

# CITIZEN SCIENCE



*Gloria Bordogna<sup>1,2</sup>*

## **Gruppo di lavoro**

*Gloria Bordogna<sup>1,2</sup>, Paola Carrara<sup>2</sup>, Laura Criscuolo<sup>2</sup>, Luca Frigerio<sup>1</sup>,  
Tomas Kliment<sup>1</sup>, Alba Lastorina<sup>2</sup>, Alessandro Oggioni<sup>2</sup>, Monica Pepe<sup>2</sup>,  
Anna Rampini<sup>2</sup>, Irene Tomasoni<sup>2</sup>*

**<sup>1</sup> CNR IDPA – Istituto per la Dinamica dei Processi Ambientali**

**<sup>2</sup> CNR IREA – Istituto per il Rilevamento Elettromagnetico dell'Ambiente**

15, 20133 MILANO    [bordogna.g@irea.cnr.it](mailto:bordogna.g@irea.cnr.it)

# Agenda

- Cos'è la «citizen science»
- Caratteristiche
- Esempi
- La «citizen science» nel progetto Space4Agri
- Strumenti di abilitazione di progetti di «citizen science»

# Cos'è la «citizen science»

- Il termine «citizen science» è stato coniato per denominare i progetti scientifici che hanno bisogno dell'aiuto di un gran numero di volontari per svolgere alcune attività (hand 2010):
  - Potenzialità di calcolo , raccolta di Dati sperimentali, interpretazione dei dati,
- Il termine è entrato in uso dal Giugno 2014 sull'Oxford Dictionary :  
*«scientific work undertaken by members of the general public, often in collaboration with or under the direction of professional scientists and scientific institutions»*

# Perché «citizen science»

- I motivi per realizzare un progetto di «citizen science» sono molteplici:
  - Mancanza di risorse di calcolo
  - Necessità di contenere i tempi
  - Necessità di raccogliere molti dati
  - Mancanza o incompletezza delle informazioni
  - Fini educativi e sociali

# «citizen science» e crowdsourcing

«citizen science»  $\subset$  «crowdsourcing»

Nei progetti scientifici che impiegano «crowdsourcing» i cittadini possono essere coinvolti in modo inconsapevole

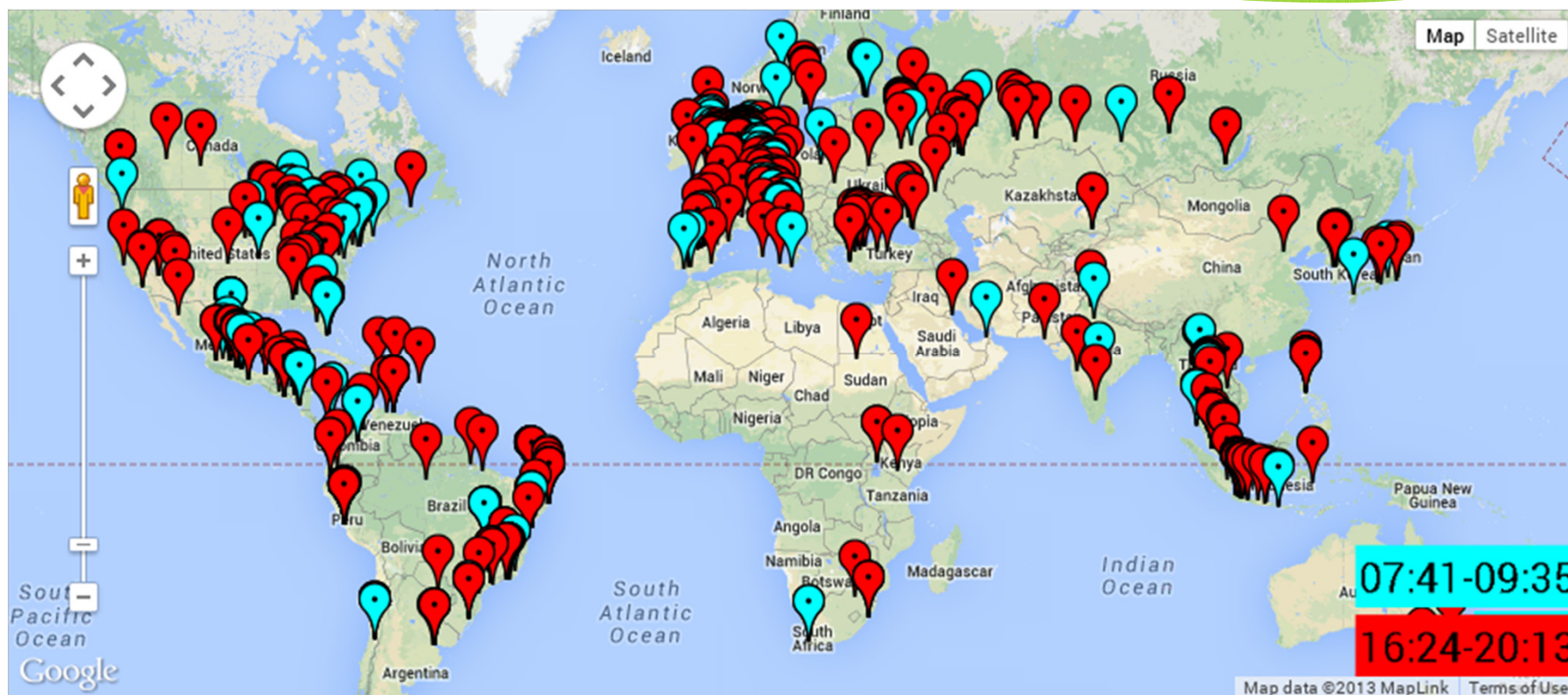
- Esempio: analisi dei messaggi *Twitter* o *facebook* e delle ricerche su Web per studi sociali, epidemiologici e ambientali e soprattutto commerciali (percezione, diffusione, reazione a eventi catastrofici naturali)

I progetti di «citizen science» sono progetti scientifici di «crowdsourcing» in cui i cittadini sono coinvolti in modo consapevole, sono volontari.

**La loro partecipazione al progetto è intenzionale**

# Esempio di progetto di crowdsourcing

Analisi spazio temporale dei **messaggi Twitter** con contenuto relativo al «traffico»



Istituto per il Rilevamento  
Elettromagnetico



Consiglio Nazionale delle Ricerche



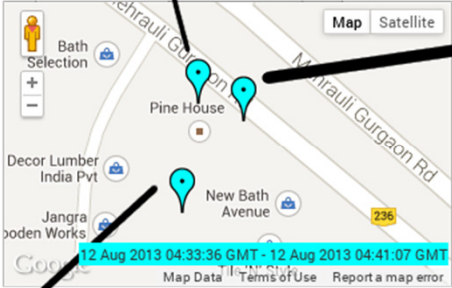
# Esempio di progetto di crowdsourcing

Analisi spazio temporale dei **messaggi Twitter** con contenuto relativo al «traffico»

10:11 - 11 Aug 2013

**User 1** [Follow](#)

One of those rare days when getting late to office will genuinely need to be blamed on [#TrafficJam](#) !! [#Gurgaon](#)



10:10 - 11 Aug 2013

**User 1** [Follow](#)

A small road to ofc that takes me 5mins by watch everyday has taken me more than 25mins already. And we still not close. [#Gurgaon](#) [#TrafficJam](#)

[Reply](#) [Retweet](#) [Favorite](#) [More](#)

from location

10:03 - 11 Aug 2013

**User 1** [Follow](#)



# Storia della «citizen science»

La partecipazione dei cittadini volontari a progetti scientifici è molto antica:

- Partecipazione a scavi archeologici
- Contributi alle collezioni dei musei
- Partecipazione a progetti di sperimentazione medica e farmacologica

Le tecnologie dell'informazione e della comunicazione, quali Internet, sono state uno dei principali motori della recente esplosione di progetti di «Citizen science». Ciò ha reso possibile una trasformazione:

- più vasta partecipazione di volontari a livello globale
- diversificazione delle caratteristiche dei partecipanti: preparazione, motivazione, esperienza, modalità di coinvolgimento.



# Caratteristiche dei progetti di «Citizen Science»

- \* Campo applicativo
- \* Compito richiesto ai volontari
- \* Modalità di creazione dell'informazione
- \* Necessità di Informazione Geografica
- \* Caratteristiche dei Volontari

# Principali Campi applicativi

- Astronomia e scienze dello spazio (*seti, galaxy zoo, ..*)
- Patrimonio culturale (*citizen-archivist, ancientlives, Herbaria@Home, OldWeather ,*)
- Scienze naturali (*ebird, What's invasive, Floracaching , greatsunflower,...*)
- Medicina (*Sickweather, Eyewire ,...*)
- Biologia (*phylo, DNA@Home, Wildlife@Home,...*)
- Scienze sociali (*SuScit citizen -<http://www.suscit.org.uk/resources/>*)
- Ambiente e clima (*did you feel it?, Gulf Oil Mapping , AIR, Safecast,...*)

Vedi <http://www.birds.cornell.edu/citscitoolkit/projects/find/find>

Il campo scientifico influenza la scelta del formato dei dati, degli standard di riferimento, il lessico, la qualità dell'informazione

