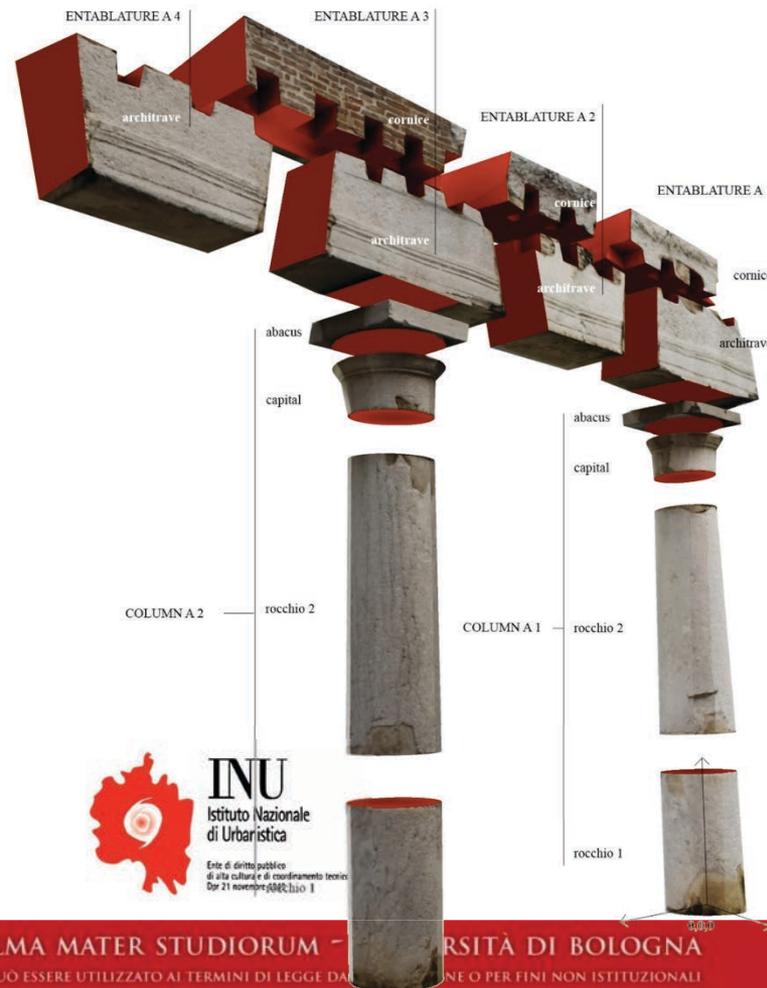
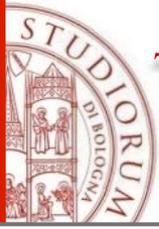


TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

Marco Gaiani
Dipartimento di Architettura

MASTERPLAN DEL CENTRO STORICO DI VICENZA
Vicenza 22 gennaio 2013
Forum Center - Piazza dei Signori, 12





SMART/CREATIVE CITY

- **Il contesto – il tema**
- **Smartcity 1.0**
applicazione di IT a processi tradizionali
- **Smartcity 2.0**
dalla città informata alla città smart



TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

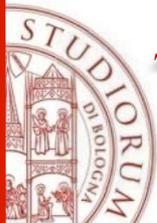
SMART/CREATIVE CITY - IL CONTESTO

Tutto è risorsa

- Capitale fisico
- Capitale naturale
- **Capitale umano**
- **Capitale culturale**

Economia creativa

Combinazione di capitale umano e culturale per l'innovazione e una produzione creativa



SMART/CREATIVE CITY - IL CONTESTO

Cultura e economia: convergenza

> Cultura

- Settori guidati dal mercato: media, entertainment, design
- Imprenditorialità culturale
- Digitalizzazione e *e-culture*

> Economia

- Un'attività non uno spreco di denaro
 - Magnete per talenti
 - Competenze creative per l'economia della conoscenza
 - Clima per creativi
 - Industrie creative come un settore economico
 - Turismo
- **Tutta la produzione è culturale**



**Creative
Cities**

> Arte e innovazione

- Consonanza: inventare il futuro



TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

SMART/CREATIVE CITY - IL CONTESTO

La febbre delle Creative City in Europa

Quali sono le Città più Creative nel mondo?

UNESCO

Cities of Craft and Folk Art

Aswan, Egypt

Santa Fe, New Mexico, USA

Cities of Design

Berlin, Germany

Buenos Aires, Argentina

Montreal, Canada

City of Literature

Edinburgh, UK

Cities of Music

Bologna, Italy

Seville, Spain

City of Gastronomy

Popayan, Colombia

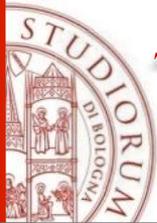
SMART/CREATIVE CITY - IL TEMA

Conservare, gestire e comunicare Beni culturali

> La comunicazione e fruizione di beni culturali materiali e/o immateriali è oggi un processo articolato ricompreso entro l'intero **lifecycle del Bene** e che ne comprende

- conoscenza
- conservazione
- gestione
- comunicazione
- fruizione





TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

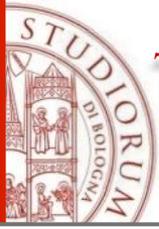
SMART/CREATIVE CITY - IL TEMA

Conservare, gestire e comunicare Beni culturali - Questioni centrali

> Il lavoro sul patrimonio costruito si basa su una collaborazione continua tra architetti, studiosi, restauratori, gestori e specialisti e un crescente grado di automazione



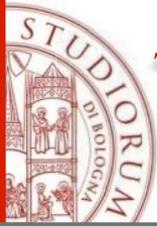
> Necessità di una piattaforma basata su un Sistema Informativo integrato capace di permettere un reale lavoro collaborativo



TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

SMART/CREATIVE CITY

- **Smartcity 1.0**
applicazione di IT a processi tradizionali



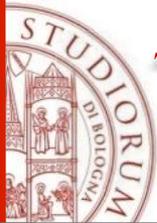
Principio – Smartcities 1.0

«Cities are systems of systems, and that there are emerging opportunities to introduce digital nervous systems, intelligent responsiveness, and optimization at every level of system integration

.....

Furthermore, through cross-communication among digital nervous systems ... it becomes possible to coordinate the operation of different systems to achieve significant efficiencies and sustainability benefits»

William J. Mitchell 2001



TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

Search By The Numbers

1 miliardo

utenti internet mobile nel mondo

2.2 miliardi

utenti internet a linea fissa nel mondo

113 miliardi

searches each month worldwide of people online

1 miliardo

Google searches/day

1.3 miliardi

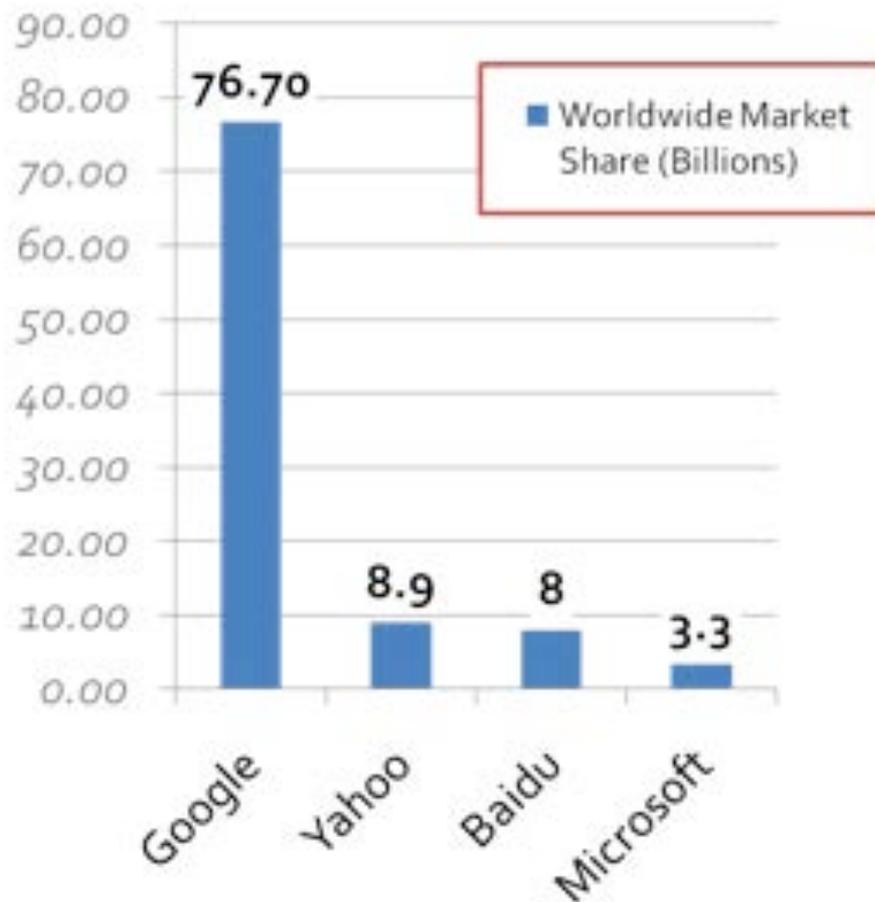
utenti email nel mondo

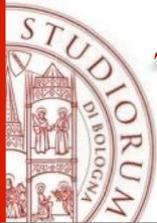
2 miliardi

YouTube videos watched/day

600 milioni

attivazioni Google Earth





Principio - Smartcities 1.0

«The emerging network which is connecting people, is pointing to a new interactive **Book of Nature**»

Kim H. Veltman

> Visioni enciclopediche esistono da oltre duemila anni

- Nell'Antichità, la biblioteca di Alessandria che condensa il concetto in un edificio
- I filosofi francesi del XVIII secolo hanno proposto una versione portatile in forma di Encyclopédie.
- Nel XIX secolo, la visione di Pannini per la British Museum/Library ispira un nuovo tipo di Biblioteca universale
- L'inizio del XX secolo porta una nuova visione di conoscenza un giorno on-line a creare una intelligenza globale, con varie denominazioni: world brain, collective intelligence, collective memory, enduring knowledge, digital libraries.



Un sistema informativo unico per tutti gli stackolders



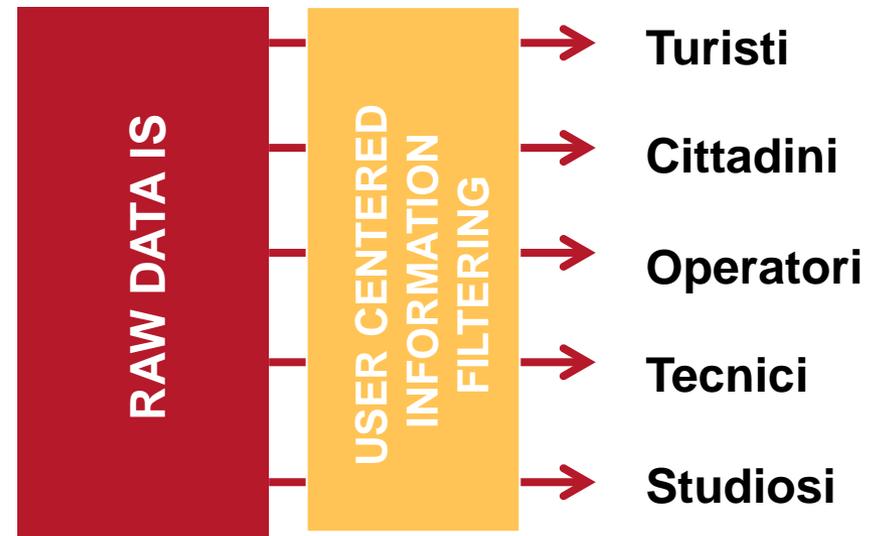
TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

A new interactive Book of Nature - requisiti

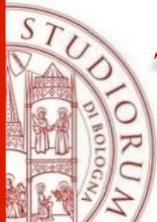
Integrazione dei sistemi informativi



Oggi il sapere tende ad essere ricreato ad ogni livello



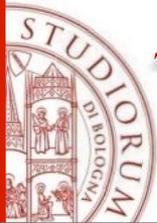
Nella società della conoscenza i contenuti devono essere comuni e riutilizzati filtrati secondo l'utente e l'uso



TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

Esempio - stackholders dei beni culturali: necessità del settore del DCH

1. Gestione di qualità dell'**information technology**, per assicurare fedeltà, disponibilità, affidabilità, integrità a lungo termine dei contenuti, sicurezza, conservazione e sostenibilità;
2. **servizi di accesso** agli **utenti finali (i ricercatori)** che devono compiere ricerche nelle DCH e-Infrastructure e per le **istituzioni culturali** che forniranno i loro dati alle DCH e-Infrastructure;
3. **interoperabilità** dei dati di cultural heritage con dati non-cultural heritage (ricerca, educazione, turismo culturale, industria creativa, etc.).



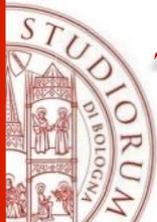
Principio – Smartcities 1.0

«Il principio fondamentale del nostro design è che dobbiamo rendere le cose intuitivamente evidenti»

....

«La gente sa intuitivamente come comportarsi con una scrivania.Il motivo per cui abbiamo modellato i nostri computer su metafore come quella del desktop è che facciamo leva su un'esperienza che la gente ha già»

Steve Jobs circa 1995

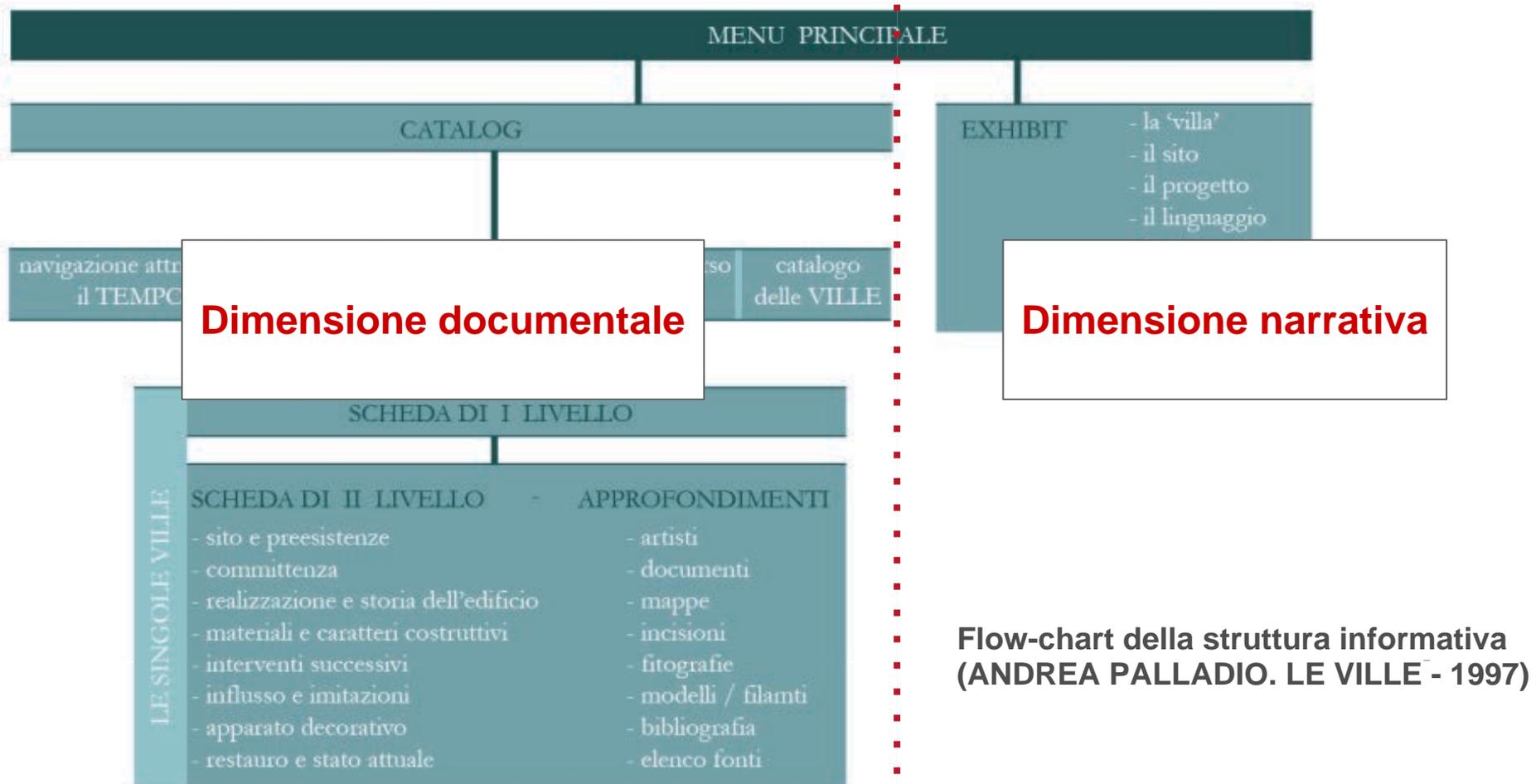


TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

Rendere le cose intuitivamente evidenti - requisiti

Restituzione e comunicazione dell'informazione

> Come si restituisce un sistema informativo?

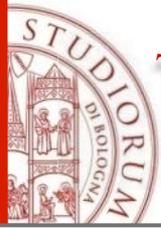


Rendere le cose intuitivamente evidenti - requisiti

Conservare, gestire e comunicare CH – Trasferimento dell'informazione

> Le conoscenze depositate nei sistemi informativi (analogici o digitali) hanno valore soltanto se accompagnate da sistemi di recupero adeguati, ossia capaci di fornire l'accesso a quei documenti, fra i tanti disponibili, che sono rilevanti per l'utente restituendoli nella forma a lui più consona.





TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

Rendere le cose intuitivamente evidenti - requisiti

Conservare, gestire e comunicare CH – Trasferimento dell'informazione

- una classificazione del materiale che ne permetta il ritrovamento e la fruizione
- una modalità di descrizione fedele dell'oggetto

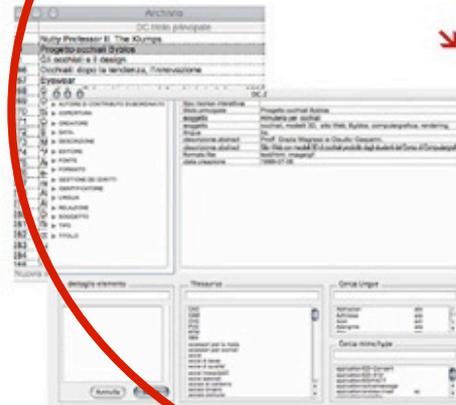
Soluzioni ricorrenti

Schedatura con foto



Metadati

The system Dublin Core Metadata Schema



- Application profile based on Dublin Core Metadata Qualified Schema
 - ➔ Composed of 15 core elements and a variable subset of qualifiers
 - ➔ Simple, flexible, modular and interoperable
 - ➔ Recognized as international standard (ANSI/NISO Z39.85 -2001)
 - ➔ Allows metadata mapping for unified access to databases within different underlying schemas (UNIMARC, VRA, MPEG-7, IPTC)
 - ➔ Qualifiers were modified and integrated according to our needs
 - ➔ In-house metadata editor

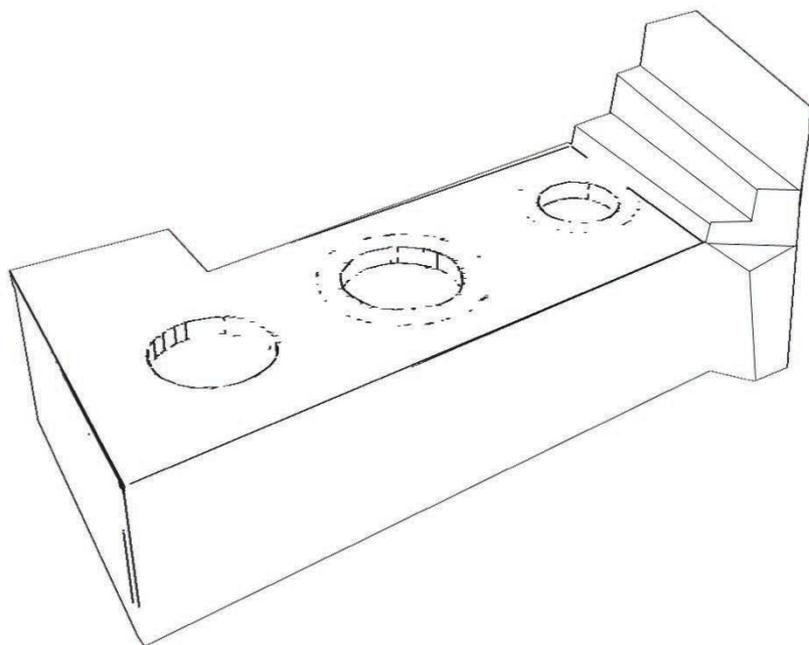
Rendere le cose intuitivamente evidenti - requisiti

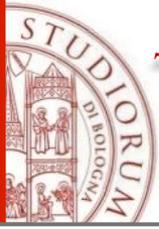
Visualizzazione dell'informazione del patrimonio costruito

Abraham Moles (Versus, 1972)

Facendo ricorso a forme descrittive di livello d'iconicità più basso rispetto all'originale

- la quantità delle informazioni relative aumenta a dismisura
- granularità dell'informazione cala





TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

Modalità di descrizione fedele dell'oggetto

Tipologia dell'informazione

Oggetti

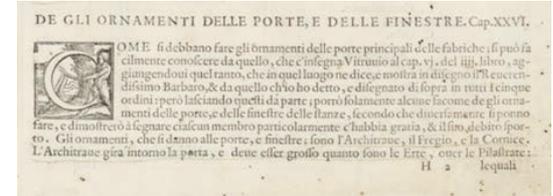
3D



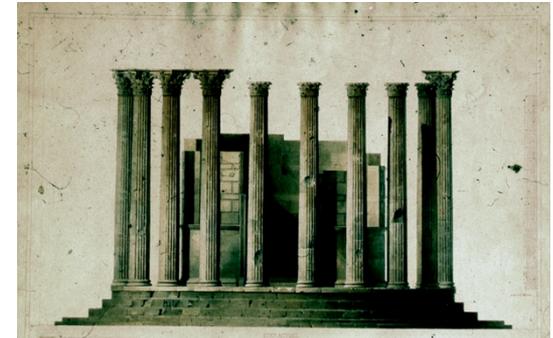
Focus archivi visuali

Sistema documentale

1D



2D

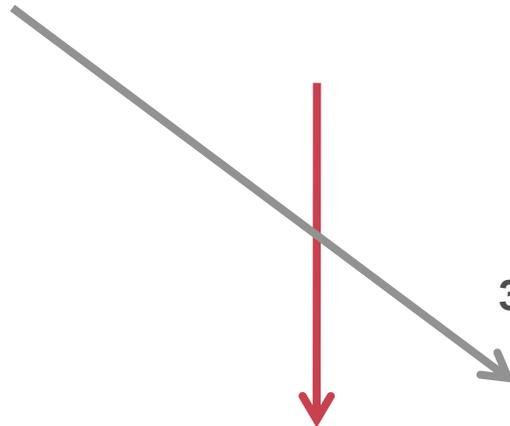


3D



Sistema conoscitivo

1D 2D 3D





TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

Trasferimento dell'informazione
Elemento di maggior importanza

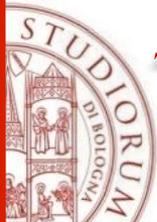
Possibilità di averne una visione tridimensionale

Palladio 500 anni



Musée des Monuments français

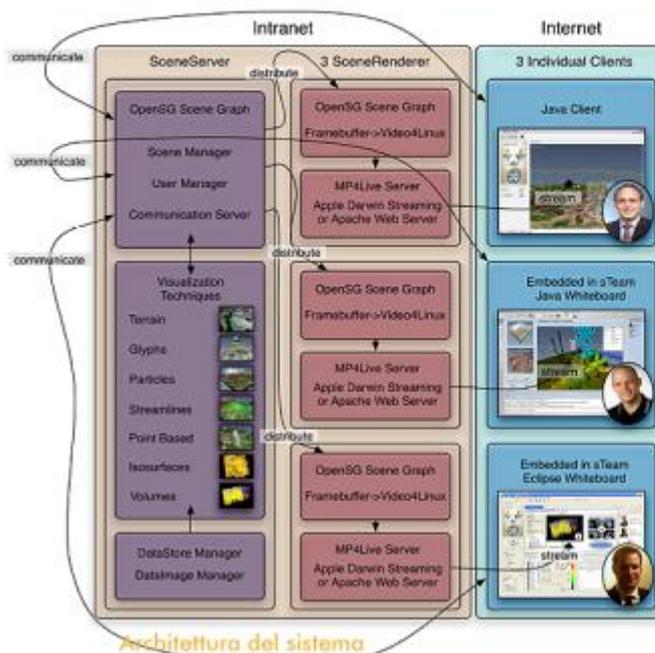




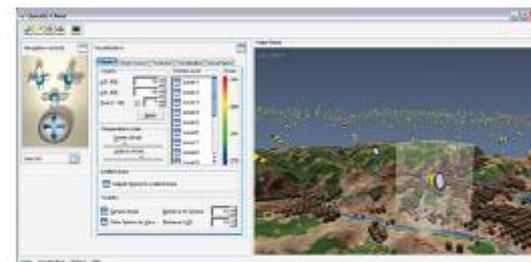
TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

Smartcity 1.0

Sviluppo di un framework per la conoscenza, conservazione, gestione, comunicazione, fruizione del Patrimonio costruito



Frank Goetz, Bernd Ebmann Thorsten Hampel
openVisaar



Java client



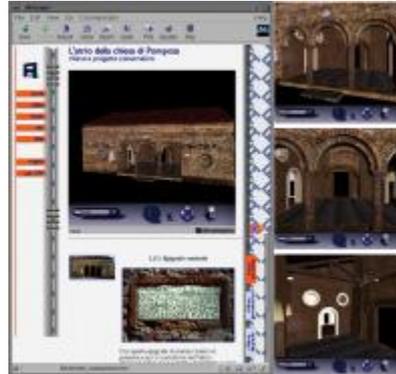


TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

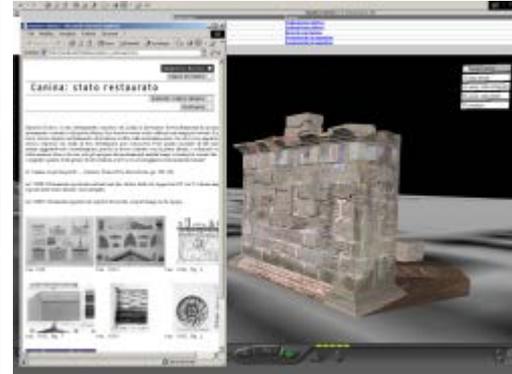
Soluzione per il patrimonio - Sistemi informativi progettati e realizzati



1997
Andrea Palladio Le Ville



1999
L'atrio di Pomposa



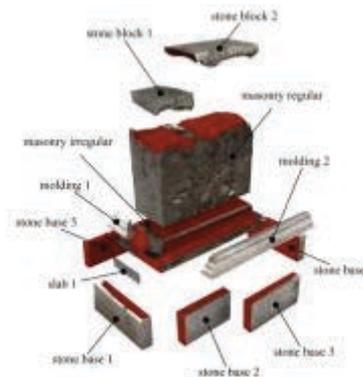
2001
La via Appia antica
archeologia e restauro



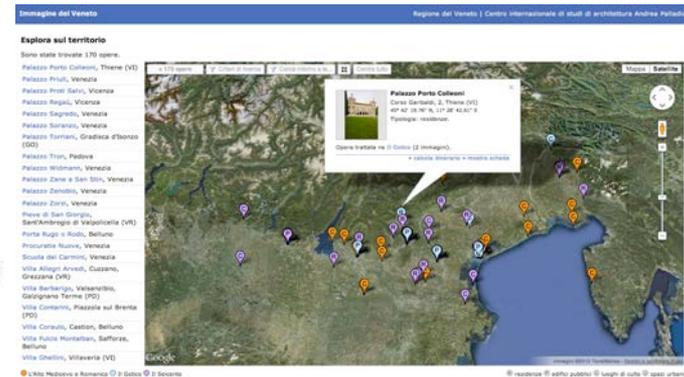
2003
La Sala delle Cariatidi
a Palazzo Reale



2008
Andrea Palladio 3D
Geodatabase



2010
Pompei 3D GIS



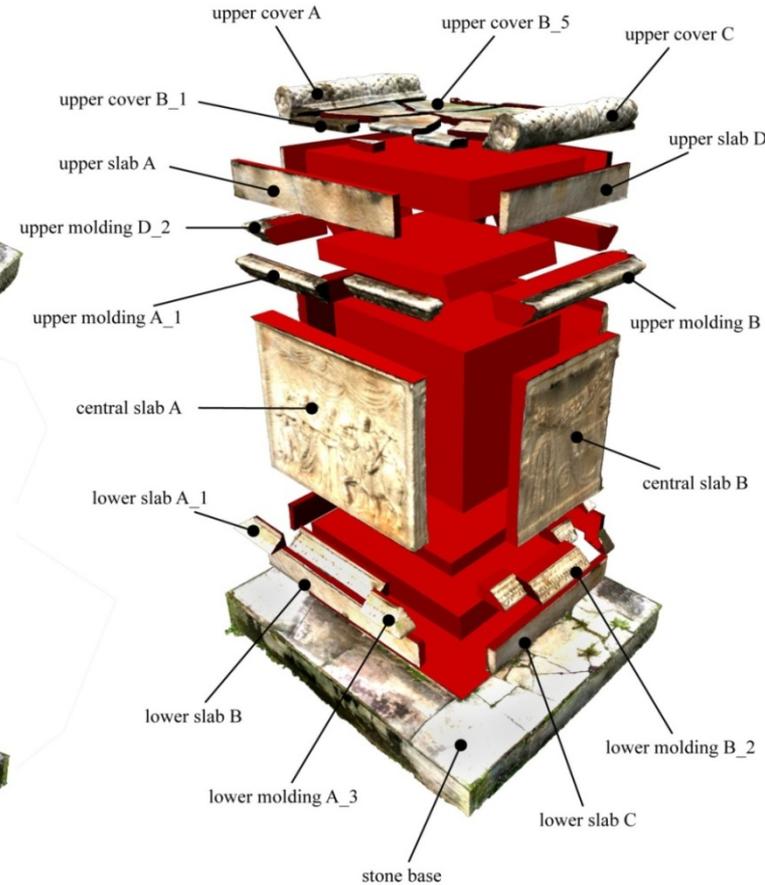
2012
PalladioLIBRARY

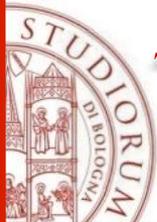


Sistemi Informativi basati su modelli 3D

Ipotesi

- modelli 3D digitali** come restituzione del reale e come metafora dell'oggetto rilevato per la navigazione attraverso i dati
- modelli come sistema conoscitivo architettonico**
- medesima base dati per ogni tipo di utenza** (gestione del patrimonio, studio scientifico, turismo, ecc.) semplicemente filtrata secondo i requisiti richiesti
- content retargeting** a partire da una medesima base dati
- geo-localizzazione del bene**





TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

Sistemi Informativi basati su modelli 3D – uso di modelli 3D digitali

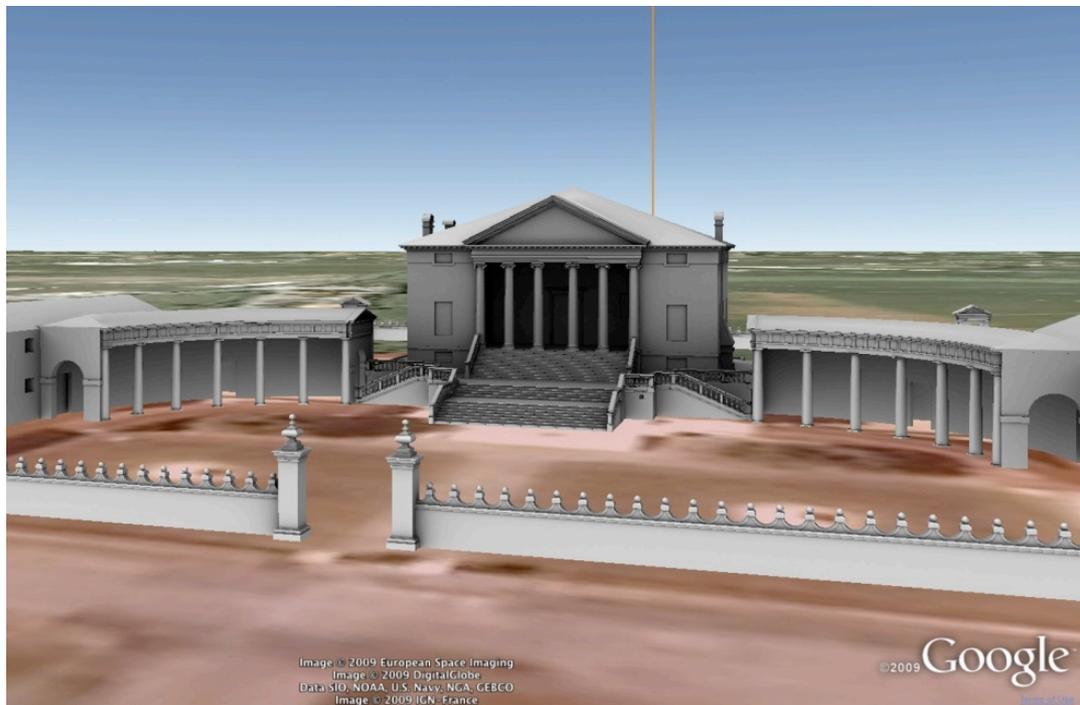
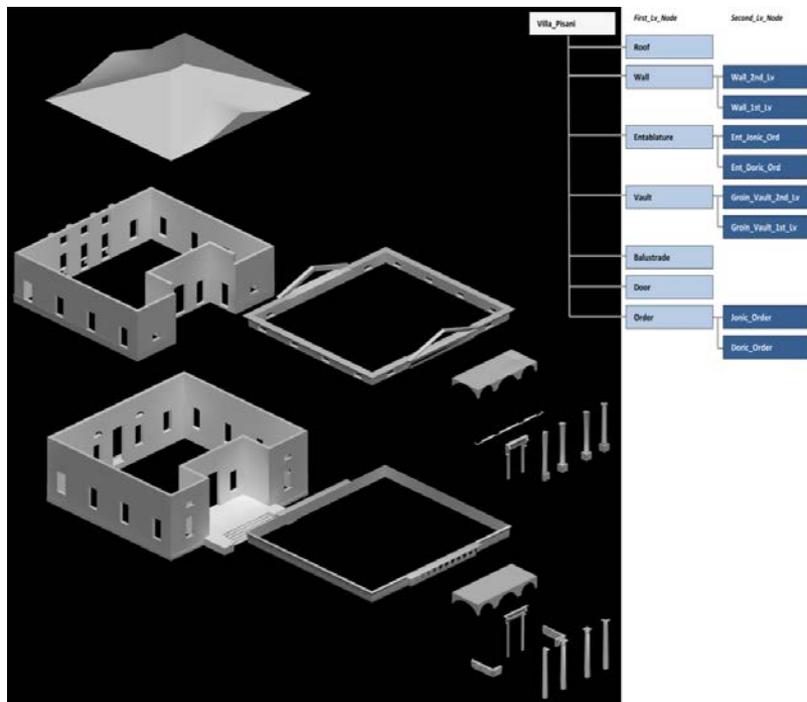
> I modelli 3D digitali consentono simulazioni che possono racchiudere tutte le proprietà di un modello in un unico sistema di rappresentazione

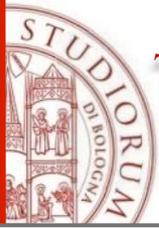


> Sono capaci di simulare il reale in modo più complesso e articolato di quanto lo consentano i modelli analogici



> **Punto chiave: uso di modelli 3D come base per costruire sistemi conoscitivi e simulazioni**





TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

Sistemi Informativi basati su modelli 3D – uso di modelli 3D digitali

- > **Modelli tridimensionali come base su cui inserire differenti contenuti**
- > **Contenuti:** oggetti multimediali geolocalizzati
documenti audio, video, immagini, fotografie, testi, documenti d'archivio



Collaborative analysis, design, management
Wide dissemination



Sistemi Informativi basati su modelli 3D

Ipotesi

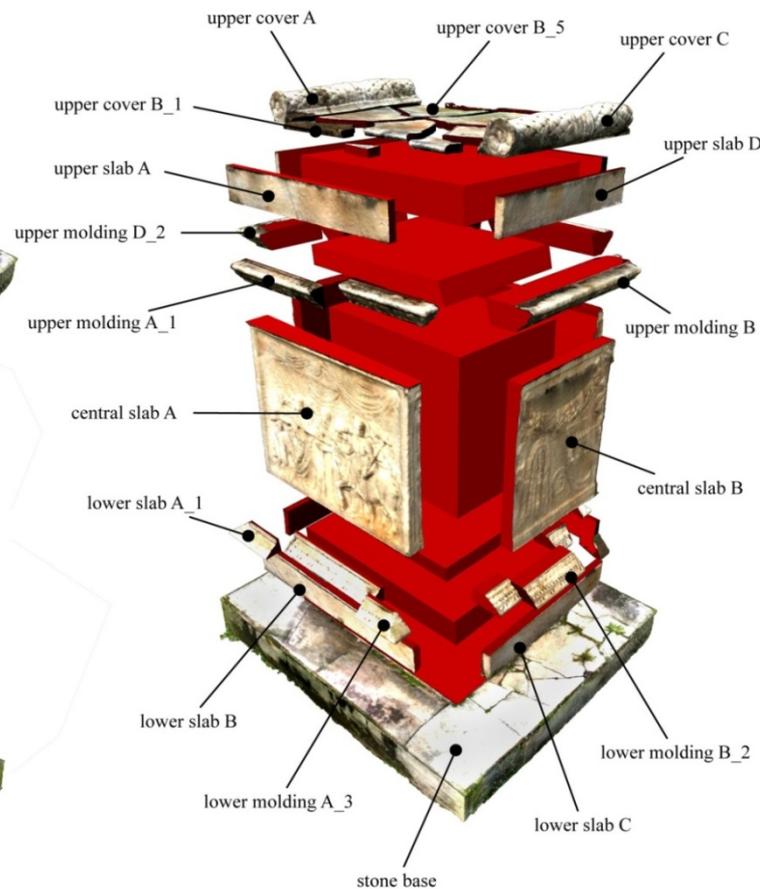
a. **modelli 3D digitali** come restituzione del reale e come metafora dell'oggetto rilevato per la navigazione attraverso i dati

b. **modelli come sistema conoscitivo architettonico**

c. **medesima base dati per ogni tipo di utenza** (gestione del patrimonio, studio scientifico, turismo, ecc.) semplicemente filtrata secondo i requisiti richiesti

