

# Vídeo interactiu i multimèdia: la intersecció amb la informàtica

*J. Ignasi Ribas Jordi  
Vivancos Martí*

**D**ins de l'àmbit del vídeo, els sistemes interactius representen un conjunt de canvis els més significatius del qual afecten la manera com l'usuari rep la informació videogràfica. Efectivament, allò que caracteritza el vídeo interactiu és que la persona modifica el flux d'informació d'acord amb els seus gustos, les seves accions o les seves necessitats. Ja no es tracta del desenvolupament lineal d'un programa videogràfic: ara el procés sembla més aviat una conversa en què la màquina «respon» d'una manera diferent cada persona.

El primer aparell que permeté gaudir d'una interactivitat suficientment dinàmica fou el lector de videodisc. A cada cara d'un disc de 30 cm, hi caben 54.000 imatges, la lectura de les quals es fa amb un raig làser sense que es doni, per tant, cap contacte físic ni desgast. L'accés instantani a les imatges i la pausa perfecta i perdurable permeten una resposta immediata que fa creïble la simulació conversacional.

La selecció d'imatges en un lector de videodisc es pot realitzar amb el comandament a distància, però la interactivitat és més profitosa quan un ordinador controla el lector, que ofereix unes imatges o unes altres d'acord amb les accions de l'usuari en el programa informàtic. Això s'anomena interactivitat de nivell 3. Aquest nivell d'interactivitat ensopega amb un inconvenient quan es pretén que les imatges del videodisc, els gràfics i els textos de l'ordinador es vegin en la mateixa pantalla per tal, per exemple, de poder-ne reforçar el valor didàctic. En efecte, les imatges procedents dels dos dispositius són força diferents. D'entrada, la imatge del videodisc és analògica, com la de qualsevol vídeo en cinta convencional, mentre que la de l'ordinador és digital, és a dir, està codificada en forma de números binaris que poden ser manipulats fàcilment pel processador.

Es necessita, doncs, un circuit especial que, per exemple, digitalitzi la imatge del videodisc i la col·loqui en una freqüència de visualització igual que la de l'ordinador i sigui capaç i tot de commutar entre una

imatge i l'altra en els moments necessaris. Aquestes targetes d'incrustació són força cares, fins fa poc no eren gaire bones i, a més, no hi ha un tipus estàndard clarament dominant.

Aquestes circumstàncies, juntament amb l'elevat preu dels lectors -el qual no s'ha abaixat en quatre o cinc anys-, han condicionat negativament la utilització del videodisc interactiu en el camp de l'educació. Les aplicacions acostumen a limitar-se a una determinada zona (regió, estat, universitat), ja que exportar-les significa arrossegar un ampli i complex ventall d'especificacions de hardware i software que, a més, queden obsoletes al cap de poc. Aquestes característiques poden explicar potser per què en un país com els Estats Units d'Amèrica, paradigma de l'individualisme i la iniciativa privada, s'ha desenvolupat un nombre realment important de sistemes interactius per a l'ensenyament.

Als últims temps, però, el videodisc com a suport de pel·lícules, concerts, etc, ha entrat amb certa força en el mercat domèstic. Els aparells reproductors domèstics són força econòmics i poden llegir, també, els CD de so. Tot i que no es poden controlar mitjançant ordinador, la qualitat i sobretot la perdurabilitat i la rapidesa d'accés a les imatges podrien conduir que a la llarga aquest suport esdevingués una alternativa no gens menyspreable respecte dels vídeos en cinta. Això dependrà molt de l'augment de l'oferta de material educatiu de pas, que fins ara no és massa gran en el sistema PAL europeu.

## L'experiència educativa a Catalunya

A Catalunya, el PMAV del Departament d'Ensenyament va produir una col·lecció de 3 videodiscs sobre geografia de Catalunya. Paral·lelament, dotà 17 centres de tots els nivells educatius amb lectors de videodisc i monitors, mentre que el PIE els proporcionava un ordinador específic. La intenció fou d'endegar un experiment que fes d'embrí d'una futura extensió del videodisc en totes les escoles catalanes. Durant els darrers quatre anys, grups de professors dels centres

dotats han elaborat materials en un entorn informàtic que s'escrigué expressament i que permet controlar el videodisc des d'un arxiu de text Framework.

