

## BÀI 1: TỔNG QUAN HỆ ĐIỀU HÀNH



### Nội dung

- Giới thiệu.
- Các hệ điều hành thế hệ đầu tiên.
- Các nhà sản xuất hệ điều hành đầu những năm 1960.
- Họ máy tính IBM System/360.
- Phản ứng của các nhà sản xuất khác với System/360.
- Hệ thống phân chia thời gian.
- Công nghệ lập trình.
- Giá trị của phần cứng & phần mềm.
- Một số xu hướng.

### Mục tiêu

- Chỉ ra được vai trò của hệ điều hành trong hệ thống máy tính.
- Liệt kê được các giai đoạn phát triển của hệ điều hành.

### Thời lượng học

- 6 tiết.

## TÌNH HUỐNG DẪN NHẬP

### Tình huống

Một máy tính hiện đại là một hệ thống rất phức tạp bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý, một vài bộ nhớ chính, ổ đĩa, máy in, bàn phím ....



### Câu hỏi

Làm thế nào để theo dõi tất cả các thành phần này và sử dụng chúng một cách hiệu quả và chính xác?

## 1.1. Giới thiệu

Trong thời kỳ đầu tiên của kỷ nguyên máy tính điện tử, để làm việc với máy tính, người ta dùng các thiết bị đục lỗ, có thể nói lúc đó máy tính chưa có hệ điều hành. Ngày nay, hệ điều hành có mặt trong tất cả các loại máy tính, từ những hệ thống máy tính lớn đến các máy tính cá nhân, thậm chí là những thiết bị tính toán di động. Trong máy tính cá nhân, hệ điều hành phổ biến nhất là Microsoft Windows, điều đó dẫn đến các nhà sản xuất phần cứng sản xuất các thiết bị định hướng được sử dụng dưới hệ điều hành này.

Vào những năm 1960, hệ điều hành có thể được định nghĩa như là “chương trình điều khiển thiết bị”. Ngày nay, xu hướng là nhiều chức năng, trước kia các ứng dụng phải cung cấp thì nay được hệ điều hành đảm nhiệm và được cài đặt như là một thành phần của hệ điều hành.

Hệ điều hành là gói các chương trình cũng như các đoạn vi mã đảm bảo khả năng sử dụng các thiết bị máy tính. Các thiết bị đó có thể coi là tài nguyên của máy tính. Nhiệm vụ của hệ điều hành là giúp người sử dụng các thiết bị một cách dễ dàng, đảm bảo khai thác các thiết bị đạt hiệu suất cao nhất.

Một số hệ điều hành thường đòi hỏi nhiều tài nguyên (RAM, ...) để vận hành. Người sử dụng thường cho đó là thỏa thuận bí mật của các nhà sản xuất hệ điều hành và phần cứng để tăng số lượng bán ra. Trong khi đó nhiều nhà sản xuất thiết bị coi hệ điều hành là thứ gì đó tốn kém nhưng không thể thiếu vì nếu thiếu các thiết bị khó có thể bán được.

Vai trò quan trọng nhất của hệ điều hành là điều khiển tài nguyên – các thiết bị máy tính. Hệ điều hành thực hiện nhiều chức năng, trong đó có:

- Cung cấp giao diện cho người sử dụng.
- Đảm bảo phân chia tài nguyên giữa các ứng dụng.
- Cung cấp khả năng tương tác người – máy.
- Đảm bảo sự truy cập của ứng dụng, người dùng tới các tài nguyên.
- Thực hiện các tác vụ vào ra.
- Thực hiện khôi phục lại thông tin, tiến trình trong những trường hợp xảy ra sự cố.

Các tài nguyên quan trọng được hệ điều hành quản lý:

- Bộ vi xử lý (CPU).
- Bộ nhớ (Memory).
- Thiết bị vào ra.
- Dữ liệu.

Trong quá trình vận hành, hệ điều hành tương tác với nhiều đối tượng sử dụng khác nhau, đó có thể là:

- Người quản trị.
- Người lập trình.
- Người sử dụng.
- Các chương trình.
- Các thiết bị.

## 1.2. Các thế hệ hệ điều hành

Hệ điều hành cũng như máy tính, trong quá trình phát triển của mình đã trải qua nhiều lần thay đổi lớn – có thể được gọi là các thế hệ. Đối với phần cứng thiết bị, sự chuyển thế hệ thường gắn với các thành tựu trong ngành điện tử:

- Ban đầu là các máy tính dựa trên các bóng điện tử (3 cực).
- Sau đó được cấu thành từ các transistor bán dẫn.
- Tiếp đến là mạch tích hợp rồi đến vi mạch.
- Ngày nay các thiết bị tính toán chủ yếu vẫn vận hành dựa trên bán dẫn, bên cạnh đó cũng đã xuất hiện các máy tính vận hành theo các nguyên lý khác như quang học, sinh học...



Thường thì sự xuất hiện của thế hệ tiếp theo dẫn đến sự giảm giá của các thiết bị thế hệ trước.

