

DIGITALIZACE KIN

Technická studie

Olga Raitoralová - leden 2008

1. Proces digitalizace kin

Digitální kin znamená nahrazení projektorů pro 35mm filmový pás digitálními projektory a „odhmotnění“ filmu a jeho přepravy. Kvalita digitálního promítání podle současných norem je srovnatelná s promítáním z 35mm, digitální kopie navíc nepodléhá mechanickému opotřebení a její kvalita tedy zůstává konstantní. Digitální projekce přinesou úspory zejména při výrobě kopií.

Digitální technologie umožňuje i jiné druhy projekce, než pouze filmové (alternativní obsah, sportovní a hudební události apod.), a také rozšíření celkové nabídky titulů, kina budou mít přístup k většímu množství filmů v početnějších verzích s titulky, včetně verzí pro neslyšící. Z mnohých kin se tak mohou stát víceúčelová projekční místa. Nabízí se možnost globalizovat i plán uvádění premiér filmů do kinosálů. Tyto změny by mohly přinést vyšší tržby některým provozovatelům kin.

Pokud nedojde k digitalizaci kin, může být v blízké budoucnosti znemožněn přístup diváků k novým filmům, které budou distribuovány pouze na digitálním nosiči. Pokud nebudou modernizována malá „venkovská“ kina, dojde k dalšímu odlivu diváků do multiplexů a centralizaci této oblasti kultury do větších měst.

E-cinema – nižší standard digitální projekce než D-cinema, rozlišení projektoru méně než 2K, systémy E-Cinema jsou využívány zejména pro distribuci lokální, nezávislé, dokumentární tvorby a také titulů, které mají public práva (pro veřejné promítání), vhodné pro menší kinosály (z důvodu finanční nedostupnosti D-cinema).

D-cinema – označení pro kina (systém), která splňují DCI specifikace, tento standard bude muset splňovat každé vybavení provozovatele, pokud bude chtít získat premiérové hollywoodské tituly.

2. Přejít na digitální technologii

Rychlému přechodu brání především vysoké pořizovací náklady digitálního vybavení, které jsou velkou zátěží pro jednotlivá kina. V současné době se ve filmovém průmyslu objevují dva možné modely přechodu.

První model předpokládá, že se digitální kina budou rozšiřovat postupně a že počet instalovaných digitálních projektorů poroste úměrně s tím, jak budou spouštěny různé programy podporující zavádění digitálního kina financované filmovým průmyslem samotným nebo z veřejných prostředků. Podle tohoto scénáře bude ještě po mnoho následujících let existovat smíšená ekonomika, kde vedle sebe bude existovat klasická i digitální projekce.

Druhý model předpokládá mnohem rychlejší přechod vynucený velkými filmovými studii v Hollywoodu, která se rozhodnou prosadit digitální projekci jako mezinárodní standard. V tomto případě se budou muset distributoři i provozovatelé kin rychle přizpůsobit změně podmínek.

Způsob řešení přechodu na digitální projekce je pochopitelně odlišný v jednotlivých zemích a nelze proto stanovit optimální řešení. Podstatnou úlohu sehraje investoři, přesněji řečeno zprostředkovatelé (dodavatelé) technického vybavení digitálních kin. Existuje omezené množství možností, jak se vypořádat s vysokými náklady - aplikace amerického modelu VPF (viz níže), zvýšení vstupného, sponzoring, státní dotace.

▪ Příklady ekonomických modelů

V červenci 2006 byla podepsána první evropská dohoda o instalaci kinosálů, mezi Thomson/Technicolor (systém TDC - Technicolor Digital Cinema) a skupinou Kinopolis. Dohoda, která váže skupinu Kinopolis pro všechny její kinosály, výslovně obsahuje dva výrobce techniky, Barco pro projektory a Dolby pro servery.

