



**Vysoká škola ekonomická v Praze**

**Fakulta managementu v Jindřichově Hradci**

# **Bakalářská práce**

**Vladislav Gabriel**

2007



**Vysoká škola ekonomická v Praze**

**Fakulta managementu v Jindřichově Hradci**

**Formáty pro ukládání zvuku a další  
aspekty jejich šíření**

**Vypracoval:**

*Vladislav Gabriel*

**Vedoucí bakalářské práce:**

*Ing. Pavel Pokorný*

**Jindřichův Hradec, květen 2007**

# Prohlášení

Prohlašuji, že bakalářskou práci na téma  
„Formáty pro ukládání zvuku a další aspekty jejich šíření“  
jsem vypracoval samostatně.

Použitou literaturu a podkladové materiály  
uvádím v příloženém seznamu literatury.

*V Jindřichově Hradci dne 15. května 2007*

---

podpis studenta

# **Anotace**

## **Formáty pro ukládání zvuku a další aspekty jejich šíření**

Práce popisuje historii zpracování zvuku na počítačích, vznik a vývoj různých zvukových formátů a reakci hardware a uživatelů na tento vývoj formátů. Dále právní prostředí zvukových souborů ze strany dodavatelů, uživatelů a autorských svazů. Zmiňuje legální a nelegální strategie dodavatelů, správců přenosových sítí a uživatelů a provádí ekonomický rozbor cen zvukových nahrávek vzhledem k příjmům uživatelů a nové strategie jejich prodeje.

*květen 2007*

# Poděkování

Tímto bych rád poděkoval všem, kteří mi při tvorbě práce pomáhali a konzultovali, zejména panu Ing. Pavlu Pokornému, vedoucímu práce, za jeho cenné rady a technickou pomoc.

# OBSAH

Úvod.....	1
1 Historie záznamu zvuku.....	3
1.1 Fonograf versus gramofon.....	3
1.2 Magnetofon.....	4
1.3 Optický disk.....	4
2 Zpracování zvuku na počítači.....	7
2.1 Historie zvuku v počítači.....	7
2.2 Analogový a digitální zvuk.....	8
2.3 Komprimovaný zvuk a MP3.....	9
2.3.1 Psychoakustický model.....	10
2.3.2 Standard MPEG.....	11
2.3.3 ID3 Tagy.....	12
2.3.4 Práce s MP3.....	13
2.4 Další ztrátové formáty.....	13
2.4.1 WMA.....	13
2.4.2 AAC.....	14
2.4.3 VQF.....	15
2.4.4 RA.....	16
2.4.5 OGG.....	16
3 Právní aspekty šíření zvukových formátů.....	18
3.1 Právní rámec.....	18
3.2 Organizace sdružující autory a nahrávací společnosti.....	20

3.2.1	OSA .....	20
3.2.2	IFPI .....	23
3.3	Strategie bránící nelegálním kopiím .....	24
3.3.1	Ochrana disků proti kopírování .....	24
3.3.2	Mediální kampaně.....	26
3.3.3	Náhradní odměny za nenahrané nosiče .....	27
3.3.4	Represe.....	28
3.4	Výměnné a jiné sítě šířící nelegální kopie .....	28
3.4.1	Sítě s centrálním vyhledávačem .....	29
3.4.2	Sítě s decentralizovaným vyhledáváním.....	31
3.4.3	Sítě s distribuovaným anonymním vyhledáváním.....	33
3.4.4	Odpovědnost za sdílení podle českého práva .....	34
4	Vliv na ekonomiku nahrávacích společností .....	36
4.1	Prodej hudebních nosičů v zahraničí .....	36
4.2	Prodej hudebních nosičů u nás.....	38
5	Nová strategie nahrávacích společností a vznik digitálního trhu .....	42
5.1	Šíření nahrávek na internetu .....	42
5.2	vznik digitální trhu v zahraničí .....	43
5.3	vznik digitální trhu u nás .....	46
5.4	DRM Ochrana – problém dneška .....	48
	Závěr .....	50
	Použitá literatura .....	52
	Použité pojmy a zkratky .....	55

Seznam obrázků.....	58
Seznam tabulek a grafů.....	59



# ÚVOD

Tato práce se zabývá formáty ukládání zvuku na počítači, popisuje vliv jejich rozšíření v rámci internetu na ekonomiku nahrávacích společností a reakcí jejich managementu na tento vývoj.

V dnešní době se snad každý běžný uživatel internetu setkal s novými formáty ukládání zvuku. Počítače umožňující přístup na internet jsou dnes součástí každodenního života lidí. Vývoj informačních technologií jde neustále dopředu a dnešní počítače disponují stále vyšším výkonem. S tím je spojen i problém ukládání dat. I když kapacita dnešních pevných disků je stále větší, možnost ukládání dat z internetu si vyžaduje stále více kapacity. Snad každý dnešní uživatel PC se setkal s problémem nedostatku místa na disku. Právě z tohoto důvodu byl nastartován vývoj formátů využívajících kompresních algoritmů a umožňujících ukládání zvuků do několikanásobně menších souborů bez slyšitelné ztráty kvality.

V průběhu deseti let se tyto formáty staly běžnou součástí života hlavně mladé generace. Byly vyvinuty přehrávače, tzv. MP3 přehrávače (podle nejznámějšího a nejrozšířenějšího formátu MP3), které s nimi umí pracovat a dokonce se zaměřují pouze na ně. Ve spojených státech se přehrávač *iPod* od firmy *Apple* stal pro milovníky hudby kultem. Do dnešní doby prošel obrovským vývojem a nyní poskytuje kromě přehrávání digitálního zvuku i mnoho dalších funkcí jako je přehrávání videa, diář atd.

Vývoj nových technologií a rychlejší internet měl i své stinné stránky. Umožnil šíření převážně písní uložených v tomto formátu po tzv. *peer-to-peer* sítích bez souhlasu držitele autorských práv a tudíž nelegálně. Nahrávací společnosti, zabývající se v tehdejší době pouze prodejem fyzických hudebních nosičů zaznamenaly silný pokles prodejů a tržeb, dle jejich názoru způsobených

právě vývojem *peer-to-peer* sítí. Začal tedy boj mezi organizacemi sdružujícími nahrávací společnosti a provozovateli těchto sítí. Proběhlo několik soudních sporů, které vstoupily do historie.

V letošním roce se i do České republiky dostává nový fenomén v oblasti prodeje hudby, kterým se hudební průmysl snaží snížit ztráty vznikající nelegálním kopírováním. Jde o vznik digitálního trhu s hudbou na internetu.

Tato práce obsahuje popis historického vývoje zaznamenávání zvuku na počítači a vzniku nových komprimovaných formátů ukládání zvuku.

Práce se dále zabývá právními a ekonomickými aspekty rozšíření těchto formátů, zejména vlivem na příjmy nahrávacích společností.

V závěrečné části popisuje nové strategie nahrávacích společností vedoucí k zmírnění tohoto vlivu.

# 1 HISTORIE ZÁZNAMU ZVUKU

## 1.1 FONOGRAF VERSUS GRAMOFON

První pokusy se záznamem zvuku prováděl slavný vynálezce **Thomas Alva Edison** (1847 - 1931). Pokoušel se zaznamenat zvuk na papírovou pásku a také cínovou fólii. Mechanikům se v roce 1878 podařilo podle jeho nákresu sestavit první přístroj schopný zaznamenat a následně reprodukovat zvuk – fonograf. Edison po tomto úspěchu zakládá v New Yorku firmu *Edison Speaking Phonograph Company*, která se zabývá výrobou těchto přístrojů. První fonograf se na pultech prodával za 10 dolarů. Koncem osmdesátých let Edison realizuje první komerční nahrávky a v roce 1906 uvádí firma na trh fonoválečky *Grand Opera* s nahrávkami pěvců newyorské metropolitní opery. Ty však nezaznamenaly větší úspěch vzhledem ke konkurenci v podobě gramodesek firmy *Columbia*. [3]



Obrázek 1: Fonograf

Jak již bylo řečeno, od poloviny devadesátých let začala fonografickým válečkům úspěšně konkurovat gramofonová deska. Vděčíme za ni německému vynálezci **Emile Berlinerovi** (1851 – 1929), který stojí u zrodu hudebního průmyslu ve dvacátém století. Gramofon byl poprvé předveden 16. května roku 1888 ve Philadelphii. Američané však o tento přístroj nejevili velký zájem. Uveden na trh byl až v Německu jako kuriozita či hračka na ruční pohon. V roce 1894 však Berliner v USA založil vlastní firmu a začal nahrávat desky. V té chvíli byla nastartována historie gramofonu jako zvukového nosiče. Během deseti let gramofon prakticky vytlačil z trhu fonograf, jehož výroba končí již v roce 1909. V současnosti gramofonové desky slouží pro sběratelské účely a jsou stále vyráběny pro DJing. [3]

## 1.2 MAGNETOFON

První magnetofon byl představen dánským inženýrem **Valdemarem Poulsenem** v roce 1899. Tento přístroj zachycuje informace na podlouhlý pás zmagnetizovaného materiálu (obvykle magnetofonové pásky).

Nejdříve se používaly

magnetofony cívkové, v sedmdesátých letech 20. století byly však vytlačeny magnetofony kazetovými. Audiokazeta jako taková je buď analogová, nebo digitální. Obě však mizí z trhu z důvodu vysokých nákladů na výrobu. Díky minidisku od firmy *Sony* audiokazeta na konci 90. let 20. století konkurenci odolala. Na počátku 21. století byla však vytlačena optickými disky a MP3 přehrávači. [5]

Spolu s audiokazetami se objevují první informace o kopírování záznamů. V tomto případě stačila trocha lepící pásky a magnetofon s možností vložit dvě kazety a nahrávání.

## 1.3 OPTICKÝ DISK



Kompaktní disk byl vyvinut při spolupráci firem *Sony* a *Philips* v roce 1979 původně pouze pro ukládání hudby. Na první Audio CD se mělo vejít jen 60 minut záznamu. Zástupce firmy *Sony* však trval na 74 minutách, aby se na CD vešla celá Beethovenova devátá symfonie. Už v devadesátých letech 20. století kompaktní disky díky nízkým nákladům válčují předtím rozšířené dlouhohrající gramofonové desky. [5]



Obrázek 2: Audiokazeta

Dnes se kompaktní disk používá běžně jako datové médium s kapacitou 700 MB. Je však vytlačován diskem DVD a jeho následovníky *HD-DVD* a *Blu-ray*, které disponují větší kapacitou.

DVD neboli *Digital Versatile Disc*, byl poprvé uveden na trh v roce 1997 v Japonsku a o rok později ve zbytku světa. Navenek vypadá podobně jako CD medium, nabízí však kapacitu 4,7 GB a efektivnější korekci chyb, danou jinou metodou záznamu a čtení dat. Třetí generaci optických disků reprezentují *HD-DVD* a *Blu-ray* disky. V dnešních dnech probíhá mezi těmito médii boj o místo na trhu. Zde je malé porovnání obou soupeřů: [4] [8]

		
<b>Tvůrci</b>	Sony Corporation Royal Philips Electronics	Toshiba Corporation Hitachi Corporation
<b>Kapacita</b>	ROM jedna vrstva : 23.3/25GB ROM dvě vrstvy: 46.6/50G RW jedna vrstva : 23.3/25/27GB RW dvě vrstvy : 46.6/50/54GB Teoretický limit : 200GB	Jedna vrstva : 15GB Dvě vrstvy: 30GB - - Teoretický limit : 60GB
<b>Přenosová rychlost dat</b>	1x : 36 Mbps 2x : 72 Mbps	1x : 36.5 Mbps
<b>Technické parametry</b>	Apertura : 0.85 Čtecí výkon : 0.35mW Rozpětí stop : 0.32μm	Apertura : 0.65 Čtecí výkon : 0.50mW Rozpětí stop : 0.40μm
<b>Podpora</b>	20th Century Fox Buena Vista Home Entertainment Electronic Arts MGM Studios Paramount Pictures Sony Pictures Entertainment The Walt Disney Company Vivendi Universal Games Warner Bros.	Buean Vista Entertainment New Line Cinema Paramount Pictures The Walt Disney Company Universal Studios Warner Bros.

**Tabulka 1: Srovnání HD-DVD a Blu-ray [8]**

## 2 ZPRACOVÁNÍ ZVUKU NA POČÍTAČI

### 2.1 HISTORIE ZVUKU V POČÍTAČI

Počítač dnes pronikl téměř do všech oblastí našeho života. Také práce se zvukem a hudbou je nedílnou součástí dnešních počítačů. Ale nebylo tomu tak vždy. První počítače sloužili hlavně k zrychlení a ulehčení práce člověka. Dá se říci, že to byl pouze počítač stroj a jediné zvuky, které počítač vydával, byly varovné signály oznamující chybu. Tyto zvuky



Obrázek 3: PC Speaker

obstarával tzv. *PC Speaker*. Je to malý reproduktor umístěný na základní desce, schopný vytvořit pouze jednoduché tóny o určité frekvenci. Hlasitost těchto tónů není možné měnit. V roce 1988 firma *Access Software* vyvinula metodu *Real Sound*, která umožňovala přehrávat na *PC Speakeru* digitalizované zvuky. Dnes, pokud jej někdo vůbec má zapojený, slouží *Speaker* k reprodukování signálů o případných chybách při POSTu. Na některých deskách se s ním můžeme také setkat v podobě integrovaného piezo reproduktoru. [6]

V roce 1982 se na trhu objevil revoluční zvukový čip *SID (Sound Interface Device)*, který byl součástí počítačů *Commodore 64*. Čip se skládal ze tří syntetických hlasů, pracujících buď samostatně, nebo společně při vytváření složitějších zvuků. Umožňoval nastavovat výšku tónu, barvu a hlasitost. Na tento čip navázaly počítače *Apple Macintosh* a *Commodore Amiga*. Čip v počítačích *Macintosh* měl čtyři hlasy a uměl přehrávat digitalizovaný zvuk i hudbu. *Amiga* byl navíc schopný reprodukovat čtyřhlasý stereo digitální zvuk. Díky Počítačům *Amiga* vznikl hudební formát *MOD*, který je i dnes celkem oblíbený. [6]

První zařízení, které můžeme považovat za zvukovou kartu se na trhu objevilo v roce 1987. Byly to karty *Adlib* od stejnojmenné společnosti a *Music Feature Card* od firmy IBM. Tyto karty využívaly pro generování zvuku metodu známou jako frekvenčně modulová syntéza. Tato metoda napodobuje hudební nástroje pomocí generátoru sinusové křivky, která je potom dále modifikována tzv. operátory. Kvalita zvuku záleží na počtu těchto operátorů. Hlavní nevýhodou karet *Adlib* a *MFC* však byla absence přehrávání digitalizovaného zvuku. V listopadu roku 1989 se však na trhu objevila nová revoluční karta *Sound Blaster*. Ta nově obsahovala D/A (digitálně analogový) a A/D (analogově digitální) převodník. Ten umožňuje jak reprodukci tak záznam digitalizovaných zvuků. Pro reprodukci byl k dispozici monofonní 8bitový kanál o frekvenci od 5 do 44,1 kHz. Záznam byl také 8bitový ale o frekvenci 4 až 15 kHz. Karta měla také vestavěné rozhraní *MIDI* (*Musical Instrument Digital Interface*) určené pro řízení a koordinaci elektronických hudebních nástrojů. Toto zařízení nezaznamenává hudbu přímo ale uchovává pouze poznámky, který nástroj hraje jakým způsobem a určenou dobu. [6]

Dnes je na trhu obrovské množství zvukových karet. Každý uživatel si může vybrat kartu takovou, která mu nejvíce vyhovuje.

