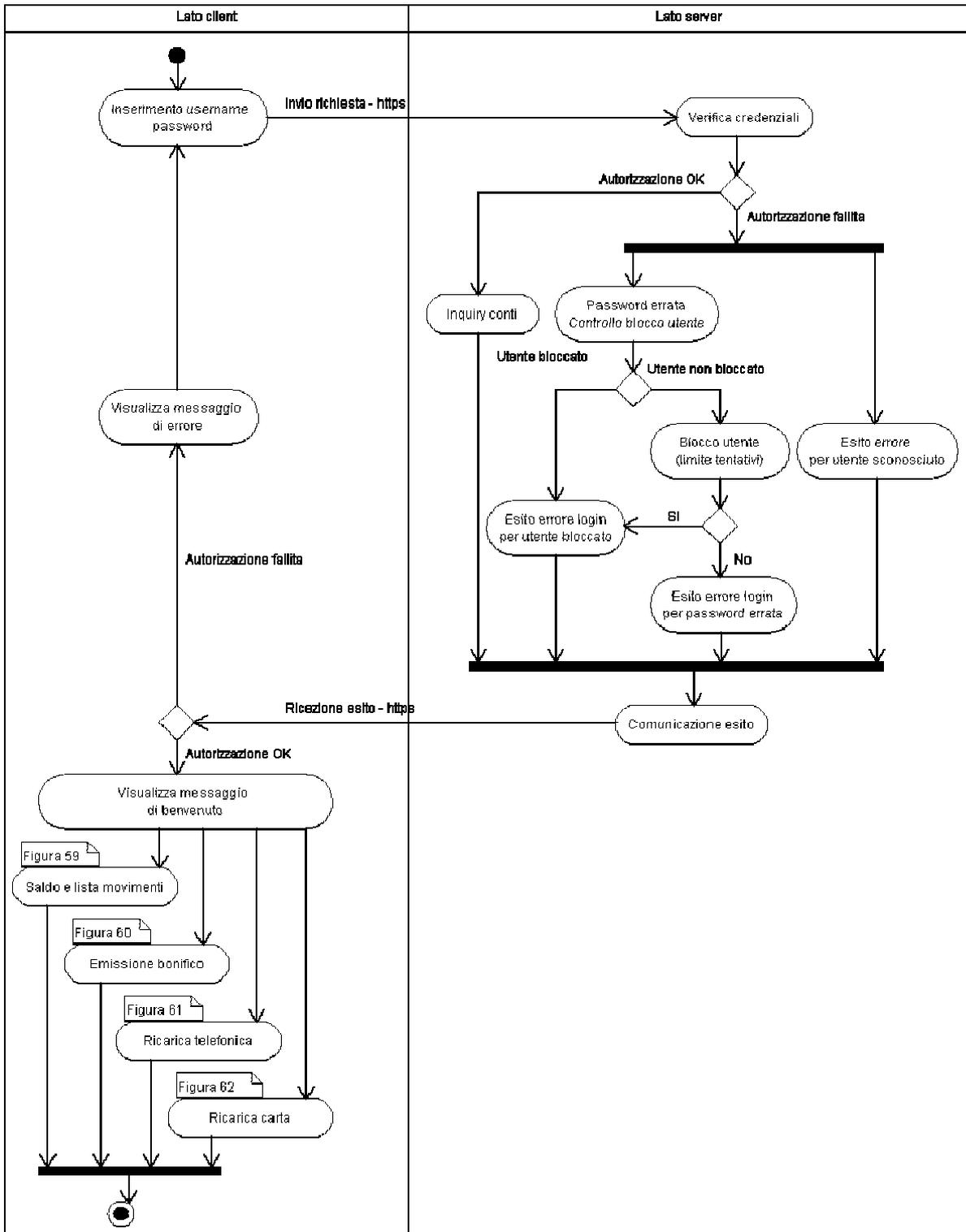


Figura 11.13 - Diagramma delle attività per l'operazione di autenticazione

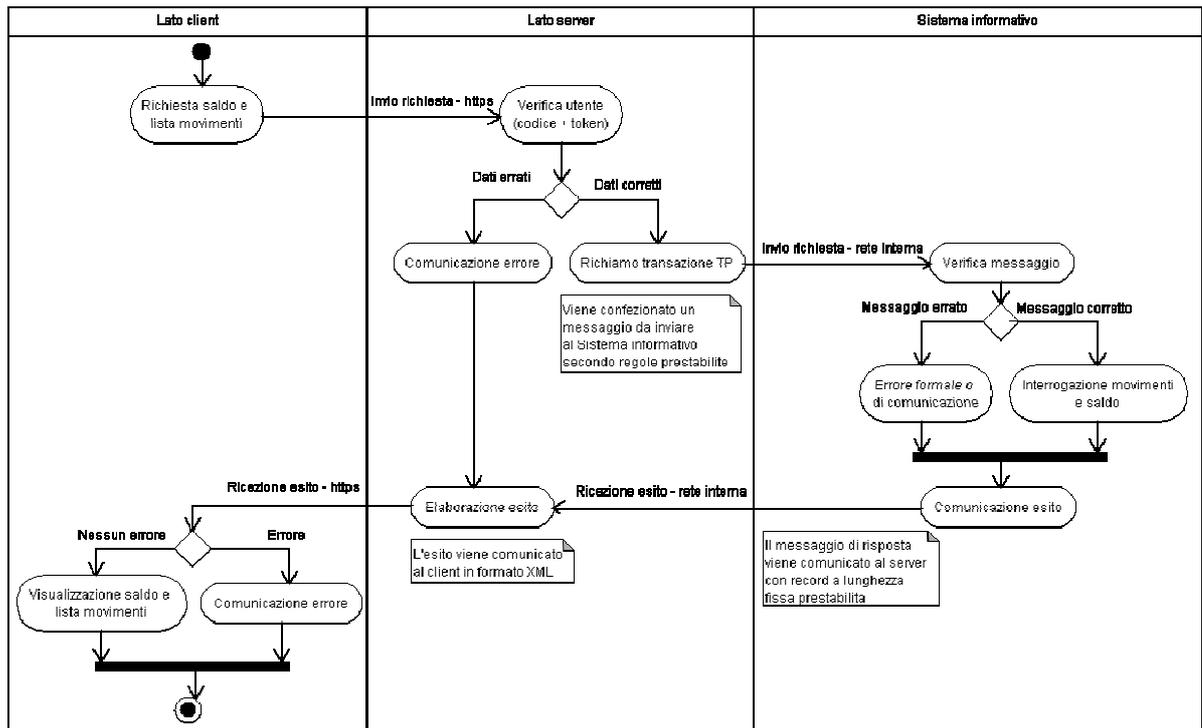


Figura 11.14 - Diagramma delle attività per la richiesta del saldo e la lista dei movimenti

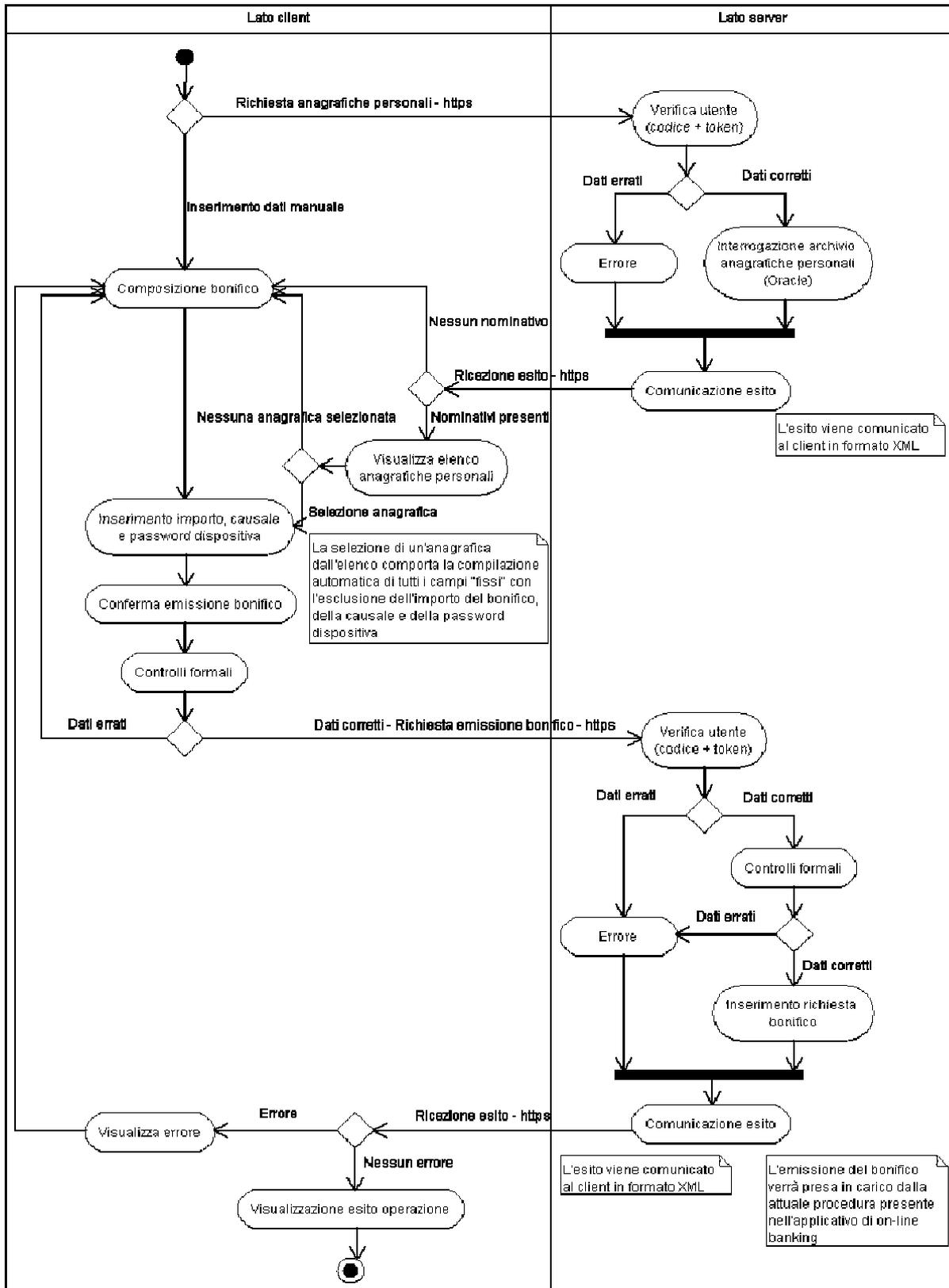


Figura 11.15 - Diagramma delle attività per la richiesta di emissione bonifico

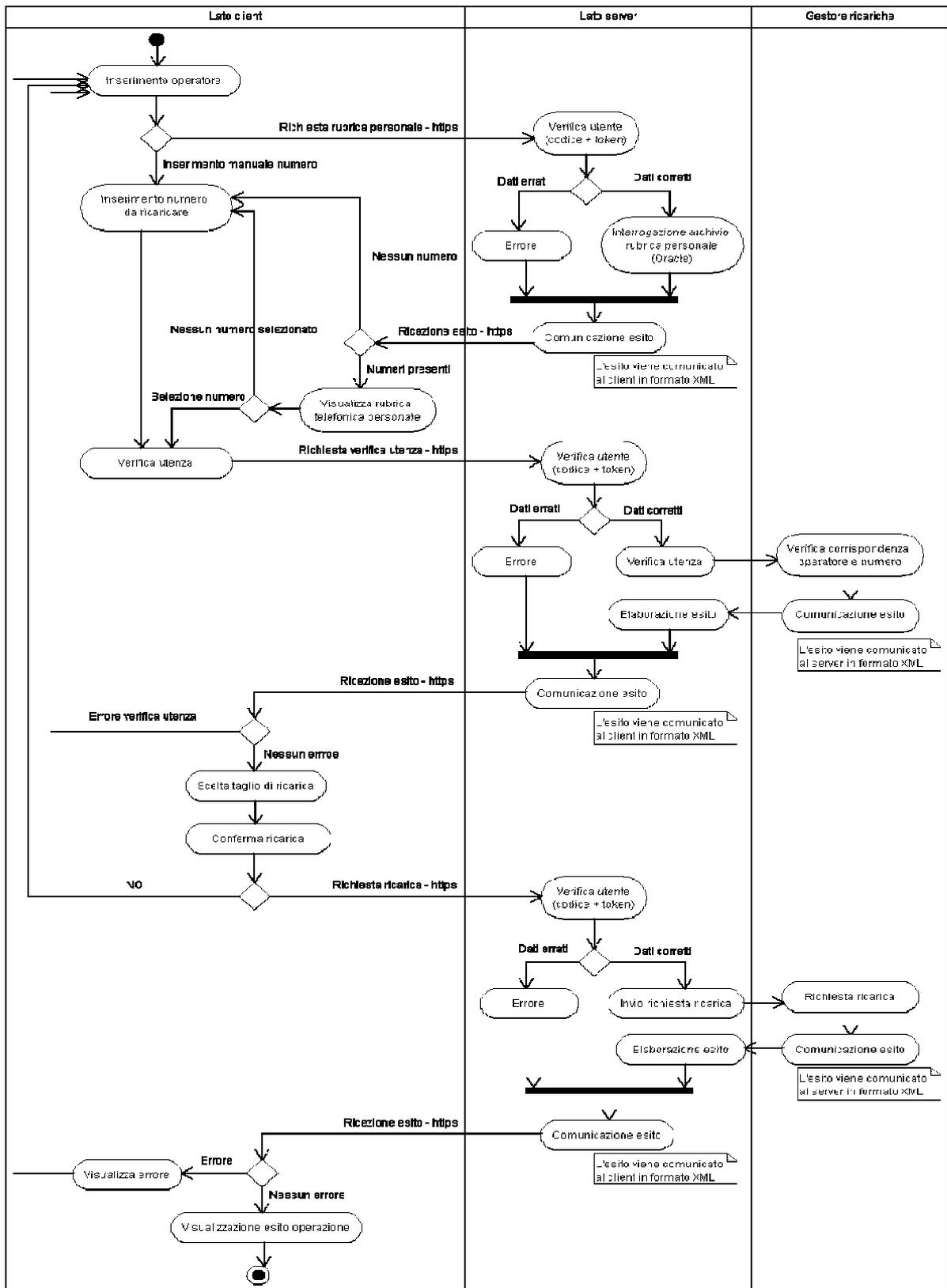


Figura 11.16 - Diagramma delle attività per la richiesta di ricarica telefonica

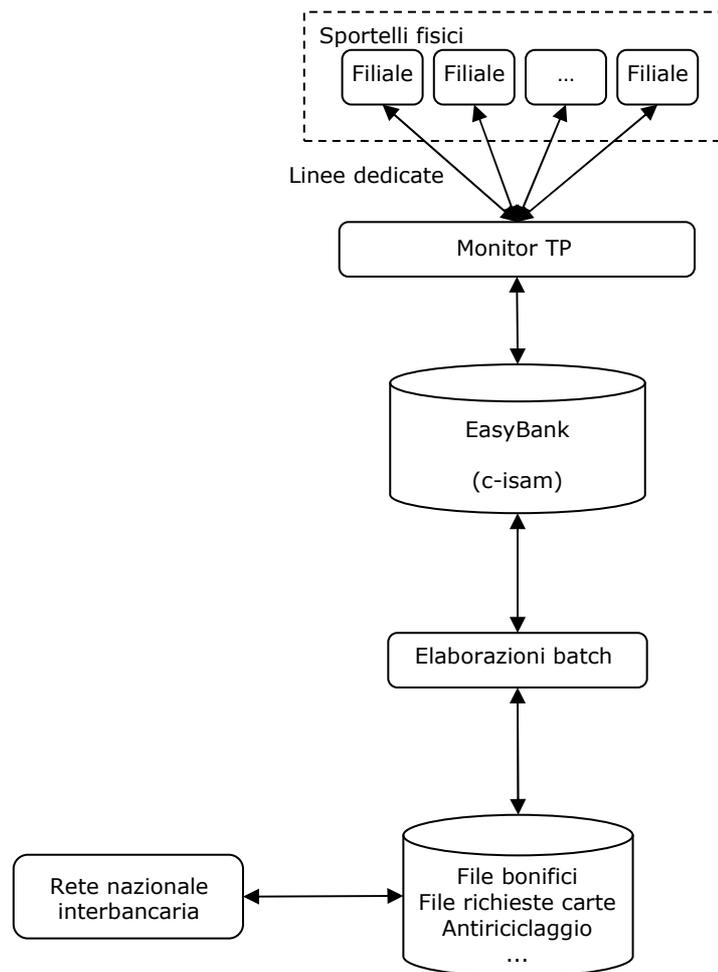


Figura 11.18 - Schematizzazione del Sistema Informativo

La Figura 11.18 rappresenta, in maniera estremamente schematica, come il SI si interfaccia verso il cliente per mezzo delle filiali e verso il sistema bancario attraverso flussi dati inviati in Rete Nazionale Interbancaria (RNI). La comunicazione è bidirezionale ossia la banca invia in rete adeguati flussi di richiesta di elaborazioni ed, allo stesso modo, riceve flussi di operazioni da effettuare nel SI. A titolo di esempio è possibile citare l'invio e la ricezione di un bonifico, oppure l'invio della richiesta di produzione di carte di credito verso un gestore terzo e la successiva ricezione dell'esito dell'elaborazione.

L'integrazione con l'applicativo di *on-line Banking*, attualmente in carico ed in gestione presso la struttura di *Information Technology* della banca, è avvenuto in maniera graduale nel corso degli anni ed ha visto il succedersi di più soggetti che hanno preso in carico di volta in volta la gestione di tale applicativo. L'acquisto di un prodotto di *on-line Banking* standardizzato ha offerto l'indubbio vantaggio di poter utilizzare, ed

offrire, un servizio in tempi rapidi che rispondeva in maniera efficace, alle richieste della clientela. Tale standardizzazione non ha permesso, viste le caratteristiche proprietarie del SI, un'integrazione con lo stesso per cui un cliente ha la possibilità di operare solo in maniera differita. Per esempio l'emissione di un bonifico non avviene al momento della conferma dello stesso ma ad orari prestabiliti (*cut-off*), l'interrogazione del saldo e degli ultimi movimenti del conto fa riferimento alla situazione del giorno lavorativo precedente. L'alimentazione degli archivi della procedura di *on-line Banking* – separati ed ospitati presso un sistema distinto e scollegato dal SI – avviene quindi in modalità *batch* al termine della giornata lavorativa della banca¹²⁰. È possibile schematizzare l'architettura del sistema che ne deriva con la Figura 11.19.

