

# HỆ THỐNG TRỢ GIÚP THIẾT KẾ VẢI VÀ CỤM MÁY ĐIỀU KHIỂN ĐAU BÔNG CỦA MÁY DỆT JACQUARD

Trần Thành Trai, Đào Thế Long, Võ Nguyễn An Bình và Bảo Chương

(Bài nhận ngày 16 tháng 10 năm 2001)

## TÓM TẮT:

Kỹ thuật dệt jacquard là kỹ thuật dệt đã có từ lâu trong ngành dệt của Việt Nam, tuy nhiên mãi cho đến nay nó vẫn chưa thực sự có được một bước cải tiến mới trong kỹ thuật này cả về mặt thiết kế và qui trình công nghệ sử dụng (đó là vẫn sử dụng bìa carton đục lỗ từ trước đến nay). Mặc dù hiện nay đã có những phần mềm thiết kế trong nước (\*) và nước ngoài (\*\*) hỗ trợ cho việc thiết kế nhưng vẫn còn hạn chế về tính năng thiết kế và kết quả của việc thiết kế bằng những hệ phần mềm này chỉ dừng lại ở việc xuất file binary điều khiển máy đục lỗ để làm bìa xích carton.

Bức xúc từ những vấn đề khó khăn của công nghệ dệt jacquard hiện nay, chúng tôi tiến hành nghiên cứu, xây dựng hệ thống phần mềm trợ giúp thiết kế vải khắc phục những yếu điểm của những phần mềm thiết kế trước đây như: có khả năng tự động kiểm tra lỗi sợi ngang, lỗi sợi dọc theo qui định của người thiết kế, giúp cho người thiết kế dễ dàng phát hiện và sửa chữa lỗi ngay trong công đoạn thiết kế này một cách dễ dàng, có khả năng thiết kế điều thoi, có thể định nghĩa kiểu dệt một cách dễ dàng bằng phương pháp trực quan, khả năng sử dụng các kiểu dệt trong mẫu thiết kế là không giới hạn và còn nhiều tính năng mạnh nữa khác vv... sẽ giúp cho quá trình thiết kế vải sẽ rất nhanh chóng và chính xác. Đi kèm với hệ thống phần mềm thiết kế này là cụm máy điều khiển đầu bông của máy dệt jacquard, cụm máy này được thiết kế dùng để thay thế cho bìa xích đục lỗ điều khiển các kim của đầu bông máy dệt, cụm máy được thiết kế như là một bộ phận gắn thêm của máy dệt sử dụng bìa mà không cần phải thay đổi về cơ cấu của máy dệt đang có. Nội dung hình ảnh hoa văn trên vải được điều khiển bằng cụm máy này thông qua một đĩa từ là kết quả của phần mềm trợ giúp thiết kế nói trên.

Như vậy việc áp dụng hệ thống phần mềm trợ giúp thiết kế và việc lắp ráp thêm cụm máy điều khiển đầu bông jacquard vào máy dệt sử dụng bìa hiện nay sẽ giúp tiết kiệm được chi phí bìa xích đục lỗ đồng thời có thể cải tiến được qui trình từ thiết kế cho đến khi ra vải sẽ được rút ngắn lại, tiết kiệm được rất nhiều thời gian và công sức.

## I/ ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, trên thế giới đã có máy dệt jacquard điện tử, đó là máy dệt áp dụng kỹ thuật jacquard nhưng không sử dụng bìa xích đục lỗ nữa mà thay vào đó là sử dụng đĩa từ. Đối với tình hình công nghiệp ngành dệt nước ta hiện nay, việc thay thế toàn bộ máy dệt jacquard sử dụng bìa xích đục lỗ bằng máy jacquard điện tử sẽ tốn một chi phí khổng lồ là điều không thể thực hiện được.

Chúng ta hãy quay về thời kỳ trước khi chưa có băng từ, đĩa từ xuất hiện, thì việc lập một chương trình cho một cỗ máy nào đó tự động vận hành thì băng giấy đục lỗ là một chương trình để điều khiển, vậy với máy dệt jacquard sử dụng bìa xích đục lỗ thực chất cũng