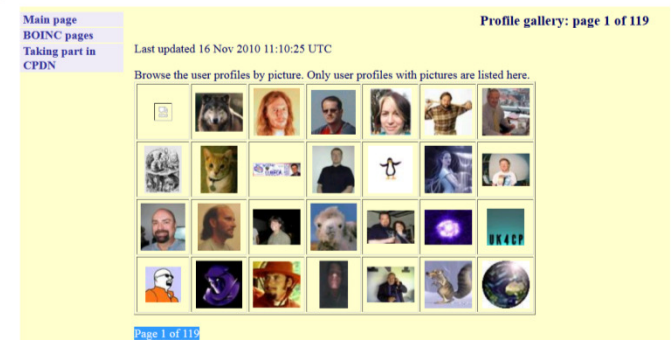
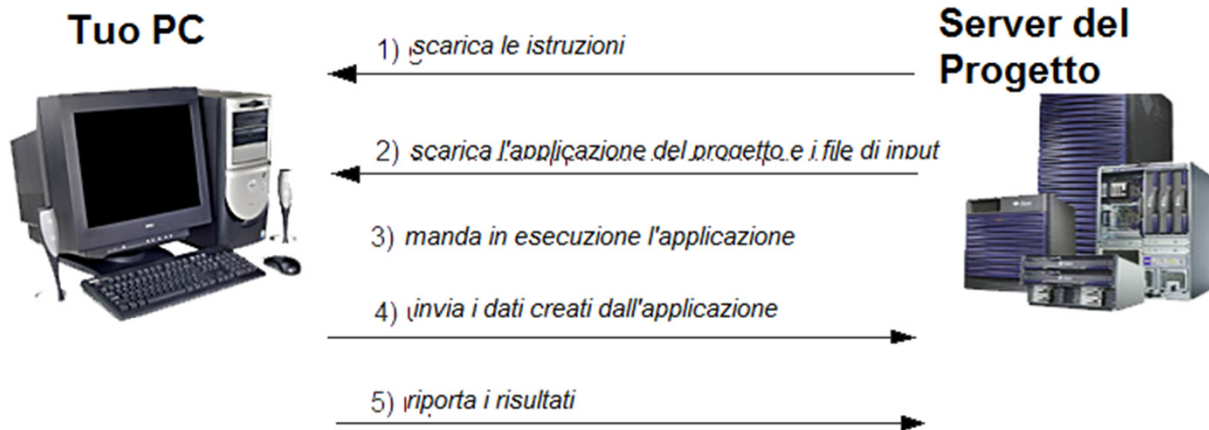
# «Citizen Science» : Compito richiesto ai volontari

- \* Risorse di calcolo
- \* Abilità tipicamente umane
- \* Identificazione di oggetti
- \* Misurazioni
- \* Informazione complementare/contextuale, preferenze e suggerimenti

# «Citizen Science» : Compito richiesto ai volontari

## \* Risorse di calcolo:

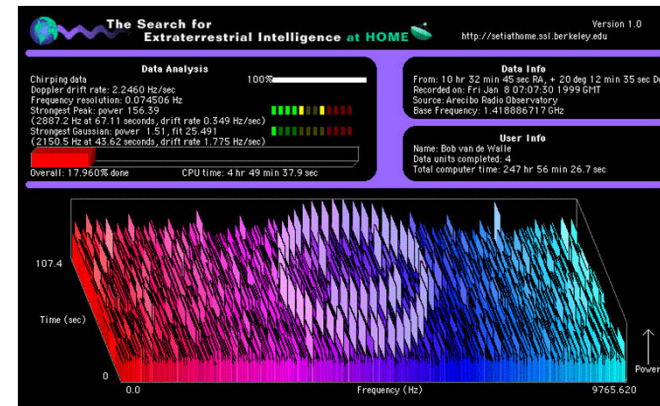
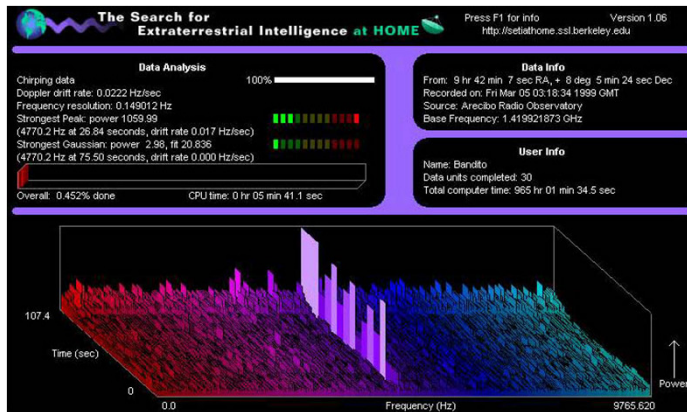
- \* La piattaforma **BOINC** open-source software (<http://boinc.berkeley.edu/>) viene usata da molti progetti che necessitano grandi quantità di calcolo
- \* vedi <http://boinc.berkeley.edu/projects.php>



# «Citizen Science» : Compito richiesto ai volontari

## \* Risorse di calcolo:

- \* SETI Search for Extraterrestrial Intelligence <http://setiathome.berkeley.edu/>  
ricerca di segnali radio extraterrestri

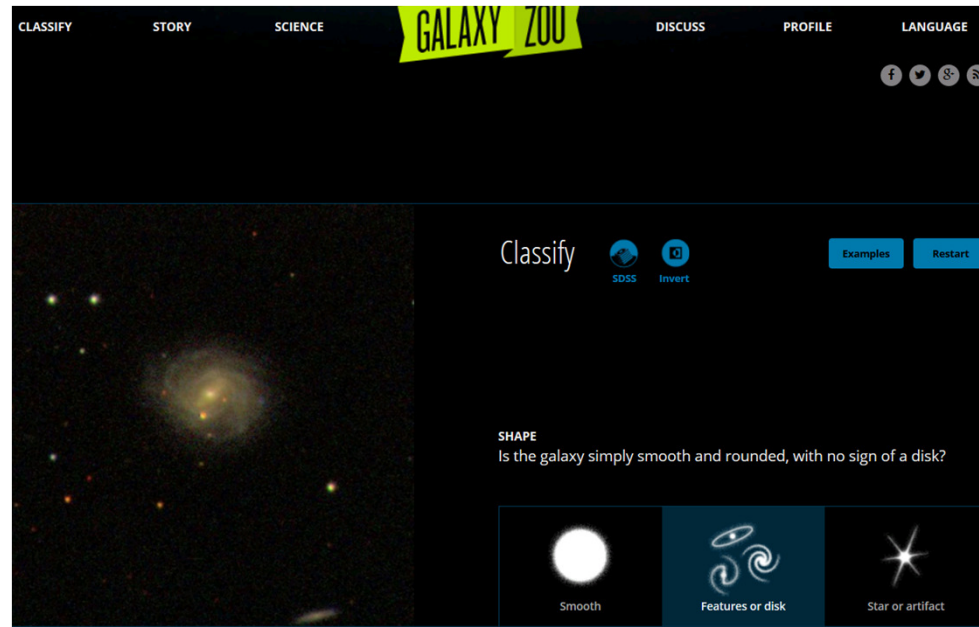


- \* **Outsmart Ebola Together**  
<http://www.worldcommunitygrid.org/research/oet1/overview.do> Univ. la Jolla (CA- USA) per la ricerca di farmaci antivirus contro Ebola

- \* **Climate prediction dell'Univ. Oxford**  
<http://www.climateprediction.net/> per la simulazione di modelli climatologici

# «Citizen Science» : Compito richiesto ai volontari

- \* **Abilità tipicamente umane:** Compiti in cui l'uomo eccelle rispetto ai computer
- \* **Es: Galaxy Zoo project**
  - \* <http://www.galaxyzoo.org/> riconoscimento della forma delle galassie visibili in immagini astronomiche (4 edizione , Sloan Digital Sky Survey) per una cartografia del cielo



# «Citizen Science» : Compito richiesto ai volontari

## \* **Abilità tipicamente umane:**

- \* **Phylo** : progetto di ricerca genetica che ha l'obiettivo di analizzare le sequenze del DNA in relazione a malattie genetiche e a quello di altre specie: <http://phylo.cs.mcgill.ca>
- \* Funziona come un videogioco il cui scopo è allineare sequenze genomiche di diverse per evidenziare similarità

The screenshot shows the interface of the Phylo DNA Puzzles game. At the top left, there is a logo with a silhouette of a human and a monkey, and the word "Phylo" next to three colored squares (blue, purple, green). The main header contains the text "PHYLO | DNA Puzzles" and a navigation menu with buttons for "Play", "Tutorial", "Blog", "Teaching", and "Ranking". Below the header, there is a progress bar with a legend: a red square for "Par", a blue square for "Score", and a green square for "Best Score". The progress bar shows a score of 32 out of 52, with a red triangle at the end and a green triangle at the start. Below the progress bar, there is a grid of colored squares representing DNA sequences. The grid is 2 rows by 16 columns. The top row contains: orange, blue, orange, blue, green, orange, purple, green, purple, green, blue, purple, orange, purple, green. The bottom row contains: purple, green, orange, blue, green, orange, purple, green, orange, blue, blue, purple, orange, purple, green. To the left of the grid, there is a small icon of a person and a grey square.

