

# S.T.A.R. Spatial Territorial Augmented Reality

Maria Francesca Gatto(<sup>a</sup>), Giovanna Belmusto (<sup>a</sup>), Francesco Caridi (<sup>a</sup>), Vincenzo Sorrenti (<sup>a</sup>), Salvatore Borruto (<sup>b</sup>), Antonio Suraci (<sup>c</sup>), Antonello Comi (<sup>d</sup>).

 (<sup>a</sup>) Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Calabria - Centro Strategico Regionale SATNet - Via Troncovito snc (loc. Gallico Superiore) - 89135 Reggio Calabria - Tel. E Fax 0965.372618 - cesatnet@arpacal.it
 (<sup>b</sup>) Azienda Sanitaria Provinciale - Dipartimento Prevenzione Reggio Calabria, ViaRosselli, 7 - 89100 Reggio Calabria - tel/fax 0965/34711 - 0965/347813

(<sup>c</sup>) Libero professionista, Via Mazzini, 34, 89128, Reggio Calabria - Mobile 349/4296995, a.suraci@email.it (<sup>d</sup>) Libero professionista, Via S.Anna II Tronco 20/E - 89128 Reggio Calabria, Mobile 338/3536394 acomi@studiocomi.it

## Abstract

Gli AA. in questo contributo presentano i risultati dell'implementazione della Realtà Aumentata (AR-Augmented Reality) al Geoportale dei Dati Ambientali di ARPA Calabria.

Si tratta di una sofisticata estensione software in grado di creare, in automatico a partire dai dati già presenti e senza alcun intervento degli operatori, layer di realtà aumentata in formato compatibile con l'applicativo Layar.

## Introduzione

Il Geoportale ARPACal è una Web Application, fruibile attraverso Internet, utilizzando uno dei qualsiasi browser di recente rilascio e gratuitamente scaricabili da Internet.

L'interfaccia utente presenta un menù principale costituito da 8 voci e l'intera home page è suddivisa in macro aree che descrivono in maniera succinta, ma chiara, il contenuto dell'intero sito.



Fig. 1: Interfaccia utente e Home page del Geoportale ARPACal



Nell'immagine di Fig.1 è raffigurata la home page del Geoportale.

Il cuore del Geoportale rimane lo spazio pubblico destinato alle mappe le quali presentano in maniera semplice ed efficace dati ed informazioni di natura ambientale, riferite al territorio regionale, georeferenziate e organizzate in tematismi.

In figura 2 è visualizzata la pagina Mappe in cui è selezionato il tematismo "Balneazione" e selezionato il sottomenù "Punti di prelievo".



Fig. 2: Visualizzazione di un tematismo all'interno della mappa

ARPACAL - Viale Lung

In essa è possibile riconoscere, immediatamente sulla sinistra, un elenco di tematismi di natura ambientale. Selezionando il tematismo desiderato e scegliendo l'area di riferimento, vengono visualizzate sulla mappa le informazioni caricate all'interno della base dati.

nare Loc. Mosca snc - 88063 Catanzaro Lido - Tel. 0961,732500 - Fax 0961,732544 - P. IVA 0235256079

La mappa si colora a seconda delle impostazioni settate al momento dell'inserimento dei dati e con un clic sulla posizione specifica, appare una finestra all'interno della quale, vengono riportati i dati implementati per l'effettiva pubblicazione.

Il Geoportale è organizzato in due aree principali, una pubblica, accessibile quindi da qualsiasi utente, ed una privata accessibile invece esclusivamente dagli utenti autorizzati.

L'area pubblica permette ai visitatori di conoscere ed approfondire il catalogo dei servizi proposti da ARPACal, di accedere ai servizi OWS, leggere le news dell'Ente di pubblica diffusione e soprattutto accedere alle informazioni di natura ambientale geolocalizzate all'interno della mappa.

