

IL **PHISICAL COMPUTING** A SCALA AMBIENTALE, VOLTO ALL'OFFERTA DI **SERVIZI** E ALLA CREAZIONE DI UN SISTEMA DI RELAZIONI TRA **SPAZI PUBBLICI,** **COMMERCIO E** **ABITANTI**

POLITECNICO DI MILANO | DIPARTIMENTO INDACO | DOTTORATO IN DISEGNO
INDUSTRIALE E COMUNICAZIONE MULTIMEDIALE

DI INNOCENZO RIFINO | SUPERVISORE PROFESSOR LUCA GUERRINI |
TUTOR PROFESSORESSA LUISA M.V. COLLINA | COORDINATORE
PROFESSOR FRANCESCO TRABUCCO

MARZO 2012 | XXIII CICLO

SOMMARIO

1	INTRODUZIONE.....	11
1.1	CHE COSA POSSIAMO ASPETTARCI?	13
1.2	LO SCHERMO ESTESO	15
1.3	AL DI LÀ DELLA SCATOLA	16
1.4	LA SCALA URBANA	17
1.5	SCOPI DEL PRESENTE STUDIO	19
1.5.1	MINIMALISMO DEL PHYSICAL COMPUTING	20
1.5.2	INTERATTIVITÀ VS REATTIVITÀ	21
1.5.3	DECLINAZIONE DI PRINCIPI DI VISUAL DESIGN SU ARTEFATTI URBANI EVOLUTI	22
1.5.4	SPERIMENTAZIONE SUL CAMPO COME METODO PROGETTUALE.....	23
2	INTRODUCTION (ENGLISH VERSION).....	25
2.1	WHAT CAN WE EXPECT?.....	27
2.2	THE LARGE SCREEN	28
2.3	BEYOND THE BOX.....	30
2.4	THE URBAN SCALE	31
2.5	PURPOSE OF THIS STUDY	33
2.5.1	MINIMALISM OF PHYSICAL COMPUTING	33
2.5.2	INTERACTIVITY VS REACTIVITY	34

2.5.3	WAIVER OF PRINCIPLES OF VISUAL DESIGN OF ADVANCED URBAN ARTIFACTS.....	35
2.5.4	FIELD TEST AS A DESIGN METHOD	36
3	PRESUPPOSTI TEORICI ED ESPERIMENTI SULL'INTERAZIONE GESTUALE CON INTERFACCE DIGITALI	39
3.1	COS'È L'INTERAZIONE FISICA TRA UOMO E COMPUTER? NE ESISTONO DI DIFFERENTI TIPI?	39
3.1.1	UNA VISIONE ORIENTATA AL DESIGN	39
3.1.2	UNA VISIONE ORIENTATA ALL'HCI.....	40
3.1.3	UNA VISIONE DI SISTEMA	42
3.1.4	TIPI DI SISTEMI	43
3.1.5	COMBINAZIONI DI SISTEMI	45
3.2	INTERAZIONE COME CONVERSAZIONE, GORDON PASK.....	50
3.2.1	IL CASO DELLA D-TOWER A DOETINCHEM.....	54
3.3	INTERFACCE GESTUALI ED AMBIENTALI, IROSHI ISHII	55
3.3.1	GRAPHIC E TANGIBLE USER INTERFACE (GUI, TUI)	56
3.3.2	AMBIENT MEDIA, PROGETTO DELL'ATTENZIONE DI BACKGROUND	58
3.4	IL CONTRIBUTO DELLE INTERFACCE FISICHE (TUI)	61
3.4.1	INTERAZIONE A DOPPIO CICLO E FEEDBACK TATTILE IMMEDIATO	61
3.4.2	PERSISTENZA DELLE INTERFACCE TANGIBILI.....	63
3.4.3	COINCIDENZA DELLO SPAZIO DI INPUT E OUTPUT	64
3.4.4	FINALITÀ SPECIALE VERSO GENERALE	65
3.4.5	INPUT MULTI-SPAZIO.....	66

3.4.6	CONCLUSIONI.....	67
3.5	DALLA SCRIVANIA ALL' AMBIENTE FISICO	68
3.5.1	AMBIENT ROOM.....	69
3.5.2	GIRANDOLE QUALI INTERFACCE AMBIENTALI	72
3.6	INTERAZIONI BASATE SU RILEVAMENTI AMBIENTALI.....	74
3.6.1	INTERAZIONI COSCIENTI, SEMI-COSCIENTI E NON COSCIENTI.....	74
3.6.2	COMPRENDERE E INFERIERE IL CONTESTO UTENTE.....	75
3.6.3	TECNICHE E METODOLOGIE DI VALUTAZIONE.....	76
3.6.4	ALCUNI PUNTI APERTI	77
3.7	COMUNICAZIONE REMOTA E CONSAPEVOLEZZA.....	77
3.8	INTERAZIONE BASATA SULLA REALTÀ: UN FRAMEWORK PER INTERFACCE POST-WIMP.....	78
3.8.1	INTERAZIONE REALITY BASED.....	79
3.8.2	IMPLICAZIONI PER IL DESIGN	82
3.8.3	ANALISI DELLE METAFORE FISICHE APPLICATE NELL'INTERFACCIA DI APPLE IPHONE.....	86
3.9	FRAMEWORK SU SPAZIO FISICO E INTERAZIONE SOCIALE	87
3.9.1	L'INTERAZIONE TANGIBILE SOSTIENE LA COLLABORAZIONE 89	
3.9.2	FRAME WORK SULLA TANGIBLE INTERACTION	90
3.10	INTERAZIONE NATURALISTICA.....	95
3.10.1	TIPOLOGIE DI INTERAZIONE CON LO SPAZIO FISICO.....	96
4	IL CONTESTO URBANO E I CASI STUDIO, LA CITTÀ SENSIBILE	99

4.1	LA CITTÀ E I SENSORI	100
4.1.1	DAI SENSORI AGLI INDICATORI URBANI, IL TELEFONO MOBILE	102
4.2	EPIDERMIDE DIGITALE DEGLI SPAZI URBANI	105
4.3	LUOGO E VISUALIZZAZIONE; IL PROGETTO OBAMA ONE PEOPLE 109	
4.3.1	WASHINGTON	111
4.3.2	IL MONDO.....	112
4.4	LUOGO, COMPORTAMENTO E INTERAZIONE; IL PROGETTO REAL TIME COPENHAGEN	113
4.5	FEEDBACK LOOP DINAMICO	115
4.6	LUOGHI E SENSORI.....	116
4.7	RACCOLTA DATI, DISCUSSIONE.....	121
4.8	CONCLUSIONE	123
4.8.1	PROMUOVERE IL CAMBIAMENTO DEI COMPORTAMENTI ..	123
4.9	DINAMICHE URBANE, INFORMAZIONI, DECISIONI; IL PROGETTO WIKICITY ROME.....	124
4.10	WIKICITY	125
4.11	WIKICITY ROMA	127
4.11.1	LAVORI RELAZIONATI	129
4.12	CONCEPT DESIGN E SCENARI	129
4.13	VALORE DEL TEMPO	133
4.14	ELABORAZIONE DELLO SCENARIO.....	134
4.15	MODALITA' D'ACCESSO: INTERFACCE	137

4.16	INTERFACCE 2D : WIKICITY ROMA	138
4.16.1	ASPETTO SOCIALE DELLA CONSULTAZIONE	139
4.16.2	ELEMENTI D'INTERFACCIA E IL LORO COMPORTAMENTO IN WIKICITY ROMA.....	140
4.16.3	INTERFACCE MULTIMODALI	141
4.17	IMPLEMENTAZIONE DEL SOFTWARE	142
4.18	ACQUISIZIONE DEI DATI.....	144
4.19	ESTRAZIONE DEI DATI ED ELABORAZIONE.....	145
4.20	CONCLUSIONE	146
5	POETICA DELLE SUPERFICI MULTIMEDIALI URBANE.....	151
5.1	IMMISSIONE ED ESTRAZIONE DI DATI VERSO E DALLO SPAZIO FISICO.....	151
5.2	SPAZIO AUMENTATO, UN GLOSSARIO	153
5.3	SPAZIO AUMENTO COME SFIDA ARCHITETTONICA.....	154
5.4	WHITE CUBE COME SPAZIO DI SENSORI.....	155
5.5	SCATOLA NERA E SUPERFICI ESPOSITIVE.....	157
5.6	AMPLIANDO LA TRADIZIONE CINEMATICA	160
5.7	ARCHITETTURA COME SUPERFICIE ICONOGRAFICA DI INFORMAZIONI	163
5.8	IMPARARE DA PRADA.....	166
5.9	GLI AMBIENTI DEL GRUPPO T.....	170
6	ESPERIMENTO, MANTOVARIA	175

6.1	OBIETTIVI STRATEGICI DELLA MUNICIPALITÀ DI MANTOVA PER LA SPERIMENTAZIONE	175
6.2	IL MANIFESTO: CULTURA DEL CONSUMO/CONSUMO DI CULTURA	180
6.2.1	CULTURA DEL COMMERCIO	181
6.2.2	COMMERCIO DELLA CULTURA	182
6.2.3	RELAZIONE TRA GLOBALE E LOCALE: NARRAZIONI E FORMATI.....	182
6.2.4	TIPOLOGIE DI CONSUMATORI DEL CENTRO STORICO.....	183
6.3	IL PERIMETRO DEL CENTRO COMMERCIALE NATURALE.....	186
6.3.1	DESCRIZIONE DEL PERIMETRO DEL CENTRO COMMERCIALE NATURALE	188
6.4	SCENARI DI PROGETTO, METODOLOGIA	190
6.5	CATEGORIZZAZIONE DELLE POSSIBILI AZIONI ATTRAVERSO LE QUALI SI COSTRUISCE UN CENTRO COMMERCIALE NATURALE	191
6.5.1	IN SINTESI.....	194
6.6	CONCEPT DI PRODOTTO E DI SERVIZIO.....	196
6.6.1	IL DESIGN DEL PRODOTTO	196
6.6.2	L'AURA	200
6.6.3	IL CONCEPT DEL VISUAL	203
6.6.4	APPLICAZIONI IN REMOTO AL DI FUORI DEL TOTEM.....	206
6.6.5	PHYSICAL INTERACTION E DESIGN DELL'INTERFACCIA GRAFICA	210
6.6.6	INTERAZIONE UNO A MOLTI	210
6.6.7	MODELLO DELL'INTERAZIONE IMPLICITA ED ERGONOMIA DELL'ATTENZIONE	211

6.6.8	SOGLIA DI CONSAPEVOLEZZA	212
6.6.9	SOGLIA DI INTERAZIONE.....	213
6.6.10	SCENARI D'USO COME METODO DI DEFINIZIONE DEI REQUISITI	214
6.6.11	ESEMPI DI CUSTOMER JOURNEY	216
6.7	PROCESSO DI PROGETTAZIONE E SFIDE NELLA PROTOTIPAZIONE DI UN ARTEFATTO URBANO MULTIMEDIALE.....	218
6.7.1	CONTESTO TECNOLOGICO	219
6.7.2	PROGETTAZIONE E IMPLEMENTAZIONE DEL SISTEMA.....	222
6.7.3	HARDWARE ELETTRONICO E MECCANICO	222
6.7.4	SOFTWARE	226
6.8	FOTOSTORIA DELL'IMPLEMENTAZIONE DEL PROTOTIPO	227
6.8.1	COSTRUZIONE DEL LED WALL	227
6.8.2	PROGRAMMAZIONE DEL LED WALL	229
6.8.3	SINCRONIZZAZIONE TRA LED WALL E LCD TOUCH SCREEN 231	
6.8.4	TARATURA DEL TOUCH SCREEN.....	234
6.8.5	INSTALLAZIONE NELLA BIBLIOTECA E MEDIATECA BARATTA	236
6.8.6	IN OPERA.....	237
7	TEORIA PROGETTUALE E APPLICATIVA PER UN'INTERFACCIA PUBBLICA.....	239
7.1	METODOLOGIA.....	239
7.2	MODELLI DI INTERAZIONE NELL'AMBIENTE COSTRUITO	239
7.2.1	LE SOGLIE DI PROSSIMITÀ.....	241

7.2.2	I RUOLI	243
7.2.3	UBIQUITOUS COMPUTING A SCALA URBANA, REAZIONI DEGLI UTENTI	244
7.3	CONCLUSIONI E LAVORO FUTURO	246
8	BIBLIOGRAFIA.....	249

1 INTRODUZIONE

Lo studio qui presentato, esamina una storica intersezione tra la disciplina dell'ubiquitous computing e il progetto di specifici artefatti urbani comunemente conosciuti come totem o chioschi. Questa intersezione è svolta su due piani:

- › in termini funzionali informativi volti all'offerta di servizi e alla creazione di un sistema di relazioni tra spazi pubblici, commercio e abitanti
- › dal punto di vista dell'interfaccia al fine di integrare le potenzialità dell'"ambient intelligence" e del "physical computing" ad un artefatto interattivo urbano.

Ubiquitous computing, o ubicomp, è un campo emergente della scienza informatica che cerca di aumentare il potenziale degli oggetti di uso quotidiano e degli ambienti fisici introducendovi capacità computazionali invisibili, interconnesse, talvolta mimetiche rispetto al comportamento usuale degli utenti.

A volte un cambiamento di tecnologia ha implicazioni che sono così epocali che tutti dovranno averci a che fare, adattarvisi, o prepararsi ad esse. La rivoluzione nelle tecnologie dell'informazione conosciuta come ubiquitous computing è il più recente cambiamento, e sta cominciando ad esercitare un impatto nella pratica della progettazione di artefatti digitali e anche nel business degli stessi.

L'espressione "ubiquitous computing" è stata coniata dal compianto Mark Weiser, nel lavoro a Xerox PARC, e risale alla fine degli anni 1980. Egli vide l'ubicomp come la logica conseguenza nella nostra relazione con gli strumenti digitali che utilizziamo. Tale effetto sta nella storica inversione della proporzione tra utenti e macchine digitali a disposizione: da molti utenti che condividono una macchina a molti dispositivi al servizio di ogni utente. Questa moltiplicazione sta ormai diventando così elevata e pervasiva che ormai tende ad una sovrapposizione due (e talvolta tre) ad uno con gli artefatti, quanto meno di uso comune. Come Weiser ha descritto, l'ubiquitous computing consiste nella capacità di l'elaborazione

delle informazioni che ha lasciato alle spalle il desktop, ed è stata distribuita in tutto l'ambiente costruito: "Invisibile, ma ovunque".

Weiser non è stato l'unico ad avere idee in questo senso. Sforzi analoghi sono stati lanciati da una grande molteplicità di think tank, corporate "visioning centre" e strutture di ricerca accademica. Allo stesso tempo si è creato un gergo linguistico globale di riferimento per questa disciplina, in cui i termini andavano da "pervasive computing" a "ambient intelligence" a "tangible media" a "physical computing".

Finora, la maggior parte dei progetti "ubiqui" che hanno visto la luce consistono in pezzi su misura realizzati in modo estemporaneo, prototipi progettati da ingegneri con in mente le esigenze e le predilezioni di altri ingegneri. Gli esempi includono le prime realizzazioni del PARC "tabs", "pad" e "boards", uno "Smart Floor" transazionale della Georgia Tech University della fine degli anni '90 o il più recente "Red Tacton, body-area networking" della NTT sistema che usa il campo elettrico proprio del corpo per trasmettere informazioni in modalità wireless. Queste sono, più che altro, alcune delle molte proof of concept, neanche lontanamente abbastanza stabili e raffinate per affrontare la congestione senza sosta cui sarebbe sottoposto un artefatto di utilizzo quotidiano.

Ad ogni modo, vi è un flusso costante di applicazioni che migrano al di fuori dei laboratori. Nel 1997 i residenti di Hong Kong hanno iniziato ad utilizzare una singola smart card, dotata di un Radio Frequency Identification (RFID), chiamata "Octopus" utile per svariati utilizzi: acquistare il biglietto mentre si è sul tram, o uno snack presso il negozio all'angolo, o addirittura per aprire la porta d'ingresso di casa.

Una startup, con sede a Pittsburgh, dal nome BodyMedia offre un sistema di monitoraggio wireless dei propri dati biometrici poco più spesso di un cerotto. Le informazioni raccolte vengono interpretate utilizzando un software di visualizzazione che crea una "documentazione della fisiologia del corpo", che può essere condiviso con il medico attraverso un sito web.

Nel frattempo, diverse aziende come Samsung, Intel e Apple, hanno rilevato opportunità senza precedenti nella zona amorfa in cui convergono comunicazione, informazione e intrattenimento, e tutte stanno sviluppando

applicazioni per accaparrarsi il mercato della cosiddetta "casa digitale". La casa stessa, l'abbigliamento, il negozio diventano luoghi di elaborazione e di mediazione dell'informazione. Gli artefatti ordinari sono reinventati come luoghi in cui i dati sono raccolti, valutati e resi input per azioni conseguenti. E tutti i riti familiari della vita quotidiana, cose basiche come il modo di svegliarsi al mattino, di andare a lavorare, o acquistare in un negozio di generi alimentari, sono ripensati come una danza intricata di informazioni.

In Corea del Sud, un'intera città chiamata New Songdo si sta costruendo da zero con tecnologia ubiqua incorporata in ogni porta, ogni fermata del bus, addirittura nei rifiuti. Apparentemente, una vita a New Songdo (o un'altra delle "u-city" anche oggi sono in programma) sarebbe semplificata e resa meno impegnativa ad ogni passo grazie all'applicazione di computazioni di dati nelle innumerevoli necessità attuative del quotidiano. Le misurazioni previste comprendono molti aspetti del vivere: dalle previsioni del tempo visualizzate sullo specchio del bagno al mattino, ai bonus accreditati sul tuo account per il corretto smaltimento dei rifiuti riciclabili.

Questi sistemi si affidano ad una infrastruttura di comunicazione wireless, i cui nodi sono rappresentati da processori integrati ed incorporati negli artefatti urbani, e mostrano le potenzialità e lo stile di interazione tipico dell'ubiquitous computing: una transazione tra una persona e un sistema informatico procede automaticamente senza la necessità di un'azione che sia espressione di una volontà esplicita dell'utente, di una sua intenzione o anche semplicemente senza la coscienza di ciò che sta avvenendo. Questo processo complesso è definibile come "capacità computazionale ed elaborazione delle informazioni che si dissolve nel comportamento".

1.1 CHE COSA POSSIAMO ASPETTARCI?

La situazione attuale ricorda gli albori del World Wide Web, prima che i brand globali o le società di consulenza lanciassero i loro dipartimenti dedicati al business digitale, prima che i browser e gli standard di markup (html) fossero stati pubblicati. E' utile ricordare che ci sono voluti anni prima che la comunità degli utenti si evolvesse e che fosse capace di affrontare e utilizzare il web, sia tecnicamente che dal punto di vista istituzionale, e che le sfide dell'ubiquitous computing sono addirittura più

complesse per molti ordini di grandezza. Probabilmente rendere accettabile da parte dell'utente un'esperienza digitale legata alla presenza pervasiva di centri di elaborazione è perfino più difficile dell'esperienza di interazione con un desktop o con il web che quanto meno rimane circoscritta ad un luogo e ad un tempo i cui confini possono essere tracciati, per quanto in modo molto sfumato. Ognuna delle interazioni presentate in un giorno dell'ipotetica vita di un cittadino di New Songdo - dal riempire automaticamente la vasca da bagno per andare al lavoro in tempo, alla programmazione settimanale della selezione e dell'acquisto di generi alimentari - è colma di potenzialità perché avvenga un crash del sistema. Gli utenti di PC hanno dovuto abituarsi nel corso dei decenni a queste inefficienze, ma questa volta, non sarebbero confinate in una scatola nera sotto la scrivania, ma avverrebbero sparsi nelle più intime circostanze della vita.

Il vero confronto, a scala globale, risiede nella progettazione di esperienze basate su una capacità computazionale e di output verso l'utente che è ubiqua e richiede una comprensione completa di come le persone differiscono l'una dall'altra, e come queste differenze possono influenzare quello che vorrebbero e come potrebbero chiederlo. Questo tentativo è stato intrapreso dalla disciplina emergente dell'interaction design specificatamente dell'interazione con interfacce non solo grafiche, come tradizionalmente è avvenuto sino ad ora (GUI, Graphical User Interface), ma anche interfacce che interpretino movimenti, gesti, manipolazioni e altre interazioni tipiche del mondo fisico (TUI, Tangible User Interface). Queste discipline hanno trovato maggiore spazio di insegnamento e ricerca in luoghi come il MIT Media Lab, nell'esperimento dell'Interaction Design Institute di Ivrea e presso l'Interactive Telecommunications Program della New York University. Idealmente, programmi come questi danno agli studenti la comprensione della portata della sfida implicita in ogni momento in cui sia contemplato il dispiegamento delle tecnologie dell'informazione nella vita quotidiana.

Il dato più elementare ma di estremo impatto dell'ubiquitous computing è che qualsiasi applicazione si svolge nel mondo reale, in ambiente molto più effimero, complicato e imprevedibile di qualsiasi "arena" del web che risulta relativamente delimitata e delimitabile. Le persone vanno e

vengono, i loro bisogni e desideri cambiano di momento al momento in base ad un contesto di analisi e scelta da parte degli utenti che è raramente reso esplicito. Osservare la gente comune nel corso delle loro attività quotidiane; modellizzare le loro esigenze con sensibilità, intuizione, e precisione; sviluppare un vocabolario adeguato per la loro interazione con i sistemi tecnici circostanti è un ostacolo non meno significativo, perché è estremamente umano.

1.2 LO SCHERMO ESTESO

La distribuzione della potenza di elaborazione in tutto l'ambiente porta con sé la conseguenza che interagire con i servizi di calcolo attraverso la consueta combinazione di schermo e tastiera non sia più il metodo più pratico. Lo schermo e la tastiera, ideali per il rapporto uno a uno di utente e macchina, impliciti nell'uso del personal computer, perdono di senso nel contesto illimitato, fluido, multiutente del pervasive computing. Nuove interfacce che incorporano il tocco, i gesti, il riconoscimento della voce entreranno in gioco.

Il solo progetto di come la gente userà queste interfacce è una sconfinata area in cui la pratica del design dovrà intervenire e mutare gli archetipi.

Come si fa a progettare un'esperienza interattiva che non è centralizzata su un schermo? Ormai si ha più che un intero decennio di esperienza con il World Wide Web e i progettisti sono abituati ad una più o meno vasta serie di strumenti utilizzati nello sviluppo dei siti, a partire da mood board sino al wireframe e agli use cases. Mentre molti di questi documenti manterranno la loro utilità nello sviluppo di sistemi di ubicomp, altre ed ulteriori saranno le sfide poste: tener conto delle esigenze di più utenti, ciascuno libero di muoversi nello spazio tridimensionale e nel tempo, in quanto avrà a che fare con più sistemi interattivi. Ciò suggerisce che nuovi strumenti di progettazione emergeranno nella pratica professionale. Probabilmente questi possono avere più elementi in comune con progetti di architettura o anche con la notazione coreografica.

Una delle principali sfide implicite nella modellazione delle interazioni ubique è distinguere espressioni e gesti destinati ad essere i comandi di

sistema da altri comportamenti casuali. I sistemi saranno costantemente di fronte alla domanda: "Stai parlando con me?" Si può infatti immaginare che l'utente sarà impegnato in scambi con altre persone o con altri sistemi tecnici collocati nelle vicinanze, e quindi è inevitabile un costante rischio di malinteso in quanto il comportamento degli utenti sarà intrinsecamente meno prevedibile di quella di chi, seduto davanti a una tastiera, è impegnato in una relazione più o meno dedicata con un singolo elaboratore. Entrambe le nostre pratiche di progettazione sia concettuali che strumentali e deliverable associati dovranno modificarsi per tener conto di questa variabilità.

La potenziale impercettibilità dei servizi dell'ubicomp in un determinato ambiente è anche questa una sfida progettuale. I cone, sistemi di segnaletica visiva o altri indicatori evidenti dovranno essere sviluppati semplicemente per spiegare al pubblico, ignaro, che l'informazione ambientale sia effettivamente disponibile. A dire il vero ci sono anche molte ragioni, tra cui la privacy non è la più trascurabile, perché gli utenti potrebbe voler sfuggire alla rete ambientale di computer. Esiste già un'ipotesi su come una segnaletica potrebbe interagire con il sistema ubiquo, grazie ai vari sforzi di "notazione spaziale" che sono sorti negli ultimi anni come Semapedia o i codici QR molto diffusi in Giappone. Questi ultimi permettono a chiunque con un telefono equipaggiato di fotocamera scattare una foto di un segno QR-enhanced, o una mappa, o biglietto da visita e si viene direttamente indirizzati verso il sito web inerente. Per la maggior parte, questi progetti si basano su codici a barre 2D per trasmettere informazioni. Questi offrono sia l'opportunità descritta che un problema, oltre al fatto che tali codici a barre non sono leggibili dall'uomo e decisamente non estetici. Una presenza invasiva di codici a barre 2D sarebbe un affronto per l'universale senso del bello.

1.3 AL DI LÀ DELLA SCATOLA

La nostra nozione di tecnologia dell'informazione in quanto limitato a queste scatole che definiamo "Computer" sta cambiando completamente, in modo permanente e irreversibile. Mentre attualmente la potenza della tecnologia dell'informazione è facilmente accessibile solo in relativamente poche occasioni, confinata in una fascia relativamente ristretta di

circostanze, e utilizzata per affrontare solo certi tipi di situazioni, l'ubiquitous computing investe con potenza di calcolo gran parte dell'ambiente costruito, con implicazioni per quasi tutte le cose che gli uomini fanno. Per questo motivo, forse sorprendentemente, è ragionevole pensare all'ubiquitous computing non tanto come una sfida di capacità computazionale (dalla quale per altro non si può prescindere), ma come una progetto di impatto sociale. Le conseguenze di dotare gli oggetti e le superfici degli artefatti della vita quotidiana con potenza di elaborazione sono più grandi di una singola seppur grande innovazione in un settore industriale. Sulla base di un'ampia distribuzione di microprocessori, i concetti più utili per la comprensione dell'ubiquitous computing saranno da trarre dallo studio dell'evoluzione sociale e culturale.

Se New Songdo rappresenterà davvero un modello valido per la vita in città del futuro, allora le tecnologie dell'informazione avranno un ruolo di primo piano nella maggior parte delle scelte, compiute dalla maggioranza delle persone, nella maggior parte dei momenti della loro vita. Con l'ipotesi di questa pervasività, assumere che l'errore tecnico sia è inaccettabilmente ingenuo. Abbiamo bisogno di differente paradigma tecnologico che possa abilitare questo cambiamento antropologico.

Il ruolo del progettista assume una nuova importanza in questo contesto, una nuova responsabilità per assicurare, ove possibile, che i sistemi ubiqui migliorino la vita quotidiana dei loro utenti (o per lo meno non siano solo un onere aggiuntivo).

I progettisti hanno la possibilità di agire con delicatezza inconsueta e, soprattutto, con passione per tutte le esigenze di una base di utenti enormemente ampliata e diversificata. L'ubiquitous computing estende la potenzialità del progetto a tutta la socio sfera, in quanto aggregato anche di manufatti permanenti.

1.4 LA SCALA URBANA

Quello che sta accadendo a scala urbana oggi è simile a quello successo vent'anni fa per le auto da corsa in Formula Uno. Fino a quel momento, il successo sul circuito è stato principalmente riconosciuto alla

meccanica della vettura e alla capacità di guida del pilota. Poi è sbocciata l'elettronica e la telemetria. La vettura è stata trasformata in un computer ed è monitorata in tempo reale migliaia di sensori, che diventano perciò "intelligenti" e meglio in grado di rispondere alle condizioni della gara. In modo analogo, nel corso dell'ultimo decennio le tecnologie digitali hanno iniziato a tappezzare le nostre città, formando la spina dorsale di una grande infrastruttura intelligente. Banda larga, fibra ottica e network wireless stanno sostenendo la diffusione di telefoni cellulari, smartphone e tablet che sono sempre più accessibili. Allo stesso tempo, banche dati aperte alla consultazione - soprattutto da parte delle istituzioni pubbliche - che si possano talvolta anche editare (come per le iniziative wiki), rivelano moltissimi tipi di informazioni e i chioschi pubblici stanno aiutando ad accedervi sia da parte degli alfabetizzati delle interfacce digitali che degli analfabeti. Chioschi di questo genere sono facilmente ritrovabili in uffici amministrativi, musei ma anche centri per lo shopping o centri turistici. Si aggiunga a questo il potenziamento di una rete di sensori (da quelli per la pubblica sicurezza a quelli meteorologici) e l'incremento di tecnologie di controllo (ad esempio per il traffico automobilistico o gli accessi a luoghi riservati o i tempi dei mezzi di trasporto), il tutto interconnesso da computer potenti e a buon mercato. Con l'ausilio di poca immaginazione si può già intravedere come le città rapidamente si trasformano in complessi "computer all'aria aperta".

La grande quantità di dati che emerge rappresenta il punto di partenza per fare sì che infrastrutture tecnologiche efficienti possano offrire informazioni (output) che valgano ad aiutare i cittadini nell'ottimizzazione dei processi della loro vita, ad esempio di tutti i giorni. Estrarre le informazioni in tempo reale sulle condizioni della strada, per esempio, può ridurre il traffico e migliorare la qualità dell'aria (si veda Trafficdriod di Google).

LiveSingapore, un progetto del dipartimento Senseable City del MIT Media Lab, utilizza in tempo reale i dati registrati dalla miriade di dispositivi di comunicazione, sensori e microcontrollori, che monitorano costantemente l'ambiente urbano della città analizzandone alcuni parametri rilevanti, momento per momento. I risultati suggerirebbero nuovi modi di comprendere e ottimizzare i flussi cittadini e in ultima analisi aiuterebbero

le persone a vivere la città come mai prima. Più nello specifico, la piattaforma software aperta di Live in Singapore permette ai cittadini stessi di sviluppare applicazioni differenti in una modalità collaborativa. Sono iniziati progetti su applicazioni che dicono ai pendolari come, in uno specifico momento, possono raggiungere le loro case più veloce, o ai residenti come possono ridurre il consumo di energia proprio e del vicinato, o come gli abitanti possono trovare un taxi da condividere per una data destinazione.

Il potenziale per lo sviluppo di più di questo tipo di infrastrutture, se efficienti, è vasto e una buona parte può essere attuata attraverso sistemi intelligenti. Non è quindi sorprendente che molte grandi aziende, come ad esempio IBM, Cisco Systems, Siemens, Accenture o ABB, stiano impostando i loro scenari di sviluppo industriale sullo spazio urbano del futuro.

Un ruolo chiave sarà giocato dalle interfacce di interazione con i sistemi ubiqui; più naturali esse saranno, più facilmente consentiranno l'accesso ai dati da parte di non tecnici, disabili o non alfabetizzati digitali e una partecipazione più piena alla vita civile, rendendola più razionale.

Tra queste, le interfacce gestuali sono un ambito di ricerca nuovo e decisamente sperimentale. Tuttavia si può citare un esempio piuttosto avanzato e già da alcuni mesi in fase di sperimentazione pubblica sul web. Si tratta di un'applicazione sviluppata dall'Institute for Creative Technologies presso la University of Southern California ed è un sistema di controllo gestuale per Gmail che, se combinato con sintesi vocale e altri sistemi di riconoscimento passivo (RFID), potrebbero consentire un accesso immediato, pubblico e non mediato da altri devices di input alle informazioni ogni qual volta fosse necessario e non solo di fronte al proprio pc/mobile/tablet.

1.5 SCOPI DEL PRESENTE STUDIO

1.5.1 MINIMALISMO DEL PHYSICAL COMPUTING

Uno dei punti chiave, del presente studio, consiste nella sperimentazione e “messa a modello” del sistema di interazioni attraverso sensori (e non attraverso sistemi di input tradizionali) e di feedback che un’utente può avere con un totem informativo urbano.

I totem comunemente in uso oggi sono generalmente passivi (semplicemente strumenti di visualizzazione di messaggi informativi e pubblicitari) e solo talvolta presentano possibilità di navigazione attraverso i contenuti visuali mostrati sui touch screen. In questi ultimi casi le interfacce sono pensate per un’interazione con un utente singolo pur trovandosi in spazi pubblici e perciò potenzialmente multiutente.

In realtà applicazioni interattive pubbliche multi utente esistono e sono comuni in un ambito leggermente differente; si tratta di quello artistico delle performance proiettate sulle facciate dei palazzi. A titolo esemplificativo ci si può riferire ai lavori di Rafael Lozano-Hammer che ha costruito, in svariate occasioni, proiezioni interattive su facciate di grandi palazzi. In questi stage gli utenti hanno potuto interagire con i contenuti proiettati e con gli altri utenti ricostruendo situazioni soprattutto ludiche ed effimere. Tale approccio, che si potrebbe definire collettivo, all’interfaccia è assente nei chioschi che sono oggi pensati per un interlocutore singolo.

I chioschi attualmente diffusi sono pensati per un’interazione diretta con il touch screen, si può definirla “interazione ad un metro”. Questo tipo di modello in realtà riproduce in uno spazio pubblico la tipica modalità di interazione con un personal computer in un ambiente privato e confinato. In realtà un chiosco pubblico è visibile anche da utenti potenzialmente distanti, perciò non attivi in senso stretto.

Le interfacce gestuali possono essere un utile strumento di sperimentazione e risoluzione dei limiti delle attuali applicazioni, tuttavia in questo scritto si cerca di proporre e delineare un approccio all’utilizzo di queste tecnologie che possiamo definire minimalista. I prototipi, rintracciabili online, che ne sfruttano le potenzialità denotano un forte limite progettuale legato alla sceneggiatura degli stessi gesti che attivano

le interfacce. I limiti sono rintracciabili a diversi livelli, ma per la nostra applicazione possiamo concentrarci su due ordini:

- movimenti ampi e complessi compiuti in pubblico rendo l'utente inusualmente scomposto
- comandi inputati attraverso movimenti codificati in modo specifico, risulterebbero sconosciuti agli utenti comuni e quindi da apprendere
- l'"incontro" dell'utente con l'informazione nello spazio pubblico avviene in modo casuale e talvolta senza una specifica aspettativa; perciò l'artefatto deve essere progettato per condurre l'utente attraverso l'esperienza informativa in modo adeguato e approfondito

Il minimalismo nel progetto di un interfaccia gestuale consiste nell'utilizzare il minimo numero di sensori possibile e codici gestuali univoci ma sufficienti a consentire all'utente un'esperienza semplice ma consistente. Per rafforzare la necessità di questo obiettivo si può portare l'esempio dell'unica applicazione industriale reale. Si tratta di Kinect, il sistema di gioco che riconosce i movimenti del corpo del giocatore, prodotto da Microsoft. In questa situazione l'interfaccia gestuale funziona piuttosto bene perché l'utente è predisposto ad utilizzare il corpo stesso per giocare ed è disposto ad imparare le regole per parteciparvi. Entrambe queste situazioni non sono date e tanto meno riproducibili in un contesto pubblico e non specifico.

1.5.2 INTERATTIVITÀ VS REATTIVITÀ

Una delle tesi qui argomentate consiste nel sostenere la necessità di introdurre negli artefatti urbani interattivi una componente di aleatorietà nella meccanica dell'interazione stessa.

Un sistema ATM (Bancomat) presenta una modalità di interazione prestabilita e segue un algoritmo basato su scelte attraverso tra le quali l'utente deve realizzare la propria intenzione d'uso. Questo approccio è sicuramente efficace dal punto di vista funzionale ma rende l'esperienza ripetitiva e priva di interesse al di fuori della fruizione dello specifico servizio.

Al contrario, un artefatto urbano interattivo che può incontrare l'interesse casuale e non pianificato dell'utente ha necessità di esprimere un'esperienza d'uso sorprendente che non si riduca alla sequenza algoritmica, seppur articolata, stabilita dal progettista.

Questo obiettivo è conseguibile attraverso due modalità principali:

- che l'artefatto sia sensibile a variabili esterne imprevedibili e complesse (valore conversazionale)
- che l'artefatto sia alimentato da contenuti provenienti da una comunità di utenti

Proponiamo di concentrarsi su come sviluppare e sostituire una comunicazione unidirezionale (tipica dei media classici) con una bidirezionale che possa migliorare la vita sociale, ad esempio attraverso la condivisione di incontri digitali tra persone fisicamente in posti diversi. La consapevole direzione progettuale è di sostenere i valori sociali della vita cittadina, quali espressività, senso di appartenenza dello/allo spazio pubblico, incontri fortuiti con conoscenti o estranei. L'incontro casuale, se supportato da un'esperienza informatica socialmente situata in spazio pubblico potrebbe causare un cambiamento nel modo di vivere lo spazio.

1.5.3 DECLINAZIONE DI PRINCIPI DI VISUAL DESIGN SU ARTEFATTI URBANI EVOLUTI

L'applicazione di comportamenti reattivi da parte del totem, siano essi dovuti a azioni esplicite dell'utente o semplicemente ad atteggiamenti impliciti, pone la questione dell'evoluzione dell'interfaccia grafica di tali sistemi. Il display, infatti, nell'esperimento in seguito illustrato, rappresenta comunque il principale attuatore del sistema ed in quanto tale la GUI (Graphic User Interface) è la reale rappresentazione del sistema di feedback ipotizzato.

In linee generali è possibile affermare che i contenuti e l'ergonomia della GUI è relazionata non solo ai comportamenti intenzionali dell'utente (interrogazioni esplicite), ma anche ai comportamenti casuali e svincolati dall'interazione esplicita con il sistema. In questo caso il sistema è reattivo

e visivamente relazionato alle soglie di attenzione manifestate dall'utente (o inferibili).

Ad oggi questo aspetto non è trattato nella progettazione di totem, che tendono a riprodurre il paradigma di interazione tipico del personal computer, cioè immersivo dal punto di vista dell'attenzione necessaria all'interazione e completamente esplicito dal punto di vista dell'intenzione d'uso che è necessario che l'utente esprima in qualche modo al momento di interagire con il sistema.

Questa ipotesi di una implementazione ambivalente, cioè di una GUI doppia che possa avere funzione di interfaccia per un'interazione di primo piano o contemporaneamente di background ha implicazioni del disegno stesso del visual. Quest'ultimo viene modificato nella scala con cui contenuti sono visualizzati per gli utenti lontani, quelli ad una distanza definibile "di interesse" e quelli ad una distanza minima, cioè "di interazione". Tipologia e dimensione dei messaggi vengono modulate sulla base delle tre categorie sopracitate rendendo l'interfaccia del totem dotata di un'ergonomia dinamica.

1.5.4 SPERIMENTAZIONE SUL CAMPO COME METODO PROGETTUALE

Questo tipo di progetti, in cui l'innovazione è pragmatica, e la riuscita è prettamente tecnica, non è teorizzabile a priori, ma passa attraverso la necessaria e predominante fase di verifica sperimentale.

Nel caso qui discusso si tratta di un esperimento fatto insieme alla Camera di Commercio di Mantova per la stessa città gonzaghese. In un progetto del genere anche il reperimento delle risorse economiche è un elemento determinante per la riuscita dello stesso. Soprattutto perché la necessità di conoscenze tecniche differenti fa sì che si debbano coinvolgere differenti attori professionali. Il progetto di un totem è intrinsecamente multi disciplinare perciò realizzabile con uno sforzo collettivo.

L'esperimento è stato il momento di sintesi tra le riflessioni progettuali e la reale possibilità tecnologica di attuazione. In questo speciale confronto le scelte definitive del progetto sono state calibrate e misurate da un'analisi

di fattibilità in base allo stato dell'arte delle tecnologie coinvolte e la possibilità di immaginare una produzione industriale di piccola tiratura.

Il prototipo è stato allestito sulla base della piattaforma open hardware Arduino con la quale sono stati gestiti tutti i comportamenti di sensori e attuatori. L'elaborazione grafica (renderizzazione dell'interfaccia), la gestione dei contenuti e l'elaborazione dati è affidata ad un vero computer. Arduino è un hardware molto noto per la prototipazione nel physical computing ed è programmabile attraverso un linguaggio, open source, chiamato Processing. La logica "open" permette di trovare online quasi ogni suggerimento e assistenza nello sviluppo del prodotto specifico.

Il raggiungimento di un prototipo funzionante permette la verifica del comportamento degli utenti e del funzionamento dell'artefatto. Ovviamente questa verifica non offre un riscontro esaustivo e non ha questo fine, essendo assenti alcune variabili fondamentali, quali la numerosità e la diffusione delle installazioni, l'industrializzazione dell'artefatto e l'affinamento tecnologico. Tuttavia il prototipo rappresenta un primo banco di prova e alcune indicazioni sono supportate dall'evidenza e soprattutto rappresenta un momento di riflessione spunto per una modellizzazione teorica e tipologica dell'artefatto.

2 INTRODUCTION (ENGLISH VERSION)

The study presented here, examines a historical intersection between ubiquitous computing discipline and the design of specific urban artifacts commonly known as a totem or kiosks. This intersection is performed on two levels:

- › in functional terms to the offer of services and the creation of a system of relations between public, business and residents
- › from the point of view of the interface in order to integrate the potential of "ambient intelligence" and "physical computing" to an artifact interactive placed in a urban environment.

Ubiquitous computing, or ubicomp, is an emerging field of computer science that seeks to increase the potential of everyday objects and physical environments by introducing invisible computational capabilities, interconnected, sometimes camouflaged into the usual behavior of users.

Sometimes a change of technology has implications that are so epochal that everyone must deal with it, adapt, or prepare to them. The revolution in information technology known as ubiquitous computing is the most recent change, and is starting to make an impact in the practice of designing digital artifacts, and also in the business of the same.

The term "ubiquitous computing" was coined by the moured Mark Weiser, in the work at Xerox PARC, and dates back to late 1980. He saw ubicomp as the logical consequence in our relationship with the digital tools we use. This effect is intrinsic in the historic reversal of the ratio between users and digital devices available: from many users sharing a device to many devices at the service of each user. This multiplication is now becoming so high and pervasive that now tends to overlap two (sometimes three) to one with artifacts, at least in common use. As described Weiser, ubiquitous computing consist in the ability to process information that has left behind the desktop, and was distributed throughout the built environment: "Invisible, but everywhere."

Weiser was not the only one with ideas in this regard. Similar efforts have been launched from a wide variety of think tanks, corporate "visioning centers" and academic research facilities. At the same time has created a global language slang as reference to this discipline, in which the terms ranged from "pervasive computing" to "ambient intelligence" to "tangible medium" to "physical computing".

So far, most of the projects "ubiquitous" who have seen the light consist in tailored pieces made so impromptu, prototypes designed by engineers with in mind the needs and preferences of other engineers. Examples include the first implementation of the PARC "tabs", "pad" and "boards", a "Smart Floor" transactional Georgia Tech University in the late 90's or most recent "Red Tacton, body-area networking" NTT's system that uses the body's own electrical field to transmit information wirelessly. These are, mostly, some of the many proofs of concept, not nearly enough stable and refined to address the congestion that would be endlessly subjected to an artifact daily use.

In any event, there is a steady flow of applications that migrate outside the laboratories. In 1997, residents of Hong Kong have begun to use a single smart card, equipped with a Radio Frequency Identification (RFID) chip, called "Octopus" useful for many purposes: to buy a ticket while on a bus, or a snack at the store corner, or even to open the front door of the house.

A startup company, based in Pittsburgh, named BodyMedia provides a system for wireless monitoring of their biometric data is often little more than one patch. The information collected is interpreted using a visualization software that creates a "documentation of the physiology of the body", which can be shared with the doctor through a website. Meanwhile, other companies such as Samsung, Intel and Apple, have shown unprecedented opportunities in the area in which amorphous converged communications, information and entertainment, and all are developing applications to corner the market of so-called "digital home". The house itself, the clothing, the store become sites of processing and mediation information. The ordinary artifacts are reinvented as places where data is collected, evaluated and made input for subsequent actions. And all the familiar rituals of daily life, basic things like how to wake up in

the morning, going to work, or buying in a grocery store, are rethought as an intricate dance of information.

In South Korea, an entire city called New Songdo is being built from scratch with ubiquitous technology built into every door, every bus stop, even in the trash. Apparently, a life in New Songdo (or another of the "u-city" today are in the program) would be simplified and made less challenging at every step through the application of data in the computations necessary for the implementation of countless newspaper. The measurements provided include many aspects of life: the weather displayed on the bathroom mirror in the morning, the bonus credited to your account for the proper disposal of recyclables.

These systems rely on a wireless communication infrastructure, whose nodes are represented by embedded processors and embedded in the urban artifacts, and show the potential and the style of interaction typical of ubiquitous computing: a transaction between a person and a computer system proceeds automatically without the need for action to be expressions of a user's explicit will, of his intention, or simply without the knowledge of what is happening. This complex process can be defined as "computing power and information processing dissolving in behavior".

2.1 WHAT CAN WE EXPECT?

The current situation recalls the early days of World Wide Web, before the global brand or consulting firm would launch their departments dedicated to digital business, before the browser and the standard markup language (html) were published. It 's worth remembering that it took years before the user community evolved and been able to face and use the web, both technically and from an institutional perspective, and that the challenges of ubiquitous computing are even more complex many orders of magnitude. Likely to be accepted by the user experiences related to the pervasive presence of digital processing centers is even more difficult experience than the interaction with a desktop or the web, that at least remains confined to one place and at a time when boundaries can be plotted, as in a very blurred. Each of the interactions presented in a hypothetical day life of a citizen of New Songdo - by automatically filling the bathtub to get to work

on time, the weekly program of the selection and purchase of foodstuffs - is full of potential because a system crash occurs. PC users have become accustomed over the decades due to these inefficiencies, but this time, would not be confined in a black box under the desk, but would occur scattered in the most intimate circumstances of life.

The true comparison, on a global scale, resides in the design of experiments based on a computational capacity and output to the user that is ubiquitous and requires a full understanding of how people differ from each other, and how these differences may influence what they want and how they might ask. This effort was undertaken by the emerging discipline of interaction design specifically interacting with graphical interfaces not only, as is traditionally done so far (GUI, Graphical User Interface), but also interfaces that interpret movements, gestures, manipulation and other interactions typical of the physical world (TUI Tangible User Interface). These disciplines have found more space for teaching and research in places like the MIT Media Lab, the Interaction Design Institute Ivrea in the experiment and at the Interactive Telecommunications Program at New York University. Ideally, programs like these give students an understanding of the scope of the challenge implicit in every time when it contemplated the deployment of information technology in everyday life.

The most elementary but extremely impact of ubiquitous computing is that any implementation takes place in the real world, in a much more ephemeral, complicated and unpredictable than any "arena" of the web is relatively bounded and definable. People come and go, their needs and desires change from moment to moment according to a context of analysis and choice for users that is rarely made explicit. Observe the common people during their daily activities, modeling their needs with sensitivity, insight, and precision, to develop a vocabulary appropriate for their interaction with the surrounding technical systems is a barrier no less significant, because it is very human.

2.2 THE LARGE SCREEN

The distribution of processing power in any environment brings with it the consequence that interact with computing services through the usual

combination of screen and keyboard is no longer the most practical method. The screen and keyboard, ideal for one to one relation of user and machine, embedded in personal computers, lose their meaning in the context unlimited fluid, multi of pervasive computing. New interfaces that incorporate touch, gesture, voice recognition will come into play.

The only project, how people will use these interfaces, is a boundless area where the practice of design will have to intervene and change the archetypes.

How do you design an interactive experience that is not centralized on a screen? By now you have more than a decade of experience with the World Wide Web, and designers are accustomed to more or less wide range of tools used in development of sites, from mood boards up to wireframe and use cases. While many of these documents will retain their usefulness in the development of ubicomp systems, more and more challenges will be: take into account the needs of multiple users, each free to move in three dimensional space and time, as it will have to do with Most interactive systems. This suggests that new design tools emerge in practice. Probably they may have more in common with architectural projects, or choreographic notation also.

One of the main challenges involved in modeling ubiquitous interactions is distinguishing expressions and gestures intended for system commands from other random behavior. The systems will be constantly faced with the question: "Are you talking to me?" It can be imagined that the user will be engaged in trade with other people or with other technical systems located nearby, and therefore, inevitably a constant risk of misunderstanding what people are doing is inherently less predictable than that of those who sat in front of a keyboard, is engaged in a relationship more or less dedicated to a single process. Both our design practices both conceptual and instrumental and associated deliverables have to be modified to account for this variability.

The potential subtlety of ubicomp services in a given environment is that a design challenge. Icons, signage systems, visual or other obvious indicators should be developed simply to explain to the public, unaware that environmental information is actually available. Actually there are many

reasons, including privacy is not the least important, because users may want to escape the environmental network of computers. There is already a hypothesis about how a sign could interact with the ubiquitous, thanks to efforts of "space notation" that have arisen in recent years as Semapedia or QR codes are very common in Japan. These allow anyone with a phone equipped with camera take a picture of a sign-enhanced QR, or map, or business card and it is addressed directly to the website inherent. For the most part, these projects are based on 2D bar codes to convey information. These offer both the opportunity described and a problem, besides the fact that these barcodes are not readable by humans and not very aesthetic. An invasive presence of 2D bar codes would be an affront to the universal sense of beauty.

2.3 BEYOND THE BOX

Our notion of technology being confined to these boxes we call the "Computer" is changing completely, permanently and irreversibly. While currently the power of information technology is accessible only in relatively few instances, confined to a relatively narrow range of circumstances, and used to address only certain types of situations, ubiquitous computing, invests much of computing power 'built environment, with implications for almost all things that men do. For this reason, perhaps surprisingly, it is reasonable to think to the ubiquitous computing not as a challenge of computational power (which moreover can not be ignored), but as a project of social impact. The consequences of giving the processing power to the surfaces of objects and artifacts of daily life are even larger than a single big innovation in an industry. Based on a wide distribution of microprocessors, the more useful concepts for the understanding of ubiquitous computing will be drawn from the study of social and cultural aspects.

If New Songdo will be a really good model for life in the city of the future, then the technology will have a major role in most of the choices made by most people in most of the moments of their lives. With the pervasiveness of this hypothesis, assume that both the technical error is unacceptably naive. We need different technological paradigm that will enable this anthropological change.

The role of the designer assumes a new importance in this context, a new responsibility to ensure, where possible, that ubiquitous systems will improve the daily lives of their users (or at least should not only be an additional charge).

Designers have the ability to act with unusual delicacy, and, above all, passion for the needs of a user base that is greatly expanded and diversified. The ubiquitous computing extends the potential of the project to the whole social sphere, as well as aggregate permanent artifacts.

2.4 THE URBAN SCALE

What is happening today is an urban scale similar to what happened twenty years ago for racing cars in Formula One. Until then, success on the circuit was mainly recognized the mechanics of the car and driving skills of the pilot. Then it blossomed electronics and telemetry. The car has been transformed into a computer and monitor in real time thousands of sensors, which then become "smarter" and better able to meet the conditions of the race. Similarly, during the last decade, digital technologies have begun to upholster our cities, forming the backbone of a large intelligent infrastructure. Broadband, fiber optic and wireless networks are supporting the spread of mobile phones, smartphones and tablets that are more accessible. At the same time, databases open to consultation - particularly by public institutions - which can sometimes also be edited (as for initiatives wiki), reveal many types of information and public kiosks are helping to access by both literate interfaces digital illiterates. Kiosks of this type are easily encounterable in administrative offices, museums, but also for shopping centers or tourist centers. Add to this the strengthening of a network of sensors (those for the public safety to those meteorological) and the increase of control technologies (for example for car traffic or access to restricted areas or times of the means of transport) , all interconnected by powerful computers and cheap. With the help of a little imagination you can already see how the city quickly become complex "computer in the open air."

The large amount of data that emerges is the starting point is to make efficient technological infrastructure that can provide information (output)

that succeed in helping the citizens in the optimization of the processes of their lives, for example every day. Remove the real-time information on road conditions, for example, can ease congestion and improve air quality (see Trafficdriod Google).

LiveSingapore, a project of the Department of City Senseable MIT Media Lab, uses real-time data recorded by the myriad of communication devices, sensors and microcontrollers, which constantly monitor the urban environment of cities by analyzing some relevant parameters, moment by moment. The results suggest new ways to understand and optimize the flow citizens and ultimately would help people to experience the city like never before. More specifically, the open software platform Live in Singapore allows people themselves to develop different applications in a collaborative mode. Commenced projects on applications to commuters as they say, at any one time, can reach their homes faster, or to residents how they can reduce their energy consumption and in the neighborhood, or as the locals can find a taxi to share for a given destination.

The potential for the development of more of this type of infrastructure, if efficient, is large and a large part can be implemented through intelligent systems. It is therefore not surprising that many large companies such as IBM, Cisco Systems, Siemens, Accenture and ABB, Stano setting their own scenarios of industrial development on the urban space of the future.

A key role is played by the interfaces of interacting with the ubiquitous, they will be more natural, more easily allow the access to data by non-technical people, disabled or non-digital literacy and a fuller participation in civil life, making it more rational .

Among these, the gestural interfaces are a new area of research and very experimental. However you can cite an example and pretty advanced for several months now being tested on the public web. This is an application developed by the Institute for Creative Technologies at the University of Southern California and is a gesture control system for Gmail that, when combined with speech recognition systems and other liabilities (RFID), could allow immediate access , public and not mediated by other input devices to the information whenever it was necessary and not just in front of your PC / mobile / tablet.

2.5 PURPOSE OF THIS STUDY

2.5.1 MINIMALISM OF PHYSICAL COMPUTING

One of the key points of this study is to test and development and make a theoretical system for interactions through sensors (rather than through traditional input devices) and for feedbacks that a user can have with a urban totem. Totems commonly in use today are generally passive (simple visualization tools of informative and advertising messages) and only occasionally gave the opportunity to navigate through the visual content displayed on the touch screen. In these latter cases the interfaces are more or less translations of desktop paradigm designed for interaction with a single user, while being in public spaces and therefore potentially multi-user.

Actually, public multi-user interactive applications exist and there are some examples in a slightly different context, they are artistic performances projected on the facades of buildings. For example, it is possible to refer to the work of Rafael Lozano-Hammer that has made, in several instances, interactive projections on the facades of large buildings. In this stage, users were able to interact with the projected contents and other users reconstructing in particular recreational and ephemeral situations. This approach, which could be defined collectively, the interface is absent in the kiosks that are now designed for a single interlocutor.

The kiosks currently popular are designed for direct interaction with the touch screen, an interaction way that can be defined as "interaction within a meter of distance". This type of model actually reproduces in a public space the typical mode of interaction with a personal computer in a private and confined environment. Actually a public kiosk is visible from distant potential users, thus not active in the strict sense of touch interaction.

The gestural interfaces can be useful tools for experimentation and resolution of the limits of the existing applications, however in this paper we try to propose and outline an approach to the use of these technologies that we can define as minimalist. The prototypes, visible online, exploit the potentials but show a strong limit in design linked to the screenplay of the

same gestures that activate interfaces. The limits are traced at different levels, but for our application we focus on two sets:

- large, complex motions made in public, make the user unusually decomposed
- commands given through movements specifically coded, would be unknown to the casual user and then to learn
- the "encounter" of the user with the information in the public space is so random and sometimes without a specific expectation, so the artifact must be designed to guide you through the information experience in a proper and thorough.

Minimalism in design of a gestural interface is to use the minimum possible number of sensors and gestural codes but unique enough to allow the user a simple and consistent experience. To reinforce the need for this goal it is possible to bring the example of the only real industrial application. It is Kinect, the game system which recognizes the movements of the player's body, produced by Microsoft. In this situation the gestural interface works pretty well because the user is prepared to use the body itself to play and is willing to learn the rules to participate. Both of these situations are not given and much less reproducible in a public and not specific context.

2.5.2 INTERACTIVITY VS REACTIVITY

One view argued here is to support the need to introduce into interactive urban artifacts a component of randomness in the mechanism of their interaction.

An ATM has a single mode of interaction and follows a predetermined algorithm based on choices among through which the user must carry out its intended use. This approach is certainly effective from the functional point of view but makes the experience repetitive and devoid of interest outside the fruition of the specific service.

In contrast, an interactive urban artifact that may be of interest for the user needs to deliver amazing user experience that is not reduced to algorithmic sequence, albeit articulated, established by the designer.

This goal is achieved through two main modes:

- the artifact is sensitive to external variables unpredictable and complex (conversational value)
- That the artifact is powered by content from a user community

We propose to focus on how to develop and replace a one-way communication (typical of traditional media) with a bidirectional that can improve the social life, for example through the sharing of digital encounters between people physically in different places. The conscious design direction is to support the social values of city life, such as expressiveness, sense of belonging to the public space, chance encounters with strangers or acquaintances. A chance encounter, if supported by the computing experience socially situated in public space may cause a change in the way of living space.

2.5.3 WAIVER OF PRINCIPLES OF VISUAL DESIGN OF ADVANCED URBAN ARTIFACTS

The application of reactive behavior by the totem, whether due to explicit user actions or merely implicit attitudes, poses the question of the evolution of the graphical interface of such systems. The display, in fact, in the experiment described below, is still the main operator of the system and as such the GUI (Graphic User Interface) is the accurate representation of the assumed feedback system.

In general terms we can say that the content and the ergonomics of the GUI is not only related to the intentional conduct of the user (explicit questions), but also to conduct random and with no explicit interaction with the system. In this case the system is reactive and visually related to the thresholds of attention expressed by the user (or inferable).

Today this is not dealt with in the design of a totem, which tend to reproduce the interaction paradigm of the typical personal computer, that is immersive in terms of attention necessary to the interaction and completely explicit in terms of intentional use that the user has to express in some way at the time to interact with the system.

This hypothesis of an ambivalent implementation, that is of a GUI interface that may have an interaction of both foreground or background has implications of visual design itself. The latter is modified in the scale with which content is displayed to users far, those at a distance to define "interest" and those at a distance, ie of "interaction". Type and size of messages are modulated on the basis of the three categories mentioned above, making the interface of the totem with dynamic ergonomics.

2.5.4 FIELD TEST AS A DESIGN METHOD

This type of projects, in which the innovation is pragmatic, and success is purely technical, it is not theorized a priori, but passes through the necessary and predominant phase of experimental verification.

In the case discussed here is an experiment done with the Chamber of Commerce for the city of Mantua. In such a project also finding financial resources is crucial to the success of the same. Especially since the need knowledge of different techniques that we have to do is involve different professional actors. The design of a totem is so inherently multidisciplinary feasible with a collective effort.

The experiment was the moment of synthesis between design considerations and the real possibility of technological implementation. In this special project compares the final choices were calibrated and measured by a feasibility analysis based on the state of the art technologies involved and the ability to imagine an industrial production of small runs.

The prototype was set up based on Arduino an open hardware platform with which they have been dealt all the behavior of sensors and actuators. The graphics processing (rendering interface), content management and data processing is performed by a real computer. Arduino is a well known hardware for prototyping in physical computing and can be programmed through a language, open source, called Processing. The logic of "open" can be found online almost every suggestion and assistance in the development of specific product.

The achievement of a working prototype enables verification of user behavior and functioning of the artifact. Obviously this test does not provide

a comprehensive response and did not do so, being absent a few key variables, such as the abundance and distribution installations, the industrialization of the artifact and the aging technology. However, the prototype represents a first test, and some indications are supported by evidence and above represents a moment of reflection and inspiration for a theoretical modeling typological artifact.

3 PRESUPPOSTI TEORICI ED ESPERIMENTI SULL'INTERAZIONE GESTUALE CON INTERFACCE DIGITALI

3.1 COS'È L'INTERAZIONE FISICA TRA UOMO E COMPUTER? NE ESISTONO DI DIFFERENTI TIPI?

Quando si discute di Computer-Human Interaction e progettazione per l'interazione, si è d'accordo sul significato del termine "interazione"? L'argomento è stato pienamente esplorato? È la definizione risolta?

3.1.1 UNA VISIONE ORIENTATA AL DESIGN

L'interazione può essere intesa come un modo di inquadrare il rapporto tra le persone e gli oggetti progettati per loro, e quindi un modo di definire una cornice per l'attività di progettazione. Tutti o quasi gli artefatti offrono la possibilità di interazione, e tutte le attività di progettazione possono essere considerate come finalizzate all'interazione. Lo stesso vale non solo per gli oggetti ma anche per spazi, messaggi e sistemi.

L'interazione è un aspetto fondamentale della funzione e, a sua volta, la funzione è un aspetto chiave del design. Procedendo nella deduzione, si potrebbe suggerire che l'interazione uomo-artefatto possa essere un criterio per valutare i risultati di tutti i lavori di progettazione.

In ultimo, è l'interazione con un oggetto statico diversa da quella con un sistema dinamico?

