

**Vietnam National University – Ho Chi Minh city**

**University of Science**

**Faculty of Information Technology**

---



**BÁO CÁO ĐỒ ÁN HỆ ĐIỀU HÀNH  
OPERATING SYSTEM**

**Ho Chi Minh, 2021**

**Vietnam National University – Ho Chi Minh city**

**University of Science**

**Faculty of Information Technology**

---



## **BÁO CÁO PROJECT 1**

**Quản Lý Hệ Thống Tập Tin Trên Windows**

**2020 – 2021**

## **OPERATING SYSTEM**

Lớp: 19CLC10

Giáo viên hướng dẫn: Ths. Lê Viết Long

STT	MSSV	Họ tên	Email
1	19127017	Trương Gia Đạt	19127017@student.hcmus.edu.vn
2	19127401	Lê Trung Hiếu	19127401@student.hcmus.edu.vn
3	19127245	Trần Thiên Phúc	19127245@student.hcmus.edu.vn

**Ho Chi Minh, 2021**

---

---

**MỤC LỤC**

---

---

I.	BẢNG PHÂN CÔNG VÀ ĐÁNH GIÁ .....	4
II.	HỆ THỐNG TẬP TIN FAT32 .....	5
III.	HỆ THỐNG TẬP TIN NTFS.....	10
IV.	NGUỒN THAM KHẢO .....	14

## BẢNG PHÂN CÔNG VÀ ĐÁNH GIÁ

### 1. Bảng phân công công việc

STT	MSSV	Tên thành viên	Mô tả công việc
1	19127017	Trương Gia Đạt	_Phụ trách lập trình hệ thống quản lý tập tin theo định dạng FAT32. _Phụ trách biên soạn báo cáo đồ án.
2	19127401	Lê Trung Hiếu	_Phụ trách lập trình hệ thống quản lý tập tin theo định dạng NTFS.
3	19127245	Trần Thiên Phúc	_Phụ trách tìm hiểu lý thuyết và cách hoạt động của NTFS.

### 2. Đánh giá công việc và đồ án

#### - Đánh giá công việc

STT	MSSV	Tên thành viên	Mức độ hoàn thành
1	19127017	Trương Gia Đạt	100%
2	19127401	Lê Trung Hiếu	100%
3	19127245	Trần Thiên Phúc	100%

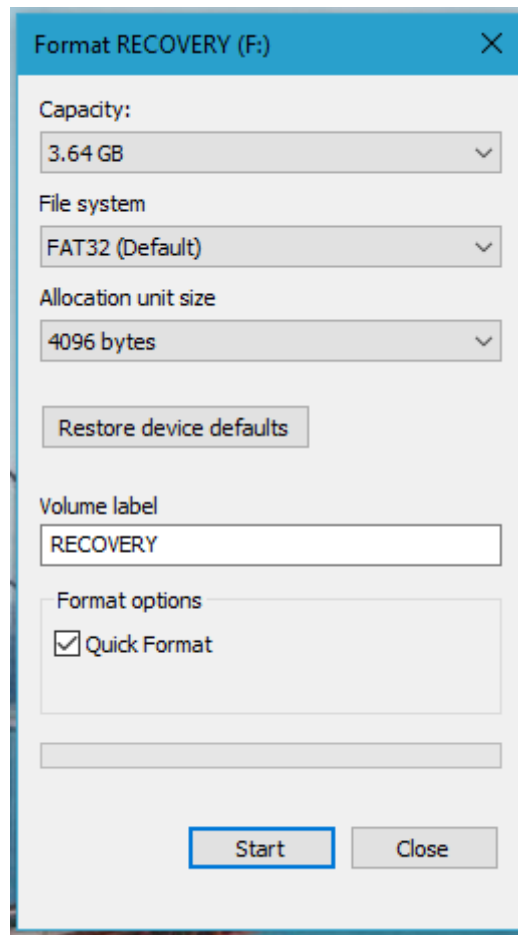
#### - Đánh giá đồ án quản lý hệ thống quản lý tập tin trên Windows:

