



دانشگاه آزاد اسلامی واحد ریاط کریم  
گروه مهندسی شهرسازی

# مقدمه‌ای بر گرافیک رایانه‌ای در شهرسازی



گردآورنده و مدرس:  
وحید ملیحی

# به نام خداوند جان و خرد

## فهرست مطالب

بخش اول	۱
مقدمه‌ای بر مبانی هنرهای تجسمی	۱
مفهوم هنرهای تجسمی	۲
عناصر بصری	۲
دسته‌بندی رنگها	۳
بخش دوم	۸
گرافیک چیست؟	۸
حیطه‌های گرافیک	۸
گرافیک رایانه‌ای	۹
کاربردهای گرافیک رایانه‌ای	۹
انواع گرافیک رایانه‌ای	۱۰
گرافیک دو بعدی	۱۰
گرافیک سه بعدی	۱۰
الف) تصاویر رستری یا پیکسلی (Raster)	۱۱
نرم‌افزارهای گرافیک پیکسلی (رستری)	۱۴
ب) تصاویر وکتوری یا برداری (Vector)	۱۵
نرم‌افزارهای گرافیک برداری (وکتوری)	۱۵
انواع فرمت‌های تصویری دیجیتال	۱۶

# بخش اول

## مقدمه‌ای بر مبانی هنرهای تجسمی

ایجاد آثار هنرهای تجسمی و درست کردن آنها نیاز به یک شناخت اولیه از اصول و مبانی هنرهای تجسمی دارد. به همین دلیل این مبانی را می‌توان به الفبا و قواعد درک زبان و ابداع در هنرهای تجسمی و بصری تعبیر کرد. زندگی انسان بر اساس ارتباط‌هایش با جهان پیرامون و با هم‌نوعانش شکل می‌گیرد. زبان وسیله ارتباطی بسیار مهمی برای انسان‌ها است اما فقط دانستن زبان و یا توانایی سخن گفتن برای ایجاد ارتباط میان آدم‌ها کافی نیست، بلکه برخورداری از قوه شنوایی و دانستن کلمات مشترک نیز لازم است. لذا درک درست یک اثر تجسمی تا حدود زیادی بستگی به شناختن امکانات، مواد، ابزار و درک صحیح از عناصر هنر تجسمی دارد.

در این میان چشم انسان به عنوان عامل دیدن و نگاه کردن و انتقال درست اطلاعات بصری نقش اصلی را در فرا گرفتن زبان هنر تجسمی دارد. زیرا دیدن، امکان تجربه مستقیم و بدون واسطه واقعیت و اشیای پیرامون را برای ما فراهم می‌کند. به همین دلیل ما معمولاً به چشم‌هایمان بیش از سایر اعضا و اندام حسی خود برای فهمیدن واقعیت اطمینان داریم. همچنان که در زندگی روزمره برای اطمینان پیدا کردن از صحت چیزی که می‌شنویم گفته می‌شود «تا ندیدی باور مکن» و یا این که «شنیدن کی بود مانند دیدن؟!». اهمیت دیدن به این دلیل است که ما معمولاً تصاویر اشیاء را نزدیک‌ترین و درست‌ترین نشانه برای درک خصوصیات آنها می‌دانیم.

با این توضیحات می‌توان پی برد که آشنا شدن با مبانی هنرهای تجسمی تا چه اندازه می‌تواند در درک کردن درست جهان بصری مؤثر باشد. به ویژه که در دوره معاصر، فراوانی رسانه‌های ارتباط بصری از قبیل کتاب‌های تصویری، تبلیغات، عکس، تلویزیون، سینما، رایانه و موبایل زندگی روزمره ما را مشحون از تصاویر کرده است.

هر کدام از ما در ذهن خود تصویری داریم که تا وقتی به شکل بصری تجسم پیدا نکرده‌اند دیگران از پی بردن به آنها عاجز خواهند بود. در حالی که با تجسم بخشیدن به آنها ارتباط ذهنی ما با مخاطبان شکل ملموسی پیدا می‌کند. تصاویر ذهنی می‌توانند به شکل گزارش، توصیف روایی، شعری و بصری یا تجسمی ارائه شوند.



تصویرات و تخیلات تا وقتی که به صورت تجسمی و تصویری در نیابند نمی‌توانند اطلاعات روشنی به ما بدهند. البته روش‌های دیگری چون توصیف و گزارش نیز می‌توانند در ارائه اطلاعات ذهنی کمک کنند، اما در این میان هنرهای تجسمی همه چیز را به شکل روشن‌تری تجسم می‌بخشد. (شکل بالا)

## مفهوم هنرهای تجسمی

عموماً هنرهای تجسمی به آن دسته از هنرها گفته می‌شود که قابلیت تجسم و شکل‌پذیری دارند و مستقیماً به وسیله حس بصری انسان درک می‌شوند؛ از این جهت به آن‌ها هنرهای بصری (Visual Arts) هم گفته می‌شود. تا قبل از قرن نوزدهم، هنرهای تجسمی به طور خاص به نقاشی، طراحی، پیکره‌سازی، معماری، گرافیک، هنرهای تزئینی و برخی از آثار صنایع دستی گفته می‌شد، اما پس از ابداع عکاسی، سینما و توسعه هنر گرافیک و تصویرسازی، به دلیل رابطه مستقیم آن‌ها با قوه بصری و ادراک آنها توسط قوه بینایی، به همه آن‌ها هنرهای بصری می‌گویند. البته امروزه به دلیل وسعت نوآوری‌ها، پیشرفت تکنولوژی و تنوع شیوه‌های گوناگون ارائه اثر، مرزهای سنتی رشته‌های متعدد هنر تجسمی دگرگون شده است تا جایی که دیگر برخی از آن‌ها از یکدیگر قابل تفکیک به نظر نمی‌رسند.

