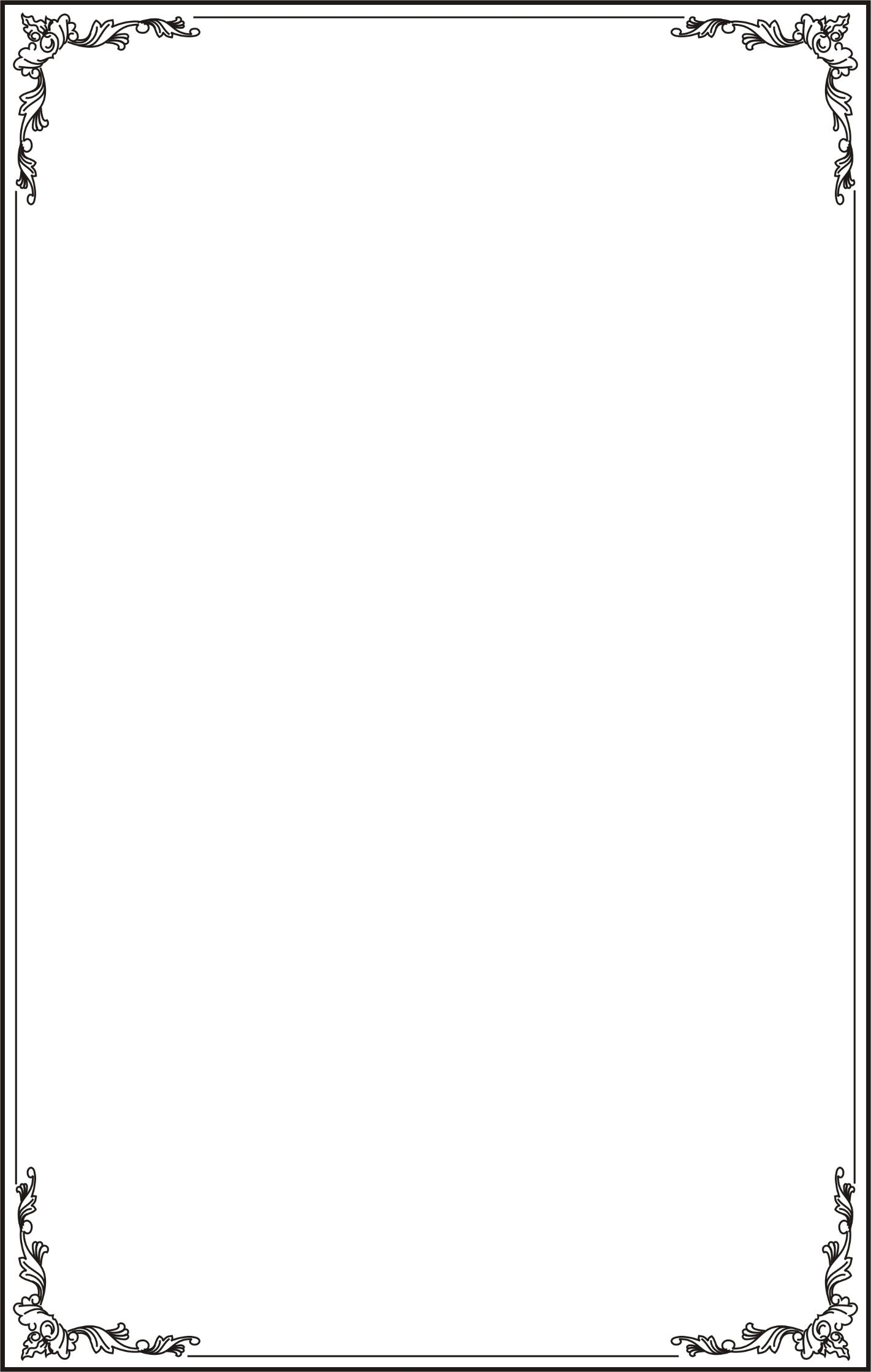
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

-----🙞🙜🕮🙞🙜-----



**BÀI TẬP LỚN MÔN HỌC : NGUYÊN LÝ HỆ ĐIỀU HÀNH**

**Đề tài: Nghiên cứu, tìm hiểu về Hệ thống tệp tin trong**

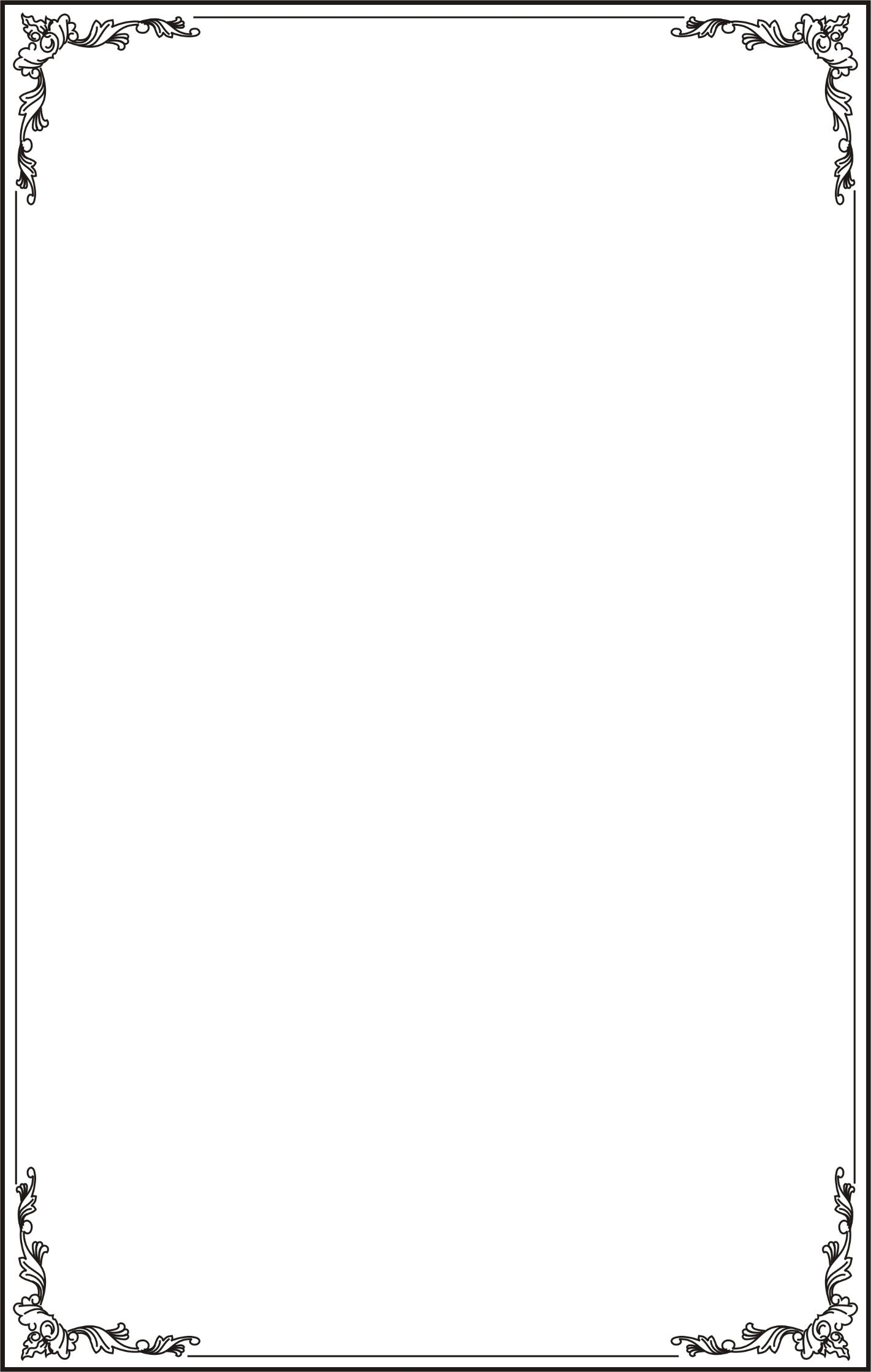
**Hệ điều hành Windows**

**Giảng viên : Ths. Nguyễn Tuấn Tú**

**Nhóm: 9**

**Lớp: IT 6025.6(006) K15**

Hà Nội, 2022

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

-----🙞🙜🕮🙞🙜-----



**BÀI TẬP LỚN MÔN HỌC: NGUYÊN LÝ HỆ ĐIỀU HÀNH**

**Đề tài: Nghiên cứu, tìm hiểu về Hệ thống tệp tin trong**

**Hệ điều hành Windows**

**Giảng viên : Ths. Nguyễn Tuấn Tú**

**Sinh viên thực hiện:**

Nguyễn Thế Hoàng

Nguyễn Hồng Quân

Nguyễn Văn Quyết

Phạm Văn Tú

Nguyễn Văn Vỹ

**Lớp: IT 6025.6(006) K15**

Hà Nội, 2022

**Mục lục**

[**LỜI MỞ ĐẦU** 5](#_heading=h.gjdgxs)