- Mức độ hoàn thành đối với FAT32: 100%
- Mức độ hoàn thành đối với NTFS: 100%

## HỆ THỐNG TẬP TIN FAT32

### 1. Mô tả các bước thực hiện

- Bước 1: Tải các source code (.cpp và .h) về máy (giải nén nếu có).
- Bước 2: Mở bất kỳ trình duyệt nào có thể biên dịch ngôn ngữ C++ (**Visual Studio 2019 is highly recommended**).
- Bước 3: Tạo một Empty Project với ngôn ngữ C++.
- Bước 4: Thêm các file code (.cpp và .h) từ “bước 1” vào project hiện hành.
- Bước 5: Tìm một USB với dung lượng bất kỳ để phục vụ cho chương trình này. Chỉ cần Format USB lại theo định dạng **FAT32**. (Tham khảo hình bên dưới)



- Bước 6: Bấm F5 để biên dịch.

## 2. Demo chương trình

- Vùng Boot Sector của USB

```

Microsoft Visual Studio Debug Console

Drive letter of USB: F
Boot Sector
0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  A  B  C  D  E  F
EB 58 90 4D 53 44 4F 53 35 2E 30 00 02 08 D8 05
02 00 00 00 00 F8 00 00 3F 00 FF 00 80 00 00 00
80 8F 74 00 14 1D 00 00 00 00 00 00 02 00 00 00
01 00 06 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
80 00 29 41 BB 22 E4 4E 4F 20 4E 41 4D 45 20 20
20 20 46 41 54 33 32 20 20 20 33 C9 8E D1 BC F4
7B 8E C1 8E D9 BD 00 7C 88 56 40 88 4E 02 8A 56
40 B4 41 BB AA 55 CD 13 72 10 81 FB 55 AA 75 0A
F6 C1 01 74 05 FE 46 02 EB 2D 8A 56 40 B4 08 CD
13 73 05 B9 FF FF 8A F1 66 0F B6 C6 40 66 0F B6
D1 80 E2 3F F7 E2 86 CD C0 ED 06 41 66 0F B7 C9
66 F7 E1 66 89 46 F8 83 7E 16 00 75 39 83 7E 2A
00 77 33 66 8B 46 1C 66 83 C0 0C BB 00 80 B9 01
00 E8 2C 00 E9 A8 03 A1 F8 7D 80 C4 7C 8B F0 AC
84 C0 74 17 3C FF 74 09 B4 0E BB 07 00 CD 10 EB
EE A1 FA 7D EB E4 A1 7D 80 EB DF 98 CD 16 CD 19
66 60 80 7E 02 00 0F 84 20 00 66 6A 00 66 50 06
53 66 68 10 00 01 00 B4 42 8A 56 40 8B F4 CD 13
66 58 66 58 66 58 66 58 EB 33 66 3B 46 F8 72 03
F9 EB 2A 66 33 D2 66 0F B7 4E 18 66 F7 F1 FE C2
8A CA 66 8B D0 66 C1 EA 10 F7 76 1A 86 D6 8A 56
40 8A E8 C0 E4 06 0A CC B8 01 02 CD 13 66 61 0F
82 74 FF 81 C3 00 02 66 40 49 75 94 C3 42 4F 4F
54 4D 47 52 20 20 20 20 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 0D 0A 44 69
73 6B 20 65 72 72 6F 72 FF 0D 0A 50 72 65 73 73
20 61 6E 79 20 6B 65 79 20 74 6F 20 72 65 73 74
61 72 74 0D 0A 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 AC 01 B9 01 00 00 55 AA

```

- Các thông tin BPB (BIOS Parameter Block) của vùng Boot Sector gồm các thông số như:
  - Số Byte cho mỗi Sector.
  - Số sector thuộc vùng bootsector.
  - Số sector cho mỗi cluster.
  - ...

```

BPB_Bytes per Sector is      0x200, 512 Byte
BPB_Sector per Cluster is    0x8, 8 sector
BPB_Reserved Sector Count is 0x5D8, 1496 sector
BPB_Numbers of FATs is       0x2, 2
BPB_Entry of RDET is         0x0, 0 entry
BPB_FAT Size is              0x1D14, 7444 sector
BPB_Total Size is            0x748F80, 7638912 sector
BPB_FAT Type is FAT32
BPB_Starting sector of FAT1 is 1496
BPB_Starting sector of RDET is 16384
BPB_Starting sector of DATA is 16384
BPB_Numbers of sectors in data region is 7622528 sector
BPB_Total Clusters is 952816
BPB_Starting cluster of Root Cluster is 0x2, 2
First sector of cluster is 16384

