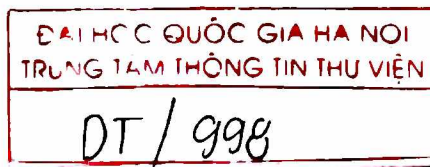


**ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN**

**TIẾP CẬN GIS CHUYỂN ĐỔI DỮ LIỆU CAD
PHỤC VỤ QUY HOẠCH VÀ QUẢN LÝ ĐÔ THỊ**

Mã số: QT-09-47

**Chủ trì đề tài: TS. Nguyễn Đình Minh
Các cán bộ tham gia: CN. Đinh Bảo Anh
CN. Nguyễn Văn Pha
CN. Nguyễn Thu Lan**



HÀ NỘI - 2010

BÁO CÁO TÓM TẮT

a. Tên đề tài:

TIẾP CẬN GIS CHUYỂN ĐỔI DỮ LIỆU CAD PHỤC VỤ QUY HOẠCH VÀ QUẢN LÝ ĐÔ THỊ

Mã số: QT-09-47

b. Chủ trì đề tài: TS. Nguyễn Đình Minh

c. Các cán bộ tham gia: CN. Đinh Bảo Anh, Nguyễn Văn Pha, Nguyễn Thu Lan

d. Mục tiêu và nội dung nghiên cứu

Mục tiêu:

- ◆ Nghiên cứu nhu cầu và khả năng chuyển đổi dữ liệu CAD sang GIS phục vụ quy hoạch và quản lý đô thị ở Việt Nam bằng các phần mềm GIS sẵn có ở Việt Nam;
- ◆ Góp phần đẩy mạnh công tác đào tạo và nghiên cứu ứng dụng công nghệ GIS trong quy hoạch và quản lý đô thị ở ĐHKHTN, ĐHQGHN.

Nội dung:

- 1) Tổng quan về dữ liệu CAD, GIS, quy hoạch và quản lý đô thị
- 2) Thu thập dữ liệu CAD và dữ liệu liên quan đến quy hoạch và quản lý đô thị;
- 3) Nghiên cứu, thử nghiệm chuyển đổi dữ liệu CAD sang GIS phục vụ quy hoạch và quản lý đô thị.

e. Các kết quả đạt được

1. Nghiên cứu cho thấy CAD và GIS là hai công nghệ máy tính có định hướng khác nhau. Nhu cầu chuyển đổi dữ liệu CAD sang GIS phục vụ quy hoạch và quản lý đô thị ở Việt Nam là rất lớn và ngày càng tăng. Hiện tại ArcGIS là tiếp cận GIS tốt nhất để chuyển đổi dữ liệu CAD sang GIS phục vụ quy hoạch và quản lý đô thị.
2. Một bài báo được nhận đăng trong tuyển tập các báo cáo khoa học Hội nghị Địa lý toàn quốc, Hà Nội, năm 2010.
3. Kết quả nghiên cứu tổng quan, thu thập dữ liệu CAD và thử nghiệm chuyển đổi dữ liệu CAD sang GIS bằng phần mềm GIS sẵn có là những tài liệu quý có thể áp dụng cho các nghiên cứu tiếp theo liên quan đến quy hoạch và quản lý đô thị ở Việt Nam theo hướng phát triển bền vững.
4. Đề tài đã góp phần nâng cao năng lực nghiên cứu khoa học của cán bộ khoa Địa lý, ĐHKHTN, ĐHQGHN.

5. Đề tài đã góp phần nâng cao chất lượng dạy và học các môn học về GIS, và giúp sinh viên làm khoá luận tốt nghiệp tại ĐHKHTN, ĐHQGHN.

f. Tình hình kinh phí của đề tài
Đã thực hiện chi các khoản mục theo dự toán.

XÁC NHẬN CỦA BAN CHỦ NHIỆM KHOA

CHỦ TRÌ ĐỀ TÀI



TS. Trần Anh Tuấn



NGUYỄN ĐÌNH MINH

XÁC NHẬN CỦA TRƯỞNG



GS.TSKH. Nguyễn Khánh Linh

SUMMARY REPORT

a. **Research Title:**

**GIS APPROACH TO CAD DATA CONVERSION FOR URBAN
PLANNING AND MANAGEMENT**

Code: QT-09-47

b. **Project Leader:** Nguyen Dinh Minh, Faculty of Geography, Hanoi Univ. of Science

c. **Participating Members:** BS. Dinh Bao Anh, Nguyen Van Pha, Nguyen Thu Lan

d. **Research Objectives and Contents**

Objectives:

- ◆ To investigate the need and ability to convert CAD data to GIS for urban planning and management in Vietnam using existing GIS software packages ;
- ◆ To contribute to the promotion of training and research on applications of remote sensing and GIS in the field of natural resources and environment at Hanoi University of Science, VNU.

Contents:

- 1) To overview materials on CAD data, GIS, urban planning and management;
- 2) To collect CAD data and other data related to urban planning and management.
- 3) To study and experiment CAD data conversion using GIS approach for urban planning and management

e. **Results**

1. The research found that CAD and GIS are computer technologies with different orientations. The need for CAD to GIS conversion for urban planning and management in Vietnam is great and increasing. Currently, ArcGIS is the best GIS approach to CAD conversion for urban planning and management..
2. A research paper was accepted for publication in the proceedings of the National Geography Congress in Hanoi, 2010.
3. The research project provides valuable reference materials for further studies related to urban planning and management in Vietnam.
4. Contribution to improved research capacity of the Faculty of Geography, HUS, VNU.
5. Contribution to enhanced teaching and learning remote sensing and GIS courses at HUS, VNU.

MỤC LỤC

	Trang
Danh mục các ký hiệu, các chữ viết tắt	
Danh mục các hình	
1. MỞ ĐẦU	1
1.1 Đặt vấn đề	1
1.2 Mục tiêu nghiên cứu	2
1.3 Nội dung nghiên cứu	2
2. TỔNG QUAN VỀ CAD, GIS, QUY HOẠCH VÀ QUẢN LÝ ĐÔ THỊ	3
2.1 CAD và GIS	3
2.2 Quy hoạch và quản lý đô thị	5
2.3 Quy hoạch và GIS	10
3. CHUYỂN ĐỔI DỮ LIỆU CAD PHỤC VỤ QUY HOẠCH VÀ QUẢN LÝ ĐÔ THỊ Ở VIỆT NAM	20
3.1 Nhu cầu chuyển đổi dữ liệu CAD sang GIS ở Việt Nam	20
3.2 Khả năng chuyển đổi dữ liệu CAD của các phần mềm GIS sẵn có	21
3.3 Thử nghiệm chuyển đổi dữ liệu CAD sang GIS	28
3.3.1 Khu vực nghiên cứu	28
3.3.2 Dữ liệu sử dụng	31
3.3.3 Sử dụng phần mềm ArcGIS	36
4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	48
TÀI LIỆU THAM KHẢO	49
PHỤ LỤC	
PHIẾU ĐĂNG KÝ KẾT QUẢ	

DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CÁC CHỮ VIẾT TẮT

CAD	Thiết kế hay vẽ có trợ giúp bởi máy tính
CSDL	Cơ sở dữ liệu
DGN	Khuôn dạng file thiết kế của MicroStation
DSS	Hệ thống trợ giúp quyết định
DWG	Khuôn dạng file bản vẽ AutoCAD
DXF	Khuôn dạng số trao đổi của Autocad
ESRI	Viện nghiên cứu hệ thống môi trường
ES	Hệ chuyên gia
GIS	Hệ thông tin địa lý
GPS	Hệ thống định vị toàn cầu
PPGIS	GIS có sự tham gia của cément công chúng

Danh mục các hình

Hình số	Tên hình	Trang
1	Quy hoạch vùng	8
2	Quy hoạch chung	9
3	Quy hoạch chi tiết	10
4	MapInfo Universal Translator	24
5	ArcView CAD Reader	25
6	Chức năng xuất dữ liệu (Export data) trong ArcMap	26
7	Chức năng xuất dữ liệu (Export) trong ArcCatalog	27
8	Công cụ nhập dữ liệu từ CAD (Import from CAD) trong ArcToolbox	27
9	Vị trí Thị trấn Diễn Châu, Nghệ An	28
10	Sông Bùng ở Diễn Châu, Nghệ An	29
11	Bãi biển Diễn Thành, TT. Diễn Châu	30
12	Quốc lộ 1 trên địa bàn TT. Diễn Châu	30
13	Dữ liệu CAD về quy hoạch thị trấn Diễn Châu	31
14	Hiện trạng khu vực quy hoạch	32
15	Sơ đồ cơ cấu sử dụng đất	33
16	Quy hoạch giao thông thị trấn Diễn Châu	34
17	Quy hoạch cấp điện thị trấn Diễn Châu	35
18	Quy hoạch thoát nước thị trấn Diễn Châu	36
19	Quy trình chuyển đổi dữ liệu CAD sang ArcGIS	37
20	Các bước chuyển đổi dữ liệu CAD sang shapefile bằng ArcGIS	38
21	Xuất các lớp điểm, đường, vùng CAD sang shapefile	39

22	Xuất dữ liệu và shapefile đầu ra hay lớp đối tượng	39
23	Shapefile điểm	40
24	Bảng thuộc tính điểm	40
25	Shapefile đường	41
26	Bảng thuộc tính đường	41
27	Shapefile vùng	42
28	Bảng thuộc tính vùng	42
29	Trường Layer trong bảng thuộc tính của shapefile	43
30	Chọn các bản ghi GT_longduong trong bảng thuộc tính của shapefile	43
31	Xuất các bản ghi GT_longduong sang shapefile mới	44
32	Dữ liệu CAD quy hoạch thị trấn Diễn Châu, Nghệ An trong ArcMap	45
33	Shapefile GT_longduong và bảng thuộc tính	45
34	Shapefile bãi đỗ xe	46
35	Shapefile đường điện	46
36	Dữ liệu GIS về quy hoạch thị trấn Diễn Châu	47

1. MỞ ĐẦU

1.1 Đặt vấn đề

Đô thị hóa là quá trình địa lý đã và đang diễn ra mạnh mẽ ở nhiều nước trên thế giới, tạo ra sức ép lớn đến tài nguyên và môi trường. Để giảm thiểu các tác động bất lợi và phát triển bền vững, quá trình đô thị hóa ở các quốc gia cần phải được kiểm soát tốt thông qua các quyết định quy hoạch và quản lý. Tuy nhiên, trong thực tế, công tác quy hoạch và quản lý đô thị hiện vẫn còn là những vấn đề nóng bỏng, phức tạp với nhiều bất cập, đặc biệt ở ở các nước đang phát triển trong đó có Việt Nam do các nguyên nhân khách quan và chủ quan. Để vượt qua những thách thức đối với quy hoạch và quản lý đô thị, một giải pháp khả thi là đẩy mạnh việc ứng dụng công nghệ máy tính trong việc tạo, lưu trữ, phân tích và hiển thị dữ liệu không gian và phi không gian.

Hệ thống tin địa lý (GIS) là công nghệ máy tính có định hướng địa lý đã ra đời và phát triển từ giữa những năm 1960. GIS đồng thời là hệ quản trị cơ sở dữ liệu (CSDL), hệ thống lập bản đồ tự động và hệ thống phân tích không gian. Vì lẽ đó, GIS đã được ứng dụng rộng rãi trong quy hoạch và quản lý đô thị ở nhiều nước trên thế giới (Huxhold, 1991; Pauleit and Duhme, 2000; Yaakup et al., 2002; Choudhury and Ghatak, 2003; Ghose et all. 2003; Muthusamy et all, 2003; Matejicek, 2005; Saito et all. 2005; ESRI, 2006). Tuy nhiên, ở Việt Nam việc sử dụng GIS trong quy hoạch và quản lý đô thị vẫn còn rất hạn chế. Để nâng cao hiệu quả quy hoạch và quản lý đô thị vì sự phát triển bền vững ở Việt Nam, cần đẩy mạnh ứng dụng GIS trong xây dựng, bảo trì, cập nhật và khai thác cơ sở dữ liệu không gian và thuộc tính một cách hiệu quả. Điều đó đòi hỏi sự quan tâm đặc biệt từ các nhà khoa học và quản lý.

Cùng với GIS, công nghệ CAD (Computer aided design, Computer aided drafting) là công nghệ máy tính có định hướng thiết kế hay vẽ cũng đã ra đời và phát triển từ đầu những năm 1960. Kể từ đó đến nay, các chương trình CAD đã được sử dụng rộng rãi trong các tổ chức khảo sát, thiết kế, kiến trúc và quy hoạch. Tuy nhiên, nhược điểm lớn của các chương trình CAD là không cho phép kết nối dữ liệu thuộc tính với dữ liệu không gian. Dữ liệu CAD là các bản vẽ, thiết kế, không thích hợp với phân tích không gian bằng GIS cần thiết cho quy hoạch và quản lý đô thị. Do vậy, để sử dụng dữ liệu CAD một cách hiệu quả trong GIS, cần chuyển đổi dữ liệu CAD sang GIS.

CSDL là trái tim của GIS. Việc xây dựng, bổ sung và cập nhật CSDL GIS đòi hỏi sử dụng nhiều công nghệ thu nhập dữ liệu khác nhau. Chuyển đổi dữ liệu là một trong các công nghệ đó, cho phép tận dụng các nguồn dữ liệu số sẵn có như dữ liệu CAD. Tuy nhiên, với sự phát triển nhanh của các đô thị, sự gia tăng các bản vẽ CAD, và nhu cầu ứng dụng GIS trong quy hoạch và quản lý đô thị, việc chuyển đổi dữ liệu CAD sang GIS sao cho hiệu quả vẫn là một thách thức không nhỏ đối

với nhiều tổ chức quy hoạch và quản lý xây dựng đô thị trên thế giới cũng như ở Việt Nam. Để giải quyết vấn đề này cần nghiên cứu thử nghiệm phương pháp thích hợp cho việc chuyển các bản vẽ CAD sang các lớp dữ liệu GIS để hỏi đáp, phân tích và hiển thị dựa vào sự phát triển của các bộ phần mềm GIS.

Xuất phát từ thực tế trên, đề tài mang mã số QT 09-47 “Tiếp cận GIS chuyển đổi dữ liệu CAD phục vụ quy hoạch và quản lý đô thị” đã được hình thành, chấp thuận và hoàn thành tại Khoa Địa lý, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội.

1.2 Mục tiêu nghiên cứu

Mục tiêu chính của đề tài là:

- ◆ Nghiên cứu nhu cầu và khả năng chuyển đổi dữ liệu CAD sang GIS phục vụ quy hoạch và quản lý đô thị bằng các phần mềm GIS sẵn có ở Việt Nam;
- ◆ Góp phần đẩy mạnh công tác đào tạo và nghiên cứu ứng dụng công nghệ GIS trong quy hoạch và quản lý đô thị ở ĐHKHTN, ĐHQGHN.

1.3 Nội dung nghiên cứu

- 1) Tổng quan về CAD, GIS, quy hoạch và quản lý đô thị;
- 2) Điều tra, thu thập dữ liệu CAD liên quan đến quy hoạch và quản lý đô thị;
- 3) Nghiên cứu, thử nghiệm chuyển đổi dữ liệu CAD sang GIS phục vụ quy hoạch và quản lý đô thị.

Báo cáo này trình bày kết quả nghiên cứu của đề tài trong thời gian một năm 2009-2010. Nhân dịp này, tác giả xin gửi lời cảm ơn chân thành tới Bộ môn Bản đồ, Viễn thám và Hệ thống tin địa lý, Ban chủ nhiệm khoa Địa lý, Phòng Khoa học Công nghệ, ĐHKHTN và bạn bè, đồng nghiệp đã giúp đỡ tác giả trong quá trình thực hiện đề tài.

2. TỔNG QUAN VỀ CAD, GIS, QUY HOẠCH VÀ QUẢN LÝ ĐÔ THỊ

2.1 CAD và GIS

CAD là viết tắt của Computer Aided Design or Drafting (thiết kế hay vẽ có trợ giúp bởi máy tính). Công nghệ CAD đã ra đời và phát triển từ đầu những năm 1960 ở Viện Công nghệ Massachusetts, Hoa Kỳ. GIS là viết tắt của Geographic Information System (hệ thống tin địa lý). Công nghệ GIS đã ra đời và phát triển từ giữa những năm 1960 ở Canada.

Giữa CAD và GIS có sự giống nhau về tổ chức dữ liệu. Dữ liệu GIS thường được giữ theo lớp chuyên đề (đường, hạ tầng, lô v.v.) như là các đối tượng điểm, đường và vùng. Dữ liệu CAD cũng được cất giữ như là các lớp chuyên đề như là các đối tượng điểm, đường, cung, vùng.

Sự khác biệt chính giữa CAD và GIS được thể hiện ở chỗ CAD là công nghệ máy tính có định hướng vẽ, thiết kế trong khi GIS là công nghệ máy tính có định hướng địa lý. Phần mềm CAD nhìn chung không tạo tô pô. Thiếu tô pô, phân tích không gian là rất hạn chế. Cho đến gần đây nhiều hệ thống CAD đã không có khả năng thay đổi phép chiếu và khả năng kết nối dữ liệu thuộc tính với các thực thể đồ họa. GIS được thiết kế để kết nối trực tiếp mỗi thực thể đồ họa với một bản ghi trong bảng dữ liệu thuộc tính. Ngoài ra phải kể đến một số khác biệt nhỏ giữa CAD và GIS. CAD làm việc ở mức chính xác kỹ thuật, trong khi GIS sử dụng mức chính xác lập bản đồ. Một bản vẽ CAD được chứa trong một file, song một bản đồ GIS thường được chứa trong một hay nhiều thư mục con với nhiều file. Khi làm việc với GIS, nhiều file dữ liệu được tạo ra và cái được hiển thị trên màn hình thường chỉ là một biểu diễn tạm thời của CSDL GIS, đôi khi được vẽ từ nhiều nguồn file.

Theo ESRI (2002), thoạt nhìn hai công nghệ CAD và GIS có vẻ giống nhau—cả hai sử dụng máy tính để số hóa và lập bản đồ. Sự khác biệt chính nằm ở gốc rễ của mỗi công nghệ. CAD có gốc rễ ở vẽ—CAD có sự dễ dàng lớn đối với việc tạo ra và biểu diễn các đối tượng địa lý như là các bản vẽ trong máy tính. GIS của ESRI có gốc rễ ở quản lý dữ liệu—nó có sự dễ dàng lớn đối với các đối tượng địa lý và các thuộc tính liên quan của chúng trong CSDL máy tính. Sự khác biệt cơ bản này dẫn đến sự khác biệt sâu sắc về cách mỗi công nghệ lưu trữ dữ liệu bản đồ trong máy tính. Hiểu sự khác biệt này về mô hình dữ liệu cơ bản đi xa hướng tới hiểu cách mỗi công nghệ vượt trội ở các tác vụ khác nhau. CAD dựa vào bản vẽ và quản lý dữ liệu như là các file bản vẽ hay một tập hợp các file bản vẽ. Tập hợp các file bản vẽ có thể là tập hợp các mảnh bản đồ có hệ tọa độ chung. Các lớp CAD là tính chất thực thể, như màu hay kiểu đường, đôi khi được tôn lên với sử dụng nhãn lớp. Các chuẩn CAD không luôn tách các hệ thống đối tượng theo lớp; các đối tượng có thể phân biệt được chỉ bằng màu hay kiểu đường.

Các công cụ CAD có nhược điểm khi áp dụng vào các công việc mà chúng

không phù hợp như dùng CAD để quản lý dữ liệu địa lý bao trùm một quy mô địa lý rộng, dùng CAD để lập bản đồ nâng cao, dùng CAD làm công cụ nhập dữ liệu cho một cộng đồng người dùng rộng hơn trong một doanh nghiệp, dùng CAD trong môi trường biên tập đa người dùng và dùng CAD để xử lý, mô hình hóa và phân tích dữ liệu không gian tinh xảo. CAD là phù hợp đối với các bản vẽ thiết kế. Nó không phải là một hệ thống tin. Mặc dù công nghệ CAD đã được mở rộng với một số hạn chế các đặc điểm giống GIS, nó vẫn có gốc rễ sâu ở bản vẽ.

GIS có định hướng cơ sở dữ liệu (CSDL) và vì vậy có xu hướng xử lý dữ liệu trong một CSDL thông suốt. Do GIS có khả năng quản lý dữ liệu trên phạm vi địa lý rộng, nó bao gồm nhiều công cụ cho phép chiếu bản đồ và xử lý khối lượng lớn dữ liệu. GIS sử dụng khái niệm phân lớp, phân tách các loại đối tượng khác nhau thành các lớp để quản lý hơn, thường một lớp đối với mỗi kiểu đối tượng. Các lớp có thể có các yêu cầu dữ liệu và hành vi khác nhau. Năng lực của GIS bao gồm hiển thị và in các bản vẽ, thể hiện quan hệ giữa các đối tượng, cung cấp hỏi đáp CSDL lấy thông tin để làm quyết định có thông tin, chấp nhận dữ liệu bổ sung dễ dàng và duy trì dữ liệu dự án một khi thi công hoàn thành, xử lý nhiều kiểu dữ liệu kể cả ảnh, video clip, và âm thanh.

GIS kết nối dữ liệu không gian và thuộc tính. GIS cho phép người dùng trả lời các câu hỏi không gian về vị trí, sự gần gũi, và phân bố địa lý. GIS biểu diễn nhiều thuộc tính của không gian địa lý như một tập hợp các lớp dữ liệu. Các lớp có thể được bật hay tắt, và các quan hệ mới giữa các lớp có thể được khám phá, cả qua quan sát đơn giản và qua áp dụng các kỹ thuật phân tích không gian nâng cao.

CSDL GIS có ưu điểm nổi trội như dễ cập nhật, có thể hỏi đáp theo thuộc tính hay vị trí. GIS cung cấp năng lực để hỏi đáp, phân tích, hiển thị thông tin và biểu diễn dễ hiểu hơn. GIS nắm giữ và sử dụng CSDL để giúp đưa ra các quyết định quy hoạch và quản lý không gian đô thị.

