

PROPOSTA DI UN SISTEMA IPERTESTUALE PER IL TRATTAMENTO DELLA DOCUMENTAZIONE IN ARCHEOLOGIA

La presenza sempre più rilevante di interventi di discipline sussidiarie, nell'attività di studio e ricerca del settore archeologico, ha non solo 'imposto' agli addetti ai lavori un radicale cambiamento nelle metodologie di ricerca ma ha generato delle esigenze nuove di coordinamento interdisciplinare.

Lo studio di una realtà archeologica viene inteso sempre più come la combinazione di vari interventi specialistici di cui l'archeologo si serve per la lettura finale.

In una interpretazione di eventi è estremamente importante sia la disponibilità che si ha di documentazione relativa all'evento in esame che il livello di affidabilità e di affinamento di tale documentazione.

Certamente le 'risposte' crescono in precisione ed esaustività al crescere della documentazione a disposizione ma questa crescita ha dei costi che vanno dalla difficoltà di gestire e controllare da parte dell'archeologo grosse quantità di dati alla problematicità di interconnessione di informazioni di natura diversa.

La possibilità di richiedere interventi sempre più dedicati e specifici ed anche lontani da quelle che sono le competenze dell'archeologo lega la ricerca alla disponibilità di coordinamento dell'informazione.

Gli interventi di esperti di discipline apparentemente lontane dall'archeologia pura quali potrebbero essere, ad esempio, quello del petrografo chiamato per l'analisi di una malta o quello di un esperto di statistica interessato per la realizzazione di un modello per la lettura di una particolare "situazione" archeologica, vanno intesi come contributi non già da utilizzare in tempi diversi e con modalità differenziate ma come componenti un'unica struttura modulare.

È nell'ambito di questa modularità interdisciplinare della ricerca archeologica che l'utilizzo di tecnologie informatiche costituisce uno strumento unificante idoneo per poter aggregare ed integrare informazioni di natura diversa. Oltre ad essere un momento di unificazione, l'informatica offre una naturale spinta verso la definizione di metodologie e risorse innovative che possono apportare notevoli contributi alla crescita dell'intero settore.

1. LA DOCUMENTAZIONE IN AMBITO ARCHEOLOGICO

Per meglio enucleare gli aspetti legati alle fasi di raccolta e consultazione della documentazione in archeologia possiamo prendere in considerazione un ti-

pico caso di studio quale quello relativo allo scavo di una necropoli.

Questa scelta non rappresenta una limitazione alla nostra analisi in quanto nelle metodiche utilizzate ritroviamo caratteristiche facilmente estendibili a tutti gli altri elementi tipici del settore per quanto concerne la catalogazione e consultazione delle informazioni.

Partendo dalla fase immediatamente successiva allo scavo, la tomba viene fotografata, disegnata in scala di dettaglio e documentata attraverso apposite schede; si procede poi alla rimozione dello scheletro e di eventuali oggetti di corredo.

Le fasi successive vengono svolte in laboratorio e prevedono, in prima analisi, la foto di ogni singolo reperto e la compilazione di una scheda in cui vengono riportate le caratteristiche sia strutturali che strettamente "archeologiche".

L'eventuale restauro avviene in un momento successivo e prevede la compilazione di una scheda in cui viene riportato lo stato del reperto prima dell'intervento, il tipo di intervento effettuato e il risultato finale. Anche in questa fase sono previste una serie di fotografie di corredo alla scheda che documentano lo stato dell'oggetto "prima" e "dopo" il restauro. La fase di disegno del reperto serve ad estrapolare informazioni circa l'aspetto formale e dare poi la possibilità di leggerne le valenze archeologiche. A seconda delle esigenze vengono disegnati uno o più profili, sezioni etc.

L'ultimo passaggio a cui l'elemento è sottoposto è la compilazione di una scheda che lo collega gerarchicamente alla struttura di provenienza e gli associa tutti i riferimenti alle fasi di intervento sopra descritte.

Questa scheda finale, sintesi all'intero processo, contiene i riferimenti allo scavo, eventualmente alla tomba, alle foto del reperto, ai disegni, alla dislocazione fisica dello stesso etc. . .

Sebbene la consultazione del materiale di scavo da parte dell'archeologo sia ovviamente di tipo soggettivo e mirata alle specifiche esigenze di studio, essa procede in modo tipicamente gerarchico.

