

HỆ PHÁT TRIỂN VI TÍNH FT 68K

NGUYỄN CHÍ CÔNG,
TRẦN XUÂN THUẬN

1. LÝ DO RA ĐỜI

Trong thiết kế và hiệu chỉnh các hệ thống vi xử lý thì khâu phát triển phần mềm cho chúng thường tốn thời gian hơn cả. Để rút ngắn thời gian ấy có hai cách chủ yếu là sử dụng máy tính vạn năng hoặc sử dụng hệ phát triển vi tính. Cách thứ nhất đòi hỏi đầu tư rất lớn và chỉ tiện lợi ở những nơi có sẵn trung tâm tính toán. Cách thứ hai yêu cầu ít hơn nhiều và đặc biệt thích hợp cho những cơ sở nhỏ.

Ngay từ buổi đầu nghiên cứu vi tin học, Viện Khoa học tính toán và điều khiển đã lựa chọn họ các vi mạch vi xử lý 8 bit tiêu biểu là 8080, 8085, Z80 và xây dựng một hệ phát triển cho chúng với tên FT 80/85 [1]. Sáu năm qua hệ FT 80/85 đã được bổ sung và cải tiến cả về phần cứng lẫn phần mềm. Cho đến nay hệ đã tỏ ra đặc lực trong công tác đào tạo và nghiên cứu ứng dụng ngành vi tin học của Viện Khoa học tính toán và điều khiển. Song trong đà tiến bộ nhanh chóng của ngành này thì việc nghiên cứu thế hệ các mạch vi xử lý 16/32 bit hiện đại là một bước tất yếu và nhu cầu về công cụ cho chúng đã trở nên cấp bách. Trong hoàn cảnh ấy hệ phát triển FT68K đã ra đời vào cuối năm 1984 và đang được nghiên cứu tăng cường tính năng nhằm phục vụ cho việc xây dựng các máy vi tính tương lai.

2. PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ

Năm 1978 khi bắt tay vào thiết kế hệ FT 80/85 chúng tôi đã lựa chọn bộ vi xử lý 8085 dựa trên các cơ sở chủ yếu là:

- Vi mạch này mới ra đời (1977) nên sẽ tồn tại lâu dài,
- Tập lệnh của 8085 bao trùm toàn bộ tập lệnh của 8080, do đó có thể kế thừa những phần mềm phong phú viết cho 8080,
- Một số nước XHCN như Liên Xô, Ba Lan, Tiệp Khắc và CHDC Đức đang nghiên cứu chế tạo các vi mạch thuộc họ 8008, 8080, 8085 và Z80; họ vi xử lý này cũng được sử dụng rộng rãi ở Cuba, Hunggari, Rumani. Việc lựa chọn bộ vi xử lý 68000 chủ yếu dựa vào tính năng ưu việt và cấu trúc hiện đại kiểu máy tính mini của nó. So với những bộ vi xử lý 16 bit thịnh hành trước đây như LSI - 11, CP 1600, TMS 9900, 8086 và Z8000 thì 68000 có kiến trúc 32 bit bên trong với khả năng địa chỉ hóa bộ nhớ lớn hơn hẳn và tốc độ tính toán cao hơn. Mới ra đời năm 1980 nhưng 68000 đã được dùng rộng rãi trong các thiết bị điều khiển quá trình công nghệ và trong các máy vi tính cao cấp. Ngày nay họ vi xử lý 68000 đang được bổ xung những vi mạch mới (68308, 68010, 68020 v.v.) và những bán thành phẩm nổi tiếng (chủ yếu của các hãng Motorola, Philips, Thomson, Signatics và RFC) đã trở thành tiêu chuẩn thực tế của công nghiệp cả về phần cứng lẫn phần mềm.

Trước kia phương án thiết kế FT80/85 đã đi từ mức độ linh kiện do yêu cầu nghiên cứu đến tận chi tiết của chúng tôi. Ngày nay FT68K được xây dựng từ các bán thành phẩm nhằm kế thừa phần mềm và rút ngắn thời gian hiệu chỉnh trong hoàn cảnh chưa có công cụ thích hợp. Hệ FT 68K đã bắt đầu hoạt động với một ổ đĩa mềm lớn, một ổ đĩa mềm nhỏ, một đơn vị bàn phím - màn hình và một máy in xung quanh một bìa mạch in EUROCOM3 [2] dưới sự điều hành của CP/M68K.

