

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITA' DI BOLOGNA
SEDE DI CESENA
FACOLTA' DI SCIENZE MATEMATICHE, FISICHE E NATURALI
CORSO DI LAUREA IN SCIENZE E TECNOLOGIE INFORMATICHE

TITOLO DELLA RELAZIONE FINALE

ARREDO URBANO: UN APPLICAZIONE MOBILE PER LA
SEGNALAZIONE DI PROBLEMI NEGLI SPAZI PUBBLICI

Relazione finale in
Mobile Web Design

Relatore
Mirko Ravaioli

Presentata da
Luca Santandrea

Sessione II
Anno Accademico 2011/2012

Sommario

Introduzione.....	7
La tecnologia mobile	9
1.1 Storia.....	9
1.2 Diffusione	11
1.3 Caratteristiche principali.....	12
1.4 Geolocalizzazione e georeferenziazione.....	13
1.4.1 Storia.....	14
1.4.2 Geolocalizzazione nei dispositivi mobile.....	15
1.4.3 Applicazioni	15
1.5 Sistemi operativi	16
Fase progettuale.....	19
2.1 Descrizione	19
2.2 Caratteristiche innovative	21
2.3 Specifiche di progettazione.....	22
2.3.1 Logica lato server	23
2.3.2 Logica lato client.....	29
Fase implementativa.....	37
3.1 Lato Server.....	37
3.1.1 Database	37
3.1.2 Hosting	37
3.1.3 Interrogazioni	38
3.2 Lato Client	42
3.2.1 Scelta di Android.....	42
3.2.2 Linguaggi e sviluppo	43
3.2.3 Database locale.....	44
3.2.4 Mappa.....	45
Conclusioni.....	49

Bilbiografia.....51

Indice delle figure

Figura 1: Traffico previsto da dispositivi mobili entro il 2016.....	12
Figura 2: Suddivisione mondiale dei sistemi operativi mobile a aprile 2012 secondo IDC	17
Figura 3: Diagramma di flusso per la procedura di segnalazione di un problema	20
Figura 4: Diagramma di flusso per la procedura di ricerca e voto di una segnalazione	21
Figura 5: Schema del funzionamento client-server.....	23
Figura 6: Tabella Segnalazioni.....	26
Figura 7: Tabella Utenti	27
Figura 8: Tabella Voti	28
Figura 9: Schema completo del database remoto.....	29
Figura 10: Tabella locale Mie_segnalazioni	30
Figura 11: Tabella locale Login	30
Figura 12: Schermate Home e Segnalazione singola visualizzate su uno smartphone	33
Figura 13: Schema finale di navigazione	35
Figura 14: Previsioni nella diffusione dei sistemi operativi mobile secondo Gartner.....	43
Figura 15: Implementazione finale della mappa sul dispositivo.....	45

Introduzione

Negli ultimi anni, prodotti come smartphone e tablet sono divenuti di uso comune, entrando a far parte della vita delle persone. Il successo di questi dispositivi, testimoniato dalle numerose vendite e dalla loro diffusione, è dovuto anche grazie alla crescita tecnologica raggiunta, che ha permesso lo sviluppo di applicazioni sempre più performanti.

Particolari strumenti messi a disposizione da questi dispositivi sono le *app* geolocalizzate, che permettono di sfruttare la posizione geografica per visualizzare contenuti pertinenti. Sulla base di questa idea sono nate numerose applicazioni, rivolte agli ambiti più disparati.

Il progetto che ho sviluppato sfrutta la geolocalizzazione per la costruzione collettiva di una mappa di segnalazione di problemi nell'arredo urbano. L'idea, già presente e implementata in alcune applicazioni esistenti sul mercato, diventa innovativa grazie all'aggiunta di funzionalità come il voto delle segnalazioni e la ricerca precisa in termini di tempo e di luogo, caratteristiche che favoriscono la partecipazione dell'utente al progetto e lo rendono una parte attiva dello stesso.

La tecnologia mobile

1.1 Storia

Dal momento della sua creazione a oggi, il telefono cellulare ha subito una vera e propria rivoluzione. Numerosi investimenti, favoriti dal crescente interesse del pubblico, hanno permesso in tempi brevi l'integrazione e la successiva commercializzazione di funzionalità sempre nuove. Questo sviluppo è stato talmente rapido e incisivo da riconoscere il mobile come uno dei settori a più forte crescita.

Tale affermazione risulta evidente analizzando i prodotti attuali. Il percorso dai primi telefonini ad oggi si conclude con la nascita degli Smartphone, letteralmente “telefoni intelligenti”, dispositivi portatili che combinano le funzionalità di un telefono cellulare con le caratteristiche di un palmare, ovvero la possibilità di gestione dei dati personali.

La tecnologia mobile trova le sue radici nel 1983 quando, a distanza di 10 anni dalla sua invenzione, viene lanciato sul mercato il *Motorola Dynatac 8000X*, considerato il primo telefono portatile. Tale prodotto presenta le funzionalità basilari della telefonia e un peso di circa 1130 grammi. Successivamente, nel 1991 nasce lo standard *GSM* che dà vita alla seconda generazione di cellulari, mentre un anno più tardi viene creato il servizio *SMS*.

Contemporaneamente nasce *Simon*, prodotto da *IBM* e considerato il primo smartphone, in quanto, oltre alle funzionalità di telefonino, presenta anche caratteristiche innovative tra cui uno schermo *touchscreen*, un calendario, una rubrica e un blocco note.

Parallelamente allo sviluppo dei telefonini tradizionali, la storia dei dispositivi mobili continua nel 1996 con l'avvento del *Palm Pilot*, fra i primi esempio di

palmare senza funzioni di telefonia. Nello stesso anno esce il *Nokia 9000*, che può essere considerato uno fra i primi smartphone, presentando novità quali la connessione ad internet, l'orientamento orizzontale e la tastiera *qwerty*.

In seguito sono commercializzati il *Palm Treo* e il *Blackberry 5810*, primo smartphone della serie che ha costruito il proprio successo sulla possibilità di lettura delle email in tempo reale mediante wireless. Negli stessi anni nascono anche i primi telefonini con fotocamera integrata e schermi a colori.

Pietra miliare della storia del mobile è l'uscita, nel 2007, dell'*iPhone* di Apple, prodotto che rivoluziona il mercato, assorbendo in pieno la definizione di smartphone e allontanando la concezione di telefonino, grazie a un hardware superiore ai concorrenti dell'epoca e alla possibilità di installare un vasto numero di applicazioni. Queste ultime, disponibili su *AppStore*, il market ufficiale online, estendono le funzioni del proprio dispositivo personalizzandolo e rendendolo adatto a svolgere numerose nuove attività.

Altrettanto importante è l'uscita, nel 2008, di *HTC Dream*, primo smartphone che utilizza il sistema operativo a codice aperto *Android*, di *Google*, estendibile con applicazioni scaricabili da *Android Market*, e supportato da aziende importanti quali *Intel*, *HTC* e *Motorola*.

Oggi sono molti gli smartphone in commercio, supportati dal rilascio di aggiornamenti delle versioni dei relativi sistemi operativi che avvengono a distanze temporali sempre più ridotte, offrendo maggiori possibilità per gli sviluppatori e una migliore *user experience* degli utenti.

1.2 Diffusione

Nonostante la presenza relativamente recente sul mercato, la crescita del settore mobile è molto forte. Dispositivi quali smartphone e tablet stanno infatti riscuotendo notevoli successi in termini di vendite e di diffusione.

Un incremento dell'utilizzo di questi prodotti è riconoscibile anche analizzando i dati forniti da *Gartner* [GAR12-1], in particolare del mercato degli smartphone, dove si evince come nel quarto trimestre del 2011 sono state vendute 149 milioni di unità contro le 101,1 milioni dello stesso periodo dell'anno precedente, con un incremento del 47%.

Questo trend pare sia in continua crescita [GAR12-2], poiché, nonostante nel primo trimestre del 2012 i dispositivi venduti sono 419,1 milioni contro i 427.8 milioni dello stesso periodo nell'anno precedente, questa percentuale negativa del 2% risulta essere il primo calo di vendite dal secondo trimestre 2009. Addirittura, secondo le stime di *Cisco* [CIS12], già entro il 2012 saranno presenti più dispositivi mobili che abitanti sulla terra, con un numero pari a 1,4 dispositivi per persona entro il 2016, stimando una presenza di 10 miliardi di dispositivi contro una popolazione mondiale di 7,3 miliardi.