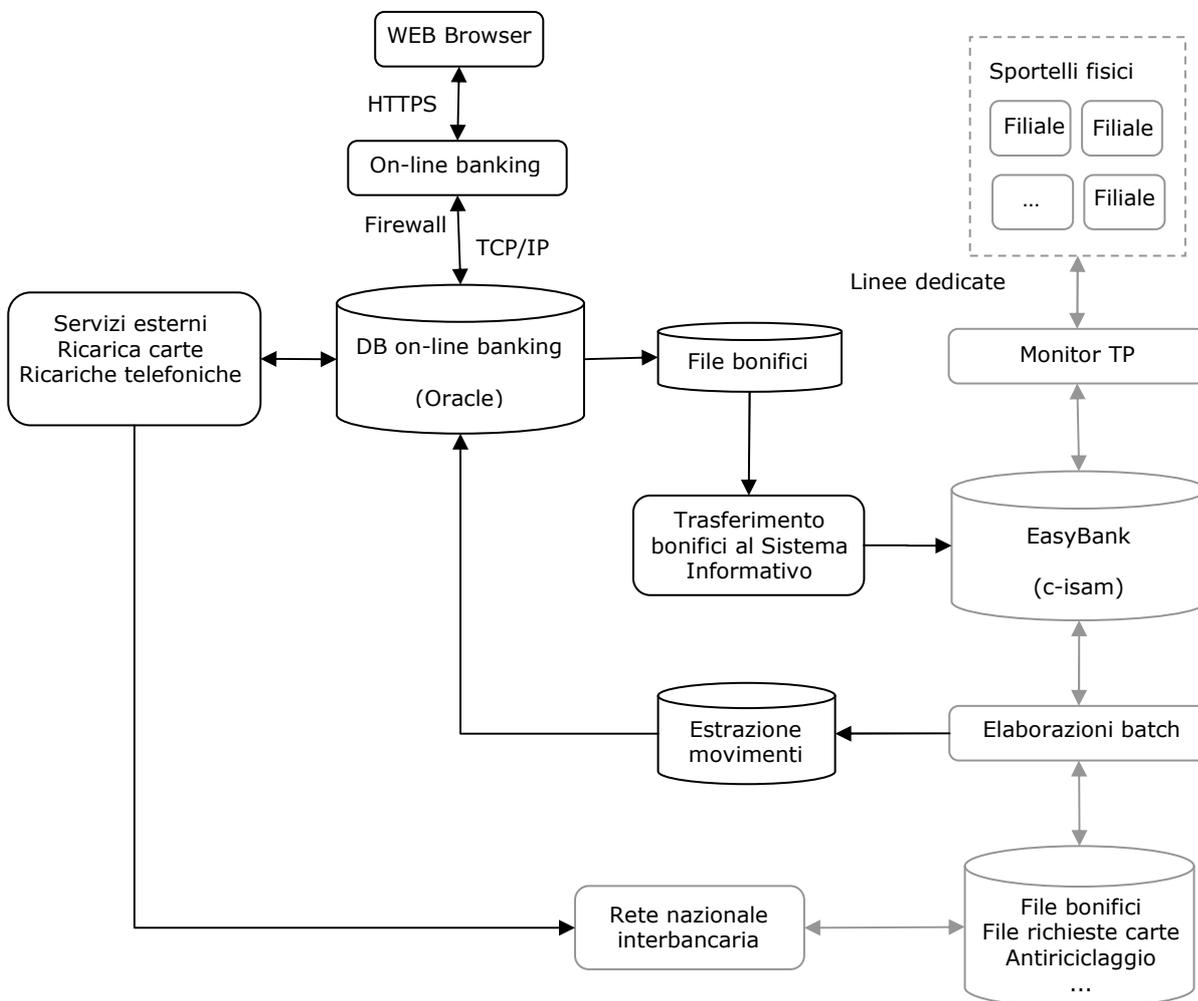


Figura 11.19 - Integrazione tra Sistema Informativo ed applicazione di *on-line Banking*

¹²⁰ La gestione attuale prevede un'estrazione serale dei dati, tramite un'elaborazione *batch*, che alimenterà opportunamente l'archivio dei movimenti dell'applicativo di *on-line banking*.

Il prototipo di *Mobile Banking* realizzato segue il principio dell'integrazione tra i vari servizi, migliorando l'apporto informativo al cliente. Nel caso specifico è far notare che mentre l'attuale applicazione di *on-line Banking* di Banca Padovana fa riferimento, come appena accennato, ad una situazione statica relativa la situazione del giorno precedente, l'applicativo di *Mobile Banking* interagisce direttamente con il SI andando a recuperare le informazioni direttamente dagli archivi *on-line*. In questo modo è possibile analizzare i movimenti nel momento stesso in cui vengono generati nel SI senza dover attendere il giorno successivo.

È rimasta tuttavia invariata la gestione dei bonifici: in entrambi i casi l'emissione di un nuovo bonifico viene temporaneamente "parcheggiato" per essere poi estratto ed inserito in un archivio dedicato del SI che, prima di procedere all'elaborazione definitiva, si occuperà di effettuare i controlli formali di rito per verificare la validità dei dati inseriti (per esempio viene verificata la coerenza tra ABI e CAB della banca destinataria) e soprattutto la capienza del conto di accredito. Il SI si occuperà, se il processo di validazione ha dato esito positivo, di confezionare un adeguato flusso da inviare in rete interbancaria, portando così a termine l'operazione. Per le particolari caratteristiche di queste tipologie di transazioni si è preferito integrarsi nella corrente e collaudata gestione.

Per le operazioni di ricarica di una carta di credito prepagata e di un telefono cellulare ci si avvale, come nell'attuale applicazione di *on-line Banking*, di un gestore esterno che si occuperà di prendere in carico le transazioni, accreditando la carta o il telefono ed addebitando il conto del cliente.

Lo schema riportato in Figura 11.20 rappresenta una visione d'insieme dell'integrazione tra alcune parti del SI con la nuova applicazione di *Mobile Banking*.

Focalizzando l'attenzione sul cliente, è possibile notare che egli può richiedere o tuttalpiù utilizzare i servizi bancari in tre distinte modalità (sportello tradizionale, *on-line Banking* e *Mobile Banking*) che non si escludono a vicenda ma interagiscono tra loro, offrendo quella flessibilità di gestione dei rapporti bancari che sempre più persone stanno cercando.

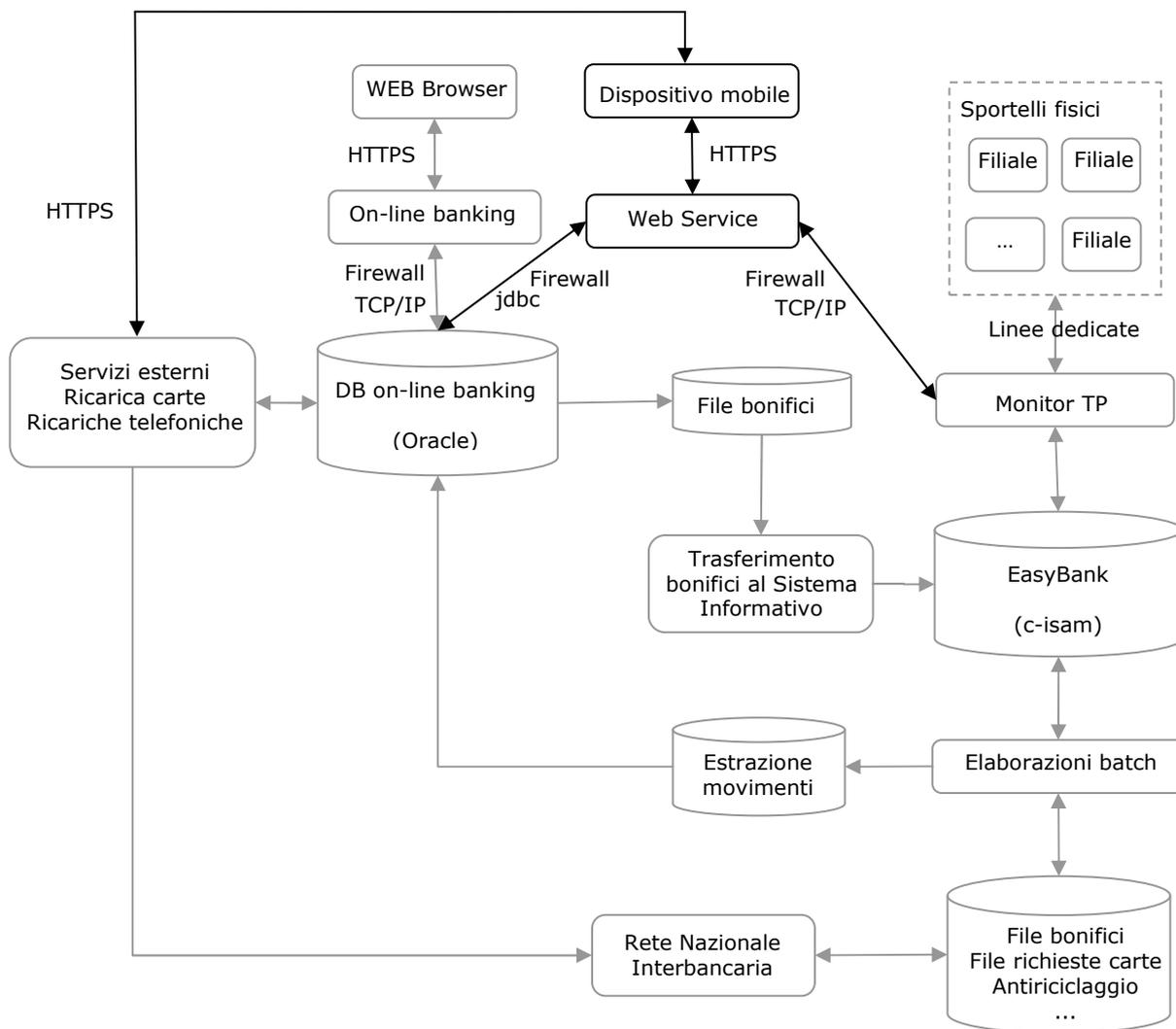


Figura 11.20 - Integrazione tra Sistema Informativo, *on-line Banking* e *Mobile Banking*

Occorre inoltre precisare che, di norma, le funzioni messe a disposizione della clientela tramite gli applicativi di *on-line Banking* rappresentano solo una minima parte delle funzioni che si avrebbero a disposizione se ci si recasse presso la filiale della banca, sia essa fisica o virtuale. Solitamente questo insieme limitato di funzioni dà la possibilità di visualizzare il saldo e la lista degli ultimi movimenti effettuati, di effettuare bonifici o giroconti, di richiedere la prenotazione di contanti, di interrogare lo stato degli assegni e richiedere la spedizione di un nuovo carnet assegni e ricaricare carte di credito e telefoniche. Inoltre esso consente effettuare alcuni servizi di manutenzione come il cambio della password, l'aggiornamento della rubrica telefonica personale o la prenotazione di un colloquio con il personale della banca. I prodotti più evoluti e

specializzati offrono, inoltre, la possibilità di effettuare operazioni di trading on-line. Con la stessa logica ed in considerazione delle ridotte capacità elaborative e delle ridotte dimensioni dei display dei dispositivi mobili attualmente in commercio, le funzioni disponibili nelle applicazioni di *Mobile Banking* sono anch'esse un insieme ridotto di quelle rese disponibili alle applicazioni di *on-line Banking*. Questo sottoinsieme è generalmente costituito dalle funzioni elementari - ed essenziali - come il saldo e la lista dei movimenti, i bonifici bancari e la ricarica di carte di credito e telefoniche.

11.8 Sviluppo dell'applicazione *client* di *Mobile Banking*

Per lo sviluppo dell'applicazione *client* dell'applicativo di *Mobile Banking*, comunemente *MIDlet*, è stato utilizzato l'ambiente di sviluppo NetBeans versione 6.5¹²¹. Nella prima stesura del programma sono stati utilizzati i componenti standard messi a disposizione da NetBeans stesso, come per esempio `javax.microedition.lcdui`¹²². Questa soluzione si è purtroppo rilevata poco efficace: presentava l'indubbio vantaggio che i componenti, essendo integrati nell'ambiente di sviluppo, potessero essere utilizzati in modalità visuale durante la fase di disegno dell'applicazione. Gran parte della gestione, soprattutto quella inerente la chiamata ai web service, la gestione dei messaggi di errore, la struttura del menu e la chiamata alle varie funzioni, è quasi automatica, infatti con pochi *click* del mouse è possibile costruire lo scheletro di un'applicazione per un dispositivo mobile¹²³. Tali componenti si sono rivelati però poco duttili e personalizzabili; infatti anche se è possibile definire le caratteristiche fondamentali del dato di ogni campo di input, non è possibile definire il numero massimo di caratteri ammessi per ogni singolo campo¹²⁴. Inoltre, non solo non è consentito assegnare al campo corrente un colore particolare e facilmente identificabile nella maschera di immissione dati, ma anche definire i campi come "non navigabili". Lacuna quest'ultima che consente, per esempio, il posizionamento del cursore su

¹²¹ NetBeans è disponibile all'indirizzo <<http://www.netbeans.org>>

¹²² Per la documentazione completa dei componenti si faccia riferimento a <<http://java.sun.com/javame/reference/apis/jsr037/javax/microedition/lcdui/package-summary.html>>

¹²³ Visual Mobile Designer è l'applicativo integrato con NetBeans che permette di disegnare lo scheletro di un'applicazione in modalità visuale. Per la documentazione completa e fare riferimento a <<http://wiki.netbeans.org/MobilityDesignerHome>>

¹²⁴ Si intende la possibilità di limitare i caratteri digitabili per ogni singolo campo. Per esempio la codifica nazionale del codice ABI è di 5 caratteri numerici. È inutile che in un campo destinato a contenere tale codice venga permesso l'inserimento di più di 5 caratteri, così come è errato permettere l'inserimento di qualsiasi altro carattere diverso dai numeri.

un'immagine che rappresenta soltanto un effetto grafico¹²⁵. Oltre a tutto ciò non è permesso il posizionamento forzato del cursore su un certo campo (non esiste, quindi, la funzione di *focus* su un dato campo). La modifica del codice per l'implementazione dei controlli, propri di ogni applicazione, è alquanto complicata, poiché il codice generato automaticamente dal *tool* viene protetto contro accidentali variazioni e a volte è necessario ricorrere a complicati stratagemmi di programmazione che rendono il codice poco chiaro per le future manutenzioni. Per concludere, l'aspetto grafico dell'applicazione creato con tali componenti è povero e di conseguenza non facilmente intuibile da parte dell'utente (Figura 11.21).

Per questi motivi la prima versione dell'applicazione che utilizzava i componenti standard di NetBeans è stata abbandonata ed è stata completamente ridisegnata e riscritta utilizzando le librerie gratuite *LightWeight User Interface* (LWUIT)¹²⁶. Tali librerie, anche se non si integrano con NetBeans (e non possono essere utilizzate in modalità visuale) offrono l'indubbio vantaggio di essere più duttili e quindi più adattabili alle esigenze dell'applicazione che si sta sviluppando.



Figura 11.21 - Aspetto grafico della MIDlet su emulatore della Sun con i componenti standard (a sinistra) e con i componenti LWUIT (a destra)

¹²⁵ Tale comportamento varia, però, a seconda del dispositivo mobile utilizzato: nei test effettuati si è riscontrato un comportamento diverso utilizzando l'applicazione su un Nokia E51 e su un Samsung SGH Z720V.

¹²⁶ Per la documentazione completa delle librerie si faccia riferimento a <<https://lwuit.dev.java.net/>>

La parte più complicata nello sviluppo dell'applicazione è stata quella relativa la sicurezza delle transazioni e alla più banale, ma altrettanto importante, interfaccia grafica.

Per quanto riguarda la sicurezza delle transazioni si è utilizzato il protocollo SSL supportato dalla gestione di un *token a scadenza* generato dal *server* e scambiato con il *client* ad ogni transazione.

Il *token a scadenza* è essenzialmente una chiave casuale con validità prestabilita che viene generata ad ogni autenticazione del *client* (la creazione della chiave avviene al momento dell'operazione di *login*). Viene quindi creata una stringa crittata contenente tra gli altri dati l'indicazione della sua scadenza: ad ogni transazione con il *server*, sia essa di interrogazione o di aggiornamento, viene controllata la corrispondenza del *token* con quello precedentemente generato e se non dovesse corrispondere o non dovesse essere più valido, cioè scaduto, la transazione verrà rifiutata. Per continuare ad utilizzare l'applicazione di *Mobile Banking* sarà necessario effettuare un nuovo processo di autenticazione.

Per quanto riguarda l'interfaccia grafica è opportuno fare una nota in merito lo sviluppo della parte relativa alla visualizzazione di un messaggio di attesa mentre il *client* dialoga con il *server* e, a tal proposito, occorre innanzitutto analizzare l'implementazione delle librerie LWUIT.

Per aumentare la compatibilità tra i vari dispositivi, le librerie LWUIT gestiscono ed incapsulano tutti i *thread*. Vi è un singolo *thread* principale invocato dalla *MIDlet*, denominato *Event Dispatch Thread* (EDT), che si occupa della gestione di tutti gli eventi e delle chiamate alle routine grafiche: ciò permette di serializzare tutti questi eventi evitando di "congestionare" la *MIDlet* stessa, e garantisce inoltre la portabilità dell'applicazione su dispositivi con profili diversi, che possono presentare un modello per la gestione dei *thread* meno performante.¹²⁷

Quindi il *thread* principale gestisce sequenzialmente tutti i *thread* secondari da esso invocati, per cui invocando un nuovo *thread* che, per esempio, si occupa della visualizzazione di un opportuno messaggio di attesa prima del processo di comunicazione con il *server*, verrà gestito, cioè eseguito, solo dopo che il *server* avrà completato le operazioni richieste ed avrà inviato una risposta al *client* che riprenderà

¹²⁷ L'esecuzione di più *thread* contemporaneamente viene chiamato *multithreading* ed identifica la capacità di un ambiente operativo, come il JVM, di eseguire simultaneamente più flussi di codice. Per i processori dei dispositivi *embedded* non sono ancora disponibili architetture *dual-core* economiche per cui l'esecuzione dei diversi *thread* non è realmente contemporanea; ad ogni *thread* viene assegnata ciclicamente la CPU dando all'utente la percezione che si disponga di un vero motore parallelo.

quindi l'esecuzione dell'applicazione. Questa gestione porta però alla visualizzazione del messaggio quando non è più necessario. È quindi fondamentale non bloccare l'EDT e rilasciarlo immediatamente quando vengono eseguiti *task* che possono durare a lungo.

Tramite la funzione `invokeAndBlock(Runnable)`¹²⁸ è tuttavia possibile creare un *thread* secondario che si occuperà della comunicazione con il *server*, lasciando al *thread* principale il tempo necessario per la gestione della parte grafica e quindi, nel caso specifico, la visualizzazione del messaggio. Al termine del *thread* secondario, quando il *server* ha inviato una risposta al client, viene ripristinato il *thread* principale e l'elaborazione continua [113].

```
//Definizione del messaggio di attesa...
WaitMessage wm = new WaitMessage("VERIFICA UTENTE E PASSWORD IN
CORSO...");
final Dialog waitMessage = wm.getWaitMessage();
waitMessage.showPacked(BorderLayout.CENTER, false);
final Vector vResult = new Vector();

try {
    //Messaggio di attesa e chiamata al servizio...
    Display.getInstance().invokeAndBlock(new Runnable() {
        public void run() {
            try {
                String xmlOut = ws.serviceLogin(utente.getText(),
password.getText());
                vResult.addElement(xmlOut);
                waitMessage.dispose();
            } catch (RemoteException ex) {
                waitMessage.dispose();
                ex.printStackTrace();
            }
        }
    });

    xmlResult = (String)vResult.firstElement();
    waitMessage.dispose();

} catch (JAXRPCException jrpce) {
    waitMessage.dispose();
    //Gestione degli errori...
}
```

Codice 11.1 - Gestione del messaggio di attesa e chiamata al servizio di Login

¹²⁸ Per la documentazione completa si faccia riferimento a [<https://lwuit.dev.java.net/javadocs/com/sun/lwuit/Display.html#invokeAndBlock\(java.lang.Runnable\)>](https://lwuit.dev.java.net/javadocs/com/sun/lwuit/Display.html#invokeAndBlock(java.lang.Runnable))

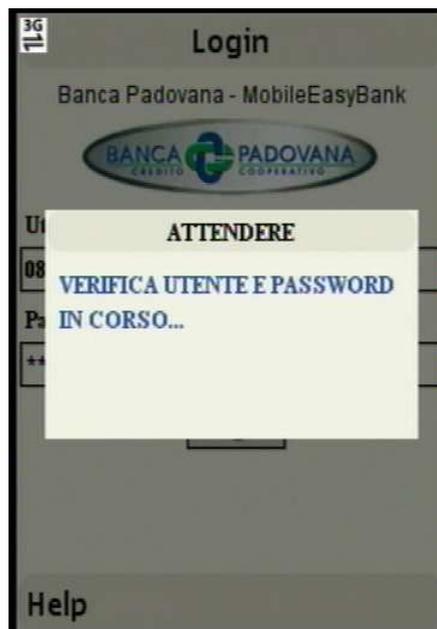


Figura 11.22 - Visualizzazione del messaggio di attesa durante la fase di login

11.9 Sviluppo dell'applicazione server

Anche per lo sviluppo della parte *server* è stato utilizzato l'ambiente offerto da NetBeans, mentre per la pubblicazione dei servizi sviluppati è stato utilizzato Apache Tomcat. Occorre inoltre tener presente che l'applicazione *server* deve poter accedere a due distinte basi di dati: in una risiedono le informazioni per l'autenticazione nonché il *repository* per i bonifici (database Oracle dell'applicativo di *on-line Banking*), mentre nell'altra risiedono i rapporti associati al cliente, il saldo e la lista degli ultimi movimenti (file *c-isam* del SI). Sono stati quindi utilizzati i driver *jdbc* di Oracle per la connessione al database dell'applicativo di *on-line Banking*, mentre per accedere ai dati del SI è stato necessario sviluppare un modulo per la connessione con il SI stesso.

