

Dagli *Open Data* ai *Citizens as sensors*: risorse per le pubbliche amministrazioni e la società

Gabriele GARNERO



POLITECNICO
DI TORINO



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TORINO



Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio

LARTU

Qualche anno addietro questo convegno si sarebbe intitolato....

GIS per il governo del territorio

utilizzando unicamente dati provenienti dalla PA e pensando che dovevano servire per la PA stessa.

Oggi poniamo l'accento sui dati: **per i cittadini e prodotti dagli stessi cittadini:**

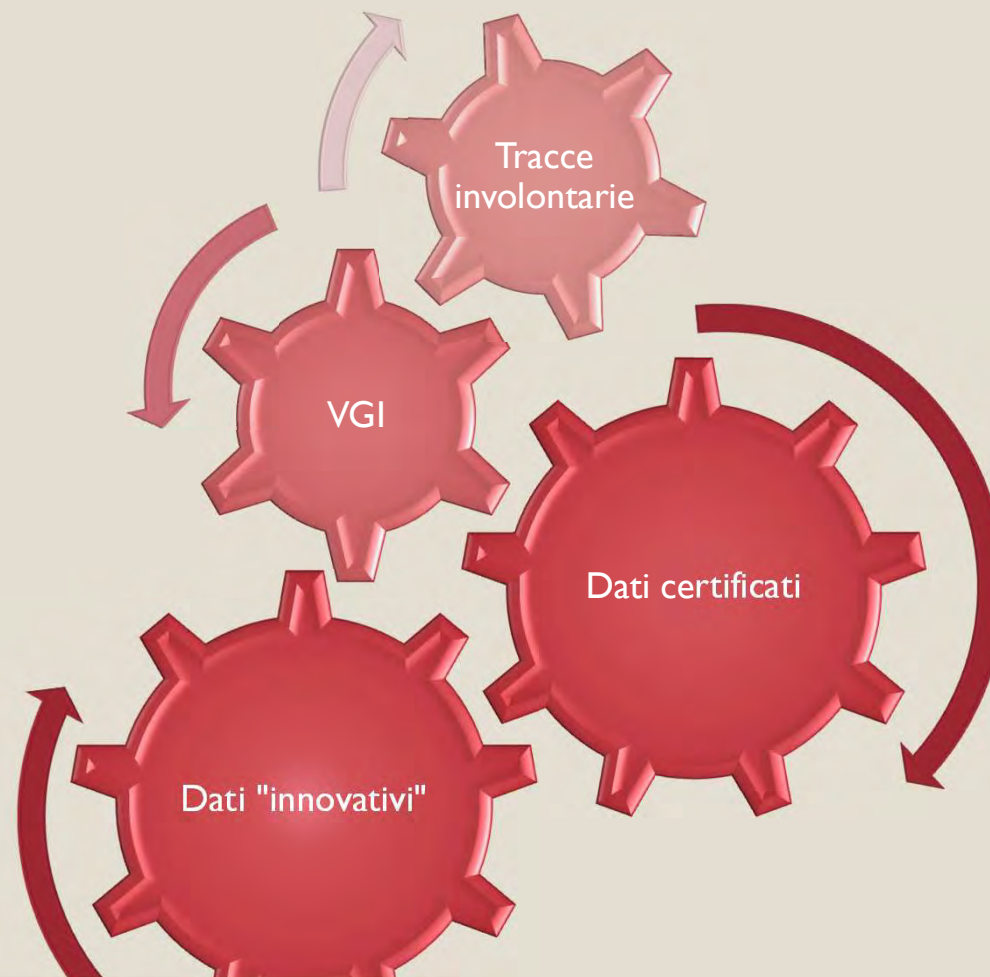
- trasformare in conoscenza l'enorme quantità di informazioni che arriva dalla vita della città e dei cittadini
- oggetti che cessano di essere semplici "cose", ma diventano oggetti senzienti in grado di interagire con noi (elettrodomestici, edifici, città, ...)
- estrarre un senso dai dati per un utilizzo nelle *governance* delle città
- fornire al cittadino strumenti attraverso i quali aprirsi al confronto e alla partecipazione
- necessità, in tutti i progetti, di avere interazioni *ssh* (*social science and humanities*)?



Formazione specifica
ECDL-GIS

Per una città, un territorio:

- serve una matrice su cui mettere tutti questi dati, georiferire, anche per applicazioni IoT
- Risoluzione ONU 131/VI del 19/02/1948: "*L'esistenza di una buona cartografia è condizione necessaria di uno sviluppo armonico delle risorse mondiali*" – oggi ovviamente declinata in un modo diverso



Il contesto europeo – la Direttiva *Inspire*

INSPIRE è l'**infrastruttura per l'informazione territoriale in Europa** istituita con la Direttiva 2007/2/CE (recepita in Italia con il Decreto legislativo 27 gennaio 2010 n. 32), finalizzata a supportare la politica ambientale mediante appropriate misure che garantiscano **la conoscenza, la disponibilità e l'accesso alle informazioni territoriali**.

L'attuazione della Direttiva prevede l'adozione di idonee tecnologie geografiche e la realizzazione di servizi in rete, secondo quanto stabilito in Regolamenti comunitari e con una determinata responsabilità. I dati spaziali presi in considerazione dalla Direttiva INSPIRE sono divisi in **categorie tematiche**.



La conoscenza del territorio deve essere il più possibile in real time e con strumenti adeguati

I "principi" sui quali si fonda la Direttiva:

- ✓ i dati devono essere raccolti una sola volta e gestiti in modo efficiente. Può essere fatto in maniera più efficiente
- ✓ deve essere possibile combinare dati provenienti da differenti fonti e condividerli tra più utenti ed applicazioni
- ✓ deve essere possibile la condivisione di informazioni raccolte a differenti livelli
- ✓ l'informazione territoriale necessaria per il buon governo deve esistere ed essere ampiamente accessibile
- ✓ deve essere facile individuare quale informazione geografica è disponibile, valutare l'utilità per i propri scopi e le condizioni secondo cui è possibile ottenerla ed usarla
- ✓ i dati geografici devono essere facili da comprendere ed interpretare in maniera *user-friendly* tramite *tools* di visualizzazione

Codice Amministrazione Digitale (D. L. 7 marzo 2005, n. 82)



Lo Stato, le Regioni e le autonomie locali assicurano **la disponibilità, la gestione, l'accesso, la trasmissione, la conservazione e la fruibilità dell'informazione in modalità digitale** (Art. 2);

I dati delle pubbliche amministrazioni sono formati, raccolti, conservati, resi disponibili e accessibili con l'uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione che ne consentano la fruizione e riutilizzo, alle condizioni fissate dall'ordinamento, da parte delle altre pubbliche amministrazioni e dai privati (Art. 50);

Qualunque dato trattato da una pubblica amministrazione è utilizzabile da un'altra pubblica amministrazione nei limiti dell'esercizio delle proprie funzioni (Art. 50);

Al fine di rendere possibile l'utilizzo in via telematica dei dati di una pubblica amministrazione da parte dei sistemi informatici di altre amministrazioni, l'amministrazione titolare dei dati costruisce, gestisce ed eroga i servizi informatici allo scopo necessari, secondo le regole tecniche del sistema pubblico di connettività (Art. 50).

Lo stesso CAD, all'Art. 59, definisce il **concetto di dato territoriale come qualunque informazione geograficamente localizzata**; definisce altresì il concetto di **base dati di interesse nazionale** (Art. 60) come l'insieme delle informazioni raccolte e gestite digitalmente dalle pubbliche amministrazioni, omogenee per tipologia e contenuto e la cui conoscenza è utilizzabile dalle pubbliche amministrazioni per l'esercizio delle proprie funzioni.

Gli Open Data nella PA

Gli americani per primi hanno posto regole esplicite e trasparenti in materia: nel dicembre 2009 Barack Obama, al suo primo mandato alla Casa Bianca, emana la **direttiva sull'Open Government** che definisce i dati e i formati aperti, i servizi di *download* dal *web*, di riuso.... Il Governo inaugura anche il portale data.gov dedicato all'*Open Data*, sul quale risulta subito evidente che i dati più richiesti e scaricati sono quelli geografici.

In Italia alcune Regioni rendono disponibili già da qualche anno dati geografici attraverso servizi di consultazione, interoperabilità e *download*: la prima Regione ad adottare una licenza realmente *open* è stata il Piemonte, che dal maggio 2010 offre dati geografici e non sul portale www.dati.piemonte.it.

Con la **L. 221/2012** (conversione del **Decreto Crescita 2**) che il Governo Italiano fa chiarezza sugli *Open Data*, istituendo contestualmente l'**Agenzia per l'Italia Digitale (AgID)** con le finalità di coordinare e monitorare l'operato della Pubblica Amministrazione.

Un altro importante aspetto della Legge definisce il cosiddetto **Open by Default**: *"... i dati e i documenti che le amministrazioni titolari pubblicano, con qualsiasi modalità, senza l'espressa adozione di una licenza di cui all'articolo 2, comma 1, lettera h), del decreto legislativo 24 gennaio 2006, n. 36, si intendono rilasciati come dati di tipo aperto ai sensi all'articolo 68, comma 3, del presente Codice."*

Questa definizione inverte di fatto il principio in uso nel diritto d'autore italiano che affermava che, salvo diversa indicazione, tutti i diritti sono riservati.

