



NUOVE TECNOLOGIE E TURISMO

Davide Diamantini

Università di Milano-Bicocca

Senigallia

29.06.2007

Laboratorio Nomadis

- Iniziativa interdisciplinare promossa dal progetto QUA_S I che coinvolge dipartimenti di:
 - Informatica
 - Sociologia
 - Psicologia
 - Scienze della Formazione
 - Ambiente e territorio
 - Fisica della città
- Per la prototipazione e la sperimentazione di applicazioni per tecnologie mobili

Struttura organizzativa di Nomadis

- **Direttore**
R. Bisiani
- **Vice direttore**
D. Diamantini
- **Comitato Scientifico**
G. Martinotti, G. De Michelis, A. Cavallin, M. Boffi
- **Ricercatori**
 - Stefania Bandini, Armando Bazzani, Euro Beinat, Roberto Bisiani, Mario Boffi, Angelo Cavallin, Matteo Colleoni, Nicolò Costa, Filippo Dal Fiore, Mattia Deamicis, Giorgio De Michelis, Davide Diamantini, Matteo Dominoni, Marianna D'Ovidio, Mizar Luca Federici, Paolo Ferri, Anna Ferro, Simone Frigerio, Bruno Giorgini, Marco Gui, Davide Lorenzoli, Guido Martinotti, Cesare Massarenti, Marxiano Melotti, Davide Merico, Valerio Minetti, Antonio Emanuele Natoli, Giampaolo Nuvolati, Nadia Oliviero, Matteo Palmonari, Michelle Pieri, Roberto Polillo, Andrea Pozzali, Sandro Rambaldi, Fabio Reguzzoni, Elena Rovida, Carla Sedin, Chiara Tornaghi, Serena Vicari, Giuseppe Vizzari, Francesca Zajczyk, Andrea Zanchi
- **Staff informatico**
 - Davide Merico, Roberto DeNardo, Davide Tasca, Fabio Malizia, Valerio Minetti, Luca Marinosci, Simone Belleli, Alex Cantu'
- **PR** A. Latini

Nuove tecnologie e turismo

- Opportunità tecnologiche MOBILI:
 1. Comunicazione
 2. Localizzazione
 3. Navigazione
- Applicazioni per il turismo
 - Controllo e organizzazione di flussi
 - Servizi per il pubblico

Mobility Cyberinfrastructure

- Less developed ↓
- *Visione ingegneristica:*
 - Mobility, Proximity and Propinquity Devices
 - Numerose tecnologie di rete: GSM, UMTS, GPS, Bluetooth, Wi-Max, ZigBee, UWB, Wi-Fi, RFID, etc.
 - Many new network protocols and technologies (e.g. Web Services)
 - Diversi middleware (e.g. Grid-based)
 - Poche applicazioni

 - *Visione teorica:*
 - Nuovi sistemi di comunicazione
 - Nuovi comportamenti
 - ➔ Esempio: city cyberinfrastructure

