

# عکس و ویدئو در کامپیوتر

محیط های چند رسانه ای



دانشگاه آزاد اسلامی واحد آستارا

(آموزشکده ی فنی و حرفه ای سما)

مدرّس : توفان سماپور

## فهرست مطالب

### بخش اول

- ۳ ..... نمایشگرها و استانداردهای تصویری بکار رفته در آن ها
- ۵ ..... پویش تصاویر.....

### بخش دوم

- ۷ ..... تصاویر ویدئویی و فشرده سازی آن ها
- ۷ ..... فشرده سازی فایل های تصویری.....

### بخش سوم

- ۹ ..... تدوین ویدئویی با کامپیوتر.....

### بخش چهارم

- ۱۱ ..... فایل های گرافیک دو بعدی.....

### بخش پنجم

- ۱۵ ..... فشرده سازی عکس ها ( روشها و مفاهیم آن ).....

**مقدمه :** همانطور که می دانید فیلم و تصاویر ویدئویی یک محصول چند رسانه ای و ترکیبی از تصاویر ویدئویی ، عکس ، صوت ، متن ، گرافیک و ... است . بخش عمده ی نرم افزار های چند رسانه ای را فیلم های آموزشی تشکیل می دهند و در واقع بیشتر نرم افزار های چند رسانه ای وسیله ای هستند برای استفاده ی راحت و موضوعی کاربران از فیلم ها و عکسهای آموزشی . در این میان آشنایی با تکنولوژی بکار رفته در دنیای **عکس و تصاویر ویدئویی** (از قبیل استانداردهای فایل‌های ویدئویی در کامپیوتر و تکنولوژی بکار رفته در نمایشگرها و ... ) از اهمیت ویژه ای برای توسعه دهندگان نرم افزارهای چند رسانه ای برخوردار است . در این جزوه ی آموزشی که بخش عمده ی آن از مجلات و سایتهای اینترنتی گوناگون جمع آوری شده است ، در سه فصل ابتدایی با مطالبی پیرامون فایل‌های ویدئویی، تصویری، فشرده سازی و استانداردهای نمایش آنها آشنا می شوید و در فصول ۴ و ۵ مطالبی را راجع به عکس ها و فشرده سازی آنها خواهید .

#### **نمایشگرها و استانداردهای تصویری بکار رفته در آن ها :**

تنوع انواع نمایشگرهای مورد استفاده در جامعه از ابتدای هزاره سوم رو به فزونی داشته و هم‌اکنون در حوزه‌های مختلف با تکنولوژی‌های متفاوت مورد استفاده قرار گرفته است. به‌عنوان مثال در نمایشگرهای کامپیوتر دو **تکنولوژی LCD و CRT** مورد استفاده قرار گرفته‌اند. تکنولوژی LCD خود شامل چند زیرگروه کاربردی مانند TN، IPS، MVP، S0IPS و PVA است که TN در اغلب نمایشگرهای کریستال مایع مورد استفاده دارد . PVA تکنولوژی انحصاری Samsung است که از MVA نمونه برداری شده و مورد استفاده قرار گرفته است . CRT نفس‌های آخر را شماره می‌کند و به زودی تولید آن در تمام خطوط تولید متوقف خواهد شد. در حوزه تولید ویدئو پروژکتورها نیز سه تکنولوژی LCD ، DLP و LCoS مورد استفاده هستند. تلویزیون‌های بزرگ مورد استفاده در منازل و مکان‌های عمومی نیز از **تکنولوژی Plasma** و LCD بهره می‌برند. استفاده از

تکنولوژی‌های جدید مانند OLED در نمایشگرهای کوچک آغاز شده است. موارد دیگری مانند FED و SED نیز وجود دارد که در مرحله تحقیقات به سر می‌برند. نکته مشترک تمام تکنولوژی‌های جدید تصویری پشتیبانی از صفحات نمایش تخت (Flat) است. این تکنولوژی‌ها برای تولید تلویزیون‌های بزرگ، نمایشگرهای کامپیوتر و نمایشگرهای رادار مورد استفاده در سیستم‌های کنترل محیط و بیشتر توسط سازمان‌های نظامی مورد استفاده هستند. هر یک از تکنولوژی‌های نام برده شده قابلیت‌ها و محدودیت‌هایی به همراه دارند. محدودیت اندازه نمایشگر، امکان مشاهده تصویر در نور، مصرف انرژی، عمر دستگاه، هزینه تولید و کیفیت نهایی تصاویر نمایش داده شده مشخص خواهد کرد که کدام تکنولوژی قابلیت تولید و عرضه خواهد داشت.

### پویش تصاویر :

تصویر متحرکی که روی نمایشگر کامپیوتر یا تلویزیون مشاهده می‌کنید، از دو شیوه ی مشبک (Interlaced) و تدریجی (Progressive) استفاده می‌کند. پویش مشبک در اوایل سال ۱۹۲۰ میلادی تعریف و تا سال ۱۹۷۰ تنها شیوه مورد استفاده در تلویزیون‌ها بود. افزایش کیفیت تصاویر و گسترش نمایشگرهای کامپیوترها موجب شد تا شیوه تدریجی به‌عنوان شیوه جدید تعریف شود. در حال حاضر تکنولوژی LCD، DLP و تلویزیون‌های Plasma که به PDP شهرت دارند، فقط از شیوه پویش تدریجی استفاده می‌کنند.

