



Laureando: Stefano Brutti

TITOLO TESI: Progetto di comunicazione per la valorizzazione del patrimonio culturale:
Format di allestimento espositivo riguardante l'arte fortificatoria di Francesco di Giorgio Martini, descritta nei "Trattati di Architettura, Ingegneria e Arte Militare"

Relatore: prof. Daniele Rossi
Correlatore: prof. Federico Bellini

Il lavoro svolto rientra nella tematica della comunicazione per la valorizzazione del patrimonio culturale. Attraverso l'uso delle nuove tecnologie sono stati sviluppati alcuni strumenti virtuali capaci di modificare in maniera sostanziale il rapporto tra la risorsa culturale e chi ne dispone...

AMBITO DI STUDI

Etimologicamente, comunicare vuol dire mettere in comune, fare partecipe. La comunicazione è l'insieme dei fenomeni che comportano il trasferimento di informazioni da un soggetto all'altro...

Negli ultimi anni le metodologie di comunicazione sono cambiate ed evolute grazie all'utilizzo sempre maggiore di applicazioni tecnologiche che consentono di realizzare progetti di allestimento non soltanto multimediali ma anche multisensoriali e multidimensionali...



Fino ad oggi in Italia le tecnologie digitali sono state scarsamente utilizzate per ampliare le possibilità fruibili del patrimonio culturale. Questo lavoro vuole indagare sulle opportunità che tali tecnologie offrono...



CASO STUDIO

La scelta del tema da sviluppare è ricaduta fin dall'inizio sull'ampio argomento dell'architettura militare del periodo di transizione tra la fine del XV e inizio del XVI secolo.

Al fine di sviluppare un progetto di comunicazione in grado di descrivere e valorizzare tale tema, è stato necessario restringere il campo di interessi concentrandosi sull'approfondimento su un oggetto di indagine caratterizzato da informazioni qualitative, quantitative e toriche...

L'attenzione è caduta su Francesco di Giorgio Martini, grazie anche all'ingente quantità di informazioni e dati sia teorici che grafici presenti nei suoi "Trattati di Architettura, Ingegneria e Arte Militare"...



Occorre precisare che il progetto di comunicazione sviluppato per questo caso studio non è vincolato ad esso, ma può essere applicato a qualsiasi altro scenario storico. Inoltre questo lavoro non è volto ad accertare alcuna verità storica né si prefigge lo scopo di affermarne delle nuove...

OBIETTIVI

Un primo obiettivo è stato quello di voler creare un'applicazione che permettesse di sfogliare il trattato in maniera multimediale, avendo la possibilità di mettere in relazione tra di loro i diversi aspetti che riguardano il caso studio con collegamenti e link che ne favorissero una consultazione interattiva e ipertestuale.

Altro obiettivo è stato quello di trovare un sistema che permettesse di rendere reale e concreto quanto il visitatore percepisce tramite l'applicazione touchscreen. Con l'utilizzo della piramide olografica, le conoscenze e le percezioni acquisite attraverso la consultazione interattiva del Tratto di Francesco di Giorgio si materializzano davanti agli occhi del visitatore...

Un ulteriore obiettivo è stato quello di ideare un format espositivo flessibile ed itinerante, che rispondesse ai requisiti di trasportabilità, economicità e adattabilità. Un format che non fosse chiuso e definitivo, ma aperto all'apporto di nuove ed aggiuntive informazioni di diversa natura (scientifiche, storiche, letterarie)...

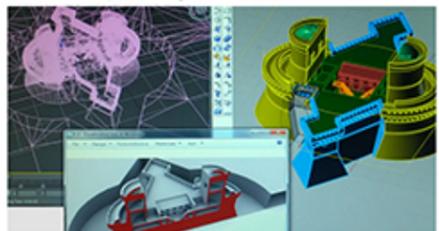


LE FASI

Lo sviluppo del progetto si è articolato in un percorso caratterizzato da tre fasi ben definite.

La prima fase è stata caratterizzata dal COSA comunicare. Si è partiti da un'indagine storica volta a raccogliere una serie di informazioni che hanno portato ad avere un quadro complessivo di conoscenze che consentisse di individuare sia le motivazioni che hanno generato il periodo di transizione dell'architettura militare...

La fase successiva è stata interessata dal COME comunicare. Partendo dai contenuti teorici e grafici raccolti nella prima fase, si è scelto di realizzare un format di allestimento espositivo che fosse in grado di metterli in relazione tra di loro e raccontasse le peculiarità dell'oggetto d'indagine. Prediligendo la visualizzazione 3D da utilizzare come interfaccia base da cui ricevere informazioni...



Nella terza fase sono stati definiti i MEZZI con cui comunicare. È stato ricercato un software per sviluppare un'applicazione touchscreen che fosse in grado di comunicare gli studi svolti mettendo in relazione tra di loro i diversi contenuti. È stata individuata la piramide olografica come espediente visivo empatico, efficace nell'offrire una visione 3D svincolata dalla bidimensionalità del monitor...

LO SVILUPPO DELL'ARTIGLIERIA PER LA GUERRA D'ASSEDIO

I primi efficaci pezzi d'artiglieria comparvero nel XIV secolo, erano grossi cannoni prodotti con una serie di barre triangolari a cuneo in ferro battuto, che venivano poi uniti in un affusto e tenuti insieme da bande metalliche ridotte allo stesso formato del cilindro...

Dalla metà del XV secolo si iniziarono a fondere in bronzo bombarde ad avvanca molto più potenti, utilizzando la stessa tecnologia della fabbricazione delle campane da chiesa. In questo tipo di armi le pareti posteriori erano più spesse di quelle della canna. Le limitazioni nella quantità delle colate di bronzo implicavano che i cannoni più grandi venissero fabbricati in due o tre sezioni...

Intorno alla metà del XV secolo i francesi introdussero un'innovazione produttiva che riguardava le palle di cannone. Sostituirono la pietra con il ferro fuso, in modo che il calibro e di conseguenza le dimensioni, il peso e il costo dei cannoni si riducesse sensibilmente, ottenendo nel contempo un notevole miglioramento nella penetrazione del colpo. Nella guerra d'assedio la velocità del tiro era importante per entrambe le parti...



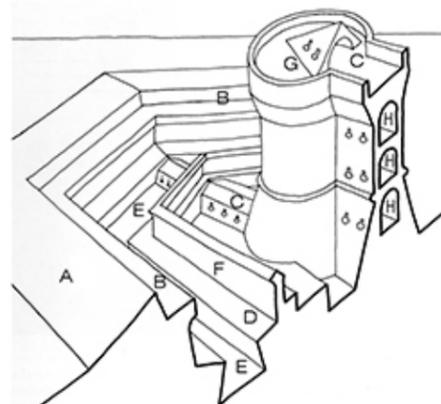
Francesco di Giorgio Martini, armi da fuoco, Codice Magliabechiano 1.48.

Il Martini distingueva dieci tipi di artiglierie: le bombarde, lunghe da 5 a 6,70 m che tiravano palle di pietra da 100 chili; il mortaio, lungo da 1,69 a poco più di 2 m, che tirava in arcata palle da 67 a 100 chili; la mezzana, o cannone, 3,5 m di lunghezza, proiettili di pietra di circa 17 chili; la corbana, circa 4 m, proiettili di pietra da 20 ai 34 chili; il passovoltante, 6 m, proiettili misti di piombo e ferro del peso di circa 5 chili; il basilisco, da 7,5 a 8,5 m, proiettili di pietra, bronzo e ferro di quasi 7 chili; la corbotana, intorno ai 3 m, proiettili di piombo di circa 1 chilo; la spingarda, 2,70 m, proiettili di pietra da 3,5 a 5 chili.

