

Um die Welt der Videocodierung zu verstehen, benötigen Sie ein gewisses Grundwissen. Im Folgenden können Sie sich über Abkürzungen, Codierverfahren, etc. informieren.

1-pass Encoding

Die Analyse und anschließende Kompression eines Videos erfolgt beim 1-pass Encoding in einem durchgehenden Ablauf. Es ist schneller, als das 2-pass Encoding.

2-pass Encoding

Analyse und Videokompression erfolgen in 2 nacheinander ablaufenden Schritten. Zuerst wird das Video komplett analysiert und das Ergebnis in eine Logdatei geschrieben, aus der dann wiederum im zweiten Schritt das eigentliche Encodieren erfolgt.

8, 16, 24, 32 bit

Ein bit kennt nur den Zustand 1 und 0 – An und Aus. Je mehr bit vorhanden sind, desto mehr Informationen können übertragen werden. Im Bereich der Videocodierung gibt die bit Zahl die Anzahl der Farben, die sogenannte Farbtiefe an.

8 bit = 256 Farben

16 bit = 65.536 Farben

24 bit = 16.7 Millionen Farben

32 bit = 4.3 Milliarden Farben

24 bit werden im Normalfall nur bei hochwertigen Animationen verwendet, während 16 bit dem Fernsehstandard (PAL, NTSC, SECAM,) entsprechen. 8 und 32 bit sind für den Videobereich eigentlich nicht interessant.

AC3

Als AC3 bezeichnet man gemeinhin das Dolby Digital Tonformat, welches 6 Tonkanäle abspeichert. Dies ist auch bekannt als 5.1 (5 Kanäle + 1 Low Frequenz Kanal, im Volksmund auch unter Subwoofer bekannt).

Aliasing

Das Aliasing ist ein Fehler, der dann auftritt, wenn man mit zu geringer Abtastfrequenz digitale Daten abtastet. Das daraus resultierende Problem äußert sich in einem Treppeneffekt an den Kanten von Objekten.

Alphakanal

Der Alphakanal bezeichnet neben den grundsätzlichen Farbkanälen Rot, Grün und Blau einen vierten Kanal, der keine Farb-, sondern Transparenzinformationen enthält. Alphakanäle können nur künstlich erzeugt werden. So kann man in einem 3D Programm zum Beispiel eine Animation vor einem neutralen Hintergrund erstellen. Diesen neutralen Hintergrund speichert man als Alphakanal ab und in der Weiterverarbeitung der Animation kann man dann den neutralen Hintergrund „ausblenden“, indem man den Alphakanal der Animation aktiviert.

Arithmetische Codierung

Sie wird zur verlustfreien Kompression eingesetzt und ist eine Unterform der Entropie Codierung.

B-Frame

Ein Bi-Directional Frame bezieht seine Bildinformation aus dem vorhergehenden und dem nachfolgenden I oder P Frame. Ein B-Frame speichert keine konkreten Bildinformationen ab, sondern betrachtet das vorhergehende Frame und das nachfolgende und speichert lediglich ab, welche Pixel sich in welche Richtung verschieben.

BluRay

BluRay und HD-DVD liefern sich zur Zeit noch einen Schlagabtausch in der Ablöse der DVD mit High Definition Filmen, sowie zusätzlichem Datenmaterial. Beide Discs werden von einem blauen und keinem roten Laser abgetastet und sind so in der Lage mehr Daten zu speichern als eine normale DVD.

CBR – Konstante Bitrate

Die konstante Bitrate ist das Gegenteil der variablen und gibt an, dass, egal welche Bewegungen wie schnell in einem Film ablaufen, immer eine Codierung mit z. B. 5 Mbit/s, o. ä., angewendet wird.

Chroma-Key

Bezeichnet die Möglichkeit, dass aus einem Video eine Farbe ausgestanzt werden kann. Die gemeinhin bekannten Bluescreen oder Greenscreen Aufnahmen arbeiten mit diesem Prinzip. Die Farben Blau oder Grün werden nach dem Keyen (Stanzen) ersetzt durch andere Videos, Bilder, o. ä.

CIF

Bezeichnet eine Videoauflösung von 352 x 288 Pixel.

Containerformat

Als Container bezeichnet man im Normalfall Dateiendungen wie MOV, AVI, MPG, ...

Innerhalb dieser Container werden dann wiederum Codecs verwendet. Der DV-PAL Codec kann zum Beispiel in einer AVI Datei, als auch in einer MOV Datei enthalten sein. Der Sorenson 3 Codec z.B. ist derzeit, aus lizenztechnischen Gründen, nur im MOV Container enthalten.