## عناصر بصری

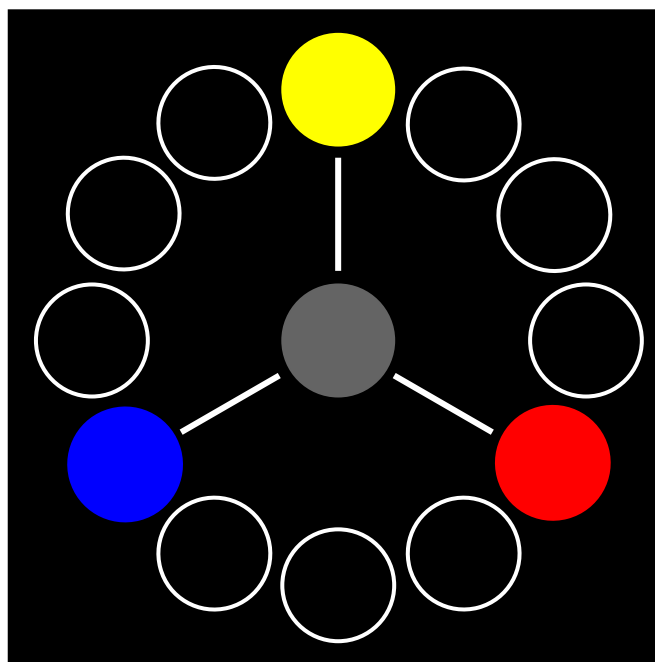
عناصر بصری در یک اثر تجسمی عبارتند از نقطه، خط، سطح، حجم، شکل، بافت، رنگ، تیرگی و روشنی. کیفیات بصری نیز عبارتند از روابطی که در روند سازمان‌دادن و نظم بخشیدن به عناصر بصری

مطرح می‌شوند. این روابط عمدتاً شامل تعادل، تناسب، هماهنگی و ریتم می‌شود که از اهمیت بسیاری برخوردار هستند. زیرا به واسطه وجود آنها است که یک اثر هنری می‌تواند از وحدت و یکپارچگی که مهمترین اصل سامان بخشیدن به اثر است برخوردار شود.

## دسته‌بندی رنگ‌ها

### رنگ‌های اصلی

منظور از رنگ‌های اصلی یا درجه اول رنگ‌هایی است که معمولاً از ترکیب هیچ کدام از رنگ‌های دیگر حاصل نمی‌شوند، بلکه سایر رنگ‌ها از ترکیب آنها با یکدیگر به وجود می‌آیند. رنگ‌های اصلی، زرد، قرمز و آبی در صورتی که در خالص‌ترین حالت خود باشند و هیچ گرایشی به رنگ‌های دیگر در آنها دیده نشود، وقتی با یکدیگر مخلوط شوند، خاکستری بسیار تیره‌ای را به وجود می‌آورند.

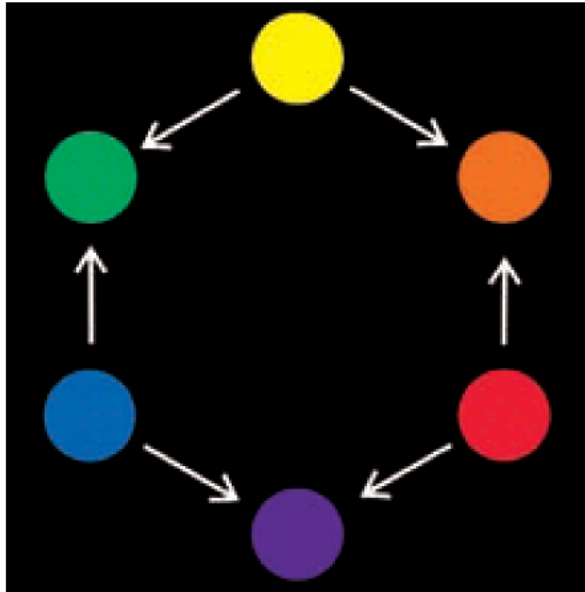


از ترکیب کردن سه رنگ اصلی زرد، قرمز و آبی، رنگ خاکستری بسیار تیره‌ای حاصل می‌شود. به این نوع ترکیب رنگ، ترکیب کاهشی گفته می‌شود.

### رنگ‌های درجه دوم

هر رنگ درجه دوم معمولاً از مخلوط کردن دو رنگ اصلی ساخته می‌شود. به این ترتیب می‌توان رنگ‌های درجه دوم را به این طریق به دست آورد:

زرد + قرمز = نارنجی      زرد + آبی = سبز      قرمز + آبی = بنفش

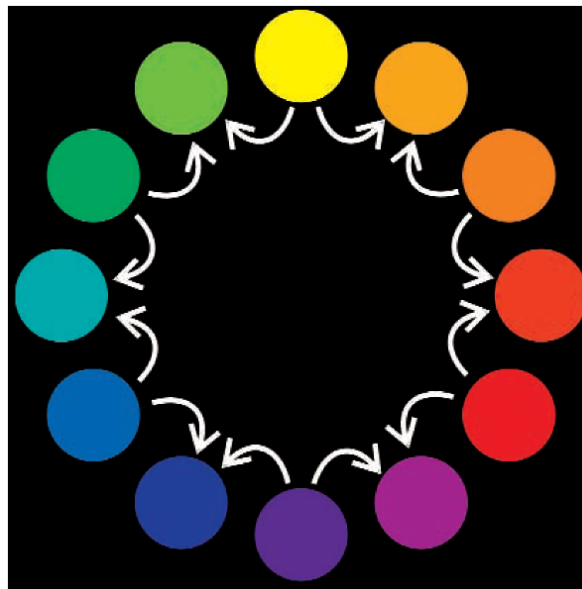


از مخلوط کردن دو رنگ اصلی، یک رنگ درجه دوم به وجود می آید

## رنگ‌های درجه سوم

این رنگ‌ها از مخلوط کردن رنگ‌های اصلی با رنگ‌های درجه دوم حاصل می‌شوند. در واقع هر رنگ درجه سوم از اختلاط یک رنگ درجه دوم با یک رنگ اصلی به دست می‌آید. رنگ‌های درجه سوم عبارتند از:

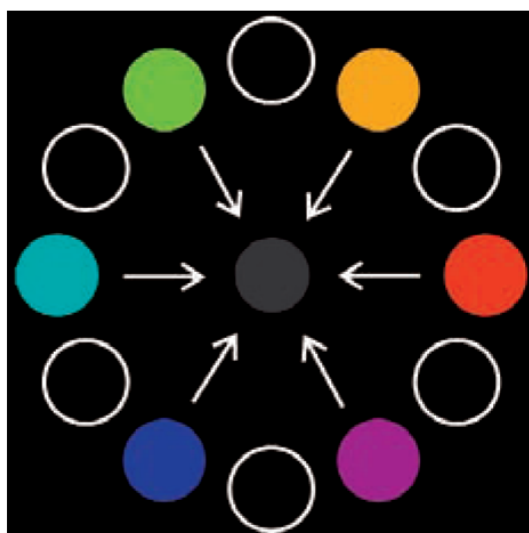
زرد نارنجی، قرمز نارنجی، قرمز بنفش، بنفش آبی، سبز آبی، سبز زرد  
 به این ترتیب با اضافه کردن این شش رنگ به سه رنگ اصلی و سه رنگ درجه دوم مجموعه رنگ‌های چرخه دوازده تایی رنگ کامل خواهد شد.