```

- Kết quả cây thư mục trong USB

```

Directory of F:/
Volume in drive F is RECOVERY

MYDIR
|__BOOT SECTOR.txt
SUBDIR
|__FAT32 Signature.txt
|__HELLOWORLD.txt
|__MYFILE.TXT
SAMPLE.TXT

```

- Thông tin của từng tập tin trong thư mục

File Name	Type	Size (bytes)	First Cluster
RECOVERY	<VOLUME LABEL>		0
MYDIR	<DIR>		6
SUBDIR	<DIR>		8
SAMPLE.TXT	<FILE>	3541	11
WPSettings.dat	<FILE>	12	4
IndexerVolumeGuid	<FILE>	76	5
BOOT SECTOR.txt	<FILE>	2520	7
FAT32 Signature.txt	<FILE>	3541	9
HELLOWORLD.txt	<FILE>	0	0
MYFILE.TXT	<FILE>	2871	10

- Kết quả tổng quát

```

Drive letter of USB: F
Boot Sector
0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  A  B  C  D  E  F
EB 58 90 4D 53 44 4F 53 35 2E 30 00 02 08 D8 05
02 00 00 00 00 F8 00 00 3F 00 FF 00 80 00 00 00
80 8F 74 00 14 1D 00 00 00 00 00 00 02 00 00 00
01 00 06 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
80 00 29 41 BB 22 E4 4E 4F 20 4E 41 4D 45 20 20
20 20 46 41 54 33 32 20 20 20 33 C9 8E D1 BC F4
7B 8E C1 8E D9 BD 00 7C 88 56 40 88 4E 02 8A 56
40 B4 41 BB AA 55 CD 13 72 10 81 FB 55 AA 75 0A
F6 C1 01 74 05 FE 46 02 EB 2D 8A 56 40 B4 08 CD
13 73 05 B9 FF FF 8A F1 66 0F B6 C6 40 66 0F B6
D1 80 E2 3F F7 E2 86 CD C0 ED 06 41 66 0F B7 C9
66 F7 E1 66 89 46 F8 83 7E 16 00 75 39 83 7E 2A
00 77 33 66 8B 46 1C 66 83 C0 0C BB 00 80 B9 01
00 E8 2C 00 E9 A8 03 A1 F8 7D 80 C4 7C 8B F0 AC
84 C0 74 17 3C FF 74 09 B4 0E BB 07 00 CD 10 EB
EE A1 FA 7D EB E4 A1 7D 80 EB DF 98 CD 16 CD 19
66 60 80 7E 02 00 0F 84 20 00 66 6A 00 66 50 06
53 66 68 10 00 01 00 B4 42 8A 56 40 8B F4 CD 13
66 58 66 58 66 58 66 58 EB 33 66 3B 46 F8 72 03
F9 EB 2A 66 33 D2 66 0F B7 4E 18 66 F7 F1 FE C2
8A CA 66 8B D0 66 C1 EA 10 F7 76 1A 86 D6 8A 56
40 8A E8 C0 E4 06 0A CC B8 01 02 CD 13 66 61 0F
82 74 FF 81 C3 00 02 66 40 49 75 94 C3 42 4F 4F
54 4D 47 52 20 20 20 20 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 0D 0A 44 69
73 6B 20 65 72 72 6F 72 FF 0D 0A 50 72 65 73 73
20 61 6E 79 20 6B 65 79 20 74 6F 20 72 65 73 74
61 72 74 0D 0A 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 AC 01 B9 01 00 00 55 AA

BPB_Bytes per Sector is      0x200, 512 Byte
BPB_Sector per Cluster is    0x8, 8 sector
BPB_Reserved Sector Count is 0x5D8, 1496 sector
BPB_Numbers of FATs is       0x2, 2
BPB_Entry of RDET is         0x0, 0 entry
BPB_FAT Size is              0x1D14, 7444 sector
BPB_Total Size is            0x748F80, 7638912 sector
BPB_FAT Type is FAT32
BPB_Starting sector of FAT1 is 1496
BPB_Starting sector of RDET is 16384
BPB_Starting sector of DATA is 16384
BPB_Numbers of sectors in data region is 7622528 sector
BPB_Total Clusters is 952816
BPB_Starting cluster of Root Cluster is 0x2, 2
First sector of cluster is 16384

