



# **Introduzione ai Sistemi Informativi Territoriali**

*Scenario di riferimento sulle ICT applicate alla conoscenza del territorio – parte 2*

Corso di Sistemi Informativi Territoriali Avanzati - UD03

*prof. Giovanni Borga*



# City/Land Model & Sensing

## Model e Sensing

Il mondo del digitale e delle comunicazioni sta favorendo lo sviluppo di un nuovo approccio conoscitivo basato sulla **realizzazione di modelli digitali** sia bidimensionali sia 3D.

Il contenuto di queste basi digitali su territorio, città e ambiente diventa progressivamente sempre più denso e articolato in quanto frutto dell'**integrazione di risorse conoscitive diverse** che man mano si vengono a consolidare nell'ambito di processi di diversa natura.

Uno dei modi, strumentale ma efficace, di organizzare la grande varietà di risorse informative rese disponibili dallo sviluppo delle Nuove Tecnologie è quello di considerare da un lato la conoscenza degli **aspetti fisici e morfologici** del territorio, dall'altro quella delle **dinamiche** che su di esso si sviluppano.

***Da questa riflessione traiamo i concetti di  
City(Land) Model e City(Land) Sensing***

# City e Land Model



“Digital Earth”  
Al Gore (1998)

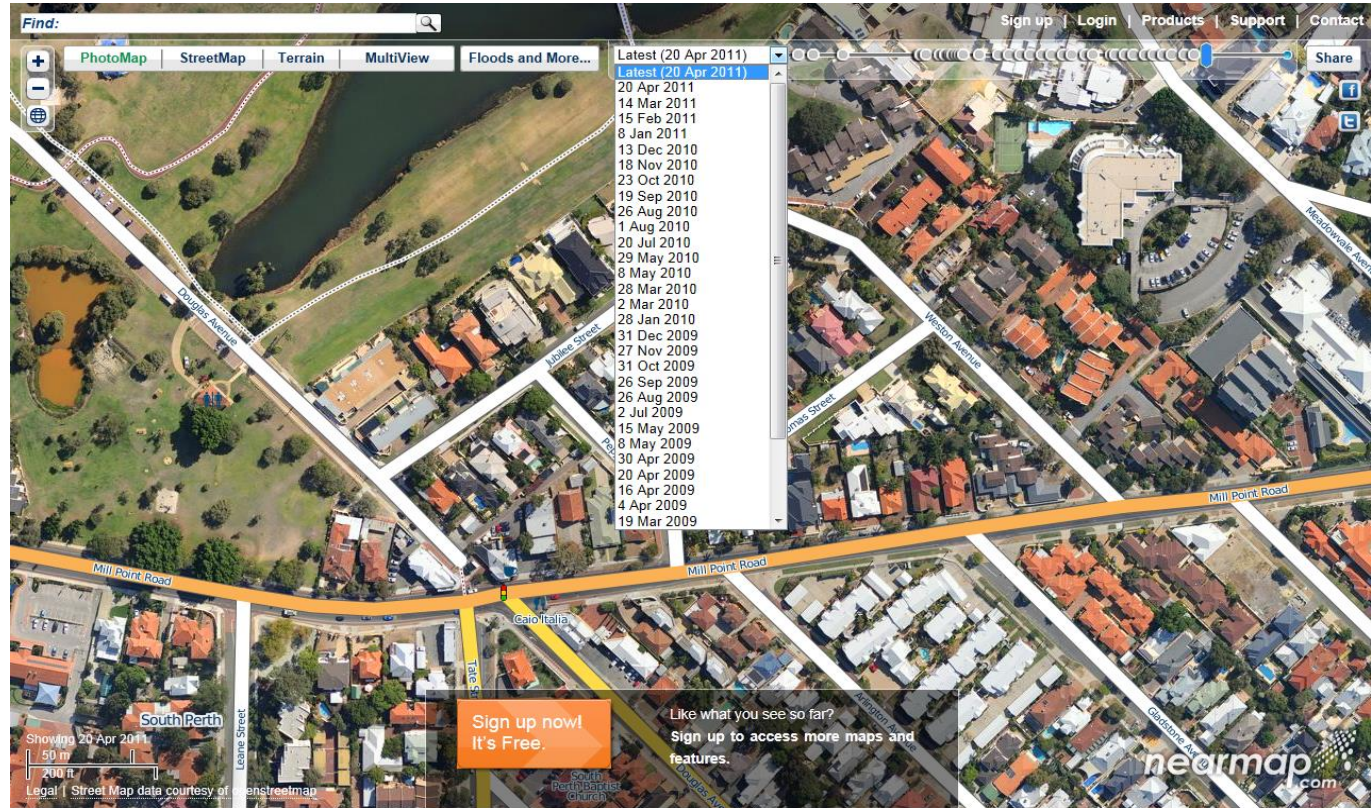
# City e Land Model

Imagery  
multi-risoluzione



# City e Land Model

Imagery  
multi-temporali



# City e Land Model

Imagery  
non nadirali



## City e Land Model

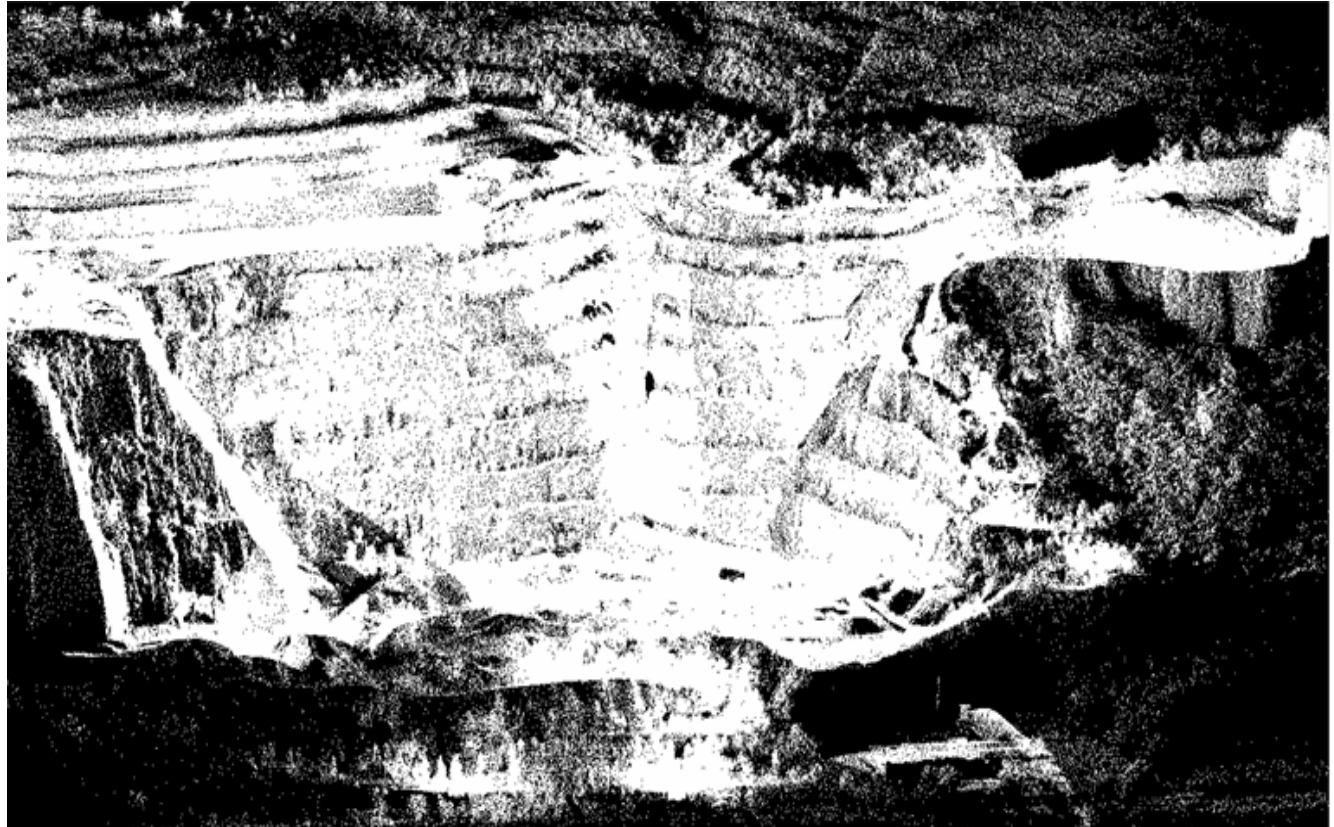
La componente 3D:  
Modelli 3D urbani  
con laserscanner  
terrestre