L'area pubblica è assimilabile ad uno strumento di diffusione e disseminazione di informazioni. Viceversa le funzionalità dell'area riservata, dipendono invece, dalla tipologia di ruolo assegnato all'utente che accede ai servizi ed è principalmente destinata all'intera gestione del Geoportale.

La piattaforma è dotata di un'interfaccia web per la raccolta dei dati da georeferenziare e di un sistema automatico per il confezionamento e la presentazione dei dati inseriti direttamente sulle mappe georeferenziate.



Le informazioni inserite, validate e pubblicate generano in automatico un data "entry" all'interno del tematismo di riferimento.

Questa nuova funzionalità permette di abbandonare completamente la modalità di inserimento delle informazioni manuale ed affidarsi interamente ad una pubblicazione automatizzata dei dati.

In pratica, attraverso un'apposita interfaccia, si crea un nuovo tematismo al quale possono afferire le informazioni ed i dati da inserire all'interno degli archivi del geoportale.

La figura sottostante visualizza il form di inserimento attraverso cui è possibile generare nuovi tematismi specificando il nome del layer, la provenienza (se immesso da un servizio interno o un soggetto esterno), il servizio tematico di riferimento, la tipologia di rappresentazione (lineare, puntuale o areale) ed il tipo di fruibilità (ad uso interno o ad uso esterno).

PACAL appe Gestior	e utenti G	eodati Impostaz	ioni logout		REGIONE CALABRIA		
		Gruppo					
		Sotto Gruppo					
		Nome Layer	r				
		Provenienza	● Interno ◎ H	Esterno			
		ServizioTematico/ente	Acqua	•	]		
		Rappresentazione	lineare 🔻				
		Pubblica	🗆 🗆 Pubblica				
			-				
NomeCampo	Privato	U.M.	TipoCampo	Lunghezza	Controllo	ValoriAmmessi	Colore Legenda di
			Testo 🔻		text 🔻		
						1	+ salva

Fig. 3: Form per la creazione di un tematismo

Una volta inserita una categoria di informazione e dati (tematismo), è possibile caricare i dati afferenti ad essa, attraverso un'apposita interfaccia grafica di caricamento dati.



Fig. 4: Interfaccia di inserimento dati

Per pubblicare nuovi dati o aggiornare quelli esistenti, il sistema ricrea l'intero archivio di layer, agendo attraverso la voce di menu "Crea tematismi" contenuta nel menu "Geodati".



ARPA		(	GE(	OPC	DR	ΤA	LE	A١	MBIEI	ГN
Мар	Mappe Gestione utenti			Geodati Impo			postazio	ostazioni logout		
Lista geoCategor				Nuova categoria						
				Lista						
	Gruppo		Non	Crea tematismi		79		ServizioTematico/ente		
	1	Delnearione	Inter	Interno		Punti di halmaaziona		Acqua		
<b>D</b> .	_	Baincazione	Inter	10	Punti di ba		ineazione	Acqua		

Fig. 5: Il menù geodati

Il risultato sarà visibile all'interno della pagina Mappe, dove verranno visualizzati i tematismi ricreati unitamente ai loro layer.

## La nuova frontiera della Realtà aumentata

Il Geoportale è stato arricchito di un'innovativa funzionalità che rende fruibile la consultazione delle informazioni ambientali contenute, attraverso un'applicazione di realtà aumentata per smartphone.

In pratica le informazioni attualmente raggiungibili attraverso un qualsiasi browser, possono essere tradotte in automatico in un formato leggibile dall'App di realtà aumentata "Layar", che gira su smartphone con sistema operativo Android e IoS.

Sulla piattaforma messa a disposizione di layar (www.layar.com) è stato attivato uno spazio attraverso cui rendere disponibili i riferimenti necessari per poter condividere le informazioni pubblicate ed accessibili attraverso l'app di realtà aumentata.

In figura è possibile osservare la pagina relativa al layer contenente i riferimenti per consultare le informazioni pubblicate.

