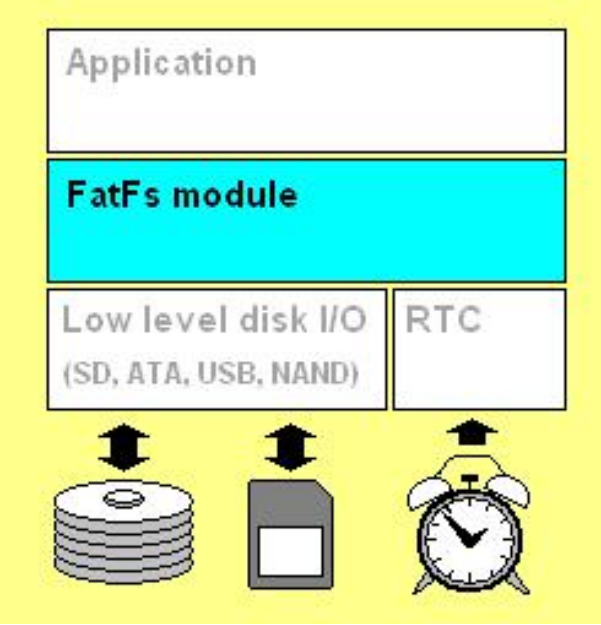
FatFs

FatFS 是一个为小型嵌入式系统设计的通用 FAT(File Allocation Table)文件系统模块。FatFs 的编写遵循 ANSI C，并且完全与磁盘 I/O 层分开。因此，它独立(不依赖)于硬件架构。它可以被嵌入到低成本的微控制器中，如 AVR, 8051, PIC, ARM, Z80, 68K 等等，而不需要做任何修改。



特点

- Windows 兼容的 FAT 文件系统
- 不依赖于平台，易于移植
- 代码和工作区占用空间非常小
- 多种配置选项：

多卷(物理驱动器和分区)

多 ANSI/OEM 代码页，包括 DBCS

在 ANSI/OEM 或 Unicode 中长文件名的支持

RTOS 的支持

多扇区大小的支持

只读，最少 API，I/O 缓冲区等等

应用程序接口

FatFs 模块为应用程序提供了下列函数，这些函数描述了 FatFs 能对 FAT 卷执行哪些操作。

f_mount

在 FatFs 模块上注册/注销一个工作区(文件系统对象)

```
FRESULT f_mount (
  BYTE    Drive,                  /*  逻辑驱动器号  */
  FATFS*    FileSystemObject /*  工作区指针  */
);
```

参数

Drive 注册/注销工作区的逻辑驱动器号(0-9)。

FileSystemObject 工作区(文件系统对象)指针。

返回值

FR_OK (0)函数成功。

FR_INVALID_DRIVE 驱动器号无效

描述

f_mount 函数在 FatFs 模块上注册/注销一个工作区。 在使用任何其他文件函数之前，必须使用该函数为每个卷注册一个工作

区。要注销一个工作区，只要指定 FileSystemObject 为 NULL 即可，然后该工作区可以被丢弃。
该函数只初始化给定的工作区，以及将该工作区的地址注册到内部表中，不访问磁盘 I/O 层。卷装入过程是在 f_mount 函数后或存储介质改变后的第一次文件访问时完成的。

f_open

创建/打开一个用于访问文件的文件对象

```
FRESULT f_open (
   FIL* FileObject,              /*  空白文件对象结构指针  */
   const XCHAR* FileName,     /*  文件名指针  */
   BYTE ModeFlags                 /*  模式标志  */
);
```

参数

FileObject 将被创建的文件对象结构的指针。

FileName

NULL 结尾的字符串指针，该字符串指定了将被创建或打开的文件名。

ModeFlags 指定文件的访问类型和打开方法。它是由下列标志的一个组合指定的。

模式	描述
FA_READ	指定读访问对象。可以从文件中读取数据。 与 FA_WRITE 结合可以进行读写访问。
FA_WRITE	指定写访问对象。可以向文件中写入数据。 与 FA_READ 结合可以进行读写访问。
FA_OPEN_EXISTING	打开文件。如果文件不存在，则打开失败。(默认)
FA_OPEN_ALWAYS	如果文件存在，则打开；否则，创建一个新文件。
FA_CREATE_NEW	创建一个新文件。如果文件已存在，则创建失败。
FA_CREATE_ALWAYS	创建一个新文件。如果文件已存在，则它将被截断并覆盖。

注意：当 _FS_READONLY == 1 时，模式标志 FA_WRITE, FA_CREATE_ALWAYS, FA_CREATE_NEW, FA_OPEN_ALWAYS 是无效的。

返回值

FR_OK (0)函数成功，该文件对象有效。

FR_NO_FILE 找不到该文件。

FR_NO_PATH 找不到该路径。

FR_INVALID_NAME 文件名无效。

FR_INVALID_DRIVE 驱动器号无效。

FR_EXIST 该文件已存在。

FR_DENIED 由于下列原因，所需的访问被拒绝：

- 以写模式打开一个只读文件。
- 由于存在一个同名的只读文件或目录，而导致文件无法被创建。
- 由于目录表或磁盘已满，而导致文件无法被创建。

FR_NOT_READY 由于驱动器中没有存储介质或任何其他原因，而导致磁盘驱动器无法工作。

FR_WRITE_PROTECTED 在存储介质被写保护的情况下，以写模式打开或创建文件对象。

FR_DISK_ERR 由于底层磁盘 I/O 接口函数中的一个错误，而导致该函数失败。

FR_INT_ERR 由于一个错误的 FAT 结构或一个内部错误，而导致该函数失败。

FR_NOT_ENABLED 逻辑驱动器没有工作区。

FR_NO_FILESYSTEM 磁盘上没有有效地 FAT 卷。

描述

如果函数成功，则创建一个文件对象。该文件对象被后续的读/写函数用来访问文件。如果想要关闭一个打开的文件对象，则使用 f_close 函数。如果不关闭修改后的文件，那么文件可能会崩溃。

