

## MODULE 8. PHẦN MỀM

### 8.1. Phần mềm

Như đã đề cập trong mục 2, có một số định nghĩa về phần mềm có sắc thái hơi khác nhau một chút nhưng đều nêu lên khía cạnh phương pháp trong xử lý thông tin bằng máy tính điện tử. Trong cuốn sách rất nổi tiếng "Software Engineering, a Practitioner's Approach", Roger S. Pressman đã trích dẫn một định nghĩa về phần mềm như sau:

"Phần mềm là: (1) Các chỉ dẫn (các chương trình máy tính) mà khi được thực hiện, nó mang lại chức năng và hiệu quả mong muốn. (2) Các cấu trúc dữ liệu mà theo đó chương trình có thể thao tác được với các thông tin (3) Các tài liệu hướng dẫn cách hoạt động của chương trình và cách sử dụng chương trình".

Ông còn nói "không có một định nghĩa nào đầy đủ hơn". Như vậy theo định nghĩa này, phần mềm mang ý nghĩa của phương pháp giải quyết một bài toán trên máy tính. Phần mềm không chỉ là các chương trình máy tính mà còn là phương pháp tổ chức dữ liệu và tài liệu. Chính dữ liệu không được coi là phần mềm nhưng cách tổ chức dữ liệu thì lại là phần mềm. Có những tác giả không xem tài liệu là phần mềm, nhưng trong rất nhiều trường hợp, phương pháp xử lý thông tin còn cho các chỉ dẫn liên quan đến cách thức vận hành chương trình và thiết lập dữ liệu. Các hệ thống thông tin ngày nay trở nên phức tạp đến nỗi sẽ không làm gì được nếu chỉ có chương trình và dữ liệu mà không có hồ sơ.

Nhiều người chỉ nghĩ đơn giản phần mềm chỉ là chương trình máy tính hoặc có người cho rằng phần mềm là chương trình máy tính và dữ liệu. Thực ra nếu có quan niệm như vậy thì cũng không có gì trầm trọng vì thực ra điều cốt lõi vẫn là chương trình máy tính vì cuối cùng là phải xử lý thông tin bằng máy tính điện tử theo các chương trình máy tính. Cách tổ chức dữ liệu cũng có mục đích là để chương trình xử lý có hiệu quả, tài liệu cũng có mục đích để sử dụng đúng đắn và hiệu quả chương trình máy tính.

Dưới đây ta sẽ phân loại phần mềm trên cơ sở chương trình máy tính.

### 8.2. Phần mềm ứng dụng

(application software)

Có thể nói, bất cứ nơi nào có nhu cầu xử lý thông tin là ở đó có thể ứng dụng tin học. Ngày nay giá máy tính đủ thấp, tạo cơ hội thực tế để đưa máy tính vào mọi hoạt động xã hội và nghề nghiệp. Người ta đã xây dựng rất nhiều phần mềm máy tính để phục vụ cho các *công việc phục vụ sinh hoạt của cuộc sống đời thường* như chơi nhạc, xem phim, như soạn thảo văn bản, học qua máy tính, quản lý chi tiêu cá nhân cũng những *hoạt động nghiệp vụ* như sinh các bản vẽ kỹ thuật, tính kết cấu công trình, kế toán, quản lý cán bộ... Những phần mềm như thế gọi là các phần mềm ứng dụng. Nói một cách đơn giản, phần mềm ứng dụng là phần mềm nhằm thực hiện một công việc nào đó.

Trong phần mềm ứng dụng cũng có thể phân chia thành phần mềm đặt hàng và phần mềm đóng gói.

Có những phần mềm ứng dụng được viết theo yêu cầu riêng có tính đặc thù của một cá nhân hay tổ chức, ví dụ phần mềm thiết kế một thí nghiệm, phần mềm điều khiển một dây chuyền

sản xuất, phần mềm quản lý khách hàng của một công ty... Những phần như vậy gọi là các phần mềm đặt hàng.