### - پویش مشبک (Interlaced Scan) :

در ایام قدیم محدودیت‌های بسیاری در توان پردازش تصاویر وجود داشت و همین محدودیت‌ها مشوق محققان برای تعریف شیوه جدیدی شد که همراه با افزایش کیفیت تصویری، بار کمتری به سیستم پردازشی وارد کند. نتیجه تحقیقات معرفی شیوه Interlaced به‌عنوان راه‌حل آرمانی بود. این شیوه هم‌اکنون در نمایشگرهای CRT به‌شکل گسترده مورد استفاده است. کار با این شیوه بدین صورت است که سیستم پردازشی تصویر موردنظر برای نمایش را به‌صورت یکجا دریافت می‌کند و شروع به تقسیم آن به دو حوزه می‌کند. اگر سطرهای صفحه‌نمایش را از یک تا ۱۰۰ شماره‌گذاری کنیم، می‌توان آن را شامل دو حوزه سطرهای فرد و سطرهای زوج فرض کرد که درهم فرو رفته‌اند و در واقع شبکه شبکه هستند. این موضوع دربردارنده مفهوم اصلی شیوه پویش مشبک است. نمایشگر کار خود را از سطر اول شروع کرده و آن را کامل می‌کند، سپس به سراغ سطر سوم رفته و آن را تا انتها تکمیل می‌کند.

این کار تا پایان یافتن سطرهای فرد صفحه انجام می‌شود و پس از آن تکمیل سطر دوم آغاز خواهد شد. پس از آن سطر چهارم و تا آخرین سطر زوج صفحه نمایشگر تکمیل و تصویر کامل خواهد شد. انجام چنین شیوه‌ای در نمایشگرهای CRT بدین علت قابل اجراست که تصویر در این نمایشگرها از برخورد الکترون‌ها با سطح پوشیده از مواد فسفرسان تشکیل می‌شود. مواد فسفرسان در برخورد با ذرات باردار واکنش نشان داده و انرژی کسب شده را به ورت نور ساطع خواهند کرد. خاصیت دیگر مواد فسفرسان که لایه داخلی صفحه نمایشگرها را با آن می‌پوشانند این است که روشنایی خود را تا مدتی حفظ می‌کند و بلافاصله پس از قطع بمباران ذرات باردار، روشنایی خود را از دست نمی‌دهد. این زمان بسیار کوتاه امکان اجرای شیوه مشبک را فراهم خواهد کرد. در واقع این زمان محدود به سیستم این اجازه را خواهد داد که به موقعیت‌های دیگر صفحه نمایش بپردازد. بر این اساس است که در شیوه مشبک صفحه‌نمایش به دو حوزه زوج و فرد تقسیم می‌شود.

اجرای این سیستم مشکلاتی را نیز به همراه خواهد داشت. شیوه مشبک در صحنه‌هایی که تحرک بالایی دارند بسیار ضعیف عمل می‌کند، چراکه تصاویر با سرعت بالایی تعویض شده و این شیوه فرصت همراهی با آن را ندارد. البته کیفیت این شیوه در وضعیت‌های مختلف نمایشی آنالوگ PAL، SECAM و NTSC متفاوت است. لرزش تصاویر همراه همیشگی شیوه مشبک است. علت این لرزش نیز به تکمیل زوج و فرد تصویر مربوط می‌شود. معمولاً اوجاج مختصری نیز در این نمایشگرها دیده خواهد شد.

### - پویش تدریجی (Progressive Scan) :

شیوه جدیدی در دهه هفتاد میلادی پایه‌گذاری شد که به Non-Interlacing method شهرت داشت و بعدها پویش تدریجی نامیده شد. در این شیوه بر خلاف تکنولوژی به‌کار رفته در شیوه مشبک هیچ حوزه فرد و زوجی تعریف نشده و کل تصویر از ابتدا تا انتها و به‌صورت ترتیبی تکمیل می‌شوند. هم‌اکنون سازندگان نمایشگرهای CRT از این رویکرد به‌نسبت جدیدتر در ساخت مدل‌های CRT بهره می‌برند. نمایشگرهایی که از شیوه تدریجی استفاده می‌کنند وضوح بیشتری در نمایش سطرها نسبت به شیوه مشبک خواهند داشت. به‌عنوان مثال تلویزیون‌های دیجیتالی HDTV که از استاندارد ۱۰۸۰ مشبک با وضوح ۱۹۲۰×۱۰۸۰ بهره می‌برند، وضوح تصویری معادل و حتی پایین‌تری نسبت به همین تلویزیون‌ها با استاندارد Progressive ۷۲۰ دارند که از وضوح ۱۲۸۰×۷۲۰ بهره می‌برند.

از سوی دیگر این شیوه قابلیت‌های جالب دیگری دارد، عدم لرزش تصاویر، قابلیت فشرده‌سازی تصاویر و قابلیت انجام عملیات پردازشی با حداقل تجهیزات از این جمله هستند. البته اصل این شیوه به سال‌های ۱۹۳۶ بازمی‌گردد که در آن هنگام Sequential Scanning خوانده می‌شد.

### Brightness

درخشندگی معنی صحیح این اصطلاح است که به‌صورت گسترده در نمایشگرها ذکر می‌شود. درخشندگی یکی از مفاهیم بصری وابسته به نور است که در اصل از مفهوم روشنایی استخراج شده است. در فیزیک نور واحد درخشندگی میزان نور تشعشع شده در سطح است. به بیان دیگر چه میزان پرتو نورانی از یک سطح مشخص عبور می‌کنند. هرچه تعداد پرتوهای نورانی گذرنده از یک سطح واحد بیشتر باشد، درخشندگی آن منبع نورانی بالاتر خواهد بود. به بیان دیگر درخشندگی نام دیگر تراکم پرتوهای نورانی در یک سطح واحد است. در نمایشگرها هرچه درخشندگی منبع نور بیشتر باشد، تصویر در وضعیت بهتری برای نمایش مهیا خواهد شد. در محیط واقعی درک درخشندگی مقیاس نسبی است.

