



KHOA VÔ TUYẾN ĐIỆN TỬ

BỘ MÔN KỸ THUẬT VI XỬ LÝ

KỸ THUẬT VI XỬ LÝ VÀ LẬP TRÌNH HỢP NGỮ

Giáo viên: Nguyễn Khoa Sang

HỌC VIỆN KỸ THUẬT QUÂN SỰ - 2016

Chương 4. Thiết kế hệ vi xử lý chuyên dụng

Nội dung

1. Trình tự thiết kế các hệ vi xử lý chuyên dụng
2. Thiết kế các hệ vi xử lý chuyên dụng
3. Cổng trao đổi thông tin với ngoại vi

Giới thiệu

- Thiết kế hệ VXL chuyên dụng khác thiết kế máy tính PC
- Ưu điểm hệ VXL chuyên dụng:
 - + Có tính mềm dẻo cao trong thao tác;
 - + Có tốc độ cao so với hệ đa dụng do chức năng được chuyên năng hoá cao, các thao tác thừa được loại bỏ;
 - + Có độ tin cậy làm việc cao do các mạch vi điện tử IC sử dụng trong hệ là các IC có mức tổ hợp cao LSI hoặc cực cao VLSI;
 - + Có thể dễ dàng thay đổi thay đổi thông số, trình tự vận hành kể cả thay đổi chức năng của hệ thống chỉ bằng cách thay đổi phần mềm cài đặt bên trong hệ thống mà không phải thay đổi phần cứng của hệ. Ưu điểm này có lẽ là ưu điểm lớn nhất của hệ vi xử lý, vì vậy hệ vi xử lý trở thành phổ cập và nó có mặt ở hầu hết các lĩnh vực kỹ thuật hiện đại.

Trình tự thiết kế hệ VXL chuyên dụng

Bước 1. Phân tích chức năng, nhiệm vụ hệ vi xử lý cần thiết kế.

Nhiệm vụ của hệ vi xử lý cần thiết kế bao giờ cũng được mô tả đầy đủ bằng các ngôn ngữ kỹ thuật thích hợp. Người thiết kế phải tiến hành nghiên cứu và phân tích một cách kỹ lưỡng nhiệm vụ và các chức năng chính của hệ vi xử lý. Tìm hiểu và nghiên cứu môi trường làm việc của hệ, đối tượng điều khiển của hệ, đặc trưng và tham số của nguồn thông tin mà hệ cần thu nhận và xử lý v.v... Trên cơ sở của bước phân tích phải phân chia một cách hợp lý chức năng nào thuộc phần cứng đảm nhiệm và những chức năng nào do phần mềm đảm nhiệm.

Phần cứng, trước hết là những thành phần không thể thay thế bằng phần mềm như các cấu trúc vật lý của hệ: bộ nhớ trung tâm, các cổng vào/ra, CPU, kênh hệ thống ...và một số chức năng của phần mềm mà muốn cải thiện tính năng nào đó như về tốc độ chẳng hạn khi phải thực hiện các phép tính với các hàm toán học phức tạp.

Phần mềm đảm nhiệm các chức năng còn lại của hệ thống để thực hiện các thao tác phức tạp đòi hỏi phải xử lý tình huống, ra quyết định trong các điều kiện và yếu tố tác động vào hệ là các điều kiện và yếu tố động (luôn biến đổi).

Trình tự thiết kế hệ VXL chuyên dụng

Bước 2. Tổ chức phần cứng cho hệ vi xử lý cần thiết kế.

- Xây dựng sơ đồ khối của hệ vi xử lý cần thiết kế, Các thành phần này liên hệ với nhau thông qua kênh thông tin.
 - Tiến hành lựa chọn các chip IC phù hợp với chức năng nhiệm vụ của từng thành phần. Quan trọng nhất là chọn chủng loại bộ vi xử lý (CPU) vì nó sẽ quyết định tới khả năng hoạt động chung của hệ như tốc độ, độ rộng kênh dữ liệu, khả năng quản lý không gian nhớ và quản lý các thiết bị ngoại vi. Kế đến là các chip bộ nhớ sao cho đủ dung lượng và đúng tính năng của bộ nhớ trung tâm cần tổ chức. Nếu hệ có số lượng ngoại vi lớn phải tổ chức các bộ đệm kênh để tránh ảnh hưởng tới tham số của kênh hệ thống như hiện tượng quá tải kênh. Các bộ đệm kênh hệ thống nên sử dụng dạng đệm 3 trạng thái vì nó cho phép bảo vệ kênh tốt nhất. Trong một số trường hợp cụ thể, khi số lượng ngoại vi ít, có thể nối thẳng không qua bộ đệm kênh nhằm tối giản cấu trúc phần cứng.
 - Xây dựng các sơ đồ nối ghép chi tiết cho từng thành phần có tính tới cơ chế điều khiển và cơ chế đồng bộ sao cho thật tối ưu nhằm tránh hiện tượng xung đột trạng thái của hệ. Cụ thể:
 - + Tổ chức bộ nhớ trung tâm có dung lượng và cơ chế xuất nhập thông tin đúng theo yêu cầu. Không gian nhớ mà các chip IC bộ nhớ có thể không chiếm hết không gian nhớ mà hệ có thể quản lý nên cần phân bổ cho hợp lý. Khi đã phân bổ xong, cần thiết lập bảng địa chỉ của bộ nhớ trung tâm cho thật cụ thể vì nó là thông số quan trọng cho bước xây dựng phần mềm. Cần lưu ý khi tổ chức tín hiệu kích hoạt chip Chip Select và điều khiển hướng truyền thông tin sao cho phải đơn trị không trùng lặp.
 - + Tổ chức các ngoại vi cần thiết theo đúng tính năng của từng ngoại vi. Khi thiết kế các ngoại vi này điều quan tâm hơn cả là khả năng và phương thức giao tiếp của chúng với hệ vi xử lý. Có các phương thức giao tiếp có thể sử dụng là: hỏi vòng, ngắt hoặc phương thức truy nhập trực tiếp. Mỗi phương thức có ưu nhược điểm riêng nên người thiết kế phải biết lựa chọn cho đúng với điều kiện và nhiệm vụ cụ thể của hệ mà sử dụng phương thức này hay phương thức khác.
 - + Tổ chức bộ giải mã địa chỉ chọn chip, tức là gán cho mỗi thành phần một địa chỉ riêng biệt mà bộ vi xử lý sẽ sử dụng để kích hoạt các thành phần thuộc quyền quản lý của mình nhằm thực hiện các thao tác cần thiết.
- Nhiệm vụ cuối cùng là tổ chức ghép nối tất cả các thành phần với nhau thông qua kênh dữ liệu, địa chỉ và hệ thống để tạo thành hệ hoàn chỉnh, sẵn sàng đi vào hoạt động khi có chương trình MONITOR cài đặt bên trong hệ vi xử lý.

Trình tự thiết kế hệ VXL chuyên dụng

Bước 3. Xây dựng phần mềm cho hệ vi xử lý cần thiết kế.

- Xây dựng thuật toán điều khiển bảo đảm quản lý và phối hợp các chức năng của hệ thật tối ưu như phân phối mức ưu tiên của các chức năng, chỉ rõ các giới hạn của từng chức năng nhằm làm cơ sở để tổ chức lưu đồ thuật toán ở bước kế tiếp.
- Xây dựng lưu đồ thuật toán tổng quát cho hoạt động của hệ vi xử lý. Kế đến là các lưu đồ thuật toán cho các modul chức năng nhằm cụ thể hoá một cách chi tiết các trình tự thao tác của hệ thống.
- Viết chương trình nguồn. Thường thì nên viết dưới dạng file dạng COM là dạng gói gọn trong mảng nhớ ≤ 64 Kb. Dạng file nguồn này cho phép chương trình MONITOR phản ứng nhanh với các tác động và yêu cầu.

