



### Alessandra Meschini

Ricercatore di Disegno presso l'Università di Camerino. L'attività di ricerca degli ultimi anni, sia nell'approccio all'attività didattica, sia negli studi scientifici ha riguardato in particolare le nuove forme della rappresentazione e del rilievo coerenti con lo sviluppo delle tecnologie informatiche e le principali questioni inerenti la documentazione dell'architettura e dei contesti urbani.

## Tecnologie digitali e comunicazione dei beni culturali. Stato dell'arte e prospettive di sviluppo *Digital technology in the communication of Cultural Heritage. State of the art and potential development*

Tecniche di digitalizzazione di contenuti, allestimento di piattaforme di dati, pratiche di simulazione, animazione e ricostruzione tridimensionale, progettazione di interfacce friendly, predisposizione di logiche di apprendimento partecipative e immersive, più in generale modalità multimediali/multimodali di accesso alle informazioni, hanno ridefinito spazi e tempi sia della trasmissione sia della fruizione della conoscenza.

In tale quadro l'articolo propone una serie di riflessioni intorno al rapporto tra tecnologie digitali e loro applicazioni nella comunicazione dei Beni Culturali. A partire da una indagine sui rapporti tra strumenti/procedure impiegate e concrete realizzazioni di modalità di comunicazione innovative, l'analisi ha inteso mettere a confronto orientamenti della ricerca, ambiti applicativi di utilizzo di prodotti tecnologici ed esigenze di istituzioni culturali ed educative, cercando anche di focalizzare lo spettro

delle problematiche tutt'ora irrisolte e degli obiettivi ulteriormente raggiungibili.

*Techniques for digitalising content, organising data platforms, setting up simulations, animation and 3D reconstruction, planning user-friendly interfaces, creating active and involving learning techniques, or more generally, designing multimedia/multifunctional ways to access information have all contributed to the redefinition of space and time as far as the transmission and management of knowledge are concerned.*

*Within this framework our paper proposes a series of considerations on the relationship between digital technology and its application in the communication of cultural heritage. Starting from investigation of the connection between tools/procedures used and the actual fulfilment of groundbreaking methods of communication, our study aims at*

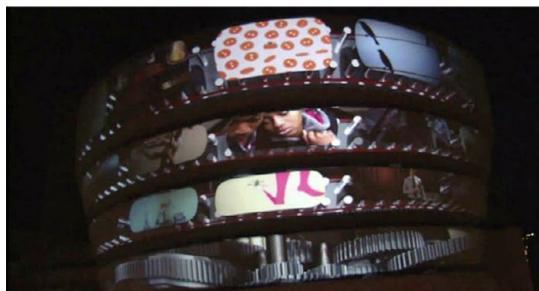
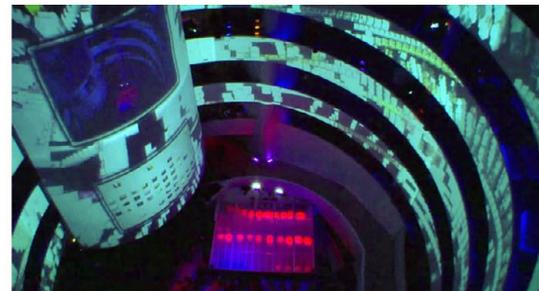
*comparing the different branches of research, the areas in which the technology needs to be applied and the requirements of cultural and educational establishments. All this had been considered while trying to focus on a range of unsolved problems and on additional achievable goals.*

## PREMESSA

È indubbio quanto oggi i nuovi “media” siano i protagonisti di uno “spostamento” verso rinnovati modelli di comunicazione della conoscenza che mirano ad una estensione, sotto molteplici aspetti e secondo forme sempre più rapide e immediate, dell’offerta culturale. Si tratta di un linguaggio che tende ad enfatizzare gli aspetti percettivi del nostro comprendere definendo azione comunicative attuate attraverso immagini che mirano ad agevolare la comprensione, a chiarire aspetti di complessità, a presentare concetti in modo più chiaro e coinciso, a rendere più esplicite e fruibili le informazioni. In breve una comunicazione (visiva) realizzata con una attenzione verso gli obiettivi degli utenti, portatrice di una certa capacità di persuasione e, conseguentemente, in grado di stabilire ulteriori modalità per informare e educare.

La digitalizzazione di contenuti è il fondamento posto alla base di tali nuove pratiche. Per mezzo di tale primaria operazione è possibile poi restituire, attraverso varie forme di simulazione, “prodotti” adatti a molteplici usi miranti ad obiettivi di combinazioni diversificate di contenuti complessi resi facilmente accessibili grazie ad applicazioni e ad applicativi caratterizzati da fluidità e contaminazione.

Se si guarda, poi, al sistema di compiti e ruoli assunti nei processi di trasmissione della conoscenza, una posizione di crescente responsabilità risulta oggi essere consegnata a contesti di ricerca applicata di ambiti istituzionali e professionali. È infatti alle idee e ai conseguenti sforzi di tali settori di ricerca che attualmente sembrano essere demandati compiti di sviluppo sui più svariati fronti: di nuovi



1. La Biennale di video creativi “YouTube Play”, promossa dalla Fondazione Solomon R. Guggenheim e YouTube, con HP. I video, selezionati attraverso un concorso, sono stati proiettati dal 22 al 24 ottobre 2010 sulla facciata e nella rotonda interna del Guggenheim di New York.

2. Jeffrey Shaw. *T\_Visionarium*. Ambiente immersivo interattivo, con Neil Brown, Dennis Del Favero, Matt McGinity Jeffrey Shaw, Peter Weibel, 2008.



processi e modelli di comunicazione, di piattaforme di generazione di dati, di pratiche di mediazione in digitale, di rinnovati dispositivi tecnologici per l'accesso alle informazioni, di fruibilità degli strumenti di navigazione in rete, ecc.

In particolare, tridimensionalità e virtualità sono le caratteristiche chiave della nuova tendenza. Tali elementi distintivi, riaffermando l'importanza delle immagini e delle emozioni da queste suscitate, mirano a recuperare le strutture reticolari che caratterizzano i nostri processi di conoscenza, a ristabilire una sinergia fra aspetti cognitivi ed emozionali e, quindi, a superare quella che Arnheim aveva definito "la patologia del pensiero occidentale, cioè la scissione tra i concetti astratti e gli elementi visivi che li hanno prodotti e li accompagnano"[1] (Fig. 1).