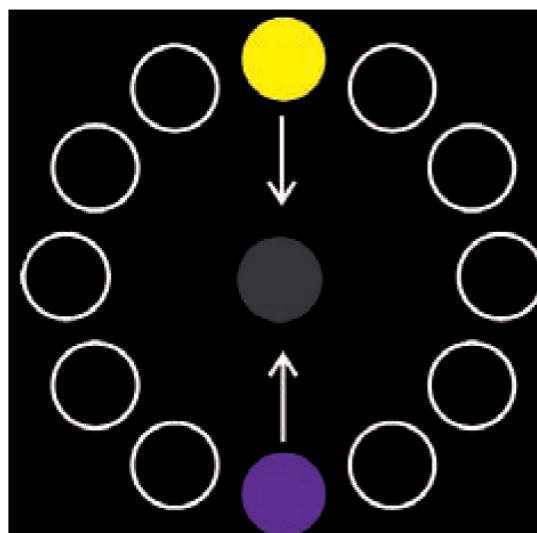
از مخلوط کردن یک رنگ اصلی با یک رنگ درجه دوم، یک رنگ درجه سوم به دست می‌آید

## رنگ‌های مکمل

هر یک از رنگ‌های درج دوم، مکمل یکی از رنگ‌های اصلی است. به عبارت دیگر از اختلاط دو رنگ اصلی رنگی به دست می‌آید که مکمل رنگ سوم اصلی است. در واقع دو رنگ مکمل وقتی باهم ترکیب شوند، خاصیت رنگین بودن یکدیگر را خنثی می‌کنند و در حالی که وقتی در مجاورت هم قرار می‌گیرند خاصیت رنگین بودن یکدیگر را تشدید می‌کنند.



در چرخه‌ی دوازده رنگ هر دو رنگ روبه‌روی هم به‌عنوان دو رنگ مکمل محسوب می‌شوند که از ترکیب شدن آن‌ها با یکدیگر، خاکستری بسیار تیره‌ای به‌دست می‌آید.



از مخلوط شدن دو رنگ مکمل، خاکستری بسیار تیره حاصل می‌شود.

## شکل و رنگ

همان‌طور که سه رنگ زرد، آبی و قرمز به‌عنوان رنگ‌های اصلی محسوب می‌شوند و سایر رنگ‌ها از مخلوط شدن این سه رنگ به وجود می‌آیند، سه شکل اصلی نیز وجود دارند که پایه و اساس سایر شکل‌ها را ایجاد می‌کنند و شکل‌های دیگر از آن‌ها ساخته می‌شوند. این سه شکل عبارتند از: مربع، مثلث و دایره.

### مربع

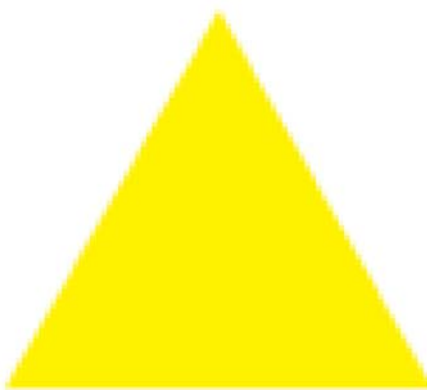
در مربع دو ضلع عمودی و دو ضلع افقی مساوی وجود دارد که با زاویه ۹۰ درجه یکدیگر را قطع می‌کنند. این شکل به‌عنوان نماد ماده محسوب می‌شود که دارای وزن و استحکام است. در نوشته‌های تصویری مصر باستان، شکل مربع برای نشان دادن مزرعه به کار می‌رفته است. زاویه‌های قائمه و خطوط مستقیم و موازی مربع که یکدیگر را در فواصل مساوی قطع می‌کنند، صراحت و قاطعیت این شکل را نشان می‌دهد.

همه شکل‌های دیگری نیز که بر اساس خطوط موازی افقی و عمودی متقاطع ایجاد می‌شوند متعلق به خانواده مربع هستند. در نمادشناسی رنگ، شکل مربع با رنگ قرمز که آن نیز نمادی از مادیت، صراحت و سنگینی است مطابقت می‌کند.



## مثلث

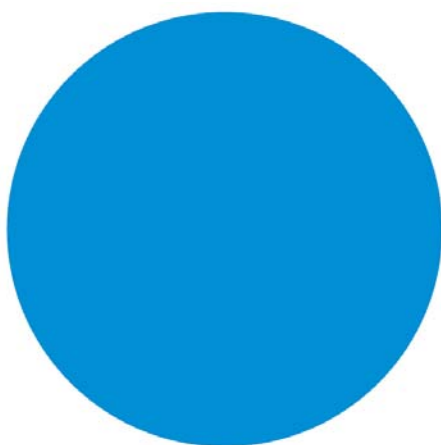
مثلث شکلی است که بر اساس سه خط متقاطع و با ایجاد سه زاویه به وجود می‌آید. زاویه‌های تند مثلث بر شخصیت تهاجمی، برنده و صریح آن تأکید دارند. سایر شکل‌های سه گوش با زاویه‌های مختلف و تیز هم جزو خانواده مثلث به شمار می‌آیند. مثلث در عین حال نمادی از تفکر و روشنایی است و به سرعت دگرگون می‌شود. رنگی که از نظر نمادشناسی با خصوصیات مثلث متناسب است و شخصیت آن را به کمال نشان می‌دهد، رنگ زرد است.