Gli anni successivi hanno visto l'estendersi graduale delle esperienze di realizzazione dei **Database Geotopografici - DBT**, prima presso le Regioni e poi in alcune esperienze comunali. Ma il processo formativo non è stato sempre lineare e, come in tutte le fasi di passaggio, strada facendo sono emersi alcuni equivoci di fondo.

Se la cartografia tradizionale, seppur informatizzata, ha come caratteristica una certa staticità, seppur interrotta occasionalmente da campagne di aggiornamento, **il database per sua natura può e deve essere inteso come base dati in costante evoluzione** che rappresenti in un tempo relativamente ristretto (o immediato in prospettiva), tutte le trasformazioni che possano intervenire sul territorio.

Avvicinarsi alla mentalità dell'impiegato dell'anagrafe e non dello stampatore/incisore

Dopo anni di carenza nella emanazione di norme tecniche di riferimento, l'accurato lavoro svolto l'interno del gruppo lavoro 2 (Database Geotopografici) del Comitato per le Regole Tecniche sui Dati Territoriali nella P.A., dopo un lungo iter, ha prodotto il **DM 10/11/2011 (pubblicato il 27/02/2012), sui Database Geotopografici** con due fondamentali documenti tecnici allegati: Il Catalogo dati Territoriali contenente le specifiche di contenuto per i database (Strati, Temi e Classi) ed il modello GeoUML – Regole di interpretazione delle specifiche di contenuto per i DBGT e il modello di produzione .

Per la prima volta ha valore di **NORMA!**



DECRETO 10 novembre 2011.
Adozione del Sistema di riferimento geodetico nazionale.

Ciò che rende possibile il tutto!

DECRETO 10 novembre 2011.
Regole tecniche per la definizione delle specifiche di contenuto dei database geotopografici.

Perché «casa» si dica «casa» dappertutto e alle varie scale

DECRETO 10 novembre 2011.
Regole tecniche per la definizione del contenuto del Repertorio nazionale dei dati territoriali, nonché delle modalità di prima costituzione e di aggiornamento dello stesso.

Per trovare quel che cerco...

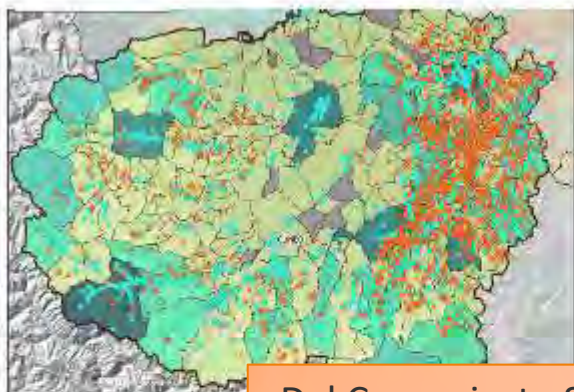
DECRETO 10 novembre 2011.
Regole tecniche per la formazione, la documentazione e lo scambio di ortofoto digitali alla scala nominale 1:10000.

**I DSM/DTM,
le ortofoto...**

Le news della settimana scorsa (1/2):

La cartografia open source in Piemonte è legge

21 Novembre 2017



Il Consiglio regionale ha approvato oggi all'unanimità il disegno di legge che istituisce la nuova "Infrastruttura regionale per l'informazione geografica", realizzata in Piemonte in seguito alla direttiva europea del 2007 che ha creato l'Infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea (INSPIRE).

Il disegno di legge adegua le norme cartografiche (che risalgono al 1977 e al 1981) ai nuovi strumenti tecnici con cui si acquisiscono e

disposizione sia c

Dalla semplice tr
grazie alle tecnic
continuamente a
Information Syste

In questo modo l
pianificazione te

La legge prevede
per la protezione
soggetti pubblici
accordi.

Dal Comunicato Stampa:

L'obiettivo è **far convergere nell'Infrastruttura regionale per l'informazione geografica i dati con contenuto territoriale provenienti da varie fonti**, a partire dagli uffici regionali ma anche da soggetti esterni all'amministrazione, pubblici e privati, individuandone l'autorità responsabile e quindi garantendone validità, coerenza e diffusione.

Ad esempio, i dati ambientali acquisiti dalle Province, le informazioni sul patrimonio edilizio in possesso dei Comuni e quelle prodotte con la redazione dei piani regolatori....

Di qui la possibilità di **rendere coerenti e interoperabili i dati prodotti dai diversi uffici competenti per materia, rafforzando le iniziative di coordinamento e di condivisione delle conoscenze**".

<http://www.cr.piemonte.it/e-legge>

Le news della settimana scorsa (2/2):



Ufficio Comunicazione

COMUNICATO STAMPA

Entrate, da oggi al via in tutta Italia il servizio di consultazione dinamica della cartografia catastale

Mappe dinamiche a consultazione libera - Il servizio di consultazione, disponibile per tutto il territorio nazionale (ad eccezione delle Province Autonome di Trento e di Bolzano), consente di visualizzare dinamicamente molti contenuti della cartografia catastale, che viene costantemente aggiornata in modalità automatica. Accessibile tramite l'indirizzo <https://wms.cartografia.agenziaentrate.gov.it/inspire/wms/ows01.php>, si basa sullo standard "Web map service" (Wms) 1.3.0 ed è direttamente fruibile tramite i software GIS (*Geographic Information System*) o specifiche applicazioni a disposizione dell'utente. Da gennaio 2018, i servizi di consultazione e quelli di ricerca sui metadati saranno fruibili in maniera ancora più semplice, tramite uno specifico "Geoportale" dell'Agenzia delle Entrate. La consultazione libera non offre tutti i contenuti della cartografia catastale, per cui sono sempre disponibili i servizi di consultazione personale e le visure catastali telematiche.

Roma, 23 novembre 2017



COMUNICATO STAMPA

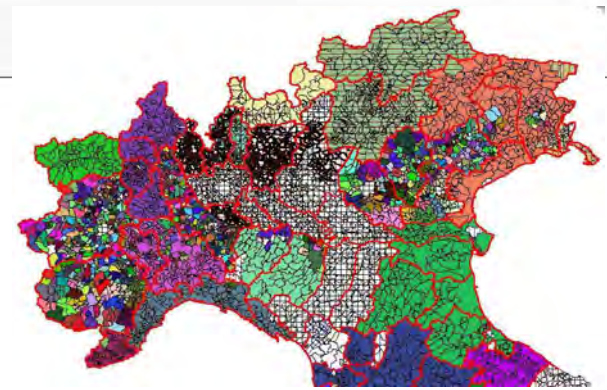
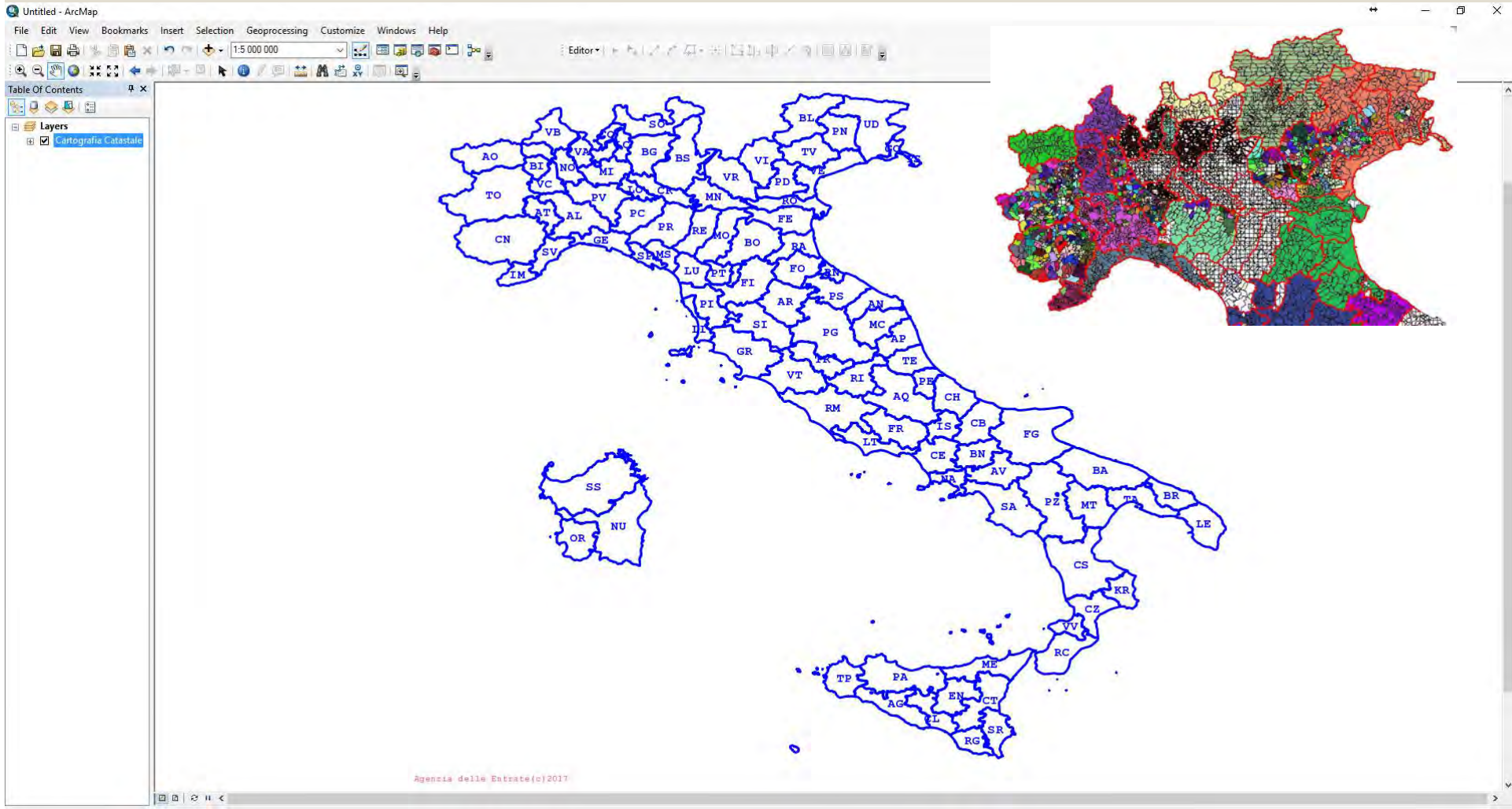
Entrate, da oggi al via in tutta Italia
il servizio di consultazione dinamica della cartografia catastale

