
Analógtól a digitális televízióig

- mérföldkövek az MTV technika történetéből -

Analógtól a digitális televízióig

- mérföldkövek az MTV technika történetéből -

Mérföldkövek:

Kezdetben: (-1960) minden

Később: 1960+) Képrögzítés, Színes technika, Miniatűrízálás, Digitalizálás, HD, IP.....

MTV 1960

1db stúdió + 1db bemondó stúdió (ML)

Filmgépterem 35mm géppár, 16mm géppár

2db PYE közvetítő kocsi

Mikrohullámú közvetítő egységek

Üzembe áll a PYE telerecorder



MECHLABOR (ML) Stúdió

Szovjet dokumentáció alapján, nagyrészt szovjet alkatrészekből

Studiótér, bemondó stúdió

Közvetlenül csatlakozó filmgépterem

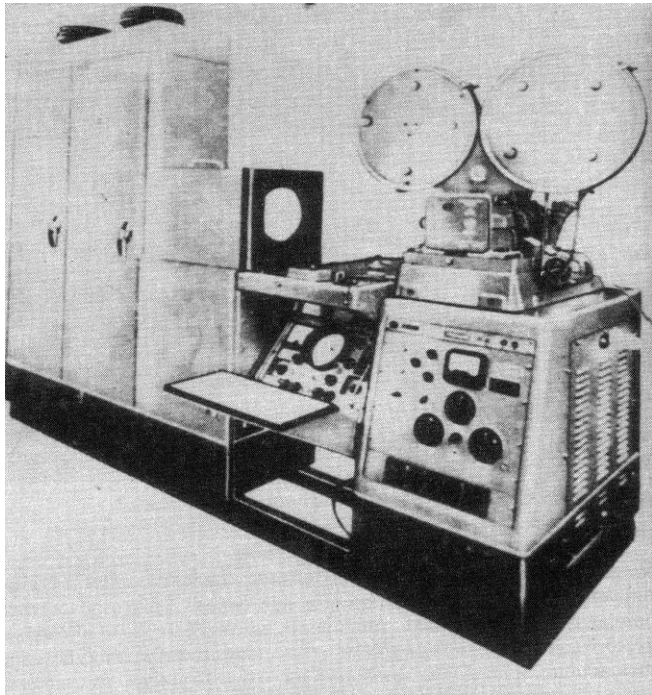
Szuperikonoszkópos kamerák (5000 Lux! ,nincs zoom)

Vonalfogadó „szekrény”



Telerecorder

High Definition TR (TR1). Teljes kép rögzítése, 25 perc felvételi idő
Fernseh GMBH (TR2,4). Félkép rögzítése, folyamatos felvétel
3M EBR (vákuum:1/10 000 000)



Központi kapcsolóterem

Dugasztábla rendszer

Jelfogós kapcsolások (hang, késleltetés)

Redundáns programlembonylító (A, B asztal)

Kamerák és házasság



Mágneses képrögzítés

Heckenast Gábor

Horváth Miklós

Hargita Stúdió, az első stúdió magnó: RCA TR-4



Videojel rögzítésének műszaki nehézségei

1. Sávszélesség problémája

- $U=N*dF/dt > 6dB/oktáv > \text{videosáv: } 10^4 \sim 6*10^6$
- (Hang: 9 oktáv, kép 18 oktáv > dinamika~108 dB)
- Veszteségek miatt a relatív átvitel legfeljebb: $\sim 3*10^4$
- (Tényleges dinamika legfeljebb 50 dB)
- DIREKT rögzítés lehetetlen!
- Teljes amplitúdó menet
- Amplitúdó EQ szükséges

2. Fázistorzítás problémája

- Induktív letapogatás miatt
- FM moduláció miatt (járulékos amplitúdó torzítás)
- (Hang: a fül csak sztereo hallgatásakor érzékeny rá. Képnél az alakhú átvitel romlik el)
- Fázis EQ!

3. Időalap változásának problémája

- Egy abszolút időtől való eltérés
- (Hang: hangmagasság változás, nyávgóság Kép: a képpontok mozognak)
- Eltérés legfeljebb $\pm 0,1$ msec lehet a F/F képkeverés miatt

- .
- .
- .
- .