3.1.2 UNA VISIONE ORIENTATA ALL'HCI

I modelli canonici della Computer-Human Interaction si basano su l'archetipo strutturale – la retroazione. Le informazioni fluiscono da un sistema (un computer o una macchina) verso l'utente e tornano di nuovo indietro verso il sistema. La persona ha un obiettivo e agisce per realizzarlo in un ambiente (tecnicamente fornisce l'input al sistema); a questo punto l'utente misura l'effetto della sua azione sull'ambiente (interpreta l'output del sistema, detto feedback) e poi mette a confronto i risultati con gli obiettivi. Il confronto (differenza o congruenza) dirige l'azione successiva dell'utente, dando il via ad un nuovo ciclo. Questo è un semplice sistema di auto-correzione, più tecnicamente si tratta di un primo ordine di un sistema cibernetico. Nel 1964 presso la Ulm HfG, Maldonado e Bonsiepe hanno pubblicato un modello di interazione raffigurante un ciclo informazioni che va dal sistema attraverso l'umano e indietro attraverso sistema (1). Nel 2002 Donald Norman ha proposto un modello di interazione chiamato "golfo". Un "golfo di esecuzione" e un "golfo di valutazione" separano un utente da un sistema fisico. L'utente trasforma l'intenzione in azione attraverso un dispositivo di input collegato al sistema fisico. Il sistema fisico presenta segnali, che l'utente interpreta e valuta – presumibilmente in relazione alla intenzione (2).

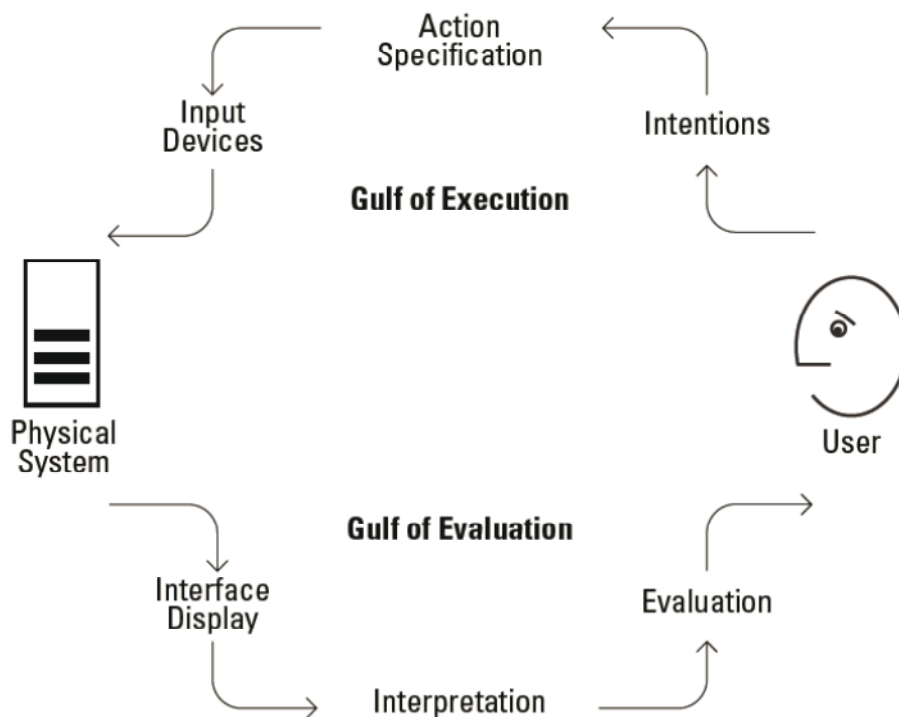


Figura 1 - Il golfo di esecuzione e il golfo di valutazione di Norman

Norman ha inoltre proposto un modello a "sette stadi di azione", una variazione ed elaborazione del modello del "golfo". Norman fa notare come "il comportamento possa scaturire dal basso, quando un evento che accade nel contesto di vita innesca il ciclo, o dall'alto quando un pensiero stabilisce un obiettivo e innesca il ciclo. Se non lo si mette in evidenza, si tende a pensare che tutti i comportamenti inizino con un obiettivo. In realtà non è così e molto spesso l'azione può partire in risposta all'ambiente. Inoltre il comportamento è ricorsivo: obiettivi e azioni scatenano obiettivi secondari e sotto-azioni.

La rappresentazione dell'interazione tra una persona e un sistema dinamico come un semplice circuito di feedback è una buona iniziale approssimazione. È messo in rilievo il ruolo delle informazioni che scorrono tra persona e sistema. Nel modello di interazione feedback-loop, un'utente è strettamente accoppiato con un sistema dinamico, ma la natura del sistema non è specificata così come quella dell'utente. Il modello di interazione, perciò, solleva tre domande: Qual è la natura del

sistema dinamico? Qual è la natura dell'utente? Diversi tipi di sistemi dinamici rendono possibili diversi tipi di interazione?

3.1.3 UNA VISIONE DI SISTEMA

La considerazione che ha dato origine a questi paragrafi inizia quando si osserva che spesso i progettisti usano l'attributo 'interattivo' per descrivere sistemi che semplicemente reagiscono agli input. Per esempio, generalmente un set di pagine Web collegate da collegamenti ipertestuali è descritto come "interattivo multimediale". In realtà il processo di cliccare su un link per richiamare una nuova pagina web non è "Interazione", ma è "reazione". Il sistema client-server dietro il link reagisce automaticamente all'input, proprio come una porta del supermercato si apre automaticamente quando si fa un passo di fronte ad essa.

La *reazione* nella funzione di trasferimento (la quale aggancia input e output) è determinata; mentre nell'*interazione* la funzione di trasferimento è dinamica, vale a dire che un'interazione il modo in cui l'input influenza l'output può cambiare. Per esempio, il regolatore automatico della velocità dell'albero motore di J. Watt governa il flusso di vapore di un pistone che fa girare una ruota. La ruota muove una puleggia che guida il regolatore. Quando la ruota gira più veloce, il regolatore usa un collegamento meccanico per limitare l'apertura della valvola del vapore, con meno vapore il pistone si riempie meno velocemente, facendo girare la ruota più lentamente. Quando la ruota rallenta, il regolatore espande l'apertura della valvola, il vapore aumenta e di conseguenza la velocità della ruota. Il pistone fornisce input alla ruota, ma il regolatore trasforma l'output della ruota in input per il pistone. Questo è un sistema autoregolato, che mantiene la velocità della ruota costante; si tratta di un ciclo di feedback classico. Naturalmente, la macchina a vapore non funziona completamente da sola. Riceve il suo "obiettivo" dall'esterno, una persona, infatti, imposta la velocità della ruota regolando la lunghezza del braccio che collega il regolatore alla valvola a vapore (3).

Il nostro modello di macchina a vapore ha lo stessa infrastruttura formale del classico modello di interazione descritto in precedenza. Entrambi sono loop chiusi di informazioni, sistemi di autoregolazione, quindi sistemi cibernetici di primo ordine.

Il ciclo di interazione uomo-computer differisce da quello del sistema macchina a vapore-regolatore in due modi principali. In primo luogo, il ruolo della persona: la persona, infatti, si trova all'interno del ciclo di Computer-Human Interaction, mentre la persona è al di fuori del sistema di regolazione del vapore. In secondo luogo, la natura stessa del sistema: Il computer non è caratterizzato nel modello di HCI. Tutto quello che sappiamo è che il computer agisce in base ad un input e fornisce un output. Invece l'utente ha caratterizzato la macchina a vapore almeno nel dettaglio della taratura del sistema di autoregolazione.

Come sarebbe se si supponesse di caratterizzare il computer con lo stesso livello di dettaglio come il motore a vapore? Se si supponesse inoltre di caratterizzare la persona?

3.1.4 TIPI DI SISTEMI

Finora, si è fatta distinzione tra sistemi statici e sistemi dinamici, in altre parole, quelli che non possono agire e quindi hanno poco o nessun effetto significativo sul loro ambiente (una sedia, per esempio) e quelli che possono e agiscono, cambiando così la loro relazione con l'ambiente. All'interno dei sistemi dinamici, si è distinto tra quelli che reagiscono solamente e quelli che interagiscono in modo lineare o a circuito chiuso. Alcuni sistemi a circuito chiuso hanno la proprietà di autoregolarsi. Tuttavia, non tutti i sistemi a ciclo chiuso si autoregolano. Ad esempio il ciclo naturale dell'acqua è un ciclo chiuso. La pioggia cade dall'atmosfera ed è assorbita nel terreno o si versa in mare. A sua volta l'acqua sulla terra o nel mare evapora in atmosfera. Ciò nonostante da nessuna parte all'interno del ciclo esiste un obiettivo.

Invece un sistema di autoregolazione ha un obiettivo. L'obiettivo definisce una relazione tra il sistema e il suo ambiente, che il sistema cerca di raggiungere e mantenere. Questa relazione è ciò che il sistema regola, ciò che cerca di mantenere costante a dispetto di forze esterne. Un semplice sistema di autoregolazione (uno con un singolo loop) non è in grado di regolare il proprio obiettivo; il suo obiettivo infatti può essere regolato solo da qualcosa al di fuori del sistema. Tali singoli sistemi ad anello sono chiamati di "primo ordine".

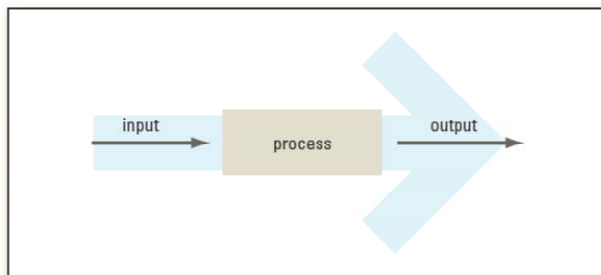
Sistemi di apprendimento annidano un sistema di autoregolazione a all'interno di un secondo sistema di autoregolazione. Il secondo sistema misura l'effetto del primo sistema per l'ambiente e regola gli obiettivi del primo sistema in base al modo in cui il suo obiettivo è rispettato. Si può definire questo apprendimento come modifica degli obiettivi in base agli effetti delle azioni. I sistemi di apprendimento sono anche chiamati sistemi di secondo ordine.

Alcuni sistemi di apprendimento ospitano più sistemi di autoregolazione al primo livello. Nel perseguire il proprio obiettivo, il sistema di secondo ordine possono scegliere quale sistema di primo ordine attivare. Quando il sistema di secondo ordine persegue l'obiettivo e le opzioni di test, impara come le sue azioni hanno ripercussioni sull'ambiente. "Imparare" in questo contesto significa sapere quali sistemi di primo ordine possono replicare alterazioni ricordando quelle che hanno avuto successo in passato.

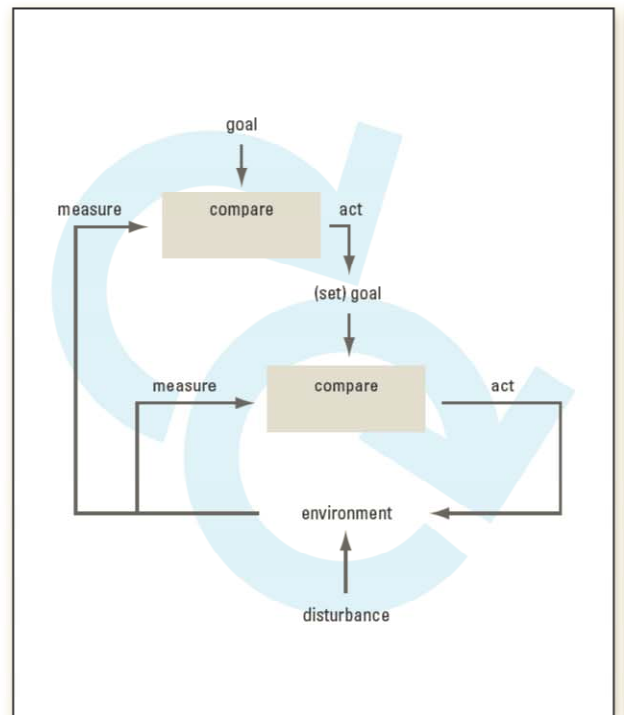
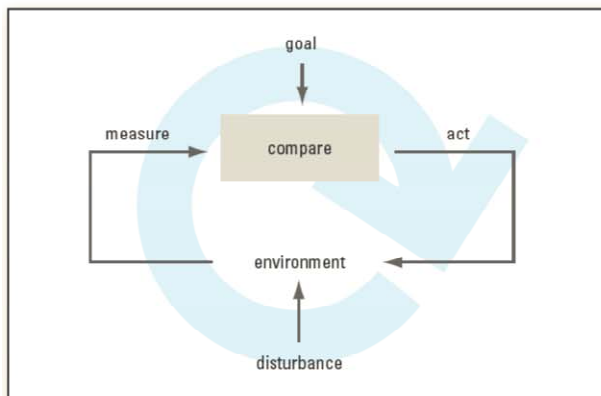
Un secondo ordine del sistema può essere a sua volta nidificato all'interno di un altro sistema di autoregolazione. Questo processo può continuare per i livelli successivi. Per comodità, il termine "secondo ordine del sistema" a volte si riferisce a qualsiasi sistema di ordine superiore, indipendentemente dal numero di livelli, perché dal punto di vista del sistema superiore, i sistemi inferiori sono trattati come se fossero semplicemente i sistemi di primo ordine.

Tuttavia, l'apprendimento, almeno all'interno delle organizzazioni, può richiedere tre livelli di feedback:

- processi di base, che sono regolati dai loop di primo livello
- processi per migliorare la regolazione dei processi di base
- processi per individuare e condividere processi per il miglioramento della regolazione dei processi di base



► Linear system



3.1.5 COMBINAZIONI DI SISTEMI

Un modo per caratterizzare i tipi di interazioni è in base al modo in cui i sistemi possono essere abbinati insieme nell'interazione. Per esempio, potremmo caratterizzare l'interazione tra una persona e un motore a vapore come un sistema di apprendimento accoppiato ad un sistema autoregolante. Tuttavia ben più complesso è caratterizzare un sistema uomo computer. Una persona è certamente un sistema che apprende, ma che cos'è un computer? È un semplice processo lineare? Un sistema di autoregolazione? O potrebbe forse essere anche un sistema di apprendimento?

Si potrebbe semplificare l'analisi su tre ordini di sistemi dinamici: sistemi lineari (ordine zero), i sistemi di autoregolazione (primo ordine) e sistemi di apprendimento (secondo ordine).

3.1.5.1 Reazione

L'uscita di un sistema lineare fornisce input per un altro, per esempio, un sensore segnala ad un motore che si apra la porta di un supermercato. In questo caso azione provoca

reazione. Il primo sistema spinge il secondo. Il secondo sistema non ha scelta nella sua risposta. In un certo senso, i due sistemi lineari funzionano come uno solo.

Gordon Pask ha chiamato questa interazione "auto-referenziata", perché il sistema che riceve il comando non può impedire di eseguirlo (4).

In questa categoria può annoverarsi una grande quantità di installazioni artistiche elettroniche che vari movimenti hanno sviluppato. Si confronti il lavoro di Daan Roosegaarde (Figura 2 - di Daan Roosegaard, DUNE è un paesaggio pubblico reattivo che risponde al comportamento umano. Questo ibrido di natura e tecnologia si compone di grandi quantità di fibre che si illuminano in base ai suoni e il movimento dei visitatori di passaggio. Figura 2) o Unaited Visual Artists (Figura 3).



Figura 2 - di Daan Roosegaard, DUNE è un paesaggio pubblico reattivo che risponde al comportamento umano. Questo ibrido di natura e tecnologia si compone di grandi quantità di fibre che si illuminano in base ai suoni e il movimento dei visitatori di passaggio.



Figura 3 - di UVA, *Rien a Cacher / Rien a Craindre* per l'inaugurazione del teatro a la Gaîté lyrique

3.1.5.2 Regolazione

L'output di un sistema lineare fornisce input per un sistema di autoregolazione. L'input può essere caratterizzato come un disturbo, un obiettivo o un'energia. L'input come "disturbo" è la causa più comune. Il sistema lineare introduce un disturbo nel rapporto di auto-regolazione che il secondo sistema ha creato per mantenere l'equilibrio con il suo ambiente. Il sistema di autoregolazione è atto a contrastare queste variazioni. Nel caso del motore, un disturbo potrebbe essere l'aumentata resistenza alla rotazione della ruota in salita che venisse contrastata con un aumento della potenza erogata al fine di mantenere la velocità di movimento costante (questo è il sistema teorico su cui è basato il comando cruise control con cui si imposta una velocità costante di andatura nelle automobili).

3.1.5.3 Apprendimento

L'uscita di un sistema lineare fornisce input per un sistema di apprendimento. Se, a sua volta, il sistema di apprendimento fornisce anche

input per il sistema lineare, il ciclo si chiude; poi il sistema di apprendimento può valutare l'effetto delle sue azioni e "imparare".

Oggi gran parte della Human Computer Interaction è basata su un sistema di apprendimento che interagisce con un processo semplice e lineare. L'utente (il sistema di apprendimento) agisce sul computer (il processo lineare semplice), esso risponde, l'utente reagisce. Dopo alcuni cicli, l'utente sviluppa un modello di come funziona il computer. L'utente apprende il sistema, ma non il contrario.

I servizi di ricerca sono più potenti ma lavorano più o meno allo stesso modo. Google, ad esempio, recupera la risposta a una query di ricerca, ma tratta la prima richiesta dell'utente come la millesima. Può sì registrare le azioni dell'utente, ma ha non appreso, perché non ha obiettivi da modificare. Questo è vero anche con l'aggiunta di dati comportamentali per modificare il ranking dei risultati, perché non vi è solo inferenza statistica e nessun feedback diretto che afferma se il obiettivo di ricerca dell'utente è stato effettivamente raggiunto. Tuttavia è evidente che questo componente dell'algoritmo rende lo strumento di ricerca particolarmente efficace dal punto di vista pragmatico rispetto al passato.

3.1.5.4 Bilanciamento

In questo caso l'ipotesi prevede che l'output di un sistema che si autoregola divenga input per un altro sistema autoregolato. Se l'output del secondo sistema è misurato dal primo (come anche il secondo possa misurare il primo), l'interazione diviene interessante. Si attuano due casi: il rafforzamento e la competizione. Il rafforzamento avviene quando i sistemi condividono obiettivi simili; al contrario la competizione accade quando gli attuatori possono o potrebbero non funzionare in modo simile.

Un esempio potrebbe essere descritto dalla convivenza di due climatizzatori nella stessa stanza. Si tratta di una ridondanza, ma potrebbe nascondere utilità impreviste. Si immagina un condizionatore d'aria e un riscaldatore nella stessa stanza. Se il condizionatore d'aria è impostato a 25°, come temperatura obiettivo, e il riscaldatore è impostato su 20°, non si innesca alcun conflitto. Ma se il condizionatore fosse impostato a 20° e il riscaldatore a 25°, ognuno cercherebbe di sopraffare gli obiettivi

dell'altro. Questo tipo di interazione non può essere efficiente, specialmente nel caso di un appartamento, ma è molto importante in altre situazioni di un'altra scala di importanza e complessità ad esempio nel mantenere la salute di un sistema sociale o a definire le regole degli scambi finanziari.

3.1.5.5 Divertimento

L'output di un sistema autoregolante diventa input per un sistema di apprendimento. Se l'output del processo di apprendimento sistema diventa anche l'input per il sistema di autoregolazione, si ha il caso che illustriamo di seguito.

Un computer che esegue un applicazione, che cerca di mantenere un rapporto con i suoi utenti. Spesso l'obiettivo dell'applicazione è l'attenzione degli utenti, per esempio, l'aumento di difficoltà con l'aumentare della capacità del giocatore o l'introduzione di sorprese, provocando rinnovato interesse per l'attività. Questo tipo di interazione è divertente-mantenendo l'impegno di un sistema di apprendimento.

3.1.5.6 Conversazione

L'output di un sistema di apprendimento diventa input per un altro sistema equivalente. Si distingue un caso tra gli altri.

È quello che Pask chiama interazione "I / you-referenced": non solo il secondo sistema include l'output del primo, ma il primo, a sua volta, comprende anche l'output del secondo. Ognuno ha la possibilità di rispondere agli altri.

Questo tipo di interazione è un come una rete di conversazione peer-to-peer in cui ogni sistema invia segnali all'altro, ponendo delle domande o impartendo dei comandi (nella speranza, ma senza certezza, di ottenere una risposta), ma c'è spazio per scelta, se aderire o meno, da parte del rispondente. Inoltre, i sistemi imparano gli uni dagli altri, non solo scoprendo quali azioni possono permettere di mantenere i propri obiettivi in specifiche circostanze (come un sistema di secondo ordine), ma attraverso lo scambio di informazioni di interesse comune. Essi possono coordinare gli obiettivi e le azioni. Si può anche dire che sono in grado di

concordare obiettivi e mezzi con i quali raggiungerli. Questo tipo di interazione è conversazione. Essa si basa sulla comprensione di raggiungere un accordo e agire in modo coordinato.

3.1.5.7 Conclusioni

Dopo aver delineato i tipi di sistemi e modi in cui si può interagire, si elenca come le interazioni possono variare:

- reagire ad un altro sistema
- regolare un processo semplice
- imparare come le azioni influenzano l'ambiente
- bilanciamento di sistemi concorrenti
- sistemi di gestione automatica
- intrattenimento (mantenendo l'impegno di un sistema di apprendimento)
- conversare

Si nota come le nozioni comuni di interazione, che usiamo ogni giorno per descrivere le esperienze utente e le attività di progettazione, può essere inadeguato. La pressione di un pulsante o girando una leva sono spesso descritte come interazioni di base. Eppure reagire ad un output non è lo stesso che apprendere, conversare, collaborare o progettare. Anche cicli di feedback, la base per la maggior parte dei modelli di interazione, può risultare in forme rigide e limitate di interazione.

3.2 INTERAZIONE COME CONVERSAZIONE, GORDON PASK

Il ragionamento dietro l'interesse di Pask verso i compiti non specificati sta nella constatazione che se un progettista inizialmente specifica tutte le parti di un disegno e quindi tutti i comportamenti che gli elementi costitutivi possono plausibilmente assumere, allora l'identità e il funzionamento eventuali di tale progetto saranno limitati da ciò che il progettista è stato in grado di prevedere. L'artefatto è quindi chiuso alle novità e non può che rispondere ai preconcetti che sono stati esplicitamente o implicitamente integrati in esso.

Sensori e attuatori determinano in che modo gli eventi nel mondo in generale sono legati agli stati informativi interni di organismi e dispositivi robotici. Sensori determinano quali tipi di distinzioni (categorie percettive, caratteristiche) possono essere fatte sull'ambiente. Evolvendo il sensore i repertori percettivi possono essere, in modo adattivo, alterati e/o aumentati. Nella misura in cui i dispositivi possono scegliere la propria funzione caratteristiche per se stessi, guadagnano una misura maggiore di "autonomia epistemica" nei confronti dei loro designer.

Tali dispositivi sono utili a definite situazioni poco definite in cui il progettista non può sapere a priori quali caratteristiche siano adeguate o ottimali per risolvere un particolare compito (5).

Se, invece, un artefatto potesse scegliere cosa percepire, sia perché ha sensori mal definiti, sia per la capacità di determinare in modo dinamico le proprie categorie percettive, si muoverebbe un passo avanti verso una vera autonomia che sarebbe necessaria in un sistema autenticamente interattivo. In un senso ambientale, la componente umana di interazione diventa quindi fondamentale, perché una persona coinvolta nella determinazione dei criteri di input/output è produttivamente impegnata in una conversazione con il suo contesto ambientale.

In effetti, se tale ipotetico artefatto avesse fini non specificati, permetterebbe all'interlocutore di collaborare e convergere su obiettivi condivisi. L'utente sarebbe in grado di influenzare sia la risposta dell'artefatto che il modo con cui la risposta è calcolata.

Questo è un concetto di interazione completamente diverso da quella utilizzata in molti degli attuali sistemi cosiddetti interattivi che si fondano su reazioni specificate in precedenza, circolari, deterministiche e improduttive dal punto di vista della creazione di conoscenza. In questi sistemi, la macchina contiene una quantità limitata di informazioni e l'utente naviga semplicemente attraverso un paesaggio che emerge mentre tenta di scoprire tutto. Faccio qualcosa, il dispositivo / oggetto / ambiente fa qualcosa in risposta per me, se faccio qualcos'altro, l'ambiente fa qualcos'altro di nuovo per me. L'utente è in balia della macchina e del suo intrinseco e preconfigurato sistema logico. C'è poca conversazione tra le due entità, proprio quello che un vero ambiente interattivo dovrebbe

avere, soprattutto nel senso che nulla di nuovo può emergere perché tutte le risposte possibili sono già programmate.

L'approccio usuale nel progetto di artefatti interattivi è in realtà radicata in una filosofia causale e deterministico, tipica del '900, che è facile da comprendere nel breve termine (perché si basa su un rapporto causale tra uomo e macchina - se faccio X, la macchina compirà Y come azione di ritorno), ma non è sostenibile nel lungo termine, perché non è in grado di rispondere a situazioni nuove o imprevedibili. Pask era più interessato a creare interazioni variabili e in evoluzione, il cui apporto complessivo è nel senso di una conversazione valida. Non si tratta di nascondere e rivelare, ma piuttosto di creare informazioni, proprio come Wikipedia consente nel contesto del web.

In un contesto architettonico, questo approccio permetterebbe agli utenti di convergere, concordare e quindi condividere concettualmente modelli di adattamenti dello spazio a quello che decidessero di richiedere.

Con questa concezione condivisa gli ipotetici utenti sarebbero maggiormente in grado di agire sullo spazio attraverso un artefatto in modo costruttivo, coinvolgente, soddisfacente. Tale sistema dovrebbe operare con sensori dal comportamento non specificato - una collezione di essi, in cui ogni singolo sensore può o non può essere determinate o utile nel calcolo dell'output del sistema - o meglio, il sistema potrebbe evolvere i propri sensori, attraverso criteri di input determinati dinamicamente.

Nel suo progetto *Colloquy of Mobiles* (1968) (Figura 4), un allestimento fisicamente costruito sulla base della teoria della conversazione, Pask ha sospeso una collezione di manufatti meccanici appositamente realizzati in grado di spostarsi e ruotare, alcuni proiettori di luce direzionabili ('femmine') e altri apparecchi che utilizzano una combinazione di servomotori e specchi per riflettere la luce ('maschi'). Questi oggetti si muovono inizialmente in modo casuale fino a quando un fascio di luce proveniente da una femmina viene catturato da un maschio e riflesso verso il sensore di luce con cui è equipaggiata la femmina. A questo punto, il movimento cesserebbe, i raggi di luce sarebbero bloccati sul posto e i maschi inizierebbero a far oscillare i loro specchi per inerzia. Dopo un periodo di tempo, il sistema inizierà di nuovo a muoversi, alla ricerca di nuovi equilibri. Se lasciati soli, i maschi e le femmine continuerebbero a

creare elaborate e complesse coreografie di 'conversazioni' attraverso il mezzo della luce - comportamento che non era necessario o persino possibile programmare - per trovare la coerenza di tanto in tanto quando un fascio di luce è condiviso tra i partner come fossero attori di una conversazione. Il punto più interessante si raggiunge quando i visitatori entrano in scena. Alcune lampade portatili sono utilizzati per sincronizzare i dispositivi. Gli oggetti maschi e femmine non sono ovviamente in grado di distinguere tra la luce creata da un visitatore e la luce riflessa da un maschio. In questa situazione il sistema è ancora in grado di trovare coerenza nei propri termini di riferimento.

In conclusione il progetto ricorda inoltre che in ogni caso sensori e attuatori ambientali (raggi e sensori di luce in questo caso) posso rispondere esclusivamente alle categorie energetiche per le quali sono programmati.

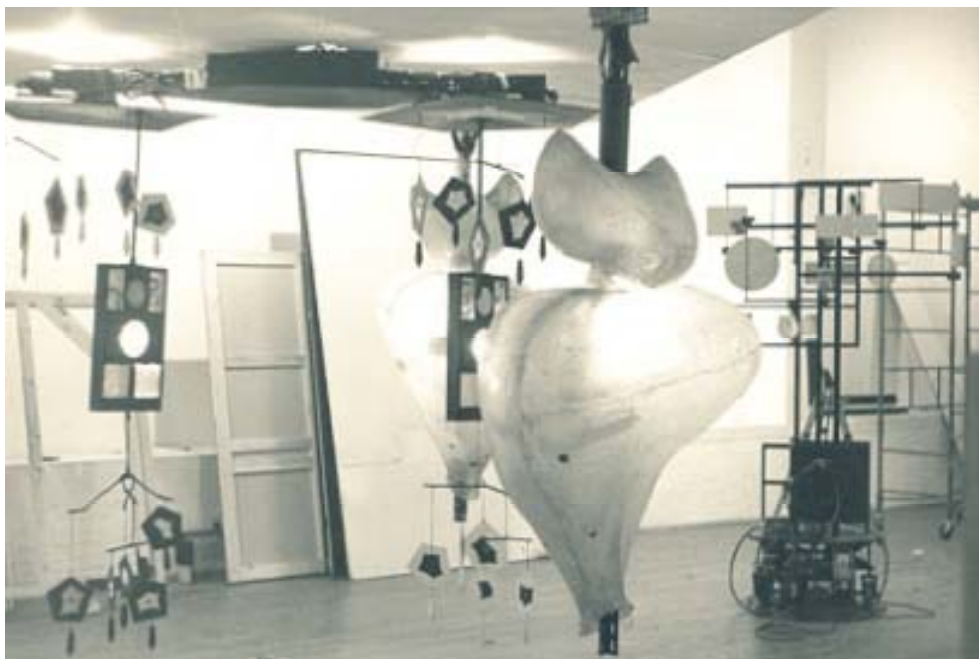


Figura 4 - Gordon Pask, Colloquy of Mobiles, Londra, 1968. Il sistema è stato installato presso la mostra 'Cybernetic Serendipity'

3.2.1 IL CASO DELLA D-TOWER A DOETINCHEM

La D-tower è un ibrido tra media diversi, dove l'architettura diventa parte di un più ampio sistema interattivo di relazioni. Si tratta di un progetto in cui l'azione umana, il colore, il denaro, il valore e tutti i sentimenti diventano entità in rete. Il progetto consiste di una struttura fisica (la torre), un questionario, e un sito (www.d-toren.nl). Tutte le tre parti sono interattivamente collegate l'una all'altra. La torre è una struttura alta 12 metri, piuttosto simile a volta gotica, in cui colonne e superfici condividono una continuità.



Figura 5 - D-Tower, Doetinchem, Paesi Bassi

Essa è collegato ad un sito web che visualizza cromaticamente la risposta degli abitanti al questionario. Questa indagine, scritta dall'artista Q.S. Serafijn di Rotterdam, si occupa di emozioni quotidiane, come odio, amore, felicità e paura. Le quattro emozioni sono rappresentati da quattro colori, rispettivamente: verde, rosso, blu e giallo, che sono i colori delle lampade che illuminano la struttura. Ogni sera il computer deduce dalle risposte che l'emozione più provata dagli abitanti in quel giorno e illumina la D-tower con il colore corrispondente.

Questa installazione urbana esemplifica quale sia il valore della non prevedibilità dell'informazione. In questo caso è la componente di contributo umano a rendere la visione dell'oggetto in qualche misura interessante. In questo caso l'artefatto urbano non è strettamente interattivo, poiché la reale interazione avviene online e non fisicamente non l'artefatto stesso.

3.3 INTERFACCE GESTUALI ED AMBIENTALI, IROSHI ISHII

Le interazioni con le informazioni digitali ormai sono ampiamente appannaggio delle interfacce visuali (GUI, *Graphical User Interface*). Siamo circondati da una varietà di dispositivi come personal computer, computer palmari e telefoni cellulari. Le GUI sono state oggetto di ricerca dagli anni '70 e per prime sono apparse sul mercato nel sistema Xerox Star 8010 nel 1981 (6). Con il successo commerciale di Apple Macintosh e Microsoft Windows, la GUI è diventato il paradigma standard dell'interazione uomo-computer (HCI, *Human Computer Interaction*) oggi. Le GUI rappresentano le informazioni (bit) attraverso i pixel in una bitmap visualizzata su un display. Queste rappresentazioni grafiche possono essere manipolate attraverso periferiche generiche come i mouse o le tastiere. In questo modo, disaccoppiando la rappresentazione (pixel) dal controllo (dispositivi di input), si rende la GUI malleabile ed in grado di emulare graficamente una varietà di media. Utilizzando la rappresentazione grafica e l'interazione cosiddetta "vedere, puntare e cliccare", la GUI ha fatto un significativo miglioramento rispetto al suo predecessore il CUI (Interfaccia Utente di Comando) che richiedeva all'utente di "ricordare e digitare" caratteri in forma di stringhe di comando.

Tuttavia, le interazioni con i pixel sugli schermi sono inconsistenti con le

nostre interazioni con il resto dell'ambiente fisico in cui viviamo.

L'interfaccia grafica, legata a schermo, finestre, mouse e tastiera, è del tutto separata dall'interazione avviene con il mondo fisico. Quando interagiamo con il mondo delle interfacce grafiche, non possiamo approfittare della nostra destrezza o utilizzare le nostre capacità nella manipolazione degli oggetti fisici, come la movimentazione di corpi nello spazio o modellazione di forme (ad esempio di argilla).

Interfacce utente tangibili (TUI, *Tangible User Interface*) mirano a sfruttare tali abilità di interazione tattile e vestibolare, il che è un approccio significativamente diverso rispetto a quello strettamente visivo delle GUI. Nelle TUI l'idea chiave è quella di dare forma fisica alle informazioni digitali (7). Le forme fisiche fungerebbero sia da rappresentazioni che da controlli per le loro controparti digitali. Le TUI rendono le informazioni digitali direttamente manipolabili, con le mani, e percepibili fisicamente attraverso i sensi.

In generale si può affermare che allo stato dell'arte le interfacce tangibili sono sperimentate per scopo speciale in cui è possibile utilizzare forme fisiche esplicite rispetto ai controlli da attivare, mentre la GUI serve come interfaccia di uso generale emulando vari strumenti e facendo leva sull'estrema flessibilità dei pixel sullo schermo.

La TUI rappresenta oggi un tentativo teorico (e non ancora pragmatico, se non in rari casi) di alternativa al paradigma corrente della GUI. Le interfacce tangibili dimostrano un nuovo modo di materializzarsi della visione delineata da Mark Weiser dell'Ubiquitous Computing di tessitura digitale invisibile dell'un ambiente fisico (8). I pixel si fondono in un assortimento di interfacce differenti, invece le TUI utilizzano forme fisiche tangibili in grado di adattarsi senza soluzione di continuità nell'ambiente fisico in cui l'utente opera.

3.3.1 GRAPHIC E TANGIBLE USER INTERFACE (GUI, TUI)

La

Figura 6 illustra il paradigma attuale interfaccia grafica in cui dispositivi di input generici consentono agli utenti di interagire in remoto con informazioni digitali. Utilizzando la metafora del mare che separa il mare di bit dalla terra degli atomi, il digitale

informazioni è illustrata in fondo l'acqua, e la mouse e schermo sono sul livello del mare nel fisico dominio. Gli utenti interagiscono con i controlli a distanza, e in ultima analisi, esperienza di un intangibile, la rappresentanza esterna di informazioni digitali (pixel del display e suono).

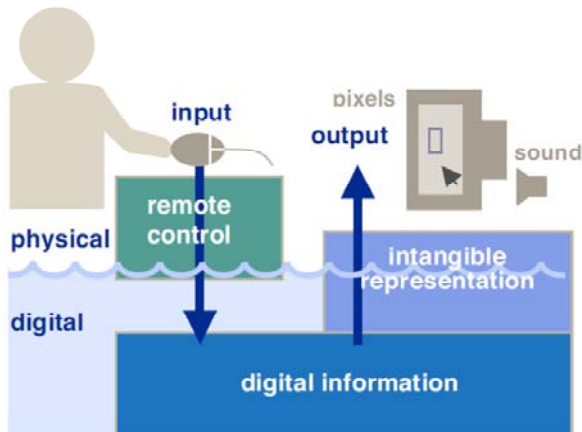


Figura 6 - Graphical User Interface. La GUI rappresenta le informazioni attraverso pixel immateriali mappati su display e suoni.

La TUI mira ad utilizzare rappresentazioni tangibili delle informazioni che servono come meccanismi di controllo diretto delle informazioni digitali. Con la rappresentazione delle informazioni sia in concreto che in forme immateriali, gli utenti possono controllare direttamente la sottostante rappresentazione digitale usando le mani.

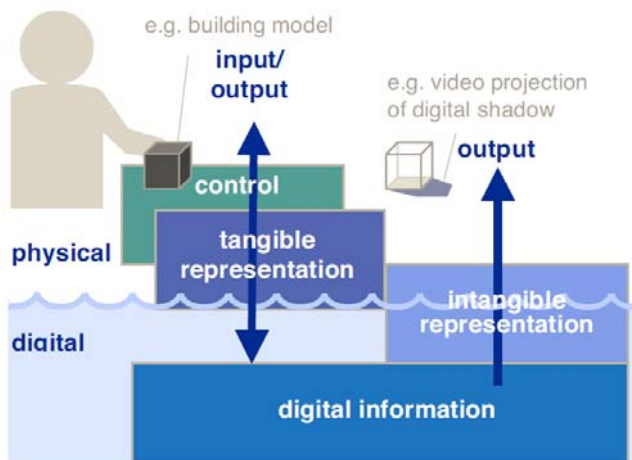


Figura 7 - Tangible User Interface. Dando rappresentazione materiali alle informazioni digitali, una TUI rende le informazioni direttamente afferrabili e manipolabile restituendo un feedback tattile e vestibolare. Rappresentazioni non tangibili (per esempio proiezioni video) possono essere complementari sincronizzandosi e dando ulteriori feedback attraverso il mezzo video.

La Figura 7 illustra l'idea chiave di TUI per dare rappresentazione concreta (fisica e afferrabile) ed esterni alle informazioni digitali. La rappresentazione tangibile aiuta a colmare il confine tra il mondo fisico e quello digitale. Si noti inoltre che la rappresentazione tangibile è abbinata dal punto di vista computazionale al controllo delle sottostanti informazioni digitali e modelli di calcolo. Si può citare come esempio chiarificatore il progetto URP (Urban Planning Workbench) del dipartimento Tangible Media dell'MIT che illustra esempi di tali punti di giunzione tra fisico e virtuale, quali il legame delle geometrie grafiche (digital data) ai modelli fisici dei palazzi e le simulazioni computazionali (operations) allo strumento di riproduzione di vento reale. Invece di usare il mouse su una GUI per modificare la posizione e l'angolo di un modello di un edificio puntando, selezionando le maniglie e digitando parametri di controllo, un utente URP può afferrare e spostare il modello dell'edificio cambiarne la posizione e l'angolo. Un aspetto di grande interesse sta anche nell'implementazione del vicolo che un modello fisico ha intrinseco al modo di utilizzo e alle proprietà fisiche. Ad esempio i modelli di edifici hanno la limitazione naturale e palese (per un utente umano) di non essere compenetrabili, ribaltabili o sovrapponibili e queste proprietà sono percepite dall'utente in maniera implicita senza necessità di inviare un messaggio che lo istruisca al comportamento corretto. La rappresentazione tangibile funziona come un controllo fisico interattivo. La TUI compie il tentativo dare corpo alle informazioni digitali donando loro forma fisica, massimizzando l'immediatezza dell'informazione accoppiando alla manipolazione il sottostante calcolo. In sintesi attraverso la manipolazione delle rappresentazioni fisicamente tangibili, la rappresentazione digitale è alterata. Nell'applicazione URP, modificando la posizione e l'orientamento dell'edificio si influenza la simulazione dell'ombra e della direzione dei venti che attraversano gli edifici stessi.

3.3.2 AMBIENT MEDIA, PROGETTO DELL'ATTENZIONE DI BACKGROUND

Nelle prime fasi della ricerca sulle interfacce tangibili (inizio anni 90), il gruppo di Hiroshi Ishii (Tangible Media – Media Lab - MIT), ha esplorato modi per migliorare la qualità dell'interazione tra persone e informazioni digitali. Si possono distinguere due approcci allo studio delle tecniche di interazione con il mondo fisico che facessero leva su due stati dell'attenzione: di primo piano (foreground) e di sfondo (background). Le due strade si sintetizzano nel:

1. Consentire agli utenti di "afferrare e manipolare" oggetti fisici, in primo piano, che siano accoppiati con relative informazioni, e
2. rendere gli utenti coscienti di informazioni background che si trovano periferia della propria attenzione utilizzando media ambientali in uno spazio aumentata.

A quel tempo, la ricerca HCI era stata incentrata principalmente sulla attività di primo piano (lo schermo) e trascurando il resto dell'ambiente computazionale (9). Tuttavia, nella maggior parte delle situazioni, le persone inconsciamente stanno ricevendo informazioni dall'ambiente in modo continuo attraverso i loro sensi senza prestare attenzione ad esse esplicitamente. Infatti se qualcosa di insolito viene percepito e notato, viene immediatamente alla loro attenzione, e in quel momento gli utenti potrebbero decidere di portare queste informazioni in primo piano. Per esempio, le persone inconsciamente sono consapevoli del clima fuori della loro finestra. Se si sentono tuoni o un improvviso rombo di vento, l'utente può percepire che una tempesta è in arrivo grazie agli input raccolti dall'attenzione periferica. Se l'input risultasse di rilievo, potrebbero guardare fuori o al contrario continuare a lavorare senza distrazioni. *Ambient Media* descrive la classe di interfacce che è progettata per agevolare il passaggio della messa a fuoco di attenzione tra sfondo e primo piano. A esempio *Live Wire* di Natalie Jeremijenko nel 1995, allo Xerox Parc, è stato un progetto di indicatore del traffico di rete dell'ufficio e consisteva in un semplice filo montato parallelo al soffitto e nelle sue vicinanze che si muoveva con un'intensità proporzionale ai pacchetti di informazioni scambiati in rete. Progettare rappresentazioni semplici e adeguati per ambienti multimediali utilizzando oggetti tangibili è una parte fondamentale della sfida Bit di materiali (10).

L'ambientROOM è un progetto che esplora le idee di mezzi di comunicazione ambientale nella costruzione di una camera speciale dotata di sensori e display ambientali (11). Questo lavoro è stata un'indagine preliminare sulla progettazione di interfacce basate sull'attenzione di sfondo / periferica e ha portato alla progettazione di dispositivi ambientali come *Pinwheels* che rende gli utenti consapevoli attivando la loro attenzione di background di variazioni di intensità di alcune variabili impostabili (come l'andamento dei mercati finanziari, la visita su un web site, ecc).

A rigor di termini, l'Ambient Media non è una sorta di TUI in cui in molti casi non ci sono interazioni dirette. Piuttosto, l'Ambient Media potrebbe essere interpretata come interfaccia di background a complemento dei device interattivi (tangibile / grafici) che gli utenti manipolano nel loro primo piano attentivo. L'approccio TUI all'Ambient Media focalizza la progettazione su rappresentazioni semplici che siano di facile comprensione e rendano manifesti cambiamenti di stati informativi nel cyberspazio, possibilmente in maniera sottile e mimetica. In realtà l'approccio di Ishi trascura la possibilità che l'Ambient Media non sia soltanto una funzione simbolica/metaforica di dati, ma in effetti si comporti da vera interfaccia interattiva quando l'informazione rappresentata compia il salto da background a foreground dell'attenzione dell'utente.

Il Tangible Media Group ha iniziato i suoi esperimenti utilizzando una varietà di supporti ambientali, quali il movimento del suono, la luce, il flusso d'aria e acqua per produrre interfacce sullo sfondo della consapevolezza del cyberspazio alla periferia della percezione umana. Questo concetto di "ambient media" è ora ampiamente studiato nella comunità HCI come un modo per trasformare le architetture e gli spazi fisici in un ambiente di informazione (quiet technology) .

Un altro spazio progettuale sono le interfacce a basso livello di attenzione per l'iterazione con dati o la comunicazione interpersonale.



Figura 8 - Multisensorial Gastronomy, Philips Design

3.4 IL CONTRIBUTO DELLE INTERFACCE FISICHE (TUI)

Le interfacce fisiche sono generalmente costituite da sistemi di artefatti fisici congiunti con informazioni digitali e processi di calcolo. Nel loro insieme, le interfacce TUI hanno molti importanti vantaggi rispetto alle GUI tradizionali, ma altrettante limitazioni. In questo paragrafo si riassumono i contributi di TUI e si considerano i maggiori impatti sulla progettazione.

3.4.1 INTERAZIONE A DOPPIO CICLO E FEEDBACK TATTILE IMMEDIATO

Un vantaggio importante di TUI è che gli utenti ricevono un feedback tattile passivo dagli oggetti fisici al momento in cui li colgono e li manipolano. Senza attendere il feedback digitale (soprattutto visivo), gli utenti possono completare la loro azione di input (ad esempio spostare un modello di edificio e vedere l'interrelazione delle ombre).

Generalmente ci sono due cicli di retroazione in un interfaccia fisica, come mostrato nella Figura 9.

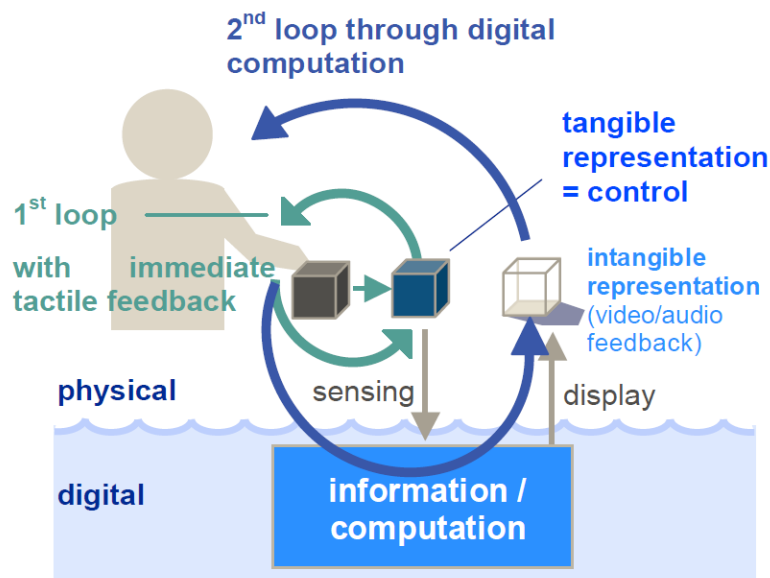


Figura 9 - I due cicli di feedback della TUI: 1) primo feedback immediato e tattile; 2) il secondo elaborato digitalmente con possibile ritardo

1. Il ciclo passivo (primo) fornisce un feedback tattile all'utente con conferma immediata che ha afferrato e spostato l'oggetto. Questo ciclo esiste all'interno del dominio fisico e non richiede alcun rilevamento o elaborazione da parte di un computer. Quindi, non c'è nessun ritardo computazionale. L'utente può iniziare a manipolare l'oggetto come desiderato, senza dover attendere il secondo processo di retroazione, cioè la conferma visuale dell'interfaccia. Al contrario, quando l'utente usa un mouse su un'interfaccia grafica, deve aspettare il feedback visivo/uditivo (secondo ciclo) per completare un'azione.
2. Il secondo ciclo consiste nel feedback digitale che richiede il rilevamento degli oggetti fisici mossi da parte degli utenti, il calcolo sulla base dei dati rilevati e la visualizzazione dei risultati come feedback grafico (e/o uditivo). Pertanto, questo secondo ciclo richiede più tempo rispetto al primo.

Molte delle frustrazioni di utilizzare i computer attualmente in uso derivano dal ritardo, talvolta notevole, del feedback digitale, nonché una mancata conferma di altro genere delle azioni intraprese dai computer.

Il doppio loop di feedback della TUI dovrebbe dare agli utenti una modalità per rendere più agevoli quelle frustrazioni. A dire il vero, sebbene il ritardo

teorico del feedback di secondo livello è inevitabile, l'effettivo riscontro percettivo è funzione della capacità computazionale delle macchine, qualità che è in costante incremento.

3. L'ultimo ciclo di feedback ipotizzabile, il terzo, è basato sugli attuatori o tecnologie di azionamento che potranno contribuire ad aggiungere un altro anello, quello dell'attuazione fisica dell'input. La Figura 10 illustra il terzo ciclo introdotto nel modello di TUI dall'attuazione di un feedback sensibile da parte di un'azione innescata da un calcolo del computer. Il ciclo 3 consente al computer di dare un feedback sullo stato delle informazioni digitali sulla base di come il modello muta e risponde agli algoritmi di computazione.

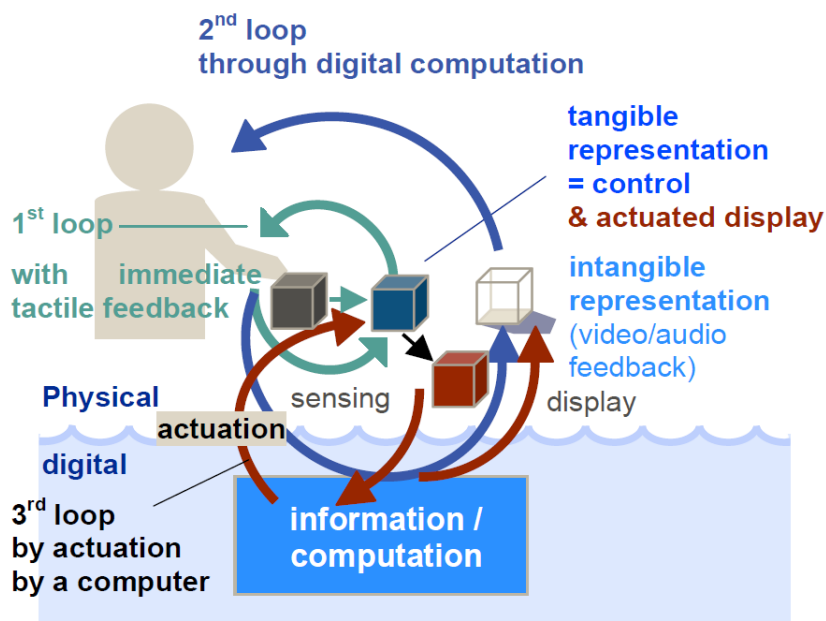


Figura 10 - TUI con attuazione. Fornisce un ulteriore ciclo di feedback da parte del computer che può controllare la configurazione fisica degli oggetti sul piano di lavoro sulla base dell'input introdotto dal cliente durante il primo clic.

3.4.2 PERSISTENZA DELLE INTERFACCE TANGIBILI

Come artefatti fisici, le TUI sono persistenti. Portano con se anche il proprio stato fisico, con le loro configurazioni strettamente accoppiate allo stato digitale dei sistemi che rappresentano. Lo stato fisico delle TUI

incarna aspetti chiave dello stato digitale del calcolo sottostante. Per esempio, le forme fisiche dei modelli di edifici nell'applicazione URP (si confronti il paragrafo 0), così come la loro posizione e orientamento sul banco di lavoro del sistema, asservono un ruolo centrale nella rappresentazione e controllo dello stato di sistemi digitali di simulazione subalterni. Anche se gli elementi mediali, computer, macchine fotografiche, proiettori, fossero spenti, molti aspetti dello stato del sistema sarebbero ancora concretamente espressi dalla configurazione dei suoi elementi fisici. Al contrario, la forma fisica del mouse detiene poco significato di rappresentazione perché le interfacce grafiche producono gli output quasi interamente in forma visiva o comunque transitoria e sempre legata allo stato di accensione del sistema.

3.4.3 COINCIDENZA DELLO SPAZIO DI INPUT E OUTPUT

Un'altra caratteristica importante (e principio di progettazione), delle TUI è la coincidenza dello spazio di ingresso e di uscita senza soluzione di continuità della rappresentazione delle informazioni che si estende sia in forma tangibile (fisica) e immateriali (digitali). Le GUI, invece, utilizzano il mouse e la tastiera come controller (di input) generico "a distanza" e lo schermo come media principale di uscita. Quindi non vi è continuità spaziale tra i due sistemi. Si riscontrano anche incoerenze modale, essendo il tocco la principale azione di ingresso mentre la visione è l'unico output.

Un esempio dell'accoppiamento senza soluzione di continuità realizzato dalle TUI può essere il progetto Topobo, in Figura 11, che dimostra questo concetto utilizzando la superficie di contatto degli oggetti di cui il sistema è composto come input e output per digitalizzare il movimento fisico che la persona impartisce agli oggetti stessi [12].

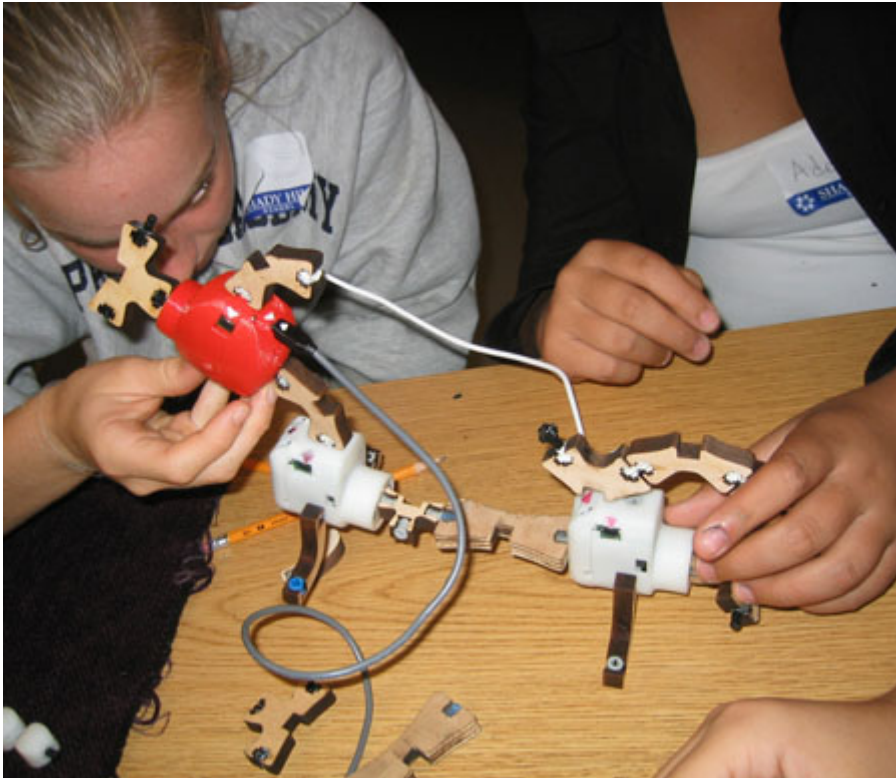


Figura 11 - Moduli Topobo che apprendono i movimenti da compiere mentre alcuni utenti li impartiscono loro

3.4.4 FINALITÀ SPECIALE VERSO GENERALE

Le GUI sono interfacce a scopo fondamentalmente generale che hanno la potenzialità di emulare visivamente una varietà di applicazioni utilizzando i pixel di uno schermo e utilizzando come controlli generici *telecomandi* come il mouse e la tastiera. D'altra canto, le TUI sono interfacce relativamente specifiche, progettate su misura per un certo tipo di applicazioni al fine di aumentare l'immediatezza e l'intuitività delle interazioni.

La scelta dell'applicazione corretta e specifica è fondamentale per applicare con successo le TUI e sfruttare al meglio le competenze esistenti e le pratiche di lavoro già proprie delle abitudini degli utenti nel mondo reale.

Nella progettazione di TUI, è importante dare una forma appropriata per ogni strumento e oggetto tangibile in modo che l'affordance della

forma stessa trasmetta un'indicazione delle funzionalità e dei vincoli a disposizione degli utenti.

Naturalmente, questa specializzazione nello scopo delle TUI può essere una grande svantaggio se gli utenti volessero accostarle ad un'ampia varietà di applicazioni personalizzate, in quanto gli oggetti fisici su misura per una determinata applicazione non possono essere riutilizzato per la maggior parte di altre applicazioni. Disegnando la forma degli oggetti in modo più astratto, d'altra parte, si perde la leggibilità della rappresentazione tangibile e l'oggetto diventa un generico puntatore piuttosto che la rappresentazione fisica dei processi digitali alla base. Nella progettazione è fondamentale raggiungere un equilibrio corretto tra specifico/concreto e generico/astratto per dare forma adeguata a informazioni digitali e funzioni di calcolo.

3.4.5 INPUT MULTI-SPAZIO

Un'altra particolarità delle TUI è la multiutenza dell'interfaccia di input. Ogni rappresentazione tangibile funge da controller dedicato, occupa il proprio spazio e incoraggia un'interazione simultanea e a più mani con i sottostanti modelli computazionali. In questo modo tali interfacce sono adatte per collaborazione collocato, permettendo la manipolazione simultanea di informazioni da più utenti.

Le GUI, al contrario, offrono tempi di ingresso molteplici che consentono agli utenti di usare un dispositivo generico per controllare diverse funzioni di calcolo in diversi momenti nel tempo. Per esempio, il mouse viene utilizzato per la selezione dei menu, lo scorrimento delle finestre, puntando e cliccando i pulsanti in un modo tempo-sequenziale.

Le TUI sono in grado di supportare non solo la collaborazione simultanea, ma anche la collaborazione remota mediante meccanismo di sincronizzazione a distanza degli stati fisici delle interfacce.

Nel progetto URP è possibile avere due tavoli operativi distribuiti in luoghi diversi, collegati e sincronizzati via internet in tempo reale. Uno può essere a Tokyo, mentre l'altro può essere a Boston ma le ombre dei modelli di edifici sono sincronizzate in base a come il team di pianificazione

urbanistica muove gli elementi in entrambi gli spazi URP. Il movimento degli edifici sarà sincronizzato da un meccanismo di azionamento. Quando il progettista sposterà un edificio in una posizione specifica, anche la posizione e l'orientamento dell'edificio remoto è aggiornata simultaneamente, come pure si aggiorneranno l'ombra locale e quella remota. Questa sincronizzazione della distribuzione dell'interfaccia permette ad entrambe le squadre di discutere delle modifiche sulla situazione in tempo reale e fornisce un riferimento comune per qualità altrimenti ineffabili come il vento, il tempo o le ombre.

3.4.6 CONCLUSIONI

Hiroshi Ishii racconta di aver incontrato un dispositivo di grande successo computazionale chiamato "pallottoliere" quando aveva due anni. Poteva godere del tocco e della sensazione delle cifre fisicamente rappresentate come insiemi di perline. Questo semplice abaco non è stato semplicemente un dispositivo utile al calcolo aritmetico. A causa della sua *affordance* fisica, l'abaco è diventato, nel gioco, anche uno strumento musicale, un trenino immaginario e un attrezzo per grattarsi la schiena. Era affascinato dalla interazione sonora e tattile con questo artefatto semplice. Quando sua madre teneva la contabilità di casa, egli aveva coscienza di quello che stava facendo dal suono del pallottoliere, sapendo che poteva giocarci mentre emetteva quel suono specifico.

In primo luogo, è importante notare che l'abaco non fa distinzione tra "input" e "output". Inoltre, le perline, le aste e la cornice servono come rappresentazione fisica di informazioni numeriche e del meccanismo computazionale. Questi elementi servono anche come controlli fisici direttamente manipolabili per calcolare risultati numerici.

In secondo luogo, la struttura meccanica semplice e trasparente dell'abaco (senza scatole nere digitali) offre ricche *affordance*¹ fisiche [13] in modo che anche i bambini possano subito capire cosa possono fare con

¹ L'*affordance* è quell'insieme di azioni che un oggetto "invita" a compiere su di esso. Il termine *affordance* infatti può, in questo contesto, essere tradotto con "invito"; questo concetto non appartiene né all'oggetto stesso né al suo usufruttore ma si viene a creare dalla relazione che si instaura fra di essi. E', per così dire, una proprietà "distribuita". Ad esempio l'aspetto fisico di un oggetto permette all'utilizzatore di dedurre le funzionalità o i meccanismi di funzionamento. Il termine è stato introdotto nel 1966 dallo psicologo James J. Gibson.

questo artefatto senza dover leggere un manuale d'uso. La TUI persegue queste ulteriori funzioni nel dominio digitale dando forma fisica alle informazioni digitali e ai processi di calcolo, utilizzando manufatti fisici sia come rappresentazioni che come controlli.

La sfida progettuale sta in una estensione naturale dell'affordance fisica degli oggetti nel dominio digitale.

Un paper di Mark Weiser sull'Ubiquitous Computing (8) inizia con la seguente affermazione: "Le tecnologie più profonde sono quelle che scompaiono. Essi si intrecciano nel tessuto della vita quotidiana fino a quando sono indistinguibili da essa." Le TUI sono uno dei percorsi più promettenti per la concretizzazione della sua visione di interfaccia.

