

DÙNG MÁY TÍNH ĐIỀU KHIỂN MÁY THÊU ĐIỆN TỬ THẾ HỆ CŨ

Huỳnh Văn Trí

Trường Đại Học Bách Khoa - Đại học Quốc Gia TP. HCM

(Bài nhận ngày 27 tháng 11 năm 2003)

TÓM TẮT: Trong những năm gần đây, những máy thêu điện tử thuộc thế hệ đầu tiên dùng đầu đọc dữ liệu từ băng đục lỗ đã bị thay bởi các máy thế hệ mới. Tuy nhiên, đối với các doanh nghiệp sản xuất các mặt hàng không đòi hỏi chất lượng cao hay trong các cơ sở tiểu thủ công ngành chiếu, cói, vv.. Việc tận dụng các máy thêu đời cũ tỏ ra còn hiệu quả. yêu cầu hiện nay là giải mã hệ điều khiển các thiết bị trên nhằm cải tạo, nâng cấp chúng trong điều kiện thích hợp nhất. Nghiên cứu này đưa ra phương án dùng máy tính để điều khiển máy thêu.

I. Đặt vấn đề

Các máy thêu vi tính, ứng dụng kỹ thuật vi xử lý vào sản xuất đã phát triển rộng rãi trong ngành may mặc hơn 20 năm nay. Hàng nghìn máy loại này đang có ở nước ta và số lượng không ngừng tăng. Đây là công nghệ mới mà ngành may mặc phải ứng dụng để theo kịp với thị trường trong cũng như ngoài nước.

Các hãng sản xuất máy thêu như Tajima, Barudan, ZSK, vv.. không ngừng cải tiến theo sự phát triển của công nghệ vi xử lý của thế giới. Tuy nhiên, để điều khiển quá trình thêu, ở mỗi máy có trang bị 1 máy tính chuyên dùng, với ngôn ngữ riêng và mẫu mã cần thêu đưa vào máy thông qua băng đục lỗ, băng cassette hay đĩa mềm. Mã điều khiển máy, ngôn ngữ lập trình không được công bố, phần mềm thiết kế được bán với giá đắt, dịch vụ cho việc đục lỗ, sửa mẫu, thiết kế mẫu mới tốn nhiều thời gian và tiền bạc và phụ thuộc vào hãng sản xuất máy hay trạm bảo hành. Đã một thời gian dài, các cơ sở sản xuất may thêu bị động trong khâu này.

Phụ tùng thay thế, nhất là các linh kiện điện tử khi hư hỏng phải mua nguyên bộ của chính các hãng sản xuất máy với giá rất đắt. Nếu từng bước tiêu chuẩn hóa các bộ phận điều khiển kiểu thêu, thay thế bằng các linh kiện tiêu chuẩn của phần cứng máy tính cá nhân, sẽ cho phép các cơ sở may thêu dần dần loại bỏ sự lệ thuộc và chủ động hơn nữa trong việc khai thác thiết bị hiện có.

Lâu nay, đã xuất hiện khá phổ biến các loại máy thêu vi tính trong sản xuất may mặc, nhưng chúng còn giữ quá nhiều bí ẩn về phần cứng cũng như phần mềm trong thiết kế điện tử, điều này đã hạn chế sự tham gia sáng tạo của các chuyên gia tin học, tự động hóa nước ta trong lĩnh vực sản xuất này, cũng như những thiết bị mới khác của ngành dệt may. Việc giải mã cấu trúc điều khiển máy, phương pháp thiết kế mẫu thêu, trong giai đoạn hiện nay là cấp thiết.

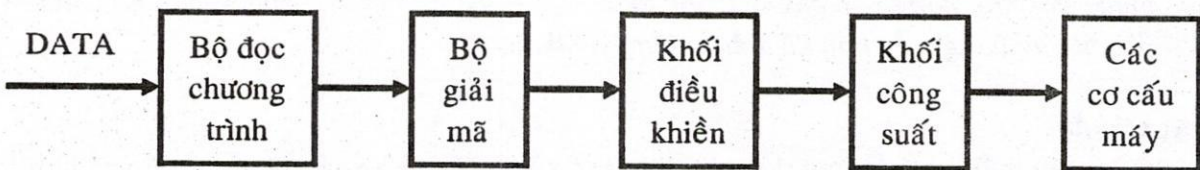
Trong những năm gần đây, Những máy thêu điện tử thuộc thế hệ đầu tiên dùng đầu đọc dữ liệu từ băng đục lỗ đã bị thay thế bởi các máy thế hệ mới. Với tốc độ chậm và khả năng linh hoạt trong thay đổi mặt hàng hạn chế, các máy đời cũ mất khả năng cạnh tranh và bị loại dần khỏi các xưởng sản xuất may thêu xuất khẩu. Tuy nhiên, đối với các doanh nghiệp vừa và nhỏ, sản xuất các mặt hàng không đòi hỏi chất lượng cao hay trong các cơ sở

tiểu thủ công nghiệp về chiếu, cối, lá, vv.. việc tận dụng các máy thêu này bằng cách cải tạo lại một số tính năng cho phù hợp với đặc điểm công nghệ riêng, tỏ ra còn hiệu quả do giá mua thiết bị ban đầu khá thấp.