L'EVOLUZIONE DELL'ARCHITETTURA MILITARE ITALIANA

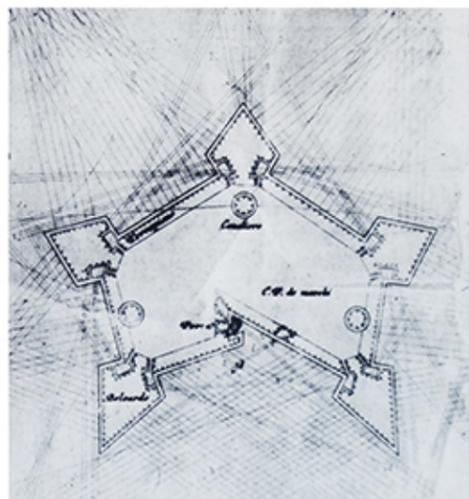
Il passaggio dalle fortificazioni medievali a quelle della prima Età Moderna non fu repentino. Agli inizi del XVI secolo ancora si costruivano torri di forma rotonda o poligonale, solo dalla seconda metà del XVI secolo quasi tutti i progettisti avevano ormai abbandonato le strutture in muratura a più piani in favore dei bastioni con piattaforma a cielo aperto...

Alla sfida dell'artiglieria si rispose con un'ampia varietà delle forme architettoniche. Le misure passive compresero l'ispessimento delle mura e il massiccio rinforzo mediante speroni e la costruzione di scarpe alle basi. Le torri furono abbassate e rinforzate con terra e legno fino a formare solide piattaforme per cannoni. Nelle mura e nelle torri medievali venivano aperte anche feritoie per cannoni simili a "buchi della serratura" per armi che sparavano lungo linee prefissate...



Progetto di fortezza (di Francesco di Giorgio Martini) in cui si mostrano i rapporti tra la torre e il fossato

- A: ciglio
B: camminamento coperto
C: caponatti
D: fossato
E: fossato inferiore
F: muro di metà fossato
G: piattaforma da cannone
H: batterie laterali

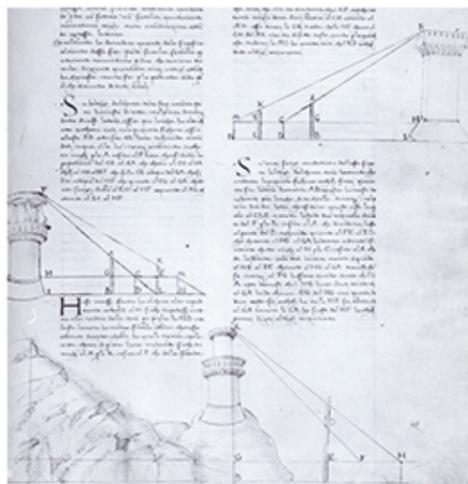


Planta della fortezza di Siena

FUNZIONI DEI DISEGNI E RILIEVI DELLE FORTIFICAZIONI

Uno dei fenomeni maggiori del Cinquecento, che ebbe come centro propulsore l'Italia, fu la vastissima e veloce diffusione di disegni e trattati di architettura militare. Il disegno delle fortificazioni, quale veicolo primario di cultura con e sul quale viaggiavano le nuove conoscenze, era un tipico oggetto d'uso collettivo, diffuso a largo raggio. Estremamente mobile e trasportabile, fatto o meno su commissione, ritraeva e documentava invenzioni, e viaggiando, mentre se ne appropriava privandole della legittima paternità, le arricchiva di nuove esperienze.

Un altro aspetto importante era il collezionismo, che rendeva il disegno merce di scambio la quale, acquisita in vari modi, diveniva nelle mani del principe simbolo, prova e al contempo immagine del suo potere, e in quelle degli addetti ai lavori, invece, uno dei mezzi per raggiungere il potere della conoscenza e quindi il prestigio sociale. Per il tecnico, l'appassionata raccolta di disegni altrui e la sistemazione dei propri rappresentava uno dei principali mezzi di autoqualificazione. Il valore morale ed economico di un ingegnere sul teatro-mercato della guerra era misurato, infatti, in proporzione alla sua conoscenza teorica, all'esperienza pratica ma ancor di più al suo grado di aggiornamento.



Francesco di Giorgio Martini, metodi di misurare l'altezza di una torre o di un monte, Codice Torinese Soluzziano 129

ARCHITETTI GENERICI E ARCHITETTI MILITARI

Nel complesso, le fortificazioni non sono il risultato del lavoro di un singolo progettista o di una forza creatrice individuale, ma sono il frutto di decisioni collettive.

L'architettura militare richiedeva una competenza specifica in molti settori. Non era soltanto necessario padroneggiare i principi della fortificazione e della balistica, ma era richiesta anche una solida competenza nella misurazione topografica, nell'estimo e nella progettazione e anche nella gestione di un'area e nella costruzione di edifici con materiali provvisori o permanenti. Allora queste capacità provenivano soltanto da anni di esperienza.

Nessun individuo preso singolarmente, militare o civile che fosse, poteva utilizzare pienamente tutte le capacità necessarie per la costruzione di una fortificazione moderna. Veniva invece proposta una forma di collaborazione tra il militare e il costruttore. Solo un soldato esperto era in grado di apprezzare le potenzialità difensive e offensive di un certo luogo e di prevedere le situazioni tattiche che potevano verificarsi durante un assedio. Il militare poteva essere aiutato da un "buon Capitano maestro di muratori", il che significa un costruttore che univa le funzioni di capomastro e di capocantiere, o di soprintendente dei lavori. Al costruttore non era esplicitamente richiesto di possedere tutte le qualità dell'architetto. Sarebbe stato sufficiente che egli conoscesse la matematica, possedesse nozioni riguardo alla qualità dei materiali, fosse capace di disegnare piante e stimare i costi.

FRANCESCO DI GIORGIO MARTINI

La fama di questo poliedrico artista senese era affidata più che alla sua attività pittorica e scultorea, a quella architettonica, attraverso notissimi e splendidi edifici sparsi in Toscana, Umbria e particolarmente in territorio marchigiano.

Nelle Marche, Francesco di Giorgio si dedicò principalmente alla iniziata fabbrica del Palazzo Ducale di Urbino e alla realizzazione di eccezionali opere di ingegneria militare: le decine di magnifiche rocche che punteggiavano il ducato del Montefeltro erano splendide costruzioni che rispondevano mirabilmente, nei loro elementi costitutivi, alla funzione per la quale erano state erette, riducendo al minimo i danni provocati dai proiettili delle bombarde, armi di recente invenzione definite "diaboliche" dal Martini.

Se della rocca di Cagli non rimane oggi che l'imponente torrione di testa, completa e bellissima invece è la rocca di Sassocorvaro, ideata a forma di vascello. Quanto alla medievale rocca di San Leo, Francesco di Giorgio la ristrutturò imprimendo alla robustezza delle mura, dei bastioni, delle torri cilindriche una classica eleganza di forme, tanto da annullare quasi del tutto lo scopo primario per cui essa nacque, e cioè per essere "uno fortissimo et mirabile anese di guerra", come scrisse il Bembo. Riguardo al sistema difensivo, servendosi anche di disegni per illustrare i suoi concetti, Francesco di Giorgio paragonò la rocca al capo dell'uomo.



a sinistra, paragone della rocca alla figura del corpo umano. Codice Torinese Soluzziano 1.3; a destra, veduta del torrione della Rocca di Cagli, eretta da Francesco di Giorgio nel 1481