3.5 DALLA SCRIVANIA ALL' AMBIENTE FISICO

Nel 1981, la workstation Xerox Star ha preparato il terreno per la prima generazione di GUI, che istituisce la metafora di una scrivania su uno schermo bit-mapped. Star è stato il primo sistema commerciale che ha dimostrato la potenza del mouse, finestre, icone, fogli di proprietà e l'interazioni modale. Star ha anche impostato alcuni importanti principi di progettazione HCI, come ad esempio "vedere e indicare" al posto di "ricordare e scrivere", e ancora "quello che vedi è quello che hai". Il Macintosh di Apple ha portato questo nuovo stile di HCI all'attenzione del pubblico nel 1984, creando una nuova via nel settore dei personal computer. Ora, le interfacce grafiche sono molto diffusa, in gran parte attraverso la pervasività di Microsoft Windows, ma anche grazie all'avvento dei device portatili a touch screen.

Nel 1991, Mark Weiser (Xerox PARC) ha pubblicato un articolo sulla sua visione dell'"Ubiquitous Computing", illustrando un diverso paradigma computazionale e di HCI che spinge il computer in secondo piano e cerca di renderlo invisibile.

Lo scopo della nostra ricerca è quello di sperimentare modi concreti di progettare interfacce pubbliche oltre l'attuale modello dominante della grafica destinata a computer con un display piatto rettangolare, touch o multi touch, finestre e tastiere.

Per rendere veramente la computazione onnipresente e invisibile, si cerca di stabilire un nuovo tipo di modello di HCI che sia una mediazione tra il paradigma grafico e la proposta delle "Interfacce Utente Fisiche" (TUI). Le interfacce TUI aumentano il mondo fisico reale accoppiando oggetti fisici e ambienti di tutti i giorni alle informazioni e processi digitali. Questo al fine di approfittare della naturale affordance fisica degli artefatti per ottenere una leggibilità intensificata e senza soluzione di continuità di l'interazione tra persone e informazioni.

3.5.1 AMBIENT ROOM

Il progetto ambientROOM² integra la grafica ad alta intensità cognitiva di primo piano con interazioni alla periferia della percezione umana utilizzando mezzi di comunicazione ambientale - la luce ambientale, ombre, suoni, flusso d'aria, flusso d'acqua.

Nelle normali interazioni di tutti i giorni, otteniamo informazioni in due modi principali. Per prima cosa, otteniamo informazioni da ciò su cui ci stiamo concentrando, dove il nostro centro di attenzione è diretto (14). Quando si parla con un collega in ufficio, ci stiamo consapevolmente concentrando su quella persona e sulla ricezione diretta di informazioni. Ma al tempo stesso, siamo in grado di ottenere informazioni da fonti ambientali. Potremmo avere la sensazione del tempo meteorologico che c'è fuori da spunti ambientali come il livello ed il colore della luce, la temperatura, i suoni che provengono dall'esterno e il flusso d'aria dalla finestra vicina. Possiamo anche avere un'idea delle attività degli altri colleghi intorno a noi ascoltando il suono ambientale e percependo i loro movimenti.

A differenza dell'elaborazione cosciente che descrivevamo in precedenza e si verifica in primo piano durante le discussioni con il collega, gran parte delle informazioni ambientali vengono elaborate attraverso il fondo dei nostri canali di comunicazione.

L'obiettivo del progetto ambientROOM è stato quello di esplorare come possiamo trarre vantaggio da questa naturale sfondo parallelo di

² Il progetto è stato sviluppato dal Tangible Media Group del Media Lab - MIT all'inizio degli anni 2000.

elaborazione per trasmettere informazioni attraverso mezzi di comunicazione ambientale. Uno dei punti focali consiste nell'uso di questi mezzi di comunicazione ambientale per visualizzare e comunicare informazioni che non sono inerenti al compito principale che l'utente sta svolgendo. Un ulteriore obiettivo di progetto sta nel fornire sistemi di appiglio per la transizione dell'interazione tra sfondo e primo piano.

Nel mondo reale, quando un processo che non è stato al centro dell'attenzione cattura il nostro interesse, siamo spesso in grado di integrarlo senza discontinuità nella nostra attività anche continuandola senza interromperla. Ciò è funzione della quantità di attenzione che il fenomeno che interviene è in grado di distogliere e, invece, quanta attenzione residua necessita il portare avanti il compito principale. Realizzare modelli di human computer interaction di questo confine fuzzy, liquido e imprevedibile tra sfondo e primo piano è una sfida e un'opportunità di ricerca.

Per identificare i problemi di progettazione all'interno del ambientROOM, il gruppo ha realizzato un prototipo di uno scenario semplice che suggerisce possibili indicazioni su continuare il lavoro progettuale. All'interno del ambientROOM, si sono utilizzate icone fisiche come maniglie e contenitori per "fonti" e "ricevitori" di informazioni. Si immagini che il proprio business sia la produzione dei giocattoli e che l'ultima macchinina sia appena stata pubblicizzata sul sito web aziendale. In questo esempio, possiamo immaginare che l'oggetto macchinina sia un'icona fisica (phicon) che rappresenta un fonte di informazioni, ad esempio, suggerimenti per la pagina web dell'annuncio. Afferrando l'auto e spostandola in prossimità di alcuni ricevitori, si può stabilire che automaticamente si attivi un qualche sistema di feedback dell'attività promozionale online. Per esempio, spostando la phicon vicino a un altoparlante nel ambientROOM, si può immaginare l'attivazione di feedback audio associato all'attività web della pagina legata al lancio, dove ogni visita si trasforma in forma di suono, si immagini di utilizzare la metafora del rumore delle gocce di pioggia. Il suono di pioggia intensa indicherebbe che sono molte le visite alla pagina web e il successo nell'attrarre l'attenzione dei clienti sul lancio, mentre scarsa o nessuna pioggia può indicare un risultato commerciale insoddisfacente o potenzialmente un guasto del web server. Un ticchettio

costante di gocce potrebbe rimanere alla periferia dell'attenzione dell'utente, permettendo all'utente di concentrarsi su un'altra attività di primo piano. Tuttavia, se il rumore della pioggia si fermasse improvvisamente o crescesse fortemente, la sua attenzione sarebbe attirata, afferrerebbe l'oggetto e portandolo su un altro ricevitore accederebbe alla visualizzazione di informazioni più dettagliate o un grafico interattivo sulle attività recenti della pagina web.

Nel prototipo dell'ambientROOM, l'interazione sopra descritta è stata riprodotta con phicons passive, semplici sensori di prossimità a infrarossi e suoni registrati delle piogge legati al campionamento dei livelli di attività web.

Sebbene i media ambientali siano più spesso trattati in background, l'informazione può muoversi in modo naturale al centro dell'attenzione. Il cervello si muove naturalmente trasportando le informazioni ambientali in primo piano se si evidenziano segnali anomali o se c'è una pausa in primo piano. Utilizzando mezzi di comunicazione ambientale come metodo per trasmettere informazioni, si stanno sfruttando le abilità naturali del nostro cervello sia come processore parallelo che come gestore dell'attenzione.

3.5.2 GIRANDOLE QUALI INTERFACCE AMBIENTALI

Il progetto Girandole (Pinwheels), del Tangible Media Group dell' MIT, è un esempio di mezzo di comunicazione ambientale che dimostra un nuovo approccio della gente alle interfacciamento con le informazioni digitali attraverso sottili cambiamenti ambientali nel suono e nel movimento, che possono essere trattati sullo sfondo della consapevolezza. Le girandole sono rappresentazione di un flusso invisibile di informazioni digitali, come il traffico di rete, attraverso un movimento fisico nello spazio architettonico Figura 12.



Figura 12 - Pinwheels, presso Festival for art, technology and society, Ars Electronica, Linz 2001

La natura è piena di stimoli ambientali sottili ed espressivi che coinvolgono ciascuno dei nostri sensi. I suoni della pioggia o la sensazione di vento caldo sulla pelle ci aiutano ad avere cognizione del tempo meteorologico anche se siamo impegnati in altre attività. Allo stesso modo, siamo consapevoli dell'attività dei vicini di casa che ci arriva attraverso suoni e ombre alla periferia della nostra attenzione. Spunti come una porta aperta

o le luci in un ufficio ci aiutano a capire le attività del subconscio di altre persone o in egual modo a comunicare le nostre attività o disponibilità. Le attuali interfacce dei personal computer, tuttavia, in gran parte ignorano questi ricchi spazi ambientali e concentrano una vasta quantità di informazioni in piccoli schermi rettangolari. L'informazione è presentata come bit (pixels) su schermi piatti che devono essere al centro (primo piano) dell'attenzione di un utente per essere elaborati. Al fine di ampliare il concetto si ipotizza di utilizzare l'intero ambiente fisico come interfaccia; in questo scenario le informazioni possono essere manifestate come sottili cambiamenti nella forma, movimento, suono, colore, odore, temperatura, o luminosità, solo per fare alcuni esempi.

La Girandole si evolvono dall'idea di utilizzare il flusso d'aria come media ambiente, o meglio la rappresentazione del flusso d'aria in base alla velocità di rotazione delle girandole, risulta leggibile e poetica. La rotazione è modulata su frequenze diverse in base alla loro fonte di ingresso delle informazioni.

Le visualizzazioni ambientali sembrerebbero maggiormente adatte alla rappresentazione di:

- a. persone, loro presenza (o la consapevolezza delle persone a distanza),
- b. tempo atmosferico e fenomeni astronomici,
- c. stati generali di sistemi grandi e complessi (ad esempio lo stato di una centrale atomica).

Ci sono molte sfide progettuali che circondano la visualizzazione ambientale. Una di queste è la mappatura dell'informazione rispetto alla manifestazione fisica (movimento). Un progettista di visualizzazioni ambientali si trova a trasformare i dati digitali in un modello significativo di attuazione fisica che comunica con successo le informazioni.

La soglia tra primo piano attentivo e sfondo è un'altra questione chiave. Le visualizzazioni ambientali dovrebbero essere pensate per passare quasi inosservati fino a quando qualche cambiamento sposta lo stato di attenzione portando in primo piano l'informazione ambientale.

3.6 INTERAZIONI BASATE SU RILEVAMENTI AMBIENTALI

La proliferazione e la disponibilità di sistemi di comunicazione invisibili, come video camere e sensori basati su tecnologie hanno creato nuove possibilità per interazioni nell'ambiente percepito: reti cellulari globali in tutta la città e reti wireless in tutto l'edificio, sensori distribuiti negli edifici e nelle singole case.

Sta diventando sempre più comune vedere applicazioni che utilizzano questa infrastruttura per inferire modelli di comportamento di individui, gruppi e le loro tendenze. Come descritto sopra, gli individui possono essere partecipi (consapevolmente o inconsapevolmente) in virtù dei dispositivi che abitualmente trasportano e che ne permettono il rilevamento e il movimento attraverso lo spazio che è dotato di sensori.

Ci sono stati un certo numero di implementazioni e si potrebbe sostenere che i sistemi di allarme domestici ne sono un esempio semplice. Tecnologie più evolute basate sulle telecamere vengono distribuite nel Regno Unito e in alcune città degli Stati Uniti per la sicurezza e il monitoraggio del traffico. Un numero indefinito di applicazioni di rilevamento sono state recentemente costruite per tenere traccia di persone, luoghi che frequentano, percorsi che prendono e attività che compiono. In questi casi mancano "oggetti" che inducano gli utenti all'intenzioni e che la rendano esplicita. Né possiamo sfruttare tali oggetti per informare gli utenti delle attività del sistema.

Derivare modelli di interazione e linee guida di progettazione per questa classe di applicazione deve incorporare tali considerazioni.

3.6.1 INTERAZIONI COSCIENTI, SEMI-COSCIENTI E NON COSCIENTI

È possibile caratterizzare i modelli di interazione in base all'essere *coscienti* (l'utente è pienamente consapevole delle interazioni con un oggetto), *inconsci* (quando l'utente è completamente ignaro delle interazioni in virtù di non averne una classificazione esplicita) e *semi-cosciente* (consapevolezza sporadica e assenza di oggetti che offrono interazioni di cui l'utente sia a conoscenza).

Si sono volutamente usati questi come parametri per classificare le 5 dimensioni di interazione:

- consapevolezza,
- intenzione,
- ubiquità,
- facilità d'uso
- abilità.

In effetti, si potrebbe sostenere che diventando i meccanismi di interazione e le tecnologie più pervasivi e onnipresenti, se ben progettati, potrebbero trasformarsi da essere consapevolmente invocati, manipolati o monitorati ad essere semi-consciamente o sporadicamente manipolati/controllati e come conseguenza ultima incorporati inconsapevolmente in routine di comportamento abituale senza pianificazione esplicita o occupazione di attenzione circa l'uso.

Questo solleva questioni interessanti e difficili.

In che modo l'acquisizione di abilità e competenze si relaziona alla consapevolezza della tecnologia?

Come il design si relaziona a questi temi? la progettazione dovrebbe favorire o ostacolare la consapevolezza dell'interazione?

È la migrazione dell'interazione da un utilizzo cosciente ad un uso semi-cosciente un'evoluzione positiva?

3.6.2 COMPRENDERE E INFERIRE IL CONTESTO UTENTE

Molte interazioni con le interfacce si basano su sensori invisibili che aiutano a creare ipotesi plausibili sul contesto dell'utente. Se questi sensori e meccanismi di interazione sono inglobati all'interno di un dispositivo o un oggetto, i parametri di scopo dell'intenzione dell'utente a volte possono essere dedotti (15). In realtà, ipotesi più consistenti sono possibili se si considerano sequenze di interazioni utente/oggetto, per esempio, attività di alto livello come "Fare una tazza di tè", basandosi sull'interazione che si instaura con il rubinetto per prendere l'acqua, il bollitore, la tazza, la scatola del tè, il latte. Un problema di ricerca

significativo consiste nell'astrarre in modo affidabile e preciso queste azioni di livello inferiore, strutturando attività di livello superiore. Quando l'utente varia, cambiano anche le azioni a livello più basso, quindi l'output dei sensori varia e di conseguenza i dati divengono rumorosi e ambigui. Tuttavia, risultati sorprendentemente buoni sono venuti dallo studio di tipi di attività particolari che sembrano più suscettibili di previsione, soprattutto se combinate con una fase di apprendimento guidato (16). Per esempio, è più facile individuare una persona in movimento rispetto a qualcuno che è fermo o un cambio di posizione per un particolare oggetto. È più difficile (e potenzialmente intrusivo) rilevare contesti che hanno pochi segnali fisici (ad esempio, alterazioni dello stato mentale o attivazioni di compiti cognitivi).

3.6.3 TECNICHE E METODOLOGIE DI VALUTAZIONE

L'ubiquitous computing e le interfacce invisibile (o implicite) pongono sfide particolari per valutare la conformità o meno delle tecnologie e soprattutto l'utilizzabilità delle applicazioni e il loro successo.

Studi empirici tradizionali possono essere in grado di valutare se singole tecnologie funzionano in modo affidabile e prevedibile in situazioni controllate. L'ubiquitous computing (ubicomp) tuttavia richiede in genere un insieme di tecnologie che operano in concerto e quindi isolare, modellare e valutare singoli componenti non fornisce buoni indicatori per l'utilizzabilità del sistema nella sua complessità. Le tecnologie Ubicomp sono utilizzate in contesti dinamici, dove le necessità di attenzione visuale e mentale degli utenti varia notevolmente e un po' imprevedibilmente. Queste complessità sono aggravate dalla mancanza di linee guida di progettazione e modelli di interazione per lo sviluppo di interfacce utilizzabile e prevedibile. In applicazioni, per ora solo teoriche o a livello di sperimentazioni, se ove non vi fosse alcuna interfaccia di per sé, come si potrebbe fare "design"?

Metodologie di valutazione si sono evolute per combinare studi di laboratorio (in situazioni controllate) e studi su prototipi in-situ con metodi di campo. Oltre ad osservazioni etnografiche (in cui il comportamento dell'utente è osservato da un ricercatore) e diari di studio (l'utente auto-riferisce del proprio comportamento), esistono nuove

tecniche e metriche sono in fase di test e applicata ad esempio quelle messe a punto da Intel Research Seattle (17). Idealmente, i dati acquisiti in-situ coinvolgono molteplici partecipanti, si svolgono per periodi di tempo prolungati e sono intrinsecamente quantitativi e qualitativi. Più in particolare, metodi di campionamento delle esperienze (ESM, experience sampling methods) studiano e valutano le risposte degli utenti dal campo utilizzando sensori o fanno inferenze contestuali al tempo che è richiesto dagli utenti per rispondere a domande inviate su dispositivi mobili. Queste domande possono quindi essere regolate per adattarsi alla natura del situazione dedotta e aumentare la probabilità di risposte (essendo inviate in un determinato tempo, si scelgono i momenti meno invadenti o che possono interrompere l'esperienza).

3.6.4 ALCUNI PUNTI APERTI

Categorizzare la misura in cui un'interfaccia è inclusa in un oggetto può essere utile nel formulare principi di progettazione, modelli di interazione e conseguenti metriche di valutazione?

Come si può definire la progettazione di "interfacce invisibili" e quali i meccanismi di interazione?

Qual è il modello di interazione? Qual è il ruolo del contesto, quello dell'utente e come si può farne un uso migliore?

Come si fa ad inferire con precisione le variabili di contesto?

Che cosa si comunica all'utente su ciò che l'algoritmo inferisce sul contesto?

I risultati di questa evoluzione tecnologica sono "Digitalmente semplicistici"? Quali sono i fattori di successo?

3.7 COMUNICAZIONE REMOTA E CONSAPEVOLEZZA

Un altro dominio d'applicazione si riferisce a sistemi che facilitano la comunicazione a distanza e la consapevolezza alla periferia di attenzione degli utenti. Di tale genere è una comunicazione interpersonale a distanza

che trae vantaggio di interazioni tattili utilizzando rappresentazioni e controlli tangibile e tuttavia mediati. Questa modalità si basa sulla mappatura degli input in ingresso e sulla loro rappresentazione tangibile in remoto (è anche chiamata "telepresenza tangibile"). Il meccanismo sottostante è la sincronizzazione di oggetti distribuiti e la simulazione gestuale di "presenza" negli artefatti, attraverso movimento o vibrazioni, consentendo ai partecipanti remoti di trasmettere le loro manipolazioni tattili. L'effetto è quello di fornire a un utente remoto il senso di presenza spettrale, come se una persona invisibile stesse manipolando un oggetto condiviso. Un tipo di interfaccia in questo campo è inTouch che supporta la comunicazione gestuale tattile fisicamente tra le parti a distanza attraverso un "oggetto fisico sincrono".

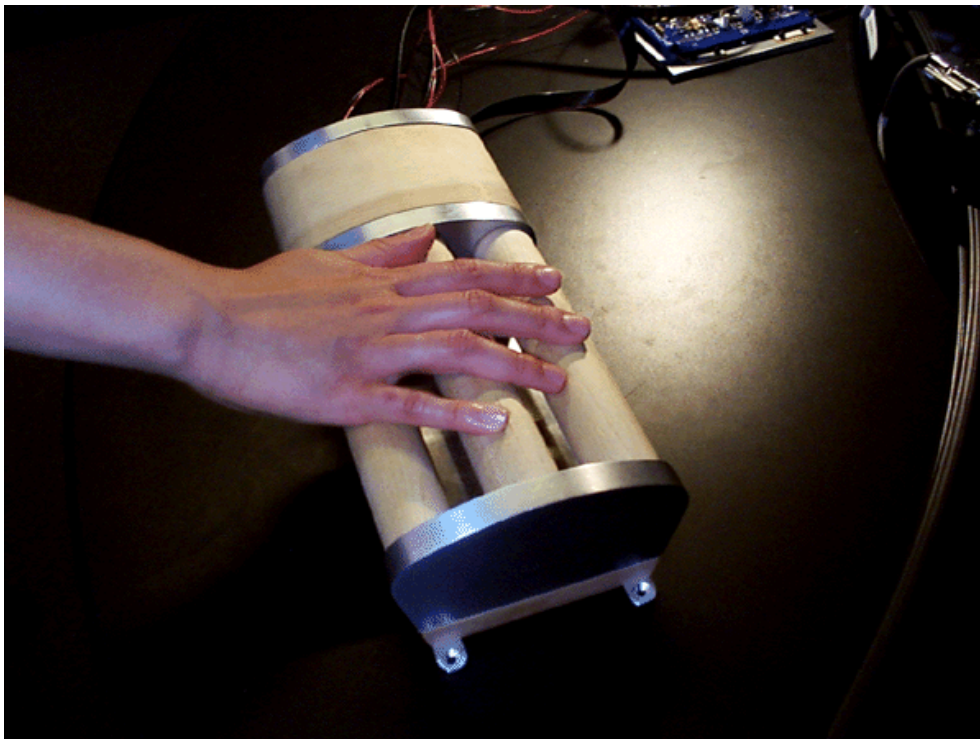


Figura 13 - inTouch, prototipo elettromeccanico

3.8 INTERAZIONE BASATA SULLA REALTÀ: UN FRAMEWORK PER INTERFACCE POST-WIMP

Negli ultimi due decenni, i ricercatori hanno sviluppato interazioni in una vasta gamma di nuove interfacce che divergono dal modello "finestra, icona, menu, dispositivo di puntamento" (WIMP window, icon, menu, pointing device). Lo sviluppo di questa nuova generazione di post-interfacce WIMP è stata alimentata dai progressi nella tecnologia informatica e dalla migliorata comprensione della psicologia umana. Sono definite da Andries van Dam come interfacce "contenenti almeno una tecnica di interazione non dipende dal classico widget 2D come i menu o le icone" (18), alcuni esempi di queste interazione post-WIMP possono essere identificati in questi stili principali: realtà virtuale, mista o aumentata, interazione tangibile, informatica ubiqua e pervasiva, informatica context aware, interazione palmare o mobile, computazione percettiva e affettiva, interazione tacito o passivo (19). Anche se questi stili di interazione potrebbero apparire innovazioni disparate che procedono su fronti scollegati, in realtà si propone che condividano aspetti salienti e rilevanti, i quali possono aiutare a capire, collegare e analizzare il fenomeno.

Tutti questi nuovi stili di interazione si basano in misura molto maggiore di prima sulla conoscenza pre-esistente che gli utenti hanno delle cose quotidiane, non digitali. Queste applicazioni impiegano i temi della realtà come la comprensione che gli utenti hanno della fisica di base, il proprio corpo, l'ambiente circostante e le altre persone. In se stesse hanno il tentativo di rendere l'interazione del computer più simile a quella con il mondo reale non digitale. Facendo leva su questi temi legati alla realtà, gli stili di interazione emergenti spesso riducono il golfo di esecuzione (20), cioè il divario tra gli obiettivi di un'azione dell'utente e i mezzi per eseguire tali obiettivi. Questi stili di interazione emergenti possono essere inteso insieme attraverso la nozione di Reality-Based Interaction (RBI).

3.8.1 INTERAZIONE REALITY BASED

L'interazione con i computer si è evoluta dalla prima generazione basata sulla riga di comando, alla seconda della manipolazione diretta, ad una nuova generazione di emergenti stili di interazione post-WIMP. La manipolazione diretta ha spostato le interfacce più vicino al mondo reale

consentendo di manovrare direttamente gli oggetti piuttosto che istruire i computer digitando i comandi per compiere le azioni. I nuovi stili di interazione spingono oltremodo in questa direzione. L'aumento del realismo degli oggetti di interfaccia consente agli utenti di interagire più direttamente con gli stessi, agendo in modi che corrispondono a pratiche quotidiane all'interno del mondo non digitale.

3.8.1.1 Temi del RBI

Si usa il termine "mondo reale" per fare riferimento ad aspetti della realtà fisica, non digitale. Tuttavia, i termini "mondo reale" e "realtà" sono problematici e possono avere molte interpretazioni tra cui quelle culturali e sociali. Data l'indefinitezza del concetto, molti considerano anche tastiere e mouse come artefatti non digitali.

Per chiarezza, si definiscono i seguenti quattro temi come la struttura di base dell'articolazione concettuale:

1. Fisica naif: le persone hanno una conoscenza basata sul senso comune del mondo fisico
2. Consapevolezza del corpo: le persone hanno la consapevolezza del proprio corpo fisico e sono in possesso di grandi abilità per controllare e coordinare i loro corpi.
3. Consapevolezza dell'ambiente: le persone hanno un senso dell'ambiente circostante e possiedono competenze per manipolare e navigare all'interno del loro ambiente.
4. Consapevolezza Sociale: le persone sono generalmente consapevoli degli altri nel loro ambiente e sono dotate di capacità di interazione tra loro.

In misura maggiore rispetto alle generazioni precedenti, questi quattro temi svolgono un ruolo di primo piano negli stili di interazione emergenti.

3.8.1.2 Fisica Naif

È la percezione informale di base dei principi fisici, o in altre parole, il senso comune della conoscenza del mondo fisico. Questo include i concetti come la gravità, l'attrito, la velocità, la persistenza degli oggetti, la scala relativa. Nel contesto degli stili d'interazione emergenti, le interfacce utente simulano sempre di più o utilizzano direttamente le proprietà del

mondo fisico. Per esempio, un'interfaccia utente tangibile (TUI) può impiegare vincoli fisici, come una rastrelliera o una fessura per guidare il modo in cui i token fisici possono essere manipolati e posizionati (21). Emergenti interfacce grafiche, come quella dell'iPhone Apple, impiegano per widget grafici metafore fisiche che aggiungono l'illusione di gravità, massa, rigidità, elasticità, e inerzia.

3.8.1.3 La consapevolezza del corpo

Consapevolezza del proprio corpo si riferisce alla conoscenza e alla comprensione che le persone hanno del proprio corpo, indipendentemente dall'ambiente. Per esempio, una persona è a conoscenza della posizione relativa degli arti (propriocezione), del suo range di movimento e dei sensi coinvolti nel percepire i differenti fenomeni. Durante i primi anni di vita, le persone sviluppano capacità di coordinare i movimenti degli arti, testa, occhi, e così via, al fine di fare cose come gattonare, camminare o tirare un calcio a una palla. Le interfacce emergenti sostengono un insieme sempre più ricco di tecniche di input basate su queste abilità, tra cui interazione a due mani o dell'intero corpo. Per esempio, molte applicazioni emergenti realtà virtuale permettono agli utenti di spostarsi da un luogo all'altro all'interno di un ambiente virtuale semplicemente camminando su una pista speciale o tapis roulant.

3.8.1.4 La consapevolezza dell'ambiente

Nel mondo reale, le persone hanno una presenza fisica nello spazio, circondati da oggetti e del paesaggio. Indizi che sono incorporati nel ambiente naturale e costruito facilitano il nostro senso di orientamento e la comprensione spaziale. Ad esempio, un orizzonte dà un senso di informazione direzionale mentre il colore atmosferico, la nebbia, l'illuminazione e le ombre forniscono spunti di profondità. Le persone sviluppano molte e complesse abilità per navigare all'interno del loro ambiente e modificarlo. Nel contesto degli stili di interazione emergenti, si possono citare la virtuale realtà e la realtà aumentata che al fine di assecondare il continuum tra reale e virtuale fanno uso di oggetti e punti di riferimento per fornire agli utenti indizi sul loro ambiente virtuale e semplificare le stime delle dimensioni e delle distanze in tale ambiente.

3.8.1.5 Consapevolezza sociale

Le persone sono generalmente consapevoli della presenza degli altri e sviluppano capacità di interazione sociale. Tra queste, oltre le verbali, ci sono capacità non verbale, lo scambio oggetti fisici, la capacità di lavorare con altri per collaborare su un compito. Molti stili di interazione emergenti incoraggiare la consapevolezza sociale sia in remoto che la collaborazione co-ubicata. Per esempio, le TUI forniscono sia lo spazio che una serie di dispositivi di input per sostenere la collaborazione co-locali. Ambienti virtuali sfruttano la consapevolezza sociale e abilità rappresentando la presenza degli utenti, attraverso la visualizzazione di avatar e rendendo visibili le azioni dell'avatar stesso.

3.8.2 IMPLICAZIONI PER IL DESIGN

Basare l'interazione sulla preesistente conoscenza del mondo reale e sulle competenze che ne conseguono può ridurre lo sforzo mentale necessario per gestire un sistema perché gli utenti sono già in possesso delle abilità necessarie. Ad esempio per usi occasionali, questa riduzione potrebbe rappresentare il discrimine rispetto all'uso dell'interfaccia e comunque faciliterebbe la velocità di apprendimento. Per l'uso in situazioni di sovraccarico di informazioni o sotto la pressione del tempo o stress, questa riduzione dello sforzo mentale può migliorare le prestazioni. Applicare concetti di RBI come la fisica naif al design dell'interfaccia può anche favorire comportamenti come l'improvvisazione e l'esplorazione perché gli utenti non hanno bisogno di apprendere competenze specifiche per il suo utilizzo.

Tuttavia, semplicemente progettare un'interfaccia tangibile spesso non è sufficiente. Un'interfaccia utile raramente può limitarsi ad imitare il mondo reale, ma includerà necessariamente alcune caratteristiche non realistiche o comandi artificiali. Infatti, gran parte delle potenzialità nell'utilizzare i computer proviene da questo effetto moltiplicatore, la capacità di andare al di là di una precisa imitazione del mondo reale. Per esempio, alcuni comandi potrebbero necessitare di logiche astratte come archiviare tutti i file più vecchi di 180 giorni o eliminare tutti i file che contengono la stringa di testo "reality-based". Al designer tocca il compito di trovare un equilibrio tra la potenza della interfaccia e il suo livello di realtà.

3.8.2.1 Tradeoff

Come notato sopra, imitando la realtà da sola non basta; ci sono momenti in cui i principi RBI dovrebbe essere sostituiti da altre considerazioni. L'obiettivo è quello di rinunciare alla realistica solo in modo esplicito e solo in cambio di altre qualità desiderate, come ad esempio:

5. Forza espressiva: cioè, gli utenti possono eseguire una serie di compiti all'interno del dominio di applicazione
6. Efficienza: gli utenti possono eseguire un'attività in modo rapida
7. Versatilità: gli utenti possono eseguire molti compiti in diversi domini di applicazione
8. Ergonomia: gli utenti possono eseguire un'attività fisica senza infortunio o affaticamento
9. Accessibilità: gli utenti con una vasta gamma di abilità sono in grado di eseguire un compito
10. Praticità: il sistema è pratico da sviluppare e produrre

Realtà vs potenza espressiva

La potenza espressiva, o la funzionalità, di un sistema è spesso vista come il suo contributo più importante, anche se è da notare che più funzionalità non sempre risultano in un sistema migliore – le funzionalità possono rendere un'interfaccia troppo difficile, complessa o poco comoda da usare (22). In alcuni casi è meglio privilegiare la forza espressiva di un sistema, in altri casi è meglio limitare la funzionalità a favore del

realismo.

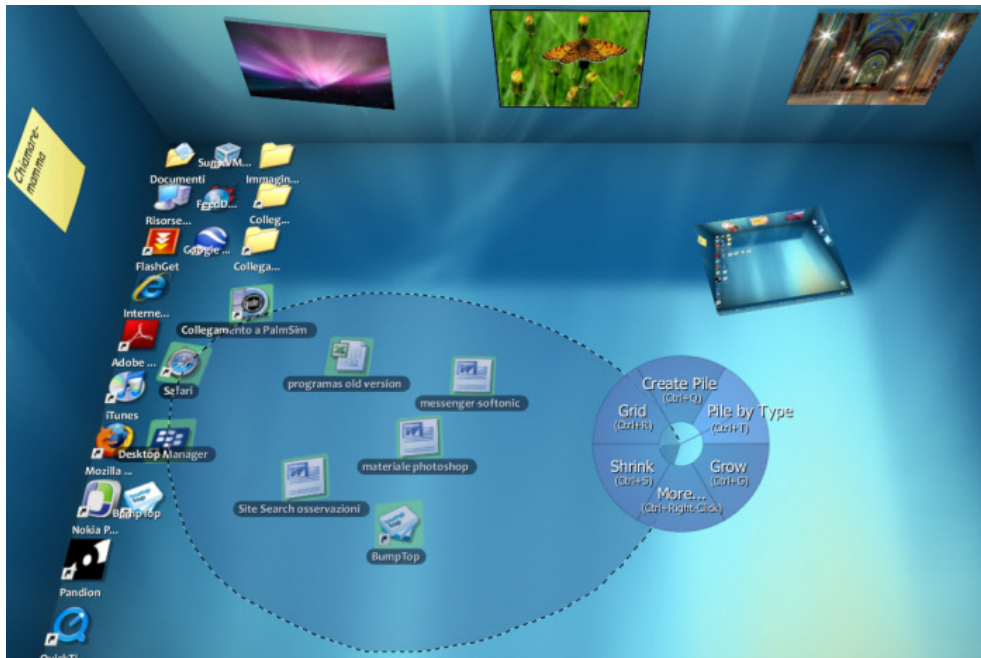


Figura 14 - BumpTop, interfaccia tridimensionale per sistemi operativi.

Per esempio, nel sistema di BumpTop (Figura 14) documenti e file sono disposti in uno spazio virtuale tridimensionale. In questa stanza virtuale gli oggetti possono essere impilati, accantonati, sgualciti e gettati, ma non possono essere collocati in una struttura di cartelle organizzata secondo un albero complesso. Questo pone un limite alla potenza espressiva del sistema, rinunciando a possibili funzionalità utili (talvolta indispensabili) al fine di mantenere il chiaro spazio virtuale tridimensionale.

Realtà vs efficienza

Mentre si cammina di solito non si va veloce come quando si guida, a volte è preferibile utilizzare le competenze che sono facili come camminare piuttosto che privilegiare l'efficienza. Questo compromesso è chiaro quando si esaminano le differenze tra i sistemi progettati per esperti e principianti. Un esperto spesso conta fortemente sui tasti di scelta rapida (per le funzioni comuni). Per gli esperti, è importante che l'interfaccia permetta loro di accedere ai comandi molto rapidamente. Per un neofita,

invece, un'interfaccia con un design basato sulla realtà, può essere preferibile.

Realtà vs Versatilità

Un unico sistema GUI può essere utilizzato per effettuare una varietà di attività come l'editing video, la scrittura di codice o il chiacchierare con gli amici. D'altra parte, un sistema di TUI consente di espletare solo un singolo compito, permettendo nel contempo un maggior grado di realismo.

Reality vs Ergonomia

In casi estremi alcune interfacce possono causare lesioni da stress ripetitivo o più spesso fatica. Nella progettazione di una nuova interfaccia, è importante prendere in considerazione l'ergonomia e queste considerazioni possono opporsi a obiettivi di RBI.

Realtà vs Accessibilità

Azioni realistiche potrebbero non essere ideali per i disabili. Ci sono molti casi in cui l'aderenza al realismo rigoroso può impedire ad alcuni utenti di interagire, rendendo l'interfaccia meno accessibile. In questo caso, l'uso di strumenti e astrazioni meno realistiche può essere preferibile.

Realtà vs Praticità

Questioni pratiche come il costo, limitazioni tecnologiche, spazio, dimensioni, durata, consumi e impatto ambientale sono rilevanti anche per i progettisti e possono essere impedimenti al realismo.

In sintesi la strada al momento auspicabile nella progettazione di interfacce utente identifica alcune componenti come basate su temi RBI e altre invece che forniscano solo funzionalità basate sull'astrazione logica o metaforica. Come approccio alla progettazione, l'obiettivo potrebbe essere quello di utilizzare la prima categoria nel modo più ampio possibile e utilizzare la seconda solo se necessario, evidenziando il compromesso esplicitamente. Nella progettazione di un'interfaccia basata sulla realtà possiamo è possibile fare un passo ulteriore e chiedere che questi comandi astratti siano analoghi ad una controparte realistica del mondo fisico. Per esempio, in un'interfaccia di realtà virtuale, un sistema può seguire i movimenti degli occhi degli utenti utilizzando l'intensa concentrazione

dell'utente su un oggetto come il comando per una visione a raggi X.

L'obiettivo del progettista dovrebbe essere quello di consentire all'utente di eseguire realisticamente attività realistiche, fornire ulteriori funzionalità non realistiche e utilizzare analogie per questi ultimi comandi, quando possibile. Si dovrebbe usare il consueto gesto di camminare per spostarsi a piedi su una mappa, a meno che con un comando meno naturale si possano fornire potenzialità aggiuntive per l'utente (ad esempio, la velocità, la ricerca automatica del percorso). Il progettista non dovrebbe rinunciare con leggerezza alla naturalezza del comando di camminare, non senza guadagnare in efficienza.

3.8.3 ANALISI DELLE METAFORE FISICHE APPLICATE NELL'INTERFACCIA DI APPLE IPHONE

L'iPhone mostra come il design delle interfacce commerciali è in continua evoluzione incorporando idee e tecniche raccolte dalle ricerche di interazione fisica.

Una delle caratteristiche di iPhone è un display multitouch. Una tecnologia che, in realtà, è comune da decenni nei circoli di ricerca (23). L'interazione multitouch viene utilizzato per creare applicazioni che si basano sulla fisica elementare. Ad esempio nella visualizzazione delle fotografie, le funzioni di zoom sono attivate premendo e allungando la visualizzazione sullo schermo con due dita utilizzando l'illusione di una superficie elastica. Durante la visualizzazione di una foto in modalità full screen, l'utente muove leggermente le dita sullo schermo a sinistra o a destra per vedere l'immagine successiva nella lista piuttosto che l'usuale pressione di un pad direzionale o lo scorrimento di una rotella. Questo comportamento utilizza la consapevolezza ambientale attraverso una metafora spaziale, infatti tutti gli oggetti nel mondo reale hanno una relazione spaziale tra loro che è di prossimità in una direzione se sono vicine.

Le applicazioni iPhone utilizzano anche la consapevolezza del corpo nel loro interaction design. Quando l'utente mette il telefono vicino il suo volto, lo schermo si spegne per impedire pressioni accidentali dei pulsanti. Soprattutto, altre applicazioni utilizzano il rilevamento inerziale per orientare il contenuto visualizzato in modo che quando l'iPhone è

posizionato in orizzontale o verticale, l'immagine è sempre verso l'alto.

Durante lo scorrimento di un testo verso il fondo, la finestra appare collegata alla parte inferiore dello schermo, come da molle (principio di elasticità). Quando si scorre l'elenco dei contatti, un colpo veloce non mancherà di tenere i contatti in scorrimento dopo che il dito dell'utente è stato rimosso, come se la lista stessa fosse dotata di massa e si stesse continuando a muovere per inerzia .

I progettisti dell'iPhone hanno utilizzato, per tutta l'interfaccia del telefono, temi basati su metafore realistiche, ma talvolta hanno favorito il disagio di altre interazioni. Ad esempio invece di usare le tastiere fisiche, i designer hanno esteso lo schermo fino a coprire quasi tutta la superficie frontale, consentendo l'utilizzo di una tastiera grafica per inserire il testo. Qui i progettisti hanno deciso di privilegiare la versatilità alla realtà. Questo compromesso permette all'iPhone per avere uno schermo molto più grande, ma sacrifica la tattilità passiva associata ai pulsanti rigidi e la persistenza che consentono guadagni di efficienza e minore carico cognitivo.

Un altro compromesso si trova nell'applicazione telefonica. Su molti telefoni cellulari, un utente può immettere le prime lettere del nome di un contatto e premere invio per effettuare la chiamata. Questa funzione non è presente su iPhone. Tale decisione potrebbe essere stata influenzata dalla mancanza di una tastiera fisica.

3.9 FRAMEWORK SU SPAZIO FISICO E INTERAZIONE SOCIALE

La definizione di 'Tangibile interfaces' utilizzate in HCI sono spesso troppo restrittive. Dalle caratterizzazioni che si trovano in letteratura, è possibile distinguere tre approcci differenti: un punto di vista centrato sui dati, perseguito in Informatica e HCI; un secondo approccio espressivo e centrato sul movimento (come espressione di un comportamento), incline alla mentalità del design di prodotto; un terzo centrato sullo spazio e influenzato da arti visive e architettura:

1. Visione basata sui dati: Ishii, Ullmer e altri in HCI definiscono un''interfaccia utente tangibile' come manipolazione di dati digitali attraverso l'utilizzo di una rappresentazione fisica corrispondente, offrendo una corrispondenza tra azione sugli artefatti fisici e computazione delle informazioni digitali.
2. Visione basata sull'espressività del movimento: una scuola emergente nel design di prodotto mira ad andare oltre la forma e l'aspetto dell'artefatto per occuparsi della progettazione della stessa interazione. Questo punto di vista enfatizza l'interazione del corpo con gli oggetti, sfruttando la "ricchezza sensoriale degli oggetti e il potenziale dell'azione fisica", in modo che "il significato stesso sia creato durante l'interazione " (24). La progettazione tiene conto delle competenze intrinseche dell'utente, si concentra sul movimento espressivo e sull'interazione 'ricca' con prodotti molto specifici. La comunità del design preferisce il termine 'interazione tangibile' (*tangible interaction*).
3. Visione centrata sullo spazio: l'arte interattiva e l'architettura sempre più parlano di 'spazi interattivi' e costruiscono impianti sulla base di interazioni spaziali. Spazi interattivi, o meglio interattivanti, contano sulla combinazione di spazio fisico e oggetti con display digitali o installazioni sonore (Figura 15).





Figura 15 - Target interactive breezeway di Electroland, presso il Rockefeller Centre, New York 2007

I sistemi interattivi, fisicamente incorporati in spazi reali, offrono l'opportunità di interagire con dispositivi tangibili e così innescare visualizzazioni digitali o comportamenti reattivi di altro contenuto. L'uso del corpo come dispositivo di interazione e visualizzazione è un'ulteriore caratteristica tipica di questo approccio.

L'interazione tangibile, qui intesa, racchiude una vasta gamma di sistemi e interfacce che condividono le caratteristiche seguenti: concretezza e materialità, incorporamento fisico di dati, il movimento del corpo come parte essenziale dell'interazione e radicamento nello spazio reale.

3.9.1 L'INTERAZIONE TANGIBILE SOSTIENE LA COLLABORAZIONE

I precedenti tentativi di sviluppare impianti logici per strutturare il campo delle interfacce tangibili si sono concentrati principalmente sulla definizione di termini, tipi di sistemi o modalità di accoppiamento tra artefatto e dato: Ullmer e Ishii (10) hanno fornito il primo tentativo di categorizzare i sistemi e le rappresentazioni; Holmquist ed altri (25) hanno discusso un glossario; Fishkin interpreta la tangibilità nello spazio come un

disegno bidimensionale metaforico (26). Benford ed altri mappano la relazione tra ciò che i sistemi sono in grado di percepire e quello che è sensibile o desiderabile da rilevare in un contesto (27).

La maggior parte dei frame work adottano un approccio strutturale, mappando in modo sistematico uno spazio astratto di progetto, ma raramente affrontando l'esperienza di interazione umana nei suoi aspetti estetici o relazionali. Ad esempio molte ricerche di base sono incentrate sulla facilità d'uso della movimentazione manuale, quali i vantaggi di un'azione bimanuale e la multi spazialità dei dispositivi di input. La spinta più importante verso una teoria dell'interazione tangibile che abbia contribuito alla comprensione dell'esperienza di interazione è stata fornita da Dourish nel suo libro sull'impatto urbano dell'ubiquitous computing (28). Dourish enfatizza come l'impatto sociale sia incluso nelle impostazioni del software, che non sono solo materiali, ma anche sociali, culturali e storiche. Si concentra soprattutto sulla costruzione sociale del significato.

Il supporto dell'interazione sociale e della collaborazione potrebbe essere la caratteristica più importante e originale del dominio dell'UbiCom, ma la questione ha attirato l'attenzione di pochi espliciti tentativi. Molti ricercatori concordano sul fatto, ad esempio, che le TUI sono particolarmente adatti per la collaborazione. Molti scritti concettuali spesso solo menzionano brevemente la visibilità delle azioni e dei controlli distribuiti come affordance collaborativa.

Le valutazioni spesso si concentrano sull'uso individuale, con particolare attenzione all'efficacia delle attività, senza dettagli sufficienti a discernere ciò che contribuisce realmente al successo dei sistemi. La comunità di ricerca e dei progettisti manca di esempi sull'analisi, comprensione e progettazione degli aspetti sociali dell'interazione tangibile. Questo ha motivato lo sviluppo del seguente framework, che si pone una prospettiva più fenomenologica sull'esperienza di interazione, concentrandosi sul valore sociale affrontando uno spazio più ampio per il progetto di 'interazione tangibile'.

3.9.2 FRAME WORK SULLA TANGIBLE INTERACTION

Il quadro si articola in quattro temi che non si escludono a vicenda, ma sono correlati, offrendo diverse prospettive di interazione tangibile. Un

insieme di concetti elabora ogni tema, fornendo appigli più concreti per capire le loro implicazioni. I temi sono:

- *Manipolazioni Tangibili* si riferiscono alle rappresentazioni materiali con distinte qualità tattili, che sono tipicamente fisicamente manipolati durante l'interazione
- *Interazione Spaziale* si riferisce al fatto che l'interazione possa essere incorporata nello spazio reale e l'interazione possa scaturire quindi dal movimento nello spazio
- *Strutture intelligenti* evidenzia come la configurazione degli oggetti e dello spazio influenzi e diriga comportamento di gruppo
- *Rappresentazione espressiva* si concentra sui materiali e le rappresentazioni digitali impiegati, la loro espressività e leggibilità

Questo approccio è diverso perché non offre tassonomie, ma prospettive concettuale e temi di analisi e di orientamento per la progettazione. Temi ricorrenti o intuizioni dalla letteratura sono stati integrati e fusi in un quadro più ampio che si concentra su l'esperienza sociale nell'utilizzo di interazione tangibile.

Manipolazioni Tangibili	Interazione Spaziale	Strutture intelligenti	Rappresentazione espressiva
Interazione tattile diretta	Spazio abitato Strutture configurabili	Vincoli impliciti	Rappresentazione del significato
Interazione per passi	Visibilità dell'azione non frammentata Interazione attraverso il corpo	Punti di accesso multiplo	Esternalizzazione
Effetto isomorfo	Azione performativa	Rappresentazioni personali	Corrispondenza percepita

Il grafico può essere letto da sinistra a destra, dallo specifico al generale, riferendosi allo spazio di progettazione dell'interazione tangibile. La manipolazione è il tema più specifico, basandosi sull'utilizzo di oggetti materiali. Lo si applica al meglio in sistemi solitamente indicato come

interfacce tangibili o in oggetti elettronici. L'interazione spaziale e le strutture intelligenti forniscono spunti rilevanti per un'area di ricerca più ampia, dove il movimento nello spazio e la configurazione fisica delle risorse di calcolo sono caratteristiche centrali. La rappresentazione espressiva è specifica per l'interazione tangibile, ma può essere generalizzata alle rappresentazioni di realtà aumentata (augmented reality) (29).

I temi di interazione legati allo spazio sono ovviamente quelli più interessati a comprendere e progettare l'interazione sociale. Gli altri supportano l'interazione sociale in modo indiretto, per esempio abbassando le soglie di partecipazione, rendendo l'azione disponibile al pubblico o fornendo riferimenti condivisi.

3.9.2.1 Manipolazione materiale (TM)

È l'interazione con oggetti fisici. Questi oggetti sono accoppiati con risorse computazionali, che permettono all'utente di controllare calcolo. Coinvolge direttamente la manipolazione di oggetti materiali che rappresentano gli oggetti di interesse (a differenza di un mouse che agisce come un intermediario generico). Questi oggetti sono contemporaneamente l'interfaccia, l'oggetto di interazione e l'interazione del dispositivo. L'utente manipola gli oggetti di interazione, ha un contatto tattile, percepisce le qualità materiali. Oggetti tangibili ci invitano a interagire facendo appello al nostro senso del tatto, fornendo piacere sensoriale e giocosità.

Gli oggetti/interfaccia permettono di creare visioni condivise tra gli utenti, rendendole discutibili. L'interazione per passi crea uno stile di interazione conversazionale, dando un feedback costante, consentendo agli utenti di procedere, esprimere e testare le loro idee in fretta. Una caratteristica di questa interazione è l'immediatezza che fa riferimento al rapporto tra la manipolazione dei dispositivi di interazione e gli eventuali effetti.

L'effetto dell'interazione risulta isomorfo quando conserva la struttura dell'azione dell'utente ad esempio essendo visibile nelle vicinanze o avendo la stessa forma. D'altra parte, le interfacce tangibili non possono puntare su una mappatura one-to-one troppo diretta (tra azione e feedback) se non limitando la propria capacità di rappresentazione dei dati o metaforica.

Mentre l'obiettivo primario di sfruttare oggetti sta nelle loro capacità di creare relazioni leggibili tra causa ed effetto, allo stesso tempo una mappatura semplice e diretta ne riduce le potenzialità metaforiche.

3.9.2.2 Interazione spaziale (SI)

Spazialità è una proprietà intrinseca delle interfacce tangibili. Esse sono integrate nello spazio, occupano spazio reale, si trovano in alcuni posti specifici e gli utenti hanno bisogno di muoversi nello spazio reale quando vi interagiscono. L'interazione con installazioni spaziali o spazi interattivi si basa sul movimento del proprio corpo. Essere esseri spaziali, comporta che il nostro corpo sia il punto di riferimento centrale per la percezione. Movimento e percezione sono strettamente accoppiati e noi interpretiamo qualità spaziali, come ad esempio il posizionamento di oggetti, in relazione al nostro corpo. Le relazioni spaziali, pertanto hanno un significato psicologico e influenzano la nostra percezione di un'installazione.

Lo spazio reale quindi è sempre abitato e situato in un contesto, un luogo significativo con atmosfera e storia. Impegnarsi in un'interazione tangibile di solito significa spostare oggetti o spostare se stessi. Con configurabilità ci si riferisce solitamente alla significativa riorganizzazione degli oggetti che l'utente controlla o esplora.

In contrasto con la maggior parte dei media, lo spazio offre una visibilità non frammentata. Questo ci permette di vedere qualcuno che interagisce e di seguire perfettamente il gesto con lo sguardo senza discontinuità; ciò instaura una situazione reciproca dove vedere significa essere visti. Interagire nello spazio reale ha inoltre la possibilità di impiegare interamente il corpo. Essendo necessari movimenti corporei di grandi dimensioni ed espressività, interagire con il sistema ha un significato che è osservabile e intelligibile e acquisisce funzione performativa e comunicativa. La performatività implica che il come fare qualcosa ha integrato un effetto comunicativo.

3.9.2.3 Strutture intelligenti

Nell'interazione tangibile l'utente si muove letteralmente nello spazio fisico e metaforicamente in quello del software. Le strutture facilitano, inibiscono

o negano alcune azioni, permettendo, determinando o limitando il comportamento. Il concetto di vincoli intrinseci si riferisce al sistema fisico di set-up o la configurazione dello spazio e degli oggetti. Vincoli sono anche la dimensione, la forma o la posizione degli oggetti che facilitano alcune attività e altre le limitano, determinando traiettorie di azione o fornendo suggerimenti impliciti. Le opzioni per accedere e manipolare oggetti forniscono punti di accesso. È possibile distribuire il controllo a punti di accesso multipli, evitare che i singoli individui assumano il controllo, o ancora tenere soglie più basse per le persone timide. Rappresentazioni che sono su misura per gruppi di utenti possono affrontare e coinvolgere i partecipanti, offrendo accesso cognitivo ed emotivo. Mentre l'intuitività di interazione è utile per il primo incontro con il sistema, alla lunga la semplice intuitività trascura l'abilità acquisita dagli utenti e non si adatta agli utenti esperti e ai domini complessi. Mentre i nuovi utenti dovrebbero essere in grado di esplorare velocemente la sintassi di base durante la manipolazione degli oggetti, una semantica e sintassi di interazione raffinata può contare sulla conoscenza del dominio, l'esperienza e l'abilità.

3.9.2.4 Rappresentazione Espressiva (ER)

Si tratta della rappresentazione fisica di funzioni digitali e dati, o di altri oggetti fisici (telecontrollo). Spesso le rappresentazioni ibride combinano materiali e elementi digitali, ciascuno avente differenti qualità rappresentative, per esempio la proiezioni su oggetti o suoni ambientali. Nell'interazione l'utente 'legge' e interpreta le rappresentazioni, agisce su di loro, le modifica.

Gli esseri umani sono in grado di creare e condividere le esternazioni del proprio pensiero aiutando la cognizione, fornendo riferimenti condivisi implicitamente o esplicitamente, aumentando la capacità di discorrere, ricordando le nostre tracce e documentando il terreno comune. Ullmer e Ishii (7) hanno introdotto il termine 'significato rappresentazionale', riferendosi al token (elemento fisico di interfaccia) che incarna aspetti essenziali dello stato del sistema in modo che sia leggibile per gli utenti (anche senza rappresentazioni digitali). Questa nozione può estendersi e perfezionarsi, in riferimento alla interrelazione tra rappresentazione fisica e digitale e di come gli utenti le percepiscono. Gli utenti percepiscono un'interfaccia tangibile come insignificante, se gli oggetti hanno solo

pertinenza temporanea o mancano di espressività. Chiaramente lo sforzo di produrre tangibili deve essere nella direzione di valere una parte saliente della rappresentazione (ad esempio enfatizzando la tridimensionalità o la qualità materiale) o per ottenere lo stile di interazione. Così queste interazioni non dovrebbero essere periferiche, ma salienti nella totalità del processo. La tangibilità o l'ibridazione del sistema dovrebbero essere visibili e non essere oscurato o invisibile. La leggibilità delle reazioni del sistema e l'esperienza del sistema ibrido come sono esaltate dalla percezione della *corrispondenza* tra oggetti fisici e rappresentazioni digitali e tra le azioni dell'utente e gli effetti - una sorta di falsa causalità.

3.10 INTERAZIONE NATURALISTICA

La tecnologia è ormai altrettanto pervasiva nei cellulare o dispositivi portatili, elettrodomestici, ed è spesso integrata invisibilmente nell'ambiente che ci circonda (ad esempio, sensori, telecamere, reti wireless). Dove in precedenza gli utenti avevano interazioni esplicite con particolari tecnologie che deliberatamente avevano selezionato (in virtù dell'utilizzo di un particolare computer o un dispositivo, un meccanismo di ingresso e/o un'applicazione), possono ora trovarsi ad interagire in modo implicito con una tecnologia imprecisata in un qualsiasi momento. Queste interazioni si possono verificare se gli utenti ne sono a conoscenza o meno e se gli utenti le hanno intese o meno. Inoltre, alcune tecnologie ambientali vengono attivate semplicemente in virtù che l'utente sia in una posizione particolare, senza nessun interesse espresso (per esempio, in virtù di un sistema di telecamere, nel raggio di una particolare rete wireless, nella gamma di un sensore di movimento). L'idea di "azione situata" non è nuova (30), tuttavia sembra che l'importanza della comprensione del contesto sia di crescente importanza nell'intento di rendere il comportamento dell'utente disambiguo nello spazio di interazione. La seconda grande sfida per le interfacce invisibili è la comprensione o il corretto inferire il contesto e come questo ha un impatto sul design.

3.10.1 TIPOLOGIE DI INTERAZIONE CON LO SPAZIO FISICO

Questa classe di interazione è quella in cui l'atto di selezione di un oggetto, il suo spostamento spostarlo o i movimenti dello stesso utente verso una posizione sensibile innescano una risposta tecnologica stabilendo così, in modo implicito o dedotto, una "richiesta" da parte dell'utente. Questo è in genere ottenuto dall'uso di un'applicazione di computer vision, RFID o rilevamento di posizione in cui le modifiche tecnologiche che accadono durante all'artefatto interattivo sono generalmente non per l'utente ma ciò nonostante la manipolazione degli stessi ha un effetto computazionale.

A differenza delle interazioni in un ambiente *sensibile o cosciente*, in un ambiente in cui l'attivazione della computazione è incorporata negli oggetti presenti è necessaria una partecipazione esplicita dell'utente nell'interazione con gli oggetti *sensibili* che l'utente manipola e muove nello spazio. In entrambe le situazioni le tecnologie utilizzate sono simili: comunicazione wireless, rilevazione dei cambiamenti di posizione, rilevamento della presenza/assenza di un oggetto o persona di interesse. In un ambiente interattivo, l'ambiente stesso deduce le interazioni dall'utente in se stesso, indipendentemente dalla presenza o assenza di un token (ad esempio, la presenza dell'utente può innescare un sensore di movimento, un sistema di telecamere o la pressione un blocco di pavimento).

Come la maggior parte tassonomie o categorizzazioni, ci sono situazioni in cui la distinzione tra un'interazione implicita basata su token e un'applicazione ambientale *consapevole* è un po' sfocata. Per esempio, nei casi in cui un oggetto ha una affiliazione stretto con l'identità dell'utente (ad esempio, un telefono cellulare che l'utente porta con sé abitualmente anche quando non fosse in uso) ma la presenza dell'oggetto è praticamente dimenticata. L'oggetto (o dispositivo o sensore) viene utilizzato per trasmettere informazioni a sensori ambientali e come un canale di ritorno (ad esempio, il telefono cellulare può trasmettere i dati di posizione GPS), mentre l'utente non ha deliberatamente deciso di interagire con questo oggetto e può essere inconsapevoli di questa trasmissione attiva in sottofondo. Si potrebbe sostenere che vi sia un meccanismo di interazione incorporata in un oggetto co-presente con un utente e quindi questo scenario è esempio di interazione ambientale basata su oggetti sensibili.

Tuttavia, l'utente potrebbe non aver partecipato attivamente (o forse anche consapevolmente) a questa interazione, il ruolo dell'oggetto è passivo (dalla prospettiva dell'utente) e l'applicazione è più decisamente dipendente dalle infrastrutture ambientali di rilevamento della presenza stessa dell'utente, piuttosto che dalla presenza dell'oggetto. Perciò questo caso potrebbe altrettanto facilmente essere considerato quale ambiente sensibile o cosciente.

4 IL CONTESTO URBANO E I CASI STUDIO, LA CITTÀ SENSIBILE

Negli ultimi dieci anni c'è stata un'esplosione nella distribuzione di sistemi pervasivi, come le reti cellulari, e delle informazioni disponibili generate dagli utenti aggregatori di contenuti su Internet che producono grandi quantità di dati come un sottoprodotto della loro interazione con altri utenti. Questi dati sono relativi alle azioni delle persone e quindi hanno valore, in modo indiretto, anche per l'analisi delle dinamiche complessive della città, come funzionano e come si evolvono nel tempo. I log elettronici di chiamate al cellulare, tessere RFID per i trasporti pubblici in superficie e in metropolitana, autobus abilitati al tracciamento GPS e fotografie georeferenziate sono impronte digitali che oggi permettono ai ricercatori di comprendere meglio il flusso di persone attraverso lo spazio urbano, e potrebbero in ultima analisi, aiutare coloro che gestiscono e vivono in aree urbane per configurare le città in modo più vivibile, sostenibile ed efficiente.

Questi sistemi pervasivi presentano la possibilità di estrarre in tempo reale informazioni sulle dinamiche sociali nell'ambiente costruito. Tale ciclo di feedback dinamico di informazioni su come *funziona il flusso di azioni di un cittadino* ha il potenziale di influenzare molti aspetti della gestione urbana per assistere le autorità locali, fornitori di servizi e anche gli stessi cittadini a prendere decisioni più precise e consapevoli e di conseguenza creare un ambiente urbano più efficiente. Perché questo accada, è necessario in primis che il pubblico comprenda e adotti l'abitudine a costruire scelte individuali che in fine formino emergenti processi urbani i quali interessino la città e i suoi abitanti nel complesso. Questo processo è necessariamente coadiuvato da artefatti multimediali.

Va notato che ci sono molti progetti che si concentrano su aspetti specifici dei sistemi urbani pervasivi, sullo studio delle tracce digitali, come chiamate al cellulare, messaggi di testo e fotografie georeferenziate, e l'implementazione di nuovi servizi mobili e interfacce. Questi studi sono sviluppati in modo avanguardistico soprattutto nei due dipartimenti

Senseable City e Mobile experience del MIT Media Lab e, in Europa, presso la Bartlett School of Architecture alla UCL (University College London) e il Media Lab Helsinki presso la Aalto University.

In generale l'obiettivo tecnico di questi studi sta nella visualizzazione delle tracce digitali invisibili, ad esempio dei telefoni cellulari, in dati che abbiano relazione con lo spazio urbano in modo che ciascun utente possa cogliere le dinamiche che si verificano all'interno del paesaggio urbano. L'intento finale è quello di immaginare un futuro in cui gli attori urbani siano in grado di elaborare le informazioni esistenti in tempo reale direttamente dalla infrastruttura digitale della città e possano perciò prendere decisioni più consapevoli sulle loro attività, sul comportamento sociale, in ultimo sul modo stesso di vivere la città.

4.1 LA CITTÀ E I SENSORI

Se ci concentriamo sulla socialità come punto di partenza per progettazione e trattiamo i cittadini come principale fonte di innovazione, come facciamo a costruire una città più intelligente?