II. Mô hình điều khiển máy thêu và phương án nâng cấp

Các máy thêu đời đầu tiên thường có chương trình điều khiển dịch chuyển khung bằng băng đục lỗ hay băng cassette. Những máy này đã được nhập vào VN trong khoảng 15 năm trước đây, hiện nay sử dụng không kinh tế vì chi phí thiết kế, chuẩn bị sản xuất như làm băng, đục bìa khá cao và tốn nhiều thời gian. Các máy cùng thế hệ này vẫn tiếp tục đi vào nước ta ở dạng second hand bằng nhiều con đường khác nhau, với giá cực rẻ, có thể dùng làm phụ tùng thay thế mặc dù bản thân máy có thể vận hành ngay được vì cấu tạo phần cơ khí vẫn bền, tốt và phần điện tử vẫn còn tin cậy.

Sơ đồ điều khiển theo chương trình để thêu của máy được mô tả như sau:



Hình 1: Sơ đồ điều khiển tạo mũi thêu.

Chương trình thêu (DATA) được đưa vào máy thông qua đầu đọc băng có dạng 8 bit. Tại đây các lỗ đục trên giấy sẽ qua bộ cảm nhận quang học chuyển thành tín hiệu binary theo chuẩn TTL đưa vào bộ giải mã. Khối điều khiển là một máy tính công nghiệp, xử lý các tín hiệu từ bộ giải mã và điều khiển các cơ cấu máy thực hiện chương trình thêu nhờ vào khối công suất.

Chuyển động công nghệ trên máy thêu là sự phối hợp chuyển động tạo mũi của cơ cấu kim, cơ cấu ổ và sự dịch chuyển của khung thêu. Chuyển động của cơ cấu kim và ổ tạo nên đường may thắt nút hai chỉ, gắn liền với chuyển động quay của trục chính. Bộ dịch khung được truyền động từ hai động cơ bước, chúng tạo các chuyển động độc lập lẫn nhau theo các chiều vuông góc X và Y nhờ vào khối công suất, cấp nguồn cho từng động cơ này với những xung thích hợp.

Qua phân tích, việc nâng cấp máy thêu hợp lý, sao cho có thể sử dụng các mẫu thêu của máy đời mới trong điều kiện cải tạo máy cũ ít tốn kém nhất, chính là thay đổi bộ đọc chương trình: từ đọc băng sang đọc đĩa. không cần thay đổi các phần khác còn lại của hệ điều khiển. Nội dung của công trình này là tập trung giải quyết vấn đề nêu trên.

III. Giao tiếp giữa máy tính và máy thêu

Đại diện làm mô hình mẫu cho nghiên cứu này là máy TME-600 của hãng Tajima [1]. Tốc độ làm việc của máy chỉ khoảng 750 vòng/ph, khi ở chế độ thêu ổn định, bộ đọc chương trình sẽ tuần tự nhận dữ liệu đồng bộ với tốc độ xử lý dữ liệu cho từng mũi thêu. Theo tài liệu [2], mã dịch khung Tajima thuộc hệ tam phân và cần 3 byte cho một mũi thêu. Do đó, để xác định các qui luật trao đổi tín hiệu trong bộ đọc chương trình, chúng tôi dùng một máy vi tính thông thường, với hệ điều hành MS-DOS và lập trình theo ngôn ngữ Pascal, thông qua cổng LPT1 có thể phân tích các tín hiệu TTL trao đổi giữa bộ giải mã và bộ đọc chương trình theo sự di chuyển của băng đục lỗ.

