

# Historie rozhlasu

1876: Graham Bell sestavil první reproduktor  
Werner Siemens ho zdokonalil

1910 - první rozhlasový projev z Metropolitní opery v New Yorku

1922 - v Anglii zahájeno pravidelné rozhlasové vysílání BBC

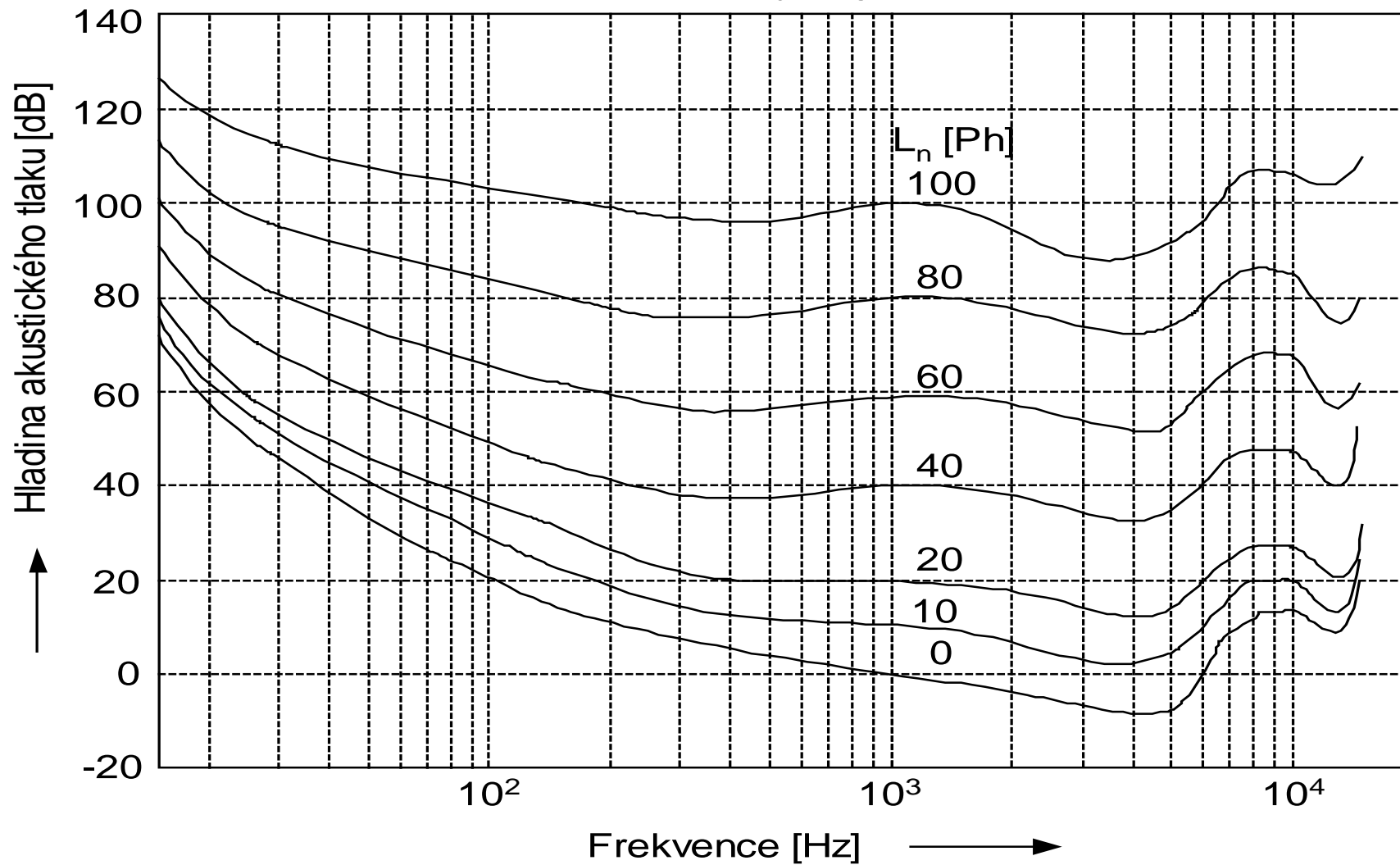
1923 - zahájení vysílání českého rozhlasu, stanice „Radiojournal“