Tecnologie mobili

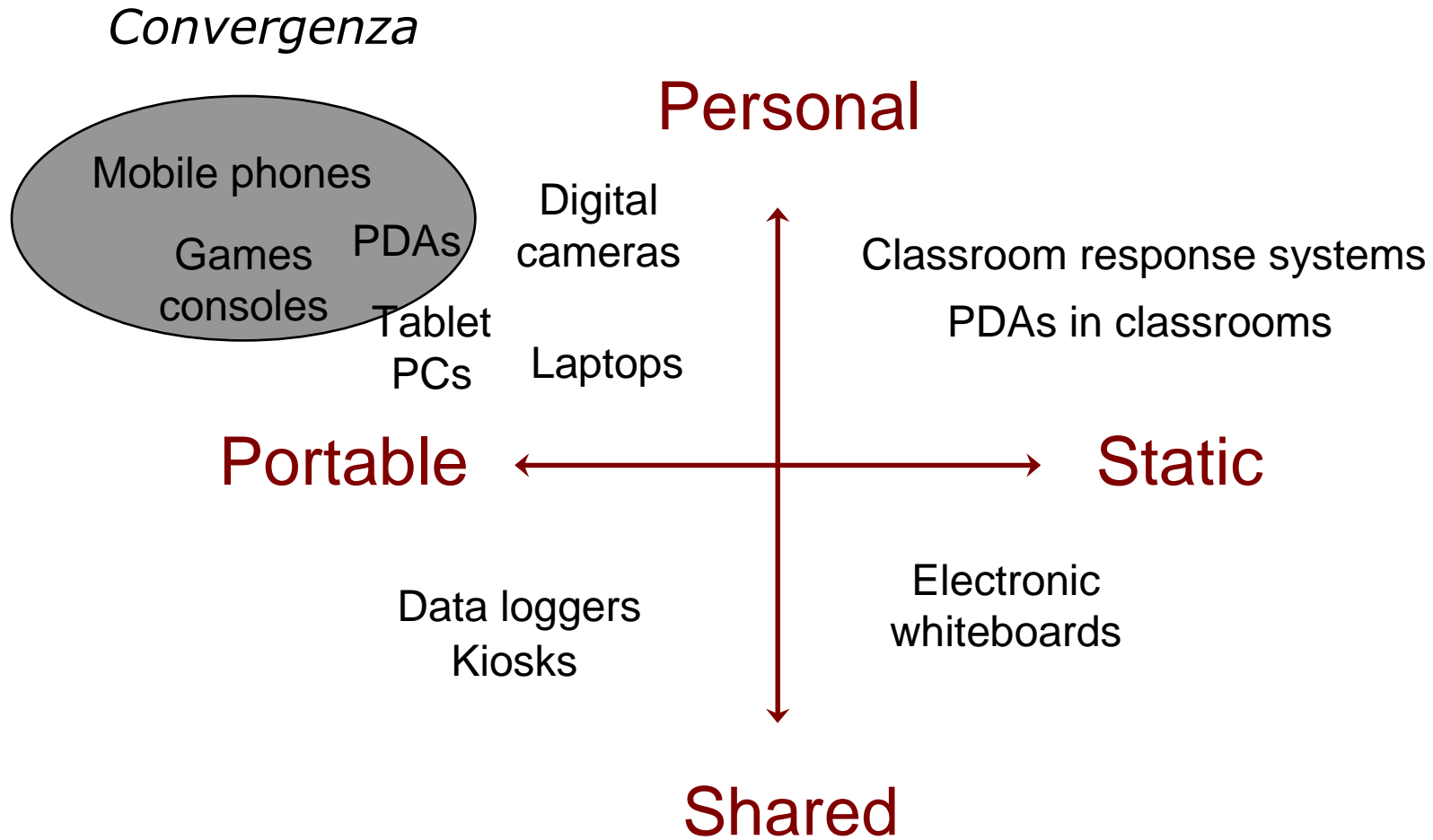
Sharples, M. and Beale, R. (2003) A technical review of mobile computational devices, *Journal of Computer Assisted Learning*, 19, 3, pp. 392-395

- Wearable devices
 - Watch, GPS, organiser, music player, thermometer, barometer
- Mobile phones
 - Phone, music player, camera, organiser, games
- Handheld computers
 - Organiser, wireless web, email, video, messenger, games
- Pen tablet computers
 - Multimedia computer, notepad
- Laptop computers

Tecnologie mobili

- Mobilità
 - 3G (telefoni di 3° generazione), WiFi (wireless internet)
- Convergenza
 - telefoni, multimedia, organiser, GPS, fotocamere, games, wireless
- Usabilità?

Tecnologie Mobili



Mobilità e Localizzazione

- La conoscenza di dove si trova l'utente ha molti vantaggi:
 - dal punto di vista dell'utente:
 - Semplifica l'interfacciamento con il terminale mobile
 - Permette di fornire solo le informazioni rilevanti in quella posizione
 - Aiuta nella navigazione e localizzazione in aree sconosciute all'utente
 - dal punto di vista del sistema globale:
 - Permette di raccogliere informazioni per ottimizzare l'ambiente
 - Ad esempio ridirigendo i flussi pedonali in un città o migliorando in maniera selettiva l'ambiente

Prestazioni

Sistemi di localizzazione

- Accuratezza
 - Ad esempio errore in metri
- Precisione, probabilità di ottenere una certa accuratezza
 - Alcune situazioni possono essere più tolleranti dell'errore occasionale, es. durante uno spostamento
- Frequenza di acquisizione, ogni quanto viene fatta la misura
 - Rilevante per persone/oggetti in movimento

