

# CHIP

SPECIAL



Cena 199 Kč | 298 Sk • Sleva pro CHIP klub 159 Kč | 268 Sk

## Jak na digitální video

- základy DV, formáty videa, Fire Wire
- z pásky až na DVD
- vybavení domácího studia, DV kamery



**DVshop.cz**

i-net obchod:  
stříhové karty, DVD,  
DV/D8 kamery  
široký výběr, nízké ceny!

## PREMIERE (krok za krokem)

- výukové lekce s nejpopulárnějším stříhovým programem
- zkušební verze na Speciál CD

## Kopírování filmů

- návody, rady, ukázky

## Vypalujeme (S)VCD a DVD

- praxe s vypalovacími programy
- DVD+RW mechanika HP200i



### Speciál CD obsahuje

- programy pro úpravy videa
- přehrávače DVD, kodeky
- ukázkové videosoubory a krátký film Likvidátor



9 788085 986419



10

Sleva při nákupu Studio DeLuxe  
1000 Kč  
Více 42.

**inzerce**

## Vážení čtenáři,

práce na speciálním vydání Chipu *Jak na digitální video* začala v okamžiku, kdy jsme zjistili, že rozsah a počet článků připravených pro zveřejnění v tištěném Chipu přesahuje jeho možnosti a potřeby běžného čtenáře.

Díky velkému zájmu domácích a poloprofesionálních uživatelů došlo v poslední době k výraznému snížení cen zařízení a programů a k dalšímu mohutnému rozšiřování techniky digitálního videa. Nemalou měrou se na tomto stavu podepsalo i snadné vypalování CD-ROM a nástup čtecích DVD mechanik. Za sjednocující katalyzátor lze pak označit technologii DivX, která úžasným způsobem dokáže vměstnat celovečerní film na jeden CD.

# CHIP

SPECIAL

Jak se dočtete v obsahu níže, nakonec jsme se rozhodli zařadit ze širokého spektra článků do Chip Speciálu příspěvky, které se týkají především zpracování videa na domácím počítači.

Pro pochopení základů problematiky a přechodu analogového videa na digitální doporučujeme také pročíst úvodní teoretickou část. Práce s moderními programy sice připomíná jednoduché psaní v textovém editoru, ale bez základních znalostí nepředějete možným problémům. Pro práci s videem nemusíte být nutně šťastnými majiteli videokamery, na začátek vám postačí přiložený Speciál CD s nabídkou potřebných programů a zkušebních videosouborů.

Váš Martin Kučera



## Ticho na placu! Kamera! Akce!

### Chip Speciál Jak na digitální video

ISBN: 80-85986-41-8

Vydavatelství Vogel Publishing s. r. o.

Jednatel společnosti: Ing. Pavel Filipovič  
Ředitel Vogel Computer Media: Ing. Milan Loucký  
Výrobní ředitelka: Ing. Vladimíra Kuklovská  
Inzerce: Ing. Radana Nouzáková  
Vedoucí projektu: Ing. Martin Kučera

Korektury: RNDr. Stanislava Burešová  
Design a zlom: Vogel Publishing DTP Studio  
David Vladyka, Leona Bečvařková  
Prodej: Alena Philippová, Petr Novák  
Marketing: Michaela Hájková, Ing. Petr Moláček

Redaktoři Chip Speciál: Vlastimil Bret  
Jan Kosnar  
Petr Zákostelný

Adresa vydavatelství: Sokolovská 73, 186 21 Praha 8  
Telefonní a faxové číslo: 225 018 566, 225 018 500  
E-mail: [ve\\_formatu\\_jmeno.prijmeni@vogel.cz](mailto:ve_formatu_jmeno.prijmeni@vogel.cz)  
WWW: [www.vogel.cz](http://www.vogel.cz), [www.chip.cz](http://www.chip.cz)

### Obsah

<b>Teorie digitálního videa</b>	4
analogové a digitální video, vysílání, normy a formáty	
<b>Stavíme počítačovou střížnu</b>	12
praktický rádce nákupu hardwaru a DV kamery	
<b>O něco blíž praxi</b>	20
přenos videa do počítače, produkce, střih	
<b>Krok za krokem s Premiere</b>	24
novinky a výukové lekce se stříhovým standardem	
<b>Recenze programů</b>	44
softwarové tipy, které by neměly ujít vaší pozornosti	
<b>Speciál CD</b>	51
obsah CD – programy, videosoubory, informace	
<b>Softwarové testy Chip Speciál</b>	54
DVD kopírování a authoring, kodéry MPEG-2	
<b>Kopírování filmů</b>	70
jak na DVD filmy, převody do DivX, optimalizace videa	
<b>Vypalujeme (S)VCD a DVD</b>	88
Nero, Creator, WinOnCD, DVD Workshop	

# ZÁKLADY VIDEO A TECHNOLOGIE DV

Desktop video umožňuje pracovat s pohyblivým obrazem stejně jednoduše, jako když píšete v textovém editoru. Váš filmový dokument může být rychle a jednoduše pozměňován a předěláván podle vašich představ...

**V**e složité technologii videa je mnoho věcí, které je třeba znát. Připravili jsme pro vás základní úvod, zaměřený na domácí a poloprofesionální video včetně problematiky kamer, ukládání dat a přenosu. Není třeba mít strach ze všech těchto technologií ani z toho, jak video postupně proniká na pracovní stoly, zjednodušuje se příprava i vysoce kvalitních produktů bez hluboké znalosti technologického pozadí. Tento teoretický úvod si neklade za cíl říci vám vše, ale uvede vás do základní problematiky.

## Analogové versus digitální video

Váš televizor je analogové zařízení. Zobrazované video je přijímáno jako analogový signál pomocí kabelu nebo antény. Analogový signál je tvořen plynulou řadou měnících se vlnových průběhů, úroveň signálu se může v daném čase pohybovat mezi minimální a maximální hodnotou. Digitální signál popisuje úroveň signálu jako řadu diskrétních hodnot interpretovaných binárním číslem složeným z jedniček a nul. Tato řada může být na přijímacím konci interpretována jako hodnota vyjadřující původní informaci (obr. 1).

Jednou z největších výhod digitálního signálu je velmi vysoká věrnost přenosu. U analogového signálu je obtížné rozpoznat na přijímacím zařízení užitečný signál od šumu, který se vždy přidává během přenosu. Digitální signál je možné přenášet a kopírovat podle potřeby bez ztráty kvality (obr. 2).

Svět videa je v půli cesty masivního přechodu od analogové k digitální technologii. Tento přechod se děje na všech úrovních. Vysílací normy jsou definovány a probíhá přechod k digitálnímu vysílání (DTV). Mnoho domácností již přijímá digitální signál pomocí kabelu nebo satelitu. Střih videa se přesunuje ze světa analogového střihu z pásky na pásku do světa nelineárního střihu (NLE). Domácí uživatelé mají nyní možnost sledovat krystalově čistý obraz na přehrávačích disků DVD nebo svých počítačích, digitální kamery nabízejí impozantní kvalitu za dostupnou cenu.

Výhody, které nabízí domácí počítač pro videoprodukcí, jakou je nelineární střih, jsou obrovské. Tradiční střih z pásky na pásku je jako psaní dopisu na psacím stroji: Pokud chcete přidat něco na začátek, musíte začít znovu. Zpracování videa na počítači se dá naopak přirovnat ke psaní v textovém editoru: Váš filmový dokument

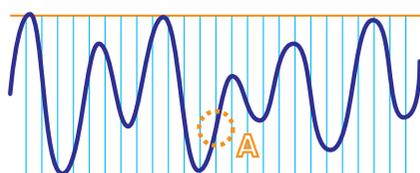
## Obsah kapitoly

Analogové versus digitální video	4
Prokládané a neprokládané video	5
Analogové videoformáty	5
Vysílací normy	5
Přenos videa do počítače	5
Komprese videa	6
Technologie DV	6
Rozhraní IEEE 1394	6
Komprese DV25	8
Vzorkování barev 4:2:0	8
MPEG-2	10

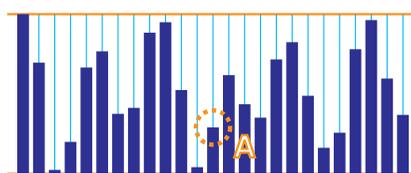
může být kdekoliv a kdykoliv rychle upravován a pozměňován podle vašich představ včetně přidání hudby, titulků a speciálních efektů.

## Snímková rychlost a rozlišení

Sledování filmů a videa je založeno na nedokonalosti lidského oka. Pokud se obrázky střídají za sebou dostatečně rychle, spojí se v plynulý pohyb. Počet snímků, který se vystřídá za sekundu, se nazývá snímková rychlost. Lidské oko potřebuje alespoň 10 snímků za vteřinu, aby vnímalo plynulý pohyb. Filmy, které vidíte v kině, jsou filmovány a promítány rychlostí 24 snímků za sekundu. Filmy v televizi jsou promítány rychlostí 25 snímků za sekundu (systém PAL) v závislosti na systému, který se v dané zemi používá.



Analogový signál

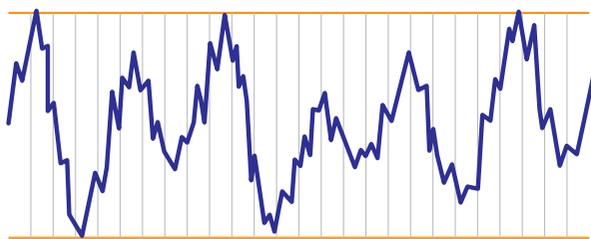


Digitální signál



Binární signál

Obr 1. Analogový signál je v čase rozřezán a hodnoty jednotlivých sloupců jsou interpretovány binárním číslem



Analogový signál s šumem



Binární signál se šumem

Obr 2. Digitální signál je mnohem odolnější proti zanesenému šumu.

Dalším faktorem kvality obrazu je množství informace, které je obsaženo ve snímku. Je reprezentované počtem jednotlivých obrazových elementů (pixelů), které jsou na obrazovce. Mluvíme o rozlišení obrazu – jde o násobek počtu horizontálních a vertikálních bodů. Např. 640 x 480 nebo 720 x 480.