La volontà di concretizzazione di tali modalità di comunicazione/visualizzazione della conoscenza, ha determinato, altresì, un radicale rinnovamento anche nella progettazione dei sistemi di dialogo con le applicazioni digitali individuando approcci che tengono conto delle abitudini e dei modelli

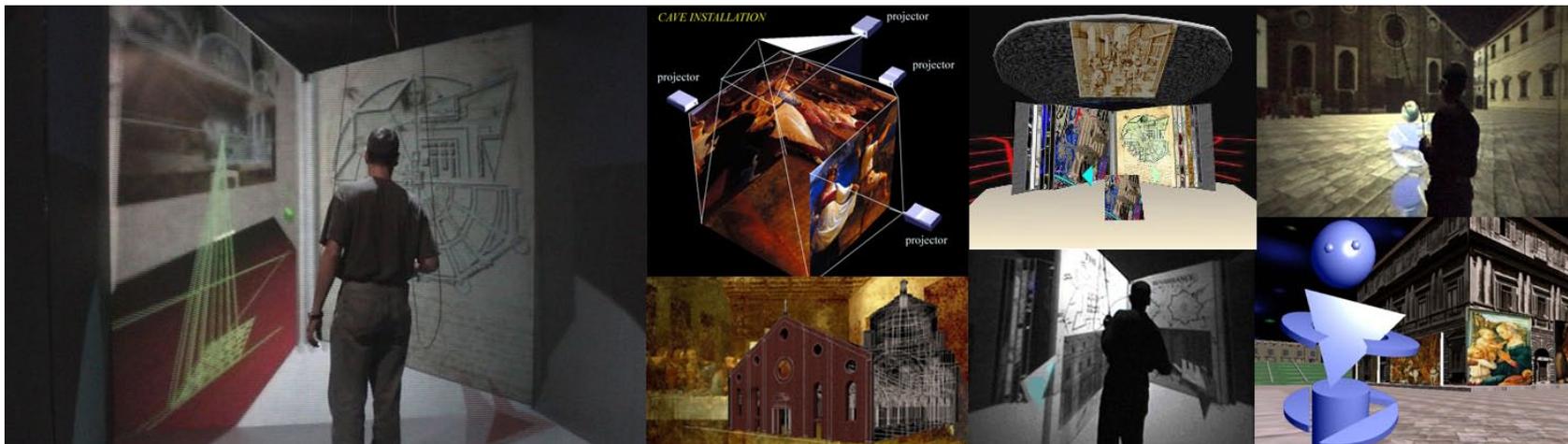
mentali degli utenti e in modo tale da realizzare sistemi sempre più "vicini" e facili da utilizzare. Oggi siamo di fronte ad interfacce capaci di porre in atto un tipo di apprendimento sempre più "informale" e multidirezionale perché impostate su logiche di partecipazione e di riconoscimento intuitivo, perché fondate sull'immersione, sulla complicità, sulla pluralità di stimoli e, quindi, sulla nostra capacità di provare emozioni e coinvolgimento sensoriale (Fig. 2).

Tutta questa ridefinizione dei modi di trasmettere il sapere e di accedere alle informazioni incentrata su modelli cognitivi basati sulla "riscoperta dei sensi" non ha soltanto modificato spazi e tempi dell'informazione – sempre più veloci, quasi istantanei – e la natura del lavoro, ma ha, ovviamente, fortemente influito su vasti cambiamenti culturali e sociali favorendo, principalmente, nuovi stili di ragionamento dove i nostri processi mentali si specchiano trovandovi conoscenze strutturate e veicolate in modo più naturale[2]. In tal senso, potendo offrire strumenti facili all'uso, ovvero in grado di permettere a "chiunque" l'accesso a forme

di conoscenza, si può forse azzardare a dire che tali sviluppi tecnologici stanno svolgendo una nuova forma di "democratizzazione" del sapere.

A partire da tali premesse, più che soffermarsi a descrivere specifici progetti ed esperienze applicative realizzate e/o in corso, l'articolo ha inteso incentrarsi su una serie di riflessioni intorno all'attuale stato del rapporto tra tecnologie innovative e loro applicazioni nella comunicazione dei Beni Culturali. Intento, questo, dalle molteplici sfaccettature trasversali e perciò non facilmente indicizzabili.

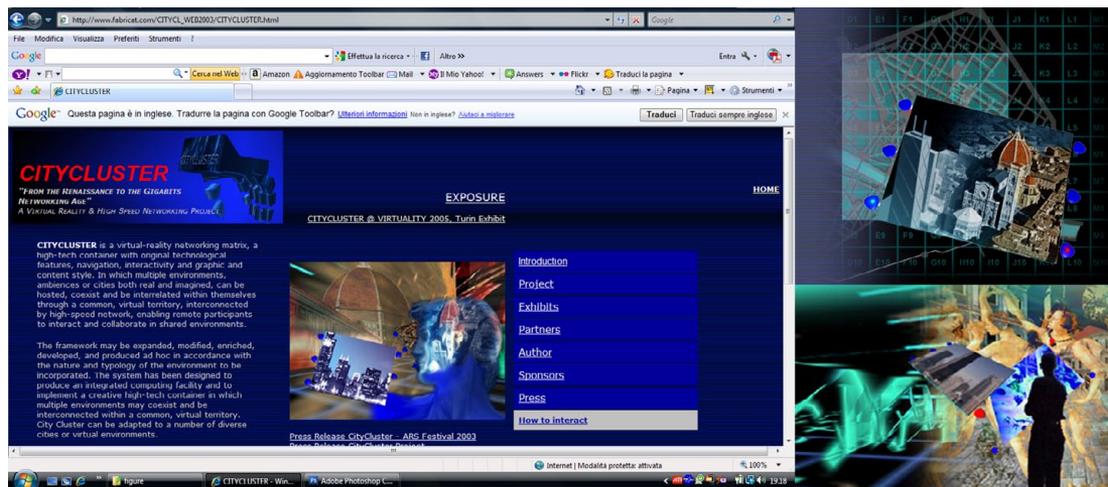
**MODALITÀ DI FRUIZIONE DI BENI E CONTENUTI CULTURALI. DAGLI ALLESTIMENTI MUSEALI AL WEB**  
L'utilizzo di nuovi media conta oggi applicazioni in settori molto differenti fra loro. Già da qualche tempo esiti di ricerche nei settori dell'archeologia e dell'architettura, ma anche allestimenti in mostra di collezioni artistiche (pittura, scultura e altro) o di particolari studi storici, stanno affidando a tali modalità tecnologiche la comunicazione e il "racconto" dei loro contenuti culturali. Negli spazi museali è sempre più frequente l'utiliz-



