

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ TT & TT THÁI NGUYÊN
LUẬN VĂN THẠC SĨ

HỌC VIÊN: BÙI THẾ HƯỜNG

LỚP: CK12B

GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN: PGS. TS. NGUYỄN TÂN ÂN

**ĐỀ TÀI: TÍCH HỢP VÀ DUNG HÒA CÁC Ý KIẾN
TRONG HỆ TRỢ GIÚP QUYẾT ĐỊNH ĐA TIÊU
CHUẨN NGÔN NGỮ VỚI THÔNG TIN TRỌNG
SỐ KHÔNG ĐẦY ĐỦ**

THÁI NGUYÊN, 2015

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của bản thân, được xuất phát từ yêu cầu thực tế trong vấn đề đánh giá chất lượng toàn diện các trường học tại tỉnh Hải Dương để hình thành hướng nghiên cứu. Các số liệu có nguồn gốc rõ ràng, tuân thủ đúng nguyên tắc và kết quả trình bày trong luận văn được thu thập trong quá trình nghiên cứu là trung thực và chưa từng được ai công bố trước đây.

Thái Nguyên, tháng 6 năm 2015

Tác giả luận văn

Bùi Thế Hùng

MỤC LỤC

	Trang
LỜI CAM ĐOAN	i
MỤC LỤC	iii
DANH MỤC CÁC KÍ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT	v
DANH MỤC HÌNH ẢNH.....	vi
DANH MỤC CÁC BẢNG	vii
MỞ ĐẦU	1
NỘI DUNG.....	2
CHƯƠNG 1. VẤN ĐỀ RA QUYẾT ĐỊNH ĐA TIÊU CHUẨN NGÔN NGỮ	2
1.1. Bài toán ra quyết định trong môi trường không đầy đủ thông tin trọng số	2
1.1.1. Một số khái niệm về ra quyết định đa tiêu chuẩn ngôn ngữ.....	3
1.1.2. Bài toán thực tế về ra quyết định đa tiêu chuẩn ngôn ngữ.	4
1.2. Vấn đề dung hòa các ý kiến	5
1.2.1. Khái niệm về tích hợp, dung hòa các ý kiến.....	5
1.2.2. Vấn đề dung hòa trong bài toán ra quyết định đa tiêu chuẩn ngôn ngữ....	5
1.2.3. Khái niệm hệ hỗ trợ ra quyết định(DSS)	5
1.2.4. Tại sao nên sử dụng DSS.	6
1.3. Một số hướng giải quyết	6
1.4. Bài toán quy hoạch tuyến tính.....	7
1.4.1. Giới thiệu bài toán quy hoạch tuyến tính.....	7
1.4.2. Giải bài toán quy hoạch tuyến tính bằng giải thuật đơn hình.	9
CHƯƠNG 2. THỦ TỤC DUNG HÒA CÁC Ý KIẾN TRONG TRƯỜNG HỢP KHÔNG ĐỦ THÔNG TIN VỀ TRỌNG SỐ	16
2.1. Giới thiệu về bài toán ra quyết định đa tiêu chuẩn ngôn ngữ.....	16
2.2. Một số khái niệm trong thuật toán tích hợp và dung hòa các ý kiến đánh giá trong hệ trợ giúp quyết định đa tiêu chuẩn	19

2.3. Giải thuật tích hợp và dung hòa các ý kiến đánh giá cho bài toán ra quyết định đa tiêu chuẩn ngôn ngữ với thông tin trọng số không đầy đủ ..	27
2.4. Ví dụ minh họa	28
CHƯƠNG 3. THỬ NGHIỆM TRONG ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG GIÁO DỤC CÁC CƠ SỞ GIÁO DỤC TẠI HẢI DƯƠNG	34
3.1. Bài toán	34
3.2. Phân tích tình hình giáo dục hiện nay tại Hải Dương và bài toán đánh giá chất lượng giáo dục toàn diện các trường THPT.	36
3.2.1. Phân tích tình hình giáo dục hiện nay tại Hải Dương	36
3.2.2. Áp dụng thuật toán cho bài toán đánh giá chất lượng các trường THPT tỉnh Hải Dương	42
3.3. Chọn ngôn ngữ lập trình	48
3.3.1. Ngôn ngữ lập trình C #	48
3.3.2. Áp dụng cho bài toán	48
3.4. Giao diện và hướng dẫn sử dụng	50
3.4.1. Giới thiệu chương trình.....	50
3.4.2. Giao diện chính.....	52
3.4.3. Màn hình nhập dữ liệu ban đầu của các đơn vị cần đánh giá.	53
3.4.4. Màn hình nhập thông tin về trọng số ở mỗi tiêu chí đánh giá của các đơn vị	54
3.4.5. Màn hình nhập thông tin về trọng số ở mỗi tiêu chí đánh giá của các đơn vị	55
3.5. Kết quả chạy thử.....	57
KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ	59
TÀI LIỆU THAM KHẢO	61

DANH MỤC CÁC KÍ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT

Decision support systems (DSS): Khái niệm hệ hỗ trợ ra quyết định

Multiple attribute decision making (MADM) : Ra quyết định
nhiều thuộc tính

Decision neural network (DNN): Mạng lưới thần kinh quyết
định

Decision maker (DM): Người ra quyết định cuối cùng

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình: 3.1 – Giao diện chính.....	52
Hình 3.2 – Giao diện nhập tên trường và mức độ thỏa mãn tối thiểu	53
Hình 3.3 – Giao diện nhập Trọng số - mức độ quan trọng của tiêu chí	54
Hình 3.4 – Giao diện nhập thông tin đánh giá và thực hiện thủ tục dung hòa	55
Hình 3.5 – Giao diện chạy kiểm thử chương trình demo	57

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 2.1 – Bảng đánh giá các tiêu chí.....	29
Bảng 3.1 – Bảng đánh giá các tiêu chí.....	44

MỞ ĐẦU

Ra quyết định đa thuộc tính tức là chọn một ứng viên tốt nhất trong tập các ứng viên theo một tập các thuộc tính. Đây là một bài toán tối ưu đa mục tiêu. Bài toán tối ưu đa mục tiêu bao giờ cũng là một bài toán khó. Một trong những cách giải quyết là lấy ý kiến của chuyên gia. Tuy nhiên việc lấy ý kiến của chuyên gia cũng gặp không ít khó khăn. Trước hết, chuyên gia thường đưa ra các đánh giá không chính xác bởi vì:

- (1). Quyết định được đưa ra với áp lực về thời gian và sự thiếu thông tin.
- (2). Nhiều thuộc tính là vô hình hoặc không thể hiện bằng tiền hoặc một giá trị nào đó cụ thể bởi vì chúng phản ánh tác động của môi trường và xã hội.
- (3). Khả năng xử lý thông tin và khả năng tập trung chú ý vào các vấn đề liên quan của chuyên gia thường hạn chế, việc lựa chọn không được thực hiện trong một bước đơn lẻ.

Trong những trường hợp như vậy người ta thường phải giải quyết vấn đề trong trường hợp thiếu thông tin.

Khi lấy ý kiến chuyên gia, chuyên gia thường đưa ra ý kiến của mình dưới dạng nhãn ngôn ngữ. Tiếp theo ta phải tính toán trên các nhãn ngôn ngữ đó để tìm ra ý kiến chung. Ý kiến chung tìm được phải là ý kiến có độ nhất trí cao của cả nhóm. Vì thế ngoài việc tính toán trên các nhãn ngôn ngữ, người chủ trì của việc ra quyết định phải luôn luôn dung hòa ý kiến của cả nhóm sao cho ý kiến chung đạt được phải có sự đồng thuận cao.

Tìm hiểu một số phương pháp giải quyết vấn đề ra quyết định nhóm đa tiêu chuẩn, luận văn này nghiên cứu ***“Tích hợp và dung hòa các ý kiến trong hệ trợ giúp quyết định đa tiêu chuẩn ngôn ngữ với thông tin trọng số không đầy đủ”*** và ứng dụng trong việc đánh giá chất lượng giáo dục toàn diện các trường THPT tại Hải Dương.

NỘI DUNG

CHƯƠNG 1. VẤN ĐỀ RA QUYẾT ĐỊNH ĐA TIÊU CHUẨN NGÔN NGỮ

1.1. Bài toán ra quyết định trong môi trường không đầy đủ thông tin trọng số

Trong nhiều lĩnh vực khoa học - công nghệ và kinh tế - xã hội, đặc biệt là trong các bài toán quản lý, việc ra quyết định luôn có một vai trò hết sức quan trọng. Ra quyết định là công việc và trách nhiệm quan trọng nhất của bộ máy quản lý. Thông tin ngày càng trở nên đa dạng, đa chiều. Việc xử lý thông tin đòi hỏi tính khoa học, chính xác, cập nhật. Ngày nay, các mô hình toán học với các dữ liệu đầu vào xác thực luôn tỏ ra hết sức tiện lợi trong việc xử lý thông tin để chọn ra, hay nói cách khác là đưa ra quyết định, lựa chọn các phương án tốt nhất, hợp lý nhất. Đây là khía cạnh khai phá dữ liệu trong việc ra quyết định. Tuy nhiên, không một mô hình toán học nào có thể tổng quát tới mức tính đến tất cả các khía cạnh của bài toán thực tiễn cũng như đánh giá được chính xác các phương án hành động nào sẽ là hợp lý nhất. Vì vậy, việc khai thác ý kiến của chuyên gia để đánh giá, dung hòa các đánh giá để lựa chọn các phương án đưa ra quyết định là một việc làm cần thiết. Đây cũng là khía cạnh khai phá tri thức trong vấn đề ra quyết định.

Đặc biệt, trong việc đánh giá chất lượng giáo dục toàn diện tại các trường học của ngành giáo dục nói chung và của Sở giáo dục Hải Dương nói riêng thì việc đòi hỏi ra quyết định nhận xét, đánh giá đối với các trường học mỗi dịp cuối năm là một khó khăn lớn vì:

(1) Các đánh giá được đưa ra trong một thời gian ngắn vào những ngày cuối năm học.

(2) Việc đánh giá các đơn vị trường học thường nhiều hạng mục, mỗi hạng mục lại được đánh giá bằng các nhãn ngôn ngữ như: Khá, Tốt, Trung bình... mà không phải bằng các con số cụ thể.

(3) Các lãnh đạo Sở giáo dục thường quản lí chung và đôi khi việc nắm bắt tình hình thực tế tại mỗi đơn vị cụ thể còn hạn chế.

Vì vậy để các lãnh đạo Sở giáo dục đưa ra được các quyết định hợp lý nhất chúng ta cần xây dựng một mô hình toán học tính toán, mà cụ thể là mô hình tối ưu đa mục tiêu để khai phá dữ liệu và đưa ra được các phương án tối ưu về mặt toán học và thiết lập được mô hình ra quyết định để lựa chọn các phương án được đánh giá là hợp lý nhất khi khai phá tri thức của chuyên gia.

Vì vậy việc nghiên cứu, phân tích bài toán, thu thập dữ liệu và đưa ra thuật toán nhằm dung hòa các tiêu chí đánh giá bởi các nhãn ngôn ngữ để đưa ra đánh giá đúng đắn là rất cần thiết và có ứng dụng quan trọng trong thực tế.

1.1.1. Một số khái niệm về ra quyết định đa tiêu chuẩn ngôn ngữ

* Khái niệm quyết định:

- Theo truyền thống: Quyết định được định nghĩa là thực hiện lựa chọn hành động, lựa chọn chiến lược hành động, lựa chọn nhằm đạt được mục tiêu mong muốn.

- Theo khái niệm mới: Quyết định là tri thức, quyết định có kiểu loại khác nhau: ngắn, dài, có cấu trúc và phi cấu trúc.

Quyết định có cấu trúc: Là thói quen lặp lại, xảy ra thường xuyên; phạm vi ổn định, chắc chắn; sự lựa chọn thay thế rõ ràng; ý nghĩa sự lựa chọn đơn giản; tiêu chí cho sự lựa chọn xác định rõ; kiến thức cần thiết đã sẵn có; dựa vào truyền thống lịch sử.

Quyết định phi cấu trúc: là thói quen bất ngờ, ít xảy ra; phạm vi hỗn loạn, không ổn định; sự lựa chọn không rõ ràng, ý nghĩa sự lựa chọn không xác định, tiêu chí cho sự lựa chọn là không mạch lạc, kiến thức cần thiết chưa sẵn có, dựa vào sự khảo sát, sáng tạo, hiểu biết, khéo léo.

* Khái niệm về việc ra quyết định đa tiêu chuẩn ngôn ngữ:

Trong cuộc sống hàng ngày của mỗi người, trong quản lý nói chung..., chúng ta luôn phải giải quyết nhiều vấn đề theo kiểu sao cho có thể lựa chọn được các phương án tối ưu nhất, đánh giá được và tìm ra được ứng viên tốt nhất trong đó các ứng viên được đánh giá bằng các nhãn ngôn ngữ (Ví dụ các nhãn ngôn ngữ thường sử dụng là: Khá, tốt, trung bình, yếu, kém...), với nhiều tiêu chí khác nhau v.v... Điều mong muốn của người ra quyết định lúc này là có thể tổng hợp nhiều tiêu chí được đánh giá bởi các nhãn ngôn ngữ đó làm một, từ đó đưa ra được lựa chọn tốt nhất. Bên cạnh đó người ra quyết định còn có các mức độ quan trọng của từng tiêu chí đánh giá và các ứng viên có các “*độ đo mức độ đạt được của các ứng viên*”. Thông thường, chỉ số hiệu quả đạt càng lớn (hoặc càng bé) thì càng tốt. Ngoài ra, trong lựa chọn còn có “*các ràng buộc*”. Do đó, chúng ta chỉ có một số giải pháp hay “*phương án chấp nhận được*”. Giải quyết một vấn đề có bao gồm từ hai tiêu chuẩn hay tiêu chí trở lên, ngày nay người ta gọi là “*Ra quyết định đa tiêu chuẩn ngôn ngữ*”.

1.1.2. Bài toán thực tế về ra quyết định đa tiêu chuẩn ngôn ngữ.

Trong các bài toán kỹ thuật, công nghệ, quản lý, kinh tế nông nghiệp v.v...nảy sinh từ thực tế, chúng ta thường phải xem xét để tối ưu hoá đồng thời một lúc nhiều mục tiêu. Các mục tiêu này thường là khác nhau về giá trị nguyên, tức là chúng được đo bởi các đơn vị khác nhau. Những tình huống như vậy tạo ra các bài toán tối ưu đa mục tiêu. Người ra quyết định

lúc này cần phải tối ưu hoá (cực đại hoá hoặc cực tiểu hoá tùy theo tình huống thực tế) không phải là chỉ một mục tiêu nào đó, mà là đồng thời tất cả các mục tiêu đã đặt ra. Giải bài toán đó chính là việc giải bài toán quy hoạch tuyến tính đa mục tiêu.

