

IL CAD COMMERCIALE PER L'ARCHEOLOGIA

L'applicazione delle tecniche informatiche in campo archeologico ha, negli ultimi anni, trasformato significativamente alcuni settori di studio, che hanno saputo appropriarsi di procedure di lavoro caratteristiche di altri ambiti scientifici, realizzando applicazioni fino a poco tempo fa solo teoriche. L'introduzione di nuovi strumenti di ricerca ha risposto a molteplici e disparate esigenze nate dalla necessità di risolvere problemi di carattere sia gestionale che di studio, il cui panorama, quanto mai vario e disorganico, è specchio della complessità dell'"utenza" di tipo archeologico. Inoltre la presenza sul mercato di una notevole quantità di strumenti software dedicati ad utilizzazioni simili fra loro, non facilita le scelte degli archeologi, fruitori tecnicamente "non esperti", portatori però di richieste estremamente complesse.

È dunque sembrato utile in questa sede fornire un sintetico panorama sulla situazione del mercato odierno, facendo riferimento in prima istanza al settore della grafica computerizzata (CAD), per rispondere al sempre più crescente interesse nei confronti delle possibili applicazioni di tipo archeologico (bidimensionale e tridimensionale).

I sistemi CAD, Computer Aided Design, nascono per soddisfare le richieste di un'utenza specializzata, come ad esempio quella dell'industria manifatturiera, dell'ingegneria edile o dell'ambiente architettonico, per coadiuvare il professionista durante la creazione e l'elaborazione del progetto; la realizzazione grafica di un prototipo bi- e tridimensionale consente infatti di prevederne la riuscita finale e dunque di ottimizzarne il risultato. La possibilità di elaborare un rilievo al computer comporta una velocizzazione di lavoro ed una garanzia di precisione, che consente fra l'altro di ottimizzare la ricerca di tipologie e confronti. A ciò va aggiunta la facilità di uso, semplice anche per lo specialista del tutto digiuno di informatica.

Dal punto di vista tecnologico la diffusione in ambito archeologico delle tecniche informatiche è stata inoltre agevolata dallo sviluppo di stazioni di lavoro a basso costo, con l'introduzione di nuovi microprocessori grafici, basate su sistemi operativi standard. La scelta è chiaramente influenzata dall'incidenza del costo oltre che dalle esigenze di lavoro; per avere un'idea della spesa da affrontare occorre in primo luogo considerare la configurazione Hardware: tralasciando nello specifico le Workstation, il cui costo varia dai 20 ai 40 milioni, si possono considerare i PC 286 e 386 e i Macintosh; nel primo caso sono necessari almeno 2 MB di memoria RAM ed una velocità di lavoro non inferiore ai 20 MHz; l'unità centrale deve inoltre essere equipaggiata con coprocessore mate-

matico e scheda grafica ad alta risoluzione, di vari tipi e prezzi (dai 2 ai 10 milioni). Il costo di una configurazione di questo genere può superare i 20 milioni.

In ambiente **Apple/Macintosh** la configurazione Hardware minima prevede il modello IICx (12 milioni) con 4 MB di memoria RAM e hard disk da 40 MB. Il monitor, almeno inizialmente, può essere quello in dotazione, ma vanno aggiunte le schede acceleratrici: si raggiunge così una cifra non dissimile dalla precedente.

Occorre tuttavia sottolineare come la scelta tra Workstation e configurazione Hardware tipo PC sia determinata dal tipo di Software che si intende utilizzare, che, nel caso delle prime, può raggiungere costi di 30-40 milioni; il pacchetto più diffuso, per quanto riguarda la computer graphics, è **AutoCAD** distribuito da **Autodesk**, che venduto a ca. 7.000.000 nella versione inglese, può essere installato su varie marche di PC o compatibili, sotto DOS o Xenix 386, su Apple Macintosh II e su Workstation Sun, Dec o Apollo; è il leader attuale e rappresenta il 56% del mercato totale. Prevede la possibilità di elaborare ogni tipo di disegno, con l'aiuto di griglie o a mano libera, permette la rappresentazione assonometrica e consente la quotatura automatica; la precisione di calcolo durante la memorizzazione dei dati è elevatissima e il risultato è ottimale se supportato dal potere risolutivo di una buona periferica. AutoDesk ha inoltre di recente presentato **AutoSOLID**, un Software di modellazione solida per la progettazione tridimensionale, sviluppato per creare e fare l'analisi dei modelli solidi prima che abbia inizio la realizzazione prototipale; il prodotto predispone la parametrizzazione dei files di interfacciamento verso AutoCAD, ed è disponibile in versione MS-DOS o Xenix 386. A partire dal 1991 verrà inoltre diffusa la nuova versione del Software, la numero 11; essa si caratterizzerà per il pieno supporto di un potente linguaggio di sviluppo, **AutoCAD Development System (ADS)**, che consentirà all'utente di creare programmi personalizzati; inoltre il Software consentirà la gestione di solidi tridimensionali e l'auto-locking per impedire ai non autorizzati l'accesso ai disegni memorizzati.