Giữa bộ đọc băng và bộ giải mã liên kết với nhau bởi bus tín hiệu đã được đặt tên là CN2 gồm 26 chân. Máy tính có thể can thiệp vào điều khiển máy thêu khi chúng tôi nối các

chân ra của cổng máy in đến bus CN2 này của bộ giải mã. Sơ đồ liên kết được mô tả ở hình 2. Trong đó:

- Tín hiệu điều khiển khung từng byte gồm các bit D0 - D7, là mã hóa các lỗ trên băng hay các byte của file chương trình theo. Các tín hiệu này có giá trị TRUE khi ở mức thấp;

- Tín hiệu D4+ từ bộ giải mã máy theo đưa đến máy tính, dùng để ra lệnh đọc liên tiếp 3 byte dữ liệu. Khi đó D4+ là xung thấp có độ dài khoảng 15 ms. Tín hiệu này máy tính nhận được từ cổng \$379 ở bit thứ 5;

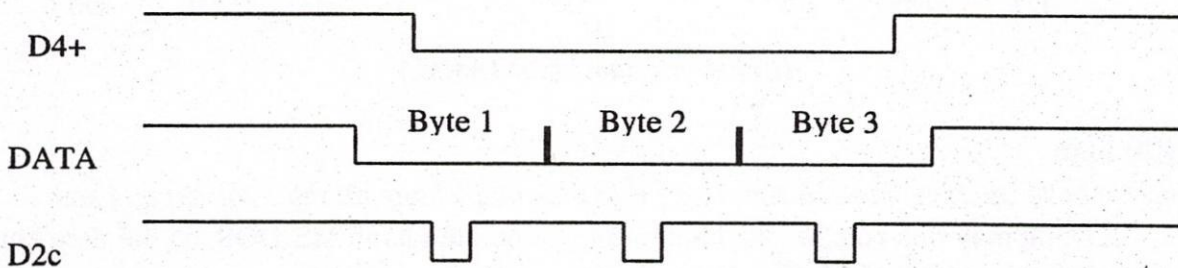
- Tín hiệu D5- từ bộ giải mã máy theo thông qua cổng \$379 đưa vào một xung liên tục ở mức thấp, ra lệnh cho động cơ quay băng trở lại cho tới khi các giá trị dữ liệu điều khiển khung mà máy theo nhận được có giá trị 3 byte liên tục ở mức cao là \$FF;

- Tín hiệu xuất đến cổng D3L luôn có giá trị thấp thông qua cổng \$37A của máy tính;

DATA	Pin (LPT1)	Liên kết	Pin (CN2)	Địa chỉ cổng
D7 (Out)	9		7	\$378
D6 (Out)	8		10	\$378
D5 (Out)	7		9	\$378
D4 (Out)	6		12	\$378
D3 (Out)	5		11	\$378
D2 (Out)	4		13	\$378
D1 (Out)	3		16	\$378
D0 (Out)	2		15	\$378
D2c (Out)	16		14	\$37A
D4+ (In)	13		17	\$379
D5- (In)	12		21	\$379
D3L (Out)	17		5	\$37A

Hình 2: Giao tiếp giữa máy tính và bộ giải mã máy theo.

- Tín hiệu xung ngắn âm ở D2c với độ dài khoảng 1ms, thông qua cổng \$37A cho phép máy theo nhập từng byte dữ liệu. Quá trình truyền dữ liệu 3 byte cho một mũi theo giữa máy tính và bộ giải mã được mô tả trên hình 3:



Hình 3: Quá trình truyền dữ liệu từ máy tính đến máy theo.

IV . Phần mềm điều khiển

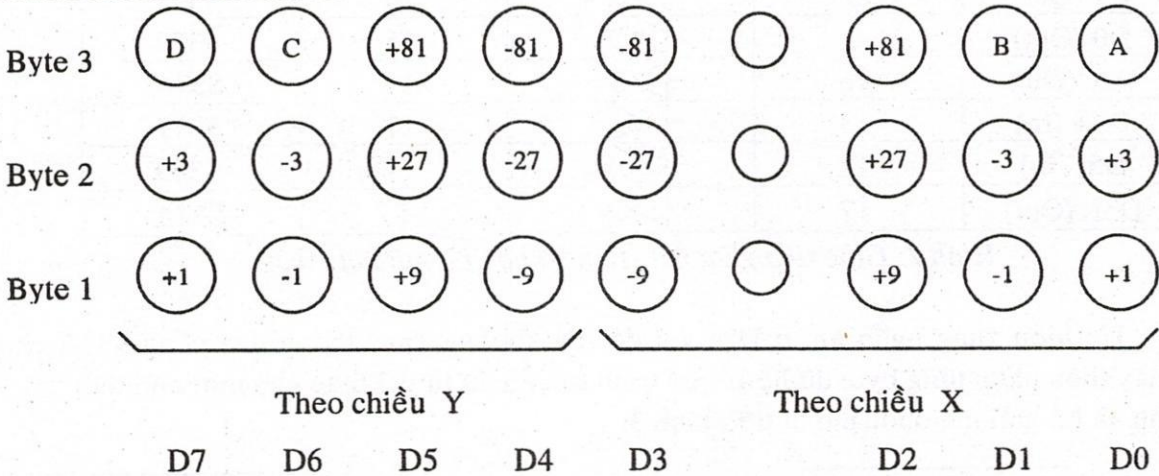
Khi đã nối kết cổng LPT1 của máy tính với bus tín hiệu CN2 của máy theo, qui luật trao đổi tín hiệu được thiết lập như trên bảng liên kết ở hình 2, thì việc điều khiển máy theo làm việc bình thường có thể giao cho một phần mềm chạy trên DOS.

