

HOCHSCHULE
DER MEDIEN

Hochschule der Medien Stuttgart
Audiovisuelle Medien

Ton Seminar
WiSe 25/26

MPEG-H

Vorgelegt bei:
Prof. Oliver Curdt

Jonathan Wichary
Matrikel-Nummer: 45896

21.02.2026

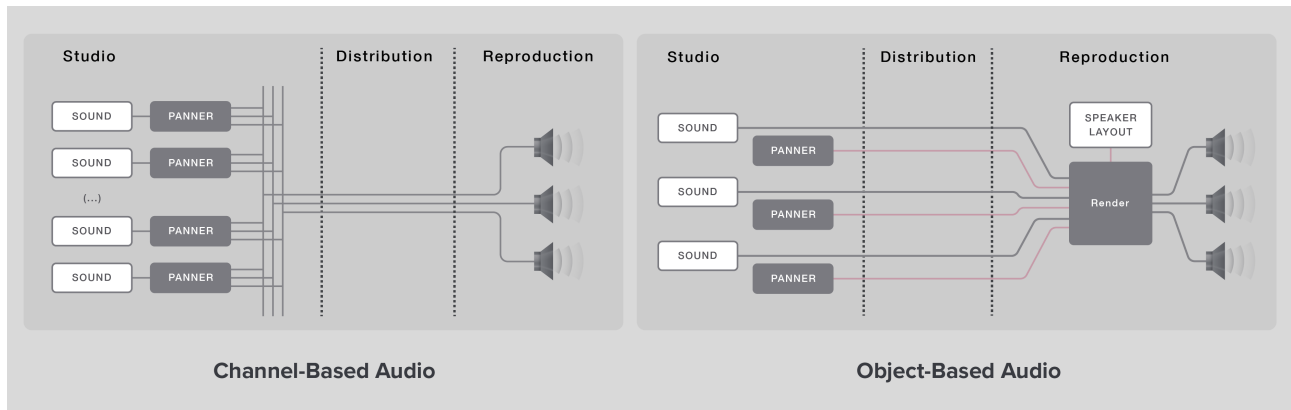
Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	3
1.1 Warum Next-Generation Audio (NGA)?	3
1.2 Was ist MPEG-H?	3
2 Grundlagen & Architektur	4
2.1 Kernkonzepte von MPEG-H	4
2.2 Object-Based Audio (OBA)	4
2.3 Metadaten: ADM/BWF, MPF	4
2.4 Rendering: Vom Master zum Endgerät	5
3 Kernfunktionen	5
3.1 Immersive Sound (3D Audio)	5
3.2 Personalized Sound Experiences	6
3.3 Accessibility Features	6
3.4 Universal Delivery	6
4 Anwendungsbereiche	6
4.1 Broadcast & Streaming	6
4.2 Musikproduktion	7
4.3 Automotive	7
5 Produktionen & Tools	7
5.1 MPEG-H Authoring Suite (MAS)	7
5.2 Workflow	8
6 Vergleich & Markt	9
6.1 MPEG-H vs. Dolby Atmos	9
6.2 Markt & Adoption	9
7 Fazit	9
Quellen	10

1 Einführung

1.1 Warum Next-Generation Audio (NGA)?

Um das Audioformat MPEG-H und seine verschiedenen Einsatzmöglichkeiten einordnen zu können, ist es hilfreich sich zuerst mit dem Begriff „Next-Generation Audio“ (kurz: NGA) auseinander zu setzen.



Hierbei handelt es sich um eine generelle Bezeichnung für neue Audiotechnologien, die sich gerade in der Entwicklung befinden oder schon am Markt sind. Unter dem Begriff lassen sich verschiedene Konzepte einordnen, welche in einem direkten Zusammenhang zu einander stehen können - es aber nicht müssen.

Zu den wahrscheinlich bekanntesten Ideen von NGA gehört das Konzept von „3D-Audio“. Dieses beschreibt die Erweiterung klassischer Stereo- oder Surroundsysteme um zusätzliche Lautsprecher, um eine einhüllendere Klangkulisse für den Hörer zu kreieren.

