

## IPS، TN، VA یا OLED؟ بهترین تکنولوژی صفحه نمایش کدام است؟

در دورانی زندگی می‌کنیم که از هر طرف توسط نمایشگرهای مختلف احاطه شدیم؛ از صفحه نمایش های تبلیغاتی شهری گرفته تا تلویزیون و مانیتور و تلفن همراه. این نمایشگرها از تکنولوژی‌های مختلفی بهره می‌برن و کیفیت‌های متفاوتی رو ارائه می‌کنن. در این مقاله قصد داریم شما رو با انواع این فناوری‌ها آشنا کنیم تا **بهترین تکنولوژی صفحه نمایش** رو بهتر بشناسید؛ چراکه کیفیت نمایشگر معیاری تعیین‌کننده در انتخاب و خرید تلویزیون، لپ‌تاپ، مانیتور یا موبایل محسوب میشه.

مجله نتران

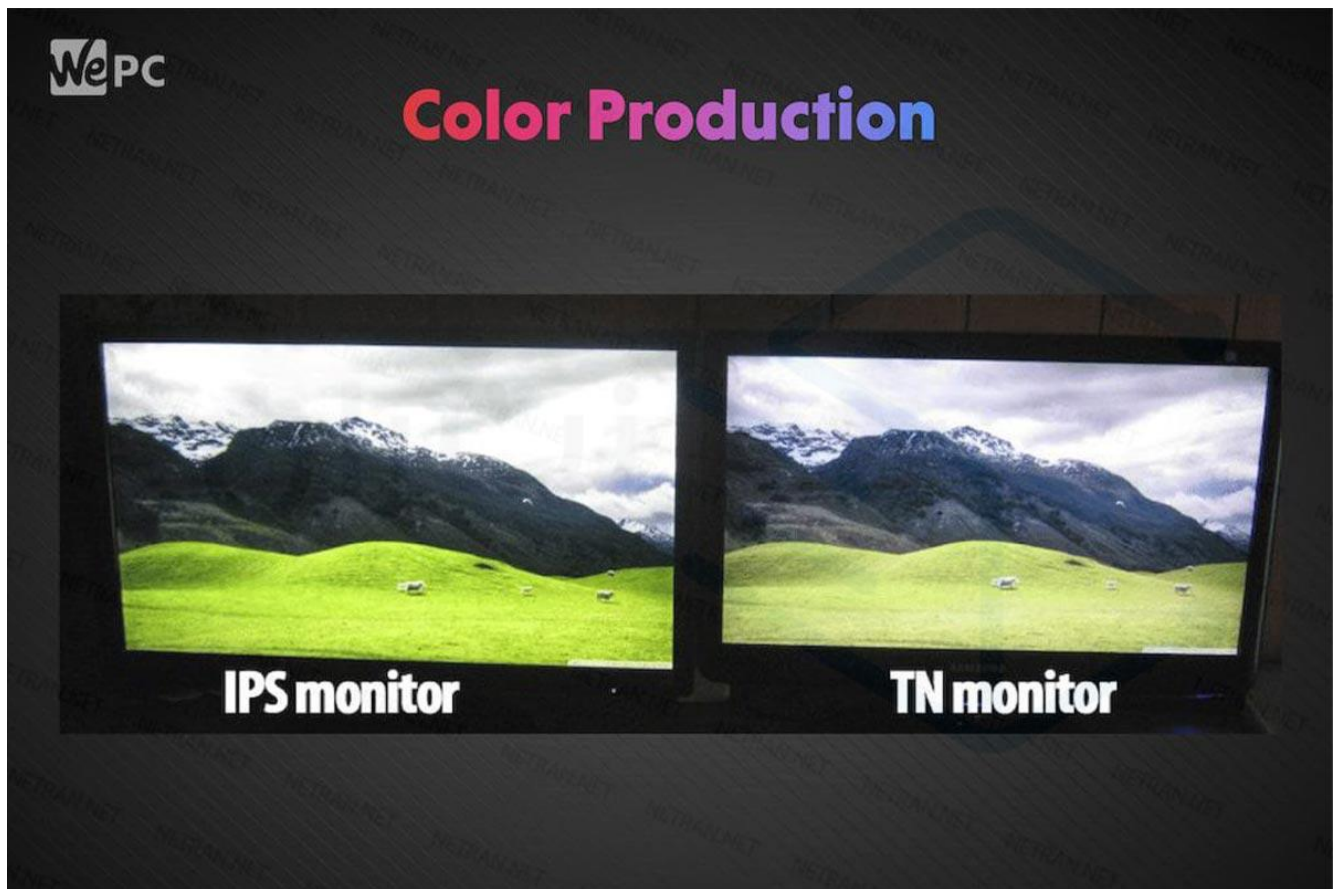
[لینک مقاله در وبسایت](#)

