

C2PA: van bron tot kijker




Ontwikkeld in Amsterdam, wereldwijd vertrouwd

Ontwikkeling van streaming technologie

Meer dan 140 klanten wereldwijd



 10+ years
in the industry

 HQ Amsterdam,
Netherlands

Standaarden en specificaties die de industrie vooruithelpen

We werken samen met de grootste en bekendste organisaties



THE STREAMING WARS

Different formats. Different encryption.
Duplicated workflows. Higher costs.



ENCODER

One mezzanine file
(multiple bitrates)

2013–2017



THE PROBLEMS



MORE STORAGE

Same content stored multiple times in different formats



HIGHER COSTS

More packaging, origins, CDN traffic and bandwidth



POOR CACHE EFFICIENCY

Different formats = lower cache hit ratio and higher costs



COMPLEX OPERATIONS

Multiple workflows, more automation, more points of failure



SLOW INNOVATION

Harder to roll out new features consistently across platforms



Different formats. Different DRM. Different everything.

The streaming wars created fragmentation, inefficiency, and unnecessary cost for the entire ecosystem.

TODAY

One format. Many platforms.
CMAF powers them all.



ENCODER

CMAF

Common Media
Application Format



Same media chunks
(fMP4)



CDN

HLS

(Apple)

.m3u8 Manifest

DASH

(MPEG-DASH)

.mpd Manifest



LESS STORAGE

One set of
media chunks
for all platforms



BETTER CACHE EFFICIENCY

Higher hit ratio,
lower bandwidth
costs



SIMPLER OPERATIONS

One workflow,
fewer systems,
less complexity



LOW LATENCY

Enables LL-HLS
and Low-Latency
DASH with the
same chunks

News · 9/12/2025

Unified Streaming wins Emmy Award for contribution to CMAF standardization



| The CMAF crew dressed for the occasion.

In New York City, on Thursday Dec 4, 2025, Unified Streaming cofounders Dirk Griffioen and Arjen Wagenaar and their former colleague Rufael Mekuria attended the 76th annual Technology & Engineering Emmy Awards gala.

Among many other individuals and companies, Unified Streaming contributed to the standardization of CMAF (Common Media Application Format), which was orchestrated and published by MPEG, or Moving Picture Experts Group.

