

Sử dụng kỹ thuật Logic mờ trong phân loại hình dáng nữ Việt Nam từ 6 đến 18 tuổi

Nguyễn Thị Mộng Hiền *



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

TÓM TẮT

Bài báo trình bày nghiên cứu xây dựng chương trình mô phỏng phân loại hình dáng các nhóm vóc dáng của là 458 mẫu đo nữ Việt Nam từ 6 - 18 tuổi tại khu vực Tp.HCM bằng kỹ thuật Logic mờ. Tác giả sử dụng phương pháp thống kê cắt ngang, phương pháp phân tích thành phần chính, phương pháp phân tích nhân tố, ANOVA của dữ liệu đo trên phần mềm SPSS để kiểm định tổng thể sự khác biệt giữa các nhóm và sử dụng phương pháp mô phỏng trên phần mềm Matlab trong nghiên cứu này. Nghiên cứu phân loại hình dáng theo hình thức kết hợp giữa phân loại theo 3 nhóm chiều cao thấp, trung bình và cao kết hợp với chuẩn FFIT và chuẩn BMI để cho ra kết quả cuối cùng là có tất cả 27 hình dáng cơ thể. Kết quả phân nhóm sẽ được thiết lập chương trình mô phỏng Logic mờ theo mô hình MISO với 5 biến đầu vào gồm chỉ số BMI, thông số chiều cao, hiệu số giữa vòng mông với vòng ngực, hiệu số giữa vòng mông với vòng eo, tỷ số vòng mông trên vòng eo và đầu ra là vóc dáng được phân loại. Đề tài mang tính khoa học và ứng dụng vào giảng dạy các môn học thuộc lĩnh vực thiết kế trang phục. Ngoài ra sẽ hỗ trợ các nhà kinh doanh, thiết kế thời trang sẽ có cơ sở để tư vấn về việc chọn trang phục phù hợp với hình dáng cơ thể, cũng như đối tượng đo sẽ có nhận thức được khách quan hình dáng cơ thể để đưa ra hướng luyện tập, điều chỉnh hình dáng phù hợp.

Từ khóa: hình dáng nữ, Logic mờ, mô phỏng, phân tích ANOVA, thiết kế trang phục

GIỚI THIỆU

Trong lĩnh vực thiết kế trang phục, hình dáng có tầm quan trọng rất lớn đến việc phác thảo mẫu phù hợp, lựa chọn chất liệu, họa tiết trang trí và ảnh hưởng nhiều nhất là phương pháp thiết kế. Với những hình dáng khác nhau thì phương pháp thiết kế sẽ khác nhau. Khi thiết kế trang phục thường sẽ chú ý đến những yếu tố tác động vào hình dáng tạo ra những ảnh hưởng đến tính thẩm mỹ khi mặc, chẳng hạn như người có vai ngang, vai xuôi thì sẽ chú ý đến độ hạ vai khi thiết kế rập. Trong phân tích hình dáng có nghiên cứu, tác giả đã tổng hợp nhiều tài liệu tham khảo để thống kê các loại hình dáng thường gặp như dáng hình tam giác, dáng chữ A, dáng hình chữ nhật, dáng quả lê, dáng hình muông, đồng hồ cát¹. Liên quan đến phân loại hình dáng theo các khối hình học có chuẩn FFIT, trong chuẩn này phân loại các nhóm hình dáng theo độ chênh lệch của các kích thước chủ đạo ngang như vòng ngực, vòng eo, vòng mông^{2,3}. Tương tự, phân loại hình dáng theo tỷ lệ vai/eo/ mông của BSAS đã chia hình dạng cơ thể học của nữ thành dáng hình chữ nhật, dáng đồng hồ cát, dáng quả lê, dáng tam giác ngược⁴. Cũng một phân loại hình dáng nhưng theo mức độ gầy, béo của cơ thể đó là chuẩn BMI⁵. Ngoài ra, có nhiều nghiên cứu phân loại hình dáng theo phân tích thành phần chính, phân

tích nhân tố trên phần mềm SPSS như đề tài⁶, tác giả nghiên cứu mối tương quan giữa các kích thước phụ thuộc so với các kích thước chủ đạo: chiều cao đứng, chiều cao bụng, vòng bụng và vòng mông. Một phương pháp khác về phân loại hình dáng cơ thể 360 người nữ Hàn Quốc từ 20- 60 tuổi trên giá trị drop của số đo vòng ngực và vòng mông, kết quả có 3 hình dáng cơ thể⁷. Cùng hướng nghiên cứu về phân tích hình dáng sử dụng phần mềm SPSS và kiểm định ANOVA để phân tích và xử lý số liệu nghiên cứu về hình dáng của 927 phụ nữ Việt Nam lứa tuổi từ 30, kết quả đề tài đã được 4 nhóm hình dạng cơ thể⁸.

Với sự phát triển mạnh mẽ của các thuật toán trí tuệ nhân tạo như logic mờ, mạng nơ-ron, giải thuật di truyền đã được nghiên cứu, áp dụng trong nhiều lĩnh vực như quân sự, kỹ thuật cơ khí, hóa học, công nghệ thông tin, kinh tế, dệt may. Liên quan đến ngành may có đề tài để lập lịch trình cắt vải⁹⁻¹¹ tác giả sử dụng thuật toán di truyền GA và Logic mờ để đưa ra những quyết định tối ưu khi lập bảng tác nghiệp cắt. Đề tài của nhóm tác giả Javanshir và cs đã nghiên cứu về thuật toán tối ưu SA để cắt quần tây nam sao cho diện tích vải lãng phí là ít nhất¹². Các chi tiết được quy về hình chữ nhật để sắp xếp trước khi cắt, với chiều dài cuộn vải được giả định là không giới hạn. Trong vấn đề thiết kế chuyển may có đề tài của

Trường Đại học Bách Khoa – ĐHQG-HCM

Liên hệ

Nguyễn Thị Mộng Hiền, Trường Đại học Bách Khoa – ĐHQG-HCM

Email: ntmhien14719@hcmut.edu.vn

Lịch sử

- Ngày nhận: 02-11-2019
- Ngày chấp nhận: 11-12-2019
- Ngày đăng: 31-03-2020

DOI: 10.32508/stdjet.v3i1.630



Bản quyền

© ĐHQG Tp.HCM. Đây là bài báo công bố mở được phát hành theo các điều khoản của the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



Trích dẫn bài báo này: Hiền N T M. **Sử dụng kỹ thuật Logic mờ trong phân loại hình dáng nữ Việt Nam từ 6 đến 18 tuổi.** *Sci. Tech. Dev. J. - Eng. Tech.*; 3(1):352-365.

nhóm tác giả Chan và cs, Chen và cs đã sử dụng thuật toán di truyền GA để thiết lập cân bằng chuyển^{13,14}. Đề tài của Chang và cs đã sử dụng thuật toán GA để phát triển một hệ thống hỗ trợ quyết định cho sản xuất hàng may mặc¹⁵. Mảng nghiên cứu liên quan đến thuật toán thông minh áp dụng trong ngành may đó là đề tài của Chena và cs, tác giả sử dụng thuật toán logic mờ để tính lượng cử động tối ưu cho trang phục¹⁶. Trong đề tài của tác giả Wan, kỹ thuật logic mờ được sử dụng để nhận diện chi tiết rập thông qua ảnh chụp¹⁷.