Das nun eine solche, zunächst recht simpel erscheinende Idee, zurzeit für so großes Aufsehen innerhalb der Audiobranche sorgt, veranschaulicht meiner Meinung nach recht deutlich wie rückständig und innovationsarm diese im Vergleich zu anderen Mediengewerken zu sein scheint. Denn während z.B. in der Videotechnik jedes Jahr bessere Hardware und Software den Markt erobern, scheinen wir bis heute irgendwie nicht ganz von unserem Stereo-Setup los zu kommen - einer Technologie der 60er Jahre wohlgemerkt.

Währenddessen erwarten jedoch die Konsumenten von Audioinhalten heutzutage sehr wohl neue Möglichkeiten, mit ihren Lieblingsproduktionen interagieren zu können. So sollen einerseits immersivere und personalisiertere Erlebnisse ermöglicht werden, andererseits müssen diese aber auch auf einer stets wachsenden Anzahl an potenziellen Abspielgeräten funktionieren.

All diese Tatsachen zeigen letztlich auf, wieso NGA nicht nur technische Spielerei ist welche nie die Marktreife erlangen wird, sondern auch innovative Technologien beinhaltet die das Potential besitzen die ganze Audio- und Medienbranche zu revolutionieren.

Eine dieser Technologien heißt „MPEG-H“.

1.2 Was ist MPEG-H?

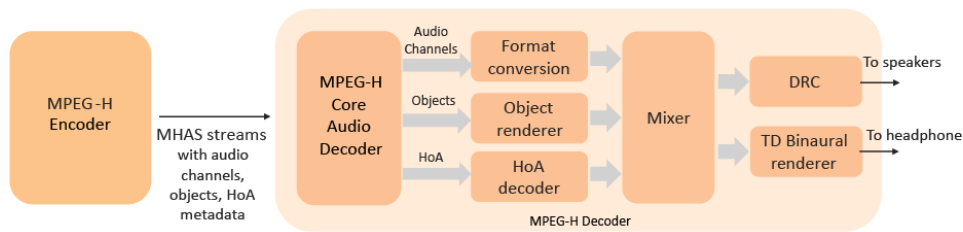
MPEG-H bezeichnet genau genommen eine ganze Gruppe von internationalen Standards, welche von der ISO/IEC Moving Picture Experts Group (kurz: MPEG) entwickelt werden. So lassen sich unter diesem Namen unter anderem auch ein Medientransportprotokoll, ein Video- und Audiokompressionsstandard finden.

Für uns soll es heute allerdings nur um den Audiostandard gehen.

Die Bedingungen, die dieser Standard zu erfüllen hat wurden 2013 erstmals von der MPEG veröffentlicht. Ein Jahr später präsentierte dann das Fraunhofer IIS (die übrigens auch den MP3-Standard entwickelt haben) den ersten Prototypen.

Vereinfacht gesagt handelt es sich bei MPEG-H um einen Audiokompressionsstandard, der verschiedene Anwendungsmöglichkeiten bietet. Darunter unter anderem 3D-Audio oder personalisierte Klangerlebnisse.

2 Grundlagen & Architektur



2.1 Kernkonzepte von MPEG-H

MPEG-H zeichnet sich vor allem dadurch aus, dass es kanal-, objekt- und szenenbasiertes Audio kombiniert. Dies ermöglicht einen hohen Grad an Flexibilität sowohl in der Produktion, als auch für den Endkonsumenten.

Abgesehen davon weist MPEG-H die Besonderheit auf, dass es ein offener Standard ist. D.h. dass die Lizenzierung an andere Unternehmen oder sogar Einzelpersonen durch das Fraunhofer IIS relativ einfach ist. Dies bietet einen entscheidenden Vorteil in der Marktintegration gegenüber der Konkurrenz.

2.2 Object-Based Audio (OBA)

Eines der Key-Features von MPEG-H ist, dass Audiodaten als Objekte, anstatt wie bisher üblich als Kanäle, behandelt werden können. Der Hauptunterschied auf technischer Ebene liegt hierbei darin, dass der finale Mix nicht in der Produktionsphase festgelegt wird, sondern erst auf dem Abspielgerät.

Die einzelnen (Audio-)Objekte einer Produktion bleiben dem Endnutzer also erhalten und können, je nach Voreinstellung des Produzenten, auch von diesem gesteuert werden.