1994 - Digital Audio Broadcasting (DAB) - standard

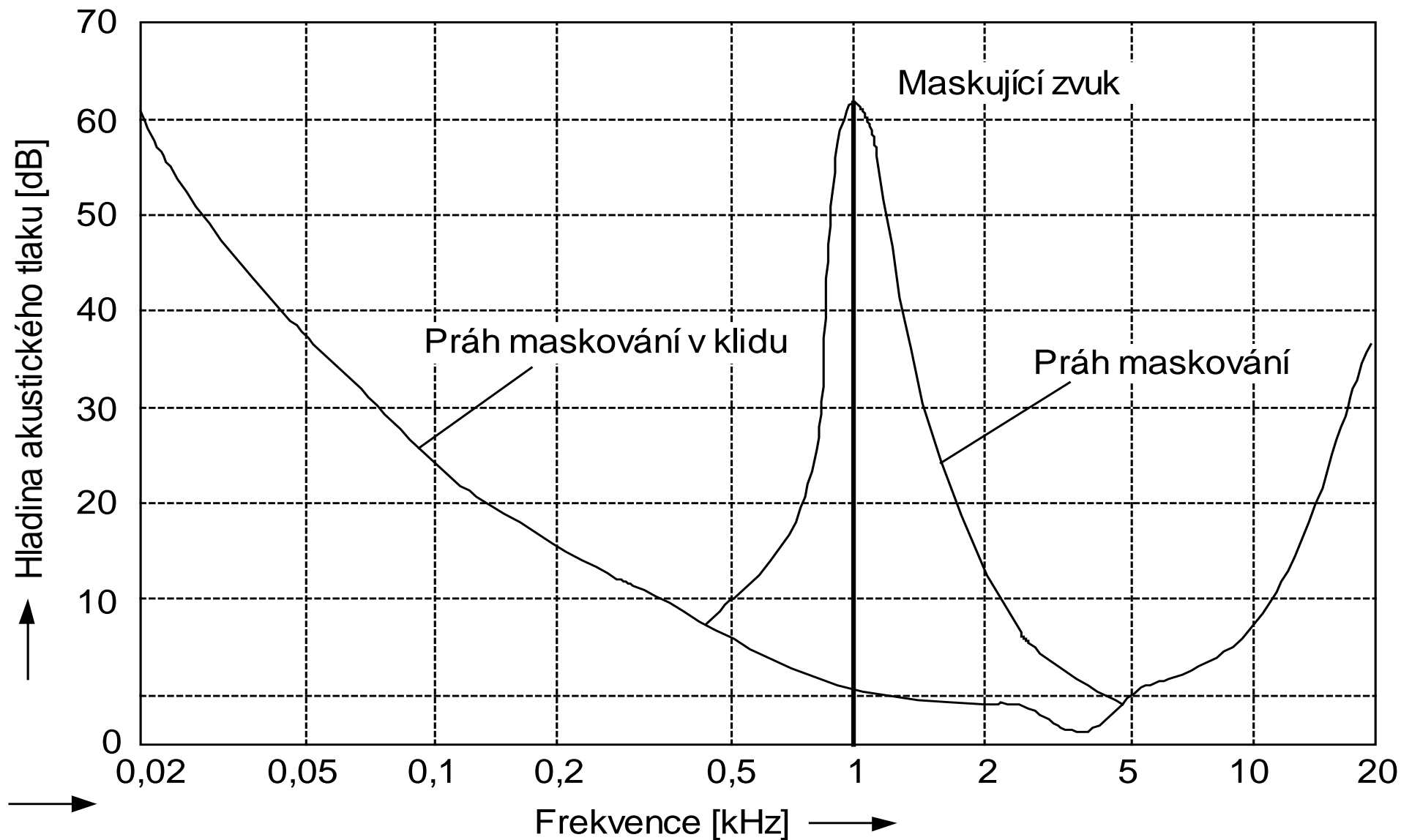
# **Zdrojové kódování zvuku**

# Křivky stejné hlasitosti

Křivky stejné hlasitosti



# Maskování



# Kompresní standard MPEG-1 Layer II (MP2) (Musicam)

MUSICAM - *Masking pattern adapted Universal Subband Integrated Coding And Multiplexing*  
1987 - 1992

Vzork.frekvence: 32, 44.1 and 48 kHz.