## دایره

دایره نمایشگر حرکتی نامتناهی و جاودانه است و احساسی از آرامش ایجاد می‌کند، این شکل نشانه‌ای است از گنبد مینایی آسمان و نمادی است از روان و جنبه‌های روحانی که عمق تفکر و پایداری را نشان می‌دهد. همه شکل‌های دیگری که حرکتی دوار و منحنی را نشان می‌دهند، جزو خانواده دایره محسوب می‌شوند. از میان رنگ‌ها، آبی روشن با ویژگی‌های مهنوی دایره متناسب است.

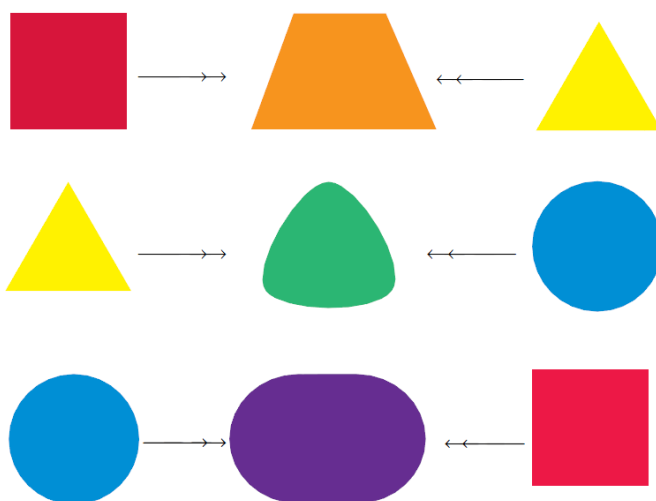




## شکل‌های متناسب با رنگ‌های درجه دوم

شکل‌های متناسب با رنگ‌های درجه دوم عبارتند از:

ترکیبی از مربع (قرمز) و مثلث (زرد) که شکل ذوزنقه را برای نارنجی به وجود می‌آورد. ترکیبی از دایره (آبی) و مثلث (زرد) که شکل سه گوشه یا اضلاع منحنی را برای سبز ایجاد می‌کند و ترکیبی از دایره (آبی) و مربع (قرمز) که شکلی مشابه بیضی را برای رنگ بنفش به وجود می‌آورد.



تناسب میان شکل و رنگ در رنگ‌های اصلی و رنگ‌های درجه دوم

مطلع بودن یک مهندس یا هنرمند از این ارتباطات می‌تواند گاهی به هنرمند کمک کند که قدرت تأثیرگذاری شکل‌ها و رنگ‌ها را بیشتر یا کمتر کند. مثلاً قدرت تأثیرگذاری یک شکل سه گوشه آبی رنگ بسیار کمتر از همان شکل به رنگ زرد است. همچنان که یک شکل مدور آبی رنگ، آرامش بیشتری ایجاد می‌کند نسبت به همان شکل به رنگ زرد و اگر همان شکل با قرمز رنگ آمیزی شود بسیار پرنرژی‌تر به نظر می‌رسد.

## بخش دوم

گرافیک زبان تصویری است. استفاده از علائم، سمبل‌ها، خطوط، منحنی‌ها و نمادها در کنار رنگ‌های موزون و حساب شده دنیایی از حرف و معنا را در خود جای داده است.

### گرافیک چیست؟

گرافیک یک نوع زبان تصویر است که در معنای لغت به معنی ترسیم و نگارش است. گرافیک یک اثر هنری است که می‌خواهد پیامی را از طریق بصری در کوتاهترین زمان ممکن به مخاطب برساند. گرافیک حیطه‌ای از هنرهای تجسمی است و دارای کاربردهای متنوع و گسترده‌ای می‌باشد.

### طراحی گرافیک چیست؟

طراحی گرافیک (Graphic Design)، بکارگیری تکنیک‌های مختلف خلق آثار دوبعدی بر روی سطوح مختلف نظیر کاغذ، دیوار، بوم، فلز، چوب، پارچه، پلاستیک، نمایشگر رایانه، سنگ و... است که در جهت رساندن پیامی خاص به بیننده انجام پذیرد. از جمله این تکنیک‌ها می‌توان به: عکاسی، نقاشی و روش‌های مختلف چاپ اشاره نمود. در هنر طراحی گرافیک از عکس، تکنیک‌های مختلف طراحی (مداد، کنته، ذغال، پاستل گچی، پاستل روغنی، قلم و مرکب، مداد رنگی)، تکنیک‌های مختلف نقاشی (رنگ و روغن، آبرنگ، گواش، رنگ‌های آکرلیک)، کلاژ، انواع روش‌های چاپ دستی (سیلک اسکرین و باتیک) و هر نوع روش خلق تصویر استفاده می‌شود.

### حیطه‌های گرافیک

در طراحی گرافیک، حیطه‌ها و تخصص‌های مختلفی وجود دارد:  
طراحی پوستر؛ طراحی جلد؛ طراحی علامت (Sign)؛ طراحی نشان (Logo)؛ طراحی حروف؛ طراحی آگهی تبلیغاتی؛ صفحه آرایی برای کتاب و نشریه؛ طراحی صفحات وب؛ طراحی پوزانته (انواع ارائه‌های

بصری)؛ طراحی چاپ برای بسته‌بندی؛ طراحی تبلیغاتی (کاتالوگ، بروشور، فلدر، اوراق اداری و ...؛ تصویرسازی برای کتابهای کودک، کتابهای علمی و آموزشی؛ تصویرسازی برای نشریات؛ شیت‌های هنری (گرافیک، معماری، شهرسازی و ...)؛ طراحی نقشه؛ ...

## گرافیک رایانه‌ای

گرافیکی است که با استفاده از رایانه طراحی، ویرایش و تولید می‌شود و شاخه‌ای از گرافیک سنتی است. در گرافیک رایانه‌ای، کار رسم اشکال و ویرایش تصاویر توسط آن و با کمک قوانین ریاضی و محاسبات کامپیوتری انجام می‌پذیرد. در گرافیک رایانه‌ای دقت ترسیمات یا ویرایش‌ها بسیار بالا بوده و اشتباهات به شدت کاهش می‌یابد. گرافیک رایانه، با دقت بالایی که در ترسیم و تصویر سازی دارد، در صنایع مختلف دیگر مانند هوا و فضا، پرواز، در شبیه سازی های پروازی، در صنعت فیلم سازی، در نقشه کشی و ... نیز استفاده می‌گردد و بسیاری از خطاهای نموداری و تصویر سازی را به حداقل رسانده است.

