ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

TRẦN CAO BÁCH

TỐI ƯU HÓA PHÂN BỔ VÀ ĐỊNH GIÁ ĐẤT ĐAI THEO THUẬT TOAN DI TRUYỀN ĐỊNH HƯỚNG KHÔNG GIAN

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

THÁI NGUYÊN 2017

LỜI CẢM ƠN

Đầu tiên, em xin được gửi lời cảm ơn chân thành sâu sắc nhất tới thầy Lê Hoàng Sơn, người đã đưa em đến với đề tài này, tạo điều kiện thuận lợi cho em nghiên cứu khoa học, nhiệt tình hướng dẫn để em có thể hoàn thành luận văn tốt nghiệp một cách tốt nhất.

Em cũng xin được gửi lời cảm ơn đến các thầy cô trong khoa sau đại học trường đại học công nghệ thông tin và truyền thông thái nguyên đã dạy bảo, giúp đỡ, tạo điều kiện cho em trong thời gian em đã học tập tại trường.

Xin được gửi lời cảm ơn các thầy cô, các anh chị và các bạn trong Trung tâm Tính toán Hiệu năng cao, Trường Đại học Khoa Học Tự Nhiên đã giúp đỡ em trong suốt quá trình học tập và nghiên cứu tại trung tâm.

Em xin được gửi lời cảm ơn chân thành tới công ty Tư vấn Geo Việt đã cung cấp bộ số liệu, các tài liệu liên quan cũng như nhiệt tình giúp đỡ em trong quá trình thực hiện luận văn.

Xin được gửi lời cảm ơn tới gia đình đã động viên, tạo điều kiện cho em thực hiện luận văn, lời cảm ơn tới bạn bè đã giúp đỡ em học tập trong những năm vừa qua.

Học viên

Trần Cao Bách

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan luận văn "Tối ưu hóa phân bổ và định giá đất đai theo thuật toán di truyền định hướng không gian" của tôi được thực hiện dưới sự hướng dẫn khoa học của TS. Lê Hoàng Sơn, số liệu và kết quả nghiên cứu trong luận văn này hoàn toàn trung thực và chưa sử dụng để bảo vệ một công trình khoa học nào, các thông tin, tài liệu trích dẫn trong luận văn đã được chỉ rõ nguồn gốc ở phía cuối luận văn.

Mọi sự giúp đỡ cho việc hoàn thành luận văn đều đã được cảm ơn. Nếu có phát hiện nào về sự gian lận trong sao chép tài liệu, công trình nghiên cứu của tác giả khác mà không được ghi rõ trong tài liệu tham khảo, tôi hoàn toàn chịu trách nhiệm.

Thái Nguyên, tháng 6 năm 2017

Học viên

Trần Cao Bách

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN i
LỜI CAM ĐOAN iii
MỤC LỤC iv
DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ vi
DANH MỤC CÁC THUẬT NGỮ vii
MỞ ĐẦU 1
CHƯƠNG 1: BÀI TOÁN PHÂN BỔ VÀ ĐỊNH GIÁ ĐẤT 3
1.1. Tổng quan về bài toán phân bổ và định giá đất 3
1.1.1. Một số khái niệm 3
1.1.2. Các yếu tố ảnh hưởng trực tiếp đến giá đất 4
1.1.3. Đánh giá về các yếu tố ảnh hưởng tới giá đất 7
1.1.4. Nguyên tắc định giá đất 8
1.2. Các ứng dụng thực tiễn 12
1.3. Các nghiên cứu liên quan 13
1.4. Tổng kết chương 14
CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ THUẬT TOÁN DI TRUYỀN ĐỊNH HƯỚNG KHÔNG GIAN CHO BÀI TOÁN PHÂN BỔ VÀ ĐỊNH GIÁ ĐẤT 15
2.1. Tổng quan về thuật toán tối ưu tiến hóa 15
2.1.1. Cấu trúc dữ liệu và giải thuật tiến hóa 15
2.1.2. Công thức của giải thuật di truyền. 21
2.1.3. Các thành phần của thuật toán 22
2.2. Thiết kế thuật toán di truyền không gian cho bài toán định giá đất 23
2.2.1. Thuật toán di truyền 23
2.2.2. Thuật toán di truyền đinh hướng không gian (SGA) 26
2.3. Phân loại vùng không gian trên bản đồ theo giá đất hỗ trợ phân bổ đất đai bằng thuật toán FCM 28
2.4. Tổng kết chương 30