شاید این تجربه را با نمایشگرهای مستهلک یا ویدئوپروژکتورهای کم‌توان داشته باشید که در زیر نور مستقیم قابل استفاده نبوده اما در طول شب یا اتاق تاریک قابل استفاده خواهند بود. درخشندگی یا روشنایی که در نمایشگرها استفاده می‌شود، وابستگی بسیاری به روشنایی محیط دارد. تابش پرتوها با واحدی به‌نام کاندلا (candela) سنجیده می‌شود و نشانگر میزان شدت نور است. تراکم این پرتوها در واحد سطح نیز بر مبنای مترمربع سنجیده می‌شود بنابراین درخشندگی نمایشگر بر مبنای کاندلا بر مترمربع سنجیده می‌شود. درخشندگی نمایشگرهای LCD بین ۳۰۰ تا ۸۰۰ کاندلا بر مترمربع است. البته ۴۰۰ تا ۵۰۰ کاندلا بر مترمربع به‌عنوان حد طبیعی نمایشگرهای LCD کنونی شناخته شده است.

برخی تلویزیون‌های Plasma میزان درخشندگی بسیار بالایی در حدود ۱۰۰۰ تا ۵۰۰۰ کاندلا بر مترمربع ارایه می‌کنند. با این درخشندگی، تصاویر نمایش داده شده به سهولت در محیط‌های نورانی قابل رویت خواهند بود.

### نسبت کنتراست (Contrast ratio) :

نسبت رنگ‌ها یا Contrast مقیاسی در نمایشگرهاست که اهمیت فراوانی در کیفیت تصویر نهایی خواهد داشت. به شکل دقیق Contrast Ratio را می‌توان نسبت روشن‌ترین به تاریک‌ترین نقاط نمایشگر دانست. یکی از راه‌های ایجاد حجم و بعد در نمایشگرهای دو بعدی کنونی استفاده از تقابل روشنایی یا تقابل رنگ‌هاست که باعث می‌شود چشم انسان همان تصویری را نسبت به یک تصویر دوبعدی داشته باشد که در واقعیت خواهد داشت. در واقع Contrast راه‌حلی هوشمندانه برای ایجاد خطای بصری در چشم انسان است که در بازی‌ها و نرم‌افزارهای امروزی به شدت مورد توجه قرار دارد. تقابل رنگ‌ها در تغییر اندازه مجازی سطح نمایشگر نیز اهمیت پیدا می‌کند. با استفاده مناسب از این عنصر تصویری می‌توان اندازه سطح را بزرگ‌تر یا کوچک‌تر از اندازه واقعی جلوه داد.

در سیستم‌های جدید نسبت تقابل رنگ‌ها با توجه به میزان روشنایی محیط تنظیم می‌شود که Dynamic Contrast Ratio خوانده می‌شود. به صورت کلی نمایشگرهای تابشی چون CRT ، Plasma و DLP نسبت کنتراست بسیار مطلوبی ارائه می‌کنند. کنتراست از مشکلات اصلی LCD است که در آینده نزدیک بهبود خواهد یافت.

### نسبت تصویر

از زمان پیدایش اولین استاندارد نمایش تصویری تاکنون، چهار گونه مختلف از نسبت‌های تصویر با اسامی گوناگون معرفی شده است. نمونه‌های اولیه بیشتر برای نمایشگرهای کامپیوتر و تلویزیون‌های اولیه کاربرد داشت اما توسعه تصاویر متحرک در کامپیوتر این استانداردها را به سرعت گسترش داد. تلویزیون‌های دیجیتال آخرین موارد بهبود و ارتقا را در این حوزه موجب شده‌اند CGA. با نسبت ۱۶ به ۱۰ و با وضوح ۳۲۰×۲۰۰ آغازگر این جریان بود .

سپس نسبت ۴ به ۳ با معرفی QVGA وارد این میدان شد. نسبت ۵ به ۴ با SXGA و نسبت ۱۶ به ۹ با WVGA معرفی شدند. نسبت تصویر در نمایشگرهای CRT اهمیت چندانی ندارد اما در نمایشگرهای LCD که وضوح تصویر وابسته به تعداد پیکسل‌های نمایشگر است، این مورد ثابت خواهد بود. بنابراین در مشخصات نمایشگری که برای کامپیوتر یا به‌عنوان تلویزیون تهیه می‌کنید، دقت داشته باشید که نسبت تصویر آن برای شما مشخص شده باشد. در هنگام خرید ویدئوپروژکتورها باید به امکانات تطبیقی این دستگاه‌ها با نسبت‌های مختلف تصویری توجه داشت. تمامی تلویزیون‌های دیجیتال (HDTV) از نسبت ۱۶ به ۹ استفاده می‌کنند. بد نیست بدانید که تمام استانداردهای تصویری که در ابتدای آن‌ها از W استفاده شده است، از نسبت ۱۶ به ۱۰ پشتیبانی می‌کنند.

## تصاویر و روشهای فشرده سازی آنها به کمک کامپیوتر :

**تصویر** : تصویر یا نگاره ، چیزی ثانوی است که انعکاس یا بازتابِ واقعیت یا حقیقت دیگری می باشد. تصویر در فرایند انتزاع و تجرید (شکل گیری مفاهیم و اندیشه) ، برای فرد معنی پیدا می کند. نگاره ها می توانند دوبعدی یا سه بعدی باشند. میان واژه های عکس (به پارسی سره: فُرتور) و تصویر (یا نگاره) تفاوت وجود دارد. واژه «فُرتور» (عکس) هم ریشه با برابر انگلیسی خود photo می باشد. تصویر نیز در انگلیسی image است.