Có những phần mềm ứng dụng được thiết kế dựa trên những yêu cầu chung của nhiều người, không theo yêu cầu đặt hàng của riêng ai. Chúng được viết rất hoàn chỉnh và thường kèm theo những phương tiện để cài đặt lên máy một cách tự động. Người sử dụng chỉ cần mua về, cài đặt lên máy của mình, thiết lập các chế độ làm việc phù hợp là có thể sử dụng được. Những phần mềm như thế gọi là phần mềm đóng gói. Các phần mềm soạn thảo văn bản (như Winword, WordPerfect), phần mềm tra cứu Internet (như Internet Explorer, Netscape Navigator), phần mềm tra cứu kiến thức, phần mềm thiết kế bản vẽ (AutoCad), phần mềm nghe nhạc hay xem phim trên đĩa CD (như Jet Audio, Mpeg) đều là các phần mềm đóng gói. Từ khi xuất hiện máy tính cá nhân với giá rẻ, nhiều người có thể sử dụng máy tính, thị trường phần mềm đóng gói hết sức phát triển.

### **Phần mềm công cụ**

Có một lớp phần mềm ứng dụng đặc biệt, là các phần mềm dùng để làm ra các phần mềm khác. Đây là các phần mềm ứng dụng của những chuyên viên tin học chuyên về phát triển phần mềm. Đối với những người làm tin học trong lĩnh vực phát triển phần mềm thì phần mềm ứng dụng của người sử dụng cuối cùng (end-user) là sản phẩm và là mục tiêu cuối cùng của họ. Để hỗ trợ cho việc làm ra các sản phẩm phần mềm, người ta lại dùng chính các phần mềm khác gọi là phần mềm công cụ. Điều này cũng giống như để chế tạo động cơ ô tô ta dùng máy công cụ.

Các phần mềm dịch tự động các thuật toán viết trong một hệ thống quy ước nào đó thành các chương trình trên mã máy mà máy tính có thể thi hành được, các phần mềm hỗ trợ tổ chức dữ liệu, những phần mềm phát hiện lỗi lập trình và sửa lỗi (debugger) ... đều thuộc các phần mềm công cụ. Do các phần mềm công cụ được dùng với mục đích phát triển phần mềm nên ta còn gọi phần mềm công cụ là phần mềm phát triển. Chúng ta sẽ thảo luận kỹ hơn một số phần mềm công cụ cụ thể trong các mục tiếp theo.

### **Tiện ích**

Còn có một loại phần mềm ứng dụng khác không nhằm vào các hoạt động nghiệp vụ đời thường mà chỉ giúp chúng ta *cải thiện hiệu quả công việc khi làm việc với máy tính*. Chúng là các công cụ đáp ứng những nhu cầu chung của nhiều người và không liên quan đến các lĩnh vực công việc cụ thể. Các phần mềm như thế gọi là các tiện ích (utility). Ví dụ các phần mềm soạn văn bản có thể soạn các văn bản đơn giản hay soạn thảo chương trình máy tính, những phần mềm sao chép dữ liệu từ nơi này đến nơi kia, những phần mềm tìm và diệt virus đều là các tiện ích.

Nhiều tiện ích có hiệu quả rất cao. Trong những năm 80, khi hệ điều hành DOS còn phổ biến trên các máy vi tính, rất nhiều người đã từng sử dụng tiện ích Norton Commander (NC) của Symantec. Phần mềm này thay đổi cơ bản cách giao tiếp với máy tính. Người sử dụng không phải gõ các lệnh của DOS với các tham số phức tạp mà chỉ cần chọn các chức năng và các file dữ liệu được bày đặt sẵn trên màn hình. NC còn cung cấp rất nhiều các công cụ có lợi khác như khôi phục các file dữ liệu bị xoá nhầm, sửa chữa một đĩa bị hỏng, kết nối hai máy vi tính để truyền dữ liệu từ máy này sang máy kia, nén dữ liệu để tiết kiệm đĩa ...

