

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

NGUYỄN QUANG ANH

**MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP HEURISTIC GIẢI BÀI
TOÁN THIẾT KẾ MẠNG VIỄN THÔNG**

Chuyên ngành: Khoa học máy tính

Mã số: 60.48.01

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

Thái Nguyên - 2012

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan luận văn này là công trình nghiên cứu, tìm hiểu và tham khảo của riêng tôi. Các số liệu trong luận văn là trung thực.

Tác giả

Nguyễn Quang Anh

LỜI CẢM ƠN

Luận văn này được hoàn thành tại trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông - Đại học Thái Nguyên. Dưới sự hướng dẫn của PGS.TS ĐẶNG QUANG Á. Tác giả xin bày tỏ lòng kính trọng và biết ơn sâu sắc tới thầy về sự tận tình hướng dẫn trong suốt thời gian tác giả làm luận văn.

Trong quá trình học tập tại trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông - Đại học Thái Nguyên tác giả thường xuyên nhận được sự quan tâm giúp đỡ, đóng góp ý kiến của các thầy cô trực tiếp giảng dạy và các cán bộ, giáo viên trong trường. Tác giả xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến những thầy cô đó.

Tác giả xin bày tỏ lòng biết ơn tới Ban Giám Hiệu, các bạn đồng nghiệp trường Cao đẳng Công nghệ và Kinh tế Công nghiệp đã tạo điều kiện sắp xếp công việc, giúp đỡ tác giả trong thời gian học tập và làm luận văn.

Xin chân thành cảm ơn anh chị em học viên lớp CAO HỌC K9A đã giúp đỡ, động viên, khích lệ tác giả trong quá trình học tập và nghiên cứu.

Luận văn sẽ không hoàn thành được nếu không có sự quan tâm, động viên của người thân trong gia đình tác giả. Đây là món quà tinh thần, tác giả xin gửi tặng gia đình thân yêu của mình với lòng biết ơn sâu sắc.

Tác giả

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN	i
LỜI CẢM ƠN	ii
MỤC LỤC	iii
DANH MỤC CÁC HÌNH ẢNH, HÌNH VẼ	v
DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT VÀ THUẬT NGỮ	vi
MỞ ĐẦU	i
Chương 1. GIỚI THIỆU MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP HEURISTIC	3
1.1. Thuật toán tham lam.....	3
1.1.1. Giới thiệu chung.....	3
1.1.2. Thuật toán cho phương pháp tham lam	4
1.1.3. Ví dụ áp dụng	5
1.2. Giới thiệu về mạng nơ-ron	8
1.2.1. Mô hình mạng nơ-ron nhân tạo.....	8
1.2.2. Phân loại mạng nơ-ron nhân tạo	11
1.2.3. Luật học.....	13
1.2.4. Những bài toán thích hợp.....	16
1.3. Giải thuật di truyền.....	18
1.3.1. Các khái niệm cơ bản	18
1.3.2. Các bước quan trọng trong giải thuật.....	18
1.3.3. Ví dụ minh họa.....	19
1.3.4. Các Phương thức biến đổi của giải thuật	21
1.3.5. Các nguyên tắc cơ bản của giải thuật.....	23
1.3.6. Giải bài toán tối ưu bằng giải thuật di truyền	24
Chương 2. TÌM HIỂU VỀ TÌNH HÌNH TRUYỀN THÔNG BẰNG THIẾT BỊ KHÔNG DÂY CỦA THÀNH PHỐ THÁI NGUYÊN	30
2.1. Giới thiệu chung về hệ thống viễn thông thành phố Thái Nguyên	30
2.1.1. Tổng quan về VNPT Thái Nguyên	30

2.1.2. Mạng lưới, Công nghệ	31
2.2. Các số liệu thống kê về tình hình sử dụng các thiết bị không dây.....	34
2.2.1. Các dịch vụ cung cấp cho khách hàng.....	34
2.2.2. Các phương pháp quản trị chất lượng của VNPT Thái Nguyên.....	36
2.2.3. Các công cụ và kỹ thuật quản trị chất lượng của VNPT Thái Nguyên.....	37
2.3. Mục đích thiết kế Mạng Viễn thông không dây mới của thành phố.....	38
2.3.1. Đánh giá thực trạng.....	38
2.3.2. Mục tiêu xây dựng hệ thống mới.....	40
Chương 3. SỬ DỤNG MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP HEURISTIC ĐỂ GIẢI BÀI	
TOÁN THIẾT KẾ MẠNG VIỄN THÔNG	41
3.1. Phát biểu bài toán.....	41
3.1.1. Giới thiệu bài toán phân bố các thiết bị cuối	41
3.1.2. Phát biểu bài toán theo mô hình toán học.....	41
3.2. Ứng dụng một số phương pháp Heuristic giải bài toán thiết kế Mạng Viễn thông	
.....	44
3.2.1. Sử dụng giải thuật tham lam	44
3.2.2. Sử dụng giải thuật di truyền.....	49
3.2.3. Sử dụng kết hợp mạng nơ-ron và giải thuật di truyền	54
KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ.....	63
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	Error! Bo