Trình tự thiết kế hệ VXL chuyên dụng

Bước 4. Nạp chương trình cho hệ vi xử lý cần thiết kế.

- Nếu có hệ vi xử lý phát triển (là thiết bị chuyên dụng cho thiết kế hệ vi xử lý) thì tiến hành mô phỏng chương trình đã xây dựng ở bước 3 cho hệ vi xử lý phát triển. Khi đó, mọi trạng thái của quá trình hoạt động của hệ vi xử lý được ghi nhận và thông báo. Người thiết kế căn cứ vào đó để hiệu chỉnh cả phần cứng và phần mềm cho thật chính xác.
- Nếu không có hệ vi xử lý phát triển thì sử dụng máy nạp ROM để nạp thẳng chương trình đã biên dịch vào ROM hay EPROM của hệ vi xử lý và cho chạy. Quá trình chạy thử người thiết kế phải theo dõi để tiến hành điều chỉnh cho tới khi hệ hoạt động hoàn toàn thoả mãn các yêu cầu đặt ra. Quá trình nạp ROM có thể lặp lại nhiều lần vì mỗi lần sửa chương trình lại phải dịch và nạp lại.

Thiết kế các hệ VXL chuyên dụng

Mô tả chức năng hệ vi xử lý cần thiết kế



Thiết kế các hệ VXL chuyên dụng

Thiết kế hệ vi xử lý theo chức năng yêu cầu.

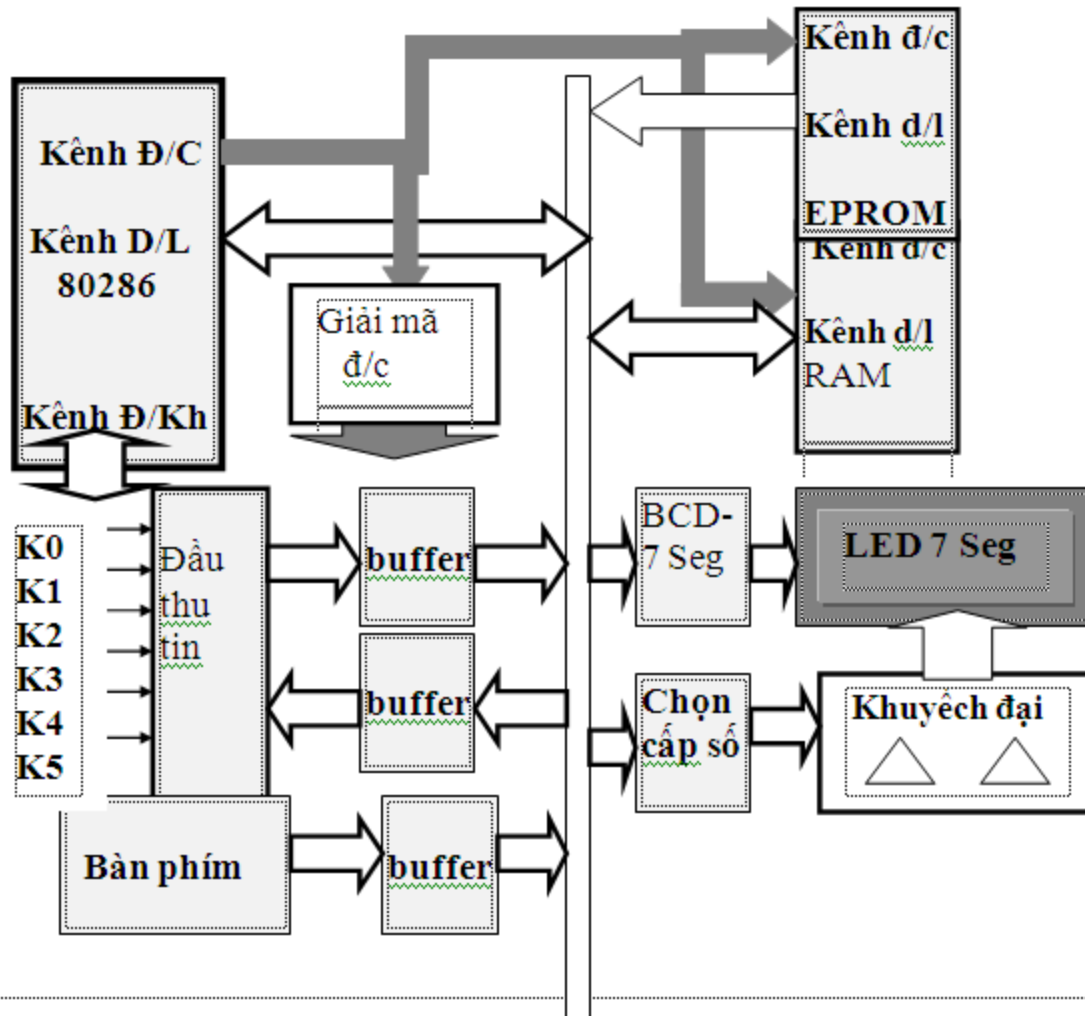
Bước 1. *Phân tích chức năng, nhiệm vụ hệ vi xử lý cần thiết kế.*

Nhiệm vụ của hệ vi xử lý cần thiết kế ở đây là hệ tự động phát hiện 6 kênh. Mỗi kênh hoạt động độc lập nhau. Tín hiệu trên mỗi kênh là dạng xung điện áp có các tham số là đại lượng ngẫu nhiên. Căn cứ vào yêu cầu của nhiệm vụ như vậy, phần cứng phải được tổ chức trên hệ vi xử lý mới đủ khả năng thu thập và xử lý linh hoạt và mềm dẻo được. Đặc biệt là khối thu tin đa kênh phải được tổ chức sao cho có thể thu với sắc xuất mất tin là thấp nhất và phải phản ứng kịp thời với tín hiệu ngẫu nhiên đi tới đầu thu. Phần mềm sẽ đảm nhiệm thuật toán điều khiển hoạt động của hệ theo chức năng như phương thức thu tin, phương thức xử lý tin...

Thiết kế các hệ VXL chuyên dụng

Thiết kế hệ vi xử lý theo chức năng yêu cầu.