CHƯƠNG 3: XÂY DỰNG HỆ THỐNG THÔNG TIN CHO BÀI TOÁN PHÂN BỔ VÀ ĐỊNH GIÁ ĐẤT 31
3.1. Giới thiệu về hệ thống LIS.....31
3.1.1. Khái niệm.....31
3.1.2. Kiến thức chung.....32
3.1.3 Chức năng và vai trò của một hệ thông tin đất đai 34
3.2. Thiết kế hệ thống WebGIS cho bài toán phân bổ và định giá đất 39
3.2.1. Giao diện chương trình 44
3.2.2. Thử nghiệm chương trình và đánh giá kết quả 46
3.3. So sánh ưu nhược điểm của các thuật toán.....48
3.4. Tổng kết chương 49
KẾT LUẬN.....50
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....51

DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ

Hình 2.1: Sơ đồ thuật toán di truyền [2]. 20
Hình 2.2: Mô tả bộ trọng số W 26
Hình 2.3: Mô tả tìm hai hàng xóm 27
Hình 3.1: Các thành phần của LIS[2]. 35
Hình 3.2: Sơ đồ vận hành của LIS 38
Hình 3.3: Các bước của quá trình xây dựng ứng dụng 39
Hình 3.4: Sơ đồ hệ thống ứng dụng 40
Hình 3.5: Biểu đồ tuần tự của ứng dụng 41
Hình 3.6: Một phần của cơ sở dữ liệu thuộc tính.....42
Hình 3.7: Bảng cơ sở dữ liệu không gian về một số quận 43
Hình 3.8: Một phần cơ sở dữ liệu về các địa điểm khảo sát giá đất 43
Hình 3.9: Giao diện ban đầu của hệ thống.....44
Hình 3.10: Giao diện bật tắt Layer.....44
Hình 3.11: Giao diện khi tắt các Layers.....45
Hình 3.12: Giao diện khi click vào điểm trên bản đồ 45
Hình 3.13: Giao diện khi nhập giá trị vào bộ lọc.....46
Hình 3.14: Bảng fitness.....47
Hình 3.15: Giá hai hàng xóm.....47

DANH MỤC CÁC THUẬT NGỮ

Thuật ngữ	Viết tắt	Giải thích
Spatial Genetic Algorithm	SGA	Thuật toán di truyền không gian
Genetic Algorithm	GA	Thuật toán di truyền
Real Estate	BĐS	Bất động sản
Travelling Salesman Problem	TSP	Bài toán người du lịch
Ant Colony Optimization	ACO	Thuật toán tối ưu đàn kiến
Particle Swarm Optimization	PSO	Thuật toán tối ưu bầy đàn
Chromosome	NST	Nhiễm sắc thể
Geographic Information Systems	GIS	Hệ thống thông tin địa lý
Land Information System	LIS	Hệ thống thông tin đất đai
Data Exchange Center	DEC	Trung tâm trao đổi dữ liệu
Database Managemant System	DBMS	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu
Analyst		Nhà phân tích
System Administrator		Người quản trị hệ thống
Database Administrator		Người quản trị cơ sở dữ liệu
Data Server		Máy chủ dữ liệu
Mean Square Error	MSE	Bình phương sai số trung bình
Metadata		Siêu dữ liệu
Web Server		Máy chủ web
HyperText Transfer Protocol	HTTP	Giao thức truyền tải siêu văn bản

MỞ ĐẦU

Bài toán phân bổ và định giá đất đai là vấn đề được quan tâm nhiều bởi ý nghĩa ứng dụng của nó trong thực tiễn. Bài toán này được hiểu là sự tái cơ cấu lại bản đồ chuyên đề về đất đai của một vùng địa lý cho trước theo một số tiêu chí kinh tế - xã hội nhất định, ví dụ: giá đất, tác động môi trường. Đây là một bài toán tối ưu đa mục tiêu với các dữ liệu gồm cả phần không gian và dữ liệu chuyên đề. Chính vì thế việc tìm ra phương án tối ưu và thể hiện kết quả của nó lên bản đồ chuyên đề thành các cụm hay các vùng không gian có mức độ khác nhau theo chuyên đề đó có ý nghĩa trong việc hoạch định và phát triển chính sách xã hội. Tầm quan trọng và ứng dụng của bài toán này có thể xem trong tài liệu [9].