1.2. Vấn đề dung hòa các ý kiến

1.2.1. Khái niệm về tích hợp, dung hòa các ý kiến

Khi đánh giá một đối tượng thường có nhiều tiêu chí để đánh giá, vì vậy người ra quyết định phải thực hiện các phân tích, tổng hợp các ý kiến nhằm đưa ra một đánh giá cuối cùng có tính thuyết phục và đúng đắn nhất, và làm hài hòa các ý kiến để các đánh giá là gần nhau nhất. Vì vậy quá trình tích hợp và dung hòa các ý kiến là quá trình thực hiện việc tiếp thu, xử lý hài hòa các ý kiến đánh giá để từ đó phân tích, tổng hợp để từ đó đưa ra một đánh giá đạt mức độ thỏa đáng tốt nhất đại diện cho tất cả các đánh giá ở các tiêu chí.

1.2.2. Vấn đề dung hòa trong bài toán ra quyết định đa tiêu chuẩn ngôn ngữ

Trong bài toán ra quyết định đa tiêu chuẩn ngôn ngữ thì quá trình đánh giá các tiêu chuẩn bằng các nhãn ngôn ngữ của người ra quyết định sẽ gây khó khăn cho quá trình thực hiện công việc ra quyết định cuối cùng, vì vậy việc sử dụng các thuật toán để tích hợp và dung hòa các đánh giá bằng các nhãn ngôn ngữ để sử dụng quá trình phân tích dữ liệu, đưa ra cái nhìn tổng quan nhất cho người quản lý, từ đó giúp người quản lý đưa ra quyết định đúng đắn nhất.

1.2.3. Khái niệm hệ hỗ trợ ra quyết định(DSS)

Hệ hỗ trợ ra quyết định (DSS): Là các hệ thống tương tác dựa trên máy tính nhằm giúp các nhà quản lý ra quyết định khai thác được dữ liệu và mô hình cho việc giải các bài toán không cấu trúc.

DSS là một khái niệm tổng quát, nói đến tất cả các hệ thống tính toán được sử dụng để hỗ trợ ra quyết định.

1.2.4. Tại sao nên sử dụng DSS.

Khi sử dụng DSS ta có một số tối ưu sau:

- Làm cho thời gian mô phỏng giảm đáng kể.
- Sử dụng để phân tích dữ liệu đưa ra cái nhìn tổng quan nhất cho người quản lí.
- Luôn đưa ra được các thông tin mới trước những dữ liệu thay đổi.
- Thông tin đưa ra có độ chính xác cao, làm tăng tính cạnh tranh.

1.3. Một số hướng giải quyết

Để giải quyết bài toán hỗ trợ ra quyết định đa tiêu chuẩn một số tác giả đã có những phương pháp tiếp cận khác nhau như:

Park & Kim (1997)[1] đã trình bày một số công cụ thực hiện thủ tục dung hòa trong ra quyết định đa tiêu chuẩn trong trường hợp thiếu thông tin. Các tác giả đã mô tả các mô hình trong cả hai trường hợp chắc chắn và không chắc chắn để thiết lập sự trội bằng cách dùng kĩ thuật quy hoạch tuyến tính từng khúc. Họ cũng trình bày giải thuật sinh tạo ra các biểu đồ trội dựa trên các thông tin về sự trội giữa các cặp đánh giá. Sự trội này được sử dụng để trợ giúp việc lựa chọn các ứng viên thích hợp hơn.

Kim và Ahn (1999)[2] đã đưa ra một phương pháp sử dụng kết quả quyết định cá nhân để tạo sự đồng thuận nhóm. Sắp hạng độ đồng thuận và điều chỉnh để đạt được độ nhất trí cao. Vấn đề được giải quyết bằng mô hình lập quy hoạch tuyến tính.

Xu (2002)[3] đã phát triển một phương pháp tiếp cận tương tác dựa trên quy mô thay thế cục bộ và quy mô thay thế toàn diện. Phương pháp này sử dụng các thông tin được cung cấp bởi một người ra quyết định và các thông tin khách quan để hình thành mô hình lập trình đưa ra duy nhất một đánh giá.

Chen và Lin (2003)[4] đề xuất một cách tiếp cận dựa trên mạng thần kinh hoạt động liên, trong đó mạng lưới thần kinh quyết định (DNN) được sử dụng để nắm bắt và đại diện cho sự chọn lựa của người ra quyết định. Họ giải quyết một vấn đề tối ưu hóa bởi DNN để tìm kiếm các giải pháp tối ưu nhất.

Xu và Chen (2006)[5] đã phát triển một phương pháp tương tác cho nhiều việc ra quyết định nhóm thuộc tính trong môi trường mờ. Phương pháp biến đổi ma trận quyết định mờ vào ma trận dự kiến quyết định của họ và xây dựng các chuẩn ma trận quyết định dự kiến tương ứng của hai công thức đơn giản, và sau đó tập hợp các ma trận dự kiến quyết định đơn giản thành một ma trận quyết định phức tạp. Bằng việc giải quyết mô hình lập trình tuyến tính, phương pháp làm giảm sự thay thế cho thiết lập dần dần, và cuối cùng đã tìm thấy các lựa chọn thay thế thích hợp nhất.

1.4. Bài toán quy hoạch tuyến tính

1.4.1. Giới thiệu bài toán quy hoạch tuyến tính

Có thể tạm định nghĩa quy hoạch tuyến tính là lĩnh vực toán học nghiên cứu các bài toán tối ưu mà *hàm mục tiêu* (vấn đề được quan tâm) và các *ràng buộc* (điều kiện của bài toán) đều là hàm và các phương trình hoặc bất phương trình tuyến tính.

Đây chỉ là một định nghĩa mơ hồ, bài toán quy hoạch tuyến tính sẽ được xác định rõ ràng hơn thông qua các ví dụ .

Các bước nghiên cứu và ứng dụng một bài toán quy hoạch tuyến

tính điển hình bao gồm:

- a- Xác định vấn đề cần giải quyết, thu thập dữ liệu.
- b- Lập mô hình toán học.
- c- Xây dựng các thuật toán để giải bài toán đã mô hình hoá bằng ngôn ngữ thuận lợi cho việc lập trình máy tính.
- d- Tính toán thử và điều chỉnh mô hình nếu cần.
- e- Áp dụng giải các bài toán thực tế.

Tổng quát những bài toán quy hoạch tuyến tính cụ thể thì một bài toán quy hoạch tuyến tính là một mô hình toán tìm cực tiểu (min) hoặc cực đại (max) của hàm mục tiêu tuyến tính với các ràng buộc là bất đẳng thức và đẳng thức tuyến tính. Dạng tổng quát của một bài toán quy hoạch tuyến tính là:

$$\text{Min/max } z(x) = c^T x \quad (\text{I})$$

$$\left\{ \begin{array}{l} a_i x = b_i \quad (i \in I_1) \\ a_i x \leq b_i \quad (i \in I_2) \\ a_i x \geq b_i \quad (i \in I_3) \end{array} \right. \quad (\text{II})$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x_j \geq 0 \quad (j \in J_1) \\ x_j \leq 0 \quad (j \in J_2) \\ x_j \text{ tùy ý } \quad (j \in J_3) \end{array} \right. \quad (\text{III})$$

Trong đó :

(I) *Hàm mục tiêu*

Là một tổ hợp tuyến tính của các biến số, biểu thị một đại lượng nào đó mà ta cần phải quan tâm của bài toán.

(II) *Các ràng buộc của bài toán*

Là các phương trình hoặc bất phương trình tuyến tính n biến số, sinh ra từ điều kiện của bài toán.

(III) *Các hạn chế về dấu của các biến số*

1.4.2. Giải bài toán quy hoạch tuyến tính bằng giải thuật đơn hình.

Để giải bài toán quy hoạch tuyến tính chúng ta có nhiều phương pháp tiếp cận, ở đây tôi chỉ trình bày một phương pháp đó là phương pháp đơn hình. Phương pháp đơn hình được George Bernard Dantzig đưa ra năm 1947 cùng lúc với việc ông khai sinh ra quy hoạch tuyến tính. Đây là một phương pháp thực sự có hiệu quả để giải những bài toán quy hoạch tuyến tính cỡ lớn trong thực tế. Với cách nhìn hiện đại, ý tưởng của phương pháp đơn hình rất đơn giản. Có nhiều cách tiếp cận phương pháp đơn hình, sau đây là một trong các cách đó.

Cơ sở xây dựng giải thuật đơn hình cơ bản

Xét bài toán quy hoạch tuyến tính chính tắc:

$$\begin{aligned} \max z(x) &= c^T x \\ \begin{cases} Ax = b \\ x \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

Giả sử rằng B^0 là một cơ sở khả thi xuất phát của bài toán (không nhất thiết là m cột đầu tiên của ma trận A). Thuật toán đơn hình cơ bản được xây dựng dựa trên các bước sau:

Bước 1: Gán $B = B^0$ và $l=0$ (số lần lặp)

Bước 2: $l = l+1$

Bước 3: Với cơ sở hiện thời B tính:

$$x = \begin{bmatrix} x_B = B^{-1}b \\ x_N = 0 \end{bmatrix} : \text{phương án cơ sở khả thi tương ứng}$$

$$\bar{b} = B^{-1}b$$

$$c_N^{-T} = c_N - c_N B^{-1}N : \text{dấu hiệu tối ưu}$$

Bước 4: Nếu $c_N^{-T} = c_N - c_N B^{-1} N \leq 0$ thì giải thuật dừng và bài toán có phương án tối ưu là x .

Ngược lại, nếu tồn tại s sao cho $\bar{c}_s \geq 0$ (\bar{c}_s là thành phần thứ s của \bar{c}_N) thì sang bước 5

Bước 5: Tính $\bar{A}_s = B^{-1} A_s$ (A_s là cột thứ s của A)

Nếu $A_s \leq 0$ thì giải thuật dừng và phương án tối ưu không giới nội.

Ngược lại, nếu tồn tại $\bar{a}_{is} \in \bar{A}_s$ mà $\bar{a}_{is} > 0$ thì tính:

$$\hat{x}_s = \min \left\{ \frac{\bar{b}_i}{\bar{a}_{is}}, \bar{a}_{is} > 0 \right\} = \frac{\bar{b}_r}{\bar{a}_{rs}} \quad (i = 1 \rightarrow m)$$

\bar{a}_{is} là các thành phần của \bar{A}_s .

\hat{x}_s là thành phần thứ s của phương án mới \hat{x} .

Bước 6: Gọi x_t là biến tương ứng với cột thứ r của cơ sở B . Khi đó biến x_s sẽ nhận giá trị $\hat{x}_s > 0$ (vào cơ sở), biến x_t sẽ nhận giá trị $\hat{x}_t = 0$ (ra khỏi cơ sở). Như vậy phương án mới \hat{x} tương ứng với cơ sở mới \hat{B} (thay đổi cơ sở) được xác định như sau:

$$\hat{B} = B \cup \{t\} - \{s\}$$

Bước 7: Gán $B = \hat{B}$ và quay về b

Về mặt hình học, giải thuật này được hiểu như là một quá trình duyệt qua các điểm cực biên của đa diện lồi S các phương án khả thi của bài toán.

Về mặt đại số, giải thuật này được hiểu như là một quá trình xác định một chuỗi các ma trận cơ sở kê $B^0 B^1 B^2 \dots$ mà các phương án cơ sở tương ứng $x^0 x^1 x^2 \dots$ là ngày càng tốt hơn, tức là :

$$z(x^0) < z(x^1) < z(x^2) \dots$$

Chú ý:

Nếu cơ sở ban đầu B^0 chính là m cột đầu tiên của ma trận A thì trong giải thuật trên t chính là r .

Định lý về sự hội tụ

Với giả thiết bài toán không suy biến, giải thuật đơn hình trên đây sẽ hội tụ về phương án tối ưu sau một số hữu hạn lần lặp.

Bằng sự thống kê ta thấy rằng nói chung giải thuật đơn hình sẽ hội tụ với số lần lặp ít nhất phải là từ m đến 3m (m là số ràng buộc).

Giải thuật đơn hình cơ bản

Xét bài toán quy hoạch tuyến tính chính tắc:

$$\min/\max z(x) = c^T x$$

$$\begin{cases} Ax = b \\ x \geq 0 \end{cases}$$

Giả sử rằng sau khi hoán vị các cột trong A ta chọn được ma trận cơ sở B thoả sự phân hoạch sau đây:

$$A = [B \quad N]$$

$$C^T = [C_B \quad C_N]$$

$$X^T = [X_B \quad X_N]$$

Giải thuật đơn hình cơ bản được thực hiện như sau:

Bước 1: Tính ma trận nghịch đảo B^{-1}

Bước 2: Tính các tham số:

Phương án cơ sở khả thi tốt hơn

$$x = \begin{bmatrix} x_B = B^{-1}b = b^- \\ x_N = 0 \end{bmatrix}$$

Giá trị hàm mục tiêu $z(x) = c_B^T x_B$

Ma trận $N = B^{-1}N$

Bước 3: Xét dấu hiệu tối ưu:

$$c_N^{-T} = c_N^T - c_B^T B^{-1}N = c_N^T - c_B^T \bar{N}$$

Nếu $c_N^{-T} \leq 0$ thì kết thúc giải thuật với phương án tối ưu là:

$$x = \begin{bmatrix} x_B = B^{-1}b = b^- \\ x_N = 0 \end{bmatrix}$$

Và giá trị hàm mục tiêu là: $z(x) = c_B^T x_B$

Nếu tồn tại $\bar{c}_s \in \bar{c}_N$ mà $\bar{c}_s > 0$ thì sang bước 4

Bước 4: Xác định chỉ số của phần tử pivot trong a trận \bar{N}

Xác định chỉ số cột s của pivot

$$\bar{c}_s = \max \{ \bar{c}_k > 0 \in \bar{c}_N \}$$

Nếu $\bar{N}_{is} \leq 0$ thì giải thuật dừng, bài toán không có phương án tối ưu. Ngược lại thì tiếp tục:

Xác định chỉ số dòng r của pivot:

$$\min \left\{ \frac{\bar{b}_i}{\bar{N}_{is}}, \bar{N}_{is} > 0 \right\} = \frac{\bar{b}_r}{\bar{N}_{rs}} \quad (i = 1, 2, \dots, m)$$

Phần tử \bar{N}_{rs} trong ma trận \bar{N} được gọi là phần tử pivot.

Bước 5: Thực hiện các hoán vị:

Cột thứ s trong N với cột thứ r trong ma trận B

Phần tử thứ s trong c_N^T với phần tử thứ r trong c_B^T

Biến x_s trong x_N^T với biến x_r trong x_B^T

Bước 6: Quay về bước 1

Kết luận chương 1

Trên đây tôi đã làm rõ hơn về các vấn đề liên quan đến ra quyết định đa mục tiêu, các khái niệm về quyết định, tích hợp và dung hòa các ý kiến và bài toán ra quyết định trong môi trường thông tin trọng số không đầy đủ cũng như đưa ra các hướng giải quyết cho bài toán ra quyết định đa tiêu chuẩn. Có thể nói, bài toán quan hệ tuyến tính đa mục tiêu là bài toán quan hệ tuyến tính, mà trong đó chúng ta phải tối ưu hoá cùng một lúc nhiều mục tiêu.