3. Franz Fischaller, *MultiMegaBook*. Installazione costituita da maxi-pagine di pannelli interattivi multimediali e schermi digitali il cui contenuto esplora temi riferiti all'arte, alla comunicazione e alla tecnologia, accessibile in locale o in remoto. Ha vinto il Foreign Title Award nella sezione Teatro ed Esposizione del Multimedia Gran Prix '97 in Giappone.

zo di applicazioni digitali che, allo scopo di ampliare la fruizione delle informazioni, definiscono approcci basati su meccanismi percettivi multisensoriali e di coinvolgimento attivo degli utenti nella esplorazione di contenuti. Opzioni che vanno dalla integrazione del percorso di visita con monitor multi-touch come strumenti informativi, all'allestimento di consolle di ricostruzioni tridimensionali digitali, di visualizzazione stereo anaglifa passiva/attiva, di realtà aumentata immersiva, di letture/confronti sincronici e diacronici di informazioni o, ancora, di applicazioni per utenti ipovedenti basate su sistemi di fruizioni tattile, individuano uno scenario di media tutti orientati ad una interazione proficua con la conoscenza in grado aumentare l'interesse dei visitatori[3] (Fig. 3). Anche nel segmento delle applicazioni web il progressivo sviluppo tecnologico ha portato alla realizzazione di alcune piattaforme con ampliate funzionalità di visualizzazione e navigazione di dati tridimensionali sempre più attente alla qualità percettiva delle immagini e in grado di coinvolgere l'utente sia nello spazio che nel tempo (Figg. 4-5).

4. Franz Fischaller, *CITYCLUSTER*: dal Rinascimento all'Era dei Megabyte in rete. Progetto artistico tecnologico nel quale tele-immersione, realtà virtuale collaborativa, rete ad alta velocità, cultura, storia, comunicazione ad arte sono integrate in un unico contenitore virtuale navigabile sia in locale che in remoto.



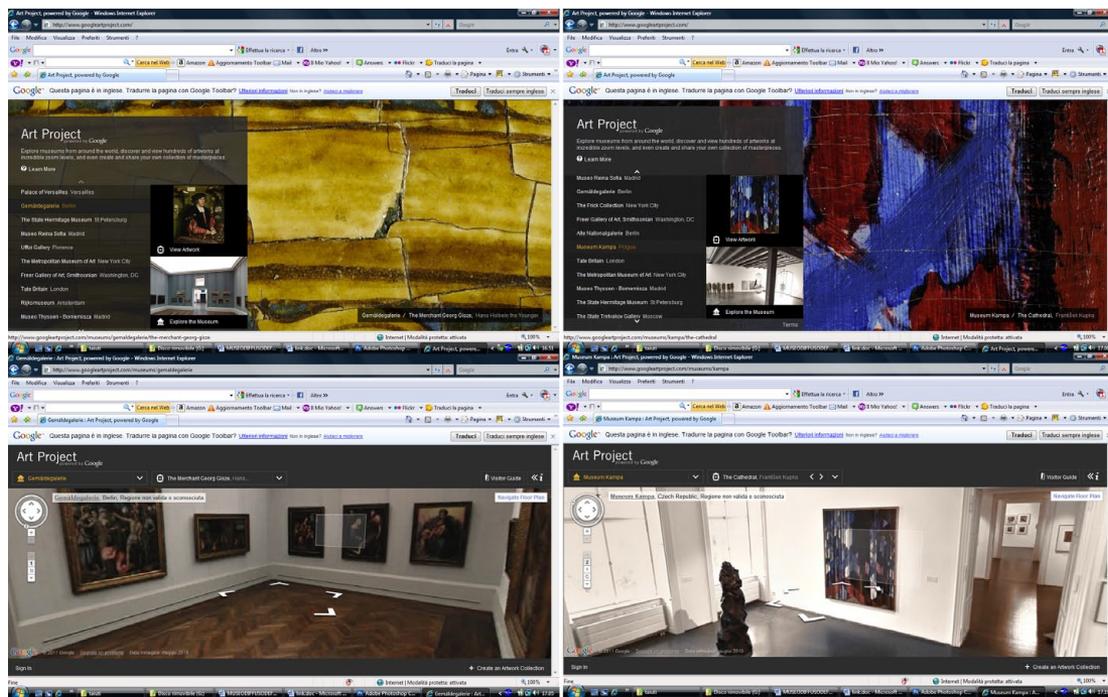
Attraverso diverse possibilità di esplorazione di ambienti o scene 3D, ovvero predisposizione di dispositivi panottici o nodi interattivi, il visitatore delle rete può seguire percorsi narrativi prestabiliti (video, audio, testi, ecc.) o lanciare comandi in grado di stabilire itinerari più o meno personalizzati di ricerca di informazioni relative alla scena visualizzata[4].

È evidente che ciò di cui usufruisce l'utente di un museo o della rete è un prodotto "finito" per il "confezionamento" del quale molteplici e diversificate sono state le tecniche utilizzate, le problematiche affrontate e le "fatiche" messe in gioco. Alcuni aspetti tecnico-procedurali possono però definirsi come costitutivi e comuni di tali generi di applicazioni.

Il primo fra tutti è relativo all'esigenza di stabilire delle modalità di accesso alle informazioni che siano tanto in funzione dell'utente che della complessità dell'informazione, ovvero della distribuzione e correlazione dei contenuti. Uno (tra i tanti) dei conseguenti aspetti tecnici individuati dal perseguimento di tale obiettivo è, ad esempio, la necessità di ricorrere a formati digitali di tipo "multi-piattaforma" che permettano insieme alla visualizzazione dei dati anche l'aggancio di link ipertestuali o a documenti multimediali consentendo, così, una organizzazione e articolazione strutturata delle informazioni.

Dal punto di vista, invece, della progettazione delle interfacce è utile e/o ricercata, il più delle volte, la predisposizione di doppi accessi ai dati: da un lato l'utente comune, dall'altro l'utente esperto. In particolare nelle piattaforme web, che per la loro sopravvivenza richiedono un periodico aggiornamento, è indispensabile prevedere un accesso destinato esclusivamente a coloro che possono "editare" i dati, ovvero produrli, scambiarli con altri esperti, revisionarli, adeguarli, affinché siano organizzati e visualizzati al meglio dal pubblico della rete.