با مجله‌ی نتران همراه باشید.



در دورانی زندگی می‌کنیم که از هر طرف توسط نمایشگرهای مختلف احاطه شدیم؛ از صفحه نمایش های تبلیغاتی شهری گرفته تا تلویزیون و مانیتور و تلفن همراه. این نمایشگرها از تکنولوژی‌های مختلفی بهره می‌برند و کیفیت‌های متفاوتی رو ارائه می‌کنند. در این مقاله قصد داریم شما رو با انواع این فناوری‌ها آشنا کنیم تا **بهترین تکنولوژی صفحه نمایش** رو بهتر بشناسید؛ چراکه کیفیت نمایشگر معیاری تعیین‌کننده در انتخاب و خرید تلویزیون، لپ‌تاپ، مانیتور یا موبایل محسوب میشه.

## ویژگی های پنل TN : دغدغهی حریم شخصی



پنل **TN** مخفف عبارت **Twisted Nematic** هست و پرکاربردترین و ارزون‌ترین پنل **LCD** محسوب میشه. علت ارزون بودن این تکنولوژی اینه که درجات مختلفی داره و مدت‌زمانی طولانی از حضورش در بازار می‌گذره. البته ارزون بودن تکنولوژی **TN** به قیمت پایین بودن تراکم پیکسلی و کیفیت رنگ و همچنین محدودیت زاویه‌ی دید نمایشگر تموم شده تا به‌سختی بشه اون رو بهترین تکنولوژی صفحه نمایش معرفی کرد.

در صفحه نمایش های LCD، هر پیکسل از ساب پیکسل های قرمز، سبز و آبی تشکیل شده. رنگ هایی که کاربر روی تصویر مشاهده می کند، از ترکیب میزان متغیری از نور در این پیکسل ها شکل می گیرد. مشکل پنل TN گسترده پذیرش ۶ بیتی اون در هر کانال رنگی (6-bit per channel) که این مقدار در نمایشگرهای باکیفیت تر به ۸ بیت میرسد. پنل تی ان سعی می کند این کمبود رو با استفاده از تکنولوژی **Frame Rate Control (FRC)** جبران کنه؛ روشی که در واقع ترفندی پیکسلی محسوب میشه که از رنگ های متناوب برای ایجاد درک ثالث استفاده می کنه. اما **FRC** جایگزینی ضعیف برای بازسازی رنگ ۲۴ بیتی به حساب میاد و چندان راضی کننده نیست. با این حال، پنل تی ان همچنان در انواع صفحه نمایش لپ تاپ به کار میره.