Tuy nhiên, các mục tiêu này thường đối chọi cạnh tranh với nhau. Việc làm tốt hơn mục tiêu này thường dẫn tới việc làm xấu đi một số mục tiêu khác. Vì vậy việc giải các bài toán tối ưu đa mục tiêu, tức là tìm ra một phương án khả thi tốt nhất theo một nghĩa nào đó, thực chất chính là một bài toán ra quyết định. Có thể một lần nữa khẳng định "Tích hợp và dung hòa chính là công cụ định lượng chủ yếu nhất của quá trình ra quyết định".

Việc tích hợp và dung hòa các ý kiến đánh giá sẽ được trình bày cụ thể trong chương 2 với thủ tục tích hợp và dung hòa các ý kiến trong trường hợp không đầy đủ về thông tin trọng số.

Để thực hiện giải quyết các bài toán trên thực tế đặt ra, tôi đã thực hiện các nghiên cứu, tìm hiểu các thuật toán cũng như vận dụng để tìm ra được hướng giải quyết bài toán. Hiện nay có nhiều công trình nghiên cứu và đưa ra các thuật toán tối ưu để áp dụng cho bài toán hỗ trợ ra quyết định đa mục tiêu nhưng trong đó các thông tin, dữ liệu đầu vào tương đối đầy đủ và trong điều kiện việc đánh giá là các giá trị thực. Với bài toán mà các đánh giá là các nhãn ngôn ngữ và thông tin trọng số của các tiêu chí đánh giá là giá trị mờ, không đầy đủ thì việc tích hợp và dung hòa các ý kiến đánh giá là một bài toán cần giải quyết.

Trong chương 2 của luận văn sẽ trình bày đầy đủ một thủ tục cho việc tích hợp và dung hòa các ý kiến đánh giá về một mục tiêu duy nhất, từ đó giúp nhà quản lí có cái nhìn chính xác và tổng quan nhất khi đánh giá các đơn vị trong quá trình ra quyết định của mình.

CHƯƠNG 2. THỦ TỤC DUNG HÒA CÁC Ý KIẾN TRONG TRƯỜNG HỢP KHÔNG ĐỦ THÔNG TIN VỀ TRỌNG SỐ

2.1. Giới thiệu về bài toán ra quyết định đa tiêu chuẩn ngôn ngữ.

Ra quyết định nhiều thuộc tính (MADM) bao gồm các lựa chọn thay thế hấp dẫn nhất từ một bộ thay thế nhất định theo một tập các thuộc tính.

Hơn nữa, người ra quyết định thường chỉ cung cấp các ước tính không chính xác của trọng lượng thuộc tính, bởi vì đó là:

(1) Một quyết định cần phải được thực hiện dưới áp lực thời gian và thiếu dữ liệu.

(2) Có nhiều thuộc tính là vô hình hoặc không bằng tiền bởi vì chúng phản ánh những tác động xã hội và môi trường.

(3) Người ra quyết định khả năng chú ý và xử lý thông tin là hạn chế (Park, 2004) [1], một lựa chọn không được thực hiện trong một bước duy nhất.

Kết quả là, một số phương pháp tiếp cận tương tác đã được đưa ra để giải quyết các vấn đề MADM với thông tin không đầy đủ (Park & Kim, 1997[2], Kim & Ahn, năm 1999[3], Kim, Choi, và Kim, 1999[4], Xu, 2002, Chen & Lin, 2003, Xu & Chen, 2006)[5]) đã trình bày một số công cụ để thực hiện thủ tục tương tác với thông tin trong MADM không đầy đủ.

Họ mô tả mô hình theo cả sự chắc chắn và không chắc chắn cho việc thiết lập sự thống trị bằng cách sử dụng một kỹ thuật lập trình tuyến tính phân chia, và trình bày các đặc điểm của sự thống trị mặc và đồ thị thống trị.

Họ cũng trình bày một thuật toán tạo ra các biểu đồ thống trị dựa trên các thông tin thống trị của từng đôi, được sử dụng để trợ giúp cho việc lựa

chọn các phương án thích hợp hơn. (*Kim và Ahn (1999) đề nghị một phương pháp sử dụng kết quả quyết định cá nhân để tạo sự đồng thuận nhóm.*)

Cách thức đồng thuận nhóm xếp hạng đối với thỏa thuận nhiều người tham gia có thể được xây dựng thông qua việc giải quyết một loạt các mô hình lập trình tuyến tính, sử dụng kết quả quyết định cá nhân theo đó trọng số có thể khác nhau giữa các thành viên nhóm.

Họ không đơn thuần giới thiệu sức mạnh tổng hợp, mà là sự khác biệt về sức mạnh giữa sức mạnh tổng hợp của một sự thay thế hơn những người khác và của người khác thông qua thay thế coi, và sau đó xếp hạng các giải pháp thay thế bằng việc so sánh sức mạnh thuần giữa lựa chọn thay thế. Kim et al. (1999) [3] đã đưa ra một quy trình tương tác, được mô tả cho mỗi DM để tạo ra một sự đồng thuận của nhóm tương tác chỉnh sửa thông tin chưa đầy đủ của mình là một cách cụ thể hay hoàn chỉnh.

Các thủ tục có một số đặc điểm sau đây:

(1) Một loạt tiện ích được tính toán dựa trên các thông tin không đầy đủ mỗi thành viên của nhóm, và một phương pháp thích hợp được đề xuất để có được tiện ích của nhóm.

(2) Một thủ tục tương tác được cung cấp để giúp nhóm đạt được một sự đồng thuận.

(3) Phương pháp luận chỉ dựa trên mô hình lập trình tuyến tính trong điều kiện độc lập chức năng đồng minh, và có thể xử lý những sự đánh đổi thời gian ra quyết định, chất lượng của việc ra quyết định nhóm và gánh nặng của các thành viên nhóm.

Xu (2002)[6] đã phát triển một phương pháp tiếp cận tương tác dựa trên quy mô thay thế đơn điệu và quy mô thay thế toàn diện. Phương pháp

này sử dụng các thông tin được cung cấp bởi người ra quyết định và các thông tin khách quan để hình thành mô hình lập trình duy nhất một mục tiêu.

Chen và Lin (2003) [7] đề xuất một cách tiếp cận dựa trên mạng thần kinh hoạt động liên, trong đó mạng lưới thần kinh quyết định (DNN) được sử dụng để nắm bắt và đại diện cho sự chọn lựa của người ra quyết định. Họ giải quyết một vấn đề tối ưu hóa bởi DNN để tìm kiếm các giải pháp tối ưu nhất.

Xu và Chen (2006)[6] đã phát triển một phương pháp tương tác cho nhiều việc ra quyết định nhóm thuộc tính trong môi trường mờ.

Phương pháp biến đổi ma trận quyết định mờ vào ma trận dự kiến quyết định của họ và xây dựng các chuẩn ma trận quyết định dự kiến tương ứng của hai công thức đơn giản, và sau đó tập hợp các ma trận dự kiến quyết định bình thường hóa thành một ma trận quyết định phức tạp. Bằng việc giải quyết mô hình lập trình tuyến tính, phương pháp làm giảm sự thay thế cho thiết lập dần dần, và cuối cùng đã tìm thấy các lựa chọn thay thế ưa thích nhất).

Tất cả các phương pháp trên chỉ có thể phù hợp để đối phó với các MADM vấn đề với thông tin số trên các thuộc tính có giá trị đầy đủ, tuy nhiên, trong những tình huống thực tế, chẳng hạn như đánh giá các dự án đầu tư công nghệ cao của các công ty đầu tư mạo hiểm (Xu, 2004a) [8], và đánh giá "thoải mái" hay "thiết kế" cho các loại xe khác nhau, nhãn ngôn ngữ như "tốt", "công bằng", "nghèo" được sử dụng (Bordogna Fedrizzi, & Passi, 1997; Levrat Voisin, Bombardier, & Bremont, 1997) [9].

Kết quả là, người ra quyết định là phù hợp hơn để cung cấp (giá trị thuộc tính) so với các thuộc tính khác nhau bằng phương tiện của các nhãn ngôn ngữ chứ không phải là những số.

Trong luận văn này, thực hiện nghiên cứu các vấn đề ra quyết định đa tiêu chuẩn ngôn ngữ với thông tin trọng số không đầy đủ, trong đó thông tin về trọng số thuộc tính là quan trọng và các giá trị thuộc tính được thể hiện trên các nhãn ngôn ngữ.

2.2. Một số khái niệm trong thuật toán tích hợp và dung hòa các ý kiến đánh giá trong hệ trợ giúp quyết định đa tiêu chuẩn

Trong luận văn này, chúng ta xem xét ra quyết định với nhiều thuộc tính thông tin không đầy đủ, trong đó thông tin về trọng số thuộc tính là một phần được biết đến và những giá trị thuộc tính được thể hiện trên các nhãn ngôn ngữ.

Đầu tiên chúng ta định nghĩa các khái niệm về điểm ngôn ngữ lý tưởng tích cực, điểm ngôn ngữ lý tưởng tiêu cực, và mức độ thỏa đáng thay thế. Dựa trên các khái niệm, sau đó chúng ta thiết lập một số mô hình quy hoạch tuyến tính, thông qua đó các nhà quản lý ra quyết định tương tác với các nhà phân tích.

Hơn nữa, chúng ta xây dựng một thủ tục tương tác để giải quyết các vấn đề ra quyết định với nhiều thuộc tính và thông tin về trọng số không đầy đủ.

Các quá trình tương tác được thực hiện bằng cách đưa ra và điều chỉnh độ thỏa đáng các lựa chọn thay thế cho đến một giải pháp thỏa đáng tối ưu đạt được. Cuối cùng, tôi đưa ra ví dụ thực tế để minh họa các thủ tục tương tác.

* Một số từ khóa:

- Ra quyết định đa tiêu chuẩn
- Thủ tục tương tác
- Nhãn ngôn ngữ
- Mức độ thỏa đáng, mức độ đáp ứng

- Mô hình lập trình tuyến tính

Trong thế giới thực, con người không ngừng đưa ra quyết định trong môi trường ngôn ngữ học (Zadeh & Kacprzyk, (1999)[10]: Bustince, Herrera, & Montera, (2006)[11]). Ví dụ, khi đánh giá tốc độ của một chiếc xe, nhân ngôn ngữ như "rất nhanh", "nhanh", "chậm" thường được sử dụng (Bordogna et al, (1997)[12]).

Khái niệm về nhân ngôn ngữ

Nhân ngôn ngữ là nhân có giá trị là giá trị ngôn ngữ. Các giá trị này được xây dựng từ các phần tử sinh nguyên thủy của nhân đó bởi tác động các gia tử và các liên từ[13].

Các giá trị ngôn ngữ có ngữ nghĩa tự nhiên của nhân ngôn ngữ khi được con người sử dụng trong cuộc sống hàng ngày; con người sử dụng ngữ nghĩa này để xác định quan hệ thứ tự ngữ nghĩa giữa các giá trị ngôn ngữ của cùng một nhân.

Các gia tử ngôn ngữ được con người sử dụng để nhấn mạnh về mặt ngữ nghĩa của giá trị ngôn ngữ; tức là mỗi gia tử có thể làm mạnh lên hoặc yếu đi ngữ nghĩa tự nhiên của giá trị ngôn ngữ được tác động.

Với mỗi giá trị ngôn ngữ S_i trong tập $S = \{ S_i | i = -t, \dots, t \}$ và tập $H = \{ i | i = -t, \dots, t \}$ các gia tử ngôn ngữ, khi đó H sẽ được phân hoạch thành hai tập rời nhau sao cho một tập chứa các gia tử làm tăng ngữ nghĩa của S_i và tập còn lại chứa các gia tử làm giảm ngữ nghĩa của S_i . Hơn nữa, trong mỗi tập con đó của H , bản thân các gia tử cũng được sắp thứ tự theo mức độ nhấn ngữ nghĩa của chúng.

Các tính chất trên cho phép chúng ta xây dựng một cấu trúc thứ tự ngữ nghĩa ứng với một biến ngôn ngữ bất kỳ, cấu trúc thứ tự này có thể làm tăng hoặc giảm ngữ nghĩa của giá trị biến ngôn ngữ.

Dựa vào đặc trưng của biến ngôn ngữ, ta xây dựng miền giá trị của nhãn ngôn ngữ thành một tập hợp sắp thứ tự bộ phận.

Xét nhãn ngôn ngữ S_i , khi đó S_i là tập hợp các giá trị của biến ngôn ngữ S_i và được gọi là miền giá trị của nhãn ngôn ngữ S_i .

Giả sử rằng: $S = \{ S_i | i = -t, \dots, t \}$ là một tập hợp rời rạc các nhãn ngôn ngữ hữu hạn.

Bất kỳ nhãn S_i , đại diện cho một giá trị có thể cho một nhãn ngôn ngữ học, và nó đòi hỏi nếu $i < j$. S phải đủ nhỏ để các chuyên gia nhận xét chính xác trên thuộc tính và nó phải đủ lớn để cho phép phân biệt từng phương án trong một mức giới hạn quy định.

Ví dụ, một bộ chín nhãn ngôn ngữ S là:

$S = \{ s_{-4} = \text{cực kì yếu}, s_{-3} = \text{rất yếu}, s_{-2} = \text{yếu}, s_{-1} = \text{hơi yếu}; s_0 = \text{trung bình}, s_1 = \text{hơi tốt}, s_2 = \text{tốt}, s_3 = \text{rất tốt}, s_4 = \text{cực kì tốt} \}$. Trong quá trình tổng hợp thông tin, một số kết quả có thể không phù hợp với nhãn ngôn ngữ bất kỳ trong S .

Để bảo vệ tất cả các thông tin cung cấp, có thể mở rộng nhãn rời rạc tập S với một thiết lập liên tục $S = (S_\alpha | \alpha \in [q, q])$ trong đó q ($q > t$) là một số nguyên dương đủ lớn. Nếu $S_\alpha \in S$, sau đó S_α đó được gọi là nhãn ngôn ngữ ban đầu, nếu không, S_α được gọi là một nhãn ngôn ngữ ảo.

Nói chung, các người ra quyết định sử dụng các nhãn ngôn ngữ ban đầu để đánh giá lựa chọn thay thế, và các nhãn ngôn ngữ ảo chỉ có thể xuất hiện trong tính toán.

Xem xét hai nhãn ngôn ngữ bất kỳ $S_\alpha, S_\beta \in S$. Luật hoạt động của họ được định nghĩa như sau (Xu, 2004)[5]:

$$(1) S_\alpha \oplus S_\beta = S_{\alpha\beta}$$

$$(2) \rho S_\alpha = S_{\rho\alpha}, \rho \in [0,1]$$

Định nghĩa 1:

Với S_α và S_β là hai nhãn ngôn ngữ bất kì, ta gọi

$$d(S_\alpha, S_\beta) = [\alpha - \beta] \quad (1) \text{ là khoảng cách giữa } S_\alpha \text{ và } S_\beta$$

Rõ ràng, giá trị của $d(S_\alpha, S_\beta)$, lớn hơn thì các S_α, S_β gần nhau, do đó, $d(S_\alpha, S_\beta)$ có thể được sử dụng như một biện pháp lệch của hai nhãn ngôn ngữ.