[**CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG TẬP TIN TRONG HỆ ĐIỀU HÀNH WINDOW** 6](#_heading=h.30j0zll)

[1.1. HỆ ĐIỀU HÀNH WINDOW 6](#_heading=h.1fob9te)

[1.2. HỆ THỐNG TẬP TIN 6](#_heading=h.3znysh7)

[1.2.1. Khái niệm 6](#_heading=h.2et92p0)

[1.2.2. Phân loại 7](#_heading=h.3dy6vkm)

[1.2.3. Không gian quản lý 8](#_heading=h.1t3h5sf)

[1.2.4. Folder (máy tính) 8](#_heading=h.4d34og8)

[1.2.5. Các tiện ích 8](#_heading=h.2s8eyo1)

[1.2.6. File hệ thống và hệ điều hành 8](#_heading=h.17dp8vu)

[**CHƯƠNG 2. CÁC HỆ THỐNG TẬP TIN TRONG HĐH WINDOWS** 9](#_heading=h.3rdcrjn)

[2.1. HỆ THỐNG TẬP TIN FAT 9](#_heading=h.26in1rg)

[2.1.1. Giới thiệu 9](#_heading=h.lnxbz9)

[2.1.2. Vùng hệ thống 9](#_heading=h.35nkun2)

[2.1.3. Vùng dữ liệu 11](#_heading=h.2jxsxqh)

[2.1.4. Các thuộc tính trên hệ thống tập tin FAT 11](#_heading=h.z337ya)

[2.1.5. Tên tập tin 12](#_heading=h.3j2qqm3)

[2.1.6. FAT 12](#_heading=h.1y810tw)

[2.1.7. FAT12 13](#_heading=h.2xcytpi)

[2.1.8. FAT16 14](#_heading=h.1ci93xb)

[2.1.9. FAT32 14](#_heading=h.3whwml4)

[2.2. HỆ THỐNG TẬP TIN NTFS 14](#_heading=h.2bn6wsx)

[2.2.1. Giới thiệu 14](#_heading=h.qsh70q)

[2.2.2. Các phiên bản 15](#_heading=h.1pxezwc)

[2.2.3. Các đặc tính 16](#_heading=h.49x2ik5)

[2.2.4. Bản ghi số thứ tự cập nhật(USN) 16](#_heading=h.2p2csry)

[2.2.5. Liên kết cứng và viết tắt tên tập tin 16](#_heading=h.147n2zr)

[2.2.6. Các dòng dữ liệu luân phiên(ADS) 16](#_heading=h.3o7alnk)

[2.2.7. Các tập tin thừa 17](#_heading=h.ihv636)

[2.2.8. Tập tin nén 18](#_heading=h.32hioqz)

[2.2.9. Sao chép bóng ổ đĩa 18](#_heading=h.41mghml)

[2.2.10. Giao tác NTFS 19](#_heading=h.vx1227)

[2.2.11. Hệ thống tập tin mã hóa(EFS – Encrypting File System) 20](#_heading=h.1v1yuxt)

[2.2.12. Cấp hạn ngạch 21](#_heading=h.4f1mdlm)

[2.2.13. Các điểm phân tích 21](#_heading=h.2u6wntf)

[2.2.14. Ưu điểm và hạn chế 22](#_heading=h.19c6y18)

[2.3. HỆ THỐNG TẬP TIN HPFS 23](#_heading=h.3tbugp1)

[2.4. CDFS(IOS 9660) 24](#_heading=h.28h4qwu)

[2.5. UDF 25](#_heading=h.nmf14n)

[2.6. ReFS 25](#_heading=h.37m2jsg)

[**CHƯƠNG 3. KẾT LUẬN** 27](#_heading=h.1mrcu09)

**Danh mục hình ảnh**

[*Hình 2. 1.Boot Sector của FAT12 và FAT16 10*](#_heading=h.1ksv4uv)

[*Hình 2. 2.Boot Sector của FAT32 10*](#_heading=h.44sinio)

[*Hình 2. 3 So sánh giữa FAT12, FAT16 và FAT32 13*](#_heading=h.4i7ojhp)

[*Hình 2. 4. Tập tin NTFS có nhiều cải tiến hơn so với FAT 15*](#_heading=h.3as4poj)

[*Hình 2. 5 ADS giúp kiểm tra các tập tin và yêu cầu xác nhận 17*](#_heading=h.23ckvvd)

[*Hình 2. 6 Quá trình nén tập tin của NTFS 18*](#_heading=h.1hmsyys)

[*Hình 2. 7 Sao chép bóng ổ đĩa với hệ thống tập tin NTFS 19*](#_heading=h.2grqrue)

[*Hình 2. 8 Sơ đồ giao tác NTFS 20*](#_heading=h.3fwokq0)

# **LỜI MỞ ĐẦU**

Hiện nay đang là thời kỳ 4.0, một thời kỳ đưa con người sống trong một nền văn minh công nghệ số. Cùng với sự phát triển vượt bậc của các ngành khoa học kỹ thuật công nghệ thì ngành Công Nghệ Thông Tin đang là ngành được quan tâm và phát triển mạnh nhất, đối với ngành này thì máy tính là một thiết bị công nghệ rất quan trọng và có tầm ảnh hưởng lớn tới con người phục vụ trong công việc cũng như giải trí.

Chúng ta cũng biết từ khi chiếc máy tính đầu tiên ra đời cho đến nay đã hơn 76 năm trải qua các thời kỳ mỗi chiếc tính biến đổi từ hình dáng cho đến cấu trúc, từ desktop rồi đến laptop nhưng chúng ta cũng biết một thứ quan trọng mà bất kì chiếc máy tính nào cũng không thể thiếu cho dù từ những chiếc máy tính đơn giản nhất cho đến máy tính hiện đại như ngày nay đó là hệ thống tập tin hay chúng ta gọi tắt là các file trong máy tính. Việc quản lý tập tin được tổ chức vào từng hệ điều hành khác nhau. Và bài tiểu luận hôm nay chúng ta sẽ tìm hiểu về Hệ thống tập tin trong hệ điều hành Window.

Nhóm tác giả: nhóm 9-IT 6025.6(006)-K15!

# **CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG TẬP TIN TRONG HỆ ĐIỀU HÀNH WINDOW**

## HỆ ĐIỀU HÀNH WINDOW

Hệ điều hành window là một hệ điều hành đa nhiệm (multi tasking) có thể xử lý nhiều chương trình cùng một lúc

Giao diện Nền(Desktop) là đặt các biểu tượng để khi nhấp chuột lên một biểu tượng bất kỳ này, người dùng sẽ chạy được một ứng dụng mặc định gán cho biểu tượng ấy.

Chức năng là : quản lý tiến trình, quản lý bộ nhớ trong, quản lý bộ nhớ ngoài, quản lý hệ thống vào/ra, quản lý file, hệ thống bảo vệ, lập mạng, hệ thống giải thích lệnh (thông dịch lệnh).

Các chương trình hệ thống cung cấp công cụ cho người sử dụng thực hiện các thao tác quản lý và điều khiển hệ thống.

Các chương trình ứng dụng đi kèm hệ điều hành nhằm mục đích hỗ trợ cho người sử dụng thực hiện các thao tác ứng dụng cơ bản như: các chương trình soạn thảo văn bản, các trình duyệt Web, các chương trình trò chơi giải trí....