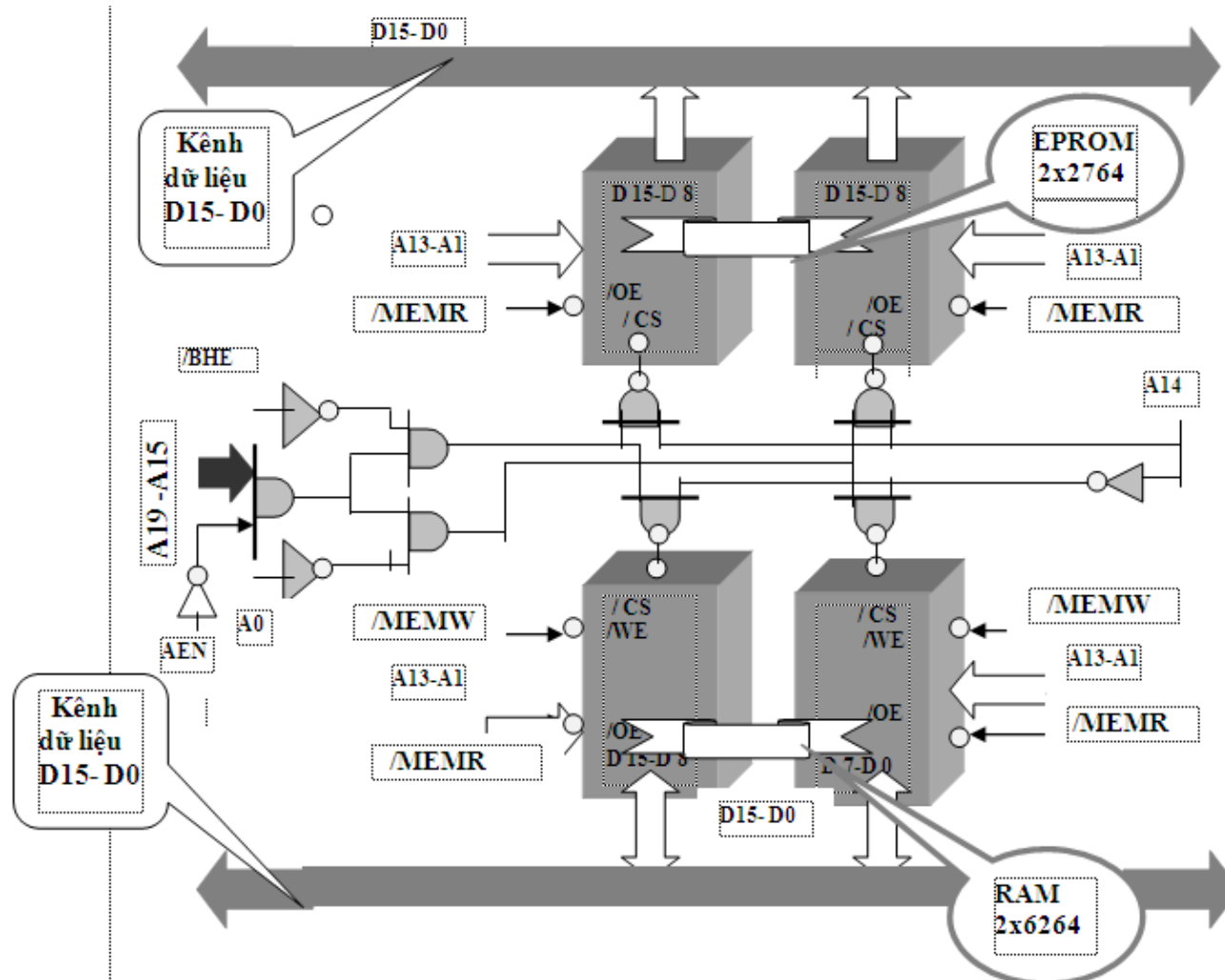
Bước 2. Tổ chức phần cứng cho hệ thu tín hiệu ngẫu nhiên 6 kênh.



Thiết kế các hệ VXL chuyên dụng

Thiết kế hệ vi xử lý theo chức năng yêu cầu.

Bước 2. Tổ chức phần cứng cho hệ thu tín hiệu ngẫu nhiên 6 kênh.



Thiết kế các hệ VXL chuyên dụng

Thiết kế hệ vi xử lý theo chức năng yêu cầu.

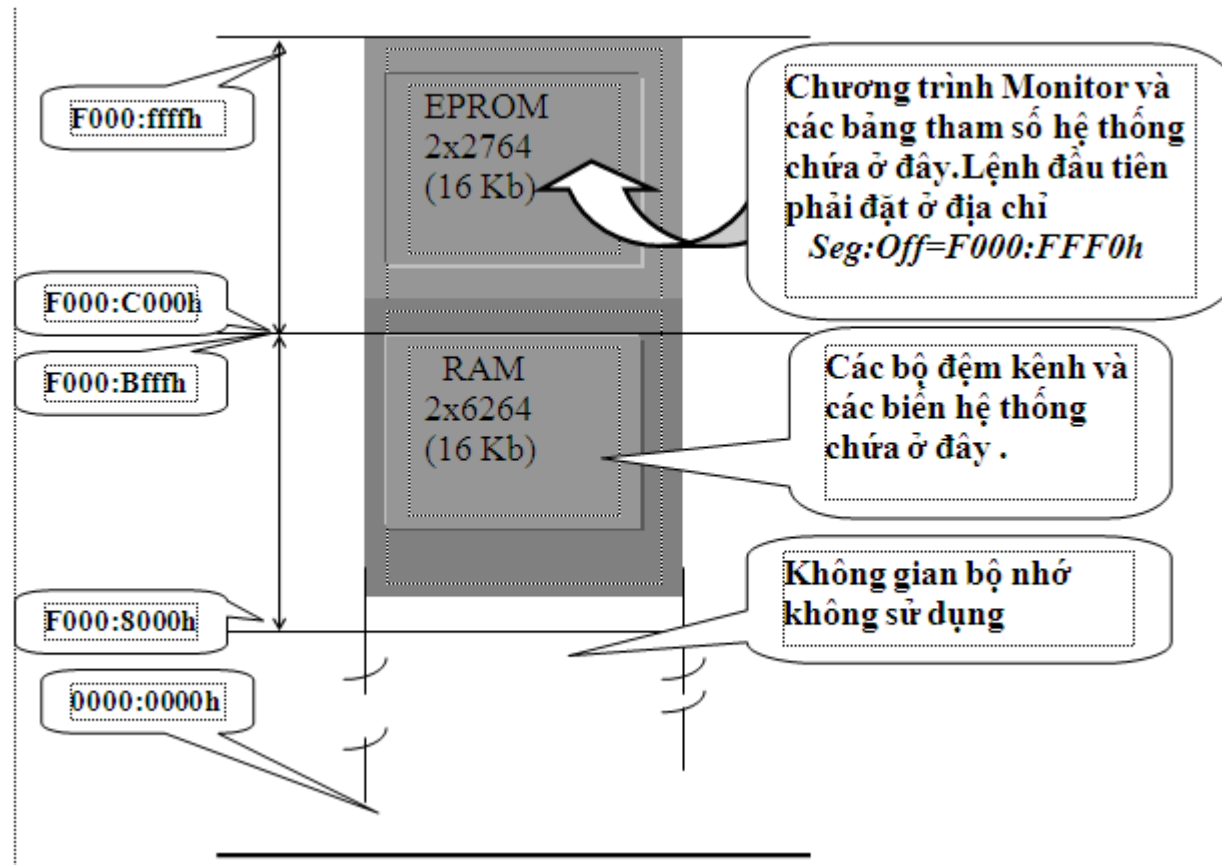
Bước 2. *Tổ chức phần cứng cho hệ thu tín hiệu ngẫu nhiên 6 kênh.*

| BIT:19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 | Đ/chỉ HEXA |
|---|-------------|
| 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 | F000 : 8000 |
| 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | F000 : BFFF |
| 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 | F000 : C000 |
| 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 | F000 : FFFF |

Thiết kế các hệ VXL chuyên dụng

Thiết kế hệ vi xử lý theo chức năng yêu cầu.