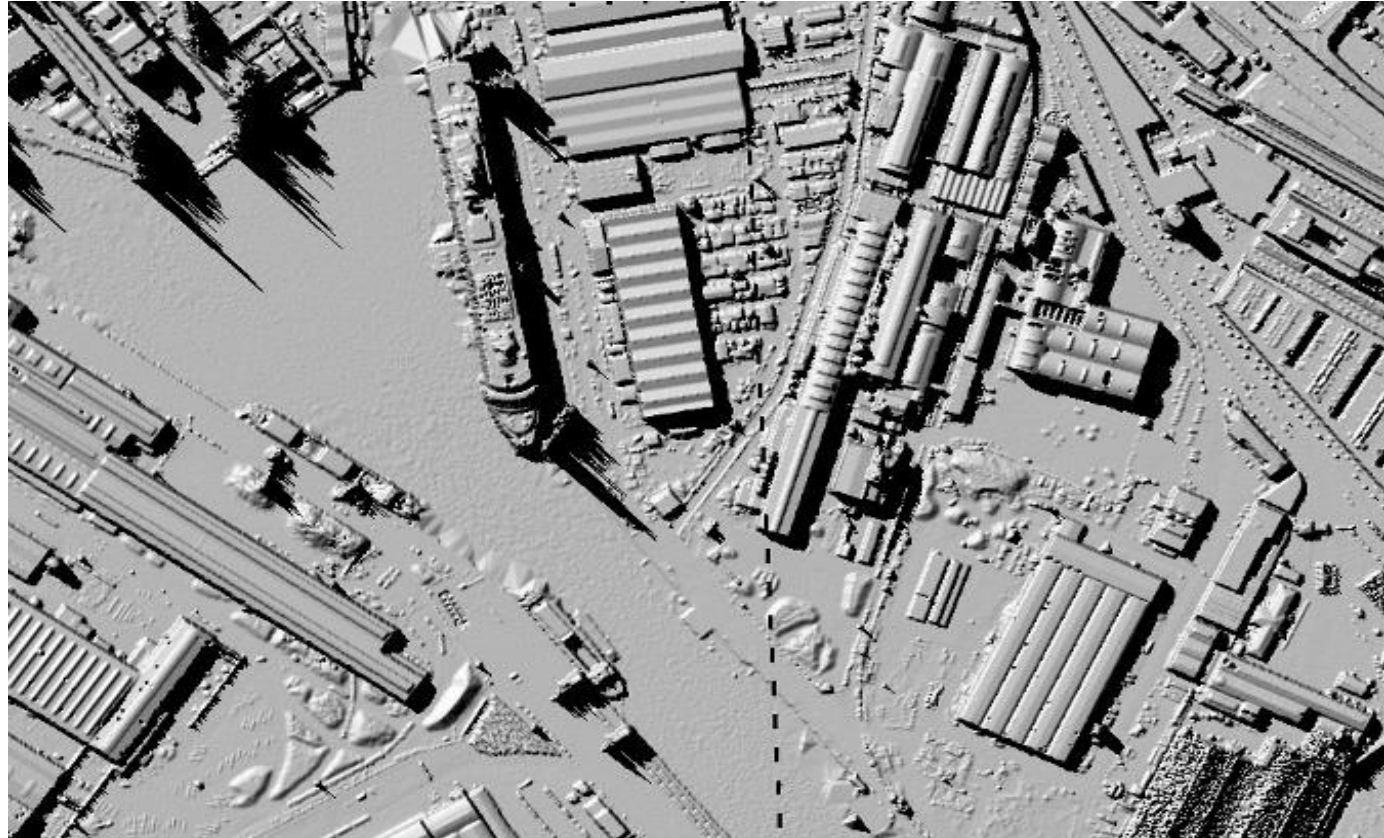
## City e Land Model

La componente 3D:  
Modelli 3D territoriali



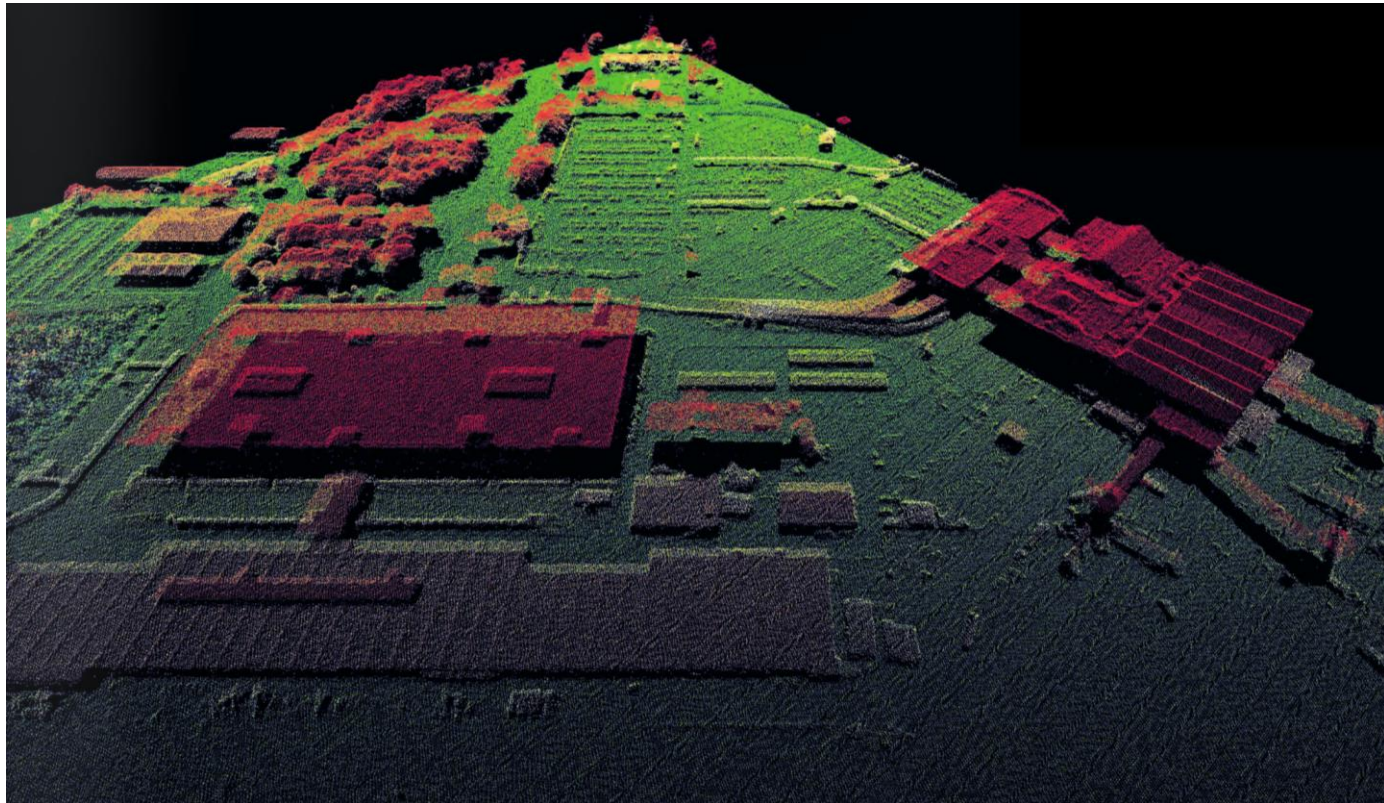
## City e Land Model

La componente 3D  
DSM da rilievo  
LiDAR



## City e Land Model

La componente 3D  
da Dense Image  
Matching



# City e Land Sensing

La dimensione del tempo reale

www.portaleabruzzo.com

**Provincia Autonoma di Trento  
Dipartimento Protezione Civile**

Stazione di Vicenza .  
 Sensore: Idrometro  
 Data: 18-07-2011 12:00  
 Valore: 0.77 m  
 Ente Proprietario: Ufficio Idrografico di Venezia  
 Commento: .  
 Dettagli della stazione di [Vicenza](#)  
 Visualizza i [DATI](#) del sensore.

**Il Portale d'Abruzzo**

Home | stemmi | Italia | statistiche | terremoti | doc / foto | news | bandiere | rss | downloads | dove siamo | contatti |

**ELENCO SISMICO italiano in tempo reale**  
(fonte I.N.G.V.)

ultimo agg.to: 18/07/2011 15.22.12 ( [Aggiungi ai preferiti](#) )  
 24.960 visite odierne 79 on line (ultimi 10 sec.)

