Telecine - pulldown

Autor:
Data de publicació: 30-05-2019

El telecine és un procés per convertir una imatge registrada en un suport fotoquímic -imatge sobre pel·lícula cinematogràfica, una imatge electrònica o una imatge de vídeo. També rep el nom de telecine l'equipament mecànic que s'usa amb aquesta finalitat.

Cal convertir les pel·lícules que s'han produït sobre cel·luloide per poder emetre-les per televisió. De fet, la paraula telecine prové de la contracció de televisió i cinema . També cal realitzar aquest procés per poder publicar una pel·lícula cinematogràfica sobre suports electrònics com el DVD o el Blu-Ray .

SDC-2000 Spirit DataCine Film Deck

El telecine és un procés emprat per convertir una imatge registrada en un suport fotoquímic, una imatge sobre pel·lícula cinematogràfica, una imatge electrònica o una imatge de vídeo. També rep el nom de telecine l'equipament mecànic que s'usa amb aquesta finalitat.

Cal convertir les pel·lícules que s'han produït sobre cel·luloide per poder emetre-les per televisió. De fet, la paraula telecine prové de la contracció de televisió i cinema. També cal realitzar aquest procés per poder publicar una pel·lícula cinematogràfica so suports electrònics com el DVD o Blu-Ray.

Una altra de les possibilitats que ofereix el telecine és la de poder manipular, mitjançant sistemes electrònics, la imatge filmada prèviament sobre suport fotoquímic, durant la fase de postproducció. En aquest cas, el telecine s'efectua escanejant -vegeu escàner - les imatges per poder obtenir un resultat d'alta qualitat que, més tard, pugui tornar a ser transferit a suport cel·luloide mantenint la qualitat original de rodatge.

Contingut

1 Història
2 Diferències de velocitat d'imatge

2.1 Pulldown 2:2
2.2 Pulldown 2:3
2.3 Altres patrons de pulldown
2.4 Telecine judder
2.5 Telecine invers (IVTC o pulldown invers)

3 Hardware per al telecine

3.1 Escàner Flying-spot
3.2 CCD Line array

3.3 Sistema de 3 càmeres CCD LED/triggered
3.4 Sistemes intermedis digitals i telecines virtuals
3.5 Càmeres de vídeo que generen vídeo, telecine i "film look"

4 Televisió digital i alta definició
5 Gate weave
6 Telecine soft i hard
7 Galeria
8 Vegeu també
9 Referències
10 Enllaços externs

Història

Amb l'arribada de la televisió popular, els productors es van adonar que necessitaven més que programes de televisió en directe. En recórrer a material d'origen cinematogràfic, tindrien accés a la riquesa de pel·lícules fetes per al cinema, a més de programes de televisió gravats en pel·lícules que es podrien transmetre en diferents moments. Tanmateix, la diferència de velocitat de fotogrames entre pel·lícules (generalment 24 fotogrames / s) i televisió (30 o 25 fotogrames entre ells) va significar que simplement reproduir una pel·lícula en una càmera de televisió provocaria un parpelleig.

Originalment, el kinescopi es va utilitzar per gravar la imatge des d'una pantalla de televisió fins a la pel·lícula, sincronitzada amb la velocitat d'escaneig de la televisió. Es podria tornar a reproduir directament en una càmera de vídeo per tornar a mostrar-la. [1] La programació no viva també es podria gravar amb les mateixes càmeres, editades mecànicament com a normal, i després reproduïdes per a televisió. Com la pel·lícula es va executar a la mateixa velocitat que la televisió, es va eliminar el parpelleig. Diverses pantalles, incloent projectors per a aquestes "pel·lícules de velocitat de vídeo", projectors de diapositives i càmeres de pel·lícules, sovint es van combinar en una " cadena de pel·lícules ", la qual cosa va permetre a l'emissora obtenir diverses formes de mitjans i canviar entre ells movent un mirall o prisma. El color era compatible amb una càmera de vídeo de múltiples tubs, prismes i filtres per separar el senyal de color original i alimentar els tubs vermell, verd i blau per separat.