Un altro aspetto menzionabile, e che può dirsi comune ad applicazioni digitali in un museo o nel web, è riconducibile, in particolare, a forme di comunicazione attuate tramite ricostruzione di modelli 3D. Si tratta di procedure di ottimizzazione della visualizzazione legate al "peso" dei file digitali



che l'applicazione deve poter gestire. A tal fine, infatti, per poter visualizzare al meglio eventuali dettagli di una scena 3D è vincolante e fondamentale agire secondo approcci modulari di semplificazione e/o progressive composizioni di parti del modello. In generale, a partire da restituzioni 3D complesse, le procedure prevedono due possibili strade. Una opzione è la creazione di diversificati "modelli derivati" la cui complessità (o livello di dettaglio) è funzione delle possibilità di utilizzo, vale a dire delle finalità (immagini fisse, animazioni, modelli interattivi, ecc.) per le quali vengono predisposti. L'altra opzione è la suddivisione di un modello "master" in componenti più piccole, caricate via via dall'applicazione (anche con strumenti semi automatici di gestione del processo) di modo da permettere un peso singolarmente sostenibile sia in termini di dimensione dei singoli file, sia di traffico di dati (nel web). Tali "espedienti"

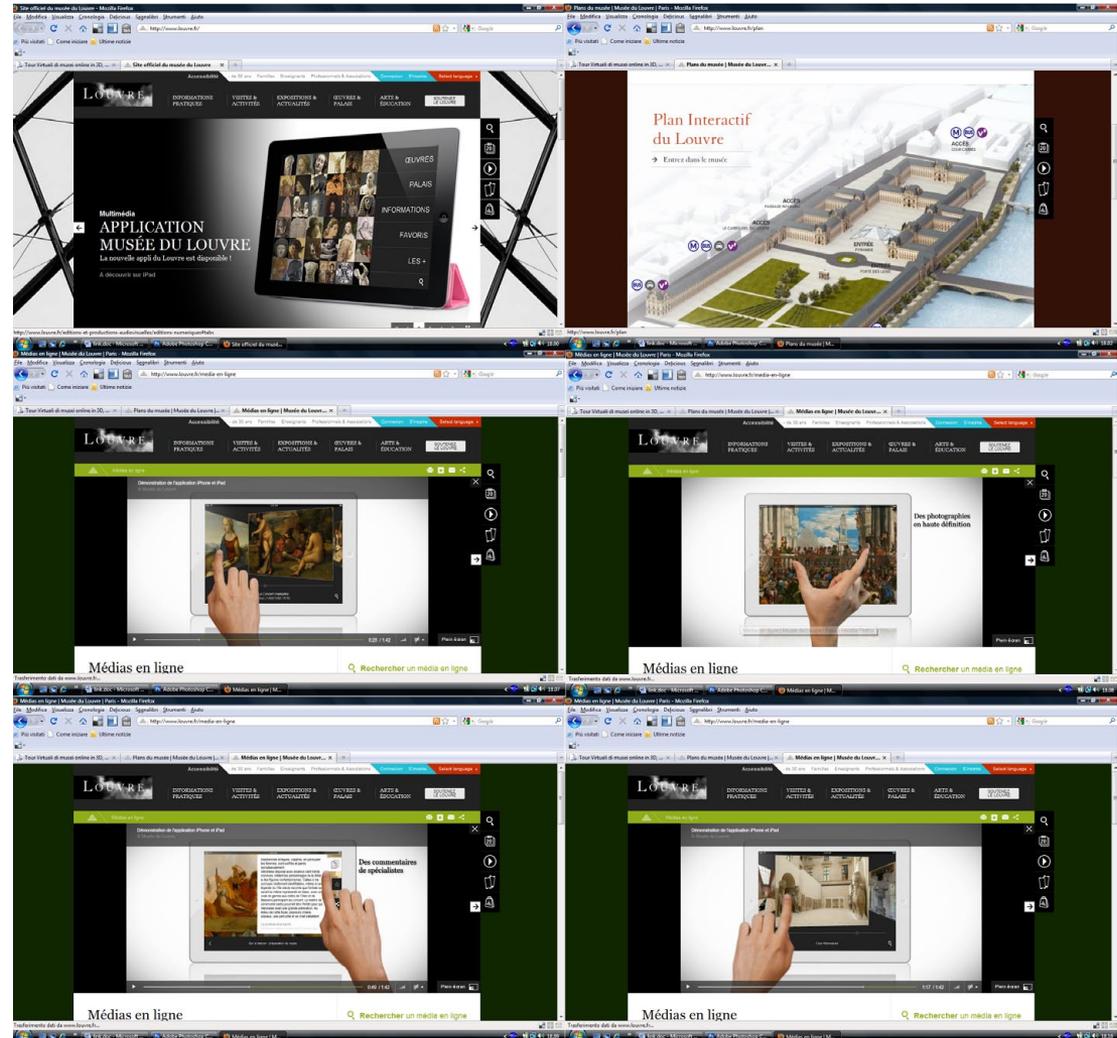
5. Google Art Project. Il nuovo sito Google che ha fotografato in 3D diversi musei del mondo, per una visita virtuale completa, tramite la tecnologia Street View. È possibile consultare e ingrandire le opere, salvare immagini su account personale, creare e condividere la propria collezione.

procedurali, individuabili e raggiungibili non senza fatica, consentono però quella ricercata agevolazione della fruizione della scena 3D, nonché ottimizzazione della visualizzazione, permettendo anche quel grado di flessibilità e adattabilità dei dati a cambiamenti, miglioramenti, aggiornamenti eventualmente richiesti nell'applicazione digitale predisposta[5].

Molte ancora potrebbero essere le questioni tecnico-procedurali esemplificabili ma ciò che, invece, val la pena ancora di menzionare sono due problematiche di fondo con le quali devono fare i conti coloro che progettano e sviluppano percorsi di conoscenza in digitale. La prima riguarda i software da utilizzare, o meglio la loro diffusione se trattasi di programmi proprietari e, quindi, il ricorso o meno a software open-source. Le scelte in tal senso, infatti, determinano spesso il livello di possibile condivisione e fruizione delle applicazioni progettate. La seconda è relativa ai grandi oneri computazionali che si realizzano soprattutto quando, in forme di comunicazione tridimensionale dei dati e delle informazioni, è richiesto come requisito quello della accuratezza del dettaglio. Tali questioni non sono affatto secondarie in quanto, insieme, aprono a cascata ulteriori tematiche di incertezza che vanno dalla possibilità di conservazione e implementazione dei dati, alla stabilità, robustezza e portabilità degli stessi.