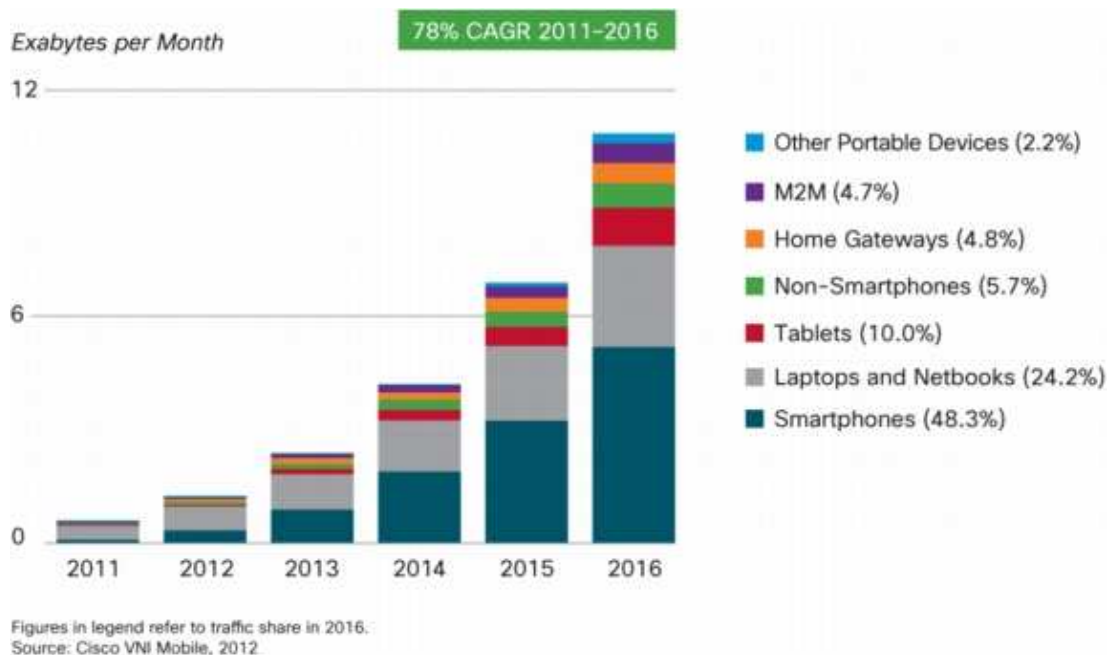


Figura 1: Traffico previsto da dispositivi mobili entro il 2016.

Il costante innalzamento delle vendite degli smartphone è favorito anche dalla possibilità di accesso alla rete in mobilità, dalla comodità e dalla possibilità di utilizzo anche nelle situazioni più variegata, spesso anche pericolose (ad esempio durante la guida). Il successo attuale di questi dispositivi è quindi probabilmente destinato a soppiantare in futuro i computer quali *desktop pc* e *notebook*. Questo sorpasso è già avvenuto nelle vendite del quarto trimestre del 2011, secondo una ricerca di *Canalys* [CAN12].

1.3 Caratteristiche principali

Uno dei maggiori punti di forza degli smartphone è la possibilità di connessione alla rete mediante wireless. Grazie alle nuove tecnologie quali *wi-fi*, *3G* e *4G*, tale funzionalità è fruibile quasi in ogni luogo, e ha perciò favorito nuovi fenomeni come il *geotagging* e il *mobile social networking*.

Quest'ultimo appare inoltre determinante in favore della scelta del mobile: Ad oggi infatti l'accesso mobile a Facebook e Twitter è rispettivamente del 60% e

del 56%, in un trend crescente che porterà al superamento degli accessi da dispositivi portatili rispetto a desktop entro il 2015 [GIG10].

Un ulteriore aspetto da considerare è l'hardware, data la straordinaria e rapidissima crescita tecnologica nel settore, che oggi dispone di prodotti con caratteristiche paragonabili ai desktop. Ne è un esempio l'attuale Samsung Galaxy SIII, che presenta caratteristiche simili a un pc desktop di fascia media attualmente in commercio.

Una piccola mancanza rispetto ai pc desktop riguarda lo *storage* dei dati, per il quale è disponibile una memoria flash, attualmente limitata ad un massimo di 64 GB. Una soluzione a questa lacuna può essere l'affidamento alla tecnologia del *Cloud Computing*, che permette l'archiviazione online dei dati presso i server remoti del provider consentendo di non influire sulla limitata memoria del dispositivo in uso. Questo affidamento alla rete rappresenta una visione futura dell'esperienza d'uso basata sulla connessione persistente.

Degna di nota infine è la possibilità di installazione e utilizzo di app, grazie alla semplice reperibilità e download e alla vasta scelta di prodotti, in costante crescita. Tale offerta contribuisce al successo dei *market*, e secondo una ricerca di *Berg insight* [BER11] il tasso di download dal 2010 aumenta del 56,6 % annuo, raggiungendo i 98 miliardi di App scaricate entro il 2015.

Casi di successo riguardano applicazioni per comunicazione e social networking, applicazioni georeferenziate e funzionalità multimediali, oltre al *gaming*, che ha rivoluzionato il mercato delle console portatili.

1.4 Geolocalizzazione e georeferenziazione

Per *geolocalizzazione* si intende il riconoscimento della posizione geografica in tempo reale relativa ad un certo dispositivo. Mediante tale meccanismo è

possibile rilasciare informazioni circa la propria posizione attuale e contemporaneamente ottenere rispetto a questa informazioni *georeferenziate*, che hanno cioè informazioni diverse in base alla posizione geografica di riferimento.

La comodità di tale servizio, unito alla portabilità degli smartphone, è un ulteriore fattore favorevole all'esplosione del mercato dei dispositivi mobili, risultando inoltre uno dei servizi maggiormente integrati nei sistemi operativi e nelle applicazioni odierne.

1.4.1 Storia

L'esordio di massa dei servizi internet a base geografica può essere un merito riconoscibile a Google, quando nel 2005 lancia sul mercato *Google Maps*, un servizio *web based* di cartografia digitale che estende le classiche funzioni di visualizzazione di un software *GIS* con la progettazione di itinerari e la visualizzazione di contenuti georeferenziati come immagini e informazioni su attività commerciali. Queste caratteristiche sono inoltre unite al rilascio delle *API* per la creazione di mappe personalizzate.

Da lì a poco debutta *Google Earth*, software che permette la visualizzazione satellitare di mappe in modalità 3D e *Street View*, ovvero con riprese a livello stradale a 360 gradi. Questi due prodotti sono oggi parte della cosiddetta *suite Geo-Google*.

Parallelamente sono creati prodotti simili da parte di concorrenti: tra gli altri ricordo Microsoft con *Bing Maps* e Nokia con *Ovi Maps*.

1.4.2 Geolocalizzazione nei dispositivi mobile

La possibilità di localizzazione geografica nell'ambito mobile è oggi possibile grazie all'introduzione di tecnologie come *GPS*, *Wi-Fi* e riconoscimento dell'indirizzo *IP* negli smartphone e tablet in commercio. In questa maniera l'identificazione della posizione attuale avviene, anche con margine di errore millimetrico, in ogni luogo ci si possa trovare. L'opportunità di poter rintracciare la propria posizione in qualsiasi momento incoraggia lo sviluppo di applicazioni e funzionalità che vanno oltre alla cartografia classica.

La geolocalizzazione ha assunto una tale rilevanza da essere integrata direttamente nei sistemi operativi: la maggior parte di essi presenta la propria utility mappe, divenuta una funzionalità standard negli smartphone moderni. Anche altri servizi sono stati integrati: prendendo come esempio Android si hanno applicazioni di sistema tra cui il navigatore, *Google Latitude*, un servizio che rileva i movimenti del proprio smartphone e di quelli amici, e *Google Places*, da cui trarre informazioni geolocalizzate su attività commerciali e luoghi di interesse circostanti.

1.4.3 Applicazioni

La diffusione del fenomeno della geolocalizzazione si deve maggiormente grazie alla novità che esso rappresentava in ambito *social*. Numerosi sono infatti i network sociali nei quali è possibile aggiungere dati relativi alla localizzazione attuale, che hanno dato vita negli anni al *geosocial networking*.

Fra i tanti servizi è doveroso citare *Foursquare*, social network mobile nato nel 2009 che si basa sul meccanismo dei *badge* e delle *majorship*, ottenibili tramite incremento del punteggio a seguito dell'esecuzione di *check-in* nei

luoghi visitati. Un successo di pubblico che ha fatto registrare, nel solo 2010, un incremento di iscrizioni pari al 3400% [FOU11].

La condivisione della propria posizione è stata integrata anche in *Facebook* grazie a *Facebook Places*, servizio che permette di localizzare aggiornamenti di status e di contenuti multimediali.

La fruizione di servizi *location-based* su dispositivi mobili avviene anche in altri campi diversi dal social networking. Un esempio a sostegno di questa affermazione è *AroundMe*, una delle prime applicazioni per iPhone che permette di visualizzare punti di interesse vicini alla propria posizione attuale. Lo stesso concetto di ottenimento di informazioni georeferenziate rispetto alla posizione corrente è anche presente su *TripAdvisor*, applicazione mobile del sito internet di recensioni turistiche.

