

**ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG CAO ĐẲNG BÁCH KHOA NAM SÀI GÒN**



**GIÁO TRÌNH
MÔN HỌC/MÔ ĐUN: HỆ ĐIỀU HÀNH
NGÀNH/NGHỀ: TIN HỌC ỨNG DỤNG
TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG**

*Ban hành kèm theo Quyết định số: 459/QĐ-NSG, ngày 31 tháng 08 năm 2022
của Hiệu trưởng Trường Cao Đẳng Bách Khoa Nam Sài Gòn*

Tp.Hồ Chí Minh, năm 2022

Mục Lục

Chương 1: Giới thiệu chung về hệ điều hành.....	6
1.1. Khái niệm hệ điều hành	6
1.1.1. Các thành phần hệ thống	6
1.1.2. Chức năng của hệ điều hành.....	6
1.1.3. Quá trình phát triển của HĐH.....	6
1.2. Phân loại HĐH.....	7
1.2.1. Dưới góc độ loại máy tính	7
1.2.1.1. HĐH MainFrame.....	7
1.2.1.2. HĐH Desktop system (PC)	8
1.2.1.3. HĐH Multiprocessor system	9
1.2.1.4. HĐH Distributed system	10
1.2.1.5. HĐH Real time system	10
1.2.1.6. HĐH Handheld system (thiết bị cầm tay).....	10
1.2.1.7. HĐH gaming system.....	11
1.2.1.8. HĐH IOS.....	11
1.2.2. Dưới góc độ số chương trình được sử dụng cùng lúc	11
1.2.3. Dưới góc độ người dùng (truy suất tài nguyên cùng lúc)	11
1.3. Sơ lược lịch sử phát triển của hệ điều hành	11
1.3.1. Lịch sử phát triển	11
1.3.2. Cấu trúc hệ thống	12
1.3.2.1. Cấu trúc đơn giản.....	12
1.3.2.2. Cấu trúc phức tạp hơn – UNIX.....	13
1.3.2.3. Cấu trúc phân tầng.....	13
1.3.2.4. Cấu trúc vi nhân (client – server)	14
1.3.3. Cài đặt Linux	15
1.3.3.1. Cấu hình máy ảo Linux	15
1.3.3.2. Cài đặt Linux	20
Chương 2: Điều khiển dữ liệu	31
2.1. Các phương pháp tổ chức và truy nhập dữ liệu	31
2.1.1. Bản quản lý thư mục tập tin.....	31
2.1.1.1. Khái niệm.....	31
2.1.1.2. Cài đặt bảng thư mục	31
2.1.2. Bản phân phối vùng nhớ	32
2.1.2.1. Khái niệm bảng phân phối vùng nhớ.....	32
2.1.2.2. Cài đặt bảng phân phối vùng nhớ.....	32
2.1.3. Tập tin chia sẻ.....	33
2.1.4. Quản lý đĩa.....	33
2.1.5. Độ an toàn của hệ thống tập tin	34
2.1.5.1. Quản lý khối bị hỏng	34
2.1.5.2. Backup	34
2.1.5.3. Tính không đổi của hệ thống tập tin	34
2.2. Bản ghi và khối.....	34

2.2.1. Bản ghi logic và bản ghi vật lý	34
2.2.2. Khối (block)	35
2.3. Điều khiển buffer(điều khiển phòng đệm).....	36
2.3.1. Phòng đệm trung chuyển.....	36
2.3.2. Phòng đệm xử lý	36
2.3.3. Phòng đệm vòng tròn	37
2.4. Quy trình chung điều khiển nhập-xuất	37
2.4.1. Phần cứng nhập/xuất.....	37
2.4.1.1. Thăm dò	38
2.4.1.2. Ngắt	39
2.4.1.3. Truy xuất bộ nhớ trực tiếp.....	39
2.4.2. Phần mềm nhập/xuất.....	40
2.4.2.1. Kiểm soát ngắt	40
2.4.2.2. Điều khiển thiết bị.....	41
2.4.2.3. Phần mềm nhập/xuất độc lập thiết bị	41
2.4.2.4. Phần mềm nhập/xuất phạm vi người sử dụng.....	42
2.5. Tổ chức lưu trữ dữ liệu trên đĩa từ.....	42
2.5.1. Cấu trúc	42
2.5.1.1. Vật lý	42
2.5.1.2. Logic.....	43

Chương 3: Điều khiển bộ nhớ 46

3.1. Quản lý và bảo vệ bộ nhớ.....	46
3.2. Điều khiển bộ nhớ liên tục	48
3.2.1. Giới thiệu	48
3.2.1.1. Bảo vệ bộ nhớ.....	48
3.2.2. Cấp phát tĩnh	49
3.2.2.1. Hệ thống đơn chương	49
3.2.2.2. Hệ thống đa chương.....	50
3.2.3. Cấp phát động	51
3.2.4. Quản lý bộ nhớ rỗi.....	53
3.3. Điều khiển bộ nhớ gián đoạn	53
3.3.1. Tổ chức gián đoạn	54
3.3.2. Điều khiển bộ nhớ phân đoạn	55
3.3.2.1. Phương pháp cơ bản.....	55
3.3.2.2. Phần cứng	56
3.3.2.3. Bảo vệ và chia sẻ	58
3.3.2.4. Sự phân mảnh.....	59
3.3.3. Điều khiển bộ nhớ phân trang	60
3.3.3.1. Phương pháp cơ bản.....	60
3.3.3.2. Hỗ trợ phần cứng.....	64
3.3.3.3. Sự bảo vệ.....	66
3.3.3.4. Cấu trúc bảng trang	67
3.3.3.4.1. Bảng trang phân cấp.....	67
3.3.3.4.2. Bảng trang được băm	70
3.3.3.4.3. Bảng trang đảo.....	70

3.3.3.4.4. Trang được chia sẻ.....	72
------------------------------------	----

Chương 4: Điều khiển CPU, điều khiển quá trình 73

4.1. Trạng thái của quá trình.....	73
4.1.1. Chế độ xử lý của tiến trình.....	74
4.1.2. Cấu trúc dữ liệu khối quản lý tiến trình.....	74
4.1.3. Thao tác trên tiến trình.....	75
4.1.3.1. Tạo lập tiến trình.....	76
4.1.3.2. Kết thúc tiến trình.....	76
4.2. Điều phối quá trình.....	77
4.2.1. Giới thiệu.....	77
4.2.1.1. Các đặc điểm của tiến trình.....	77
4.2.1.2. Điều phối độc quyền và không độc quyền.....	78
4.2.2. Tổ chức điều phối.....	79
4.2.2.1. Các danh sách sử dụng trong quá trình điều phối.....	79
4.2.2.2. Các cấp độ điều phối.....	80
4.2.3. Các chiến lược điều phối.....	81
4.2.3.1. Chiến lược FIFO.....	81
4.2.3.2. Chiến lược phân phối xoay vòng (Round Robin).....	82
4.2.3.3. Điều phối với độ ưu tiên.....	83
4.2.3.4. Chiến lược công việc ngắn nhất.....	84
4.2.3.5. Chiến lược điều phối với nhiều mức độ ưu tiên.....	85
4.2.3.6. Chiến lược điều phối xếp số.....	86
4.3. Bài toán đồng bộ hóa.....	86
4.3.1. Giải pháp Busy – Waiting.....	86
4.3.1.1. Giải pháp 2 quá trình.....	86
4.3.1.2. Giải pháp nhiều quá trình.....	89
4.3.2. Giải pháp Sleep and Wakeup.....	93
4.3.2.1. Semaphore.....	94
4.3.2.2. Monitor.....	96
4.4. Bế tắc - Giải pháp phòng ngừa và xử lý.....	97
4.4.1. Bế tắc.....	97
4.4.2. Những điều kiện cần thiết gây ra bế tắc (Deadlock).....	97
4.4.3. Xử lý bế tắc.....	98
4.4.3.1. Ngăn chặn bế tắc.....	98
4.4.3.2. Tránh bế tắc.....	100
4.4.3.3. Phát hiện bế tắc.....	106
4.4.3.4. Phục hồi bế tắc.....	109

Chương 5: Hệ điều hành đa xử lý 111

5.1. Hệ điều hành đa xử lý tập trung.....	111
5.1.1. Hệ thống đa xử lý.....	111
5.1.2. Hệ điều hành đa xử lý tập trung.....	112
5.2. Thuật toán song song và ngôn ngữ lập trình song song.....	113
5.2.1. Thuật toán song song.....	113

5.2.1.1. Khái niệm thuật toán song song.....	113
5.2.1.2. Các mức độ song song	113
5.2.1.3. Phân loại các kiến trúc song song	114
5.2.1.4. Đánh giá độ phức tạp của thuật toán song song.....	114
5.3. Hệ điều hành đa xử lý phân tán.....	116
5.3.1. Hệ phân tán.....	116
5.3.2. Những đặc trưng chủ yếu của hệ phân tán.....	116

Tailieu.vn

Chương 1: Giới thiệu chung về hệ điều hành

Giới thiệu:

- Chương này giới thiệu lịch sử phát triển hệ điều hành, vai trò và các loại hệ điều hành.