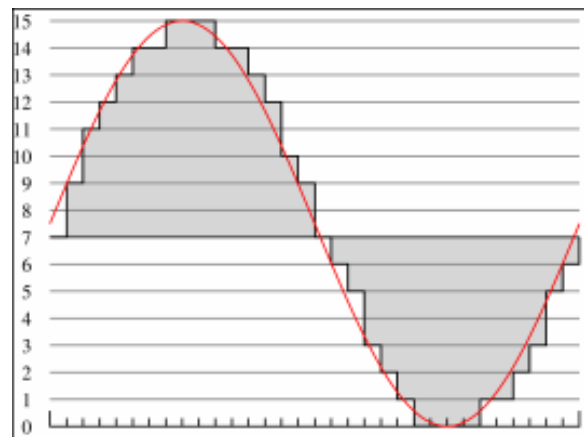
## **2.2 ANALOGOVÝ A DIGITÁLNÍ ZVUK**

Zvuk je vlastně mechanické chvění, které se přenáší vzduchem. Lidské ucho toto chvění vnímá a předává informaci do mozku. Dříve se zvuk ukládal a zpracovával analogicky na gramofonové desky nebo magnetické pásky. Digitální ukládání zvuku se začíná používat až v roce 1982 po vzniku optických disků. Digitální podoba zvuku má oproti analogovému mnoho výhod. Mezi nejvýznamnější patří lepší zvuková kvalita a menší zkreslení.



Nejčastěji se pro ukládání zvuku používá **Pulsně kodová modulace (PCM)**. Tuto modulační metodu vyvinul roku 1937 Brit **Alec Reeves**. PCM pravidelně odečítá hodnoty signálu pomocí A/D převodníku a poté je zaznamenává v binární podobě (nuly a jedničky). Určujícím parametrem je vzorkovací frekvence (u zvukového CD se pohybuje od 44,1 kHz výše) a jemnost rozlišení jednotlivých hodnot. Opačný převod (digitální signál na analogový) zajišťuje D/A převodník. [4] [7]

Stejně jako Audio CD používá Pulsně kodovou modulaci i formát *WAV (Waveform Audio Format)*, což je formát zvukových souborů, který společně vyvinuly společnosti *Microsoft* a *IBM*. Je určený pro nekomprimované uložení zvuku v počítači (je však možné zvuk do WAV souboru ukládat i



**Obrázek 4: Pulsně kodová modulace**

komprimovaný). Profesionální uživatelé nebo zvukový experti využívají WAV pro maximální zvukovou kvalitu.

Za tu je však nutno platit daň v podobě velkého množství dat, která jsou nutná pro zakódování jedné sekundy zvuku (až 176 400 B). Jedna čtyřminutová píseň by na disku zabírala až 40MB, což je dost i při dnešních velikostech disků v PC. Tuto nevýhodu odstraňují ztrátové formáty využívající kompresní algoritmy, jejímž hlavním zástupcem je *MPEG-1 Layer 3 (MP3)*. [4] [6]

### **2.3 KOMPRIMOVANÝ ZVUK A MP3**

První zmínky o ztrátovém kompresním algoritmu pro zvuk se objevují v roce 1987 v německém Erlangenu. Ve zdejším *Fraunhofer Institut Integrierte*

*Schaltungen (IIS)* se rozhodli ve spolupráci s *University of Erlangen* vytvořit kódovací schéma zvuku pro využití v rozhlasových službách. A tak v roce 1991 bylo uveřejněno nejvýkonnější kompresní schéma Layer III v rámci MPEG-1, které je základem formátu *MP3*. Ten je v současné době nejoblíbenějším a nepoužívanějším formátem pro uchovávání a přehrávání hudby. Umožňuje zmenšit velikost zvukového souboru na desetinu. Avšak kvalita zvuku uloženého v *MP3* je pro normální lidský sluch nerozeznatelná od klasického hudebního *CD*. Toho je dosahováno využitím tzv. *Psychoakustického modelu*. [1] [7]

### 2.3.1 PSYCHOAKUSTICKÝ MODEL

Jak již bylo řečeno, ztrátový algoritmus komprese využívá znalostí tzv. *psychoakustického modelu*. Ten napodobuje způsob, jakým lidské ucho vnímá zvuk. Průměrné lidské ucho je schopno zachytit zvuk ve frekvenčním rozsahu 20 Hz až 20 kHz (s přibývajícím věkem do 16 kHz) a dynamickém rozsahu (ticho – hluk) asi 98 dB. *Psychoakustický model* používá maskování, které ze vstupního signálu odebírá ty zvuky, které člověk neslyší, nebo si je neuvědomuje. Toto maskování může být dvojího typu:

- **Maskování frekvencí (Frequency Masking)** využívá toho, že lidské ucho není schopno slyšet celou škálu zvuků a ze dvou po sobě jdoucích tónů slyší podrobně jen ten hlasitější.
- **Časové maskování (Temporal Masking)** se uplatňuje před a po silném zvuku. Náš mozek totiž určitou dobu zpracovává změnu zvukové úrovně okolo silného zvuku. Proto je možné v krátkém časovém intervalu slabé zvuky před (*premasking*) a po (*postmasking*) silném signálu vypustit. [7] [10]

### 2.3.2 STANDARD MPEG

MP3 je jeden z velké skupiny kompresních algoritmů MPEG, které se dělí na:

- **MPEG-1** – Obsahuje tři vrstvy (*Layery*). Používá se pro kódování videa a audia ukládaného na digitálních médiích.
- **MPEG-2** – Používá se při šíření video signálu u bezdrátových a satelitních televizí a podobných digitálních zařízeních. Lze ho rozdělit na dvě podskupiny: BC (rozšíření MPEG-1 o surround a 5.1 zvuk) a AAC
- **MPEG-3** – Původně vyvinut pro HDTV (*High Definition TV*), později však sloučen s MPEG-2
- **MPEG-4** – Přímou podporuje interakci i internetem. Obsahuje moduly pro syntézu zvuku a další technologie
- **MPEG-7** – Komplexní popis multimediálních objektů pro snadné vyhledávání

Standard MPEG se dělí na 3 vrstvy (**Layery**) dle způsobu zpracování:

- **Layer 1** – Používá pouze *Frequency Masking*. Jedná se o nejjednodušší schéma. Původně určen pro *Digital Compact Cassette* (DCC). Formát MP1 je ale velmi nedokonalý a v podstatě nepoužitelný.
- **Layer 2** – Zde je použito velmi jednoduché *Temporal Masking*. Jedná se o kompromis mezi kvalitou, rychlostí a kompresním poměrem. Soubory mají koncovku MP2 – docela rozšířený předchůdce MP3, ale po vzniku MP3 rychle ustupoval.

- **Layer 3** – Vytvořeno pro nízké datové toky. Psychoakustický model používá plně *Temporal Masking*. Je zde redukce vazeb mezi stereo signály. [7] [10]

Přehled kvality a rozvrstvení MP3 souborů:

Kvalita zvuku	Šířka pásma (kHz)	Frekvence (Hz)	Typ modulace	Datová průchodnost (kb/s)	Kompresní poměr (s CD)	Velikost 3min. písňe
Telefonní	2,5	11,025	Mono	8	96:1	180 kB
Dlouhé vlny	4,5	11,025	Mono	16	48:0	356 kB
Střední vlny	7,5	22,050	Mono	32	24:1	704 kB
FM rádio	11	22,025	Stereo	56-64	26-24:1	1,2–1,4 MB
Blízko CD	15	44,100	Stereo	96	16:1	2 MB
Skoro CD	16	44,100	Stereo	112-128	14-12:1	2,4–2,8 MB

**Tabulka 2: Přehled kvality MP3 [10]**

### 2.3.3 ID3 TAGY

Dnes je na internetu obrovské množství zvukových souborů *MP3* a proto bylo nutné jednoznačně tyto soubory odlišit. Pro tyto účely byl vytvořen systém umožňující připojit ke každé *MP3* malý tag, obsahující základní informace o souboru – *ID3 Tag*. Dnes existují dvě verze tohoto tagu (*ID3v1* a *ID3v2*). Druhá verze je univerzálnější a není zpětně kompatibilní s první verzí. Tag je projektován jako obálka obsahující různé informační rámce (**Framy**). Ty nám podávají informace o názvu písňe, interpretovi, albu, roku vydání a dokonce i

hudebním žánru. Dnešní přenosné MP3 přehrávače na svém displeji zobrazují většinou právě tyto tagy. [7]

#### 2.3.4 PRÁCE S MP3

Pro vytvoření MP3 souboru z Audio CD doma je třeba mít dva programy. **Grabber** a **Encoder**. *Grabber* kopíruje audiostopy z CD na harddisk a ukládá je ve formátu *WAV*. Při grabbování nedochází k žádné ztrátě kvality. Můžeme použít například programy *WinDAC32*, *AudioGrabber* nebo *CDCopy*. Nagrabovaný soubor ve formátu *WAV* pak převedeme dále pomocí *encoderu* do *MP3*. Při tomto procesu si můžeme zvolit různý **Bitrate** (rychlost datového toku), který nám určuje počet bitů, které vyjadřuje jedna sekunda zvukových dat. Čím vyšší bitrate tím vyšší kvalita a větší soubor. Obecně se tvrdí že při 128 kbit/s se kvalita blíží CD. Při 256 kbit/s by ani odborník neměl poznat rozdíl mezi originálem a kopií. [7]

Pro přehrávání MP3 existuje na trhu mnoho programů s různými vlastnostmi. Nejznámější a nejrozšířenější jsou *Winamp* nebo *Sonique*.

### 2.4 DALŠÍ ZTRÁTOVÉ FORMÁTY

Kromě MP3 existuje mnoho dalších formátů, které se snažily na něj navázat nebo jej nahradit. Uvedeme si alespoň některé z nich.

#### 2.4.1 WMA

Formát WMA (*Windows Media Audio*) byl vyvinut firmou *Microsoft* jako součást *Windows Media* a měl nahradit MP3, jelikož formát MP3 je patentován a *Microsoft* musí platit za jeho začlenění do *Windows*. Dnes WMA soupeří spíše s AAC formátem od firmy *Apple*. WMA je zabezpečený, SDMI kompatibilní

formát. Používá se pro datové toky od 16 kb/s až do 192 kb/s. Jeho kvalita je téměř identická s MP3 ale při polovičních datových tocích.

Bitrate	Rozdíl
128 kb/s (oba)	Žádný znatelný rozdíl
64 kb/s (oba)	WMA výrazně lépe přehrává vysoké frekvence
WMA (36 kb/s) MP3 (32 kb/s)	WMA kvalitu lze přirovnat FM stereo signálu, MP3 k AM
WMA (64 kb/s) MP3 (128 kb/s)	Srovnatelná kvalita
WMA (36 kb/s) MP3 (64 kb/s)	WMA je trochu lepší při vysokých frekvencích, při přehrávání se však objevuje o něco více chyb.

**Tabulka 3: Srovnání MP3 a WMA [1]**

K tomuto formátu neexistuje otevřená specifikace. Jediný použitelný enkodér je těsně spjat s platformou *Windows*. To znamená, že je všude jinde kromě přehrávání téměř nepoužitelný. Přehrávače hrající pod *Windows* s tímto formátem nemají problémy (kodek je přímo integrovaný ve *Windows Media Playeru*), na ostatních platformách je vyžadován speciální plugin. [4]

#### 2.4.2 AAC

*Advance Audio Coding* (zkráceně AAC). Je ztrátový zvukový formát vyvinutý za přispění firem *Dolby*, *Fraunhofer(FhG)*, *AT&T*, *Sony* a *Nokia*. Oficiálně deklarován jako mezinárodní standard skupinou *Moving Picture Experts Group* byl v dubnu roku 1997. Má být následníkem formátu MP3 na středních a vyšších rychlostech datového toku v rámci standardu MPEG-4. AAC je jeden z nejpokročilejších kodeků s velmi dobrými vyhlídkami. Nabízí vývojářům větší flexibilitu při tvorbě kodeků než MP3. Což vede často k lepší

kompresi. AAC a HE-AAC mají vyšší kvalitu na nižších bitratech (pod 128 kb/s). Při střední a vyšší rychlosti jsou formáty srovnatelné. AAC Má různé modifikace, využívající pokročilé technologie, které z nich na nízkých bitratech dělají nejlepší kodeky na světě. [4]

Na rozdíl od MP3, AAC nevyžaduje žádné licenční poplatky, což z něj teoreticky dělá mnohem atraktivnější formát hlavně pro internetová rádia. Softwarová podpora tohoto kodeku však velmi vázne. Většina známých přehrávačů potřebuje externí plugin. V dubnu roku 2003 firma *Apple Computers* oznámila, že jeho produkty *iTunes* a *iPod* budou podporovat výhradně formát AAC. Dále tento formát využívají *Sony Playstation 3* a *Play Station Portable*, *Nokia NSeries*, *SanDisk Sansa* nebo *Palm OS* pro PDA. [4]

