

MobileMap-Agrigento: gli Open-GeoData della Pubblica Amministrazione su smartphone

Gianfranco Di Pietro (*), Fabio Rinnone (*), Giovanni Casano (**), Ernesto Sferlazza (***)

(*) Geofunction Srls, via L. Sturzo 71, 93015 Niscemi CL, tel. +390933954021, fax +390933631007,
e-mail: geofunction@pec.it

(**) Comune di Licata, piazza Progresso 10, 92027 Licata AG, tel. +393339150810, e-mail: giovanni.casano@alice.it

(***) Provincia Regionale di Agrigento, piazza A. Moro 1, 92100 Agrigento, tel. +393392718463,
e-mail: e.sferlazza@gmail.com

Riassunto

La presente ricerca ha messo a punto e reso disponibili le componenti *software* e *dati* di un sistema per la consultazione in situ di cartografie, su dispositivi di tipo *mobile* di largo consumo (*smartphone* e *tablet PC*), dotati di GPS e connessione ad internet.

Il progetto ha comportato:

- la pre-elaborazione di dati spaziali provenienti da fonti e datum diversi, opportunamente trasformati per un utilizzo *GIS READY* nell'ambito dei nodi SITR (Sistema Informativo Territoriale Regionale) coinvolti, principalmente il nodo provinciale di Agrigento e il nodo comunale di Licata.
- La pubblicazione di servizi web cartografici in formato OGC-WMS, ottimizzati per la fruizione da dispositivi mobili.
- La realizzazione di un'applicazione per la visualizzazione su *smartphone* o *tablet* dei servizi pubblicati, affiancata ad un tradizionale "geoportale" per la consultazione da postazioni "fisse" (*desktop*)

Attraverso l'utilizzo di librerie *opensource* e *scripting*, una *web-app* permette la consultazione dei servizi pubblicati, con funzionalità di interrogazione dei dati e georeferenziazione dell'utente sulle cartografie.

La *web-app* è stata distribuita gratuitamente sui principali *marketplace* e anche, tramite un codice QR, attraverso i canali della pubblicità istituzionale degli enti interessati.

Opengovernment, sostenibilità e *smart cities* fanno parte integrante del progetto. Sono stati raggiunti i seguenti obiettivi: una maggiore condivisione e utilizzazione dei dati territoriali, una maggiore presenza degli enti nell'ambito del *geomarketing* turistico e istituzionale, e infine la realizzazione di un "territorio aumentato" che unisce professionisti, cittadini, turisti e imprese.

Summary

Have been developed and published software and datasets of GIS, for in situ consultation institutional maps on mobile devices and smartphones,

The project has resulted in:

- *pre-processing of spatial data from different sources and datum, appropriately transformed Gis-ready for use between SITR nodes (Regional GIS nodes) involved. Mainly Licata city node and Agrigento provincial node (Sicily).*
- *Publication of cartographic web services in OGC-WMS format, optimized for use by mobile devices.*
- *Creation of an app for viewing services on smartphone or tablet devices. Alongside a traditional "geoportal" for consultation by desktop PC.*

By using open source libraries and scripting, a web-app allows consultation of published services, with data and geo-referenced query feature on maps. The web-app has been distributed free on the main appstores and also, via QR code, through the channels of institutional ad.

Opengovernment, sustainability and smart cities, are integral to of the project. Were achieved the following objectives: greater sharing and use of spatial data, greater participation of institutions in the context of geo-tourism and institutional framework, and finally, implementation of a augmented territory that unites professionals, tourists, citizens and businesses.

Premesse

In questi ultimi anni abbiamo assistito ad un impressionante sviluppo dei servizi di consultazione di mappe a livello globale attraverso internet, orientati anche verso utenti meno esperti, accessibili da *client desktop* o *mobile*.

Parallelamente, seppure in ambiti tematici e geografici più limitati, molti enti produttori di dati spaziali hanno cominciato ad inserire nei propri geoportali delle interfacce personalizzate di consultazione mappe, nonché a pubblicare servizi *web* cartografici secondo gli standard OGC (*Open Geospatial Consortium*).