per sostenere il servizio ed avere sempre l'accesso è sufficiente recarsi in una tabaccheria, [vedi come fare](#)

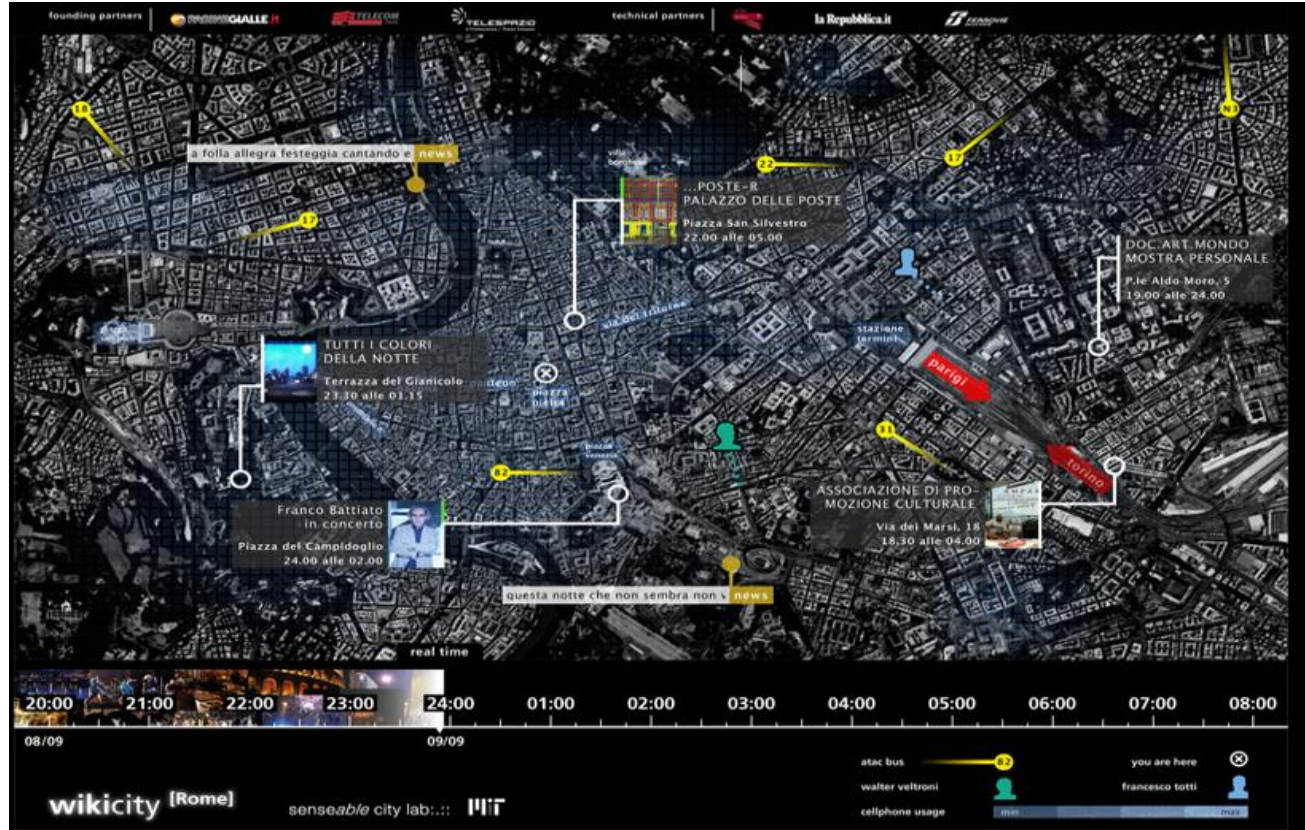
distretto sismico	magnitudo	rows x page
zona sismica	ora UTC	ora italiana
oregio	18/07/2011 08:31:53	18/07/2011 10:31:53
Monte Nebrodi	18/07/2011 08:13:46	18/07/2011 10:13:46
Monte Lipari	18/07/2011 06:38:00	18/07/2011 08:38:00
Monte Lepini	18/07/2011 03:50:30	18/07/2011 05:50:30
Monte Cozio	18/07/2011 02:31:10	18/07/2011 04:31:10
Monte nano	17/07/2011 21:50:56	17/07/2011 23:50:56
Monte padana veneta	17/07/2011 19:22:00	17/07/2011 21:22:00
Monte padana lombarda	17/07/2011 18:38:39	17/07/2011 20:38:39
Monte padana veneta	17/07/2011 18:36:23	17/07/2011 20:36:23
Monte padana lombarda	17/07/2011 18:22:44	17/07/2011 20:22:44
Monte Berre	17/07/2011 18:09:46	17/07/2011 20:09:46
Monte Fefeltro	17/07/2011 01:40:53	17/07/2011 03:40:53
Monte Fefeltro	17/07/2011 01:35:10	17/07/2011 03:35:10
Monte Fefeltro	17/07/2011 01:25:43	17/07/2011 03:25:43
Monte Tadini	16/07/2011 23:22:41	17/07/2011 01:22:41

