

ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

ĐINH THỊ THU HIỀN

**XÂY DỰNG HỆ THỐNG QUẢN LÝ VÀ CẢNH BÁO Ô
NHIỄM KHU CÔNG NGHIỆP ĐỒNG VĂN SỬ DỤNG GIS**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

THÁI NGUYÊN, 2018

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

ĐINH THỊ THU HIỀN

**XÂY DỰNG HỆ THỐNG QUẢN LÝ VÀ CẢNH BÁO Ô
NHIỄM KHU CÔNG NGHIỆP ĐỒNG VĂN SỬ DỤNG GIS**

Chuyên ngành: Khoa học máy tính

Mã số: 8 48 01 01

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

Người hướng dẫn khoa học: PGS.TS. ĐẶNG VĂN ĐỨC

THÁI NGUYÊN, 2018

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan bản luận văn “**Xây dựng hệ thống quản lý và cảnh báo ô nhiễm khu công nghiệp Đồng Văn sử dụng Gis**” là công trình nghiên cứu của tôi, dưới sự hướng dẫn khoa học của PGS.TS Đặng Văn Đức, tham khảo các nguồn tài liệu đã được chỉ rõ trong trích dẫn và danh mục tài liệu tham khảo. Các nội dung công bố và kết quả trình bày trong luận văn này là trung thực và chưa từng được ai công bố trong bất cứ công trình nào.

Thái Nguyên, tháng 5 năm 2018

Đinh Thị Thu Hiền

LỜI CẢM ƠN

Em xin gửi lời cảm ơn sâu sắc tới PGS.TS. Đặng Văn Đức, Thầy đã tận tình chỉ bảo giúp đỡ em trong suốt quá trình nghiên cứu và hoàn thành luận văn.

Xin chân thành cảm ơn quý Thầy Cô trong Phòng Đào tạo, Trường Đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông, Đại học Thái Nguyên đã nhiệt tình giảng dạy, trang bị cho tôi những kiến thức quý báu trong suốt thời gian học tập tại trường.

Xin cảm ơn các bạn cùng lớp và đồng nghiệp nơi tôi công tác đã tạo điều kiện cho tôi hoàn thành luận văn này.

Xin gửi lời cảm ơn tới gia đình tôi đã động viên tôi trong suốt quá trình học tập và hoàn thành luận văn.

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN.....	1
LỜI CẢM ƠN	ii
MỤC LỤC.....	iii
DANH MỤC HÌNH VẼ.....	v
PHẦN I: MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG I TỔNG QUAN VỀ GIS VÀ BÀI TOÁN QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG	4
1.1. Các khái niệm cơ bản về GIS:.....	4
1.1.1. Một số định nghĩa về hệ thống tin địa lý	4
1.1.2. Các thành phần của hệ thống tin địa lý	6
1.2. Biểu diễn dữ liệu địa lý	9
1.2.1. Các thành phần của dữ liệu địa lý	9
1.2.2. Mô hình biểu diễn dữ liệu không gian[3]	13
1.2.3. Phân tích và xử lý dữ liệu không gian	18
1.3. Ứng dụng GIS trong bài toán quản lý và cảnh báo ô nhiễm.....	24
1.3.1. Các lĩnh vực liên quan với hệ thống tin địa lý	24
1.3.2. Những bài toán của GIS	25
1.3.3. Bài toán của GIS trong quản lý và cảnh báo ô nhiễm môi trường:	25
CHƯƠNG II PHÂN TÍCH KHÔNG GIAN HỖ TRỢ VÀ CẢNH BÁO Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG	27
2.1 Kỹ thuật xây dựng vùng đệm trong GIS	27
2.1.1 Giới thiệu về xây dựng vùng đệm trong GIS.....	27
2.1.2 Vùng đệm của điểm dữ liệu	27
2.1.3 Vùng đệm của xâu đoạn thẳng.....	28
2.1.4 Vùng đệm của vùng xác định bởi đa giác.....	32
2.2 Kỹ thuật xếp chồng bản đồ.....	35