## بهترین تکنولوژی صفحه نمایش برای گیمینگ

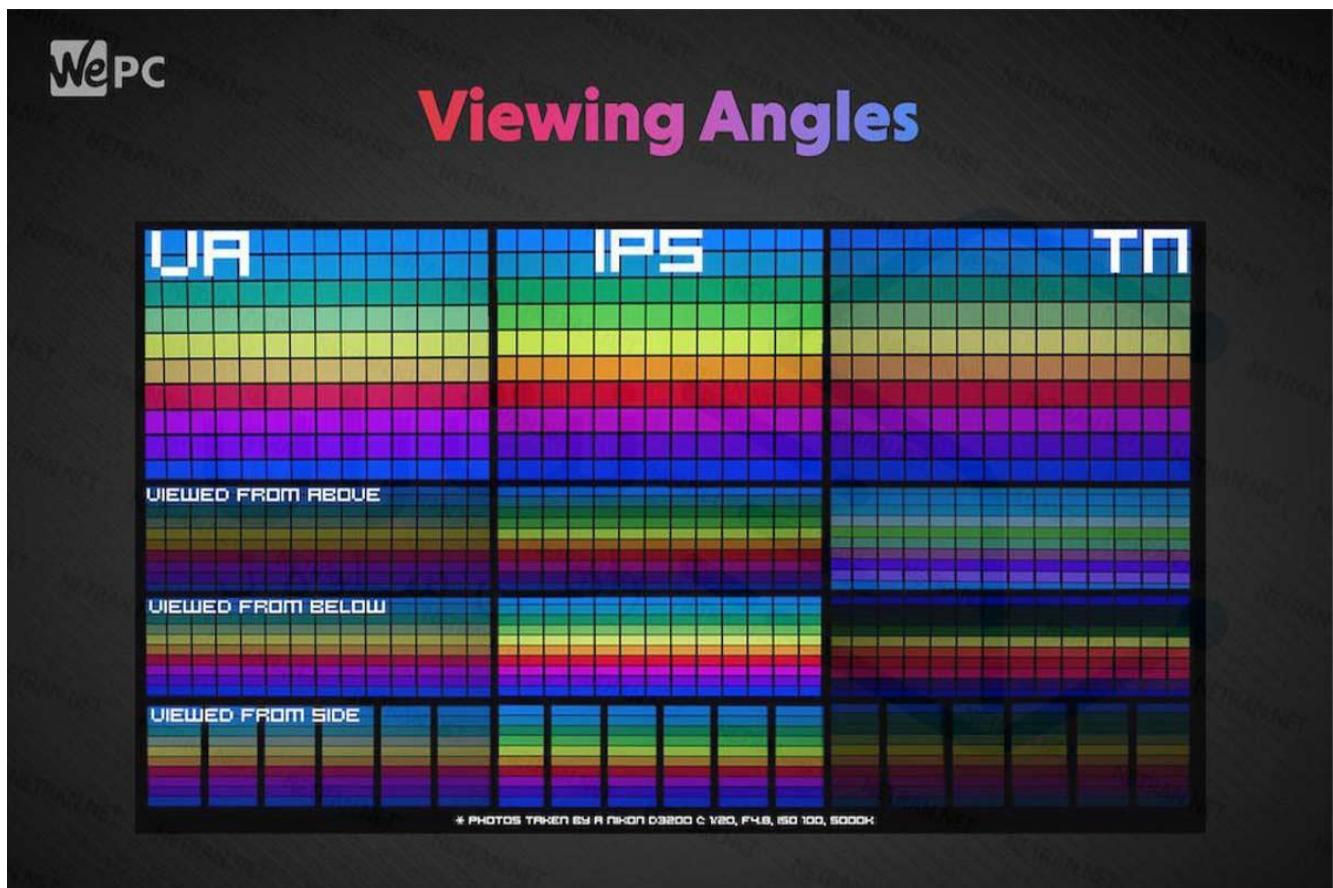


وقتی صفحه ی بی روح پنل TN رو با وارونگی رنگ از زوایای کناری مقایسه کنید، احتمالاً از خرید این نوع مانیتور منصرف میشید. اما واقعیت اینه که این نوع پنل خوبی های خودش رو هم داره؛ به طوری که تکنولوژی های جدید مانیتور هم نتونستن اون رو از رده خارج کنن. شاید مهم ترین مزیت پنل TN رو بشه سرعت پاسخ گویی ( **Response Time** ) اون معرفی کرد. نرخ پاسخ دهی صفحه نمایش با واحد میلی ثانیه محاسبه میشه و به مدت زمانی که طول می کشه یک پیکسل از وضعیت رنگی به وضعیتی دیگه تغییر کنه، اشاره داره. این معیار با عنوان سرعت تغییر خاکستری به خاکستری ( **GTG** ) هم شناخته میشه. هرچقدر این عدد کوچیک تر باشه، مانیتور کیفیت بهتری داره. صفحه نمایش های TN که سال هاست مورد توجه شرکت های تولیدکننده ی نمایشگر قرار دارن، پیشرفت

خوبی رو در این زمینه تجربه کردن و در حال حاضر اعدادی مثل ۱ یا ۲ میلی ثانیه رو به ثبت می‌رسونن. نرخ تازه‌سازی (Refresh Rate) این پنل‌ها بسیار بالاست و به ۱۴۴ یا حتی ۲۴۰ هرتز میرسه.

با کنار هم قرار دادن ویژگی‌های پنل TN و درک درست از نقاط قوت و ضعف این نوع نمایشگر همیشه به این نتیجه رسید که اگرچه تی ان بهترین تکنولوژی صفحه نمایش نیست، اما محدودیت زاویه دید این دسته از نمایشگرها اون قدر هم آزاردهنده به حساب نمیاد. اگه جزو کاربرهایی