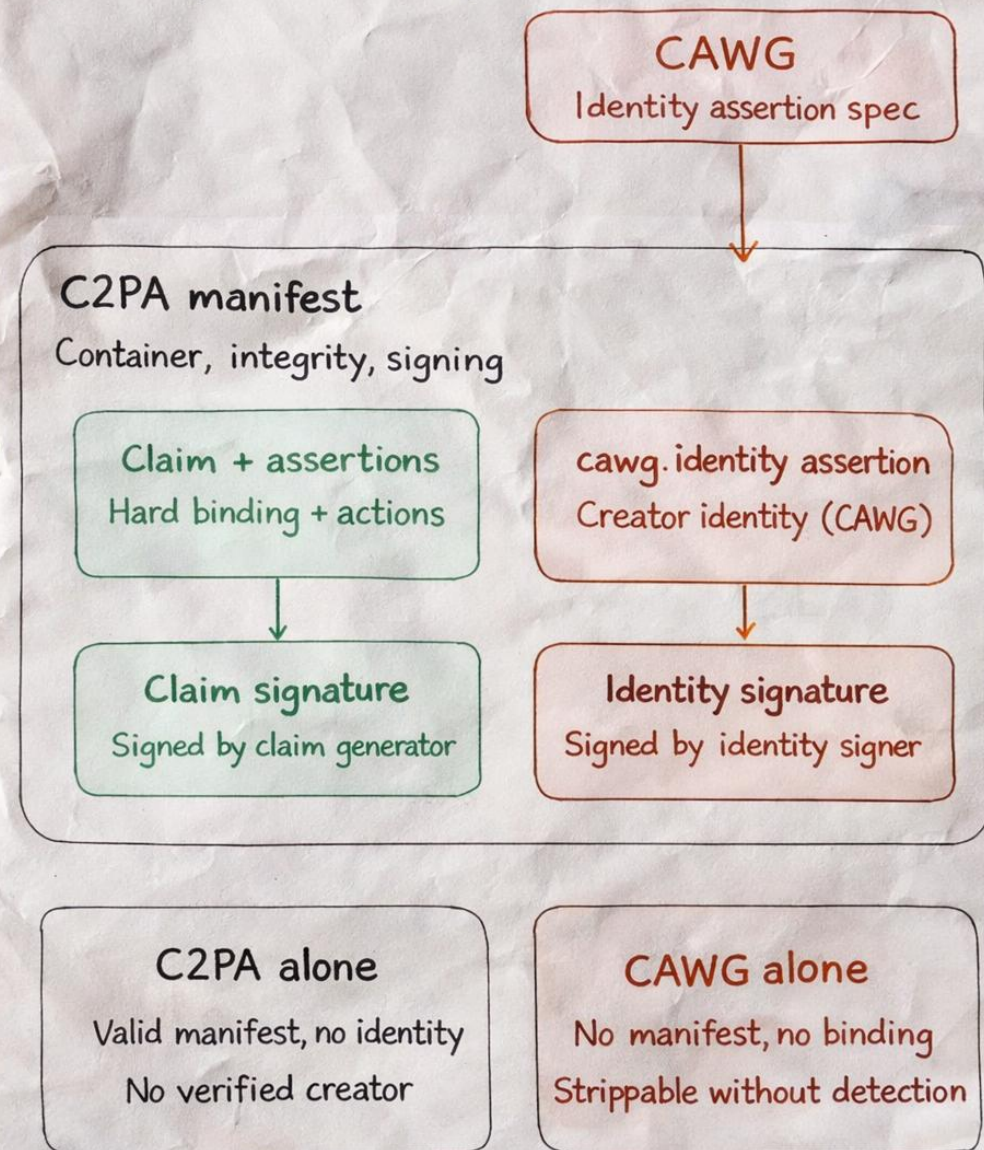
C2PA...

CAWG?

CAWG = Creator Assertions Working Group = Identiteit Specificatie

CAWG leeft alleen binnen C2PA.
C2PA zonder CAWG is anoniem.
C2PA is dubbelzijdig.

spiekbriefje



C2PA + CAWG is als het merk op een blikje



Alle claims zijn gesigeneerd





Duizenden
blikjes bestanden.

Duizenden
certificaten.

Live? Iemand?

C2PA: één bestand

Live: geen bestand



C2PA gaat uit van 1 bestand, 1 bron

Live heeft geen van beiden

- Een livestream is een continue, real-time samenstelling van content uit meerdere bronnen van meerdere eigenaren met handtekeningen
- Een simpel reclameblok: nieuws, bumper, 2 commercials, ident omvat al 5 manifests en 4 CAWG ID's
- Het bestand gebaseerde model van C2PA *was* niet ontworpen voor streaming en content die continu verandert



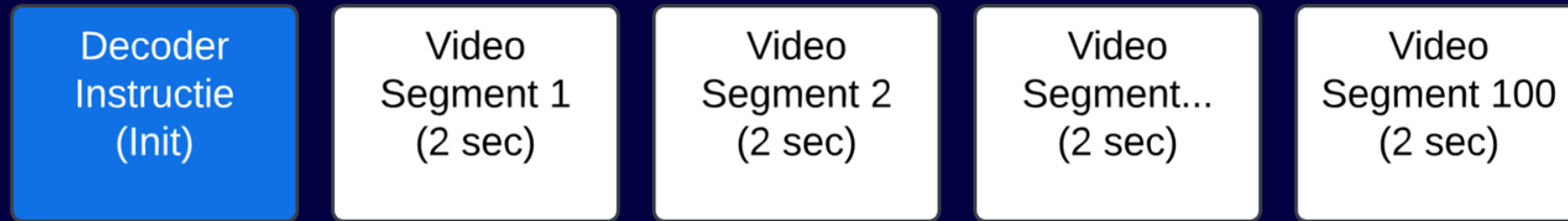
Hoe los je dat op?

