

Technik: Formatreport DVCPRO



Familienbande

Mit DVCPRO ist es Panasonic erstmals gelungen, dem Marktführer Sony mit einem Videoformat im Broadcast-Markt Paroli zu bieten. DVCPRO basiert auf DV, weist aber wesentliche Unterschiede zu diesem Consumer-Format auf.

TEXT: C. GEBHARD, G. VOIGT-MÜLLER • STAND: MITTE 2001

Die Formate DVCAM von Sony und DVCPRO von Panasonic nutzen grundlegende Technologien des ursprünglich für den Consumer-Markt entwickelten DV-Formats. Dennoch unterscheiden sich die beiden Profi-Derivate deutlich: Während Sony mit DVCAM recht eng am DV-Standard blieb, weicht DVCPRO teilweise deutlich davon ab. Grund dafür ist die unterschiedliche Zielgruppe, die bei der Konzeption der Formate ins Auge gefasst wurde:

DVCAM hat Sony ursprünglich auf den Corporate-Markt abgestimmt, denn die Broadcaster wollte das Unternehmen ja mit Betacam SX bedienen. Der ursprüngliche Sony-Plan ging nicht ganz auf, aber nicht zum Nachteil von DVCAM: Dieses Format ist mittlerweile nicht nur im Corporate-, sondern auch im Broadcast-Markt ziemlich erfolgreich.

Panasonic dagegen stimmte DVCPRO von Anfang an auf die Broadcaster ab: Die einzelnen Produkte und das gesamte Format wurden als Ersatz für das mittlerweile in die Jahre gekommene analoge Format Betacam SP konzipiert, das über viele Jahre dominierende Videoformat im Broadcast-Bereich. Mittlerweile hat Panasonic den engen Fokus auf die Broadcaster etwas aufgeweitet und mit Ergänzungen der Produktpalette auch andere Anwender als Zielgruppe für DVCPRO entdeckt.

Mit DVCPRO und der erweiterten Variante DVCPRO50 ist Panasonic im Broadcast-Markt wesentlich erfolgreicher als mit früheren Formaten. Im Corporate-Markt kam Panasonic mit DVCPRO etwas

langsamer in Schwung, erst nach und nach wurde die Produktpalette mit preisgünstigeren Einstiegermodellen ausgebaut und die Brücke zu DV, die es bei DVCPRO schon immer gibt, wurde intensiviert. Um DVCPRO und seine Besonderheiten zu verstehen, empfiehlt es sich, zunächst einen Blick auf das Consumer-DV-Format zu werfen.

DV

DV-Camcorder und -Recorder schreiben Bild und Ton digital auf ein 6,35 mm breites ME-Metallband. Die Bilddaten werden vor der Aufzeichnung komprimiert und dann zusammen mit unkomprimierten Ton- und Timecode-Daten gespeichert. Die Spurbreite auf dem Band beträgt 10 µm.

Die einzelnen Bereiche der Schrägspur sind durch Leerstellen (Edit-Gaps) voneinander getrennt, neben Audio und Video gibt es noch den Abschnitt ITI mit Insert- und Tracking-Informationen. Diese sorgen dafür, dass Insert-Schnitte möglich sind, und dass der Schreib/Lesekopf die Schrägspur exakt trifft.

Die Video-Datenmenge wird vor der Aufzeichnung reduziert, also komprimiert. Das DV-Format nutzt hierfür unter anderem ein mathematisches Verfahren, die diskrete Cosinus-Transformation (DCT). Mit Hilfe von DCT sowie weiteren Rechenoperationen und Kodierverfahren werden die am wenigsten relevanten Informationen innerhalb eines Bildes erkannt und dann gezielt weggelassen. Bei diesem Vorgang, der DV-Kompression, geht Bild-

© Nonkonform GmbH. Alle Rechte vorbehalten. Dieser Artikel wurde aus dem Online-Dienst www.film-tv-video.de kopiert.

© Nonkonform GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Dieser Artikel wurde aus dem Online-Dienst www.film-tv-video.de kopiert. Der Artikel und Ausdrücke davon sind nur für den persönlichen Gebrauch von registrierten Nutzern des Online-Dienstes www.film-tv-video.de bestimmt. Alle Nutzer haben bei der Registrierung den Nutzungsbedingungen von www.film-tv-video.de zugestimmt, die das Kopieren und Weiterverbreiten untersagen.

qualität verloren. Die Datenreduktion, die hiermit durchgeführt wird, ist nicht verlustfrei, lässt sich also nicht vollständig umkehren.

Zudem werden bei DV die Helligkeits- und Farbanteile des Bildsignals nicht im Verhältnis 4:2:2, sondern im Verhältnis 4:2:0 verarbeitet. Es wird also auch bei der Farbauflösung etwas Qualität geopfert, um Datenmenge einzusparen.

Die Datenmenge wird bei DV insgesamt auf rund ein Fünftel des ursprünglichen Werts reduziert, man spricht vom Kompressionsfaktor 5:1. Übrig bleibt immer noch eine Videodatenrate von rund 25 Megabit pro Sekunde (kurz: Mbps).