Trong nghiên cứu này, tác giả phân loại hình dáng theo chuẩn FFIT kết hợp với chuẩn BMI cho đa dạng chiều cao. Sau đó thiết lập chương trình mô phỏng phân loại các hình dáng trên phần mềm SPSS.

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Mục tiêu nghiên cứu

Thiết lập chương trình mô phỏng phân loại hình dáng nữ Việt Nam.

Phạm vi nghiên cứu

Đối tượng

Nữ Việt Nam từ 6-18 tuổi sống tại Tp. Hồ Chí Minh.

Phần mềm

Phần mềm thống kê SPSS 4.2 dùng để phân tích dữ liệu đo, phân tích thành phần chính, phân nhóm K-Mean Cluster, phân tích biệt số, ANOVA¹⁸. Phần mềm Matlab sử dụng cho thiết kế chương trình mô phỏng phân loại hình dáng bằng kỹ thuật Logic mờ¹⁹.

Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp phân tích nhân tố¹⁸

Phân tích nhân tố là sự liên hệ qua lại lẫn nhau được xem xét và trình bày dưới dạng một số ít các nhân tố cơ bản. Đây là một kỹ thuật phụ thuộc lẫn nhau, trong đó toàn bộ các mối liên hệ phụ thuộc lẫn nhau sẽ được nghiên cứu.

Phương pháp phân tích phương sai ANOVA¹⁸

Kỹ thuật phân tích phương sai dùng để kiểm định giả thuyết của tổng thể nhóm có trị trung bình bằng nhau.

Phương pháp sử dụng kỹ thuật logic mờ¹⁹

Dùng để thiết lập chương trình mô phỏng để phân loại các nhóm hình dáng cơ thể.

Nội dung nghiên cứu

Gồm các nội dung: Khảo sát số đo; Phân tích dữ liệu đo; thiết lập chương trình mô phỏng, phân loại hình dáng; kiểm tra tính khả thi của mô hình mô phỏng.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Cỡ mẫu

Số lượng mẫu được chọn chia thành 3 phân nhóm: phân nhóm 1 từ 6 – 10 tuổi, phân nhóm 2 từ 11-15 tuổi, phân nhóm 3 từ 16-18 tuổi. Số mẫu cần đo được tính theo công thức $N = \frac{t^2 \times SD^2}{e^2}$

Trong đó chọn mức ý nghĩa $p = 0,95 \Rightarrow t = 1,96$ và độ chính xác 1cm, với $SD_1 = 7,8$ (nhóm 1), $SD_2 = 4,81$ (nhóm 2), $SD_3 = 5,92$ (nhóm 3). Kết quả tính được $N_1 = 234$; $N_2 = 89$; $N_3 = 135$. Vậy tổng số mẫu cần đo cho nghiên cứu là 458 người.

Xác định các kích thước đo

Các kích thước đo được xác định trên cơ sở theo TCVN (Tiêu chuẩn Việt Nam) nên cần có 15 thông số đo (Bảng 1)²⁰.

Kết quả phân tích thành phần chính

Sử dụng phương pháp phân tích thành phần chính sau khi xoay nhân tố để phân tích mẫu đo 3 phân nhóm cho thấy phân nhóm 1 có 3 thành phần có giá trị riêng lớn hơn 1 và giá trị tích lũy là 74,235%. Đây chính là 3 thành phần chính của các số đo và cũng là cơ sở để chọn số đo chủ đạo khi phân tích nhân trắc (Bảng 2). Phân nhóm 2 có 3 thành phần có giá trị riêng lớn hơn 1 và giá trị tích lũy là 65,873%. Đây chính là 3 thành phần chính của các số đo và cũng là cơ sở để chọn số đo chủ đạo khi phân tích nhân trắc (Bảng 3). Phân nhóm 3 có 4 thành phần có giá trị riêng lớn hơn 1 và giá trị tích lũy là 72,667%. Đây chính là 4 thành phần chính của các số đo và cũng là cơ sở để chọn số đo chủ đạo khi phân tích nhân trắc (Bảng 4).

Kết quả phân tích nhân tố được trình bày trong Bảng 5, Bảng 6, Bảng 7.

Nhân tố được tách ra dựa trên mối tương quan giữa các biến hoặc mối tương quan bên trong ma trận biến. Biến ở đây là những nhân tố cho ta kết quả từ việc phân tích nhân tố. Mối tương quan r trong ma trận nhân tố ở Bảng 8 (phân nhóm 1), Bảng 9 (phân nhóm 2), Bảng 10 (phân nhóm 3) đều thấp hơn 0,3. Điều này cho thấy chúng độc lập với nhau và không chồng chéo hoặc ảnh hưởng đến nhau.

Bảng 8 trình bày tải lượng phân tích thành phần chính phân nhóm 1 cho thấy các thông số đặc trưng của phần thân trên cơ thể được chia thành 3 phần chính: kích thước vòng eo, chiều cao đo từ đốt sống cổ thứ 7 đến đất và hạ eo trước. Bảng 9, phân nhóm 2 có 3 thành phần chính là vòng ngực, chiều cao cơ thể và dài đùi. Bảng 10, phân nhóm 3 có 4 thành phần chính là cân nặng, chiều cao đo từ đốt sống cổ thứ 7 đến đất, dài tay và rộng vai.

Bảng 1: Phương pháp đo kích thước cơ thể nữ.