Trong khi các chương trình CAD không thể thực hiện phân tích kỳ vọng của GIS, các bản vẽ tạo ra bằng CAD thường cung cấp cơ sở cho dữ liệu GIS, đặc biệt trong các ứng dụng như lập bản đồ đường phố và bản đồ thửa. CAD cũng có thể được dùng hiệu quả để biên tập dữ liệu đồ họa, nhiều khi hiệu quả hơn GIS trong đó khả năng xử lý các thực thể đồ họa là thứ yếu đối với phân tích.

Các bản vẽ CAD khá phổ biến trong các lĩnh vực kiến trúc, quy hoạch, kỹ thuật và thiết kế sản phẩm. Từ các file bản vẽ CAD nhiều khi có thể thu được thông tin hữu ích trong môi trường GIS. Thông tin này bao gồm vị trí và thuộc tính. Việc sử dụng thông tin từ CAD có thể đòi hỏi chuyển đổi nó sang khuôn dạng có thể xử lý bằng phần mềm GIS.

Chuyển đổi dữ liệu hai chiều từ bản vẽ CAD sang môi trường GIS và ngược lại trong một môi trường làm việc tổng hợp là một trong những thách thức đối với GIS. Thách thức này trở nên lớn hơn đối với các dự án GIS liên quan đến quản lý hệ thống hạ tầng. Các dự án này được thực hiện chủ yếu bởi các cơ quan chính phủ

trong đó thông tin từ các nhà thiết kế cần được đặt trong một khung cảnh địa lý. Thiết kế các hạ tầng lớn (đô thị, đường bộ, đường sắt, cầu, đường hầm, v.v.) cần cả thông tin CAD và GIS: phần mềm CAD được ứng dụng cho kỹ thuật và xây dựng trong khi dữ liệu GIS là thiết yếu đối với quy hoạch và quản lý.

GIS đồng thời là hệ quản trị cơ sở dữ liệu, hệ thống lập bản đồ tự động và hệ thống phân tích không gian. Vì lẽ đó, GIS đã được ứng dụng rộng rãi trong quy hoạch và quản lý đô thị ở nhiều nước trên thế giới. Tuy nhiên, ở Việt Nam việc sử dụng GIS trong quy hoạch và quản lý đô thị vẫn còn rất hạn chế. Để nâng cao hiệu quả quy hoạch và quản lý đô thị vì sự phát triển bền vững ở Việt Nam, cần đẩy mạnh ứng dụng GIS trong xây dựng, bảo trì, cập nhật và khai thác cơ sở dữ liệu không gian và thuộc tính một cách hiệu quả. Điều đó đòi hỏi sự quan tâm đặc biệt từ các nhà khoa học và quản lý.

2.2 Quy hoạch và quản lý đô thị

Theo Hội Quy hoạch Hoa Kỳ (Planning.org), “Quy hoạch, còn gọi là quy hoạch đô thị hay quy hoạch thành phố và vùng, là một lĩnh vực chuyên môn luôn biến đổi và có tính mục đích nhằm nâng cao chất lượng sống và hạnh phúc của con người và các cộng đồng bằng việc tạo ra không gian sống thuận tiện, bình đẳng, tốt cho sức khỏe, hiệu quả và hấp dẫn cho các thế hệ hôm nay và mai sau.”

Ở Việt Nam, theo Luật Quy hoạch đô thị được Quốc hội Việt Nam khoá XII, kỳ họp thứ 5 thông qua ngày 17 tháng 6 năm 2009 và có hiệu lực từ 1.1.2010, Đô thị được xác định là khu vực tập trung dân cư sinh sống có mật độ cao và chủ yếu hoạt động trong lĩnh vực kinh tế phi nông nghiệp, là trung tâm chính trị, hành chính, kinh tế, văn hoá hoặc chuyên ngành, có vai trò thúc đẩy sự phát triển kinh tế - xã hội của quốc gia hoặc một vùng lãnh thổ, một địa phương, bao gồm nội thành, ngoại thành của thành phố; nội thị, ngoại thị của thị xã; thị trấn.

Quy hoạch đô thị là việc tổ chức không gian, kiến trúc, cảnh quan đô thị, hệ thống công trình hạ tầng kỹ thuật, công trình hạ tầng xã hội và nhà ở để tạo lập môi trường sống thích hợp cho người dân sống trong đô thị, được thể hiện thông qua đồ án quy hoạch đô thị. Đồ án quy hoạch đô thị là tài liệu thể hiện nội dung của quy hoạch đô thị, bao gồm các bản vẽ, mô hình, thuyết minh và quy định quản lý theo quy hoạch đô thị.

Quy hoạch xây dựng đô thị gồm:

1) Quy hoạch vùng:

Quy hoạch xây dựng vùng được lập cho các vùng có chức năng tổng hợp hoặc chuyên ngành gồm vùng trọng điểm, vùng liên tỉnh, vùng tỉnh, vùng liên huyện, vùng huyện, vùng công nghiệp, vùng đô thị lớn, vùng du lịch, nghỉ mát, vùng bảo vệ di sản cảnh quan thiên nhiên và các vùng khác do người có thẩm

quyền quyết định. Quy hoạch xây dựng vùng được lập cho giai đoạn ngắn hạn là 05 năm, 10 năm; giai đoạn dài hạn là 20 năm và dài hơn. Đồ án Quy hoạch vùng thường được làm trên tỷ lệ 1/25.000 - 1/250.000 (Hình 1). Nội dung nhiệm vụ quy hoạch xây dựng vùng bao gồm :

- a) Dự báo quy mô dân số đô thị, nông thôn phù hợp với quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế - xã hội của vùng và chiến lược phân bố dân cư của quốc gia cho giai đoạn 05 năm, 10 năm và dài hơn;
- b) Tổ chức không gian các cơ sở công nghiệp chủ yếu, hệ thống công trình hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng xã hội trên phạm vi vùng theo từng giai đoạn phù hợp với tiềm năng và quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế - xã hội của vùng;
- c) Tổ chức không gian hệ thống đô thị, điểm dân cư phù hợp với điều kiện địa lý, tự nhiên của từng khu vực bảo đảm quốc phòng, an ninh và việc khai thác tài nguyên thiên nhiên hợp lý của toàn vùng, dự báo tác động môi trường.

2) Quy hoạch chung đô thị

Quy hoạch chung xây dựng đô thị được lập cho các đô thị loại đặc biệt, loại 1, loại 2, loại 3, loại 4, loại 5, các quận của thành phố trực thuộc Trung ương, các đô thị mới liên tỉnh, đô thị mới có quy mô dân số tương đương với đô thị loại 5 trở lên, các khu công nghệ cao và khu kinh tế có chức năng đặc biệt. Quy hoạch chung xây dựng đô thị được lập cho giai đoạn ngắn hạn là 05 năm, 10 năm; giai đoạn dài hạn là 20 năm. Đồ án Quy hoạch chung đô thị thường được làm trên tỷ lệ 1/5.000 - 1/25.000 (Hình 2). Nội dung nhiệm vụ quy hoạch chung xây dựng đô thị bao gồm:

- a) Xác định tính chất của đô thị, quy mô dân số đô thị, định hướng phát triển không gian đô thị và các công trình hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng xã hội trong đô thị theo các giai đoạn 05 năm, 10 năm và dự báo hướng phát triển của đô thị đến 20 năm;
- b) Đối với quy hoạch chung xây dựng cải tạo đô thị, ngoài các nội dung quy định tại điểm a khoản 1 Điều này còn phải xác định những khu vực phải giải tỏa, những khu vực được giữ lại để chỉnh trang, những khu vực phải được bảo vệ và những yêu cầu cụ thể khác theo đặc điểm của từng đô thị.

3) Quy hoạch chi tiết

Quy hoạch chi tiết xây dựng đô thị được lập cho các khu chức năng trong đô thị và các khu công nghiệp, khu công nghệ cao, khu chế xuất, khu bảo tồn, di sản văn hoá, khu du lịch, nghỉ mát hoặc các khu khác đã được xác định; cải tạo chỉnh trang các khu hiện trạng của đô thị. Đồ án Quy hoạch chi tiết đô thị thường được làm trên tỷ lệ 1/2.000 - 1/500 (Hình 3). Nhiệm vụ quy hoạch chi tiết xây dựng đô thị bao gồm:

- a) Xác định phạm vi ranh giới, diện tích khu vực để thiết kế quy hoạch chi tiết;
- b) Xác định danh mục các công trình cần đầu tư xây dựng bao gồm: các công trình xây dựng mới, các công trình cần chỉnh trang, cải tạo, bảo tồn, tôn tạo trong khu

vực quy hoạch;

c) Xác định các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật chủ yếu về sử dụng đất, hạ tầng xã hội và hạ tầng kỹ thuật; các yêu cầu về không gian, kiến trúc, thiết kế đô thị và những yêu cầu khác đối với từng khu vực thiết kế.

Quy hoạch môi trường đô thị (QHMTĐT) là quy hoạch xây dựng đô thị có sự lồng ghép các vấn đề môi trường (Bộ Xây Dựng và DANIDA, 2007). Bốn chủ đề của QHMTĐT là:

- 1) Lồng ghép vấn đề môi trường
- 2) Truyền thông công cộng và sự tham gia của cộng đồng
- 3) Phối hợp liên ngành, liên cấp
- 4) Sự tham gia và đầu tư của khu vực tư nhân

Bốn cách tiếp cận đến lồng ghép vấn đề môi trường vào quy hoạch xây dựng đô thị là:

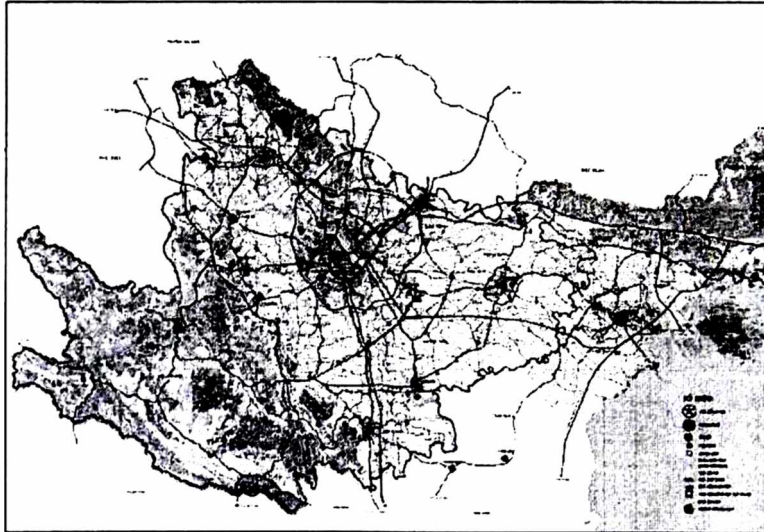
- 1) Phối hợp giữa các ban ngành
- 2) Sự tham gia của cộng đồng
- 3) Hợp tác công tư
- 4) Đánh giá tác động môi trường (ĐTM) và đánh giá môi trường chiến lược (ĐMC)

Tổ chức thực hiện quy hoạch đô thị bao gồm công bố công khai quy hoạch đô thị, cung cấp thông tin về quy hoạch đô thị, cấp chứng chỉ quy hoạch, cấm mốc giới theo quy hoạch đô thị. Quản lý phát triển đô thị theo quy hoạch bao gồm quản lý không gian, kiến trúc, cảnh quan đô thị, quản lý và sử dụng đất đô thị theo quy hoạch, quản lý xây dựng hệ thống các công trình hạ tầng và không gian ngầm đô thị theo quy hoạch.



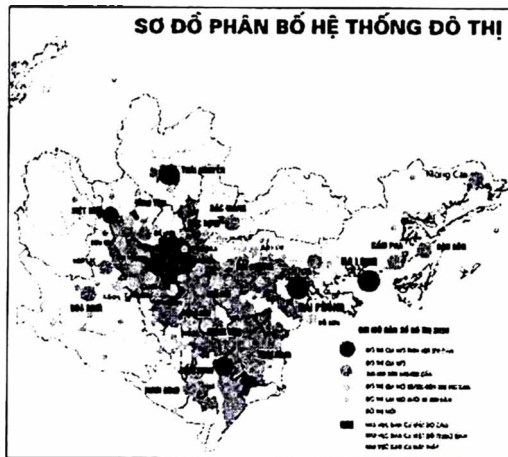
QUY HOẠCH VÙNG

QUY HOẠCH XÂY DỰNG VÙNG THỦ ĐỘ ĐẾN NĂM 2020
VÀ TẦM NHÌN ĐẾN NĂM 2050



Vùng Thủ đô Hà Nội trải rộng trên diện tích khoảng 13.436 km², bán kính ảnh hưởng từ 100 - 150 km, bao gồm Thủ đô và 7 tỉnh: Hà Tây, Vĩnh Phúc, Hưng Yên, Bắc Ninh, Hải Dương, Hà Nam và Hòa Bình.

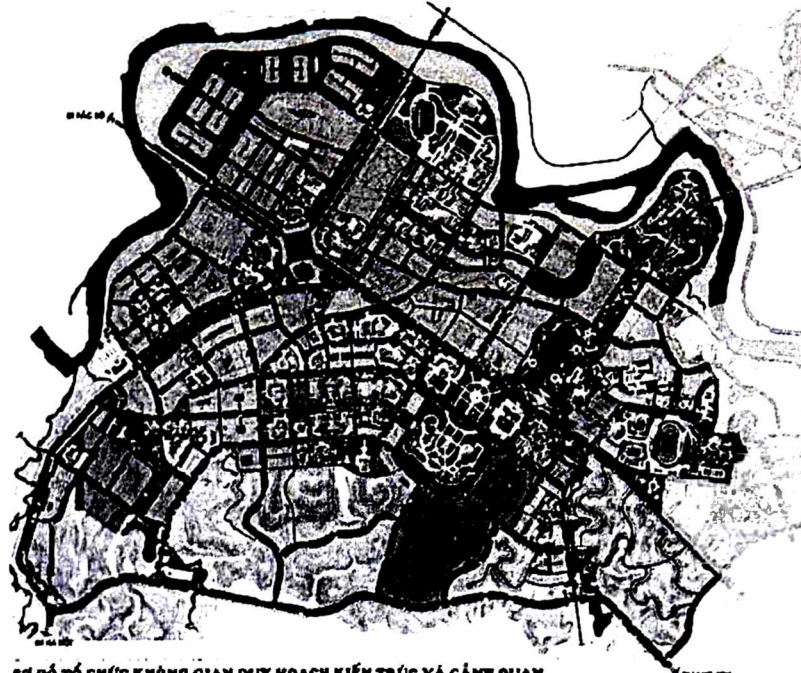
Vùng Thủ đô sẽ phát triển theo hướng vùng đô thị đa cực tập trung, lấy Thủ đô Hà Nội làm đô thị hạt nhân và được phân thành 2 vùng chính là vùng đô thị hạt nhân và phụ cận; vùng phát triển đối trọng. Quy hoạch này đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt theo quyết định số 490/QĐ-TTg ngày 5/5/2008



Hình 1. Quy hoạch vùng

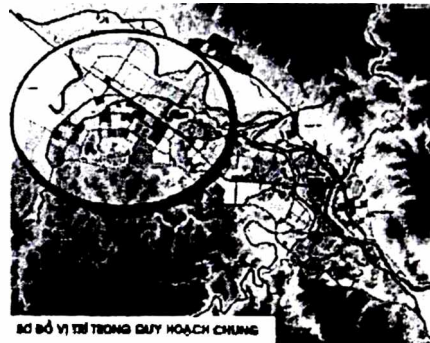


QUY HOẠCH CHI TIẾT KHU ĐÔ THỊ MỚI ĐỀ THÀM, TỈNH CAO BẰNG



SƠ ĐỒ TỔ CHỨC KHÔNG GIAN QUY HOẠCH KIẾN TRÚC VÀ CẢNH QUAN

Khu đô thị mới Đề Thám thị xã Cao Bằng có diện tích 850ha. Quy hoạch chi tiết khu đô thị mới Đề Thám - thị xã Cao Bằng đã được UBND tỉnh Cao Bằng phê duyệt. Theo quy hoạch, Đề Thám sẽ được xây dựng thành một khu đô thị mới với tính chất là một khu hành chính, chính trị mới thay thế các cơ sở cũ. Đây sẽ là một trung tâm mới văn minh hiện đại, phù hợp với sự phát triển bền vững trong tương lai.



SƠ ĐỒ VỊ TRÍ TRONG QUY HOẠCH CHUNG

Hình 3. Quy hoạch chi tiết

2.3 Quy hoạch và GIS

Quy hoạch bao hàm việc xác định các quyết định và hành động thích hợp trong tương lai qua một loạt các lựa chọn. Việc lựa chọn đòi hỏi, bên cạnh kiến thức sâu rộng về quy hoạch, các dữ liệu đầy đủ về quá khứ, hiện tại và tương lai. Thông tin có thể là mô tả, dự báo hay chỉ dẫn về bản chất. Việc quản lý thích hợp và hiệu quả thông tin cải thiện nhiều chất lượng quy hoạch. Việc tạo ra loại thông

tin chuẩn xác là rất khó với các phương pháp truyền thống. GIS cung cấp nhiều chức năng cơ bản cho quản lý phù hợp và hiệu quả địa thông tin. Về cơ bản, GIS hỗ trợ thu thập, bảo trì, phân tích và hiển thị thông tin không gian. Dữ liệu GIS cho phép xem xét nhiều quan điểm và cung cấp năng lực đề hỏi đáp động và hiển thị thông tin, và biểu diễn dễ hiểu hơn. Mặt khác, khả năng tiếp cận dữ liệu số có thể gây ra sự lạm dụng và sử dụng sai, nêu lên các vấn đề cơ bản về an ninh dữ liệu, trách nhiệm và độ tin cậy.

Các thống kê, báo cáo, bài báo, ảnh máy bay, ảnh tầm gần, ảnh vệ tinh, bản đồ và bản vẽ tất cả trợ giúp trong việc hiểu khu vực quy hoạch và các vấn đề của nó. Các giải pháp thay thế có thể được xây dựng bằng nhập dữ liệu đó vào trong các mô hình máy tính. Các mô hình đó có thể dự báo, ví dụ, biến động dân số và sử dụng đất hay mô phỏng lưu lượng giao thông. Nhiều khi các mô hình máy tính đó được thực hiện như phần mềm độc lập. GIS trợ giúp bằng việc cung cấp dữ liệu địa lý số và hiển thị các kết quả trung gian và cuối cùng. Việc đi đến giải pháp thích hợp nhất đòi hỏi trao đổi và cộng tác giữa nhiều bên hữu quan. Truyền thông được làm tốt nhất qua các hiển thị như hình ảnh và bản đồ hơn là qua văn bản. GIS là một trợ giúp hiển thị hoàn hảo. Cho nên, GIS khiến cho việc tạo và diễn giải mô hình dễ dàng hơn và cung cấp nhận thức mà nếu không không thể đạt được.

Theo Yeh (2008), trong quy hoạch đô thị, nhu cầu có sự cân bằng với thiên nhiên được thể hiện rõ trong cuốn sách kinh điển của Ian McHarg, *Design with Nature* (1969). Chính bằng thiết kế địa điểm tốt hơn mà chúng ta có thể đạt được sự hài hòa với thiên nhiên. Sự nhấn mạnh gần đây đến phát triển bền vững với lo ngại đối với phát triển kinh tế, xã hội và môi trường tới quy mô nhất định là một biểu hiện và một phiên bản mở rộng và nâng cao hơn của sự tìm kiếm sự hài hòa với môi trường, có tiếp cận trung dung về cân bằng phát triển kinh tế với nhu cầu của xã hội mà không phá hủy môi trường cho các thế hệ tương lai (World Commission on Environment and Development, 1987).

Ở phương Tây, mô hình quy hoạch đô thị đã chuyển động từ tiếp cận công nghệ của những năm 1960 và 1970 đến tiếp cận có sự tham gia hơn và vai trò lớn hơn của xã hội dân sự. Các quyết định quy hoạch không còn dựa chủ yếu vào các kết quả của mô hình quy hoạch đô thị tạo ra bởi máy tính mà nhiều hơn vào các tham khảo và đàm phán với các bên hưởng lợi khác nhau trong quá trình quy hoạch. Vai trò thống trị của các mô hình quy hoạch đô thị đã suy giảm. Chúng đã trở thành một trong các công cụ hỗ trợ quá trình quy hoạch. Bất chấp tầm quan trọng và vai trò suy giảm của các mô hình quy hoạch và máy tính, GIS ngày càng được sử dụng trong quy hoạch đô thị (Yeh, 1999). Điều này chủ yếu vì ngay trong mô hình quy hoạch có sự tham gia, thông tin và phân tích không gian là quan trọng đối với việc hậu thuẫn thảo luận và ra quyết định có thông tin. Là một hệ thống máy tính để lưu trữ, truy cập, hiển thị phân tích và mô hình hóa thông tin không gian, GIS có thể cung cấp thông tin văn bản và hiển thị không gian cũng như các

kết quả phân tích không gian trợ giúp các thảo luận và xem xét kỹ lưỡng của công chúng trong quá trình quy hoạch và việc lập các bản quy hoạch hài hòa với sự phát triển, môi trường và xã hội.

Trong những ngày đầu của sự phát triển của GIS trong những năm 1960 và 1970, có rất ít phòng ban quy hoạch cài đặt GIS do phần cứng đắt tiền và phần mềm và dữ liệu hạn chế. Sự giảm giá phần cứng, lưu trữ máy tính và các thiết bị, và sự cải thiện về hiệu năng của phần cứng và phần mềm (đặc biệt tốc độ của các bộ xử lý máy tính) và sự tiến bộ về cấu trúc dữ liệu và thuật toán liên quan của vector GIS, đã khiến cho GIS một thời đắt và tốn thời gian trở nên rẻ và khả thi hơn. Từ đầu những năm 1980, đã có sự tăng rõ rệt về cài đặt GIS ở các cấp và các phòng ban khác nhau của các chính quyền đô thị và vùng ở các nước phát triển ở Australia, châu Âu, và Bắc Mỹ. Với sự giảm tiếp về giá và sự gia tăng về hiệu năng của phần cứng và phần mềm, việc sử dụng GIS trong quy hoạch đô thị ở các nước đang phát triển đã gia tăng trong những năm 1990 (Yeh, 1991). GIS ngày nay dễ tiếp cận hơn đối với các nhà quy hoạch và là một công cụ quan trọng và CSDL phục vụ quy hoạch ở cả các nước phát triển và đang phát triển (Yeh, 1999).