In tale scenario si sono evolute anche le linee d'azione del SIT della Provincia Regionale di Agrigento, nodo del SISTR (Sistema Informativo Territoriale a rete della Regionale Siciliana), in collaborazione con il nodo SISTR del Comune di Licata.

In particolare, la Provincia di Agrigento si è dotata di una interfaccia di consultazione di mappe, utilizzabile via *web* da *client desktop*, che vuole ambire a coniugare la semplicità d'uso dei servizi di "largo consumo" (ad es. Google Maps e Bing Maps) con la possibilità di utilizzare funzionalità più orientate ad esperti GIS (*mashup*, query generiche, geo-localizzazione speditiva, interrogazione delle *features*, etc.).

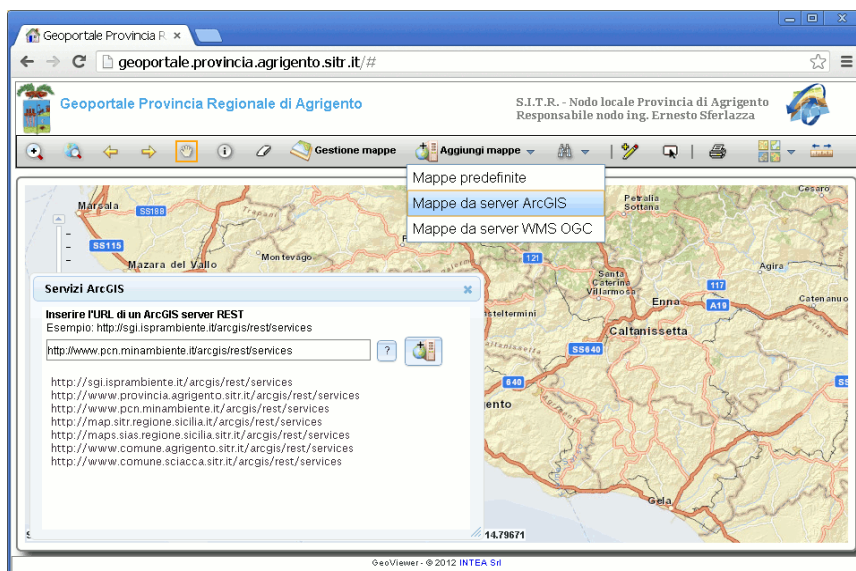


Figura 1. L'interfaccia desktop del visualizzatore web-cartografico della Provincia di Agrigento.

Preliminarmente, il SISTR_AG ha provveduto a pubblicare un insieme di servizi web-cartografici monotematici, nei formati commerciali e *Open Source* più diffusi, quali ArcGIS Server (ESRI),

KML (Google), nonché WMS, WFS, WCS (OGC – *Open Geospatial Consortium*), liberamente fruibili dagli utenti.

L'intervento del nodo SITR del Comune di Licata, descritto in maggior dettaglio nel seguito di questo articolo, ha riguardato la realizzazione delle mappe di competenza comunale (zonizzazione e vincoli del Piano Regolatore Generale, cartografia catastale, viabilità urbana), pubblicate poi tramite il server del nodo provinciale.

In questo contesto si è innestata l'iniziativa di Geofunction, società specializzata nello sviluppo di applicazioni mobileGIS, che ha chiesto di poter utilizzare tali servizi per l'implementazione di una *app*, denominata *MobileMap-Agrigento*.

Il riscontro alla suddetta richiesta ha portato alla stipula di un protocollo d'intesa, nell'ambito del quale la Provincia si è impegnata a rendere disponibili e mantenere un insieme di servizi cartografici, possibilmente ottimizzandoli per l'utilizzo mediante *app* su dispositivi mobili, mentre Geofunction si è impegnata a realizzare e distribuire gratuitamente l'applicazione.

I servizi cartografici del Comune di Licata

In ottemperanza all'Accordo di Programma (ambito della Misura 5.05 del POR Sicilia 2000/06 e linea di intervento 6.1.1.4 del FESR 2007/2013) il Comune di Licata, nodo del Sistema Informativo Territoriale della Regione Sicilia, sta implementando una infrastruttura di dati territoriali finalizzata alla diffusione e condivisione degli stessi attraverso servizi WMS, WFS e CSW.

