*Hệ điều hành ITDLU*

LAB 1.1: TỔNG QUAN VỀ HỆ ĐIỀU HÀNH

# Nội dung

* 1. Cho biết 03 mục đích chính của hệ điều hành là gì?
     + Quản lý tài nguyên hệ thống.
     + Cung cấp giao diện người dùng
     + Quản lý tiến trình và ứng dụng
  2. Nêu vắn tắt lịch sử phát triển của hệ điều hành?
     1. Nêu các mốc đánh dấu sự phát triển của hệ điều hành
     + Thập niên 1950: Hệ điều hành đầu tiên được phát triển, tập trung vào quản lý công việc và tài nguyên.
     + Thập niên 1960: Hệ điều hành chia sẻ thời gian xuất hiện, cho phép nhiều người dùng sử dụng máy tính cùng lúc.
     + Thập niên 1970: Hệ điều hành mạng được phát triển, cho phép máy tính kết nối với nhau.
     + Thập niên 1980: Giao diện đồ họa người dùng (GUI) phổ biến, giúp sử dụng máy tính dễ dàng hơn.
     + Thập niên 1990: Hệ điều hành đa nhiệm và đa xử lý trở nên phổ biến.
     + Thập niên 2000: Hệ điều hành di động phát triển mạnh mẽ, phục vụ cho các thiết bị di động như điện thoại thông minh và máy tính bảng.
     + Thập niên 2010: Hệ điều hành đám mây xuất hiện, cho phép người dùng truy cập dữ liệu và ứng dụng từ xa.
     1. Nêu lịch sử phát triển của hệ điều hành Windows

- 1985: Windows 1.0 được phát hành, là hệ điều hành đồ họa đầu tiên của Microsoft.

- 1990: Windows 3.0 được phát hành, với giao diện người dùng được cải thiện và nhiều tính năng mới.

- 1995: Windows 95 được phát hành, với menu Start và thanh taskbar quen thuộc.

- 2000: Windows 2000 được phát hành, với tính năng bảo mật và ổn định được cải thiện.

- 2001: Windows XP được phát hành, trở thành hệ điều hành Windows phổ biến nhất.

- 2007: Windows Vista được phát hành, với giao diện Aero đẹp mắt nhưng gặp nhiều vấn đề về hiệu năng.

- 2009: Windows 7 được phát hành, cải thiện hiệu năng và khắc phục các vấn đề của Vista.

- 2012: Windows 8 được phát hành, với giao diện Modern UI dành cho thiết bị cảm ứng.

- 2015: Windows 10 được phát hành, với giao diện lai phù hợp cho cả máy tính và thiết bị cảm ứng.