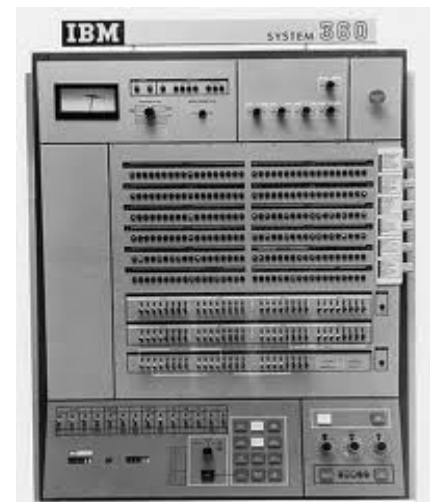
### 1.2.1. Thế hệ đầu tiên (0) – những năm 1940

Trong những năm 1940, các hệ thống máy tính có thể coi là chưa có hệ điều hành. Người sử dụng phải làm việc với ngôn ngữ máy.

### 1.2.2. Thế hệ thứ 1 – những năm 1950

Hệ điều hành thế hệ thứ 1 được xây dựng nhằm mục đích đẩy nhanh và đơn giản hóa quá trình chuyển thực thi từ bài toán (chương trình) này đến bài toán khác. Trước khi có hệ điều hành thế hệ thứ 1, rất nhiều thời gian máy bị lãng phí trong quá trình kết thúc một bài toán và chuẩn bị thực thi bài toán tiếp theo. Hệ điều hành thế hệ thứ 1 được gọi là hệ điều hành xử lý theo lô (Batch Processing).

Hệ điều hành này cho phép người quản trị thiết lập một gói nhiều bài toán để thực thi, xử lý. Một bài toán khi thực thi sẽ được sử dụng toàn bộ tài nguyên của hệ thống. Sau khi kết thúc bài toán, quyền điều khiển trả lại cho hệ điều hành, hệ điều hành giải phóng các tài nguyên đã cấp và tự động đưa bài toán tiếp theo vào thực hiện.



### 1.2.3. Thế hệ thứ 2 – đầu những năm 1960

Điểm nổi bật của hệ điều hành thế hệ thứ 2 là hệ điều hành được xây dựng như các hệ sử dụng tương tác (Interactive), với khả năng chạy đa nhiệm (Multi Tasking) và khả năng hỗ trợ đa xử lý (Multi Processor). Trong hệ thống đa nhiệm, cùng một lúc có thể có nhiều chương trình ứng dụng nằm trong bộ nhớ. Bộ xử lý sẽ phục vụ lần lượt từ tiến trình này sang tiến trình khác, nhờ thế tạo ra hiệu ứng các tiến trình được thực hiện đồng thời. Trong các hệ đa xử lý, hệ thống có thể quản lý và khai thác nhiều bộ xử lý, nhờ đó nâng cao năng lực tính toán của hệ thống.

Trong thời gian này cũng bắt đầu xuất hiện phương pháp đảm bảo sự độc lập của chương trình đối với các thiết bị. Ở các hệ thống với hệ điều hành thế hệ thứ 1, người sử dụng muốn ghi dữ liệu ra băng từ thì anh ta cần chỉ rõ trong chương trình thông tin cụ thể về thiết bị. Trong hệ điều hành thế hệ thứ 2 anh ta chỉ xác định cần ghi file ra thư mục nào đó, hệ thống sẽ tự xác định thiết bị vật lý tương ứng.

Trong thời gian này cũng xuất hiện các hệ thống phân chia thời gian (Time Sharing), cho phép người sử dụng tương tác với máy tính qua các trạm đầu cuối (Terminal). Với hệ thống phân chia thời gian, người sử dụng làm việc trong chế độ tương tác. Nhờ đó người dùng có thể đưa ra các chỉ thị, yêu cầu cho hệ thống, máy tính sẽ xử lý và trả lại kết quả. Chế độ tương tác cho phép người sử dụng có thể tìm và sửa lỗi nhanh chóng hơn.

Xuất hiện các hệ thống thời gian thực đầu tiên. Các hệ thống thời gian thực đặc trưng bởi khả năng phản ứng tức thời đối với các sự kiện xảy ra. Người ta đã xây dựng các hệ thống phục vụ phòng không cho phép theo dõi hàng trăm mục tiêu đồng thời, hay các hệ thống điều khiển dây chuyền sản xuất có khả năng phản ứng khi có các nguy cơ xảy ra sự cố. Các hệ thống thời gian thực thường làm việc không hết công suất, bởi vì nó cần ở trạng thái luôn sẵn sàng phản ứng hơn là chạy nhiều chương trình.



#### 1.2.4. Thế hệ thứ 3 – Giữa những năm 1960-1970

Các hệ điều hành thế hệ thứ 3 xuất hiện cùng với sự ra đời của họ máy tính IBM System 360 vào năm 1964. Những hệ thống này được chế tạo nhằm giải quyết các bài toán thuộc các lĩnh vực khác nhau. Điều này cho phép mở rộng khả năng ứng dụng của máy tính, dẫn đến thị trường lớn hơn, bán được nhiều hơn. Tất nhiên có những mặt trái, ví dụ nhiều trường hợp người ta chỉ khai thác một phần tính năng của hệ thống.

Hệ điều hành thế hệ thứ 3 là hệ thống có thể hỗ trợ nhiều chế độ: xử lý theo lô, phân chia thời gian, chế độ thời gian thực. Các hệ thống này phức tạp hơn nhiều so với thế hệ trước, do đó nhiều dự án xây dựng hệ điều hành thế hệ thứ 3 mất nhiều thời gian hơn dự kiến.