هستی که لپ تاپ تون همیشه همراهتونه، پنل تی ان به خاطر زاویه دید محدودش میتونه حریم خصوصی شما رو تامین کنه. اگه از بی‌روح بودن رنگ‌های این تکنولوژی بگذریم، TN به خاطر قیمت مناسبی که داره، انتخاب بدی به حساب نمیاد.

## ویژگی های پنل IPS : بهترین تکنولوژی صفحه نمایش



پنل IPS یا In-Plane-Switching برای برطرف کردن نقاط ضعف تکنولوژی TN طراحی شده. در این تکنولوژی هم از کریستال‌های مایع، فیلترهای پولاریزه و فرستنده‌ها استفاده میشه؛ اما آرایش اون‌ها

برای بالا بردن وضوح رنگ و کم کردن تحریف نور تغییر کرده. علاوه بر این، صفحه نمایش های IPS برخلاف نمایشگرهای TN از عمق ۸ بیتی برای هر رنگ استفاده می‌کنند که نتیجه‌اش ارائه‌ی ۲۵۶ درجه تیرگی مختلف برای هرکدام از رنگ‌هاست.

تفاوت کیفیت پنل های IPS و TN بسیار برجسته است و در همون نگاه اول خودش رو نشون میده. در حالی که مانیتورهای تی ان هرگز کیفیت رنگ و زاویه دید خوبی نداشتن، نمایشگرهای آی پی اس به تولید رنگ های زنده و حفظ وضوح تصویر از زوایای مختلف، شهرت پیدا کردن. گذشته از این، فشردن انگشت روی صفحه نمایش های IPS اعوجاج ایجاد نمی‌کنه تا این نوع نمایشگرها برای استفاده در صفحات تاچ و تکنولوژی مانیتور لمسی بسیار مناسب باشن. در واقع در بازار محصولات میان‌رده، آی پی اس بهترین تکنولوژی صفحه نمایش محسوب میشه؛ حتی اگه [بهترین لب تاب گیمینگ](#) از این نوع پنل استفاده نکنه.