(\*) Chương trình thiết kế vải của Đại Học Bách Khoa

(\*\*) Chương trình thiết kế vải Caster 3.0 của Nhật



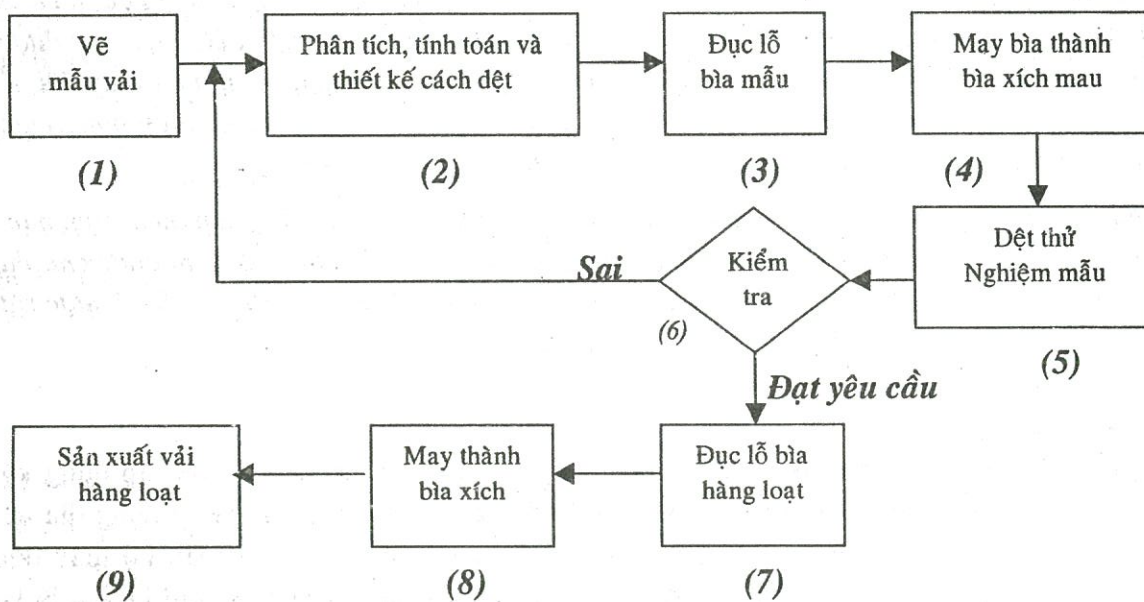
là một trong những hình thức áp dụng kỹ thuật số của thời kỳ trước đây. Do vậy để khắc phục khó khăn trong kỹ thuật dệt jacquard đối với tình hình ngành dệt của nước ta hiện nay để có thể đuổi kịp kỹ thuật dệt tiến bộ của các nước trên thế giới thì chúng ta phải thực hiện cho được những yêu cầu sau:

- *Xây dựng một hệ thống phần mềm thiết kế mẫu vải hoàn chỉnh khắc phục tất cả các thiếu sót của những phần mềm thiết kế trước đây.*
- *Tiến hành nghiên cứu chế tạo cụm máy có computer trợ giúp dùng điều khiển vị trí đọc lỗ bìa của đầu jacquard để thay thế bộ bìa xích đục lỗ mà lâu nay ngành dệt của ta vẫn dùng. Cụm máy này sẽ được gắn thêm vào máy dệt jacquard đang có hiện nay như là một bộ phận của nó.*

Như vậy chúng ta có thể đảm bảo việc áp dụng kỹ thuật tiến bộ trong ngành dệt của thế giới lúc bấy giờ mà không phải thay đổi toàn bộ máy dệt đang có hiện nay của nước ta, sẽ tiết kiệm được một khoảng tiền không nhỏ đối với ngành dệt nước ta lúc bấy giờ. Không những vậy, mà ngành dệt sẽ tiết kiệm được rất nhiều thời gian trong vấn đề thiết kế, thử mẫu và sửa mẫu v.v...

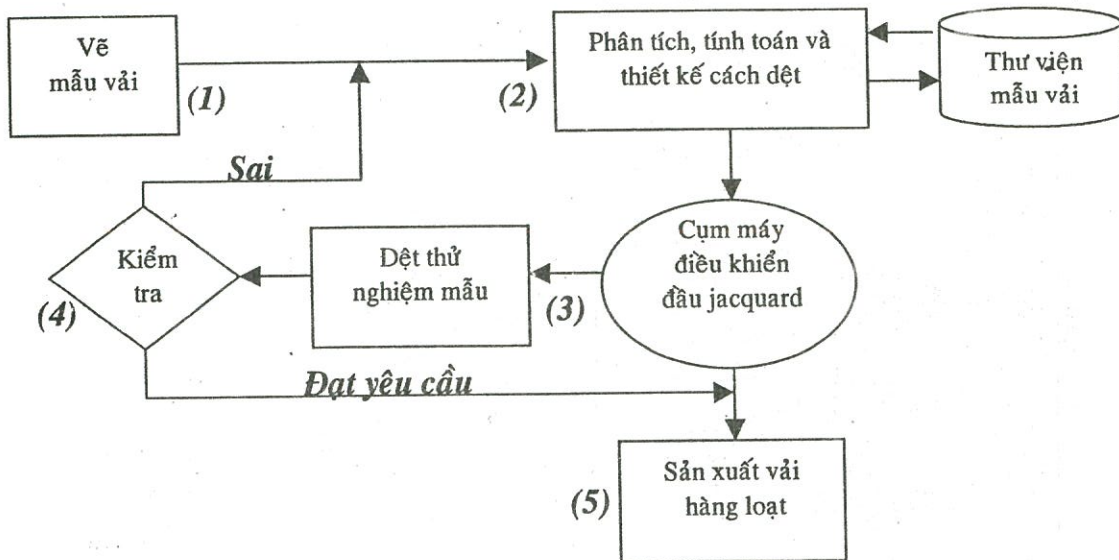
## II/ HỆ MỀM TRỢ GIÚP THIẾT KẾ VẢI CHO CÔNG NGHỆ DỆT JACQUARD VÀ CỤM MÁY ĐIỀU KHIỂN ĐẦU BÔNG CỦA MÁY DỆT