Trong các thuật toán tối ưu đa mục tiêu, thuật toán di truyền [10] là một công cụ tốt cho phép mô hình hóa và tìm kiếm nghiệm trong không gian nghiệm vô cùng lớn. Thuật toán di truyền là một nhánh của thuật toán tối ưu tiến hóa sử dụng các chiến lược tìm nghiệm phỏng theo hành vi sinh học của bầy đàn, quần thể, v.v. Thuật toán này đã được ứng dụng rộng rãi trong nhiều bài toán của khai phá dữ liệu, nhận dạng mẫu và là một công cụ tốt cho việc giải các bài toán tối ưu với ràng buộc lớn. Trong [9] các tác giả đã đề xuất ra thuật toán di truyền định hướng không gian bằng cách tích hợp thông tin không gian của đối tượng trên bản đồ vào quá trình tìm kiếm nghiệm. Chính vì vậy, nghiệm tìm được có độ chính xác và chất lượng cao hơn thuật toán di truyền gốc do thông tin sử dụng bao gồm cả thông tin bản đồ và chuyên đề. Do vậy, đây là đối tượng nghiên cứu chính của chúng tôi trong luận văn này.

Mục tiêu của luận văn là tìm hiểu thuật toán di truyền định hướng không gian và xây dựng ứng dụng phân bổ và định giá đất đai trên hệ thống WebGIS. Kết quả thu được của luận văn là tài liệu chi tiết về tiếp cận tối ưu

tiến hóa, cụ thể là thuật toán di truyền định hướng không gian cho bài toán phân bổ và định giá đất đai, và một phần mềm ứng dụng thuật toán trên cho dữ liệu thực tế về đất đai.

Nội dung báo cáo gồm lời nói đầu và 3 chương chính:

Chương 1: Bài toán phân bổ và định giá đất

Chương này đưa ra những kiến thức tổng qua về bài toán giá đất, các ứng dụng thực tiễn, các nghiên cứu liên quan và mô tả dữ liệu giá đất ở Hà Nội.

Chương 2: Thiết kế thuật toán di truyền và định hướng không gian cho bài toán phân bổ định giá đất.

Nội dung chương 2 bao gồm các nội dung chính sau: Tìm hiểu chung về thuật toán tối ưu tiến hóa, tìm hiểu cụ thể về thuật toán di truyền và thiết kế thuật toán di truyền không gian cho bài toán phân bổ và định giá đất.

Chương 3: Xây dựng hệ thống thông tin đất đai cho bài toán phân bổ và định giá đất

Chương này giới thiệu về công nghệ WebGIS, đưa ra chức năng và vai trò của một hệ thông tin đất đai, thiết kế hệ thống WebGIS cho bài toán định giá đất, xây dựng cơ sở dữ liệu, và hiển thị ra giao diện chương trình và kết quả đánh giá.

CHƯƠNG 1: BÀI TOÁN PHÂN BỔ VÀ ĐỊNH GIÁ ĐẤT

1.1. Tổng quan về bài toán phân bổ và định giá đất

1.1.1. Một số khái niệm

Đất đai là một loại tài nguyên tự nhiên, một loại tài nguyên sản xuất, bao gồm cả lục địa và mặt nước trên bề mặt trái đất. Theo quan điểm kinh tế học thì đất đai không chỉ bao gồm mặt đất còn bao gồm cả tài nguyên trong lòng đất và tất cả mọi thứ sinh sôi trên mặt đất và trong lòng đất không do lao động và con người làm ra, tức là bao gồm nước mặt đất và nước ngầm, thổ nhưỡng, thực vật và động vật. Với nghĩa chung nhất, đó là lớp bề mặt của trái đất, bao gồm đồng ruộng, đồng cỏ, bãi chăn thả, cây rừng, bãi hoang, mặt nước, đầm lầy và bãi đá v.v. Với nghĩa hẹp thì đất đai biểu hiện khối lượng và tính chất của quyền lợi hoặc tài sản mà một người có thể chiếm đối với đất. Nó có thể bao gồm lợi ích trên đất về mặt pháp lý cũng như những quyền theo tập quán không thành văn [2].

Đất đai là tài sản và đồng thời đất đai còn được coi là một tài sản đặc biệt vì bản thân nó không do lao động làm ra, mà lao động tác động vào đất đai để biến nó từ trạng thái hoang hoá trở thành sử dụng vào đa mục đích giá đất là giá trị của quyền sử dụng đất tính trên một đơn vị diện tích đất.

Định giá đất là loại hoạt động chuyên môn vừa mang tính kinh tế-kỹ thuật, tính pháp lý, vừa mang tính xã hội, tính nghệ thuật. Hoạt động định giá hình thành, tồn tại và phát triển gắn liền với sự hình thành, tồn tại và phát triển của thị trường. Định giá tài sản là hình thức phân tích kinh tế ứng dụng. Nhiều khái niệm sử dụng trong lý thuyết định giá là những khái niệm kinh tế tuy có một số khác biệt. Ngày nay, theo đà phát triển của kinh tế thị trường, lý thuyết định giá ngày càng được hoàn thiện và trở thành một ngành chuyên sâu trong nền kinh tế [2].