Ingrediënten voor een Live oplossing

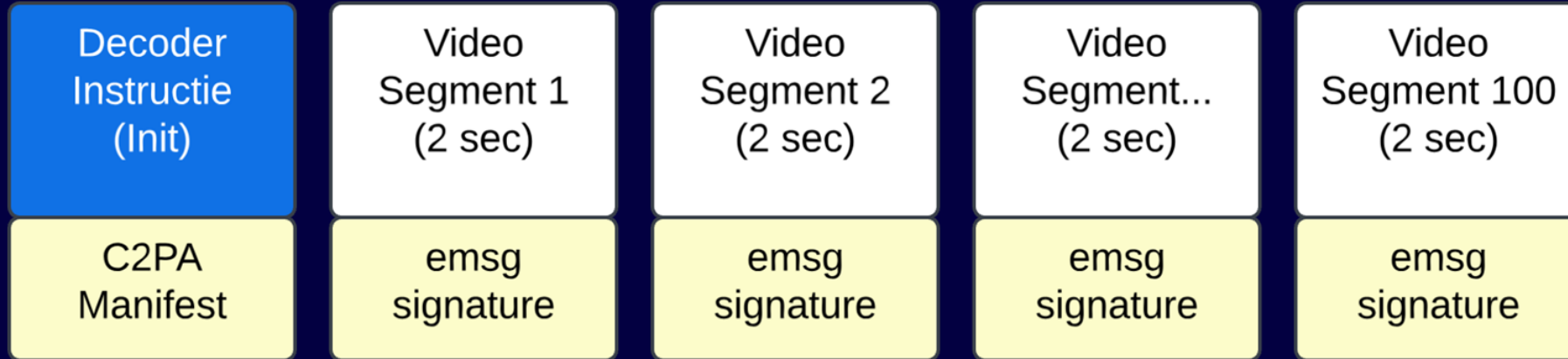
#1 Toevoegen van C2PA aan CMAF

#2 Toevoegen van een media tijdlijn voor C2PA

#1. Streaming is gebaseerd op segmenten in CMAF



#1. CMAF ondersteund Timed Metadata (emsg)



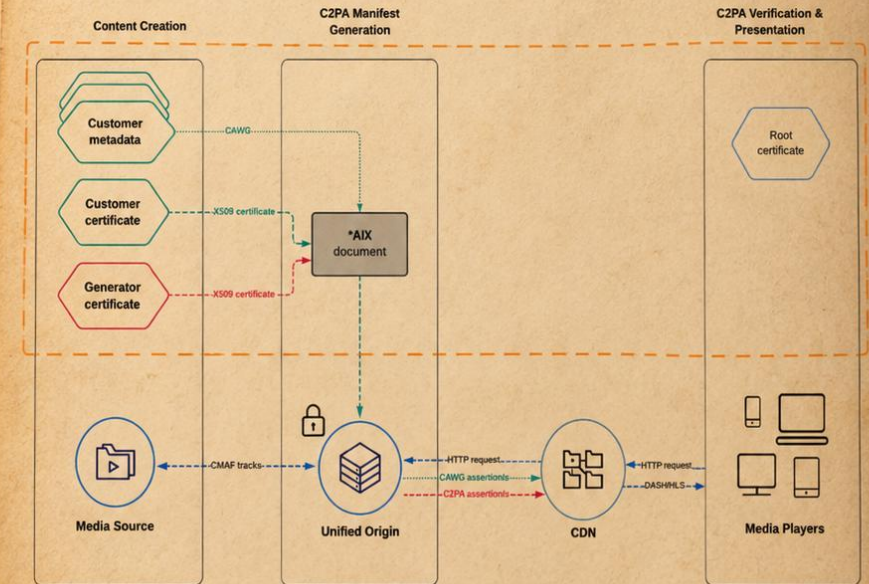
#2 AIX: Live C2PA in één open Json formaat

Elke request naar de packager vraagt C2PA-informatie op in AIX-formaat, per tijdseenheid.