### 2.4.3 VQF

Za zkratkou VQF se skrývá označení *Transform-domain Weighted Interleave Vector Quantization*. Tento formát byl vyvinut společností *Nippon Telegraph and Telephone Corporation (NTT)* a někdy bývá také nazýván *TwinVQ*. Jedná se o komerční formát využívající strukturní kódování, pro který již existuje veškerá softwarová i hardwarová podpora. Byl vyvinut s ohledem na velikost komprimovaného souboru a je určen pro nízké hodnoty datového toku. Komprese tohoto formátu je mnohem lepší než u MP3. Skladba kódovaná v tomto formátu je asi o 25 až 30 procent menší než tatáž ve formátu MP3. Pro kvalitu blízkou CD používá VQF 96 kb/s při vzorkovací frekvenci 44,1 kHz (zatímco MP3 používá 128 kb/s). Udává se dokonce, že kvalita VQF je při těchto rychlostech datového toku vyšší než MP3. Kompresní poměr vzhledem k formátu WAV je 1:18 nebo vyšší. [4]

*Yamaha* podporovala tento formát jako alternativu k MP3. Nedosáhl však velké popularity. [4]

#### 2.4.4 RA

Formát RA neboli *Real Audio* byl speciálně navržen pro použití na internetu. V této oblasti patří mezi nejstarší formáty. Zprvu byl používán pouze pro hlasové aplikace na webových serverech. Později se ale rozšířil jako samostatný hudební a později i video algoritmus (*RV*). Tvůrcem je společnost *Real Networks*. V porovnání s ostatními formáty je náročnější na výkon počítače. Produkuje vysokou kvalitu na všech bitratech. Na 90 kbps a výše je ztráta kvality těžko rozlišitelná. *Real Audio* byl prvním **streaming audio** formátem (malé balíčky dat se postupně stahují na disk uživatele, ten od začátku poslouchá celou píseň postupně) byl a stále je proto využíván na internetových rádiích. Jeho donedávna téměř monopolní postavení na trhu streamingových multimédií však narušil nástup dalších formátů tohoto typu, především *ASF* od firmy *Microsoft* (*Advanced Streaming Format*) a *OGG Vorbis*. [4] [22]



Obrázek 5: logo Real Media

#### 2.4.5 OGG

*OGG Vorbis* je jednou z částí kompletního multimediálního systému Ogg, vyvíjeného organizací *Xiphophorus Organization*, která si klade za cíl vytvořit komponenty pro kódování a dekodování veškerého multimediálního obsahu, přičemž tyto komponenty jsou svobodně dostupné pod licencí **open-source**, která umožňuje při dodržení jistých podmínek zdarma využívat zdrojový kód softwaru. Nejsou tedy zatíženy patenty jako konkurenční MP3 a WMA. Další velkou výhodou tohoto formátu je kvalita zvuku, která je srovnatelná s uvedenými formáty už při polovičním bitovém toku. Toho dosahuje využitím lepšího akustického modelu pro zredukování poškození zvukového záznamu. Velikost zvukového souboru je tedy při srovnatelné kvalitě téměř poloviční než



u MP3. V současné době je však jen málo enkodérů a přehrávačů pro tento formát. Dá se ale říci, že zatím nedosáhl finální verze. Pokud se ale na poli ztrátových audio formátů neobjeví další novinka, můžeme od dalších verzí tohoto formátu očekávat, že se stane silným konkurentem dnes nejpoblárnějšího MP3. [4]

## 3 PRÁVNÍ ASPEKTY ŠÍŘENÍ ZVUKOVÝCH FORMÁTŮ

### 3.1 PRÁVNÍ RÁMEC

Většina z výše uvedených formátů (kromě WAV) byla vyvinuta především z důvodu archivace. S rozšířením Internetu se zde však objevuje i problém šíření kopií hudebních děl chráněných autorským zákonem. Jak moc je tedy jejich šíření v těchto digitálních formátech ale i jejich archivace legální? Tato otázka byla položena mnohokrát, nikdy však nebyla úplně zodpovězena. Tento problém si můžeme rozdělit do několika částí.

Po zakoupení originální nahrávky (CD, MC, vinyl atd.) ať už v kamenném obchodě nebo na internetu, můžeme tuto nahrávku samozřejmě poslouchat ale i zálohovat v podobě výše uvedených digitálních formátů. Tato kopie však musí být zhotovena na zařízení, které vlastníme. Nelze tedy poskytovat službu ve formě zhotovování kopií pro třetí osobu. Tyto nahrávky, nebo jejich kopie můžeme použít pouze pro vlastní potřebu nebo pro svojí rodinu. Pokud chceme tyto díla prezentovat na veřejnosti, je nutné zaplatit poplatky organizaci sdružující autory (u nás je to nejčastěji *Ochranný svaz autorský pro práva k dílům hudebním*). Z tohoto se vyloučena produkce, ze které nemá osoba hospodářský nebo obchodní prospěch např. při vyučování. Dále není autorský zákon porušen při prezentování pouhých výňatků díla podle parametrů určených v § 31:

## § 31

### Citace

- (1) *Do práva autorského nezasahuje ten, kdo*
- a) *užije v odůvodněné míře výňatky ze zveřejněných děl jiných autorů ve svém díle,*
  - b) *užije výňatky z díla nebo drobná celá díla pro účely kritiky nebo recenze vztahující se k takovému dílu, vědecké či odborné tvorby a takové užití bude v souladu s poctivými zvyklostmi a v rozsahu vyžadovaném konkrétním účelem,*
  - c) *užije dílo při vyučování pro ilustrační účel nebo při vědeckém výzkumu, jejichž účelem není dosažení přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu, a nepřesáhne rozsah odpovídající sledovanému účelu;*
  - d) *vždy je však nutno uvést, je-li to možné, jméno autora, nejde-li o dílo anonymní, nebo jméno osoby, pod jejímž jménem se dílo uvádí na veřejnost, a dále název díla a pramen.*
- (2) *Do práva autorského nezasahuje ani ten, kdo výňatky z díla nebo drobná celá díla citovaná podle odstavce 1 písm. a) nebo b) dále užije; ustanovení odstavce 1 části věty za středníkem platí obdobně.*

Další otázkou je, zda lze kopie prodávat třetím osobám za účelem získání hospodářského prospěchu. Společnost OSA tuto alternativu připouští, ale za přesně definovaných podmínek. Jedná se především o poplatky a dohled nad činností. Pro upřesnění uvádím § 30 [13]

## § 30

(1) *Za užití díla podle tohoto zákona se nepovažuje užití pro osobní potřebu; to neplatí pro zhotovení rozmnoženiny počítačového programu či elektronické databáze nebo rozmnoženiny či napodobeniny díla architektonického stavbou.*

(2) *Do práva autorského tak nezasahuje ten, kdo*

*pro svou osobní potřebu zhotoví záznam, rozmnoženinu nebo napodobeninu díla; rozmnoženina nebo napodobenina díla výtvarného musí být jako taková zřetelně označena,*

*při prodeji originálu nebo rozmnoženin děl, přístrojů pro jejich rozmnožování nebo pro jejich sdělování veřejnosti, rozhlasových nebo televizních přijímačů a počítačů, šíří nebo dočasně zhotoví rozmnoženinu díla v rozsahu nezbytném pro předvedení zboží zákazníkovi.*

*(3) Do práva autorského nezasahuje ani ten, kdo zhotoví na objednávku pro osobní potřebu objednatele tiskovou rozmnoženinu díla na papír nebo podobný podklad fotografickou technikou nebo jiným postupem s podobnými účinky za předpokladu, že nejde o vydanou partituru díla hudebního a že řádně a včas platí odměnu podle § 25.*

*(4) Rozmnoženina zhotovená pro osobní potřebu nesmí být použita k jinému účelu.*

## **3.2 ORGANIZACE SDRUŽUJÍCÍ AUTORY A NAHRÁVACÍ SPOLEČNOSTI**

Kdo se tedy nejvíce angažuje v boji proti nelegálním kopiím? Je to samozřejmě Policie ČR a dále ti, které tato činnost nejvíce poškozuje. Na jedné straně samotní autoři sdružení v organizacích spravujících autorská práva (*OSA, Intergram*) a na druhé straně nahrávací společnosti v *Mezinárodní federaci hudebního průmyslu České republiky (ČNS IFPI)*.

### **3.2.1 OSA**

Ochranný svaz autorský pro práva k dílům hudebním byl založen již v roce 1919 českými skladateli, textaři a hudebními nakladateli. OSA je v oblasti ochrany autorských práv největší v České republice a zastupuje více než 5000 skladatelů, textařů a jiných umělců v české republice a asi milion zahraničních autorů. Jeho hlavní činností je spravování autorských práv k hudebním dílům a textům (tzn.



**Obrázek 6: Logo OSA**

udělování souhlasu k užití děl a výplaty autorských odměn). OSA je členem mezinárodních organizací, zabývajících se ochranou autorských práv. Jsou to:

**CISAC** (*Confédération internationale des sociétés d'auteurs et compositeurs*, Mezinárodní konfederace autorů a skladatelů),

**BIEM** (*Bureau international des sociétés gerant les droits d'enregistrement et de reproduction mécanique*, Mezinárodní úřad společností spravující práva k mechanickému zaznamenávání a reprodukcí hudebních děl),

**GESAC** (*Groupement européen des sociétés d'auteurs et compositeurs*, Evropské sdružení autorů a skladatelů).

Právními podklady činnosti OSA je oprávnění udělené Ministerstvem kultury ČR, smlouvy s autory o zastupování a autorský zákon. [13]

### **§ 18 odst. 2 zákona č. 101/2000 Sb.**

*OSA – Ochranný svaz autorský pro práva k dílům hudebním zpracovává osobní údaje za účelem výkonu kolektivní správy majetkových autorských práv. Zpracovává adresní, identifikační a jiné osobní údaje svých členů i osob s jiným vztahem k OSA získané od subjektů údajů a z vlastní činnosti, a to v místě svého sídla a v místě regionálních pracovišť. Příjemci jsou fyzické a právnické osoby v České republice a v zahraničí.*

OSA spravuje tyto druhy práv:

1. Práva dobrovolně kolektivně spravovaná podle autorského zákona
  - právo na výrobu a prodej zvukových nebo audiovizuálních nosičů
  - právo na zpřístupňování hudebních děl na Internetu a v mobilních sítích

- právo na veřejné provozování hudebních děl
- právo na vysílání hudebních děl rozhlasem nebo televizí
- právo na pronájem a půjčování rozmnoženin hudebního díla

## 2. Práva povinně kolektivně spravovaná podle autorského zákona

- právo na odměnu při kabelovém přenosu hudebních děl
- právo na odměnu v souvislosti s rozmnožováním hudebního díla pro osobní potřebu, při dovozu a prvním prodeji nenahraných zvukových a zvukově obrazových nosičů a přístrojů k zhotovení rozmnoženin.
- právo na přiměřenou odměnu za pronájem a půjčování rozmnoženin hudebního díla.

Zdroj: [13]

Úryvek ze sazebníku OSA platného k 1. 1. 2007:

### ***Stahování zvukových rozmnoženin***

*a) stahování zvukových rozmnoženin děl z repertoáru OSA pro osobní potřebu (downloading) do paměti počítačů a jiných zařízení:*

*Autorská odměna je stanovena ve výši 10% z hrubých příjmů, minimálně 2,- Kč za jedno celé stažené dílo. V případech kdy dojde ke stažení celého CD najednou a všechny skladby budou z repertoáru OSA, se snižuje minimální autorská odměna na 1.50,- Kč bez DPH za jednu takto staženou skladbu z repertoáru OSA.*

OSA není jedinou organizací působící na tomto poli. Dalšími velkými hráči jsou *Intergram* a *Dilia*. Součet příjmů těchto tří organizací za rok 2005 činil zhruba 886 milionů korun. Odvádění těchto poplatků se však nelíbí některým

umělcům, především z nezávislé scény a proto založili *Svaz nezávislých autorů (SNA)*. Tato organizace zastává názor, že autor si svá práva dokáže hájit sám, bez potřeby vměšování třetí strany. Navíc se snaží ulehčit práci pořadatelům festivalů, kulturních akcí a parties či provozovatelům klubů. Ti totiž často ani nevědí jaká organizace daného interpreta zastupuje a stěžují si na velké množství papírování. [23]

Zde jsou poplatky vybrané autorskými svazy v roce 2005 v milionech korun:

Organizace	Poplatky (mil Kč)
OSA	575,4
Intergram	261,5
Dilia	48,7
<b>Celkem</b>	<b>885,6</b>

**Tabulka 4: Kolik vybrali autorské svazy v roce 2005 (v milionech Kč) [23]**

### 3.2.2 IFPI

*IFPI (International Federation of the Phonographic Industry)* je nevládní organizace sdružující cca 1500 výrobců zvukových záznamů z více než 70 zemí světa. Dělí se na 48 sekcí podle států včetně té největší a nejvíce viditelné a tou je



**Obrázek 7: Logo IFPI**

*Recording Industry Association of America (RIAA)*. Výrobci sdružení v IFPI tvoří více než 95 % světové legální produkce zvukových záznamů. [4]

ČNS IFPI neboli *Mezinárodní federace hudebního průmyslu České republiky* je českou sekcí této organizace sdružující 25 členských firem jak českých tak

mezinárodních resp. nadnárodních. Předmětem působnosti je ochrana práv výrobců zvukových a hudebních zvukově obrazových záznamů na území České republiky. Jde zejména o ochranu práv vznikajících při vysílání zvukově-obrazových záznamů pro komerční účely, pořizování rozmnoženin těchto záznamů a nakládání s nimi. Dále provádí samostatně i ve spolupráci s příslušnými státními orgány aktivní protipirátskou činnost a poskytuje jim potřebnou odbornou pomoc včetně vypracovávání odborných vyjádření a znaleckých posudků. [15]

### **3.3 STRATEGIE BRÁNÍCÍ NELEGÁLNÍM KOPIÍM**

Neustálý růst objemu nelegálních pirátských kopií rozšiřovaných na černém trhu se zvukovými nosiči připravuje hudební, softwarový i herní průmysl každým rokem o vyšší částky. V roce 2001 přesáhl pirátský trh se zvukovými nosiči v České republice 50 % objemu trhu legálního. Navíc zkušenosti pracovníků protipirátského oddělení Mezinárodní federace hudebního průmyslu České republiky (ČNS IFPI) svědčí o tom, že z celkového množství kopií je plných 80 % vytvářeno za účelem dalšího prodeje. Státní orgány a další organizace se snaží zabránit tomuto trendu několika metodami.