```



```
Directory of F:/  
Volume in drive F is RECOVERY
```

```
MYDIR
```

```
|__BOOT SECTOR.txt
```

```
SUBDIR
```

```
|__FAT32 Signature.txt
```

```
|__HELLOWORLD.txt
```

```
|__MYFILE.TXT
```

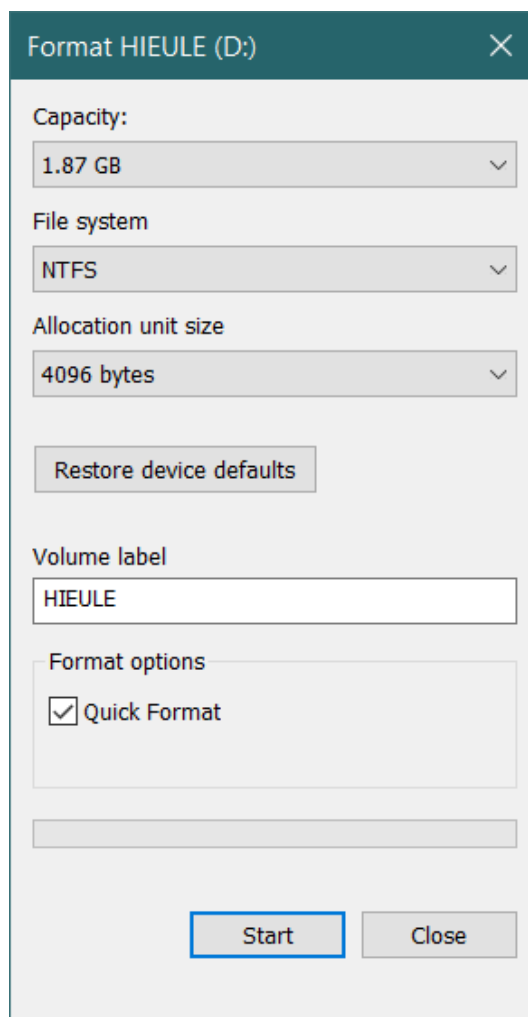
```
SAMPLE.TXT
```

File Name	Type	Size (bytes)	First Cluster
RECOVERY	<VOLUME LABEL>		0
MYDIR	<DIR>		6
SUBDIR	<DIR>		8
SAMPLE.TXT	<FILE>	3541	11
WPSettings.dat	<FILE>	12	4
IndexerVolumeGuid	<FILE>	76	5
BOOT SECTOR.txt	<FILE>	2520	7
FAT32 Signature.txt	<FILE>	3541	9
HELLOWORLD.txt	<FILE>	0	0
MYFILE.TXT	<FILE>	2871	10

## HỆ THỐNG TẬP TIN NTFS

### 1. Mô tả các bước thực hiện

- Bước 1: Tải các source code (.cpp và .h) về máy (giải nén nếu có).
- Bước 2: Mở bất kỳ trình duyệt nào có thể biên dịch ngôn ngữ C++ (**Visual Studio 2019 is highly recommended**).
- Bước 3: Tạo một Empty Project với ngôn ngữ C++.
- Bước 4: Thêm các file code (.cpp và .h) từ “bước 1” vào project hiện hành.
- Bước 5: Tìm một USB với dung lượng bất kỳ để phục vụ cho chương trình này. Chỉ cần Format USB lại theo định dạng **NTFS**. (Tham khảo hình bên dưới)



Bước 6: Bấm F5 để biên dịch.