Bitové rychlosti: 32, 48, 56, 64, 80, 96, 112, 128, 160, **192, 224, 256, 320 384** kbit/s

Zvukové formáty:

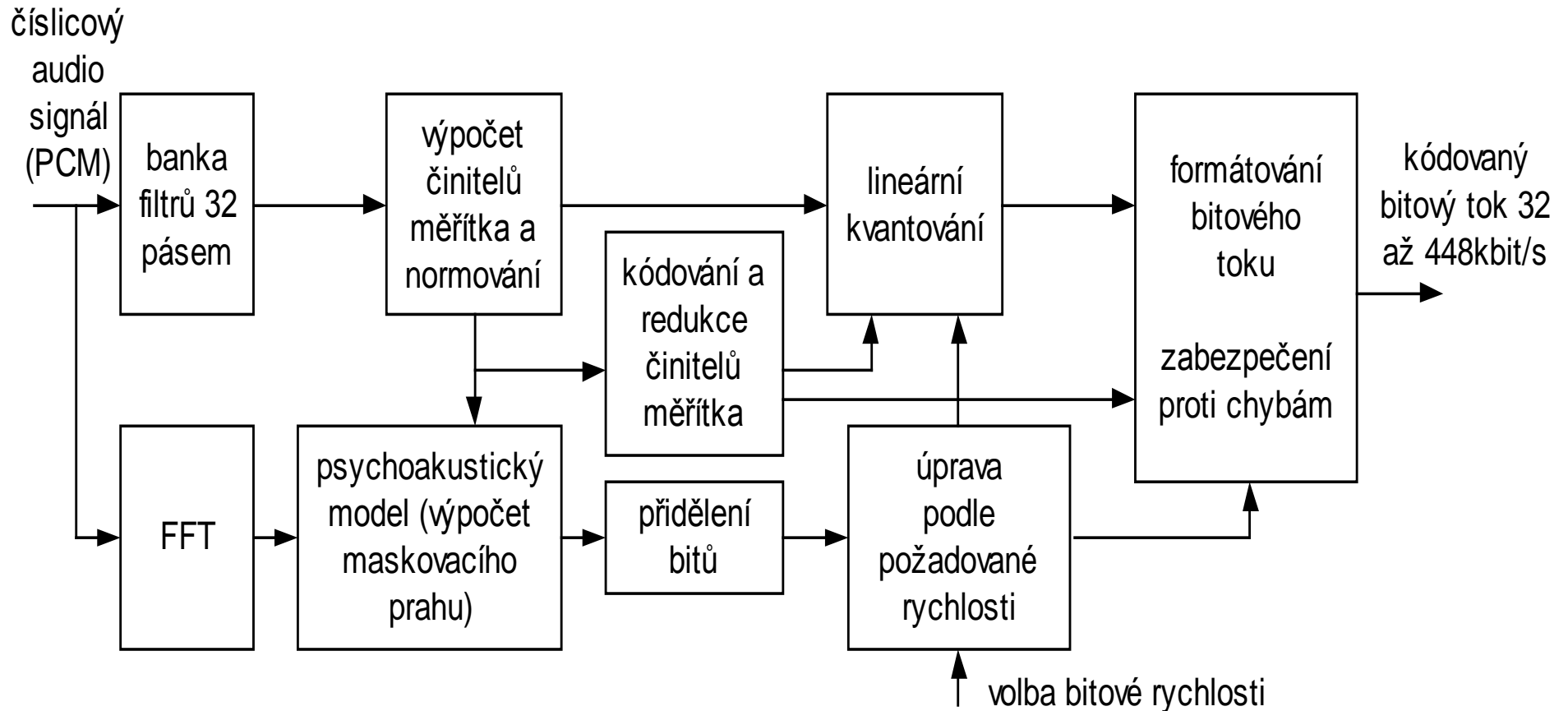
- mono format
- stereo format
- stereo format (stereo irrelevance)
- dual channel format

Kompresní standard **MPEG-2** a **MPEG-2 AAC**

- nové vzorkovací frekvence (16; 22,05; 24 kHz)
- vícekanálový zvuk, uspokojivý zvuk 5.1 :> 384 kb/s