Ai fini del maggior coinvolgimento e dell'ampliamento della fruizione di contenuti relativi ai Beni Culturali, che si tratti di allestimenti museali o di piattaforme web, la linea degli sviluppi previsti che già si sta percorrendo, è quella della implementazione delle applicazioni su tecnologia mobile. In una realtà nella quale siamo tutti "connessi" questa scelta può essere vista come una banale tendenza di allineamento ai costumi odierni ma, se anche così fosse, si può altresì leggere come una aspirazione del sapere di "arrivare all'uomo", di modo che l'utente del museo, così come l'instancabile o l'occasionale navigatore del web, sarà sempre più facilitato e abilitato ad avvicinarsi e ad accedere alla conoscenza attraverso il proprio smartphone, sia che stia visitando una mostra, sia ovunque si trovi (Fig. 6).

6. Louvre online. Tra le tante funzionalità permette l'accesso e la visita anche tramite una apposita applicazione sviluppata per iPhone e iPad.



## DALLE TECNICHE DI RILIEVO AGLI OBIETTIVI DELLA RESTITUZIONE DI DATI 3D

Una discreta varietà di strumenti tecnologici per l'acquisizione e la restituzione di dati tridimensionali permette, da più di un decennio, di rilevare dati spaziali in maniera ormai abbastanza semplice per poi produrre repliche di luoghi e oggetti tridimensionali – volendo anche geo-referenziati – da cui ricavare informazioni 2D/3D dettagliate derivandone, così, nuove modalità sia di indagine, sia di ampliamento della conoscenza e, quindi, delle possibilità di documentazione e comunicazione intorno ad individuati beni.

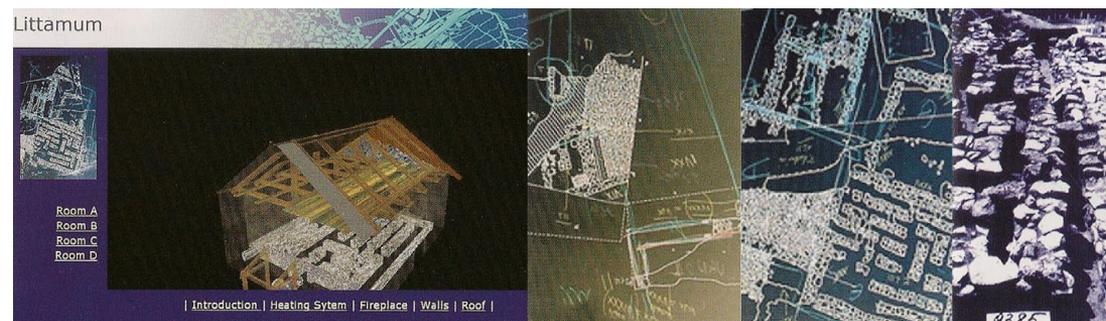
In generale, l'implementazione di tecniche fotogrammetriche (metodi image-based e procedure automatiche image matching anche web-based) e di strumenti come i laser scanner, le stazioni totali, i GNSS, i radar, ecc. (metodi range-based) ha consentito di pervenire via via ad approcci metodologici consolidati sia per quanto attiene i processi di acquisizione dei dati spaziali, sia per la successiva realizzazione di diversificate modellazioni tridimensionali.

In tale contesto non interessa descrivere le specifiche di ogni tecnologia[6] quanto, piuttosto, si ritiene valga la pena ribadire un concetto che, se pur può sembrare un dato assodato, risulta essere di fondamentale importanza. Nessuna tecnologia per il rilievo presa singolarmente, per quanto possa sembrare “miracolosa”, si costituisce quale panacea a qualsivoglia necessità. Ovvero non c'è tecnica che contenga efficacemente in sé una così diversificata gamma di caratteristiche da poter rispondere ad altrettante differenti richieste quali la flessibilità nella fase di acquisizione dei dati, la completa automatizzazione del processo di generazione di modelli, la possibilità di accuratezza geometrica e/o il foto-realismo del risultato, la “leggerezza” e portabilità dei file, i costi contenuti, ecc.

Ciò conferma un principio antico ma ancora valido e che prescinde dalla sofisticatezza delle singole strumentazioni: la necessità dell'integrazione delle tecniche, o almeno il loro confronto. Esigenze quali, ad esempio, l'adattabilità, l'ottimizzare dei processi di acquisizione prima e modellazione poi (e quindi il conseguimento del miglior risultato in termini di affidabilità e completezza) sono raggiun-



7. Electronic Visualization Laboratory, Progetto *Virtual Harlem*. Applicazione tecnologica di ricerca e apprendimento collaborativo il cui proposito è studiare la città negli anni '20 e '30 attraverso la ricostruzione di uno scenario in realtà virtuale.



8. Bernhard Lösch e Franz Fischnaller, *Virtual Littatumum*. Riproduzione virtuale e installazione interattiva permanente allo Stifftsmuseum di San Candido a Bolzano del sito archeologico di epoca romana “Impianto termale di Littatumum” scoperto nel Sud Tirolo.

gibili adottando criteri e approcci che prevedono un impiego complementare delle strumentazioni, ovvero l'utilizzo di ogni specifico strumento al meglio delle sue caratteristiche e prestazioni. È evidente che ogni volta le scelte dipendono dai più disparati fattori. Alcuni sono squisitamente tecnici e metodologici, altri sono di condizioni al contorno non secondarie sia logistiche sia economiche.