C2PA-informatie wordt on-the-fly opgezocht en toegevoegd *tijdens het creëren van de stream zelf*. De rest van de keten heeft C2PA dus nog niet te ondersteunen.

De media tijdlijn (timecode) stuurt de instructie: C2PA informatie landt frame-accuraat.

AIX = Authenticity Information eXchange



AIX voorbeeld

De WDR tekent met zijn `cawg.identity` certificaat

Unified tekent met C2PA `generator` certificaat

De `cawg.identity` van de WDR verwijst naar `'assertion1'` (metadata) waarmee er een handtekening staat op de specifieke content 'Actuelle Stunde'

```
1 {
2   "usp.comment" : "Created with Unified Streaming Platform"
3   "signers" : {
4     "broadcaster" : {
5       "private_key" : "LS0tLS1C...=",
6       "public_certificate_chain" : "LS0tLS1C..."
7     },
8     "generator" : {
9       "private_key" : "LS0tLS1C...=",
10      "public_certificate_chain" : "LS0tLS1C..."
11    }
12  },
13  "session_keys" : {
14    "key_001" : {
15      "private_key" : "LS0tLS1...="
16    }
17  },
18  "assertions" : {
19    "assertion1" : {
20      "cawg.metadata" : {
21        "@context" : {
22          "dc" : "http://purl.org/dc/elements/1.1/"
23        },
24        "dc:identifier" : "WDR 1",
25        "dc:publisher" : "WDR",
26        "dc:title" : [
27          "Actuelle Stunde"
28        ]
29      }
30    },
31    "assertion2" : {
32      "cawg.identity" : {
33        "signer" : "broadcaster",
34        "referenced_assertions" : [
35          "assertion1"
36        ]
37      }
38    }
39  },
40  "claim" : {
41    "signer" : "generator",
42    "generator" : {
```



Klaar?

C2PA gaat over vertrouwen en transparantie....

Dat hebben we eerder gehoord

6 jaar geleden....

OPINIE CORONA-APP

Verontruste privacywatchers stellen eisen aan corona-apps kabinet

DE WEEK IN WETENSCHAP LAURENS VERHAGEN

CoronaMelder lijkt het symbool te worden voor de strijd tegen Big Tech. Maar de app is het probleem niet

Hart van Nederland

Zoeken

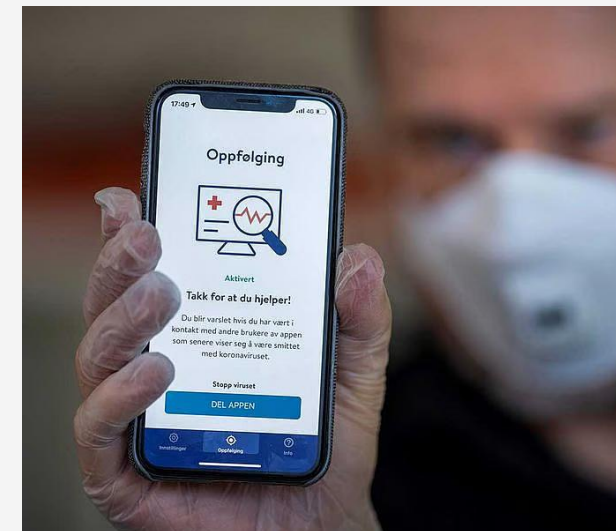
Helft van Nederlanders vertrouwt corona-app van de overheid niet

POLITIEK

17 aug 2020, 22:30

5 big EU countries blast Big Tech over approach to corona apps

Top digital officials from Germany, France, Italy, Spain and Portugal call for more independence from foreign tech companies.