Mục tiêu của bài:

- Hiểu được yêu cầu cần có hệ điều hành.
- Hiểu được khái niệm hệ điều hành, chức năng, phân loại và các thành phần cơ bản trong hệ điều hành.

1.1. Khái niệm về hệ điều hành:

HDH (OS – Operating System) là chương trình trung gian giữa phần cứng máy tính và người sử dụng.

Nhiệm vụ của HDH là quản lý tài nguyên của máy tính, thực thi các chương trình ứng dụng, hỗ trợ các chức năng mạng...

1.1.1. Các thành phần hệ thống:

- ✚ Phần cứng (hardware):
 - Bao gồm các tài nguyên cơ bản của máy tính như CPU, bộ nhớ, các thiết bị I/O.
- ✚ Hệ điều hành (operating system):
 - Phân phối tài nguyên, điều khiển và phối hợp các hoạt động của các chương trình trong hệ thống.
- ✚ Chương trình ứng dụng (application programs):
 - Sử dụng hệ thống tài nguyên để giải quyết một bài toán tính toán nào đó của người sử dụng.
 - Ví dụ: compilers, database systems, video games, business programs.
- ✚ Users (people, machines, other computers).

1.1.2. Chức năng của hệ điều hành:

- ✚ Phân chia thời gian xử lý và định thời CPU.
- ✚ Phối hợp và đồng bộ hoạt động giữa các processes (coordination & synchronization).
- ✚ Quản lý tài nguyên hệ thống (thiết bị I/O, bộ nhớ, file chứa dữ liệu,...).
- ✚ Thực hiện và kiểm soát access control, protection.
- ✚ Duy trì sự nhất quán (integrity) của hệ thống, kiểm soát lỗi và phục hồi hệ thống khi có lỗi (error recovery).
- ✚ Cung cấp giao diện làm việc cho users.

1.1.3. Quá trình phát triển của HDH:

- Cấu trúc đơn giản - MS-DOS.
- Cấu trúc phức tạp hơn – UNIX.
- Cấu trúc phân tầng.
- Cấu trúc vi nhân (client – server).
- Cấu trúc máy ảo.

1.2. Phân loại HĐH:

1.2.1. Dưới góc độ loại máy tính:

- Hệ điều hành MainFrame.
- Hệ điều hành Multiprocessor Systems.
- Hệ điều hành Real time system.
- Hệ điều hành Desktop system.
- Hệ điều hành Distributed Systems.
- Hệ điều hành Handheld system.
- Hệ điều hành Gaming system.
- Hệ điều hành IOS (Internetwork Operating System).

1.2.1.1. HĐH MainFrame:

Hiện nay, mainframe được định nghĩa là những cỗ máy tính có các thành phần bên trong độc lập nhưng có khả năng phối hợp tốt để cung cấp độ tin cậy ở mức cao. Nó có khả năng lấy vào một lượng dữ liệu khổng lồ, tính toán, xử lý và xuất ra kết quả cũng khổng lồ không kém. Mainframe đòi hỏi phải có một sự tương thích ngược chặt chẽ với các phần mềm cũ bởi những công ty, tổ chức lớn sử dụng những phần mềm có tính chuyên biệt cao nên và rất tốn kém nếu phải viết lại. Ngoài ra, mainframe được thiết kế để có thể chạy liên tục (uninterrupt) trong một thời gian rất dài. Đây cũng chính là yếu tố quan trọng nhất của mainframe bởi nó vốn được dùng cho những mục đích mà chỉ cần vài phút hệ thống bị sập là một "thảm họa" sẽ xảy ra, hoặc nếu hệ thống ngừng chạy dù chỉ trong thời gian ngắn thì chi phí để khôi phục hoạt động là cực kì đắt đỏ.

Việc cập nhật phần mềm trên máy mainframe thường đòi hỏi thiết lập lại hệ điều hành hoặc một phần của nó. Còn tính chất chạy không ngừng nghỉ của mainframe chỉ có được khi sử dụng những kiến trúc hệ điều hành ảo hóa như z/OS hay Parallel Sysplex của IBM, XPLC của Unisys. Các kiến trúc ảo hóa này cho phép một hệ thống đảm đương nhiệm vụ của hệ thống khác trong quá trình người ta cập nhật, nâng cấp hay sửa chữa.

Đối với các dòng máy lớn như mini và mainframe thì hệ điều hành chủ đạo vẫn là UNIX. Như đã nói, UNIX là sự kế thừa của MULTICS. Thực tế MULTICS đã thất bại vì nó có quá nhiều tham vọng so với khả năng kỹ thuật đương thời. Có người đã so thất bại của MULTICS với thất bại của Babbage chế tạo máy tính ở đại học Cambridge đầu thế kỷ thứ 19. Ken Thompson, một trong những thành viên chủ chốt xây dựng MULTICS đã quyết định viết lại hệ điều hành này trên máy PDP-11. Thay vì dùng PL/1 để viết cho MULTICS, ông đã xây dựng một ngôn ngữ lập trình thật hiệu quả - đó chính là ngôn ngữ C được sử dụng rộng rãi ngày nay. Tên ban đầu hệ điều hành này là UNICS còn mang dấu ấn của MULTICS nhưng tỏ ra khiêm tốn hơn (UNiplexed Information and Computing Service). Từ này được phát âm giống như UNIX nên sau này mọi người gọi luôn hệ điều hành này là UNIX. Kết quả thành công hơn mức trông đợi. Thực tế sau này UNIX thay thế hẳn MULTICS và được sử dụng cho rất nhiều loại máy kể từ máy vi tính đến siêu máy tính. Sau đây là một số nét chính về hệ điều hành UNIX.

- Thừa hưởng những tính năng có từ MULTICS, ngay từ đầu UNIX đã được thiết kế là một hệ điều hành đa nhiệm và nhiều người dùng với cơ chế phân chia thời gian. Do quan niệm có nhiều người dùng nên nó có cơ chế kiểm soát thẩm quyền nghiêm ngặt để đảm bảo an toàn cho mỗi chương trình cùng chạy trên máy tính.
- Hệ thống file của UNIX cũng được phân cấp theo một cây thư mục có các thuộc tính để kiểm soát thẩm quyền: quyền đọc, quyền sửa, quyền thực hiện cho bản thân người tạo ra file, nhóm người sử dụng và cho những người khác.

- UNIX cung cấp nhiều tiện ích dưới dạng các lệnh. Chúng bao gồm: các lệnh thao tác với file và thư mục, các phương tiện để lọc, các phương tiện lập trình, các hệ soạn thảo bản văn, các lệnh để quản trị hệ thống. Chuẩn POSIX (Portable Operating System Interface) 1003.2 của Hội đồng tiêu chuẩn của IEEE đã quy định cú pháp và ngữ nghĩa của khoảng 100 lệnh UNIX. Các phiên bản UNIX sau này mặc dù có nhiều sáng tạo riêng nhưng nói chung đều tuân thủ POSIX.

UNIX thực ra bắt đầu xuất hiện với các máy tính thế hệ 3 và có nhiều phiên bản, ngoài phiên bản đầu viết cho PDP 11, sau này còn có những phiên bản UNIX System V của AT&T, phiên bản UNIX của Đại học Berkeley với những tính năng mới như tính năng mạng theo giao thức TCP/IP hay bộ nhớ ảo cho phép máy tính có thể thực hiện các chương trình lớn hơn bộ nhớ vật lý của máy. Chính vì UNIX dùng TCP/IP nên người ta còn coi như UNIX đã khai sinh ra Internet.

Ngày nay hầu hết các máy tính lớn đều sử dụng UNIX. SOLARIS của SUN, AIX của IBM, Alpha UNIX của DEC. HP Unix của Hewlette Parkard đều là các phiên bản khác nhau của hệ điều hành UNIX. UNIX cũng được dùng trên các máy tính cá nhân như các phiên bản SOLARIS trên PC, SCO UNIX và gần đây là LINUX. Đặc biệt LINUX là một hệ điều hành mã mở, tạo điều kiện để những người quan tâm có thể cùng tham gia phát triển UNIX. LINUX đã nhận được sự hỗ trợ của rất nhiều hãng máy tính và các hãng phần mềm lớn và là một hệ điều hành trên máy tính cá nhân rất có triển vọng.