* + 1. Nêu lịch sử phát triển của hệ điều hành Linux
* 1991: Linus Torvalds bắt đầu phát triển nhân Linux như một dự án cá nhân.
* 1992: Linux kết hợp với các tiện ích từ Dự án GNU, tạo thành một hệ điều hành hoàn chỉnh.
* 1994: Phiên bản ổn định đầu tiên, Linux 1.0, được phát hành.
* 1993-1994: Các bản phân phối đầu tiên như Slackware và Debian ra đời.
* Cuối 1990s: Red Hat và SUSE phát hành bản thương mại, phổ biến Linux trong doanh nghiệp.
* 2001-2000: Ra mắt phiên bản Linux 2.4 và 2.6 cải thiện hiệu suất và bảo mật.
* 2004: Ubuntu phát hành, làm cho Linux dễ tiếp cận hơn với người dùng phổ thông.
* 2008 trở đi: Android, dựa trên Linux, trở thành hệ điều hành di động phổ biến nhất.
* 2010s trở đi: Linux mở rộng sang IoT và trở thành nền tảng chính trong điện toán đám mây
  + 1. Nêu lịch sử phát triển của hệ điều hành Android, IOS
* Android
* 2003: Google mua lại Android Inc., một công ty khởi nghiệp phát triển hệ điều hành di động.
* 2007: Android 1.0 được phát hành, là phiên bản Android đầu tiên.
* 2008: Android 2.0 được phát hành, với nhiều tính năng mới như hỗ trợ màn hình cảm ứng đa điểm và widget.
* 2010: Android 3.0 được phát hành, với tên gọi Honeycomb, dành cho máy tính bảng.
* 2011: Android 4.0 được phát hành, với tên gọi Ice Cream Sandwich, với giao diện Holo mới.
* 2012: Android 4.1 được phát hành, với tên gọi Jelly Bean, cải thiện hiệu năng và thêm nhiều tính năng mới.
* 2013: Android 4.4 được phát hành, với tên gọi KitKat, tối ưu hóa cho thiết bị có cấu hình thấp.
* 2014: Android 5.0 được phát hành, với tên gọi Lollipop, với giao diện Material Design mới.
* 2015: Android 6.0 được phát hành, với tên gọi Marshmallow, cải thiện
* IOS
* 2007: Ra mắt iOS 1 – nền tảng đầu tiên của iPhone, với các ứng dụng cơ bản.
* 2008: Ra mắt iOS 2 – Giới thiệu App Store, cho phép tải và cài đặt ứng dụng bên thứ ba.
* 2009: Ra mắt iOS 3 – Thêm tính năng sao lưu qua iTunes, tìm kiếm toàn hệ thống, sao chép và dán.
* 2010: Ra mắt iOS 4 – Đổi tên thành iOS, giới thiệu đa nhiệm, thư mục ứng dụng và hỗ trợ màn hình Retina.
* 2011: Ra mắt iOS 5 – Giới thiệu iCloud, Notification Center, iMessage, và Siri (trợ lý ảo).
* 2012: Ra mắt iOS 6 – Ra mắt Apple Maps, Passbook (Apple Wallet), và cải tiến AirPlay.
* 2013: Ra mắt iOS 7 – Thiết kế lại giao diện với phong cách phẳng, giới thiệu Control Center, AirDrop, và iTunes Radio.
* 2014: Ra mắt iOS 8 – Giới thiệu Apple Pay, HealthKit, HomeKit, và tính năng Continuity giữa các thiết bị Apple.
* 2015: Ra mắt iOS 9 – Tập trung vào hiệu suất, đa nhiệm trên iPad, Spotlight Search, Apple News, ...

3. Khó khăn lớn nhất khi lập trình một hệ điều hành trên môi trường thời gian thực là gì?

Khó khăn lớn nhất khi lập trình một hệ điều hành trên môi trường thời gian thực là đảm bảo tính đúng hạn (timeliness) trong việc xử lý các yêu cầu. Hệ điều hành thời gian thực (RTOS) được sử dụng trong các hệ thống có yêu cầu cao về thời gian, ví dụ như các hệ thống điều khiển tự động, hệ thống nhúng, v.v. Trong các hệ thống này, việc xử lý các yêu cầu không đúng hạn có thể dẫn đến hậu quả nghiêm trọng, thậm chí là nguy hiểm.

1. Cấu trúc của một hệ thống máy tính gồm mấy thành phần chính? Đó là

những thành phần nào?

Cấu trúc của một hệ thống máy tính bao gồm 4 thành phần chính:

a) *Phần cứng (Hardware):*

Là các bộ phận vật lý mà bạn có thể nhìn thấy và sờ được, ví dụ như CPU, RAM, ổ cứng, màn hình, bàn phím, chuột, v.v.

Phụ trách thực hiện các phép toán và xử lý dữ liệu.

Các thành phần phần cứng được kết nối với nhau thông qua các bo mạch chủ và cáp.

b) *Phần mềm (Software):*

Là các tập hợp các hướng dẫn cho phần cứng biết phải làm gì.

Bao gồm hệ điều hành, ứng dụng và các chương trình khác.

Hệ điều hành là phần mềm quan trọng nhất, đóng vai trò như cầu nối giữa phần cứng và phần mềm.

c) *Dữ liệu (Data):*

Là thông tin được lưu trữ trong máy tính.