在使用任何文件函数之前，必须使用 f_mount 函数为驱动器注册一个工作区。只有这样，其他文件函数才能正常工作。

例子(文件拷贝)

```
void main (void)
{
    FATFS fs[2];              /* 逻辑驱动器的工作区(文件系统对象) */
    FIL fsrc, fdst;           /* 文件对象 */
    BYTE buffer[4096];        /* 文件拷贝缓冲区 */
    FRESULT res;              /* FatFs 函数公共结果代码 */
    UINT br, bw;              /* 文件读/写字节计数 */


    /* 为逻辑驱动器注册工作区 */
    f_mount(0, &fs[0]);
    f_mount(1, &fs[1]);

    /* 打开驱动器 1 上的源文件 */
    res = f_open(&fsrc, "1:srcfile.dat", FA_OPEN_EXISTING | FA_READ);
    if (res) die(res);

    /* 在驱动器 0 上创建目标文件 */
    res = f_open(&fdst, "0:dstfile.dat", FA_CREATE_ALWAYS | FA_WRITE);
    if (res) die(res);

    /* 拷贝源文件到目标文件 */
    for (;;) {
        res = f_read(&fsrc, buffer, sizeof(buffer), &br);
        if (res || br == 0) break;     /* 文件结束错误 */
        res = f_write(&fdst, buffer, br, &bw);
        if (res || bw < br) break;     /* 磁盘满错误 */
    }

    /* 关闭打开的文件 */
    f_close(&fsrc);
    f_close(&fdst);

    /* 注销工作区(在废弃前) */
    f_mount(0, NULL);
    f_mount(1, NULL);
}
```

f_close

关闭一个打开的文件

```
FRESULT f_close (
  FIL* FileObject             /* 文件对象结构的指针 */
);
```

参数

FileObject 指向将被关闭的已打开的文件对象结构的指针。

返回值

FR_OK (0)文件对象已被成功关闭。>FR_DISK_ERR 由于底层磁盘 I/O 函数中的错误，而导致该函数失败。FR_INT_ERR 由于一个错误的 FAT 结构或一个内部错误，而导致该函数失败。

FR_NOT_READY 由于驱动器中没有存储介质或任何其他原因，而导致磁盘驱动器无法工作。

FR_INVALID_OBJECT 文件对象无效。

描述

f_close 函数关闭一个打开的文件对象。无论向文件写入任何数据，文件的缓存信息都将被写回到磁盘。该函数成功后，文件对象不再有效，并且可以被丢弃。如果文件对象是在只读模式下打开的，不需要使用该函数，也能被丢弃。

f_read 从一个文件读取数据

```
FRESULT f_read (
  FIL* FileObject,            /* 文件对象结构的指针 */
  void* Buffer,               /* 存储读取数据的缓冲区的指针 */
  UINT ByteToRead,            /* 要读取的字节数 */
  UINT* ByteRead              /* 返回已读取字节数变量的指针 */
);
```

参数

FileObject 指向将被读取的已打开的文件对象结构的指针。

Buffer 指向存储读取数据的缓冲区的指针。

ByteToRead 要读取的字节数，UINT 范围内。

ByteRead 指向返回已读取字节数的 UINT 变量的指针。在调用该函数后，无论结果如何，数值都是有效的。

返回值

FR_OK (0)函数成功。

FR_DENIED 由于文件是以非读模式打开的，而导致该函数被拒绝。

FR_DISK_ERR 由于底层磁盘 I/O 函数中的错误，而导致该函数失败。

FR_INT_ERR 由于一个错误的 FAT 结构或一个内部错误，而导致该函数失败。

FR_NOT_READY 由于驱动器中没有存储介质或任何其他原因，而导致磁盘驱动器无法工作。

FR_INVALID_OBJECT 文件对象无效。

描述

文件对象中的读/写指针以已读取字节数增加。该函数成功后，应该检查 *ByteRead 来检测文件是否结束。在读操作过程中，一旦 *ByteRead < ByteToRead ，则读/写指针到达了文件结束位置。

f_write 写入数据到一个文件

```
FRESULT f_write (
   FIL* FileObject,            /*  文件对象结构的指针  */
   const void* Buffer,         /*  存储写入数据的缓冲区的指针  */
   UINT ByteToWrite,           /*  要写入的字节数  */
   UINT* ByteWritten           /*  返回已写入字节数变量的指针  */
);
```

参数

FileObject 指向将被写入的已打开的文件对象结构的指针。

Buffer 指向存储写入数据的缓冲区的指针。

ByteToRead 要写入的字节数，UINT 范围内。

ByteRead 指向返回已写入字节数的 UINT 变量的指针。在调用该函数后，无论结果如何，数值都是有效的。

返回值

FR_OK (0)函数成功。

FR_DENIED 由于文件是以非写模式打开的，而导致该函数被拒绝。

FR_DISK_ERR 由于底层磁盘 I/O 函数中的错误，而导致该函数失败。

FR_INT_ERR 由于一个错误的 FAT 结构或一个内部错误，而导致该函数失败。

FR_NOT_READY 由于驱动器中没有存储介质或任何其他原因，而导致磁盘驱动器无法工作。

FR_INVALID_OBJECT 文件对象无效。

描述

文件对象中的读/写指针以已写入字节数增加。该函数成功后，应该检查 *ByteWritten 来检测磁盘是否已满。在写操作过程中，一旦 *ByteWritten < *ByteToWritten ，则意味着该卷已满。

f_lseek

移动一个打开的文件对象的文件读/写指针。也可以被用来扩展文件大小(簇预分配)。

```
FRESULT f_lseek (
   FIL* FileObject,            /*  文件对象结构指针  */
   DWORD Offset                /*  文件字节偏移  */
);
```

参数

FileObject 打开的文件对象的指针

Offset 相对于文件起始处的字节数

返回值

FR_OK (0)函数成功。

FR_DISK_ERR 由于底层磁盘 I/O 函数中的错误，而导致该函数失败。

FR_INT_ERR 由于一个错误的 FAT 结构或一个内部错误，而导致该函数失败。

FR_NOT_READY 由于驱动器中没有存储介质或任何其他原因，而导致磁盘驱动器无法工作。

FR_INVALID_OBJECT 文件对象无效。

描述

f_lseek 函数当 FS_MINIMIZE <= 2 时可用。

offset 只能被指定为相对于文件起始处的字节数。当在写模式下指定了一个超过文件大小的 offset 时，文件的大小将被扩展，并且该扩展的区域中的数据是未定义的。这适用于为快速写操作迅速地创建一个大的文件。f_lseek 函数成功后，为了确保读/写指针已被正确地移动，必须检查文件对象中的成员 fptr。如果 fptr 不是所期望的值，则发生了下列情况之一。