Sau đây, chúng ta xem xét:

Cho $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ là một tập hợp rời rạc các ứng viên cần đánh giá, $U = (u_1, u_2, \dots, u_m)$ là một tập hợp rời rạc các thuộc tính. Với $w = (w_1, w_2, \dots, w_m) \in H$ là trọng số trên vector của các thuộc tính, với $w_i > 0, i = 1, 2, \dots, m, \sum w_i = 1$, H là tập hợp các các thông tin được biết trọng số, được (Park & Kim, 1997[2], Kim & Ahn, năm 1999[3], Xu & Chen, 2006)[5] xây dựng bằng các hình thức sau đây, cho $i \neq j$:

- (1) Bảng xếp hạng yếu: $(w_i > w_j)$.
- (2) Một bảng xếp hạng nghiêm ngặt: $(w_i - w_j > \alpha_i)$.
- (3) Một bảng xếp hạng với bội: $(w_i > \alpha_i w_j)$
- (4) Một hình thức khoảng thời gian: $(\alpha_i \leq w_i \leq \alpha_i + \varepsilon_i)$
- (5) Một bảng xếp hạng khác nhau: $(w_i - w_j > w_k - w_l)$ với $j \neq k \neq l$

Trong đó (α_i) và (ε_i) là hằng số không âm.

Cho $A = (a_{ij})_{m \times n}$ là ma trận quyết định ngôn ngữ, trong đó $a_{ij} \in S$ là một giá trị thuộc tính, được đưa ra bởi người ra quyết định, cho thay thế $x_i \in X$ đối với các thuộc tính $u_i \in U$, và để cho $a_j = (a_{1j}, a_{2j}, \dots, a_{mj})$ là vector các giá trị thuộc tính tương ứng với các lựa chọn thay thế $x_j (j = 1, 2, \dots, n)$.

Định nghĩa 2:

Hãy $a_i^+ = s_t$, với mọi i , sau đó chúng ta gọi $a^+ = (a_1^+, a_2^+, \dots, a_m^+)$ là điểm lý tưởng tích cực về ngôn ngữ.

Vậy điểm ngôn ngữ lý tưởng tích cực: là điểm mà việc tính toán trong đó các đánh giá trên các nhãn ngôn ngữ ở mức tốt nhất cho trước ở tất cả các tiêu chí đánh giá.

Định nghĩa 3:

Hãy $a_i^- = s_{-t}$, với mọi i , sau đó chúng ta gọi $a^- = (a_1^-, a_2^-, \dots, a_m^-)$ là điểm lý tưởng tiêu cực về ngôn ngữ.

Vậy điểm ngôn ngữ tiêu cực: là điểm mà việc tính toán trong đó các đánh giá trên các nhãn ngôn ngữ ở mức thấp nhất cho trước ở tất cả các tiêu chí đánh giá.

Dựa trên ma trận quyết định $A = (a_{ij})_{m \times n}$ ngôn ngữ, giá trị tổng thể của x_j thay thế có thể được thể hiện như:

$$z_j(w) = w_1 a_{1j} \oplus w_2 a_{2j} \oplus \dots \oplus w_m a_{mj}, \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

Rõ ràng rằng, giá trị $z_j(w)$ càng lớn thì lựa chọn x_j càng tốt. Đặc biệt, Ta có giá trị tổng thể tương ứng với một điểm ngôn ngữ lý tưởng tích cực (dương) và điểm ngôn ngữ lý tưởng tiêu cực (âm) được tính như sau:

$$\begin{aligned} z^+(w) &= w_1 s_t \oplus w_2 s_t \oplus \dots \oplus w_m s_t \\ &= (w_1 + w_2 + \dots + w_m) s_t = s_t \end{aligned} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} z^-(w) &= w_1 s_{-t} \oplus w_2 s_{-t} \oplus \dots \oplus w_m s_{-t} \\ &= (w_1 + w_2 + \dots + w_m) s_{-t} = s_{-t} \end{aligned} \quad (4)$$

Theo (1), gọi $d(z_j(w), z^-(w))$ là khoảng cách giữa $z_j(w)$ của ứng viên x_j và $z^-(w)$ là điểm ngôn ngữ lý tưởng âm a^- , thì giá trị khoảng cách $d(z_j(w), z^-(w))$ càng lớn thì ứng viên x_j càng tốt.

Định nghĩa 4:

Gọi $d(z^+(w), z^-(w))$ là khoảng cách giữa giá trị $z^+(w)$ tương ứng với điểm ngôn ngữ lý tưởng tích cực a^+ và $z^-(w)$ tương ứng với ngôn ngữ lý tưởng tiêu cực a^- , ta có:

$$\mu(z_j(w)) = \frac{d(z_j(w), z^-(w))}{d(z^+(w), z^-(w))} \quad (5)$$

là mức độ thỏa mãn của ứng viên x_j .

Từ Định nghĩa 4, ta biết rằng mức độ thỏa mãn $\mu(z_j(w))$ của ứng viên x_j là tỷ số khoảng cách giữa giá trị $z_j(w)$ của ứng viên x_j và giá trị $z^-(w)$ của điểm ngôn ngữ âm lý tưởng âm a^- với khoảng cách giữa giá trị $z^+(w)$ của điểm ngôn ngữ lý tưởng dương a^+ và giá trị $z^-(w)$ của điểm ngôn ngữ âm lý tưởng âm a^- .

$$\text{Từ đó } d(z^+(w), z^-(w)) = d(s_t, s_{-t}) = |t - (-t)| = 2t$$

sau đó (5) có thể được viết lại như sau:

$$\mu(z_j(w)) = \frac{1}{2t} d(z_j(w), z^-(w)) \quad (7)$$

Rõ ràng rằng, khoảng cách giữa giá trị $z_j(w)$ của ứng viên x_j và giá trị $z^-(w)$ của điểm ngôn ngữ lý tưởng âm a^- càng lớn thì mức độ thỏa mãn $\mu(z_j(w))$ của ứng viên x_j càng cao, điều đó có nghĩa là mức độ thỏa mãn $\mu(z_j(w))$ của ứng viên x_j là hàm tăng chặt của $d(z_j(w), z^-(w))$.

Từ đó, mức độ thỏa mãn $\mu(z_j(w))$ càng cao thì lựa chọn ứng viên x_j càng tốt. Từ phân tích trên ta có mô hình tối ưu hóa sau:

(M1) Tối đa hóa:

$$\mu(w) = (\mu(z_1(w)), \mu(z_2(w)), \dots, \mu(z_3(w)))$$

Tùy thuộc vào: $w \in H$

$$w_i \geq 0, i = 1, 2, \dots, m, \sum_{i=1}^m w_i = 1$$

Ta sử dụng các toán tử max-min của Zimmermann và Zysno (1980) để xuất đề tích hợp độ đạt yêu cầu của tất cả các ứng viên.

Ta có được mô hình tối ưu hóa sau đây:

(M-2) Tối đa hóa λ

$$\text{Tùy thuộc vào: } \mu(z_j(w)) \geq \lambda, j = 1, 2, \dots, n$$

$$w \in H, w_i \geq 0, i = 1, 2, \dots, m, \sum_{i=1}^m w_i = 1$$

Ở đây $\mu = \min \mu(z_j(w))$

Bằng việc giải quyết mô hình (M-2), nhận được các giải pháp ban đầu tối ưu $w^{(0)} = (w_1^{(0)}, w_2^{(0)}, \dots, w_m^{(0)})^T$, và sau đó tính toán mức độ thỏa đáng $\mu(z_j(w^{(0)}))$ ($j = 1, 2, \dots, n$) của các lựa chọn thay thế x_j ($j = 1, 2, \dots, n$). Trong quá trình ra quyết định, người ra quyết định cung cấp các giới hạn thấp hơn $\lambda_j^{(0)}$ ($j = 1, 2, \dots, n$) của các lựa chọn thay thế x_j ($j = 1, 2, \dots, n$) theo để $\mu(z_j(w^{(0)}))$ ($j = 1, 2, \dots, n$) sau đó, thiết lập mô hình tối ưu hóa sau đây:

(M-3): Tối đa hóa $J = \sum_{j=1}^n \lambda_j$

Tùy thuộc vào:

$$\mu(z_j(w)) \geq \lambda_j \geq \lambda_j^{(0)}, j = 1, 2, \dots, n$$

$$\mathbf{w} \in H$$

$$\mathbf{w}_i \geq 0, i = 1, 2, \dots, m, \sum_{i=1}^m \mathbf{w}_i = 1$$

Giải quyết các mô hình (M-3), nếu không tồn tại giải pháp tối ưu, người ra quyết định cần phải xem xét lại các giới hạn mức độ thoả mãn tối thiểu để điều chỉnh lại $\lambda_j^{(0)}$ ($j = 1, 2, \dots, n$) là độ thỏa đáng tối thiểu của các ứng viên x_j ($j = 1, 2, \dots, n$) cần đạt cho đến khi đạt được các giải pháp tối ưu thoả mãn nhất.

Định lý 1:

Giải pháp tối ưu của mô hình (M-3) là giải pháp tối ưu của mô hình (M-1).

Chứng minh:

Giả sử \mathbf{w}^* là giải pháp tối ưu của mô hình (M-3), và \mathbf{w}^* không phải là giải pháp của mô hình (M-1), thì tồn tại \mathbf{w}^t mà $\mu(z_j(\mathbf{w}^t)) \geq \mu(z_j(\mathbf{w}^*))$, cho tất cả các $x_i \in X$, và có tồn tại $x_{j_0} \in X$, như vậy là $\mu(z_{j_0}(\mathbf{w}^t)) \geq \mu(z_{j_0}(\mathbf{w}^*))$.

Sau đó, $\mu(z_j(\mathbf{w}^t)) \geq \lambda_j \geq \lambda_j^{(0)}$ cho tất cả các $x_j \in X$, và có tồn tại $\lambda_{j_0}^t$; như vậy là $\mu(z_{j_0}(\mathbf{w}^t)) \geq \lambda_{j_0}^t > \lambda_{j_0} \geq \lambda_j^{(0)}$.

Như vậy:
$$\sum_{j=1, j \neq j_0}^n \lambda_j + \lambda_{j_0}^t > \sum_{j=1}^n \lambda_j \quad (8)$$

Điều này mâu thuẫn với điều kiện giả. Điều này thể hiện tính đúng đắn của định lý 1.

2.3. Giải thuật tích hợp và dung hòa các ý kiến đánh giá cho bài toán ra quyết định đa tiêu chuẩn ngôn ngữ với thông tin trọng số không đầy đủ

Luận văn đi xây dựng một thủ tục tương tác để có các lựa chọn đánh giá ứng viên tốt nhất (s). Các quá trình tương tác có thể được thực hiện bằng cách đưa ra và điều chỉnh độ thỏa đáng các lựa chọn thay thế cho đến khi đạt được một giải pháp tối ưu.

Dựa trên các định nghĩa và định lý nêu trên, luận văn đi xây dựng thủ tục tương tác giải quyết bài toán ra quyết định nhiều thuộc tính. Các thủ tục tương tác được mô tả như sau:

Bước 1: Sử dụng các mô hình (M-2) để lấy được các giải pháp tối ưu $\mathbf{W}^{(0)} = (\mathbf{W}_1^{(0)}, \mathbf{W}_2^{(0)}, \dots, \mathbf{W}_m^{(0)})^T$, và sau đó tính toán độ thỏa đáng $\mu(z_j(\mathbf{w}^{(0)}))$ ($j = 1, 2, \dots, n$) của các lựa chọn thay thế x_j ($j=1,2, \dots, n$). Các DM cho các cận dưới $\lambda_j^{(0)}$ ($j = 1, 2, \dots, n$) của mức độ hài lòng của các ứng viên x_j ($j = 1,2, \dots, n$) đạt yêu cầu $\mu(z_j(\mathbf{W}^{(0)}))$ ($j = 1,2, \dots, n$).

Với $k = 1$.

Bước 2: Sử dụng mô hình (M-3) để lấy được các vector trọng số $\mathbf{W}^{(k)} = (\mathbf{W}_1^{(k)}, \mathbf{W}_2^{(k)}, \dots, \mathbf{W}_m^{(k)})^T$ và tính toán độ thỏa đáng $\mu(z_j(\mathbf{W}^{(k)}))$ ($j = 1,2, \dots, n$) của các ứng viên x_j ($j = 1,2, \dots, n$).

Bước 3: Nếu người ra quyết định hài lòng với kết quả thu được của **Bước 2**, thì tính toán các giá trị tổng thể z_j ($j = 1,2, \dots, n$) của các lựa chọn thay thế x_j ($j = 1,2, \dots, n$) bằng cách sử dụng (2), và xếp hạng tất cả các ứng viên theo các giá trị của $z_j(\mathbf{w})$ ($j = 1, \dots, n$), và sau đó đi đến **Bước 4**.

Nếu không tồn tại giải pháp cho mô hình (M-3) hoặc kết quả không đáp ứng yêu cầu của người ra quyết định, thì người ra quyết định nên tăng độ thỏa đáng của một số ứng viên, và làm giảm mức độ thỏa đáng của một số ứng viên. Và tăng $k = k + 1$, rồi quay lại **Bước 2**.

Bước 4: Kết thúc.

2.4. Ví dụ minh họa

Trong phần này, một vấn đề MADM đánh giá chất lượng giảng viên của trường đại học (chuyên thể từ Bryson và Mobolurin, 1995) được sử dụng để minh họa các thủ tục phát triển.

Một ví dụ thực tế là sử dụng các thủ tục liên quan đến việc phát triển các đánh giá giảng viên trong trường đại học. Các tiêu chí (thuộc tính) được sử dụng trong việc đánh giá chất lượng trong trường đại học là u_1 : giảng dạy, u_2 : nghiên cứu, và u_3 : dịch vụ. Việc đánh giá 5 trường (tìm ra đơn vị tốt nhất) $x_j = (1, 2, 3, 4, 5)$ thì đều được đánh giá bằng cách sử dụng bộ nhãn ngôn ngữ:

$S = (s_{-4} = \text{cực kỳ nghèo}, s_{-3} = \text{rất nghèo}, s_{-2} = \text{nghèo}, s_{-1} = \text{hơi nghèo}, S_0 = \text{bình thường}, S_1 = \text{hơi tốt}, s_2 = \text{tốt}, s_3 = \text{rất tốt}, s_4 = \text{rất tốt})$.

Do người ra quyết định đánh giá sử dụng ba tiêu chí được liệt kê trong Bảng 2.1.