Si parte dall'informazione a più alto livello, ad esempio relativa all'intero scavo, per scendere progressivamente fino alle informazioni di dettaglio sui singoli reperti.

Dall'analisi delle consuete tecniche di raccolta ed archiviazione dell'informazione archeologica, a tutt'oggi essenzialmente manuali, emergono le seguenti considerazioni:

- lentezza nella fase di costruzione delle schede, perché oltre alla manualità intrinseca della operazione si introduce una notevole ridondanza dovendo riprodurre una parte della informazione su più schede dello stesso archivio; Es.: le informazioni relative allo scavo debbono comparire su tutte le schede degli elementi che vi fanno riferimento;
- possibilità di introdurre errori a vari livelli;

Es.: attribuzione errata dei codici di catalogazione, inserimento di schede fuori sequenza, etc. . . ;

- notevole ingombro fisico del materiale di archivio;
- scarse garanzie sulla integrità sia fisica che logica dei dati;
Es.: schede smarrite, distrutte, fuori posto etc. . . ;
- difficoltà nella riproduzione del supporto cartaceo, soggetto a progressivo deterioramento;
- tempi di ricerca troppo lunghi;
- difficoltà ad effettuare ricerca per chiavi di accesso diverse da quella principale o per combinazioni di chiavi;
- impossibilità di effettuare consultazioni a distanza e comunque difficoltà nella distribuzione della documentazione;
- bassa affidabilità nella fase di ricerca perché priva di controllo sulla integrità dei dati.

Oltre alle limitazioni elencate sopra si riscontra l'assenza di strumenti "intelligenti" per supportare l'attività di ricerca e di investigazione da parte dello studioso.

2. IPOTESI DI SISTEMA IPERTESTUALE

A partire dagli anni settanta sono proliferati sistemi più o meno integrati per la realizzazione e la gestione di banche dati in ambito archeologico.

Nonostante tali sistemi, talvolta anche di grosse dimensioni, abbiano trovato un largo utilizzo nella informatizzazione di inventari nazionali e regionali di musei e collezioni, bisogna sottolineare che nella loro progettazione sono stati privilegiati gli aspetti "contenutistici" a discapito di quelli legati alla "fruizione" dello stesso data-base.

L'elaboratore ed i sistemi di gestione delle banche dati sono stati utilizzati come meri strumenti di catalogazione ed archiviazione e, in alcuni casi, solo per sostituire un preesistente archivio cartaceo.

Sulla base delle considerazioni esposte in precedenza è emersa l'esigenza di dotare lo studioso di un sistema che consenta di disporre di tutte le informazioni relative ad uno specifico contesto archeologico "in linea", quindi fisicamente accessibili da un'unica postazione di lavoro, e che inoltre permetta all'archeologo di operare in "tempo reale" (risposta immediata alle diverse interrogazioni), nonché di estrarre e manipolare a diversi livelli di dettaglio l'informazione su cui viene effettuata la ricerca.

Sarebbe inoltre auspicabile poter effettuare, con lo stesso strumento, consultazioni a distanza ed essere comunque agevolati nella riproduzione e nella distribuzione dell'informazione.

Una possibile soluzione a questo tipo di problemi passa necessariamente attraverso due momenti fondamentali di informatizzazione.

Un primo momento rappresenta la fase di correlazione fisica e logica delle informazioni, intendendo con questo la possibilità di integrarle indipendentemente dalla loro natura e dal supporto fisico di registrazione (testo, immagini, disegni, mappe, etc.).

Il secondo momento riguarda la costruzione di "interfacce utente" per consultare in modo agevole ed "intelligente" gli archivi disponibili, rendendo in tal modo trasparente l'organizzazione fisica del materiale.

3. DESCRIZIONE DEL SISTEMA

Nella realizzazione del sistema ci si è ispirati alle recenti tecniche ipertestuali.

Un ipertesto (AA.VV. 1988; AA.VV. 1989) è un approccio alla gestione delle informazioni in cui i dati sono memorizzati in un insieme di entità chiamate "nodi" i quali sono collegati tra loro mediante opportuni "links". L'insieme dei collegamenti consente la definizione di "reti" per una fruizione personalizzata del data-base. L'aspetto più interessante dell'approccio ipertestuale, è costituito dalla realizzazione di sofisticate interfacce utente, mediante le quali diventa possibile non solo visualizzare ed accedere in modo omogeneo, mediante "finestre", ai diversi livelli di informazione contenuti nei nodi, ma anche "navigare" attraverso la rete di collegamento dei nodi, ed al tempo stesso mantenere traccia del percorso seguito.