2.3 Metadaten: ADM/BWF, MPF

Damit das Endgerät weiß, wie es mit den verschiedenen, ankommenden Kanälen, Objekten, etc. umzugehen hat, genügt es nun jedoch nicht mehr eine Produktion als reines Audiofile, z.B. als .wav oder .mp3-Datei, abzuspeichern. Ein neuer File-Type muss also her.

Der Hauptunterschied eines MPEG-H gegenüber eines konventionellen Audiofiles besteht nun darin, dass zusätzlich zu den reinen Audiodaten im File auch noch Metadaten mitgespeichert werden. Diese werden bei der Produktion in der sogenannten „Authoring-Phase“ generiert und sagen dem Decoder wo er z.B. ein bestimmtes Objekt im Raum platzieren soll.

Bis dato gibt es zwei Verschiedene File-Typen in denen MPEG-H Produktionen gespeichert werden können:

1. ADM/BWF:

Dies ist der gängigste File-Type um 3D-Audio Produktionen zu speichern, unter anderem da er auch von anderen Audiostandards unterstützt wird. BWF steht hierbei für Broadcast Wave Format und ist im Grunde genommen einfach eine WAVE-Datei die für größere Datenmengen optimiert wurde, es beinhaltet also das Audiosignal. ADM steht für Audio Definition Model und ist eine XML-Struktur, die die Metadaten enthält. Außerdem sei noch zu erwähnen, dass ein solches File nach der Erstellung die Endung .wav trägt. Auch wenn es kein gewöhnliches WAVE-File ist.

2. MPF:

MPF steht für MPEG-H Production Format und wurde vom Fraunhofer IIS und Partnern eigens für MPEG-H entwickelt. Ebenfalls wie eine ADM/BWF-Datei kombiniert es Audiosignale mit Metadaten. Die Dateiendung lautet .mpf.

2.4 Rendering: Vom Master zum Endgerät

Wie schon erwähnt, passiert das finale Rendering des Mixes nicht während der Produktionsphase, wie in klassischen Audioproduktionsworkflows üblich. Stattdessen wird beim sogenannten „Authoring“ eine bestimmte Szene kreiert, mit Metadaten versehen und anschließend für den „Transport“ encodiert.

Ist die Datei auf dem Abspielgerät angelangt, wird diese dann vom Decoder entpackt. Die einzelnen Kanäle, Objekte und Szenen werden dediziert gerendert und anschließend im Mixer so aufeinander abgestimmt, wie es vom Produzenten vorgesehen war.

Zum Schluss wird das Audiosignal dann entweder direkt auf die Monitore geschickt, oder (wenn Kopfhörer angeschlossen wurden) nochmal durch einen Binauralisierer.

3 Kernfunktionen

3.1 Immersive Sound (3D Audio)

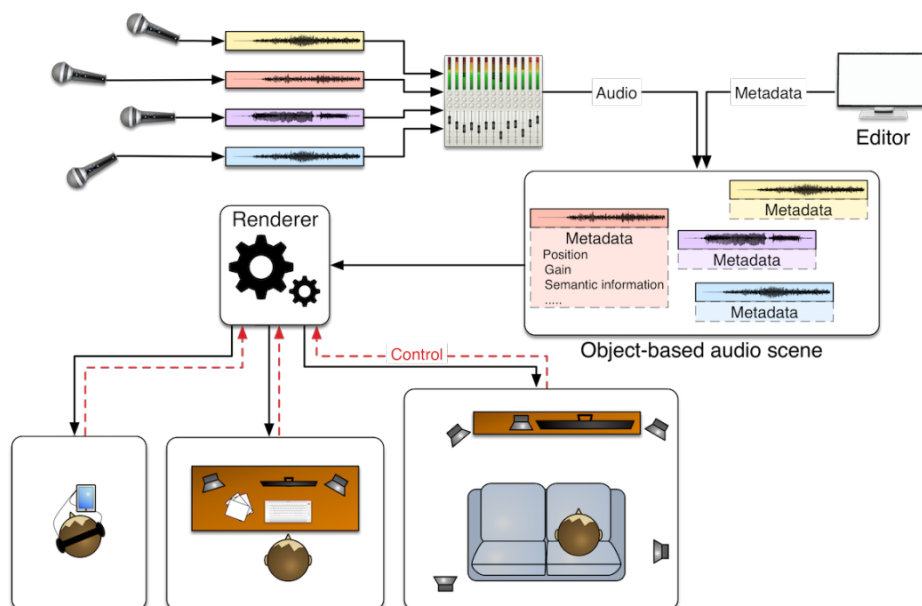
Die Struktur von MPEG-H lässt die verschiedensten Anwendungsmöglichkeiten zu. Die Bekannteste davon ist wahrscheinlich Immersive Sound bzw. 3D-Audio.