Seguono, per diffusione, **Microstation** di **Intergraph**, **Personal Designer** di **Primer Computer** e **Personal DraftMaker** di **CAD.LAB**, per un costo che varia dai 5 ai 10 milioni, che presentano con leggere differenze le stesse potenzialità di lavoro di AutoCAD.

È utile segnalare inoltre, nell'ambito del Software e dell'Hardware CAD commerciale, alcune interessanti novità emerse dall'ampia panoramica offerta da "Icographics" (6-9 feb. 1990), rassegna annuale dedicata esclusivamente alla computer graphics, che vede la partecipazione di moltissime aziende nazionali e internazionali.

Architron, distribuito dalla **MODO**, per MS-DOS e Macintosh, possiede una notevole resa grafica ed è particolarmente indicato per la progettazione di

edifici; la capacità di realizzare l'immagine tridimensionale è valorizzata dalla possibilità di rifinire i disegni esecutivi, ottimizzandone la diffusione grazie anche ad una semplificata gestione delle periferiche.

Bravomost distribuito da **Schlumberger e Digital**, programma decisamente nuovo per MCAD, gira su piattaforme Hardware DEC, VAXcomputer e VAXstation, effettua calcoli matematici di estrema complessità e ottiene ottimi risultati nell'elaborazione tridimensionale; la sua caratteristica è quella di poter entrare in opera fin dalle prime fasi di elaborazione, ottimizzando dunque i tempi di lavoro. Dalle semplici planimetrie (al limite anche prive di dettagli) è dunque possibile sviluppare una attendibile proiezione tridimensionale.

Claris Cad 2.0 distribuito dalla **Claris**, gira su piattaforme Macintosh: risulta composto da una guida grafica che facilita il disegno dell'operatore anticipandone i movimenti e guidandolo a una composizione di precisione: tale caratteristica risulta particolarmente utile per i dettagli o in caso di digitalizzazione in scala ad alto denominatore. Contiene opzioni intelligenti, come la manipolazione di oggetti su pareti, assai utile ad esempio nel caso di simulazione di interventi di restauro e aiuta inoltre, nell'ottica di una musealizzazione, lo studio della disposizione degli oggetti.

Package Station, distribuito da **Mentor Graphics**, è un Software per la progettazione in tridimensionale e contiene l'opzione Auto Surface che trasforma un'immagine bidimensionale nel suo equivalente solido, compreso di ombreggiatura. Può risultare particolarmente interessante quando si vogliono rendere più leggibili oggetti o edifici particolarmente complessi dal punto di vista architettonico.

Unicad in collaborazione con **ABO Data** presenta un'interfaccia Software fra la versione 10 del Software di progettazione **Eagle** e la release 2.1 del sistema Software di gestione immagini e animazione **Explore**. I due prodotti lavorano su tutta la gamma di Workstation Silicon Graphics; l'interfaccia consente di immettere nel sistema Explore tutti i modelli creati nell'ambito di una progettazione architettonica, potendo così generare: a) studio dell'impatto ambientale; b) valutazione estetica; c) studio e simulazione di diversi tipi di fonti luminose; d) animazione tridimensionale. Sono questi evidentemente tutti fattori determinanti per quanto riguarda ad esempio una scelta per la musealizzazione: permettono di poter determinare l'ottimale inserimento di un oggetto o di un complesso in un definito spazio, aperto o chiuso, considerando l'integrazione con l'ambiente e l'accostamento estetico, valorizzano il risultato tramite il dosaggio alternato di luci ed ombre ad esaltare o nascondere le forme e, infine, grazie all'animazione consentono all'utente generico di "vivere" l'oggetto, comprendendone appieno le potenzialità fisiche.

Systus di Framasoft, distribuito da **CAD.LAB** si presta alle più svariate ap-

plicazioni; in particolare risolve problemi di statica e dinamica in ambiente bi- e tridimensionale. Il programma è dunque particolarmente interessante per quanto riguarda la progettazione di interventi di restauro e conservazione di un monumento o di un complesso.