Giả sử rằng các thông tin về trọng số chỉ mức độ quan trọng của từng tiêu chí được đánh giá cho như sau:

$$H = (0.25 \leq w_1 \leq 0.40, 0.15 \leq w_2 \leq 0.30, w_3 > W_2\}.$$

Bảng quyết định về ngôn ngữ ma trận A:

u_i	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
u_1	s_2	s_3	s_0	s_4	s_2
u_2	s_3	s_4	s_3	s_{-1}	s_3
u_3	s_0	s_{-2}	s_2	s_2	s_1

Bảng 2.1 – Bảng đánh giá

Để có được sự lựa chọn thỏa mãn nhất (s), thực hiện các bước:

Bước 1: Sử dụng các mô hình (M-2) để thiết lập các mô hình tối ưu hóa sau đây:

Tối đa hóa λ :

Tùy thuộc vào:

$$\frac{1}{8}(2w_1 + 3w_2 + 4) \geq \lambda$$

$$\frac{1}{8}(3w_1 + 4w_2 - 2w_3 + 4) \geq \lambda$$

$$\frac{1}{8}(3w_2 + 2w_3 + 4) \geq \lambda$$

$$\frac{1}{8}(4w_1 - w_2 - 2w_3 + 4) \geq \lambda$$

$$\frac{1}{8}(2w_1 + 3w_2 + w_3 + 4) \geq \lambda$$

$$0.25 \leq w_1 \leq 0.40, 0.15 \leq w_2 \leq 0.30, w_3 > w_2$$

$$w_j > 0, j=1,2,3, w_1+w_2+w_3=1.$$

Bằng việc giải quyết mô hình này, chúng tôi nhận được những giải pháp tối ưu ban đầu:

$$W^{(0)} = (0.3751, 0.3000, 0.3429)^T$$

Và có được độ thỏa đáng: $\mu(z_j(w^{(0)}))$ ($j=1,2,3,4,5$) của các ứng viên x_j ($j=1,2,3,4,5$):

$$\mu(z_1(w^{(0)})) = 0.7063, \mu(z_2(w^{(0)})) = 0.7049,$$

$$\mu(z_3(w^{(0)})) = 0.6982, \mu(z_4(w^{(0)})) = 0.7358,$$

$$\mu(z_5(w^{(0)})) = 0.7491$$

Người ra quyết định cho các cận dưới λ_j^0 ($j=1,2,3,4,5$) là mức độ thỏa đáng cần đạt yêu cầu tối thiểu của các ứng viên x_j ($j=1,2,3,4,5$) tùy theo mức độ thỏa đáng $\mu(z_j(w^{(0)}))$ ($j=1,2,3,4,5$):

$$\lambda_1^0 = 0.7000, \lambda_2^0 = 0.71000, \lambda_3^0 = 0.6900, \lambda_4^0 = 0.7300, \lambda_5^0 = 0.7300$$

Bước 2: Theo mô hình (M-3), ta lập được bài toán tối ưu hóa sau:

$$\text{Tối đa hóa } j = \sum_{j=1}^5 \lambda_j :$$

Tùy thuộc vào:

$$\frac{1}{8}(2w_1 + 3w_2 + 4) \geq \lambda_1 \geq 0.7000$$

$$\frac{1}{8}(3w_1 + 4w_2 - 2w_3 + 4) \geq \lambda_2 \geq 0.7100$$

$$\frac{1}{8}(3w_2 + 2w_3 + 4) \geq \lambda_3 \geq 0.6900$$

$$\frac{1}{8}(4w_1 - w_2 - 2w_3 + 4) \geq \lambda_4 \geq 0.7300$$

$$\frac{1}{8}(2w_1 + 3w_2 + w_3 + 4) \geq \lambda_5 \geq 0.7300$$

$$0.25 \leq w_1 \leq 0.40, 0.15 \leq w_2 \leq 0.30, w_3 > w_2; W_j > 0, j=1,2,3, w_1+w_2+w_3=1.$$

Giải bài toán này, nhận được các vector trọng số của các thuộc tính là $w^{(1)} = (0.39, 0.30, 0.3)^T$, và tính toán mức độ thỏa $\mu(z_j(w^{(1)}))$ ($j=1,2,3,4,5$) của các ứng viên x_j ($j=1,2,3,4,5$):

$$\mu(z_1(w^{(0)})) = 0.7100, \quad \mu(z_2(w^{(0)})) = 0.7188, \quad \mu(z_3(w^{(0)})) = 0.6900, \quad \mu(z_4(w^{(0)})) = 0.7350, \quad \mu(z_5(w^{(0)})) = 0.7487.$$

Bước 3: Nếu người ra quyết định hài lòng với kết quả này. Do đó, ta có thể tính toán các giá trị $\mu(z_j(w^{(1)}))$ ($j=1,2,3,4,5$) là mức độ thỏa đáng của các ứng viên x_j ($j=1,2,3,4,5$) bằng cách sử dụng (2):

$$z_1(w^{(1)}) = s_{1.68}, \quad z_2(w^{(1)}) = s_{1.75}, \quad z_3(w^{(1)}) = s_{1.52}, \\ z_4(w^{(1)}) = s_{1.88}, \quad z_5(w^{(1)}) = s_{1.99}$$

và xếp hạng tất cả các ứng viên x_j theo các giá trị của $z_j(w^{(1)})$ ($j=1,2,3,4,5$):

$x_5 > x_4 > x_2 > x_1 > x_3$. Do đó, ứng viên tốt nhất là x_5 .

Kết luận chương 2

Trên đây tôi đã trình bày thủ tục tương tác để xây dựng hệ thống MADM, người ra quyết định đôi khi có thể cung cấp thông tin không đầy đủ về mức độ quan trọng của các thuộc tính, với thủ tục này cho phép thực hiện việc tích hợp và khả năng dung hòa mức độ thỏa mãn của các tiêu chí đánh giá đã đưa ra được kết quả cuối cùng là sắp xếp các ứng viên để từ đó đưa ra ứng viên tốt nhất với ví dụ minh họa cụ thể.

Để áp dụng cho thuật toán tích hợp và dung hòa trong hệ quyết định đa tiêu chuẩn ngôn ngữ tôi đã vận dụng viết chương trình cho bài toán hỗ trợ ra quyết định tại Sở giáo dục và đào tạo Hải Dương.

Các thủ tục đã được áp dụng để đánh giá chất lượng giáo dục toàn diện các trường THPT. Các phân tích lý thuyết và các kết quả tính toán đã cho thấy thủ thuật tương tác phát triển trong luận văn này là một phương pháp thích hợp để giải quyết những vấn đề MADM với thông tin ngôn ngữ. Một số vấn đề vẫn còn phải nghiên cứu tiếp trong thời gian tới để có thể thực hiện các thủ tục tương tác hiệu quả hơn.

CHƯƠNG 3. THỬ NGHIỆM TRONG ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG GIÁO DỤC CÁC CƠ SỞ GIÁO DỤC TẠI HẢI DƯƠNG

3.1. Bài toán

Đánh giá chất lượng giáo dục các trường THPT tại Hải Dương sử dụng hệ thống “*Tích hợp và dung hòa các ý kiến trong hệ trợ giúp quyết định đa tiêu chuẩn ngôn ngữ với thông tin trọng số không đầy đủ*”

Hiện nay việc đánh giá chất lượng giáo dục, xếp hạng các trường THPT trên cả nước nói chung và tại Hải Dương nói riêng đối với lãnh đạo các đơn vị Sở giáo dục trong cả nước và tại Hải Dương là bài toán đặt ra đôi khi không phải là điều dễ dàng. Nhất là trong trường hợp là việc đánh giá chất lượng giảng dạy các trường ở một số tiêu chí và mỗi tiêu chí được đánh giá bằng các nhãn ngôn ngữ như: cực kì yếu, rất yếu, yếu, hơi yếu, trung bình, hơi tốt, tốt, rất tốt, cực kì tốt.

Bài toán đặt ra như sau:

Lấy 5 đơn vị trường THPT lọt vào danh sách cuối cùng khi đánh giá về chất lượng giáo dục toàn diện. Nhiệm vụ của hội đồng đánh giá phải xem xét và đưa ra thứ tự chất lượng giáo dục các trường xét theo các tiêu chí: Cơ sở vật chất nhà trường, chất lượng giáo viên, chất lượng học sinh đầu vào, chất lượng học sinh đầu ra, chất lượng học sinh giỏi. Ta có:

* Dữ liệu đầu vào:

- Tập danh sách các trường đánh giá chất lượng giáo dục, giả sử có 5 trường: Nguyễn Trãi(x_1), Hồng Quang(x_2), Kim Thành(x_3), Thanh Miện(x_4), Gia Lộc(x_5).

$X = \{X_i | i=1, \dots, n\}$ với lựa chọn như trên ta có tập các đối tượng cần đánh giá: $X = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\}$

- Các tiêu chí U để đánh giá các trường: Cơ sở vật chất nhà trường ($CSVC = u_1$), chất lượng giáo viên ($CLGV = u_2$), chất lượng học sinh đầu vào ($CLĐV = u_3$), chất lượng học sinh đầu ra ($CLĐR = u_4$), chất lượng học sinh giỏi ($CLHSG = u_5$).

$U = \{U_i | i=1, \dots, m\}$ với lựa chọn trên ta có $m=5$ tiêu chí

\Rightarrow Tập tiêu chí: $U = \{u_1, u_2, u_3, u_4, u_5\}$

- Tập các nhãn ngôn ngữ để đánh giá mức độ đạt được ở các tiêu chí đánh giá: $S = \{S_i | i=1, \dots, t\}$ với lựa chọn $t=4$ ta có tập các nhãn:

\Rightarrow Tập nhãn đánh giá: $S = \{s_4 = \text{cực kỳ yếu}, s_3 = \text{rất yếu}, s_2 = \text{yếu}, s_1 = \text{hơi yếu}; S_0 = \text{trung bình}, S_1 = \text{hơi tốt}, s_2 = \text{tốt}, s_3 = \text{rất tốt}, s_4 = \text{cực kỳ tốt}\}$.

- Tập trọng số $W = \{W_j | j=1, \dots, m\}$ là mức độ quan trọng của các tiêu chí đánh giá sao cho: $w_i \geq 0, i = 1, 2, \dots, m, \sum_{i=1}^m w_i = 1$. Với lựa chọn 5 tiêu chí

đánh giá trên ($m=5$) ta có tập các trọng số chỉ mức độ quan trọng của các tiêu chí khi đánh giá: $W = \{w_1, w_2, w_3, w_4, w_5\}$ và điều kiện:

$$w_i \geq 0, i = 1, 2, \dots, 5, \sum_{i=1}^5 w_i = 1$$

- Tập các chỉ số mức độ tối thiểu: $\lambda_j^{(0)}$ ($j=1, 2, \dots, n$) là mức độ thỏa mãn với các trường cần đạt được với mỗi đơn vị trường. Chỉ số giới hạn dưới người ra quyết định có thể thay đổi để đạt được mục tiêu lựa chọn phù hợp.

* Dữ liệu đầu ra: Đưa ra được trường có chất lượng giáo dục toàn diện tốt nhất.

3.2. Phân tích tình hình giáo dục hiện nay tại Hải Dương và bài toán đánh giá chất lượng giáo dục toàn diện các trường THPT.

3.2.1. Phân tích tình hình giáo dục hiện nay tại Hải Dương

Thực hiện Nghị quyết số 29-NQ/TW ngày 04/11/2013 Ban Chấp hành Trung ương Đảng (khóa XI) về Đề án "Đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo, đáp ứng yêu cầu công nghiệp hoá, hiện đại hoá trong điều kiện kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa và hội nhập quốc tế", quán triệt, triển khai Chương trình hành động tới toàn thể cán bộ giáo viên, nhân viên ngành giáo dục đào tạo toàn tỉnh.

Ngay sau khi Chính phủ ban hành Chương trình hành động về đổi mới căn bản toàn diện giáo dục và đào tạo, Bộ GD&ĐT ban hành Kế hoạch hành động (Ban hành kèm theo Quyết định số 2653 /QĐ-BGDĐT ngày 25 tháng 7 năm 2014). Các nội dung của Chương trình được đưa vào Chỉ thị nhiệm vụ trọng tâm năm học 2014-2015; được cụ thể hóa trong Nhiệm vụ trọng tâm năm học của toàn ngành. Sở GD&ĐT Hải Dương đã triển khai 02 văn bản trên tại Hội nghị Tổng kết năm học 2013-2014, triển khai nhiệm vụ trọng tâm, năm học 2014-2015 trong toàn ngành. Đồng thời chỉ đạo các Phòng GD&ĐT, các cơ sở giáo dục chủ động xây dựng Kế hoạch thực hiện đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục, đào tạo phù hợp với tình hình cụ thể của địa phương, đơn vị. Cụ thể hóa các mục tiêu, nhiệm vụ giải pháp của Chương trình, Kế hoạch của Chính Phủ, Bộ, Sở GD&ĐT trong Kế hoạch năm học của đơn vị, cơ sở và thực hiện báo cáo theo kết quả cuối kỳ và cuối năm học.

Trên cơ sở Chương trình hành động của Chính phủ và Kế hoạch hành động của Bộ GD&ĐT, Sở GD&ĐT Hải Dương đã xây dựng Kế hoạch hành động số 1036/KH-SGDĐT ngày 21/8/2014 phù hợp với tình hình thực tế của địa phương trong việc triển khai thực hiện Nghị quyết 29 TW.

Một số kết quả tiêu biểu trong quá trình thực hiện đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo tỉnh Hải Dương theo Nghị quyết 29 Trung ương:

- Làm tốt công tác tuyên truyền, nâng cao nhận thức và hành động trong triển khai đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo

Đã quán triệt sâu sắc và cụ thể hóa quan điểm, mục tiêu, nhiệm vụ, giải pháp về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo của Đảng tới các cấp uỷ, chính quyền, các tổ chức chính trị - xã hội, cán bộ, đảng viên và toàn thể nhân dân trong tỉnh. Thực hiện tốt công tác tuyên truyền nâng cao nhận thức và hành động của đội ngũ cán bộ giáo viên, nhân viên, học sinh, sinh viên và toàn thể nhân dân về đổi mới căn bản, toàn diện gắn với vai trò, vị trí công tác và nhiệm vụ của từng đối tượng.

Sở GD&ĐT đã thành lập chuyên mục riêng trên trang Website của Sở về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục, đào tạo, phổ biến, tuyên truyền các nội dung, nhiệm vụ, giải pháp trong quá trình đổi mới giáo dục của tỉnh nhà. Phối hợp với Ban Tuyên giáo Tỉnh uỷ tổ chức Hội nghị triển khai, quán triệt nhiệm vụ đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo theo Nghị quyết 29 tới toàn thể đội ngũ báo cáo viên, nhà báo của các cơ quan thông tin- truyền thông trên địa bàn tỉnh. Phối hợp với Đài Phát thanh và Truyền hình tỉnh, định kỳ hằng tháng thực hiện một chuyên đề về giáo dục và đào tạo, nắm bắt thông tin từ các cơ sở giáo dục, đào tạo toàn tỉnh, kịp thời phản ánh những vấn đề giáo dục cần quan tâm, thực hiện trong quá trình đổi mới. Phối hợp với các đoàn thể, tổ chức xã hội: Hội Khuyến học, Hội Cựu Giáo chức để tuyên truyền sâu rộng về đổi mới giáo dục, đào tạo trong nhân dân. Đồng thời chỉ đạo các địa phương, nhà trường tích cực phối hợp với các cơ quan thông tin và truyền thông trên địa bàn để thống nhất về nhận thức, tạo sự đồng thuận và huy động

sự tham gia đánh giá, giám sát và phản biện của toàn xã hội đối với công cuộc đổi mới, phát triển giáo dục, đào tạo.