TT	Kích thước	Viết tắt	Phương pháp đo
1	Chiều cao	Cao	Đo bằng thước dây từ đỉnh đầu đến mặt dưới bàn chân.
2	Cân nặng	CN	Sử dụng cân để cân trọng lượng cơ thể.
3	Vòng cổ	VC	Đo bằng thước dây vòng quanh chân cổ qua phía trên đốt sống cổ thứ 7 và bờ trên đầu trong xương đòn.
4	Vòng ngực	VNG	Đo bằng thước dây, quấn vòng quanh ngực qua hai đỉnh ngực.
5	Vòng eo	VEO	Đo bằng thước dây quấn vòng quanh qua eo chỗ nhỏ nhất.
6	Vòng bụng	VB	Đo bằng thước dây quấn vòng quanh qua bụng.
7	Vòng mông	VM	Đo bằng thước dây quấn vòng quanh qua mông chỗ to nhất.
8	Vòng bắp tay	BT	Đo bằng thước dây, vòng quanh chỗ to nhất của bắp tay khi để tay bình thường.
9	Rộng vai	RV	Đo bằng thước dây tính từ đầu vai trái đến đầu vai phải.
10	Hạ eo trước	HET	Đo bằng thước dây tính từ đầu vai đến giữa tâm eo trước.
11	Hạ eo sau	HES	Đo bằng thước dây tính từ đầu vai đến giữa tâm eo sau.
12	Cao từ C7 đến đất	C7Đ	Đo bằng thước dây tính từ đốt sống cổ thứ 7 đến mặt dưới bàn chân.
13	Cao từ bụng đến đất	BĐ	Đo bằng thước dây tính từ ngang bụng đến mặt dưới bàn chân.
14	Dài tay	DT	Đo bằng thước dây tính từ đầu vai đến mắt cá tay.
15	Dài đùi	DĐ	Đo bằng thước dây tính từ ngang eo đến đầu gối trên.

Bảng 2: Tổng lượng biến thiên được giải thích bởi các thành phần chính của các số đo kích thước cơ thể nữ của phân nhóm 1

Các thành phần	Các giá trị riêng ban đầu			Lượng biến thiên giải thích bởi các thành phần chính sau khi trích xuất			Lượng biến thiên giải thích bởi các thành phần chính sau khi xoay		
	Tổng cộng	% phương sai	% tích lũy	Tổng cộng	% phương sai	% tích lũy	Tổng cộng	% phương sai	% tích lũy
1	8,021	53,476	53,476	8,021	53,476	53,476	4,762	31,746	31,746
2	2,069	13,792	67,268	2,069	13,792	67,268	4,088	27,251	58,997
3	1,045	6,967	74,235	1,045	6,967	74,235	2,286	15,238	74,235

Bảng 3: Tổng lượng biến thiên được giải thích bởi các thành phần chính của các số đo kích thước cơ thể nữ của phân nhóm 2

Các thành phần	Các giá trị riêng ban đầu			Lượng biến thiên giải thích bởi các thành phần chính sau khi trích xuất			Lượng biến thiên giải thích bởi các thành phần chính sau khi xoay		
	Tổng cộng	% phương sai	% tích lũy	Tổng cộng	% phương sai	% tích lũy	Tổng cộng	% phương sai	% tích lũy
1	5,503	36,687	36,687	5,503	36,687	36,687	4,606	30,705	30,705
2	2,538	16,918	53,605	2,538	16,918	53,605	3,194	21,295	52,001
3	1,840	12,268	65,873	1,840	12,268	65,873	2,081	13,872	65,873

Bảng 4: Tổng lượng biến thiên được giải thích bởi các thành phần chính của các số đo kích thước cơ thể nữ của phân nhóm 3.

Các thành phần	Các giá trị riêng ban đầu			Lượng biến thiên giải thích bởi các thành phần chính sau khi trích xuất			Lượng biến thiên giải thích bởi các thành phần chính sau khi xoay		
	Tổng cộng	% phương sai	% tích lũy	Tổng cộng	% phương sai	% tích lũy	Tổng cộng	% phương sai	% tích lũy
1	4,746	31,638	31,638	4,746	31,638	31,638	4,503	30,023	30,023
2	3,698	24,655	56,293	3,698	24,655	56,293	3,491	23,271	53,294
3	1,448	9,655	65,949	1,448	9,655	65,949	1,755	11,702	64,995
4	1,008	6,719	72,667	1,008	6,719	72,667	1,151	7,672	72,667

Bảng 5: Tải lượng giải thích kết quả phân tích thành phần chính - Component Matrix của phân nhóm 1.

Tên gọi các thành phần chính	Thông số đặc trưng	Thành phần chính		
		1	2	3
Thông số liên quan đến vòng eo	Vòng eo	,886	,170	,221
	Vòng bụng	,881	,249	,248
	Vòng ngực	,838	,295	,302
	Vòng hông	,798	,356	,262
	Vòng cổ	,783	,146	,078
	Bắp tay	,731	,047	,476
Thông số liên quan đến chiều cao từ đốt sống cổ thứ 7 đến mặt đất	Cao cổ 7 đến đất	,182	,901	,285
	Cao bụng đến đất	,064	,893	,050
	Chiều cao	,168	,884	,253
	Cân nặng	,524	,723	,085
	Rộng vai	,420	,661	,261
	Dài tay	,236	,522	,372
Thông số liên quan đến hạ eo trước	Hạ eo trước	,173	,144	,764
	Dài đùi	,259	,303	,758
	Cao cổ 7 đến eo	,210	,154	,514
Các giá trị riêng ban đầu		8,021	2,069	1,045
% phương sai		53,476	13,792	6,967
% tích lũy		53,476	67,268	74,235
Phương pháp trích xuất: Phương pháp phân tích thành phần chính.				

Bảng 6: Tải lượng giải thích kết quả phân tích thành phần chính - Component Matrix của phân nhóm 2.

Tên gọi các thành phần chính	Thông số đặc trưng	Thành phần chính		
		1	2	3
Thông số liên quan đến vòng ngực	Vòng ngực	,882	,115	,131
	Vòng eo	,835	-,064	,102
	Vòng bụng	,799	,044	,004
	Vòng mông	,769	,369	-,049
	Cân nặng	,733	,294	,036
	Bắp tay	,667	,114	,088
	Vòng cổ	,596	,042	,152
	Rộng vai	,556	,240	-,232
Thông số liên quan đến chiều cao	Chiều cao	,214	,906	,156
	Cao bụng đến đất	-,019	,904	-,078
	Cao cổ 7 đến đất	,109	,900	,225
	Dài tay	,304	,598	,090
Thông số liên quan đến dài đùi	Dài đùi	-,130	,014	,873
	Hạ eo sau	,066	,270	,865
	Hạ eo trước	,290	,041	,604
Các giá trị riêng ban đầu		5,503	2,538	1,840
% phương sai		36,687	16,918	12,268
% tích lũy		36,687	53,605	65,873
Phương pháp trích xuất: Phương pháp phân tích thành phần chính.				

