

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

Phạm Văn Toán

**ỨNG DỤNG MẠNG CẢM BIẾN KHÔNG DÂY
TRONG CẢNH BÁO CHÁY CHO NHÀ CAO TẦNG**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC
KHOA HỌC MÁY TÍNH**

Thái Nguyên, tháng 06 năm 2015

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan toàn bộ nội dung trong luận văn này do tôi tự nghiên cứu, đọc, dịch tài liệu, tổng hợp và thực hiện. Trong luận văn tôi có sử dụng một số tài liệu tham khảo như đã trình bày trong phần tài liệu tham khảo.

Người viết luận văn

Phạm Văn Toán

LỜI CẢM ƠN

Đầu tiên em trân thành xin gửi lời cảm ơn đến các thầy cô trường Đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông – Đại học Thái Nguyên, Viện Công nghệ thông tin Việt Nam đã khắc phục mọi khó khăn trong giảng dạy để chỉ bảo, giúp đỡ và truyền đạt cho chúng em những kiến thức quý báu trong suốt quá trình học của mình.

Em cũng xin trân trọng gửi lời cảm ơn PGS TS Lê Bá Dũng – Viện Công nghệ thông tin Việt Nam đã định hướng, tận tình hướng dẫn, cung cấp tài liệu, chỉ bảo cho em trong thời gian làm luận văn.

Tôi cũng xin gửi lời cảm ơn tới các đồng nghiệp trong đơn vị công tác, gia đình và bạn bè những người đã động viên tạo mọi điều kiện giúp đỡ tôi trong suốt hai năm học.

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ MẠNG KHÔNG DÂY	5
1.1. Giới thiệu chung về mạng không dây	5
1.1.1. Mạng không dây là gì ?	5
1.1.2. Phân loại	5
1.1.3. Các mô hình mạng không dây	8
1.1.4. Các thiết bị mạng không dây:	9
1.2. Kỹ thuật cảm biến không dây	10
1.2.1. Khái quát về các NODE cảm biến	10
1.2.2. Phần cứng và phần mềm	11
1.2.3. Phân loại cảm biến	13
1.2.4. Môi trường hoạt động của sensor node (WNS)	15
1.2.5. Xu hướng phát triển của Node cảm biến.....	15
1.3 Ứng dụng của mạng cảm biến không dây.....	16
1.3.1. Các ví dụ về ứng dụng dạng 1 WSN (C1WSN) :	16
1.3.2. Các ví dụ về ứng dụng dạng 2 WSN (C2WSN) :	18
CHƯƠNG 2: CÁC GIAO THỨC ĐỊNH TUYẾN CHO MẠNG CẢM BIẾN KHÔNG DÂY	22
2.1. Sự phân phối và tập hợp dữ liệu	22
2.2. Thiết kế trong kỹ thuật định tuyến không dây	23
2.2.1. Kích thước mạng và đặc tính thay đổi theo thời gian:	23
2.2.2. Tài nguyên hạn chế:	24
2.3. Giao thức điều khiển truy nhập trong mạng cảm biến không dây	24
2.3.1. Mô hình giao thức cho WSNs	25
2.3.2. Giao thức MAC	26
2.3.3. Các giao thức MAC cho mạng WSNs:	28
2.3.4. Nghiên cứu trường hợp SENSOR-MAC:	29
2.4 Giao thức, giao vận trong mạng cảm biến không dây	36

2.4.1 Giao thức định tuyến trong WSNs:	36
CHƯƠNG 3: MÔ HÌNH VÀ GIAO THỨC ĐƯỜNG ĐỊNH TUYẾN ĐÚNG DẪN	
NGẮN NHẤT	47
3.1. Xây dựng hài toán	47
3.2. Lý thuyết đồ thị	49
3.2.1 Đồ thị và cây.....	49
3.2.2 Thuật toán Dijkstra.....	51
3.3 Đề xuất cho thuật toán định tuyến	54
3.3.1 Cluster formehzatin (Định dạng cụm, nút).....	55
3.3.2 Nút cụm chủ	58
3.3.3 Truyền dữ liệu sử dụng đường dẫn ngắn nhất.....	59