El preu dels lectors de videodisc controlables per ordinador i de les targetes d'incrustació, com també la manca d'estandards en les targetes mateixes i l'absència d'un catàleg ampli i atractiu en sistema PAL han condicionat el creixement numèric d'aquesta experiència. Ara com ara el videodisc continua sent un suport vàlid per a aplicacions educatives concretes i tancades, no obstant això, per a una utilització en massa de sistemes amb una interactivitat potent caldrà emprar, de segur, els suports de tipus digital que s'han anat desenvolupant als darrers anys.

### **Tecnologies digitals**

La major part dels inconvenients que hem esmentat per a la difusió en massa del videodisc disminueixen si usem sistemes de manipulació i emmagatzemament digitals de la imatge fixa i en moviment. En efecte, si per codificar el vídeo fem servir procediments equiparables als que s'utilitzen per als gràfics, serà molt més fàcil integrar tots dos elements en una mateixa presentació. Els estàndards de manipulació de la imatge en moviment hauran de compatibilitzar-se amb els ja establerts per a la visualització d'imatges fixes de manera que el preu dels equips seguirà, lògicament, l'evolució sempre en davallada del mercat informàtic. Per això es desenvolupen, cada cop més, tecnologies que permeten tractar la imatge en moviment de forma digital. El repte és la gran quantitat de memòria que consumeix la seqüència videogràfica digitalitzada més curta. Els avenços es produeixen en la línia d'admirables algorismes de compressió de la imatge que redueixen el flux d'informació als nivells que pot manipular un ordinador personal (ajudat potser per un coprocessador en una placa específica), tot això mantenint un compromís amb un nivell de qualitat mínimament acceptable.

Aquesta integració d'elements en un sol entorn respecte de la dispersió i l'heterogeneïtat de components anterior ha portat d'una manera natural a introduir el concepte, actualment tan de moda, de «multimèdia».

### **Multimedia**

Multimedia és un concepte emergent i encara poc delimitat. En el context de la microinformàtica descriu un entorn de comunicació que combina en una mateixa plataforma, d'una manera integrada (ordinador), diversos formats d'informació: textual, gràfica, auditiva (música i veu) i icònica (imatges fixes i animades) a què l'usuari pot accedir interactivament.

Definida així, la multimedialitat ofereix noves maneres de transformar la informació en coneixements; permet que l'usuari sigui l'aprenent i, al mateix temps, agafi al seu càrrec i controli el seu propi procés d'aprenentatge.

La gran quantitat d'informació que han de manipular i guardar els sistemes multimèdia fa que es necessitin discs durs de capacitats enormes per emmagatzemar-la. I que, quan cal fer una distribució editorial, no n'hi hagi prou amb els disquets magnètics tradicionals. Per aquesta raó s'utilitza per a aquests casos la tecnologia de les memòries òptiques, que es va desenvolupar a partir de la investigació en el videodisc i en el posterior disc compacte de so.

### **Memòries òptiques: el CD-ROM**

Els principals avantatges dels suports òptics són: alta capacitat d'emmagatzematge; elevada seguretat i estabilitat de les dades; transportabilitat; llarg cicle de vida; i baix cost per unitat d'informació.

Dins de la família de memòries òptiques digitals -és a dir: que emmagatzemen la informació en forma binària- existeixen diversos formats: discs òptics de només lectura (CD-ROM); discs òptics monogravables (WORM); i discs totalment regravables (magnetoòptics). De tots ells, el més interessant com a suport d'aplicacions multimèdia és el CD-ROM i els seus derivats CD-ROM XA i CD-I.

El CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory) o disc compacte només de lectura, és una tecnologia desenvolupada a mitjan anys vuitanta per Philips i Sony aprofitant les tecnologies de base existents per al CD àudio.