3. TÍNH NĂNG KỸ THUẬT

- CPU: bộ vi xử lý MC 68000 làm việc ở tần số 8 MHz (chu kỳ 125 ns).
- Bộ nhớ cục bộ: 256 kilobyte RAM (khả năng mở rộng: 1 Megabyte), 16 kB EPROM.
- BUS: theo chuẩn VME, revision B. Có thể mở rộng bộ nhớ hệ thống tới 16 MB và sử dụng đa xử lý.
- Ngắt: 7 mức ngắt hệ thống độc lập với các ngắt cục bộ.
- Đồng hồ thời gian thực: chạy liên tục bằng pin nhỏ, cho biết năm, tháng, tuần, thứ, ngày, giờ, phút, giây và phát các xung nhịp dành cho thao tác đa chương trình.
- Bộ nhớ ngoài: 1 ổ đĩa mềm lớn (1,6 MB), 1 ổ đĩa mềm nhỏ (0,5 MB), có thể ghép tới 4 ổ theo chuẩn SHUGART. Dự định thay bằng ổ đĩa cứng 10 MB.
- Đơn vị bàn phím - màn hình: ghép theo chuẩn V24, tốc độ tự chọn tối đa 9600 lps.
- Truyền số liệu: có thể ghép với các máy tính khác theo những thủ tục đồng bộ hoặc dị bộ và mã FM, NRZ, NRZI hoặc Manchester.
- Chương trình hướng dẫn: chứa trong EPROM (16 kB), bao gồm cả EDITOR, ASSEMBLER, DISASSEMBLER và DEBUGGER đơn giản theo dòng [3].
- Hệ điều hành: CP/M 68K chứa trong đĩa mềm [4], tương hợp với CP/M 80 và CP/M 86. Bao gồm các công cụ phát triển phần mềm và đặc biệt có chương trình biên dịch ngôn ngữ C, cho phép cài đặt hệ điều hành UNIX (viết bằng C) lên các máy vi tính tương lai thuộc họ 68000 [7].

4. BƯỚC ĐẦU SỬ DỤNG

Ngày nay, khi thiết kế một hệ thống vi xử lý hiện đại với các bán thành phẩm thì công việc phát triển phần mềm ứng dụng vẫn chiếm tới khoảng 60% thời gian. Hệ điều hành CP/M 68K trên hệ phát triển FT 68K là một hệ đơn nhiệm một người dùng, do đó hiệu suất sử dụng còn thấp so với tính năng của 68000.

Trong chu trình phát triển phần mềm tiêu biểu [6] thì chương trình biên tập EDITOR được dùng nhiều lần, bởi vì sau các khâu biên dịch, hiệu chỉnh và cài đặt thường phát hiện ra lỗi, thậm chí đôi khi cả trong khâu bảo hành. Thời gian sử dụng EDITOR trên FT 68K ước tính chiếm tới 40% quá trình phát triển một chương trình. Khâu biên dịch chiếm khoảng từ 5% đến 10% giờ máy tùy theo ngôn ngữ lập trình là ASSEMBLER hay C. Khâu hiệu chỉnh tìm sai chiếm khoảng 20% thời gian và khâu cài đặt phần mềm lên phần cứng có thể chiếm tới 10% giờ máy. Trong quá trình trên việc sử dụng máy in không phải là thường xuyên nên có thể dùng chung với một số hệ vi tính khác.

