

# 符合HDMI1.3标准的分配器技 术培训

# 一. HDMI接口简介

- 我们都知道HDMI的含义是指高清晰多媒体接口（High-definition Digital Multimedia Interface），是首个支持在单线缆上传输，不经过压缩的全数字高清晰度、多声道音频高分辨率视频信号的数字接口。HDMI接口由Silicon Image（美国晶像公司）倡导，联合索尼、日立、松下、飞利浦、汤姆逊、东芝等八家著名的消费类电子制造商联合成立的工作组共同开发的。HDMI最早的接口规范HDMI1.0于2002年12月公布，目前的最高版本是于2006年6月发布的HDMI1.3规范。HDMI接口已经成为任一台高清电视(HDTV)和众多的为HDTV提供内容的多媒体源设备之间的标准接口。



## 二. 接口原理

- HDMI的核心技术是采用TMDs（Transition Minimized Differential Signaling）也被称为最小化传输差分信号技术，通俗的讲是一种信号转换技术，（是指通过异或及异或非等逻辑算法将原始信号数据转换成10位，前8为数据由原始信号经运算后获得，第9位指示运算的方式，第10位用来对应直流平衡（DC-balanced），就是指在编码过程中保证信道中直流偏移为零，电平转化实现不同逻辑接口间的匹配），转换后的数据以差分传动方式传送。这种算法使得被传输信号过渡过程的上冲和下冲减小，传输的数据趋于直流平衡，使信号对传输线的电磁干扰减少，提高信号传输的速度和可靠性。
- HDMI数据包括三个不同的TMDs数据信息通道和一个时钟通道，这些通道支持视频、音频数据和附加信息，视频、音频数据和附加信息通过三个通道传送到接收器上，而视频的像素时钟则通过TMDs时钟通道传送，HDMI的数据信息的处理可以有多种不同的方式，但最终都是在每一个TMDs通道中包含2位的控制数据、8位的视频数据和4位的数据包。

## 三. HDMI1.3规范有哪些新增功能

1. 高速：尽管老版本的 HDMI 已经具有足够带宽来支持现有的全部高清晰度电视 (HDTV) 格式，但 HDMI 1.3 的单通道带宽提升到了 340 MHz (10.2 Gbps)，至少是225M，能够支持未来高清晰度显示设备的要求（如更高的分辨率、深色 (Deep Color) 和高帧频）。此外，HDMI 1.3 规范还包含了能够显著提高未来版本的 HDMI速度的技术基础。原先的视频像素流的速率一般在 25MHz~165MHz之间，现在上限至少到225M. 带宽更高。

2. 深色 (Deep Color): HDMI 1.3 支持的色深由旧版本 HDMI 规范的 8 位色深提升至 10 位、12 位和 16 位 (RGB 或 YCbCr), 能够以无沉淀细节完美呈现十亿种色彩。深彩色系统将提供更逼真生动的电视体验, 能够提供更生动的彩色图像, 消除了目前高对比度显示的带状干扰。深彩色通过提供更好的最暗黑和最亮白之间的灰影(shades of grey), 改进了增强型对比度显示的质量, 从而产生更平滑的彩色图像。



- 深色 (Deep Color) 支持的优势包括：
  - 能够使 HDTV 和其它播放器的效果由数百万色彩提升至数十亿色彩
  - 深色 (Deep Color) 消除了屏幕色带，实现了颜色之间的平滑色调过渡和细微色阶变化 - 呈现更加细致逼真的画面
  - 支持更高的对比度
  - 能够呈现更多倍数的两种色彩之间的阴影或黑白颜色之间的灰色阴影种类。在10位色深的条件下，至少能将呈现的阴影提高四倍，正常情况下可以提高八倍或更高。
- "深色(Deep Color)"这个术语有什么意义？为什么重要？

深色 (Deep Color) 功能能够使 HDTV 和其它显示设备的效果从几百万色彩提升至数十亿色彩，能够让消费者在显示设备上欣赏前所未见的生动真实的色彩。

深色 (Deep Color) 消除了屏幕色带，实现了颜色之间的平滑色调过渡和细微色阶变化 - 呈现更加细致逼真的画面（尤其在低亮度下）。支持更大的对比度，能够呈现黑白颜色之间更多倍数的灰色阴影，实现更佳的色彩补偿。

