

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

Vũ Văn Quảng

**BÀI TOÁN XÁC ĐỊNH VỊ TRÍ CỦA MỘT ĐIỂM SO VỚI
ĐA GIÁC VÀ ỨNG DỤNG TRONG BẢN ĐỒ SỐ**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

Mã số: **60 48 0101**

Thái Nguyên, 9 - 2016

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

Vũ Văn Quảng

**BÀI TOÁN XÁC ĐỊNH VỊ TRÍ CỦA MỘT ĐIỂM SO VỚI
ĐA GIÁC VÀ ỨNG DỤNG TRONG BẢN ĐỒ SỐ**

Chuyên ngành: **Khoa học máy tính**

Mã số: **60 48 0101**

Người hướng dẫn: **PGS.TS Đỗ Trung Tuấn**

Thái Nguyên, 9 - 2016

Thái Nguyên, 9 - 2016

Lời cam đoan

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của riêng tôi, với sự hướng dẫn khoa học của giáo viên.

Các số liệu, kết quả nêu trong luận văn hoàn toàn là trung thực và chưa từng được ai công bố trong bất kỳ tài liệu nào khác.

Mọi tham khảo trong luận văn được trích dẫn rõ ràng tên tôi, tên công trình, thời gian, địa điểm công bố

Nếu phát hiện gian lận tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm.

Lời cảm ơn

Để hoàn thành chương trình cao học và viết luận văn này, em đã nhận được sự giúp đỡ và đóng góp nhiệt tình của các thầy cô Trường Công nghệ Thông tin và Truyền thông, Đại học Thái Nguyên.

Trước hết, em xin chân thành cảm ơn các thầy cô trong bộ phận Đào tạo sau đại học, Trường Công nghệ thông tin và Truyền thông, Đại học Thái Nguyên đã tận tình giảng dạy, trang bị cho em những kiến thức quý báu trong suốt những năm học qua.

Xin chân thành cảm ơn gia đình, bạn bè đã nhiệt tình ủng hộ, giúp đỡ, động viên cả về vật chất lẫn tinh thần trong thời gian học tập và nghiên cứu.

Trong quá trình thực hiện luận văn, mặc dù đã rất cố gắng nhưng cũng không tránh khỏi những thiếu sót. Kính mong nhận được sự cảm thông và tận tình chỉ bảo của các thầy cô và các bạn.

Mục lục

Lời cam đoan	iii
Lời cảm ơn.....	iv
Mục lục	v
Danh sách các từ viết tắt.....	viii
Danh mục các hình vẽ, bảng biểu.....	ix
Chương mở đầu	1
Đặt vấn đề.....	1
Đối tượng và phạm vi nghiên cứu	2
Ý nghĩa khoa học của đề tài	2
Chương 1	4
Giới thiệu chung về hình học	4
1.1. Tầm quan trọng của hình học trong toán học	4
1.1.1. Hình học thực tiễn	4
1.1.2. Hình học tiên đề	4
1.1.3. Các số trong hình học	4
1.2. Các yếu tố hình học	4
1.2.1. Điểm	5
1.2.2. Đoạn thẳng	5
1.2.3. Đường	6
1.2.4. Đường cong	8
1.2.5. Mặt phẳng	8
1.3. Tập các vùng.....	8
1.3.1. Tam giác	9
1.3.2. Đa giác.....	12
1.4. Kết luận	15
Chương 2	16
Một số thuật toán hình học và bản đồ	16
2.1. Thuật toán hình học.....	16
2.1.1. Khái niệm về thuật toán và hệ tọa độ	16

2.1.2. Một số thuật toán.....	19
2.2. Tìm kiếm vùng	35
2.2.1. Tìm kiếm vùng đơn hình	35
2.2.2. Các biến thể	36
2.3. Thuật toán Ray Casting	36
2.3.1. Kiểm tra một điểm trong một đa giác trên mặt phẳng tọa độ	36
2.3. Kết luận chương	38
Chương 3	40
Khái niệm bản đồ.....	40
3.1. Bản đồ.....	40
3.1.1. Khái niệm bản đồ	40
3.1.2. Bản đồ địa chính.....	41
3.1.3. Bản đồ số	43
3.1.4. ArcGIS, giải pháp toàn diện cho hệ thống thông tin địa lý.....	43
3.1.5. Quy trình lập bản đồ.....	47
3.2. Ứng dụng trên bản đồ cần xác định điểm thuộc đa giác	51
3.2.1. Ứng dụng trên bản đồ địa chính	51
3.2.2. Ứng dụng trên bản đồ số	52
3.2.3. Ứng dụng trên lãnh hải.....	53
3.2.4. Ứng dụng trên không phận.....	53
3.3. Kiểm tra một điểm thuộc vào đa giác nhờ thuật toán Ray Casting.....	54
3.3.1. Môi trường DEV C.....	54
3.3.2. Chương trình thử nghiệm	55
3.4. Kết luận	57
Kết luận	58
Kết quả đạt được.....	58
Phương hướng tiếp tục	59
Tài liệu tham khảo	60
Tiếng Việt.....	60
Tiếng Anh.....	60
Phụ lục	61

