HDMI چیست؟

یکی از فناوری‌هایی که به تازگی محبوبیت فراوانی یافته، HDMI است. این فناوری به کاربر امکان می‌دهد صدا و تصویر با کیفیت بسیار بالا از دستگاه پخش به تلویزیون و بلندگو منتقل شوند. در این مقاله، این فناوری را بررسی خواهیم کرد.

HDMI که اختصار عبارت High Definition Multimedia Interface (رابط چندرسانه‌ای با کیفیت بالا) است، یکی از نوآوری‌های برتر در صنعت لوازم الکترونیکی خانگی است. این رابط امکاناتی مانند انتقال ویدیوی دیجیتال با کیفیت بالا، تا هشت کانال صدای دیجیتال، رمزگذاری HDCP و پروتکل CEC (کنترل لوازم الکترونیکی خانگی) را به همراه پنج ولت برق، تنها در یک کابل فراهم می‌آورد.

نسخه ۱ فناوری HDMI اواخر سال ۲۰۰۲ معرفی شد و تمام امکانات بالا را داشت. نسخه ۱٫۳c این فناوری قابلیت‌های بسیار بیشتری مانند پشتیبانی از رنگ عمیق (نمایش بیش از یک میلیارد رنگ)، تصحیح همزمانی صدا و تصویر، و پشتیبانی از دو فرمت صوتی با کیفیت بالای دیسک‌های بلو-ری را دارد. در این مقاله خواهیم دید که HDMI چطور قابلیت‌های جدید را عرضه می‌کند و در عین حال، با استاندارد قدیمی‌تر DVI نیز سازگار است.

تصویر

HDMI مانند DVI از روش TMDS برای کدگذاری و انتقال ویدیوی دیجیتال استفاده می‌کند. البته HDMI از این روش برای انتقال صدا هم سود می‌برد. روش TMDS به گونه‌ای است که باعث می‌شود اثر تداخل‌های الکترومغناطیسی روی کابل‌ها کم شود و سیگنال‌ها بتوانند با سرعت بالاتر و خطای کمتر از کابل عبور کنند.

دستگاه پخش، سیگنال دیجیتال را کدگذاری کرده و آن را به همراه یک کپی معکوس، از طریق دو سیم مسی به نمایشگر می‌فرستد. اگر دستگاه‌های مجاور باعث ایجاد نویز روی کابل شوند، اثر این نویز روی دو سیم برعکس هم خواهد بود و نمایشگر با استفاده از تفاوت بین داده‌های دو سیم، سیگنال‌های خراب‌شده را بازسازی می‌کند.

تمامی نسخه‌های HDMI از کابل‌های یکسان و ۱۹ پین استفاده می‌کنند، اما در هر نسخه پهنای باند افزایش یافته و ویژگی‌های جدیدی به این استاندارد افزوده شده که برخی از آنها انتخابی است. برای مثال HDMI 1.0 از حداکثر نرخ ساعت پیکسل ۱۶۵ مگاهرتز (پهنای باند ۴٫۹۵ گیگابیت در ثانیه) پشتیبانی می‌کرد که با آن می‌شد تصویر HDTV با ابعاد 1920) ۱۰۸۰p در ۱۰۸۰ پیکسل) را با نرخ نوسازی (Refresh

60 (Rate هرتز منتقل کرد. همچنین تصاویر WUXGA به ابعاد ۱۹۲۰ در ۱۲۰۰ پیکسل با نرخ نوسازی ۶۰ هرتز نیز قابل انتقال بود.

نسخه ۱٫۱ فناوری HDMI از DVD Audio نیز پشتیبانی می‌کرد. در نسخه ۱٫۲، پشتیبانی از Super Audio CD نیز اضافه شد. در نسخه ۱٫۳، نرخ ساعت پیکسل به ۳۴۰ مگاهرتز (پهنای باند ۱۰٫۲ گیگابیت در ثانیه) افزایش یافت و با آن می‌شد تصاویر WQXGA به ابعاد ۲۵۶۰ در ۱۶۰۰ پیکسل را با یک کابل انتقال داد.