DCT – Diskrete Cosinus Transformation und Quantisierung

Die DCT stellt ein Prinzip der Datenreduktion dar. DCT und Quantisierung stellen eine Einheit dar, bei der es darum geht die Bildinformationen (Pixel) in Frequenzen umzuwandeln.

Die DCT allein arbeitet verlustfrei. Sie wandelt, wie schon erwähnt, einfach nur räumliche Informationen (Pixelwerte) in Frequenzen und Amplituden um. Die Quantisierung hingegen reduziert die Daten – sie schränkt die nach der DCT entstandenen Zahlen in ihrem Wertebereich ein und rundet diese. Ist diese Reduktion durchgeführt können die Datenströme komprimiert werden. Entweder nach dem RLE Verfahren oder mittels Huffman Codierung.

DirectShow

Der Nachfolger der Video für Windows Multimediaschnittstelle. Zuerst als ActiveMovie auf den Markt gebracht wurde es später in DirectShow umgetauft. Es handelt sich hierbei um eine fortschrittliche Schnittstelle, um Videocodecs, Videoprogramme, etc. auf den Windowsplattformen global nutzen zu können.

Dongle

Ein Dongle ist eine Hardware, die an den Computer gesteckt wird (Parallelport, USB Port), und dazu dient, dass eine kopiergeschützte Software nicht unauthorisiert verwendet werden kann. Die Software prüft regelmäßig, ob der Dongle vorhanden ist und verweigert ihren Dienst, wenn dem nicht so ist. Bei einigen Videoschnittsystemen sind Dongles verbreitet. (Z.B. beim alten Datavideo System Sphere).

DVD

Die Digital Versatile Disc ist das heutzutage gängige Speichermedium für Filme in hoher Qualität. Sie verwendet ein sehr genau definiertes MPEG2 Format. Eine DVD kann auch als normale Daten DVD verwendet werden. Es gibt unterschiedliche Ableger und Größen. Ein TVD (Thin Versatile Disc) z.B. ist eine nur 0,6mm Dicke DVD. Es gibt Single Layer und Double Layer DVDs mit unterschiedlicher Speicherkapazität.

EB Kamera

Eine EB Kamera wird von den meisten Fernsehteams eingesetzt. Sie ist größer als normale Consumerkameras, aber kleiner als Studio- oder Filmkameras. EB steht dabei für Elektronische Berichterstattung.

Entropie Codierung

siehe Huffman Codierung.

EVD

Die Enhanced Versatile Disc ist die chinesische Variante der DVD. Sie unterscheidet sich physikalisch nicht von der DVD, sondern lediglich in der Verzeichnisstruktur und den eingesetzten Codecs. Im Gegensatz zur DVD nutzt sie nicht MPEG2, sondern die Codecs VP5 und VP6 der Firma On2 Technologies. Diese Codierung ist effizienter als eine MPEG2 Codierung und es ist sogar möglich HD Material bis zu 2 Stunden Länge auf einer EVD zu speichern. Die EVD ist nicht sehr verbreitet (ohnehin nur in China) und ihre Zukunft ist ungewiss, da es Lizenzstreitigkeiten mit On2 gab.

GOP

Die Abkürzung steht für Group Of Pictures. Eine GOP besteht immer entweder nur aus I-Frames oder aus einer Mischung von I-Frame, B-Frame und P-Frame. Sie können z.B. folgendermaßen aussehen: IIII.....IIII, IBPIBPIBP.....IBP, IBBPBBIBBPBB.....IBBPBB,...

HD-DVD

BluRay und HD-DVD liefern sich zur Zeit noch einen bitteren Schlagabtausch in der Ablöse der DVD mit High Definition Filmen, sowie zusätzlichem Datenmaterial. Beide Discs werden von einem blauen und keinem roten Laser abgetastet und sind so in der Lage mehr Daten zu speichern als eine normale DVD.

Huffman Codierung

Die Codierung (benannt nach dem Mathematiker David Albert Huffman) greift nach dem RLE Verfahren und fasst wiederkehrende Zeichen im Gesamtdatenstrom zusammen. Hierbei werden also nicht nur aufeinander folgende Zeichen betrachtet, sondern häufig vorkommende durch Codewörter ersetzt.

Huffman Codierung wird auch Entropie Codierung genannt.

I-Frame

Ein I-Frame ist Teil der GOP und enthält grundsätzlich die volle Bildinformation. Das gesamte Bild wird an dieser Stelle abgespeichert, an der in der GOP ein I-Frame auftaucht. Es wird auch Keyframe genannt.