#### **3.3.1 OCHRANA DISKŮ PROTI KOPÍROVÁNÍ**

Prvním krokem bylo vyvinutí technologií zabraňujících zkopírování hudebního CD do počítače. V současnosti má téměř každé zakoupené CD nějaký druh ochrany. Drtivá většina je jich však dnes již prolomena. My se zaměříme hlavně na ochranu hudebních nosičů. Pojďme si tedy přiblížit alespoň některé z nich:



- **Cactus Data Shield 100 a 200** jsou asi nejčastější ochrany na trhu. Vyvinula je izraelská firma *Midbar Tech*. Při vložení do mechaniky se spustí přehrávač dodávaný výrobcem. Pokud si ale chceme hudbu zkopírovat do počítače, najdeme zde 99 stop, ze kterých si nic neposlechneme.
- **SafeAudio** je ochrana vyvinutá firmami *TTR Technologies Inc.* a *Macrovision Corporation*. Je založena na technologii *MusicGuard*, která se využívá na americkém trhu. Tato ochrana se projeví až na kopii, která je velmi nekvalitní.
- **Key2audio** od firmy *Sony* se pozná velmi jednoduše. CD nebo DVD se v mechanice nedá vůbec identifikovat. Tato ochrana chrání data pomocí digitální signatury, která hlásí údajné chyby při čtení z média. Audio přehrávače toto ignorují a rovnou přehrávají zvukové stopy. Proti této metodě se zvedl silný odpor ze strany spotřebitelů a dokonce několik soudních žalob.
- **CD-Cops** ochrana porovnává časové úseky na CD. Při porovnání hodnot na zkopírovaném CD-R/RW a na originálním vylisovaném CD, dojde vždy k rozdílným hodnotám. Na médiu se totiž nachází před samotnými daty ještě informace o *ATIPu*. Testovací program, který tyto hodnoty porovnává, je chráněn kódem *Link's Code Security*, jenž je prakticky nerozluštitelný. [12]

Těchto ochran je samozřejmě mnohem více a vyvíjejí se stále nové a dokonalejší, stejně jako se vyvíjejí metody k jejich prolomení. V lednu tohoto roku se crackerům podařilo prolomit i ochranu, kterou používají media *HD-DVD* a *Blu-ray*. Ta byla výrobcem označována jako neprolomitelná. Nástroj jménem *BackupHDDVD* dokáže rozkódovat klíč *AACS (Advanced Access Content*

*System*) se kterým pracují *HD-DVD* a *Blu-ray* disky. Podle počítačových expertů to však byla jen otázka času. [11]

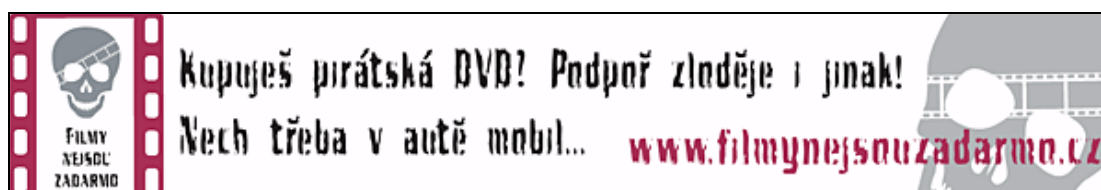
### 3.3.2 MEDIÁLNÍ KAMPANĚ

Po velmi dramatickém poklesu prodeje v letech 1998 a 1999 o celých 35 % se Mezinárodní federace fonografického průmyslu České republiky rozhodla po vzoru německých sousedů rozběhnout mediální kampaň „Kopírování zabíjí hudbu.“ Ve sdělovacích prostředcích a tištěných médiích se objevilo několik interpretů (Lucie Bílá, Dan Bárta, František Nedvěd, Lunatic) apelujících na etiku svých posluchačů. Výsledný dojem měl působit tak, že uživatel, který si vypálí CD svého oblíbeného interpreta ho tím vlastně okrádá. Tato kampaň však nezaznamenala žádný znatelný úspěch hlavně díky tomu, že se proti ní obrátili někteří interpreti alternativní scény s výroky vyzívající své posluchače přímo k tomu, aby si jejich píseň stáhli z internetu a poté vypálili. Například kapela *Vypsaná fixa* v televizním pořadu *Noc s Andělem* prohlásila, že z každého prodaného nosiče má pouhých 7 Kč. [16]

V listopadu loňského roku byla zahájena obdobná kampaň, organizovaná *Českou protipirátskou unií* s názvem „Filmy nejsou zadarmo“ zaměřená proti sdílení filmů a nákupům pirátských kopií filmů na DVD. Výsledky této kampaně nejsou zatím známy.



Obrázek 8: Kampaň "Kopírování zabíjí hudbu"



Obrázek 9: Kampaň "Filmy nejsou zadarmo"

### 3.3.3 NÁHRADNÍ ODMĚNY ZA NENAHRANÉ NOSIČE

10. listopadu 2006 vstoupila v účinnost vyhláška Ministerstva kultury, která uvaluje přístroje k zhotovování rozmnoženin a nenahrané nosičů záznamů určitou daň. K výběru této daně jsou oprávněni kolektivní správci (OSA a *Intergram*), kteří následně vyplácejí podíl všem nositelům autorských práv, tzn. autorům hudby a dalším umělcům. Poplatníky jsou výrobci a dovozci. Konečným plátcem se však stává konečný spotřebitel. Tyto metody jsou celoevropskou praxí. Pro představu uvádím výňatek z této vyhlášky: [13]

## § 5

(1) *Odměna z nenahraných optických nosičů činí v případě*

- a) *CD všech formátů bez možnosti přepisování 0,40 Kč,*
- b) *CD všech formátů s možností přepisování 2 Kč,*
- c) *DVD všech formátů bez možnosti přepisování 1 Kč,*
- d) *DVD všech formátů s možností přepisování 5 Kč,*
- e) *minidisku 4 Kč.*

(2) *Z nezabudovatelného paměťového média a z paměťového média zabudovaného nebo zabudovatelného do přístroje, pokud toto médium není zpoplatněno v rámci zpoplatnění přístroje podle § 6, se platí odměna 6 Kč za každých započatých 512 MB kapacity.*

(3) *Z pevného disku nezabudovatelného do osobního počítače se platí odměna 10 Kč za každých započatých 40 GB kapacity.*

### 3.3.4 REPRESE

Na přelomu roku se však IFPI a ČPU odhodlali k daleko přísnějším postupům mířeným proti uživatelům výměnných sítí v Severních Čechách. Po zátahu v Kadani a Klášterci nad Ohří zabavila Policie ČR čtrnáct počítačů. Tento postup překvapil i řadu odborníků, protože v posledních letech policie zasahovala pouze proti prodejcům nelegálních nosičů a firmám užívajícím nelegální software. Trestní řízení začalo již v březnu 2005 na podnět ČPU. V únoru 2006 pak byli poskytovatelé připojení v severočeském regionu povinni předat policii ČR informace o uživatelích IP adres z předaného seznamu. V prosinci již byly prováděny domovní prohlídky a zabavovány počítače. Doposud však nebylo vzneseno žádné obvinění. [17]

### 3.4 VÝMĚNNÉ A JINÉ SÍTĚ ŠÍŘÍCÍ NELEGÁLNÍ KOPIE

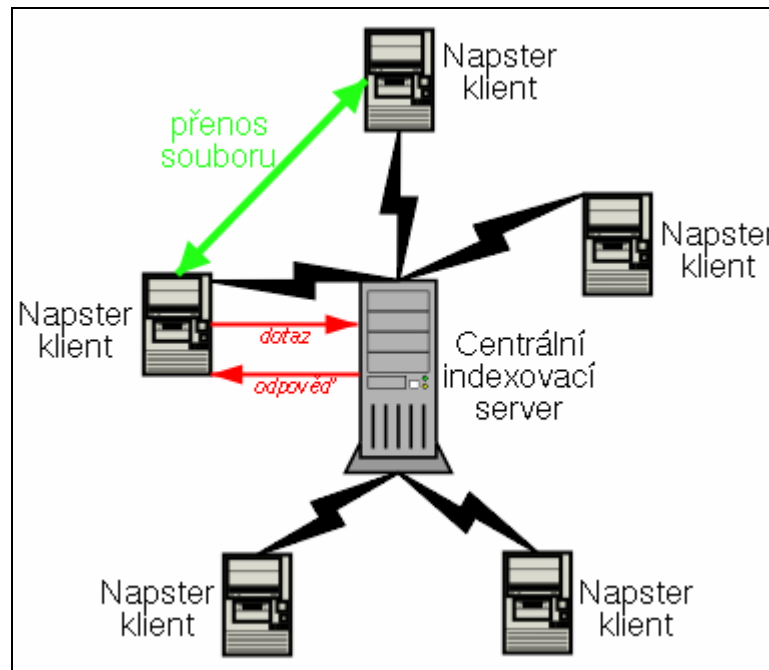
Výměnné sítě jsou sítě, prostřednictvím kterých si mnoho uživatelů může vyměňovat data. Jsou založeny na architektuře **Peer-to-peer** (doslova

„rovný s rovným“), která označuje počítačové sítě, ve kterých spolu komunikují přímo uživatelé této sítě mezi sebou. Opakem je architektura Klient-server, kde uživatel komunikuje vždy s jedním nebo více servery, popřípadě s dalšími uživateli prostřednictvím tohoto serveru. V dnešní době se výměnné sítě používají hlavně pro sdílení souborů prostřednictvím internetu. V této síti každý uživatel není pouhým příjemcem dat, ale vystupuje i aktivně a poskytuje svá data dalším uživatelům sítě. Nejčastěji sdílenými daty jsou dnes hudební nahrávky ve formátu MP3, filmy a software. Drtivá většina bez souhlasu držitele autorských práv. V důsledku toho jsou provozovatelé těchto sítí terčem žalob podávaných zástupci autorů a organizacemi jako např. RIAA.

*Peer-to-peer* sítě můžeme však ještě rozdělit na další skupiny. Samotného uživatele rozdíl mezi nimi v podstatě nemusí zajímat, protože vlastnosti a uživatelské rozhraní uvedených druhů sítí si bude velice podobné. Jak se ale ukázalo toto dělení hraje velkou roli až při zmiňovaných soudních sporech. [5]  
[14]

#### **3.4.1 SÍŤ S CENTRÁLNÍM VYHLEDÁVAČEM**

Tento typ sítě stál na počátku rozmachu výměnných sítí. Není zcela čistou *peer-to-peer* sítí vzhledem k existenci centrálního serveru udržujícího databázi uživatelů a sdílených souborů. Hlavním představitelem takového sítě byl *Napster*.



**Obrázek 10: Struktura sítě s centrálním vyhledávačem**

*Napster* byl založen v roce 1999 **Shawnem Fanningem**, studentem univerzity v Bostonu. V době jeho studií se daly soubory MP3 najít a stáhnout pouze pomocí protokolů *HTTP* nebo *FTP*. *Napster* poskytoval seznam aktuálně dostupných MP3 souborů na jedné jediné adrese. Stal se první široce využívanou peer-to-peer



**Obrázek 11: Logo Napster**

službou, která měla revoluční vliv na užívání internetu. Po celém světě vznikla komunita několika desítek milionů uživatelů (v červnu roku 2000 činil počet uživatelů nejméně 40 milionů). Reakce ze strany *RIAA* však na sebe nenechala dlouho čekat a 7. prosince 1999 byla na *Napster* podána žaloba o náhradu škody způsobené poklesem prodeje zvukových nosičů. Tím byl nastartován zatím nejvýznamnější autorskoprávní spor týkající se *peer-to-peer* sítě. [14] [19]

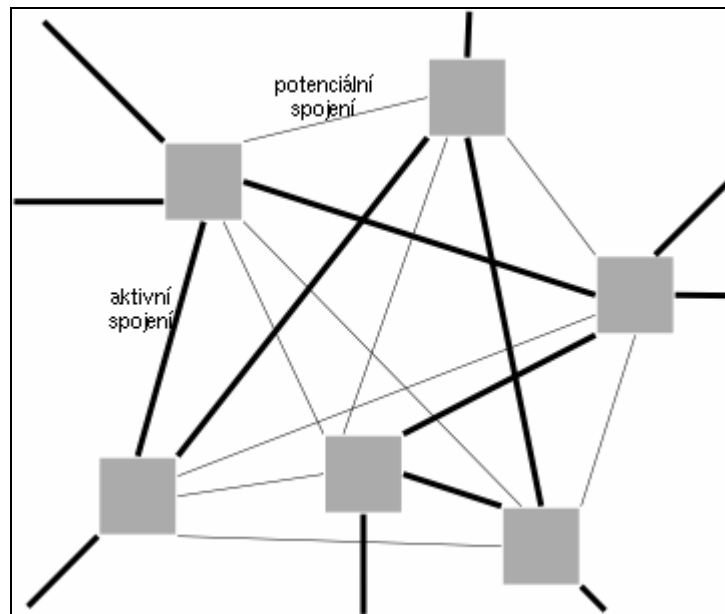
Vzhledem k tomu, že 80 % všech písní na *Napsteru*, bylo chráněno autorským právem, soud porušování práva uznal za prokázané. Právníci

*Napsteru* ale použili k obraně tzv. **Betamax Defence**. Tento argument poprvé zazněl v soudním sporu *Sony vs Universal* ohledně výroby videorekordérů. Podle něj výrobce zařízení není odpovědný za porušení autorského práva jeho uživateli, pokud je toto zařízení způsobilé užití neporušujícího právo. Soud ale tento argument odmítl, protože vlastníci měli z provozování sítě finanční prospěch v podobě malých reklamních proužků. Zároveň měli kontrolu nad poskytovanými výsledky vyhledávání a tak mohli uživatelům v porušování zákona zabránit. Zde tedy sehrálo velkou roli to, že *Napster* nebyl čistou *peer-to-peer* sítí vzhledem k existenci centrálního serveru s průběžně aktualizovanou databází zahrnující informace o tom, kde je daný soubor k dispozici. Dotaz na vyhledávání pak šel přímo přes tento centrální server. *Napster* nabízel RIAA 1 miliardu dolarů jako náhradu škody umělcům, ale byl odmítnut. 5. března 2001 byl tedy vynesena soudní příkaz k zabránění sdílení hudby chráněné autorským právem. V červenci byl provoz *Napsteru* zcela zastaven. Dnes však funguje *Napster 2.0* jako placená služba na legální stahování hudby. [18] [19]