GIS là hệ thống thông tin dựa vào máy tính có khả năng tích hợp dữ liệu từ nhiều nguồn khác nhau để cung cấp thông tin cần thiết để ra quyết định hiệu quả trong quy hoạch đô thị. Các hệ thống tin khác phục vụ quy hoạch đô thị bao gồm hệ quản trị CSDL (DBMS), hệ thống trợ giúp quyết định (DSS) và hệ chuyên gia (ES). GIS đóng vai trò vừa là CSDL vừa là hộp công cụ phục vụ quy hoạch đô thị. Trong GIS có định hướng CSDL, dữ liệu không gian và văn bản có thể được lưu trữ và kết nối sử dụng mô hình địa quan hệ. Điều này hỗ trợ truy cập, hỏi đáp dữ liệu và lập bản đồ hiệu quả. Nhà quy hoạch cũng có thể khai thác dữ liệu từ CSDL và nhập chúng vào các chương trình phân tích không gian và mô hình hóa khác. Khi kết hợp với dữ liệu từ các CSDL bảng khác hay các điều tra tiến hành đặc biệt chúng có thể được dùng để ra quyết định quy hoạch hiệu quả. Như là hộp công cụ, GIS cho phép nhà quy hoạch thực hiện phân tích không gian sử dụng các chức năng địa xử lý như chồng lớp bản đồ, tiếp nối, và vùng đệm. Trong tất cả các chức năng địa xử lý, chồng lớp bản đồ có lẽ là công cụ hữu ích nhất. Đó là vì nhà quy hoạch có truyền thống lâu đời sử dụng chồng lớp bản đồ trong phân tích thích hợp đất đai là một hợp phần quan trọng trong quy hoạch đô thị. Việc tích hợp dữ liệu đa phương tiện và sử dụng web-GIS trong môi trường internet/intranet đã làm tăng tính hữu ích của GIS trong quy hoạch đô thị. Việc đưa vào các hình ảnh, video, ảnh máy bay và âm thanh bên trong GIS có thể làm tăng hiểu biết của nhà quy hoạch và ra quyết định về vấn đề quy hoạch mà họ đang phân tích. Việc tích hợp GIS với hiện thực ảo có thể cho phép nhà quy hoạch xem xét không gian mà họ đang quy hoạch một cách thực tế hơn. Internet/Intranet là rất hữu ích trong trao đổi các ý tưởng thiết kế. Việc sử dụng GIS qua internet cũng có thể tạo thuận lợi cho việc phổ biến thông tin quy hoạch và tăng cường sự tham gia của công dân trong qua

trình quy hoạch (Yeh and Webster, 2004). Khác với quá khứ khi công dân phải đi đến tòa thị chính để xem xét các bản quy hoạch, họ bây giờ có thể xem chúng trong văn phòng hay nhà của mình qua internet bất cứ lúc nào. Internet như vậy có thể giúp trong việc xây dựng hệ thống quy hoạch có sự cộng tác dựa vào đa phương tiện.

Quản trị CSDL, hiển thị, phân tích không gian, và mô hình hóa không gian là các công dụng chính của GIS trong quy hoạch đô thị (Webster, 1993, 1994). GIS được dùng để lưu trữ các bản đồ và bản quy hoạch sử dụng đất, dữ liệu kinh tế xã hội, dữ liệu môi trường, và các ứng dụng quy hoạch. Nhà quy hoạch có thể khai thác thông tin hữu ích từ CSDL qua hỏi đáp không gian. Lập bản đồ và nhìn ba chiều và hiện thực ảo là các công cụ hiển thị mạnh nhất trong GIS. Bản đồ có thể được dùng để tìm hiểu sự phân bố dữ liệu kinh tế xã hội và môi trường, và hiển thị kết quả phân tích không gian và mô hình hóa. Cảnh 3D và hiện thực ảo có thể cho cộng đồng một cái nhìn thực tế hơn về các vấn đề gặp phải và sự phát triển có thể phát sinh từ các bản quy hoạch. Phân tích và mô hình hóa không gian được dùng để phân tích thống kê không gian, chọn địa điểm, nhận biết khu vực quy hoạch, phân tích thích hợp đất đai, mô hình hóa sử dụng đất giao thông và đánh giá tác động. Nội suy, chồng lớp bản đồ, vùng đệm và tiếp nối là các chức năng GIS được dùng phổ biến nhất trong phân tích và mô hình hóa không gian. Việc sử dụng các chức năng trên thay đổi theo chức năng và giai đoạn khác nhau của quy hoạch đô thị.

Có nhiều ích lợi trong sử dụng GIS trong quy hoạch đô thị bao gồm (Royal Town Planning Institute, 1992):

- cải thiện việc lập bản đồ - truy cập tốt hơn các bản đồ, cải thiện tính thời sự của bản đồ, lập bản đồ chuyên đề hiệu quả hơn và giảm chi phí lưu trữ
- hiệu quả lớn hơn trong truy cập thông tin
- truy cập nhanh hơn và rộng hơn tới các kiểu thông tin địa lý quan trọng đối với quy hoạch và khả năng tìm hiểu một phạm vi rộng hơn các lựa chọn "whatif"
- cải thiện phân tích
- truyền thông tốt hơn tới công chúng và nhân viên
- cải thiện chất lượng các dịch vụ, ví dụ truy cập nhanh hơn thông tin để xử lý đơn xin quy hoạch

Sử dụng GIS trong các chức năng và giai đoạn khác nhau của Quy hoạch đô thị

Quy hoạch đô thị bao gồm nhiều chức năng, quy mô, ngành và giai đoạn. Nhìn chung, các chức năng của quy hoạch đô thị có thể được phân loại thành hành chính chung, kiểm soát phát triển, và lập quy hoạch. Hành chính chung và kiểm soát phát triển là các hoạt động quy hoạch khá quen thuộc, trong khi lập quy hoạch và quy

hoạch chiến lược phi thông thường không được tiến hành thường xuyên. Quy mô của khu vực quy hoạch có thể thay đổi từ cả một thành phố tới một khu vực nhỏ của thành phố, một quận hay một khối đường phố. Các ngành được can dự phổ biến nhất của quy hoạch đô thị là sử dụng đất, giao thông, nhà ở, phát triển đất đai và môi trường. Trong phạm vi các quy mô quy hoạch khác nhau có các giai đoạn khác nhau – xác định mục tiêu quy hoạch, phân tích hiện trạng, mô hình hóa và dự phóng, xây dựng các phương án quy hoạch, chọn phương án quy hoạch, thực hiện quy hoạch, và đánh giá quy hoạch, giám sát và phản hồi. Với tầm quan trọng tăng lên của quy hoạch có sự tham gia, sự tham gia của công chúng xuất hiện ở nhiều giai đoạn của quy hoạch đô thị.

Các chức năng, quy mô, khu vực và giai đoạn khác nhau của quy hoạch đô thị có các sử dụng GIS khác nhau. Việc sử dụng các hợp phần quản lý, hiển thị dữ liệu, phân tích không gian và mô hình hóa của GIS biến thiên theo các chức năng của quy hoạch đô thị. Quản lý dữ liệu, hiển thị và phân tích không gian được dùng nhiều hơn trong công việc thông thường của quy hoạch đô thị. Mô hình hóa không gian được áp dụng thường xuyên hơn trong quy hoạch chiến lược. Quản trị chung chủ yếu sử dụng quản lý và hiển thị dữ liệu. Cuối cùng, kiểm soát phát triển chủ yếu dùng các chức năng hiển thị và phân tích không gian của GIS. Công tác quản trị chung thông thường hơn và kiểm soát phát triển của quy hoạch đô thị bao gồm quản lý hồ sơ sử dụng đất; lập bản đồ chuyên đề; xử lý đơn xin quy hoạch; xử lý đơn xin kiểm soát xây dựng; quản lý sử dụng đất; theo dõi sự sẵn có và phát triển đất đai; ghi chép không gian mặt bằng công nghiệp, thương mại và bán lẻ; quy hoạch cơ sở giải trí và nông thôn; đánh giá tác động môi trường; đăng ký đất đai bị ô nhiễm; quy hoạch chiến lược sử dụng đất giao thông; phân tích độ khu vực thu hút và độ tiếp cận các cửa hàng và cơ sở công cộng; phân tích khu vực xã hội. Hiển thị, phân tích và mô hình hóa không gian là các chức năng GIS được dùng phổ biến nhất trong lập quy hoạch. Webster (1993, 1994) bàn luận ưu điểm của việc sử dụng các chức năng quản lý, hiển thị dữ liệu và phân tích, mô hình hóa không gian của GIS như là đầu vào khoa học cho mô tả, dự báo và hướng dẫn quy hoạch đô thị. Có sự khác biệt quan trọng về mức độ sử dụng GIS trong các khía cạnh mô tả, dự báo, và hướng dẫn của quá trình quy hoạch. Mô tả được dùng phổ biến hơn trong quản trị chung, trong khi dự báo và hướng dẫn được dùng phổ biến hơn trong lập quy hoạch. 3D GIS và hiện thực ảo ngày nay ngày càng được dùng trong sự tham gia của công chúng để cho người tham gia một cảm giác thế giới thực hơn về các vấn đề và các bản quy hoạch được thảo luận mà không thể đạt được qua các bản đồ và bản quy hoạch trừu tượng.

Các quy mô quy hoạch khác nhau đòi hỏi các dữ liệu và kỹ thuật khác nhau. Dữ liệu raster và GIS là hữu ích hơn đối với quy hoạch chiến lược cả thành phố, do khu vực rộng lớn được bao trùm và không đòi hỏi độ phân giải cao. Xử lý dữ liệu raster nhanh hơn nhiều so với xử lý dữ liệu vector, đặc biệt trong công việc bản đồ

và phân tích vùng đệm. Mặt khác, dữ liệu vector nhìn chung được dùng cho quy hoạch khu vực hành động quận huyện và địa phương do nhu cầu phân tích phân giải rất cao.

Có nhiều ứng dụng GIS trong các khu vực sử dụng đất, giao thông, nhà ở, phát triển đất đai và môi trường. Các ví dụ chính bao gồm chọn địa điểm và phân tích thích hợp đất đai. Tương phản, phân tích mạng và chọn tuyến được dùng phổ biến nhất trong quy hoạch giao thông, và quy hoạch và quản lý môi trường sử dụng vùng đệm và xử lý chồng lớp. Có một xu thế gia tăng trong tích hợp mô hình hóa trong các khu vực khác nhau của quy hoạch đô thị.

Vai trò của GIS cũng thay đổi theo các giai đoạn khác nhau của quá trình quy hoạch đô thị. Ví dụ, GIS hữu ích trong mô hình hóa và xây dựng các phương án quy hoạch, hơn trong xác định các mục tiêu, kiểm kê tài nguyên, phân tích các tình huống sẵn có, mô hình hóa và dự phóng, xây dựng các phương án quy hoạch, chọn các phương án quy hoạch, thực hiện quy hoạch, và đánh giá quy hoạch, giám sát, và phản hồi. GIS chỉ có thể thỏa mãn một số dữ liệu và kỹ thuật cần thiết trong các giai đoạn khác nhau của quá trình quy hoạch. Nó cũng phải làm việc với các CSDL, kỹ thuật và mô hình khác ở các giai đoạn khác nhau của quá trình quy hoạch.

Thu thập dữ liệu

GIS, khi tích hợp với viễn thám, có thể tiết kiệm thời gian trong thu thập thông tin sử dụng đất và môi trường. Ảnh viễn thám đang trở thành một nguồn quan trọng thông tin không gian cho các khu đô thị. Chúng có thể giúp phát hiện sử dụng đất và biến động sử dụng đất cho cả khu đô thị. Đặc biệt, cặp ảnh số máy bay lập thể có thể được dùng để dẫn xuất mô hình CAD ba chiều các tòa nhà để hiển thị động một thành phố, hay để nhập trực tiếp vào CSDL GIS.

Phân tích dữ liệu

GIS có thể giúp lưu trữ, xử lý, và phân tích tự nhiên, kinh tế, xã hội của thành phố. Nhà quy hoạch có thể sau đó sử dụng các chức năng hỏi đáp không gian và lập bản đồ của GIS để phân tích hiện trạng của thành phố. Qua phân tích chồng lớp bản đồ, GIS có thể giúp nhận biết các khu vực có xung đột về phát triển đất đai với môi trường bằng chồng lớp phát triển đất đai hiện hữu trên các bản đồ độ thích hợp đất đai. Các khu vực nhạy cảm về môi trường có thể được nhận biết sử dụng thông tin viễn thám và môi trường khác.

Mô hình hóa và dự phóng

Một chức năng chính của quy hoạch là dự báo tương lai dân số và tăng trưởng kinh tế. GIS có thể được dùng để dự phóng. Mô hình hóa không gian các phân bố không gian của chúng trong không gian cần được tiến hành, phân tích và đánh giá để ước tính tác động của các xu thế hiện hữu dân số và tăng trưởng kinh tế. GIS còn có thể được dùng để dự báo tác động tương lai của phát triển đến môi

trường nếu xu thế hiện thời tiếp tục. Điều này có thể được thực hiện bằng dự phóng nhu cầu tương lai về tài nguyên đất đai từ dân số và các hoạt động kinh tế, mô hình hóa phân bố không gian của nhu cầu như vậy, và sau đó dùng phân tích chồng lớp bản đồ GIS để nhận biết các khu vực xung đột. Với dữ liệu kinh tế xã hội và môi trường lưu trữ trong GIS, các mô hình quy hoạch môi trường đã được xây dựng để nhận biết các khu vực có lo ngại môi trường và xung đột phát triển. GIS cũng có thể mô hình hóa các hoạt cảnh phát triển khác nhau. Nó có thể thể hiện các kết quả mô hình hóa ở dạng đồ họa, làm cho chúng dễ trao đổi với người ra quyết định. Nhà quy hoạch có thể dùng thông tin như vậy để xây dựng các phương án quy hoạch khác nhau và giúp hướng dẫn phát triển tương lai sao cho chúng tránh được xung đột.

Xây dựng các phương án quy hoạch

Bản đồ thích hợp đất đai là rất hữu ích trong xây dựng các phương án quy hoạch. Chúng có thể được dùng để nhận biết các không gian cho phát triển tương lai. Sự kết hợp các mô hình tối ưu hóa không gian với GIS có thể giúp xây dựng các phương án quy hoạch tìm cách cực đại hóa hay cực tiểu hóa một số chức năng khách quan. Việc mô phỏng các hoạt cảnh phát triển với GIS có thể giúp ích trong xây dựng các phương án quy hoạch. Sự tích hợp các máy tự động ô lưới (cellular automata) với GIS có thể giúp tạo ra các hoạt cảnh quy hoạch khác nhau cho phát triển bền vững bằng cách xem xét các hạn chế môi trường, mật độ phát triển, và hình dáng đô thị. Việc tích hợp các mô hình vị trí-phân bố với GIS có thể giúp tìm ra vị trí tối ưu của các cơ sở công. Việc sử dụng phân tích quyết định đa mục tiêu trong GIS có thể giúp xem xét đa tiêu chuẩn trong việc dẫn xuất các phương án quy hoạch.

Chọn phương án quy hoạch

Việc chọn cuối cùng phương án quy hoạch là một quá trình chính trị, song nhà quy hoạch có thể cung cấp đầu vào kỹ thuật cho quá trình này bằng cung cấp thông tin và phân tích không gian và bản đồ 3-D và hiện thực ảo để giúp các cộng đồng làm lựa chọn tập thể của mình. Sự tích hợp các mô hình không gian và phi không gian với GIS có thể giúp đánh giá các hoạt cảnh quy hoạch khác nhau. Việc sử dụng GIS với phân tích quyết định đa tiêu chuẩn có thể cung cấp đầu vào kỹ thuật trong lựa chọn phương án quy hoạch. Việc so sánh tăng trưởng mức cơ sở với tăng trưởng có quy hoạch có thể giúp các cộng đồng đánh giá ưu điểm của phát triển tập trung so với phát triển phân tán.

Thực hiện quy hoạch

GIS có thể được dùng trong thực hiện quy hoạch bằng cách hỗ trợ đánh giá tác động môi trường của các dự án đề xuất để đánh giá và giảm thiểu tác động của phát triển đến môi trường. Nó có thể được dùng hiệu quả để lập trình và giám sát phát triển đất đai. Việc tích hợp lập luận dựa vào trường hợp và GIS có thể giúp tự động hóa phòng quy hoạch và cho phép ra quyết định nhất quán hơn trong kiểm

soát phát triển.

Đánh giá quy hoạch, giám sát, và phản hồi

Khi được sử dụng cùng với viễn thám, GIS có thể giúp giám sát môi trường. Ví dụ, nó có thể được dùng để giám sát biến động sử dụng đất. Bằng chồng lớp bản đồ phát triển đất đai tạo ra từ phân tích ảnh viễn thám trên bản quy hoạch sử dụng đất, nó có thể xem xét liệu phát triển đất đai có đang theo bản quy hoạch sử dụng đất không. Ngoài ra, GIS có thể được dùng để đánh giá tác động của phát triển đến môi trường để thấy liệu có cần điều chỉnh quy hoạch hay không.

Sự tham gia của công chúng

Sự tham gia công ngày càng quan trọng trong hệ thống quy hoạch. GIS có sự tham gia công (PPGIS) đã được phát triển để mở rộng sự tham dự công trong việc làm chính sách. Khả năng tiếp cận gia tăng của dịch vụ internet đã cung cấp một phương tiện cho sử dụng PPGIS để tăng cường sự tham gia công trong thảo luận quy hoạch, thu thập thông tin cộng đồng địa phương, và hỗ trợ ra quyết định. GIS có thể được dùng để giúp cộng đồng hiển thị và hiểu tốt hơn cộng đồng của mình. Việc sử dụng hiển thị 3D có thể giúp nhà quy hoạch, công chúng, và người ra quyết so sánh các thiết kế đô thị khác nhau hiệu quả hơn.

Các hạn chế trong sử dụng GIS trong Quy hoạch đô thị

Việc sử dụng GIS trong quy hoạch đô thị không chỉ phụ thuộc vào sự tiến bộ về phần cứng và phần mềm GIS. Điều này có thể là nhân tố ít quan trọng nhất trong xác định liệu GIS có được dùng trong quy hoạch đô thị hay không. Vị thế và đặc điểm của tổ chức, dữ liệu, trình độ phát triển của quy hoạch, và cán bộ là các nhân tố quan trọng hơn, đặc biệt ở các nước đang phát triển (Yeh, 1991 and 1999).

Dữ liệu

Sự thiếu dữ liệu sẵn có là một trong các trở ngại chính trong sử dụng GIS (Yeh, 1991). Điều này là phức tạp thêm bởi việc định giá và độ sẵn có chung dữ liệu không gian đối với công chúng do an ninh quốc gia (Yeh, 1998). Như là một kiểu hệ thống tin, GIS cần dữ liệu đồ họa và văn bản để hoạt động. Không có sự sống trong GIS nếu không có ứng dụng và có thể không có ứng dụng nào nếu không có dữ liệu nào. Tóm lại, dữ liệu là thiết yếu đối với GIS. Ở các nước phát triển, một lượng hợp lý dữ liệu cần để thiết lập GIS được thu thập và dễ sẵn có như vậy làm cho việc thiết lập GIS tương đối dễ, song, dữ liệu không thật dễ sẵn có ở các nước đang phát triển. Dữ liệu dễ sẵn có nhất là từ viễn thám, song chúng chủ yếu bị hạn chế ở thông tin lớp phủ đất từ đó một lượng rất hạn chế thông tin có thể khai thác. Do viễn thám là phương pháp chủ đạo thu thập dữ liệu cho GIS, không ngạc nhiên thấy rằng dữ liệu chứa trong GIS ở các nước đang phát triển bị áp đảo bởi dữ liệu về môi trường tự nhiên và lớp phủ đất. Dữ liệu kinh tế xã hội, là thiết yếu đối với quy hoạch đô thị và vùng, thường là thiếu và thường hạn chế chủ yếu ở dữ liệu tổng điều tra. Dữ liệu kinh tế xã hội đòi hỏi điều tra thực địa đắt tiền và tốn thời gian. Có sự thiếu dữ liệu cập nhật và tin cậy cho quy hoạch vì một số phòng

ban đã chậm chạp trong thu thập dữ liệu, và sự phối hợp giữa các phòng ban và cơ quan khác nhau trong sự lưu thông và trao đổi thông tin là yếu. Sự thiếu nguồn tài chính và nhân lực được đào tạo để thu thập dữ liệu, và sự không sẵn có các thiết bị xử lý dữ liệu hiện đại và hiệu quả cũng được trích dẫn như các nhân tố cản trở. Giá tương đối rẻ của máy tính ngày nay có thể giúp cải thiện một số hạn chế phần cứng. Tuy nhiên, trở ngại chính vẫn còn nằm với sự thừa nhặng không đầy đủ của chính phủ về nhu cầu thông tin thống kê cho quy hoạch và sự sẵn sàng và khả năng huy động các nguồn lực để thu thập nó.

Ở nhiều nước đang phát triển, các bản đồ nền thiết yếu hơn dữ liệu văn bản thường là thiếu vắng hay lỗi thời. Thường có nhiều kiểu bản đồ nền, mỗi kiểu được biên tập bởi các cơ quan khác nhau với độ chính xác và tỷ lệ khác nhau. Điều này khiến cho chúng khó tích hợp vào trong GIS. Hơn thế, nhìn chung có sự thiếu hệ thống mã hóa chuẩn hóa cản trở kết nối dữ liệu văn bản với dữ liệu đồ họa. Tất nhiên, khó bắt đầu GIS thiếu bản đồ cần thiết, hệ thống địa mã hóa và thông tin văn bản. Không chỉ sự sẵn có dữ liệu mà cả chất lượng dữ liệu là một vấn đề. Tính thời sự của dữ liệu là rất quan trọng trong quy hoạch vì dữ liệu sẽ có ít công dụng nếu chúng là lỗi thời. Đáng tiếc là có sự thiếu chung sự thu xếp thể chế để xác định, phối hợp, và giám sát tần suất cập nhật dữ liệu bởi các phòng ban khác nhau. Một lượng tương đối lớn dữ liệu được dùng để quy hoạch ở các nước đang phát triển được thu thập bởi các cơ quan mà trên đó cơ quan quy hoạch có ít kiểm soát. Có sự thiếu vắng chung quy trình để kiểm tra chất lượng dữ liệu đã thu thập.