2.2.1 Khái quát về xếp chồng bản đồ.....	35
2.2.2 Các phương pháp xếp chồng bản đồ.....	37
2.2.3 Thuật toán Bently – Ottmann.....	38
2.3 Kỹ thuật nội suy không gian.....	43
2.3.1 Nội suy trọng số không gian (IDW).....	43
2.3.2 Kỹ thuật Kriging.....	43
2.4 Kết luận chương.....	46
CHƯƠNG III XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH THỬ NGHIỆM VÀ CẢNH BÁO	
Ô NHIỄM.....	47
3.1 Mô tả bài toán cảnh báo ô nhiễm tại khu công nghiệp Đồng Văn bằng GIS ..	47
3.2 Mô hình hệ thống thử nghiệm.....	47
3.3 Lựa chọn công cụ phát triển và môi trường thử nghiệm.....	48
3.4 Đánh giá kết quả thử nghiệm.....	49
KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN.....	60
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	60

DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 1. 1. Thành tố của GIS	6
Hình 1.2: Môi quan hệ giữa các thành phần của GIS	7
Hình 1. 3. Ví dụ biểu diễn vị trí nước bị ô nhiễm	10
Hình 1.4. Ví dụ biểu diễn đường.....	11
Hình 1.5. Ví dụ biểu diễn khu vực hành chính	12
Hình 1.6. Biểu diễn thế giới bằng mô hình raster	17
Hình 1.7: Xếp chồng đa giác	21
Hình 1.8. Tiến trình xếp chồng đa giác	22
Hình 2.1. Vùng đệm của xâu đoạn thẳng	28
Hình 2.2. Tìm vùng đệm	29
Hình 2.3. Trường hợp góc tù.....	30
Hình 2.4. Trường hợp góc bẹt.....	30
Hình 2.5. Minh họa bản đồ đệm trong GIS.....	34
Hình 2.6. Nguyên lý khi xếp chồng các bản đồ	36
Hình 2.7. Việc xếp chồng các bản đồ theo phương pháp cộng.....	36
Hình 2.8. Một thí dụ trong việc xếp chồng các bản đồ.	36
Hình 2.9. Xếp chồng 2 lớp bản đồ	37
Hình 2.10. Xếp chồng điểm và đa giác	38
Hình 2.11. Xếp chồng đoạn và đa giác	38
Hình 3.1: Giao diện chương trình Hmap với cửa sổ hiển thị bản đồ, các lớp bản đồ và cửa sổ chức năng phân tích nội suy IDW.....	48
Hình 3.2. Bản đồ chuyên đề nội suy chỉ tiêu Asen trong nước ngầm tại 3 điểm quan trắc sử dụng thuật toán nội suy IDW	49
Hình 3.3. Bản đồ chuyên đề Tổng lượng chất rắn hòa tan trong nước ngầm	51
Hình 3.4. Chỉ tiêu lượng vi khuẩn trong nước ngầm	52
Hình 3.5. Chỉ tiêu Chì (Pb) trong nước ngầm	53

Hình 3.6. Chỉ tiêu Asen trong nước mặt	54
Hình 3.7. Chỉ tiêu vi khuẩn Coliform trong nước mặt.....	55
Hình 3.8. Hàm lượng Chì (Pb) trong nước mặt	56
Hình 3.9. Chỉ tiêu vi khuẩn Coliform trong nước thải.....	57
Hình 3.10. Hàm lượng CO (Các-bon ô xít) trong không khí	58
Hình 3.11. Tổng bụi lơ lửng trong không khí	59

PHẦN I: MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài

Cùng với sự phát triển của xã hội, con người đã sử dụng nhiều công cụ để tìm hiểu, khai thác và giải đáp các thắc mắc về tự nhiên; Trong đó, kỹ thuật “Thông tin địa lý” (GIS – Geographic Information System) là kỹ thuật ưu việt được sử dụng rộng rãi từ những năm 60 trở lại đây. Kỹ thuật GIS là kỹ thuật ứng dụng hệ thống vi tính, số hóa để thu thập, phân tích, xử lý dữ liệu không gian. Từ đó, GIS đã trở thành công cụ hỗ trợ ra quyết định trong hầu hết các lĩnh vực nghiên cứu và quản lý, đặc biệt trong quản lý, quy hoạch nguồn tài nguyên môi trường.