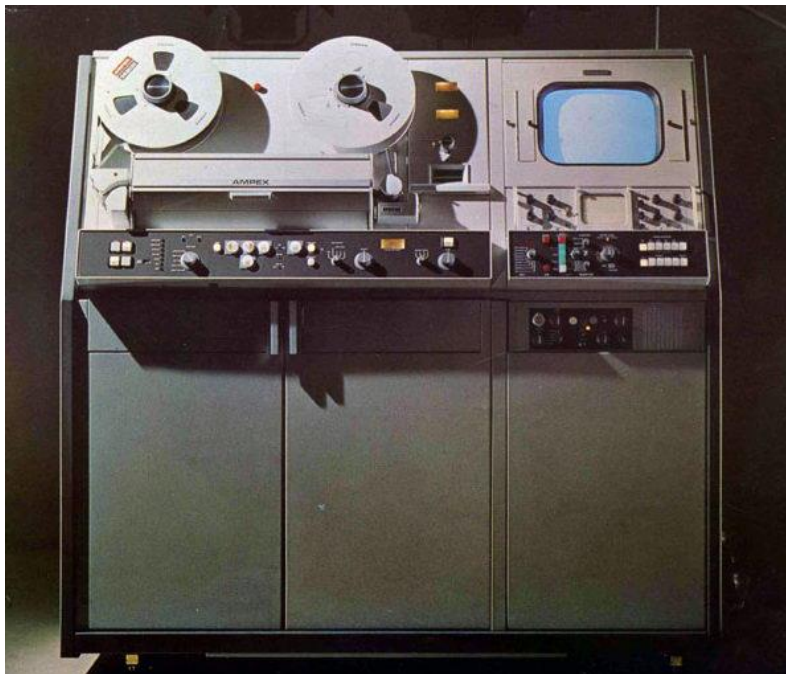
Képmagnók az MTV-ben

2" Quadplex (1956)

Ampex VR 2000 B

„Hargita” 1968 (?)

Központi Rögzítő 1972 (?)



2” Quadplex

Bosh-Fernseh BCN40, Kadr-3

Kerpel Róbert Műszaki ig. taktikázása miatt



2” ENG technika „kísérlet”

Ampex 1967. VR-3000, (Montreux, Anderson)

Összesen 31,7 kg!



2” Quadplex „hordozható”

Ampex VR 3000

Hazai megoldás 1979



1" Formátum háború

Bosch-Ampex

„B” vagy „C” formátum? (BCN 51, AVR 2)



1” „C” gyártók háborúja

Ampex VPR-6,

Sony BVH-3000



3/4" „U-matic” LB, HB, SP

Sony

Első stúdió célú kazettás formátum

Hiba volt a SECAM bemenet



1/2" BetaCam vagy MII

Sony vagy Panasonic

Y-jel és Time Compress színkülönségi jelek (1982)

A"család: Betacam, BetaCam SP (Analog), Digital Betacam (4:2:2,DCT), BetaCam SX (4:2:2, MPEG2)

Sony BVP-5 kamera és BVV-1A BetaCam VTR

Panasonic



3/4" DCT (1992 az utolsó)

Ampex DCT

Digital komponens
Tömörített formátum



1" ENG technika „kísérlet”

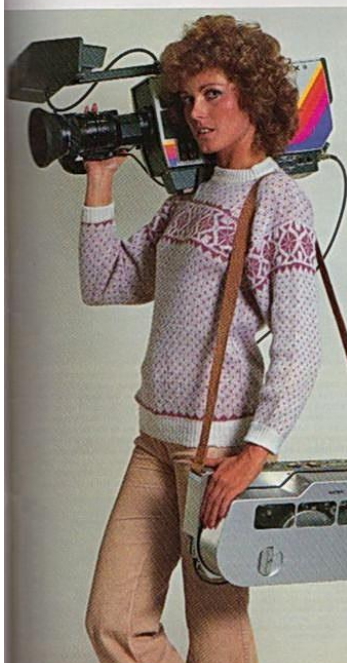
Ampex-Nagra VPR-5

Kamera 7kg, magnó 7kg! Ampex: 1983



A NEW PORTABLE "C" VTR
THAT WEIGHS ONLY 15 POUNDS.

THE
AMAZING
VPR-5.



We started a revolution by combining our talents with those of Kudelski SA, an innovator in audio technology, to create the Ampex Nagra VPR-5.

At 15 pounds (including 20-min. reels, battery and cover), the VPR-5 is the world's lightest and most portable one-inch Type "C" VTR.

VPR-5 is as small as a briefcase, measuring 17 1/2" x 8 1/2" x 5 1/2", yet it delivers the quality and editing capability demanded from any full performance C-format VTR.

VPR-5 features: dual micro-processors, two high-quality audio channels plus a SMPTE/EBU time code channel, dual-cue editing, LCD display of VU and PPM levels, audio confidence playback selector independent of video, and a rugged aluminum alloy casing.

Get all details from your nearest Ampex sales office, or call us today.

