

# TRENDS UND TECHNOLOGIEN FÜR DIGITALE MEDIEN



## INHALT

### MEDIEN TECHNOLOGIEN DER ZUKUNFT

- 4 Lichtfeld eröffnet neue Wege in der Filmproduktion
- 8 HEVC ermöglicht schärfere Bilder
- 10 Das klingt nach Zukunft: MPEG-H Audio
- 14 HBBTV Application Toolkit
- 16 Produktions-Truck im Handtaschenformat

### PRODUKTION UND POSTPRODUKTION

- 18 Media Management – effiziente Verwaltung digitaler Inhalte
  - 20 Optimiertes Medien-Monitoring
  - 22 Flexibel, kompakt und smart
  - 24 Neues Format für den Austausch von Filmdateien
- 
- 26 Die Fraunhofer-Allianz Digital Media

## VORWORT

Die immer stärkere Medienkonvergenz fordert durch die vollständige Digitalisierung aller Medienbereiche neue übergreifende Technologien und Standards. Heute ist es wichtig, alle Medienformate für optimierte Arbeitsabläufe im Blick zu haben.

Die Fraunhofer Allianz hat deshalb ihre Forschungsschwerpunkte ausgeweitet. Das wird auch durch den neuen Namen Fraunhofer Digital Media Allianz deutlich. In dem Zusammenschluss bündeln die Fraunhofer-Institute IIS, HHI, IDMT und FOKUS nun ihre Kompetenzen im Audio- und Bildbereich.

Mit Entwicklungen und Produkten für 4k/60fps, HEVC und MPEG-H für das Fernsehen der Zukunft bieten wir Lösungen zur Umsetzung einer ganz neuen Qualität von Bild und Ton für den TV Bereich und bei mobilen Geräten. Second-Screen-Applikationen in HbbTV für die Heimanwendung sind dabei ebenso wichtig, wie Surround Sound mit CINGO auf Tablets und Smartphones. Diese Bild- und Tonqualität zeigen wir auch für virtuelle

Brillensysteme, die Filme realistisch und immersiv erleben lassen. Um Beiträge vor Ort mobil und fast in Echtzeit fertigen zu können, demonstrieren wir mobile Produktions- und Reportagesysteme.

Schwerpunkt für die Produktion sind Aufnahmeverfahren, die neue Potenziale für die Postproduktion bieten. IMF-basierte Arbeitsabläufe, die vor allem im Austausch während der Produktion und als ideales Ausgangsformat für alle weiteren Distributionsformate dienen, werden immer wichtiger. Mit Lichtfeldaufnahme und -verarbeitung wachsen die Möglichkeiten von Computergrafik und der Aufnahme und Veränderung realer Szenen immer stärker. Zusatzansichten, Tiefeninformationen können jederzeit für veränderte Szenen oder Virtual Backlots eingesetzt werden. Die Zukunft der Medien ist immersiv, flexibel und mobil.



Dr. Siegfried Föbel





## LICHTFELD ERÖFFNET NEUE WEGE IN DER FILMPRODUKTION

Die Anzahl von Kameras, die am Set zum Einsatz kommen, steigt stetig, um zusätzliche Ansichten und Perspektiven für die spätere Bearbeitung in der Postproduktion zur Verfügung zu haben. Denn heute kommt kaum noch ein Film ohne Nachbearbeitung oder Hinzufügen von Effekten in die Kinos oder auf den Fernsehschirm. Bei diesen Dreharbeiten nutzen die Kameramänner neben der Hauptkamera Arrays mit zusätzlichen Kameras in verschiedenen Anordnungen. Mit diesen Multikamerasystemen werden direkt am Set weitere Details aufgenommen, die dann in verschiedenen Schritten zur Hauptszene hinzugefügt werden können bzw. die Szene selbst anpassen oder verändern können.

Die Lichtfeldtechnologie ermöglicht es, alle Lichtstrahlen innerhalb eines spezifischen Bereichs d.h. einer Szene aufzunehmen und daraus eine Ansicht aus allen möglichen Positionen und mit den dazugehörigen Tiefeninformationen zu rekonstruieren. Diese Tiefenkarten dienen dann als Ausgangsbasis für die verschiedensten Effekte und Nachbearbeitungsschritte in der Postproduktion. So kann der Fokus einer Szene auch im Nachhinein verlagert,

die Perspektive verändert werden. Virtuelle Kamerafahrten, das Hinzufügen oder Herausnehmen von Objekten und Details sind dabei weitere Vorteile tiefenkartenbasierter Nachbearbeitung.

Die Art der Bildbearbeitung ist vor allem für Virtual Backlots geeignet, die im Gegensatz zum klassischen »Green-Screen« eine umfassende virtuelle Umgebung mit unbegrenzten Aufnahmewinkeln für die



Kamera erlauben.

Eine deutliche Verbesserung durch Lichtfeldtechnologie für diese Anwendung wird dadurch erreicht, dass Objekte und Personen verwendet werden, die nicht nur im fernen Hintergrund aufgenommen wurden, sondern auch solche, die weiter vorne in der Szene agieren. Hierfür können Ansichten einer virtuellen Kamera für verschiedene Positionen der Szene erstellt werden.