d. **content retargeting** a partire da una medesima base dati

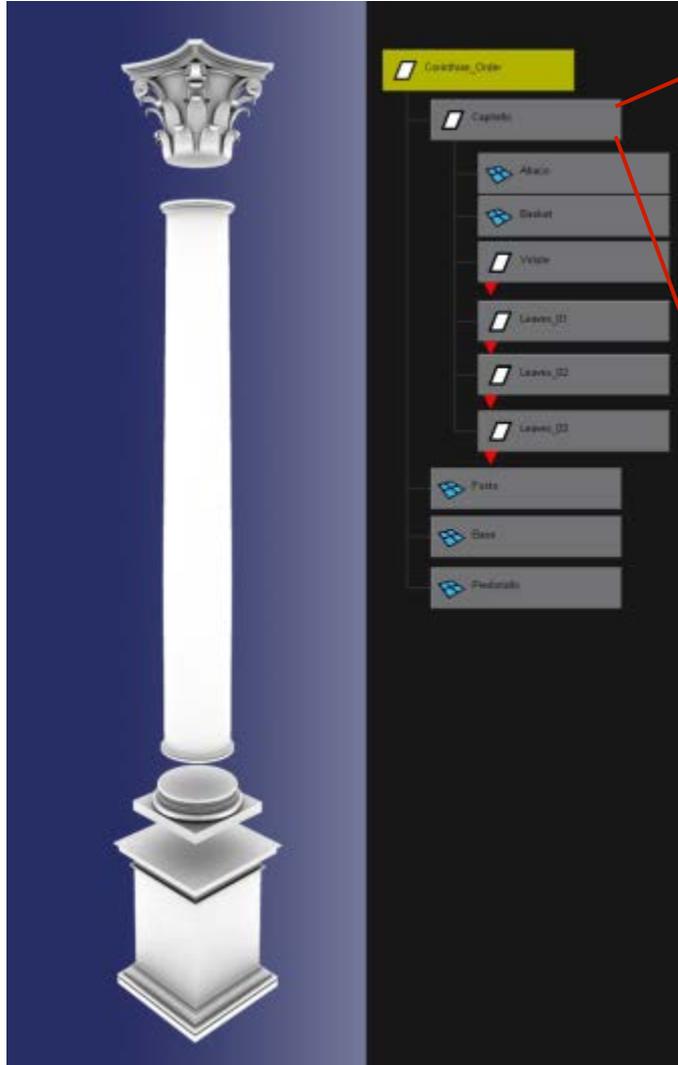
e. **geo-localizzazione del bene**

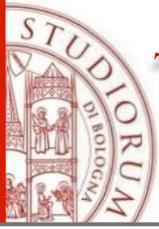




TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

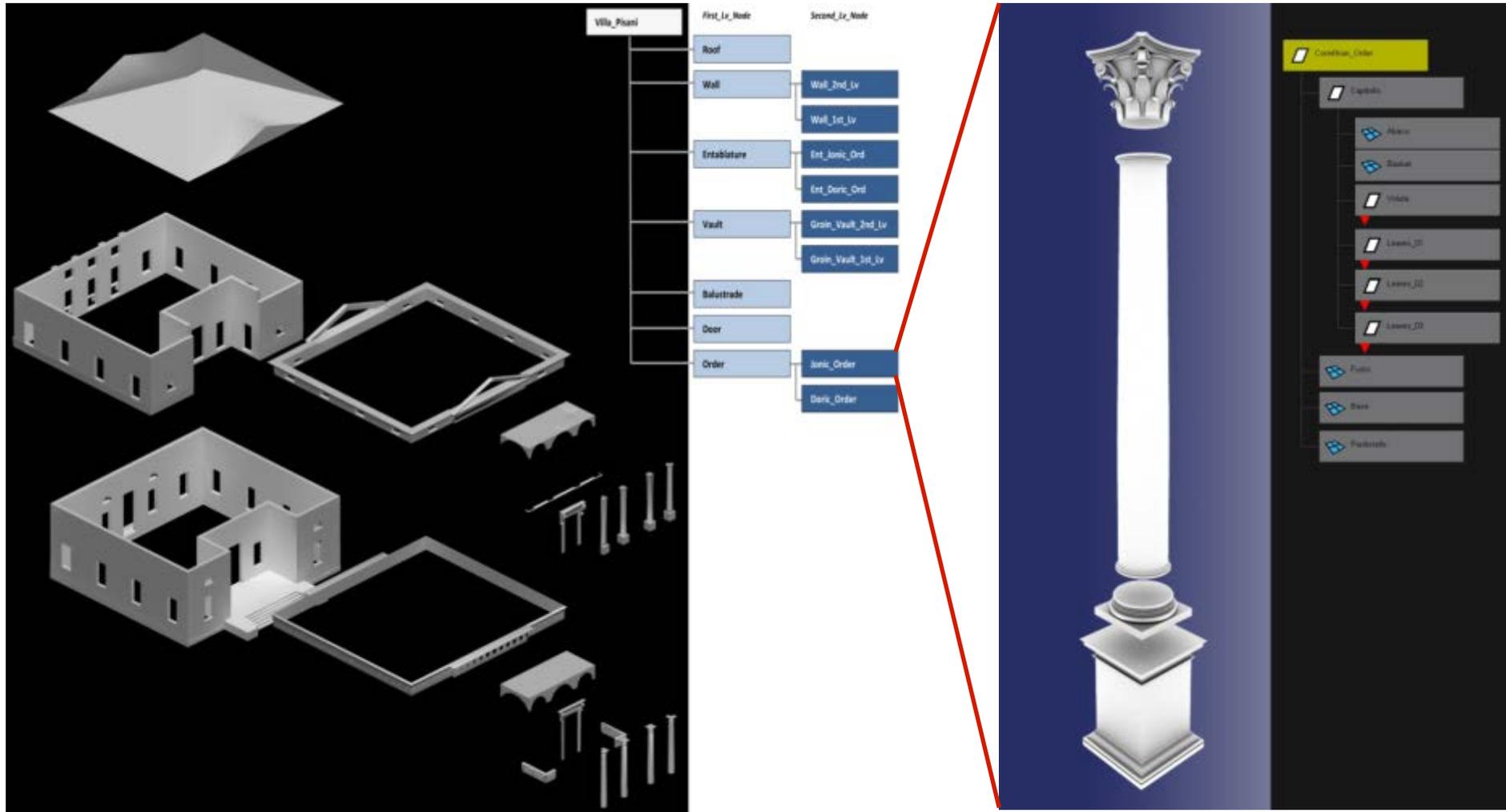
Modelli costruiti come sistemi conoscitivi





TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

Modelli costruiti come sistemi conoscitivi

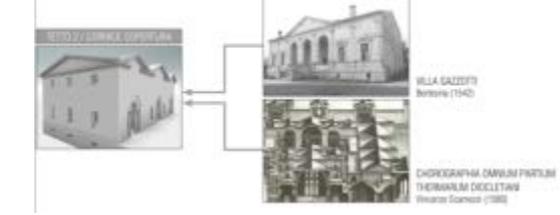
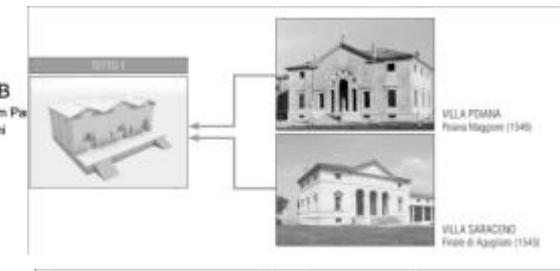
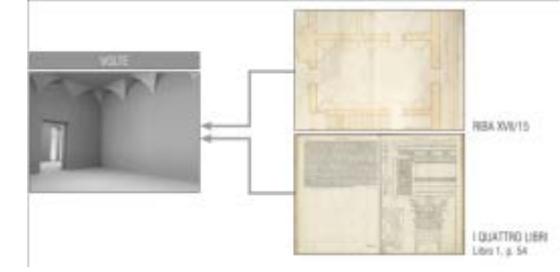
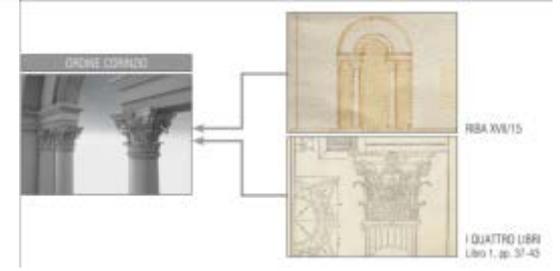
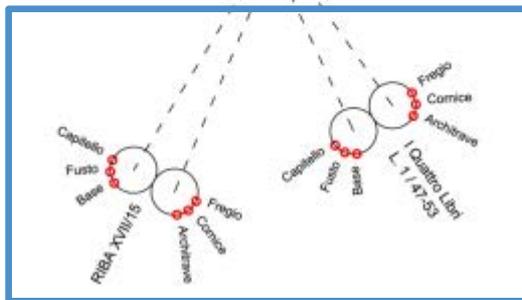
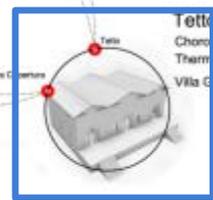
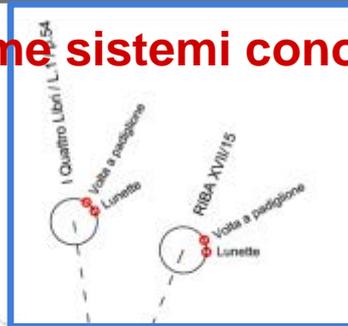
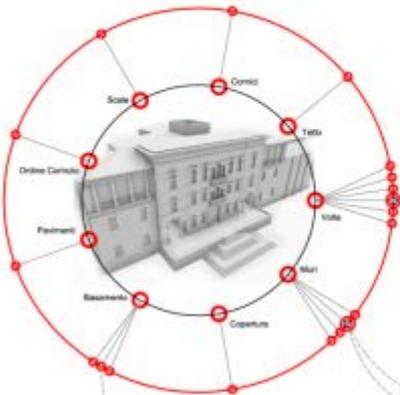




TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

Modelli costruiti come sistemi conoscitivi

Villa Contarini - Stato attuale



Sistemi Informativi basati su modelli 3D

Ipotesi

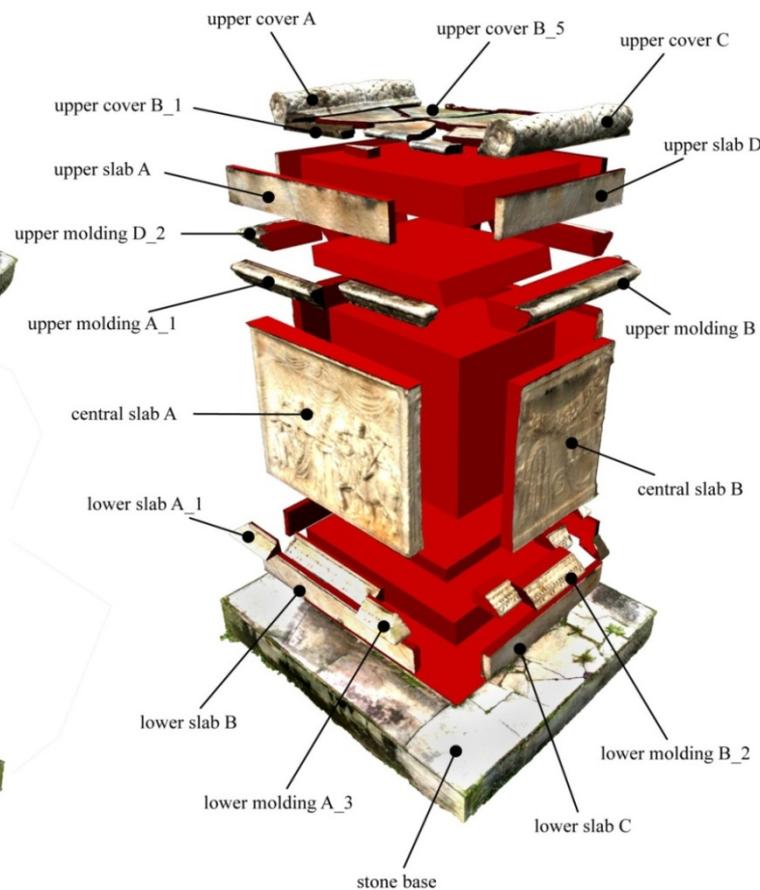
a. **modelli 3D digitali** come restituzione del reale e come metafora dell'oggetto rilevato per la navigazione attraverso i dati

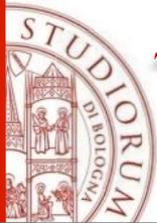
b. **modelli come sistema conoscitivo architettonico**

c. **medesima base dati per ogni tipo di utenza** (gestione del patrimonio, studio scientifico, turismo, ecc.) semplicemente filtrata secondo i requisiti richiesti

d. **content retargeting** a partire da una medesima base dati

e. **geo-localizzazione del bene**

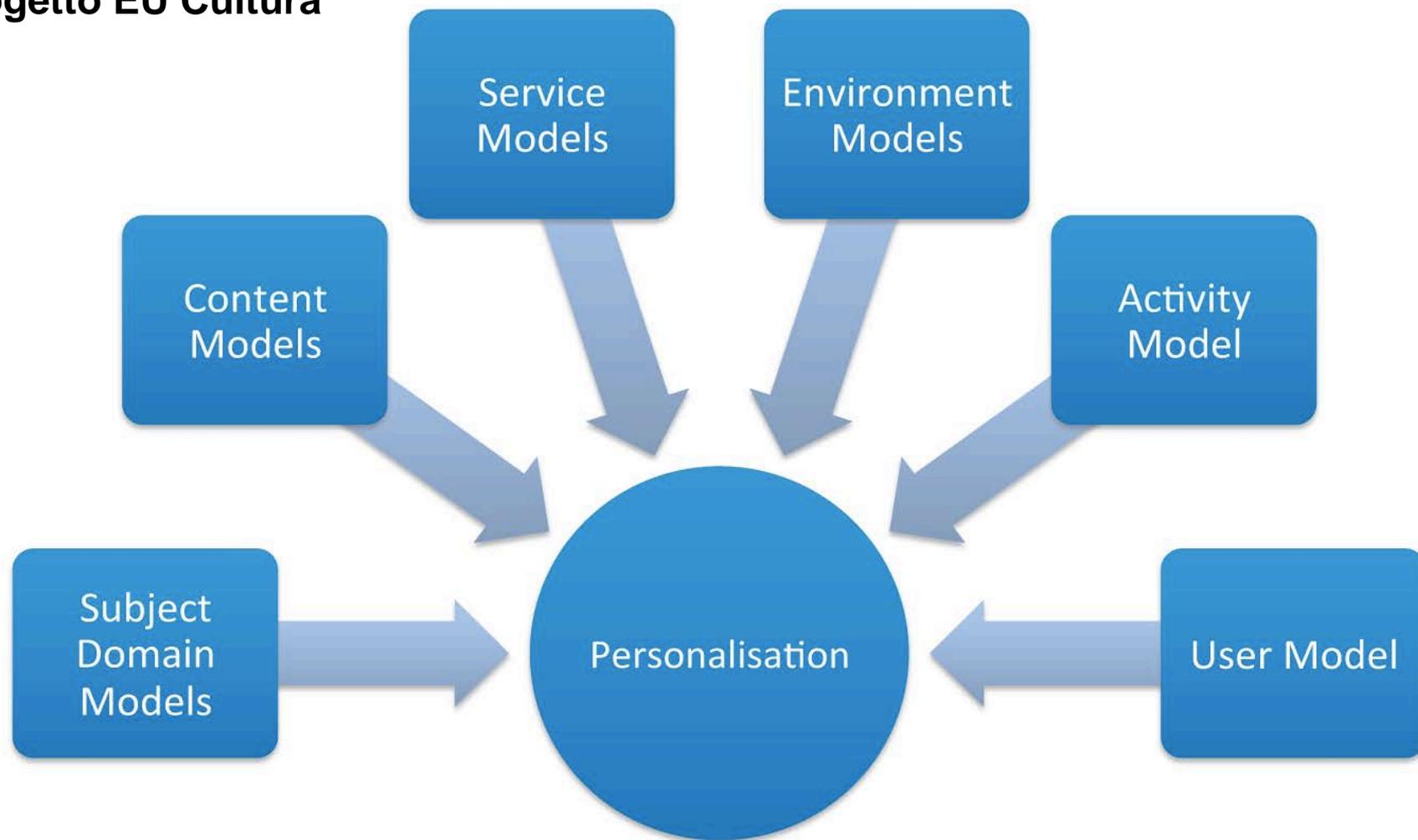




Sistemi informativi multiutente

Filtraggio dei dati basato sull'utente

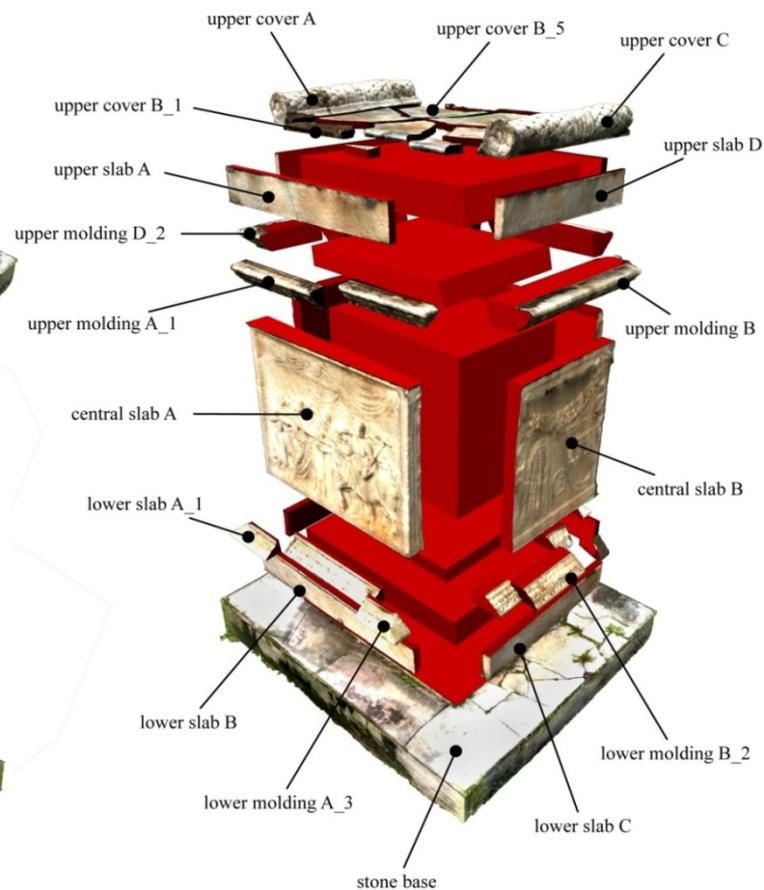
Progetto EU Cultura



Sistemi Informativi basati su modelli 3D

Ipotesi

- modelli 3D digitali** come restituzione del reale e come metafora dell'oggetto rilevato per la navigazione attraverso i dati
- modelli come sistema conoscitivo architettonico**
- medesima base dati per ogni tipo di utenza** (gestione del patrimonio, studio scientifico, turismo, ecc.) semplicemente filtrata secondo i requisiti richiesti
- content retargeting** a partire da una medesima base dati
- geo-localizzazione del bene**



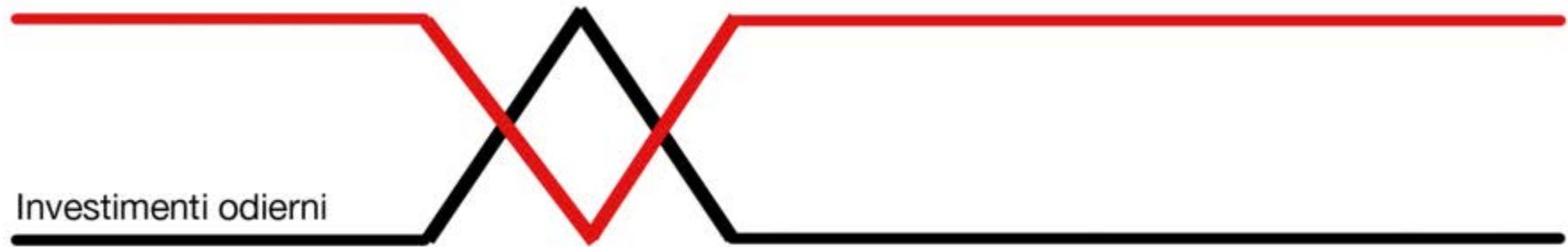


TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

Devices retargeting - Visualization retargeting Dispositivi di visualizzazione

Crescita futura

Investimenti odierni



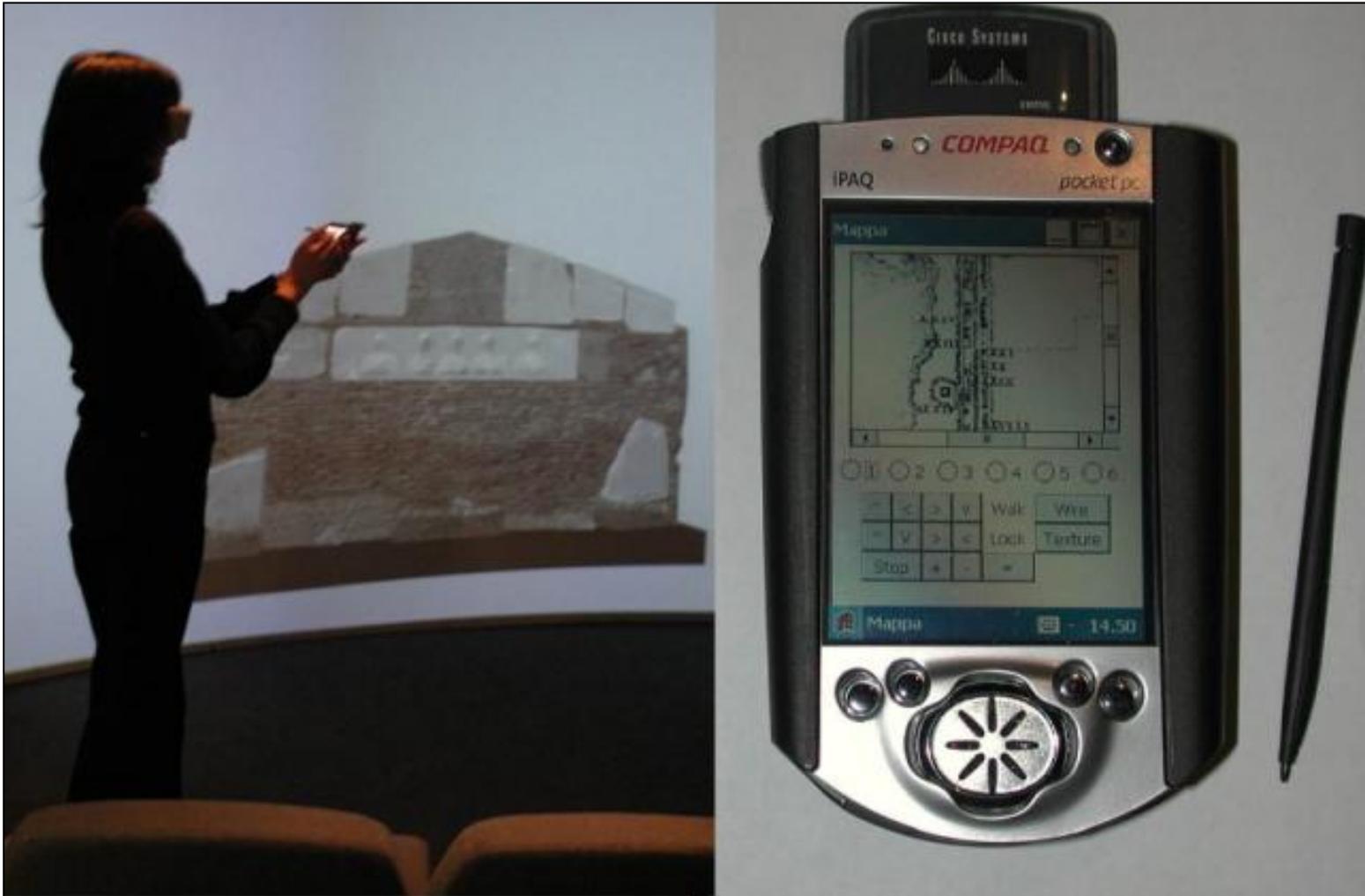
1" 4" 17"-27" 42"-67" 72"+

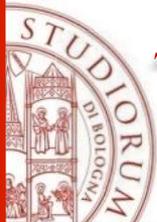
Interfaccia piccoli schermi \neq GUI (WIMP) \neq Interfaccia per grandi schermi



TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

Devices retargeting - Interaction retargeting Dispositivi di interazione





TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

Installazione Palladio Museum a Palazzo Barbaran – 2012 (Simone Baldissini)

> Installazione:

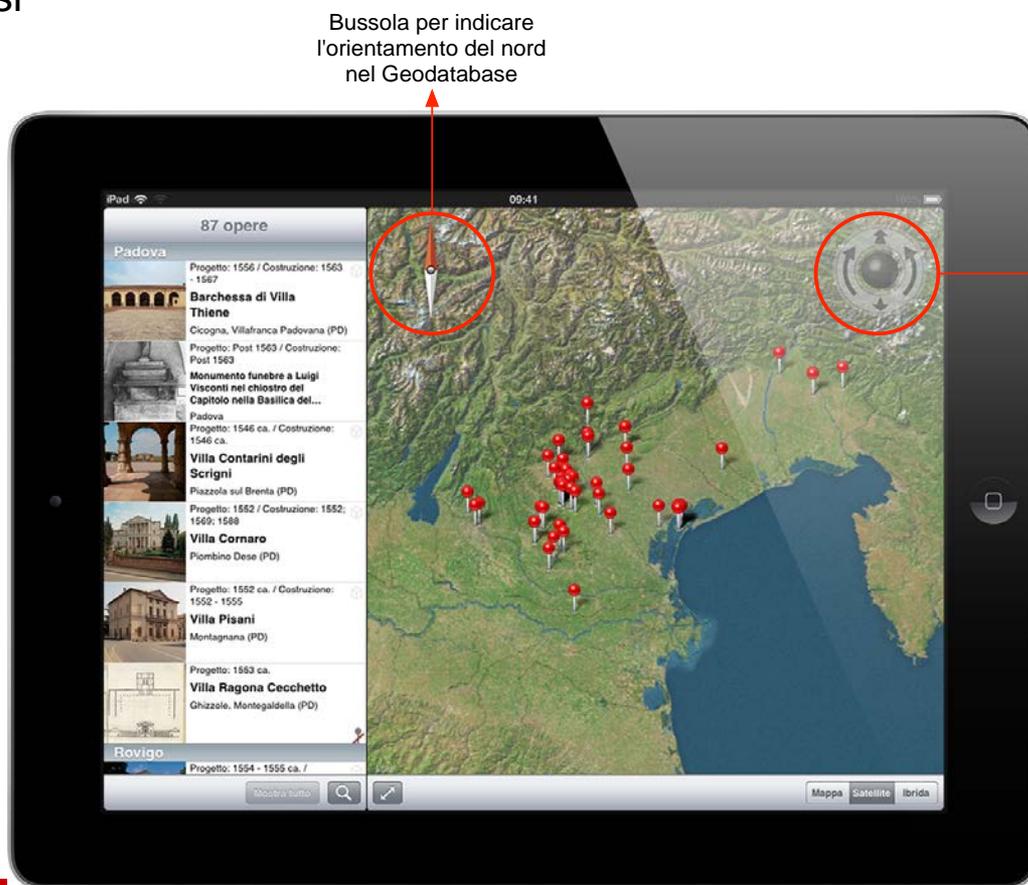
- due video proiettori (risoluzione complessiva 2560x720px)
- computer + iPad interconnessi

> Organizzazione interfaccia

- a sinistra elenco delle opere palladiane con icona e la denominazione organizzate per provincia
- a destra mappa 2D del territorio con evidenziate le posizioni delle opere

> Ogni cambiamento sulla mappa dell'iPad viene replicato fedelmente sul Geodatabase.

> Un Joystick virtuale permette di modificare sul Geodatabase la direzione e l'angolo di osservazione



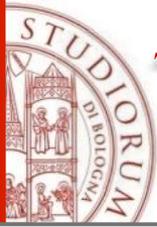
Bussola per indicare l'orientamento del nord nel Geodatabase

Joystick virtuale per ruotare ed inclinare la vista nel Geodatabase

Lista opere

Visualizzazione bidimensionale del territorio con individuazione delle opere

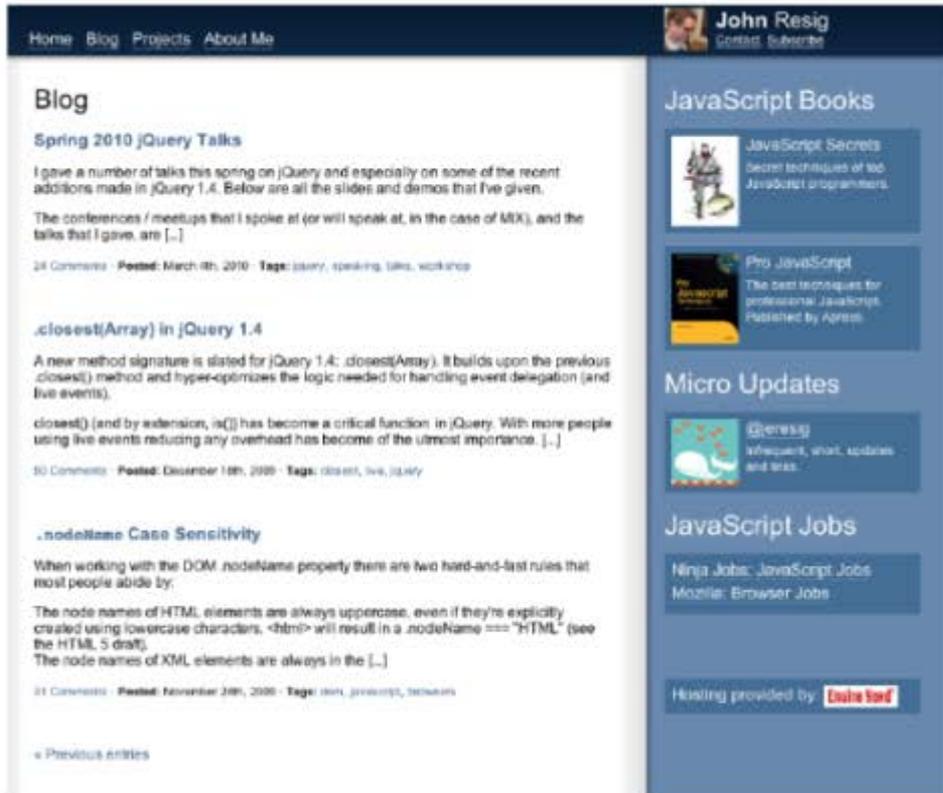




TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

Page Layout retargeting

Retarget di pagine Web progettate per il desktop verso dispositivi mobili



La pagina Web originale



La pagina automaticamente retargeted verso due differenti layout di dispositivi mobili



TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

Image retargeting - Simple Media Retargeting Operators

Scaling

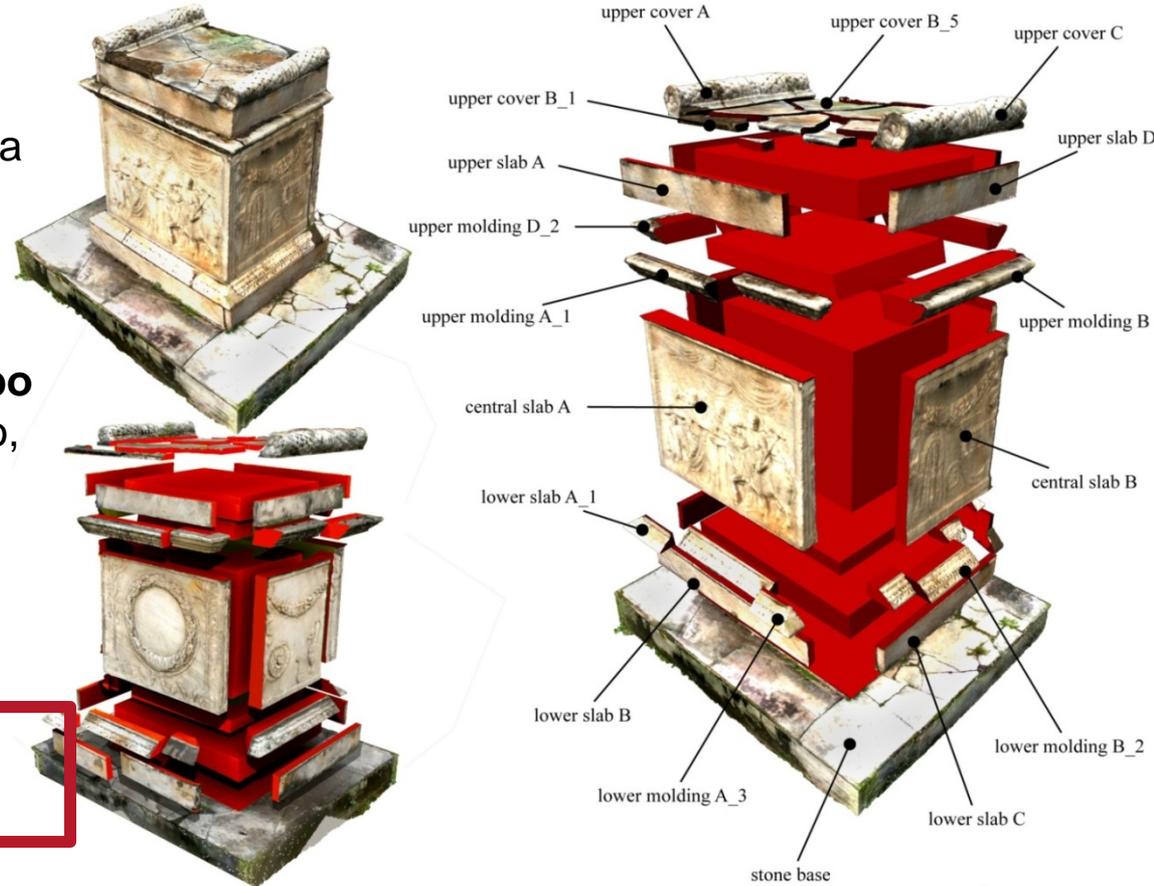
Letterboxing

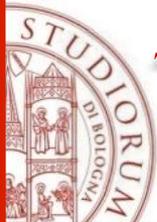


Sistemi Informativi basati su modelli 3D

Ipotesi

- modelli 3D digitali** come restituzione del reale e come metafora dell'oggetto rilevato per la navigazione attraverso i dati
- modelli come sistema conoscitivo architettonico**
- medesima base dati per ogni tipo di utenza** (gestione del patrimonio, studio scientifico, turismo, ecc.) semplicemente filtrata secondo i requisiti richiesti
- content retargeting** a partire da una medesima base dati
- geo-localizzazione del bene**





TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

Geolocalizzazione

ANDREA PALLADIO. LE VILLE (1997) – Strumenti di navigazione

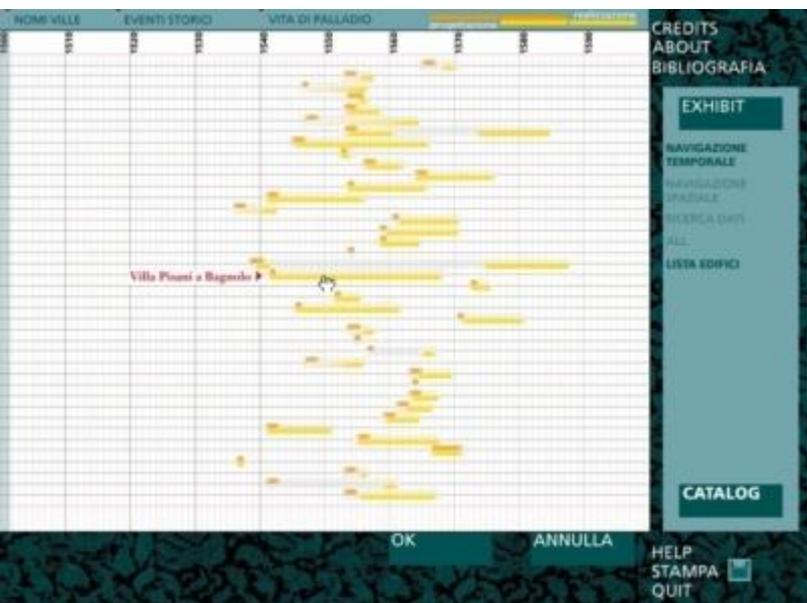
Navigazione nel tempo

Un diagramma temporale fornisce una panoramica dei diversi progetti, che vengono messi collegati fra loro mediante l'evidenziazione di eventi storici e biografici salienti (la vita di Palladio).

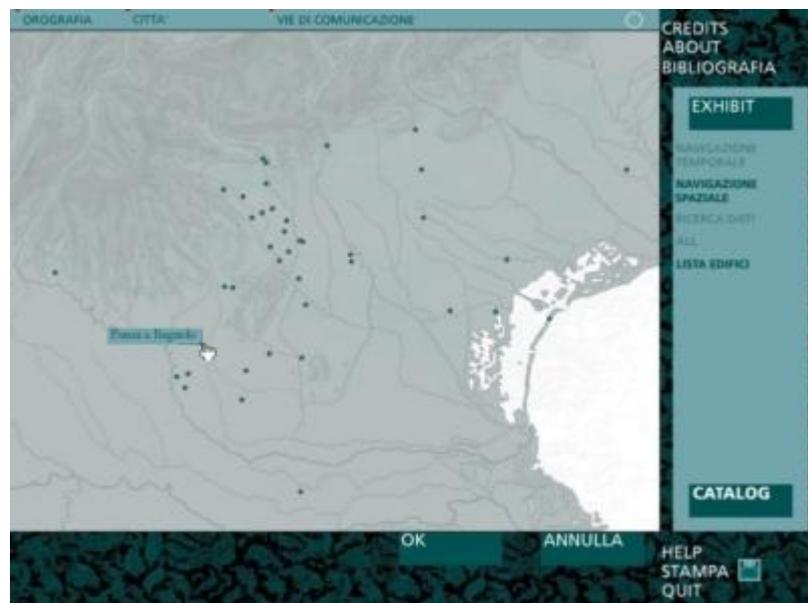
Navigazione nello spazio

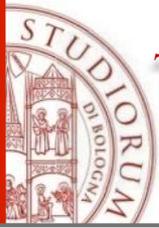
Una mappa geografica consente la visualizzazione degli edifici esistenti inseriti nel loro contesto, come ad esempio le città e le vie di comunicazione all'interno della regione. Queste ultime consentono di eseguire stime sulle distanze chilometriche.

Navigazione nel tempo



Navigazione nello spazio



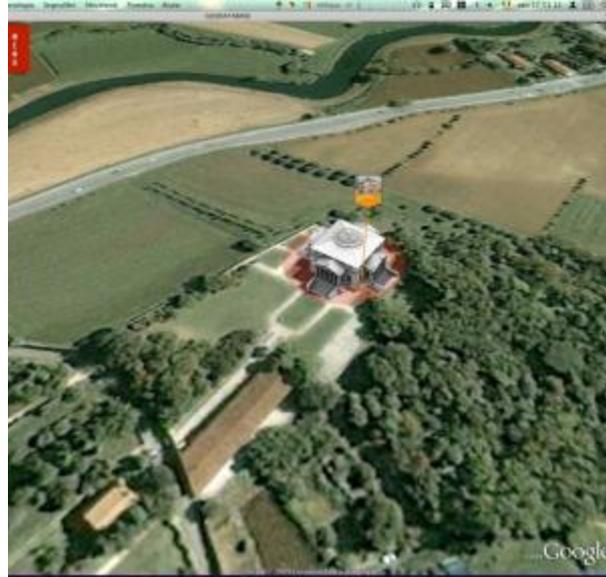
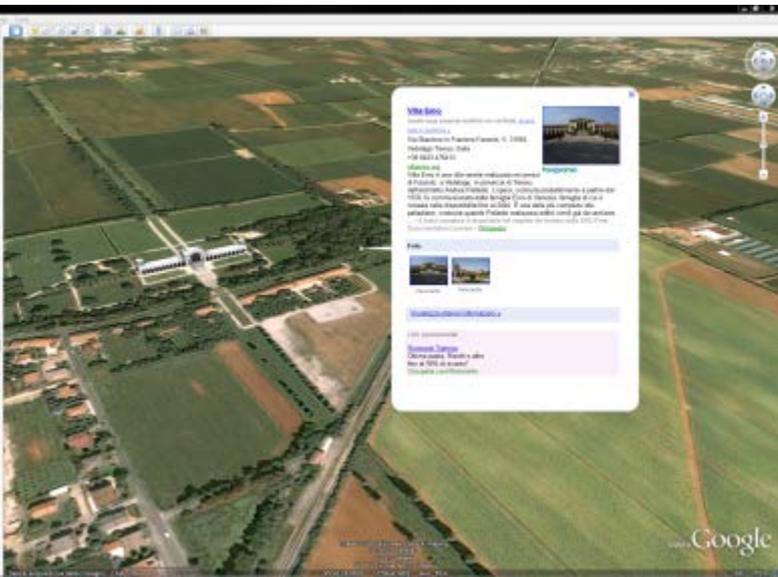


TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

Geolocalizzazione

Google Earth

- > 3D GIS assoluto
- > immagini e dati 3D raffigurano l'intera terra, terabyte di immagini satellitari ed aeree raffigurano città di tutto il mondo in dettagli ad alta risoluzione
- > visualizzazione in multirisoluzione e real-time rendering
- > streaming dei dati





TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

LA SALA DELLE CARIATIDI A PALAZZO REALE A MILANO (2003) Progetto di restauro virtuale



Stato di fatto 2002



Gli intonaci, gli stucchi e le decorazioni sono rovinati

Gran parte delle statue è gravemente mutilata

Lavoro del Piermarini nel 1776



I bombardamenti del 15 agosto 1943

La volta crolla e la balconata è completamente distrutta





TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

LA SALA DELLE CARIATIDI A PALAZZO REALE A MILANO (2003)

Cantiere di restauro virtuale



ANDREA PALLADIO 3D GEODATABASE (2009)

In collaborazione con Centro Internazionale di studi di Architettura Andrea Palladio di Vicenza

- > Sistema basato su dati scientifici con finalità valorizzazione in termini di accessibilità – fisica e intellettuale – del sistema rappresentato dal patrimonio palladiano per fornire un baricentro per il turismo culturale palladiano.
- > Geo-database tridimensionale su piattaforma web basata su Google Earth in cui modelli 3D integrano un esteso Sistema Informativo palladiano