Pagina 12345678910 >>

www.floods.it

# City e Land Sensing

La dimensione  
del tempo reale



WikiCity Rome  
Senseable City Lab  
MIT

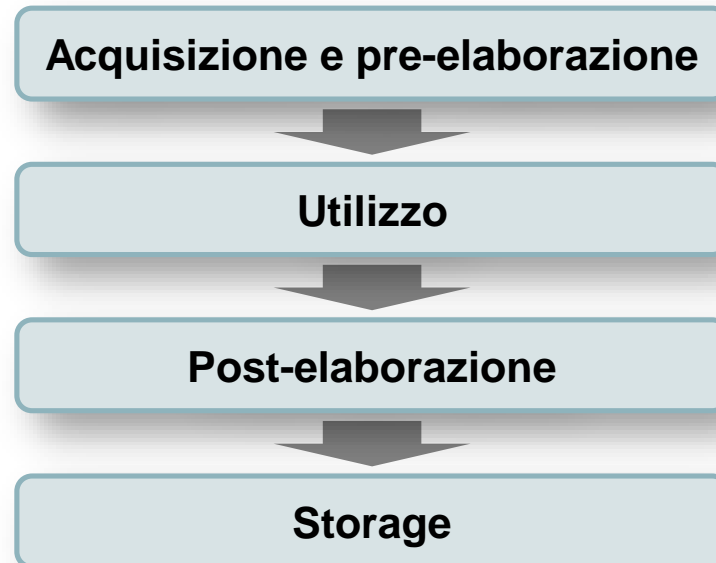
# City e Land Sensing

I flussi di dati in continuo

## *Filiera di impiego dei dati*



## *Filiera di impiego dei flussi*



## City/Land Sensing e tempo reale

- ❑ **Le aspettative di conoscenza in tempo reale da parte delle comunità locali sono molto alte**

*Probabilmente l'informazione in tempo reale inizia ad essere ritenuta una risorsa tanto accessibile quanto indispensabile per comprendere i fenomeni complessi e in rapido mutamento*

- ❑ **Le tecnologie per la conoscenza di fenomeni e di condivisione delle informazioni in tempo reale sul territorio sono fortemente sottoutilizzate**

*In particolare da parte di coloro che si occupano di gestire le trasformazioni del territorio; gli aspetti connessi allo sviluppo di competenze e professionalità specifiche sono estremamente rilevanti*

- ❑ **Il flusso e lo scambio di informazioni in tempo reale è indispensabile per attivare processi di governance in contesti multi-attore**

# City/Land Sensing e pervasività

L'elemento della pervasività

*La dimensione pervasiva delle misure sul territorio aggiunge al REMOTE e PROXIMAL SENSING un nuovo modello che si può definire IMMERSIVE SENSING*

Rapporto oggetto/osservatore				
REMOTE	PROXIMAL	IMMERSIVE		
/	Rilievo tradizionale	Crowdsourcing Mapping Parties	UMANO	Sensore e/o piattaforma
EO Systems	Piattaforme terrestri / Droni / Sensori	Sensor Networks	TECNOLOGICO	



# Pervasività e paradigma del “low cost” nei sistemi di rilevamento

## ❑ Low cost e rilevamento diffuso

*la drastica riduzione dei costi dei dispositivi di acquisizione consente di impostare il rilevamento diffuso: la relativa minore precisione delle misure si compensa con il raffittimento dei punti di misura e il minor ricorso alle tecniche di interpolazione*

## ❑ Low cost e trattamento dei dati

*gli strumenti software aperti e gratuiti aumentano la numerosità dei soggetti che possono trattare dati geografici; anche le stesse banche dati di supporto diventano aperte e gratuite (cfr. OpenStreetMap)*

## ❑ Fattore costo nei dati telerilevati

*la riduzione drastica del costo dei dati da satellite e da piattaforma aerea e la frequenza di rivisita hanno reso insostenibili i costi di produzione delle cartografie numeriche*



# Altre istanze dello scenario

# Lettura «naturale» del territorio

Ortofoto IT2000



# Lettura «naturale» del territorio

Ortofoto 2009



# Lettura «naturale» del territorio

Ortofoto 2011





# SIT, multi-attorialità e comunicazione

## Criticità nei contesti multi-attore

### ❑ Concorrenza di interessi e diritti

*portatori di interessi diversi sviluppano le opportunità offerte dal territorio secondo i propri modelli di business; cittadini e altri soggetti al contempo sono portatori di diritti*

### ❑ Sistema regolativo complesso

*diversi sistemi di regole che agiscono sul medesimo territorio rendono difficile la gestione delle istanze concorrenti*

### ❑ Asincronia e disomogeneità dei processi

*le trasformazioni del territorio vengono operate da soggetti diversi con tempistiche diverse e modalità non sempre compatibili*

### ❑ I sistemi di valori non sono generalmente allineati e coerenti

*le "visioni" del territorio sono sostanzialmente parziali, soggettive e riferite a modelli diversi*

**Il potenziale sinergico è relativamente elevato ma sostanzialmente inespresso**

## «Multi-attorialità» nei processi territoriali

### ❑ Concorrenza di interessi e diritti in contesti multi-attore

- *Processi disciplinati da un sistema di regole relativamente complesso*
- *Interessi e diritti esercitati con tempi e modi diversi*
- *Azioni guidate da sistemi di valori disomogenei*

**Le possibili sinergie non hanno terreno idoneo per essere sviluppate**

### Un Sistema Informativo Territoriale serve anche a favorire le sinergie

- *analizzare la **domanda** informativa degli attori coinvolti nei processi*
- *costituire un tavolo di **cooperazione** di tipo innovativo*
- ***sistematizzare e condividere** la conoscenza acquisita a tutti i livelli*
- *predisporre gli **strumenti di supporto** adeguati ai diversi profili*
- ***monitorare** (quando è possibile in tempo reale!) gli esiti delle azioni sul territorio e il consenso sulle scelte da parte della comunità locale*



## Comunicazione e rete Internet

Internet è ritenuta dalla gran parte degli studiosi una delle più grandi invenzioni della nostra epoca.