Der natürliche »Look« entsteht durch das automatische, korrekte Hinzufügen der Bewegungsparallaxe. Er ergibt sich, wenn verschiedene Objekte unterschiedlich voneinander entfernt in einer Landschaft verteilt sind und sich der Beobachter beim Blick auf den Horizont parallel zu diesen Objekten seitlich fortbewegt. Herkömmliche statische Aufnahmen können dies in dieser Form nicht leisten.

Diese neuen Möglichkeiten für reale Aufnahmen verfügbar zu machen, verlangt nach handhabbaren Werkzeugen. Das

Team des Fraunhofer IIS um Frederik Zilly hat sich neben der algorithmischen Entwicklung von Verarbeitungsmechanismen für Lichtfeld- bzw. Mehrkameraaufnahmen auch an die Umsetzung in professionelle Postproduktionswerkzeuge herangewagt.

Über ein Plug-in bieten die Fraunhofer-Wissenschaftler nun in der Umgebung der Postproduktionssoftware NUKE von The Foundry ein professionelles Werkzeug zur Verarbeitung dieser Kameradaten an. Mit diesem Fraunhofer Plug-in können verschiedenste Ansichten berechnet werden, unterschiedliche Kamerapositionen ausgewählt werden. Die Änderung der Tiefenschärfe sowie des Zooms ist ebenso möglich. Als Eingangsmaterial können Bilder aller Arten von Multikamera-Arrays verwendet werden.

Die Verarbeitung der Daten aus diesen Arrays erfolgt über so genannte Disparitätskarten, die als Basis für die Erstellung von Tiefenkarten, zur tiefenkartenbasierten Farbkorrektur und für das »Matting«

– das schnelle Erstellen von Stanzmasken – dienen. Wandelt man die Bilder in Punktwolken um, lässt sich sogar die Beleuchtung eines Objekts ändern (Relighting).

Zusammen mit der Stuttgarter Hochschule der Medien erstellten die Wissenschaftler des IIS ein Filmprojekt, um die Einsatzmöglichkeiten der Lichtfeldtechnik bei realen Aufnahmen zu evaluieren.

Resultat ist ein erster Pilotclip mit echter Szenerie und echten Schauspielern, bei dem die Aufnahme für die später eingefügten Effekte und Veränderungen mit einem Multikamerasystem und der Algorithmik des Fraunhofer IIS durchgeführt wurde. Dem Fachpublikum vorgestellt auf dem Technology Summit on Cinema traf er auf reges Interesse und Diskussion über die Zukunft und Veränderungen und Möglichkeiten am Set.

Zur IBC stellt das Team um Frederik Zilly nun die Lichtfeldwerkzeuge als Plug-in Suite für NUKE auch im Lizenzmodell vor und sucht nach professionellen ersten An-

wendern, die diese in ihren Produktionen zusammen mit den Fraunhofer-Wissenschaftlern testen wollen.



Benjamin Bross

## HEVC ERMÖGLICHT SCHÄRFERE BILDER

Die Zukunft des Fernsehens liegt in ultrahochauflösten Bildern, die gestochen scharf erscheinen. Am heimischen Fernseher kommt man bislang allerdings kaum in diesen Genuss. Denn höhere Auflösung heißt: Es müssen auch deutlich mehr Daten übertragen werden. Datenmassen, für die der gängige Kompressionsstandard H.264 nicht ausgelegt ist. Abhilfe schafft der neue Standard HEVC, den namhafte Elektronikhersteller Hand in Hand mit Forschern des Fraunhofer Heinrich-Hertz-Instituts HHI entwickelt haben. HEVC steht dabei für »High Efficiency Video Coding«. Doch was genau verbirgt sich hinter diesen vier Buchstaben? Benjamin Bross, Projektleiter beim HHI, steht Rede und Antwort.

### Welche Vorteile bringt HEVC?

Dieser Kompressionsstandard ermöglicht, dass auf einem Kanal nur halb so viele Daten übertragen werden müssen wie bei seinem Vorgänger H.264 – bei gleicher Bildqualität. Damit schafft er erst die Möglichkeit, das ultrahochauflöste 4K-Fernsehen zu übertragen, also Bilder mit viermal so vielen Pixeln wie bei HD.

### Wird HEVC bereits eingesetzt?

Bei Großveranstaltungen wie der Weltmeisterschaft und der Olympiade hat man bereits auf HEVC gesetzt – so konnte

man diese Ereignisse in 4K-Auflösung zeigen. Auch das DFB-Pokal- und das Championsleague-Finale hat Sky in hoher Auflösung mithilfe eines am Fraunhofer HHI entwickelten HEVC Encoders an ausgewählte Sportbars übertragen. Und Netflix verwendet bereits heute HEVC für seine 4K-Videos.