- 文件结束。指定的 offset 被钳在文件大小，因为文件已被以只读模式打开。
- 磁盘满。卷上没有足够的空闲空间去扩展文件大小。

例子

```
/* 移动文件读/写指针到相对于文件起始处偏移为 5000 字节处 */
    res = f_lseek(file, 5000);
     /* 移动文件读/写指针到文件结束处，以便添加数据 */
    res = f_lseek(file, file->fsize);
    /* 向前 3000 字节 */
    res = f_lseek(file, file->fptr + 3000);
     /* 向后(倒带)2000 字节(注意溢出) */
    res = f_lseek(file, file->fptr - 2000);
     /* 簇预分配(为了防止在流写时缓冲区上溢 */
     res = f_open(file, recfile, FA_CREATE_NEW | FA_WRITE);
```

```
/* 创建一个文件 */
      res = f_lseek(file, PRE_SIZE);          /* 预分配簇 */
    if (res || file->fptr != PRE_SIZE) ... /* 检查文件大小是否已被正确扩展 */
      res = f_lseek(file, DATA_START);        /* 没有簇分配延迟地记录数据流 */
    ...
      res = f_truncate(file);                 /* 截断未使用的区域 */
    res = f_lseek(file, 0);                   /* 移动到文件起始处 */
    ...
      res = f_close(file);
```

f_truncate

截断文件大小

```
FRESULT f_truncate (
  FIL* FileObject            /* 文件对象结构指针 */
);
```

参数

FileObject 待截断的打开的文件对象的指针。

返回值

FR_OK (0 函数成功。

FR_DENIED 由于文件是以非写模式打开的，而导致该函数被拒绝。

FR_DISK_ERR 由于底层磁盘 I/O 函数中的错误，而导致该函数失败。

FR_INT_ERR 由于一个错误的 FAT 结构或一个内部错误，而导致该函数失败。

FR_NOT_READY 由于驱动器中没有存储介质或任何其他原因，而导致磁盘驱动器无法工作。

FR_INVALID_OBJECT 文件对象无效。

描述

f_truncate 函数当_FS_READONLY == 0 并且 _FS_MINIMIZE == 0 时可用。

f_truncate 函数截断文件到当前的文件读/写指针。当文件读/写指针已经指向文件结束时，该函数不起作用。

f_sync

冲洗一个写文件的缓存信息

```
FRESULT f_sync (
  FIL* FileObject              /*  文件对象结构的指针  */
);
```

参数

FileObject 待冲洗的打开的文件对象的指针。

返回值

FR_OK (0)函数成功。

FR_DISK_ERR 由于底层磁盘 I/O 函数中的错误，而导致该函数失败。

FR_INT_ERR 由于一个错误的 FAT 结构或一个内部错误，而导致该函数失败。

FR_NOT_READY 由于驱动器中没有存储介质或任何其他原因，而导致磁盘驱动器无法工作。

FR_INVALID_OBJECT 文件对象无效。

描述

f_sync 函数当_FS_READONLY == 0 时可用。

f_sync 函数和 f_close 函数执行同样的过程，但是文件仍处于打开状态，并且可以继续对文件执行读/写/移动指针操作。这适用于以写模式长时间打开文件，比如数据记录器。定期的或 f_write 后立即执行 f_sync 可以将由于突然断电或移去磁盘而导致数据丢失的风险最小化。在 f_close 前立即执行 f_sync 没有作用，因为在 f_close 中执行了 f_sync。换句话说，这两个函数的差异就是文件对象是不是无效的。

f_opendir

打开一个目录

```
FRESULT f_opendir (
  DIR* DirObject,              /*  空白目录对象结构的指针  */
  const XCHAR* DirName         /*  目录名的指针  */
);
```

参数

DirObject 待创建的空白目录对象的指针。

DirName'\0'结尾的字符串指针，该字符串指定了将被打开的目录名。

返回值

FR_OK (0)函数成功，目录对象被创建。该目录对象被后续调用，用来读取目录项。

FR_NO_PATH 找不到路径。

FR_INVALID_NAME 路径名无效。

FR_INVALID_DRIVE 驱动器号无效。

FR_NOT_READY 由于驱动器中没有存储介质或任何其他原因，而导致磁盘驱动器无法工作。

FR_DISK_ERR 由于底层磁盘 I/O 函数中的错误，而导致该函数失败。

FR_INT_ERR 由于一个错误的 FAT 结构或一个内部错误，而导致该函数失败。

FR_NOT_ENABLED 逻辑驱动器没有工作区。

FR_NO_FILESYSTEM 磁盘上没有有效的 FAT 卷。

描述

f_opendir 函数当_FS_MINIMIZE <= 1 时可用。

f_opendir 函数打开一个已存在的目录，并为后续的调用创建一个目录对象。该目录对象结构可以在任何时候不经任何步骤而被丢弃。

f_readdir

读取目录项

```
FRESULT f_readdir (
  DIR* DirObject,              /*  指向打开的目录对象结构的指针  */
  FILINFO* FileInfo            /*  指向文件信息结构的指针  */
);
```

参数

DirObject 打开的目录对象的指针。

FileInfo 存储已读取项的文件信息结构指针。

返回值

FR_OK (0)函数成功。

FR_DISK_ERR 由于底层磁盘 I/O 函数中的错误，而导致该函数失败。

FR_INT_ERR 由于一个错误的 FAT 结构或一个内部错误，而导致该函数失败。

FR_NOT_READY 由于驱动器中没有存储介质或任何其他原因，而导致磁盘驱动器无法工作。

FR_INVALID_OBJECT 文件对象无效。

描述

f_readdir 函数当_FS_MINIMIZE <= 1 时可用。

f_readdir 函数顺序读取目录项。目录中的所有项可以通过重复调用 f_readdir 函数被读取。当所有目录项已被读取并且没有项要读取时，该函数没有任何错误地返回一个空字符串到 f_name[]成员中。当 FileInfo 给定一个空指针时，目录对象的读索引将被回绕。