Sami při práci poznáte celou řadu snímkových rychlostí a rozlišení. Například pokud vytváříte video, které se bude prezentovat na pásce VHS, na CD-ROM a na internetu, musíte vytvořit tři rozdílná videa s různou snímkovací rychlostí

#### Základní formáty videa a jejich typické použití

Formát pásky	Formát videa	Kvalita	Typické použití
VHS	kompozitní	dobrá	domácí video
S-VHS, Hi-8	S-Video	lepší	náročný uživatel, průmysl
BetaSP	komponentní	vynikající	průmysl, vysílání

Jak vybrat ten správný druh spojení? Vyšší kvalita nahrávacího formátu požaduje vyšší kvalitu typu propojení. Tabulka ukazuje základní analogové formáty a jejich typické propojení.

a rozlišením. Vždy rozhodují údaje, kolik dat je třeba přenášet a ukládat pro sledování vašeho videa. Výsledkem je kompromis mezi požadavkem vysoké kvality, dostupným datovým prostorem a datovou přenosovou rychlostí.

#### Prokládané a neprokládané video

Pokud vaše video zamýšlíte prezentovat na běžném televizním přijímači (na rozdíl od digitální televize nebo počítačového monitoru), je zde ještě jedna věc, kterou byste měli vědět o snímkové rychlosti.

Elektronový paprsek v televizní obrazovce postupně projíždí řádky obrazovky, a když dosáhne spodního okraje, vrací se zpět na začátek. Z důvodu krátké svítivosti luminoforu na stínítku obrazovky byl vymyšlen systém prokládaní obrázků – paprsek nejprve projede všechny liché řádky, a poté se vrátí na začátek a projíždí řádky sudé. Těmto dvěma sadám řádků říkáme horní

(liché) a dolní (sudé) půlsnímky v televizním signálu. Z tohoto důvodu televize zobrazující 25 snímků za sekundu ve skutečnosti zobrazuje 50 půlsnímků za sekundu.

Video na počítači je zobrazováno neprokládaně – pokud ovšem uvažujete, že svou práci budete pouštět na televizoru, je potřeba s tímto faktem počítat.

#### RGB a YCC barvy

Mnozí z vás již znají barevný prostor RGB, který je založen na barevných složkách R (červená), G (zelená), B (modrá). RGB systém používá váš počítačový monitor. Každý bod, který vidíte, se skládá z červeného, zeleného a modrého světla luminoforů, které jsou velmi blízko u sebe. Oko si složí jednotlivé složky dohromady a vy vidíte jeden barevný bod. Tři barevné složky RGB jsou v počítačovém

světě běžně nazývány barevnými kanály. Počítač běžně ukládá a přenáší barvy jako 8bitovou informaci pro každý barevný kanál RGB, to dává dohromady 24bitovou informaci, tedy více než milion možností barvy pro každý jednotlivý bod.

Podobně zobrazuje barvy i televize. Ovšem z historických důvodů, kdy bylo potřeba zajistit možnost sledování barevného vysílání i na černobílých přijímačích, je přenos televizního vysílání řešen odlišnou technologií YCC.

#### Analogové videoformáty

V brzké době bude všechno video digitální. Tak jako je tomu již dnes v případě digitální formy hudby – snímání, zpracování a distribuce na CD nebo přes internet. Intenzivní digitalizace již probíhá, ale v současné době nemůžeme ještě zcela ignorovat svět analogového videa. Mnoho profesionálních videozařízení jsou stále analogové systémy a také existují desítky milionů uživatelů

analogových kamer a videomagnetofonů. Bude tedy dobré znát alespoň základy analogového videa. V analogovém videu má značný vliv na kvalitu přenosu a minimalizaci šumu také vlastní propojení mezi zařízeními:

- **kompozitní** – nejjednodušším typem analogového propojení je kompozitní kabel. Tento kabel používá jediný vodič pro přenos obrazového signálu. Luminance a barvosná složka signálu jsou smíchány a přenášeny najednou. Toto je ovšem také nejméně kvalitní spojení, protože spojuje dva signály do jednoho kabelu;
- **S-Video** – spojení s vyšší kvalitou. Kabel separátně přenáší luminanci a barvosnou složku po zvláštních vodičích, které jsou součástí jediného společného kabelu;
- **komponentní** – nejlepší typ analogového spojení. Každý signál YCC má svůj vlastní kabel.

#### Vysílací normy

Existují tři základní televizní normy, které se používají na celém světě. Jsou známy pod zkratkami NTSC, PAL a SECAM. V našem případě se používá PAL a veškerá zařízení, jako jsou kamery, televize a videa, která se u nás prodávají, jsou v této normě. Vyspělé videoeditační programy mají všechny normy implementovány a je jen na uživateli, pro jaký systém se rozhodne. Při vzájemné konverzi hotových videomateriálů rozdílných norem dochází díky rozdílné snímkové frekvenci ke snížení kvality.

#### Přenos videa do počítače

Protože počítač „rozumí“ jen digitálnímu signálu, jakýkoliv materiál, se kterým chcete v počítači pracovat, se musí převést do digitálního formátu.

- **analog** – tradiční (analogové) videokamery nahrávají obraz a zvuk v analogovém formátu. Pokud tedy používáte tuto videokameru nebo jiný analogový zdroj materiálu (stolní

Proč je problematika snímků/půlsnímků tak důležitá? Představte si, že sledujete video s míčem letícím přes obrazovku. V první 1/50 sekundy televize vykreslí všechny liché řádky na obrazovku a ukáže míč v dané pozici. Protože míč pokračuje v pohybu, sudé řádky budou v následující 1/50 sekundy vykresleny na televizi s jinou pozicí míče. Pokud používáte počítač k vytvoření animace nebo pohybujícího se textu, váš program musí vypočítat obrázky pro dvě sady půlsnímků na každý snímek, aby bylo dosaženo plynulého pohybu. Vyspělé videoeditory si s tímto problémem poradí.

#### Vysílací normy

Vysílací formát	Země	Snímková frekv.
NTSC	Severní Amerika, Japonsko, Korea,	29,97 snímků/s
PAL	Austrálie, Střední Čína, většina Evropy, ČR, Jižní Amerika	25 snímků/s
SECAM	Francie, střední východ, většina Afriky	25 snímků/s

Rozdílné videonormy mají své technické i politické důvody. Uvedená tabulka vám podá základní informace o hlavních systémech používaných v současnosti ve světě.

videorekorder VHS), potřebujete zachytávací zařízení, které provede digitalizaci analogového signálu. Tímto zařízením je nejčastěji zachytávací videokarta instalovaná ve vašem počítači. Řízení digitalizace může mít na starosti specializovaný software nebo importní část videoeditorů. Zpracované digitální video je připraveno pro další úpravy, případně dále pro zápis zpět do analogového formátu, jako je VHS nebo Beta-SP;

- **digital** – v poslední době začínají být velmi rozšířené a používané digitální videokamery. Počítač pracuje přímo s digitální informací z kamery. Přenos se provádí pomocí řadiče (rozhraní) IEEE 1394.

### Komprese videa

Ať již používáte zachytávací kartu nebo digitální kameru, musí být vaše digitalizované video v počítači také komprimováno. Komprese je nezbytná, protože nekomprimované video má obrovské nároky na datový prostor a datový tok. Jeden nekomprimovaný snímek (720 x 640 bodů s 24bitovou barvou) má velikost asi 1 MB.

Je to neuvěřitelné, ale potřebujeme přes 1,5 GB místa pro jednu minutu nekomprimovaného videa!

Při běžné snímkové rychlosti 25 snímků za sekundu vychází tedy potřebná velikost datového prostoru asi 25 MB pro každou sekundu videa! Pro prohlížení a práci s nekomprimovaným videem potřebujeme extrémně rychlé a drahé diskové pole schopné takové velké množství dat obsloužit.

Cílem komprese je zmenšení datového toku při zachování vysoké kvality obrazu. Účinnost použité komprese závisí na tom, pro jaké účely je video určeno. V poloprofesionálních kamerách používaný formát DV má kompresi 5 : 1. To znamená, že video je komprimováno na pětinu původní velikosti. Video, používané na internetu, může mít kompresi 50 : 1 i více.

### Typy komprese

Existuje mnoho cest, jak provést kompresi videa. Jedna z metod spočívá jednoduše ve zmenšení velikosti každého videosnímku. Snímek o velikosti 320 x 240 bodů má pouze čtvrtinovou velikost oproti snímku 640 x 480. Jinou možností je snížení snímkové rychlosti videa. Video o dvanácti snímcích za sekundu má pouze poloviční velikost než video s 25 snímků

za sekundu. Toto jednoduché kompresní schéma funguje, ale ne v případě, že potřebujete svoje video promítat na televizním monitoru v plném rozlišení a v plné snímkové rychlosti. Zde je potřeba zvolit jiný přístup k problému komprese.

Zjistilo se, že lidské oko je více citlivé na změny jasu obrazu než na změny barvy. Kompresní techniky pracují tak, že odstraní velkou část barevné informace z obrazu. I nejvyšší kvalita videa používaného ve vysílání má oříznutou originální barevnou informaci. Nejčastěji se setkáváme s kompresí typu „intra-frame“, kdy se každý snímek komprimuje metodou podobnou, jako je tomu u obrazového formátu JPEG. Druhou metodou je „inter-frame“, která využívá vlastnosti, že po sobě jdoucí snímky videa se navzájem příliš neliší. Místo toho, aby se tedy ukládal každý snímek, ukládáme jen klíčový snímek a u následujících snímků pouze rozdíly od předchozího snímku.

Komprese a dekomprese videa je řízena kodekem. Mohou to být hardwarová zařízení, která jsou například v kamerách či zachytávacích kartách, nebo může jít o program, který je používán ve videoeditorech.

Některé kodeky mají pevně nastavený kompresní poměr a tudíž také napevno nastavený datový tok, jiné mohou zvolit kompresi podle obsahu jednotlivého snímku. To znamená, že datový tok se může v čase měnit. Některé kodeky umožňují nastavení datového toku v závislosti na použití videa. Toho se využívá i při speciálním střihu videa „off-line“, kdy si videoeditor pro svou práci vytvoří náhledové video s nižším rozlišením, a teprve po ukončení úprav se vyexportuje soubor s vysokým rozlišením.