Non vi sono stati particolari problemi durante la fase di progettazione del *Web Service* ad eccezione della connessione al *database* Oracle, della chiamata alle transazioni del SI e della configurazione di Apache Tomcat per le connessioni HTTPS.

Al fine di poter effettuare controlli sulle operazioni richieste tramite l'applicativo di *Mobile Banking*, è stato attivato un servizio di log di tutte le transazioni giunte al *server*.

11.9.1 La comunicazione con il SI

Gli archivi su cui si appoggia il SI hanno una struttura del tipo *Index Sequential Access Method* tradizionale (file c-isam di Informix). L'accesso ai dati avviene attraverso un monitor-TP, uno strato software che non solo si occupa di controllare l'esecuzione di ogni richiesta al SI, ma gestisce il anche trasferimento dei dati da e per i *client*, assicurando il corretto aggiornamento degli archivi (funzioni di *commit* e *rollback*). La comunicazione con i *client*¹²⁹ nelle filiali avviene attraverso un software ad hoc che, in base alla funzione scelta, si incarica di invocare il corrispondente programma TP e si occupa di visualizzare gli esiti dell'elaborazione o dell'interrogazione richiesta.

L'applicativo di *Mobile Banking* dovrà integrarsi in questa architettura andando a simulare l'operatività di un *client* di una filiale.

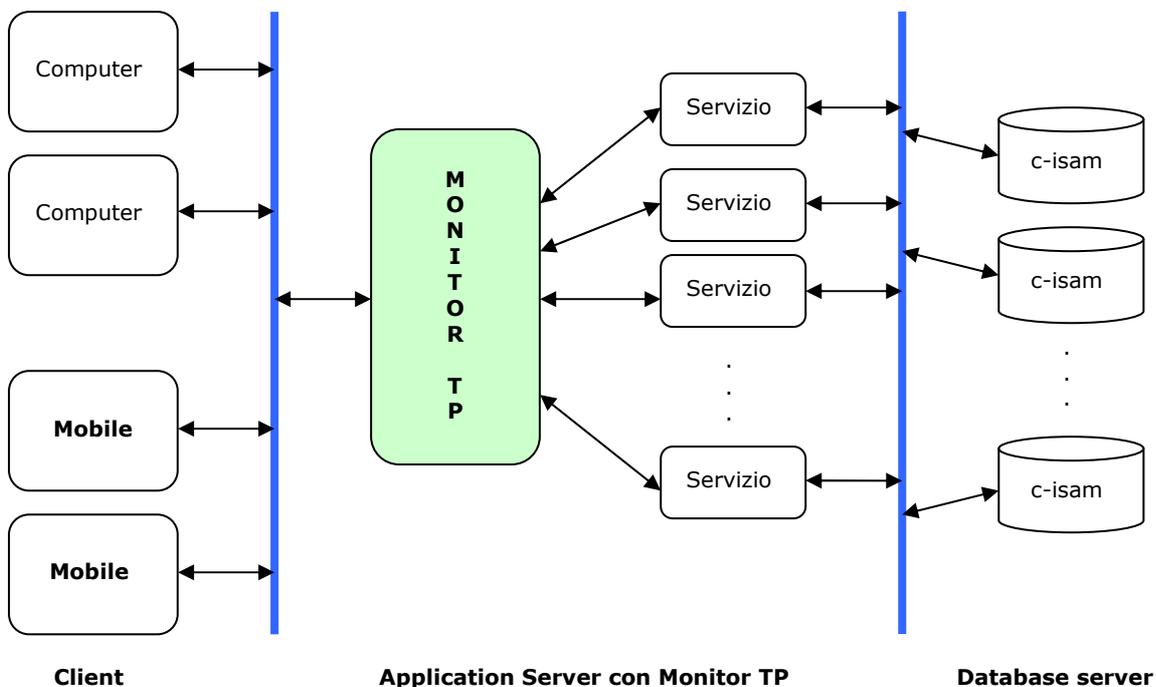


Figura 11.23 - Struttura del Monitor TP

È stato necessario sviluppare quindi un modulo che, al pari di un client, componesse un adeguato messaggio in modo tale che il monitor-TP non lo rifiutasse (ogni chiamata deve sottostare a delle rigide politiche di sicurezza), che fosse

¹²⁹ I client sono essenzialmente basati su un'architettura PC con Microsoft Windows XP. Accedono ad un archivio Microsoft Access in locale per effettuare i controlli formali, evitando così di appesantire i programmi TP che altrimenti dovrebbero effettuare anche tali controlli.

formalmente corretto (deve contenere il codice della transazione TP da richiamare nonché i dati di input necessari per l'interrogazione) e che gestisse, infine, il passaggio dati dal monitor TP all'applicazione di *Mobile Banking*.

Per motivi di sicurezza dal *web server* vengono solo richiamati messaggi di interrogazione verso il SI.

Oltre alla realizzazione del citato metodo di interfacciamento verso il monitor-TP, sono stati realizzati sei programmi COBOL, appositamente progettati per l'applicativo di *Mobile Banking*, che sono stati inseriti nel set di programmi del SI stesso.

11.9.2 Comunicare con il database dell'*on-line Banking* – Le *Connection Pool*

Stabilire una connessione con un database non è semplice: occorre caricare i driver del database, stabilire una comunicazione sicura bidirezionale tra l'applicazione ed il database stesso, effettuare le operazioni di autenticazione ed infine allocare tutte le risorse necessarie per la gestione delle richieste al database. Tutte queste operazioni sono trasparenti allo sviluppatore che si occupa solo di specificare i parametri per poter effettuare la connessione (come ad esempio le posizione della base dei dati e le credenziali per l'autenticazione): l'esecuzione di queste operazioni sono molto onerose e richiedono alcuni secondi per essere portate a termine. Questo periodo di tempo è trascurabile nel caso di applicazioni *stand-alone* ma può presentare seri problemi nel caso di applicazioni web. In quest'ultimo caso il fine è quello di gestire una singola richiesta, accedere al database e dare una risposta nel più breve tempo possibile. Se per ogni richiesta non fosse necessario aprire una connessione con il database, i tempi di risposta sarebbero significativamente più brevi, evitando così problemi di sovraccarico del *server* nel caso di accessi simultanei da parte di più utenti.

La soluzione a tali problematiche risiede nell'utilizzo della *Connection Pool*. La *Connection Pool* è una cache delle connessioni a un database mantenuta in modo tale da riutilizzare le connessioni create per soddisfare le future richieste. La *Connection Pool* viene utilizzata per migliorare le performance dei comandi eseguiti su un database, infatti come precedentemente accennato, aprire e tenere aperta una connessione per ogni utente che richiede i servizi è costoso e porta ad uno spreco di tempo e risorse.

Nella *Connection Pool*, dopo che la connessione è stata creata, viene inserita nel pool di connessioni e viene riutilizzata quando si verifica una nuova richiesta di servizio, in modo tale che non sia necessario stabilire una nuova connessione ogni

volta¹³⁰. Quando tutte le connessioni del pool sono occupate, una nuova connessione viene creata ed aggiunta al pool. La tecnica della *Connection Pool* ha l'indubbio vantaggio di ridurre i tempi di attesa dell'utente quando viene richiesto un servizio che deve accedere al database. Nella maggior parte dei casi la creazione di una nuova connessione impiega un tempo molto maggiore del tempo necessario a portare a termine una transazione [64, pp. 398-422] [68].

Per configurare correttamente Apache tomcat occorre innanzi tutto definire i Data Source¹³¹ (file TOMCAT_HOME/conf/context.xml):

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Context path="/easyMobileWSApplication">
  <Resource auth="sFarella" driverClassName="oracle.jdbc.OracleDriver"
    maxActive="20" maxIdle="10" maxWait="-1"
    name="jdbc/vbank" password="ebank"
    type="javax.sql.DataSource"
    url="jdbc:oracle:thin:@10.72.167.213:1532:sviluppo"
    username="ebank"/>
</Context>
```

Codice 11.2 - Definizione della *connection pool*

Per accedere al database attraverso il *data source* è necessario fare il *lookup* dal *Java Naming and Directory Interface* (JNDI) ed ottenere dall'istanza di tipo `DataSource` una `Connection`.

```
private Connection getDBConnection() {
    Connection connection = null;
    try {
        Context initContext = new InitialContext();
        Context envContext = (Context)
initContext.lookup("java:/comp/env");
        DataSource ds = (DataSource) envContext.lookup("jdbc/vbank");
        connection = ds.getConnection();
    } catch (Exception e) {
        //Non è stato possibile trovare i driver per il database...
        System.out.println("Errore durante l'apertura del database...");
        e.printStackTrace();
    }

    return connection;
}
```

Codice 11.3 - Utilizzo della *connection pool*

¹³⁰ Sono oggetti amministrati dall'*application server* preposti a gestire le connessioni verso i database e sono opportunamente configurabili.

¹³¹ Per ulteriori informazioni si faccia riferimento a <<http://commons.apache.org/dbcp/configuration.html>> e <<http://tomcat.apache.org/tomcat-6.0-doc/jndi-resources-howto.html>>

Il metodo ritorna una connessione da utilizzare come una normale connessione JDBC.

11.9.3 Connessioni sicure con Apache Tomcat

Vista la delicata natura delle transazioni che verranno effettuate tramite l'applicativo di *Mobile Banking (MIDlet + Web Service)* occorre, come più volte accennato, fare in modo di rendere sicure le transazioni effettuate attraverso il canale web.

È stato creato, innanzitutto, il certificato con lo strumento `keytool`¹³² definendo il *keystore server* con il seguente comando:

```
keytool -genkey -alias server -keyalg RSA -keysize 2048 -keystore
212_103_196_60.jks -dname "CN=212.103.196.60,OU=Development Unit,
O=BancaPadovana, L=Campodarsego, ST=PD, C=IT"
```

Codice 11.4 - Comando per la creazione del *keystore*

Il *tool* richiede alcune informazioni sull'identità di chi genera le chiavi che saranno memorizzate all'interno delle chiavi stesse e viene quindi generato un file *Java Key Store (jks)*.

Non avendo a disposizione un *Certification Authority*¹³³ (CA) verrà generato un *self-signed certificate* per mezzo di:

```
keytool -certreq -alias server -file 212_103_196_60.csr -keystore
212_103_196_60.jks
```

Codice 11.5 - Comando per la creazione del *self-signed certificate*

ottenendo così il *Certificate Signing Request (csr)*¹³⁴.

Apache Tomcat offre la possibilità di accettare connessioni HTTP e HTTP+TLS¹³⁵ mediante la personalizzazione del file `catalina_base/conf/server.xml` . In

¹³² Per approfondimenti si faccia riferimento a <http://java.sun.com/j2se/1.3/docs/tooldocs/win32/keytool.html>

¹³³ La *Certification Authority* è un ente indipendente che garantisce l'identità dell'utente e deve essere riconosciuta come "fidata" da tutti i soggetti coinvolti nella comunicazione (fornitore di servizi ed utilizzatori). La garanzia dell'identità è comprovata da un "certificato digitale", associato alla chiave, che contiene i dati identificativi dell'utente e della chiave pubblica più altri campi opzionali (come, per esempio, la data di scadenza del certificato). Il certificato è fornito dalla CA per mezzo di un processo di certificazione al termine del quale il CA firma il certificato dell'utente con il proprio certificato e viene inoltre pubblicato sul *Certificate Server* accessibile a tutti tramite il protocollo LDAP. Il *Certificate Server* è essenzialmente una lista di pubblicazione dei certificati validi, revocati, sospesi e scaduti.

¹³⁴ Il file con estensione *csr* verrà utilizzato per richiedere l'autorizzazione alla CA.

¹³⁵ Per approfondimenti si faccia riferimento a <http://tomcat.apache.org/tomcat-6.0-doc/ssl-howto.html>.

particolare sono state bloccate le connessioni HTTP a favore delle connessioni HTTPS mediante la definizione di:

```
<Connector
  port="8080"
  protocol="HTTP/1.1"
  connectionTimeout="20000"
  redirectPort="443"/>

<Connector
  protocol="org.apache.coyote.http11.Http11Protocol"
  port="443" minSpareThreads="5" maxSpareThreads="75"
  enableLookups="false" disableUploadTimeout="true"
  acceptCount="100" maxThreads="200"
  clientAuth="false"
  scheme="https" secure="true" SSLEnabled="true"
  keyAlias="server"
  keystoreFile="C:\Programmi\Apache\Tomcat\conf\212_103_196_60.jks"
  keystorePass="WSPassword"
  sslProtocol="TLS"/>
```

Codice 11.6 - Configurazione di HTTPS in Apache Tomcat

dove è stato indicato il *keystore* precedentemente creato e la relativa password assegnata. Con queste variazioni Apache Tomcat accetterà solo connessioni sicure SSL¹³⁶.

Anche il *client* dovrà essere configurato in modo tale da utilizzare il certificato appena creato. Il processo viene gestito attraverso l'ambiente di sviluppo di NetBeans che mette a disposizione il *Keystores Manager Tool*: è sufficiente importare il file jks ed effettuare quindi lo sblocco del *keystore* stesso digitando la password assegnata. Il *client* inizierà quindi ad utilizzare il certificato per effettuare le chiamate al *web server* [48] [96].

11.10 WSDL e Stub: integrazione tra *client* e server

Il *Web Server* creato mette a disposizione dei servizi (*Web Service*) attraverso la rete. I *Web Service* sono dei componenti software che eseguono uno specifico compito e che possono essere pubblicati, localizzati e consumati attraverso il web. Essi sono indipendenti dalla piattaforma utilizzata e dal linguaggio di programmazione utilizzato per la loro implementazione, possono inoltre essere ospitati su differenti sistemi e comunicare con ogni altro. La tecnologia dei *Web Service* non è una tecnologia

¹³⁶ È possibile visualizzare il tunnel SSL dell'applicazione server digitando <<https://212.103.196.60/>> ed accettando il certificato.

proprietaria ed i dettagli implementativi sono nascosti da un'interfaccia in formato XML, come ad esempio i *Web Services Description Language (WSDL)*¹³⁷.

I documenti WSDL descrivono un servizio su due livelli: il livello astratto ed il livello concreto. Nel livello astratto il servizio viene definito genericamente riferendosi alle operazioni offerte (le interfacce) e al tipo di messaggi scambiati per ciascuna di esse, mentre nel livello concreto le descrizioni astratte vengono istanziate, legandole ad una implementazione reale (protocolli ed indirizzi di rete).¹³⁸

Più precisamente un documento WSDL¹³⁹ fornisce le informazioni riguardanti l'interfaccia del *Web Service* in termini di:

- servizi offerti dal *Web Service*;
- URL ad essi associato;
- modi per l'invocazione;
- argomenti accettati in ingresso e modalità con cui debbono essere passati;
- formato dei risultati restituiti;
- formato dei messaggi.

La necessità di avere una descrizione del servizio è principalmente dettata dal fatto che vi sono delle informazioni necessarie che il richiedente del servizio deve conoscere per poterlo utilizzare. Tra queste, sicuramente, il formato dei messaggi su cui si basa l'interazione, il protocollo di trasporto utilizzato ed il punto in cui il servizio è disponibile. Queste ed altre informazioni sono rese disponibili attraverso un documento WSDL dal *Service Provider* in un *Service Registry*.

In altri parole si può dire che un file WSDL fornisce la descrizione relativa ad un *Web Service* in termini di che cosa fa, come comunica e dove si trova. Attraverso tale file si può quindi conoscere tutti i dettagli per poter invocare correttamente un servizio.

Il file WSDL prevede inoltre l'importazione di un file *XML Schema Definition (XSD)* che definisce i tipi di dato in esso contenuti.¹⁴⁰

¹³⁷ I documenti WSDL sono completamente definiti dallo schema <<http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/>>

¹³⁸ La definizione astratta di un servizio web è composta da:

- **types**: vengono definiti i tipi di dati che sono scambiati;
- **message**: è una definizione astratta dell'informazione che viene trasmessa, essa è composta da uno o più elementi part che sono associati ad un tipo di dati (parametri);
- **operation**: definizione delle operazioni tramite le quali si interagisce con il servizio scambiando messaggi;
- **portType**: è un insieme di operazioni astratte, ogni operazione fa riferimento ad un messaggio di input e uno di output (funzioni), cioè collezioni di operazioni (interfacce) esposte dal servizio.

La definizione concreta è invece composta da:

• **binding**: specifica il protocollo da utilizzare per l'operazione e il messaggio definito in un portType

• **port**: specifica l'indirizzo per un binding

• **service**: è usato per raccogliere un insieme di port che hanno un comportamento semantico equivalente

¹³⁹ Per ulteriori informazioni si faccia riferimento a <<http://www.w3.org/TR/wsdl>>

Utilizzare i servizi remoti messi a disposizione dal *web server* all'interno di un'applicazione mobile è semplice: occorre recuperare il WSDL del servizio di interesse, generare lo *stub* a partire dal WSDL stesso e quindi invocare i metodi dello *stub* dalla *MIDlet*.

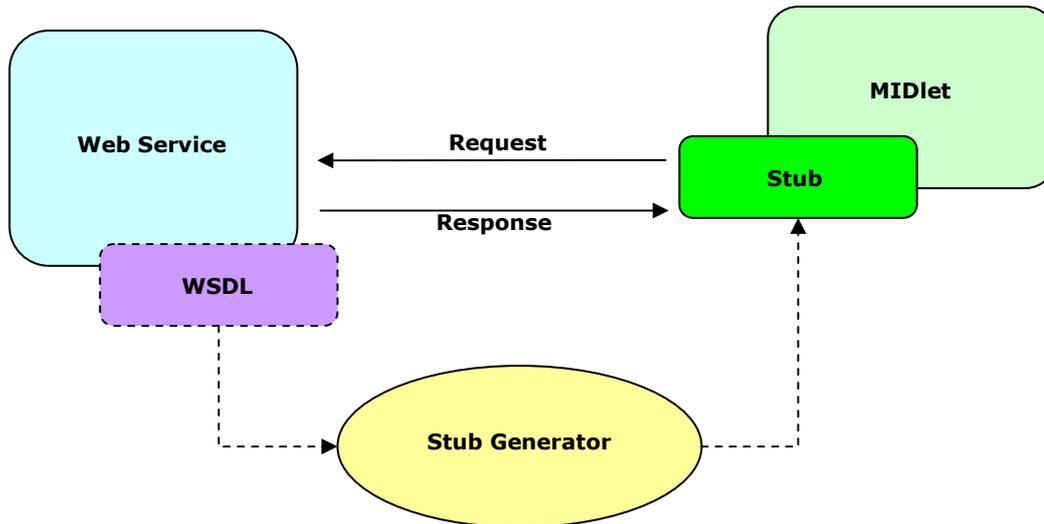


Figura 11.24 - JAX-RPC: invocare metodi remoti

La creazione dello *stub* (interfaccia ed implementazione) viene effettuata automaticamente attraverso lo *Stub Generator* messo a disposizione da NetBeans [111]. È da evidenziare che lo *stub* è indipendente dalla particolare implementazione della WSA ed invoca i metodi delle classi della *Service Provider Interface* (SPI), in altre parole lo *stub* accede alle routine del modulo JAX-RPC attraverso la SPI, che rappresenta l'interfaccia astratta della WSA.

Per l'applicazione in sviluppo lo *Stub Generator* crea quattro file sorgenti, tra cui l'interfaccia dello *stub*, denominata `easyMobileWSService`, e la relativa implementazione, denominata `easyMobileWSService_Stub`. L'interfaccia possiede dieci metodi, corrispondenti a quelli esportati dal servizio, che consentono di effettuare tutte le operazioni gestite della *MIDlet*. Le altre classi non devono essere utilizzate direttamente dall'applicazione, ma sono di supporto allo *stub* nelle operazioni di incapsulamento e decodifica dei messaggi verso il *server*, attraverso la SPI della WSA.

¹⁴⁰ Il file WSDL relativo al Web Server implementato è disponibile all'indirizzo <<https://212.103.196.60/easyMobileWSApplication/easyMobileWS?wsdl>> mentre il file XSD è reperibile all'indirizzo <<https://212.103.196.60:443/easyMobileWSApplication/easyMobileWS?xsd=1>>

Per invocare i metodi del *Web Service* è sufficiente creare un'istanza dello *stub* ed accedere ai suoi metodi pubblici.

Grazie a questi strumenti, quindi, la chiamata ad un servizio da parte del *client* si traduce semplicemente nell'istanziare lo *stub* ed invocarne i metodi, come, per esempio:

```
final easyMobileWSService ws = new easyMobileWSService_Stub();
String xmlOut = ws.serviceLogin(utente.getText(), password.getText());
```

Codice 11.7 - Operazioni di login (verifica utente e password)

11.11 Formato dei dati scambiati

Le risposte fornite dal *web server* sono rappresentate da documenti XML in cui le informazioni vengono rappresentate attraverso una predefinita struttura. Mediante l'utilizzo del *parser XML*¹⁴¹, il *client* è in grado di elaborare tali documenti ed estrapolare le informazioni per poterle trattare nel programma. Il seguente documento XML rappresenta una risposta tipo del *Web Server* al servizio di autenticazione:

```
<?xml version="1.0" ?>

<Cliente xmlns="https://www.altapdonline.it/">
  <Versione>1.0</Versione>
  <Token>ValoreToken</Token>
  <UltimaConnessione>MERCOLEDÌ 26 AGOSTO 2009 10.53.14</UltimaConnessione>
  <CodiceCliente>08429XYZ</CodiceCliente>
  <NDG>12345678</NDG>
  <Intestazione>COGNOME E NOME</Intestazione>
  <FlagEmissioneBonifici>1</FlagEmissioneBonifici>
  <Rapporti>
    <Conto Flag="S" TipoRapporto="01" NumeroCarta="" PANCarta="">
      P084296242000000AB11210
    </Conto>
  </Rapporti>
</Cliente>
```

¹⁴¹ Il modulo JAXP per il *parsing* XML è organizzato nei tre *package* `javax.xml.parser`, `org.xml.sax` e `org.xml.sax.helpers`. Nel primo sono definite le classi `SAXParserFactory` e `SAXParser`, mentre `org.xml.sax` e `org.xml.sax.helpers` contengono il subset delle interfacce SAX2, tra cui `DefaultHandler`. Questa classe, opportunamente estesa per la decodifica dei documenti XML, è responsabile della ricezione degli eventi di parsing attraverso la sua interfaccia di *callback*. Il *parser* fornito con JAXP è di tipo *push* e durante la lettura dello *stream* del documento XML notifica *all'handler* l'inizio del documento, la presenza di elementi con attributi e di caratteri all'interno di ogni elemento. I metodi principali dell'interfaccia pubblica di `DefaultHandler` sono:

- `startDocument()`: invocato all'inizio del documento;
- `startElement()`: invocato in corrispondenza del tag di apertura di un elemento;
- `characters()`: invocato ogni volta che il parser trova una sequenza di caratteri all'interno di un elemento;
- `endElement()`: invocato in corrispondenza del tag di chiusura di un elemento;
- `endDocument()`: invocato alla chiusura del documento, cioè in corrispondenza del tag di chiusura del root element.

```
<Conto Flag="N" TipoRapporto="13" NumeroCarta="" PANCarta="">
  W08429624200000BU133204
</Conto>
<Conto Flag="N" TipoRapporto="13" NumeroCarta="" PANCarta="">
  W08429624200000BX169531
</Conto>
<Conto Flag="N" TipoRapporto="26" NumeroCarta="0842915001206"
  PANCarta="1234567890001234">
  B084296242000CC50011844
</Conto>
</Rapporti>
</Cliente>
```

Codice 11.8 - Documento XML di risposta al servizio di login

Per elaborare un documento XML il *client* deve istanziare un oggetto *SAXParserFactory* ed effettuare il *parsing* utilizzando il metodo `parse()`.

```
SAXParserFactory factory = null;
SAXParser saxParser = null;

LoginHandler loginHandler = new LoginHandler();
factory = SAXParserFactory.newInstance();
try {
    saxParser = factory.newSAXParser();
} catch (Exception e) {
    e.printStackTrace();
}