Infrastrutture

Sistemi di localizzazione

- Satelliti
 - Virtualmente a costo zero
- Celle telefoniche
 - Pagate dall'utente come servizio
- Sensori fissi (emettitori/ricevitori)
 - Parte dell'infrastruttura dell'edificio
- Apparecchiature “a bordo”
 - A carico dell'utente
 - (In prospettiva diventeranno parte dei telefoni cellulari standard)

Tecnologie Anno 2000

Technology	Technique	Physical	Symbolic	Absolute	Relative	LLC	Recognition	Accuracy and precision if available	Scale	Cost	Limitations
GPS	Radio time-of-flight lateration	*		*		✓		1-5 meters (95-99 percent)	24 satellites worldwide	Expensive infrastructure, \$1000 per receiver	
Active Badges	Diffuse infrared cellular proximity		*	*			✓	Room size	1 base per room, badge per person	Expensive infrastructure, \$100 per badge	Interfere with infrared
Active Bats	Ultrasound time-of-flight lateration	*		*			✓	9 cm (95 percent)	1 base per room, 100 tags and sensors	Expensive infrastructure, cheap tags and sensors	Required ceiling sensor grid
MotionStar	Scene analysis, lateration	*		*				100 cm (95 percent)	1 controller per scene, 108 sensors per scene	Controlled scenes, expensive hardware	Control unit tether, precise installation
VHF Omini-directional Ranging	Angulation	*		*				radial (-100 percent)	Several transmitters per metropolitan area	Expensive infrastructure, inexpensive aircraft receivers	30-140 nautical miles, line of sight
Cricket	Proximity, lateration		*					4 x 4 ft. regions (-100 percent)	- 1 beacon per 16 square ft.	\$10 beacons and receivers	No central management receiver computation
MSR RADAR	802.11 RF scene analysis						✓	3-4.3 m (50 percent)	3 bases per floor	802.11 network installation, - \$100 wireless NICs	Wireless NICs required
PinPoint	Radio signal strength			*			✓	1-3 m	Several bases per building	Infrastructure installation, expensive hardware	Proprietary, 802.11 interference
Avalanche Transceivers	Radio signal strength proximity	*			*			Variable, 60-80 meter range	1 transceiver per person	- \$200 per transceiver	Short radio range, unwanted signal attenuation
Easy Living	Vision, triangulation		*	*			✓	Variable	3 cameras per small room	Processing power, installation cameras	Ubiquitous public cameras

Praticamente superate

Tecnologie Anno 2006

Categorie di sistemi	Accuratezza	Precisione	Frequenza	Costo utente	Costo infrastruttura per l'utente	Principali Limitazioni
Satelliti	10-15 m	media	secondi	basso	zero	Outdoor
Celle	Da km a decine di metri	bassa	secondi	basso	zero	Provider
WiFi	3 - 5 m	media	secondi	basso	basso	Infrastruttura
UWB	30 cm 3D	alta	decimi di Secondo	basso	alto	Costo Infrastruttura
Rete sensori	3 - 5 m	media	Secondi	basso	basso	Precisione
Sensori prossimità	10 m	media	Secondi	basso	basso	Solo prossimità
Ultrasuoni	30 cm 3D	alta	decimi di Secondo	basso	medio	Costo Infrastruttura
Dead-reckoning	10-15 m	alta	secondi	basso (futuro)	zero	Precisione

Controllo e organizzazione dei flussi

- Studiare il passaggio pedonale per organizzare:
 - la progettazione delle aree,
 - la localizzazione dei servizi,
 - la sicurezza,
 - ...
- Es. Come si progettano le piste ciclabili?

Opportunità specifiche per il turismo

- Distribuzione e raccolta di informazioni:
- Applicazioni per ambienti esterni e interni,
- Guide, audioguide o guide interattive,
- E-ticket,
- Integrazione di sistemi differenti per il controllo e la sicurezza

Learning in the mobile age

- Mobile learning
- Handheld wireless technology
- HandLeR / WILD
- **Learning as conversation in context**



Evolution of learner-centred education

1970's	Discovery Learning
1980's	Situated learning Constructivist learning Collaborative learning
1990's	Problem-based learning Lifelong learning Social-constructivist learning
2000's	Informal learning Contextual learning