Un punto di inizio ideale è sfruttare la crescente gamma di dispositivi intelligenti personali e portatili con cui tutti ci eserciamo e arruolare le persone come veri e propri sensori digitali (attraverso i devices) di una città e non fare solo affidamento su sistemi di rilevamento formali integrati nell'infrastruttura. La funzione di traffico su Google Maps è un buon esempio. Invece di costruire una rete costosa di sensori dedicati al monitoraggio dei veicoli lungo le strade, Google costantemente monitora una vasta rete di volontari anonimi i cui dispositivi mobili segnalano il loro stato ogni minuto; ciò rivela dove il traffico è fluente, dove rallentata o quando si interrompe. L'informazione viene fornita ai conducenti in vari modi tramite applicazioni di mappatura per device mobili, come sovrapposizioni di colore indicanti le velocità del traffico, oppure le stime dei tempi di guida o come determinare percorsi alternativi. Questi dati utili consentono agli utenti di vedere il sistema della circolazione cittadina in tempo reale e di determinare il costo (in termini di carburante e soprattutto tempo), in continua evoluzione, per andare dal punto A al punto B. Sebbene Google non sia certamente una piattaforma elementare, questo esempio mostra come il peer-to-peer per la condivisione di dati dei sensori può

avere un impatto enorme nell'aiutare a gestire le infrastrutture urbane. Questo scenario mostra anche come città intelligenti possono essere sia socialmente sostenibili che più efficienti senza imposizioni normative: si sceglie il percorso migliore sulla base di osservazioni fatte da altri cittadini invece di essere diretti da teorici e tecnici dell'organizzazione del traffico. L'applicazione di traffico di Google sfrutta una grande base di dispositivi consumer esistenti, ma approcci bottom-up di rilevamento possono anche basarsi su una rapida installazione a buon mercato di nuovi tipi di sensori che misurano e registrano dati sulle attività delle persone, movimenti, ambiente e salute. Di recente, nel 2009, Parigi aveva meno di una dozzina di stazioni per il monitoraggio dell'ozono. Per espandere notevolmente questo flusso di dati, la municipalità ha distribuito 200 dispositivi intelligenti ai parigini. I dispositivi hanno rilevato i livelli di ozono e il rumore sulla base di come i portatori hanno passato la loro vita quotidiana e le misure sono state condivise pubblicamente attraverso il motore di mappatura Citypulse (si veda rappresentazione esemplificativa in Figura 20).

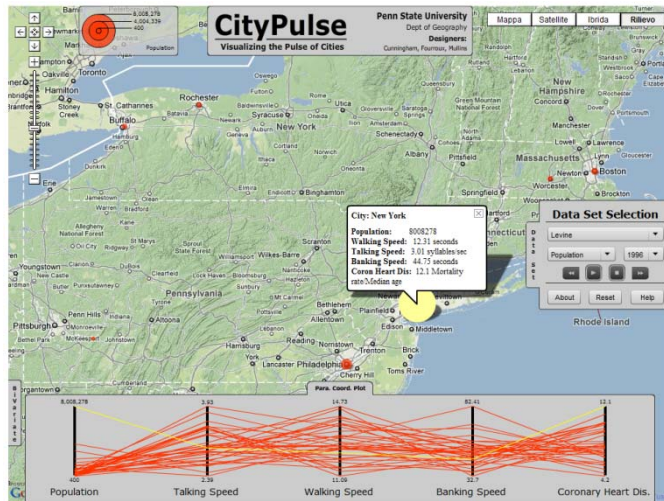


Figura 16 - Citypulse web page che mostra l'andamento dei dati di alcune variabili monitorate in specifiche aree geografiche (applicazione sviluppata presso Pen State University, 2010)

Nella prima prova più di 130.000 misurazioni sono state effettuate in un singolo quartiere della città. L'esperimento ha mostrato come una rete di rilevamento di base potrebbe essere collocata molto in fretta e ridurre notevolmente il costo di espansione di stazioni fisse di rilevamento (31). Il

progetto ha anche mostrato che i cittadini potrebbero profondamente essere impegnati nel monitoraggio ambientale e nella conseguente regolamentazione. In definitiva, le reti di sensori di base saranno costituite da oggetti di uso quotidiano: telefoni, veicoli, i vestiti.

Approcci bottom-up sono anche sfruttando le socialità delle città per cambiare i modelli di attività. Come mostra la popolarità in forte espansione delle reti commerciali locali come Groupon e LivingSocial, collegare imprese locali e abitanti delle città attraverso la telefonia mobile e il social network è un potente catalizzatore per l'azione.

Questi nuovi modi di scripting della città sono in grado di creare punti di contatto sociale più duraturi. Il social network sviluppato per i cellulari, Foursquare, è stato utilizzato dal blogger Amamou a Tunisi durante la rivoluzione. Tuttavia può svolgere funzioni meno critiche innescando le attività cittadine in una sorta di gioco. Si corona il visitatore più frequente di caffetterie e ristoranti come il "sindaco", un riferimento al "personaggio pubblico auto-nominato" descritto nel 1961 dall'urbanista Jane Jacobs in *Vita e morte delle grandi città americane*. Come i pettegolezzi all'angolo della strada che Jacobs ha sostenuto essere così importanti per la coesione del quartiere e la sicurezza delle strade, così i personaggi di Foursquare ci ricordano che anche la più intelligente delle città digitali è vitale perché piena di persone interessanti e accessibile.

4.1.1 DAI SENSORI AGLI INDICATORI URBANI, IL TELEFONO MOBILE

Il paesaggio urbano in tutta la sua complessità e diversità è ora in fase di analisi e comprensione attraverso una nuova serie di sensori urbani che permettono di raccogliere informazioni sempre più dettagliate, diffuse e dinamiche.

Utilizzando le informazioni raccolte dai piccoli sensori attraverso i tag di localizzazione, quali GPS, isole Wi-Fi, antenne cellulari, Bluetooth, RFID e quant'altro, è possibile generare rappresentazioni di flussi dinamici localizzati. Sovrapponendo queste rappresentazioni alle mappe tradizionali emergono approfondimenti sul comportamento sociale umano, si rivelano le attività delle persone sia in termini di luogo che di tempo.

La traccia digitale si riferisce ad un sistema di monitoraggio di un'area urbana direttamente basato sulle attività della sua popolazione, con tali

osservazioni spazio-temporali è possibile sviluppare un'interfaccia per la visualizzazione delle informazioni raccolte. Questa esplorazione dei dati include una distribuzione spaziale della popolazione nel corso del tempo, ma non riesce a identificare la causa e gli effetti di certi risultati, ad esempio le reazioni delle persone rispetto ad alcuni eventi.

Mentre la mappatura quantitativa delle tracce digitali è in realtà molto precisa (numero, spazio, tempo), le ragioni delle eventuali distribuzioni che siano rilevate è definibile attraverso alcuni indicatori urbani effimeri basati sulla densità e movimenti della popolazione.

Tali indici potrebbero essere: l'attrattività, la somiglianza, la popolarità, la connettività.

Una delle caratteristiche più promettenti dei sensori urbani è la molteplice capacità di rilevamento. Attualmente i più diffusi misurano informazioni dettagliate di posizione (luogo e tempo), variabili fisiologiche (frequenza cardiaca, risposta galvanica della pelle), attività (accelerometri possono essere utilizzati per distinguere il muoversi a piedi, dalla corsa o dallo stare seduti), variabili di forma (dimensione, colore). Nel prossimo futuro, però, ci sarà probabilmente una convergenza di queste abilità in un unico sensore capace di riconoscere e decifrare le attività umane oltre che da un punto di vista quantitativo anche riconoscendone dinamiche e finalità.

Il luogo miglior candidato a realizzare questa convergenza potrebbe essere il telefono cellulare, essendo ormai una funzione al centro della vita quotidiana. Questo dispositivo è in grado di acquisire, classificare, e trasmettere molti tipi di dati con granularità eccezionale. Probabilmente la piattaforma perfetta per il rilevamento del complesso delle attività umane è già nelle nostre mani e ospita un numero crescente di sensori integrati: luce ambientale, orientamento, acustica, video, velocità, GPS. Nuovi telefonini presentano opportunità per la definizione di luoghi, suoni ambientali, la luce e il colore, ad esempio incorporano accelerometri utili per inferire ampie classi di movimento degli utenti, spesso dettate dalla natura del luogo. Grazie alla combinazione di questi attributi ottici, acustici e di movimento, può essere possibile identificare e costruire una dettagliata e ampia traccia digitale dei comportamenti degli utenti in un dato luogo.

Come si può progettare di inserire informazioni in tempo reale sulle dinamiche sociali nell'ambiente costruito?

Questa è la domanda progettuale chiave la più complessa cui dare una risposta. L'ipotesi progettuale può passare attraverso un esempio. Si supponga di essere in grado di identificare comportamenti *verdi* per l'ambiente, cioè i segnali promettenti per uno sviluppo sostenibile. Per esempio questi siano rivelati da gruppi di utenti che utilizzano spesso i mezzi pubblici al posto delle auto. Attraverso l'analisi dinamica del luogo con l'utilizzo dei dati spaziali e temporali è possibile riconoscere questo schema comportamentale e sviluppare un modello progettuale attraverso l'analisi della rete di dati accumulati. In questo caso si è individuata una tipologia di comportamenti virtuosi e si è ipotizzato di sviluppare uno scenario di come potrebbe essere incoraggiata la mobilità sostenibile nella città del futuro attraverso nuovi servizi, veicoli e tecnologie. A questo punto si dovrebbe trovare una città in cui sperimentare e sviluppare prodotti / servizi prototipo della città del futuro. Tecnologie specifiche si dimostreranno utili per promuovere il cambiamento del comportamento dei cittadini e creare innovazione sociale. Come esperimento interessante è possibile citare, Copenhagen Wheel, un hub dinamico sviluppato dal SENSEable City Lab del MIT, che trasforma le biciclette normali in ibride e-bike che funzionano anche come unità mobili di rilevamento che possono comunicare informazioni critiche sulla città direttamente al ciclista attraverso il suo cellulare come pure ad un server centrale. Come oggetti intelligenti, le biciclette percepiscono e scandagliano l'ambiente e creano servizi non solo per il ciclista come individuo ma anche per la comunità nel suo insieme. I dati raccolti dalle Copenhagen Wheels alimentano un portale dove i livelli di inquinamento, traffico, rumore e sono costantemente aggiornati. Copenhagen Wheel riesce a ottimizzare il flusso di biciclette in città non solo in termini di esigenze e interessi individuali, per esempio risparmiare tempo effettuando tragitti in quel momento più scorrevoli, incontrare amici che si trovano nelle vicinanze, passeggiare in zone con meno inquinamento, ma ha anche bisogni e interessi collettivi, per esempio monitorare l'ambiente a grana fine per una maggiore comprensione dell'effetto del traffico e delle decisioni di politica ambientale. Quando i prodotti e servizi come Copenhagen Wheel fossero disponibili sul mercato, gli utilizzatori di queste tecnologie diventerebbero

protagonisti essi stessi del cambiamento. Coloro che scegliessero di utilizzare i nuovi prodotti e servizi sarebbero trasformati in nuovi attori-sensori in grado di raccogliere dati che portano a ulteriori approfondimenti e a riattivare la sequenza degli eventi di questo processo di ricerca. Lo scambio di informazioni risulta continuo tra l'elaborazione di scenari, la visualizzazione dei dati e lo sviluppo del prototipo del prodotto / servizio di sistema. In queste attività di progettazione viene gestita innovazione di prodotto e servizio, allo stesso tempo. Le visualizzazioni dei dati raccolti nel contesto urbano sono qualcosa nel mezzo tra libro di testo e il romanzo. Esse illustrano lo scenario e stimolano l'interesse del pubblico, dei media e della comunità scientifica, questo interesse potrà aprire opportunità di espansione dalla fase di prototipo al prodotto industriale, senza la quale non si può generare innovazione sociale o la diffondere comportamenti positivi nella popolazione.

4.2 EPIDERMIDE DIGITALE DEGLI SPAZI URBANI

Il rivestimento digitale è il segno della presenza umana nella dimensione digitale, le facciate multimediali scrivono la mappa di interazione implicita nella dimensione reale. Questi elementi antropici incarnano i vettori estetici essenziali per la trasformazione dell'ambiente digitale in un vero e proprio paesaggio.

Spazio urbano e spazio cartografico sono inseparabili: a partire originariamente da griglie elementari e prospettive, in seguito la rapida crescita delle tecnologie ha portato alla mappatura digitale di oggi. Ad ogni modo, la cartografia dello spazio urbano è sempre una componente importante nella mappa mentale che la gente ha della città. La mappa è diventata un'interfaccia popolare nell'illustrare insiemi di dati che vengono tratti dalla nostra infrastrutture urbane sempre più abilitate alla comunicazione digitale come il GPS, le reti di telefonia cellulare e altri oggetti dotati di tag a radio frequenza ID. Le finalità alla base di questi tipi di visualizzazioni variano da sforzi puramente artistici, al monitoraggio del traffico per scoprire i modelli emergenti di attività urbane.

I problemi più generali e comuni nelle tecniche visuali hanno le caratteristiche seguenti: la forma geometrica del percorso, la sua

posizione nello spazio e le dinamiche, cioè il modo in cui la posizione spaziale, velocità, direzione e un altri attributi relativi al movimento cambiano nel tempo. La visualizzazione delle tracce digitali urbane sembrano concentrarsi su quattro elementi distintivi:

- › *Infrastrutture e scalabilità.* Il tipo di dati che vengono utilizzati in queste visualizzazioni sono generati da infrastrutture digitali urbane azionate nel corso delle funzioni quotidiane della città (RFID, hotspot Wi-Fi, GPS, telefoni cellulari).
- › *Flussi e contesti.* I dati vengono visualizzati in modo dinamico nel tempo e nello spazio geografico al fine di rappresentare i flussi di attività (ad esempio pedoni e automobili). Alcune visualizzazioni tentano di rappresentare l'attività quasi in tempo reale, spesso con un leggero ritardo dovuto all'elaborazione.
- › *Viste prospettive 2D e 3D.* A seconda dell'obiettivo della visualizzazione, alcune prospettive sono in 2D, come nella rappresentazione dei flussi di traffico, e altri sono in 3D per presentare concetti come il volume di attività nello spazio urbano.
- › *Livelli di aggregazione dei dati.* La scala in cui viene presentata la visualizzazione dei dati in questi varia in dettaglio e aggregazione a seconda, ad esempio, della sensibilità delle informazioni sugli individui utilizzati per la rappresentazione.

Quella che segue è una discussione di progetti recenti che esemplificano brevemente gli approcci più importanti alla mappatura delle dinamiche urbane.

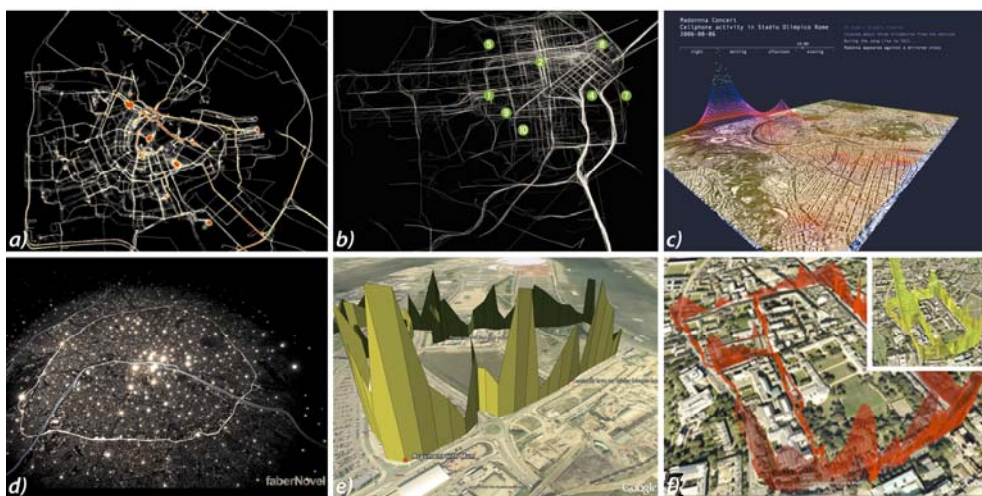


Figura 17 - Esempi di visualizzazione di dati estratti dal contesto urbano

Amsterdam Real Time (2003) di Waag Society e Esther Polak (32) è focalizzato sulla visualizzazione del collegamento tra la struttura della città e gli spostamenti degli abitanti di Amsterdam. Esaminando la mobilità delle persone con l'uso del GPS, il progetto ha svelato una mappa della città basata esclusivamente sulla attività delle persone nello spazio [Figura 17 a]. A causa della mancanza di riferimenti geografici, è difficile per chi non ha familiarità con la mappa di Amsterdam capire la connessione tra la forma dell'ambiente costruito e i flussi di persone. Simile è il progetto Cabspotting a San Francisco (33) [Figura 17 b], diretto da Scott Snibbe (34), questa visualizzazione utilizza flussi informativi per rivelare lo spazio geografico della città, mettendo in evidenza vie di movimento, ma lasciando fuori gli edifici e gli spazi pubblici. Cabspotting utilizza la tecnologia GPS nei taxi di San Francisco per tracciare i loro movimenti in tempo reale attraverso la città. I modelli di visualizzazione cercano di creare un senso dinamico dei flussi di traffico attraverso le arterie della città, rivelando dove il traffico si muove velocemente e dove è congestionato.

Real Time Roma (35) [Figura 17 c] e UrbanMobs (36) [Figura 17 d] introducono una vista 3D prospettica e forniscono un senso dell'intensità delle emozioni collettive di una città. Quale contributo del MIT SENSEable City Lab alla Biennale di Venezia del 2006, Real Time Roma mostra dati aggregati provenienti da telefoni cellulari e mappando le chiamate sulla geografia della città durante due eventi speciali durante l'estate del 2006: la finale della Coppa del Mondo tra Italia e Francia e un concerto di

Madonna. Le visualizzazioni mostrano picchi nel volume delle chiamate in momenti di acme (come la rete dell'Italia durante la partita), rivelando in un certo senso il paesaggio emotivo della città.

Di interesse è anche il tentativo di mappare la relazione tra risposte emotive delle persone e ambiente costruito obiettivo del progetto BioMapping di Christian Nold (37) [Figura 17 e]. L'indagine è svolta su una comunità di mappatura che utilizza un sensore GSR (misuratore della risposta galvanica della pelle). Il dispositivo è utilizzato per misurare come la gente reagisce psicologicamente a diverse aree della città. Oltre 1.500 persone hanno contribuito a questo esercizio in varie città per la produzione di queste mappe di emozione cittadina. Le visualizzazioni sono presentate anche in 3D utilizzando Google Earth e si riferiscono alla risposta emotiva che la gente ha dimostrato nella località geografica attraversata. Lo studio è in corso dal 2004 e ha coinvolto differenti città nel mondo.

Un altro progetto che visualizza i dati raccolti direttamente dai singoli individui coinvolti è CamMobSense a Cambridge, nel Regno Unito (38) [Figura 17 f]. Utilizzando sensori indossati da pedoni e ciclisti, CamMobSense monitora l'inquinamento in città e trasferisce i dati raccolti in un sito web in tempo reale. Il progetto si configura come un modello a basso costo essendo il sensore distribuito alle persone che raccolgono esse stesse i dati che possono essere visualizzati per meglio comprendere l'impatto ambientale di alcune funzioni urbane come i trasporti di pubblica utilità. Questo a sua volta può aiutare coloro che gestiscono le aree urbane per prendere decisioni più mirate e consapevoli.

Infine il progetto Obama | One People (39) utilizza le sovrapposizioni tra dati aggregati ottenuti da telefoni cellulari, l'intensità delle chiamate e una fotografia aerea di Washington DC, evidenziando le aree direttamente coinvolte nella cerimonia di inaugurazione presidenziale come il Mall e Pennsylvania Avenue. La visualizzazione utilizza dati che abbracciano una settimana e mette in evidenza in 3D i picchi e cali di attività cellulare prima, durante e dopo l'evento speciale stesso. Mentre i dati aggregati non rivelano i dettagli di singoli movimenti, mostrano invece le dinamiche collettive nel corso di una settimana in vaste aree della capitale della nazione.

Perché le nostre città avrebbero bisogno dell'analisi della loro *epidermide* digitale?

Essa fornisce uno strumento per esplorare le dinamiche di movimento dei cittadini in un'area metropolitana. Analizzando una massa di singole tracce dei cellulari, possiamo costruire un sistema uomo-città per la comprensione dei modelli di interazione della mobilità urbana modellabile a differenti scale temporali e geografiche. Lo strumento consentirebbe l'inserimento dei dati in diversi metodi avanzati di analisi utilizzati nel calcolo delle scienze sociali. Soprattutto con l'utilizzo di dati in tempo reale sulle rispettive città, gli urbanisti e i progettisti di artefatti urbani in generale sarebbero in grado di rilevare e correggere fenomeni che riducono la vivibilità e la sostenibilità della città: invece di aspettare mesi per valutare l'impatto delle loro attività di pianificazione, gli urbanisti potrebbero passare a una più reattiva, gestione in tempo reale della città.

4.3 LUOGO E VISUALIZZAZIONE; IL PROGETTO OBAMA ONE PEOPLE

Alla luce della discussione di cui sopra, si approfondisce il progetto Obama | One People, al fine di illustrare e comprendere meglio il senso e le relazioni delle dinamiche urbane [39]. L'esperimento è stato condotto dal dipartimento Seaneable City dell'MIT.

L'elaborato finale dello studio è rappresentato dalle visualizzazioni dei dati raccolti in modo da creare quella che è definita "epidermide digitale" degli spazi urbani. Le visualizzazioni stabiliscono una forte relazione tra la gente e il paesaggio urbano, sono interattive, consultabili e permettono all'utente di esplorare l'evoluzione della manifestazione nello spazio e nel tempo. Divengono quindi esse stesse strumenti di analisi visiva per i cittadini.

Si venga al progetto. Il 20 gennaio 2009, Washington DC ha ospitato la più grande folla mai raccolta nella sua storia per la cerimonia inaugurale del mandato presidenziale di Barack Obama. Questa folla ha presentato grandi sfide sia per le autorità federali e comunali in termini di gestione, trasporto, sicurezza e risposta alle emergenze. Le autorità hanno avuto difficoltà a ipotizzare quante persone avrebbero partecipato all'evento. Le

prime stime prevedevano oltre 3 milioni di persone, in realtà alla fine dell'evento il valore ufficiale fu fissato in 1,7 milioni di partecipanti.

L'accesso ai dati aggregati sul volume di telefonate è stato garantito da un operatore di telecomunicazioni nazionali e ha presentato l'opportunità reale di esplorare le potenzialità di utilizzo di tali dati per comprendere le dinamiche di grande scala in occasione di eventi speciali.

Dove la gente si riunirà? Come potrebbero raggiungere la città? Quando le persone arriveranno e ripartiranno? Da dove arriveranno?

Le visualizzazioni prodotte cercano di esplorare e rispondere alle domande in un certo senso quantitative sopra esposte ma anche di rivelare la psicogeografia della città durante l'evento. Guy Debord, teorico francese, ha definito psicogeografia nel 1955 come lo studio degli effetti specifici dell'ambiente geografico, consciamente organizzato o meno, sulle emozioni e il comportamento degli individui (40).

Quindi, la domanda più rilevante, ai fini del presente studio, che Obama | One People esplora è: la gente presente a Washington ha la necessità di condividere pensieri, informazioni e sentimenti con altri individui che non sono presenti? Il progetto, non solo mappa i flussi delle comunicazioni invisibili che vanno oltre la geografia della città, ma inizia in un certo senso anche a misurare il polso emotivo collettivo della città su larga scala e nel tempo. Qui di seguito si discutono le due visualizzazioni principali prodotte per presentare le analisi di telefonate durante l'evento e le deduzioni ricavate su due scale: la città e il mondo.

4.3.1 WASHINGTON

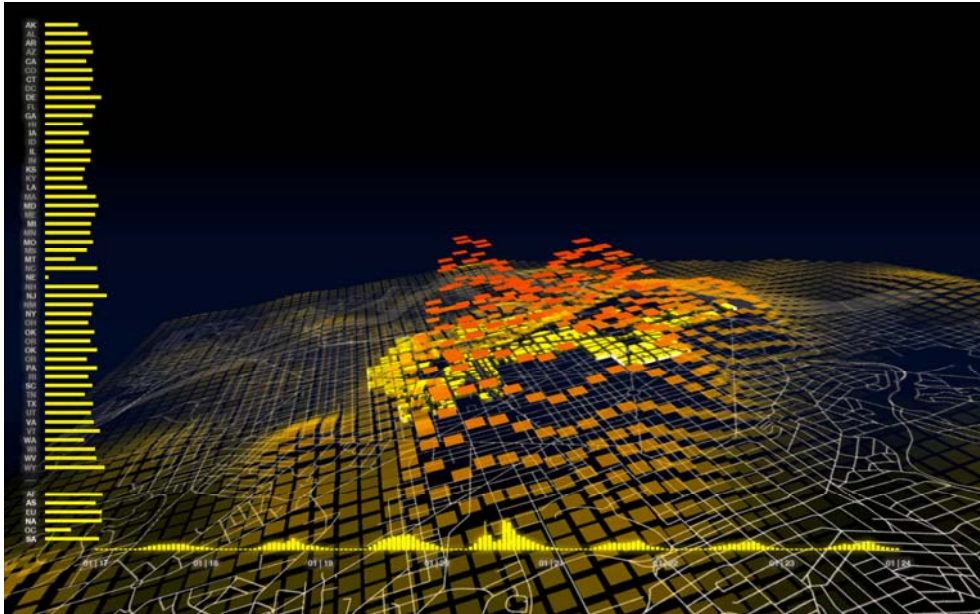


Figura 18 - Representation of the mobile activity in Washington DC during the President Obama's Inauguration Day

Lo studio a scala cittadina mostra due categorie di informazioni sull'inaugurazione presidenziale: 1) da dove la folla provenienza e 2) i flussi emotivi della manifestazione.

Si è sovrapposta alla mappa della capitale una superficie tridimensionale animata composta da tasselli quadrati, con una tessera che rappresenta un'area geografica di 150 per 150 metri [Figura 17]. Ogni piastrella si alza e diventa rossa all'aumentare dell'attività delle chiamate cellulari e invece diventa gialla allorché diminuisce l'attività di chiamata. Sul lato sinistro, un grafico a barre scompone le attività telefonica, mostrando i contributi normalizzati delle chiamate dai 50 stati americani e dai 138 stranieri raggruppati per continente. La linea del tempo in basso mostra l'andamento dell'attività di chiamata durante la settimana a Washington e segue quello delle piastrelle 3D che salgono e scendono sulla parte superiore della mappa della città.

In questa visualizzazione, è possibile vedere i picchi di attività di chiamata, negli istanti precedenti al giuramento di Obama, mentre un calo di attività si registra mentre la gente ascolta Obama e più picchi quando la folla festeggia il nuovo presidente. La mattina del 20 gennaio, l'attività è stata

due a tre volte più intensa del solito ed è salita a cinque volte i livelli normali appena il presidente Obama ha concluso il suo giuramento e la gente ha cominciato a festeggiare.

4.3.2 IL MONDO

L'analisi sulle chiamate verso destinazioni straniere rivela la natura internazionale del giorno dell'insediamento. Utilizzando i codici di area e i codici di paese dei telefoni cellulari presenti a Washington DC durante la settimana di inaugurazione, è possibile tracciare le traiettorie dei viaggi intrapresi dai partecipanti provenienti da tutti gli Stati Uniti e dal resto del mondo. Si interpretano le variazioni nelle quantità delle chiamate effettuate come flussi di persone che arrivano a Washington e viceversa in partenza dalla capitale per tornare a casa.



Figura 19 - Rappresentazione dei flussi di visitatori dedotti in base all'attività telefonica registrata a Washington durante le cerimonie per l'insediamento del presidente Obama

La visualizzazione utilizza una mappa del mondo per collegare la città di Washington agli Stati Uniti e ai paesi all'estero. Pacchetti di informazioni che rappresentano 100 chiamate per gli Stati Uniti e 10 chiamate per l'estero si spostano da e per Washington. La linea temporale sulla parte inferiore dello schermo mostra la tendenza generale di attività telefonica in

relazione all'affluenza delle persone agli eventi in città. Questa visualizzazione mostra che persone provenienti da quasi ogni angolo del mondo e quasi tutti i cinquanta Stati hanno partecipato all'insediamento. I dati aggregati delle chiamate indicano che ci sono state persone presenti da almeno 138 paesi, per un totale di oltre la metà di tutti i paesi del mondo. Questa è probabilmente una stima conservativa, in quanto i dati utilizzati provenivano da un solo operatore nazionale delle telecomunicazioni. Tra i paesi esteri rappresentati, i principali interlocutori internazionali provenivano da Canada, Gran Bretagna e Francia. Negli Stati Uniti, gli stati più rappresentati sono corrisposti con i più popolosi: California, Florida, New York e Texas.

4.4 LUOGO, COMPORTAMENTO E INTERAZIONE; IL PROGETTO REAL TIME COPENHAGEN

Real Time Copenhagen mostra il polso della città durante l'annuale Notte della Cultura di Copenaghen. La sovrapposizione dei movimenti di persone durante gli eventi, catturati attraverso il rilevamento dell'intensità di utilizzo dei telefoni mobili, su una mappa dell'area urbana dà una comprensione della macro dinamiche si svolgono in città durante l'evento. Nel frattempo, il monitoraggio dei volontari attraverso GPS fornisce una visione più personale delle tracce di movimento individuale che vengono generate nella notte. L'ipotetico osservatore di questi dati può utilizzare la visualizzazione per scegliere i percorsi più appropriati per la città e gli eventi che vorrebbero vedere. Nel fare ciò, vi è una consapevolezza che i dati stessi sono diventati un agente di cambiamento nell'ambiente urbano.

Real Time Copenhagen esplora modalità di interfaccia diverse che creano connessioni tra dati virtuali e mondo fisico in cui gli utenti accedono ai dati. Il progetto di interfaccia lascia aperte molte possibilità in termini di posizionamento in spazi interni e / o spazi esterni, veicoli in movimento, ad esempio, mezzi pubblici o car infotainment, oppure possono essere cercati e consultati in maniera attiva dall'utente stesso tramite uno smartphone, PDA, laptop o altri.

Da questo progetto si può astrarre e generalizzare la sequenza metodologica di progettazione che segue:

- a) identificazione delle informazioni disponibili in tempo reale;
- b) confronto tra dati e obiettivi del sistema;
- c) individuazione delle informazioni ambientali e confini geografici dell'area di interesse;
- d) creazione di una mappa della zona selezionata;
- e) studio e sperimentazione con gli utenti di codici cromatici di definizione delle classi (o di attributi specifici) delle informazioni;
- f) le simulazioni di interazioni con dati;
- g) test di usabilità;
- h) sperimentazione sui prototipi.

Il progetto Real Time Copenhagen si propone di adottare un formato comune per lo scambio real-time location-based dei dati e una piattaforma distribuita in grado di raccogliere, gestire e fornire tali dati effettivamente in tempo reale. In questo modo può essere creata la mappa della città con il maggior livello possibile di dettaglio informativo e in tempo reale, consentendo agli utenti, trasmettendo la loro posizione, di ricevere informazione push su siti specifici classificati in base alla vicinanza e ulteriormente clusterizzabili in base a richieste specifiche dell'utente stesso. Real Time Copenhagen può essere suddiviso in un numero di canali o strati come: mobilità, eventi, GPS e informazioni aggregate. Invece di attuare il progetto con un approccio top-down, ad esempio attraverso la definizione degli standard, si considera un approccio bottom-up, in termini di un caso di studio che permette di sperimentare con la piattaforma e trarne gli assunti a posteriori. Per sviluppi futuri sul format di Real Time Copenhagen, la città dovrebbe essere scelta in modo che le autorità locali divengano un partner chiave e agente attivo nel processo, che viene poi aperto e coinvolge potenzialmente tutti gli abitanti della città e le imprese nella data area metropolitana.

Questa mappatura però non si limita a rappresentare la città, diventa invece uno strumento informativo su cui gli abitanti della città possono basare le loro azioni e decisioni. In questo modo la mappa in tempo reale e il contesto della città sono impegnati in una relazione dinamica di feedback e di cambiamento. Questo è il fine ultimo di condurre ad una maggiore efficienza complessiva e ad una maggiore sostenibilità nel fare uso dell'ambiente cittadino.

4.5 FEEDBACK LOOP DINAMICO

Lo scopo della visualizzazione in tempo reale di Copenaghen è quello di creare un ciclo di feedback che restituisce agli utenti informazioni aggiornate sulle dinamiche urbane in modo che possano prendere decisioni più consapevoli nelle loro attività quotidiane. Si consideri questo progetto come una grande e pubblica installazione interattiva orientata verso la comprensione delle interazioni spaziali, verso la costruzione di senso e verso la creazione di processi di collaborazione sociale.

I modelli di interazione delle azioni di tutti i giorni sono stati studiati da numerose discipline. I sociologi, per esempio, descrivono ciò che Goffman chiama le *strisce di attività* come narrazioni dettagliate, che impostano il contesto generale e descrivono comportamenti specifici (41). Ricercatori di intelligenza artificiale, come Roger Schank e Robert Abelson, scegliere di utilizzare *script* predeterminati, come sequenze stereotipate di azioni che definiscono situazioni note.

Possiamo riassumere il concetto di feedback loop dinamico come segue:

- a) Le persone sono coinvolte nell'interazione implicitamente, cioè non sanno di essere monitorati; con questo tipo di monitoraggio, l'esperimento di Copenaghen ha messo in evidenza la quantità di persone che affollavano le varie manifestazioni durante la Culture Night.
- b) Dopo le prime ore si distinguono le preferenze che la popolazione esprime rispetto ai luoghi, si osserva come le persone in una piazza che guardano le visualizzazioni su uno schermo siano influenzate nelle loro scelte da questo input;
- c) Si osserva come gli epicentri (eventi di successo) si auto-generano.

Il progetto Copenaghen Real Time intende dimostrare possibili metodi a supporto della progettazione di un loop di feedback per capire il collegamento tra modelli di mobilità individuale e densità di popolazione nelle aree della città stessa. Che percorso sceglierebbe la gente quando si potesse conoscere in anticipo la numerosità delle persone in una

determinata area? Qual è la soglia di densità suscettibile di incitare la gente a cambiare il percorso scelto?

Svolgendo diverse forme di media un ruolo sempre più importante nel fornire dati utili alle decisioni, gli utenti sono sempre più influenzati dal contesto informativo. Se qualcuno è alla ricerca di un posto divertente, sarà attratto da luoghi con più persone, e se invece vuole stare lontano dalla folla, esporrà il comportamento opposto. Gli effetti di word-of-mouth sono accelerati dal feedback loop dinamico e questo potrebbe dare ispirazione e guida per la pianificazione urbana e dei trasporti nella progettazione e nello sviluppo della città, con conseguente maggiore attenzione a queste nuove forme di processi collaborativi che influenzano lo stesso sviluppo urbano.

4.6 LUOGHI E SENSORI

In questa sezione finale, Copenhagen Wheel e una distribuzione di dieci kit di prova di rilevamento ambientali (che sono una delle componenti della ruota della bicicletta) saranno utilizzati come un esempio di come un senso dettagliato di 'luogo' può essere rivelato attraverso il rilevamento pervasivo e come questo potrebbe influire sul processo decisionale personale e collettivo o municipale nelle città.

Progettato dal SENSEable City Lab al MIT e presentato alla COP15 Conferenza sul clima delle Nazioni Unite nel dicembre 2009, Copenhagen Wheel trasforma biciclette normali in biciclette ibride elettriche in grado di catturare l'energia dissipata in frenata e conservarla per quando il pilota ha bisogno di un po' di spinta. Tuttavia, l'hub contiene anche una suite di sensori ambientali, tra cui monossido di carbonio (CO), ossido di azoto (NOx), temperatura, rumore (dB) e umidità. Questi sensori raccolgono le informazioni a intervalli di un secondo e li trasferiscono al server centrale dove un dispositivo di comunicazione integrata e localizzazione invia poi questi dati ad uno smart-phone posto sul manubrio della bicicletta, dove vengono trasformati e utilizzati per applicazioni che riferiscono allo stato di salute ciclista, alla comunità o all'ambiente.

Come tale, con i vantaggi dell'elettronica a basso costo, Copenhagen Wheel è più che un nuovo tipo di veicolo elettrico. Sfruttando il feedback loop di informazioni alimentato sia dai sensori della ruota e le decisioni del ciclista, diventa un elegante dispositivo di rete che ha il potere di incoraggiare le persone ad andare di più in bicicletta e più frequentemente. La chiave di questo risultato è che la ruota sia in grado di raccogliere e trasmettere informazioni al cellulare del ciclista sul manubrio (in questo caso un iPhone) e anche al web in tempo reale. A sua volta, l'iPhone e l'applicazione web raccolgono le informazioni in modo che il pilota può facilmente accedervi sia durante gli spostamenti, che prima o dopo della pedalata.

Sfruttare il feedback di informazioni tempo reale è cruciale per promuovere una cultura del ciclismo, rivelando un senso del luogo nella città e assistendo i cittadini nei processi decisionali. Altrettanto importante è la progettazione dell'interfaccia e la visualizzazione dei dati (sia sul telefono del pilota che sul web) attraverso la quale viene visualizzata l'informazione. I dati devono essere facile da navigare, non essere fonte di distrazione per il pilota e pertinenti alle esigenze del ciclista e alle sue preoccupazioni. I paragrafi che seguono delineano l'interfaccia progettata per l'iPhone e la possibilità di esistere anche su una piattaforma web.



Figura 20 - Correre, analizzare e condividere - le tre componenti dell'interfaccia di iPhone.

Per cominciare, Figura 20 mostra la splash-screen dell'interfaccia per l'iPhone. Esso è suddiviso in tre categorie di funzioni: correre, analizzare e condividere.



Figura 21 - I ciclisti controllano la quantità di potenza di cui hanno bisogno dal motore ausiliario, cambiano marcia e ottengono aggiornamenti in tempo reale attraverso la schermata 'Ride'.

A) Correre: in tempo reale il processo decisionale

Lo schermo Ride (Figura 20) consente al ciclista di controllare la bicicletta durante la guida. Ciò include l'apporto di potenza desiderata dal motore e il cambio di marcia. E 'anche il luogo dove informazioni 'critiche' in tempo reale vengono mostrate. Il solo mostrare informazioni 'critiche' è importante - un'interfaccia che assomiglia ad un sistema di navigazione per auto è troppo pericoloso per le biciclette. Facendo un esempio, se il pilota è stato esposto ad un livello di inquinanti dannosi per un lungo periodo di tempo, lo schermo lampeggia e da un avvertimento che consente al pilota stesso di scegliere se deviare dal percorso attuale. Allo stesso modo il pilota riceve avvisi meteo in tempo reale, viabilità e livello di rumore. Infine, se un amico di Facebook o un altro sito di social networking / servizio ha una bicicletta Copenhagen Wheel e si trova nelle vicinanze, il pilota riceverà un avviso di prossimità e, se lo desiderano, potranno decidere insieme se intervenire sui propri percorsi per incontrarsi. Questo particolare servizio, chiamato / *crossed your path*, non porta solo alla produzione di capitale sociale, ma diviene anche ponte tra i mondi fisici e virtuali rendendo alcune delle nostre interazioni sociali online con un significato fisico e geografico basato sul luogo.



Figura 22 - Attraverso la schermata 'Analizza', i ciclisti possono ottenere informazioni sul proprio stato di salute, dati ambientali e di comunità che la propria Copenhagen Wheel sta raccogliendo

B) Analizzare: prendere decisioni future

La schermata Analizza (Figura 20) è in prevalenza accessibile pre o post giro. Attraverso di essa, i ciclisti sono in grado di individuare la loro bicicletta, analizzare dati provenienti da recenti viaggi e prendere decisioni in relazione alle corse future. Questi dati rientrano in una delle tre categorie: salute personale (calorie bruciate, sforzo, gli obiettivi di allenamento incontrati, ecc), l'ambiente (rumore ed esposizione all'inquinamento ambientale, temperatura, condizioni delle strade, ecc) e di comunità (numero di amici che ha attraversato i percorsi, ecc.)

In termini di salute, la schermata analisi è dove Copenhagen Wheel diventa come un personal trainer. Può dire al pilota se ha raggiunto il record personale o quanta parte ha completato dell'esercizio fisico giornaliero raccomandato - incoraggiandola a pedalare di più se non ha raggiunto gli obiettivi. In termini ambientali, si prevedono schemi come Chilometri Verdi - un po' come un programma di frequent flyer, questa volta utile per l'ambiente. Qui i ciclisti tengono traccia del numero di chilometri verdi che stanno ottenendo, piuttosto che i chilometri non-ambientali che avrebbero raccolto se avessero viaggiato in auto o altre modalità di trasporto. Questi punti possono essere scambiati e fornire un incentivo ad andare in bicicletta più spesso. Infine, consentendo ai ciclisti di analizzare dove e quando si incrociano con gli amici conosciuti aiuta a costruire una comunità di piloti collegati e costruisce capitale sociale nelle città.



Figura 23 - La schermata di 'Share' permette ai ciclisti di condividere i dati della propria ruota con gli amici o con la città in senso lato.

C) Condividere: il processo decisionale attraverso i dati aggregati Sia il Ride e Analisi schermi sono utili in quanto ulteriore promozione della bicicletta per gli stessi ciclisti. Tuttavia, è attraverso lo schermo Condividere (Figura 20) che il potere reale della rete di raccolta dati e la possibilità di questa di influenzare il processo decisionale in città si scatena. La schermata di Share permette ai ciclisti di condividere i dati con i loro amici, ma anche, se lo desiderano, con la loro città in senso più generale. La condivisione dei dati tra amici dona l'accesso ad un pool più ampio di informazioni da cui si possono prendere decisioni più consapevoli ed intelligenti. Per esempio, i percorsi precedenti di un amico avranno registrato le condizioni della strada e livelli di inquinamento nel tempo – ciò potrebbe risultare utile quando un pilota ha in programma un viaggio in una parte della città non frequentata prima.

Nel frattempo, quando molti ciclisti donano al loro comune le informazioni che loro ruota sta raccogliendo, la città guadagna l'accesso a una nuova scala di grana fine di informazioni ambientali. Data la quantità di dati che possono potenzialmente essere raccolti, queste informazioni saranno visualizzati e analizzati sul web, non su una piattaforma mobile a causa della piccola risoluzione. Attraverso lo sviluppo di un'intelligente, semplice interfaccia web, città, comunità o gruppi di persone interessate possono: analizzare in modo incrociato diversi tipi di dati ambientali su una scala che non è mai stata raggiunta prima; costruire una

comprensione più dettagliata dell'impatto dei trasporti, sulle infrastrutture di una città o studiare i fenomeni dinamici come le isole di calore. In definitiva, questo tipo di crowd sourcing può influenzare come la città destina le sue risorse, come risponde alle condizioni ambientali in tempo reale o come struttura e attua le politiche ambientali e di trasporto. In particolare, i programmi come Chilometri verdi potrebbe essere estesi in modo che tutti i cittadini possano partecipare ai piani per ridurre le emissioni, forse aprendo la strada per le città di entrare in schemi di trading delle soglie di emissione di carbonio, come avviene con i certificati verdi che le industrie che inquinano sono costrette a pagare.

4.7 RACCOLTA DATI, DISCUSSIONE

Per convalidare ulteriormente ed esplorare le potenzialità di unità mobili di rilevamento ambientale, il progetto Copenhagen Wheel ha utilizzato sensori ambientali su dieci biciclette per un giorno nel mese di dicembre 2009. I sensori incorporati sono: un GPS, rilevatori di temperatura, umidità relativa, rumore, monossido di carbonio CO e ossidi di azoto NO_x (NO + NO₂). Questi sono stati campionati a intervalli di un secondo per molte ore durante il giorno producendo milioni di campioni di dati ambientali utili per successive analisi.

I punti che seguono illustrano i potenziali benefici dei dati raccolti dai sensori distribuiti.

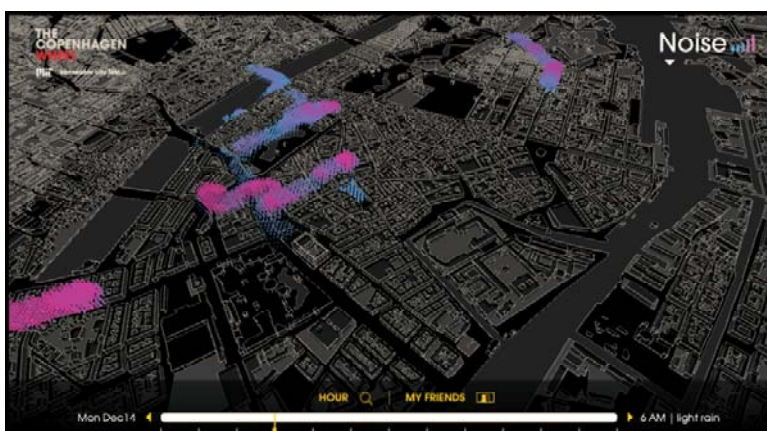


Figura 24 - Visualizzazione interattiva dei dati di Copenhagen Wheel

- 2) i dati sul tempo, la posizione in bicicletta, velocità e accelerazione possono essere utilizzati in molti modi inclusa la determinazione di percorsi (piste ciclabili rispetto a strade trafficate), tempi di ciclo medio, ecc (Figura 20).
- 3) i dati di temperatura possono essere utilizzati per determinare se e in quale misura esistono sensibile variazioni di flusso di calore all'interno della città, di monitorare gli effetti delle isole di calore, rilevare l'utilizzo energetico previsto per il riscaldamento e raffreddamento, ecc
- 4) L'umidità relativa è importante per determinare i flussi di calore latente attraverso la città, valutare l'utilità di migliorare il raffreddamento ottenibile da corsi d'acqua, fontane, ecc
- 5) Il rumore sta diventando un problema in rapida crescita nelle città, e in alcuni casi sta cominciando a prevalere su considerazioni di qualità dell'aria.
- 6) Il monossido di carbonio CO è una misura del rendimento di combustione dei veicoli e può essere utilizzato per riflettere sul cambiamento dei modelli di guida e la sensibilità della qualità dell'aria a fattori ambientali di scala più ampia come la velocità del vento sulla città.
- 7) Gli ossidi di azoto NO_x sono un inquinante preoccupante per la qualità dell'aria urbana. Ciò è particolarmente vero in Europa, dove la concentrazione media annuale ammessa per legge è 2,5 volte più grande rispetto al dato degli Stati Uniti.

I sensori ambientali che sono stati in questo caso utilizzati sono un trade-off tra costi, dimensioni, accuratezza e fabbisogno di energia e sembra da una prima analisi che i risultati sono soddisfacenti solo marginalmente. Tuttavia, è ampiamente riconosciuto che i requisiti di prezzo, dimensioni e di energia continuano a diminuire e che viceversa l'accuratezza del rilevamento aumenta. Inoltre, questa crescita sarà sicuramente accelerata con riduzioni dei costi derivanti dal maggiore utilizzo di sensori e grazie al vantaggio di avere rilevamenti pervasivi e mobili e non le attuali due o tre stazioni di monitoraggio statico all'interno di una città. Pertanto, la fusione di rilevamento pervasivo e modellazione dei dati è lo scenario futuro più probabile per affrontare i problemi urbani che coinvolgono molte questioni ad esempio mobilità, qualità dell'aria e

consumo energetico. Un tema prevalente in questa discussione è che ci sono in genere due tipi di feedback, il primo dei quali fornisce informazioni e consente al destinatario di prendere decisioni informate sia in tempo reale o posticipate. Come è stato accennato all'inizio di questo capitolo, il telefono cellulare sta diventando sempre più centrale per questa attività. Il secondo tipo di feedback mira a incoraggiare un comportamento di gruppo specifico, ad esempio evacuazioni di emergenza o controllo del traffico. In entrambi i casi, la visualizzazione sarà fondamentale per tradurre le informazioni in una forma facilmente assimilabile e perseguibile e la mutata percezione del pubblico sarà un risultato dominante di entrambi i flussi di dati nuovi e la loro visualizzazione.

4.8 CONCLUSIONE

In questo capitolo viene discusso il processo di design, il progetto di visualizzazione e di interazione che considera come comportarsi con le persone in aree urbane, come interagire con queste e come collegare ogni individuo con la comunità.

Obama | One people ha mostrato localmente una prospettiva internazionale che l'insediamento presidenziale del 2009 è stato un evento di più giorni e che ha attirato persone da ogni parte degli Stati Uniti e del mondo.

Visualizzazioni come Obama | One people sono estremamente utili per coloro che gestiscono e agiscono all'interno dello spazio urbano.

Real Time Copenhagen è stato mostrato in pubblico durante un grande evento a Copenhagen e si è presentato in tempo reale l'attività telefonica cellulare e la posizione di trenta volontari con sensori GPS.

La Copenhagen Wheel ha generato informazioni sull'ambiente, comprese le condizioni della strada, monossido di carbonio, ossidi di azoto, rumore, temperatura e umidità relativa. Ha contribuito alla creazione di un database di informazioni ambientali ad una grana molto fine di cui il pubblico può beneficiare.

4.8.1 PROMUOVERE IL CAMBIAMENTO DEI COMPORAMENTI

Guardando l'epidermide digitale degli spazi urbani si possono identificare modelli emergenti del comportamento umano. A dire il vero, non ci sono, a loro volta, modelli per comprendere e decodificare il significato di questi

emergenti, ma la ricerca sull'interazione implicita delle persone con l'attore urbano digitale è in grado di produrre una ricca comprensione dei sistemi sociali. L'epidermide digitale illustra chiaramente le informazioni generate da un gruppo di persone e i diversi modelli all'interno di queste stesse informazioni. Si tratta di un primo passo nel rivelare modelli collettivi delle dinamiche sociali e alcuni dati, come le attività di chiamata, possono essere in grado di offrire spunti su come le persone vivono davvero la città in tempi e luoghi diversi.

Avendo gli amministratori e gli urbanisti i risultati di queste analisi in tempo reale potrebbero essere in grado di rilevare e cercare di ridurre tempestivamente la vivibilità e la sostenibilità della città. Tutto ciò invece di attuare pianificazioni urbane e interventi e di aspettare mesi per valutarne l'impatto. Si potrebbe passare ad una gestione più reattiva, in tempo reale della città. Inoltre, questo tipo di informazioni se visualizzate e rese consultabili attraverso un'apposita interfaccia, potrebbero anche essere di valore per gli abitanti stessi delle città. L'obiettivo finale di questo lavoro è quello di costruire interfacce urbane dove le persone possono depositare e estrarre informazioni sulle funzioni della città in tempo reale e quindi contribuire attraverso il proprio apporto informativo esplicito ma soprattutto implicito per costruire città più efficienti, intelligenti e sostenibili.

4.9 DINAMICHE URBANE, INFORMAZIONI, DECISIONI; IL PROGETTO WIKICITY ROME

Il crescente impiego di sensori e dispositivi elettronici portatili negli ultimi anni permette un nuovo approccio allo studio e all'esplorazione dell'ambiente costruito. Il progetto WikiCity si occupa dello sviluppo di strumenti urbani real-time e sensibili al luogo e si occupa della mappatura in tempo reale delle dinamiche della città. Questa mappatura, tuttavia, non si limita a rappresentare la città, ma diventa subito uno strumento per gli abitanti su cui basare le proprie azioni e decisioni da prendere in momenti specifici in maniera più informata, portando ad un'efficienza complessiva e una maggiore sostenibilità nel fare uso dell'ecosistema urbano. Questo capitolo discute il progetto WikiCity Roma, che è stata la prima occasione per l'attuazione di alcuni degli elementi WikiCity in un'interfaccia

pubblica che è stata presentata su un grande schermo in piazza del Polpolo a Roma.

Il progetto WikiCity presso il laboratorio SENSEable City al MIT è un pluriennale lavoro di ricerca che si basa su stringhe di ricerca, combinando in una visione comune degli aspetti di rilevamento, strutturazione dei dati in tempo e basati sui luoghi e l'articolazione di ingresso e di uscita di questi dati nel contesto di ambienti urbani. Questi diversi campi sono combinati sia per offrire nuove prospettive per l'analisi di una città dinamica sia, soprattutto, per favorire l'ideazione e l'elaborazione di nuovi strumenti per i cittadini a fare un uso ottimale del loro ambiente (Calabrese, Kloeckl, e Ratti, 2007). Il progetto WikiCity Roma, in occasione della Notte Bianca (Notte Bianca, www.lanottebianca.it) a Roma l'8 settembre 2007, è stata l'occasione per presentare al pubblica un primo assaggio del progetto WikiCity nella sua forma più avanzata, in quel momento. Questa prima implementazione permette alle persone l'accesso in tempo reale dei dati sulle dinamiche che si verificano proprio dove essi sono in quel momento, creando la situazione intrigante in cui la mappa è disegnata sul base di elementi dinamici di cui la mappa stessa è parte attiva.

'Come reagiscono le persone verso questa nuova prospettiva sulla propria città mentre proprio loro ne stanno determinando le dinamiche?' e 'Come l'aver accesso ai dati in tempo reale nel contesto di azione potenziali può modificare il processo decisionale stesso nel compiersi delle diverse attività?'

Il complesso programma di ricerca WikiCity considera tali questioni in un contesto più ampio che include il caricamento attivo di informazioni da parte dei cittadini, delle autorità locali e delle aziende in vista di un sempre crescente campo di dati, un approccio elaborato per strutture semantiche di dati che permettano nuovi modi di interrogazione dei dati stessi, e una ricca serie di interfacce multimodali di accesso per gli utenti in modo che possano interagire significativamente con i dati.

4.10 WIKICITY

Persone che si spostano e agiscono nella città basano le loro decisioni su informazioni che sono, nella maggior parte dei casi, non sincronizzate con il tempo presente e il luogo in cui tale decisione è presa. Quante volte si arriva in aeroporto e si scopre che il volo è stato ritardato o si viene sorpresi da un ingorgo o si scopre che un prodotto è fuori stock o un operatore di un servizio telefonico è occupato al momento in cui se ne ha necessità?

Allo stesso modo, una persona che agisce in una città contribuisce alle dinamiche di sistema di cui gli altri sono non consapevoli quando prendono a loro volta decisioni. Osservata in questo modo, una città assomiglia a quello che Deleuze e Guattari descrivono come un rizoma (42). Il rizoma è una struttura filosofica di rete in cui ogni parte è necessariamente connessa con ogni altra parte del sistema. Non ci sono collegamenti preferenziali perché ogni connessione altera la struttura complessiva della rete. Dal punto di vista di una logica formale, il rizoma non può essere descritto dato che l'azione descrittiva è di per sé parte del rizoma e quindi nel momento della descrizione l'intera struttura ne risulterebbe alterata.

Il progetto WikiCity, in modo analogamente complesso, si occupa della mappatura in tempo reale della dinamica urbana. Questa mappatura, tuttavia, non si limita a rappresentare la città e diventa immediatamente uno strumento su cui gli abitanti possono basare le proprie azioni e decisioni in un modo più consapevole. In questo modo la mappatura aggiornata in tempo reale ha influenza e modifica lo stesso contesto urbano da cui è generata. Analogamente il contesto alterato modifica i parametri di input della mappa in tempo reale, con il fine ultimo di portare ad un generale aumento di efficienza e sostenibilità nel fare uso dell'ambiente urbano e del proprio ecosistema.

WikiCity porterà più persone a tentare di essere nello stesso posto nello stesso momento o, in tempi diversi, in un numero crescente di luoghi interessanti? Progettare uno strumento per affrontare tale domanda significa partire dalla necessaria considerazione che la mappa in tempo reale dovrà essere in grado di comunicare agli utenti informazioni diverse e basate sul contesto in diverse circostanze e soprattutto modalità e come le decisioni delle persone, che sono state prese sulla base delle informazioni in tempo reale, alimenteranno il sistema stesso.

Il progetto mira a creare un formato comune per lo scambio di dati real-time location-based ed una piattaforma distribuita in grado di raccogliere, gestire e rappresentare tali dati in tempo reale. Questa piattaforma è concepita come una piattaforma aperta, nel senso che diversi utenti possono accedere, caricare e modificare dati sul sistema. WikiCity quindi funziona come un ulteriore livello infrastrutturale di un città, simile all'elettricità, ai trasporti e alle telecomunicazioni. Due questioni rilevanti emergono dalla scelta di questo tipo di piattaforma: l'affidabilità delle fonti dei dati e la comprensione di come i diversi dati possono essere combinati in modo costruttivo in risposta alle interrogazioni di un utente.

4.11 WIKICITY ROMA

L'approccio per lo sviluppo WikiCity è bottom-up: la struttura generale è creata gradualmente attraverso implementazioni successive su scala ridotta. In modo simile, l'aspetto della fiducia in relazione ai dati si costruisce a poco a poco con il contributo degli utenti e unisce elementi tradizionali di fiducia con nuovi, come descritto in precedenza. Il progetto è partito dalla costituzione di collaborazioni e accordi con partner quali enti di telecomunicazioni, servizi di directory di attività commerciali, provider di immagini satellitari, trasporti pubblici, editori di giornali, al fine di creare una gamma di diversi set di dati che possano essere combinati sulla piattaforma WikiCity. Successivamente, il passo è stato quello di allargare il gruppo di base di fornitori know-how e aprire il sistema gradualmente a agli utenti abilitati ad imputare dati direttamente in uscita sulla stessa piattaforma.

Una prima implementazione del concetto WikiCity è stata presentata a Roma durante la Notte Bianca nel settembre 2007. Questa dimostrazione (<http://senseable.mit.edu/wikicity/rome>) ha compreso la presentazione dell'interfaccia del sistema su un grande schermo in un piazza principale di Roma e sul Web attraverso un Web applet. Sono stati rappresentati in tempo reale: la distribuzione della popolazione attraverso il monitoraggio dell'uso del telefono cellulare, la posizione di autobus e treni, notizie in tempo reale provenienti da un principale giornale italiano e il relativo mapping di determinati eventi che accadevano quella notte in città.

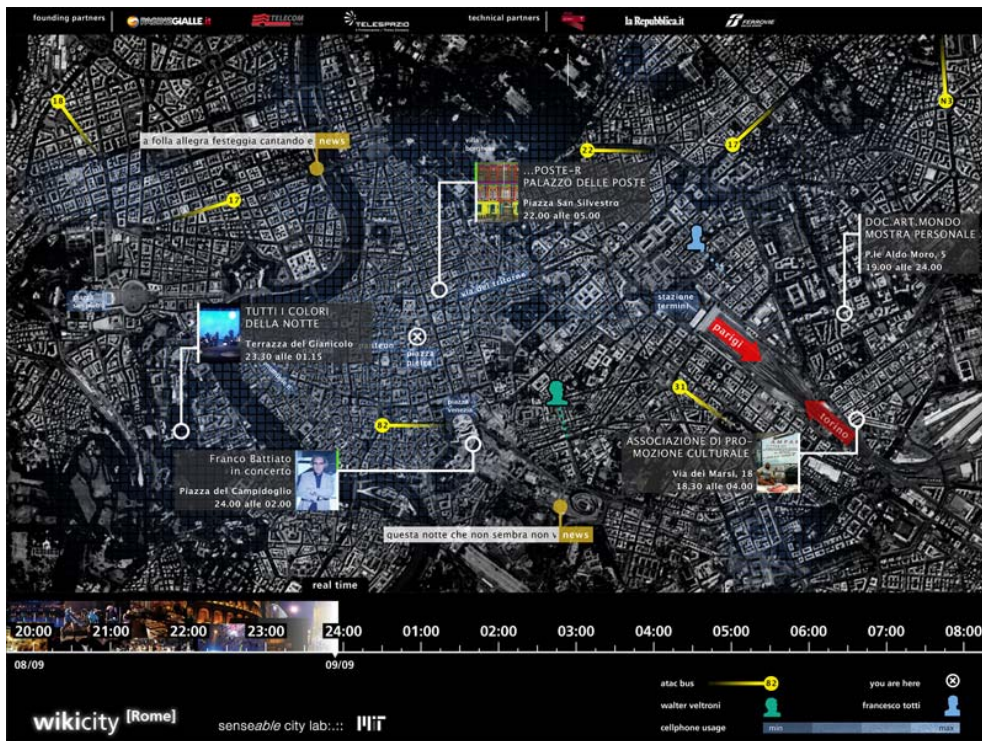


Figura 25 - Il progetto WikiCity Roma presentato durante la Notte bianca (8/9/2007)

4.11.1 LAVORI RELAZIONATI

Recentemente la letteratura ha incrementato l'uso del termine 'Città' in riferimento ad un spazio reale che offre opportunità sociali e punti di riferimento culturale per l'analisi urbana (43). Fino ad ora, le implementazioni sono state basate su utenti ideali che si adattano perfettamente ad una certa applicazione progettata. Recentemente, applicazioni di social software cercano di promuovere la diversificazione di interpretazioni che l'utente ha del paesaggio urbano e che permettono lo sviluppo di molteplici significati e rappresentazioni d'uso della città. Questo comporta anche un passo nella direzione di rappresentare la città non più come una gamma strutturata di edifici, ma uno spazio di interazione culturale e interpretativa mediato digitalmente (44).