Quy trình thực hiện mặt hàng vải bằng công nghệ jacquard hiện nay (hình 1):



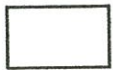
Hình 1: Quy trình thực hiện dệt vải bằng bìa

Từ qui trình thực hiện trên, chúng tôi áp dụng công nghệ thông tin vào điều khiển tự động đầu bông jacquard của máy dệt thì qui trình thực hiện có thể được cải tiến như hình 2



Hình 2: Qui trình thực hiện dệt vải cải tiến không xài bia

Ký hiệu:



Công đoạn thực hiện.



Thiết bị điều khiển

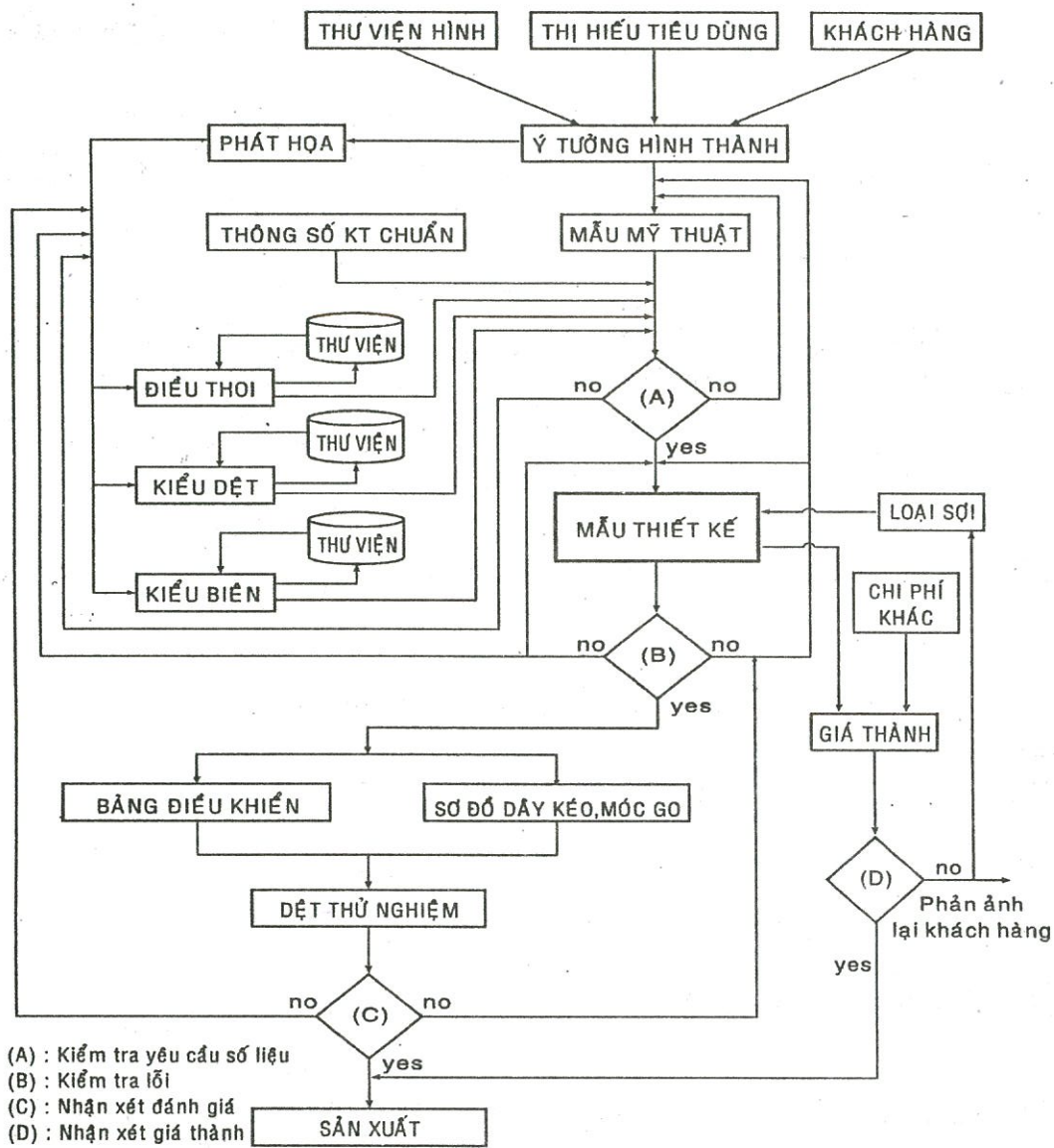


Kiểm tra

Với qui trình thực hiện mới này, chúng ta loại bỏ hoàn toàn khâu đục lỗ bia (*rất tốn thời gian và tiền bạc*), rút ngắn được thời gian thực hiện mẫu vải mới (*rất quan trọng trong việc cạnh tranh mặt hàng mới*).