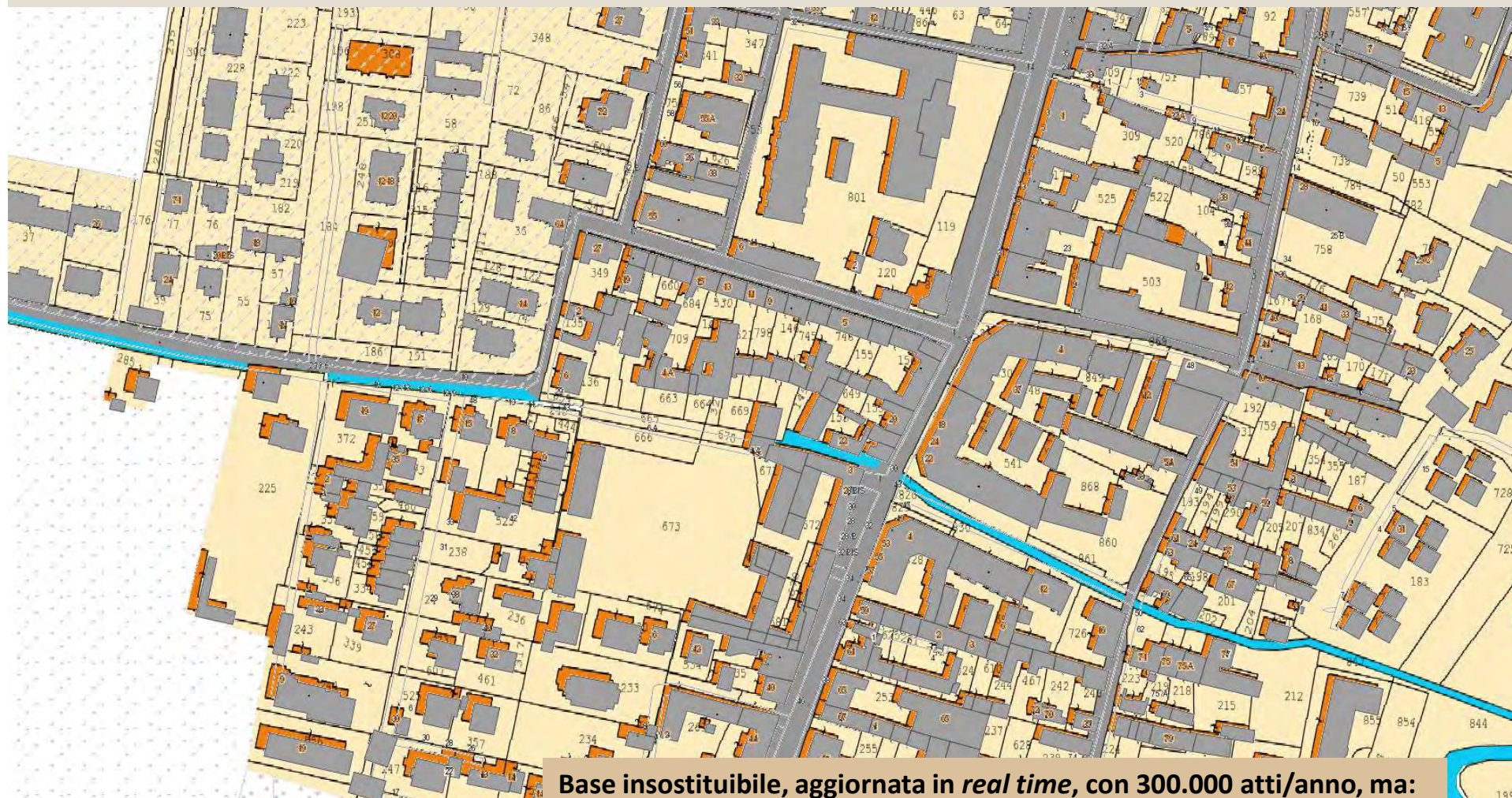
Navigazione dinamica delle mappe catastali e possibilità di visualizzazione integrata con altri dati a supporto dei processi di analisi, gestione e monitoraggio del territorio. È attivo da oggi per pubbliche amministrazioni, imprese, professionisti e cittadini il nuovo servizio di navigazione geografica della cartografia catastale, che si aggiunge ai servizi già implementati nell'ambito della direttiva europea "Inspire" (2007/2/CE). Finalizzato a supportare le politiche ambientali tramite misure che garantiscono la conoscenza, la disponibilità e l'interoperabilità delle informazioni territoriali. Tra i dati trattati nella direttiva, classificati in 34 categorie, sono presentati quelli relativi alle "fonti d'acqua", corrispondenti in Italia ai dati catastali del canato, gestiti dall'Agenzia delle Entrate.

Mappe dinamiche a consultazione libera - Il servizio di consultazione, disponibile per tutto il territorio nazionale (ad eccezione delle Province Autonome di Trento e di Bolzano), consente di visualizzare dinamicamente molti contenuti della cartografia catastale, che viene costantemente aggiornata in modalità automatica. Accessibile tramite l'indirizzo <https://wms.cartografia.agenziaentrate.gov.it/inspire/wms/ows01.php>, si basa sullo standard "Web map service" (Wms) 1.3.0 ed è direttamente fruibile tramite i software GIS (*Geographic Information System*) o specifiche applicazioni a disposizione dell'utente. Da gennaio 2018, i servizi di consultazione e quelli di ricerca sui metadati saranno fruibili in maniera ancora più semplice, tramite uno specifico "Geoportale" dell'Agenzia delle Entrate. La consultazione libera non offre tutti i contenuti della cartografia catastale, per cui sono sempre disponibili i servizi di consultazione personale e le visure catastali telematiche.

La direttiva "Inspire" - La Direttiva 2007/2/CE, recepita con il D.lgs. n. 32/2010, ha istituito un'infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea (INSPIRE - *Infrastructure for Spatial Information in Europe*) per supportare le politiche ambientali comunitarie e le attività che possono avere un impatto sull'ambiente. La realizzazione di un'infrastruttura dati europea punta a favorire la conoscenza, la disponibilità e l'interoperabilità dei dati geografici e territoriali tra le pubbliche amministrazioni, anche attraverso la realizzazione di servizi in rete. Inoltre, si propone di facilitare l'accesso del pubblico alle informazioni territoriali ambientali in Europa e di condividere i processi decisionali relativi all'ambiente e al territorio.