### Wann werden die Menschen auch beim alltäglichen Fernsehprogramm von HEVC profitieren?

Ab Anfang des 2017 soll das digitale Antennenfernsehen DVB-T durch DVB-T2 er-

setzt werden, das auf HEVC aufsetzt. Für den Fernsehzuschauer heißt das: Er kann die Bilder in High Definition HD statt lediglich in Standardauflösung sehen. Schneller dürfte es im Bereich des Video-on-demand gehen: Die neuesten Smartphones haben bereits einen Chip, der HEVC-Videos decodieren und darstellen kann, ältere Smartphones erhalten mit Android Lollipop HEVC Unterstützung. Auch die Internettelefonie beim iPhone 6 basiert schon auf HEVC.

### Ebnet HEVC den Weg für neue Technologien?

Auf jeden Fall. Ein gutes Beispiel ist Video mit gesteigertem Kontrastumfang, so genanntem High Dynamic Range, kurz HDR. Neueste Fernsehgeräte unterstützen diesen und können daher beispielsweise Sterne sehr hell darstellen, während der Nachthimmel tiefschwarz ist. Diesen höheren Kontrast kombiniert man meist mit einer größeren Auflösung, nach dem Motto »Not only more, but better Pixels«. HEVC und HDR ergänzen sich daher optimal. Hollywood hat bereits verschiedene

Filme wie »Life of Pi« mit HDR nachbearbeitet. Zudem hat die Blu-ray Disc Association für den Nachfolger der Blu-ray Disc eben genau die Kombination 4K, HDR und HEVC definiert.

### Gibt es neue Entwicklungen, die sich direkt auf den Standard HEVC beziehen?

Auch die gibt es. So zeigen wir auf der IBC, wie man Werbeeinblendungen und Overlays – etwa ein Benutzerinterface – direkt in das komprimierte HEVC-Video-material einbringen kann. Man spart daher den Aufwand, das Material vor dem Einfügen der Informationen zu decodieren und anschließend wieder zu encodieren. Ein gutes Anwendungsbeispiel ist die Set-Top-Box: Sie zeigt ein Overlay mit einem Auswahlmenü, beispielsweise zur Programmauswahl. Das Overlay kann nun in der Cloud eingefügt werden, die Set-Top Box muss lediglich den verarbeiteten Bitstrom decodieren und die Benutzereingaben zur Menüsteuerung an die Cloud weiterleiten.

Das Interview führte Janine van Ackeren.



## DAS KLINGT NACH ZUKUNFT: MPEG-H AUDIO

In der Fernsehwelt steht der nächste Technologiesprung vor der Tür. Ultra High Definition Television (UHDTV) heißt das Zauberwort. Auf der Bildseite bedeutet dies eine höhere Auflösung des Bildes, einen größeren Dynamikumfang für die Farben sowie eine höhere Bildwiederholrate. Demgegenüber steht auf der Audioseite eine kleine Revolution in der Verarbeitung und Übertragung von Audiosignalen.

Die Schlagworte heißen hier dreidimensionales Klangerlebnis und Personalisierung. Während das dreidimensionale Klangerlebnis durch mehr Lautsprecher auf verschiedenen Ebenen den Zuschauer förmlich einhüllt, erlaubt die Personalisierung die Anpassung einzelner Audioelemente, z. B. des Dialogs, an die Anforderungen des Zuschauers. Um dies zu erreichen, werden einzelne Audioele-

mente nicht auf der Sendeseite bereits gemischt, sondern erst im Empfänger aufgrund der Einstellungen des Zuschauers zur finalen Audiomischung zusammengefügt. Diese Technik nennt man objektbasierte Audioübertragung.

*MPEG-H Audio erlaubt es dem Fernsehpublikum zukünftig, das Audiosignal individuell anzupassen. So können Zuschauer beispielsweise innerhalb eines Programms die Lautstärke des Dialogs unabhängig von der des Hintergrunds regeln.*



Die Grundlagen für die nächste Generation der Audioübertragung wurden in MPEG mit dem sogenannten MPEG-H 3D Audio Standard geschaffen.

Das Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS in Erlangen war federführend an diesem Standard beteiligt.

Der MPEG-H 3D Audio Standard stellt verschiedene Möglichkeiten für die Übertragung der Audiosignale zur Verfügung. Neben der bewährten Methode, direkt die einzelnen Audiokanäle des Lautsprechersignals zu übertragen, erlaubt der MPEG-H 3D Audio Standard auch die Verwendung einer szenenbasierten Darstellung des Audiosignals (Higher Order Ambisonics).

Zusätzlich können die einzelnen Elemente des Audiosignals als sogenannte Audioobjekte übertragen werden.

Der MPEG-H 3D Audio Standard erlaubt es auch, eine Mischung der verschiedenen Darstellungsformen zu übertragen. In der Praxis ist zu erwarten, dass sich das

Audiosignal aus einer kanal- oder szenenbasierten Beschreibung von Musik und Effekten, dem sogenannten Klangbett, und einigen Audioobjekten, die hauptsächlich Sprachelemente darstellen, zusammensetzen wird.