Ngoài giao diện lệnh của UNIX truyền thống, người ta cũng sử dụng một giao diện đồ họa là X - WINDOW.

1.2.1.2. HĐH Desktop system (PC):

Với máy vi tính, hệ điều hành có những hướng phát triển ưu tiên mới: đó là tính thân thiện (user-friendly) vì đối tượng sử dụng thường là những người không chuyên nghiệp. Một số hệ điều hành nổi tiếng trong thời kỳ này là DOS, WINDOWS trên các máy dòng PC với bộ xử lý Intel, MAC/OS trên các máy dòng Macintosh với bộ xử lý Motorola.

Hệ điều hành DOS (Disk Operating System) được xây dựng từ những năm 80 cho họ máy PC và được sử dụng rộng rãi suốt thập kỷ 80 và đầu thập kỷ 90 cho đến khi bị Windows thay thế. Ta tóm tắt một số đặc điểm chính của hệ điều hành DOS:

- DOS là một hệ điều hành đơn chương trình và cá nhân, theo đó mỗi lúc chỉ có một chương trình của người sử dụng được thực hiện trên máy.
- DOS tổ chức thông tin trên đĩa từ theo các đơn vị quản lý gọi là file. Các file được tổ chức theo một cấu trúc phân cấp có dạng cây gọi là cấu trúc thư mục. Đĩa chứa thư mục gốc, mỗi thư mục có quyền chứa nhiều thư mục khác. Các file có thể nằm ở một thư mục cấp nào đó.
- Giao tiếp giữa người và máy theo kiểu lệnh. Ví dụ muốn xóa một file có tên là GPT.PAS trên đĩa C ta gõ vào bàn phím lệnh DEL C:GPT.PAS sau đó bấm phím $\leftarrow$ (phím Enter).
- Về chức năng, trên DOS ta có thể thực hiện được những công việc như: tổ chức thư mục (tạo mới, xóa, di chuyển từ thư mục này tới thư mục khác, xem danh mục các file của một thư mục), tổ chức file (tạo bản sao trong các thư mục khác nhau, xóa, xem nội dung), thực hiện các chương trình, đặt chế độ làm việc (đặt cấu hình hệ thống, đặt thời gian), tổ chức xử lý theo lô... Các ứng dụng trên DOS được xem như một lệnh. So với các hệ điều hành trước đó thì DOS rất dễ sử dụng.

Windows cũng là một hệ điều hành nổi tiếng cho các máy PC vì phong cách giao tiếp theo kiểu đồ họa rất thân thiện. Nếu trong môi trường DOS, giao diện của các phần mềm do chính

chương trình ứng dụng tạo ra thì trong windows, giao diện tiêu chuẩn được hỗ trợ ngay ở mức hệ điều hành. Kiểu giao tiếp với các biểu tượng (icon) thực đơn thả xuống (pulldown menu), cửa sổ ứng dụng (window), hộp thoại để đặt tham số (dialog box) và cơ chế chỉ định bằng chuột (mouse) đã trở thành chuẩn cho giao tiếp đồ họa cho đến ngày nay.

Thực ra hệ điều hành thực hiện thành công giao tiếp theo kiểu này đầu tiên không phải là Windows của Microsoft mà là MAC/OS trên họ máy Macintosh của hãng Apple ngay từ năm 1985. Microsoft chỉ là người đi sau, thực hiện lại và cải tiến các ý tưởng đã được Apple sử dụng trong dòng máy Macintosh.

1.2.1.3. HDH Multiprocessor system:

Hầu hết các hệ thống ngày nay là các hệ thống đơn xử lý; nghĩa là chỉ có một CPU chính. Tuy nhiên, các hệ thống đa xử lý (hay còn gọi là hệ song song hay hệ kết nối chặt) được phát triển rất quan trọng. Các hệ thống như thế có nhiều hơn một bộ xử lý trong giao tiếp gần, chia sẻ bus máy tính, đồng hồ, đôi khi còn là bộ nhớ hay thiết bị ngoại vi. Hệ thống đa xử lý có ba ưu điểm chính:

- Thông lượng được gia tăng: bằng cách tăng số lượng bộ xử lý, chúng ta hy vọng thực hiện nhiều công việc hơn với thời gian ít hơn. Tỷ lệ giữa sự tăng tốc với N bộ xử lý không là N ; đúng hơn nó nhỏ hơn N . Trong khi nhiều bộ xử lý cộng tác trên một công việc, một lượng chi phí phải chịu trong việc giữ các thành phần làm việc phù hợp. Chi phí này cộng với chi phí cạnh tranh tài nguyên được chia sẻ, làm giảm kết quả được mong đợi từ những bộ xử lý bổ sung. Tương tự như một nhóm gồm N lập trình viên làm việc với nhau không dẫn đến kết quả công việc đang đạt được tăng N lần.
- Tính kinh tế của việc mở rộng: hệ thống đa xử lý có thể tiết kiệm nhiều chi phí hơn hệ thống đơn bộ xử lý, bởi vì chúng có thể chia sẻ ngoại vi, thiết bị lưu trữ và điện. Nếu nhiều chương trình điều hành trên cùng tập hợp dữ liệu thì lưu trữ dữ liệu đó trên một đĩa và tất cả bộ xử lý chia sẻ chúng sẽ rẻ hơn là có nhiều máy tính với đĩa cục bộ và nhiều bản sao dữ liệu.
- Khả năng tin cậy được gia tăng: nếu các chức năng được phân bổ hợp lý giữa các bộ xử lý thì lỗi trên một bộ xử lý sẽ không dừng hệ thống, chỉ năng lực bị giảm. Nếu chúng ta có 10 bộ xử lý và có 1 bộ xử lý bị sự cố thì mỗi bộ xử lý trong 9 bộ xử lý còn lại phải chia sẻ của công việc của bộ xử lý bị lỗi. Do đó, toàn bộ hệ thống chỉ giảm 10% năng lực hơn là dừng hoạt động. Các hệ thống được thiết kế như thế được gọi là hệ thống có khả năng chịu lỗi.

Việc điều hành vẫn tiếp tục trong sự hiện diện của lỗi yêu cầu một cơ chế cho phép lỗi được phát hiện, chuẩn đoán và sửa lỗi nếu có thể. Hệ thống Tandem sử dụng sự nhân đôi phần cứng và phần mềm để đảm bảo sự điều hành vẫn tiếp tục mặc dù có lỗi xảy ra. Hệ thống này chứa hai bộ xử lý, mỗi bộ xử lý có bộ nhớ cục bộ riêng. Các bộ xử lý được nối kết bởi một bus. Một bộ xử lý chính và bộ xử lý kia là dự phòng. Cả hai bản sao được giữ ở mỗi bộ xử lý: một là chính và một là dự phòng. Tại các điểm kiểm tra trong việc thực thi của hệ thống, thông tin trạng thái của mỗi công việc-gồm một bản sao hình ảnh bộ nhớ-được chép từ máy chính tới máy dự phòng. Nếu một lỗi được phát hiện, bản sao dự phòng được kích hoạt và được khởi động lại từ điểm kiểm tra mới nhất. Giải pháp này đắt vì nó bao gồm việc nhân đôi phần cứng.

Các hệ thống đa xử lý thông dụng nhất hiện nay sử dụng đa xử lý đối xứng. Trong hệ thống này mỗi bộ xử lý chạy bản sao của hệ điều hành và những bản sao này giao tiếp với các bản sao khác khi cần. Vài hệ thống sử dụng đa xử lý bất đối xứng. Trong hệ thống này mỗi bộ xử lý được gán một công việc xác định. Một bộ xử lý chủ điều khiển hệ thống; những bộ xử lý còn lại hoặc

chờ bộ xử lý chủ ra chỉ thị hoặc có những tác vụ được định nghĩa trước. Cơ chế này định nghĩa mối quan hệ chủ-tớ. Bộ xử lý chính lập thời biểu và cấp phát công việc tới các bộ xử lý tớ.

1.2.1.4. HĐH Distributed system:

Một "hệ thống phân tán" (Distributed Systems-từ giờ xin được phép sử dụng từ gốc tiếng Anh) được định nghĩa là một tập hợp các tiến trình điện toán (process) độc lập, được kết nối với nhau bởi một hệ thống mạng (network) để các process này có thể truyền nhận thông tin ('process' ở đây được định nghĩa là một đơn vị điện toán được vận hành với một không gian bộ nhớ riêng biệt, không trùng lặp với các process khác). Các process này phối hợp hoạt động với nhau như một thực thể duy nhất đối với người dùng bên ngoài nhằm thực thi một nhiệm vụ nào đó. Dựa theo định nghĩa này thì nhiều process trên cùng 1 máy tính cũng có thể được coi như Distributed Systems (DS). Dĩ nhiên trên thực tế, người ta quan tâm đến việc vận hành nhiều máy tính cùng với nhau, cho nên chúng ta có thể ngầm hiểu là các process này chạy trên các máy tính riêng biệt.