Thông tin địa lý là thông tin về các vị trí trên bề mặt trái đất, bao gồm tri thức về cái gì đó? Ở đâu? Hoặc tri thức về cái gì ở tại vị trí biết trước? Đặc trưng của thông tin địa lý có thể rất chi tiết như: thông tin về từng ngôi nhà trong thành phố hoặc có thể rất thô như: Thời tiết, mật độ dân số quốc gia...

Một vấn đề nóng bỏng, gây bức xúc trong dư luận xã hội cả nước là tình trạng ô nhiễm môi trường sinh thái do các hoạt động sản xuất và sinh hoạt của con người gây ra. Vấn đề này ngày càng trầm trọng, đe dọa trực tiếp sự phát triển kinh tế - xã hội bền vững, sự tồn tại, phát triển của các thế hệ hiện tại và tương lai. Giải quyết vấn đề ô nhiễm môi trường trong thời kỳ đẩy mạnh CNH, HĐH hiện nay không chỉ là đòi hỏi cấp thiết đối với các cấp quản lý, các doanh nghiệp mà đó còn là trách nhiệm của cả hệ thống chính trị và của toàn xã hội.

Việc theo dõi mức độ ô nhiễm của từng công ty trong khu công nghiệp để có những xử lý kịp thời cho các công ty phòng tránh cũng như có những giải pháp thích hợp khi mức độ ô nhiễm tăng cao gây nguy hại tới môi trường đất, nước và không khí làm ảnh hưởng đến môi trường sống của những người xung quanh. Chính thực trạng ấy đã khiến tôi mạnh dạn đưa ra ý tưởng cho đề tài nghiên cứu:” Xây dựng hệ thống quản lý và cảnh báo ô nhiễm ở các khu công nghiệp”. Để thực hiện được ý tưởng này cần đến sự trợ giúp của công nghệ thông tin, thông qua công nghệ GIS. Bên cạnh đó cần phải nghiên cứu thử nghiệm trên môi trường cụ

thể, ở đây chọn khu công nghiệp Đồng Văn - Hà Nam. Đề tài được thực hiện thành công sẽ trợ giúp công tác quản lý và cảnh báo kịp thời các mức độ ô nhiễm của địa phương, hạn chế đến mức thấp nhất có thể tác hại gây ô nhiễm của chúng. Sau thử nghiệm và hoàn thiện, đề tài có thể triển khai ứng dụng cho các vùng, khu công nghiệp khác.

Các dữ liệu về mức độ ô nhiễm môi trường do các công ty thu thập, chúng thường gắn với phạm vi quản lý của công ty, địa phương, sở Tài nguyên môi trường và bộ Tài nguyên môi trường với dân cư và các điều kiện tự nhiên trên không gian địa bàn quản lý. Việc theo dõi các mức độ ô nhiễm môi trường đòi hỏi phải tổng hợp từ dưới lên, và cần được phân tích, đánh giá tình hình, tiến hành các dự báo để thông báo lại cho các công ty trong khu Công nghiệp Đồng Văn biết và có những giải pháp đề phòng, ngăn chặn mức độ tiến triển gây ô nhiễm kịp thời, đúng nơi, đúng đối tượng.

Chính vì lý do đó, trong khuôn khổ luận văn, học viên thực hiện nghiên cứu:
“Xây dựng hệ thống quản lý và cảnh báo ô nhiễm khu công nghiệp Đồng Văn sử dụng Gis”

2. Mục tiêu của đề tài

Sử dụng công nghệ GIS để tổ chức thu thập dữ liệu cũng như chuyển tải và biểu diễn thông tin trên nền web. Các thông tin có thể nhận được kịp thời và được xử lý, đưa ra các quyết định đúng đắn, đáp ứng được yêu cầu quản lý và cảnh báo mức độ ô nhiễm, hạn chế được những thiệt hại không đáng có.

3. Phạm vi và phương pháp nghiên cứu

a. Phạm vi nghiên cứu

- Hoàn thiện quy trình theo dõi, tổng hợp và phân tích ô nhiễm từ cơ sở đến toàn khu vực trên cơ sở tổ chức và cách làm đã có nhưng sử dụng các công cụ và công nghệ mới để triển khai hệ thống thông tin quản lý và cảnh báo xử lý ô nhiễm trên nền web phục vụ thường xuyên cho công tác và xử lý ô nhiễm.