## مصور سازی

مصورسازی به هر تکنیکی برای ساختن تصاویر، نمودارها و پویانمایی‌ها گفته می‌شود که بتواند پیامی را منتقل کند. هدف مصورسازی اطلاعات، بهبود تکنیک‌های بازنمایی و نمایش اطلاعات برای به دست آوردن حداکثر نتیجه و شناخت است. بکارگیری آن، علاوه بر کمک به حرکت کاربر در میان انبوه اطلاعات، به رفع محدودیت‌های منطقی موجود در روش‌های جستجو و الگوریتم کمک می‌کند. مصورسازی اطلاعات به خصوص روشی مناسب برای بکارگیری در سایت‌هایی با حجم اطلاعات زیاد و نیز اطلاعات غیرطبقه‌بندی شده است. مصورسازی تکنیکی برای نمایش گرافیکی حجم عظیمی از داده‌ها است. این امر به مطالعه، پژوهش یا کشف روابط معنایی در بین داده‌ها کمک شایانی می‌کند.

## کاربردهای گرافیک رایانه‌ای

- طراحی‌های گرافیکی مربوط به انواع چاپ (مانند کتاب، مجله، پوستر، کارت ویزیت، لوگو و ...)
- طراحی‌های گرافیکی در فیلم‌سازی (مونتاز، جلوه‌های ویژه، محیط نرم‌افزارهای تدوین، کاراکتر سازی و ...)
- طراحی‌های گرافیکی در انواع مدل‌سازی (مدل‌های رفتاری، مدل‌های مدیریتی، مدل‌های پیش‌بینی، مدل‌های ساختمانی و ...)
- طراحی‌های گرافیکی در تهیه و تولید انواع نقشه‌های جغرافیایی، شهرسازی، معماری، عمران، صنعتی و ...)
- طراحی‌های گرافیکی در صنایع دفاعی، هوا و فضا، نانو تکنولوژی، کشاورزی، و سایر علوم

## انواع گرافیک رایانه ای

### گرافیک دو بعدی

تمامی تصاویر ثبت شده به وسیله رایانه که از یک نمای ثابت بدست آمده است، یعنی تصاویری که تنها دارای دو بعد طول و عرض هستند، مانند یک عکس یا یک نقشه کاربری اراضی. گرافیک دو بعدی به شاخه‌های مختلف تقسیم می‌گردد. (نقاشی دیجیتالی، ویرایش تصاویر، انیمیشن و ...)



### ویرایش تصاویر

منظور از ویرایش تصاویر، ایجاد تغییرات دلخواه بر روی تصاویری است که به وسیله دستگاه‌های ورودی مثل اسکنر، دوربین دیجیتال، فلش و ... وارد رایانه شده است. مانند رتوش تصاویر در عکاسی‌ها یا ویرایش چند عکس برای یک صحنه فیلم.

### گرافیک سه بعدی

فضای سه بعدی عبارت از یک مکعب ریاضی تعریف شده در داخل کامپیوتر که دارای طول، عرض و عمق بوده و توسط نرم افزارهای گرافیکی کنترل می‌شوند. همانند فضای واقعی، محیط سه بعدی داخل نرم افزار نیز نامحدود بوده و ضمن استفاده از مختصات مناسب مشخص می‌گردد. در فضای سه بعدی، کوچکترین فضای قابل اشغال عبارت از یک نقطه (Point) است.

یک مدل سه بعدی یک نماینده ریاضی از هر جسم سه بعدی است (چه متحرک، چه ثابت). یک مدل تا زمانی که در معرض دید قرار نگیرد یک گرافیک به حساب نمی‌آید. در نرم افزارهای گرافیک کامپیوتری تفاوت بین ۲ بعدی و ۳ بعدی خیلی کم رنگ شده است. گرافیک‌های ۲ بعدی ممکن است از روش‌های ۳

بعدی برای رسیدن به جلوه‌هایی مانند نورپردازی استفاده کنند و ۳ بعدی‌ها ممکن است از تکنیک‌های پرداخت کردن ۲ بعدی استفاده کند.

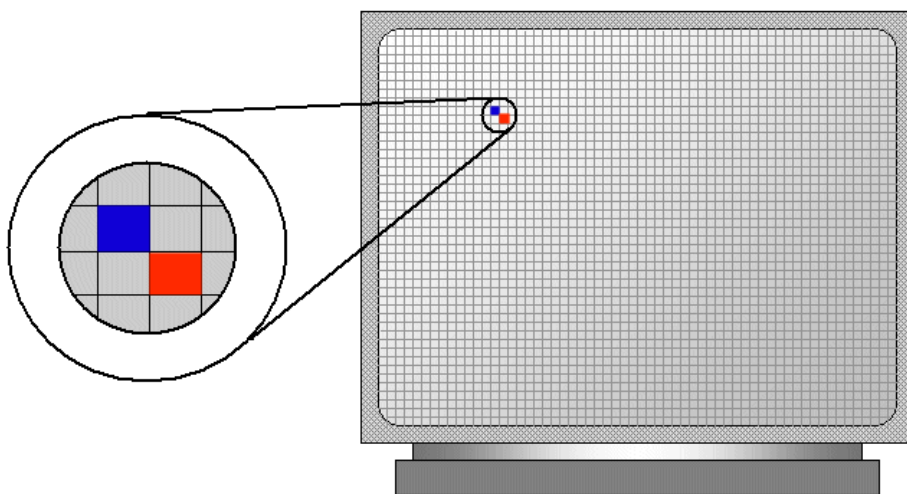


## دو نوع تصاویر گرافیکی وجود دارد:

الف) رستری یا پیکسلی (Raster) ب) وکتوری یا برداری (Vector)