V USA je přechod založen na spolupráci společností, které dodávají technologii s hollywoodskými studii. Americký model je založen na systému VPF (Virtual Print Fee), jehož cílem je kompenzace nákladů provozovatele distributorem. Distributor zaplatí za digitální kopii třetí osobě - investorovi, kterému se tím částečně splácejí náklady na technické vybavení kina.

Velká Británie - průkopnický model vytvořený společně s Digital Screen Network, z velké části financovaný UK Film Council. Principem bylo vybavit vybraný počet sálů (nejprve 250) za použití loterie National Lottery. Podmínkou bylo zvýšení počtu představení tzv. speciálních filmů (dokumenty, historické, náročnější filmy..). Úkolem vybavit tyto sály byla pověřena společnost, vzešlá z veřejné soutěže (Arts Alliance Media).

Francie - francouzský řetěz kin Circuit George Raymond (CGR Cinémas) uzavřel dohodu s Arts Alliance Media, založenou na VPF, o vybavení svých kin 2K projektory Christie CP2000 (200 v roce 2008, celkem jich má CGR 400).

3. Normy pro digitální promítání

V současné době jsou v diskusi dvě normy digitálního kina, které definují jak způsob a kvalitu zaznamenaného obrazu a zvuku, tak i zabezpečení proti případnému neoprávněnému zneužití nahrávky. Všechny evropské diskuse o normách vycházejí z původní americké DCI iniciativy, v některých parametrech ji však zjednodušují a zavádějí i nižší standardy pro projekce nezávislých a klubových filmů.

Francouzský CNC (Centre National de la Cinématographie) a německý FFA (Filmförderungsanstalt) podepsali dohodu (Franco-German Declaration on Digital Film Projection) v souvislosti s vývojem digitálních kin, s apelem na ostatní evropské státy, aby se připojily k jejich iniciativě. Hlavními principy dohody jsou kvalita a bezpečnost digitálního promítání, jednota technologií v rámci kin, technická neutralita ve vztahu k investorům a zúčastněným stranám. Zároveň musí být respektována různorodost evropského trhu.

▪ Digital Cinema System Specification (DCI norma)

Soubor technických charakteristik, který vznikl v roce 2005 (aktuální verze duben 2007, www.dcimovies.com) z podnětu DCI (Digital Cinema Initiatives, která sdružuje 7 hollywoodských studií). Vzhledem k ekonomické a strategické síle těchto společností si žádný výrobce nedovolí tyto specifikace přehlížet. Stanoví standardy pro kvalitu promítání, ale také postupy, které je nutné dodržet, aby se zaručila bezpečnost způsobů přenosu. Jako standardní formát komprese obrazu pro D-cinema se udává JPEG 2000 (parametr pro servery), minimální rozlišení promítaného obrazu je 2K. V oblasti bezpečnosti stanoví přesné mechanismy: kódování, systém čtecích klíčů, zabezpečenou vazbu mezi serverem a projektorem, „watermark“ (vodoznak), který umožňuje odhalit zdroj případného pirátství.

▪ AFNOR

Norma AFNOR NF S-27 100, kterou zpracovala francouzská komise CST (národní technická komise), přejímá doporučení DCI a týká se pouze kvality promítání, tedy pouze toho, na co je zaměřena první část doporučení DCI. Nevýžaduje ani šifrování, ani bezpečnostní mechanismy a má tedy vliv pouze na rozlišovací schopnost projektoru.