Attualmente, nelle more della messa a regime del costituendo geoportale comunale, parte delle informazioni sono liberamente fruibili sotto forma di servizi WMS erogati dal consolidato Nodo Provinciale SITR di Agrigento, assicurando la piena condivisione dei seguenti dati territoriali:

- aree di circolazione;
- regime vincolistico;
- Piano Regolatore Generale;
- Cartografia catastale.

Questi ultimi due servizi sono confluiti nella *web-app* per dispositivi mobili *MobileMap-Agrigento*.

Tralasciando la metodica seguita per la generazione dei primi tre set di dati territoriali (derivati dall'originaria informazione disponibile su supporto cartaceo), si vuole sinteticamente descrivere la procedura per la definizione del "Geodatabase catastale" (di seguito "GDB_c") del Comune di Licata, dal quale scaturisce il servizio "Cartografia catastale".

Il "GDB_c", generato con il software ESRI ArcGis 10.1, è strutturato per accogliere (una tantum) i dati catastali fruibili attraverso la piattaforma SISTER – Agenzia delle Entrate (Servizi catastali e di pubblicità immobiliare per Comuni, istituzioni, professionisti e imprese).

Esso si pone quale strumento ausiliario per il governo territoriale, gestito, attraverso piattaforme GIS, dai Comuni che non dispongono di applicazioni, proprie o di mercato, per visualizzare le correlate componenti geometrico-censuarie del dato catastale.

Di seguito, i passaggi preliminari per costituire ed organizzare i dati di input del "GDB_c":

1. estrazione dei dati catastali censuari (completa Fabbricati e Terreni, utilizzando l'opzione di prelievo "vecchio tracciato" o "nuovo tracciato") e dei dati cartografici (formato .cxf, prelevabili dal portale "SISTER");
2. installazione dell'applicazione "Catasto 2000" oppure "Visualizzazione forniture catastali" (entrambe reperibili sul sito dell'Agenzia delle Entrate - Portale per i Comuni), a seconda del tipo di estrazione scelta e successivo "caricamento" dei su detti dati censuari;
3. conversione dal formato di origine dei dati cartografici (.cxf) al formato *shapefile*.

L'importazione di cui al punto 2 ("caricamento"), restituisce i dati censuari nella directory di installazione dell'applicazione:

- a) organizzati in una serie di tabelle in formato ".dbf" (se la scelta è ricaduta sul "vecchio tracciato" e, quindi, sull'applicativo di visualizzazione dei dati "Catasto 2000");

b) organizzati in una base di dati (“SQLite”) incorporata in un unico file, denominato “edc.db” (se la scelta è ricaduta sul “nuovo tracciato” e, quindi, sull’applicativo “Visualizzazione forniture catastali”).

La trasformazione dei “.cxf” in “.shp”, eseguita tramite l’applicativo gratuito “cxf2shape” (distribuito dalla GLOBO srl, ma sul mercato ne esistono diversi e anche di tipo proprietario), ha organizzato gli oggetti cartografici, costituenti le mappe catastali, in classi omogenee (fabbricati, particelle, punti fiduciali, ...) associando a ciascun elemento i relativi attributi.

L’obiettivo da raggiungere è sostanzialmente quello di relazionare il dato censuario (costituito dai file “.dbf” o dal file “edc.db”) a quello cartografico (costituito dai generati “.shp”), accedendo ad entrambi i dati in modo bidirezionale e consentendone una immediata consultazione.

L’elaborazione, eseguita sul dato censuario quanto sul dato geometrico, è incentrata sulla standardizzazione e normalizzazione dei campi.

Le tabelle sono state depurate da tutta una serie di informazioni ritenute superflue (almeno per le finalità ricercate) ed al contempo strutturate con nuovi campi indicizzati e definiti come chiave primaria per relazionare i dati censuari e contemporaneamente gli stessi con il dato cartografico opportunamente elaborato.