### Technologie DV

Jedna z nejvíce vzrušujících změn nastala ve světě videa spolu s příchodem DV kamer. Definujme si nejprve nové pojmy v oblasti digitálního videa:

- **páska/kazeta DV** – první, co určuje DV, je speciální kazeta s magnetickou páskou, používaná v DV kamerách a DV videomagnetofonech. Kazeta DV má zhruba stejnou velikost jako normální audiokazeta. Domácím uživatelům je nejčastěji známá kazeta typu mini DV, která je o dost menší než klasická audiokazeta;
- **komprese DV** – DV znamená také typ komprese používaný v DV systémech. Video s kompresí DV může být uloženo na běžných datových nosičích, jako je pevný disk nebo

Rozhraní IEEE 1394 je geniálním pojátkem počítače a digitálních zařízení jako jsou DV kamery, fotoaparáty, scannery, sítě nebo pevné disky.

CD-ROM. Nejpoužívanější druh DV25 používá pevný datový tok pro video 25 MB za sekundu;

- **DV kamery** – DV přináší kamery používající i vnitřně formát DV. Standardem je rozhraní IEEE 1394, kterým se kamery připojují k počítači.

### Výhody DV

Pokud DV porovnáme s analogovým videozařízením, jako je VHS videomagnetofon nebo kamera Hi-8, najdeme mnoho výhod:

- **kvalitnější obraz a zvuk** – kamera DV provádí snímání v mnohem vyšší kvalitě než jiné videozařízení pro běžné uživatele. DV video poskytuje vertikální rozlišení 576 řádků (pro porovnání: VHS má asi 240 řádků) a jasný a ostrý obraz. Podobně lepší je i barevná přesnost DV obrazu. DV zvuk také přináší mnohem vyšší kvalitu, je nahráván se vzorkovací frekvencí 48 kHz a s rozlišením 16 bitů;
- **přenos bez ztrát** – protože spojení s počítačem je digitální, nedochází ke ztrátě a snížení kvality při přenosu DV. Můžete dělat nejrůznější kopie bez ztráty kvality;
- **není potřeba video zachytávací karta** – protože digitalizace obrazu probíhá již k kameře, není potřeba mít v počítači video zachytávací kartu pro převod analogového videa na digitální, postačí řadič IEEE 1394;
- **vyspělejší technologie** – kvalita pásek DV je vyšší než kvalita pásek analogových. Díky menším rozměrům a hladšímu převýjení mají DV kamery nižší spotřebu energie.

### Rozhraní IEEE 1394

S kamerou DV lze provádět přenos digitální informace tam i zpět mezi kamerou a osobním počítačem. Rozhraní a kabely, které umožňují

Pokud někdo mluví o „standardní“ DV kameře, myslí tím většinou kameru používající kazety mini DV, kompresi videa normy DV25 a rozhraní IEEE 1394 pro propojení kamery s osobním počítačem. Takové kamery používají v současnosti jak běžní uživatelé, tak profesionálové.

toto přímé propojení, používají normu IEEE 1394, původně vyvinutou firmou Apple, známou pod obchodní značkou FireWire a i.Link. Toto velmi rychlé sériové rozhraní v současnosti nabízí přenosovou rychlost 400 Mbit za sekundu (vyšší rychlost bude k dispozici v dohledné době). Pokud počítač nemá rozhraní vestavěné, lze ho dokoupit v podobě levné karty za 1500 Kč. Jednoduchý kabel IEEE 1394 přenáší všechny informace včetně obrazu, zvuku, časového kódu a příkazů pro ovládání zařízení

### Příklady videokodeků a jejich typické použití

Formát	Rozlišení	Typ komprese	Datový tok se	Použití
MJPEG	720 x 486	Intra-frame	0,5 – 25 MB/s	všeobecné
MPEG-1	352 x 240	Intra-frame	0,01 – 0,06 MB/s	Video CD, internet
MPEG-2	720 x 480	Intra-a Inter-frame	0,01 – 2 MB/s	DVD, satelitní TV
MPEG-4	různé	Intra-a Inter-frame	0,005 – 0,03 MB/s	internet
DV	720 x 480	Intra-frame	3,5 MB/s	běžný uživatel, průmysl
D1	720 x 486	není	25 MB/s	vysílání

Tabulka shrnuje nejpoužívanější kodeky s jejich typickým použitím.



Videokamera Sony DCR-TRV950



Videokamera Sony DCR-IP210

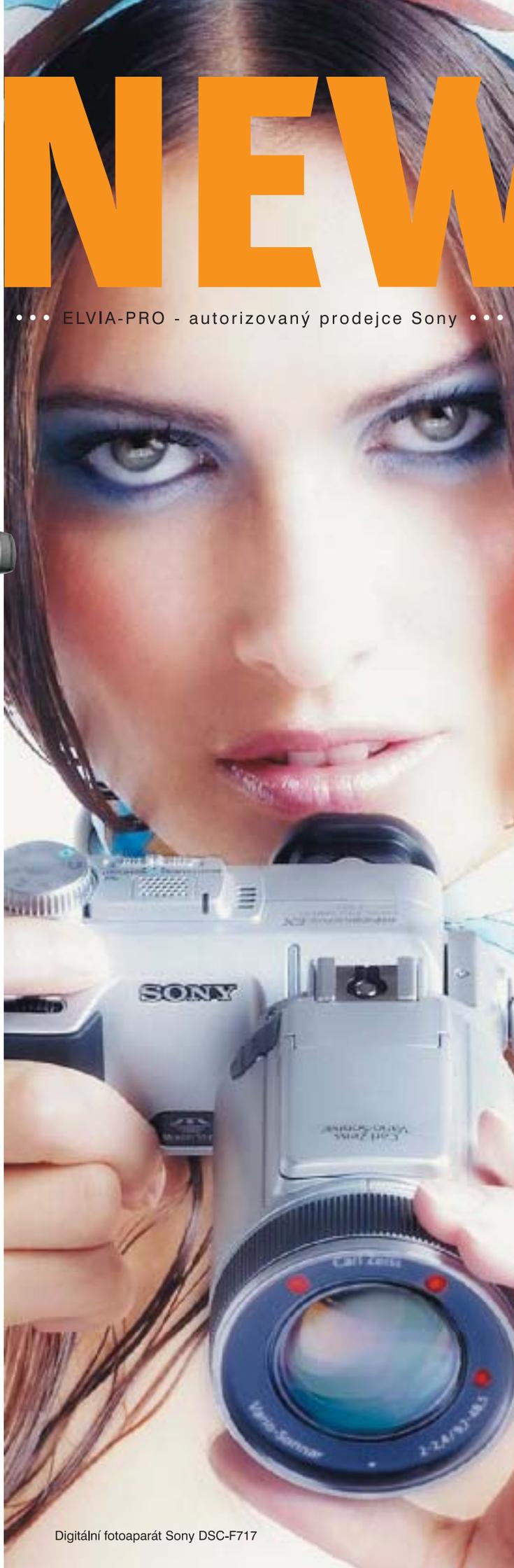


### Exkluzivně

AIBO model ERF-210 pro ČR v prodeji pouze v síti ELVIA-PRO



Termosublimační tiskárna Sony DPP-EX5



••• ELVIA-PRO - autorizovaný prodejce Sony •••

SONY

# NEWS!

All Digital-All Exclusive



PDA Sony Clie PEG-SJ30

PDA Sony Clie PEG-NR70V



Digitální fotoaparát Sony DSC-F77



Digitální fotoaparát Sony DSC-U10

### Síť prodejen ELVIA-PRO

Sony Centrum - PRAHA 9, Poděbradská 51, Tel.: 281 863 390  
Karlovo náměstí - PRAHA 2, Karlovo nám. 19, Tel.: 224 999 444  
Vínohradský Pavilon - PRAHA 2, Vínohradská 50, Tel.: 222 097 113  
Metro Budějovická - PRAHA 4, Olbrachtova 1929, Tel.: 261 074 172  
Pasáž Myslbek - PRAHA 1, Na Příkopě 19, Tel.: 224 23 22 00  
Revoluční - PRAHA 1, Revoluční 2, Tel.: 222 315 024  
Zábavní Centrum ČČM - PRAHA 9, Chlumecká 8, Tel.: 281 917 768-9

Sony Centrum - BRNO, Rooseveltova 1/7, Tel.: 542 221 380  
MLADÁ BOLESLAV, V. Klementa 467, Tel.: 326 325 543  
HRADEC KRÁLOVÉ, Karla IV. 663, Tel.: 495 514 762  
OSTRAVA - PORUBA, Hlavní třída 1016, Tel.: 596 912 659

Digitální fotoaparát Sony DSC-F717

**elvia pro**  
[www.elviapro.cz](http://www.elviapro.cz)

(umožňující ovládání kamery z počítače). IEEE 1394 není jen rozhraní pro přenos videa, ale je to obecné digitální rozhraní pro připojení jiných digitálních zařízení, jako jsou pevné disky, fotoaparáty, skenery nebo počítačové sítě.

### Komprese DV25

Jak již bylo uvedeno výše, kodek DV25 přenáší video rychlostí 25 MB za sekundu. DV25 používá napevno nastavený kompresní poměr 5 : 1. V přenosu je obsažen také zvuk a řídicí signály, takže datový tok je nakonec 3,6 MB za sekundu. To znamená, že jedna hodina tohoto kompresovaného DV videa potřebuje asi 13 GB datového prostoru, takže každá 60minutová mini DV kazeta zabere 13 gigabajtů skladovacího místa! Komprese DV25 používá metodu redukovaného vzorkování barevné informace známou jako 4 : 2 : 0. Pro stereozvuk se nepoužívá žádná komprese. Zvuk může být digitalizován na frekvenci 32 kHz/12 bit nebo 44 kHz/16 bit, případně 48 kHz/16 bit. Běžně se používá poslední jmenovaného nastavení.

### Varianty DV

Máme-li být obecnější, musíme zmínit i další formáty DV:

- **Digital8** – odvozenina formátu DV25 určená pro běžné uživatele se nazývá Digital8. Kamery Digital8 jsou navrženy tak, aby umožnily pozvolný přechod pro toho, kdo chce používat výhod digitálního videa, ale již investoval do technologie Hi-8. Kamera Digital8 nahrává ve formátu DV25, ale používá na nahrávání pásku Hi-8. Tyto kamery umí přehrávat i analogové pásky Hi-8;
- **DVCAM a DVPRO** – základní formát DV je navržen pro nejširší uživatelský trh. Sony proto uvedla profesionální variantu známou jako DVCAM, která používá stejnou kompresi a pásky jako DV, ale video na ně nahrává v menší hustotě, čímž dosahuje vyššího zabezpečení dat na pásce. Oba systémy DVCAM a DVPRO jsou navrženy se všemi

profesionálními znaky a výhodami, které k takovému systému patří;

- **DV50 a DV100** – jako doplňující k standardnímu systému DV25 vznikly i další normy. Stejně jako DV25 znamená 25 MB/s videa, tak DV50 znamená 50 MB/s a DV100 představuje 100 MB/s. Standard DV50 používá barevnou kompresi 4 : 2 : 2. Kvalita videa tohoto systému je velmi vysoká a použitelná pro nejnáročnější potřeby profesionálního vysílání. Formát normy DV100 je navržen pro nahrávání televize s vysokým rozlišením (HDTV).