#### 1.2.5. Thế hệ thứ 4 – từ giữa những năm 1970 đến nay

Hệ điều hành thế hệ thứ 4 là hệ điều hành tiên bộ. Do sự phát triển nhanh chóng của mạng máy tính và môi trường làm việc trực tuyến (Online), người sử dụng có khả năng truy cập thông tin trên các máy tính ở xa về phương diện địa lý. Sự ra đời của bộ vi xử lý (Micro Processor) kéo theo sự ra đời của máy tính cá nhân (PC-Personal Computer) đã trở thành cuộc cách mạng, đem công nghệ thông tin (CNTT) đến với mọi người. PC là một trong những thành

tự quan trọng nhất trong lĩnh vực tính toán. Ngày nay, sở hữu một PC không còn là việc xa vời. Những chiếc máy tính cá nhân giúp mọi người có thể làm việc, giải trí bất kỳ lúc nào. Những chiếc PC rẻ tiền ngày nay có năng lực tính toán lớn hơn nhiều lần so với hệ thống tính toán lớn vào những năm 1960.

Số người làm việc với máy tính ngày càng tăng và thuộc nhiều lĩnh vực ngành nghề đòi hỏi hệ thống ngày càng phải thân thiện, dễ sử dụng, có nghĩa người sử dụng không cần phải là các chuyên gia để có thể sử dụng các hệ thống đó. Nếu như vào những năm 1960, 1970, người sử dụng phải làm việc trên các ngôn ngữ lập trình thì vào những năm 1970 đã xuất hiện các hệ thống được điều khiển với sự trợ giúp của các lệnh, các thực đơn (Menu) đưa ra cho người dùng các lựa chọn bằng ngôn ngữ gần gũi hơn, và tiếp đó là giao diện đồ họa (GUI-Graphic User Interface).

Thời gian này, khái niệm máy ảo (Virtual Machine) cũng trở nên phổ biến. Người sử dụng không cần quan tâm đến các chi tiết vật lý nữa. Thay vào đó, người sử dụng làm việc với hệ thống giả lập có đầy đủ chức năng của một máy tính.

#### **1.2.6. Các hệ điều hành thế hệ đầu tiên**

Có lẽ hệ điều hành đầu tiên do các chuyên gia của phòng thí nghiệm nghiên cứu của hãng GM (General Motors) xây dựng vào đầu những năm 1950 cho máy tính IBM 701. Vào năm 1955, hãng GM cùng với North American Aviation xây dựng hệ điều hành cho máy tính IBM 704. Hiệp hội người sử dụng (SHARE) máy tính của IBM đã thảo luận và đề ra các yêu cầu cơ bản đối với hệ điều hành. Đến năm 1957, đã xuất hiện nhiều hệ điều hành khác nhau dành cho các máy tính IBM 704 do chính cộng đồng người sử dụng phát triển.

Những hệ điều hành đầu tiên định hướng tới việc giảm lãng phí thời gian máy khi chuẩn bị đưa một bài toán vào thực hiện (Setup Time) và thời gian kết thúc một bài toán (Teardown Time). Khi chưa có hệ điều hành này, tác vụ đưa bài toán vào thực thi được thực hiện từ tấm bìa đục lỗ và trong khi bài toán thực thi, nó chiếm dụng toàn bộ tài nguyên của hệ thống. Bài toán hoặc kết thúc bình thường hoặc kết thúc do lỗi xảy ra. Sau khi bài toán kết thúc, người quản trị thực hiện các công việc như giải phóng bộ nhớ, in kết quả,... sau đó bắt đầu nạp bài toán tiếp theo, và chu kỳ cứ thế lặp lại. Trong thời gian chuẩn bị cho bài toán mới thực hiện cũng như loại bỏ bài toán ra khỏi hệ thống, máy tính nói chung không hoạt động.

Những người xây dựng hệ điều hành đầu tiên cố gắng giảm thời gian chết và đơn giản hóa công việc quản trị bằng cách đơn giản hóa quá trình chuyển từ bài toán này sang bài toán khác. Những hệ điều hành đầu tiên này giúp tăng hiệu suất sử dụng máy tính bởi vì các bài toán được xử lý theo lô thay vì từng bài toán riêng lẻ. Các bài toán được ghi vào băng từ bằng công cụ trợ giúp và sau đó được đưa vào thực thi trên hệ thống. Khi mỗi bài toán kết thúc, quyền điều khiển được trả về cho bộ phận xử lý của hệ điều hành, bộ phận này sẽ tiếp tục nạp bài toán tiếp theo vào hoạt động, nhờ đó giảm đáng kể thời gian chuyển từ bài toán này sang bài toán khác.

Trong các hệ điều hành đầu tiên cũng đã xuất hiện khái niệm tên file hệ thống, như là một cách đạt tới sự độc lập nhất định của chương trình với các thiết bị. Điều này cho phép người sử dụng không cần phải chỉ rõ thiết bị vật lý cụ thể, thay vào đó là đưa ra file hệ thống, kênh vào/ra chuẩn.