Interlaced

Der Begriff gibt an, dass es sich hierbei um Halbbilder handelt. Im Gegensatz zu Progressiv werden bei Interlaced Videos 2 Halbbilder anstelle eines Vollbildes gespeichert. Die bekannten 25 Bilder je Sekunde, die im deutschen PAL Fernsehen verwendet werden bestehen eigentlich aus insgesamt 50 Halbbildern. Man unterteilt diese in even und odd (gerade und ungerade, unten und oben).

Metadaten

Als Metadaten bezeichnet man zusätzliche Informationen, die nicht im Videobild sichtbar, sondern nur in der entsprechenden Videodatei gespeichert sind. Im Normalfall handelt es sich um Daten, wie Aufnahmedatum, Uhrzeit, o.ä.

Man kann Metadaten jedoch auch selbst schreiben und so zum Beispiel den Namen des Kameramanns oder Editors mit aufnehmen.

Diese Daten lassen sich dann mit spezieller Software auslesen.

Motion Compensation (Bewegungskompensation)

Dieses Verfahren wird bei GOP codierten Videos verwendet. Sobald nicht nur I-Frames eine Rolle spielen, sondern auch B- und P-Frames, ist es nötig, dass eine sogenannte Bewegungsschätzung statt findet. Dieser Algorithmus vergleicht Bildbereiche und überprüft, ob ein solcher Bereich aus einem vorhergehenden Zwischenbild übernommen werden kann.

Um dieses Verfahren effizient zu gestalten wird die Bewegungskompensation verwendet. Sie gleicht kleine Bewegungen von Bildbereichen von Bild zu Bild aus, insofern diese nicht zu stark sind.

P-Frame

Ein Predicted Frame enthält nicht die komplette Bildinformation, sondern lediglich Informationen über sich verändernde Bildteile seit dem letzten I-Frame. Ein Beispiel: Ein Luftballon fliegt vor einem blauen Himmel. Bei Bild 24 wird ein I-Frame mit voller Bildinformation gespeichert (also jedes Pixel). Bei Bild 26 wird ein P-Frame gespeichert. Lediglich der sich bewegende Luftballon wird erfasst, da ansonsten ja alles gleich bleibt.

QCIF

Bezeichnet eine Videoauflösung von 176x144 Pixel.

RGB

RGB stellt ein Farbschema dar und sagt aus, dass die Farbkanäle Rot, Grün und Blau ohne irgendeine Reduktion und in voller Auflösung vorliegen. Die Luminanzbandbreite von Rot, Grün und Blau liegt bei 0-255 Stufen. Ein RGB von 0-0-0 entspricht reinem Schwarz, 255-255-255 entspricht reinem Weiß. Rot wäre zum Beispiel 255-0-0.

RGBA

Das A steht für Alphakanal und zeigt, dass in diesem RGB Dokument auch ein Alphakanal vorhanden ist.

RLE - Run Length Encoding (Laufängerkodierung)

RLE ist eine verlustfreie Komprimierung. Da jeder Datenstrom aus Zeichen besteht ist es durchaus sinnvoll mehrfach hintereinander vorkommende Zeichen zusammen zu fassen. Nehmen wir an, eine Zeichenkette lautet 233315555559022: Nach dem RLE Verfahren lautet die Zeichenkette nur noch 233317x59022. Steht mehr als 3x das selbe Zeichen in einer Kette, so wird es zusammengefasst. Noch ein Beispiel? 3229999999933332388888 = 3228x95x3235x8

Spatial Compression (Räumliche Kompression)

Videos bestehen im Prinzip aus 3 Dimensionen. 2 davon, nämlich die räumlichen Richtungen des Bewegtbildes (horizontal und vertikal) verbinden sich mit der dritten Dimension – der Zeit. Während man die Bewegungskompensation der zeitlichen Kompression zu ordnet, beschreibt man mit der Spatial Compression (oder auch räumliche Komprimierung) lediglich die Kompression ähnlicher Pixel in horizontale und/oder vertikale Richtung.

Streaming

Der Begriff hat 2 beinahe gleichwertige Bedeutungen. Er bezeichnet einmal die Fähigkeit, dass ein Film (je nach Codierung) noch während des Ladevorgangs aus dem Internet abgespielt werden kann. Dazu wird der Film bei der Codierung in Datenpakete unterteilt, die für sich selbst stehen und bereits abspielbar sind.

Streaming kann aber auch bedeuten, dass ein streamingfähiger Server Videoaufnahmen live wiedergibt und der Nutzer dafür z. B. den Real Media Player, o. ä. verwendet. Auch in diesem Fall findet eine Codierung (meist MPEG4) statt, jedoch liegt auf der Anbieterseite keine direkt herunterladbare Datei vor, sondern ein durchgängiger Datenfluss.