Tanmateix, aquesta pel·lícula encara va deixar-se rodada a les taxes de quadre del cinema sent problema. La solució òbvia és accelerar simplement la pel·lícula perquè coincideixi amb les taxes de quadre de la televisió, però això, almenys en el cas de NTSC, és bastant obvi per als ulls i les orelles. Aquest problema no és difícil de solucionar, però; la solució és reproduir periòdicament un quadre seleccionat dues vegades. Per a NTSC, la diferència de velocitat de fotograma es pot corregir mostrant cada quart quadre de pel·lícula dues vegades, tot i que això requereix que el so es manegui per separat per evitar efectes de "saltar". Una tècnica més convincent és utilitzar "pulldown 2:3", que es discuteix a continuació, que converteix cada segon quadre de la pel·lícula en tres camps de vídeo, la qual cosa resulta en una visualització molt més suau. PAL utilitza un sistema similar, "pulldown 2:2". No obstant això, durant el període de difusió analògica, es va mostrar la pel·lícula de 24 fotogrames per segon a una velocitat de 25 fotogrames per segon més ràpida, per fer coincidir el senyal de vídeo PAL. Això va resultar en una banda sonora d'àudio fraccionalment més alta, i va resultar en pel·lícules amb una durada lleugerament més curta, mostrant-se 1 fotograma per segon més ràpidament.

En les últimes dècades, el telecine ha estat principalment un procés de pel·lícula a emmagatzematge, a diferència del cinema a l'aire. Els canvis des dels anys cinquanta han estat principalment en termes d'equips i formats físics; el concepte bàsic segueix sent el mateix. Les pel·lícules casolanes originàries de la pel·lícula es poden transferir a una cinta de vídeo utilitzant aquesta tècnica, i no és estrany trobar DVDs telecinets on la font va ser gravada originalment a la cinta de vídeo. El mateix no passa amb els DVD moderns de pel·lícules cinematogràfiques, que generalment es registren amb la seva freqüència de quadreatge original; en aquests casos, el propi reproductor de DVD aplica telecines com calgui perquè coincideixi amb les capacitats del receptor de televisió.

Diferències de velocitat d'imatge

La part més complexa del telecine és la sincronització del moviment de la pel·lícula mecànica i del senyal de vídeo electrònic. Cada vegada que el vídeo (tele) part del telecine mostra la llum electrònicament, la part de la pel·lícula (cine) del telecine ha de tenir un quadre en perfecte registre i llest per fotografiar. Això és relativament fàcil quan es fotografia la pel·lícula amb la mateixa velocitat de fotograma que la càmera de vídeo mostrarà, però quan això no és cert, es requereix un procediment sofisticat per canviar la velocitat de fotogrames.

Per evitar problemes de sincronització, els establiments de més alt nivell utilitzen ara un sistema d'escaneig en lloc d'un sistema de telecines. Això els permet escanejar un quadre diferent de vídeo digital per a cada fotograma de la pel·lícula, proporcionant una qualitat superior a la que podria aconseguir un sistema de telecines. Normalment, els millors resultats s'aconsegueixen utilitzant un suavitzat (algoritme d'interpolació) en lloc d'un algoritme de duplicació de quadres (com pulldown de 3:2, etc.) per ajustar les diferències de velocitat entre el percentatge de pel·lícules i el de vídeo.

Problemes similars es produeixen quan s'utilitza la sincronització vertical per evitar el trencament de la pantalla, que és un problema diferent que es dona quan les taxes d'imatge no coincideixen.

Pulldown 2:2

Als països que utilitzen els estàndards de vídeo PAL o SECAM, la pel·lícula destinada a la televisió es fotografia a 25 fotogrames per segon. L'estàndard de vídeo PAL emet a 25 fotogrames per segon, de manera que la transferència de pel·lícula a vídeo és senzilla; per a cada quadre de pel·lícula, es captura un quadre de vídeo.

Les funcions teatrals originalment fotografiades a 24 fotogrames / s es mostren a 25 fotogrames / s. Tot i que normalment no es nota en la imatge (però pot ser més notable durant la velocitat d'acció, sobretot si es filmen imatges baixes), l'augment del 4% de la velocitat de reproducció provoca un augment lleugerament notable del to d'àudio de poc més de 0.679 semitons, que és De vegades es corregeix amb un canvi de velocitat, tot i que el canvi de to és una innovació recent i substitueix un mètode alternatiu de telecine per a formats de 25 fotogrames.

El pulldown 2:2 també s'utilitza per transferir espectacles i pel·lícules, fotografiats a 30 fotogrames per segon, com Friends i Oklahoma! (1955), [2] al vídeo NTSC, que té 60 Velocitat d'exploració Hz.

Tot i que l'augment de velocitat del 4% ha estat normal des dels primers temps de la televisió PAL i SECAM, recentment una nova tècnica ha guanyat popularitat, i la velocitat i el to de la presentació en telecine resultants són idèntiques a la de la pel·lícula original.

