

FORSCHUNG KOMPAKT

FORSCHUNG KOMPAKT

4. Juni 2025 || Seite 1 | 3

Videokodierung

JPEG XS – zukunftsweisender Standard für professionelle »All-IP«-Videoproduktion

Bisherige Videocodecs nehmen bei der Bilddatenübertragung in Produktionsumgebungen größere Verzögerungszeiten oder Qualitätsverluste in Kauf. Zusätzlich benötigen sie eine vergleichsweise hohe Rechenleistung bei der Dekodierung der Daten, was den Einsatz teurer Hardware erfordert und zu einem höheren Energiebedarf führt. Ein Forscherteam des Fraunhofer-Instituts für Integrierte Schaltungen IIS in Erlangen hat mit JPEG XS ein hochmodernes und zukunftsweisendes Bildkompressionsformat entwickelt, das qualitativ hochwertige Bilder mit minimaler Latenzzeit, geringem Ressourcenverbrauch und nahezu verlustfreier Bildqualität überträgt. Für dieses innovative Projekt wurden die Forscher im Rahmen der Fraunhofer-Jahrestagung mit dem Joseph-von-Fraunhofer-Preis 2025 ausgezeichnet.

Die Bildqualität von Videos ist in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich besser geworden. Höhere Qualität bedeutet aber auch, dass mehr Daten übertragen werden müssen – auch weil sich die Ansprüche und Gewohnheiten der Zuschauer aufgrund immer besserer Wiedergabegeräte verändern. Damit wächst der Druck auf Kosten und Zeit bei der Herstellung von professionellen TV- und Filminhalten bei einer zeitgleich steigenden Zahl an Medienkanälen und -plattformen. Sogar VR-Brillen oder industrielle Anwendungen, von Machine Vision bis hin zum autonomen Fahren, haben Echtzeitanforderungen, an denen herkömmliche Videocodecs häufig scheitern.

Um diese Herausforderung sowohl technisch effizient im Hinblick auf zu Verfügung stehende Hardware wie auch energie- und ressourceneffizient und vor allem möglichst in Echtzeit zu lösen, hat ein Forscherteam um Prof. Siegfried Föbel, Dr. Joachim Keinert und Dr. Thomas Richter vom Fraunhofer IIS JPEG XS als neuen ISO-Standard entwickelt.

Entwicklung von JPEG XS als neuer ISO-Standard

Professionelle Videos in höchster Qualität wurden bisher unkomprimiert über spezielle Schnittstellen wie SDI (Serial Data Interface), Coaxpress oder LVDS (Low Voltage Differential Swing) übertragen, was eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung mit Koaxial- oder Twisted-Pair-Kabeln erfordert. Eine Kompression der Daten war aufgrund der sehr hohen Qualitätsanforderungen bei gleichzeitig hohen Datenraten nicht möglich, ein komplexes Übertragungsprotokoll wurde vermieden. Dies führte zu Übergabepunkten mit leistungsstarken Umsetzern zu Ethernet-Rechnern, was Arbeitsabläufe verzögerte. »Klassische Codecs aus dem MPEG-Bereich sind für diese Anwendung ungeeignet, da sie auf

Kontakt

Monika Landgraf | Fraunhofer-Gesellschaft, München | Kommunikation | Telefon +49 89 1205-1333 | presse@zv.fraunhofer.de
Thoralf Dietz | Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS | Telefon +49 9131 776-1630 | Am Wolfsmantel 33 | 91058 Erlangen | www.iis.fraunhofer.de | thoralf.dietz@iis.fraunhofer.de

hohe Kompressionsraten bei akzeptabler Qualität abzielen. JPEG XS hingegen wurde als professioneller Kompressionscodec – sogenannter Mezzanine-Codec – entwickelt, um die Übertragung von hochwertigen Videos bis zu 8k in Produktionsqualität über Internet Protocol (IP) zu ermöglichen«, erklärt Dr. Joachim Keinert, Gruppenleiter Computational Imaging am Fraunhofer IIS.