### فشرده سازی فایل های تصویری :

برای ذخیره سازی تصاویر باید حجم اطلاعات را تا جایی که ممکن است کاهش داد و اساس تمام روش های فشرده سازی کنار گذاردن بخش هایی از اطلاعات و داده ها است.

ضریب یا نسبت فشرده سازی است که میزان و در صد کنار گذاشتن اطلاعات را مشخص میکند. این روش ذخیره سازی و انتقال اطلاعات را آسان تر می کند و پهنای باند و فرکانس مورد نیاز کاهش می یابد.

امروزه روش هایی متعدد و پیشرفته برای فشرده سازی وجود دارد. فشرده سازی تصویر از این اصل مهم تبعیت می کند که چشم انسان حد فاصل دو عنصر تصویری نزدیک به هم را یکسان دیده و تمایز آنها را نمی تواند تشخیص دهد. همچنین اثر نور و تصویر برای مدت زمان معینی در چشم باقی مانده و از بین نمی رود که این ویژگی در ساخت تصاویر متحرک مورد توجه بوده است.

همانطور که می دانید نام فرمت **JPEG** در واقع مخفف کلمات **JOINT PHOTOGRAPHIC EXPERT GROUP** است. از این روش در فشرده سازی **عکس و تصاویر گرافیکی ساکن** استفاده میشود. **JPEG** اولین و ساده ترین روش در

فشرده‌سازی تصویر است به همین دلیل در ابتدا سعی شد برای فشرده‌سازی تصاویر متحرک مورد استفاده قرار گیرد. برای این منظور تصاویر به صورت فریم به فریم مانند عکس فشرده می‌شدند و با ابداع روش MOTION JPEG برای ارتباط دادن این عکس‌ها به هم تلاش شد که با مشکلاتی همراه بود.

### روش MPEG :

نام این فرمت مخفف عبارت MOVING PICTURE EXPERT GROUP است. این روش در ابتدای سال ۹۰ ابداع شد و در آن اطلاعات تصویر با سرعت حدود ۵/۱ مگابیت بر ثانیه انتقال پیدا میکرد که در تهیه تصاویر ویدئویی استفاده می‌شد. با این روش امکان ذخیره حدود ۶۵۰ مگابایت اطلاعات معادل حدود ۷۰ دقیقه تصویر متحرک در یک دیسک به وجود آمد. در MPEG بیت‌های اطلاعات به صورت سریال ارسال می‌شوند و به همراه آنها بیت‌های کنترل و هماهنگ‌کننده نیز ارسال میشوند که موقعیت و نحوه قرارگیری بیت‌های اطلاعاتی را برای انتقال و ثبت اطلاعات صدا و تصویر تعیین میکند.

### روش MPEG2 :

در روش MPEG2 از ضریب فشرده‌سازی بالاتری استفاده می‌شود و امکان دسترسی به اطلاعات ۳ تا ۱۵ مگابیت بر ثانیه است از این روش در دی‌وی‌دی‌های امروزی استفاده می‌شود در اینجا نیز هر فریم تصویری شامل چندین سطر از اطلاعات دیجیتالی است.

### روش MPEG4 :

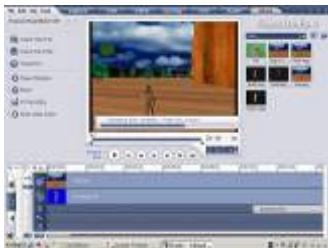
از این روش برای تجهیزاتی که با انتقال سریع یا کند اطلاعات سرو کار دارند استفاده میشود. این روش توانایی جبران خطا و ارائه تصویر با کیفیت بالا را دارد. مسئله خطا و جبران آن در مورد تلفن‌های همراه و کامپیوترهای خانگی و لپ‌تاپ‌ها و شبکه‌ها از اهمیت زیادی برخوردار است. در شبکه‌های کامپیوتری باید تصویر برای کاربرانی که از مودم‌های سریع یا کند استفاده می‌کنند به خوبی نمایش داده شود، در چنین حالتی روش MPEG4 مناسب است. از این روش در دوربین‌های تلویزیونی نیز استفاده میشود. ایده اصلی این روش تقسیم یک فریم ویدئویی به یک یا چند موضوع است که مطابق قاعده خاصی کنار هم قرار می‌گیرند مانند درختی که از روی برگ‌های آن بتوان به شاخه تنه یا ریشه آن دست یافت. هر برگ میتواند شامل یک موضوع صوتی یا تصویری باشد. هر کدام از این اجزا به صورت مجزا و جداگانه قابل کپی و یا انتقال هستند. این تکنیک را با آموزش زبان می‌توان مقایسه کرد.

همان‌طوری که در آموزش زبان کلمات به صورت مجزا و جداگانه قرار داده می‌شوند و ما با مرتب کردن آن جملات خاصی می‌سازیم و می‌توانیم در چند جمله، کلمات مشترک را فقط یک‌بار بنویسیم و هنگام مرتب کردن آن‌ها به کلمات مشترک رجوع کنیم، در اینجا هم هر یک از این اجزا یک موضوع خاص را مشخص می‌کند و ما می‌توانیم اجزا مشترک را فقط یک‌بار به کار ببریم و هنگام ساختن موضوع به آنها رجوع کنیم. هر یک از موضوعات هم می‌توانند با موضوعات دیگر ترکیب و مجموعه جدیدی را بوجود آورند. این مسئله باعث انعطاف‌پذیری و کاربرد فراوان روش MPEG4 می‌شود. برای مثال به صحنه بازی تنیس توجه کنید. در یک بازی تنیس میتوان صحنه را به دو موضوع بازیکن و زمین بازی تقسیم کرد زمین بازی همواره ثابت است بنا بر این بعنوان یک موضوع ثابت همواره تکرار می‌شود ولی بازیکن همواره در حال حرکت است و چندین موضوع مختلف خواهد بود. این مسئله سبب کاهش پهنای باند اشغالی توسط تصاویر دیجیتالی می‌شود. توجه داشته باشید که علاوه بر سیگنال‌های مربوط به این موضوعات سیگنال‌های هماهنگ‌کننده‌ای هم وجود دارند که نحوه ترکیب و قرارگیری صحیح موضوعات را مشخص می‌کند.



