

# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRENTO

Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali



Corso di Laurea in Informatica

---

Elaborato Finale

## ***What's Next?***

### ***Guida turistica per dispositivi mobili***

Relatore:

Prof. Paolo Giorgini

Laureando:

Michele Mussi

Anno Accademico 2006 - 2007



## Ringraziamenti

Desidero ringraziare tutte le persone che mi sono state vicine durante questo lavoro di tesi. In particolar modo i miei genitori, Valenzio e Paola per la loro pazienza e per il sostegno in tutti questi anni. Desidero inoltre ringraziare il professor Paolo Giorgini, per la sua flessibilità e assistenza. Sono molto grato al mio gruppo di studio, Fabrizio Frioli, Paolo Mezzi, Michele Pedrolli, Fabrizio Raspolini e Devid Verra per tutti questi anni di grande lavoro insieme.

Un grandissimo ringraziamento va a Chiara, per essermi stata sempre vicina, per avermi sopportato anche nei momenti di gran difficoltà e per avermi sempre dato una parola d'incoraggiamento.



# Indice

Ringraziamenti.....	3
Indice .....	5
Elenco delle figure .....	8
Elenco delle tabelle .....	9
Introduzione .....	11
Capitolo 1    Tecnologia e turismo .....	13
1.1    Introduzione .....	13
1.2    Il ruolo dell'informatica e delle conoscenze nell'ambito turistico. ....	14
1.3    Dal turismo di massa al turismo "mordi e fuggi" .....	17
1.4    L'idea di What's Next? .....	21
1.5    Le tecnologie per il turismo .....	22
1.5.1    Tecnologie esistenti.....	22
1.5.2    Tecnologie per What's Next?.....	24
Capitolo 2    Analisi e progettazione di What's Next? .....	27
2.1    Analisi dei requisiti .....	27
2.2    Architettura del Sistema.....	28
2.3    Componenti del Sistema.....	28
2.3.1    Server.....	28
2.3.2    Mobile Device.....	29
2.3.3    Componenti opzionali.....	29
2.3.4    Connessione al Sistema .....	30
2.3.5    Requisiti del Sistema.....	30
Capitolo 3    Implementazione di What's Next? .....	32
3.1    Struttura .....	32
3.2    Web Service .....	32
3.2.1    Funzioni Web Service .....	32
3.2.2    Codice relativo alla richiesta di item .....	34
3.3    Crea Immagini.....	37

3.4	Compila Database.....	38
3.4.1	Struttura del database MySQL .....	38
3.4.2	Struttura delle cartelle.....	38
3.5	What's Next? .....	40
3.5.1	Codice riguardante il Login .....	40
3.5.2	Codice relativo alla richiesta What's Next? .....	41
3.5.3	Codice relativo alla classe di Visualizzazione della Mappa.....	42
3.5.4	Classe utilizzata per la gestione degli item, ItemMain.java del package utility .....	46
3.6	Sequence diagram .....	50
3.6.1	Login al sistema e ricerca della posizione.....	50
3.6.2	La richiesta di visualizzazione della mappa .....	51
3.6.3	Logout.....	51
3.6.4	Richiesta What's Next?.....	52
3.6.5	Richiesta What's Next? da Google.....	53
Capitolo 4	Guida all'uso .....	54
4.1	Panoramica del software Compila Database.....	54
4.1.1	Schermata principale .....	54
4.1.2	Gestione Item .....	55
4.1.3	Ultim'Ora .....	57
4.1.4	Personalizzati.....	58
4.2	Panoramica del software What's Next? .....	59
4.2.01	Scelta Posizione .....	59
4.2.02	Da G.P.S. Integrato.....	60
4.2.03	Da Google .....	60
4.2.04	Menu Principale.....	61
4.2.05	Schermata d'attesa Mappa.....	61
4.2.06	Schermata Mappa.....	62
4.2.07	Schermata What's Next? .....	62
4.2.08	Schermata Risultati.....	63
4.2.09	Dettagli item .....	64
4.2.10	Lista dettagli personalizzati .....	64
4.2.11	Esempio di indicazioni stradali .....	66
4.2.12	Opzioni.....	67

4.1.13	Menu Extra .....	68
Capitolo 5	Analisi dei costi d'utilizzo.....	69
5.1	Analisi costi What's Next? .....	69
5.1.1	Costi What's Next? .....	70
5.1.2	Costi 892892-InfoNXX.....	71
5.1.3	Costi 892424-SEAT Pagine Gialle .....	71
5.1.4	Confronto tariffe.....	71
5.2	Utilizzo .....	73
Conclusione	.....	74
Appendici	.....	76
Parte Tecnica.....		76
J2ME .....		76
Microsoft Visual Basic .NET .....		77
Web service .....		77
MySQL .....		80
Google Maps .....		80
Tecnologie.....		81
Global Positioning System (GPS) .....		81
General Packet Radio Service (GPRS).....		84
Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) .....		86
Wi-Fi .....		88
Geodesia .....		92
Coordinate Geografiche.....		92
Bibliografia.....		94

## Elenco delle figure

Figura 1.0.1 Tipologie di connessione.	30
Figura 3.0.1 Esempio raggio di ricerca.	37
Figura 3.0.2 Struttura delle cartelle.	39
Figura 3.0.3 Dettagli cartella item.	39
Figura 3.0.4 Sequence diagram Login.	50
Figura 3.0.5 Sequence diagram richiesta mappa.	51
Figura 3.0.6 Sequence diagram Logout.	51
Figura 3.0.7 Sequence diagram richiesta What's Next? e generazione delle indicazioni stradali.	52
Figura 3.0.8 Sequence diagram richiesta What's Next? da Google e generazione indicazioni stradali.	53
Figura 4.0.1 Schermata principale di gestione database	54
Figura 4.0.2 Schermata relativa alla lista dei items.	55
Figura 4.0.3 Schermata relativa all'inserimento delle informazioni obbligatorie dell'item.	56
Figura 4.0.4 Schermata relativa all'inserimento delle informazioni facoltative dell'item.	56
Figura 4.0.5 Schermata relativa all'inserimento delle informazioni personalizzate dell'item.	57
Figura 4.0.6 Schermata relativa alla gestione dell'Ultima Ora.	57
Figura 4.0.7 Schermata relativa alla gestione delle notizie supplementari.	58
Figura 4.0.8 Schermata scelta modalità ricerca della posizione.	59
Figura 4.0.9 Schermata ricerca posizione manuale.	60
Figura 4.0.10 Schermata principale di What's Next?	61
Figura 4.0.11 Schermata di attesa caricamento dati.	61
Figura 4.0.12 Schermata della mappa.	62
Figura 4.0.13 Schermata della mappa con menu delle operazioni.	62
Figura 4.0.14 Schermata categorie What's Next?	63
Figura 4.0.15 Schermata ricerca dati What's Next?	63
Figura 4.0.16 Schermata con i risultati della ricerca.	63
Figura 4.0.17 Schermata principale item.	64
Figura 4.0.18 Schermata dettagli item.	64
Figura 4.0.19 Schermata lista elementi personalizzati.	65
Figura 4.0.20 Schermata dettaglio personalizzato.	65
Figura 4.0.21 Schermata dettaglio personalizzato.	65
Figura 4.0.22 Schermata dettaglio personalizzato.	65
Figura 4.0.23 Schermata indicazioni stradali.	66
Figura 4.0.24 Schermata indicazioni stradali con menu.	66
Figura 4.0.25 Schermata lista indicazioni stradali.	66
Figura 4.0.26 Schermata dettaglio indicazione stradale.	66
Figura 4.0.27 Schermata opzioni principale.	67
Figura 4.0.28 Schermata impostazioni per l'ottimizzazione dispositivo.	67
Figura 4.0.29 Schermata impostazione raggio di ricerca.	67
Figura 4.0.30 Schermata informazioni aggiuntive.	68
Figura 4.0.31 Schermata dettagli messaggio Ultima Ora.	68
Figura 4.0.32 Schermata dettagli informazione personalizzata.	68



## Elenco delle tabelle

<b>Tabella 5.1 Tariffe attuali dei principali operatori mobili italiani.</b>	<b>70</b>
<b>Tabella 5.2 Tariffe 892892-InfoNXX.</b>	<b>71</b>
<b>Tabella 5.3 Tariffe 892424-SEAT Pagine Gialle.</b>	<b>71</b>
<b>Tabella 5.4 Confronto tariffe.</b>	<b>72</b>



## Introduzione

L'evoluzione telematica, che negli ultimi anni ha influenzato il modo di vivere di intere società, ed il contemporaneo sviluppo della tecnologia hanno contribuito ad una diffusione capillare di software per dispositivi portatili. Questi ultimi offrono prestazioni sempre di migliore qualità, quasi impensabili fino a qualche anno fa: possiedono infatti una maggiore memoria ed una potenza di calcolo straordinaria, tali da permettere il funzionamento di applicazioni via via più complesse. Un secondo fattore in continua evoluzione è il modo in cui le persone si spostano sia per esigenze primarie ma anche per motivi turistici o per scopi lavorativi. Un elemento comune a qualsiasi delle sopracitate necessità di spostamento risulta essere quello temporale: nella società odierna la possibilità di ricavare informazioni esatte nel minor tempo possibile si rivela un elemento chiave da non essere trascurato. Con il progredire della tecnologia si sono progettati navigatori satellitari tali da fornire indicazioni stradali precise che sembrano poter sostituire le ormai "obsolete" cartine stradali. Allo stesso modo il diffondersi di numeri di telefono a pagamento appare come un vero e proprio superamento della cartacea guida turistica. In questo ambito si colloca perfettamente il presente progetto: creare un sistema tale da assolvere contemporaneamente alle due funzioni esposte considerando il determinante fattore tempo. Il software progettato si propone di fornire nel minor tempo possibile la più precisa e vasta gamma di informazioni per quanto concerne l'ambito degli spostamenti. L'analisi non si è limitata tuttavia al considerare le esigenze del turista ma si è focalizzata sulle possibili necessità di un utente comune. Il progetto permette di ridurre i costi rispetto ai numeri di telefono a pagamento e risparmiare il tempo spesso necessario per il caricamento e l'aggiornamento delle cartine sul navigatore satellitare. Il sistema prodotto, non necessitando inoltre di particolari conoscenze tecniche per essere utilizzato (è definibile user friendly) offre un'ulteriore prospettiva poiché funziona anche nel caso di spostamenti extranazionali. L'obiettivo fondante ricercato per la tesi risulta essere quello di permettere all'utente medio, medio perché deve possedere un dispositivo portatile di ultima generazione e di fascia intermedia (non un modello economico, ma neppure della fascia più costosa), di avere a disposizione in modo economico, aggiornato ed agevole informazioni precise sul luogo in cui si trova o su quello oggetto della sua ricerca.

Si è scelto di focalizzare l'attenzione soprattutto sul fattore economico in modo da rendere il servizio fruibile ad una vasta gamma di utenti anziché limitarne l'utilizzo ad una classe elitaria come nel caso dei numeri a pagamento per l'elevato costo. Il software ideato possiede dei costi variabili ovviamente in base al numero di informazioni richieste ma che risultano essere limitati ed

addirittura azzerati in caso di connessione Wi-Fi [16]. Il continuo aggiornamento delle informazioni fornite contribuisce ad un notevole miglioramento del servizio; il dispositivo non contiene in sé le informazioni, fattore che causerebbe un elevato utilizzo di memoria per cartografia ed altri dati, ma le richiede ad uno o più server dedicati.

Lo scopo primario del progetto è quello di permettere a chiunque di muoversi con disinvoltura nel luogo ove si trova o in cui vorrebbe recarsi, in maniera rapida e precisa e fornire indicazioni stradali e di qualsiasi altra natura circa la meta di eventuali spostamenti.

La tesi è organizzata come segue. Nel primo capitolo *“Tecnologia e Turismo”* saranno esposte le motivazioni e i problemi, che hanno portato alla realizzazione del progetto *What’s Next?*.

Nel capitolo successivo *“Analisi e progettazione di What’s Next?”*, sarà presentata l’analisi che sta in capo alla struttura del software, con particolare attenzione alle ragioni che hanno spinto all’utilizzo di un web service e dalla scelta di utilizzare Java Me [15] per l’implementazione dell’applicazione per il dispositivo portatile e della sua struttura. Il capitolo terzo *“Implementazione di What’s Next?”*, contiene invece l’esposizione dettagliata e la spiegazione di stralci del codice di quelle parti che possono essere utilizzate per evidenziare la caratterizzazione dei vari programmi, sia nella parte server che in quella client. Il capitolo quarto *“Guida all’uso”* mostra con quale semplicità è possibile ricevere informazioni da *What’s Next?* e le sue potenzialità d'utilizzo attraverso un tutorial che possa guidare il lettore nella scoperta delle possibilità offerte dal software progettato. Nel capitolo seguente *“Analisi dei costi e utilizzo”* sono descritti i test effettuati per il collaudo del sistema, con le valutazioni del sistema e un’analisi dei costi di utilizzo. Infine, nelle *“Conclusioni”* verrà proposta l’analisi degli obiettivi raggiunti, le problematiche rimaste ancora aperte ed alcune direzioni di soluzione per possibili quanto auspicabili espansioni future del sistema.

# Capitolo 1 Tecnologia e turismo

Si ritiene necessario, prima di affrontare i particolari tecnologici della tesi, illustrare attraverso un'analisi comparata socioeconomica, il contesto nel quale si vuole inserire il sistema *What's Next?*, motivando così attraverso una traccia storico culturale l'efficacia evolucionistica del sistema proposto, partendo dall'origine dell'informatica nel turismo, dall'evoluzione del concetto di turismo, dalle tecnologie ora esistenti fino al confronto diretto con l'idea di *What's Next?*, immediato, completo, economico.

## 1.1 Introduzione

In questo primo capitolo verranno introdotte le ragioni che hanno determinato l'elaborazione della tesi. Questa infatti è stata progettata successivamente ad una fase preliminare in cui si è cercato di approfondire, - in modo non solo analitico, vista la natura di questo lavoro - alcuni specifici bisogni sociali emersi in seguito alla diffusione di nuovi strumenti di comunicazione nelle società avanzate, in modo da intercettare la richiesta di nuovi sistemi di comunicazione. Non è però possibile introdurre l'innovativo ruolo svolto dalle nuove tecnologie della comunicazione senza prima presentare, a "volo d'uccello", i mutamenti che hanno profondamente modificato la vita sociale in senso generale di ognuno di noi: il ruolo centrale delle informazioni e della conoscenza, che in primo luogo hanno cambiato le forme di produzione e di lavoro, ri-definendo le coordinate spazio-temporali dell'esistenza e favorendo l'emersione di una pluralità di richieste specifiche da parte degli individui.

L'affioramento di nuovi modelli sociali di riferimento si accompagna infatti a nuove necessità da parte degli individui: basti pensare, tra tutte, a come nelle attuali società complesse si pongano costantemente diverse possibilità di scelta nelle diverse sfere dell'esistenza, cui ognuno deve rispondere in tempi sempre più brevi, aumentando conseguentemente – come ricordato da autori che si richiamano al concetto di società del rischio – il rischio di effettuare scelte poco efficaci. Si capisce quindi il ruolo centrale di un accesso veloce alle informazioni, così come la necessità che, oltre all'accesso all'informazione, sia fornita la possibilità di elaborare "a monte" le informazioni stesse sulla base delle singole caratteristiche e necessità. E' bene sottolineare che oggi il principale problema non è rappresentato dall'accesso tout court alle informazioni, quanto dalle difficoltà

dovute all'eccesso delle stesse, che pone gli individui non tanto in uno stato di carenza quanto in un contesto di iper-stimolazione da cui la difficoltà delle scelte da elaborare.

Il presente progetto è stato denominato *What's Next?* E, come si vedrà, la sua elaborazione è stata guidata dalla necessità di fornire uno strumento che possa permettere l'accesso a qualsiasi informazione, agli utilizzatori di apparecchi telefonici mobili di ultima generazione, in particolare accedendo a server dedicati in cui sono contenute le informazioni cercate. Successivamente si analizzerà con maggiore peculiarità tutti gli usi possibili di *What's Next?*, questo accenno preliminare permetterà di individuare le ragioni per cui nel proseguo del capitolo sarà dedicata una parte alle principali trasformazioni del fenomeno turistico: pur essendo *What's Next?* un sistema adattabile alle esigenze informative in diversi contesti è stato concepito come strumento per uso turistico in risposta a qualsiasi necessità del settore.

Nella seconda parte del presente capitolo, dopo le riflessioni preliminari alla realizzazioni del progetto, saranno esposti gli obiettivi specifici che il progetto intende utilizzare, per conseguire ad una disamina dei sistemi esistenti concorrenti - in termini funzionali - a *What's Next?* in modo da esaltarne i relativi punti di forza e di debolezza. Una breve presentazione delle tecnologie esistenti avrà il doppio compito di permettere il confronto fra *What's Next?* e i sistemi concorrenti da una parte ed evidenziare la proiezione di sviluppo del nuovo sistema proposto.

## **1.2 Il ruolo dell'informatica e delle conoscenze nell'ambito turistico.**

Come anticipato nell'introduzione del presente capitolo, il progetto *What's Next?* nasce in primo luogo come tentativo di dare risposta ad alcune nuove esigenze conseguenti alle profonde trasformazioni della vita sociale in ogni suo aspetto, indotte dal nuovo ruolo rivestito dall'informazione e dalla conoscenza, non solo nella nostra esistenza individuale, ma anche in generale sulla struttura delle nostre società.

La rivoluzione prodotta dalle nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione ha introdotto concetti quali "società in rete" ed "economia dell'informazione": questo per indicare che quella in corso è una mutazione del modo di produzione e dell'ordine produttivo, infatti ad essere in discussione sono gli aggregati economici classici, le categorie stesse dell'economia politica apparse nell'età della rivoluzione industriale. Più nello specifico, il motore di queste trasformazioni va ricercato nell'affermazione di Internet, che nella sua forma attuale si presenta come "network mondiale di network" di computer resi user friendly dal World Wide Web negli anni Novanta: se la tecnologia dell'informazione è l'equivalente odierno dell'elettricità nell'era industriale, Internet potrebbe essere paragonata sia alla rete elettrica sia al motore elettrico, grazie alla sua capacità di distribuire la potenza dell'informazione in tutti i campi dell'attività umana. Inoltre, così come le nuove tecnologie per produrre e distribuire energia hanno reso possibili le fabbriche e le nostre grandi imprese come fondamento organizzativo della società

industriale, Internet è la base tecnologica della forma organizzativa nell'Età dell'informazione: è il network.

Cos'è il network? Il network è un insieme di nodi interconnessi. Pur trattandosi di forme antiche dell'attività umana, queste hanno preso una nuova vita nel nostro tempo e sono diventate forme informazionali, alimentate da Internet: i network, infatti, grazie alla loro intrinseca flessibilità e adattabilità - elementi cruciali per la sopravvivenza e la prosperità in un ambiente in rapido mutamento - presentano vantaggi straordinari come strumenti organizzativi.

Questi diversi aspetti si riversano materialmente sulle nostre azioni quotidiane che sempre più frequentemente sono mediate dalla tecnologia e dai media che questa ci fornisce. Senza ora entrare nel merito della questione ciò che preme qui sottolineare è che l'organizzazione della quotidianità di ognuno di noi, così come l'orizzonte delle nostre singole esistenze saranno sempre più intrecciate con l'evoluzione delle tecnologie della comunicazione e con la multimedialità. La convergenza di informatica e telematica per nuovi modi di trasmettere l'informazione è indicata con l'acronimo I.C.T. (Information and Communication Technology, cioè Tecnologia dell'Informazione e della Comunicazione) e la multimedialità corrisponde all'estensione della trasmissione telematica ai tre modi fondamentali di espressione e comunicazione della conoscenza: testo, suono e immagine.

I nuovi media identificano appunto quei mezzi di comunicazione di massa sviluppatisi posteriormente alla nascita dell'informatica e in correlazione ad essa; questi vengono definiti nuovi media nella misura in cui vengono usati come mezzi di comunicazione di massa (one-to-many) o comunque su larga scala. Una delle caratteristiche innovative di questi media è che, attraverso l'interattività offerta dalle applicazioni web, consentono una tipologia di comunicazione propria degli stessi nuovi media, e cioè né one-to-one né one-to-many, ma addirittura many-to-many.

Convergenza è la parola chiave che indica il processo attuale di evoluzione delle reti e dei servizi di comunicazione, ovvero il processo di razionalizzazione in cui le reti tendono progressivamente ad unificare, per il futuro, tutti i tipi di segnali, attraverso un regime di piena interoperabilità. Il termine convergenza, quindi, si riferisce ad uno scenario ampio, dove si incontrano tecnologie, servizi e utenza delle industrie dei media, delle telecomunicazioni e della comunicazione dati.

Per la convergenza è opportuno distinguere tre differenti punti di vista: convergenza dei servizi di utente, convergenza dei dispositivi terminali e convergenza delle reti.

La prima identifica la possibilità che una molteplicità di servizi (person-to-person, person-to-content e content-to-person) possa essere fornita allo stesso utente utilizzando diversi tipi di rete di accesso e differenti tipologie di dispositivi terminali. A titolo di esempio basti citare una serie di servizi legati alla convergenza quali l'offerta commerciale di pacchetti per sottoscrizioni a reti fissa, mobile e larga banda, i servizi di Triple play (Telefonia, Internet, e Televisione) e portabilità del numero e dell'indirizzo IP (un numero di telefono, un indirizzo e-mail).

La convergenza dei dispositivi terminali, d'altro canto, richiede che uno stesso dispositivo possa supportare diverse tecniche di accesso come nel caso della telefonia di terza generazione (CDMA 2000, WCDMA, GSM, larga banda fisso e WLAN). In altre parole questa convergenza permette che

diverse applicazioni possano girare sullo stesso dispositivo riutilizzando le stesse funzioni per l'identificazione e l'autenticazione.

Infine, la convergenza delle reti implica un potenziamento della rete per consentire di fornire molteplici servizi di utente, con l'alta qualità di servizio tipica delle reti telefoniche, supportando diversi tipi di reti di accesso con un'enfasi particolare posta sull'efficienza dei costi per gli operatori. Questo è reso possibile dall'introduzione del concetto di architettura stratificata (Layered Architecture) e del sistema IP multimedia.

Lo standard IMS (IP Multimedia subsystem) rappresenta la pietra miliare delle reti di convergenza, in quanto specifica l'interoperabilità ed il roaming tra le reti, fornisce il controllo del canale di trasporto, garantendo qualità di servizio "telecom grade" in un contesto IP e permettendo di implementare le funzionalità di tariffazione e di sicurezza.

La convergenza dei servizi e delle applicazioni implica che lo stesso servizio possa essere fruito con diversi tipi di terminali (spedire un messaggio da un terminale mobile verso un PC, scaricare un sito web da un terminale mobile etc.). L'IMS è un componente essenziale per garantire la convergenza dei servizi con qualità "telecom-grade", consentendo un sistema comune per la gestione degli utenti e dei servizi, un comune sistema per la tariffazione, l'identificazione e l'autorizzazione (AAA: Authorization, Authentication and Accounting) basato sulla SIM-card. L'utilizzo della SIM-card potrà essere esteso ad altri domini di rete, rappresentando, a tutti gli effetti, l'identificatore dell'utente indipendentemente dalla tecnologia utilizzata e dal servizio.

L'evoluzione delle tecnologie d'accesso e delle reti genera, in parallelo, l'evoluzione dei terminali. La convergenza dei terminali consentirà ad uno stesso dispositivo di supportare accessi mobili sia con licenza che esenti da licenza, come ad esempio un telefono mobile può usare WLAN/Bluetooth per accedere ad una rete locale a larga banda e connettersi ad una core network GSM. Nel futuro il terminale dovrà essere in grado di supportare telefonia tradizionale o IP a seconda delle situazioni.

Accanto all'evoluzione dei terminali mobili, anche i dispositivi connessi alla rete fissa dovranno evolvere al fine di poter supportare una pleora di applicazioni come la TV interattiva, i giochi, la musica scaricabile da rete, gli acquisti on-line, i sistemi di sorveglianza etc. Tali applicazioni richiederanno quindi, anche per la rete fissa, alcune delle funzionalità rese disponibili dal sistema IMS precedentemente menzionato. Sarà inoltre possibile estendere l'utilizzo della SIM-card anche nel dominio dei servizi di rete fissa, creando così nuovi modelli di business per gli operatori.

Fino a poco fa le reti fisse, mobili, TV e dati erano a tutti gli effetti isolate tra loro. Le soluzioni di prossima generazione, basate sul concetto di stratificazione della rete, rappresentano un modo efficiente per la realizzazione delle future infrastrutture multi-servizio: una rete di convergenza per tutti i tipi di accesso.

Quella fino qui esposta a proposito della convergenza è solamente una delle due facce di questo fenomeno, infatti questa evoluzione apre a due aspetti profondamente diversi secondo la prospettiva da cui la si osserva: quella sopra riportata è evidentemente l'ottica parziale - corrispondente alla tendenza dominante - di una parte specifica, ossia del punto di vista dei fornitori di risorse e di tecnologie. A questo punto del nostro lavoro ritengo utile non soprassedere sull'aspetto opposto a quello appena riportato, non tanto per completezza della lettura offerta,



quanto per i vantaggi che una visione più completa dell'intera gamma delle questioni in discussione può offrire. Il secondo punto di vista di cui parlo è quello rappresentato dagli utilizzatori delle tecnologie, ossia quelle persone e organizzazioni che devono utilizzare queste tecnologie: sebbene la cosiddetta "piattaforma digitale" offra possibilità prima inimmaginabili a tutti i sistemi di comunicazione è assurdo ritenere questa priva di "colli di bottiglia", soprattutto è inutile negare i processi di interazione fra la tecnologia così come progettata e così come è plasmata dall'uso sociale da parte degli utenti.

Da questo punto di vista la prima cosa da sottolineare è come il fenomeno della convergenza spieghi meglio di altre interpretazioni il mutamento mediatico degli ultimi anni, infatti se si considera ad esempio il paradigma della rivoluzione digitale già citato precedentemente per avanzare una spiegazione di questo mutamento possono sorgere incomprensioni: perché i media difficilmente "muoiono". Il contenuto di un medium può modificarsi (succede quando la televisione prende il posto della radio come mezzo di comunicazione), il suo pubblico può cambiare (com'è successo per i fumetti, che erano un medium di massa e che ora sono di nicchia) e il suo status può elevarsi o abbassarsi, ma una volta che il medium soddisfa una domanda fondamentale per qualche individuo, continua ad assolvere la sua funzione all'interno di un sistema di opzione più ampio. I vecchi media dunque, lungi dall'essere sostituiti, vedono trasformare la loro funzione e il loro status, per effetto dell'introduzione di nuove tecnologie. Per queste ragioni, negli ultimi anni, stanno prendendo piede interpretazioni dinamiche della convergenza, che tendono a superare quella statica che è rappresentata dall'immagine della Scatola Nera (ovvero quel dispositivo futuribile in cui convergeranno tutti i contenuti mediatici) per proporre una lettura in cui questa spinta verso applicazioni mediatiche specializzate coesiste con quella opposta verso strumenti più generici.