### ❑ La rete è una risorsa tecnologica strategica per la conoscenza

*... banche dati, sensori, sistemi di connettività cablata e wireless permettono di gestire secondo un modello multidimensionale tutti gli insiemi di relazioni, di esplorarle e, talvolta, di materializzare parte di quelle immateriali e migliorare la sostenibilità di alcuni processi come descrive efficacemente B. Sterling ne "La forma del futuro" (pag. 17)*

### ❑ La rete diventa un paradigma; riflettiamo su:

- *L'attuale numerosità dispositivi interconnessi (cfr Internet delle Cose)*
- *La ricaduta nelle relazioni sociali (cfr social networking)*
- *La possibilità di geolocalizzare informazioni presenti in rete o di veicolare sulla rete informazioni relative a luoghi geografici ...*

## Geografia e rete Internet

Da diversi anni si è venuta a creare una nuova condizione **concettuale, metodologica e operativa**:

è l'integrazione tra la **coordinata geografica globale**

**WGS 84**

**World Geodetic System**

definisce il sistema geodetico mondiale riferito al [1984](#)

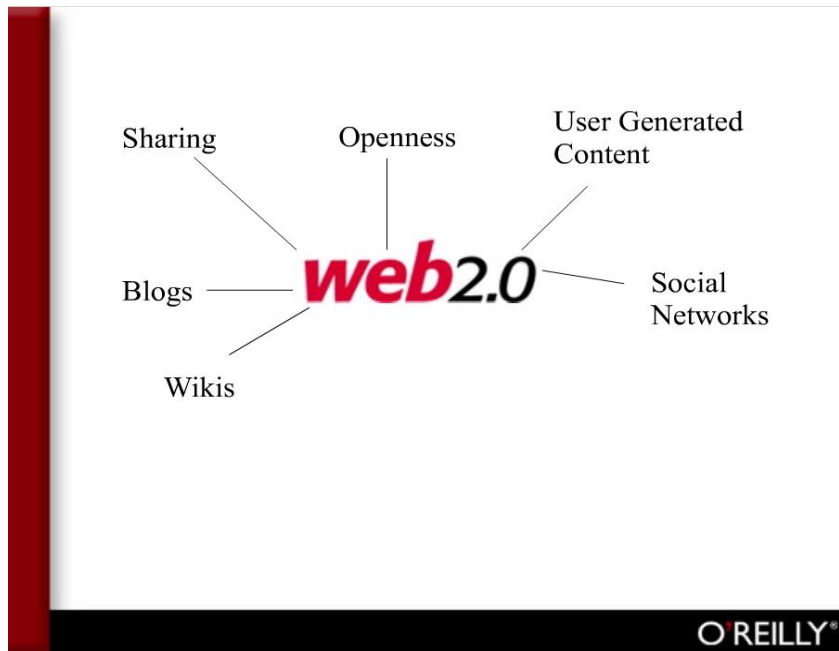
e la **coordinata informativa**

**URL**

**Uniform Resource Locator**

è una sequenza di caratteri che identifica univocamente l'[indirizzo](#) di una [risorsa](#) in [Internet](#)

## Gli approcci orientati al WEB 2.0



Il termine WEB 2.0 non indica uno standard tecnologico bensì un **nuovo modo di utilizzare le opportunità offerte dalla rete.**

**Filosofia**  
**Tecnologia**

In relazione alle attività di ricerca **l'approccio WEB 2.0** è sostanzialmente l'insieme delle metodologie di utilizzo degli strumenti tecnologici e della rete adottato per sviluppare sistemi di ascolto, condivisione e social networking.

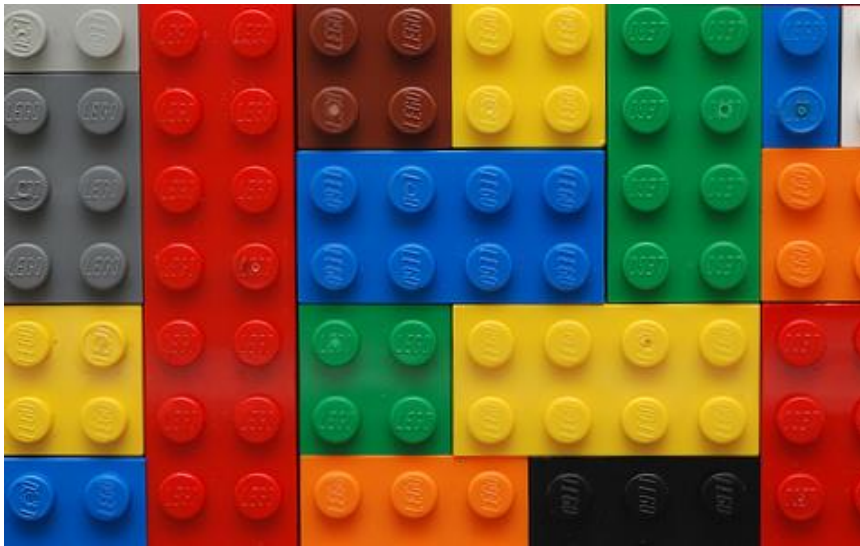
## WEB 2.0 e social networking, ovvero l'intelligenza collettiva



Il social networking consente la creazione di “**architetture di partecipazione**”.

Sistemi che fanno uso del “network” e dei suoi effetti e algoritmi permettendo lo sviluppo di dati e applicazioni in “**modalità collaborativa e non supervisionata**”

## WEB 2.0 e le nuove piattaforme di sviluppo

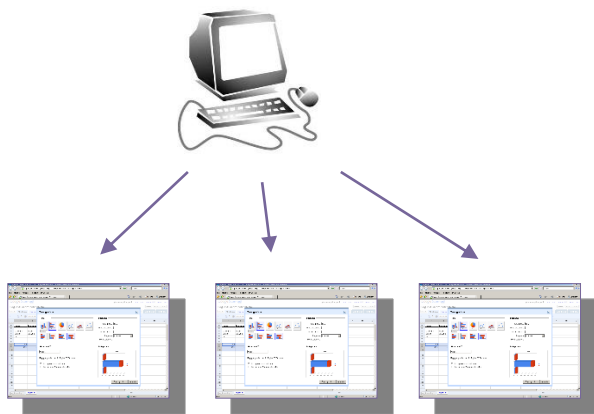


**Micro-applicazioni** “distribuite” possono essere assemblate, riutilizzate e combinate con **pacchetti di dati**, essi stessi, riutilizzabili e combinabili.