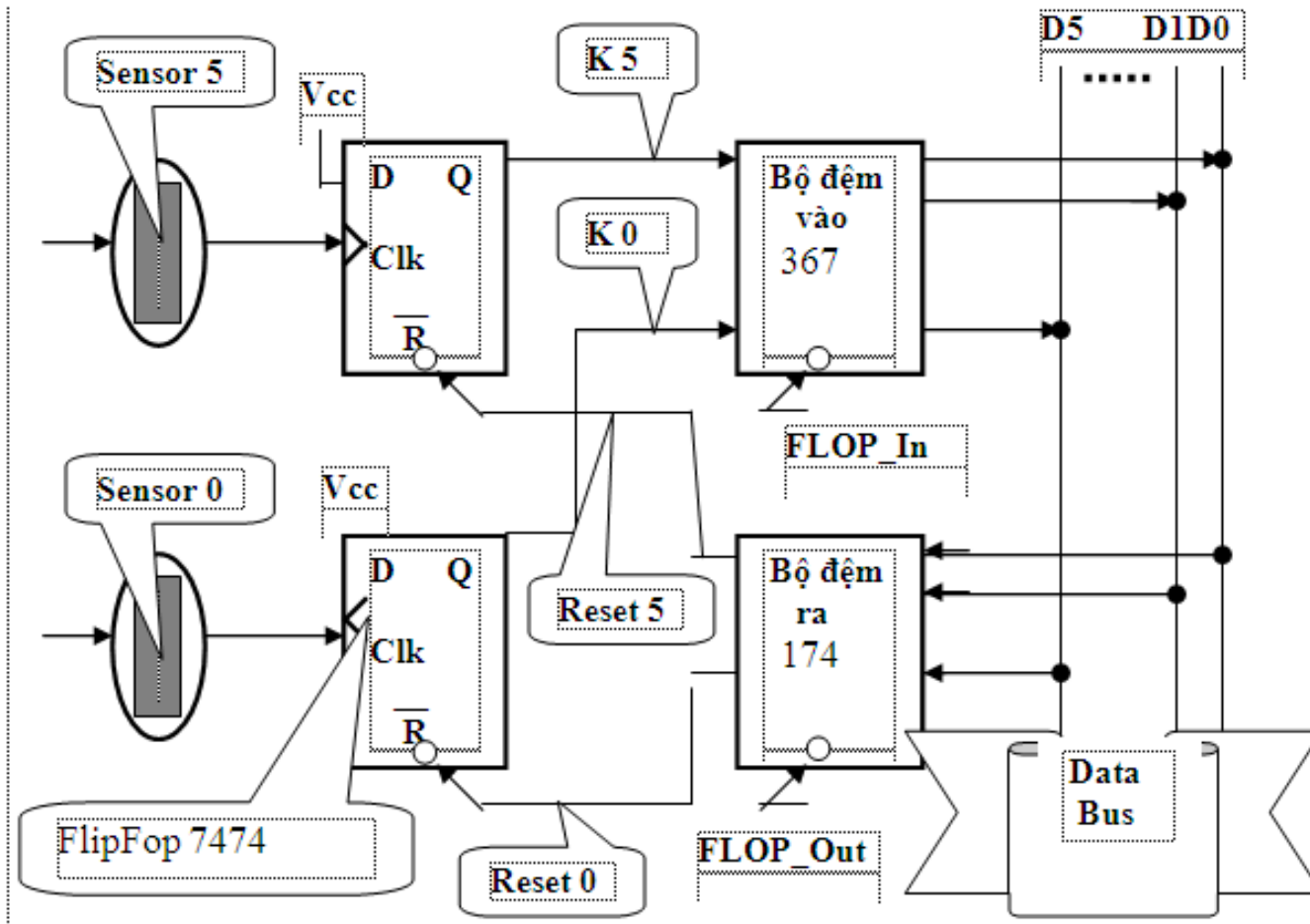
Bước 2. Tổ chức phần cứng cho hệ thu tín hiệu ngẫu nhiên 6 kênh.



Thiết kế các hệ VXL chuyên dụng

Thiết kế hệ vi xử lý theo chức năng yêu cầu.

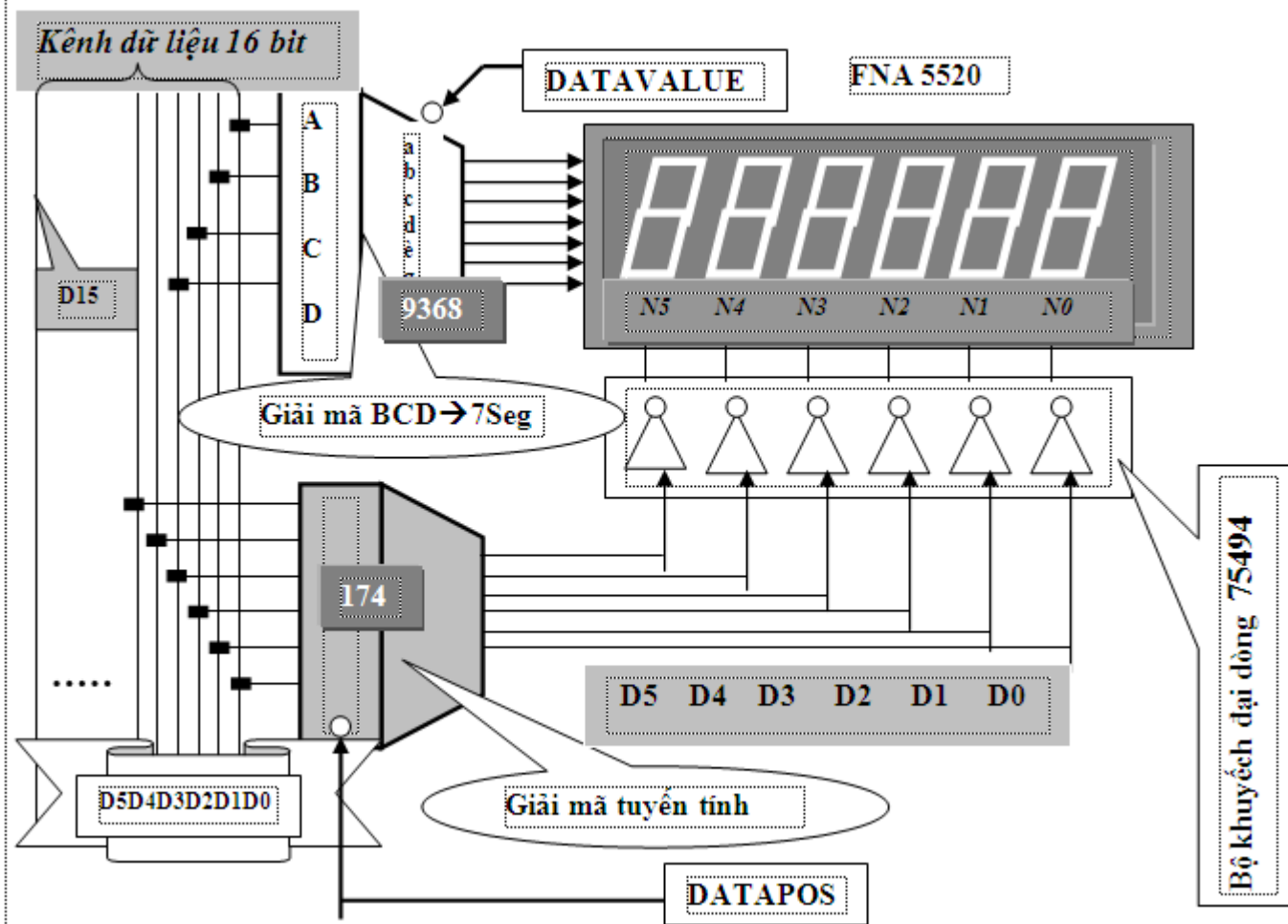
Bước 2. Tổ chức phần cứng cho hệ thu tín hiệu ngẫu nhiên 6 kênh.