**Für den Zuschauer und die Produzenten ergeben sich daraus folgende Vorteile:**

- Ein dreidimensionales Klangbild schafft ein völlig neues Klangerlebnis und bindet den Zuschauer viel stärker in die Handlung ein.
- Die Möglichkeit, Audioobjekte im Zusammenhang mit dem Gesamtklangerlebnis zu verändern, eröffnet sowohl dem Zuschauer als auch den Produzenten neue Möglichkeiten zur Personalisierung.
- Ein typisches Beispiel für die Personalisierung ist »Dialogue Enhancement«. Hierbei bekommt der Zuschauer die Möglichkeit, die Lautstärke des Dialogs

im Vergleich zu Musik und Effekten zu verändern. Dadurch kann die Wiedergabe an die eigenen Hörgewohnheiten und die Umgebung, in der man sich befindet, angepasst werden.

- Ein weiteres Beispiel ist das Thema Audio Description. Wird die Audio-Description-Tonspur als Audioobjekt übertragen, kann der Zuschauer diese bei Bedarf auswählen und je nach Gerät diesen Mix auf die Lautsprecher oder über den Kopfhörerausgang aus spielen.
- Sportübertragungen erlauben eine Reihe von Innovationen: Neben der Möglichkeit, zwischen verschiedenen Kommentatoren (z. B. Heim-/Gastmannschaft) auszuwählen, kann auch das gesamte Erlebnis verändert werden, indem beispielsweise die Lautstärke der Stadionatmosphäre erhöht und der TV-Kommentator durch den Stadion-sprecher ersetzt wird.

Die aufgeführten Beispiele stellen nur einen Ausschnitt der Möglichkeiten der Personalisierung mit Hilfe von Audioobjekten dar.

Am Fraunhofer-Stand auf der IBC stellt das Fraunhofer IIS die Möglichkeiten von MPEG-H Audio vor und zeigt auch die notwendigen Anpassungen auf der Sendeseite.

## HBBTV APPLICATION TOOLKIT

Der Markt für HbbTV wächst international und europaweit rapide. Dieses Wachstum stärkt die Nachfrage nach Anwendungen für HbbTV-fähige Geräte. Gleichzeitig ist die Entwicklung von HbbTV Apps für Broadcaster und Inhabere von Inhalten kosten- und zeitintensiv und erfordert Spezialwissen, das weit über herkömmliche Webseitenentwicklung hinausgeht.

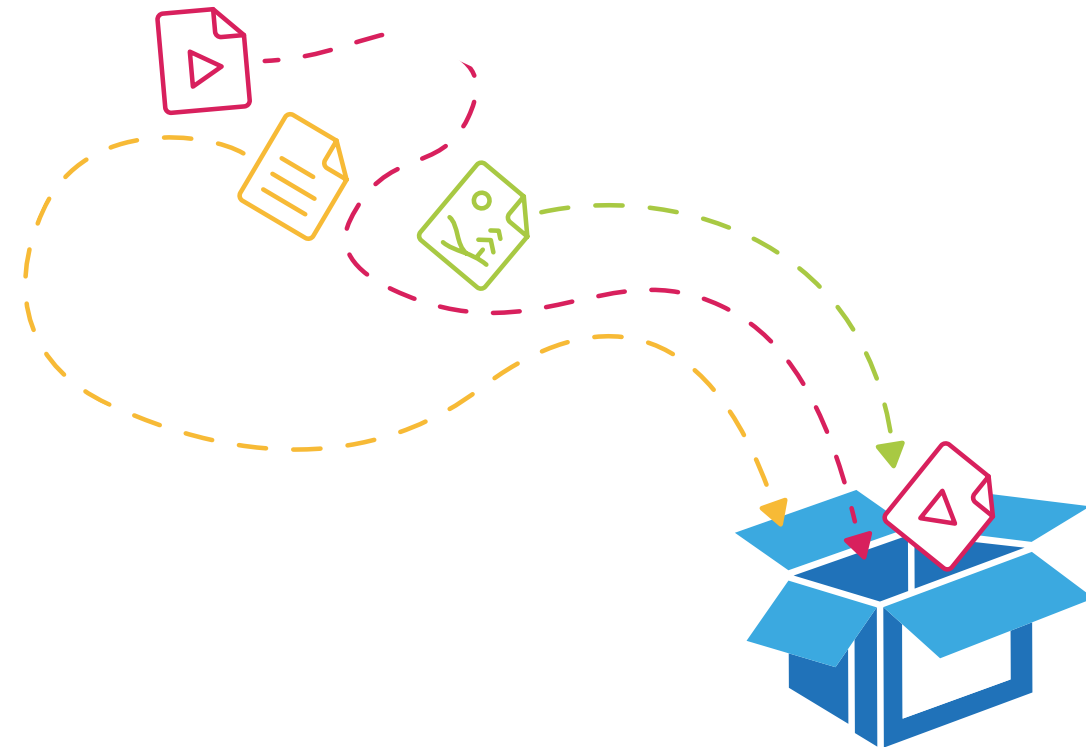
Eine der größten Herausforderungen bei der Entwicklung von HbbTV Anwendungen ist es diese auf unterschiedlichen TV-Endgeräten lauffähig zu implementieren. Die große Anzahl verschiedener Firmwareversionen, sowie die Umsetzung des HbbTV Standards, der von Geräte- und Browserherstellern oftmals anders interpretiert wird, erschwert die Programmierung solcher Apps enorm.