La disponibilità di dati georeferenzati svela un'opportunità anche per le aziende, che costruiscono campagne di *geomarketing* per un approccio di marketing maggiormente mirato al territorio. Non è quindi casuale la decisione di Apple di abbandonare il supporto alle Google Maps a partire dalle versioni future dei propri dispositivi, puntando ad incrementare i propri introiti attraverso la gestione del servizio tramite applicazione interna.

Infine, per quanto riguarda gli sviluppi futuri, una maggiore integrazione del concetto di geolocalizzazione con nuove applicazioni a realtà aumentata sembra essere la strada che sarà percorsa.

1.5 Sistemi operativi

Per sistema operativo si intende il software principale di un dispositivo mobile, che ha il compito di gestire le sue componenti hardware e software e la loro coordinazione, interfacciandosi con l'utente.

Per quanto riguarda gli smartphone, i sistemi operativi disponibili si basano su necessità diverse da quelle del mercato desktop, fra cui spiccano la presenza del dispositivo principale di input *touchscreen*, le modalità di accesso alla rete e la gestione dei consumi energetici.

Nel mercato mobile sono presenti diversi tipi di sistemi operativi, descritti singolarmente di seguito, la cui distribuzione attuale è mostrata nel prossimo grafico.

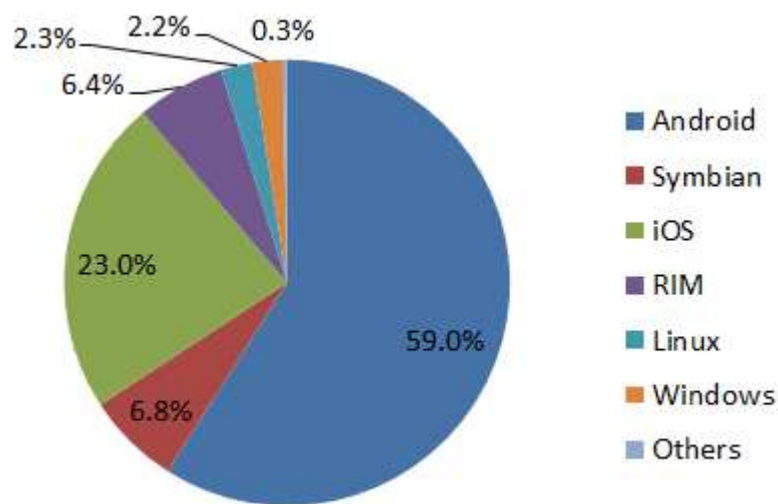


Figura 2: Suddivisione mondiale dei sistemi operativi mobile a aprile 2012 secondo IDC [IDC12].

Android, il più diffuso, è rilasciato nel 2008 dall'Open Handset Alliance, ente che lo ha sviluppato costituito da 84 aziende tra cui Google, Intel e HTC il cui scopo è la realizzazione di uno standard open per il mobile. Questo sistema operativo, basato su *kernel* Linux ha la caratteristica di essere *open source*, e viene distribuito da numerosi OEM, ovvero produttori di dispositivi.

iOS è distribuito a partire dal 2007, e si basa su UNIX. È molto diffuso poiché è l'unico disponibile nei prodotti Apple di maggior successo come iPhone e iPad, e presenta un gran numero di applicazioni disponibili e di funzioni native innovative come il riconoscimento vocale *Siri* e il servizio *iCloud*.

Symbian OS, nato nel 1998, è il sistema utilizzato principalmente da Nokia, fin dalla sua prima implementazione sul cellulare 9210. Dal 2010 è divenuto open source.

Blackberry OS. Sviluppato da RIM per smartphone a partire dal 2002, è famoso per il supporto nativo alla sincronizzazione wireless della posta elettronica, tramite *MIDP*.

Windows Phone, nato nel 2003 come Windows Mobile, si basa sulle API Windows. A seguito dell'accordo commerciale con Nokia, il 6 Settembre 2012 esce il Lumia con la versione 8, con grafica *Metro*, prodotto con il quale Microsoft punta ad un rientro competitivo nel mercato mobile.

Il traffico Linux presente nel grafico si riferisce alle diverse distribuzioni *embedded* presenti nel mercato, tra cui ricordo in particolare Samsung Bada, rilasciato nel 2010 dalla casa sudcoreana.

Fase progettuale

2.1 Descrizione

Il progetto descritto rappresenta un innovativo strumento di partecipazione per gli utenti che, mediante foto, possono segnalare problemi di arredo urbano nelle strade e nei luoghi pubblici, avvicinando così l'astrattezza delle piazze sociali virtuali ad un ambito più tangibile e tecnologicamente meno dotato.

L'idea iniziale, forte delle considerazioni positive riguardo a diffusione, portabilità e localizzazione costante dei dispositivi, si è potuta concretizzare in una applicazione geolocalizzata che mira alla sensibilizzazione e all'informazione riguardo i problemi del pubblico arredo.

La logica di base dell'applicazione racchiude le possibilità di segnalazione di un problema, oltre che di consultazione dell'archivio delle segnalazioni e di partecipazione, mediante espressione di un voto, alla costruzione dell'interesse e della pertinenza dei contenuti presenti.

L'utente può innanzitutto consultare le segnalazioni presenti in archivio, tramite ricerca testuale per categoria e città. Inoltre può visionare la mappa, che rende più intuitiva la localizzazione dei problemi attuali;

In secondo luogo, l'utente può segnalare, scattando una foto, un problema, che verrà registrato e riconosciuto in base alla posizione corrente.

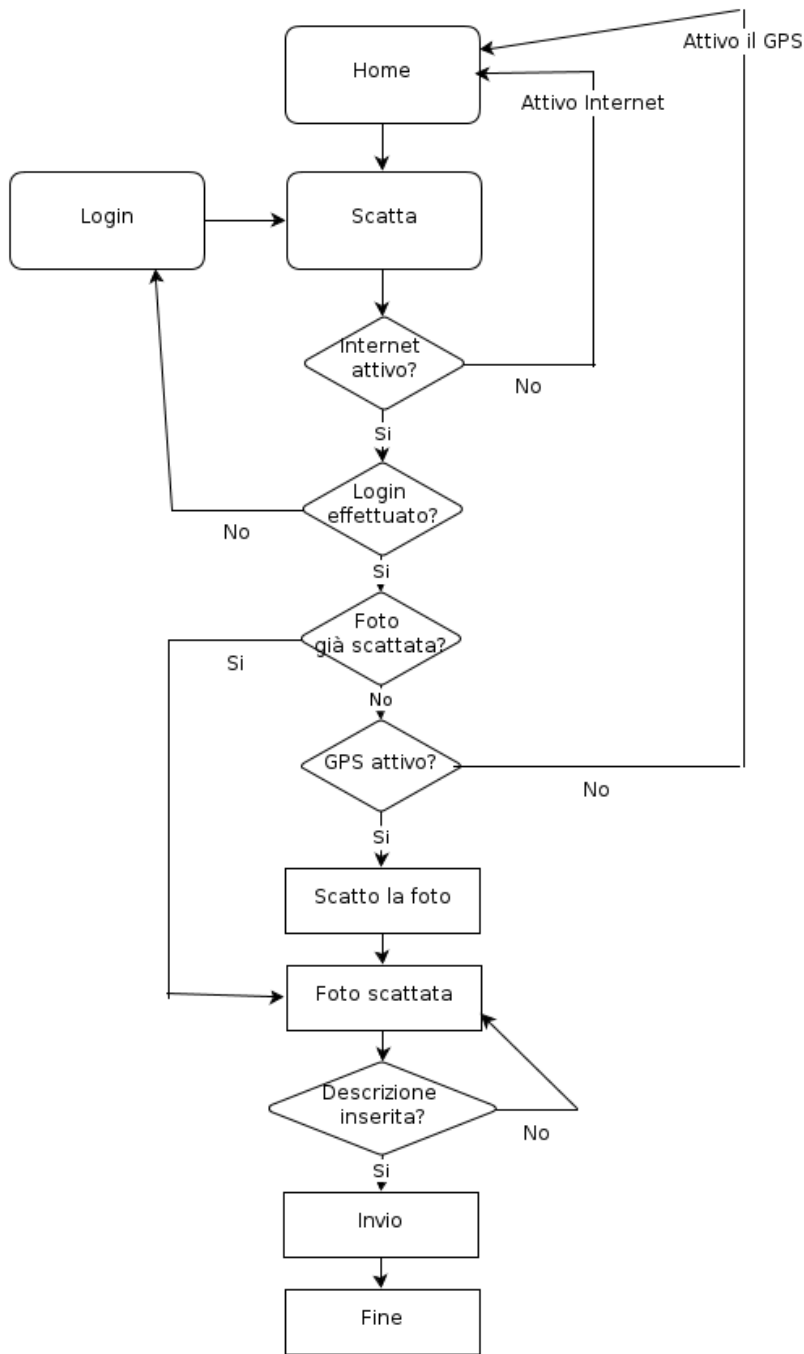


Figura 3: Diagramma di flusso per la procedura di segnalazione di un problema.