Di seguito si riporta la denominazione (esplicita dell’informazione ivi contenuta) delle intervenute corrispondenti tabelle del dato censuario, così come organizzate dalle rispettive applicazioni scelte.

| Catasto 2000 | Visualizzazione forniture catastali |
|---------------------|--|
| CUINDIRI | INDIRIZZI |
| CUIDENTI | IDENTIFICATIVI IMMOBILIARI |
| CUCODTOP | COD TOPONIMO |
| CUARCUI | UNITA IMMOBILIARI |
| CTTITOLI | COD DIRITTO |
| CTTITOLA | TITOLARITA |
| CTQUALIT | COD QUALITA |
| CTPARTIC | CARATTERISTICHE PARTICELLA |
| CTNONFIS | PERSONA GIURIDICA |
| CTFISICA | PERSONA FISICA |
| CTCOMNAZ | COD COMUNE |

Tabella 1. Denominazione delle tabelle del dato censuario.

La componente geometrica, a seguito della conversione dei “.cxf”, è costituita dai seguenti *shapefile*: Acque, AnPartic, Fabbricati, Fiduciali, Fogli, LnVest, Particelle, Simboli, Strade, Testi, TxPartic.

A differenza dei dati censuari, i dati cartografici sono fruibili utilizzando una adeguata piattaforma GIS, previa definizione della proiezione geografica.

Nello specifico, i dati utilizzati per il territorio comunale di Licata sono disponibili per la maggior parte nel sistema di riferimento piano catastale con centro di sviluppo Monte Castelluccio (ellissoide di Bessel orientato a Castanea delle Furie, proiezione Cassini-Soldner), nonché, per i cosiddetti “sviluppi”, nella rappresentazione Gauss Boaga fuso Est.

Si è scelto di uniformare e riproiettare le entità geografiche, assegnando WGS 1984 come datum di destinazione.

A tal proposito, si è rivelato particolarmente speditivo e preciso (compatibilmente con la precisione intrinseca del dato cartografico di partenza) il grigliato utilizzato per effettuare le conversioni “al volo” dei dati rappresentati originariamente nel sistema catastale, messo a punto dal nodo SITR provinciale.

L'elaborazione delle tabelle, la riorganizzazione delle stesse all'interno del "GDB_c", la definizione della proiezione geografica e le relazioni sono automatizzate con codice sorgente scritto in Python ed eseguito all'interno del *geoprocessing* di ArcGIS Desktop v. 10.1 su piattaforma Windows.

| Contents Preview Description | | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------------------------|
| Name | Type | Name | Type |
| ACQUE | File Geodatabase Feature Class | CUCODTOP | File Geodatabase Table |
| AnPartic | File Geodatabase Feature Class | CUIDENTI | File Geodatabase Table |
| CTCOMNAZ | File Geodatabase Table | CUIDENTI_CTTITOLA | File Geodatabase Relationship Class |
| CTFISICA | File Geodatabase Table | CUINDIRI | File Geodatabase Table |
| CTFISICA_CTTITOLA | File Geodatabase Relationship Class | EDIFICI | File Geodatabase Feature Class |
| CTNONFIS | File Geodatabase Table | EDIFICI_CUIDENTI | File Geodatabase Relationship Class |
| CTNONFIS_CTTITOLA | File Geodatabase Relationship Class | Fiduciali | File Geodatabase Feature Class |
| CTPARTIC | File Geodatabase Table | Fogli | File Geodatabase Feature Class |
| CTPARTIC_CTTITOLA | File Geodatabase Relationship Class | LnVest | File Geodatabase Feature Class |
| CTPARTIC_MAPPALI | File Geodatabase Relationship Class | MAPPALI | File Geodatabase Feature Class |
| CTQUALIT | File Geodatabase Table | Simboli | File Geodatabase Feature Class |
| CTTITOLA | File Geodatabase Table | STRADE | File Geodatabase Feature Class |
| CTTITOLI | File Geodatabase Table | Testi | File Geodatabase Feature Class |
| CUARCUIU | File Geodatabase Table | TxPartic | File Geodatabase Feature Class |
| CUARCUIU_CUIDENTI | File Geodatabase Relationship Class | | |

Figura 2. La struttura del "Geodatabase catastale comunale".