### 3. 更广阔的色彩空间：

HDMI 1.3 增加了对"xvYCC"色彩标准的支持，消除了当前的色彩空间限制，能够呈现人类肉眼可见的任何颜色。

- 什么是"xvYCC"？

HDMI 1.3 采用了 IEC 61966-2-4 色彩标准，通常称为 xvYCC ("视频应用扩展 YCC 比色法"的简写。) 这个新标准支持的色彩是当前 HDTV 色彩标准的 1.8 倍。xvYCC 使 HDTV 显示的色彩更加精确，实现更加自然、逼真、生动的显示效果。

- "深色(Deep Color)"与"xvYCC"之间有什么区别？

深色(Deep Color)增加了RGB或YcbCr 色彩空间界定范围内的色彩精确度，而 xvYCC扩展了设备能够从人类肉眼所能感知的色彩范围中捕捉到的色彩空间范围（界限）。

当显示设备获得显示更大范围色彩的能力且颜色增强时（如：对比度增强），就需要深色 (Deep Color) 功能提供更大的精确度来以更细致的渐变定义色彩，从而消除可见色阶和色带。

- xvYCC将在何时应用于产品？哪些产品？
- 几个 HDTV 制造商已经在销售支持 xvYCC 的液晶电视。三菱公司 (Mitsubishi) 称这种功能为全光谱色彩 (Full Spectrum Color)。索尼公司 (Sony) 称这种功能为广色域 (Wide Color Gamut)
- 为了真正发挥 xvYCC 的优势，必须使用能够捕捉 xvYCC 内容的设备制造内容，源设备必须支持 xvYCC，接口（在这里是指 HDMI）必须支持 xvYCC，以使设备能够分享 xvYCC 信息，显示设备也必须支持 xvYCC。
- 目前市场上的 xvYCC 显示设备基本上能够将当前的内容扩展至更广阔的色彩空间。最终结果可能是更广阔的色彩范围，但是如果真正发挥 xvYCC 的优势，整套设备链中的每个设备都必须支持这个功能。

4. 新式微型连接器：应小型便携设备（如 HD 录像机和照相机）对与 HDTV 无缝连接的需求，HDMI 1.3 推出了称为"C 型"连接器的新式微型连接器。

5. 音口形同步 (Lip Sync): 由于消费电子设备采用越来越复杂的数码信号处理方式以增强清晰度和内容的细节, 用户设备的视频和音频同步已经成为一个更大的挑战, 可能需要最终用户进行复杂的调节。HDMI 1.3 集成了自动音频/视频同步功能, 能够使设备准确无误地自动完成此同步过程。

- 为什么说音口形同步重要？

通常数字电视的视频处理需要缓冲，因此视频有延迟，而音频即使需要处理也几乎无需缓冲，因此延迟很小或没有延迟。因此，音频和视频就无法同步，人们很容易感觉到多媒体内容的音频比视频的动作提前，就好像配音很差的电影效果。HDMI 1.3 提供了一种方法，能够将设备的音频流播放时间自动调节为与视频精确同步。

6. 支持新型多声道 HD 无损音频格式：  
除了 HDMI 当前对高带宽无压缩数字音频和所有现有压缩格式（如 Dolby Digital 和 DTS 的支持外，HDMI 1.3 还增加了对新的无损压缩数字音频格式 Dolby TrueHD 和 DTS-HD Master Audio（能够呈现最高质量的音频，且 HD 电影的 HD-DVD 和蓝光格式都支持的格式）的支持。

## 三. HDMI1.3分配器208的技术说明

### 3.1工作原理:

- 该方案采用ANALOGIX公司的双通道输入芯片ANX8770/8775作为HDMI信号接受, ANX8560作为HDMI的信号发送, 通过外部开关进行输入通道的切换, 实现2进8出的分配器功能。当HDMI输入端口接收到HDMI的视频输入信号后, 转换为内嵌行场同步的Y/Cb/Cr信号, 送到HDMI的发送芯片, HDMI的发送芯片把Y/Cb/Cr信号转换为HDMI发送出去, 这时8个HDMI端口同时有信号输出。同时带有信号的复制和增强功能; 单片机通过I2C总线控制各个芯片的初始化以及状态机的变化, 完成EDID的读取, HDCP的校验等工作。