Ủy ban nhân dân tỉnh Hải Dương đã chỉ đạo sở GD&ĐT phối hợp với Ban Tuyên giáo Tỉnh ủy Tổ chức Hội nghị quán triệt, phổ biến Nghị quyết 29 đến 100% cán bộ quản lý giáo dục sở, phòng GD&ĐT, các trường mầm non, tiểu học, THCS, THPT, cao đẳng, đại học trên địa bàn tỉnh.

- Xây dựng và Bổ sung Điều chỉnh quy hoạch phát triển giáo dục và đào tạo tỉnh Hải Dương trên tinh thần Nghị quyết 29. Quy hoạch, phát triển hoàn thiện mạng lưới giáo dục của tỉnh theo hướng giáo dục mở, học tập suốt đời và xây dựng xã hội học tập gắn với qui hoạch chung của cả nước. Mạng lưới giáo dục mầm non phát triển mạnh, đáp ứng nhu cầu giáo dục, chăm sóc trẻ của cha mẹ học sinh, đặc biệt ở địa bàn dân cư đông, các khu công nghiệp. Ổn định mạng lưới trường phổ thông công lập; củng cố các trường THCS chất lượng cao cấp huyện, tạo nguồn đầu vào quan trọng để phát triển trường THPT chuyên Nguyễn Trãi, làm cơ sở cho việc nâng cao chất lượng đào tạo nguồn nhân lực tỉnh Hải Dương trong thời kỳ công nghiệp hóa, hiện đại hóa. Tiếp tục hoàn thiện và nâng cấp các cơ sở giáo dục thường xuyên, trung tâm học tập cộng đồng, thực hiện mục tiêu xây dựng xã hội học tập từ cơ sở, đáp ứng nhu cầu học tập suốt đời của người dân.

- Tăng cường lãnh đạo, chỉ đạo thực hiện đổi mới mạnh mẽ và đồng bộ các yếu tố cơ bản của giáo dục, đào tạo theo hướng coi trọng phát triển phẩm chất, năng lực người học; tổ chức triển khai, thực hiện nghiêm túc, kịp thời và hiệu quả đổi mới chương trình theo kế hoạch của Bộ GD&ĐT.

Tích cực áp dụng và phát triển nhiều chương trình, dự án, mô hình giáo dục mới, hiện đại, làm cơ sở để có những giải pháp triển khai đồng bộ nâng cao chất lượng giáo dục tỉnh nhà: Tăng cường khả năng sẵn sàng đi học cho

trẻ mầm non, Dạy Tiếng Việt lớp 1 theo công nghệ giáo dục, Phương pháp Bàn tay nặn bột, Mô hình trường học VNEN, chương trình giáo dục nhà trường, giáo dục địa phương và sử dụng di sản trong dạy học. Triển khai dạy học ngoại ngữ theo Đề án "Dạy và học Ngoại ngữ ở các cơ sở giáo dục tỉnh Hải Dương giai đoạn 2011-2020" có hiệu quả, chất lượng dạy học ngoại ngữ ở các trường phổ thông có chuyển biến tích cực. Hiện tại, Sở đang tiếp tục bồi dưỡng cho đội ngũ giáo viên Tiếng Anh đạt chuẩn qui định.

Bên cạnh việc thực hiện tốt chương trình theo qui định ngành giáo dục tăng cường phối hợp với Sở Văn hóa-Thể thao và Du lịch, Sở Tư pháp, Công an, Tỉnh Đoàn, Đài Phát thanh - Truyền hình... thực hiện tốt giáo dục nhân cách, đạo đức, lối sống, tri thức, pháp luật, ý thức công dân, phát triển năng lực, năng khiếu, sở trường cho học sinh, sinh viên.

Thực hiện hiệu quả các giải pháp đào tạo lại, bồi dưỡng giáo viên; các hoạt động chuyên đề, sinh hoạt tổ nhóm chuyên môn nhằm đổi mới mạnh mẽ phương pháp dạy và học theo hướng hiện đại; phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo và vận dụng kiến thức, kỹ năng của người học. Tập trung dạy cách học, cách nghĩ, khuyến khích tự học, tạo cơ sở để người học tự cập nhật và đổi mới tri thức, kỹ năng, phát triển năng lực. Thực hiện học đi đôi với hành, giáo dục kết hợp với lao động sản xuất, nhà trường gắn liền với xã hội. Đẩy mạnh ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông trong dạy và học.

- Chỉ đạo thực hiện đổi mới căn bản hình thức và phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả giáo dục, đào tạo, bảo đảm khách quan, trung thực.

- Chỉ đạo thực hiện đổi mới kiểm tra, thi và đánh giá kết quả giáo dục, đào tạo từ nội dung đến hình thức; coi đây là khâu đột phá trong quá trình đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo. Cụ thể:

Đổi mới khâu ra đề (mang tính toàn diện, đảm bảo cấu trúc đề theo chuẩn kiến thức, kỹ năng của chương trình gắn với từng môn học, cấp học và tính chất kỳ kiểm tra, kỳ thi); xây dựng ngân hàng đề (cấp Sở GD&ĐT) và quỹ đề (cấp phòng GD&ĐT, cơ sở GD&ĐT); tổ chức kiểm tra đánh giá thống nhất trong toàn tỉnh. Sử dụng các hình thức kiểm tra, khảo sát theo diện rộng, ngẫu nhiên đối tượng người học để đánh giá khách quan chất lượng giáo dục, đào tạo.

Đẩy mạnh công tác kiểm định chất lượng giáo dục, đã có 90,62% cơ sở giáo dục tự đánh giá và 7,2% cơ sở giáo dục đã được đánh giá ngoài đạt chuẩn chất lượng ở các cấp độ khác nhau.

- Tăng cường nguồn lực xã hội hóa, nâng cao hiệu quả đầu tư để phát triển GD-ĐT

Bảo đảm ngân sách chi cho giáo dục và đào tạo theo kế hoạch của Trung ương, địa phương. Đẩy mạnh xã hội hóa, thu hút nguồn lực đầu tư cho giáo dục, đào tạo. Duy trì hỗ trợ xây dựng trường chuẩn quốc gia ở các cấp học. Nhìn chung, số lượng trường chuẩn quốc gia các cấp học tăng hằng năm.

* Khó khăn, vướng mắc trong quá trình triển khai

Kinh phí đầu tư còn thấp so với nhu cầu thực tế trong việc thực hiện các nhiệm vụ giáo dục và đào tạo. Đặc biệt những năm gần đây, ảnh hưởng của cuộc khủng hoảng tài chính, kinh tế giảm sút, các nguồn lực xã hội hóa ngày càng hạn chế, kinh phí cho các hoạt động giáo dục và đào tạo ngày càng eo hẹp, khó khăn trong việc thực hiện các nhiệm vụ giáo dục, đặc biệt để đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo.

* Nhiệm vụ, giải pháp cần tập trung thực hiện năm 2015 và thời gian tới

- Tăng cường công tác tuyên truyền, triển khai tổ chức thực hiện chương trình đổi mới căn bản và toàn diện giáo dục và đào tạo trong toàn ngành, cụ thể: Triển khai thực hiện Chương trình hành động của Chính Phủ, Tỉnh ủy, Kế hoạch hành động của ngành Giáo dục về việc thực hiện Nghị quyết 29 của Ban Chấp hành TW phù hợp ở các cơ sở giáo dục trên địa bàn tỉnh.

- Bên cạnh đó, tiếp tục thực hiện hiệu quả việc phân cấp quản lý giáo dục, giao quyền tự chủ cho cơ sở; tăng cường thanh tra hành chính, thanh tra công tác quản lý nhà nước về giáo dục, thanh tra công tác chuyên môn ở các cấp học và các cơ quan quản lý giáo dục để nâng cao hiệu lực trong công tác quản lý giáo dục, đào tạo.

- Đẩy mạnh công tác phổ cập giáo dục, đảm bảo về số lượng và nâng cao về chất lượng, để tạo sự chuyển biến rõ nét về chất.

- Sẽ đổi mới việc tổ chức các kỳ thi theo hướng gọn nhẹ, khoa học, đảm bảo khách quan. Đồng thời đổi mới đồng bộ phương pháp dạy học và kiểm tra đánh giá học sinh; tổ chức nhiều hoạt động ngoài lớp học để nâng cao chất lượng giáo dục toàn diện, phát triển năng lực, phẩm chất học sinh, sinh viên.

- Sắp xếp bộ máy hợp lý để nâng cao chất lượng hoạt động của các trung tâm GDTX, trung tâm Kỹ thuật tổng hợp- Hướng nghiệp-Dạy nghề ở các huyện, đáp ứng nhu cầu học tập của nhân dân, thực hiện mục tiêu xây dựng xã hội học tập từ cơ sở.

- Tăng cường các biện pháp để nâng cao trình độ chuyên môn, tăng cường về trách nhiệm nghề nghiệp của thầy cô giáo, trách nhiệm người đứng đầu các cơ sở giáo dục, các cơ quan quản lý giáo dục. Tập trung phát triển về

năng lực chuyên môn, kỹ năng xây dựng và thực hiện kế hoạch giáo dục theo định hướng phát triển năng lực học sinh. Thực hiện đồng bộ nhiều giải pháp để nâng cao chất lượng dạy và học ở các nhà trường, các cơ sở đào tạo.

- Tăng cường các nguồn lực toàn xã hội để đầu tư cơ sở vật chất, trang thiết bị dạy học đáp ứng mục tiêu đổi mới căn bản và toàn diện giáo dục và đào tạo.

- Triển khai thực hiện có hiệu quả các đề án, chương trình và dự án về giáo dục, đào tạo theo mục tiêu, lộ trình đã được phê duyệt đồng thời tham mưu cho tỉnh xây dựng, triển khai thực hiện các đề theo Chương trình hành động số 53/CTr-TU của Tỉnh ủy thực hiện đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo.

3.2.2. Áp dụng thuật toán cho bài toán đánh giá chất lượng các trường THPT tỉnh Hải Dương

Khi đánh giá một cách tổng hợp về chất lượng giáo dục toàn diện một trường học với các tiêu chí khác nhau (cơ sở vật chất, chất lượng giáo viên, chất lượng học sinh đầu vào, chất lượng học sinh đầu ra, chất lượng học sinh giỏi) được cho ở các mức: $S = \{s_{-4} = \text{cực kì yếu}, s_{-3} = \text{rất yếu}, s_{-2} = \text{yếu}, s_{-1} = \text{hơi yếu}; S_0 = \text{trung bình}, S_1 = \text{hơi tốt}, s_2 = \text{tốt}, s_3 = \text{rất tốt}, s_4 = \text{cực kì tốt}\}$. Điều này có nghĩa là phải đưa ra phương án được đánh giá tốt, thỏa mãn được các yêu cầu mong muốn của người ra quyết định, mà trong trường hợp này do yếu tố của nhiều tiêu chí đánh giá gây ra khó khăn cho người ra quyết định khi tổng hợp các tiêu chí đánh giá lại.

Điều này là do mỗi một phương án thường đi kèm nhiều chỉ tiêu mà phương án đó đạt được (bài toán quy hoạch tuyến tính đa mục tiêu). Đánh giá một cách tổng hợp đồng thời tất cả các chỉ tiêu đó rất khó thống nhất ngay từ đầu. Hơn nữa, mỗi một chuyên gia cũng không thể đưa ra đánh giá chính

xác ngay, mặc dù họ nắm khá rõ các chỉ tiêu chuyên môn cần đánh giá. Bởi vậy, cần xây dựng một quá trình đánh giá tập thể gồm nhiều bước lặp đi:

- Tận dụng được tri thức của các chuyên gia trong nhiều lĩnh vực khác nhau, với các nhận biết, cảm nhận khác nhau về cùng một vấn đề.
- Dung hòa các tiêu chí đánh giá với các mức độ đạt được tập trung về một thông số để có thể dễ dàng sắp xếp và đưa ra quyết định cuối cùng.

Bài toán đặt ra:

Lấy 5 đơn vị trường THPT lọt vào danh sách cuối cùng khi đánh giá về chất lượng giáo dục toàn diện. Nhiệm vụ của hội đồng đánh giá phải xem xét và đưa ra thứ tự chất lượng giáo dục các trường xét theo các tiêu chí: Cơ sở vật chất nhà trường, chất lượng giáo viên, chất lượng học sinh đầu vào, chất lượng học sinh đầu ra, chất lượng học sinh giỏi. Ta có:

* Dữ liệu đầu vào:

- Tập danh sách các trường đánh giá chất lượng giáo dục, giả sử có 5 trường: Nguyễn Trãi(x_1), Hồng Quang(x_2), Kim Thành(x_3), Thanh Miện(x_4), Gia Lộc(x_5).

$X = \{X_i | i=1, \dots, n\}$ với lựa chọn như trên ta có tập các đối tượng cần đánh giá: $X = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\}$

- Các tiêu chí U để đánh giá các trường: Cơ sở vật chất nhà trường($CSVC = u_1$), chất lượng giáo viên($CLGV = u_2$), chất lượng học sinh đầu vào($CLĐV = u_3$), chất lượng học sinh đầu ra($CLĐR = u_4$), chất lượng học sinh giỏi($CLHSG = u_5$).

$U = \{U_i | i=1, \dots, m\}$ với lựa chọn trên ta có $m=5$ tiêu chí

\Rightarrow Tập tiêu chí: $U = \{u_1, u_2, u_3, u_4, u_5\}$

- Tập các nhãn ngôn ngữ để đánh giá mức độ đạt được ở các tiêu chí đánh giá: $S = \{S_i | i= -t, \dots, t\}$ với lựa chọn $t=4$ ta có tập các nhãn:

\Rightarrow Tập nhãn đánh giá: $S = \{s_{-4} = \text{cực kỳ yếu}, s_{-3} = \text{rất yếu}, s_{-2} = \text{yếu}, s_{-1} = \text{hơi yếu}; S_0 = \text{trung bình}, S_1 = \text{hơi tốt}, s_2 = \text{tốt}, s_3 = \text{rất tốt}, s_4 = \text{cực kỳ tốt}\}$

- Tập trọng số $W = \{W_j | j=1, \dots, m\}$ là mức độ quan trọng của các tiêu chí đánh giá. Với lựa chọn 5 tiêu chí đánh giá trên ($m=5$) ta có tập các trọng số chỉ mức độ quan trọng của các tiêu chí khi đánh giá như sau:

$$W = \{0.25 \leq w_1 \leq 0.3, 0.15 \leq w_2 \leq 0.3, 0.10 \leq w_3 \leq 0.15, 0.1 \leq w_4 \leq 0.25, w_5 \leq w_4\}$$

và $w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + w_5 = 1$

- Tập các chỉ số mức độ tối thiểu cần đạt của các đơn vị trường: $\lambda_1^{(0)} = 0.75$; $\lambda_2^{(0)} = 0.71$; $\lambda_3^{(0)} = 0.65$; $\lambda_4^{(0)} = 0.35$; $\lambda_5^{(0)} = 0.55$;

* Dữ liệu đầu ra: Đưa ra được trường có chất lượng giáo dục toàn diện tốt nhất.