Infine, sarà possibile, una volta selezionata una segnalazione ritenuta meritevole, esprimere la propria indignazione riguardo al contenuto, contribuendo così alla creazione di una classifica che sarà generata in base ai voti espressi da tutti gli utenti.

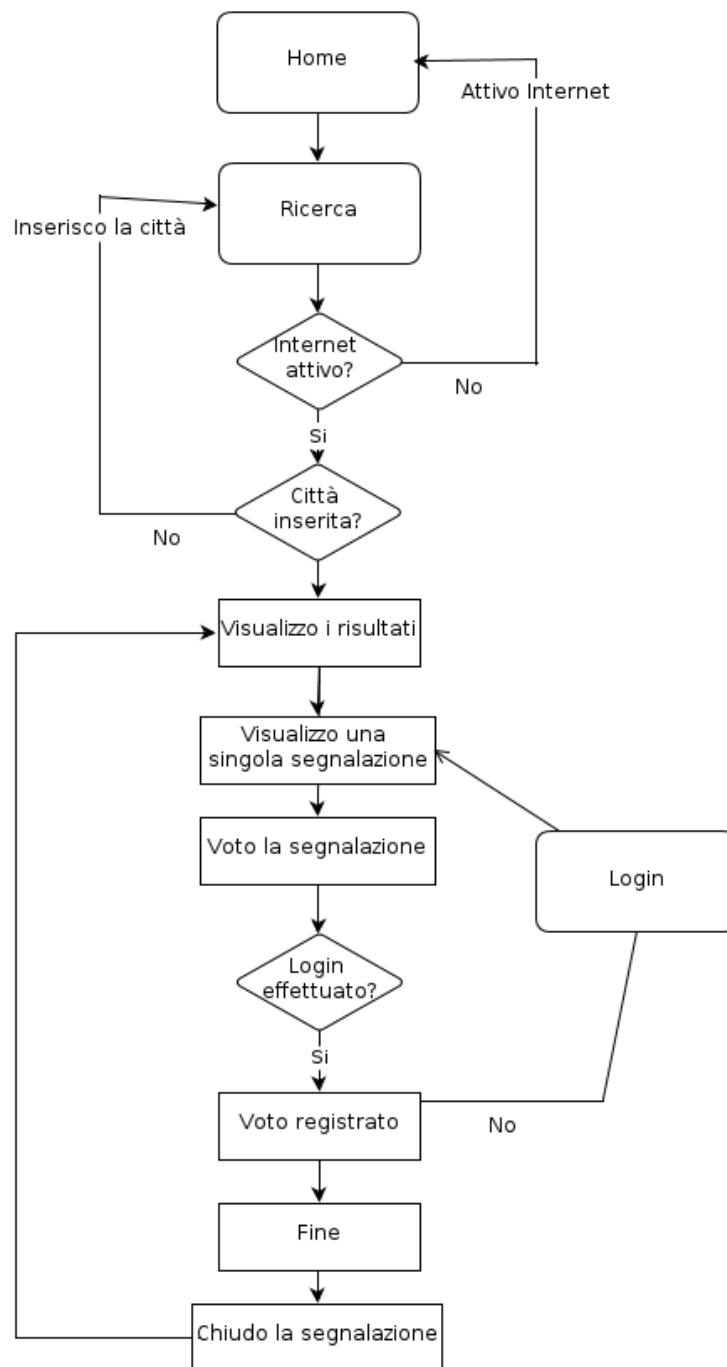


Figura 4: Diagramma di flusso per la procedura di ricerca e voto di una segnalazione.

2.2 Caratteristiche innovative

Le applicazioni geolocalizzate sono fra le più presenti nei diversi *store* dei sistemi operativi. Esse puntano ad una fruizione rapida e pertinente dei contenuti, il cui filtro principale è la posizione corrente.

L'idea di base di Arredo Urbano integra la possibilità di ricezione con quella di segnalazione dei contenuti, coinvolgendo l'utente e rendendolo partecipe e necessario alla crescita del progetto, utilizzando il modello del *crowdsourcing*.

La possibilità di lettura e invio di contenuti georeferenziati caratterizza oggi molte applicazioni presenti sul mercato, che spesso si contendono un'idea simile. Il successo della geolocalizzazione, concetto alla base di tutte queste, ha permesso la creazione di app per la segnalazione di molti contenuti diversi, dagli autovelox ai terremoti.

Nel caso in esame, esistono alcune applicazioni simili presenti sul mercato, che condividono l'idea di segnalazione di problemi di arredo urbano o di abbandono rifiuti.

L'idea innovativa che ho voluto introdurre nel mio progetto è la possibilità di votazione dei contenuti. Questa possibilità, non presente nella maggior parte delle applicazioni concorrenti, punta ad un coinvolgimento maggiore e ad una crescente attrattiva grazie anche alla creazione di una classifica dei contenuti, che evidenzia inoltre maggiormente i contenuti più validi.

Un ulteriore strumento reso disponibile è la possibilità della visualizzazione cronologica dei contenuti che, tramite una barra di scorrimento, mostrano il progresso dell'archivio sulla mappa integrata.

2.3 Specifiche di progettazione

La progettazione dell'applicazione è suddivisibile nelle due parti che la compongono, ovvero il lato server e il lato client.

Il primo memorizza tutte le informazioni del programma, in particolare utenti, segnalazioni e voti, e rende disponibile all'applicazione i dati necessari in base alla richiesta.

Il secondo invece gestisce l'applicazione in termini di impiego del dispositivo, utilizzando strumenti fisici quali fotocamera e ricevitore GPS, e interrogando il lato server per l'ottenimento, l'aggiornamento e la creazione dei contenuti necessari al funzionamento.

2.3.1 Logica lato server

La logica del lato server si basa su un servizio web collegato alla gestione di un database, necessaria per l'ottenimento delle informazioni remote salvate.

In base alla richiesta inviata, l'applicazione ottiene quindi in risposta una lista delle segnalazioni, dei dati dell'utente o delle votazioni, restituendo eventualmente un codice di errore,

Similmente, tramite l'interfacciamento al database il server registra i dati relativi ai nuovi contenuti, che saranno quindi resi disponibili per le richieste successive.

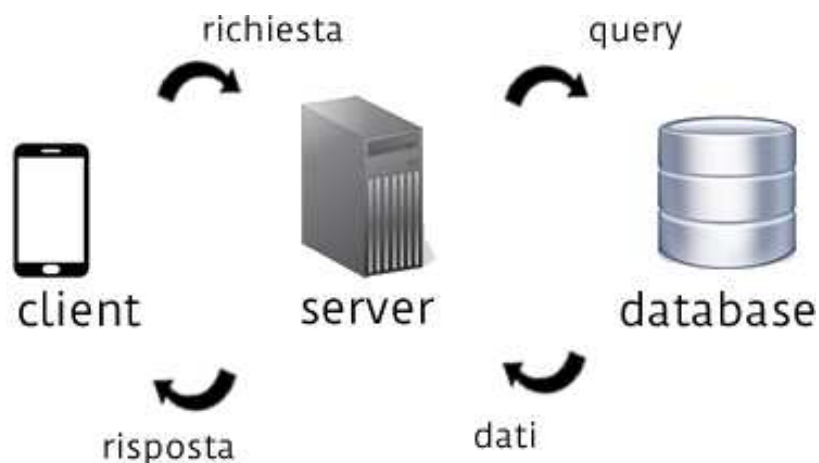


Figura 5: Schema del funzionamento client-server.

2.3.1.1 Interrogazioni remote

L'applicazione interroga il database in maniere differenti, ognuna delle quali in riferimento ad una diversa richiesta. Di seguito sono elencate e descritte in maniera funzionale.

Ottenimento / aggiornamento delle segnalazioni:

Questa è la richiesta più semplice, in cui l'applicazione acquisisce i dati relativi a tutte le segnalazioni, eventualmente filtrate per luogo, data o utente corrente

Ottenimento dei dettagli dell'utente:

Con questa operazione vengono ricevute le informazioni generiche relative all'account dell'utente e alle liste delle segnalazioni e dei voti di indignazioni relativi.

Ottenimento classifica delle segnalazioni più votate:

Mediante questa richiesta l'applicazione riceve la lista delle segnalazioni filtrate in maniera decrescente in base al conteggio dei voti ottenuti ognuna di esse.

Aggiunta di una segnalazione:

Questa richiesta viene effettuata dall'applicazione nel momento in cui una nuova segnalazione deve essere caricata sul database.

Aggiunta / rimozione di un voto:

Non appena viene effettuata una votazione, il server riceve una richiesta, a cui seguirà un inserimento o una rimozione nella relativa tabella in base alla segnalazione e all'utente richiedente

Registrazione:

La possibilità di segnalare una problematica e di votarne una esistente sono riservati agli utenti che si registrano. Una richiesta al server permette la registrazione di un nuovo utente, e un controllo per verificare che non ve ne sia uno identico già presente.

