BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO TRƯỚNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM THÀNH PHỐ HỎ CHÍ MINH



KHOÁ LUẬN TỐT NGHIỆP

TÍCH HỢP BÀI TOÁN AHP (ANALYTIC HIERARCHY PROCESS) CHUẨN HOÁ VECTOR VÀO PHÀN MỀM ARCGIS

Họ và tên sinh viên: PHAN DANH ĐỨC Ngành: HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐỊA LÝ Niên Khóa: 2007 - 2011

Thành phố Hồ Chí Minh, tháng 07/2011

TÍCH HỢP BÀI TOÁN AHP (ANALYTIC HIERARCHY PROCESS) CHUẨN HOÁ VECTOR VÀO PHẦN MỀM ARCGIS

Tác giả

PHAN DANH ĐỨC

Khóa luận được trình để đáp ứng yêu cầu cấp bằng Kỹ sư ngành Hệ thống thông tin địa lý.

> Giáo viên hướng dẫn ThS. Văn Công Đức

Thành phố Hồ Chí Minh, tháng 5/2011

LỜI CẢM ƠN

Em xin gửi lời cảm ơn chân thành nhất đến ThS Văn Công Đức, người đã tận tình hướng dẫn, giúp đỡ em trong suốt thời gian thực hiện luận văn này.

Con cảm ơn Cha, Mẹ và gia đình, những người đã dạy dỗ, khuyến khích, động viên con trong những lúc khó khăn, tạo mọi điều kiện cho chúng con nghiên cứu học tập.

Em cảm ơn các thầy, cô ĐH Nông Lâm tp Hồ Chí Minh đã dìu dắt, giảng dạy em, giúp em có những kiến thức quý báu trong những năm học qua.

Cảm ơn các bạn đã tận tình động viên đóng góp ý kiến cho luận văn của tôi.

Mặc dù đã cố gắng hết sức cùng với sự tận tâm của thầy giáo hướng dẫn song do trình độ còn hạn chế, nội dung đề tài còn mới mẻ và thời gian ngắn nên Luận văn khó tránh khỏi những thiếu sót. Em rất mong nhận được sự thông cảm và góp ý của thầy cô và các bạn.

TÓM TẮT

Đề tài nghiên cứu "*Tích hợp bài toán AHP chuẩn hoá vector vào phần mềm ArcGis*" được làm và hoàn thành tại trường Đại Học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh, thời gian từ 01/04 đến 01/07/2011.

Nội dung nghiên cứu:

- Tìm hiểu hệ hỗ trợ ra quyết định **DSS** (Decision Support Systems) và lý thuyết về AHP chuẩn hoá vector.

- Tìm hiểu ứng dụng của bài toán AHP chuẩn hoá vector

- Tìm hiểu phần mềm ArcGis và Visual Basic for Applications (VBA)

Trên nền tảng đó tích hợp bài toán AHP chuẩn hoá vector vào phần mềm ArcGis.

Kết quả thu được:

- Báo cáo trình bày nội dung đề tài.

- Tích hợp bài toán AHP chuẩn hoá vector vào phần mềm ArcGis.
- Tài liệu hướng dẫn cài đặt và hướng dẫn sử dụng ứng dụng.
- Ứng dụng được một phần kiến thức trong quá trình học tập vào thực tế.

MỤC LỤC

Trang tựai
LỜI CẢM ƠN iii
TÓM TẮTiv
MỤC LỤC2
DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT6
Chương 1:7
MỞ ĐẦU7
1.1. Đặt vấn đề7
1.2. Mục tiêu nghiên cứu7
1.3. Nội dung thực hiện
1.4. Phương pháp nghiên cứu8
1.5. Giới hạn đề tài
Chương 2:9
TÔNG QUAN9
2.1. Giới thiệu Decision Support Systems và Analytic Hierarchy Process chuẩn hoá vector9
2.1.1. Decision Support Systems – DSS
2.1.1.1. Thế nào là ra quyết định9
2.1.1.2. Hệ hỗ trợ ra quyết định9
2.1.2. Analytic Hierarchy Process chuẩn hoá vector10
2.2. Tìm hiểu phần mềm ArcGis và Visual Basic for Applications11
2.2.1. Tìm hiểu về phần mềm ArcGis11

2.2.1.1. Hệ thống thông tin địa lý GIS	11
2.2.2.2. Tìm hiểu về phần mềm ArcGis	12
2.2.3. Tìm hiểu về Visual Basic for Application	13
2.3. Một vài nghiên cứu ứng dụng tính toán hệ hỗ trợ ra quyết định	13
2.3.1. Phần mềm Make it Rational:	13
2.3.2. Phần mềm DecisionPad v3	14
Chương 3:	15
KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU	15
3.1. Tìm hiểu bài toán AHP chuẩn hoá vector	15
3.2. Thiết kế hệ thống	19
3.2.1. Sơ đồ thuật toán	
3.2.2. Sơ đồ thuật giải	19
3.3.1. Nhập tên từng nhân tố	20
3.3. 2. Nhập giá trị cho ma trận ý kiến chuyên gia	20
3.3.3. Sửa các giá trị ma trận ý kiến chuyên gia	21
3.3.4. Kết quả	22
CHƯƠNG 4:	24
KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT	24
4.1.Kết luận:	24
4.2.Kiến nghị:	24
Tài liệu tham khả	24
TÀI LIỆU THAM KHẢO	25

РНŲ LŲС	
Hướng cài đặt công cụ tính bài toán AHP	chuẩn hoá vector trên ArcGis26

DANH MỤC HÌNH

Hình 2.1: Giao diện Make it Rationa14	ļ
Hình2.2: Giao diện DecisionPad v314	1
Hình 3.1: Công thức tính vector nhất quán18	3
Hình3.2: Sơ đồ thuật toán19)
Hình3.3: Sơ đồ thuật giải19)
Hình 3.4: Nhập các nhân tố20)
Hình 3.5: Nhập giá trị ý kiến chuyên gia20)
Hình 3.6: Dữ liệu khi chưa chỉnh sửa21	l
Hình 3.7: Dữ liệu đang được chỉnh sửa21	ł
Hình 3.8: Thông báo dữ liệu phù hợp22	2
Hình 3.9: Kết quả bài toán AHP22	2
Hình 3.10: Thông báo dữ liệu không phù hợp23	3

