

UTENTI E VISITATORI DALLA BANCA DATI DIGITALE AL MUSEO INTERATTIVO

VALORIZZAZIONE, RICERCA E SVILUPPO DI TECNOLOGIE DIGITALI PER LA PROTOSTORIA EGEE E CIPRIOTA

di Luca Bombardieri, Anna Margherita Jasink

Risorse e Tecnologie digitali per una Protostoria egea e cipriota. Un nuovo orizzonte attraverso banche dati digitali e musei interattivi nell'ambito delle Civiltà Egee. Progetto DBAS e progetto MUSINT a confronto.

1. BANCHE DATI DIGITALI (A.M.J)

La necessità di fornire gli strumenti per una ricerca digitale in vari campi delle discipline raggruppate all'interno della definizione di "Civiltà egee" risale agli anni 70 del secolo scorso. La possibilità di offrire on-line il risultato di ricerche effettuate sia nel campo dell'archeologia che in quello degli studi storico-filologici riduce i tempi di consultazione e di acquisizione dei materiali. Nascono così numerosi portali web, che permettono la consultazione sia di ricerche proprie del sito che, attraverso links, di altre ricerche nello stesso ambito. Per le civiltà egee sono ben noti portali come PASP (Program in Aegean Scripts and Prehistory - <http://www.utexas.edu/research/pasp>) e PRAP (The Pylos Regional Archaeological Project - <http://classics.uc.edu/prap>). Il primo fu fondato nel 1986 da Thomas G. Palaima, University of Texas, Classics Department, e permette di consultare archivi di ricerca attinenti in primo luogo alle scritte egee ma anche a scavi, repertori bibliografici e quanto concerne vari campi della ricerca sulle civiltà egee. Si propone inoltre come partner nella organizzazione di convegni (ad esempio, nel 2000 ha organizzato e ospitato "The 11th International Mycenaean Colloquium"), nella pubblicazione di riviste (ad esempio *Aegaeum* e *Minos*). E' stato di recente aggiornato (<http://blogs.utexas.edu/pasp>), sempre sotto la direzione di Palaima. Il secondo portale/progetto, PRAP, si è concentrato sui vari aspetti dell'archeologia egea connessi alla spedizione composita, facente capo all'Università di Cincinnati, iniziata nel 1990 nella Messenia occidentale, in Peloponneso. Le voci principali collegate al progetto sono rappresentate da: Publications, Preliminary Reports, Project Databases, Site Gazetteer, Small Finds Database, Image Database, Internet-based Resources Views and Maps of the Study Area.

Un portale come MNAMON (Antiche scritte del Mediterraneo. Guida critica alle risorse elettroniche - <http://lila.sns.it/mnamon>), realizzato dal LILA, il Laboratorio di Informatica per le Lingue Antiche della Scuola Normale Superiore di Pisa, agisce in una prospettiva molto più vasta nel tempo e nello spazio, pur riferendosi ad un ambito ben preciso: infatti raccoglie e offre informazioni di base su un'ampia gamma di scritte e lingue di tutto il bacino del Mediterraneo, fra cui il "miceneo" (a cura di M. Del Freo).

In questo contesto più generale è significativo per la nostra indagine soffermarsi sulla creazione di banche dati che permettano non solo la consultazione immediata dei dati stessi ma una interazione fra loro che manualmente richiederebbe tempi molto lunghi e calcoli estremamente complessi. Rispetto al volume cartaceo, il database permette di individuare più velocemente l'oggetto scelto dal lettore, sotto diverse prospettive, di fare una serie di confronti interni (interazione individuale fra i singoli campi di ricerca, percentuali sulle singole voci, ecc.) e, inoltre, si presenta come uno strumento in continuo aggiornamento.

Un tipo "semplice" di banca dati molto diffuso è rappresentato dal database bibliografico, offerto in vari siti concernenti l'egeistica. La rivista cartacea *Nestor*, nata nel 1959, primo punto di riferimento per qualsiasi indagine bibliografica riguardante l'area egea, si trasforma successivamente in un web site (<http://classics.uc.edu/nestor/>) in cui è possibile trovare più di 40.000 entries bibliografiche. Lo stesso avviene per la rivista bibliografica *Studies in Mycenaean Inscriptions and Dialect*, trasformata in un database denominato SMID online, consultabile all'interno di PASP e anche indipendentemente (<http://paspserver.class.utexas.edu>). Accanto a siti a carattere generale, si attivano portali con records più specifici. Uno dei primi esempi, attivo tuttora e nato negli anni 90 del secolo scorso, può considerarsi il database denominato *Sphragis* (<http://www.people.ku.edu/~jyounger/Sphragis>), relativo a tutti i sigilli dell'area egea - che nasce come proseguimento di un volume della serie CMS (Younger 1991) contenente una bibliografia sulla glittica egea fino al 1990 -, articolato in diverse sezioni e continuamente aggiornato.

Naturalmente il database può essere molto più complesso e utilizzabile per ricerche a livello più specialistico. Rimanendo nel campo della glittica egea, lo strumento più completo a nostra disposizione, ancora in continua evoluzione e aggiornamento, è rappresentato dal database CMS inserito nel più ampio contesto del progetto ARACHNE (<http://arachne.uni-koeln.de/>) - definito come "the central object database of the German Archaeological Institute (DAI) and of the Archaeological Institute of the University of Cologne" (Müller 2010: 427). Per una storia del database CMS, una descrizione della sua struttura e delle sue funzioni, si rimanda al sin-

tetico ma esauriente lavoro di Walter Müller (Müller 2010). Il database rappresenta l'evoluzione digitale dei volumi del *Corpus der Minoischen und Mykenischen Siegel* - appunto CMS - uscito a partire dal 1965 ad opera di Friederich Matz e proseguito sotto la guida di Ingo Pini, con la successiva collaborazione di Walter Müller e sponsorizzato dalla Akademie der Wissenschaften und Literatur di Mainz. Il materiale di CMS e la digitalizzazione sono passati attualmente ad Heidelberg, sotto la guida di D. Panagiotopoulos. In realtà, questa tipologia di banca dati relativa a "oggetti", nel caso specifico "sigilli egei", si configura come una sorta di embrione di un museo virtuale, in quanto la scheda di ciascun sigillo è accompagnata da una o più immagini del sigillo stesso, e quindi comprende una collezione di oggetti e non una semplice bibliografia. I sigilli sono conservati in musei di tutto il mondo, provenendo sia da collezioni che da campagne di scavo che da acquisti da singoli mercanti d'arte; quindi rappresentano un patrimonio museale che in ARACHNE viene offerto al visitatore del sito in un unico "contenitore", alla pari di qualsiasi altro reperto archeologico.

2. DBAS PROJECT (A.M.J)

La creazione di un nostro portale di ricerca sulle Civiltà Egee, opera del Laboratorio di Civiltà Egee dell'Università di Firenze, risale al 2005 e, a nostro parere, pur ponendosi sulla scia dei portali già attivi in questo ampio campo di indagini, presenta una serie di novità sia nel contenuto che nelle metodologie (<http://dbas.unifi.it>).



Fig. 1 - Progetto DBAS. Home page del portale web.