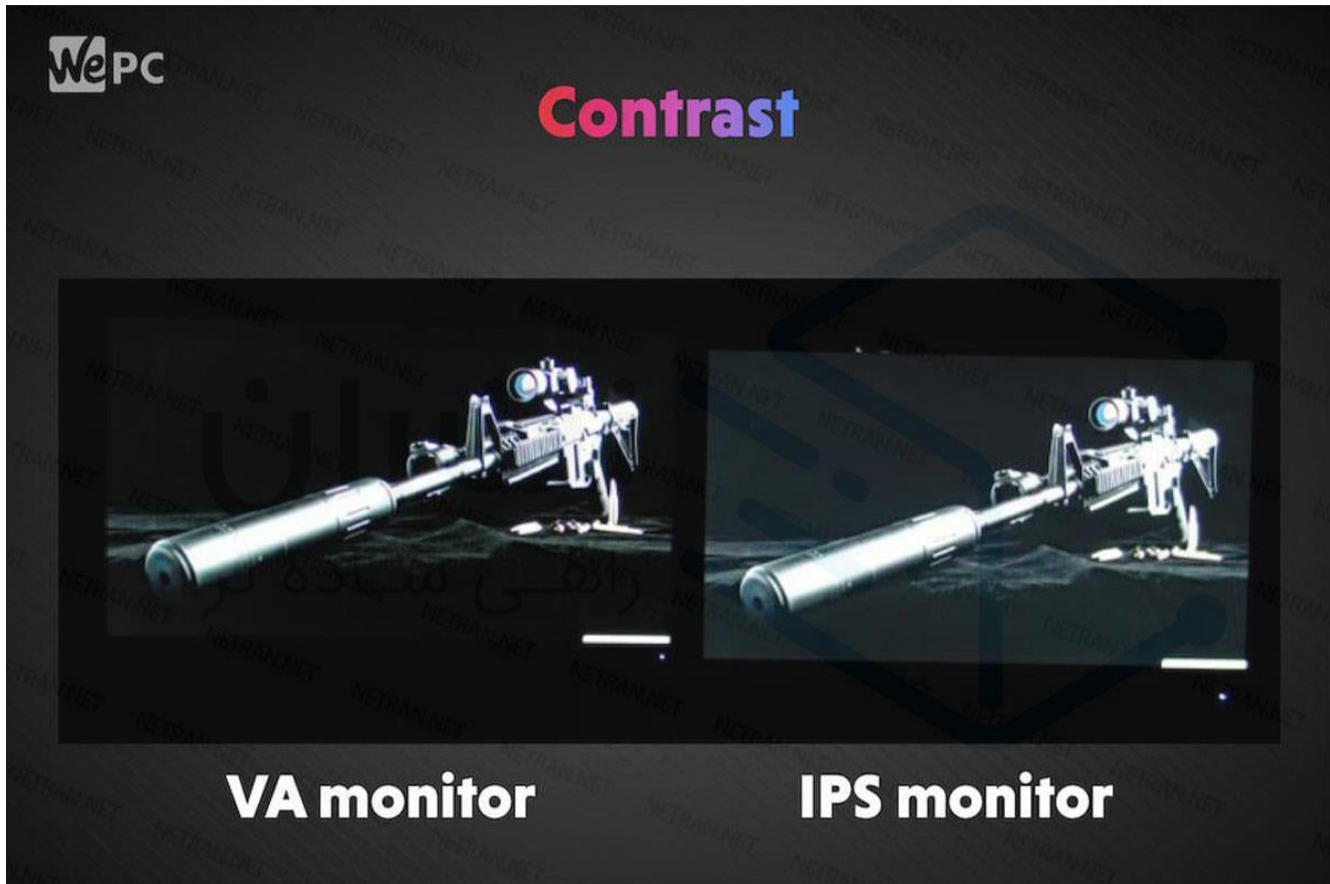
IPS به‌عنوان انتخاب اول غول‌هایی مثل اپل معرفی میشه؛ اما این به‌معنی بی‌نقص بودن این تکنولوژی نیست. نمایشگرهای آی پی اس به خاطر ساختار پیچیده و فرستنده‌ها و روشنایی اضافه‌ای که برای هر پیکسل احتیاج دارن، نسبت به مانیتورهای TN گرون‌تر هستن. از طرف دیگه، پیچیدگی ساختاری باعث میشه سرعت پاسخ‌دهی و نرخ تازه‌سازی فریم پنل IPS از نوع TN خیلی پایین‌تر باشه. سرعت پاسخ‌دهی مانیتور IPS معمولی ۸ میلی‌ثانیه و بهترین انواع اون ۵ میلی‌ثانیه است. نرخ تازه‌سازی فریم اکثر صفحه نمایش های IPS ۶۰ هرتزه و بهترین نمونه‌های این تکنولوژی که برای گیمینگ طراحی شدن سرعت ۱۴۴ هرتز رو (با قیمتی بسیار بالا) به کاربر ارائه می‌کنن. اما اگه دنبال بهترین تکنولوژی مانیتور برای کارهای گرافیکی می‌گردید، آی پی اس بهترین ال سی دی برای شماست.

