

Een urgent probleem: conserveren van analoge video en de praktijk van het GAVA

Er zullen bijna geen bedrijven of organisaties meer zijn die hun U-matic bedrijfsvideo's uit de jaren tachtig nog kunnen afspelen. Laat staan hun Ampex of *open-reeltapes*. Bij particuliere videoliefhebbers met Betamax of Video 2000 en ook VHS zal situatie niet veel beter zijn. Film mag dan een veel ouder medium zijn, het is wel houdbaarder dan haar opvolger video. Welke strategie heeft het GAVA om het Gronings analoge video-erfgoed beschikbaar te houden voor de toekomst?

Het Gronings AudioVisueel Archief (GAVA) is in 1992 opgericht met als doel het verzamelen, beheren en ter beschikking stellen van film-, video- en audiomateriaal, dat gaat over Groningen of is gemaakt door Groningers. Ook in aanmerking komen de collecties van Groninger instellingen, organisaties en verenigingen. Aanvullende criteria bij de acquisitie zijn de materiële staat, de rechtensituatie, de uniciteit en of het materiaal al elders wordt bewaard. De collectie is inmiddels uitgegroeid tot een aanzienlijke regionale AV-collectie van 8.000 filmtitels, 31.000 videotapes en 11.000 audiodragers.

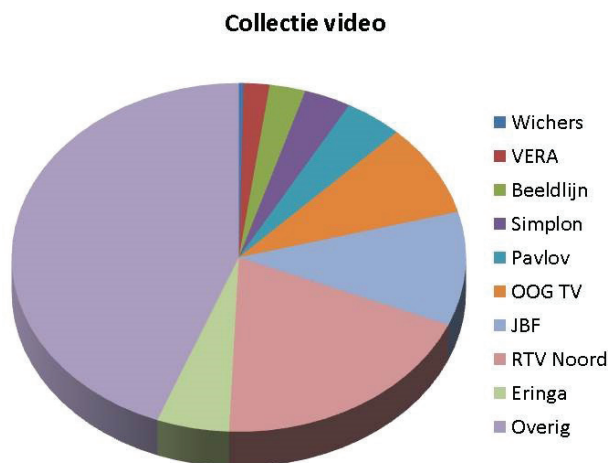
Al vroeg beseftte GAVA dat het behoud van film niet het echte probleem was, maar dat van video. Film heeft een stabiele drager en telt wereldwijd maar vier (of vijf) gangbare standaarden.¹ Video daarentegen heeft vele verschillende formaten, waarvan in onze collectie 28 formaten te vinden zijn.² Het zijn bovendien formaten waarvan én de dragers én de afspeelapparatuur niet bepaald het eeuwige leven hebben. Het bewaren, conserveren en digitaliseren van het videosignaal, de videotape of de benodigde apparatuur is een ingewikkeld technisch proces. Voor elke stap geldt dat steeds een aantal keuzes moet worden afgewogen. Om te begrijpen wat die keuzes inhouden, bieden we hier een overzicht van overwegingen, ondersteund door video's die onze keuzes illustreren.



Film and video comparison. *Het verschil in verval tussen film en video, links een film uit 1957, rechts een video uit 1983. Collectie GAVA.*

1. De videocollectie

De videocollectie bestaat uit meer dan 30.000 banden. Het meeste is afkomstig van RTV Noord en OOG TV. Zij hebben video opgenomen in de volgende formaten; U-Matic, SVHS en Betacam SP, Betacam SX, Digibeta, DVCAM en MiniDV. Daarna komen de bedrijfsarchieven van bijvoorbeeld videoproduktiebedrijven als JBF en Eringa met een veelvoud aan formaten. Verder zijn er de collecties van culturele instellingen als USVA (RuG), Stichting Beeldlijn, Club VERA, Jongerencentrum Simplon, Mediacollectief PAVLOV, de privécollectie van muziekliefhebber en Herman Broodfan Piet Wichers en amateurvideo's van verschillende makers.



