

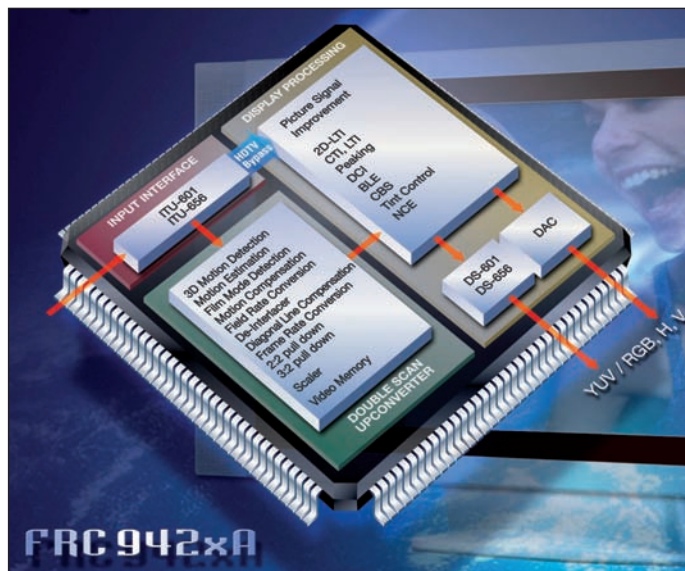
PROBLEMLÖSUNG

Das Entsetzen sprach aus allen Zeilen: Ein schöner LCD-Fernseher von Westinghouse mit Full-HD-Auflösung, aber der eingebaute DVD-Player „rechnet nicht hoch“ – US-Blogger waren aus dem Häuschen. Schließlich gilt das Upscaling von DVDs als letzter Schrei, vergleichbar fast mit Blu-ray. Man müsse sich „nur mit Standard-DVD-Qualität“ begnügen, so das Fazit.

Nicht zuletzt seit Toshiba im HD-DVD-Ausverkauf die Geräte als Upscaling-Player angeboten hat, gilt in manchen Kreisen diese Ausstattung als Pflicht. Damit würde man seine Filmsammlung besser sehen als je zuvor. Was dabei freilich gern übersehen wird, speziell im Falle des Westinghouse: Es wird immer hochgerechnet, wenn man eine DVD auf einem modernen Bildschirm ansieht.

Oder richtiger gesagt: Die Auflösung muss immer angepasst werden, da es keinen einzigen Bildschirm mit 720 x 576 Pixeln gibt, auch nicht für die US-Norm von 720 x 480. Eine Farb-Bildröhre kann zwar die Original-Zeilenzahl abbilden, wird aber in der horizontalen Auflösung durch das Raster ihrer Maske begrenzt; ein Dreiröhren-Projektor ist die einzige Möglichkeit zur nativen Darstellung eines analogen Signals. Digital klappt dies, wenn man eine HDTV-Quelle mit 1.920 x 1080 Pixeln an ein Full-HD-Display anschließt oder eine 720p-Sendung per LCD- oder DLP-Projektor mit dieser Zeilenzahl ansieht.

In allen anderen Fällen wird skaliert – im DVD-Player oder der Settop-Box, in Bildschirmen oder im AV-Receiver. Da das auf verschiedene Arten geschieht, stellen sich hier viele Fragen.



Für das Berechnen von Bildsignalen sind spezielle Chips zuständig – oder auch Komplettbausteine für die Bildverbesserung wie dieser von Micronas.

RICHTIG SKALIEREN

DVD-Player, AV-Receiver und Bildschirm rechnen Auflösungen um. **Aber wie findet man heraus, welche Einstellung die beste ist?**

Wie wird skaliert?

Die primitivste Methode der Pixelvermehrung war anfangs die **schlichte Wiederholung**. Musste man zum Beispiel aus 576 Zeilen 720 machen, geschah das, indem man jede vierte Zeile verdoppelte ($576 + 144 = 720$). Das ergibt allerdings sichtbare Treppeneffekte an schrägen Kanten und ungleichmäßige Breiten an Details, etwa bei Buchstaben. Allerdings bleiben bei diesem Verfahren scharfe Kanten erhalten.

