

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

NGUYỄN THÀNH TRUNG

**NGHIÊN CỨU MỘT SỐ KỸ THUẬT ĐỊNH TUYẾN
CỦA MẠNG CẢM BIẾN KHÔNG DÂY DỰA TRÊN
BẢNG BĂM PHÂN TÁN VÀ ỨNG DỤNG**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

THÁI NGUYÊN – 2013

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

NGUYỄN THÀNH TRUNG

**NGHIÊN CỨU MỘT SỐ KỸ THUẬT ĐỊNH TUYẾN
CỦA MẠNG CẢM BIẾN KHÔNG DÂY DỰA TRÊN
BẢNG BĂM PHÂN TÁN VÀ ỨNG DỤNG**

Chuyên ngành: Khoa học máy tính
Mã số: 60 48 01

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

Người hướng dẫn khoa học:
PGS. TS PHẠM VIỆT BÌNH

THÁI NGUYÊN - 2013

LỜI CAM ĐOAN

Luận văn thạc sỹ này tôi nghiên cứu và thực hiện dưới sự hướng dẫn của Nhà giáo ưu tú - TS Phạm Việt Bình. Để hoàn thành bản luận văn này, ngoài các tài liệu đã liệt kê, tôi cam đoan không sao chép các công trình hoặc thiết kế tốt nghiệp của người khác.

Thái Nguyên, ngày 20 tháng 09 năm 2013

Nguyễn Thành Trung

LỜI CẢM ƠN

Trước hết, tôi vô cùng biết ơn sâu sắc đến Nhà giáo ưu tú - TS Phạm Việt Bình, người thầy đã trực tiếp dành nhiều thời gian tận tình hướng dẫn, cung cấp những thông tin, tài liệu quý báu giúp đỡ tôi hoàn thành bản luận văn này.

Tôi xin chân thành cảm ơn Ban lãnh đạo Trung tâm Dự án quốc tế VLIR – Trường Đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông đã tạo nhiều điều kiện giúp tôi hoàn thành luận văn này.

Sau cùng tôi xin bày tỏ lòng biết ơn đến người thân, cùng bạn bè, đồng nghiệp cơ quan, những người luôn cổ vũ động viên tôi hoàn thành bản luận văn tốt nghiệp này.

Thái Nguyên, ngày 20 tháng 09 năm 2013

Nguyễn Thành Trung

MỤC LỤC

LỜI MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ MẠNG CẢM BIẾN KHÔNG DÂY VÀ	2
ĐỊNH TUYẾN SỬ DỤNG BẢNG BĂM PHÂN TÁN.....	2
1.1. Tổng quan về mạng cảm biến không dây -WSN	2
1.2 Cấu trúc của WSNs	5
1.2.1 Cấu trúc một node mạng WSNs	5
1.2.2. Cấu trúc mạng cảm biến không dây.....	7
1.3. Đặc trưng của mạng cảm biến không dây.....	11
1.3.1. Năng lượng tiêu thụ	11
1.3.2. Chi phí.....	11
1.3.3. Loại hình mạng	12
1.3.4. Tính bảo mật	12
1.3.5. Độ trễ.....	13
1.3.6. Tính di động.....	13
1.4. Những thách thức trong việc triển khai mạng cảm biến không dây	13
1.4.1 Giới hạn về năng lượng.....	13
1.4.2. Giới hạn về phần cứng	13
1.4.3. Ảnh hưởng của nhiễu từ môi trường.....	14
1.4.4. Định tuyến trong WSNs.....	14
1.5. Tổng quan về Bảng băm phân tán.....	15
1.5.1. Bảng băm (Hash Table)	15
1.5.2. Bảng băm phân tán (Distributed Hash Table)	16
1.6. Định tuyến sử dụng Bảng băm phân tán	18
1.6.1.Sử dụng ý tưởng định tuyến của mạng P2P trong mạng cảm biến không dây	18
1.6.2. Ánh xạ giữa mạng ngang hàng với mạng cảm biến thông qua Bảng băm phân tán	19
CHƯƠNG 2: MỘT SỐ KỸ THUẬT ĐỊNH TUYẾN SỬ DỤNG BẢNG BĂM. 22	

