



# Digitální optický záznamový standard DVD

Ing. Tomáš Kratochvíl

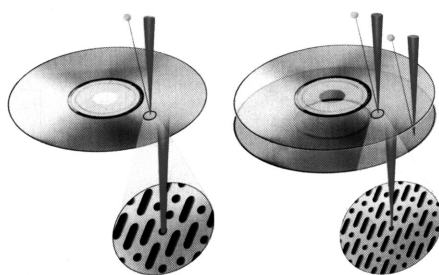
Současná televizní technika a videotechnika  
kurz U3V

## Program semináře a cvičení

- DVD – přehled vlastností standardu.
- Obrazové a zvukové formáty záznamu DVD.
- Jak vzniká DVD?
- Technické podmínky stavby domácího AV kina.
- Obsluha DVD přehrávače (ukázka).

## DVD – přehled vlastností standardu

- ❑ DVD - Digital Versatile (Video) Disc.
- ❑ Digitální optický záznam s vysokou hustotou informace.
- ❑ DVD disk – rozměry stejné s CD diskem (disk 120 mm).

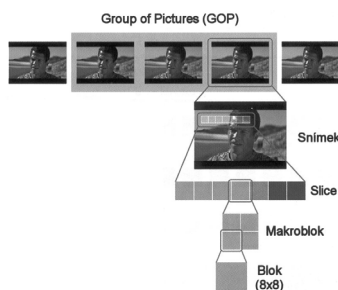


Čtení CD a DVD - ilustrace

Jamky hloubka:  
CD 0,834  $\mu\text{m}$  - DVD 0,4  $\mu\text{m}$   
Jamky vzdálenost:  
CD 1,6  $\mu\text{m}$  - DVD 0,74  $\mu\text{m}$   
Vlnová délka laseru:  
CD 760 nm -  
DVD (650 - 635) nm

## DVD – přehled vlastností standardu

- ❑ Kapacita DVD disku: *DVD-5* (1stranný 1vrstvý - 4,7 GB), *DVD-9* (1stranný 2vrstvý - 8,1 GB), *DVD-10* (2stranný 1vrstvý - 8,8 GB), *DVD-17* (2stranný 2vrstvý - 15,8 GB).
- ❑ Délka záznamu: 2 až 8 hodin podle počtu a kvality obrazových a zvukových stop.
- ❑ Komprimace obrazu MPEG-2:  
datové toky až 4,7 Mb/s,  
horizontální rozlišení > 500 řádků.
- ❑ Zpracování stávajících televizních norem PAL a NTSC.
- ❑ Ochrana dat Macrovision a rozdělení na regiony.

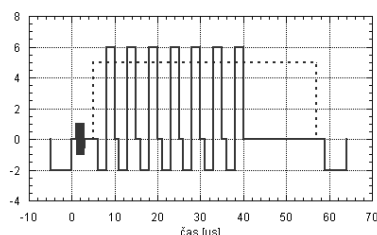


## DVD – přehled vlastností standardu

Regiony: rozdělení na 6 regionů:

1. Kanada, USA.
2. Japonsko, JAR, Egypt, Evropa, Střední východ.
3. Jihovýchodní ásie, Tchaj-wan.
4. Austrálie, Jižní a střední Amerika, Nový Zéland.
5. Afrika, Indie, Pákistán, Rusko a bývalé státy SSSR.
6. Čína.

**Macrovision:** ochrana která neumožňuje kopírování DVD na VHS pásek. Videosignál je doplněn o rušivé elektronické impulsy, které způsobují změnu jasu, ztrátu barev, kmitání obrazu a viditelný šum.