DANH MỤC BẢNG

Bảng 3.1: Các nhân tố ma trận ý kiến chuyên gia	16
Bảng 3.2: Ma trận so sánh của các nhân tố	16
Bảng 3.3: Ma trận trị số nhất quán W1	17
Bảng 3.4: Ma trận trọng số các trị số nhất quán W2	
Bảng 3.5: Chỉ số ngẫu nhiên ứng với số nhân tố (RI)	

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

GIS: Geographic Information System. DSS: Decision Support Systems. AHP: Analytic Hierarchy Process. VBA: Visual Basic for Application.

Chương 1: MỞ ĐẦU

1.1. Đặt vấn đề

Việc đưa ra quyết định đối với một vấn đề xuất hiện trong khắp các lĩnh vực, hoạt động của đời sống mà đôi khi chúng ta không nhận ra. Từ những việc đơn giản như chọn một bộ quần áo để đi dự tiệc cho đến các việc lớn lao như phân bổ ngân sách vào các chương trình của quốc gia đều là các công việc đưa ra quyết định. Decision Support Systems – DSS là những hệ thống máy tính tương tác nhằm giúp người ra quyết định sử dụng dữ liệu và mô hình để giải quyết các vấn đề không có cấu trúc nhằm nâng cao hiệu quả việc ra quyết định (Scott Morton -1970).

GIS cũng là một trong những công cụ trợ giúp quyết định trong nhiều hoạt động kinh tế - xã hội, quốc phòng của nhiều quốc gia trên thế giới. GIS có khả năng trợ giúp các cơ quan chính phủ, các nhà quản lý, các doanh nghiệp, các cá nhân... đánh giá được hiện trạng của các quá trình, các thực thể tự nhiên, kinh tế - xã hội thông qua các chức năng thu thập, quản lý, truy vấn, phân tích và tích hợp các thông tin được gắn với một nền hình học (bản đồ) nhất quán trên cơ sở toạ độ của các dữ liệu đầu vào.

Do đó, với mục đích tích hợp bài toán AHP chuẩn hoá vector vào Arcgis nhằm tạo thành một thanh công cụ tiện ích và dễ dàng sử dụng cho việc hỗ trợ ra quyết định của người ra quyết định.

1.2. Mục tiêu nghiên cứu

Tìm hiểu bài toán AHP chuẩn hoá vector và hệ hỗ trợ ra quyết định DSS.

Tìm hiểu phần mềm ArcGis và Visual Basic for Applications.

Xây dựng thành công công cụ tính bài toán AHP chuẩn hoá vector trên phần mềm ArcGis nhằm tránh sai số cộng dồn thực hiện qua nhiều bước, và tiết kiệm được thời gian tính toán tránh được sai số khi tính bằng tay.

1.3. Nội dung thực hiện

Tìm hiểu bài toán AHP chuẩn hoá vector.

Tìm hiểu phần mềm ArcGis và Visual Basic for Applications.

Thiết kế và xây dựng công cụ tính AHP chuẩn hoá vector trên ArcGis.

1.4. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp điều tra, thu thập: tìm hiểu ứng dụng của bài toán AHP chuẩn hoá vector, thu thập ma trận ý kiến chuyên gia chạy thử công cụ.

Phương pháp phân tích tổng hợp: phân tích các bước giải của bài toán AHP chuẩn hoá vector, tổng hợp các tài liệu về AHP.

Phương pháp so sánh: so sánh kết quả của bài toán AHP chuẩn hoá vector tính tay so với kết quả bài toán AHP chuẩn hoá vector khi sử dụng công cụ nhằm rút ra những ưu nhược điểm của việc tích hợp AHP chuẩn hoá vector vào phần mềm ArcGis.

1.5. Giới hạn đề tài

Chỉ mới tích hợp được bài toán AHP vetor riêng vào phần mềm ArcGis.

Chưa phát triển mở rộng thêm được công cụ tính toán AHP chuẩn hoá vector vào phần mềm ArcGis.

Chương 2: TÔNG QUAN

2.1. Giới thiệu Decision Support Systems và Analytic Hierarchy Process chuẩn hoá vector

2.1.1. Decision Support Systems – DSS

2.1.1.1. Thế nào là ra quyết định

Việc đưa ra quyết định đối với một vấn đề xuất hiện trong khắp các lĩnh vực, hoạt động của đời sống mà đôi khi chúng ta không nhận ra. Việc đưa ra quyết định chính là chọn ra trong các giải pháp khả thi một giải pháp mà theo người đưa ra quyết định là phù hợp nhất.

2.1.1.2. Hệ hỗ trợ ra quyết định

Là hệ thống dựa trên sự tương tác với máy tính, giúp nhà quản lý sử dụng các mô hình và dữ liệu trong các CSDL chuyên ngành để hỗ trợ cho việc ra quyết định của họ. DSS giúp nhà quản lý tìm được câu trả lời tốt nhất cho câu hỏi dạng: "Nếu...thì". DSS làm đơn giản quá trình ra quyết định, chứ không trực tiếp ra quyết định. Nó kết hợp trí tuệ của cá nhân và khả năng của máy tính để nâng cao chất lượng của các quyết định.