### Je DV bezvadný?

Kvalita obrazu formátu DV byla navržena a testována jak z hlediska lidského vnímání, tak po technické stránce. Testy staví DV kvalitativně na úroveň s profesionálním systémem Beta-SP, který je nejpoužívanějším profesionálním analogovým systémem v posledním desetiletí.

DV však není bez chyb. Protože je video kompresováno, jsou možné viditelné degradace obrazu. Tyto artefakty mají původ v barevné kompresi a mohou být nejlépe viditelné na ostrých barevných rozhraních, jako je bílý text na černém pozadí. Redukované vzorkování barev 4 : 2 : 0 používané v kompresi DV může být také problematické při provádění profesionálních kompozic. Navíc komprese přidává k obrazu šum. Pokud je DV opakovaně dekomprimováno a opět komprimováno, degradace narůstá. Tento jev je odlišný od běžného přenosu DV ze zařízení na zařízení, které je bezztrátové. Vývoj technologií však postupuje rychle a to, co je teď dostupné jen na profesionálních systémech, totiž práce s nekomprimovaným videem, bude brzy možné i na každém pracovním stole. Pro nejčastěji prováděné střihy, kde nepoužíváme mnoho dekompresních/kompresních cyklů, je degradace vyplývající z komprese DV nepodstatná.

Přesto, že DV není bezvadné, nabízí rozhodně velmi vysokou kvalitu a cenově velmi efektivní videoformát pro běžné uživatele

Přesto, že DV není dokonalé, nabízí vysokou kvalitu cenově výhodného videoformátu, dostupného širokému spektru uživatelů.

a celou řadu profesionálů. Celý videoprůmysl se nyní orientuje na vysoce kvalitní a cenově dostupný formát DV.

### Formáty videa

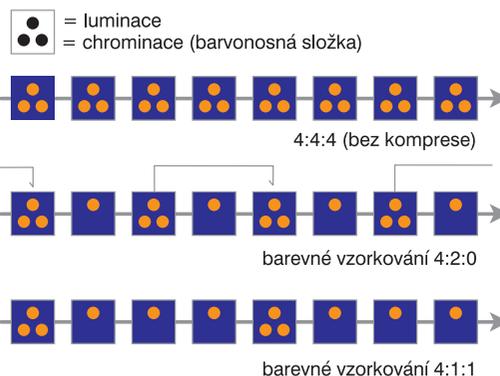
Jistě se již každý dostal k nějakému videosouboru, ať již to byla sekvence z nějaké hry nebo krátký filmek v e-mailu. Abychom se lépe orientovali, podívejme se ve stručném přehledu na některé formáty souborů používaných na počítačích:

- **AVI** – základní formát nekomprimovaného videa. Koncovky AVI ale také využívají nejrůznější kompresní technologie, protože tyto soubory jsou pak přehratelné na většině počítačů s operačním systémem Windows. Toho využívá i populární formát DivX. Pro přehrávání videa musí být v systému nainstalován příslušný kodek, který si s kompresí poradí. Historicky existují tři základní druhy AVI – Video for Windows (max. délka 2 GB, 16 bitů), Direct Show (4 GB, 32 bitů) a OpenDML neboli AVI2 (ve FAT32 max. 4 GB, v NTFS není velikost omezena, 64 bitů);
- **QT, MOV** – Apple Quick Time. Populární formát platformy Mac OS, který je podobný formátu AVI. Výrobce implementuje do QT i kompresní technologie, takže nejnovější šestá verze podporuje již i technologii DivX (MPEG-4);
- **MPEG** – moderní formát videa, který využívá jak komprese jednotlivých snímků, tak i funkcí klíčových snímků, kdy se další snímky dopočítávají na základě informací o změně. MPEG video je vhodné především pro distribuci hotových filmů, nikoli pro další zpracování. O využití MPEG formátů jsme se již zmínili v tabulce „Příklady videokodeků a jejich typické použití“ na [stránce 6](#);
- **RAW a další** – video s kompresí nebo bez. Speciální formáty různých programů.

### Vzorkování barev 4 : 2 : 0

Pokud pracujeme s obrazem RGB, používáme stejný počet bitů pro uložení tří barevných komponent. Pokud ovšem pracujeme s videem YCC, kde se přenášejí barevné a jasové složky odděleně, můžeme s výhodou využít vlastností lidského oka, které má vyšší citlivost na změnu jasu (Y) než na změnu barvy. Místo toho, aby se ze složek YCC ukládaly všechny informace, stačí pro uložení v profesionální kvalitě uložit jen polovinu barevných informací na rozdíl od složky jasu. Toto je barevná komprese 4 : 2 : 2, což znamená, že každé čtyři vzorky obsahují pouze dva vzorky každého barevného signálu.

Tento systém, umožňující uspořít šířku pásma ve vysílaném analogovém signálu, můžeme použít pro úsporu datového místa v digitálním signálu. Signál YCC může být komprimován metodou barevného vzorkování 4 : 2 : 0 (pro systém PAL), čehož využívají právě DV kamery. Systém 4 : 2 : 0 spočívá v tom, že každé dvě řádkové informace jasu používají společný řádek barev v kompresi 4 : 2 : 2, čímž je barevné rozlišení sníženo na polovinu nejen ve vertikálním, ale i v horizontálním směru. Barevná informace je tedy čtvrtinová oproti původní. Snížení barevného rozlišení na polovinu může mít v některých případech za následek viditelné „artefakty“ v barevném obraze.



Oko má nižší citlivost na změnu barvy, proto je možné část informací o barvě vypustit.

# Mohu si snadno vybavit své vzpomínky?



XM2



MVX2i



MV550i

► Canon není jen špičkovým výrobcem fotografické techniky, ale nabízí milovníkům pohyblivých obrázků i širokou škálu vysoce kvalitních digitálních videokamer, kompaktní dlaňovou počínaje, profesionální, tříčipovou, s výměnnými objektivy a mikrofony konče. Významným benefitem při práci s digitální videokamerou není pouze vysoká kvalita nasnímaného obrazu, ale i jeho následné, snadné zpracování v počítači. Moderní počítače současnosti jsou toho důkazem a jejich spojení s digitálními kamkordéry Canon shledávají uživatelé na celém světě jako optimální.

[www.canon.cz](http://www.canon.cz)

**XM2:** špičková tříčipová kamera, 20 násobný optický zoom

**MVX2i:** vespělá dlaňová kamera vybavená optickým stabilizátorem obrazu, 1,3 megapixelovým CCD a vestavěným bleskem

**MV550i:** příjemný společník na cesty s 22násobným optickým zoomem

you can  
**Canon**

# Co je to MPEG-2?

Normu MPEG vyvinulo seskupení Motion Pictures Expert Group, organizace filmových a video profesionálů a byla ustanovena jako průmyslová norma. Tento standard si zajistil široké přijetí na trhu. Je to právě ten formát nahrávaný na DVD disky, formát přijímaný domácími satelitními anténami a formát, na nějž se chystá přejít například i státní vysílání Spojených států.

Hlavní výhodou formátu MPEG-2 je vysoká kvalita videa při datovém toku kolem 1 MB/s. To je pouze asi jedna čtvrtina datového toku potřebného pro DV. Proč tedy není vše již v MPEG-2? Zatímco MPEG-2 je výborný formát pro distribuci, je málo vhodný pro přímé nahrávání a editaci

V systému MPEG-2 existují tři druhy snímků – nazýváme je I, P a B snímky. I znamená „intra-frame“ snímek (klíčový) a je podobný snímku z DV videa. P je snímek „predicted“ a je vypočítávaný z předchozích snímků. B je snímek „bi-directional“, vypočítávaný nejen ze snímků předchozích, ale také ze snímků následujících. Nejvíce dat je potřeba pro snímek I, snímek P je daleko menší, jeho velikost může být i desetina velikosti snímku I. Snímek B má nejmenší velikost. Protože jsou snímky P a B vypočítávané ze snímku I, nemůžeme použít jen jeden snímek I a všechny ostatní snímky dopočítávat. Snímky typu I musí být obsaženy

## 1. MPEG hierarchie: Od videa směrem dolů až k pixelu

Videosekvence obsahuje ve svém záhlaví (header) všeobecné informace o filmu (měřítko obrazu, rozměry obrazu, framerate). Množství obrázků je spojeno do Group of Pictures (GOP). Na úrovni pod GOP je obrázek (picture). Popisuje pozici obrázku uvnitř GOP a o jaký druh obrázku se jedná. Obrázek (picture) je rozdělen do slices (části), které obsahují více makrobloků. Makroblok obsahuje 16 x 16 obrazových bodů a sestává z různých bloků. Představují nejnižší úroveň a obsahují vždy 8 x 8 (64) hodnot pro jas, resp. barvu.