当 LFN 功能被使能时，在使用 f_readdir 函数之前，文件信息结构中的 lfname 和 lfsize 必须被初始化为有效数值。lfname 是一个返回长文件名的字符串缓冲区指针。lfsize 是以字符为单位的字符串缓冲区的大小。如果读缓冲区或 LFN 工作缓冲区的大小(对于 LFN)不足，或者对象没有 LFN，则一个空字符串将被返回到 LFN 读缓冲区。如果 LFN 包含任何不能被转换为 OEM 代码的字符，则一个空字符串将被返回，但是这不是 Unicode API 配置的情况。当 lfname 是一个空字符串时，没有 LFN 的任何数据被返回。当对象没有 LFN 时，任何小型大写字母可以被包含在 SFN 中。

当相对路径功能被使能(_FS_RPATH == 1)时，"."和".."目录项不会被过滤掉，并且它将出现在读目录项中。

例子

```
FRESULT scan_files (char* path)
{
    FRESULT res;
    FILINFO fno;
    DIR dir;
    int i;
    char *fn;
#if _USE_LFN
    static char lfn[_MAX_LFN * (_DF1S ? 2 : 1) + 1];
    fno.lfname = lfn;
    fno.lfsize = sizeof(lfn);
#endif


    res = f_opendir(&dir, path);
    if (res == FR_OK) {
        i = strlen(path);
        for (;;) {
            res = f_readdir(&dir, &fno);
            if (res != FR_OK || fno.fname[0] == 0) break;
            if (fno.fname[0] == '.') continue;
#if _USE_LFN
            fn = *fno.lfname ? fno.lfname : fno.fname;
#else
            fn = fno.fname;
#endif
            if (fno.fattrib & AM_DIR) {
                sprintf(&path[i], "/%s", fn);
                res = scan_files(path);
                if (res != FR_OK) break;
                path[i] = 0;
            } else {
                printf("%s/%s\n", path, fn);
            }
        }
    }

    return res;
}
```

f_getfree

获取空闲簇的数目

FRESULT f_getfree (

```
  const XCHAR* Path,          /*  驱动器的根目录  */
  DWORD* Clusters,            /*  存储空闲簇数目变量的指针  */
  FATFS** FileSystemObject /*  文件系统对象指针的指针  */
);
```

参数

Path'\0'结尾的字符串指针，该字符串指定了逻辑驱动器的目录。

Clusters 存储空闲簇数目的 DWORD 变量的指针。

FileSystemObject 相应文件系统对象指针的指针。

返回值

FR_OK (0)函数成功。*Clusters 表示空闲簇的数目，并且*FileSystemObject 指向文件系统对象。

FR_INVALID_DRIVE 驱动器号无效。

FR_NOT_READY 由于驱动器中没有存储介质或任何其他原因，而导致磁盘驱动器无法工作。

FR_DISK_ERR 由于底层磁盘 I/O 函数中的错误，而导致该函数失败。

FR_INT_ERR 由于一个错误的 FAT 结构或一个内部错误，而导致该函数失败。

FR_NOT_ENABLED 逻辑驱动器没有工作区。

FR_NO_FILESYSTEM 磁盘上没有有效的 FAT 卷。

描述

f_getfree 函数当_FS_READONLY == 0 并且_FS_MINIMIZE == 0 时有效。

f_getfree 函数获取驱动器上空闲簇的数目。文件系统对象中的成员 csize 是每簇中的扇区数，因此，以扇区为单位的空闲空间可以被计算出来。当 FAT32 卷上的 FSInfo 结构不同步时，该函数返回一个错误的空闲簇计数。

列子

```
FATFS *fs;
    DWORD fre_clust, fre_sect, tot_sect;



    /* Get drive information and free clusters */
    res = f_getfree("/", &fre_clust, &fs);
    if (res) die(res);

    /* Get total sectors and free sectors */
    tot_sect = (fs->max_clust - 2) * fs->csize;
    fre_sect = fre_clust * fs->csize;

    /* Print free space in unit of KB (assuming 512B/sector) */
    printf("%lu KB total drive space.\n"
           "%lu KB available.\n",
           fre_sect / 2, tot_sect / 2);
```

f_stat

获取文件状态

```
FRESULT f_stat (
  const XCHAR* FileName,    /*  文件名或目录名的指针  */
  FILINFO* FileInfo         /* FILINFO 结构的指针  */
);
```

参数

FileName'\0'结尾的字符串指针，该字符串指定了待获取其信息的文件或目录。

FileInfo 存储信息的空白 FILINFO 结构的指针。

返回值

FR_OK (0)函数成功。

FR_NO_FILE 找不到文件或目录。

FR_NO_PATH 找不到路径。

FR_INVALID_NAME 路径名无效。

FR_INVALID_DRIVE 驱动器号无效。

FR_NOT_READY 由于驱动器中没有存储介质或任何其他原因，而导致磁盘驱动器无法工作。

FR_DISK_ERR 由于底层磁盘 I/O 函数中的错误，而导致该函

数失败。

FR_INT_ERR 由于一个错误的 FAT 结构或一个内部错误，而导致该函数失败。

FR_NOT_ENABLED 逻辑驱动器没有工作区。

FR_NO_FILESYSTEM 磁盘上没有有效的 FAT 卷。

描述

f_stat 函数当_FS_MINIMIZE == 0 时可用。

f_stat 函数获取一个文件或目录的信息。信息的详情，请参考 FILINFO 结构和 f_readdir 函数。

f_mkdir

创建一个目录

```
FRESULT f_mkdir (
  const XCHAR* DirName /*  目录名的指针  */
);
```

参数

DirName'\0'结尾的字符串指针，该字符串指定了待创建的目录名。

返回值

FR_OK (0)函数成功。

FR_NO_PATH 找不到路径。

FR_INVALID_NAME 路径名无效。

FR_INVALID_DRIVE 驱动器号无效。

FR_DENIED 由于目录表或磁盘满，而导致目录不能被创建。

FR_EXIST 已经存在同名的文件或目录。

FR_NOT_READY 由于驱动器中没有存储介质或任何其他原因，而导致磁盘驱动器无法工作。

FR_WRITE_PROTECTED 存储介质被写保护。

FR_DISK_ERR 由于底层磁盘 I/O 函数中的错误，而导致该函数失败。

FR_INT_ERR 由于一个错误的 FAT 结构或一个内部错误，而导致该函数失败。

FR_NOT_ENABLED 逻辑驱动器没有工作区。

FR_NO_FILESYSTEM 磁盘上没有有效的 FAT 卷。

描述

f_mkdir 函数当_FS_READONLY == 0 并且_FS_MINIMIZE == 0 时可用。

f_mkdir 函数创建一个新目录。

例子

```
res = f_mkdir("sub1");
    if (res) die(res);
    res = f_mkdir("sub1/sub2");
    if (res) die(res);
    res = f_mkdir("sub1/sub2/sub3");
    if (res) die(res);
```