## 2. Demo chương trình

- Vùng Boot Sector của USB:

```

Microsoft Visual Studio Debug Console
Drive letter of USB: D
  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  A  B  C  D  E  F
0x000 EB 52 90 4E 54 46 53 20 20 20 20 00 02 08 00 00
0x010 00 00 00 00 00 F8 00 00 3F 00 FF 00 00 20 00 00
0x020 00 00 00 00 80 00 00 00 FF 0F 3C 00 00 00 00 00
0x030 AA 80 02 00 00 00 00 00 02 00 00 00 00 00 00 00
0x040 F6 00 00 00 01 00 00 00 38 8F 27 88 B7 27 88 9C
0x050 00 00 00 00 FA 33 C0 8E D0 BC 00 7C FB 68 C0 07
0x060 1F 1E 68 66 00 CB 88 16 0E 00 66 81 3E 03 00 4E
0x070 54 46 53 75 15 B4 41 BB AA 55 CD 13 72 0C 81 FB
0x080 55 AA 75 06 F7 C1 01 00 75 03 E9 DD 00 1E 83 EC
0x090 18 68 1A 00 B4 48 8A 16 0E 00 8B F4 16 1F CD 13
0x0A0 9F 83 C4 18 9E 58 1F 72 E1 3B 06 0B 00 75 DB A3
0x0B0 0F 00 C1 2E 0F 00 04 1E 5A 33 DB B9 00 20 2B C8
0x0C0 66 FF 06 11 00 03 16 0F 00 8E C2 FF 06 16 00 E8
0x0D0 4B 00 2B C8 77 EF B8 00 BB CD 1A 66 23 C0 75 2D
0x0E0 66 81 FB 54 43 50 41 75 24 81 F9 02 01 72 1E 16
0x0F0 68 07 BB 16 68 52 11 16 68 09 00 66 53 66 53 66
0x100 55 16 16 16 68 B8 01 66 61 0E 07 CD 1A 33 C0 BF
0x110 0A 13 B9 F6 0C FC F3 AA E9 FE 01 90 90 66 60 1E
0x120 06 66 A1 11 00 66 03 06 1C 00 1E 66 68 00 00 00
0x130 00 66 50 06 53 68 01 00 68 10 00 B4 42 8A 16 0E
0x140 00 16 1F 8B F4 CD 13 66 59 5B 5A 66 59 66 59 1F
0x150 0F 82 16 00 66 FF 06 11 00 03 16 0F 00 8E C2 FF
0x160 0E 16 00 75 BC 07 1F 66 61 C3 A1 F6 01 E8 09 00
0x170 A1 FA 01 E8 03 00 F4 EB FD 8B F0 AC 3C 00 74 09
0x180 B4 0E BB 07 00 CD 10 EB F2 C3 0D 0A 41 20 64 69
0x190 73 6B 20 72 65 61 64 20 65 72 72 6F 72 20 6F 63
0x1A0 63 75 72 72 65 64 00 0D 0A 42 4F 4F 54 4D 47 52
0x1B0 20 69 73 20 63 6F 6D 70 72 65 73 73 65 64 00 0D
0x1C0 0A 50 72 65 73 73 20 43 74 72 6C 2B 41 6C 74 2B
0x1D0 44 65 6C 20 74 6F 20 72 65 73 74 61 72 74 0D 0A
0x1E0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0x1F0 00 00 00 00 00 00 8A 01 A7 01 BF 01 00 00 55 AA

```

- Các thông tin BPB (BIOS Parameter Block) của vùng Boot Sector gồm các thông số như:
  - Số Byte cho mỗi Sector.
  - Số sector trên một track.
  - Số mặt của ổ đĩa.
  - Số sector cho mỗi cluster.
  - Tổng số sector trên ổ đĩa.
  - Cluster bắt đầu của MFT.
  - ...

```

Size of sector: 512
Sector/ Cluster: 8
Sector/ track: 63
Number side: 255
Total sector on disk: 3936255
Cluster start of MFT is: 1312080
Attribute INFOR Entry start at: 56
Length of INFOR Entry: 96
Attribute FILE NAME Entry start at: 152
Length of FILE NAME Entry: 104
Attribute DATA Entry start at: 256
Length of DATA Entry: 72
Number sector in MFT is: 512