try {
    saxParser.parse(new ByteArrayInputStream(xmlResult.getBytes("UTF-8")),
    loginHandler);
} catch (Exception e) {
    e.printStackTrace();
}
```

Codice 11.9 - Esempio di parsing di un documento XML

`loginHandler` rappresenta l'*handler* alla classe che si occuperà di analizzare il documento e memorizzare i dati in esso contenuti nelle strutture definite nell'applicazione.

11.12 Il processo di validazione

11.12.1 Concetti base

In termini generali è possibile affermare che le attività di produzione umana sono soggette ad errori e richiedono una fase di validazione prima della consegna del prodotto finale o prima dell'inizio della produzione in massa. Nella produzione di *software* questa fase consiste nel confrontare il prodotto finale con i requisiti richiesti dall'utente e le specifiche funzionali. Il test rappresenta quindi una tecnica per verificare eventuali differenze tra le richieste effettuate e quelle implementate e permette, inoltre, di rilevare eventuali errori, anomalie e malfunzionamenti del *software* stesso.

Il processo di validazione consiste essenzialmente in una pratica di Verifica e Validazione (comunemente denotata con V&V) del *software*. La fase di *verifica* è il processo di valutazione del sistema per determinare se il prodotto sviluppato soddisfa le specifiche iniziali, in altri termini ci si assicura che il *software* implementi correttamente una specifica funzione (*Are we building the product right?*). La fase di *validazione* invece valuta il sistema – o il componente – durante la fase di sviluppo o alla fine della stessa sul prodotto finale determinando se il sistema soddisfa o meno i requisiti richiesti dal cliente (*Are we building the right product?*).

Commettere errori, soprattutto nelle fasi iniziali di sviluppo di un'applicazione, può compromettere tutti i successivi sviluppi ed implementazioni con la conseguenza di dover iniziare nuovamente il progetto. È quindi indispensabile, o quanto meno molto utile, eseguire i test il prima possibile e quante più volte possibile in modo tale da individuare eventuali discrepanze tra le specifiche richieste e quelle implementate e qualora non fosse possibile rispettarle, cercare di giungere ad un compromesso e rivedere quindi le specifiche iniziali. Sotto quest'ottica la pianificazione e l'esecuzione dei test è quindi un processo iterativo che coinvolge il cliente ed il committente.

È tuttavia possibile individuare due modalità di test: *white-box* e *black-box* detti anche test strutturali e test funzionali [66] [67].

Nei test strutturali i controlli includono il codice sorgente nonché i dettagli implementativi. Tale verifica comprende, per esempio, la logica e la struttura del codice, lo standard di programmazione adottato, lo stile scelto in relazione al linguaggio di programmazione utilizzato, la definizione e la struttura dei database¹⁴². Da ciò ne deriva che i test strutturali possono essere eseguiti solo da personale esperto a conoscenza di

¹⁴² I test strutturali sono anche noti con il nome di *structural testing*, *clear box testing* e *glass box testing*.

tutti gli aspetti tecnici ed implementativi del caso. È importante, inoltre, far notare che il *white-box test* è parte integrale del processo di sviluppo delle applicazioni.

I test strutturali possono essere effettuati in svariati modi: due tra i più noti ed utilizzati consistono nell'analisi del codice da parte di un programmatore esterno ed indipendente oppure mediante una tecnica di colloquio/intervista. Quest'ultima consiste nello spiegare ad un altro programmatore ogni singola riga di codice; l'utilizzo di questo metodo ed in particolare l'interazione tra le due parti, permette l'individuazione e la relativa correzione di errori implementativi [66] [67].¹⁴³

I test funzionali, invece, non richiedono l'analisi del codice sorgente e perciò non è necessario conoscere i dettagli implementativi. Essi si limitano ad analizzare il risultato ottenuto in relazione a quello atteso. Per ottenere i maggiori risultati da questa tipologia di test è opportuno che essi non vengano effettuati dagli stessi programmatori che hanno scritto i programmi e per questo motivo molte organizzazioni hanno gruppi di *testing* indipendenti spesso affidate a terze parti [66] [67].

Dalle caratteristiche proprie di ogni tipologia di test se ne deduce che essi sono complementari in quanto danno allo sviluppatore la possibilità di migliorare sia le prestazioni sia le funzionalità proprie dell'applicativo sviluppato.

11.12.2 Il processo di validazione del prototipo

Il processo di validazione del prototipo realizzato segue dunque la metodologia appena descritta. Durante la fase iniziale di sviluppo alcune parti del codice sorgente sono state analizzate da alcuni colleghi che, anche se non erano a conoscenza degli aspetti propri del linguaggio di programmazione Java/JavaME, hanno fornito spunti e suggerimenti implementativi che hanno sensibilmente migliorato la struttura e l'organizzazione del codice. A titolo di esempio è possibile citare la definizione di un'apposita classe per implementare la comunicazione TCP/IP con il *server*, sono state poste le basi per la futura definizione di una classe più completa per la gestione delle informazioni scambiate con il SI e la definizione di uno standard per il caricamento dei *form* nella *MIDlet*.

I test funzionali¹⁴⁴ hanno invece coinvolto altri colleghi con competenze più bancarie che tecniche i quali hanno apprezzato l'interfaccia grafica giudicata intuitiva e la facilità con la quale sono stati in grado di portare a termine le operazioni proposte. Poco chiara è tuttavia risultata, almeno in un primo momento, la procedura di ricarica

¹⁴³ Durante questa la fase di test strutturale viene normalmente individuato circa il 65% dei bug [67]

¹⁴⁴ Per i test funzionali sono stati utilizzati i telefoni Nokia E51, Nokia E71 e Nokia E95.

dei telefoni cellulari nonché quella, molto simile, relativa alla ricarica delle carte prepagate.

L'operazione di ricarica telefonica si articola, infatti, in due fasi distinte: la verifica dell'utenza e l'effettiva operazione di ricarica. Nella prima fase viene controllata la validità del numero telefonico inserito con riferimento al gestore indicato e, se il controllo dà esito positivo, vengono inviati dal gestore l'elenco dei tagli di ricarica disponibili per quel numero e per quell'operatore. La stessa logica è seguita dalla procedura di ricarica della carta di credito prepagata, per la quale il processo di validazione consiste nel verificare se la carta risulta attiva nel circuito.

Il prototipo è stato quindi sottoposto all'attenzione della direzione, ai responsabili del servizio di *Information Technology* e all'auditing per quanto concerne la parte relativa alla sicurezza delle transazioni.

L'applicativo presentato ha soddisfatto i requisiti funzionali iniziali in quanto è stato in grado di offrire, con semplicità, tutti i servizi richiesti anche se è stato fatto anche qui notare la relativa complessità legata all'operazione di ricarica telefonica e carta prepagata. Purtroppo l'implementazione dell'operazione deve seguire, inevitabilmente, quanto dettato dal gestore – esterno – al quale Banca Padovana si appoggia per effettuare questa tipologia di operazioni.

La sicurezza delle transazioni è ritenuta analoga, se non superiore, a quella adottata dall'attuale applicazione di *on-line Banking* grazie all'utilizzo combinato del protocollo HTTPS con la gestione di un *token* a scadenza.

È stata apprezzata la gestione integrata tra il nuovo applicativo di *Mobile Banking* proposto con l'attuale struttura *hardware* e *software*. In particolare è stato considerato particolarmente interessante la possibilità di interrogare i movimenti in modalità *real-time*, ossia nel momento stesso in cui essi vengono registrati nel SI. Ciò potrebbe essere d'aiuto per quei clienti che hanno bisogno di conoscere con urgenza l'accredito di un pagamento¹⁴⁵ oppure il saldo del proprio conto prima di effettuare particolari transazioni finanziarie. I clienti, forniti di questa applicazione, potrebbero interrogare con la frequenza desiderata il saldo e la lista dei movimenti senza dover essere obbligati a chiamare la propria filiale di competenza e chiedere le informazioni ad un addetto.

¹⁴⁵ A titolo di esempio è stato illustrato il caso di un cliente che prima di effettuare la spedizione di una partita di materiali deve attendere la conferma del pagamento del prezzo pattuito.

Sono emerse, però, alcune perplessità in merito alla possibilità di incorrere in errori di interpretazione del saldo. In particolare i movimenti effettuati in giornata sono passibili, per svariati motivi, di operazioni di storno; di qui è sorta la richiesta di poter rendere più evidenti i movimenti non ancora confermati dal punto di vista contabile.

La scelta di utilizzare come *repository* il database dell'applicativo di *on-line Banking* per l'emissione dei bonifici, effettuati attraverso il dispositivo mobile, è stata giudicata positivamente per un duplice motivo: i bonifici così emessi sono visibili nell'applicativo di *on-line Banking* attraverso le consuete funzionalità e, soprattutto, non sono stati duplicati i controlli formali di secondo grado sul conto del cliente (per esempio la capienza del conto) anche nella nuova applicazione di *Mobile Banking*, lasciando così inalterata l'attuale politica di gestione bonifici.

Malgrado la gestione poco chiara, peraltro uguale a quello a sua volta implementata nell'applicativo di *on-line Banking*, ma inevitabile, dei processi di ricarica delle carte e dei telefoni, non sono stati rilevati particolari problemi nei processi stessi. È stato richiesto, relativamente alla ricarica telefonica, di poter accedere, oltre che alla rubrica personale definita nell'applicativo di *on-line Banking*, anche alla rubrica del telefono stesso.

Il passaggio in produzione è comunque subordinato all'approvazione da parte di una società esterna che deve valutare e certificare il livello di sicurezza del server come, per esempio, la capacità di bloccare attacchi DoS (*Denial of Service*), la capacità di impedire accessi fraudolenti, nonché la possibilità di intercettare ed eventualmente modificare i messaggi inviati dai dispositivi mobili al server e vice versa.

È stata avanzata la richiesta di trovare un modo alternativo per installare l'applicazione su un cellulare (operazione che attualmente viene effettuata manualmente) automatizzando il processo in modo tale da non far incorrere l'utente in potenziali errori la cui risoluzione, soprattutto per i non esperti, graverebbe sul servizio di *help-desk*, attualmente adibito alla risoluzione di problemi con l'applicazione di *on-line Banking*.

È stato infine espresso il desiderio di poter utilizzare tale applicativo con i telefoni Apple iPhone. A tal proposito va tenuto presente che, come precedentemente accennato, tali telefoni attualmente non supportano le applicazioni scritte in java e quindi l'intera applicazione client (la *MIDlet* in Java) andrebbe riprogettata per il nuovo dispositivo, utilizzando per esempio, Objective-C con le librerie Apple iPhone SDK¹⁴⁶.

¹⁴⁶ Per ulteriori informazioni si faccia riferimento a <<http://developer.apple.com/iphone/>>

11.13 Sintesi

È stata brevemente illustrata l'architettura dei dispositivi mobili sotto il profilo strettamente legato all'implementazione *software* e motivate le scelte effettuate in questa fase per quanto riguarda i linguaggi di programmazione utilizzati, la combinazione CLDC e MIDP e l'ambiente di esecuzione *Apache Tomcat* per il *Web Server*.

In particolare la configurazione CLDC, sviluppata per dispositivi a basso profilo, si occupa di problematiche del tutto generali a prescindere dal dispositivo sul quale viene utilizzata, lasciando ai profili la gestione di tutti quegli aspetti più strettamente legati alla piattaforma (intesa come tipo di dispositivo, per esempio cellulare o PDA, non come marca/modello dell'apparato). In particolare la CLDC si occupa di definire le caratteristiche del linguaggio Java e della Virtual Machine supportate, di fornire un set minimo di librerie di base, di gestire gli *stream* di I/O, sicurezza, *networking* ed internazionalizzazione. Viene lasciata ai profili, invece, la gestione del ciclo di vita delle applicazioni (installazione, lancio, cancellazione), l'implementazione di interfacce utenti, la corretta gestione degli eventi e l'interazione tra l'utente e l'applicazione. In particolare la combinazione CLDC/MIDP, oltre ad essere quella più comune tra i telefoni cellulari, fornisce il set completo di API Java che si possono utilizzare nella realizzazione di un programma fornendo, nel contempo, un ambiente *run-time* completo ottimizzando l'uso di memoria ed il consumo di potenza.

L'integrazione della nuova applicazione di *Mobile Banking* sviluppata nell'infrastruttura *hardware* e *software* preesistente si è rilevata particolarmente interessante ed utile soprattutto per quanto riguarda la possibilità di accedere direttamente agli archivi *on-line* del SI, eliminando la lacuna attualmente esistente nell'applicativo di *on-line Banking*.

La definizione di un protocollo di comunicazione sicuro tra il modulo *client* e quello *server* è stata effettuata configurando opportunamente *Apache Tomcat* che offre l'ambiente di esecuzione per i componenti Java lato *server*, mentre per la MIDlet è stato necessario utilizzare il *Keystores Manager Tool*, messo a disposizione dall'ambiente integrato offerto da NetBeans, per fare in modo che esso comunichi con il server con lo stesso certificato realizzando in questo modo connessioni HTTPS.

Gli altri problemi riscontrati durante la fase di sviluppo sono relativi la definizione di un'interfaccia grafica *user friendly* nonché una corretta gestione degli errori.

Il processo di validazione, soprattutto quello relativo ai test funzionali, ha dato ottimi risultati che fanno sperare in un prossimo passaggio in produzione dell'applicativo sviluppato e passare quindi alla successiva fase di test che consisterà nell'utilizzo dell'applicativo da parte di un ristretto numero di utenti (solitamente selezionati tra i dipendenti della banca) che avranno il compito di provare la procedura "sul campo" riportando eventuali anomalie e possibili miglioramenti da apportare.

Capitolo 12

12 Conclusioni

Il sistema bancario italiano, anche se con qualche ritardo rispetto ad altri paesi, ha adottato le nuove tecnologie offerte dell'ICT per ridisegnare e ridefinire il proprio modello distributivo sul canale *retail*. Negli ultimi 20 anni accanto al tradizionale sportello ATM si sono affiancati altri canali diretti per la gestione della relazione con i clienti: internet¹⁴⁷, telefonia fissa e mobile.

Nonostante la ancora limitata attenzione al *mobile*, le importanti innovazioni accorse negli ultimi anni che riguardano questo canale, in particolare le tecnologie di rete, le piattaforme applicative, le caratteristiche *hardware* dei terminali e la crescente capacità elaborativa, lo rendono un importante strumento nella definizione delle strategie *retail* del settore bancario e finanziario.

Sempre più Istituti di Credito infatti iniziano ad offrire alla propria clientela servizi su dispositivi mobili che integrano gli esistenti canali distributivi; dalle ricerche ed interviste effettuate è però emerso che spesso le banche tendono a considerare il canale *mobile* con minore rilevanza strategica rispetto ai più collaudati canali internet offrendo prevalentemente servizi informativi rispetto a quelli dispositivi.

Nell'evoluzione dei canali di comunicazione per la gestione della relazione con il cliente da parte delle aziende, il telefono cellulare rappresenta un mezzo innovativo con

¹⁴⁷ Come precedentemente accennato, l'accesso ai servizi bancari veniva inizialmente garantito da applicativi di *home banking* che consistono in applicazioni sviluppate appositamente per un singolo istituto di credito e richiedeva l'installazione del software per poter comunicare con la banca attraverso un modem. Con la diffusione di internet ed in particolare delle linee ADSL, le applicazioni di Home Banking sono state progressivamente sostituite dalle applicazioni di *on-line Banking*.

interessanti potenzialità in grado di completare altri e più tradizionali canali. Il telefono cellulare è ormai considerato il media con il più alto grado di penetrazione nella popolazione mondiale, con tassi di sostituzione del parco terminali molto elevati e l'Italia rappresenta uno dei Paesi con i più elevati tassi di diffusione di tali dispositivi e delle relative utenze. Occorre altresì considerare il grado di dimestichezza che le nuove generazioni hanno con le telecomunicazioni, internet e le tecnologie ad esso correlate e, proprio in virtù di questo, esse saranno inevitabilmente al centro delle attenzioni da parte degli Istituti di Credito.

Le applicazioni di *Mobile Banking* sono state quindi sviluppate dalle banche con l'obiettivo di offrire alla clientela un nuovo canale complementare rispetto a quelli già utilizzati, sfruttando così le opportunità offerte dall'elevata penetrazione della telefonia cellulare tra i bancarizzati. Infatti il telefono cellulare consente agli utenti di avere il proprio Istituto di Credito sempre a portata di mano, per consultare il saldo del conto corrente, verificare i movimenti, ricaricare il telefono e quant'altro. I servizi offerti e presenti sul mercato offrono interessanti opportunità per i clienti: l'SMS che avvisa dell'avvenuta transazione con la carta di credito, l'applicativo sviluppato per i telefoni cellulari che permette di consultare il proprio conto come si può fare da una postazione fissa, e per concludere, l'accesso ad un'applicazione web con caratteristiche simili a quelle disponibili sui più comuni browser per PC. In questo senso la diffusione di nuovi telefoni cellulari sempre più moderni con prestazioni sempre più elevate, l'ingresso di nuovi operatori, la diffusione di tariffe *flat* con conseguente abbassamento dei costi potrebbero rappresentare la chiave di volta nel salto di qualità del *Mobile Banking*. Un elemento trasversale e significativo in termini di approccio a questo nuovo modo di relazionarsi con i propri clienti è l'inserimento del canale *mobile* nel mix di canali per la gestione del servizio. Spesso il *mobile* viene progettato in relazione ad altri canali in un'ottica multicanale offrendo servizi ad elevato valore aggiunto, in grado di soddisfare le esigenze espresse da talune categorie di clienti e di attrarre, nel contempo, nuovi utenti che cercano tali servizi e che non trovano presso la propria banca.