f_unlink

移除一个对象

```
FRESULT f_unlink (
  const XCHAR* FileName   /*  对象名的指针  */
);
```

参数

FileName'\0'结尾的字符串指针，该字符串指定了一个待移除的对象。

返回值

FR_OK (0)函数成功。

FR_NO_FILE 找不到文件或目录。

FR_NO_PATH 找不到路径。

FR_INVALID_NAME 路径名无效。

FR_INVALID_DRIVE 驱动器号无效。

FR_DENIED 由于下列原因之一，而导致该函数被拒绝：

- 对象具有只读属性
- 目录不是空的

FR_NOT_READY 由于驱动器中没有存储介质或任何其他原因，而导致磁盘驱动器无法工作。

FR_WRITE_PROTECTED 存储介质被写保护。

FR_DISK_ERR 由于底层磁盘 I/O 函数中的错误，而导致该函

数失败。

FR_INT_ERR 由于一个错误的 FAT 结构或一个内部错误，而导致该函数失败。

FR_NOT_ENABLED 逻辑驱动器没有工作区。

FR_NO_FILESYSTEM 磁盘上没有有效的 FAT 卷。

描述

f_unlink 函数当_FS_READONLY == 0 并且_FS_MINIMIZE == 0 时可用。

f_unlink 函数移除一个对象。不要移除打开的对象或当前目录。

f_chmod

修改一个文件或目录的属性。

```
FRESULT f_chmod (
   const XCHAR* FileName, /*  文件或目录的指针  */
   BYTE Attribute,             /*  属性标志  */
   BYTE AttributeMask         /*  属性掩码  */
);
```

参数

FileName'\0'结尾的字符串指针，该字符串指定了一个待被修改属性的文件或目录。

Attribute 待被设置的属性标志，可以是下列标志的一个或任意组合。指定的标志被设置，其他的被清除。

属性	描述
AM_RDO	只读
AM_ARC	存档
AM_SYS	系统
AM_HID	隐藏

AttributeMask 属性掩码，指定修改哪个属性。指定的属性被设置或清除。

返回值

FR_OK (0)函数成功。

FR_NO_FILE 找不到文件或目录。

FR_NO_PATH 找不到路径。

FR_INVALID_NAME 路径名无效。

FR_INVALID_DRIVE 驱动器号无效。

FR_NOT_READY 由于驱动器中没有存储介质或任何其他原因，而导致磁盘驱动器无法工作。

FR_WRITE_PROTECTED 存储介质被写保护。

FR_DISK_ERR 由于底层磁盘 I/O 函数中的错误，而导致该函数失败。

FR_INT_ERR 由于一个错误的 FAT 结构或一个内部错误，而导致该函数失败。

FR_NOT_ENABLED 逻辑驱动器没有工作区。

FR_NO_FILESYSTEM 磁盘上没有有效的 FAT 卷。

描述

f_chmod 函数当_FS_READONLY == 0 并且_FS_MINIMIZE == 0 时可用。

f_chmod 函数修改一个文件或目录的属性。

例子

```
// 设置只读标志，清除存档标志，其他不变
f_chmod("file.txt", AR_RDO, AR_RDO | AR_ARC);
```

f_utime

f_utime 函数修改一个文件或目录的时间戳。

```
FRESULT f_utime (
   const XCHAR* FileName,     /*  文件或目录路径的指针  */
   const FILINFO* TimeDate    /*  待设置的时间和日期  */
);
```

参数

FileName'\0'结尾的字符串的指针，该字符串指定了一个待修改时间戳的文件或目录。

TimeDate 文件信息结构指针，其中成员 ftime 和 fdata 存储了一个待被设置的的时间戳。不关心任何其他成员。

返回值

FR_OK (0)函数成功。

FR_NO_FILE 找不到文件或目录。

FR_NO_PATH 找不到路径。

FR_INVALID_NAME 路径名无效。

FR_INVALID_DRIVE 驱动器号无效。

FR_NOT_READY 由于驱动器中没有存储介质或任何其他原因，而导致磁盘驱动器无法工作。

FR_WRITE_PROTECTED 存储介质被写保护。

FR_DISK_ERR 由于底层磁盘 I/O 函数中的错误，而导致该函数失败。

FR_INT_ERR 由于一个错误的 FAT 结构或一个内部错误，而导致该函数失败。

FR_NOT_ENABLED 逻辑驱动器没有工作区。

FR_NO_FILESYSTEM 磁盘上没有有效的 FAT 卷。

描述

f_utime 函数当_FS_READONLY == 0 并且_FS_MINIMIZE == 0 时可用。

f_utime 函数修改一个文件或目录的时间戳。

f_rename

重命名一个对象。

```
FRESULT f_rename (
   const XCHAR* OldName, /*  原对象名的指针  */
   const XCHAR* NewName    /*  新对象名的指针  */
);
```