Đã có ngộ nhận rằng phần cứng, phần mềm và nhân lực là các ràng buộc chính đến việc sử dụng GIS trong quy hoạch đô thị ở các nước đang phát triển. Tuy nhiên, độ sẵn có dữ liệu cập nhật là nút cổ chai quan trọng nhất trong việc cản trở sử dụng GIS hiệu quả ở các nước đang phát triển. Có một nhu cầu cấp bách thiết lập khung thể chế để bảo đảm rằng dữ liệu cần thiết được thu thập và cập nhật đều đặn.

Trình độ phát triển của quy hoạch

Trình độ phát triển trong quy hoạch ở các nước đang phát triển đã không tiến bộ nhiều so với GIS. Các kỹ năng của nhà quy hoạch và hệ thống quy hoạch có thể không sẵn sàng để sử dụng dữ liệu và các chức năng do GIS cung cấp. Nhà quy hoạch có thể sử dụng GIS trong sự kết hợp với các kỹ thuật quy hoạch mới sao cho chúng có thể chẩn đoán tốt hơn các vấn đề tiềm tàng và đánh giá độ mong muốn của các bản quy hoạch thay thế. Bất chấp điều đó, đa số các nhà quy hoạch ở các nước đang phát triển còn chưa ý thức về lợi ích và ứng dụng tiềm tàng của GIS. Hơn nữa, mặc dù nhiều nỗ lực được bỏ ra vào thu thập dữ liệu, tương đối ít nỗ lực được bỏ ra vào biến dữ liệu thành thông tin cho việc ra quyết định quy hoạch.

Tạo đội ngũ cán bộ

Với sự tăng trưởng nhanh của GIS, có sự thiếu hụt chung các nhà quy hoạch đô thị có kỹ năng về GIS ngay ở các nước phát triển. Mặc dù tình hình này đã cải

thiện nhiều trong hai thập kỷ qua với sự tích hợp tăng lên giáo dục GIS ở các đại học, và đôi khi ở các trường trung học, ở các nước phát triển, sự thiếu hụt này vẫn khá phổ biến ở các nước đang phát triển cả về con số tuyệt đối và số hạng tương đối, xem xét sự gia tăng nhanh chóng lường trước được về đô thị hóa của chúng.

Tại các nước phát triển, đào tạo GIS thường được dẫn dắt bởi giảng dạy và nghiên cứu trong các đại học. Ngược lại là trường hợp ở nhiều nước đang phát triển nơi mà rất nhiều khi, chính các cơ quan chính phủ mua và dùng GIS đầu tiên qua tài trợ từ các cơ quan quốc tế. Nó có thể một số năm về sau trước khi thiết bị GIS được cài đặt và các khóa học được cung cấp ở các đại học và các viện. Việc đào tạo nhân lực GIS thường được tiến hành bởi các công ty phần mềm bằng cách cử cán bộ của mình quản lý các khóa học ngắn tại chỗ hay cử các thao tác viên và người sử dụng sẽ được đào tạo ở hội sở của mình.

Các khóa học và chương trình đào tạo GIS nếu có ở các nước đang phát triển thường được tiến hành ở các khoa đo đạc, viễn thám và địa lý. Có sự thiếu vắng chung các khóa học GIS ở các trường quy hoạch. Để sử dụng GIS hiệu quả hơn trong quy hoạch, nhà quy hoạch phải được đào tạo không phải thật nhiều trong thao tác của hệ thống mà là cách sử dụng dữ liệu và các chức năng của GIS trong các quá trình khác nhau của quy hoạch và đánh giá quy hoạch. Có thể có nhiều sách về các mặt kỹ thuật về GIS, song có sự thiếu vắng chung các sách giáo khoa để dạy các nhà quy hoạch cách sử dụng GIS ngoài việc lập bản đồ và hiển thị đơn giản.

Nhìn chung, GIS khá phổ biến trong các cơ quan quy hoạch ở các nước phát triển và đang phát triển. Nhiều phòng ban quy hoạch đã thu mua các hệ thống lập bản đồ trong quá khứ đã chuyển sang GIS thay cho phần mềm lập bản đồ (French and Wiggins 1990). Với sự gia tăng sự thân thiện với người sử dụng và các chức năng của phần mềm GIS, và sự giảm rõ rệt về giá và sự tăng hiệu năng của phần cứng GIS hardware, GIS ngày nay là một hệ thống trợ giúp quy hoạch không gian có giá thành hạ, vận hành và hiệu quả. Phát triển gần đây trong tích hợp GIS với các mô hình quy hoạch, hiển thị 3D, hiện thực ảo và internet sẽ làm cho GIS hữu ích hơn đối với quy hoạch đô thị. Nó có thể được dùng trong các giai đoạn khác nhau của quá trình quy hoạch đô thị. Sự tiến bộ của PPGIS, hiển thị 3D và web-GIS đã khiến GIS trở nên ngày càng hữu ích trong quá trình tham gia công của quy hoạch đô thị. Ngày nay, những hạn chế chính trong sử dụng GIS trong quy hoạch đô thị không còn là các vấn đề kỹ thuật, mà là sự sẵn có dữ liệu, thay đổi về tổ chức, và đào tạo. Nếu có thể dỡ bỏ được các hạn chế này, GIS sẽ là một hệ thống trợ giúp quy hoạch hiệu quả hơn phục vụ quy hoạch các thành phố hài hòa.

3. CHUYỂN ĐỔI DỮ LIỆU CAD PHỤC VỤ QUY HOẠCH VÀ QUẢN LÝ ĐÔ THỊ Ở VIỆT NAM

3.1 Nhu cầu chuyển đổi dữ liệu CAD sang GIS ở Việt Nam

Kể từ 1986 đến nay, Việt Nam đã đạt được nhiều thành tích trong phát triển kinh tế xã hội, công nghiệp hóa và đô thị hóa. Đô thị hóa là quá trình địa lý đã và đang diễn ra trên khắp các vùng miền của Việt Nam. Không gian đô thị Việt Nam đã phát triển theo cả chiều rộng, chiều cao và chiều sâu. Tuy nhiên, các đô thị ở Việt Nam vẫn còn nhỏ bé và có nhiều vấn đề bức xúc cần giải quyết như thiếu quy hoạch vùng, quy hoạch chung, quy hoạch chi tiết, dịch vụ đô thị, nghèo đói và ô nhiễm môi trường. Để phát triển bền vững, công tác quy hoạch và quản lý xây dựng đô thị ở Việt Nam trong những năm tới cần phải được cải thiện với sự hỗ trợ của các công nghệ CAD và GIS, của các nhà khoa học, các cơ quan ban ngành ở trung ương, tỉnh, huyện, của khu vực tư nhân và của cả cộng đồng.

Thực tế cho thấy nhu cầu quy hoạch, rà soát, điều chỉnh quy hoạch, quy hoạch lại và quản lý xây dựng đô thị theo quy hoạch ở Việt Nam là rất lớn do tốc độ đô thị hóa và công nghiệp hóa nhanh. Riêng thủ đô Hà Nội đã trải qua nhiều lần quy hoạch. Đặc biệt, từ 1/8/2008 Hà Nội đã được mở rộng về địa giới trở thành một trong những thủ đô có diện tích lớn nhất thế giới. Quy hoạch chung Hà Nội mở rộng đang được triển khai bởi các công ty tư vấn nước ngoài, đòi hỏi phải rà soát, điều chỉnh một loạt đồ án quy hoạch trước đây sao cho phù hợp với tình hình mới.

Khó khăn lớn trong quy hoạch và quản lý xây dựng đô thị ở Việt Nam là thiếu kinh phí để lập quy hoạch vùng, quy hoạch chung, quy hoạch chi tiết, đặc biệt ở các thị trấn. Các khó khăn khác liên quan đến thiếu nhân sự, năng lực thu thập, quản lý và phân tích dữ liệu, hồ sơ quy hoạch bằng máy tính nói chung và hệ thông tin địa lý (GIS) nói riêng.

Trong quy hoạch đô thị, các chương trình CAD đã được sử dụng ở Việt Nam để tạo ra các bản vẽ điện tử về hiện trạng và quy hoạch. Vấn đề đặt ra là các bản vẽ đó cần được lưu trữ, cập nhật, phân tích và hiển thị tốt hơn dưới dạng các lớp dữ liệu GIS phục vụ quy hoạch và quản lý đô thị.

Kết quả điều tra thực trạng ứng dụng công nghệ máy tính trong quy hoạch và quản lý đô thị ở Việt Nam, cụ thể là ở các tỉnh mục tiêu đại diện cho các cảnh quan và quy mô đô thị như ở thủ đô, các tỉnh miền núi, đồng bằng và ven biển: Phú Thọ, Hà Nam và Nghệ An, cho thấy rõ sự hiện diện của các bản vẽ CAD và nhu cầu khai thác, tạo giá trị gia tăng cho các bản vẽ đó phục vụ quy hoạch và quản lý đô thị ở cả trung ương và địa phương trên cơ sở chuyển đổi sang GIS thông qua đầu tư nghiên cứu và đào tạo, sử dụng hiệu quả nguồn nhân lực GIS.

CSDL là trung tâm của GIS. Việc xây dựng mới, bổ sung và cập nhật CSDL

GIS sẵn có đòi hỏi sử dụng nhiều công nghệ thu nhập dữ liệu khác nhau. Chuyển đổi dữ liệu là một trong các công nghệ đó, cho phép tận dụng các nguồn dữ liệu sẵn có như dữ liệu CAD. Tuy nhiên, với sự phát triển nhanh của các đô thị, sự gia tăng các bản vẽ CAD, và nhu cầu ứng dụng GIS trong quy hoạch và quản lý đô thị, việc chuyển đổi dữ liệu CAD sang GIS sao cho hiệu quả vẫn là một thách thức không nhỏ đối với nhiều tổ chức quy hoạch và quản lý xây dựng đô thị trên thế giới cũng như ở Việt Nam. Để giải quyết vấn đề này cần nghiên cứu thử nghiệm các phương pháp thích hợp cho việc chuyển các bản vẽ CAD sang các lớp dữ liệu GIS để hỏi đáp, phân tích và hiển thị dựa vào sự phát triển của các bộ phần mềm GIS.

3.2 Khả năng chuyển đổi dữ liệu CAD của các phần mềm GIS sẵn có

Có ba phương pháp chung sử dụng dữ liệu CAD với các chương trình GIS. Thứ nhất là dùng chương trình GIS có thể đọc dữ liệu CAD trực tiếp, như ArcView's CAD Reader extension. Phương pháp thứ hai là dùng các quy trình dịch thường dựa trên các file Drawing Exchange Format (DXF). Phương pháp cuối cùng là dùng một chương trình làm việc bên trong CAD để tạo tô pô và kết nối các thuộc tính với các đối tượng không gian. Các ví dụ về điều này là chương trình lai ArcCAD của ESRI và AutoCAD MAP2 của AutoDesk.

Chương trình lai CAD/GIS thường chồng các chức năng GIS trên chương trình CAD, cho người dùng cái tốt nhất của cả hai thế giới. Ví dụ, chương trình ESRI's ArcCAD làm việc bên trong giao diện AutoCAD, cho nên tất cả các chức năng tạo đồ họa, biên tập và hiển thị của AutoCAD sẵn có trong khi cung cấp phần lớn các chức năng tô pô, hỏi đáp và phân tích của ARC/INFO trong các thực đơn và hộp thoại kiểu AutoCAD. Do AutoCAD dễ tùy biến/hợp khách hóa, cung cấp nhiều công cụ tùy biến, điều đó nghĩa là hầu hết các chức năng ArcCAD có thể tùy biến vì năng suất tốt hơn. Các lớp phủ GIS tạo ra trong ArcCAD có thể được xuất ở khuôn dạng "E00" để dùng trong ARC/INFO hay các chương trình khác có thể đọc các file E00; hay như là các ArcView Shapefiles, hay chúng có thể được đọc trực tiếp bởi ArcView. Các đối tượng mới tạo ra như kết quả của các thao tác ArcCAD như Buffer, có thể hiển thị được như các thực thể AutoCAD và như vậy được dùng với các bản vẽ AutoCAD chính quy bởi người dùng không có ArcCAD. Nhìn chung, chương trình lai CAD/GIS như ArcCAD là cách hiệu quả nhất đưa dữ liệu CAD vào trong GIS, vì các chức năng CAD và GIS sẵn có trong cùng một chương trình. Điều này cho phép thao tác viên sửa các vấn đề sinh ra từ các lỗi CAD dùng các công cụ CAD và kiểm tra tô pô và sửa chữa các vấn đề dữ liệu GIS trong cùng chương trình. Hai phương pháp khác có thể đòi hỏi công việc "lùi và tiến" giữa các chương trình CAD và GIS để tạo ra dữ liệu GIS ở dạng dùng được và ở một số trường hợp người dùng có thể không có khả năng có được đúng kết

quả cần thiết. Song trong hầu hết các trường hợp việc dịch chuyển từ CAD sang GIS sẽ là suôn sẻ, đặc biệt nếu bản vẽ CAD được tạo ra chính xác ở hệ tọa độ thích hợp, được tổ chức tốt sử dụng các lớp, và nếu hiểu được quan hệ giữa các thực thể CAD và đối tượng GIS của các chương trình đó.

Trong GIS, phần tốn thời gian nhất là chuẩn bị dữ liệu. Dữ liệu có ở các khuôn dạng khác nhau. Quan trọng là chuyển đổi các dữ liệu này sang thành khuôn dạng GIS trước khi có thể làm phân tích phức tạp với chúng. Việc chuyển dữ liệu để dùng trong GIS có thể là một quá trình tương đối đơn giản và nhanh hay có thể đòi hỏi nhiều thời gian và công sức. Nó có thể sánh với việc dịch từ tiếng này sang tiếng khác.

Chuyển đổi dữ liệu là quá trình chuyển dữ liệu từ khuôn dạng này sang khuôn dạng khác. Với nhiều khuôn dạng dữ liệu GIS sẵn có điều này có thể là một tác vụ khó đòi hỏi phần mềm chuyên biệt hóa. Chuyển đổi dữ liệu CAD sang môi trường GIS là quá trình tạo dữ liệu GIS từ các bản vẽ.

Chuyển đổi dữ liệu có thể được xem xét theo hai hạng: chuyển đổi cấu trúc và chuyển đổi khuôn dạng. Chuyển đổi cấu trúc từ vector sang raster được gọi là raster hóa. Chuyển đổi từ cấu trúc raster sang vector được gọi là vector hóa. Chuyển đổi cũng có thể được dùng để chỉ quá trình thay đổi các đối tượng của một cấu trúc đã cho từ một kiểu file sang kiểu khác. Quá trình này đôi khi được thực hiện bằng nhập một khuôn dạng file ngoài vào trong một khuôn dạng GIS. Chuyển các đối tượng từ khuôn dạng CAD sang GIS là một ví dụ phổ biến về kiểu chuyển đổi khuôn dạng file.

Quá trình chuyển đổi dữ liệu CAD để dùng như một lớp đối tượng trong GIS là một quá trình nhiều bước. Quá trình bắt đầu với việc xem xét kỹ lưỡng dữ liệu CAD để có được hiểu biết về cách nó được cấu trúc liên quan đến các lớp và ký hiệu. Hệ tọa độ của dữ liệu CAD cần phải được biết, nếu nó cần phải biến đổi sang một hệ thống chung đối với các lớp đối tượng khác. Sau khi chạy một quá trình để đọc và nhập các yếu tố CAD (như các đối tượng) và các tính chất của chúng (như các bảng) sang môi trường GIS, các bước bổ sung là cần thiết để tái kết hợp các tính chất với các đối tượng. Một khi việc này được làm, hình học và tính chất của bản vẽ cũ là sẵn dùng trong phần mềm GIS như các lớp đối tượng khuôn dạng gốc.

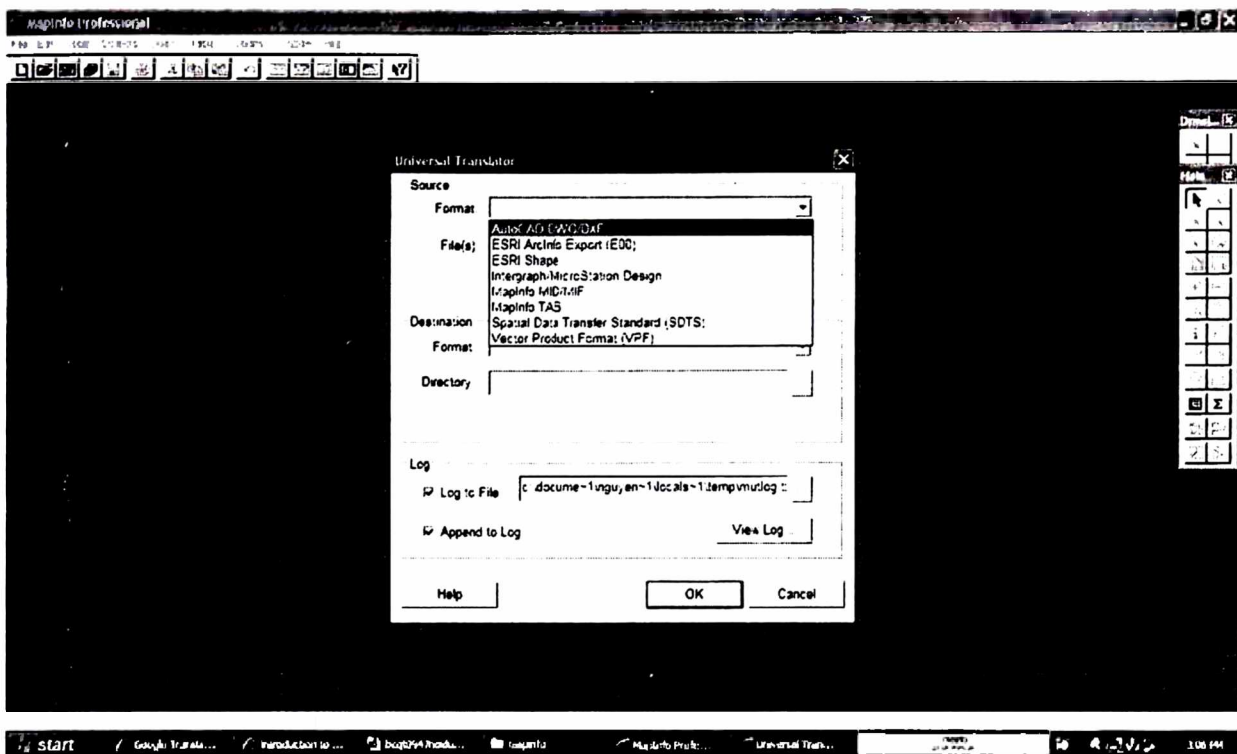
Khi lựa chọn phần mềm GIS để dùng, có ba tiêu chí chính cần xem xét là giá thành, chức năng và yêu cầu hệ thống, và khả năng trao đổi dữ liệu với các phần mềm khác. Hiện thời, có các nhà sản xuất phần mềm GIS chính trên thế giới như ESRI thành lập năm 1969, nhà sản xuất ArcGIS, Clark Labs thành lập năm 1987, nhà sản xuất Idrisi; MapInfo thành lập năm 1986, nhà sản xuất MapInfo. Công ty ESRI đã tăng trưởng và tích cực xác định công dụng của GIS trong nhiều ngành, thiết kế các chương trình mở rộng giải quyết các nhu cầu của các doanh nghiệp (ví dụ, nhà đo đạc, nhà quy hoạch thành phố, các công ty tiện ích, v.v.). Các sản phẩm

phần mềm của ESRI được sử dụng rộng rãi. ArcGIS là chuẩn công nghiệp đối với GIS và là bộ phần mềm tăng trưởng nhanh nhất và được sử dụng rộng rãi nhất.

Với sự phát triển mạnh của công nghệ GIS và quá trình hội nhập quốc tế của Việt Nam, nhiều phần mềm raster và vector GIS đã được đưa vào Việt Nam như IDRISI, ILWIS, MapInfo, ArcView, and ArcGIS. Tuy nhiên, không phải phần mềm GIS nào cũng có khả năng đọc và chuyển đổi dữ liệu CAD sang GIS. Do dữ liệu CAD là dữ liệu vector, để chuyển đổi dữ liệu CAD sang GIS, cần xem xét các phần mềm vector GIS.

Tiếp cận MAPINFO

MapInfo là phần mềm vector GIS của hãng MapInfo. Trong MapInfo có trình phổ dịch (Universal Translator-UT) có thể dịch các file ở khuôn dạng MapInfo sang nhiều khuôn dạng dữ liệu không gian khác nhau và dịch các file từ nhiều khuôn dạng như ArcInfo Export (E00), ESRI Shapefile, AutoCAD .DWG/DXF, MicroStation .DNG sang các file MapInfo .TAB và .MIF\MID (Hình). UT thường được chạy từ thực đơn công cụ của MapInfo, nhưng cũng có thể được chạy thủ công trong cửa sổ MapBasic. Để sử dụng UT từ bên trong MapInfo, trước tiên phải nạp nó vào trong trình quản lý công cụ (Tool Manager). Thông thường, UT được nạp vào khi cài đặt MapInfo, nhưng có thể nạp nó thủ công từ thực đơn công cụ. Do các file CAD có thể có tọa độ, tỷ lệ và phép quay tùy tiện, cần phải chuẩn bị các file CAD trước khi sử dụng UT để chuyển đổi dữ liệu. UT sẽ không chỉnh sửa file CAD không đúng về địa lý.