Il nucleo fondamentale del progetto risiede, come denota il titolo stesso - DBAS, acronimo di Databases on Aegean Subjects - in una serie di banche dati riguardanti vari aspetti delle civiltà del mondo egeo e cipriota, che sono strutturati in accordo a due prospettive diverse: la prima, più semplice, concerne il database bibliografico; la seconda, più complessa, concerne un database molto più duttile che permette ricerche altamente specializzate. Ci limitiamo a fornirne alcuni esempi per ciascuna categoria. Il tipico database bibliografico è concepito secondo criteri tematici, quindi per sua natura relativo a singoli aspetti delle civiltà egee. Sono presenti, fra gli altri: un database sui sigilli in geroglifico cretese, che ovviamente raccoglie una bibliografia molto più specifica rispetto al summenzionato *Sphragis*; un database sugli studi concernenti la spinosa "questione di Ahhiyawa", cioè la discussa identificazione dei Micenei, archeologicamente ben presenti sulle coste anatoliche occidentali, a cui è probabile che gli

Istiti si riferissero nei loro testi usando appunto il termine "Ahhiyawa".

I due database sopra descritti rappresentano in effetti una sorta di corollario obbligato a due ricerche, i cui risultati sono ugualmente usufruibili in DBAS, denominate DBAS-CHS, DBAS-AQ (Jasink et al 2006; Bombardieri, Gonzato, Jasink 2007; Jasink, Bombardieri, Marino 2009) e che sono ugualmente delle banche dati, ma molto più complesse. La prima, concernente l'intero corpus dei sigilli in geroglifico cretese, oltre ad offrire un archivio digitale completo del *Corpus* - con le relative immagini dei singoli sigilli, che rappresentano quindi una sorta di museo virtuale - permette un'analisi specifica sia dei singoli segni che delle reciproche relazioni, e considera inoltre gli altri simboli o motivi iconografici presenti sulla stessa faccia del sigillo, ugualmente relazionandoli ai segni scritti. I risultati di tale lavoro si presentano come una base utile per future ricerche anche di tipo statistico sul corpus geroglifico. La seconda ricerca, su *Ahhiyawa*, si sviluppa attraverso una serie di tabelle relative ai personaggi e alle città coinvolte in questa problematica, permettendo ricerche incrociate, offrendo inoltre una lettura dei testi scritti ittiti sull'argomento.

La banca dati concernente il catalogo degli oggetti egei presenti nel Museo Archeologico Nazionale di Firenze, che può esser letta più agevolmente tenendo presente il volume cartaceo relativo alla collezione (Jasink, Bombardieri 2010), pur avendo la tipica forma di database, consultabile secondo diverse categorie (luogo di provenienza, misure, cronologia, descrizione), ha anche la valenza di "museo virtuale" per la presenza dell'immagine dell'oggetto accanto alla relativa scheda.

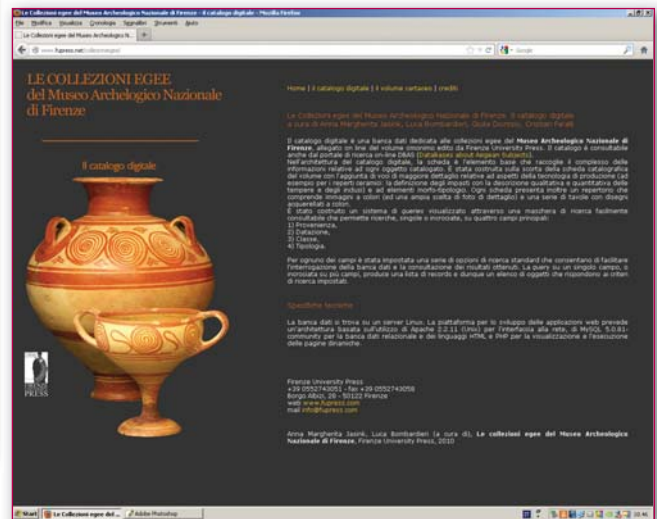


Fig. 2 - Progetto DBAS. Home page del catalogo on-line delle Collezioni egee del Museo Archeologico Nazionale di Firenze.

Lo stesso vale per la banca dati sui "sigilli a cuscinetto" (collegata al volume cartaceo Dionisio, Jasink, Weingarten in stampa), organizzata per schede cui si affiancano una o più immagini relative ai singoli sigilli. Oltre alle banche dati vengono offerti in DBAS ulteriori strumenti: abbiamo creato alcuni font sulle scritture egee, scaricabili liberamente, che permettono a chi scrive di geroglifico cretese o Lineare B di usufruirne, senza dover ricorrere a disegni o immagini esterne al corpo del testo. Sono stati inoltre creati appositi link che rimandano direttamente sia a portali opera di altri centri di ricerca che a portali che fanno sempre capo a progetti di ricercatori afferenti al DBAS Project: si ricordano il portale MUSINT (www.musint.it) e il sito web Erimi Archaeological Project (www.erimilatin.com).

La novità del progetto consiste quindi nell'enucleare in ciascuna delle ricerche presentate aspetti specifici in ciascun campo della ricerca, in modo da rendere la consultazione semplice e soprattutto mirata. Non viene trattata, ad esempio, la glittica egea in genere, ma ciascuna ricerca verte su un singolo aspetto della glittica (sigilli in geroglifico cretese, sigilli a cuscinetto) oppure si prende in considerazione un tema specifico (ad esempio, la cosiddetta "questione di Ahhiyawa"); si parla di collezioni museali fiorentine, e viene presentato un database sulle Collezioni egee raccolte nel Museo di Firenze, che comprende tutti i reperti, pubblicati e inediti, visibili al pubblico o conservati nei magazzini. Questo criterio vale anche per i database bibliografici, relativi a singole tematiche.

3. GALLERIE E MUSEI VIRTUALI INTERATTIVI (L.B.)

Temi, modelli e definizioni della ricerca museologica, anche in ambito archeologico, si sono arricchiti, nel corso degli ultimi decenni, di nuove acquisizioni teoriche ed orizzonti metodologici più ampi. L'emancipazione dalle categorie museografiche novecentesche che passa alla metà degli anni '80 dall'elaborazione concettuale del MINOM (*Mouvement International pour la Nouvelle Muséologie*) procede a tappe rapide (e lungo un percorso che si potrebbe dire quasi inevitabile) verso l'affermazione di nuove dinamiche che interessano alla base i concetti di allestimento e di collezionismo.

In questo senso, i due binomi "reale/virtuale" e "statico/interattivo", e al loro interno la tensione costante verso il superamento del primo a favore del secondo elemento, rappresentano insieme il motivo conduttore della discussione teorica e la base per lo sviluppo concreto di nuove forme di Museo, nel corso degli anni '90 e '00 (Jones-Garmil 1997; Economou 2006), portando anche in Italia alla nascita di piattaforme applicative e progetti di monitoraggio ad ampio raggio (fra questi vale la pena ricordare il progetto SISMUS - Site Specific Museums, <http://sismus.org>).