I "telefoni cellulari" non sono solo semplici dispositivi di telecomunicazione, ma permettono di giocare, scaricare contenuti da Internet, scambiare foto e messaggi di testo, utilizzare software specifici, vedere anteprime di film. Allo stesso tempo, ognuna di queste funzioni può anche essere assolta da altri strumenti. La consapevolezza di questa doppia dinamica apparentemente illogica è importante da valutare nella realizzazione di nuove applicazioni e di nuovi strumenti per la comunicazione e per la ricerca di informazioni.

### **1.3 Dal turismo di massa al turismo "mordi e fuggi"**

Il turismo può essere definito come il complesso delle manifestazioni e delle organizzazioni relative a viaggi e soggiorni compiuti a scopo ricreativo e di istruzione. Questa affermazione, ponendo l'accento sulla motivazione del piacere, esclude tutte quelle forme di spostamento per ragioni di carattere strumentali (viaggi di lavoro, emigrazione, turismo congressuale), che possono ingannevolmente rientrare sotto la voce di "turismo". Secondo l'OMT (Organizzazione Mondiale del Turismo), inoltre, si definisce turista il visitatore che trascorre almeno una notte nel luogo

visitato ed escursionista il visitatore che non vi trascorre neppure una notte. Essa poi considera migratori tutti gli spostamenti di durata superiore all'anno.

Il turismo è un fenomeno sociale piuttosto recente nella storia dell'umanità; seppur ci sono forme di turismo nella storia antica (le vacanze patrizie nell'Antica Roma), nella storia medioevale (i pellegrinaggi) e nella storia moderna (il Grand Tour dei giovani aristocratici) solo con lo sviluppo del turismo di massa, negli anni Venti negli Stati Uniti e nel secondo dopoguerra in Europa, il viaggio diventa un bene di consumo alla portata di tutti i ceti sociali e di conseguenza diviene rilevante dal punto di vista dell'analisi sociologica. Precedentemente, nel 1700 e nel 1800, esso era un fenomeno esclusivamente aristocratico e borghese, quindi molto limitato in termini di flusso quantitativo, anche se già abbastanza consistente dal punto di vista economico.

Dagli anni Cinquanta in poi si verificherà nei paesi occidentali una vera e propria esplosione dei consumi turistici, che sarà facilitata da una serie di condizioni favorevoli, tra cui la stabilità politica internazionale, gli elevati livelli di crescita economica, i progressi nel settore dei trasporti, la conquista sociale del tempo libero collegata al diritto alle ferie retribuite, la diffusione dello stile di vita urbano. Tutto ciò ha contribuito alla gigantesca espansione del settore e alla diffusione di diverse forme di vacanza nella società di massa. Il turismo in essa diverrà un nuovo bisogno sociale e più aumenterà l'opulenza più esso si presenterà come una sorta di obbligo sociale. Fino al secondo dopoguerra infatti il turismo era stato un fenomeno prevalentemente elitario, appannaggio delle classi aristocratiche e borghesi. Solo nel periodo tra le due guerre esso si allargò alle classi medie. Nel corso del secondo dopoguerra con il coinvolgimento di tutti i ceti sociali nella pratica delle vacanze, le società occidentali conobbero lo sviluppo del turismo di massa. Con la definizione "turismo di massa" si indica la partecipazione al turismo di un numero elevato di individui in una popolazione, in contrasto con la partecipazione limitata dei decenni precedenti. Infatti, come detto dagli anni Cinquanta in poi, con esclusione degli Stati Uniti dove il fenomeno era già avvenuto negli anni Venti, si verificò nei paesi occidentali una vera e propria esplosione dei consumi turistici con conseguenze economiche, sociali, territoriali di notevole portata.

Sul fronte dell'offerta negli anni si è assistito a un vero e proprio boom dell'edilizia, con costruzione di un gran numero di strutture ricettive (alberghi, pensioni, villaggi, appartamenti, campeggi, ostelli), di ristorazione e di svago. Ciò ha avuto considerevoli effetti in termini di reddito e occupazione nelle aree coinvolte. Molto attive sono state le grandi imprese turistiche, i cosiddetti tour operator, che hanno diffuso il modello di vacanza tutto compreso (volo + trasferimento + soggiorno).

Negli ultimi anni siamo entrati nella fase del turismo globale. Grazie al considerevole aumento del traffico aereo e grazie allo sviluppo dei mezzi informatici la diffusione del turismo ha subito un'accelerazione senza precedenti, per cui le opportunità di consumo sono diventate innumerevoli. Fra le cause che resero possibile una crescita così consistente del fenomeno, tale da mutarne profondamente la natura a livello qualitativo oltre che quantitativo, fu la definitiva conquista del tempo libero. In effetti il processo che ha portato al turismo di massa potrebbe essere descritto come una lenta conquista del diritto al tempo libero da parte del ceto medio prima e della classe operaia poi. Già dopo la Prima Guerra Mondiale, molti Paesi adottarono una legislazione che rendeva obbligatorie le ferie per certe categorie di salariati. Nel secondo dopoguerra tale diritto venne generalizzato e se ne aumentò progressivamente la durata. Per

molte categorie la pausa settimanale si allungò da una giornata festiva a due; alla settimana lavorativa corta si aggiunse il fenomeno dei ponti. Decisivo fu l'operare dei sindacati che molto si impegnarono anche per la riduzione dell'orario di lavoro e per l'aumento delle remunerazioni; ciò fece diminuire il fenomeno della pluriattività, legato alla necessità di compensare salari insufficienti al mantenimento delle famiglie.

Da questo momento in poi si pose nella società il problema del tempo libero e della sua utilizzazione e organizzazione. Una parte di questo tempo fu dedicata al consumo dei servizi turistici. La diffusione dello stile di vita urbano in Occidente, collegato alla crescita industriale del dopoguerra, è stato un altro importante fattore dell'espansione del turismo di massa. Infatti le popolazioni urbane presentano una spesa turistica molto più elevata rispetto alle popolazioni rurali. Ciò perché la realtà urbana tende a promuovere e diffondere modelli e valori rivolti al consumo, all'autodeterminazione, all'impiego attivo del tempo libero, all'edonismo, tutti elementi presenti nella pratica turistica.

Successivamente la crescita del trasporto aereo ha reso possibile soprattutto il turismo internazionale. Nacquero le principali compagnie di bandiera. Il viaggio in aereo da bene di lusso negli anni Cinquanta divenne via via sempre più accessibile. Tutti questi progressi del settore dei trasporti determinarono un numero sempre più elevato di partenze e viaggi per persona e l'aumento dei viaggi senza soggiorno in località turistiche (escursionismo). Alcuni autori definiscono tutto ciò mobilità territoriale "a tempo determinato", prodotta dalla cultura di una società nella fase di industrializzazione, in cui il senso della vita e l'immagine di sé sono legati inescandibilmente con la dinamica e in cui la mobilità ha sostituito la stabilità in tutti i campi dell'esistenza.

Oggi questa mobilità territoriale "a tempo determinato" sembra essere una delle forme più diffuse di turismo, tanto che è stato coniato un termine giornalistico per indicarlo: turismo "mordi e fuggi". Con questo termine si vuole indicare principalmente lo spostamento delle abitudini sociali dalle vacanze programmate nel medesimo luogo di una durata media, ad una nuova forma più vicina all'escursionismo di breve durata nelle mete del turismo. Questo fenomeno è particolarmente evidente sia per quanto riguarda l'Italia, sia per quanto riguarda il turismo internazionale di cui è importante riferimento, che per il turismo interno. In particolare molto diffuso è l'escursionismo presso le "città d'arte", che rappresentano mete relativamente facili da raggiungere e che, nel breve tempo programmato per la visita, permettono di godere di molte attrazioni artistico-monumentali. Conseguentemente alla diffusione di questa forma di turismo l'offerta turistica mirata è andata crescendo e si è sviluppata una varietà di interessi turistici con i relativi servizi dedicati, come ad esempio il turismo eno-gastronomico.

Riassumendo, in pochi anni, beneficiando di condizioni favorevoli, un fenomeno da elitario si è trasformato in un fenomeno di massa e un settore ristretto dell'economia è diventato un'industria che muove ingenti capitali e che crea una grande quantità di occupazione. Se andiamo a rileggere l'evoluzione del fenomeno del turismo attraverso gli strumenti dedicati a questa attività negli anni è interessante registrare una dinamica d'evoluzione che riprende le caratteristiche fondamentali dell'epoca della loro diffusione: se prima del turismo moderno il viaggiatore poteva affidarsi preliminarmente esclusivamente alle poche voci circolanti, col turismo moderno iniziano a

diffondersi le guide di viaggio, in cui sono raccolte informazioni sui luoghi che si intendono visitare, dalla cultura materiale e sociale di un paese o una città, alla presentazione dei principali monumenti e poli museali e artistici. Inizialmente la produzione di queste guide rispecchia la collocazione di nicchia del fenomeno e sono quindi poco diffuse, ma con l'esplosione del turismo di massa anche queste passano dalle edizioni curate e a tiratura limitata alle edizioni economiche ad alta tiratura. Oggi, questi prodotti editoriali mantengono una certa quota di mercato ma al contempo risultano sempre più bypassate dall'esperienza dei turisti, che hanno a disposizione un numero maggiore di strumenti tra cui scegliere per affrontare al meglio la visita di un'importante meta turistica. La diffusione di Internet è chiaramente una delle principali alternative, visto che esistono oramai centinaia di siti - privati/personali, istituzionali, promozionali - che permettono di accedere alle medesime informazioni contenute in una guida ad un costo minore e con il vantaggio di essere spesso più aggiornate.

Per orientarsi nel viaggio verso una città o all'interno di questa l'alternativa certamente più solida è il navigatore satellitare, che grazie alla tecnologia G.P.S. (Global Positioning System) [19] permette al visitatore di sapere sempre e con precisione la sua posizione, l'itinerario per spostarsi da un punto all'altro della città e trovare un punto di interesse segnalato sulla mappa del dispositivo.

Ovviamente, come indicato precedentemente a proposito della convergenza, anche qui i diversi strumenti che hanno accompagnato l'evoluzione del turista non vengono sostituiti dall'avvento di una nuova tecnologia, ma piuttosto si stratificano giacché ognuno di questi risponde a domande differenti di un pubblico che oggi è globale. Allo stesso modo è interessante notare come lo strumento conoscitivo a disposizione del viaggiatore-turista-escursionista si sia evoluto negli anni ricordando la dinamica evolutiva dell'informazione: dalla forma one-to-one del viaggiatore pre-moderno, al one-to-many rappresentato dalle guide rivolte alle masse di turisti, fino al many-to-many dei nuovi media. Un esempio significativo e illuminante di quel che qui si vuole indicare con il modello many-to-many della comunicazione turistica è quello dei forum on-line per e di turisti: in questo caso ogni utente del servizio è al contempo fruitore delle informazioni e fornitore di informazioni, così come la correttezza di ogni informazione è sottoposta al controllo plurimo rappresentato dal feed-back degli altri utenti-turisti.

L'elaborazione di strumenti informativi per turisti quindi deve tenere conto, come per qualsiasi altro dispositivo che si presta ai nuovi media, di questo complesso insieme di ragioni e di differenti utilizzi. Come vedremo ora nel proseguo del capitolo, il progetto *What's Next?* è stato pensato dopo aver elaborato le diverse riflessioni sui nuovi media, sulla convergenza tecnologica e dei contenuti, proponendo la realizzazione di un sistema che in generale potesse essere adattato agli interessi di diversi settori economico-istituzionali. Nello specifico, però, il progetto *What's Next?* è stato ideato per i bisogni specifici del turista, così come oggi inteso, e per facilitare le istituzioni e le imprese preposte alla promozione del territorio nella dotazione di uno strumento in grado di permettere loro la proposta di un'informazione veloce, aggiornata e mirata sulle richieste del singolo turista.

## 1.4 L'idea di What's Next?

Il presente paragrafo è preliminare ai successivi in cui saranno prese in rassegna e presentate le tecnologie esistenti sviluppate sulle necessità del turismo "mordi e fuggi" ed è necessario per fissare alcuni punti preliminari sul progetto. Come già anticipato *What's Next?* è un sistema con un'architettura formata da quattro elementi, pensato per l'uso nel settore turistico e, in particolar modo, per le esigenze dell'attuale generazione di turisti e del corrispondente modello di fruizione del turismo. Quello che riprendendo una terminologia giornalistica viene denominato turismo "mordi e fuggi" e le esigenze conseguenti all'affermazione di questo modello sono stati al centro delle riflessioni preliminari alla realizzazione del progetto, oltre ad aver fornito un metro realistico per porsi degli obiettivi per la presente ideazione.

L'obiettivo che ha finalizzato il lavoro è stato l'individuazione di uno strumento flessibile e di facile utilizzo, studiato appositamente per le esigenze dei turisti "mordi e fuggi" e che avesse l'ambizione di fornire informazioni precise. Saranno di seguito affrontati in maniera più approfondita le motivazioni che hanno indotto alla stesura della seguente tesi:

1. Creare un sistema pratico e veloce per ricevere informazioni, in particolare quelle che facilitino la fruizione della visita di una città (alberghi, ristoranti, monumenti, musei, punti informativi, biblioteche, ecc.) ma anche quelle di esigenze sanitarie (farmacie, ospedali, presidi sanitari, aziende sanitarie locali ecc.).
2. Creare un sistema che sia più economico dei sistemi attuali a disposizione dei turisti (numeri a pagamento, guide cartacee delle città, navigatori portatili e d'auto).
3. Ricevere i dati e le informazioni sempre aggiornate, senza doversi preoccupare di aggiornare il proprio dispositivo.
4. Potere avere informazioni dettagliate nelle città in cui è stato allestito il sistema *What's Next?*, e contemporaneamente avere informazioni di qualunque altro posto in cui ci si trova grazie al servizio offerto da Google [14].
5. Permettere di trovare un item partendo dall'interesse del momento mediante una funzione "Cerca" (turistico, ristorazione, svago, ecc.).
6. Potersi muovere con disinvoltura e agevolmente in un luogo "anche estraneo", senza dover ricorrere al supporto di strumenti di navigazione, come gli attuali, che necessitano di preparazioni preventive, sono onerosi e non sempre aggiornati.
7. Possibilità immediata di ricevere qualsiasi informazione attraverso il contatto telefonico diretto con l'item ricercato.
8. Ricevere in qualsiasi momento e luogo tutte le informazioni necessarie su come raggiungere un determinato obiettivo prescelto, attraverso il supporto di una mappa sempre aggiornata e dettagliata.
9. Offrire, nel caso di città dotate del web-server di *What's Next?*, un supporto adeguato e rapido atto a pubblicizzare eventi, creare percorsi culturali, gastronomici e ricreativi in modo da permettere al turista la più completa interazione con il nuovo ambiente.

## 1.5 Le tecnologie per il turismo

Nei paragrafi precedenti sono state esposte alcune considerazioni sull'impatto della tecnologia - in particolar modo della telematica - nel settore del turismo. Ora verranno illustrate in modo sintetico alcune delle soluzioni disponibili e commercializzate allo scopo di soddisfare le esigenze del turista "mordi e fuggi"; ci si riferisce a strumenti in termini generici e rappresentativi di due differenti casi esplicativi con modalità differenti di accesso alle informazioni: infatti l'uno utilizza un dispositivo tecnologico specifico come il navigatore satellitare (sia da automobile che portatile), l'altro si avvale del supporto di un telefono cellulare nella sua principale funzione di telefonia vocale (servizi d'informazioni con numero a pagamento). Le diverse tipologie di strumento rappresentate dai due casi - che sono le uniche alternative al momento disponibili - consentono di evidenziare i punti di forza e di debolezza di ognuno, e così poterli confrontare con il sistema *What's Next?* che - come già accennato - consente l'accesso alle informazioni attraverso telefoni cellulari della III e IV generazione.

Si conclude con una presentazione delle principali tecnologie di cui si avvale il sistema *What's Next?*, sia per ciò che riguarda il funzionamento dei singoli componenti del sistema, sia per ciò che concerne le caratteristiche necessarie e indispensabili a un dispositivo portatile per utilizzare l'applicazione per il client di *What's Next?*.

### 1.5.1 Tecnologie esistenti

Come anticipato questo paragrafo ha lo scopo di presentare due degli strumenti alternativi a *What's Next?* nell'offerta di un servizio informativo, tarato sulle esigenze della nuova generazione di turisti "mordi e fuggi". Andrebbe forse citata fra le alternative la classica Guida Turistica che probabilmente rimarrà un riferimento di nicchia per alcuni turisti, ma che non s'adatta perfettamente al modello di turismo dinamico.

Gli strumenti individuati rappresentano le due soluzioni alternative più in voga e sono:

- I dispositivi G.P.S.
- I servizi telefonici a pagamento

I dispositivi G.P.S. (Global Positioning System) che comunemente chiamiamo navigatori satellitari sono uno strumento sviluppato principalmente per permettere il riconoscimento delle coordinate geografiche di posizionamento e, conseguentemente, utilizzato per lo più per facilitare la mobilità su gomma. Negli ultimi anni questa tecnologia si è resa più accessibile, tanto che sul mercato sono presenti varie soluzioni:

- Integrate: sono dispositivi portatili All-in-One che incorporano un ricevitore G.P.S., un display LCD, un altoparlante, il processore che esegue le istruzioni, date solitamente da un sistema operativo proprietario, uno slot per schede di memoria ove memorizzare la cartografia.

- Ibride: sono dispositivi portatili (PC, Palmari, SmartPhone) che, nati per scopi diversi, si sono resi adatti alla navigazione satellitare attraverso il collegamento di un ricevitore G.P.S. esterno (Bluetooth o via cavo) e l'adozione di un software dedicato, in grado di gestire la cartografia.

I moderni ricevitori G.P.S. hanno raggiunto poi dei costi molto contenuti: "Dopo il telefono cellulare stiamo assistendo alla diffusione di un nuovo cult: quello del navigatore satellitare personale. Il mercato offre ormai soluzioni a basso costo per tutti gli impieghi e per tutte le tasche che si rivelano efficaci non soltanto per la navigazione satellitare in sé e per sé, ma anche per usi civili, per il monitoraggio dei servizi mobili e per il controllo del territorio" (Wikipedia, [http://it.wikipedia.org/wiki/Global\\_Positioning\\_System](http://it.wikipedia.org/wiki/Global_Positioning_System)).

Questa citazione tratta da Wikipedia pone l'attenzione su una tendenza che è fondamentale in questa riflessione, ossia la diffusione di nuovi usi della tecnologia G.P.S. che si sono sviluppati contemporaneamente alla diffusione e alla facilità d'accesso a questa tecnologia. E' grazie a questa nuova tendenza che il navigatore satellitare si presenta come uno strumento atto agli usi del turista odierno, attraverso l'implementazione di mappe tematiche che contengono informazioni di diversa natura sul contesto territoriale d'interesse: alberghi, ristoranti, musei, farmacie, ecc..

Con la diffusione capillare dei sistemi G.P.S. molti produttori di telefoni cellulari hanno cercato di inserire un modulo G.P.S. all'interno dei loro prodotti, aprendosi quindi al nuovo mercato dei servizi L.B.S. (Location Base Services, servizi basati sul posizionamento); tali servizi vengono sempre più sfruttati per offrire anche sul web dei servizi molto utili. Tuttavia, la relativa lentezza con cui un terminale G.P.S. acquisisce la propria posizione al momento dell'accensione (in media, tra i 45 e i 90 secondi), dovuta alla necessità di cercare i satelliti in vista, ed il conseguente notevole impegno di risorse hardware ed energetiche, ha frenato in un primo momento questo tipo di abbinamento.

Questo strumento, sia nella soluzione integrata che ibrida, ha comunque una serie di punti di debolezza per quanto riguarda l'offerta per il turista odierno: innanzitutto, le informazioni a disposizione dell'utente sono quelle presenti nella memoria dell'apparecchio, quindi devono essere aggiornate regolarmente e comunque offrono un numero d'informazioni limitate a quelle presenti sulle mappe tematiche. Inoltre, come precedentemente detto, l'utilizzo del G.P.S. risulta utile soprattutto per identificare un percorso da un punto ad un altro e per la funzione di "guida" che monitori costantemente la correttezza nel seguire le indicazioni fornite. E' possibile attraverso le mappe tematiche poi individuare e "farsi accompagnare" presso uno dei punti di interesse registrati sulla mappa stessa, ma tramite G.P.S. non saranno disponibili altre informazioni (numero di telefono, indicazioni orarie, ecc.).

Infine, va sottolineato il limite principale che consiste nel fatto che le informazioni accessibili sono quelle contenute sulla memoria del dispositivo e che queste sono rese disponibili agli utenti sulla base delle politiche commerciali delle diverse aziende produttrici (di dispositivi G.P.S. o di mappe tematiche). In ogni caso è evidente che le informazioni disponibili su un navigatore satellitare saranno sempre limitate, dalla capacità di memoria dell'apparecchio e dal filtro sulle informazioni esercitato a monte dai produttori.

La seconda soluzione è rappresentata dai servizi offerti - in particolare dai gestori della telefonia - agli utenti attraverso un numero telefonico a pagamento, da cui è possibile ricevere informazioni interrogando direttamente un addetto che, a sua volta, accede a tutte le informazioni che gli sono richieste attraverso l'uso di strumenti telematici, in particolare attraverso Internet.

Questi servizi sono l'evoluzione del Servizio Elenco Abbonati che permette di conoscere il numero di telefono di un utente di telefonia fissa, servizio questo ultimo che ha conosciuto un forte calo di domanda con la diffusione della telefonia mobile e, probabilmente, col cambio di mentalità sulla privacy personale. Conseguentemente a questa crisi di domanda - dovuta appunto alla diffusione di nuove modalità comunicative e, almeno in Italia, alla liberalizzazione del settore della telefonia - si è registrata la proliferazione di servizi che hanno ampliato l'offerta all'utente a partire dal servizio base di ricerca dei numeri telefonici, cercando di proporsi come lo strumento più accessibile e funzionale all'organizzazione del proprio tempo, libero o lavorativo. Puntando in taluni casi sulla fideizzazione del cliente attraverso un servizio personalizzato, sul fattore umano che facilita l'accesso alle informazioni (grazie alla comunicazione voce diretta) e sulla facilità d'accesso al servizio tramite la telefonia mobile, questi servizi - pur non implicando l'utilizzo diretto da parte dell'utente di apparati tecnologici finalizzati - rappresentano una valida alternativa d'accesso alle informazioni da parte di un turista.

Anche qui però non mancano i punti di debolezza del servizio per quanto riguarda l'uso specifico qui è analizzato: se l'accesso al servizio si avvale della telefonia mobile, è anche vero che la richiesta d'informazioni dirette richiede uno sforzo comunicativo per dialogare con l'addetto al servizio, soprattutto richiede attenzione per definire quali informazioni siano quelle che effettivamente interessano all'utente; le indicazioni che vengono fornite debbono poi essere memorizzate dall'utente e si limitano per lo più all'indicazione di contatti e recapiti. Ciò che limita fortemente la diffusione di questi servizi è sicuramente l'alto costo richiesto - analizzato nello specifico in rapporto ai costi di *What's Next?* nel proseguo del lavoro - che lo rende ancora un servizio a cui ricorrere più in casi di eccezione che propriamente come strumento per l'organizzazione della vita quotidiana e delle sue attività, a maggior ragione per quanto concerne l'uso specifico da parte del turista "mordi e fuggi".

### 1.5.2 Tecnologie per *What's Next?*

Come detto l'accesso al servizio offerto da *What's Next?* avviene da parte dell'utente attraverso apparecchi di telefonia mobile - i telefoni cellulari - della III e IV generazione, giacché questi dispositivi permettono grazie all'introduzione dell'U.M.T.S., nella terza generazione, l'utilizzo del telefono cellulare anche per videotelefonate, registrazione e visualizzazione videofilmati e visione di TV e programmi dedicati; inoltre, già da alcuni anni, la generazione G.S.M. offre in commercio cellulari con schermi a colori e soprattutto con la possibilità di connessione a Internet nello speciale protocollo Wireless Application Protocol (WAP). Il telefono cellulare come sappiamo è un apparecchio radio trasmittente e ricevente per la comunicazione in radiotelefonia, collegato alla rete telefonica di terra tramite centrali di smistamento, denominate stazioni radio base (BTS, Base



Transceiver Station), e molto spesso dotate di tre o più celle, ciascuna capace di diverse connessioni con gli apparecchi mobili. Il telefono cellulare consente di avere sempre disponibile un collegamento telefonico fino a che l'apparecchio si trovi nel raggio di copertura di una "cella", (questo raggio è variabile da cella a cella, da poche centinaia di metri fino a 35 km da una stazione radio base, in funzione della struttura della rete.) Il limite di distanza dipende dalle specifiche correlate alla tecnologia G.S.M. (Wikipedia, [http://it.wikipedia.org/wiki/Telefono\\_cellulare](http://it.wikipedia.org/wiki/Telefono_cellulare)). Il sistema *What's Next?* è stato implementato per l'accesso tramite telefono cellulare poiché - come si può comprendere dopo la lettura della parte di questo capitolo dedicata alla convergenza - questa tecnologia ha avuto una diffusione capillare ed è oggi indicata da molti come uno strumento polivalente plasmato dalla convergenza della tecnologia e, non in termini minoritari, dei contenuti: il possesso diffuso di questo strumento telematico, che affianca alla tradizionale comunicazione a voce altri servizi e la possibilità di accedere ad Internet, è sembrato dunque un punto di forza non eludibile nell'individuare la modalità d'accesso ai servizi di *What's Next?* che ha fatto cadere la scelta su questa tecnologia e sistema di delivery.