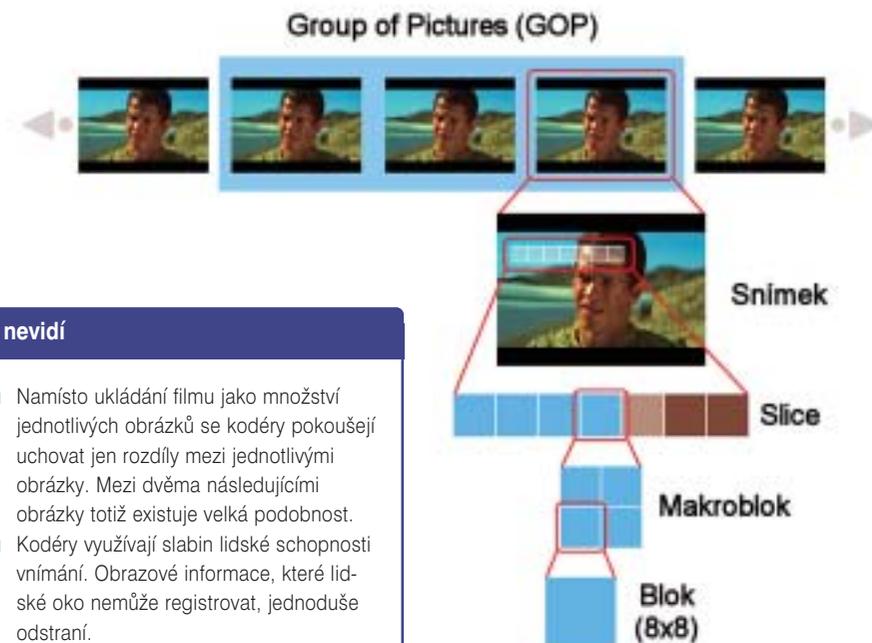


videa. MPEG-2 používá kompresní schéma jak intra-frame (snímková komprese), tak inter-frame (mezisnímková komprese). Typ intra-frame komprese, kterou MPEG-2 používá, spočívá ve sledování pohybu částí obrazu ve snímcích a zaznamenání těchto změn spíše než sledování aktuálního stavu obrazových bodů. Tento systém je velmi sofistikovaný, ale zároveň velmi časově náročný při ukládání, což znesnadňuje jeho stříh. Například když chceme provést změnu na snímku číslo 128 videa, musí se načíst i snímky 124 – 127, aby bylo možné snímek 128 vypočítat.

v sekvenci, protože jinak narůstá chyba výpočtu a rychle se ztrácí kvalita obrazu. MPEG stream je vystavěn hierarchicky:

## 2. Centrální element: Skupina obrázků

První úroveň po záhlaví obsahuje skupinu obrázků, nazvanou Group of Pictures (GOP). Jedna



### Jak funguje MPEG – odstranit to, co nikdo nevidí

Pokud bychom nahrávali film nekomprimovaný, pak by jeden takový film zabral bez problémů 100 GB. S použitím MPEG standardu může kódér toto množství dat značně zredukovat. Kompletní film se pak vejde například na jeden DVD disk (okolo 4,7 GB) nebo na dva CD disky (jako SVCD okolo 1,5 GB).

MPEG kódér používají především dvě metody redukce dat:

- Namísto ukládání filmu jako množství jednotlivých obrázků se kódér pokoušejí uchovat jen rozdíly mezi jednotlivými obrázky. Mezi dvěma následujícími obrázky totiž existuje velká podobnost.
- Kódér využívají slabin lidské schopnosti vnímání. Obrazové informace, které lidské oko nemůže registrovat, jednoduše odstraní.



GOP obsahuje 10 až 15 jednotlivých obrázků (frames). Nejprve je založen tzv. intra-frame (I-frame). Jen I-frame jsou celé obrázky, odpovídají tedy JPEG. Do jedné sekundy filmu jsou umístěny asi dva.

Dále jsou vytvořeny tzv. predicted frames (P-frames). Jsou odvozeny od posledního předcházejícího I- nebo P-frame. Nový P-frame obsahuje informace o těchto změnách. Nakonec vznik-

to makrobloku. Tyto 8 x 8 bloky jsou dále upraveny pomocí matematické operace, diskrétní kosinové transformace (Diskretní Cosinus Transformation – DCT). Přitom jsou převedeny hodnoty jasu a barev na frekvence.

Dále následuje vlastní komprese, tzv. kvantizace. Protože lidské oko jen stěží vnímá vysoké frekvence, jsou tyto odříznuty a tím se zredukuje množství dat. Jak vypadá kvantifikace

Typická sekvence snímků MPEG-2 může vypadat:

I - P - P - P - B - B - B - B - P - B - B - B - P - I - P - P - P - B - B - B - P - I - P - P - P - B - B

nou tzv. bidirectional predicted frames (B-frames). Ty tvoří hlavní podíl v GOP, obsahují ale nejméně dat. Odvozují se jak od předcházejícího, tak od následujícího P- nebo I-frame. Kodér užívá jejich informace pro tvorbu B-frame.

### 3. Jak se komprimuje pohyb

Kodér se pokouší spojit makrobloky, které jsou společně posouvány (motion estimation). Pokud přes více obrázků takové makrobloky najde, mohou být popsány pomocí posuvných vektorů (viz obr. dole). Tím se množství dat silně zredukuje. Protože ale nelze přes vektory propočítat všechny změny, zůstane ještě jeden „chybný obrázek“ (z rozdílných hodnot k I-frame).

Z tohoto a z posuvných vektorů jsou popsány P- a B-frames. Pokud kodér žádnou shodu nenajde, předpokládá změnu scény a vytvoří novou GOP, začínající jedním I-frame.

### 4. Komprimace v jednotlivých obrázcích

Každý makroblok popisuje 16 x 16 pixelů jednotlivého obrázku. Je ale dále dělen do několika bloků, které zobrazují hodnoty jasu a barev toho-

pro jednotlivé frekvence, zjistí kodér pomocí tabulky kvantizační matice. Kodér dělí frekvence hodnotami, které najde v tabulce. Výsledek udává, kolik místa je pro určité frekvence k dispozici. Každý kodér má minimálně jednu matici pro I-frame a jednu pro P- a B-frame.

V obrázku už poté nejsou barevné průběhy zobrazovány se všemi barevnými tóny, ale jen se zlomkem. Tento rozdíl je většinou sotva patrný. Jen u kontrastně bohatých scén vznikají nechtěné artefakty, protože při kvantizaci nelze zohlednit výrazné změny v obraze. Kodér může poté vytvářet jen bloky a jednotlivé detaily obrazu jsou ztraceny.

MPEG-2 je velmi flexibilní formát, pro možnost snímání a střihu videa je možné použít kódování jen za pomoci snímků typu I. Video lze po dokončení střihu překomprimovat do formátu IPB pro zmenšení velikosti vhodnější pro distribuci. Popularita formátu MPEG-2 směřuje ke kamerám MPEG-2, které budou ovšem zpočátku určeny jen pro domácí použití. Kamery DV nabízejí lepší kvalitu obrazu pro náročnější až profesionální použití.



**PINNACLE**  
SYSTEMS

Video na Vašem počítači

Karty do PC pro příjem televizního a digitálního satelitního signálu  
Stavba PCTV 162  
Stavba PCTV Pro (122)  
Stavba PCTV SAE

Sdílení prostřednictvím domácího zpracování  
a digitálního videa

Software Stavba 8 (62)  
Stavba DC10 plus V8 (62)  
Stavba DV plus V8 (62)  
Stavba Deluxe V8 (62)

Kompletní řešení pro střih videa ve všech formátech, real-time efekty

Mpeg-2 export a střih pro DVD  
Ediční 4.3 DV Pro/Chce HDV  
Ediční 4.3 DV Pro /WAVE/DV

Otevřeme DV vstupy digitálních kamer



Autorizovaný distributor

EXAC, s.r.o.

Zbraslavská 27

159 00, Praha 5

tel.: 251 81 17 17

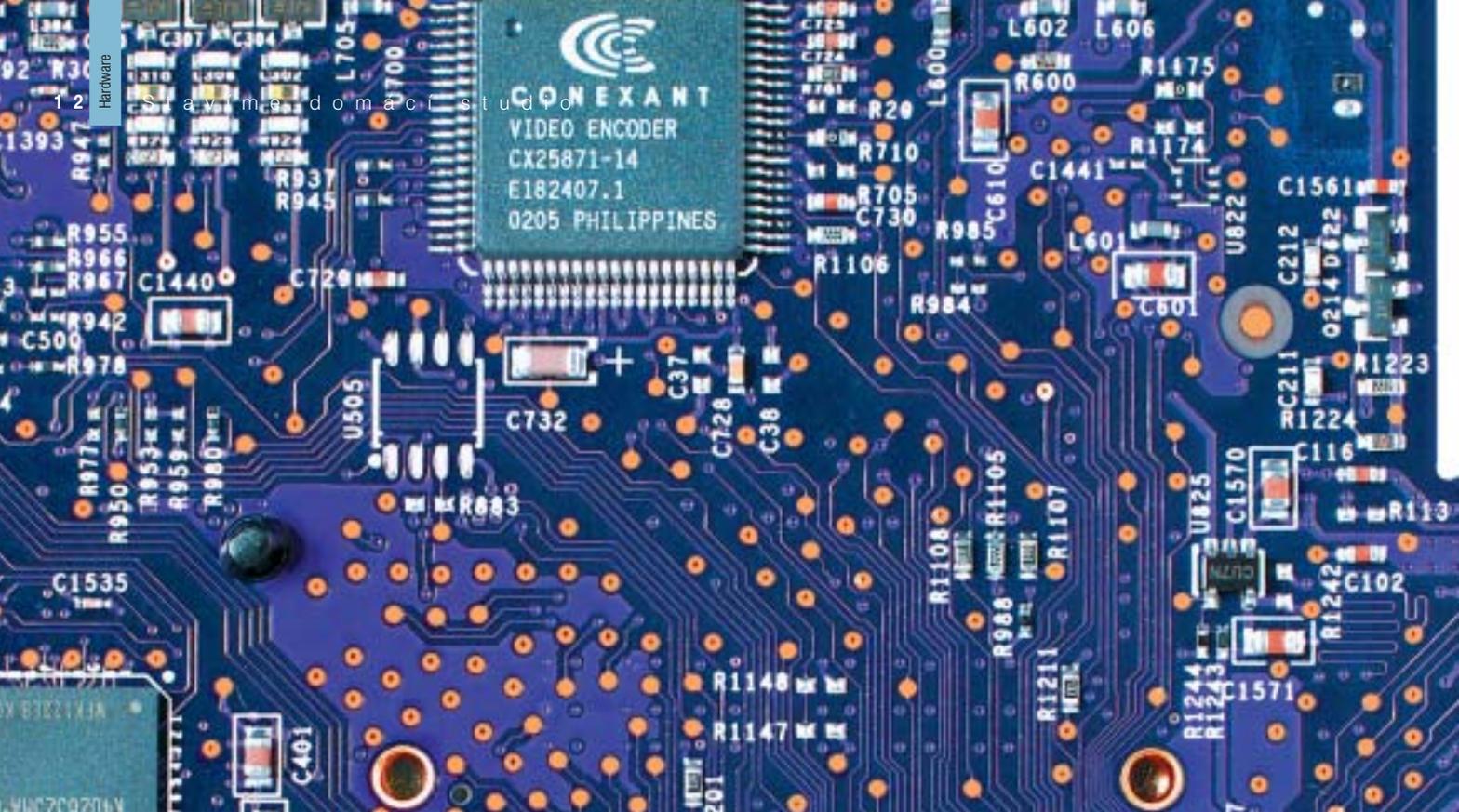
251 81 90 90

fax: 251 81 89 04

e-mail: obchod@exac.cz

**www.exac.cz**





# Videoeditační hardware a videokamery

Nespoléhejte na to, že přijдете do supermarketu a na požadavek „aby to umělo stříhat video“ si odnesete vybavený počítač a ideální kameru. Praxe ukazuje, že teprve zájem běžných uživatelů donutí prodavače lépe se orientovat v oblasti specializovaného videohardware.