Kết quả kiểm định bằng ANOVA

Kết quả kiểm định bằng ANOVA sẽ đưa ra một lựa chọn ban đầu về số phân nhóm có thể được chọn để phân tích hình dáng thông qua giá trị Sig của mỗi phân nhóm. Nếu phân nhóm nào có nhiều giá trị Sig < 0,05 thì phân nhóm đó sẽ có nhiều điểm khác biệt, như thế khả năng được chọn sẽ cao hơn. Căn cứ vào kết quả phân tích của các nhóm thể hiện theo hình 1 có thể chọn các nhóm cho các phân nhóm như phân nhóm 1 có 2 nhóm hoặc có 3 nhóm. Kết hợp với kiểm định ANOVA (Bảng 11), giải pháp phân thành 3 nhóm cho phân nhóm 1 sẽ được chọn. Giải pháp phân 3 nhóm này có 15/15 biến có giá trị Sig < 0,05. Giữa các nhóm không có sự chồng chéo lên nhau. Phân nhóm 2 có 2 nhóm hoặc có 3 nhóm. Kết hợp với kiểm định ANOVA (Bảng 12), giải pháp phân thành 3 nhóm cho phân nhóm 1 sẽ được chọn. Giải pháp phân 3 nhóm này có 14/15 biến có giá trị Sig < 0,05. Giữa các nhóm không có sự chồng chéo lên nhau. Phân nhóm 3 có 2 nhóm hoặc có 3 nhóm hoặc 4 nhóm. Kết hợp với kiểm định ANOVA (Bảng 13), giải pháp

phân thành 3 nhóm cho phân nhóm 1 sẽ được chọn. Giải pháp phân 3 nhóm này có 14/15 biến có giá trị Sig < 0,05. Giữa các nhóm không có sự chồng chéo lên nhau.

Sau khi tiến hành phân tích thì mỗi nhóm đều có 3 nhóm hình dáng như Bảng 11, 12 và 13.

Sử dụng Logic mờ trong phân loại hình dáng

Với kết quả phân tích trên thì có 9 nhóm của 3 phân nhóm. Tuy nhiên sẽ có 3 mức độ chiều cao khác nhau, do đó có 27 nhóm hình dáng cơ thể nữ Việt nam từ 6 đến 18 tuổi và được mã hóa như bảng 14. Trong bảng, có 5 biến đầu vào, khoảng giá trị đo của các biến đó. Ngoài ra, thứ tự số mã hóa cho biết kiểu hình dáng cần biết.

Mô hình bộ điều khiển mờ

Mô hình MISO được chọn cho hệ điều khiển mờ trong nghiên cứu này. Trong đó, đầu vào có 5 biến, 1 kết quả đầu ra và truyền qua hệ điều khiển logic mờ

Bảng 7: Tải lượng giải thích kết quả phân tích thành phần chính - Component Matrix của phân nhóm 3.

Tên gọi các thành phần chính	Thông số đặc trưng	Thành phần chính			
		1	2	3	4
Thông số liên quan đến cân nặng	Cân nặng	,905	,204	,066	,012
	Vòng eo	,877	-,144	-,044	,231
	Vòng ngực	,826	-,074	,058	,086
	Vòng hông	,788	,076	,001	-,123
	Vòng bụng	,780	,003	-,122	,261
	Bắp tay	,699	,074	,184	,275
	Vòng cổ	,636	-,088	,502	-,197
Thông số liên quan đến chiều cao từ đốt sống cổ thứ 7 đến mặt đất	Cao cổ 7 đến đất	-,019	,935	,104	,047
	Dài đùi	,001	,927	,115	,028
	Chiều cao	-,076	,903	,119	-,129
	Cao bụng đến đất	,135	,654	-,057	-,051
Thông số liên quan đến dài tay	Hạ eo sau	-,025	,602	,367	,397
	Dài tay	,004	,041	,803	,041
Thông số liên quan đến dài tay	Hạ eo trước	,067	,247	,789	,028
	Rộng vai	,288	-,050	,013	,843
Các giá trị riêng ban đầu		4,786	3,698	1,448	1,008
% phương sai		31,368	24,655	65,949	72,667
% tích lũy		31,638	56,293	65,949	72,667
Phương pháp trích xuất: Phương pháp phân tích thành phần chính.					

Bảng 8: Các mối tương quan trong phân nhóm 1

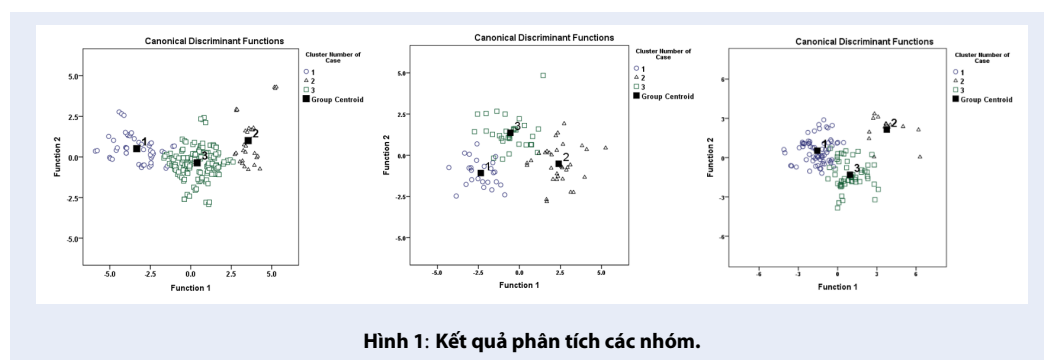
		F1	F2	F3
F1	Vòng eo	1,000		
F2	Cao cổ 7 đến đất	-,073	1,000	
F3	Hạ eo trước	,021	-,008	1,000

Bảng 9: Các mối tương quan trong phân nhóm 2

		F1	F2	F3
F1	Vòng ngực	1,000		
F2	Chiều cao	,025	1,000	
F3	Dài đùi	-,041	,053	1,000

Bảng 10: Các mối tương quan trong phân nhóm 3

		F1	F2	F3	F4
F1	Cân nặng	1,000			
F2	Cao cổ 7 đến đất	,026	1,000		
F3	Dài tay	,030	,071	1,000	
F4	Rộng vai	-,023	-,095	-,053	1,000