Schijfdiagram verdeling videocollectie GAVA.

2. Het probleem: verouderingsproblematiek van video: drager en afspeelapparatuur

Op een paar zure en verschimmelde films na, zal het overgrote deel van het filmarchief (acetaat, polyester) tientallen, zo niet enkele honderden jaren in een goede conditie blijven, mede dankzij het opbergen in nieuwe blikken en onder goede condities op te slaan in het filmdepot. Voor analoge videodragers geldt dat helaas niet. Begin deze eeuw begonnen problemen met afspeelbaarheid voor te komen. Tapes waren niet zomaar in elke videorecorder af te spelen, onder andere omdat de afstelling van de koppen in de recorders per recorder bleek te verschillen.

Magnetische gegevensdragers zoals videobanden zijn inherent onderhevig aan magnetisch verval van het signaal en aan chemisch verval van de drager, de magnetische laag en de zogenaamde binder die beide aan elkaar verbindt. Bij afspeelapparatuur zijn vooral de elektronica en de kunststofonderdelen in bijvoorbeeld het afspeelmechanisme door veroudering en gebruik de oorzaken van uitval van deze apparatuur. Een bijkomend probleem is dat er bij video in vergelijking tot de filmformaten veel meer verschillende systemen zijn geproduceerd die vaak maar voor een korte periode zijn geproduceerd. Met als gevolg dat de beschikbaarheid van reserveonderdelen en de benodigde kennis om ze te reviseren een steeds groter probleem wordt.

3. De oplossing: de urgentie van migratie

Een oplossing voor de verouderingsproblematiek van de historische video is het kopiëren van de bedreigde oude formaten naar een nieuw modern formaat. Daarbij probeerde het

GAVA altijd aan te sluiten bij media die gangbaar waren als drager van archiefkopieën. Aangezien RTV Noord in 1995 een natuurlijke partner van het archief was en als drager Betacam SP gebruikte, ging het GAVA ook films en video kopiëren naar Betacam SP. Betacam SP was in de jaren negentig een in professionele kringen breed gebruikt formaat. Het laatste professionele analoge videoformaat, dat echter zo rond de eeuwwisseling in toenemende mate werd verdrongen door opkomende digitale videoformaten met, aan de ene kant, DV, dat bij bijvoorbeeld de regionale omroepen ging worden gebruikt, en aan de andere kant, het veel kostbaardere Digibetacam, dat vooral bij de landelijke omroepen de norm werd.

Het GAVA begon daarom in 2004 onderzoek te doen om kennis op te bouwen om zelf video te kunnen digitaliseren. In eerste instantie werd er voor gekozen om op DV te gaan werken. Dankzij de samenvoeging van twee grote landelijke projecten voor de ontsluiting en digitalisering van video in 2004, kon het GAVA een Digibeta recorder/player aanschaffen, een 10-bit videoformaat. Destijds was dat het hoogst haalbare op het gebied van videoconservering.

Sinds 2011 is tape stapsgewijs vervangen door *filebased* media. De landelijke en regionale omroepen stapten over naar MXF, een containerformaat dat in theorie meerdere soorten codecs³ kan bevatten. De meest gebruikte codec in deze container is D10-30 of D10-50, beide een 8-bit. Het GAVA wilde inmiddels geen afstand meer doen van het voordeel dat 10-bit formaten hebben; Toen het GAVA overstapte naar filebased archiveren werd gekozen voor twee 10 bit-formaten: 10-bit *uncompressed* en ProRes HQ. Dit is een digitaal duurzame keuze omdat beide formats wijdverbreid geaccepteerd zijn door professionele mediaproductanten vanwege hoge kwaliteit in diepte en kleur.