Login:

Questa richiesta al server permette di registrare l'utente come attivo per l'applicazione. Il server controlla la correttezza di username e password, restituendo un errore in caso di dati non corretti.

Login con Facebook:

Questa possibilità logga l'utente come attivo per l'applicazione se i dati di autenticazione al social network risultano corretti. Il server controlla se l'utente associato all'email è già registrato, creandone uno nuovo in caso di mancato riscontro positivo.

2.3.1.2 Struttura del database

Il database remoto è strutturato per il mantenimento dei dati necessari al funzionamento dell'applicazione. Di seguito vengono descritte le tabelle utilizzate in base all'utilizzo.

La prima tabella creata è relativa alle segnalazioni presenti.

Segnalazioni	
	ID
	Utente
	Dataora
	Descrizione
	Tipo
	File
	Latitude
	Longitude
	Citta
	Indirizzo
	Stato

Figura 6: Tabella Segnalazioni.

I campi che la compongono sono i seguenti:

ID	Identificativo univoco della segnalazione
Utente	Identificativo dell'utente che ha fornito la segnalazione
Dataora	Data e ora della registrazione della segnalazione
Descrizione	Campo testuale che descrive la segnalazione
Tipo	Identificativo della categoria della segnalazione
File	Nome del file relativo all'immagine jpg della segnalazione
Latitude	Valore decimale della latitudine registrata
Longitude	Valore decimale della longitudine registrata
Citta	Città ottenuta da reverse geocoding relativa alle coordinate registrate
Indirizzo	Indirizzo ottenuta da reverse geocoding in base alle

	coordinate fornite
Stato	Stato della segnalazione (0 se in sospeso, 1 se attiva, 2 se risolta)

Vi è inoltre una seconda tabella che si riferisce agli utenti registrati.

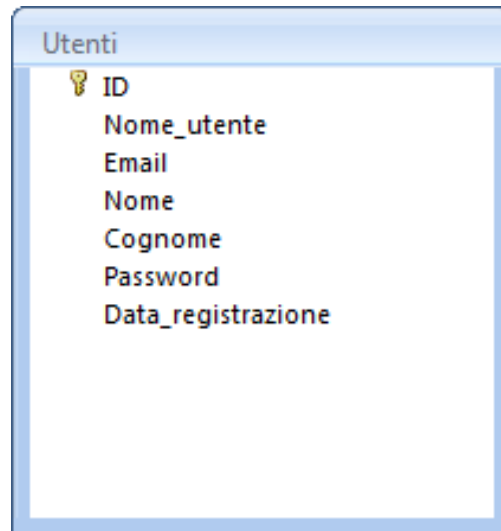


Figura 7: Tabella Utenti.

I campi presenti sono i seguenti:

ID	Identificativo univoco dell'utente
Nome_utente	Username relativo all'utente
Email	Indirizzo e-mail con il quale l'utente si è registrato
Nome	Il nome dell'utente
Cognome	Il cognome dell'utente
Password	La password con la quale l'utente deve effettuare il login
Data_registrazione	Data in cui l'utente è stato memorizzato nella tabella

Infine vi è una tabella per il salvataggio dei voti degli utenti

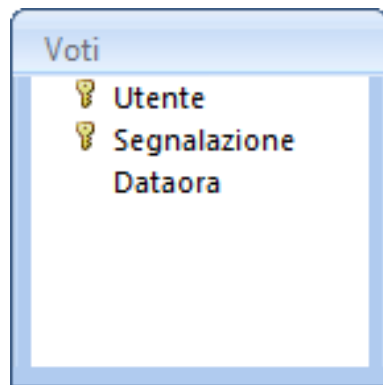


Figura 8: Tabella Voti.

I campi presenti sono questi:

Utente	Identificativo dell'utente che ha effettuato il voto
Segnalazione	Identificativo della segnalazione soggetta a votazione
Dataora	Data e ora della registrazione del voto

Quest'ultima tabella completa lo schema del database, e non è altro che la reificazione della relazione tra le prime due, presentando una chiave composta dalle due chiavi primarie importate delle tabelle collegate.

Di seguito viene riportato lo schema logico completo del database appena descritto.

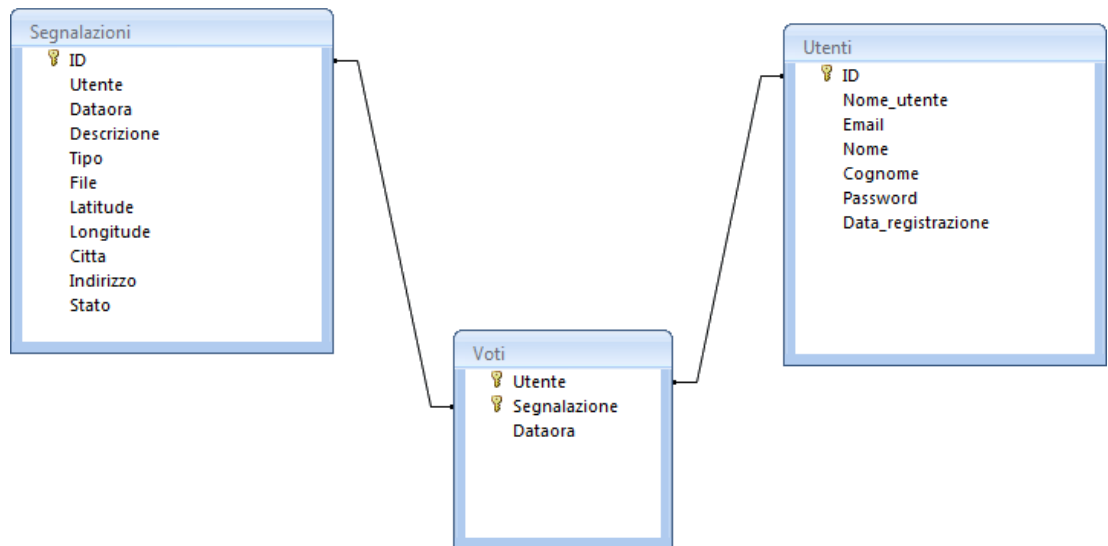


Figura 9: Schema completo del database remoto.

2.3.2 Logica lato client

Nella progettazione lato client l'applicazione richiede soprattutto, oltre all'accesso agli strumenti propri del dispositivo e alla classica gestione dell' user interface, la possibilità di memorizzazione locale dei dati, che devono restare disponibili ad ogni utilizzo, evitando eccessive e ripetute interrogazioni al server.

Per questo motivo sono utilizzati un database locale e un meccanismo di salvataggio delle preferenze (quest'ultimo per la sola funzionalità di login via Facebook).

Di seguito viene presentato il database locale utilizzato.

2.3.2.1 Database locale

Il database locale presenta in primo luogo una tabella per la memorizzazione delle segnalazioni relative all'utente loggato, in modo tale che siano sempre disponibili per la visione e controllate per impedire il meccanismo di votazione ai propri contenuti.


Mie segnalazioni	
	ID
	Dataora
	Descrizione
	Tipo
	File
	Citta
	Indirizzo

Figura 10: Tabella locale *Mie segnalazioni*.

Tale tabella, caricata al login, viene aggiornata qualora l'utente aggiunga una segnalazione. La struttura è simile a quella presente sul database remoto, ma è sprovvista dei campi utente, latitudine e longitudine, poiché sono deducibili da altre interrogazioni e quindi ridondanti oltre che poco informativi.

Una seconda tabella contiene i dati di login, consentendo di mantenere viva la sessione di un utente .


Login	
	ID
	Nome_utente
	Email
	Data_registrazione

Figura 11: Tabella locale *Login*.

Questa tabella è svuotata al momento del logout, ed è simile a quella presente in remoto, con la differenza di alcuni campi tralasciati poiché non utili nelle funzioni eseguite.

Infine è presente una tabella per la memorizzazione dei voti effettuati.

La composizione consiste in un unico campo corrispondente all'identificativo della segnalazione, e ricorda il salvataggio di una lista persistente dei voti, utile per avvertire l'utente in caso di voto già espresso riguardo una determinata segnalazione.

2.3.2.2 Schermate presenti

L'applicazione è stata ideata con una navigazione tabellare. Oltre ad una *splashscreen* introduttiva iniziale, le schermate che possono essere selezionate sono le seguenti:

Home:

Schermata introduttiva, contiene i link per il login e la guida nel caso l'utente non sia loggato, e le informazioni generiche e la lista delle segnalazioni nel caso in cui invece abbia effettuato login. È l'unica accessibile senza accesso ad internet.

Scatta:

In questa schermata l'utente può effettuare scatto della foto, composizione e invio della segnalazione, qualora siano soddisfatte le condizioni per poter procedere.

Mappa:

Questa schermata carica in modo asincrono i pin sulla mappa corrispondenti alle segnalazioni presenti nell'archivio, con la possibilità di aprirne una per visualizzarne i dettagli.

