

El vídeo digital

En un període de temps relativament petit s'ha produït un avanç tecnològic molt fort en la forma i manera de treballar el món del so i la imatge. Hi ha contribuït, com en altres temes, la distribució per la xarxa per fer que determinades formes d'edició, de captació i reproducció d'imatges, retolació, infografia i tractament d'àudio, deixin de ser temàtiques reservades a empreses molt professionals prou equipades tecnològicament parlant, per donar sortida a aquest equipament de maquinari.

La dècada dels noranta del segle passat va marcar un gran punt d'inflexió en l'ús de les anomenades noves tecnologies. Dins el món dels audiovisuals, grafismes i transicions que fa pocs anys semblaven trets de l'última fornada semblen ara obsolets, en gran part gràcies a les grans difusions que aporten els programes infantils televisius, als nous conceptes de disseny establerts i a l'abaratiment dels costos de la tecnologia necessària per a dur-los a terme.

Durant tot el segle XX ha dominat la tecnologia analògica *analògica*. Ara estem en ple procés de transició al *digital* (si és que no es pot considerar acabat del tot aquest procés) com en tants altres aspectes tècnics, la qual cosa comporta una nova forma de plantejar els guions audiovisuals, d'emmagatzemar i transmetre les informacions.

La tecnologia digital

Caixers automàtics, diaris, telèfons mòbils, músiques... tot parla en digital en el camp de les tecnologies de la comunicació. Es parla dels molts avantatges del digital davant de tot el que resulta analògic, però, quines són les seves diferències?

Tots els fenòmens físics naturals (un llampec, el soroll d'una onada, l'arc de Sant Martí, el brunzir de les abelles...), i d'altres artificials (una conversa telefònica des d'un telèfon mòbil, una emissió de televisió de TV3, un altaveu reproduint un CD...) són definibles en forma d'ona i mesurables a través d'un oscil·loscopi, espectrògraf, o qualsevol mitjà de mesura.



Les diferències de temps i alçada d'aquestes ones implicaran els seus canvis i diferents resultats en un "soroll" diferent. També podrem agafar els mateixos senyals i transformar-los, digitalitzant-los de forma i manera que, prenent uns punts de referència dels primitius, puguem *calcar* el mateix resultat però en una altra unitat de mesura dins un sistema d'invariable a través del temps.



Hi ha tres motius fonamentals que fa que sigui preferible *digitalitzar*:

- El resultat no presenta variabilitat en les seves dades, o són mínimes, detectables i corregibles.
- Les unitats de tractament són sempre les mateixes.
- Es poden compartir els recursos i optimitzar-los

Senyals analògics i digitals

Com es converteix un senyal de vídeo analògic en digital?

Tècnicament, els senyals de vídeo i àudio suposen la variació constant del nivell d'un corrent elèctric. Es basa, doncs, en la variació d'una de les característiques del senyal elèctric: la seva tensió.

Això vol dir que per passar del punt A al punt B de qualsevol punt del seu recorregut els valors de la tensió han hagut de passar per infinits punts o valors compresos entre A i B. A aquest senyal se l'anomena senyal analògic.

Podem descompondre, però, aquest senyal en diferents mostres, tantes com vulguem o puguem, que podrien estar representades en un sistema de coordenades. A més mostres que fem, més s'assemblarà la representació al senyal original. La relació numèrica de les mostres és el que constituirà la digitalització del senyal.



Treballar amb valors digitals serà més fidel i invariable que treballar amb els valors originals (sempre sotmesos a canvis i transformacions) de forma d'ona, sempre que el nombre de mostres preses sigui suficient per tenir un senyal prou representatiu de l'original.

Unes imatges d'uns segons a l'ordinador es podrien resumir en una llarga llista de valors numèrics. El problema vindrà a continuació, per l'enorme quantitat de xifres que serien necessàries per aconseguir-ho. L'electrònica i la tecnologia informàtica sí són prou avançades i ràpides com per realitzar i processar aquestes operacions numèriques de mostres a una gran velocitat.

El pes dels arxius de vídeo

Potser el primer que ens ve al cap quan parlem de vídeo digital és el que tenim més a prop cada dia: la televisió. Els requisits tècnics per tal que una cadena admeti com a vàlid un senyal per tal d'emetre'l són molt elevats i massa complexos. Ara tampoc toca posar-se en temes tècnics massa embolicats.

Però sí podem fer una traducció informàtica dels seus requisits. Parlem d'una seqüència d'informació repartida en 25 imatges per segon, amb una resolució de 24 bits de color per píxel i una mida de 768 x 576 punts per imatge.