4. Technické zajištění digitální projekce, vybavení kin

▪ Digitální kopie filmu

Cesta filmu od finálního dokončení po promítnutí na plátno se od základu změní. Dokončený film musí existovat na digitálním nosiči, vznikne tzv. *zdrojový digitální master* (DSM – digital source master), který není komprimován. Následuje výroba *masteru pro distribuci* (DCDM – digital cinema distribution master), který obsahuje film se všemi zvukovými stopami, titulky apod. Ekvivalentem dnešní distribuční kopie je pak *konečný souborový blok* (DCP – digital cinema package), který je zakódován do formátu zvoleného pro kompresi a obsahuje všechny soubory nezbytné pro promítání v kinosálech. V této formě je pak možno DCP zaslat do kina v podobě pevného disku, v budoucnu se však počítá spíše se šířením přes satelit, nebo pomocí vysokorychlostních sítí. K zakódovanému DCP souboru je přiřazen *specifický klíč pro čtení filmu* (KDM – key delivery message), který je jiný pro každý kinosál. Čtecí klíč může navíc obsahovat období platnosti, odpovídající smlouvě uzavřené mezi distributorem a provozovatelem, která zaručuje, že tento film může být v tomto sále promítán pouze během tohoto období (ani předtím, ani potom).

Tento způsob je hlavním doporučeným bezpečnostním postupem normy DCI. Odkódování souboru zajišťuje server, který slouží hlavně k ukládání komprimovaných souborů, v některých případech pak rovnou projektor. Šifrování filmu (z bezpečnostních důvodů) se provádí ve chvíli, kdy vzniká konečný soubor filmu DCP, zároveň se zakódováním. Distributor zašle soubor filmu, který bez klíče nelze promítnout. Dále musí zaslat čtecí klíč, odděleně od filmu. Vytvářením a řízením čtecích klíčů (KDM) by měla být pověřena třetí strana, označovaná jako „třetí důvěryhodná osoba“. Jako obrana proti pirátství je v obraze zakomponován vodoznak, který pomáhá identifikovat kopii.

▪ Vybavení kina

Vybavením digitálního kina se rozumí projektor a server. Množství těchto zařízení na trhu roste a lze tedy předpokládat snižování jejich ceny (ovšem ne nijak převratné).

Velmi podstatným aspektem je možnost volného výběru dodavatele a nezávislost na dalších technických omezeních, aby byla zaručena svoboda provozovatelů a distributorů.

Z hlediska techniky spojené s promítáním je nutné, aby každý server byl technicky slučitelný s každým projektozem.

▪ Projektory pro D-cinema

Pro vysoce kvalitní projekci je v současné době nejvhodnější technologie DLP založená na čípech DMD společnosti Texas Instruments. Licence na používání této technologie byla zatím udělena třem výrobcům: Barco (Belgie), Christie (USA) a NEC-Digital Projection (Japonsko). Další technologie vyvinuly společnosti JVC (D-ILA) a Sony (SXRD).

Barco

D-Cine Premiere DP90 - 2K projektor pro plátna do 15m

D-Cine Premiere DP100 - 2K projektor pro plátna do 20m

DP-2000 - 2K projektor pro plátna do 20m

DP-1500 - 2K projektor pro plátna do 15m

DP-3000 - 2K projektor pro plátna do 30m



Christie

CP2000 - 2K projektor pro plátna do 23m
CP2000X - 2K projektor pro plátna do 23m
CP2000ZX - 2K projektor pro plátna do 15m



NEC-Digital Projection

NC2500S - 2K projektor pro plátna do 30m
NC1600S - 2K projektor pro plátna do 20m
NC800C - 2K projektor pro plátna do 10m



Cinemeccanica - 2K projektor CMC3D2

JVC - 2K projektor DLA-QX1G

SONY - 4K projektory SRXR110 a SRXS110

Kinoton - 2K projektory DCP 70, DCP 30, DCP 30 SX

▪ **Servery pro D-cinema**

V serveru je uložen veškerý program, určený k promítání (film, reklamy, krátké filmy a upoutávky) v komprimované podobě, aby se snížil jeho objem (90minutový celovečerní film zabere i po kompresi přibližně 60 GB paměti). Při promítání je pak jeho původní velikost obnovena. Otázka výběru serveru je z hlediska následků mnohem méně závažná než volba projektoru. Nabízí velké možnosti přizpůsobení: přidání karty do serveru nebo doplňující server umožní korigovat výchozí volby.