### تدوین ویدیویی با کامپیوتر

از زمانی که ویرایش و تدوین فیلم‌های ویدیویی توسط کامپیوترها امکان‌پذیر شد، صنعت ویدیو تحولات شگرفی را تجربه کرد. تا پیش از این، تدوین این قبیل فیلم‌ها توسط دوربین‌های فیلمبرداری و دستگاه‌های ضبط ویدیو انجام می‌گرفت و فقط در قلمرو حرفه‌ای‌ها بود. علاوه بر آن با هر بار ضبط فیلم، کیفیت آن به شکل کاملاً محسوسی کاهش می‌یافت. اما در روش جدید تدوین ویدیو در کامپیوتر، نه تنها کیفیت فیلم‌های ویدیویی با افت همراه نیست، بلکه پای آماتورها را نیز به دنیای تدوین‌گرها و فیلم‌سازان حرفه‌ای باز کرده است. امروزه هر کسی با داشتن کمی علاقه و اطلاعات اولیه از کامپیوتر می‌تواند مانند حرفه‌ای‌ها به تدوین یا ساخت فیلم‌های ویدیویی بپردازد.



فقط کافی است با روش‌های ضبط فیلم روی هارددیسک، تدوین کامپیوتری و ضبط نهایی آن روی فیلم VHS آشنا باشد. همان‌گونه که می‌دانید، کامپیوترها تمام داده‌ها را به صورت اعداد باینری (صفر و یک) پردازش می‌کنند و هر چه تعداد صفر و یک‌های آن اطلاعات در هر ثانیه بیشتر باشد، کیفیت و سرعت پردازش بالاتر خواهد بود. بد نیست بدانید که یک ثانیه فیلم ویدیویی در سیستم پال، شامل ۲۵ فریم تصویر و میلیون‌ها رنگ است. در نتیجه باید میزان صفر و یک‌های مورد نیاز برای پردازش این حجم از اطلاعات در کامپیوتر بسیار بالا باشد. به همین جهت،

برای ویرایش فیلم ویدیویی در کامپیوتر به سخت‌افزاری نیاز داریم که بتواند با فشردن دکمه‌های اطلاعات به فرآیند پردازش آن‌ها سرعت و سهولت بیشتری دهد. این سخت‌افزار در واقع کارت کامپیوتری است که از آن با عنوان Video Capture Card نام برده می‌شود.

برای ویرایش ویدیویی باید فیلم موجود روی نوار ویدیویی به‌هارد دیسک منتقل شده، سپس فیلم‌های آن توسط نرم‌افزارهای خاصی نظیر Ulead و یا Premier در کنار هم قرار گرفته و تدوین شود. پس از این که احساس کردید عملیات تدوین با موفقیت انجام گرفته است، می‌توانید آن را دوباره روی نوار ویدیویی ضبط کنید .

شاید اولین پرسشی که در این زمینه مطرح می‌شود، این باشد که کدام عوامل بر کیفیت و سرعت تدوین مؤثر هستند؟ یکی از این عوامل، استفاده از کامپیوترهای سریع‌تر است که می‌تواند به فرآیند تدوین دقت و سرعت بیشتری ببخشد. تجربه نشان داده است که کار تدوین با کامپیوترهای قدیمی و کم سرعت زمان بیشتری را تلف می‌کند و نتیجه‌ی آن نیز چندان رضایت بخش نیست. عامل مهم دیگر، نوع و کیفیت کارت ویدیویی است که از آن استفاده می‌شود. آنچه مسلم است حداقل سیستم مورد نیاز برای کارت ویدیویی PCTV پنتیوم ۹۰ مگاهرتز است. در حالی که برای یک کارت ویدیویی DC ۱۰۰۰ یک سیستم پنتیوم ۳۳۳ II مگاهرتزی مورد نیاز است. در نتیجه سازگاری کارت ویدیویی با سیستم کامپیوتر شخص تدوین‌گر بسیار حایز اهمیت است .

**کارت ویدیویی** سخت‌افزاری است که بر روی کامپیوتر نصب می‌شود و و کار آن دیجیتالی کردن تصاویر ویدئویی است و یا برای تصاویر ویدئویی دیجیتال، این سخت‌افزار به راحتی فایلها را به روی دیسک سخت منتقل می‌کند. با استفاده از کدگذاری سخت‌افزاری یا نرم‌افزاری، کپچر کارت می‌تواند ویدئوهای ورودی را فشرده و فایل‌های ویدئوهای خروجی را برای نمایش بر روی تلویزیون و مانیتور از حالت فشرده خارج سازد. برخی از این کارتها می‌توانند ویدئوی دیجیتال را برای استفاده در یک VCR به آنالوگ تبدیل کنند .

میزان ظرفیت دیسک سخت نیز از جمله عوامل مؤثر بر عملیات تدوین است. حجم فایل‌های ویدیویی AVI بسیار بالاست. به عنوان نمونه حدود پنج دقیقه فیلم همراه با صوت چیزی در حدود یک گیگابایت از فضای هارد را اشغال می‌کند. به عبارت دیگر برای هر ثانیه فیلم به چهار مگابایت فضا در هارد نیاز داریم. به همین دلیل برای تدوین یک فیلم یک ساعتی، حداقل فضای لازم ۲۵ گیگابایت است. به علاوه باید سرعت انتقال هارد نیز به طور میانگین شش مگابایت در ثانیه باشد. لازم به ذکر است، این محاسبات بسته به نوع کارت ویدیویی و همچنین روش فشرده سازی مورد استفاده متفاوت است. برای مثال، کارت ویدیویی DC ۱۰ + قادر است تصاویر ویدیویی را از هر دوربینی بپذیرد و وارد کامپیوتر کند، اما در مقابل کارت MICRO DV 500 فقط برای دوربین‌های دیجیتال طراحی شده است و کارت PCTV نیز قابلیت نمایش کانال‌های تلویزیونی روی مانیتور را دارد .