Físicament, el CD-ROM és un disc de 12 cm de diàmetre de material plàstic en què, igual que les altres memòries òptiques, s'han marcat mitjançant tècniques d'injecció un seguit de microforats que constitueixen la representació de la informació digital que comprèn el disc. El CD-ROM pot contenir informació textual, gràfica, sonora i videogràfica.

Per accedir a la informació continguda en un disc CD-ROM es necessiten un lector específic connectat a un ordinador personal i un software de recuperació. Com en tota memòria òptica, el lector llegeix la informació de la superfície del disc mitjançant un feix de llum làser, sense cap mena de contacte físic i per tant sense desgast del suport, pel mateix procediment dels lectors de videodisc o de discs compactes d'àudio.

La capacitat d'emmagatzemament d'un disc CD-ROM és de 600 milions d'octets o caràcters, equivalents a 250.000 pàgines de text o a una enciclopèdia de 20 volums amb 9 milions de mots. Es tracta, per tant, d'un suport ecològic si es compara amb els arbres que caldria tallar per fer el mateix en paper.

A diferència d'altres mitjans de suport de dades (discs durs, disquets), la informació continguda en un CD-ROM s'estampa en origen i els usuaris no poden modificar-la. Això constitueix una garantia d'integritat i seguretat de les dades.

En els seus sis anys de vida, el CD-ROM s'ha acreditat com una plataforma de publicació per a grans masses d'informació: bases de dades especialitzades; obres de referència (diccionaris, enciclopèdies); i biblioteques de software. En conjunt, l'oferta de CD-ROM s'apropava el 1991 als 2.000 títols, si fa no fa, la major part dels quals adreçats a mercats verticals per bé que a l'actualitat també comencen a aparèixer productes per al gran públic.

A causa de les seves prestacions (disseny intern, velocitat d'accés i transferència), el suport CD-ROM s'orienta especialment a aplicacions textuais. La irrupció de les aplicacions hipermèdia, que integren text, so i imatges en temps real, ha significat l'establiment de nous estàndards sobre el mateix format de suport. Així, han sorgit els formats CD-ROM XA (Extended Architecture), el CD-I (Compact Disc Interactive) i el DVI (Digital Video Interactive), productes que s'encaminen cap a solucions i mercats diferents.

### Nous sistemes

El CD-ROM XA és una ampliació de l'estàndard CD-ROM, afegint-hi la possibilitat de gestionar so sincronitzat amb certes capacitats d'animació. Igual que el CD-ROM, els sistemes XA s'integren com un perifèric més d'un ordinador personal.

El format CD-I, presentat finalment a Espanya en el darrer Sonimag, pretén conquerir el mercat domèstic. És un sistema independent de l'ordinador personal. La unitat lectora es connecta directament a un televisor i l'usuari interactua mitjançant un comandament a distància. Les prestacions atribuïdes al CD-I com a suport interactiu comprenen: 650 megabytes de capacitat total, que poden repartir-se a voluntat entre

text, gràfics, imatges estàtiques en color (fins a 7.800); i diversos nivells de qualitat de so (1 hora de so d'alta fidelitat o bé fins a 19 hores de so mono) sincronitzat amb imatges animades. Aquest últim aspecte és el punt feble més important del CD-I, ja que les imatges en moviment no són de pantalla completa, només n'ocupen una fracció o bé es veuen alentides.

El tendó d'Aquilles del CD-I és la seva incapacitat actual de manipular imatges animades de pantalla completa. Aquesta limitació, l'ha resolt la tecnologia DVI. En aquesta solució s'ha optat per mantenir com a plataforma d'accés un ordinador personal (com en els casos del CD-ROM i CD-ROM XA), dotat de components hardware especials que permeten processar les imatges videogràfiques sobre pantalla completa (inclou, a més, la resta de prestacions enunciades pel CD-I). El nucli d'aquesta tecnologia, el constitueixen els algorismes de compactació de les imatges en una relació de 150:1. En contrast amb els altres, DVI és una tecnologia i no un suport. Per això les aplicacions DVI poden trobar-se tant sobre suports òptics com magnètics.