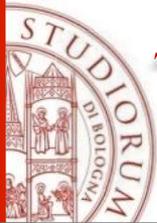




TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

ANDREA PALLADIO 3D GEODATABASE (2009)





TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

Il modello critico Sistema Informativo Unificato della Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Napoli e Pompei (2007-2009)

> Il progetto integra tre differenti prospettive come approccio metodologico comune:

- Gestione dei siti: **SANP**
- Sistema informativo archeologico: **Scuola Normale Superiore di Pisa**
- Valutazione e rappresentazione dello stato di fatto: **Università di Bologna**

Altri sviluppatori:

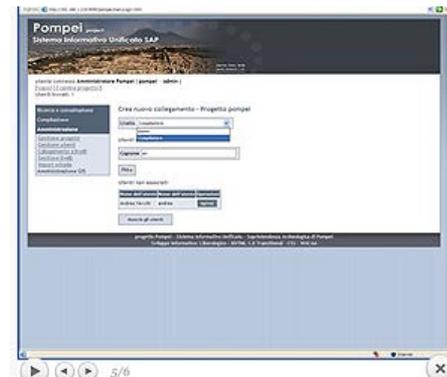
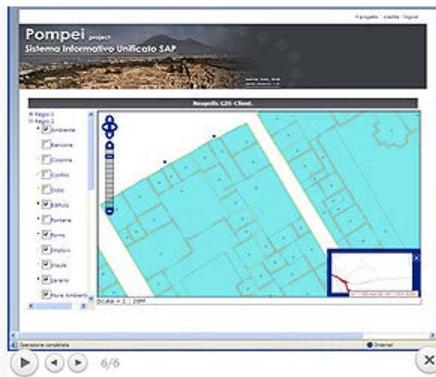
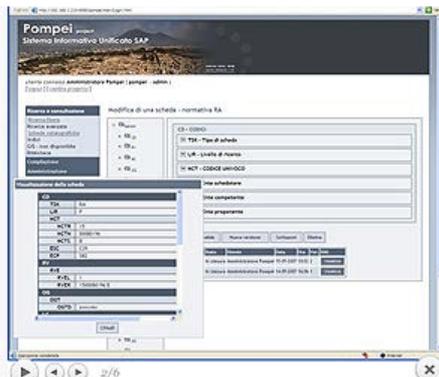
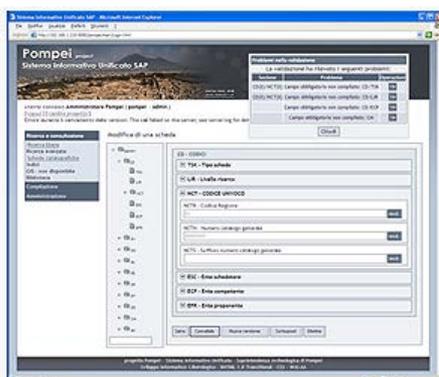
- Liberologico S.r.l.
- CINECA
- Fondazione FBK - Trento

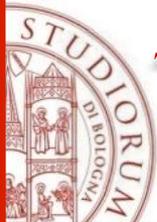


Il modello critico SIU - obiettivi

Requisiti principali del nuovo SANP Information System

- > Capacità di migrare le risorse esistenti in una sola piattaforma per la gestione integrata del sito archeologico, in particolare i tre Geographic Information Systems (GIS) esistenti:
 - 1) “Neapolis” GIS: dati delle strutture scavate con informazioni sull’uso degli edifici;
 - 2) “A plan for Pompeii” GIS: dati sui reperti, sulle condizioni di conservazione e sugli interventi manutentivi;
 - 3) “Vesuvian Area” GIS: dati dal monitoraggio del rischio vulcanico
- > Uso sia per scopi interni (catalogazione, documentazione, conservazione, gestione del patrimonio archeologico) che per la comunicazione esterna.





TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

Il modello critico SIU - Il Progetto

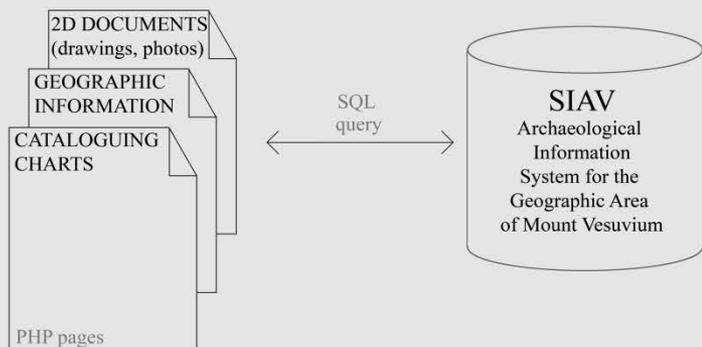
- > Creazione di un framework per sviluppare e portare a sistema 3D il Sistema Informativo Unificato della SANP

Scopi

- > **Formare un sistema che evolve con l'avanzare della conoscenza**, degli studi, delle esigenze conservative, gestionali e disseminative
- > **Gestire un processo**: conoscenza, conservazione, gestione, comunicazione, fruizione
- > **Sfruttare le risorse già presenti** (es. più di 30 missioni archeologiche/anno)

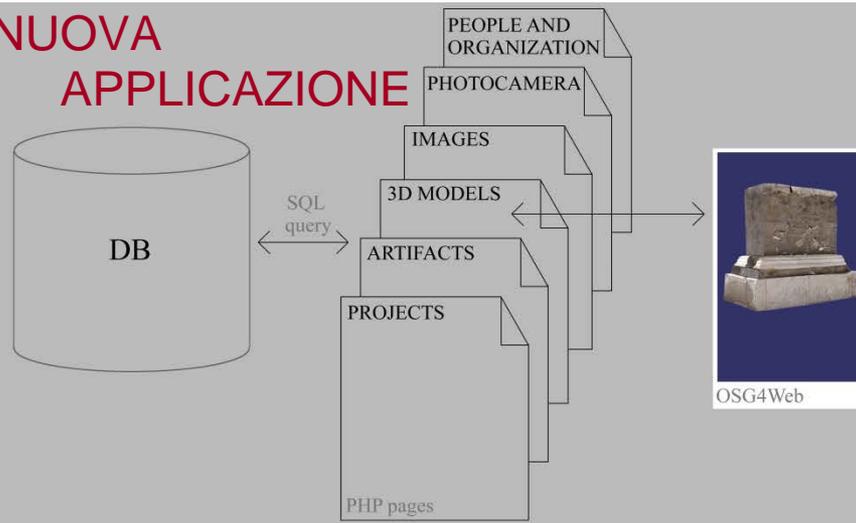
RISORSE PREESISTENTI

Main Pompeii Information System (IS)

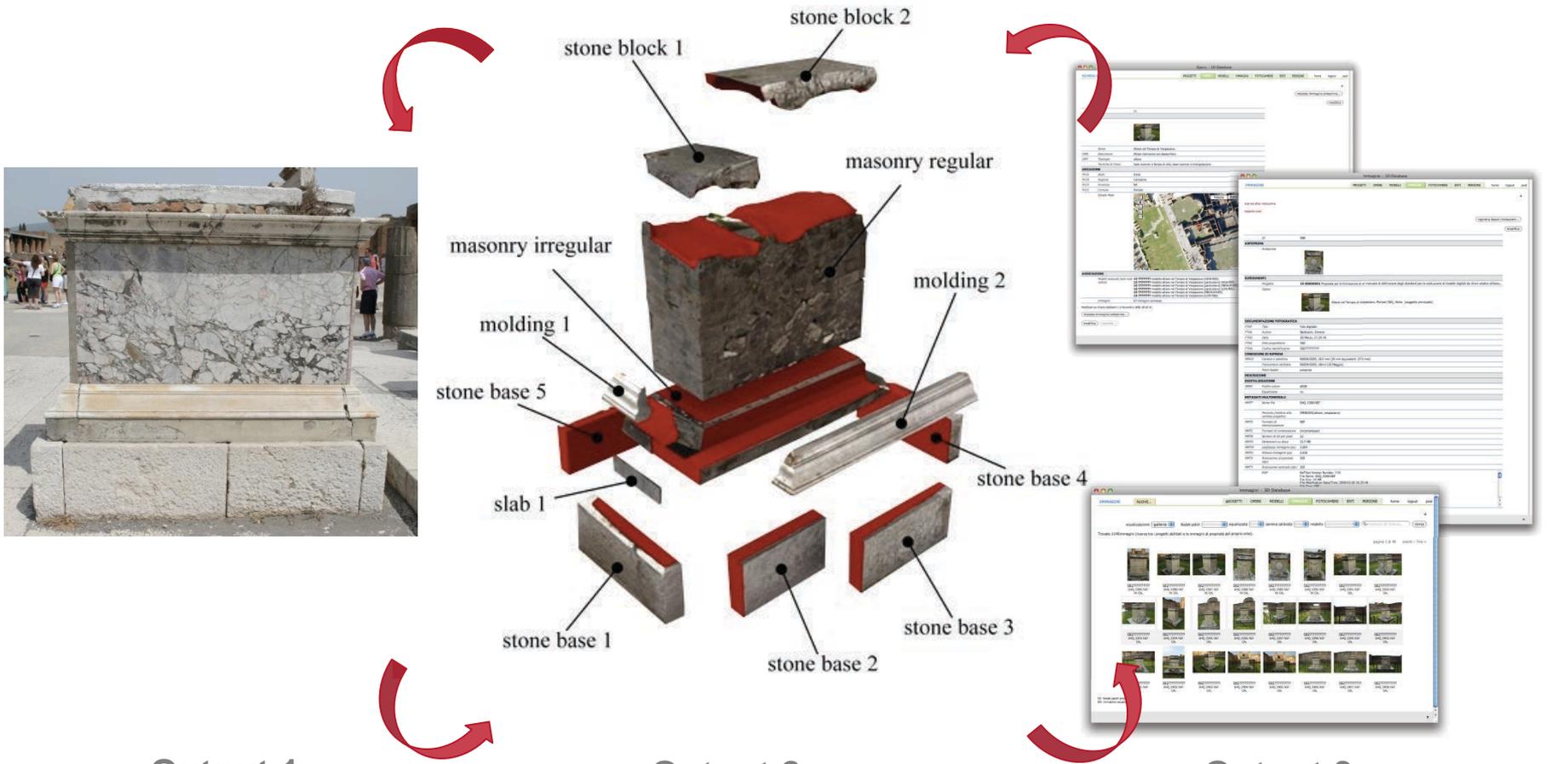


ICCD
standards

NUOVA APPLICAZIONE



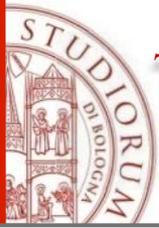
IL MODELLO CRITICO SIU - OUTPUTS



Output 1
standard e buone pratiche

Output 2
modelli 3D esemplificativi

Output 3
Db per la gestione dei modelli 3D



G.Amuruso, F.I.Apollonio, G.Bacci, S.Baldissini,
B.Benedetti, M.Gaiani, A.M.Manferdini,
M.E.Masci, F.Remondino, e con un contributo
di P.G.Guzzo

***Modelli digitali 3D in archeologia:
il caso di Pompei***

Strumenti delle Edizioni della SNS di Pisa,
2010, 364 pp

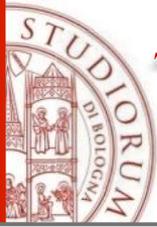




TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

SMART/CREATIVE CITY

- **Smartcity 2.0**
dalla città informata alla città Smart



Principio – Smartcities 2.0

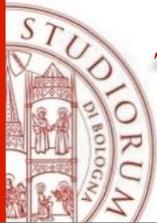
“The earliest Internet focused on bits and on born digital words and images on computer screens.

The Internet of things is linking the electronic world of computers with objects in the physical world.

Present day links are indiscriminate.

Future links need to be tagged as relating to persons (who), things, ideas (what), spatial (where), temporal (when), procedural (how) and causal (why).

Kim H. Veltman *Beyond an Internet of Things* 2012



Internet of Things

**Sensor based Computing è la Next Wave di evoluzione dell'Internet
Miliardi di Dispositivi Connessi**

Prima era del Web

(I dati sono una risorsa condivisa)

Web 2.0

(Le applicazioni sono una risorsa condivisa. Emergono i Network Sociali)

Internet of Things

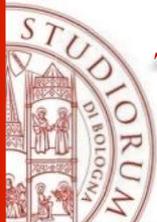
(Dati e/o componenti hw sono una risorsa sensiente, consistente, condivisa. Emergono reti sociali M2M e sistemi autonomi)

“The coming revolution will raise from the necessity of substituting disconnected objects with connected ones, and making these more and more intelligent, and aware.”

Caratteristica principale

Soggetto attivatore

**RealTime
Sensori**

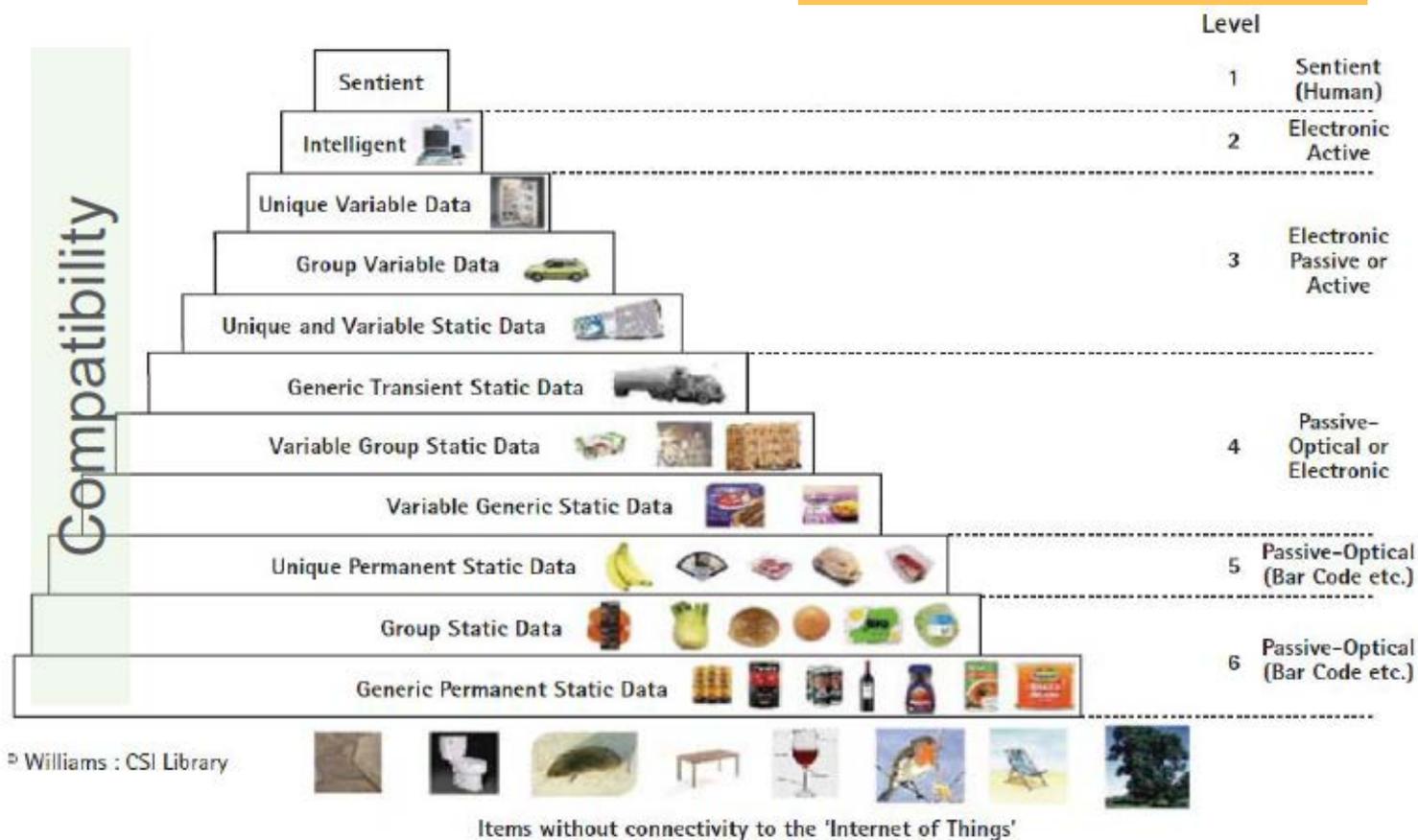


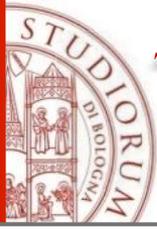
TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

Caratteristica principale dell'Internet of Things: Gestione dell'eterogeneità

- Interazione
- Percezione
- Localizzabilità
- Attuazione
- Comunicazione
- Identificazione
- Indirizzo

Cultural Heritage
complexity focus





SMART/CREATIVE CITY

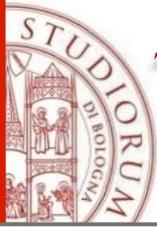
Città come spazio sensorizzato

Beni culturali come ***smart cultural active objects*** sorgenti e destinatari di informazioni avanzate

Livello 1.0: rete di istituzioni che collezionano e distribuiscono conoscenza in forma statica relativamente agli oggetti culturali

Livello 2.0: rete di smart cultural objects che collezionano, distribuiscono e generano conoscenza

La città smart è essa stessa sistema informativo e conoscitivo, allo stesso tempo collettore, trasmettitore e generatore di cultura

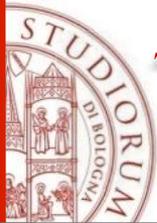


Una nuova visione verso un “New book of nature”

Perché dovremmo reinventare gli oggetti?

Ogni oggetto dovrebbe avere una **Storia**

Una storia del suo passato (costruzione ed evoluzione)
e del suo **Futuro** (conservazione programmata e
comunicazione)



Principio – Smartcities 2.0

Una nuova visione verso un “New book of nature”

Il sistema della conoscenza è ‘distribuito’ in quanto direttamente associato alla realtà percepita delle cose.