È importante evidenziare che in alcuni settori i servizi di *Mobile Banking* portano facilmente ad ottenere interessanti benefici tangibili ed intangibili. Spesso la semplicità di implementazione dei servizi e la mancanza dei sistemi per la valutazione degli impatti, hanno indotto la maggior parte delle aziende a non percepire l'effettivo valore delle applicazioni implementate quindi a non sfruttare completamente le potenzialità dei benefici sui costi e sui ricavi. Molti Istituti di Credito, consci di tali potenzialità, si stanno muovendo per inserire servizi mobili nel proprio portafoglio prodotti.

Malgrado ciò il motivo principe che spinge molte banche ad offrire servizi di *Mobile Banking* è soprattutto legato ad una tattica di natura difensiva, contrariamente a quanto accade nelle realtà bancarie di piccole-medie dimensioni, in cui il *Mobile Banking* costituisce un importante e fondamentale fattore di differenziazione.

Infatti gli obiettivi, che ogni Istituto di Credito si prefigge di raggiungere con l'offerta di servizi di *Mobile Banking*, variano in base alla diversa natura sociale nonché alla dimensione delle banche stesse. Per fare un esempio, l'interesse che i clienti di grande istituto bancario nutrono per il servizio di *Mobile Brokerage*, è diverso rispetto a quello che nutrono i clienti di una banca di piccole dimensioni con caratteristiche prettamente locali.

Il sondaggio effettuato su un campione di 155 utenti si è rivelato particolarmente importante per delineare le esigenze e le caratteristiche del cliente-tipo. Particolarità queste che sono state tenute in considerazione per definire un insieme minimo di funzioni che un applicativo di *Mobile Banking* dovrebbe soddisfare.

Le politiche di prezzo che le banche devono adottare per offrire i servizi di *Mobile Banking* devono essere un intelligente mix tra servizi gratuiti e a pagamento: il prezzo deve essere sufficientemente basso da attrarre un gran numero di clienti e nel contempo sufficientemente alto per coprire i costi sostenuti dalla banca. Va rilevato inoltre che tale canale distributivo, almeno nelle sue forme essenziali, non deve essere visto come una fonte di profitto diretta; semmai gli extra profitti devono derivare dall'offerta di servizi innovativi ed unici nel settore, piuttosto che dalla possibilità di attrarre nuova clientela che utilizzerà, inevitabilmente, altri più tradizionali e remunerativi servizi.

Una possibile proposta potrebbe essere quella di offrire i *Mobile Information Service* gratuitamente, far pagare quota mensile per tutti quei servizi che hanno un costo diretto o indiretto per la banca ed offrire a prezzi contenuti i servizi di natura dispositiva. Particolari soluzioni possono essere invece offerte per l'utilizzo sporadico dei servizi, come la possibilità di definire una quota per transazione effettuata (*pay per use*). Inoltre nella definizione dei prezzi occorre tener presente anche i vantaggi diretti ed indiretti che ne derivano. Si pensi, a tal proposito, al vantaggio derivante dal minor afflusso alle filiali di persone che richiedono informazioni circa il saldo del proprio conto, alleggerendo il lavoro degli addetti allo sportello che possono dedicarsi ad altre più importanti e remunerative attività.

La scelta della soluzione tecnologica da adottare per la realizzazione di tali servizi deve essere fatta con cautela anche se un Istituto di Credito è in grado di offrire servizi

di *Mobile Banking*, utilizzando piattaforme tecnologiche diverse. Un'applicazione di *Mobile Banking* deve essere dotata di un adeguato grado di sicurezza delle transazioni. Sicurezza che non può certo essere garantita da applicazioni basate sullo scambio di messaggi di testo (SMS Banking). Il grado di sicurezza aumenta con le applicazioni *web-based* anche se, in questo caso, le transazioni sono effettuate *on-line* ed il cliente paga per tutta la durata della connessione con il rischio, anche se remoto, che qualcuno riesca ad intercettare le credenziali di accesso al sistema; per contro tali applicazioni sono caratterizzate dal fatto che sono compatibili con la maggior parte dei dispositivi mobili dotati di un *web-browser* e che non necessitano di particolari procedure di installazione, in quanto l'applicazione web viene generata di volta in volta dal *server* ed inviata al dispositivo che si occuperà quindi di visualizzarla. La soluzione ottimale è rappresentata da applicazioni dedicate da installare sul cellulare di ogni cliente: ciò permette di ridurre, sino ad eliminare, la possibilità che le informazioni possano essere intercettate da parte di terzi in quanto le applicazioni di questo tipo utilizzano la connessione al *server* solo per il tempo strettamente necessario per lo scambio di dati. In tali applicazioni, quindi, l'inserimento dei dati avviene in modalità *off-line* e ciò si rivela particolarmente importante dal punto di vista psicologico per l'utente, in quanto egli non si vede costretto ad essere particolarmente veloce per ridurre i tempi ed i relativi costi di connessione. La possibilità di operare *off-line* riduce, inoltre, gli errori dovuti ad una rapida digitazione e alla successiva correzione dei dati errati. Tale categoria di applicazioni ha però lo svantaggio che è richiesta una fase di installazione dell'applicazione che può rivelarsi, per qualche utente, difficile da portare a termine.

Per concludere, la progettazione e lo sviluppo del prototipo di un'applicazione di *Mobile Banking* per Banca Padovana si è rivelata particolarmente interessante per quel che riguarda l'integrazione tra i sistemi preesistenti, con la sfida di offrire quelle funzionalità non fornite dall'applicazione di *on-line Banking*, ossia la possibilità di attingere direttamente ai dati del SI. Tutto ciò, insieme alla possibilità di effettuare le altre operazioni fondamentali quali l'emissione di un bonifico, la ricarica di un telefono cellulare e di una carta prepagata, si è rivelato la chiave vincente di tale applicazione. I test condotti su un gruppo di potenziali utenti ha evidenziato come l'applicazione provata, e per estensione tutte le applicazioni di *Mobile Banking* abbiano il potenziale per divenire una tra le più utilizzate e diffuse applicazioni di *Mobile Commerce*. Questo però accadrà solo se gli Istituti di Credito saranno in grado di vedere queste tipologie di prodotto come un fondamentale fattore di differenziazione per attirare la clientela più

attenta alle innovazioni tecnologiche, piuttosto che come una fonte di guadagno complementare.

I prossimi anni saranno di fondamentale importanza per lo sviluppo e la diffusione di applicazioni di *Mobile Banking*. Il futuro del *Mobile Banking* e del *Mobile Commerce* sono strettamente legati tra di loro, tanto che il *Mobile Banking* gioca un ruolo determinante per l'avvenire del *Mobile Commerce*.

Bibliografia¹⁴⁸

- [1] ABI NEWS - *"Un Conto su tre 'corre' su Internet e Telefono"*, *AbiNews* Anno IX, n. 12, Dicembre 2007. Disponibile on-line all'indirizzo <http://www.abi.it/manager?action=show_document&portalId=1&documentId=856%20>
- [2] ANON - *"Enabling Digital Signatures On Mobile Phone"*. Disponibile on-line all'indirizzo <http://cca.gov.in/rw/resource/Enabling_Digital_Signatures_On_Mobile_Phone_R1.0.pdf>
- [3] ANON - *"Il successo delle banche sta nell'innovazione tecnologica"*, 29 Giugno 2009. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://assicurazioniebanche.blogspot.com/2009/06/il-successo-delle-banche-sta.html>>
- [4] ANON - *"Mobile banking"*. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.torinointernational.com/content-641.html>>
- [5] ANON - *"Requisiti di sicurezza e protezione sulla fornitura dei servizi di telecomunicazioni"*. Disponibile on-line all'indirizzo <http://www.urpcomunicazioni.it/gdl1_3.htm>
- [6] ANON - *"RS Tech"*. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.scribd.com/doc/7148936/G-P-R-S>>
- [7] ANON - *"Servizi mobili per il settore finanziario"*. Disponibile on-line all'indirizzo <http://www.pec-forum.com/convegni/mobile_banking.htm>
- [8] Apache.org - *"SSL/TLS Strong Encryption: An Introduction"*. Disponibile on-line all'indirizzo <http://httpd.apache.org/docs/2.0/ssl/ssl_intro.html>
- [9] Associazione Bancaria Italiana - *"Atti del convegno Internet e la banca - Banca e cliente tra web e mobile"*. Roma, Palazzo Altieri, 5 Luglio 2005
- [10] Associazione Bancaria Italiana - *"Banche: ABI, 12,2 milioni di conti online, 'naviga' oltre un terzo dei clienti delle banche"*, 7 Gennaio 2009. Disponibile on-line all'indirizzo <http://www.abi.it/doc/123133342667611_g_servizi_documentazionecomunicazione_sito_abi_2.pdf>
- [11] Autorità per le garanzie nelle comunicazioni - *"Relazione annuale sull'attività svolta e sui programmi di lavoro"*, Roma, 15 luglio 2008. Disponibile on-line all'indirizzo <http://www2.agcom.it/rel_08/08_Relaz_part01.pdf>

¹⁴⁸ Tutti i link sono stati verificati il 03.12.2009

-
- [12] Banca d'Italia - "Glossario". Disponibile on-line all'indirizzo <http://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/relann/rel03/rel03it/appendice/app03_glossario.pdf>
- [13] Bannister, J., Mather, P., Coope, S. - "Convergence Technologies for 3G Networks - IP, UMTS, EGPRS and ATM", John Wiley & Sons, 2004
- [14] Bargioni, A. & Opezzo, E. - "Mobile Financial Services - Opportunità e minacce per le istituzioni finanziarie in Italia", Ticonzero - Knowledge and Ideas for Emerging Leaders, No. 76, 2007. Disponibile on-line all'indirizzo <http://www.ticonzero.info/articolo_scarica.asp?art_id=3091>
- [15] Basler, M. & Sum, M. - Sun - "Mutual Authentication for Web Services: A Live Example", Ottobre 2005. Disponibile on-line all'indirizzo <http://developers.sun.com/appserver/reference/techart/mutual_auth.html>
- [16] Bellina, A. - "WAP - "Wireless Application Protocol". Disponibile on-line all'indirizzo <<http://b62.tripod.com/wap/wapp.htm>>
- [17] Berg Insight - "Mobile Banking and Payments". Disponibile on-line all'indirizzo <http://social.telematicsupdate.com/files/report_BER39_bi-mbp-ps.pdf>
- [18] Boneschi, F. - "SSL Secure Socket Layer 3.0, cos'è e come funziona", 9 Giugno 2005. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.hwupgrade.it/news/sicurezza/14780.html>>
- [19] Bottazzi, D. & Lodolo, E. & Pasini, S. - (appunti delle lezioni) "Laboratorio di Tecnologie Web: Introduzione a Tomcat", Università degli Studi di Bologna - Facoltà di Ingegneria, a.a. 2008-2009. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://lia.deis.unibo.it/Courses/TecnologieWeb0809/materiale/laboratorio/slides/02-tomcat.pdf>>
- [20] Burgio, B. (a cura di) - "Pagare con il cellulare: i nuovi percorsi della smaterializzazione del denaro" in Internet world, Aprile 2002, pp. 54-62
- [21] Calabrò, C. (audizione del presidente) - "Indagine conoscitiva sull'assetto e sulle prospettive delle nuove reti del sistema delle comunicazioni elettroniche". Camera dei Deputati, IX Commissione Permanente, Trasporti, poste e telecomunicazioni, Roma, 16 Settembre 2008. Disponibile on-line all'indirizzo <http://www2.agcom.it/audizioni/Audizione_Camera_16_09_08.pdf>
- [22] Camera dei Deputati, XV Legislatura, doc. CLVII, n. 1. Disponibile on-line all'indirizzo <http://www.camera.it/dati/leg15/lavori/documentiparlamentari/indiceetesti/157/001_RS/00000004.pdf>
-

-
- [23] Cammarata, M. - *"Troppe norme, occorre un testo unico"*, 17 Aprile 2003. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.interlex.it/ecom/troppenorme.htm>>
- [24] Capolupo, S. & La Commara, U. - *"Il commercio elettronico, profili tecnici, giuridici e fiscali"*, Buffetti, Roma, 1999
- [25] Carli, M. - *"MIDP 2.0 Book"*, 2009. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.massimocarli.it>>
- [26] Casaleggio Associati - *"Focus: E-commerce 2009. Tendenze, strategie, numeri e opportunità dell'e-commerce in Italia"*, 2009. Disponibile on-line all'indirizzo <http://www.casaleggio.it/pubblicazioni/documenti/Focus_e-commerce_2009-web.pdf>
- [27] Cellulari.it - *"W-CDMA (3G WCDMA) (Wideband Code Division Multiple Access)"*. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.cellulari.it/glossario/w/w-cdma-3g-wcdma-wideband-code-division-multiple-access.html>>
- [28] Chappel, C. - *"La sicurezza delle transazioni mobili"* in Internet World, Ottobre/Novembre 2001, pp. 100-104
- [29] Chen, L., Skelton G. W. - *"Mobile commerce application development"*, Idea Group Inc, 2005
- [30] Cheney, J. S. - *"An examination of mobile banking and mobile payments: building adoption as experience goods?"*, Discussion paper, Giugno 2008. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.philadelphiafed.org/payment-cards-center/publications/discussion-papers/2008/D2008MobileBanking.pdf>>
- [31] Chiesa, R. et al. - *"La verifica della sicurezza di applicazioni web-based ed il progetto OWASP"*, Quaderni Clusit - Associazione italiana per la sicurezza informatica, Giugno 2006. Disponibile on-line all'indirizzo <http://www.clusit.it/download/Q04_web.pdf>
- [32] Ciancarini, P. & Favini, G. - (appunti delle lezioni) *"Laboratorio di Sistemi e Processi Organizzativi"*, Università degli Studi di Bologna - Facoltà di Ingegneria, a.a. 2007-2008. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://courses.web.cs.unibo.it/twiki/pub/LabSPO0708/MaterialeDiRiferimento/4.pdf>>
- [33] Columpsi, G. & al. - *"UMTS Tecniche e architetture per le reti di comunicazione mobili multimediali"*, Milano, Ulrico Hoepli Editore SpA, Novembre 2005
- [34] Convenzione Interbancaria per i Problemi dell'Automazione (CIPA) - *"Integrazione fra tecnologie web-based e applicazioni tradizionali"*, Dicembre
-

2002. Disponibile on-line all'indirizzo <http://www.cipa.it/docs/rapporti/web_based/web_based.pdf>
- [35] Cooplink.it - "*Le applicazioni web e Java*", Numero 6, Gennaio 2007. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.cooplink.coop/news/14/>>.
- [36] Decreto Legislativo 22 maggio 1999, n. 185: "*Attuazione della direttiva 97/7/CE relativa alla protezione dei consumatori in materia di contratti a distanza*", Art. 3 comma 1. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.parlamento.it/parlam/leggi/deleghe/99185dl.htm>>
- [37] De Jode, M. - "*Programming Java 2 Micro Edition on Symbian OS - A developer's guide to MIDP 2.0*", West Sussex, John Wiley & Sons Ltd, 2004
- [38] De Santis, A. (appunti delle lezioni) - "*Sicurezza su reti*", Università degli studi di Salerno, a.a. 2001/02. Disponibile on-line all'indirizzo <http://www.dia.unisa.it/~ads/corso-security/www/CORSO-0102/sito_sicuro/SSL.htm>
- [39] De Santis, A. (appunti delle lezioni) - "*Sistemi di elaborazione dell'informazione (Sicurezza su Reti)*", Università degli studi di Salerno, a.a. 1999/00. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.dia.unisa.it/~ads/corso-security/www/CORSO-9900/wap/index.htm>>
- [40] Ecommerce Journal - "*Jibun Bank - the first m-bank in Japan*", 18 Luglio 2008. Disponibile on-line all'indirizzo <http://www.ecommerce-journal.com/news/jibun_bank_the_first_m_bank_in_japan>
- [41] Edgar, Dunn & Company - "*Realizing the Full Potential of Mobile Commerce - Orchestrating Mobile Payments and Money Transfer*", Marzo 2009. Disponibile on-line all'indirizzo <http://www.edgardunn.com/uploads/100012_english/100347.pdf>
- [42] Farina, M. - "*Introduzione all'e-commerce: il panorama normativo Italiano e Comunitario*" in DEV n. 127 del Marzo 2005, pp. 15-17. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.massimofarina.it/docs/dev127%20commercio%20elettronico.pdf>>
- [43] Fioriglio, G. - "*Temi di informatica giuridica*", 2004. Disponibile on-line all'indirizzo <http://www.informaticagiuridica.com/temiig/fioriglio-temi_di_informatica_giuridica.pdf>
- [44] Gartner Group - "*Mobile Payment: crescono gli utenti e si moltiplicano i servizi*". Disponibile on-line all'indirizzo <<http://mobilewireless.smau.it/article/articleview/1226/1/>>
-

-
- [45] Ghirotti, E. - "Aspetti giuridici del commercio elettronico". Dispense. Disponibile on-line all'indirizzo <http://www.ei.unibo.it/materie/pdf/commercio_elettronico.pdf>
- [46] Giacobbe, A. - "Osservatorio mobile e wireless business - Le applicazioni nelle banche" in Computerworld, 10 Novembre 2007, pp 22-23
- [47] Giametta, S. - "Commercio elettronico: procedura semplificata per l'avvio di attività di vendita di beni on line". Disponibile on-line all'indirizzo <http://www.lexitalia.it/articoli/giametta_commercio.htm>
- [48] Giguère E. - Sun - "Securing Mobile Applications With NetBeans", 28 febbraio 2005. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://developers.sun.com/mobility/reference/techart/nbmp40-security.html>>
- [49] Giunta, G. - "Elementi sull'accesso radio nelle reti cellulari 3G - UMTS", Settembre 2007. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.comlab.uniroma3.it/sdtfiles/sdtar3q.pdf>>
- [50] GPRS.it - "Vantaggi GPRS". Disponibile on-line all'indirizzo <www.gprs.it/vantaggi-gprs.cfm>
- [51] GSMWorld.it - "GSM". Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.gsmworld.com/technology/gsm/index.htm>>
- [52] GSMWorld.it - "WAP: il futuro nel telefonino - Architettura". Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.gsmworld.it/wapmania/default.asp?url=arch.asp>>
- [53] GSMWorld.it - "WAP: il futuro nel telefonino - WAP Gateway". Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.gsmworld.it/wapmania/default.asp?url=wapgateway.asp>>
- [54] Hataoka, N. et al. - "Robust Speech Dialog Interface for Car Telematics Service". Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.lti.cs.cmu.edu/Research/CAMMIA/ccnc04.pdf>>