Jednou z nejdůležitějších věcí při návrhu stříhacího pracoviště je určení požadavků na zpracování videa. Pravděpodobně nakonec stejně skončíte u množství investic, ovšem při rozvahách nezapomeňte na následující body:

- v jaké kvalitě chcete video zpracovávat – zajímáte se jen o zpracování domácího videa bez vynaložení větších investic, nebo chcete pořídit profesionální zařízení;
- s jakým druhem videa a jakou stopáží budete pracovat, půjde jen o video DV, nebo budete potřebovat snímat stopáž v kompozitním a S-video;
- jak budete video distribuovat – na DV, VHS, DVD, nebo na internetu;
- jak rychlý má systém být – pokud použijete při stříhu např. prolínací efekt nebo titulky, je obvykle potřeba celý efekt nechat přepočítat do konečné podoby (tzv. renderovat). To může trvat minuty až hodiny, podle náročnosti daného efektu. Pokud vytváříte rodinné video, není tento problém nijak důležitý. Pokud se vám klient dívá přes rameno a sám si určuje změny, bude jistě vhodné investovat do systému, který bude efekty provádět ihned – v reálném čase;
- kolik videa najednou budete zpracovávat – jedna hodina DV videa zabere asi 13 GB diskového prostoru;
- rozvažte vývoj a požadavky minimálně na rok dopředu.

## Analogové zachytávací karty

Máte-li analogovou videokameru, potřebujete zachytávací kartu s analogovými vstupy.

Taková karta by měla obsahovat čip, který zajistí hardwarovou konverzi analogového signálu na digitální (většinou jde o formát MJPEG, DV AVI, popř. MPEG). Zatímco karty založené na MJPEG kodexu jsou víceméně na ústupu, začínají se objevovat kombinované s analogovými vstupy i digitálními Fire Wire konektory. Ty umožňují připojení analogového i digitálního zdroje, a jsou tedy vhodné pro ty, kteří chtějí zdigitalizovat archiv analogových nahrávek nebo do budoucna uvažují o pořízení digitální videokamery. Analogové nahrávky jsou těmito novějšími zařízeními většinou převáděny do DV AVI, tedy do stejného formátu, v jakém jsou uložena data z digitálního zdroje prostřednictvím Fire Wire. Představitelem kombinované karty je například Pinnacle Studio Deluxe, kterou pořídíte včetně výborného softwaru Studio 8 do patnácti tisíc. Více najdete na [str. 44](#). S analogovými vstupy se setkáme i na běžných VGA nebo TV kartách, ale ty nedisponují hardwarovým MJPEG ani DV kodekem, takže konverze probíhá softwarově za účasti procesoru počítače. To samozřejmě vyžaduje vyšší výkon, nehledě na to, že se často musíte podřídit nativnímu kodeku výrobce a že kvalita obrazu není právě nejlepší. Pokud například vlastníte televizní kartu ATI All In Wonder, můžete své video ukládat do formátu MPEG-1

## Obsah kapitoly

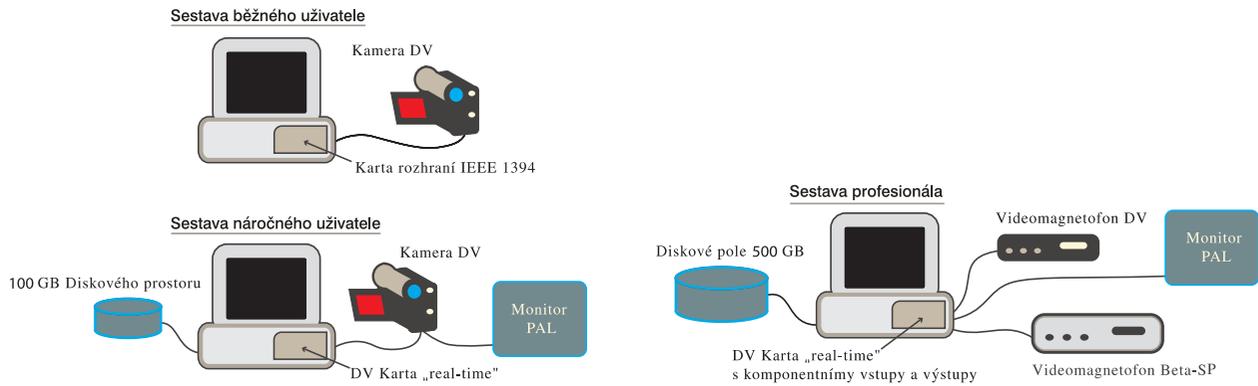
Analogové zachytávací karty	12
Karty IEEE 1394 a Real-time	12
Konfigurujeme počítač	13
Procesory a základní desky	13
Paměti RAM a pevné disky	15
Grafické a zvukové karty	16
CD mechaniky a monitory	16
Digitální videokamery	17
Přehled kamer na thu	19

(VideoCD) a MPEG-2 (SVCD a DVD). Starší verze ovládacího programu umožňovala i výběr dalších kodeků, takže bylo možné ukládat video například i do formátu DivX (MPEG-4).

## Karty IEEE 1394

Budete-li chtít pracovat jen s digitálním zdrojem, máte starostí méně. Pouze se rozhodnete, zda dáte přednost běžné kartě s Fire Wire konektorem za patnáct set korun, nebo kartě, která vám navíc umožní upravovat video v reálném čase. Fire Wire (OHCI) řadiče nemají se zpracováním videa příliš společného, neprobíhá na nich žádná komprese. O vše se stará kamera nebo videoeditační software. Řadič slouží k přenosu dat z video-kamery do PC a zpět včetně řízení kamery.

Při nákupu se raději přesvědčte, zda jde o OHCI kompatibilní HW a vyberte řadiče pokud možno s čipy Texas Instrument, se kterými pracují prakticky všechny videoaplikace (některé dokonce podporují jen tyto). Existují i karty s čipy VIA nebo Advansys. U karet s čipy Advansys nastává někdy problém z exportem videa zpět na pásku. Nepodceňujte ani příslušenství – budete potřebovat kabel, kde na druhém konci musí být čtyřpín-



## info

Tři ukázky konfigurace pracoviště pro střih videa. Na první pohled chybí pracoviště s analogovými vstupy, ale to je z hlediska schématu obdobné nejjednoduššímu schématu.

Výkon běžných počítačů je již dostatečný a ceny procesorů, pamětí a pevných disků na

únosné výši. Základní rozhodování se bude nejspíš odvíjet od toho, zda již máte nebo si pořídíte analogovou či digitální kameru, případně jaké další videomateriály budete zpracovávat. Na základě toho si pak pořídíte buď kartu s digitálními nebo analogovými vstupy/výstupy, nebo jejich kombinaci. Oproti

analogové technologii zatím platí to, že co přidáte na ceně za digitální kameru, zčásti ušetříte na zachytávací kartě do počítače. K tomu se přičítají i výhody výrazně vyšší kvality obrazu. Ceny digitální techniky budou klesat a analogová zařízení postupně mizet z pultů prodejen.

vý konektor pro připojení ke kameře, popř. nějaký obslužný software. Dražší a značkové karty se od levnějších liší hlavně přidanými programy a speciálními ovladači, které usnadňují práci nebo nabízejí více možností – např. při záznamu, dávkovém zpracování, skenování pásky, limitem 4 GB apod. Se značkovou kartou také většinou dostáváte firemní DV kodek – ten je často kvalitnější než standardní Microsoft DV codec, který je součástí komponent DirectX. Pozor – u specializovaných karet se informujte od dodavatele, zda spolupracují i s jinými zařízeními připojenými přes Fire Wire (skener, externí disk, vypalovačka...) – některé totiž dokážou komunikovat pouze s videokamerou. Pokud tedy máte správný videoeditor, vystačíte i s levnými kartami Fire Wire.

## Real-time karty

Od 20 tisíc výše si můžeme pořídit tzv. real-time videoeditační (RT) kartu. Rozdíl je hlavně v přítomnosti speciálního DSP procesoru, který na

hardwarové úrovni řeší různé specializované funkce. Je to především prostý střih, ale i přechody, videoefekty, titulky, grafické vrstvy, kompozice apod. Výsledkem je podstatně urychlení práce. Při nákupu doporučujeme podrobný průzkum trhu, protože ne každá RT karta bude vyhovovat vašim požadavkům (3D efekty, MPEG, počet editovatelných stop, RT výstup,...) a ne vždy uváděné činnosti řeší DSP procesor.

Např. RT karty Pinnacle a Matrox využívají speciální čip, který jim propůjčuje RT schopnosti, ale který má i svá omezení. Pinnacle Canopus používá vlastní škálovatelnou technologii, která je závislá na výkonu procesoru. Real-time možnosti jsou prakticky neomezené – k rozšíření schopností karty stačí zvýšit výkon CPU. Na druhou stranu, výhodou např. Matroxu a Pinnacle Pro-ONE je obrovské množství 3D efektů, které jsou prováděny bez výpočtu. Většina těchto karet disponuje i analogovými vstupy a např. Matrox RT 2500 umožňuje přímý záznam do MPEG.