Il sistema *What's Next?* è poi costituito dall'insieme di tre elementi: un Web server dedicato, un software denominata Crea Immagine che gestisce le interrogazioni e rielabora le informazioni per renderle all'utente, un'applicazione per il client - scaricabile e installabile direttamente dall'utente. Nel proseguo saranno evidenziate le caratteristiche principali delle diverse tecnologie cui si ricorre per realizzare le tre diverse componenti, rimandando già da ora per una rassegna più tecnica degli strumenti tecnologici all'Appendice del presente lavoro.

Il web service è un programma (e, per estensione, il computer) che si occupa di fornire, su richiesta del browser o di un applicativo web, una pagina web (spesso scritta in HTML). Le informazioni inviate dal web server viaggiano in rete trasportate dal protocollo HTTP, normalmente questo risiede su sistemi dedicati ma può essere eseguito su computer ove risiedano altri server o che vengano utilizzati anche per altri scopi (Wikipedia, [http://it.wikipedia.org/wiki/Web\\_server](http://it.wikipedia.org/wiki/Web_server)). Nel caso specifico le informazioni contenute in un Web server dedicato saranno inerenti la città - o le città - in cui sarà realizzato e reso disponibile il servizio *What's Next?*.

La realizzazione dell'architettura del web server per *What's Next?* - affrontato in un capitolo nel proseguo - è composta in parte da un D.B.M.S. relazionale, nello specifico MySQL, ed in parte da una struttura a cartelle. Le operazioni del web server di *What's Next?* affidate alla parte implementata in ASP.Net [13] riguardano la ricerca di informazioni direttamente contenute nel server stesso, in particolare quelle informazioni disponibili in forma di testo. Per rendere più veloce ed efficiente il sistema poi, una parte del web server è stata costruita con una struttura a cartelle e successivamente pubblicata sul web per l'accesso diretto dal dispositivo. Visual Studio.Net [12] è un ambiente di sviluppo integrato multipiattaforma tramite cui è possibile realizzare programmi per server, workstation, pocket PC, smartphone e, naturalmente, per i browser; Visual Studio.Net è sviluppato da Microsoft, supporta diversi tipi di linguaggio, quali C#, J#, Visual Basic.Net e ASP.Net.

Anche per l'implementazione di Crea Immagine si ricorre a Visual Studio.Net: come già detto questo è il software che interroga il Web server dedicato e elabora le informazioni richieste

dall'utente, ma non si limita solo a questa funzione: infatti *What's Next?* oltre a reperire informazioni sulle città in cui sarà disponibile il servizio permette di richiedere informazioni su qualunque item in qualunque luogo: attraverso l'interrogazione del Web in particolare tramite Google, Crea Immagine elabora le risposte e fornisce all'utente le informazioni richieste. In particolare, per rendere più veloce la risposta del sistema le mappe dei luoghi saranno in ogni caso reperite attraverso la ricerca in Google, e compito di Crea Immagini è di trasferire sul web server di *What's Next?* le informazioni reperite nel web, perché poi queste possano essere pubblicate e quindi disponibili per i client. Può sembrare inutile citare qui il principale motore di ricerca disponibile sul web a cui si interfaccia, quando necessario, il sistema *What's Next?*: Google e, in particolare per questo progetto, Google sono due risorse fondamentali per il funzionamento di *What's Next?*. Queste poche righe dunque, più che come presentazione di una fondamentale risorsa tecnologica, vanno lette come un riconoscimento a una certa idea di sviluppo di Internet. Il software e l'interfaccia che l'utente utilizza sul proprio telefono cellulare e che permette l'accesso al servizio è stato realizzato in Java Micro Edition (noto anche come Java ME o J2ME). Si tratta di un runtime e una collezione di A.P.I. (Application Programming Interface) per lo sviluppo di software dedicato a dispositivi a risorse limitate come palmari, telefoni cellulari e simili. J2ME è la tecnologia più diffusa per lo sviluppo di giochi e utilities per i cellulari e, come le altre edizioni di Java, è una piattaforma portatile. Inoltre, il suo funzionamento può essere emulato con un personal computer, cosa che semplifica l'attività di sviluppo e di collaudo.

Prima di chiudere questo capitolo appare importante sottolineare la varietà delle tecnologie del sistema *What's Next?*. Fondamentale risulta essere evidenziare la compresenza di sistemi proprietari e non-proprietari. Come detto precedentemente, Visual Studio-Net è rilasciato da Microsoft, mentre per quanto riguarda J2ME il 22 dicembre 2006 la Sun Microsystems ha reso disponibile il codice sorgente sotto licenza GPL ed è quindi liberamente modificabile da chiunque. Il codice di MySQL è invece di proprietà della omonima società, viene però distribuito con la licenza GNU GPL oltre che con una licenza commerciale. Fino alla versione 4.0 una buona parte del codice del client era licenziato con la GNU LGPL e poteva dunque essere utilizzato per applicazioni commerciali. Dalla versione 4.1 in poi, anche il codice del client è distribuito sotto GNU GPL. La scelta di procedere in parte con prodotti proprietari e in parte non-proprietari è stata una scelta deliberata che seppur complicando alcuni passaggi dell'elaborazione del progetto ha prodotto notevoli vantaggi: considerando singolarmente i diversi strumenti utilizzati per l'implementazione si evince che quei medesimi svolgono le funzioni specifiche di cui si aveva necessità per elaborare il progetto e raggiungere gli obiettivi attesi.

## Capitolo 2    Analisi e progettazione di What's Next?

Analisi e studio della progettazione dell'innovativo sistema *What's Next?*.

Requisiti guida e architettura del sistema.

Principali componenti e valutazione delle modalità di connessione.

### 2.1    Analisi dei requisiti

Il presente capitolo è dedicato all'analisi e alla progettazione del sistema *What's Next?* nel suo complesso, così come all'integrazione tra le sue diverse componenti. Dopo aver presentato in breve i requisiti che hanno guidato la progettazione di *What's Next?*, l'architettura del sistema e quindi la presentazione delle principali componenti, nel proseguo del capitolo sarà dedicato un paragrafo alle possibilità di connessione al sistema e i requisiti di quest'ultimo.

Per quanto riguarda l'analisi, questa è stata svolta considerando principalmente i seguenti aspetti: Avere un software leggero sviluppato per funzionare su un telefono cellulare (III e IV generazione), che sia scaricabile velocemente e - nel caso fosse necessario ricorrere a connessioni a pagamento - che sia un sistema economico; proprio per queste ragioni la dimensione del software realizzato occupa meno di 200 Kb.

L'obiettivo è quello di avere una struttura costruita in modo che la parte client non debba contenere dei dati e di cui non sia necessario preoccuparsi di modifiche da parte del server. Infatti, la struttura è stata per questo realizzata su più livelli per raggiungere l'obiettivo di limitare il più possibile le modifiche alla parte client. In caso di migliorie apportate al server, sia la modalità di richiesta che il pacchetto di risposta saranno sempre invariate: ciò che cambierà sarà la modalità di creazione dello stesso. Gli sforzi di sviluppo futuri (è ipotizzabile) potranno concentrarsi su quest'ultimo punto, cioè nell'ottimizzare e velocizzare la procedura di aggiornamento, in modo tale da costituire un programma sempre più dinamico.

Il web service non deve risentire di eventuali modifiche alla fonte dei dati, non deve cioè dipendere da questa; in pratica deve poter ricevere solo le informazioni in un dato modo standard, sia per il caso in cui queste informazioni provengano come attualmente accade da Google, così come da un altro sito web. In questo modo si consente che l'applicazione non incida sul funzionamento del sistema e in generale sulla fonte da cui provengono le informazioni raccolte dal web.

Predisporre il sistema a un'ottimizzazione del traffico tramite l'accesso e l'utilizzo di più server, per suddividere - in caso di importanti flussi di dati - e velocizzare le richieste.

## 2.2 Architettura del Sistema

Dall'analisi svolta si è giunti a creare un sistema formato da 4 componenti:

*What's Next?*, il software che risiede sul dispositivo mobile.

Web service, software per la gestione delle richieste.

Crea Immagini, software per la creazione delle risposte, che utilizza per reperire le mappe Google.

*What's Next?* Compila database, software per la gestione delle informazioni contenute sul server, per la modifica e l'aggiunta di dati.

## 2.3 Componenti del Sistema

Il sistema include e si basa su due componenti principali che sono indispensabili al funzionamento del progetto:

- Server, accessibile via internet, sviluppato con MySQL [10] e Microsoft .NET Framework 2.0 [11], con installati il web service e il software Crea immagini, il quale viene utilizzato per soddisfare le ricerche del client.
- Dispositivi Mobili, con Java Me sui quali è installato *What's Next?*.

Esistono poi delle componenti opzionali:

- Un Access Point per la connessione del dispositivo mobile mediante Wi-Fi.
- Un G.P.S. integrato o esterno per il dispositivo mobile, in grado di relazionarsi al sistema *What's Next?*.

### 2.3.1 Server

Il server è il componente più importante del sistema *What's Next?*, contrariamente a ciò che si potrebbe intuire da una valutazione superficiale che tende a privilegiare e sopravvalutare l'importanza del software sviluppato per il dispositivo portatile-. Le prestazioni del sistema dipendono quasi esclusivamente dalla capacità di risposta immediata del server. Questa macchina deve assicurare un'ottima connessione ad Internet, con una banda di trasmissione consona e il più veloce possibile, per la risoluzione delle richieste tramite Crea Immagini. D'altro canto il server non

necessità di particolare potenza di calcolo o di ram, poiché i software installati non sono particolarmente avari di risorse.

### 2.3.2 Mobile Device

La versione attuale di *What's Next?* per poter funzionare su dispositivi portatili è stata sviluppata con Java Micro Edition, con MIDP 2.0 e CLCD 1.0 e i package opzionali per i web server, la JSR 172 [6], la JSR 76 [8] e la JSR 279 [9]. Il ricorso a queste tecnologie rappresenta l'unica limitazione attuale, ma non è da considerarsi un grosso ostacolo per la diffusione del software ed è già in corso lo sviluppo di un sistema indipendente da questi package, utilizzando librerie open source [4], così come di un'altra versione per dispositivi quali pocket PC con sistema Microsoft.

### 2.3.3 Componenti opzionali

Il programma *What's Next?*, come già sottolineato, è stato strutturato in modo da non dipendere dalla presenza di una connessione Wi-Fi o dalla presenza di un sistema G.P.S. sul dispositivo portatile. Questo perché come anticipato la diffusione di apparecchi di telefonia mobile con queste componenti integrate è ancora limitato.

Il mancato ricorso ad un sistema G.P.S. non si presenta mai come un problema, anzi in molti casi può rappresentare se non un vantaggio certamente un punto di forza; questo poiché la ricerca manuale delle coordinate geografiche è molto più veloce, e permette di simulare tragitti e ricerche. Inoltre la mancanza del G.P.S. elimina il problema di un eccessivo consumo della batteria del telefono cellulare, infatti anche se utilizzato solo nei momenti necessari, il dispositivo G.P.S. integrato consuma molta energia.

Risulta chiaro che la presenza di un sistema di localizzazione satellitare ha il vantaggio, non indifferente, di saper ricavare le coordinate geografiche del dispositivo non avendo dei punti di riferimento conosciuti, cosa che è possibile immaginarsi nel caso in cui ad esempio l'utente non ha conoscenza precisa del luogo in cui egli si trovi.

Altro componente, non indispensabile al funzionamento del sistema *What's Next?*, ma in grado se presente di migliorare le performance complessive del sistema, è il dispositivo per la connessione Wi-Fi. Questa caratteristica permette infatti l'utilizzo del software gratuitamente, in luoghi con la presenza di reti wireless ad accesso pubblico o libero. Anche questa componente utilizza un surplus di energia di batteria, ma sicuramente l'utilizzo del software a costi pari a zero è sufficiente a minimizzare questo problema, fra l'altro non particolarmente significativo dato che un sistema G.P.S. in termini di consumo energetico è meno dispendioso rispetto all'utilizzo del dispositivo integrato per la connessione Wi-Fi o del ricorso alla rete UMTS [17] o GPRS [18].

### 2.3.4 Connessione al Sistema

Le modalità di connessione al servizio, come appena visto, possono essere diverse. Nello specifico per i dispositivi di telefonia mobile di ultima generazione con dispositivo di connessione Wi-Fi integrata è possibile il collegamento al servizio mediante connessione wireless, ad un access-point e quindi al web server dedicato per la richiesta di informazioni.

I dispositivi di classe media, con protocollo UMTS, possono collegarsi al server sfruttando questa modalità di connessione alla rete e disporre quindi di una banda di trasmissione ad alta velocità.

Per i dispositivi di classe economica, o in caso di mancanza della rete UMTS, è comunque possibile collegarsi al servizio utilizzando la connessione GPRS, la quale è sicuramente più lenta delle due precedenti ma, poiché il programma è strutturato in modo da limitare lo scambio di grandi quantitativi di dati per volta, non rappresenta un "collo di bottiglia" tale da incidere sulle prestazioni del sistema. Si ha generalmente, in questi casi, solo un rallentamento in fase di caricamento delle immagini, o in presenza di testi particolarmente lunghi.

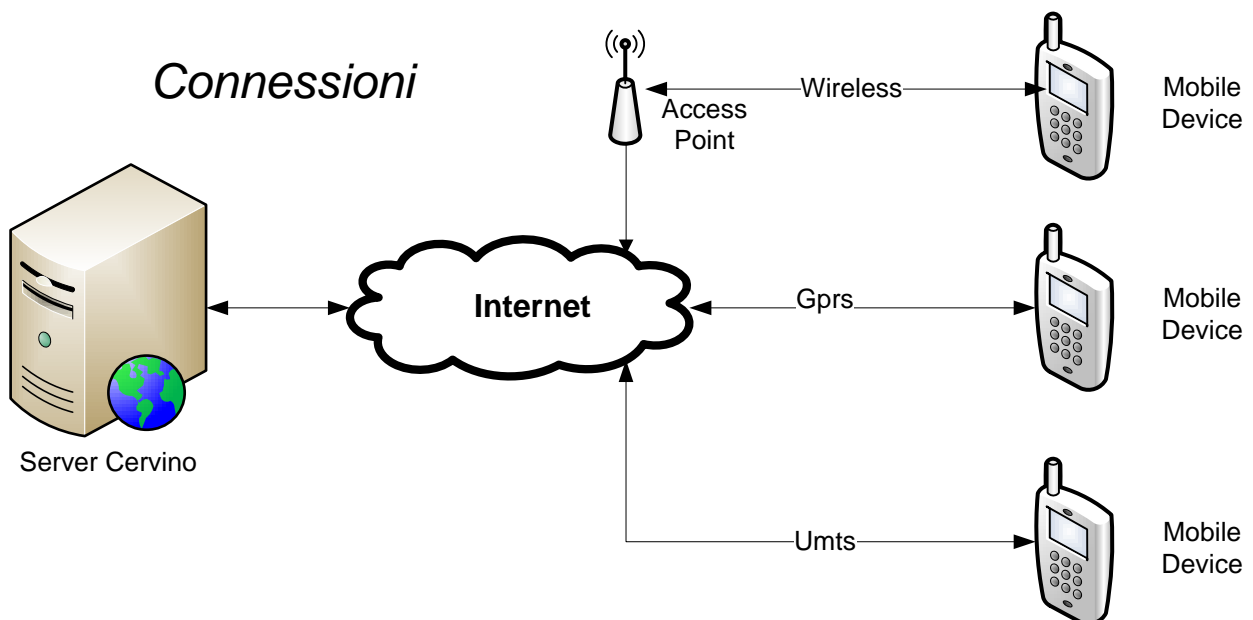


Figura 1.0.1 Tipologie di connessione.

### 2.3.5 Requisiti del Sistema

Per chiudere questo capitolo in cui sinteticamente sono presentate le caratteristiche fondamentali della struttura del sistema *What's Next?* Si analizzano gli obiettivi più specifici che il progetto si è prefisso. Con lo sviluppo di *What's Next?* Con i seguenti obiettivi:

- Deve essere un sistema semplice e intuitivo, soprattutto per favorire coloro che non hanno dimestichezza con i dispositivi mobili, ed essere in ultima analisi user friendly.

- Deve essere rapido e preciso, permettendo di ricevere le informazioni desiderate in base al tipo di richiesta e alla posizione.
- Deve essere ottimizzato per l'abbattimento dei costi dati dal traffico di rete.
- Deve permettere la definizione della posizione mediante il G.P.S. integrato o mediante la ricerca, inserendo i dati relativi a città, indirizzo o punto d'interesse.
- Deve contenere i consumi della batteria accedendo alla rete solo se necessario.
- Deve dare la possibilità di ricevere informazioni in base all'argomento di ricerca.
- Deve mostrare le indicazioni stradali per raggiungere il punto desiderato.
- Deve utilizzare alla base dati di Google per aumentare i risultati e coprire, al contempo, le zone non inserite nel database.
- Deve essere funzionante sui dispositivi che supportano Java Micro Edition.

## Capitolo 3 Implementazione di What's Next?

Capitolo specificatamente tecnico, che affronta:

- l'approfondimento delle specifiche strutturali e delle scelte implementative delle singole componenti, evidenziando stralci di codice e dettagli sugli stessi.
- valutazione e interazione dei vari componenti.
- modalità di gestione dei dati e loro impiego.

### 3.1 Struttura

Come già spiegato nei capitoli precedenti, dall'analisi generale svolta si è deciso di creare un struttura formata da tre componenti per la realizzazione del sistema *What's Next?*:

- *Web service*, software per la gestione delle richieste.
- *Crea Immagini*, software per la creazione delle risposte, che utilizza Google.
- *What's Next?*, software che risiede sul dispositivo mobile.

Serve inoltre un componente applicativo per la compilazione e gestione dei vari item:

- *Compila Database*, software per l'aggiunta e modifica item, che risiede sul server.

In questo capitolo verranno presentate le diverse componenti del sistema affiancandovi a scopo esplicativo stralci di codice, in modo da dare conto anche dello stile di programmazione da me utilizzato nello sviluppo dei diversi componenti software.

### 3.2 Web Service

#### 3.2.1 Funzioni Web Service

Il web service è stato creato per effettuare tutte le operazioni necessarie per rispondere alle richieste del client; questo ultimo si occuperà quindi, solo ed esclusivamente, di mostrare i risultati ottenuti. Per fare questo il web service contiene le seguenti funzioni:



```
Public Function LogIn() As String
```

Funzione che permette la connessione e la restituzione dell'identificativo del client.

```
Public Function LogOut(ByVal id As String) As String
```

Funzione che permette la disconnessione del client e il rilascio delle risorse, valutando il parametro identificativo.

```
Public Function WhatsNext(ByVal id As String, ByVal Latitudine As String,  
ByVal Longitudine As String, ByVal Categoria As String, ByVal Distanza As  
Integer) As String
```

Funzione che riceve come parametri l'identificatore del client, la latitudine e longitudine che identificano la posizione del dispositivo e quindi analizza la categoria di interesse ed il raggio di ricerca su cui tarare la propria investigazione. In base a questi parametri il server determina gli item che soddisfano i parametri della ricerca e, se vi sono dei risultati attendibili, li visualizza; in caso contrario un tentativo di affinare i risultati avviene attraverso una ricerca in Google.

```
Public Function DettagliItem(ByVal id As String, ByVal codice As String)  
As String
```

Funzione che riceve come parametri l'identificatore del client e quindi, dal codice dell'item, restituisce i dettagli caricandoli dal database.

```
Public Function DettagliItemNumeroPersonali(ByVal id As String, ByVal  
codice As String) As Int16
```

Funzione che riceve come parametri l'identificatore del client e dal codice dell'item, restituisce il numero di dettagli.

```
Public Function DettagliItemDescrizionePersonale(ByVal id As String,  
ByVal codice As String, ByVal indice As Integer) As String
```

Funzione che riceve come parametri l'identificatore del client e quindi, dal codice e indice del dettaglio dell'item, restituisce le relative informazioni.

```
Public Function CreaMappa(ByVal id As String, ByVal Latitudine As String,  
ByVal Longitudine As String, ByVal zoom As Integer) As String
```

Funzione che assume come parametri l'identificatore del client, le coordinate del punto e lo zoom, per restituire il percorso segnalato nell'immagine creata per il client, contenente la mappa vera e propria.

```
Public Function IndicazioniStradali(ByVal id As String, ByVal LatitudineA  
As String, ByVal LongitudineA As String, ByVal LatitudineB As String,  
ByVal LongitudineB As String) As String
```

Funzione che assume come parametri l'identificatore del client, le coordinate del punto di partenza e di arrivo e restituisce il percorso dell'immagine creata per il client, contenente le indicazioni stradali.

```
Public Function SegnaComeFatto(ByVal id As String, ByVal CodiceItem As String) As String
```

Funzione che assume come parametri l'identificatore del client, il codice dell'item escludendolo da eventuali ricerche successive per ottimizzare i costi del servizio.

```
Public Function NewsTicker(ByVal id As String) As String
```

Funzione che assume come parametri l'identificatore del client, e che restituisce l'informazione principale.

```
Public Function News(ByVal id As String) As String
```

Funzione che assume come parametri l'identificatore del client, e che restituisce poi i titoli dei diversi item personali dell'ente gestore del sistema *What's Next?*.

```
Public Function WhatsNextGoogle(ByVal id As String, ByVal Latitudine As String, ByVal Longitudine As String, ByVal Indicazione As String, ByVal Distanza As Integer) As String
```

Funzione che assume come parametri l'identificatore del client, la sua posizione, la chiave di ricerca e la distanza, per poi restituire i risultati alla richieste nel caso ve ne siano.

```
Public Function Trovami(ByVal id As String, ByVal indicazione As String) As String
```

Funzione che assume come parametri l'identificatore del client la chiave di ricerca e restituisce, se la ricerca ha successo, le coordinate del punto.

### 3.2.2 Codice relativo alla richiesta di item

Quando viene inoltrata una richiesta il web service esegue il metodo "GetRisposte", in base ai parametri successivi:

*Latitudine*, la latitudine del punto di ricerca;

*Longitudine*, la longitudine del punto di ricerca;

*Categoria*, la categoria dell'item oggetto di ricerca;

*Distanza*, il raggio di ricerca massimo degli item;

La risposta conterrà tutti gli items nel raggio di ricerca della categoria scelta e che non siano già stati contemplati.

```
Public Function GetRisposte(ByVal Latitudine As String, ByVal Longitudine As String, ByVal Categoria
As String, ByVal Distanza As Integer) As String

    Dim result As String = String.Empty

    Dim i As Integer = 0

    Dim tableTmp As Data.DataTable = tableItem.Copy
    tableTmp.Columns.Add(New DataColumn("Distanza", GetType(Int32)))
    i = tableTmp.Rows.Count - 1
    While i >= 0

        Dim codice As String = tableTmp.Rows(i).Item(0)
        Dim Tipo As String = tableTmp.Rows(i).Item(1)
        If Tipo = Categoria And Not Risposte.Contains(codice) Then

            Dim distanzaltem As Double =
getDistanza(CoordinataToDouble(tableTmp.Rows(i).Item("Latitudine")), _
            CoordinataToDouble(tableTmp.Rows(i).Item("Longitudine")), CoordinataToDouble(Latitudine),
            CoordinataToDouble(Longitudine))

            If distanzaltem < 0 Then
                distanzaltem = distanzaltem * (-1)
            End If
            If distanzaltem < Distanza Then
                tableTmp.Rows(i).Item("Distanza") = distanzaltem
            Else
                tableTmp.Rows.RemoveAt(i)
            End If
        Else
            tableTmp.Rows.RemoveAt(i)
        End If
        i -= 1
    End While
    tableTmp = getTableOrdinata(tableTmp)
    i = 0
    While i < tableTmp.Rows.Count
```

```

    If result = String.Empty Then

        result = String.Format("{0}#{1}#{2}#{3}#{4}#{5}#{6}#{7}", tableTmp.Rows(i).Item(0),
tableTmp.Rows(i).Item(1), tableTmp.Rows(i).Item(2) _

            & "[" & tableTmp.Rows(i).Item(tableTmp.Columns("Distanza")) & "m]", tableTmp.Rows(i).Item(3),
tableTmp.Rows(i).Item(4), tableTmp.Rows(i).Item(5), _

            tableTmp.Rows(i).Item(6), tableTmp.Rows(i).Item(tableTmp.Columns("Distanza")))

    Else

        result = result & "@" & String.Format("{0}#{1}#{2}#{3}#{4}#{5}#{6}#{7}", tableTmp.Rows(i).Item(0),
tableTmp.Rows(i).Item(1), tableTmp.Rows(i).Item(2) _

            & "[" & tableTmp.Rows(i).Item(tableTmp.Columns("Distanza")) & "m]", tableTmp.Rows(i).Item(3),
tableTmp.Rows(i).Item(4), tableTmp.Rows(i).Item(5), _

            tableTmp.Rows(i).Item(6), tableTmp.Rows(i).Item(tableTmp.Columns("Distanza")))

    End If

    i += 1

End While

Return result
End Function

```

Un secondo metodo importante utilizzato è “getDistanza”, il quale calcola la distanza di due punti restituendola in metri. Tale metodo esegue le formule di *Geodesia* (tale argomento è approfondito in seguito).

```

Public Function getDistanza(ByVal a1 As Double, ByVal b1 As Double, ByVal a2 As Double, ByVal b2
As Double) As Double

    Dim distanza As Double = 100000.0

    a1 = (a1 * Math.PI) / 180
    b1 = (b1 * Math.PI) / 180
    a2 = (a2 * Math.PI) / 180
    b2 = (b2 * Math.PI) / 180

    Dim deltaLon As Double = b1 - b2

    Dim pow1 As Double = ((Math.Cos(a2) * Math.Sin(deltaLon)) * (Math.Cos(a2) * Math.Sin(deltaLon)))

    Dim pow2 As Double = ((Math.Cos(a1) * Math.Sin(a2)) - (Math.Sin(a1) * Math.Cos(a2) *
Math.Cos(deltaLon))) * ((Math.Cos(a1) * Math.Sin(a2)) - (Math.Sin(a1) * Math.Cos(a2) *
Math.Cos(deltaLon)))

    distanza = Math.Atan(((Math.Sqrt(pow1 + pow2)) / ((Math.Sin(a1) * Math.Sin(a2)) + (Math.Cos(a1) *
Math.Cos(a2) * Math.Cos(deltaLon)))))

    distanza = distanza * 6372.795 * 1000

    Return Math.Round(distanza, 0)
End Function

```

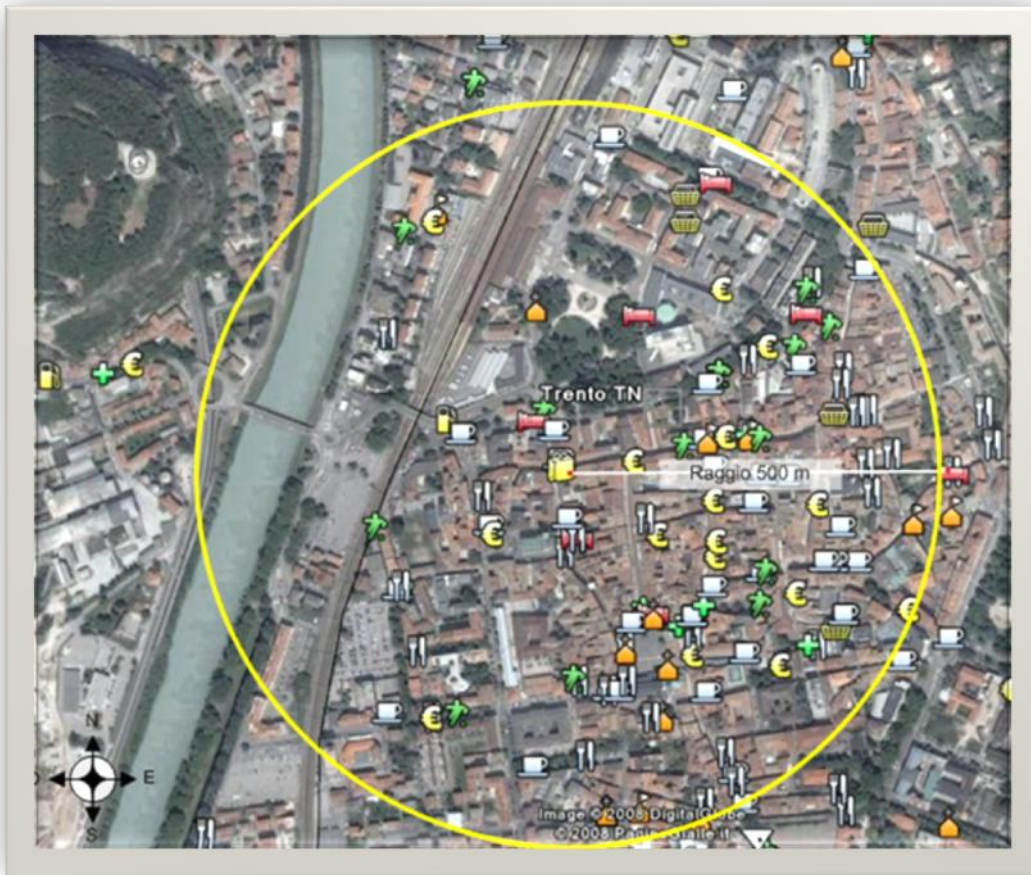


Figura 3.0.1 Esempio raggio di ricerca.