Voorwaarden om te kunnen digitaliseren

Om zelf te kunnen digitaliseren, moet je natuurlijk een video af kunnen spelen. Dus heb je machines nodig. Dat dwingt ons er toe om van de gangbare formaten één of meerdere machines in huis te hebben en te onderhouden. Ze worden periodiek gereviseerd, minimaal elk half jaar. Daarbij beperken we ons tot de meest voorkomende formaten in onze collectie, zoals U-matic, Betacam Sp, (S)VHS, Betamax, et cetera.

Formaten die minder vaak voorkomen en waarvan wij geen of weinig afspeelapparatuur hebben en de kennis ontberen om ze in de lucht te houden, zoals Ampex (1" en 2") en Open reel video ($\frac{1}{4}$ ", $\frac{1}{2}$ ",) besteden we uit. Open reel video is een formaat waarbij de video net als bij film van spoel naar spoel gewikkeld wordt bij het afspelen en niet, zoals bij de meeste video, in een cassette zit. In de collectie Wichers komen 62 open reel tapes voor. Dit vroege videoformaat uit de jaren zeventig/tachtig is kwetsbaar en de tapes zijn in slechte conditie. Door de toenmalige *Preservation Factory* van Sony in Dax, Frankrijk, zijn in 2006 een aantal tapes gerestaureerd door middel van een combinatie van technieken gericht op het herstel van de binder en het magnetisme waardoor de tapes weer (eenmalig) konden worden afgespeeld. Helaas was een klein deel van de collectie (zes tapes) niet meer te redden.



Voorbeeld digitalisering Open Reel video. Herman Brood circa 1976. Maker Piet Wichers, collectie GAVA.

Conserveren door middel van digitalisering

Bij het digitaliseren met als doel videobestanden te preserven, spelen drie factoren een belangrijke rol in het uiteindelijke resultaat:

1. Het originele formaat en het behoud van het machinepark voor deze formaten.
2. De keuze voor de codec en de mate van ingrijpen door middel van hard- en software.
3. De afspeelmethode, die nauw samenhangt met de voorgaande keuzes.

Het doel van de preservering is om te komen tot een archiefkopie die het origineel zo dicht mogelijk benadert.

4. De praktijk van het digitaliseren

Voordat er gedigitaliseerd kan worden moet een tape eerst een paar keer omgespoeld worden. Idealiter wordt een tape dan schoongemaakt met een poetsmachine. Dit proces is duur en tijdrovend, en voor ons daarom voorlopig geen optie. Tapes regelmatig omspoelen en stofvrij bewaren evenals het onderhouden van de apparatuur blijkt in de meeste gevallen voldoende om goede digitale archiefkopieën te kunnen maken.