## Konfigurujeme počítač

Při nelineárním zpracování videa je nejdůležitější výkon procesoru, přesto není takt CPU tím nejdůležitějším aspektem. To znamená, že nemusíte mít bezpodmínečně ten nejrychlejší procesor na trhu. Výkonnostní rozdíly mezi procesory jedné řady nebývají tak propastné. Např. nárůst výkonu s CPU s taktem 1,8 MHz je oproti CPU 1,7 MHz řádově okolo 6 – 10 procent. Je důležité si uvědomit, že hrubá síla procesoru je při videoeditaci důležitá zejména při renderingu, resp. při operacích s vysokými nároky na výpočetní výkon – převodu videa do jiných formátů, animaci nebo kompozici.

Při běžné editaci byste rozdíl mezi podobnými procesory, zejména těmi současnými, ani nepostřehli. Zde se vyplatí spíše investice do RAM paměti. Některé videoeditory využívají zobrazování efektů v reálném čase (Vegas Video, Ulead Video/Media Studio, Avid DVXpres) a využívají společně s pamětí i síly procesoru – neměli bychom tedy opominout ani to, jaké softwarové nástroje budeme využívat.

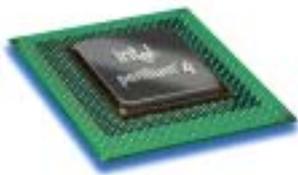
## Procesory Intel, AMD, VIA

V současné době si můžeme vybrat procesor od tří výrobců – AMD, Intel nebo VIA. Prakticky ve hře zůstávají jen procesory od Intelu a AMD, Cyrix od VIA Technologies je díky slabému výkonu mimo. Možná jste slyšeli, že s procesory od AMD jsou problémy. Není to pravda – problémy některých videoeditačních karet nejsou způsobeny procesory, ale nekompatibilitou čipových sad, zejména od společnosti VIA. Jiným často diskutovaným tématem byla chybějící podpora procesorů AMD ze strany výrobců aplikací. Samozřejmě se dříve našly i takové programy, které tyto procesory ignorovaly, ale to už je snad minulostí.

Dnes bychom spíše mohli diskutovat o efektivní podpoře instrukčních sad v aplikacích, která se odrazí i v rychlosti. Pokud nemáte hluboko do kapsy, uvažujte o Pentiu 4 nebo Athlonu XP. Tyto



Rozhodnete-li se pro digitální kameru, ušetříte spoustu peněz za kartu. Fire Wire řadič pořídíte i za tisíc korun. PCMCIA řešení pro notebooky za 4000 Kč.



procesory mají větší vyrovnávací paměť řádu L1, resp. L2, což se projeví i v rychlosti zpracování videa. V době psaní tohoto Speciálu byla nejvýhodnější koupí základní deska s chipsetem SiS 645DX s pamětmi DDR 333 a procesorem Pentium 4 na 1,6 GHz, který šlo bez obav přetaktovat na 2,1 GHz.

Nemáte-li čas sledovat aktuální vývoj chipsetů, základních desek a procesorů, pořídte si procesory a motherboard od Intelu. Za únosně vyšší cenu získáte robustní řešení, které vymáčkne z HW poslední zbytky výkonu.

### Jde to levněji

Pokud se spokojíme s ryze videoamatérským stříhem, řekněme několikrát do roka, lze uvažovat o tzv. low-end procesorech Celeron od Intelu nebo Duron od AMD. Ty se prodávají od frekvencí asi 1 GHz. Výkonově jsou na tom Durony a nové Celerony postavené na jádru Tuluatin, resp. Northwood a s větší L2 cache (256 kB) srovnatelné. Samozřejmě se nabízí možnost použití staršího a méně výkonného počítače, který už máte doma – pokud máte více času, pracovat se dá s jistými omezeními i na počítačích s Pentiem II.

### Nejnáročnější řešení

Nejnáročnější uživatelé mohou dát přednost i dvouprocesorovým sestavám – pro ně se nabízí Pentium III, Pentium Xeon a AMD Athlon MP, které podporují SMP (Symetric Multiprocessing). Ovšem pozor – podmínkou je používání OS Windows NT, 2000 nebo XP Professional a navíc videoaplikace, které jsou naprogramovány pro multithreading. Tímto způsobem sice nezískáte dvojnásobný výkon, ale podle kvality naprogramování to může být až 80% nárůst (z videoaplikací např. Adobe Premiere, After Effects, Avid, Fast DV Studio a TMPGEnc). A ještě jedna rada,



Základní deska Soltek 85DR (3500 Kč) s chipovou sadou SiS 645DX pro Pentium 4 a paměti DDR 333 – ideální základna pro domácí videostudio nabízející výborný poměr cena/výkon.

kteřá se týká většiny komponent – vždy porovnávejte jejich vlastnosti s doporučenou (ne minimální) konfigurací výrobce videoeditační karty.

### Základní deska

Ačkoli jsme se o základních deskách už zmínili, jejich výběr není tak jednoduchý. Dost často je to nekompatibilita levných čipových sad, která „ukusuje“ z výkonosti počítače. Co je nám platné Pentium 4, když špatně navržený Southbridge brzdí komunikaci PCI sběrnice s ostatními komponentami. Výrobci chipsetů se snaží zaměřit na oba hlavní výrobce procesorů, ale ne vždy se jim podaří vypustit kvalitní výrobek. K problému se dále nabalují konflikty základních desek a BIOS.

Základní desku doporučujeme bez jakýchkoliv integrovaných součástí, pokud není jejich podpora implementována přímo v řídicím čipu. Zastaralost čipů totiž někteří výrobci řeší „navěšením“ dalších čipů, které desku sice modernizují, ale zároveň ukusují IRQ jiným zařízením – na sdílené IRQ jsou některé vyspělejší videoeditační karty velmi citlivé. Další nevýhodou takové integrace je fakt, že většinou nejde o příliš výkonné součásti jako třeba grafické karty. Minimálně zkontrolujte,

zda se dají tyto komponenty v BIOS vypnout a nahradit plnohodnotnými kartami. Samozřejmě by měl být AGP slot, více PCI slotů, podpora alespoň Ultra DMA 66 (100, 133) a USB 1.1 (USB 2.0).

### Trochu konkrétněji

Na platformě Intel je na tom výkonově velmi dobře inovovaný SiS 645DX, který v testech překonává i Intel 850. Zlatou střední cestu – slušný výkon i kompatibilitu – zaručuje Intel 845 s podporou pamětí DDR. U AMD nabízí vysoký výkon nForce 420 a VIA KT 333. U nich se však vyskytují nepříznivé ohlasy ohledně kompatibility s videoeditačními kartami. V tomto směru je bezproblémová, ale již trochu zastaralá sada AMD 761. Oproti tomu SiS a jeho 745 podává průměrný výkon za výbornou cenu. Každopádně výkonnostní rozdíly mezi novými základními deskami nejsou tak markantní a pro zpracování videa tolik podstatné. Raději se soustřeďte na zmíněnou stabilitu potažmo solidního výrobce (ASUS, Gygabite, ABIT, Microstar, Soltek, Tyan). Co se týká kompatibility řadičů Fire Wire, ta je z velké části bezproblémová, ale drahé RT karty jsou

### Příklady videokart

Příklad	Analogové vstupy	Digitální vstupy	Typ komprese	Efekty v reálném čase	Zvukový V/V	Přibližná cena
ADS Pyro	ne	IEEE 1394	ne	ne	IEEE 1394	USD 100
Pinnacle DC-30	kompozitní, S-Video	ne	MJPEG	ne	RCA	USD 500
Pinnacle DV500	kompozitní, S-Video	IEEE 1394	DV, MPEG-2	prolínačky, titulky, korekce	IEEE 1394, RCA	USD 800
Matrox RT2000	kompozitní, S-Video, DVE	IEEE 1394	DV, MPEG-2	prolínačky, titulky, 3D FX	IEEE 1394, RCA	USD 1200
Pinnacle DC-1000	kompozitní, S-Video, komponentní jako opce	IEEE 1394 jako opce	MPEG-2	prolínačky, titulky, korekce barev	RCA (přes XLR s Break Out kit)	USD 1700
Matrox Digsuite	kompozitní, S-Video, komponentní	IEEE 1394 jako opce	MJPEG	prolínačky, titulky, pohyb, DVE, korekce barev	vyvážený XLR (přes XLR a AES/EBU)	USD 3500

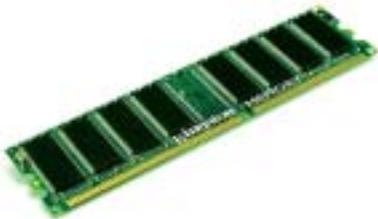
Upozornění: Informace a ceny uvedené v této tabulce jsou orientační a nejsou úplným popisem uváděné techniky.

často na základní desky více citlivé a kladou vysoké nároky na rychlost přenosu dat mezi diskem a PCI sběrnici.

S výběrem desky souvisí i PC skříň – na první pohled drobnost, ale při práci s videem budete potřebovat nějaký ten disk navíc. Doporučujeme větší skříň formátu ATX, s alespoň třemi šachtami 5,25" a tichým, dostatečně (300 W) dimenzovaným zdrojem. Před nákupem počítače jednoznačně doporučujeme konzultace s odborným prodejcem videohardwaru, protože ten má větší přehled o tom, co s čím nejlépe spolupracuje. V Chipu najdete test základních desek pro procesory Intel v čísle 2/02 a pro procesory AMD v čísle 8/02.

### Paměť RAM

Operační paměť RAM je pro počítač jako palivo pro automobil – bez kvality nelze očekávat špičkové výkony. Paměť má velký podíl na stabilitě počítače a rychlosti celého systému. Často je využívána jako prozatímní odkládiště dat, a tak mnohdy výkon doslova poposkočí přidáním dalších paměťových modulů. Za minimum bychom



SDRAM, DDR, RDRAM – výrazný rozdíl v rychlosti, ale také v ceně. Na obrázku je značková paměť DDR 333 Kingston 512 MB za 4000 Kč.

označili 128 MB RAM, za běžnou velikost pak 256 MB. Pro práci s RT kartami je ideální alespoň 512 MB. Dokonalou správu paměti zajistí pouze systémy Windows NT/2k/XP.

### SDRAM, DDR, RDRAM

Orientace v RAM pamětech není tak obtížná jako u základních desek. V části dnešních PC sestav dosluhují staré SDRAM, které už představují úzké hrdlo systému a PC zbytečně brzdi. Volba by měla padnout na DDR, popř. RDRAM paměti, které konkrétně u videoaplikací přináší (proti DDR) pěti- až desetiprocentní nárůst rychlosti.

