

Warum Kompressionsverfahren?

Weil unkomprimiertes (natives) Video extrem viel Speicherplatz benötigt und dadurch schwerer zu handhaben ist. Gute Kompressionsverfahren bieten exzellente Bildqualität bei günstigeren Kosten. Wichtig ist bei der Wahl des Kompressionsverfahrens die sorgfältige Abwägung von Leistung und Aufwand.

Welche Verfahren sind gebräuchlich?

Die bekanntesten sind derzeit **M-JPEG** und **MPEG** (beides sog. DCT-discrete-cosine-transform-Verfahren) sowie das neuere **Wavelet** verfahren (kein DCT-Verfahren). DCT-Verfahren zerlegen die einzelnen Videobilder (Frames) in rechteckige Blöckchen von 8 x 8 Pixel (Bildpunkte), die wiederum in 8 x 8 Makroblocks mit je 64 Pixels organisiert werden. Während JPEG jedes einzelne Frame individuell speichert, bietet MPEG zwei davon abweichende Möglichkeiten:

- a) die Speicherung nur der sog. I-Frames, die alle Bildinformationen enthalten ("I-Frame-only-Methode") oder
- b) die Speicherung von bestimmten, nicht allen I-Frames als Referenz (normalerweise 2 Stück/Sekunde) und die anschließende Speicherung von P- und B-Frames, die nur die (z.T. hochgerechneten) Veränderungen gegenüber dem I-Frame enthalten ("GOP-group-of-pictures-Methode"). Nur die GOP-Methode führt gegenüber JPEG oder Wavelet zu einer höheren Ausnutzung der Speichermedien, bezahlt dies aber mit einer deutlichen Zunahme anderer Nachteile.

Alle DCT-Verfahren haben u.a. den entscheidenden Nachteil, dass sie bei höherer Kompression zu den bekannten Artefakten in Form von "Klötzchenbildung" führen. MPEG hat zusätzlich Probleme mit der Echtzeitausführung vieler Editierfunktionen, ganz besonders im GOP-Modus, der für die preisgünstigen MPEG-Editiersysteme verwendet wird, u.a.:

- unterstützt nur Überblendungen und einige wenige Wischblenden (Wipes)
- kann dem Videostrom keine unabhängigen Farbeffekte in Echtzeit zufügen
- kann einen Titel in Echtzeit einblenden, diesen aber nicht in Echtzeit ein- und ausblenden
- kann keine abdeckenden/aufdeckenden Effekte (z.B. Seitenblättern) in Echtzeit ausführen
- kann keine Schiebeeffekte in Echtzeit ausführen
- kurze Schnitte innerhalb einer Bilderreihe mit demselben Bezugsbild (=I-Frame) sind nicht möglich
- hat schlechte Schnellaufeigenschaften und kann Übergangseffekte nicht im Schnellauf darstellen
- mehrlagige Darstellungen (Multi Layering) leiden an Qualitätsverlusten.

ScreenPlay™- auf der Basis von Wavelet - kann dagegen all das, was MPEG nicht kann, **in Echtzeit** ausführen! Warum? Nun, das **Wavelet** -Videoverfahren, für das es erst **seit kurzem** geeignete Chips gibt, berücksichtigt die Breitbandigkeit der Videobilder viel besser und zerlegt sie als Gesamtdarstellung – und zwar immer als vollwertiges Frame. Die gewonnenen Information werden in 42 Frequenzbanddaten gefiltert (davon je 14 für die beiden Farbkomponenten und 14 für die Helligkeit). Durch einen adaptiven Quantisierer wird jedes Band anschließend auf die Frequenzen hin optimiert, die mit dem bloßen Auge zu erkennen sind, bevor die Daten letztlich einer Lauflängenkodierung unterzogen werden. Warum diese

intelligente Quantisierung? Nun, weil das menschliche Auge (wie auch das Ohr) hohe Frequenzen nicht so gut wahrnimmt wie tiefere.