Thiết kế các hệ VXL chuyên dụng

Thiết kế hệ vi xử lý theo chức năng yêu cầu.

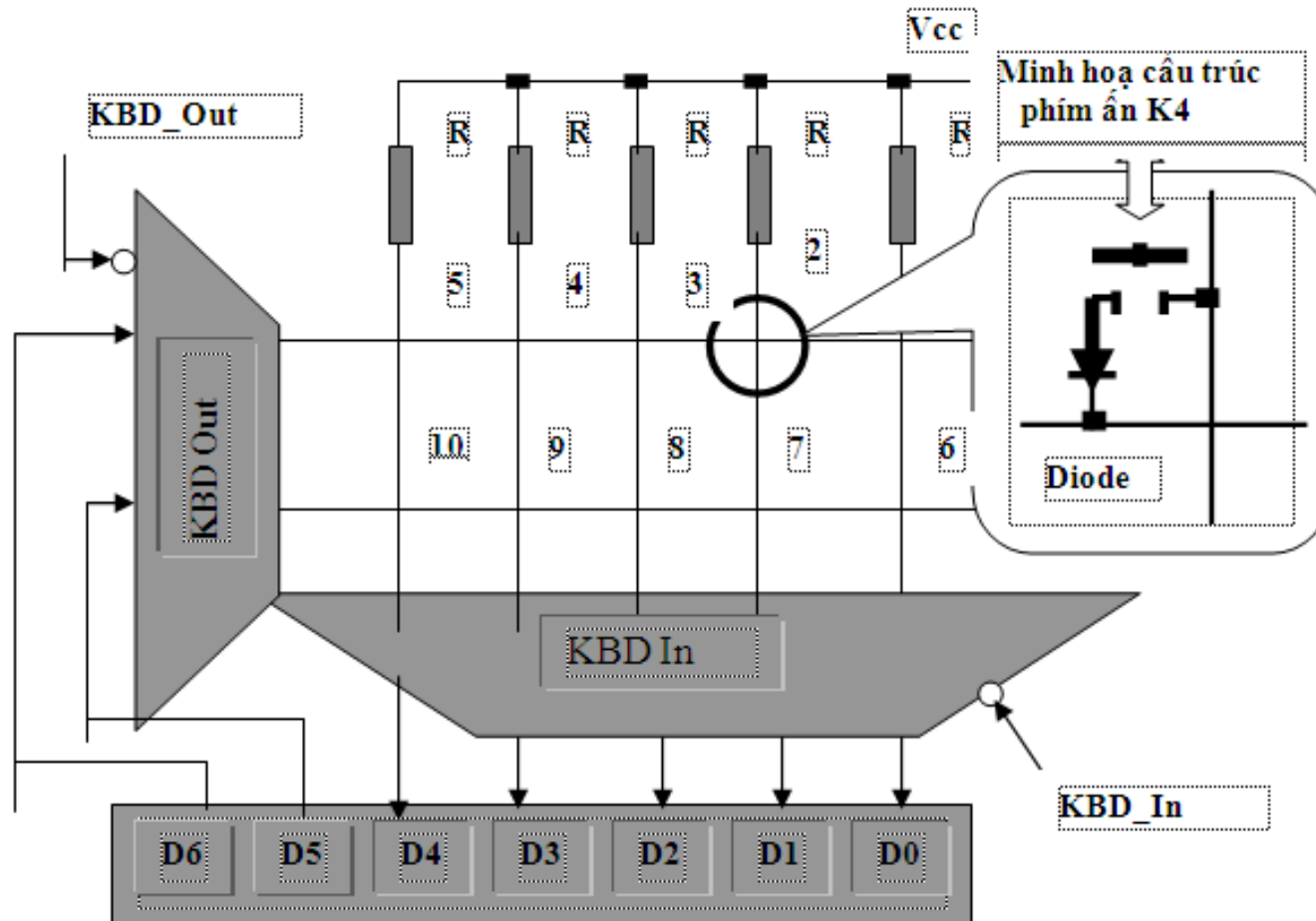
Bước 2. Tổ chức phần cứng cho hệ thu tín hiệu ngẫu nhiên 6 kênh.



Thiết kế các hệ VXL chuyên dụng

Thiết kế hệ vi xử lý theo chức năng yêu cầu.

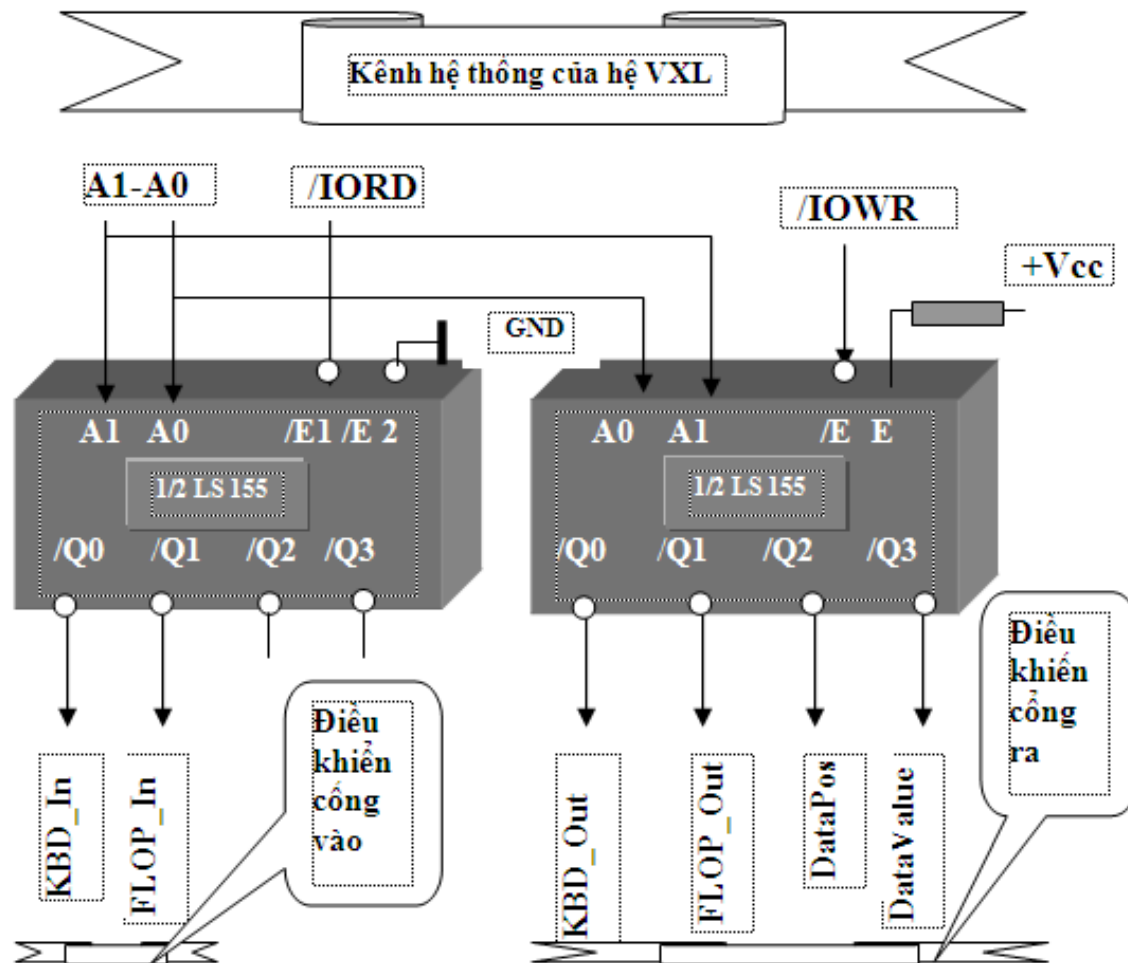
Bước 2. Tổ chức phần cứng cho hệ thu tín hiệu ngẫu nhiên 6 kênh.