## II.1/ HỆ MỀM TRỢ GIÚP THIẾT KẾ

Chúng tôi đưa ra bên dưới sơ đồ tổng quát của qui trình thiết kế vải trong thực tế từ ý tưởng sáng tạo hoặc yêu cầu của khách đặt hàng cho đến lúc hiện thực mẫu thiết kế đó trên vải (hình 3). Qua đó dễ dàng hình dung một cách tổng quát các yêu cầu cần thiết trong việc thực hiện thiết kế một mẫu vải và qua mô tả của qui trình thiết kế này, chúng tôi sử dụng các công cụ như: OMT<sup>(\*)</sup>, UML<sup>(\*\*)</sup>, Rational.Rose, C++ để phân tích, thiết kế và hiện thực hệ thống phần mềm này.



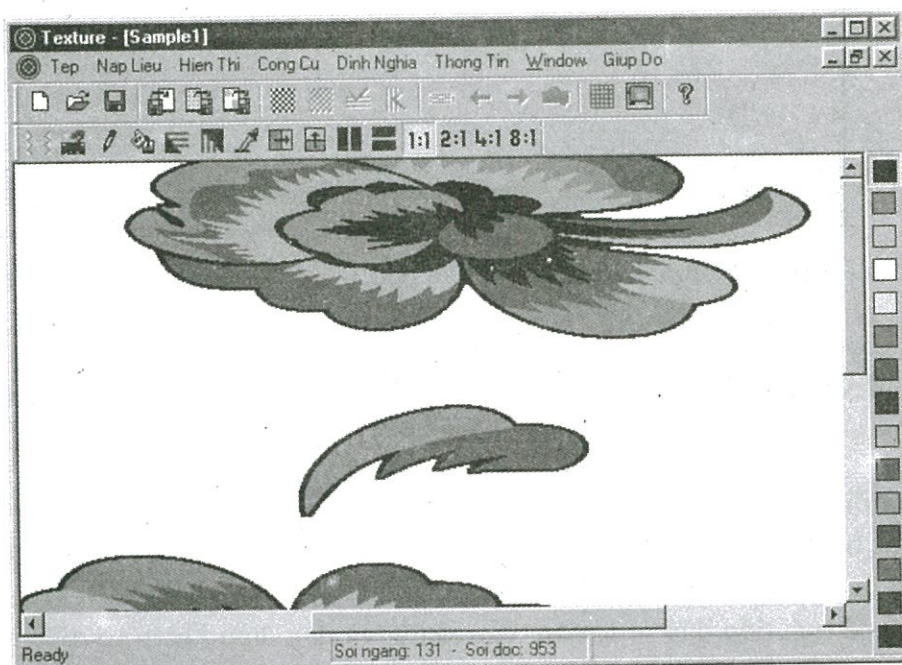
Hình 3: Qui trình thiết kế vải

- (\*) Từ viết tắt của Object Modeling Technique. Tham khảo giáo trình “*Phân tích thiết kế hướng đối tượng*” (lưu hành nội bộ) của PGS. TS. Trần Thành Trai. NXB Đại học Mở Bán Công, 2000.
- (\*\*) Từ viết tắt của Unified Modelling Language. Tham khảo sách UML Semantic version 1.1, UML Notation version 1.1, Rational Rose, 1999