Hộp thoại khởi động: Dùng một dòng lệnh trong hộp thoại khởi động (Run) để thực thi một công việc, địa chỉ trang mạng (ví dụ: *http://www.yahoo.com*), khởi động một trình. Trong hộp thoại của run gõ: calc để mở máy tính.

## 1.2. HỆ THỐNG TẬP TIN

### 1.2.1. Khái niệm

Tập tin là dữ liệu máy tính được lưu trữ trên các thiết bị nhớ ngoài như: băng từ, đĩa từ, đĩa quang...và được tập hợp một cách có tổ chức theo đơn vị lưu trữ gọi là file. Như vậy, file là đơn vị logic để hệ điều hành quản lý thông tin trên đĩa. File có thể là một chương trình của người sử dụng, một chương trình của hệ thống hoặc một tập hợp dữ liệu của người sử dụng.

Để quản lý dữ liệu trên các phương tiện lưu trữ ngoài một cách có hiệu quả , hệ điều hành cần phải tổ chức các file theo một nguyên tắc nhất định . Như vậy , hệ file là nguyên tắc mà hệ điều hành tổ chức và quản lý các file trên các phương tiện lưu trữ .

Một tệp tin có một số thuộc tính mà chúng rất khác nhau ở hệ điều hành, nhưng điển hình chúng gồm :

+Tên (Name) : là thông tin được lưu ở dạng mà người dùng có thể đọc được.

+Định danh : là thẻ duy nhất , thường là số , xác định tệp tin trong hệ thống tệp tin.

+Kiểu (type) : Thông tin này yêu cầu cho hệ thống hỗ trợ các kiểu khác nhau.

+Vị trí (Location) : Là một con trỏ chỉ tới một thiết bị và tới vị trí tệp tin trên thiết bị đó.

+Kích thước (Size) : Kích thước hiện hành của tệp tin (tính bằng byte , word tính bằng khối ) và kích thước cho phép tối đa chứa trong thuộc tính này.

+Giờ (time) , ngày (date) và định danh người dùng (user identification) : Dữ liệu này có ích cho việc bảo vệ , bảo mật và kiểm soát việc dùng.

Hệ thống tệp tin :là một phương tiện để tổ chức các dữ liệu dự kiến sẽ được giữ lại sau khi một chương trình chấm dứt bằng cách cung cấp các thủ tục để lưu trữ, truy xuất và cập nhật dữ liệu cũng như quản lý không gian có sẵn trên thiết bị có chứa nó.

Một số hệ thống tập tin cung cấp cơ chế để kiểm soát truy cập vào các dữ liệu và siêu dữ liệu . Đảm bảo độ tin cậy là một trách nhiệm quan trọng của một hệ thống tập tin. Một số hệ thống tập tin cho phép nhiều chương trình để cập nhật các tệp tin cùng một lúc cùng một thời gian gần.

Hệ thống tệp tin được sử dụng trên các thiết bị lưu trữ dữ liệu , chẳng hạn như ổ đĩa cứng , đĩa mềm , đĩa quang , hoặc các thiết bị lưu trữ bộ nhớ flash , để duy trì vị trí vật lý của các tập tin máy tính.

### 1.2.2. Phân loại

Các loại hệ thống tập tin của window: Windows cho phép làm việc với hệ thống tập tin FAT(FAT,FAT12,FAT16,FAT32), NTFS, ISO9660(CDFS), UDF(định dạng đĩa phổ quát), HPFS và gần đây nhất là ReFS. FAT,FAT12,FAT16 được hỗ trợ ở mọi phiên bản của Windows;NTFS được hỗ trợ bởi mọi phiên bản của Windows NT. Tuy nhiên các hệ thống tập tin khác chỉ được hỗ trợ ở những phiên bản nhất định

### 1.2.3. Không gian quản lý

Hệ thống tập tin phân bổ không gian một cách dạng hạt, thường là nhiều đơn vị vật lý trên thiết bị.

Hệ thống tập tin chịu trách nhiệm tổ chức các tập tin và thư mục, và theo dõi trong đó khu vực của các phương tiện truyền thông thuộc tập tin đó và không được sử dụng.

Kết quả trong không gian chưa sử dụng khi một tập tin không phải là một bội số chính xác của các đơn vị phân bổ, đôi khi được gọi là slack không gian. Đối với một phân bổ 512-byte, không gian chưa sử dụng trung bình là 255 byte. Đối với một 64 cụm KB, không gian chưa sử dụng trung bình là 32KB. Kích thước của các đơn vị phân bổ được chọn khi hệ thống tập tin được tạo ra.

Ví dụ slack không gian, chứng minh với 4096 byte NTFS cụm: 100.000 tập tin, mỗi 5 byte cho mỗi tập tin, tương đương với 500.000 byte dữ liệu thực tế, nhưng đòi hỏi 409.600.000 byte của không gian đĩa để lưu trữ .Một hệ thống tập tin có thể làm cho việc sử dụng một thiết bị lưu trữ, nhưng có thể được sử dụng để tổ chức và đại diện cho quyền truy cập vào bất kỳ dữ liệu nào, cho dù nó được lưu trữ hoặc tự động tạo ra (ví dụ như process).

### 1.2.4. Folder (máy tính)

Trong máy tính, các tập tin được lưu giữ tổ chức lưu trữ các tập tin có liên quan trong cùng thư mục. Trong một phân cấp hệ thống tập tin (có nghĩa là, một trong các tập tin và thư mục được tổ chức một cách tương tự như một đảo cây), một thư mục chứa bên trong thư mục khác được gọi là một thư mục con. Các thư mục đầu tiên trong một hệ thống tập tin như vậy được gọi là thư mục gốc.

### 1.2.5. Các tiện ích

Hệ thống tập tin bao gồm các tiện ích để khởi tạo, thay đổi thông số của và loại bỏ một thể hiện của hệ thống tập tin. Một số bao gồm khả năng mở rộng hoặc cắt ngắn không gian được phân bổ cho hệ thống tập tin.

### 1.2.6. File hệ thống và hệ điều hành

Nhiều hệ điều hành bao gồm hỗ trợ cho nhiều hơn một hệ thống tập tin. Đôi khi hệ điều hành và hệ thống tập tin được đan kết chặt chẽ như vậy rất khó để tách ra các chức năng hệ thống tập tin.

# **CHƯƠNG 2. CÁC HỆ THỐNG TẬP TIN TRONG HĐH WINDOWS**

## 2.1. HỆ THỐNG TẬP TIN FAT

### 2.1.1. Giới thiệu

FAT là hệ thống tập tin được sử dụng trên HĐH MS-DOS và Windows 9x (trên Windows họ NT có thêm hệ thống NTFS).

Có 3 loại FAT – FAT12 – FAT16 – FAT32.

Tổ chức thành hai vùng:

1. Vùng hệ thống

* Vùng Boot Sector
* Bảng FAT
* Bảng thư mục gốc

1. Vùng dữ liệu

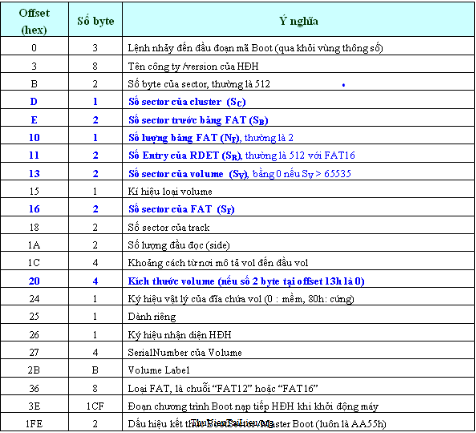
### 2.1.2. Vùng hệ thống

*1. Vùng Boot Sector*

Gồm một số sector đầu tiên của phân vùng(partition), trong đó:

-Sector đầu tiên(Boot sector): chứa các thông số quan trọng của phân vùng, chứa một đoạn chương trình nhỏ để nạp Hệ Điều Hành khi khởi động máy.