Áp dụng thuật toán chương 2 ta có:

Lập bảng ma trận quyết định bằng nhãn ngôn ngữ:

Thuộc tính	Danh sách các trường cần đánh giá chất lượng giáo dục toàn diện				
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
U_1	$a_{11} = s_2$	$a_{12} = s_3$	$a_{13} = s_0$	$a_{14} = s_4$	$a_{15} = s_2$
U_2	$a_{21} = s_3$	$a_{22} = s_4$	$a_{23} = s_3$	$a_{24} = s_{-1}$	$a_{25} = s_3$
U_3	$a_{31} = s_0$	$a_{32} = s_2$	$a_{33} = s_2$	$a_{34} = s_2$	$a_{35} = s_1$
U_4	$a_{41} = s_{-3}$	$a_{42} = s_3$	$a_{43} = s_{-1}$	$a_{44} = s_1$	$a_{45} = s_1$
U_5	$a_{51} = s_{-3}$	$a_{52} = s_3$	$a_{53} = s_2$	$a_{54} = s_2$	$a_{55} = s_1$

Bảng 3.1 – Bảng ma trận đánh giá bằng nhãn ngôn ngữ

Thực hiện:

Bước 1: Dùng mô hình (M-2) ta có bài toán sau:

Cực đại λ sao cho: $\mu(z_j(w)) \geq \lambda, j = 1, 2, \dots, n$

$$\mu(z_j(w)) = \frac{1}{2t} d(z_j(w), z^-(w))$$

Theo công thức (2):

Vậy bài toán (M-2) trở thành: Cực đại hóa λ

sao cho:

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{8} (6w_1 + 7w_2 + 4w_3 + w_4 + w_5) \geq \lambda \\ &= \frac{1}{8} (7w_1 + 8w_2 + 6w_3 + 7w_4 + 7w_5) \geq \lambda \\ &= \frac{1}{8} (4w_1 + 7w_2 + 6w_3 + 3w_4 + 6w_5) \geq \lambda \\ &= \frac{1}{8} (8w_1 + 3w_2 + 6w_3 + 5w_4 + 6w_5) \geq \lambda \\ &= \frac{1}{8} (6w_1 + 7w_2 + 5w_3 + 5w_4 + 5w_5) \geq \lambda \end{aligned}$$

$W = \{0.25 \leq w_1 \leq 0.4, 0.15 \leq w_2 \leq 0.35, 0.10 \leq w_3 \leq 0.35, 0.1 \leq w_4 \leq 0.25, w_5 \leq w_4\}$ và $w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + w_5 = 1$

Bằng việc giải bài toán này, nhận được những giải pháp tối ưu ban đầu:

$$W^{(0)} = (0.31, 0.275, 0.154, 0.153, 0.108)^T$$

Và có được độ thỏa đáng: $\mu(z_j(w^{(0)}))$ ($j=1,2,3,4,5$) của các lựa chọn thay thế x_j ($j=1,2,3,4,5$):

$$\mu(z_1(w^{(0)})) = 0.7063, \mu(z_2(w^{(0)})) = 0.7049,$$

$$\mu(z_3(w^{(0)})) = 0.6982, \mu(z_4(w^{(0)})) = 0.7358,$$

$$\mu(z_5(w^{(0)})) = 0.7491$$

Người ra quyết định cho các cận dưới λ_j^0 ($j=1,2,3,4,5$) các bằng cấp đạt yêu cầu của các ứng viên x_j ($j=1,2,3,4,5$) tùy theo mức độ thỏa đáng

$$\mu(z_j(w^{(0)})) \quad (j = 1, 2, 3, 4, 5).$$

$$\lambda_1^0 = 0.7000, \lambda_2^0 = 0.71000, \lambda_3^0 = 0.6900, \lambda_4^0 = 0.7300, \lambda_5^0 = 0.7300$$

Bước 2: Theo mô hình (M-3), ta lập được bài toán tối ưu hóa sau:

$$\text{Tối đa hóa } j = \sum_{j=1}^5 \lambda_j :$$

Tùy thuộc vào:

$$= \frac{1}{8} (6w_1+7w_2+4w_3+w_4+w_5) \geq \lambda_1 \geq 0.7000$$

$$= \frac{1}{8} (7w_1+8w_2+6w_3+7w_4+7w_5) \geq \lambda_2 \geq 0.7100$$

$$= \frac{1}{8} (4w_1+7w_2+6w_3+3w_4+6w_5) \geq \lambda_3 \geq 0.6900$$

$$= \frac{1}{8} (8w_1+3w_2+6w_3+5w_4+6w_5) \geq \lambda_4 \geq 0.7300$$

$$= \frac{1}{8} (6w_1+7w_2+5w_3+5w_4+5w_5) \geq \lambda_5 \geq 0.7300$$

$W = \{0.25 \leq w_1 \leq 0.4, 0.15 \leq w_2 \leq 0.35, 0.10 \leq w_3 \leq 0.35, 0.1 \leq w_4 \leq 0.25, w_5 \leq w_4\}$ và $w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + w_5 = 1$.

Giải bài toán này, nhận được các vector trọng lượng thuộc tính $w^{(1)} = (0.35, 0.235, 0.154, 0.158, 0.105)^T$, và tính toán mức độ thỏa $\mu(z_j(w^{(1)}))$ ($j=1,2,3,4,5$) của các lựa chọn x_j ($j=1,2,3,4,5$):

$$\mu(z_1(w^{(0)})) = 0.7100, \mu(z_2(w^{(0)})) = 0.7188,$$

$$\mu(z_3(w^{(0)})) = 0.6900, \mu(z_4(w^{(0)})) = 0.7350,$$

$$\mu(z_5(w^{(0)})) = 0.7487.$$

Bước 3: Nếu DM hài lòng với kết quả này. Do đó, chúng ta có thể tính toán các giá trị tổng thể $\mu(z_j(w^{(1)}))$ ($j=1,2,3,4,5$) của các lựa chọn thay thế x_j ($j=1,2,3,4,5$) bằng cách sử dụng (2):

$$z_1(w^{(1)}) = S_{1.72}, \quad z_2(w^{(1)}) = S_{1.75}, \quad z_3(w^{(1)}) = S_{1.52},$$

$$z_4(w^{(1)}) = S_{1.78}, \quad z_5(w^{(1)}) = S_{1.9}$$

và xếp hạng tất cả các lựa chọn thay thế theo các giá trị của $z_j(w^{(1)})$ ($j=1,2,3,4,5$):

Ta thu được kết quả: $x_5 > x_4 > x_2 > x_1 > x_3$. Do đó, ứng viên tốt nhất là x_5 .

3.3. Chọn ngôn ngữ lập trình

3.3.1. Ngôn ngữ lập trình C

Ngôn ngữ lập trình có mục đích chung (general purpose programming language) này được phát triển bởi Microsoft, C# phát triển từ C và C ++ như là một phần sáng kiến của công ty phần mềm Microsoft dựa trên .NET

Ngôn ngữ này là một phần thiết yếu của .NET Framework, Vì vậy các developer mà đang tạo ra các sản phẩm liên quan đến Microsoft thì C# sẽ là ngôn ngữ web họ sử dụng thường xuyên trong cuộc đời coding của họ.

Ứng dụng C#

C# được xây dựng trên mục đích tạo ra 1 ngôn ngữ lập trình hiện đại, đơn giản, mục đích và hướng đối tượng.

C# được các lập trình viên dùng để xây dựng phần mềm, ứng dụng trên hệ điều hành Windows, nền tảng .NET framework

3.3.2. Áp dụng cho bài toán

Với bài toán dung hòa các ý kiến trong hệ trợ giúp quyết định đa tiêu chuẩn ngôn ngữ với thông tin trọng số không đầy đủ, tôi đã lựa chọn ngôn ngữ lập trình C# vì:

- C# phát triển từ C và C ++ như là một phần sáng kiến của công ty phần mềm Microsoft dựa trên .NET

Đây là một ngôn ngữ lập trình thông dụng, hiện nay được nhiều người dung vì vậy dễ dàng hơn cho quá trình nghiên cứu và phát triển tiếp của chương trình.

Hơn nữa C# là ngôn ngữ rất tiện lợi để về sau đưa ứng dụng lên mạng khi chương trình được phổ rộng... Và tôi đã được học và làm việc quen với ngôn ngữ lập trình này.

- Ngôn ngữ này là một phần thiết yếu của .NET Framework, Vì vậy các nhà phát triển đang tạo ra các sản phẩm liên quan đến Microsoft thì C# sẽ là ngôn ngữ web sử dụng thường xuyên trong quá trình tạo mã của của các nhà phát triển.

- C# được xây dựng trên mục đích tạo ra 1 ngôn ngữ lập trình hiện đại, đơn giản, mục đích và hướng đối tượng.

- C# được các lập trình viên dùng để xây dựng phần mềm, ứng dụng trên hệ điều hành Windows, nền tảng .NET framework

Vì vậy nó dễ dàng cho việc lập trình cũng như quá trình mở rộng, phát triển thêm các chức năng khi bài toán phát triển thêm nữa.

3.4. Giao diện và hướng dẫn sử dụng

3.4.1. Giới thiệu chương trình

Chương trình cho phép thực hiện việc nhập các ý kiến đánh giá các tiêu chí của mỗi đơn vị trường bằng các nhãn ngôn ngữ, có màn hình cho phép nhập các mức độ thỏa mãn tối thiểu của mỗi đơn vị. cũng như nhập trọng số là mức độ quan trọng cho các tiêu chí đánh giá.

Từ các thông tin đầu vào, chương trình áp dụng thuật toán tích hợp và dung hòa các ý kiến đánh giá của các tiêu chí, từ đó đưa ra thứ tự sắp xếp các đơn vị nếu thỏa mãn điều kiện về mức độ hài lòng tối thiểu. Chương trình cho phép phập lại các thông tin về trọng số cũng như mức độ thỏa tối thiểu của các đơn vị được đánh giá.

Chương trình bao gồm 3 mô đun chính là:

- Mô dul 1: cho phép nhập danh sách các trường cần đánh giá vào hệ thống cơ sở dữ liệu.

- Mô dul 2: Cho phép nhập thông tin về trọng số là mức độ quan trọng của các tiêu chí đánh giá.

- Mô dul 3: Cho phép người dùng thực hiện nhập các ý kiến đánh giá các tiêu chí là các nhãn ngôn ngữ và thực hiện việc tích hợp dữ liệu bằng thuật toán, từ đó đưa ra kết quả đánh giá sắp xếp thứ tự các đơn vị trường từ cao đến thấp để người ra quyết định có những lựa chọn, đánh giá chính xác và hợp lí nhất.

Việc nhập thông tin đầu vào được nhà quản lí thực hiện, khi chạy chương trình sắp xếp mà kết quả không đưa ra các phương án thỏa mãn được do vi phạm các ràng buộc thì nhà quản lí phải thực hiện việc hoặc giảm các

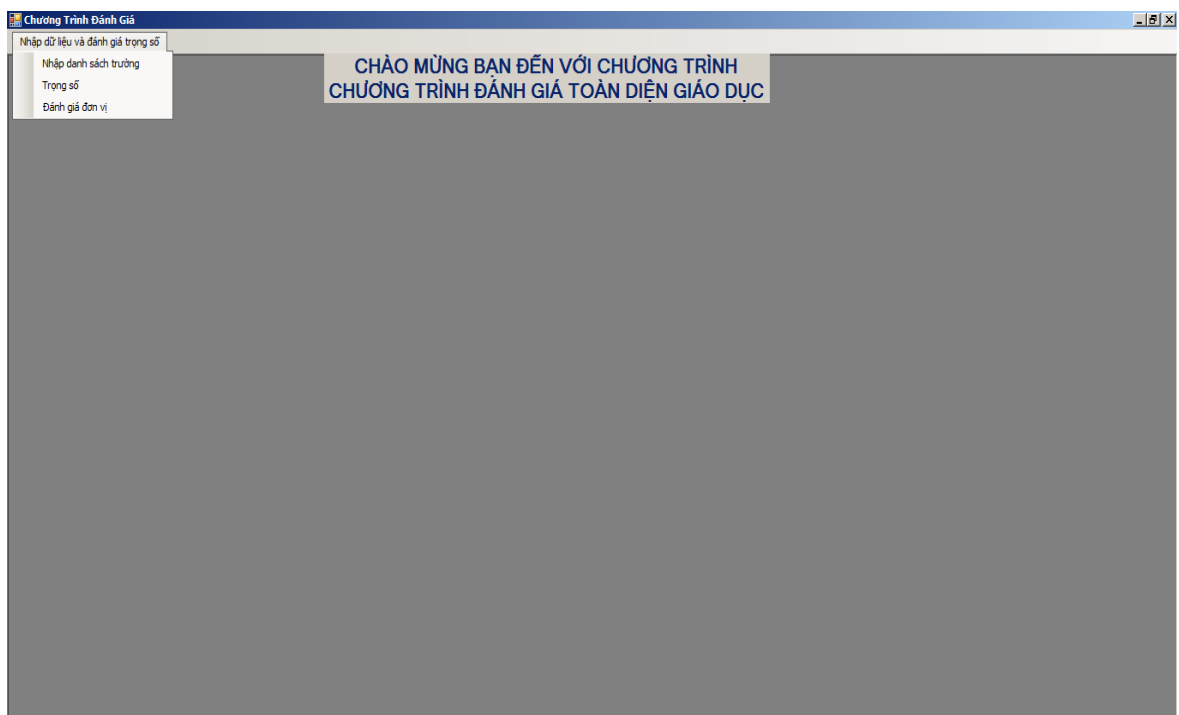
định mức yêu cầu tối thiểu của các ứng viên để từ đó chương trình có thể tìm được phương án tối ưu cho bài toán.

Chương trình có một số giao diện chính sau:

3.4.2. Giao diện chính

Sau khi khởi động chương trình, màn hình chính của chương trình xuất hiện. Có bảng chọn chứa các lệnh phục vụ cho việc nhập dữ liệu đầu vào, và tính toán đưa ra kết quả.

Thoát khỏi chương trình bằng nút Close bên góc phải trên cùng màn hình giao diện.