Harmonischer ist die **Umrechnung im Verhältnis** der Tonwerte. Dann besteht bei einer 4-zu-5-Umrechnung der erste neue Pixel aus 4/5, also dem Wert des Anfangspixels; der nächste wird dann gemittelt über 1/5 des ersten und 3/5 des zweiten, es folgt 2/5 plus 2/5 und so weiter. Damit werden Kanten aber verwischt, das Bild verliert an Schärfe. Um das auszugleichen, kann eine **elektronische Schaltung** die Übergänge wieder



Bei der Skalierung von zwei auf drei Pixel entstehen unscharfe Kanten.

härter machen, indem man die Breite der Grauwerte reduziert. Das hat allerdings den Nachteil, dass die Schaltung auch dort greift, wo das Original einen weichen Übergang hatte; es kann auch wieder zu Treppeneffekten kommen. Besonders intelligente Schaltungen suchen daher nach den Konturen, so dass die Anhebung dort geschieht, wo vorher schon harte Übergänge vorhanden waren. Damit lassen sich feine Details sogar dann herausarbeiten, wenn sie im niedriger aufgelösten Signal nur noch als Schemen vorhanden waren. Diese Verfahren können über mehrere Bilder angewendet werden, sie stehen aber noch ganz am Anfang der Entwicklung.

1 Das Prinzip: so wenig wie möglich

Verlustfrei ist die Umrechnung von einem Pixelformat in ein anderes nur dann, wenn sie mit geradzahligem Vielfachen arbeiten kann; HD-Auflösung lässt sich zum Beispiel auf einem 4k-Schirm mit 2.160 Pixeln darstellen (1.080×2), ohne dass Details und Bildschärfe verloren gehen. Bei praktisch allen anderen Skalierungen ergeben sich ungerade Verhältnisse, so dass Verluste entstehen. Die fallen naturgemäß geringer aus, wenn die Pixelzahl nachher höher ist als vorher, vorhanden sind sie aber trotzdem (siehe Kasten).

Bei der Umrechnung eines 576-Zeilen-Bildes auf 720 Zeilen zum Beispiel müssen aus vier Zeilen fünf gemacht werden, was bedeutet, dass vorher scharfe Grenzen zwischen einzelnen Pixeln unscharf werden. Das ist noch nicht tragisch bei einfacher Umwandlung, wird aber kritisch, wenn es mehrere Schritte gibt. Dann verschwindet

jegliche Schärfe aus dem Bild, es wirkt soft und stumpf.

In Fällen, in denen das Display das Signal seiner Auflösung anpassen muss, ist es sinnvoll, die Quelle in ihrer nativen Auflösung zu belassen. Ein WXGA-Panel mit 768 Zeilen sollte also von der DVD ein Bild mit 576 Zeilen bekommen, so wie es dort gespeichert ist. Spielt man dagegen HD-Signale zu, lässt man diese unverändert, also meistens auf 1080i.

Sinnvoll in der Quelle ist dagegen die Wandlung in Progressive Scan, speziell bei DVD ins 576p-Format. Denn in der Regel werden Progressive-Signale weniger gefiltert, weil sie kein Zeilenscannen verursachen.

Es kann allerdings vorkommen, dass ein hochwertiger Projektor oder Flachbildschirm einen besseren De-Interlacer eingebaut hat als ein günstiger DVD-Player.

2 Qualität der Signale

Neben dem Vermeiden von unnötigen Skalierungen sollte man einen zweiten Faktor berücksichtigen: die jeweilige Qualität der Signale. So kann es zum Beispiel sein, dass ein DVD-Player die Standard-Auflösung unnötig beschneidet, aus welchen Gründen auch immer. Dann wird das 1080i-Signal tatsächlich mehr Details enthalten als 576p, obwohl nicht mehr als 576 Zeilen auf der Disc vorhanden sind. Das liegt dann nicht an irgendwelcher Zauberei beim

Ein Full-HD-Schirm wie der Sony W4000 kann durch ein 1080i-Signal von der DVD profitieren.

Hochrechnen, sondern schlicht daran, dass der HD-Kanal wesentlich breiter ist und daher dem Signal mehr Raum lässt, so dass alle Feinheiten der DVD überkommen.

Nachteil des breiten Kanals ist, dass die HDMI-Übertragung kritischer wird; was vorher als 576i-Signal noch sauber ankam, kann als 1080i über längere Strecken Probleme machen.



