

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

Lương Thành Được

**PHƯƠNG PHÁP TỔ CHỨC DỮ LIỆU CHO CÁC ĐỐI
TƯỢNG CHUYỂN ĐỘNG HỖ TRỢ HỆ THỐNG
VNTRACKING**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

Thái Nguyên - 2012

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

Lương Thành Được

**PHƯƠNG PHÁP TỔ CHỨC DỮ LIỆU CHO CÁC ĐỐI
TƯỢNG CHUYỂN ĐỘNG HỖ TRỢ HỆ THỐNG
VNTRACKING**

Chuyên ngành: Khoa học máy tính
Mã số: 60.48.01

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC
TS. Hoàng Đỗ Thanh Tùng

Thái Nguyên - 2012

LỜI CAM ĐOAN

Tôi, Lương Thành Được xin cam đoan toàn bộ nội dung luận văn này do tôi tự sưu tầm, tra cứu và sắp xếp cho phù hợp với nội dung yêu cầu của đề tài. Nội dung luận văn này chưa từng được công bố hay xuất bản dưới bất kỳ hình thức nào và cũng không được sao chép từ bất kỳ một công trình nghiên cứu nào.

Phần mã nguồn của chương trình do tôi thiết kế và xây dựng, trong đó có sử dụng một số thư viện chuẩn và các thuật toán được các tác giả xuất bản công khai và miễn phí trên mạng Internet.

Nếu sai tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm.

Người cam đoan

Lương Thành Được

LỜI CẢM ƠN

Sau một thời gian tìm hiểu và nghiên cứu, luận văn “Phương pháp tổ chức dữ liệu cho các đối tượng chuyển động hỗ trợ hệ thống VNTracking” đã hoàn thành. Ngoài sự cố gắng hết mình của bản thân, tôi đã nhận được nhiều sự khích lệ từ phía nhà trường, thầy cô, gia đình và bạn bè.

Lời đầu tiên tôi xin chân thành cảm ơn sự giúp đỡ, chỉ bảo và hướng dẫn nhiệt tình của thầy giáo **TS Hoàng Đỗ Thanh Tùng** – Viện Công Nghệ Thông tin thuộc Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam là giáo viên hướng dẫn tôi trong suốt thời gian làm luận văn.

Tôi xin chân thành cảm ơn các thầy cô làm việc tại Viện Công Nghệ thông tin, các thầy cô tại trường Đại học Công Nghệ thông tin và Truyền thông - Đại học Thái Nguyên đã giúp đỡ truyền đạt những kiến thức quý báu cho tôi trong quá trình học tập.

Tôi xin chân thành cảm ơn các anh chị làm việc tại Trung tâm Tin học Viễn thông Hải Phòng đã tạo điều kiện giúp đỡ tôi hoàn thành luận văn này.

Xin cảm ơn tất cả bạn bè đã và đang động viên, giúp đỡ tôi trong quá trình học tập và hoàn thành luận văn tốt nghiệp này.

Thái Nguyên, ngày 10 tháng 10 năm 2012

Học viên

Lương Thành Được

MỤC LỤC

MỤC LỤC	I
DANH SÁCH TỪ VIẾT TẮT	III
DANH SÁCH BẢNG	IV
DANH SÁCH HÌNH	V
PHẦN MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG 1 TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG GPS VÀ ÁP DỤNG BÀI TOÁN GPS CHO HỆ THỐNG VNTRACKING	2
1.1. Tổng quan về hệ thống GPS.....	2
1.1.1. Khái niệm cơ bản về GPS.....	2
1.1.2. Cấu trúc của hệ thống GPS.....	2
1.1.3. Hoạt động của GPS.....	3
1.1.4. Thành phần tín hiệu của GPS.....	4
1.2. Bài toán GPS trong quản lý đối tượng chuyển động VNTracking.....	5
1.2.1. Mô hình hệ thống.....	5
1.2.2. Các phương thức hoạt động của hệ thống VNTracking.....	6
1.2.3. Nguyên tắc hoạt động của hệ thống VNTracking online.....	7
2.3. Phân tích mô hình cơ sở dữ liệu của hệ thống VNTracking.....	11
CHƯƠNG 2 CÁC PHƯƠNG PHÁP TỔ CHỨC DỮ LIỆU CHO ĐỐI TƯỢNG CHUYỂN ĐỘNG	13
2.1. Cơ sở dữ liệu không gian truyền thống.....	13
2.1.1. Khái niệm R-tree.....	13
2.1.2. Cấu trúc R-tree.....	14
2.1.3. Thuật toán R-tree.....	16
2.2. Các phương pháp lập chỉ mục.....	23
2.2.1. Lập chỉ mục quá khứ tiến trình không-thời gian.....	24
2.2.1.1. Phương pháp tiếp cận đơn giản.....	25
2.2.1.2. Phương pháp tiếp cận từng phần liên tục.....	28
2.2.1.3. MV3Rtree.....	35

2.2.1.4. Lập chỉ mục cho các quỹ đạo (quá khứ) của các vị trí.....	36
2.2.2. <i>Lập chỉ mục cho hiện tại và tương lai của đối tượng chuyển động</i>	43
2.2.2.1. Khái niệm TPR-tree	44
2.2.2.2. Cấu trúc và thuật toán TPR-tree (Time parameterizer R-tree).....	45
CHƯƠNG 3. XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH THỬ NGHIỆM	52
3.1. Thiết kế dữ liệu	52
3.2. Thiết kế file chỉ mục.	53
3.3. Thiết kế chương trình.....	54
3.3.1. <i>Biểu đồ lớp</i>	55
3.3.2. <i>Biểu đồ tuần tự</i>	59
3.4. Một số kết quả thử nghiệm chương trình.....	61
3.4.1. <i>Form chương trình</i>	61
3.4.2. <i>Thử nghiệm</i>	64
3.4.3. <i>Đánh giá</i>	67
KẾT LUẬN	68
TÀI LIỆU THAM KHẢO	69