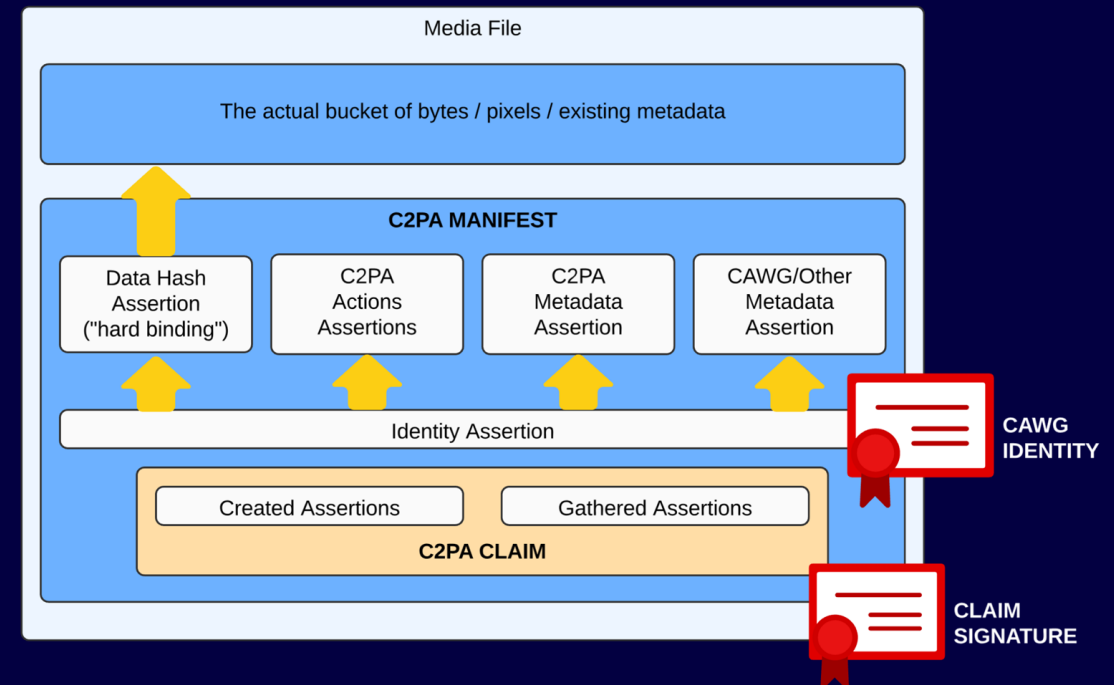


Hoe werkt vertrouwen in C2PA?

In C2PA is de Trust List het vertrouwen

C2PA handtekeningen hebben net zoveel waarde als de Certificate Authority die hem publiceerde.

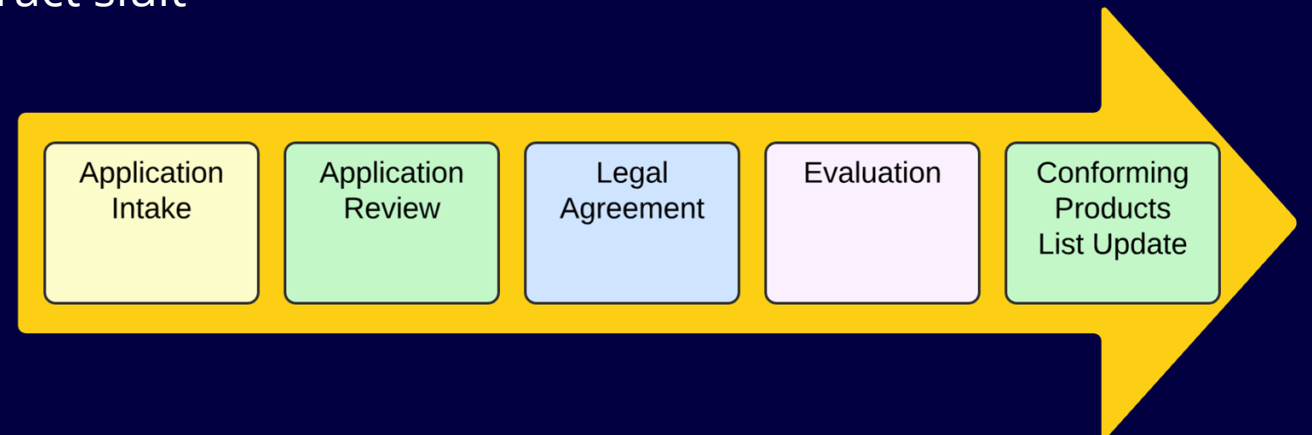
- C2PA conformance werkt **alleen** met certificaten van de CAs op de C2PA Trust List.
- **C2PA draait volledig los** van de bestaande **PKI infrastructuur** die we kennen van SSL/HTTPS.
- Er is **geen hardware verankering in silicon** zoals gebruikelijk bij digitale identiteiten en staat **los van elke regulering**.