3 Die verwendeten Bauteile

Hat man die Wahl zwischen mehreren Wandler-Bauteilen in der Anlage, etwa im Player, im AV-Receiver und im Bildschirm, sollte man die Geräte so einstellen, dass die hochwertigste Komponente den Job übernimmt. Das ist nicht immer einfach herauszufinden.

Hat man einen speziellen Videoprozessor in der Anlage, ist die Aufteilung klar. Doch ob zum Beispiel der Chipsatz

im Player bessere Ergebnisse bringt als der Chipsatz im Bildschirm, lässt sich nicht theoretisch klären. Selbst klangvolle Namen, von Faroudja bis Silicon Optix, geben allenfalls Anhaltspunkte. Denn es kommt neben der Hardware auch auf die jeweilige Software an, dazu auf die verwendete Konfiguration. So kann man einen Chip sowohl das De-Interlacing wie die Skalierung

übernehmen lassen oder für diese Aufgaben getrennte Bauteile verwenden. Die Tests in *audiovision* geben darauf Hinweise, für den direkten Vergleich muss man in der Regel selbst einige Szenen ausprobieren.

Die Skalierung auslagern kann man mit einem externen Videoprozessor wie dem iScan VP50.



4 Szenen finden

Um die beste Einstellung herauszufinden, braucht man einige Musterszenen. Die sind in jeder DVD-Sammlung mit Sicherheit vorhanden. Für die Überprüfung der Bildschärfe kann man entweder Testbilder verwenden oder detailreiche Einstellungen; das kann der Blick von oben auf eine Stadt sein, eine Massenszene mit vielen Personen

oder die reichhaltige Innenausstattung eines Raumes. Hier sucht man nach feinen Details und prägt sich ihre Darstellung ein.

Außerdem braucht man eine oder mehrere Szenen mit schnellen Bewegungen, am besten Kameraschwenks über detailreiche Objekte. Die Verfolgungsjagd am Anfang des Bond-Strei-

fens „Casino Royale“ eignet sich zum Beispiel sehr gut dafür. Auch hier muss man sich auf bestimmte Objekte konzentrieren, etwa schräg durchs Bild laufende Linien; besonders wichtig ist, wie schnell nach Beginn der Bewegung eine saubere Darstellung gelingt, denn speziell die ersten Sekundenbruchteile sind kritisch.

5 Das Vorgehen

Für Blu-ray und HDTV stellt sich in der Regel die Skalierungsfrage nicht: Man verwendet idealerweise das Ausgangsformat, also 1080p/24 bei der Disc und 1080i/720p je nach TV-Sender. Den Rest überlässt man dem Bildschirm, bei dem man soweit als möglich alle Signalveränderungen abschaltet, also Overscan und Bewegungsberechnung („Motion“).

Schwieriger wird es bei DVDs, wenn sie über einen hochskalierenden Player abgespielt werden. Man sollte folgendermaßen vorgehen: Player auf Progressive Scan einstellen, aber original Zeilenzahl belassen (576p). AV-Receiver, falls mit HDMI-Wandlung ausgerüstet, auf Durchschleifen einstellen. Dann anhand ausgesuchter Szenen Details und Bewegungen kontrollieren.

Im zweiten Schritt DVD-Player auf 1080i oder 1080p einstellen, wenn man einen Schirm mit Full-HD-Auflösung oder 768 Zeilen verwendet; bei echten 720p-Geräten diese Auflösung einstellen. Danach Bilder vergleichen.

Wenn der AV-Receiver skalieren kann, noch einen Vergleich dazwischen schieben, bei dem der Player 576p liefert und der AV-Receiver hochrechnet.

spatz

Wir sind die Spezialisten für HDMI und DVI

NEUHEIT - 4-Fach HDMI 1.3 Umschalter inkl. Digital Ton Umschaltung !!!



HDMI-413A

MATRIX



bis zu 4 Quellen auf 4 Displays schalten !
Alternativ 2X2, 2X4 und 4X2

SWITCHER



4 Quellen umschalten und auf
2 Displays anzeigen
HDMI 1.3 fähig

EXTENDER



HDMI 1.3 Equalizer für bis zu 60 m
bei 1080p Auflösung

VERTEILER



HDMI Verteiler 2 Eingänge 1.3
Eingang 30m, Ausgang 20m 1080p

HDMI über CAT5



HDMI 1.3 über Dual Link CAT5 übertragen
30m mit 1080p, 50m mit 1080i

www.spatz-tech.de