Das HbbTV Application Toolkit (HAT) löst dieses Problem und bietet eine einfache, schnelle und effiziente Methode, um HbbTV Apps zu erstellen und deren Inhalte über einen komfortablen Editor aktuell zu halten. Durch die einfache Handhabung

und die effiziente Erstellung solcher Apps eröffnen sich neue Märkte für eine Vielzahl an HbbTV Anwendungen für Broadcaster, Content Provider und Service Provider.

HAT unterstützt bereits heute den erst kürzlich veröffentlichten HbbTV 2.0 Standard und ist damit das ideale Werkzeug für Designer und Entwickler, um ihre eigenen Designs, Templates, Module und Plugins auf Basis der bereits vorhandenen Kernfunktionen von HAT zu erstellen und individuell zu erweitern.

Das HbbTV Application Toolkit ist ein Open Source Werkzeug und wird für alle Interessierten über GitHub verfügbar sein.







## PRODUKTIONS-TRUCK IM HANDTASCHENFORMAT

Online-Videos liegen im Trend. Doch eine Geschichte mit mehreren Kameras zu erzählen, ist meist aufwändig. Nicht so mit dem mobilen Produktionssystem HIGGS. Die Mini-Kameras sind im Handumdrehen aufgestellt. Und über die zugehörige App lässt sich das Material in Echtzeit schneiden und live ins Internet streamen.

Irrer Sound, gute Bühnenshow, super Stimmung – kurzum: Die Nachwuchsband rockt den Saal. Damit auch die Internet-gemeinde Anteil haben kann, wird das Ganze als Video live ins Internet ge-streamt. Dennoch sucht man große Kamerasysteme vergeblich, auch ein Mischpult für die Regie oder ein Übertragungswagen ist nirgends zu sehen.

Denn das Spektakel wird mit dem mobilen Produktionssystem HIGGS aufgezeichnet, das Forscher am Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS in Erlangen entwickelt haben. Das Besondere: Die Kamerasysteme sind mit zehn Zentimetern

Länge und jeweils vier Zentimetern Höhe und Breite kaum größer als eine Packung Taschentücher, als Mischpult dient eine App auf dem Tablet. Über diese kann der Nutzer nicht nur bis zu fünf Kameras bedienen, sondern das Video mit wenigen »Klicks« in Echtzeit zusammenschneiden und live ins Internet streamen – und zwar in HD-Auflösung. Das System ist mobil, kostengünstig und eignet sich auch für Hobby-Regisseure oder kleinere Produktionsfirmen.

Mit ihrer Entwicklung treffen die Wissenschaftler den Nerv der Zeit: Denn es werden immer mehr Video-Inhalte ins Netz

gestellt – kaum eine große Firma kommt noch ohne online-Videos aus.

Bislang allerdings war der Weg zum fertigen Video weit, der Aufwand groß. Mehrere Kameras mussten justiert und bedient werden, anschließend galt es, das Material am Mischpult zu sichten und zu schneiden.

Künftig geht all das im Handumdrehen: Für das Kamera-Setup reichen wenige Handgriffe, technische Fähigkeiten sind nicht nötig. Auch Kabel sind überflüssig, der integrierte Akku versorgt die Kameras rund zwei Stunden mit Strom. Selbst die nervige Zeitverzögerung zwischen Live-Geschehnissen und Kamerabild gehört der Vergangenheit an:

Während der Nutzer das Bild herkömmlicher Kameras mit einer Zeitverzögerung von etwa zwei Sekunden sehen würde, präsentiert sich ihm auf dem Tablet jeweils das gleiche Bild wie auf der Bühne.

Bei zwei Events haben die Forscher ihre Entwicklung bereits erfolgreich eingesetzt: Bei der Veranstaltung »Deine neue Lieblingsband« im Erlanger Kulturzentrum »E-Werk«, und gemeinsam mit Startup Grind für ein Interview in Berlin.



## MEDIA MANAGEMENT – EFFIZIENTE VERWALTUNG DIGITALER INHALTE

Im Zeitalter der digitalen Medien werden in immer kürzerer Zeit immer größere Mengen von digitalen Inhalten produziert und verbreitet. In komplexen Produktionsabläufen entstehen zahlreiche Varianten und Versionen von Inhalten und Metadaten. Die Folge: Zum einen schleichen sich Fehler und Qualitätsprobleme ein und zum anderen wird es immer schwieriger, Herkunft und Rechte des verwendeten Materials nachzuverfolgen. Die effiziente Verwaltung dieser Inhalte ist eine große Herausforderung für Produktions-, Management-, und Distributionssysteme. Das Fraunhofer IDMT unterstützt dabei mit Technologien zur automatischen A/V-Analyse.