# «Citizen Science» : Compito richiesto ai volontari

\* **Abilità  
tipicamente  
umane:**

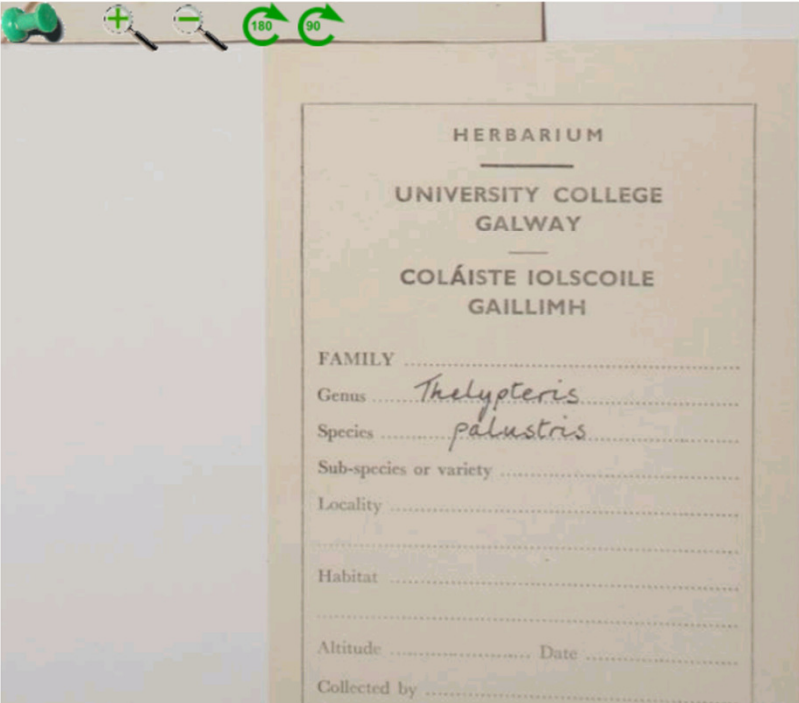
- \* **herbaria@home :**  
progetto di ricerca per la  
trascrizione di etichette  
scritte a mano di erbari
- \* [http://herbariaunited.org/  
atHome/](http://herbariaunited.org/atHome/)

## Herbarium sheet form

The sheet will have one or more labels or annotations, please copy the details from these into the form below, then click 'send' to save when you have finished. To move or zoom the image click on it with the left mouse button. Clicking and dragging moves the image. To zoom out alt-click or use the '-' icon at the top left. Click on the thumbnail image at the right to jump around the sheet. The 'drawing-pin' button detaches the image into a separate window. To move between sheets in your allocated set use the '<' and '>' buttons. 'list' shows overview of the sheets allocated to you.

[View documentation guidelines](#)

list > Skip this sheet Can't read label No information Photo is faulty



HERBARIUM  
UNIVERSITY COLLEGE  
GALWAY  
COLÁISTE IOLSCOILE  
GAILLIMH

FAMILY .....

Genus *Thelypteris*

Species *palustris*

Sub-species or variety .....

Locality .....

Habitat .....

Altitude ..... Date .....

Collected by .....



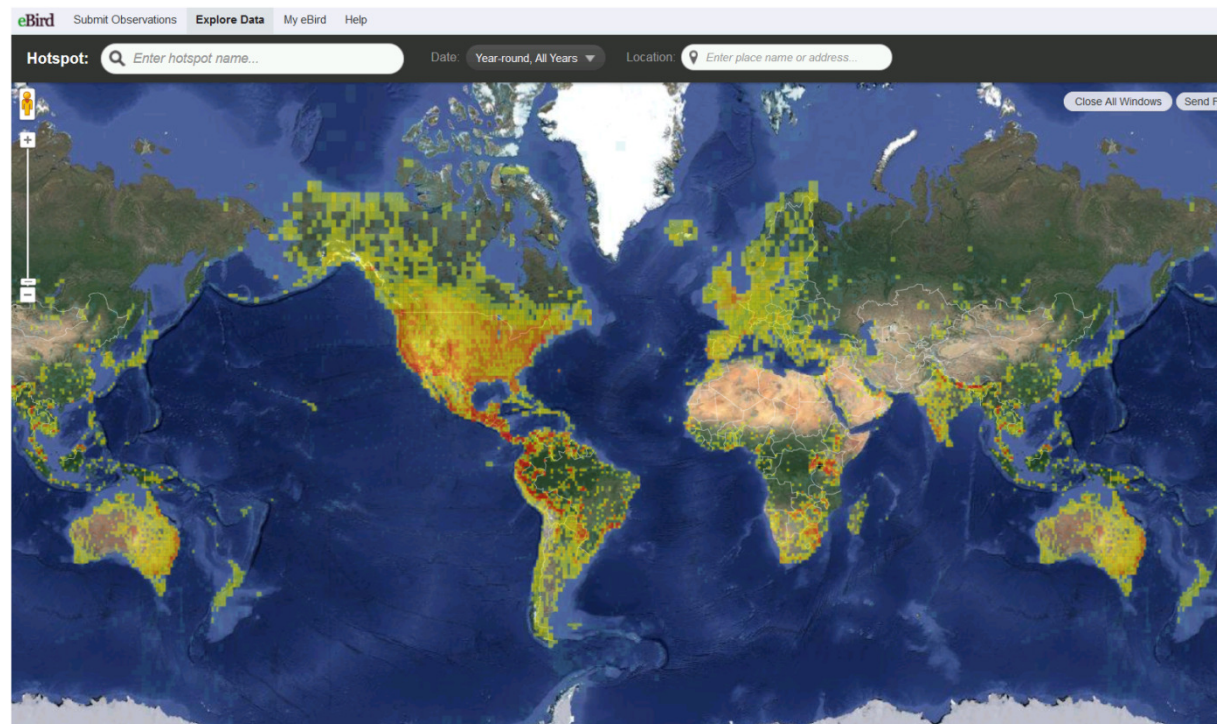


# «Citizen Science» :

## Compito richiesto ai volontari

### \* **Identificazione di oggetti:**

- \* **eBird** : progetto di ornitologia della Cornell Univ. Che ha l'obbiettivo di creare un database ornitologico: <http://ebird.org/content/ebird/>



# «Citizen Science» : Compito richiesto ai volontari

## \* Misurazioni :



\* Hai sentito il terremoto?  
<http://www.haisentitoilterremoto.it/>

\* Raccoglie le percezioni umane di un evento sismico

The screenshots illustrate the application's interface for reporting and viewing seismic data:

- Top-left:** Main menu with options: "Hai sentito il terremoto?", "Mappe e questionari", and "Segnalazione istantanea".
- Top-middle:** "Terremoti principali" list showing events like "3.5 Pollino" and "4.6 Costa calabra occidentale".
- Top-right (left):** "Mappa scala Mercalli" showing a map of Italy with an epicenter marked by a red star.
- Top-right (right):** "Mappa effetto acustico" showing a map with colored dots representing acoustic effects (Avvertito, Non avvertito).
- Bottom-left:** "Terremoto: [domenica 20/05/2012 04:03] Pianura padana emiliana - MI:5.9" with fields for "Dove ti trovavi?" and "Dove ti trovavi".
- Bottom-middle:** "Descrivi la tua esperienza (1/8)" form with dropdown menus for "Intensità della vibrazione o scuotimento avvertiti" and "Hai avuto paura?".
- Bottom-right:** "Cerca terremoti dal" search interface with date and magnitude filters.

# «Citizen Science» : Compito richiesto ai volontari

## \* Misurazioni :

### \* Volunteered glaciological Information

<http://ghiacciaialpini.irea.cnr.it/vgi/>

\* <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ushahidi.android.app&hl=it> per Android

\* <https://itunes.apple.com/it/app/ushahidi/id410609585> per iOS

\* Raccoglie misurazioni e fotografie di ghiacciai per il monitoraggio

The image shows the website and mobile app interface for GhiacciaiAlpini. The website header includes the logo, navigation menu (HOME, LAYER, MAPPE, DOCUMENTI, UTENTI, CERCA, VGI, IGI), and a search bar. The main content area is titled "Volunteered Glaciological Information" and contains text explaining the purpose of the site and providing links to download the Ushahidi app for Android and iOS. The mobile app interface is shown below, featuring a navigation menu with options like HOME, SEGNALAZIONI, INVIA UNA SEGNALAZIONE, CREDITS, SCARICA SEGNALAZIONI, and MAPPA GR. The app screen displays a form for "Invia nuova segnalazione" with a dropdown menu for "Seleziona il tipo di modulo" (options: Foto da Stazione Fissa, Foto da Stazione Fissa, Misurazione di variazione frontale, Misurazioni da rilievo con palina, Segnalazioni, Foto amatoriali) and a text field for "Titolo della segnalazione". A map of the Alps region is visible on the right side of the app interface.

# «Citizen Science» : Compito richiesto ai volontari

## \* Misurazioni :

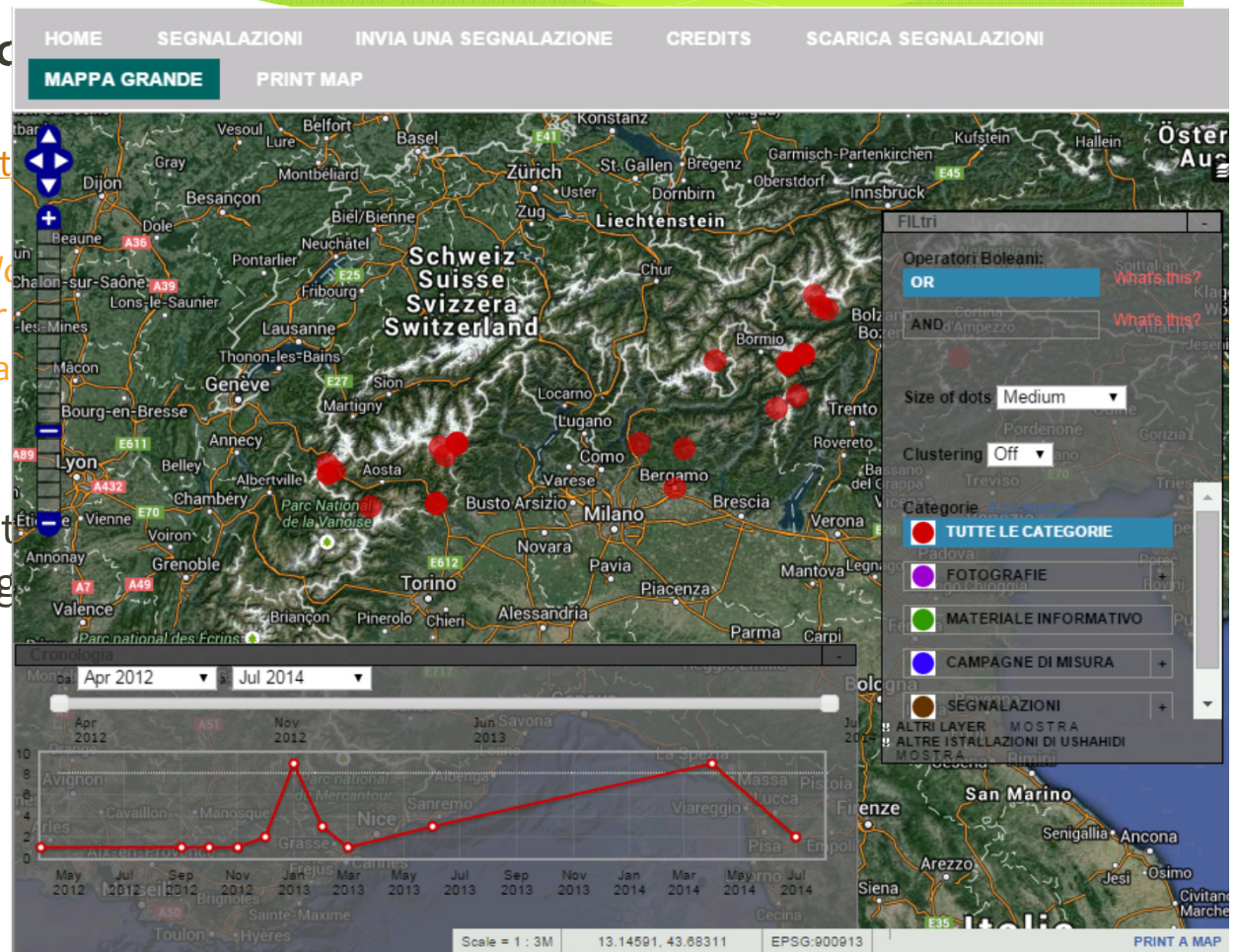
- \* Volunteered glaciologic Information