## انواع پنل IPS



پژوهش‌های زیادی برای بهبود عملکرد تکنولوژی IPS انجام شده که از مهم‌ترین نتایج اون همیشه به توسعه‌ی PLS توسط سامسونگ و معرفی AHVA از سوی AU Optronics اشاره کرد. سامسونگ مدعیه پنل PLS از جهات زیادی نسبت به IPS پیشرفت داشته؛ مثلاً قیمتش کاهش پیدا کرده، روشنایی تصویر و زاویه دید بیشتر شده و امکان طراحی انعطاف‌پذیر رو در اختیار صفحه نمایش گذاشته. انواع ال سی دی مبتنی بر IPS در حال توسعه هستن که کاربرها رو به شکستن قیمت این پنل پرکاربرد امیدوار می‌کنن.

## ویژگی های پنل VA : ترکیبی از IPS و TN



بین پنل پرسرعت TN و پنل غنی از رنگ IPS، تکنولوژی میانه‌ای به اسم VA یا Vertically Aligned وجود دارد که یکی از انواع پنل صفحه نمایش نسبتاً جدید محسوب میشه و گونه‌های PVA و MVA اون معروف هستن. پنل VA از همون رویکرد عمق رنگ ۸ بیتی IPS در هر کانال و طراحی کریستال برای بازسازی رنگ‌های زنده پیروی می‌کنه؛ اما در عین حال تاخیر در پاسخ‌دهی پایین و سرعت بالای نرخ تازه‌سازی پنل TN رو هم حفظ کرده. نتیجه‌ی این ترکیب، نمایشگریه که مثل IPS غنی از رنگ و مثل TN سریعه. در واقع VA قرار بوده بهترین تکنولوژی صفحه نمایش رو با قیمتی مناسب در اختیار کاربر بذاره.

پنل های وی ای ویژگی‌های منحصر به فردی دارن که بعضی از اون‌ها مثبت و بعضی دیگه منفی محسوب میشن. مزیت مهم پنل VA نسبت به انواع IPS و TN، برتری اون در بحث کنتراست هست که به میانگین ۱:۵۰۰۰ میرسه و در نتیجه رنگ مشکی بهتری تولید می‌کنه. نمونه‌های پیشرفته‌ی VA مثل MVA از نرخ تازه‌سازی ۱۲۰ هرتز هم پشتیبانی می‌کنن. روی کاغذ به نظر میرسه VA بهترین فناوری صفحه نمایش باشه.