De Trust List vereist conformance

Waarbij de C2PA organisatie:

- Certificaten afgeeft voor 'Generators' en 'Validators' en daarmee organisaties verantwoordelijk houdt voor interoperabiliteit
- Certificate Authorities verantwoordelijk houdt voor het C2PA-certificeringsbeleid
- Per aangesloten organisatie / product veiligheidsniveaus toekent
- De Trust List samenstelt
- Met alle aangesloten partijen een contract sluit



Het C2PA Conformance Programma is een Delaware LLC

Het conformance programma valt onder Amerikaanse wetgeving.

De BBC is de enige Europese omroep in de C2PA board.

Er staat 1 Europese CA op de Trust List (Irdeto).

Een Europese omroep die aan C2PA begint wordt gedwongen Amerikaanse *exportrestricties* te gehoorzamen en te hanteren.



content **credentials**

C2PA Conformance Program Expression of Interest

Thanks for your interest in joining the C2PA Conformance Program. To formally express your interest, you are required to submit this form first.

Please note that the Coalition for Content Provenance and Authenticity is a Delaware limited liability company, and conducts business in accordance with US Federal, State, and local regulations. As such, entities on the [Entity List](#) published by the United States Department of Commerce's [Bureau of Industry and Security \(BIS\)](#) cannot participate in the C2PA Conformance Program.

If you have any questions, please contact us at conformance@c2pa.org

Amerikaanse export restricties....

Realiteit:

NOS Nieuws • Zaterdag 13 juni, 10:42

Anthropic schakelt geavanceerde AI-modellen uit op last van regering-Trump

De Amerikaanse regering heeft AI-bedrijf Anthropic opgedragen de meest geavanceerde AI-modellen van het bedrijf voor buitenlanders te blokkeren. Het betekent dat niet-Amerikaanse overheden, bedrijven en individuen geen gebruik meer mogen maken van zogenoemde super-AI's van Anthropic, zoals

[Mythos.](#)

Amerikaanse export restricties....

Realiteit:

NOS Nieuws • Zaterdag 13 juni, 10:42

Anthropic schakelt geavanceerde AI-modellen uit op last van regering-Trump

De Amerikaanse regering heeft AI-bedrijf Anthropic opgedragen de meest geavanceerde AI-modellen van het bedrijf voor buitenlanders te blokkeren. Het betekent dat niet-Amerikaanse overheden, bedrijven en individuen geen gebruik meer mogen maken van zogenoemde super-AI's van Anthropic, zoals [Mythos](#).

Fake nieuws:

NOS Nieuws • Zaterdag 13 juni, 10:42

C2PA schakelt certificaten uit op last van regering-Trump

De Amerikaanse regering heeft Stichting C2PA opgedragen certificaten van de organisatie voor buitenlanders te blokkeren. Het betekent dat niet-Amerikaanse overheden, bedrijven en individuen geen gebruik meer mogen maken van infrastructuur voor digitale handtekeningen, zoals [voor het NOS Journaal](#)

Hoe gaan we dit oplossen?