-Sector còn lại(nếu có): Chứa các thông tin hỗ trợ việc xác định tổng số cluster trống & tìm kiếm cluster trống được hiệu quả, chứa một sector bản sao của Boot sector



*Hình 2. 1.Boot Sector của FAT12 và FAT16*



*Hình 2. 2.Boot Sector của FAT32*

*2.Bảng FAT*

Nằm trên vùng hệ thống thường có 2 bảng(1 bảng chính và 1 bảng dự phòng), lưu vị trí của các tập tin / thư mục theo kiểu danh sách liên kết

| Giá trị | X | X | 3 | 4 | EOF | 7 | EOF | 6 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Phần tử | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

Kích thước mỗi phần tử FAT phụ thuộc vào loại FAT ví dụ:

-FAT12: kích thước mỗi phần tử là 12 bits ~ 1.5 bytes

-FAT16: kích thước mỗi phần tử là 16 bits ~ 2 bytes

-FAT32: kích thước mỗi phần tử là 32 bits ~ 4 bytes

*3. Bảng thư mục con*

* Chứa các thông tin các tập tin/thư mục con của một thư mục
* Nằm trên vùng dữ liệu, có cấu trúc hoàn toàn giống bảng thư mục gốc
* Mỗi SDET luôn có 2 entry ‘.’ và ‘..’ ở đầu bảng mô tả về chính thư mục này và thư mục cha của nó

### 2.1.3. Vùng dữ liệu

Mỗi phần tử trên vùng dữ liệu, gọi là cluser, có kích thước 2 mũ n sector, tùy thuộc và người dùng khi format

Cluster trên vùng dữ liệu đánh số từ 2

Công thức tương quan giữa cluster thứ k trên vùng dữ liệu và sector thứ i trên phần vùng

i = Sb + Sf\*Nf + [Srdet] + (k-2)\*Sc

### 2.1.4. Các thuộc tính trên hệ thống tập tin FAT

* Archive (lưu trữ): Trên các hệ điều hành DOS thì thuộc tính này được định khi mỗi khi tập tin bị thay đổi, và bị xóa khi thực hiện lệnh backup để sao lưu dữ liệu.
* Hidden (ẩn): Khi một tập tin có thuộc tính này thì các chương trình liệt kê các tập tin theo mặc định sẽ bỏ qua, không liệt kê tập tin này. Người sử dụng vẫn có thể làm việc trên tập tin này như bình thường.
* Read-only (chỉ đọc): Khi một tập tin có thuộc tính này thì các chương trình xử lý tập tin theo mặc định sẽ không cho phép xóa, di chuyển tập tin hoặc thay đổi nội dung tập tin. Còn các thao tác khác như đổi tên tập tin, đọc nội dung tập tin vẫn được cho phép.
* System (thuộc về hệ thống): Một tập tin có thuộc tính này sẽ chịu các hạn chế bao gồm các hạn chế của thuộc tính Hidden và các hạn chế của thuộc tính Read-only,

nghĩa là không bị liệt kê, không thể xóa, di chuyển, thay đổi nội dung. Thuộc tính này chủ yếu dùng cho các tập tin quan trọng của hệ điều hành.

* Sub-directory (hay directory): thư mục con. Những tập tin có thuộc tính này được xử lý như là thư mục. Thư mục là tập tin ở dạng đặc biệt, nội dung không chứa dữ liệu thông thường mà chứa các tập tin và các thư mục khác.

### 2.1.5. Tên tập tin

▪ Tùy theo hệ điều hành mà có thể có các quy ước về tên tập tin.

▪ Độ dài của tên tập tin tùy thuộc vào hệ thống tập tin.

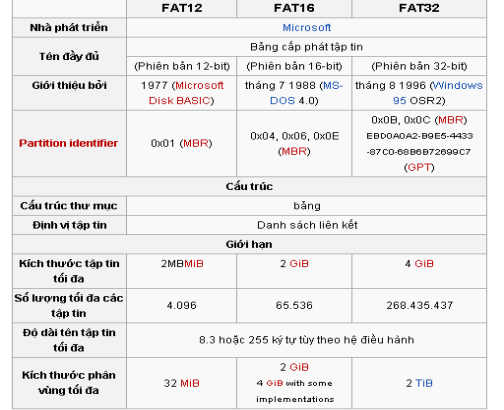
▪ Tùy thuộc vào hệ thống tập tin và hệ điều hành mà sẽ có một số ký tự không được dùng cho tên tập tin.

Thí dụ: Trên hệ điều hành Microsoft Windows, không được dùng các ký tự sau trong tên tập tin: \ / : \* ? " < > | , tên tệp không quá 255 ký tự thường

Theo truyền thống cũ của hệ thống DOS và Windows, tên tập tin thường bao gồm hai phần: phần tên và phần mở rộng (còn gọi là phần đuôi). Tuy nhiên, tên của một tập tin không nhất thiết phải có phần mở rộng này.

### 2.1.6. FAT

Bảng FAT gồm nhiều phần tử. Chiều dài mỗi phần tử được tính bằng số bit, biểu thị số đếm của bảng FAT.



*Hình 2. 3 So sánh giữa FAT12, FAT16 và FAT32*

Trong những năm qua, hệ thống tập tin đã được mở rộng từ FAT12 đến FAT16 và FAT32. Tính năng khác nhau đã được thêm vào hệ thống tập tin bao gồm cả thư mục con, hỗ trợ bảng mã, các thuộc tính mở rộng, và tên tập tin dài.

### 2.1.7. FAT12

FAT12 được dùng cho ổ đĩa mềm, ổ đĩa có dung lượng từ 32MB trở xuống. FAT12 sử dụng 12 bit để đếm nên chỉ có khả năng quản lý các ổ đĩa có dung lượng thấp hơn 32Mb với số lượng cluster thấp.( CLUSTER (liên cung) là một đơn vị lưu trữ gồm một hoặc nhiều sector. Khi HĐH lưu trữ một tập tin vào đĩa, nó ghi tập tin đó vào hàng chục, có khi hàng trăm cluster liền nhau. Nếu không sẵn cluster liền nhau, HĐH sẽ tìm kiếm cluster còn trống ở kế đó và ghi tiếp tập tin lên đĩa. Quá trình cứ thế tiếp tục như vậy cho đến khi toàn bộ dữ liệu được cất giữ hết.)

### 2.1.8. FAT16

Với hệ điều hành MS-DOS, hệ thống tập tin FAT (FAT16 – để phân biệt với FAT32) được công bố vào năm 1981 đưa ra một cách thức mới về việc tổ chức và quản lý tập tin trên đĩa cứng, đĩa mềm. Tuy nhiên, khi dung lượng đĩa cứng ngày càng tăng nhanh, FAT16 đã bộc lộ nhiều hạn chế. Với không gian địa chỉ 16 bit, FAT16 chỉ hỗ trợ đến 65.536 liên cung (cluster) trên một partition, gây ra sự lãng phí dung lượng đáng kể (đến 50% dung lượng đối với những ổ đĩa cứng trên 2 GB).

FAT12 và FAT16 hệ thống tập tin có một giới hạn về số lượng các mục trong thư mục gốc của hệ thống tập tin và có hạn chế về kích thước tối đa của đĩa hoặc phân vùng định dạng FAT.

### 2.1.9. FAT32

Để giải quyết những hạn chế trong FAT12 và FAT16, ngoại trừ giới hạn kích thước tập tin của gần 4GB, nhưng nó vẫn còn hạn chế so với NTFS. Được giới thiệu trong phiên bản Windows 95 Service Pack 2 (OSR 2), được xem là phiên bản mở rộng của FAT16. Do sử dụng không gian địa chỉ 32 bit nên FAT32 hỗ trợ nhiều cluster trên một partition hơn, do vậy không gian đĩa cứng được tận dụng nhiều hơn. Ngoài ra với khả năng hỗ trợ kích thước của phân vùng từ 2GB lên 2000GB và chiều dài tối đa của tên tập tin được mở rộng đến 255 ký tự đã làm cho FAT16 nhanh chóng bị lãng quên. Tuy nhiên, nhược điểm của FAT32 là tính bảo mật và khả năng chịu lỗi (Fault Tolerance) không cao.