Avica - FilmStore Central, serverové řešení pro vícesálová kina

Doremi - Server V1-HD

Kodak - CineServer JMN3000

QuVis - QuVis Cinema Player

XDC - DC Server CineStore™ Solo G3

Dolby - Show Store, Show Player

DTS - FilmStore® Content Management System

GDC Technology - SA-2000 DSR™ Digital Film Server

Qube Cinema - Qube XP Digital Cinema Server



▪ **Zvukový systém**

Digitální kino přináší do problematiky zvuku jen málo změn. Definuje možnost až 7.1 zvuku, ale používá k tomu již uznávané formáty Dolby Digital a DTS. Přidává však možnosti i nekomprimovaného zvuku v nejvyšší kvalitě. Hlavní výhoda digitálního záznamu je dostupnost více zvukových stop v jednom distribučním balíčku. Tyto stopy jsou volitelné, a tak je možno v kině promítat tentýž film jak v originálním znění, tak v dabované verzi.

5. Zkratky, pojmy, internetové odkazy

1,3K - nižší rozlišení než jaké stanoví DCI norma

2K - rozlišení = počet pixelů, který může být zobrazen (2048×1080)

4K - rozlišení = počet pixelů, který může být zobrazen (4096×2160)

AFNOR - Association Française de Normalisation, norma, www.afnor.fr/portail.asp

ARTS ALLIANCE MEDIA - VB, poskytovatel služeb digitálního kina, www.artsalliancemediacom.com

AV MEDIA - dodavatel projekční techniky, www.avmedia.cz

CINEUROPA - informace o evropském filmovém trhu, www.cineuropa.org

CST - Commission Supérieure Technique, franc. národní technická komise, www.cst.fr

DAM - Digital Advertising Manager (integrováný systém pro digitální distribuci reklamy)

DCDM - Digital Cinema Distribution Master, master pro distribuci, který obsahuje film se všemi zvukovými stopami, titulky apod.

D CINEMA TODAY - informace o digitální kinematografii, www.dcinematoday.com

DCI - Digital Cinema Initiatives, zal. 2002, sdružuje americká majors studia Disney, Fox, MGM, Paramount, Sony Pictures Entertainment, Universal a Warner Bros.) www.dcinemovies.com

DCP - Digital Cinema Package, konečný souborový blok, ekvivalent dnešní distribuční kopie

DIFIM – The European Digital Film Market, vznikl v roce 2006 při IDIFF (International Digital Film Forum), databáze filmů dostupných v digitální podobě, podporováno programem Media, www.difim.org

DIGITAL CINEMA- informace o digitální kinematografii, www.digital-cinema.org

DIGITAL CINEMA REPORT - informační server o digitalizaci, www.digitalcinemareport.com

DIGITAL CINEMA SYSTEM SPECIFICATION - specifikace DCI, 2005, dokument, který upravuje standardy pro digitální promítání v rozlišovací kvalitě 2K a 4K, tzv. D-cinema, www.dcinemovies.com

DIGITAL CINEMA 2007 - konference Screen International's Digital Cinema 2007, www.digitalcinema2007.co.uk

D-ILA - Digital Image Light Amplification (technologie na základě odrazu světla), společnost JVC, www.jvc.com

DLP - Digital Light Processing (technologie digitálního zpracování světla), společnost Texas Instruments, www.dlp.com

DMD - Digital Micromirror Device (digitální mikrozrcátková jednotka), základ pro DLP

DODONA RESEARCH - výzkum a analýzy světového filmového trhu, www.dodona.co.uk

EDCF - European Digital Cinema Forum, vytvořeno v roce 2001, má cca 30 členských organizací z celé Evropy, které zastupují národní filmové orgány a také společnosti a sdružení filmových profesionálů, schází se při filmových veletrzích a diskutuje se na něm o problematice digitální kinematografie, zvláštní pozornost věnuje směrnici sdružení DCI, www.digitalcinema-europe.com