- [55] HowStuffWorks.com - "What does GSM mean in a cell phone?", 19 Dicembre 2000. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://electronics.howstuffworks.com/question537.htm>>
- [56] IGI Global - "Fundamentals of Mobile Commerce Systems", 2009. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.igi-global.com/downloads/excerpts/8284.pdf>>
- [57] Ilho, L. - "Wireless Access Protocol (WAP) architecture", Disponibile on-line all'indirizzo <http://crystal.uta.edu/~kumar/cse6392/termpapers/Ihlee_paper.pdf>
-

-
- [58] Interfree - "Telefonia: il futuro del 4G". Disponibile on-line all'indirizzo <<http://contenuti.interfree.it/114/IDNotizia8412.htm>>
- [59] Java Community Process, <<http://jcp.org/en/home/index>>
- [60] Java Community Process - "JSR-000118 Mobile Information Device Profile 2". Disponibile on-line all'indirizzo <<http://jcp.org/en/jsr/detail?id=118>>
- [61] Java Community Process - "JSR-000271 Mobile Information Device Profile 3". Disponibile on-line all'indirizzo <<http://jcp.org/en/jsr/detail?id=271>>
- [62] Jin Nie & Xianling Hu - "Mobile Banking Information Security and Protection Methods" csse, vol. 3, 2008 International Conference on Computer Science and Software Engineering, 2008, pp. 587-590
- [63] Juniper research - "Press Release: Juniper Research forecasts over 800 million consumers to use mobile banking services by 2011, but cautions that key hurdles are yet to be overcome". Disponibile on-line all'indirizzo <<http://juniperresearch.com/shop/viewpressrelease.php?pr=87>>
- [64] Keogh, J. - "J2ME: The Complete Reference", McGraw-Hill/Osborne, 2003
- [65] Knudsen, J. - Sun - "MIDP Application Security 4: Encryption in MIDP", Settembre 2005. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://developers.sun.com/mobility/midp/articles/security4/>>
- [66] Lawton, A. - "Defining a Validation Process for End-user (Data Manager / Statisticians) SAS Programs", Boehringer Ingelheim UK Ltd., Berkshire, England. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.lexjansen.com/pharmasug/2003/fda058.pdf>>
- [67] Marchesi, M. (appunti delle lezioni) - "Corso di ingegneria del software", Università degli Studi di Cagliari, a.a. 2008/09. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://webagile.diee.unica.it/ingSw>>
- [68] Marino, D. L. - "Gestione dei Pool di Connessioni con Java". Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.soft-land.org/articoli/pool>>.
- [69] Maurino, A. et al. - "Studio delle caratteristiche dei canali", Mutichannel Adaptive Information systems, 3 Giugno 2003. Disponibile on-line all'indirizzo <http://www.mais-project.it/documenti_publico/Isemester/r1.1.1.pdf>
- [70] Mennecke, B. E. & Strader, T. J. - "Mobile Commerce - Technology, Theory, and Applications", Idea Group Publishing, 2003
- [71] Müller-Veerse, F. - "Mobile Commerce Report", Durlacher Research LTD. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.dad.be/library/pdf/durlacher1.pdf>>
-

-
- [72] Muntermann, J. & Roßnagel, H. & Rannenber, K. - "*Mobile financial information services security, and certification*", 2005. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.is-frankfurt.de/publikationenNeu/Mobilefinancialinformationserv999.pdf>>
- [73] NTT DoCoMo - "*i-mode History*". Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.nttdocomo.com/services/imode/history/index.html>>
- [74] NTT DoCoMo - "*DOCOMO to Terminate mova and DoPa 2G Services*" NTT DoCoMo. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.nttdocomo.com/pr/2009/001428.html>>
- [75] OCDE/GD (97) 185 - "*Committee for Information, Computer and Communications Policy - Measuring Electronic Commerce*", 1997. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://idkf.bogor.net/idkf/aplikasi/e-commerce/measurein-g-e-commerce-1997.pdf>>
- [76] OECD - "*Defining and Measuring E-Commerce: A Status Report*", 8 Ottobre 1999. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.oecd.org/dataoecd/12/55/2092477.pdf>>
- [77] O'Mahony, D., Peirce, M., Tewari, H. - "*Electronic Payment Systems for E-Commerce*", Artech House, 2001, Seconda Edizione
- [78] Ortiz, E. - "*Introduction to J2ME Web Services*", Sun Developer Network, Aprile 2004. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://developers.sun.com/mobility/apis/articles/wsa/index.html>>
- [79] Osservatorio e-Committee - "*La multicanalità delle banche - Rilevazione al 31 dicembre 2007*", 2008. Disponibile on-line all'indirizzo <http://www.osservatorio-e-committee.it/User_Result/USR_GetFile.asp?FileName=/Rapporti/Rapporto2008.pdf>
- [80] Osservatorio Finanziario - "*Bollettino Osservatorio Finanziario N. 35*", 23 Giugno 2009. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.osservatoriofinanziario.com/of/newslarge.asp?id=659>>
- [81] Panella, E. & Spalierno, G. - "*Corso di Telecomunicazioni 2*", Edizioni Cupido, 2005
- [82] Pauletto, D. (a cura di) - "*Bluetooth: guida alla tecnologia Bluetooth*". Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.risorse.net/wireless/bluetooth.asp>>
- [83] Pauletto, D. (a cura di) - "*Tecnologia Bluetooth*". Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.pianetacellulare.it/Bluetooth/tecnologia-bluetooth.php>>
-

-
- [84] Pauletto, D. (a cura di) - *"Tecnologia Wlan e reti W-lan"*. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.wlan.it/>>
- [85] Perego, A. - *"Servizi finanziari sempre più verso il Mobile"*, Wireless Innovation, Newsletter n. 7, Novembre 2008. Disponibile on-line all'indirizzo <http://www.wireless4innovation.it/c/document_library/get_file?folderId=27213&name=DLFE-11825.pdf>
- [86] PerformanceTrading.it - *"Investire in Fondi: Individuare il proprio profilo di investimento"*. Disponibile on-line all'indirizzo <http://www.performancetrading.it/Mercati/consob_fondi/IF_Individuare.htm>
- [87] Piana, S. & Schirò, M. - *"Lo sviluppo dei servizi finanziari in rete e gli aspetti fiscali del commercio elettronico"*, Perugia, Servizio Europa, 2001. Disponibile on-line all'indirizzo <http://www.seu.regione.umbria.it/resources/Risorse/qua2_1.pdf>
- [88] Pianeta Cellulare - *"Tecnologia HSCSD e CSD"*. Disponibile on-line all'indirizzo <http://www.pianetacellulare.it/Umts/tecnologia_hscsd.php>
- [89] Picciolini, F. & Piarulli, C. & Isolani, P. (a cura di) - *"I piccoli risparmiatori e gli investimenti finanziari"*, Roma, TEST noi consumatori/Adiconsum - anno XIX - numero 75, 3 Dicembre 2007. Disponibile on-line all'indirizzo <http://docs.adiconsum.it/documenti/doc2_319.pdf>
- [90] PMI-Dome - *"Effetto 'iceberg' per il mobile entertainment"*. Disponibile on-line all'indirizzo <http://www.i-dome.com/docs/pagina.phtml?id_articolo=4840-Effetto-iceberg-per-il-mobile-entertainment.html>
- [91] Politecnico di Milano, Dipartimento di Ingegneria Gestionale - *"Mobile Finance: quali opportunità in una strategia multicanale?"*. Disponibile on-line all'indirizzo <http://www.tendenzeonline.info/cms/attach/editor/EpcRfid/Mobile_Finance/NotaMetodologica.pdf>
- [92] Pousttchi, K. & Schurig, M. - *"Assessment of Today's Mobile Banking Applications from the View of Customer Requirements"*, Proceedings of the 37th Hawaii International Conference on System Sciences, 2004. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.computer.org/plugins/dl/pdf/proceedings/hics/2004/2056/07/205670184a.pdf?template=1&loginState=1&userData=anonymous-IP%253A%253A93.62.246.66>>
- [93] Profitsfinancesite.com - *"Mobile Banking - Definition and advantages"*, 26 Agosto 2009. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://profitsfinancesite.com/mobile-banking-definition-and-advantages/>>
-

-
- [94] Progetto Fiducia/Confindustria - *"La normativa sul commercio elettronico: un quadro generale"*. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.progettofiducia.it/normativa.asp?ID=32>>
- [95] Pugliese, R. (appunti delle lezioni) - *"Commercio elettronico"*, Università degli studi di Udine, a.a. 2006/07. Disponibile on-line all'indirizzo <http://users.dimi.uniud.it/~roberto.pugliese/ecintro.pdf>>
- [96] Rossini, S. - *"Accesso HTTPS via Java"*, Novembre 2007. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www2.mokabyte.it/cms/article.run?articleId=CVQ-VUZ-HS D-H3A 7f000001 18073931 3393f5f0>>
- [97] Roulo, M. - *"Java's three types of portability"*, 5 Gennaio 1997. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.javaworld.com/javaworld/jw-05-1997/jw-05-portability.html>>
- [98] Sabato, G. - *"Banche ed e-commerce"*, White paper, Gennaio 2004. Disponibile on-line all'indirizzo <http://www.gabrielesabato.it/pdf/Banche-ed_e-commerce.pdf>
- [99] Sanna, S. - *"Java Micro Edition - Sviluppare applicazioni network-oriented per telefoni cellulari e PDA"*, Milano, Ulrico Hoepli Editore SpA, 2007
- [100] Scannella, E. - *"Creare valore nel mobile banking"* in BancaMatica Novembre/Dicembre 2007, pp. 14-19
- [101] Scollo, G. (appunti delle lezioni) - *"Sicurezza dei sistemi informatici"*, Università degli studi di Catania, a.a. 2006/07. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.ippari.unict.it/wikipari/storage/users/55/55/images/51/Protocollo%20SSL.pdf>>
- [102] Scott, W., Murtula, M., Stecco, M. (a cura di) - *"Il commercio elettronico, verso nuovi rapporti tra imprese e mercati"*, ISEDI-UTET, Torino, 1999.
- [103] Scourias, J. - *"Overview of the Global System for Mobile Communications"*. Disponibile on-line all'indirizzo <http://ccnga.uwaterloo.ca/~jscouria/GSM/gsm_report.html>
- [104] SIM Application Toolkit Forum - *"What is SIM Toolkit"*. Disponibile on-line all'indirizzo <http://www.cellular.co.za/sim_toolkit.htm>
- [105] Slavova, M. - *"Mobile Market Design for Development"*, Settembre 2008. Disponibile on-line all'indirizzo <http://mmd4d.files.wordpress.com/2008/10/ict_d_21sept20082.doc>
-

-
- [106] Sony Ericsson - "*Tecnologia di rete. Collegarsi con il futuro*". Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.sonyericsson.com/cws/companyandpress/aboutus/networktechnology?lc=it&cc=it>>
- [107] Stallings, W. - "*Business Data Communications*", Pearson Prentice Hall, Sesta edizione, 2009
- [108] Stanoevska-Slabeva, K. - "*Towards a Reference Model for M-Commerce Applications*", 2008. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://is2.lse.ac.uk/asp/aspecis/20030149.pdf>>
- [109] Steinbock, D. - "*The mobile revolution - The making of mobile services worldwide*" Londra, Kogan Page, 2007
- [110] Sun - "*Connected Limited Device Configuration (CLDC); JSR 30, JSR 139 Overview*". Disponibile on-line all'indirizzo <<http://java.sun.com/products/cldc/overview.html>>
- [111] Sun - "*Connecting MIDP Applications to Web Services*". Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.netbeans.org/kb/60/mobility/midp-webservices.html>>
- [112] Sun - "*Java ME Technology*". Disponibile on-line all'indirizzo <<http://java.sun.com/javame/technology/index.jsp>>
- [113] Sun - "*Lightweight UI Toolkit Developer's Guide*", Sun Microsystems, Luglio 2009. Disponibile on-line all'indirizzo <https://lwuit.dev.java.net/files/documents/8797/95067/file_95067.dat/LWUITDeveloper_Guide.pdf>
- [114] Sun - "*What's New in MIDP 2.0*". Disponibile on-line all'indirizzo <<http://java.sun.com/products/midp/whatsnew.html>>
- [115] Swisscomm - "*Tecnologie di oggi e di domani*". Disponibile on-line all'indirizzo <http://swisscom-mobile.ch/scm/upload/virtualfolder/W25_Technologien_pdf_01_i.pdf>
- [116] Sybase 365 - "*Mobile Banking: The Second Wave - Global Mobile Banking Survey 2008*", 2009. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.sybase.com/detail?id=1057057>>
- [117] Sybase 365, "*Mobile opportunities for the financial sector*", 2007. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.sybase.com/detail?id=1054223>>
- [118] Sybase 365, "*The Future in Connectivity Has Begun Reliable Data Services. Anywhere. Anytime*", 2008. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.sybase.com/detail?id=1060760>>
-

-
- [119] Taniar, D. - *"Encyclopedia of Mobile Computing and Commerce"*, Idea Group Inc, 2007
- [120] Telecom Italia - *"Accordo con ATM per la sperimentazione del Mobile Ticketing"*. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.telecomitalia.it/cgi-bin/tiportale/TIPortale/ep/contentView.do?tabId=6&pageTypeId=-8663&LANG=IT&channelId=-9793&programId=9596&programPage=/ep/TImedia/TICSList.jsp?fonte=Telecom+Italia&contentId=33232&contentType=EDITORIAL&tabId=6&pageTypeId=95>>
- [121] Telefonino.net - *"Noverca, mobile banking per i clienti Intesa San Paolo"*, 26 Aprile 2008. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.telefonino.net/Curiosita/Notizie/n18199/Noverca-mobile-banking-per-clienti-Intesa-Sanpaolo.html>>
- [122] Telefonino.net - *"WAP"*. Disponibile on-line all'indirizzo <http://www.telefonino.net/glossario/W_179/WAP.html>
- [123] Tiwari, R. et al. - *"From Electronic to Mobile Commerce"*, CACCI Journal, Vol. 1, 2008. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.cacci.org.tw/Journal/2008%20Vol%201/FromElectronic.pdf>>
- [124] Tiwari, R. & Buse, S. - *"The Mobile Commerce Prospects: a strategic analysis of opportunities in the banking sector"*, Hamburg University Press, 2007. Disponibile on-line all'indirizzo <http://www.mobile-prospects.com/publications/files/HamburgUP_Tiwari_Commerce.pdf>
- [125] Tiwari, R. & Buse, S. & Herstatt, C. - *"Mobile Banking As Business Strategy: Impact Of Mobile Technologies On Customer Behaviour And Its Implications For Banks"*, Working paper n. 37, Gennaio 2007. Disponibile on-line all'indirizzo <http://www.global-innovation.net/team/tiwari/PDF/Working_Paper_37.pdf>
- [126] Tiwari, R. & Buse, S. & Herstatt, C. - *"Mobile services in banking sector: the role of innovative business solutions in generating competitive advantages"*, Working paper n. 48, Febbraio 2007. Disponibile on-line all'indirizzo <http://www.tu-harburg.de/tim/downloads/arbeitspapiere/Working_Paper_48.pdf>
- [127] Tomà, M. - *"Il mondo java embedded"*, Gennaio 2002. Disponibile on-line all'indirizzo <http://www.mokabyte.it/2002/01/j2me_1.htm>
- [128] Turco, E. & Fedele, P. - *"Le comunicazioni mobili: una storia in movimento"*, Atti del II convegno Nazionale di storia dell'ingegneria, Napoli, 7-8-9 Aprile 2008, pp. 277-296. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.aising.it/docs/ATTI%20II%20CONVEGNO/0277-0296.pdf>>
-

-
- [129] Università degli Studi di Firenze - "Protocollo SSL Versione 3.0". Disponibile on-line all'indirizzo <<http://telemat.die.unifi.it/book/Internet/Security/elab3.htm>>
- [130] UFCOM - "Roaming: tariffe per le telefonate all'estero". Disponibile on-line all'indirizzo <http://www.bakom.admin.ch/dienstleistungen/info/00542/01329/index.html?lang=it&download=NHZLpZeg7t,lnp6I0NTU042I2Z6ln1ah2oZn4Z2qZpnO2Yuc2Z6gpJCDdYN9gmym162epYbg2c_JjKbNoKSn6A-->>
- [131] UMTS Word - "UMTS Handover". Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.umtsworld.com/technology/handover.htm>>
- [132] Valente P. - "Internet. Sfide e opportunità del commercio elettronico nelle iniziative della Comunità Europea", 1998, il Fisco.
- [133] Vennetti, E. - "Mobile Banking: cellulari più sicuri del PC?", 13 Maggio 2009. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.osservatoriofinanziario.it/of/news/rage.asp?id=634>>
- [134] Visconti, I. (appunti delle lezioni) - "SSL, TLS ed OpenSSL", Università degli studi di Salerno, a.a. 2003/04. Disponibile on-line all'indirizzo <http://www.dia.unisa.it/~ads/corso-security/www/CORSO-0304/SSL2004_color.pdf>
- [135] W3C - "Towards Convergence of WML, XHTML, and other W3C Technologies". Disponibile on-line all'indirizzo <<http://www.w3.org/2000/09/Papers/Wugofski.html>>
- [136] Watson, R. T. et al. - "Electronic Commerce: The Strategic Perspective", 2007. Disponibile on-line all'indirizzo <<http://globaltext.terry.uga.edu/userfiles/pdf/electronic%20commerce.pdf>>
- [137] White, C. M. - "Reti di comunicazione per l'azienda", Milano, Apogeo, 2001
- [138] Wireless4Innovation - "Gruppo Banca Popolare di Milano", Aprile 2009. Disponibile on-line all'indirizzo <http://www.wireless4innovation.it/businesscase/businesscasearticle/journal_content/56_INSTANCE_3j1n/10402/138205>
- [139] Yonku & Kenkyu - "Mobile Advertising & Marketing: Delivery Channel Analysis and Global Forecasting 2008-2015", 14 Settembre 2009
-

Allegato A - Questionario

La presenza di '(*)' indica che il campo è obbligatorio

Provincia di residenza	AA RESIDENTE ALL'ESTERO 
Sesso (*)	<input type="radio"/> Maschio <input type="radio"/> Femmina
Fascia d'età (*)	<input type="radio"/> 18-20 anni <input type="radio"/> 21-30 anni <input type="radio"/> 31-40 anni <input type="radio"/> 41-50 anni <input type="radio"/> >= 51 anni
Professione (indicare la professione prevalente) (*)	<input type="radio"/> Studente <input type="radio"/> Studente lavoratore <input type="radio"/> Impiegato settore privato <input type="radio"/> Impiegato settore pubblico <input type="radio"/> Libero professionista <input type="radio"/> Titolare d'impresa <input type="radio"/> Funzioni dirigenziali <input type="radio"/> Pensionato <input type="radio"/> Altro
Utilizzi servizi di 'On Line Banking'? (*) (Sono servizi di 'on-ine Banking' quei servizi bancari accessibili da un web-browser come, ad esempio, Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox, ecc.)	<input type="radio"/> Sì <input type="radio"/> No
Possiedi un telefono cellulare? (*)	<input type="radio"/> Sì <input type="radio"/> No
In caso affermativo, quanti anni fa hai acquistato l'ultimo cellulare?	<input type="radio"/> Più di 2 anni fa <input type="radio"/> Meno di 2 anni fa
Possiedi un dispositivo PDA o compatibile? (*) (Per esempio SmartPhone)	<input type="radio"/> Sì <input type="radio"/> No
In caso negativo, intendi acquistare un PDA o un altro dispositivo compatibile?	<input type="radio"/> Sì <input type="radio"/> No
In quale tipologia di banca possiedi un conto o il conto che maggiormente utilizzi? (*)	<input type="radio"/> Grandi Istituti di Credito (per esempio: Monte dei Paschi di Siena, Unicredit, Gruppo Banca Intesa, ecc.) <input type="radio"/> Banca Popolare

	<input type="radio"/> Cassa di Risparmio <input type="radio"/> Banca di Credito Cooperativo, Cassa Rurale, banca con caratteristica locale <input type="radio"/> Banca on-line (per esempio INGDirect, CheBanca!, ecc.) <input type="radio"/> Altre <input type="radio"/> Non possiedo un conto bancario