Aquest mètode de pulldown [3] s'utilitza de vegades per tal de convertir material de 24 fotogrames / s en 25 quadres. Normalment, es tracta d'una transferència de pel·lícula a PAL sense el 4% d'acceleració esmentat anteriorment. Per a pel·lícules a 24 fotogrames / seg, hi ha 24 fotogrames de pel·lícula per cada 25 fotogrames de vídeo PAL. Per adaptar-se a aquesta discrepància en la taxa de fotogrames, s'han de distribuir 24 quadres de pel·lícula en 50 camps PAL. Això es pot aconseguir inserint un camp pulldown cada 12 fotogrames, de manera que es difonen efectivament 12 fotogrames de pel·lícula en 25 camps (o "12,5 fotogrames") de vídeo PAL. El mètode utilitzat és 2:2:2:2:2:2:2:2:2:2:2:2 (Euro) pulldown (vegeu més avall).

Aquest mètode va sorgir per la frustració de les bandes sonores més ràpides i agudes que tradicionalment van acompanyar les pel·lícules transferides al públic PAL i SECAM. Algunes pel·lícules comencen a ser tconvertides d'aquesta manera. És especialment indicat per a pel·lícules on la banda sonora té una importància especial.

Quan una emissora de televisió d'una regió NTSC emet una pel·lícula o un espectacle que utilitza una versió / impressió PAL, però que s'emet en format NTSC, de vegades no realitzen la conversió pulldown PAL a NTSC o es realitza de manera incorrecta. Això fa que el programa s'acceleri lleugerament i / o soni més fort, a causa del ritme més ràpid de les línies PAL 576/50 Hz vs el format NTSC 480 línies / 60 Hz.

Pulldown 2:3

Article principal: 3:2 Pull down ?

Als Estats Units i en altres països on la televisió utilitza la freqüència d'exploració vertical de 59,94 Hz, el vídeo s'emet a 29,97 FPS. Perquè el moviment de la pel·lícula es mostri amb precisió en el senyal de vídeo, un telecine ha d'utilitzar una tècnica anomenada pulldown 2:3, també coneguda com a pulldown 3:2, per convertir de 24 a 29,97FPS.El terme "pulldown" prové del procés mecànic de "estirar" (moure físicament) la pel·lícula cap avall dins de la part de la pel·lícula del mecanisme de transport, per avançar-la d'un quadre al següent amb un ritme repetitiu (nominalment 24 fotogrames). Això es fa en dos passos. El primer pas és retardar el moviment de la pel·lícula entre 1/1000 i 23,976 FPS. La diferència de velocitat és imperceptible per a l'espectador. Per a una pel·lícula de dues hores, el temps de reproducció s'amplia per 7,2 segons.

El segon pas del pulldown 2:3 és distribuir quadres de cinema en camps de vídeo. A la velocitat de 23.976 FPS, hi ha quatre fotogrames de pel·lícula per cada cinc fotogrames a 29,97 FPS:

23.976 29.97 = 4 5 {displaystyle {frac {23.976}{29.97}}={frac {4}{5}}}
quests quatre fotogrames "s'estiren" fent-ne cinc aprofitant la naturalesa entrellaçada del Vídeo de 60Hz. Per a cada fotograma, en realitat hi ha dos quadres o camps incomplets, un per a les línies senars de la imatge i un per a les línies parells. Hi ha, per tant, deu camps per cada quatre quadres de vídeo, que s'anomenen A, B, C i D. El telecine posa alternativament un quadre "A" enmig de dos camps, un quadre B enmig de tres camps, un quadre C enmig de dos camps i un quadre D enmig de tres camps. Es pot escriure com A-A-B-B-B-C-C-D-D-D or 2-3-2-3 o simplement 2-3. El cicle es repeteix completament després d'exposar quatre quadres de la película:

Un patró 3:2 és idèntic al mostrat anteriorment, excepte que es desplaça un quadre. Per exemple, un cicle que comença amb el quadre de la pel·lícula B produeix un patró de 3:2: B-B-B-C-C-D-D-D-A-A or 3-2-3 o simplement 3-2. És a dir, no hi ha diferències entre els patrons 2-3 i 3-2. De fet, la notació "3-2" és enganyosa perquè, segons els estàndards SMPTE per a cada seqüència de pel·lícula de quatre quadres, el primer quadre s'escaneja dues vegades i no tres vegades. [4]

El mètode anterior és un "clàssic" 2:3, que s'utilitzava abans que els buffers de fotogrames permetessin mantenir més d'un quadre. El mètode preferit per fer un 2:3 crea només un quadre brut a cada cinc (és a dir, 3:3:2:2 o 2:3:3:2 o 2:2:3:3); mentre que aquest mètode té una mica més de "judder" permet una conversió més fàcil (el quadre brut es pot deixar sense perdre informació) i sobté una compressió global millor quan es codifica. El patró 2:3:3:2 és compatible amb la càmera de vídeo Panasonic DVX-100B amb el nom "Advanced Pulldown". Cal tenir en compte que només es mostren els camps, sense quadres i, per tant, cap quadre brut, a la pantalla entrellaçada, com per exemple en un CRT. Els quadres bruts poden aparèixer en altres mètodes de visualització del vídeo entrellaçat.