Lo sviluppo esponenziale della tecnologia digitale, delle potenzialità di calcolo degli elaboratori e - non ultima - della computer grafica, costituiscono le premesse dalle quali prende avvio l'elaborazione destinata a concepire nuove forme di Museo virtuale ed interattivo. Oggi, per quanto possa sembrare paradossale (ma è il più classico paradosso del nostro tempo), entrambi i nuovi concetti di Museo virtuale e Museo interattivo hanno già una lunga storia alle spalle (Thomas, Mintz 1998; Djindjian 2007). Il giovane francese Nicolas Pioch, secondo una tradizione ormai accettata, ne è l'eroe eponimo. Pioch risponde allo standard dello studente di genio, *primus inter pares*, seppure meno conosciuto dei precedenti e celeberrimi lumi dell'informatica statunitense. Al giovane francese si deve, infatti, la creazione del primo network di gestione di opere d'arte, che va sotto il nome di *WebMuseum* (precedentemente *WebLouvre*), premiato come Best of Web 1994 award for Best Use of Multiple Media negli Stati Uniti (Cohen, Rosenweig 2012). La sezione più innovativa del *WebMuseum*, e la più interessante ai fini del nostro studio, è dedicata alla collezione di riproduzioni di opere di arte figurativa (soprattutto pittorica), organizzate su base cronologica, per scuola, per artista. Ogni sezione viene corredata da apparati critici di facile consultazione. Nella seconda metà degli anni '90 e sul modello di *WebMuseum* assistiamo ad una crescita rapida di gallerie in rete dedicate a collezioni archeologiche, mentre si moltiplicano i progetti dedicati alla fruizione dell'arte antica on-line.

A fronte della tensione positiva, di cui si è detto all'inizio, i limiti del web rimangono tuttavia considerevoli, soprattutto in termini di visualizzazione di immagini ad alta risoluzione e di filmati, così come fruizione *real-time* di ambienti tridi-

mensionali a buona risoluzione. La natura di questi ostacoli funzionali, naturalmente, oltre a limitare l'interattività dell'utente, ha fatto sì che all'interno del museo virtuale il testo scritto rimanesse di gran lunga il mezzo comunicativo privilegiato.

I limiti di fruizione si accompagnano ad un'iniziale limitazione negli obiettivi che i sistemi museali interattivi e virtuali si ponevano. L'ingresso nel digitale da parte dei musei reali, attraverso propri portali on line, occupa ancora oggi uno spazio centrale nel campo della musealizzazione virtuale (Bertuglia et al 1999; Djindjian 2007; Nicolucci 2007; Antinucci 2007). I principali musei del mondo si sono dotati di web sites sempre più avanzati e di complessa gestione, con l'obiettivo di promuovere le proprie collezioni, ma soprattutto le proprie attività. Le gallerie virtuali delle collezioni rimangono così, in molti casi, un'appendice parziale all'interno di portali web dei musei, indirizzati alla diffusione e promozione di mostre temporanee, di conferenze e congressi, attività di svago, occasioni di merchandising e shopping.

Ostacoli e limitazioni sono stati oggi in larga parte superate dalla creazione di sistemi di gestione e sviluppo adeguati ad una esperienza interattiva più avanzata. Per conseguenza, le più ampie potenzialità realizzative hanno permesso di concepire tipologie di musei virtuali ed interattivi differenti, anche sulla base della modalità di fruizione dell'opera e delle esigenze delle comunità dei visitatori (Bowen, Filippini-Fantoni 2004).

Risulta di particolare utilità selezionare tre aspetti centrali come elementi di analisi. Questi sono, in sintesi: natura e modalità dell'allestimento, finalità del percorso museale, caratteri della fruizione dell'opera e ruolo del visitatore. Sulla base di questi parametri interpretativi è possibile individuare tre gruppi maggiori di Musei virtuali e interattivi, definibili:

1. Museo virtuale inteso come replica digitale del museo reale.
2. Museo virtuale organizzato come archivio digitale delle collezioni.
3. Museo virtuale e interattivo inteso come spazio web autonomo.

All'interno di ognuno dei gruppi, così generalmente definiti, ovviamente le varianti applicative sono numerose e, in alcuni casi, meriterebbero un'analisi puntuale singola.

Per la natura ed in accordo con gli obiettivi di questo studio, limiteremo una breve rassegna dei tre gruppi ai casi che interessano collezioni archeologiche, ed in particolare raccolte di antichità mediterranee.

Il Museo virtuale: replica digitale del museo reale.

In termini assoluti questo tipo di museo virtuale rappresenta la forma più diffusa, in quanto la più intimamente legata ai portali web dei musei reali e, in tempi recenti, anche dei sistemi museali, locali o territoriali, costituiti da reti connesse di musei di dimensioni ridotte.

Per quanto riguarda l'allestimento museale, in casi simili il museo reale tende ad essere riprodotto nella sua totalità, con i suoi ambienti; attraverso modellazioni 3D, scenografie e foto realistiche la visita è concepita per sale (come nella realtà fisica), con la possibilità di avvicinare e ingrandire una parte delle opere esposte, secondo un processo di mimesi ottica della visita reale.

La comunità dei visitatori non coincide con la comunità del web, ma con coloro che hanno avuto una relazione con il museo reale o che sono intenzionati ad averla in un futuro prossimo.

In questo tipo di virtualità museale le ricostruzioni di ambienti archeologici, la contestualizzazione (o ambientazione contestuale) dei reperti esposti, la realizzazione di contenitori espositivi tridimensionali consentono un accesso facilitato ad aree difficilmente raggiungibili, anche dal pubblico del museo reale.

È tuttavia evidente che, a fronte dei possibili vantaggi di fruizione, gli svantaggi legati a questo tipo di musealizzazione risiedono nel processo di confronto fra oggetto "virtuale" ed "oggetto reale" a cui viene inevitabilmente sottoposto il visitatore.

Visitare un'opera d'arte antica su schermo, indipendentemente dalla definizione di dettaglio che è possibile raggiungere, non può generare naturalmente il feeling percettivo che il contatto con l'opera in sé riesce a produrre. Ne consegue che il visitatore del museo virtuale si concepisca piuttosto come un visitatore in potenza (che auspica di visitare il museo reale) e fruisca dell'esperienza virtuale come di una esperienza limitata, simile a quella della lettura del catalogo.

Il più noto caso applicativo relativo a questo tipo di museo virtuale è senz'altro il progetto Google Art (www.googleartproject.com). Il web site riprende e sviluppa il modello proposto per Google Street View, e permette una visita immersiva ad alta risoluzione di una o più sale di un museo, o di una selezione significativa di reperti; l'offerta molto ampia di Google Art comprende anche importanti collezioni archeologiche egee. In particolare le collezioni del Bronzo Antico Cicladico del Museo Benaki e del Museo dell'Arte Cicladica ad Atene.

Progetti di minore portata, ma simile impianto, hanno interessato in anni recenti, fra gli altri, il Museo di Antichità dell'Università di Göttingen (Das Virtuelle Antikenmuseum - VIAMUS Project, <http://viamus.uni-goettingen.de>), l'Antiquities Museum della Bibliotheca Alexandrina (<http://antiquities.bibalex.org/home>), e il Museo dell'*Oriental Institute di Chicago* (<http://oi.uchicago.edu/museum/virtual>).