DANH SÁCH TỪ VIẾT TẮT

GPS	Global Positioning System
GSM	Global System for Mobile Communications
GPRS	General Packet Radio Service
GIS	Geographic Information System
SMS	Short Message Services
MBR	Minimum Bounding Rectangle
HR-tree	Historical R-tree
2D	2 Dimensional
3D	3 Dimensional
MBB	Minimum Bounding Box
STR-tree	Spatio-Temporal R-tree
TB-tree	Trajectory-Bundle tree
SAM	Spatio Access Methods
MV3R-tree	Multiversion 3D R-tree
TPR-tree	Time Parameterized R-tree
VBR	Velocity Bounding Rectangle

DANH SÁCH BẢNG

Bảng 1.1. Các thành phần cơ bản của hệ thống GPS.....	4
Bảng 1.2. Diễn giải của một khung bản tin.....	7
Bảng 3.1. Dữ liệu của một số đối tượng chuyển động tại thời điểm hiện tại	53
Bảng 3.2. Thông tin cấu trúc của file trên đĩa.....	53
Bảng 3.3. Thông tin của TPR-tree	54
Bảng 3.5. Thông tin phân tử.....	54
Bảng 3.6. Chức năng của các lớp.....	55
Bảng 3.7. TRP-tree tại khoảng thời gian khác nhau với 10k.....	65
Bảng 3.8. TRP-tree tại khoảng thời gian khác nhau với 30k.....	65
Bảng 3.9. TRP-tree tại khoảng thời gian khác nhau với 50k.....	66

DANH SÁCH HÌNH

Hình 1.1. Sơ đồ cấu trúc của hệ thống GPS.....	2
Hình 1.2. Ý tưởng định vị của hệ thống GPS	3
Hình 1.3. Mô hình của hệ thống VNTracking	5
Hình 1.4. Mối quan hệ giữa các bảng của hệ thống VNTracking.....	8
Hình 1.5. Tìm kiếm vị trí và thông tin hiện thời của xe trên bản đồ	9
Hình 1.6. Xem nhanh các lộ trình của đối tượng	10
Hình 1.7. Kết xuất các báo cáo dừng đỗ của đối tượng	10
Hình 2.1. Biểu diễn cây R-tree.....	15
Hình 2.2. Biểu diễn 02 chiều của một R-tree	15
Hình 2.3. Trường hợp phân chia node (a) bad split, (b) good split	21
Hình 2.4. Phân chia phần tử thành các nhóm node mới	21
Hình 2.6. Hình hộp giới hạn với chiều thời gian	26
Hình 2.7. (1) Kiểu hình hộp (2) 3DR-tree.....	27
Hình 2.8. Một ví dụ của truy vấn theo mốc thời gian	28
Hình 2.9. Một R-tree ở thời gian T_0, T_1, T_2	29
Hình 2.10. Phương pháp chồng chéo	29
Hình 2.11. Chèn vào một phiên bản mới e_1 thay thế đối tượng e_0	31
Hình 2.12. Chèn một phiên bản mới của e_1 thay thế đối tượng e_0	32
Hình 2.13. Nhân đôi một phần tử trung gian	33
Hình 2.14. Xử lý overflow	33
Hình 2.15. Làm dư thừa các phần tử khi bị tràn	34
Hình 2.16. Nhân đôi một phần tử trong khi xoá	34
Hình 2.17. Kết hợp của MVR-tree và 3DR-tree	36
Hình 2.18. Chuyển động của một đối tượng không gian và quỹ đạo tương ứng.....	37
Hình 2.19. (a) Xấp xỉ quỹ đạo sử dụng MBB (b) Ánh xạ của đoạn đường thẳng trong một MBB	38
Hình 2.20. Xử lý chèn cho STR-tree.....	39
Hình 2.21. Các kiểu chia đoạn	39
Hình 2.22. (a) Nút cha là không đầy đủ, (b) Nút cha đầy đủ	40
Hình 2.23. Cấu trúc TB-tree.....	41
Hình 2.24. (a) truy vấn Topological, (b) truy vấn Combined	42

Hình 2.25. Các điểm di chuyển và kết quả Leaf-Level MBRs	44
Hình 2.26. Ví dụ các điểm di chuyển như các Leaf Node của TPR-tree	46
Hình 2.27. Ví dụ các điểm di chuyển như các Internal Node của TPR-tree	46
Hình 2.28. Ví dụ cập nhật khoảng giới hạn theo tham số thời gian	48
Hình 2.29. Ví dụ truy vấn Timeslice trong TPR-tree	49
Hình 2.30. Ví dụ giao của một khoảng thời gian giới hạn và một truy vấn	50
Hình 3.1. Biểu đồ lớp của R-tree	58
Hình 3.2. Biểu đồ tuần tự	59
Hình 3.3. Form chính của chương trình	62
Hình 3.4. Form cấu hình dữ liệu	62
Hình 3.5. Form tạo cây Rtree	63
Hình 3.6. Form truy vấn dữ liệu	63
Hình 3.7. Form kết quả nhận được sau khi truy vấn	64
Hình 3.8. Kết quả thử nghiệm Avg data retrieves	66
Hình 3.9. Kết quả thử nghiệm Avg Node access	66