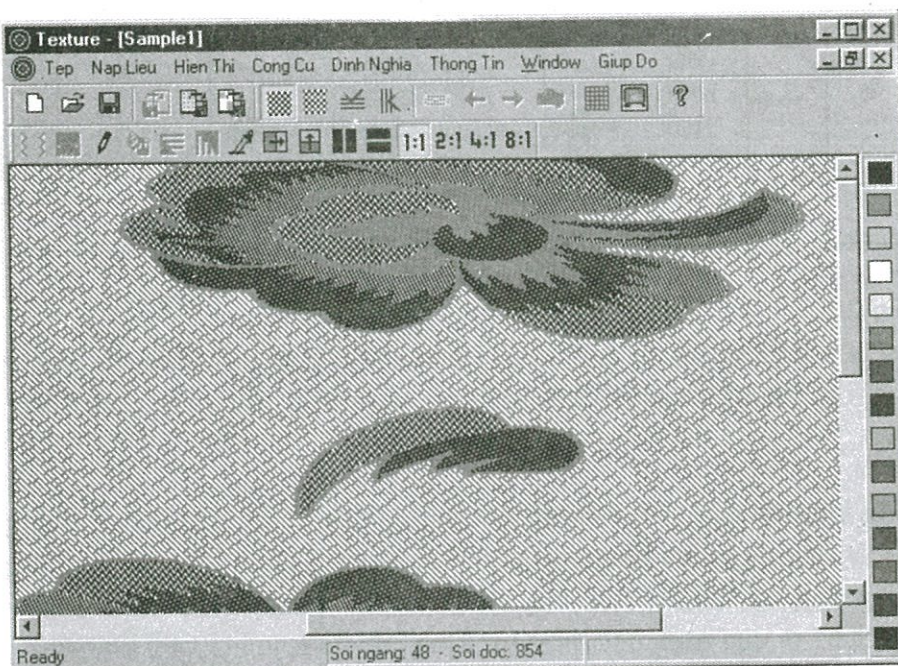


Hiện nay chúng tôi đã hoàn thành xong hệ thống phần mềm trợ giúp thiết kế vải TexCAD version 1.0 sử dụng cho công nghệ dệt jacquard, có khả năng thiết kế mạnh và khắc phục được những hạn chế của những phần mềm thiết kế trong và ngoài nước trước đây. Và hiện đang được sử dụng tại cơ sở chuyên thiết kế vải KangAnh thay thế cho chương trình Caster 3.0 mà trước đây cơ sở đã sử dụng. Với hệ thống thiết kế vải TexCAD 1.0 của chúng tôi hiện nay có cả chức năng xuất file binary làm input điều khiển máy dệt lỗ bìa carton TYB-T204 của Hàn Quốc. Và cũng output của hệ thống thiết kế này sẽ là input cho cụm máy điều khiển đầu jacquard của máy dệt hiện nay thay thế bìa xích dệt lỗ mà chúng tôi sẽ giới thiệu ở phần sau.

Dưới đây là một vài giao diện minh họa của chương trình thiết kế:

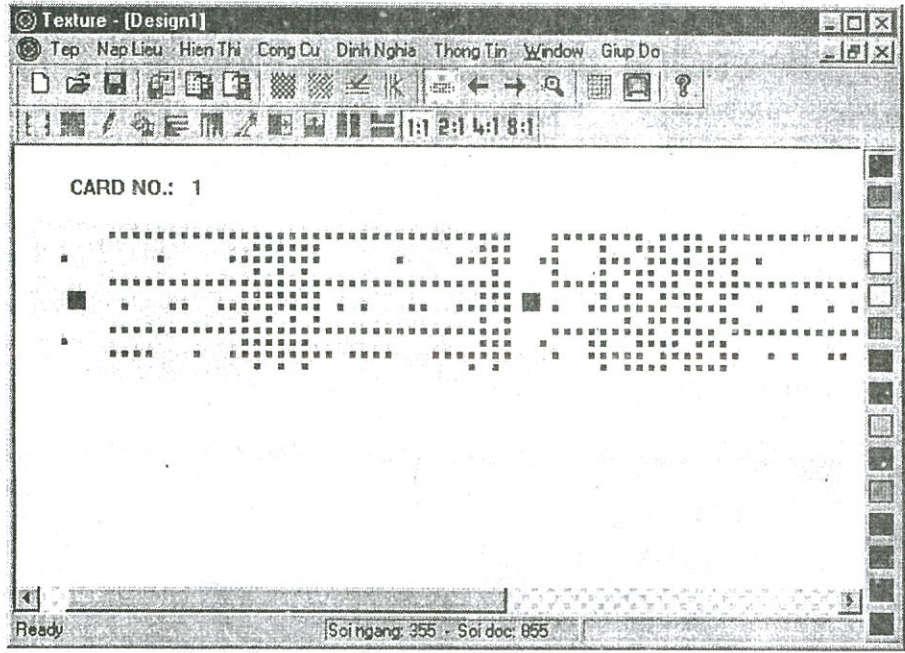


Hình 4: Hoa văn dạng ảnh Bitmap được đưa vào để thực hiện thiết kế



Hình 5: Hiển thị hoa văn sau khi đã được nạp kiểu dệt.