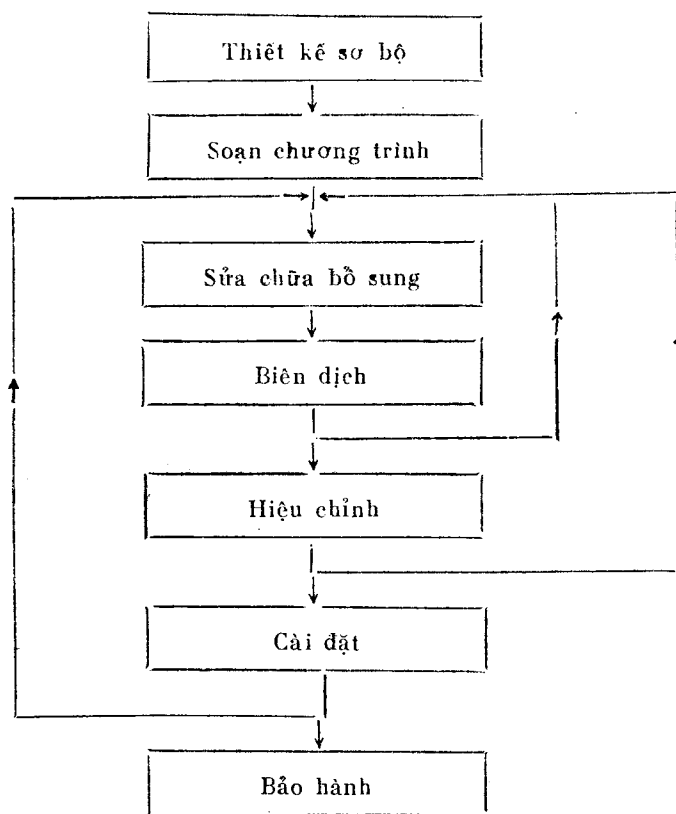
Kinh nghiệm sử dụng FT 68K trong thời gian qua còn cho thấy cần phải cải tiến EDITOR và chương trình dịch ngôn ngữ C [5]. Có thể sử dụng những hệ vi tính khác với CP/M để biên tập rồi chuyển chương trình sang FT 68K và biên dịch tiếp, bởi vì cấu trúc tập của CP/M giống nhau.

Thí dụ, một máy vi tính như VT82 có thể dùng một EDITOR mạnh như chương trình soạn thảo văn bản WORDSTAR để lập trình rồi thông qua cửa V04 truyền sang FT68K. Tuy nhiên như đã nói, CP/M 68K chỉ là đơn nhiệm cho một người dùng, nên phương hướng cài đặt hệ điều hành UNIX đa nhiệm đa chương trình đã được đặt ra sẽ là giải pháp triệt để nâng cao hiệu suất sử dụng của FT 68K. Việc này đòi hỏi phải mở rộng cả phần cứng lẫn chương trình hướng dẫn MONITOR.

5. TRIỂN VỌNG MỞ RỘNG

Ngoài những khả năng rút ngắn thời gian phát triển phần mềm đã nói trên còn có thể viết thêm các chương trình dịch vụ và mở rộng thư viện chương trình trong ngôn ngữ C. Việc này đang tiến hành cùng với việc cài đặt hệ điều hành UNIX lên FT 68K.

Để phục vụ phát triển phần cứng cần phải có thêm bộ phận nạp chương trình đích vào các vi mạch EPROM hoặc ghép FT68K với bộ phận đọc băng giấy để nạp EPROM ở ngoài thiết bị độc lập có khả năng đọc băng lỗ. Tùy theo yêu cầu sử dụng và điều kiện vật



Một chu trình phát triển phần mềm tiêu biểu

tu cho phép có thể mở rộng bộ nhớ cục bộ lên một triệu byte và thay bộ nhớ ngoài bằng đĩa cứng 10 triệu byte.

Một khả năng khác nhằm tăng cường sức mạnh của hệ FT 68K và thích nghi với những ứng dụng khác nhau bằng các ngôn ngữ lập trình phù hợp là cài đặt một số chương trình dịch cho chúng, thí dụ PASCAL, FORTRAN và COBOL.

Nhận ngày 10-5-1985

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Chí Công, Trần Bá Thái, Đặng Văn Đức, Huỳnh Thúc Cường, Hệ thống phát triển FT 8085, Thông báo khoa học, số 2 - 1980, Viện Khoa học Việt Nam.
2. EUROCOM 3, Eltec Electronic Mainz, 1982.
3. Eltec 68K bug, Eltec Electronic Mainz, 1982.
4. CP/M 68K Systems Guide, Digital Research Inc., 1982.
5. C Language Programming guide for CP/M 68K, Digital Research Inc., 1982.
6. Software Development, P.Maritz, Mini-Micro Systems, Decembre 1983.
7. Ritchie D.M., UNIX Time-Sharing System. A Retrospective The Bell System Tech. Journal, Vol 57, N°6-1978,

ABSTRACT

Microcomputer Development System FT 68K

A microcomputer development System named FT 68K has been developed at the Institute of Informatics and Cybenetics, Hanoi. Based on the microprocessor MC 68000 the FT 68K is running under the Operating System CP/M 68K and its service allows an implementing of the Operating System UNIX. This paper also discusses its design philosophie and some experiences from the use of the FT 68K, which is open to a next extension.