Đến cuối những năm 1950, các hệ điều hành có các đặc điểm sau:



- Xử lý bài toán theo lô.
- Có các chương trình con vào/ra chuẩn, giúp người sử dụng không cần quan tâm đến các chi tiết lập trình vào/ra trên ngôn ngữ máy.
- Khả năng tự động chuyển từ bài toán này sang thực hiện bài toán tiếp theo, giảm thời gian chết của hệ thống.
- Có công cụ khôi phục hệ thống khi xảy ra lỗi, đảm bảo khôi phục lại hệ thống trong trường hợp bài toán gây ra lỗi và tiếp tục nạp bài toán tiếp theo vào thực thi với sự can thiệp tối thiểu của người quản trị.
- Cung cấp ngôn ngữ điều khiển tác vụ (Job Control Language) cho phép người sử dụng khá thuận tiện khi lập trình bài toán của mình và yêu cầu các tài nguyên cần thiết để thực hiện nó.

Vào thời gian này, các hệ điều hành chủ yếu xây dựng cho các máy lớn. Nhiều máy nhỏ (Mini Computer) như IBM 1400 hoạt động mà không có hệ điều hành. Người sử dụng các hệ thống này phải tự thực hiện việc nạp các chương trình điều khiển hệ thống vào/ra.

### 1.3. Các nhà sản xuất hệ điều hành đầu những năm 1960

Vào đầu những năm 1960, các nhà sản xuất bắt đầu cung cấp máy tính cùng với hệ điều hành với các tính năng vượt trội so với hệ điều hành thế hệ trước. Trong thời gian này, các nhà sản xuất chủ yếu có:

- Bendix.
- Control data corporation (cdc).
- IBM.
- RCA.
- General Electric, ....



Các hệ điều hành thời kỳ này định hướng cho xử lý theo lô và được đánh giá chủ yếu qua sự gia tăng hiệu suất (khả năng phục vụ số lượng bài toán trong một đơn vị thời gian). Các hệ điều hành này đã có chế độ đa nhiệm (Multi Tasking). Trong đó, đồng thời có nhiều bài toán được nạp vào bộ nhớ. Bộ xử lý chuyển xử lý lần lượt từ bài toán này sang bài toán khác. Điều quan trọng nhất khi sử dụng đa nhiệm như một phương tiện tăng hiệu suất là sự khác biệt tốc độ giữa thiết bị vào/ra và bộ xử lý. Ví dụ chương trình thực hiện tác vụ vào ra và phải chờ đến khi kết thúc tác vụ này mới có thể tiếp tục. Nếu bài toán này chạy trong chế độ đơn nhiệm thì khi đó bộ xử lý ở trạng thái chờ, dẫn tới lãng phí tài nguyên. Các nhà lập trình nhận thấy rằng nếu có nhiều chương trình nằm trong bộ nhớ đồng thời thì có thể sử dụng thời gian đó một cách hữu ích. Để làm điều đó, chỉ cần làm thế nào để chuyển bộ xử lý sang phục vụ bài toán khác đã sẵn sàng hoạt động.

Sau đó xuất hiện các hệ thống có nhiều bộ xử lý, trong các hệ thống này, nhiều bộ xử lý làm việc cùng một lúc. Các bộ xử lý có thể hoạt động như các thành phần độc lập và trao đổi dữ liệu với nhau hoặc có thể như các bộ xử lý liên quan lẫn nhau trong một không gian bộ nhớ. So với các hệ một bộ xử lý, các hệ đa xử lý có ưu thế về hiệu năng cũng như khả năng sẵn sàng.

Một trong những thành tựu có ý nghĩa nhất trong giai đoạn này là đã xây dựng và đưa vào hoạt động thành công hệ thống phòng thủ cho bộ quốc phòng và hệ thống đăng ký

và bán vé máy bay cho các công ty hàng không. Hệ thống đăng ký và bán vé máy bay SABRE là hệ thống đầu tiên xử lý theo giao dịch (Transaction). Trong SABRE, người sử dụng tại các điểm bán vé phân tán làm việc với hệ thống trung tâm bằng các thiết bị đầu cuối. Hệ thống xử lý giao dịch bán vé, hồi đáp với người sử dụng (người sử dụng có thể đưa ra các truy vấn như có chỗ trên chuyến bay VN123 cho hôm nay không? Khi đó máy tính xử lý và đưa ra câu trả lời một cách nhanh chóng). Hình thức làm việc trực tiếp thông qua các thiết bị đầu cuối như vậy được gọi là chế độ trực tuyến – Online.

Xử lý giao dịch đòi hỏi khi thiết kế hệ điều hành phải chú ý đến một loạt các tình huống mới. Xuất hiện yêu cầu cần khả năng hồi đáp (Dialog) với nhiều người sử dụng đồng thời. Điều này lại kéo theo các yêu cầu khác như thời gian trả lời trung bình, giao diện thân thiện,... Thay vì chỉ thực hiện một bài toán hoặc gói bài toán như thế hệ trước, máy tính phải phản ứng nhanh chóng các yêu cầu, có thể được gửi từ hàng trăm, thậm chí hàng nghìn trạm đầu cuối. Do đó, người ta bắt đầu chú trọng đến việc xây dựng các tiểu hệ thống bộ nhớ ngoại vi (thứ cấp) với khả năng truy cập dữ liệu trực tiếp, nhằm đảm bảo sự trao đổi dữ liệu nhanh chóng. Sự kết nối máy tính với đường điện thoại hay các kênh truyền dữ liệu tốc độ cao bắt đầu có ý nghĩa quan trọng. Một thành tựu quan trọng là sự kết hợp giữa máy tính và truyền thông.