Altres patrons de pulldown
S'han d'utilitzar tècniques similars per a les pel·lícules rodades amb "velocitats silencioses" de menys de 24 FPS, que inclouen formats de pel·lícules casolanes (l'estàndard per a pel·lícules estàndard de 8 mm va ser de 16 FPS i 18 FPS per a pel·lícula de Super 8 mm). pel·lícula muda (que en 35 el format mm normalment era de 16 FPS, 12 FPS, o fins i tot inferior).

16 FPS (en realitat, 15.985) a NTSC 30 quadre/s (en realitat 29,97): el pulldown ha de ser 3:4:4:4
16 FPS a PAL 25: el pulldown ha de ser de 3:3:3:3:3:3:3:4 (una millor opció seria passar la pel·lícula a 16.67 FPS, simplificant el desplaçament a 3:3)
18 FPS (realment 17.982) a NTSC 30: el pulldown ha de ser de 3:3:4
20 FPS (en realitat 19.980) a NTSC 30: el pulldown ha de ser de 3:3
27,5 FPS a NTSC 30: el pulldown ha de ser de 3:2:2:2:2
27,5 FPS a PAL 25: el pulldown ha de ser 1:2:2:2:2

També s'han descrit altres patrons que fan referència a la conversió progressiva de la velocitat de fotograma necessària per visualitzar un vídeo de 24 quadres (per exemple, des d'un reproductor de DVD) en una pantalla progressiva (per exemple, LCD o plasma): [5]

24 FPS a 96 FPS (repetició de quadres 4x): el pulldown és 4:4
24 FPS a 120 FPS (repetició de quadre 5x): el pulldown és de 5: 5
24 FPS fins a 120 FPS (3:2 pulldown seguit de 2 x desentrellaçament): el pulldown és 6:4

Telecine judder
El procés de telecine "2:3" crea un petit error en el senyal de vídeo en comparació amb els quadres de pel·lícules originals que es poden veure a la imatge anterior. Aquesta és una de les raons per les quals les pel·lícules visualitzades a l'equipament NTSC típic de casa poden no aparèixer tan uniformes com les visualitzades en un cinema i en equips domèstics PAL. El fenomen és particularment evident durant els moviments de càmera lents i estables que apareixen lleugerament desiguals quan es fan servir els telecines. Aquest procés es coneix generalment amb el nom de telecine judder. A l'apartat següent es discuteix la inversió del telecine pulldown 2:3.

El material PAL en el qual s'hi ha aplicat un pulldown de 2:3 (Euro) té una similar manca de suavitat, encara que aquest efecte no s'anomena normalment "telecine judder". Efectivament, cada dotzè quadre de pel·lícula es mostra durant la durada de tres camps PAL (60 mil·lisegons), mentre que els altres 11 quadres es mostren cadascun durant la durada de dos camps PAL (40 milisegons). Això provoca un lleuger "singlot" al vídeo al voltant de dues vegades per segon. Cada cop es coneix com a "Euro pulldown" ja que afecta àmpliament les produccions dels territoris europeus.

Telecine invers (IVTC o pulldown invers)

Alguns reproductors de DVD, reproductors Blue Ray i gravadors de vídeo personals estan dissenyats per detectar i eliminar el pulldown de 2:3 de les fonts de vídeo convertides, reconstruint així els quadres de pel·lícula de 24 fotogrames. Aquesta tècnica es coneix com telecine "invers". Els avantatges del telecine invers inclouen la visualització no entrellaçada de gran qualitat en dispositius de pantalla compatibles i l'eliminació de dades redundants amb finalitats de compressió.

El telecine invers és crucial per poder processar material de cine en un sistema digital d'edició no lineal com ara Lightworks, Sony Vegas Pro, Avid o Final Cut Pro, ja que aquestes màquines produeixen llistes de tall negatiu que fan referència a quadres específics del material original. Quan el vídeo d'un telecine s'ingereix en aquests sistemes, l'operador sol disposar d'un "traçat de telecine" en forma d'un fitxer de text, que dóna la correspondència entre el material de vídeo i l'original de la pel·lícula. Alternativament, la transferència de vídeo pot incloure marcadors de seqüències de telecines "cremats" a la imatge de vídeo juntament amb altres dades d'identificació, com ara el codi de temps.