1.2.1.5. HĐH Real time system:

RTOS (real-time operating system) hay hệ điều hành thời gian thực là một hệ điều hành (OS) nhằm phục vụ các ứng dụng thời gian thực, với khả năng xử lý dữ liệu đầu vào nhanh chóng do không có sự chậm trễ của bộ đệm (buffer).

Hệ điều hành thời gian thực (RTOS) được sử dụng trong môi trường có số lượng lớn các sự kiện, tác vụ, cần xử lý trong thời gian ngắn hoặc trong thời hạn nhất định. Với RTOS, thời gian xử lý được tính bằng phần mười giây hoặc ít hơn. Quá trình xử lý trong RTOS phải diễn ra trong các ràng buộc, giới hạn thời gian được chỉ định, nếu không sẽ dẫn đến lỗi hệ thống.

Khác với các hệ điều hành thông thường như Windows, Android, iOS,... chứa rất nhiều ứng dụng và tính năng nên cần có thời gian khởi chạy khi mở ứng dụng lên, RTOS được thiết kế cho các nhiệm vụ đặc biệt, với thời gian thực thi các tác vụ trong thời gian chính xác, các lỗi được ô lập và xử lý nhanh chóng.

1.2.1.6. HĐH Handheld system (thiết bị cầm tay):

Hệ điều hành di động (tiếng Anh "*mobile operating system*") là một hệ điều hành dành cho các thiết bị điện thoại di động, máy tính bảng, đồng hồ thông minh, laptop 2 trong 1 (*laptop có thể chuyển giữa chế độ máy tính và máy tính bảng*), hoặc các thiết bị di động khác. Trong khi đa phần các máy tính xách tay (laptop) cũng có tính "di động", nhưng các hệ điều hành thường được sử dụng trên chúng không được xem là hệ điều hành di động, vì các hệ điều hành này được thiết kế ban đầu cho máy tính để bàn và không có hoặc không cần các tính năng di động cụ thể. Ngày nay, sự phân biệt giữa hệ điều hành cho máy tính để bàn và hệ điều hành di động càng trở nên mờ dần, khi một số hệ điều hành mới hoặc các phiên bản mới cho phép hỗ trợ cả hai nền tảng di động và cố định.

Hệ điều hành di động kết hợp các tính năng của một hệ điều hành cho máy tính cá nhân với các tính năng khác hữu ích cho việc sử dụng di động hoặc cầm tay; thường bao gồm hầu hết các chức năng được coi là cần thiết trong các hệ thống di động hiện đại như: màn hình cảm ứng, mạng thiết bị di động, Bluetooth, Wi-Fi Protected Access, Wi-Fi, Hệ thống Định vị Toàn cầu (GPS), máy ảnh số cho phép chụp ảnh và quay video, nhận dạng tiếng nói, thu âm, chơi nhạc, kết nối trường gần, và đèn hồng ngoại điều khiển từ xa.

Thiết bị di động có khả năng truyền thông di động (ví dụ: điện thoại thông minh) hiện nay đa số chứa hai hệ điều hành di động - 1 là nền tảng giao diện phần mềm chính và 2 là một hệ điều hành thời gian thực cấp thấp điều khiển sóng thu phát và các linh kiện phần cứng khác. Các nghiên

cứu chỉ ra rằng các hệ thống cấp thấp có thể chứa một loạt các lỗ hổng bảo mật cho phép các tin tặc có ý đồ xấu tấn công vào thiết bị và nắm được quyền kiểm soát cao đối với thiết bị di động của người dùng khác.

1.2.1.7. HĐH gaming system:

Dùng trong các dòng thiết bị chơi game như Play Station, Xbox, Nintendo và các thiết bị chơi game cầm tay...

1.2.1.8. HĐH IOS:

Hệ điều hành của thiết bị Cisco:

+ Tương tự như một máy tính, một router hoặc switch hoạt động thì phải có hệ điều hành. Cisco Internetwork Operating System (IOS) là phần mềm hệ thống trong các thiết bị của Cisco. Nó là công nghệ cốt lõi được mở rộng trên hầu hết các dòng sản phẩm của Cisco.

+ Cisco IOS cung cấp cho các thiết bị với các dịch vụ mạng sau đây:

=> Chức năng định tuyến và chuyển mạch.

=> Tin cậy và truy cập bảo mật vào tài nguyên mạng.

=> Khả năng mở rộng hệ thống.

+ Chú ý về IOS:

=> Hệ điều hành hoạt động là khác nhau trên từng thiết bị (Router hoặc Switch).

=> Các thiết bị đều truy cập bằng lệnh.

=> File os nặng khoảng 40M. Nó được lưu trong bộ nhớ Flash. Bộ nhớ flash cung cấp lưu trữ không mất dữ liệu.

=> Sử dụng Flash memory có thể copy vào là chạy.

1.2.2. Dưới góc độ số chương trình được sử dụng cùng lúc:

- HĐH đơn nhiệm.
- HĐH đa nhiệm.

1.2.3. Dưới góc độ người dùng (truy suất tài nguyên cùng lúc):

- Một người dùng.
- Nhiều người dùng:
 - + Mạng ngang hàng.
 - + Mạng có máy chủ: LAN, WAN,...

1.3. Sơ lược lịch sử phát triển của hệ điều hành:

1.3.1. Lịch sử phát triển:

🚩 Thế hệ 1 (1945-1955):

- Thiết kế, xây dựng, lập trình, thao tác: do 1 nhóm người, chưa có HĐH.
- Lưu trên phiếu đục lỗ.

🚩 Thế hệ 2 (1955-1965):

- Xuất hiện sự phân công công việc.
- Hệ thống sử lý theo lô ra đời, lưu trên băng từ.
- Hoạt động dưới sự điều khiển đặc biệt của 1 chương trình.

🚦 Thế hệ 3 (1965-1980):

- Ra đời hệ điều hành, khái niệm đa chương.
- HĐH chia sẻ thời gian như CTSS của MIT.
- MULTICS, UNIX.

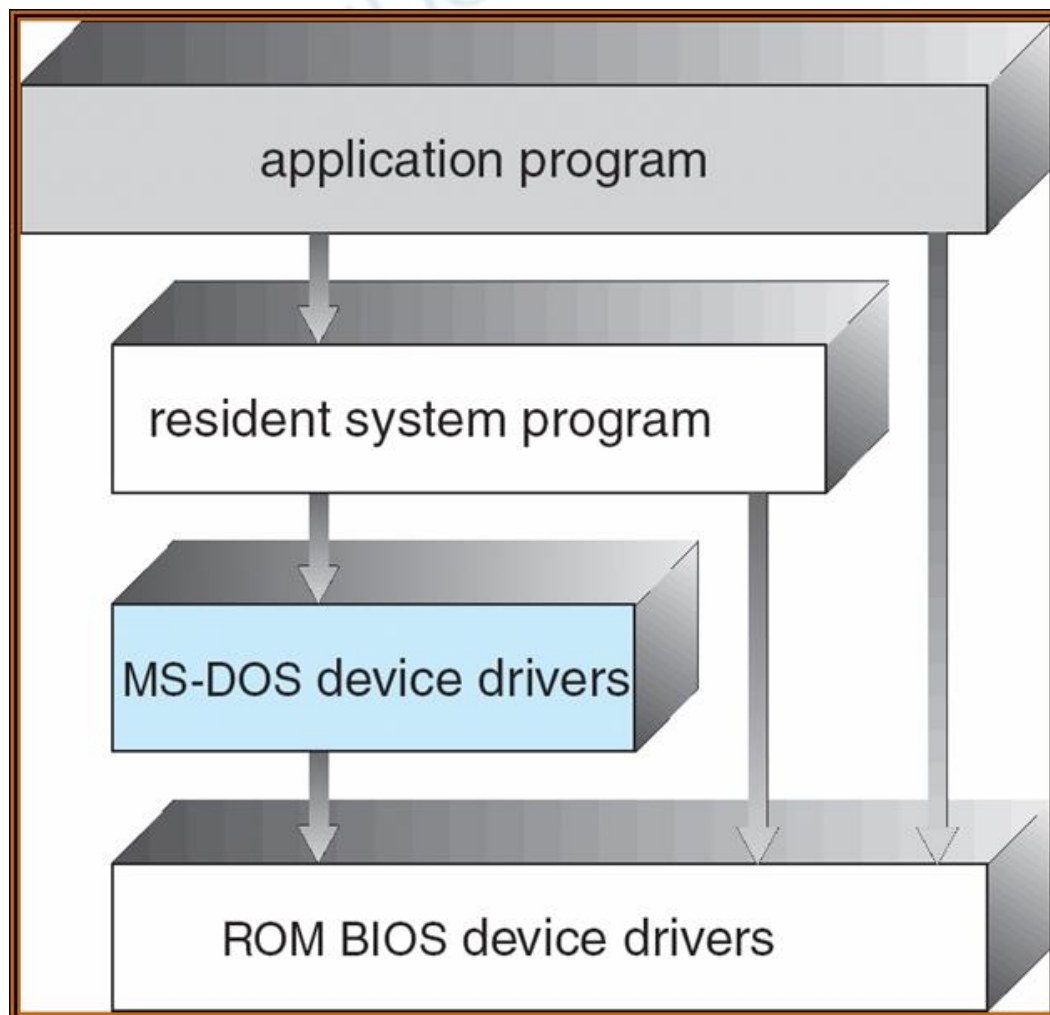
🚦 Thế hệ 4 (1980):

- Ra đời máy tính cá nhân, IBMPC.
- HĐHMS-DOS, MacOS (AppleMacintosh), MSWindows, OS/1.
- Linux, QNX, HĐH mạng,...