AMPEX
Atlanta 404 461-7112 • Chicago 312-343-4000
Dallas 214-343-1122 • Los Angeles 213-246-0208 • New York 212-269-2000
San Francisco 415-774-4000
Washington, D.C. 301-530-8800

ENG technika

U-Matic család

LOW Band

High Band

Betacam család (különböző színű kazetta)

Betacam	1982	
Betacam SP		
Betacam SX	1996	18Mb/s
Betacam IMX	2001	30 Mbit/s
Digital Betacam	1993	90 Mbit/s
HD Cam	1997	144 Mbit/s
HD Cam SR	2003	880 Mbit/s



1/2" „Betacam SX” (MPEG, Szalag)

Sony

Sony DNW-7/7P Betacam SX



Sony DNW-75P Betacam SX

Lejátszás:
Betacam
Beta SP
SX



1/2" HDCAM (1997)

Sony PDW-HD1500

XDCAM HD 50 Mb/s 4:2:2, 50 GB, Dual-layer Professional diszken



1/2" HDCAM-SR (2003)

Sony SRW-5500

Csúcsminőségű HDCAM formátum. 4:4:4 felvételi lehetőséggel



Központi Rögzítő (KR)

1972 Leköltözés a Hargitából

Kapcsolóterem bővítésének problémája

Szinkronizált bejátszások, szinkronizáló rendszer

RA 4000



Tárcsás lassító (1973)

Ampex HS-100

Mechanika-elektronika csúcsteljesítménye

Rendszer-illesztés problémája



1" EFP technika

Rögzítő kocsi (RK 1-....)

Hordozható magnók, Ampex, Sony megoldások

Kisméretű közvetítő kocsi, saját áramforrással, rögzítővel

1975: Thomson Színes 3 KK 2 kamera, AVR 2, áramfejlesztő



Ampex 1"



Sony 1"



Színes televízió

1953 NTSC, 1957 SECAM, 1963 PAL Magyarország: SECAM (1968),
Technikai indokok csak később látható hibás volta (műsorcserek, rögzítés, gyártói
kiszolgáltatottság, SECAM Drop-out, stb)

Vozák, Megyeri, Forgóné

2. Program, rögzítés Hargitában

1969. Holdraszállítás élőben, MTV-2

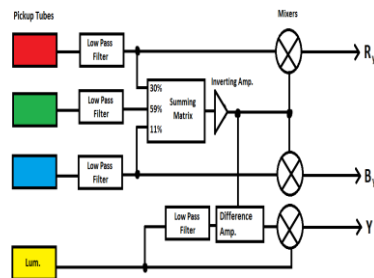
EMI Színes-1 közvetítő kocsis, 4. stúdió (csak a mixer Thomson). 1972

Első helyszíni színes adás: 1970. ápr 4. Adás 1994-ben átvált PAL szabványra, 2013-ban
digitálisra



4 csöves rendszer

EMI /2001



CCD, CMOS, miniatűrízálás a kamerában

Kezdeti hibák: kis érzékenység, smear, rolling shutter effekt,
ENG kamerákban

Stúdió kamerákban (Kép: Sony HXC-100)

Professional kamerákban (kép:PMW 350, 3CMOS)

Amatőr kamerákban (Külföldi tudósítók)

Fotgépekben (kép:Canon EOS 5D)



Rajnai András: ChromaKey technika

Egész estés „filmek” több kamerás ChromaKey technikával

„Visual effect” előfutára

Előtér-háttér szinkron mozgatása



Számítástechnika az MTV-ben

HP: A Broadcast halála (beépített szoftverek) a komputer

Office informatika

Berendezések: Beépített szoftverek

Műsor informatika az MTV-ben

Newsroom szoftver

Adáslebonyolító szoftver

Feliratozók, Teletext

Videojel továbbítás:

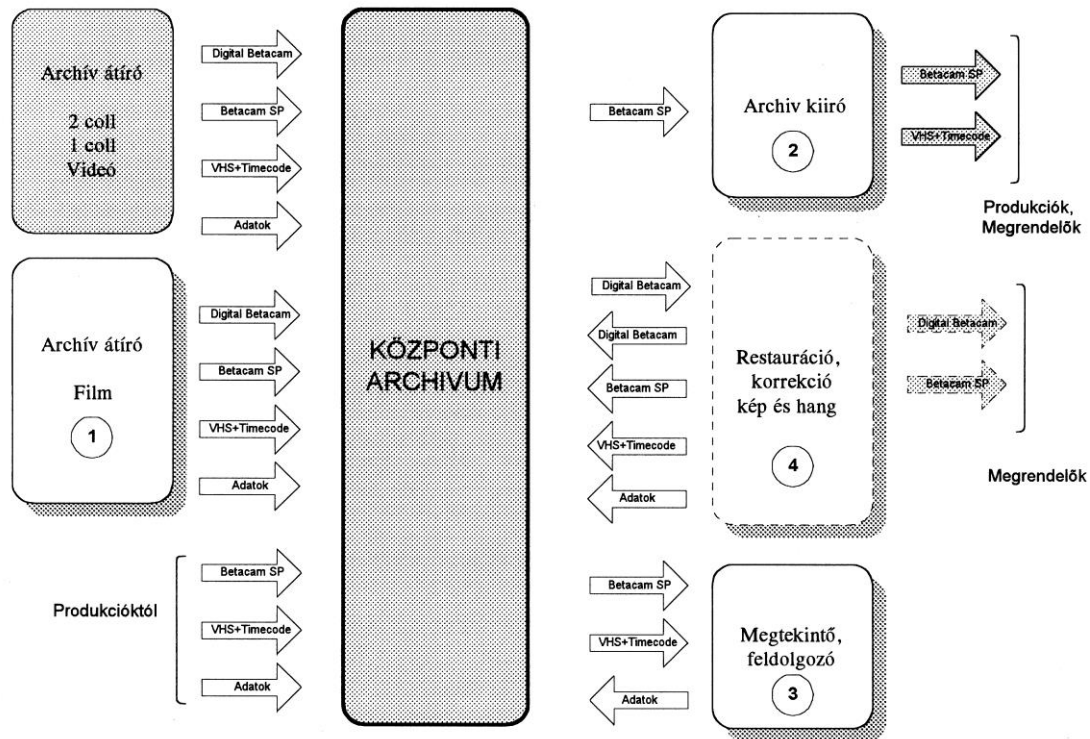
Jelen: SD videó

Jövő: IP alapú



Archiválási project

1997. március



Utómunka megoldások

Film vágók

Elektronikus montírozók (2 gépes, 3 gépes)

7. Utómunka Stúdió (Ampex VPR6, ADO, ACE)

Nonlineáris editorok



Első Kunigunda-stúdiók (1992)

7, 8, 10(utómunka) stúdiók

Európa első digitális stúdió rendszere

Stúdiókban CCD kamerák, modern világítás, digitális trükk generátor, digitális képkeverő

D1 (digitális) és Beta SP(analóg) rögzítés, QUANTEL Paintbox, Abekas Disk recorder, nagy teljesítményű editor

Utómunka hang: Studer analóg magnók, Lexicon Opus digitális utómunka



Broadcast kapcsolat vezeték nélkül

SNG kocs

Vezeték nélküli kamera-kocsi kapcsolat

Vezeték nélküli kapcsolat az operatőr és stúdió között

2006. szept. 18. MTV székház ostroma



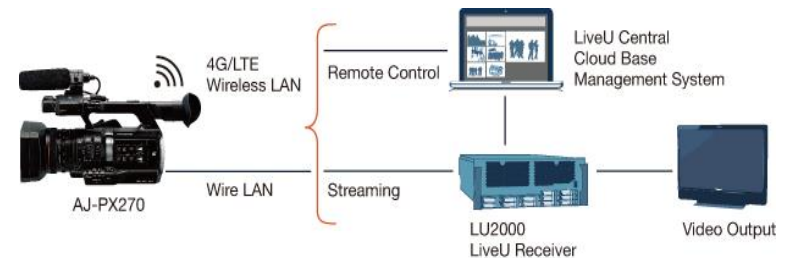
Broadcast kapcsolat vezeték nélkül

Fix műholdas technika, műholdas közvetítőkocsi

Mikrohullámú összeköttetések

Jelen: pl.LiveU

IP



MTVA műhold állomás, Szabadság-tér mikro-torony, MTVA műholdas közvetítő kocsi



Digitális átállás

2013

Adás műholdról

Mindenféle fejforma

Formátum átjelzés szükségessége hamarosan szükségtelenné válik

Műholdról

DVB-S MPEG-2 SD

DVB-S MPEG-4 HD

Digitális földfelszíni sugárzás

DVB-T SD MPEG-2 SD

DVB-T HD MPEG-4 HD

Digitális kábel hálózatok

DVB-C SD MPEG-2 SD

DVB-C HD MPEG-4 HD

Analóg hálózatokon a HD Letterboxban!

Színes 12 közvetítő kocsi

MTV:1992 Európa első „nagy” SD digitális közvetítő kocsija

2017 Közvetítő kocsi HD-ben

2017 MTVA közvetítő kocsi: 0 db



Köszönöm a figyelmet!