Bao gồm văn bản, hình ảnh, video, âm thanh, v.v.

Dữ liệu được lưu trữ trên các thiết bị lưu trữ như ổ cứng, ổ SSD, v.v.

d) *Mạng (Network):*

Cho phép máy tính kết nối với nhau và chia sẻ tài nguyên.

Bao gồm các thiết bị mạng như router, switch, modem, v.v.

Mạng có thể là mạng nội bộ (LAN) hoặc mạng Internet.

1. Phân biệt kernel mode và user mode?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Đặc điểm** | **Kernel mode** | **User mode** |
| Quyền truy cập phần cứng | Truy cập trực tiếp | Truy cập gián tiếp thông qua kernel |
| Mức độ đặc quyền | Cao | Thấp |
| Ưu tiên | Cao | Thấp |
| Ví dụ sử dụng | Kernel, trình điều khiển thiết bị, dịch vụ hệ thống | Ứng dụng, chương trình |

Kernel mode và user mode là hai chế độ hoạt động chính của CPU trong hệ điều hành.

* Kernel mode:

Chế độ đặc quyền cao, cho phép truy cập trực tiếp vào phần cứng và các tài nguyên hệ thống.

Được sử dụng bởi các thành phần cốt lõi của hệ điều hành như kernel, trình điều khiển thiết bị và các dịch vụ hệ thống.

Cung cấp môi trường an toàn để thực thi các mã nhạy cảm.

Ưu tiên cao hơn user mode.

* User mode:

Chế độ hạn chế, không cho phép truy cập trực tiếp vào phần cứng và các tài nguyên hệ thống.

Được sử dụng bởi các ứng dụng và chương trình do người dùng tạo ra.

Cung cấp môi trường an toàn để thực thi các mã không đáng tin cậy.

Ưu tiên thấp hơn kernel mode.

1. Hệ điều hành bao gồm những thành phần nào? Nêu cụ thể từng thành phần?

Hệ điều hành là một phần mềm quan trọng đóng vai trò trung gian giữa phần cứng và phần mềm ứng dụng, giúp quản lý và điều khiển các hoạt động của máy tính. Hệ điều hành bao gồm các thành phần chính sau:

* Kernel:

Là thành phần cốt lõi của hệ điều hành, có nhiệm vụ quản lý các tài nguyên hệ thống như CPU, bộ nhớ, ổ đĩa, thiết bị ngoại vi,…

Kernel cũng cung cấp các dịch vụ cơ bản cho các chương trình ứng dụng như quản lý tập tin, quản lý tiến trình, quản lý bộ nhớ, bảo mật,…

Kernel hoạt động ở chế độ đặc quyền cao (kernel mode) để đảm bảo tính ổn định và bảo mật cho hệ thống.

* Trình điều khiển thiết bị:

Là các phần mềm trung gian giúp hệ điều hành giao tiếp với các thiết bị phần cứng như ổ đĩa, màn hình, bàn phím, chuột,…

Mỗi thiết bị phần cứng cần có một trình điều khiển riêng để hoạt động tương thích với hệ điều hành.

Trình điều khiển thiết bị thường được cung cấp bởi nhà sản xuất phần cứng.

* Giao diện người dùng:

Là phần giao diện mà người dùng tương tác trực tiếp với hệ điều hành.

Có hai loại giao diện người dùng chính:

Giao diện dòng lệnh (CLI): Người dùng sử dụng các câu lệnh để điều khiển hệ điều hành.

Giao diện đồ họa người dùng (GUI): Người dùng sử dụng các biểu tượng, nút bấm, menu để điều khiển hệ điều hành.

Giao diện GUI phổ biến hơn CLI vì dễ sử dụng và trực quan hơn.