# MPEG-1 Layer II

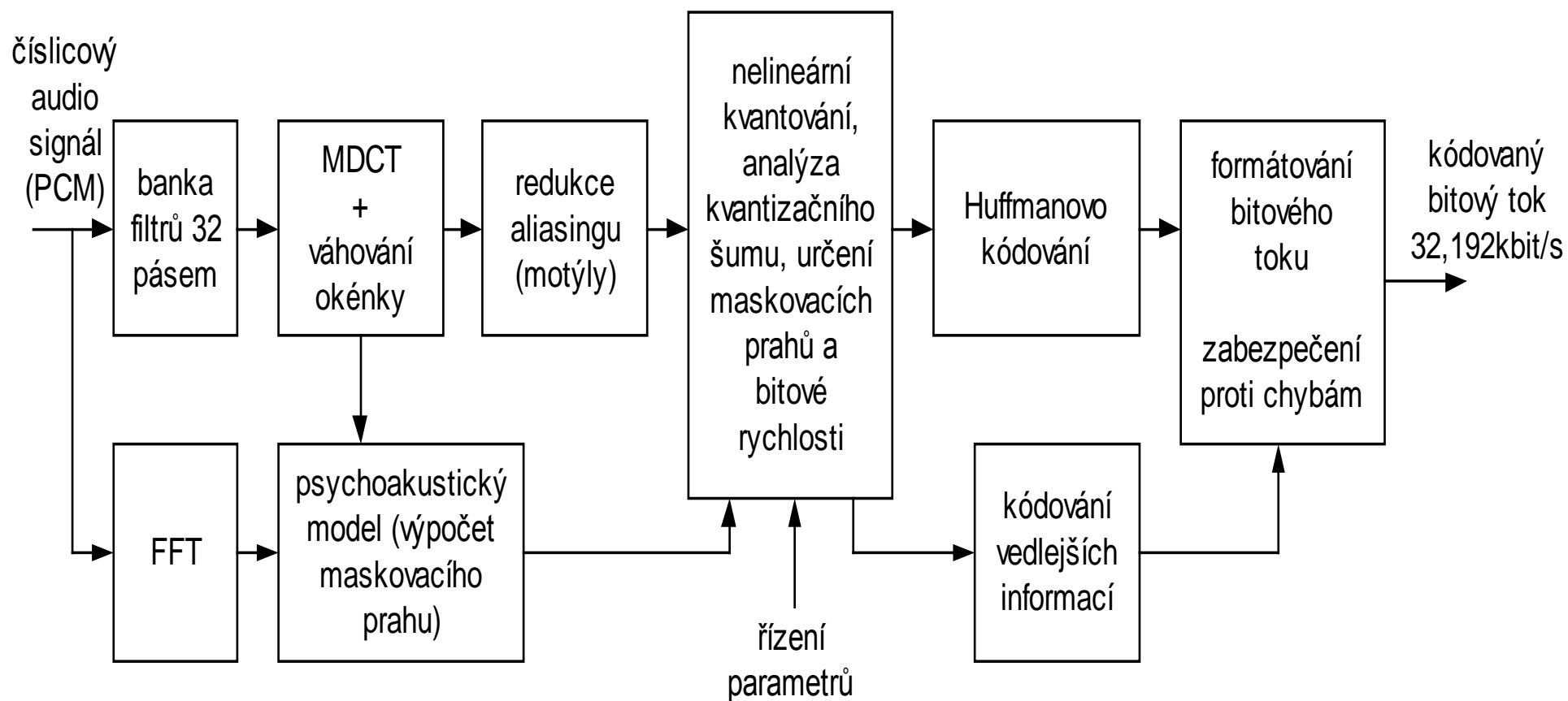
Rámec 1152 vzorků, 32 pásem, 36 vzorků/pásma



# Kompresní standard MPEG-1 vrstva III (mp3)

CD kvalita - 128 - 192 kb/s;

Kódování MPEG-1 je zpětně kompatibilní



# Kompresní standardy

**MP3** – standardizován v MPEG-1 Layer 3, nejrozšířenější formát na PC, podporuje CBR (Constant Bit Rate) a VBR (Variable Bit Rate), kvalita CD odpovídá 128 kbit/s. □

**MP3 Pro** – využívá SBR (Spectral Band Replication), doplnkové kódování vyšších spektrálních pásem, kompatibilní s MP3 při přehrávání.