- ANALOGIX公司的多媒体芯片系列基于Wide Eye信号恢复技术，能够提供高性能的传输或接收能力。可以支持远大于HDMI标准定义的15米的HDMI线缆高速信号传输。超强的驱动传输能力，允许客户使用廉价的线缆（如UT等）来进行高速多媒体信号的传输，同时还保证了极低的误码率。该系列芯片能以最高每秒250M像素的速率传输高达36位信息数据，使整个处理频宽接近7.5Gbps。支持RGB多种模式 Y/Cb/Cr之间的转换，支持HDTV（最高支持1080p）和PC（最高支持1600x1200@85Hz）应用。支持8通道24位高精度数字音频输出，提供I2S和S/PDIF标准输出接口，支持高位率音频模式。不仅能够满足目前最先进的应用，还具备一定的扩展能力。

## 3.2 技术指标

3.2.1 支持HDMI 1.3标准，兼容DVI 1.0标准。

3.2.2 支持HDCP 1.2 标准，兼容HDCP1.0/1.1规范。

3.2.3 支持的频率范围：25~250M

3.2.4 支持输入视频格式有：

- SXGA: 1280x1024@85Hz 、
- UXGA: 1600x1200@60Hz、
- SDTV: 480i、480p、576i、576p、
- HDTV: 720p、1080i、1080P。

3.2.5 新型无损音频格式：除支持所有不压缩数字音频以及已有压缩格式（例如 Dolby Digital 和 DTS 的现有性能外，还新增了对新型无损压缩数字音频格式 Dolby TrueHD 和 DTS-HD Master Audio 的支持，声音采样数率达到192K。

3.2.6 色深：支持36位色深

3.2.7 支持XvYcc(色域标准)

3.2.8 支持1-bit Audio 音频格式

3.2.9 主板工作电压5V 功耗最大15W。

3.2.10 整机输入电压：交流100-240V/50Hz/60Hz

3.2.11 WideEyeTM专利技术使HDMI线缆传输距离超过20米。

### 3.3. 基本功能及特点:

3.3.1 从一个HDMI输入到8个HDMI输出，可串接扩充，增加屏幕显示数量。

3.3.2 支持HDMI到DVI信号的转换。

3.3.3 即插即用，HDMI支持EDID、DDC2B，因此具有HDMI的设备具有“信号源和显示设备之间会自动进行“协商”，自动选择最合适的视频/音频格式。

3.3.4 带宽从165MHz提高到250MHz，相应的HDMI的总带宽也由原来的4.95Gbps上升到了7.5Gbps 更高的带宽 可以支持未来高清晰度显示设备的需要，如更高的分辨率、深色和高帧率。

3.3.5 唇型同步：自动音频/视频同步的功能，使设备能自动地精确实现同步。增强画面内容的清晰度及细致度。

3.3.5 色彩空间更宽：完全去除了色彩选择的所有限制，过去显示能力大多仅达到‘Munsell Color Cascade’定义的55%左右，而下一代“xvYCC”色彩空间能够达到100% ‘Munsell Color Cascade’色域，支持的色彩数量是现有HDTV信号的1.8倍，使HDTV显示色彩更精确，使显示器的色彩更加自然、逼真。

3.3.6 Deep Color：由于有更高传输速率和更高带宽作为保证，将色深从原来的24位提高到36位和48位（RGB或YCbCr）。让HDTV和其它显示设备由几百万种色彩发展到数十亿种色彩；消除了屏幕上的色带，使音调转换更平滑，色彩间的渐变更细微；增加对比率；可以在黑色和白色之间展现更多倍的灰色阴影。在30位像素色深时，最少是灰色阴影的四倍，通常可以提高八倍或以上。

3.3.7 集成HDCP解密引擎和密钥，支持播放内容版权保护。



谢谢！