Vào năm 1963, hãng Burroughs đã thiết kế hệ điều hành MCP (Main Control Program) cho máy B5000 của mình, với nhiều tư tưởng mà ngày nay là tiêu chuẩn:

- Đa nhiệm – Multi Tasking/Multi Programming.
- Đa xử lý – Multi Processing.
- Bộ nhớ ảo – Virtual Memory.
- Hỗ trợ khả năng dò tìm lỗi (Debug) trên ngôn ngữ nguồn.
- Xây dựng Hệ điều hành bằng các ngôn ngữ lập trình bậc cao.

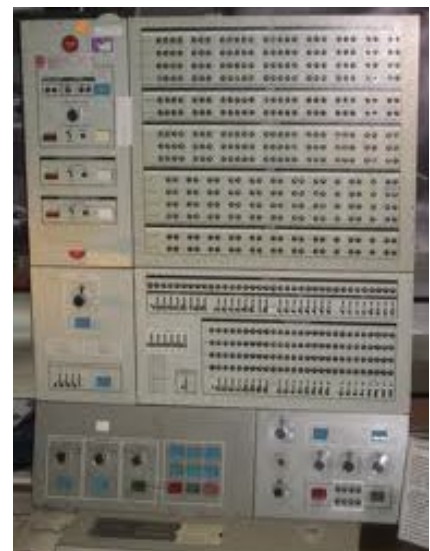
#### 1.4. **Họ Máy tính IBM System/360**

Vào tháng 4 năm 1964, IBM thông báo về sự ra đời của hệ máy tính với tên gọi System/360. Đây có thể được coi là một trong những sự kiện quan trọng trong lịch sử hệ điều hành.

Nói chung, người sử dụng không bao giờ thỏa mãn, họ luôn đòi hỏi máy tính ngày càng có hiệu năng cao hơn, tài nguyên nhiều hơn, tốc độ nhanh hơn. Khi một hệ thống đáp ứng được nhu cầu thì người dùng lại mong muốn có máy tính mạnh hơn nữa và thường khi đó hệ thống mới lại khác so với hệ thống cũ cả về kiến trúc, tập lệnh và với hệ điều hành khác. Điều này dẫn đến các chương trình ứng dụng đã có nhiều khi không thể vận hành được trên hệ thống mới. Sự chuyển đổi sang hệ thống mới

thường diễn ra chậm chạp và có nhiều khó khăn vì phải vượt qua vấn đề tương thích.

Thấy được vấn đề này, các kỹ sư của IBM đã thiết kế ra họ máy tính System/360, trong đó các phiên bản khác nhau đều tương thích về kiến trúc, có thể sử dụng chung một hệ điều hành. Khái niệm họ máy tính tương thích đó về sau đã trở thành một chuẩn mực thực tế mà tất cả các hãng công nghiệp đều tuân thủ. Nếu như một người





chọn một phiên bản trong họ System/360 thì anh ta có thể làm việc, sử dụng với họ máy tính đó trong thời gian lâu dài.

Nhưng ngay khi đó cũng nảy sinh một mâu thuẫn, đó là việc System/360 không tương thích với các hệ thống khác. IBM đã giải quyết vấn đề này bằng cách cung cấp các bộ chương trình mô phỏng lớn nhất trong lịch sử. Các bộ mô phỏng là một phương tiện cho phép 1 máy tính giả lập một hệ thống máy tính khác. Ví dụ người sử dụng IBM1401 có thể dễ dàng chuyển sang dùng System/360 vì các chương trình chạy trên IBM1401 cũng chạy được trên System/360 mà không phải chỉnh sửa gì nhờ các bộ mô phỏng.

Có 2 cách mô phỏng: Simulator và Emulator. Simulator là bộ mô phỏng hoàn toàn dùng chương trình còn Emulator thường cần sự sửa đổi về phần cứng thiết bị. Cũng vì thế nói chung Simulator vận hành chậm hơn nhưng giá thành thấp hơn.

Nhờ các bộ mô phỏng, người sử dụng có thể vận hành chương trình ứng dụng cũ trên System/360 và song song thực hiện việc chuyển đổi chương trình lên phiên bản hỗ trợ System/360 vào lúc thích hợp.

Mặc dù System/360 không có một số tính năng mà các hệ khác có nhưng nó có ưu điểm vượt trội là tính tương thích và đáp ứng nhu cầu của người sử dụng đang vận hành trên các hệ thống khác có thể chuyển sang System/360 nhờ bộ mô phỏng. Ngoài ra, hệ điều hành trên System/360 có các bộ công cụ chương trình tiện ích đa dạng và thân thiện nhất lúc đó – giúp đơn giản hóa việc ứng dụng máy tính.

### 1.5. Phản ứng của các nhà sản xuất khác với System/360

Sự xuất hiện của System/360 là một đòn cạnh tranh mạnh mẽ từ IBM đối với các nhà sản xuất khác, buộc họ phải đẩy mạnh việc thiết kế và sản xuất các sản phẩm mới. Những người lãnh đạo và kiến trúc sư của các hãng lập tức hiểu rằng họ phải có những chính sách, chiến lược để sản phẩm của họ có thể cạnh tranh với System/360.

Chiến lược của RCA.