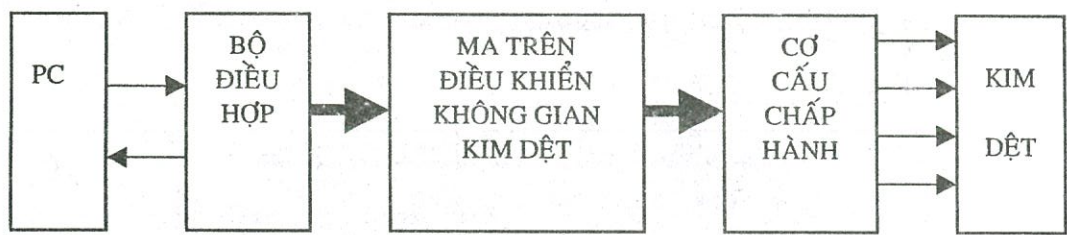




Hình 6: Hiển thị vị trí điều khiển kim của đầu bông máy jacquard

## II.2/ CỤM MÁY ĐIỀU KHIỂN ĐẦU BÔNG CỦA MÁY DỆT JACQUARD

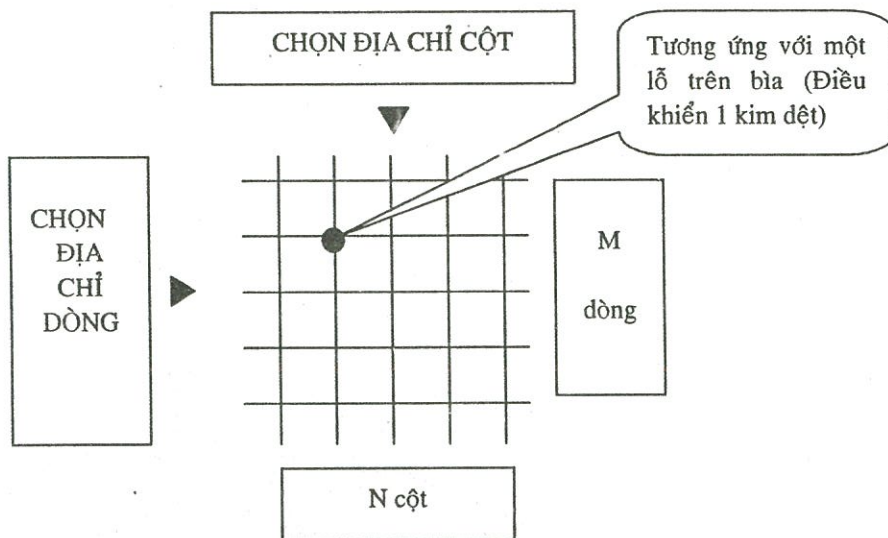
Như đã nói ở trên, cụm máy điều khiển đầu bông của máy dệt jacquard sẽ giúp cải tiến qui trình thực hiện dệt vải bằng bìa carton đục lỗ – một qui trình thủ công rất tốn kém về thời gian và tiền bạc – thành một qui trình điều khiển tự động bằng máy tính. Mẫu thiết kế (được lưu trên PC) sẽ trực tiếp đưa sang đầu điều khiển và đầu điều khiển sẽ điều khiển hệ thống không gian kim của đầu bông máy dệt. Qui trình được mô tả như trên hình 7.



Hình 7

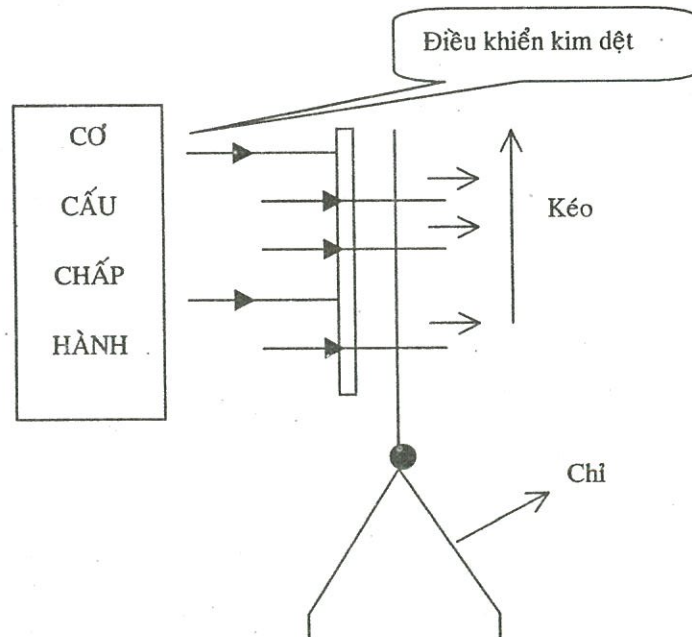
Bộ điều hợp làm nhiệm vụ phối hợp (Hand seek) giữa máy tính với đầu điều khiển. Điều khiển vào ra, chuyển các mẫu DATA, kiểm tra trạng thái và một số chức năng khác.

Hệ thống kim dệt của trên máy dệt jacquard được bố trí trên một không gian hẹp gồm N hàng và M cột (tùy theo đầu bông jacquard mà M và N có thể thay đổi). Từng kim được điều khiển độc lập ứng với từng lỗ trên bìa. Như vậy ma trận điều khiển kim dệt hoạt động hoàn toàn tương thích với quá trình đọc bìa. Qui trình này được mô tả trên hình 8:



Hình 8

Sau khi đã chọn được tọa độ kim dẹt trên ma trận, tín hiệu sẽ điều khiển sẽ chuyển tới bộ phận cơ cấu chấp hành để đẩy từng kim dẹt (Hình 9) tương ứng phù hợp với mẫu dẹt đã thiết kế bằng hệ thống phần mềm đã nói ở trên.