Chương trình kiểm tra một điểm thuộc đa giác, theo thuật toán Ray Casting	61
Chương trình cho thuật toán DDA	63
Chương trình cho thuật toán Bresenham.....	64
Chương trình thuật toán vẽ đường tròn	64
Chương trình vẽ đường tròn bằng thuật toán Bresenham	65
Chương trình thuật toán vẽ đường ellipse	65

Danh sách các từ viết tắt

3D	Ba chiều
3D MAX	Phần mềm đồ họa
ArcGIS	Phần mềm dùng cho GIS
AutoCAD	Phần mềm thiết kế tự động
CGI	Mô phỏng hình ảnh nhờ máy tính
CNTT	Công nghệ Thông tin
CS	Khoa học máy tính
DAE	Differential Algebraic Equation phương trình đại số vi phân
ESRI	Environmental System Research Institute
GIS	Hệ thống thông tin địa lí
HTML	Ngôn ngữ đánh dấu siêu văn bản
IDE	Integrated Development Environment
ODE	Ordinary Differential Equation Phương trình vi phân thường
VR	Hiện thực ảo

Danh mục các hình vẽ, bảng biểu

Hình 1.1. Điểm	5
Hình 1.2. Đoạn thẳng	5
Hình 1.3. Đường thẳng trong mặt phẳng.....	6
Hình 1.4. Tia.....	7
Hình 1.5. Đường parabol, ví dụ về đường cong đơn giản.....	8
Hình 1.6. Trục tâm H của tam giác ABC	9
Hình 1.7. Trọng tâm của tam giác	9
Hình 1.8. Đường tròn ngoại tiếp tam giác	10
Hình 1.9. Đường tròn nội tiếp tam giác.....	10
Hình 1.10. Tam giác đều, cân.....	11
Hình 1.11. Góc của tam giác	12
Hình 1.12. Đa giác lồi	13
Hình 1.13. Đa giác lõm	13
Hình 1.14. Đa giác đơn.....	14
Bảng 1.1. Thuật ngữ	15
Hình 3.1. Hệ tọa độ thực	17
Hình 3.2. Hệ tọa độ trên màn hình	18
Hình 3.3. Hệ tọa độ trên màn hình.	18
Hình 2.1. Xác định điểm, đoạn thẳng.....	19
Hình 2.2. Khoảng cách	20
Hình 2.3. Kiểm tra giao của hai đường d_1, d_2	24
Hình 2.4. Các điểm vẽ gần với điểm muốn vẽ	24
Hình 2.6. Sơ đồ khối thuật toán DDA	25
Hình 2.5. Hai dạng đường thẳng có $0 < m < 1$ và $m > 1$	26
Hình 2.7. Dạng đường thẳng có $0 \leq m \leq 1$	26
Hình 2.8. Sơ đồ khối thuật toán Bresenham.....	27
Hình 2.9. Đường tròn với các điểm đối xứng.	29
Hình 2.10. Đường tròn với điểm $Q(x_{i+1}, y)$ và điểm MidPoint.	29

Hình 2.11. Sơ đồ khối thuật toán MidPoint vẽ đường tròn	30
Hình 2.12. Đường tròn với khoảng cách d_1 và d_2	31
Hình 2.13. Hai dạng của đường gấp khúc.	33
Hình 2.14. Đa giác lồi và đa giác lõm	34
Hình 2.15. Đường thẳng AB và 2 điểm C, D.	34
Hình 2.16. Đa giác lồi có 5 đỉnh.....	35
Hình 2.17. Vùng	35
Hình 2.18. Điểm P nằm trong đa giác ABCDEF, thỏa điều kiện trên.	37
Hình 2.19. ý tưởng cho thuật toán Ray Casting	38
Hình 3.1. ArcGIS, sẽ dùng trong luận văn	44
Hình 3.2. Quy trình lập bản đồ	48
Hình 3.3. Bản đồ địa chính.....	52
Hình 3.4. Bản đồ số hóa trong MapInfo.....	52
Hình 3.5. Ngư dân đánh cá trong khu vực qui định.	53
Hình 3.6. Lập đường bay trên không phận.....	54
Hình 3.7. Chương trình DEV C.....	55
Hình 3.8. Thí dụ chọn các tọa độ trên bản đồ trong ArcGIS	55
Hình 3.9. Dữ liệu đầu vào	56
Hình 3.10. Chương trình trong DEV C	57
Hình 3.11. Kết quả đầu ra.....	57