



图4: MPEG Surround编解码组合

低延迟音频编解码器：AAC-LD、AAC-ELD和AAC-ELDv2

MPEG编解码器不仅广泛应用于广播、流媒体和音乐发行中，还用于通信应用。AAC系列通信编解码器在高品质会议和视频电话系统中尤其受欢迎，因为它们帮助服务提供商和运营商提供全高清的语音服务。全高清语音是通信系统能够实现的最高音频质量。传统的窄带电话仅能传输最高 3.5 kHz 的音频带宽，而全高清语音系统则能传输从 14 kHz 到人耳听到的全部音频频谱。通过这种方法，全高清语音通话听起来像与同一房间的人交谈那样清晰。AAC系列的全高清语音编解码器包括低延迟 AAC (Low Delay AAC, AAC-LD)、增强型低延迟 AAC (Enhanced Low Delay AAC, AAC-ELD) 以及增强型低延迟 AACv2 (AAC-ELDv2)。

AAC-LD是高品质视频会议的行业标准，可提供全带宽、低延迟的音频编码。它具有仅20毫秒的算法延迟，同时为所有类型的音频信号提供良好的压缩率和高声质。

AAC-ELD是AAC-LD的增强型版本，结合了MPEG-4 AAC-LD和频谱复制。AAC-ELD也是所有要求在24 kbps低数据速率下拥有全音频带宽的延迟敏感型应用的最佳选择。

AAC-LD和AAC-ELD目前已经用于专业及消费级视频会议应用，例如，苹果的FaceTime应用就是基于AAC-ELD。

AAC-ELDv2是卓越的AAC-ELD音频编解码器的最新扩展。AAC-ELDv2结合了AAC-ELD优化延迟参数多声道编码的优势这种方法只允许传输一个单声道及其他信

息，而不是两个独立的声道。

扩展型HE-AAC

AAC系列的最新成员是扩展型HE-AAC。2012 年年初，MPEG标准化刚刚完成。扩展型HE-AAC显著提高了音乐和语音的音频质量，尤其是在8 kbps等极低的比特率下，并与HE-AAC流兼容。新的编解码器将两个先前分离的通用音频编码和语音编码结合在一起，具备了现有的语音和音乐编解码器的优势。HE-AACv2音频编解码器添加了一套新的编码工具后，扩展型HE-AAC的性能大大超过了专用语音和通用音频编码方案，弥补了二者的不足，为所有信号类型提供一致的高品质音频。

结语

无论是娱乐还是通信应用，MPEG音频编解码器用于所有最先进的消费电子、IT和通信设备中。从上世纪90年代末开始出现的mp3起，MPEG音频编解码器的发展从未间断过。mp3及其后续产品AAC在消费领域广为人知，对于HE-AAC或AAC-ELD等在后台运行的其他MPEG编解码器，只有专业人士才有所了解，但大部分人在日常生活中都在使用这些编解码器，例如，观看互联网视频或使用Apple FaceTime打电话。Fraunhofer IIS在每个音频编解码器的开发和市场推广方面都起到了重要作用。