```

- Kết quả của cây thư mục:

```

                                CAY THU MUC
-$TxfLog.blf
-$TxfLogContainer00000000000000000001
-$TxfLogContainer00000000000000000002
-IndexerVolumeGuid
-WPSettings.dat
-File MT
    +1.jpg
    +2.jpg
    +3.jpg
-Loki
    +BTCN02_19127401_LQ Trung Hi▲u_CODE.ino
    +BTCN02_19127401_LQ Trung Hi▲u_TKM.png
-BTLT01_19127401_LQ Trung Hi▲u.docx
-BTLT01_19127401_LQ Trung Hi▲u.pdf
-test editer.txt

```

- Kết quả thông tin của một vài thư mục/ tập tin:

```

ID File: 46
- attribute $FILE_NAME
  + Length of attribute (include header): 160
  + Parent file: 5
  + Length of name file: 34
  + Name of file: BTLT01_19127401_LQ Trung Hi7Au.docx
- attribute $DATA
  + Length of attribute (include header): 72
  + Size of file: 24576
  + Real Size of file: 23004

- attribute $STANDARD_INFORMATION
  + Length of attribute (include header): 96
  + Status Attribute of File: 100000
  + Archive

ID File: 47
- attribute $FILE_NAME
  + Length of attribute (include header): 160
  + Parent file: 5
  + Length of name file: 33
  + Name of file: BTLT01_19127401_LQ Trung Hi7Au.pdf
- attribute $DATA
  + Length of attribute (include header): 72
  + Size of file: 151552
  + Real Size of file: 150945

- attribute $STANDARD_INFORMATION
  + Length of attribute (include header): 96
  + Status Attribute of File: 100000
  + Archive

```

```

ID File: 43
- attribute $FILE_NAME
  + Length of attribute (include header): 104
  + Parent file: 5
  + Length of name file: 4
  + Name of file: Loki
- attribute $DATA
  + Length of attribute (include header): 40
  + Size of file: 144
  + Real Size of file: 1573888

- attribute $STANDARD_INFORMATION
  + Length of attribute (include header): 96
  + Status Attribute of File: 100000
  + Archive

ID File: 44
- attribute $FILE_NAME
  + Length of attribute (include header): 168
  + Parent file: 43
  + Length of name file: 38
  + Name of file: BTCN02_19127401_LQ Trung Hi7Au_CODE.ino
- attribute $DATA
  + Length of attribute (include header): 72
  + Size of file: 4096
  + Real Size of file: 1519

- attribute $STANDARD_INFORMATION
  + Length of attribute (include header): 96
  + Status Attribute of File: 100000
  + Archive

```

---

---

<b>NGUỒN THAM KHẢO</b>
------------------------

---

---

**FAT32 (File Allocation Table 32 bit):**

- [https://en.wikipedia.org/wiki/Design\\_of\\_the\\_FAT\\_file\\_system](https://en.wikipedia.org/wiki/Design_of_the_FAT_file_system)
- <https://www.pjrc.com/tech/8051/ide/fat32.html>
- [https://prcrepository.org/xmlui/bitstream/handle/20.500.12475/370/WI-11\\_Articulo%20Final\\_Jose%20M.%20Rodriguez.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://prcrepository.org/xmlui/bitstream/handle/20.500.12475/370/WI-11_Articulo%20Final_Jose%20M.%20Rodriguez.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

**NTFS (New Technology File System):**

- <https://en.wikipedia.org/wiki/NTFS>
- [http://ntfs.com/ntfs\\_basics.htm](http://ntfs.com/ntfs_basics.htm)
- [https://docs.microsoft.com/en-us/openspecs/windows\\_protocols/ms-fscc/a82e9105-2405-4e37-b2c3-28c773902d85](https://docs.microsoft.com/en-us/openspecs/windows_protocols/ms-fscc/a82e9105-2405-4e37-b2c3-28c773902d85)
- <http://legiacong.blogspot.com>