Roma, 23 novembre 2017



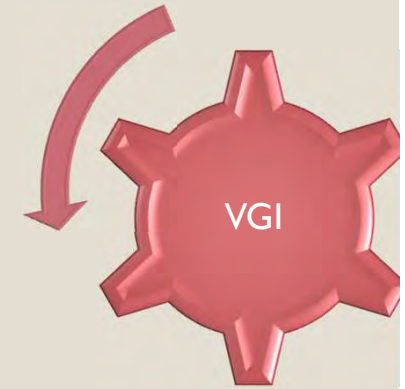


Base insostituibile, aggiornata in *real time*, con 300.000 atti/anno, ma:

- **Carenze nell'aggiornamento**
- **Problemi particolari (edifici pubblici, strade non accatastate, ...)**
- **Congruenza topologica tra Fogli, sistemi d'asse...**
- **Accuratezza relativa e assoluta**

Dati di **VGI** sono:

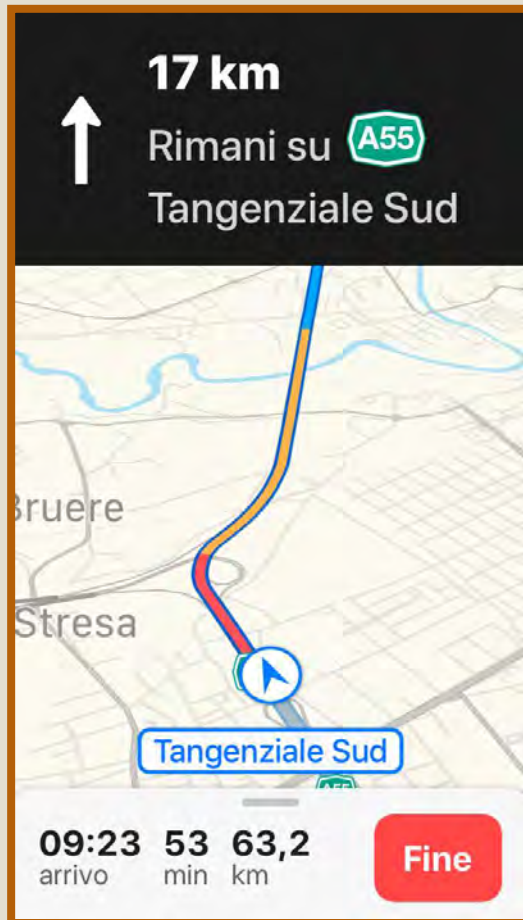
- **Features:** entità spaziali con attributi associati
- **Immagini:** fotografie, video e oggetti georeferiti
- **Annotazioni:** segnalazioni prevalentemente testuali
- **Misure:** dati di tipo numerico



Come per tutti i dati, ma ancora di più in questi, problema della **qualità del dato**:

- **Intrinseca:** dipendente dalle caratteristiche del contenuto informativo
- **Estrinseca:** intesa come giudizio di tipo qualitativo sull'informazione (e sull'autore)
- **Pragmatica:** capacità nel soddisfare un utilizzo o un utente





https://en.wikipedia.org/wiki/Google_Traffic

Google Traffic is a feature on Google Maps that displays traffic conditions in real time on major roads and highways. Google Traffic can be viewed at the Google Maps website, or by using the Google Maps application on a handheld device.

Google Traffic works by analyzing the GPS-determined locations transmitted to Google by a large number of mobile phone users. By calculating the speed of users along a length of road, Google is able to generate a live traffic map.

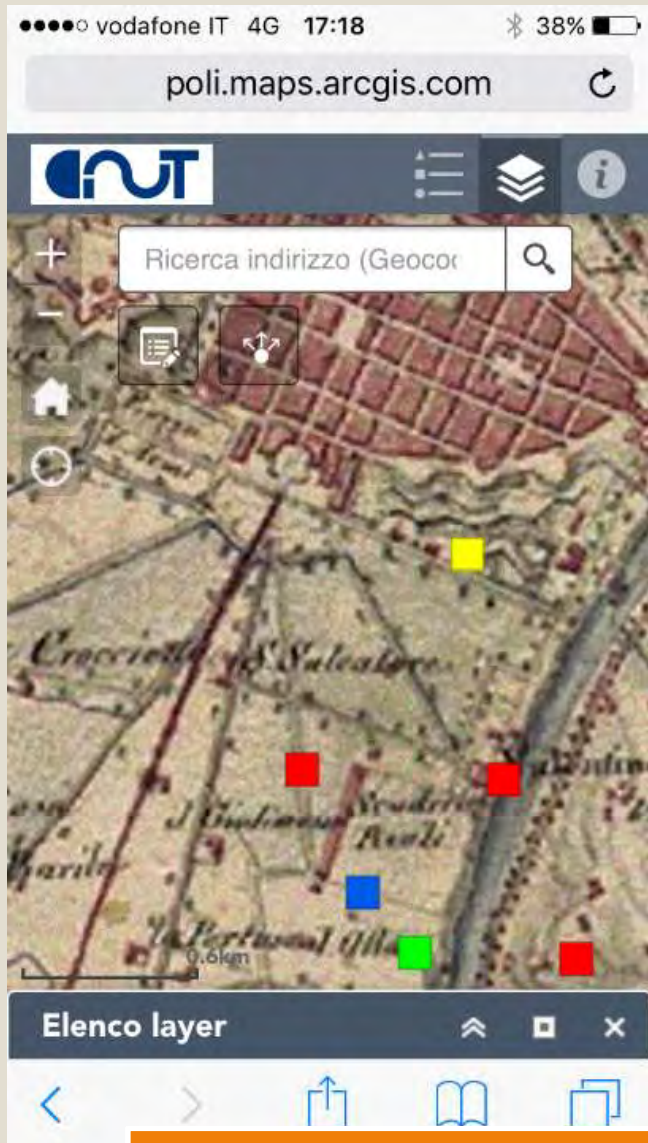
Google processes the incoming raw data about mobile phone device locations, and then excludes anomalies such as a postal vehicle that makes frequent stops. When a threshold of users in a particular area is noted, the overlay along roads and highways on the Google map changes color.

Cellular telephone companies constantly monitor the locations of user devices. One tracking method is trilateration, whereby the distance (time delay) to three or more surrounding cell phone towers is measured. Another tracking method monitors the exact user coordinates determined by a GPS receiver inside the phone. GPS-equipped cellphones began appearing in 2004,[7] and by 2011, the U.S. Federal Communications Commission required that all new cellular phones be able to pinpoint location to within 50 feet.

Soliciting electronic information from a large group of people this way is referred to as crowd-sourcing.

Google stated: "**When we combine your speed with the speed of other phones on the road, across thousands of phones moving around a city at any given time, we can get a pretty good picture of live traffic conditions**".

La cartografia storica (???)



Stati Sardi 1852



Catasto Napoleonico
Villa della Regina

Disponibilità di dati satellitari OPEN



Messo in atto dall'Unione Europea

I servizi Copernicus sono basati su informazioni provenienti da una costellazione di satelliti dedicati, chiamati “Sentinels”, e da decine di altri satelliti, le cosiddette “missioni partecipanti”.



These missions carry a range of technologies, such as radar and multi-spectral imaging instruments for land, ocean and atmospheric monitoring:

- **Sentinel-1** is a polar-orbiting, all-weather, day-and-night radar imaging mission for land and ocean services. Sentinel-1A was launched on 3 April 2014 and Sentinel-1B on 25 April 2016. Both were taken into orbit on a Soyuz rocket from Europe's Spaceport in French Guiana.
- **Sentinel-2** is a polar-orbiting, multispectral high-resolution imaging mission for land monitoring to provide, for example, imagery of vegetation, soil and water cover, inland waterways and coastal areas. Sentinel-2 can also deliver information for emergency services. Sentinel-2A was launched on 23 June 2015 and Sentinel-2B followed on 7 March 2017. **un'immagine ogni 5 gg!!**
- **Sentinel-3** is a multi-instrument mission to measure sea-surface topography, sea- and land-surface temperature, ocean colour and land colour with high-end accuracy and reliability. The mission will support ocean forecasting systems, as well as environmental and climate monitoring. Sentinel-3A was launched on 16 February 2016.
- **Sentinel-4, Sentinel-5, Sentinel-6**: in corso di lancio, nei prossimi anni



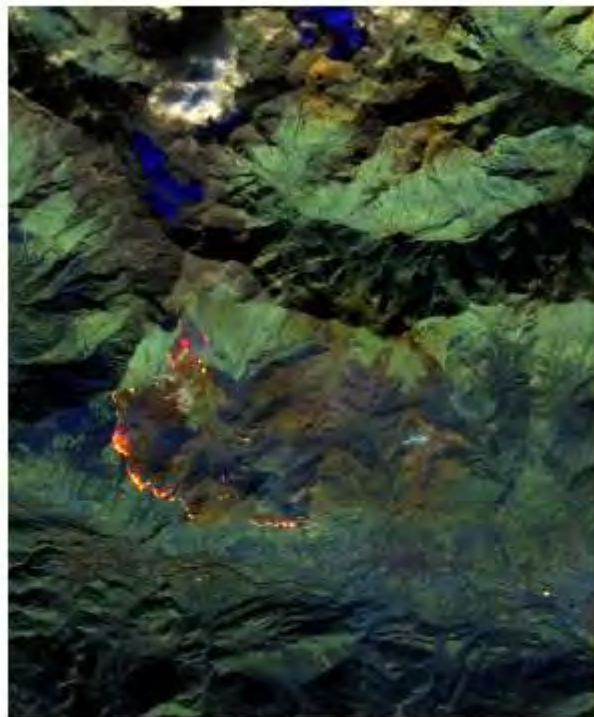
Arpa Incendi boschivi: dati telerilevati in near real time