Stessa direzione è immaginata da A. Bassoli (45) la quale afferma che un cambiamento di paradigma nella capacità computazionale urbana è in corso, nel senso che non riguarda solo la città, ma che la città stessa e i suoi abitanti fanno parte del applicazione e viceversa. Di conseguenza, il contesto della città è in crescita verso una piattaforma per la creazione collettiva di contenuti e interazioni sociale. Così, la città stessa è sempre più percepita come una fonte di esperienza, piuttosto che un luogo di guai e problemi. Gli autori menzionano la disconnessione, la dislocazione e l'interruzione come le tre sfide principali nella progettazione di applicazioni urbane.

Una tendenza generale e condivisa nella ricerca attuale consiste nell'obiettivo che le applicazioni, utilizzando dispositivi interconnessi in modalità wireless, debbano integrarsi perfettamente nella vita quotidiana affinché gli utenti non riconoscano più la loro presenza. Quindi, la necessità pervasiva di informazione sarebbe auspicabile che sia soddisfatta attraverso la perfetta integrazione con le strutture materiali ma anche sociali della città, con un rapido accesso a servizi personalizzati, con un sistema di condivisione di informazioni senza soluzione di continuità, attraverso più tipi di interfacce e reti ubique di servizi (46).

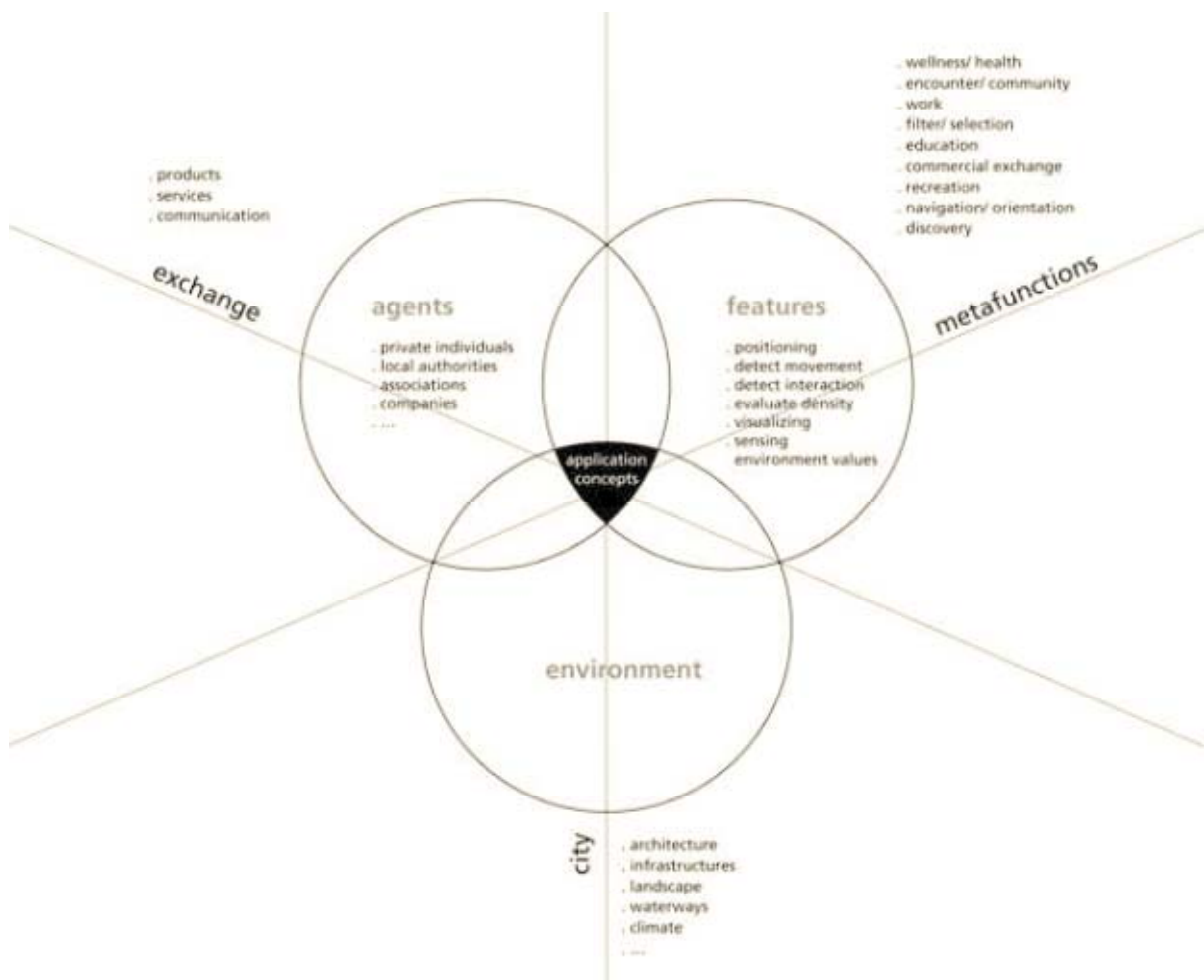
4.12 CONCEPT DESIGN E SCENARI

WikiCity come progetto generale e WikiCity Rome in atto, hanno immaginato un nuovo scenario software sulla base del potenziale tecnologico coinvolto nella localizzazione e le applicazioni time-sensitive.

Diversi aspetti del concept design sono presentati in questa sezione. Si comincia identificando gli agenti, le meta funzioni e le caratteristiche tecnologiche coinvolta nel sistema. Poi si fissa il concetto di tempo come applicato nel progetto, e si utilizza il sistema di controllo in tempo reale come metafora del lavoro. Questo porta all'elaborazione di diversi scenari utilizzati per concettualizzare le applicazioni di WikiCity.

All'interno del contesto sociale di una città, si identificano tre gruppi principali di elementi: i vari agenti coinvolti, le specifiche condizioni ambientali in cui operano e il potenziale delle nuove tecnologie.

1. Agenti: privati, associazioni, le autorità locali, imprese, organizzazioni senza scopo di lucro
2. Ambiente: architettura città, infrastrutture, paesaggio, corsi d'acqua, climatiche condizioni
3. Caratteristiche Tecnologiche: posizionamento, rilevamento del movimento e dell'interazione, valutazioni di densità, la visualizzazione, valori di rilevamento ambientale

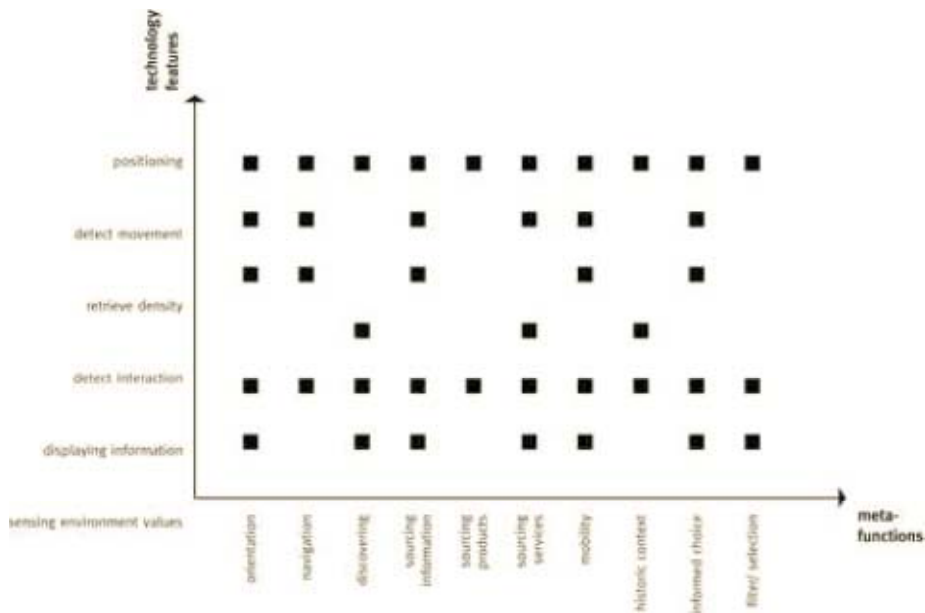


Successivamente si individuano le intersezioni delle capacità e dei requisiti di questi tre gruppi di elementi. Considerando le persone che vivono nelle aree urbane, si distinguono tra quattro macro esigenze principali che possono essere affrontate nella progettazione di servizi e prodotti per la dinamica urbana: sicurezza, interazione, comfort e mobilità. Sulla base di queste esigenze macro, si identificano meta funzioni - diverse per specifiche geografiche, culturali o per contesto tecnologico - che cercano di soddisfare queste esigenze. Esse sono come segue:

1. Benessere / Salute: Come le persone mantengono la loro salute fisica e mentale e di benessere e che cosa per loro significa?
2. Lavoro: Che cosa fanno le persone per interagire in modo costruttivo con l'ambiente? Come e cosa creano?

3. Incontro / Comunità: Come il piacere di vivere insieme a tanti altri in una città si traduce in incontri reali? Come fanno le persone a darsi appuntamento: dove e quando e chi si incontra e in quali occasioni?
4. Filtro / selezione: Nell'ambiente urbano, le persone sono di fronte a una massiccia quantità di eventi che possano attirare la loro attenzione. Quali strategie usano per filtrare ciò che non è di interesse e come trovano e si focalizzano su eventi che coincidono con la loro gamma di interessi?
5. Formazione: Partendo dal presupposto che l'apprendimento non è confinato agli edifici scolastici: quali occasioni e luoghi le persone identificano con un ampliamento delle proprie conoscenze e in che modo attuano ciò?
6. Commercial Exchange: Quali merci sono compresi dalla società nell'ambito della scambio commerciale? I modelli del valore sono in continua evoluzione e gli elementi che sono gratuiti oggi potrebbero diventare domani prodotti commerciali o servizi. Quali prodotti o servizi sono parte della dinamica dello scambio commerciale? Quelli che non fanno parte di questa dinamica ora potrebbero diventarne parte in futuro? In che modo questo riguarderà questi beni?
7. Attività ricreative: Che cosa le persone fanno per divertimento e piacere. Che cosa costituisce il piacere in una città, come può un ambiente urbano promuovere queste attività e situazioni, e quali fattori invece le impediscono?
8. Spostamento / Orientamento: lo spostarsi fisicamente all'interno di una città richiede la conoscenza di dove andare e come arrivarci. Come i cittadini scelgono i loro itinerari attraverso il paesaggio cittadino e come si adattano ai cambiamenti di tale ambiente? Contano in qualche modo su elementi di comunicazione esterna per questi spostamenti e quanto invece basano il loro orientamento sulla conoscenza personale?
9. Scoperta: un ambiente urbano presenta rischi e opportunità che sono noti a un cittadino, ma contiene il potenziale di scoperte inattese in tutti gli aspetti di la vita. Quali elementi di una città contribuiscono a nuove costruttive scoperte da parte dei suoi

cittadini? Quali comportamenti adottano per scoprire nuovi aspetti del loro ambiente?



Esaminando le intersezioni di meta funzioni e potenziali caratteristiche tecnologiche, si è in grado di identificare i concetti delle nuove applicazioni per il progetto WikiCity.

4.13 VALORE DEL TEMPO

Una caratteristica chiave del WikiCity è la circolazione di informazioni in tempo reale. Prima di procedere, si dovrebbe chiarire l'interpretazione dell'espressione *tempo reale* e la portata delle sue implicazioni. Spesso la locuzione si riferisce ad un sistema in cui i dati vengono elaborati all'interno di una piccola frazione di tempo, ad esempio, un sensore che restituisce una misura nello spazio di un tempo brevissimo (una frazione di secondo). La difficoltà di questa definizione è che non fornisce una specificazione dell'intervallo di tempo in questione e questo rende difficile giudicare qualsiasi sistema se funziona o meno in tempo reale.

Una definizione più utile si riferisce al tempo reale, come "Il tempo effettivo durante il quale un processo o un evento si verifica " (Oxford, 2011). Di conseguenza un processo in tempo reale implica che ci sia un termine prima del quale una determinata parte dei dati è utile al sistema, mentre

gli stessi dati non saranno più utili o addirittura potrebbero essere distruttivi per il sistema in un momento successivo. Identificare l'utilità di rispettare tale termine in un processo implica l'esistenza di un livello superiore del compito. Considerando ora che è evidente che la criticità di questo compito definisce i parametri del termine da rispettare, si raggiunge l'idea che nel concetto di real-time non vi è nessuna necessità stringente per accelerare il trasferimento dei dati in modo arbitrariamente definito "molto veloce", ma piuttosto di identificare i termini ragionevoli per la trasmissione dati che sono legati ai compiti specifici.

Si prendano in considerazione alcuni esempi per illustrare ciò che questo implica per WikiCity e la sua posizione nel framework di sistemi real-time. Quando si costruiva l'integrazione dei dati per la posizione dei veicoli di trasporto pubblico per il progetto WikiCity Roma, si aveva inizialmente predisposto feeding di dati a intervalli di cinque minuti. La visualizzazione della posizione di autobus per la città, su questa base temporale, dà una buona impressione complessiva della distribuzione dei veicoli durante l'intera giornata. Tuttavia in WikiCity Roma, l'obiettivo era invece di trasformare la visualizzazione in uno strumento utile per i cittadini, mentre l'informazione stessa è in fase di elaborazione, suggerendo la possibilità che le persone potessero identificare quando un autobus stesse per passare da un punto vicino alla loro posizione. Vedere un autobus nella posizione di cinque minuti fa è esplicitamente un caso in cui tali informazioni non possono essere considerate più in tempo reale; in questo caso il dato ha superato il termine di utilità e il sistema non è riuscito a consegnare informazioni in tempo per compiere il compito, che in questo caso sarebbe stato prendere l'autobus nel modo più veloce possibile. D'altra parte, se si considerano le informazioni su eventi che stanno per arrivare, iniziare o già avviati visualizzate su una mappa nelle loro relative posizioni, si deve scegliere di visualizzare questi dati alcuni minuti prima dell'inizio della manifestazione (in modo che le persone possano essere in grado di partecipare all'evento). Tuttavia, la fine della visualizzazione di questa manifestazione non è critica perché l'importanza di mostrare che il evento è in corso, per la maggior parte degli obiettivi di un possibile utente, diminuisce mentre l'evento si avvicina alla fine.

4.14 ELABORAZIONE DELLO SCENARIO

Come un ulteriore passo avanti nel concept e nell'elaborazione dello scenario, la tecnica dello storyboard è stata utilizzata per visualizzare le situazioni dinamiche abilitate da WikiCity in un modello del mondo reale situazione. Il potenziale tecnico di localizzazione e di servizi time-sensitive diventa evidente applicandolo a uno scenario coerente. Le figure seguenti mostrano un esempio di uno storyboard; vari scenari sono stati sviluppati al fine di individuare potenziali applicazioni per la piattaforma:

1. Percorso Jogging – Considerando in tempo reale dati ambientali come la qualità dell'aria, rumore o flusso di polline con la situazione del traffico e le condizioni di salute personale, il sistema è in grado di suggerire percorsi jogging ideali, prendendo in considerazione questi fattori insieme con la posizione iniziale dell'utente.
2. Bus-hopping – Invece di aspettare la fermata di un autobus che teoricamente aderisce strettamente a un calendario ipotetico ma che in realtà si discosta da esso, avendo accesso in tempo reale alle informazioni sui percorsi degli autobus promuove un approccio più flessibile con il sistema di trasporto pubblico, permettendo all'utente di arrivare alla fermata solo quando l'autobus è in procinto di girare l'angolo o di usare una linea alternativa di bus che arrivi abbastanza vicino alla destinazione per completare la strada a piedi piuttosto che aspettare a lungo il bus che avrebbe fatto il percorso più adatto
3. Informatore di eventi – Camminando per la città, si è consapevoli che molti eventi che sono sia interessanti che vicini non saranno mai visitati semplicemente perché il pedone tipico non ne è a conoscenza. D'altra parte, talvolta i programmi sono pianificati in anticipo o in luoghi distanti ma vengono successivamente modificati o annullati senza notifica ai partecipanti potenziali. Essere in grado di ricevere le notifiche riguardo lo sviluppo dei prossimi eventi in un raggio predeterminato rispetto alla posizione corrente dell'utente, apre una felice combinazione di passeggiare per la città e scoprire gli eventi nel momento in cui ci si accosta a loro
4. Densità di visita – Il giro turistico in una città spesso si scontra con il trovare lunghe code presso i siti più popolari. Conoscere in

anticipo la situazione attesa nei diversi siti aiuterà il turista a organizzare una visita che assegna più tempo per vedere effettivamente i monumenti piuttosto che aspettare per entrarci. Allo stesso tempo, a causa del maggiore livello di organizzazione da parte dei visitatori che saranno meglio informati, anche la gestione del sito turistico trarrà vantaggio in una migliore organizzazione degli accessi dei visitatori.

5. Aiuti più vicini – Quando ci si imbatte un piccolo problema di salute, non si vorrebbe né chiamare un'ambulanza né visitare un ospedale. Invece, essere informati sulle farmacie nelle vicinanze o altri avamposti medici permetterebbe al cittadino di fermarsi e di ricevere consulenza o un trattamento adeguato senza ricorrere a mezzi più complicati. Diffondere la conoscenza di tali posti può essere un contributo semplice alle persone per il benessere in una città.
6. Shopping informato – Accade spesso che si conosca esattamente il prodotto che si sta cercando, ma si finisce per andare (guidare) da un posto all'altro per trovarlo. La disponibilità del prodotto è una delle informazioni già disponibili in forma digitale nei database della logistica per la maggior parte dei negozi. Essere in grado di considerare questi dati insieme con prossimità e gli orari dei negozi renderebbe molto più efficiente lo spostarsi fisicamente attraverso la città alla ricerca di un prodotto o servizio.
7. Supporto di emergenza – Le situazioni di emergenza possono beneficiare maggiormente in tempo reale di un sistema come WikiCity poiché consistono in una drastica alterazione del contesto usuale e producono una forte esigenza di informazioni up-to-date sullo stato della situazione in per fronteggiarla al meglio. A titolo di esempio, l'informazione sulla posizione e la disponibilità di acqua potabile in un dato momento è cruciale nelle zone colpite da inondazioni o terremoti, poiché la raccolta può essere un'impresa difficile.

Come illustrato nella figura seguente, al fine di alimentare nuovamente il processo di sviluppo dell'architettura del sistema WikiCity, questi scenari aiutano ad identificare l'attrattiva di alcuni tipi di dati, che

consentono applicazioni diverse.

Ciò è particolarmente importante nei primi anni della fase di attuazione del progetto, durante i quali l'attenta selezione dei fornitori di dati può rendere la piattaforma di progetto più o meno versatile. Procedendo con la progettazione di scenari applicativi per la piattaforma WikiCity, puntiamo a rimanere fedeli alla metafora del rizoma di Deleuze e Guattari. "Il rizoma è un centro, non una gerarchica, non ha significato senza una memoria organizzativa o un'automazione centrale, definita unicamente da una circolazione degli stati" (42). Quello che è ottenuto è una libertà utopica - cioè una liberazione dai vincoli dei sistemi gerarchici. Il concetto di libertà di movimento utopico fornito da Deleuze e Guattari è già stato impiegato da teorici cibernetici quali Wray (47) come un modo per spiegare come gli utenti attraversano liberamente lo spazio digitale. Mentre questa analisi è relativa allo spazio della rete, sembrerebbe che il concetto di utente nomade di Internet si estenda naturalmente a spiegare il cittadino che, attraverso l'utilizzo di tecnologie come WikiCity, entra, attraversa e lascia spazi reali e urbani.

Tuttavia, una parte essenziale del modello del rizoma di Deleuze-Guattari è che elementi utopici possono esistere solo in tensione con le forze distopiche. L'essenza rizomatica esiste in lizza con la arborea (e, per Deleuze e Guattari, capitalista) che rappresenta gli interessi che cercano di limitare le libertà potenziali del il rizoma e il risultato è una continua battaglia di territorialismo e ri-territorialismo.

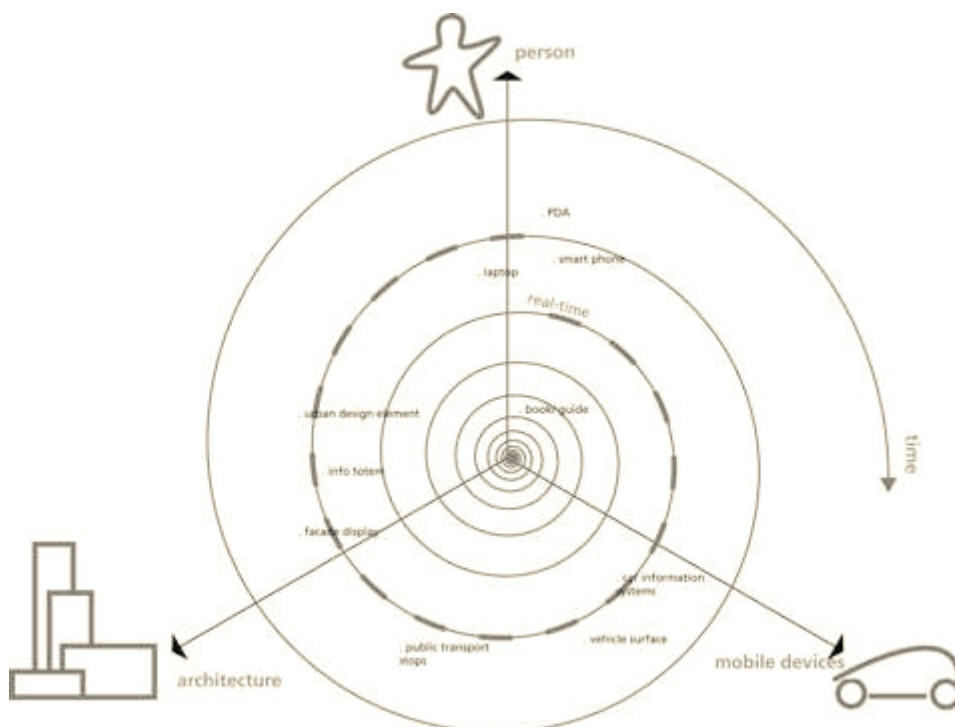
Questo dualismo del modello rizoma / arbusto potrebbe fornire un quadro utile per comprendere i limiti o aspetti progettuali da evitare nell'attuazione di WikiCity al fine di garantire che il risultato sia la maggiore libertà di azione piuttosto che la diminuzione della capacità di scegliere.

4.15 MODALITA' D'ACCESSO: INTERFACCE

Questa sezione si occupa della progettazione delle modalità di accesso che consentono agli utenti di interfacciarsi con il sistema WikiCity, permettendo l'attuazione di gli scenari illustarti nella sezione precedente.

Interfacce per WikiCity sono creazione di connessioni tra il livello tangibile della città che ci circonda e gli strati funzionali dei dati e la loro integrazione. Diversi tipi di interfacce sono considerati al fine di offrire una vasta gamma di modalità di accesso (accessibilità multi device), abbassando la difficoltà di connessione e permettendo all'accesso alla piattaforma WikiCity di essere il più aperto possibile.

Lo scenario di applicazione e gli agenti coinvolti, il tipo di dati e l'impatto sul contesto ambientale in cui si applica lo scenario determinano modalità di interfaccia differenti. Ad approccio multimodale deve seguire, combinazione di input diversi e differenti metodologie di uscita. Per l'implementazione del progetto attuale, tuttavia, la tecnologia disponibile, i partner del progetto, e i vincoli di tempo determinano un approccio per fasi in modo da integrare nel tempo l'intera gamma di modalità di interfaccia. Quindi si distinguono due principali gruppi di disegni di interfaccia per WikiCity: 2D display da un lato e interfacce genuinamente multimodali dall'altro.



4.16 INTERFACCE 2D : WIKICITY ROMA

WikiCity Roma è stata la prima implementazione di alcuni degli elementi che compongono il più completo programma di ricerca WikiCity. Per questa occasione, è stata scelta una grande (10x5 metri) proiezione pubblica e posizionata in una piazza di Roma. Durante le dodici ore di durata dell'installazione, una proiezione ha mostrato un'immagine satellitare di Roma con sovrapposizioni che indicano:

1. l'attività dei cellulari in tempo reale
2. la localizzazione in tempo reale degli autobus pubblici
3. gli eventi in apertura e in corso e loro corrispondente posizione
4. notizie in diretta dai giornalisti nei luoghi dove sono state raccolte

Certamente questo display pubblico come interfaccia per il progetto Roma WikiCity implica alcune limitazioni legate alla posizione statica, la mancanza di interattività e query personalizzate, un insieme fisso di tipi di dati. D'altra parte, è interessante considerare alcune dei punti positivi meno evidenti di una tale impostazione:

4.16.1 ASPETTO SOCIALE DELLA CONSULTAZIONE

Una grande proiezione consente a un gruppo di persone di osservare, cioè accedere alle informazioni di WikiCity in forma pubblica, commentare le news e condividere impressioni, idee e proposte di azioni da intraprendere sulla base della lettura dei dati riportati. A differenza dei dispositivi personali, essendo WikiCity una grande interfaccia, diviene uno strumento che può effettivamente favorire dinamiche sociali tra utenti. Inoltre, l'aspetto delle difficoltà di lettura di una mappa, di cui sopra, è alleviato dallo scambio di conoscenze tra il pubblico.

Per quanto riguarda i differenti elementi dell'interfaccia, prima di descriverli in dettaglio, ecco alcune osservazioni di carattere generale: La combinazione di diversi attributi dei dati basati sul tempo e sul luogo porta in primo piano l'importanza del luogo di riferimento, che nel caso WikiCity Roma è la posizione della proiezione pubblica, mentre in dispositivi portatili sarebbe la posizione attuale o, come nel caso di una ricerca indipendente dalla localizzazione, il luogo di interesse scelto. Una difficoltà di visualizzazione riscontrata in WikiCity Roma era lo scontro tra un grande

quantità di informazioni rilevanti nei pressi della posizione di riferimento e il piccolo spazio disponibile che vi si riferisce sulla mappa. Al contrario, sulla mappa vi è molto spazio a disposizione più lontano dalla località della proiezione. Tuttavia una visualizzazione densa di nei luoghi distanti non è così rilevante. Un elemento che riflette questa considerazione in WikiCity Roma è la visualizzazione dei bus in movimento che mostrano i loro rispettivi numeri di corsa unicamente in una zona intorno alla posizione degli utenti della proiezione, mentre la visualizzazione si trasforma in meno invasiva fuori di quest'area, ove sono raffigurati elementi più piccoli senza indicazione numerica. Mentre su un dispositivo personale, potrebbe essere fattibile ovviare a queste difficoltà con lo zoom o concentrandosi solo su luoghi specifici, nella proiezione pubblica a Roma, invece, questo non era un'opzione dato che entrambe le prospettive devono rimanere intatte - che sono: la percezione di possibili azioni che possono essere prese sulla base delle informazioni pertinenti a livello locale, così come la percezione della dinamica complessiva che la città mostra nella sua interezza.

4.16.2 ELEMENTI D'INTERFACCIA E IL LORO COMPORTAMENTO IN WIKICITY ROMA

10. Mappa: Un'immagine satellitare di Roma modificata digitalmente per aumentare il contrasto viene utilizzata come mappa del livello di base.
11. Attività dei telefoni cellulari: In WikiCity Roma, l'attività dei telefoni cellulari, sulla base di un aggregato e set di dati anonimi, viene utilizzata per suggerire la distribuzione delle persone all'interno della città. Trattandosi di un tipo di dati che tende a cambiare nel corso di un intervallo di tempo che è notevolmente più lungo del tempo medio che ci si poteva aspettare da una persona che osservasse la proiezione durante La Notte Bianca, una luce blu intermittente è stata scelta per enfatizzare meglio ciò che è visualizzato, cioè le persone che si muovono.
12. Gli autobus pubblici: un punto giallo indica la posizione in tempo reale degli autobus che si muovono a Roma. Il numero inscritto nel cerchio indica il numero degli autobus quando l'autobus si muove in prossimità del luogo della proiezione. Agli osservatori

la decisione di prendere l'autobus o meno. La lunghezza della coda del bus indica la velocità con cui il bus viaggia.

13. **Eventi:** L'etichetta evento si presenta ogni qualvolta un evento sta per iniziare e mentre è in atto. Per evitare il rischio di ingombrare la mappa con etichette di troppi eventi in corso insieme, è stato sviluppato un algoritmo che avrebbe controllato dinamicamente la distanza delle etichette evento dal bordo e tra loro stesse. Per evitare il disordine e mantenere la leggibilità, si controlla anche la visibilità degli eventi in corso in modo da non visualizzare più di tre etichette allo stesso tempo.
14. **Aggiornamento delle news:** Avendo un primario quotidiano italiano come partner tecnico nel progetto, si è fatto in modo di avere diversi report giornalistici dal vivo a brevi intervalli riguardanti occorrenze in diverse parti di Roma. Sulla proiezione, queste notizie legate al luogo sono state pre-presentate come testo scorrevole nella posizione in cui sono stati segnalate, creando una semplice ma visivamente efficace geo-referenziazione delle informazioni sulle dinamiche della città.

4.16.3 INTERFACCE MULTIMODALI

Nella ricerca di connessioni tra i dati e l'utente all'interno dello spazio urbano, la seconda focalizzazione per le interfacce WikiCity sarà messa su strutture costruite. In tutto l'ambiente urbano, gli abitanti sono circondati da strutture come l'arredo urbano o da infrastrutture costruite, molti dei quali già diffondono vari tipi di informazioni anche se principalmente in modo statico. Le informazioni di WikiCity saranno accessibili anche attraverso l'interazione con queste strutture. Tre approcci possono essere distinti chiaramente:

1. Accesso integrato in strutture già esistenti
2. Accesso incorporato in esistenti topologie strutturali
3. Nuove tipologie strutturali come modalità di accesso a WikiCity

A differenza dei dispositivi mobili, la posizione è un nota costante in tutti e tre queste interfacce fisiche . Inoltre, il tipo di informazioni accessibili attraverso interfacce non bobili può essere limitato ad un set specifico che deriva dalla tipologia dell' interfaccia e dall'ambiente che lo circonda.

4.17 IMPLEMENTAZIONE DEL SOFTWARE

Per realizzare l'applicazione in grado di fornire i servizi descritti nella capitolo 4.14 si sono identificati due aspetti cruciali che guidano lo sviluppo del sistema.

- **Semantic Web:** Il ruolo della semantica per l'interoperabilità e l'integrazione di dati eterogenei, tra cui informazioni geospaziali, è ampiamente riconosciuto [48] [49]³. Da l'uso della semantica, l'elaborazione delle informazioni (recupero o integrazione) può essere basata sul significato invece che su semplici parole chiave. L'attività del gruppo di lavoro Semantic Web del W3C ha prodotto una serie di standard in questo senso. Si può assumere che nesi semantiche possano essere utilizzate per migliorare l'interoperabilità e la condivisione di informazioni e la conoscenza tra le diverse fonti di dati e servizi. Inoltre sono studiate semantiche spaziali e correlazioni temporali per consentire analisi, elaborazioni e ragionamenti su dati multimodale.
- **Infrastruttura decentralizzata:** WikiCity non avrà una sola autorità che esegue il intero sistema. Sarà composto da una raccolta degli enti che parteciperanno all'intero sistema a scale diverse. Così

³ L'Hi-Fi suonava i Beatles "We Can Work It Out", quando squillò il telefono. Quando Pete rispose, il suo telefono aveva abbassato l'audio con l'invio di un messaggio a tutti gli altri dispositivi locali che avevano un controllo del volume. Sua sorella, Lucy, era sulla linea dell'ufficio del medico: "Mamma ha bisogno di vedere uno specialista e poi deve fare una serie di sedute di terapia fisica, bisettimanale. Sto chiedendo al mio agente di impostare gli appuntamenti..." Pete ha subito accettato di condividere l'autista."

Presso l'ufficio del medico, Lucy ha dato istruzioni al suo *agente semantico* attraverso il browser del suo palmare. L'agente prontamente, recuperate le informazioni sul trattamento prescritto alla mamma dal medico, ha dato un'occhiata a numerosi elenchi di fisioterapisti e controllato quelli inclusi nel programma assicurativo della paziente all'interno di 20 miglia di raggio dalla sua casa e con un punteggio di eccellente o molto buono sulla base di un rating di fiducia dei servizi. Poi ha cominciato a cercare una corrispondenza tra gli orari degli appuntamenti disponibili (forniti dai soggetti di singoli provider attraverso i loro siti web) e i programmi di Pete e Lucy.

In pochi minuti l'agente ha presentato un piano. A Pete non piaceva l'University Hospital bisognava fare un percorso attraverso la città da casa della mamma nel mezzo delle ore di punta. Ha messo il suo agente in grado di rifare la ricerca con preferenze stringenti sulla posizione e l'ora. L'agente di Lucy, avendo piena fiducia dell'agente di Pete nell'ambito del compito attuale, assistite automaticamente fornendo certificati di accesso e collegamenti ai dati. Quasi immediatamente il nuovo piano è stato presentato: una clinica molto più vicina, ma con due note di avvertimento. In primo luogo, Pete avrebbe dovuto ripianificare un paio dei suoi appuntamenti più importanti. Ha controllato – non sarebbe un problema. L'altro era un problema di inserimento della clinica nell'elenco della compagnia di assicurazione, ma l'agente lo rassicurò. "Dettagli." Più tardi quella notte il suo agente gli ha spiegato come aveva trovato il fisioterapista anche se non era sulla lista corretta.

Pete e Lucy potrebbero utilizzare i loro agenti nello svolgimento di tutti questi compiti grazie al Semantic Web, che si evolverà in futuro, ma non utilizzando il World Wide Web attuale. Oggi la maggior parte dei contenuti del Web sono progettati per la lettura da parte degli esseri umani, non per essere manipolati in modo significativo da programmi informatici. Il Web Semantico porterà struttura al contenuto delle pagine Web, creando un ambiente in cui gli agenti software di roaming da una pagina all'altra potranno facilmente svolgere compiti sofisticati. [68]

grandi enti locali che gestiscono grandi database, come ad esempio operatori di telecomunicazioni, saranno parte del sistema tanto quanto le piccole organizzazioni o gli individui. Per analogia, è esattamente lo stesso stato del Web oggi: si hanno sistemi di informazioni di grandi dimensioni appartenenti a grandi aziende che fanno parte del Web, così come anche le singole persone alle quali è sufficiente collegarsi a Internet ed eseguire un Web server sulla propria macchina. Il decentramento delle informazioni è più pronunciato nelle applicazioni Web 2.0 dove gli utenti possono condividere informazioni su un sistema terzo. Inoltre, alcune infrastrutture specificatamente peer-to-peer saranno implementate al fine di rendere il flusso di informazioni provenienti dai sensori (intelligenza distribuita) agli utenti finali e gli attuatori del sistema WikiCity. Come conseguenza, WikiCity sarà a forma policentrica, dove molti enti che forniscono servizi esistono e sono organizzati come il Web e dove alcune entità possono auto-organizzarsi in una rete peer-to-peer in modo da coordinare le attività e diffondere le informazioni.

Sulla base di queste osservazioni, abbiamo progettato l'architettura software composta da diversi elementi interagenti, elencati di seguito.

- Creazione di dati: WikiCity richiede parecchi strumenti, script e metodologie per l'estrazione di metadati da dati sintatticamente (tra cui dati non strutturati, semi-strutturato e strutturati) e semanticamente eterogenei e da dati multimodali provenienti da fonti diverse (reti di sensori wireless, i telefoni cellulari, i singoli cittadini, ecc.)
- Acquisizione Dati: L'applicazione WikiCity richiede un'interfaccia per i fornitori di dati inviare i dati di localizzazione (flusso di dati) e gestire in tempo reale i vincoli imposti dall'applicazione.
- Estrazione dei dati ed elaborazione: Un nuovo tipo di browsing su varie fonti di dati, in base ai vincoli di luogo e tempo, è necessario per sostenere l'estrazione dei dati. Esperimenti sono condotti nell'elaborazione dei dati sulla base di Web-services, composti e organizzati.

- **Visualizzazione interattiva:** Una parte importante di WikiCity è lo sviluppo di visualizzazioni per la fruizione di servizi interattivi. Questo compito implica la creazione di una varietà di strumenti interattivi di browsing, la ricerca e la navigazione attraverso e tra le diverse collezioni distribuite delle informazioni. Nuovi metodi di navigazione sono in fase di sviluppo (per esempio, la navigazione da timeline o intervallo di distanza) per supportare il nuovo tipo di dati disponibili. L'interfaccia utente è stata progettata in due modi:
 - i. **Livello Città:** Si basa su mappe della città, o altre rappresentazioni astratte, in cui diversi strati possono essere aggiunti. Strati che rappresentano le informazioni disponibili in tempo reale in WikiCity. L'utente visualizza i dati come se stesse guardando la città con una lente particolare.
 - ii. **Personalizzazione:** L'interfaccia si basa anche sulla posizione dell'utente (recuperata in modo automatico, utilizzando tecnologie di localizzazione o esplicitamente definita dall'utente) e una query specifica.
- **Interfacce di gestione:** Molti dei componenti di WikiCity hanno bisogno di interfacce per poter essere configurato e gestito (per esempio, l'installazione di reti di sensori, interfacce per la distribuzione dei livelli di permessi in connessioni crittografate P2P, ecc.)

Di seguito, alcuni aspetti tecnici relativi le due componenti più importanti dell'architettura sono rivolte.

4.18 ACQUISIZIONE DEI DATI

Una sfida per WikiCity è la questione di come un'enorme quantità di dati generati dagli utenti possono essere sfruttati per creare output significativi e intuitivi senza causare *overflow* di informazioni. Per affrontare questo problema, come già esplicitato nel sezione precedente, si fa uso delle tecnologie del Web semantico e in particolare delle ontologie web e servizi semantico. L'ontologia è descritto mediante il *Web Ontology*

Language (OWL, 2004)⁴. In generale, tutti i dati nel sistema sono legati ad uno o più categorie nell'ontologia, il che è alla base per un sistema di interrogazione strutturato e un sistema di manutenzione dei dati ben definito. L'*Ontology Service* è usato per caricare e accedere alle informazioni relative ai dati all'interno del dominio descritto dall'ontologia. Per gestire il flusso di dati proveniente da fornitori terzi, si utilizza la tecnologia dei *Web Services*, che fornisce un'interfaccia uniforme in grado di gestire in tempo reale i vincoli imposti dall'applicazione. La connessione tra *Web Services* e *Ontology* si ottiene utilizzando il sistema di markup semantico del servizio web stesso (OWL-S, 2004). Ciò è ottenuto definendo, nel profilo del servizio, i dati di output come individui di una delle classi definite dall'ontologia.

4.19 ESTRAZIONE DEI DATI ED ELABORAZIONE

Un nuovo tipo di browsing su varie fonti di dati, basato sui vincoli di luogo e tempo, è necessario a supporto dell'estrazione incrociata dei dati. A tal fine, il progetto WikiCity utilizza una combinazione di metodi basati su ontologie di ricerca di informazioni (50) ed elaborazione di dati, e basati su servizi web di composizione e aggregazione di contenuti (BPEL4WS, 2007)⁵.

Come esempio di un processo si descrive il processo di orchestrazione BPEL creato per rispondere alla richiesta da parte dell'utente di avere un suggerimento per un percorso di jogging. Tale processo è composto dalla invocazione di quattro servizi, che consente di scaricare i dati su: traffico, qualità dell'aria, livello del rumore, topologia di percorsi adeguati. Poi un servizio di ricombinazione dei dati viene utilizzato per trattare tali informazioni al fine di comporre il miglior percorso

⁴ L'Ontology Web Language (OWL) è un linguaggio di *markup* per rappresentare esplicitamente significato e semantica di termini con vocabolari e relazioni tra gli stessi. Esistono varie versioni del linguaggio, che differiscono molto tra di loro. Lo scopo di OWL è descrivere delle basi di conoscenze, effettuare delle deduzioni su di esse e integrarle con i contenuti delle pagine web. Grazie a OWL in futuro sarà possibile, ad esempio, effettuare delle ricerche estremamente complesse nel web evitando i problemi di omonimia e ambiguità presenti nelle normali ricerche testuali. Altro scopo di OWL è permettere alle applicazioni di effettuare delle deduzioni sui dati.

⁵ BPEL4WS fornisce un linguaggio per la specifica formale dei processi aziendali e protocolli di interazione di business. In questo modo, si estende il modello di Web Services di interazione e permette di supportare le transazioni di business. BPEL4WS definisce un modello di interoperabilità e di integrazione che dovrebbe facilitare l'espansione ed integrazione dei processi automatizzati, sia intraziendale che di business-to-business.

jogging corrispondente alla posizione dell'utente e nel quale tutti gli indicatori diano buoni risultati, in termini di traffico, qualità dell'aria, rumorosità e percorsi adeguati.

4.20 CONCLUSIONE

Da un'analisi concettuale, i vantaggi per gli abitanti di poter fruire di informazioni in tempo reale sensibili alla propria localizzazione in città sembrano abbastanza chiari; si ottengono indicazioni su come questo potrebbe contribuire alla efficienza di varie situazioni del mondo reale. Aspetti critici sono tuttavia emersi circa come questa nuova forma di informazione possono influenzare alcune situazioni in termini di distrazione o di concentrazione dell'attenzione degli utenti.

Ulteriori analisi di tali situazioni potenziali offriranno considerazioni di ritorno per il design del modo in cui informazioni in tempo reale e sensibili alla localizzazione vengono comunicate e rese accessibili.

Seppur mirando nel tempo alla costruzione di una diffusa struttura di rete, il progetto WikiCity nella fase iniziale è stato avviato con un sistema ibrido che combina una banca dati centralizzata e quelle situate all'interno della rete dei fornitori di servizi web.

Come primo passo, WikiCity Roma è riuscita a combinare un numero limitato di diversi tipi di dati in tempo reale fornito da fonti prestabilite, integrandoli in un'interfaccia che è stata utilizzata con successo da un gran numero di persone durante la notte dell'evento.

I prossimi passi di ricerca si concentreranno su aspetti distintivi del concetto generale, uno di questi si focalizza sull'integrazione di diversi tipi di dati per l'applicazione in un sistema di trasporto multimodale. Senza dubbio, non c'è un sistema di trasporto ideale. Piuttosto, esistono diversi tipi di percorsi che richiedono diversi mezzi di trasporto, oppure, meglio, in un contesto in continua evoluzione, è spesso una combinazione di diversi mezzi di trasporto che porta al più efficiente ed efficace compimento di un percorso. Ricorrendo in questo modo ad una combinazione di diversi sistemi di trasporto, non si richiede solo il buon funzionamento di ciascuno di questi, ma diviene cruciale l'interoperabilità dei sistemi, nonché una

coerente comunicazione integrata dello stato di ogni sistema in tempo reale e della loro potenzialità per gli utenti.

Un'altra direzione propone l'adeguatezza del sistema in tempo reale per scopi di evacuazione in un'area urbana estesa. In questi scenari di emergenza, la possibilità per un sistema di conoscere in tempo reale presenza localizzazione di persone da evacuare è estremamente interessante per la consegna di istruzioni differenziate fornite per un'evacuazione sicura di grandi numeri di persone, ognuno considerato secondo la sua situazione particolare.

Utilizzando la mappatura in tempo reale delle dinamiche urbane ad una granularità più fine si arriva a considerare non solo i mezzi di trasporto e le persone ma anche la mappatura di oggetti in generale. Finora si è presa in considerazione soprattutto una tipologia di oggetti per questo scopo: i telefoni cellulari. Tuttavia in considerazione del contesto di WikiCity la possibilità di mappatura in tempo reale di vari tipi di oggetti apre possibilità interessanti. Considerando la condivisione o il noleggio di prodotti, per esempio il car sharing ma anche attrezzature sportive, utensili fai-da-te, ecc), conoscerne la posizione e lo stato aumenta potenzialmente l'efficienza con cui tale prodotto può essere messo in uso da un utente in un gruppo di grandi dimensioni e allo stesso tempo affronta i problemi di manutenzione che possono derivare dall'intensità di utilizzo. Prodotti e servizi possono essere forniti a chiunque ne abbia bisogno in quel luogo e in quel momento se la loro posizione, la disponibilità e la condizione è conosciuta in tempo reale, permettendo la creazione di un sistema di allocazione dinamica delle risorse per utenti finali all'interno del contesto urbano.

Nel campo della logistica, questo approccio è esistente da molto tempo. La posizione di un oggetto può essere identificata lungo l'intera catena di fornitura, spesso in qualsiasi regione del globo. Questa capacità ha portato a drastici cambiamenti nel modo in cui risorse tecnologiche vengono utilizzate da aziende nel settore dei processi produttivi e distributivi. Come questi sistemi potrebbero essere utili per i modelli in tempo reale di domanda-risposta di prodotti e fornitura di servizi in un contesto urbano?

Soprattutto queste ultime considerazioni, sulle direzioni verso cui WikiCity può dirigersi, evidenziano alcune criticità implicite in questo tipo di progetto: la privacy e il controllo. La mappatura dello stato e della posizione di persone e oggetti in tempo reale ha implicazioni rilevanti per un individuo che si preoccupa della propria riservatezza. Prendere un bus non-connesso utilizzando un biglietto generico cartaceo è qualcosa di molto diverso da salire su un autobus la cui posizione viene monitorata e utilizzare un biglietto elettronico che si identifica in un sistema di identità dell'utente. Si lascia un segno sulla visibilità di una determinata persona da parte di un sistema in grado tecnicamente essere letto da altri sistemi o da altri individui ma allo stesso tempo si produce un effetto sul potenziale miglioramento del servizio per l'utente specifico e per la sistema di trasporto in generale.

Una considerazione critica scaturisce osservando l'esempio della gestione della catena della fornitura di cui sopra. Thomas Friedman illustra in "Il mondo è piatto" (51) come tutte le migliaia di parti del suo computer portatile Dell si sono riunite durante la produzione sulla base di un sofisticato e globalizzato sistema di gestione della supply chain e punti come una carenza temporanea nella fornitura di un componente come ad esempio un disco rigido da 40-gigabyte porta ad un richiesta immediata al reparto marketing che offre un disco rigido da 60-gigabyte per lo stesso prezzo ma disponibile nelle prossime 2 ore. 'Creazione attiva della domanda' è l'espressione usata per tale processo, abilitata dallo stretto tracciamento di stato e localizzazione (in questo caso disponibilità per la produzione) degli elementi nel campo della produzione industriale.

Come questa dinamica può tradursi nel contesto urbano e per i cittadini che vi si spostano all'interno?

Un fondamentale aspetto alla base di un ulteriore sviluppo e diffusione in questo settore dovrebbe essere come garantire che la tecnologia delle mappe interattive in tempo reale e basate sulla localizzazione rimanga focalizzata sulla fornitura di una migliore informazione perché le persone possano basare le loro decisioni e non divenga un sistema di formulazione delle decisioni stesse al posto dei cittadini. Qualsiasi decisione si basa sulla conoscenza e sull'intuito nella lettura del contesto in questione. La migliore situazione si attua quando le

dinamiche reali in atto sono note e l'utente è in grado di interagire in un modo efficace con la situazione e aprire al meglio il potenziale implicito in tale circostanza.

Comprendere le dinamiche urbane con l'aiuto di tecnologie digitali che consentono di conoscere la realtà in tempo reale e avere informazioni basate sulla localizzazione è uno strumento potente per sostenere proprio questo e sarà interessante per vedere come questo strumento può essere utilizzato in modi costruttivi e completo per il beneficio di una città.

5 POETICA DELLE SUPERFICI MULTIMEDIALI URBANE

Le superfici architettoniche negli spazi pubblici sono storicamente quasi sempre coperte con ornamenti, materiali di finitura, testi e immagini, mentre il fenomeno delle informazioni dinamiche multimediali in questi ambienti è nuovo. Vivere la quotidianità nella città moderna, può significare costantemente interagire con più interfacce - dal piccolo schermo di un cellulare a un grande schermo di un tabellone elettronico pubblico. Questo paragrafo discute di come la dinamica generale tra forma spaziale e informazioni, dicotomia che è stata comune nella storia dell'uomo, possa funzionare in modo diverso nella cultura informatica di oggi. Quali sono gli esempi esteticamente più convincenti di superfici multimediali urbane? Come cambia la nostra esperienza di una forma spaziale (l'architettura) quando è integrata da informazioni multimediali dinamiche? Quali sono i precedenti fenomeni storici di superfici multimediali urbane e cosa possiamo aspettarci in futuro?

5.1 IMMISSIONE ED ESTRAZIONE DI DATI VERSO E DALLO SPAZIO FISICO

All'inizio del ventunesimo secolo i programmi di ricerca, l'attenzione dei media e le applicazioni pratiche sono venuti a concentrarsi su un nuovo tema - ciò che è fisico, in contrapposizione al virtuale che era stato il tema centrale sino ad allora - cioè, lo spazio fisico arricchito di informazioni elettroniche e visive. L'icona precedente, l'utente che viaggia nello spazio virtuale, è stata sostituita da una nuova immagine: una persona che controlla la sua e-mail o fa una telefonata usando il suo PDA / smart phone mentre è all'aeroporto, su strada, in auto o in qualsiasi altro spazio realmente esistente. Ma questo è solo un esempio di ciò che si può considerare una tendenza più ampia: cioè lo sviluppo di applicazioni che dinamicamente immettono dati dinamici, o estrarre dati dallo spazio fisico

e che, per altro, sono già ampiamente utilizzati al momento della stesura di questo documento in alcuni ambiti specifici.

1. La videosorveglianza sta diventando onnipresente. Non è più impiegata solo da parte di istituzioni governative, militari o dalle aziende, ma anche da singoli individui; è a buon mercato, di piccolo ingombro, senza fili, connessa alla rete. Videocamere possono ora essere posizionate praticamente ovunque. Per esempio molti taxi già montano videocamere a registrazione continua l'interno della cabina.
2. Se le telecamere e altri tipi di tecnologie di sorveglianza traducono lo spazio fisico e dei suoi abitanti in dati, le tecnologie definibili come media ambientali operano nella direzione opposta fornendo dati agli abitanti in movimento nello spazio fisico. Alcuni dati possono provenire da reti globali quali Internet o la rete di telefonia mobile. Altri possono essere incorporati in oggetti situati nello spazio intorno all'utente. Inoltre, mentre alcuni dati possono essere disponibili indipendentemente da dove l'utente si trova, altri possono essere legati ad una specificità della posizione. Gli esempi di applicazioni di localizzazione specifiche vanno dall'utilizzo del telefono cellulare per il check-in in aeroporto, a pagare un pedaggio stradale, o recuperare informazioni su un prodotto in un negozio.
3. Mentre possiamo pensare ad alcune applicazioni come strato invisibile di informazioni che pervade lo spazio fisico ed il cui uso è personalizzato verso ogni singolo utente, i computer e video presenti pubblicamente rendono le informazioni visibili ai passanti. Questi display stanno gradualmente diventando più grandi e più sottili, non sono più confinati esclusivamente su superfici piane, non necessitano più di oscurità per essere visibili. A breve termine, è possibile aspettarsi che la presenza di grandi schermi sottili diventi più pervasiva sia in spazi pubblici che privati. A lungo termine, ogni oggetto può diventare uno schermo collegato alla rete con l'intero spazio costruito che può evolversi fino a diventare un insieme di superfici di comunicazione⁶. Naturalmente, lo spazio fisico è stato a lungo *umentato* da immagini, grafici e tipografia.

⁶ Ricordiamo la scena iniziale di Blade Runner (1982) in cui tutto il lato di un alto edificio agisce come uno schermo.

Ma la sostituzione di tutti questi artefatti comunicativi con display elettronici permette di presentare immagini dinamiche, di mescolare immagini, grafica, tipografia, infografica e modificare il contenuto in qualsiasi momento.

5.2 SPAZIO AUMENTATO, UN GLOSSARIO

Ubiquitous Computing: Spostamento del centro di calcolo da macchine desktop a dispositivi multipli più piccoli distribuiti in tutto lo spazio

Augmented Reality: Un paradigma che ha avuto origine nello stesso periodo dell'ubiquitous computing (1990) – la proiezione di informazioni dinamiche su un contesto specifico nel campo visivo dell'utente [52]

Interfacce tangibili: Trattare l'intero spazio fisico intorno all'utente come parte di una interfaccia uomo-computer (HCI), utilizzando gli oggetti fisici come veicolo di informazioni in input e output

Computer indossabili: Incorporare dispositivi informatici e di telecomunicazione nei vestiti

Edifici Intelligenti (Architettura intelligente): edifici cablati per fornire informazioni alle applicazioni media ambientali

Spazi intelligenti: gli spazi che monitorano l'interazione dell'utente con essi stessi attraverso canali multipli e fornire assistenza per il recupero delle informazioni, la collaborazione e altre attività (si pensi alla metafora di Hal nel film Odissea 2001)

Context-aware computing: Un termine generico usato per riferirsi a tutti o alcuni degli sviluppi di cui sopra, segnalando un nuovo paradigma nella scienza informatica e nel campo dell'HCI

Ambient Intelligence: termine alternativo, che si riferisce anche a tutti o alcuni dei paradigmi, sopra riassunti.

Smart Objects: oggetti legati alla Rete, oggetti in grado di rilevare i loro utenti e mostrare un comportamento "intelligente"

Sensor Networks: reti di sensori che possono essere utilizzati per la sorveglianza e il monitoraggio ambientale, per creare spazi intelligenti e applicazioni simili.

E-paper (o e-ink): Un display elettronico sottile su un foglio di plastica, che può essere piegato in diverse forme e che visualizza le informazioni che si riceve in modalità wireless

Mentre le tecnologie immaginate dai paradigmi di ricerca sopracitati realizzano i propri scenari applicativi in un certo numero di modi diversi, il risultato finale è simile: sovrapposizione di dati dinamici nello spazio fisico.

5.3 SPAZIO AUMENTO COME SFIDA ARCHITETTONICA

Qual è l'esperienza fenomenologica di essere in un nuovo spazio aumentato? Quale può essere la nuova applicazione culturale degli spazi aumentati abilitata da sensori, capacità computazionale diffusa e rete? Qual è la possibile poetica ed estetica di uno spazio aumentato?

Un modo per cominciare a pensare a queste domande è di approccio alla progettazione dello spazio aumentato come un problema architettonico. Lo spazio aumentato rappresenta una sfida e un'opportunità per molti architetti di ripensare la propria pratica, poiché l'architettura dovrà tener conto del fatto che gli strati virtuali di informazione contestuale si sovrappongono allo spazio costruito.

Ma è una sfida completamente nuova per l'architettura? Se assumiamo che la sovrapposizione di diversi spazi è un problema concettuale che non è collegato ad alcuna tecnologia particolare, si può iniziare a pensare a quali architetti e artisti abbiano già lavorato su questo tema in passato.

Per dirla in altro modo, la stratificazione dei dati dinamici e contestuali oltre lo spazio fisico è un caso particolare di un paradigma estetico generale: come combinare insieme diversi spazi. Naturalmente, lo spazio elettronico aumentato è unico - in quanto le informazioni potrebbero essere personalizzate per ciascun utente, potrebbero cambiare in modo dinamico nel corso del tempo e sono fornite attraverso un'interfaccia interattiva multimediale. Eppure è fondamentale vedere ciò come un

problema concettuale e non solo tecnologico - e quindi come qualcosa che in qualche modo ha già fatto parte di altri paradigmi architettonici e artistici.

La ricerca sugli spazi aumentati ci dà nuovi termini con cui pensare a precedenti pratiche spaziali. Se prima si poteva pensare ad un architetto, ad un pittore di affreschi o ad un display designer che lavora per combinare l'architettura e le immagini, o l'architettura ed il testo, o per incorporare diversi sistemi simbolici in una costruzione spaziale, con la terminologia odierna possiamo dire che tutti stavano lavorando sulla questione dello spazio aumentato. Il problema, cioè, di come sovrapporre strati di dati allo spazio fisico. Pertanto, al fine di immaginare cosa si può fare culturalmente con gli spazi aumentati, si può cominciare combinando la storia culturale di precedenti utili.

Per rendere più accessibile questo concetto, si faccia riferimento ad una figura contemporanea ben nota come esempio. Il Museo Ebraico di Berlino di Daniel Libeskind può essere pensato come un esempio di ricerca spaziale aumentata. Infatti, Libeskind utilizza i dati come guida nel disegno della nuova architettura che egli costruisce. Dopo aver messo insieme una mappa che mostrava gli indirizzi degli ebrei che vivevano nelle vicinanze del luogo museo durante la prima guerra mondiale, l'architetto ha collegato i diversi punti sulla mappa e poi proiettato il sistema di linee risultante sulle superfici dell'edificio. Le intersezioni tra le linee proiettate e le pareti del Museo ha dato luogo a molte finestre irregolari. spezzando le pareti ed i soffitti ad angoli diversi, queste finestre evocano molti riferimenti visivi: l'oculare stretto di un carro armato, le finestre di una cattedrale medievale, le forme esplose dello stile cubista / astratto / suprematista degli anni 1910-1920. Qui il virtuale diventa una forza potente che ri-modella il reale. Nel Museo Ebraico di Berlino, il passato irrompe letteralmente nel presente. Piuttosto che qualcosa di effimero, uno strato immateriale nello spazio reale, qui lo spazio dei dati è materializzato a diventa una sorta di scultura monumentale.

5.4 WHITE CUBE COME SPAZIO DI SENSORI

Mentre possiamo interpretare le pratiche di architetti ed artisti come aventi particolare rilevanza per pensare ai modi in cui lo spazio aumentato può essere utilizzato culturalmente e artisticamente, c'è un altro modo per collegare il paradigma dello spazio aumentato con la cultura moderna.

Una traiettoria che può essere rintracciata nell'arte del 20° secolo va dal dominio di un oggetto bidimensionale appoggiato a una parete, verso l'utilizzo di tutto lo spazio tridimensionale di una galleria. Come tutte le altre traiettorie culturali del periodo, questo non è uno sviluppo lineare, anzi, si compone di passi avanti e indietro che si verificano in linea con il ritmo generale, culturale e politico del periodo: la vetta più alta della creatività è posta negli anni 1910-1920, seguita da un secondo picco nel 1960. Già nel 1910, i rilievi di Tatlin hanno rotto il piano bidimensionale dell'immagine ed è esplosa una pittura nella terza dimensione. Nel 1920, Lissitzky, Rodcenko e altri artisti mostrano l'idea pionieristica di spostare il limite della pittura o scultura individuale verso l'utilizzo di tutte le superfici di uno spazio espositivo – a dire il vero le loro esibizioni attivano solo le mura, piuttosto che tutto lo spazio. A metà degli anni 1950, il concetto di assemblaggio ha legittimato l'idea di un oggetto d'arte come una costruzione tridimensionale (*The Art of Assemblage*, MOMA, 1961). Nel 1960, scultori minimalisti (Carl Andre, Donald Judd, Robert Morris) e di altre correnti artistiche (Eva Hesse, Arte Povera), infine hanno iniziato a trattare con tutta la tridimensionalità dello spazio del cubo bianco espositivo. A partire dagli anni 70, l'installazione (Dan Graham, Bruce Nauman) è cresciuta in importanza sino a diventare, negli 80, la forma più comune della pratica artistica del tempo - e l'unico aspetto che tutti condividono nelle installazioni è quella di impegnarsi con la tridimensionalità dello spazio.

Se seguiamo questa logica, spazio aumentato può essere pensato come il prossimo passo nella traiettoria di una parete piana ad un spazio 3-D, che ha animato l'arte moderna negli ultimi cento anni.

Per alcuni decenni, gli artisti hanno già affrontato l'intero spazio di una galleria: piuttosto che creare un oggetto che uno spettatore dovrebbe guardare, hanno messo lo spettatore dentro l'oggetto. Ora gli artisti hanno una nuova sfida: mettere un utente all'interno di uno spazio pieno di dinamica, di dati contestuali con cui l'utente può interagire. Se prima lo

spazio 3D è stato in pratica ridotto a un insieme di superfici - pareti nel caso dell'ambiente costruito; dipinti piatto o pareti della galleria in un ambiente d'arte - ora è utilizzato come spazio tridimensionale.