همان گونه که می‌دانید، تمام کامپیوترها قادر به فشرده سازی فیلم‌ها هستند و می‌توانند حجم آن‌ها را تا حد قابل توجهی کاهش دهند. با این حال در هر مرحله از پردازش، اطلاعات در حافظه ذخیره شده و پس از اتمام پروسه‌ی پردازش وارد هارد دیسک می‌شوند. در نتیجه می‌توان گفت: ظرفیت و سرعت بالای RAM نیز از جمله عواملی است که بر سرعت پردازش تاثیر به‌سزایی دارد و در نهایت این که برتری کارت ویدیویی و دوربین فیلمبرداری هم از عوامل مؤثر بر روند کار تدوین هستند.

### فایل های گرافیک دو بعدی

اگرچه هزاران فرمت فایل گرافیک موجود است ولی این بخش فرمت های مختلف فایل گرافیک موجود و فرمت هایی که توسط بیشتر مرورگرهای اینترنتی پشتیبانی می شوند و نیز زمان کاربردشان را شرح می دهد.



بعضی از مشخصه های فایل گرافیک عبارت اند از:

- **شفافیت (transparency)**: این مشخصه به تصویر اجازه می دهد تا در درجات مختلف تیرگی از کدر گرفته تا شفافیت کامل قرار گیرد.
- **فشرده گی (compression)**: این مشخصه به تصویر اجازه می دهد که با استفاده از الگوریتمی ریاضی، با گروهی از پیکسل ها به عنوان یک واحد مجزا برخورد کرده و در نتیجه در فایل های کوچک تری ذخیره شود.
- **مشبک سازی (Interlacing)**: این ویژگی به تصویر اجازه می دهد که ابتدا با رسم

سطرهای فرد و سپس بازگشت و رسم ردیف های زوج، نمایش داده شود و در نتیجه کاربر تصویر را سریع تر می بیند.

• **تصویر متحرک (animation):** تصویر متحرک با استفاده از تصاویر ثابت متوالی، تاثیر حرکت را بوجود می‌آورد. تصاویر متحرک از نوع gif احتیاج به نصب برنامه‌ای خاص بر روی مرورگر یا تغییر آن ندارند و تقریباً روی تمام دستگاه‌ها عمل می‌کنند.

• **بارگذاری تدریجی (progressive loading):** بارگذاری تدریجی شبیه به مشبک سازی است. چون در ابتدا فقط بخشی از تصویر را بارگذاری می‌کند، اما مبتنی بر ردیف‌های زوج و فرد نیست. این روش نیز به کاربر امکان می‌دهد که تصویر را سریع‌تر ببیند. ( توضیحات کاملتر را در بخش اول ببینید )

فرمت‌های فایل گرافیک پشتیبانی شده توسط اکثر مرورگرهای وب شامل GIF (Graphic Interchange Format) ، JPEG (Photographic Expert Group) ، PNG (Portable Network Graphic) و گرافیک‌های برداری (Vector) هستند.

### فرمت GIF

فرمت GIF در سال ۱۹۸۰ ایجاد و در اوایل ۱۹۹۰ از سوی طراحان وب به عنوان فرمت گرافیک برتر برای صفحات وب پذیرفته شد. فایل‌های GIF از الگوریتم فشرده‌سازی استفاده می‌کنند (به منظور بارگذاری سریع، اندازه فایل‌های تصویری را کوچک می‌کند). فایل‌های GIF به ۲۵۶ رنگ (۸ بیت) محدود شده‌اند و از ویژگی‌های مشبک سازی و شفافیت پشتیبانی می‌کنند. همچنین ممکن است بتوان با استفاده از فرمت GIF گرافیک‌های انیمیشنی نیز ایجاد کرد. تمام مرورگرها می‌توانند فایل‌های GIF را نشان دهند. **مزایای GIF عبارت‌اند از:**

• **بیشترین فرمت استفاده شده**

• **جلوه بهتر نمودارها**

• **پشتیبانی از شفافیت**

### فرمت JPEG

فایل‌های JPEG فشرده شده هستند، اما از **رنگ‌های واقعی (۲۴ بیتی)** پشتیبانی می‌کنند و برای عکس‌هایی که **کیفیت تصاویر** در آنها مساله مهمی تلقی می‌شود به فرمت‌های دیگر ترجیح داده می‌شوند. فرمت JPEG از **یک بارگذاری تدریجی پشتیبانی** می‌کند، که **یک عکس تقریباً فوری ایجاد و به مرور بقیه تصویر را بارگذاری می‌کند و به تدریج کیفیت آن را بالاتر می‌برد.** برخلاف GIF ، **فشرده‌گی فایل‌های JPEG** می‌تواند توسط طراح وب کنترل شود که شامل سطوح مختلف کیفیت تصویر و اندازه فایل است. تمام مرورگرها می‌توانند فایل‌های JPEG را نمایش دهند. **مزایای JPEG** را می‌توان به در فهرست زیر خلاصه نمود:

• **نسبت فشرده‌سازی بالا،** که به معنای افزایش سرعت بارگذاری می‌باشد.