Si segnalano infine **Arten 90a** e **Arten 90t**, distribuiti dalla **Channel**: sono entrambi programmi per applicazioni ad alto contenuto specialistico, come il disegno architettonico (90a) e la topografia (90t); si basano su schede ad alta risoluzione Artist della Control System, di cui Channel è distributore autorizzato.

Per concludere con uno sguardo all'Hardware, **Apple Computer** propone tutti i modelli della linea **Macintosh**, che nella maggior parte dei casi sono dotati di un monitor 19" a colori e spesso contengono schede grafiche a 24 bit, che permettono di visualizzare l'immagine sullo schermo con qualità fotografica, consentendo una diffusione dei dati di notevole qualità; si segnalano in particolare **ClarisCAD**, **TopCAD** e **VersaCAD** che permettono la visualizzazione tridimensionale.

Schede grafiche a colori **Calcomp Drawingcard** serie 3100 e 3200, ad altissima risoluzione, sono in grado di offrire prestazioni grafiche gestibili dai più diffusi Software; le schede offrono fino 16,7 milioni di colori e si utilizzano su PC AT 286/386 IBM o compatibili in MS DOS.

Particolarmente interessante risulta **Scanner New Dest** serie 3000, della **MODO**: consente la riproduzione da originali, comprese illustrazioni tratte da libri o da documenti di vario formato senza compromettere l'integrità: assai spesso infatti lo specialista si trova di fronte alla necessità di utilizzare documentazione originale, per lo più cartacea, data la frequente impossibilità di elaborare copie che potrebbero rovinarlo; inoltre occorre sottolineare come sia preferibile utilizzare un originale rispetto ad una copia contenente molto spesso deformazioni che potrebbero compromettere il risultato finale. La risoluzione grafica è di 300 punti per pollice con un massimo di 8 bit di scala di grigi corrispondenti a 256 tonalità, elementi particolarmente determinanti quando si tratti, nel caso del documento acquisito, di foto, miniature o dipinti. Una scheda opzionale infine, denominata **Text Processor**, standard su PC Scan 3020, permette il riconoscimento ottico dei caratteri, per "leggere" il documento digitalizzato.

L'occasione per verificare il quadro delle applicazioni realizzate in campo archeologico di questi sistemi informativi è stata offerta dalla mostra documentaria, tenutasi nel giugno 1989 a Roma, a S. Michele a Ripa; con una ampia panoramica sulla situazione relativa ai 39 progetti finanziati nell'ambito del programma "Giacimenti Culturali" (ex art. 15, Legge 41/1986), la maggior parte dei quali di tipo archeologico, sono state illustrate le tecnologie impiegate, le varie fasi delle ricerche e il tipo di prodotto finale, come ad esempio l'individua-

zione, il censimento e la catalogazione di oggetti mobili e immobili in un contesto geografico o museale (Rapporto sui progetti ex art. 15 Legge 41/1986, Complesso Monumentale di S. Michele a Ripa, Roma 8-14 giugno 1989). A questo fine sono state applicate le tecnologie più innovative per la sperimentazione nell'ambito della modellazione tridimensionale di architetture, per la simulazione di restauro e l'applicazione di sistemi esperti per la diagnosi dello stato di degrado degli affreschi parietali.

La molteplicità degli strumenti tecnologici utilizzati non fa che sottolineare come il problema di una standardizzazione di dati risulti tuttora non affrontato; la compatibilità dei dati sarebbe infatti possibile solo rispettando una serie di vincoli di tipo tecnico, quali: a) la somiglianza tra le entità dei Software residenti sul sistema trasmittente e su quello ricevente; b) la scelta di un formato neutro che diviene "contenitore" di dati, sempre che questi abbiano una "forma" che si adatti al formato; i dati saranno poi trasmessi solo se il ricevente riconoscerà anch'esso questa "forma"; c) la qualità del processo di traduzione nel sistema neutro da parte del sistema trasmittente (pre-processing); d) la qualità della traduzione dal formato neutro nel sistema ricevente (post-processing). Come si vede la situazione è piuttosto difficile e, sebbene si stia incrementando la produzione di formati neutri, l'obiettivo futuro resta sempre la traduzione diretta tra i diversi Software CAD.

MARIA GRAZIA D'AGATA
Laboratorio Sperimentazione grafica
Topografia Antica
Università di Roma "La Sapienza"

ABSTRACT

The article is addressed to the archaeologist, usually a "non expert" beneficiary of the innovative computer science techniques, but, at the same time, bearer of very complex requests. It proposes to give a concise and up to date view of the state of CAD software, especially as regards tridimensional graphic.