Trong thập niên 1970, Scott Morton đưa ra những khái niệm đầu tiên về Hệ hỗ trợ ra quyết định (Decision Support Systems-DSS). Ông định nghĩa DSS như là những hệ thống máy tính tương tác nhằm giúp những người ra quyết định sử dụng dữ liệu và mô hình để giải quyết các vấn đề không có cấu trúc. Cho đến nay chưa có một định nghĩa thống nhất về DSS. Tuy nhiên tất cả đều đồng ý mục đích cơ bản nhất của DSS là để hỗ trợ tương tác và cải tiến việc ra quyết định.

Các thành phần của Hệ hỗ trợ ra quyết định:

Một Hệ hỗ trợ ra quyết định gồm có ba thành phần chính:

- Quản lí mô hình.
- Quản lí dữ liệu.

• Quản lí giao diện người dùng.

Quản lí mô hình (Model Management) bao gồm các mô hình ra quyết định (DSS models) và việc quản lí các mô hình này. Một số ví dụ của các mô hình này bao gồm: mô hình nếu thì, mô hình tối ưu, mô hình tìm kiếm mục đích, mô hình thống kê.

Quản lí dữ liệu (Data Management) thực hiên công việc lưu trữ các thông tin của hệ và phục vụ cho viêc lưu trữ, cập nhật, truy vấn thông tin.

Quản lí giao diện người dùng (User Interface Management) quản lí việc giao tiếp giữa người dùng cuối và hệ ra quyết định.

2.1.2. Analytic Hierarchy Process chuẩn hoá vector

AHP là Analytic Hierarchy Process (AHP) -Phương pháp phân tích thứ bậc. Đó là một kỹ thuật đưa ra quyết định mà ở đó có một số hữu hạn các lựa chọn, nhưng mỗi lựa chọn lại có những đặc tính khác nhau, khó khăn trong việc quyết định. Mô hình này đặc biệt hữu dụng khi phải đưa ra quyết định trong một nhóm làm việc.

AHP có thể giúp xác định và đánh giá lượng hóa các tiêu chí, phân tích các dữ liệu thu thập được theo các tiêu chí đó, và thúc đẩy việc ra quyết định nhanh hơn, chính xác hơn. Nó giúp cân nhắc và đo lường các yếu tố cả về chủ quan và khách quan, tạo nên một cơ chế hữu dụng để đảm bảo tính nhất quán trong việc đánh giá, đo lường các giải pháp và các đề xuất được đưa ra trong nhóm làm việc.

Quy trình AHP dựa trên một loạt các cặp so sách các tiêu chí với nhau, sau đó các cặp so sánh đó được kết hợp lại.

Một quy trình AHP có thể được tóm tắt thành các bước sau:

1. Xác định các phương án có thể có, và xác định các tiêu chí quan trọng trong việc quyết định.

2. Với mỗi tiêu chí của mỗi cặp phương án , người ra quyết định sẽ thể hiện ý kiến của mình về tầm quan trọng của chúng so với nhau (Ví dụ địa điểm của phương án A tốt hơn địa điểm của phương án B) dưới dạng một phân số có giá trị từ 1/9 - 9.

3. Người ra quyết định sẽ xác định tầm quan trọng tương đối của các tiêu chí. Ví dụ, nếu đang cân nhắc phương án mua một căn nhà, nhà đầu tư có thể nói rằng với tôi địa điểm là quan trọng nhất, sau đó đến giá cả và cuối cùng là thời gian.

4. Mỗi ma trận về tầm quan trọng này sẽ được đánh giá bằng cách sử dụng các giá trị số để đảm bảo tính thống nhất của câu trả lời. Bước này sẽ sinh ra một "hệ số

nhất quán" và giá trị bằng "1" nghĩa là các tiêu chí và tầm quan trọng của chúng đã thực sự nhất quán. Tuy nhiên, giá trị này sẽ nhỏ hơn một nếu người ra quyết định nói rằng: X quan trọng hơn Y, Y qtrọng hơn Z và Z lại quan trọng hơn Z (vị trí như vậy sẽ không nhất quán với nhau.) Chính đây là bước tạo nên làm cho mọi người tin rằng AHP là một mô hình, mà trên lý thuyết, nó được xây dựng có căn cứ vững chắc.

5. Sau đó, mỗi phương án sẽ được tính toán và cho điểm. Dựa trên số điểm có được, quyết định cuối cùng sẽ được lựa chọn.

Các phương pháp AHP:

- AHP chuẩn hoá vector.

- AHP vector riêng.

- AHP ...

2.2. Tìm hiểu phần mềm ArcGis và Visual Basic for Applications

2.2.1. Tìm hiểu về phần mềm ArcGis

2.2.1.1. Hệ thống thông tin địa lý GIS

Hệ thống thông tin địa lý(Geographic Information Systems - gọi tắt là GIS) được định nghĩa như là một hệ thống thông tin mà nó sử dụng dữ liệu đầu vào, các thao tác phân tích, cơ sở dữ liệu đầu ra liên quan về mặt địa lý không gian (Geographically or geospatial), nhằm trợ giúp việc thu nhận, lưu trữ, quản lý, xử lý, phân tích và hiện thị các thông tin không gian từ thế giới thực để giải quyết các vấn đề tổng hợp thông tin cho các mục đích của con người đặt ra, chẳng hạn như: Để hỗ trợ việc ra các quyết định cho việc quy hoạch (Planning) và quản lý (Management), sử dụng đất (Land use), tài nguyên thiên nhiên (Natural resources), môi trường (Enviroment), giao thông (Transportation), dễ dàng trong việc quy hoạch phát triển đô thị và những việc lưu trữ dữ liệu hành chính.