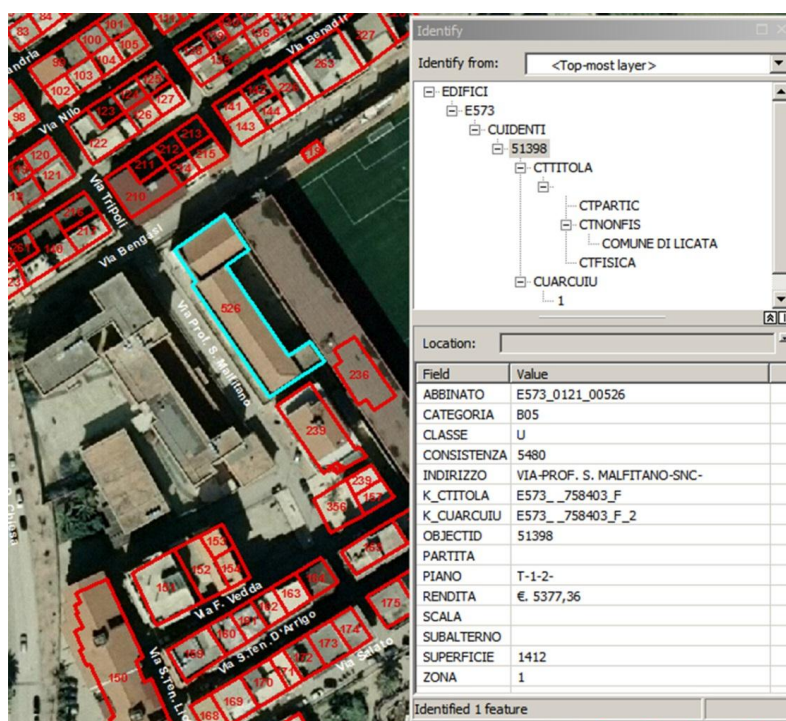


Figura 3. Correlazione tra il dato censuario e cartografico.

L'applicazione MobileMap-Agrigento

MobileMap-Agrigento è una *web-app* che, attraverso i protocolli WMS dei nodi SITR coinvolti, permette a uno smartphone o un tablet di consultare le cartografie istituzionali direttamente "in situ". Per ottenere questo risultato occorre interfacciare diverse componenti software.

Definiamo WebGIS come *l'estensione web degli applicativi nati e sviluppati per gestire la cartografia numerica*. La principale finalità del WebGIS è proprio la comunicazione e la

condivisione con altri utenti delle informazioni georiferite. I recenti sviluppi delle tecniche e delle librerie informatiche consentono di affrontare strumenti di condivisione sempre più avanzati. Oggi si parla di condivisione geolocalizzata, di servizi LBS (*Local Based Service*) basati cioè sulla posizione dell'utente. Anche le cartografie istituzionali, si dovranno aggiornare a questa attualità nei prossimi anni, passando dalle attuali modalità di consultazione on-line dei geoportali, alle modalità di condivisione sui dispositivi mobile. Il web subisce continuamente processi di cambiamento, la forte spinta verso i sistemi *mobile* è dovuta alla neonata necessità di condividere e scambiare le informazioni ovunque ci si trovi e non necessariamente attraverso una postazione fissa. Si pensi all'antica funzionalità della cartografia quando essa serviva ad avere a “portata di mano” una rappresentazione del territorio. Il WebGIS tradizionale, utilizzato su un PC *desktop*, non fornisce questa possibilità. Occorre andare oltre, occorre una cartografia (nuovamente) a portata di mano, che si interfacci con la posizione del consultatore: tutto ciò si chiama *Web-mobile-GIS*.

Le attuali applicazioni WebGIS sono già utilizzabili attraverso i browser internet, talvolta con l'impiego di specifici plug-in possono essere adattate a browser di dispositivi mobile. Ma un WebGIS che viene utilizzato da uno *smartphone* deve essere riprogettato e ripensato in base alle modalità di input e di visualizzazione totalmente differenti rispetto ad una postazione desktop.