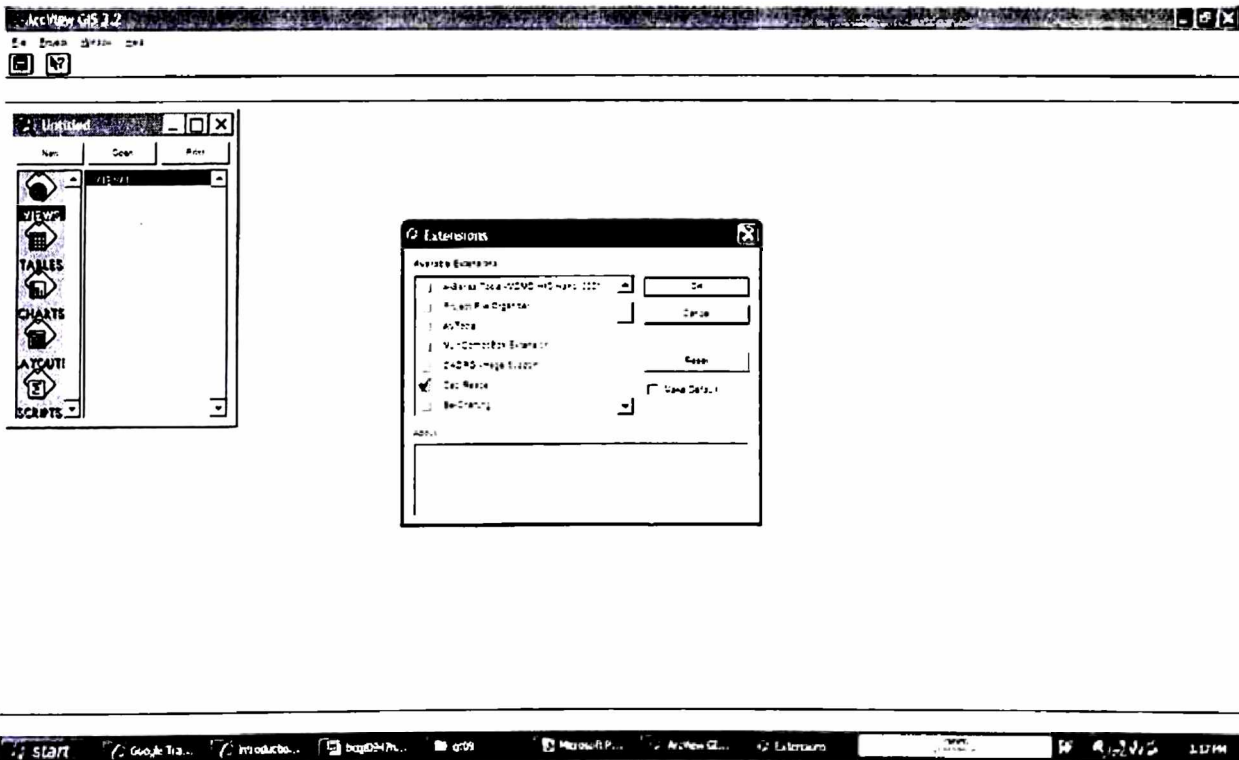
Hình 4. MapInfo Universal Translator

Tiếp cận ESRI GIS

ESRI (Environmental Systems Research Institute) là hãng phần mềm GIS hàng đầu trên thế giới. Cho đến nay, ESRI đã phát triển nhiều bộ phần mềm GIS như PC Arc/Info, ArcView và ArcGIS. Phần mềm ESRI GIS có các đặc tính cho phép tích hợp dữ liệu CAD, bất chấp sự khác biệt về mô hình dữ liệu. GIS có thể sử dụng dữ liệu CAD không có chuyển đổi. ArcGIS, chẳng hạn, có thể hiển thị dữ liệu CAD ở các file DGN, DWF, và DWG trực tiếp và ở cùng hiển thị bản đồ như các lớp GIS layers. ArcGIS ký hiệu hóa dữ liệu CAD theo định nghĩa ở file CAD. GIS có thể kiểm soát cách dữ liệu được ký hiệu hóa và sử dụng dữ liệu CAD trong phân tích GIS khi dữ liệu CAD được thêm như là các đối tượng điểm, đường và vùng đơn giản vào một lớp GIS. Nếu bạn tạo một file lớp từ lớp đối tượng CAD, bạn có thể thay đổi ký hiệu dùng để vẽ các đối tượng của nó, kết nối các thuộc tính lưu trữ trong các bảng riêng rẽ với lớp, và chọn đối tượng nào cần hiển thị theo các giá trị thuộc tính của chúng. GIS cho phép chọn các lớp CAD trong CAD file và cho phép điều chỉnh các đối tượng gì cần hiển thị. Khi chuyển đổi dữ liệu từ các file CAD, GIS có thể áp đặt thêm chất lượng dữ liệu bằng kiểm tra các thuộc tính CAD so với các quy tắc công việc đối với lớp GIS. Một khi đã chuyển đổi, các công cụ tự động hóa dữ liệu GIS có thể làm sạch tiếp dữ liệu, sửa lỗi hình học như các vùng không khép kín, các đường không kết nối.

Tiếp cận ArcView GIS

ArcView GIS là phần mềm GIS để bàn của ESRI. Phần mềm này bao gồm một tập hợp các công cụ để thu tóm, lưu trữ, phân tích và hiển thị dữ liệu không gian và thuộc tính. ArcView GIS được dùng rộng rãi trên thế giới và ở Việt Nam. Phần mềm này sẵn dùng cho tất cả các hệ điều hành và các bộ xử lý, có ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng, và các phần mở rộng của nó có thể được tải và dỡ bỏ dễ dàng. Các ứng dụng mở rộng cung cấp thêm các chức năng GIS chuyên biệt cho ArcView như hỗ trợ các dữ liệu dạng CAD (CAD Reader), hỗ trợ các thao tác với bản số hóa (Digitizer), hỗ trợ hiển thị các tệp ảnh dạng JPEG (JPEG Image). ArcView GIS hỗ trợ các khuôn dạng dữ liệu vector và raster. Khuôn dạng dữ liệu chuẩn của ArcView là Shapefile (.shp). Trong ArcView GIS không thể tự động đọc được CAD files. Để làm việc này, cần phải nạp phần mở rộng đọc CAD file (CAD Reader) (Hình 5). Trong ArcView, có thể xem, xử lý và hỏi đáp một CAD file đúng như một chuyên đề khác. Tuy nhiên, không thể trực tiếp biên tập hay thay đổi các CAD file trong ArcView. Để làm việc này, cần phải chuyển đổi các file CAD sang các shapefile. Trong ArcView có thể xuất các điểm, đường và vùng chứa trong file CAD, song không thể xuất chú giải (văn bản) như một shapefile.

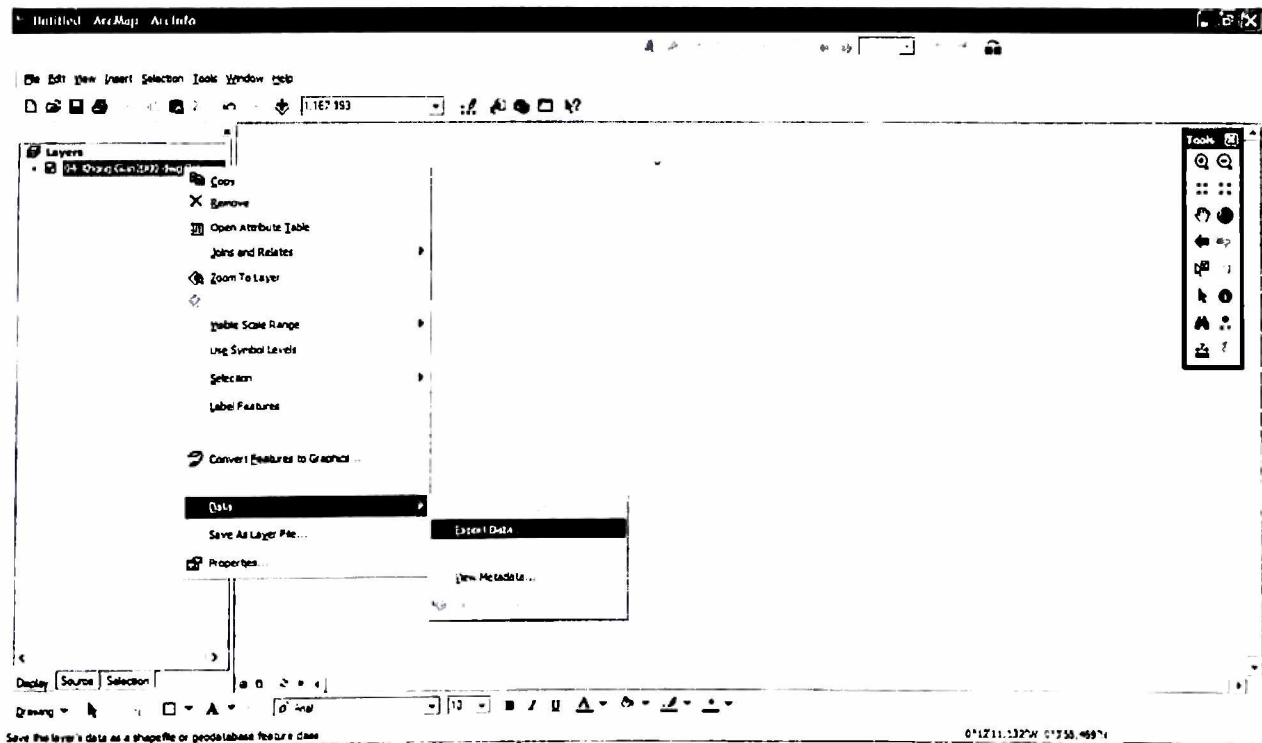


Hình 5. ArcView CAD Reader

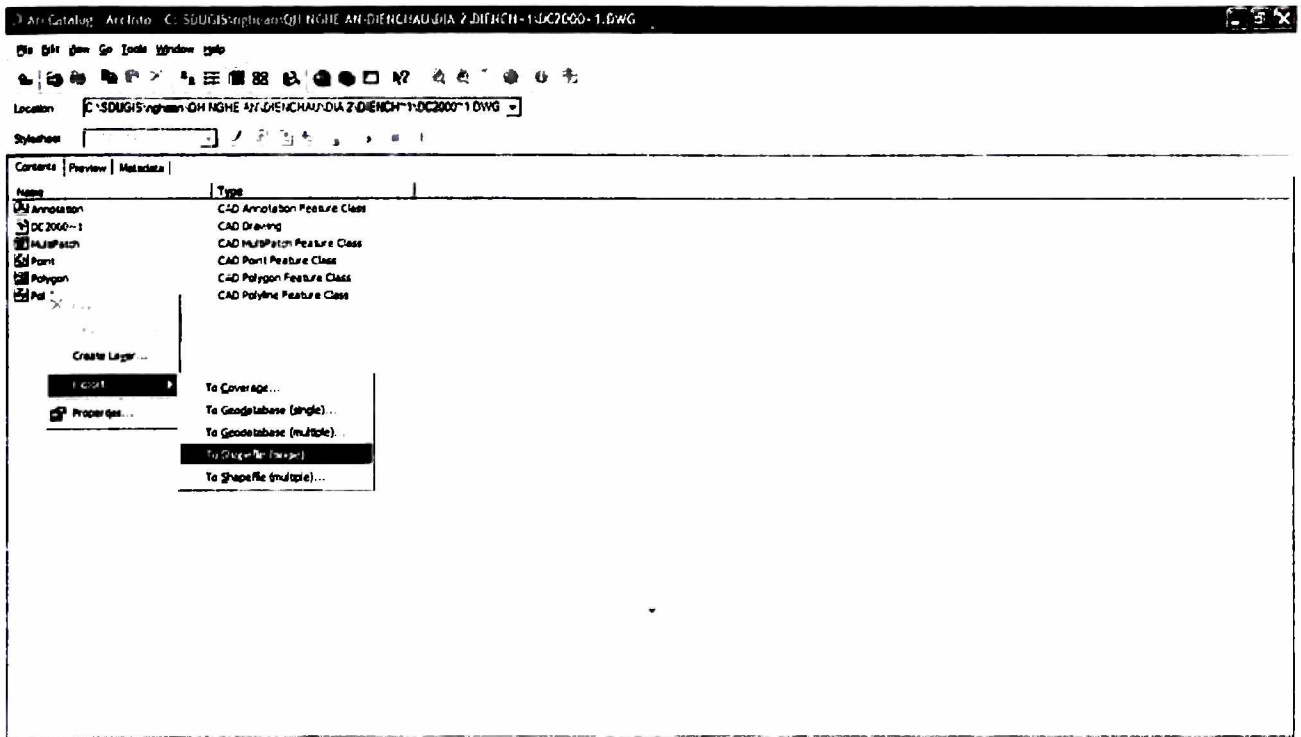
Tiếp cận ArcGIS

ArcGIS là thể hệ phần mềm GIS mới và hoàn chỉnh của ESRI, bao gồm 3 ứng dụng là ArcMap, ArcCatalog và ArcToolbox. Ưu điểm của ArcGIS là hỗ trợ tất cả các khuôn dạng dữ liệu của ESRI như shapefile, coverage, grid, và geodatabase. Thêm vào đó ArcGIS còn hỗ trợ cả ba khuôn dạng file CAD phổ biến nhất (DXF, DWG and DGN), cũng như đa dạng các khuôn dạng ảnh phổ biến. Các phiên bản file CAD có hỗ trợ bao gồm DWG/DXF: AutoCAD Release 12 đến AutoCAD 2007; DGN: MicroStation 5.x – MicroStation V8.

Trong ArcGIS, dữ liệu CAD là dữ liệu đối tượng có thể hiển thị, hỏi đáp, phân tích và chuyển đổi. ArcGIS có công cụ chuyển đổi cho cả hai hướng như từ CAD sang GIS và từ GIS sang CAD. Khác với ArcView, ArcGIS cho phép nhập trực tiếp các file AutoCAD vào trong ArcGIS. Tài liệu CAD, theo mặc định, tổ hợp tất cả các lớp, chú giải, v.v... vào trong một lớp nhóm trong ArcGIS. Có thể mở rộng lớp nhóm này để hiển thị 5 lớp bên trong theo mặc định. ArcGIS cho phép tách các lớp AutoCAD và chuyển đổi mỗi lớp AutoCAD sang một shapefile. ArcGIS cung cấp nhiều cách để chuyển đổi file CAD sang GIS như sử dụng công cụ xuất dữ liệu trong ArcMap hay ArcCatalog cũng như công cụ nhập từ CAD trong ArcToolbox (Hình 6-8).

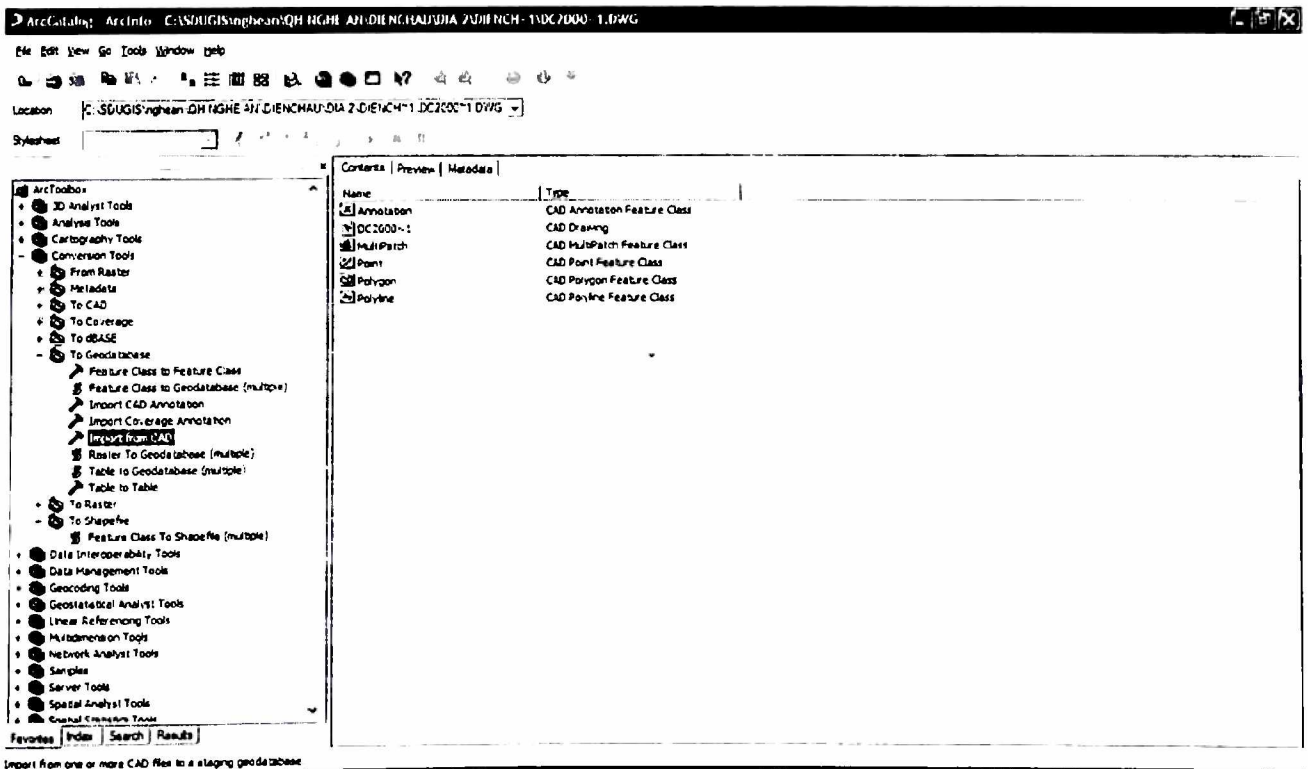


Hình 6. Chức năng xuất dữ liệu (Export data) trong ArcMap



Converts a feature class to a shapefile

Hình 7. Chức năng xuất dữ liệu (Export) trong ArcCatalog



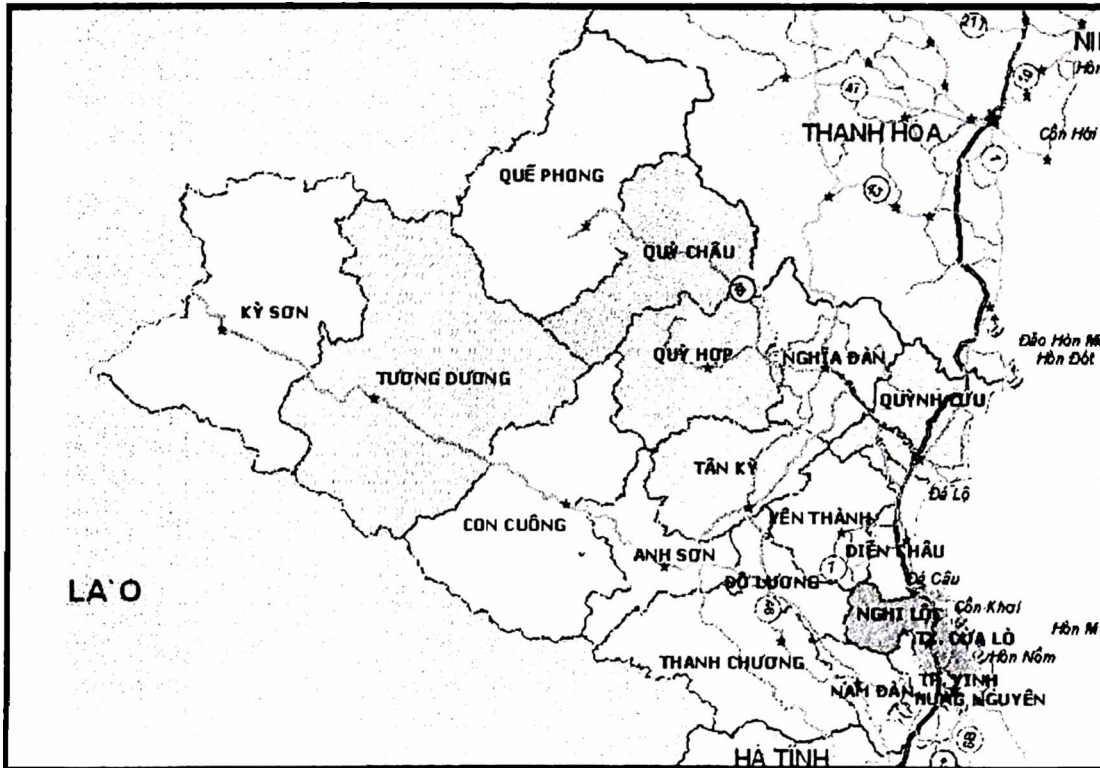
Import from one or more CAD files to a staging geodatabase

Hình 8. Công cụ nhập dữ liệu từ CAD (Import from CAD) trong ArcToolbox

3.3 Thử nghiệm chuyển đổi dữ liệu CAD sang GIS

3.3.1 Khu vực nghiên cứu

Khu vực được chọn để thử nghiệm chuyển đổi dữ liệu CAD sang GIS phục vụ quy hoạch và quản lý đô thị là thị trấn Diễn Châu, huyện Diễn Châu, tỉnh Nghệ An (Hình 9).



Hình 9. Vị trí Thị trấn Diễn Châu, Nghệ An

Huyện Diễn Châu có 39 xã và 1 thị trấn, diện tích tự nhiên 310,29 km², trong đó đồi núi 7.250 ha - chiếm 23,37%, đồng bằng: 16.000 ha - chiếm 51,57% và vùng cát biển: 7.778 ha - chiếm 25,16%. Cơ cấu sử dụng đất gồm: Đất nông nghiệp: 14.944 ha - chiếm 48,2%; đất lâm nghiệp: 3.758 ha - chiếm 12,1%; đất ở: 1.212 ha - chiếm 3,9%; đất chuyên dùng: 3.876 ha - chiếm 12,5% và đất chưa sử dụng: 7.237 ha - chiếm 23,3%. Dân số hơn 28 vạn người, mật độ dân số 906 người/km².