3.1 I nodi di informazione

Nel sistema da noi proposto, un nodo può essere visto come l'insieme delle informazioni che definiscono e caratterizzano un reperto archeologico, siano esse di tipo testuale che di altra natura (disegni, foto, etc.). In particolare, per le informazioni di tipo testuale utili per identificare e classificare il singolo reperto, sono stati selezionati una serie di attributi di interesse specifico per l'archeologo, in accordo agli standard di catalogazione definiti dall'ICCD (PAPALDO *et al.* 1988).

Tali attributi sono stati successivamente distinti secondo lo schema seguente:

- attributi di identificazione;
- attributi di descrizione;
- attributi dimensionali;
- attributi di collocazione e provenienza.

La suddivisione è stata motivata dalla necessità di poter accedere l'informa-

zione sia in fase di immissione che di consultazione, al solo livello di dettaglio cui si è interessati ed allo stesso tempo ottimizzare l'occupazione fisica degli spazi negli archivi.

È inoltre previsto un ulteriore livello di attributi mediante il quale è possibile referenziare altre tipologie di informazione (immagini, disegni, etc.) che possono essere ricollegate al singolo nodo.

Dal punto di vista fisico, i livelli identificano altrettanti archivi distinti che vengono correlati all'occorrenza mediante il riferimento comune costituito dal campo "numero di catalogo generale".

Per la fase di creazione ed aggiornamento del data-base dei nodi sono state realizzate una serie di "facility" per rendere più agevole e spedito il lavoro dell'utilizzatore.

L'interfaccia utente è predisposta per una visualizzazione multipla dei nodi, i quali possono scorrere in una finestra di lavoro, secondo differenti modalità di ordinamento.

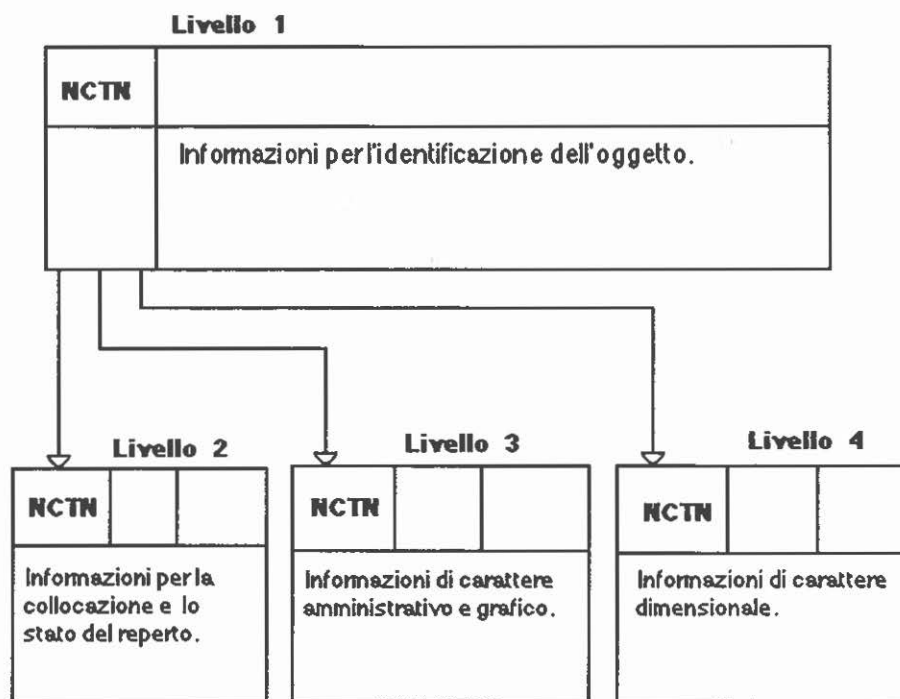


Fig. 1 — Livelli fondamentali di organizzazione di un nodo.

Sono previsti a questo livello comandi di ricerca e posizionamento del singolo nodo.

Selezionato un nodo, l'utente può "zoommare" in profondità per visualizzare ed eventualmente aggiornare le informazioni su livelli progressivi di dettaglio.