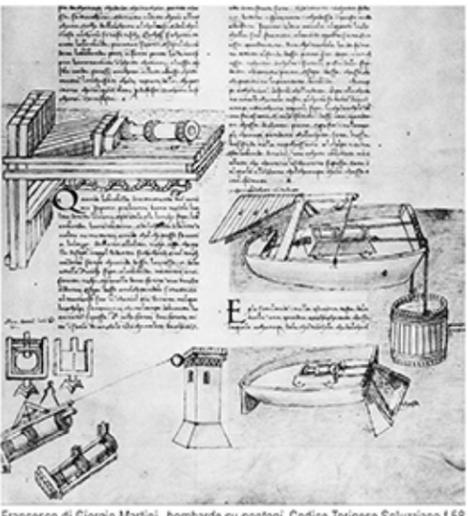


veduta della Rocca di San Leo ampliata da Francesco di Giorgio Martini intorno al 1479

I TRATTATI DI ARCHITETTURA, INGEGNERIA E ARTI MILITARI

Verso il 1477 Francesco di Giorgio iniziò ad Urbino, presso Federico da Montefeltro, quella grande carriera da architetto e ingegnere che lo vide innanzitutto geniale inventore e costruttore di fortezze e macchine belliche puntualmente descritte nei suoi Trattati. In essi, il testo è accompagnato da un'infinita serie di disegni esplicativi riguardanti la progettazione di rocche, castelli, palazzi, chiese, la fabbricazione di armi da fuoco (in primo luogo bombarde), piani per snidare il nemico da imprendibili rocche con la costruzione di gallerie sotterranee riempite di barilotti pieni di polvere che avrebbero dovuto saltare tutti insieme.

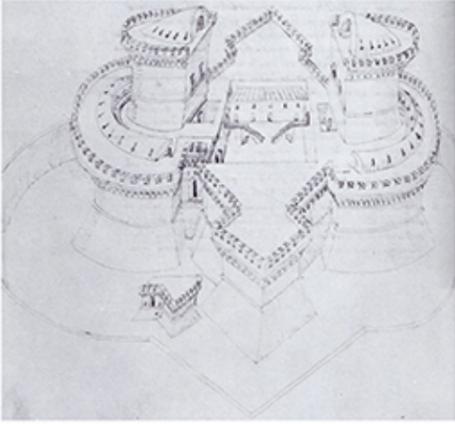
Ma l'ingegno di Francesco di Giorgio si applicò alla progettazione di ogni sorta di macchine: mulini a riciclo, pompe a catena, elevatori mobili, baliste a molla, argani e gru di ripresa, carri a due, tre, quattro ruote motrici, scavalango, seghe idrauliche, alzacollone, meccanismi per trasmettere il moto, sistemi per risalire la corrente dei fiumi, scale e torri d'assedio, ponti galleggianti, attrezzature per sollevare navi affondate e numerose altre invenzioni. Dalle enormi bombarde ideate e spesso fuse dallo stesso artista-inventore ai lunghissimi petardi muniti di ruote che, sparati dalle bombarde, si rivelavano estremamente efficaci contro i bastioni delle roccaforti; dai pontoni corazzati e armati di un'unica gigantesca bocca da fuoco fino a quei grandi petardi di posti su piattaforme galleggianti, sorta di siluri sfrecciati sulla superficie delle acque.



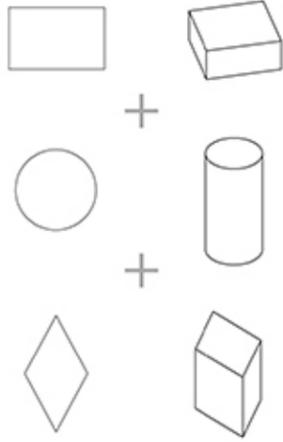
Francesco di Giorgio Martini, bombarde su pontoni. Codice Torinese Soluzziano 1.58

**STUDIO GEOMETRICO DELLE FORTEZZE MARTINIANE**

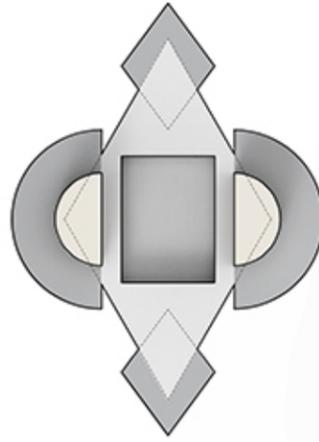
Magliabechiano, 185v. fortezza quadrangolare difesa da due soli torrioni



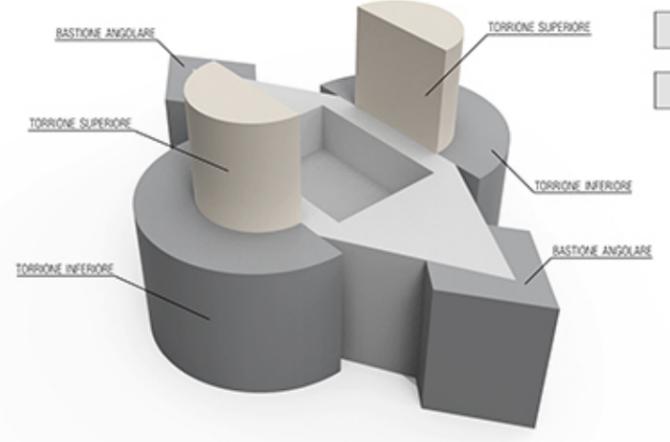
PRIMITIVE GEOMETRICHE



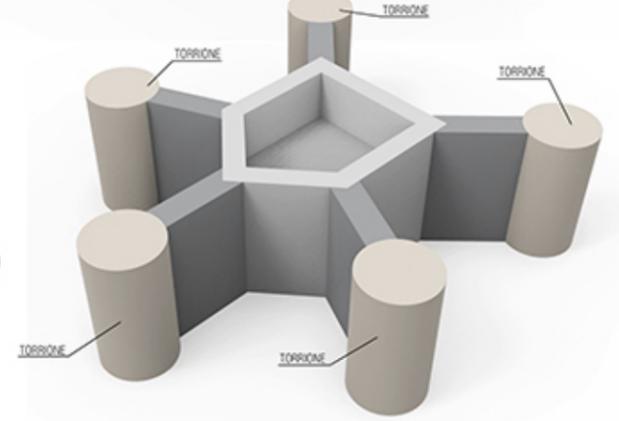
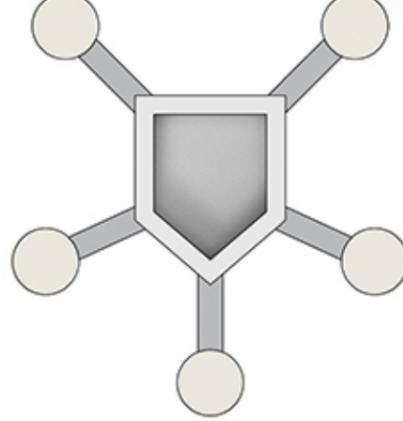
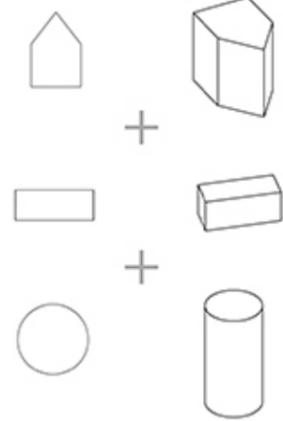
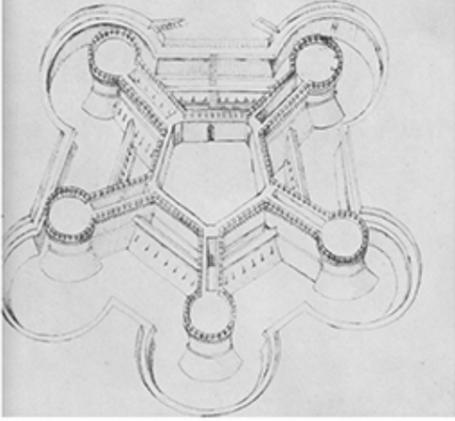
COMPOSIZIONE GEOMETRICA IN PIANTA