Il sistema formativo cambia completamente la sua fisionomia:

**sistema delle
istituzioni che
custodiscono
cultural
objects**



**sistema di
smart cultural
objects**



portano con sé’, in quanto percepibili unitamente alla conoscenza ad essi associata, la possibilità di

- acquisizione
- trasmissione
- creazione della conoscenza

Una nuova visione verso un “New book of nature” – Il sesto senso digitale

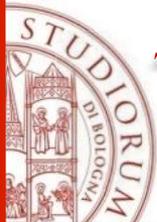


Una nuova visione verso un “New book of nature”

Tecnologie abilitanti: RFID QR code

- > Gli oggetti e i luoghi muniti di **etichette di Identificazione a radio frequenza (Rfid) o Codici QR** comunicano informazioni in rete o a **dispositivi mobili come i telefoni cellulari**
- > Un Codice QR Quick Read (in inglese QR Code) è un codice a barre bidimensionale che contiene dati o links.
- > Per leggere questo codice e visitarne i contenuti occorre scansionare l'immagine del codice con la camera di un cellulare, che può aprire l'URL e rivelare i contenuti.
- > Uso del QR code per la promozione dei CH: progetto gestito da IBM-Comune di Venezia: in ogni monumento della città è stato posto un codice QR





TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

Una nuova visione verso un “New book of nature”

Tecnologie abilitanti: mobile communications

> 80% della popolazione mondiale ha un mobilephone (**5 Miliardi**, **1.08 Miliardi** sono smartphones)

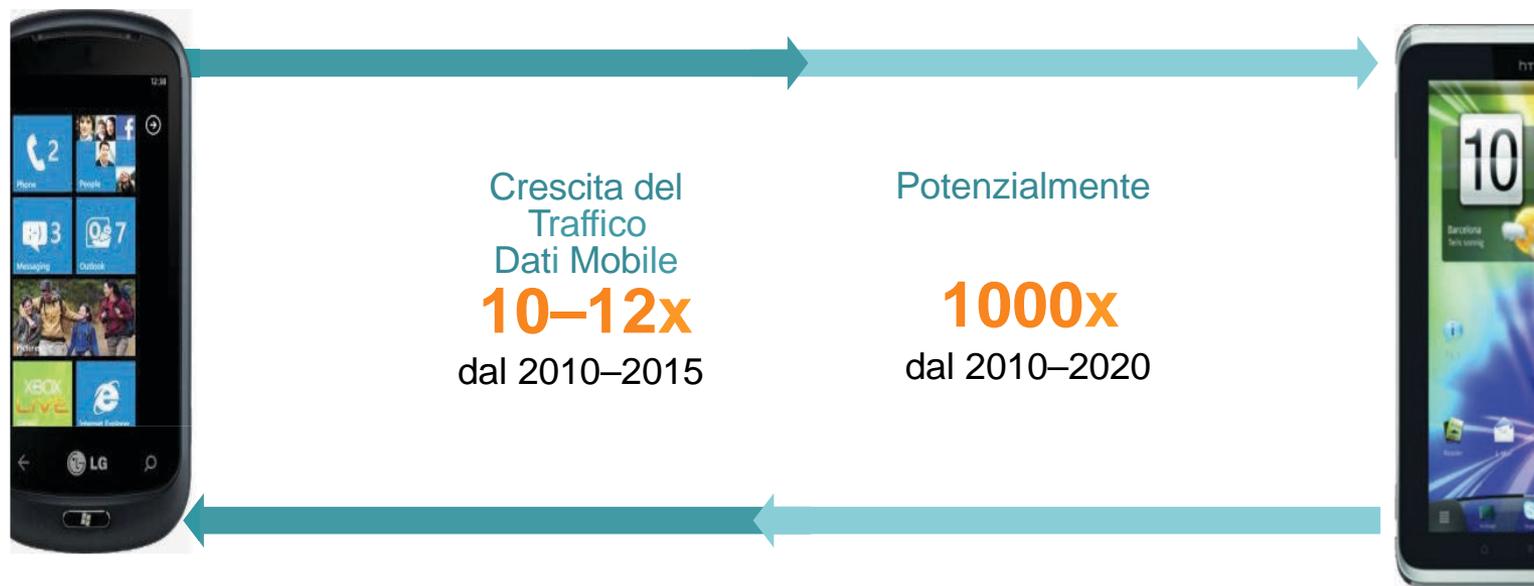
- 89% degli utenti smartphone lo usano quotidianamente

84% Internet surfing

76% Emails

69% Apps downloaded

> Crescita del traffico dati





TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

Una nuova visione verso un “New book of nature”

Tecnologie abilitanti: mobile communications – Caso di studio iPhone

Funzionalità



Locator



Scanner



Compass



Recorder



Sensor



Search



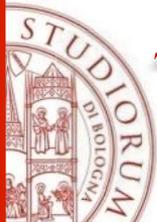
Text



Data



Voice

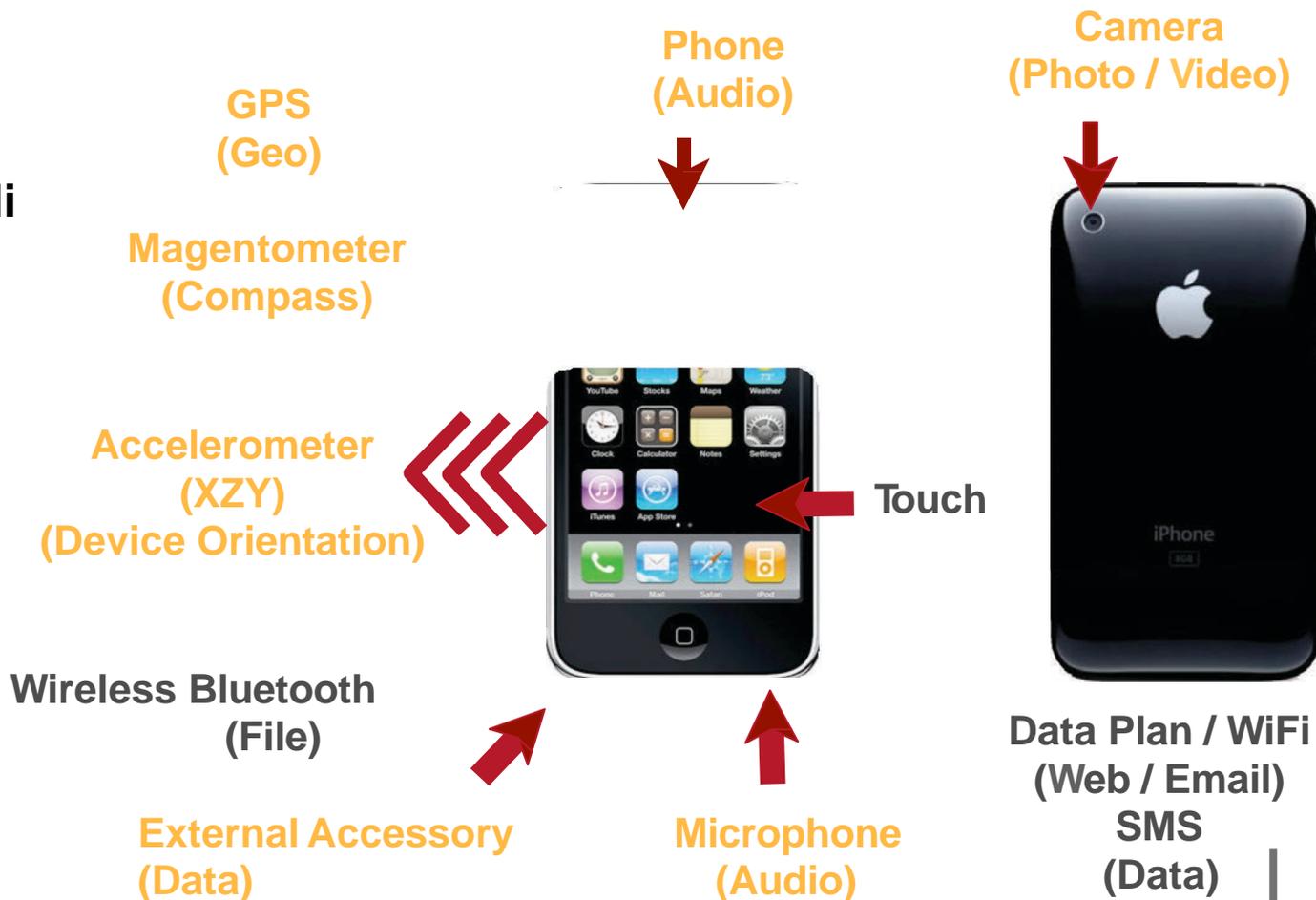


TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

Una nuova visione verso un “New book of nature”

Tecnologie abilitanti: mobile communications – Caso di studio iPhone

Sensori portatili

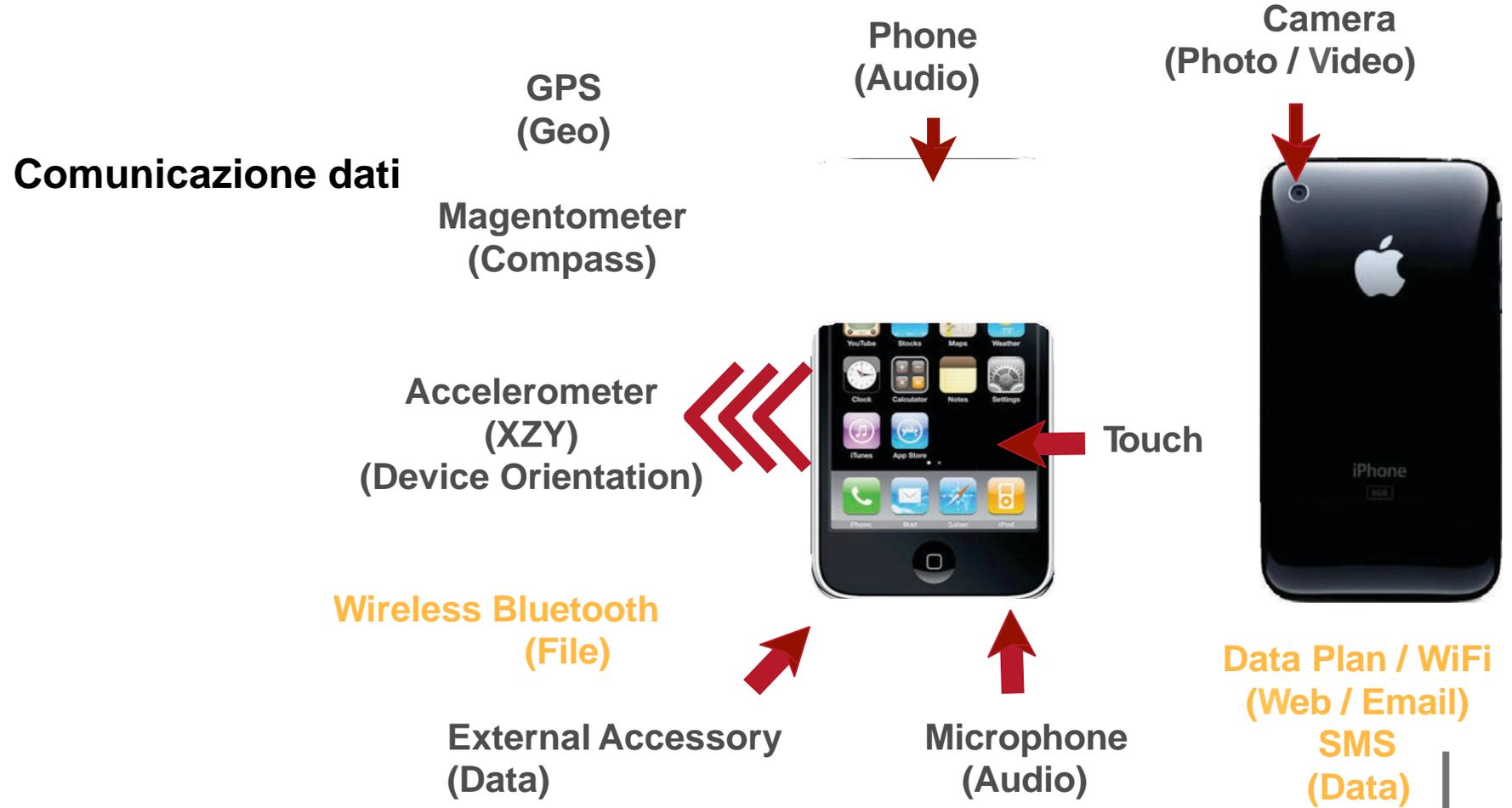


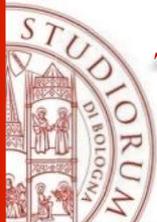


TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

Una nuova visione verso un “New book of nature”

Tecnologie abilitanti: mobile communications – Caso di studio iPhone





TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

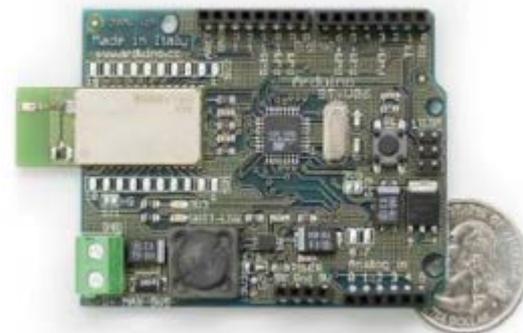
Una nuova visione verso un “New book of nature”

Tecnologie abilitanti: Geotagging

Object tagging

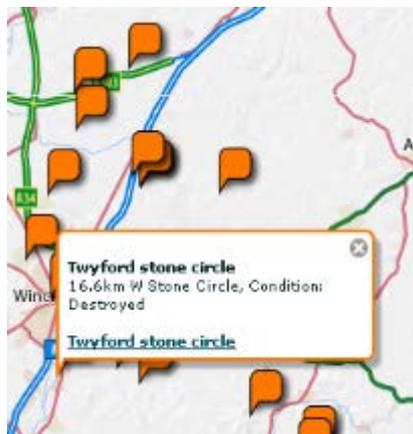


Attribution-NonCommercial-NoDerivs Works
<http://www.flickr.com/photos/mindgongolomani/1158728/>



Luoghi e oggetti possono essere taggati e collegati a ogni informazione correlata

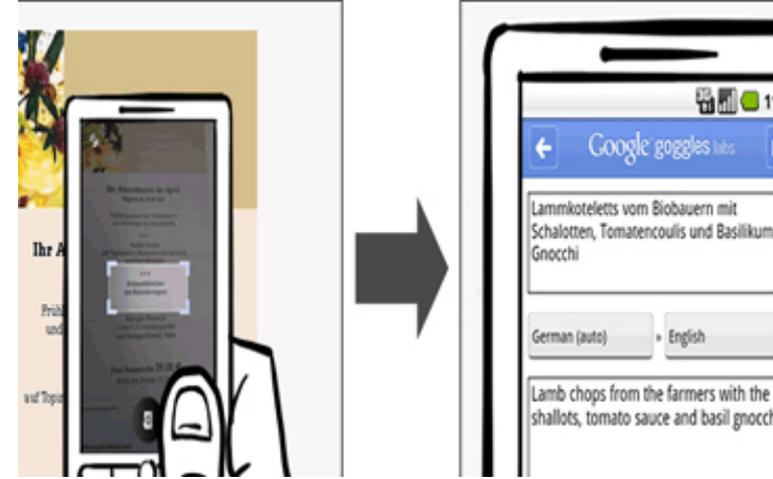
Location tagging

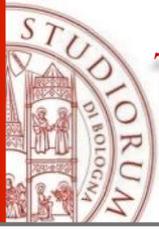


```
<georss:point>  
51.02 -1.315  
</georss:point>
```

Geotagging – Caso di studio: Google Goggles

- > Goggles è la prima applicazione a vasta scala di ricerca visuale su dispositivi mobile che fa uso di immagini come mezzo di interruzione
- > Si fotografa un monumento, un'insegna, un oggetto, un prodotto, un codice a barre o QR, un libro, un testo, un'azienda, un'opera d'arte
- > Il motore comincia il riconoscimento e propone una serie di risultati
- > Identifica
 - Libri e prodotti
 - Businesses e landmarks
- > La Visual search è combinazione di vari algoritmi
 - Object recognition
 - Optical character recognition
 - Geo-location (GPS & compass)





TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

Geotagging – Caso di studio: Google Goggles

Il Metropolitan Museum of Art ha annunciato nel dicembre 2011 la sua collaborazione con Google per usare Google Goggles per fornire informazioni sulle opere d'arte del MOMA

Internet of Things – Un nuovo tipo di localizzazione



I Location Based Services oggi sono smart phone-driven

Ogni cellulare è localizzabile anche se non ha il GPS



TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

Internet of Things - Augmented Reality (AR)



REAL WORLD
VIEW

Live camera view



VIRTUAL
CONTENT

Informazione sui
points of interest

GPS e
Compass-based
Augmented Reality
Experience

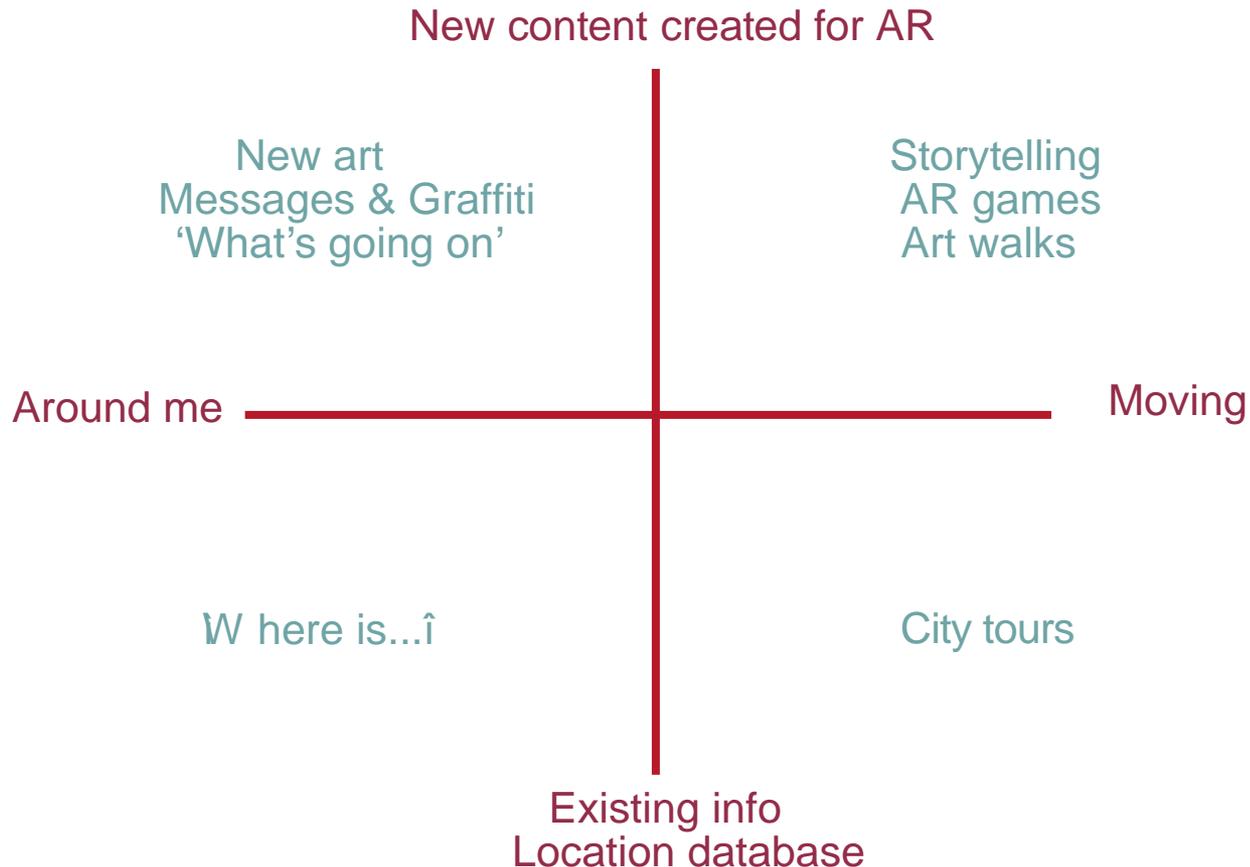


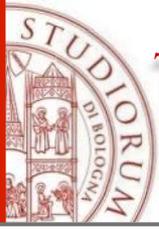


TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

Augmented Reality 2.0

- > I recenti sviluppi delle tecnologie mobili e web consentono alle applicazioni di Realtà Aumentata di essere distribuite su scala globale e utilizzate da centinaia di migliaia di persone contemporaneamente: questo approccio è chiamato **Augmented Reality 2.0**





TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

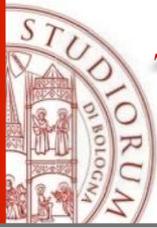
App che mostrano AR geo-data su smart-phones



Layar (2009)



Wikitude (2009)



Principio – Smartcities 2.0

Semantic community generated data

> Due componenti

1. Semantic Web

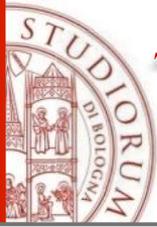
- Da un “Web of documents” a un “Web of Data”, che abbia le sue unità primarie in dati interconnessi da relazioni semantiche, leggibili da macchine
- Consente agli agenti del software di svolgere compiti complessi in luogo di umani, per esempio *Search*.

2. User Generated Content (UGC)

- Youtube ospita più di 6 milioni di video
- Flickr ospita più di 3.5 milioni di fotografie, il 70% delle quali è marcata con almeno un tag.
- I dati oggi presenti sul Web sono per il 25% originali e per il 75% replicati; tra i personali circa il 85% non è strutturato e aumenta.