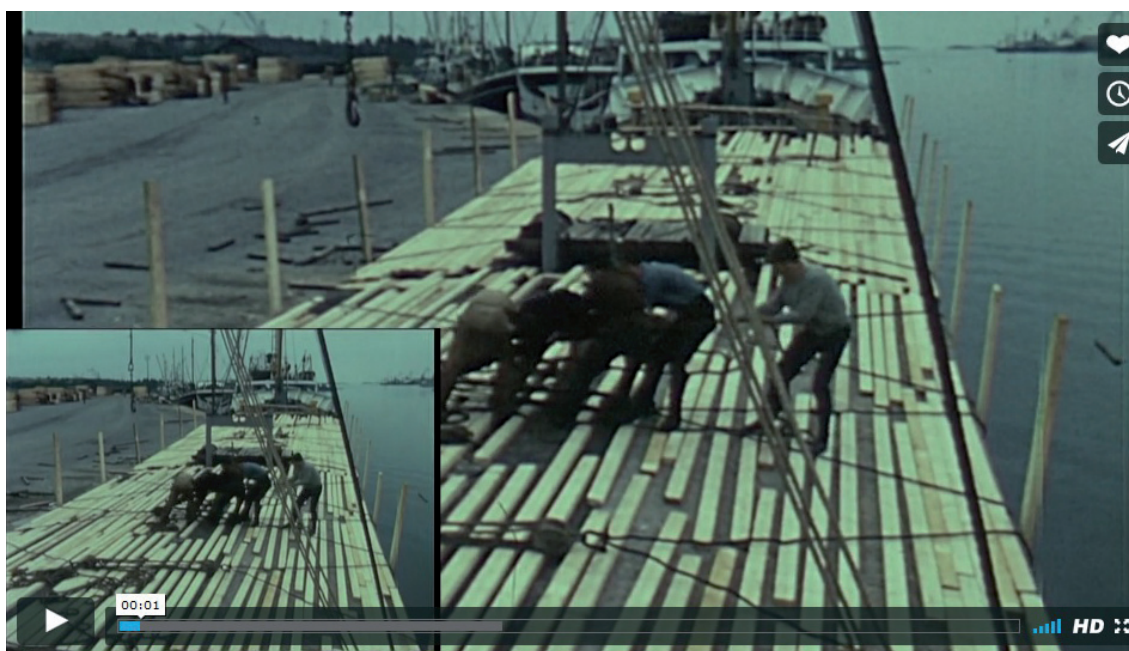
De taperecorders bij het GAVA zijn aangesloten op een 10-bit AD-converter (analoog naar digitaal omzetter) welke via SDI (Serial Digital Interface) naar een digitaal patch panel gaat. Daar kan worden gekozen om de tape naar een van de TBC's te sturen en vandaar weer eventueel naar een hardware scaler.⁴ De video kan hier naar wens worden opgeschaald naar 720p of 1080p, en de *denoising* (ontruisen) functie kan worden aangezet bij videobanden die al te veel ruis vertonen. Ook het aanbrengen van andere aanpassingen via TBC zijn mogelijk.

Alle keuzes hebben invloed op de uiteindelijke digitale kopie. Ook om bijvoorbeeld wel of niet te 'ontruisen'. Hoewel dit een ingreep is op het origineel, moet ook rekening worden gehouden

met het feit dat de bestanden niet zullen worden afgespeeld op een glazen CRT scherm waar het oorspronkelijk voor bedoeld was. Zou je een origineel afspelen op een videorecorder met een dergelijk scherm, dan zie je vrijwel geen ruis, deze wordt echter uitvergroot weergegeven op een flat-screen. Enigszins paradoxaal benader je het origineel op een modern scherm meer door een ingreep zoals denoisen. Wij kiezen er bijvoorbeeld daarom voor om, in overleg met OOG TV, bij de tapes van deze omroep wel ontruising toe te passen, maar heel licht.

(De-)Interlacing

Interlacing is een oude techniek waarbij analoge video in vijftig velden wordt opgenomen die in vijftentwintig frames afgespeeld worden. Elk frame bestaat uit twee velden met 'odd' en 'even lines'. Deze samengevoegd zijn het beeld dat je op een ouderwetse beeldbuis televisie terugzag. Speel je deze beelden af op een LED of TFT scherm, dan zie je strepen bij beweging van objecten. Om dit te voorkomen moet je één van beide velden weggooien, ook wel *de-interlacing* genoemd. Dat kan zowel op software- of hardwarematige wijze gedaan worden. Wij kiezen ervoor om dat te doen met name voor de digitale bestanden die bedoeld zijn om beschikbaar te worden gesteld op online videoplatformen. De-interlacing gebeurt echter niet bij de originelen, omdat de helft van de audiovisuele data dan zou verdwijnen. De digitale archiefkopie van een analoge video blijft dus interlaced. Zie hieronder een voorbeeld van niet ge-deinterlaced materiaal, waarbij ook de originele beeldverhouding niet wordt gerespecteerd:



Scaling video. Een voorbeeld van interlacing problemen bij het opschalen van een cinetransfer naar video van SD naar HD video, collectie GAVA.