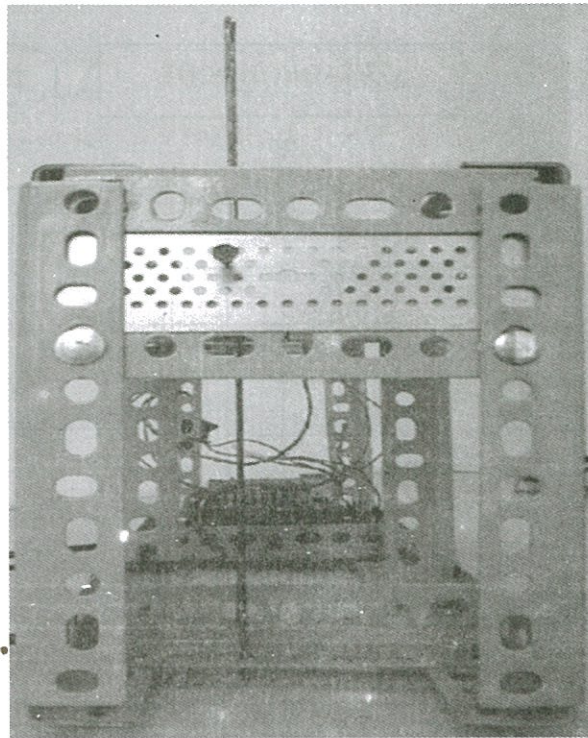


Hình 9

Hiện nay, chúng tôi đã thí nghiệm thành công trên mô hình mẫu về phần điều khiển và cũng đã thành công ở phần thiết kế mạch mô phỏng trên máy tính.

Hình 10 dưới đây là một mẫu thiết bị điều khiển kim dẹt.





**Hình 10:** Mẫu thiết bị điều khiển kim dệt

### III/ Ý NGHĨA CỦA VIỆC SỬ DỤNG HỆ THỐNG PHẦN MỀM TRỢ GIÚP THIẾT KẾ MẪU VẢI VÀ CỤM MÁY ĐIỀU KHIỂN THAY THẾ BÌA XÍCH.

#### a/ Ý nghĩa về hiện đại hoá:

- Sử dụng máy tính với phần mềm trợ giúp thiết kế giúp cho quá trình thiết kế vải được chính xác hơn, sắc sảo hơn và nhanh chóng hơn, làm tăng khả năng cạnh tranh với những mặt hàng vải của nước ngoài.

- Điện tử hoá công việc điều khiển đã chuyển từ điều khiển cơ khí sang điều khiển điện tử cho những máy dệt cũ của chúng ta, hiện nay có khoảng 40.000 máy dệt ở miền Nam vẫn dùng lại các máy dệt cũ nhưng đã hiện đại hóa tiết kiệm số lớn ngoại tệ. Vì một máy dệt Jacquard điều khiển số mới hoàn toàn giá từ 75.000-100.000 USD, nếu máy cũ khoảng từ 25.000-40.000 USD. Trong khi đó sản xuất theo phương án của đề tài không quá 10.000 USD.

- Góp phần đẩy mạnh quá trình công nghệ hoá hiện đại hóa ngành dệt theo chủ trương của nhà nước. Nếu dùng một cụm máy điều khiển máy dệt Jacquard (gồm một máy vi tính và thiết bị điều khiển kim dệt thay cho bì và bộ phận cơ khí) thì qui trình dệt từ mẫu thiết kế cho đến dệt ra vải sẽ giảm từ 9 bước (hình 1) còn lại 5 bước (hình 2). Chưa tính đến một số tính năng được thêm như có thể thiết kế dệt chữ trên mép vải, tự động kiểm tra lỗi sợi dệt, ... mà trước đây không thể làm được.

- Giải pháp đề nghị đã tạo điều kiện để có thể hiện đại hóa các máy dệt Jacquard hiện có, giúp cho các xí nghiệp dệt nhỏ và vừa hiện nay.

#### b/ Ý nghĩa kinh tế:

- Tài chính



- Mỗi máy dệt sử dụng 1 bộ bìa, mỗi đợt thay đổi mẫu phải thay đổi bộ bìa. Như vậy số tiền chi phí cho việc làm bìa xích là không nhỏ, do vậy loại bỏ việc sử dụng bìa sẽ tiết kiệm được 1 khoảng tiền rất lớn cho ngành dệt hiện nay.

- Nếu sử dụng bìa xích thì cần phải có một nơi bảo quản và lưu giữ bìa xích này nhưng thực tế công việc này rất là khó khăn trong việc bảo quản vì mối mọt, ẩm ướt vv... hơn nữa đòi hỏi phải có một không gian lưu trữ lớn. Do vậy, nếu không sử dụng bìa xích cũng sẽ giải quyết được vấn đề khó khăn này vì việc lưu trữ mẫu lúc bây giờ chỉ là lưu trữ trên đĩa từ rất gọn.

- Thời gian

- Tiết kiệm được thời gian rất nhiều từ việc thiết kế cho đến sản xuất hàng loạt vì đã loại bỏ được các khâu đục bìa và may bìa. Có thể nói thời gian thực hiện mẫu vải mới lúc bây giờ chỉ còn là thời gian phân tích thiết kế và thực hiện dệt hàng. Như vậy trong thực tế sẽ tăng được khả năng cạnh tranh và mặt hàng mới cung cấp cho thị trường sẽ rất là linh hoạt về mẫu mã trong thời gian ngắn.