### 3.4.2 SÍŤ S DECENTRALIZOVANÝM VYHLEDÁVÁNÍM

Síť s decentralizovaným vyhledáváním už můžeme označit jako plnohodnotnou *peer-to-peer* síť. Zde totiž neexistuje centrální server a všechny uzly jsou si v podstatě rovny. Informace a požadavky se distribuují přímo přes ostatní uživatele sítě. Koncový uživatel musí zadat adresu alespoň jednoho uživatele sítě a tomu odešle svůj požadavek. Pokud tento uzel požadovanou skladbu neobsahuje, zašle stejný dotaz několika dalším, které "zná". Tak se tento dotaz šíří dokud se neobjeví uzel obsahující požadovanou skladbu. Následný přenos souboru probíhá přímo mezi uživatelem, který dotaz zadal a uzlem obsahujícím skladbu. Je zřejmé, že tento způsob vyhledávání bude poněkud pomalejší, než tomu bylo u sítí s centrálním indexem. Na druhou stranu ale není možné zjistit, kdo konkrétní dotaz položil a díky

decentralizované struktúre je sieť mnohem odolnejší proti venkovním zásahům. Představitelé těchto výměnných sítí jsou založeni na protokolu *Gnutella*. [14] [19]



Obrázek 12: Struktura sítě s decentralizovaným vyhledáváním

Protokol *Gnutella* byl vyvinut ve firmě *Nullsoft* **Justinem Frankelem** a **Tomem Pepperem** v roce 2000. V té době však již probíhal soudní spor s *Napsterem* a jakmile se ukázalo, že *Gnutella* může sloužit ke stejným účelům okamžitě se od něj firma distancovala. V té době už však program putoval mezi členy internetové komunity a objevilo se mnoho pokusů o jeho reengineering a vznikly i různé programy založené na tomto protokolu (*Morpheus*, *LimeWire*, *BearShare*). [14] [19]



Obrázek 13: Logo Gnutella



### 3.4.3 SÍŤ S DISTRIBUOVANÝM ANONYMNÍM VYHLEDÁVNÍM

Třetí generace výměnných sítí stojí napůl cesty mezi centralizovanou a decentralizovanou strukturou. Tyto sítě vytvářejí tzv. **ultrapeers** neboli superuzly, které vystupují v síti jako dočasné indexovací servery. Takovýmto superuzlem se může stát každý klient i bez jeho vědomí. Jsou totiž vybírány ze všech uzlů podle toho jak rychlé připojení má klient a jak výkonný má počítač. Takový superuzel poté indexuje pro několik dalších slabších uzlů a komunikuje s dalšími superuzly. Samotné přenosy jsou ale opět v kompetenci samotných koncových uživatelů. Tuto metodu využívají sítě *FastTrack* a její hlavní výhodou je rychlost vyhledávání.

*FastTrack* představili v roce 2001 **Niklas Zennström**, **Janus Friis** (také známí jako tvůrci programu *Skype*) a chtěli tím nahradit v té době jedinou *Gnutellu*, která byla pomalá a nespolehlivá. Hned po uvedení rostl počet uživatelů geometrickou řadou a po několika měsících přesáhl hodnotu 150 tisíc. To se však opět neobešlo bez soudních žalob na programy využívající tuto metodu. Zejména na největší *Kazaa*. Zásadní význam má však spor *MGM v. Grokster*.

*Grokster* byl zažalován stejně jako *Napster* a řady další za porušování autorských práv. Zástupci *Groksteru* opět použili *Betamax defence* a očekávali, že díky tomu, že se společnost vyhnula „chybám“ *Napsteru*, bude rozhodnuto v jejich prospěch. Navrhovatelé však přesvědčili soud, že v tomto případě argument použít nelze, protože způsob užití, který neporušuje právo musí být primárním a převažujícím způsobem užití. 27. června 2005 vynesl Nejvyšší soud Spojených států amerických rozsudek uznávající *Grokster* odpovědným za porušování autorských práv jeho uživateli. Zároveň definoval



Obrázek 14: Logo Grokster

nový typ porušování autorského práva což má za následek nepoužitelnost *Betamax Defence* v obdobných případech. To bude mít zřejmě zásadní vliv na budoucnost *peer-to-peer* sítí. Jedná se o tzv. podnět (inducement), který je popsán doslova takto: [14] [19]

*„One who distributes a device with the object of promoting its use to infringe copyright, as shown by clear expression or other affirmative steps taken to foster infringement, is liable for the resulting acts of infringement by third parties.“*

Zdroj: [20]

#### 3.4.4 ODPOVĚDNOST ZA ZDÍLENÍ PODLE ČESKÉHO PRÁVA

Podle českého práva, k tomu aby osoba sdílící soubory na síti porušila autorský zákon, musí být splněno několik podmínek. Soubor musí obsahovat autorské dílo a toto sdílení neboli sdělování díla veřejnosti podle §18 autorského zákona musí být neoprávněné (ten kdo toto dílo zpřístupňuje veřejnosti, k tomu nemá souhlas autora nebo jiné oprávněné osoby). Pokud jsou tyto podmínky splněny, lze sdílení kvalifikovat jako trestný čin podle §152 Trestního zákona: [14]

#### §152

**(1)** *Kdo neoprávněně zasáhne do zákonem chráněných práv k autorskému dílu, uměleckému výkonu, zvukovému či zvukově obrazovému záznamu, rozhlasovému nebo televiznímu vysílání nebo databázi, bude potrestán odnětím svobody až na dvě léta nebo peněžitým trestem nebo propadnutím věci nebo jiné majetkové hodnoty.*

**(2)** *Odnětím svobody na šest měsíců až pět let nebo peněžitým trestem nebo propadnutím věci nebo jiné majetkové hodnoty bude pachatel potrestán,*

*a) získá-li činem uvedeným v odstavci 1 značný prospěch, nebo*

*b) dopustí-li se takového činu ve značném rozsahu.*

Jak je to ale se stahováním souborů uživateli sítě? Při stažení kopie písňe a její uložení na disk dochází k tzv. zhotovování rozmnoženin podle autorského zákona. Pokud tento stažený soubor zůstane v počítači uživatele, jedná se o pořízení rozmnoženiny pro vlastní potřebu, tedy není třeba souhlasu autora. Problémem ale je, že z povahy většiny *peer-to-peer* sítí vyplývá, že každý její uživatel, aby mohl autorská díla stahovat, musí je zároveň i nabízet. Odpovědnost uživatelů je tedy nepochybná a naplnění podmínek odpovědnosti za škodu (protiprávní jednání, vznik škody, příčinná souvislost mezi nimi a zavinění) by se mělo dát prokázat. [14]

Samotní provozovatelé sítí podle našeho práva zákon neporušují, pokud se neprokáže porušení obecné povinnosti nepůsobit škodu (*neminem leadere*) podle §415 občanského zákoníku: [14]

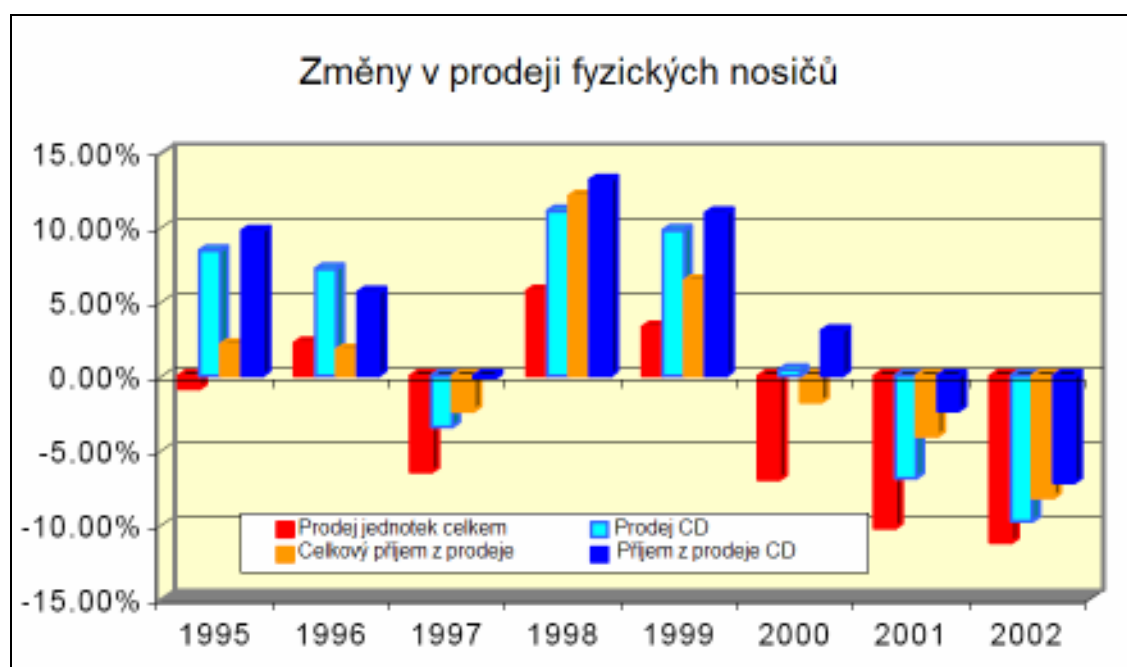
*„Každý je povinen počínat si tak, aby nedocházelo ke škodám na zdraví, na majetku, na přírodě a životním prostředí“.*

## 4 VLIV NA EKONOMIKU NAHRÁVACÍCH SPOLEČNOSTÍ

### SPOLEČNOSTÍ

#### 4.1 PRODEJ HUDEBNÍCH NOSIČŮ V ZAHRANIČÍ

Otázka, zda vznik *peer-to-peer* sítí a pokrok ve vývoji technologií pro kopírování optických disků nějak ovlivnily ekonomiku nahrávacích společností a pokud ano jak poprvé zazněla v soudním sporu *Napster vs. RIAA*. Byli to pochopitelně experti na straně *RIAA*, kteří tvrdili, že možnost stahování písní z internetu měla za důsledek pokles prodejů fyzických nosičů. Pokud zanalyzujeme počty prodejů alb a pokusíme se určit faktory, které to ovlivňují, měla by být otázka zodpovězena. Protože data týkající se prodejů celosvětově mi nejsou známy, zaměřím se na americký trh.



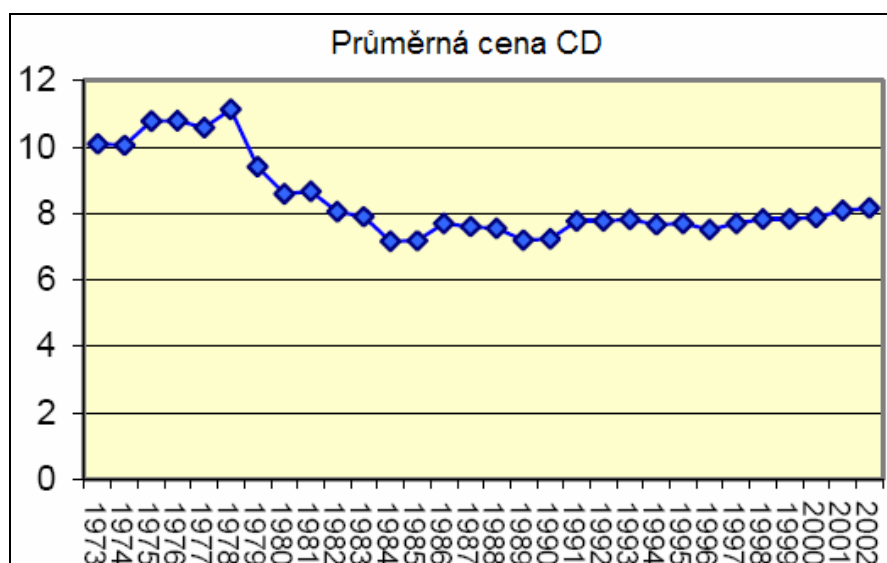
Graf 1: Změny v prodeji hudebních nosičů [29]

Tato tabulka naznačuje změny v příjmech společností a v prodeji fyzických nosičů. V počtu prodaných nosičů celkem (červená) jsou zahrnuty i audiokazety a gramofonové desky. Na přelomu let 1999 a 2000 je zaznamenán silný pokles v prodeji až o 10 procent. Je zde mnoho možných vlivů, které to mohli způsobit. Například změna v poptávce, prodejní cena, příjmy obyvatelstva a mnoho dalších.

Někdo by mohl tvrdit, že pokles prodeje byl způsoben tím, že nabízená hudba jednoduše nebyla zajímavá. Hudební tvorba samozřejmě prochází určitým vývojem a existují zde silná i slabá období. Změny v kvalitě nabízené hudby však nelze objektivně měřit. Počty nově vydaných desek jsou však v letech 2000 a 2001 o poznání nižší než v letech předchozích. Dá se tedy tvrdit, že spotřebitelé neměli takový výběr.

Rok:	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Nových vydání	30 200	30 200	33 700	33 100	38 900	27 000	27 000

Tabulka 5: Počty nově vydaných CD



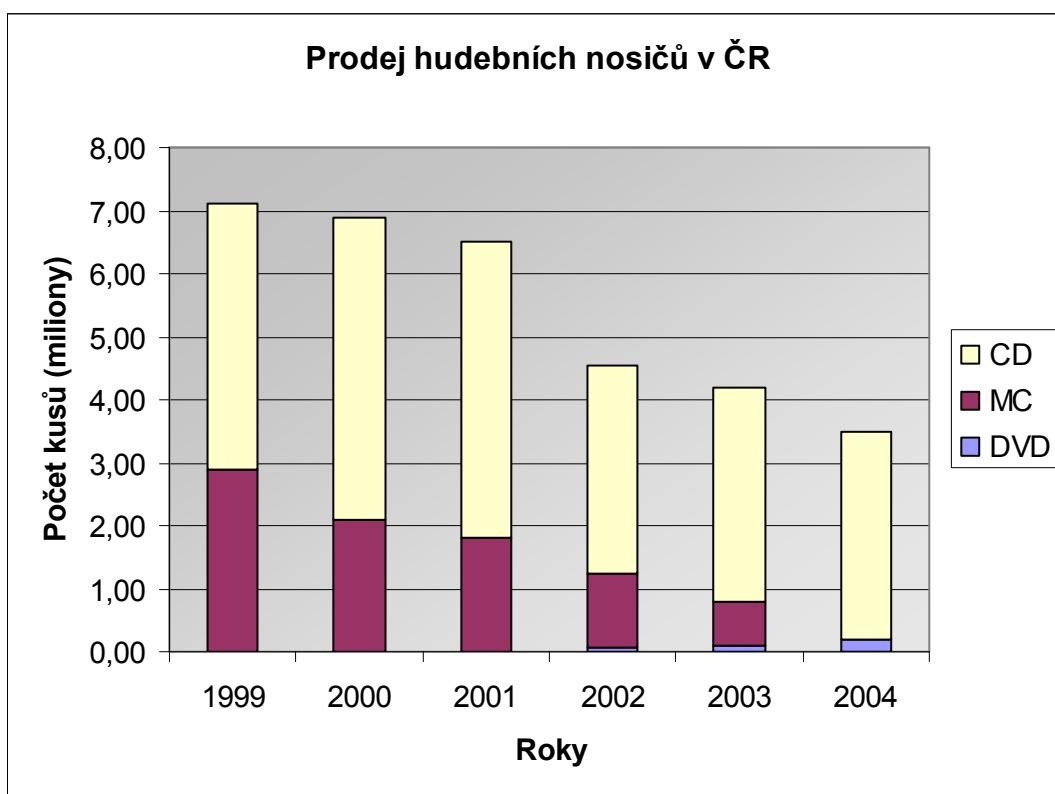
Graf 2: Průměrná cena CD v USD [29]

Průměrná cena CD se v roce 2000 také nijak markantně nezměnila. Cena hudebních nosičů se už od roku 1990 v podstatě nemění a pohybuje se okolo osmi dolarů za CD (něco přes 200 Kč). V porovnání s měsíčním příjmem průměrného Američana, který v roce 2001 činil něco kolem 2600\$ je v podstatě vyloučeno, aby toto zdražení mělo jakýkoliv vliv na jeho rozhodnutí o koupi.