Đất đai ở thị trấn Diễn Châu khá bằng phẳng. Đất có thành phần cơ giới trung tính đến đất thịt mặn, tỷ lệ đất sét cao nên thường chặt, dính, mùn 1,28 – 2,28%. Độ pH_{tb} = 6,6-6,9. Lượng mưa trung bình hàng năm là 1.690 mm/năm (có năm đột biến lên tới 2.500-2.800 mm/năm) tập trung vào tháng 8-10. Lượng mưa hàng năm lớn nên nguồn nước rất dồi dào. Sông Bùng có chiều dài 53 Km (Hình

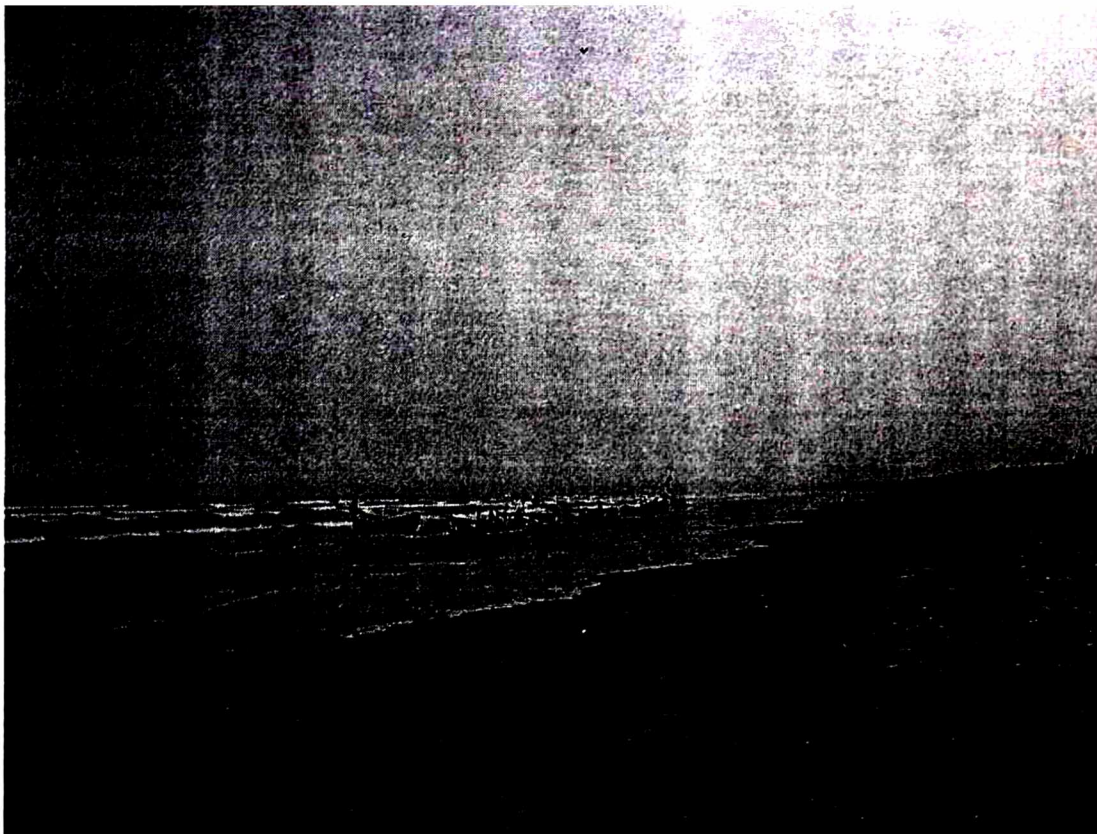
10). Thượng nguồn là sông Vững Bùn (Yên Thành) chảy qua Lạch Vạn.



Hình 10. Sông Bùn ở Diễn Châu, Nghệ An

Thị trấn Diễn Châu hiện có: 6.000 người. Dân cư ngoại thành Thị trấn gồm các xã Diễn Thành: 9.700 người; Diễn Ngọc: 2.600 người; Diễn Kỳ: 9.500 người; Diễn Phúc: 4.300 người; Diễn Bích: 9.245 người và Diễn Hoa: 4.987 người.

Thị trấn Diễn Châu nằm ở giữa dải ven biển của tỉnh Nghệ An, phía Đông có Vịnh Diễn Châu và bờ biển Diễn Thành, ở giữa có quốc lộ 1A, quốc lộ 7 đi Lào (Hình 11-12). Phía Đông Nam có Cảng Cửa Lò và sân bay Vinh. Đặc biệt, trong tương lai phía Nam huyện Diễn Châu cùng với các xã phía Đông Bắc Nghi Lộc và Cửa Lò sẽ xây dựng khu Kinh tế Đông Nam Nghệ An. Tiếp đến, trong tương lai không xa khi thành phố Vinh được nâng cấp lên đô thị loại I, khu vực đô thị Diễn Châu được dự kiến trở thành trung tâm mới của tỉnh Nghệ An.



Hình 11. Bãi biển Diên Thành, TT. Diên Châu



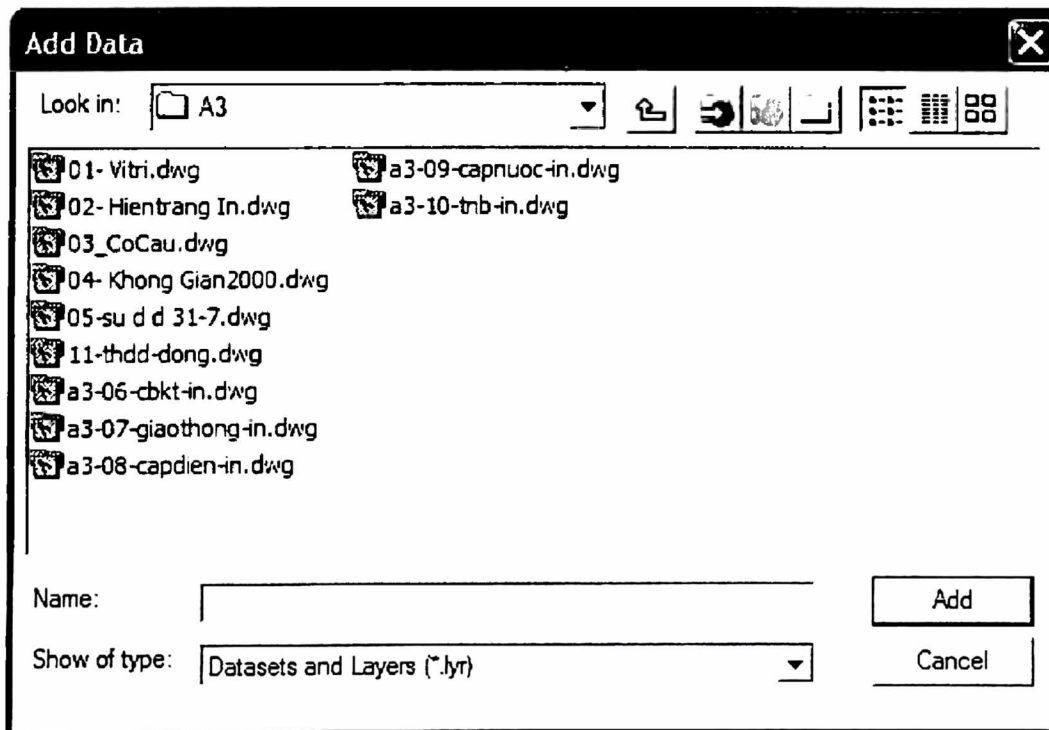
Hình 12. Quốc lộ 1 trên địa bàn TT. Diên Châu

3.2 Dữ liệu sử dụng

Để thử nghiệm chuyển đổi dữ liệu CAD sang GIS phục vụ quy hoạch và quản lý đô thị, các bản vẽ CAD Quy hoạch chung (QHC) xây dựng mở rộng đô thị Diên Châu tỷ lệ 1:2.000 do Viện Nghiên cứu Đô thị và Phát triển Hạ tầng thực hiện và phê duyệt năm 2006 đã được sử dụng (Hình 13-18). Khu vực QHC bao gồm khu vực thị trấn Diên Châu cũ, và mở rộng đến các xã Diên Phú và Diên Thành, có giới hạn sau:

- Bắc giáp: Xã Diên Ngọc, xã Diên Hoa
- Nam giáp: xã Diên Thịnh, xã Diên Tân
- Đông giáp: biển Đông
- Tây giáp: xã Diên Cát.

Tổng cộng số dân hiện nay trong khu vực lập Quy hoạch chung là 19.293 người, trong đó: Thị trấn hiện nay với diện tích: 84 ha có khoảng 6.034 người; xã Diên Thành: 9.643 người và xã Diên Phúc: 3.616 người.



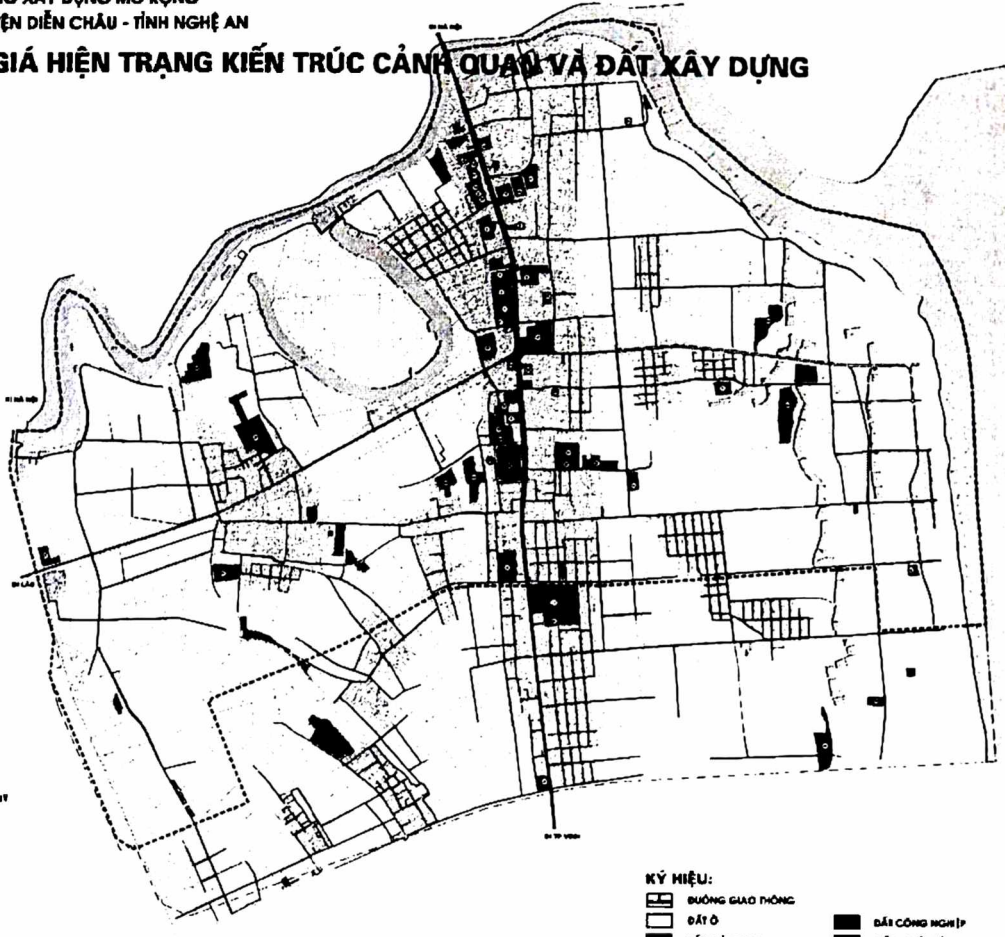
Hình 13. Dữ liệu CAD về quy hoạch thị trấn Diên Châu

**ĐỒ ÁN QUY HOẠCH CHUNG XÂY DỰNG MỞ RỘNG
THỊ TRẤN DIỄN CHÂU - HUYỆN DIỄN CHÂU - TỈNH NGHỆ AN**

BẢN ĐỒ ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG KIẾN TRÚC CẢNH QUAN VÀ ĐẤT XÂY DỰNG

GHI CHÚ :

- ① LĨNH HUYỆN
- ② HUYỆN ỦY
- ③ HUYỆN ĐỘI
- ④ HỒNHO - LĨNH THỊ TRẤN
- ⑤ HỒNHO XÃ DIỄN PHƯƠNG
- ⑥ CÔNG AN HUYỆN
- ⑦ HOA AN
- ⑧ ĐỀN BÀN
- ⑨ TỈNH CỤC THUẾ
- ⑩ C.H. HIỆN
- ⑪ Đ. L. TH. CÔNG
- ⑫ BẢO VỆ THỰC VẬT
- ⑬ AN KINH
- ⑭ P. GIẢI DỤC
- ⑮ BẢO HIỂM
- ⑯ CÔNG AN ĐOÀN BỘ 178
- ⑰ KHO BẮC
- ⑱ BÀU ĐIỆN
- ⑲ NHÀ HỒNHO KH. VÀ PHỤ
- ⑳ CÔNG TY CÔNG GIÁO
- ㉑ CÔNG TY XUẤT NHẬP KHẨU
- ㉒ TỔNG KHO DƯ THỦ ĐOÀN CHÂU
- ㉓ CÔNG TY BẮC NGHỆ AN
- ㉔ TRẠM ĐIỆN PHƯƠNG 132
- ㉕ XÃ HỘI DUYÊN BẮT DIỄN CHÂU
- ㉖ CHỢ HUYỆN (CHỢ THỦ ĐOÀN)
- ㉗ CHỢ CHIEU
- ㉘ NHÀO LÁO Y HẾ DIỄN CHÂU
- ㉙ NHÀO Y HẾ THỊ TRẤN
- ㉚ Y HẾ XÃ DIỄN PHƯƠNG
- ㉛ T. B. CÔNG AN HUYỆN
- ㉜ T. G. THƯỜNG XUYÊN
- ㉝ TRƯỜNG MỸ DUYÊN THỊ TRẤN LỢI 17
- ㉞ TRƯỜNG THỢ KHUYẾN XUẤT 01
- ㉟ TRƯỜNG THCS CAO XUÂN HUY
- Ⓚ TRƯỜNG THCS THỊ TRẤN
- Ⓛ TRƯỜNG THCS DIỄN PHƯƠNG
- Ⓜ TRƯỜNG TIỂU HỌC THỊ TRẤN
- Ⓝ TRƯỜNG G. MỸ HỌC DIỄN PHƯƠNG
- Ⓟ TRƯỜNG G. TIỂU HỌC DIỄN PHƯƠNG
- Ⓠ TRƯỜNG MẦM NON XÃ DIỄN PHƯƠNG
- Ⓡ ĐƯỜNG BAN ĐỘI TÂY DƯƠNG
- Ⓢ NHÀ TRẠNG LỢI 17
- Ⓣ NHÀ ĐIA
- Ⓤ NHÀ THỜ SỐ XUÂN PHONG
- ⓕ BÀN VẬN ĐỘNG



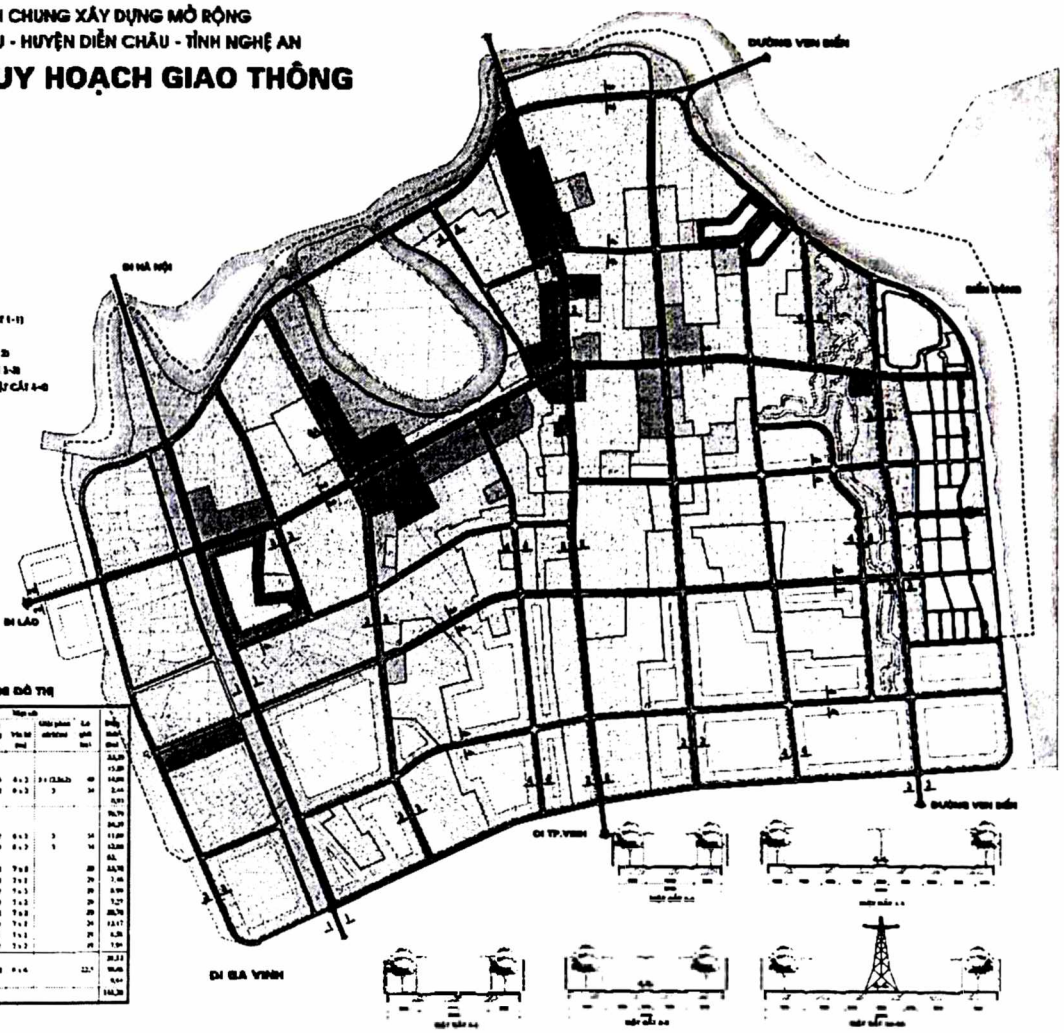
- KÝ HIỆU:**
- | | |
|--------------------------|----------------------|
| ☐ ĐƯỜNG GIAO THÔNG | ☐ ĐẤT CÔNG NGHỆ |
| ☐ ĐẤT Ồ | ☐ ĐẤT NGHĨA ĐẠ |
| ☐ ĐẤT GIẢI DỤC | ☐ ĐẤT TÔN GIÁO |
| ☐ ĐẤT VĂN HOÁ - THỂ THAO | ☐ HỒNHO BƯỚC A.C. HỒ |
| ☐ ĐẤT THƯƠNG MẠI | ☐ BÀN GIỚI THIẾT KẾ |
| ☐ ĐẤT Y TẾ | |

Hình 14. Hiện trạng khu vực quy hoạch

**ĐỒ ÁN QUY HOẠCH CHUNG XÂY DỰNG MỞ RỘNG
THỊ TRẤN DIỄN CHÂU - HUYỆN DIỄN CHÂU - TỈNH NGHỆ AN
BẢN ĐỒ QUY HOẠCH GIAO THÔNG**

KÝ HIỆU:

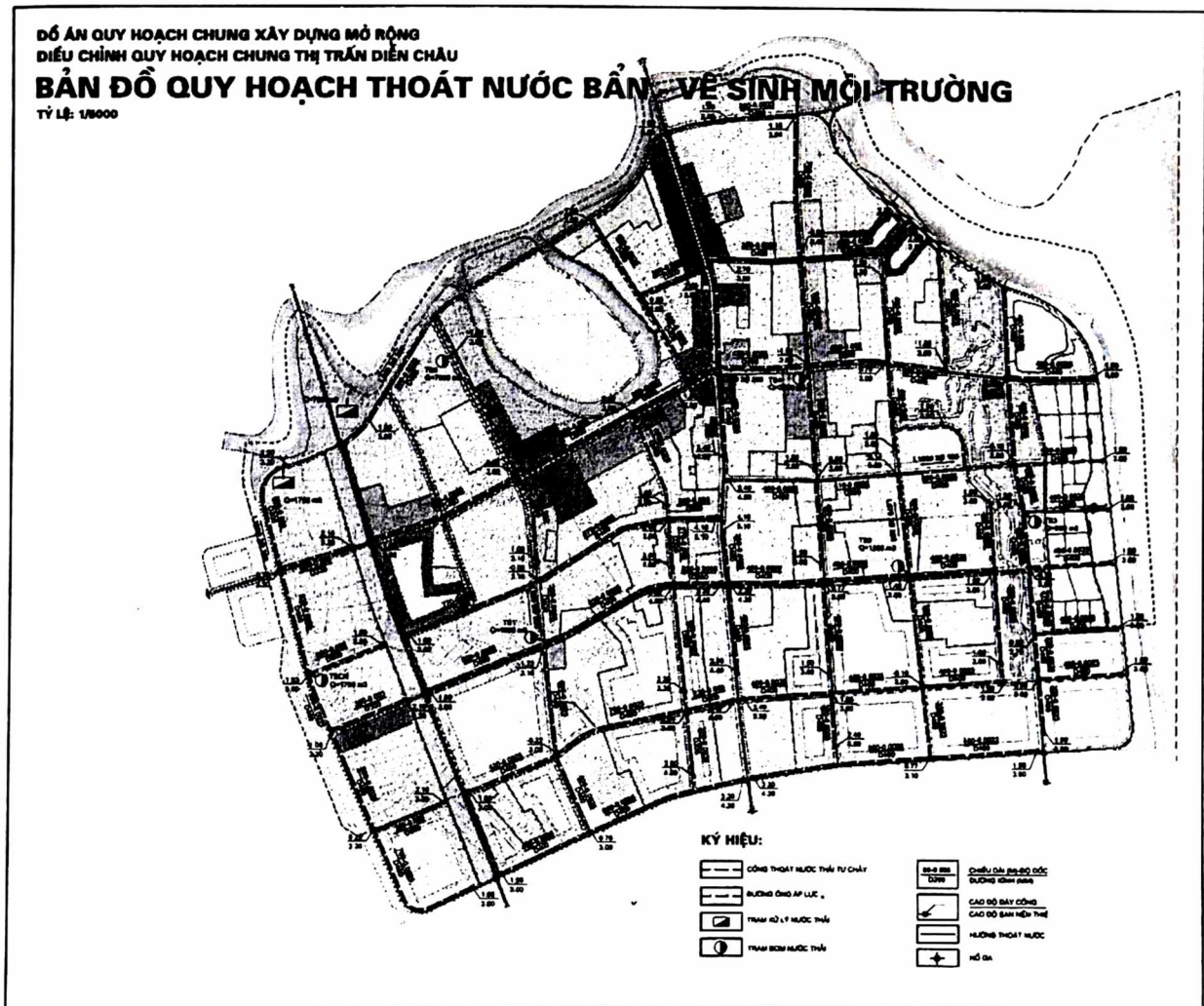
- đường quốc gia
- đường tỉnh
- đường quốc gia cấp 1-1
- cấp 2
- đường quốc gia cấp 3
- đường quốc gia cấp 4
- đường xã
- cấp 1
- cấp 2
- cấp 3
- cấp 4
- cấp 5
- cấp 6
- cấp 7
- cấp 8
- cấp 9
- cấp 10
- cấp 11
- cấp 12
- cấp 13
- cấp 14
- cấp 15
- cấp 16
- cấp 17
- cấp 18
- cấp 19
- cấp 20
- cấp 21
- cấp 22
- cấp 23
- cấp 24
- cấp 25
- cấp 26
- cấp 27
- cấp 28
- cấp 29
- cấp 30
- cấp 31
- cấp 32
- cấp 33
- cấp 34
- cấp 35
- cấp 36
- cấp 37
- cấp 38
- cấp 39
- cấp 40
- cấp 41
- cấp 42
- cấp 43
- cấp 44
- cấp 45
- cấp 46
- cấp 47
- cấp 48
- cấp 49
- cấp 50
- cấp 51
- cấp 52
- cấp 53
- cấp 54
- cấp 55
- cấp 56
- cấp 57
- cấp 58
- cấp 59
- cấp 60
- cấp 61
- cấp 62
- cấp 63
- cấp 64
- cấp 65
- cấp 66
- cấp 67
- cấp 68
- cấp 69
- cấp 70
- cấp 71
- cấp 72
- cấp 73
- cấp 74
- cấp 75
- cấp 76
- cấp 77
- cấp 78
- cấp 79
- cấp 80
- cấp 81
- cấp 82
- cấp 83
- cấp 84
- cấp 85
- cấp 86
- cấp 87
- cấp 88
- cấp 89
- cấp 90
- cấp 91
- cấp 92
- cấp 93
- cấp 94
- cấp 95
- cấp 96
- cấp 97
- cấp 98
- cấp 99
- cấp 100