<http://ghiacciaialpini.irea.cnr.it>

- \* <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ushahidi.android.app&hl=it> per Android

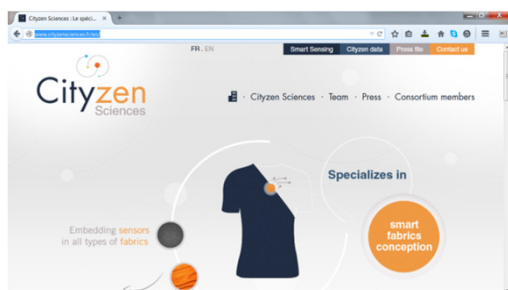
- \* <https://itunes.apple.com/it/app/ushahidi/id609585> per iOS

- \* Raccoglie misurazioni e fotografie di ghiacciai per il monitoraggio



# «Citizen Science» : Compito richiesto ai volontari

## \* Misurazioni : utilizzo di sensori mobili



<http://www.cityzensciences.fr/en/>



<http://www.epa.gov/heads/airsensortoolbox/>



- \* **AIR**: progetto per il monitoraggio dell'inquinamento dell'aria
- \* <http://www.pm-air.net>
- \* I volontari sono invitati a utilizzare dispositivi portatili di monitoraggio dell'aria dotati di sensori che rilevano il monossido di carbonio (CO), ossidi di azoto (NOx) e di ozono troposferico (O3).

**SAFECAST** 

- \* progetto per il monitoraggio della radioattività


# «Citizen Science» : Compito richiesto ai volontari

## \* **Informazione complementare, suggerimenti:**

- \* **1001 Stories of Denmark**  
[http://www.kulturarv.dk/1001fortaellinger/en\\_GB](http://www.kulturarv.dk/1001fortaellinger/en_GB)

- \* **Citizens Science for Sustainability (SuScit) :**  
progetto che coinvolgere i cittadini di minoranze socialmente ed economicamente svantaggiate per impostare un programma per la ricerca sulla sostenibilità urbana nel Nord di Londra.

**SELECTED ENTRY**  
**FROM LIGHTHOUSE TO FORT**

 **STORY WRITTEN BY**  
**RICHARD BØLLUND**

**TIME / PERIODE**  
**1809 1811**

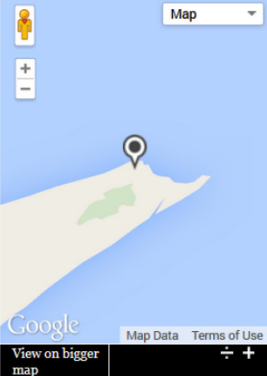
0 comments  
2 recommendations

During the war against England in 1807-1814, Anholt Lighthouse was the crux of a dramatic conflict. All lighthouses in Danish waters were kept unlit to mislead British warships. In 1809, the British retaliated by invading Anholt and relighting the beacon. They built Fort York" around the lighthouse. Up to 400 British soldiers were assigned to hold the fort when the Danes attempted to take back the island in 1811. During the war, Ernst H. Peyman, who built the lighthouse, participated in surrendering Copenhagen to the British. He was sentenced to death for his actions but later pardoned."

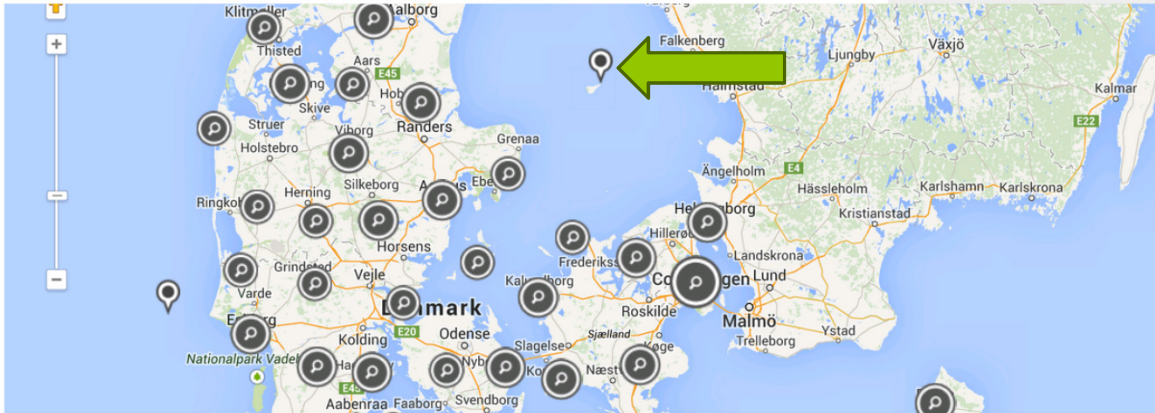
**RECOMMEND** **SEND** **SHARE** **SHARE IN FACEBOOK** **ADD YOUR OWN STORY**

[VIEW ALL STORIES >>](#)

**LOCATION**  
NORDDJURS >>



**Nearest**



## Caratteristiche dei progetti di «Citizen Science» : Modalità di creazione dell'informazione

- \* Automatica e implicita (es. reti )
- \* Manuale e implicita (es. phylo)
- \* Manuale ed esplicita (es. ebird, 1001 stories of Denmark )
- \* Automatica ed esplicita (es. AIR)

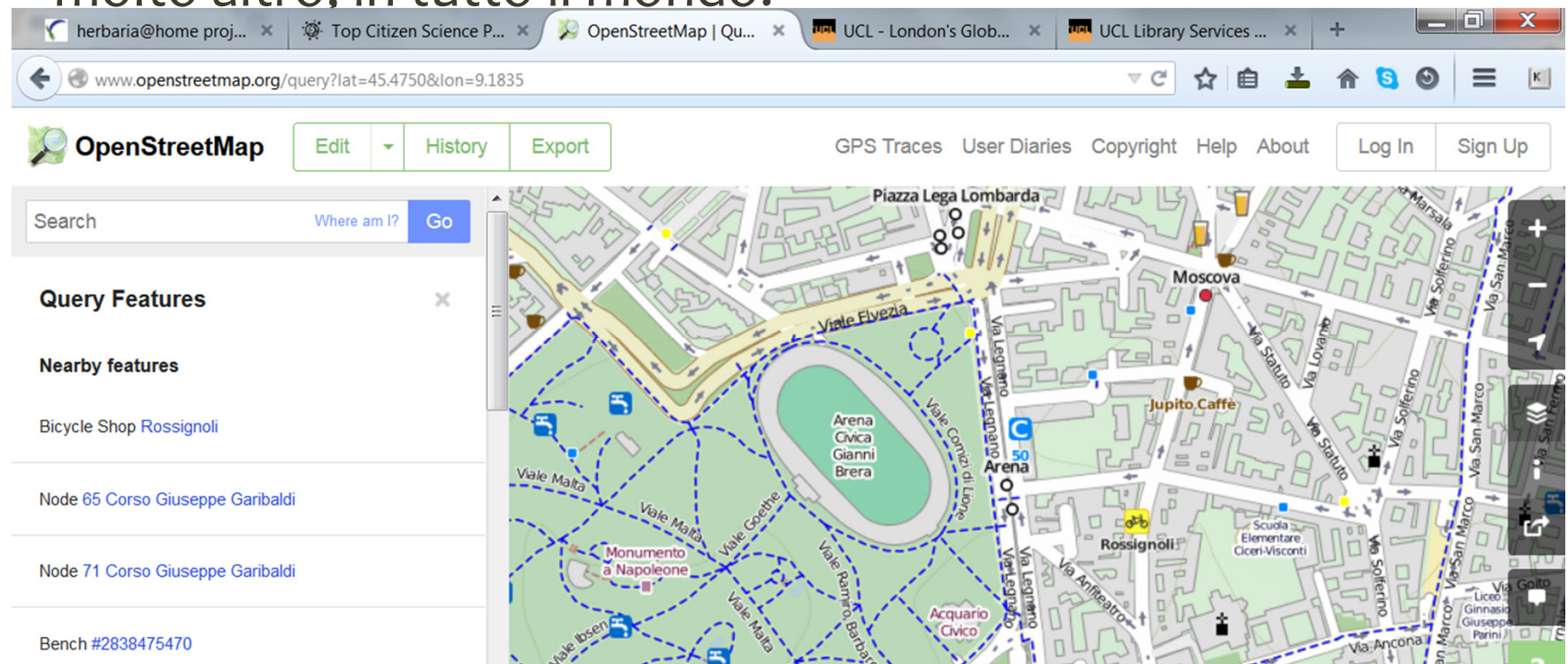
## Caratteristiche dei progetti di «Citizen Science» : Necessità di Informazione Geografica

- \* No (es. phylo)
- \* Sì, ma la precisione non è fondamentale (es. ebird,)
- \* Sì, la precisione è fondamentale (es. 1001 Denmark stories, Open Street Map)



# Caratteristiche dei progetti di «Citizen Science» : Necessità di Informazione Geografica

- \* **OpenStreetMap** è un progetto di mappatura del territorio in cui i volontari contribuiscono e mantengono dati geografici circa le strade, sentieri, stazioni ferroviarie, e molto altro, in tutto il mondo.