Je tedy rekordní pokles prodeje v roce 2000 způsoben stahováním MP3 souborů? Tomuto tvrzení nasvědčuje fakt, že *Napster* vznikl právě na sklonku roku 1999. Jaký byl ale přesně vliv na počet prodaných nosičů určit nelze. Můžeme pouze spekulovat. Pokud by každé album stažené z *peer-to-peer* sítě nahradilo jedno legálně koupené album, byl by dopad a ztráty obrovské. I kdyby každé čtvrté stažené album nahradilo legálně zakoupený fyzický nosič, byl by dopad velký. Tento poměr však nelze jednoznačně určit.

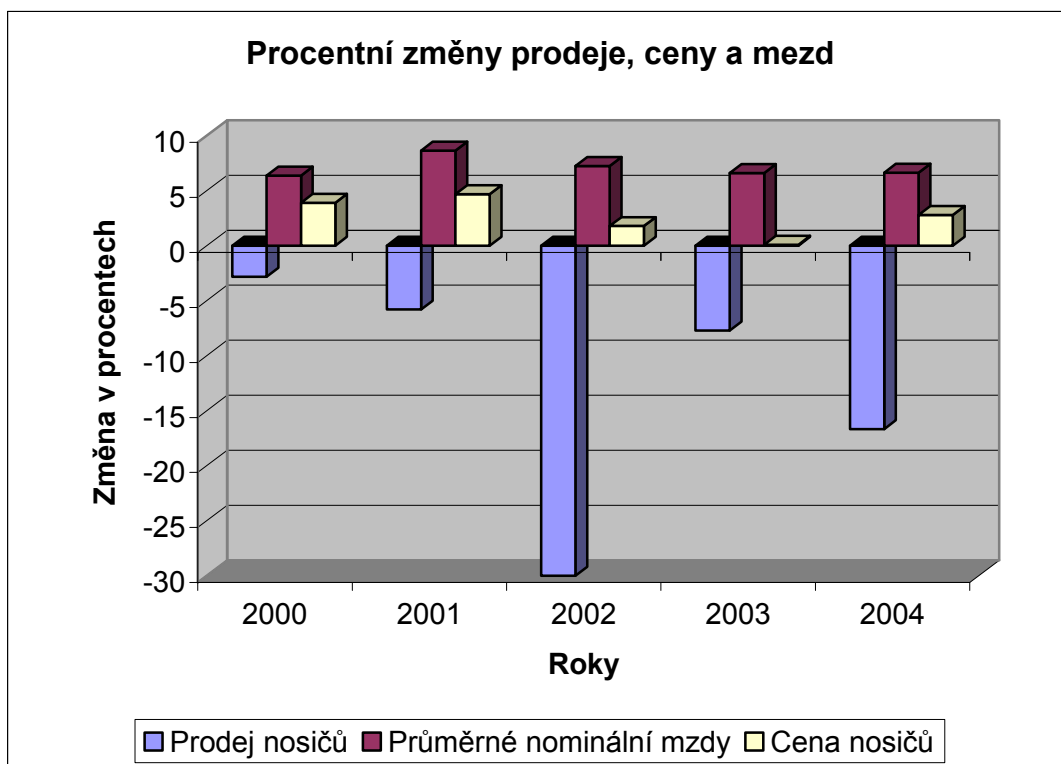
## **4.2 PRODEJ HUDEBNÍCH NOSIČŮ U NÁS**

Pokles prodeje hudebních nosičů byl o několik let později zaznamenán také v České republice. Od roku 1999 v průběhu pěti let klesl prodej skoro na polovinu. Na následujícím grafu vidíme, že nejzřetelnější snížení prodeje proběhlo v roce 2002. Důvody mohou být obdobné jako v předchozím odstavci.



**Graf 3: Prodej hudebních nosičů v ČR**

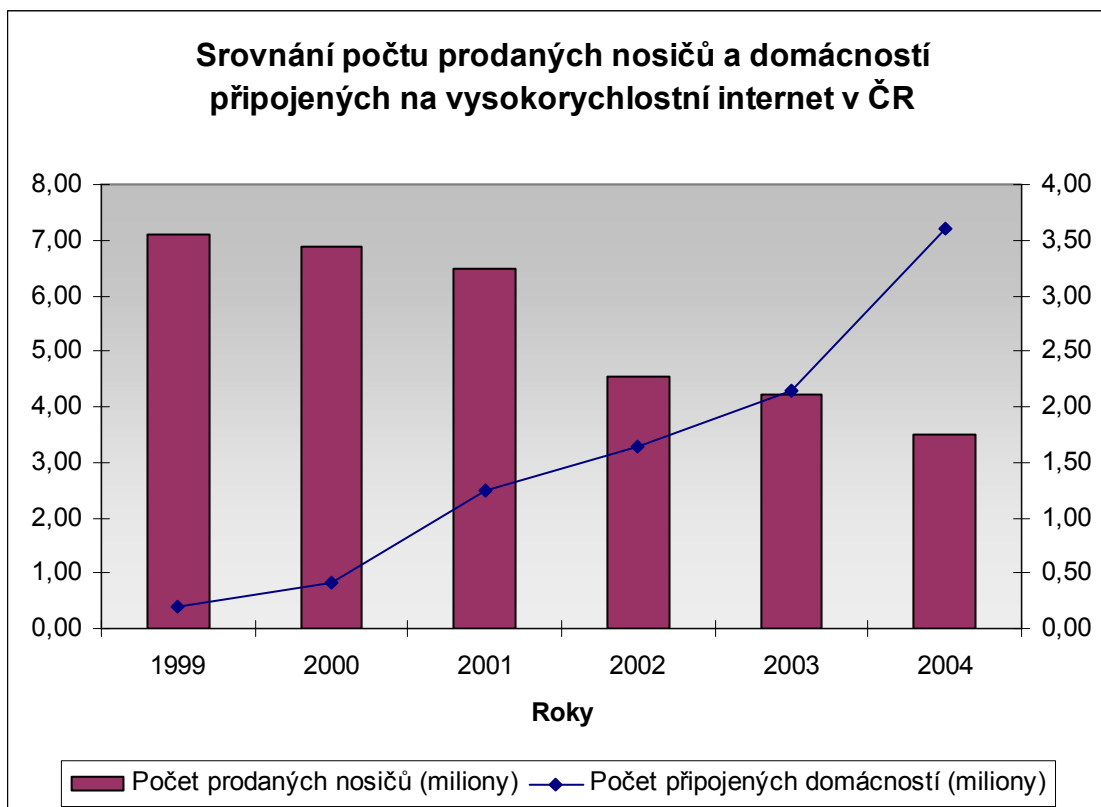
Hudební průmysl v Čechách se chová podobně jako ve světě. Tuzemský trh s hudbou je totiž pod kontrolou velkých nahrávacích společností operujících v mezinárodním měřítku jako je *Universal Music*, *Sony BMG* nebo *EMI*. Dá se říci, že hudební průmysl nereaguje na změnu poptávky změnou ceny a tak se cena hudby u nás pouze zvyšuje s mírou inflace. Změna průměrných mezd v Čechách by mohla mít za následek takovýto pokles spotřeby v případě, prudkého poklesu. Je tomu ale právě naopak. Růst reálných mezd je v Česku jeden z nejvyšších v Evropě. V inkriminovaných letech 2002 a 2003 byl zaznamenán meziroční růst o 5,4 % a 6,7 %. Teoreticky by tedy měli čeští spotřebitelé kupovat více hudby než v předchozích letech. Na následujícím grafu je jasně zřetelné, že pokles prodeje v roce 2002, který měl hodnotu až 30 % je tak mimořádný, že nemohl být způsoben vlivy, jako je zvýšení cen nosičů a pokles nominálních mezd (který v podstatě nenastal).



**Graf 4: Procentní změny prodeje, ceny a mezd**

Jak je to tedy s vlivem *peer-to-peer* sítí u nás? Krátké působení *Napsteru* na internetu čeští spotřebitelé nemohli příliš zaznamenat. Při jeho vzniku v roce 1999 totiž dostatečně rychlé připojení mělo jen necelých 200 tisíc domácností. Češi se doma připojovali většinou pomocí modemu pro vytáčené připojení (*dial-up*), který poskytuje maximální rychlost stahování do 56 kbit/s. Při této rychlosti trvá stažení 3 minutové písně ve formátu MP3 přibližně 7 minut. To je pro stahování celých alb příliš mnoho. Porovnal jsem tedy pokles prodeje hudebních CD s počtem domácností připojených na vysokorychlostní internet. Počet osob, které měly díky dostatečné rychlosti připojení možnost si zkopírovat nelegálně píseň domů se od roku 2001 v průběhu tří let ztrojnásobil. Nelze však samozřejmě určit nakolik uživatelé o této možnosti věděli a zda ji využili.





**Graf 5: Srovnání prodeje hudebních nosičů s počtem připojených domácností v ČR**

Pokles prodejů hudebních nosičů pokračuje do dnešních dnů. Částečně je však kompenzován příjmy z rychle se rozvíjejícího digitální trhu, které se v roce 2006 zvýšily o 56,6 %. Tento vývoj je pro hudební průmysl určitě příznivý a v blízké budoucnosti můžeme očekávat ještě masivnější růst prodejů po internetu díky vzniku prvních lokálních internetových obchodů s hudbou, jenž byly spuštěny v nedávné době.

## 5 NOVÁ STRATEGIE NAHRÁVACÍCH SPOLEČNOSTÍ A VZNIK DIGITÁLNÍHO TRHU

### 5.1 ŠÍŘENÍ NAHRÁVEK NA INTERNETU

Jak již bylo řečeno, ne všichni interpreti chtějí být zastupováni autorskými svazy a zakládají organizace jako je *Svaz nezávislých autorů*. Důvodem je ulehčení práce organizátorů a způsob kalkulace odměn, který způsobuje, že méně známí autoři inkasují velmi malé částky. V oblasti odměn za prodej vydaných CD je situace obdobná. Velké nahrávací společnosti neakceptují teorii nabídky a poptávky a snaží se udržet prodejní cenu zbytečně vysoko i v době nárůstu oblíbenosti *peer-to-peer* sítí. Navíc méně známí interpreti tržby z prodeje velmi málo. Za každý prodaný nosič se odměna pohybuje v řádech desítek korun. Umělci nezávislé scény se tedy snaží svá díla šířit i jiným způsobem a Internet je na to ideálním prostředkem. Hudební interpreti na svých stránkách nabízejí své písně ke stažení vždy. Existují ale i projekty, umožňující stažení písně zdarma od jakéhokoli interpreta. Stačí se jen podívat na [www.freemusic.cz](http://www.freemusic.cz), kde je dnes zdarma ke stažení přes osm tisíc titulů od různých interpretů. [24]

Dalším takovým projektem je *Gastrosound.net*, což je systém založený na poukázkách (tzv. *gastrosoundkách*), za které si může uživatel vyzvednout libovolný obsah. Autor je tedy sám sobě distributorem a odpadá tím



Obrázek 15: Logo Gastrosound

náklady na klasickou distribuci, obaly atd. Tento projekt však není příliš oblíben a upadá v zapomnění. [23]

## 5.2 VZNIK DIGITÁLNÍHO TRHU V ZAHRANIČÍ

První pokusy o prodej on-line hudby můžeme zaznamenat už v devadesátých letech. Velké nahrávací společnosti se ale nejprve bránili zveřejnění jejich katalogů mimo společnost třetí straně a mnohé nabídky na start služby tohoto druhu byly zamítnuty (např. od serverů *MP3.com*, *Cductive.com* a *eMusic.com*). Této ideji se ale hudební průmysl nebránil a rozhodl se nabízet tyto služby samostatně pod svou přímou kontrolou. První byla v roce 2000 firma *Sony* a její *The Store*. Tento produkt byl však velmi nedokonalý. Nejen že struktura služby byla příliš složitá pro uživatele, ale i cena byla velmi vysoká (okolo 4\$ za píseň). Navíc tato cena se vztahovala na pouhé jedno použití písně. Tato služba proto fungovala jen krátce. Nezlomný hudební průmysl to však zkoušel znovu. Na jedné straně *Unirsal Music* a *Sony* spojili síly a založili *PressPlay* a na druhé straně *EMI*, *Warner* a *BMG* spolupracovali při vzniku *MusicNet*. Situace se ale opakovala. Obě služby po krátké době ztroskotaly na vysokých cenách a omezeních počtu spuštění písně. Malé servery jako *eMusic*, *Cductive* a *Listen.com* (dnes *Rhapsody.com*) se snažily zůstat ve hře nabízením písní od nezávislých labelů a interpretů. Všechny tyto služby byli však opravdu jen pouhými pokusy. Prvním opravdu masovým serverem byl až *iTunes Music Store* od firmy *Apple*.