Banalmente è sufficiente puntare la fotocamera sul QR-code visibile sulla sinistra della pagina ed il software di realtà aumentata si aprirà automaticamente sul proprio smartphone caricando il layer realizzato dall'ARPACal e rendendo fruibili i dati in tempo reale.



Fig. 5: Pagina dei Punti di balneazione presente sulla piattaforma di Layar



La figura seguente mostra i punti individuati all'interno del raggio di ricerca impostato in fase di creazione del layer. Al centro dell'area circolare è posizionato l'utente individuato attraverso l'uso del gps o, in alcuni casi, attraverso la posizione dell'eventuale connessione wi-fi.



Fig. 6: Punti di interesse individuati all'interno del raggio di azione avente come centro la propria posizione

La Realtà Aumentata è la sovrapposizione di livelli informativi (informazioni e dati ambientali virtuali e multimediali, dati geolocalizzati, punti di interesse (POI), oggetti 3D, etc.) alla realtà di tutti i giorni. Gli elementi che "aumentano" la realtà, inseriti in fase di programmazione, sono visualizzati attraverso un dispositivo mobile, come un telefonino di ultima generazione. Il sovrapporsi di elementi reali e virtuali crea una "realtà mixata" che aumenta le percezioni dell'utente.

Il progetto propone, attraverso l'integrazione di scienza e ICT, la creazione nel settore ambientale di una piattaforma multi-canale e multi-sensoriale per il cosiddetto "edutainment" (delle parole educational [educativo] ed entertainment [intrattenimento, divertimento]).



Fig. 6: L'applicativo Layar



Grazie alla *realtà aumentata* all'utente appaiono sullo schermo diversi punti informativi virtuali che presentano informazioni, dati ambientali, nonché fotografie associate, dei luoghi che si stanno realmente osservando. I POI (Point of Interest), visualizzati entro un raggio prefissato, permettono di visualizzare le informazioni testuali e fotografiche associate al dato ambientale che si sta osservando.

Ognuno di questi punti è localizzato su una mappa/radar e che offre una serie di informazioni interattive a disposizione dell'utente.

Nell'immagine seguente è rilevato un POI presente sul lungomare di Reggio Calabria in corrispondenza dell'Arena dello Stretto e le relative informazioni ambientali.



Fig. 7: Il POI individuato sul lungomare di RC con le relative informazioni ambientali

#### Dal layer per il geoportale al layer di realtà aumentata

A titolo di esempio, un punto consultabile nella mappa all'interno del browser ha la seguente rappresentazione:



Fig. 8: Mappa georiferita consultabile

che verrebbe trasformato, in automatico in:

{

```
"id": "Punto di prelievo",
"anchor": {"geolocation": { "lat":39.850309, "lon": 15.783423 } },
"text": {
"Codice": "078-125-108",
```



```
"Provincia": "CS",

"Denominazione": "TORRE SAN NICOLA",

"Anno installazione": "1988",

"Codice regionale": "180",

"Codice provinciale": "078",

"Codice Comunale": "125",

"COORDINATA X": "2080582.39971",

"COORDINATA Y": "4433255.013552"

}
```

},

e che a livello di consultazione attraverso lo smartphone si potrebbe vedere come nella figura seguente:



Fig. 9: POI - Punto di interesse

Escludendo le facili considerazioni sull'importanza e la semplicità della diffusione delle informazioni e del coinvolgimento dei cittadini, la grande innovazione consiste soprattutto che per ottenere quanto riportato nella figura precedente non è necessario fare alcuno sforzo aggiuntivo rispetto a quello richiesto per caricare i dati iniziali all'interno del geoportale già fruibile su Internet.



Fig. 10: Lista geocategorie e creazione realtà aumentata

Infatti con un semplice clic del mouse sul pulsante "Crea layer di Realtà Aumentata", il layer corrispondente già presente sul Geoportale e consultabile attraverso il browser, si traduce automaticamente in layer nel formato da visualizzare attraverso lo smartphone e l'app di realtà aumentata.