FORSCHUNG KOMPAKT4. Juni 2025 || Seite 2 | 3

JPEG XS erreicht eine vielfache Beschleunigung bei der En- und Decodierung von Bildern. In der Film- und Fernsehproduktion ermöglicht JPEG XS so die effiziente und vor allem schnelle Übertragung und Verarbeitung von Bildinhalten, was den steigenden Kosten- und Zeitdruck in der Medienproduktion adressiert. »Die geringe Verzögerungszeit und hohe Parallelisierbarkeit machen JPEG XS zu einem idealen Werkzeug für die mehrstufige Verarbeitung von Videosignalen in Echtzeit. Der Codec ist optimiert für die visuell verlustlose Kompression und unterstützt eine Farbtiefe von 12 bis 16 Bit pro Farbkomponente, wodurch auch Videosignale mit hohem Dynamikumfang übertragen werden können«, erläutert Dr. Thomas Richter, Chief Scientist am Fraunhofer IIS.

Mit einem umfassenden Software- und Patentportfolio hat das Fraunhofer IIS einen international anerkannten Standard etabliert. »Der neue Standard wurde als Visual Lossless Codec entwickelt, der speziell auf die Bedingungen der High-Quality-Videoübertragung Rücksicht nimmt. Dank seiner ausgeklügelten Algorithmen ist JPEG XS in bestehende Computersysteme integrierbar und kann hochaufgelöste Bilder über eine kostengünstige Ethernet-Schnittstelle ohne sichtbare Verzögerung übertragen. Diese Netzwerktechnologie ist weit verbreitet und erleichtert die nahtlose Integration in bestehende Infrastrukturen«, erklärt Prof. Siegfried Föbel, Abteilungsleiter Bewegtbildtechnologien am Fraunhofer IIS.

Vielfältige Anwendungsmöglichkeiten

JPEG XS bietet neben der technologischen Alleinstellung der Übertragung höchst-qualitativer Bilder enorme wirtschaftliche Vorteile für Studioteknik, aber auch für weitere Bereiche wie Machine Vision und Automotive. Gerade im Bereich des autonomen Fahrens zeigt JPEG XS signifikante Vorteile, indem die Datenrate der Kamervernetzung reduziert wird, ohne die Auswertungsleistung zu beeinträchtigen. Die Entwicklung und Standardisierung von JPEG XS durch das Fraunhofer IIS, zusammen mit den umfangreichen Patenten, bietet eine stabile Basis für die Weiterentwicklung und kommerzielle Anwendung des Codecs.

JPEG XS ist damit ein zukunftsweisender Codec, der durch seine Fähigkeit zur Echtzeitübertragung und seine hohe Qualität bei hohen Datenraten das Potenzial hat, den Markt für professionelle Videoübertragungen und Anwendungen in der Automobilindustrie, VR/AR und Machine Vision erheblich zu erweitern.

Joseph-von-Fraunhofer-Preis

Seit 1978 verleiht die Fraunhofer-Gesellschaft jährlich den Joseph-von-Fraunhofer-Preis für herausragende wissenschaftliche Leistungen zur Lösung anwendungsnaher Probleme an ihre Mitarbeitenden. In diesem Jahr wurden drei Preise mit jeweils 50 000 Euro an Gruppen mit Forschenden aus unterschiedlichen Instituten vergeben.

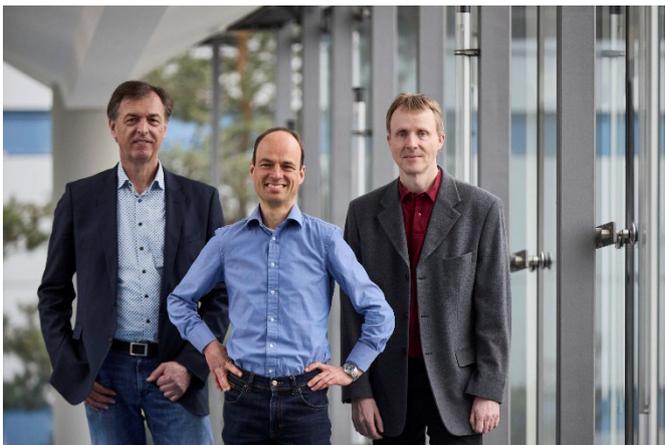


Abb. 1 Ausgezeichnet mit dem Joseph-von-Fraunhofer-Preis 2025: Prof. Dr. Siegfried Föbel, Dr. Joachim Keinert und Dr. Thomas Richter (v. l.) vom Fraunhofer IIS

© Fraunhofer / Piotr Banczerowski



Abb. 2 Mit einem umfassenden Software- und Patentportfolio hat das Forscherteam mit JPEG XS einen international anerkannten ISO-Standard etabliert.

© Fraunhofer / Piotr Banczerowski