*iTunes Music Store* byl poprvé spuštěn 28. dubna 2003 společností *Apple Computer*. Dnes nabízí více než 5 milionů písní. Slouží především pro připojení a synchronizaci s osobním digitálním přehrávačem *iPod*. Tento přehrávač se stal ve spojených státech doslova kultem a dnes je nejúspěšnějším digitálním přehrávačem ovládajícím 80 % celosvětového trhu. Má jednoduché uživatelské rozhraní, jehož hlavním prvkem je na dotyk citlivé kolečko. S myšlenkou *iPodu*

přišel **Tony Fadell**, který svůj nápad představil vedení *Apple* v roce 2001. Od té doby byla nabídka *iPodů* rozšířena o další produkty jako je *iPod mini*, *iPod nano* a *iPod shuffle* (což je dnes nejmenší přehrávač na světě). *iPod* podporuje hudební formáty MP3, WAV a AAC.



**Obrázek 16: iTunes logo**



**Obrázek 17: iPod**

Cestou prodeje on-line hudby se vydal i jeden z průkopníků *peer-to-peer* sítí *Napster* pod názvem *Napster 2.0*. Dnes je takovýchto služeb po celém světě mnoho. Na trhu však stále kraluje *iTunes* s 60% podílem na trhu. Druhý je až *eMusic* s pouhými 12 %. Největší rozmach byl zaznamenán v roce 2004. Kdy velké servery z USA začali nabízet své služby i v Evropě. Nové evropské a světové servery jsou popsány v následující tabulce.

Summary of expected launches in 2004		
US Based	Europe Based	Elsewhere
Hewlett-Packard	iTunes (Europe)	Puretracks (French-speaking, Canada)
Microsoft	Napster 2.0 (Europe)	iTunes (Canada)
Amazon	Coca-Cola (UK)	MusicNet (Canada)
MTV Networks	PlayLouder (UK)	Napster 2.0 (Canada)
	Rhapsody (UK)	ninemsn (Australia)
	Phonoline (Germany)	iTunes (Japan)
	T-Online (Germany)	iBIZ (Mexico)
	eMusic Kft (Hungary)	

Tabulka 6: Nově spuštěné servery pro legální nákup hudby v roce 2004

Prodej digitální hudby neustále roste. V roce 2006 se prodej v porovnání s rokem 2005 téměř zdvojnásobil. Celkem se prodaly digitální hudební soubory za dvě miliardy dolarů (asi 43 miliard korun), takže na celkovém prodeji hudby se digitální soubory podílely deseti procenty. [4]

Jaké jsou výhody a nevýhody nákupu hudby přes Internet?

#### Výhody:

- Uživatel neporušuje autorská práva a vyhne se trestnímu stíhání
- Vyšší kvalita dat a více popisných informací
- Díky centralizované databázi je vyhledávání rychlejší a přesnější

#### Nevýhody:

- Některé servery nespolupracují s operačním systémem Linux
- Mnoho obchodů nabízí hudbu jen v jednom formátu

- Omezení přehrávání hudby jen na některých přehrávačích (např *iTunes* a *iPod*)
- Omezení v podobě *DRM (Digital Right Management)*, kdy je například omezen počet synchronizací mezi počítačem a přehrávačem [4]

Jaký vliv na ekonomiku nahrávacích společností má tato nová strategie prodeje můžeme pozorovat ve spojených státech, kde jsou tyto služby poskytované nejdéle. Podle výroční zprávy *RIAA*, zastupující většinu nahrávacích společností v USA, bylo v roce 2006 staženo 586 miliónů skladeb, což byl nárůst o 60 % oproti předchozímu roku. Co se týče celých alb, byla situace ještě lepší, když se jejich počet zvednul na 28 milionů, což představuje 108% meziroční zvýšení. Nárůst digitální sféry je obrovský a alespoň částečně kompenzuje propad v prodeji fyzických nosičů. [15]

### **5.3 VZNIK DIGITÁLNÍHO TRHU U NÁS**

Oproti jiným státům to trvalo opravdu dlouho a konečně v listopadu roku 2006 jsme se i my dočkali prvních serverů, které nabízí digitální hudbu přes internet legálně a za poplatek. Byli to servery *i-legalne.cz* a *allmusic.cz*. Momentálně má lepší výchozí pozici *i-legalne*, který už při startu nabízel kolem 200 tisíc skladeb zahraničních i českých interpretů. *Allmusic* který nastartoval jen o jeden den dříve, nabízí zatím skladby jen několika menších vydavatelství. V dubnu 2007 na trh vstoupil nový hráč a to mobilní operátor *T-Mobile*, se službou *T-Music Play*, V různých fázích dokončenosti dnes v Česku funguje až sedm internetových prodejen hudby.



Obrázek 18: Loga tří nových obchodů v ČR

Nákup hudby na internetu není vůbec složitý. Potřebujeme pouze počítač s připojením na internet a nainstalovaný program *Windows Media Player* verzi 10 a vyšší. Uživatel projde jednoduchým procesem registrace, kde stačí vyplnit přezdívku, heslo, e-mail a může začít nakupovat. Pomocí vyhledávání může hledat píseň podle interpreta, názvu nebo žánru. Lze stahovat jednotlivé písně nebo celé album, které je cenově zvýhodněno. U každé skladby je vždy informace o tom, kolikrát je možné skladbu vypálit nebo nakopírovat do MP3 přehrávače. Při placení má uživatel několik možností. Nejjednodušší cestou je platba kartou. Kdo nechce sdělovat své číslo karty Internetu, využije bankovní převod. Poslední možností je založení účtu, na který se ukládají peníze například SMS zprávou. Pro stažení písně je třeba si nainstalovat speciální software. Na *i-legalne.cz* je to *DVC Downloader*, pomocí něho si vybereme adresář ve svém počítači a vše pak probíhá automaticky. Staženou píseň si však nemůžeme ihned přehrát, ale musíme k ní získat licenci opět pomocí *DVC Downloaderu*. To trvá několik sekund. Skladby lze pomocí jakéhokoliv programu vypálit na CD. Hudba stažená z internetu je daleko levnější než CD v obchodech. Zde je porovnání: [25]

CD	Digitální hudba (stahování)		Klasická CD v obchodech	
	www.i-legalne.cz	www.allmusic.cz	Bontonland	www.kasa.cz
Radůza – Při mně stůj	Album: 149 Kč Skladba: 14,90 Kč	Album: 179 Kč Skladba: 14 Kč	Album: 325 Kč	Album 323 Kč
Robbie Williams - Rudebox	Album: 299 Kč Skladba: 34,90 Kč		Album: 334 Kč	Album: 333 Kč
Bedřich Smetana – Má vlast	Album: 149 Kč Skladba: 14,90 Kč		Album: 213 Kč	Album 258 Kč

**Tabulka 7: Cena hudby na internetu a v obchodech [10]**

Zda bude mít u nás prodej digitální hudby stejně pozitivní vliv na ekonomiku nahrávacích společností jako v zahraničí nelze říci, protože služby fungují jen krátce. Zatím to však vypadá, že spotřebitelé o tento produkt mají zájem.

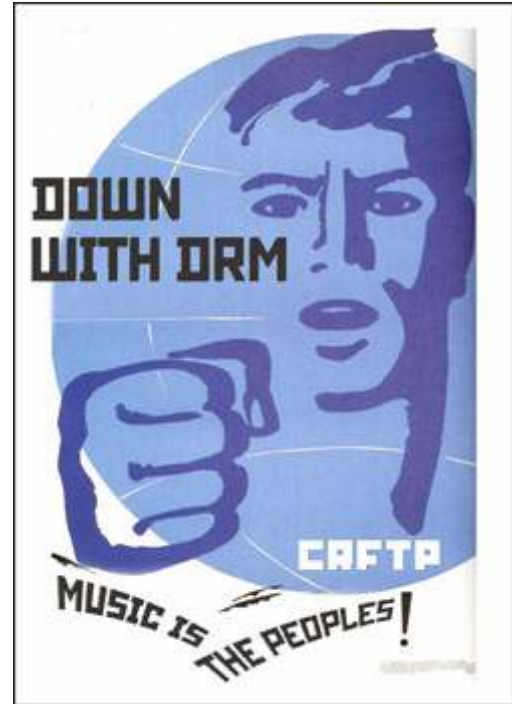
#### **5.4 DRM OCHRANA – PROBLÉM DNEŠKA**

To že v Česku lze nakupovat hudbu přes internet je velký pokrok. Má to však svá úskalí. Stažené písně jsou ve formátu *WMA DRM*, který dokáže přehrát jen některé MP3 přehrávače. Hudební nakladatelství používají tento formát, aby ochránili alba před nelegálním kopírováním a šířením. V praxi to znamená, že každá stažená píseň v sobě obsahuje určité omezení. Toto omezení je nastaveno u každého serveru jinak. Počet přehrání písně v počítači nijak omezen není. Problém může nastat při reinstalaci počítače. Systém *DRM* je citlivý na výměnu pevného disku a základní desky. Omezení spočívá v počtu vypálených klasických CD (obvykle lze jednu píseň vypálit desetkrát), dále je omezen počet synchronizací mezi počítačem a MP3 přehrávačem (většinou lze



zkopírovat soubor do přehrávače také desetkrát). Společnost *Apple* používá na svém *iTunes* obdobnou ochranu nazvanou *FairPlay*, která zabraňuje přehrávání skladby stažené na *iTunes* na jiném přehrávači než je *iPod* a naopak. [26]

*DRM* i *FairPlay* jsou samozřejmě trnem v oku většině milovníků hudby po celém světě. Nahlas jejich názory vyjádřil v svém dopise 6. února 2007 šéf firmy *Apple* **Steve Jobs**. V tomto dopise vyzývá největší světové nahrávací společnosti, aby povolili prodej písní bez softwarové ochrany proti kopírování. Pokud by k tomu došlo, slíbil, že *Apple* začne na obchodech *iTunes* prodávat hudbu, která půjde přehrát i na jiných přehrávačích než je *iPod*. Podle Jobse nemá pro nahrávací



Obrázek 19: Logo Down with DRM

společnosti *DRM* žádný význam, protože stále prodávají 90 % své hudby na kompaktních discích bez *DRM* ochrany. Odpověď ze strany nahrávacích společností na sebe nenechala dlouho čekat (v podstatě pouhé dva měsíce). V dubnu tohoto roku totiž zástupci společnosti *EMI* oznámili, že hudba z jejich katalogu bude dostupná bez protipirátské ochrany *DRM*. To znamená, že zákazník již nebude nijak technicky omezován při zacházení s nakoupenou hudbou. Bohužel nemohou se zatím radovat příznivci skupiny *Beatles*. Jejich hity bude *EMI* i nadále opatřovat protipirátskou ochranou. [28]

## ZÁVĚR

Ve své bakalářské práci jsem se zabýval popisem formátů, sloužících k ukládání zvuku a upřesnil jsem příčiny, které měly za následek rozšíření jednotlivých formátů. Těchto formátů je dnes celá řada. Proto jsem vybral jen ty nejdůležitější, a ty které by mohli mít v budoucnosti silný vliv. Popsal jsem, na jakém principu tyto formáty fungují a jaké jsou jejich silné a slabé stránky.

Rozšíření těchto formátů a rozšíření používání internetu mělo za následek hromadné porušování autorského práva. Pokusil jsem se tento právní problém rozebrat a stanovit, nakolik je stahování, nabízení a provozování sítě určené k šíření hudby legální u nás a nakolik v zahraničí.

Společně s poškozováním autorů v podobě šíření jejich děl bez jejich souhlasu, došlo i k poškození nahrávacích společností, které se proti tomuto trendu snažily bojovat různými prostředky (ochrana audio CD proti kopírování, různé mediální kampaně). Jak byla která z těchto metod účinná či neúčinná, jsem rozebral ve třetí kapitole. Je třeba říci, že i když mediální kampaně byly marketingově dobře zvládnuté a do boje se zapojila i Policie ČR se snahou uživatele odradit, byla změna trendu minimální, ne-li žádná.

Nakolik byl pokles prodejů hudebních nosičů po roce 2000 způsoben šířením hudby po internetu, lze určit přesně jen obtížně. Na tento trend mohly mít vliv i další faktory, jako je pokles příjmů obyvatel nebo zvýšení cen fyzických nosičů. Významnost těchto dvou faktorů jsem mimo jiné zobrazil graficky a můj výzkum prokázal, že jejich vliv na prodej byl minimální.

Hlavní možnou příčinou tohoto poklesu se tedy zdá být šíření hudby po výměnných sítích. Hudební průmysl se proto rozhodl spotřebitelům nabídnout alternativu, v podobě stahování digitální hudby z internetu legálně na nově zřízených internetových obchodech. V listopadu loňského roku se připojila i

Česká republika se servery *i-legalne.cz* a *allmusic.cz*. Využil jsem těchto služeb a vyzkoušel, nakolik jsou pro uživatele přívětivé. Dále jsem srovnal ceny alb, které je možno stáhnout z těchto serverů s cenami prodávaných fyzických nosičů u nás.

Nákup hudby po internetu je levnější a velmi jednoduchý. Nabídka je zatím omezená a služby mají v současné době ještě tradiční dětské nemoci, ale předpokládám, že se to v budoucnosti zlepší. V současné době tržby těchto nových digitálních obchodů nahrazují ztráty z prodeje fyzických nosičů, a nabývají stále větší důležitosti. Podle mého názoru a zkušeností ze zahraničí, je v prodeji digitální hudby budoucnost hudebního průmyslu.