Layer operativi

- Incendi Near Real Time (ultimo 24h) - MODIS FIRE (part.6)
- Incendi MODIS_Fire - Incendi ultimi 48h
- Incendi registrati da 20127 ottobre 2017 - VIRE
- Distanza (Quilometri)
- Aree pericolose da incendi - Copernicus SP5
- Copernicus Sentinel-2 (2017-10-24) - Banda Verde
- Copernicus Sentinel-2 (2017-10-24) - Banda Blu
- Immagine ultimo 24h - MODIS True Color - Aqua Corrected Reflectance
- Immagine ultimo 24h - MODIS True Color - Terra Corrected Reflectance
- Immagine SENTINEL 2A - 2017-10-24 - Banda Verde
- Immagine SENTINEL 2A - 2017-10-24 - Banda Blu
- Immagine LANDSAT 8 - 2017-10-22 - Banda Infrarosso
- Immagine LANDSAT 8 - 2017-10-22 - Banda Verde
- Immagine MODIS - 2017-10-27
- layer transparency (non spegnere)

Ricerca località e indirizzi

Incendi Valsusa

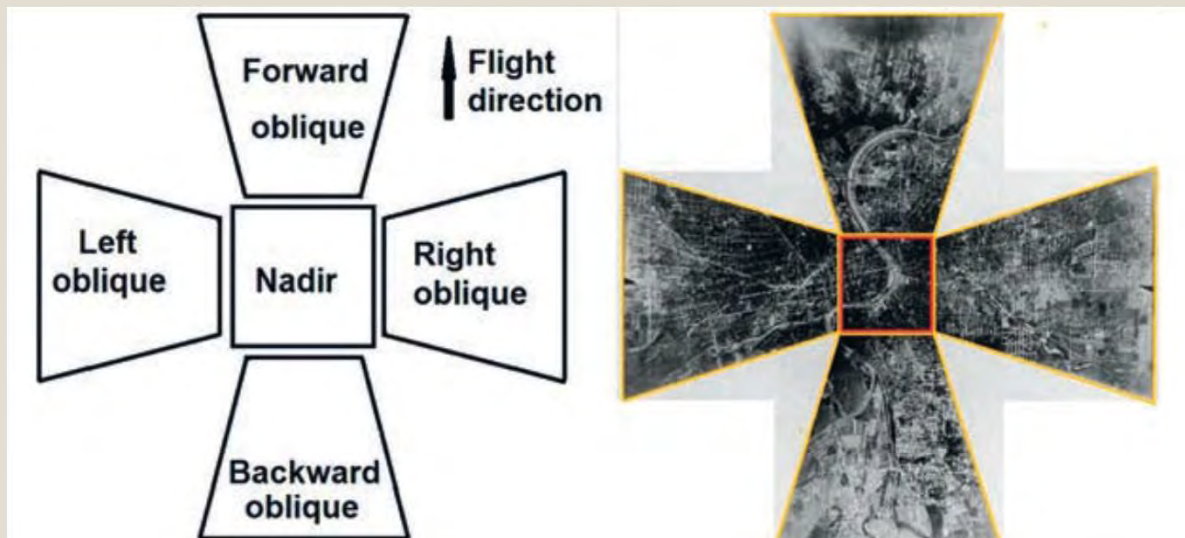
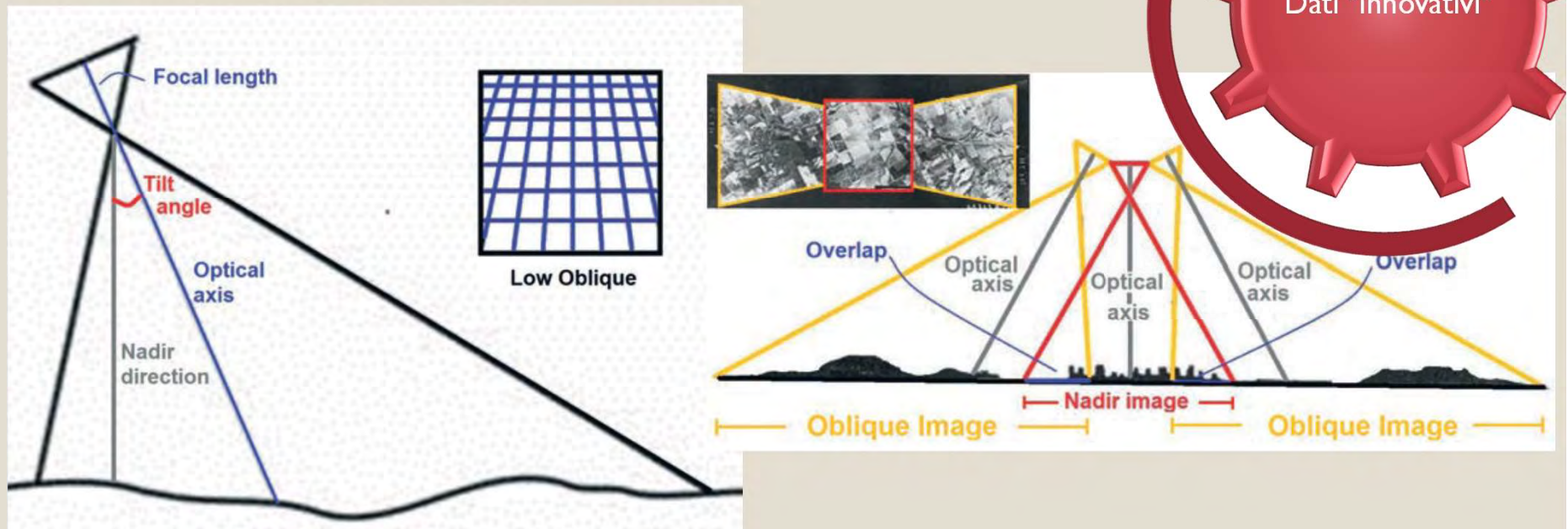


Val di Susa (Mompantero), 27 ottobre 2017 - Nell'immagine a sinistra risulta ben visibile il fronte dell'incendio attivo (in rosso) e l'estensione dell'area bruciata (marrone). La cima del Rocciamelone compare nell'immagine in colori reali poco a nord dell'accumulo nuvoloso al centro - Copernicus Sentinel data (2017)

<http://webgis.arpa.piemonte.it/geoportale4/index.php/documentazione/notizie/200-incendi-in-piemonte-disponibili-prime-immagini-sentinel>

http://webgis.arpa.piemonte.it/incendi_piemonte_webapp/

Riprese oblique

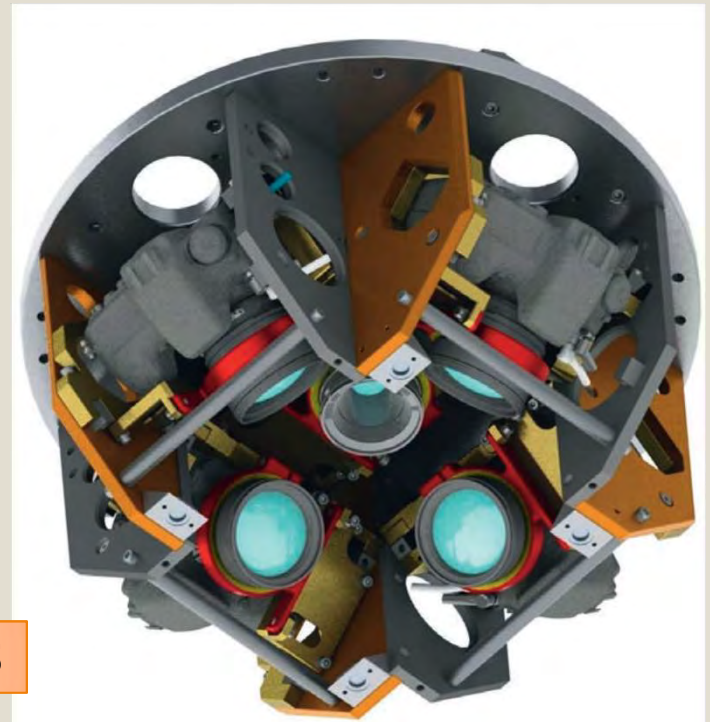


- Non ancora così diffuse, anche se siamo già in presenza di produzioni significative:
 - generalmente i comuni con popolazione superiore a 40.000 abitanti (CGR, anni 2007-13)
 - tutti i centri urbani della Sardegna ("*centri matrice*")
 - fascia costiera calabrese
- Possibilità di vedere non solo il tetto, ma anche le facciate delle case (caratteristiche estrinseche dei fabbricati, per riforma del catasto?)