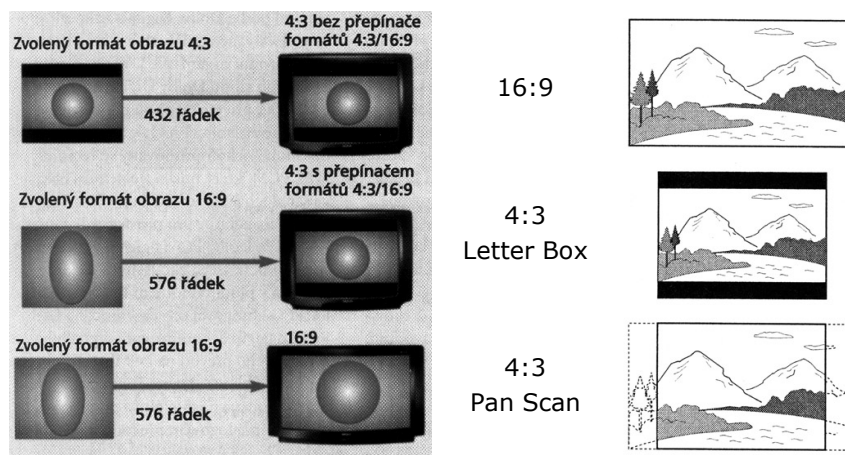
TV řádek zabezpečený MV.

## DVD – přehled vlastností standardu

- ❑ **DVD-Video:** určen pro spotřební DVD s filmovými tituly.
- ❑ **DVD-ROM:** stejný jako CD-ROM v PC, větší kapacita.
- ❑ **DVD-Audio:** vícekanálový audio záznam 96kHz/24b.
- ❑ **DVD-R:** určen pro jednorázový záznam dat, kapacita 3,95 GB a 4,7 GB (1vrstvý) nebo 7,9 GB (2vrstvý).
- ❑ **DVD-RW:** umožňuje opakovaný záznam a mazání 3GB dat.
- ❑ **DVD-RAM:** počítačová verze DVD, lze mazat a znovu zapisovat, kapacita 2,6 GB a 4,7 GB (1vrstvý) nebo 9,4 GB (2vrstvý).
- ❑ **DVD+RW:** kapacita 4,7 GB (1vrstvý) nebo 9 GB (2vrstvý).
- ❑ **DVD-AR**
- ❑ **DVD+CD**
- ❑ **DVD-MRW**



## Obrazové formáty záznamu DVD



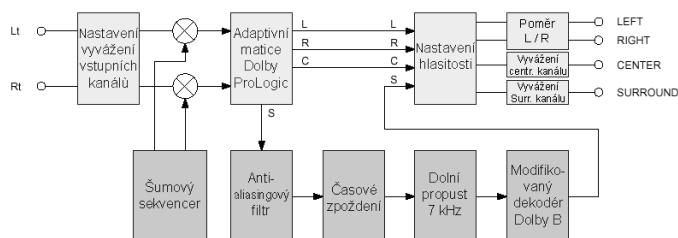
Prezentace komprimovaného širokoúhlého obrazu.

## Vícekanálové zvukové formáty záznamu DVD

### Dolby Pro-Logic (analogový systém):

Stereofonní pár LT – (left total) a RT (right total) nese zakódovanou informaci o 4 kanálech, určených pro lokalizaci směru zvuku (L – left, R – right, C – central, S – surround).

□ Detekce směru a povahy dominantního zvuku.

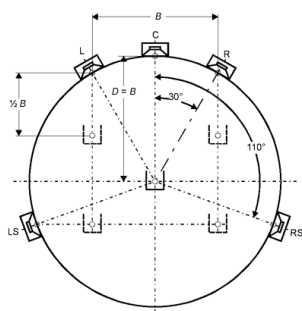


Dekodér Dolby ProLogic.

## Vícekanálové zvukové formáty záznamu DVD

### **Dolby Digital AC-3 (digitální systém 5.1):**

5 plnohodnotných hlavních kanálů (L – left, R – right, C – central, LS – left surround, RS – right surround) + LFE (Low-Frequency Effects) kanál pro nízkofrekvenční zvukové efekty (pod 120 Hz).



Doporučení ITU-R.

### **Kmitočtové pásmo kanálů:**

5 (20Hz – 20 kHz) .1 (20-120 Hz).

### **Vzorkovací kmitočty:**

32, 44,1 a 48 kHz.

### **Bitový tok:**

(32 – 640) kb/s, typicky 384 kb/s.

## Vícekanálové zvukové formáty záznamu DVD

### **DTS – Digital Theatre System (digitální systém 5.1):**

Vyšší datový tok oproti Dolby Digital: 1509 kb/s (full rate), 754 kb/s (half rate).