Occorre aprire i WebGIS ad utenze sempre meno settoriali, ad un mercato che abbia voglia di condividere informazioni territoriali, dare l'opportunità di comunicare il territorio, di viverlo socialmente attraverso la rete creando un territorio aumentato. In quest'ottica si inseriscono i progetti sviluppati da Geofunction, applicazioni e soluzioni in grado di gestire e condividere S.I.T. provenienti da diverse forme e modalità. Tutto ciò è in grado di offrire un nuovo potenziale ai sistemi urbani e agli ecosistemi naturali e loro decisori.

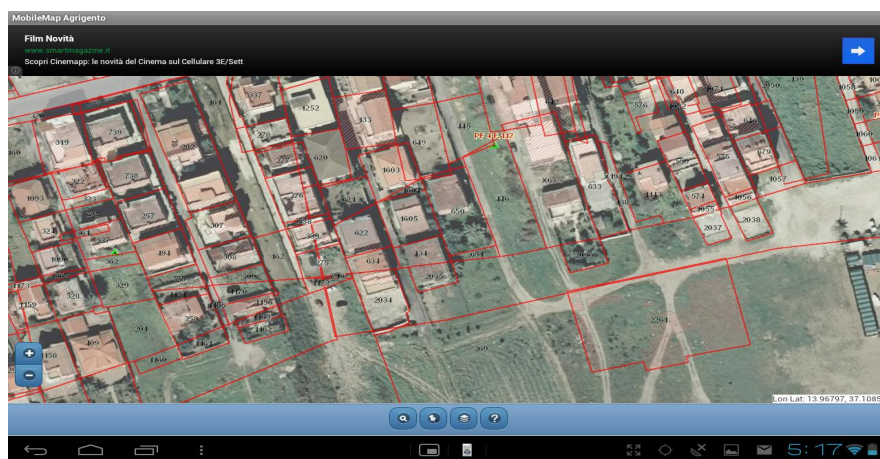


Figura 4. Sovrapposizione delle mappe catastali di Licata e le foto satellitari di Google su un tablet Android.

Dovendo implementare una versione *mobile* di un WebGIS, si è optato per l'utilizzo della piattaforma OpenLayers, una libreria Javascript che permette di visualizzare mappe interattive in *browser* web, consentendo di accedere, attraverso apposite API, a svariate fonti di informazioni cartografiche presenti in rete, quali i server WMS. Nella nostra implementazione, la libreria OpenLayers è stata opportunamente interfacciata con i collegamenti WMS per permettere all'utente di visualizzare interattivamente l'output grafico.

MobileMap-Agrigento è un app ibrida: è sviluppata con tecnologia web, ma eseguibile nativamente su dispositivi con sistema operativo Android. L'applicazione è compatibile con le versioni di Android a partire dalla 2.2 (Froyo, API level 8). Per consentire l'interfacciamento tra il codice

Javascript dell'interfaccia web e le componenti native del dispositivo Android, nel nostro caso con il rilevatore GPS, si è fatto uso del framework *open source* Apache Cordova. È stata sviluppata anche una versione interamente *web-based* dell'app che supporta tutte le funzionalità della versione ibrida. Quest'ultima implementazione è pienamente compatibile con la maggior parte dei sistemi operativi per smartphone e tablet, tra cui Android, iOS, Bada e Windows Phone. In entrambi i casi l'interfaccia web è stata realizzata facendo uso delle librerie JQuery Mobile, implementazione *mobile-oriented* del framework Javascript Open Source JQuery.

Un *Web-mobile-GIS* deve rendere disponibili all'utente svariate funzionalità, tra cui la più importante è certamente la geolocalizzazione tramite posizionamento GPS. L'utente, attraverso il proprio dispositivo mobile, può visualizzare *in situ*, i dati cartografici resi disponibili dagli enti tramite i WMS. L'utente può, altresì, interrogare i dati, visualizzare la legenda ed effettuare altre operazioni di consultazione. Facilmente implementabili, sulla base del lavoro effettuato, saranno tutte le operazioni di *mapping* per la realizzazione di *field book* con appunti “geografici” esportabili in vari formati.



Figura 5. Caratteristiche dell'app MobileMap-Agrigento.

Conclusioni

Il mondo della app per i dispositivi mobili è in crescita esponenziale, su di esso si stanno riversando tutti gli interessi commerciali e di ricerca dei più grandi gruppi economici. La stessa Google sta puntando molto sui propri applicativi *Google Maps* e *Google Earth* aumentandone le funzionalità e le potenzialità.