Il progetto di maggior impegno che si può ascrivere a questo tipo di virtualità è rappresentato, tuttavia, dal *Virtual Museum of Iraq* (<http://www.virtualmuseumiraq.cnr.it/prehome.htm>). Il museo, promosso per iniziativa congiunta del Consiglio Nazionale delle Ricerche e del Ministero degli Affari Esteri, recupera e ricostruisce virtualmente l'ambiente del Museo Nazionale Iracheno di Baghdad, proponendo un percorso museale complesso ed organizzato in 28 spazi espositivi dinamici (gallerie e sale). Il percorso si modula su un impianto essenzialmente crono-tipologico, dalla preistoria alla Mesopotamia islamica; l'allestimento prevede un largo impiego di supporti didattici in formato grafico e video e consente modelli 3D di singole opere all'interno della sala.

La ricostruzione dell'ambiente virtuale è realizzata in questo caso attraverso una completa immersione all'interno di un ambiente architettonico che replica lo spazio di un museo reale. Una simile ricostruzione mimetica, naturalmente, acquisisce un valore aggiunto nel rapporto con il significato (metaforico, politico, culturale) che lo spazio fisico del museo di Baghdad ha assunto nell'immaginario collettivo a seguito dei saccheggi e delle violente spoliazioni degli anni a cavallo fra il '90 ed il '00. L'immagine riprodotta di un nuovo spazio architettonico destinato a conservare e proteggere rappresenta certamente il pregio percettivo ed insieme il plusvalore emotivo di questo allestimento.

Il Museo virtuale: archivio digitale di collezioni archeologiche
Con questa definizione si possono indicare ambienti interattivi che si presentano come cataloghi virtuali. Le collezioni sono in questo caso raccolte ed organizzate secondo un si-

stema di schedatura complessa, in cui viene privilegiato il dettaglio di analisi alla fruibilità del percorso. La definizione e la ricerca sulla base di dati di provenienza, contesto, così come il vaglio di fonti originali, letteratura critica, materiali di confronto, rappresentano l'impegno distintivo in questo tipo di musei virtuali, che conseguentemente fanno largo uso di ipertesti, *link* e riferimenti ad altre raccolte museali digitalizzate con l'obiettivo di fornire uno strumento di contenuto e valore scientifico.

Per quanto riguarda i caratteri della fruizione, è evidente che in questo caso il visitatore medio non trovi utile, se non marginalmente, un ambiente del genere. È quindi presumibile che, nella maggior parte dei casi, la visita di un museo virtuale di questo tipo presupponga la conoscenza dell'oggetto in sé e dunque avvenga a seguito di una visita reale, nel caso in cui questa abbia stimolato un interesse particolare o una specifica curiosità.

La ricchezza di informazioni è certamente un vantaggio e permette un'ampia conoscenza dell'opera. Tuttavia il visitatore medio rischia di disorientarsi nella scelta se posto di fronte ad una mole inaspettata di informazioni che richiedono un patrimonio più o meno ampio di conoscenze di base.

In questo senso, non stupisce che il museo/catalogo virtuale sia particolarmente apprezzabile come compendio e strumento per la ricerca e trova una comunità di visitatori molto convinti all'interno della comunità scientifica degli addetti ai lavori.

Fra i numerosi esempi, e limitando l'analisi all'oggetto del nostro studio, si possono senz'altro citare le gallerie virtuali dei Dipartimenti Greco-Romano ed Orientale del Museo del Louvre, che espongono rispettivamente collezioni di arte cicladica, micenea, e cipriota (<http://louvre.fr/departments>) e l'*Archaeologische Sammlungen* dell'Università di Graz (<http://archaeosammlungen.uni-graz.at/index>) che presenta una collezione di statuaria (ed una serie assai interessante di calchi in gesso), ed un lotto di materiali ceramici che comprende oggetti di provenienza cipriota. Il museo è organizzato come un catalogo ragionato che consente una ricerca rapida e l'accesso a schede descrittive corredate da immagini e modelli 3D degli oggetti, esplorabili in real-time, attraverso un'interfaccia intuitiva molto efficace.

È interessante, infine, soffermarci su due recenti ed interessanti progetti, entrambi ancora *in progress*, dedicati a collezioni archeologiche provenienti da contesti funerari stratificati dell'Età del Bronzo all'interno dell'area urbana di Enkomi, a Cipro (<http://www.britishmuseum.org/research>), (<http://www.Enkomi.org.digitisation-artefacts-enkomi-tombs>).

La galleria dei materiali di Enkomi all'interno del British Museum fa parte di un più ampio progetto di catalogazione digitale delle collezioni cipriote (*Ancient Cyprus in the British Museum*) che, una volta completato, permetterà l'accesso all'intero *Corpus* dei lotti provenienti da Hala Sultan Tekke, Maroni, Klavdhia-Tremithos, Kourion e Lapithos, coprendo così un orizzonte cronologico molto ampio dall'Età del Bronzo Antico e Medio ad epoca romana.

I due progetti, promossi dal British Museum e dal Dipartimento delle Antichità di Cipro, hanno la finalità di rendere disponibili importanti lotti provenienti dai vecchi scavi britannici e ciprioti condotti a partire dalla fine del XIX secolo, e si presentano come ampi cataloghi ragionati che, oltre a materiali di supporto utili alla contestualizzazione dei documenti archeologici presentati e alla storia della ricerca, consentono lo spoglio delle collezioni secondo criteri di ricerca incrociati (per classe di materiali e per contesti di rinvenimento). Oltre agli apparati introduttivi (testi originali e documenti di archivio), particolarmente ricchi nel caso

della galleria virtuale di antichità cipriote del British Museum, entrambi i musei virtuali forniscono, infatti, schede di dettaglio ed immagini a buona risoluzione degli oggetti (Pilides 2012; Kiely 2009; Pilides in stampa).

L'obiettivo è realizzare un archivio completo delle collezioni, indirizzato in misura particolare a finalità di ricerca e a destinatari certamente compresi all'interno della comunità scientifica. In questo senso si deve interpretare la volontà di allargare l'orizzonte a collezioni complete e la particolare attenzione rivolta al dettaglio delle informazioni fornite per ogni reperto esposto. Entrambi gli aspetti evidentemente tendono ad allontanare questi spazi espositivi virtuali da una definizione di museo o galleria in senso stretto, proprio perché non vi trova espressione la normale selezione operata all'interno della collezione dal curatore e motivata da volontà esplicite e altrettanto chiare necessità di allestimento del percorso espositivo.

Il Museo interattivo: allestimenti ed installazioni per un percorso espositivo "amplificato".

Interattività definisce naturalmente di per sé un *modus operandi* connesso profondamente con la fruizione degli spazi museali virtuali (Heim 1993).