Immersive Audio zeichnet sich dadurch aus, dass ein deutlich einhüllenderes Klangfeld als z.B. in einem Stereosetup erzeugt wird.

Denn während in einem gewöhnlichen Stereoaufbau nur zwei Lautsprecher verwendet werden, ist die Anzahl der Ausgabewege in einem 3D-Audio Setup in der Theorie grenzenlos. So wird beispielsweise noch ein LFE (Low Frequency Emitter), zusätzliche Rücken- oder Deckenlautsprecher hinzugefügt um z.B. ein 7.1.2 Setup zu realisieren.

Die große Schwierigkeit liegt hierbei nun darin, all diese verschiedenen Lautsprecher mit den richtigen Soundelementen einer Mischung zu bespielen.

Die frei herunterladbare „Autoring Suite“ und die darin enthaltenen Programme unterstützen bis zu 16 Kanäle und Objekte die frei belegt werden können. Dies ermöglicht Setups bis zu einem 9.1.4 Profil, jedoch können professionelle MPEG-H-Anwendungen (z.B. für den Rundfunk) deutlich mehr Kanäle unterstützen (bis zu 128).



3.2 Personalized Sound Experiences

Ein Feature, dass MPEG-H noch deutlicher von anderen NGA-Standards abgrenzt, ist der Fakt das es nicht nur für 3D-Audio benutzt werden kann. So kann man die verschiedenen Kanäle und Objekte auch über sogenannten „Switch-Groups“ miteinander in Beziehung setzen.

Dies ermöglicht eine ganze Bandbreite an potenziellen Anwendungsmöglichkeiten, besonders im Kontext von „Personalized Sound Experiences“.

Unter diesem Begriff versteht man Audioproduktionen, die den Nutzer aktiv in das Hörerlebnis eingreifen lassen. So kann man beispielsweise bei einer Sportübertragung die Publikumsatmosphäre lauter oder leiser stellen oder die Sprache der Kommentatoren ändern.

Dies alles wird durch die Grundstruktur von MPEG-H ermöglicht. Je nach Einstellung des Produzenten, hat der Endnutzer nämlich noch Zugriff auf die einzelnen Objekte einer Mischung. So kann dann z.B. der Kanal mit den Stadionsgeräuschen einfach in der Lautstärke manipuliert werden.

Alternative Sprachfassungen werden mithilfe der vorhin erwähnten „Switch Groups“ realisiert. Diese kommen nämlich immer dann zum Einsatz, wenn ein bestimmtes Audioobjekt, ein oder mehrere Alternativen haben soll, zwischen denen dann hin- und hergeschaltet werden kann. In unserem Beispiel im Sportstadion liegen dann also alle Sprecherstimmen auf separaten Kanälen nach Sprache aufgeteilt. Diese werden dann alle in einer einzigen Switch Group verlinkt.

Nun kann der Zuschauer am Fernseher in seinen Audioeinstellungen einfach den Audiokanal mit seiner gewünschten Sprache auswählen, sogar bei Live-Übertragungen.

3.3 Accessibility Features

Mithilfe der vielfältigen Einstellungsmöglichkeiten, die MPEG-H bietet lassen sich aber nicht nur technische Spielereien und „nice-to-have's“ realisieren. Auch ganz praktische und notwendige Funktionen z.B. für hörbeeinträchtigte Menschen werden dadurch möglich.

Eine davon wäre die „Dialog+“-Funktion. Sie ist im Grunde genommen nur eine Art Voreinstellung der Personalized Sound Experiences und sorgt mit einem Knopfdruck dafür, dass Sprechstimmen lauter und andere Geräusche (z.B. Atmo oder Musik) leiser werden. Dies ist ein großer Pluspunkt für Schwerhörige, da durch bloßes Lauterstellen die tatsächliche Sprachverständlichkeit nicht verbessert wird.