# Caratteristiche dei progetti di «Citizen Science» : Caratteristiche dei Volontari

- \* Cittadini non esperto
- \* Cittadini che coltivano interesse per il tema di ricerca
- \* Esperti nel settore di ricerca
- \* Scienziati autorevoli nel settore

## Problemi:

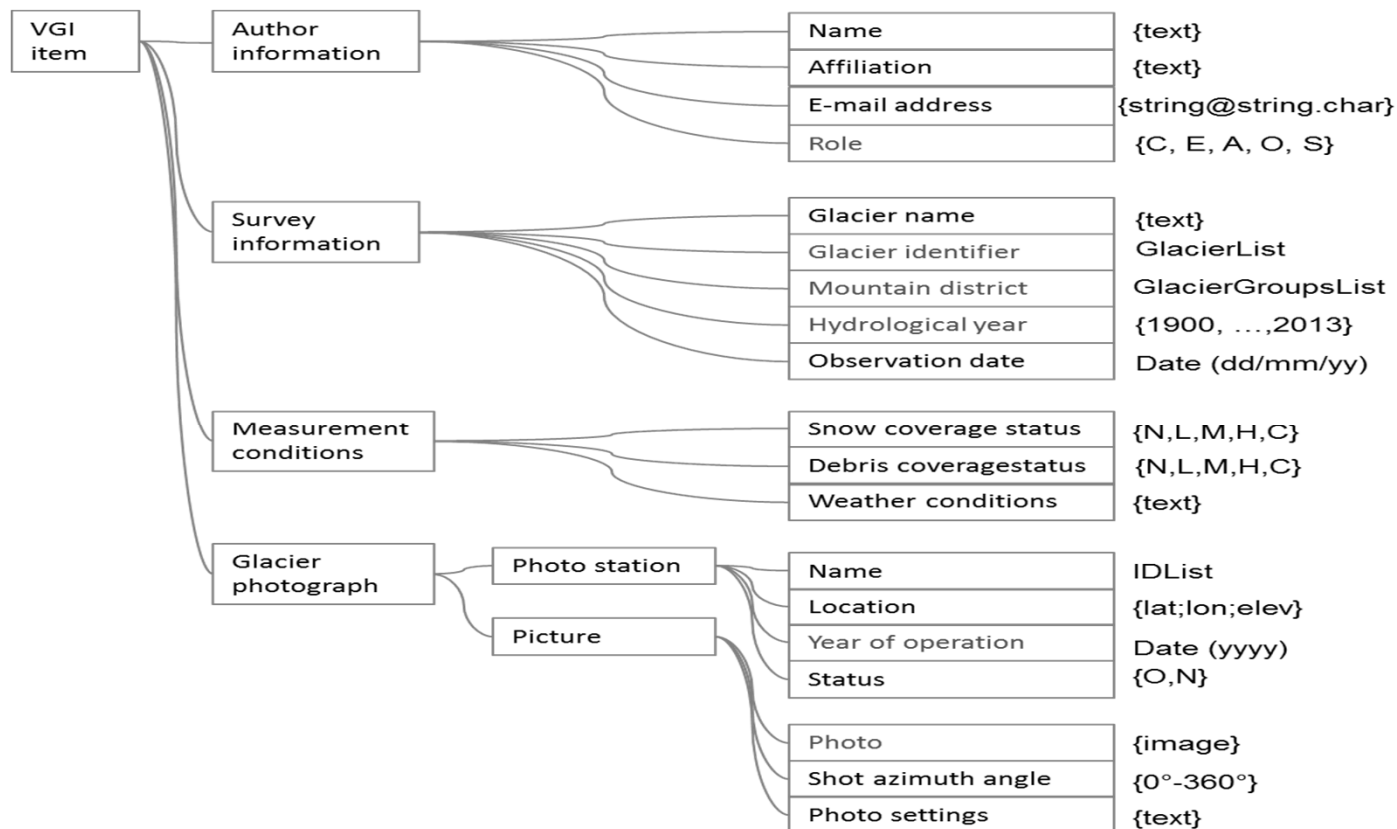
- \* Gratificazione del volontario  
(visibilità, divertimento, punteggi, competizione)
- \* Qualità dell'informazione creata del volontario

# Qualità dell'informazione nei progetti di «Citizen Science» :

- \* **Estrinseca:** dipende dalle caratteristiche del volontario e del contesto
  - \* (registrazione, formazione)
- \* **Intrinseca:** dipende dalle caratteristiche del dato
  - \* (input con form, filtro ex-post)
- \* **Pragmatica:** Dipende dall'uso che ne devo fare
  - \* (selezione sulla base di criteri definiti dall'utente)

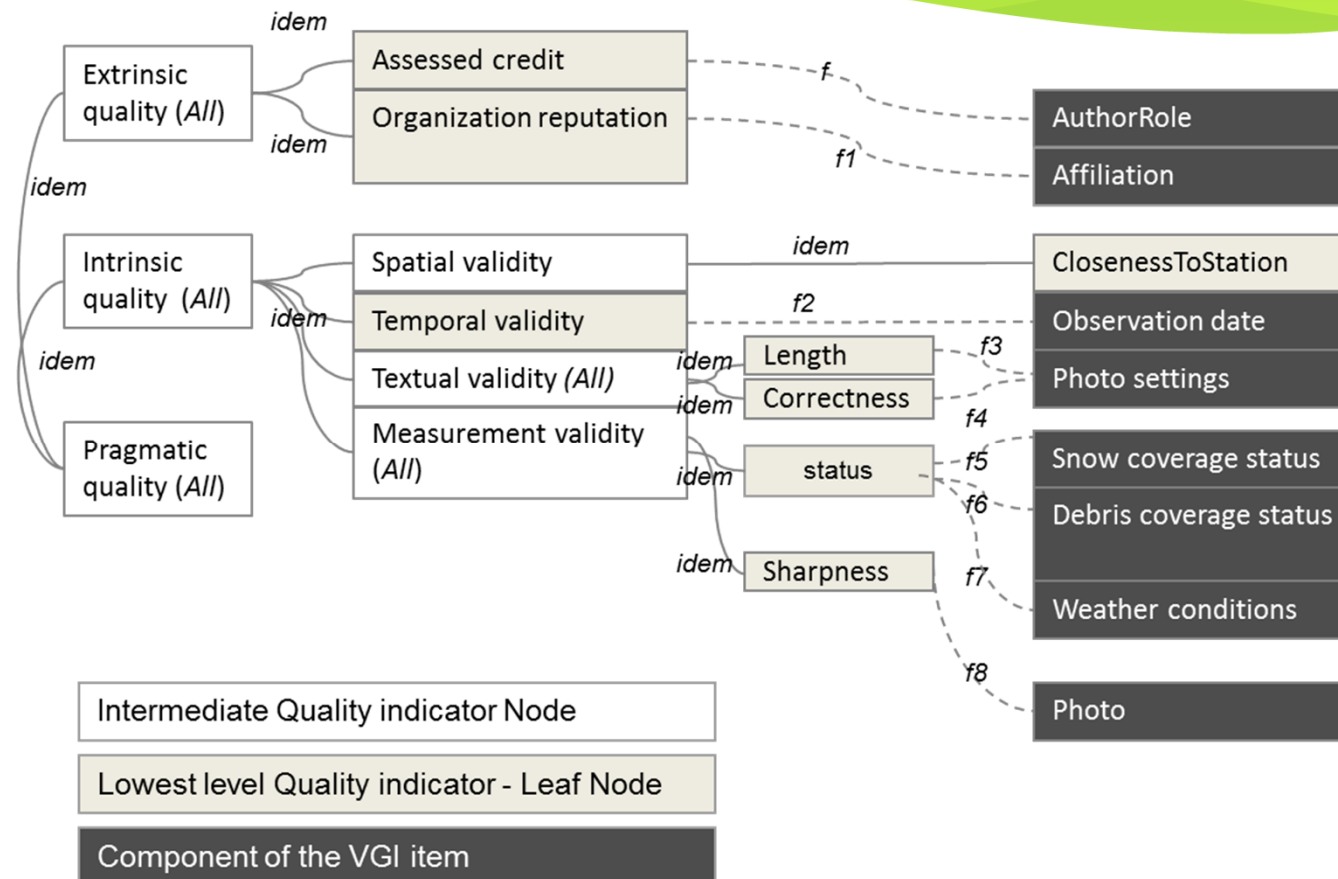
# Qualità dell'informazione nei progetti di «Citizen Science» :