Per la fase di immissione e/o variazione degli attributi, è previsto un accurato controllo di validazione dei dati inseriti, supportato anche dalla gestione completa di dizionari terminologici.

3.2 *Le reti di nodi*

Una rete è definita come un insieme di nodi selezionati ed aggregati sulla base di proprietà caratteristiche comuni. Un esempio di rete, potrebbe essere costituito dall'insieme dei nodi relativi a reperti archeologici di uguale tipologia e medesima provenienza.

Oltre ad alcune reti fondamentali previste dal sistema, "reti di default", l'utente può, sulla base delle proprie esigenze, costruirne di personalizzate. Questa possibilità, che costituisce un aspetto innovativo per i sistemi ipertestuali, si concretizza in momenti distinti. Una prima modalità di costruzione delle reti è realizzata mediante un modulo di "filtraggio e selezione" il quale consente di formulare interrogazioni, anche molto sofisticate, e fornisce come opzione di output la memorizzazione dei nodi selezionati in una struttura di rete.

Considerando che il modulo di filtraggio opera indifferentemente sull'intero data-base dei nodi e su reti precostituite, diventa possibile iterare il processo di selezione, ed arrivare alla definizione di una rete di interesse specifico per approssimazioni successive.

Una ulteriore modalità di costruzione di reti è resa possibile tramite operazioni logiche di combinazione. In questo modo si può ottenere, a partire da due reti precedentemente costruite, una nuova rete che è il risultato della loro unione/intersezione/differenza.

Infine l'utente ha la possibilità di costruire nuove reti in modo interattivo, avendo cioè un controllo diretto delle entità selezionate durante la fase di navigazione sull'insieme globale dei nodi o su di una qualsiasi rete attiva.

Dal punto di vista logico reti di natura diversa possono coesistere ed integrarsi mediante un sottoinsieme comune di nodi. Questo aspetto diventa fondamentale in fase di navigazione in quanto abilita, una volta posizionati su di un nodo nell'ambito della rete attiva, di spostarsi lungo dei percorsi alternativi nella consultazione dell'informazione.

3.3 *Filtraggio e selezione dei nodi*

Nella progettazione di questo modulo si è cercato, come obiettivo primario, di realizzare una interfaccia amichevole, capace di permettere ad un utente non