In questa definizione devono essere considerati anche alcune installazioni sperimentali collocate all'interno di ambienti reali destinati all'esposizione. Si tratta, in questi casi di musei reali che utilizzano sia sistemi *weak Virtual Reality* che *strong Virtual reality* (questi ultimi caratterizzati da una totale immersione sensoriale, realizzata da sistemi CAVE), con l'obiettivo di creare percorsi dinamici, definendo allestimenti virtuali ed interattivi (Carrozzino, Bergamasco 2010; Nucciotti et al 2011; Benassi 2011). Scenografie per questo genere di allestimenti prevedono lo studio delle potenzialità dello spazio fisico e l'integrazione al suo interno di una rete complessa di strumenti che amplifichino la percezione dell'ambiente da parte del visitatore, accompagnandolo lungo un percorso visivo, tattile e uditivo. In questo senso, le simulazioni realistiche risultano essenziali per creare un impatto multisensoriale, legato all'interattività e percepito perciò come un'esperienza amplificata (altrimenti definita come *Augmented Reality*) (Petrides et al. 2005). Fra i progetti che presentano un simile allestimento, è senz'altro interessante menzionare il MAV - Museo Archeologico Virtuale di Ercolano (<http://www.museomav.it>) ed il Museo della Libia, anch'esso un progetto ideato da un gruppo di ricerca italiano (Studio Crachi e Touchwindow).

4. IL MUSEO INTERATTIVO: UNO SPAZIO WEB AUTONOMO (L.B.)

La discussione dei casi e l'analisi della formazione del concetto sfaccettato di museo virtuale ed interattivo ha definito un orizzonte di ricerca dinamico, improntato ad esigenze di allestimento e obiettivi di fruibilità diversi.

Il museo virtuale costruito come replica del museo reale soffre senza dubbio di forti limitazioni dal punto di vista percettivo nel caso in cui non vengano sfruttate al loro massimo le potenzialità di una tecnologia digitale avanzata: ingrandimenti con tecnologie *gigapixel*, finestre integrative, animazioni video e personalizzazione degli itinerari di visita.

In modo diverso, il museo virtuale inteso come un catalogo digitale delle collezioni elettroniche (schedatura, database, materiali complementari) limita la fruizione

del visitatore medio, e nel suo insieme rende complesso trovare un punto di equilibrio necessario a calibrare la richiesta di impegno ed il grado di conoscenze di base richieste al momento della visita.

L'aspetto che può essere valorizzato, e che potenzialmente può costituire un fattore di forte innovazione nella concezione di uno spazio museale virtuale ed interattivo, risiede nell'identità e nella natura delle collezioni.

Il valore identitario veicolato dalla natura e dai caratteri specifici delle collezioni esposte può in effetti divenire un marcatore culturale molto evidente agli occhi del visitatore e, per questo, rappresentare un elemento di attrazione ed un moltiplicatore di interesse.

In questo senso, due elementi di attrazione qualificanti per il visitatore divengono: il recupero e la condivisione. In senso assoluto ed al di là dell'interesse specifico per la collezione esposta, il visitatore riconosce particolare valore ad un museo che allestisca virtualmente (e quindi riscopra e recuperi all'attenzione del visitatore) collezioni di antichità che non hanno trovato spazio all'interno di esposizioni museali tradizionali, o, allo stesso modo, ad un museo interattivo che raccolga all'interno di un percorso unico ed omogeneo collezioni sparse, scarsamente note, o disperse in piccoli musei fra loro distanti.

Il rapporto di derivazione (più o meno conflittuale o non risolto) con il museo reale in questo modo si chiarisce e l'identità e il significato di un allestimento virtuale divengono, in questo caso, inequivocabili agli occhi del visitatore. Si realizza così potenzialmente una forma avanzata di esposizione interattiva di collezioni archeologiche all'interno di spazi museali e gallerie web autonome. Un museo che si inaugura in rete.

Il progetto MUSINT

Il progetto MUSINT ha rappresentato la fucina all'interno della quale un gruppo di lavoro interdisciplinare ha lavorato per l'allestimento di un museo virtuale ed interattivo che rispondesse alla nuova piattaforma ed alle esigenze comunicative che abbiamo descritto in dettaglio. Date le premesse metodologiche da cui muovere, il gruppo di ricerca si è impegnato in uno studio collettivo di fattibilità per creare un network museologico interattivo dedicato alle collezioni archeologiche sul territorio toscano (Jasink, Tucci, Bombardieri 2011; Jasink et al. 2012; Jasink, Tucci, Cini 2012; Jasink in stampa).

MUSINT presenta, infatti, un percorso espositivo innovativo all'interno delle collezioni egee e cipriote toscane rendendo fruibili, all'interno di una visita interattiva, materiali (lar-

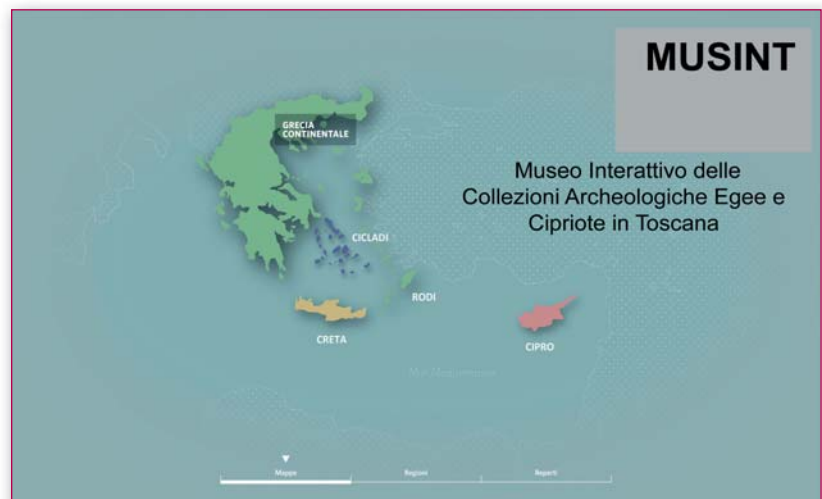


Fig. 3 - Progetto MUSINT. Home page del museo interattivo.

gamente inediti o scarsamente noti) che sono conservati presso istituzioni museali diverse sul territorio regionale (Bombardieri 2011).

All'interno di MUSINT sono rese accessibili alla visita on-line (<http://musint.it>) in un percorso omogeneo materiali pre- e protostorici di produzione egea e cipriota provenienti dalle cinque raccolte toscane ospitate rispettivamente a Firenze dal Museo Archeologico Nazionale, a Cortona (AR) dal Museo dell'Accademia Etrusca, a Pisa dal Museo di San Matteo e dall'Antiquarium dell'Università, a Montelupo fiorentino (FI) dal Museo Archeologico e della Ceramica (Bombardieri 2011: 23).

L'ambiente web di MUSINT, per il quale è stato scelto lo standard WebGL è realizzato grazie alla collaborazione con Magenta Softwarelab (<http://www.magentalab.org>). Il sito è costituito da due sezioni (*back end* e *front end*) destinate rispettivamente all'inserimento e gestione dei contenuti e alla pubblicazione e fruizione. L'impiego di HTML5 ha consentito di realizzare i controlli di interfaccia con risultati migliori, anche in termini generali di dispendio di energie, e l'integrazione di modelli 3D dinamici senza la necessità di far ricorso a componenti aggiuntivi (Nunziati et al. 2011: 115).