DDR paměti pracují rozdílným způsobem přenosu informace a teoreticky by měly mít v porovnání s SDRAM dvojnásobnou propustnost. V současnosti existují tři standardy těchto pamětí: nejpomalejší PC 1600 (DDR 133), výkonné PC 2100 (DDR 266) a PC 2700 (DDR 333). Na trhu se objevují DDR 400. Možností DDR využijí zatím jen procesory Intel. Nejrychlejšími paměťmi jsou RDRAM, použitelnými jen na platformě Intel s čipovou sadou Intel 850 a SiS. Jsou z pohledu zpracování videa nejvýhodnější, ale stále jsou o něco dražší než konkurenční DDR.

### Pevné disky

U pevných disků by možná stačilo napsat čím větší, tím lépe, ale není to úplná pravda. Dnešní disky s 5400 otáčkami výkonnostně překonávají 2 roky staré disky se 7200 otáčkami. To je způsobeno tím, že se výrazně znásobila záznamová hustota. Zatímco dříve to bylo 20 GB na plotnu, dnes přicházejí disky se 60 GB. Nízká přístupová doba (8,5 ms) a vysoký datový tok (50 – 100 MB/s) disků zajistí pružné zpracování videa a celkové zkrácení odezvy systému. Například datový tok je u DV AVI sice jen 3,7 MB/s, ale při zpracování v reálném čase musí být přehrávány např. 3 streamy najednou. Rovněž musíme vzít v potaz, že na ose videoeditoru mohou být videosekvence poskládány v jiném pořadí, než jsou fyzicky uloženy na disku. Tím je kontinuita videosekvencí narušena a při scrubbingu nebo zrychleném přehrávání k nim musí disk přistupovat v co nejkratší době.

U pevných disků hraje úlohu i velikost vyrovnávací paměti, která zabraňuje výpadkům při pře-



Ideální disk letošního podzimu za 6500 Kč – Western Digital 1200JB, 7200 otáček, 120 GB, 8 MB cache. Hardwarové testy v Chipu 10/02 potvrdily jeho kvality.

V době uzávěrky tohoto Speciálu došlo k výraznému snížení cen disků, takže přestává mít smysl psát o pomalejších discích s 5400 otáčkami. Šedesátigigabajtový disk se pohyboval na ceně 3000 Kč s DPH.

hrávání. Dnes jsou běžné 2 MB oproti 0,5 MB, resp. 1 MB dříve. Výjimkou jsou rychlejší disky Western Digital, které disponují vyrovnávací pamětí o velikosti 8 MB. Pro videoeditaci jsou výbornou volbou, ale jsou asi o 1000 Kč dražší než stejné disky s 2MB pamětí. Volba by měla být jasná: 7200 otáček a alespoň 2 MB cache. Co se týká výrobce, nemůžete šlápnout vedle s disky Western Digital, IBM, Seagate nebo Maxtor.

Chcete-li dosáhnout vyššího výkonu diskového subsystému za rozumný peníz, můžete vytvořit tzv. RAID diskové pole. To vyžaduje RAID řadič, který často bývá integrován na základní desce nebo ho lze dokoupit za zhruba dva tisíce. Dva pevné disky je možné zapojit následujícími způsoby – RAID 0 (stripping), který nabízí asi 80% nárůst rychlosti čtení a zápisu, a RAID 1 (mirroring), který nepřináší žádné zrychlení, ale díky zrcadlení disků výrazně zvyšuje bezpečnost dat.

### IDE a SCSI

Zatím jsme stále hovořili o IDE discích, které využívají protokolů UDMA. Další variantou jsou disky s rozhraním SCSI. Ty byly dříve pro nelineární střih a RT aplikace nezbytné, ovšem s nárůstem rychlosti IDE disků byla tato výhoda potlačena. Přesto jsou SCSI stále rychlejší (5 ms) a díky samostatným SCSI řadičům zatěžují méně procesor. Nevýhodou zůstává cena řadiče a relativně menší kapacita.

### Kolik místa potřebujeme

Vycházejte z předpokladu, že na šedesátiminutovou pásku mini DV se vejde ctihodných 13 GB. Pokud plánujete vytvářet hodinový dokument, počítejte s tím, že budete potřebovat dostatek místa pro několik hodin surové, nesestříhané stopáže. Většinou zjistíte, že potřebujete pracovat se čtyřikrát až pětkrát větším objemem surové stopáže, než nakonec v dokumentu použijete. Pokud provádíte profesionální střih, budete pracovat asi s 20- až 50krát větším objemem, než bude konečná stopáž.

Samozřejmě nesmíme zapomenout ani na externí disky s rozhraním Fire Wire nebo USB 2.0. Ty jsou ideální v případě, že chcete video zpracovávat i na notebooku, chcete disk přenášet k jinému PC nebo když vám prostě chybí místo na další interní disky.

### Grafické karty

Ačkoli je dnes nepřeberná množství karet, nenajde se téměř žádná, která by našemu záměru nevyhovovala. Hlavní podmínkou při jejím výběru by měla být podpora Direct Draw Overlay. Bez něj by karta nebyla schopna zobrazovat náhled videa na monitoru. Dalším rozhodujícím faktorem



jsou vaše nároky. Chcete hrát hry? Pokud ano, vyberte nějaký modernější akcelérátor, např. ATI Radeon nebo GeForce od nVidie. Jejich herní vlohy se projeví i při editaci videa, protože stále více programů využívá jejich hrubou sílu a zejména Open GL k 3D animacím (HollywoodFX, Canopus Xplode, Aist apod.). Kvalitní grafická karta má pak podstatný vliv na rychlost renderingu a vykreslování náhledu. Pokud budete vybírat kartu podle nějakého rozsáhlého testu, zaměřte se na její výkon v aplikacích využívajících OpenGL. Ostatní výsledky nejsou příliš podstatné, bohatě postačí i nějaká 8MB karta. V tomto případě mohou doporučit např. Matrox, který nabízí dostatečný výkon, výborný obraz a možnost připojení druhého monitoru – nikdy nevíte, kdy se vám bude hodit.

### CD, DVD-ROM

Při koupi mechaniky nešetřete a připlatě si za zapisovací CD-R/RW mechaniku. Není o tolik

dražší než obyčejná CD-ROM mechanika a jistě ji využijete k zálohování projektů, grafiky pro video nebo stříhových soupisek. Navíc můžete vytvářet Video CD, SVCD nebo MiniDVD. Na to stačí jakákoliv, i ta nejlevnější vypalovačka kolem 3000 Kč. Budete-li vypalovat častěji, dejte přednost osvědčeným značkám, např. Sony, Plextoru apod., které jsou robustnější.

Z dnešního hlediska je poněkud nadstandardním řešením nákup DVD vypalovačky, ovšem ceny okolo 15 000 Kč nejsou již nikterak přemrštěné. Do roka očekáváme poloviční ceny a razantní snížení cen médií. S testem DVD authoringových programů se můžete blíže seznámit na [59](#).

### Zvuková karta

Při zpracování videa je u zvukových karet důležité, aby jednoduše hrály. Z velké části vyhoví většina zvukovek, což znamená, že podporují hlavně Microsoft Direct Sound. Další zvukové stan-

dardy, jako EAX, Aureal, Dolby Surround, Digital 5.1 apod., při domácí videoeditaci nevyužijete. Při vyspělém DVD authoringu už narazíte na možnost využití prostorového zvuku Dolby 5.1. Více se o tom dozvíte na [59](#), kde recenzujeme program Ulead DVD Workshop. Zvukové karty bývají často integrovány na základní desce, což by v případě práce bez RT karet nemělo být na závadu.

Nepsaným standardem jsou karty Creative Labs, a proto, když pořídíte některý SoundBlaster z řady Live! za 1000 Kč, nic tím nezkažíte. Tyto karty většinou podporují i digitální vstupy/výstupy, což se může hodit při nahrávání hudby z minidisků, a mají výstup na prostorový zvuk. Když mluvíme o „In/Out“ – čím více vstupů karta má, tím lépe. Nezapomeňme, že k okomentování videa budeme potřebovat mikrofon a možná i další vstup na propojení audiovýstupu z videoeditační karty.

### Monitor a periferie

Při zpracování videa je výběr správného monitoru poměrně důležitý. Nejde ani tak o špičkovou kvalitu, jako o velikost. Neměli byste si pořizovat monitor menší než 17". Optimální a ne o moc dražší je 19" monitor. Větší úhlopříčka se projeví v celkové přehlednosti – zvláště u animačních a kompozičních programů, které obsahují mnoho dialogových oken pro nastavení parametrů. Určitým východiskem jsou dva monitory – to ovšem vyžaduje grafickou kartu se dvěma výstupy (např. Matrox i některé modely s čipy ATI a nVidia).

Zajímavé řešení představují 17 – 18" LCD monitory, které již nejsou tak drahé. Doporučujeme však jen nové typy, které mají rychlé obnovovací schopnosti obrazu.

Z dalších periférií bychom rádi upozornili na správný výběr myši. Rozhodně dejte přednost hlodavci s kolečkem, protože ovladače většiny videoeditačních karet i videoeditory kolečko podporují. Nastavování parametrů nebo trimování pomocí kolečka je pružnější. Pokud budete uvažovat o náročnější editaci, doporučuji vám pořízení tabletu a zejména Jog/Shuttle ovladače s programovatelnými tlačítky, který celý proces úpravy videa usnadní a zrychlí.

Na závěr bych ještě jednou rád připomněl, že základem úspěchu a předpokladem vaší spokojenosti je co nejpřesnější stanovení požadavků na pracoviště. V rozhodování vám pomohou konzultace s odborným prodejcem, popř. známým, který má s konkrétní konfigurací HW praktické zkušenosti. Nicméně nemusíte mít strach, že sestavení nelineární střížny je tak obtížné. Chce to jen trochu zvědavosti a načerpání základních pravidel, které se vám bohatě zúročí a zajistí vám, abyste se mohli věnovat práci a ne řešení nepříjemných problémů. Ideálním a dražším řešením je pořízení pracoviště v podobě počítače Macintosh, který je pro práci s digitálním videem konstruován a samotný operační systém Mac OS X již obsahuje potřebné editační programy.



Pokud uvažujete o koupi vypalovačky, je dobrým tipem HP 200e. Pracuje s formátem DVD+RW a DVD+R, který je až z 90 % čitelný na stolních přehrávačích DVD.