- $768 \times 576 \times 24 \times 25 =$ uns 30 Mb per segon, aproximadament

És molta informació. Aquí ha radicat, des de fa temps, l'etern problema del vídeo digital. La gran quantitat de dades que ocupa (molt disc dur i molt ràpid) i la velocitat de transmissió de les mateixes (molta RAM, molta cache...).

La gran solució a aquests problemes, com en d'altres termes informàtics, ha estat la compressió, d'una banda, i els sistemes dedicats, d'altra (targetes específiques que es dediquen només a aquesta feina). La gran velocitat que estan adquirint els processadors, l'augment de grandària i de transmissió de dades/segon dels discs durs, juntament amb uns programaris senzills de fer funcionar, han aconseguit poder estar parlant de temes força complicats, tècnicament, amb una normalitat tranquil·litzadora de cara l'usuari final.

Descripcions dels estàndards de vídeo digital

El fonament del tractament del vídeo digital té com a base la conversió d'un senyal analògic de vídeo en un senyal digital que pugui ser tractat per un ordinador. Cada dia és més comuna la distinció entre electrònica analògica i electrònica digital. El món que ens envolta és ja pràcticament digital. La disminució de preus d'aquests sistemes ha fet créixer de forma espectacular tota mena d'enginyers digitals. Però tornem al tema del vídeo. Per entendre, molt per sobre els dos grans estàndards, ens fixarem molt breument en les característiques que envolten els formats:

La unitat bàsica: el píxel

Als sistemes de vídeo analògic fèiem referència sempre a un feix d'electrons que genera la imatge mitjançant línies horitzontals al nostre tub del televisor. Quan s'aconseguien 625 línies en sistema PAL, o 525 en sistema NTSC, es considerava la imatge completada i es procedia a la següent. Per tant, els únics elements "que es podien comptar" eren les línies que formaven la pantalla.

Ara, amb la presentació del vídeo digital, cal realitzar un segon grau de quantificació, a forma de coordenada vertical: és el píxel, el qual ja hem definit en parlar d'imatge fixa digital.

La resolució

La resolució de la imatge és un dels paràmetres més importants, ja que determinarà el format d'emmagatzematge necessari, o el tipus de qualitat que oferirà a l'usuari. Si busquem una versemblança amb la terminologia tradicional, un sistema VHS pot tenir unes 240 línies de resolució, el S-VHS unes 400 línies, el mini DV les 480 línies, etc. Per tal d'acabar d'entendre el concepte, podem dir que la resolució ve a ser la quantitat de línies VERTICALS amb què es genera una imatge en la pantalla del nostre televisor.

Els colors

Les imatges que es fan servir habitualment en el vídeo digital recullen gradacions, canvis de color, aberracions cromàtiques, etc., que es mantenen quan s'opta pel terreny del digital. Per a donar la sensació de realitat televisiva cal dimensionar adequadament la quantitat d'informació destinada a guardar la informació de color. Per exemple, 4 bits és insuficient per qualsevol aplicació mitjanament seriosa. 8 bits de color per píxel (o unitat mínima d'informació) proporcionen 256 colors, 16 bits poden oferir 65.536 colors, i si optem pel vídeo digital no podem baixar dels 24 bits, que ens oferiran una paleta de colors gairebé real a l'ull humà.

Les mides habituals

A l'hora de parlar de les mides de vídeo digital, cal tenir molt present que es prenen com a referència els sistemes de vídeo ja existents des de fa anys.

Els tres sistemes que existeixen des de fa molt de temps són el PAL, el NTSC i el SECAM.

El PAL (Phase alternative Line), desenvolupat per W. Bruch per a la Telefunken Alemanya i adoptat pels països europeus occidentals (menys França), i per Brasil, Austràlia, Xina i d'altres, treballa amb les 625 línies *analògiques*, a 25 quadres per segon i 50 camps. Això, traduït en llenguatge digital, vindrà a tenir una mida real, per veure en televisor, de 768 x 576 punts.

El NTSC (National Television System Committee) fou desenvolupat als Estats Units a partir de 1953 i adoptat per països com Japó, Canadà i alguns països sud-americans. Treballa a 525 línies, 30 quadres i 60 camps. És molt diferent al PAL. Cal tenir present en alguns programes editors de vídeo digital i en les configuracions de les targetes que a l'hora d'iniciar el treball ens demanen si treballarem en PAL o en NTSC. Ja veieu que NO és el mateix, ni en format digital ni en format analògic.