I modelli digitali tridimensionali dei reperti, realizzati dai colleghi del Laboratorio di Geomatica per la Conservazione e la Comunicazione dei Beni Culturali dell'Università di Firenze (<http://www.geomaticaconservazione.it>), sono stati acquisiti e definiti in modo da fornire un archivio interno di modelli geometrici ad alta risoluzione, destinati allo studio, e una raccolta parallela di modelli a bassa risoluzione, ottenuti attraverso decimazione della *mesh* e correzione della *mesh/texture* acquisita, destinati invece alla pubblicazione web e alla fruizione dei visitatori (Tucci et al. 2011: 70).

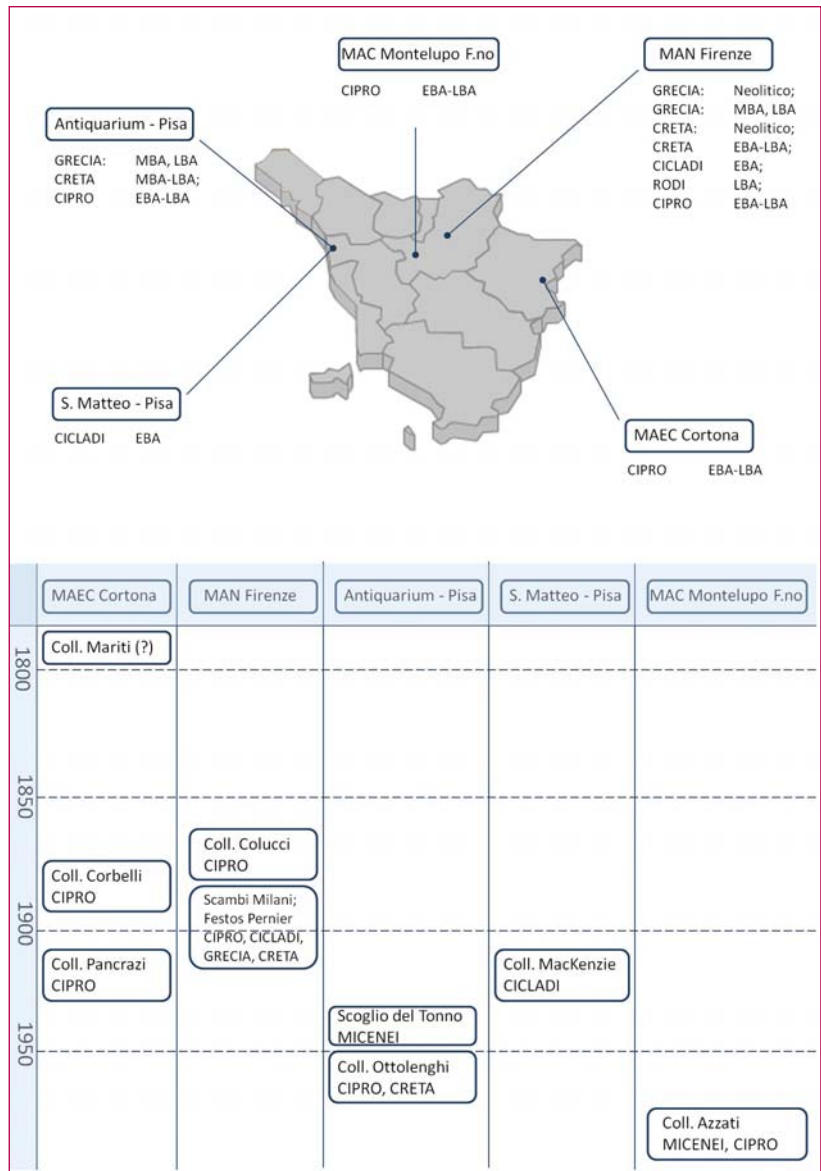
La progettazione dell'ambiente museale interattivo è stata un'occasione particolarmente proficua anche per sperimentare e mettere a punto diversi approcci metodologici, in particolare relativamente alle metodiche di acquisizione ed elaborazione dei modelli digitali 3D. Si è infatti deciso di impiegare in parallelo la tecnologia *laserscanner* e la tecnologia *photoscanner*, con l'obiettivo di portare nuovi possibili elementi di analisi e casi di confronto nell'ambito di un tema metodologico ancora ampiamente dibattuto (Lichti et al. 2002; Kadobashi et al. 2004; Remondino 2011).

Il metodo basato sull'acquisizione da laser scanner NextEngine ha fatto conto su una tecnologia proprietaria definita Multistripe Laser Triangulation, con successiva elaborazione dei modelli poligonali con ScanStudio (NextEngine Inc.) e Geomagic Studio (Geomagic Inc.) (Tucci et al. 2011: 73-90).

Per la tecnologia *photoscanner* 3D è stato scelto Z-Scan di Menci Software (<http://www.menci.com>), attraverso cui sono stati generati modelli 3D RGB ad alta risoluzione di reperti con caratteristiche peculiari (in particolare, contenitori ceramici di grandi dimensioni) (Menci et al. 2011).

Il percorso espositivo è organizzato in modo tale da consentire visite personalizzate secondo due parametri principali: lo spazio geografico mediterraneo e le fasi cronologiche e culturali della pre- e proto-storia egea e cipriota.

Fig. 4 - Progetto MUSINT. Localizzazione e tipologia delle collezioni egee e cipriote in Toscana.



La home page consente l'accesso a cinque macro-regioni (Grecia Continentale, Creta, Cicladi, Rodi e Cipro). Oltre all'apparato introduttivo e di corredo (testi e *photogalleries*), all'interno di ogni regione, il visitatore ha la possibilità di modulare la visita sul percorso diacronico o sul percorso sincronico e tematico legato alle differenti produzioni materiali (ceramiche da mensa, strumenti per la filatura e tessitura, armi, etc), grazie all'impiego di una "ghiera" cronologica e di icone intuitive appositamente disegnate per facilitare scelte e percorsi di visita (FIGG. 5-6).

Un percorso prettamente didattico è stato inoltre studiato per la fruizione dei visitatori in età scolare (Dionisio 2011). In questo caso l'allestimento ha privilegiato l'impiego di *testimonial* d'eccellenza che potessero assolvere il ruolo di guide all'interno del museo e al tempo stesso potessero catturare l'attenzione di questa particolare tipologia di visitatore. Le guide incarnano la figura del Minotauro e di Agamennone, ovviamente per introdurre alla visita delle sezioni dedicate alla Creta minoica e alla Grecia micenea. I personaggi sono originali così come restituzioni grafiche ricostruttive di ambienti ed eventi appartenenti alla storia e al mito, realizzati da P. Krulikidis per la sezione didattica di MUSINT.

Nel suo complesso, dunque, MUSINT presenta un percorso complesso e ricco di "ambientazioni", che concorrono a

valorizzare l'identità delle collezioni, sottolineando (senza pesare, auspicabilmente, sulla fruibilità generale) il contenuto comunicativo dei singoli reperti sullo sfondo più ampio degli sviluppi delle produzioni materiali ed artistiche delle culture protostoriche del Mediterraneo centro-orientale. In questo spazio si misurano le potenzialità di una visita dinamica nella quale la percezione dell'oggetto in mostra e la sua comprensione sono intimamente legate all'azione e alla scelta del visitatore.

