Fraunhofer
Heinrich-Hertz-Institut

Brilliante Videos – Effiziente Codierung mit internationalen Standards

Frequently Asked Questions

Was genau versteht man unter H.264?

H.264 ist die Kurzbezeichnung für ein standardisiertes Verfahren zur Reduktion der Datenmenge bei der Übertragung von Video. Langname: H.264/MPEG4-AVC

Warum ist Videokomprimierung im Internet wichtig?

Ohne eine effiziente Videokomprimierung würde das weltweite Internet zusammen brechen.

Was ist das Besondere an H.264? Wie arbeitet das Verfahren?

H.264 ist wie alle Vorgängerstandards ein hybrider Ansatz, bestehend aus

- blockbasierten Vorhersage von Bildelementen aus bereits am Decoder vorliegenden Informationen
- blockbasierten Transformationscodierung, wie sie beispielsweise in der Standbildcodierung (JPEG) benutzt wird

Die Innovation liegt in der Anpassungsfähigkeit der Algorithmen. Das Verfahren ist in der Lage, sich auf Veränderungen einzustellen; der Algorithmus lernt quasi ‚sehen'.

Das Ergebnis: Ein HD-Video von 600 Mbit/s Rohdaten kann bei der Übertragung auf 10 Mbit/s reduziert werden, ohne dass ein wahrnehmbarer Qualitätsverlust entsteht.

© Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut, Berlin 2012

Warum hat sich gerade H.264 durchgesetzt?

Die entscheidenden Kriterien für die Durchsetzung von H.264 als Standard und die damit verbundene große Verbreitung waren

- H.264 ist nicht auf spezielle Anwendungen zugeschnitten, sondern universell einsetzbar
- H.264 liefert die derzeit effizienteste Codierung
- H.264 wird zu ‚moderaten' Konditionen lizenziert

Das alles hat dazu geführt, dass H.264 heute auf mehr als 1 Milliarde Endgeräten eingesetzt wird.

Welche weiteren Standards gibt es, und welche Bedeutung haben diese?

Der Windows Media Video (WMV) bzw. VC-1 ist ein proprietärer Standard der Firma Microsoft. Er wird vor allem in Blu-ray–Playern eingesetzt.

Seit wann wird an H.264 bzw. Videocodierung gearbeitet?

Die Grundlagen der Videocodierung stammen bereits aus den 1970er Jahren. Seit den 1980er Jahren wird die Videocodierung international standardisiert. Die ITU – International Telecommunication Union, Genf – startete die Arbeiten zu H.264 1998 unter der Bezeichnung H.26L. Von 2001 bis 2008 wurden die H.264-Arbeiten gemeinsam der Moving Picture Experts Group (MPEG) weitergeführt.

Die ersten Arbeiten am Fraunhofer HHI begannen vor rund 15 Jahren. Ziel war es, die Bitraten bei gleicher Bildqualität um den Faktor zwei zu reduzieren.

Kann ein Standard für alle Anwendungen eingesetzt werden?

Der Basisstandard H.264 kann für alle Arten von Videos eingesetzt werden. Die Erweiterungen von H.264 decken auch neue Anwendungen wie HDTV, skalierbares Video und 3D ab.

Wo findet man überall H.264?

H.264 wird heute eingesetzt in Videokameras, Blu-ray-Player, PCs, Tablets Smartphones und Fernseher. Auch bei Anwendungen wie Videokonferenzen, in der Telemedizin oder beim Telelearning wird H.264 eingesetzt und sorgt so für eine effiziente und damit qualitativ hochwertige Übertragung der Videoströme.

© Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut, Berlin 2012

Wie wird H.264 weiterentwickelt?

H.264 wurde in einer Grundversion und verschiedenen Erweiterungen über einen Zeitraum von zehn Jahren entwickelt. Derzeit wird an einem Nachfolgestandard von H.264 gearbeitet, der sich aber noch in der Entwicklung befindet.

Die Grundversion des Nachfolgestandards wurde wieder vom Fraunhofer HHI-Team zusammen mit Industriefirmen maßgeblich beeinflusst. Bei der 3D-Erweiterung des Nachfolgstandards konnte sich das Team mit seinem Vorschlag bei den Tests ebenfalls durchzusetzen.

Wie entsteht generell ein Standard (wie H.264)?

Eine Standardisierungsorganisation startet einen Aufruf für Vorschläge für ein Basismodell. Unter einer Vielzahl eingereichter Vorschläge wird in der Regel einer ausgewählt; dieser bildet dann die Grundlage für das Erstellen einer technischen Beschreibung. Im weiteren Verlauf der Entwicklung des Standards wird dieses Basismodell verfeinert und verbessert.

Bei allen drei Erweiterungen von H.264 hat das Fraunhofer HHI-Team jeweils das Basismodell aufgestellt.

Durch ihre Beiträge zur Basisversion von H.264 konnte das Team eine deutliche Effizienzsteigerung der Codierung erzielen.

Wie arbeitet das Fraunhofer HHI-H.264-Team?

Die Arbeit des Fraunhofer HHI-Teams besteht aus Mathematik, Signalverarbeitung, Entwurf und Implementierung von Algorithmen und aus sehr viel Experimenten. Entscheidendes Element ist aber die Kreativität. Nur mit neuen Ideen lässt sich etwas schaffen, das über das hinausgeht, was andere bereits geschaffen haben.

Warum wurde H.264 maßgeblich vom Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut entwickelt?

Das Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut hat sehr frühzeitig damit begonnen, Kompetenzen im Bereich Videocodierung aufzubauen. Aus den anfänglichen Pionieren am Fraunhofer HHI ist inzwischen eine Gruppe von über 20 Experten geworden, die hinter dem Team stehen.

Kann man H.264 mit MP3 vergleichen?

Ein Vergleich von H.264 und MP3 ist nur bedingt möglich. Beide Standards machen es möglich, Audio-Daten und Video-Daten effizient zu übertragen oder zu speichern.

Der Hauptunterschied in der Anwendung beider Standards ist der, dass H.264 in einem deutlich breiteren Spektrum an Anwendungen verwendet wird.

© Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut, Berlin 2012

Wird H.264 auch in den nächsten Jahren wichtig sein?

Alle Studien weisen aus, dass der Video-Content im Internet in den nächsten Jahren noch steigen wird. Das geschieht durch das Anwachsen der bisherigen Anwendungsbereiche, aber auch durch neue Anwendungen, die verstärkt auf Video setzen werden. Ein Ende des Wachstums ist derzeit nicht abzusehen.

Wie wird der Standard exakt bezeichnet?

Die Fachleute und die professionellen Anwender im Internet sagen kurz und knapp ‚H.264'. Die korrekte Bezeichnung ist H.264/MPEG4-AVC, oft findet man auch die daraus abgeleitete Kurzform H.264/AVC.

Was ist H.265 bzw. HEVC?

H.265 ist die Weiterentwicklung von H.264. Hier wird die Datenrate noch einmal um 50 Prozent reduziert. Und das bei gleicher Qualität gegenüber H.264. Diese Weiterentwicklung, an der das Fraunhofer HHI-Team maßgeblich beteiligt war, ist noch in der Bearbeitung.

© Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut, Berlin 2012