Subsampling

Das Subsampling bezeichnet eine Datenreduktion, bei der Helligkeit (Luminanz) mit Farbigkeit (Chrominanz) verglichen wird. Das menschliche Auge nimmt Unterschiede in der Helligkeit eines Bildes eher wahr, als Unterschiede bei Farbanteilen. Will man ein Bild nun in seiner physikalischen Größe reduzieren, so reduziert man eher in der Chrominanz, als in der Luminanz.

- 4:4:4 YCbCr – Alle 3 Kanäle (Y, Cb und Cr) haben dieselbe Samplerate. Dieses Schema wird in High End Produktionen verwendet.
- 4:4:4 RGB – Im Gegensatz zu den reduzierten Cb und Cr Kanälen hat ein reines RGB Format keinerlei Farbreduktionen.
- 4:2:2 Die beiden Chrominanzkomponenten sind im Gegensatz zur Luminanzkomponente in ihrer Samplefrequenz halbiert. Diese Reduktion ist nahezu nicht sichtbar. Es ist sehr hochwertig, üblich bei PAL Filmen und wird auch für hochwertiges MPEG2 Video verwendet.
- 4:2:0 In dieser Variante sind die beiden Chrominanzkanäle aufgeteilt auf die beiden Halbbilder.

Die Chrominanz ist nach wie vor halbiert im Vergleich zur Luminanz, jedoch werden Cb und Cr nicht mehr gleichzeitig, sondern nacheinander dargestellt.

Dieses Schema wird verwendet in allen MPEG Codecs, sowie DVD spezifisches MPEG2 als auch für Codecs wie PAL DV, HDV, MJPEG, ...

4:1:1 Die Chrominanzsamplefrequenzen sind geviertelt. Dieses Sampling wird hauptsächlich bei NTSC verwendet. Es war ursprünglich nicht für den professionellen Einsatz gedacht.

SVCD

Die Super Video-CD verwendet bereits MPEG2 zur Codierung des Videos und kann somit auf einer herkömmlichen CD Videos in besserer Qualität speichern, als eine VCD. Die maximale Bitrate von 2576 Kbit/s für Audio und Video zusammen machen die SVCD jedoch nicht zu einem Qualitätswunder.

VBR - variable Bitrate

Die variable Bitrate richtet sich nicht nach einem festen Wert (zum Beispiel 5 Mbit/s), sondern passt sich den Gegebenheiten im Video an. Passiert in einem Film nicht allzuviel an Bewegung, so wird eine niedrige Bitrate verwendet. Passiert jedoch sehr viel sehr schnell wird automatisch eine höhere Bitrate verwendet, um die Qualität zu wahren.

VCD

Eine Video CD verwendet den MPEG1 Codec. Es ist dadurch möglich Videomaterial auf einer herkömmlichen CD zu speichern. Die Qualität jedoch lässt zu wünschen übrig, da die Video CD festgesetzte Normen hat, was die Bitrate der MPEG1 Codierung angeht (1151,9 Kbit/s).

Wavelet Transformation

Anfang der 90er wurde die Wavelet Transformation als Meilenstein in der Bild- und Audiokompression interpretiert. Fakt ist jedoch, dass nur sehr wenige Videocodecs auf die Wavelet Transformation zurückgreifen. Mittels Wavelet Transformation werden die eigentlichen Pixelinformationen auf eine andere Art und Weise beschrieben. Die dabei entstehende Darstellung der Informationen ist dabei problemlos wieder rückführbar in die Originaldarstellung.

Die transformierte Darstellung hat jedoch bestimmte Eigenschaften, die sehr nützlich beim Komprimieren sind. Es bilden sich zum Beispiel sehr viele Zahlen nahe Null. Diese kann man einfach wegfällen lassen, ohne dass sich deutliche Veränderungen am Originalmaterial ergeben.

Je nachdem wie stark man dieses Runden gen Null ausführen lässt, desto größer oder kleiner ist die Kompression und damit steigt oder fällt die Qualität der letztendlich wieder zurücktransformierten Informationen.

YCbCr

Um YUV Signale auf einem Fernseher wiedergeben zu können, müssen diese weiter reduziert werden. Viele Personen denken, dass YUV und YCbCr dasselbe ist. Dem ist nicht so. YCbCr ist ein reduziertes YUV Signal.

YUV

Um aus RGB ein YUV Signal zu erhalten, muss eine Reduktion (Subsampling) angewendet werden. Dabei werden die Farbkanäle aufgeteilt in U (Blau) und V (Rot), sowie in Y, welches für die Luminanz steht. Das fehlende Grün wird im Nachhinein durch Addition des U und V Wertes und deren anschließende Subtraktion von 255 errechnet.

YV12

Alternative Bezeichnung für YCbCr 4:2:0.