El SECAM (Séquentiel Couleur à Memoire). Fou experimentat a França a partir del 1959 i adoptat després per l'URSS, Europa Oriental, països francòfons i alguns països àrabs. Té una freqüència de 625 línies/25 quadres i 50 camps (igual que el PAL), però la seva codificació de color no té res a veure amb el PAL. Si porteu un televisor PAL a França i intenteu sintonitzar-lo, no aconseguireu més que veure i sentir imatges que semblen del canal Plus sense codificar, o una guerra de mosquits indiscriminada.

Aquests són els tres estàndards de vídeo analògic. Això veurem que influirà decisivament en el canvi a digital. Fonamentalment, per treballar amb sortida a televisor, en vídeo digital treballarem a 768 x 576. Pot haver alguna altra mida catalogada com a estàndard, però cal tenir present que mides inferiors com 320 x 240, 640 x 480 o 160 x 120 són mides habituals per treballar per pantalla d'ordinador, o per treballar el vídeo en CD, però mai per traslladar el resultat a una cinta de VHS o sortida per al televisor.

Els dos grans formats digitals: AVI i QUICKTIME

QUICKTIME

Possiblement fa un temps ningú hagués parlat d'aquest format dins l'entorn del PC. Possiblement sempre s'havia dit que el Quicktime era un format de vídeo digital exclusiu per a plataformes Macintosh o Apple. Ara tot ha canviat.

Es tracta d'un format de vídeo multiplataforma. El podem fer servir tant en entorn PC com en entorn Mac. La seva extensió a nivell d'arxiu és *.mov i el logotip que l'identifica dins les nostres carpetes és aquest:



El Quicktime va més enllà de ser una simple referència comuna. També ofereix una sèrie de serveis afegits d'especial interès per a la publicació multimèdia i en xarxa. No només ofereix funcions per al tractament del vídeo digital (ja sigui captura o tractament), sinó que permet la digitalització amb qualitat professional d'àudio, integració de pistes de text, objectes animats i pistes de música MIDI, entre d'altres.

La combinació de part o del total d'aquesta informació permetrà obtenir excel·lents resultats d'edició de forma realment senzilla; a més a més, afegeix la característica de poder sincronitzar amb exactitud totes aquestes dades.

La versió que instal·la l'Adobe Premiere també és capaç d'importar i reproduir (a més a més de permetre treballar amb ells) arxius de vídeo i àudio corresponents a altres tecnologies de vídeo, com per exemple els arxius *.AVI.

En resum, es pot dir que el Quicktime (en el seu concepte més bàsic) ens permet treballar amb la informació de tal forma que el resultat es pugui reproduir sense modificacions addicionals des del PC, Mac o Internet, sense que nosaltres, com a usuaris, ens toqui conèixer les particularitats del maquinari o del sistema que ha de reproduir la informació.

Vídeo For Windows (AVI)

El format AVI (Àudio Vídeo Interleaved), desenvolupat inicialment per Microsoft, es tracta d'un estàndard propietari que va ser substituït per l'ActiveMovie, tecnologia que permet executar pel·lícules AVI, Quicktime i MPEG-1. L'ActiveMovie està basat en una estructura de programació per programari que s'aprofita de les tècniques de programació orientada a objectes per a oferir compatibilitat entre productes de diferents fabricants.

Sempre hi ha hagut una lluita entre els formats establerts, traduïda de fons en un lideratge econòmic. Si és veritat que el Video for Windows continua sent una espècie de versió limitada del Quicktime, ja que no suporta més que pistes de vídeo i àudio, però en conjunt, amb les targetes capturadores del mercat en contínua millora, dona uns nivells de qualitat de vídeo digital comparables als que es va arribar a anomenar com el vídeo semi-professional.

L'edició de vídeo digital. El concepte d'edició

La paraula edició té diversos significats, segons l'entorn o sectors on es faci servir. En un principi, sempre ha tingut més a veure amb el món editorial. En el món televisiu, en els informatius, és el fet d'ordenar i estructurar els diferents reportatges i informacions. En l'entorn informàtic es relaciona amb la construcció de textos, i amb l'autoedició, són programes que poden estructurar els diferents elements que van en una publicació per tal de ser impresa. També hi ha el que anomenem editor de pàgines web, de músiques, etc. Podríem dir que és un programa que a partir de diferents elements els estructura donant-los una forma conjunta per tal de ser posats en un suport: publicació en paper, pàgina web a Internet, l'estació de vídeo digital...