Cerca:

Una volta giunto qui, l'utente può effettuare una ricerca delle segnalazioni sulla base della categoria e della città, visualizzare i risultati della ricerca e leggerne i dettagli.

Classifica:

Infine in questa schermata è possibile visualizzare una lista statica e ordinata delle segnalazioni che hanno ricevuto più voti, con possibilità di lettura dei dettagli.

Oltre a queste *tab*, sono presenti altre schermate, accessibili per navigazione derivata:

Singola segnalazione:

Questa schermata permette di visualizzare foto e dettagli di una singola segnalazione, oltre a dare la possibilità di esprimere un voto.

Login:

La pagina di login permette di effettuare il login all'applicazione, e contiene il collegamento alla pagina di registrazione.

Registrazione:

Tale schermata permette di registrare un nuovo utente, procedura al termine del quale avviene un login automatico, e contiene anche un collegamento alla pagina di login.

Login con Facebook:

Questa pagina apre una webview che permette di effettuare il login via Facebook. In caso di successo processa il risultato, creando un nuovo utente o loggando un utente esistente in base alle credenziali fornite.

Un esempio dell'aspetto delle schermate sul dispositivo è visibile tramite i seguenti splashscreen:



Figura 12: Schermate Home e Segnalazione singola visualizzate su uno smartphone.

2.3.2.3 Funzioni aggiuntive dei menu

L'applicazione presenta per ogni schermata delle tab un menu che presenta la possibilità di uso di funzioni aggiuntive, che sono elencate e descritte di seguito:

Logout:

Disponibile nella schermata iniziale quando un utente è loggato, consente di effettuare il logout dall'applicazione, svuotando il database locale.

Guida:

Anch'esso disponibile nella schermata iniziale quando un utente è loggato, consente di visualizzare la guida generica dell'applicazione. È stato implementato come menu per darne minore risalto, dal momento che l'utente registrato probabilmente conosce già i funzionamenti.

Scatta di nuovo:

Disponibile nella schermata di scatto quando una foto è già stata scattata, permette di ripetere l'operazione di chiamata alla fotocamera per poter catturare nuovamente un'immagine.

Aggiorna:

Questa opzione è disponibile nelle schermate di mappa, ricerca e di classifica, e interroga il server remoto per ottenere una lista aggiornata di contenuti che sostituisce quella visibile al momento del richiamo.

Centra:

Funzione disponibile nella mappa, che centra quest'ultima nella posizione attuale rilevata e ne mostra un overlay corrispondente.

Timeline:

Questa funzione fa apparire nella schermata della mappa una barra di progresso, al cui cambio viene aggiornata la lista delle segnalazioni visibili in base alla data selezionata nel range dall'ultima alla prima registrate.

Reset ricerca:

Utilizzabile nella schermata di ricerca, permette il reset ai campi di default del form, che resta altrimenti compilato con l'ultima interrogazione effettuata.

Oltre a queste funzioni, l'applicazione compie i controlli per l'accesso alle pagine, inibendolo nei casi di mancata connessione ad internet, mancato login, impossibilità di rilevazione della posizione corrente o verifica del modulo di connettività GPS disattivato.

L'immagine seguente sintetizza i possibili percorsi di navigazione attraverso Arredo Urbano, comprensivi dei controlli che possono generare dei reindirizzamenti alle pagine di login o alla pagina iniziale

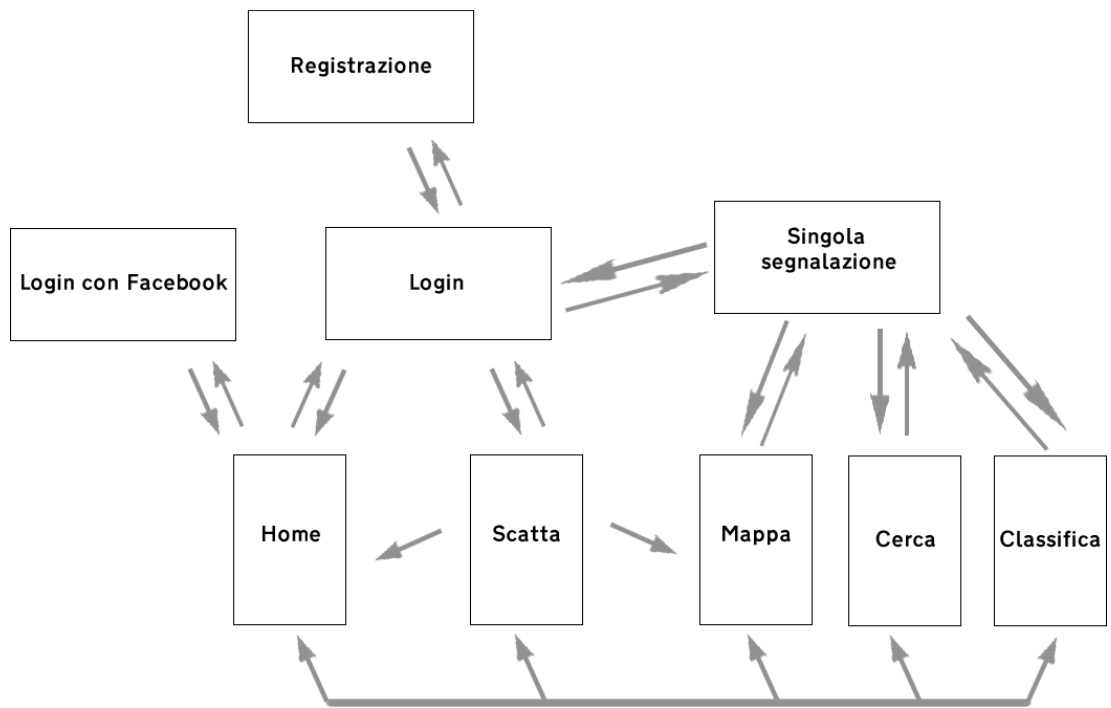


Figura 13: Schema finale di navigazione.

Fase implementativa

3.1 Lato Server

3.1.1 Database

Il database remoto è stato sviluppato utilizzando il motore *MySQL*, un database relazionale open source molto impiegato soprattutto in ambito web e UNIX.

Tra i motivi principali della scelta rientra la sua natura a codice aperto e libero utilizzo, in accordo con la filosofia Android, caratteristica che si ritrova anche nella possibilità di creazione dello stesso su numerosi server gratuiti disponibili in rete. Inoltre, grazie alla possibilità di gestione tramite l'interfaccia grafica *phpMyAdmin*, l'utilizzo risulta più semplice e intuitivo.

3.1.2 Hosting

Il server usato per il progetto è fornito da *AlterVista*, società italiana di free hosting, che mette a disposizione gratuitamente lo spazio web necessario per il mantenimento dei file di richiesta e delle immagini caricate in upload, gestito tramite accesso FTP.

Lo stesso servizio online ha messo a disposizione il database, fornendo una piattaforma LAMP, acronimo di Linux, Apache, MySQL e PhpMyAdmin, con cui si completa il lato server necessario per il corretto funzionamento dell'app.

3.1.3 Interrogazioni

I file remoti richiamati dal programma sono stati sviluppati in *php*, linguaggio open source lato server che presenta un dettagliato manuale online e apposite librerie per la connessione e l'utilizzo di MySQL. La versione utilizzata, compatibilmente con lo stato di aggiornamento del server, è la numero 5.

La gestione delle richieste avviene metodologia richieste *POST*, e data la possibile complessità dei risultati, sono spesso richiamate in modo asincrono, in modo tale da aumentare l'efficienza dell'applicazione sia in termini di usabilità che in termini di velocità di esecuzione.

I risultati di tali interrogazioni sono codificati in formato *JSON*, e ritornano come una stringa che verrà decodificata mediante effettuo del *parsing*, diverso in base alle necessità di ogni singola attività.

Di seguito vengono spiegate, in maniera sintetica, le soluzioni implementative adottate per le richieste ipotizzate nella fase di progettazione e precedentemente descritte:

Ottenimento / aggiornamento delle segnalazioni:

Nel primo caso la query SQL avviene senza selezioni intermedie, ed è:

```
"SELECT *  
FROM Segnalazioni  
WHERE Stato=1  
ORDER BY Dataora ASC"
```

Tale funzione può essere modificata sulla base di un parametro temporale e limitato, come nel caso dell'aggiornamento in tempo reale della cronologia:

```
"SELECT *
FROM Segnalazioni
WHERE Stato=1
ORDER BY Dataora ASC
LIMIT 0,$seek"
```

oppure sulla base della posizione e della categoria:

```
"SELECT ID,Dataora,Descrizione, File,Citta, Indirizzo
FROM Segnalazioni
WHERE Citta LIKE '$citta%'
AND Tipo='$tipo'
AND Stato=1
ORDER BY ID DESC"
```

Ottenimento dei dettagli dell'utente:

Questa operazione tratta di dati persistenti, memorizzati quindi nel lato client, e avviene una volta avvenuto il login.