“

”



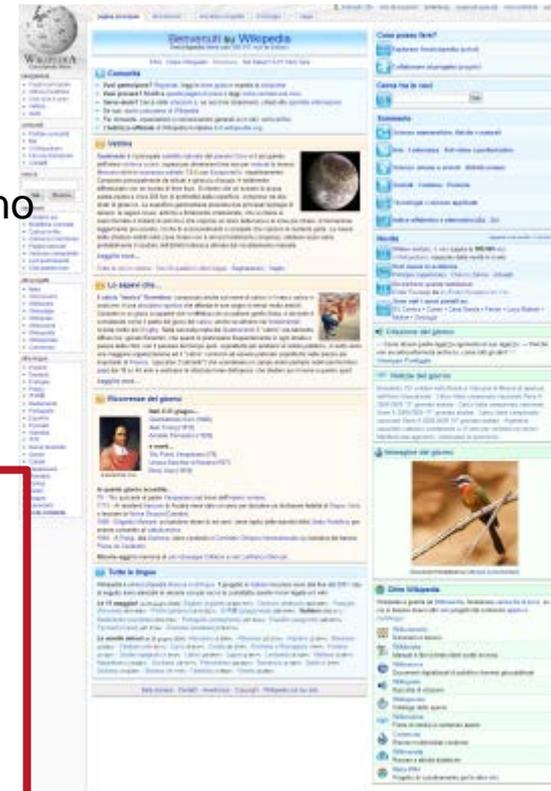
TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

Principio – Smartcities 2.0

Semantic community generated data

Esempio: Wikipedia

- > A struttura gerarchica, progressivamente corretta e ampliata
 - > È pubblicata in 285 lingue differenti (di cui circa 180 attive)
 - > È il sesto in classifica mondiale per accessi: circa 60 milioni al giorno
 - > Al gennaio 2012 conteneva più di 20 milioni di voci, 77 milioni di pagine (modificate 1 miliardo e 200 milioni di volte), 32 milioni di utenti registrati
 - > Ha una struttura semantica e di stato degli articoli
- > Comparazione tra Wikipedia e Enciclopedia Britannica condotta da **Nature** tramite peer review su 42 voci:
 - numerosi errori in entrambe le enciclopedie
 - differenza in accuratezza:
 - Wikipedia circa 4 inaccurattezze;
 - Britannica, circa 3 inaccurattezze



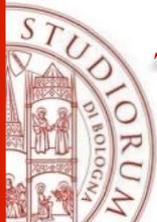
Principio – Smartcities 2.0

Semantic Heritage community generated data

> Fusione di:

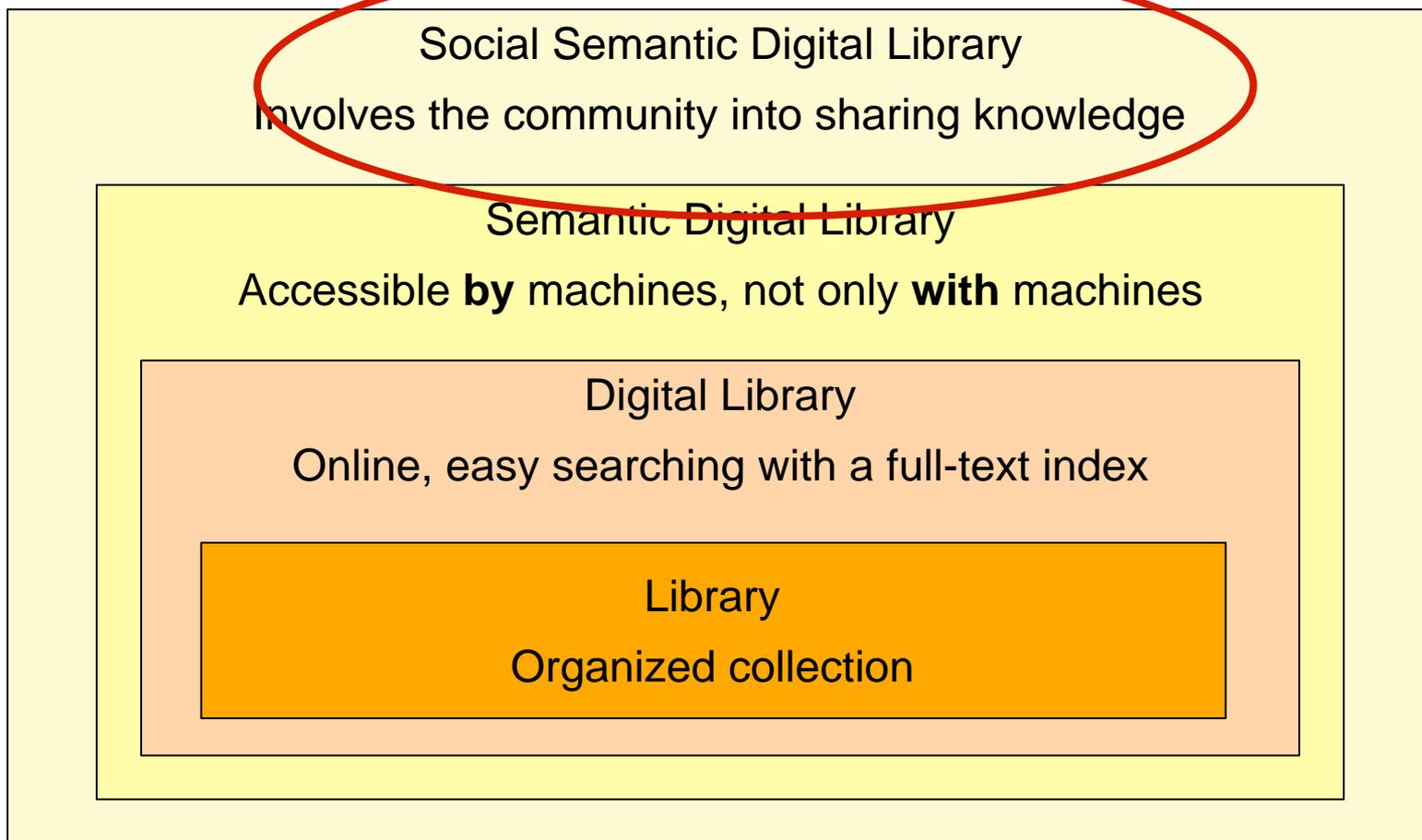
1. **Semantic Web** importante nel cultural heritage, per risolvere problemi tipici come l'eterogeneità dei dati, che rende difficile trasmettere informazioni e conoscenza di CH in tutta la loro ricchezza al pubblico o agli operatori
2. **User Generated Content (UGC)**: nuovi modi di fornire conoscenza a utenti esperti e non-esperti

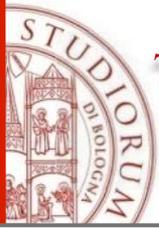




TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

Classificazione del materiale che ne permetta il ritrovamento e la fruizione
Evoluzione delle biblioteche





TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

Semantic Heritage community generated data

Photo Tourism: Exploring Photo Collections in 3D

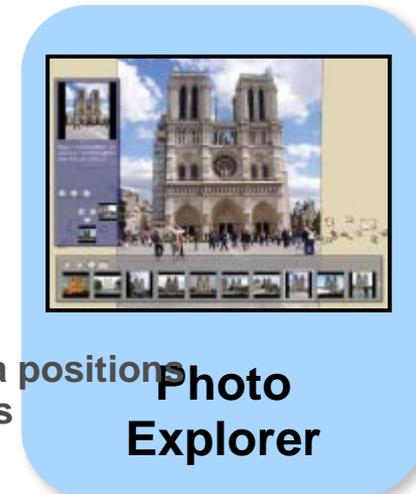
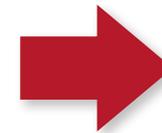
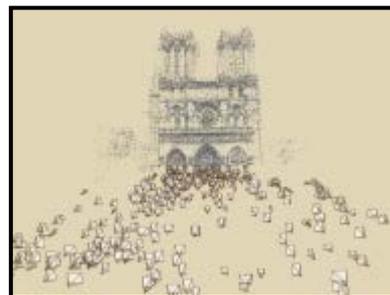
> Nei siti di mappe geografiche come Google Maps e Microsoft Bing Maps, e in siti pubblici di photosharing come Flickr vi sono milioni di foto che rappresentano i luoghi della terra.

> Photo tourism:

- prende come input grandi collezioni di immagini sia personali sia pubbliche (es. Flickr)
- computa automaticamente il punto di vista di ogni foto e un modello 3D a punti radi della scena
- il modulo photo explorer infine permette all'osservatore di muoversi liberamente nello spazio 3D tramite transizioni senza soluzione di continuità tra le foto.



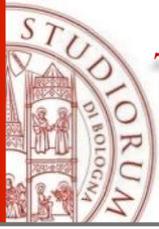
Input photographs



Relative camera positions
and orientations

Point cloud

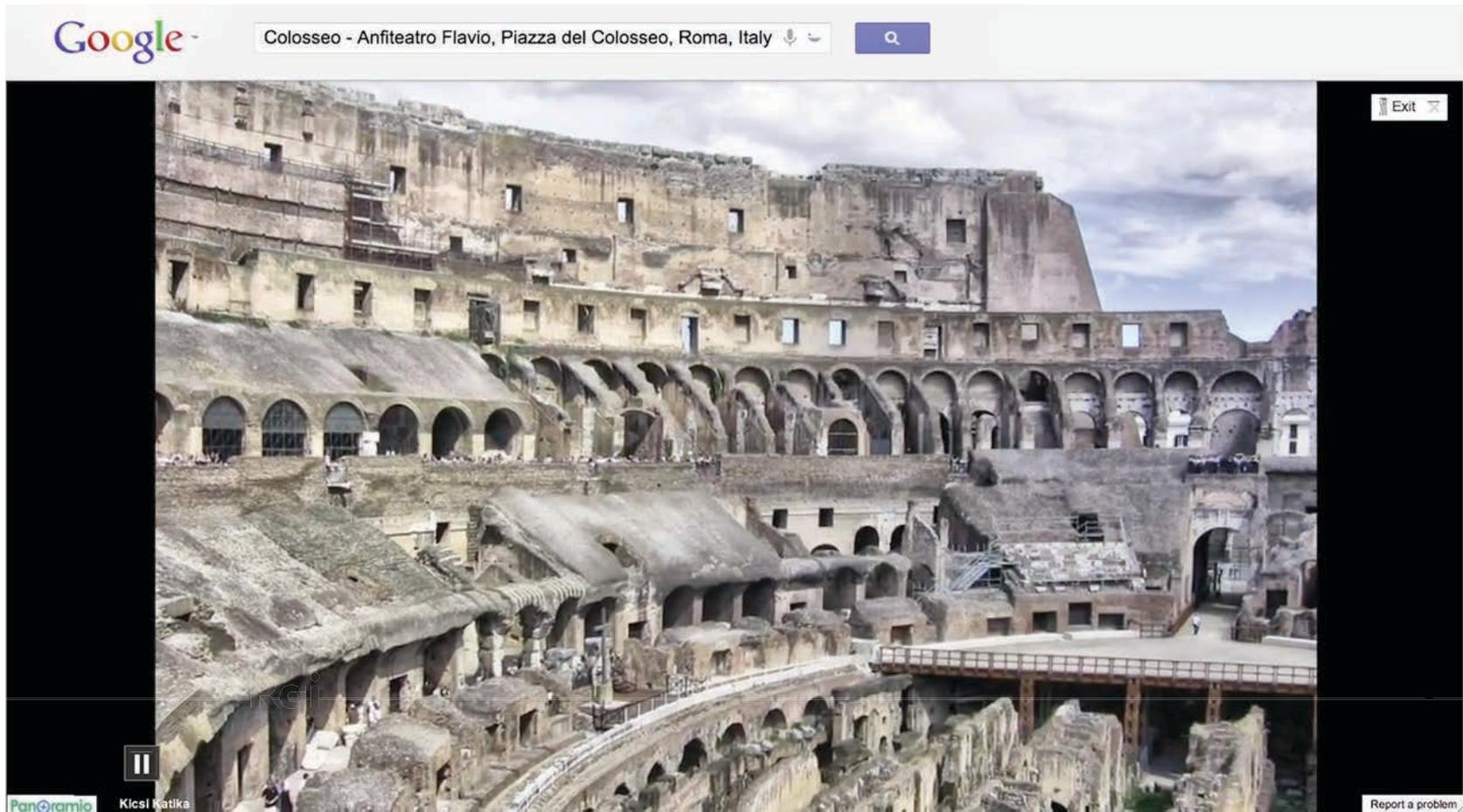
Sparse correspondence



TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

User generated data - Google Phototour

- > Il sistema permette di costruire automaticamente tours informativi e visuali alla scala territoriale raccogliendo immagini da community photo collections (CPC) e utenti singoli con transizioni 3D che veicolano le relazioni spaziali tra le visualizzazioni.



User generated data

Smart education to build phototours: Il gioco PhotoCity

- > PhotoCity è un gioco online che guida i suoi giocatori a divenire “esperti” nel fotografare targeted locations e in grande densità, per creare modelli 3D di edifici

PhotoCity
Capture the world, one photo at a time

(165 photos and 153349 points) Welcome, kathleen! | Your seeds | Personal settings | Sign out

COMPETITION | MAP | TEAMS | RECONSTRUCTIONS | FORUM | IPHONE | MINI GAME | HOW TO PLAY | CREDITS

Click on a flag to add photos to an existing building, or learn about starting your own building

University of Washington, Seattle change location

Map Satellite Hybrid

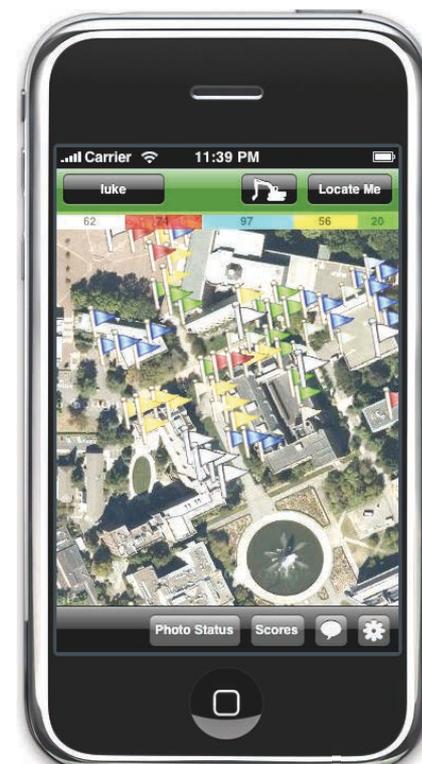
Uncaptured! Argentum maquilladora matt0825 kathleen

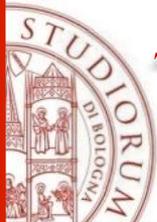
Theodor Jacobsen Observatory
Owned by maquilladora: 48722 points!
You have 28064 points at this model.

106376 points and 289 photos in this model.
View in 3D

University of Washington's Flags

77	115	48 Uncaptured	56	20
----	-----	---------------	----	----





TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

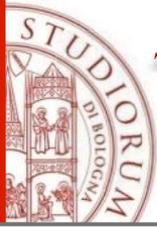
User generated data – Caso di studio: Tales of Things

<http://talesofthings.com>

- > Tales of Things è un tagging service che fa uso di tags QR Codes e RFID per permettere a utenti comuni di allegare storie e memorie ad ogni oggetto.
- > La scansione di tags leggibili e scrivibili permette di arricchire e completare le storie.
- > Attraverso queste interazioni sono create informazioni sulla provenienza delle cose che fornisce nuovi modi per misurarsi con le esperienze passate
- > Il servizio Tales of Things è stato lanciato nel 2010 ed è liberamente disponibile al pubblico

Interfaccia Iphone Client (sequenza di scansione di un QRCode)

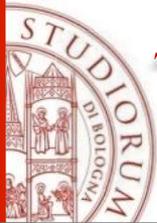




Smartcity 2.0

Un sistema di conoscenza distribuito basato su Internet of things e semantic community based data per i Beni Culturali diffusi

- > Nonostante essi costituiscano la gran parte del patrimonio nazionale e siano latori di grande interesse culturale ed economico, svolgono purtroppo a tutt'oggi un ruolo marginale.
- > Questo patrimonio, ben rappresentato su tutto il territorio nazionale rappresenta un importante moltiplicatore e complemento strategico dei tradizionali circuiti culturali e turistici delle città d'arte



TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

Smartcity 2.0

Un sistema di conoscenza distribuito basato su Internet of things e semantic community based data per i Beni Culturali diffusi

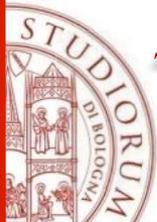
On-going

PROGETTO Hermete - 2013

Heritage Emilia Romagna, Marche e Toscana, una piattaforma per la conoscenza, conservazione e gestione del patrimonio culturale diffuso e lo sviluppo di smart tourism

PROGETTO WikiCHity – 2013

Smartsystems per la gestione, conservazione, comunicazione partecipata di un esempio prototipico di Bene culturale diffuso: i portici della città di Bologna



TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

AMBITO DI RIFERIMENTO

Servizi Gestione Comunicazione
Beni Culturali diffusi

←
sul territorio

←
nel tessuto urbano

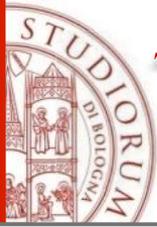
ESEMPI

Sito archeologico di Pompei
2,5 ML turisti/anno

Ville palladiane
50.000 turisti/anno

Uomo vitruviano tra arte e scienza
Venezia Accademia
150.000 visitatori in tre mesi

Città ideale
Palazzo Ducale – Urbino
30.000 visitatori in tre mesi



TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

STRATEGIA

> Sistema multiscala

- sul territorio regionale (molti episodi diffusi in un territorio)
- sul territorio urbano (molti episodi concentrati in una città)

> Profili di utenza presi in considerazione

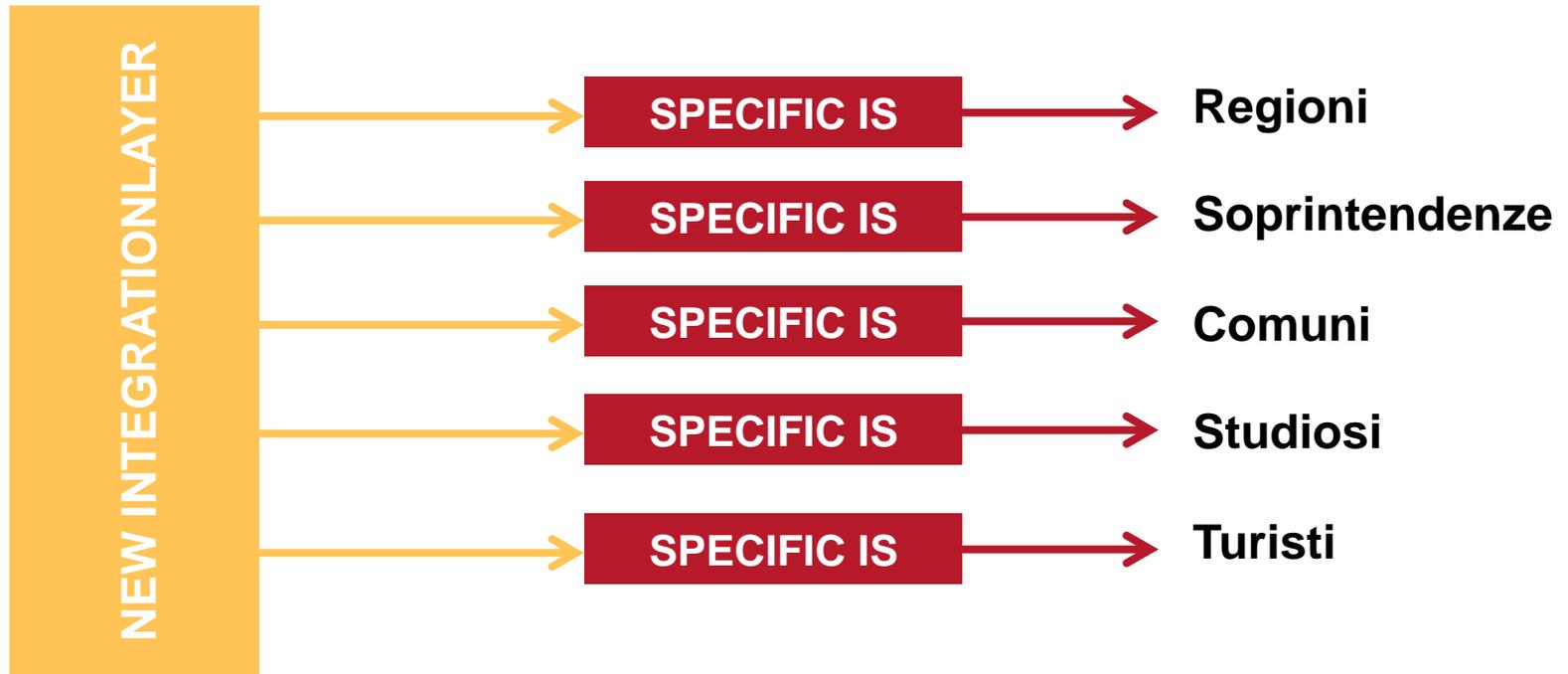
- Tecnico-gestionale
- Turista
- Abitante
- Studioso

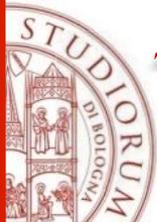
> Obiettivo

Contribuire alla conservazione gestione e valorizzazione dei BBCC diffusi attraverso l'utilizzazione di Smart tech per mettere in comunicazione il patrimonio diffuso e la community di "cultural users"