GPS, servizi di localizzazione wireless, tecnologie di sorveglianza, mobile devices e altre tecnologie definiscono uno spazio di dati che si configura come un campo continuo che si estende e riempie tutto lo spazio fisico. Ogni punto dello spazio ha una coordinata GPS che può essere ottenuta utilizzando un semplice ricevitore come un navigatore stradale. Allo stesso modo, nel paradigma dello spazio artistico tridimensionale, ogni punto dello spazio fisico può contenere alcune informazioni che possono essere recuperate utilizzando un dispositivo portatile.

Nel campo della sorveglianza, mentre in pratica telecamere, satelliti, e sistemi di monitoraggio possono arrivare, fino ad ora, solo ad alcune regioni e strati di dati, l'obiettivo finale del paradigma moderno di sorveglianza è quello di essere in grado di osservare ogni punto in ogni momento. Per usare i termini del celebre racconto di Borges, tutte queste tecnologie tendono a rendere la rappresentazione topologica coincidente con il territorio stesso.

È importante, tuttavia, che, nella pratica, gli spazi di dati non sono quasi mai continui: le telecamere di sorveglianza osservano alcuni spazi, ma non altri, i segnali wireless sono più forti in alcune aree ed inesistenti in altre, e così via. Il contrasto tra la continuità teoria e la sua discontinuità in pratica, non dovrebbe essere respinto. Piuttosto, può essere fonte di interessanti strategie di estetica.

5.5 SCATOLA NERA E SUPERFICI ESPOSITIVE

Il terzo esempio di spazio aumentato già esistente sono i display elettronici montati in negozi, strade, lobbies, stazioni ferroviarie e appartamenti (interactive tv) - segue una logica diversa. Invece della sovrapposizione su tutto lo spazio fisico, qui lo spazio di dati occupa una parte ben definita dello spazio fisico. Questo si inserisce nella tradizione della finestra di Alberti e, di conseguenza, della pittura post-rinascimentale, del cinema,

dello schermo TV e del monitor del computer. Tuttavia, se lo schermo è stato, fino a poco tempo, una finestra su uno spazio virtuale tridimensionale, negli ultimi decenni si è trasformato in un oggetto (praticamente senza profondità), in cui immagini 3-D coesistono con design 2-D, infografica e tipografia animata. Azzardando un parallelismo ardito si può pensare ad una relazione simile a quella che si instaura tra la pittura rinascimentale e il libro illustrato medievale.

Il punto di partenza per la discussione sulla poetica di questo tipo di spazi aumentati è la pratica attuale di videoinstallazione, che è divenuta rilevante nel mondo dell'arte a partire dagli anni 1990. In generale, queste installazioni utilizzano proiezioni video e dati. Trasformano un'intera parete o anche un'intera stanza in un display o un insieme di display, così da anticipare e indagare (volontariamente o meno) il futuro prossimo dei nostri appartamenti e delle città in cui display di grandi dimensioni e sottile potrebbero coprire la maggior parte delle superfici.

Allo stesso tempo, questi laboratori del futuro sono radicati nel passato: nelle diverse tradizioni dell'"immagine all'interno di uno spazio" della cultura del XX secolo. Cosa sono queste tradizioni? Tra le diverse opposizioni che hanno strutturato la cultura del secolo scorso, e che abbiamo ereditato, vi è stata l'opposizione tra la galleria d'arte e il cinema. La prima era intesa come istituzione di alta cultura, l'altro era di bassa lega. La prima è un cubo bianco, l'altro è una scatola (ormai una superficie) nera.

Data la prassi economica della produzione artistica gli artisti hanno speso le loro energie a sperimentare con ciò che avrebbe potuto essere collocato all'interno del setting neutro di un cubo bianco: prendendo le distanze da un telaio piatto e rettangolare e muovendosi nella terza dimensione; coprendo l'intero pavimento, sospendendo oggetti al soffitto, e così via. In altre parole, se vogliamo fare un'analogia tra un oggetto d'arte e un computer, si può dire che, nell'arte moderna, sia 'interfaccia fisica' che l'"interfaccia del software" di un oggetto d'arte non sono stati fissati, ma sono rimasti aperti alla sperimentazione. In altre parole, sia l'aspetto fisico di un oggetto e il modo proposto di interazione con un oggetto sono aperte alla sperimentazione

Al contrario, poiché il cinema è un sistema industriale di produzione di massa e distribuzione di massa, l'interfaccia fisica di un cinema e l'interfaccia software di un film stesso sono stati più o meno rimasti fissi: un'immagine da 35 mm di proporzioni fisse proiettata su uno schermo con lo stesso rapporto dimensionale, uno spazio buio dove sono posizionati gli spettatori per file, un tempo fisso per il film stesso. Non a caso, quando i realizzatori di film sperimentali negli anni '60 hanno iniziato ad attaccare sistematicamente le convenzioni del cinema tradizionale, questi attacchi sono stati rivolti sia alla sua interfaccia fisica che a quella immateriale. Robert Breer, per esempio, ha proiettato il suo film su una tavola che avrebbe tenuto sopra la testa mentre camminava attraverso un cinema nella direzione del proiettore; Stan Vander Beck ha costruito tende semicircolari per la proiezione dei suoi film.

La galleria è stata lo spazio del gusto raffinato mentre il cinema è servito a fornire intrattenimento per le masse, e questa differenza è stata determinante nella definizione di quello che è stato ritenuto accettabile nei due tipi di spazi. Nonostante tutte le sperimentazioni con la sua "interfaccia", fino a poco tempo fa lo spazio della galleria è stata riservato principalmente ad immagini statiche, per vedere le immagini in movimento, il pubblico doveva andare in un cinema. Così, almeno fino agli anni '80, immagini in movimento in una galleria hanno rappresentato davvero un'eccezione (i rotoscopi di Duchamp, le performance di Acconci, le stanze del Gruppo T, possono essere pensati come una sorta di animazione all'interno della galleria).

Dato questo pregresso, il fenomeno della onnipresenza delle installazioni video che ha preso in consegna lo spazio della galleria va contro il paradigma di tutta l'arte moderna - e non solo perché le installazioni portano le immagini in movimento nella galleria stessa. Tuttavia la maggior parte delle installazioni video adottano la stessa interfaccia fisica: uno spazio buio chiuso o semichiuso rettangolare con un video proiettore da un lato e le immagini proiettate che appaiono sulla parete opposta. Quindi, da uno spazio di costante innovazione in relazione alle interfacce fisiche e software di un oggetto d'arte, lo spazio della galleria si è trasformato in quello che era, per quasi un secolo, il suo nemico ideologico - il cinema che si caratterizza per la rigidità della sua interfaccia.

Sin dagli albori della cultura informatica negli anni '60, i software artists e designers - da Ted Nelson e Alan Kay Perry Hoberman e IOD - si sono ribellati all'egemonia delle interfacce dei computer mainstream, come la tastiera e il mouse, GUI o browser Web commerciali. Allo stesso modo, il mondo dei video artists o, più in generale, degli artisti dell'immagine, ha tentato di andare oltre l'interfaccia standard di un montaggio video - una stanza buia con un'immagine su una parete. Come esempi si possono citare Diana Thater, Gary Hill, e Doug Aitken, così come il primo vero 'video artist' - Juke Paik Nam. Il momento fondante di quella che viene chiamata 'la video arte' è stato l'attacco di Paik all'interfaccia fisica di una immagine commerciale in movimento - il suo primo spettacolo consisteva in televisori con magneti ad essi connessi, e monitor TV strappati dalle loro cornici.

5.6 AMPLIANDO LA TRADIZIONE CINEMATICA

Quando guardiamo ciò che gli artisti visuali stanno facendo con un'immagine in movimento in un ambiente quale la galleria rispetto agli altri campi della produzione artistica contemporanea, possiamo vedere che la scatola bianca della galleria funziona ancora come uno spazio di contemplazione - molto diversa da quella aggressiva, sorprendente e travolgente di una boutique, aeroporto o area di intrattenimento di una grande metropoli. Mentre un certo numero di video artisti continuano le esplorazioni di 'cinema espanso' proseguendo la direzione di ricerca del movimento degli anni '60 e spingendo le interfacce di immagini in movimento in molte direzioni interessanti; al di fuori dello spazio di una galleria si possono trovare campi di sperimentazione molto più ricchi.

Si posso individuare quattro aree.

In primo luogo, l'*architettura urbana contemporanea* - in particolare, molte proposte dell'ultimo decennio che incorporano schermi di grandi dimensioni su cui, talvolta, vengono proiettate le attività interne. Esempi comprendono: il progetto di Rem Koolhaas non realizzato per l'edificio nuovo ZKM di Karlsruhe; una serie di progetti ancora non realizzati finora per lo più da Robert Venturi per creare quello che lui chiama "l'architettura come comunicazione" (edifici coperti con display elettronici); le realizzazioni architettoniche / installazioni media di Diller Scofidio +

Renfro; l'uso di schermi video ad alta concentrazione che visualizza le informazioni in alcune città come Seoul, Hong Kong e Tokyo, o in Times Square, New York; infine, il futuro immaginario architettura come si vede nei film di Blade Runner (1982) a Minority Report (2002), che utilizzano schermi elettronici su una scala che non è ancora possibile.

La seconda area sta nell'uso di schermi video in alcuni tipi di spazi contemporanei in cui la *comunicazione di informazioni al pubblico* è una delle funzioni chiave: mostre e fiere, come il SIGGRAPH, showroom aziendali, aeroporti e stazioni ferroviarie.

La terza area sta nel migliorare gli ambienti di vendita al dettaglio. Si va da piccole boutique d'alta moda alle dimensioni dei mega-centri commerciali / complessi di intrattenimento che incorporano schermi di proiezione, sistemi di illuminazione dinamica, specchi, superfici trasparenti e traslucide per creare l'*esperienza di uno spazio animato e dinamico*.

La quarta è il multi-media design degli spettacoli musicali, dai concerti delle pop star, alle numerose performance di VJ nei locali notturni nella maggior parte delle principali città del mondo, a gruppi 'ibridi' che si pongono tra il club e la cultura dell'arte, come ad esempio brillante Light Surgeons collettivo con sede a Londra.



Figura 26 - LDN24 è un'installazione di arte pubblica per il Museum of London; essa trae le impressioni filmiche, i fatti e le figure della vita di Londra in un quadro di 24 ore. Quale installazione permanente nelle Galleries of Modern London, LND24 porta la città contemporanea nel museo. Una collaborazione creativa di The Light Surgeons (produzione) e Field (visualizzazione dei dati).

Anche se in questo momento le installazioni video sono ancora pensate e realizzate da professionisti provenienti da diversi campi, lentamente si incomincia a vedere che le diverse forme di spazi aumentati convergono in uno unico. Ad esempio in un complesso aeroportuale le visualizzazioni di informazioni su partenze aeree e arrivi sono combinate ai messaggi di aree commerciali con le loro promozioni, il tutto proposto proprio su schermi. O ancora in un centro commerciale sono visualizzate informazioni che portano ad una strada commerciale ove altri schermi portano a un multiplex e così via. Anche se attualmente piccoli schermi elettronici sono di solito distribuiti lungo questi spazi (sia montati in artefatti architettonici, sia soprattutto mobili e portati dagli utenti), un unico schermo più grande (o altro metodo per la creazione di immagini di grandi dimensioni) ha un potenziale di unire tutti, offrendo una sorta di unità simbolica di un programma eterogeneo tipicamente urbano.

Come esempio, si consideri Langham Place (Mongkok, Hong Kong, 2005) sviluppato da The Jerde Partnership, i pionieri della versione urbana dell'"experience design". Un complesso di intrattenimento con una superficie di 150000 metri quadrati, con un centro commerciale da 300 negozi che si sviluppa su quindici piani, 59 piani di uffici e un hotel a 5 stelle (Langham Place Hotel).



Figura 27 - Langham Place Digital Sky, Mongkok, Hong Kong

Il punto focale del complesso è Digital Sky, un sistema che copre l'intero tetto del centro commerciale, mostrando immagini continue. Questo schermo gigante è reso possibile da 200 proiettori, pc, casse, luci ed effetti speciali. Non più un quadrato sovrapposto a una facciata o una parete, ecco che in questo caso l'immagine avvolge tutto lo spazio divenendo un cielo sotto cui si fa shopping.

5.7 ARCHITETTURA COME SUPERFICIE ICONOGRAFICA DI INFORMAZIONI

Per discutere l'uso di immagini elettroniche in architettura, si può fare riferimento a Robert Venturi. I suoi progetti e le teorie meritano un'attenzione particolare in quanto, per lui, un display elettronico non è un'aggiunta facoltativa, ma il centro di una qualsiasi architettura nell'era dell'informazione. Dagli anni '60, Venturi continua a sostenere che l'architettura dovrebbe imparare dalla cultura popolare e commerciale (cartelloni pubblicitari, Las Vegas, centri commerciali). In modo

appropriato, i suoi libri "Complessità e contraddizione in Architettura" e "Learning from Las Vegas" sono spesso indicati come i documenti di fondazione dell'estetica post-moderna. Venturi ha proposto che si debba rifiutare il desiderio modernista di imporre spazi minimalisti senza ornamento, e invece abbracciare la complessità, la contraddizione, l'eterogeneità e l'iconografia nei nostri ambienti costruiti (53).

Negli anni 90, ha articolato la nuova visione di "architettura come comunicazione per la società dell'informazione (piuttosto che come spazio per l'era industriale)" (54). Venturi vuole farci pensare l'architettura come un immaginario iconografico che emette rappresentazioni elettroniche dalle sue superfici giorno e notte. Indicando alcuni degli esempi già citati della integrazione aggressiva di display elettronici in ambientazioni contemporanee, quali Times Square a New York, e sostenendo che l'architettura tradizionale ha sempre incluso ornamenti, iconografie e narrazioni visive (per esempio, in una cattedrale medievale le finestre narravano una storia attraverso i mosaici, la facciata attraverso le sculture che la ricoprivano, e i dipinti erano didascalici), Venturi ha proposto che l'architettura dovrebbe tornare alla sua definizione tradizionale quale iconografia, cioè come superficie di informazioni.

Naturalmente, se i messaggi comunicati dall'architettura tradizionale erano statici e riflettevano l'ideologia dominante, oggi i display elettronici e dinamici e interattivi rendono possibile ai messaggi di cambiare continuamente, rendendo la superficie di informazione uno spazio potenziale di contestazione e di dialogo, che funziona come la manifestazione materiale della sfera pubblica spesso invisibile.

Anche se non è stata una parte della visione centrale Venturi, è importante menzionare qui un numero crescente di progetti in cui il grande schermo montato in pubblico è aperto alla programmazione da parte dei cittadini che possono inviare immagini via Internet o informazioni che vengono visualizzate tramite il proprio telefono cellulare. Ancora più suggestivo è il progetto Vectorial Elevation, Relational Architecture # 4 (2010) dell'artista Raffael Lozano-Hemmer. Questo progetto ha reso possibile alle persone provenienti da tutto il mondo di poter controllare un'architettura elettronica dinamica fatta di proiettori installati a Città del Messico Zócalo Square. "Vectorial Elevation è stata una grande installazione interattiva che

ha trasformato il centro storico di Città del Messico con proiettori robotizzati e controllati su Internet. I visitatori del sito del progetto web <<http://www.alzado.net>> hanno potuto progettare sculture effimere di luce sul Palazzo Nazionale, sul Municipio, sulla Cattedrale e sulle rovine azteche Templo Mayor.

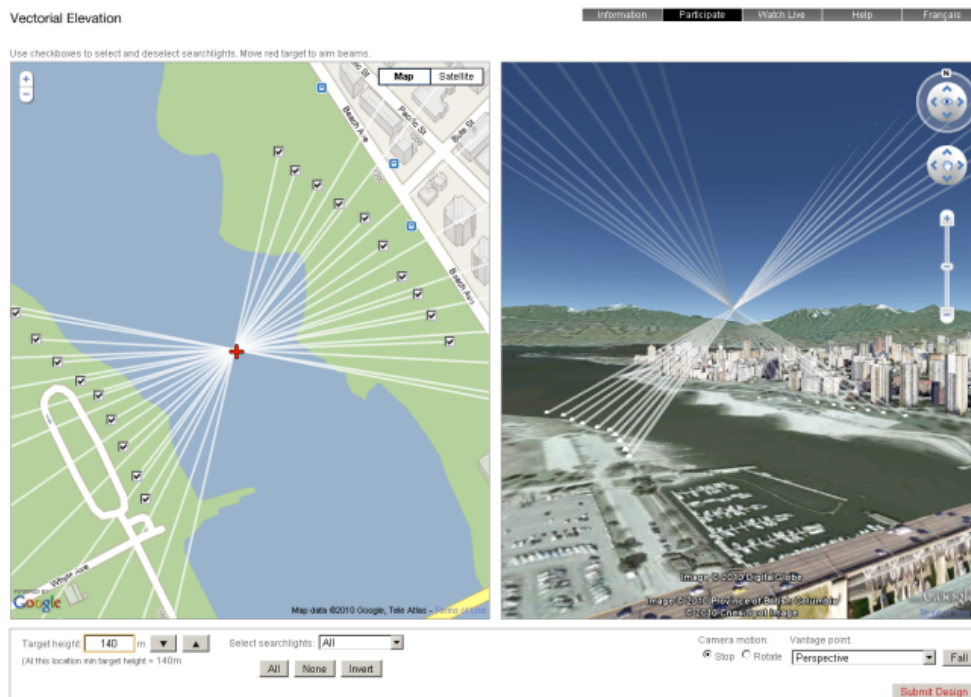


Figura 28 - Screen shot dal sito <http://www.vectorialvancouver.net/home.html>

La visione Venturi di un'"architettura come rappresentazione iconografica" non è priva di punti deboli. Se ci concentriamo completamente sul concetto di architettura come superficie di informazioni, si può dimenticare che i messaggi nell'architettura tradizionale erano comunicati non solo attraverso le superfici, ma anche attraverso la particolare articolazione dello spazio ad esempio la forma della planimetria delle chiese cristiane medioevali, per rimanere sullo stesso esempio citato in precedenza.

Un problema di progettazione importante del nostro tempo è come combinare il funzionamento di una nuova superficie come un display elettronico con il nuovo tipo di spazi e forme immaginate dagli architetti contemporanei. Il noto padiglione Freshwater Pavilion di NOX / Lars Spuybroek (Paesi Bassi, 1996) segue un approccio molto più radicale. Per sottolineare che l'interno dello spazio muta costantemente, Spuybroek elimina tutte le superfici dritte e angoli retti, le forme che definiscono lo

spazio sembrano muoversi, ed egli introduce luci controllate da computer che cambiano l'illuminazione degli interni.

Negli spazi della nuova architettura iconografica digitale non c'è distinzione tra orizzontale e verticale, tra pavimenti, pareti e soffitti. Edilizia ed esposizione si sono fuse. Penso che la costruzione di Spuybroek sia un simbolo di successo per la società dell'informazione. Le superfici in continuo mutamento illustrano l'effetto chiave della rivoluzione informatica: la sostituzione di ogni costante con una variabile.

5.8 IMPARARE DA PRADA

Venturi vuole mettere ricchi ornamenti elettronica e l'iconografia sugli edifici tradizionali. Al contrario, nel suo Freshwater Pavilion Lars Spuybroek costruisce un nuovo tipo di spazio che si riempie poi con le informazioni – in questo caso informazioni ridotte a campi di colore astratte e suoni. In altre parole, nel Padiglione, le funzioni di superficie di informazione si esplicitano in un modo molto particolare, la visualizzazione di campi di colore piuttosto che di testo, immagini o numeri. Dove si possono trovare oggi spazi architettonici combinati con display elettronici che mostrano l'intera gamma di informazioni, dai campi di colore ambientali, alle immagini figurative, ai dati numerici? A partire dalla metà degli anni '90, l'ala d'avanguardia del settore retail ha iniziato a produrre spazi ricchi e affascinanti, molti dei quali incorporano immagini in movimento. Importanti architetti e designer come Droog, Marc Newson, Herzog & de Meuron, Renzo Piano e Rem Koolhaas hanno creato negozi per Prada, Mandarina Duck, Hermes, Comme des Garçons, e altri marchi di fascia alta, mentre l'architetto Richard Glucksman ha collaborato con l'artista Jenny Holzer per creare la splendida profumeria Helmut Lang a New York, che integra l'uso magistrale che Holzer fa dei display.

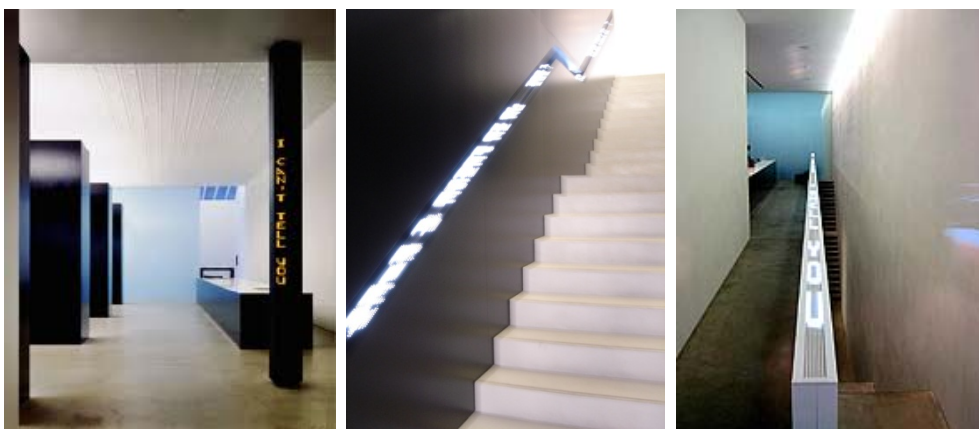


Figura 29 - Helmut Lang profumeria, New York

Un negozio dall'architettura e dal design drammatico, che mescola un ristorante, un negozio di moda e di design e una galleria d'arte è diventato un nuovo paradigma per i marchi di fascia alta. Otto Riewoldt descrive questo paradigma con il termine "brandscaping" - promozione del marchio attraverso la creazione di spazi unici. Secondo Riewoldt: "Brandscaping è uno dei temi caldi della progettazione architettonica contemporanea. Il sito nel quale vengono promossi e venduti prodotti deve reinventarsi attraverso lo sviluppo di qualità uniche e inconfondibili (55).

Il Prada store a New York (2002) di OMA / Rem Koolhaas spinge il brandscaping ad un nuovo livello. Koolhaas sembra realizzare l'impossibile, creando un flagship store per il marchio Prada e al tempo stesso una dichiarazione ironica sul funzionamento di marchi come nuovi simulacri. L'uso fantasioso dei display elettronici progettati da Reed Kram di Kramdesign è un parte importante di questa affermazione.

Entrando nel negozio, il visitatore scopre gabbie di vetro che pendono dal soffitto in tutto lo spazio. Proprio come una chiesa presenterà le reliquie dei santi in mostre speciali, qui le gabbie di vetro contengono i nuovi oggetti di culto - vestiti Prada. Lo status speciale di abbigliamento Prada è ulteriormente rafforzata dalla collocazione di piccoli schermi elettronici piatti in tutto il negozio su piani orizzontali a destra a fianco della merce. I vestiti sono equiparati con le immagini effimere che scorrono sugli schermi e, viceversa, le immagini acquisiscono una certa materialità, come se esse stesse fossero oggetti.

Posizionando schermi che mostrano immagini in movimento accanto ai vestiti, i progettisti ironicamente fanno riferimento a ciò che oggi tutti sanno già: non compriamo oggetti per se stessi, ma per emulare le immagini specifiche e le narrazioni che vengono presentate dagli annunci pubblicitari. Infine, nel seminterrato del negozio, si scopre uno schermo che visualizza il Prada Atlas. Progettato da Kram, l'atlante può essere scambiato per una presentazione multimediale interattiva della ricerca di OMA per la committenza Prada. Sembra che vengano mostrate le tipiche informazioni che le marche normalmente comunicano ai loro investitori, ma non ai loro consumatori. Nel progettare l'atlante, così come gli altri mezzi di comunicazione del negozio, l'obiettivo di Kram era quello di far sì che Prada si rivelasse e si rendesse completamente trasparente ai visitatori. L'atlante permette di elencare tutti i negozi Prada nel mondo e i rispettivi metri quadrati di esposizione, di guardare l'analisi delle posizioni ottimali per il posizionamento degli store e studiare gli altri insiemi di dati che sono alla base brandscaping Prada. Questa rivelazione di Prada non spezza il legame emotivo con la marca dei consumatori, al contrario, sembra avere il risultato opposto. Koolhaas e Kram magistralmente coinvolgono il consumatore che sa perfettamente che è un'illusione, ma che comunque crede che abbia un'efficacia: sappiamo che Prada è un business che è governato dalla razionalità economica, eppure sentiamo che non siamo semplicemente in un negozio ma in una chiesa moderna.

È simbolico che Prada a New York ha aperto nello spazio precedentemente occupato da una sede distaccata del Museo Guggenheim. Le strategie di brandscaping sono direttamente rilevanti per musei e gallerie che, come tutti gli altri spazi fisici, ora devono competere contro i nuovi spazi di informazione, intrattenimento e vendita al dettaglio: un computer o uno schermo del device mobile collegato alla rete. Anche se i musei a partire dagli anni '90 hanno ampliato le loro funzionalità, spesso combinando gallerie, negozi, serie di film, conferenze e concerti, saggi di progettazione tuttavia possono ancora imparare dal retail design, che, come Riewoldt sottolinea, "ha imparato due lezioni dall'industria dello spettacolo. Primo: dimenticare la merce, vendere l'esperienza emozionante per la gente. E in secondo luogo: batte lo schermo del computer al suo stesso gioco mettendo in scena veri e propri oggetti del desiderio - con l'aggiunta di

qualche spezia per l'ambiente con magari un po' di gadget audio-visivi e interattivi " (55).

In una società ad alta tecnologia, le istituzioni culturali in genere seguono il settore tecnologico. Una nuova tecnologia è stato sviluppato per applicazioni militari, lavoro o per uso commerciale, e dopo un po' le istituzioni culturali notano che alcuni artisti stanno sperimentando con quella tecnologia e così cominciano a inserire il tema nella loro programmazione. Perché hanno la funzione di raccogliere e conservare opere d'arte, i musei d'arte oggi spesso sembrano collezioni storiche delle tecnologie multimediali dei decenni precedenti. Così si può ben confondere un museo di arte contemporanea per un museo di tecnologia obsoleta. Oggi, mentre all'esterno si trovano schermi LED e PDA, proiettori miniaturizzati e telecamere HDTV, all'interno di un museo possiamo aspettarci di trovare proiettori di diapositive, film 16 mm, attrezzature e video con una proporzione 4/3.

Questa situazione può essere invertita? Possono le istituzioni culturali svolgere un ruolo attivo, in qualità di laboratori dove vengono testate futuri possibili? Le installazioni video funzionano già spesso come laboratori per lo sviluppo di nuove configurazioni di immagini nello spazio, mentre i musei e le gallerie d'arte nel loro complesso dovrebbero utilizzare il loro patrimonio unico - lo spazio fisico - per incoraggiare lo sviluppo di diverse nuove forme spaziali di arte e di nuove forme spaziali di immagini in movimento.

Dopo aver fatto un passo al di fuori della cornice nelle pareti del cubo bianco, invadendo il pavimento e tutto lo spazio, gli artisti e curatori devono fare un altro passo: trattare questo spazio come stratificazione di dati. Questo non significa che lo spazio fisico diventa irrilevante, al contrario, come Libeskind dimostra, è attraverso l'interazione dello spazio fisico e dei dati che una delle più sorprendenti forme d'arte del nostro tempo si sta creando.

Lo spazio aumentato rappresenta anche una sfida importante e un'opportunità per l'architettura contemporanea. Come dimostrano gli esempi discussi, mentre molti architetti e interior designer hanno attivamente abbracciato i media elettronici, in genere pensano a questi in

un modo limitato: come uno schermo, cioè come qualcosa che è attaccato alle cose 'reali' dell'architettura. Il concetto di Venturi di architettura come "informazione superficiale" è solo l'espressione più estrema di questo paradigma generale. Egli si rifà logicamente all'idea della superficie come schermo elettronico per l'uso tradizionale di ornamento in architettura, tuttavia questa analogia limita le visioni di come l'architettura può utilizzare i nuovi media. Infatti, in questa analogia, uno schermo elettronico diventa semplicemente un cartellone pubblicitario in movimento o di un ornamento in movimento.

Andando al di là della 'superficie come paradigma dello schermo elettronico', gli architetti hanno ora la possibilità di pensare in parallelo all'architettura materiale, la nuova architettura immateriale dei flussi informativi all'interno della struttura fisica nel suo complesso. In breve, si suggerisce che la progettazione dello spazio elettronico aumentato può essere affrontata come un problema architettonico. In altre parole, gli architetti insieme con gli interaction designers possono fare il prossimo passo logico, cioè considerare lo spazio invisibile dei flussi di dati elettronici come sostanza piuttosto che come vuoto - qualcosa che ha bisogno di una struttura, una politica e una poetica.

5.9 GLI AMBIENTI DEL GRUPPO T

Rinunciando all'immobilità, per giocare sulle variabili possibili, per la prima volta gli artisti del Gruppo T realizzarono lavori che esistevano solo con la presenza o l'intervento diretto dello spettatore. Inizialmente lavorarono in piccola scala con oggetti, come lo Sferisterio (Grazia Varisco, 1960) o la Tavola di possibilità liquide (Giovanni Anceschi, 1959). Il primo si compone di una serie di semisfere bianche disposte su una superficie metallica posizionata in verticale. Le semisfere sono appoggiate alla superficie grazie all'applicazione di calamite retrostanti, in maniera tale da non avere mai una disposizione definitiva; anche il secondo oggetto non ha una stabilità di forme, visto che si costituisce di un liquido colorato chiuso in una busta trasparente, fissata all'interno di una cornice quadrata, come se fosse la tela di un quadro, un quadro astratto privo di forme stabili, che muta ad ogni spostamento o capovolgimento della cornice nel quale è inserito.



Figura 30 - Sferisterio, Grazia Varisco, 1960

Successivamente la ricerca sull'interazione si è spostata su scala più ampia con gli ambienti, come la *Camera Distorta Abitabile*, di Davide Boriani e Gabriele de Vecchi, che fu esposta in occasione della mostra *Vitalità del Negativo nell'Arte Italiana* (Roma, 1970) e mai più riproposta fino ad oggi; oppure l' *Ambiente per un Test di Estetica Sperimentale* di Giovanni Anceschi e Davide Boriani, presentato per la prima volta a Zagabria, nel 1965 per la mostra *Nova Tendencija 3*.

Di questi ambienti, il primo è un'operazione di un'anamorfosi condotta su un piano tridimensionale. Nella stanza sono riprodotti un divano, un tavolo ed altri mobili; un televisore, due porte, delle finestre, ed una copia dipinta ad olio della *Venere di Dresda* di Giorgione. Tutta la stanza, le pareti, il soffitto, il pavimento, le forniture, sono deformati in maniera tale da creare un'illusione di prospettiva, che può essere osservata da dentro l'ambiente, ponendo l'osservatore nella condizione necessaria di entrare fisicamente nell'opera. Lo stesso coinvolgimento si verifica per il secondo ambiente,

caratterizzato da dodici programmi di variazioni luminose e cromatiche, che vengono gestiti da quattro proiettori luminosi posti agli angoli superiori della stanza. L'osservatore si ritrova in un ambiente chiuso e isolato dall'esterno, in cui l'intensità e il colore della luce sono in costante variazione e un computer calcola e registra il periodo di permanenza nell'ambiente, ponendolo in relazione con il programma luminoso in atto. La raccolta dei dati serve a calcolare l'indice di gradimento di ogni programma, che viene considerato come un indice di percezione estetica dato dal rapporto tra la complessità del messaggio visivo e l'informazione estetica. Anche in questo caso dunque l'osservatore contribuisce in maniera attiva al completamento dell'opera.

La caratteristica dei lavori del Gruppo T, dunque, non è solo la trasposizione del lavoro dal piano dell'oggetto al piano dell'ambiente, ma è principalmente l'interazione: il rapporto di continuità che essi creano con l'osservatore, che può fisicamente vivere le opere proprio come degli ambienti della vita reale, e senza il quale l'opera di fatto non esiste. Sono l'intervento o l'ingresso del visitatore che danno una ragione al lavoro artistico, ed è in questo senso che ci troviamo di fronte ad uno spostamento consapevole e compiuto dell'osservatore all'interno dell'opera, come fattore determinante.



Figura 31 - Grande oggetto pneumatico. Ambiente a volume variabile, 1959-60

Oltre a questo c'è un'intenzione di riproducibilità dell'opera in senso ampio, che va oltre le possibilità offerte dalle tecnologie di ripresa e stampa, le quali offrono un'immagine o una testimonianza dell'opera. Gli ambienti del Gruppo T sono riproducibili nel senso che possono essere realizzati ex-novo: l'opera stessa può essere riprodotta e cioè rifatta.

La novità vera negli ambienti del Gruppo T dunque non consistette nell'intervento su un spazio ambientale piuttosto che su un'opera in senso tradizionale: in Italia Lucio Fontana dai primi anni Cinquanta conduceva una sperimentazione sulle applicazioni ambientali dell'arte utilizzando il neon come per la IX Triennale di Milano (1951) o altri materiali.

Gli artisti del Gruppo T riconoscono nei loro risultati la attuazione concreta dello spirito futurista di voler porre lo spettatore al centro dell'opera (Borioni) portandolo alle sue estreme conseguenze con opere che esistono solo in virtù della presenza o dell'intervento dello spettatore. Il gruppo di Anceschi, Borioni, Colombo, De Vecchi e Varisco, inoltre godette della vicinanza di Lucio Fontana che li incoraggiava verso la programmazione degli ambienti interattivi, intesi come una fase successiva dei concetti

spaziali, e di quella di Bruno Munari, che fondò il movimento Arte Concreta nel 1948 e portò avanti una ricerca artistica fondata sulla flessibilità dell'opera e sull'intervento dello spettatore.

L'importanza dello spettatore come fattore interno all'opera ha trovato in seguito artisti che l'hanno assorbita ed assunta come prerogativa, come ad esempio Paolo Rosa di Studio Azzurro che è stato allievo di Boriani, presso l'Accademia di Belle Arti di Brera a Milano.

6 ESPERIMENTO, MANTOVARIA

6.1 OBIETTIVI STRATEGICI DELLA MUNICIPALITÀ DI MANTOVA PER LA SPERIMENTAZIONE

Al momento della sperimentazione (2008), da diverso tempo, la città di Mantova aveva avviato una serie di investimenti nel campo della cultura e grazie ad alcune esperienze di successo tale ruolo è ormai riconosciuto a livello regionale, nazionale ed internazionale. Per consolidare questa vocazione di città d'arte e benessere la città si sta dotando di un "Piano Strategico della Cultura" in fase di attuazione ed inoltrato la domanda di riconoscimento come "Città Unesco Patrimonio dell'Umanità". A questo strumento si è affiancato anche un più generale piano strategico ("Mantova Futura") realizzato dal Comune di Mantova in cui la visione strategica vede il tentativo di "innovare la base industriale tradizionale con un nuovo sistema basato sulla conoscenza e sulla sostenibilità, sviluppare la cultura e il terziario innovativo, diventare una rete di città più ampia".

Nel contesto di nuovo quadro strategico di sviluppo la sfida consiste nell'ampliamento del significato del settore culturale allargandolo, dal criterio estetico di tutela e valorizzazione del patrimonio storico ed artistico (sicuramente fondamentale per la città) alla realizzazione di programmi di valorizzazione economica intesi ad ottenere "fertilizzazioni incrociate" anche sul commercio, sull'industria turistica, sull'innovazione tecnologia, sulla formazione e crescita del capitale umano.

Il settore del commercio si trova da diverso tempo sollecitato a trasformazioni complesse. Alle imprese commerciali è chiesto di fronteggiare un mutato scenario non solo a livello locale (con l'attuazione di una strategia di sviluppo che fa perno sui beni culturali storici della città di Mantova) ma anche più in generale rispetto all'evoluzione delle domande dei consumatori. Quest'ultimo aspetto rileva almeno cinque tendenze in gioco, quali:

1. la necessità di far leva sulle risorse di fiducia acquisite rispetto alla domanda, muovendo verso la soddisfazione di *grappoli di bisogni* sempre più articolati e complessi (sfruttando ove possibile complementarità tra processi di consumo e acquisto);
2. la necessità di arricchire da parte dei negozi al dettaglio l'offerta con *servizi aggiuntivi* a quelli commerciali coerentemente con il quadro evolutivo di Mantova come "Città della Cultura";
3. la necessità di sperimentare nuovi "stringhe di acquisto" generate durante l'acquisto soprattutto in termini di *nuovi significati* e di *valori esperienziali*. Si tratta in particolare di sperimentare nuove forme di acquisto tipiche della cosiddetta "economia dell'esperienza" secondo cui i consumatori oggi desiderano sempre più acquistare "esperienze", piuttosto che pragmaticamente beni o servizi (56). Tali esperienze emergono proprio nel momento in cui l'impresa, facendo leva sulla propria offerta, è in grado di creare un evento memorabile per il consumatore, che sia in grado di indurre emozioni.
4. la necessità di introdurre un *innalzamento delle competenze* del personale che opera nel commercio e che partecipa alla creazione del sistema di vendita attraverso attività di formazione su tematiche proprie dell'*economia dell'esperienza* e del *marketing & comunicazione emozionale*.
5. la necessità di considerare le *tecnologie dell'informazione e comunicazione* (ICT) attraverso il loro ruolo abilitatore e di acceleratore delle esperienze di fruizione e consumo da parte del consumatore.

Si tratta di cinque tendenze che tendono a mutare il contesto in cui ha da sempre operato il settore tradizionale del commercio richiedendo la sperimentazione ed adozione di comportamenti innovativi da parte delle imprese. Inoltre da più parti si riconosce l'esistenza di due tipologie di atteggiamenti rispetto all'*attività di acquisto*, vale a dire quella di tipo *funzionale* e quella di tipo *ricreativo*: nel primo caso, lo shopping viene considerato meramente strumentale all'approvvigionamento di beni; nel secondo, l'individuo assegna a tale attività una valenza autonoma rispetto all'acquisto, in quanto garantisce possibilità di svago e di intrattenimento. In questo senso il cosiddetto *recreational shopper* risulta attratto dagli

aspetti del punto vendita che possono rendere l'attività di acquisto più piacevole e divertente, quali la creatività e l'originalità dell'ambiente, gli stimoli sensoriali, le attività ludiche e i momenti di aggregazione sociali. Tutti questi elementi, se pensati in un contesto di città d'arte e della cultura come a Mantova, assumono i caratteri di una sfida particolarmente interessante ed innovativa.

La città di Mantova, con il suo patrimonio artistico-culturale, può divenire un "contenitore" in cui si sperimentano oltre alle tradizionali attività d'acquisto svolte direttamente ed internamente al negozio, nuove modalità esperienziali ed emozionali basati su nuovi *concept* che coinvolgono diversi luoghi che si snodano in varie parti della città gonzaghesca. Questa idea porta a pensare Mantova come "città suddivisa in diversi palcoscenici" per ciascuno dei quali si studiano soluzioni di interazione con i negozi commerciali in grado di massimizzare le specificità dei luoghi e le esperienze di acquisto della clientela. *Si generano in questo modo sistemi d'offerta che utilizzano il contesto storico della città come palcoscenico e i beni come supporto per coinvolgere il cliente finale.* L'area all'interno della quale si svolge la sperimentazione progettuale è denominata Centro Commerciale Naturale (CCN).

Il CCN è un insieme di attività commerciali, prevalentemente già esistenti, riunite in una determinata zona della città, che può abbracciare anche più quartieri. I negozi sono concentrati nelle aree più suggestive e caratteristiche, per consentire al cittadino e al turista di passeggiare e fare shopping in una cornice unica dal punto di vista ambientale e storicoarchitettonico.

La creazione di CCN offre al consumatore un'esperienza di acquisto diversa rispetto a quella degli altri centri commerciali pianificati (57).

Nell'idea del progetto alcuni *esercizi commerciali* allineandosi alla strategia che vede Mantova "Città della Cultura" si addestrano a divenire "registri di esperienze" che non offrono più solamente beni o servizi, ma l'esperienza di fruizione che ne deriva, diventa ricca di sensazioni creata nel cliente. Le proposte d'acquisto e di comunicazione dei negozi del centro storico restano oggi distanti e disallineate rispetto alle nuove strategie di promozione turistico-recreative impennate su eventi e manifestazioni dove

Le componenti esperienziale e di intrattenimento sono determinanti per il successo (Festivaletteratura, Mantova Capitale Europea della Cultura, Mantova Città dei Festival, Salumi&Salami, Mille2Formaggi,ecc.).

Il problema consiste nella sperimentazione di sistema di innovazione dei processi distributivi e commerciali che faccia leva su quattro elementi fondamentali:

1. **il patrimonio artistico e culturale della città di Mantova** (beni culturali) costruendo su questi asset un sistema di *city brand* utile a racchiudere i valori della città e nel contempo stimolare esperienze di acquisto di tipo esperienziali all'interno del Centro Commerciale Naturale. La merce contemporanea si caratterizza per la capacità di generare valore di relazione tra consumatore e produttore. Il bene culturale sviluppa valore in forma di esperienza, ed intorno a questa esperienza molte possono essere le occasioni per materializzare beni oggettivi o processi di comunicazione dotati di fisicità. Inoltre, il bene culturale può essere esso stesso considerato un'esperienza di cui fruire in assenza di possesso: lo si può al massimo occupare per un intervallo di tempo e sentirsene parte. In un periodo in cui ogni merce è sempre meno un prodotto e sempre più qualcosa a metà strada tra un servizio, un'esperienza, uno stimolo, una scelta, allora il bene culturale può, pur nella sua complessità e particolarità, essere considerato "la merce ideale della contemporaneità"
2. **Il sistema del design, della comunicazione ed il fashion system**, forniscono i linguaggi e i procedimenti attraverso i quali contaminare il momento dello scambio delle merci valorizzando al massimo l'identità culturale della città ed i suoi *asset* storici e di patrimonio. Questi sistemi offrono al sostrato esistente e latente la chiave per vitalizzare in modo creativo e distintivo il sistema del commercio locale, creando format nuovi di scambio merceologico e innovando quelli esistenti.
3. **Le tecnologie della informazione e comunicazione (ICT) e middleware** (ovvero l'integrazione di soluzioni hardware e di processi software che si fondono per privilegiare la soluzione dei

problemi dei clienti): esiste ormai una vasta condivisione in merito al ruolo del commercio elettronico sugli assetti relazionali del mercato. L'analisi di fattibilità di canali digitali che supportano (completando o integrando) i processi di acquisto sarà adeguatamente valutata soprattutto in funzione del grado che queste tecnologie possono generare in contesti medio-piccoli come quello della città di Mantova. Si tratta infatti di comprendere che grado di completamento i canali digitali possono assicurare rispetto a quelli fisici in termini di *a*) potenziale informativo che essi sono in grado di esprimere; *b*) potenziale di estensione delle connessioni che possono rendere disponibile ad esempio prima, durante e dopo l'esperienza di acquisto in collegamento con un evento culturale cittadino; *c*) rafforzamento della fedeltà del parco clienti.

4. **Le regole dettate dall'economia dell'esperienza** che insegnano a vendere esperienze piuttosto che beni e servizi: le esperienze nazionali ed internazionali in forma di *best practice* e le ricerche più innovative di studio dei processi di "esperienzializzazione" dei processi di consumo rappresentano input di ricerca utili a produrre diversi *concept* (repertorio dei casi) e alla creazione di un progetto pilota di un'esperienza esemplare in un'area del centro storico di Mantova.

In conclusione, il progetto si propone di implementare un intervento atto a innescare la costituzione di un Centro Commerciale Naturale allo scopo di

- a. allineare il sistema del commercio alla strategia di "Mantova città della cultura";
- b. gestire in maniera coordinata l'interazione del sistema del commercio con i diversi eventi culturali del centro storico;
- c. moltiplicare le occasioni di acquisto dei frequentatori del centro storico di Mantova;
- d. progettare e realizzare forme di marketing urbano esperienziale;
- e. accrescere la competitività del commercio del centro storico rispetto al sistema della GDO (Grande Distribuzione Organizzata).

6.2 IL MANIFESTO: CULTURA DEL CONSUMO/CONSUMO DI CULTURA

La modernizzazione industriale ha dato vita all'evoluzione meccanicista di alcune forme di efficienza nella città, e in essa nascono luoghi particolarmente studiati e progettati per ridurre gli sprechi e massimizzare l'efficienza dello scambio delle merci: i supermercati.

Questi spazi nel consumismo di fine '900 si sviluppano a tal punto da assumere le dimensioni di porzioni di città, riproducendone artificialmente le fattezze e i significati. Nasce così il concetto di "centro commerciale" come sistema di edifici attrezzati artificialmente e atti ad massimizzare e rendere più efficiente e produttiva l'azione dello scambio delle merci ad imitazione della forma urbana da cui derivano concettualmente.

Lo sviluppo in tutta Europa dei Centri commerciali pianificati si contrappone in termini competitivi con le aree urbane centrali delle città storiche, tradizionalmente destinate in misura prevalente ai commerci ed ai servizi. Ne consegue il declino dei centri storici urbani per i quali si studia oggi di sostenere e ipotizzare un nuovo sviluppo proprio a partire dall'attento studio della loro fruibilità e dall'adeguamento dell'offerta commerciale oltre che dalla valorizzazione del luogo storico, spaziale, architettonico e relazionale, costituito dal centro storico della città. Per questo motivo parliamo di "Centro commerciale naturale" (57).

La città di Mantova, che all'interno del sistema lombardo delle città capoluogo di provincia, presenta una forte vocazione a rappresentare la capitale lombarda della cultura, ha una massa critica di turismo a matrice culturale ed una quantità di eventi di valorizzazione che insistono sul centro e avvalorano l'idea di progettare un "Centro commerciale naturale" proprio a partire da questa relazione forte tra "commercio" e "cultura".

Lo sviluppo di un Centro Commerciale Naturale (CCN) a Mantova città della cultura passa attraverso la condivisione di alcuni valori costitutivi di base:

- potenziamento della cultura del commercio
- consapevolezza della sinergia tra commercio e cultura

- taratura del rapporto tra identità locale e modalità globali di fruizione

Si ritiene che questi tre punti rappresentino i vertici di un “sistema di valori” all’interno dei quali è indispensabile accompagnare l’adesione dei commercianti e delle amministrazioni, associazioni, degli erogatori e produttori di servizi, dei cittadini verso questo progetto.

I medesimi “valori” costituiscono le direttrici dentro alle quali un cluster di progettisti, creativi, designer, comunicatori e tecnologi, è chiamato a progettare, a scopo di verifica della struttura del progetto e di esemplificazione del fattibile, alcune esemplificazioni tattiche e concrete.

6.2.1 CULTURA DEL COMMERCIO

Il progetto proposto insiste su due concetti portanti di cui il primo è rappresentato dall’impellenza di qualificare e rendere compatibile con il luogo storico-ambientale di Mantova il modo di fare commercio.

La compravendita delle merci e dei servizi nel sistema contemporaneo consumistico maturo può avvenire per molte strade diverse e tra loro competitive, via internet, attraverso appunto offerte promosse nei Centri commerciali veri e propri, a domicilio, ecc.. Occorre pertanto stimolare il continuo e sistematico ripensamento delle formule di proposta dei beni e dei servizi affinché sia chiaro che esiste una cultura del commercio e che se questa è viva e in sviluppo allora automaticamente il Centro commerciale naturale può prosperare.

Potenziare la cultura del commercio significa nel contempo:

- aiutare i commercianti a ripensare e sviluppare nuove formule di offerta individuali e originali, cercare e commissionare nuovi beni e servizi adeguati;
- superare i vincoli ed i limiti della dimensione media molto piccola dei negozi e dei luoghi di servizio, aggregandosi in forme organizzate capaci di ideare, progettare, sviluppare e gestire, servizi collettivi a supporto dei consumatori e dei cittadini;

- orientare i commercianti e gli erogatori di servizi che si riconoscono in questo progetto per Mantova verso un'offerta compatibile con l'idea di città della cultura, storica, di pregio ambientale e di forte identità caratteristica.

6.2.2 COMMERCIO DELLA CULTURA

Lo scambio di beni e servizi è un insieme di azioni che permettono la fruibilità dei beni chiudendo una filiera che parte dal produttore per arrivare al consumatore finale. Allo stesso modo nel sistema in cui viviamo i beni culturali, paesaggistici, ambientali, architettonici ed artistici, costituiscono un patrimonio di inestimabile ed identitario di valore difficilmente riproducibile da altri, che però, senza un pensiero di facilitazione e potenziamento della fruizione, è destinato ad essere ignorato e quindi progressivamente abbandonato perché non compreso come valore.

Quindi riteniamo che la cultura di Mantova sia il filo rosso di aggregazione intorno a cui esprimere il potenziamento della capacità commerciale della città, ma nel contempo sia soprattutto attraverso un particolare e adeguato commercio che il patrimonio culturale di Mantova riuscirà a farsi fruire e quindi valorizzare. Tutti gli attori in gioco ed i cittadini devono progressivamente tendere a considerare l'operatore commerciale come un operatore culturale.

6.2.3 RELAZIONE TRA GLOBALE E LOCALE: NARRAZIONI E FORMATI

La parola chiave che lega qualità culturale del luogo e consumatore-cittadino-visitatore di Mantova è fruibilità.

Il commercio che si installa o già installato nel CCN deve tenere in profonda considerazione che esistono in Europa circa 400 città di dimensione analoga a Mantova, con densità culturale confrontabile, con identici problemi di riconfigurazione continua dell'offerta commerciale, tutte verosimilmente in grado di attrarre commercio qualificato, operatori artistico-culturali di primo piano, e che producono eventi interessanti e attraenti, in regime di concorrenza con Centri commerciali tradizionali e in

condizioni di accessibilità, ristrettezza spaziale, condizionamento storico paesaggistico analogo.

La mantovanità è dunque fondamentale per costruire un'offerta coesa, nella quale la gran parte degli operatori condividono un'idea di identità del luogo e si sforzano di essere ripetitori originali e unici degli elementi portanti di questa mantovanità.

In questo progetto di CCN in ragione della teoria di appoggio e delle casistiche studiate come confronto, questi elementi portanti dei valori locali sono chiamati "narrazioni principali" e rappresentano il fuoco dell'identità locale verso la quale s'intende settare l'esperienza del consumatore-visitatore.

In contrapposizione all'originalità unica delle narrazioni principali che Mantova possiede si ritiene indispensabile e parallelamente importante sottolineare che i modelli attraverso i quali si manifesta la fruizione del bene culturale si stanno sempre più allineando a standard globalizzati, che sono presenti con la medesima sintonia in tutti e 400 i Centri urbani che competono con Mantova in Europa e rappresentano elemento di confronto continuo per il consumatore visitatore della città.

In questo progetto le modalità di fruizione globalizzate sono dette "formule" o "formati" e sono fatti esempi concreti di modelli di fruizione proponibili e coerenti con le narrazioni principali che si intende sviluppare.

Questi formati o formule sono come dei codici di comportamento o delle situazioni a cui il target è sostanzialmente abituato e con il quale gradisce confrontarsi e si aspetta di trovare. Si potrebbe dunque dire che rappresentano un costante, un'architettura immateriale della città intesa come merce fruibile.

6.2.4 TIPOLOGIE DI CONSUMATORI DEL CENTRO STORICO

I consumatori del centro commerciale naturale si articolano come segue:

- Residenti centro città;
- Residenti in periferia;
- Residenti in altro comune;

- Turisti e frequentatori di eventi culturali.

Il bacino di mercato primario dell'offerta commerciale presente nel centro storico di Mantova è costituito dai residenti fuori dell'area del centro storico. Esistono comunque fenomeni di gravitazione dei consumatori che si riferiscono principalmente ai comuni limitrofi al capoluogo; la presenza di altri territori appare di natura occasionale.

Il centro storico di Mantova è visitato per i seguenti motivi: studio, lavoro, acquisti, svago e tempo libero. La componente ludica (svago) è legata al passeggio e secondo una analisi statistica è superiore rispetto a quella rilevata in altri centri storici. Nello shopping (acquisti+tempo libero) prevale la componente "tempo libero". Possiamo affermare che la motivazione della fruizione del centro storico "per fare un giro" caratterizza fortemente l'area. Questa modalità di fruizione è segnalata anche dai turisti, che pur indicando tra le motivazioni della visita la fruizione strettamente turistica, sottolineano la piacevolezza del passeggio lungo le strade del centro di Mantova.

Le tipologie di flussi pedonali cambiano durante la settimana: prevalgono gli spostamenti di lavoro e studio durante i giorni feriali, mentre la componente ludica è concentrata soprattutto il sabato ovvero la domenica nel caso di aperture predeterminate.

Recentemente l'afflusso al centro storico è influenzato dal calendario calcistico della squadra locale che, durante le partite giocate il sabato, tende a limitare fortemente gli afflussi di frequentatori al centro commerciale naturale.

Nei mesi estivi centrali (luglio ed agosto) l'afflusso tende ad essere ridotto.

Da rilevare l'importanza del mercato su aree pubbliche che il giovedì mattina costituisce una spinta alla presenza nel centro storico.

Il centro storico mantiene una vitalità grazie ad una pluralità di funzioni; quella dello shopping è importante ma non prevalente come accade in altri centri lombardi (es. Brescia) (Fonte: Iscom Group, 2000). Il comportamento "shopping" prevale solo il sabato.

Un'analisi dei comportamenti di acquisto evidenzia come nel complesso siano poco determinati e molto condizionati da ciò che il consumatore trova o incontra passeggiando lungo le vie del centro: si tratta di un comportamento di acquisto caratterizzato da un processo di acquisto prevalentemente di tipo "suggerito" e di "impulso". Poco rilevante è il comportamento di acquisto di tipo "programmato".

Per quanto riguarda l'accessibilità al centro storico si rileva per i residenti, date le dimensioni spaziali limitate, l'accesso a piedi o in bicicletta, mentre tra quelli che risiedono in periferia prevale l'uso dell'automobile, seguito dall'autobus e dalla moto e bicicletta.

Il consumatore permane nel centro storico per un tempo compreso tra 1 e 2 ore per soddisfare le esigenze dei residenti fuori del centro; i turisti permangono in prevalenza per 2 ore e, per una quota parte, oltre 4 ore.

Come gran parte dei centri storici italiani quello di Mantova è vocato agli acquisti di capi di abbigliamento e più in generale a quelli di beni per la persona (calzature, profumeria, pelletteria, intimo, ecc.). Rilevante anche la quota di acquisti di alimentari (soprattutto residenti).

Il turista che visita Mantova presenta il seguente profilo anagrafico e socioeconomico:

- Età superiore ai 40 anni;
- di sesso femminile;
- risiede nel nord Italia;
- è un dipendente pubblico o libero professionista;
- evidenzia dimestichezza con le nuove tecnologie.

La presenza di turisti a Mantova vede la prevalenza dei turisti italiani rispetto a quelli stranieri, che registrano tempi di permanenza inferiori rispetto alla prima tipologia.

La soluzione ricettiva preferita è quella del B&B, scelta soprattutto dai turisti stranieri.

Per quanto riguarda la provenienza, il mercato estero più importante è quello tedesco seguito da quello francese e britannico.

La valutazione dei servizi turistici offerti ha evidenziato come punti di forza la professionalità del personale addetto alle informazioni, il materiale informativo degli eventi e gli orari di apertura dell'ufficio informazioni turistiche; tra i punti di debolezza, invece, i turisti segnalano la mancanza di un deposito bagagli, i trasporti urbani e il materiale informativo degli alberghi.

6.3 IL PERIMETRO DEL CENTRO COMMERCIALE NATURALE

Alla base di un processo di marketing urbano esperienziale vi è la definizione del contesto specifico all'interno atto a favorire l'immersione del consumatore affinché quest'ultimo possa vivere un'esperienza piacevole o addirittura indimenticabile.

L'obiettivo del progetto e dei progettisti sarà quello di progettare un contesto esperienziale che il consumatore utilizzerà.

La perimetrazione fisica del Centro Commerciale Naturale è stata definita sulla base di alcune indagini condotte all'interno del tessuto storico urbano della città di Mantova. Si è trattato in sostanza di evidenziare la tipologia e la morfologia dei luoghi del commercio in relazione ai luoghi della cultura mantovani. Per quanto concerne i luoghi del commercio si è inteso analizzarne i caratteri morfologici e quelli merceologici. In relazione all'analisi dei luoghi della cultura, si è proceduto esaminando i caratteri "territoriali" della città, in particolar modo evidenziando i vincoli normativi e morfologici del centro storico, nonché l'offerta di eventi e Beni Culturali.

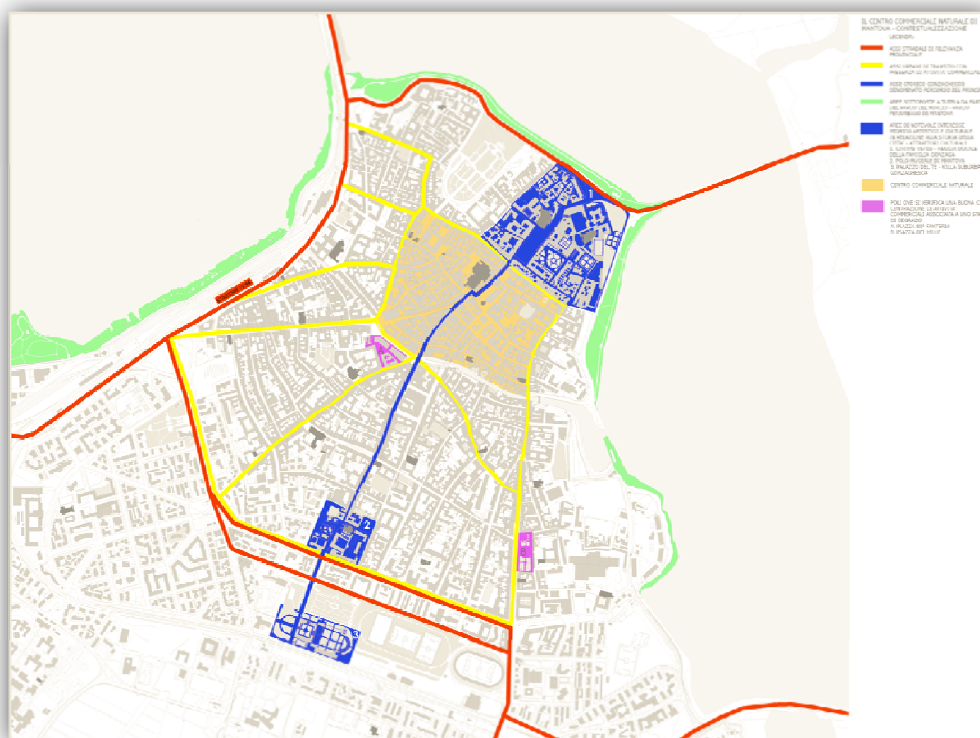


Figura 32 - il Centro Commerciale Naturale di Mantova - Contestualizzazione

L'area individuata si attesta di fatto lungo l'asse monumentale denominato *percorso del Principe*⁷. Lungo tale asse i Gonzaga, ovvero la famiglia che resse Mantova per oltre quattrocento anni, impressero i segni del loro potere. L'area che si è inteso individuare quale contesto specifico del Centro Commerciale Naturale coincide con un'ampia porzione del centro cittadino mantovano compreso all'interno della città della seconda cerchia (XIII-XIV secolo), ovvero in corrispondenza dell'ampliamento a vocazione amministrativa ed economica. In particolar modo si è osservato come l'area urbana attualmente destinata allo shopping in senso stretto, comprenda interamente lo spazio anticamente destinato allo scambio delle merci.

Le attività produttive e commerciali plasmarono questi spazi e di riflesso anche quelli limitrofi, sino ai giorni nostri. La commistione di funzioni che

⁷ Il tracciato collega i due poli delle residenze gonzaghesche della città ovvero la reggia antica, dimora ufficiale dei Gonzaga dal 1328, e il palazzo del Te ovvero la villa suburbana che Federico, figlio di Francesco II ed Isabella d'Este, si fece costruire da Giulio Romano a partire dal 1525.

questa porzione di città assolveva, ne determinò e ne determina tuttora il successo.