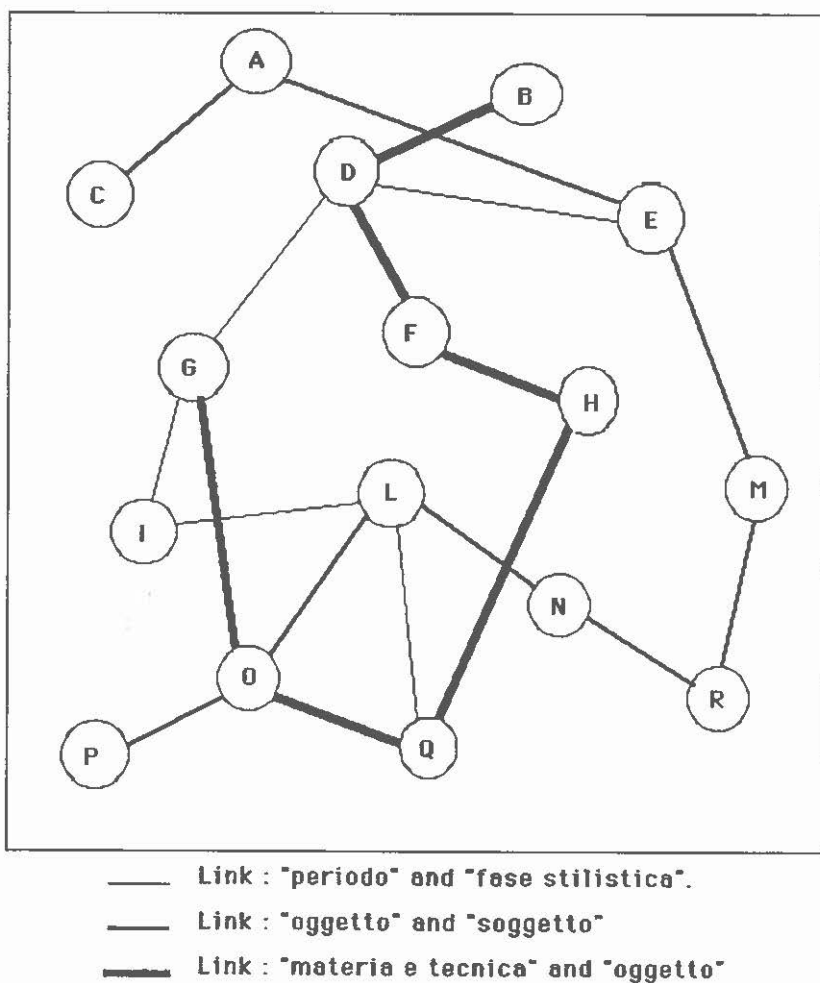


Fig. 2a — Esempio di possibili reti di nodi.

necessariamente esperto di tecnologie informatiche, di formulare delle interrogazioni anche complesse sulla base dei dati. Il modulo permette, virtualmente, di selezionare un qualsiasi sottoinsieme di nodi dall'archivio principale, mediante la caratterizzazione di chiavi multiple di ricerca che avviene operando su due livelli distinti di definizione delle condizioni.

Al primo livello l'utente può formulare una "query" (interrogazione semplice). Con l'aiuto di opportune tabelle, è possibile costruire la query in maniera modulare aggregando di volta in volta campi, valori di "matching", ed operatori

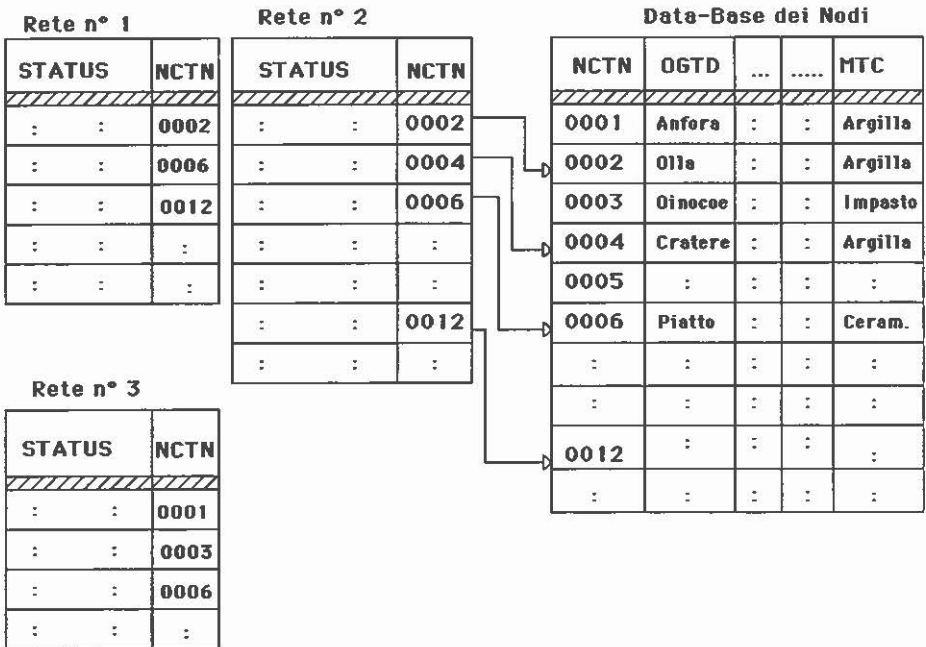


Fig. 2b — Organizzazione fisica delle reti ed esempio di collegamento di una rete al data-base dei nodi.

per un massimo di 8 condizioni “primitive” combinate tra loro da connettivi logici (operatori booleani).

Il secondo livello di attivazione del modulo abilita l’utente a formulare richieste più complesse tramite l’ausilio del comando “combine”. Con tale comando, vengono logicamente combinate coppie di condizioni semplici definite al primo livello, tramite gli operatori AND-OR.

Le possibili opzioni in fase di formulazione consentono di specializzare l’output della query, rispetto a:

- stampa dell’informazione relativa ai singoli nodi;
- numero e lista dei nodi selezionati;
- aggregazione in rete dei nodi filtrati.

3.4 La navigazione sulle reti

Come già sottolineato, la fase di navigazione rappresenta per l’utente la possibilità di muoversi con il massimo grado di libertà nell’“ipergrafo” costituito dall’insieme dei nodi e dalle reti di collegamento.

Sono previsti due differenti modalità di spostamento rispetto alle due di-

mensioni su cui sono virtualmente organizzate le informazioni.