Một trong các chính sách là sao chép lại kiến trúc của System/360, thiết kế hệ điều hành tương tự hệ điều hành của System/360 và bán với giá cạnh tranh hơn. Chiến lược này đã được RCA lựa chọn khi thiết kế hệ thống System/70. Cũng theo chiến lược này còn có các hãng khác như Siemens, Hitachi.

Các công ty này cho rằng bằng cách đó họ sẽ lôi kéo được những khách hàng của IBM. Tuy nhiên phần lớn đã thất bại, nhất là RCA. RCA đã chi hơn 500 triệu USD và đã phải rút lui khỏi ngành sản xuất máy tính.



Tại sao chiến lược này lại thất bại?

Khi đó hãng RCA với tiềm lực và vị trí chưa vững chắc lại không có được sự tin cậy của các khách hàng lớn, nơi mà quyết định có tính định hướng tới các khách hàng khác. Ngoài ra, các kỹ sư của RCA nhận ra quá chậm trễ một điều là sao chép lại hệ điều hành của System/360 và các chương trình đi kèm là bài toán hầu như không thể thực hiện. RCA đã định sao chép kiến trúc phần cứng nhưng không đánh giá được hết khó khăn và chi phí sẽ gặp phải khi thiết kế một hệ điều hành như hệ điều hành của

System/360. Hệ điều hành của RCA về một số mặt nào đó thậm chí có những tính năng vượt trội nhưng độ ổn định an toàn lại quá kém. Ngoài ra, hãng cũng không hỗ trợ tốt các khách hàng của mình.

Kinh nghiệm cho các hãng khác. Một chiến lược khác được các hãng như Borroughs hay GE áp dụng là thiết kế các hệ thống không tương thích với System/360 nhưng nhanh hơn và kinh tế hơn. Sách lược này cũng có vẻ tốt nhưng việc thiết kế được một hệ thống mới khó khăn hơn nhiều so với dự đoán và cuối cùng GE cũng rút lui.

Một số nhà sản xuất khác hành động thận trọng hơn. Họ thiết kế các máy đã được cải tiến, nhái lại các hệ thống IBM7000, IBM1400. Họ hy vọng lôi kéo đối tượng khách hàng của IBM không muốn chuyển sang System/360 do vấn đề thay đổi nền tảng. Các hãng như Univac, Control Data đã đạt được những kết quả nhất định trong việc lôi kéo khách hàng dùng IBM7000, còn Honeywell cung cấp cho người sử dụng các máy hệ IBM1400.

Hy vọng của các kỹ sư IBM rằng họ có thể chỉ dùng 1 phiên bản hệ điều hành cho tất cả các phiên bản System/360 tỏ ra không hợp lý vì những yêu cầu khác nhau của khách hàng. Ví dụ người sử dụng máy tính nhỏ Mini không cần cả một hệ điều hành lớn, phức tạp với quá nhiều tính năng. Thực tế thì hiệu suất của các máy mini computer khi dùng hệ điều hành System/360 ban đầu đã bị giảm hiệu năng đáng kể. Trong khi đó các khách hàng sử dụng hệ thống lớn (Mainframe) lại mong muốn hệ điều hành với các tính năng mở rộng. Ngoài ra, các máy lớn có thể chạy nhiều hệ điều hành. Vì thế, IBM quyết định xây dựng 4 phiên bản hệ điều hành cho System/360 trong những năm 1960:

- DOS/360 (Disk Operating System): DOS dành cho các phiên bản cỡ nhỏ của họ System/360.
- OS/MFT (Operating System with Multi Programming and Fixed Task): hỗ trợ đa chương trình với số lượng bài toán cố định, dành cho các máy cỡ trung và các máy phiên bản cũ.
- OS/MVT (Operating System with Multi programming and Variable Task): hỗ trợ đa chương trình với số lượng bài toán không giới hạn, dành cho các máy phiên bản cũ của System/360.
- CP-67/CMS (Control Program 67/Conversation Monitoring System): dành cho các phiên bản lớn với khả năng hỗ trợ bộ nhớ ảo và chế độ phân chia thời gian.

## 1.6. Hệ thống phân chia thời gian

Vào cuối những năm 1950, đầu những năm 1960, các nhà thiết kế của các hãng và các trường đại học đã xây dựng hàng loạt hệ thống với chế độ phân chia thời gian. Các hệ thống này cho phép một số người sử dụng làm việc trên các trạm đầu cuối thực hiện hội thoại trực tiếp với máy tính.

Khác với các hệ thống xử lý theo giao dịch (như SABRE), các hệ thống với chế độ phân chia thời gian là hệ thống dạng tổng hợp. Nó cho phép người sử dụng có thể khai thác tất cả các phương tiện tính toán. Thông thường các công việc thường thực hiện trên các hệ thống kiểu này là lập trình.

Hệ thống với chế độ phân chia thời gian nổi tiếng trong thời gian này là CTSS, được xây dựng tại trường đại học kỹ thuật MIT với sự trợ giúp tài chính của chính phủ bởi

nhóm khoa học dưới cái tên Project MAC. Hệ thống CTSS vận hành trên máy tính IBM 7094 với sự thay đổi về phần cứng. Từ năm 1961 đến cuối những năm 1960, nhiều người sử dụng đã làm việc với hệ thống CTSS trong chế độ hội thoại.