In generale, la produzione di modelli digitali 3D si rivela attualmente utile in molteplici ambiti quali la documentazione, la tutela e la conservazione, la didattica, la ricerca, la gestione territoriale di un bene (GIS) e altro ancora. Detto questo, è evidente che quanto va primariamente stabilito è l'obiettivo al quale un modello deve rispondere. Solo tale consapevolezza può guidare nella opportuna valutazione delle strumentazioni di rilievo e delle

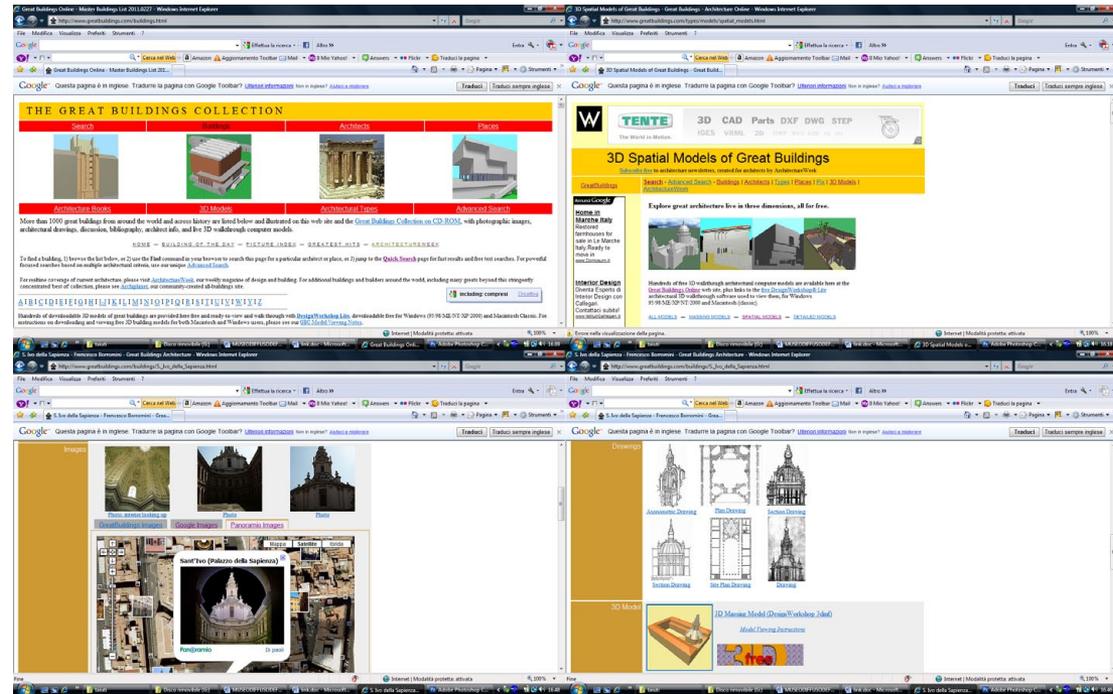
tecniche di restituzione da prediligere. Tale scelta, infatti, non solo non è secondaria al risultato della rappresentazione e alle finalità comunicative individuate, ma gioca anche un ruolo importante nei successivi processi analitici e interpretativi che è possibile attuare sui dati tridimensionali del modello e, quindi, sull'oggetto. Secondo tali intendimenti un modello non si configura semplicemente come una trasposizione digitale asettica di un bene culturale, bensì come una azione che può seguire processi analitici e/o di sintesi, che interpreta per comprendere e conoscere, che definisce per descrivere e comunicare per mezzo delle sue visualizzazioni[7] (Figg. 7-8).

Se, ad esempio, l'oggetto da modellare è una architettura da rappresentare fin nei suoi dettagli e che va altresì contestualizzata in un luogo, l'azione di modellazione individua due diversificati obiettivi

da raggiungere: da un lato assicurare la percezione delle particolarità architettoniche e quindi produrre un modello molto dettagliato, dall'altro lato permettere agli utenti visioni d'insieme e quindi predisporre un modello più sintetico del contesto. È evidente che sarà tale duplicità di requisiti richiesti a dover guidare nell'individuazione di procedimenti di modellazione diversi ma rispondenti ad entrambi gli obiettivi individuati per la rappresentazione complessiva[8].

Se, invece, il proposito individuato è una modellazione destinata, ad esempio, ad applicazioni di realtà virtuale/aumentata e virtual tour o, anche, all'archiviazione di dati, ciò indica l'opportunità di un modello poco dettagliato per la produzione del quale è possibile usufruire di diversi applicativi di processamento automatico, alcuni disponibili anche su piattaforme web centralizzate per di più facilmente utilizzabili da non specialisti.

Ma, ancora, un modello 3D può essere prodotto per specifiche finalità di studio e ricerca, ovvero non prevedere necessariamente di essere utilizzato per una sua visualizzazione su particolari media. In tal caso lo scopo della modellazione deve permettere, ad esempio, di verificare informazioni complesse, di sperimentare ipotesi, di analizzare e interpretare specifici aspetti, di visualizzare più adeguatamente dati formali altrimenti difficili da esaminare nella realtà, di definire ma anche accrescere gli obiettivi della ricerca. Un modello, quindi, da intendersi come strumento di conoscenza e di analisi avente valore in sé e che, come base, supporto e rappresentazione dei nostri percorsi cognitivi, consente, poi, di simulare i risultati raggiunti attraverso le più opportune visualizzazioni. Relativamente alle problematiche aperte e agli scenari futuri possibili l'opportunità che le esperienze e i progetti applicativi di molti enti di ricerca sembrano suggerire è quella di indirizzarsi maggiormente verso approcci collaborativi estrinsecabili su due fronti. Da un lato quello di orientarsi verso tecnologie che permettano modalità più snelle di trattamento e classificazione dei dati acquisiti. Ciò in quanto il rovescio della medaglia degli altissimi livelli prestazionali raggiunti dalle strumentazioni di acquisizione e digitalizzazione genera, per contro, problematiche di sovraccarico/sovraabbondanza



9. GreatBuildings, uno tra i siti principali di riferimento dove sono catalogati più di un migliaio di edifici attraverso immagini fotografiche, disegni architettonici, mappe integrate, modelli 3D, commenti, bibliografie, link e altro ancora.

di dati. Dall'altro lato, ovvero da un punto di vista metodologico, attraverso opportune considerazioni critiche da attuarsi sulle pratiche consolidate per l'acquisizione e il processamento dei dati, si auspica l'individuazione di protocolli non solo più semplici ma anche distinti in relazione a tipologie di oggetti e a diversificate esigenze di studio e analisi.