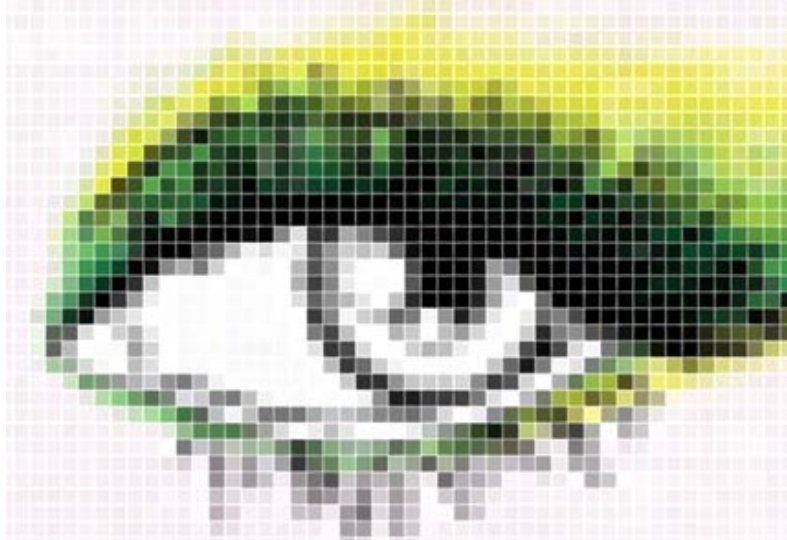
### الف) تصاویر رستری یا پیکسلی (Raster)

رستری یا پیکسل شامل مجموعه‌ای از نقاط یا سلول‌هایی است که عناصر و اجزای تصویر را در یک شبکه منظم می‌پوشاند. به طوری که کل سطح گرافیکی تصویر به شبکه‌ای از سلول‌های ریز و منظم که پیکسل نیز نامیده می‌شود، تقسیم می‌شود. به عبارت دیگر، در تصاویر پیکسلی، یک تصویر با در کنار هم قرار گرفتن پیکسل‌ها به وجود می‌آیند. در مانیتورهای قدیمی به دلیل تراکم کم پیکسل‌ها، کیفیت تصاویر هم کمتر بود ولی امروزه به دلیل تراکم زیاد پیکسل‌ها، در نمایشگرها، تصاویر و رنگ‌ها بهتر و با کیفیت‌تر دیده می‌شوند.



## پیکسل

در تصاویر دیجیتالی، پیکسل کوچکترین جزء ساختاری یک تصویر است. همانگونه که کوچکترین جزء ساختاری در گرافیک، نقطه است کوچکترین نقطه تشکیل دهنده تصویر دیجیتالی، پیکسل می باشد.



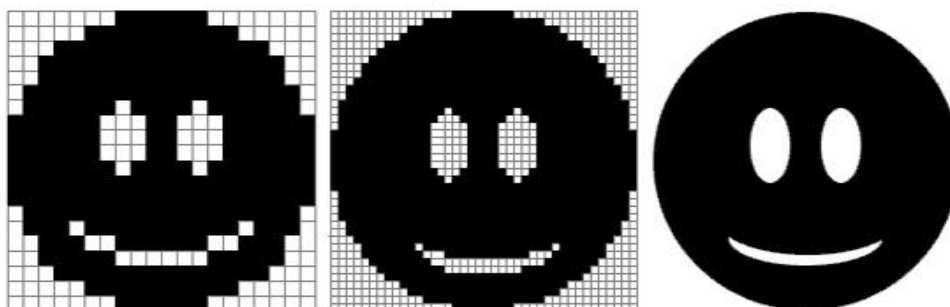
## مگاپیکسل

مگاپیکسل (Megapixel) یک میلیون پیکسل است. این عبارت، تنها برای مشخص کردن تعداد پیکسل های تصویر به کار نمی رود؛ بلکه کاربرد دیگر آن، نشان دادن شمار عناصر گیرنده تصویر یا تعداد عناصر نمایشی نمایشگرهای دیجیتال است. برای مثال، دوربینی با ابعاد  $2048 \times 1536$  عنصر حسگر را معمولاً «۳٫۱ مگاپیکسل» می خوانند، یعنی  $(2048 \times 1536 = 3145728)$ . از مگاپیکسل اغلب به عنوان یکی از مشخصه های بهتری بودن یاد می شود، به همین خاطر یکی از ویژگی هایی است که کیفیت دوربین را مشخص می کند. تعداد پیکسل ها تنها یکی از عوامل متعدد تأثیر گذار در کیفیت تصویر می باشد و لزوماً افزایش تعداد پیکسل ها نشانه بهتر بودن دوربین نخواهد بود.

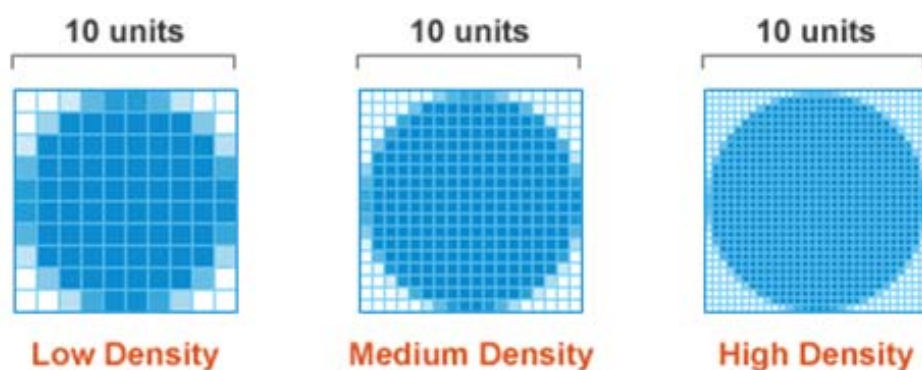


## مفهوم (رزولوشن) (Resolution)

منظور از رزولوشن (یا وضوح تصویری یا قدرت تفکیک پذیری تصویری) که در نرم افزارهای گرافیکی بخصوص نرم افزارهای مبتنی بر پیکسل مانند فتوشاپ به وفور از آن یاد می شود، تعداد پیکسل های نمایش داده شده در واحد طول چاپ شده در تصویر است که معمولاً با واحد ppi یا Pixel Per Inch شناخته می شود. به عبارت دیگر رزولوشن تصویر به توانایی یک سیستم برای متمایز سازی جزئیات یک تصویر گفته می شود.



در نتیجه هر چه رزولوشن یک طرح بزرگتر باشد، هنگام چاپ جزئیات تصویر بهتر نمایش داده می شود. برای مثال یک تصویر  $1 \times 1$  اینچ با رزولوشن ۷۵ ppi دارای تعداد  $72 \times 72$  یعنی ۵۱۸۴ پیکسل و همان تصویر با رزولوشن ۳۰۰ ppi (که معمولاً برای چاپ بکار می رود) دارای ۹۰۰۰۰ پیکسل خواهد بود. به عبارت دیگر با افزایش رزولوشن یک تصویر تنها اطلاعات پیکسل های موجود در ابعاد بزرگتری پخش یا اصطلاحاً تکرار می شوند که این امر کیفیت تصویر را بهبود می بخشد.