Aspect ratio 4:3, 16:9 en 1080p

Wij hebben gekozen voor het in stand houden van de oorspronkelijke beeldverhouding (aspectratio) van de dragers. Onze digitaliseringsstraat is zo ingericht dat op verzoek altijd een opgeschaalde kopie kan worden gemaakt van de digitale kopie. Op deze manier blijven we dicht

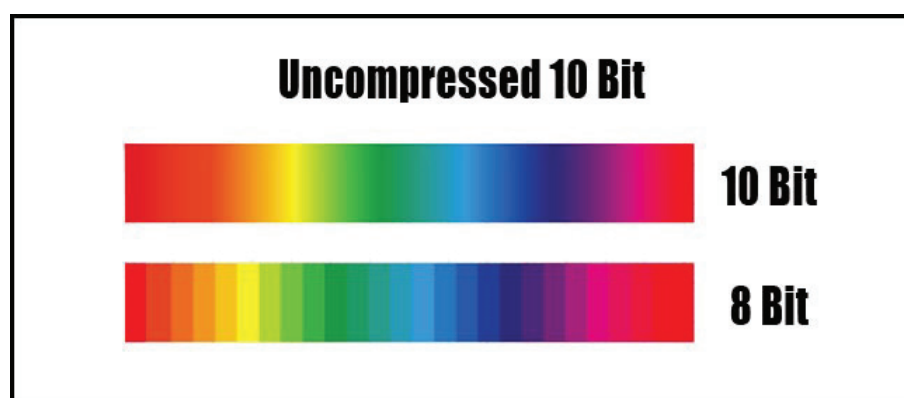
bij het origineel, wat ook scheelt in dataopslag. En vanaf deze archiefkopie kunnen we blijven converteren naar toekomstige formaten.



SD and 1080p. Een voorbeeld van het verschil tussen een video SD clip en een geschaalde HD clip, collectie OOG TV/GAVA.

10-BIT

De meeste professionele codecs zijn tegenwoordig in een 10-bit versie te vinden, echter niet alle. De keuze voor 2 bits meer is de keuze voor het opslaan van tot vier keer meer informatie. De sampling van een pixel in 8-bit kan tot 256 keer gedaan worden, in 10-bit is dat 1024 keer. De volgende afbeelding toont aan wat het verschil is.



Weergave van 8-bit en 10-bit in een 10-bit systeem, iets overdreven weergegeven om aan te geven wat het verschil is. Beeld van Black Magic Design.

Wij hanteren de norm dat als het analoge beeldmateriaal niet al te best van kwaliteit is, je dan in 10-bit moet digitaliseren om de kwaliteit van het origineel overeind te houden. In 8-bit krijg je mogelijk artefacten, die vooral opvallen bij verdere bewerking.

Resultaat

In deze fase wordt een 10-bit ongecomprimeerd bestand video opgeslagen op een analoge tapedrager met digitale informatie (LTO-tape). Gezien de grootte van de bestanden is LTO een betaalbare oplossing voor een regionaal archief. Deze tapes hebben een houdbaarheid van circa veertig jaar. Met de exponentiële groei van dataopslag op servers is er binnen twintig jaar hopelijk een oplossing waardoor bestanden direct naar een server kunnen worden gekopieerd. Zowel de servers als de tapes worden gespiegeld op een andere locatie. Voor internetgebruik wordt video omgezet naar een gecomprimeerd formaat, HP 264 of HP 265, die zijn afgeleid van Pro Res HQ bestanden op een server.