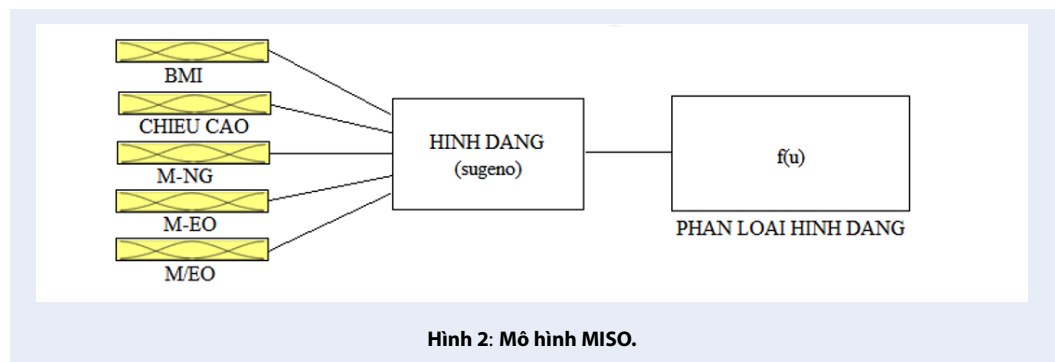
Hình 1: Kết quả phân tích các nhóm.

Bảng 11: Kết quả phân tích ANOVA của 3 nhóm hình dáng của phân nhóm 1.

Số thứ tự	Số đo kích thước cơ thể	Nhóm chung N = 234	SD	Nhóm 1 N = 50 (21,37%)	Nhóm 2 N = 30 (12,82%)	Nhóm 3 N = 154 (65,81%)	F	Sig.
		TB						
1	Chiều cao	129,83	10,18	118,75	142,8	132,35	176,11	,000
2	Cân nặng	30,52	6,99	24,81	41,64	30,76	136,98	,000
3	Vòng cổ	28,37	2,96	26,13	31	28,88	47,81	,000
4	Vòng ngực	63,16	7,23	56,38	73,43	64,14	137,34	,000
5	Vòng eo	59,28	6,85	53,85	67,71	60,03	76,49	,000
6	Vòng bụng	62,57	7,40	56,38	73,27	63,16	113,31	,000
7	Vòng mông	68,95	8,15	61,45	81,3	69,81	151,89	,000
8	Bắp tay	20,24	3,17	18,34	23,43	20,45	37,64	,000
9	Rộng vai	30,88	3,51	28,29	35,86	31	89,55	,000
10	Hạ eo trước	26,94	3,91	24,39	29,34	27,66	27,99	,000
11	Cao cổ 7 đến đất	109,18	9,47	98,74	121,94	111,42	201,76	,000
12	Cao bụng đến đất	75,93	9,22	67,5	85	78,03	79,28	,000
13	Hạ eo sau	30,64	4,07	28,59	33,85	30,91	22,31	,000
14	Dài tay	40,86	4,68	37,08	44,89	41,81	53,26	,000
15	Dài đùi	35,67	5,50	30,86	40,63	36,93	66,60	,000

Bảng 12: Kết quả phân tích ANOVA của 3 nhóm hình dáng của phân nhóm 2.

Số thứ	Số đo kích thước cơ thể	Nhóm chung N = 89		Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3	F	Sig.
		TB	SD	N = 25 (28,08%)	N = 32 (35,96%)	N = 32 (35,96%)		
1	Chiều cao	150,43	6,17	145,76	156,60	147,91	61,143	,000
2	Cân nặng	42,40	4,62	38,38	45,26	42,69	23,728	,000
3	Vòng cổ	30,43	1,86	29,58	30,92	30,62	4,132	,019
4	Vòng ngực	74,96	5,84	69,49	76,41	77,78	23,862	,000
5	Vòng eo	64,08	4,73	60,16	65,15	66,08	16,645	,000
6	Vòng bụng	70,96	6,45	64,51	72,58	74,37	29,689	,000
7	Vòng hông	83,17	5,29	77,08	85,84	85,26	47,575	,000
8	Bắp tay	23,19	2,86	21,70	24,04	23,50	5,519	,006
9	Rộng vai	35,64	2,07	34,34	36,26	36,05	8,206	,001
10	Hạ eo trước	31,74	2,93	30,19	32,13	32,57	5,572	,005
11	Cao cổ 7 đến đất	127,16	5,36	123,32	132,67	124,65	67,064	,000
12	Cao bụng đến đất	88,74	5,43	85,85	94,23	85,51	59,603	,000
13	Hạ eo sau	34,68	3,14	33,62	36,34	33,86	8,132	,001
14	Dài tay	49,37	4,14	45,87	51,71	49,77	20,461	,000
15	Dài đùi	33,72	3,97	34,16	34,13	32,98	,876	,420



Hình 2: Mô hình MISO.

(Hình 2).

Thiết lập các hàm thành viên

Kết quả có tất cả 13 hàm thành viên. Trong đó 3 hàm thành viên cho biến đầu vào thứ nhất (BMI), 3 hàm thành viên cho biến đầu vào thứ hai (CAO), 2 hàm thành viên cho biến đầu vào thứ 3 (VM-VNG), 3 hàm thành viên cho biến đầu vào thứ 4 (VM-VEO), 2 hàm thành viên cho biến đầu vào thứ 5 (VM/VEO). Các biến đầu vào đều sử dụng tập mờ có dạng hình tam

giác và các khoảng thông số đo cho từng hàm thành viên của mỗi biến như **Bảng 15**.

Kết quả đầu ra là phân loại hình dáng cần tìm. Có tất cả 9 hàm thành viên cho biến đầu ra (**Bảng 16**).

Mô phỏng trên Matlab

Tiến hành thực hiện mô phỏng trên SIMULINK của phần mềm Matlab như hình 3.