• **ارایه کیفیت عالی برای عکس‌ها و تصاویر پیچیده**

• **پشتیبانی رنگ ۲۴ بیتی**

در حالت کلی، در هر دو ویژگی «مشبک سازی» و «بارگذاری تدریجی»، تصویر به شکل قطعات کوچک و به تدریج در سایت نمایش داده می‌شود و این کار تا انتها که تمام تصویر بدرستی نمایش پیدا کند، ادامه می‌یابد. حالت دیگر این است که در ابتدا تصویر با کیفیت نامطلوب نمایش داده شود سپس به مرور کیفیت آن تا رسیدن به سطح واقعی افزایش پیدا کند. این قابلیت به علت نیاز به نگهداری و ارسال اطلاعات اضافی به همراه تصویر باعث افزایش حجم تصویر و زمان انتقال آن می‌شود، اما به مرورگرها امکان تثبیت موقعیت تصاویر را می‌دهد که

باعث بهبود مشاهده می‌گردد. به علاوه، کاربران می‌توانند با مشاهده بخشی از یک تصویر در مورد Load شدن باقی آن تصمیم بگیرند.

## فرمت PNG

فرمت PNG نسبتاً جدید و به عنوان یک جایگزین برای فایل GIF معرفی شده‌است. یک فایل PNG رنگ‌های ۲۴ بیتی، شفافیت و مشبک‌سازی را پشتیبانی می‌کند و می‌تواند متن کوتاهی را به عنوان شرح محتویات عکس، برای استفاده از موتورهای جستجو در خود جای دهد. در گذشته اکثر مرورگرها از PNG پشتیبانی نمی‌کردند و فقط یکی از آنها این کار را انجام می‌داد و الان اکثر مرورگرها تمام مشخصه‌های آن را پشتیبانی می‌کنند. مزایای PNG به قرار زیر است:

- بر محدودیت رنگ ۸ بیتی فایق آمده‌است.
  - امکان استفاده از شرح متن تصویر را برای موتور جستجوگر فراهم می‌کند.
  - از شفافیت پشتیبانی می‌کند.
  - نمودارها را بهتر از JPEG نشان می‌دهد.
- در واقع فرمت PNG تنها برای وب ساخته شده‌است. اصلی‌ترین دلیل عدم گسترش آن در گذشته و در سطح وسیع (نسبت به دو فرمت دیگر) پشتیبانی نشدن آن توسط مرورگرها بود. اما به عنوان دلیلی دیگر، به جدید بودن آن نسبت به دیگر فرمت‌های موجود نیز می‌توان اشاره کرد.

## گرافیک‌های برداری (Vector)

گرافیک‌های برداری (Vector) اکثر گرافیک‌های وب، تصاویر نقشه‌بیتی (bitmap) هستند و شامل شبکه‌ای از پیکسل‌های رنگی. تصاویر و توضیحات باید به عنوان گرافیک‌های برداری ایجاد شوند که شامل شرح ریاضی هر عنصر است که شکل خطوط و رنگ تصویر را ایجاد می‌کند. گرافیک‌های برداری با برنامه‌ای نظیر Adobe Illustrator و Macromedia Freehand ایجاد می‌شوند و منتخب هنرمندان گرافیک برای خلق تصاویر هستند. گرافیک‌های برداری باید به فرمت PNG، JPEG یا GIF مبدل شوند تا روی صفحه وب بکار برده شوند.

## کدام فرمت را باید بکار برد؟

طراحان وب بیشتر اوقات فرمت‌های GIF و JPEG را بکار می‌برند. اما چون معمولاً اندازه یک فایل GIF کوچک‌تر از اندازه یک فایل JPEG است، اکثر طراحان وب در پس‌زمینه‌ها، کادرها، قاب‌ها (frame) و دیگر اجزای گرافیکی، که استفاده از رنگ ۸ بیتی در آنها مناسب به نظر برسد، فرمت GIF را بکار می‌برند. بیشتر طراحان برای عکس‌ها و توصیفات، فرمت JPEG را بر می‌گزینند؛ چراکه فشردگی فایل کیفیت تصویری عکس را خدشه دار نمی‌کند. همانطور که PNG توسط اکثر مرورگرهای وب پشتیبانی کامل می‌شود، احتمالاً برای عناصر غیرتصویری هم به عنوان جایگزینی برای GIF، از طرف طراحان وب انتخاب خواهد شد. با این وجود، GIF همچنان برای انیمیشن بکار برده خواهد شد.

نتیجه‌گیری : فرمت‌های GIF و JPEG به طور جهانی پشتیبانی می‌شوند و طراح وب بسته ، به کیفیت تصویر و محل استفاده آن نوع فرمت مورد نظر را انتخاب می‌کند و رفته رفته فرمت PNG به فرمت محبوب طراحان تبدیل می‌شود و در واقع امروزه به رقیبی قدرتمند برای GIF تبدیل شده است .

## فشرده‌سازی عکس‌ها

فشرده‌سازی عکس‌ها کاربردی از فشرده‌سازی اطلاعات بر روی عکس‌های دیجیتال است به عبارتی هدف از این کار کاهش افزونگی (redundancy) محتویات عکس می باشد برای توانایی ذخیره کردن یا انتقال اطلاعات به فرم بهینه . در کل برای اینکه نسبت کیفیت به حجم بهبود یابد یکی از روشها فشرده سازی اطلاعات می باشد .