## Conclusioni

Camminare per le vie della città, o scegliere una spiaggia dove fare il bagno e conoscere in tempo reale, sul proprio smartphone o tablet, i dati ambientali acquisiti in quel determinato luogo attraverso un'interfaccia di realtà aumentata, diventa semplice ed immediato attraverso la funzionalità dell'applicazione sperimentale che l'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Calabria (ARPACal) ha implementato tramite il progetto denominato STAR - Spatial Territorial Augmented Reality.

L'applicazione potrà essere scaricabile dall'utente per visionare, in tempo reale nella realtà aumentata, tutti i dati che l'ARPA Calabria renderà consultabili anche attraverso il proprio Geoportale ambientale, di prossima pubblicazione.

Parole chiave: ambiente; app; Calabria; dati ambientali; edutainment; geoportale; interazione; realtà aumentata, territorio.



Behringer R., Klinker G., & Mizell D. (1999), "Augmented reality. Placing artificial objects in real scenes", Proceedings of IWAR '98.

Caudell T.P., & Mizell D.W., (1992), "Augmented reality: an application of heads-up display technology to manual manufacturing processes" in System Sciences, 2:659-69.

Communication Strategies Lab (2012), "Realtà aumentate. Esperienze, strategie e contenuti per l'Augmented Reality", Apogeo, Milano, ISBN 9788850330706.

De Kerckhove D. (2001), "The architecture of intelligence", Birkhaeuser.

Di Bari V., & Magrassi P. (2015), "Weekend nel futuro", Edizioni Il Sole 24 Ore.

Fitzmaurice G.W. (1993), "Situated information spaces and spatially aware palmtop computers", Communications of the ACM, Volume 36 Issue.

Gilbert M., Magrassi P., Haley K., Redman P., & Fenn J. (October 2001), "Technologies soon to enter your radar screen", Gartner Special Report AV-14-0302.

Goldiez B.F., (2004), "Techniques for Assessing and Improving Performance in Navigation and Wayfinding using Mobile Augmented Reality", PhD Dissertation.

Kaufmann H., (2004), "Geometry Education with Augmented Reality, PhD Dissertation, University of Technology", Vienna.

Kipper G., & Rampolla J., (2013). Augmented Reality: An Emerging Technologies Guide to AR. Syngress, 225 Wyman Street, Whaltham, MA, USA.

Milgram P., Takemura A., Utsumi A., and Kishino F. (1994), "Augmented Reality: A Class of Displays on the Reality-Virtuality Continuum", SPIE Vol. 2351, Telemanipulator and Telepresence Technologies.

Milgram P., & Kishino, A.F., (1994), Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays, IEICE Transactions on Information and Systems, E77-D(12), pp. 1321-29.

Yang R. (2011), The Study of improvment of Augmented Reality based on future matching, Media School, Linyi University, IEEE, pp586-589.

Schwald B., & De Laval B. (2003), "An Augmented Reality System for Training and Assistance to Maintenance in the Industrial Context" in Journal of WSCG, Vol.11, No.1, ISSN 1213-6972 WSCG'2003, February 3-7, Plzen, Czech Republic.

Shelton B.E., & Hedley N.R., (2002), "Using Augmented Reality for Teaching Earth-Sun Relationships to Undergraduate Geography Students", First IEEE International Augmented Reality Toolkit Workshop, IEEE Catalog Number: 02EX632 ISBN: 0-7803-7680-3, Darmstadt, Germany.

Piga B., Morello E., & Signorelli V., (2014). "The Combined Use of Urban Models to Support a Collaborative Approach to Design Towards the Sustainable University Campus: Participation, Design, Transformation". Design Communication Conference.

Sutherland I. (1988), "A head-mounted three-dimensional display", Fall Joint Computer Conference, AFIPS Conference Proceedings No.33.