Hệ thống thông tin địa lý là một nhánh của công nghệ thông tin được hình thành vào những năm 1960 và phát triển mạnh trong 10 năm lại đây. Đây là ngành khoa học tự nhiên có tính chất liên ngành, liên quan đến các chuyên ngành địa lý, công nghệ thông tin, toán ứng dụng, tài nguyên thiên nhiên, môi trường, khoa học đất, quản lý đất đai, lâm nghiệp... GIS ngày nay là công cụ trợ giúp quyết định trong nhiều hoạt động kinh tế - xã hội, quốc phòng của nhiều quốc gia trên thế giới. GIS có khả năng trợ giúp các cơ quan chính phủ, các nhà quản lý, các doanh nghiệp, các cá nhân... đánh giá

được hiện trạng của các quá trình, các thực thể tự nhiên, kinh tế - xã hội thông qua các chức năng thu thập, quản lý, truy vấn, phân tích và tích hợp các thông tin được gắn với một nền hình học (bản đồ) nhất quán trên cơ sở toạ độ của các dữ liệu đầu vào. Theo cách tiếp cận truyền thống, GIS là một công cụ máy tính để lập bản đồ và phân tích các sự vật, hiện tượng thực trên trái đất. Công nghệ GIS kết hợp các thao tác cơ sở dữ liệu thông gian. Những khả năng này phân biệt GIS với các hệ thống thông tin khác và khiến cho GIS có phạm vi ứng dụng rộng trong nhiều lĩnh vực khác nhau (phân tích các sự kiện, dự báo tác động và hoạch định chiến lược). Hệ thống thông tin địa lý - Geographic Information System (GIS) là một nhánh của công nghệ thông tin, đã hình thành từ những năm 60 của thế kỷ trước và phát triển rất mạnh trong những năm gần đây.

GIS được sử dụng nhằm xử lý đồng bộ các lớp thông tin không gian (bản đồ) gắn với các thông tin thuộc tính, phục vụ nghiên cứu, quy hoạch và quản lý các hoạt động theo lãnh thổ.

Ngày nay, ở nhiều quốc gia trên thế giới, GIS đã trở thành công cụ trợ giúp quyết định trong hầu hết các hoạt động kinh tế-xã hội, an ninh, quốc phòng, đối phó với thảm hoạ thiên tai v.v... GIS có khả năng trợ giúp các cơ quan chính phủ, các nhà quản lý, các doanh nghiệp, các cá nhân v.v... đánh giá được hiện trạng của các quá trình, các thực thể tự nhiên, kinh tế-xã hội thông qua các chức năng thu thập, quản lý, truy vấn, phân tích và tích hợp các thông tin được gắn với một nền bản đồ số nhất quán trên cơ sở toạ độ của các dữ liệu bản đồ đầu vào.

2.2.2.2. Tìm hiểu về phần mềm ArcGis

Arcgis là phần mềm GIS mạnh, Arcgis tập hợp hầu như mọi chức năng của GIS:

- Arcgis cho phép xử lý hệ thống và xử lý dữ liệu vector, raster.

Arcgis cho phép phân tích xử lý các mô hình không gian để tính toán các thông số địa hình, tính toán các yếu tố trắc lượng hình thái (độ dốc, hướng dốc, chiều dài sườn, mật độ sông suối...).

Arcgis cho phép xử lý không gian tích hợp để giải các bài toán theo các mô hình
 của Địa lý, Địa chất, Môi trường, Khí tượng thuỷ văn.

 Cho phép tạo và hiển thị mô hình số địa hình (3D) nhanh, chính xác với đồ họa chuẩn và đẹp.

-Dữ liêu của Arcgis mở được với nhiều phần mềm khác như: Arcview, Mapinfo, Micrrostation, Autocad, Ilwis, Envi, Idrisi.

 Cho khả năng tạo bảng chú giải chuẩn, các dạng ký tự, các dạng text, tạo bản đồ in đáp ứng mọi tiêu chuẩn về bản đồ.

ArcGIS là một hệ thống phần mềm thuộc hãng ESRI, tích hợp thống nhất để thực hiện tác nghiệp GIS cho người dùng đơn hay nhiều người trên Desktop, server, qua internet.

ArcGIS dựa trên cơ sở khả năng module thành phần – thư viện dùng chung của những thành phần GIS hợp thành, gọi là ArcObjects.

ArcGIS Desktop bao gồm các phiên bản: Arcview, ArcEditor, ArcInfo và được hỗ trợ cho môi trường COM và .NET. Người sử dụng có thể ứng dụng ArcGIS Desktop Developer Kit để xây dựng các hàm, công cụ một cách chuyên nghiệp cho ArcGIS Desktop.

2.2.3. Tìm hiểu về Visual Basic for Application

VBA là viết tắt của Visual Basic Aplication, được phát triển từ ngôn ngữ lập trình truyền thống Basic. Đây là một hội nhập của các lập trình hướng sự kiện ngôn ngữ của Microsoft Visual Basic.VBA là một công cụ lập trình cho phép phát triển nhanh phần mềm và được tích hợp vào trong ứng dụng nền.

Chúng ta có thể tạo một nút, một công cụ, một hộp danh sách hoặc hộp text và viết code cho các sự kiện. Sau đó chúng ta có thể di chuyển chúng lên toolbar. Từ đó tạo ra một giao diện dễ dùng cho người sử dụng.

2.3. Một vài nghiên cứu ứng dụng tính toán hệ hỗ trợ ra quyết định2.3.1. Phần mềm Make it Rational:

Quyết định sự lựa chọn duy nhất: Tìm một lựa chọn tốt nhất sẽ phù hợp với nhu cầu của bạn, ví dụ như nhà cung cấp, nội địa hóa, chiến lược, sản phẩm, quy trình, công nghệ.

Xếp hạng các quyết định: Tìm xếp hạng của giải pháp thay thế, ví dụ như các dự án, ý tưởng, nguồn lực, đầu tư, thị trường, nhân viên.

Project Critesta Goal Delivery methods	Chart label:
Gosi Gosi Delivery methods Name: Delivery methods	Chart label:
✓ Financial stability Short description: ✓ Product quality Product quality	
V Quality control V Warranty Portable User Int ▼ 9 ▼ A*A* ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ W	⊒ Q + × 13 @
B / U Aa + Z' Z: ▲ - ≝ - □ - □ - ₫ - □ -	0 - 10 00 A · 10
Font Paragraph	Insert Tools

Hình 2.1: Giao diện Make it Rationa

2.3.2. Phần mềm DecisionPad v3

DecisionPad là một công cụ tiên tiến được trực quan và các văn bản làm rõ quyết định phức tạp.