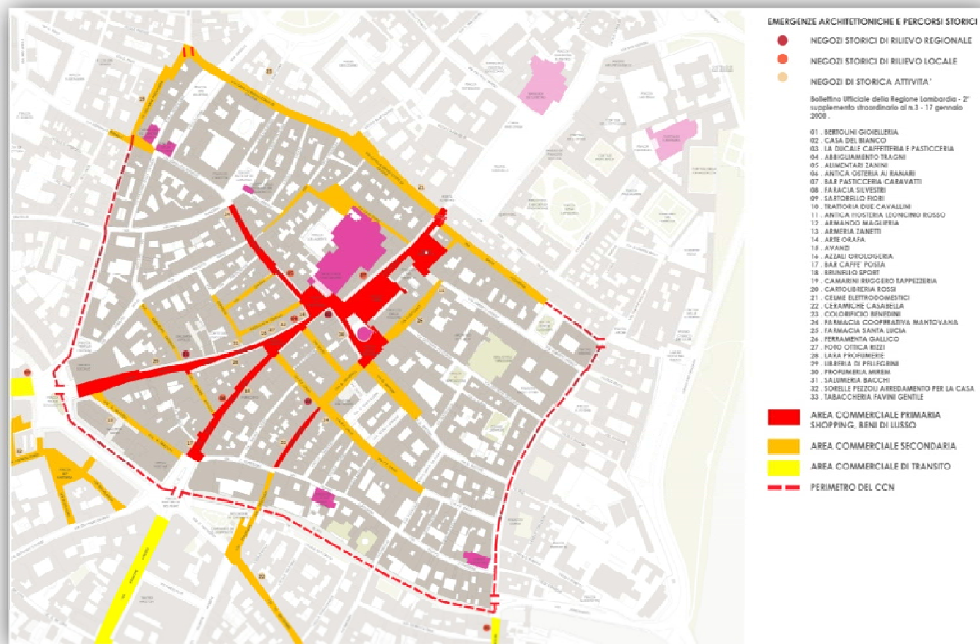


Figura 33 - Il Centro Commerciale Naturale di Mantova - Emergenze architettoniche e percorsi storici

6.3.1 DESCRIZIONE DEL PERIMETRO DEL CENTRO COMMERCIALE NATURALE

Nella tabella che segue si intende riportare in maniera schematica la perimetrazione che si è data al Centro Commerciale Naturale di Mantova. Per il futuro, non è da escludersi un eventuale ampliamento dell'area interessata dalla presenza del CCN, al fine di attuare un processo esteso che esprima un approccio integrato di rivitalizzazione dell'intero centro storico di Mantova.

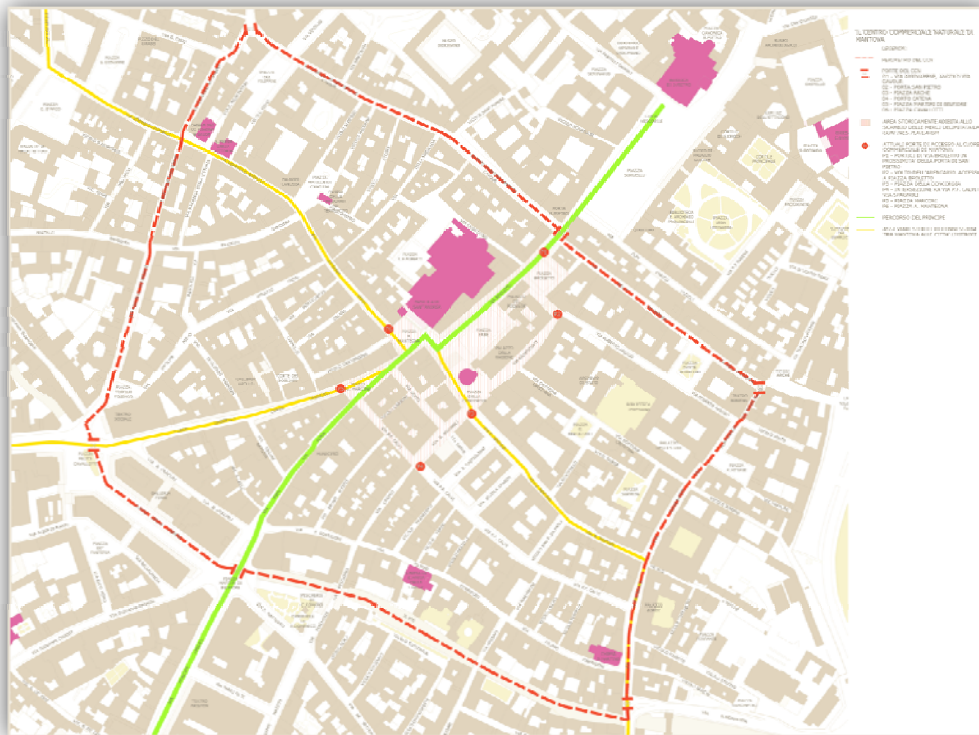


Figura 34 - Il Centro Commerciale Naturale di Mantova - Topologia

Ciò che per certo attualmente accomuna gli spazi compresi entro i limiti del CCN, è la totale assenza di strategie che siano in grado di definire linee di azione comuni e condivise circa l'offerta commerciale della città. Si nota la fioritura di improbabili cartelloni pubblicitari, che si sovrappongono alla segnaletica stradale esistente nel centro storico, rendendolo caotico e diminuendone la qualità ambientale. Permangono numerose insegne storiche pur essendo variato il prodotto offerto dall'attività commerciale.

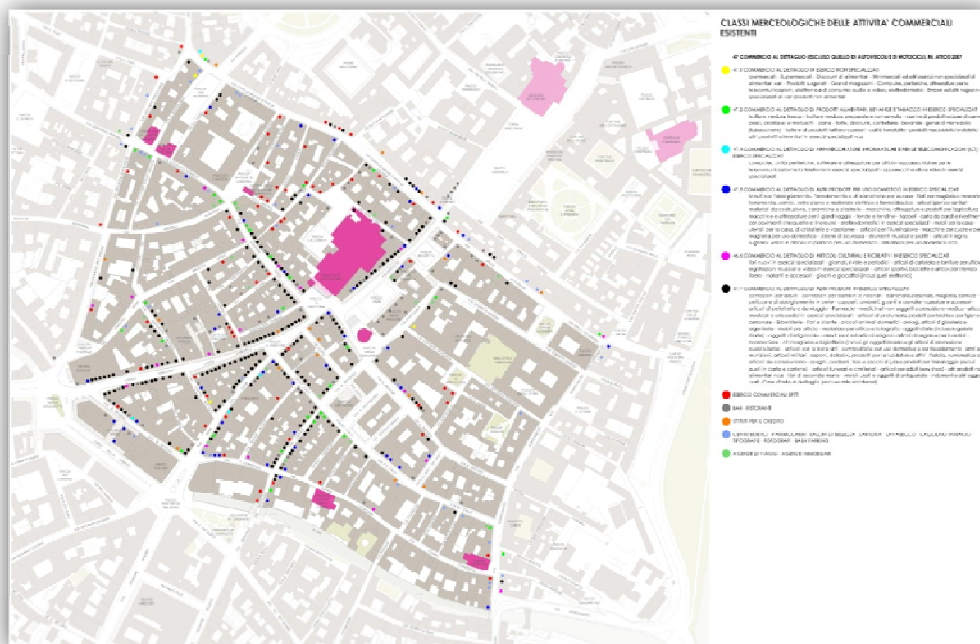


Figura 35 - Il Centro Commerciale Naturale di Mantova - Classi merceologiche delle attività commerciali esistenti

Si verifica inoltre un diffuso stato di abbandono degli spazi di vendita soprattutto a ridosso delle porte di accesso al CCN fatta eccezione per quelle che si trovano in prossimità di percorsi storico-artistici (piazza Martiri di Belfiore, Piazza Cavallotti, Porta San Pietro). Volendo definire il target del consumatore che usufruisce delle aree comprese entro il perimetro del CCN si noterà come i *city users* prediligano le aree primarie muovendosi lungo il percorso del Principe, mentre gli abitanti prediligano la frequentazione delle aree commerciali secondarie alle quali accedono penetrando da ogni accesso perimetrale del CCN.

6.4 SCENARI DI PROGETTO, METODOLOGIA

Di derivazione militare, il termine scenario descrive “possibili futuri alternativi il cui scopo è di stimolare azioni concrete nel presente per cercare di orientare quello che sarà il futuro effettivo” (Herman Kahn).

Nell’applicazione al campo del design, le “azioni concrete” sono progetti di prodotti, servizi, strumenti di comunicazione.

I metodi di sviluppo degli scenari usati da ricercatori e progettisti (Schwarz, Kenter, Van Der Heijden, Manzini, Jegou tra i più noti utilizzatori e teorizzatori di tecniche di “scenario building”) nel campo del design sono vari e diversamente articolati: tra le basi comuni vi è l’uso di “driving forces”, fattori leggibili nel presente, in grado potenzialmente di produrre cambiamenti nel futuro. Le driving forces vengono variamente “stressate”, per verificare cosa accadrebbe se nel futuro esse avessero un peso dominante, quali innovazioni ne deriverebbero nel mondo dei prodotti/servizi/strumenti di comunicazione di interesse. Nell’ambito del presente lavoro, si ipotizzano quali driving forces, i trends emergenti (nel settore del commercio e nella società in genere) isolati nella fase di analisi condotta dal gruppo di ricerca.

Questi ultimi devono essere incrociati e filtrati con la vocazione espressa dalla “civiltà mantovana” (la storia di Mantova con i suoi personaggi, i suoi luoghi, i suoi eventi e i suoi simboli), affinché gli scenari ipotizzati siano coerenti e prolifici per lo sviluppo di Mantova e del suo centro commerciale naturale.

6.5 CATEGORIZZAZIONE DELLE POSSIBILI AZIONI ATTRAVERSO LE QUALI SI COSTRUISCE UN CENTRO COMMERCIALE NATURALE

La storia del commercio negli ultimi 50 anni si è caratterizzata per il nascere ed il diffondersi della grande distribuzione. In Italia questo è avvenuto con qualche anno di ritardo rispetto agli altri paesi europei e al resto del mondo industrializzato: in Italia i primi centri commerciali vengono costruiti nei primi anni '80. Da allora la diffusione dei centri commerciali nelle periferie delle nostre città non ha conosciuto sosta, ed ha contribuito notevolmente all’accentuarsi di fenomeni di *sprawl* urbano⁸.

Oggi, la maggiore attenzione ai temi della sostenibilità dello sviluppo e della qualità della vita, unitamente alla progressiva saturazione del potenziale di crescita del commercio, pone le politiche commerciali ad una svolta: il passaggio da una logica di sviluppo estensivo ad una logica di

⁸ Sprawl urbano è un termine che indica un’espansione, rapida, e a volte incosciente crescita di un’area urbana, solitamente in zone periferiche.

sviluppo intensivo e di qualità (ritorno al centro). In alcuni paesi europei gli attori della media e grande distribuzione sono tornati a riappropriarsi del centro urbano e le pubbliche amministrazioni ad assecondare questo processo attraverso politiche e nuovi strumenti di intervento. In molti casi il connubio pubblico/privato ha generato interessanti interventi di riqualificazione urbana.

Il successo di questi interventi è dipeso dalla capacità di attuare interventi di valorizzazione attraverso politiche e forme di gestione unitaria; in altri ancora, la capacità di attuare un forte rinnovamento delle pratiche commerciali ha giocato un ruolo fondamentale; in tutti i casi, un fattore decisivo è rappresentato dalla possibilità/capacità di integrare le funzioni commerciali a quelle dell'intrattenimento, della cultura, della ristorazione e dell'accoglienza.

In sintesi sono rintracciabili tre approcci diversi al tema della valorizzazione del commercio urbano:

1. Un primo approccio, favorisce la riqualificazione del contesto urbano;
2. Un secondo approccio, privilegia gli aspetti immateriali della gestione e dell'uso degli spazi collettivi (nuove modalità fruibili, gestione unitaria dei luoghi, proposizione di eventi...);
3. Un ultimo approccio, concentrandosi sulle attività commerciali, promuove nuove modalità di vendita basate sull'*experience economy* ed *experience design*. Il primo caso riguarda aspetti legati "all'hardware della città"; gli altri due casi sono riferibili al software urbano ovvero agli aspetti immateriali della gestione urbana: programmazione delle attività, comportamenti, stili di vita, nuove modalità di fruizione degli spazi, desideri, creatività...

L'analisi di casi studio permette di individuare le categorie di azione che consentono di migliorare le dotazioni del distretto commerciale:

1. sostegno alla trasformazione fisica dei luoghi per migliorare l'ambiente fisico nel quale si svolgono le attività commerciali;
2. costruzione di organismi di gestione del sistema locale di offerta commerciale in grado anche di contribuire alla formazione delle

- politiche commerciali locali (analisi, progettazione, gestione e verifica dei progetti di riqualificazione fisica e valorizzazione commerciale, gestione e coordinamento degli attori interni ed esterni all'area);
3. miglioramento dei servizi di base e avanzati del distretto commerciale;
 4. promozione dell'identità culturale del contesto e del legame che essa instaura con le funzioni commerciali.

Alcune linee d'intervento per la valorizzazione dei centri commerciali naturali individuate attraverso l'analisi dei casi studio sono riproposte nel piano di marketing urbano della città di Mantova che prevede le seguenti linee di azione:

1. comunicazione e valorizzazione delle opportunità;
2. riqualificazione urbana;
3. accessibilità.

Con specifico riferimento al tema del commercio le tre azioni strategiche si esprimono attraverso le seguenti azioni:

- immagine coordinata di qualità che coinvolge i fattori di comunicazione esterna degli esercizi (per es. i tendaggi);
- strategie di coordinamento tra eventi e orario degli esercizi;
- spazi per i giovani;
- sviluppo di protocolli pubblico/privato per la valorizzazione delle manifestazioni culturali;
- valorizzazione botteghe storiche;
- proposte di nuovi festival e inserimento di eventi legati allo shopping nell'ambito di grandi iniziative culturali;
- promozione del centro commerciale naturale nell'ambito della comunicazione istituzionale del prodotto "centro storico";
- progettazione partecipata di iniziative da parte delle associazioni e gruppi di operatori commerciali e della ristorazione nell'ambito di eventi fissi: orari degli esercizi, vetrine a tema, animazione di strada, eventi (teatrini, degustazioni), un'ora di parcheggio a gratis, Mantova di sera ecc.

Il piano di marketing prevede che ogni azione venga integrata nel piano di comunicazione del centro articolato in attività di promozione, comunicazione, servizi, animazione.

Una problematicità rilevante evidenziata dal piano di marketing riguarda la presenza di due segmenti di mercato dei negozi del centro tra loro molto differenti: il mercato dei residenti e il mercato dei turisti.

Per risolvere questo problema, il piano di marketing urbano propone azioni di formazione degli operatori sulle sinergie derivanti dalla posizione all'interno di un'area commerciale naturale a vocazione turistica (il piano definisce il prototipo di un corso di formazione), incontri sulle caratteristiche del prodotto "centro storico" e sulle strategie per migliorarne la qualità.

Altre iniziative proposte dal piano di marketing urbano in favore del commercio del centro:

- migliorare il legame tra gli usi e le funzioni presenti nei contenitori storici e le funzioni urbane;
- arredo urbano;
- riclassificazione delle attività commerciali e limitazioni degli usi terziari non commerciali ai piani terra;
- realizzazione di nuovi luoghi per manifestazioni e spettacoli;
- valorizzazione dei fulcri prospettici della città e miglioramento illuminazione;
- realizzazione di isole ecologiche con nuove tecnologie;
- realizzazione del percorso di gronda tra Piazza Virgiliana e Castel San Giorgio;
- miglioramento della segnaletica per il commercio (simile a quelli dei centri commerciali)
- azioni per migliorare l'accessibilità al centro e la dotazione di parcheggi soprattutto per la zona nord-ovest della città.

6.5.1 IN SINTESI

Il commercio urbano deve tenere conto degli effetti di alcuni cambiamenti che investono il consumo e il suo rapporto con la città:

- la città si è specializzata in zone rompendo la tradizionale compenetrazione tra funzioni (città diffusa);
- la stessa vita degli individui è diffusa (si vive e lavora in spazi diversi);
- il commercio è diventato il motore dello sviluppo: oggi si vende per produrre e non viceversa;
- la specializzazione delle funzioni commerciali ha generato omologazione e appiattimento dell'offerta.

A fronte di questi cambiamenti il piccolo commercio urbano deve organizzarsi per offrire servizi aggiuntivi a quelli della grande distribuzione:

- miglioramento continuo della qualità del servizio;
- selezione attenta del mix commerciale (*tenant mix*) dei negozi del centro storico operando come la struttura direttiva di un centro commerciale artificiale;
- miglioramento dei servizi di base e avanzati per il cliente;
- miglioramento dell'immagine complessiva del centro commerciale naturale e sua promozione verso specifici target di utenza.

L'offerta del centro commerciale naturale deve inoltre tenere conto delle esigenze dei vari tipi di utenza. Una recente ricerca Eurisko per Indicod (giugno 2003), ha mappato le attese dei cittadini per gli spazi commerciali del centro storico. Oltre alla richiesta di parcheggi, ampliamento degli orari di apertura nelle ore serali, interventi che qualificano e vivificano gli spazi del centro, emerge una particolare attenzione al rapporto con i servizi.

“un centro urbano non è tale se manca di locali e punti di aggregazione soprattutto per i giovani. Il cittadino chiede uno spazio urbano dove fare esperienze in logiche di apprendimento comodo e piacevole. I negozi devono avere format a più dimensioni, dal recupero delle tradizioni artigianali, ai grandi magazzini, dalle librerie, all'abbigliamento di qualità e, per i giovani, negozi di intrattenimento e articoli sportivi con orari allargati o quantomeno continuati. i cittadini chiedono offerte di intrattenimento e di cultura materiale ed immateriale: dai ristoranti ai cinema, teatri, mostre, musei, locali nuovi e tipici ed anche artisti di strada”

Il ruolo del commercio di prossimità evolve verso una nuova dimensione di “servizio alla popolazione” e “promotore di nuovi consumi”

6.6 CONCEPT DI PRODOTTO E DI SERVIZIO

Il progetto, dal nome di fantasia *Mantovaria*, è stato sviluppato intorno all’idea principale di costruire un oggetto dalla presenza significativa posizionato in uno spazio urbano che fungesse da singolarità informativa ed emotiva per il tessuto sociale frequentante il CCN di Mantova.

L’aspetto informativo si attua su un display di grandi dimensioni e viene alimentato in remoto:

- dall’amministrazione della stessa città che può pubblicare messaggi e avvisi ai cittadini (ad esempio di natura turistica, civica, culturale) e
- dai commercianti operanti nel CCN che possono a loro volta pubblicare annunci e promozioni.

Il valore estetico ed emotivo dell’artefatto è legato alla sua capacità di assorbire dati dall’ambiente circostante. Dati che rappresentano alcune variabili effimere legate alla vitalità del luogo.

6.6.1 IL DESIGN DEL PRODOTTO

Il concept è basato su tre configurazioni di prodotto due verticali, di cui una maggiore, e una orizzontale.

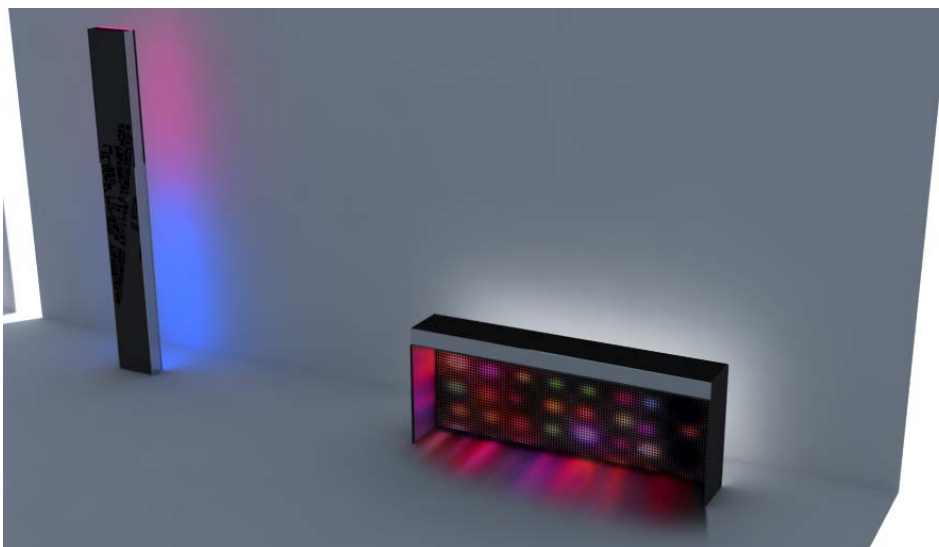
Il totem verticale più alto è concepito per essere installato agli ingressi del CCN, cioè le strade con maggiore flusso di persone e mezzi di trasporto. La funzione in questo caso è maggiormente di benvenuto e di distribuzione di informazioni di servizio di valore generale per l’intera area. Informazioni di questo ultimo tipo possono essere, ad esempio, di viabilità, parcheggio, interruzioni stradali, ma anche di taglio culturale, ad esempio, manifestazioni ed eventi. L’interfaccia in questo caso è di comunicazione, ma non è interrogabile dall’utente.

Il totem più basso invece è maggiormente distribuito nell'area del CCN e rappresenta l'interfaccia di interazione. A questo livello il totem si comporta come sistema di output e di input. L'output consiste in informazioni di dettaglio di carattere civico, culturale e commerciale. L'input è introdotto dal sistema di sensori utili a innescare dei comportamenti nel totem stesso; descritti in seguito, e ad inferire lo stato del CCN sulla base di alcune variabili rilevabili (anche questo argomento è sviluppato in seguito).

Il terzo oggetto è un'interfaccia orizzontale in guisa di banco, adatto ad essere collocato in ambienti pubblici coperti come i portici. In questo caso l'interazione, a differenza del totem precedente, è pensata per la multiutenza, perciò adatta a condivisione e scambio di contenuti o anche all'interazione ludica tra più utenti.

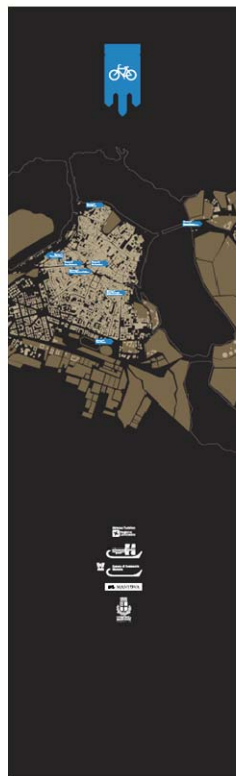
L'esperimento successivo è in realtà stato condotto solo sul pezzo centrale (il totem piccolo).

Dal punto di vista del progetto estetico, questi concept introducono alcuni caratteri non comuni in queste tipologie di oggetti. Innanzi tutto la componente meccanica del prodotto ha un suo valore iconografico quale rappresentazione fisica della topologia del luogo. Le scelte stilistiche non si pongono l'obiettivo di rendere il cartello un oggetto con una sua identità visuale e non solo una copertura generica per l'elettronica.





Inoltre sono stati condotti tentativi di configurazioni, in termini di architettura di prodotto, e finiture differenti. I primi, come si vede dalle immagini seguenti, riguardano soprattutto la possibilità di alloggiare il case in un modo più compatto e lo studio sulla possibilità di utilizzare materiali inusuali per questa tipologia di prodotti.



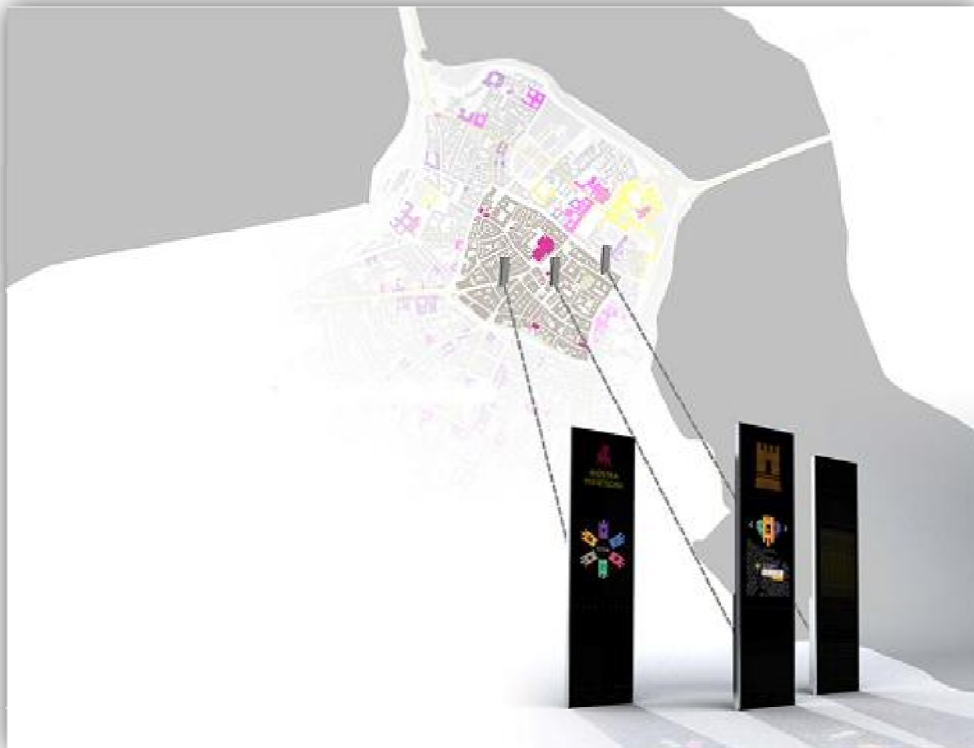
6.6.2 L'AURA

Sensori differenti consentono di ottenere un sistema di informazioni interpretabile e rappresentabile come indice di vitalità del luogo; esempi di informazioni rilevabili :

- Il colore più usato nel vestirsi dagli abitanti
- La velocità alla quale le persone camminano
- Il numero di persone presenti in una certa area
- Il volume al quale le persone conversano
- Il numero di visitatori in un certo tempo

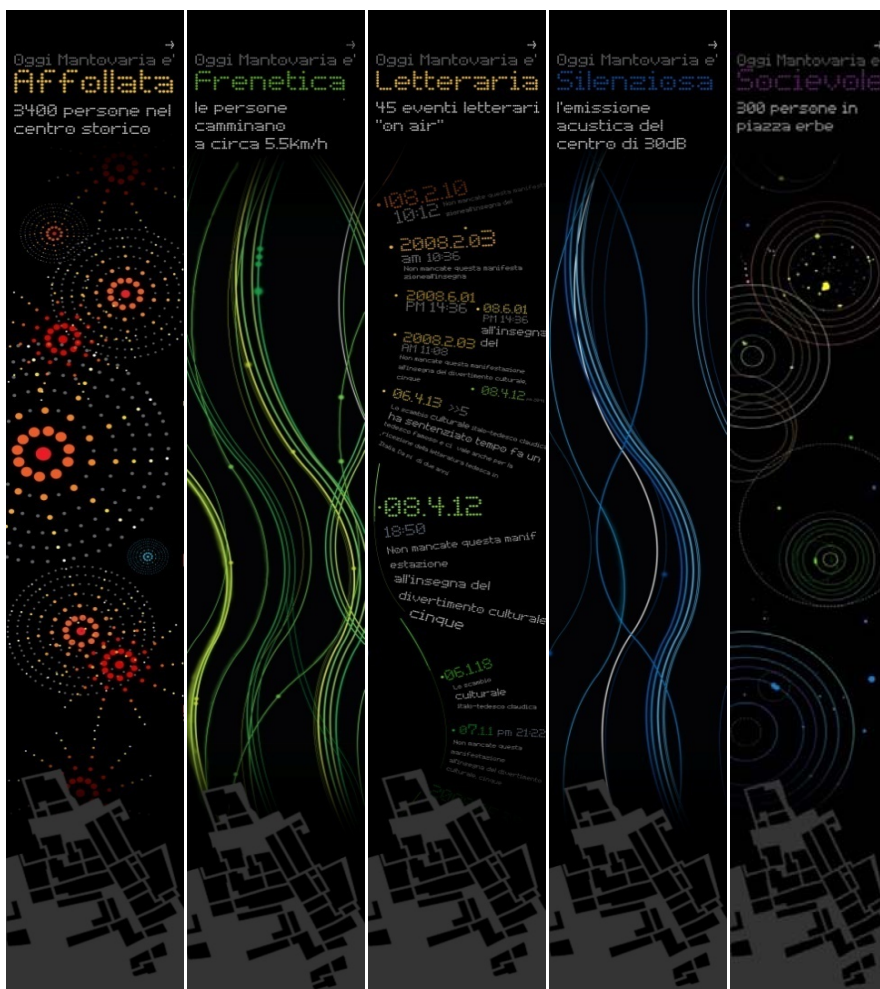
Questi dati sono elaborati al fine di creare una sorta di metafora della vitalità del luogo che definiamo aura del CCN.

Il sistema software è basato su una webcam e un software capace di computare il flusso video interpretando alcune variabili di movimento e colore delle inquadrature e riconoscere la numerosità dei visitatori. La webcam è accompagnata da sensori di prossimità, temperatura, microfoni ambientali che rilevano ulteriori dati inferibili all'attività dei cittadini in prossimità del totem.



I sensori sono posizionati sui totem stessi, che distribuiti nel tessuto architettonico producono una relazione topologica tra rilevazioni e luoghi.

Il feedback dei rilievi effettuati dai sensori sono restituiti in modo narrativo e tentano di dare un'impressione visiva dello stato della vitalità rilevata nel CCN. Il sistema di visualizzazione e inferenza degli stati del CCN è assolutamente empirico, non scientifico e scatenato da variabili che casualmente emergono nell'ambiente vissuto.



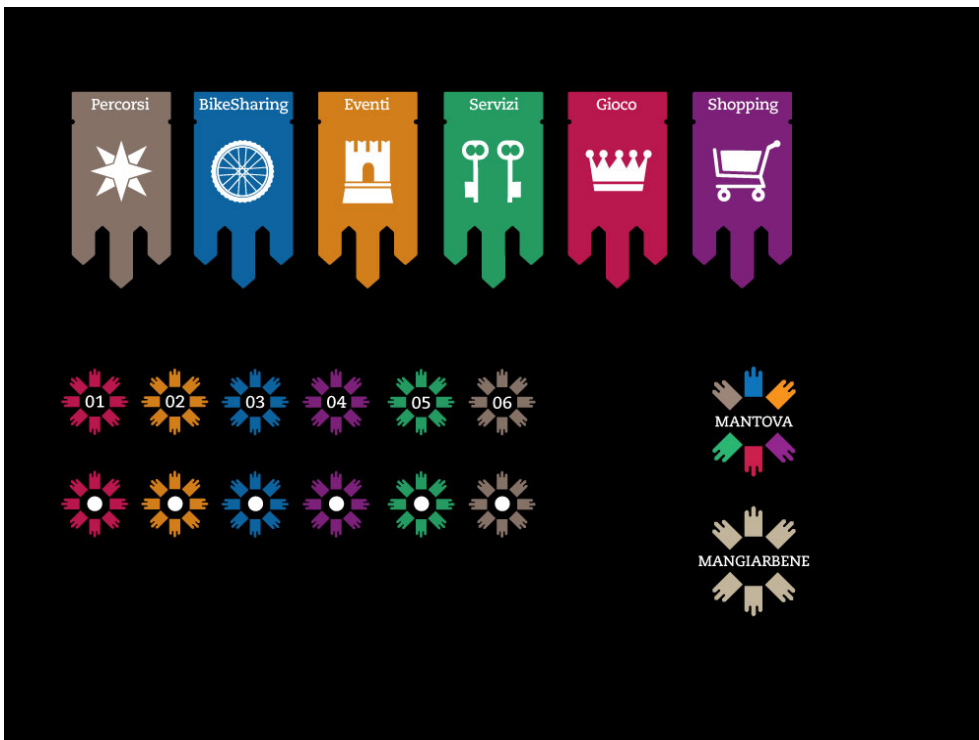
Un riferimento dal punto di vista iconografico è l'installazione Volume presso l'Albert&Victoria Museum a Londra. In questo caso la restituzione grafica è legata ad alcune variabili ambientali e agli utenti coinvolti nell'installazione (quali numerosità e volume delle conversazioni orali). Tuttavia la restituzione non è esplicita e il feedback luminoso diviene una

sorta di impressione cromatica. La suggestione, più che altro, deriva dalla numerosità delle steli luminose e dalla sincronizzazione delle loro illuminazioni ed effetti cromatici che danno un'impressione di orchestrazione quasi naturalistica.



Figura 36 - UVA, Volume, V&A Museum and Playstation, London 2007

6.6.3 IL CONCEPT DEL VISUAL



Dal punto di vista strettamente del progetto del visual l'interfaccia è disegnata per mantenere una relazione con la tradizione di stemmi e araldica della città. A Mantova esistono codici cinquecenteschi per gli stemmi delle corporazioni o disegni di motti⁹ delle famiglie nobiliari.

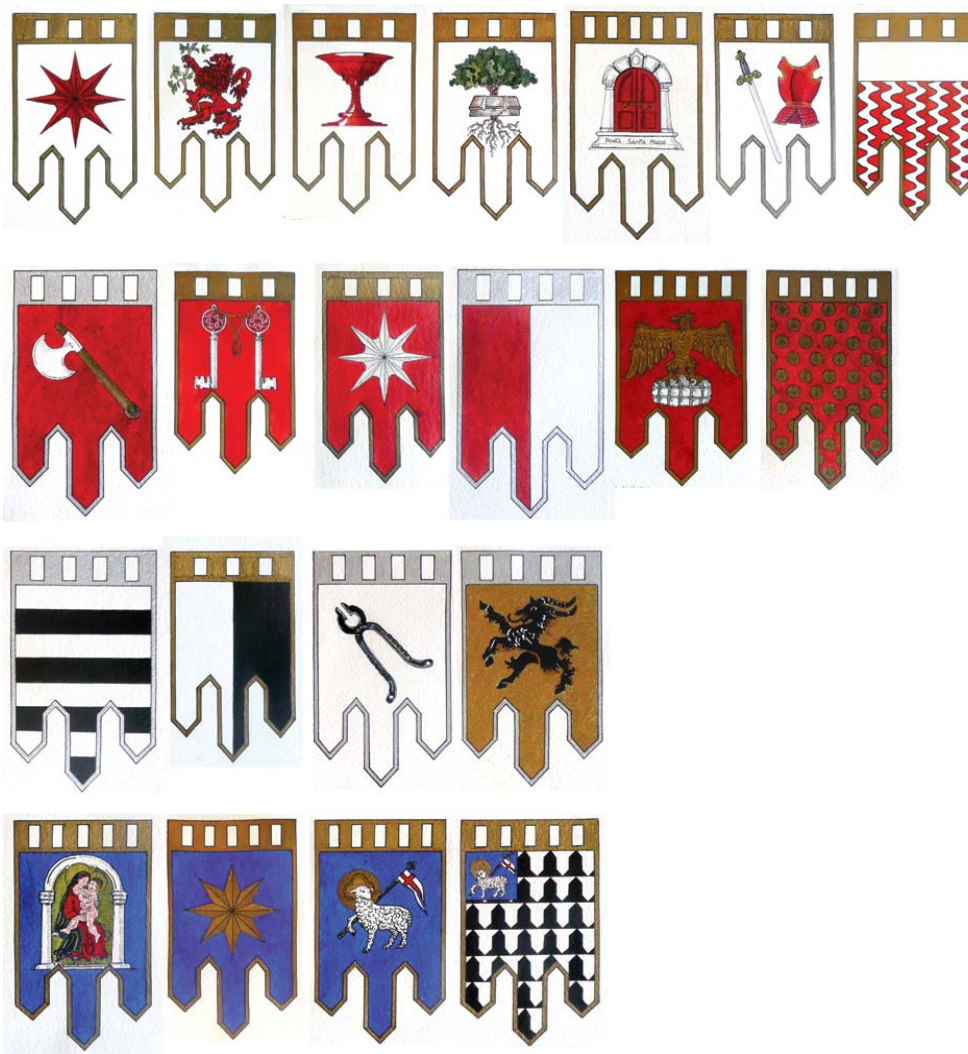
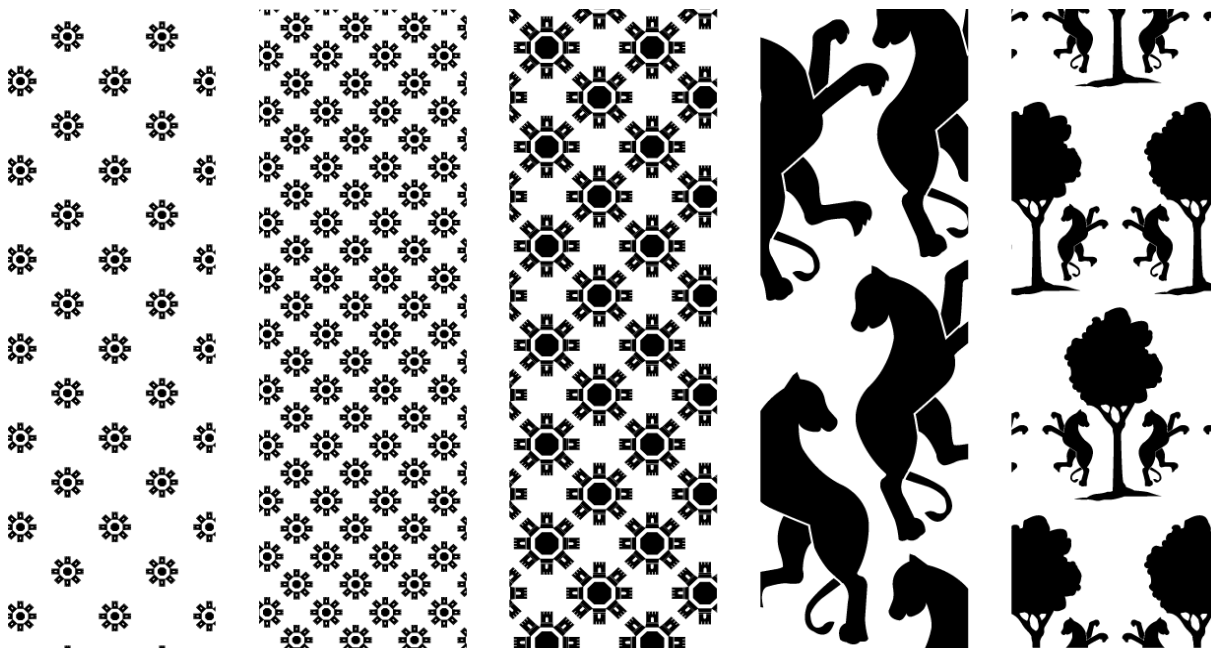


Figura 37 - Stemmi delle corporazioni Mantovane, Immagini gentilmente concesse da Giancarlo Malacarne, storico e giornalista pubblicitario, è direttore della Rivista culturale "Civiltà Mantovana"

⁹ Un motto è una frase, o una collezione di parole intese a descrivere le motivazioni o le intenzioni di un gruppo sociale o di un'organizzazione. Molte nazioni, università e altre istituzioni hanno un motto, così come i casati nobiliari. I motti sono tradizionalmente in latino, ma possono essere anche in altre lingue, soprattutto nell'araldica moderna

Le sezioni in cui sono suddivisi i contenuti sono identificate da stemmi e icone di cromie differenti che rappresentano inoltre il sistema di navigazione primario attraverso l'applicazione.

6.6.3.1 Studi per texture delle superfici fisiche dell'artefatto e background dell'interfaccia grafica



La simbologia araldica è diventata nel progetto motivo di ripetizione grafica in forma di texture. La texture ha avuto differenti utilizzi sia per connotare le superfici fisiche di cui è composto il corpo del totem, sia quale background nelle interfacce grafiche rende rizzate sui differenti devices.

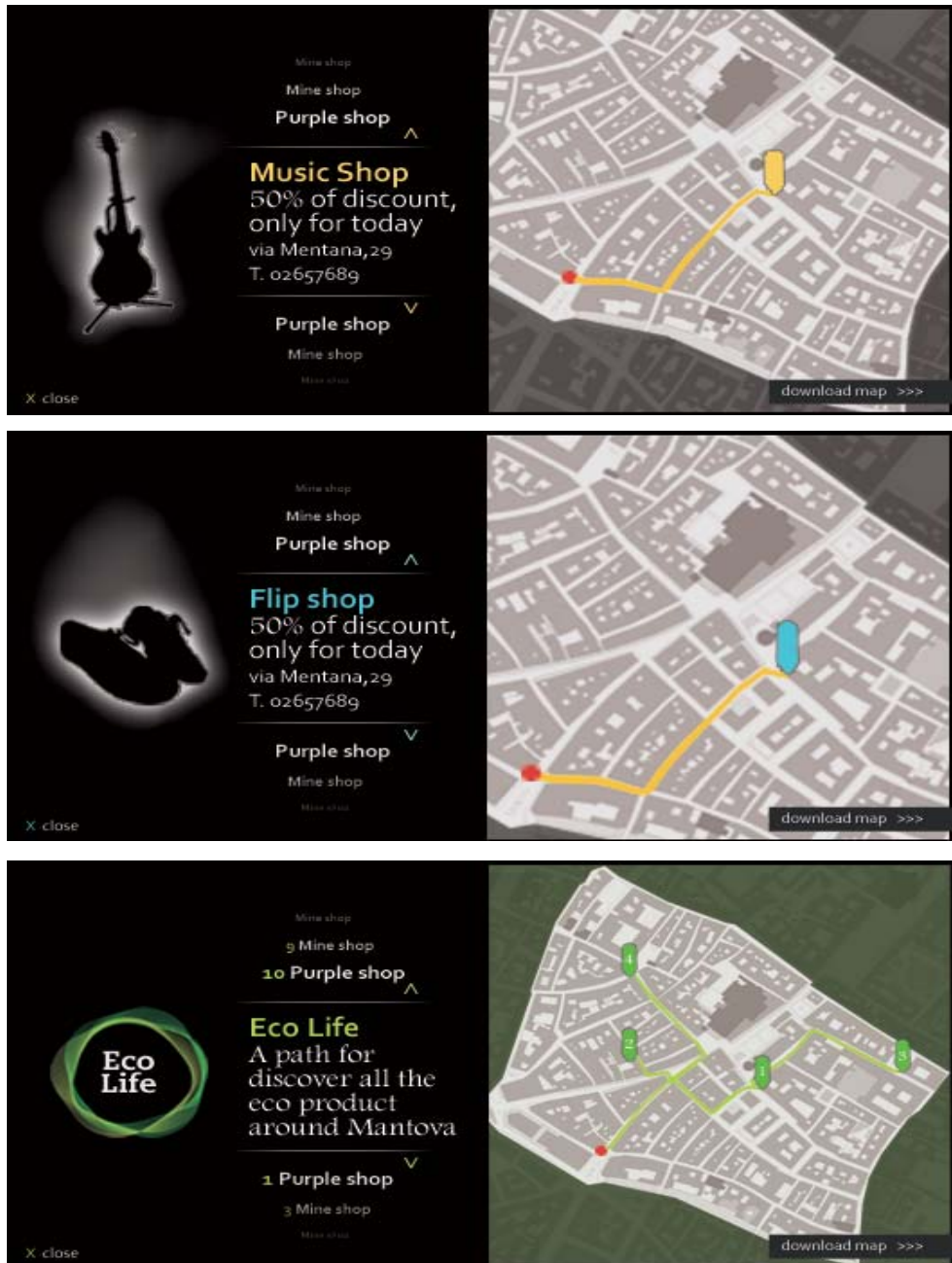
La torre fa riferimento ad uno dei landmark architettonici più frequenti nel tessuto urbano del centro storico, il leone e l'albero comuni in alcuni stemmi di famiglie nobiliari locali (ad esempio la simbologia di una delle più influenti, Valenti Gonzaga).

6.6.4 APPLICAZIONI IN REMOTO AL DI FUORI DEL TOTEM

6.6.4.1 Studio di un'interfaccia multi utente orizzontale



6.6.4.2 Esempi di interfacce mono utente all'interno di quella multiutente



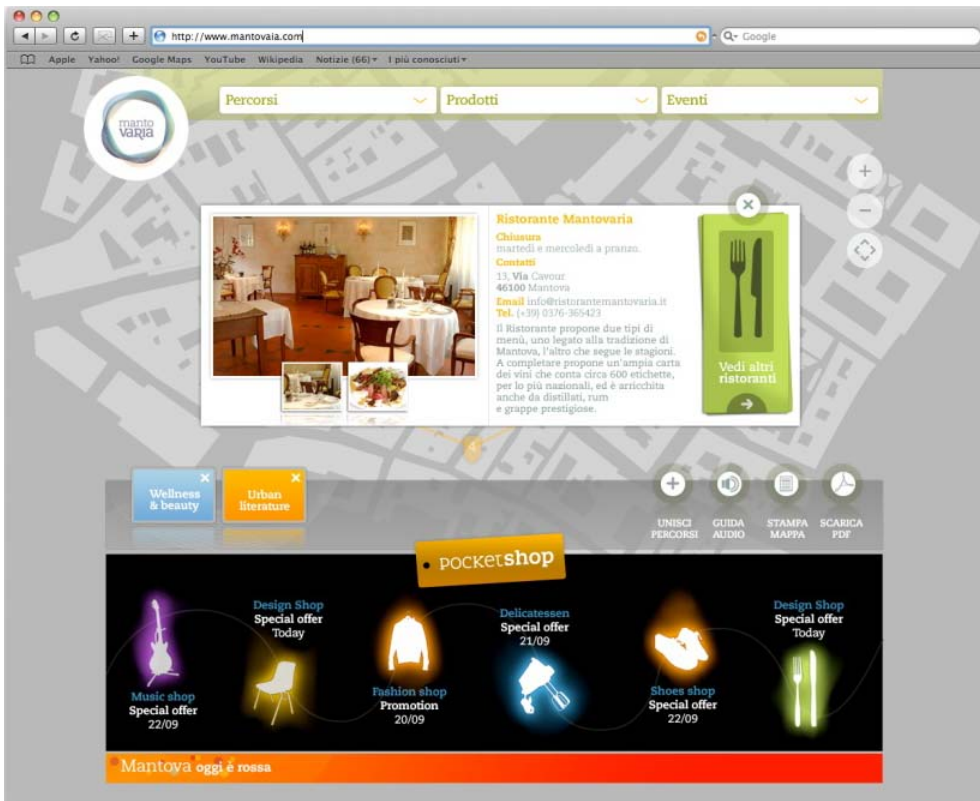
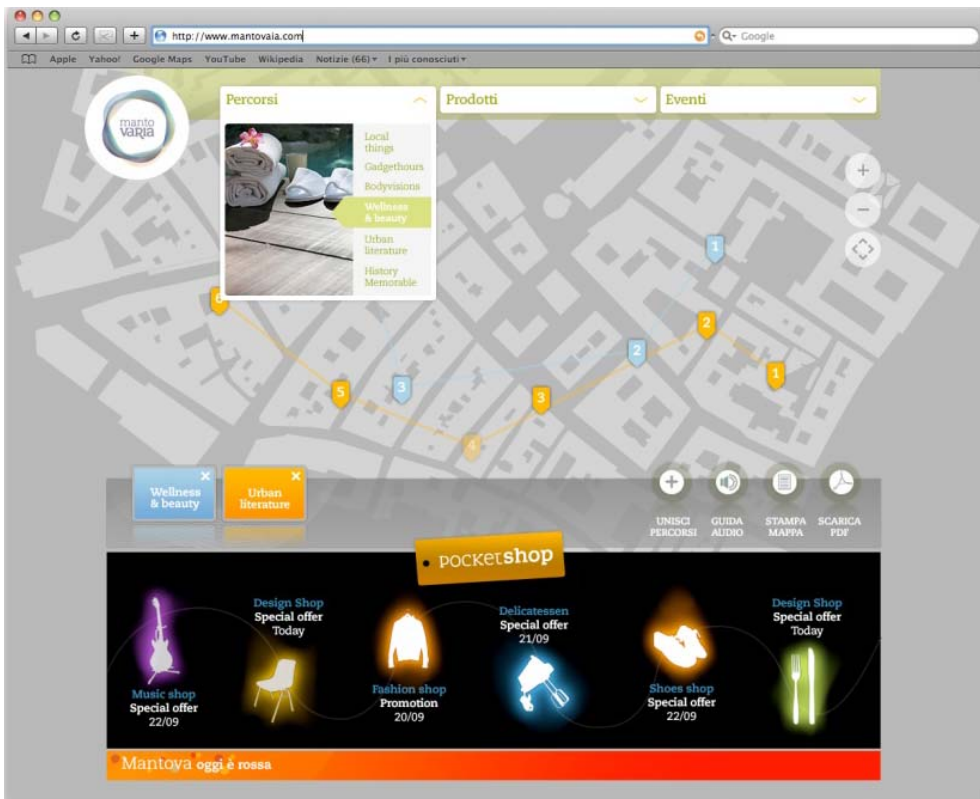
6.6.4.3 Applicazioni online

Al di fuori del totem il concept vive attraverso altri media. In primis sui device portatili sia come client (una App) sia grazie allo scambio dati tra device mobile e totem attraverso il protocollo bluetooth.

Il totem prototipato, oltre alla trasmittente bluetooth è anche dotato di una NFC in previsione di poter accedere ad alcuni servizi a pagamento, quale il noleggio delle biciclette pubbliche.



Una piattaforma web è in grado di condividere con utenti altri, anche non fisicamente frequentanti il CCN di Mantova, i contenuti che animano il CCN e soprattutto rappresenta un mezzo di raccolta di feedback dagli utenti stessi.



6.6.5 PHYSICAL INTERACTION E DESIGN DELL'INTERFACCIA GRAFICA

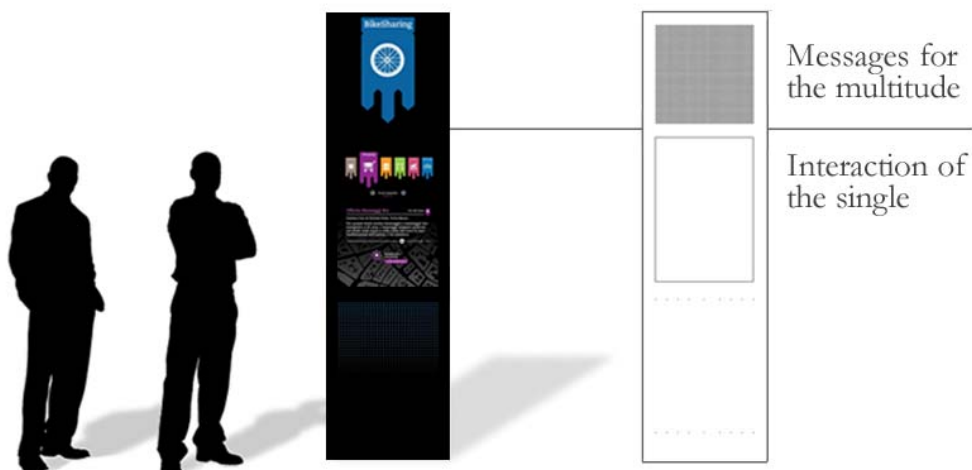
In realtà, del progetto descritto, il bando della camera di Commercio di Mantova ha finanziato solo la costruzione del prototipo del totem, in quanto elemento principale del sistema immaginato.

Il progetto dell'interazione è tecnologicamente basato su feedback loop in cui intervengono un sensore di prossimità che rivela la presenza e la distanza di potenziali utenti dall'artefatto, due attuatori video (un display e un led wall) e un'interfaccia dinamica che risponde ai dati del sensore visualizzando contenuti relativi alle distanze percepite dal sensore stesso.

I due video sono nello specifico un touch screen con cui l'utente può interagire navigando attraverso i contenuti pubblicati e una matrice di led con una grande luminosità capace di visualizzare messaggi ben visibili a distanza e anche di giorno.

6.6.6 INTERAZIONE UNO A MOLTI

In generale, nei suoi componenti in vista, il totem è costituito da due schermi sovrapposti che visualizzano messaggi coordinati.



Questa costruzione consente di rendere l'elemento sempre osservabile anche quando qualcuno vi sta interagendo.

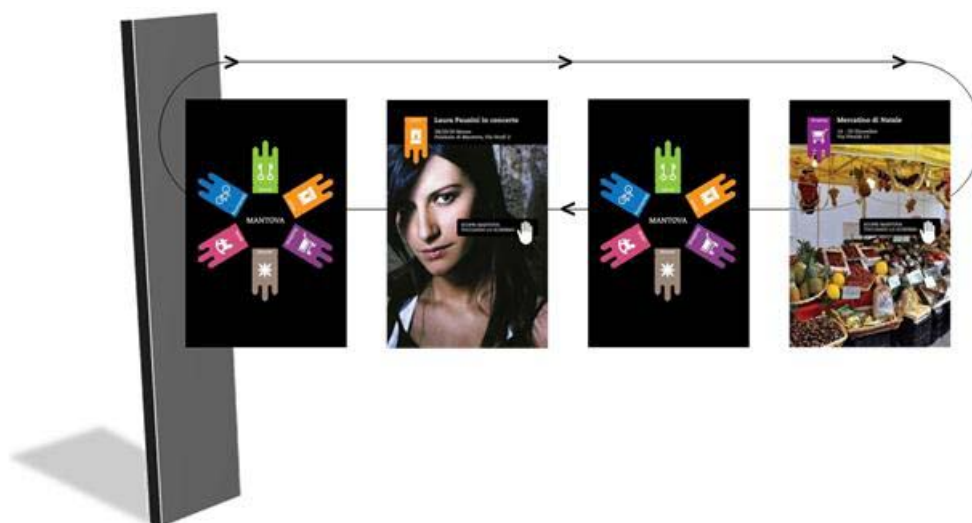
Lo schermo in alto visualizza contenuti e messaggi di grandi dimensioni visibili e leggibili da lontano che hanno valore di comunicazione generale ai passanti. Questo schermo non ha una specifica interazione ma propone due tipi di informazioni:

- › alcune modulate sulla base di un palinsesto determinato a priori dal back office del sistema (generalmente informazioni di pubblica utilità)
- › altre invece generate dal sistema stesso sulla base dei dati recepiti dai sensori ed elaborati dall'algoritmo della cosiddetta "Aura"; in questo caso i messaggi hanno soltanto un valore estetico e non di specifica utilità.

Lo schermo a led rende il totem, per così dire, aperto al pubblico anche quando un utente vi stia interagendo in primo piano. Questa è una caratteristica di originalità in quanto generalmente i totem urbani, se interattivi, rappresentano un paradigma di interazione uno ad uno, in un certo senso definibile come privato.

6.6.7 MODELLO DELL'INTERAZIONE IMPLICITA ED ERGONOMIA DELL'ATTENZIONE

Lo schermo inferiore invece è l'attuatore più interessante e quello che utilizza le potenzialità del sensore di prossimità.



Quando nessuno è nelle vicinanze, il totem continua a mostrare messaggi in movimento alternati ad immagini di dimensioni ampie. Questo al fine di indurre nel passante un passaggio di soglia del messaggio dall'attenzione di background (o ambientale) ad un'attenzione di primo piano in cui l'attenzione è effettivamente rivolta al messaggio stesso. Il passante si trasforma in osservatore.

6.6.8 SOGLIA DI CONSAPEVOLEZZA

Questa soglia ha anche un parametro fisico, oltre che psicologico, ed è fissato a tre metri di distanza dell'utente dall'artefatto.

Tre metri è la distanza minima alla quale è possibile leggere un testo sufficientemente dettagliato su un display. In questo caso si intende un testo che possa recare informazioni legate ad un evento culturale o una promozione commerciale.



Questa soglia è stata stabilita osservando e testando il prototipo dell'interfaccia proiettato su un piano a grandezza reale e utilizzando un proiettore dalla luminosità paragonabile a quella di uno schermo LCD (trecentocinquanta candele al metro quadro, cd/m^2).

6.6.9 SOGLIA DI INTERAZIONE

Successivamente, quando si è catturata l'attenzione, si ipotizza che l'utente possa essere spinto ad interagire con il display attraverso il tocco. Viene stabilita un'ulteriore soglia tra un metro ed un metro e mezzo, che possiamo definire soglia di interazione. Superata questa soglia l'utente può pensare di toccare lo schermo. L'interfaccia, dunque diviene, di interazione e presenta i comandi per la navigazione.

Nell'immagine seguente, da sinistra a destra, sono riassunti i tre stadi dell'interfaccia:

- › da messaggi per i passanti
- › ai messaggi per gli osservatori
- › all'interfaccia di interazione

6.6.10 SCENARI D'USO COME METODO DI DEFINIZIONE DEI REQUISITI

6.6.10.1 La scoperta

Alberto cammina per il centro di Mantova, è sabato pomeriggio e il clima è perfetto per una passeggiata all'aria aperta.



6.6.10.2 Guida per il centro storico

Giulia e Luisa sono due turiste e non conoscono la città. Vorrebbero conoscere il centro storico, fare shopping e provare qualche degustazione. Sanno che a Mantova si possono trovare tipiche osterie con dell'ottimo vino.



6.6.10.3 Mantovaria sul cellulare

Laura, Luigi e Antonello sono un gruppo di amici. Stasera è il compleanno di Marisa e i tre si sono dati appuntamento al totem per andare a prendergli un regalo.



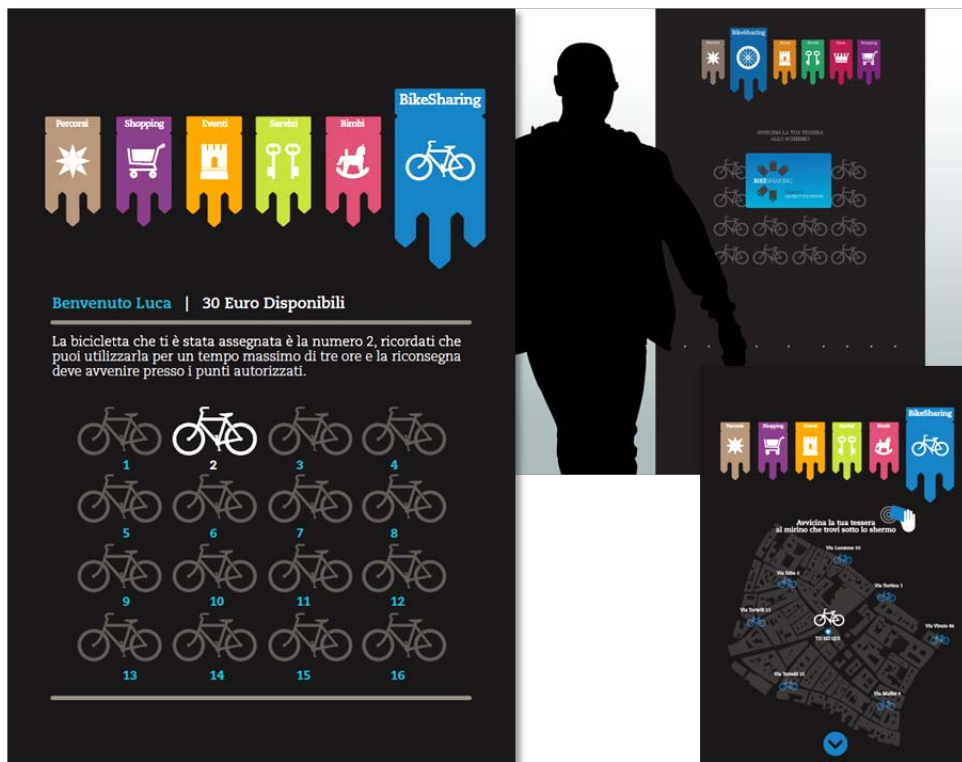
Il totem invia sul cellulare dei ragazzi il codice promozionale con cui fare l'acquisto avvalendosi dello sconto promesso.

6.6.10.4 Il bike sharing

Luca è in ritardo sta correndo verso il totem con una cartella sotto braccio, deve arrivare in tempo alla copisteria dall'altra parte della città per far stampare delle tavole molto importanti.



Il totem è dotato di un lettore RFID che può leggere il credito sulla sua bike sarin card e può scolarne la tariffa per il noleggio di questa volta.



6.6.11 ESEMPI DI CUSTOMER JOURNEY

Navigazione verso il dettaglio topografico dell'evento, attraverso le selezioni del menù e la pagina di approfondimento dell'evento stesso.



Navigazione attraverso le tappe di un percorso turistico.



Esempio di schermata con avviso di interesse pubblico nel footer. Questo tipo di visualizzazioni appaiono a cavallo della soglia di attenzione in modo da destare l'attenzione dei passanti e indurre alla lettura gli osservatori.



6.7 PROCESSO DI PROGETTAZIONE E SFIDE NELLA PROTOTIPAZIONE DI UN ARTEFATTO URBANO MULTIMEDIALE

La progettazione di concetti di interazione innovativi per ambienti urbani è non solo una sfida tecnica in termini di scala, sicurezza, portabilità, accessibilità e distribuzione dei contenuti, ma anche una sfida di progettazione nei confronti del vivere sociale e in relazione alle impostazioni spaziali.

