

تکنیک های فشرده سازی (۱)

برگرفته از کتاب "فایل های گرافیکی"

مقدمه

فشرده سازی فرآیندی است که برای کاهش اندازه فیزیکی یک بلاک از داده مورد استفاده قرار می گیرد. بطور کلی فشرده سازی اطلاعات از جایگاه ویژه ای بر خوردار است چرا که هر چه اطلاعات بیشتر فشرده شوند ، اطلاعات بیشتری را می توان در حافظه ذخیره کرد . (نه بابا !)

واژه های فنی و تخصصی

اصطلاحات داده های خام یا داده کد نشده بیانگر اطلاعاتی هستند که هنوز فشرده نشده اند. در مقابل این دو واژه اصطلاحات داده های فشرده و داده های کد شده قرار دارند . اصطلاح نسبت فشرده سازی برای تشریح نسبت داده غیر فشرده به داده فشرده مورد استفاده قرار می گیرد . بدین ترتیب نسبت فشرده سازی ۱:۱۰ پنج برابر بیشتر از نسبت فشرده سازی ۲:۱ می باشد .

طبقه بندی روش های فشرده سازی

روش های فشرده سازی را می توان به گونه های متفاوتی طبقه بندی کرد از جمله : فیزیکی و منطقی یا متقارن و نا متقارن که در زیر به شرح هر کدام می پردازیم !

فشرده سازی فیزیکی و منطقی

گر چه کاربرد اصلی فشرده سازی کاهش حجم یک فایل می باشد ولی منظور از کاهش حجم ، همواره کاهش فیزیکی حجم فایل نیست . الگوریتم های فشرده سازی برای کد کردن مجدد داده ها به گونه ای متمرکز تر مورد استفاده قرار می گیرند . به عبارت دیگر ، از کلمات کمتری برای گفتن مطالب استفاده می شود ، به گونه ای که جمله مفهوم خود را از دست ندهد . تفاوت میان فشرده سازی منطقی و فیزیکی بر مبنای اصول فشرده سازی داده ها یا به عبارت دقیق تر نحوه مرتب سازی مجدد داده ها به شکلی خلاصه تر بیان می شود . در فشرده سازی فیزیکی رشته ای از بیت ها از یک الگو به الگویی دیگر تبدیل می شود . مجموعه داده ها تولید شده با کلید خاصی به هم وابسته اند ولی در حالت کلی برای ما مفهومی ندارند. فشرده سازی منطقی بر مبنای انجام تعدادی عمل جایگزین منطقی صورت می گیرد ، به عبارت بهتر یک سمبول حرفی ، عددی یا باینری با سمبولی دیگر جایگزین می گردد. جایگزین United States of America با USA مثال خوبی در این رابطه می باشد . (:

فشرده سازی متقارن و نا متقارن

الگوریتم های فشرده سازی را به روش دیگری نیز می توان طبقه بندی کرد . الگوریتم های فشرده سازی متقارن و نا متقارن یک الگوریتم متقارن هم برای فشرده سازی و هم برای بازگشایی داده های فشرده از روشی یکسان استفاده می کند.

کار با الگوریتم های نا متقارن نیاز به زحمت بیشتری دارد معمولاً فاز فشرده سازی در این الگوریتم ها نیاز به کار بیشتری دارد . (یعنی فاز نمیده ، مثل موسیقی سنتی !!!) به عنوان مثال اگر پایگاه داده ای از تصاویر را در نظر بگیرید که تصویر برای ذخیره سازی در آن یک بار فشرده می شود ولی به ازای هر بار مشاهده یک بار باز گشایی می گردد آنگاه به این نتیجه می رسیم که زمان بیشتری را برای فشرده سازی تصویر باید صرف کنیم .

حال بر اساس اطلاعات بدست آمده به بررسی چند الگوریتم معروف و پر کاربرد می پردازیم.

الگوریتم RLE

الگوریتم فشرده سازی RLE یا همان Run Length Encoding یکی از پر کاربرد ترین روش های فشرده سازی می باشد که در اکثر فایل گرافیکی (معمولاً نقش بیتی) نظیر BMP ، PCX ، TIFF مورد استفاده قرار می گیرد . برای فشرده سازی هر نوع داده ای این الگوریتم را می توان به کار برد اما محتویات و نوع داده های درون یک فایل بر نسبت فشرده سازی تأثیر خواهد گذاشت. گر چه به نسبت سایر روش های فشرده سازی RLE میزان فشردگی کمتری را ایجاد می نماید ، اما سادگی این الگوریتم و سرعت اجرای بالای آن از مزیت های آن به شمار می روند. الگوریتم RLE از طریق کاهش اندازه فیزیکی رشته ای از کاراکتر های تکراری کار می کند . این رشته تکراری که Run نامیده می شود ، معمولاً در دو بایت کد می شود . در اولین بایت تعداد کاراکتر های موجود در run را مشخص می کند و runcount نام دارد . در عمل در این بایت ممکن است عدد ۱ تا ۲۵۶ قرار گیرد . دومین بایت ، مقدار کاراکتر های موجود در run که بین ۰ تا ۲۵۵ است مشخص می شود ، به دومین بایت run value گفته می شود . رشته زیر را که ۱۵ حرف A در آن قرار دارند در نظر بگیرید . این رشته به پانزده بایت نیاز دارد .