در نسخه ۱٫۳ پشتیبانی از رنگ عمیق (Deep Color) و فضای رنگی xvYCC نیز اضافه شد. در فناوری رنگ عمیق تعداد سایه‌زنی‌ها، رنگ‌ها و شدت نورهای بسیار زیادی وجود دارد و رنگ‌ها می‌توانند از چند میلیون تا چند میلیارد باشند. در فناوری رنگ عمیق، از ۳۰، ۳۶ یا ۴۸ بیت برای ذخیره یک رنگ استفاده می‌شود، در حالی که در HDMI 1.0 عمق رنگ تنها ۲۴ بیت بود. فضای رنگ xvYCC که به آن x.v.Color نیز می‌گویند، برای ذخیره‌سازی رنگ از فضای ۸ بیتی (اعداد ۰ تا ۲۵۶) استفاده می‌کند.

صدا

HDMI نسخه ۱٫۰ از هشت کانال LPCM (مدولاسیون کد پالس خطی) با وضوح ۲۴ بیت و نرخ نمونه‌برداری تا ۱۹۲ کیلوهرتز پشتیبانی می‌کند.

نسخه ۱٫۳ از هشت کانال صدای فراگیر با روش‌های فشرده‌سازی بدون افت کیفیت (Dolby TrueHD (Lossless و DTS-HD Master Audio پشتیبانی به عمل می‌آورد. همچنین در تمامی نسخه‌ها می‌توان از روش‌های با افت کیفیت (Lossy) دالبی دیجیتال و DTS استفاده کرد.

پیچیدگی پردازش تصویری ممکن است باعث تأخیر شود، یعنی شاید صدا زودتر از تصویر به مقصد برسد. در این حالت، صدا همزمان با تصویر نخواهد بود. در نسخه HDMI 1.3 یک ویژگی به نام Auto Lip Sync افزوده شده که به صورت خودکار، مانع بروز چنین اتفاقی می‌شود.

تمامی نسخه‌های HDMI مجموعه فرمان‌های مشترکی به نام CEC دارند که این دستورها در نسخه ۱٫۲ به صورت کامل مدون شده‌اند. به کمک این فرمان‌ها، می‌توان با یک کنترل از راه دور مشترک، دستگاه‌هایی را که به کابل HDMI متصلند، کنترل کرد. برای مثال، اگر دکمه Play روی این کنترل فشار داده شود، تمامی دستگاه‌های متصل روشن شده و دیسک شروع به پخش می‌کند. تفاوت اصلی بین نسخه‌های ۱٫۳b ،۱٫۳a و ۱٫۳c با

نسخه ۱٫۳ دستورهای جدید CEC است.

نسخه‌های ۱٫۳b ،۱٫۳a و ۱٫۳c با نسخه ۱٫۳ دستورهای جدید CEC است.

DVI چیست؟

یکی دیگر از استانداردهای انتقال ویدیو با کیفیت بسیار بالا، DVI نام دارد که سرنام Digital Visual Interface است.

DVI که در سال ۱۹۹۹ معرفی شد، برای انتقال داده‌های ویدیویی فشرده نشده و با وضوح بالا به کار می‌رود. استاندارد DVI با استانداردهای دیگر، مانند VGA سازگاری دارد، هر چند که بیش از همه با HDMI سازگار است و تصاویر این دو را می‌توان به هم تبدیل کرد. البته یک تفاوت مهم بین این دو استاندارد وجود دارد: DVI در کانال TMDS خود صدا را منتقل نمی‌کند و تنها به انتقال تصاویر ویدیویی می‌پردازد.

برای تبدیل خروجی DVI کامپیوترها به HDMI، باید از یک تبدیل‌کننده استفاده کرد تا صدا هم در داده‌های ارسالی قرار گیرد.

کیفیت تصاویر انتقالی با DVI بسیار بالاست و با یک کابل، می‌توان تا ۲٫۷۵ مگاپیکسل را با فرکانس ۶۰ هرتز منتقل کرد که معادل تصاویر با ابعاد ۱۹۱۵ در ۱۴۳۶ پیکسل در استاندارد ۴:۳ و ۲۰۹۸ در ۱۳۱۱ پیکسل در استاندارد صفحه عریض ۱۶:۹ می‌شود. همچنین می‌توان از دو کابل DVI برای انتقال استفاده کرد که در این صورت، کیفیت تصاویر در فرکانس ۶۰ هرتز تا ۴ مگاپیکسل هم بالاتر می‌رود. با هر کابل DVI فرکانس حداکثر ۱۶۵ مگاهرتز قابل انتقال است که در صورت نیاز به فرکانسی بالاتر باید از دو کابل استفاده کرد.