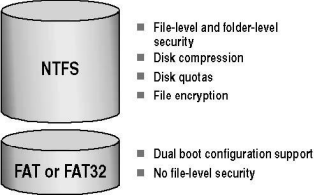
FAT12, FAT16 và FAT32 cũng có một giới hạn của tám ký tự cho tên tập tin, và ba ký tự cho phần mở rộng (như exe) Thường được gọi là tên tập tin 8,3 giới hạn.

## 2.2. HỆ THỐNG TẬP TIN NTFS

### 2.2.1. Giới thiệu

**NTFS** (New Technology File System: Hệ thống tập tin công nghệ mới) là hệ thống tập tin tiêu chuẩn của Windows NT, bao gồm cả các phiên bản sau này của Windows như Windows 2000, Windows XP, Windows Server 2003, Windows Server 2008, Windows Vista, và Windows 7.

NTFS thay thế hệ thống tập tin FAT vốn là hệ thống tập tin ưa thích cho các hệ điều hành Windows của Microsoft. NTFS có nhiều cải tiến hơn FAT và HPFS (High Performance File System - Hệ thống tập tin hiệu năng cao) như hỗ trợ cải tiến cho các siêu dữ liệu và sử dụng các cấu trúc dữ liệu tiên tiến để cải thiện hiệu suất, độ tin cậy, và sử dụng không gian ổ đĩa, cộng thêm phần mở rộng như các danh sách kiểm soát truy cập bảo mật (access control list-ACL) và bản ghi hệ thống tập tin.



*Hình 2. 4. Tập tin NTFS có nhiều cải tiến hơn so với FAT*

### 2.2.2. Các phiên bản

NTFS có 5 phiên bản được phát hành:

* Phiên bản 1.0 (v1.0) với NT 3.1, phát hành giữa năm 1993
* Phiên bản 1.1 (v1.1) với NT 3.5, phát hành cuối năm 1994
* Phiên bản 1.2 (v1.2) với NT 3.51 (giữa năm 1995) và NT 4 (giữa năm 1996) (đôi khi còn gọi là "NTFS 4.0", vì phiên bản OS là 4.0)
* Phiên bản 3.0 (v3.0) của Windows 2000 ("NTFS V5.0")
* Phiên bản 3.1 (v3.1) của Windows XP (mùa thu 2001; "NTFS V5.1"), Windows Server 2003 (mùa xuân 2003; đôi khi còn gọi là "NTFS V5.2"), Windows Vista (giữa năm 2005) (đôi khi còn gọi là "NTFS V6.0") và Windows Server 2008
* V1.0 và V1.1 (và các phiên bản mới hơn) không tương thích: vì các đĩa được ghi bằng NT 3.5x không thể đọc được bằng NT 3.1 cho đến khi một bản cập nhật trên đĩa CD có NT 3.5x được áp dụng cho NT 3.1, bản cập nhật cũng thêm vài hỗ trợ tên tập tin dài FAT. V1.2 hỗ trợ các tập tin nén, các dòng dữ liệu được đặt tên, bảo mật dựa trên ACL…

### 2.2.3. Các đặc tính

NTFS v3.0 bao gồm vài đặc tính mới so với FAT, đó là: hỗ trợ tập tin rải, cấp hạn ngạch sử dụng ổ đĩa, các điểm phân tích kiểm tra, theo dõi liên kết phân phối, và mã hóa các mức tập tin, cũng còn gọi là Hệ thống tập tin mã hóa (EFS).

### 2.2.4. Bản ghi số thứ tự cập nhật(USN)

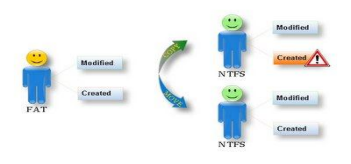
Đây là một đặc tính quản lý hệ thống ghi các thay đổi của tất cả các tập tin, dòng dữ liệu và thư mục trong đĩa, cũng như các đặc tính khác của tập tin, thư mục và các thiết lập bảo mật. Đây là một chức năng quan trọng của NTFS (một tính năng mà FAT/FAT32 không có) để đảm bảo rằng các cấu trúc dữ liệu phức tạp bên trong của nó và các chỉ số (cho các thư mục và ký hiệu bảo mật) sẽ còn phù hợp trong mọi trường hợp hệ thống bị hư hỏng, và cho phép dễ dàng hủy các thay đổi không ràng buộc với các cấu trúc dữ liệu quan trọng đó khi ổ đĩa sẽ bị cài đặt lại. Trong các phiên bản mới của Window, bản ghi số thứ tự cập nhật đã mở rộng để truy theo trạng thái của các hoạt động giao tác khác trên các phần khác của hệ thống tập tin NTFS, chẳng hạn như các bản sao bóng VSS của các tập tin hệ thống với các ngữ nghĩa copy-on write (Copy-on-Write (COW) cho phép tiến trình cha và con dùng chung trang trong bộ nhớ khi mới khởi tạo tiến trình con), hoặc thực hiện các Giao tác NTFS và các hệ thống tập tin phân phối.

### 2.2.5. Liên kết cứng và viết tắt tên tập tin

Ban đầu gồm hỗ trợ hệ thống con POSIX trong Windows NT, các liên kết cứng tương tự như các nút thư mục, nhưng được sử dụng cho các tập tin thay vì các thư mục. Các liên kết cứng chỉ có thể được áp dụng cho các tập tin trên cùng một ổ đĩa từ một bản ghi tên tập tin phụ được thêm vào bản ghi MFT của tập tin. Viết ngắn tên tập tin cũng được thực hiện như các bản ghi tên tập tin phụ, nó không có các danh sách thư mục riêng biệt.

### 2.2.6. Các dòng dữ liệu luân phiên(ADS)

Các dòng dữ liệu luân phiên cho phép nhiều hơn một dòng dữ liệu được liên kết với một tên tập tin, sử dụng định dạng tên tập tin là "filename:streamname" (ví dụ "text.txt:extra\_stream). Các dòng luân phiên không được liệt kê trong Windows Explorer, và kích thước của chúng không bao gồm cả kích thước của tập tin. Chỉ có dòng chính của một tập tin được duy trì khi nó được sao chép vào một mạng chia sẻ hoặc ổ đĩa USB định dạng FAT, gắn với một email, hay tải lên một website. Do đó, sử dụng các dòng luân phiên cho dữ liệu quan trọng có thể gây ra các vấn đề. Các dòng NTFS được giới thiệu trong Windows NT 3.1, để kích hoạt Các dịch vụ cho Macintosh (SFM) nhằm lưu trữ các nhánh tài nguyên Macintosh. Mặc dù các phiên bản hiện hành của Windows Server không còn gồm SFM.



*Hình 2. 5 ADS giúp kiểm tra các tập tin và yêu cầu xác nhận*

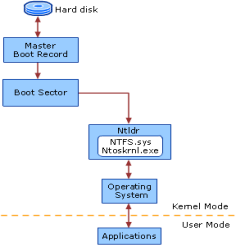
ADS rất nhỏ cũng được thêm vào trong chương trình Internet Explorer (và cả các trình duyệt khác hiện nay) để đánh dấu các tập tin đã được tải về từ các trang bên ngoài: chúng có thể không an toàn để chạy cục bộ và tiện ích cục bộ sẽ yêu cầu xác nhận từ người dùng trước khi mở chúng. Khi người dùng không muốn xác nhận yêu cầu này, ADS chỉ đơn giản giảm xuống từ danh mục MFT cho các tập tin được download.

Một số trình ứng dụng media cũng đã cố gắng sử dụng ADS để lưu trữ siêu dữ liệu cho các tập tin media, để tổ chức sắp xếp, mà không sửa đổi nội dung dữ liệu có ích của bản thân các tập tin media (sử dụng các các thẻ nhúng khi chúng được hỗ trợ bởi các định dạng tập tin media như MPEG và OGG).