* Các chương trình hệ thống:

Là các chương trình được cung cấp bởi hệ điều hành để hỗ trợ người dùng thực hiện các tác vụ cơ bản như quản lý tập tin, chỉnh sửa văn bản, duyệt web,…

Một số chương trình hệ thống phổ biến bao gồm:

Trình quản lý tập tin: Giúp người dùng quản lý các tập tin và thư mục trên máy tính.

Trình soạn thảo văn bản: Giúp người dùng soạn thảo và chỉnh sửa văn bản.

Trình duyệt web: Giúp người dùng truy cập internet.

* Các dịch vụ hệ thống:

Là các chương trình chạy ngầm để cung cấp các chức năng bổ sung cho hệ điều hành như bảo mật, mạng, cập nhật phần mềm,…

Một số dịch vụ hệ thống phổ biến bao gồm:

Dịch vụ bảo mật: Giúp bảo vệ hệ thống khỏi các phần mềm độc hại và truy cập trái phép.

Dịch vụ mạng: Giúp máy tính kết nối với mạng internet và các máy tính khác.

Dịch vụ cập nhật phần mềm: Giúp cập nhật hệ điều hành và các chương trình ứng dụng lên phiên bản mới nhất.

1. Lời gọi hệ thống là gì và dùng để làm gì?

* Lời gọi hệ thống là một cơ chế cho phép các chương trình ứng dụng truy cập các dịch vụ của hệ điều hành. Khi một chương trình cần thực hiện một tác vụ mà nó không thể tự thực hiện, nó có thể sử dụng lời gọi hệ thống để yêu cầu hệ điều hành thực hiện tác vụ đó.
* Lời gọi hệ thống được sử dụng để thực hiện nhiều loại tác vụ khác nhau, bao gồm:
* Quản lý tiến trình: Tạo, xóa, tạm dừng, tiếp tục các tiến trình.
* Quản lý bộ nhớ: Cấp phát, thu hồi bộ nhớ cho các tiến trình.
* Quản lý tập tin: Tạo, xóa, đọc, ghi tập tin.
* Quản lý thiết bị ngoại vi: Truy cập các thiết bị ngoại vi như ổ đĩa, màn hình, bàn phím, chuột.
* Mạng: Gửi, nhận dữ liệu qua mạng.
* Bảo mật: Xác thực người dùng, kiểm soát truy cập vào tài nguyên.

1. Phân tích ưu nhược điểm của thiết kế hệ thống theo các tiếp cập phân lớp

(layered approach)

* Ưu điểm:

Tính mô đun: Hệ thống được chia thành các lớp riêng biệt, mỗi lớp có chức năng cụ thể. Điều này giúp dễ dàng phát triển, bảo trì và nâng cấp hệ thống.

Tính độc lập: Các lớp được thiết kế độc lập với nhau, giúp giảm thiểu sự phụ thuộc giữa các lớp. Điều này giúp dễ dàng sửa lỗi và thay đổi một lớp mà không ảnh hưởng đến các lớp khác.

Tính tái sử dụng: Các lớp có thể được sử dụng lại trong các hệ thống khác.

Khả năng mở rộng: Hệ thống có thể dễ dàng mở rộng bằng cách thêm các lớp mới.

Dễ dàng bảo trì: Việc bảo trì hệ thống được đơn giản hóa do các lớp được tách biệt rõ ràng.

* Nhược điểm:

Hiệu suất: Việc truyền dữ liệu giữa các lớp có thể làm giảm hiệu suất hệ thống.

Tính phức tạp: Việc thiết kế và triển khai hệ thống phân lớp có thể phức tạp hơn so với các hệ thống không phân lớp.

Khó khăn trong việc sửa lỗi: Việc xác định lỗi trong hệ thống phân lớp có thể khó khăn hơn so với các hệ thống không phân lớp.

Khả năng bảo mật: Hệ thống phân lớp có thể dễ bị tấn công hơn so với các hệ thống không phân lớp.

1. Liệt kê 05 dịch vụ được cung cấp bởi một hệ điều hành và giải thích mỗi dịch vụ tạo ra sự thuận tiện cho người dùng như thế nào? Trong trường hợp nào các chương trình cấp người dùng (user-level program) không thể cung cấp các dịch vụ này?