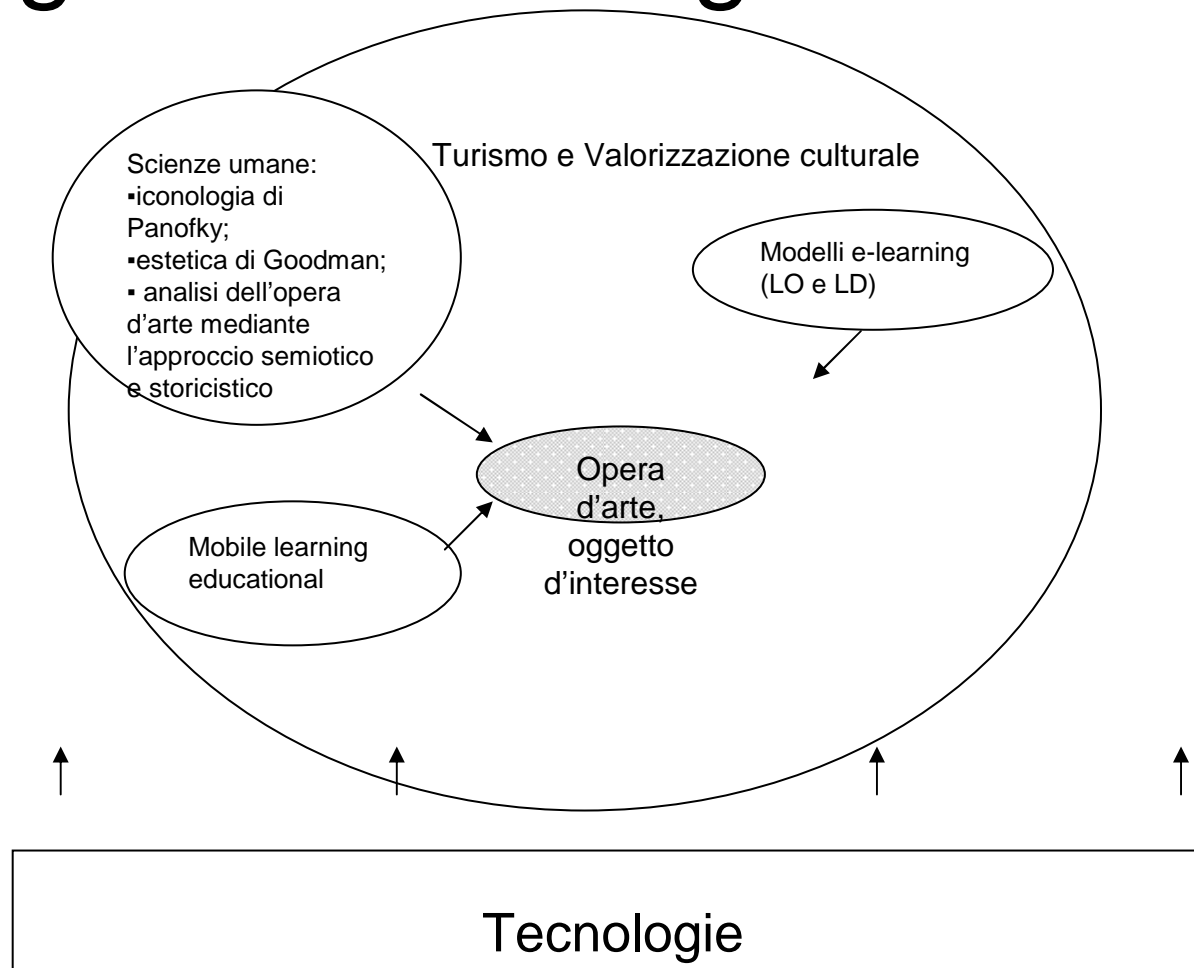
Mobile

- User centred
- Personal
- Networked
- Portable
- Ubiquitous
- Durable

Learning

- Learner centred
- Individualised
- Collaborative
- Situated
- Ubiquitous
- Lifelong

Modello per la costruzione di progetti M-learning beni culturali



Sfide per la progettazione

- Mantenere il controllo da parte dell'utente
- Bilanciare le funzionalità automatiche e manuali
- Lasciare liberi gli utenti di seguire il percorso di visita individuale
- Permettere al pubblico di lasciarsi coinvolgere dall'esposizione

Grazie dell'attenzione



- davide.diamantini@unimb.it
 - www.quasi.unimb.it
 - www.nomadis.unimb.it