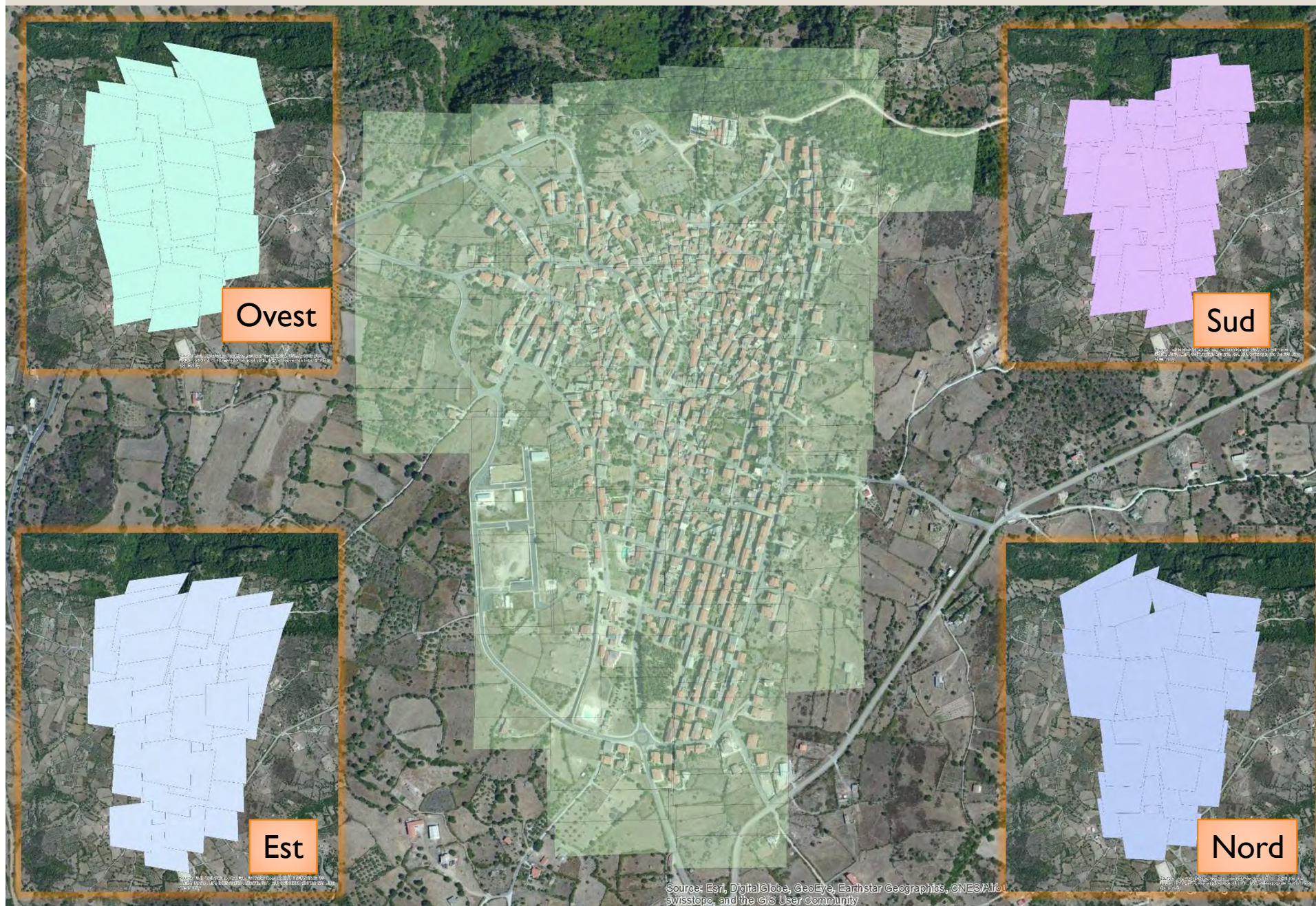


Leica CityMapper Airborne Hybrid Sensor
(oblique + multispectral nadir + LiDAR)

5 obiettivi del sistema MIDAS

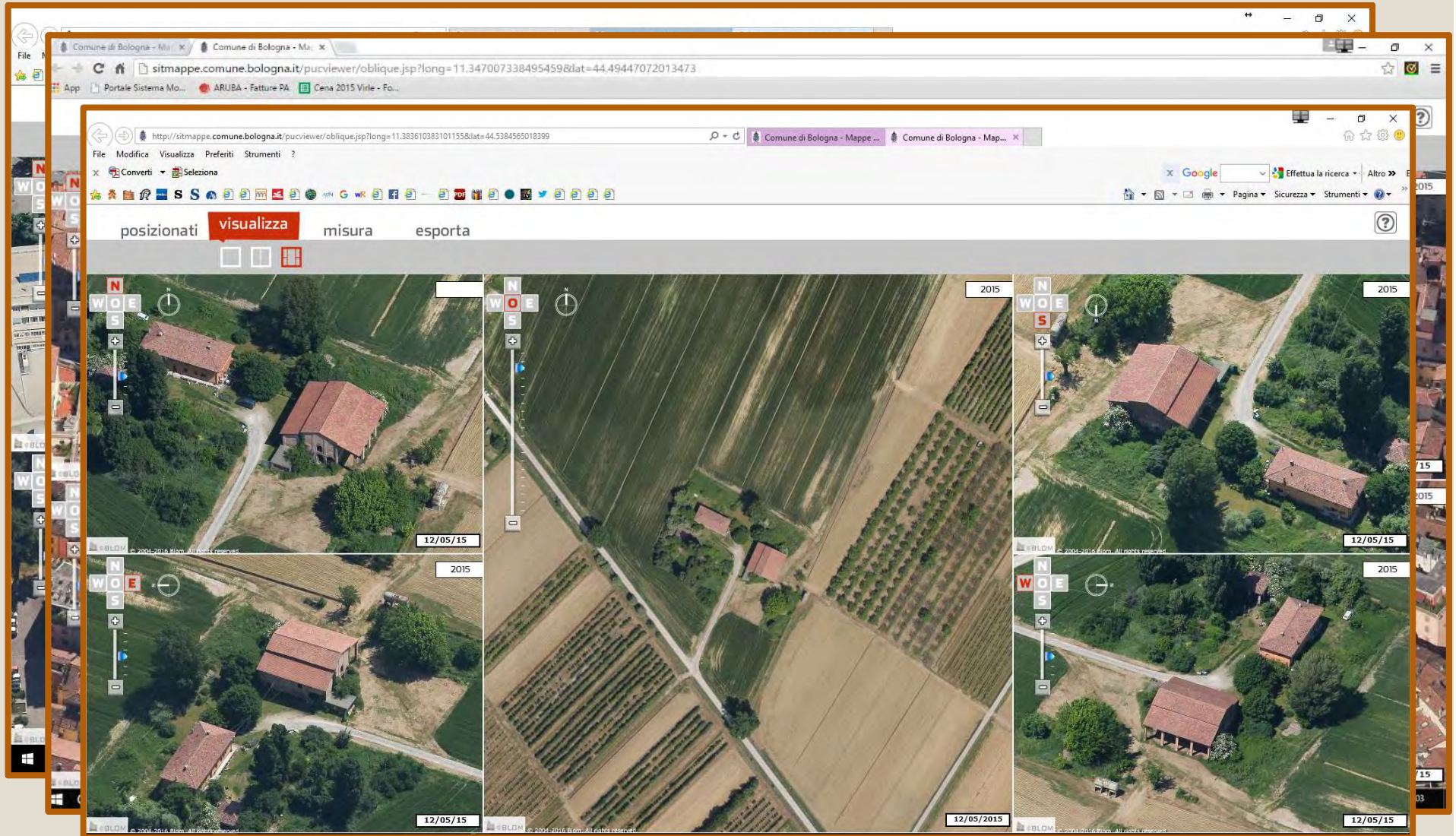


Ripresa Ardauli con Pictometry



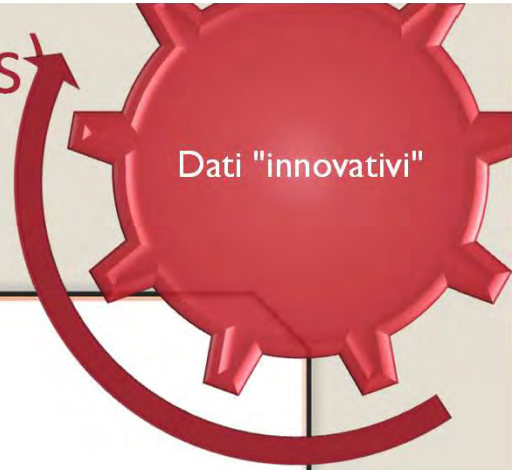
Città di Bologna (link libero)

<http://sitmappe.comune.bologna.it/pucviewer/flash/pucviewer.html>



Sistema Midas a 3000 Piedi (camera nadirale da 55 mm e camere oblique da 80 mm; con questa configurazione il GSD è 10 cm sia sulle immagini nadirali che su quelle oblique)

3D City Model - Monaco in 3D (nFrames)



Munich
DMC II
nadir 80/80



<https://vimeo.com/139024485>

Camere 180, 360



Presa delle immagini

- scelta del punto in cui si vuole “centrare” la Fotografia a 360°.
- a seconda della lunghezza focale dell’obiettivo *fisheye*, 3-6 scatti ruotando orizzontalmente la testa panoramica.
- un’immagine verso l’alto (Zenit) ed un’immagine verso il basso (Nadir), per completare la sfera visuale.

È necessario che tutte le immagini si sovrappongano in parte per consentirne la successiva unione.

Unione delle immagini (se necessaria)

Una volta ottenute le immagini che coprono l’intera sfera visibile con una parziale sovrapposizione tra le immagini, si tratta di unirle per formare una vera propria immagine a 360° (postproduzione).

A tale scopo sono disponibili sul mercato diversi programmi di “*stitching*”, cioè cucitura, che utilizzano sofisticati algoritmi matematici per analizzare le diverse fotografie e le cuciono in una superficie sferica virtuale che riproduce quanto visto dal fotografo.