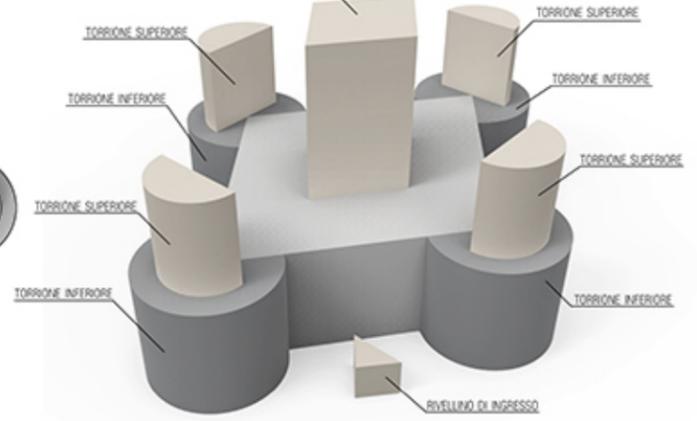
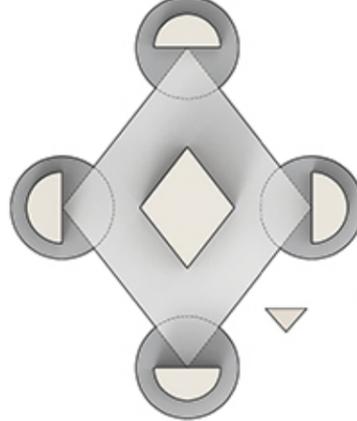
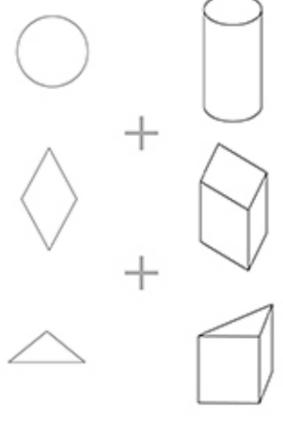
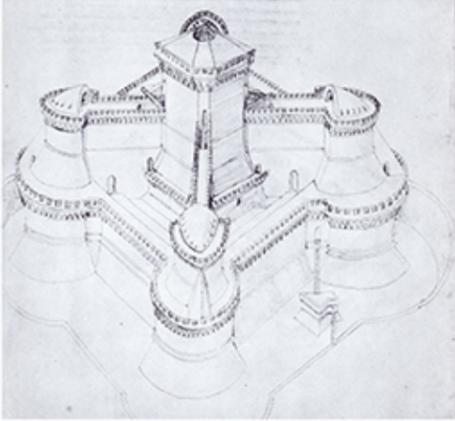
MODELLO VOLUMETRICO



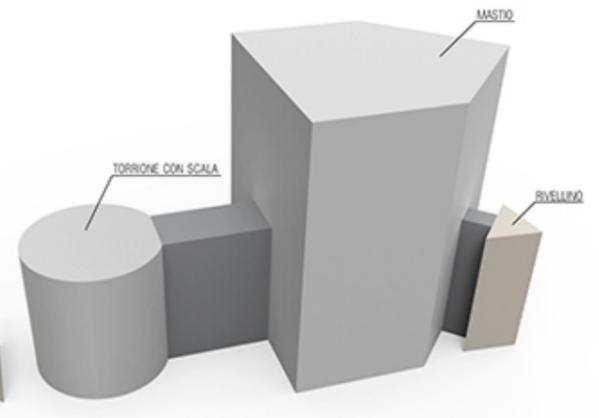
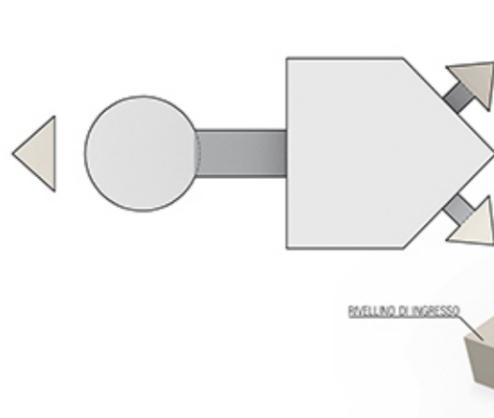
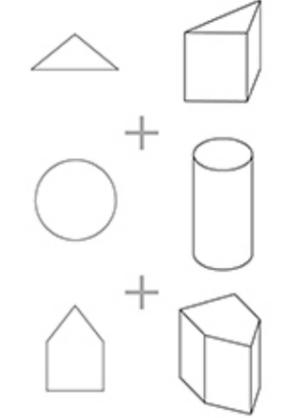
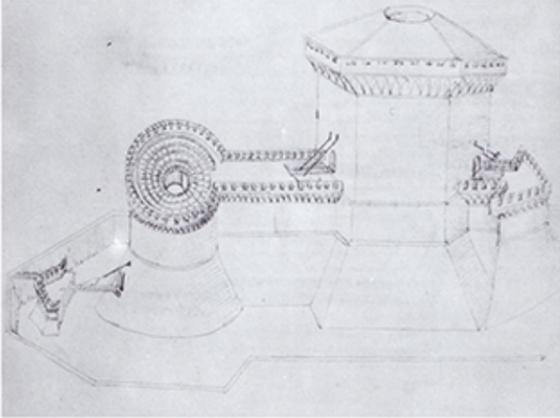
Magliabechiano, 164. prospetto di fortezza a raggiera



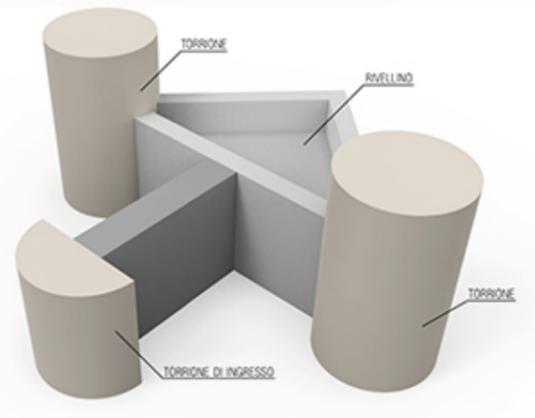
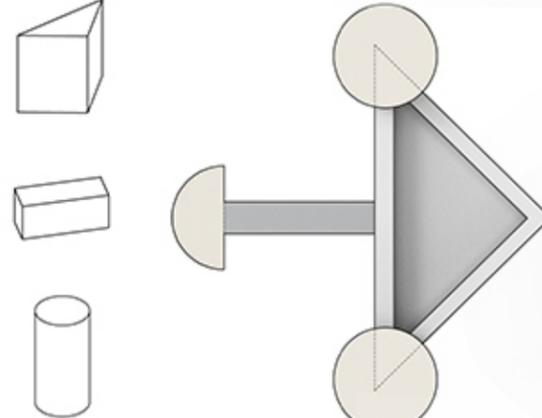
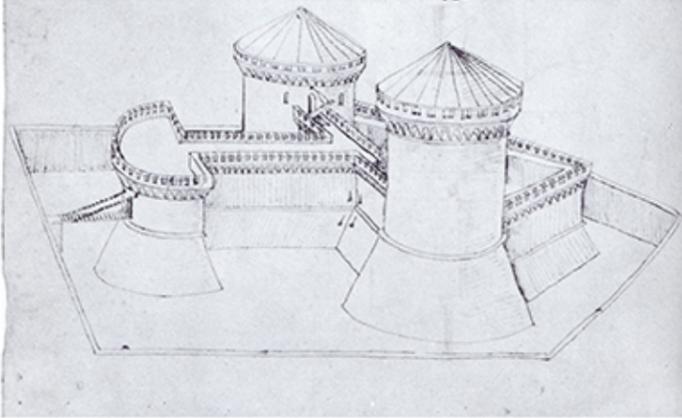
Magliabechiano, 176. rocca romboidale con quattro torrioni inferiori, e quattro minori sovrapposti