### 3.3 Crea Immagini

Crea Immagine è un software che, su richiesta del web service, esegue le seguenti operazioni:

- La creazione dell'immagine della cartina partendo dalle coordinate geografiche e dalla funzione di zoom.
- La creazione dell'immagine contenente le indicazioni stradali con le informazioni testuali corrispondenti alle coordinate del punto di partenza e di arrivo.
- La ricerca delle coordinate geografiche una volta inseriti i dati relativi a città ed opzionalmente indirizzo o punto d'interesse.
- La ricerca di item da Google, una volta data la posizione e la chiave di ricerca.

In previsione di eventuali modifiche future la struttura è stata studiata in modo da non recare disagi all'utilizzatore finale, il quale non dovrà aggiornare il software *What's Next?* in caso di migliorie, o in caso di utilizzazione di altri server per la gestione dei servizi. Questa parte del

programma è in continuo sviluppo, avendo infatti l'obiettivo di velocizzare ed ottimizzare il servizio. Questa ricerca di migliori performances dal punto di vista del risparmio temporale continuerà finché l'utente non riuscirà a caricare le mappe quasi nello stesso caso in cui queste fossero effettivamente già contenute sul dispositivo.

### 3.4 Compila Database

Questo software serve per la gestione dei dati contenuti nel database, per l'aggiornamento, l'inserimento o la cancellazione degli stessi.

Per rendere il programma funzionale è stato necessario creare una struttura dati ibrida. Come anticipato precedentemente, ho utilizzato un database MySQL [10] e delle cartelle locali indicizzate.

Il database permette, da una parte, grazie alle queries, una veloce gestione delle richieste.

Mentre, dall'altra, l'utilizzo di directory indicizzate permette l'accesso diretto ai dati senza dover passare dal web service, poiché queste sono direttamente pubblicate sul web.

Questo software unisce quindi queste due diverse fonti di origine dei dati, non rendendole visibili all'utilizzatore il quale nelle varie operazioni sarà guidato mediante i wizards di gestione dei dati, senza che debba specificatamente selezionare la fonte dati desiderata.

#### 3.4.1 Struttura del database MySQL

Parte dei dati dunque, sono contenuti in un database MySQL [10], questo perché il database permette, come già detto, veloci e facili interrogazioni.

Al momento il database è costituito dalle seguenti tabelle:

- *user*: per la sicurezza e l'accesso al sistema di gestione del sistema;
- *item\_tipo*: per la gestione delle categorie;
- *item\_generale*: per le informazioni principali sull'item;
- *item\_dettagli*: per i dettagli sull'item;
- *item\_link*: per le informazioni specifiche dei vari item;

#### 3.4.2 Struttura delle cartelle

Il funzionamento della struttura a cartelle è in sintesi la seguente: per ogni item sul server viene creata una cartella, questa conterrà le varie caratteristiche personalizzate dello stesso. Tale directory è quindi pubblicata in Internet ed è accessibile direttamente dal dispositivo portatile (si veda le immagini seguenti).

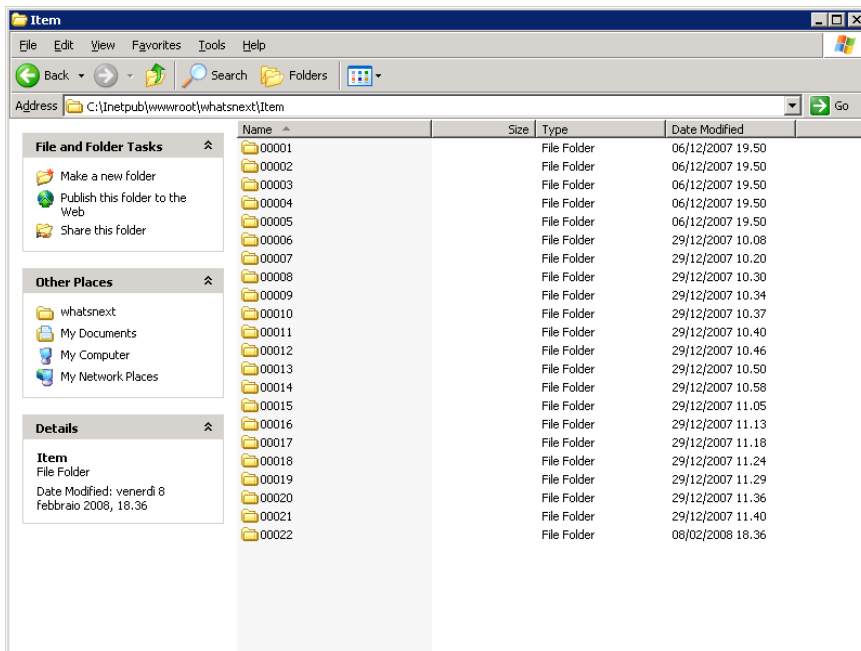


Figura 3.0.2 Struttura delle cartelle.

Per ogni item saranno presenti i file contenenti le informazioni personalizzate.

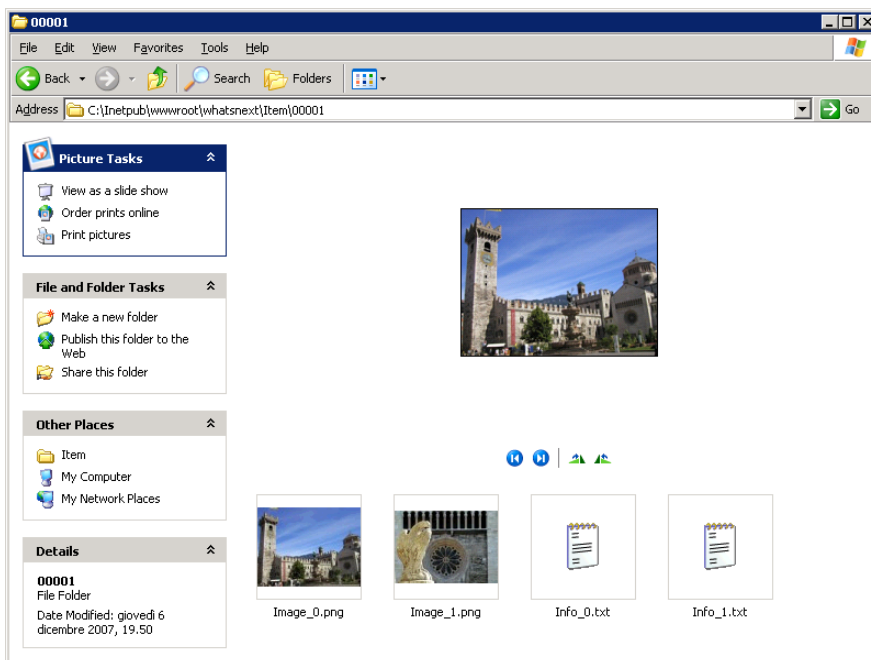


Figura 3.0.3 Dettagli cartella item.

Questi files sono indicizzati e quindi, per ogni informazione aggiuntiva, è possibile inserire il file di testo contenente le informazioni, corredate da un'immagine.

## 3.5 What's Next?

L'applicazione *What's Next?* per il client è stata progettata seguendo una logica a due livelli, suddividendo in pratica la parte grafica dalla parte di logica.

Il software contiene 4 packages:

- *grafica*: contiene la classe principale VisualMidlet.java che implementa la maggior parte dei forms. Sono contenute anche le classi mapCanvas.java e indicazioniCanvas.java per la visualizzazione delle cartine.
- *image*: package che contiene le immagini del progetto.
- *utility*: package delle classi per i sistemi G.P.S., per lo storage e per la gestione degli item.
- *webservice*: package contenente la classe comunicazione.java che si occupa di gestire la comunicazione con il web service. Contiene inoltre le classi create in automatico dallo stub generator del Wireless Toolkit di Sun.

### 3.5.1 Codice riguardante il Login

Nella classe comunicazione.java vi è la creazione di una nuova istanza di LogIn, questa classe permette il login al server e di associare un identificativo al client.

```
LogIn login = new LogIn();
```

All'avvio dell'applicazione viene richiamato il metodo pubblico LogIn() il quale, se vi sono i thread attivi avvia il login con un thread separato, altrimenti utilizza il thread principale. In caso di errore, questo è mostrato mediante un Alert.

```
public void LogIn() {  
    if (connesso== false){  
        try {  
            if (trdAttivi){  
                avvia(login);  
            }else{login.run();  
            }} catch (Exception e) {  
                padre.showMyAlert("Errore",e.getMessage());  
            }  
        }  
    }  
}
```



La classe `LogIn` implementa `Runnable` per l'utilizzo di thread separati, questo metodo richiama il metodo `login` dell'oggetto `stub`, il quale è la classe creata dallo `stub generator`.

Questo metodo di `stub`, richiama inoltre il metodo del web service il quale restituisce l'ID del client o, contrariamente, il messaggio d'errore.

In caso di errore questo viene visualizzato e quindi l'applicazione viene terminata, poiché senza il login al server non è possibile utilizzare il software.

```
private class LogIn implements Runnable{
public void run() {
    MIDlet main;
    try {
        String result1 = stub.login(); //call the WS method
        idClient=result1;
        System.out.println("ID:" +result1);
        connesso=true;
    } catch (Exception ex) {
        connesso=false;
        padre.showMyAlert("Stato Connessione", "Non Connesso");
        padre.exitMIDlet();
    } //call the WS method
}
}
```

### 3.5.2 Codice relativo alla richiesta `What's Next?`

Nella classe `comunicazione.java` vi è la creazione di una nuova istanza di `Richiesta`, classe che esegue la richiesta al web service.

```
Richiesta richiesta = new Richiesta();
```

Una volta connessi con il server è possibile procedere con la richiesta in base alla categoria scelta, alla distanza e alla posizione, mediante il metodo `getRichiesta`. Questo metodo, nel caso in cui i thread siano attivi, calcola la richiesta in un nuovo thread, altrimenti utilizza il thread principale, in questo secondo caso l'applicazione può apparire bloccata.

```
public void getRichiesta(String Categoria) {
```

```

myCategoria=Categoria;
if (trdAttivi){
    avvia(richiesta);
}else{
    richiesta.run();
}
}

```

Quindi viene richiamato il metodo *run* della classe *Richiesta*, la quale implementa *Runnable* per la gestione dei thread. Questo metodo è simile a quello di *What's Next?* del web service, con i parametri che identificano il client, le coordinate, la categoria e il raggio di ricerca. In caso di esito positivo dell'interrogazione si richiama il metodo per il settaggio e la visualizzazione dei risultati, altrimenti viene visualizzato l'errore tramite un messaggio di *Alert*.

```

private class Richiesta implements Runnable{
    public void run() {
        try {
            myLongitudine=padre.myLongitudine;
            myLatitudine=padre.myLatitudine;
            String result1 =
stub.whatsNext(myTelefono,myLatitudine,myLongitudine,myCategoria,myDistanza); //call the WS method
            padre.SettaRichiesta(result1);
        } catch (Exception ex) {
            padre.showMyAlert("Stato Connessione","Errore Richiesta");
        } //call the WS method
    }
}

```

La logica del software si ripete come nei precedenti casi mostrati per tutte le altre funzioni del web service, in sintesi: vi è una classe per ogni funzione, la quale implementa *Runnable*; queste classi adottano il metodo *run*, il quale si occupa di richiamare il metodo del web service e gestire il risultato; nel caso il risultato sia positivo viene caricata e visualizzata la risposta nel form adatto, mentre nel caso sia negativo viene mostrato o gestito l'errore, per aiutare l'utilizzatore a capire il motivo della mancanza di un risultato.

### 3.5.3 Codice relativo alla classe di Visualizzazione della Mappa

Nella package *grafica* è presente la classe *mapCanvas.java*. Questa classe è utilizzata per la visualizzazione delle immagini contenenti le mappe. Contiene gli eventi necessari per intercettare la pressione dei tasti e per lo scorrimento della cartina.

Al suo interno vi sono poi dei *screenCommand* per la modifica dello zoom e il collegamento rapido ad altre parti del software.

```
/*
 * mapCanvas.java
 *
 * Created on 1 dicembre 2007, 15.24
 *
 */

package grafica;

import java.io.IOException;
import javax.microedition.lcdui.Canvas;
import javax.microedition.lcdui.Command;
import javax.microedition.lcdui.CommandListener;
import javax.microedition.lcdui.Displayable;
import javax.microedition.lcdui.Graphics;
import javax.microedition.lcdui.Image;

/**
 *
 * @author Mike
 */
public class mapCanvas extends Canvas implements CommandListener {

    private Image image = null;
    private int width = 0;
    private int height = 0;
    private String lastKeyPressed = "Nessun tasto";
    private grafica.VisualMidlet padre;
```

```

private Command scrCmdZoomAumenta;
private Command scrCmdZoomDiminuisci;
private Command scrCmdZoomBack;
/** Creates a new instance of mapCanvas */
public mapCanvas( grafica.VisualMidlet padres, Image img) {
    super();
    try {
        padre= padres;
        image =img;
        setFullScreenMode(true);
        width = getWidth();
        height = getHeight();
        this.addCommand(get_zoomAumenta());
        this.addCommand(get_backCommand());
        this.addCommand(get_zoomDiminuisci());
        setCommandListener(this);
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }
}

protected void paint(Graphics g) {
    g.setColor(229, 229, 229);
    g.fillRect(0, 0, width, height);
    if (image != null) {
        g.drawImage(image, width/2, height/2, Graphics.VCENTER | Graphics.HCENTER);
    } else {
}}

protected void keyPressed(int arg0) {
    if (arg0==2){
        if (height>259) {
            height-=20;
        } else if (arg0==1){

```

```

    if (height<384){
        height+=20;
    } else if (arg0===-4){
        if (width>90){
            width-=20;
        }
    } else if (arg0===-3){
        if (width<390) {
            width+=20;
        }
    }
    repaint();
}

public Command get_zoomAumenta() {
    if (scrCmdZoomAumenta == null) {
        // Insert pre-init code here
        scrCmdZoomAumenta = new Command("Aumenta Zoom", Command.SCREEN, 1);
        // Insert post-init code here
    }
    return scrCmdZoomAumenta;
}

public Command get_zoomDiminuisci() {
    if (scrCmdZoomDiminuisci == null) {
        // Insert pre-init code here
        scrCmdZoomDiminuisci = new Command("Diminuisci Zoom", Command.SCREEN, 2);
        // Insert post-init code here
    }
    return scrCmdZoomDiminuisci;
}

public Command get_backCommand() {
    if (scrCmdZoomBack == null) {
        // Insert pre-init code here
        scrCmdZoomBack = new Command("Torna", Command.BACK, 1);
        // Insert post-init code here
    }
}

```

```

    }
    return scrCmdZoomBack;
}
public void commandAction(Command c, Displayable d) {
    if (c == scrCmdZoomAumenta) {
        padre.MappaZoom(true);
    } else if
        (c == scrCmdZoomDiminuisci) {
        padre.MappaZoom(false);
    } else if
        (c == scrCmdZoomBack) {
        padre.getDisplay().setCurrent(padre.get_frmMappa());
    }
}
}
}

```

### 3.5.4 Classe utilizzata per la gestione degli item, ItemMain.java del package utility

La seguente classe è istanziata per ogni item, e contiene le informazioni su ognuno di essi. Contiene due costruttori per la sua valorizzazione, in base venga creata partendo da una ricerca sul database o su Google.

Nel primo caso, sono necessarie due operazioni per ottimizzare il traffico della rete: alla creazione dell'oggetto, vengono impostati solo tipo, descrizione, latitudine, longitudine. Solo in fase di visualizzazione di maggiori dettagli le restanti variabili vengono poi richieste al server.

Diversamente, in caso di una richiesta da dati ricevuti da Google, tutte le informazioni vengono compilate in fase di creazione dell'oggetto.

```

/*
 * ItemMain.java
 *
 * Created on 22 novembre 2007, 23.43
 *
 * To change this template, choose Tools | Template Manager
 * and open the template in the editor.
 */
package utility;

```

```

import java.util.Vector;

/**
 *
 * @author Mike
 */
public class ItemMain {

    /** Creates a new instance of ItemMain */
    public String Codice;
    public String Tipo;
    public String Descrizione;
    public String Latitudine;
    public String Longitudine;
    public String Via;
    public String Cap;
    public String Provincia;
    public String Citta;
    public String Telefono;
    public String Fax;
    public String Email;
    private boolean dettagliCaricati= false;
    /** Creates a new instance of Item */
    public ItemMain(String Riga) {
        String scomposto[]=split(Riga,"#");
        Codice=scomposto[0];
        Tipo=scomposto[1];
        Descrizione=scomposto[2];
        Latitudine=scomposto[3];
        Longitudine=scomposto[4];
        dettagliCaricati=false;
    }
    public ItemMain(String Riga,int indice) {
        //descrizione, via,citta,provincia,stato,telefono,lat,lon

```

```

String scomposto[]=split(Riga, "#");

Codice=String.valueOf(indice);
Tipo="n.d.";
Descrizione=scomposto[0];
Latitudine=scomposto[6];
Longitudine=scomposto[7];
Via=scomposto[1];
Cap="n.d.";
Citta=scomposto[2];
Provincia=scomposto[3];
Telefono=scomposto[5];
Fax="n.d.";
Email="n.d.";
dettagliCaricati=true;
dettagliCaricati=false;
}

public void ItemMainDettagli(String Riga) {
String scomposto[]=split(Riga, "#");
Via=scomposto[1];
Cap=scomposto[2];
Citta=scomposto[3];
Provincia=scomposto[4];
Telefono=scomposto[5];
Fax=scomposto[6];
Email=scomposto[7];
dettagliCaricati=true;
}

public String[] split(String original, String separator) {
Vector nodes = new Vector();
// Parse nodes into vector
int index = original.indexOf(separator);
while(index>=0) {

```



```
nodes.addElement( original.substring(0, index) );
original = original.substring(index+separator.length());
index = original.indexOf(separator);
}
// Get the last node
nodes.addElement( original );
// Create splitted string array
String[] result = new String[ nodes.size() ];
if( nodes.size()>0 ) {
    for(int loop=0; loop<nodes.size(); loop++)
        result[loop] = (String)nodes.elementAt(loop);
}
return result;
}
}
```

### 3.6 Sequence diagram

Esempi rappresentativi di alcuni sequence diagram, allo scopo di evidenziare graficamente le interrelazioni fra le diverse componenti del nostro sistema.

#### 3.6.1 Login al sistema e ricerca della posizione.

Il primo sequence diagram – di seguito – mostra come i vari attori interagiscono in fase di login al sistema e, successivamente, alla ricerca di informazioni.

Si noti come *Crea Immagini* sia esclusivamente un programma di appoggio al web service, infatti non è mai in comunicazione diretta con l'applicativo client *What's Next?*.

Questo è stato considerato un requisito indispensabile nell'implementazione del sistema per facilitare futuri aggiornamenti dello stesso.

#### Log in e Ricerca Posizione

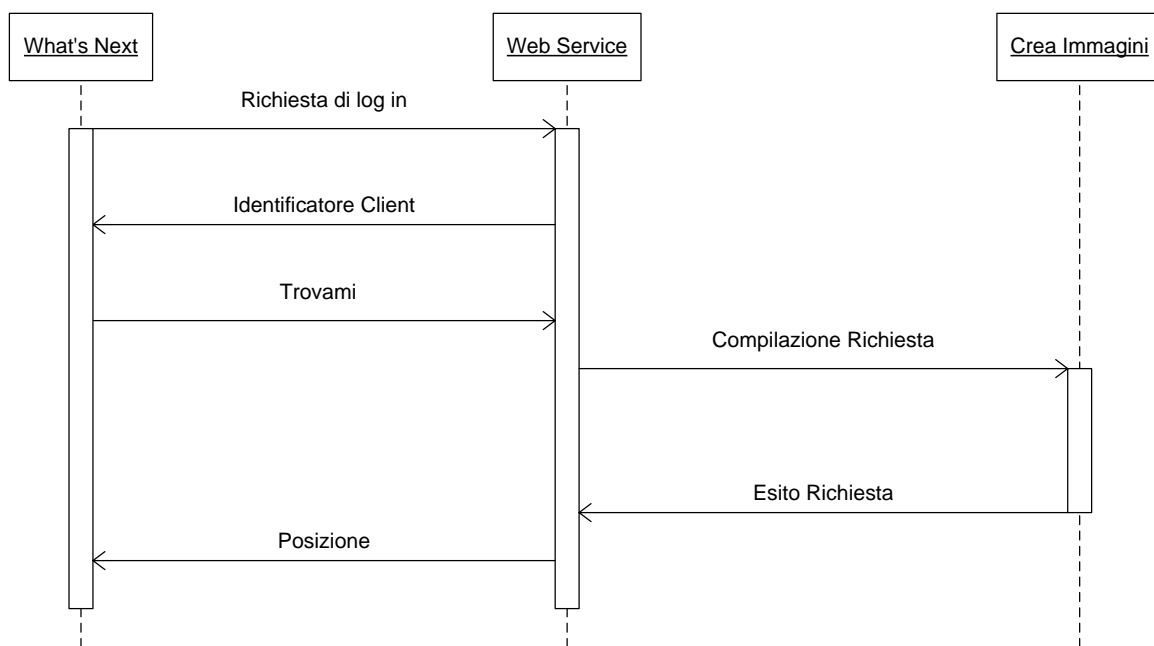


Figura 3.0.4 Sequence diagram Login.

### 3.6.2 La richiesta di visualizzazione della mappa

La creazione della mappa è invece gestita attraverso l'azione di tutti e tre gli attori. Questa segue uno sviluppo temporale che è rappresentato nel sequence diagram seguente.

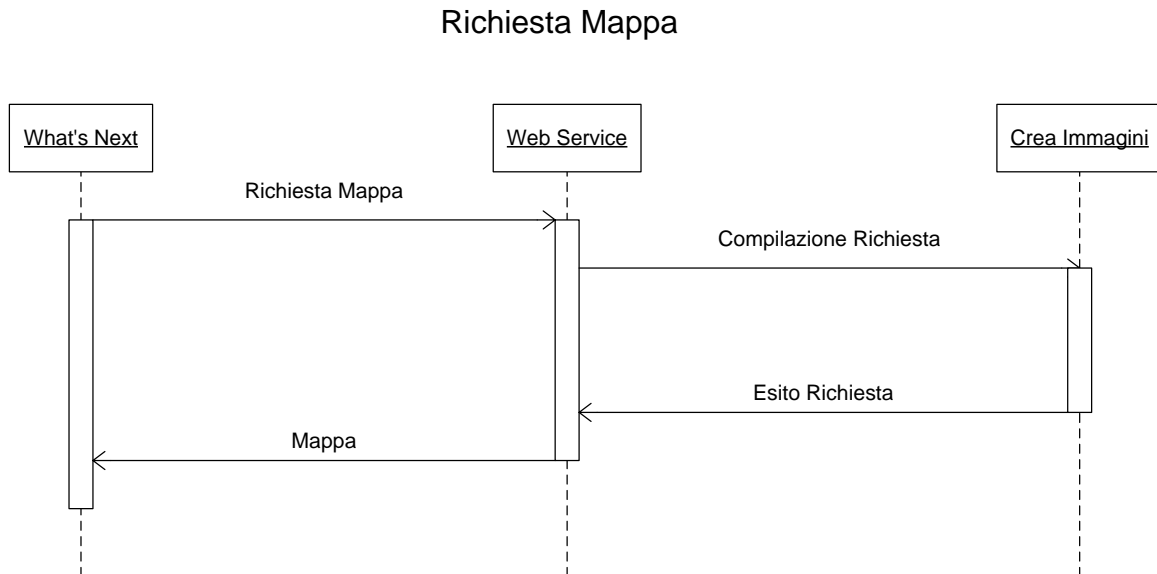


Figura 3.0.5 Sequence diagram richiesta mappa.

