

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

PHẠM HẢI NINH

**CÁC THUẬT TOÁN TÍNH DIỆN TÍCH VÀ
THỂ TÍCH VẬT THỂ KHÔNG GIAN VÀ ỨNG DỤNG**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

THÁI NGUYÊN - 2015

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

PHẠM HẢI NINH

**CÁC THUẬT TOÁN TÍNH DIỆN TÍCH VÀ
THỂ TÍCH VẬT THỂ KHÔNG GIAN VÀ ỨNG DỤNG**

Chuyên ngành: KHOA HỌC MÁY TÍNH

Mã số: 60 48 01 01

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC
PGS TSKH NGUYỄN XUÂN HUY

THÁI NGUYÊN - 2015

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan luận văn là công trình nghiên cứu của riêng cá nhân tôi, kết quả của luận văn hoàn toàn là kết quả của tự bản thân tôi tìm hiểu, nghiên cứu dưới sự hướng dẫn của giáo viên hướng dẫn *PGS TSKH Nguyễn Xuân Huy*.

Tôi hoàn toàn chịu trách nhiệm về tính pháp lý quá trình nghiên cứu khoa học của luận văn này.

Thái Nguyên, tháng 9 năm 2015

Học viên

Phạm Hải Ninh

MỤC LỤC

	<i>Trang</i>
LỜI CAM ĐOAN	i
LỜI CẢM ƠN.....	ii
MỤC LỤC	iii
DANH MỤC CÁC KÍ HIỆU, CHỮ CÁI VIẾT TẮT	v
DANH MỤC CÁC HÌNH.....	vi
MỞ ĐẦU	1
Chương 1: CÁC KHÁI NIỆM CƠ SỞ	2
1.1. Tổng quan về đề tài.	2
1.1.1. Giới thiệu đề tài.	2
1.1.2. Nội dung của đề tài, các vấn đề cần giải quyết.	2
1.1.3. Phương pháp nghiên cứu.	3
1.1.4. Phạm vi ứng dụng.	3
1.1.5. Kết quả đạt được.	3
1.1.6. Bố cục của luận văn.....	4
1.2. Khái niệm cơ sở.	5
1.2.1. Khái quát cách tính diện tích các hình cơ bản.	5
1.2.2. Khái quát cách tính thể tích các hình cơ bản.	10
Chương 2: MỘT SỐ THUẬT TOÁN TÍNH DIỆN TÍCH VÀ THỂ TÍCH VẬT THỂ KHÔNG GIAN	14
2.1. Thuật toán tính diện tích của đa giác theo tọa độ đỉnh	14
2.2. Thuật toán tìm diện tích hình chữ nhật tối đại.	25

2.3. Thuật toán tính thể tích vùng nước đọng	33
Chương 3: ỨNG DỤNG VÀ THỬ NGHIỆM.....	45
3.1. Cơ sở lý thuyết và lựa chọn bài toán ứng dụng	45
3.2. Bài toán: Dự án xây dựng sân bay.	49
3.2.1. Phát biểu bài toán.	49
3.2.2. Mô tả dữ liệu.	49
3.2.3. Thiết kế các bước thực hiện.	50
3.3. Bài toán: Tính thể tích chứa nước cho một lòng hồ	54
3.3.1. Phát biểu bài toán.	54
3.3.2. Mô tả dữ liệu.	55
3.3.3. Thiết kế các bước thực hiện.	56
3.4. Cài đặt chương trình.....	58
3.4.1. Chương trình tính diện đa giác theo tọa độ đỉnh	58
3.4.2. Chương trình tìm diện tích hình chữ nhật tối đại	59
3.4.3. Chương trình tính thể tích vùng nước đọng	61
KẾT LUẬN	64
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	65
PHỤ LỤC	66

DANH MỤC CÁC KÍ HIỆU, CHỮ CÁI VIẾT TẮT

CSDL:	Cơ sở dữ liệu
GIS:	Geographic Information System (Hệ thống thông tin địa lý)
HCN :	Hình chữ nhật
INP:	Input (Dữ liệu vào)
NXB:	Nhà xuất bản
OUT:	Output (Dữ liệu ra)
S:	Diện tích bề mặt
V:	Thể tích (Dung tích) của vật thể
VD:	Ví dụ