参数

OldName'\0'结尾的字符串的指针，该字符串指定了待被重命名的原对象名。

NewName'\0'结尾的字符串的指针，该字符串指定了重命名后的新对象名，不能包含驱动器号。

返回值

FR_OK (0)函数成功。

FR_NO_FILE 找不到原名。

FR_NO_PATH 找不到路径。

FR_INVALID_NAME 文件名无效。

FR_INVALID_DRIVE 驱动器号无效。

FR_NOT_READY 由于驱动器中没有存储介质或任何其他原因，而导致磁盘驱动器无法工作。

FR_EXIST 新名和一个已存在的对象名冲突。

FR_DENIED 由于任何原因，而导致新名不能被创建。

FR_WRITE_PROTECTED 存储介质被写保护。

FR_DISK_ERR 由于底层磁盘 I/O 函数中的错误，而导致该函数失败。

FR_INT_ERR 由于一个错误的 FAT 结构或一个内部错误，而导致该函数失败。

FR_NOT_ENABLED 逻辑驱动器没有工作区。

FR_NO_FILESYSTEM 磁盘上没有有效的 FAT 卷。

描述

f_rename 函数当_FS_READONLY == 0 并且_FS_MINIMIZE == 0 时可用。

f_rename 函数重命名一个对象，并且也可以将对象移动到其他目录。逻辑驱动器号由原名决定，新名不能包含一个逻辑驱动器号。不要重命名打开的对象。

例子

```
/*  重命名一个对象  */
f_rename("oldname.txt", "newname.txt");

/*  重命名并且移动一个对象到另一个目录  */
f_rename("oldname.txt", "dir1/newname.txt");
```

f_mkfs

在驱动器上创建一个文件系统

```
FRESULT f_mkfs (
  BYTE    Drive,                /* 逻辑驱动器号 */
  BYTE    PartitioningRule, /* 分区规则 */
  WORD    AllocSize             /* 分配单元大小 */
);
```

参数

Drive 待格式化的逻辑驱动器号(0-9)。

PartitioningRule 当给定 0 时，首先在驱动器上的第一个扇区创建一个分区表，然后文件系统被创建在分区上。这被称为 FDISK 格式化，用于硬盘和存储卡。当给定 1 时，文件系统从第一个扇区开始创建，而没有分区表。这被称为超级软盘(SFD)格式化，用于软盘和可移动磁盘。

AllocSize 指定每簇中以字节为单位的分配单元大小。数值必须是 0 或从 512 到 32K 之间 2 的幂。当指定 0 时，簇大小取决于卷大小。

返回值

FR_OK (0)函数成功。

FR_INVALID_DRIVE 驱动器号无效。

FR_NOT_READY 由于驱动器中没有存储介质或任何其他原因，而导致磁盘驱动器无法工作。

FR_WRITE_PROTECTED 驱动器被写保护。

FR_NOT_ENABLED 逻辑驱动器没有工作区。

FR_DISK_ERR 由于底层磁盘 I/O 函数中的错误，而导致该函数失败。

FR_MKFS_ABORTED 由于下列原因之一，而导致函数在开始格式化前终止：

- 磁盘容量太小
- 参数无效
- 该驱动器不允许的簇大小。

描述

f_mkfs 函数当_FS_READOLNY == 0 并且_USE_MKFS == 1 时可用。

f_mkfs 函数在驱动器中创建一个 FAT 文件系统。对于可移动媒介，有两种分区规则：FDISK 和 SFD，通过参数 PartitioningRule 选择。FDISK 格式在大多数情况下被推荐使用。该函数当前不支持多分区，因此，物理驱动器上已存在的分区将被删除，并且重新创建一个占据全部磁盘空间的新分区。

根据 Microsoft 发布的 FAT 规范，FAT 分类：FAT12/FAT16/FAT32，由驱动器上的簇数决定。因此，选择哪种 FAT 分类，取决于卷大小和指定的簇大小。簇大小影响文件系统的性能，并且大簇会提高性能。

f_forward

读取文件数据并将其转发到数据流设备。

```
FRESULT f_forward (
  FIL* FileObject,                  /* 文件对象 */
  UINT (*Func)(const BYTE*,UINT),   /* 数据流函数 */
  UINT ByteToFwd,                   /* 要转发的字节数 */
  UINT* ByteFwd                     /* 已转发的字节数 */
);
```

参数

FileObject 打开的文件对象的指针。

Func 用户定义的数据流函数的指针。详情参考示例代码。

ByteToFwd 要转发的字节数，UINT 范围内。

ByteFwd 返回已转发的字节数的 UINT 变量的指针。

返回值

FR_OK (0)函数成功。

FR_DENIED 由于文件已经以非读模式打开，而导致函数失败。

FR_DISK_ERR 由于底层磁盘 I/O 函数中的错误，而导致该函数失败。

FR_INT_ERR 由于一个错误的 FAT 结构或一个内部错误，而导致该函数失败。

FR_NOT_READY 由于驱动器中没有存储介质或任何其他原因，而导致磁盘驱动器无法工作。

FR_INVALID_OBJECT 文件对象无效。

描述

f_forward 函数当_USE_FORWARD == 1 并且_FS_TINY == 1 时可用。

f_forward 函数从文件中读取数据并将数据转发到输出流，而不使用数据缓冲区。这适用于小存储系统，因为它在应用模块中不需要任何数据缓冲区。文件对象的文件指针以转发的字节数增加。如果*ByteFwd < ByteToFwd 并且没有错误，则意味着由于文件结束或在数据传输过程中流忙，请求的字节不能被传输。

例子(音频播放)

```
/*----------------------------------------------------------------------*/
/*  示例代码：数据传输函数，将被 f_forward 函数调用                    */
/*----------------------------------------------------------------------*/

UINT out_stream (     /*  返回已发送字节数或流状态  */
    const BYTE *p,    /*  将被发送的数据块的指针  */
    UINT btf          /* >0:  传输调用(将被发送的字节数)。0:  检测调用  */
)
{
    UINT cnt = 0;
    if (btf == 0) {       /*  检测调用  */
        /*  返回流状态(0:  忙，1:  就绪) */
        /*  当检测调用时，一旦它返回就绪，那么在后续的传输调用时，它必须接收至少一个字节，或者 f_forward 将以 FR_INT_ERROR 而失败。  */
        if (FIFO_READY) cnt = 1;
    }
    else {                /*  传输调用  */
        do {      /*  当有数据要发送并且流就绪时重复  */
            FIFO_PORT = *p++;
            cnt++;
        } while (cnt < btf && FIFO_READY);
    }

    return cnt;
}
```

```
/*----------------------------------------------------------------------*/
/*  示例代码：使用 f_forward 函数                                       */
/*----------------------------------------------------------------------*/

FRESULT play_file (
    char *fn          /*  待播放的音频文件名的指针  */
)
{
    FRESULT rc;
    FIL fil;
    UINT dmy;

    /*  以只读模式打开音频文件  */
    rc = f_open(&fil, fn, FA_READ);

    /*  重复，直到文件指针到达文件结束位置  */
    while (rc == FR_OK && fil.fptr < fil.fsize) {

        /*  任何其他处理... */

        /*  定期或请求式填充输出流  */
        rc = f_forward(&fil, out_stream, 1000, &dmy);
    }

    /*  该只读的音频文件对象不需要关闭就可以被丢弃  */
    return rc;
}
```

f_chdir

f_chdir 函数改变一个驱动器的当前目录。

```
FRESULT f_chdir (
```

```
  const XCHAR* Path /* 路径名的指针 */
);
```