Hệ thống CTSS đã chứng tỏ các ưu điểm của chế độ phân chia thời gian nhìn từ khía cạnh nâng cao hiệu suất xây dựng chương trình và việc chia sẻ cộng tác. Qua đó làm tăng hiệu quả lao động của các chuyên gia.

Thế hệ sau của CTSS – hệ thống MULTICS (Multiplexed Information and Computing Service) là kết quả của sự hợp tác giữa Project MAC, Bell Laboratories và hãng GE, nhằm mục đích xây dựng một tổ hợp tính toán đa chức năng với chế độ phân chia thời gian trên cơ sở bộ nhớ ảo. Một trong những đặc điểm của MULTICS là nó được viết bằng ngôn ngữ bậc cao EPL – phiên bản đầu tiên của ngôn ngữ PL/1 (IBM). Các chương trình được xây dựng và chỉnh sửa trên máy GE 645.

Từ nửa sau những năm 1960, nhiều nhóm đã thiết kế các hệ thống phân chia thời gian, trong đó phải kể đến:

- MULTICS.
- TSS của IBM cho phiên bản System 360/67.
- CP-67/CMS.
- VM OS của RCA.
- KRONOS của CDC cho hệ thống CDC6000.

Các dự án trên đã giúp các chuyên gia thu được những kinh nghiệm về bộ nhớ ảo và các vấn đề điều khiển bộ nhớ ảo. Các dự án này chủ yếu để phục vụ cho các mục đích khoa học và không đưa đến thành quả thương mại nào.

### **1.7. Công nghệ lập trình**

Vào những năm 1960, người ta đã xây dựng nhiều hệ điều hành. Rất nhiều các chương trình điều khiển được viết bởi những người nói chung không biết rằng các chương trình cũng như thiết bị phải được thiết kế xây dựng thế nào để hoạt động tốt, dễ dàng nâng cấp bảo trì. Rất nhiều thời gian, tiền bạc đã bị chi ra chỉ để tìm ra những lỗi mà không được phép có. Các lỗi bị bỏ sót trong những giai đoạn đầu chỉ được phát hiện ra rất lâu sau khi sản phẩm đã được bàn giao cho khách hàng. Nguồn lực bỏ ra cuối cùng dẫn đến nhiều Module chương trình phải làm lại bởi những người khác. Vấn đề này làm đau đầu nhiều người, cuối cùng các tổ chức khoa học cũng như các hãng công nghiệp đã bỏ ra nhiều nguồn lực để giải quyết bài toán làm thế nào xây dựng được chương trình không có lỗi, đáp ứng yêu cầu đặt ra, với một thời gian và chi phí xác định trước. Đó là khởi đầu của một kỹ nghệ - kỹ nghệ lập trình (Software Engineering).

### **1.8. Giá trị của phần cứng & phần mềm**

Cho đến đầu những năm 1970, các nhà sản xuất máy tính nói chung chỉ bán 1 loại sản phẩm – phần cứng thiết bị. Còn hệ điều hành, các chương trình tiện ích, tài liệu, .. thường được cung cấp miễn phí hoặc bán với giá tượng trưng cho khách hàng. Một xu hướng tất yếu là người bán hàng coi chương trình phần mềm như là dạng quà tặng kèm theo, do đó họ nói chung không chịu trách nhiệm về chất lượng phần mềm. Còn người sử dụng ngoài phần cứng thiết bị và phần mềm được tặng từ nhà cung cấp hiếm khi hiểu

được giá trị của phần mềm do đó ít khi mua phần mềm của các nhà sản xuất thứ 3 hay bỏ thời gian và kinh phí để thiết kế phần mềm cho mục đích sử dụng của mình.

Các hợp đồng thời gian này thường quy định rằng trách nhiệm về phần mềm là thuộc về khách hàng. Nhà sản xuất có cung cấp các tài liệu về vấn đề lỗi của phần mềm. Khi khách hàng phàn nàn về lỗi của phần mềm thì nhà cung cấp không có trách nhiệm khắc phục và thường trả lời khách hàng cần tham khảo tài liệu hướng dẫn.

Vào đầu những năm 1970, IBM quyết định tách riêng các sản phẩm phần cứng và phần mềm. Có nghĩa IBM bán phần mềm chứ không phải tặng kèm miễn phí với phần cứng thiết bị, mặc dù vẫn có một số tiện ích được cung cấp miễn phí. Quyết định này đã ảnh hưởng to lớn đến công nghiệp máy tính:

- Nhà cung cấp khó có thể từ chối trách nhiệm của mình đối với sản phẩm phần mềm được cung cấp. Khách hàng phải trả tiền cho phần mềm sẽ tin tưởng hơn vào chất lượng của nó.
- Xuất hiện ngành công nghiệp sản xuất phần mềm như là hệ quả của việc phân chia giá trị phần cứng và phần mềm. Bởi vì một hãng thứ 3 nào đó hoàn toàn có thể sản xuất được phần mềm tương đương nhưng giá thành rẻ hơn của IBM thì họ có cơ hội bán sản phẩm của mình cho các khách hàng mua phần cứng của IBM.
- Sự tách bạch giá trị của phần cứng và phần mềm đã trở thành tiêu chuẩn của ngành công nghiệp.
- Người sử dụng có quyền và động lực để so sánh sản phẩm của các hãng khác nhau nhằm lựa chọn sản phẩm phù hợp.
- Một hệ quả quan trọng là các nhà sản xuất phần mềm bắt đầu tiến hành có phương pháp khi thiết kế, xây dựng các chương trình theo các module, cũng như có thể cung cấp sản phẩm với bản quyền.
- Xuất hiện động lực để các nhà sản xuất thiết bị khác sản xuất các phần cứng tương thích với phần cứng của IBM. Nhiều hãng gọi đó là máy nhái (Clone). Họ sản xuất thiết bị có tính năng không kém và giá cả cạnh tranh hơn. Cuối cùng khách hàng có nhiều lựa chọn hơn.