Der Ton bleibt unkomprimiert und lässt sich im Zweikanal-Modus mit 16-Bit-Quantisierung und 48-Kilohertz-Sampling digital aufzeichnen. Die Tondaten werden im PCM-Modus in einen separaten Bereich der Schrägspur geschrieben.

Manche DV-Geräte ermöglichen auch das Arbeiten mit vier Tonkanälen, dann erfolgt die Aufzeichnung in etwas reduzierter Tonqualität mit 12 Bit und 32 kHz.

DV-Geräte nutzen die ultrakompakten Mini-DV-Kassetten (bis 60 Minuten Laufzeit in Standard-Play) oder die größeren Standardkassetten (maximal 270 Minuten).

DV war eigentlich für den Consumer-Markt gedacht, aber die Qualität erwies sich als so gut, dass auch viele Profis DV einsetzen.

DVCPRO

Die technischen Daten des DVCPRO-Standards ähneln in vielen Punkten denen von DV. Die meisten der grundlegenden Parameter des Formats und sogar viele Bauteile der konkreten Geräte sind identisch. Mit dem Ziel, das Format robuster zu machen, und bessere Schnitttauglichkeit zu erreichen, wurde es aber in einigen Punkten deutlich abgewandelt.

Grundlegende Parameter

DVCPRO arbeitet mit einer größeren Spurbreite von 18 µm und das Band läuft bei DVCPRO mit 33,8 mm/s fast doppelt so schnell wie bei DV. Das Spurbild von DVCPRO enthält ausserdem eine zusätzli-

che CTL- und eine Cue-Audio-Spur, die es bei DV nicht gibt. Diese beiden Spuren bieten beim linearen Schnitt Vorteile: Die CTL-Spur erlaubt kurze Preroll-Zeiten beim Schnitt und gewährleistet rasche, exakte Synchronisierung. Die Cue-Audio-Spur dient als Tonspur für den Notfall und erlaubt es, beim Bildsuchlauf und beim langsamen Rangieren den Ton zu hören, was bei DV nicht, oder bei teureren Geräten mit Einschränkungen möglich ist.

Als Abtastverhältnis wurde bei DVCPRO generell 4:1:1 festgelegt, während DV ja in der PAL-Version mit 4:2:0 arbeitet. Dadurch wollten die DVCPRO-Entwickler vertikale Farbfehler reduzieren, die sich bei DV nach mehrfachem Kopieren als Farbschmierer bemerkbar machen können.

Der Ton wird bei DVCPRO immer zweikanalig mit 16 Bit und 48 kHz aufgezeichnet.

In den Subcode-Bereich der Schrägspur wird bei DVCPRO ein zusätzlicher Timecode geschrieben. Der Trick dabei: Die Datendichte dieses Timecodes ist gegenüber den Audio- und Videobereichen halbiert, wodurch die TC-Werte in allen Bandgeschwindigkeiten lesbar sind. Der Subcode-Timecode erfüllt somit die Funktionen, für die bei anderen Bandformaten der LTC genutzt wird. Den Subcode-TC geben DVCPRO-Maschinen wie einen LTC aus und behandeln ihn im Zusammenspiel mit Schnittsystemen auch so, obwohl er in der Schrägspur steht.

Bandmaterial, Kassetten

Ausserdem nutzt DVCPRO ein anderes Bandmaterial, nämlich das allgemein als robuster eingeschätzte MP-Band. Auch die Banddicke unterscheidet sich: Mit 8,8 µm ist das DVCPRO-Band um rund ein Viertel dicker als DV-Band. Das veränderte Bandmaterial führt dazu, dass DVCPRO-Kassetten nicht mit DV-Geräten abgespielt werden können.

DVCPRO verwendet Kassetten in zwei Größen: Die größte DVCPRO-Kassette entspricht der auch bei DV-Heimrecordern verwendbaren Standard-DV-Kassette. Die kleinere DVCPRO-Kassette

liegt zwischen Mini-DV und Standard-DV, sie wird meist als Midsize-Kassette bezeichnet. DVCPRO-Kassetten beider Größen lassen sich direkt in die Studiomaschinen einlegen und wiedergeben. Die meisten DVCPRO-Camcorder arbeiten dagegen ausschliesslich mit der Midsize-Kassette, nur einige Modelle (AJ-D200, AJ-D215) nutzen die große DVCPRO-Kassette.

DVCPRO-Studio-maschinen können aber nicht nur Bänder des eigenen Formats abspielen, sondern auch DVCAM- und DV-Bänder.

Um Mini-DV-Kassetten abspielen zu können, benötigt man einen mechanischen Adapter.