### 3.6.3 Logout

Quello che segue è il sequence diagram che mostra il metodo utilizzato per rilasciare le risorse sul server.

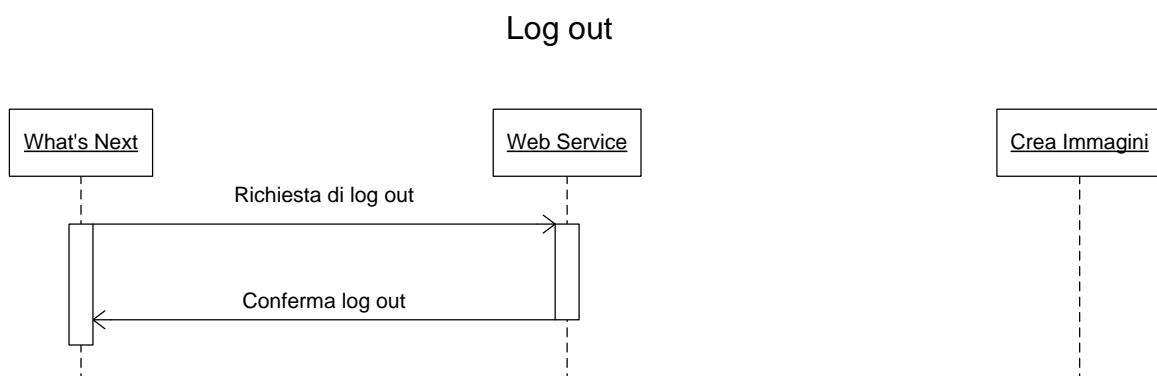


Figura 3.0.6 Sequence diagram Logout.

### 3.6.4 Richiesta What's Next?

La richiesta di informazioni e la creazione dei risultati sono entrambe gestite dal web service, nel caso in cui ci si trovi in una zona ove vi siano dei risultati sul database: in tal caso essi vengono restituiti direttamente al client. In base ai risultati l'utente può scegliere poi di ricevere ulteriori informazioni sull'item e quindi ricevere le indicazioni per raggiungere il luogo. Questa operazione viene soddisfatta effettivamente da *Crea Immagini*.

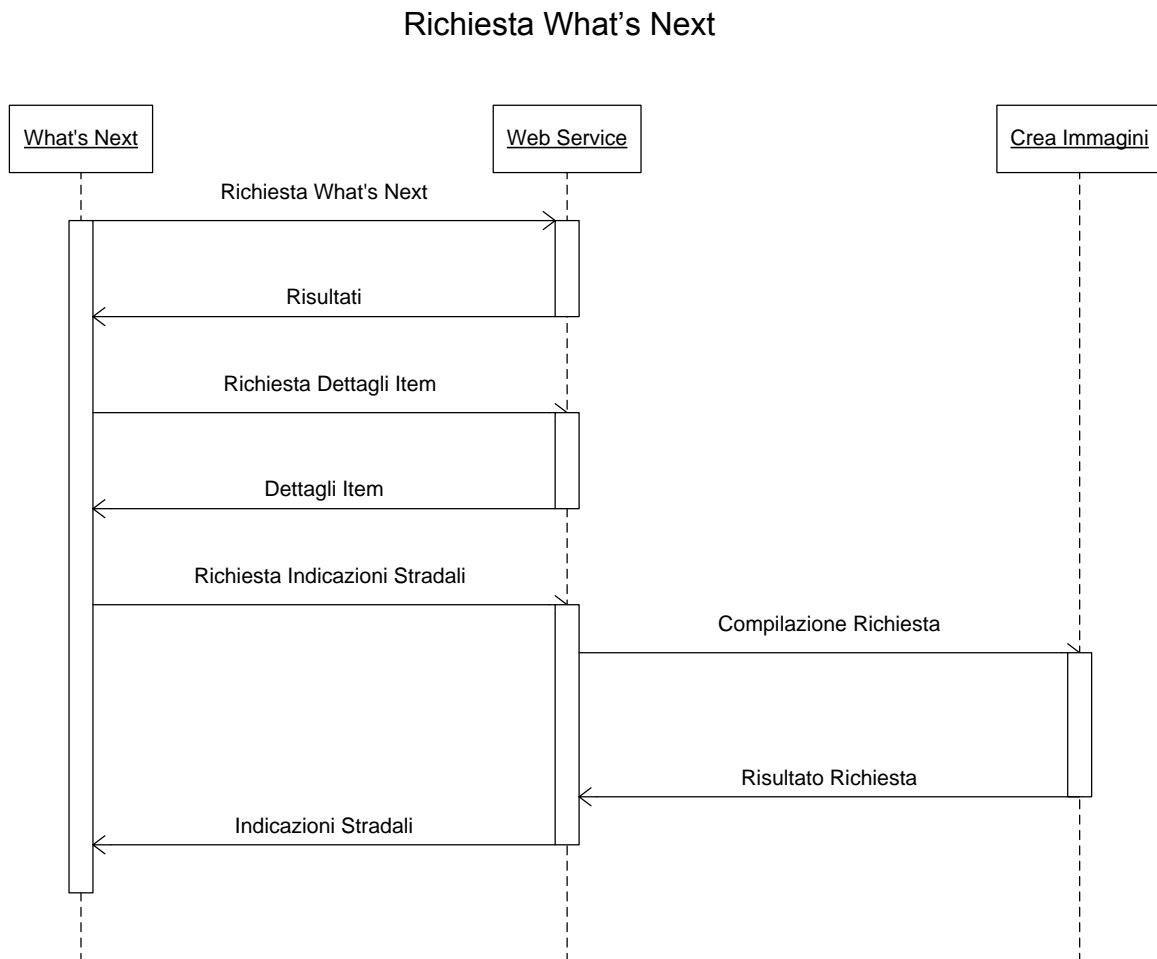


Figura 3.0.7 Sequence diagram richiesta What's Next? e generazione delle indicazioni stradali.

### 3.6.5 Richiesta What's Next? da Google

Come detto in precedenza, se la ricerca non producesse risultati attingendo al database, questa sarebbe integrata immediatamente dall'utilizzo di Google.

In questo caso anche la formazione dei risultati è gestita da *Crea Immagini*, il quale svolge l'operazione d'interrogazione di Google. I risultati così ottenuti comprendono già i dettagli e quindi non è necessaria una seconda interrogazione al web service.

Una volta selezionato l'item d'interesse è possibile, anche in questo tipo di ricerca, visualizzare le indicazioni stradali per raggiungerlo. Queste indicazioni sono sempre create da *Crea Immagini*.

Di seguito è aggiunta la rappresentazione grafica del funzionamento.

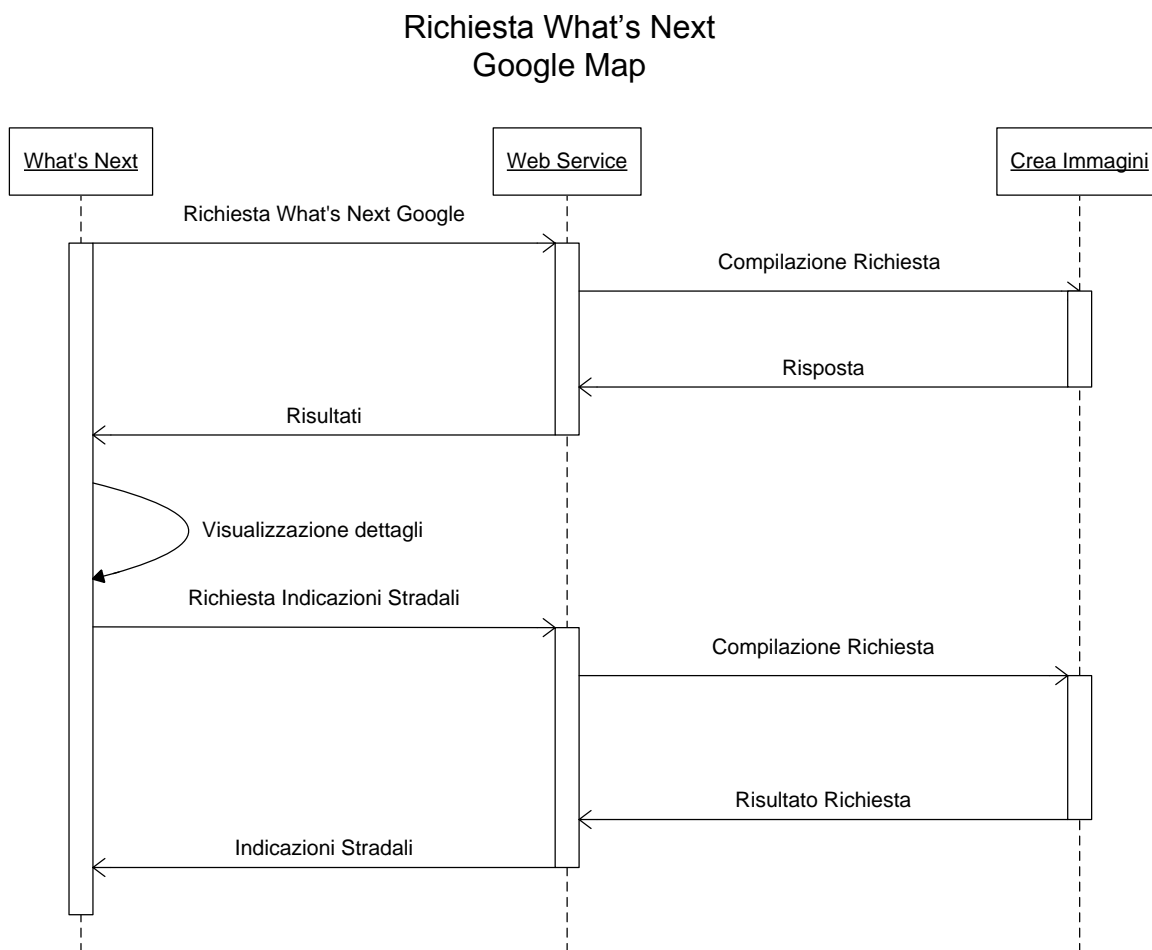


Figura 3.0.8 Sequence diagram richiesta What's Next? da Google e generazione indicazioni stradali.

## Capitolo 4 Guida all'uso

Forniremo ora due esempi concreti del sistema appena descritto. Passo dopo passo verranno discusse le scelte d'implementazione adottate in particolare riguardanti la compilazione della base dati, nonché il corretto utilizzo del mobile device e dei suoi variegati servizi.

### 4.1 Panoramica del software Compila Database

#### 4.1.1 Schermata principale

La schermata principale contiene i collegamenti alle tre categorie personalizzabili. Questa suddivisione oltre che pratica è determinata anche dal fattore logico, i tre elementi infatti sono salvati in modo differente.

Gli Items, sono suddivisi in 3 gruppi:

- *Arte e Cultura*: contenente musei, edifici storici, piazze ed altri servizi culturali.
- *Attività ed Eventi*: gruppo al quale appartengono eventi cittadini, quali fiere, mostre, ed eventi stagionali, oltre a cinema e teatri.
- *Ristoranti*: comprende trattorie, pizzerie, tavole calde, fast food.



Figura 4.0.1 Schermata principale di gestione database

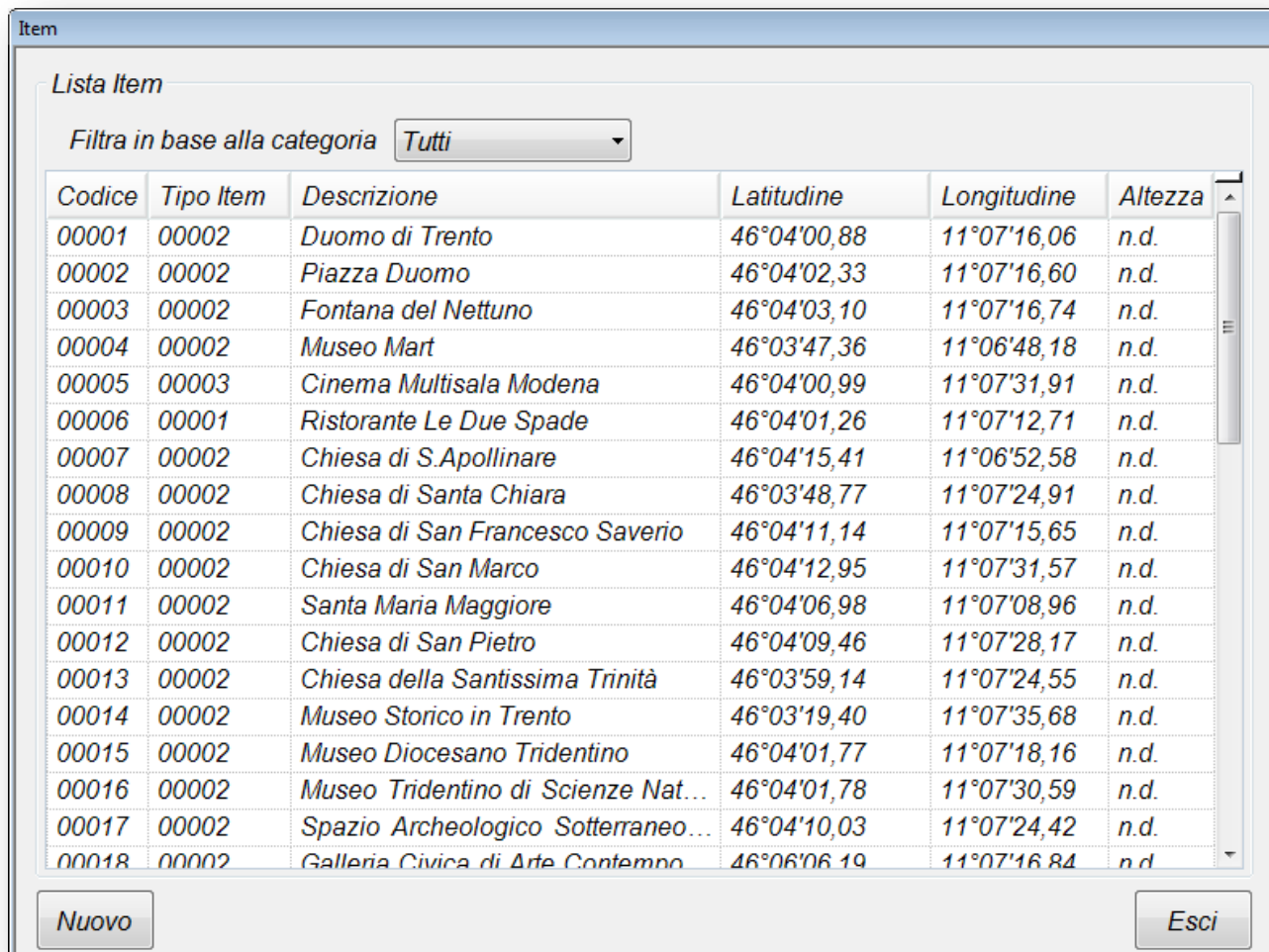
Altro elemento che possiamo modificare è *l'Ultim'Ora*, inserendo altre informazioni, aggiornandole o eliminarle.

Ultimo elemento personalizzabile, sono i *Personalizzati*. Elementi dinamici che sono strutturati con un'immagine e del testo, utilizzabili per informazioni di diverso tipo. Come:

- Meteo.
- Traffico, con eventuali percorsi alternativi.
- Titoli dei giornali.
- Novità.
- Varie ed eventuali.

#### 4.1.2 Gestione Item

In questa schermata sono mostrati i vari items aggiunti: si possono filtrare per categoria e, premendo il tasto nuovo; se ne possono aggiungere di nuovi seguendo la procedura guidata.



Item

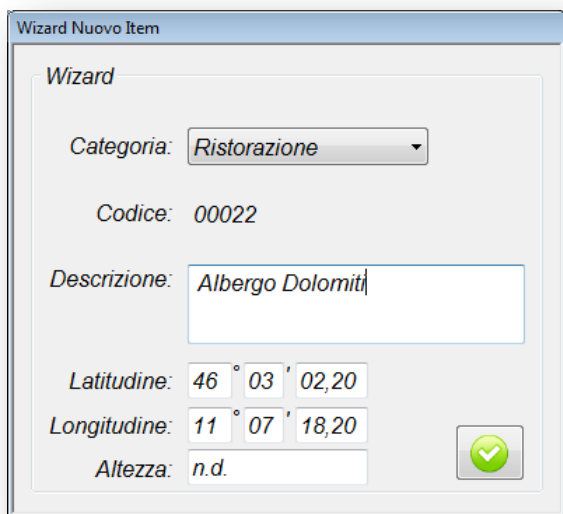
Lista Item

Filtra in base alla categoria

Codice	Tipo Item	Descrizione	Latitudine	Longitudine	Altezza
00001	00002	Duomo di Trento	46°04'00,88	11°07'16,06	n.d.
00002	00002	Piazza Duomo	46°04'02,33	11°07'16,60	n.d.
00003	00002	Fontana del Nettuno	46°04'03,10	11°07'16,74	n.d.
00004	00002	Museo Mart	46°03'47,36	11°06'48,18	n.d.
00005	00003	Cinema Multisala Modena	46°04'00,99	11°07'31,91	n.d.
00006	00001	Ristorante Le Due Spade	46°04'01,26	11°07'12,71	n.d.
00007	00002	Chiesa di S.Apollinare	46°04'15,41	11°06'52,58	n.d.
00008	00002	Chiesa di Santa Chiara	46°03'48,77	11°07'24,91	n.d.
00009	00002	Chiesa di San Francesco Saverio	46°04'11,14	11°07'15,65	n.d.
00010	00002	Chiesa di San Marco	46°04'12,95	11°07'31,57	n.d.
00011	00002	Santa Maria Maggiore	46°04'06,98	11°07'08,96	n.d.
00012	00002	Chiesa di San Pietro	46°04'09,46	11°07'28,17	n.d.
00013	00002	Chiesa della Santissima Trinità	46°03'59,14	11°07'24,55	n.d.
00014	00002	Museo Storico in Trento	46°03'19,40	11°07'35,68	n.d.
00015	00002	Museo Diocesano Tridentino	46°04'01,77	11°07'18,16	n.d.
00016	00002	Museo Tridentino di Scienze Nat...	46°04'01,78	11°07'30,59	n.d.
00017	00002	Spazio Archeologico Sotterraneo...	46°04'10,03	11°07'24,42	n.d.
00018	00002	Galleria Civica di Arte Contempo	46°06'06,19	11°07'16,84	n.d.

Figura 4.0.2 Schermata relativa alla lista dei items.

Premendo il tasto nuovo l'utente è guidato nella compilazione delle informazioni necessarie per la creazione di un nuovo punto di interesse.



The screenshot shows a 'Wizard Nuovo Item' dialog box with the following fields and values:

- Categoria:** Ristorazione (selected from a dropdown menu)
- Codice:** 00022
- Descrizione:** Albergo Dolomiti
- Latitudine:** 46 ° 03 ' 02,20
- Longitudine:** 11 ° 07 ' 18,20
- Altezza:** n.d.

A green checkmark button is visible in the bottom right corner of the dialog.

Figura 4.0.3 Schermata relativa all'inserimento delle informazioni obbligatorie dell'item.

Per iniziare la creazione è sufficiente scegliere la categoria dell'item, selezionandola da una lista precompilata.

Il codice invece è creato in automatico e segue un numero progressivo.

Quindi vanno inserite le informazioni principali, che sono la descrizione dell'item e le sue coordinate.

Queste caratteristiche sono obbligatorie, e senza di esse non è possibile proseguire nella creazione.

Informazione facoltativa è invece l'altezza sul livello del mare.



The screenshot shows the same 'Wizard Nuovo Item' dialog box with the following fields and values:

- Indirizzo:** Via San Cipriano,24
- Cap:** 38100
- Città:** Trento
- Provincia:** TN
- Telefono:** 0465902213
- Fax:** 0465902345
- E-Mail:** albergodolomiti@gmail.com

A green checkmark button is visible in the bottom right corner of the dialog.

Figura 4.0.4 Schermata relativa all'inserimento delle informazioni facoltative dell'item.

Nella schermata successiva vi è la possibilità di compilare dei campi facoltativi, ma che rendono la parte client più funzionale, infatti l'inserimento del numero di telefono, permetterà il collegamento diretto con l'item. Senza dover cercare il contatto o dover richiederlo da qualche costoso servizio telefonico di informazioni.



Per rendere il programma funzionale e dinamico, è stata aggiunta un'ulteriore caratteristica per ogni item. L'operatore infatti può aggiungere un numero potenzialmente infinito di informazioni su di esso.

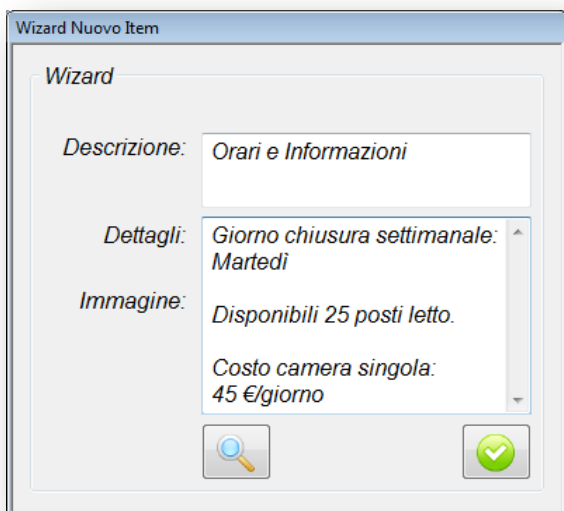


Figura 4.0.5 Schermata relativa all'inserimento delle informazioni personalizzate dell'item.

Per ognuna di queste è possibile dunque aggiungere del testo ed un'immagine, creando così, ad esempio per un museo, una guida interattiva e sempre aggiornata o per un cinema, le recensioni dei vari spettacoli proposti. Una volta aggiunti i vari testi personalizzati, confermando l'item, questo sarà immediatamente disponibile ai potenziali utilizzatori del software. Tutto ciò avviene senza nessuna modifica del software client, il quale avrà solamente un database più ampio di informazioni.

### 4.1.3 Ultim'Ora

Altra informazione personalizzabile è l'Ultima Ora.

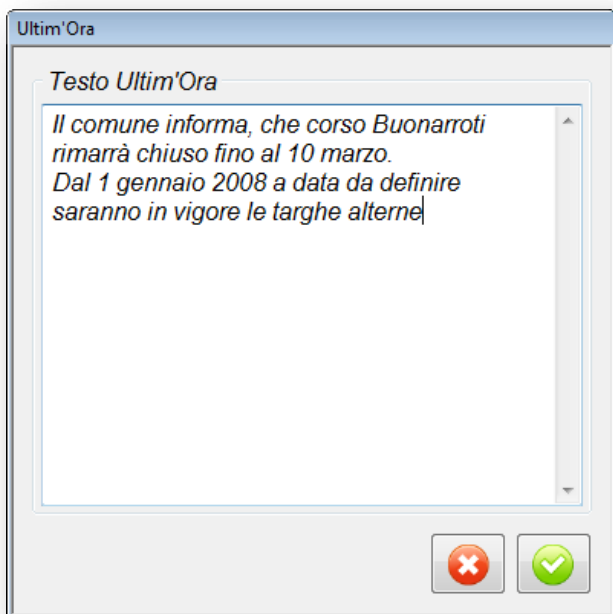


Figura 4.0.6 Schermata relativa alla gestione dell'Ultima Ora.

Il testo che verrà compilato sarà quello che il cliente vedrà scorrere sul proprio telefono, è un testo di impatto, ed è mostrato sempre all'utente. Quindi risulta essere molto utile per informazioni importanti.

#### 4.1.4 Personalizzati

Per garantire un servizio più completo ed aiutare il cliente nel conoscere la città, vi sono poi un'infinita serie di items personalizzabili con diverse modalità, ad esempio con immagine e testo, nel quale si possono inserire informazioni e curiosità: serie di proposte interessanti per guidare il singolo o il gruppo di turisti nel conoscere la città. Ulteriori significativi elementi potrebbero riguardare le condizioni meteo, la viabilità, percorsi alternativi. Questo permette all'utente quindi di avere in un tempo minimo una varietà straordinaria di informazioni precise e sempre aggiornate. Tutto ciò contribuisce al raggiungimento dello scopo per il quale il programma è stato ideato.



Figura 4.0.7 Schermata relativa alla gestione delle notizie supplementari.

## 4.2 Panoramica del software What's Next?

### 4.2.01 Scelta Posizione

Una volta terminato lo splash screen iniziale, il programma invita l'utente ad indicargli la posizione in cui si trova. Per fare questo offre due possibilità:

- *G.P.S.*: le coordinate sono calcolate dal *G.P.S.* integrato, se disponibile ed attivo.
- *Punto d'interesse*: le coordinate sono calcolate mediante una richiesta a Google.



Figura 4.0.6 Splash Screen di What's Next?

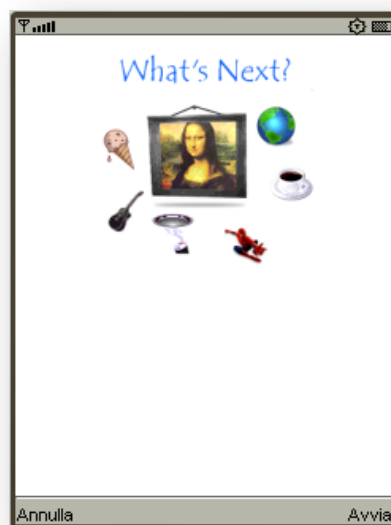


Figura 4.0.7 Schermata iniziale di What's Next?

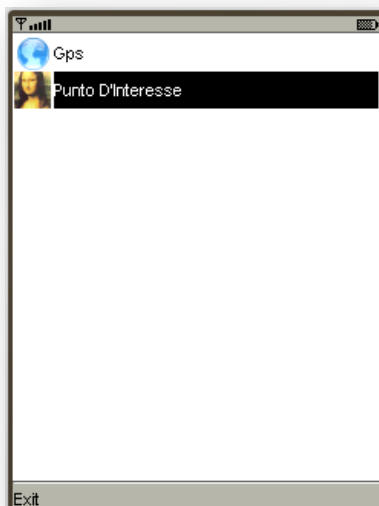


Figura 4.0.8 Schermata scelta modalità ricerca della posizione.