### **Dolby Digital Surround EX (digitální systém 6.1):**

Navíc efektový zadní kanál (RS – rear surround)

### **DTS-ES (extended surround) (digitální systém 6.1):**

Umožňuje vytvoření 6 kanálů z dvoukanálové maticově kódované zvukové stopy pomocí algoritmu DTS Neo:6.

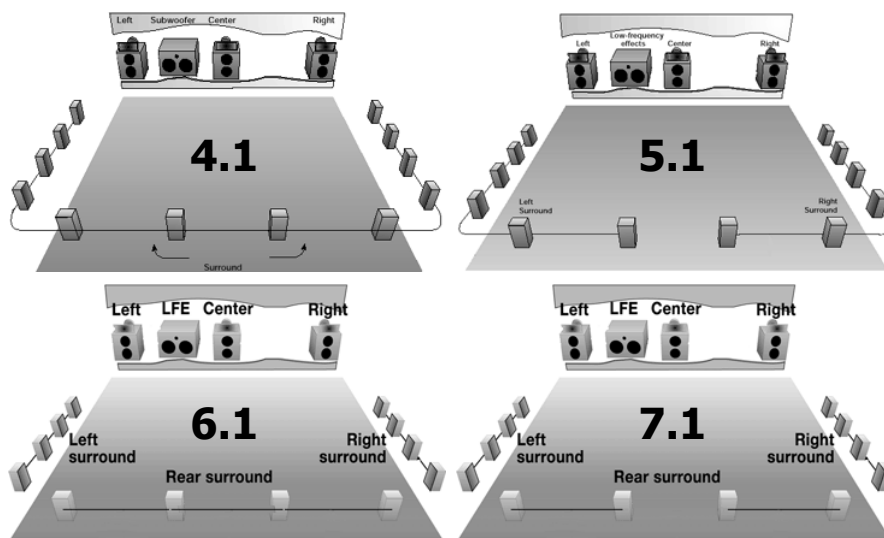
### **DTS-ES Discrete (digitální systém 6.1):**

Přenáší 6+1 samostatných zvukových kanálů.

### **Surround Sound 7.1 (digitální systém 7.1):**

4 samostatné surroundové kanály.

## Vícekanálové zvukové formáty záznamu DVD



## Jak vzniká DVD?

**Interaktivita:** Možnost ovlivnění volby kapitoly, zvukového doprovodu, titulků, grafické menu, jednoduchost ovládání.

**Obraz:** Skenování políček, přepis z formátu D1 nebo D2, digitálního Betacam, analogový Betacam. Výsledná kvalita závisí na kvalitě zdroje, kodéru a zvoleném datovém toku.

**Zvuk:** Nutná synchronizace s obrazem, stereofoní nebo vícekanálový záznam.

**Titulky:** Až 32 možných titulků (textových vrstev), titulková listina – časový kód rozvícení a zhasnutí a text v daném jazyce. Z daného textu se generuje bitmapa podle specifikace DVD.

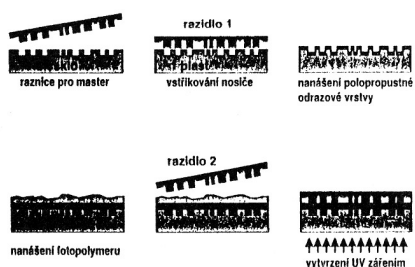
**Kódování:** Obrazové stopy (až 9) se zpracovávají v reálném čase tříprůchodovým systémem (90 min filmu odpovídá 270 min doby záznamu), zvukové stopy jednorůchodovým systémem. Úprava nelineárním stříhem.

## Jak vzniká DVD?

**Authoring:** Všechny připravené podklady (obraz, zvuk, titulky, grafická menu, animace) se zpracují tzv. autorizačním programem, který umožňuje programovat také interaktivní a speciální funkce titulu (co se stane po vložení DVD do přehrávače, jak reagují tlačítka dálkového ovladače atd.) „Authoring“ je nejdůležitějším procesem při výrobě DVD a jeho „premasteringu“ a jeho výsledkem je „image“, který se přepisuje na pásku DLT nebo na nosič DVD-R.