Visualizzazione delle immagini

Su PC, oppure su dispositivi dotati di sensori di posizione (GPS, bussola, giroscopio, accelerometro).



Oculus rift, Google Cardboard,...

Robottino di ripresa



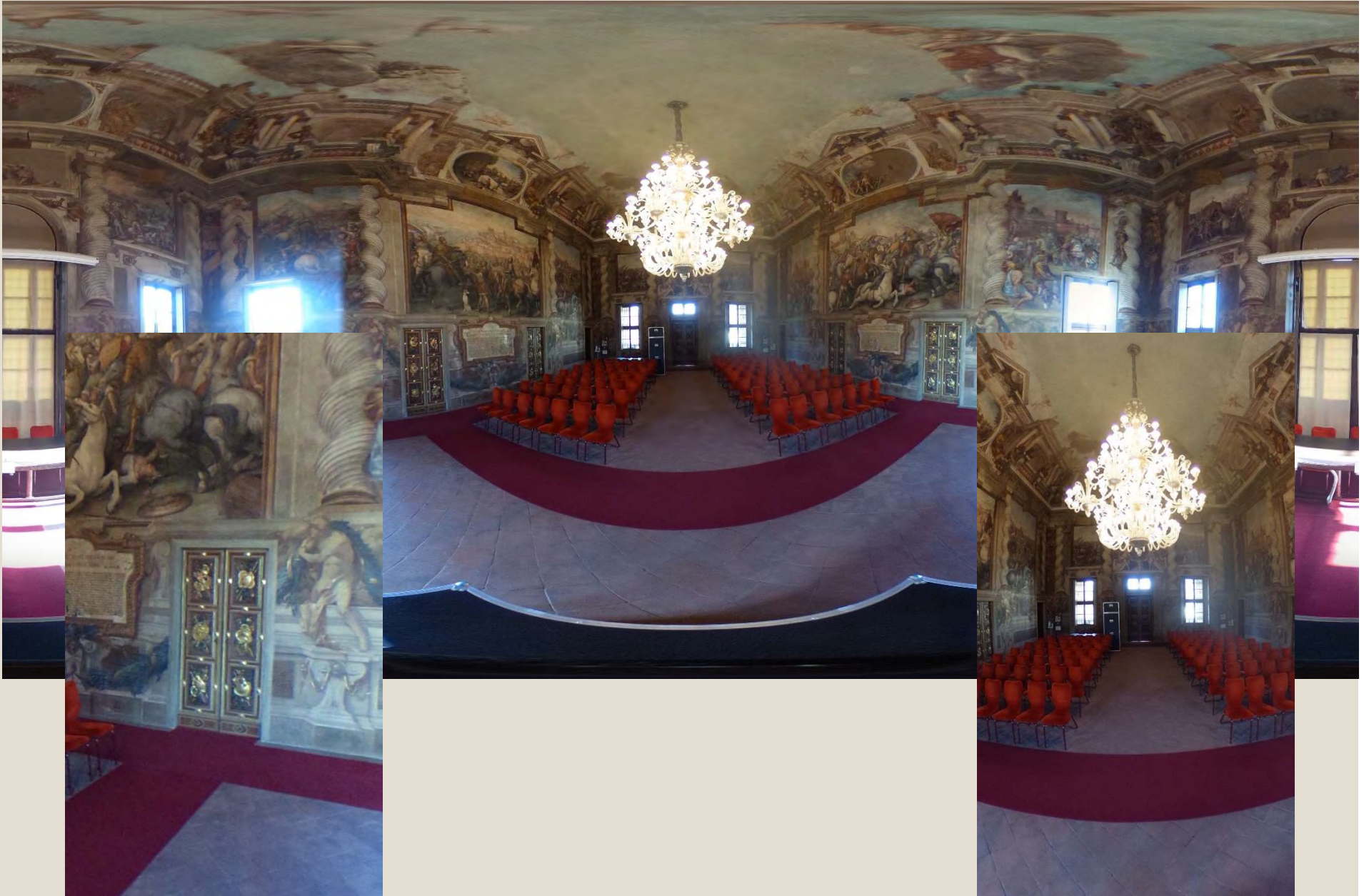
Panohead Robotized from AUTOPREVIEW on Vimeo.url



9 GoPro

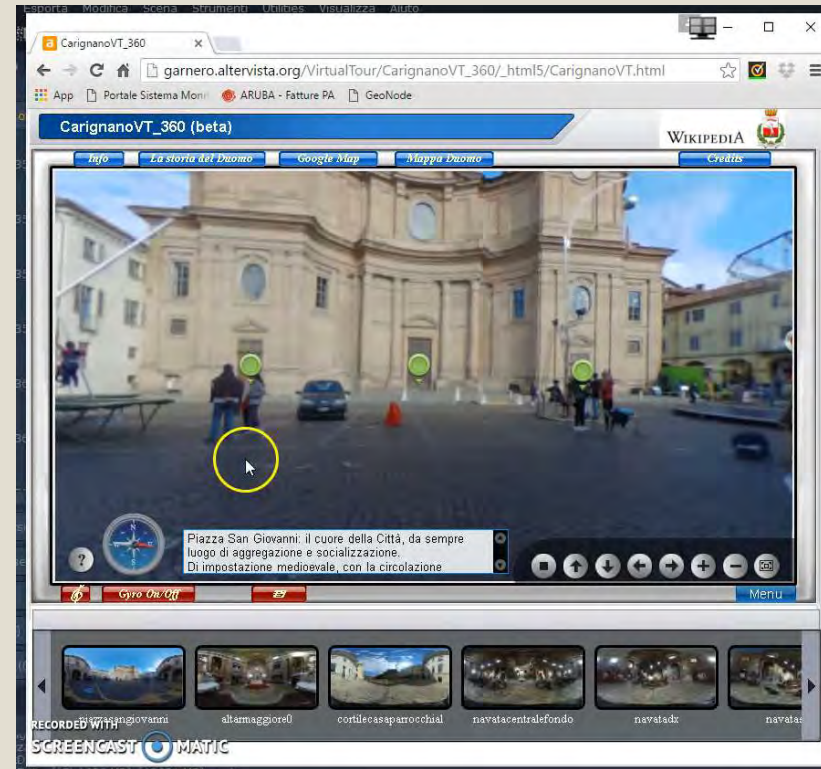
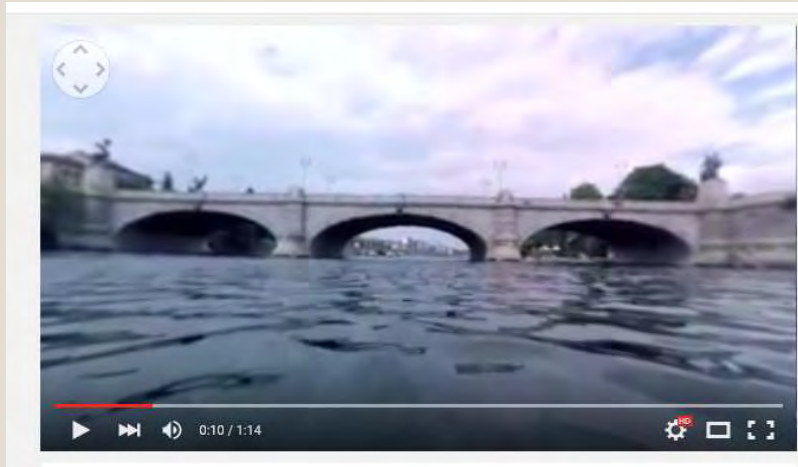


Strumenti all in one (Ricoh Theta S)