DANH MỤC CÁC HÌNH ẢNH, HÌNH VẼ

Hình 1.1. Mô hình nơ-ron sinh học	9
Hình 1.2. Mô hình một nơ-ron	10
Hình 1.3. Mạng tuyến thẳng một lớp	12
Hình 1.4. Mạng truyền thẳng nhiều lớp	12
Hình 1.5. Mạng một lớp có nối ngược	13
Hình 1.6. Mạng nhiều lớp có nối ngược	13
Hình 3.1. Phân bố các thiết bị cuối kết nối vào các trạm.....	44
Hình 3.2. Thử nghiệm Giải thuật Tham lam với bộ dữ liệu thứ nhất.....	46
Hình 3.3. Thử nghiệm Giải thuật Tham lam với bộ dữ liệu thứ hai	47
Hình 3.4. Thử nghiệm Giải thuật Tham lam với bộ dữ liệu thứ ba	49
Hình 3.5. Thử nghiệm Giải thuật di truyền với bộ dữ liệu thứ nhất	51
Hình 3.6. Thử nghiệm Giải thuật di truyền với bộ dữ liệu thứ hai	52
Hình 3.7. Thử nghiệm Giải thuật di truyền với bộ dữ liệu thứ ba	54
Hình 3.8. Sự kết hợp mạng nơ-ron và giải thuật di truyền với bộ dữ liệu thứ nhất..	57
Hình 3.9. Sự kết hợp mạng nơ-ron và giải thuật di truyền với bộ dữ liệu thứ hai....	58
Hình 3.10. Sự kết hợp mạng nơ-ron và giải thuật di truyền với bộ dữ liệu thứ ba...	60

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT VÀ THUẬT NGỮ

Chữ viết tắt	Diễn giải	Ý nghĩa
VNPT	Vietnam Post and Telecommunication	Tập đoàn Bưu chính Viễn thông Việt Nam
VNPT Thái Nguyên	Viễn thông Thái Nguyên	Viễn thông Thái Nguyên
CBCNV	Cán bộ công nhân viên	Cán bộ công nhân viên
TT	Trung tâm	Trung tâm
PGĐ	Phó Giám đốc	Phó Giám đốc
DVKH	Dịch vụ khách hàng	Dịch vụ khách hàng
KTTKTC	Kế toán thống kê tài chính	Kế toán thống kê tài chính
TCCB	Tổ chức cán bộ	Tổ chức cán bộ
KD	Kinh doanh	Kinh doanh
HCQT	Hành chính quản trị	Hành chính quản trị
CT công đoàn	Chủ tịch công đoàn	Chủ tịch công đoàn
DNCCDV	Doanh nghiệp cung cấp dịch vụ	Doanh nghiệp cung cấp dịch vụ
VT	Viễn thông	Viễn thông
CNTT	Công nghệ thông tin	Công nghệ thông tin
SXKD	Sản xuất kinh doanh	Sản xuất kinh doanh
BC-VT	Bưu chính - Viễn thông	Bưu chính - Viễn thông
OMC	Operation Maintenane	Trung tâm điều hành viễn thông
BTS	Base Transceiver Station	Trạm thu phát gốc di động
FTTH	Fiber To The Home	Dịch vụ Internet cáp quang
MANE	Metro Area Network	Mạng truyền tải IP nội thị
SDH	Synchronous Digital Hierrachy	Mạng truyền dẫn quang
IP	Internet Protocol	Giao thức mạng Internet
NGN	Next Generation Network	Mạng thế hệ mới
LAN	Local Area Network	Mạng nội bộ
WAN	Wire Area Network	Mạng diện rộng
IPTV	Internet Protocol Television	Truyền hình qua giao thức IP

MỞ ĐẦU

Cơ sở khoa học của đề tài

Hiện nay, việc trao đổi thông tin qua các thiết bị không dây ngày càng trở nên phổ biến. Để nâng cao chất lượng dịch vụ, các nhà mạng đang phải mở rộng hệ thống mạng viễn thông bằng cách tăng thêm số cột thu, nhận tín hiệu từ các thiết bị không dây. Do đó các nhà mạng đều mong muốn có một mạng viễn thông hoạt động hiệu quả, có hiệu suất cao và tiết kiệm được các chi phí mua thiết bị. Sử dụng phương pháp Heuristic là cách làm thiết thực để đưa ra một thiết kế cho mạng viễn thông một cách tối ưu.

Nhận thấy tính thiết thực của bài toán này và được sự gợi ý của giảng viên hướng dẫn, tôi đã chọn đề tài “*Một số phương pháp heuristic giải bài toán thiết kế mạng viễn thông*” làm đề tài cho luận văn tốt nghiệp của mình.