**AAC** – standardizován v MPEG-2 Advance Audio Coding, efektivní metoda pro kódování vícekanálového zvuku, typicky pro 5.1 zvukový doprovod □

**AAC Plus** – rozšiřuje formát AAC o SBR v oblasti vysokých kmitů (10-20 KHz)

**OGG** – kodek až pro 255 kanálů, použití VBR (Variable Bit Rate), nepodporuje rámce a zabezpečení, jednoduchá konverze při snížení bitové rychlosti. □

**WMA** – Microsoft Windows Media Audio, splňuje podmínky pro licencování skladeb, jednotlivé verze podporují bezztrátové kódování (WMA Pro), kódování vícekanálového zvuku, hlasu (WMA Voice), podporuje CBR a VBR.

**VQF** – Vector Quantization File, podobné vlastnosti jako MP3, propracovanější kódování a vyšší kvalita při shodném bitovém toku.



# MPEG-4 HE-AAC      High-Efficiency Advanced Audio Coding

DAB+, Digital Radio Mondiale (xHE-AAC) (**A**dvanced **A**udio **C**oding)

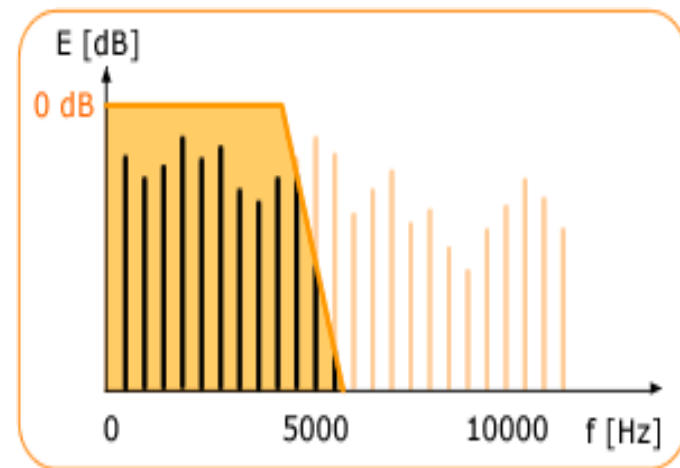
**DVB - MPEG-2 AAC, MPEG-4 HE-AAC,  
HE-AAC v2 (od 2004 s H.264)**

SBR - Spectral Band Replication

PS - Parametric Stereo (do 48 kb/s)

USAC - United Speech and Audio Coding

kód. objektů v MPEG-4      (12 -64 kb/s)



Version	Codec feature	Standards
HE-AAC v1	AAC LC + SBR	ISO/IEC 14496-3:2001/Amd 1:2003
HE-AAC v2	AAC LC + SBR + PS	ISO/IEC 14496-3:2005/Amd 2:2006
<b>xHE-AAC</b>	<b>AAC LC + SBR + PS + USAC</b>	<b>ISO/IEC 23003-3:2012/Amd 2:2012</b>

**Korelace nf a vf části spektra** zvuk.sig. Nf část spektra je doplněna o malý objem dat, popisujících vf složku.

# Dolby AC-3 / Dolby Digital

1991, prostorový zvuk 5.1 - 20 Hz – 20kHz + 1 LFE 120 Hz subwoofer

Dolby Digital 5.1 EX (+ střední zadní)

$f_{vz}$  - 32, 44,1, 48 kHz, kval. reprodukce – 192 kb/s (32 – 640 kb/s)

**Dolby Digital Plus (E-AC3)** 7.1, zpětná kompatibilita (32 kb/s – 6 Mb/s)

Počet kanálů: 1.0 – 13.1

Datový tok: 0,032 – 6,144 Mb/s

Vzorkovací frekvence: 32, 44,1 nebo 48 kHz

Bitová hloubka: 24 bitů na kanál

Připojení: HDMI 1.3 a vyšší

Aplikace pro film, Blue-ray, **televizní vysílání DVB – T2**

Obsahuje metadata - optimalizují dekódování

- umožňují sjednotit hlasitost (EBU R128)

- nastavení 6 dynamických režimů (Light Film, Film

- Standard, Music Light, Music Standard, Speech, and None)

<http://www.dolby.com/us/en/technologies/dolby-digital-plus.html>

**Děkuji za pozornost !**