DANH MỤC CÁC HÌNH

Trang

Hình 1.1: Công thức tính diện tích của một số hình đặc biệt	7
Hình 1.2: Diện tích S của hình phẳng giới hạn bởi đồ thị các hàm số $y = f(x), y = g(x)$ liên tục trên đoạn $[a, b]$ và hai đường thẳng $x = a, x = b$..	8
Hình 1.3: Công thức tính thể tích của một số khối hình đặc biệt	12
Hình 1.4: Thể tích vật thể tròn xoay giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = f(x)$, trục hoành và hai đường thẳng $x = a, x = b$	13
 Hình 2.1: Hình chữ nhật ABCD trong mặt phẳng tọa độ Oxy	16
Hình 2.2: Ngũ giác lõm ABCDE trong mặt phẳng tọa độ Oxy	17
Hình 2.3: Ngũ giác lồi ABCDE trong mặt phẳng tọa độ Oxy	18
Hình 2.4: Hình thang ABCD trong mặt phẳng tọa độ Oxy	19
Hình 2.5: Đa giác lồi, lõm trong mặt phẳng tọa độ Oxy	20
Hình 2.6: VD1 - Ma trận chứa các kí tự 0 và 1.....	25
Hình 2.7: VD2 - Ma trận chứa các kí tự 0 và 1.....	26
Hình 2.8: VD3 - Ma trận chứa các kí tự 0 và 1.....	27
Hình 2.9: VD1 - Ma trận và cột thể hiện độ cao của các cột vuông cạnh 1 đơn vị.....	34
Hình 2.10: VD2 - Ma trận và cột thể hiện độ cao của các cột vuông cạnh 1 đơn vị.....	35
Hình 2.11: VD3 - Ma trận và cột thể hiện độ cao của các cột vuông cạnh 1 đơn vị.....	35
 Hình 3.1: Ma trận không gian của một file ảnh raster có cấu trúc pixel....	46
Hình 3.2: Các đối tượng không gian được mã hoá trong mô hình Raster .	47

Hình 3.3: Các điểm ảnh được mã hoá trong mô hình Raster như một ma trận số nguyên	49
Hình 3.4: Vùng địa hình khảo sát xây dựng sân bay	50
Hình 3.5: Ma trận số nguyên thể hiện theo độ cao vùng địa hình	51
Hình 3.6: Vùng địa hình có một hồ chứa nước	56
Hình 3.7: Ma trận số nguyên theo độ cao vùng có hồ	57

MỞ ĐẦU

Lịch sử của Toán học gắn liền với sự phát triển của loài người, những khái niệm được hình thành hầu hết xuất phát từ đời sống thực tiễn, từ nhu cầu tìm tòi và khám phá của con người. Một ví dụ kinh điển cho sự ra đời ngành hình học thời Ai Cập cổ đại đây là việc chia ruộng cho người dân. Nếu không có sự ra đời các khái niệm chiều dài, chiều rộng, diện tích, thể tích, và số đo góc, có lẽ những người Ai Cập khó có thể phân chia ruộng một cách công bằng.

Thời xưa khi con người chưa có sự hỗ trợ của máy móc nên bản thân các bài toán phát sinh chỉ là các bài đơn giản, số lượng tính toán là cỡ nhỏ, việc tính diện tích và thể tích chỉ áp dụng đối với các hình đặc biệt. Với các hình phức tạp người ta tính bằng phương pháp gần đúng hoặc chia ra thành các hình nhỏ. Vì vậy các công cụ toán để sử dụng cũng là những công thức vô cùng đơn giản và sơ khai như phép cộng, phép chia, hay khai căn một cách gần đúng.

Ngày nay, cùng với sự hỗ trợ của máy tính, các bài toán con người có thể đặt ra là vô cùng trừu tượng và phức tạp, với số lượng phép tính lớn, vượt xa ra khỏi khả năng tự nhiên của một con người. Vì vậy các công cụ tính toán và các khái niệm mới cũng hết sức trừu tượng.

Trong khuôn khổ của mình, luận văn sẽ trình bày về một số thuật toán tính diện tích và thể tích nhằm tính toán diện tích bề mặt cho các vật thể, cho các địa hình trong thực tế. Đồng thời đề cập về ứng dụng của các thuật toán trên để từ đó cài đặt chương trình thử nghiệm làm rõ hơn một số nội dung về tính toán trừu tượng hoặc xử lý những khối lượng tính toán phức tạp mà con người cần tính toán.