Thiết kế các hệ VXL chuyên dụng

Thiết kế hệ vi xử lý theo chức năng yêu cầu.

Bước 2. Tổ chức phần cứng cho hệ thu tín hiệu ngẫu nhiên 6 kênh.



Thiết kế các hệ VXL chuyên dụng

Thiết kế hệ vi xử lý theo chức năng yêu cầu.

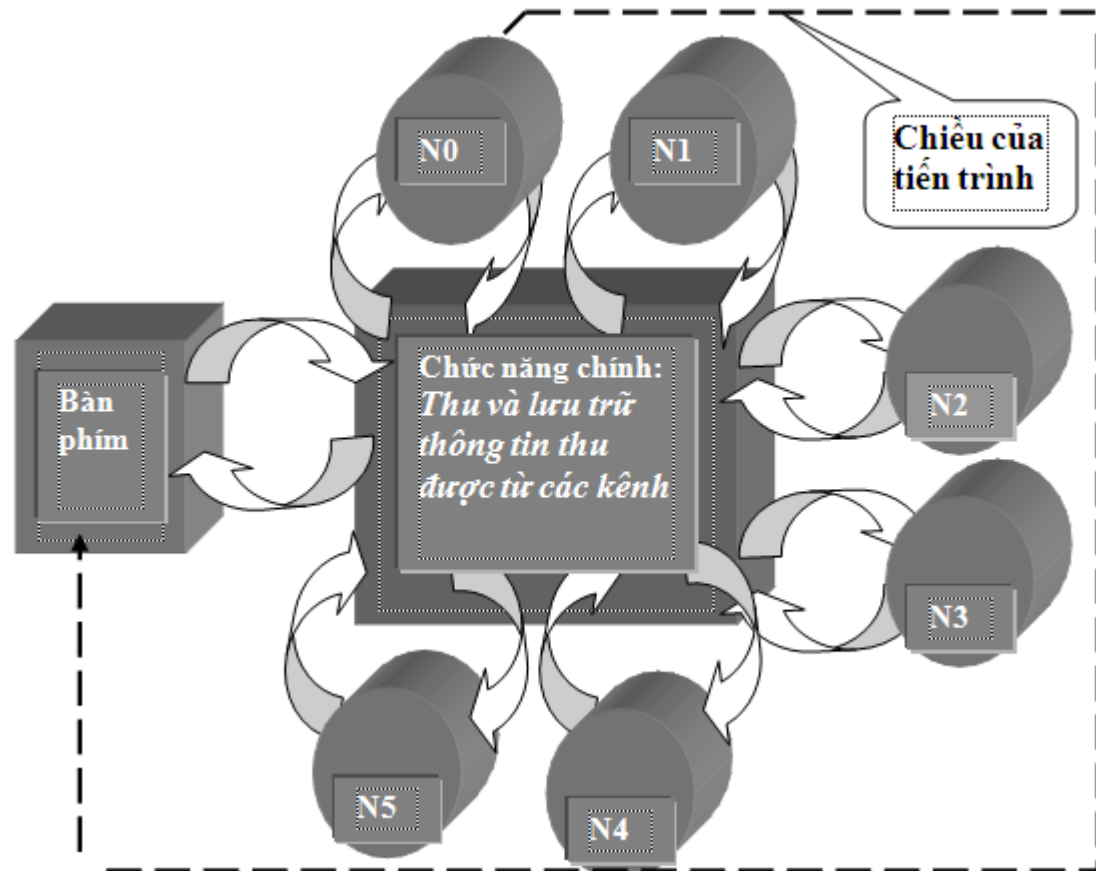
Bước 2. *Tổ chức phần cứng cho hệ thu tín hiệu ngẫu nhiên 6 kênh.*

| <i>Tên cổng</i> | <i>Địa chỉ (Hex)</i> | <i>Hướng</i> |
|-----------------|----------------------|--------------|
| KBD_In | 00 | Vào [In] |
| Flop_In | 01 | Vào [In] |
| KBD_Out | 00 | Ra [Out] |
| Flop_Out | 01 | Ra [Out] |
| DataPos | 02 | Ra [Out] |
| DataValue | 03 | Ra [Out] |

Thiết kế các hệ VXL chuyên dụng

Bước 3. *Xây dựng phần mềm cho hệ thu tín hiệu ngẫu nhiên 6 kênh.*

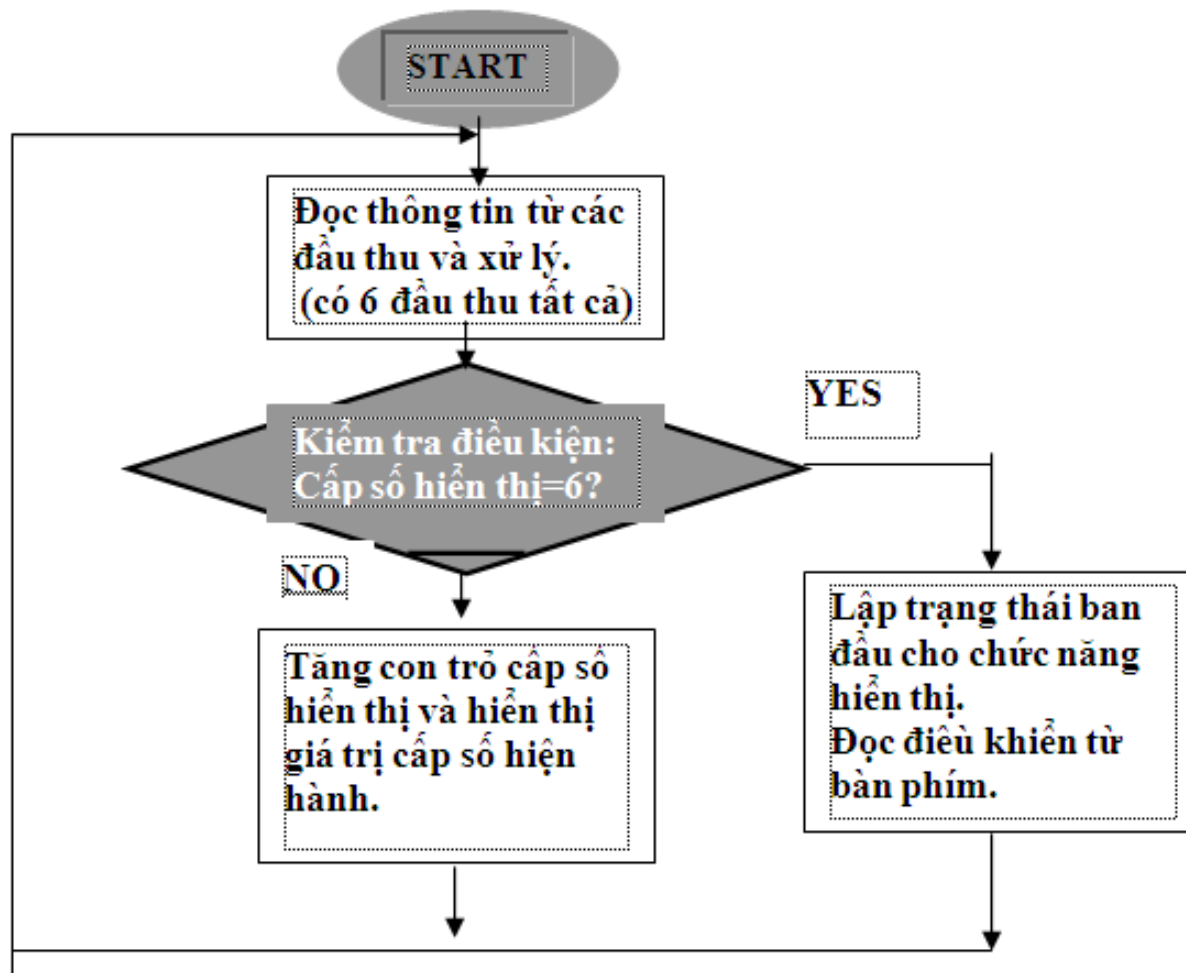
-Thuật toán tổng quát:



Thiết kế các hệ VXL chuyên dụng

Bước 3. Xây dựng phần mềm cho hệ thu tín hiệu ngẫu nhiên 6 kênh.

-Lưu đồ thuật toán:



Thiết kế các hệ VXL chuyên dụng

Bước 3. *Xây dựng phần mềm cho hệ thu tín hiệu ngẫu nhiên 6 kênh.*

CALL INIT ; các thao tác chuẩn bị cho hệ thống vào hoạt động

LOOP: CALL ***Thu_XL*** ;gọi chương trình con ***Thu_Xử lý***

CALL ***HT_BF*** ;gọi chương trình con ***Hiển Thị_BF***

JMP LOOP ;lặp lại từ nhãn LOOP.

Thiết kế các hệ VXL chuyên dụng

Bước 3. Xây dựng phần mềm cho hệ thu tín hiệu ngẫu nhiên 6 kênh.

+ Định nghĩa các hằng:

RAM EQU 8000H; đ/chỉ đầu vùng RAM
POINTER EQU RAM+4*6 ;con trỏ cấp số
CHANNEL EQU POINTER +1 ;con trỏ kênh
NEXT CHANNEL+2; vùng tự do
EPROM EQU 0C000H; đ/chỉ đầu vùng ROM
TOP_STACK EQU 0BFFFH; đỉnh Stack
KBD EQU 00H ; cổng bàn phím, đại diện cho cả
; KBD_In và KBD_Out
FLOPS EQU 01H ; cổng thu tin và trạng thái thu tin, đại diện cho cả
; Flop_In và Flop_Out
DataPos EQU 02H ; cổng điều khiển vị trí cấp số
DataValue EQU 03H ;cổng đưa giá trị cần hiển thị

Thiết kế các hệ VXL chuyên dụng

Bước 3. *Xây dựng phần mềm cho hệ thu tín hiệu ngẫu nhiên 6 kênh.*

+ INIT:

RESET: MOV CX, 6*4+1+2; 6*4 là dung lượng 6 kênh, 1 là dung lượng con trỏ Pointer, 2 là dung lượng con trỏ Channel.

MOV BX,0 ; con trỏ offset

LOOP_RAM:

MOV [BX], 0 ; gán 0 cho ngăn nhớ

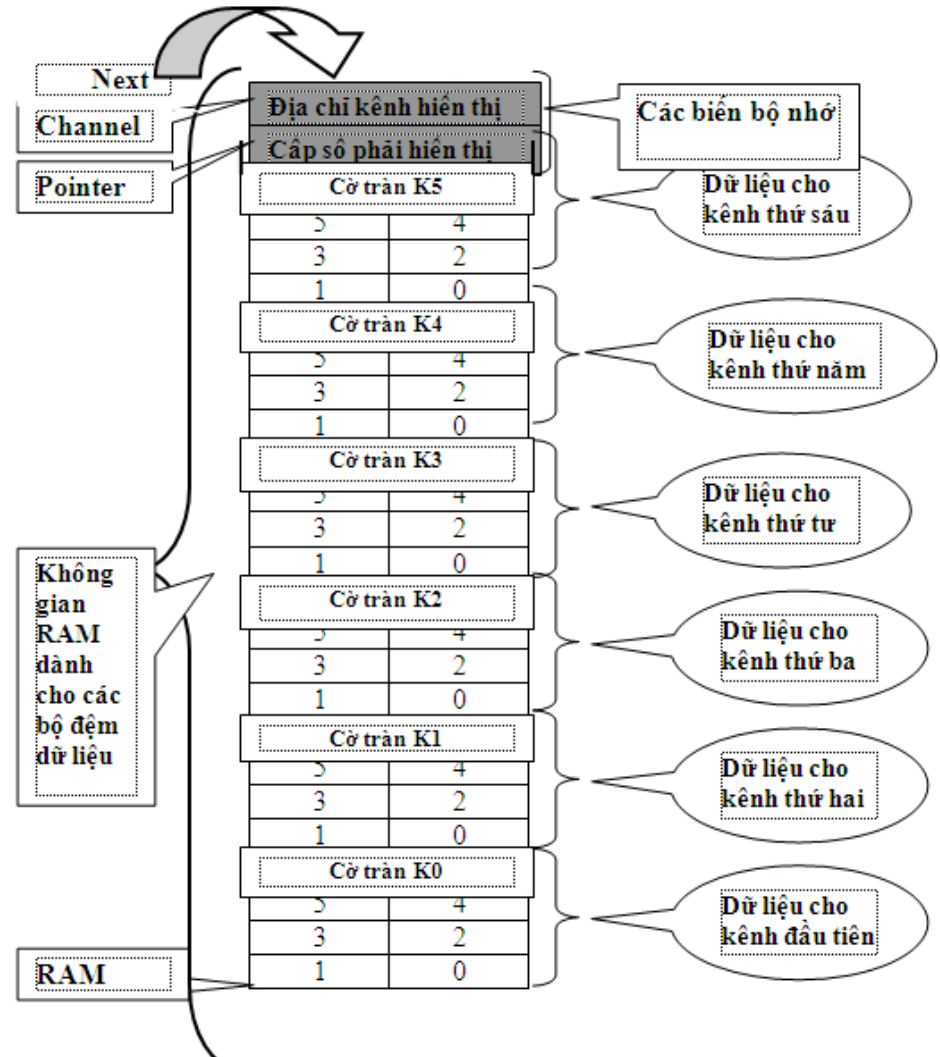
INC BX ; tăng con trỏ offset lên 1 đơn vị