Mục tiêu và nhiệm vụ của luận văn

- Thu thập tài liệu và nghiên cứu về một số phương pháp Heuristic
- Nghiên cứu để hiểu cách giải các bài toán tối ưu bằng phương pháp Heuristic
- Tìm hiểu bài toán thiết kế mạng viễn thông và vận dụng phương pháp heuristic để giải bài toán này.
- Xây dựng chương trình mô phỏng bài toán trên máy tính và thực hiện các thử nghiệm trên các bộ dữ liệu.

Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

- Phương pháp Heuristic như phương pháp tham, giải thuật di truyền và mạng nơ ron giải các bài toán tối ưu tổ hợp
- Bài toán thiết kế mạng viễn thông
- Giải bài toán thiết kế mạng viễn thông bằng các phương pháp Heuristic

Phương pháp nghiên cứu

Tìm hiểu một số phương pháp Heuristic giải bài toán thiết kế mạng Viễn thông thông qua việc thu thập, tổng hợp các sách, các bài báo, các tài liệu trên mạng bằng tiếng Việt, tiếng Anh.

Cấu trúc và nội dung chính của luận văn

Cấu trúc và nội dung chính của luận văn gồm:

- Phần mở đầu.
- Chương 1. Giới thiệu một số phương pháp Heuristic.

Chương này trình bày tổng quan về Thuật toán tham; Mạng nơ ron nhân tạo và Giải thuật di truyền.

- Chương 2. Tìm hiểu về tình hình truyền thông bằng thiết bị không dây của thành phố Thái Nguyên.

Chương này Giới thiệu chung về hệ thống Viễn thông thành phố Thái Nguyên; Tham khảo các số liệu thống kê về tình hình sử dụng các thiết bị không dây. Tìm hiểu mục đích thiết kế mạng viễn thông không dây mới của thành phố.

- Chương 3. Sử dụng một số phương pháp Heuristic để giải bài toán thiết kế mạng Viễn thông.

Nêu phát biểu bài toán và ứng dụng một số phương pháp Heuristic giải bài toán thiết kế mạng Viễn thông. Đề xuất các thử nghiệm và kết quả.

- Phần kết luận và đề nghị.
- Tài liệu tham khảo.

Chương 1

GIỚI THIỆU MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP HEURISTIC

1.1. Thuật toán tham lam

1.1.1. Giới thiệu chung

* Định nghĩa

Giải thuật tham lam là một thuật toán giải quyết một bài toán dựa trên tri thức về vấn đề để tìm kiếm một tối ưu địa phương ở mỗi bước đi với hy vọng tìm được tối ưu toàn cục.

Giải thuật tham lam có 5 thành phần:

- Một tập hợp các ứng viên để từ đó tạo ra lời giải;
- Một hàm lựa chọn để lựa chọn ứng viên tốt nhất để bổ sung vào lời giải;
- Một hàm khả thi dùng để quyết định một ứng viên có thể là một lời giải;
- Một hàm mục tiêu để ấn định giá trị lời giải hoặc một lời giải chưa hoàn chỉnh;
- Một hàm đánh giá để chỉ ra khi nào ta tìm ra một lời giải hoàn chỉnh.

* Hai thành phần quyết định nhất tới quyết định tham lam

Tính chất lựa chọn tham lam: Chúng ta có thể lựa chọn giải pháp nào được cho là tốt nhất ở thời điểm hiện tại và sau đó giải bài toán con nảy sinh từ việc thực hiện lựa chọn vừa rồi. Lựa chọn của thuật toán tham lam có thể phụ thuộc vào các lựa chọn trước đó.

Thuật toán tiến triển theo kiểu thực hiện các chọn lựa theo một vòng lặp, cùng lúc đó thu nhỏ bài toán đã cho về một bài toán con nhỏ hơn. Giải thuật tham lam lựa chọn sớm và thay đổi đường đi thuật toán theo lựa chọn đó, và không bao giờ xét lại các lựa chọn cũ. Đối với một số bài toán, đây có thể là một thuật toán không chính xác.

Cấu trúc con tối ưu: Một bài toán được gọi là "có cấu trúc tối ưu", nếu một lời giải tối ưu của bài toán con chứa lời giải tối ưu của bài toán lớn hơn.

* Ý tưởng của phương pháp tham lam

Phương pháp tham lam là kỹ thuật thiết kế thường được dùng để giải các bài toán tối ưu. Phương pháp được tiến hành theo nhiều bước. Tại mỗi bước, theo một lựa chọn nào đó (xác định bằng một hàm chọn), sẽ tìm một lời giải tối ưu cho bài toán nhỏ tương ứng. Lời giải của bài toán được bổ sung dần từng bước từ lời giải