### **Phần mềm nhúng**

Ngày nay, các thiết bị điện tử dân dụng trở nên thông minh hơn nhờ công nghệ vi xử lý. Các phần mềm điều khiển thiết bị được ghi trong ROM. Tivi, xe hơi, điện thoại di động, lò vi sóng

... đều sử dụng các hệ vi xử lý. Phần mềm được ghi vào ROM và dùng trong các hệ vi xử lý gắn liền với các thiết bị gọi là phần mềm nhúng (Embedded Software). Phần mềm nhúng chiếm một tỉ trọng rất lớn trong thị trường phần mềm nói chung.

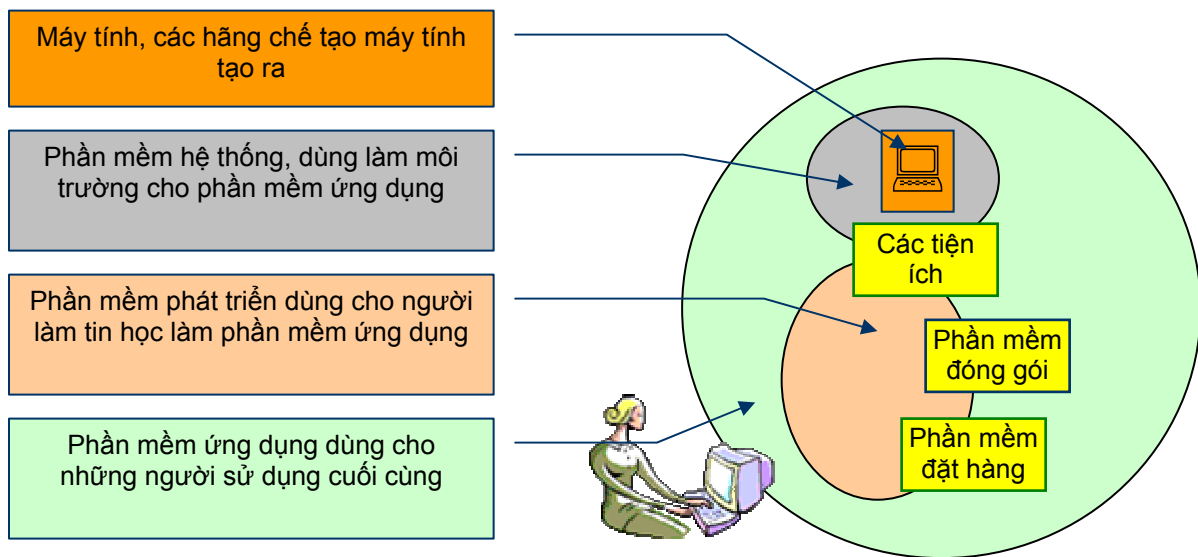
### 8.3. Phần mềm hệ thống

Nói chung, các phần mềm ứng dụng được khởi động khi cần thiết và ngừng hoạt động khi thực hiện xong công việc.

Có những chương trình phải thường trực chỉ vì nó phải *cung cấp các dịch vụ* theo yêu cầu của các chương trình khác mà không biết trước các yêu cầu đó khi nào xuất hiện. Một khi được thi hành, các chương trình như vậy trở thành môi trường làm việc cho các phần mềm khác. Những phần mềm như thế gọi chung là *phần mềm hệ thống*.

Phần mềm hệ thống quan trọng nhất là hệ điều hành (operating system). Hệ điều hành có chức năng điều hành toàn bộ hoạt động của máy tính trong suốt quá trình làm việc. Chúng ta sẽ xem xét kỹ hơn chức năng và kiến trúc của hệ điều hành trong mục 10.

Hệ điều hành không phải là phần mềm hệ thống duy nhất. Còn có nhiều phần mềm thường trực cung cấp môi trường làm việc cho các phần mềm khác, ví dụ phần mềm gõ bàn phím theo kiểu tiếng Việt. Một khi được cài đặt ta có thể gõ tiếng Việt từ nhiều phần mềm khác. Một ví dụ khác là các hệ quản trị cơ sở dữ liệu hoạt động theo kiểu khách - chủ. Từ nhiều máy tính khác nhau cũng như từ nhiều ứng dụng khác nhau ta có thể gửi yêu cầu tra cứu dữ liệu tới máy tính chạy dịch vụ cơ sở dữ liệu, phần mềm tính câu hỏi sẽ tính ra kết quả gửi lại ứng dụng đã yêu cầu.