La tua banca offre un servizio di 'Mobile Banking'? (*)	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/> Non lo so
In caso negativo, saresti interessato se la tua banca offrissi un tale servizio?	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
Hai mai utilizzato servizi finanziari su cellulare (MobileBanking o Mobile Financial Services)? (*)	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
In caso affermativo, utilizzi ancora tali servizi?	<input type="radio"/> Regolarmente <input type="radio"/> Raramente <input type="radio"/> No
Secondo la tua opinione, quali sono i principali vantaggi di un servizio di 'Mobile Banking'? (sono possibili scelte multiple)	<input type="checkbox"/> Possibilità di utilizzare i servizi bancari in qualsiasi luogo ed in qualsiasi momento (Ubiquity and Immediacy) <input type="checkbox"/> Rapida reazione agli sviluppi del mercato (nel caso di significative variazioni nel stock-market) <input type="checkbox"/> Monitorare la situazione dei propri conti bancari (per esempio tramite messaggio di SMS alerting in caso di acquisti che superano una dato importo) <input type="checkbox"/> Nessun apprezzabile vantaggio <input type="checkbox"/> Altri vantaggi (ricarica telefonica, ricarica carta prepagata, ecc.)
Secondo la tua opinione, quali sono i principali svantaggi di un servizio di 'Mobile Banking'? (sono possibili scelte multiple)	<input type="checkbox"/> Rischi relativi la sicurezza dei dati e/o delle transazioni <input type="checkbox"/> L'uso di dispositivi mobili può risultare difficile e/o complicato <input type="checkbox"/> Il servizio risulta troppo costoso <input type="checkbox"/> Svantaggi 'tecnici' (perdita del segnale telefonico, interfaccia utente non gradevole, ecc.) <input type="checkbox"/> Mancanza di assistenza in caso di anomalie o malfunzionamenti del software <input type="checkbox"/> Altre cause
Secondo la tua opinione, quali sono i fattori che potrebbero rendere i servizi di 'Mobile Banking' più interessanti?	<input type="checkbox"/> Dispositivi mobili (cellulari e PDA) con schermi più grandi <input type="checkbox"/> Migliorare i dispositivi di input (per

(sono possibili scelte multiple)	<p>esempio l'utilizzo di tastiere esterne per telefoni cellulari)</p> <input type="checkbox"/> Incrementare la velocità della trasmissione dei dati <input type="checkbox"/> Costi di utilizzo più contenuti (costi relativi la trasmissione dati tramite cellulare e/o relativi il servizio di Mobile banking reso dalla banca) <input type="checkbox"/> Altri motivi (riduzione delle commissioni bancarie, immediato accesso alle informazioni del proprio conto bancario, ecc.)
<p>Quali tra i seguenti servizi di 'Mobile Banking' potresti essere interessato ad utilizzare?</p> <p>(sono possibili scelte multiple)</p>	<input type="checkbox"/> Operazioni sul proprio conto corrente bancario (per esempio disposizione di bonifico bancario, ricarica carta di credito prepagata, ecc.) <input type="checkbox"/> Operazioni di intermediazione finanziaria (brokerage) <input type="checkbox"/> Informazioni sul proprio conto corrente bancario (saldo conto, elenco ultimi movimenti, ecc.) <input type="checkbox"/> Nessuno di questi elencati
<p>Quali tra i seguenti strumenti preferiresti utilizzare per accedere al servizio di 'Mobile Banking'?</p> <p>(sono possibili scelte multiple)</p>	<input type="checkbox"/> SMS <input type="checkbox"/> Accesso internet con browser (come nelle applicazioni di 'on-line Banking' con un PC) <input type="checkbox"/> Con un programma dedicato installato sul proprio dispositivo mobile <input type="checkbox"/> Nessuna preferenza
<p>Saresti interessato a cambiare banca che offra un servizio di 'Mobile Banking', se ti venissero applicate condizioni economiche più vantaggiose rispetto quelle della tua attuale banca? (*)</p>	<input type="radio"/> Sì <input type="radio"/> No
<p>Saresti interessato a cambiare banca, che offra un servizio di 'Mobile Banking', se la tua attuale banca non offre e non ha in previsione di offrire un servizio di 'Mobile Banking'? (*)</p>	<input type="radio"/> Sì <input type="radio"/> No
<p>Tra i seguenti servizi di 'Mobile Banking' indica, secondo il tuo parere, il grado di utilità</p>	<p>Utilità percepita</p> <p>Scala utilizzata: 1 = molto utile 2 = utile 3 = abbastanza utile 4 = non del tutto utile 5 = inutile 6 = non so</p>
<p>Trasferimento di denaro / bonifici (*)</p>	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6

Gestione operatività carte di debito/credito (blocco carta, ricarica carta di credito prepagata, ecc.) (*)	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6
Acquisto e vendita di prodotti finanziari (trading on-line) (*)	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6
Consultazione saldo e lista movimenti dei rapporti in essere con la banca (*)	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6
Ricerca filiali o sportelli bancomat (ATM) (*)	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6
Interrogazioni dell'andamento del mercato azionario (legato al proprio dossier titoli) (*)	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6
Interrogazioni sui tassi correnti di cambio (*)	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6
Interrogazioni sui servizi offerti dalla banca, tassi di interesse applicati sui propri conti, altre informazioni commerciali (*)	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6
Quanto saresti disposto a pagare per il servizio di 'Mobile Banking'? (*)	<input type="radio"/> Sconto del 20% sulle commissioni per le operazioni effettuate tramite il servizio di 'Mobile Banking' <input type="radio"/> Sconto del 30% sulle commissioni per le operazioni effettuate tramite il servizio di 'Mobile Banking' <input type="radio"/> Sconto del 50% sulle commissioni per le operazioni effettuate tramite il servizio di 'Mobile Banking' <input type="radio"/> Pagamento di un canone mensile fisso <input type="radio"/> Servizio 'chiavi in mano' (comprensivo di telefono cellulare o PDA, contratto telefonico, installazione software dedicato, assistenza sul programma) con il pagamento di un canone mensile fisso
Saresti disposto a ricevere SMS pubblicitari per utilizzare gratuitamente il servizio di 'Mobile Banking'? (*) (per esempio comunicazioni relativamente polizze assicurative, offerta di prodotti finanziari, ecc.)	<input type="radio"/> Sì <input type="radio"/> No
In che misura condividi la seguente affermazione: '...il futuro delle banche sarà senza filiali, completamente on-line.' (*)	<input type="radio"/> Moltissimo <input type="radio"/> Molto <input type="radio"/> Abbastanza <input type="radio"/> Poco <input type="radio"/> Per niente

Allegato B – Breve manuale d'uso

L'applicativo di *Mobile Banking* permette di effettuare alcune operazioni bancarie utilizzando un telefono cellulare. Le operazioni attualmente abilitate al servizio sono: il saldo conto e la lista dei movimenti, l'emissione di un bonifico bancario, la ricarica telefonica e la ricarica della carta di credito prepagata.

Prerequisito fondamentale per poter utilizzare l'applicativo di *Mobile Banking* è quello di avere un *account* attivo per l'utilizzo del servizio di *on-line Banking* poiché le credenziali per l'accesso e le politiche di sicurezza sono le medesime per entrambe i prodotti.

Terminologia

In sintesi in un odierno telefono cellulare si possono distinguere tre aree: lo schermo o display, la tastiera, ed i tasti funzione, a loro volta composti dai *softkey* di destra e di sinistra, i tasti per la navigazione, il tasto di conferma e altri tasti che variano in base al modello di cellulare (Figura 0.1).

I tasti per la navigazione vengono utilizzati per spostare il cursore da un campo all'altro, per scegliere un elemento da una lista e per spostarsi nel menu principale, mentre il tasto di conferma viene utilizzato, ovviamente, per confermare un'operazione.

Si parlerà indistintamente di "posizione di *on-line Banking*" e "posizione di *Mobile Banking*" riferendoci alle caratteristiche che definiscono le operazioni che un utente è abilitato o meno a compiere. Per ogni posizione vengono quindi definite, previo accordo ed accettazione da parte della banca, il codice utente assegnato, l'elenco dei rapporti interrogabili, la possibilità di utilizzare i servizi remoti per effettuare bonifici e oltre la configurazione di altri parametri per il corretto funzionamento della procedura.

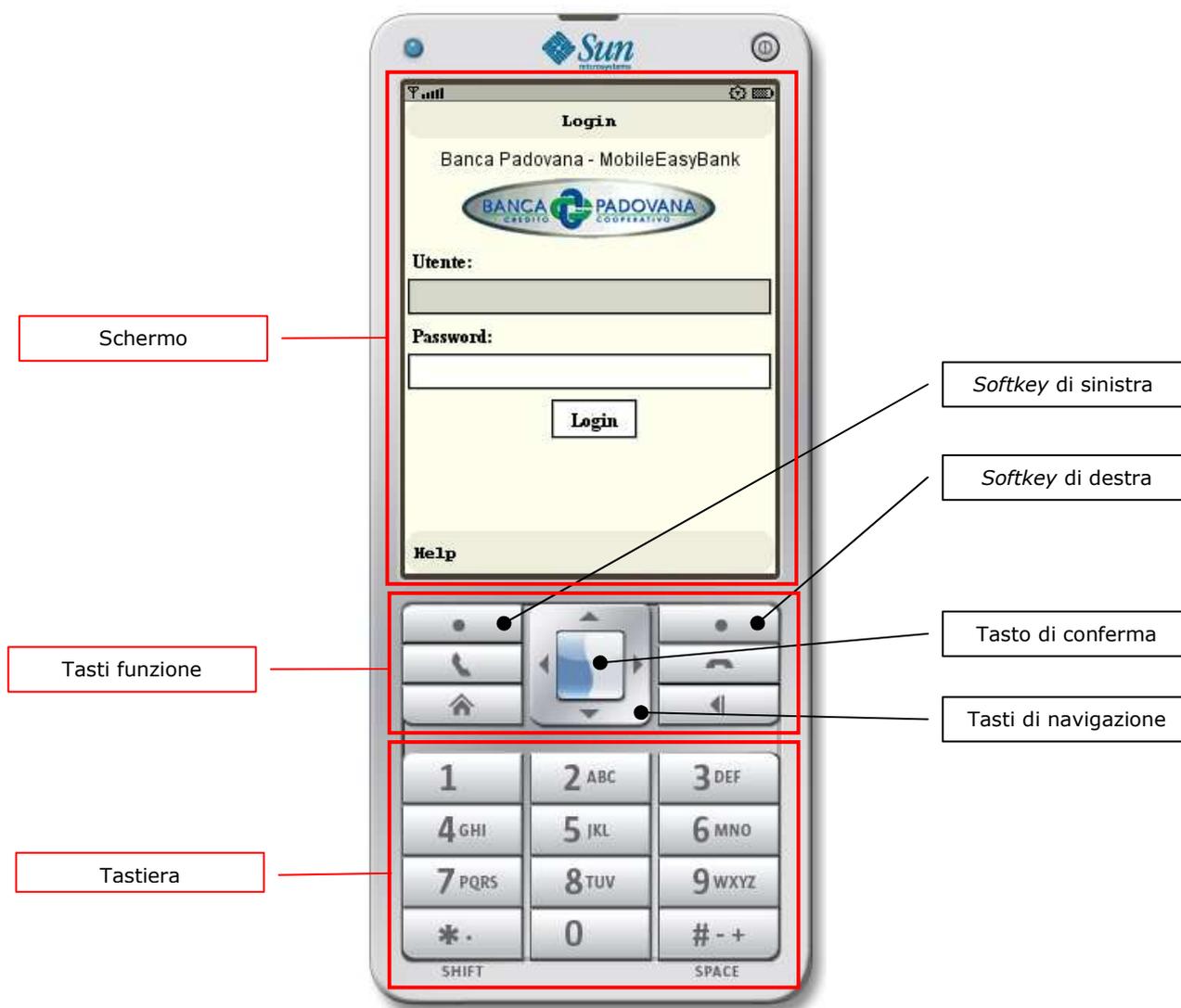


Figura B.1 – Schema di un telefono cellulare

Login al servizio

Per autenticarsi al servizio occorre digitare il codice utente fornito da Banca Padovana (espresso nella forma 08429xxxxxx) nonché la relativa password. Si ricorda che il codice utente, la password e la password dispositiva sono le medesime utilizzate per accedere ai servizi di *on-line Banking*. Si ricorda inoltre che la password è *case-sensitive*, cioè l'applicazione fa distinzione tra lettere maiuscole e lettere minuscole, quindi il valore "Banca" è diverso da "banca".

Dopo aver inserito il proprio codice utente e la password, posizionarsi sopra il bottone **Login** per confermare i dati ed autenticarsi sul sistema.

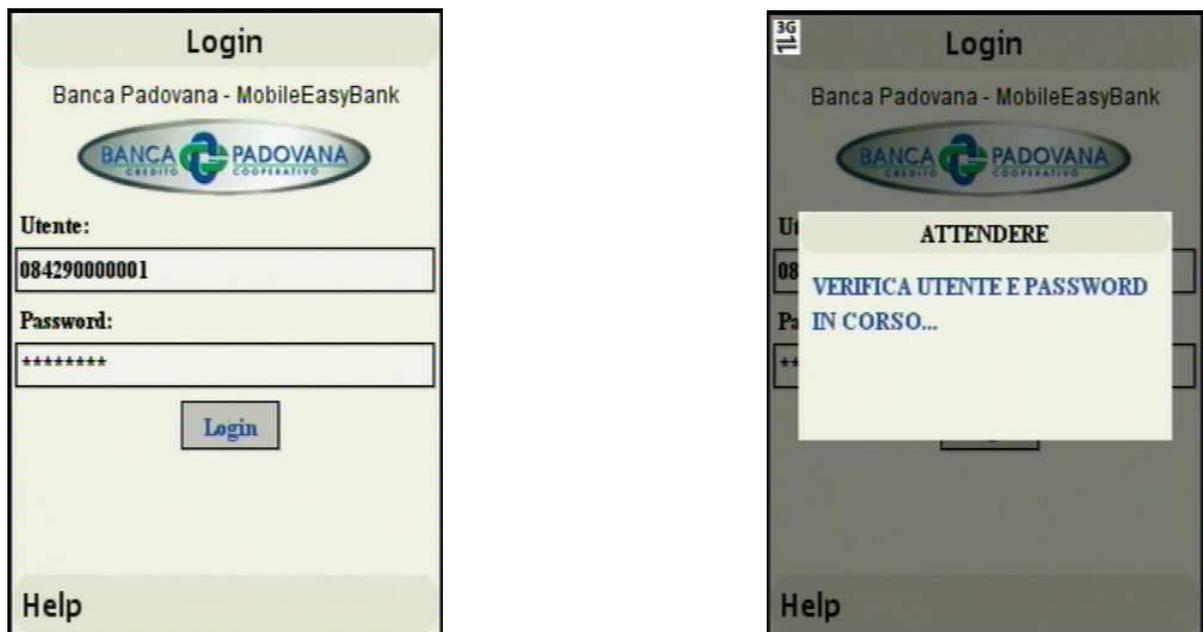


Figura B.2 - Login utente

Dopo la verifica delle credenziali inserite, il sistema visualizza un breve messaggio di benvenuto riportando la data e l'ora dell'ultimo accesso effettuato utilizzando i sistemi on-line.



Figura B.3 - Messaggio di benvenuto

Menu principale

Dal menu principale è possibile utilizzare i servizi messi a disposizione. È sufficiente spostarsi, utilizzando i tasti di navigazione, sull'icona relativa al servizio desiderato e quindi confermare la propria scelta.



Figura B.4 - Menu principale

Saldo conto

Tramite la funzione "**Saldo conto**" è possibile interrogare il saldo e la lista degli ultimi 15 movimenti effettuati su un conto. Se alla posizione di *Mobile Banking* sono stati associati più conti (per esempio conto corrente, dossier titoli e carta di credito prepagata), verrà proposta una lista dei rapporti collegati.



Figura B.5 - Scelta del rapporto da consultare

Occorre scegliere il rapporto da interrogare tra quelli presenti nel menu a tendina e confermare la scelta utilizzando il tasto **Conferma** del cellulare.

Se disponibile¹⁴⁹ verrà quindi visualizzato il saldo e la lista dei movimenti.

Se invece alla posizione di *Mobile Banking* è stato associato un solo conto verrà visualizzata la lista dei movimenti dell'unico conto associato senza dover effettuare la scelta.

Da questo momento l'interrogazione di ogni singolo movimento avviene in modalità *off-line*.

¹⁴⁹ Non tutti i rapporti prevedono la comunicazione on-line del saldo. Per esempio non è prevista, al momento, l'attualizzazione dei titoli nel portafoglio del cliente.



Figura B.6 - Elenco dei rapporti associati alla posizione di *Mobile Banking*

Per ogni movimento viene riportato (Figura 0.7):

- lo **Stato del movimento**: può assumere i valori "S" per "consolidato" oppure "N" per "da consolidare". I movimenti "da consolidare" rappresentano i movimenti effettuati durante la giornata, mentre i movimenti "consolidati" sono i movimenti dei giorni precedenti e già contabilizzati;
- la **Data**: rappresenta la data in cui è stato effettuato il movimento (data valuta);
- l'**Importo**: rappresenta l'importo dell'operazione comprensivo delle commissioni;
- la **Descrizione**: una breve descrizione dell'operazione.

Per ritornare al menu principale selezionare il tasto **Indietro** (*softkey di sinistra*).

Data	Importo	Descrizione
25/09/2009	5.756,98	STIPENDI,...
23/09/2009	-32,82	ADDEB. PO...
22/09/2009	-38,38	ADDEB. PO...
22/09/2009	-210,00	PRELEVAME...
21/09/2009	-29,72	ADDEB. PO...

Figura B.7 - Saldo e lista movimenti

Per ogni movimento è possibile inoltre visualizzare il dettaglio selezionando la riga di interesse e confermando con *soft key di destra* (**Dettaglio**).

Stato movimento: CONSOLIDATO
Data contabile: 24/09/2009
Data valuta: 23/09/2009
Segno: DARE
Importo: 32,82
Di cui commissioni: 0,00
Descrizione: ADDEB. POS/PAGOBANCOMAT
Commento: DEL 230909 ORA 1201 CARTA00506037 SUPERMERCATO PELLICAN

Figura B.8 - Dettaglio movimento

Vengono visualizzate tutte le informazioni del movimento in esame; in particolare, oltre alle informazioni presenti nella lista dei movimenti, vengono visualizzati:

- il **Segno**: rappresenta il segno dell'operazione (dare oppure avere);
- l'**Importo**: rappresenta importo dell'operazione comprensivo delle commissioni;
- **Di cui commissioni**: rappresentano le eventuali commissioni associate all'operazione;
- la **Descrizione**: rappresenta la descrizione del tipo di operazione effettuata;
- il **Commento**: indica un eventuale commento a corredo dell'operazione.

Per ritornare alla lista dei movimenti selezionare il tasto **Indietro** (*softkey di destra*).

Bonifico bancario

La compilazione dei campi per il corretto confezionamento del bonifico avviene in modalità off-line. La procedura è attiva e quindi fruibile solo se l'utente è stato preventivamente autorizzato dalla banca ad effettuare bonifici bancari, utilizzando il canale on-line.

Come avviene per la gestione dei bonifici emessi utilizzando il canale di *on-line Banking*, la richiesta di bonifico non viene immediatamente evasa. La banca, ad intervalli fissi prestabiliti, analizzerà la richiesta di bonifico pervenuta e se non viene riscontrata alcuna anomalia, provvederà all'esecuzione dello stesso addebitando contestualmente il conto corrente di addebito scelto.

3G
Bonifico bancario
Banca Padovana - MobileEasyBank
Rapporto di addebito
08429 62420 00000AB11210
Ricerca beneficiario
Beneficiario
Indirizzo
CAP
Help Indietro

Figura B.9 - Emissione bonifico bancario

La corretta compilazione di un ordine di bonifico prevede, oltre alla scelta del conto sul quale verrà addebitato il bonifico, l'inserimento di tutti i dati anagrafici e di residenza del beneficiario. Per agevolare tale operazione è stata prevista una funzione di ricerca e di selezione tra i beneficiari abituali preventivamente inseriti tramite l'apposita funzionalità presente nell'applicativo di *on-line Banking*. Per visualizzare tale lista è sufficiente posizionarsi sul bottone "**Ricerca beneficiario**" e quindi confermare. Verrà presentata una lista simile a quella della Figura 0.10.



Figura B.10 - Elenco beneficiari

Per selezionare un beneficiario utilizzare i tasti per la navigazione e confermare la scelta utilizzando il bottone "**Seleziona**" (*softkey* di destra); nel caso non sia presente il beneficiario desiderato scegliere "**Indietro**" (*softkey* di sinistra) per tornare alla compilazione dei campi del bonifico. La selezione di un nominativo comporta la compilazione automatica di tutti i campi del bonifico ad eccezione dell'importo, della causale (facoltativa) e della password dispositiva.

La conferma dell'operazione provvede, come accennato, ad inserire il bonifico in un apposito elenco che verrà successivamente preso in carico dalla banca.

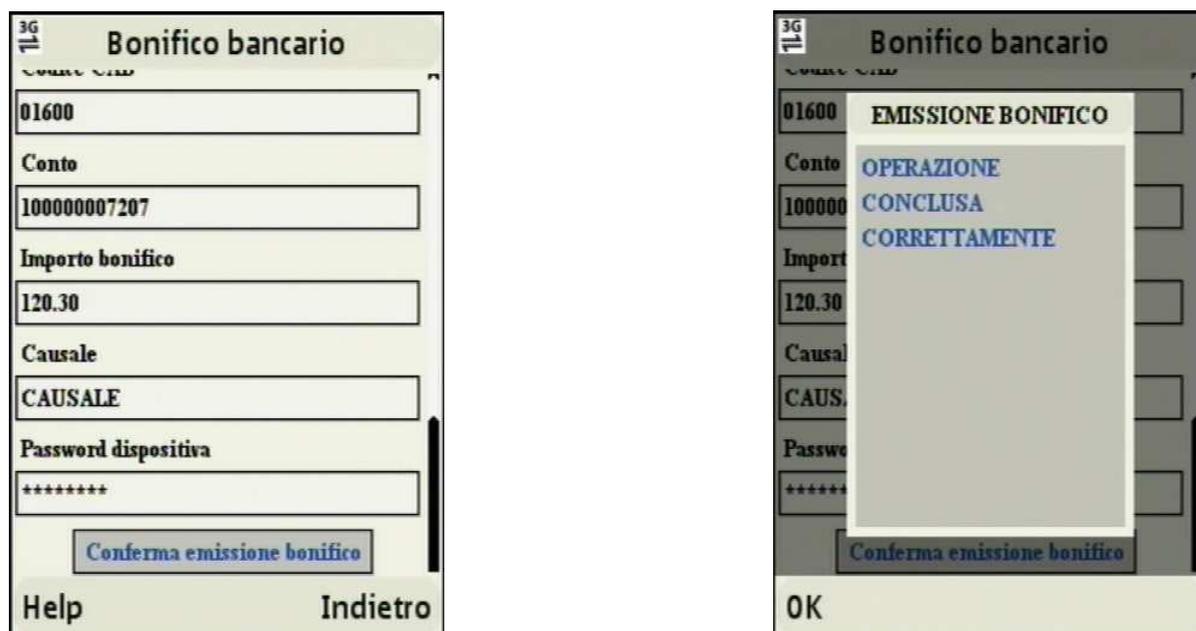


Figura B.11 – Emissione bonifico bancario (inizio e conclusione)

Ricarica telefonica

L'operazione di ricarica telefonica si articola in due fasi distinte: la verifica dell'utenza e l'operazione di ricarica. Dopo aver selezionato l'operatore tra quelli disponibili (H3G, Tim, Vodafone Omnitel, Wind) ed inserito il numero telefonico da ricaricare, occorre effettuare un'operazione di verifica dei dati (bottone "**Verifica numero telefonico**").

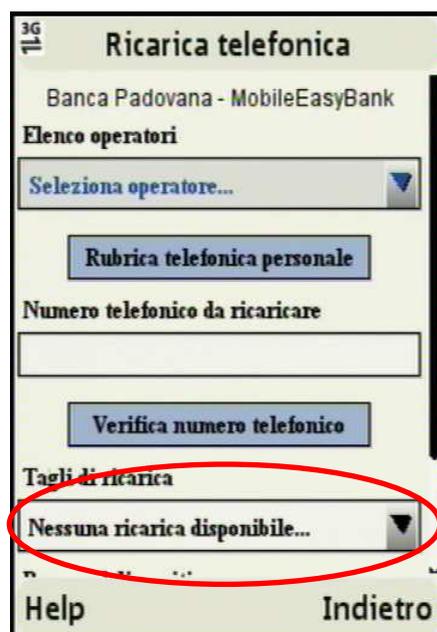


Figura B.12 - Ricarica telefonica

Viene quindi controllato che il numero telefonico indicato esista e che sia corretto il gestore selezionato. In caso affermativo l'operazione di verifica ritorna i tagli disponibili per la ricarica.

È possibile inoltre selezionare uno dei numeri preferiti dall'elenco della "**Rubrica telefonica personale**", numeri preventivamente inseriti dall'applicazione di *on-line Banking*.



Numero	Descrizione
3393391447	MAX
3407909355	STEFANO
3683774282	LUIGI

Figura B.13 - Rubrica telefonica personale

Per selezionare un numero telefonico dalla lista è sufficiente utilizzare le stesse modalità viste in precedenza durante la scelta del beneficiario nella procedura di emissione di un bonifico bancario.

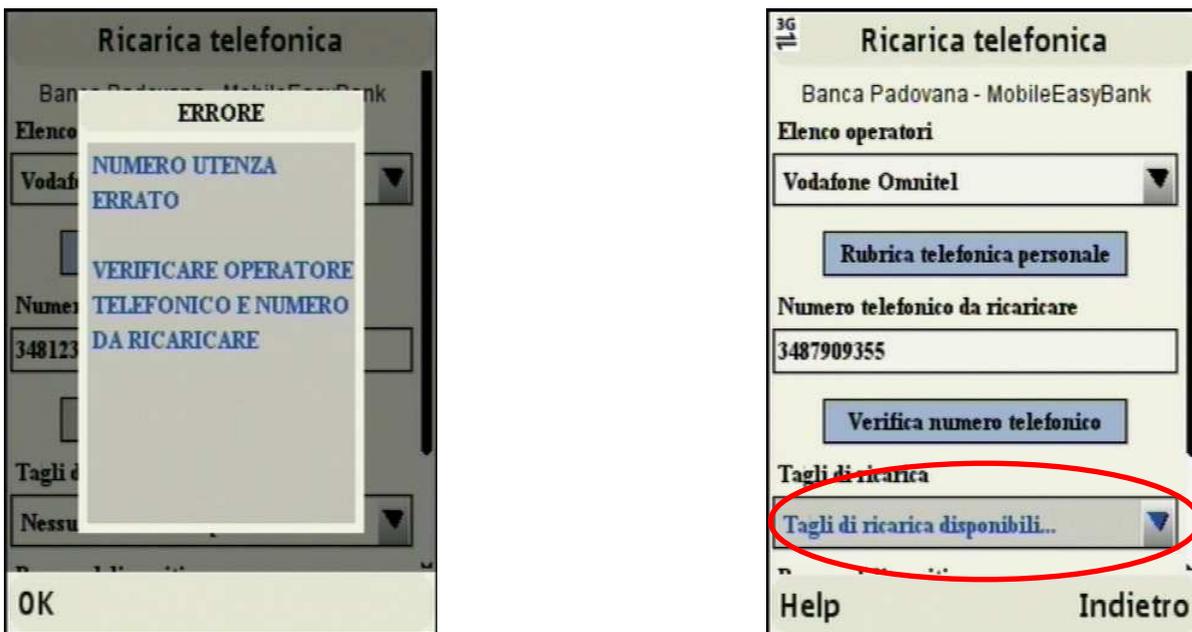


Figura B.14 - Ricarica telefonica: due possibili esiti dell'operazione di verifica

Selezionare il taglio di ricarica tra quelli proposti, inserire la password dispositiva e confermare l'operazione di ricarica.

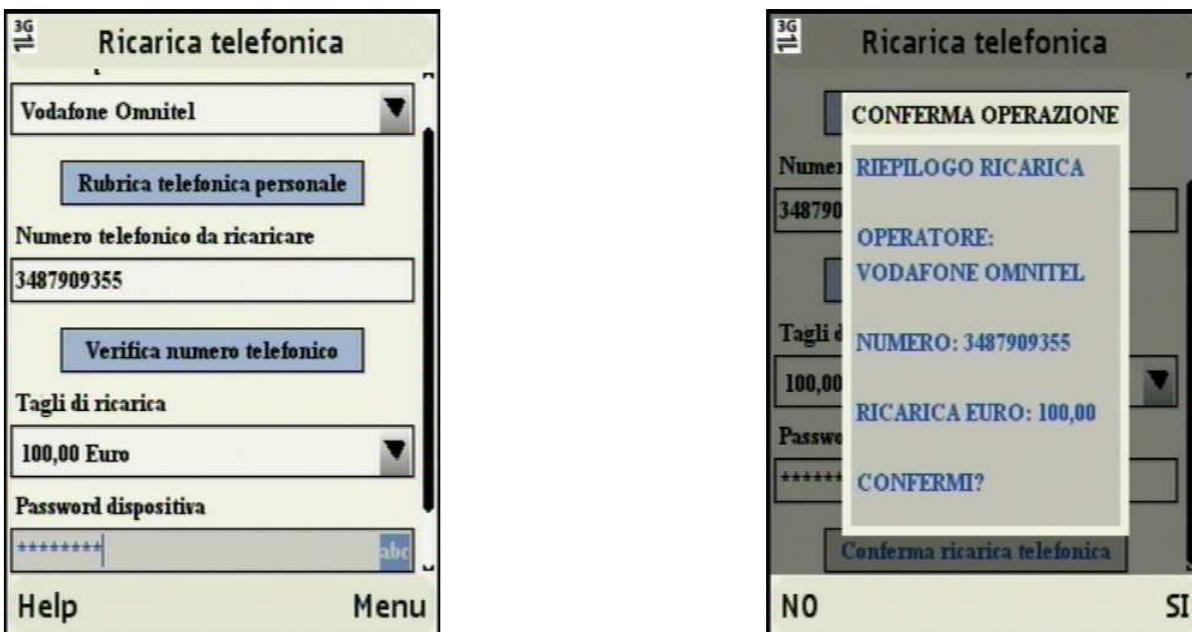


Figura B.15 - Ricarica telefonica: operazioni di conferma

A ricarica eseguita verrà presentato il seguente messaggio di conferma.



Figura B.16 - Ricarica telefonica: messaggio di conferma avvenuta ricarica

Ricarica carta di credito prepagata

È possibile effettuare la ricarica delle sole carte di credito prepagate emesse da Banca Padovana e di proprietà del titolare la posizione di *Mobile Banking*, per evitare di effettuare erroneamente ricariche di altri utenti.

Analogamente alla procedura di ricarica telefonica, anche questo servizio si articola in due fasi distinte: la verifica dello stato della carta e l'operazione di ricarica. Dopo aver selezionato la carta di credito tra quelle proposte occorre verificare la validità della stessa.

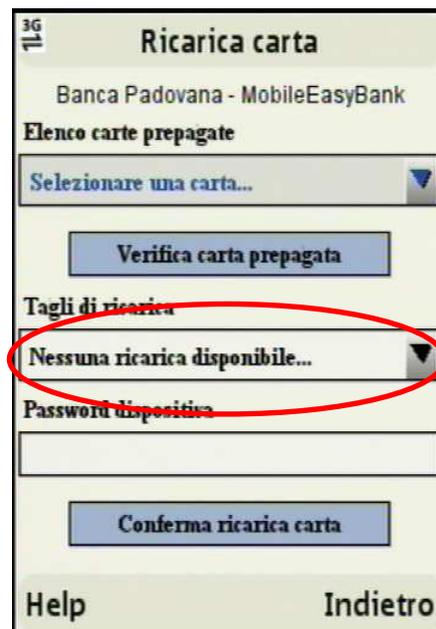


Figura B.17 - Ricarica carta di credito prepagata

Se non viene riscontrata alcuna anomalia sarà resa disponibile la lista dei tagli di ricarica previsti per la carta in esame.

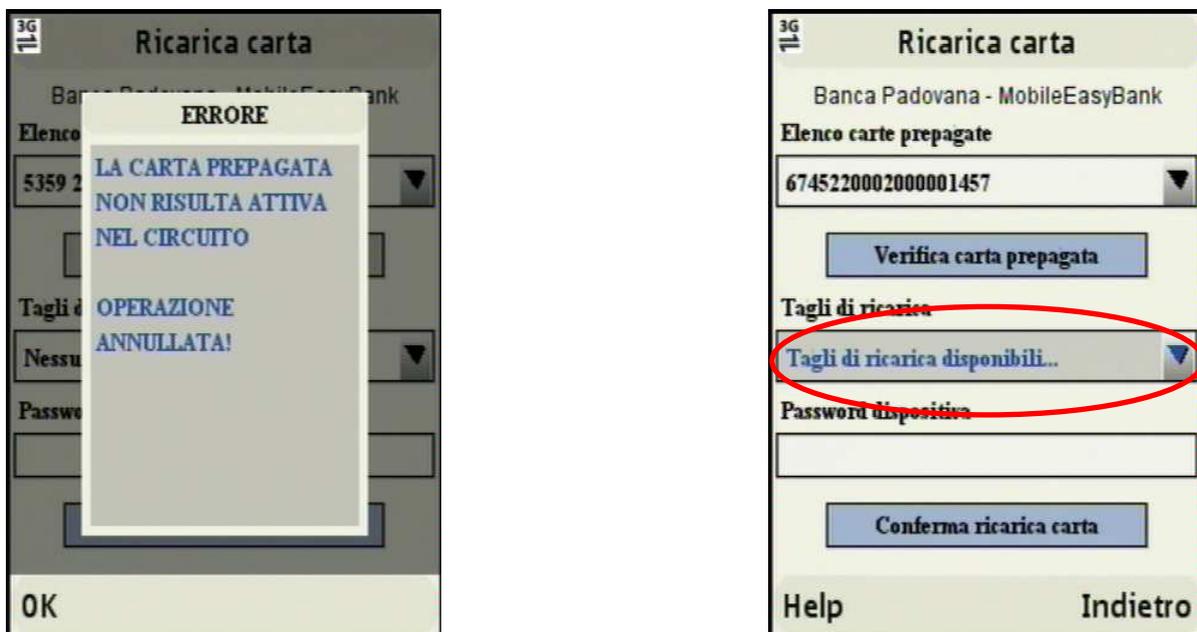


Figura B.18 - Ricarica carta di credito: due possibili esiti dell'operazione di verifica

Selezionare il taglio di ricarica tra quelli proposti, inserire la password dispositiva e quindi confermare l'operazione di ricarica.

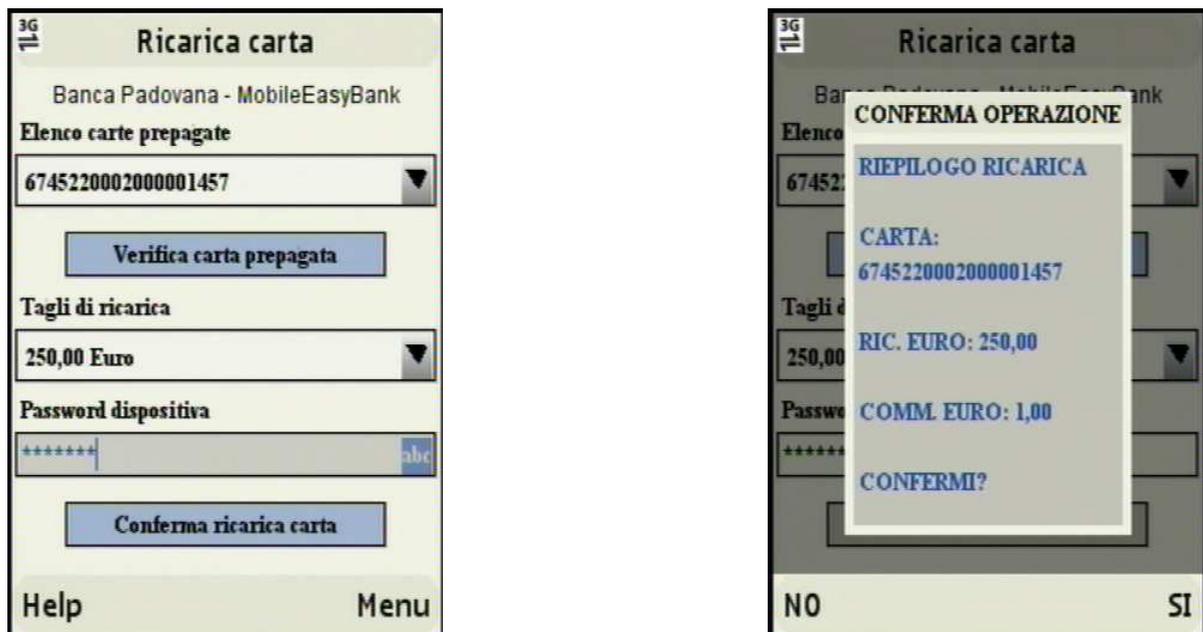


Figura B.19 - Ricarica carta di credito: operazioni di conferma

A ricarica effettuata verrà presentato il seguente messaggio di conferma.

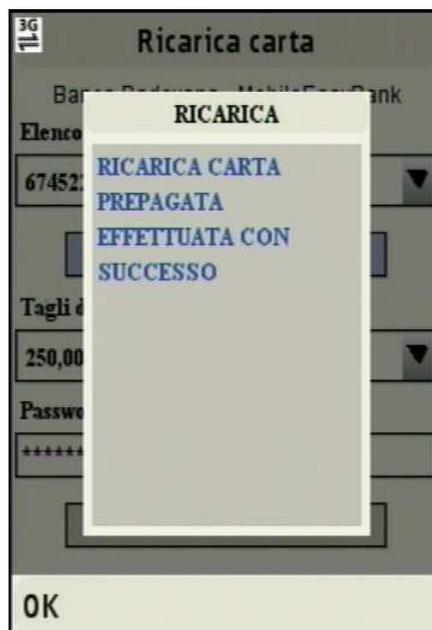


Figura B.20 - Ricarica carta di credito: messaggio di conferma avvenuta ricarica