1.3.2. Cấu trúc hệ thống:

1.3.2.1. Cấu trúc đơn giản:

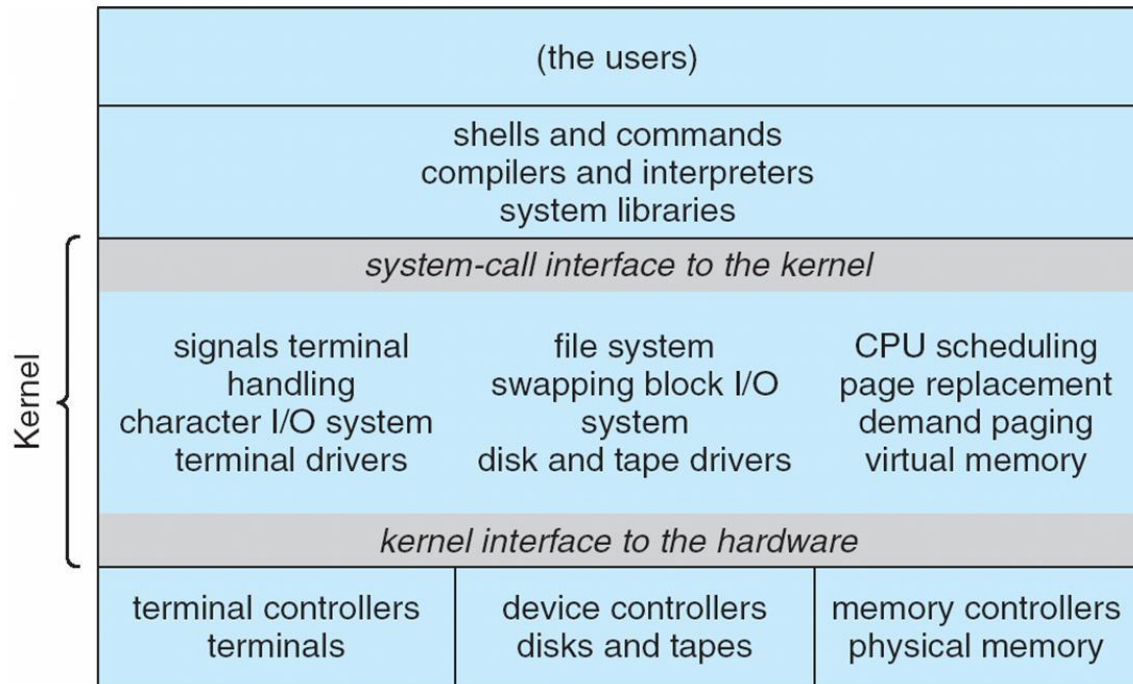
- Khi thiết kế, do giới hạn về dung lượng bộ nhớ nên không phân chia thành các module (modularization) và chưa phân chia rõ chức năng giữa các phần của hệ thống. Chương trình ứng dụng có thể truy xuất các hàm I/O trong ROM BIOS để ghi trực tiếp lên màn hình hay hay bộ điều khiển đĩa.



1.3.2.2. Cấu trúc phức tạp hơn – UNIX:

Gồm 2 phần có thể tách rời nhau:

- ✚ Nhân (cung cấp file system, CPU scheduling, memory management, và một số chức năng khác).
- ✚ Và system program.



1.3.2.3. Cấu trúc phân tầng:

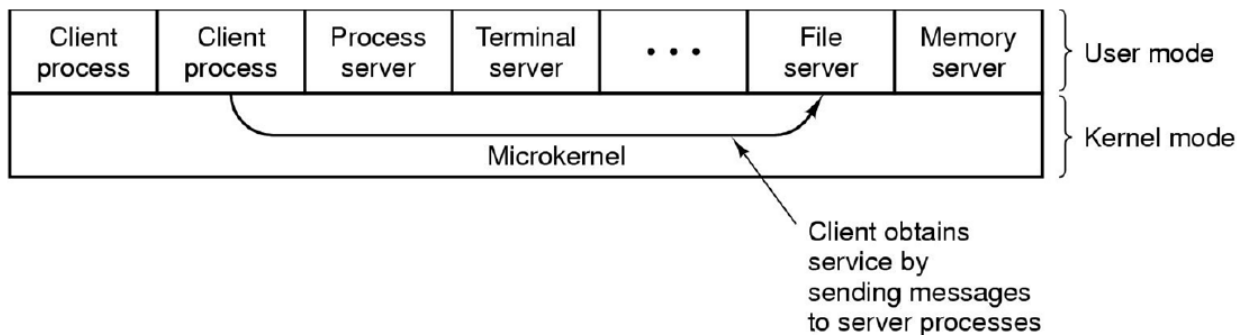
HDH được chia thành nhiều lớp (layer).

- ✚ Lớp dưới cùng: hardware.
- ✚ Lớp trên cùng là giao tiếp với user.
- ✚ Lớp trên chỉ phụ thuộc lớp dưới.
- ✚ Một lớp chỉ có thể gọi các hàm của lớp dưới và các hàm của nó được gọi bởi lớp trên.
- ✚ Mỗi lớp tương đương một đối tượng trừu tượng: cấu trúc dữ liệu + thao tác.
- ✚ Phân lớp có lợi ích gì?
 - Gỡ rối (debugger).
 - Kiểm tra hệ thống.
 - Thay đổi chức năng.

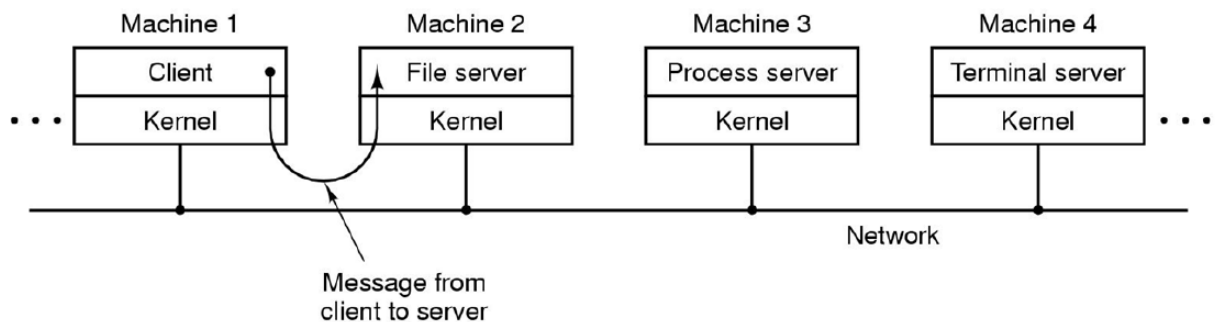
Lớp 5	user program
Lớp 4	Tạo buffer cho thiết bị I/O
Lớp 3	Device driver thao tác màn hình
Lớp 2	Quản lý bộ nhớ
Lớp 1	Lập lịch CPU
Lớp 0	Phần cứng

1.3.2.4. Cấu trúc vi nhân (client – server)

- ✚ Phân chia module theo microkernel (CMU Mach OS, 1980).
- ✚ Chuyển một số chức năng của OS từ kernel space sang user space.
- ✚ Thu gọn kernel => microkernel, microkernel chỉ bao gồm các chức năng tối thiểu như quản lý tiến trình, bộ nhớ và cơ chế giao tiếp giữa các tiến trình.
- ✚ Giao tiếp giữa các module qua cơ chế truyền thông điệp.