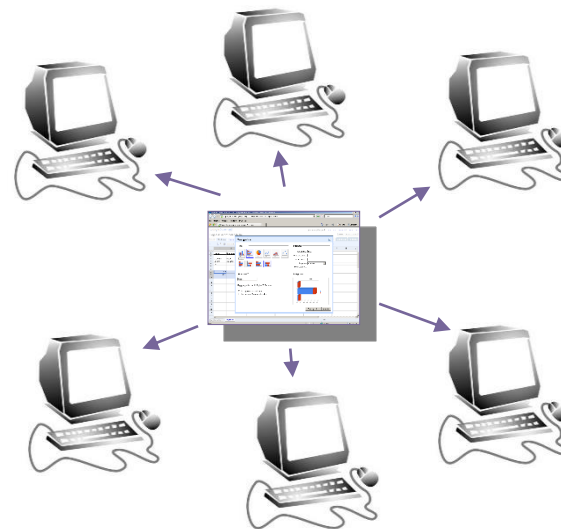
**Applicazioni e dati sono sulla rete** e, anziché prelevate e utilizzate, vengono semplicemente “incorporate” mantenendo altresì il legame con l’origine.

## WEB 2.0: la filosofia delle applicazioni "esterne al computer"

Web classico



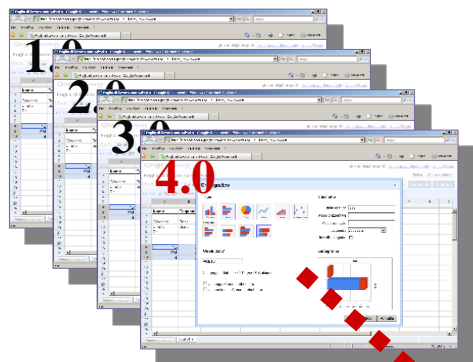
Web 2.0:



L'applicazione non è più "contenuta" né gestita dal computer.

**L'applicazione è "centralizzata" e accessibile in rete.** Attraverso la connessione si accede contemporaneamente ai dati, all'interfaccia e alle funzioni.

## WEB 2.0 e la filosofia del "beta per sempre"



L'applicazione, proprio perché "centralizzata" può essere mantenuta **costantemente in aggiornamento.**

L'utente non si preoccupa della manutenzione dello strumento software e si concentra sulle informazioni e sulle procedure.

## WEB 2.0 e la filosofia delle applicazioni leggere e "low cost"



L'**impatto** in termini di risorse necessarie allo sviluppo e/o all'acquisizione di applicazioni è **ridotto al minimo** con conseguente **riduzione dei tempi di realizzazione.**

La riduzione dei tempi consente di **"restare al passo" con la rapida evoluzione delle piattaforme.**



# Le tecnologie del WEB 2.0: XML, RSS, GeoRSS, KML

## XML: il codice diventa flessibile

```
<MioDato AttributoDelMioDato="Valore dell'attributo">  
  <ParteDelMioDato>Valore di questa parte di dato<ParteDelMioDato>  
</MioDato>
```

...

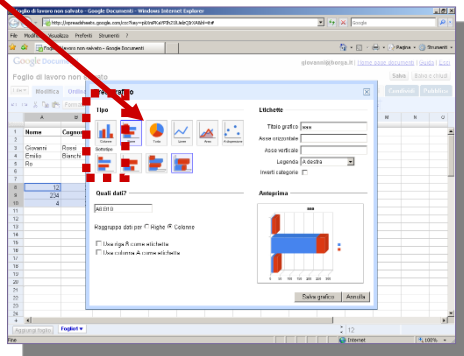
**XML per inviare news in tempo reale? Ecco RSS**

...

**E se si volesse localizzare le news? Nessun problema! GeoRSS (o KML)**

```
<MioDato AttributoDelMioDato="Valore dell'attributo">  
  <Latitudine>45,09234</Latitudine>  
  <Longitudine>45,09234</Longitudine>  
</MioDato>
```

## WEB 2.0: la tecnologia AJAX = Asynchronous Javascript And XML



Abbina programmazione in **Javascript** a dati veicolati con **XML**.

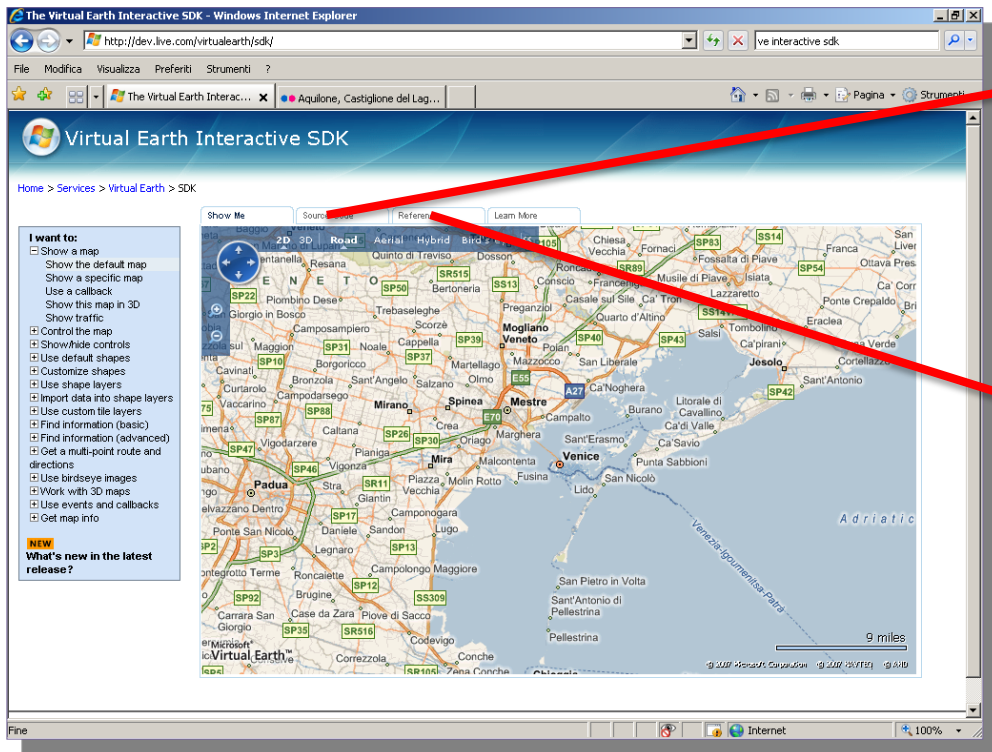
La pagina web in AJAX viene **aggiornata** in modo “asincrono” ovvero **per singole parti** senza il suo ricaricamento integrale.

Con questa tecnica l'**applicazione web** assume un **comportamento molto simile** ad una normale **applicazione desktop**.