## \* Volunteered Glaciologic Information



# Qualità dell'informazione nei progetti di «Citizen Science» :

## \* Qualità di un elemento di Volunteered Glaciologic Information




# Definire un nuovo progetto di «citizen science»

- \* **Idea progettuale:** obiettivi, domande scientifiche a cui rispondere
  - \* Ricerca se già non esista un progetto simile:
  - \* <http://boinc.berkeley.edu/projects.php>
  - \* <http://www.birds.cornell.edu/citscitoolkit/projects/find>
  - \* [http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_citizen\\_science\\_projects#Active\\_citizen\\_science\\_projects](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_citizen_science_projects#Active_citizen_science_projects)
  - \* <http://www.geo-wiki.org/>
- \* **Comunità beneficiaria**
  - \* basata geograficamente, pratica / ha interesse per l'argomento, ha interesse per i dati prodotti
- \* **Scala geografica** (locale , globale)
- \* **Tipo di contributi richiesti ai volontari** (tempi di calcolo, osservazioni, misure, informazioni complementari, ...)
- \* **Caratteristiche dei volontari** (esperti, amatori, generici cittadini)
  - \* Selezione/registrazione/formazione
- \* **Vincoli sulla Qualità dei dati** (validazione dati)
- \* **Scelta dello strumento abilitante**

# Definire un nuovo progetto di «citizen science»

## Scelta dello strumento abilitante

- \* Esiste già un progetto simile --> uso la piattaforma e i dati che crea se possibile
  - \* Installo una piattaforma software open e la adatto al progetto
    - \* Es. USHAHIDI usato in Volunteered Glaciological Information
-  <http://www.ushahidi.com/get-help/>
- \* Definisco una nuova piattaforma a partire da componenti esistenti
    - \* Es. in Space4Agri

# Space4Agri e «citizen science»

- \* **Idea progettuale:** è necessario raccogliere dati sul campo relativi alle coltivazioni in atto
- \* **Tipo di contributi richiesti ai volontari :** informazione Geografica Volontaria (VGI) su tipi di coltivazioni presenti , date di semina, stato coltivazioni, pratiche di lavorazione,
- \* **domande scientifiche a cui rispondere:**
  - \* le coltivazioni presenti nei campi sono le stesse di quelle dedotte da interpretazione di dati telerilevati? (beneficiario è il ricercatore)
  - \* Sono le stesse di quelle presenti nel Database SIARL della Regione Lombardia ? (beneficiario è l'autorità regionale di controllo)
  - \* Lo stato delle colture è omogeneo? (beneficiario è l'agricoltore)
  - \* Ci sono stati di stress o anomalie? (beneficiario è l'agricoltore)



# Space4Agri e «citizen science»

- \* **Comunità beneficiaria :**

- \* basata geograficamente : regione Lombardia
- \* che pratica / ha interesse per l'argomento (Agronomi, Agricoltori, Autorità regionale)
- \* Che ha interesse per i dati prodotti (Agricoltori, Ricercatori, Operatori Regionali, Agronomi, consorzi agricoli, società di assicurazione, Cittadini..)

- \* **Caratteristiche dei volontari :** (agricoltori, agronomi, ricercatori, cittadini)

- \* Applicare criteri di Selezione/registrazione/formazione

- \* **Vincoli sulla Qualità dei dati:** informazioni a scala regionale e locale

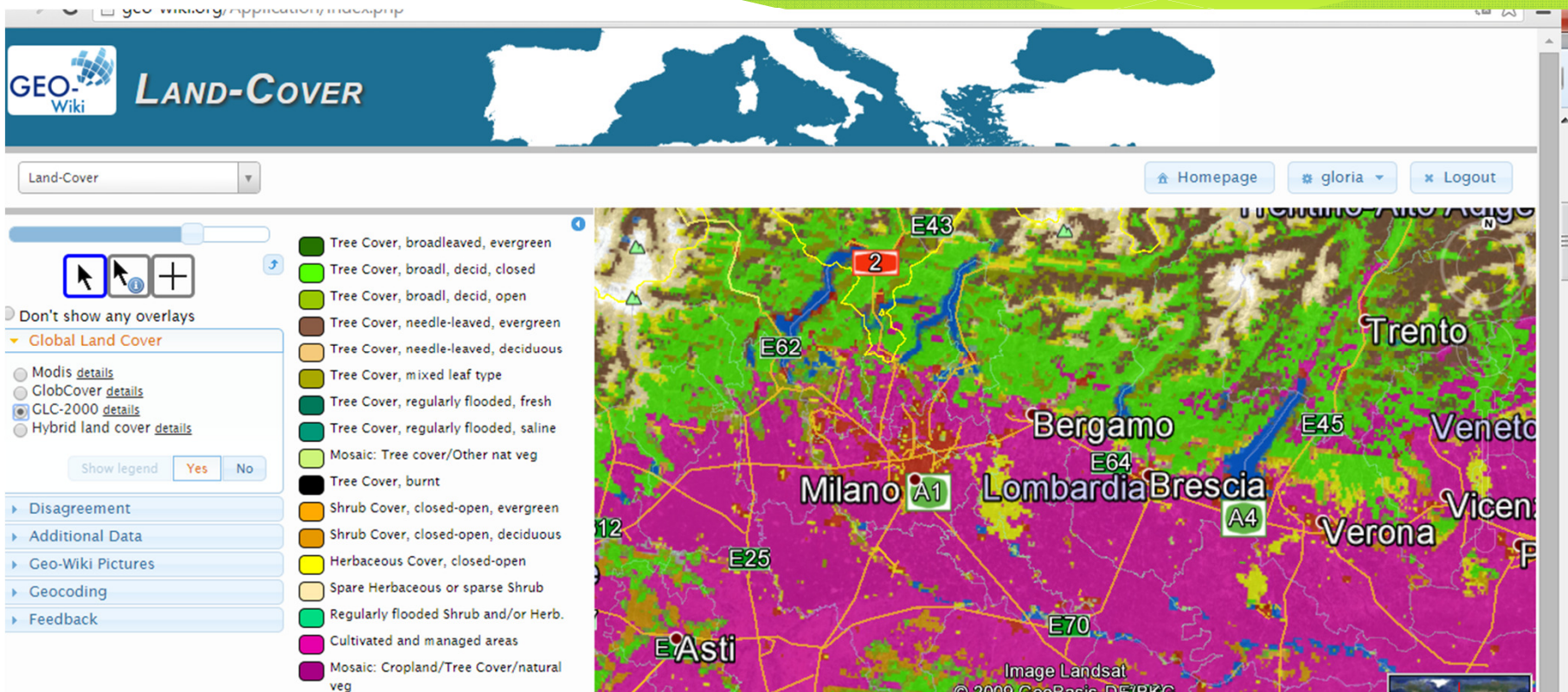
- \* (validazione dati )

- \* **Scelta dello strumento abilitante:**

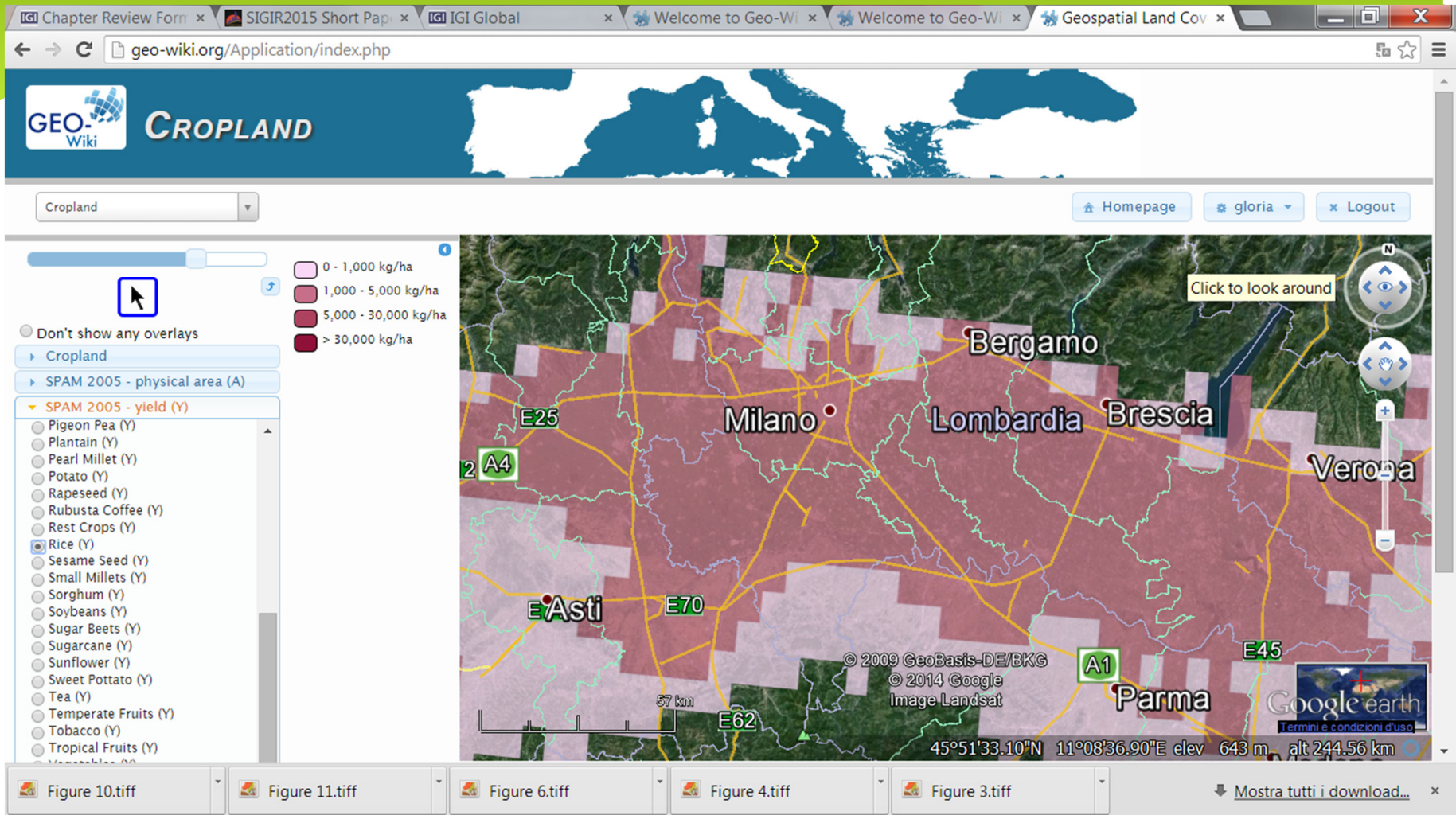
- \* sviluppo di un'APP per dispositivo mobile Android
- \* infrastruttura di dati geografici standard OGC per la pubblicazione dei dati
- \* Geoportale per la consultazione dei dati (thin client)