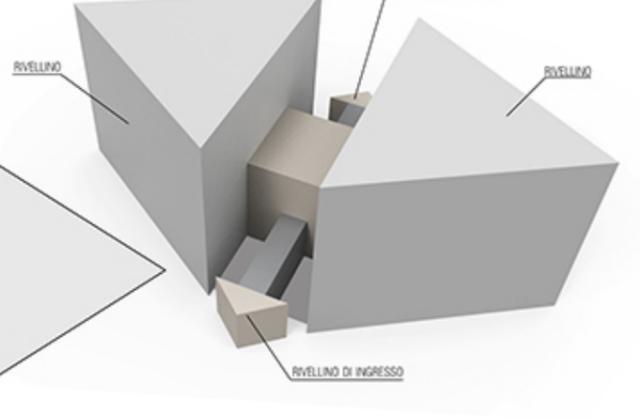
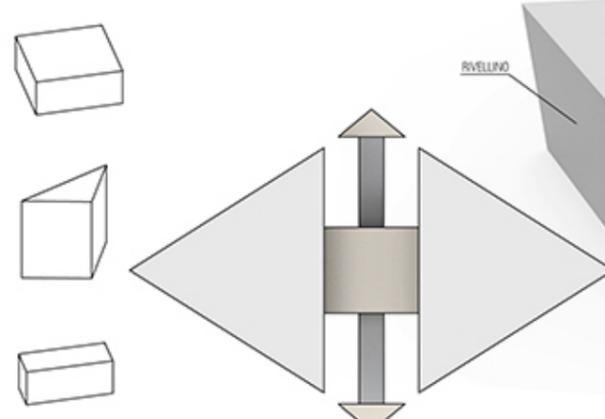
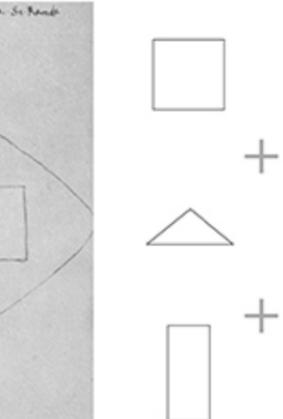
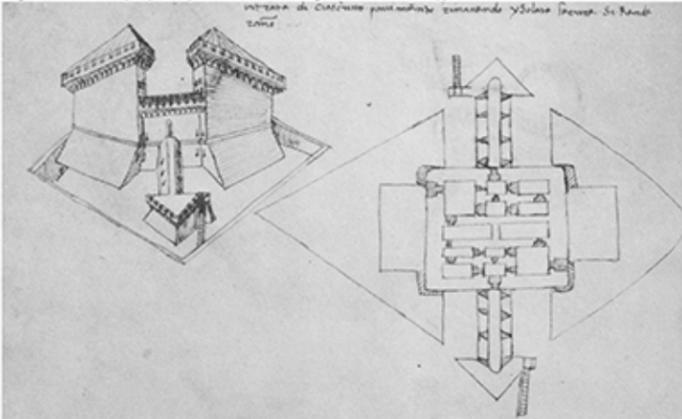
Magliabechiano, 183v. fortezza con ingresso attraverso scala a chiocciola a forma di imbuto



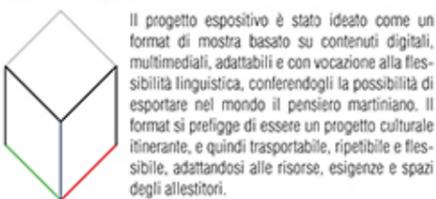
Magliabechiano, 172v. fortezza di due rocche destinate a due castellani, con un solo ingresso



Magliabechiano, 163v. prospetto e pianta di fortezza su luogo offendibile da due opposti lati



## FORMAT ESPOSITIVO



Il progetto espositivo è stato ideato come un format di mostra basato su contenuti digitali, multimediali, adattabili e con vocazione alla flessibilità linguistica, conferendogli la possibilità di esportare nel mondo il pensiero martiniano. Il format si prefigge di essere un progetto culturale itinerante, e quindi trasportabile, ripetibile e flessibile, adattandosi alle risorse, esigenze e spazi degli allestitori.

L'allestimento avviene all'interno di un volume cubico, una forma geometrica pura che non cerca il dialogo con l'architettura dei luoghi in cui viene allestita la mostra ma, anzi, vuole distaccarsene e distinguersi. Il cubo è sia contenitore dell'allestimento, che icona fisica e segnale urbano nella città/luogo ospite, ma è anche un ingombro spaziale che serve a separare l'ambiente espositivo da quanto lo circonda.

In tal modo il visitatore che entra nel cubo viene isolato dalle distrazioni che rimangono confinate all'esterno, favorendo il coinvolgimento e l'immersione nei contenuti che gli vengono mostrati. Il cubo è l'ideale scatola magica che contiene il pensiero di Francesco di Giorgio, è una possibile versione del suo cervello. Attraversare il cubo significa provare ad interagire con il pensiero del Martini creando nuove connessioni, nuovi collegamenti inediti e quindi nuove visioni, quelle del visitatore, perseguendo il compito di un progetto culturale che vuole provocare reazioni.

I contenuti sono una rielaborazione degli schizzi e dei principi espressi nei Trattati di Francesco di Giorgio. Essi possono essere incrementati con dati di rilievo delle architetture effettivamente realizzate, restituendone la geometria esatta che consentirebbe di operare un confronto sia scientifico che storico con altre opere, progetti e trattazioni coeve. L'ipertestualità rende il progetto aperto a continui apporti di contenuti e informazioni che ne amplierebbero la navigazione. Inoltre la natura digitale dei materiali favorisce la loro trasportabilità e personalizzazione.

## APPLICAZIONE PER SCHERMI INTERATTIVI

Dato che il tema da mostrare è un trattato, e quindi un insieme di contenuti e informazioni racchiusi in un libro, l'applicazione è stata pensata come un tomo digitale da sfogliare il quale, tramite elementi multimediali, non solo permette di visionare le singole pagine in maniera passiva, ma di interrogarle e poter interagire con loro. In tal modo le statiche pagine delle pubblicazioni cartacee diventano dinamiche, nei video si ha la possibilità di vedere i contenuti in movimento e di osservare gli schizzi di Francesco di Giorgio non solo in tridimensionale, ma in prospettive e angolazioni diverse dalle consuete. La voce narrante che accompagna il video descrive sinteticamente i contenuti e i principi del tema di cui tratta, dando possibilità al visitatore di acquisire in pochi minuti quelle informazioni essenziali per conoscere ed addentrarsi dentro al tema dell'architettura militare di transizione e dell'arte fortificatoria del Martini.

Per realizzare l'applicazione è stato utilizzato il software Flipp PDF Professional, che consente di creare dei libri sfogliabili in Flash. La sua potenzialità è, soprattutto, la possibilità di esportare l'intero contenuto del progetto per visualizzarlo su pc creando un file .exe, per masterizzarlo su supporto ottico, per inserirlo in pagine html o per la consultazione su dispositivi mobili.

## 1 - importazione del pdf e scelta del template

Inizialmente viene importato nel programma il pdf con le varie pagine, precedentemente preparate, che contengono la parte statica del layout, ossia tutte quelle immagini e testi che non sono elementi attivi o cliccabili. Viene poi scelto il template da usare per il progetto tra alcuni già presenti nell'installazione di default, con la possibilità di scaricarne altri dal sito del software. I template possono essere modificati e personalizzati in ogni loro parte.