Phần mềm điều khiển phải tuân theo nguyên tắc mã hóa thông tin của từng hãng. Đối với hệ tam phân của Tajima, qui luật dịch khung là tổng các giá trị của các lỗ đục trên 3 hàng liên tiếp của mũi thêu được mô tả trên hình 4. Đây là số vi bước mà mỗi động cơ dịch khung phải quay trong một mũi thêu, lúc kim lên khỏi mặt vải. Giá trị mỗi vi bước này tương đương với khoảng cách 0,1 mm.

Các bit A, B, C, D dùng để mã hóa thông tin chức năng điều khiển các nhiệm vụ khác của máy như mã mũi = $A + B = 03h$, mã thay màu = $A + B + C + D = C3h$, mã nhảy mũi = $A + B + D = 83h$, mã hết chương trình = $A + B + C + D + '+81' + '-81' = F3h$, vv..

Với sơ đồ mã hóa như thế, đã có thể xây dựng chương trình thiết kế mẫu thêu trên máy (phần CAD) ở dạng file dữ liệu có dạng *.DST, cũng như chương trình sử dụng những file dữ liệu đã thiết kế khác để điều khiển máy thêu đúng mẫu yêu cầu (phần CAM). Hiện nay phần CAD đã được nhiều nhà lập trình trong nước quan tâm, những phần mềm thiết kế mẫu thêu được xây dựng và ứng dụng hiệu quả, vì vậy trong nghiên cứu này chúng tôi không đi sâu.

Phần CAM đã được thiết kế, ứng dụng trên các máy thêu thế hệ cũ và qua 4 năm (1999 - 2003) thử thách liên tục ngoài sản xuất, chứng tỏ làm việc tốt. Hiện nay phần mềm này mang tên EMBK, chạy trên DOS và theo chuẩn giao tiếp của bảng 2. Nếu các doanh nghiệp, cơ sở thêu may đang sở hữu những thiết bị tương tự như thế, có thể liên lạc với chúng tôi để nhận được file chương trình EMBK trên mạng (free ware). Địa chỉ email: hvtri@dme.hcmut.edu.vn.



Hình 4: Mã tam phân TAJIMA

V. Kết luận

Nghiên cứu và áp dụng vào sản xuất trong thời gian qua, chúng tôi thu được kết quả sau:

1. Dùng máy tính có cấu hình khiêm tốn, với hệ điều hành MS-DOS, có thể điều khiển tốt máy thêu. Ngoài việc bảo đảm được các chức năng của máy thêu, màn hình của máy tính cho phép theo dõi trực tiếp quá trình tạo mũi, dễ dàng điều chỉnh vị trí khung, mắc máy lúc ban đầu. Hệ thống nâng cấp này đã được lắp đặt hầu hết trên các máy thêu đời TME-600 có ở thành phố Hồ Chí Minh và được các cơ sở sử dụng đánh giá tích cực.

2. Giải mã được cấu trúc dữ liệu và nắm rõ cách trao đổi tín hiệu trong máy thêu cho phép các nhà kỹ thuật trong nước có thể sửa chữa, nâng cấp cải tạo các máy thêu thế hệ cũ, thích hợp cho các điều kiện công nghệ đặc thù ở từng cơ sở sản xuất. Qua đó, có thể nhanh

chóng tiếp cận, làm quen với các tiến bộ mới về vi điện tử hiện có mặt trong đa số thiết bị ngành dệt may.

UPGRADING EMBROIDERY MACHINE

Huynh Van Tri

University of Technology - Vietnam National University HoChiMinh City

***ABSTRACT:** In the last years, embroidery machines of first generation, using tape were replaced by machines of the new generation. But for many enterprises, producing goods which do not require very high quality or for small handicraft enterprises such as mats, jute..., using machine of old generation comes still effective. The technical requirement is to decode the controlling devices of they machines for their upgrading in the most appropriate condition. This research aims at the using computer for embroidery machine controlling.*

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Instruction manual TME/TMBE-600.* (The TAJIMA group - TAJIMA industries Ltd. Japan - Tokai industrial sewing machine Co. Ltd japan).
2. Nguyễn Trọng Hùng, Nguyễn Phương Hoa. *Thiết bị trong công nghiệp may.* NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 2001.