JPG文件结构分析

2010-04-06 22:32

|  |
| --- |
| 【转自网络  作者：[一 江秋水](http://bbs.pfan.cn/member.asp?name=%E4%B8%80%E6%B1%9F%E7%A7%8B%E6%B0%B4)】  一、简述 JPEG是一个压缩标准，又可分为标准 JPEG、渐进式JPEG及JPEG2000三种:  ①标准JPEG：以24位颜色存储单个光栅图像，是与平台无关的格式，支持最高级 别的压缩，不过，这种压缩是有损耗的。此类型图片在网页下载时只能由上而下依序显示图片，直到图片资料全部下载完毕，才能看到全貌。 ②渐进式 JPEG：渐进式JPG为标准JPG的改良格式，支持交错，可以在网页下载时，先呈现出图片的粗略外观后，再慢慢地呈现出完整的内容，渐进式JPG的文件 比标准JPG的文件要来得小。 ③JPEG2000：新一代的影像压缩法，压缩品质更好，其压缩率比标准JPEG高约30％左右，同时支持有损 和无损压缩。一个极其重要的特征在于它能实现渐进传输，即先传输图像的轮廓，然后逐步传输数据，让图像由朦胧到清晰显示。  以一幅24 位彩色图像为例，JPEG的压缩分为四个步骤：  ①颜色转换：在将彩色图像进行压缩之前，必须先对颜色模式进行数据转换。转换完成之后 还需要进行数据采样。 ②DCT 变换：是将图像信号在频率域上进行变换，分离出高频和低频信息的处理过程，然后再对图像的高频部分（即图像细 节）进行压缩。首先以象素为单位将图像划分为多个8×8的矩阵，然后对每一个矩阵作DCT 变换。把8×8的象素矩阵变成8×8的频率系数矩阵（所谓频率 就是颜色改变的速度），频率系数都是浮点数。 ③量化：由于下面第四步编码过程中使用的码本都是整数，因此要对频率系数进行量化，将之转换为整 数。数据量化后，矩阵中的数据都是近似值，和原始图像数据之间有了差异，这一差异是造成图像压缩后失真的主要原因。这一过程中，质量因子的选取至为重要。 值选得大，可以大幅度提高压缩比，但是图像质量就比较差，质量因子越小图像重建质量越好，但是压缩比越低。 ④编码：编码是基于统计特性的方 法。  四个步骤都完成后的JPEG文件，其基本数据结构为两大类型：“段”和经过压缩编码的图像数据。   二、数 据结构  1.段的一般结构如下表所示：  表1：段的一般结构 ----------------------------------------------------------------- 名 称    字节数 数据  说明 ----------------------------------------------------------------- 段 标识   1     FF    每个新段的开始标识 段类型   1           类型编码（称作“标记码”） 段长 度   2           包括段内容和段长度本身,不包括段标识和段类型 段内容               ≤65533字节 ----------------------------------------------------------------- 说明： ①JPG 文件中所有关于宽度高度长度间隔这一类数据，凡是＞１字节的，均采用Motorola格式，即：高位在前，低位在后。 ② 有些段没有长度描述也没有内容，只有段标识和段类型。文件头和文件尾均属于这种段。 ③段与段之间无论有多少FF都是合法的，这些FF称为“填充字 节”，必须被忽略掉。   2.段类型有30种，但只有10种是必须被所有程序识别的，其它的类型都可以忽略。所以下面只列出这 10种类型。  表2：段类型 --------------------------------------- 名称  标 记码  说明 --------------------------------------- SOI    D8     文件头 EOI    D9     文 件尾 SOF0   C0     帧开始（标准 JPEG） SOF1   C1     同上 DHT    C4     定 义 Huffman 表（霍夫曼表） SOS    DA     扫描行开始 DQT    DB     定义量化表 DRI    DD     定 义重新开始间隔 APP0   E0     定义交换格式和图像识别信息 COM    FE     注释 ----------------------------------------------------------- 说明：有的文章也将DNL段（标记码＝DC，定义扫描行数）列为必须段。   3.以下按一般JPEG文件的段排列顺序详细介绍 各种段的结构：  表3：SOI（文件头） ----------------- 名称  字节数   值 ----------------- 段 标识   1     FF 段类型   1     D8  ----------------- 说明：这两个字节构成了 JPEG文件头。   表4：APP0（图像识别信息） -------------------------------------------------------------------------- 名 称       字节数 值          说明 -------------------------------------------------------------------------- 段 标识        1   FF 段类型        1   E0 段长度        2   0010        如果有 RGB缩略图就＝16＋3n （以下为段内容） 交换格式      5   4A46494600  “JFIF”的ASCII码 主 版本号      1 次版本号      1   密度单位      1               0＝无单位；1＝点数/英 寸；2＝点数/厘米 X像素密度     2               水平方向的密度    Y像素密 度     2               垂直方向的密度 缩略图X像素   1               缩略图水平像素数目   缩 略图Y像素   1               缩略图垂直像素数目 （如果“缩略图X像素”和“缩略图Y像素”的值均＞0，那么才有下面的数 据） RGB缩略图    3×n             n＝缩略图像素总数＝缩略图X像素×缩略图Y像素 -------------------------------------------------------------------------- 说明： ①JFIF是JPEG File Interchange Format的缩写，即JPEG文件交换格式，另外还有TIFF等格式，很少 用 ②“如果有RGB缩略图就＝16＋3n”是什么意思呢？比如说“缩略图X像素”和“缩略图Y像素”的值均为48，就表示有一个48×48像素的 缩略图（ｎ＝48×48），缩略图是24位真彩位图，用３个字节来表示一个像素，所以共占用3n个字节。但大多数JPG文件都没有这个“鸡肋”缩略图。   表 5：COM（注释） -------------------------------------------------------------------------- 名 称    字节数   值    说明 -------------------------------------------------------------------------- 段 标识    1      FF 段类型    1      FE 段长度    2            其值＝注释字符的字节数＋2 段 内容                 注释字符 -------------------------------------------------------------------------- 说明：有的JPEG文件没有这个段。 |