MỤC LỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1 Hình ảnh về một số vụ cháy lớn	1
Hình 1.2 Phân loại mạng vô tuyến.....	6
Hình 1.3 Mô hình mạng AD-HOC	8
Hình 1.4 Mô hình mạng INFRASTRUCTURE	9
Hình 1.5 Sự phát triển công nghệ chế tạo cảm biến	11
Hình 1.6 Các thành phần cứng và mềm của node (WNS).....	13
Hình 1.7 Ứng dụng WSNs trong an ninh quốc gia và luật pháp	17
Hình 1.8 Ứng dụng cảm biến trong quân sự.....	17
Hình 1.9 Hệ thống cảm biến trên các đường cao tốc.....	18
Hình 1.10 Thời gian hoạt động pin trong Bluetooth(BT) và ZigBee	19
Hình 1.11 Các ứng dụng điều khiển	20
Hình 1.12 Điều khiển ánh sáng trong phòng.....	20
Hình 1.13 Các ứng dụng trong công nghiệp.....	21
Hình 1.14 Các ứng dụng trong y khoa.....	21
Hình 2.1 Các ứng dụng mạng WSN	22
Hình 2.2 Truyền dữ liệu đa chặng.	23
Hình 2.3 Mô hình tham khảo OSI và cấu trúc lớp liên kết dữ liệu.....	26
Hình 2.4 Khung thời gian hoạt động của node.....	31
Hình 2.5 Sự đồng bộ và lựa chọn lịch trình của node biên.....	32
Hình 2.6 Đồng bộ giữa máy thu và máy phát.....	33
Hình 2.7 Quá trình truyền thông điệp trong S-MAC.....	35
Hình 2.8 Quá trình truyền thông điệp trong S-MAC	36
Hình 2.9 Flooding các gói dữ liệu trong mạng thông tin.....	39
Hình 2.10 Bùng nổ lưu lượng do flooding.	40
Hình 2.11 Vấn đề chồng lấn do flooding.....	40
Hình 2.12 Hoạt động cơ bản của giao thức SPIN.....	43

Hình 2.13 Thủ tục bắt tay trong giao thức SPIN-PP.	43
Hình 2.14 Giao thức SPIN-BC.	45
Hình 3.1 Mô hình mạng cảm biến cho nhà cao tầng	47
Hình 3.2 Cây đường đi ngắn nhất - SPT	48
Hình 3.3 Sơ đồ nút mạng	48
Hình 3.4 Đồ thị	49
Hình 3.5 Đồ thị	50
Hình 3.6.....	51
Hình 3.7 Sơ đồ SPT của u.....	53
Hình 3.8 Ví dụ về giải thuật Dijkstra (1959)	54
Hình 3.9 Ví dụ về giải thuật Dijkstra (1959) [4]	54
Hình 3.10 Cụm nút được hình thành và cụm chủ được lựa chọn	58
Hình 3.11 So sánh giữa Leach và Quá trình định tuyến theo đường dẫn ngắn nhất	59
Hình 3.12 Sơ đồ thuật toán xây dựng đường định tuyến ngắn nhất	60
Hình 3.13 Sơ đồ biểu diễn quá trình truyền dữ liệu.....	61
Hình 3.14 Các nút chết	62
Hình 3.15 Gói tin đến BS.....	63
Hình 3.16 Các cụm chủ được hình thành	64
Hình 3.17 Các gói tin đến cụm chủ	65
Hình 3.18 Số nút còn sống.....	66

DANH MỤC CÁC KÍ HIỆU, CHỮ CÁI VIẾT TẮT

Từ viết tắt	Nghĩa tiếng Anh	Nghĩa tiếng Việt
LAN	Local Area Network	Mạng nội bộ
WAN	Wide Area Networks	Mạng diện rộng
WPAN	Wireless Personal Area Network	Mạng không dây cá nhân
WSNs	Wireless Sensor Network	Mạng cảm biến không dây
OS	Operating System	Hệ điều hành
LEACH	Low-Energy Adaptive Clustering Hierarchy	Cấu trúc phân bậc tương thích, năng lượng thấp
MAC	Medium access control	Điều khiển truy cập môi trường
PHY	Physical Layer	Lớp vật lý
SPIN	Sensor Protocols for Information via Negotiation	Giao thức thông tin cảm biến thông qua sự thỏa thuận
S-MAC	Sensor MAC	Giao thức MAC cho cảm biến