Tutorial-3 - DecisionPad	<i>Web</i>								
	01 9								
Atematives /	Matrix Notes Scores Weight	s Weight Sen	sidivity	_					
 2: Four Lasers 3: 15 Individual Inkiets 		Rank in	3 1		3		2		
- Add		Previous Rank) ?		?		?		
Critera - 1: Finance		Scor	e 6.4		5.1		6.1		
1.1: Retal Price	(Pr	evious Scores) ?		7		?		
1.2: Phanong Hans 1.3: Cost per Page - Color 1.4: Yearly Maintenance Fees			/Central L	aser	JFour Laser	rs	J15 Individual Inkjets		
Add to Group		Weight	5						
2.1: Pint Speed	Finance	64							
 2.2: Duplex Printing Add to Group 	- Retail Price	- 10	\$6,999	+	\$3,596	+	\$5,985		
3: Support and Human Factors	- Financing Plans	- 15	Yes		Yes		No	+	
3.1: Ease of Use	- Cost per Page - Color	- 29	57¢		84 ¢	+	38¢	+	
Add to Group	└─ Yearly Maintenance Fees	L 10	Good		Fair		Poor		
- Views	Features	27							
- Matrix	- Print Speed	- 20	35 ppm	+	25 ppm		20 ppm	+	
- Scores	Duplex Printing		Yes		Yes		Yes		
- Weights	Support and Human Factors	9							
Add	Ease of Use	L 9	#Hard		Average		Easy		
Scales	Total Weights	100							
2: Excellence, 5 levels									

Hình2.2: Giao diện DecisionPad v3

Chương 3: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Tìm hiểu bài toán AHP chuẩn hoá vector

AHP là Analytic Hierarchy Process (AHP) -Phương pháp phân tích thứ bậc. Đó là một kỹ thuật đưa ra quyết định mà ở đó có một số hữu hạn các lựa chọn, nhưng mỗi lựa chọn lại có những đặc tính khác nhau, khó khăn trong việc quyết định. Mô hình này đặc biệt hữu dụng khi phải đưa ra quyết định trong một nhóm làm việc.

AHP có thể giúp xác định và đánh giá lượng hóa các tiêu chí, phân tích các dữ liệu thu thập được theo các tiêu chí đó, và thúc đẩy việc ra quyết định nhanh hơn, chính xác hơn. Nó giúp cân nhắc và đo lường các yếu tố cả về chủ quan và khách quan, tạo nên một cơ chế hữu dụng để đảm bảo tính nhất quán trong việc đánh giá, đo lường các giải pháp và các đề xuất được đưa ra trong nhóm làm việc.

Quy trình AHP dựa trên một loạt các cặp so sách các tiêu chí với nhau, sau đó các cặp so sánh đó được kết hợp lại.

Phương pháp giải bài toán AHP chuẩn hoá vector gồm 4 bước cơ bản sau:

a) Thiết lập thứ bậc:

Phân tích là khả năng của con người trong nhận thức phức tế, phân biệt trao đổi thông tin. Để nhận thức được thực tiễn phức tạp, con người phân chia ra làm nhiều thành phần cấu thành, các phần này lại được phân thành nhỏ hơn và như vậy thành các thứ bậc.

b) So sánh các thành phần thông qua so sánh cặp là so sánh cặp dùng để xác định tầm quan trọng tương đối của mỗi nhân tố. Trong phương pháp này, việc so sánh dựa trên các câu hỏi: "A gấp mấy B", "C quan trọng gấp mấy B". Câu trả lời của những so sánh này là thu thập từ kinh nghiệm của các chuyên gia. Kết quả cuối cùng được phát triển thành mộtma trận so sánh. Ma trận này được sử dụng thể hiện mối quan hệ của các nhân tố với nhau.

С	A_1	A ₂	A ₃		A _n
A ₁	1	A ₁₂	A ₁₃		A _{1n}
A_2	1/a ₁₂	1	A ₂₃		A _{2n}
A ₃	1/a ₁₃	$1/a_{23}$	1		A _{3n}
				1	•••
A _n	1/a _{1n}	1/a _{2n}	1/a _{3n}		1

Bảng 3.1: Các nhân tố ma trận ý kiến chuyên gia.

 $(A_1, A_2, A_3, ..., A_n$ là các nhân tô)

Trong ma trận **A** này, mỗi phần tử đại diện cho một cặp sánh cặp, các phân tử ở phía trên và phía dưới đường chéo có giá trị nghịch đảo nhau. Bước này nhằm xác định nhân tố này so với nhân tố kia gấp bao nhiêu lần.

c) Tổng hợp số liệu về độ ưu tiên để có trị số chung của mức độ ưu tiên, cần tổng hợp các số liệu duy nhất về độ ưu tiên. Sử dụng phương pháp xác định chuẩn hoá vector w bằng cách:

• Tính tổng mỗi cột trong ma trận: $\sum_{i=1}^{n} a_{ij}$

С	A ₁	A ₂	A ₃		A _n
A ₁	1	A ₁₂	A ₁₃	•••	A _{1n}
A ₃	$1/a_{12}$	1	A ₂₃		A _{2n}
A ₃	$1/a_{13}$	$1/a_{23}$	1		A _{3n}
				1	
A _n	1/a _{1n}	1/a _{2n}	1/a _{3n}	•••	1
Σ	$\sum_{1}^{n} a_{1j}$	$\sum_{1}^{n} a_{2j}$	$\sum_{1}^{n} a_{3j}$		$\sum_{1}^{n} a_{\rm nj}$