EUROPA CINEMAS - síť evropských kin, financovaná programem MEDIA Distribution – Support to Network of Cinemas; finanční podpora kin, zaměřená na evropské filmy, cca 650 kin v 30 zemích, v ČR 16 kin; kino musí mít minimálně 70 míst a 520 představení ročně, 20.000 diváků ročně; menší kina se mohou spojit; EC se zaměřuje také na pomoc kinům s přechodem na digitální promítání, www.europa-cinemas.org

GDC TECHNOLOGY - spol., která poskytuje řešení digitálního kina, www.gdc-tech.com

HD - rozlišení 1920x1080, koncipováno pro formát 16:9, horší rozlišení barev než 2K

IDIFF - International Digital Film Forum, fórum, které informuje o technologickém vývoji, www.idiff.org

JPEG 2000 - standardní kodek pro kompresi digitálního obrazu, www.jpeg.org

KDM - Key Delivery Message, specifický klíč pro čtení filmu, přiřazen k zakódovanému DCP souboru, je jiný pro každý kinosál

KINEPOLIS - evropský řetěz kin (Belgie, Francie, Španělsko, Švýcarsko), www.kinepolis.com

NATO - National Association of Theatre Owners, organizace zastupující více než 29.000 kinosálů v USA a 40 kin celosvětově, sídlo má ve Washingtonu DC, www.natoonline.org

SMPTE - Society of Motion Picture and Television Engineers, sdružení filmových a televizních techniků, www.smpte.org

SXRD - Silicon X-tal Reflective Display, reflexní displej z křemíkových krystalů, spol. Sony, www.sony.net

TDC - Technicolor Digital Cinema - systém vybavení digitálních kin, www.dcinema.com

TEXAS INSTRUMENTS - informace o technologii DLP Cinema, www.dlp.com

UK FILM COUNCIL - informace o síti Digital Screen Network, www.ukfilmcouncil.org.uk

VPF - Virtual Print Fee, systém používaný v USA, způsob kompenzace nákladů provozovatele kina na digitální technologii a výdajů ušetřených distributorem díky absenci filmových kopií, distributor hradí cenu filmové kopie (místo digitální) třetí osobě - investorovi, kterému se tím částečně splácejí náklady na technické vybavení kina

XCData - dodavatel technologie pro Xtreme Cinemas

XDC - systém vybavení digitálních kin (Francie, Německo, Španělsko), www.xdcinema.com

XTREME CINEMAS - systém digitálního kina, kterým jsou vybaveny některé české sály (Rtyně v Podkrkonoší, Chotěboř, Olešnice, Žatec), jedná se o E-cinema

výrobci projektorů

BARCO	www.barco.com
CHRISTIE	www.christiedigital.com
CINEMECCANICA	www.cinemeccanica.it
DIGITAL PROJECTION	www.digitalprojection.com
JVC	www.jvc.com
KINOTON	www.kinoton.com
NEC	www.nec-pj.com/products/dlpcinema/
SONY	www.sony.com

výrobci serverů

AVICA	www.avicatech.com
DOREMI	www.doremilabs.com
DOLBY	www.dolby.com
DTS	www.dtsonline.com
KODAK	www.kodak.com
QUBE CINEMA	www.qubecinema.com
QUVIS	www.quvis.com
XDC	www.xdcinema.com

6. Zdroje

1. Goudineau, D., Farewell to Film? What is at Stake in Digital Projection (Sbohem filmovému pásu? Co je ve hře u digitálního promítání?), France Télévision/srpen 2006, dostupné na www.mediadesk.cz
2. Philippe Loranchet, Europa Cinemas - Digital Guide (Průvodce digitálním kinem), Europa Cinemas, květen 2005, dostupné na www.europa-cinemas.org
3. Výše uvedené internetové stránky