MỞ ĐẦU

MỘT SỐ HÌNH ẢNH VỀ CHÁY NỔ



TTTM thành phố Hồ Chí Minh



TTTM thành phố Hải Dương (500 tỷ)



Nhà máy Diana Bắc Ninh (2 triệu USD)



Tiệm bọc yên xe (2 người chết)

Hình 1.1 Hình ảnh về một số vụ cháy lớn

Cháy nổ luôn là một nguy cơ tiềm ẩn nhiều rủi ro trong sản xuất và sinh hoạt hàng ngày. Mặc dù đã có những biện pháp, hệ thống được xây dựng để phát hiện và cảnh báo cháy nổ nhưng nhiều thảm họa do cháy nổ gây ra vẫn hoành hành và gây thiệt hại nhiều về người và của.

Trong những năm gần đây với sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ linh kiện điện tử và công nghệ thông tin đã tạo ra những sự thay đổi to lớn trong cuộc sống. Mô hình mạng cảm biến không dây (WSNs – Wireless Sensor Networks) ra

đòi dựa trên cơ sở ứng dụng những thành tựu của Công nghệ truyền thông không dây[3]. Nó ra đời nhằm thỏa mãn nhiều yêu cầu trong thực tế và được ứng dụng rộng rãi. Các ứng dụng tiềm năng của mạng cảm biến không dây hiện nay như phán đoán quân sự, bảo vệ an ninh, điều khiển và giám sát giao thông, kỹ thuật tự động trong sản xuất công nghiệp, điều khiển quy trình, quản lý kiểm kê, cảm nhận môi trường, giám sát sinh thái, giám sát công trình xây dựng, trong y tế và dân dụng,[1],[5]... Tại Việt Nam cũng đang có những ứng dụng của mạng cảm biến không dây như: Hệ thống chiếu sáng, độ ẩm, phòng cháy, hệ thống điều hòa nhiệt độ, ... nhìn chung đây vẫn còn là một công nghệ rất mới mẻ ở Việt Nam.

Đặc biệt trong cháy việc duy trì nguồn điện cho mạng có dây là cực kỳ khó khăn, vì khi xảy ra cháy thường xảy ra mất điện cục bộ, do đó việc duy trì hoạt động của mạng có dây là vấn đề rất khó khăn. Bên cạnh đó mạng cảm biến không dây lại sử dụng PIN và có nhiều giao thức định tuyến khác nhau, đặc biệt là giao thức định tuyến theo nhóm. Với giao thức này khi xảy ra cháy có thể phá hủy các Node khác nhau nhưng vẫn không ảnh hưởng đến quá trình truyền dữ liệu trong mạng.

Xuất phát từ xu hướng trên, cùng với sự gợi ý của PGS TS Lê Bá Dũng tôi đã chọn đề tài: ***“Ứng dụng mạng cảm biến không dây trong cảnh báo cháy cho nhà cao tầng”*** với mong muốn xây dựng nên một hệ thống có khả năng giám sát liên tục nguy cơ cháy, giúp hạn chế tối đa hậu quả do cháy gây ra.

Đối tượng nghiên cứu

- Nghiên cứu các ứng dụng trên nền tảng mạng cảm biến.
- Công cụ mô phỏng để xây dựng mạng cảm biến

Phạm vi nghiên cứu

- Thu thập các tài liệu liên quan, phân tích các thông tin liên quan đến đề tài.
- Nghiên cứu các kỹ thuật xây dựng mạng cảm biến không dây.
- Xây dựng mô hình và mô phỏng bằng chương trình giao thức đường định tuyến đúng đắn ngắn nhất.