També és possible, però més difícil, realitzar telecine invers sense conèixer prèviament on es troba cada camp de vídeo en el patró pulldown 2:3. Aquesta és la tasca de la majoria d'equips de consum, com ara els reproductors de DVD i els gravadors de vídeo personals. Idealment, només cal identificar un camp únic, la resta seguint el patró en pas de bloqueig. No obstant això, el patró pulldown 2:3 no necessàriament es manté constant durant tot el programa. Les edicions realitzades en material de pel·lícula després de la sortida de 2:3 poden introduir "salts" en el patró si no es té cura de preservar la seqüència de fotogrames original (això passa sovint durant l'edició de programes de televisió i anuncis en format NTSC). La majoria dels algoritmes de telecine invers intenten seguir el patró 2:3 utilitzant tècniques d'anàlisi d'imatges, per exemple, buscant camps repetits.

Algorismes que realitzen l'eliminació de desplaçament 2:3 també realitzen la tasca de desentrellaçar. És possible determinar algorísmicament si el vídeo conté un patró pulldown 2:3 o no i fer un telecine invers (en el cas del vídeo d'origen cinematogràfic) o desentrellaçar (en el cas de fonts de vídeo natives).

Hardware per al telecine

Les parts d'un escàner flying-spot : (A) Tub de rajos catòdics (CRT); (B) pla de la pel·lícula; (C) i (D) miralls dicroics; (E), (F) i (G) fotomultiplicadors sensibles al vermell, al verd i al blau.

Escàner Flying-spot

Al Regne Unit, Rank Precision Industries estava experimentant amb l'escàner flying-spot (FSS), que va invertir el concepte de tub de raigs catòdics (CRT) d'escaneig mitjançant una pantalla de televisió. El CRT emet un feix d'electrons de grandària de píxel que es dorsconverteix en un feix de fotons a través dels fòsfor que recobreix la pantalla. Aquest punt de llum es concentra llavors amb una lent a l'emulsió de la pel·lícula i finalment es recull per un dispositiu receptor. El 1950 es va instal·lar el telecine monocrom tipus flying-spot als estudis Lime Grove de la BBC. [6] L'avantatge del FSS és que l'anàlisi del color es realitza després de l'exploració, de manera que no hi pot haver errors de registre que puguin produir-se en els tubs vidicon on l'escaneig s'aconsegueix després de la separació de color; a més, es poden utilitzar dicroics més simples.

En un telecine tipus escàner flying-spot (FSS) o de raigs catòdics (CRT), un feix de llum de mida pixel es projecta a través d'una pel·lícula de pel·lícula exposada i revelada (negativa o positiva) i recollida per un tipus especial de cel·lulaa fotoelèctrica. o fotomultiplicador que converteix la llum en un senyal elèctric. El feix de llum "escaneja" la imatge de la pel·lícula d'esquerra a dreta per gravar la informació del quadre horitzontal. A continuació, es realitza

l'exploració vertical del quadre movent la pel·lícula més enllà del feix CRT. En un telecine de color, la llum del CRT passa a través de la pel·lícula i es separa per miralls dicroics i es filtra per bandes vermelles, verdes i blaves. Els tubs fotomultiplicadors o fotodiodes converteixen la llum en senyals elèctrics vermells, verds i blaus separats per a un posterior processament electrònic. Això es pot aconseguir en "temps real", 24 fotogrames per segon (o en alguns casos més ràpid). Rank Precision- Cintel va presentar la sèrie de telecines FSS "Mark". Durant aquest temps també es van fer avanços en els CRT, amb un augment de la producció de llum que produïa una millor relació senyal-soroll i que permetia utilitzar una pel·lícula negativa.

El problema dels escàners flying-spot va ser la diferència de freqüències entre les taxes de televisió i les taxes de cine. Això va ser resolt primer pel Polygonal Prism System Mk I. Sistema de prisma poligonal, que estava sincronitzat òpticament a la velocitat de quadre de la televisió pel prisma rotatiu i que es podia executar a qualsevol velocitat de quadre. Això va ser substituït pel Mk. II Twin Lens, i després al voltant de 1975, per Mk. III Hopping Patch.La sèrie Mk. III va progressar des de l'escaneig d'entrellaçat original "salt scan" fins al Mk. IIIB que utilitzava una exploració progressiva i incloïa un convertidor d'exploració digital (Digiscan) per produir un vídeo entrellaçat. El Mk. IIIC va ser el més popular de la sèrie i va utilitzar un Digiscan de nova generació i altres millores.

La sèrie "Mark" va ser substituïda per la sèrie Ursa (1989), la primera de la seva línia de telecines capaç de produir dades digitals en espais de color 4:2:2. L'Ursa Gold (1993) ho va fer fins a 4:4:4 i després Ursa Diamond (1997), que va incorporar moltes millores de tercers al sistema Ursa. [7] El C-Reality i l'ITK's Millennium Spot Cunkel de Cintel són capaços de fer tant HD com Data.