Principalmente le categorie di innovazione poste dai media ambientali, rispetto agli altri artefatti urbani, sono:

- la configurabilità situazionale del sistema
- la capacità interattiva incorporata nel manufatto

L'ambiente urbano è sempre stato lo spazio di progettazione architetti e urbanisti. Con l'avvento degli schermi urbani e delle facciate multimediali è emersa una nuova potenzialità di progetto. Le città si trasformano in superfici dinamiche e programmabili.

Cartelloni analogici sono sostituiti con quelli digitali e il carattere degli edifici è potenziato da una pelle digitale. Le strutture edilizie sono praticamente estese oltre la propria linea di confine nello spazio pubblico. Tuttavia, questo tipo di estensione digitale è diverso da quello infrastrutturale, quali l'elettricità, il riscaldamento, l'acqua, la ventilazione. La maggior parte degli elementi digitali, tuttora, servono principalmente interessi commerciali, piuttosto che le esigenze della gente. Le facciate multimediali sono quindi spesso associate a dispositivi che producono inquinamento luminoso, mass media giganti o sfarfallio di messaggi di pubblicità.



Figura 38 - Namba, Osaka

La maggior parte degli schermi urbani sono utilizzati come dispositivi di comunicazione “uno a molti”, prendendo il ruolo di un grande schermo TV, raramente il loro potenziale architettonico è dispiegato. Sebbene una facciata multimediale possa essere un importante elemento di design per le costruzioni, la maggior parte architetti non sembrano investire molto sforzo nel considerare quali contenuti potrebbe ospitare.

Crediamo che la disciplina dello Human Computer Interaction possa svolgere il ruolo di anticipare il trend di “aumentare” lo spazio urbano con display digitali in modi utili dal punto di vista sociale e civico.

6.7.1 CONTESTO TECNOLOGICO

Negli ultimi anni, i ricercatori e progettisti hanno cominciato a esplorare il nuovo mezzo degli schermi urbani multimediali in vari modi. Alcuni sono gli esempi di schermi interattivi in tempo reale. Esplorazioni sono state fatte sui grandi schermi della BBC, sparsi nelle principali città del Regno Unito [58]. Queste progetti dimostrano grandi potenzialità oltre a rappresentare sfide tecnologiche negli ambienti esterni. In generale, esplorano la fattibilità di interfacciare schermi urbani con device portatili molto comuni tra i cittadini utenti come fotocamere, tablet e smartphone dotati di antenne bluetooth e wi-fi.



Figura 39 - esempi tratti dalla programmazione del BBC BigScreen posto presso il Royal borough of Greenwich, General Gordon Square, Woolwich

Altre iniziative sono sostenute dall'International Urban Screens Association (Iusa) (59) e dall'organizzazione del Media Façade Festival (60) che coinvolge diversi Media Labs in tutta Europa.

La maggior parte dei progetti di cui sopra rimane allo stadio ricerca ed è utile, più che altro, a sondare tecnologie che permettano di esplorare le possibilità di interazione tra utente e schermo urbano attraverso dispositivi di input esistenti o futuribili e le possibilità di convergenza tra architettura e contenuto, e di conseguenza tra utente e architettura. D'altra parte, ci sono concetti architettonici che già dimostrano come l'architettura sia in grado di integrare contenuti digitali in modo estetico. Ad esempio le opere dello studio newyorkese Diller Scofidio + Renfro mostrano come valore culturale e sociale possa essere generato dall'introduzione dei media nello spazio costruito.

Tuttavia, poiché gli architetti si concentrano sulle relazioni tra le persone e lo spazio architettonico (ad esempio negli edifici) e più recentemente sul rapporto tra contenuto e spazio architettonico, i ricercatori nella disciplina dell'HCI dovrebbero anticipare queste dimensioni per creare modelli di interfacce significative, condivise e coerenti. I progetti di artefatti urbani multimediali sono un impegno interdisciplinare che richiede una sensibilità umanistica e una notevole quantità di sviluppo software. I designer e i programmatori del software tendono ad avere stili di lavoro e approcci molto diversi e questo può inizialmente creare attrito. Ma quello che sembra un processo caotico o complicato genera i suoi risultati e l'approccio orientato al design è divenuti lentamente il paradigma

nell'HCI. Si ritiene che un approccio design oriented allo sviluppo del progetto di un artefatto multimediale urbano, sia essenziale per lo sviluppo di prodotti di successo, perché gli aspetti emozionali e estetici dell'esperienza degli utenti hanno almeno della stessa importanza di funzionalità o usabilità. Inoltre, non ci sono reali esempi di artefatti interattivi e quindi lo spazio urbano potrebbe risultare un nuovo contesto di sviluppo per HCI.

Ricercatori nell'ambito dell'HCI solo di recente hanno iniziato ad esplorare questo dominio che pone molti problemi tecnici e sfide infrastrutturali che finora sono state raramente riportate.

In generale, c'è la letteratura tecnica sul tema è assente e poche sono le pratiche condivise, le esperienze e le strategie per attuare nuove tecnologie in ambienti esterni. Molti aspetti che sono generalmente dati per scontati, come la copertura di rete e l'elettricità, improvvisamente diventano un problema difficile quando si sviluppa un progetto per una postazione in esterni. Discutere di queste sfide incontrate nel progetto e come sono stati risolti è quindi parte del nostro contributo.

Non abbiamo voluto che la gente appena uno sguardo alla installazione, capire come funziona, e poi a piedi. Non volevamo che l'installazione essere decostruita dal visitatore, o la tecnologia per essere in primo piano l'esperienza.

Quando si progetta un sistema interattivo urbano, la questione dell'impostazione spaziale è rilevante per il progettista del sistema alla stessa stregua dell'artista di graffiti, e quindi è presa in debita considerazione durante il processo di progettazione e analisi. McCulloch (44) distingue tra ambiente e situazione:

- l'ambiente è l'impostazione di una configurazione ad hoc in un luogo
- la situazione è un termine molto più ricco che prende in considerazione il flusso pedonale, la configurazione sociale, la storia e il comportamento culturale .

La situazione dovrebbe essere sempre considerata come sfondo e nello stesso tempo fine del progetto dell'intervento dei media. Questo allarga il disegno convenzionale dello spazio disciplinare in cui opera l'HCI e

dischiude una quantità ancora maggiore di complessità tecnica, che viene discussa per fornire un quadro per questo tipo di installazioni. Tuttavia, l'obiettivo non è tanto quello di creare un evento o spettacolo che modifica radicalmente la situazione, ma un intervento che viene utilizzato da alcuni passanti e che lascia le altre persone libere solo di guardare o passare senza preoccuparsene. Si dovrebbe creare opportunità per un incontro casuale con, piuttosto che creare una forte aspettativa per l'utente verso l'artefatto comunicativo

6.7.2 PROGETTAZIONE E IMPLEMENTAZIONE DEL SISTEMA

È necessario premettere che il prototipo del totem è stato installato in uno spazio pubblico semi aperto: i portici della biblioteca Baratta a Mantova. Questo ha determinato un vantaggio nell'installazione dovuto: al riparo dalle intemperie, all'accessibilità all'alimentazione elettrica e alla copertura wi-fi dell'area.

Tuttavia durante il processo di produzione vi sono state numerose preoccupazioni dovute alle interferenze elettromagnetiche prodotte probabilmente dal sistema wi-fi della biblioteca e dai numerosi pc presenti, essendo la Baratta anche una mediateca.

Le maggiori difficoltà sono state riscontrate nella calibrazione della sensibilità del touchscreen che rilevava picchi di input anche non in presenza di un tocco. Probabilmente anche la complessità elettronica stessa del totem ha potuto influire sulla stabilità del touch screen. Si è ipotizzato che il led wall installato al di sopra del display abbia potuto creare interferenze con il dispositivo di rilevazione del tocco.

6.7.3 HARDWARE ELETTRONICO E MECCANICO

Il totem è allestito con due schermi uno LCD (NEC 4020 40") su cui è montato un dispositivo di rilevamento di pressione (ZYTRONIC zybx 40") e uno schermo superiore a matrice di LED. Il display LED è una matrice da 6x6 moduli LED (ciascuno di dimensioni 80x80 mm), ogni modulo è composto da 8x8 diodi. Le dimensioni totali dello schermo a LED sono 480x480mm. I moduli led sono montati attraverso perni isolanti a snap in nylon su una grande piastra di alluminio che svolge la funzione meccanica

di cornice portante e quella termica di dissipatore. Il pannello LED ha un'interfaccia di connessione USB comandabile da Adobe Flash player.

Oltre ai due display, il sistema è dotato di alcuni sensori che ne permettono le funzionalità così dette di physical computing:

- Proximity sensor con emulazione kb
- Rfid reader 13.56mhz basato su arduino usb
- 4 ventole di areazione controllabili da interfaccia usb
- Sensore di temperatura / umidità usb (arduino)

Gli altri componenti hardware previsti per il totem:

- Computer: intel core 2 duo o quad 2.66GHz/ ram almeno 2Gb/ HD almeno 80gb / scheda video NVidia GeForce 9600 512MB. Sistema Operativo ubuntu 9.04
- Arduino boards
- Modem UMTS con driver x linux
- Alimentatori switching con protezioni 24 v per led
- Barre led rgb
- Ricevitori dmx per barre led
- Interfaccia USB DMX compatibile Adobe Flash
- Cablaggi

6.7.3.1 Struttura meccanica

Il carter che contiene l'elettronica è realizzato in acciaio.

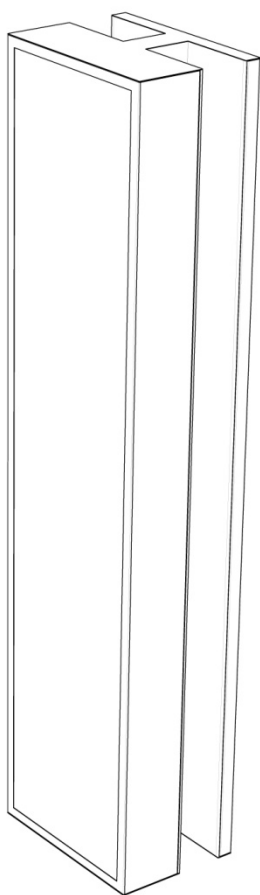
Tutte le giunture sono a tenuta stagna essendo l'artefatto esposto alle intemperie. Questo aspetto introduce alcune problematiche termiche.

Il volume generale è di dimensioni tali per cui il regime termico interno di lavoro delle apparecchiature è sotto gli 80° previsti come limite. Questo risultato non è semplice, trovandosi l'apparecchiatura all'aperto e talvolta

sotto il sole battente. Un sistema ad aria forzata viene messo in uso quando è necessario indurre un rinfrescamento.

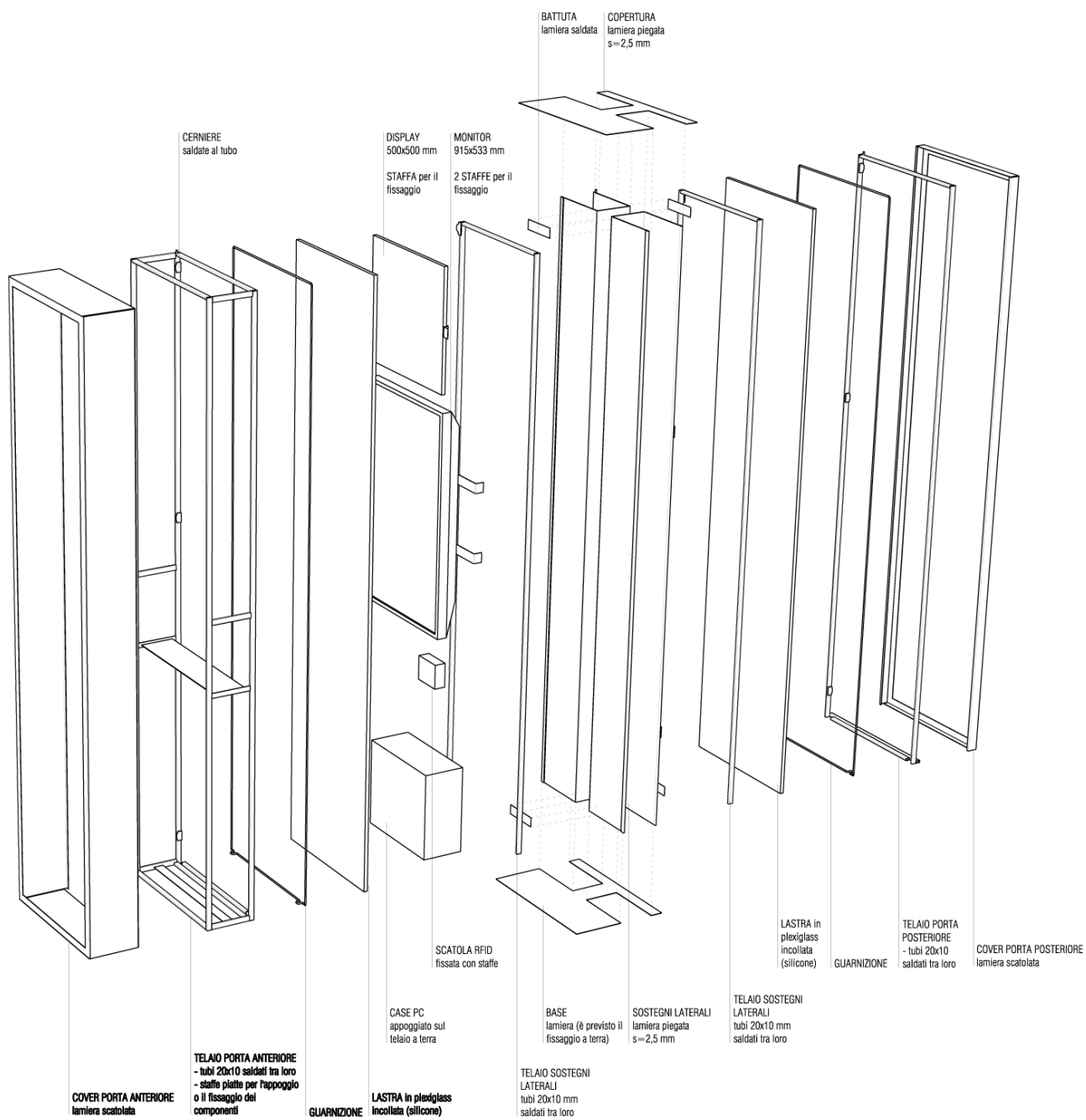
Di seguito si riportano alcuni disegni costruttivi a titolo esemplificativo.

TOTEM CHIUSO



TOTEM APERTO





6.7.4 SOFTWARE

La GUI del terminale touch screen è stata realizzata attraverso l'ambiente di sviluppo Adobe Flash, versione 10, avendo come linguaggio di riferimento gli Action Script 2.0. È previsto che l'applicazione venga eseguita all'interno di un sistema operativo Linux (Ubuntu) attraverso l'ultima versione del player disponibile al momento del rilascio.

Non è richiesto alcun tipo di installazione. Una volta copiati i file sul disco fisso, l'applicazione può essere avviata semplicemente cliccando sul file in formato .sfw. Il caricamento dei dati e dei principali contenuti esterni sono gestiti tramite file in formato XML.

Lo spazio di memoria previsto è in funzione dei contenuti, in particolare di quelli video: potrà essere all'inizio pari a qualche centinaio di megabyte, per diventare col tempo di dimensioni di qualche giga, comunque molto inferiori alle capacità medie del supporto hardware previsto.

Per alcuni dei contenuti presenti nell'applicazione è necessaria una connessione internet attiva. Questa è indispensabile se non altro per scaricare periodicamente gli aggiornamenti dei contenuti (tuttavia l'aggiornamento è previsto poter avvenire anche manualmente).

L'applicazione, in mancanza di una connessione internet mostra non accessibili (non attivi) i contenuti che necessitano il supporto della rete, continuando a mostrare tutto il resto senza alcuna limitazione.

Non è prevista una risoluzione video di riferimento vincolante.

L'applicazione dell'interfaccia del display LED sviluppata in 16:9 ruotata di 90 gradi si adatta alla risoluzione consigliata per l'hardware effettivamente acquistato.

Non è richiesta la presenza di altri software sul pc. È consigliata eventualmente l'installazione di Quicktime, Adobe Acrobat Reader, degli ultimi aggiornamenti del sistema operativo e di un antivirus.

L'applicazione è navigabile attraverso un monitor touch-screen qualsiasi.

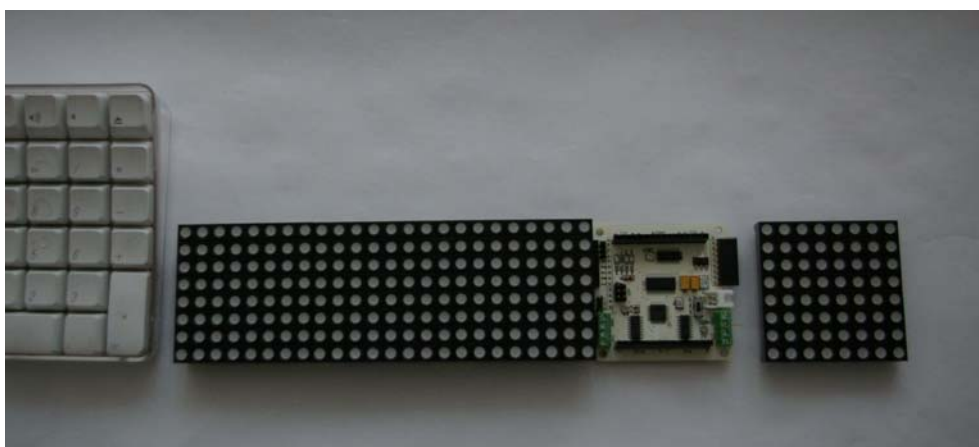
Una scheda Arduino gestisce lo schermo superiore a matrice di LED sia in input che in output verso il PC.

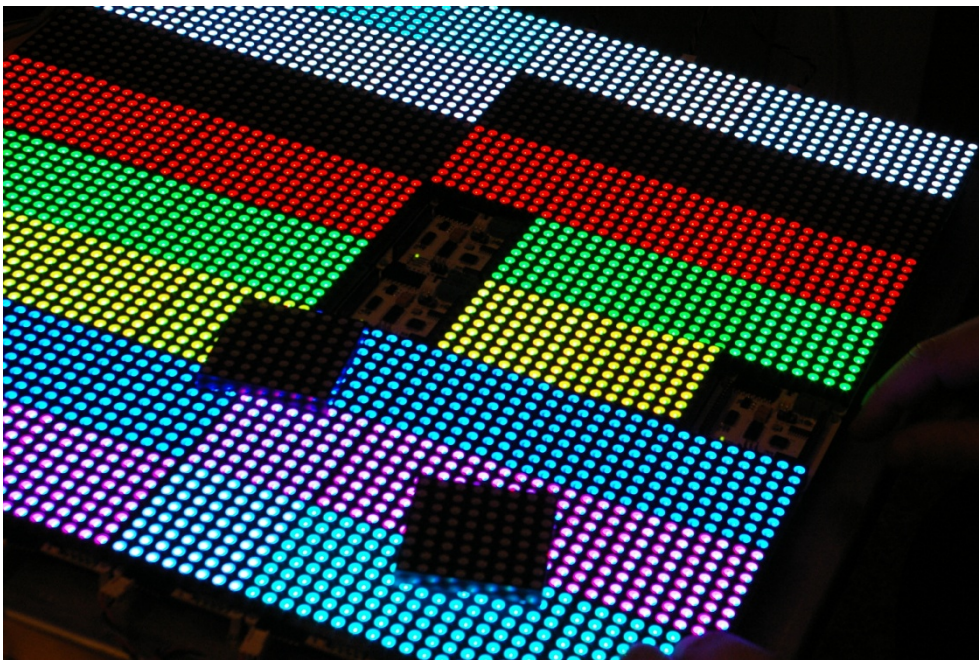
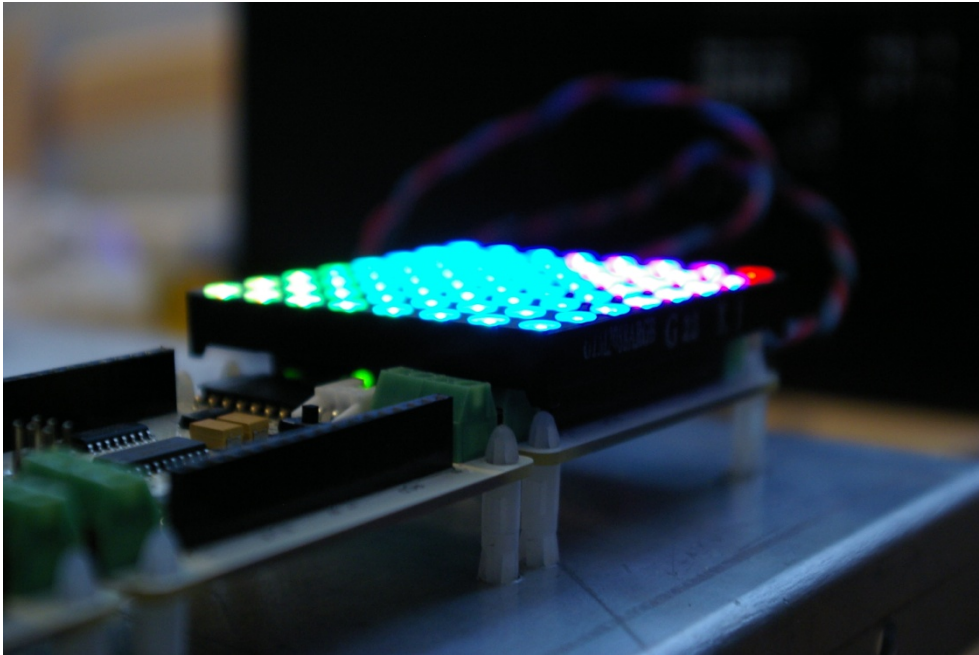
Il programma che visualizza messaggi sul display LED è collegato sulla porta seriale con l'applicazione Flash che invece è renderizzata sul touch screen display. Perché Flash non consente l'ingresso seriale, un proxy è stato aggiunto per collegare Arduino e l'applicazione Flash. Il collegamento tra la GUI, Arduino e il terminale è bidirezionale, al fine di consentire la gestione dei comportamenti di feedback del sistema verso i comportamenti dell'utente.

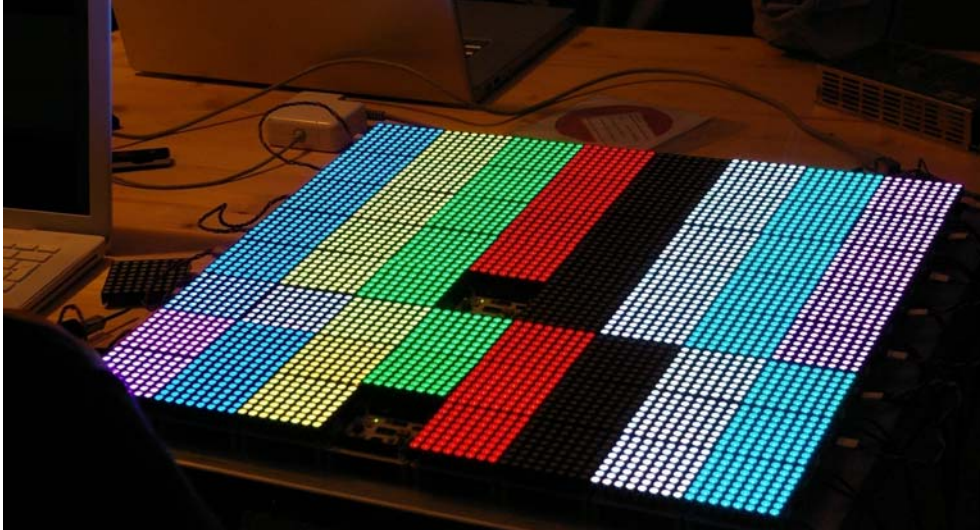
La complessità di questo progetto è stata generata dalla diversità dei tre diversi sottosistemi di prototipazione Arduino e Processing (per la gestione di sensori e attuatori), Adobe Flash per la GUI con l'utilizzo degli Action Script. Alla fine, è stato necessario utilizzare due diversi linguaggi di programmazione, cinque applicazioni e due protocolli di trasferimento. Questa eterogeneità richiede un ampio spettro di conoscenze e aumenta le difficoltà di coordinamento. Perciò, al momento, si ritiene che sia molto difficile immaginare che del personale tecnico possa eseguire la configurazione del sistema in assenza dei suoi creatori.

6.8 FOTOSTORIA DELL'IMPLEMENTAZIONE DEL PROTOTIPO

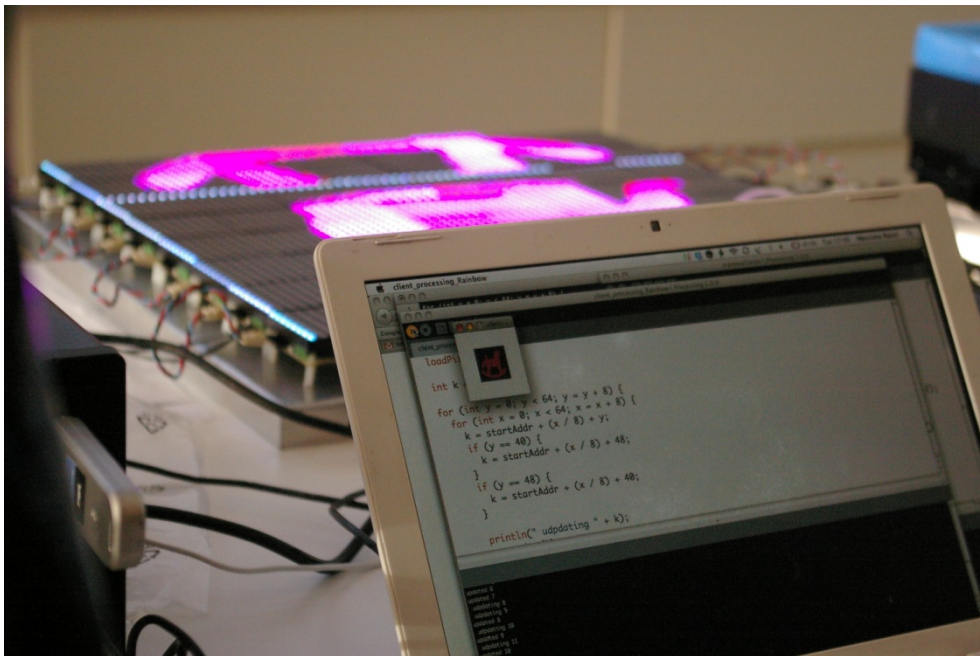
6.8.1 COSTRUZIONE DEL LED WALL

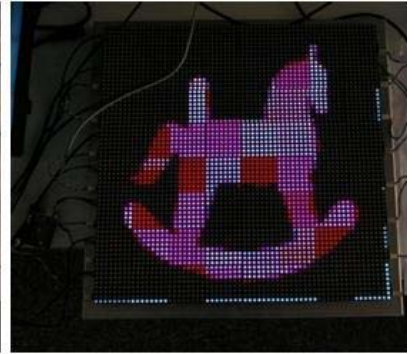
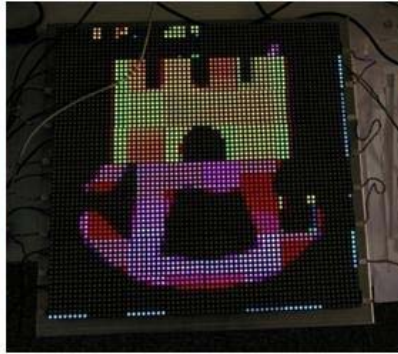
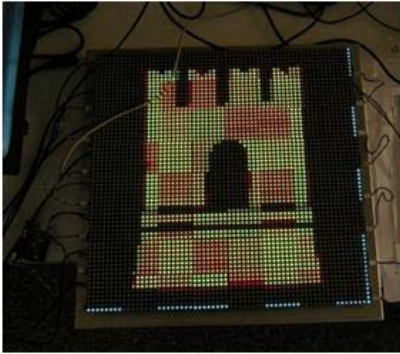






6.8.2 PROGRAMMAZIONE DEL LED WALL



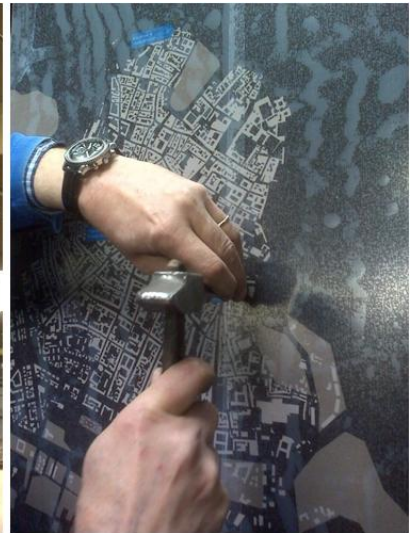


6.8.3 SINCRONIZZAZIONE TRA LED WALL E LCD TOUCH SCREEN

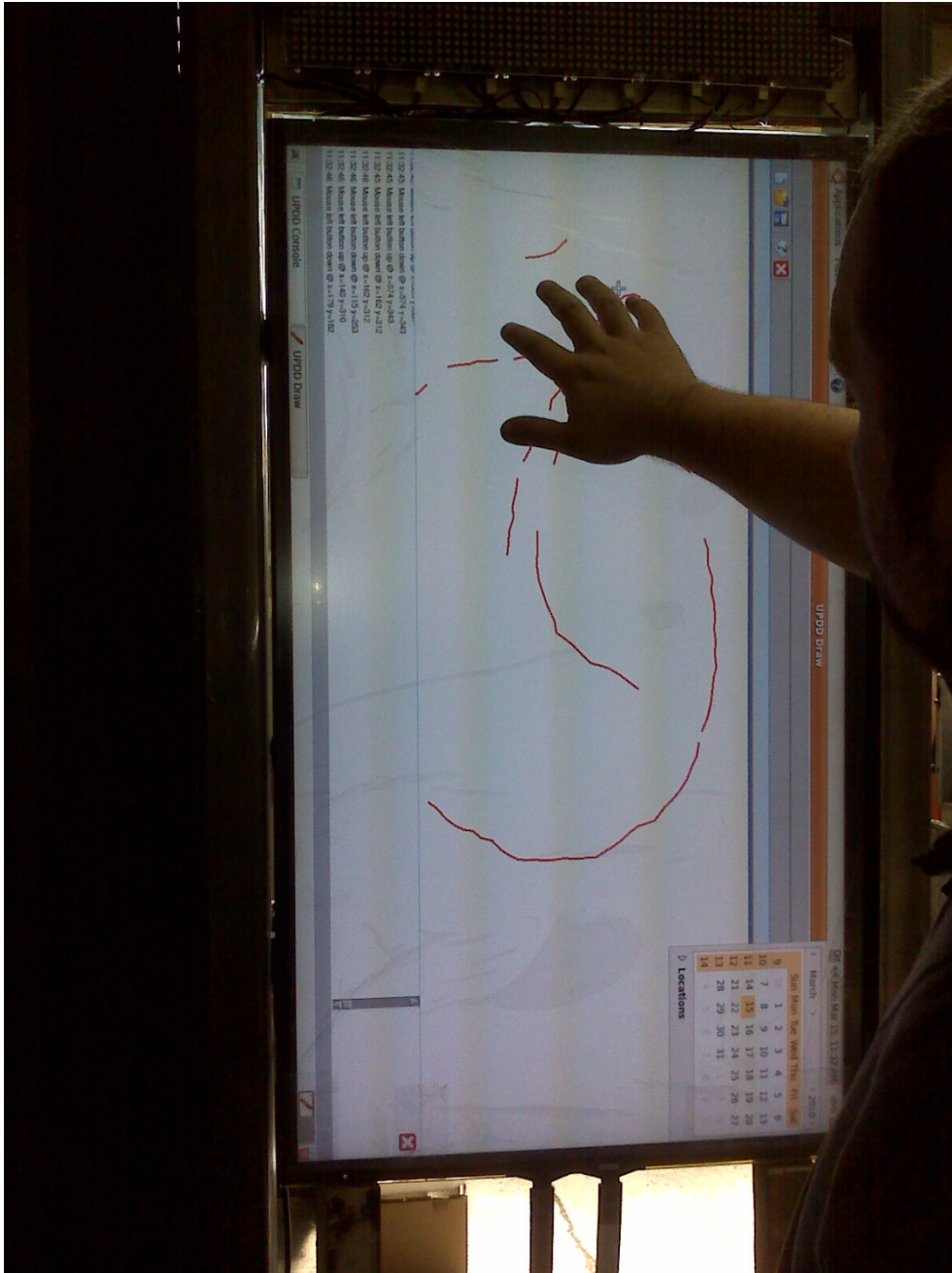


COSTRUZIONE E ASSEMBLAGGIO DELLA SCOCCA MECCANICA





6.8.4 TARATURA DEL TOUCH SCREEN





6.8.5 INSTALLAZIONE NELLA BIBLIOTECA E MEDIATECA BARATTA



6.8.6 IN OPERA



7 TEORIA PROGETTUALE E APPLICATIVA PER UN'INTERFACCIA PUBBLICA

7.1 METODOLOGIA

La Human Computer Interaction (HCI) a scala urbana richiede un approccio multidimensionale in cui gli incontri tra utente e interfaccia siano analizzati da più prospettive teoriche ed empiriche. Le prospettive si allineano lungo le dimensioni dell'HCI stessa, dello Urban Computing, del Physical Computing e della controparte fisica cioè l'Architettura e l'Urbanistica. La fase di analisi quindi ha a che fare con problemi tecnici, di design, ma anche sociali.

Invece di analizzare ogni dimensione in modo separato, assumendo la loro non interdipendenza, è più utile impiegare un prototipo urbano come elemento che possa sondare e sintetizzare i concetti identificati, quando si confrontano con gli scenari del mondo reale. Questo approccio riguarda la metodologia della ricerca-azione o ricerca attraverso il design.

7.2 MODELLI DI INTERAZIONE NELL'AMBIENTE COSTRUITO

La tecnologia multimediale, sino ad ora, è stata integrata nelle dinamiche spaziali della città seguendo due assi principali di integrazione lo spettacolo/intrattenimento e la sorveglianza (61). Sensori monitorano i nostri movimenti e le porte che attraversiamo, il GPS abilita i nostri telefoni cellulari a rendere nota la nostra presenza per fini vari e gli schermi urbani tracciano i nostri volti per presentarci messaggi promozionali. I modelli di interazione precedenti sembrano essere piuttosto passivi e non sembrano lasciare molto spazio al destinatario, se non accettare l'algoritmo computazionale di volta in volta implementato.

Tuttavia, ci sono approcci nella new media art che studiano le possibilità espressive dell'interattività nell'ambiente urbano che animano lo spazio pubblico e coinvolgono, integrano e attivano gli abitanti delle città, invece di spingerli ad un ruolo passivo. Si vedano i lavori del già citato Rafael Lozano-Hemmer (62). La maggior parte di queste esplorazioni hanno un carattere giocoso, ma ci sono ulteriori direzioni da esplorare che hanno il potenziale per creare nuovi modi di interazione. Ad esempio alcuni concept sembrano avere la capacità di coltivare i valori sociali, il discorso politico, creare incontri condivisi o mediati, promuovere l'attivismo culturale, l'attivazione, la partecipazione e coinvolgimento. In un sistema di abitudini urbane simile a quello descritto da Richard Sennet nel suo libro " Il declino dell'uomo pubblico" (63):

... nel mondo: vedo una folla innumerevole di uomini simili ed uguali che non fanno che ruotare su se stessi, per procurarsi piccoli e volgari piaceri con cui saziano il loro animo. Ciascuno di questi uomini vive per conto suo ed è come estraneo al destino di tutti gli altri: i figli e gli amici costituiscono per lui tutta la razza umana; quanto al resto dei concittadini, egli vive al loro fianco ma non li vede; li tocca ma non li sente; non esiste che in se stesso e per se stesso, e se ancora possiede...

È possibile esplorare nuove modalità di interazione che supportino gli aspetti sociali invece di concentrarsi su interfacce grafiche immersive per display che siano consultati da un singolo utente (ad esempio le applicazioni per tablet e smartphone).

Il mio lavoro esplora i modelli di interazione e di servizio che emergono quando si porta la nuova tecnologia dei media (attraverso un'interfaccia) nello spazio pubblico e nell'ambiente costruito. Sostengo che questi due elementi, l'architettura e il pubblico, esprimano una domanda per paradigmi comportamentali di interazione differenti rispetto alla metafora del desktop. Ripensare il rapporto tra vita pubblica e spazio urbano nella disciplina della human computer interaction aiuterà a creare nuove prospettive e soluzioni tecniche applicabili per un futuribile master plan digitale per i nostri ambienti urbani. Le interfacce urbane in forma di schermi interattivi oggi formano una nicchia comunicativa dove ancora le amministrazioni pubbliche in molte città sono in gran parte inerti. Questa inerzia lascia perciò spazio per

sperimentare contenuti e servizi provenienti da altri attori compreso il settore culturale e quello commerciale. Da questo punto di partenza teorico diversi spunti possono emergere che attualmente riassumono alcuni probabili modelli di interazione (e, più in generale, di progettazione) che sono probabilmente applicabili nello spazio urbano.

Nel dominio architettonico, Christopher Alexander presenta le sue riflessioni sugli artefatti urbani costruiti nel suo libro "A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction" (64) che possono ora diventare quinte che ospitano sistemi interattivi e addirittura personalizzabili nei contenuti:

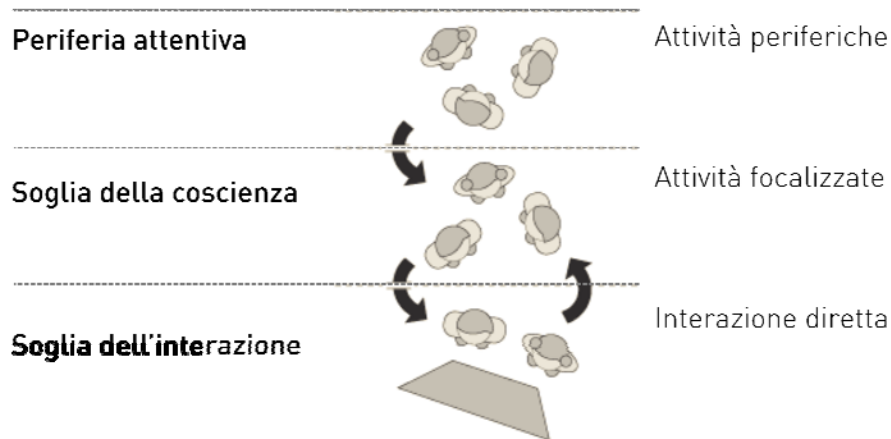
- Al centro ... c'è l'idea che la gente dovrebbe progettare per se stessa le proprie abitazioni, le strade e le comunità. Questa idea ... deriva semplicemente dalla constatazione che la maggior parte dei luoghi meravigliosi del mondo non sono state fatte da architetti, ma spontaneamente dal popolo.

Mentre Erving Goffman con " Behavior in Public Places: Notes on the Social Organization of Gatherings" (65) e Michael de Certeau (66) hanno gettato le basi dell'interpretazione della vita sociale in relazione all'architettura urbana e Augoyard ha analizzato l'interazione tra l'architettura e vita sociale attraverso lo studio dei dati espliciti del passeggiare delle persone (67).

7.2.1 LE SOGLIE DI PROSSIMITÀ

Durante il mio lavoro, l'esperimento a Mantova (Mantovaria), ho individuato due modelli di interazione principali. Questi modelli spero portino ad una migliore comprensione dell'HCI a scala urbana ed, eventualmente, a formare un quadro di riferimento per i progettisti che porti ibridazione digitale della vita sociale e del comportamento nello spazio urbano. Si evidenziano due transizioni che un utente potenziale di un display pubblico deve fare per diventare un utente reale. Si sostiene che qualche incoraggiamento è necessario per far muovere l'utente attraversare queste soglie. Queste soglie si stabiliscono nel momento in cui l'utente sposta la propria attenzione da periferica a focalizzata sullo schermo. Possiamo chiamare questa soglia della **Consapevolezza**. La

seconda si trova quando l'utente, focalizzata la propria attenzione, intraprende la manipolazione dell'interfaccia – soglia dell'Interazione.



Queste categorie descrivono il fenomeno senza entrare nel merito progettuale, in quanto sono un'istantanea del comportamento. L'artefatto interattivo può, senza soluzione di continuità, assecondare questa fenomenologia attraverso due leve principali: il visual (qualità fisiche dei messaggi e loro ergonomia) e il physical computing (reattività basata su input provenienti da sensori). Le due leve sono tra loro relazionate in maniera inversamente proporzionale da un algoritmo che si comporta in modo implicito.

La lontananza dell'utente dall'interfaccia implica messaggi di dimensioni visive maggiori e con caratteristiche (cromatiche, ritmiche) in grado di far superare al messaggio stesso la soglia di coscienza dell'utente.

L'attenzione carpita corrisponde ad un cambiamento del messaggio da segnaletico a leggibile. Implicitamente l'utente portato alla lettura è indotto ad avvicinarsi ed eventualmente superare la soglia di Interazione interrogando l'interfaccia (touch screen). Il comportamento del visual e dei suoi contenuti è modulato sui segnali provenienti da sensori di prossimità¹⁰.

¹⁰ Un sensore di prossimità è un sensore in grado di rilevare la presenza di oggetti vicini senza alcun contatto fisico. Un sensore di prossimità emette spesso un'onda elettromagnetica o un fascio di radiazioni elettromagnetiche (raggi infrarossi, per esempio), e rileva i cambiamenti nel settore o segnale di ritorno. L'oggetto che viene percepito è spesso indicato come obiettivo del sensore di prossimità. Obiettivi fisicamente differenti necessitano sensori diversi. Ad esempio, un sensore capacitivo o fotoelettrico potrebbe essere adatto per un obiettivo polimerico, mentre un sensore di prossimità induttivo richiede un bersaglio metallico.

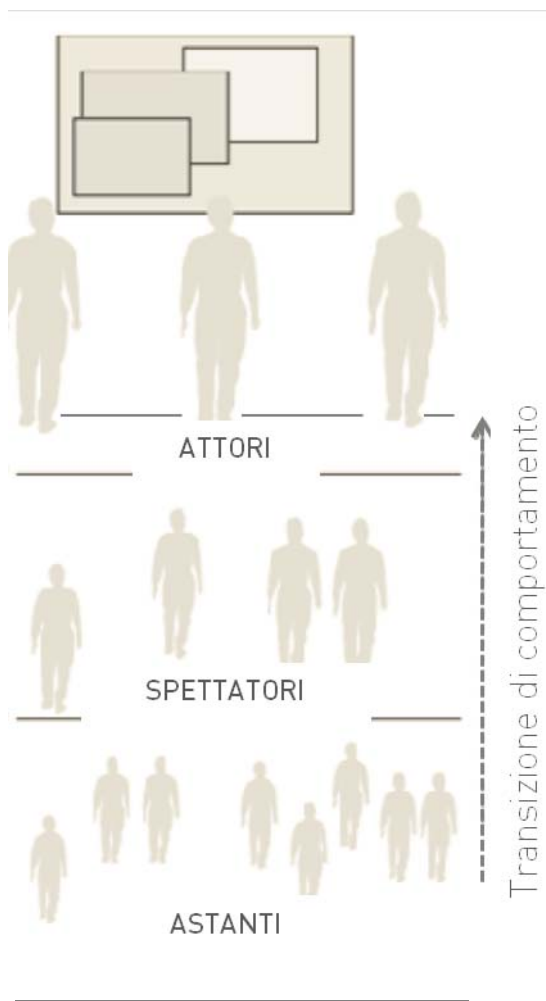
L'interazione raccontata vive anche una funzione ciclica perché, nell'esperimento, l'interfaccia mantiene fisicamente separati due display: quello posto più in alto, dedicato ai messaggi rivolti alla moltitudine dei passanti (attenzione di background), l'altro ad altezza uomo dedicato alla lettura/interazione. Perciò il primo tende ad attuare con continuità il passaggio dell'attenzione dell'utente dalla periferia attraverso la soglia di coscienza.

7.2.2 I RUOLI

Una visione alternativa sull'interazione con un grande schermo pubblico, pone particolare attenzione ai ruoli delle persone, e non solo alla loro prossimità o alle loro attività. Nella visione precedente l'analisi è fatta su un singolo utente attivo e se ne descrive il comportamento ideale. In realtà l'utente è un attore 'dinamico' che può passare da ruolo di performer, a spettatore / osservatore ad astante neutrale.

Questa osservazione dimostra come il design del comportamento dell'interfaccia non può essere disegnato per un utente universale, bensì i differenti compiti (task) del caso d'uso si intersecano su differenti livelli contemporaneamente.

La distanza massima che il sensore può rilevare è definito "campo nominale". Alcuni sensori hanno regolazioni del campo nominale o mezzi per segnalare una distanza di rilevazione graduata. Sensori di prossimità possono avere un'elevata affidabilità e lunga durata funzionale a causa della mancanza di parti meccaniche e la mancanza di contatto fisico tra il sensore e l'oggetto percepito. Un sensore di prossimità regolato su una gamma molto breve è spesso usato come una zona tattile sensibile.



	Giorno 1	Giorno 2	Giorno 3	Giorno 4	Giorno 5
ATTORI	41%	67%	58%	43%	34%
SPETTATORI	83%	81%	80%	75%	68%
ASTANTI	Periodo di osservazione 5 giorni, nel marzo 2011 230 utenti classificabili come astanti				

7.2.3 UBIQUITOUS COMPUTING A SCALA URBANA, REAZIONI DEGLI UTENTI

Come può svilupparsi e chiarirsi il paradigma dell'Ubiquitous Computing quando è progettato nella forma di human computer interaction a scala

urbana? Questo sottogruppo è diverso dal concetto Ubiquitous Computing descritto da Weiser (8)?

La discussione sulla rilevanza dello spazio aveva già raggiunto il suo apice nelle discussioni su spazio e luogo di Dourish (28). Il concetto di spazio qui si riferisce alla configurazione fisica di un contesto. Il luogo si riferisce al modo in cui si incorniciano e convergono convenzioni sociali ed esperienza. La differenza tra i due modi di pensiero può essere inteso riflettendo sulla presenza di osservatori durante l'interazione dell'utente con l'interfaccia e la conseguente miscela di spazio virtuale e reale, la visibilità dell'interazione in tempo reale promossa dal performer.

Inoltre, è stato rilevato durante le installazioni un differente valore del luogo per esempio della differenza di aspettative che il performer ha se l'interfaccia è installata in uno spazio aperto (piazza), in un luogo di passaggio, in un luogo isolato o ancora in un luogo semi chiuso (portico). La disposizione del performer all'interazione è radicalmente diverasa. Questo è un indicatore della influenza della ambiente costruito sul design dell'interazione.

La scala urbana ha impatto sull'interazione, perché l'interfaccia di ingresso è di solito piuttosto piccola (come per i device portatili) e difficilmente un'interfaccia di relativamente grandi dimensioni può essere percepita dagli spettatori come oggetto non appartenente al contesto rappresentato dallo spazio architettonico circostante. Mentre lo spazio di input e output hanno proporzioni limitate per applicazioni desktop o mobili, la dimensione in applicazioni di display pubblici è molto più grande e non trascurabile. Questo rende più difficile superare il confine tra lo stato di spettatore e quello di attore a causa dell'eventuale presenza di ulteriori spettatori che potrebbero a loro volta aver già superato la soglia della distanza di interazione.

7.2.3.1 Il modello di scrittura

Un modello coerente di scrittura digitale non è ancora stato osservato in scenari urbani, anche se i graffiti sono una modalità d'espressione molto diffusa. Il motivo principale potrebbe essere il tipo di posizionamento o l'accesso protetto degli schermi pubblico. Mentre scrivere nelle bacheche,

forum, blog e social web è una pratica più che comune nel mondo virtuale, ciò non accade negli spazi urbani. Questo argomento non è stato ulteriormente analizzato nella letteratura, anche se potrebbe essere un'evoluzione rilevante data l'ibridazione crescente dello spazio urbano una persona potrebbe sentire la necessità di uno spazio per esprimere se stesso.

7.3 CONCLUSIONI E LAVORO FUTURO

In questo lavoro ho cercato di astrarre alcuni aspetti che ho incontrato durante l'esperienza a Mantova che hanno portato a delineare alcuni modelli:

- › di interazione,
- › di progettazione del visual e della sua ergonomia
- › di servizi
- › di rete di contenuti
- › di percezione dell'ambiente vissuto mediata dall'esperienza digitale.

E' chiaro che il campo di intervento urbano è al momento esplorato piuttosto da artisti e designer che da informatici (che si concentrano di più su problemi tecnici che portano a soluzioni onnipresenti e fissate in tipologie). Tuttavia, l'idea di un modello di spazio relazionale potrebbe svolgere un ruolo importante nella crescente ibridazione dello spazio pubblico e digitale. Per evitare ulteriore inerzia e il ritiro del pubblico nella sfera privata, sarebbero da esplorare i modi di un'epidermide digitale abbia un valore narrativo/performativo accanto a quello di monitoraggio funzionale. I sistemi digitali che possono animare la città, dovrebbero abilitare o promuovere discussioni, politiche sociali ma anche necessari passaparola (pettegolezzi). È necessario costruire attivamente situazioni digitali ed esplorare i loro effetti.

La Human Computer Interaction a scala Urbana esige chiaramente nuovi paradigmi di interazione che sono stati scoperti e studiati solo marginalmente.

L'industria delle telecomunicazioni ha inventato un propria visione di interazione al di là del desktop, che è sfociato nel "anywhere, anytime" (mobile computing) che in nessuna occasione tiene in considerazione l'importanza del luogo quale contesto cosciente e attivo negli scenari delle attività civili.

8 BIBLIOGRAFIA

1. *Science and Design*. **Maldonado, T. e G. Bonsiepe**. Ulm : Journal of the Ulm School for Design, 1964, Vol. 10.
2. **Norman, D. A.** *The Design of Everyday Things*. New York : Basic Books, 2002.
3. *What is interaction? Are there different types?* **H Dubberly, P Pangaro, U Haque**. 1, s.l. : Interactions, 2009, Vol. 16.
4. **Pask, G.** *Conversation Theory: Applications in Education and Epistemology*. Amsterdam : Elsevier, 1976.
5. *Epistemic autonomy through adaptive*. **Cariani, P.** Gaithersburg : IEEE, 1998.
6. **Smith, D.** *Designing the Star User Interface*. s.l. : Byte, 1982.
7. **Ishii, H. e MIT Tangible Media Group.** *Tangible Bits: Towards Seamless Interface between People, Bits, and Atoms*. Tokyo : NTT Publishing Co., Ltd., 2000. ISBN4-7571-0053-3.
8. *The computer for the 21st Century*. **Weiser, M.** 265, s.l. : Scientific American, 1991, Vol. 3.
9. *Integrating the Periphery and Context: A New Model of Telematics*. **Buxton, W.** s.l. : Graphics Interface, 1995.
10. *Tangible Bits: Towards Seamless Interfaces between People, Bits and Atoms*. **Ishii, H. e Ullmer, B.** s.l. : ACM Press, 1997.
11. *ambientROOM: Integrating Ambient Media with Architectural Space*. **Ishii, H., Wisneski, C., Brave, S., Dahley, A., Gorbet, M., Ullmer, B., and Yarin, P.** s.l. : ACM Press, 1998.
12. *Topobo*. [Online] [Riportato: 26 ottobre 2011.]
<http://www.topobo.com/videos.html>.

13. **D.A., Norman.** *Il computer invisibile. La tecnologia migliore è quella che non si vede.* Milano : Apogeo, 2005. ISBN 88-503-2355-7.
14. **Bagnra, S.** *L'Attenzione.* Bologna : Il Mulino, 1984.
15. **Harrison, Beverly L.** *Moving Towards Naturalistic Interactions With Invisible Interfaces: Can "Digital Simplicity" Be Achieved?* Seattle : Intel Research, 2006.
16. **Dey, A. K., Kortuem, G., Morse, D. R., Schmidt, A.** *Situated Interaction and Context Aware Computing.* Berlino : Springer-Verlag, 2003.
17. *Using the Experience Sampling Method to Evaluate Ubicomp Applications.* **Consolvo, S. and Walker, M.** s.l. : IEEE Pervasive Computing, 2003.
18. *POST-WIMP User Interfaces.* **Van Dam, A.** s.l. : Communications of the ACM, 1997.
19. *Reality-Based Interaction: A Framework for Post-WIMP Interfaces.* **Robert Jacob, Audrey Girouard, Leanne Hirshfield, Michael Horn, Orit Shaer, Erin Solovey, Jamie Zigelbaum.** Firenze : ACM Press, 2008.
20. *Direct Manipulation Interfaces.* **Hutchins, E.L., Hollan, J.D. and Norman, D.A.** Hillsdale : D.A.N.a.S.W. ed., 1986.
21. *Token+constraint systems for tangible interaction with digital information.* **Brygg Ullmer, Hiroshi Ishii, Robert J. K. Jacob.** 1, New York City : ACM Transactions on Computer-Human Interaction, 2005, Vol. 12.
22. **Maeda, J.** *The Laws of Simplicity (Simplicity: Design, Technology, Business, Life).* s.l. : The MIT Press, 2006.
23. **Buxton, B.** [Online] [Riportato: 9 settembre 2011.] <http://www.billbuxton.com/multitouchOverview.html>.
24. **Aldersey-Williams H., Hall P., Sargent t., Antonelli P.** *Design and the Elastic Mind.* New York : The Museum of Modern Art, 2008.

25. *Token-based access to digital information*. **Holmquist L. E., Redström J. and Ljungstrand P.** s.l. : Springer, 2004.
26. *Taxonomy for and Analysis of Tangible Interfaces*. **Fishkin, K. A.** 5, s.l. : Personal and Ubiquitous Computing, 2004, Vol. 8.
27. *Expected, sensed, and desired: A framework for designing sensing-based interaction*. **Benford, S., et al.** 1, s.l. : ACM Press, 2005, Vol. 12.
28. **Dourish, P. e Bell, G.** *Divining a Digital Future: Mess and Mythology in Ubiquitous Computing*. Cambridge (MA) : MIT Press, 2011.
29. **Haller M., Billinghamurst M., Thomas B.** *Emerging Technologies of Augmented Reality: Interfaces and Design*. Hershey (PA) : Igi Global, 2011.
30. **Suchman, L. A.** *Plans and Situated Action: The Problem of Human Machine Communication*. Cambridge : Cambridge University Press, 1987.
31. *The Social Nexus*. **Townsend, Carlo Ratti e Anthony.** s.l. : Scientific American, Vol. Settembre 2011.
32. **Esther Polak, Waag Society.** Amsterdam RealTime. [Online] [Riportato: 15 Gennaio 2010.] <http://senseable.mit.edu/wikicity/>.
33. **Scott Snibbe, Stamen Design di Peter Richards e Susan Schwartzberg.** Cabspotting. [Online] [Riportato: 20 Gennaio 2010.] <http://cabspotting.org>.
34. *Computational social science*. **D. Lazer, A. Pentland, L. Adamic, S. Aral, A. Barabási, D. Brewer, N. Christakis, N. Contractor, J. Fowler, M. Gutmann, T. Jebara, G. King, M. Macy, D. Roy, M. Van Alstyne.** s.l. : Science, 2009, Vol. 323.
35. *Visually driven analysis of movement data by progressive clustering*. **Rinzivillo, S., D. Pedreschi, M. Nanni, F. Giannotti, N. Andrienko, e G. Andrienko.** 3, s.l. : Information Visualization, 2008, Vol. 7.
36. **Nove, Orange Labs e Faber.** UrbanMobs. [Online] [Riportato: 30 Gennaio 2009.] <http://www.fabernovel.com>.

37. **Nold, Christian.** Bio Mapping. [Online] [Riportato: 15 Febbraio 2010.] <http://biomapping.net/index.htm>.
38. **F. Calabrese, K. Kloeckl, e C. Ratti.** Handbook of Research on Urban Informatics. *WikiCity: Real-Time Location-Sensitive Tools for the City*. s.l. : IGI Global, 2008.
39. **Biderman A., Senseable City Lab.** Obama | One People. [Online] [Riportato: 15 Febbraio 2010.] <http://senseable.mit.edu/obama/>.
40. **Debord, Guy.** *Introduction to a Critique of Urban Geography*. 1955.
41. **Abelson, R. Schank e R.** *Scripts Plans Goals and Understanding*. Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum, 1977.
42. **Gilles Deleuze, Félix Guattari.** *Millepiani*. s.l. : Castelveccchi, 2003.
43. **Thom-Santelli, J.** Mobile Social Software: Facilitating Homogeneity or Encouraging Serendipity? *IEEE Pervasive Computing*. Edizione speciale sull'Urban Computing, 2007.
44. **McCullough, Malcolm.** *Digital Ground. Architecture, Pervasive Computing, and Environmental Knowing*. s.l. : The Mit Press, 2004.
45. **Bassoli, A., Brewer, J., Martin, K., Dourish, P., and Mainwaring, S.** Underground aesthetics: rethinking urban computing. *IEEE Pervasive Computing*. 2007, Vol. III.
46. **Trevor J., Hilbert D. M.** AnySpot: Pervasive Document Access and Sharing. *IEEE Pervasive Computing*. 2010, Vol. II.
47. *On Electronic Civil Disobedience.* **Wray, Stefan.** New York City : s.n., 1998.
48. *The Semantic Web.* **Berners-Lee, Tim, Hendler, James e Lassila, Ora.** s.l. : Scientific American, 2001.
49. *Knowledge creation: integrazione di HTML e Semantic Web.* **Signore, Oreste.** Pavia : W3C Italia, 2007.

50. **Yu, E.** Information Systems (in the Internet Age). [aut. libro] M.P. Singh. *Practical Handbook of Internet Computing*. s.l. : CRC Press, 2004.
51. **L., Friedman Thomas.** *Il mondo è piatto. Breve storia del ventunesimo secolo*. s.l. : Mondadori, 2006.
52. **K., Bonsor.** How Augmented Reality Will Work. [Online] [Riportato: 29 Novembre 2011.] <http://www.howstuffworks.com/augmented-reality.htm>.
53. **Venturi, Robert.** *Complexity and Contradiction in Architecture*. New York : MoMA press, 1966.
54. —. *Iconography and Electronics upon a Generic Architecture: A View from the Drafting Room*. Boston : MIT Press, 1996.
55. **Riewoldt, Otto.** *Sex and Shopping*. s.l. : The DNA Issue , 2011.
56. **Pine, J. and Gilmore, J.** *The Experience Economy*. Boston : Harvard Business School Press, 1999.
57. **Sansone M., Scafarto T.** *I centri commerciali naturali nella riqualificazione del sistema città: costruzione, promozione e problematiche* . s.l. : Aracne, 2009.
58. **BBC.** *BBC - Big Screens*. [Online] [Riportato: 21 Gennaio 2012.] <http://www.bbc.co.uk/bigscreens/index.shtml>.
59. **(IUSA), International Urban Screens Association.** [Online] [Riportato: 11 Gennaio 2012.] <http://www.urbanscreensassoc.org/>.
60. **festival, Media Facade.** [Online] [Riportato: 11 Gennaio 2012.] <http://www.mediafacades.eu/>.
61. **McQuire, S.** *The Media City - Media, Architecture and Urban Space*. . s.l. : Sage, 2008.
62. **Lozano-Hemmer, R.** Body Movies. [Online] [Riportato: 27 ottobre 2011.] <http://www.lozano-hemmer.com/>.
63. **Sennett, R.** *Il declino dell'uomo pubblico*. s.l. : Pearson Italia , 2006.

64. **Alexander, C.** *A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction.* s.l. : Oxford University Press, 1977.
65. **Goffman, E.** *Behavior in Public Places: Notes on the Social Organization of Gatherings.* s.l. : Free Press , 1966.
66. **De Certeau, M.** *L'invenzione del quotidiano.* s.l. : Edizioni Lavoro, 2001.
67. **Augoyard, J. F.** *Step by Step.* s.l. : University of Minnesota Press, 1979.
68. **Tim Berners-Lee, James Hendler and Ora Lassila.** [Online] Maggio 2001. [Riportato: 21 luglio 2011.]
<http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=the-semantic-web>.
69. *General Systems Theory: The Skeleton of Science.* **Boulding, K. 3,** s.l. : Management Science, 1956, Vol. 2.
70. **M., Greenfield A. e Shepard.** *Urban Computing and its Discontents.* New York : The Architectural League, 2007.
71. **Willis K. S., Roussos G., Chorianopulos K. e Struppek M.** *Shared Encounters.* s.l. : Springer, 2010.