در کنار همه‌ی خوبی‌ها، پنل VA مشکلاتی هم دارد که همیشه اون‌ها رو نادیده گرفت. اولین مشکل، رنگ‌های بی‌حس و تغییر کنتراست تصویر بر اثر تغییر زاویه در مانیتور LCD از این نوع است که نمایشگرهای TN رو به یاد میاره. بنابراین مانیتورهای VA برای کارهای گرافیکی که دقت رنگ در اون‌ها اهمیت زیادی داره، مناسب نیستن. گیمرها هم از تغییر روشنی به تاریکی پیکسل‌ها راضی نیستن؛ چون این انتقال با سرعت بالایی اتفاق میفته، اما گذر از رنگ‌های تیره‌تر تاخیر بیشتری داره که باعث میشه تصویر محو بشه. از طرف دیگه، نمایشگرهای VA از انواع پنل مانیتور ارزون‌قیمت نیستن و همیشه به‌عنوان صفحه نمایش‌های اقتصادی به اون‌ها نگاه کرد. بنابراین انتخاب اون‌ها مستلزم مطالعه‌ی [راهنمای خرید مانیتور](#) هست.

## ویژگی‌های پنل OLED : روی کاغذ بهترین تکنولوژی صفحه نمایش، اما ...



موج نوآوری در بازار صفحه نمایش قصد توقف نداره و ما هر روز شاهد رونمایی از تکنولوژی‌های جدید در صفحه نمایش گوشی‌های موبایل و تلویزیون هستیم. نمایشگرهای OLED یکی از این فناوری‌های جذاب محسوب میشن که بر اساس تکنولوژی LED شکل گرفتن و طرفدارهای خاص خودشون رو دارن. مزیت اصلی پنل OLED اینه که هر پیکسل اون رو میشه به‌طور جداگانه کنترل کرد که این ویژگی به تولید رنگ مشکی واقعی و رنگ‌های پرطراوت ختم میشه. از نظر کیفیت رنگ، OLED قطعاً بهترین تکنولوژی صفحه نمایش به‌حساب میاد.

صفحه نمایش‌های OLED بالاترین کنتراست و وسیع‌ترین زاویه دید ممکن رو در اختیار کاربر میذارن و سرعت پاسخ‌دهی بسیار بالایی دارن؛ اما این دستگاه‌ها مشکلات خاص خودشون رو هم دارن. مثلاً



OLED در مقایسه با IPS شدت روشنایی کمتری دارد. گذشته از این، دو مشکل اساسی وجود دارد که باعث میشه کاربرها از پنل OLED کمتر استقبال کنن: یک، احتمال بالای سوختن تصویر به دلایل مختلف؛ دو، قیمت سرسام آور این تکنولوژی. احتمالاً باید چند سالی منتظر بمونیم تا مشکلات این نوع نمایشگرها رفع بشه و قیمت اون‌ها پایین بیاد.

برای مطالعه‌ی بیشتر:

[اتصال دو مانیتور به یک کیس](#)

## حرف آخر

در این مطلب تلاش کردیم بهترین تکنولوژی صفحه نمایش رو به شما معرفی کنیم و به همین منظور ویژگی‌های پنل‌های TN، IPS، VA و OLED رو با هم مرور کردیم. اگه از لپ‌تاپ یا کامپیوترتون برای کارهایی مثل برنامه‌نویسی یا اجرای فایل‌های اداری و حتی گیمینگ استفاده می‌کنید، نمایشگرهای TN براتون مناسب‌تر هستن. اما اگه اهل فیلم دیدن یا کارهای گرافیکی هستید، به صفحه نمایش‌های IPS توجه بیشتری داشته باشید. نمایشگرهای VA و OLED ریسک بالاتری دارن و بهتره با اشراف کامل سراغ اون‌ها برید. شما چه نوع نمایشگری رو می‌پسندید؟

## سوالات متداول:

**بهترین تکنولوژی صفحه نمایش برای گیمینگ کدومه؟**

پنل TN برای این کار بسیار مناسبه، چون نرخ تازه‌سازی فریم بالایی داره.

**بهترین تکنولوژی مانیتور برای کارهای گرافیکی کدومه؟**

مانیتورهای IPS به‌خاطر دقت رنگ بالا، بهترین گزینه برای این کار هستن.

**احتمال سوختن کدام نوع نمایشگر از همه بیشتره؟**

صفحه نمایش‌های OLED بیشتر از انواع دیگه در خطر سوختن قرار دارن.