#### 4.2.02 Da G.P.S. Integrato

Il dispositivo attiva il G.P.S. e si mette in ricerca della posizione in maniera automatica, mediante la JSR 179 [7]. Il timeout è di un minuto, questo significa che se il dispositivo ha calcolato la posizione entro questo tempo, questa verrà impostata come posizione di base, altrimenti, fornisce la possibilità all'utente di riavviare la ricerca, da un altro posto, o di cambiare le modalità ricercando la posizione attraverso l'inserimento di nuove informazioni sulla posizione.

#### 4.2.03 Da Google

Per i dispositivi sprovvisti di G.P.S. o per effettuare simulazioni, è possibile ricercare la posizione da Google. Per richiedere la posizione al server è necessario inserire la città, e opzionalmente la via o il punto di interesse.

Quindi per esempio:



*Città:* [Trento](#)  
*Indirizzo o punto d'Interesse:* [Via Belenzani](#)

Oppure:  
*Città:* [Parigi](#)  
*Indirizzo o punto d'Interesse:* [Museo Louvre](#)

Se la ricerca fornirà un risultato valido il programma accederà al menu principale. Nel caso contrario verrà mostrato un messaggio per la conferma che la posizione non è stata trovata e l'utente quindi potrà scegliere di cambiare la chiave di ricerca o se utilizzare la modalità di ricerca tramite G.P.S. integrato.

Figura 4.0.9 Schermata ricerca posizione manuale.

#### 4.2.04 Menu Principale

Menu principale del software, da qui si possono scegliere le varie operazioni:

- **What's Next?**
  - Si avvia la parte di software per la guida interattiva in base all'interesse.
- **Mappa**
  - Parte dedicata alla posizione, da qui è possibile impostare la posizione sia in modo automatico dal G.P.S. integrato che manualmente, ricercandola da Google.
  - E' anche possibile vedere il punto sulla cartina.
- **Opzioni**
  - Menù per le ottimizzazioni, si possono disabilitare il G.P.S. ed il download delle immagini per risparmiare rispettivamente batteria e sui costi del servizio.
- **Extra**
  - Menù per la visualizzazione dell'informazioni.
- **Esci**
  - Termina l'applicazione.

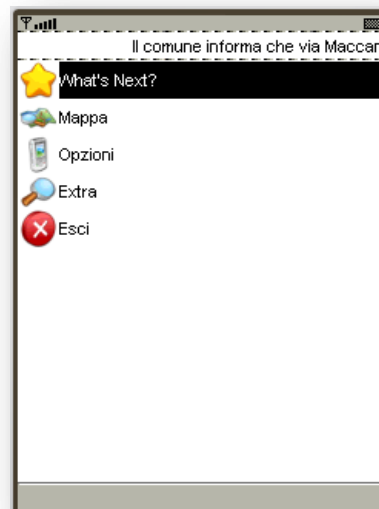
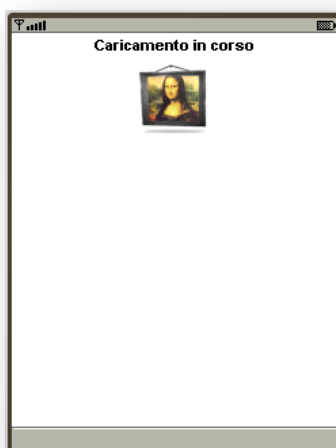


Figura 4.0.10 Schermata principale di What's Next?

#### 4.2.05 Schermata d'attesa Mappa



Durante la creazione del file dell'immagine da parte del server viene visualizzata la seguente schermata. I tempi di attesa variano in base al tempo che impiega il server a generare le immagini, essi non dipendono quindi dal tipo di dispositivo. Questo è un elemento che in futuro potrà essere ottimizzato per avere un servizio ancora migliore e veloce.

Figura 4.0.11 Schermata di attesa caricamento dati.

#### 4.2.06 Schermata Mappa

Schermata che visualizza la mappa, con il punto segnalato con una A, in questo caso è *via Belenzani* di Trento. Con i tasti direzione è possibile scorrere la mappa.

Premendo il tasto menu, è possibile effettuare lo zoom e tornare al menu precedente.

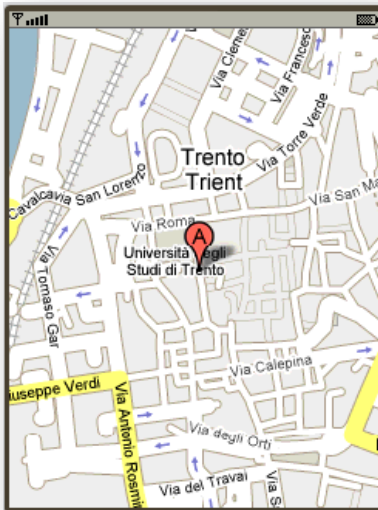


Figura 4.0.12 Schermata della mappa.

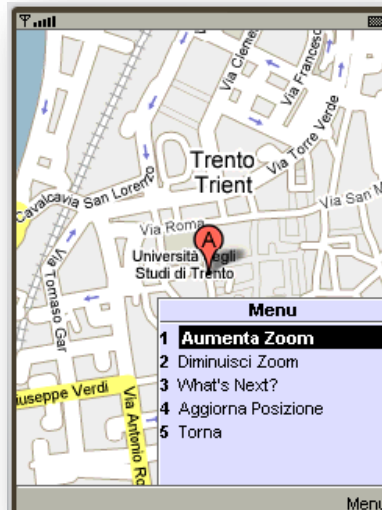


Figura 4.0.13 Schermata della mappa con menu delle operazioni.

#### 4.2.07 Schermata What's Next?

Schermata per la ricerca del punto di interesse.

Le varie possibilità di ricerca sono:

- *Arte e cultura*: categoria contenente musei, chiese, edifici storici, ecc..
- *Attività ed Eventi*: categoria dinamica contenente eventi temporanei, teatri, cinema ed altri luoghi per il tempo libero.
- *Ristoranti*
- *Google*: categoria per la scelta manuale del punto d'interesse.

Si seleziona la tipologia e si conferma l'opzione, per avviare la richiesta al server.

Se la richiesta è di tipo Google, nella schermata successiva sarà necessario specificare la chiave di ricerca.

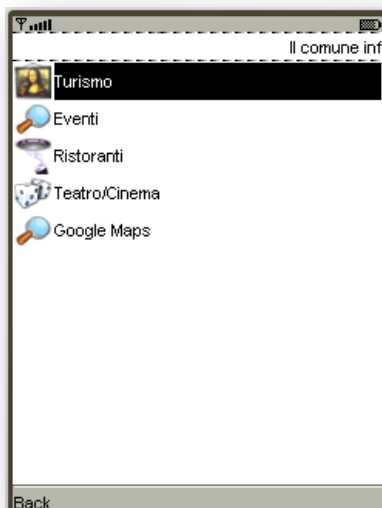


Figura 4.0.14 Schermata categorie What's Next?



Figura 4.0.15 Schermata ricerca dati What's Next?

#### 4.2.08 Schermata Risultati

In base alla posizione e alla tipologia di richiesta si caricano i risultati.

Eventuali item segnati come già ricercati non compariranno più, così l'utente avrà tra le scelte solo quelle non ancora viste.

Per avere maggiori informazioni sull'item lo si seleziona e quindi si conferma la scelta con il tasto centrale.



Figura 4.0.16 Schermata con i risultati della ricerca.

#### 4.2.09      **Dettagli item**

Per ogni item sono disponibili le informazioni sulla posizione e le informazioni per contattarlo.

Inoltre è possibile visualizzare per ogni item:

- *“Personale”*: eventuali informazioni personalizzate.
- *“Indicazioni Stradali”*: ricevere le indicazioni stradali per raggiungere l’item.
- *“Chiama”*: se disponibile il numero di telefono la chiamata diretta dello stesso.
- *“Chiudi e Next”*: si può chiudere l’item in modo da non averlo più nelle ricerche successive.
- *“Setta Posizione G.P.S.”*, utilizzare le coordinate dell’item come coordinate di riferimento.



Figura 4.0.17 Schermata principale item.



Figura 4.0.18 Schermata dettagli item.

#### 4.2.10      **Lista dettagli personalizzati**

La lista mostra le varie informazioni personalizzate per i vari item. Selezionandolo, e premendo il tasto centrale si apre tale item e se ne visualizzano i dettagli. Questo è uno dei punti di forza del software poiché la gestione di questa parte è dinamica e può contenere infinite informazioni essendo completamente aggiornabile dal software compila database.





Figura 4.0.19 Schermata lista elementi personalizzati.



Figura 4.0.20 Schermata dettaglio personalizzato.



Figura 4.0.21 Schermata dettaglio personalizzato.



Figura 4.0.22 Schermata dettaglio personalizzato.

#### 4.2.11 Esempio di indicazioni stradali

Le indicazioni stradali vengo create dal server, in base alla coordinata iniziale e a quella finale. Il server utilizza Google per svolgere l'operazione, da questo crea l'immagine e la pubblica sul web. Come tragitto è mostrato quello percorribile in automobile considerando anche eventuali sensi unici, zone a traffico limitato ed interruzioni stradali. Quindi il percorso mostrato non risulta essere sempre quello più breve.

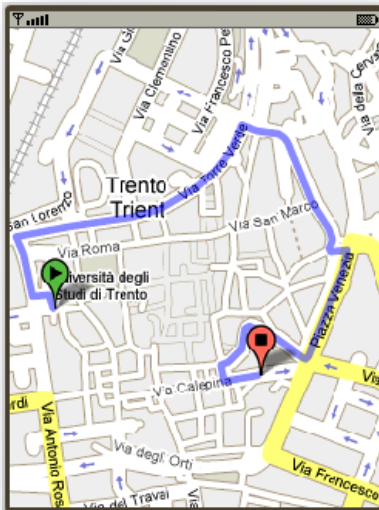


Figura 4.0.23 Schermata indicazioni stradali.



Figura 4.0.24 Schermata indicazioni stradali con menu.

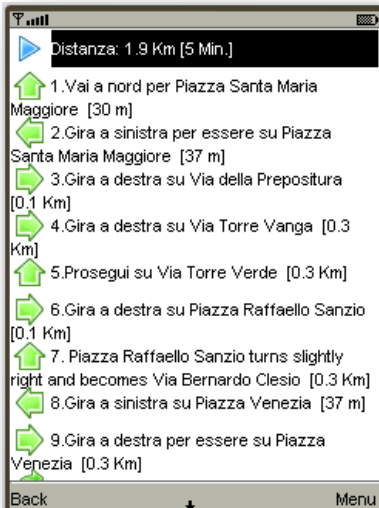


Figura 4.0.25 Schermata lista indicazioni stradali.

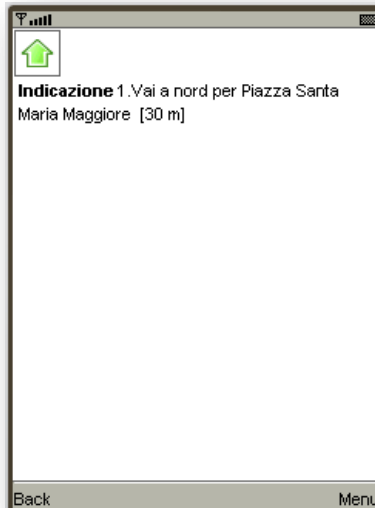


Figura 4.0.26 Schermata dettaglio indicazione stradale.

#### 4.2.12 Opzioni

Le opzioni del software permettono l'ottimizzazione del programma in base al tipo di dispositivo e al luogo dove è usato.

Opzione importante da sottolineare è la variazione del raggio di ricerca degli items, questa impostazione sarà semplicemente la distanza massima dei punti di interesse da visualizzare nelle ricerche.

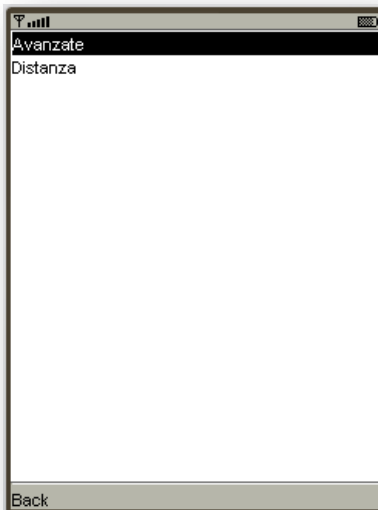


Figura 4.0.27 Schermata opzioni principale.



Figura 4.0.28 Schermata impostazioni per l'ottimizzazione dispositivo.



Figura 4.0.29 Schermata impostazione raggio di ricerca.

#### 4.1.13 Menu Extra

Si tratta di un Menu che si carica dinamicamente con le informazioni del server.

Il primo elemento contenuto nella lista del menu corrisponde alla notizia di rilievo, la stessa appare costantemente sotto forma di testo scorrevole in tutte le schermate del programma.

Dalla lista si può selezionare l'item che interessa e quindi aprirlo con il tasto centrale per ricevere ulteriori informazioni. Queste informazioni sono sempre aggiornate, e quotidianamente possono essere incrementate. Possono essere di qualsiasi tipo, dai titoli di giornale ai percorsi alternativi in caso di lavori stradali, fino ad eventuali curiosità su manifestazioni.



Figura 4.0.30 Schermata informazioni aggiuntive.

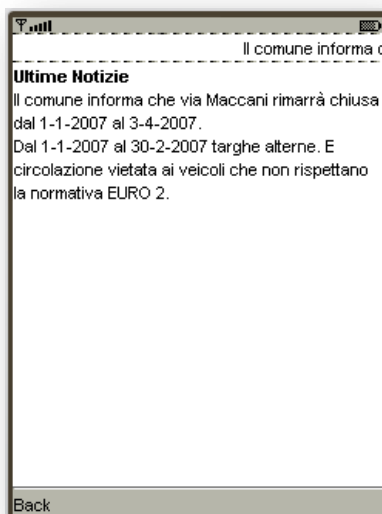


Figura 4.0.31 Schermata dettagli messaggio Ultima Ora.



Figura 4.0.32 Schermata dettagli informazione personalizzata.

## Capitolo 5    Analisi dei costi d'utilizzo

Rappresentazione comparativa, di ottimizzazione dei costi e dei benefici forniti dal sistema proposto, confrontato con i modelli attuali.

Analisi dei costi del sistema proposto con i modelli attuali.

Analisi delle prestazioni del sistema proposto con i sistemi attuali.

### 5.1    Analisi costi What's Next?

La competitività del sistema *What's Next?* è stata misurata sul raffronto di questo con le alternative disponibili sul mercato che rispondono, almeno in parte, alle necessità del turista “mordi e fuggi” presentato nelle prime pagine. Nel Capitolo 1 illustra le alternative prese in considerazione: il navigatore satellitare e i servizi d'informazione tramite telefonata a pagamento. Oltre alle differenze funzionali nel confronto tra i vari servizi, un ulteriore punto di divergenza concerne il diverso costo richiesto; questo è l'aspetto di particolare interesse. In quanto nel proseguo di questo capitolo saranno presentati in ordine i costi del software *What's Next?* e quello di due servizi informativi a chiamata a pagamento che fanno riferimento a due aziende differenti (892892-InfoNXX, 892424-SEAT Pagine Gialle). Ovviamente il raffronto avviene sulla base delle tariffe attualmente in vigore.

Prima di passare all'analisi vera e propria dei costi è bene specificare che – nel caso sia disponibile una connessione Wi-Fi pubblica ed il telefono cellulare su cui è installato *What's Next?* sia a sua volta dotato di un sistema Wi-Fi – il sistema presentato nel presente progetto non ha costi d'utilizzo ed è quindi **completamente gratuito**.

### 5.1.1 Costi What's Next?

In base alle tariffe attuali dei principali operatori italiani nel caso di connessione del client attraverso protocolli UMTS o GPRS, nella tabella che segue vengono raffrontati i prezzi generali del servizio e i costi calcolati sulla base delle necessità di download di *What's Next?*.

Operatore	Tim	Vodafone	Wind	3
Tariffe €/Kb	0.006	0.006	0.003	0.002-0.006
Log in (2 Kb )	0.012 €	0.012 €	0.006 €	0.004-0.012 €
Log out (1 Kb )	0.006 €	0.006 €	0.003 €	0.002-0.006 €
Ricerca Posizione (8 Kb)	0.048 €	0.048 €	0.024 €	0.016-0.048 €
Creazione Mappa (52 Kb)	0.312 €	0.312 €	0.156 €	0.104-0.312 €
Ricerca What's Next (8 Kb)	0.048 €	0.048 €	0.024 €	0.016-0.048 €
Ricerca Google maps(8 Kb)	0.048 €	0.048 €	0.024 €	0.016-0.048 €
Visualizzazione indicazioni stradali (70 Kb)	0.420 €	0.420 €	0.210 €	0.140-0.420 €
Visualizzazione personalizzato (19 Kb)	0.114 €	0.114 €	0.057 €	0.038-0.114 €
<b>Totale</b>	<b>1.008 €</b>	<b>1.008 €</b>	<b>0.504 €</b>	<b>0.336-1.008€</b>

Tabella 5.1 Tariffe attuali dei principali operatori mobili italiani.

Per riuscire a interpretare e ad avanzare un giudizio sull'economicità del sistema *What's Next?* è necessario fornire un punto di riferimento che, come detto, è rappresentato dalle tariffe di due servizi che si occupano di dare informazioni e guidare le persone alla ricerca di attività commerciali.

### 5.1.2 Costi 892892-InfoNXX

I costi si aggirano, a seconda dell'operatore mobile, da 1,50 € a 2,40 € per una singola richiesta, nel caso in cui la conversazione è di durata inferiore al minuto. Come si evince dalla tabella che segue, il costo per ogni minuto di conversazione successiva varia a seconda dell'operatore.

Operatore	Tariffe
Tim	Euro 0,18 alla risposta + Euro 2,40 al minuto.
Vodafone	Euro 1,50 alla risposta (primo minuto di conversazione incluso) + Euro 1,50 dal secondo minuto.
Wind	Euro 1,50 alla risposta (primo minuto di conversazione incluso) + Euro 1,50 dal secondo minuto.
3	Euro 1,50 alla risposta (primo minuto di conversazione incluso) + Euro 1,50 dal secondo minuto.

Tabella 5.2 Tariffe 892892-InfoNXX.

### 5.1.3 Costi 892424-SEAT Pagine Gialle

I costi si aggirano in questo caso da 1,71 € a 2,01 € per una singola richiesta, sempre se di durata inferiore al minuto.

Operatore	Tariffe
Tim	15 centesimi alla risposta più 1 euro e 86 centesimi al minuto con tariffazione al secondo.
Vodafone	15 centesimi alla risposta più 1 euro e 74 centesimi al minuto con tariffazione al secondo.
Wind	15 centesimi alla risposta più 1 euro e 74 centesimi al minuto con tariffazione al secondo.
3	15 centesimi alla risposta più 1 euro e 56 centesimi al minuto con tariffazione al secondo.

Tabella 5.3 Tariffe 892424-SEAT Pagine Gialle.

### 5.1.4 Confronto tariffe

Si precisa ancora una volta che *What's Next?* a differenza di questi servizi informativi a pagamento non offre solo la possibilità di ricercare attività commerciali, ma può essere altresì utilizzato per disporre della mappa del luogo, ricevere indicazioni scritte di un tragitto ed attingere ad informazioni rese disponibili attraverso un server dedicato. Detto questo, per rendere i costi dei

diversi servizi raffrontabili, nella tabella che segue si evidenziano i costi relativi alla ricerca di singolo item attraverso *What's Next?*.

Operatore	Tim	Vodafone	Wind	3
Log in + Ricerca + Log out	0.066 €	0.066 €	0.033 €	0.022-0.066 €
Log in + Ricerca + Log out + Visualizzazione indicazioni stradali	0.486 €	0.486 €	0.243 €	0.162-0.486 €

Tabella 5.4 Confronto tariffe.

Dalla tabella si evince che nel caso di richiesta di un singolo item senza la visualizzazione della cartina il risparmio è notevole. Se si confronta poi i costi dei servizi informativi a pagamento e quelli di *What's Next?* (per la sola ricerca di un item) la differenza è sbalorditiva e tutta a vantaggio di *What's Next?*: infatti, si passa da un costo medio di 0.066 € di questo, ai circa 2 € medi dei numero a pagamento.

Ciò significa, in altri termini, con il costo di una singola chiamata ad un numero a pagamento con i tradizionali servizi forniti dai gestori attuali, si possono effettuare 30 ricerche di items con l'utilizzo di *What's Next?*.

Se per l'item si vogliono inoltre conoscere le indicazioni stradali necessarie al suo raggiungimento, poiché i costi medi con *What's Next?* sono pari a 0.486 € mentre con i servizi a pagamento sempre di 2 € circa, il risparmio relativo si riduce ma rimane indubitabile, infatti è di circa 4 volte meno costoso.

Il vero vantaggio è indiscutibilmente funzionale, infatti *What's Next?* a costi contenuti offre maggiori servizi e mostra sulla cartina le indicazioni stradali sempre aggiornate, affiancata dalle indicazioni dettagliate di tutto il percorso.



## 5.2 Utilizzo

I costi di *What's Next?* sono dunque più che contenuti e concorrenziali rispetto a quelli proposti dai servizi alternativi disponibili, le sue prestazioni sono ottime per quanto concerne le informazioni fornite, considerando anche il fatto che si tratta di un sistema passivo che non intacca la memoria del dispositivo.

In dettaglio la valutazione delle prestazioni generali è stata condotta sulla base dei seguenti risultati:

- La ricerca della posizione viene soddisfatta in un tempo di circa 4 secondi.
- La generazione della mappa avviene mediamente in 5 secondi.
- La richiesta *What's Next?* di un item viene soddisfatta in 2 secondi.
- La richiesta da Google richiede 5 secondi.
- La generazione delle indicazioni stradali avviene in 9 secondi circa.
- Per l'apertura di dettagli degli item contenuti sul web service dedicato sono necessari circa 4 secondi.

Le prestazioni dipendono per lo più dalla velocità di esecuzione delle ricerche da parte del web server e non dalle caratteristiche del dispositivo: in base al numero delle richieste questi tempi possono ovviamente aumentare. Altre migliorie alle prestazioni saranno disponibili, suddividendo le richieste su più server, e quindi ottimizzando il carico su ciascuno di questi.

Va ricordato inoltre che in caso di futuri aggiornamenti del web service, queste saranno subito disponibili al client, senza bisogno di aggiornamenti di questo ultimo. Tra gli obiettivi futuri un'altra significativa miglioria sarà la velocizzazione della generazione della mappa e l'elaborazione di quest'ultima in forma più dinamica.

## Conclusione

Nella presente tesi ha portato alla realizzazione di un sistema server-client, ideato con l'ambizione di soddisfare le esigenze dell'individuo moderno, sia egli turista o semplice cittadino. Quest'ultimo, avendo in dotazione un dispositivo portatile, potrà ricercare e ricevere informazioni che potranno facilitare la soddisfazione degli interessi dell'utente rispetto al luogo visitato, in maniera più completa ed efficiente dei sistemi e servizi alternativi a *What's Next?* disponibili sul mercato, riducendo poi sensibilmente il costo per l'accesso alle informazioni. Come visto il sistema *What's Next?* è stato sviluppato sulle esigenze del turista moderno, ma va specificato che il vero aspetto innovativo si colloca nella sua architettura e nell'accesso al servizio mediato da un telefono cellulare. La diffusione degli apparecchi di telefonia mobile ha avuto negli ultimi anni un incremento enorme, provocando al contempo una tendenza a concentrare nel telefono cellulare una serie di tecnologie quali fotocamera, Wi-Fi, G.P.S., ed altre.

La struttura di *What's Next?* e le sue funzioni pur essendo state sviluppate sulla base delle analisi di un settore preciso quale quello del turismo, si presta in via generale a molti altri utilizzi in cui un soggetto (ente, istituzione, ecc.) detiene informazioni e decide di facilitarne l'accesso ai suoi utenti interessati tramite il telefono cellulare.

Inoltre, il fatto che *What's Next?* sia in grado di gestire la ricerca di informazioni direttamente tramite l'utilizzo dei motori di ricerca e alle risorse del web rende il software assolutamente flessibile, dinamico e in grado di porsi come strumento quotidiano d'utilizzo per un utente qualsiasi.

I risultati raggiunti sono da definirsi molto soddisfacenti, in primo luogo per il fatto che il software risponde prontamente alle richieste dell'utente e con un ottimo grado d'attendibilità nel minor tempo possibile. I risultati raggiunti, comunque, non devono pregiudicare la possibilità di ulteriori miglioramenti del servizio e del sistema, attraverso per esempio la modifica della parte di creazione delle risposte, aggiungendo altri server dedicati e dividendo il carico delle richieste tra questi.

Dal punto di vista economico il sistema ha un ottimo grado di competitività, infatti è più economico degli attuali mezzi a disposizione per la ricerca di informazioni.

Altri sviluppi futuri potranno riguardare la compatibilità di *What's Next?* con tutte le tipologie, marche e modelli di telefono cellulare, oppure velocizzare i tempi di risposta del server in modo da incidere positivamente sulla performance complessiva del sistema. Inoltre, sul lato dello sviluppo di nuove funzioni da offrire agli utenti di *What's Next?* è ipotizzabile la realizzazione del software in versione multilingua, l'automatizzazione della ricezione delle informazioni con cadenza

quotidiana (riguardanti, ad esempio, il traffico, il meteo o le news) o la possibilità da parte dell'utente di personalizzare il tipo di informazioni che desidera ricevere. Altra possibile ed interessante frontiera di sviluppo del sistema è data dalla possibilità di aggiungere una funzionalità "gruppo" consentendo la possibilità di scambio di messaggi tra i membri di una comitiva, per informazioni logistiche come ad esempio la segnalazione di punti di ritrovo, con indicazioni e orari. Un ulteriore elemento di possibile evoluzione concerne poi l'integrazione del database – mediante foto, commenti e feedback dell'item visitato – da parte dei singoli utenti, con la possibilità di salvare il percorso di una visita di gruppo e condividerlo poi con altri utenti in modo da condividere le risorse.

Concludendo:

L'applicazione del sistema *What's Next?* si dimostra vantaggiosa pur dovendo utilizzare piani tariffari tutt'altro che economici. Questo apparente svantaggio, è destinato a ridursi in prospettiva con il prevedibile calo delle tariffe. E tende ad annullarsi completamente nel caso in cui si confrontino i costi ma soprattutto le prestazioni dei sistemi alternativi.