## WEB 2.0: le tecnologie per i «web services»



# Kit di sviluppo di applicazioni geografiche - SDK - GeoSDK



Il "live example"

```
Show Me Source Code Reference Learn More
<html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN" "http://www.w3.org/DTD/xhtml1-transitional-
">
<head>
<title></title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8">
<script type="text/javascript" src="http://dev.virtualearth.net/mapcontrol/mapcontrol.asx?v6"></scr
<script type="text/javascript">
var map = null;

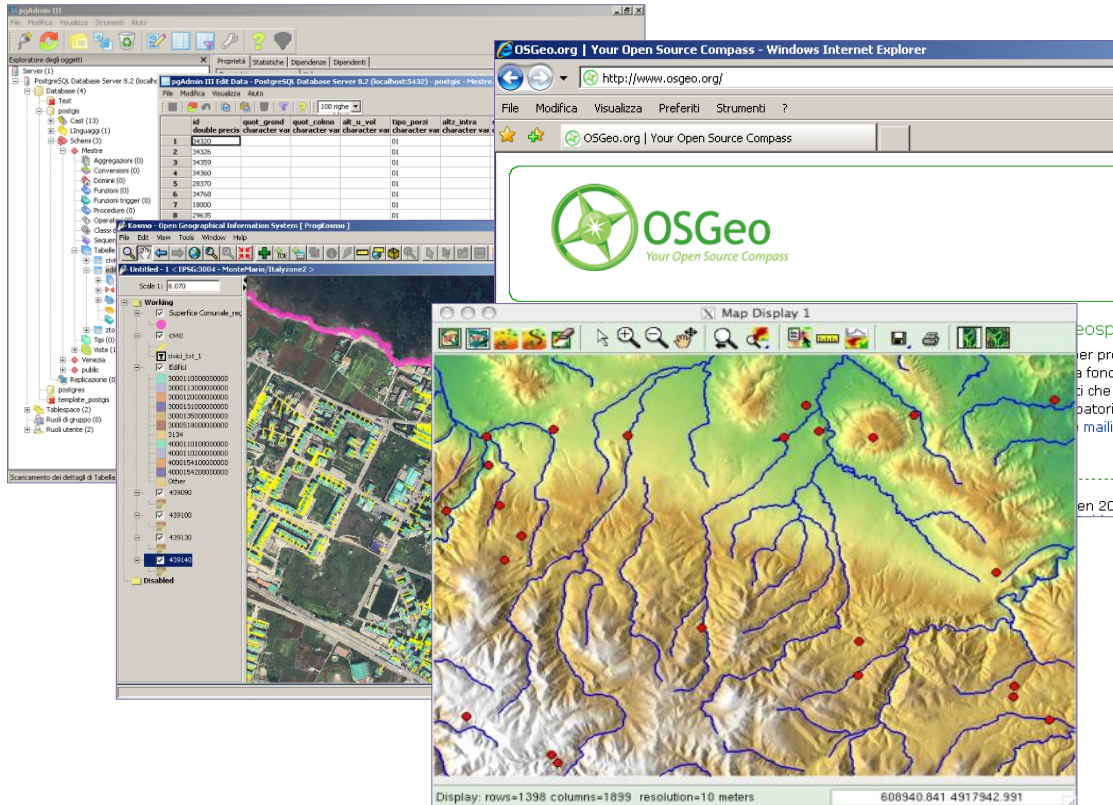
function GetMap()
{
  map = new VEMap("myMap");
  map.LoadMap();
}
</script>
</head>
<body onload="GetMap();" >
<div id="myMap" style="position: relative; width: 400px; height: 400px;"></div>
</body>
</html>
```

Il codice esempio

Parameter	Description
VELatLng	A <a href="#">VELatLng Class</a> object that represents the center of the map. Optional.
zoom	The zoom level to display. Valid values range from 1 through 19. Optional. Default is 4.

La documentazione di riferimento

# WEB 2.0 e le tecnologie libere e gratuite FOSS, GFOSS




Il software libero e gratuito, dopo un momento iniziale di incertezza ha rapidamente raggiunto livelli equiparabili (talvolta superiori) alle soluzioni commerciali.

Questo avviene proprio **grazie al contributo di communities** di utenti.

# WEB 2.0: le tecnologie libere e gratuite per i dati: OSData

**Sabato 26 e Domenica 27 Gennaio 2008**

## OpenStreetMap Arezzo Mapping Party

In collaborazione con   Associazione GFSS.it

Comune di Arezzo

Presso Informagiovani  
Piazza Guido Monaco, 2  
52100 Arezzo

**Programma**

**Sabato 26**  
09:00 Ritiro e presentazione del progetto  
11:00 Assegnamento delle zone: go to  
15:00 Assistenza tecnica, spiegazioni  
dimostrazioni per tutti i partecipanti  
17:00 Chiusura del punto di ritrovo.

**Domenica 27**  
09:00 Apertura del punto di ritrovo: go  
11:00 Assistenza tecnica, spiegazioni  
dimostrazioni per tutti i partecipanti  
15:00 Upload ed elaborazione dei dati  
16:30 Presentazione dei risultati, chiusa  
dall'evento.

[www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org)  
[www.comune.arezzo.it](http://www.comune.arezzo.it)  
[www.gfss.it](http://www.gfss.it)

### Il primo Mapping Party italiano

Il 26 e 27 Gennaio i volontari di OpenStreetMap aggiungeranno un'altra città alla più rivoluzionaria delle mappe più moderne. I partecipanti si ritroveranno ad Arezzo con lo scopo di disegnare la mappa completa delle strade e delle principali attrazioni di questa meravigliosa città toscana.

Il progetto OSM è iniziato nel 2004 per permettere a chiunque di usare le mappe in modo creativo, per storie e commerci, o in modi del tutto inattesi. L'uso delle tradizionali mappe è circoscritto da vincoli legali e tecnici che limitano drammaticamente il loro uso. Lo scopo del progetto OSM è quello di creare dati geospaziali liberi, come le mappe stradali, che possono essere usati da chiunque e ovunque.

Già OpenStreetMapper andranno in giro a piedi, in bici, in un'auto portando con sé del normale apparecchio GPS (Global Positioning System) registrando il tracciato di queste "piste" strade, piste ciclabili e sentieri possibili. I traccati registrati verranno messi online sul sito di OpenStreetMap.org dove chiunque nel mondo potrà, con un semplice accesso a internet, visualizzare, aggiungere nomi, modificare e usare i dati in qualunque modo desideri.