CCD Line array

Les parts d'un escàner CCD: (A) bombeta de xenó; (B) pla de la pel·lícula; (C) i (D) prismes i / o miralls dicroics; (E), (F) i (G) vermells, verds i blaus sensibles al blau.

L'empresa Robert Bosch GmbH, Fernseh Div., Que més tard es convertiria en BTS inc. - Sistemes de vídeo digital de Philips, Grass Valley de Thomson i finalment DFT Digital Technology va introduir el primer telecine CCD del món (1979), el FDL-60. El FDL-60 dissenyat i fabricat a Darmstadt, Alemanya Occidental, va ser el primer telecine amb tecnologia d'estat sòlid.

Rank Cintel (ADS telecine 1982) i Marconi Company (1985) van fer CCD Telecines per un curt període de temps. El telecine del model Marconi B3410 va vendre 84 unitats durant un període de tres anys [8] i un antic tècnic de Marconi encara els dona manteniment. [9]

En un dispositiu de telecontrol de la línia CCD del sensor CCD, una llum "blanca" passa a través de la imatge de la pel·lícula exposada en un prisma, que separa la imatge dels tres colors primaris, vermell, verd i blau. Cada raig de llum de color es projecta a un CCD diferent, un per a cada color. El CCD converteix la llum en impulsos elèctrics que l'electrònica de la telecine modula en un senyal de vídeo que es pot gravar en cinta de vídeo o emissió.

Sistema Telecine Shadow, Dinamarca

Philips-BTS va evolucionar finalment per la FDL 60 a la FDL 90 (1989) / Quadra (1993). El 1996, Philips, que treballava amb Kodak, va introduir l' Esperit DataCine (SDC 2000), que era capaç d'explorar la imatge de la pel·lícula a les resolucions de televisió d' alta definició i aproximar-se a 2K (1920 Luminance i 960 Chrominace RGB) × 1556 RGB. Amb l'opció de dades, Spirit DataCine es pot utilitzar com a escàner de pel·lícules cinematogràfiques que emeten fitxers de dades de 2K DPX com a 2048 × 1556 RGB. El 2000, Philips va presentar Shadow Telecine (STE), una versió de baix cost de l'Esperit sense parts Kodak. The Spirit DataCine, C-Reality de Cintel i Millennium d'ITK van obrir la porta a la tecnologia dels intermediaris digitals, on les eines de telecine no només s'utilitzaven per a sortides de vídeo, sinó que ara es podien utilitzar per a dades d'alta resolució que posteriorment es podrien gravar. a la pel·lícula. [10] La tecnologia de cinema digital DFT, antigament Grass Valley Spirit 4K / 2K / HD (2004) va substituir el Datacine Spirit 1 i utilitza CCD de matriu de línies 2K i 4K. (Nota: el SDC-2000 no utilitza prismes de color i / o miralls dicroics.) DFT va revelar el seu nou escàner al NAB Show de 2009, Scanity. [11] El Scanity utilitza la tecnologia de sensors Time Delay Integration (TDI) per a exploracions de pel·lícules extremadament ràpides i sensibles. Escaneig d'alta velocitat de 15 quadres / s @ 4K; 25 fotogrames / s @ 2K; 44 FPS @ 1K.

Sistema de 3 càmeres CCD LED/triggered

Amb la fabricació de nous LEDs d'alta potència, es van produir tres sistemes de càmeres CCD LED / impulsos. El parpelleig de la font de llum LED durant un període de temps molt curt dóna a la càmera CCD de quadre complet una acció de parada de la pel·lícula, permetent un moviment continu de la pel·lícula. Amb les càmeres de vídeo CCD que tenen una entrada de disparador, la càmera es pot sincronitzar electrònicament amb el quadre de transport de pel·lícules. Ara hi ha una sèrie de sistemes de càmeres LED i polsadors de productes minoristes i de fabricació casolana. Una varietat de LEDs vermells, verds i blaus múltiples de gran potència és pulsada de la mateixa manera que el quadre de la pel·lícula es posiciona davant de la lent òptica. La càmera envia la imatge única i no entrellaçada del quadre de la pel·lícula a un magatzem de quadre digital, on la imatge electrònica es desactiva a la velocitat de marcatge de TV seleccionada per a PAL o NTSC o un altre estàndard. Els sistemes més avançats substitueixen la roda dentada amb detecció de perfecció basada en làser o càmera i sistema d'estabilització d'imatges.