## رزولوشن در نمایشگر (مانیتور)

بحث دیگری که در این مقوله مطرح است، رزولوشن مانیتور است که عبارت است از تعداد پیکسل‌ها یا تعداد نقطه‌هایی که در واحد طول مانیتور نمایش داده می‌شود و معمولاً با واحد dpi یا Dots Per Inch (تعداد نقطه در واحد اینچ) شناخته می‌شود. در زمان طراحی پیکسل‌های تصویر در زمان نمایش بر روی پیکسل‌های مانیتور منتقل می‌شوند به این مفهوم که اگر رزولوشن تصویر بیشتر از رزولوشن مانیتور باشد تصویر در مانیتور بزرگتر از اندازه چاپی دیده خواهد شد. بعنوان مثال زمانی که یک تصویر ۱×۱ اینچ، با رزولوشن ۱۴۴ ppi را بر روی مانیتوری با رزولوشن ۷۲ dpi نمایش می‌دهیم، تصویر با ابعاد ۲×۲ نمایش داده خواهد شد.

## رزولوشن یک دوربین دیجیتال

رزولوشن یک دوربین دیجیتال معمولاً بر مبنای تعداد هر میلیون پیکسلی که یک دوربین دیجیتال می‌تواند در یک بار عکاسی ذخیره کند مشخص می‌شود. در نتیجه مشخص است که رزولوشن در دوربین‌های عکاسی دیجیتال رزولوشن تعداد پیکسل‌ها است. برای مثال یک دوربین دیجیتالی ۲ مگا پیکسلی در بالاترین رزولوشن یک تصویر را با تعداد تقریبی ۲ میلیون مگاپیکسل ایجاد خواهد کرد با این حال اکثر دوربین‌ها با تغییر تنظیمات دوربین در اندازه‌های پایین‌تر هم قادر به عکاسی هستند که بدین ترتیب تصویر عکاسی شده با رزولوشن تعداد پیکسل کمتر کوچک‌تر و در نهایت حجم فایل آن بر روی حافظه کمتر خواهد بود. انتخاب نوع رزولوشن در دوربین دیجیتال بستگی به نوع استفاده شما از یک عکس دیجیتال دارد. آیا شما می‌خواهید عکس را ایمیل کنید یا در یک سایت اینترنتی قرار دهید یا به عنوان تصویر پس‌زمینه مانیتور از آن استفاده کنید؟ آیا قرار است آنرا در اندازه ۱۰ در ۱۵ چاپ کنید یا در اندازه یک پوستر؟ در مجموع برای تصاویری که قرار است روی مانیتور دیده شوند (مانند زمانی که تصویر ایمیل شده و یا روی یک وب‌سایت قرار داده می‌شود) یک تصویر با رزولوشن تعداد پیکسل پایین، بهترین انتخاب است.

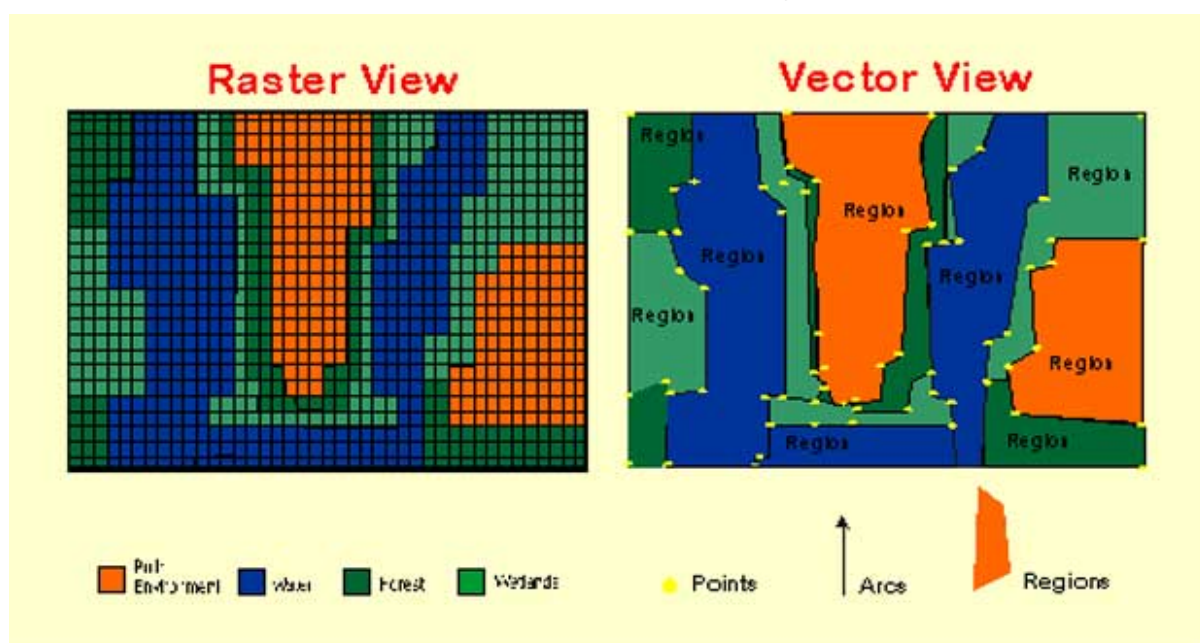
## نرم‌افزارهای گرافیک پیکسلی (رستری)

از مهمترین و قوی‌ترین نرم‌افزارهای گرافیک پیکسلی می‌توان به Adobe Photoshop، نرم‌افزار Paint و سایر نرم‌افزارهای مشابه اشاره نمود.