## POUŽITÁ LITERATURA

- [1] ŠEBESTA, Ondřej, MORKES, David: *MP3 a vše o něm*. Grada Publishing, Praha, 2001. ISBN 80-247-0031-1
- [2] [GRACE, Richard, *Hudba a zvuk na počítači*. Grada Publishing, Praha, 1999. ISBN 80-7169-519
- [3] GÖSSEL, Gabriel, *Fonogram – praktický průvodce historií záznamu zvuku*, Radioservis, a. s., Praha, 2001. ISBN 80-86212-19
- [4] Wikipedia, the free encyclopedia, dostupný z [www: <www.wikipedia.org>](http://www.wikipedia.org)
- [5] Wikipedie, otevřená encyklopedie, dostupný z [www: <www.cs.wikipedia.org>](http://www.cs.wikipedia.org)
- [6] BÁBIČEK, Lukáš: *Historie a vývoj zvukových karet* [on-line], [cit. 2007-04-07], dostupný z [www: <http://www.fi.muni.cz/usr/jkucera/pv109/2002/xbabice1.html>](http://www.fi.muni.cz/usr/jkucera/pv109/2002/xbabice1.html)
- [7] TOMAN, Michal: *O MP3* [on-line], [cit. 2007-04-06], dostupný z [www: <http://home.zcu.cz/~mtoman/mp3.pdf>](http://home.zcu.cz/~mtoman/mp3.pdf)
- [8] DOČEKAL, Daniel: *Bitva HD-DVD/Blu-ray*, Digiweb.cz [on-line], [cit. 2007-05-01], dostupný z [www: <http://digiweb.ihned.cz/3-20113080-hd+dvd+blu+ray-i00000\\_d-f4>](http://digiweb.ihned.cz/3-20113080-hd+dvd+blu+ray-i00000_d-f4)
- [9] VRBA: *Přehráváme hudbu a video*, Počítač pro každého 2/2007
- [10] MP3 a digitální audio, dostupný z [www: <www.mpx.cz>](http://www.mpx.cz)
- [11] GRYM, Ondřej: *Piráti slaví HD-DVD a Blu-ray je možné zkopírovat*. Novinky.cz [on-line], [cit. 2007-01-23], dostupný z [www: <http://www.novinky.cz/internet/software/pirati-slavi--hd-dvd-a-blu-ray-je-mozne-zkopirovat\\_105359\\_1h420.html>](http://www.novinky.cz/internet/software/pirati-slavi--hd-dvd-a-blu-ray-je-mozne-zkopirovat_105359_1h420.html)
- [12] NOVOSAD, Jiří: *Ochrana proti kopírování* [on-line], [cit. 2007-03-16], dostupný z [www: <www.fi.muni.cz/usr/jkucera/pv109/2003/xnovosad.htm>](http://www.fi.muni.cz/usr/jkucera/pv109/2003/xnovosad.htm)
- [13] OSA - Ochranný svaz autorský k pro práva k dílům hudebním, dostupný z [www: <www.osa.cz>](http://www.osa.cz)
- [14] IFPI - International Federation of the Phonographic Industry, dostupný z [www: <www.ifpi.org>](http://www.ifpi.org)
- [15] ČNS IFPI – Mezinárodní federace hudebního průmyslu České republiky, dostupný z [www: <www.ifpicr.cz>](http://www.ifpicr.cz)
- [16] PILNÝ, Martin: *Kopírování zabíjí hudbu! Kampaň IFPI ČR proti MP3 a CD-R*. Technet.cz [on-line], [cit. 2007-03-31], dostupný z [www: <www.technet.cz>](http://www.technet.cz)

- <[http://technet.idnes.cz/tec\\_audio.asp?r=tec\\_audio&c=A000910\\_0021796\\_digital](http://technet.idnes.cz/tec_audio.asp?r=tec_audio&c=A000910_0021796_digital)>
- [17] WAGNER, Jan: *V ČR probíhá rozsáhlý zásah proti uživatelům P2P sítí, LUPA – Server o českém internetu* [on-line], [cit. 2007-01-15], dostupný z [www: <http://www.lupa.cz/clanky/v-cr-probiha-rozsahly-zatah-proti-uzivatelum-p2p-siti/>](http://www.lupa.cz/clanky/v-cr-probiha-rozsahly-zatah-proti-uzivatelum-p2p-siti/)
- [18] TOPKA, Petr: *Napster, Kazaa, Grokster - významné spory ohledně peer-to-peer sítí v zahraničí*, ITprávo – Server o internetovém a počítačovém právu [on-line], [cit. 2007-03-06], dostupný z [www: <http://www.itpravo.cz/index.shtml?x=1931571>](http://www.itpravo.cz/index.shtml?x=1931571), zobrazeno 6. 3. 2007
- [19] MALÍK, Miloš: *Lesk a bída Peer-to-Peer sítí* [on-line], [cit. 2007-04-14], dostupný z [www: <http://www.fi.muni.cz/usr/jkucera/pv109/2003/xmalik1.htm>](http://www.fi.muni.cz/usr/jkucera/pv109/2003/xmalik1.htm)
- [20] VON LOHMANN, Fred: *What Peer-to-Peer Developers Need to Know about Copyright Law*, Electronic Frontier Foundation [on-line], [cit. 2007-04-14], dostupný z [www: <http://www.eff.org/IP/P2P/p2p\\_copyright\\_wp.php>](http://www.eff.org/IP/P2P/p2p_copyright_wp.php)
- [21] Živě.cz [on-line], dostupný z [www: <http://www.zive.cz>](http://www.zive.cz)
- [22] PILNÝ, Martin: *Kdo nahradí MP3? - přehled kompresních audio formátů*, Technet.cz [on-line], [cit. 2007-04-28], dostupný z [www: <http://technet.idnes.cz/tec\\_audio.asp?r=tec\\_audio&c=A000326\\_0012928\\_digital>](http://technet.idnes.cz/tec_audio.asp?r=tec_audio&c=A000326_0012928_digital)
- [23] HLOUŠKOVÁ, Lenka: *Autorské svazy ročně vyberou až miliardu*, novinky.cz [on-line], [cit. 2007-04-28], dostupný z [www: <http://www.novinky.cz/domaci/autorske-svazy-rocne-vyberou-az-miliardu\\_110964\\_ef8m6.html>](http://www.novinky.cz/domaci/autorske-svazy-rocne-vyberou-az-miliardu_110964_ef8m6.html)
- [24] SNA – Svaz nezávislých autorů, [on-line], dostupný z [www: <http://www.svazautoru.org/>](http://www.svazautoru.org/)
- [25] KUŽNÍK, Jan, ŠTICKÝ, Jiří: *Přišel, stáhl, vypálil*, Mladá fronta DNES, 23. listopadu 2006
- [26] VLASÁK, Vladimír: *ABBA až ZZ Top*, Mladá fronta DNES, 23. listopadu 2006
- [27] BIČÍK, Marek: *Apple chce písně na webu bez ochrany*, hn.ihned.cz [on-line], [cit. 2007-04-30], dostupný z [www: <http://ekonomika.ihned.cz/c4-10076480-20380580-001300\\_d-apple-chce-pisne-na-webu-bez-ochrany>](http://ekonomika.ihned.cz/c4-10076480-20380580-001300_d-apple-chce-pisne-na-webu-bez-ochrany)

- [28] KUŽNÍK, Jan: *Hudba se bude v ČR prodávat i bez pirátské ochrany*,  
technet.cz [on-line],[cit. 2007-04-30], dostupný z www:  
<[http://technet.idnes.cz/hudba-se-bude-v-cr-prodavati-bez-piratske-ochrany-fbq-tec\\_audio.asp?c=A070403\\_160127\\_tec\\_audio\\_kuz](http://technet.idnes.cz/hudba-se-bude-v-cr-prodavati-bez-piratske-ochrany-fbq-tec_audio.asp?c=A070403_160127_tec_audio_kuz)>
- [29] LIEBOWITZ, Stan: *Will MP3 downloads Annihilate the Record Industry?* [on-line],[cit. 2007-05-03], dostupný z www:  
<<http://www.utdallas.edu/~liebowit/intprop/records.pdf>>

## POUŽITÉ POJMY A ZKRATKY

- **AAC** – kompresní zvukový formát, založený na standardu MPEG-2. Advanced Audio Coding
- **Betamax defence** – argument, který poprvé zazněl v soudním sporu Sony vs Universal ohledně výroby videorekordérů. Podle něj výrobce zařízení není odpovědný za porušení autorského práva jeho uživateli, pokud je toto zařízení způsobilé užití neporušujícího právo.
- **Bitrate (rychlost datového toku)** – vyjadřuje počet bitů, které vyžaduje jedna sekunda zvukových dat. Jednotkou je b/s – bit za sekundu nebo kb/s – kilobit za sekundu. Jedná se o základní parametr ovlivňující výslednou zvukovou kvalitu
- **Blu-ray disk** – nová generace DVD disků
- **Cactus data shield** – ochrana disku proti kopírování, při vložení CD do mechaniky se objeví přehrávač dodávaný výrobcem
- **CD-Cops** – ochrana disku proti kopírování, porovnává časové úseky
- **Cracker** – Osoba využívající některých nedokonalostí nebo nestandardních funkcí systému k neoprávněnému pronikání do jeho jinak nepřístupných částí, a to za účelem zneužití takto zpřístupněných informací.
- **ČPU** – česká protipirátská unie
- **Dekodér** – program nebo hardwarové zařízení, které pracuje podle dekompresního algoritmu. Z komprimovaných zvukových dat rekonstruuje původní zvuk, respektive zvukový soubor
- **DVD** – Digital Video Disc nebo Digital Versatile Disc (oba významy jsou považovány za správné). Optické záznamové médium. Podstatným vylepšením oproti technologii CD je zvýšená kapacita, daná zhuštěním stop, vícevrstevným ukládáním a ukládáním na obě strany.
- **FastTrack** – peer to peer protokol
- **Grabber** – program sloužící ke grabování zvukových cd
- **Grabování** – digitální přenos dat ze zvukového CD na pevný disk
- **HD-DVD disk** – nová generace DVD disků
- **HDTV** - high-definition television. Pokročilá metoda přenosu televizních signálů. Při použití vhodného přijímače lze sledovat přenos

v několikanásobně vyšším rozlišení a kvalitě než na běžném televizním přijímači

- **ID3 Tag** – krátký úsek připojený za datovou část souboru MP3, ve které jsou saženy informace o interpretovi, skladbě, albu atp.
- **IFPI** – mezinárodní federace hudebního průmyslu, nevládní organizace zastupující zájmy nahrávacích společností
- **Intergram** - nezávislá společnost výkonných umělců a výrobců zvukových a zvukově obrazových záznamů, vykonává kolektivní správu uvedených subjektů.
- **Key2Audio** – ochrana disku proti kopírování, CD nebo DVD se v mechanice nedá vůbec identifikovat
- **Kodek** – kódovací a dekódovací algoritmus, schéma, podle kterého se komprimované audiostopy i videosoubory vytrářejí (kódují) i přehrávají (dekódují)
- **Kodér (encoder)** – program pro hardwarové zařízení sloužící k tvorbě – kódování – komprimovaných multimediálních souborů, pracující podle kompresního algoritmu
- **Layer I, II, III** – postupně vyvíjené algoritmy komprimace zvuku v rámci standardu MPEG
- **MIDI** - Musical Instrument Digital Interface. Standardizovaný popis hardwarových a softwarových parametrů pro spojení počítače s vnějšími hudebními zařízeními (syntezátory).
- **MOD** - formát obsahující digitalizovanou hudbu. Obsahuje samplované vzorky, ze kterých se skládá daná hudební sekvence; proto je k jejich přehrávání nutný výkonný počítač a výkonná karta.
- **MPEG (Motion Picture Experts Group)** – skupina pro rozvoj a standardizaci metod komprese videa a zvuku, vytvořená při mezinárodní organizaci pro standardizaci (ISO)
- **MP3** – přípona používaná k označení komprimovaných zvukových souborů formátu MPEG 1 audio Layer 3
- **Open-source** - nebo také open-source software (OSS) je počítačový software s otevřeným zdrojovým kódem. Otevřenost zde znamená jak technickou dostupnost kódu, tak legální dostupnost, která umožňuje uživatelům zdrojový kód využívat
- **OSA** - ochranný svaz autorský pro práva k dílům hudebním
- **PC Speaker** – Reproduktor, v počítačích se takto označuje malinký reproduktorek, kterým je vybaven každý osobní počítač.



- **Peer-to-peer** - architektura sítě, ve kterých spolu komunikují přímo uživatelé této sítě mezi sebou.
- **Plugin** – přídavný programový modul, program, který rozšiřuje funkce jiného programu
- **Psychoakustický model** – model, který napodobuje způsob, jakým lidské ucho vnímá zvuk a odebírá ty zvuky, které člověk neslyší
- **Pulsně kodová modulace (PCM)** – je modulační metoda převodu analogového zvukového signálu na signál digitální
- **RIAA (The Recording Industry Association of America)** – organizace zastupující zájmy většiny amerických hudebních společností
- **SafeAudio** - ochrana disku proti kopírování, projevující se až na kopii, která je velmi nekvalitní
- **Streaming** – vysílání on-line po internetu pomocí datového proudu (streamu)
- **Vzorkovací frekvence** – při vzorkování počet naměřených hodnot analogového signálu za sekundu
- **Vzorkování (samplerování)** – převod zvukového signálu z analogového do digitální formy
- **WAV (Waveform audio format)** – přípona zvukových souborů, formát pro ukládání zvuku používaný v MS Windows
- **WMA (Windows Media Audio)** – Komprimovaný zvukový formát firmy

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Fonograf .....	3
Obrázek 2: Audiokazeta .....	4
Obrázek 3: PC Speaker .....	7
Obrázek 4: Pulsně kodová modulace .....	9
Obrázek 5: Logo Real Media .....	16
Obrázek 6: Logo OSA .....	20
Obrázek 7: Logo IFPI .....	23
Obrázek 8: Kampaň "Kopírování zabíjí hudbu" .....	27
Obrázek 9: Kampaň "Filmy nejsou zadarmo" .....	27
Obrázek 10: Struktura sítě s centrálním vyhledávačem .....	30
Obrázek 11: Logo Napster .....	30
Obrázek 12: Struktura sítě s decentralizovaným vyhledáváním .....	32
Obrázek 13: Logo Gnutella .....	32
Obrázek 14: Logo Grokster .....	33
Obrázek 15: Logo Gastosound .....	42
Obrázek 16: Logo iTunes .....	44
Obrázek 17: iPod .....	44
Obrázek 18: Loga tří nových obchodů v ČR .....	47
Obrázek 19: Logo Down with DRM .....	49

## SEZNAM TABULEK A GRAFŮ

Tabulka 1: Srovnání HD-DVD a Blu-ray [8].....	6
Tabulka 2: Přehled kvality MP3 [10].....	12
Tabulka 3: Srovnání MP3 a WMA [1].....	14
Tabulka 4: Kolik vybrali autorské svazy v roce 2005 (v milionech Kč) [23] .....	23
Tabulka 5: Počty nově vydaných CD .....	37
Tabulka 6: Nově spuštěné servery pro legální nákup hudby v roce 2004 .....	45
Tabulka 7: Cena hudby na internetu a v obchodech [10].....	48
Graf 1: Změny v prodeji hudebních nosičů [29].....	36
Graf 2: Průměrná cena CD v USD [29].....	37
Graf 3: Prodej hudebních nosičů v ČR .....	39
Graf 4: Procentní změny prodeje, ceny a mezd .....	40
Graf 5: Srovnání prodeje hudebních nosičů s počtem připojených domácností v ČR ...	41