Sistemes intermedis digitals i telecines virtuals

La tecnologia Telecine es fusiona cada vegada més amb la dels escàners de pel·lícules cinematogràfiques ; Els telecines d'alta resolució, com els esmentats anteriorment, es poden considerar escàners de pel·lícules que operen en temps real.

Atès que que la postproducció digital intermèdia es va fent més universal, la necessitat de combinar les funcions tradicionals de telecine de dispositius d'entrada, convertidors de normes i sistemes de classificació de colors cada vegada és menys important, ja que la cadena de post-producció canvia a un funcionament sense fil i sense pel·lícules.

No obstant això, les parts del flux de treball associat als telecines segueixen existint, i es veuen impulsades fins al final, més que no pas a l'inici, de la cadena de postproducció, en forma de sistemes de classificació digital en temps real i sistemes de masterització digitals digitals. s'executa en programes informàtics sobre productes bàsics. A vegades s'anomenen sistemes de telecines virtuals.

Càmeres de vídeo que generen vídeo, telecine i "film look"

Algunes càmeres de vídeo professionals i càmeres de vídeo de consum són capaces de gravar a "24 FPS" progressiu o "23.976 FPS". Aquest vídeo té característiques de moviment semblants al cinema i és el component principal de l'anomenada " aparença de la pel·lícula ".

Per a la majoria de càmeres "24 FPS", el procés de pulldown virtual 2:3 està passant dins de la càmera. Tot i que la càmera està capturant un quadre progressiu al CCD, igual que una càmera de pel·lícules, llavors s'imposa un entrellaçat a la imatge per gravar-la en una cinta per poder-la reproduir en qualsevol televisor estàndard. No totes les càmeres manegen "24 FPS" d'aquesta manera, però la majoria d'ells ho fan. [12]

Les càmeres que registren 25 fotogrames (s) (PAL) o 29,97 FPS (NTSC) no necessiten utilitzar pulldown de 2:3, ja que cada quadre progressiu ocupa exactament dos camps de vídeo. A la indústria del vídeo, aquest tipus de codificació es denomina quadre segmentat progressiu (PSF). PsF és conceptualment idèntic al pulldown 2:2, només que no hi ha cap original de la pel·lícula per transferir.

Televisió digital i alta definició

La televisió digital i els estàndards d'alta definició ofereixen diversos mètodes per codificar material de pel·lícula. Cinquanta formats de camp / s, com ara 576i50 i 1080i50, poden incloure contingut de pel·lícules utilitzant un 4% de velocitat com PAL. Els formats entrellaçats de camp 59.94, com ara 480i60 i 1080i60, utilitzen la mateixa tècnica de pulldown de 2:3 que NTSC. En formats progressius de 59.94 fotogrames, com ara 480p60 i 720p60, es repeteixen

quadres sencers (en lloc de camps) en un patró de 2:3, aconseguint la conversió de velocitat de quadres sense entrellaçar i els seus artefactes associats. Altres formats, com ara 1080p24, poden descodificar material de pel·lícula a la seva taxa nativa de 24 o 23.976 FPS

Tots aquests mètodes de codificació s'utilitzen fins a cert punt. Als països PAL, els formats de 25 quadres s segueixen sent la norma. Als països NTSC, la majoria de les emissions digitals de material progressiu de 24 quadres, tant d'alta definició com d'alta, continuen utilitzant formats entrellaçats amb pulldown de 2:3, tot i que ATSC permet formats progressius originals de 24 i 23.976 quadres per oferir la millor imatge qualitat i eficiència de codificació, i són àmpliament utilitzats en la producció de pel·lícules i vídeos d'alta definició. Avui en dia, la majoria de proveïdors de televisors d'HD venen televisors LCD en països de NTSC / ATSC capaços de 120 Hz o 240 Taxes de refrescament Hz i conjunts de plasma capaços de 48, 72 o 96 Actualització de Hz. [13] Quan es combinen amb una font compatible amb 1080p24 (com ara la majoria de reproductors de discos Blu-ray), alguns d'aquests conjunts poden mostrar contingut basat en pel·lícules utilitzant un esquema de distribució múltiple de 24, evitant així els problemes associats amb 2:3 pulldown o el 4% de velocitat utilitzada als països PAL. Per exemple, un 1080p 120 El conjunt Hz que accepta una entrada de 1080p24 pot aconseguir un pulldown de 5:5 repetint simplement cada fotograma cinc vegades i, per tant, no exhibeix artefactes de la imatge associats amb el sistema de telecine.