### Mastering a lisování:

Zhotovení skleněné formy z níž se množí lisovací matrice. Vstříknutím plastu se vylisuje datový obraz.



## Technické podmínky stavby domácího kina



Širokoúhlý televizní přijímač 16:9.

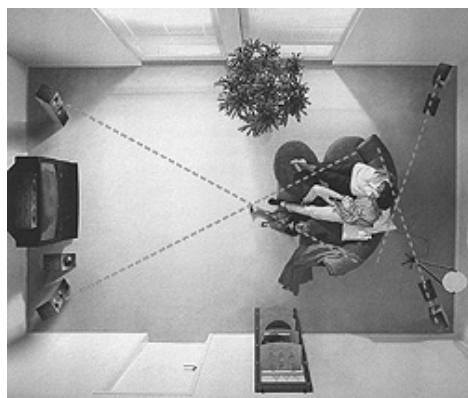
DVD přehrávač (DVD-Video, DVD-Audio, SACD, VCD, SVCD, CD, MP3).

AV zesilovač s dekodéry prostorového zvuku Dolby Digital a DTS.

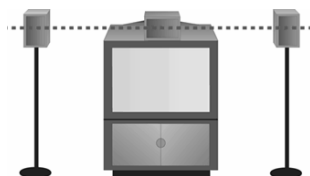
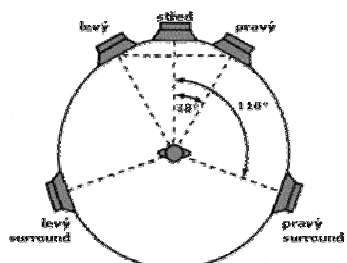
Soustava reproduktorů 5.1 (6.1 nebo 7.1).

... a pohodlná pohovka :-).

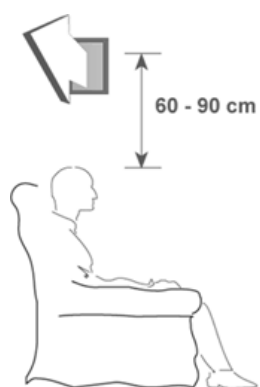
## Technické podmínky stavby domácího kina



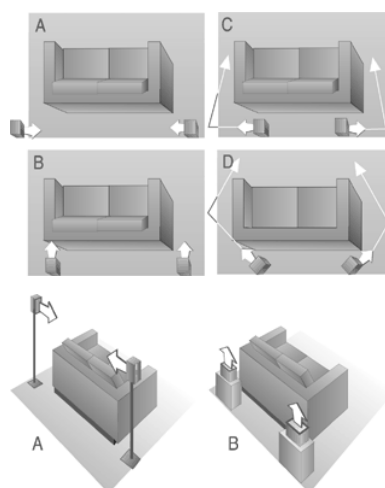
Konfigurace prostoru domácího kina  
Umístění předních reproduktorů



## Technické podmínky stavby domácího kina

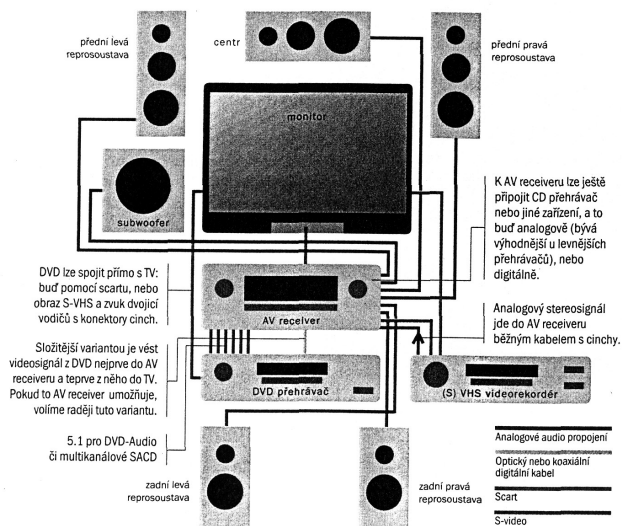


Umístění efektních reproduktorů





## Technické podmínky stavby domácího kina



## Obsluha DVD přehrávače (ukázka)



**Sony DVP-S725D**