Das Resultat der Waveletkomprimierung ist eine sehr robuste digitale Bildwiedergabe, die ohne gravierende Qualitätsverschlechterungen auch extrem hohe Kompressionsgrade (bis über 1:300 !!) zulässt. Die entscheidenden Vorteile sind:

- Höhere Bildqualität bei vergleichbarer Kompressionsrate als bei jeder anderen Intra-Frame - Kompressionstechnologie
- Keine Block- oder Pixelartefakte in dekomprimierten Bildern, und zwar in jeder Kompressionsstufe!
- Hohe Fehlertoleranz gegenüber Bitfehlern im Datenstrom: Datenausfälle in einem Bild führen nicht zum Verlust ganzer Bilderreihen
- Ein komprimierter Datenstrom, der leicht on-the-fly in Echtzeit editiert werden kann.
-

Wer wendet Wavelet an?

Sehr stark werden die unterschiedlichen Waveletverfahren, die sich prinzipiell alle sehr stark ähneln, zu wissenschaftlichen Zwecken verwendet. Besonders in Nuklearwissenschaft, Neurophysiologie, Musik, Optik, Radar, Astronomie, Akustik, Erdbebenfrühwarnung und anderen High-Tech-Bereichen werden sie eingesetzt. So führt z.B. das amerikanische FBI seine Fingerabdruckdatei mit Wavelet – ein Bereich, in dem auch Vergrößerungen noch aussagefähig sein müssen, ohne Pixelartefakte aufzuweisen.

Im "Play-Trinity"-System wird Wavelet eingesetzt. Und das tonangebende JPEG-2001-Komitee hat Wavelet gerade als die Kompressionsmethode des 21. Jahrhunderts begrüßt.

Und letztlich...

Applied Magic hätte jedes gebräuchliche Kompressionsverfahren für seine Neuentwicklung verwenden können. MPEG wurde aber wegen der eingeschränkten Nachbearbeitungsmöglichkeiten verworfen.

Basierend auf der bevorzugten Wavelet -Technologie, arbeitet **ScreenPlay™** in Echtzeit. Zusammen mit dem Videoeffektchip Grimoire™, dem eigenen Betriebssystem und der neu konzipierten intuitiven Bedienoberfläche, erlaubt ScreenPlay™ eine bisher noch nicht realisierte Videonachbearbeitung mit Echtzeiteffekten und stellt so einen neuen Meilenstein in Leistung, Bedienerfreundlichkeit und Kostengünstigkeit dar.

Weiterführende Informationen

Gerade das Internet stellt eine schier unerschöpfliche Quelle für vertiefende Informationen zum Thema Wavelet dar. Durch eine fast endlos erscheinende Zahl von Querverweisen addiert sich die Zahl der erreichbaren Seiten sicher in einen vierstelligen Bereich.

Nachstehend sind einige Fundstellen aufgeführt, die selbst hochinteressante Beiträge liefern und Verbindungen zu weiteren Informationen herstellen:

(Falls ein LINK nicht mehr up to date ist bitte email an: info@screenplay-club2001.at)

<http://www.analog-devices.com>

(Fa. Analog Devices)

<http://www.itu.int>

(International Telekommunikation Union)

<http://luratech.com>

(Fa. Luratech)

<http://www.mat.sbg.ac.at>

(Universität Salzburg)

<http://www.bris.ac.uk>

(Universität Bristol)

<http://www.public.iastate.edu>

(allgemeine Informationen u.a. zu Wavelets)

wvschlag.html – Schlaglichter zum Waveletverfahren

<http://www.wavelet.org>

(allgemeine Informationen zu Wavelets)

Außerdem hochinteressant:

Artikel "Videosignale im Miniformat – Videokomprimierung nach dem Waveletverfahren"
(erschieden in "ELEKTRONIK" – Fachzeitschrift für industrielle Anwender und Entwickler,
Ausgabe 09/1999 (Mai))