Hình 8.1. Sơ đồ tương quan giữa các lớp. Con người sử dụng máy tính thông qua phần mềm ứng dụng. Phần mềm ứng dụng sử dụng máy tính thông qua phần mềm hệ thống, phần mềm hệ thống khai thác máy tính trực

tạo ra và đối tượng sử dụng chúng. Chính các hệ điều hành cũng thường cung cấp một số tiện ích đi kèm xem như môi trường giao tiếp cơ bản của người sử dụng với máy tính. Chẳng hạn, tất cả các hệ điều hành đều có tiện ích soạn thảo văn bản ở mức đơn giản ví dụ Windows có Notepad, UNIX có Vi hay Emag. DOS từ Ver.4 có Edit.

Nhiều tài liệu có thể có những quan niệm về phân lớp khác nhau. Sự phân loại nói trên chỉ có ý nghĩa tương đối. Ranh giới của các lớp phần mềm trên rất mờ, thậm chí còn xâm lấn vào nhau. Phần mềm gõ bàn phím tiếng Việt có thể được coi như một phần mềm ứng dụng, đồng thời do tính chất cung cấp môi trường cho các ứng dụng khác mà cũng có thể được coi như một phần mềm hệ thống. Việc đưa ra phân lớp nói trên chỉ có thể cho một bức tranh đại thể về các lớp phần mềm dựa trên mục đích và phương thức sử dụng.

#### **8.4. Quá trình xây dựng một phần mềm**

Tuỳ theo từng mục đích cụ thể mà phần mềm có thể phức tạp hay đơn giản. Có những phần mềm chỉ vền vẹn vài trăm dòng lệnh, nhưng cũng có những phần mềm tới vài trăm nghìn, thậm chí tới 15 triệu dòng mã lệnh như hệ điều hành Window 95.

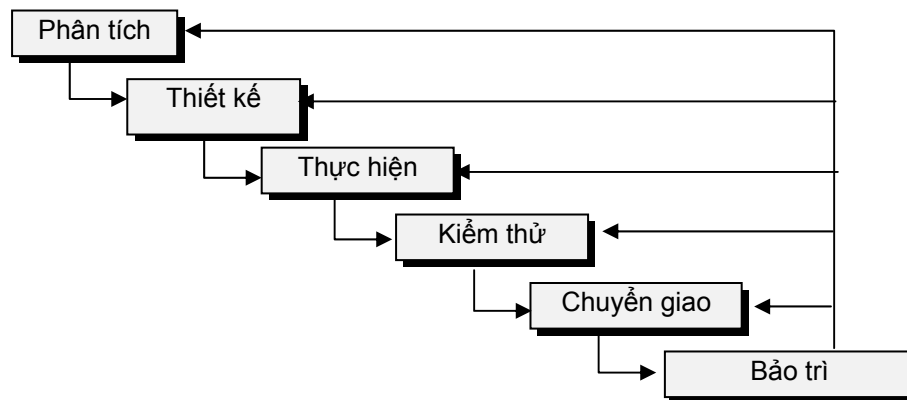
Thời kỳ đầu, máy tính điện tử được dùng chủ yếu với các bài toán khoa học kỹ thuật. Khi đó người lập trình thường chính là các chuyên gia trong lĩnh vực ứng dụng. Họ vừa phải nghiên cứu cách giải quyết, vừa phải thiết kế và đồng thời tự lập trình và thử nghiệm. Sau này khi máy tính áp dụng rộng rãi vào trong mọi lĩnh vực của đời sống kinh tế - xã hội, khoa học kỹ thuật... thì bắt đầu xuất hiện nhu cầu chuyên môn hoá trong lĩnh vực phát triển phần mềm. Làm phần mềm trở thành một nghề nghiệp. Người ta phải xây dựng các phần mềm trong các lĩnh vực mà chính người làm phần mềm lúc đầu không biết. Chính vì thế xây dựng một phần mềm thường là công sức của nhiều người và là công việc phức tạp vì để làm một phần mềm trong một lĩnh vực nào đó, người phát triển phần mềm phải làm chủ được lĩnh vực đó. Có những người chuyên phân tích hệ thống để làm rõ được yêu cầu và tình trạng của các hệ thống làm cơ sở cho việc xây dựng các dự án khả thi. Thường các chuyên viên phân tích cũng là những người thiết kế vì việc thiết kế bao giờ cũng thực hiện trên cơ sở hiểu biết nhu cầu và khả năng của công nghệ. Người lập trình là người viết chương trình theo thiết kế. Vì phần mềm là một sản phẩm trí tuệ nên thường tiềm ẩn rất nhiều lỗi (đôi khi rất tinh tế) nên để kiểm soát tốt chất lượng của chương trình, người ta phải áp dụng rất nhiều biện pháp trong đó có kiểm thử chương trình (test). Trong một nhóm phát triển phần mềm có thể có cả những người chuyên kiểm thử. Công việc chuyển giao phần mềm cho người sử dụng cũng không đơn giản. Có hàng loạt việc cần làm như viết tài liệu, mua sắm và lắp đặt thiết bị, xây dựng dữ liệu, cài đặt phần mềm lên máy, tổ chức đào tạo, đặt hàng cho các nhà thầu phụ (sub contractor). Cuối cùng còn một khâu rất quan trọng là bảo trì (maintenance). Bảo trì khác với bảo hành và là một đặc thù của sản xuất phần mềm. Nếu người ta mua một sản phẩm bị lỗi hoặc bị hỏng thì việc bảo hành là khôi phục lại trạng thái chất lượng ban đầu. Người ta có thể sửa chữa, thay thế phụ tùng hoặc đổi lấy sản phẩm mới. Bảo trì không phải làm tốt bằng lúc đầu mà phải làm cho sản phẩm tốt hơn. Những công việc sau đây thuộc về bảo trì:

- Tìm và sửa hết các lỗi (Correction)
- Sửa sao cho phần mềm dễ dùng và phù hợp hơn với môi trường nghiệp vụ. Công việc này gọi là làm thích nghi. (Adaptation)
- Tăng cường chức năng. Nếu thấy có một chức năng nào cần thiết cho công việc phải bổ sung thì phải làm thêm. (Enhancement)
- Dự phòng (Prevention). Mặc dù có thể chưa phát hiện được lỗi, hoặc không có yêu cầu ngay về tăng cường chức năng, đôi khi trong bảo trì người ta đã phải có các hoạt động dự phòng. Chẳng hạn khi làm một phần mềm trả lương, lương của mỗi người bằng hệ số lương nhân với đơn vị lương cơ bản là 290.000 đ. Một người có tầm nhìn xa phải hiểu đến một lúc nào đó đơn vị lương cơ bản sẽ bị thay đổi. Tốt nhất là dự phòng trước khả năng này

bằng cách đưa đơn vị lương như một đối tượng có thể thay đổi được trong cơ sở dữ liệu, còn chương trình phải bổ sung thêm một chức năng điều chỉnh lương cơ bản

Như vậy bảo trì luôn luôn là quá trình làm mới phần mềm. Để bảo trì không chỉ đơn giản là lập trình lại mà đôi khi phải phân tích lại hoặc thiết kế lại. Bảo trì rất tốn kém, nói chung chi phí bảo trì đắt hơn chi phí phát triển ban đầu (bao gồm chi phí phân tích, thiết kế, lập trình, kiểm thử để đưa phần mềm vào sử dụng lần đầu tiên).

Hình 8.2 là mô hình phát triển phần mềm theo kiểu thác nước (waterfall), theo đó các giai đoạn phát triển sẽ lần lượt kế tiếp nhau. Trên thực tế phát triển phần mềm còn có nhiều mô hình khác, phù hợp với những hoàn cảnh cụ thể hoặc tùy theo phương pháp luận của người quản trị dự án phát triển phần mềm.



*Hình 8.2. Sơ đồ các giai đoạn xây dựng hệ thống thông tin*