# Space4Agri e «citizen science»

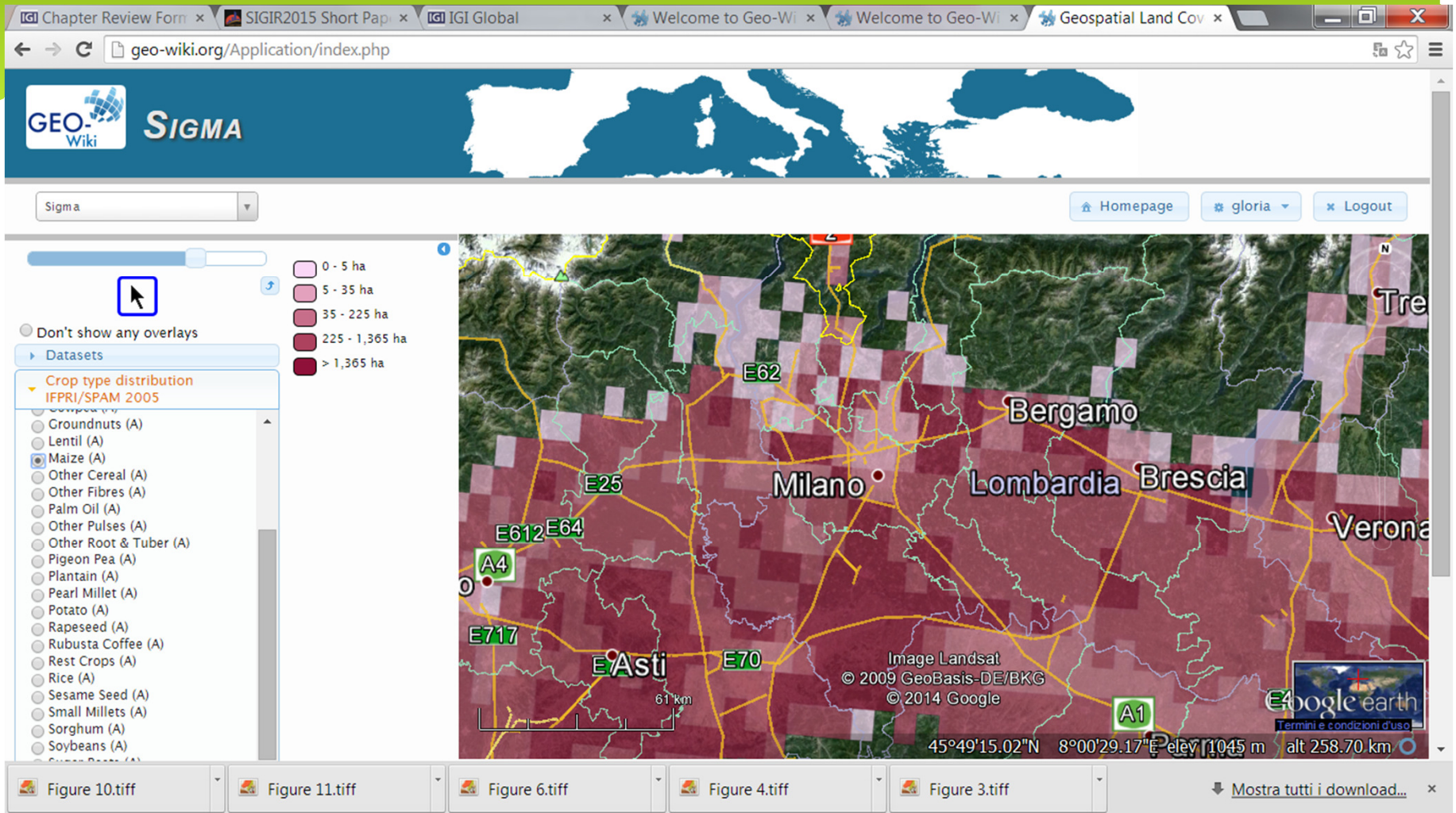
## Progetti esistenti:



# Space4Agri e «citizen science»



# Space4Agri e «citizen science»

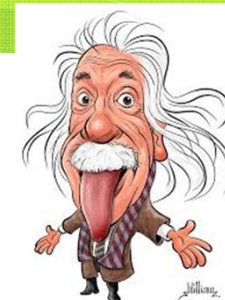


# Space4Agri Infrastruttura dati

Progettare e realizzare un prototipo di Infrastruttura basata su Internet di dati eterogenei di interesse agronomico per la Lombardia a scala regionale e locale che integri e condivida in modalità standard Dati autorevoli, Prodotti di ricerca , Dati di campo



Regione Lombardia



# Space4Agri e «citizen science»: Architettura della piattaforma di gestione dei dati

Creazione  
Dati sul  
campo



Gestione dati  
georiferiti



Pubblicazione  
dati su Web



Ricerca di  
informazioni,  
visualizzazione,  
analisi



**S4A BACKEND & GIS - DATABASE**

**S4A GEO WEB SERVER**

**S4A GEOPORTALE & CLIENTI OGC**

# Space4Agri APP



- Facilita la raccolta dei dati in situ e la correlazione con prodotti di ricerca e dichiarazioni autorevoli

Applicazione per dispositivi Android dedicata agli operatori Agronomici e ai contadini che vogliono partecipare attivamente al progetto S4A per la segnalazione di

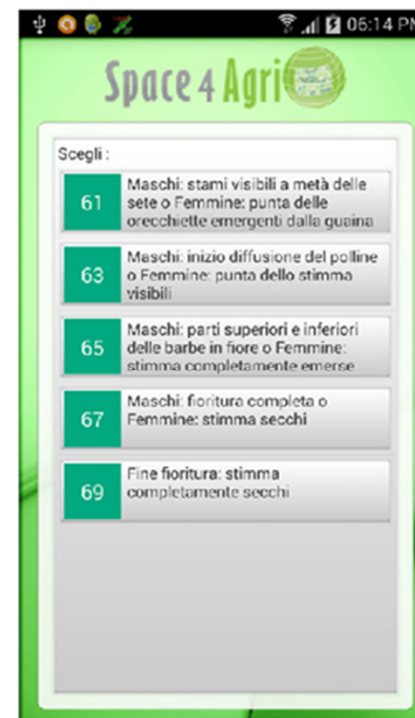
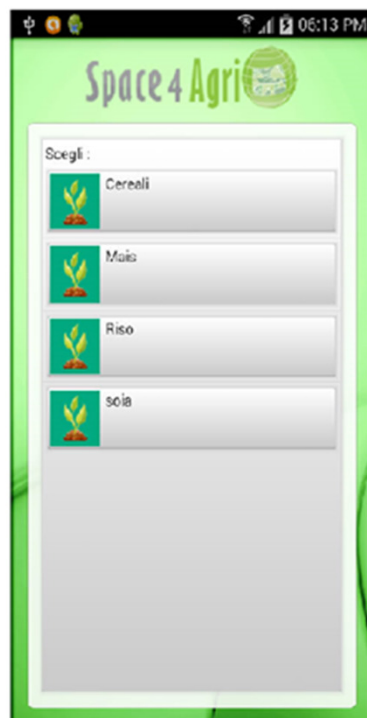
- **Coltivazioni in atto;**
- **Stati fenologici delle coltivazioni (ontologia BBCH);**
- **Pratiche di lavorazione dei campi;**
- **Fotografie, testo libero per segnalare anomalie, patologie, infestazioni**



# Space4Agri APP

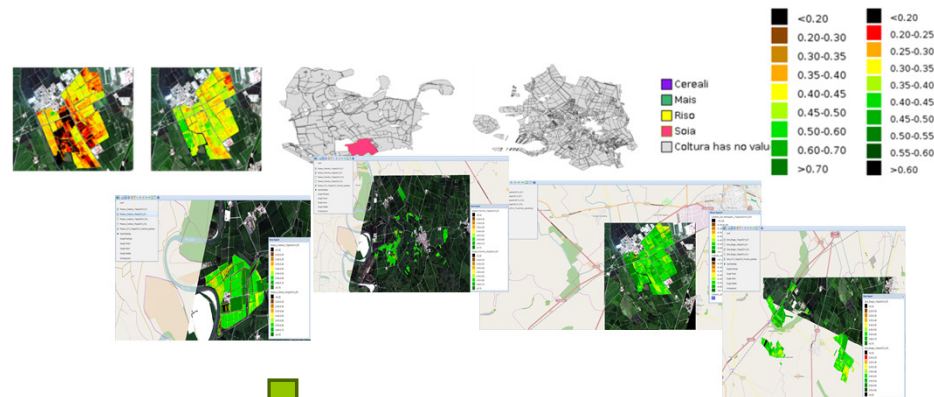


- Facilita la raccolta dei dati in situ e la correlazione con prodotti di ricerca e dichiarazioni autorevoli

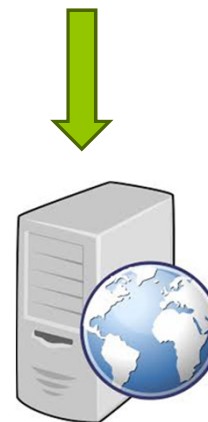
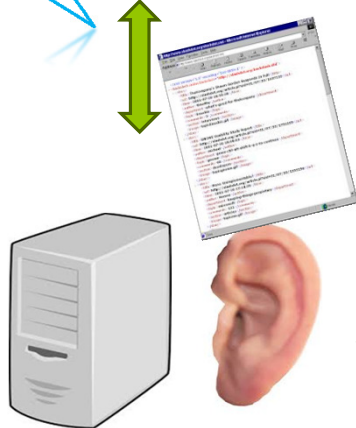