## Layout del Tratto Digitale



## 1\_copertina

Questa pagina è la copertina del Trattato digitale, ripresa dall'edizione pubblicata dall'editore il Polifilo nel 1967.

- 1 - barra superiore: sempre visibile in ogni schermata, contiene alcuni comandi che agevolano la navigazione. All'estremità sinistra è riportato il logo della mostra.
- 2 - zoom: consente di zoomare sulle singole pagine
- 3 - navigatore: consente di avanzare una pagina alla volta, andare direttamente alla prima o ultima pagina, indica il numero della pagina in cui ci si trova
- 4 - stampa: consente di stampare i contenuti
- 5 - segnalibri: apre un elenco con tutte le pagine dell'applicazione
- 6 - help: fornisce indicazioni sui comandi per la navigazione
- 7 - fullscreen: consente di ingrandire a tutto schermo
- 8 - pulsanti: consentono di sfogliare una pagina alla volta
- 9 - anteprima: apre una galleria con le miniature delle pagine
- 10 - suoni: abilita/disabilita i suoni durante la navigazione
- 11 - share: se il dispositivo ha una connessione internet, consente di condividere i contenuti sui principali social network

Il volume cubico è stato pensato con una dimensione minima, al suo interno, di 450 cm per lato. La sua fruizione è pensata per 5-6 persone per volta, in modo da evitare la confusione e le distrazioni che un numero maggiore di persone certamente provocherebbe. Le pareti avranno uno spessore di 20-30 cm, necessario per il cablaggio degli impianti audio, illuminotecnici e di climatizzazione, nonché per l'alloggiamento della struttura portante.

Gli elementi che all'interno compongono l'esposizione sono essenzialmente tre. Al centro dello spazio è posta una piramide olografica avente lato 100 cm, sulla quale verranno proiettati dei modelli tridimensionali. Affiancate ad essa ci sono delle postazioni interattive con schermi touchscreen da 32", mentre sulle pareti vengono proiettati dei filmati accompagnati da effetti sonori.

## PROIETTORE: modello VISUAL 150

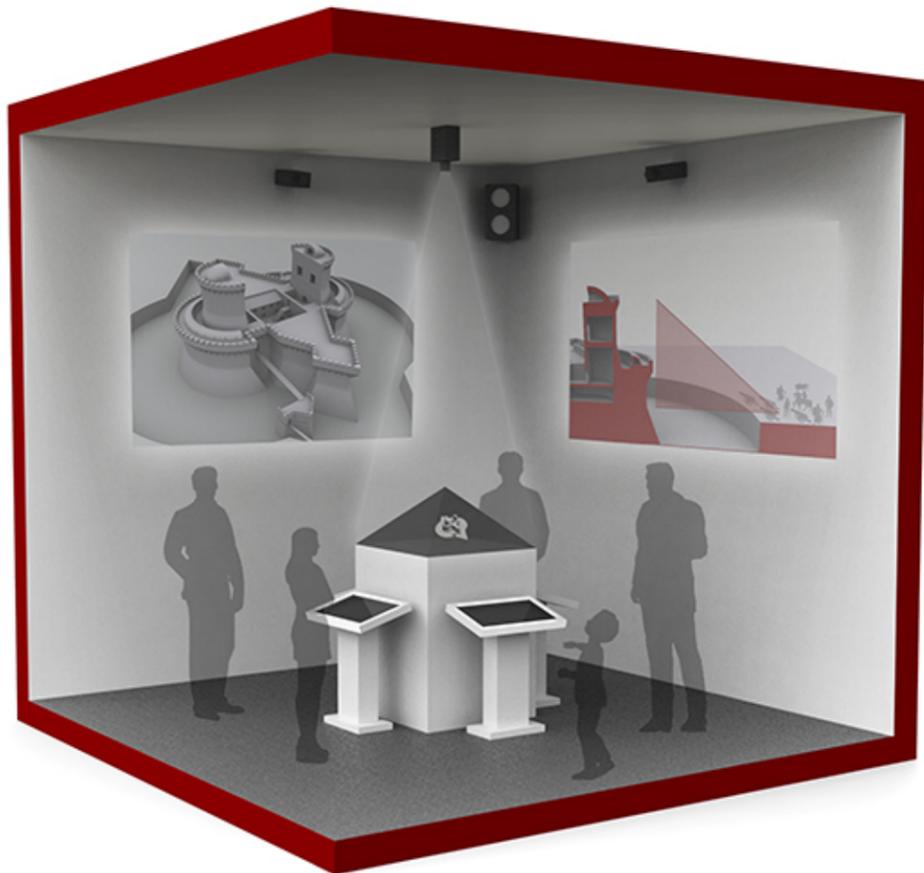


AZIENDA: Proietta  
 SCHEDA TECNICA:  
 Durata lamp: 9000 h.  
 Altezza: 13 cm  
 Larghezza: 20 cm  
 Lunghezza: 33 cm  
 Peso: 4 kg  
 Diametro gobo: 50 mm

## SCHERMO: modello BDT3215EM/06



AZIENDA: Philips  
 SCHEDA TECNICA:  
 Lunghezza diagonale: 32"  
 Formato: 16:9  
 Risoluzione: 1920 x 1200  
 Angolo di visione: 178 gradi



## 3\_modello pagina 1

Questo tipo di impaginazione è stato utilizzato come layout per raggruppare e sintetizzare tutte quelle informazioni di carattere storico desunte dalle ricerche che sono alla base di tutto il lavoro svolto, utili ad inquadrare il contesto storico in cui ci si trova, e quali sono le motivazioni che hanno generato il periodo di transizione dell'architettura militare, e le sue caratteristiche.

- 1 - immagini: cliccando sopra a ciascuna immagine, la stessa appare ingrandita in una finestra pop-up e con un didascalia che la descrive
- 2 - zoom: particolarmente utile potrà risultare l'utilizzo della funzione di zoom per consultare meglio il testo di queste pagine
- 3 - home: è il pulsante che rimanda alla pagina con l'indice interattivo degli argomenti del Trattato Digitale



## 5\_layout approfondimento 1

La sezione relativa all'approfondimento dei fogli del Codice Magliabechiano si compone di due layout consequenziali.

Nel primo è riportata, nella pagina di sinistra, l'immagine del foglio del Trattato con sopra l'indicazione del numero di riferimento e una didascalia che ne descrive i contenuti.

Nella pagina di destra è riportata l'immagine del modello tridimensionale riferito agli schizzi contenuti nel foglio del Trattato che si sta considerando. Cliccando sopra al render inizia la riproduzione di un video in una finestra pop-up. Il video, della durata di pochi minuti, attraverso animazioni tridimensionali accompagnate da una voce narrante, fornisce all'utente alcune informazioni essenziali sul tema trattato.

- 1 - foglio del Codice Magliabechiano
- 2 - zoom: particolarmente utile potrà risultare l'utilizzo della funzione di zoom per visualizzare meglio il foglio del Codice
- 3 - render: cliccando sul render parte la riproduzione, in una finestra pop-up, di un video introduttivo al tema trattato

## Riferimenti



**Alberti's Box**  
 Cubo = contenitore espositivo.  
 È un progetto culturale multimediale che consiste nel mettere a disposizione di tutti la ricerca e la documentazione sulle architetture albertiane attraverso la ricostruzione di un flusso di immagini che avviene tramite la loro proiezione all'interno del cubo. L'intento è di mostrare come "progettava" Leon Battista Alberti.



**Apple Store a New York**  
 Cubo = elemento urbano di richiamo.  
 Restaurato nel 2011, l'attuale cubo è formato da 15 grandi componenti di cristallo, contro i 90 usati in precedenza. Tale cubo rappresenta l'ingresso dello store completamente sotterraneo di 2000 mq.