Al cinema s'anomena muntatge al procés d'empalmar físicament els diferents trossos de pel·lícula. En la televisió i el vídeo analògic s'anomena edició al procés d'enregistrar una cinta *master* amb diferents fonts mitjançant aparells (magnetoscòpis, mescladores, controladores, tituladors, reproductors de so, etc.) que mesclen els senyals i controlen els processos. L'edició de vídeo amb ordinador és la selecció de diferents fitxers informàtics (que contenen vídeo, àudio, imatges fixes, etc.) per tal de tractar-los, mesclar-los, unir-los i construir una pel·lícula nova.

L'edició de vídeo: analògica - digital

Les tecnologies que es fan servir per editar vídeo analògic o digital són molt diferents.

TECNOLOGIES VÍDEO	ANALÒGIC	DIGITAL
Procés	Lineal	No lineal
Procediment	Destructiu	No destructiu
Aparells	Un o diversos per a cada font. Magnetoscòpis, àudio, etc. Un aparell per cada procés (mescladores, tituladores...)	Un sol per a cada font L'ordinador fa tots les processos.
Espai que ocupa	Desktop vídeo (Edició de sobretaula)	Sales d'edició amb molts aparells
Unitat Frame o quadre	Vídeo entrellaçat En televisió cada quadre té dos camps diferenciats	Vídeo no entrellaçat Un sol fotograma
Font de la imatge	Cassets de vídeo	Fitxers al disc dur.

L'estació d'edició de vídeo digital

En l'actualitat, per poder crear i editar vídeo per ordinador calen els components següents:

- Un ordinador amb un bon processador, suficient memòria RAM i un disc dur ampli i ràpid.
- Una targeta capturadora de vídeo digital o analògica i un programa d'edició de vídeo.
- Les targetes de vídeo analògiques permeten l'entrada i sortida de vídeo mitjançant connexions de tipus analògic (vídeo-compost o super-vídeo).
- Les targetes de vídeo digital permeten l'entrada i sortida de vídeo mitjançant connexions de tipus digital (IEE-1396, Fireware, I-Link)
- En realitat, si ja tenim uns originals de vídeo digitalitzats perquè es puguin veure a qualsevol ordinador i un programa d'edició, no necessitem cap targeta capturadora per treballar amb vídeo. Això sí. estarem treballant en vídeo digital que només podem veure a l'ordinador i els seus únics suports seran informàtics (CD, disc dur, Internet).

Els programes d'edició de vídeo digital

El primer que hem de tenir clar és que com a programa d'edició informàtica tots aquests programes tenen els recursos propis del Windows o Mac. Això vol dir que funcionen a partir de fitxers editables que traslladem a les finestres d'edició. Així mateix sempre podem copiar, tallar i enganxar qualsevol dels fitxers o les seves parts. Aquest primer concepte és el que trenca amb l'edició tradicional analògica que s'havia de fer de forma lineal. Els editors de vídeo no lineals, que és com se'ls

anomena, permeten revisar el treball en qualsevol moment i variar-lo tants cops com es cregui convenient.

El primer que cal fer en iniciar una edició és preparar les configuracions bàsiques amb les quals es vol editar. Cal tenir dos o tres elements en consideració.

Les característiques dels fitxers a editar han de ser bastant homogènies. No es poden editar fitxers avi d'una mida de 160 x 120 juntament amb uns de 320 x 240. Tampoc es pot treballar conjuntament amb fitxers de 15 imatges per segon i de 25 imatges per segon. Cal tenir uns paràmetres comuns dels fitxers.

També cal adaptar el programa als tipus de fitxers amb els quals volem treballar.

- Tipus d'edició de vídeo digital : Video for Windows (Avi), Quicktime (mov)
- Sistema de vídeo: NTSC (americà), PAL (Europeu)
- Resolucions: 640x480, 768x576, 320x240, 160x120.
- Còdecs de vídeo i àudio: cinepack, indeo, dv, mjpg

Les principals finestres dels programes d'edició

Un altre dels elements comuns a tots els programes d'edició de vídeo són els tipus de finestres. Quasi tots treballen amb les mateixes finestres o semblants:

- una finestra on importar i ordenar els fitxers originals de treball.
- unes altres finestres que faran de monitor per visionar els fitxers.
- una finestra anomenada línia de temps on es desenvolupa l'edició i que està composta de diferents pistes d'àudio, vídeo o gràfics.