BẢNG CHỈ TIÊU BAO THỎNG ĐỒ THỊ

TT	Loại đường	Chiều dài		Số cây		Số cột đèn	Số trụ điện	Số trụ nước	Số trụ viễn thông	Số trụ chiếu sáng	Số trụ báo hiệu
		Chiều dài (m)	Số cây	Số cây	Số cây						
1	Tuyến đường chính	4700	120	120	120	120	120	120	120	120	120
	Đường phố 10-15m	3000	120	120	120	120	120	120	120	120	120
	Đường 7m	1000	120	120	120	120	120	120	120	120	120
	Đường 5m	1000	120	120	120	120	120	120	120	120	120
2	Đường đường phố	3000	120	120	120	120	120	120	120	120	120
	Đường phố 10-15m	1500	120	120	120	120	120	120	120	120	120
	Đường phố 7m	1000	120	120	120	120	120	120	120	120	120
	Đường phố 5m	1000	120	120	120	120	120	120	120	120	120
	Đường phố 3m	1000	120	120	120	120	120	120	120	120	120
	Đường phố 2m	1000	120	120	120	120	120	120	120	120	120
	Đường phố 1.5m	1000	120	120	120	120	120	120	120	120	120
	Đường phố 1m	1000	120	120	120	120	120	120	120	120	120
	Đường phố 0.5m	1000	120	120	120	120	120	120	120	120	120
	Đường phố 0.2m	1000	120	120	120	120	120	120	120	120	120
3	Đường phố 10-15m	1000	120	120	120	120	120	120	120	120	120
	Đường phố 7m	1000	120	120	120	120	120	120	120	120	120

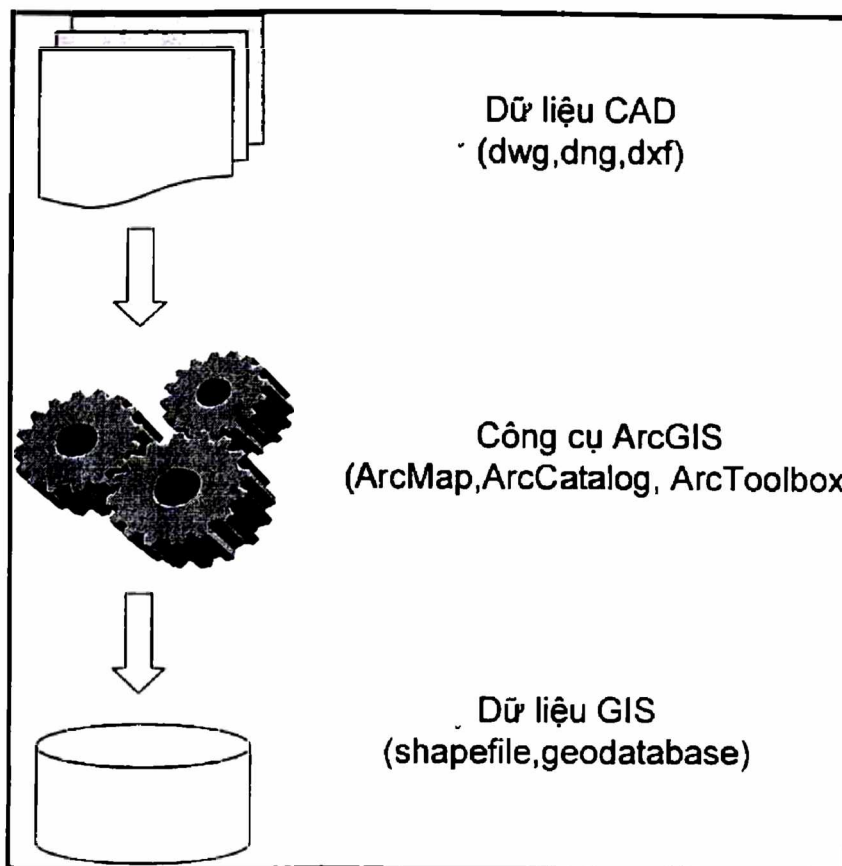
Hình 16. Quy hoạch giao thông thị trấn Diễn Châu



Hình 18. Quy hoạch thoát nước thị trấn Diễn Châu

3.3 Sử dụng phần mềm ArcGIS

Trong phần thử nghiệm chuyển đổi dữ liệu CAD về quy hoạch đô thị ở thị trấn Diễn Châu sang GIS, phần mềm ESRI ArcGIS 9.2 đã được sử dụng. Phần mềm này được dùng bởi nhiều cơ quan và địa phương trên thế giới và ở Việt Nam và có nhiều công cụ để nhập và xuất dữ liệu giữa các khuôn dạng. Quy trình chuyển đổi chung dữ liệu CAD bằng ArcGIS được thể hiện ở Hình 19.



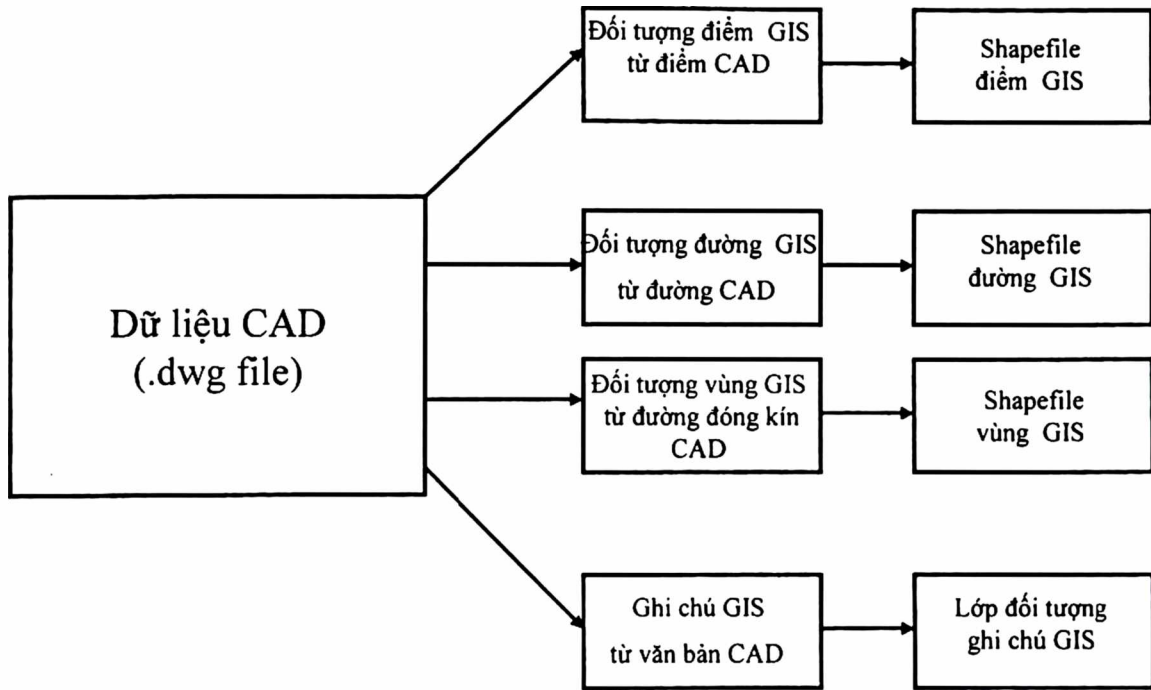
Hình 19. Quy trình chuyển đổi chung dữ liệu CAD sang ArcGIS

Trong Hình 19, đi từ trên xuống dưới, các tập dữ liệu CAD là các lớp đầu vào. Ở giữa, ta có công cụ ArcGIS thực hiện sự dịch chuyển. Và cuối cùng, đầu ra là dữ liệu GIS dưới dạng shapefile, geodatabase. ArcGIS cung cấp nhiều cách để dịch dữ liệu CAD sang shapefile, geodatabase như sử dụng ArcMap's Export Data tool, ArcCatalog Export cũng như ArcToolbox's Feature Class to Feature Class.

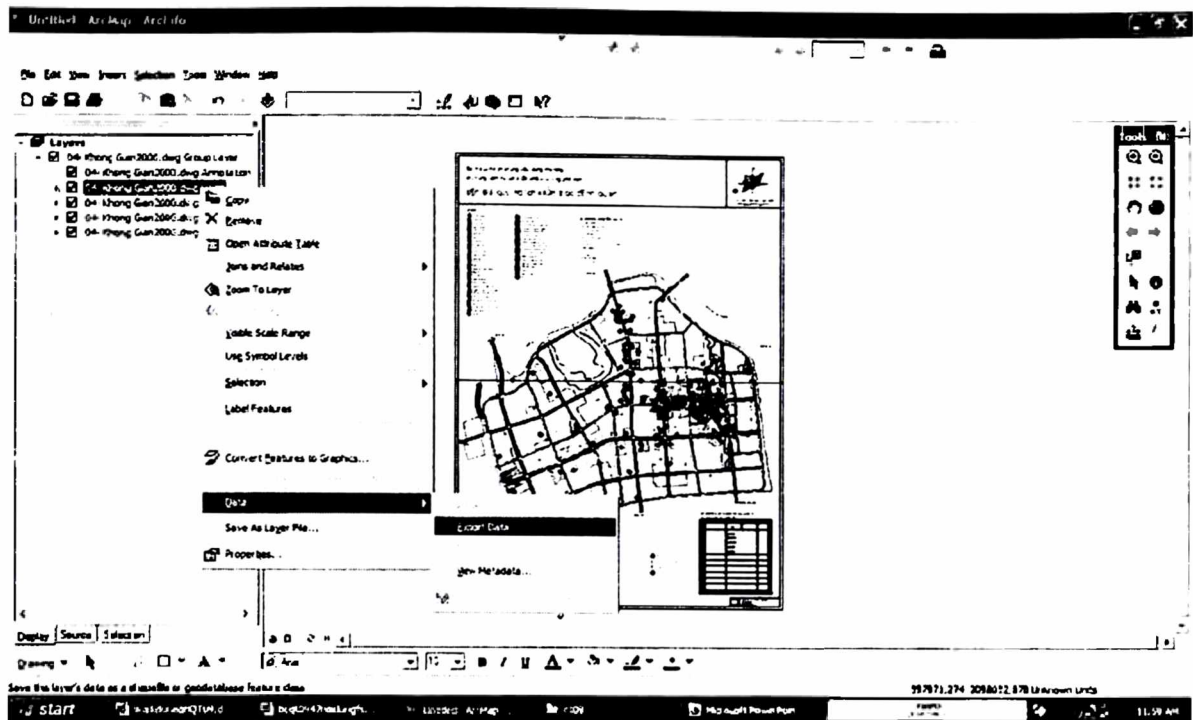
Các bước chuyển đổi dữ liệu CAD sang shapefile bằng ArcGIS được thể hiện ở Hình 20-28. Sau khi khởi động ArcMap, thêm bản vẽ CAD vào bằng nút Add Data. Để mở rộng các lớp CAD, nhấp vào hộp có dấu cộng bên trái tên bản vẽ. Đó là các lớp dựa vào bốn kiểu dữ liệu GIS: ghi chú, điểm, đường, vùng. Các shapefile có thể được tạo ra từ các tập dữ liệu điểm, đường và vùng bằng cách nhấp phải vào mỗi tập dữ liệu và chọn Data, Export Data. Tập ghi chú không thể xuất được như một shapefile. Ghi chú phải được xuất như một lớp đối tượng của geodatabase.

Khi bản vẽ CAD được chuyển sang shapefile, các lớp CAD gốc trở thành một trường gọi là layer trong bảng thuộc tính của shapefile. Bằng cách chọn các đối tượng trong shapefile dựa trên các tên lớp CAD của chúng, và xuất chúng như

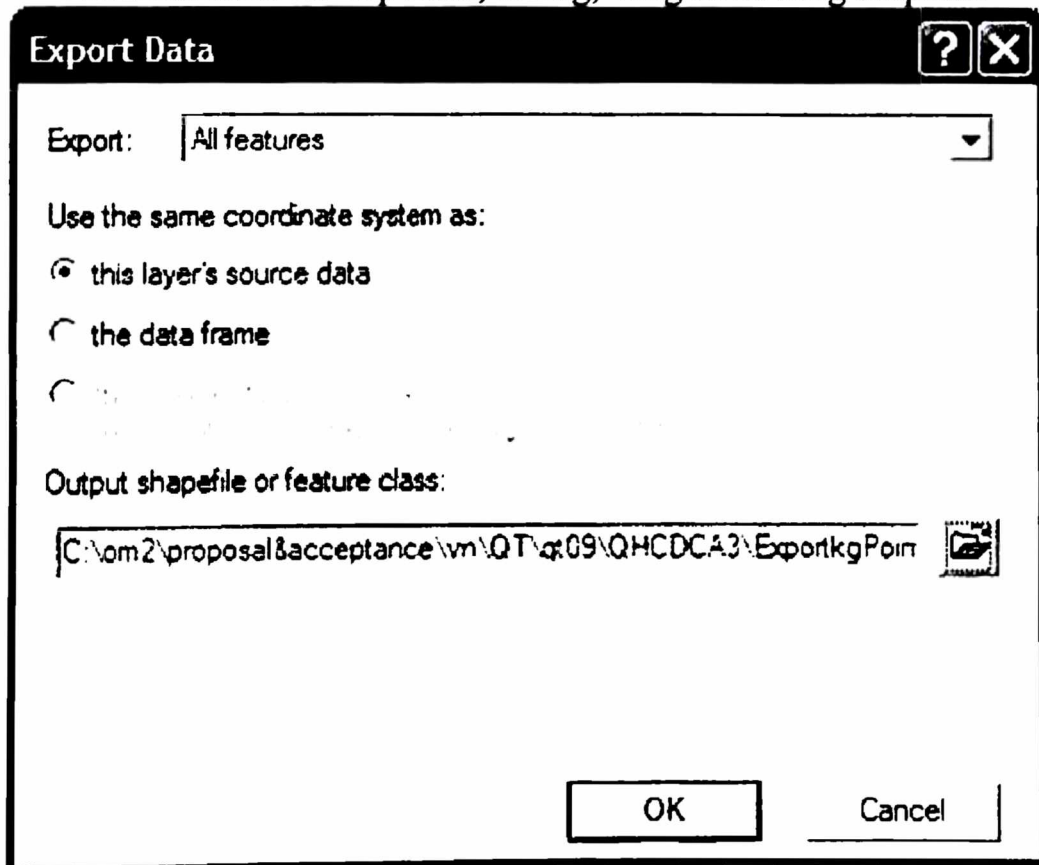
là các shapefile mới, shapefile có thể được tạo ra đối với mỗi lớp CAD gốc. Quy trình này có thể cho ra các shapefile riêng cho các đối tượng nhóm lại mà sau đó có thể tích hợp hiệu quả hơn vào trong CSDL GIS (Hình 29- 31).



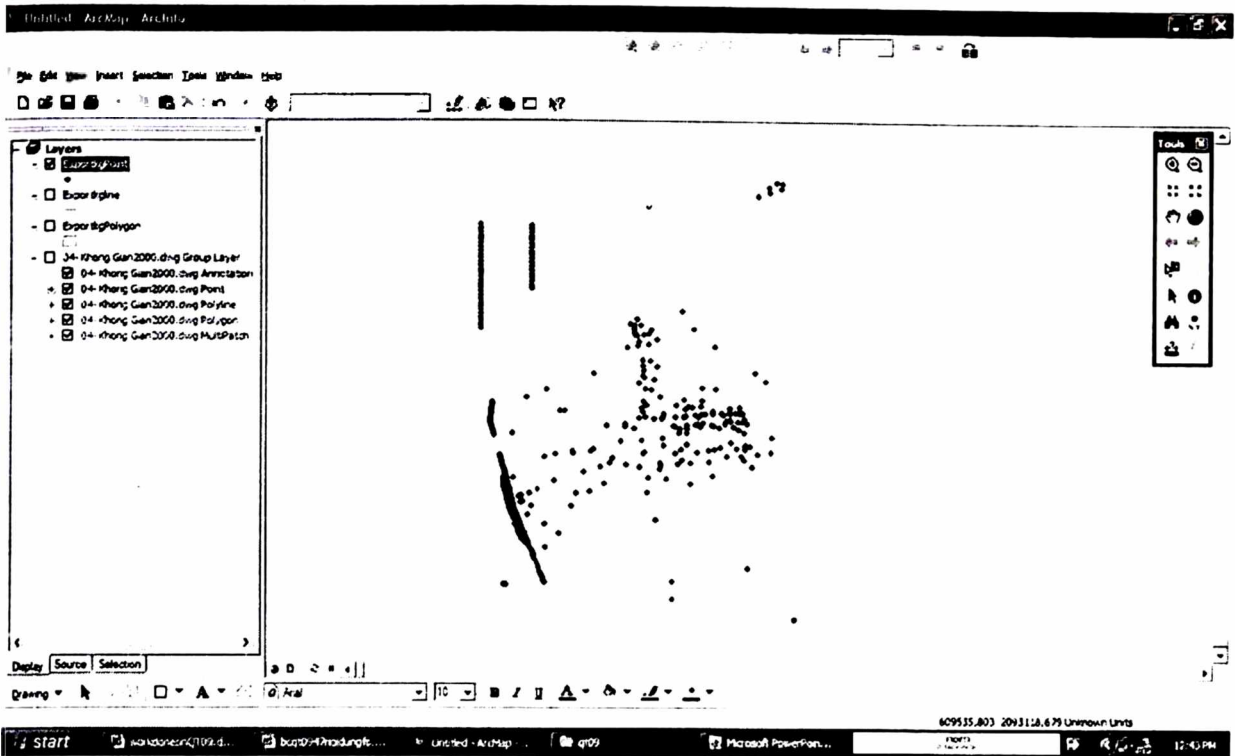
Hình 20. Các bước chuyển đổi dữ liệu CAD sang shapefile bằng ArcGIS