Bảng 13: Kết quả phân tích ANOVA của 3 nhóm hình dáng của phân nhóm 3

Số thứ tự	Số đo kích thước cơ thể	Nhóm chung N = 135		Nhóm 1 N = 68 (50,37%)	Nhóm 2 N = 15 (11,11%)	Nhóm 3 N = 52 (38,52%)	F	Sig.
		TB	SD					
1	Chiều cao	156,89	6,17	154,65	154,74	160,43	40,43	,000
2	Cân nặng	48,16	4,62	44,46	56,93	50,46	84,41	,000
3	Vòng cổ	31,76	1,86	31,03	35,10	31,76	21,37	,000
4	Vòng ngực	81,91	5,84	79,51	91,35	82,32	50,49	,000
5	Vòng eo	67,68	4,73	65,55	79,45	67,07	71,08	,000
6	Vòng bụng	75,63	6,45	72,56	89,07	75,76	45,32	,000
7	Vòng mông	88,80	5,29	85,73	99,66	89,69	46,85	,000
8	Bắp tay	24,55	2,86	22,97	28,02	25,62	25,39	,000
9	Rộng vai	38,19	2,07	38,08	40,94	37,54	11,03	,000
10	Hạ eo trước	35,39	2,93	34,56	35,39	36,47	4,99	,008
11	Cao cổ 7 đến đất	132,78	5,36	130,63	130,74	136,17	29,72	,000
12	Cao bụng đến đất	91,70	5,43	88,46	93,54	95,39	32,93	,000
13	Hạ eo sau	36,89	3,14	35,64	36,95	38,50	11,65	,000
14	Dài tay	52,46	4,14	51,75	53,77	53,02	1,62	,202
15	Dài đùi	38,52	3,97	37,83	37,89	39,61	30,01	,000

Kiểm tra tính khả thi của mô hình

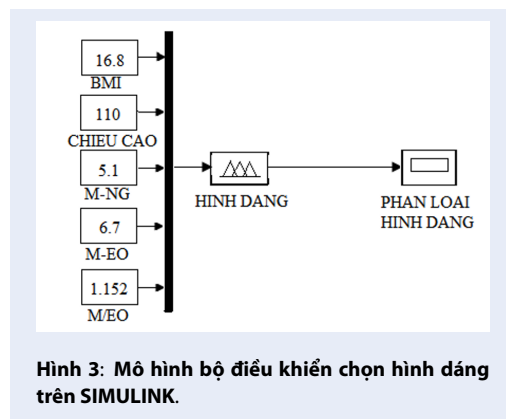
Việc kiểm tra tính khả thi của mô hình được thực hiện bằng hai cách. Cách thứ nhất, kiểm tra ngược lại số đo khảo sát ban đầu của 3 phân nhóm, mỗi tuổi lấy ngẫu nhiên 1 dữ liệu. Cách thứ hai, đo ngẫu nhiên 10 đối tượng thuộc các nhóm tuổi nghiên cứu. Kết quả chạy mô phỏng trình bày trong **Bảng 17**.

Đánh giá tính khả thi của mô hình

Việc kiểm tra tính khả thi của mô hình được thực hiện bằng hai cách. Cách thứ nhất, kiểm tra ngược lại số đo khảo sát ban đầu của 3 phân nhóm, mỗi tuổi lấy ngẫu nhiên 1 dữ liệu. Cách thứ hai, đo ngẫu nhiên 10 đối tượng thuộc các nhóm tuổi nghiên cứu. Kết quả chạy mô phỏng đúng như vóc dáng đã phân tích.

KẾT LUẬN

Nội dung nghiên cứu đã thực hiện được việc đo 458 số liệu đo nữ Việt Nam từ 6- 18 tuổi theo phương pháp đo trực tiếp. Dữ liệu đo được chia thành 3 phân nhóm theo 3 độ tuổi từ 6-10 tuổi, từ 11 đến 15 tuổi và từ 16-18 tuổi. Các số liệu được phân tích bằng các phương pháp phân tích thành phần chính, phân tích phương sai, phân tích ANOVA trên phần mềm SPSS. Các hình dáng được phân loại theo dạng kết hợp các chuẩn FFIT, BMI sau khi phân nhóm trên SPSS. Kết quả có tất cả 27 hình dáng và các nhóm này sẽ được thiết kế chương trình mô phỏng phân loại bằng kỹ thuật logic mờ trên Matlab-Simulink. Nghiên cứu được kiểm tra tính khả thi chương trình mô phỏng qua các dữ liệu đo ban đầu và dữ liệu đo ngẫu nhiên



Hình 3: Mô hình bộ điều khiển chọn hình dáng trên SIMULINK.

Bảng 14: Dữ liệu cần cho phân tích 27 hình dáng

Thứ tự mã hóa	Kiểu hình dáng	BMI	CAO	VM-VNG	VM-VEO	VM/VEO
1	Gầy, thấp, hình tam giác	<18	108,57-151,93	≥3,6	<9	<1,193
2	Gầy, cao, hình tam giác	<18	132,62-165	≥3,6	<9	<1,193
3	Gầy cao, trung bình, hình tam giác	<18	122,17-159,31	≥3,6	<9	<1,193
4	Cân đối, thấp, hình tam giác	18-23	108,57-151,93	≥3,6	<9	<1,193
5	Cân đối, cao, hình tam giác	18-23	132,62-165	≥3,6	<9	<1,193
6	Cân đối, cao trung bình, hình tam giác	18-23	122,17-159,31	≥3,6	<9	<1,193
7	Thừa cân, thấp, hình tam giác	>23	108,57-151,93	≥3,6	<9	<1,193
8	Thừa cân, cao, hình tam giác	>23	132,62-165	≥3,6	<9	<1,193
9	Thừa cân, cao trung bình, hình tam giác	>23	122,17-159,31	≥3,6	<9	<1,193
10	Gầy, thấp, hình muống	<18	108,57-151,93	>2	>7	≥1,193
11	Gầy, cao, hình muống	<18	132,62-165	>2	>7	≥1,193
12	Gầy cao, trung bình, hình muống	<18	122,17-159,31	>2	>7	≥1,193
13	Cân đối, thấp, hình muống	18-23	108,57-151,93	>2	>7	≥1,193
14	Cân đối, cao, hình muống	18-23	132,62-165	>2	>7	≥1,193
15	Cân đối, cao trung bình, hình muống	18-23	122,17-159,31	>2	>7	≥1,193
16	Thừa cân, thấp, hình muống	>23	108,57-151,93	>2	>7	≥1,193
17	Thừa cân, cao, hình muống	>23	132,62-165	>2	>7	≥1,193
18	Thừa cân, cao trung bình, hình muống	>23	122,17-159,31	>2	>7	≥1,193
19	Gầy, thấp, hình đồng hồ cát dưới	<18	108,57-151,93	≥3,6	≥9	<1,193
20	Gầy, cao, hình đồng hồ cát dưới	<18	132,62-165	≥3,6	≥9	<1,193
21	Gầy cao, trung bình, hình đồng hồ cát dưới	<18	122,17-159,31	≥3,6	≥9	<1,193
22	Cân đối, thấp, hình đồng hồ cát dưới	18-23	108,57-151,93	≥3,6	≥9	<1,193
23	Cân đối, cao, hình đồng hồ cát dưới	18-23	132,62-165	≥3,6	≥9	<1,193
24	Cân đối, cao trung bình, hình đồng hồ cát dưới	18-23	122,17-159,31	≥3,6	≥9	<1,193
25	Thừa cân, thấp, hình đồng hồ cát dưới	>23	108,57-151,93	≥3,6	≥9	<1,193
26	Thừa cân, cao, hình đồng hồ cát dưới	>23	132,62-165	≥3,6	≥9	<1,193
27	Thừa cân, cao trung bình, hình đồng hồ cát dưới	>23	122,17-159,31	≥3,6	≥9	<1,193
Khoảng số đo		11-30,8	106-169	16,5-20,6	6,9-34	0,905-1,590