5. Rechttop en niet weggooien

De Universiteit van Rochester en The Library of Congress hebben in het verleden onderzoek verricht naar de beste bewaaromstandigheden voor video. Hieruit is een 'best practice' naar voren gekomen waarin aanbevolen wordt om de videotapes rechttop te bewaren, ze uit de eventuele kartonnen hoes te halen en vervolgens in een nieuwe, plastic (zonder weekmakers) hoes te bewaren.⁵ De tape moet minimaal één keer per jaar omgespoeld worden om doordrukken of lekken van magnetische informatie te voorkomen. De ideale constante temperatuur is achttien graden Celsius met een luchtvochtigheid van veertig tot vijfenvijftig procent. Dit zou zelfs herstel van al verloren magnetisch opgeslagen data kunnen bevorderen. Onze depots voldoen aan deze criteria voor ideale bewaaromstandigheden.

Wij bewaren elke originele drager. Altijd! Uit ervaring is namelijk gebleken dat de originele drager onder de juiste omstandigheden in sommige gevallen een mate van herstel kan doormaken. We zijn tot dit inzicht gekomen toen we in 2011 de proef op de som te namen om een U-matic tape uit het depot te halen die in 2005 niet te digitaliseren was. Deze tape is uiteindelijk gedigitaliseerd met een redelijk resultaat op dezelfde recorder en met dezelfde timebase corrector (TBC) als in 2005. Het was dus mogelijk om inderdaad een betere digitale kopie te maken. Het loont dus om de originelen niet weg te gooien na digitalisering.

Noten

1. Vijf als naast 8mm, s8, 16mm en 35mm ook 9,5mm wordt meegerekend.
2. 1. VHS 2. SVHS 3. BETAMAX 4. VIDEO2000 5. VCR 6. U-MATIC low band 7. U-MATIC high band 8. U-MATIC BVU 9. BETACAM 10. BETACAM SP 11. Hi8 12. Video8 13. SuperBETA 14. Betacam SX 15. Digibeta 16. HDCAM 17. MiniDV 18. DVCAM 19. XDCAM 20. XDCAM-HD 21. 1/2 "Open Reel 22. 1"AMPEX 23. 2"AMPEX 24. Digital-S 25. DVCPRO 26. VHS-C 27. SVHS-C 28. Digital-8.
3. Codec staat voor encoder/decoder, het betreft het inpakken en uitpakken van video in een digitaal videoformaat.
4. TBC is een afkorting voor Time Base Correction, een timebase corrector vermindert of elimineert fouten in analoge opnames die voortkomen uit mechanische instabiliteit. Zonder TBC kunnen professionele videokaarten en broadcast apparatuur niet met elkaar samenwerken. TBC's komen ook voor in recorders en players, maar vaker worden externe TBC's gebruikt.
5. Kortom: de drager, de videoband wordt niet geconserveerd, maar de informatie op de band wel. De band zelf wordt onder zo optimaal mogelijke omstandigheden bewaard.

Verder lezen:

downloads.bbc.co.uk/rd/pubs/whp/whp-pdf-files/WHP241.dpf

www.avpreserve.com/wp-content/uploads/2010/AVPS_Codec_Primer.pdf

<https://prestocentre.org/resources/snell-wilcox-your-essential-guide-digital>

<http://www.loc.gov/preservation/care/film.html>

http://videopreservation.conservancy-us.org/trad_mig/index.html

<http://www.loc.gov/preservation/resources/rfs/moving.html#file>

Biografie

Harry Romijn staat aan de basis van het GAVA als conservator en is sinds 2004 adjunct directeur van de Groninger Archieven. **René Duursma** werkt sinds 2001 voor het GAVA en sinds 2005 als collectiebeheerder (specialisatie Nieuwe Media). Samen met een team specialisten heeft het GAVA zich in de afgelopen 25 jaar ontwikkeld tot het kenniscentrum voor historisch beeld en geluid in Groningen en omstreken. Naar verwachting zal in het voorjaar 2017 de taak en collectie van het GAVA worden overgedragen aan het RHC Groninger Archieven, waar de stichting al nauw mee samenwerkt. De stichting zal doorgaan als stichting die audiovisuele archiveringstaak van RHC Groninger Archieven ondersteunt.