Hình: 3.1 – Giao diện chính

3.4.3. Màn hình nhập dữ liệu ban đầu của các đơn vị cần đánh giá.

- Chức năng nhập dữ liệu tên các đơn vị trường học cần đánh giá và giá trị ngưỡng đánh giá tối thiểu các đơn vị trường cần đạt khi đánh giá: Tại chức năng này dữ liệu lưu vào cơ sở dữ liệu quản lí, có thể chỉnh sửa danh sách các đơn vị trường học, và thay đổi giá trị ngưỡng đánh giá tối thiểu.

Đơn vị và tiêu chuẩn

Nhập tên đơn vị và tiêu chuẩn

Tên đơn vị đánh giá: Nguyễn Trãi

Mức độ thỏa mãn tối thiểu: 0.3

Thêm mới Hủy Lưu lại Thoát

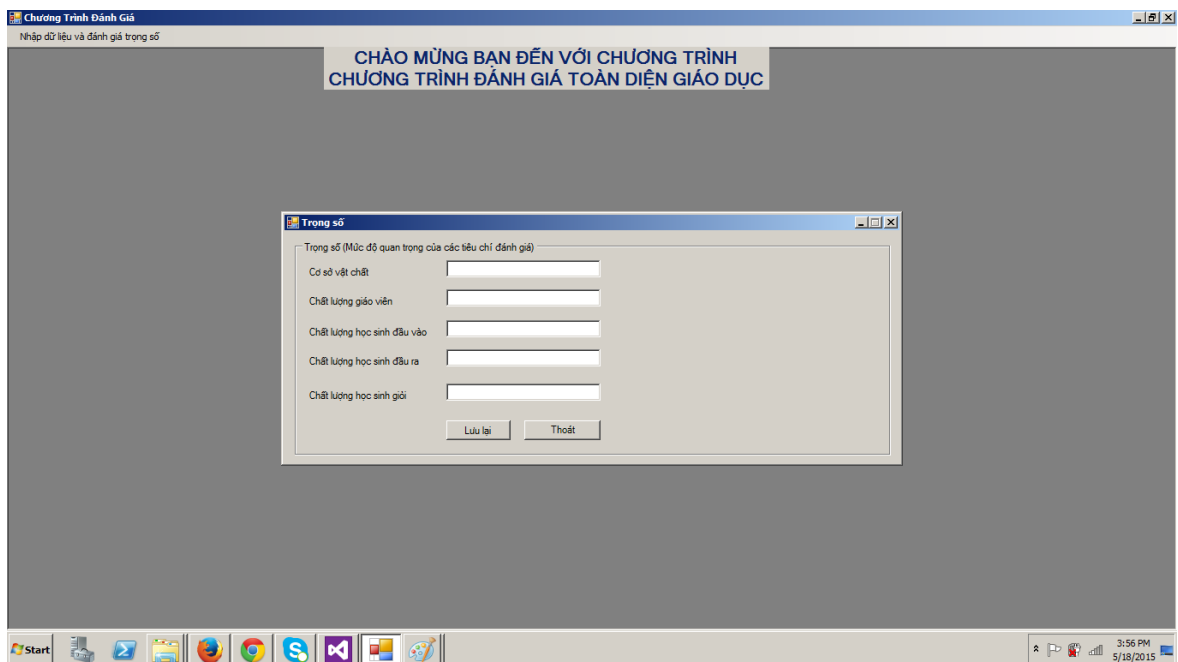
Danh sách đơn vị

Tên đơn vị	Mức độ thỏa mãn
Nguyễn Trãi	0.3
Hồng Quang	0.5
Kim Thành	0.1
Thanh Miện	0.2
Gia Lộc	0.2
Thanh Hà	0.2
Lê Quý Đôn	0.3
Nam Sách	0.2
*	

Hình 3.2 – Giao diện nhập tên trường và mức độ thỏa mãn tối thiểu

3.4.4. Màn hình nhập thông tin về trọng số ở mỗi tiêu chí đánh giá của các đơn vị

- Chức năng nhập thông tin trọng số đánh giá qui định mức độ quan trọng của các tiêu chí đánh giá. Tại chức năng này dữ liệu lưu vào cơ sở dữ liệu quản lí, có thể chỉnh sửa và ghi đè dữ liệu về giá trị trọng số đánh giá mức độ quan trọng của các tiêu chí đánh giá trong các đơn vị trường học.



Hình 3.3 – Giao diện nhập Trọng số - mức độ quan trọng của tiêu chí

- Các trọng số được người chủ các cơ quan đơn vị thực hiện việc đánh giá đưa ra do hội đồng nhiều thành viên quyết định.

- Các trọng số nhập vào hệ thống là các giá trị không rõ ràng, mờ. Chương trình phải có nhiệm vụ phân tích và áp dụng các thuật toán tính toán và đưa ra các giá trị trọng số tối ưu, tốt nhất để đưa vào thuật toán.

3.4.5. Màn hình nhập thông tin về trọng số ở mỗi tiêu chí đánh giá của các đơn vị

- Chức năng nhập thông tin đánh giá các tiêu chuẩn và đưa ra kết quả đánh giá cuối cùng. Tại chức năng này có thể thực hiện việc nhập các thông tin đánh giá là các nhân ngôn ngữ. Dữ liệu đánh giá được lưu trữ để thực hiện tính toán. Có nút lệnh thực hiện việc xóa đơn vị cần đánh giá nếu ta nhập sai, thừa đơn vị, và nút lệnh đánh giá đơn vị.

The screenshot shows the 'Đánh giá đơn vị' window with the following data in the 'Danh sách các đơn vị đánh giá' table:

Tên đơn vị	Cơ sở vật chất	Chất lượng giáo viên	Chất lượng học sinh đầu vào	Chất lượng học sinh đầu ra	Chất lượng học sinh giỏi
Gia Lộc	Cực kỳ yếu	Cực kỳ yếu	Rất yếu	Rất yếu	Yếu
Kim Thành	Rất yếu	Rất yếu	Yếu	Yếu	Hơi yếu
Thanh Miện	Yếu	Yếu	Trung bình	Hơi tốt	Hơi tốt
Hồng Quang	Hơi tốt	Hơi tốt	Tốt	Tốt	Rất tốt
Nguyễn Trãi	Tốt	Tốt	Rất tốt	Rất tốt	Cực kỳ tốt

Hình 3.4 – Giao diện nhập thông tin đánh giá và thực hiện thủ tục tích hợp và dung hòa để đưa ra các phương án đánh giá tối ưu cho nhà quản lí.

Hoạt động của giao diện đánh giá chất lượng giáo dục:

Bước 1: Thêm đơn vị đánh giá bằng nút lệnh thêm đơn vị đánh giá.

Bước 2: Chọn các đơn vị trường đã có trong danh sách.

Việc chọn các đơn vị cần đánh giá trong danh sách các đơn vị trường. Danh sách này có thể thêm, bớt khi áp dụng với các địa phương khác nhau, có đơn vị các trường khác nhau.

Bước 3: Thực hiện nhập các đánh giá (bằng ngôn ngữ) ở các tiêu chuẩn tương ứng.

Bước 4: Lưu lại thông tin vừa thiết lập

Bước 5: Thực hiện nhấn nút đánh giá và chờ kết quả thực hiện của phần mềm.

Có thể xóa các đơn vị nhập sai để tiến hành nhập lại thông tin đánh giá

3.5. Kết quả chạy thử

Thực hiện chạy thử chương trình với bộ dữ liệu

The screenshot shows a software application window titled 'Form1' with the subtitle 'Nhập dữ liệu và đánh giá trọng số'. The main heading is 'CHÀO MỪNG BẠN ĐẾN VỚI CHƯƠNG TRÌNH CHƯƠNG TRÌNH ĐÁNH GIÁ TOÀN DIỆN GIÁO DỤC'. The interface is divided into several sections:

- Form 'Đánh giá đơn vị':**
 - Tên đơn vị: Gia Lộc
 - Thông tin đánh giá:
 - Cơ sở vật chất: Trung bình
 - Chất lượng giáo viên: Trung bình
 - Chất lượng học sinh đầu vào: Trung bình
 - Chất lượng học sinh đầu ra: Trung bình
 - Chất lượng học sinh giỏi: Trung bình
 - Kết quả đánh giá của các đơn vị:
 - Nguyễn Trãi
 - Hồng Quang
 - Thanh Miện
 - Kim Thành
 - Gia Lộc
 - Buttons: Thêm đơn vị đánh giá, Lưu lại, Hủy, Xóa đơn vị, Đánh giá (Số đơn vị hiện tại là 6), Đóng
- Danh sách các đơn vị đánh giá:**

Tên đơn vị	Cơ sở vật chất	Chất lượng giáo viên	Chất lượng học sinh đầu vào	Chất lượng học sinh đầu ra	Chất lượng học sinh giỏi
Thanh Miện	-4	-2	-4	-3	-3
Gia Lộc	0	0	0	0	0
Hồng Quang	-4	-2	-4	-3	-3
Kim Thành	-2	-2	0	-3	3
Nguyễn Trãi	3	2	0	2	4
*					

Hình 3.5 – Giao diện chạy kiểm thử chương trình demo

Kết luận chương 3

Với việc nghiên cứu tình hình thực tiễn giáo dục tại tỉnh Hải Dương và qua công tác tại phòng GD&ĐT huyện Kim Thành, dự trên thuật toán đã nghiên cứu và xây dựng được trong chương 2. Tôi đã xây dựng chương trình đánh giá chất giáo dục toàn diện các trường THPT tại tỉnh Hải Dương với dữ liệu kiểm thử

Qua việc thực hiện chạy kiểm thử phần mềm cho thấy chương trình hoạt động tốt và đem lại kết quả khả quan cho các bộ dữ liệu kiểm thử. Chương trình cần sự phát triển tiếp để đạt hiệu quả cao hơn nữa trong công tác đánh giá chất lượng.

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Luận văn đã trình bày thuật toán và xây dựng chương trình cho hệ trợ giúp ra quyết định đánh giá chất lượng giáo dục toàn diện các trường trung học phổ thông với thông tin đầu vào là việc đánh giá nhiều tiêu chí bằng các nhân ngôn ngữ và thông tin trọng số của các tiêu chí đánh giá là không đầy đủ. Kết quả trên cần được hoàn thiện hơn nữa bằng cách tiếp tục nghiên cứu về các phương pháp tích hợp và dung hòa ý kiến đánh giá cũng như các hệ chuyên gia hỗ trợ ra quyết định.

Các quá trình tương tác có thể được thực hiện bằng cách đưa ra và điều chỉnh mức độ thỏa đáng thay thế cho đến một giải pháp thỏa đáng tối ưu đạt được.

Các thủ tục đã được áp dụng để đánh giá chất lượng giáo dục toàn diện các trường THPT. Các phân tích lý thuyết và các kết quả tính toán đã cho thấy thủ thuật tương tác phát triển trong nghiên cứu này là một phương pháp thích hợp để giải quyết những vấn đề MADM với thông tin ngôn ngữ. Một số vaans đề vẫn còn phải nghiên cứu tiếp trong thời gian tới để có thể thực hiện các thủ tục tương tác hiệu quả hơn.

Giúp tìm hiểu, đánh giá khái quát về vấn đề quyết định đa tiêu chuẩn ngôn ngữ với thông tin trọng số không đầy đủ.

Ngoài ra, việc tích hợp các phần mềm ra quyết định với hệ thống tài nguyên trong giáo dục. Hiện nay Bộ GD&ĐT tiến hành nhiều hoạt động giáo dục với cơ sở dữ liệu trực tuyến, tích hợp trên các hệ thống websize như các hoạt động của tổ nhóm chuyên mô, dạy học tích hợp và đặc biệt là hệ thống đánh giá thi đua của cá nhân, tập thể các đơn vị trường học trong cả nước. Nếu chương trình có thể tích hợp các đánh giá trực tuyến trên tích hợp với các đánh giá của đơn vị cấp sở. Đây là một yêu cầu mà quá trình ứng dụng công nghệ

thông tin cần hướng tới và rất cần tiếp tục được triển khai nghiên cứu nhằm xây dựng hệ hỗ trợ ra quyết định phục vụ quá trình đánh giá.

Hiện nay không chỉ trong giáo dục và ở tất cả các ngành như quản lí kinh tế, nhân sự, đất đai, hành chính và cả các dự án đầu tư cũng cần đến hệ thống hỗ trợ ra quyết định này. Vì vậy tôi rất mong đề tài nhận được sự quan tâm, góp ý của các thầy cô, các nhà quản lí để có thể phát triển hoàn thiện và áp dụng nhân rộng ra nhiều lĩnh vực khác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] **Park, K. S.** (2004). *Mathematical programming models for characterizing dominance and potential optimality when multicriteria alternative values and weights are simultaneously incomplete*. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics-Part A*, 34, 601-614.
- [2] **Park, K. S., & Kim, S. II** (1997). *Tools for interactive multi-attribute decision making with incom-pletely identified information*. *European Journal of Operational Research*, 98, 111-123.
- [3] **Kim. S. H.. & Ahn,** (1999). *Interactive group decision making procedure under incomplete infor-mation*. *European Journal of Operational Research*, 116, 498-507.
- [4] **Kim, S. H., Choi, S. H., & Kim, J. K.** (1999). *An interactive procedure for multiple attribute group decision making with incomplete information: Range-based approach*. *European Journal of Operational Research*, 118, 139-152.
- [5] **Xu, Z. S., & Chen, J.** (2006). *An interactive method for fuzzy multiple attribute group decision making*. *Information Sciences* (in press).
- [6] **Xu, Z. S.** (2002). *interactive method based on alternative achievement scale and alternative com-prehensive scale for multiple attribute decision making problems*. *Control and Decision*, 17, 435-438.
- [7] **Chen, J.. & Lin, S.** (2003). *An interactive neural network based approach for solving multiple criteria decision making problems*. *Decision Support Systems*, 36, 137-146.

- [8] **Xu, Z. S.** (2004). *Uncertain multiple attribute decision making: Methods and applications*. Beijing: Tsinghua University Press.
- [9] **Bordogna, G., Fedrizzi, M., & Passi, G.** (1997). *A linguistic modeling of consensus in group decision making based on OWA operator*. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, 27, 126-132.
- [10] **Zadeh, L. A., & KacprLyk, J.** (1999). *Computing with Words in Information/Intelligent Systems-Part 1: Foundations: Part 2: Applications vol.* Heidelberg, Germany: Physica-Verlag.
- [11] **Bustince, H., Herrera, F., & Montero, J.** (2006). *Fuzzy sets and their extensions: Representation, aggregation and models*. Heidelberg: Physica-Verlag.
- [12]. **Bordogna, G., Fedrizzi, M., Passi, G.** (1997) *A linguistic modeling of consensus in group decision making based on OWA operator*. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics* 27: pp. 126-132.
- [13]. **Nguyen Cat Ho, W. Wechler,** *Extended Hedge Algebras and their Application to Fuzzy logic*, *Fuzzy Sets and System*, No. 52, (1992), 259-281.