Resta ancora da sciogliere il nodo dell'interoperabilità di dati e mappe provenienti da servizi (e datum) diversi e complessi fra di loro. Il progetto *MobileMap-Agrigento* segna un punto di inizio verso un percorso che si spera venga intrapreso anche da altri in futuro. Si è voluto dimostrare che la pubblicazione di servizi cartografici da parte di enti locali su dispositivi mobili è possibile e a basso costo.

I risultati sono misurabili in termini di statistiche di utilizzo e download dell'app. Ad un mese di distanza dalla presentazione del progetto si sono registrati 387 download dell'app. Interessante è invece l'impatto sul potenziale turistico, infatti circa il 24% dei download è proveniente dall'estero.

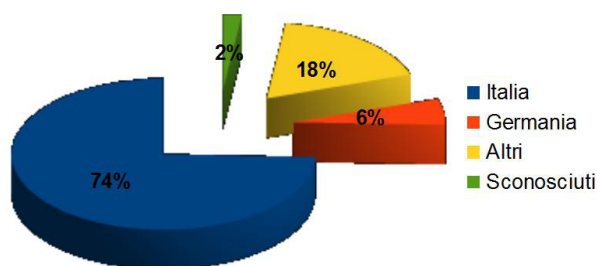


Figura 6. Percentuali utenti di MobileMap-Agrigento per nazione.

Sono stati sviuppati altri progetti analoghi: *MobileMap-Sicilia*, *MobileMap-Enna*, *MobileMap-Trapani* ed è in fase di preparazione il progetto *MobileMap-Italia* che prevederà la consultazione integrata di diversi servizi OCG provenienti da diversi enti su scala nazionale. Saranno, inoltre, implementate le funzionalità di *Augmented Reality* (Realtà Aumentata), che permetteranno la sovrapposizione delle informazioni territoriali oltre che sulla mappa anche sul cono visivo inquadrato dalla telecamera del dispositivo.

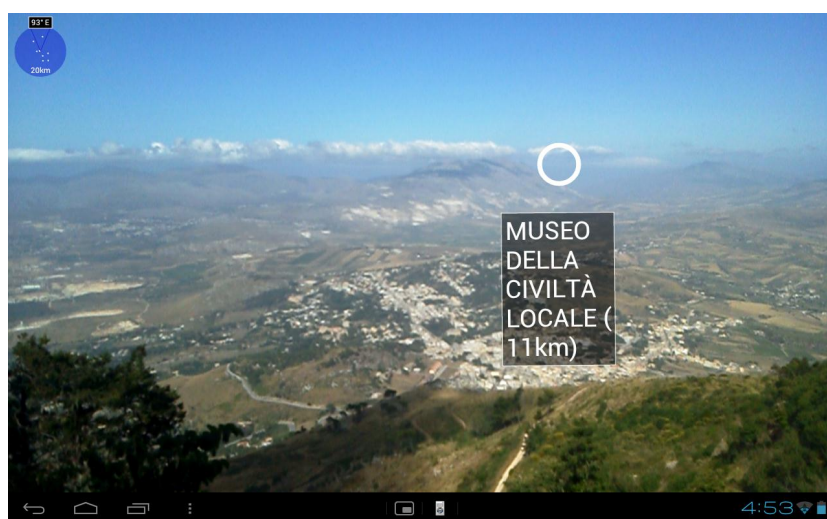


Figura 7. Screenshot della funzionalità di AR di prossima implementazione.

Questa ed altre funzionalità permetteranno un utilizzo maggiore e più accattivante dell'app da parte degli utenti, veicolando ai cittadini una sempre maggiore consapevolezza del proprio territorio.

Bibliografia

- Di Pietro G., Rinnone F., (2013). *Web-mobile-GIS, la nuova frontiera di pubblicazione dei dati cartografici*. In: Biallo G. (eds.) *Dati Geografici Aperti – Istruzioni per l'uso*. Associazione OpenGeoData Italia, Roma.
- Sferlazza E., Falciano A., (2009). *Trasformazione della cartografia catastale mediante grigliati*