Bảng 3.2: Ma trận so sánh của các nhân tố

Xác định trọng số bằng cách tính tỷ lệ của các thành phần theo hàng và cột.

$$\mathbf{W}_{ij} = \mathbf{a}_{ij} / \sum_{1}^{n} a_{ij}$$

Giá trị này cho phép so sánh tỷ lệ thành phần của các phương án, xem các nhân tố chiếm tỷ lệ bao nhiêu phần trăm trong tổng các thành phần, có được ma trận trọng số P

C	A ₁	A ₂	A ₃		A _n
A ₁	W ₁₁	W 12	W ₁₃	•••	W_{1n}
A ₂	W 21	W 22	W ₂₃	•••	W 2n
A ₃	W 31	W ₃₂	W 33	•••	W _{3n}
				•••	
A _n	W _{n1}	W _{n2}	W _{n3}	•••	W _{nn}
Σ	1	1	1	1	1

Bảng 3.3: Ma trận trị số nhất quán W1

Khi đó: \mathbf{W}_{11} , \mathbf{W}_{22} , $\mathbf{W}_{33,...,}$, \mathbf{W}_{nn} : là các hệ số của phương trình ứng với X_1 , X_2 , $X_3,...,$ X_n .

d) Kiểm tra tính nhất quán của các so sánh cặp.

Bước sau cùng là kiểm tra tính nhất quán của các so sánh để xem giữa các cặp so sánh trong ma trận có hợp lý không, việc này được thực hiện thông qua tính tỉ số nhất quán. Nếu tỷ số này nhỏ hơn hay bằng 0,1 nghĩa là sự đánh giá của người ra quyết định tương đối nhất quán, ngược lại, ta phải tiến hành đánh giá lại ở cấp tương ứng.

Tính tỷ số nhất quán(Consistency Ratio – CR):

CR=CI/RI

CI: chỉ số nhất quán, CI= $(\lambda_{max}-n)/(n-1)$

 $\lambda_{max}\!\!:$ giá trị riêng của từng mà trận so sánh.

C	A ₁	A ₂	A ₃	A	A _n	$\sum a_{ij}$
A_1	W ₁₁	W ₁₂	W ₁₃		W _{1n}	\mathbf{X}_1
A ₂	W ₂₁	W ₂₂	W ₂₃	•••	W _{2n}	\mathbf{X}_2
A ₃	W ₃₁	W ₃₂	W 33		W _{3n}	X ₃
A _n	W _{n1}	W _{n2}	W _{n3}		W _{nn}	X _n

Bảng 3.4: Ma trận trọng số các trị số nhất quán W2

Vector nhất quán = vector tổng có trọng số /Vector cột C

	\mathbf{X}_1		W_{11}		У1	
=	X_2	/	W22	=	y ₂	
	\mathbf{X}_{n}		W_{nn}		y_n	

Hình 3.1: Công thức tính vector nhất quán.

Cách tính λ_{max} : $\lambda_{max} = \frac{\sum_{1}^{n} y}{n}$

n: số tiêu chuẩn

RI: chỉ số ngẫu nhiên

Bảng 3.5: Chỉ số ngẫu nhiên ứng với số nhân tố (RI)

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R	0	0	0.5	0.	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.4	1.5	1.4	1.5	1.5	1.5
Ι			8	9	2	4	2	1	5	9	1	8	6	7	9

Trong nghiên cứu này, phương pháp phân tích thứ bậc (Analytic Hierarchy Process – AHP, Saaty 1977) như là cách tiếp cận để xử lý các vấn đề ra quyết định đa tiêu chuẩn, trên cơ sở đó xác định các vùng trọng thích nghi.

3.2. Thiết kế hệ thống

3.2.1. Sơ đồ thuật toán





3.2.2. Sơ đồ thuật giải



Hình3.3: Sơ đồ thuật giải

- 3.3. Các chức năng công cụ
- 3.3.1. Nhập tên từng nhân tố

TinhAHP				×
Nhập tên nhân tố		Danh sách các nhân tố		
1	nhap ten		Xoa nhan to	
			Dong y	
			1	

Hình 3.4: Nhập các nhân tố

3.3. 2. Nhập giá trị cho ma trận ý kiến chuyên gia

	So nhan to anh huong 🛛 🗙	
TinhAHP	nhap gia tri so sanh cua nhan to: dat so voi nhan to: OK nuoc Cancel	×
dat nu dat 1 nuoc 1 da	l D <gia td="" tri<=""><td>]</td></gia>]
	Thay doi	

Hình 3.5: Nhập giá trị ý kiến chuyên gia

3.3.3. Sửa các giá trị ma trận ý kiến chuyên gia

dat nu dat 1 2 nuoc 0.5 1 da 1 1	uuoc da 2 1 1			
dat 1 2 nuoc 0.5 1 da 1 1		X		
da 1 1	1	Z		
		X		
kết quả	à	Thay doi		

Hình 3.6: Dữ liệu khi chưa chỉnh sửa.

dat da nuoc dat 1 2 n da 0.5 1 1 nuoc 1 1	1
dat 1 2 7 da 0.5 1 1 nuoc 1 1	
da 0.5 1 1 nuoc 1 1	
nuoc 1 1	
ket qua	Ok

Hình 3.7: Dữ liệu đang được chỉnh sửa

3.3.4. Kết quả

FinhA	HP				×
	dat	nuoc	da		
dat	1	2	1	ArcMap 🔀	
da	1	1	1	Nhan to phu hop	
	kê	t quả		Thay doi	

Hình 3.8: Thông báo dữ liệu phù hợp

TinhA	HP			
				Trong so cua tung nhan to:
	dat	nuoc	da	0.125
dat	1	3	5	
nuoc	0.333	3:1	2	
da	0.2	0.5	1	
	kêt	quả		Thay doi
L				
		Ту	so n	hat quan la: 0.0031

Hình 3.9: Kết quả bài toán AHP

TinhAHP				×
dat 1 nuoc 0.2 da 1	nuoc 5 1 1	da 1 1 1	ArcMap	
ki	9t quả		Thay doi	

Hình 3.10: Thông báo dữ liệu không phù hợp

CHƯƠNG 4: KếT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

Trong suốt quá trình nghiên cứu và xây dựng ứng dụng trên ArcGis đề tài thu được các kết quả sau:

4.1.Kết luận:

Xây dựng được công cụ tính toán AHP chuẩn hoá vector dựa trên VBA để phụ vụ cho tính bài toán AHP chuẩn hoá vector trên ArcGis.

