

تلویزیون سه بعدی، چطور کار می‌کند؟

در طی دو دهه اخیر شاهد ساخت تلویزیون‌های پلاسما و LCD بودیم. با وارد شدن فن‌آوری HD به تلویزیون‌ها و مجهز شدن پنل‌های LCD و پلاسما به سیستم‌های پخش HD تجربه کار با تلویزیون جهش بسیار بزرگی پیدا کرد.

تلویزیون هم مثل تمام فن‌آوری‌هایی که امروزه از آنها استفاده می‌کنیم حاصل تکامل ایده‌ها و ابداعات ساده است. برای سال‌ها فن‌آوری ساخت تلویزیون بر روی تلویزیون‌های CRT سیاه سفید و رنگی متوقف بود ولی اکنون سرعت پیشرفت فن‌آوری‌های تولید تلویزیون به قدری سریع شده که در یک سال قیمت پیشرفته‌ترین و بزرگ‌ترین تلویزیون‌های LCD خانگی چندین برابر کاهش می‌یابد و تقریباً هر فصل محصولات جدیدی به بازار عرضه می‌شوند.

البته اولین ایده‌های تولید فیلم سه بعدی با ساخت فیلم "نیروی عشق" در سال ۱۹۲۲ شروع شد. سپس در دهه ۵۰ میلادی و پرترفدار شدن تلویزیون‌های، کارگردان‌ها برای کشاندن مخاطبان از جلو تلویزیون به سالن‌های سینما تصمیم گرفتند از تجربه چند بعدی تماشای فیلم استفاده کنند. یکی از تلاش‌های آنها نصب صندلی‌هایی بود که با حرکات شخص اول فیلم، مخصوصاً در فیلم‌های اکشن و ترسناک، می‌لرزند. از دیگر ایده‌های آن زمان برای متفاوت کردن تجربه تماشای فیلم سینمایی، قرار دادن اجسامی مانند اسکلت‌های متحرک در سالن سینمای در سالن پخش فیلم‌های ترسناک بود. اکنون تولید فیلم‌های سه بعدی مانند آواتار که موفق‌ترین فیلم سه بعدی تاریخ سینما شناخته می‌شود، سرعت بسیاری گرفته‌است به طوری که چند ماه بعد از عرضه آواتار، سینماها با فیلم‌های سه بعدی دیگری مانند Clash of the Titans پر شدند و تماشاگران نیز به فیلم‌های سه بعدی تمایل بیشتری دارند. اکنون در اروپا و آمریکا بسیاری از مسابقات ورزشی و برنامه‌های تلویزیون به صورت سه بعدی و HD پخش می‌شوند و تلویزیون‌های سه بعدی در بازار نیز با استقبال خوبی از سوی مشتریان روبرو شده‌اند. آخرین قدمی که در زمینه تلویزیون برداشته شده، تلفیق فن‌آوری ضبط و پخش سه بعدی با پنل‌های LCD، تصویر پیش‌زمینه LED و تصاویر HD است که از ابتدای سال ۲۰۱۰ به طور گسترده در بازارهای جهان عرضه شد.

باید کمی هم با فن‌آوری تصاویر سه بعدی آشنا شویم.

سه بعدی دیدن

آیا تا به حال به این فکر کرده‌اید که چرا وقتی به اجسام واقعی نگاه می‌کنیم آنها را سه بعدی می‌بینیم ولی تصویر همین اجسام در صفحه تلویزیون دو بعدی است؟

تنها تحریک محیطی که باعث ایجاد تصاویر در مغز ما می‌شود، نور است آن هم نور ساده با طول موج‌های مختلف. وقتی جسمی در دور دست قرار دارد، شعاع‌های نور بازتابی که از آن به دو چشم ما می‌رسد با یکدیگر موازی هستند. ولی وقتی همان جسم نزدیک می‌شود، این شعاع‌ها دیگر موازی نیستند. این خطوط از اجسامی که در نزدیکی چشم ما هستند به طور همگرا گسیل می‌شوند و چشم ما برای دیدن آنها باید کمی تغییر حالت بدهد. برای اینکه این مطلب را بهتر متوجه شوید، جسمی را از فاصله دور تا نزدیک بینی خود حرکت دهید. حتماً متوجه تغییر فیزیکی قسمتی از چشم خود می‌شوید که این تغییر توسط مغز کنترل می‌شود و میزان تغییرات نیز توسط مغز ثبت می‌شود. همین اطلاعات به مغز کمک می‌کند تا فاصله اجسام تا چشم را تخمین بزند. برای مثال مغز با توجه به اینکه چشم برای دیدن یک جسم تععر بسیار کمی پیدا کرده، متوجه می‌شود که این جسم احتمالاً در فاصله‌ای نزدیک قرار دارد.

ایده کلیدی ضبط و پخش تصاویر هم دقیقاً در همین عملکرد مغز و چشم است. در تلویزیون‌های سه بعدی سعی می‌شود تصاویری ارائه شود که برای هر چشم در محل متفاوتی قرار داشته باشد تا مغز آنها را به صورت غیر مسطح و عمق دار تشخیص دهد.

البته مشکلی هم در اینجا وجود دارد چراکه تمرکز کردن هر چشم بر روی این تصاویر متفاوت به این معناست که میزان تععر و نقطه فوکوس هر چشم با یکدیگر نمی‌خواند و همین امر باعث ایجاد سردرد و احساس سرگیجه می‌شود بنابراین برای ایجاد این تفاوت بین تصاویری که هر چشم می‌بیند معمولاً از عینک‌های مخصوص استفاده می‌شود.