Bảng 15: Khoảng số đo các cỡ số của 13 hàm thành viên cho 5 biến đầu vào

Biến đầu vào	Tên	Hàm thành viên	Khoảng số đo
1 (BMI)	Gầy	1	[10,9 14,4 17,99]
	Cân đối	2	[17,9 20,5 23]
	Thừa cân	3	[23,1 27,2 31]
2 (CHIEU CAO)	Thấp	4	[106,6 131 154,6]
	Cao trung bình	5	[122 142,1 162]
	cao	6	[133,6 150,1 169]
3 (M-NG)	Trên 2	7	[1,1 10,72 20,6]
	Trên 3,6	8	[3,1 12,48 20,6]
4 (M-EO)	Nhỏ hơn 9	9	[1,1 4,45 7,747]
	Từ 9 trở lên	10	[9,1 21,51 34]
	Hơn 7	11	[7,01 20 33,9]
5 (M/EO)	Dưới 1,193	12	[0,91 1,04 1,19]
	Từ 1,193	13	[1,19 1,375 1,59]

Bảng 16: Giá trị đầu ra của cỡ số cần tìm

Tên	Hàm thành viên	Kết quả
Gầy, thấp, hình tam giác	Gầy, thấp, hình tam giác	1
Cân đối, cao, hình muống	Cân đối, cao, hình muống	2
Gầy, cao trung bình, hình đồng hồ cát dưới	Gầy, cao trung bình, hình đồng hồ cát dưới	3
Cân đối, thấp, hình muống	Cân đối, thấp, hình muống	4
Cân đối, cao, hình muống	Cân đối, cao, hình muống	5
Cân đối, cao trung bình, muống	Cân đối, cao trung bình, muống	6
Cân đối, thấp, hình muống	Cân đối, thấp, hình muống	7
Quá cân, cao trung bình, hình muống	Quá cân, cao trung bình, hình muống	8
Cân đối, cao, hình muống	Cân đối, cao, hình muống	9

của các đối tượng trong độ tuổi nghiên cứu đều cho kết quả đúng như bảng phân tích hình dáng đã phân tích. Kết quả nghiên cứu này làm cho việc phân loại hình dáng cơ thể có kết quả nhanh, mang tính khoa học, thực tiễn trong lĩnh vực thiết kế trang phục, tư vấn hình dáng và mở ra các hướng nghiên cứu sâu hơn, rộng hơn như là thiết kế mô phỏng các vóc dáng đã nghiên cứu dưới dạng mô hình 3D.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ bởi trường Đại học Bách Khoa – ĐHQG TP.HCM trong khuôn khổ Đề tài mã số T – CK – 2018 – 62.

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

- FFIT: Kỹ thuật nhận dạng vóc dáng nữ – Female Figure Identification Technique
- BMI: Chỉ số khối cơ thể - Body Mass Index
- ANOVA: Phân tích phương sai – Analysis of variance
- BSAS: Tỷ số đánh giá vóc dáng cơ thể - Body Shape Assessment Scale
- GA: Thuật toán di truyền - Genetic Algorithm
- SA: Thuật toán tối ưu - Simulate Annealing
- MISO: Đa biến ngõ vào, một biến ngõ ra – Multi Input Single Output
- SPSS: Chương trình máy tính phục vụ công tác thống kê – Statistical Package for the Social Sciences

Bảng 17: Kết quả chạy mô phỏng

Tuổi	CAO	BMI	M-NG	M-E	M/E	Giá trị ngõ ra	Hình dáng
6	110,4	16,8	5,1	6,7	1,152	1	Gầy, thấp, hình tam giác
	115	17,2	4,7	6,2	1,136	1	Gầy, thấp, hình tam giác
7	116,7	20,6	6,9	7,5	1,156	4	Cân đối, thấp, hình tam giác
	120	18,8	10,6	12,4	1,246	13	Cân đối, thấp, hình muống
8	125	18,6	11,4	13,3	1,260	13	Cân đối, thấp, hình muống
	133	18	5,3	7,2	1,138	5	Cân đối, cao, hình tam giác
9	148	18,3	-4	3	1,043	5	Cân đối, cao, hình tam giác
	131	20,4	7,1	5,5	1,077	5	Cân đối, cao, hình tam giác
10	145	17,4	9,6	19,7	1,356	11	Gầy, cao, hình muống
	136	14,6	10,5	13	1,234	11	Gầy, cao, hình muống
11	146	16,9	9,8	16,8	1,295	11	Gầy, cao, hình muống
	148	16,9	14	28,2	1,534	11	Gầy, cao, hình muống
12	153	13,7	1,5	17,5	1,292	11	Gầy, cao, hình muống
	151	14,9	5,5	19	1,325	11	Gầy, cao, hình muống
13	146	16,9	10,3	15	1,252	11	Gầy, cao, hình muống
	149	16,7	9	18,5	1,306	11	Gầy, cao, hình muống
14	150	14,4	5	18	1,290	11	Gầy, cao, hình muống
	151	15,1	6,5	26,5	1,473	11	Gầy, cao, hình muống
15	150	17,8	11,5	24,5	1,392	11	Gầy, cao, hình muống
	153	17,1	10,5	24,3	1,398	11	Gầy, cao, hình muống
16	152	20,3	14	34	1,567	14	Cân đối, cao, hình muống
	159	15,8	12	25,2	1,411	11	Gầy, cao, hình muống
17	157	29	12,1	25,3	1,413	17	Thừa cân, cao, hình muống
	151	30,1	7	20,9	1,318	17	Thừa cân, cao, hình muống
18	149	18	10,2	24,9	1,417	14	Cân đối, cao, hình muống
	164	18,2	6	20,4	1,296	14	Cân đối, cao, hình muống

XUNG ĐỘT LỢI ÍCH

Nhóm tác giả xin cam đoan rằng không có bất kỳ xung đột lợi ích nào trong công bố bài báo.