Công cụ tính toán AHP chuẩn hoá vector giúp tiết kiệm thời gian, tránh được những sai số so với tính tay.

4.2.Kiến nghị:

Do hạn chế về thời gian nên công cụ chưa được hoàn chỉnh và mới xây dựng được một phần trên ArcGis chưa áp dụng đến kết quả cuối cùng của mục đích tính bài toán AHP. Trên cơ sở đó khóa luận có một số đề xuất sau:

- Nghiên cứu hoàn thiện tốt giao diện công cụ và mở rộng thêm các chức năng để áp dụng được kết quả của tính toán bài toán AHP chuẩn hoá vector.

- Nghiên cứu và viết ứng dụng theo các phương pháp AHP khác.

- Nghiên cứu viết thành gói ứng dụng bài toán AHP chuẩn hoá vector chạy trên ArcGis.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

 [1]. Nguyễn Kim Lợi, Trần Thống Nhất, 2007. Hệ thống thông tin địa lý. Phần mềm ArcView 3.3. NXB Nông Ngiệp. 236 trang

[2]. Vũ Minh Tuấn.2007. Ứng dụng công nghệ GIS và AHP xác định thích nghi của cây Thông ba lá(Pinus kasya), Thông hai lá(Pinus merkusii), Keo lá tràm (Acacia aruiculiformis) tại huyện Di Linh, tỉnh Lâm Đồng. Luận văn tốt nghiệp đại học nghành Lâm nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm TPHCM.

[3] FPT, 2002. Giáo trình đào tạo Visual Basic 6.0

[4] TS.Nguyễn Kim Lợi, ThS.Lê Cảnh Định, ThS.Trần Thống Nhất, 2009. Hệ Thống Thông Tin Địa Lý Nâng Cao, NXB. Nông Nghiệp.

[5] ThS. Đào Mạnh Hồng, 2010. Giáo trình Hệ Thống Thông tin đất LIS, Khoa Quản lý đất đai - Đại học Tài nguyên Môi trường Hà Nội.

[6] Phạm Thanh Quế, 2007, Bài Giảng Hệ Thống Thông Tin Đất Đai, Trường Đại Học Lâm Nghiệp, Khoa Quản Trị Kinh Doanh, Bộ Môn Quản Lý Đất Đai

[7] Trần Thị Thanh, 2009. *Phân tích, thiết kế hệ thống quản lý nhà đất cấp quận/huyện theo cách tiếp cận hướng đối tượng*, Trường Đại Học Thái Nguyên, Khoa Công Nghệ Thông Tin.

Tiếng Anh

[1] ERSI. Learning visual basic for application for Arcgis developers. 199 papes.

[2] Kang-Tsung Chang. Programming Arcobject with VBA. 341 papes.

[3] Michael Zeiler, ESRI, 2001. Exploring ArcObjects, Volume 1 – Applications and Cartographiy.

PHŲ LŲC

Hướng cài đặt công cụ tính bài toán AHP chuẩn hoá vector trên ArcGis

Công cụ tính bài toán AHP theo phương pháp chuẩn hoá vector trên ArcGis là phần mở rộng được viết trên nền tảng VBA trong phần mềm ArcGis. Phần sau trình bày cài đặt công cụ tính bài toán AHP theo phương pháp chuẩn hoá vector trên ArcGis.

1. Cài đặt công cụ tính bài toán AHP chuẩn hoá vector trên ArcGis.

- Khởi động ArcGis 9.3

- Đăng kí Grid32.ocx là một trong những control cần được đăng kí để tạo ra ma trận lưới trong công cụ.

+ Mở foder chứa Grid32.ocx và Vbctrls.reg, chép file Grid32.ocx vào thư mục
 C:\WINDOWS\system32 và dán vào foder này.



Hình 1: Đăng kí Grid32.ocx

+ Tiếp theo chạy file Vbctrls.reg



- Chạy file AHP.mxd, khi đó trên thanh menu của ArcGis sẽ xuất hiện thanh công cụ tính bài toán AHP chuẩn hoá vector.

Open				? 🛛
Look in: My Recent Documents Desktop My Documents	Desktop	aces		
My Compared My Network Places	File name: Files of type:	AHP.mxd ArcMap Documents (*.mxd) Open as read-only	 •	Open Cancel

Hình 2 : Giao diện mở file trong ArcGis

Chạy công cụ tính bài toán AHP chuẩn hoá vector trên ArcGis.



Hình 3: Chạy công cụ AHP

Chạy công cụ tính bài toán AHP chuẩn hoá vector trên ArcGis được kết quả như hình sau:



Hình 4 : Công cụ tính bài toán AHP chuẩn hoá vector trên ArcGis.

2. Hướng dẫn sử dụng công cụ tính bài toán AHP chuẩn hoá vector trên ArcGis.

Chức năng công cụ tính bài toán AHP chuẩn hoá vector trên ArcGis gồm: tính trọng số và tỷ số nhất quán của các nhân tố nhằm phục vụ cho việc ra quyết định và đánh giá kết quả của ý kiến chuyên gia có phù hợp không dựa vào tỷ số nhất quán.