در کل دو نوع عینک در صنعت تصاویر سه بعدی رایج هستند: عینک‌های Active و Passive.

عینک‌های Passive

این عینک‌ها همان عینک‌هایی هستند که به محض دیدنشان به یاد تصاویر سه بعدی می‌افتید. عینک‌های ساده با دو لنز غیر یک رنگ.

این عینک‌ها که بیشتر به نام ژرفنما (Anaglyph) معروف هستند از دو رنگ مختلف برای ایجاد اختلاف بین تصاویری استفاده می‌کنند که هر چشم می‌بیند.

اکثر عینک‌های Passive از دو رنگ آبی و قرمز استفاده می‌کنند. تلویزیون‌هایی که برای کار با این عینک‌ها طراحی شده‌اند دارای



تصاویر نامفهومی هستند که دارای سایه‌های قرمز و آبی هستند.

در این عینک‌ها لنز قرمز تمام نورهای قرمز را که از طرف تلویزیون گسیل می‌شوند، جذب می‌کند، به این ترتیب تصاویری که از این لنز دیده می‌شوند دارای رنگ قرمز نیستند. لنز آبی رنگ هم همین کار را انجام می‌دهد.

چشمی که پشت لنز قرمز است تنها تصاویر آبی را می‌بیند و چشم دیگر که پشت لنز آبی است تصاویر قرمز را می‌بیند. در این حالت هر چشم قادر است تنها یک مجموعه تصویر را ببیند به همین دلیل هم مغز به اشتباه می‌افتد و فکر می‌کند که هر دو چشم تصاویر یکسانی را می‌بینند. در این حالت محل فوکوس برای هر دو چشم ثابت است ولی تقعری که هر چشم به خود می‌گیرد متفاوت است، همین امر باعث به وجود آمدن توهم عمیق بودن تصاویر می‌شود.

امروزه فن‌آوری دیگری به عینک‌های Passive اضافه شده که از لنزهای پلاریزه استفاده می‌کند. اگر به صفحه نمایشی که از این فن‌آوری استفاده می‌کند نگاه کنید، تصاویر نامفهوم و چند رنگی را می‌بینید. عینک‌های Passive بعضی شعاع‌های نوری که در جهات خاصی گسیل می‌شوند را فیلتر می‌کند و تنها نورهای پلاریزه از لنز این عینک‌ها عبور می‌کند. به همین دلیل هم هر چشم تصاویر خاصی را می‌بیند.

عینک‌های Passive پلاریزه به این دلیل که رنگ تصاویر را تحت تأثیر قرار نمی‌دهند از طرفداران بیشتری برخوردارند. البته استفاده از این فن‌آوری بیشتر در سینما رایج است چرا که اگر بخواهید این فن‌آوری را در منزل به کار ببرید، برای هر بار استفاده از این عینک باید یک فیلتر پلاریزه روی صفحه تلویزیون قرار دهید.

در این روش نیاز به استفاده از عینک‌های مخصوص هست ولی لنز این دوربین‌ها دارای رنگ یا فیلتر خاصی نیست. مکانیزم کار این عینک‌ها برپایه ایجاد تأخیر در زمان دیدن تصاویر توسط هر چشم است.

این عینک‌ها از صفحات کوچک LCD برای ایجاد تصاویر سه بعدی استفاده می‌کنند. هر قسمت از عینک دارای حسگرهای فرسرخ است که به صورت بی‌سیم با تلویزیون ارتباط برقرار می‌کند.

زمانی که تصویری بر روی صفحه نمایش ایجاد می‌شود، هر لنز این عینک تصویر مشابهی را ایجاد می‌کنند با این تفاوت که در نمایش تصاویر برای هر چشم تأخیر وجود دارد.

در حقیقت هر کدام از لنزها بین حالت شفاف و غیر شفاف تغییر حالت می‌دهند. زمانی که تصویر لنز راست بر روی صفحه نمایش داده می‌شود، لنز چپ تاریک می‌شود و برعکس. این تغییر با سرعتی بالا رخ می‌دهد که چشم انسان قدرت تشخیص آن را ندارد.



این فناوری‌ها سال‌هاست که توسط دانشمندان طراحی شده‌اند ولی تنها چند سالی است که علم روز قدرت پیاده سازی آنها بر روی تلویزیون‌های LCD و پلاسما را دارد.

تلویزیون‌های سه بعدی (3D Ready Televisions)

نمی‌توان از هر تلویزیونی انتظار تولید تصاویر سه بعدی را داشت.

این تلویزیون‌ها به دو صورت موجود هستند. یک سری تنها قابلیت پخش تصاویری را دارند که به صورت سه بعدی ضبط و پخش می‌شوند، این در حالی است که سری دیگری از تلویزیون‌ها می‌توانند هر تصویری را به صورت سه بعدی تبدیل کرده و نمایش دهند.

این روزها بیشتر تلویزیون‌های سه بعدی ترکیبی از نمایشگرهای LCD-LED با کیفیت HD هستند و بیشتر فیلم‌های سه بعدی نیز با توجه به حجیم بودن، بر روی دیسک‌های بلو - ری^۱ عرضه می‌گردند.

^۱ - Blu-Ray disk