Mô hình client-server trên 1 máy



Mô hình client-server trên hệ thống mạng nhiều máy

Một số HĐH hiện đại sử dụng vi nhân:

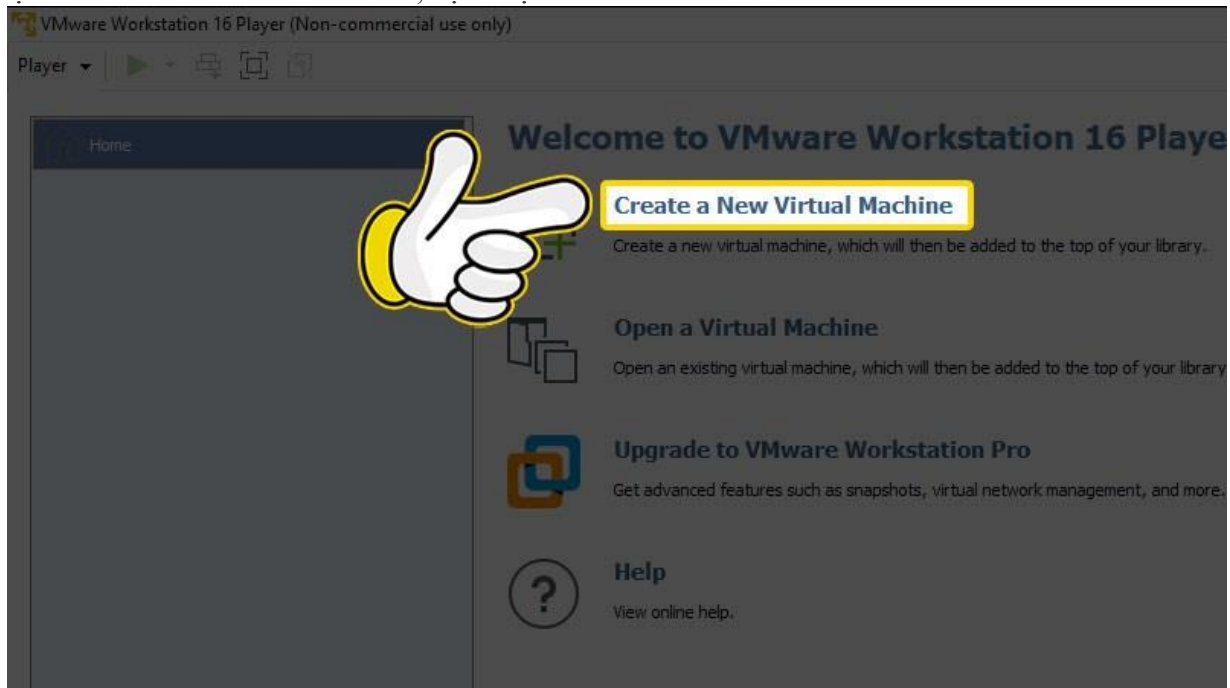
- Tru64 UNIX (Digital UNIX trước đây): nhân Mach.
- Apple MacOS Server: nhân Mach.
- QNX–vi nhân cung cấp: truyền thông điệp, định thời CPU, giao tiếp mạng cấp thấp và ngắt phần cứng.

Windows NT: chạy các ứng dụng khác nhau win32, OS/2, POSIX (Portable OS for uniX)

1.3.3. Cài đặt Linux:

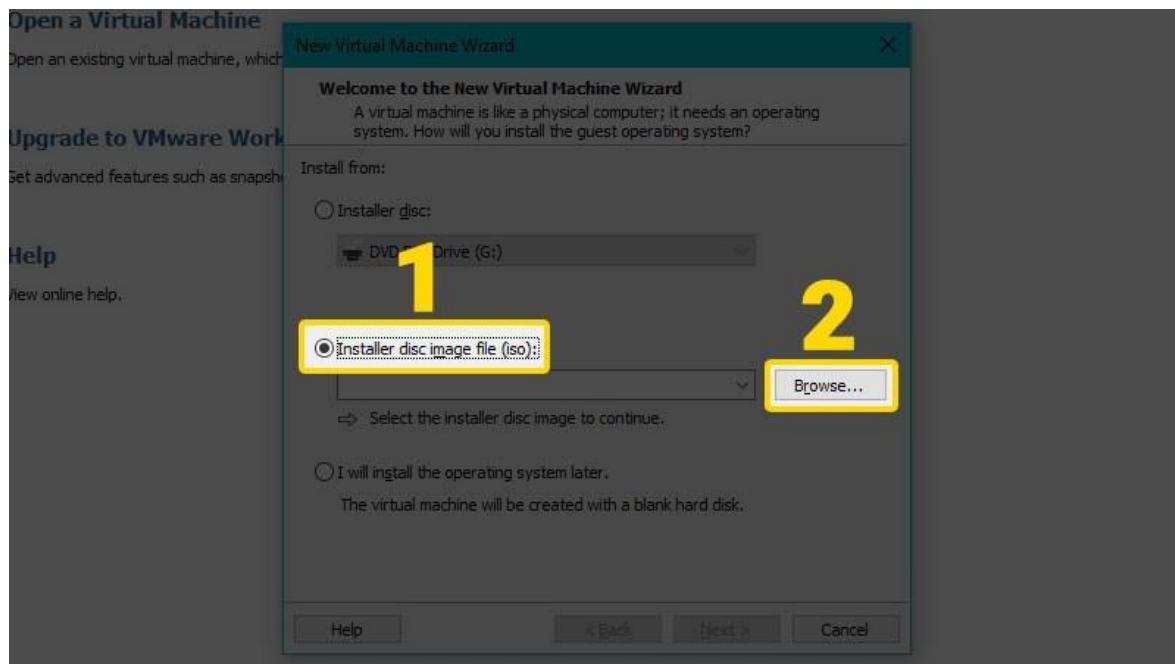
1.3.3.1. Cấu hình máy ảo Linux:

Tại màn hình chính của VMware, bạn chọn Create a New Virtual Machine.



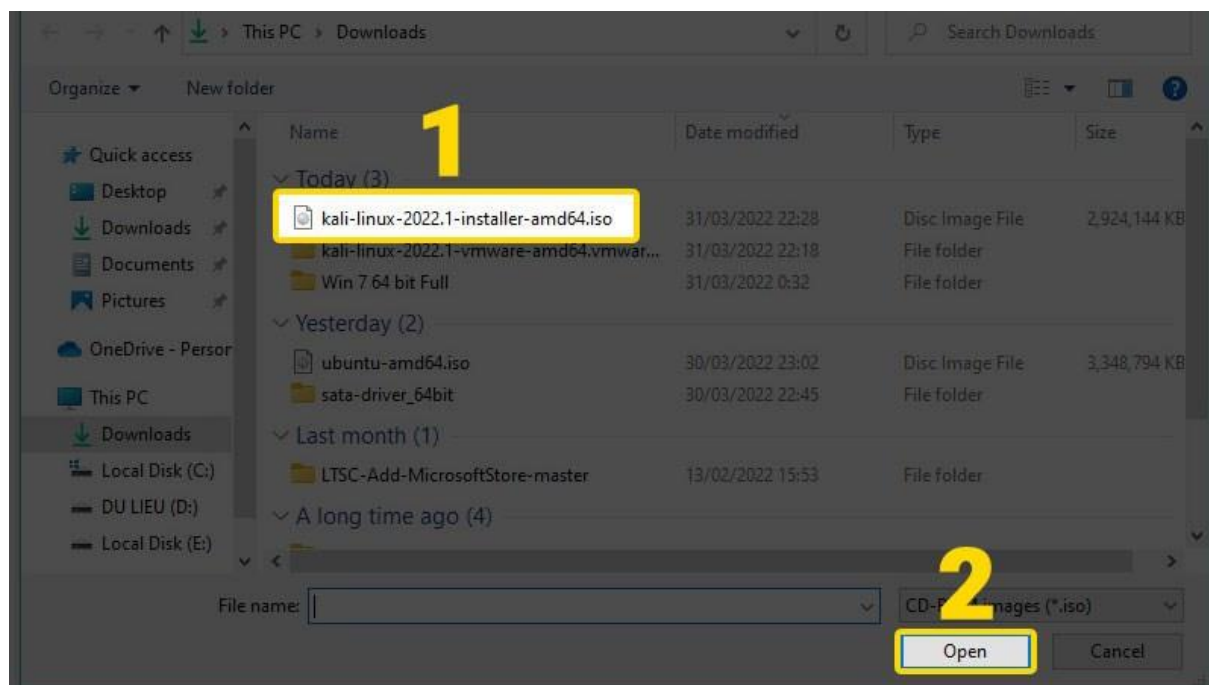
Tạo máy ảo mới

Tiếp theo, chọn Installer disc image file (iso) vào chọn Browse để mở cửa sổ chọn tệp.