### 2.2.7. Các tập tin thừa

Các tập tin thưa là các tập tin chứa các tập hợp dữ liệu thưa thớt, dữ liệu chủ yếu được làm đầy bằng các số 0. Các ứng dụng cơ sở dữ liệu, đôi khi sử dụng các tập tin thưa. Vì điều này, Microsoft đã triển khai thực hiện hỗ trợ cho việc lưu trữ hiệu quả của các tập tin thưa bằng cách cho phép một ứng dụng chỉ rõ các vùng dữ liệu rỗng (vùng toàn số 0). Một ứng dụng đọc một tập tin thưa theo kiểu bình thường với hệ thống tập tin tính toán những gì dữ liệu cần phải trả lại dựa trên khoảng trống tập tin. Cũng như với các tập tin nén, kích thước thực tế của các tập tin thưa không được đưa vào bản kê khai khi xác định các giới hạn hạn ngạch.

### 2.2.8. Tập tin nén

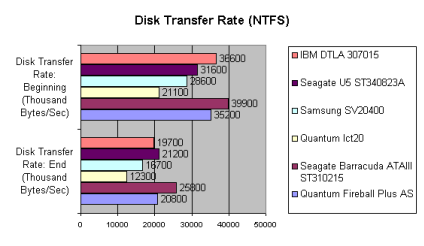
NTFS nén các tập tin bằng cách sử dụng một biến thể của thuật toán 

*Hình 2. 6 Quá trình nén tập tin của NTFS*

LZ77. Mặc dù truy cập đọc-ghi vào các tập tin nén được rõ ràng, Microsoft khuyến cáo tránh nén trên các hệ thống server và/hoặc mạng chia sẻ giữ hồ sơ chuyển vùng vì nó nạp một lượng đáng kể thông tin cần xử lý vào bộ xử lý.

### 2.2.9. Sao chép bóng ổ đĩa

Dịch vụ sao chép bóng ổ đĩa (Volume Shadow Copy Service - VSS) giữ lại các phiên bản cũ của các tập tin và thư mục trong các ổ đĩa NTFS bằng cách sao chép dữ liệu ghi đè mới, cũ (copy-on-write). Dữ liệu tập tin cũ che dữ liệu mới khi người dùng yêu cầu hoàn nguyên một phiên bản trước đó. Điều này cho phép các chương trình sao lưu dữ liệu lưu trữ các tập tin hiện thời đang được sử dụng bởi hệ thống tập tin. Trên các hệ thống xử lý nhiều, Microsoft khuyến cáo thiết lập một ổ sao lưu bóng trên một ổ đĩa riêng.



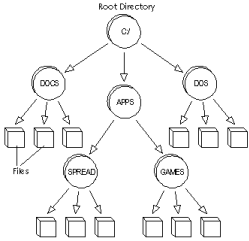
*Hình 2. 7 Sao chép bóng ổ đĩa với hệ thống tập tin NTFS*

Để đảm bảo phục hồi trong trường hợp hệ thống hư hỏng, VSS cũng sử dụng bản ghi USN để đánh dấu các giao tác cục bộ và đảm bảo các thay đổi hệ thống tập tin sẽ được phục hồi hiệu quả sau khi hệ thống khởi động lại khi ổ đĩa NTFS sẽ được cài đặt lại, hoặc giảm xuống an toàn đến một phiên bản cũ nếu phiên bản mới không được ghi đầy đủ trước khi xác nhận thực sự trước lúc đóng tập tin sửa đổi. Tuy nhiên, các bóng VSS này không được phối hợp tổng thể trên nhiều tập tin hay ổ đĩa, trừ khi sử dụng một người phối hợp giao tác. Họ chỉ có thể được sử dụng để đảm bảo rằng các phiên bản cũ sẽ vẫn có thể truy cập trong các hoạt động sao lưu, để nhận được hình ảnh hệ thống phù hợp.

### 2.2.10. Giao tác NTFS

Như với Windows Vista, các ứng dụng có thể sử dụng Giao tác NTFS để thay đổi nhóm các tập tin với nhau trong một giao tác. Giao tác sẽ đảm bảo tất cả thay đổi được diễn ra, hoặc không một ứng dụng nào trong tất cả được chạy, và nó sẽ đảm bảo các ứng dụng bên ngoài giao tác sẽ không nhìn thấy nhưng thay đổi cho đến khi chúng được thỏa hiệp thực hiện chính xác tức thì. Nó sử dụng các kỹ thuật tương tự như được sử dụng cho sao chép bóng ổ đĩa (ví dụ như copy-on-write) để đảm bảo dữ liệu ghi đè một cách an toàn, và các bản ghi UFS đánh dấu các giao tác vẫn chưa được thỏa hiệp, hay những giao tác đã được xác nhận nhưng chưa được áp dụng hoàn toàn (trong trường hợp hệ thống hư hỏng trong một thỏa hiệp bởi một trong những bên tham gia).

Tuy nhiên, trong một hệ thống tập tin cho phép giao tác, điều này có thể được sử dụng tạm thời cho tất cả tập tin khác cần thiết cho bất kỳ loại phân vùng, miễn là giao tác không phải thỏa hiệp, so với các tập tin hệ thống chỉ được đánh dấu cố định và được sửa đổi hoàn toàn trong các giao tác cục bộ ngầm riêng.



*Hình 2. 8 Sơ đồ giao tác NTFS*

Giao tác NTFS không hạn chế các giao tác để chỉ ổ đĩa NTFS cục bộ, nhưng cũng bao gồm các dữ liệu khác hoặc các hoạt động ở các điểm khác như lưu trữ dữ liệu trong các ổ đĩa riêng biệt, thanh ghi cục bộ, hay các cơ sở dữ liệu SQL, hoặc các trạng thái hiện tại của các dịch vụ hệ thống hay các dịch vụ từ xa.

Các giao tác là mạng rộng được điều phối với tất cả người tham gia bằng cách sử dụng một dịch vụ cụ thể. Distributed Transactions Coordinator (DTC) đảm bảo rằng tất cả người tham gia sẽ nhận được cùng trạng thái thỏa hiệp, và để vận chuyển các thay đổi đã được xác nhận bởi bất kỳ người tham gia nào. Giao tác NTFS cho phép tạo ra mạng rộng phù hợp các hệ thống tập tin được phân phối, bao gồm với cả tập tin cục bộ hay trong các bộ nhớ đệm ngoại tuyến**.**

### 2.2.11. Hệ thống tập tin mã hóa(EFS – Encrypting File System)

EFS cung cấp khả năng mã hóa mạnh và rõ ràng đối với người dùng cho bất kỳ tập tin hay thư mục nào trên một ổ đĩa NTFS. EFS làm việc chung với dịch vụ EFS, CryptoAPI của Microsoft và Thư viện thực thi hệ thống tập tin EFS (FSRTL). EFS hoạt động bằng cách mã hóa một tập tin với một khóa đối xứng khối (còn được gọi là Khóa mã hóa tập tin hay FEK), khóa này được sử dụng vì nó cần một khoảng thời gian nhỏ tương đối để mã hóa và giải mã số lượng lớn của dữ liệu, hơn là nếu một mã khóa không đối xứng được sử dụng. Khóa đối xứng được sử dụng để mã hóa tập tin sau đó sẽ được mã hóa với một khóa dùng chung, tiếp theo kết hợp với người dùng đã mã hóa tập tin, và dữ liệu được mã hóa này được lưu trữ trong một dòng dữ liệu luân phiên của tập tin được mã hóa. Để giải mã tập tin, hệ thống tập tin sử dụng khóa riêng của người sử dụng để giải mã khóa đối xứng mà được lưu trữ trong phần mào đầu của tập tin. Sau đó sử dụng khóa đối xứng để giải mã tập tin. Vì điều này được thực hiện ở mức độ hệ thống tập tin, nó được minh bạch đối với người sử dụng. Ngoài ra, trong trường hợp một người dùng bị mất quyền truy cập vào chính khóa của mình, các khóa giải mã thêm vào nhằm hỗ trợ cũng được tạo ra trong hệ thống EFS, để một tác nhân khôi phục vẫn có thể truy cập các tập tin nếu cần. Việc nén và mã hóa do NTFS cung cấp loại trừ lẫn nhau - NTFS có thể được sử dụng cho một và công cụ của bên thứ ba dành cho hãng khác. Sự hỗ trợ của EFS không có sẵn trong các phiên bản Basic, Home và Media Center của Windows, và nó phải được kích hoạt sau khi cài đặt các phiên bản Professional, Ultimate và Server của Windows hay bằng cách sử dụng các công cụ đặc biệt.