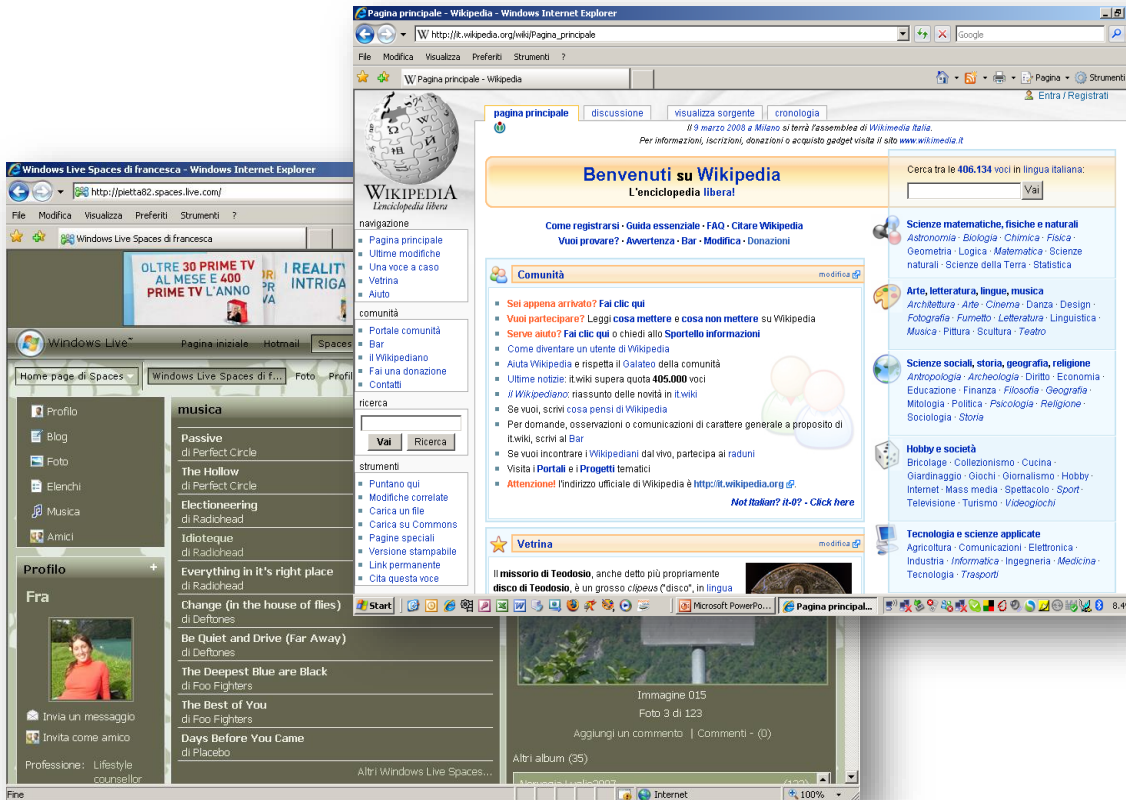
### Public GPS traces

Showing page 1 (1-20 of 34448) | 1 2 3 ... 1723

- 20080127.gpx (22,989 points) ... about 4 hours ago more / map / edit  
by Childers to Bundaberg
- Westgarth\_20080202.gpx ... (3,604 points) ... about 4 hours ago more / map / edit  
by inas in bundaberg
- Westgarth\_Melbourne by gaffa in Westgarth Melbourne
- NorthFitzroy\_20080130.gpx ... (2,021 points) ... about 4 hours ago more / map / edit  
by North Fitzroy Melbourne
- North Fitzroy Melbourne by gaffa in North Fitzroy Melbourne
- Exp\_080201\_080201\_191137\_14\_4km.gpx ... (1,294 points) ... about 6 hours ago more / map / edit  
by 9th line
- 00006\_20080201.nmea.gpx ... (34 points) ... about 6 hours ago more / map / edit  
by b6
- H\_S\_Rai in Ludhiana India by H\_S\_Rai in Ludhiana India
- 00005\_20080201.nmea.gpx ... (84 points) ... about 6 hours ago more / map / edit  
by b5
- H\_S\_Rai in Ludhiana India by H\_S\_Rai in Ludhiana India
- 00004\_20080131.nmea.gpx ... (2,840 points) ... about 6 hours ago more / map / edit  
by b4
- H\_S\_Rai in India Ludhiana by H\_S\_Rai in India Ludhiana
- 00003\_20080128.nmea.gpx ... (1,369 points) ... about 6 hours ago more / map / edit  
by b3
- H\_S\_Rai in India Ludhiana by H\_S\_Rai in India Ludhiana

Tags: Swinouisce, UK, Highland\_Lakes, Westgarth, Greifswald

# WEB 2.0: le tecnologie di tipo CMS – forum, blogs, nukes, wikis



**CMS** = Sistema di gestione contenuti  
In pratica il **sito web diventa un grande database** ed è formato da pagine modificabili in ogni momento da una molteplicità di utenti anche privi di nozioni tecniche.

# WEB 2.0 e gli strumenti di «geotagging»

Università luav di Venezia

Home/Map progetto how contact mobile

Email  registrati  
Password  dimenticato la password?

radar news

visualizza

cerca scrivi

visualizzata solo su area

ricerca avanzata

ultimi messaggi

messaggi più commentati

ultimi messaggi commentati

autori preferiti:

tag più usate: prova allegati seconda palla prato cola giardino litorale bb sport messaggio cocca masieri spiaggia aa ponte vela generale polli tip verde vacanza cc

ultimi messaggi

Luigi	06/07/2007, 15:42
✗ polli, cocca, cola	
✗ vicino a via san giuseppe, 1 - MARCON	[+]
Luigi	05/07/2007, 19:38
✗ vela, sport, palla	
✗ vicino a via zinelli, 24a - MIRANO	[+]
eritk	13/03/2007, 16:48
✗ aa, bb, cc	
✗ vicino a via francesco petrarca, 4 - CAVALLINO-TREPORTI	[+]
Luigi	11/01/2007, 11:52
✗ spiaggia, litorale, vacanza	
✗ vicino a via andrea dalle 520 - VESOLO	[+]

Internet 100%



# WEB 2.0 e i nuovi «web desktop»

The screenshot shows a Google Docs spreadsheet titled "LST - Struttura di lavoro". The spreadsheet is organized into columns for "WP", "FASE", "ATTIVITA'", "PRODOTTO", and "METODO". It lists tasks such as "Marketing Territoriale", "Partner Aziendale", and "Inquadramento territoriale".

WP	FASE	ATTIVITA'	PRODOTTO	METODO
1	1.1	Marketing Territoriale	Definizione Marketing Territoriale	Bibliografico
	1.2	Partner Aziendale	Definizione del Partner Aziendale	Bibliografico/interviste
	1.3	Inquadramento territoriale	Definizione dell'area 5 Torri Lagazuoli	Bibliografico/interviste
2	2.1	Analisi della struttura dei portali web precedenti	Report sulla struttura	Navigazione web
	2.2	Analisi delle risorse fisiche (informatiche e non)	Creazione della matrice DATI&RISORSE	Incontri in azienda con referenti e tutor aziendale - Incontri con aziende partner e fornitori di dati/servizi

The screenshot shows an Excel Online spreadsheet titled "PROGRAMMA SETTIMANALE". It features a weekly schedule grid with columns for days of the week and rows for time slots. A priority key is provided at the top, with colors corresponding to the schedule cells.

ORA	LUNEDÌ	MARTEDÌ	MERCOLEDÌ	GIOVEDÌ	VENERDÌ
07:00	Gruppo di studio		Gruppo di studio		Appuntamento con Gianni in palestra
07:30					
08:00	Colazione	Colazione	Colazione	Colazione	Colazione
08:30					

## SIT e WEB 2.0 in che termini dunque?

- ❑ Rendere effettiva ed efficace la **condivisione** dei quadri di conoscenza di supporto ai processi decisionali.
- ❑ Sfruttare le potenzialità dei “**patrimoni conoscitivi** costituiti con modalità collaborativa” in un contesto di “social network”.
- ❑ Attivare meccanismi di “**ascolto**” mediante i quali registrare le istanze dei portatori di interessi e dei portatori di diritti in riferimento ad uno specifico contesto territoriale.

## Immaginiamo un possibile work-flow ...