Funktionen wie „Dialog+“ können in solchen Fällen Abhilfe schaffen.

3.4 Universal Delivery

Dank der Eigenschaften von OBA bietet MPEG-H noch einen weiteren entscheidenden Vorteil gegenüber bisherigen Audioformaten, nämlich den der „Universal Delivery“.

Die Grundidee besteht hierbei darin, einen Mix zu liefern, der in jeder Abhörsituation so gut wie möglich klingt.

Wie man sich vielleicht denken könnte ist diese Idee mit einer klassischen Stereoproduktion recht schwer umzusetzen. Der Mix wird beim Rendern finalisiert und ist auf der Abhörebene nur noch mithilfe von KI-Tools änderbar - und auch das nur in begrenztem Umfang.

MPEG-H und OBA lösen dieses Problem, da der Mix erst im Abspielgerät final gerendert wird. So ist es beispielsweise möglich, auf die Stems eines Songs wie z.B. Gitarre, Schlagzeug, Bass, etc. zuzugreifen und diese so final abzumischen, dass evtl. Raummoden oder andere unerwünschte akustischen Phänomene gar nicht oder nur vermindert auftreten.

Während also bei einem Stereomix viele verschiedene Masters nötig waren um eine Produktion bspw. sowohl auf Kopfhörern als auch auf einem 9.1.4 Setup bestmöglich klingen zu lassen, ist bei einer MPEG-H-Produktion nur noch ein einzelnes Masterfile nötig.

4 Anwendungsbereiche

4.1 Broadcast & Streaming

Der Rundfunk ist derzeit noch die Branche, in dem MPEG-H am stärksten vertreten ist. Dies ist auch verständlich, da ein TV-Sender deutlich weniger Kontrolle über die Abhörsituation seiner Zuschauer hat, als z.B. ein Kinobetreiber.

Es sind hier also vor allem die Möglichkeiten zur Individualisierung, die MPEG-H so attraktiv für Rundfunkanstalten und Streaminganbieter machen. So können Zuschauer nun ganz einfach z.B. die Sprache ihres Programms ändern, ohne das mehrere Audiofiles übertragen werden müssen.

4.2 Musikproduktion

Ebenso wie im Rundfunk, bietet MPEG-H auch viele Anwendungsmöglichkeiten in der Musikindustrie, wenn auch bisher weniger etabliert.

Viele der bereits erwähnten Vorteile greifen nun auch hier. Der naheliegendste Pluspunkt ist wahrscheinlich die Unterstützung von 3D-Audio. So ermöglicht es MPEG-H nämlich, dank ihrer kostenlosen Softwareanwendungen, jedem Musikproduzenten in die Welt von Immersive Sound einzusteigen und erhöht somit das generelle Angebot an 3D-Produktionen. Außerdem lässt es Nutzer tiefer in die Musik eintauchen als es mit einem Stereomix möglich wäre und stellt daher ein nützliches Werkzeug für Künstler dar, um sie mit ihrer Community zu verbinden.

Außerdem ist noch zu erwähnen, dass „Personalized Sound Experiences“ auch in der Musik ein großes Potenzial bieten. So ist es z.B. möglich, dem Hörer die Stems einer Bandaufnahme zugänglich zu machen. Der Nutzer könnte dann über das Verhältnis der einzelnen Instrumente entscheiden und den Mix nach seinen Vorlieben anpassen, ohne dass der Produktionsworkflow dabei aufwändiger wird.

Gegenwärtig ist MPEG-H in einigen Streamingdiensten bereits integriert, darunter z.B. Amazon Music Unlimited oder Sony 360 Reality Audio.

4.3 Automotive

Ein weiterer wichtiger Marktsektor in dem MPEG-H eine Rolle spielt ist die Automobilindustrie. Da die Fahrerkabine eines Autos eine für die Hersteller kontrollierbare Umgebung darstellt, bietet sie gute Voraussetzungen um die Funktionalitäten von MPEG-H ideal einzusetzen.