Click vào công cụ tính bài toán AHP chuẩn hoá vector trên ArcGis trên thanh menu của ArcGis sẽ được giao diện nhập tên nhân tố của bài toán như hình sau:



Hình 5: Công cụ tính bài toán AHP chuẩn hoá vector trên ArcGis

- Nhập tên từng nhân tố trong ô hộp thoại "Nhập tên nhân tố" sau đó click vào nút lệnh "nhap ten" để gắn vào danh sách tên các nhân tố. Yêu cầu của tên nhân tố là: nhập tên có số ký tự của tên nhân tố phải lớn hơn 2 và không được trùng với tên nhân trước đó đã nhập nếu không sẽ hiện ra các loại thông báo sau:

TinhAHP			×
Nhập tên nhân tố		Danh sách các nhân tố	
	nhap ten	dat	Xoa nhan to
	vui l	hap X long nhap ten nhan to OK	Dong y

Hình 6: Thông báo khi chưa tên nhân tố để trống.

TinhAHP			
Nhập tên nhân tố		Danh sách các nhân tố	
a	nhap ten	dat	Xoa nhan to
	ArcMap Ten nhan t	to khong phu hop vui long nhap lai:	Dong y
		ок	

Hình 7: Thông báo khi ký tự nhỏ hơn hai ký tự



Hình 8: Trùng tên nhân tố đã nhập

-Khi nhập tên tố đã xong thì tên các nhân tố sẽ hiện trong bảng "Danh sách các nhân tố", nếu không đồng ý với tên nhân tố trong bảng "Danh sách các nhân tố" thì chọn tên nhân tố đó và click vào nút lệnh "Xoa nhan to" và tên nhân tố đó sẽ được xoá:

hập tên nhân tố		Danh sách các nhân tố	
	nhap ten	dat	Xoa nhan to
		nuoc	Dong y

Hình 9: Xoá tên nhân tố

-Khi đồng ý với các tên nhân tố đã nhập thì tiếp tục click vào nút lệnh "Dong y":

TinhAHP			
Nhập tên nhân tố	nhap ten	Danh sách các nhân tố khong khi dat nuoc	Xoa nhan to Dong y Click

Hình 10: Giao diện đồng ý với các tên nhân tố.

+Khi đồng ý với các tên nhân tố đã nhập thì phải phù hợp với số nhân đã nhập theo yêu cầu của bài toán AHP là số nhân tố lớn hơn hoặc bằng ba và nhỏ hơn hoặc bằng chín nếu không sẽ hiện ra thông báo sau:

Nhập tên nhân tố		Danh sách các nhân tố	
	nhap ten	khong khi dat	Xoa nhan to
			Dong y
	АгсМар		
	vui long nhap	day du so nhan to >=3 va <=9 	

Hình 11: Thông báo số nhân tố không phù hợp.

+Khi số nhân tố phù hợp với yêu cầu bài toán thì công cụ tính bài toán AHP chuẩn hoá vector chuyển sang giao diện mới:

	So nhan to anh huong		
TinhAHP	nhap gia tri so sanh cua nhan to: dat so voi nhan to: khong khi	OK Cancel	×
dat kh dat 1 khong 1 nuoc	1		
	Thay doi		

Hình 12: Nhập giá trị của ma trận ý kiến chuyên gia.

- Các giá trị ma trận ý kiến chuyên gia sẽ được nhập lần lượt với các inputbox hiện ra chạy lần lượt từng cột, nhập các giá trị ma trận với mảng trên của ma trận, phần còn lại của ma trận sẽ được tính sẵn với giá tỉ lệ nghịch tương ứng của nữa ma trận trên của ma trận đã nhập.

TinhAHP		
dat nuoc khon dat 1 2 1 nuoc 0.5 1 3 khong 1 0.3333:1 1	2	
ket qua	Thay doi	

Hình 13: Giao diện ma trận ý kiến chuyên gia

-Với các giá trị ma trận ý kiến chuyên gia đã nhập có thể có một số sai sót khi nhập sẽ sử dụng với nút lệnh "Thay đổi" để thay đổi giá trị của ma trận:

da	at nuo	ic khong	1			
dat 1	2	1				
nuoc 0.	.5 1	3				
khong 1	0.3	333:1				
			1	- 1		
	ket qua		Thay doi			

Hình 14: Thay đổi giá trị của ma trận so sánh

-Khi click vào "Thay doi" thì giá trị tại ô được chọn sẽ được thay đổi giá trị, sau khi giá trị thay đổi xong tiếp tục click vào nút lệnh "Ok" để đồng ý với giá trị đã nhập.

FinhA H	IP								
	dat	khong	nuoc	1					
dat	1	2	3						
khong	0.5	1	1						
nuoc	1	1	1						
			-r	1					
_	ket	: qua		Ok					

Hình 15: Đồng ý với giá trị thay đổi

-Với các giá trị ma trận ý kiến chuyên gia đã đồng ý tiếp tục click vào nút lệnh "ket qua" bài toán AHP chuẩn hoá vector cho ra kết quả:

+Ma trận ý kiến chuyên gia phù hợp cho ra trọng số và tỷ số nhất quán:

TinhAl	ΗP							×
	dat	khong	nuoc	1				
dat	1	2	3					
khong	0.5	1	1		агсмар 🔼			
nuoc	0.333	3:1	1		Nhan to phu bon			
			/		ОК			
	ket	qua		Thay doi				

Hình 16: Ma trận ý kiến chuyên gia phù hợp

TinhAHP	
	Trong so cua tung nhan to:
dat nuoc da	0.54545454545 0.25 0.2
dat 1 2 3	
kêt quả Thay doi Ty so nhat quan la: 0.0159	

Hình 17: Kết quả của bài toán AHP chuẩn hoá vector.

+Ma trận ý kiến chuyên gia không phù hợp thì sẽ hiện ra thông báo sau:

TinhA	ΛHP			
<u> </u>	dat	da	nuoc	
dat	1	2	2	
da	0.5	1	5	Агсмар
	ket	u.c.		Thay doi

Hình 18: Ma trận ý kiến chuyên gia không phù hợp