参数

Path'\0'结尾的字符串的指针，该字符串指定了将要进去的目录。

返回值

FR_OK (0)函数成功。

FR_NO_PATH 找不到路径。

FR_INVALID_NAME 路径名无效。

FR_INVALID_DRIVE 驱动器号无效。

FR_NOT_READY 由于驱动器中没有存储介质或任何其他原因，而导致磁盘驱动器无法工作。

FR_DISK_ERR 由于底层磁盘 I/O 函数中的错误，而导致该函数失败。

FR_INT_ERR 由于一个错误的 FAT 结构或一个内部错误，而导致该函数失败。

FR_NOT_ENABLED 逻辑驱动器没有工作区。

FR_NO_FILESYSTEM 磁盘上没有有效的 FAT 卷。

描述

f_chdir 函数当_FS_RPATH == 1 时可用。

f_chdir 函数改变一个逻辑驱动器的当前目录。当一个逻辑驱动器被自动挂载时，它的当前目录被初始化为根目录。注意：当前目录被保存在每个文件系统对象中，因此它也影响使用同一逻辑驱动器的其它任务。

例子

```
// 改变当前驱动器的当前目录(根目录下的 dir1)
f_chdir("/dir1");
// 改变驱动器 2 的当前目录(父目录)
f_chdir("2:..");
```

f_chdrive

f_chdrive 函数改变当前驱动器。

```
FRESULT f_chdrive (
  BYTE Drive /* 逻辑驱动器号 */
);
```

Drive 指定将被设置为当前驱动器的逻辑驱动器号。

返回值

FR_OK (0)函数成功。

FR_INVALID_DRIVE 驱动器号无效。

描述

f_chdrive 函数当_FS_RPATH == 1 时可用。

f_chdrive 函数改变当前驱动器。当前驱动器号初始值为 0，注意：当前驱动器被保存为一个静态变量，因此它也影响使用文件函数的其它任务。

f_gets

f_gets 从文件中读取一个字符串。

```
char* f_gets (
  char* Str,          /* 读缓冲区 */
  int Size,           /* 读缓冲区大小 */
  FIL* FileObject     /* 文件对象 */
);
```

参数

Str 存储读取字符串的读缓冲区指针。

Size 读缓冲区大小。

FileObject 打开的文件对象结构指针。

返回值当函数成功后，Str 将被返回。

描述

f_gets 函数当_USE_STRFUNC == 1 或者_USE_STRFUNC == 2 时可用。如果_USE_STRFUNC == 2，文件中包含的'\r'则被去除。

f_gets 函数是 f_read 的一个封装函数。当读取到'\n'、文件结束或缓冲区被填冲了 Size - 1 个字符时，读操作结束。读取的字符串以'\0'结束。当文件结束或读操作中发生了任何错误，f_gets()返回一个空字符串。可以使用宏 f_eof()和 f_error()检查 EOF 和错误状态。

f_putc

f_putc 函数向文件中写入一个字符。

```
int f_putc (
   int Chr,                /*  字符  */
   FIL* FileObject     /*  文件对象  */
);
```

参数

Chr 待写入的字符。

FileObject 打开的文件对象结构的指针。

返回值

当字符被成功地写入后，函数返回该字符。由于磁盘满或任何错误而导致函数失败，将返回 EOF。

描述

f_putc 函数当(_FS_READONLY == 0)&&(_USE_STRFUNC == 1 || _USE_STRFUNC == 2)时可用。当_USE_STRFUNC == 2 时，字符'\n'被转换为"\r\n"写入文件中。

f_putc 函数是 f_write 的一个封装函数。

f_puts

f_puts 函数向文件中写入一个字符串。

```
int f_puts (
   const char* Str,    /*  字符串指针  */
   FIL* FileObject     /*  文件对象指针  */
);
```

参数

Str 待写入的'\0'结尾的字符串的指针。'\0'字符不会被写入。

FileObject 打开的文件对象结构的指针。

返回值

函数成功后，将返回写入的字符数。由于磁盘满或任何错误而导致函数失败，将返回 EOF。

描述

f_puts()当(_FS_READONLY == 0)&&(_USE_STRFUNC == 1 || _USE_STRFUNC == 2)时可用。当_USE_STRFUNC == 2 时，字符串中的'\n'被转换为"\r\n"写入文件中。

f_puts()是 f_putc()的一个封装函数。

f_printf

f_printf 函数向文件中写入一个格式化字符串。

```
int f_printf (
   FIL* FileObject,        /*  文件对象指针  */
   const char* Foramt,    /*  格式化字符串指针  */
   ...
);
```

参数

FileObject 已打开的文件对象结构的指针。

Format'\0'结尾的格式化字符串指针。

...