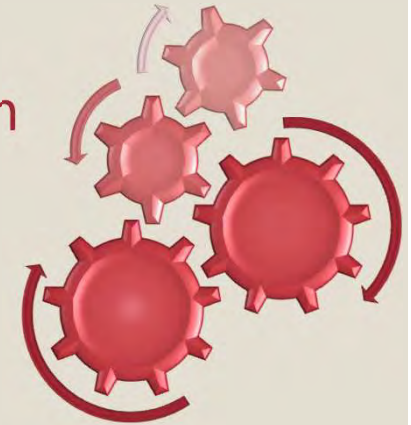




Virtual Tour



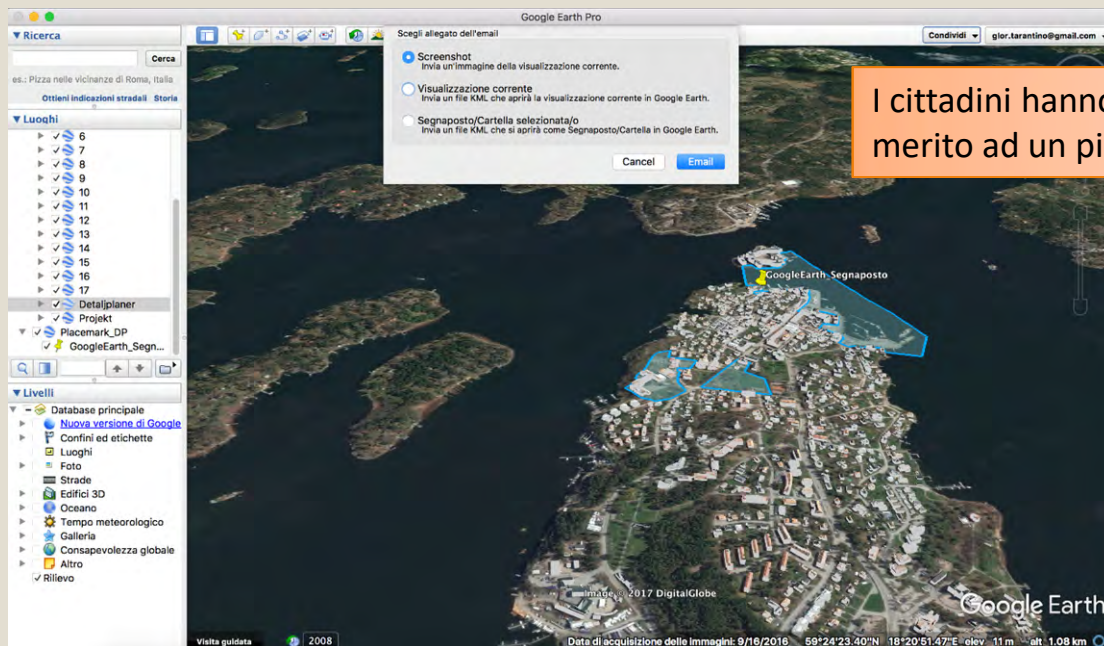
Un esempio svedese... partecipativo esplorazione del modello KML integrato con Google Earth



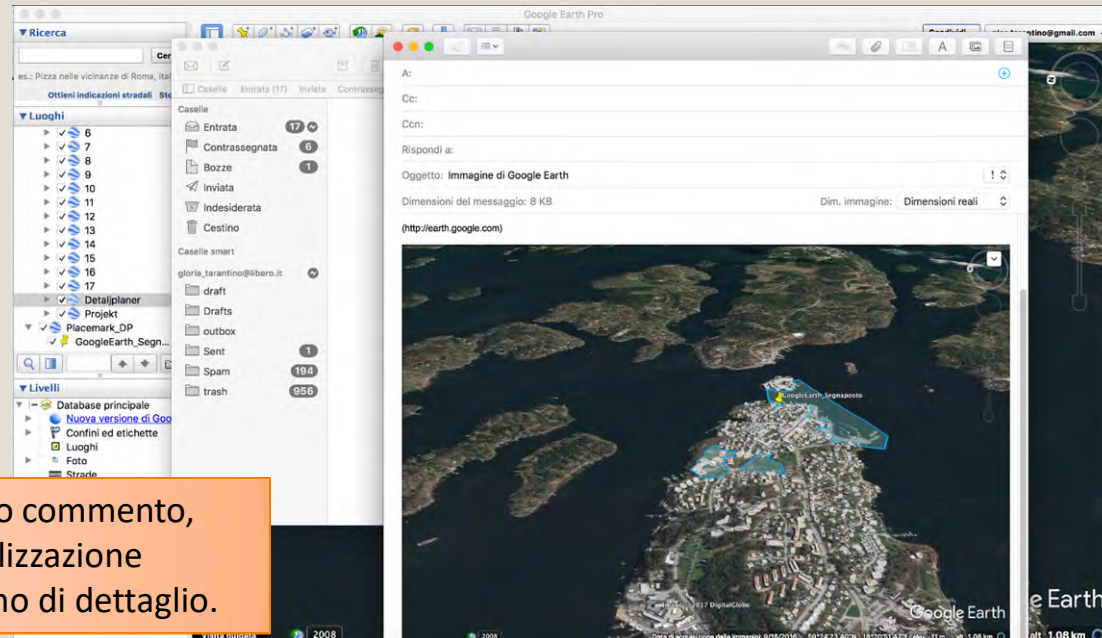
Norrberget area (Municipality of Vaxholm, Stockholm County)

The image is a composite of two screenshots. On the left is a Google Earth Pro interface showing a 3D aerial view of a coastal town. A KML file named 'kml_2' is open, displaying a blue-outlined polygon over a specific area. A pop-up window shows the KML's attributes: 'DPSNUMBER Dp 410', 'DPSNAMN Norrberget', and 'URL_NY' with a link to the Vaxholm municipality website. On the right is a screenshot of the Vaxholms Stad website. The page title is 'Dp 410 Norrberget' and the main heading is 'Förslag till detaljplan för Norrberget, fastigheterna Lägerhöjden 1, Lägerhöjden 3 med flera.' The text describes the planning area and its location. A 'Planarbete' button is visible.

Consultazione delle norme di piano: a sx strumenti di piano (attuati ed in sospeso), a dx documentazione per la redazione del piano di dettaglio.

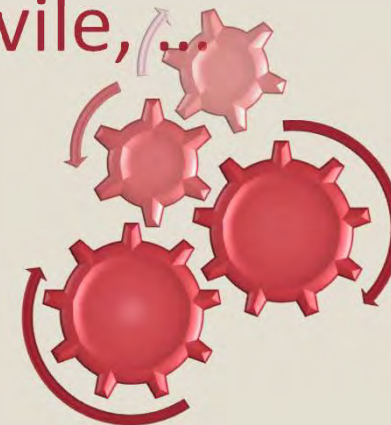


I cittadini hanno la possibilità di inviare un feedback in merito ad un piano durante il suo processo di approvazione.



Possono allegare alla email contenente il loro commento, uno screenshot, un KML contenente la visualizzazione corrente, oppure un KML con l'aerea del piano di dettaglio.

Applicazioni per la sicurezza, protezione civile, ...



Piano di Protezione Civile, consultabile tramite diverse modalità:

- pc desktop
- dispositivi mobile

Messaggi multiplatforma per protezione civile:

- invio sms di notifica
- visualizzazione della cartografia con funzioni di localizzazione tramite GNSS del dispositivo mobile

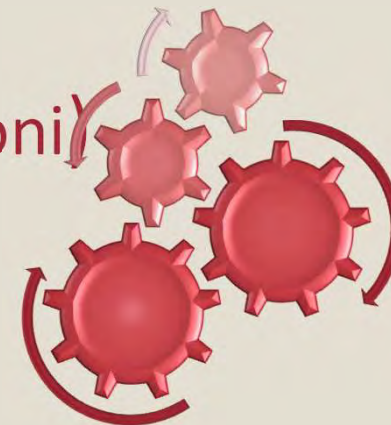
Comunicazioni ai cittadini (**emergenza**, ma anche **pulizia strade**):

- lettura del Piano di Protezione Civile e “interazione attiva” sul medesimo (lancio chiamate e email verso operatori inclusi nel piano)
- selezione dei numeri civici in mappa con estrazione dei residenti con modalità “**immobiliare.it**”
- lettura dei dati meteo ufficiali (previsioni e bollettini di Protezione Civile) provenienti dai servizi ARPA
- pubblicazione sui social



Modalità innovative di visualizzazione

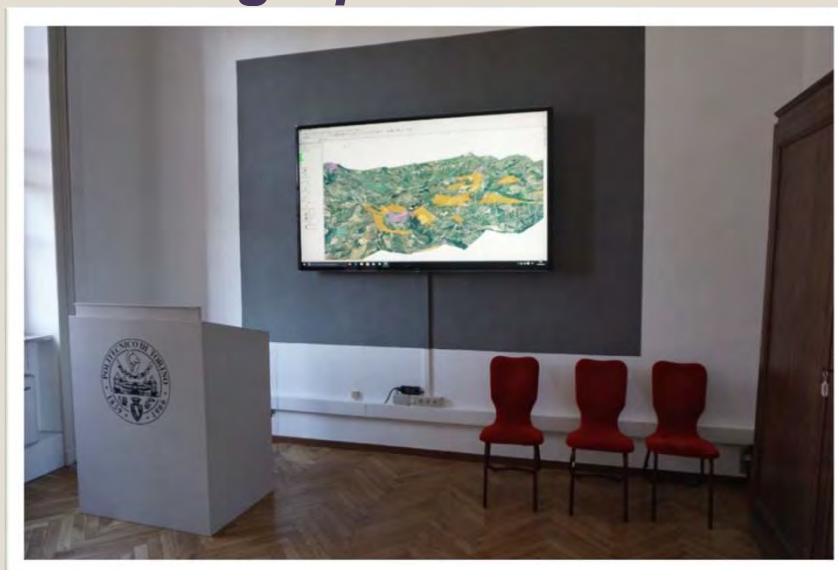
(non solo per **vedere**, ma per **usare** le informazioni)



- **tecnologia mobile**, che pure deve ancora portare i suoi contributi in termini di dematerializzazione: il professionista si porta gli archivi dove servono, li consulta ed edita su base geografia

→ *esempio che segue sul verde*

- **VR, AR, MR**
- **Utilizzo di cave**
- **Holographic GIS**



Scena 1

Parco del Valentino

Uso in conferenze di copianificazione, VIA/VAS
Analisi di Masterplan



POLITECNICO
DI TORINO



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TORINO



Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio

Gabriele GARNERO
gabriele.garnero@unito.it