

MPEG音频编解码器：从mp3到xHE-AAC

音频编解码器是现代媒体系统的基础核心之一。没有音频编解码器，就不会有现在的数字广播、流媒体服务及音乐发行。首个同时也仍是最主流的MPEG音频编解码器是于1998年面市的mp3。此后，Fraunhofer IIS和其他ISO-MPEG成员参与者开发并制定了多个音频编解码器。每个MPEG音频编解码器已经或将会改变我们消费媒体的方式。本文介绍了MPEG音频编解码器及其应用，并展现现代音频编码方案最成功的创建者Fraunhofer IIS。

MPEG L3: mp3

mp3彻底改变了音乐产业，也改变了消费者购买和享受音乐的方式。mp3目前仍然是音乐发行的主要格式，因为mp3文件可以在任何设备上随时随地播放。mp3技术于上世纪80年代末开始开发，1995年，随着以“.mp3”为后缀的文件的诞生，该技术达到了顶峰。同年，Fraunhofer IIS推出了第一个mp3播放器的硬件原型。该文件后缀mp3很快成为“MPEG Layer 3”标准名称的替称，但是直到三年后，即1998年，第一款mp3播放器才投放市场。

mp3是一种感知型音频编解码器，这类编解码器基于人类听觉系统的感知模型。这些模型描述了人耳能够感知以及无法感知的音频信号元素，无论听众的耳朵是否经受过训练。通过分析音频信号，mp3和其他感知型音频编解码器确认了以上事实，即音质各指标可按人耳的感知优先排序，并在最终音频文件中精细的表现出来。因此，如果比特率（即至少192 kbps）选择得当，听众则无法辨别mp3文件与源文件之间的差别。

不仅mp3基于感知模型，目前大部分的MPEG系列的音频编解码器也能够明智的利用人类听觉系统，来降低数据速率和文件大小。AAC系列的音频编解码器也不例外。

AAC系列 AAC-LC

在市场大规模采用mp3之前，MPEG就已开发另一款音频编解码器。目的是在显著降低数据速率的同时

实现与mp3同样高品质的音频质量。自此，开启了研发序幕，从1994年的AAC，至2012年的扩展型HE-AAC。整个编解码器系列序幕。

1994年，根据MPEG-2格式制定了首款新型AAC编解码器，命名为高级音频编码（Advanced Audio Coding, AAC）。根据mp3和其他编解码器专利的开发经验，AT&T、Dolby、Fraunhofer IIS以及Sony等主要参与者从头开始设计一款最先进的新型音频编解码器。通过增加感知噪声建模（Perceptual Noise Shaping, PNS）、频带复制（Spectral Band Replication, SBR），以及参数立体声编码（Parametric Stereo, PS）等工具，将MPEG-2 AAC编解码器扩展至MPEG-4标准。

基本的MPEG-4 AAC配置被称为AAC-LC（低复杂性）的配置。它能提供“水晶般”的音频质量。在音频编码域中，“水晶般”音频的编码信号虽然在数学上与源文件有差异，但即便是拥有“金耳朵”的听力专家也无法辨别其与源文件的区别。因此，AAC-LC可以满足广播公司最高的音频质量要求。立体声AAC-LC比特率通常为128-192 kbps，5.1多声道AAC-LC比特率为320 kbps，两种AAC均以立声道进行编码。AAC-LC是目前最灵活的音频编解码器之一，采样率从8 kHz到192 kHz，每声道的比特率高达256 kbps，并支持48声道。该配置最著名的应用就是Apple iTunes，并已用于日本ISDB数字电视标准。

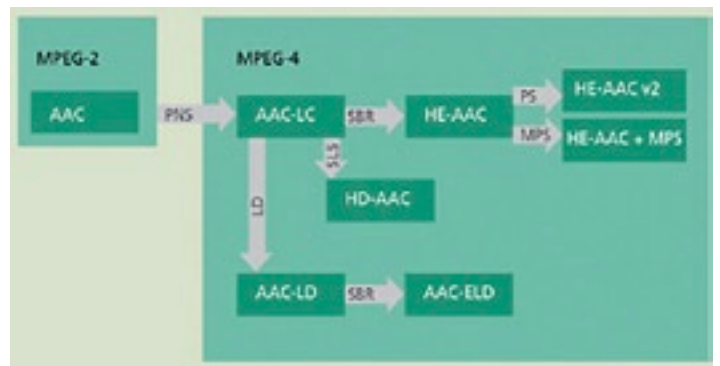


图1: MPEG AAC音频编解码器系列概览

HE-AAC 和 HE-AACv2