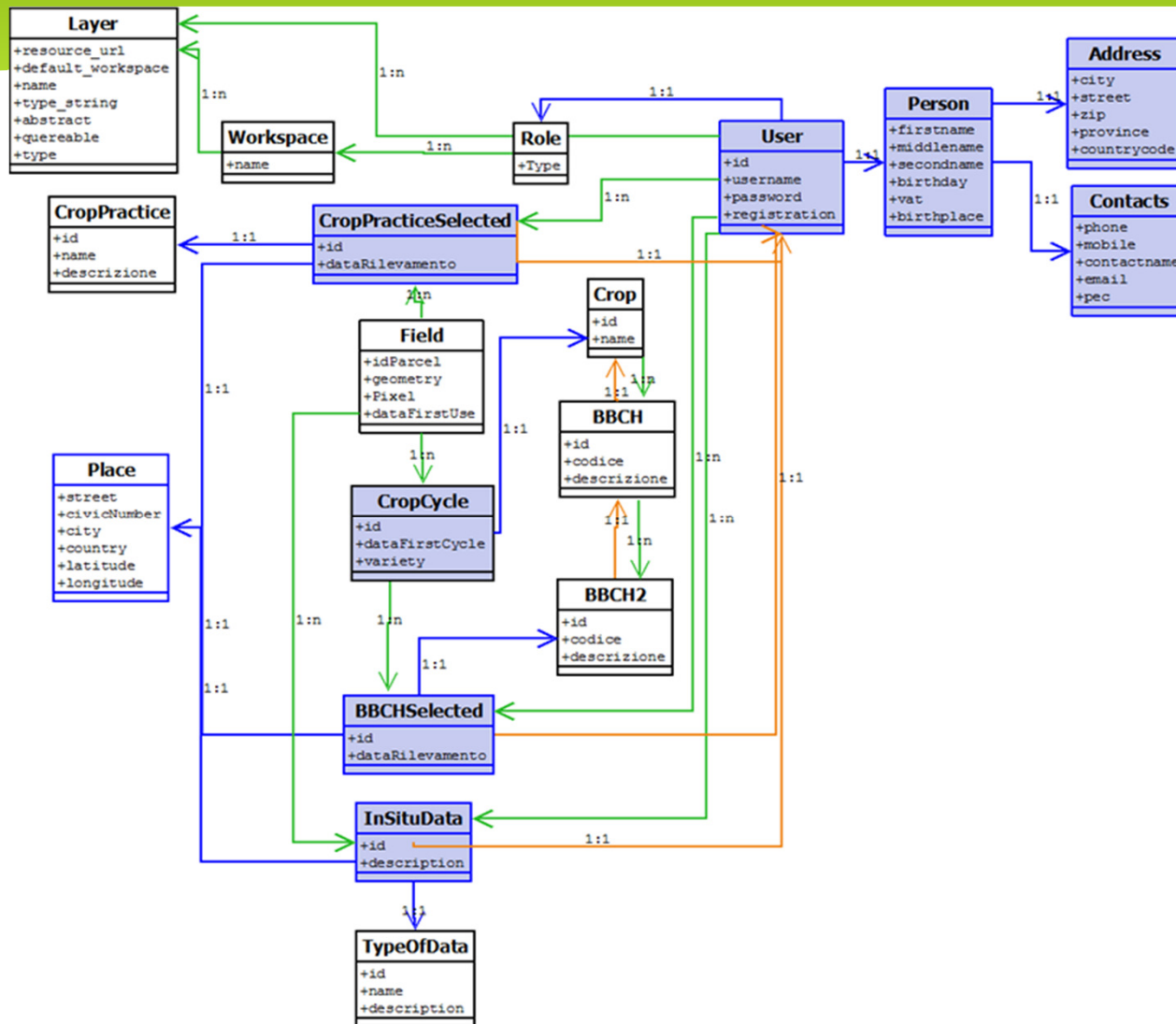
# Space4Agri APP: Flusso delle Informazioni



↑↓ Rete telefonica



# Space4Agri APP: Schema del Geo Database



## Esempio: Space4Agri Geoportale

Dati autorevoli: dichiarazioni delle colture,  
Osservazioni di Campo da volontari

The screenshot displays the Space4Agri Geoportal interface. At the top, there are navigation tabs for 'Ricerca', 'Risultati', and 'Mappa'. The main map area shows a detailed view of agricultural fields in various colors (green, yellow, red, orange) representing different crop types. A 'Feature info' window is open on the left, showing details for a selected feature: 'Description mais alto', 'Data 2014-10-09T13:21:48', 'Utente gloriabordogna@gmail.com', and a photo of a cornfield. On the right, there is a 'Manager livelli' panel with several layers checked, including 'Particelle agricole Bergamo', 'Segnalazioni della APP - Bergamo', 'Segnalazioni della APP - Crop Type', and 'Risultati ricerca'. Below that is a 'Stampa' panel and a 'Legend' panel. The legend lists crop types with corresponding colored circles: Bosco (green), Cereali (red), Frutteto (pink), Giardino (yellow), Mais (orange), Orto (red), Pineta (green), Prato (light green), Risaia (yellow), Soia (orange), and Ulliveto (yellow). At the bottom, there are logos for IDPA and the Consiglio Nazionale delle Ricerche.

# Space4Agri Geoportale



Esempio:

Prodotto di ricerca : mappa dell'indice EVI,  
Osservazioni di Campo da volontari

Space4Agri Geocatalogue



GeoNetwork  
Opensource

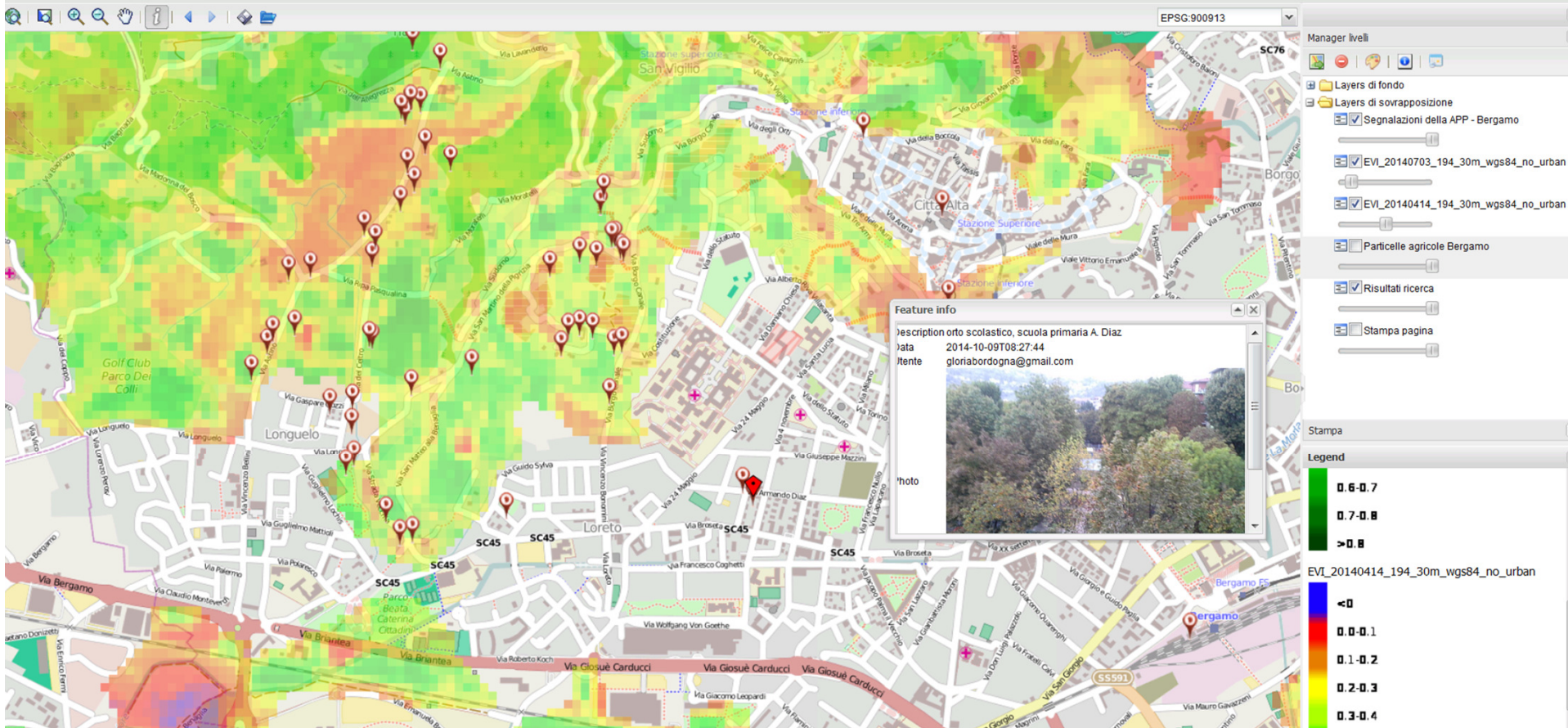
Nome utente .....

Accedi

Italiano

Help

Ricerca Risultati **Mappa**



## Conclusioni:

### Idee per attività relativi alla «citizen science»

- \* Partecipare a un progetto esistente come volontari
- \* Partecipare a Space4Agri come volontari per :
  - \* Effettuare dei test di utilizzo e segnalazione errori dell'APP S4A
  - \* Migliorare l'APP scrivendo pagine wiki con le informazioni sulle coltivazioni e loro BBCH
- \* Definire un nuovo progetto di citizen science su un tema di vostro interesse e implementarlo usando la piattaforma Ushahidi
  - \* <http://www.usahidi.com/get-help/>

«citizen science»

*Grazie per l'attenzione!*