FAT格式简要说明

**作者：刘宝**

**最终修订于：2010/11/6**

FAT结构图及说明



保留扇区

* FAT12/16

FAT12/16的保留扇区数通常为1，也即在FAT表前只有1个扇区。当且仅当每扇区字节数为512时，FAT的头部（即从**跳转指令**到510字节处的**0x55AA**）后才紧接着FAT文件分配表。

* FAT32

FAT32的保留扇区数通常为32。

根目录项区域

此区域存放根目录下的文件及文件夹，对于FAT，所有的文件夹均是一个特殊的文件。此段当且仅当磁盘格式为FAT12/16时才存在，长度为（根目录项数（BPB\_RootEntCnt） × 32字节（每目录项字节数））个字节，因此其根目录中的文件不可超过根目录项数（FAT16中通常为512）；而当磁盘格式为FAT32时，此区域不存在，根目录项数为0，这时所有的根目录项混合在数据区中，不会再有根目录项数的限制。

磁盘总扇区数

磁盘总扇区数记录在FAT头的BPB结构中，有BPB\_TotSec16（2字节）和BPB\_TotSec32（4字节）两个记录字段。通常，在FAT12/16中当总扇区数值 < 0x10000时，使用BPB\_TotSec16记录，此时BPB\_TotSec32为0；当总扇区数值 >= 0x10000 时，使用BPB\_TotSec32记录，此时BPB\_TotSec16为0。在FAT32中，总使用BPB\_TotSec32记录总扇区数，而BPB\_TotSec32始终为0。

FAT文件分配表

磁盘中FAT文件分配表大小记录在FAT头的BPB结构中，有BPB\_FATSz16（2字节）和BPB\_FATSz32（4字节，此字段只在FAT32中有）两个记录字段。FAT12/16的FAT表占用扇区数使用BPB\_FATSz16记录；FAT32的FAT表占用扇区数使用BPB\_FATSz32记录，而BPB\_FATSz16始终为0。

Q&A

FAT16为何限制为2G以内存储空间？

因为在FAT16的FAT文件分配表中，簇链结构长度为16位，则共可能表示的簇链个数为2^16，即65536。而每簇的字节数最大为32K（即BPB\_BytsPerSec × BPB\_SecPerClus <= 32K（1024 × 32））。所以FAT16的文件分配表最大可表示存储空间为65536 × 32K = 2097152K = 2048M = 2G。同理，可以计算出FAT12和FAT32的容量限制。

FAT32为何仅支持单个文件小于4G？

在FAT32的目录项结构（32字节长）中，DIR\_FileSize字段用于存储文件长度（以字节为单位）。而DIR\_FileSize字段长为4字节，即32位，可最大表示2^32 = 4294967296。因此FAT32能够表示的文件最大长度为4294967296字节 = 4G。

如何判断磁盘格式？

按照微软FAT格式规范文档来说，**唯一**能够判断FAT格式的方法是：计算数据所占簇数，若数据簇数 < 4085即为**FAT12**，4085 <= 数据簇数 < 65525即为**FAT16**，65525 <= 数据簇数即为**FAT32**。但是FatFs的驱动源码中使用4086而不是4085，65526而不是65525，注释中解释Windows中实际使用值并非规格化文档中的值。但值相差很小，并且规格化文档中说明要避免使用接近边界的簇数，建议两边都距离边界16簇，这里就不去考证精确的数值了。