#### DALLA CATALOGAZIONE E DIVULGAZIONE ONLINE ALLA STRUTTURAZIONE DI NUOVI PERCORSI SEMANTICI

Molteplici sono i livelli e i piani di intersezione tra le tecnologie dell'informazione e comunicazione in genere e i vari settori attinenti alla documentazione del patrimonio culturale. Un primo settore è quello che riguarda la tematica

della catalogazione di tutta quella mole di vario materiale recuperabile relativo a diverse forme di rappresentazione di un determinato bene. Ora, tutta questa documentazione, identificabile anch'essa come "bene culturale" e conseguentemente meritevole di tutela e conservazione, richiede da sempre strategie per una sua corretta catalogazione a fini sia di archiviazione, sia di possibile consultazione.

Per meglio comprendere l'entità dell'argomento e sgombrare il campo da eventuali incomprensioni, va altresì specificato che parlare oggi di archivi significa considerare anche tutto quanto concerne i materiali "nativi" in digitale. Se un tempo, infatti, il materiale era prevalentemente cartaceo e la tematica con la quale confrontarsi, accanto alla

catalogazione, era quella della “digitalizzazione” o meno come forma – ulteriore – di archiviazione e conservazione, oggi i problemi nascono dalla concomitanza di archivi cartacei e digitali di rappresentazioni rinvenibili o di disegni prodotti e dalla questione della ambiguità, se non addirittura perdita, del concetto di “originale” introdotta dal digitale. Tali problematiche sfociano nella necessità di individuare modalità di dialogo tra tali archivi di diversa natura nonché di strategie unificanti o diversificate per l’archiviazione, la conservazione e la catalogazione (Fig. 9).

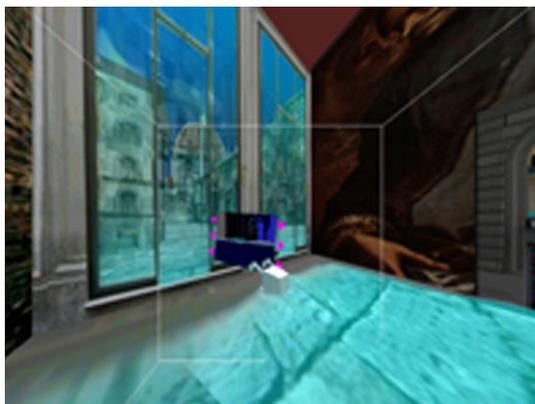
Non basta, infatti, digitalizzare il cartaceo, il che già basterebbe ad identificare nei costi di una simile operazione un problema non facilmente risolvibile. La varietà dei fattori in gioco è ben più complessa, ovvero è la stessa catalogazione del digitale a porre l’urgenza della necessità di azioni risolutorie. Basti considerare a riguardo l’eterogeneità degli stessi file digitali (formati), le problematiche della loro obsolescenza e fragilità, nonché la preservazione delle funzionalità di programmi per la loro lettura. Allo stato attuale molte sono le strade aperte per la ricerca di strategie sostenibili. Nel settore dell’architettura, ad esempio, l’identificazione e definizione di standard di descrizione analitica dei documenti, l’individuazione di raccomandazioni convergenti per la conservazione del materiale digitale, la sperimentazione di varie risoluzioni proponibili per una corrispondenza o confluenza univoca degli archivi sono alcune delle tematiche intorno alle quali da anni si concentra il lavoro di appositi centri e archivi nazionali e internazionali, nonché di programmi europei di ricerca[9]. Ma le problematiche della discontinuità informativa intorno ad un bene culturale riguardano anche il piano di una mancanza di relazione tra rappresentazioni a diverse scale del medesimo manufatto, ovvero la restituzione di una comunicazione sempre parziale intorno allo stesso anche lì dove la natura dei supporti si presenta omogenea (digitale). Su tale fronte le linee di ricerca oggi in atto, più che prediligere soluzioni di collegamento ipertestuale di informazioni e documenti o di uso di diversi media, sono orientate verso soluzioni che vogliono ri-stabilire una relazione tra i dati “sul piano geometrico/spaziale” della rappresentazio-



10. CNR con il patrocinio del Ministero degli affari esteri, *Virtual Museum of Iraq*. Piattaforma web di ricostruzione virtuale che illustra 6000 anni di storia irachena. Organizzato in otto sale nelle quali si possono esplorare carte geografiche interattive, tavole e reperti ognuno corredato da una scheda informativa, un’ esplorazione in 3D ed un video.

ne dell’oggetto per mezzo della sovrapposizione/dialogo/integrazione/connesione di diversi livelli analitici in un unico supporto. Si tratta di studi che individuano nella strutturazione di nuovi percorsi semantici la modalità ottimale per interconnettere rappresentazioni tridimensionali con grafici bidimensionali o con dati di altro tipo (immagini) associabili, per garantire una continuità informativa tra più scale, per costruire con logiche di diramazione relazioni coerenti e continue tra dati eterogenei[10]. Infine, un altro segmento recente che individua forti relazioni tra ICT e strategie per i Beni Culturali – in particolare nei settori dell’architettura e dell’archeologia – è quello della sperimentazione di piattaforme Web e WebGis-3D di condivisione

online. Tali strumenti, la cui caratteristica è quella di associare dati e rappresentazioni eterogenee (mappe, immagini satellitari, modelli 3D, link a documenti e altro) sono presenti sostanzialmente in due forme. In un caso si tratta di “luoghi” con fini prevalentemente divulgativi di pubblicazione di risultati, in cui l’utente “comune” – il grande pubblico – può esplorare modelli, visionare porzioni di territorio ricostruite, simulare passeggiate ma la cui generale implementazione è demandata esclusivamente agli sviluppatori e detentori dei risultati della ricerca (Fig. 10). Nel secondo caso si tratta invece di tentativi di predisporre spazi virtuali di ricerca attiva e partecipata in cui far convergere e convivere diversi contributi secondo una implementazione dei dati aperta e dinamica e, quindi,



con finalità prevalenti di condivisione di dati e di dialogo costruttivo tra studiosi intorno ad una tematica[11] (Figg. 11-12).

Tali intenti, se uniti a quelli della individuazione di criteri di descrizione semantica delle rappresentazioni precedentemente citati, possono condurre, nel loro insieme, sia ad individuare sistemi di classificazione delle forme architettoniche basate su criteri morfologici, sia a sviluppare sistemi informativi a scala architettonica concepiti come piattaforme in cui le rappresentazioni (e le informazioni associate) risultino strutturate in funzione di più scale e supporti di analisi, potendo così costituirsi quali "spazi" di condivisione ed interoperabilità multidisciplinare[12].

