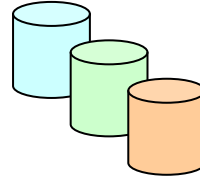


FFS/1 Filesystem für Flashspeicher



Dieses Filesystem ist konzipiert für FLASH-Memories mit folgenden Eigenschaften

- Serielle Ankopplung an μ C über SPI
- Programmierung nur von 1 nach 0 möglich (z.B. M25P80)

Da im Flash ein Update von Bytes nicht möglich ist (nur Bit von 1 nach 0 möglich) wird bei Update eines Satzes (Record) der Satz als gelöscht gekennzeichnet und dann neu angelegt. Bei Start des Filesystems wird das eDirectory aus dem Flash in das rDirectory im Ram kopiert und um zusätzliche Filedaten ergänzt, die für den laufenden Betrieb notwendig sind und änderbar sein müssen.

Eigenschaften

- max.256 Files
- Filegröße max.64kB
- Satzlänge max. 251 Bytes
- Filename max.10 Zeichen
- max 4 Files gleichzeitig offen
- Realisiert in einer Pascal-Unit **p_eFlash** / getestet auf „mikroMedia for Pic24“

File-Funktionen

- eOpenFile
- eNewFile
- eDeleteFile
- eCloseFile

Record functions

- eWriteRecord
- eUpdateRecord
- eReadRecord
- eReadNextRecord
- eDeleteRecord

Ram-Bedarf

- Abhängig von der Anzahl Einträge im Directory (max 8kb für 256 Files)
Jeder Eintrag im Ram-rDirectory benötigt 30Bytes
- Min 162 Bytes (nur 1 File in Flash)
- Max 8kb (256 Files in Flash)

Interne Strukturen**rDirectory (Directory im RAM)**

DletFlag	Löschkennzeichen für File
DirRecNr	Satz-Nr des Dir-Eintrages
FileName	File-Name
DirRecAddr	Adresse des Dir-Eintrages im Flash
FileStartAddr	Startadresse des Files im Flash
RecLen	Satzlänge des Files
FileSize	Filegröße in Bytes (muss bei eNew vorgegeben werden)
LastFileRecNr	zuletzt (höchste) vergebene Satz-Nr im File
NextFreeFileRecAddr	nächste freie Adresse im Flash für File-Satz:

eDirectory-Record (Directory im FLASH-Memory)

DletFlag	Löschkennzeichen für File
DirRecNr	Satz-Nr des Dir-Eintrages
FileName	File-Name
FileStartAddr	Startadresse des Files im Flash
RecLen	Satzlänge des Files
FileSize	Filegröße in Bytes

File-Record

DletFlag	Löschkennzeichen für File
RecNr	Satz-Nr
RecNrOld	alte Satz-Nr nach Update
UserIO	max 251 Bytes für User

eDirectory

\$00000

DletFlag	DirRecNr	Filename	FileStart Addr	Reclen	Filesize

File_1

DletFlag	RecNr	RecnrOld	User (max.251 Bytes)

File_2

DletFlag	Recnr	RecnrOld	User

Flash-Memory (z.B. M25P80)

\$FFFFFF

Beispielprogramm:

```

//-----
// Testprogramm for FFS/1
// IOLOCK = Disabled
//-----
program EFlash_Example_Light;
uses
  p_defC86,
  p_bitC86
  p_matC86,
  p_debC86,
  p_ioMM24,
  p_eflash_1;

const
  heap_start : word = 3000;
  heap_size  : word = 10000; //can be smaller (see documentation)

type
  //Frequency-Band
  t_fb = record
    //internal data (don't update)
    dummy      : byte; //0           //Word-Allocation !!!
    DletFlag   : byte; //1
    RecNr      : word; //2
    RecNrOld   : word; //4

    //User data
    fb_nr: byte;           //6
    text : array[1..11] of char; //7
    fmin : longint;       //20
    fmax : longint;       //24
  end;

  //Frequency-Text
  t_ft = record
    //internal data (don't update)
    dummy      : byte; //0           //Word-Allocation !!!
    DletFlag   : byte; //1
    RecNr      : word; //2
    RecNrOld   : word; //4

    //User data
    fb_nr: byte;           //6
    ft_nr: byte;           //7
    text : array[1..11] of char; //8
    fmin : longint;       //20
    fmax : longint;       //24
  end;

var
  fbHandle      : byte;
  ftHandle      : byte;