Il principale vantaggio di *What's Next?* è racchiuso nella sua straordinaria dinamicità e la sua flessibile e pronta capacità di risposta ed adattamento alle richieste. *What's Next?* non funziona e soddisfa richieste solo per il luogo dove è stato installato, ma anche in altre città italiane o estere, quest'ultimo elemento risulta essere determinante sia per la crescente globalizzazione che per la capillare diffusione dei moderni trasporti. *What's Next?* permette di trovare una pizzeria a Singapore in meno di venti secondi, di guidarci tra il traffico parigino per raggiungere il Louvre, o spostarci tra i calli di Venezia. Tutto accade senza le possibili barriere causate dalla lingua. L'utente deve solo sapere cosa vuole e dove lo vuole cercare.

# Appendici

In questa parte della tesi, saranno approfondite le tecnologie utilizzate, che riguardano la parte di programmazione, quali gli ambienti di sviluppo e il database. E argomenti riguardanti la geodesia.

## Parte Tecnica

### J2ME

Java Micro Edition (noto anche come Java ME o J2ME), è un runtime e una collezione di API per lo sviluppo di software dedicato a dispositivi a risorse limitate come PDA, telefoni cellulari e simili.

J2ME è la tecnologia più diffusa per lo sviluppo di giochi e utilities per i cellulari. Come le altre edizioni di Java, J2ME è una piattaforma portabile. Il suo funzionamento può essere emulato con un personal computer, cosa che semplifica l'attività di sviluppo e di collaudo.

Il 22 dicembre 2006 Sun Microsystems ha rilasciato il codice sorgente di J2ME. Il codice è stato rilasciato sotto licenza GPL e quindi liberamente modificabile da chiunque. Il nome del progetto è stato cambiato in phoneME.

#### Il ruolo di Sun Microsystems

Come le altre edizioni di Java, J2ME è stato progettato da Sun Microsystems (storicamente, sostituì la precedente tecnologia PersonalJava). A differenza di quanto avviene per J2SE o J2EE, tuttavia, la Sun ha in questo caso fornito solo poche implementazioni binarie gratuite della piattaforma, affidandosi principalmente a contributi di terza parte. In particolare, Sun non ha fornito un'implementazione per gli apparati basati su tecnologia Microsoft Windows Mobile.

#### Aspetti tecnici

J2ME può essere utilizzato per sviluppare applicazioni per una ampia gamma di apparati. Diverse tipologie di apparati sono identificate da diversi profili a loro volta riferiti a diverse configurazioni. La configurazione Connected Limited Device Configuration (CLDC), per esempio, include un sottoinsieme minimo di classi Java, ed è utilizzata su dispositivi con scarsissime capacità di calcolo. Fra i profili che operano in

configurazione CLDC compare il Mobile Information Device Profile (MIDP), pensato per i cellulari. Il MIDP prevede un sistema di GUI orientato a display a cristalli liquidi e una API di base per giochi in 2D. Molti cellulari moderni vengono forniti con un'implementazione residente dell'MIDP. Un altro profilo che utilizza la configurazione CLDC è l'Information Module Profile (IMP), usato per esempio in distributori automatici e altri apparati dotati di funzioni minime di display e di connettività di rete.

## Microsoft Visual Basic .NET

Basato su Microsoft Visual Basic (VB), Visual Basic .NET (VB.NET) è un linguaggio di programmazione derivato dalla versione 6.0 e precedenti, ma rivoluzionato, in quanto implementa in modo completo il paradigma della programmazione ad oggetti, ed utilizza, come tutti gli altri linguaggi della serie .NET, il meccanismo di gestione automatica della memoria della garbage collection del .NET Framework. Da quando è uscita la versione 1 fino alla revisione .NET, il Visual Basic è diventato sempre più complesso e potente.

## Web service

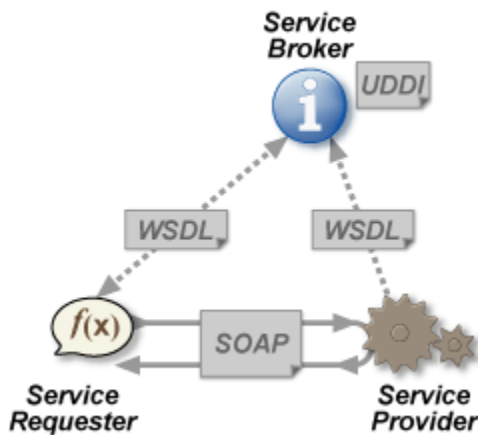
Secondo la definizione data dal World Wide Web Consortium (W3C) un Web Service (servizio web) è un sistema software progettato per supportare l'interoperabilità tra diversi elaboratori su di una medesima rete; caratteristica fondamentale di un Web Service è quella di offrire un'interfaccia software (descritta in un formato automaticamente elaborabile quale, ad esempio, il Web Services Description Language) utilizzando la quale altri sistemi possono interagire con il Web Service stesso attivando le operazioni descritte nell'interfaccia tramite appositi "messaggi" inclusi in una "busta" SOAP: tali messaggi sono, solitamente, trasportati tramite il protocollo HTTP e formattati secondo lo standard XML.

Proprio grazie all'utilizzo di standard basati su XML, tramite un'architettura basata sui Web Service (chiamata, con terminologia inglese, Service oriented Architecture – SOA) applicazioni software scritte in diversi linguaggi di programmazione e implementate su diverse piattaforme hardware possono quindi essere utilizzate, tramite le interfacce che queste "espongono" pubblicamente e mediante l'utilizzo delle funzioni che sono in grado di effettuare (i "servizi" che mettono a disposizione) per lo scambio di informazioni e l'effettuazione di operazioni complesse (quali, ad esempio, la realizzazione di processi di business che coinvolgono più aree di una medesima azienda) sia su reti aziendali come anche su Internet: la possibilità dell'interoperabilità fra diversi software (ad esempio, tra Java e Python) e diverse piattaforme hardware (come Windows e Linux) è resa possibile dall'uso di standard "aperti" (per un concetto assimilabile cfr. la voce "open source").

Il consorzio OASIS (Organization for the Advancement of Structured Information Standards) ed il W3C sono i principali responsabili dell'architettura e della standardizzazione dei Web Service; per migliorare

l'interoperabilità tra le diverse implementazioni dei Web Service l'organizzazione WS-I sta inoltre sviluppando una serie di "profili" per meglio definire gli standard coinvolti.

### Pila protocollare dei Web Service



La pila protocollare dei Web Service è l'insieme dei protocolli di rete utilizzati per definire, localizzare, realizzare e far interagire tra di loro i Web Service; è principalmente composta di quattro aree:

Trasporto del servizio: responsabile per il trasporto dei messaggi tra le applicazioni in rete, include protocolli quali HTTP, SMTP, FTP, XMPP ed il recente Blocks Extensible Exchange Protocol (BEEP).

XML Messaging: tutti i dati scambiati sono formattati mediante "tag" XML in modo che gli stessi possano essere utilizzati ad entrambi i capi delle connessioni; il messaggio può essere codificato conformemente allo standard SOAP, come anche utilizzare JAX-RPC, XML-RPC o REST.

Descrizione del servizio: l'interfaccia pubblica di un Web Service viene descritta tramite WSDL (Web Services Description Language) un linguaggio basato su XML usato per la creazione di "documenti" descrittivi delle modalità di interfacciamento ed utilizzo del Web Service.

Elencazione dei servizi: la centralizzazione della descrizione e della localizzazione dei Web Service in un "registro" comune permette la ricerca ed il reperimento in maniera veloce dei Web Service disponibili in rete; a tale scopo viene attualmente utilizzato il protocollo UDDI.

### Ulteriori protocolli standard utilizzati sono:

WS-Security: il protocollo Web Services Security protocol è stato adottato come standard OASIS; tale standard permette l'autenticazione degli utenti e la confidenzialità dei messaggi scambiati con l'interfaccia del Web Service

WS-Reliability: si tratta di specifiche basate su SOAP ed accettate come standard OASIS che soddisfano la richiesta di messaggi "affidabili" (reliable), richiesta critica per alcune delle applicazioni che utilizzano i Web Service (come, ad esempio, transazioni monetarie o applicazioni di E-commerce).

### Vantaggi dei Web Service

permettono l'interoperabilità tra diverse applicazioni software su diverse piattaforme hardware

utilizzano standard e protocolli “open”; i protocolli ed il formato dei dati è, ove possibile, in formato testuale, cosa che li rende di più facile comprensione ed utilizzo da parte degli sviluppatori

mediante l’uso di HTTP per il trasporto dei messaggi i Web Service non necessitano, normalmente, che vengano effettuate modifiche alle regole di sicurezza utilizzate come filtro sui firewall

possono essere facilmente utilizzati, in combinazione l’uno con l’altro (indipendentemente da chi li fornisce e da dove vengono resi disponibili) per formare servizi “integrati” e complessi.

Consentono il riutilizzo di infrastrutture ed applicazioni già sviluppate e sono (relativamente) indipendenti da eventuali modifiche delle stesse

### **Svantaggi dei Web Service**

attualmente non esistono standard consolidati per applicazioni critiche quali, ad esempio, le transazioni distribuite

le performance legate all’utilizzo dei Web Service possono essere minori di quelle riscontrabili utilizzando approcci alternativi di distributed computing quali Java RMI, CORBA, o DCOM

L’uso dell’HTTP permette ai Web Service di evitare le misure di sicurezza dei firewall (le cui regole sono stabilite spesso proprio per evitare le comunicazioni fra programmi “esterni” ed “interni” al firewall).

In J2ME i web service sono opzionali, e contenuti nel JSR 172, e non sono molti i dispositivi in commercio che li integrano.

#### Perché creare un Web Service

La ragione principale per la creazione e l’utilizzo di Web Service è il “disaccoppiamento” che l’interfaccia standard esposta dal Web Service rende possibile fra il sistema utente ed il Web Service stesso: modifiche ad una o all’altra delle applicazioni possono essere attuate in maniera “trasparente” all’interfaccia tra i due sistemi; tale flessibilità consente la creazione di sistemi software complessi costituiti da componenti svincolati l’uno dall’altro e consente una forte riusabilità di codice ed applicazioni già sviluppate.

I Web service hanno inoltre guadagnato consensi visto che, come protocollo di trasporto, possono utilizzare HTTP “over” TCP sulla porta 80; tale porta è, normalmente, una delle poche (se non l’unica) lasciata “aperta” dai sistemi firewall al traffico di entrata ed uscita dall’esterno verso i sistemi aziendali e ciò in quanto su tale porta transita il traffico HTTP dei web browser: ciò consente l’utilizzo dei Web Service senza modifiche sulle configurazioni di sicurezza dell’azienda (un aspetto che se da un lato è positivo solleva preoccupazioni concernenti la sicurezza).

Un’ultima ragione che ha favorito l’adozione ed il proliferare dei Web Service è la mancanza, prima dello sviluppo di SOAP, di interfacce realmente funzionali per l’utilizzo di funzionalità distribuite in rete: EDI, RPC, ed altri tipi di API (Application Programming Interface) erano e rimangono meno conosciute e di facile utilizzo che non l’architettura dei Web Service.

## MySQL

MySQL [10] è un [Database management system](#) (DBMS) relazionale, composto da un client con interfaccia a caratteri e un server, entrambi disponibili sia per sistemi [Unix](#) che per [Windows](#), anche se prevale un suo utilizzo in ambito Unix.

Dal [1996](#) supporta la maggior parte della sintassi [SQL](#) e si prevede in futuro il pieno rispetto dello standard [ANSI](#). Possiede delle interfacce per diversi linguaggi, compreso un driver [ODBC](#), due driver [Java](#) e un driver per [Mono](#) e [.NET](#).

Il codice di MySQL viene sviluppato fin dal [1979](#) dalla ditta TcX ataconsult, adesso [MySQLAB](#), ma è solo dal [1996](#) che viene distribuita una versione che supporta SQL, prendendo spunto da un altro prodotto: [mSQL](#).

Il codice di MySQL è di proprietà della omonima società, viene però distribuito con la licenza [GNU GPL](#) oltre che con una licenza commerciale. Fino alla versione 4.0, una buona parte del codice del client era licenziato con la GNU LGPL e poteva dunque essere utilizzato per applicazioni commerciali. Dalla versione 4.1 in poi, anche il codice dei client è distribuito sotto [GNU GPL](#). Esiste peraltro una [clausola estensiva](#) che consente l'utilizzo di MySQL con una vasta gamma di licenze libere.

MySQL svolge il compito di DBMS nella [piattaforma LAMP](#), una delle più usate e installate su Internet per lo sviluppo di siti e [applicazioni web](#) dinamiche.

Nel luglio [2007](#) società svedese MySQL AB ha 385 dipendenti in 265 paesi. I suoi principali introiti provengono dal supporto agli utilizzatori di MySQL tramite il pacchetto [Enterprise](#), dalla vendita delle licenze commerciali e dall'utilizzo da parte di terzi del marchio MySQL. Il [16 gennaio 2008](#) [Sun Microsystems](#) ha acquistato la società per un miliardo di dollari,<sup>[1]</sup> stimando il mercato del database in 15 miliardi di [dollari](#).

Il software [MediaWiki](#), che gestisce i siti del progetto [Wikipedia](#), è basato su database MySQL.

## Google Maps

Google Maps (nome precedente Google Local) è un servizio accessibile dal relativo sito web e che consente la ricerca e la visualizzazione di mappe geografiche di buona parte della [Terra](#). Oltre a questo è possibile ricercare servizi in particolari luoghi, tra cui ristoranti, monumenti, negozi, trovare un possibile percorso stradale tra due punti e visualizzare foto satellitari di molte zone con diversi gradi di dettaglio (per le zone che sono state coperte dal servizio si riescono a distinguere in molti casi le case, i giardini, le strade e così via). Le foto sono statiche (non in tempo reale), buona parte delle quali sono riferite alla fine degli [anni novanta](#). Oltre a queste funzioni, Google Maps offre anche una ricerca di attività commerciali sulle stesse mappe.



Un difetto è che non sono [ortofoto](#), ossia sono schiacciate per essere adattate alla [proiezione cartografica](#). Ciò è evidente se le immagini vengono confrontate con, ad esempio, quelle dell'[Istituto Geografico Militare](#) o del Portale Cartografico Nazionale.

Caratteristiche

La visione del pianeta la si può effettuare o come semplice mappa, cartina stradale, o in versione foto satellitari o ibrida. Ultimamente solo per gli [Stati Uniti](#) è stata implementata la funzione traffico che appunto visualizza le strade con problemi di traffico.

## Tecnologie

### Global Positioning System (GPS)

Global Positioning System (abbreviato in GPS, a sua volta abbreviazione di NAVSTAR GPS, acronimo di NAVigation System Time And Ranging Global Position System), è un sistema di posizionamento su base satellitare, a copertura globale e continua, gestito dal dipartimento della difesa statunitense.

#### Storia del GPS

Nel 1991 gli USA aprirono al mondo il servizio con il nome SPS (Standard Positioning System), con specifiche differenziate da quello militare denominato PPS (Precision Positioning System). In pratica veniva introdotta la cosiddetta Selective Availability (SA) che introduceva errori intenzionali nei segnali satellitari allo scopo di ridurre l'accuratezza della rilevazione, consentendo precisioni solo nell'ordine di 100-150 m.

Il GPS è stato creato in sostituzione del precedente sistema, il Transit, quando gli USA, rinunciando alla Selective Availability, hanno reso il primo accurato quanto il secondo, supportandolo con una rete di 24 satelliti artificiali.

La degradazione del segnale è stata disabilitata dal mese di maggio 2000, grazie a un decreto del Presidente degli Stati Uniti Bill Clinton, mettendo così a disposizione la precisione attuale di circa 10-20 m. Nei modelli per uso civile è presente un dispositivo che inibisce il funzionamento ad altezze e velocità superiori a certi valori, per impedirne il montaggio su missili improvvisati.

L'UE ha in progetto il completamento di una propria rete di satelliti, il Sistema di posizionamento Galileo, per scopi civili, fra i quali il GPS. Questo progetto ha un'evidente valenza strategica in quanto la rete americana è proprietà dei soli Stati Uniti d'America ed è gestita da autorità militari, che, in particolari condizioni, potrebbero decidere discrezionalmente e unilateralmente di ridurre la precisione o bloccare

selettivamente l'accesso al sistema; la condivisione dell'investimento e della proprietà da parte degli stati utilizzatori garantisce continuità, accessibilità e interoperabilità del servizio.

### **Funzionamento del sistema**

Il sistema di navigazione si articola nelle seguenti componenti:

un complesso di 27 satelliti, di cui 3 non attivi divisi in gruppi di quattro su ognuno dei sei piani orbitali (distanti 55° fra loro)

2 cicli al giorno

una rete di stazioni di tracciamento (tracking station)

un centro di calcolo (computing station)

due stazioni di soccorrimento (injection stations)

un ricevitore GPS

### **Satelliti**

Sono disposti su orbite inclinate di 55° rispetto al piano equatoriale (quindi non coprono le zone polari) a forma di ellissi a bassa eccentricità. La loro quota è di 20 200 km. Ciascun satellite emette sulle frequenze di 1,2 e 1,5 GHz derivate da un unico oscillatore ad alta stabilità. Lo scopo della doppia frequenza è quello di eliminare l'errore dovuto alla rifrazione atmosferica. Su queste frequenze portanti, modulate in fase, vengono emessi i messaggi di effemeride, ciascuno della durata di due minuti; essi iniziano e terminano ai minuti pari interi del GMT. Questi messaggi di effemeride contengono il segnale orario e i parametri orbitali del satellite.

In tal modo il ricevitore GPS, mentre effettua il conteggio doppler, riceve i parametri dell'orbita da cui deriva la posizione del satellite: viene così a disporre di tutti gli elementi necessari a definire nello spazio la superficie di posizione.

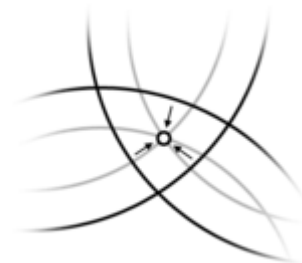
### **Stazioni di tracciamento e centro di calcolo**

Il tracciamento dei satelliti comprende tutte quelle operazioni atte a determinare i parametri dell'orbita. A ciò provvedono 4 stazioni principali dette appunto di tracciamento (main tracking stations) e un centro di calcolo (computing center), tutti situati in territorio USA, ed in particolare a Wahiowa (Hawaii), Point Mugu (California), Prospect Harbur (Maine) e Rosemount (Minnesota). Point Mugu è anche sede del centro di calcolo. Ogni volta che ciascun satellite nel suo moto orbitale sorvola il territorio americano le stazioni di tracciamento ne registrano i dati doppler che vengono avviati al centro di calcolo e qui valorizzati per la determinazione dei parametri orbitali. Per risolvere questo problema è stato necessario venire in possesso di un fedele modello matematico del campo gravitazionale terrestre. La costruzione di questo modello è stato uno dei problemi di più ardua soluzione nello sviluppo del progetto Transit da cui è derivato l'attuale Navstar. I risultati di questa indagine sul campo gravitazionale terrestre, che sono di vasta portata dal punto di vista geodetico, possono riassumersi in una immagine del globo nella quale vengono riportate le linee di eguale scostamento del Geoide (LMM) dall'ellissoide di riferimento APL.

## Stazioni di soccorso

I parametri orbitali di ciascun satellite, appena determinati presso il centro di calcolo, sono riuniti in un messaggio che viene inoltrato al satellite interessato mediante una delle stazioni di soccorso. Il satellite registra i parametri ricevuti nella sua memoria e li reirradia agli utenti.

Ricevitore GPS



Intersecando tre circonferenze il cui raggio è la distanza dal satellite (che conosciamo) con la superficie terrestre si può individuare un punto su di essa

Il principio di funzionamento si basa su un metodo di posizionamento sferico, che consiste nel misurare il tempo impiegato da un segnale radio a percorrere la distanza satellite-ricevitore. Conoscendo il tempo impiegato dal segnale per giungere al ricevitore e l'esatta posizione di almeno 3 satelliti per avere una posizione 2D (bidimensionale), e 4 per avere una posizione 3D (tridimensionale), è possibile determinare la posizione nello spazio del ricevitore stesso. Tale procedimento, chiamato trilaterazione, utilizza solo informazioni di distanza ed è simile alla triangolazione, dal quale tuttavia si differenzia per il fatto di fare a meno di informazioni riguardanti gli angoli.

La precisione può essere ulteriormente incrementata grazie all'uso di sistemi come il WAAS (statunitense) o l'EGNOS (europeo), perfettamente compatibili tra di loro. Consistono in uno o due satelliti geostazionari che inviano dei segnali di correzione. La modalità Differential-GPS (DGPS) utilizza un collegamento radio per ricevere dati DGPS da una stazione di terra e ottenere un errore sulla posizione di un paio di metri. La modalità DGPS-IP sfrutta, anziché onde radio, la rete Internet per l'invio di informazioni di correzione.

Esistono in commercio ricevitori GPS ("esterni"), interfacciabili mediante porta USB o connessioni senza fili come il Bluetooth, che consentono di realizzare navigatori GPS su vari dispositivi: palmari, PC, computer portatili, e, se dotati di sufficiente memoria, anche telefoni cellulari. Per la navigazione esistono software appositi, proprietari o open source che utilizzano una cartografia, anch'essa pubblica o proprietaria.

## General Packet Radio Service (GPRS)

Il General Packet Radio Service (GPRS) è una delle tecnologie di telefonia mobile. Viene convenzionalmente definita di generazione 2.5, vale a dire una via di mezzo fra la seconda e la terza generazione.

È stato progettato per realizzare il trasferimento di dati a media velocità, usando i canali TDMA della rete GSM. Inizialmente si era pensato di ampliare il GPRS per integrarvi altri sistemi; ciò non è avvenuto, anzi sono stati gli altri sistemi, con le relative reti di trasmissione, ad essere modificati per essere resi compatibili con lo standard GSM, unica tipologia di rete cellulare in cui il GPRS è utilizzato. Le specifiche di funzionamento del GPRS sono strettamente integrate a quelle del GSM a partire dalla Release 97. In un primo momento la definizione di tali specifiche era demandata all'ETSI, mentre attualmente è affidata al

### Servizi GPRS

Trasferimento di dati a pacchetto. Normalmente il costo delle comunicazioni GPRS viene calcolato in base ai kilobyte ricetrasmessi, mentre nelle reti commutate il costo è in funzione del tempo di connessione, questo perché, in quest'ultimo tipo di rete, l'intera larghezza di banda disponibile è occupata anche quando nessun dato è in corso di trasferimento.

Il GPRS originariamente avrebbe dovuto supportare (almeno in teoria) i protocolli di rete IP, PPP e X.25; quest'ultimo protocollo è stato usato soprattutto per applicazioni come terminali di pagamento wireless, ma attualmente non è più una funzionalità richiesta all'interno dello standard GPRS. Il protocollo X.25 può ancora essere supportato tramite PPP, o anche IP, ma ciò richiede la presenza di un router, o, in alternativa, di un software dedicato da installare a bordo del terminale.

### Velocità e versioni

La pacchettizzazione dei dati è realizzata dal GPRS occupando, per la trasmissione, le frequenze radio di una cella radio. Il massimo limite teorico per la velocità è di 171,2 kbit/s (considerando di utilizzare tutti gli 8 Time Slot con Code Scheme 4, ogni time slot ha un rate massimo di 21,4 kbps), ma un valore più realistico si attesta intorno a 30-70 kbit/s. Un'evoluzione del modo in cui il GPRS utilizza le frequenze, denominato tecnologia EDGE, consente di raggiungere velocità maggiori, fra 20 e 200 kbit/s. La velocità dipende dal modello di cellulare/terminale usato (classe del cellulare) e dal numero di utenti collegati per cella fra cui è frazionata la banda che, a sua volta, è funzione della densità abitativa del luogo e della fascia oraria (statisticamente un picco di collegamenti si registra tra le 19.00 e le 21.00), dalla distanza fra il terminale e l'antenna più vicina. GPRS e GSM sono nati come standard internazionali non proprietari per pressione dei gestori sul consorzio di costruttori: con una facile interoperabilità fra le reti che ha permesso già da vent'anni l'invio di chiamate e sms verso l'estero con accordi coi gestori di altri paesi e la tariffazione tramite roaming.

Per ottenere le massime velocità di trasmissione teoriche è necessario utilizzare più di un time slot (letteralmente fessura temporale) contemporaneamente all'interno del cosiddetto time frame TDMA (letteralmente cornice temporale), tenendo però presente che a maggiori velocità corrispondono minori possibilità di correggere automaticamente gli errori di trasmissione. In linea di massima, la velocità decresce esponenzialmente all'aumentare della distanza dalla stazione radio base. Ciò non costituisce una

limitazione in aree densamente popolate, coperte da una fitta maglia di celle radio, ma può diventare un problema serio in aree scarsamente abitate, come, ad esempio, le zone rurali.

Il GPRS in Classe 8 è conosciuto anche con la sigla 4R1T, che sta a significare che 4 time slot sono utilizzati per ricevere e 1 per trasmettere i dati. Questa configurazione è particolarmente adatta alle applicazioni in cui i dati sono prevalentemente ricevuti (download), come ad esempio in una connessione a internet in cui l'utente si limita a navigare consultando pagine web, e cioè, utilizzando la terminologia corrente, effettua il web browsing. Se l'utente usa la posta elettronica e riceve molte più e-mail di quelle che invia, ci si trova in una situazione analoga alla precedente. La Classe 8 è quella impostata di default sui terminali mobili che utilizzano il GPRS.

Il GPRS in Classe 10 è conosciuto con la sigla 3R2T, che significa che 3 time slot sono utilizzati per ricevere e 2 per trasmettere. Questa configurazione, contrariamente alla precedente, è adatta ai casi in cui lo scambio di dati è all'incirca bilanciato nelle 2 direzioni, come, ad esempio nelle applicazioni di instant messaging.

La velocità di trasmissione dipende anche dal tipo di decodifica utilizzato. Il migliore algoritmo di decodifica, il CS-4 (per l'evoluzione EDGE l'algoritmo migliore è il CS-9) è utilizzabile quando ci trova nelle vicinanze della stazione radio base, mentre il peggiore, il CS-1 è usato quando il terminale è molto lontano dalla stazione. Con il CS-4 si può ottenere una velocità massima di trasmissione di 21,4 kbit/s per ogni time slot, ma la copertura radio è limitata al 25% delle dimensioni della cella. Con il CS-1 si arriva fino a 9,05 kbit/s per time slot e la copertura raggiunge il 98% delle dimensioni della cella. Ciascun time slot può consentire di realizzare velocità di 21,4 kbit/s considerando una schema di codifica CS4.