Ottenimento classifica delle segnalazioni più votate:

Questa richiesta effettua un join tra le tabelle di segnalazioni e di voto, elaborando così una classifica in base al conteggio dei voti presenti, che viene quindi riportata:

```
"SELECT Voti.Segnalazione as Segnalazione, File,
Descrizione, Citta,Indirizzo, count(Voti.Segnalazione) as
Rank, tipo
FROM Segnalazioni, Voti
WHERE Segnalazioni.ID=Voti.Segnalazione
AND Stato='1'
GROUP BY Voti.Segnalazione, Descrizione
ORDER BY Rank DESC"
```

Aggiunta di una segnalazione:

In questo caso l'operazione non è più una selezione ma un inserimento, e non necessita di una elaborazione particolare dei dati ricevuti via POST:

```
"INSERT INTO Segnalazioni
(Utente,Dataora,Descrizione,Tipo,File,Latitude,
Longitude,Citta,Indirizzo,Stato)
VALUES
('$utente','$dataora','$descrizione','$tipo','$file','$lat
t','$lon','$citta','$indirizzo',1)"
```

Aggiunta / rimozione di un voto:

Anche il caso di aggiunta di un voto riguarda un inserimento, che avviene nella tabella *Voti* relativamente all'utente e alla segnalazione corrispondenti, assieme alla data. Nel caso di rimozione verrà invece rimossa dalla tabella la tupla che soddisfa le condizioni necessarie, come evidente dalla query:

```
"DELETE FROM Voti
WHERE Utente='$id'
AND Segnalazione='$segnalazione'"
```

Registrazione:

La registrazione dell'utente avviene tramite l'inserimento di un nuovo record nella tabella *Utenti*, con un meccanismo di crittografia della password. Prima dell'inserimento dell'utente viene però verificato se il suo username o la sua email sono già stati registrati, in tal caso la richiesta viene bloccata dal client.

Login:

Quando un utente si vuole loggare, la richiesta da effettuare non deve tenere conto di altro se non la verifica delle credenziali di accesso.


```
SELECT *  
FROM Utenti  
WHERE Email = '$email'  
OR Nome_utente='$email'
```

La particolarità di tale implementazione è il controllo php MD5 per la verifica della codifica della password, effettuato a parte.

Login con Facebook:

Questa richiesta è effettuata inizialmente ai server esterni di Facebook. in caso di autenticazione confermata il programma verifica la presenza o meno dell'utente sul database remoto, secondo i criteri di unicità descritti precedentemente: in caso di non esistenza viene registrato un nuovo utente sul server, altrimenti vengono caricati i dati dell'utente corrispondente all'email del social network.

Questa possibilità logga l'utente come attivo per l'applicazione se i dati di autenticazione al social network risultano corretti. Il server controlla se l'utente associato all'email è già registrato, creandone uno nuovo in caso di mancato riscontro positivo.

3.2 Lato Client

3.2.1 Scelta di Android

La scelta della piattaforma su cui sviluppare l'applicazione è stata presa considerando iOS e Android, ovvero i 2 principali sistemi operativi per dispositivi mobili in termini di diffusione, di stabilità e di aggiornamento.

Quest'ultimo infine è stato utilizzato per l'implementazione. Un importante motivo dell'orientamento verso tale sistema operativo ricade nel fatto di essere open source, caratteristica a cui è accompagnata la presenza di una forte comunità online, che giunge spesso in aiuto agli sviluppatori.

Dal punto di vista tecnico un motivo a favore della programmazione in Android è la possibilità dell'utilizzo di un ambiente di sviluppo come *Eclipse*, un *IDE* multipiattaforma anch'esso open source che può integrare il SDK Android tramite il plugin ufficiale ADT, mediante il quale è possibile creare ed eseguire il debug di applicazioni.

Il test può avvenire inoltre anche direttamente su un dispositivo fisico, a differenza di iOS, permettendo la verifica di eventuali errori di compatibilità o di utilizzo altrimenti nascosti nell'esecuzione dell'emulatore.

Un ulteriore vantaggio riguarda il costo di pubblicazione, decisamente in favore di Android, il cui prezzo è di 25 \$ una tantum, a differenza dei 99 \$ annui per la licenza developer Apple, che salgono a 299 \$ in caso di vendita su AppStore, per il quale sono inoltre in vigore regole restrittive sull'accettazione per la pubblicazione.

A completare la panoramica che giustifica l'adozione di questo SO per lo sviluppo del progetto è il grafico seguente, che dimostra la crescita della diffusione ipotizzando per il progetto attuale un mercato maggiore in futuro.

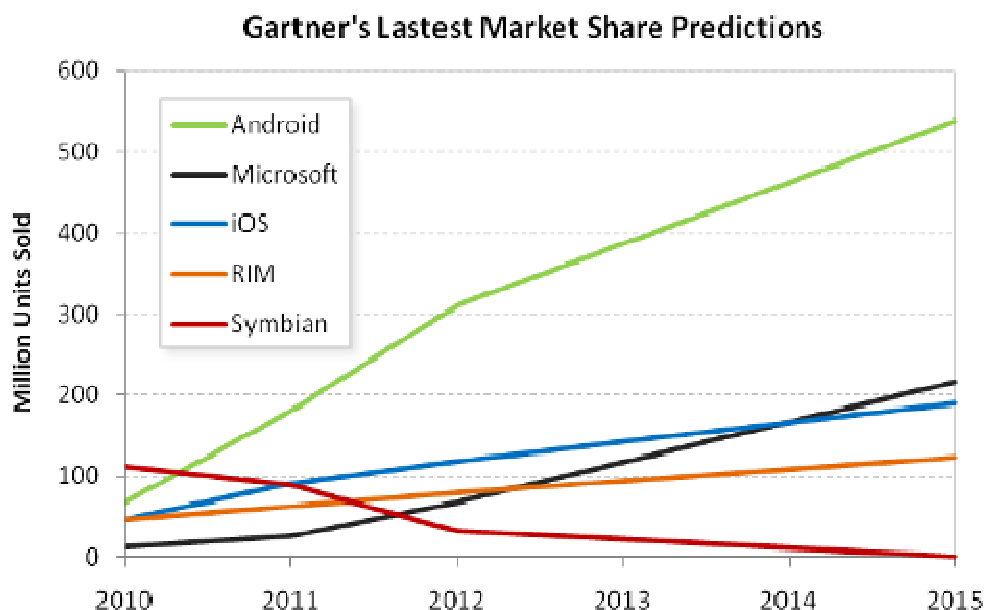


Figura 14: Previsioni nella diffusione dei sistemi operativi mobile secondo Gartner [GAR11].

3.2.2 Linguaggi e sviluppo

Una applicazione Android si sviluppa utilizzando il linguaggio di programmazione Java, a cui vengono integrati file xml per la definizione dell'interfaccia e dell'*AndroidManifest*, il file che definisce contenuti e comportamenti dell'applicazione.

La struttura di un'applicazione si basa sull'utilizzo di diverse classi, che ne estendono altre messe a disposizione dal SDK implementando metodi specifici e che interagiscono tra di loro per il funzionamento.

Fra le classi estendibili utilizzate degna di nota è la classe *Activity*, che si occupa di creare la schermata in cui l'utente può interagire, relativa ad un'attività definita nell'*AndroidManifest*.

3.2.3 Database locale

Per il salvataggio dei dati persistenti è stato utilizzata *SQLite*, libreria open integrabile automaticamente nei dispositivi Android senza bisogno di software di terze parti. Questa tecnologia permette di ridurre un database alle dimensioni di un unico file, ed è quindi particolarmente indicato per il mobile.

La classe utilizzata per la gestione, chiamata *DatabaseHandler*, estende *SQLiteOpenHelper*, e si occupa di tutte le operazioni di creazione, inserimento, lettura e cancellazione dei record all'interno del database locale.

Particolarmente utile è la lettura dei dati della tabella di login, che permette il riconoscimento di un singolo utente autenticato nell'applicazione, al pari del salvataggio di una sessione tramite cookie in un browser.

Un esempio dell'esecuzione di query nelle funzioni della classe per la gestione del database utilizza il codice seguente:

```
SQLiteDatabase db = this.getReadableDatabase();  
  
Cursor cursor = db.rawQuery("SELECT * FROM Login", null);
```

Evidenziando un utilizzo del cursore per la lettura dei dati, che saranno restituiti, a seconda dei casi, come oggetti *HashMap* o *Liste*.

3.2.4 Mappa

Una parte centrale dell'applicazione si ritrova nella mappa, fulcro della geolocalizzazione grazie all'interfaccia intuitiva e di facile utilizzo.

Nel progetto vengono utilizzate le mappe di Google, data la semplicità di integrazione tramite inclusione delle *Google APIs*, librerie che contengono classi e funzioni per la gestione delle Google maps, disponibili assieme ad ogni versione rilasciata del SDK Android.