La navigazione "orizzontale" permette di muoversi nell'ambito di una medesima rete, quella correntemente attiva, e rende disponibile le informazioni di primo livello contenute nei nodi. L'utente può posizionarsi su di un nodo specifico della rete, spostarsi in avanti o indietro di un certo numero di nodi e così via.

Ovviamente l'utente può anche effettuare il cambio di rete e scegliere tra le disponibili quella da attivare, ridefinendo in tal modo criteri ed obiettivi della consultazione.

La navigazione "verticale" consente di scendere in profondità sull'entità nodo ed accedere tutte le altre informazioni contenute ai livelli inferiori, comprese le immagini e/o i disegni se presenti.

In fase di navigazione l'utente ha la possibilità di mantenere costantemente una traccia del cammino percorso. La registrazione dei nodi visitati può avvenire:

in modo automatico

- tutti i nodi su cui l'utente ha focalizzato la sua attenzione sono nella traccia;

oppure in modo interattivo

- è l'utente stesso a decidere, sulla base dei propri interessi di ricerca, se il nodo visitato deve essere inserito o meno nella traccia.

La capacità di mantenere la storia della navigazione abilita il ritorno ad un nodo visitato in precedenza e consente inoltre di registrare in modo permanente, in una rete, l'intera consultazione effettuata.

3.5 Interfaccia verso archivi esterni

Il modulo di interfaccia verso archivi esterni consente, mediante operazioni di "import-export", l'interscambio dei dati da e verso sistemi esterni. In particolare è stato curato il collegamento rispetto agli archivi costruiti con il sistema "SAXA", che costituisce lo standard proposto dall'ICCD per la catalogazione dei beni mobili archeologici e storico-artistici (CIPOLLINI 1988).

4. CONCLUSIONI

La realizzazione del sistema proposto, è stata inizialmente motivata dalla esigenza di disporre in tempi relativamente brevi di un prototipo flessibile, sul quale validare una serie di ipotesi di lavoro.

Sebbene il sistema, ormai in fase di avanzata sperimentazione su una serie

di casi di studio, abbia già fornito risultati estremamente incoraggianti, sono state individuate delle integrazioni ed ottimizzazioni sulle quali si intende lavorare nell'immediato futuro.

Un primo intervento pianificato riguarda la possibilità di rendere il sistema ulteriormente flessibile, rispetto alla tipologia delle informazioni che si vogliono gestire nell'ambito dei nodi. L'utente in tal modo potrebbe definire quali attributi (campi del data-base) utilizzare, eventualmente inserendone di nuovi, e su quali livelli tali attributi andrebbero organizzati.

Il secondo obiettivo è quello di offrire una interfaccia grafica per interrogare il data-base. Si vuole in pratica consentire all'utente di selezionare ed accedere alle informazioni di un insieme di reperti, partendo direttamente dalle mappe relative allo scavo oggetto di studio consentendo inoltre la produzione di "carte tematiche" utili per la lettura di eventi e condizioni preventivamente selezionate.

PASQUALE CONFORTI

Soprintendenza Archeologica per le Province di
Salerno, Avellino e Benevento

ANTONIO ESPOSITO

Dipartimento di Informatica ed Applicazioni
Università degli Studi di Salerno

BIBLIOGRAFIA

- AA.VV. 1988, *Special Issue on Hypertext*, Communication of the ACM, 31, n. 7, July.
AA.VV. 1989, *Verso la comunicazione elettronica*, Atti del Convegno Milano, Aprile 1989.
AA.VV. 1989, *Special Issue on Multimedia*, Note di Software, n. 48149, Milano
CIPOLLINI A. 1988, *Sistema per l'Acquisizione Controllata delle Schede dell'Arte. Descrizione e Manuale Operativo*, Roma.
PAPALDO S. 1988, *Strutturazione dei dati sulle schede di catalogo: beni mobili archeologici e storico artistici*, Roma.
SHNEIDERMAN B. 1989, *Hypertext Hands-on*, Addison-Wesley, New York

ABSTRACT

In this work we propose a hypertext technology based system for the treatment of archaeological documentation. The system is conceived to give archeologists the means to have "on-line" all information about an archeological context, so this information is available from one workstation. In such a way the archaeologist is enabled to operate in "real-time", and also to take out and manipulate on different levels the information on which the research is based.