In una rete GSM si può trasferire dati anche con commutazione a circuito tramite gli standard CSD e HSCSD, che prevedono l'addebito a tempo. I protocolli con commutazione a circuito sono molto più lenti del protocollo GPRS/EDGE ma hanno il vantaggio di non avere i tempi morti di cambio di cella (handover)

## **Servizi GPRS**

Il GPRS espande le funzionalità dei servizi di scambio dati basati su GSM, fornendo:

Servizio PTP (Point-to-Point): interconnessione fra reti internet (protocollo IP) e reti basate su X.25

Servizio PTM (Point-to-multipoint): chiamate di gruppo e chiamate multicast

Messaggistica MMS (Multimedia Messaging Service)

Servizi in modalità anonima: accesso anonimo a determinati servizi.

Future funzionalità: massima flessibilità e possibilità di aumentare le performance, il numero di utenti, di creare nuovi tipi di protocollo, di utilizzare nuove reti radio.

## **Connessione WAP e connessione web**

Solitamente utilizzando il solo cellulare GPRS/EDGE/UMTS non collegato ad altro terminale (PC, portatile o palmare) sono accessibili solo siti WAP ovvero siti appositamente progettati per i cellulari: si tratta di siti semplificati, non contenenti applet java, pagine dinamiche o applicazioni in HTML4.

Connettendo il cellulare ad un altro terminale, tramite Bluetooth o cavo USB 2.0 (che non rallenta la connessione nel tratto finale dal momento che supporta velocità di trasmissione fino a 480 Mbit/s), si stabilisce una normale connessione in cui sono disponibili i medesimi servizi e protocolli accessibili con il modem analogico o via ADSL. Il cellulare funziona da modem, e tutti i bit vengono inviati al terminale per la decodifica e la visualizzazione.

## Universal Mobile Telecommunications System (UMTS)

Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) è la tecnologia di telefonia mobile di terza generazione (3G), successore del GSM. Tale tecnologia impiega lo standard base W-CDMA come interfaccia di trasmissione, è compatibile con lo standard 3GPP e rappresenta la risposta europea al sistema ITU di telefonia cellulare 3G.

L'UMTS è a volte lanciato sul mercato con la sigla 3GSM per mettere in evidenza la combinazione fra la tecnologia 3G e lo standard GSM di cui dovrebbe in futuro prendere il posto.

### Caratteristiche tecniche

Il sistema UMTS supporta un transfer rate (letteralmente: tasso di trasferimento) massimo di 1920 kbit/s. Le applicazioni tipiche attualmente implementate, usate ad esempio dalla reti UMTS in Italia, sono tre: voce, videoconferenza e trasmissione dati a pacchetto. Ad ognuno di questi tre servizi è assegnato uno specifico transfer rate, per la voce 12,2 Kbit/s, 64 Kbit/s per la videoconferenza e 384 Kbit/s per trasmissioni di tipo dati (scarico suonerie, accesso al portale,...). Tuttavia da misure in campo in mobilità su reti scariche si sono raggiunti 300 kbit/s. In ogni caso questo valore è decisamente superiore ai 14,4 kbit/s di un singolo canale GSM con correzione di errore ed anche al transfer rate di un sistema a canali multipli in HSCSD. UMTS è quindi in grado, potenzialmente, di consentire per la prima volta l'accesso, a costi contenuti, di dispositivi mobili al World Wide Web di Internet.

Dal 2004 sono presenti anche in Italia l'UMTS 2 e l'UMTS 2+ (si legge "2 plus"), due estensioni del protocollo UMTS, che funzionano sulle attuali reti UMTS e raggiungono velocità rispettivamente di 1.8 e 3 megabit/secondo.

Il precursore dei sistemi 3G è l'oramai diffusissimo sistema di telefonia mobile GSM, spesso denominato sistema 2G (cioè di seconda generazione). Un altro sistema evolutosi dal 2G è il GPRS, conosciuto anche come 2.5G. Il GPRS supporta un transfer-rate nettamente più alto del GSM (fino ad un massimo di 140,8 kbit/s), e può essere talvolta utilizzato insieme al GSM.

In un prossimo futuro le attuali reti UMTS potranno essere potenziate mediante il sistema di accesso denominato HSDPA (High Speed Downlink Packet Access), con una velocità massima teorica di scaricamento dati di 10 Mbit/s. Gli operatori interessati al lancio sul mercato di questo sistema hanno preannunciato la possibilità di fornire servizi di videoconferenza tramite dispositivi mobili. Rimane tuttavia ancora da dimostrare l'esistenza, ad oggi, di un mercato di massa per questo tipo di servizi. Un'altra applicazione possibile è lo scarico di brani musicali.

## Reti UMTS esistenti

La prima rete UMTS al mondo, chiamata semplicemente 3, è diventata operativa nel Regno Unito nel 2003. 3 è una compagnia creata appositamente per fornire servizi 3G, di proprietà del gruppo Hutchison Whamopoa e di alcuni altri partner, che variano a seconda dei paesi in cui la rete è stata lanciata. Tali paesi nel marzo 2004 erano i seguenti: Austria, Danimarca, Italia, Hong Kong, Australia, Svezia e Israele. Attualmente il gruppo 3 è il leader nel mondo per clienti umts. La maggior parte degli operatori GSM europei hanno in programma di passare a UMTS, dal momento che i due standard sono fortemente fra loro compatibili.

Nel dicembre 2003, la T-Mobile ha lanciato l'UMTS in Austria, e ha eseguito prove nel Regno Unito ed in Germania. Nel febbraio 2004 la Vodafone ha lanciato in l'UMTS in diversi paesi europei, fra cui Germania, Paesi Bassi e Svezia.

In base ad un precedente accordo con la NTT DoCoMo, il provider americano AT&T Wireless dei sistemi AMPS/TDMA/GSM dovrà installare e commercializzare reti UMTS in 4 grandi città americane entro la fine del 2004. In occasione del CTIA 2004 la AT&T Wireless ha confermato che le sue reti 3G saranno soltanto implementazioni a 1900 Kbit/s dell'UMTS e saranno lanciate entro la fine dell'anno, come previsto. Nel luglio 2004 AT&T Wireless ha lanciato con successo il nuovo sistema nelle città di Seattle, San Francisco, Detroit, Phoenix, San Diego, e Dallas.

Alcuni operatori del settore stanno lanciando sul mercato dispositivi portatili in grado di connettersi sia a reti 3G che a reti Wi-Fi. Sono disponibili modem UMTS per PC laptop che, previa installazione di un programma client che monitorizza la presenza di una delle due reti, commutano da una rete all'altra a seconda della disponibilità e della intensità del campo. In un primo momento le reti Wi-Fi erano considerate concorrenti dei sistemi 3G, ma ora ci si è convinti che la combinazione delle due tecnologie consente di offrire prodotti molto più competitivi di quelli che utilizzano unicamente l'UMTS.

## Tecnologia

Nota: la maggior parte delle caratteristiche tecnologiche di base sono in comune fra UMTS e le varie implementazioni dello standard W-CDMA, a cui si può fare riferimento per ulteriori informazioni. Quelle che seguono sono alcune caratteristiche peculiari dell'UMTS, non condivise con altre implementazioni di sistemi FOMA o W-CDMA.

In parole semplici, l'UMTS è una combinazione delle seguenti interfacce trasmissive (dove per interfaccia trasmissiva si intende il protocollo che definisce lo scambio di dati fra i dispositivi mobili e le stazioni radio base):

### W-CDMA

MAP del GSM (acronimo di Mobile Application Part), protocollo che fornisce funzionalità varie ai dispositivi mobili, come ad esempio l'instradamento delle chiamate da e per i gestori.

La famiglia di codec (codec = algoritmo software di codifica-decodifica) del GSM come ad esempio i protocolli MR e EFR, che definiscono il modo in cui il segnale audio è digitalizzato, compresso e codificato)

Da un punto di vista tecnico il W-CDMA (secondo la definizione del IMT2000) è solo l'interfaccia trasmissiva, mentre l'UMTS è l'insieme completo dello stack di protocolli di comunicazione progettati per i sistemi 3G, successori diretti del GSM. Comunque l'acronimo W-CDMA è spesso usato come termine generico per comprendere tutta la famiglia di standard 3G che utilizzano l'interfaccia trasmissiva W-CDMA, compresi i sistemi UMTS, FOMA e J-Phone.

Come altre implementazioni del W-CDMA, l'UMTS utilizza una coppia di canali a 5 MHz di larghezza di banda, uno nel range 1900 MHz per la trasmissione e uno nel range 2100 MHz per la ricezione. Al contrario il sistema cdma2000 utilizza uno o più canali con 1,25 MHz di larghezza in range di frequenza non predefiniti per ciascuna delle due direzioni di trasmissione. L'UMTS viene spesso criticato per la grande larghezza di banda di cui necessita.

Le bande di frequenza originariamente previste per lo standard UMTS sono 1885-2025 MHz e 2110-2200 MHz, per la trasmissione e la ricezione rispettivamente. Consultare la sezione Collegamenti esterni per la mappa delle allocazioni di frequenze UMTS. Per gli operatori GSM esistenti la migrazione all'UMTS è relativamente semplice ma anche costosa: la maggior parte delle infrastrutture esistenti può essere riutilizzata, ma la spesa per ottenere le concessioni per le nuove frequenze e per gestirle con le esistenti stazioni radio base, può ancora richiedere investimenti elevatissimi.

Una delle principali differenze rispetto al GSM è la configurazione dell'interfaccia trasmissiva (il cosiddetto GRAN, acronimo di Generic Radio Access Network). Sono possibili connessioni con le dorsali (backbone) di varie altre reti, come Internet, ISDN (acronimo di Integrated Services Digital Network), GSM o altre reti UMTS. L'interfaccia GRAN utilizza i 3 layer di più basso livello del cosiddetto modello OSI. Il layer di rete del protocollo OSI (precisamente il layer 3) rappresenta il cosiddetto protocollo RRM (acronimo di Radio Resource Management). L'insieme di questi protocolli ha la funzione di gestire i canali portanti fra i dispositivi mobili e le reti fisse, compresa la gestione delle commutazioni (handover) fra reti diverse.

## Wi-Fi

Wi-Fi, abbreviazione di Wireless Fidelity, è un termine che indica dispositivi che possono collegarsi a reti locali senza fili (WLAN) basate sulle specifiche IEEE 802.11. Un dispositivo, anche se conforme a queste specifiche, non può utilizzare il logo ufficiale Wi-Fi se non ha superato le procedure di certificazione stabilite dal consorzio Wi-Fi Alliance (Wireless Ethernet Compatibility Alliance), che testa e certifica la compatibilità dei componenti wireless con gli standard 802.11x (della famiglia 802.11). La presenza del marchio Wi-Fi su di un dispositivo dovrebbe quindi garantirne l'interoperabilità con gli altri dispositivi certificati, anche se prodotti da aziende differenti.

### Tipo di copertura

Le coperture di queste antenne sono fondamentalmente di due tipi: omnidirezionali e direttive.



Le antenne omnidirezionali vengono utilizzate di norma per distribuire la connettività all'interno di uffici, o comunque in zone private e relativamente piccole. Oppure, con raggi d'azione più grandi, si possono coprire aree pubbliche (come aeroporti, centri commerciali, ecc.).

Con le antenne direttive è invece possibile coprire grandi distanze, definibili in termini di chilometri, e sono utili proprio per portare la banda larga nei territori scoperti dalla rete cablata. In questo caso, è possibile aggregare più reti in un'unica grande rete, portando la banda in zone altrimenti scollegate.

Le antenne wi-fi generalmente sono parabole poste sui tralicci della corrente elettrica e dietro i campanili (che tipicamente sono i punti più alti nel paesaggio nazionale). Ciò evita un onere elevato per la costruzione di torrette dedicate. Le antenne delle singole case sono poste sui tetti. È importante porre in alto i trasmettitori perché in assenza di barriere in linea d'aria il segnale dell'access point copre distanze di gran lunga maggiori. Le antenne direttive che amplificano il segnale dell'access point, a parità di distanza in cui è ricevibile il segnale, sono utilizzabili da più utenze se poste in alto.

Con un access point è possibile coprire con banda larga fino a una distanza di 300 metri teorici (uso domestico) se non vi è alcuna barriera in linea d'aria. In presenza di muri, alberi o altre barriere il segnale decade a 150 metri. Tuttavia, con 2-3 antenne direzionali dal costo ancora inferiore la copertura dell'access point sale a 1 km. Il segnale delle antenne direzionali, diversamente da quello dell'access point, è sufficientemente potente (in termini di Watt di potenza trasmessa) da mantenere lo stesso raggio di copertura di 1 km, inalterato anche in presenza di barriere in linea d'aria.

Una buona rete è capillare (molti access point, antenne che ripetono il segnale) ed è standardizzata. Conta meno lo standard wireless utilizzato (l'evoluzione della tecnologia, col superamento dello standard e mancata interoperabilità con le nuove reti, è un fattore messo in conto nella progettazione delle reti).

## **Protocolli**

Alcune reti si affidano al protocollo OLSR oppure a OSPF, come il network Wireless Leiden. La maggior parte utilizza software open-source, o pubblica il suo set-up di configurazione sotto licenza open source (come GPL o Creative Commons, di recente riconosciuta da apposita legge in sede UE).

Il protocollo HiperLan lavora su frequenze di 2.4 gigahertz e 5.4 gigahertz (nel caso di HiperLan 2), utilizza un software diverso come protocollo e copre un raggio di 2-3 km dall'antenna con potenze d'emissione dell'ordine dei decimi di watt (come quelle dell'antenna di un telefonino). Esistono antenne che lavorano su frequenze del wi-fi e di HiperLan, aumentando in questo modo la copertura. Con una serie di rilanci successivi che mettono in serie un certo numero di antenne HiperLan si coprono fino a 20 km teorici e 11 effettivi.

## **Diffusione**

Localizzazione degli access point

Accessi wi-fi sono disponibili in aeroporti, stazioni ferroviarie, internet caffè sparsi per il mondo. In Europa è diffusa la rete dei "Totem Freestation".

Esistono anche città, gruppi o singoli individui che hanno costruito reti wi-fi adottando un regolamento comune per garantirne l'interoperabilità (<http://www.freenetworks.org/peering.html>).

Nella wireless community network è disponibile un elenco mondiale delle reti wi-fi.

È infine in via di rapida espansione l'iniziativa FON, che punta a costituire una grande community wi-fi mondiale consentendo l'accesso ad internet sia ai membri della stessa community (quando si trovano in viaggio), che ad utenti occasionali, dietro pagamento di un corrispettivo minimo.

Il Wi-Fi e le reti civiche italiane

Negli ultimi anni, alcune province e amministrazioni comunali hanno avviato progetti per la realizzazione di reti civiche con tecnologia Wi-Fi. Tipicamente le reti realizzate sono di proprietà pubblica, mentre la loro gestione è affidata ad un concessionario privato.<sup>[1]</sup> Le reti collegano le pubbliche amministrazioni del territorio locale e forniscono un accesso diffuso alla banda larga in quelle zone in cui gli operatori nazionali non intendono investire per via degli alti costi (es. territori montuosi).

Vantaggi e svantaggi del wi-fi

#### **Vantaggi:**

Molte reti riescono a fornire la cifratura dei dati e il roaming potendosi spostare dalla copertura di un access point ad un altro senza una caduta della connessione internet, al di fuori del raggio di azione che delimita un hot-spot.

Diversamente dal cellulare, l'esistenza di uno standard certificato garantisce l'interoperabilità fra apparecchio e rete anche all'estero, senza i costi della cablatura (essendo tecnologia wireless) per una più rapida e facile installazione ed espansione successiva della rete.

La presenza di parecchi produttori ha creato una notevole concorrenza abbassando di molto i prezzi iniziali di questa tecnologia.

#### **Svantaggi:**

Il tempo di latenza delle schede wi-fi è leggermente superiore a quelle basate su cavo con una latenza massima nell'ordine di 1-3 ms (per cui questo particolare è trascurabile, a differenza delle connessioni GPRS/UMTS che hanno latenze nell'ordine di 200-400 ms).

Uno svantaggio delle connessioni wi-fi 802.11a/g può essere la stabilità del servizio, che per via di disturbi sul segnale talvolta può essere discontinua (il segnale può ad esempio essere disturbato da forni a microonde nelle vicinanze che quando sono in funzione disturbano la frequenza operativa di 2,4-2,5 Ghz).

#### **Wi-fi e riservatezza**

La maggior parte delle reti wi-fi non prevede alcuna protezione da un uso non autorizzato. Questo è dovuto al fatto che all'atto dell'acquisto le impostazioni di default non impongono all'utente l'utilizzo di nessun metodo di protezione (di conseguenza l'utente medio non le modifica o per ignoranza o per comodità). Questo ha portato al proliferare in zone urbane di un numero considerevole di reti private liberamente accessibili.

A volte accade di utilizzare reti altrui senza autorizzazione, se esse hanno un livello di segnale più forte della propria. Questo comporta problemi di sicurezza nel caso vengano trasmessi dati sensibili o personali (numeri di carte di credito, numeri telefonici, coordinate bancarie).

I metodi per evitare utilizzi non autorizzati sono nati di pari passo con lo sviluppo di nuove tecnologie e la "rottura" di algoritmi precedenti. Il primo sistema sviluppato è stato il WEP, Wired Equivalent Protocol che però soffre di problemi intrinseci che lo rendono, di fatto, inutile. È possibile sopprimere la trasmissione dell'SSID di identificazione oppure limitare l'accesso a mac address ben definiti, però sono metodi facilmente aggirabili. Per sopperire ai problemi del WEP sono stati inventati il protocollo WPA ed il WPA2 che offrono livelli di sicurezza maggiori.

Per avere un livello di sicurezza maggiore è però necessario implementare sistemi di autenticazione ad un livello della pila ISO/OSI superiore. Essi possono essere l'autenticazione basata su radius server, la creazione di tunnel PPPoE o di VPN crittografate.

Ovviamente il miglior metodo di protezione rimane contenere la propagazione delle onde radio dove non necessarie. Questo si può attuare limitando via software la potenza di trasmissione, oppure utilizzando antenne con un lobo di radiazione indirizzato esclusivamente alle zone dove serve connettività.

### **Prospettive future del wi-fi**

Per i bassissimi costi della tecnologia, il wi-fi è la soluzione principale per il digital divide, che esclude numerosi cittadini dall'accesso alla banda larga.

Wi-fi è usato da anni in tutto il mondo per portare connettività veloce nelle zone isolate e nei piccoli centri. Negli USA (laddove l'UMTS si è rivelato un fallimento, che ha messo in luce l'esigenza di non intervenire solo sui protocolli e sul software, ma di un investimento ben più consistente per aggiornare un'infrastruttura ventennale obsoleta), si è sperimentata anche un'integrazione con la telefonia mobile dove il wi-fi dovrebbe sostituire le vecchie antenne GSM/GPRS/UMTS, con una nuova rete in grado di dare le velocità sperate e i servizi di videotelefonia.

Ci sono prospettive di integrare fonia fissa e mobile in un unico apparecchio che con lo stesso numero funzioni da fisso/cordless nel raggio di 300 metri da casa e oltre come un normale cellulare.

Grazie al wi-fi, anche i centri più piccoli hanno spesso possibilità di accesso veloce ad Internet, pur non essendo coperti da ADSL.

In molti sostengono che i dispositivi Wi-Fi sostituiranno i telefoni cellulari e le reti GSM. Nel futuro più prossimo, costituiscono ostacoli a questo fatto: l'impossibilità del roaming e delle opzioni di autenticazione (802.1x, SIM e RADIUS), la limitatezza dello spettro di frequenze disponibili e del raggio di azione del Wi-Fi.

Molti operatori iniziano a vendere dispositivi mobili per accedere a internet, che collegano schede wireless dei cellulari e ricevitori wi-fi per trarre benefici da entrambi i sistemi. Ci si attende che in futuro i sistemi wireless operino normalmente fra una pluralità di sistemi radio.

Talvolta, il termine 4G è utilizzato per indicare wi-fi, a causa del fatto che la larghezza di banda e le prestazioni sono analoghe a quelle promesse dagli standard dei telefoni 3G.

## Geodesia

Tale argomento appartiene alla Geodesia che è una disciplina delle scienze della Terra e si occupa della misura e della rappresentazione della Terra, del suo campo gravitazionale e dei fenomeni geodinamici (spostamento dei poli, maree terrestri e movimenti della crosta).

I suoi ambiti d'interesse possono essere suddivisi in due gruppi:

- Lo studio delle dimensioni e della forma della Terra nella sua globalità e dei suoi aspetti di carattere gravitazionale
- Lo studio e la misura di parti della superficie della Terra (topografia).

## Coordinate Geografiche

Per determinare con esattezza la posizione di un luogo sulla superficie terrestre, bisogna usare lo strumento delle coordinate geografiche: la latitudine e la longitudine.

La latitudine è la distanza angolare di un punto dall'Equatore, misurata in gradi (l'unità di misura dell'angolo). Alla misurazione si aggiunge l'indicazione Nord o Sud, a seconda che il punto si trovi nell'emisfero boreale (settentrionale) o australe (meridionale).

La longitudine è la distanza angolare di un punto dal meridiano fondamentale di Greenwich, misurata in gradi (l'unità di misura dell'angolo). Alla misurazione si aggiunge l'indicazione Est oppure Ovest, a seconda che il punto si trovi ad oriente o ad occidente del meridiano fondamentale.

Si può comprendere che un arco massimo lungo un meridiano comprende uno spazio uguale a parità di distanza angolare uguale. Vale a dire che la distanza chilometrica tra un parallelo e l'altro è sempre la stessa (circa 110,9467 Km) in qualsiasi punto della Terra. Per esempio, se "scendo" dal decimo parallelo Nord fino all'equatore, viaggiando lungo un meridiano, potrò conoscere la distanza percorsa con un semplicissimo calcolo:  $110,9467 \times 10 = 1.109,467$  Km.

Insomma, viaggiando lungo una qualsiasi circonferenza polare e assumendo che la terra è completamente sferica, per ogni percorso tra un parallelo e l'altro intercorre la stessa distanza di 110,9467 Km.

$d(A,B)$  è la distanza tra A e B;  $d(C,D)$  è la distanza in Km tra C e D. Pertanto si ha che  $d(A,B) = d(C,D) = 110,9467 \times 30 = 3.328,401$  Km.

Appare evidente che i rispettivi percorsi "a", "b", "c" differiscono moltissimo tra loro. Perciò la relazione sarà  $a > b > c$ .

La stessa cosa non accade se, a latitudini diverse, passiamo da un meridiano all'altro, cioè se viaggiamo lungo un parallelo. Infatti, percorrendo l'equatore (parallelo zero gradi) in tutta la sua circonferenza avremmo percorso una distanza di 40.075,0354 km; mentre percorrendo il 30° o il 60° parallelo in tutta la circonferenza ciascun percorso sarà evidentemente inferiore a quello equatoriale. Man mano che ci allontaniamo dall'equatore, sia verso nord che verso sud, la

latitudine aumenta mentre diminuisce la distanza chilometrica tra un meridiano ed il successivo, tanto che tale distanza si azzerà in corrispondenza dei poli.

Quindi, passare da un meridiano all'altro a latitudini diverse, implica percorrere distanze diverse.

Siano  $\phi_1, \lambda_1; \phi_2, \lambda_2$  la latitudine ( $\phi$ ) e la longitudine ( $\lambda$ ) rispettivamente dei punti A e B; sia  $\Delta\lambda$  la differenza tra le due longitudini e  $\Delta\sigma$  la distanza angolare tra i due punti considerati (A,B),

la distanza angolare tra A e B è data dalla formula:

$$\begin{aligned}\Delta\sigma &= \arcsin \left\{ \sqrt{[\cos \phi_2 \sin \Delta\lambda]^2 + [\cos \phi_1 \sin \phi_2 - \sin \phi_1 \cos \phi_2 \cos \Delta\lambda]^2} \right\}, \\ &= \arccos \{ \sin \phi_1 \sin \phi_2 + \cos \phi_1 \cos \phi_2 \cos \Delta\lambda \}\end{aligned}$$

che fornisce la distanza in radianti, o raggi terrestri.

Basta moltiplicare il risultato ( $\Delta\sigma$ ) x 6360 (raggio della Terra arrotondato) per ottenere la distanza in km.

## Bibliografia

- 1) Patrizia Pattilani - Vacanze di pochi, vacanze di tutti. L'evoluzione del turismo europeo, il Mulino, 2001
- 2) Asterio Savelli - Sociologia del turismo, Franco Angeli Editore, 2004
- 3) Henry Jenkins - Cultura Convergente, Apogeo Editore, 2007
- 4) Stefano Sanna - Java Micro Edition, Hoepli, 2007
- 5) Web Service, <http://www.w3.org/2002/ws/>
- 6) JSR 172: J2METM Web Services Specification, <http://jcp.org/en/jsr/detail?id=172>
- 7) JSR 179: Location API for J2METM, <http://jcp.org/en/jsr/detail?id=179>
- 8) JSR 76: RMI Security for J2SETM, <http://jcp.org/en/jsr/detail?id=76>
- 9) JSR 279: Service Connection API for Java TM ME, <http://jcp.org/en/jsr/detail?id=279>
- 10) MySQL, <http://www.mysql.com/>
- 11) Microsoft Framework, [http://msdn2.microsoft.com/it-it/netframework/default\(en-us\).aspx](http://msdn2.microsoft.com/it-it/netframework/default(en-us).aspx)
- 12) Microsoft Visual Studio.Net, <http://www.microsoft.com/italy/msdn/prodotti/vs2005/default.msp>
- 13) Asp.Net, <http://www.asp.net/>, <http://it.wikipedia.org/wiki/ASP.NET>
- 14) Google Maps Api, <http://code.google.com/apis/maps/>
- 15) Java Micro Edition, <http://www.sun.com/>
- 16) Wi-Fi, Wireless Fidelity, <http://it.wikipedia.org/wiki/Wi-Fi>
- 17) U.M.T.S., Universal Mobile Telecommunications System, [http://it.wikipedia.org/wiki/Universal\\_Mobile\\_Telecommunications\\_System](http://it.wikipedia.org/wiki/Universal_Mobile_Telecommunications_System)
- 18) G.P.R.S., General Packet Radio Service, [http://it.wikipedia.org/wiki/General\\_Packet\\_Radio\\_Service](http://it.wikipedia.org/wiki/General_Packet_Radio_Service)
- 19) G.P.S., Global Positioning System [http://it.wikipedia.org/wiki/Global\\_Positioning\\_System](http://it.wikipedia.org/wiki/Global_Positioning_System)