La possibilità di utilizzo è successiva all'ottenimento di una chiave *hash*, tramite il sito *Google code*, che associa l'applicazione ad un certificato MD5 univoco generabile da console del pc.

Lo sviluppo delle mappe in Arredo Urbano è avvenuto tramite creazione di una nuova classe, *Mappa*, che estende la classe *MapActivity*. Al momento della creazione sono settati i parametri relativi alla visualizzazione e allo zoom.

Una volta creata la mappa, il passo successivo consiste nell'ottenimento dei pin su di essa, che rappresentano le segnalazioni geolocalizzate. In questo caso è stata implementata la funzione *creaMappa*, che prima di tutto ottiene la stringa JSON interrogando un file php sul server, poi itera per tutte le segnalazioni l'aggiunta di informazioni ad un nuovo oggetto *Overlayitem*, associato ad un'icona e contenente titolo della segnalazione e coordinate trasformate in oggetto *GeoPoint*.

Questo oggetto creato viene aggiunto ad una nuova istanza della classe *myItemizedOverlay* che estende *ItemizedOverlay*, registrandone, tramite il metodo *addOverlay*, ulteriori proprietà utili per la successiva visualizzazione dei dettagli.

Il ciclo termina con quest'ultimo oggetto che viene a sua volta aggiunto alla *List<Overlay>* della mappa, che aggiorna la visualizzazione.

La classe *myItemizedOverlay* gestisce inoltre l'evento *onTap*, mostrando un messaggio di conferma di visualizzazione della segnalazione una volta richiamata tramite un piccolo tocco sullo schermo.

In caso positivo viene generato un *Intent* a cui vengono aggiunte, tramite *Extra*, informazioni come ad esempio l'id, facendo partire una nuova attività che rappresenta la visualizzazione singola. Questa richiederà al server tutti i dettagli della segnalazione selezionata.

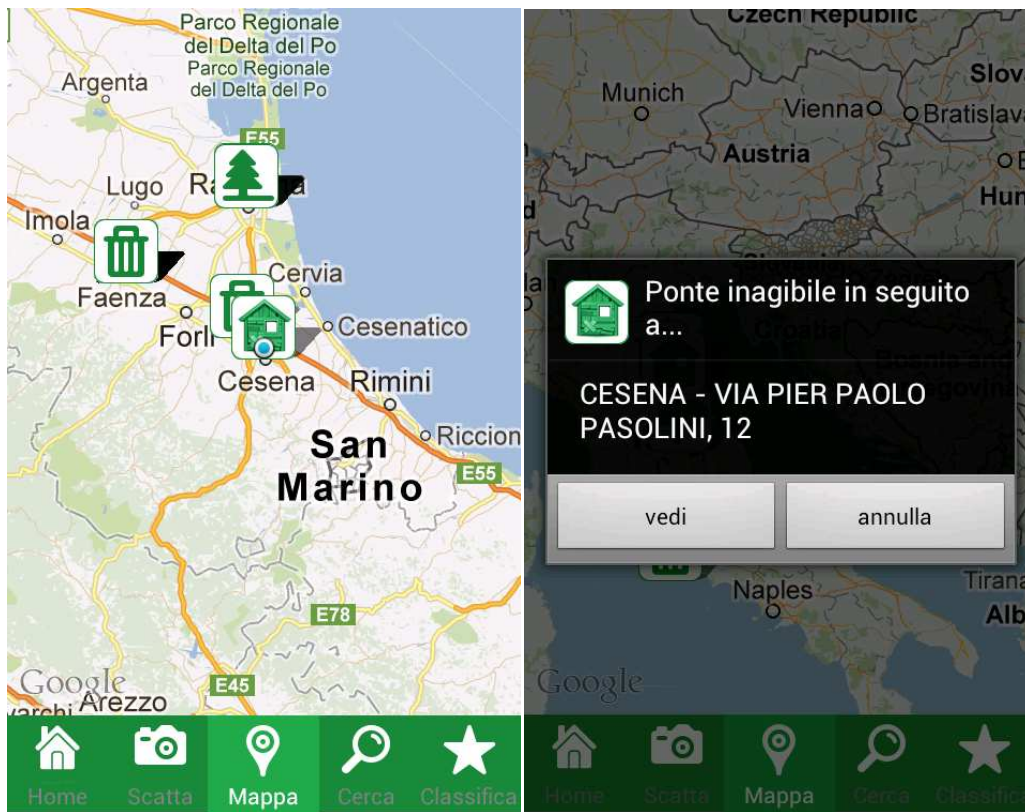


Figura 15: Implementazione finale della mappa sul dispositivo.

Similmente alla funzione *creaMappa* è stata implementata la funzione *aggiornaMappa*, che si occupa del reset e creazione della mappa in base ai criteri cronologici forniti nella funzionalità di *timeline*. In questa modalità la funzione viene richiamata ad ogni modifica della *seekbar* implementata, cui corrisponde una diversa restrizione temporale delle segnalazioni presenti.

Inoltre, Dal momento che le funzioni di caricamento delle segnalazioni possono avere tempi di esecuzione lunghi, l'implementazione si è avvalsa dell'utilizzo del caricamento asincrono: tali funzioni vengono quindi create richiamando la classe *StartMap*, che estende *AsyncTask*. In questo modo l'utente non intaccherà il processo principale, evitando il rischio di "Application not responding", causato dopo 5 secondi di inattività del thread principale.

Conclusioni

Lo sviluppo di questo progetto è risultato molto stimolante e mi ha permesso di approfondire due aspetti del mondo informatico attuale decisamente importanti come la cartografia digitale e il mobile, settori in continua crescita grazie al forte interesse dimostrato dalle aziende e dalla concorrenza presente sul mercato.

L'applicazione presentata riunisce questi settori, puntando inoltre ad un coinvolgimento del pubblico tramite espressione di preferenze, caratteristica che la contraddistingue dalle altre già presenti sul mercato.

I maggiori sviluppi futuri previsti interessano proprio la parte sociale, con una integrazione approfondita verso i principali social network, ovvero *Facebook*, *Twitter* e *Google+*, tramite login e condivisione delle proprie segnalazioni. Inoltre sono in progetto l'aggiunta della possibilità di commenti, per aumentare l'interazione fra gli utenti.

Per quanto riguarda le funzionalità di base, ulteriori innovazioni possono riguardare la ricerca dei contenuti, la loro visualizzazione e un miglioramento della profilazione dell'utente.

Infine, particolarmente utile potrebbe essere il convenzionamento con enti quali comuni o pubblica amministrazione per la risoluzione delle segnalazioni inviate, contribuendo a trasformare la mission del prodotto da semplice *app* di comunicazione e sensibilizzazione a un concreto strumento di risoluzione dei problemi urbani molto presenti e spesso trascurati.

Queste modifiche, unite ad un perfezionamento dell'interfaccia grafica, possono risultare decisive in vista di una futura pubblicazione su *Google Play*.

Bibliografia

[GAR12-1] Gartner, “Gartner Says Worldwide Smartphone Sales Soared in Fourth Quarter of 2011 With 47 Percent Growth”,

<http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1924314> , 15 Febbraio 2012

[GAR12-2] Gartner, “Gartner Says Worldwide Sales of Mobile Phones Declined 2 Percent in First Quarter of 2012; Previous Year-over-Year Decline Occurred in Second Quarter of 2009”,

<http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=2017015> , 16 Maggio 2012

[CIS12] Cisco Systems, “Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2011–2016”,

http://www.cisco.com/en/US/solutions/collateral/ns341/ns525/ns537/ns705/ns827/white_paper_c11-520862.html , 14 Febbraio 2012

[CAN12] Canalys, “Smart phones overtake client PCs in 2011”,

<http://www.canalys.com/newsroom/smart-phones-overtake-client-pcs-2011> , 3 Febbraio 2012

[GIG10] Gigaom, “Mary Meeker: Mobile Internet Will Soon Overtake Fixed Internet”,

<http://gigaom.com/2010/04/12/mary-meeker-mobile-internet-will-soon-overtake-fixed-internet/> , 12 Aprile 2010

[BER11] Mobile Marketing Watch, “Berg Projects 98 Billion Mobile Apps to be Downloaded in 2015”, <http://www.mobilemarketingwatch.com/berg-projects-98-billion-mobile-apps-to-be-downloaded-in-2015-18956/> , 7 Ottobre 2011

[FOU11] Foursquare blog, “So we grew 3400% last year...”,
<http://blog.foursquare.com/2011/01/24/2010infographic/> , 24 Gennaio 2011

[IDC12] IDC, “Android- and iOS-Powered Smartphones Expand Their Share of the Market in the First Quarter, According to IDC” ,
<http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS23503312> , 24 Maggio 2012

[GAR11] Gartner, “Gartner Says Android to Command Nearly Half of Worldwide Smartphone Operating System Market by Year-End”,
<http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1622614> , 7 Aprile 2011