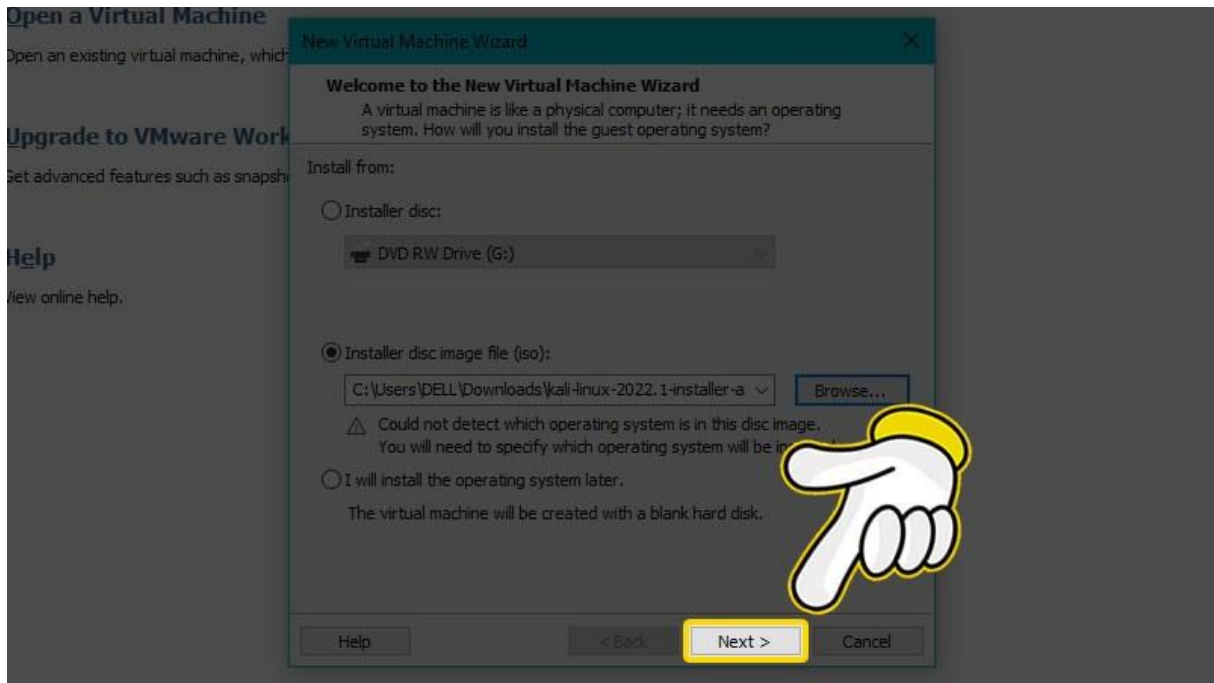
Cài đặt từ file iso

Chọn file cài đặt đã tải về trước đó và bấm Open để tải lên.



Chọn file iso Kali Linux

Chọn Next và tiếp tục quá trình cài đặt.

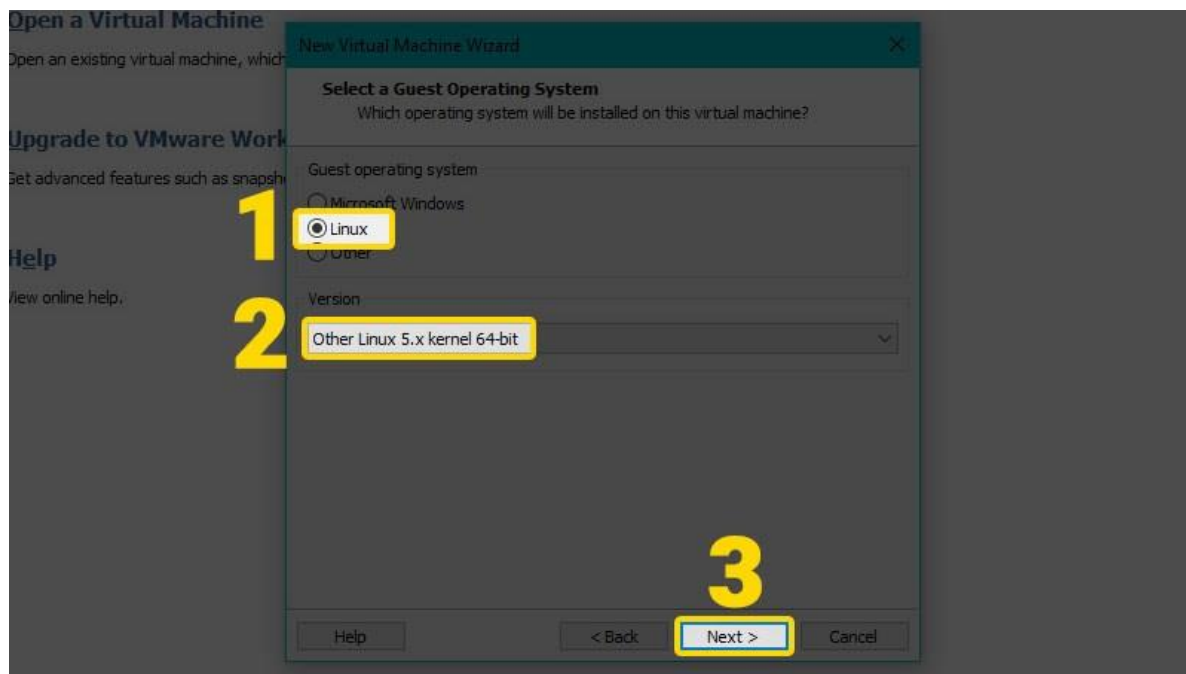


Nhấp chọn Next

Thiết lập thông tin cho máy ảo, bao gồm:

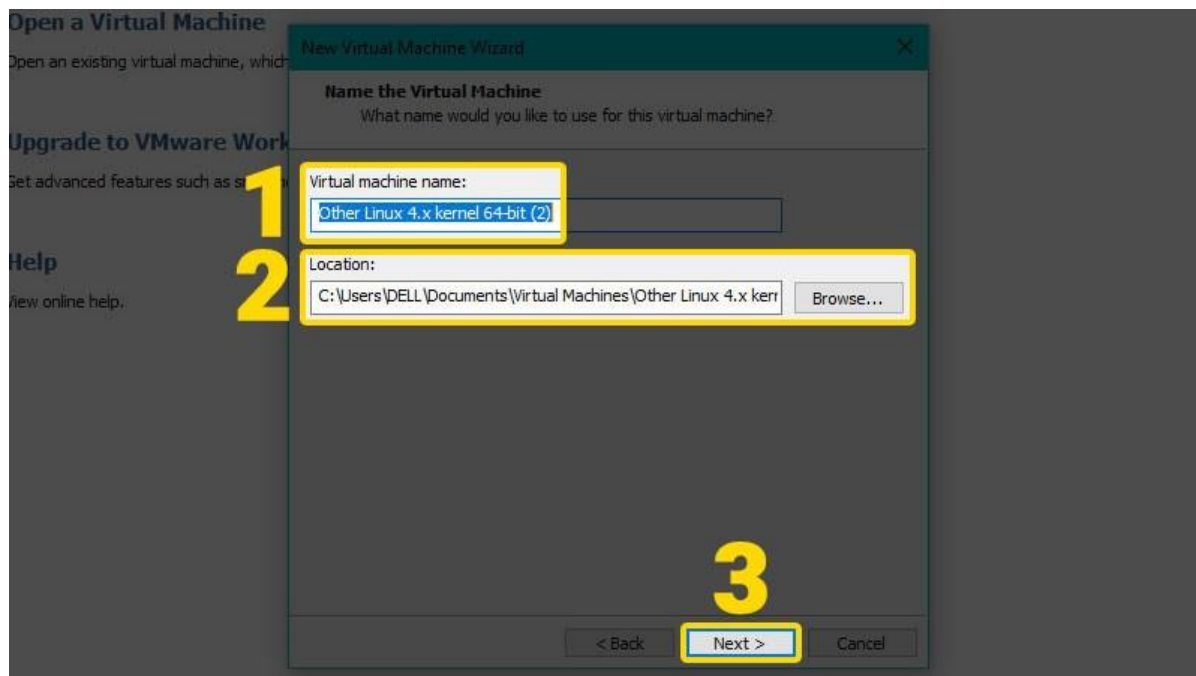
- Hệ điều hành (Guest operating system): Linux.
- Phiên bản (Version): Other Linux 5.x kernel 64-bit hoặc Other Linux 4.x kernel 64-bit.

Sau đó, chọn Next và đến bước tiếp theo.