Bis zum Modelljahr 2001 gilt die folgende Regel Aufzeichnungen sind mit DVCPRO-Geräten nur dann möglich, wenn DVCPRO-Tapes, also Kassetten mit MP-Bandmaterial eingelegt werden. Aufgezeichnet wird dabei stets im DVCPRO-Format, man kann mit einem DVCPRO-Recorder keine DV-Aufnahme herstellen. Der Recorder erkennt die von den äusseren Abmessungen mit DV-Kassetten identischen DVCPRO-Tapes an einem kleinen, transparenten Fenster hinter der Bandabdeckung. DVCPRO-Kassetten sind zudem farblich durch eine gelbe Klappe gekennzeichnet.

Im Modelljahr 2001 stellte Panasonic mit dem AJ-D455 erstmals einen DVCPRO-Recorder vor, der wahlweise auch im DV-Format auf normale DV-Kassetten aufzeichnen kann.

Schnittstellen

DVCPRO-Geräte geben analoge und digitale Bild- und Tonsignale ab. Unkomprimierte, digitale Videosignale lassen sich bei DVCPRO-Geräten über die optionale SDI-Schnittstelle ausgeben. Für den direkten, digitalen Signalaustausch von komprimierten Daten zwischen DVCPRO-Geräten ist dagegen die SDTI-Schnittstelle vor-

gesehen. Der SDTI-Standard definiert die Parameter eines Signalstroms so, dass komprimierte Videodaten über vorhandene SDI-Infrastrukturen verteilt werden können. Vereinfacht lässt sich sagen: Ein SDTI-Datenstrom ist äusserlich nicht von einem SDI-Signal zu unterscheiden, nur die

DVCPRO-Partner

Panasonic hat für DVCPRO etliche Systempartner gewonnen, die DVCPRO mit eigenen Geräten oder durch Schaffung von Datenkompatibilität unterstützen. Dazu gehören: Avid (Schnittsysteme), Fast (Schnittsysteme), Grass Valley (Profile-Server), Ikegami (Camcorder und Disk-Camcorder), Matrox (PC-Boards), Pinnacle (PC-Boards), SGI (Server und PC-Boards), StorageTek (Archiv-Systeme), der Teil von Thomson Multimedia, der früher mal Philips Broadcast war (eigenentwickelte Camcorder und OEM-Recorder) und weitere Unternehmen.

Art der Nutzdaten unterscheidet sich. Via SDTI ist es möglich, DVCPRO-Daten in bis zu vierfacher Normalgeschwindigkeit zu übertragen.

DVCPRO-Geräte

Panasonic liefert eine umfangreiche Palette an DVCPRO und DVCPRO50-Geräten aus: Sechs professionelle Schulter-Camcorder sowie neun Recorder (darunter auch ein 4fach-Transfer-Recorder) standen in der ersten Hälfte des Modelljahres 2001 zur Verfügung.

Zudem gibt es von Panasonic Geräte wie einen aktenkoffergroßen Laptop-Editor mit zwei Laufwerken und zwei in den aufklappbaren Deckel integrierten LCD-Schirmen DVCPRO-Standard Auch Videoserver sind im DVCPRO-Format von Panasonic verfügbar, sowie ein nonlineares Schnittsystem auf Windows-NT-Basis mit in den Tower-PC integriertem DVCPRO-Recorder.

Auch andere Hersteller bieten DVCPRO-kompatible Geräte an (siehe Kasten DVCPRO-Partner).

Zusätzlich zu SDI- und SDTI-Schnittstellen ist an verschiedenen DVCPRO-Geräten auch ein digitaler Ausgang gemäß IEEE-1394 vorhanden. Allerdings ist dieser Digitalanschluss nicht bei allen Geräten bisher von Panasonic ausgelieferten Geräten mit dem IEEE-1394-Anschluss aus dem Consumer-Bereich (i.Link) kompatibel. Der

Grund hierfür: Es wird bei einigen Geräten an dieser Buchse ausschließlich ein DVCPRO-typischer 4:1:1-Datenstrom abgegeben, während Consumer-DV mit 4:2:0 arbeitet. Man kann also nicht vom Consumer-Camcorder aus via IEEE-1394 auf ein solches DVCPRO-Gerät kopieren. Panasonic bezeichnet diese Schnittstelle für komprimierte DVCPRO-Daten als DVCPRO-Terminal.

Mit neueren, im Modelljahr 2001 vorgestellten Geräten soll es möglich sein, auch Standard-DV-Signale im 4:2:0-Format via IEEE-1394 auszugeben.

DVCPRO-Evolution

Zwei von Panasonic für DVCPRO angekündigte Evolutionsstufen sind schon Realität: DVCPRO50 und DVCPROHD.

DVCPRO50 bietet eine Videodatenrate von 50 Mbps. Zu diesem Format finden Sie in www.film-tv-video.de an anderer Stelle ausführliche Informationen.

DVCPROHD arbeitet mit 100-Mbps-Videodatenrate und soll es ermöglichen, auch bei HDTV-Anwendungen kostengünstig mit einem datenreduzierenden Format zu produzieren.

Eine Tabelle mit den wichtigsten Parametern der verschiedenen Formate finden Sie ebenfalls in www.film-tv-video.de: Sie steht als PDF unter dem Artikel »Formatabelle« bereit.