### 2.2.12. Cấp hạn ngạch

Cấp hạn ngạch cho ổ đĩa được giới thiệu trong NTFS v3. Chúng cho phép người quản trị máy tính chạy một phiên bản của Windows có hỗ trợ NTFS để thiết lập một ngưỡng của không gian ổ đĩa mà những người dùng có thể sử dụng. Nó cũng cho phép những người quản trị duy trì kiểm tra không gian ổ đĩa mà mỗi người dùng đã sử dụng. Cấp hạn ngạch ổ đĩa không dùng cho trường mục tập tin nén minh bạch của NTFS, điều này sẽ được kích hoạt. Các ứng dụng truy vấn dung lượng không gian ổ đĩa trống cũng sẽ thấy dung lượng không gian ổ đĩa còn trống mà người dùng được cấp.

Sự hỗ trợ của cấp hạn ngạch ổ đĩa không có sẵn trong các phiên bản Basic, Home và Media Center của Windows, và phải được kích hoạt sau khi cài đặt các phiên bản Professional, Ultimate và Server của Windows hay bằng cách sử dụng các công cụ đặc biệt.

### 2.2.13. Các điểm phân tích

Tính năng này được giới thiệu trong NTFS v3. Tính năng này được sử dụng kết hợp một thẻ phân tích trong các thuộc tính không gian người dùng của một tập tin hay thư mục. Khi trình quản lý đối tượng phân tích một quá trình tra cứu tên hệ thống tập tin và gặp một thuộc tính phân tích, nó biết phải phân tích tra cứu tên, qua người sử dụng điều khiển dữ liệu phân tích đến tất cả trình điều khiển lọc hệ thống tập tin mà đã được nạp vào Windows 2000. Điểm phân tích được sử dụng để thực hiện Các điểm cài ổ đĩa, Liên kết thư mục, Quản lý lưu trữ phân bậc, Lưu trữ cấu trúc tự nhiên, Lưu trữ trường hợp riêng và Các liên kết biểu tượng

### 2.2.14. Ưu điểm và hạn chế

Ưu điểm:

∙ Hệ thống file NTFS có khả năng hoạt động cao và có chức năng tự sửa chữa. Nhờ có tính năng lưu giữ lại các thông tin xử lý, NTFS có khả năng phục hồi file cao hơn trong những trường hợp ổ đĩa có sự cố. Nó hỗ trợ chế độ bảo mật ở mức độ file, nén và kiểm định. Nó cũng hỗ trợ các ổ đĩa lớn và các giải pháp lưu trữ mạnh mẽ như RAID.

∙ NTFS sử dụng bảng quản lý tập tin MFT (Master File Table) thay cho bảng FAT (File Allocation Table) quen thuộc nhằm tăng cường khả năng lưu trữ, tính bảo mật cho tập tin và thư mục, khả năng mã hóa dữ liệu đến từng tập tin. Ngoài ra, NTFS có khả năng chịu lỗi cao, cho phép người dùng đóng một ứng dụng “chết” (not responding) mà không làm ảnh hưởng đến những ứng dụng khác.

∙ NTFS có một số tính năng cao cấp như bảo mật các file/directory, cấp hạn ngạch cho đĩa, nén file, mã hoá file, …

∙ Một trong những tính năng quan trọng của NTFS là khả năng phục hồi lỗi. Nếu hệ thống bị dừng một cách đột ngột, thì metadata của ổ đĩa FAT sẽ rơi vào tình trạng xung khắc dẫn đến làm sai lệch một lượng lớn dữ liệu tập tin và thư mục. Nhưng trên NTFS thì điều này không thể xảy ra, tức là cấu trúc của file/ Directory không bị thay đổi.

Hạn chế:

∙ Tên tập tin dành riêng: Mặc dù hệ thống tập tin hỗ trợ đường dẫn lên đến khoảng 32.767 ký tự Unicode với mỗi thành phần đường dẫn (thư mục hoặc tên tập tin) có tới 255 ký tự chiều dài, như vậy sẽ có tên nào đó không sử dụng được, theo đó người dùng không thể sử dụng các tên này. Những tập tin này tất cả đều có trong thư mục gốc của một ổ đĩa (và chỉ dành riêng cho thư mục đó). Các tên: $MFT, $MFTMirr, $LogFile, $Volume, $AttrDef, . (dấu chấm), $Bitmap, $Boot, $BadClus, $Secure, $Upcase, và $Extend; . (dấu chấm) và $Extend đều lưu trong cả các thư mục và các tập tin khác.

∙ Kích thước ổ đĩa tối đa: Theo lý thuyết, ổ đĩa NTFS tối đa có 264−1 cluster. Tuy nhiên, kích thước ổ đĩa NTFS tối đa trên Windows XP Professional là 232−1 cluster.

∙ Các dòng dữ liệu luân phiên: Các lệnh hệ thống Windows có thể xử lý các dòng dữ liệu luân phiên. Tùy thuộc vào hệ điều hành, tiện ích và hệ thống tập tin xa, một chuyển giao tập tin có thể âm thầm tách các dòng dữ liệu

∙ Chiều dài đường tối đa: Một đường tuyệt đối có thể lên đến 32.767 ký tự chiều dài; một đường tương đối được giới hạn trong 255 kí tự. Trong trường hợp xấu nhất này có nghĩa độ sâu tối đa là 128 thư mục, nhưng trong thực thế giới hạn này hiếm khi được thực hiện.

∙ Miền thời gian: NTFS sử dụng cách tính thời gian như trong Windows NT: nhãn giờ 64bit với phạm vi từ 1 tháng 1 năm 1601 đến 28 tháng 5 năm 60056 với độ chính xác 10 triệu tích tắc (107) trong một giây (tức là 100 nano giây cho mỗi tích tắc). Tuy nhiên trong thực tế, đồng hồ hệ thống không cung cấp độ chính xác như vậy. Ngoài ra, không phải tất cả các nhãn giờ có độ chính xác này.

∙ Thiếu độ dư thừa: NTFS không giữ bản sao dự phòng của tập tin MFT có chứa các tham chiếu đến tập tin nào được lưu trữ trên phân vùng đó. Nếu MFT bị hư hại, mọi dữ liệu sẽ không thể khôi phục lại được

## 2.3. HỆ THỐNG TẬP TIN HPFS

[High-Performance File System (HPFS)](https://filegi.com/tech-term/high-performance-file-system-hpfs-1073/) là High-Performance File System (HPFS). Đây là nghĩa tiếng Việt của thuật ngữ High-Performance File System (HPFS) - một thuật ngữ thuộc nhóm Technology Terms - Công nghệ thông tin.

Các hệ thống tập tin hiệu suất cao (HPFS) là một hệ thống tập tin được thiết kế đặc biệt cho hệ điều hành IBM / 2. Được biết, để xử lý các file lớn lên đến 2GB trên nhiều đĩa cứng, cũng như để xử lý tên tập tin dài lên đến 256 byte. HPFS được thiết kế để cải thiện những điểm yếu của việc phân bổ tập tin hệ thống tập tin bảng.

Trong số những cải tiến của nó là:

* Hỗ trợ cho các trường hợp hỗn hợp tên tập tin, trong trang mã khác nhau ∙ Hỗ trợ tên tập tin dài (255 ký tự như trái ngược với 8 3 ký tự FAT)
* Sử dụng hiệu quả hơn không gian đĩa (các tập tin không được lưu trữ sử dụng cụm nhiều ngành nhưng trên một cơ sở cho mỗi ngành)
* Kiến trúc nội bộ liên quan chặt chẽ với nhau trên các phân vùng đĩa ∙ Ít phân mảnh của dữ liệu
* Mức độ dựa trên phân bổ không gian
* date stamps riêng cho thay đổi truy cập cuối cùng, và sự sáng tạo ∙ Một cây B + cấu trúc thư mục
* Thư mục gốc nằm ở điểm giữa, chứ không phải là đầu của đĩa, để truy cập trung bình nhanh hơn
* HPFS trở nên kém hiệu quả khi phân vùng dữ liệu lớn hơn 400MB

Tuy nhiên Microsoft chỉ sử dụng HPFS cho đến windows NT 3.5x, sau đó đã đổi sang NTFS vì vấn đề cạnh tranh giữa MS Windows NT 3.5x và IBM OS/2

## CDFS(IOS 9660)

[CDFS](https://filegi.com/tech-term/cdfs-11856/) là CDFS. Đây là nghĩa tiếng Việt của thuật ngữ CDFS - một thuật ngữ thuộc nhóm File Formats - Công nghệ thông tin.