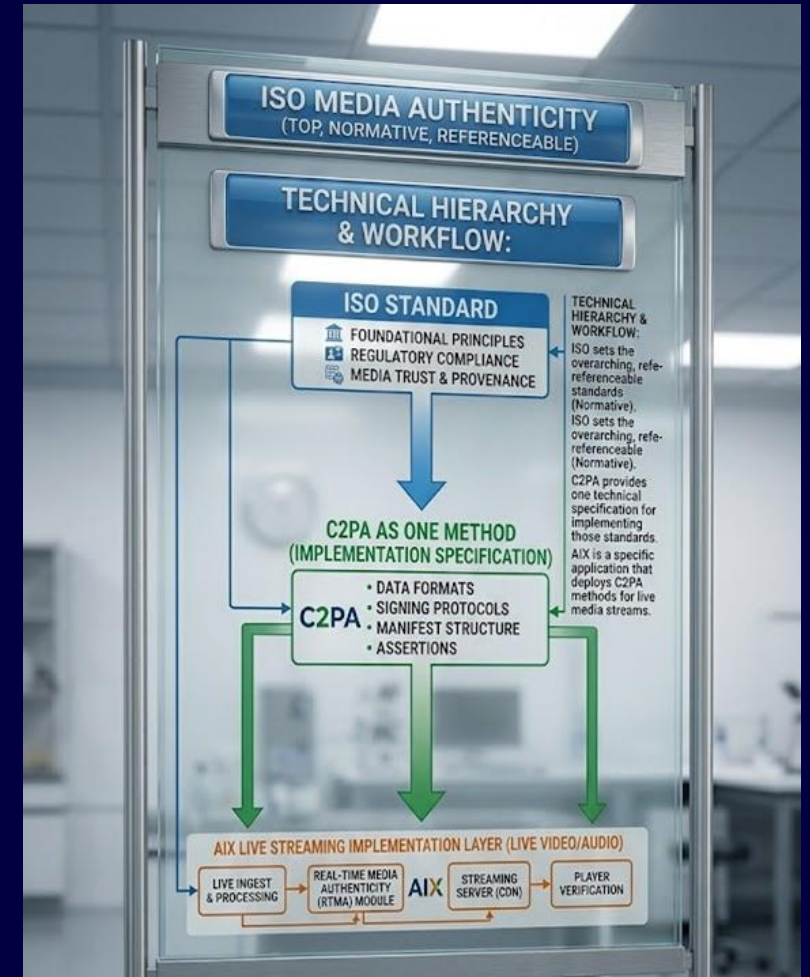
ISO/MPEG Media Authenticity

Als C2PA een ISO standaard zou zijn heeft Europa zeggenschap via Internationaal recht.

MPEG is begonnen aan een Media Authenticity Exploration Activity waar C2PA gebruikt kan worden maar dan binnen een ISO juridisch kader.

Een ISO standaard voor Media Authenticity (incl C2PA) kan onderdeel worden van wetgeving, internationale verdragen en omroep concessie beleid.

Europese organisaties zoals EBU, DVB, CvdM kunnen meedoen als gelijken en niet als gast in een Delaware LLC.



EU Law & International Treaties
AI Act - DSA - GDPR - eIDAS - Audiovisual Media Services Directive (AVMSD)



International standards bodies (SDO's)
ISO/IEC JTC - ETSI - ITU - W3C - IETF - CAWG



ISO/IEC & Industry standards - referencable in law

MPEG/ISO
CMAF - DASH - CENC

DVB (ETSI)
DVB - HbbTV

JPEG/ISO
JFIF - JPEG XS

**MPEG Media Authenticity
(the strategic target)**



Industry consortia - **specifications** - pseudo standards
DASH-IF - CTA WAVE - SVTA - IAB - Amazon - **C2PA.ORG**
S3 - SSAI - SGAI ...



S3 SPEC

CMSD / CMCD SPEC

SSAI / SGAI SPEC

C2PA SPEC



De inzet: wie bepaalt onze Media Identiteit?

De technologie is beschikbaar, de realiteit heeft ons ingehaald.

C2PA gaat over identiteit in een tijdperk van AI en soevereiniteit.

Zonder standaard bepaalt een ander wanneer we *nep en echt mogen onderscheiden*.

Beginnen we nu, dan houden we zeggenschap op onze voorwaarden.



Vertrouwen bouw je samen

valentijn@unified-streaming.com
unified-streaming.com