- Việc thay đổi mặt hàng đang dệt cho máy dệt trở nên rất là đơn giản, chỉ là việc thay đổi tập tin mẫu dệt cho cụm máy điều khiển mà công nhân đứng máy dệt có thể thay đổi dễ dàng chứ không phải việc thay đổi cả bộ bìa xích mà phải cần đến nhân viên bảo trì trợ giúp như hiện nay.

#### IV/ ĐIỂM KHÁC NHAU CỦA CÔNG TRÌNH NÀY SO VỚI NHỮNG CÔNG TRÌNH TRƯỚC ĐÂY TRONG LĨNH VỰC NÀY

- Về phần mềm:

Chức năng	Đại Học Bách Khoa	Caster 3.0	TexCAD 1.0
Rappo ngang	Vô hạn	4000 sợi	Vô hạn
Số kiểu dệt /1 thiết kế	16	16	Vô hạn
Phát hiện lỗi sợi dọc	Chưa	Chưa	Có
Phát hiện lỗi sợi ngang	Chưa	Chưa	Có
Điều thoi	Chưa	Chưa	Có
Hệ điều hành	Windows	Dos	Windows

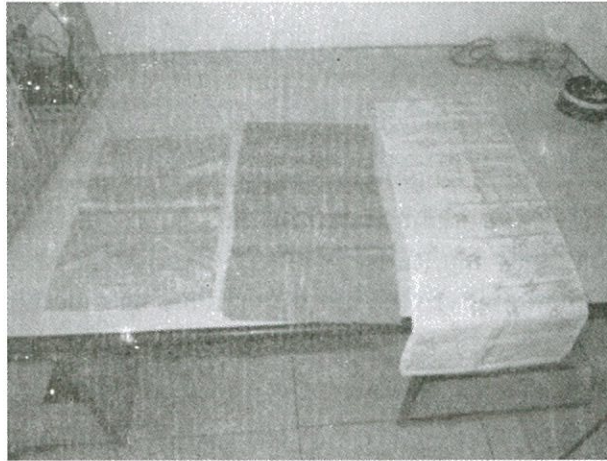
- Về phần cứng:

Chúng tôi thực hiện cụm máy điều khiển đầu jacquard thay cho bìa xích đục lỗ mà theo như chúng tôi được biết là chưa có tổ chức, đơn vị nào trong nước đã đăng ký thực hiện công trình này, hiện nay một số tổ chức đơn vị chỉ dừng ở việc nghiên cứu chế tạo máy đục bìa xích.

#### V. KẾT LUẬN

Phần mềm TexCAD 1.0 của chúng tôi đã được áp dụng trong thực tế để thiết kế mẫu hàng dệt. Hình 11 là các mẫu vải được dệt theo theo thiết kế của TexCAD 1.0. Giải pháp cải tiến qui trình dệt bằng cách dùng TexCAD thiết kế và sử dụng cụm máy điều khiển do chúng tôi đề xuất đã được trình bày ở một số cơ sở dệt cũng như làm phần mềm tại TP.HCM được đánh giá là khả thi (xem hình 12 & hình 13)





**Hình 11:** Mẫu vải dệt theo bìa được thiết kế bởi TexCAD



**Hình 12:** Nhóm nghiên cứu đang trình bày giải pháp cho một cơ sở



**Hình 13:** Nhóm nghiên cứu đang giải thích qui trình cho cơ sở



## RESEARCHING SOFTWARE OF DESIGN PROCESSOR FOR HELPING MAKE UP MODE OF CLOTH

Tran Thanh Trai, Dao The Long, Vo Nguyen An Binh and Bao Chuong

### ABSTRACT

*Formerly, weaving jacquard technique has been appearing in Viet Nam, but it is not much improved in process design and industry as yet (still using hole carton). Though it has been helping by Vietnamese and foreign design software but this software is still limit about design and their output only use control of card-punch for making holing chain-carton.*

*Capturing urgent matters of weaving jacquard technique, we have been researching software of design processor for helping make up mode of cloth, which makes good previous software's shortcomings, example: automatic error check of warp and west, easy of correcting error, there is design of shuttling control, easy of definition a weave, do not limit weave in one design and so on ... The software is accompanied by jacquard controlling machine which can replace holing chain-carton of textile machine. The machine is designed as if adding part of textile machine. Data for control over the machine is a floppy disk that is recorded design by the software.*

*So using the software and the machine will save money to spend holing carton and time*

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] PGS. TS. Trần Thành Trai, Giáo trình “Phân tích thiết kế hướng đối tượng” (lưu hành nội bộ). NXB Đại học Mở Bán Công, 2000.
- [2] UML Sementic version 1.1, UML Notation version 1.1, Rational Rose, 1999.