Viết tắt của "Compact Disc File System." CDFS là một hệ thống tập tin được sử dụng để lưu trữ dữ liệu trên đĩa CD. Nó là một tiêu chuẩn được công bố bởi International Organization for Standardization (ISO) và còn được gọi là "tiêu chuẩn ISO 9660." Đĩa mà lưu trữ dữ liệu bằng cách sử dụng tiêu chuẩn ISO 9660 có thể được công nhận bởi nhiều nền tảng, bao gồm Windows, Macintosh, và các hệ thống Linux.

ISO 9660 có nguồn gốc là hệ thống tập tin định dạng dãy núi cao. Định dạng dãy núi cáo sắp xếp thông tin tập tin trong một dày đặc, bố trí tuần tự để giảm thiểu sự truy cập không liên tiếp bằng cách sử dụng một cây tập tin sắp xếp hệ thống phân cấp, tương tự như UNIX và FAT. Để tạo điều kiện cho khả năng tương thích nền tảng, nó định nghĩa một tập tối thiểu các thuộc tính tập tin phổ biến (thư mục hoặc tập tin bình thường và thời gian ghi âm) và các thuộc tính tên (tên, mở rộng, và phiên bản), và sử dụng một hệ thống khu vực sử dụng riêng biệt, mở rộng tùy chọn cho mỗi tập tin có thể được chỉ định.

Định dạng dãy núi cao đã được thông qua trong tháng 12 năm 1986 (với những thay đổi) như là một tiêu chuẩn quốc tế bởi ECMA như ECMA-119 và đã được chấp nhận như là tiêu chuẩn ISO 9660:1988. Tiêu chuẩn ISO 9660 được sử dụng trong ngành công nghiệp.

*Liên quan đến chế độ đĩa CD-ROM:*

Dữ liệu trong đĩa CD-ROM được cấu trúc trong các bài hát, và từng theo dõi dữ liệu trên đĩa CD-ROM có thể chứa một hệ thống tập tin hoàn chỉnh trong một định dạng như ISO 9660. Một đĩa CD-ROM có thể chứa một số bài nhạc với các hệ thống tập tin khác nhau trong mỗi bài hát hoặc thậm chí âm thanh cùng tồn tại với các bài hát có chứa hệ thống tập tin dữ liệu.

## 2.5. UDF

UDF(Universal Disk Format) là một hồ sơ cá nhân của các đặc điểm kỹ thuật được gọi là tiêu chuẩn ISO / IEC 13346 và ECMA -167 [2] và là một hệ thống tập tin nhà cung cấp trung lập mở để lưu trữ dữ liệu máy tính cho một loạt các phương tiện truyền thông . Trong thực tế, nó đã được sử dụng rộng rãi nhất cho DVD và các định dạng đĩa quang mới , thay thế cho tiêu chuẩn ISO 9660 . Do thiết kế của nó, nó rất phù hợp để cập nhật gia tăng trên cả hai ghi hoặc (lại) phương tiện truyền thông quang học có thể ghi . UDF được phát triển và duy trì bởi Hiệp hội Công nghệ lưu trữ quang học ( OSTA ) .

Thông thường , các phần mềm tác sẽ làm chủ một hệ thống tập tin UDF trong một quá trình hàng loạt và ghi nó vào phương tiện truyền thông quang học trong một lần chạy . Nhưng khi gói tin bằng văn bản cho phương tiện truyền thông ghi đè , chẳng hạn như CD -RW, UDF cho phép các tập tin được tạo ra, xóa và thay đổi trên đĩa giống như một hệ thống tập tin có mục đích chung sẽ trên phương tiện di động như đĩa mềm và ổ đĩa flash . Điều này cũng có thể trên phương tiện truyền thông ghi một lần , chẳng hạn như CD -R , nhưng trong trường hợp đó, không gian chiếm đóng các tập tin bị xóa không thể được khai hoang ( và thay vào đó trở nên không thể tiếp cận ) .

Nhiều phiên làm chủ cũng có thể trong UDF , mặc dù một số hiện thực có thể không thể đọc đĩa với nhiều phiên .

## 2.6. ReFS

ReFS( hệ thống tập tin đàn hồi ) có tên mã là "Protogon" là một hệ thống tập tin độc quyền được giới thiệu với Windows Server 2012 của Microsoft . Nó tối đa hóa dữ liệu sẵn có, mặc dù lỗi mà lịch sử sẽ gây mất dữ liệu hoặc thời gian chết. Toàn vẹn dữ liệu đảm bảo rằng dữ liệu kinh doanh quan trọng được bảo vệ từ các lỗi và sẵn sàng khi cần. Kiến trúc của nó được thiết kế để cung cấp khả năng mở rộng và hiệu quả trong thời đại không ngừng phát triển tập dữ liệu kích thước và khối lượng công việc năng động.

Tính năng chính của ReFS bao gồm:

∙ Tính toàn vẹn : ReFS lưu trữ dữ liệu để nó được bảo vệ từ rất nhiều các lỗi phổ biến mà có thể gây mất dữ liệu. Hệ thống tập tin siêu dữ liệu luôn được bảo vệ

∙ Phòng trống : ReFS được thiết kế để ưu tiên cho sự sẵn có của dữ liệu

∙ Khả năng mở rộng : ReFS được thiết kế cho các dữ liệu thiết lập kích thước của ngày hôm nay và các dữ liệu tập hợp kích cỡ của ngày mai, nó tối ưu hóa cho khả năng mở rộng cao.

∙ Khả năng tương thích ứng dụng : Để tối đa hóa AppCompat, ReFS hỗ trợ một tập hợp các tính năng NTFS cộng với Win32 API được chấp nhận rộng rãi.

∙ Lỗi chủ động xác định : Các khả năng toàn vẹn của ReFS được thừa hưởng bởi một máy quét toàn vẹn dữ liệu (một "chà") mà theo định kỳ quét khối lượng, cố gắng xác định tiềm ẩn tham nhũng, và sau đó chủ động gây ra một sự sửa chữa dữ liệu bị hỏng.

ReFS cải thiện trên NTFS trong một số khía cạnh, trong khi cũng loại bỏ một số tính năng. Ngoài ra, Windows không thể khởi động từ một khối lượng ReFS. đĩa động với nhân đôi hoặc khối lượng sọc được thay thế bằng nhân đôi hoặc bể lưu trữ sọc cung cấp không gian lưu trữ, tuy nhiên, tự động sửa lỗi chỉ được hỗ trợ trên không gian nhân đôi.

# **CHƯƠNG 3. KẾT LUẬN**

Trong bài tập lớn này, nhóm chúng em đã đưa ra kiến thức về quản hệ thống tệp tin trong Hệ Điều Hành Window đồng thời nêu một số hệ thống tập tin cơ bản. Do trình độ và khả năng chưa cao nên bài viết còn nhiều thiếu sót, một số vấn đề chưa thực sự làm rõ. Mong quý thầy cô và các bạn góp ý để chúng em hoàn thiện hơn.

Sau bài tập lớn này chúng em đã có thêm nhiều hiểu biết về hệ điều hành Windows đặc biệt là hệ thống quản lý tập tin trong Windows. Em xin cám ơn thầy và các bạn đã giúp đỡ chúng em hoàn thành bài tập lớn này.

Lời cuối cùng chúng em xin gửi lời cảm ơn chân thành tới thầy giáo Nguyễn Tuấn Tú, người đã tận tình chỉ bảo giúp đỡ em hoàn thành bài tập lớn này!

**TÀI LIỆU THAM KHẢO:**

* Giáo trình Nguyên Lý Hệ Điều Hành – Đại Học Công Nghiệp Hà Nội
* Website:

http:/www.Tailieu.vn

https://tailieu.vn/tag/nguyen-ly-he-dieu-hanh.html