AAAAAAAAAAAAAAAA

در روش RLE تنها با دو بایت این رشته ذخیره می شود .

15A

به مثال دیگری توجه کنید :

AAAAAAbbbXXXXXt

این رشته به چهار کد دو بایتی RLE تبدیل می شود :

6A3b5X1t

توجه داشته باشید برای داده های پراکنده (مانند متون یک کتاب) این الگوریتم نتیجه عکس می دهد به مثال زیر توجه کنید :

Xtmpsrqzntwltb

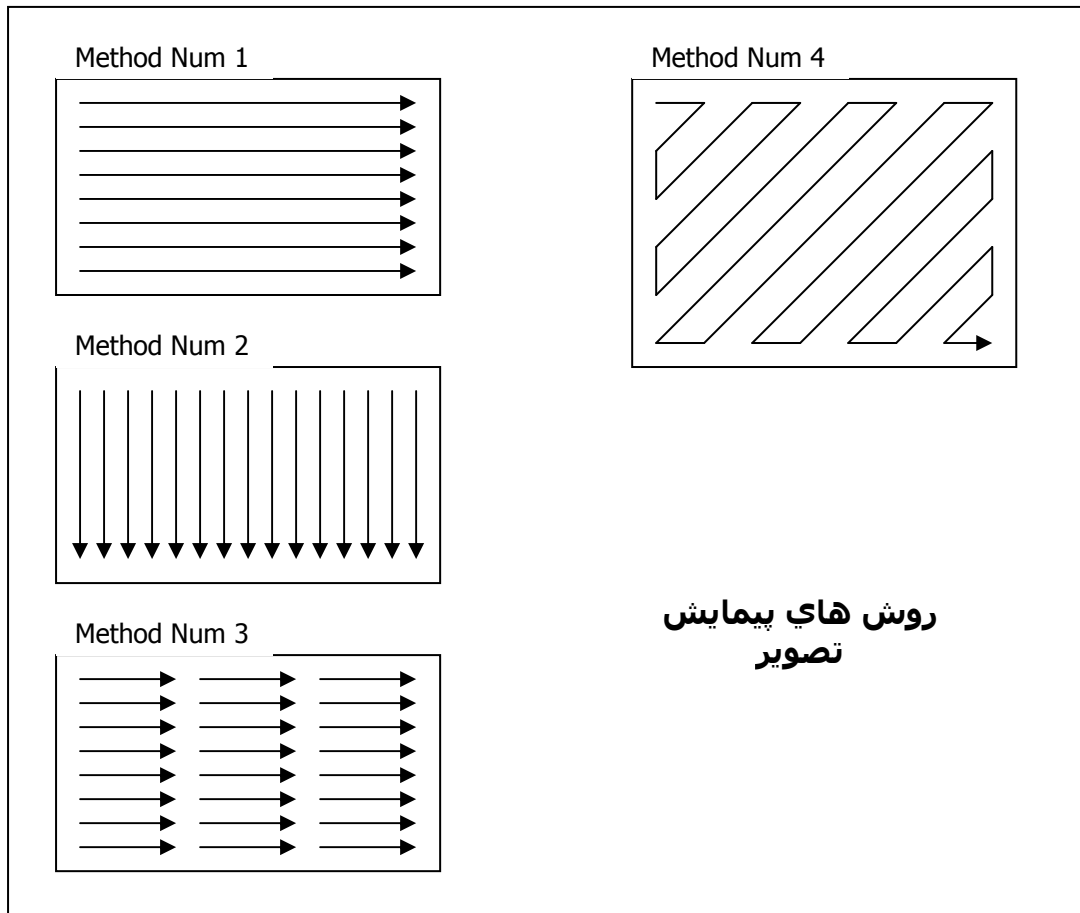
طبق الگوریتم RLE این رشته به صورت زیر تفسیر می شود :

1X1t1m1p1r1s1q1z1n1t1w1l1t1b

که حجم آن از داده غیر فشرده بیشتر است (برای همین که می گن هر چیزی رو نسبت به خودش بسنجید !)

گونه های مختلف RLE

در الگوریتم RLE روش های متعددی برای فشرده سازی وجود دارند. در ادامه توضیح مختصری در باره چهار روش متداول برای پیمایش داده ها (فرضاً در يك تصویر) خواهیم داد. در اولین روش عمل پیمایش از گوشه بالایی سمت چپ تصویر شروع شده و سطر به سطر رو راستی محور X ها ادامه پیدا می کند تا تصویر تمام شود ، در روش دوم این عمل به صورت عمودی و در راستای محور Y ها انجام می شود ، سومین روش تصویر را به صورت سطوح ۴×۴ می پیماید و در روش آخر این کار به شکل زیگزاگ انجام می شود .



خب ! فکر می کنم برای این دفعه کافی باشه & در مقاله بعدی میریم سراغ الگوریتم های LZW و JPEG !
پس تا بعد !

منبع : فایل های گرافیکی
تالیف : سهیل صالحی
انتشارات اسفند