PHÂN TÁN TRONG MẠNG CẢM BIẾN KHÔNG DÂY.....	22
2.1. Kỹ thuật Chord cho mạng cảm biến – CSN (Chord for Sensor Networks)	22
2.1.1. Nghiên cứu về CSN	22
2.1.2. Phương thức chuỗi (Chain method).....	26
2.1.3. Phương thức lấy trung bình (Set-Average Method)	26
2.1.4. EEmode và Rmode	27
2.1.5. Lưu đồ kỹ thuật Chord cho mạng cảm biến không dây.....	29
2.1.6. Nhận xét về kỹ thuật Chord cho mạng cảm biến.....	30
2.2. Kỹ thuật định tuyến băm ô – CHR (Cell Hash Routing).....	31
2.2.1 Nghiên cứu về CHR.....	31
2.2.2. Phần bên trong của một ô	32
2.2.3. Định tuyến trong CHR	34
2.2.4. Lưu đồ kỹ thuật định tuyến băm ô.....	36
2.2.5. Nhận xét về CHR	37
2.3 Kỹ thuật bảng băm phân tán dựa theo cấu trúc của mạng.....	39
2.3.1 Nghiên cứu về T-DHT	39
2.3.2 Cấu trúc mạng cảm biến theo định hướng bảng băm	40
2.3.3. Lưu đồ kỹ thuật bảng băm phân tán dựa theo cấu trúc mạng.....	43
2.3.4. Nhận xét về T-DHT	44
2.4. Kỹ thuật định tuyến dựa theo cấu trúc vòng ảo – VRR.....	45
2.4.1. Nghiên cứu về VRR.....	45
2.4.2. Định tuyến với VRR	47
2.4.3. Lưu đồ kỹ thuật dựa theo cấu trúc vòng ảo	48
2.4.4. Nhận xét về kỹ thuật dựa theo cấu trúc vòng ảo.....	49
2.5. Kỹ thuật bảng băm theo vị trí địa lý – GHT (Goographic Hash Table) 50	
2.5.1.Nghiên cứu về kỹ thuật bảng băm theo vị trí địa lý.....	50
2.5.2.GPSR.....	53
2.5.3. Home node và Home perimeter.....	55

2.5.4. Giao thức làm tươi chu vi mạng	56
2.5.5. Lưu đồ kỹ thuật bảng băm theo vị trí địa lý	58
2.5.6. Đánh giá về kỹ thuật bảng băm theo vị trí địa lý.....	60
2.6. Đánh giá và so sánh tổng quan về các kỹ thuật định tuyến	60
CHƯƠNG 3: CÀI ĐẶT, THỬ NGHIỆM VÀ ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ KỸ	
THUẬT ĐỊNH TUYẾN DỰA TRÊN VỊ TRÍ ĐỊA LÝ.....	62
3.1. Các phương pháp đánh giá, thử nghiệm mạng cảm biến không dây.....	62
3.2. Khảo sát một số mô phỏng sử dụng cho mạng cảm biến	63
3.2.1. Tiêu chí phân loại.....	63
3.2.2. Phân loại các công cụ mô phỏng theo chức năng.....	63
3.3 Xây dựng mô phỏng theo kỹ thuật GHT	64
3.3.1. Xây dựng chương trình mô phỏng.....	64
3.3.2. Kết quả mô phỏng mạng cảm biến	66
KẾT LUẬN	69
Tài liệu tham khảo.....	70