### Content-Identifizierung und Content-Tracking

Mit Hilfe der IDMT-Technologien zur Content-Identifizierung lassen sich Inhalte unabhängig von Datenformat und Metadaten im Produktions- und Distributionsablauf jederzeit zuverlässig erkennen und zuordnen – auch wenn die Inhalte schon bearbeitet oder transkodiert wurden. Das hilft bei der Erkennung von überflüssigen

Duplikaten, schützt vor der unbeabsichtigten Doppelvergabe von IDs und ermöglicht das Wiedererkennen von Inhalten über Systeme und Distributionskanäle hinweg.

»Für die Analyse greifen wir direkt auf den Inhalt zurück. Wir sind deshalb nicht auf manuell erstellte, textuelle Metadaten angewiesen«, sagt Dr. Uwe Kühhirt, Abteilungsleiter am Fraunhofer IDMT.

Darüber hinaus lässt sich mit Hilfe der A/V-Analyse automatisiert nachvollziehen, welche Bild-, Audio oder Videoinhalte im Produktionsprozess komplett oder als Ausschnitt verwendet wurden.

Einmal erfasste Metadaten zu Herkunft, Rechten aber auch Transkriptionen von Bild- und Filmmaterial lassen sich somit vom Originalmaterial bis zum Endprodukt verfolgen.

Das spart Zeit und erleichtert die schnelle und unkomplizierte Weiternutzung des Materials z. B. in Mediatheken. Kombiniert mit Verfahren zum automatischen Metadaten-Cleanup lassen sich so auch existierende Metadaten aus verschiedenen Quellen zusammenführen, auf Konsistenz und Plausibilität prüfen und Fehler beseitigen.

### Automatische Annotation und Qualitätskontrolle

Die Analyseverfahren des Fraunhofer IDMT sind darüber hinaus auch für die automatisierte Annotation und Metadaten-Anreicherung nutzbar. So lassen sich beispielsweise einzelne Shots oder Bewegungen in Videodateien, verwendete Aufnahmegeräte, Transcodierungen oder Musikgenres in Audiofiles erkennen und als Informationen ergänzen. Eine automatische Qualitätskontrolle (QC) kann außerdem an jeder Stelle im Produktionsprozess automatisch Fehler und Qualitätsmängel im A/V-Material erkennen.

Die Beispiele zeigen: Automatisierte Analysetechnologien erleichtern schon heute die effiziente Verwaltung digitaler Medieninhalte. Für die Optimierung der Prozesse wird die enge Verknüpfung von A/V-Analyse und Metadaten-Management dabei zukünftig eine zentrale Rolle spielen.



## OPTIMIERTES MEDIEN-MONITORING

Wie heißt der Song, der gerade im Radio läuft? Jedes Smartphone kann heute per App innerhalb weniger Sekunden ein Musikstück identifizieren. Was heute schon zuverlässig für den Privatanwender funktioniert, kann auch das Programm-Monitoring von TV-Anstalten deutlich vereinfachen und optimieren.

### Gerechte Vergütung für Musiker und Rechteinhaber

Musik ist im Fernsehen allgegenwärtig – nicht nur in Shows, Serien-Intros oder in TV-Beiträgen sondern auch zur Untermalung von Wortbeiträgen. Diese Nutzung wird häufig nicht konsequent dokumentiert, ist aber ebenso relevant für die Vergütung der Rechteinhaber.

»Es fehlt bisher eine schnelle und einfache Lösung, die den gesamten Musikanteil eines Tages- oder Wochenprogramms erfasst und dabei alle Varianten der Musikverwendung mit einbezieht«, sagt Steffen Holly, Geschäftsfeldleiter am Fraunhofer IDMT.

»Hier setzt unsere automatische Musikanteilmessung an. Sie basiert auf einem universellen Algorithmus zur Klassifikation von Audiosignalen, der mit maschinellen Lernverfahren trainiert wurde.

Dateien und Programm-Streams lassen sich damit extrem zuverlässig und statistisch genau in Bestandteile »mit Musik« und »ohne Musik« einteilen.«

ARD und ZDF setzen die Technologie bereits erfolgreich ein. Seit Sommer 2015 analysiert das Fraunhofer IDMT in ihrem Auftrag beim Deutschen Rundfunkarchiv alle öffentlich-rechtlichen TV-Sender. Im Ergebnis erhalten die Fernsehanstalten

nicht nur die prozentual ermittelten Musikkanteile.

Die Lizenzabteilung kann anhand der Analyseergebnisse auch nachvollziehen, für welche Programmteile »mit Musik« die konkreten Titelmeldungen der Redaktion fehlen und diese nachfordern.

Ein wichtiger Schritt für eine gerechtere Vergütung der beteiligten Musiker und Rechteinhaber.

### Sekundengenaue Reichweitenerfassung

Auch die Arbeitsgemeinschaft Fernsehforschung (AGF) setzt bei der Reichweitenmessung schon seit einigen Jahren auf Audioanalyse-Technologie des Fraunhofer IDMT.