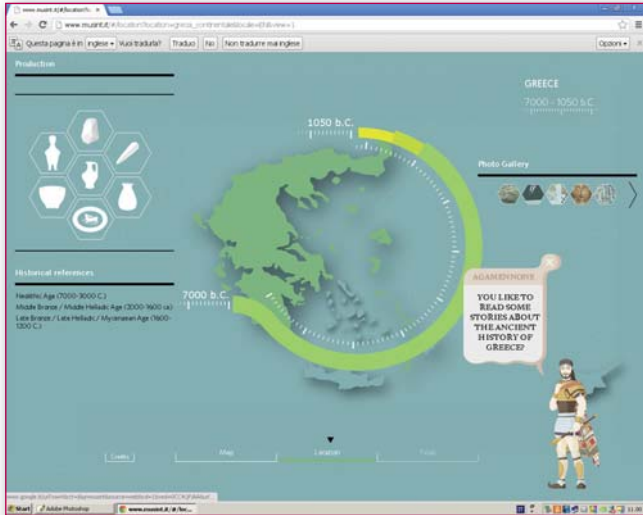


Fig. 5 - Progetto MUSINT. La pagina di accesso al percorso della Grecia continentale.

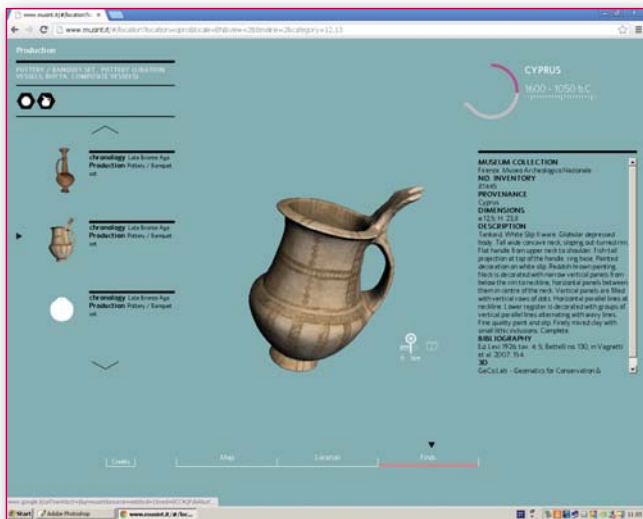


Fig. 6 - Progetto MUSINT. Modello 3D e scheda di tankard in White-Slip ware cipriota.

5. CONCLUSIONI (L.B., A.M.J.)

Nel corso della discussione dei dati presentati in questo lavoro, si è venuto delineando un ampio e diversificato orizzonte di fruitori delle risorse digitali legate alla preistoria e protostoria egea e cipriota.

Naturalmente la comunità scientifica degli studiosi rappresenta in generale il bacino più ampio degli utilizzatori di questi strumenti di ricerca. Pur volendo evitare la definizione di categorie rigide, tuttavia, è possibile considerare gli "utenti" come i fruitori più consapevoli, spinti di volta in volta da un interesse puntuale verso aspetti specifici della ricerca in ambito egeo-cipriota; questo tipo di fruitori è interessato a supportare la propria ricerca attraverso la consultazione di banche dati on-line e di ambienti espositivi virtuali.

A questo tipo di fruitori, in tempi più recenti e con lo sviluppo di tecnologie digitali più avanzate, si affianca una nuova tipologia di "visitatori", che rappresentano un pubblico più ampio e dagli interessi meno specializzati.

In questo senso, il progetto DBAS, sviluppato attraverso il portale web dedicato, rappresenta uno strumento ampio indirizzato a fruitori con interessi variegati (ma specifici) riferibili alla preistoria e alla protostoria dell'Egeo e del Mediterraneo orientale (studiosi e studenti avanzati in filologia, epigrafia, archeologia e storia).

Differentemente il progetto MUSINT nasce dall'esigenza di ampliare l'orizzonte del pubblico dei fruitori, offrendo uno strumento espositivo dinamico. La comunità dei visitatori, non necessariamente forniti di un *background* di conoscenze specifiche, si arricchisce così coinvolgendo utenti potenzialmente interessati ad un'esperienza museale interattiva sul web incentrata sulle antichità mediterranee, capace di permettere percorsi di visita diversificati (percorsi didattici e percorsi tematici).

ABSTRACT

The article proposes an analysis and description of digital databases and interactive virtual museums as part of the "Aegean Civilizations". The project DBAS concerns the creation of databases on various aspects of the civilization of the Aegean world and Cyprus, which are structured in according to two different perspectives: the first, simpler, concerns the bibliographic database, and the second, more complex, concerns a much more flexible database that allows highly specialized research. The project MUSINT presents an innovative itinerary of the archeological collections Aegean and Cypriot in Tuscany making available, in an interactive visit, materials that are kept in different museum institutions in the region.