#### NOTE

[1] Arnheim, Rudolf, *Visual thinking*, University of California Press, Berkeley, 1969, (tr.it. *Il pensiero visivo*, Einaudi, Torino, 1974).

[2] Relativamente alle diversificate implicazioni intorno a tali concetti vedi, in questo stesso numero, E. Parisio, *La cultura che verrà. La comunicazione visiva come strumento trasparente, per un libero accesso a risorse e saperi*; L. Taiuti, *Il museo diffuso*; E. Antonelli, A. Mordenti (Unità C1), *La videoproiezione architettonica*.

[3] Per un'ampia trattazione ed esemplificazioni di installazioni e allestimenti realizzati vedi, in questo stesso numero, P. Rosa (Studio Azzurro), *Dai musei di collezione ai musei di narrazione*; F. Cervellini, D. Rossi, *Comunicare emozionando. L'edutainment per la comunicazione intorno al patrimonio culturale*.

[4] Per le implicazioni con la tematica dei musei virtuali vedi, in questo stesso numero, L. Taiuti, op. cit. Per le implicazioni con le ricostruzioni archeologiche S. Pescarin et al, *Archeologia virtuale, realismo, interattività e performance: dalla ricostruzione alla fruizione on line*.

[5] Per un'ampia trattazione di tali argomenti anche con esemplificazioni di installazioni realizzate vedi, in questo stesso numero, S. Borghini, R. Carlini, *La restituzione virtuale dell'architettura antica come strumento di ricerca e comunicazione dei beni culturali: ricerca estetica e gestione delle fonti*; A. M. Manferdini, S. Garagnani, *Fruizione digitale di reperti archeologici. L'esperienza*

*del museo civico archeologico di Bologna*.

[6] Per una più ampia illustrazione delle strumentazioni tecnologiche per l'acquisizione e la restituzione di dati tridimensionali vedi, in questo stesso numero, F. Remondino, *Rilievo e modellazione 3d di siti e architetture complesse*.

[7] Per un'estesa disamina di pareri condivisi intorno ai termini di "modello" e "modellazione" vedi, in questo stesso numero, S. Brusaporci, *Modelli digitali per la rappresentazione dell'architettura*.

[8] Per una esemplificazione sulle scelte di modellazione vedi, in questo stesso numero, S. Pescarin et al, op. cit. e S. Borghini, R. Carlini, op. cit.

[9] Per un'ampia trattazione di tali ricerche vedi, in questo stesso numero, L. Audisio, *La catalogazione del disegno di architettura nell'era digitale*.

[10] Per un'ampia trattazione di tali specifici argomenti vedi in questo stesso numero, L. De Luca, *Verso la caratterizzazione semantica di rappresentazioni digitali di artefatti architettonici: linee programmatiche di ricerca*.

[11] Per una esemplificazione di tali intenti vedi, in questo stesso numero, M. Borgherini, *Architetture disegnate/modelli digitali: le Venezia (im)possibili online*.

[12] L. De Luca, op. cit.

11. Franz Fischnaller, *CITYCLUSTER: dal Rinascimento all'Era dei Megabyte in rete*. Applicazione concepita come un networked che permette la collaborazione interdisciplinare remota e creativa: i visitatori, attraverso avatar, possono esplorare, interagire e anche modificare mondi lontani interconnessi (ambienti virtuali di Firenze e Chicago).



12. Google Earth. Strumento online, installabile su pc per tour panoramici in 3D dal quale è possibile scaricare dati 3d e nel quale possono essere importare ricostruzioni digitali 3d di monumenti, paesaggi e luoghi.

## REFERENCES

Bertoncini, M., Saverio Nucci, F., *Tecnologie digitali come ipotesi per un arcipelago culturale*, in Fischnaller, F., (a cura di), "e-Art. Arte, società e democrazia nell'era della rete", Editori Riuniti, 2006 (ISBN 978-88-359-5351-7), pp. 176-176.

Pantin, B. H., *La rete come metafora*, in Fischnaller, F., (a cura di), op. cit. pp. 177-179.

Ronchi, A. M., *Da "Real virtuality" alla Società della Conoscenza: conoscenza, informazioni, formati nell'era del digitale*, in Fischnaller, F., (a cura di), op. cit., pp. 189-214.

Balzola, A., Monteverdi, A. M., *Le arti multimediali digitali. Storia, tecniche, linguaggi, etiche ed estetiche delle arti del nuovo millennio*, Garzanti, Milano, 2007 (ISBN 978-88-11-600017-6).

Manovich, L., *Il linguaggio dei nuovi media*, Olivares, Milano, 2008, (ISBN 88-85982-61-1).

Graneli, A., Scanu, M., (a cura di), *(re)design del territorio. Design e nuove tecnologie per lo sviluppo economico dei beni culturali*, Fondazione Valore Italia, Roma, 2009, (ISBN 978-88-95540-04-7).

Legrenzi, P., *Prima lezione di scienze cognitive*, Laterza, Roma, 2010 (ISBN 978-88-420-9460-9).

Ippoliti, E., Meschini, A., *Dal "modello 3D" alla "scena 3D". Prospettive e opportunità per la valorizzazione del patrimonio culturale architettonico e urbano*, in Bartolomei, C., (a cura di), "Disegnarecon vol.3, n. 6, Cultural heritage documentation", rivista digitale del DAPT di Bologna, 2010, (ISSN 1828-5961), pp. 77-91.

Ippoliti, E., Meschini, A., Rossi, D., Moscati A., *An approach towards the construction of a digital atlas for the documentation of cloisters and courtyards in Ascoli Piceno* in F. Remondino, S. El-Hakim (a cura di), Proceedings of the 4th ISPRS International Workshop "3D-ARCH 2011 - 3D Virtual Reconstruction and Visualization of Complex Architectures", Trento, 2011, (ISSN 16821777), pp. 1-8.

Ippoliti, E., Meschini, A., *La "scena 3D" per la valorizzazione del patrimonio culturale architettonico e urbano: piazza Arringo ad Ascoli Piceno*, in Gambardella, C., (a cura di), Atti del IX Forum Internazionale di Studi Le vie dei Mercanti "S.A.V.E. Heritage - Safeguard of Architectural, Visual, Environmental Heritage", La scuola di Pitagora, Napoli, 2011, (ISBN 978-88-6542-046-1), pp. 1-10.