»Wir haben in enger Kooperation mit der GfK/Telecontrol eine individuelle Version unserer Audio-Identifizierung entwickelt, die auf das sekundengenaue Monitoring von TV-Sendern für die AGF zugeschnit-

ten ist«, so Holly. In einem Consumer Panel, das zur Messung der täglichen deutschen Fernsehreichweiten ausgewertet wird, protokolliert der Algorithmus nur anhand des empfangenen Tonsignals, welcher Kanal von nahezu 200 Sendern gerade eingeschaltet ist.

Jetzt arbeiten die Projektpartner an einer mobilen Applikation, die auch die Nutzung von Beiträgen in den Mediatheken mitzählt, die bis zu 14 Tage zurück liegen können. Das Audiosignal wird in diesem Fall über das Mikrofon eines mobilen Gerätes aufgenommen.

Die besonderen Herausforderungen: Dabei werden auch störende Umgebungsgereusche aufgezeichnet und der Zuschauer entscheidet individuell, wann er sich einen Beitrag ansieht oder ob er die Wiedergabe kurz unterbricht. Trotzdem ist hier ebenfalls eine sekundengenaue Erkennung gefragt, was hohe Anforderungen an die Robustheit des Verfahrens stellt.

## FLEXIBEL, KOMPAKT UND SMART

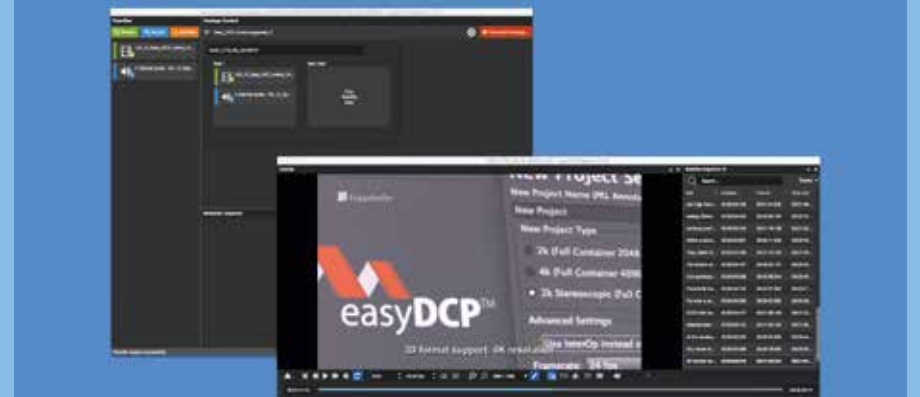
Bei der Datenübertragung von hochauflösenden Bildern sind die verfügbare Infrastruktur und die zuteilbaren Bandbreiten häufig das Nadelöhr. Bei professionellen Anwendungen im Produktionsumfeld, bei Remote Desktop-Anwendungen, der Übertragung von hochauflösenden Kameradaten mit 30 bis 120 Hz und einer Farbtiefe bis zu 12 Bit für die Darstellung auf HDR-Monitoren sind schnell die Grenzen von Ethernet oder HD-SDI erreicht. Um diese Daten weitestgehend verlustfrei bei geringen Kompressionsraten von 1:2 bis 1:6 zu übertragen, wurde am Fraunhofer IIS der Lici®-Codec entwickelt. Lici® zeichnet sich durch extrem geringe Latenzzeiten bei hohem Datendurchsatz aus, da er sich flexibel an die zur Verfügung stehende Übertragungsrate anpasst. Denn keiner akzeptiert bei der Übertragung von Daten auf einen Monitor spürbare Verzögerungen bei der Anzeige oder Veränderungen am Ausgangsmaterial.

Lici® steht für »Lightweight Image Codec«, der aufgrund seines geringen Logikbedarfs in die verschiedenen Applikationen in professionellem Produktionsequipment, KVM (Keyboard, Video, Mouse)-Extendern, Kamera- und Multimediaanwendungen integriert werden kann. Besonders für Lici® sind der geringe technische Aufwand und die Verwendung kostengünstiger Logik.

Er kann beispielsweise auch in bereits vorhandene programmierbare Bausteine integriert werden, die üblicherweise für verschiedene andere Funktionen im System vorgesehen sind. Zusammen mit dem deutschen Anbieter für KVM-Extender IHSE GmbH, Oberteuringen wird der Codec in professionelle KVMs für den Markt integriert.

Der Codec ist auf Lizenzbasis auch für weitere Anbieter und Anwendungen verfügbar.





## NEUES FORMAT FÜR DEN AUSTAUSCH VON FILMDATEN

Immer häufiger spricht die Film- und TV-Branche von IMF-basierten Arbeitsabläufen. Mit dem Interoperable Master Format IMF, das aktuell von der Society of Motion Pictures and Television Engineers (SMPTE) standardisiert wird, soll ein einheitliches neues Austauschformat für Produktionsdaten im professionellen Umfeld eingeführt werden.