### 1.9. Một số xu hướng

Giá phần cứng thiết bị liên tục giảm trong khi đó tốc độ bộ xử lý, bộ nhớ tăng, đồng thời kích thước vật lý giảm.

Các vi mạch có mật độ ngày càng cao.

Các hệ thống đa xử lý ngày càng phổ biến.

Nhiều chức năng trước đây được thực hiện bởi chương trình ứng dụng sẽ trở thành các chức năng của hệ điều hành hoặc phần cứng.

Hỗ trợ ảo hóa.

Mạng máy tính trở nên phổ biến.

## TÓM LƯỢC CUỐI BÀI

Các anh/chị đã có một cái nhìn tổng quan về hệ điều hành cũng như lịch sử phát triển của hệ điều hành. Anh/chị cần ghi nhớ các vấn đề cơ bản:

- Hệ điều hành có thể được nhìn từ 2 quan điểm: Quản lý các tài nguyên và các máy mở rộng.
- Trong việc quản lý các tài nguyên, công việc của Hệ điều hành là quản lý các bộ phận khác nhau của hệ thống một cách hiệu quả.
- Còn về máy mở rộng, công việc của hệ thống là cung cấp cho người sử dụng một máy ảo, qua đó sử dụng thuận tiện hơn máy hiện hành.
- Hệ điều hành có một lịch sử rất lâu dài, bắt đầu từ lúc chúng thay thế những nhà điều hành, để làm hiện đại hóa các hệ thống đa chương trình. Những điểm nổi bật bao gồm các hệ thống xử lý theo lô, hệ thống đa chương trình và hệ thống máy tính cá nhân.

Các khái niệm tiến trình, quản lý bộ nhớ, quản lý vào/ra, file hệ thống và bảo mật – các thành phần góp phần xây dựng lên hệ điều hành sẽ được học trong các phần sau.



## CÂU HỎI TỰ LUẬN

**Câu 1.** Phân tích định nghĩa “Hệ điều hành là Máy tính mở rộng (Extended Machine) hay Máy tính ảo (Virtual Machine)”?

**Câu 2.** Lịch sử và tình hình sử dụng hệ điều hành ở Việt Nam?

**Câu 3.** Những bộ phận cấu thành và cấu trúc khái quát của máy tính?

**Câu 4.** Những bộ phận cấu thành của hệ điều hành?

**Câu 5.** Vì sao hệ điều hành phải có chức năng điều phối CPU?

## BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

**1.** Hệ điều hành là phần mềm:

- a) Luôn luôn phải có để máy tính hoạt động.
- b) Điều khiển thiết bị phần cứng.
- c) Quản lý và phân phối tài nguyên máy tính phục vụ cho các ứng dụng.
- d) Tất cả các đáp án đã nêu đều đúng.

**2.** Hệ điều hành thiết kế theo kiểu Micro Kernel có tất cả các đặc trưng sau ngoại trừ?

- a) Việc mở rộng chức năng sẽ dễ dàng.
- b) Chỉ những chức năng cơ bản mới được hiện thực trong Kernel.
- c) Phần lớn các dịch vụ được hiện thực trong User Space.
- d) Giao tiếp giữa Client và Service Provider được thực hiện thông qua cơ chế Shared Memory.

**3.** Việc truyền thông số từ chương trình ứng dụng đến hệ điều hành có thể thực hiện bằng cách lưu thông số trong:

- a) Các thanh ghi.
- b) Stack.
- c) Vùng nhớ trong bộ nhớ chính.
- d) Tất cả các câu trên đều đúng.

**4.** Ưu điểm chính của Time-Sharing System so với multiprogrammed system?

- a) Chi phí quản lý các Tiến trình nhỏ hơn.
- b) Tăng hiệu suất của CPU.
- c) Thời gian đáp ứng (Response time) nhỏ hơn.
- d) Giảm Burst Time của Tiến trình.

**5.** Với một hệ thống đa chương trình thì bộ nhớ sẽ chứa:

- a) Hệ điều hành được nạp.
- b) Hệ điều hành và một tiến trình.
- c) Hệ điều hành và nhiều tiến trình.
- d) Không có đáp án nào đúng.

**6.** Hệ điều hành là gì?

- a) Là phần mềm chỉ để quản lý các phần cứng.
- b) Phần mềm trung gian giữa các chương trình ứng dụng và các phần cứng máy tính.
- c) Đáp án a và b đều đúng.
- d) Đáp án a và b đều sai.

**7.** Các hệ thống thời gian thực là gì?

- a) Chủ yếu được sử dụng trên các máy tính lớn.
- b) Đảm bảo rằng buộc thời hạn đáp ứng với sự kiện xảy ra.
- c) Được sử dụng cho chương trình phát triển.
- d) Được sử dụng cho thời gian thực tương tác người dùng.