### Perspectives en l'ensenyament a Catalunya

D'ençà del curs 1990-1991, el PIE del Departament d'Ensenyament ha iniciat dotacions de lectors CD-ROM externs amb caràcter experimental. Actualment hi ha més de cent centres d'ensenyament secundari equipats amb un lector. Les aplicacions distribuïdes són de tipus enciclopèdic i s'adrecen a l'aprenentatge de llengües estrangeres: l'anglès (*Enciclopèdia Grolier*); i el francès (*Dictionnaire Zyzomys*).



En la mateixa línia, el «Programa d'Informàtica Educativa» ha iniciat la generació d'una aplicació CD-ROM amb contingut educatiu. En aquest disc -anomenat CD-PIE-, s'hi apleguen els materials que ha produït o editat el programa (software, bases de dades, materials de suport a la informàtica educativa, Thesaurus). L'eix vertebrador serà la base referencial SINERA de recursos educatius. Alguns d'aquests materials (programes, peces musicals, imatges, etc.) es podran activar directament des del CD-ROM.

La interfície de gestió del CD-PIE és a l'entorn Windows 3.1. La recerca dins de la base serà de tipus documental i amb funcionalitats de recerca per a descriptors i sobre text complet, navegació hipertext i prestacions multimèdia.

EL CD-PIE, que serà al mercat molt aviat (a la primavera del 1993), es configura com una publicació periòdica, possiblement anual. L'ampliació del parc de lectors CD-ROM als centres educatius, la facilitat d'actualització i la distribució de volums importants de materials en aquest suport en reforcen la intenció.

En efecte, dins del curs 1992-1993 el PIE ha previst la dotació de 200 ordinadors amb funcionalitats multimèdia a centres públics d'ensenyament primari i secundari. Incorporen de nou un lector de CD-ROM i una targeta d'àudio que aporta una millora molt notable en el tractament del so (veu i música) respecte dels equips estàndard.

Des de la perspectiva d'inserció curricular de les noves tecnologies, les característiques dels equips multimèdia i de les aplicacions que actualment hi ha disponibles, sembla que on poden tenir una major incidència és sobre les àrees de llengües estrangeres i de formació musical.

Per complementar les dotacions d'equips s'ha seleccionat, entre la incipient i encara reduïda oferta d'aplicacions multimèdia, un conjunt d'aplicacions en

suport CD-ROM que pugui contribuir a l'assoliment d'objectius curriculars en les àrees esmentades.

Per a l'etapa de l'educació primària, formaran aquest conjunt un mínim de quatre aplicacions, d'acord amb la tipologia següent: un conjunt d'activitats per a l'adquisició del vocabulari bàsic; una narració interactiva amb animació i so; un atlas mundial interactiu; i una enciclopèdia multimèdia de zoologia. Les aplicacions orientades a l'educació secundària previstes són, a més de les dues últimes, un recull de premsa diària i/o revistes i una aplicació musical.

Al seu torn, el PMAV, en la seva línia d'investigació dels sistemes interactius que incorporen vídeo, ha adquirit una estació de desenvolupament en tecnologia DVI, amb la qual s'ha fet un catàleg interactiu dels vídeos disponibles en el PMAV que incorpora una petita seqüència videogràfica de cadascun d'ells. El primer prototip d'aquest catàleg, situat sobre disc dur en la mateixa estació de desenvolupament, s'exposà en l'últim Saló de l'Ensenyament. La intenció és de posar-lo a l'abast dels professors mitjançant els Centres de Recursos Pedagògics al moment en què pugin dotar-se d'aquesta tecnologia.

Així mateix, el proper interactiu que prepara el PMAV -l'objectiu del qual rau a millorar el coneixement i l'ús d'estructures simples del llenguatge català per part de nens sords- es compondrà probablement emprant aquesta tecnologia. L'objectiu és fer-ne un prototip en disc dur, experimentar-lo i estampar-ne la versió definitiva en un CD-ROM.

Aquests projectes, juntament amb el CD-PIE i la dotació gradual de lectors CD-ROM i ordinadors multimèdia als centres educatius, pot tenir un efecte multiplicador i contribuir a desenvolupar l'oferta d'aplicacions multimèdia en català.