Das IMF oder IMP – für IMF-Package – ist ein flexibles Format für den Datenaustausch des so genannten Masters von Postproduktion zu Postproduktion oder zwischen Postproduktion und Contentanbieter. Ausgehend von diesem IMF-Format können die Inhalte in beliebige Distributionsformate, wie H.264 oder HEVC, konvertiert werden.

Die seit langem auf dem Markt erfolgreiche easyDCP Software unterstützt neben dem Digital Cinema Package DCP auch die

Erstellung sowie das Abspielen von IMPs in der bekannten Funktionalität – sowohl als Einzelsoftware wie auch in verschiedenen Plug-in Integrationen. Dabei arbeiten die Wissenschaftler des Fraunhofer IIS eng mit den Hollywood-Studios und diversen VoD (Video-on-Demand)-Anbietern zusammen. Nicht zuletzt deshalb sind IMPs, die mit easyDCP erstellt werden, beispielsweise zur Anlieferung bei Netflix für die gewünschten Vorgaben gerüstet.

Ferner zeigt sich die aktuelle Version von easyDCP mit einer neu designten Benutzeroberfläche. Die Entwickler des Fraunhofer IIS haben noch mehr Wert darauf gelegt, dass häufig genutzte Funktionen schneller für die Anwender zu erreichen sind. Eine weitere neue Funktion ist die Unterstützung von objekt-orientierten Audioformaten der neuesten Generation. Durch Optimierung der Softwarealgorithmen konnte eine deutliche Steigerung der

Dekodierungsleistung für den easyDCP Player erreicht werden. Dies erlaubt nicht nur die echtzeitfähige Darstellung von DCPs, sondern auch das Abspielen von IMPs mit einer Datenrate bis zu 800 Mbit pro Sekunde (2k) und dies ohne Bildaussetzer. Zudem kann der easyDCP Creator jetzt ebenfalls eine leistungsstarke Grafikkarte zum Encodieren der Bilddaten ver-

wenden, wodurch eine signifikante Leistungssteigerung bei der Paketgenerierung möglich ist.

Zusätzlich zu der von mittlerweile über 1500 Lizenznehmern genutzten easyDCP-Software bieten die IIS-Wissenschaftler auch ein Werkzeug zur Verwaltung und Archivierung von DCPs an.

### easyDCP – Neue Funktionen auf einen Blick

- Die rein softwarebasierte easyDCP Suite lässt sich einfach und komfortabel bedienen, so dass die Erstellung von DCPs auch für kleine und mittelgroße Produktionsfirmen keine Probleme bereitet.
- Die Software wurde so optimiert, dass Standardhardware benutzt werden kann.
- easyDCP ist standardkonform gemäß den internationalen Spezifikationen für digitales Kino und der SMPTE.
- easyDCP arbeitet plattformunabhängig und kann stand-alone oder als Plug-in für Postproduktionswerkzeuge verschiedener Anbieter verwendet werden.
- easyDCP bietet die selbe Funktionalität und Handhabung auch für IMP (Interoperable Master Packages) an.
- Es werden objekt-orientierte Audioformate der neuesten Generation bei der Erstellung und beim Abspielen von DCPs und IMPs unterstützt.

## FRAUNHOFER ALLIANZ DIGITAL MEDIA

Der Zusammenschluss von Fraunhofer-Instituten in der Allianz Digital Media bietet innovative Lösungen und Produkte für den Umstieg in die digitale Kino- und Medienwelt von morgen. Die Allianz-Institute stehen als renommierter Ansprechpartner für alle Themen rund um »Digitale Medien« und »Digitales Kino«, Standardisierung sowie neue Kamera-, Audio- und Projektionstechnik, Postproduktion, Distribution und Archivierung zur Verfügung. Schnell und einfach den richtigen Ansprechpartner und die passende Technologie zu finden, ist das Ziel der Fraunhofer-Allianz Digital Media.

Mitglieder sind die Fraunhofer-Institute für

- Digitale Medientechnologie IDMT, Ilmenau
- Integrierte Schaltungen IIS, Erlangen
- Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut HHI, Berlin
- Offene Kommunikationssysteme FOKUS, Berlin

---

### Kontakt

---

Fraunhofer-Allianz Digital Media  
Angela Raguse M.A.  
Telefon: +49 9131 776-5105  
[alliance-dc@iis.fraunhofer.de](mailto:alliance-dc@iis.fraunhofer.de)  
[www.dcinema.fraunhofer.de](http://www.dcinema.fraunhofer.de)

## **Impressum**

Fraunhofer-Allianz Digital Media  
c/o Fraunhofer-Institut für Integrierte  
Schaltungen IIS  
Am Wolfsmantel 33  
91058 Erlangen

Konzept: Angela Raguse,  
Fraunhofer-Allianz Digital Media  
Redaktion: Angela Raguse

Graphik und Layout  
Bianca Möller

Bildquellen:  
istockphoto Seite 19, 21, 23  
alle übrigen Abbildungen: Fraunhofer

© Fraunhofer-Gesellschaft