可选参数

返回值

函数成功后，将返回写入的字符数。由于磁盘满或任何错误而导致函数失败，将返回 EOF。

描述

f_printf 函数当(_FS_READONLY == 0)&&(_USE_STRFUNC == 1 || _USE_STRFUNC == 2)时可用。当_USE_STRFUNC == 2 时，包含在格式化字符串中的'\n'将被转换成"\r\n"写入文件中。

f_printf 函数是 f_putc 和 f_puts 的一个封装函数。如下所示，格式控制符是标准库的一个子集：

类型：c s d u X

大小：l

标志：0

例子

```
 f_printf(&fil, "%6d", -200);          /* "   -200" */          f_printf(&fil, "%08lX", 1194684UL);   /* "00123ABC" */
    f_printf(&fil, "%02u", 5);           /* "05" */              f_printf(&fil, "%s", "String");       /* "String" */
    f_printf(&fil, "%ld", 12345678L);    /* "12345678" */        f_printf(&fil, "%c", 'a');            /* "a" */
```

磁盘 I/O 接口

由于 FatFs 模块完全与磁盘 I/O 层分开，因此底层磁盘 I/O 需要下列函数去读/写物理磁盘以及获取当前时间。由于底层磁盘 I/O 模块并不是 FatFs 的一部分，因此它必须由用户提供。

[编辑] disk_initialize

初始化磁盘驱动器

```
DSTATUS disk_initialize (
  BYTE Drive                /*  物理驱动器号  */
);
```

参数

Drive 指定待初始化的物理驱动器号。

返回值

disk_initialize 函数返回一个磁盘状态作为结果。磁盘状态的详情，参考 disk_status 函数。

描述

disk_initialize 函数初始化一个物理驱动器。函数成功后，返回值中的 STA_NOINIT 标志被清除。

disk_initialize 函数被 FatFs 模块在卷挂载过程中调用，去管理存储介质的改变。**当 FatFs 模块起作用时，或卷上的 FAT 结构可以被瓦解时，应用程序不能调用该函数。可以使用 f_mount 函数去重新初始化文件系统。**

disk_status

获取当前磁盘的状态

```
DSTATUS disk_status (
  BYTE Drive        /*  物理驱动器号*/
);
```

参数

Drive 指定待确认的物理驱动器号。

返回值

磁盘状态，是下列标志的组合：STA_NOINIT

指示磁盘驱动器还没有被初始化。当系统复位、磁盘移除和 disk_initialize 函数失败时，该标志被设置；当 disk_initialize 函数成功时，该标志被清除。STA_NODISK

指示驱动器中没有存储介质。当安装了磁盘驱动器后，该标志始终被清除。

STA_PROTECTED

指示存储介质被写保护。在不支持写保护缺口的驱动器上，该标志始终被清除。当 STA_NODISK 被设置时，该标志无效。

disk_read

从磁盘驱动器中读取扇区

```
DRESULT disk_read (
   BYTE Drive,              /* 物理驱动器号 */
   BYTE* Buffer,            /* 读取数据缓冲区的指针 */
   DWORD SectorNumber,   /* 起始扇区号 */
   BYTE SectorCount        /* 要读取的扇区数 */
);
```

参数

Drive 指定物理驱动器号。

Buffer 存储读取数据的缓冲区的指针。该缓冲区大小需要满足要读取的字节数(扇区大小 * 扇区总数。由上层指定的存储器地址可能会也可能不会以字边界对齐。SectorNumber

指定在逻辑块地址(LBA)中的起始扇区号。

SectorCount 指定要读取的扇区数(1-255)。

返回值

RES_OK (0)函数成功

RES_PARERR 无效的参数。

RES_ERROR 在读操作过程中发生了不能恢复的硬错误。

RES_NOTRDY 磁盘驱动器还没被初始化。

disk_write

向磁盘驱动器中写入扇区

```
DRESULT disk_write (
   BYTE Drive,              /* 物理驱动器号 */
   const BYTE* Buffer,   /* 写入数据缓冲区的指针(可能未对齐) */
   DWORD SectorNumber,   /* 起始扇区号 */
   BYTE SectorCount        /* 要写入的扇区数 */
);
```

参数

Drive 指定物理驱动器号。

Buffer 存储写入数据的缓冲区的指针。由上层指定的存储器地址可能会也可能不会以字边界对齐。

SectorNumber 指定在逻辑块地址(LBA)中的起始扇区号。

SectorCount 指定要写入的扇区数(1-255)。

返回值

RES_OK (0)函数成功

RES_PARERR 无效的参数。

RES_ERROR 在读操作过程中发生了不能恢复的硬错误。

RES_NOTRDY 磁盘驱动器还没被初始化。

RES_WRPRT 存储介质被写保护。

描述

在只读配置中，不需要此函数。

disk_ioctl

控制设备特定的功能以及磁盘读写以外的其它功能。

```
DRESULT disk_ioctl (
   BYTE Drive,         /* 驱动器号 */
   BYTE Command,      /* 控制命令代码 */
   void* Buffer        /* 数据传输缓冲区 */
```

);

参数

Drive 指定驱动器号(1-9)。

Command 指定命令代码。

Buffer 取决于命令代码的参数缓冲区的指针。当不使用时，指定一个 NULL 指针。

返回值

RES_OK (0)函数成功。

RES_PARERR 无效的命令代码。

RES_ERROR 发生错误。

RES_NOTRDY 磁盘驱动器还没被初始化。

描述

FatFs 模块只使用下述与设备无关的命令，没有使用任何设备相关功能。

命令	描述
CTRL_SYNC	确保磁盘驱动器已经完成等待写过程。当磁盘 I/O 模块有一个写回高速缓存时，立即冲洗脏扇区。在只读配置中，不需要该命令。
GET_SECTOR_SIZE	返回驱动器的扇区大小赋给 Buffer 指向的 WORD 变量。在单个扇区大小配置中(_MAX_SS 为 512)，不需要该命令。
GET_SECTOR_COUNT	返回总扇区数赋给 Buffer 指向的 DWORD 变量。只在 f_mkfs 函数中，使用了该命令。
GET_BLOCK_SIZE	返回以扇区为单位的存储阵列的擦除块大小赋给 Buffer 指向的 DWORD 变量。当擦除块大小未知或是磁盘设备时，返回 1。只在 f_mkfs 函数中，使用了该命令。

get_fattime

获取当前时间

DWORD get_fattime (void);

返回值

返回的当前时间被打包进一个 DWORD 数值。各位域定义如下：

bit31:25 年，从 1980 年开始算起(0..127)

bit15:11 时(0..23)

bit24:21 月(1..12)

bit10:5 分(0..59)

bit20:16 日(1..31)

bit4:0 秒/2(0..29)，由此可见 FatFs 的时间分辨率为 2 秒

描述

get_fattime 函数必须返回任何有效的时间，即使系统不支持实时时钟。如果返回一个 0，则文件将没有一个有效的时间。在只读配置中，不需要此函数。