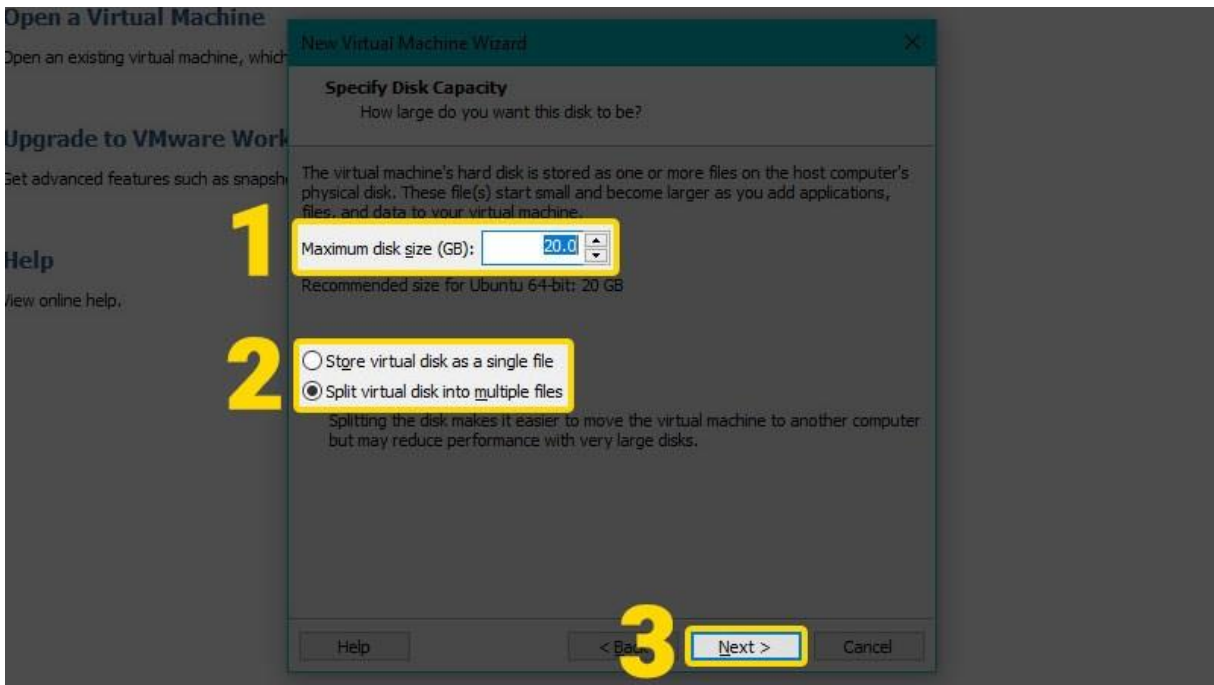
Cài đặt máy ảo

Đặt tên và chọn thư mục lưu ổ cứng ảo. Sau đó, chọn Next.



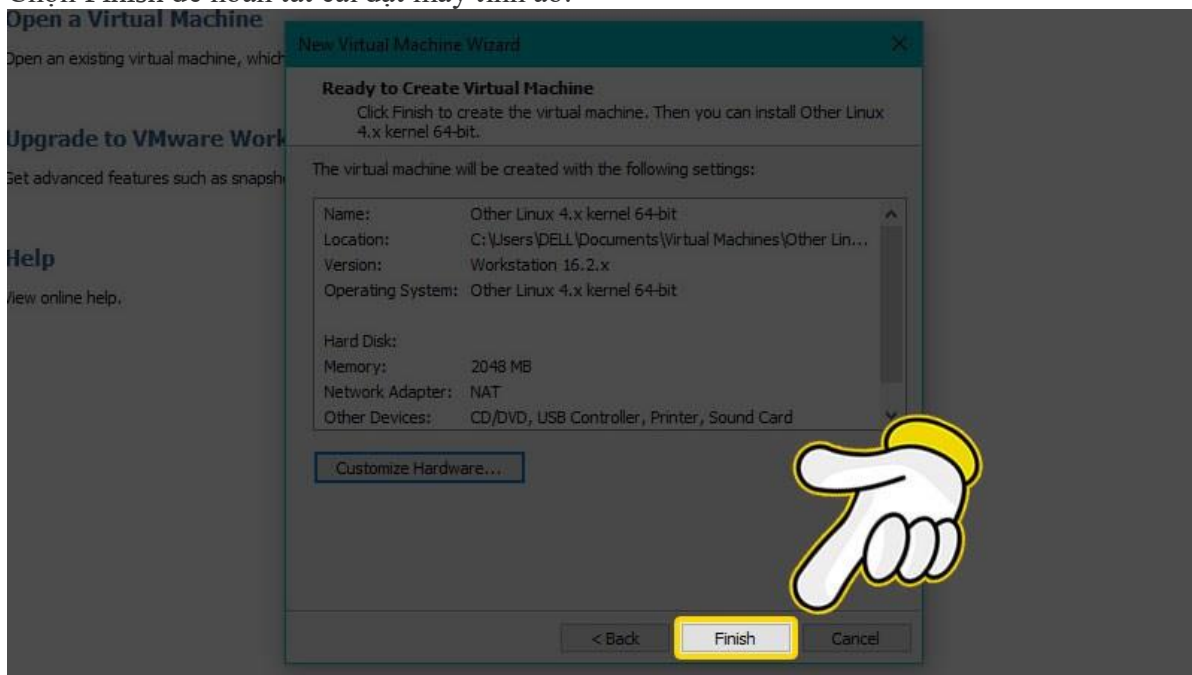
Cài đặt ổ cứng ảo

Chỉ định dung lượng, cách lưu trữ cho ổ cứng ảo và bấm Next để tiếp tục.



Chọn dung lượng cho ổ cứng ảo

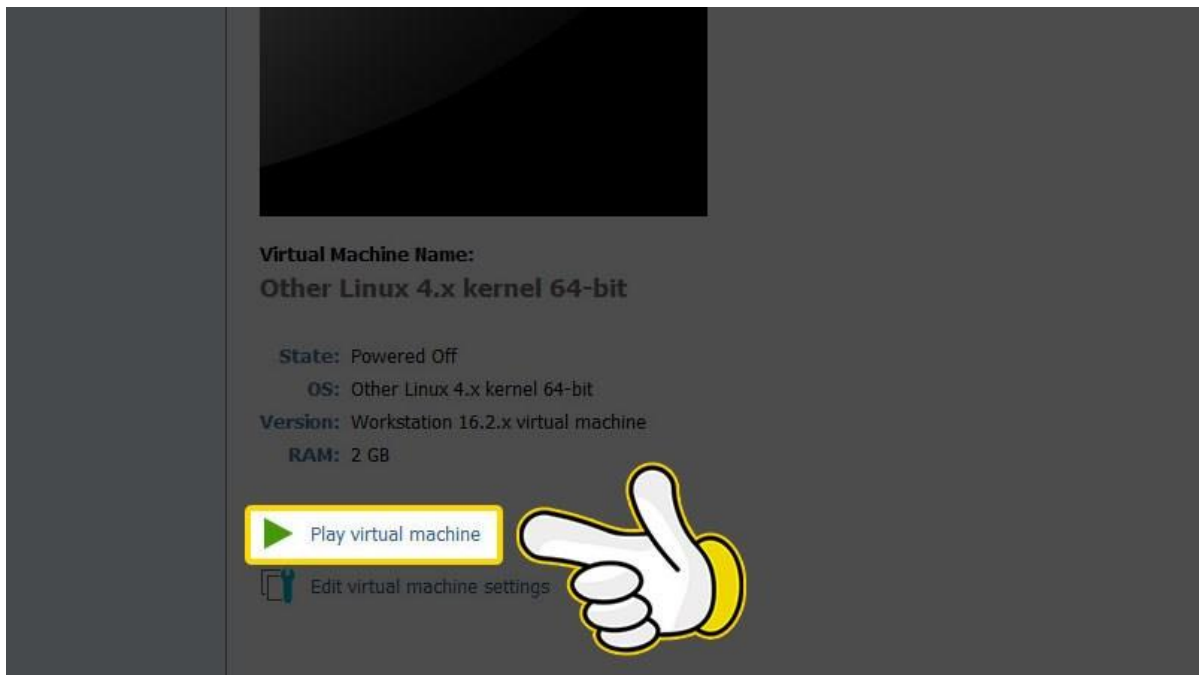
Chọn Finish để hoàn tất cài đặt máy tính ảo.



Hoàn tất cài đặt

1.3.3.2. Cài đặt Linux:

Bước 1: Khởi động máy ảo vừa tạo bằng cách nhấp chọn Play virtual machine.



Khởi chạy máy ảo

Bước 2: Chọn Graphical Install và ấn Enter.



Chọn chế độ cài đặt