```

```

fb          : t_fb; //File FB
ft          : t_ft; //File FT

zStr        : string[20];

//-----
procedure InitVars;
begin
  TestMode := true;
  TrapWrite := false;

  g_HeapStart := Heap_Start;
  g_HeapSize := Heap_Size;
end;

//-----
procedure Display_fb;
begin
  WTest('----- FB -----');
  DBX ('fb_dl =', fb.DletFlag);
  DBX ('fb_nr =', fb.fb_nr);
  WTest('Text = ' + fb.text);
  DLX ('Fmin =', fb.fmin);
  DLX ('Fmax =', fb.fmax);
end;

//-----
procedure Display_ft;
begin
  WTest('----- FT -----');
  DBX ('ft_dl =', ft.DletFlag);
  DBX ('fb_nr =', ft.fb_nr);
  DBX ('ft_nr =', ft.ft_nr);
  WTest('Text = ' + ft.text);
  DLX ('Fmin =', ft.fmin);
  DLX ('Fmax =', ft.fmax);
end;

//-----
begin
  MM_Init();

  InitPorts();
  InitVars();

  p_defC86_Init();
  p_ioPic_Init();

  // RS232-Initialisierung
  RS232_Init(c_COM1, 9600);
  WTest('Start EFlash_Example_Light');

```

```

//-----
//-----
p_minStart_eFlashFileSystem();
Clear_eFlash(); //only for Test

p_Start_eFlashFileSystem(2);

eNewFile('FB          ',      //Filename
        SizeOf(fb)*10,      //Size (10 Records)
        SizeOf(fb),        //RecLen
        fbHandle);        //var Handle
if SyRc = c_sy_eFlash_FileAlreadyExists then
    eOpenFile('FB          ',fbHandle);
DIX('New-FB=',SyRc);

eNewFile('FT          ',      //Filename
        SizeOf(ft)*200,    //Size (200 Records)
        SizeOf(ft),        //RecLen
        ftHandle);        //var Handle
if SyRc = c_sy_eFlash_FileAlreadyExists then
    eOpenFile('FT          ',ftHandle);
DIX('New-FT=',SyRc);

//-----
// INSERT Record
//-----
fb.fb_nr      := 1;
fb.text       := '80m';
fb.text[11]   := $00;
fb.fmin       := 3500000;
fb.fmax       := 3800000;
eWriteRecord(fbHandle, @fb);

ft.fb_nr      := 1;
ft.ft_nr      := 1;
ft.text       := 'DC1MQ';
fb.text[11]   := $00;
ft.fmin       := 3600010;
ft.fmax       := 3600020;
eWriteRecord(ftHandle, @ft);

ft.fb_nr      := 1;
ft.ft_nr      := 2;
ft.text       := 'DC2MQ';
fb.text[11]   := $00;
ft.fmin       := 3700030;
ft.fmax       := 3700040;
eWriteRecord(ftHandle, @ft);

fb.fb_nr      := 2;
fb.text       := '40m';
fb.text[11]   := $00;
fb.fmin       := 7100000;
fb.fmax       := 7500000;

```

```

eWriteRecord(fbHandle, @fb);

ft.fb_nr    := 2;
ft.ft_nr    := 1;
ft.text     := 'DG1MQ';
fb.text[11] := $00;
ft.fmin     := 3650010;
ft.fmax     := 3650020;
eWriteRecord(ftHandle, @ft);

ft.fb_nr    := 2;
ft.ft_nr    := 2;
ft.text     := 'DG2MQ';
fb.text[11] := $00;
ft.fmin     := 3750030;
ft.fmax     := 3750040;
eWriteRecord(ftHandle, @ft);

eCloseFile(fbHandle);
eCloseFile(ftHandle);

//-----
// READ Record
//-----
eOpenFile('FB      ', fbHandle);
eOpenFile('FT      ', ftHandle);

eReadRecord(fbHandle, @fb);
Display_fb();

eReadNextRecord(fbHandle, @fb);
Display_fb();

Get_DebTaste('press any key');

eReadRecord(ftHandle, @ft);
Display_ft();

eReadNextRecord(ftHandle, @ft);
Display_ft();

eReadNextRecord(ftHandle, @ft);
Display_ft();

eReadNextRecord(ftHandle, @ft);
Display_ft();

eCloseFile(fbHandle);
eCloseFile(ftHandle);

//-----
// READ / UPDATE Record
//-----
eOpenFile('FB      ', fbHandle);

```

```
eReadRecord(fbHandle,@fb);
Display_fb();
fb.fmin := 987654321;
eUpdateRecord(fbHandle,@fb);
eCloseFile(fbHandle);

//-----
// DELETE Record
//-----
eOpenFile('FB      ', fbHandle);
eReadRecord(fbHandle,@fb);
Display_fb();
fb.fmin := 987654321;
eDeleteRecord(fbHandle);
eReadRecord(fbHandle,@fb);
Display_fb();
eCloseFile(fbHandle);

//-----
// DELETE File
//-----
eOpenFile('FB      ', fbHandle);
eDeleteFile(fbHandle);

//-----
//-----
p_Stop_eFlashFileSystem();
end.
```