LOOP LOOP_RAM ; lặp lại

Thiết kế các hệ VXL chuyên dụng

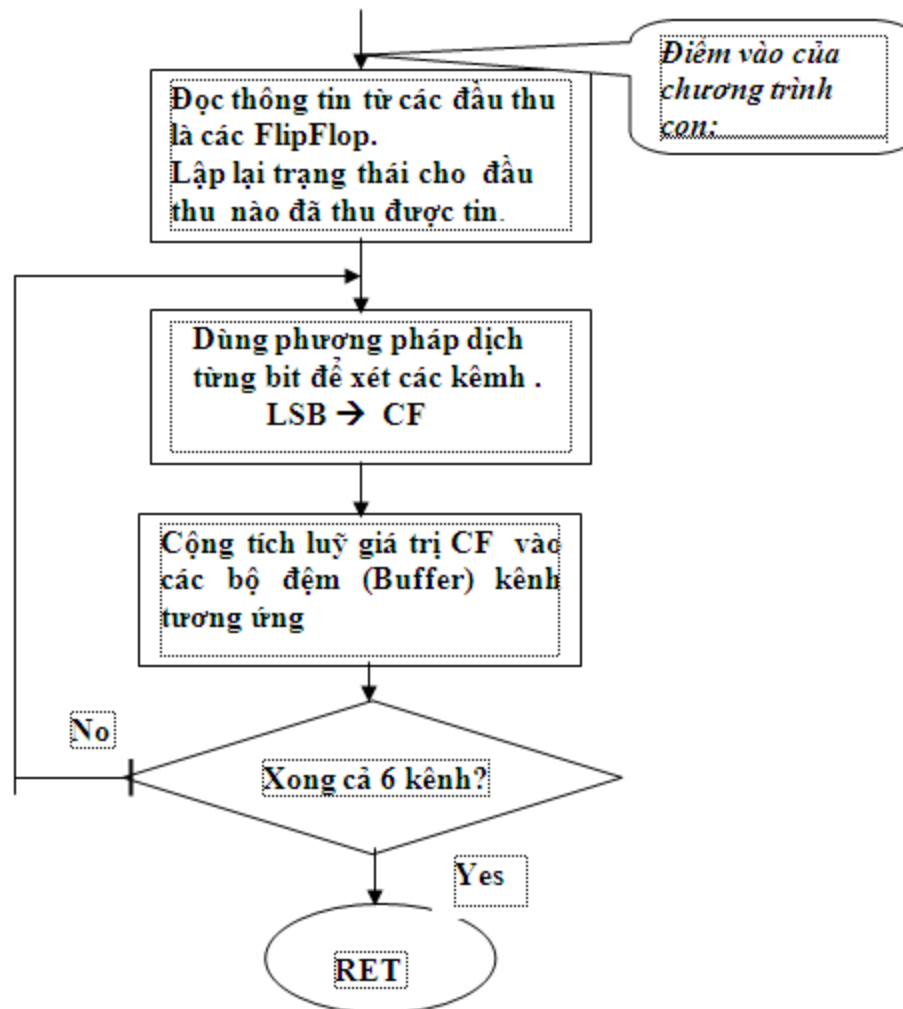
Bước 3. Xây dựng phần mềm cho hệ thu tín hiệu ngẫu nhiên 6 kênh.

+ Tổ chức bộ đệm dữ liệu cho kênh thông tin:



Thiết kế các hệ VXL chuyên dụng

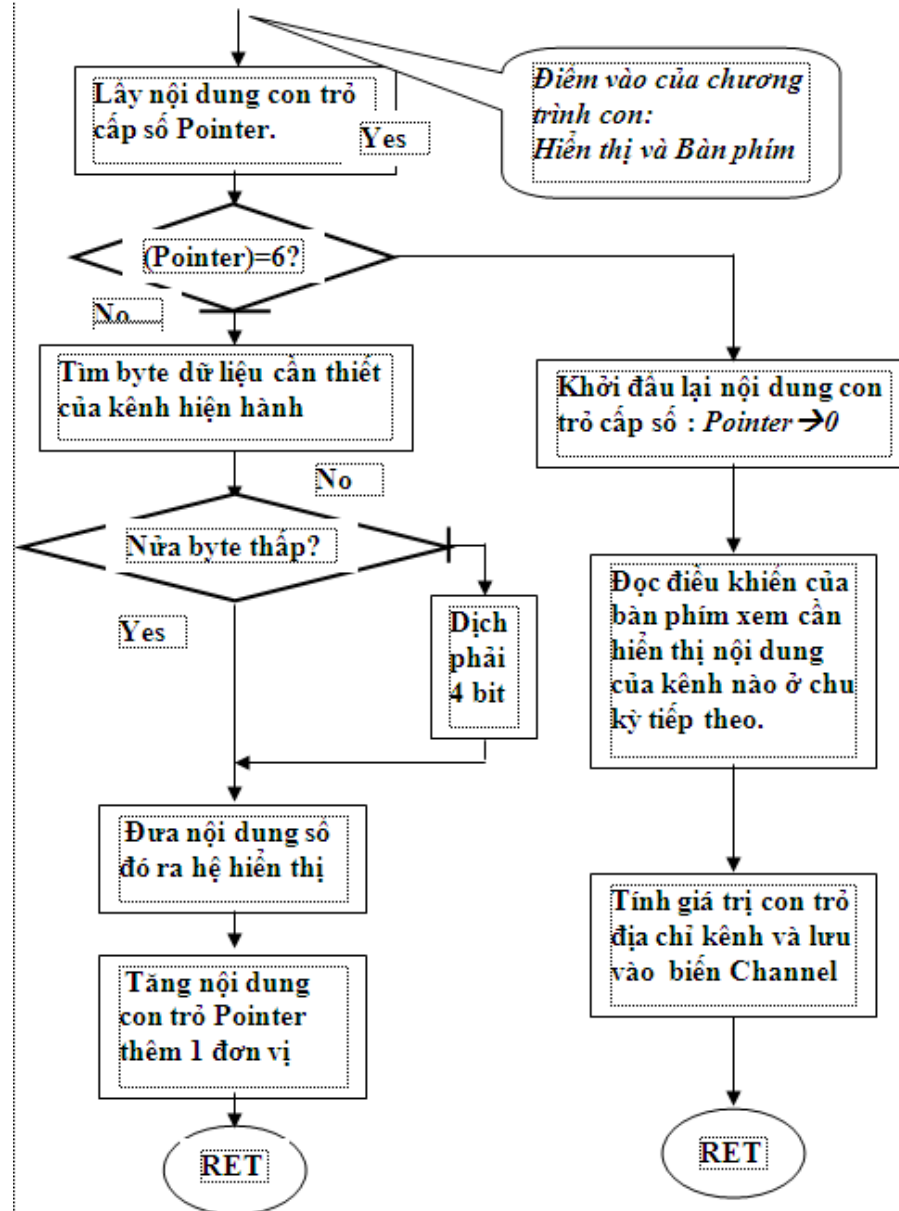
Bước 3. Xây dựng phần mềm cho hệ thu tín hiệu ngẫu nhiên 6 kênh.+ Lưu đồ thu và xử lý tin:



Thiết kế các hệ VXL chuyên dụng

Bước 3. Xây dựng phần mềm cho hệ thu tín hiệu ngẫu nhiên 6 kênh.

+ Lưu đồ quét bàn phím và hiển thị:



Thiết kế các hệ VXL chuyên dụng

Bước 4. Nạp chương trình cho hệ thu tín hiệu ngẫu nhiên đa kênh.

- Tiến hành mô phỏng chương trình đã xây dựng ở bước 3 trên hệ vi xử lý phát triển. Khi đó, mọi trạng thái của quá trình hoạt động của hệ vi xử lý được ghi nhận và thông báo. Người thiết kế căn cứ vào đó để hiệu chỉnh cả phần cứng và phần mềm cho thật chính xác.
- Sử dụng máy nạp ROM để nạp chương trình đã biên dịch vào ROM hay EPROM của hệ vi xử lý và cho chạy. Quá trình chạy thử người thiết kế phải theo dõi để tiến hành điều chỉnh cho tới khi hệ hoạt động hoàn toàn thoả mãn các yêu cầu đặt ra.