فشرده سازی عکس می تواند بصورت بدون اتلاف و پر اتلاف صورت گیرد. فشرده سازی بدون اتلاف گاهی اوقات برای بعضی عکس ها مثل نقشه کشی های تکنیکی و آیکن ها ترجیح داده می شود و به این دلیل است که در روش های فشرده سازی پراتلاف خصوصا وقتی برای نرخ بیت های پایین استفاده شود فشرده سازی به کیفیت عکس لطمه می زند. روش های فشرده سازی بدون اتلاف همچنین ممکن است برای محتویات پر ارزش مثل عکس های پزشکی یا عکس های اسکن شده برای اهداف بایگانی شدن نیز ترجیح داده شوند. روش پراتلاف مخصوصا برای عکس های طبیعی مناسب است مثل عکس هایی برای کاربردهای کوچک (گاهی اوقات جزئی) که از دست رفتن درستی (fidelity) برای دست یافتن به کاهش نرخ بیت قابل توجه است .

### روش های فشرده سازی بدون اتلاف عکس ها عبارتند از:

- کد گذاری طول اجرا (run-length encoding) استفاده شده در روش های پیش فرض در dcx و یکی از امکانات BMP, TGA, TIFF
- entropy coding
- الگوریتم های مطابق واژه نامه مثل LZW استفاده شده در GIF, TIFF
- کاهش اعتبار (deflation) استفاده شده در PNG, MNG, TIFF

مثال :  
 ۲،۲،۵،۵،۵،۵،۵،۳،۱۰،۱۰،۱۰،۱۰  
 فشرده شده (خود عدد + تعداد تکرار) ۱۰،۴،۳،۱،۵،۵،۲،۲

### روش های فشرده سازی پراتلاف عبارتند از:

- کاهش فضای رنگی برای رنگ هایی که بیشتر در عکس استفاده شده اند. رنگی که انتخاب شده در پالت رنگ در بالای عکس فشرده شده مشخص می شود. هر پیکسل فقط به شاخص رنگ در پالت رنگ اشاره داده می شود.
- chroma subsampling این روش امتیازی برای واقعیت است چون چشم روشنی را سخت تر از رنگ درک می کند بوسیله حذف کردن نصف یا بیشتر اطلاعات رنگ تابی یک عکس.
- تغییر شکل دادن کد گذاری (transform coding) این روش بطور عادی بیشترین استفاده را دارد.
- fractal compression بهترین کیفیت عکس در یک نرخ بیت (یا نرخ فشرده سازی) معین هدف اصلی از فشرده سازی عکس است.

مثال : در این نوع فشرده سازی اعداد نزدیک به یک عدد (عدد کوچکتر) را به عدد کوچکتر تبدیل می کنیم .  
 ۱۷،۱۸،۱۸،۱۷،۱۷،۱۱،۱۱،۱۰،۱۰،۱۱،۱۱،۱۱،۱۰،۱۰  
 ۱۰،۲،۱۱،۳،۱۰،۲،۱۱،۲،۱۷،۳،۱۸،۲  
 ۱۷،۵،۱۰،۹

در روش فشرده سازی با اتلاف اطلاعات قسمتی از اطلاعات شبیه به هم می شوند و سپس فشرده سازی رخ می دهد و در نتیجه حجم بسیار کاهش می یابد در صورتیکه قسمتی از اطلاعات از دست می رود .

به هر حال ویژگی های مهم دیگری از رویه های فشرده سازی عکس وجود دارد که عبارتند از :

**مقیاس پذیری (Scalability) :** به طور کلی به کاهش کیفیت حاصل شده در اثر دستکاری گروه بیتی یا فایل گفته می شود. (بدون بازیابی). نامهای دیگر برای مقیاس پذیری، progressive coding یا embedded bit stream است. با وجود خلاف واقعی بودنش مقیاس پذیری نیز می تواند در رمز گذارهای (codec) بدون اتلاف یافت می شود . مقیاس پذیری خصوصاً برای پیش نمایش عکس ها در حال دریافت کردن آنها یا برای تهیه کیفیت دستیابی متغیر در پایگاههای داده مفید است .  
 انواع مختلف مقیاس پذیری عبارتند از :



- کیفیت تدریجی (quality progressive) یا لایه تدریجی (layer progressive) : گروه بی‌تی پی در پی عکس را از نو می‌سازد.
- وضوح تدریجی (resolution progressive): ابتدا یک عکس وضوح پایین را کد گذاری می‌کند سپس تفاوت‌های وضوح بالاتر را کد گذاری می‌کند .
- مؤلفه تدریجی (component progressive): ابتدا رنگ را کد گذاری می‌کند .

ناحیه جذاب کدگذاری (region of interest coding): نواحی خاصی از عکس با کیفیت بالاتری نسبت به سایر نقاط کدگذاری می‌شوند و می‌تواند با مقیاس پذیری (کدگذاری ابتدایی یک بخش و دیگران بعداً) ترکیب شود.

اطلاعات غیر نمادین (meta information): داده‌های فشرده شده می‌توانند شامل اطلاعاتی در رابطه با عکس باشد که می‌توان برای طبقه بندی کردن، جستجو یا بررسی عمومی عکس از آنها استفاده کرد. مانند اطلاعاتی که می‌توانند شامل رنگ و الگو و پیش‌نمایش کوچکتر عکس‌ها و اطلاعات خالق و کپی‌رایت باشد.

قدرت پردازش (processing power): الگوریتم‌های فشرده سازی اندازه‌های متفاوتی از قدرت پردازش را برای کدگذاری و کدگشایی درخواست می‌کنند. بعضی از الگوریتم‌های فشرده سازی عالی قدرت پردازش بالا می‌خواهند. کیفیت روش فشرده سازی اغلب بوسیله سیگنال ماکزیمم به نسبت پارازیت ( peak signal-to-noise ratio) اندازه گیری می‌شوند. اندازه پارازیت‌ها نشان دهنده ی فشرده سازی پراتلاف عکس است به هر حال قضاوت موضوع گرایانه بیننده همیشه بیان کننده ی اهمیت اندازه گیری است .