**Metrocubo d'infinito in un Cubo Specchiante (Palazzo Strozzi, Firenze)**  
 Cubo = opera d'arte empatica.  
 È una struttura cubica ricoperta esternamente di opache lastre in acciaio e all'interno rivestita completamente di specchi. L'opera dà vita a un percorso nel quale il pubblico vive l'esperienza di un luogo senza limiti, che si estende all'infinito.



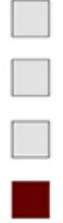
**A3 architettura al cubo**  
 Cubo = laboratorio itinerante.  
 Tramite l'installazione di un cubo la cittadinanza è stata invitata ad entrare per "guardare" dal suo interno il mondo, attraverso dei cannocchiali, da altri punti di vista, più ristretti e personali, in modo da riscoprire l'architettura che la circonda e appuntare sulle pareti interne dell'"Osservatorio" le proprie riflessioni.

## IL CUBO ITINERANTE



Urbino, Piazza antistante il Palazzo Ducale

Rocca di San Leo



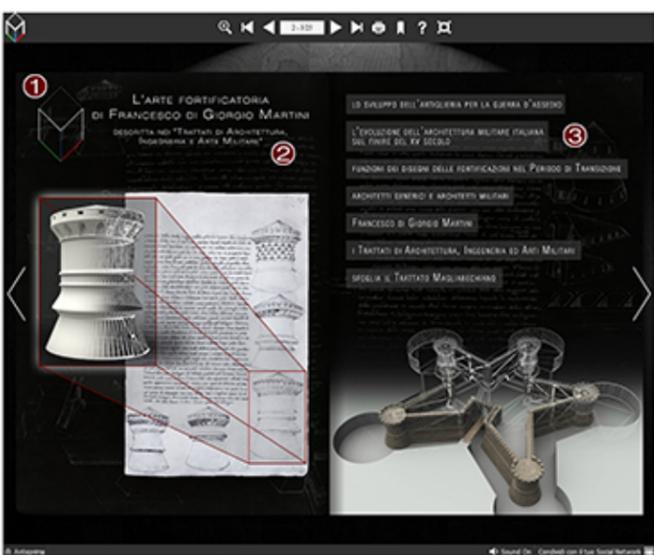
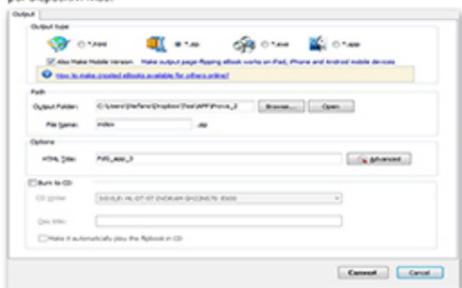
## 2\_ modifica delle pagine

Nella sezione dedicata alla modifica delle pagine, è possibile inserire gli elementi attivi quali link, video, immagini, file audio, pulsanti, video da YouTube. Interessante è la possibilità di utilizzare sia i link, che le immagini e i pulsanti, per creare collegamenti con altri elementi sia interni che esterni all'applicazione. Ad esempio i video, oltre che essere inseriti dentro all'applicazione, possono essere associati come link ad un elemento attivo, comparando in una finestra pop-up una volta selezionato.



## 3\_ esportazione del progetto

Nell'interfaccia per l'output si ha la possibilità di scegliere diversi formati di esportazione a seconda dell'utilizzo finale dell'applicazione: .html per l'inserimento all'interno di pagine internet; .zip per creare un unico file compresso contenente l'applicazione facilitandone l'invio a terzi; .exe crea un esecutivo dell'applicazione, con la possibilità di personalizzare l'icona; app rende l'applicazione un esecutivo per dispositivi Mac.

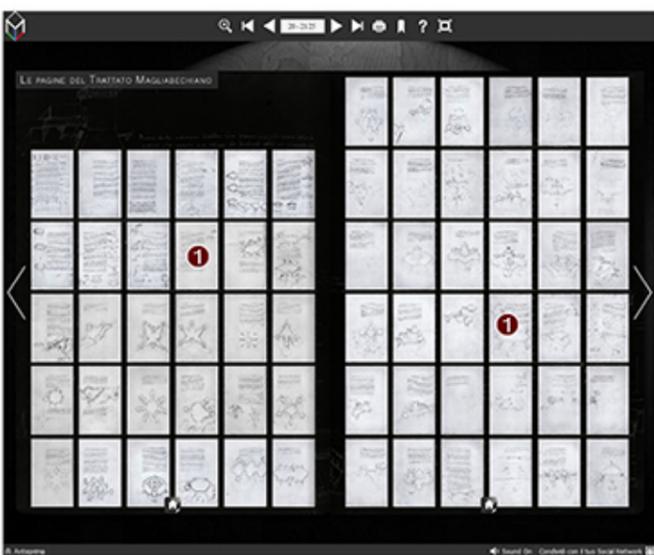


## 2\_ indice

Nella pagina di sinistra è riportato il logo e il titolo dell'esposizione, mentre nella pagina di destra c'è l'indice interattivo degli argomenti trattati. Cliccando sopra ciascun titolo si viene rimandati alla pagina dell'applicazione che parla di quell'argomento.

Può essere considerata come una home page in quanto in fondo ad ogni pagina del Trattato Digitale c'è un apposito pulsante che rimanda a questa pagina.

- 1 - logo dell'esposizione
- 2 - titolo dell'esposizione
- 3 - indice interattivo



## 4\_ modello pagina 2

In questa sezione dell'applicazione sono riportate le miniature delle pagine del Codice Magliabechiano scritto da Francesco di Giorgio Martini, in particolare quelle che trattano il tema dell'architettura militare.

Cliccando sulle immagini si viene indirizzati alla sezione che approfondisce quella pagina attraverso contenuti multimediali. Se la pagina selezionata non è stata approfondita, cliccando su di essa si aprirà una finestra pop-up che la mostrerà ingrandita. In questo caso, in basso è riportato il numero del foglio del Trattato e il numero della tavola che corrisponde alla numerazione usata dalla pubblicazione dell'Editrice Il Polifilo, del 1967, da cui sono state prese le immagini.

- 1 - miniature



## 6\_ layout approfondimento 2

Questo è il secondo layout di approfondimento. Mentre nel primo veniva presentato l'argomento trattato in maniera generica ed introduttiva, in questo vengono esaminati con più attenzione alcuni particolari ed aspetti che caratterizzano l'arte fortificatoria di Francesco di Giorgio Martini. Le informazioni sono state desunte dal testo del Trattato, e vengono riproposte all'utente, tramite la voce narrante del video, alcune volte in forma narrativa in seguito ad una rielaborazione e sintesi delle stesse, altre volte leggendo alcuni passaggi del Trattato stesso.

In definitiva, la consultazione del Trattato Digitale non segue un percorso prestabilito dall'allestitore ma è libera, è l'utente che attraverso i suoi click decide quale percorso seguire al suo interno, su quali argomenti soffermarsi e su quali sovrallare. I contenuti, riproposti in maniera digitale e multimediale, rielaborati, sintetizzati e raggruppati per argomenti, consentono all'utente di poterli percepire in maniera nuova e del tutto diversa dalla consultazione di pubblicazioni cartacee. Attraverso la commistione di suoni, voci, immagini e animazioni, la persona entra in contatto con il pensiero di Francesco di Giorgio, vedendolo non più come una rappresentazione statica su foglio, ma come oggetti dinamici che possono essere visti da diverse angolazioni, che possono anche essere interrogati in quanto contenuti link che rimandano ad altre informazioni correlate.