So können Autos relativ einfach mit einem 3D-Audio-fähigen Soundsystem ausgestattet und eingemessen werden und präsentieren Immersive Audio so einer breiteren Masse, als es teure Hifi-Anlagen für einen Nischenmarkt vermögen. Außerdem lassen sich mit der nötigen Sensorik Headtracking-Applikationen in Kombination mit MPEG-H realisieren, um z.B. Warnsignale noch auffälliger zu machen als bisher möglich.

5 Produktionen & Tools

5.1 MPEG-H Authoring Suite (MAS)

Um diese ganze Bandbreite an Einsatzmöglichkeiten für Audioproduzenten überhaupt nutzbar zu machen, hat das Fraunhofer IIS die sogenannte „MPEG-H Authoring Suite“ entwickelt. Sie umfasst eine ganze Reihe an Softwareanwendungen (inkl. eines Plugins zur Anwendung innerhalb der DAW), die da wären:

Authoring Tool (MHAT):

Das „Herzstück“ der Suite. Hier werden die Audioinhalte produziert, die jeweiligen Kanäle und Objekte instanziiert und der Mix erstellt. Außerdem wird das Audiofile mit den nötigen Metadaten versehen, damit es später vom Decoder gelesen werden kann.

Authoring Plugin (MHAPi):

Dasselbe Programm wie das Authoring Tool, jedoch als Plugin. Wer keine Lust hat ein weiteres dediziertes Software-Tool in seinen Workflow zu integrieren, kann auch einfach das Plugin benutzen und in der DAW seiner Wahl bleiben. Es sei an dieser Stelle jedoch zu erwähnen, dass bisher nur VST3- und AAX-Formate unterstützt werden. Wer also z.B. Apple's Logic Pro benutzt, wird auf das Authoring Tool zurückgreifen müssen, da Logic das Apple-eigene AU-Pluginformat nutzt.

Production Format Player (MPF Player):

Ein einfacher Player für MPEG-H Audiofiles, der allerdings einige Zusatzinformation anzeigt. Beispielsweise Pegelanzeigen für die einzelnen Kanäle oder ein Lautheitsmesser. Dieses Tool ist hauptsächlich dazu da, den Mix nochmal zu prüfen, bevor er encodiert und rausgeschickt wird.

Info Tool (MHIT):

Dieses Programm zeigt die Metadaten einer MPEG-H Produktion an.

Conversion Tool (MCO):

Wie der Name schon erraten lässt, handelt es sich hierbei um ein Tool, dass Dateien konvertiert. Genauer gesagt ermöglicht es dem Nutzer, Dateien mit anderen File-Formaten in MPEG-H-fähige Dateien zu konvertieren. Es lassen sich auch NGA-Dateien von anderen Standards in MPEG-H Files umwandeln.

Encoding and Muxing Tool (MHEX):

Hier passiert das finale Encoding und Multiplexing der Files, um sie fertig für die Distribution zu machen.

VVPlayer (MHVP):

Ein Videoplayer, der MPEG-H MP4-Files abspielen kann. Der Player ist relativ minimalistisch in der Benutzeroberfläche gehalten, bietet aber alle nötigen Funktionen um mit einem MPEG-H File interagieren zu können. Es ist für den Endnutzer gedacht um die Files abspielen zu können, da MPEG-H Audio von vielen Videohosting-Plattformen noch nicht unterstützt wird.

WL-App:

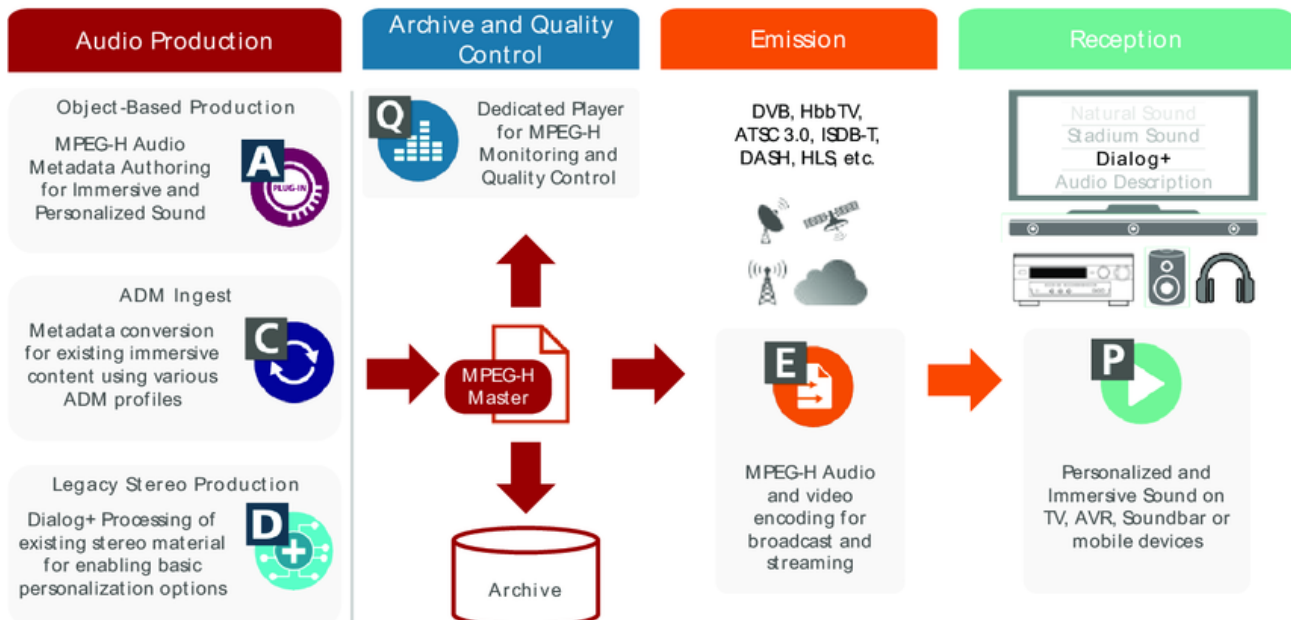
Eine Android-App um MPEG-H Files auf dem Smartphone abspielen zu können. Sie ist ähnlich aufgebaut wie der VVPlayer.

5.2 Workflow

Ein „idealer“ MPEG-H-Produktionsworkflow existiert natürlich nicht und ist für jeden Produzenten individuell unterschiedlich. Trotzdem steckt hinter der Authoring Suite natürlich eine übergreifende Logik, der man gerne folgen darf.

So beginnt man üblicherweise im Authoring Tool (oder Plugin) seinen Mix zu finalisieren. Evtl. zieht man das Conversion Tool heran, wenn man andere Audioinhalte benutzen will, die nicht für MPEG-H produziert wurden. Idealerweise überprüft man dann noch seinen Mix mithilfe des Production Format Players und/oder dem Info Tool.

Letztendlich wird das File dann aber im Encoding and Muxing Tool codiert, und anschließend über den VVPlayer oder die WL-App abgespielt.



6 Vergleich & Markt

6.1 MPEG-H vs. Dolby Atmos

Bisher habe ich versucht, den sprichwörtlichen Elefanten im Raum zu ignorieren. Wenn man an 3D-Audio denkt haben die meisten Menschen nur einen Namen im Kopf und das ist weder MPEG-H noch Fraunhofer - sondern Dolby Atmos.

Bisher ist Dolby der klare Marktführer, vor allem im Kinobereich. Doch auch im Musikstreaming ist Atmos vertreten, z.B. auf Apple Music. Ein Dolby Atmos Renderer ist in vielen DAW's bereits vorinstalliert und so stellt sich die Frage: „Warum überhaupt MPEG-H benutzen, wenn es bereits einen führenden 3D-Audio-Standard gibt?“.

Tatsächlich gibt es mehrere gute Gründe, MPEG-H über Dolby Atmos zu bevorzugen. Da wäre zum einen der Fakt, dass MPEG-H mehr kann als nur 3D-Audio. Die durch OBA ermöglichten Personal Sound Experiences oder Accessibility-Features sind revolutionär und bis jetzt von keinem anderen Audiostandard so gut implementiert. MPEG-H sieht NGA nicht nur als nächste Evolutionsstufe der Stereoproduktion. Vielmehr geht es darum, durch die objektbasierte Audioproduktion, neue Möglichkeiten zu schaffen um mit Audioinhalten interagieren zu können. Außerdem ist Dolby Atmos proprietär und wird von einem privaten Unternehmen entwickelt, währenddessen ist MPEG-H ein offener Standard, der von einer Forschungseinrichtung entwickelt wird. So gibt es beispielsweise ein Trademark-Programm, dass es Unternehmen erleichtert MPEG-H in ihre Produkte zu integrieren und den MPEG-H Audio Decoder kann sich jeder ganz einfach auf der Website herunterladen.