* *Quản lý bộ nhớ:* Hệ điều hành theo dõi và phân bổ bộ nhớ cho các chương trình, đảm bảo mỗi chương trình có đủ bộ nhớ để chạy. Người dùng không cần lo lắng về việc quản lý bộ nhớ thủ công, giúp đơn giản hóa việc sử dụng máy tính.
* *Quản lý tiến trình:* Hệ điều hành tạo, lập lịch và quản lý các tiến trình (chương trình đang chạy), đảm bảo chúng chạy đồng thời và không xung đột. Người dùng có thể dễ dàng chạy nhiều chương trình cùng lúc mà không gặp sự cố.
* *Quản lý tập tin:* Hệ điều hành tổ chức, lưu trữ và truy cập dữ liệu trên ổ đĩa, giúp người dùng dễ dàng lưu trữ, tìm kiếm và sử dụng dữ liệu.
* *Hỗ trợ thiết bị ngoại vi:* Hệ điều hành cung cấp trình điều khiển để giao tiếp với các thiết bị ngoại vi như máy in, bàn phím, chuột, giúp người dùng dễ dàng kết nối và sử dụng các thiết bị này.
* *Giao diện người dùng:* Hệ điều hành cung cấp giao diện đồ họa (GUI) hoặc giao diện dòng lệnh (CLI) để người dùng tương tác với máy tính, giúp việc sử dụng máy tính dễ dàng và trực quan hơn

1. Tại sao một số hệ thống lưu trữ hệ điều hành trong firmware, trong khi một số khác lưu trữ trên đĩa?
2. Lưu trữ hệ điều hành trong firmware:

* Ưu điểm:

Khởi động nhanh hơn vì firmware được truy cập trực tiếp từ BIOS.

An toàn hơn vì firmware khó bị sửa đổi hơn so với dữ liệu trên đĩa.

Tiết kiệm dung lượng ổ đĩa vì firmware thường có kích thước nhỏ.

* Nhược điểm:

Khó cập nhật hơn so với hệ điều hành được lưu trữ trên đĩa.

Ít linh hoạt hơn vì firmware không thể dễ dàng tùy chỉnh.

1. Lưu trữ hệ điều hành trên đĩa:

* Ưu điểm:

Dễ dàng cập nhật hơn vì hệ điều hành có thể được ghi đè lên.

Linh hoạt hơn vì hệ điều hành có thể được tùy chỉnh để đáp ứng nhu cầu cụ thể.

Dung lượng lưu trữ lớn hơn so với firmware.

* Nhược điểm:

Khởi động chậm hơn vì hệ điều hành cần được tải từ đĩa.

Dễ bị tấn công hơn vì dữ liệu trên đĩa có thể dễ dàng bị sửa đổi.

Chiếm nhiều dung lượng ổ đĩa hơn.

Lựa chọn phương thức lưu trữ

* Việc lựa chọn lưu trữ hệ điều hành trong firmware hay trên đĩa phụ thuộc vào nhiều yếu tố, bao gồm:

*+ Loại thiết bị:* Thiết bị nhúng thường sử dụng firmware để lưu trữ hệ điều hành vì nó khởi động nhanh hơn và an toàn hơn. Máy tính cá nhân thường sử dụng hệ điều hành được lưu trữ trên đĩa vì nó linh hoạt hơn và dễ dàng cập nhật hơn.

*+ Nhu cầu của người dùng:* Người dùng cần khởi động nhanh có thể chọn hệ điều hành được lưu trữ trong firmware. Người dùng cần tùy chỉnh hệ điều hành có thể chọn hệ điều hành được lưu trữ trên đĩa.

*+ Khả năng hỗ trợ phần cứng:* Một số phần cứng chỉ hỗ trợ hệ điều hành được lưu trữ trong firmware, trong khi một số khác chỉ hỗ trợ hệ điều hành được lưu trữ trên đĩa.