DANH MỤC THUẬT NGỮ

Viết tắt	Viết đầy đủ	Nghĩa tiếng Việt
WSN	Wireless Sensor Network	Mạng cảm biến không dây
DHT	Distributed Hash Table	Bảng băm phân tán
GHT	Geographic Hash Table	Bảng băm phân tán theo vị trí địa lý
CSN	Chord for Sensor Network	Kỹ thuật Chord cho mạng cảm biến
CHR	Cell Hash Routing	Kỹ thuật định tuyến băm ô
T-DHT	Topology based Distributed Hash Table	Kỹ thuật định tuyến bảng băm phân tán dựa theo cấu trúc mạng
VRR	Virtual Ring Routing	Kỹ thuật định tuyến dựa theo cấu trúc vòng ảo
P2P	Peer to peer	Mạng ngang hàng
DSC	Data Store Center	Lưu trữ dữ liệu trung tâm
LEACH	Low-energy adaptive clustering hierarchy	Giao thức phân cấp theo cụm thích ứng năng lượng thấp
ADC	Analog to Digital Converter	Chuyển đổi tín hiệu tương tự sang tín hiệu số
GPSR	Greedy Perimeter Stateless Routing	Định tuyến theo phương pháp tham lam và chu vi

DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 1.1 Biểu tượng của mạng cảm biến	2
Hình 1.2 Nút cảm biến không dây của Zolertia Z1	4
Hình 1.3 Các thành phần của một nút cảm ứng	6
Hình 1.4: Cấu trúc phẳng của một mạng cảm biến	7
Hình 1.5: Cấu trúc tầng của mạng cảm biến không dây	8
Hình 1.6: Cấu trúc mạng được phân cấp theo chức năng	8
Hình 1.7: Mô tả hoạt động của bảng băm.....	15
Hình 1.8: Lưu trữ và tìm kiếm dữ liệu trong DHT	17
Hình 1.9: Kiến trúc bảng băm phân tán	18
Hình 1.10: Mô hình định tuyến cơ bản của DHTs	20
Hình 2.1 : Một mạng Chord với 3 nút.....	23
Hình 2.2: Alpha-1 và Alpha-m sẽ không thực hiện giao tiếp trực tiếp.....	24
Hình 2.3: Thuật toán mô phỏng phương thức chuỗi (Chain)	26
Hình 2.4: Thuật toán theo phương thức lấy trung bình	27
Hình 2.5: Sự giao thoa về xử lý giữa Rmode và EEmode	28
Hình 2.6: Phân chia không gian thành các ô với kích thước cố định.....	32
Hình 2.7: Định nghĩa về đồ thị của các cụm	33
Hình 2.9: Home cell và Home perimeter.....	34
Hình 2.10: Vị trí địa lý của các nút.....	41
Hình 2.11: Không gian của các nút trên hệ tọa độ ảo.....	41
Hình 2.12: Kết quả sau khi phân chia khu vực mỗi nút vào các hình chữ nhật và đưa thông tin toàn mạng vào bảng băm phân tán hai chiều	42
Hình 2.13: Liên kết giữa cấu trúc mạng vòng ảo và.....	46
Hình 2.14: Một ví dụ về GHT	52
Hình 2.15: Phương pháp chuyển tiếp tham lam.....	54
Hình 2.16: Một ví dụ về việc x không có hàng xóm gần nhất đến D	55
Hình 2.17: Quy tắc bàn tay phải	55
Hình 3.1: Thử nghiệm mạng cảm biến không dây trên phạm vi 100x100 m.....	66

Hình 3.2: Hiển thị số ID và liên kết giữa các nút trong mạng cảm biến.....	67
Hình 3.3: Hiển thị phạm vi phủ sóng của các nút cảm biến.	67
Hình 3.4: Đánh giá về việc tiêu thụ năng lượng trong toàn mạng	68
Hình 3.5: Đánh giá về độ lớn trung bình của các đường truyền định tuyến	68
Hình 3.6: Đánh giá độ chính xác ngay cả khi các nút mạng xảy ra mất liên kết hay di động	68