حداکثر طول کابل در استاندارد DVI برای انتقال بهینه تصاویر ۱۹۲۰ در ۱۲۰۰ پیکسل ۴٫۵ متر است و در صورتی که از کابل‌های ویژه استفاده شود این طول می‌تواند تا ۱۰ متر هم افزایش یابد. برای انتقال بهینه تصاویر با وضوح ۱۲۸۰ در ۱۰۲۴ پیکسل، طول کابل حداکثر باید ۱۵ متر باشد. در صورتی که کاربر نیاز داشت تصویر را در فاصله بیشتری منتقل کند، باید از یک دستگاه DVI Booster استفاده کند.

گزینه‌های خرید

هنگام خرید دستگاه‌های HDMI، به این نکته توجه داشته باشید که بعضی از ویژگی‌ها مانند رنگ عمیق، فضای رنگی xvYCC و حتی Dolby TruHD یا DTS-HD انتخابی هستند و به صورت پیش‌فرض روی دستگاه‌ها قرار ندارند. همچنین هر چند در استاندارد HDMI حداکثر طول کابل ذکر نشده، اما دو نوع کابل HDMI 1.3 وجود دارد:

- استاندارد یا نوع ۱
- سرعت بالا یا نوع ۲

کابل نوع ۱ قابلیت انتقال اطلاعات با سرعت ۷۵ مگاهرتز را دارد که با این سرعت می‌توان سیگنال ۱۰۸۰i (تصویر با وضوح ۱۹۲۰ در ۱۰۸۰) را منتقل کرد. چنین کابل‌هایی می‌توانند حداکثر ۵ متر کارایی داشته باشند.

نوع ۲ کابل‌ها می‌تواند سرعت ۳۴۰ مگاهرتز داشته باشد و می‌تواند سیگنال ۱۰۸۰p و عمق رنگ بیشتری را انتقال دهد. با این کابل‌ها می‌توان تصاویر با ابعاد بزرگ‌تر، حتی در حد ۲۵۶۰ در ۱۶۰۰ پیکسل را نیز منتقل کرد. این کابل‌ها برخلاف کابل‌های نوع ۱ که مسی با استاندارد AWG ۲۸ هستند، از استانداردهای AWG ۲۶ یا حتی AWG ۲۴ بهره می‌برند و به همین دلیل سنگین‌تر هستند. حداکثر طول آنها نیز بیشتر از کابل‌های نوع ۱ است.

اگر نیاز به طول کابل بیشتری داشته باشید، باید از تکرارکننده (Repeater) استفاده کنید. این تکرارکننده‌ها که با برق کار می‌کنند، سیگنال ورودی را تقویت کرده و باعث می‌شوند تصویر در مسافت بیشتری منتقل شود. همچنین می‌توانید از کابل‌های Active استفاده کنید که کارکردی مشابه دارند. همچنین می‌توانید از

توسعه‌دهنده‌هایی (Extender) که با فیبر نوری یا کابل Cat5 کار می‌کنند نیز بهره بگیرید.

در جدول ۱ مشخصات نسخه‌های مختلف HDMI با هم مقایسه شده است.

SUPPORTED FEATURES	HDMI VERSION				
	1.0	1.1	1.2, 1.2a	1.3	1.3a, 1.3b, 1.3b1, 1.3c
Standard RGB Color Space	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
YCbCr Color Space	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
36–bit Deep Color	No	No	No	Yes	Yes
48–bit Deep Color	No	No	No	Optional	Optional
xvYCC (aKa x.v.Color) Color Space	No	No	No	Optional	Optional
1920 x 1200 resolution at 60Hz using a single Link	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
2560 x 1600 resolution at 60Hz using a single Link	No	No	No	Yes	Yes
Auto Lip Sync	No	No	No	Yes	Yes
DVD_Audio CD (DVD-A)	No	Yes	Yes	Yes	Yes
Super Audio CD (SACD)	No	No	Yes	Yes	Yes
Eight–channel LPCM Audio (192KHz/24 bit)	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Dolby True HD/DTS- HD Master Audio	No	No	No	Optional	Optional

نیکان پرداز

منبع:computernews.ir