PAROLE CHIAVE

BANCHE DATI; MUSEI VIRTUALI; MUSEO INTERATTIVO; ARCHIVI DIGITALI

AUTORI

LUCA BOMBARDIERI
 LUCA.BOMBARDIERI@UNITO.IT
 UNIVERSITÀ DI TORINO - DIPARTIMENTO DI STUDI UMANISTICI

ANNA MARGHERITA JASINK
 JASINK@UNIFI.IT
 UNIVERSITÀ DI FIRENZE - DIPARTIMENTO SAGAS

RIFERIMENTI

- Antinucci, F. (2007). *Musei Virtuali, come non fare innovazione tecnologica*, Bari: Laterza.
- Benassi, A. Cultura e Innovazione, *MUSINT Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana. Ricerche ed esperienze di museologia interattiva*, edited by A.M. Jasink, G. Tucci, L. Bombardieri, Firenze: Firenze University Press, 153-158.
- Bombardieri, L. (2011). Il collezionismo di antichità egee e cipriote fra XVIII e XX secolo: storia, caratteri e formazione delle raccolte archeologiche toscane, *MUSINT Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana. Ricerche ed esperienze di museologia interattiva*, edited by A.M. Jasink, G. Tucci, L. Bombardieri, Firenze: Firenze University Press, 23-42.
- Bombardieri, L., Gonzato, F., Jasink, A. M. (2007). New research tools for the Aegean Studies. The DBAS project on-line. *DO-SO-MO. Fascicula mycenologica Polona 7*, 81-92.
- Bowen, J. P., Filippini-Fantoni, S. (2004). Personalization and the Web from a Museum Perspective, *Museums and the Web 2004: Selected Papers from an International Conference*, edited by D. Bearman, J. Trant (eds.). Arlington, Virginia: Archives & Museum Informatics.
- Carrozzino, M., Bergamasco, M. (2010). Beyond virtual museums: Experiencing immersive virtual reality in real museums. *Journal of Cultural Heritage* 11/4, 452-458.
- Cohen, D.I., Rosenzweig, R. (2012). "Nicolas Pioch", <http://chnm.gmu.edu/digitalhistory> (Retrieved 05.12.2012).
- Dionisio, G. (2011). L'archeologia nei progetti didattici multimediali in Toscana: il percorso didattico del progetto MUSINT, *MUSINT Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana. Ricerche ed esperienze di museologia interattiva*, edited by A.M. Jasink, G. Tucci, L. Bombardieri, Firenze: Firenze University Press, 43-52.
- Dionisio, G., Jasink, A.M., Weingarten, J. (in stampa). *The cushion seals: a Minoan innovation in Bronze Age glyptic*, Roma, L'Erma di Bretschneider.
- Djindjian, F. (2007). The Virtual museum: an introduction. *Virtual Museums and Archaeology. The contribution of the Italian National Research Council*, edited by P. Moscati, Firenze: All'Insegna del Giglio, 9-14.
- Economou, M. (2006). *Museums and New Technologies*, London: Routledge.
- Heim, M. (1993). *The Metaphysics of Virtual Reality*. Oxford: Oxford University Press.
- Jasink, A.M. (in stampa), Experiments on Aegean virtual museology, *Identity&Connectivity. Proceedings of the 16th Symposium on Mediterranean Archaeology*, edited by L. Bombardieri, A. D'Agostino, G. Guarducci, V. Orsi, S. Valentini, Oxford: Archaeopress.
- Jasink, A.M., Baldi, M., Bombardieri, L., Carminati, F., Gonzato, F. (2006). Collecting Databases about Aegean Subjects on-line (DBAS Project). *Kadmos* XLI, 173-186.
- Jasink, A.M., Bombardieri, L., Marino, M. (2009). The Ahhiyawa Question and the Cretan Hieroglyphic Seals: two Databases in the DBAS project, Central-north Anatolia in the Hittite period, *New Perspectives in light of recent Research. Acts of the International Conference held at the University of Florence, 7-9 February 2007*, edited by F. Pecchioli, G. Torri, C. Corti. Roma, Herder, 249-257, pl. XXX-XXXII.
- Jasink, A.M., Bombardieri, L., Dionisio, G., Tucci, G., Cini, D., Nunziati, W. (2012). MUSINT Project: towards a digital interactive archaeological museum, *Imaging & the Visual Arts. EVA 2012 Florence*. Firenze, 10-11 maggio 2012. Firenze; Firenze University Press, 113-118.
- Jasink, A.M, Tucci, G., Cini, D. (2012). MUSINT: a virtual habitat for relocated archaeological artefacts, *Proceedings of the 16th International Conference on "Cultural heritage and New Technologies"*, Wien, November 14-16, 2011, CHNT 16, Wien, Museen der Stadt, 185-200.
- Jasink, A.M., Tucci, G., Bombardieri, L. (a cura di) (2011). *MUSINT Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana. Ricerche ed esperienze di museologia interattiva*, Firenze: Firenze University Press.
- Jones-Garnil, K (a cura di) (1997). *The Wired Museum: Emerging Technology and Changing Paradigms*, Washington D. C.: American Association of Museums.
- Kadobayashi, R., Kochi, N., Otani, H., Furukawa, R. (2004). Comparison and Evaluation of Laser Scanning and Photogrammetry and their Combined use for Digital Recording of Cultural Heritage. *Proceedings of the XX ISPRS Congress, Commission V "Geo-Imagery Bridging Continents"*, Istanbul, Turkey, July 2004, *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing, and Spatial Information Sciences*, Vol. XXXV, part B5, 401-407.
- Kiely, T. (a cura di) (2009). *Ancient Cyprus in the British Museum. Papers in honour of Veronica Tatton-Brown*. London: British Museum Press.
- Lichti, D., Gordon, S. J., Stewart, M. P., Franke, J., Tsakiri, M. (2002). Comparison of Digital Photogrammetry and Laser Scanning. *Proceedings of the CIPA WG 6 International Workshop on "Scanning for Cultural Heritage Recording"*, Corfu, Greece, September 2002, 39-44.
- Menci, L., Ceccaroni, F., Bianchini, D. (2011). Un metodo alternativo di digitalizzazione: Z-Scan, *MUSINT Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana. Ricerche ed esperienze di museologia interattiva*, edited by A.M. Jasink, G. Tucci, L. Bombardieri, Firenze: Firenze University Press, 101-114.
- Müller, W. (2010). The CMS-Database in ARACHNE. *Die Bedeutung der Minoischen und Mykenischen Glyptik. VI. Internationales Siegel-Symposium aus Anlass des 50 jährigen Bestehens des CMS, Marburg, 9.-12. Oktober 2008*. Mainz am Rhein, Philipp von Zabern, 427-446.
- Nicolucci, F. (2007). Virtual museums and Archaeology: an international perspective. *Virtual Museums and Archaeology. The contribution of the Italian National Research Council*, edited by P. Moscati, Firenze: All'Insegna del Giglio, 15-30.
- Nucciotti, M., Marcotulli, C., Somigli, L., Landucci, L., Canalicchio, R. (2011). Il sistema interattivo con piano orizzontale multitouch sensing per la mostra "Da Petra a Shawbak. Archeologia di una frontiera". La struttura concettuale della progettazione archeologica, *MUSINT Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana. Ricerche ed esperienze di museologia interattiva*, edited by A.M. Jasink, G. Tucci, L. Bombardieri, Firenze: Firenze University Press, 139-152.
- Nunziati, W., Canalicchio, R., Bencini, M. (2011). Il sito web del progetto MUSINT, *MUSINT Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana. Ricerche ed esperienze di museologia interattiva*, edited by A.M. Jasink, G. Tucci, L. Bombardieri, Firenze: Firenze University Press, 115-124.
- Petridis, P., Pletinckx, D., White, M. (2005). A multimodal interface for presenting and handling virtual artifacts. *Proceedings of the 11th International Conference on Virtual Systems and Multimedia, Ghent, Belgium, 2005*, 91-100.
- Pilides, D. (2012). Digitizing the antiquities of the Department of Antiquities. *ICOMON e-Proceedings* 5/2012, 1-6.
- Pilides, D., Hermon, S. (in stampa). A virtual tour of the Cyprus Museum via new 3D technologies. *Apollo Executive Review*, Cyprus Airways.
- Remondino, F. (2011). Heritage Recording and 3D Modeling with Photogrammetry and 3D Scanning. *Remote Sensing* 3/6, 1104-1138.
- Thomas, S., Mintz, A. (a cura di) (1998), *The Virtual and the Real: Media in the Museum*, Washington D. C.: American Association of Museums.
- Tucci, G., Cini, D, Bonora, V., Nobile, A. (2011). Proposta metodologica per la digitalizzazione 3D di reperti archeologici, *MUSINT Le Collezioni archeologiche egee e cipriote in Toscana. Ricerche ed esperienze di museologia interattiva*, edited by A.M. Jasink, G. Tucci, L. Bombardieri, Firenze: Firenze University Press, 65-100.
- Younger, J.G. (1991). *A Bibliography for Aegean Glyptic in the Bronze Age*, CMS Beiheft 4, Berlin: Gebr. Mann Verlag.