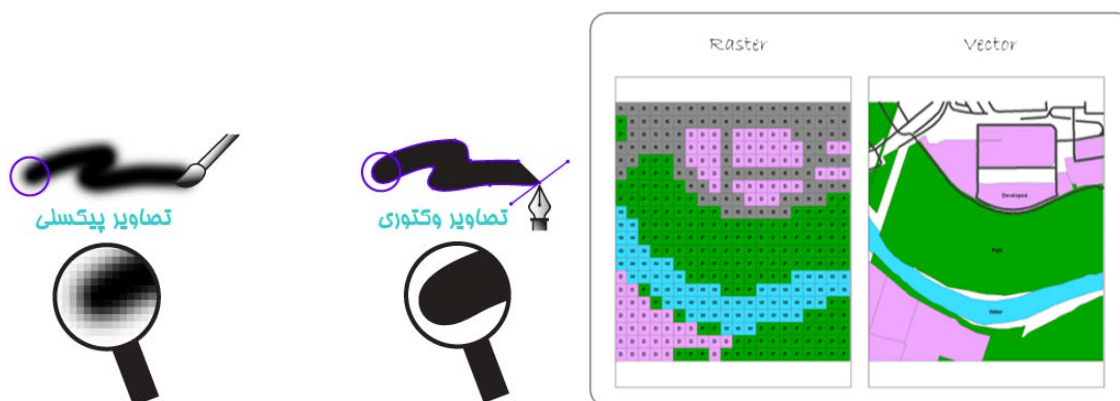
## ب) تصاویر وکتوری یا برداری (Vector)

در تصاویر برداری (وکتوری) عناصر و اجزاء تصویر، بوسیله عناصر هندسی مثل نقطه، خط و سطح، نمایش داده می‌شوند. ذخیره داده در مدل برداری نیز به دو صورت منظم و نامنظم صورت می‌گیرد. در این تصاویر، به ترتیب هر نقطه با مختصات  $(X, Y)$  تعریف می‌شود، خط با استفاده از دو نقطه تعریف می‌شود، و همینطور تا آخر. همچنین اطلاعات مربوط به رنگ و ضخامت و... هم به این اطلاعات ریاضی اضافه می‌شود. شما هر چه تصاویر را بزرگ کنید تصاویر، پیکسل پیکسل نمی‌شوند، چون با هر بزرگنمایی دوباره تصاویر با کمک اطلاعات ریاضی بازسازی می‌شوند، و اگر محدودیت مانیتورها اجازه می‌داد این تصاویر تا بی‌نهایت قابل بزرگنمایی بودند، چون اصلاً به پیکسل‌ها وابسته نیستند.



## نرم‌افزارهای گرافیک برداری (وکتوری)

از مهمترین نرم‌افزارهای گرافیکی برداری می‌توان به نرم‌افزار گرافیکی Corel Draw، نرم‌افزار گرافیکی Adobe Illustrator، نرم‌افزار مهندسی Auto Cad و مجموعه نرم‌افزارهای GIS و ... اشاره نمود.



## انواع فرمت‌های تصویری دیجیتال

داده‌های تصویر دیجیتال می‌تواند به سه حالت در یک فایل ذخیره شود: به صورت غیرفشرده، فشرده و برداری.

### فرمت BMP

این فرمت را شرکت مایکروسافت برای ذخیره فایل‌های گرافیکی در ویندوز طراحی کرده و بسیار ساده است. در این فایل، اطلاعات هر پیکسل به همان صورت که هست ذخیره می‌شود. در نتیجه فایل‌های BMP کاملاً غیرفشرده است؛ البته با اندازه بزرگ. تنها مزیت این فرمت، سادگی و قابلیت نمایش آن در همه جا است.

### فرمت JPEG

یکی از رایج‌ترین فرمت‌های تصویری است. تمام دوربین‌های دیجیتال تصاویر را به JPEG ذخیره می‌کنند و دستگاهی نیست که توانایی نمایش این تصاویر را نداشته باشد. این فرمت که سال ۱۹۹۲ عرضه شده است، یک فرمت فشرده‌سازی اتلافی به شمار می‌آید که با توجه به اتلافی بودن این فرمت، اندازه فایل‌های JPEG تا حد بسیار زیادی پایین است. البته میزان فشرده‌سازی تصویر اصلی توسط برنامه فشرده‌سازی قابل تعیین است.

### فرمت TIFF

TIFF یک فرمت انعطاف‌پذیر است که معمولاً تصاویر را با حجم بالایی از پیکسل‌ها ذخیره می‌کند. نکته اصلی این فرمت، ساختار برچسب‌دار (tagged) آن است که قابلیت توسعه زیادی به آن می‌دهد. بر این اساس، شرکت‌های زیادی برچسب‌های خاص برای تصاویر خودشان معرفی کرده‌اند و هر دستگاهی نمی‌تواند همه انواع فایل‌های TIFF را بخواند. فشرده‌سازی فرمت TIFF می‌تواند هم به صورت اتلافی و هم غیراتلافی باشد و فشرده‌سازی غیراتلافی بسیار خوبی بخصوص در مورد تصاویر سیاه‌وسفید ارائه می‌کند.

### فرمت GIF

بیشتر کاربران هنگامی که نام این فرمت را می‌شنوند، یاد تصاویر متحرک در اینترنت می‌افتند، اما این فرمت قابلیت‌هایی فراتر از تصاویر متحرک دارد. این فرمت به دلیل استفاده از الگوریتم فشرده‌سازی که حداکثر کارایی را برای مناطق بزرگ تک‌رنگ دارد، برای تصاویری گرافیکی که حداقل رنگ‌ها را داشته باشد بسیار مناسب است؛ مانند اشکال، لوگوها و تصاویر کارتونی.

## فرمت PNG

احتمالا در اینترنت با تصاویری برخورد داشته‌اید که پس‌زمینه شفاف دارند. می‌توانید مطمئن باشید این تصاویر PNG هستند. PNG یک فرمت با فشردگی غیراتلافی است که در موقعیت‌های مختلفی می‌تواند جایگزین بسیار خوبی چه برای JPEG و چه برای فرمتی مثل TIFF باشد. این فرمت طوری طراحی شده که قابلیت نمایش خوبی در مرورگرها داشته باشد که به همین دلیل کاربرد آنلاین فراوانی دارد.

## فرمت SVG

مشهورترین فرمت ذخیره‌سازی برداری تصاویر SVG است. همان‌طور که قبل‌تر به آن اشاره شد، در این فرمت اطلاعات تصویر به صورت توصیف هندسی ذخیره می‌شود که با توجه به ساختار آن می‌توان آن را مانند یک فایل متنی فشرده کرد.