1 - pulsanti: in questi pulsanti sono riportati i titoli degli argomenti approfonditi, cliccando su di essi parte la riproduzione, in una finestra pop-up, di un video inerente a quell'argomento, oppure si viene indirizzati alla sezione del Trattato digitale in cui l'argomento viene sviluppato.

## PIRAMIDE OLOGRAFICA

Gli espositori olografici vengono solitamente utilizzati per il visual merchandising trovando la loro collocazione in vetrine di negozi, stand fieristici, locali, e in ogni ambiente in cui si voglia richiamare l'attenzione dei passanti.

La piramide olografica è collocata al centro del cubo espositore. È l'elemento che vuole sintetizzare quanto il visitatore apprende tramite gli schermi interattivi e i filmati che vengono proiettati sulle pareti del cubo.

La piramide olografica è posta al centro del cubo espositore sia per consentire la visualizzazione a 360 gradi, ma anche perché rappresenta il vertice del format espositivo dal punto di vista del coinvolgimento empatico della persona. Attraverso l'ologramma, infatti, ciò che fino a quel momento il visitatore ha visto, ascoltato e appreso tramite il Trattato Digitale, ora diventa reale.

Con un salto di cinque secoli davanti ai suoi occhi si concretizza quanto Francesco di Giorgio aveva teorizzato. I disegni che hanno attraversato i secoli fino a giungere a noi tramite la carta stampata, ora si materializzano, diventano reali acquistando profondità visiva e percettiva.

## Il prototipo di piramide olografica

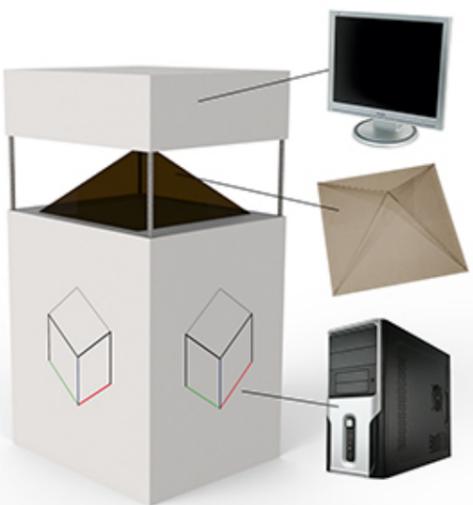
Nel format espositivo è prevista l'installazione di una piramide olografica a pianta quadrata con lati da 100 cm. Un proiettore installato ortogonalmente sopra di essa e fissato a soffitto, è la sorgente utilizzata per l'emissione delle immagini che verranno riflesse sulla superficie delle sue quattro facce. Durante lo sviluppo del progetto per il format espositivo è stato realizzato un prototipo di piramide olografica di dimensioni minori al fine di capirne non solo il funzionamento, ma anche qual è l'iter procedurale per realizzarla e quali sono gli aspetti teorici e pratici da tenere in considerazione per un suo migliore funzionamento. L'unica differenza tra il prototipo e l'installazione prevista nel cubo espositivo riguarda la sorgente emissiva dell'immagine riflessa, che in tal caso è rappresentata da un monitor 19" formato 4:3. Tuttavia tale difformità non influisce sui principi teorici e costruttivi dell'impianto olografico.

Tramite dei supporti che lo reggono agli angoli, il monitor viene disposto orizzontalmente sopra al prisma. Per la realizzazione di quest'ultimo, dopo diversi tentativi si è visto che il materiale più idoneo per realizzarlo è il polycarbonato fumé. Esso favorisce una buona riflessione dell'immagine sulla sua superficie, pur lasciando trasparire ciò che è posizionato nello spazio retrostante dando all'ologramma la sensazione di profondità spaziale, a differenza di altri materiali totalmente trasparenti, come il plexiglass, che riflettono l'immagine sia sulla superficie esterna che su quella interna della lastra generando un effetto di dissamento dell'immagine che ne disturba la visione. Tuttavia questo difetto diminuisce con lastre di piccolo spessore, fino a quasi scomparire per spessori di 1-2 mm.

Gli ologrammi compariranno di tanto in tanto durante la visita, e vogliono generare un effetto sorpresa: l'immagine tridimensionale si libera della bidimensionalità del monitor per acquisire una tridimensionalità piena che si concretizza nello spazio reale. L'effetto visita dell'ologramma viene enfatizzato dall'impianto di diffusori stereo, in tal modo stimolando simultaneamente due sfere sensoriali dell'uomo, la vista e l'udito.

A differenza dei modellini fisici che si potrebbero ugualmente realizzare per mostrare gli stessi contenuti, questi modellini digitali olografici offrono in più:

- il movimento, la visione dinamica degli stessi;
- la possibilità di essere modificati e integrati nel tempo con nuovi e diversi contenuti da mostrare tramite essi;
- una maggiore cura del dettaglio ad ogni scala di rappresentazione, resa possibile dalla modellazione tramite software;
- la facilità del trasporto, in quanto gli elementi esposti sono tutti di natura digitale, mentre la dotazione hardware che costituisce il dispositivo espositivo è limitata e può essere facilmente reperita o riprodotta nella location dell'esposizione senza dover ricorrere necessariamente ad un impianto preconstituito da spostare di luogo in luogo.



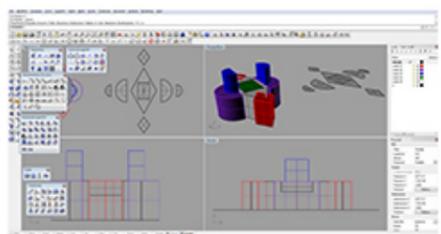
Qualunque sia la dimensione della piramide olografica, un elemento che non varia è l'angolo di inclinazione delle facce, che deve essere di circa 45 gradi rispetto al piano orizzontale su cui il prisma è posato. Il valore di questo angolo, al quale si è giunti dopo aver fatto diversi tentativi con altre ampiezze, risulta essere quello col quale si ottiene la migliore visualizzazione dell'immagine riflessa sulla faccia del prisma.

## Fasi di lavoro per allestire la piramide olografica

### 1\_ modellazione 3D

Viene preparato il modello tridimensionale che successivamente verrà renderizzato.

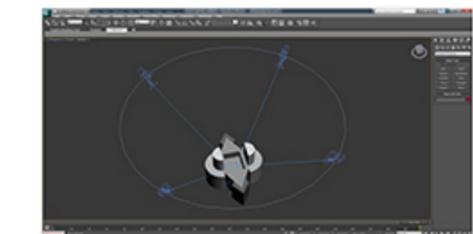
Software: Rhinoceros 4.0



### 2\_ renderizzazione

Vengono inserite quattro camere, ortogonali tra di loro, che rappresentano i punti di vista riferiti ai quattro lati della piramide olografica. Per ciascuna camera viene renderizzata la sequenza di animazione.

Software: 3ds max 2010



### 3\_ montaggio del video

I video delle animazioni delle quattro camere vengono montati per formare un unico video da riprodurre. La risoluzione del video finale corrisponde alla proiezione della base della piramide sullo schermo che emette le immagini. I video vengono posizionati in corrispondenza del centro di ciascuna delle quattro facce della piramide.

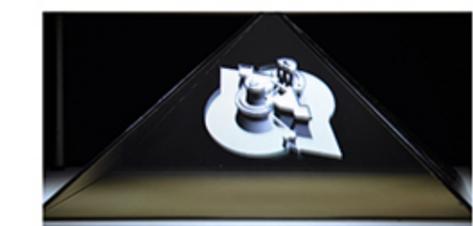
Software: Adobe Premiere Pro CS5



### 4\_ allestimento

Il monitor posto sopra alla piramide viene collegato ad un computer. Il video da proiettare viene visualizzato a schermo interno con ripetizione continua.

Software: Windows Media Player



Ascoli Piceno, Piazza del Popolo

Siena, Piazza del Campo