ĐÓNG GÓP CỦA TÁC GIẢ

Nguyễn Thị Mộng Hiền phụ trách toàn bộ nội dung nghiên cứu trình bày trong bài báo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Simmons, Peavy K. "Body Shape Analysis Using Three-Dimensional Body Scanning Technology". Raleigh, Thesis, Jun. 2002;.
2. Yu W, Fan J, Harlock SC, Ng SP. "Innovation and Technology of Women's Intimate Apparel" in Woodhead Publishing Limited".

Cambridge England. 2006;p. 8–10. Available from: <https://doi.org/10.1533/9781845691691>.

3. Cottle FS, Ulrich PV, Teel KP. "Framework of Understanding Somatological Constructs Relative to The Fit of Apparel". Ulrich, P V, & Connell, LJ. 2013;.
4. Gill S. A Review of Research and Innovation in Garment Sizing, Prototyping and Fitting. Textile Progress. 2015;47:1–85. Available from: <https://doi.org/10.1080/00405167.2015.1023512>.
5. LEE YS. Anthropometric Data Analysis for Body Shape Modeling in Korean. Korean Journal of Physical Anthropology. 2013;p. 61–69. Available from: <https://doi.org/10.11637/kjpa.2013.26.2.61>.
6. Li J, Ye J, Wang Y, Bai L, Guodong. Fitting 3d Garment Models onto Individual Human Models. Computers & Graphics. 2010;p. 742–756. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.cag.2010.07.008>.

7. Phuc TTN. Nghiên cứu đặc điểm kích thước phần thân dưới cơ thể phụ nữ Thành phố Hồ Chí Minh độ tuổi từ 25-45; 2015.
8. Tran TMK. Somatotype Analysis and Torso Pattern Development for Vietnamese Women in 30s Using 3D Body Scan Data. 2012;.
9. Kwong CK, Mok PY, Ip WH. Genetic Optimization of JIT Operation Schedules for Fabric-cutting Process in Apparel. *Journal of Intelligent Manufacturing*, SpringerLink. 2006; Available from: <https://doi.org/10.1007/s10845-005-0007-8>.
10. Wong WK, Leung SYS. Genetic Optimization of Fabric Utilization in Apparel Manufacturing. *International Journal of Production Economics*. 2008; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2008.02.012>.
11. Abeysooriya RP, Fernando TGI. Hybrid Approach to Optimize Cut Order Plan Solutions in Apparel Manufacturing. *International Journal of Information and Communication Technology Research*. 2019;.
12. Javanshir H, Rezaei S, Najar SS. Two - Dimensional Cutting Stock Management in Fabric Industries and Optimizing the Large Object's Length. *IJRRAS*. 2010;.
13. Chan KC, Hui PCL, Yeung KW. Handling the assembly line balancing problem in the clothing industry using a genetic algorithm. *International Journal of Clothing Science and Technology*, Emerald Insight. 1998; Available from: <https://doi.org/10.1108/09556229810205240>.
14. Chen JC, Hsaio MH, Chen CC. A Grouping Genetic Algorithm for the Assembly Line Balancing Problem of Sewing Lines in The Garment Industry. *International Conference on Machine Learning and Cybernetics*. 2009; PMID: 19631649. Available from: <https://doi.org/10.1109/ICMLC.2009.5212600>.
15. Chang CR, Chang LC, Shiun LS. An Automatic Decision Support System Based on Genetic Algorithm for Global Apparel Manufacturing. *International Journal of Soft Computing*. 2006; 1:17–21.
16. Chena Y, Zenga X, Happiettea M, Bruniauxa P, Ngb R, Yub W. Optimisation of garment design using fuzzy logic and sensory evaluation techniques. *Elsevier*. 2009; 22:272–282. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2008.05.007>.
17. WanG X, Li K. Pattern Recognition Based on Fuzzy Cluster For Recognizing Garment Style in The Photo. *9th International Conference on Computer-Aided Industrial Design and Conceptual Design*. 2008; p. 22–25. Available from: <https://doi.org/10.1109/CAIDCD.2008.4730564>.
18. Hoang T, Chu NMN. Phân tích dữ liệu nghiên cứu với SPSS- tập 2. NXB Hồng Đức. 2008;.
19. Derroncourt F. Introduction to fuzzy logic. MIT. 2013;.
20. TCVN 5781:2009, "Phương pháp đo cơ thể người", Việt Nam. 2009;.

Using the Fuzzy Logic to Classify Vietnamese Women's Shapes from 6 to 18 Years Old

Nguyen Thi Mong Hien *



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

ABSTRACT

The paper presents research to establish a simulation program on the Fuzzy logic for the Vietnamese women from 6-18 years old in Ho Chi Minh City. The author used across statistical method, component analysis method, factor analysis method, ANOVA by the SPSS software to overall test the difference between groups, and using the simulation by the Matlab software in this research. This research classified body shapes by a combination of 3 height groups, such as low, medium, and high. They combined with the FFIT and BMI standards to produce the final result of having all 27 women shapes. The results of the groups used to put into the Fuzzy logic simulation program by the Matlab software with the MISO model. It had five variables for inputs, and the output was the result of the shape which needed to know. This is scientific research, so it applies to teach subjects in the field of costume design. Besides, it supports businesses, and fashion designers will have a basis for advice on choosing costumes that fit the body shape, as well as the object of measurement, will have an objective awareness of body shapes to give training directions, adjust the physique appropriately.

Key words: women shape, fuzzy logic, simulation, ANOVA analysis, costume design

Ho Chi Minh City University of
Technology, VNU-HCM

Correspondence

Nguyen Thi Mong Hien, Ho Chi Minh
City University of Technology,
VNU-HCM

Email: ntmhien14719@hcmut.edu.vn

History

- Received: 02-11-2019
- Accepted: 01-12-2019
- Published: 31-03-2020

DOI : 10.32508/stdjet.v3i1.630



Copyright

© VNU-HCM Press. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



Cite this article : Thi Mong Hien N. **Using the Fuzzy Logic to Classify Vietnamese Women's Shapes from 6 to 18 Years Old.** *Sci. Tech. Dev. J. – Engineering and Technology*; 3(1):352-365.