6.2 Markt & Adoption

MPEG-H ist bereits zum Rundfunkstandard in mehreren Ländern avanciert. Zuerst wurde es 2017 in Südkorea implementiert. Anfangs nur in Seoul und Umgebung, seit 2020 ist der Standard jedoch landesweit im Einsatz. Seitdem ist MPEG-H das vorgeschriebene Audiosystem für Südkoreas UHD TV Dienste. „SBS“, einer der größten TV-Sender des Landes, bot zur Fußballweltmeisterschaft 2022 eine Mobile-App, in der Fußball-Fans zwischen verschiedenen Sound-Presets wählen konnten um z.B. nur die Stadionsatmo oder die Kommentatoren zu hören. Es markiert damit das erste Mal, dass die Möglichkeiten von MPEG-H in einem großen Live-Event eingesetzt wurden und setzte damit einen wichtigen Meilenstein.

In Brasilien, wird MPEG-H ebenfalls seit der WM 2022 genutzt. Der größte Medienkonzern „Globo“ betreibt seit April 2025 den ersten DTV+ Sender des Landes in Rio de Janeiro. Er ist als Pilotsender gedacht, auf dem experimenteller MPEG-H-Content gesendet, getestet und optimiert wird.

Außerdem hat Japan seit März 2025 die Implementierung eines neuen Broadcast-Systems, dass auf MPEG-H basiert, beschlossen. Es soll 22.2 Audio liefern und die ersten Services sollen voraussichtlich 2027 beginnen.

7 Fazit

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass MPEG-H viele neue Funktionen bietet, die es von anderen Audiostandards abgrenzt. Sei es 3D-Audio, personalisierte Sounderlebnisse oder notwendige Accessibility-Features, mit MPEG-H lässt sich so ziemlich jedes gewünschte Audiokonzept realisieren. Der Workflow und die vom Fraunhofer IIS zur Verfügung gestellten Tools sind relativ leicht zu bedienen und werden mit der Zeit wahrscheinlich noch besser in bisher bestehende Audioproduktionsworkflows integriert.

Zwar hat das Fraunhofer einen mächtigen Konkurrenten mit Dolby Atmos, jedoch fokussieren sich die zwei Entitäten bisher auf unterschiedliche Marktsegmente. So ist Dolby Atmos vor allem im Kinobereich verbreitet, für den es auch entwickelt wurde. MPEG-H dagegen ist momentan hauptsächlich im Broadcastbereich anzutreffen und diese Entwicklung wird auch weiter vorangetrieben. Daher lässt sich vermuten, dass sich die zwei in naher Zukunft wahrscheinlich nicht in die Quere kommen werden, möglich wäre es allerdings schon.

Man sollte auch anmerken, dass MPEG-H eine relativ neue Technologie ist und Entwicklungen im Rundfunk generell eher langsam passieren, da viele verschiedene Meinungen im Spiel sind. Es bleibt also weiterhin spannend, wohin sich der Audiostandard entwickeln wird und ob er in Zukunft noch prominenter zum Einsatz kommen wird. Denkbar ist es meiner Meinung nach auf jeden Fall.

Quellen

<https://en.wikipedia.org/wiki/MPEG-H>

<https://mpegh.com/>

<https://www.iis.fraunhofer.de/de/ff/amm/rundfunk-streaming/mpegh.html>

<https://www.vrtonung.de/mpeg-h-audio-vs-dolby-atmos/>

https://www.researchgate.net/figure/MPEG-H-Master-usage-in-production-workflows-simplified_fig2_357388770

<https://www.linkedin.com/pulse/mpeg-h-3d-audio-standard-along-ai-deliver-next-gen-live-parvatikar>

<https://www.ittiam.com/delivering-immersive-3d-audio-with-ittiams-optimized-mpeg-h-decoder/>