STRATEGIA

- > **Integrazione dei sistemi esistenti** (per esempio IS di enti pubblici e privati di tutela, centri di ricerca, musei ecc.) **non sostituzione**, nell'ottica delle sinergie tecnologiche, offrendo funzionalità, servizi e modalità d'uso compatibili fra loro

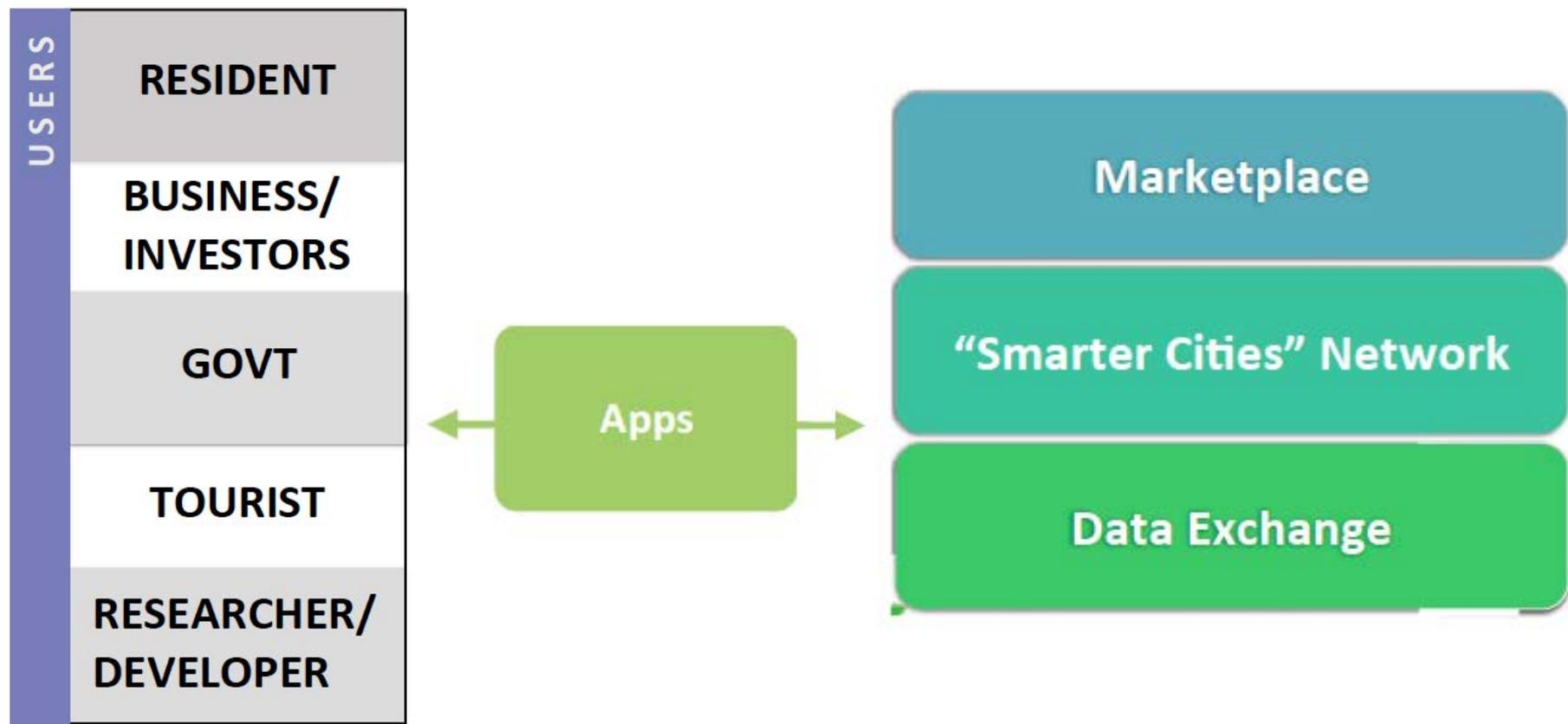




TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

STRATEGIA – THE HUB

Soluzione – App driven services



ACQUISIZIONE DATI E FORMAZIONE CONTENUTI

INFRASTRUTTURAZIONE SISTEMA

RESTITUZIONE E COMUNICAZIONE MULTISCALE

CONTENT-RETARGETING MULTI-DISPOSITIVI

- MODELLI 3D
- TESTI
- CONTENUTI MULTIMEDIALI
- SCHEDE
- ANALISI TEMATICHE



CLOUD COMPUTING



Wide Bandwidth 4G



SISTEMI INFORMATIVI ESISTENTI

- GESTIONE
- CONSERVAZIONE/MANUTENZIONE
- STUDIO SCIENTIFICO
- TURISMO CULTURALE
- EDUCAZIONE

HOME SCREEN E PC



SMARTPHONE



SISTEMI SEMIIMMERSIVI



SCALA URBANA

SCALA TERRITORIALE



ACQUISIZIONE DATI E FORMAZIONE CONTENUTI

INFRASTRUTTURAZIONE SISTEMA

RESTITUZIONE E COMUNICAZIONE MULTISCALE

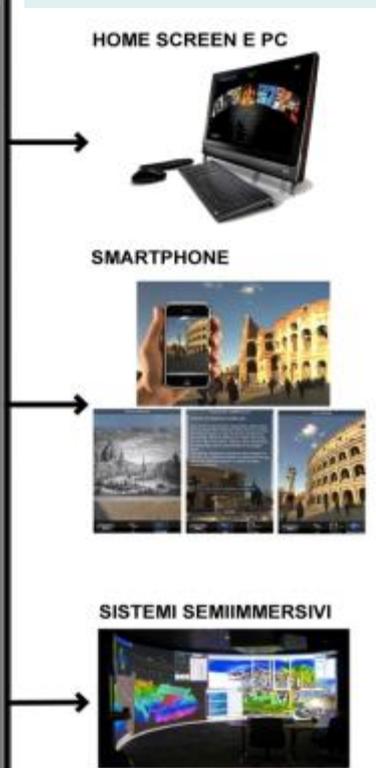
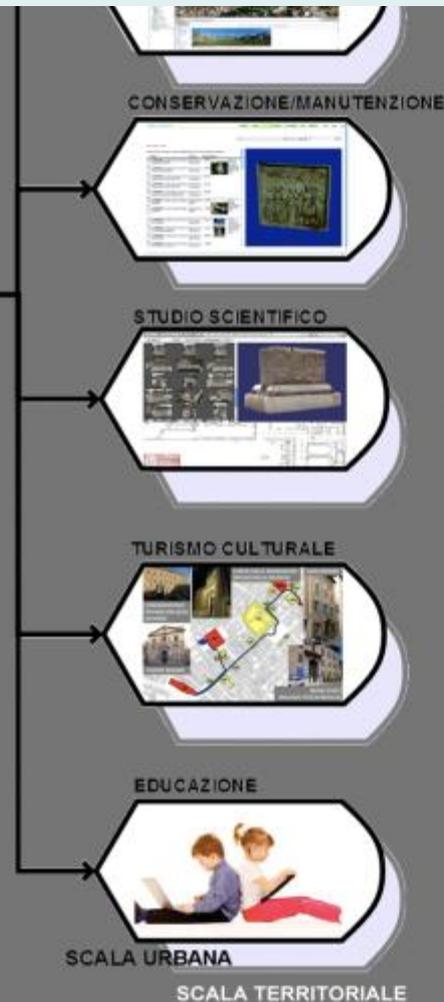
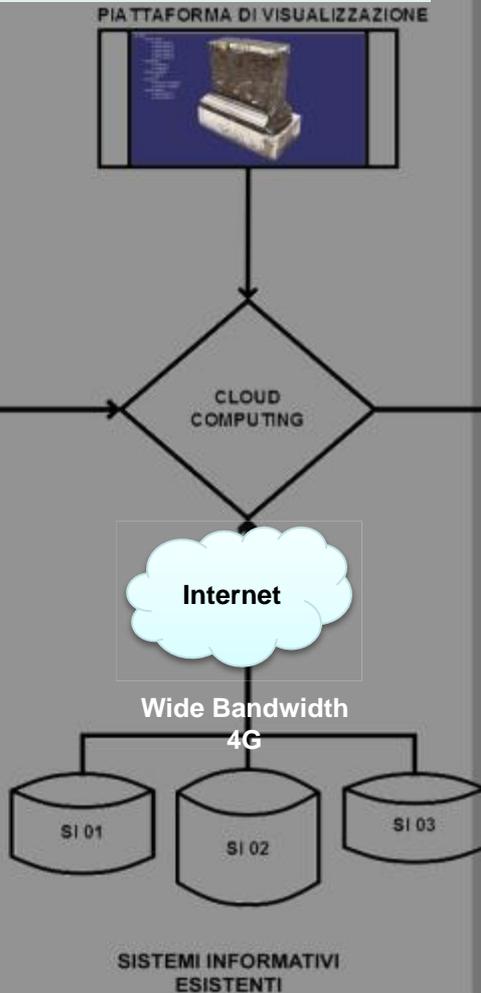
CONTENT-RETARGETING MULTI-DISPOSITIVI

Low-cost data capture
Sensorizzazione diffusa

Cloud computing IS

Augmented Reality RTR

Nuovi devices
Interfacce



ACQUISIZIONE DATI E FORMAZIONE CONTENUTI

INFRASTRUTTURAZIONE SISTEMA

RESTITUZIONE E COMUNICAZIONE MULTISCALE

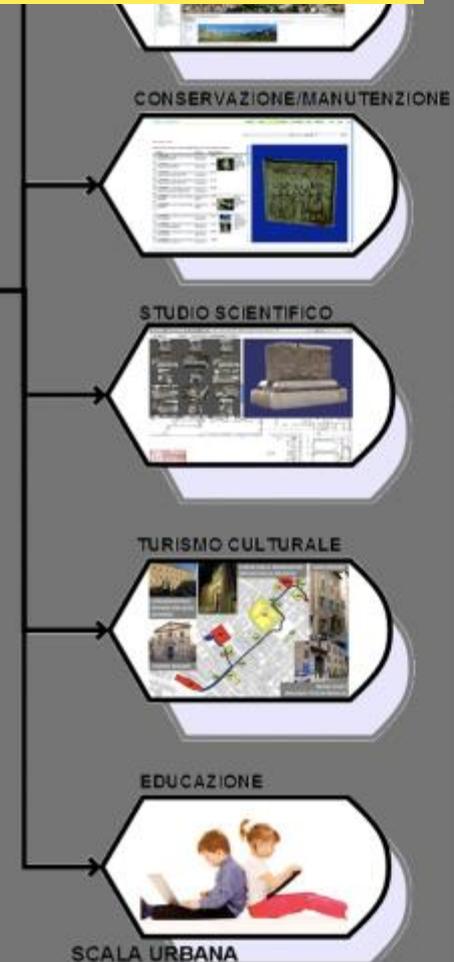
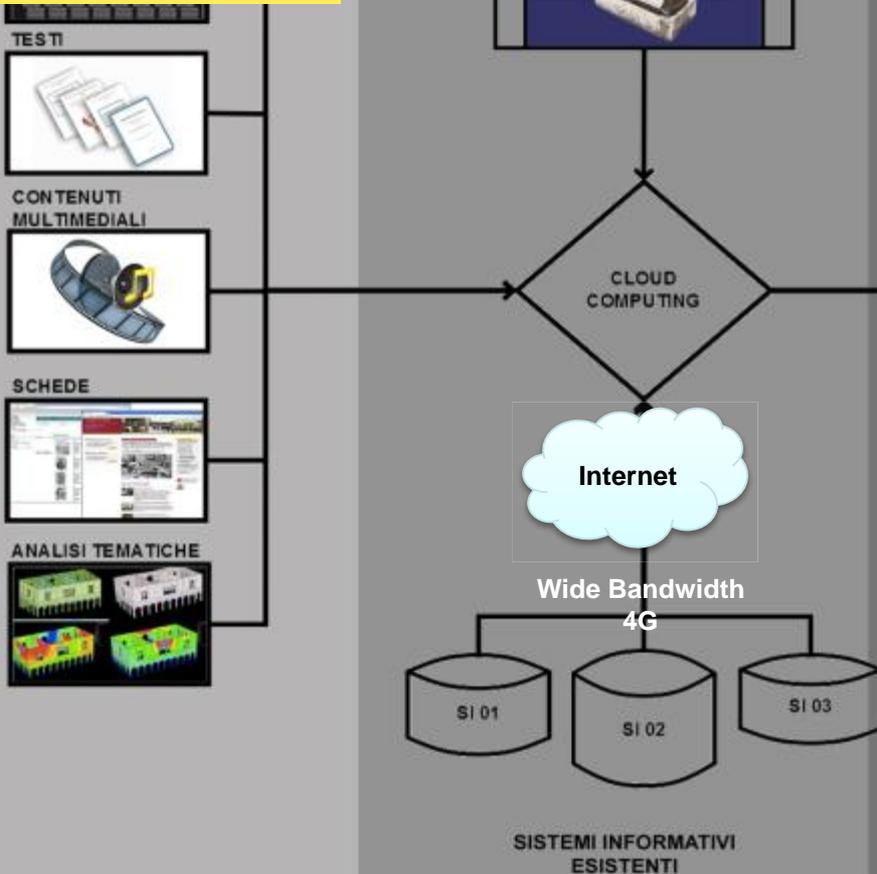
CONTENT-RETARGETING MULTI-DISPOSITIVI

Contenuti scientificamente fondati

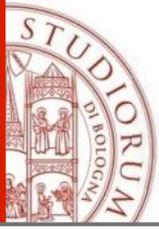
Framework concettuale di strutturazione dati

Processo comunicativo

Content retargeting

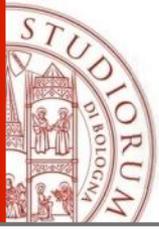


AREE DI INNOVAZIONE DI CONTENUTI E METODOLOGIE



everything knows everybody

everything sense everybody

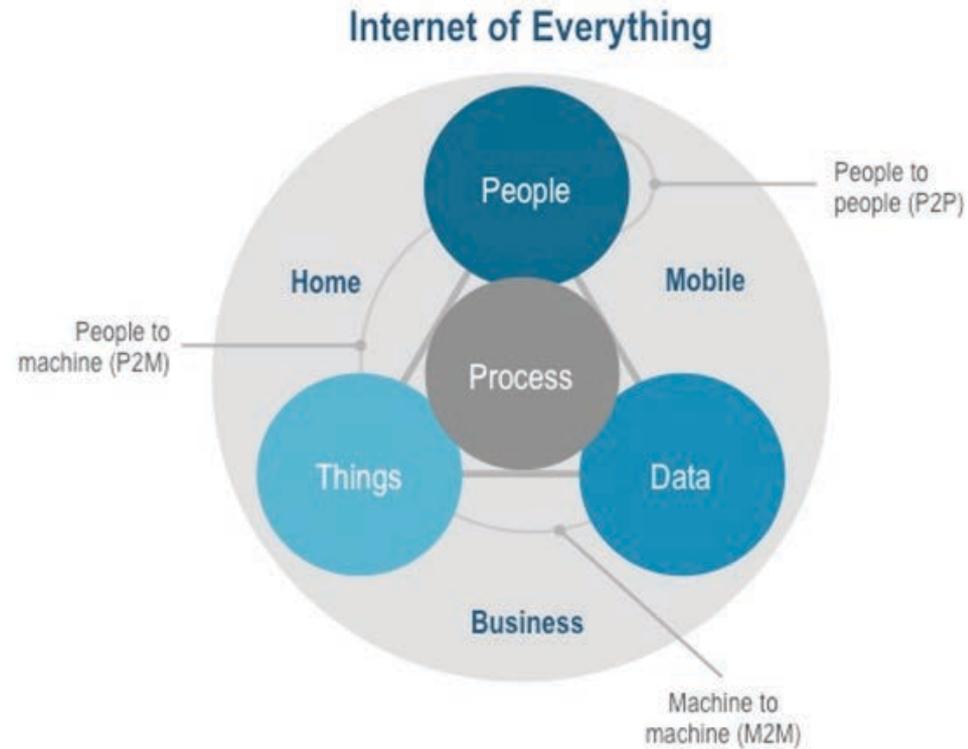


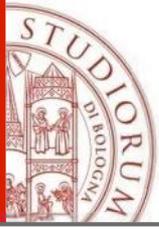
PROGETTO HERMETE

SCENARIO SENSING/CONSERVAZIONE

ESEMPIO DI SCENARIO: SMART ACTIVE CULTURAL OBJECT - PORTICI DI BOLOGNA

INTERNET OF EVERYTHING

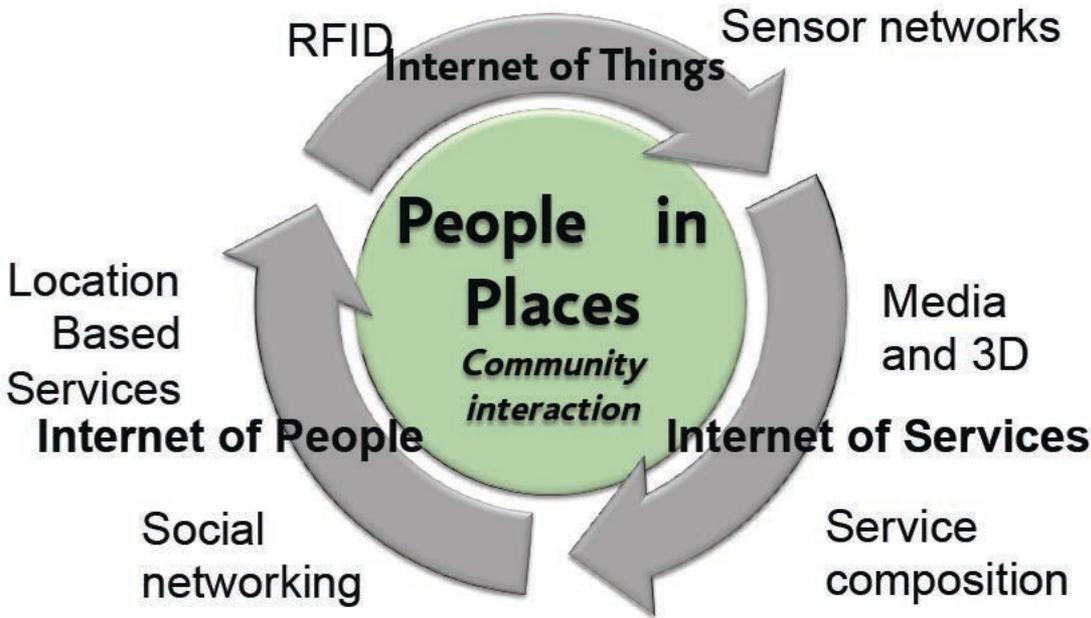




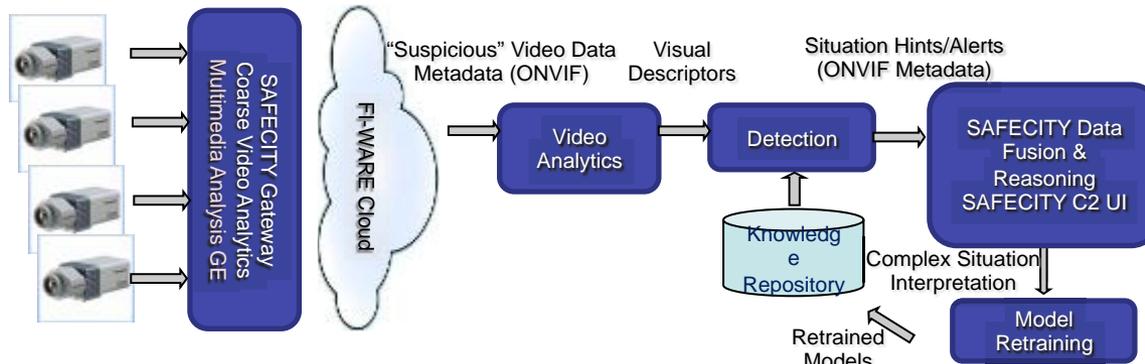
PROGETTO HERMETE

SCENARIO SENSING/CONSERVAZIONE

ESEMPIO DI SCENARIO: SMART ACTIVE CULTURAL OBJECT - PORTICI DI BOLOGNA



Ubiquitous sensors



Real-time Video Analytics



TECNOLOGIE DELLA COMUNICAZIONE E BENI CULTURALI NELLA CITTÀ INTELLIGENTE

GRAZIE PER L'ATTENZIONE!

Marco Gaiani

Dipartimento di Architettura

Alma Mater Studiorum – Università di Bologna

marco.gaiani@unibo.it