Gate weave

L'efecte "gate wave", conegut en aquest context com "telecine weave" o "telecine wobble", és un artefacte característic de la digitalització en temps real del telecine, causat pel moviment de la pel·lícula dintre de la porta de la màquina de telecine. S'han provat nombroses tècniques per minimitzar el "gate wave", utilitzant tant les millores en el maneig de les pel·lícules mecàniques com en el postprocés electrònic. Els telecines d'exploració de línies són menys vulnerables a la velocitat màxima que les màquines amb portes convencionals de pel·lícules. Alguns efectes "gate wave", són inherents a la pel·lícula cinematogràfica, ja que es va generar dins de la càmera de cinema original: les tècniques modernes d' estabilització de la imatge digital poden eliminar tant el "gate wave" de la porta del telecine com de l'escàner.

Telecine soft i hard

Sobre suport DVD, el material convertit pot ser telecine hard o bé telecine soft. En el cas del telecine hard, el vídeo s'emmagatzema en el DVD amb una taxa de reproducció (29,97 FPS per al NTSC, 25 fFPS per al PAL), utilitzant els fotogrames de telecine tal com es mostra a la imatge. En el cas del telecine soft, les imatges s'emmagatzemen al DVD a la velocitat del cine (24 o 23,976 FPS) en el format progressiu original, amb marques especials inserides al flux de vídeo MPEG-2 que demanen al reproductor de DVD que repeteixi determinats camps per tal d'aconseguir el pulldown necessari durant la reproducció. [14] Els reproductors de DVD d' escaneig progressiu ofereixen, a més a més, una sortida a 480 p mitjançant l'ús d'aquests indicadors per tal de duplicar frames en lloc de camps. Els DVD de NTSC solen ser de telecine soft, tot i que existeixen DVDs de baixa qualitat En el cas de DVD PAL que utilitza un pulldown de 2:2, la diferència entre el telecine soft i el telecine hard desapareix, i ambdós poden considerar-se iguals. En el cas dels DVD PAL que utilitzen pulldown de 2:3, es pot aplicar un telecine tant soft com hard..

El Blu-ray ofereix suport natiu de 24 quadres per segon, cosa que permet una cadència de 5:5 a la majoria de televisors moderns.

Galeria

Bosch Fernseh FDL 60 Telecine Film Deck i Lens Gate

Quadra Telecine Film Deck

Classificació Cintel Mark 3 Telecine

Cintel URSA Diamond Telecine

Cintel C-Reality Film Deck Telecine

Tauler de control funcional del SDC-2000 Spirit DataCine-FCP

Spirit Datacine 4k amb les portes tancades

Spirit Datacine 4k amb les portes obertes

Tauler de control GCP per a Spirit Datacine

Una sala de telecines.

Vegeu també

digital Intermediate
Techniscope
super 35
super 16
telecine
3:2 pull down
Cinematografia digital
XAVC
HDCAM,
XDCAM (disc)
Targeta SXS
Viper (cinema)
Varicam
digitalització
Formats de distribució il·legal de pel·lícules
warez
VidFIRE

Referències

Pincus, Edward and Ascher, Steven. (1984). The Filmmaker's Handbook. Plume. p. 368-9 ISBN 0-452-25526-0
«Home Theater and High Fidelity, Progressive Scan DVDs and deinterlacing».
«7.1. Making a high quality MPEG-4 ("DivX") rip of a DVD movie». mplayerhq.hu.
Charles Poynton, Digital Video and HDTV: Algorithms and Interfaces., page 430
«1080/24 at 48Hz, 96Hz, or 120Hz». highdefdigest.com.
Some key dates in Cintel's history
Holben, Jay (May 1999). “From Film to Tape” American Cinematographer Magazine, pp. 108–122.
«Digital Library». smpte.org.
«Marconi B3410 Telecine For Sale». marconitelecine.com.
Holben, Jay (May 1999). “From Film to Tape” American Cinematographer Magazine, pp. 108–122.
DFT Scanity Arxivat June 18, 2009, at the Wayback Machine.
«Jay Holben, More Detail on 24p». Arxivat de l'original el October 25, 2007.
«Displays that support 1080p/24 signal at multiplies of the original frame rate». avsforum.com.

«Coming Soon To DVD - Find Out DVD Release Dates!». ComingSoon.net, 06-10-2015. Arxivat de l'original el 5 January 2009. [Consulta: 21 December 2008].

Enllaços externs

A Wikimedia Commons hi ha contingut multimèdia relatiu a: Mcapdevila/telecine

Device for recording televisió programs, US patent application, 1945. (En anglès)

Divx.com - Interlace Explained - pulldown 3:2 e 2:2
«Cintel: telecine i scanner a CCD e flying spot».
«Thomson: telecine i scanner a CCD».
The Big Picture - 3:2 Pulldown and Inverse Telecine