Hình 21. Xuất các lớp điểm, đường, vùng CAD sang shapefile



Hình 22. Xuất dữ liệu và shapefile đầu ra hay lớp đối tượng

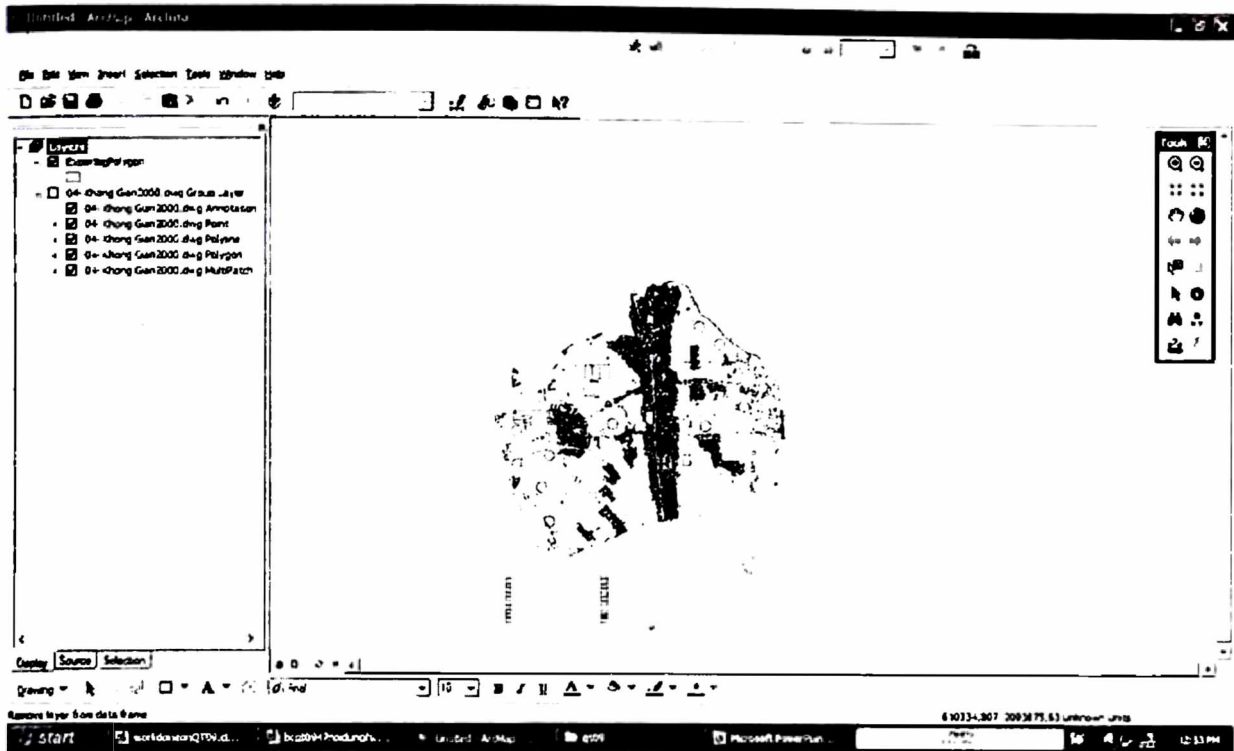


Hình 23. Shapefile điểm

Attributes of ExportkgPoint

FID	Shape	FID	Entity	Handle	Layer	LvrFrzn	LvrLock	LvrOn	LvrVPFrzn	LvrHandle	Color	FillColor	LvrColor	BlkColor	LineStyle	In
0	Point 2D	0	insert	81750	ASHADE	0	0	1	0	81750	1	1	7	1	1	CONTINUOUS CONT
1	Point 2D	0	insert	81751	ASHADE	0	0	1	0	81751	2	2	7	1	1	CONTINUOUS CONT
2	Point 2D	0	insert	81752	ASHADE	0	0	1	0	81752	3	3	7	1	1	CONTINUOUS CONT
3	Point 2D	0	insert	81753	ASHADE	0	0	1	0	81753	4	4	7	1	1	CONTINUOUS CONT
4	Point 2D	0	insert	81754	ASHADE	0	0	1	0	81754	5	5	7	1	1	CONTINUOUS CONT
5	Point 2D	0	insert	81755	ASHADE	0	0	1	0	81755	6	6	7	1	1	CONTINUOUS CONT
6	Point 2D	0	insert	81756	ASHADE	0	0	1	0	81756	7	7	7	1	1	CONTINUOUS CONT
7	Point 2D	0	insert	81757	ASHADE	0	0	1	0	81757	8	8	7	1	1	CONTINUOUS CONT
8	Point 2D	0	insert	81758	ASHADE	0	0	1	0	81758	9	9	7	1	1	CONTINUOUS CONT
9	Point 2D	0	insert	81759	ASHADE	0	0	1	0	81759	1	1	7	1	1	CONTINUOUS CONT
10	Point 2D	0	Proxy	11C10F	nen	0	0	0	0	68D49	251	-1	251	1	1	CONTINUOUS CONT
11	Point 2D	0	Proxy	11C114	nen	0	0	0	0	68D49	251	-1	251	1	1	CONTINUOUS CONT
12	Point 2D	0	Proxy	11C119	nen	0	0	0	0	68D49	251	-1	251	1	1	CONTINUOUS CONT
13	Point 2D	0	Proxy	11C11E	nen	0	0	0	0	68D49	251	-1	251	1	1	CONTINUOUS CONT
14	Point 2D	0	Proxy	11C1F3	nen	0	0	0	0	68D49	251	-1	251	1	1	CONTINUOUS CONT
15	Point 2D	0	Proxy	11C1F4	nen	0	0	0	0	68D49	251	-1	251	1	1	CONTINUOUS CONT
16	Point 2D	0	Proxy	11C1F0	nen	0	0	0	0	68D49	251	-1	251	1	1	CONTINUOUS CONT
17	Point 2D	0	Proxy	11C208	nen	0	0	0	0	68D49	251	-1	251	1	1	CONTINUOUS CONT
18	Point 2D	0	Proxy	11C209	nen	0	0	0	0	68D49	251	-1	251	1	1	CONTINUOUS CONT
19	Point 2D	0	Proxy	11C210	nen	0	0	0	0	68D49	251	-1	251	1	1	CONTINUOUS CONT
20	Point 2D	0	Proxy	11C213	nen	0	0	0	0	68D49	251	-1	251	1	1	CONTINUOUS CONT
21	Point 2D	0	Proxy	11C221	nen	0	0	0	0	68D49	251	-1	251	1	1	CONTINUOUS CONT
22	Point 2D	0	Proxy	11C224	nen	0	0	0	0	68D49	251	-1	251	1	1	CONTINUOUS CONT
23	Point 2D	0	Proxy	11C230	nen	0	0	0	0	68D49	251	-1	251	1	1	CONTINUOUS CONT
24	Point 2D	0	Proxy	11C232	nen	0	0	0	0	68D49	251	-1	251	1	1	CONTINUOUS CONT
25	Point 2D	0	Proxy	11C234	nen	0	0	0	0	68D49	251	-1	251	1	1	CONTINUOUS CONT
26	Point 2D	0	Proxy	11C236	nen	0	0	0	0	68D49	251	-1	251	1	1	CONTINUOUS CONT
27	Point 2D	0	Proxy	11C260	nen	0	0	0	0	68D49	251	-1	251	1	1	CONTINUOUS CONT
28	Point 2D	0	Proxy	11C26E	nen	0	0	0	0	68D49	251	-1	251	1	1	CONTINUOUS CONT
29	Point 2D	0	Proxy	11C26F	nen	0	0	0	0	68D49	251	-1	251	1	1	CONTINUOUS CONT
30	Point 2D	0	Proxy	11C26G	nen	0	0	0	0	68D49	251	-1	251	1	1	CONTINUOUS CONT
31	Point 2D	0	Proxy	11C2E1	nen	0	0	0	0	68D49	251	-1	251	1	1	CONTINUOUS CONT
32	Point 2D	0	Proxy	11C2E2	nen	0	0	0	0	68D49	251	-1	251	1	1	CONTINUOUS CONT
33	Point 2D	0	Proxy	11C2E3	nen	0	0	0	0	68D49	251	-1	251	1	1	CONTINUOUS CONT
34	Point 2D	0	Proxy	11C2E4	nen	0	0	0	0	68D49	251	-1	251	1	1	CONTINUOUS CONT
35	Point 2D	0	Proxy	11C2E5	nen	0	0	0	0	68D49	251	-1	251	1	1	CONTINUOUS CONT
36	Point 2D	0	Proxy	11C2E6	nen	0	0	0	0	68D49	251	-1	251	1	1	CONTINUOUS CONT
37	Point 2D	0	Proxy	11C2E7	nen	0	0	0	0	68D49	251	-1	251	1	1	CONTINUOUS CONT
38	Point 2D	0	Proxy	11C2E8	nen	0	0	0	0	68D49	251	-1	251	1	1	CONTINUOUS CONT

Hình 24. Bảng thuộc tính điểm



Hình 27. Shapefile vùng

ID	Shape	PID	Entity	Handle	Layer	LayerColor	LayerPlot	LayerLock	LayerOn	LayerPrint	LayerStyle	Color	FillColor	LayerColor	FillColor	LineStyle	FillPattern	LayerType
201	Polygon 2d	0	Polyline	211570	SEC_BuLoch	0	0	1	0	1	0	182C03	70	-1	70	0	CONTINUOUS CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
206	Polygon 2d	0	Polyline	211571	SEC	0	0	1	0	1	0	182C00	140	-1	140	0	B-BLOCK CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
210	Polygon 2d	0	Polyline	211576	SEC_DaiO	0	0	1	0	1	0	182C4E	40	-1	40	0	CONTINUOUS CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
212	Polygon 2d	0	Polyline	211978	SEC_NT	0	0	1	0	1	0	182C4F	31	-1	31	0	CONTINUOUS CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
211	Polygon 2d	0	Polyline	211970	SEC_VTe	0	0	1	0	1	0	182C4B	332	-1	332	0	CONTINUOUS CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
212	Polygon 2d	0	Polyline	211978	SEC_NT	0	0	1	0	1	0	182C4F	31	-1	31	0	CONTINUOUS CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
213	Polygon 2d	0	Polyline	211978	SEC_NT	0	0	1	0	1	0	182C4F	31	-1	31	0	CONTINUOUS CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
214	Polygon 2d	0	Polyline	211535	SEC_DDTT	0	0	1	0	1	0	182C04	122	-1	122	0	CONTINUOUS CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
214	Polygon 2d	0	Polyline	211587	SEC_CayA	0	0	1	0	1	0	182C45	84	-1	84	0	CONTINUOUS CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
215	Polygon 2d	0	Polyline	211592	CTH_Ve	0	0	1	0	1	0	182C44	7	-1	7	0	CONTINUOUS CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
216	Polygon 2d	0	Polyline	211938	CTH_Ve	0	0	1	0	1	0	182C44	7	-1	7	0	CONTINUOUS CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
219	Polygon 2d	0	Polyline	211586	SEC_VT	0	0	1	0	1	0	182C50	140	-1	140	0	B-BLOCK CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
216	Polygon 2d	0	Polyline	211583	SEC_VT	0	0	1	0	1	0	182C4F	31	-1	31	0	CONTINUOUS CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
216	Polygon 2d	0	Polyline	211584	SEC_VT	0	0	1	0	1	0	182C00	140	-1	140	0	B-BLOCK CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
220	Polygon 2d	0	Polyline	211502	SEC_GuacC	0	0	1	0	1	0	182C4E	220	-1	220	0	CONTINUOUS CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
221	Polygon 2d	0	Polyline	211502	SEC_NT	0	0	1	0	1	0	182C4F	31	-1	31	0	CONTINUOUS CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
222	Polygon 2d	0	Polyline	211507	SEC_DaiO	0	0	1	0	1	0	182C4E	40	-1	40	0	CONTINUOUS CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
223	Polygon 2d	0	Polyline	211509	SEC_GuacC	0	0	1	0	1	0	182C4E	220	-1	220	0	CONTINUOUS CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
224	Polygon 2d	0	Polyline	211509	SEC_VT	0	0	1	0	1	0	182C4F	31	-1	31	0	CONTINUOUS CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
225	Polygon 2d	0	Polyline	211520	SEC_VT	0	0	1	0	1	0	182C4F	31	-1	31	0	CONTINUOUS CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
226	Polygon 2d	0	Polyline	211503	SEC_CayA	0	0	1	0	1	0	182C45	84	-1	84	0	CONTINUOUS CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
227	Polygon 2d	0	Polyline	211503	SEC_CayA	0	0	1	0	1	0	182C45	84	-1	84	0	CONTINUOUS CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
228	Polygon 2d	0	Polyline	211506	SEC_CayA	0	0	1	0	1	0	182C45	84	-1	84	0	CONTINUOUS CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
229	Polygon 2d	0	Polyline	211508	SEC_GuacC	0	0	1	0	1	0	182C4E	220	-1	220	0	CONTINUOUS CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
230	Polygon 2d	0	Polyline	211500	SEC_TU	0	0	1	0	1	0	182C4C	144	-1	144	0	CONTINUOUS CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
231	Polygon 2d	0	Polyline	21150F	SEC_CC	0	0	1	0	1	0	182C47	140	-1	140	0	CONTINUOUS CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
232	Polygon 2d	0	Polyline	2115E7	SEC_GuacC	0	0	1	0	1	0	182C4E	40	-1	40	0	CONTINUOUS CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
233	Polygon 2d	0	Polyline	2115F7	SEC_VT	0	0	1	0	1	0	182C4F	31	-1	31	0	CONTINUOUS CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
234	Polygon 2d	0	Polyline	211622	SEC_VT	0	0	1	0	1	0	182C4F	31	-1	31	0	CONTINUOUS CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
235	Polygon 2d	0	Polyline	211624	SEC_VTe	0	0	1	0	1	0	182C4B	332	-1	332	0	CONTINUOUS CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
236	Polygon 2d	0	Polyline	211626	SEC_VT	0	0	1	0	1	0	182C4F	31	-1	31	0	CONTINUOUS CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
237	Polygon 2d	0	Polyline	211623	SEC_GuacC	0	0	1	0	1	0	182C4E	220	-1	220	0	CONTINUOUS CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
238	Polygon 2d	0	Polyline	211624	SEC_VT	0	0	1	0	1	0	182C4F	31	-1	31	0	CONTINUOUS CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
239	Polygon 2d	0	Polyline	211625	SEC_VT	0	0	1	0	1	0	182C4F	31	-1	31	0	CONTINUOUS CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
240	Polygon 2d	0	Polyline	211628	SEC_CayA	0	0	1	0	1	0	182C45	84	-1	84	0	CONTINUOUS CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
241	Polygon 2d	0	Polyline	211610	SEC_DaiO	0	0	1	0	1	0	182C4E	40	-1	40	0	CONTINUOUS CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
242	Polygon 2d	0	Polyline	211612	SEC_VT	0	0	1	0	1	0	182C4F	31	-1	31	0	CONTINUOUS CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
243	Polygon 2d	0	Polyline	211414	SEC_DaiO	0	0	1	0	1	0	182C4E	40	-1	40	0	CONTINUOUS CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
244	Polygon 2d	0	Polyline	211616	SEC_VT	0	0	1	0	1	0	182C4F	31	-1	31	0	CONTINUOUS CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS
245	Polygon 2d	0	Polyline	211615	SEC_GuacC	0	0	1	0	1	0	182C4E	220	-1	220	0	CONTINUOUS CONTINUOUS CONTINUOUS	CONTINUOUS

Hình 28. Bảng thuộc tính vùng

FB	Shape	PID	Entity	Handle	Layer	LinType	LinLock	LinOn	LinVPPrm	LinHandle	Color	LinColor	LinColor	LinColor	LinColor	LinColor	LinColor	LinColor
33	Polyline ZM	0	Polyline	17250B	GT_Duongcat	0	0	1	0	16E294	12	-1	12	-1	12	-1	12	-1
34	Polyline ZM	0	Polyline	17250C	GT_Viene	0	0	1	0	16E29C	16	-1	16	-1	16	-1	16	-1
35	Polyline ZM	0	Polyline	17250D	GT_Viene	0	0	1	0	16E29C	16	-1	16	-1	16	-1	16	-1
36	Polyline ZM	0	Polyline	17250E	GT_Viene	0	0	1	0	16E29C	16	-1	16	-1	16	-1	16	-1
37	Polyline ZM	0	Polyline	17250F	GT_Viene	0	0	1	0	16E29C	16	-1	16	-1	16	-1	16	-1
38	Polyline ZM	0	Polyline	172510	GT_longduong	0	0	1	0	16E298	7	-1	7	-1	7	-1	7	-1
39	Polyline ZM	0	Polyline	172511	GT_Viene	0	0	1	0	16E29C	16	-1	16	-1	16	-1	16	-1
40	Polyline ZM	0	Polyline	172512	GT_Viene	0	0	1	0	16E29C	16	-1	16	-1	16	-1	16	-1
41	Polyline ZM	0	Polyline	172513	GT_longduong	0	0	1	0	16E298	7	-1	7	-1	7	-1	7	-1
42	Polyline ZM	0	Polyline	172514	GT_Viene	0	0	1	0	16E29C	16	-1	16	-1	16	-1	16	-1
43	Polyline ZM	0	Polyline	172515	GT_Viene	0	0	1	0	16E29C	16	-1	16	-1	16	-1	16	-1
44	Polyline ZM	0	Polyline	172516	GT_longduong	0	0	1	0	16E298	7	-1	7	-1	7	-1	7	-1
45	Polyline ZM	0	Polyline	172517	GT_longduong	0	0	1	0	16E298	7	-1	7	-1	7	-1	7	-1
46	Polyline ZM	0	Polyline	172518	GT_Viene	0	0	1	0	16E29C	16	-1	16	-1	16	-1	16	-1
47	Polyline ZM	0	Polyline	172519	GT_Viene	0	0	1	0	16E29C	16	-1	16	-1	16	-1	16	-1
48	Polyline ZM	0	Polyline	17251A	GT_longduong	0	0	1	0	16E298	7	-1	7	-1	7	-1	7	-1
49	Polyline ZM	0	Polyline	17251B	GT_Viene	0	0	1	0	16E29C	16	-1	16	-1	16	-1	16	-1
50	Polyline ZM	0	Polyline	17251C	GT_longduong	0	0	1	0	16E298	7	-1	7	-1	7	-1	7	-1
51	Polyline ZM	0	Polyline	17251D	GT_longduong	0	0	1	0	16E298	7	-1	7	-1	7	-1	7	-1
52	Polyline ZM	0	Polyline	17251E	GT_Viene	0	0	1	0	16E29C	16	-1	16	-1	16	-1	16	-1
53	Polyline ZM	0	Polyline	17251F	GT_Viene	0	0	1	0	16E29C	16	-1	16	-1	16	-1	16	-1
54	Polyline ZM	0	Polyline	172520	GT_longduong	0	0	1	0	16E298	7	-1	7	-1	7	-1	7	-1
55	Polyline ZM	0	Polyline	172521	GT_Viene	0	0	1	0	16E29C	16	-1	16	-1	16	-1	16	-1
56	Polyline ZM	0	Polyline	172522	SDO_CN	0	0	1	0	16E298	22	-1	22	-1	22	-1	22	-1
57	Polyline ZM	0	Polyline	172523	tanphoi	0	0	1	0	16E2B1	22	-1	22	-1	22	-1	22	-1
58	Polyline ZM	0	Insert	172524	GT_Duongcat	0	0	1	0	16E294	12	-1	12	-1	12	-1	12	-1
59	Polyline ZM	0	Insert	172525	GT_Duongcat	0	0	1	0	16E294	12	-1	12	-1	12	-1	12	-1
60	Polyline ZM	0	Insert	172526	GT_Duongcat	0	0	1	0	16E294	12	-1	12	-1	12	-1	12	-1
61	Polyline ZM	0	Polyline	172712	ky-hieu	0	0	1	0	16E2A8	7	-1	7	-1	7	-1	7	-1
62	Polyline ZM	0	Polyline	172713	ky-hieu	0	0	1	0	16E2A8	7	-1	7	-1	7	-1	7	-1
63	Polyline ZM	0	Polyline	172714	ky-hieu	0	0	1	0	16E2A8	7	-1	7	-1	7	-1	7	-1
64	Polyline ZM	0	Polyline	172715	ky-hieu	0	0	1	0	16E2A8	7	-1	7	-1	7	-1	7	-1
65	Polyline ZM	0	Polyline	172909	ky-hieu	0	0	1	0	16E2A8	7	-1	7	-1	7	-1	7	-1
66	Polyline ZM	0	Polyline	172910	ky-hieu	0	0	1	0	16E2A8	7	-1	7	-1	7	-1	7	-1
67	Polyline ZM	0	Polyline	172911	bo SDO	0	0	1	0	16E2B2	7	-1	7	-1	7	-1	7	-1
68	Polyline ZM	0	Polyline	172912	bo SDO	0	0	1	0	16E2B2	7	-1	7	-1	7	-1	7	-1
69	Polyline ZM	0	Polyline	172913	ky-hieu	0	0	1	0	16E2A8	7	-1	7	-1	7	-1	7	-1
70	Polyline ZM	0	Polyline	172914	ky-hieu	0	0	1	0	16E2A8	7	-1	7	-1	7	-1	7	-1
71	Polyline ZM	0	Polyline	172915	ky-hieu	0	0	1	0	16E2A8	7	-1	7	-1	7	-1	7	-1

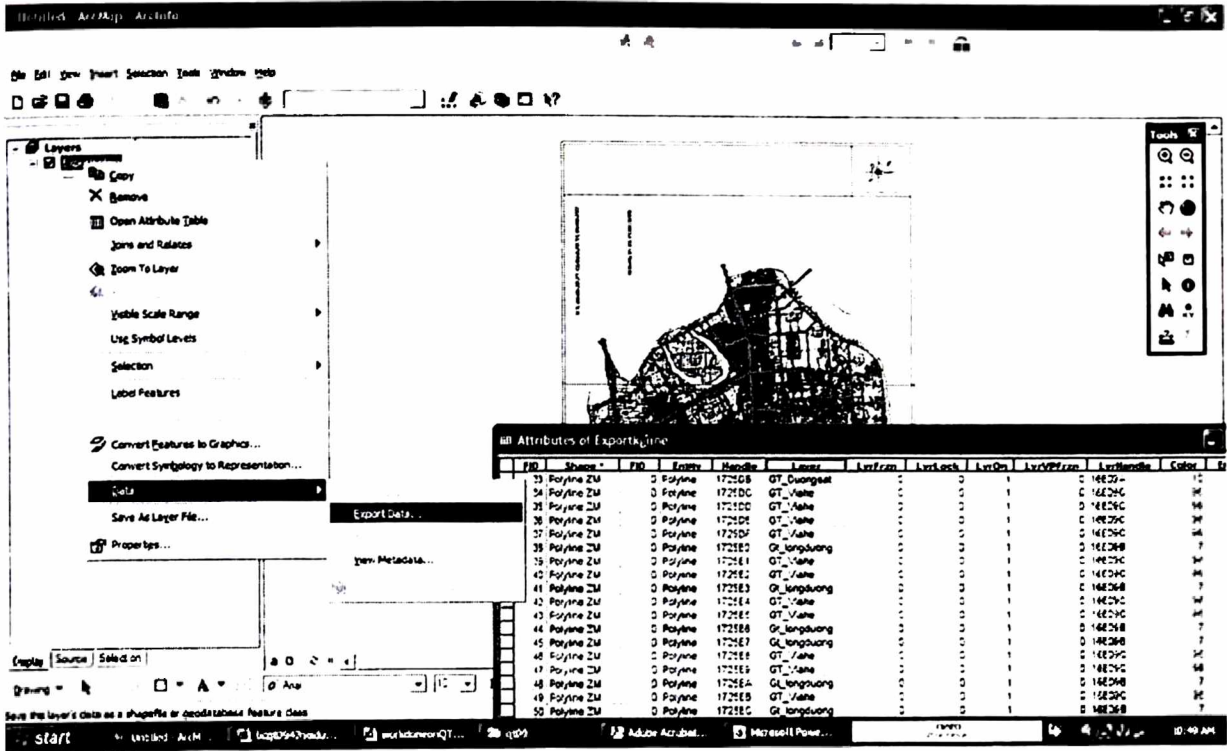
Hình 29. Trường Layer trong bảng thuộc tính của shapefile

The screenshot shows the ArcGIS interface. On the left, the 'Layers' panel displays the 'GT_longduong' layer. The 'Select By Attributes' dialog box is open, showing the following configuration:

- Layer: GT_longduong
- Method: Create a new selection
- Expression: layer = 'GT_longduong'

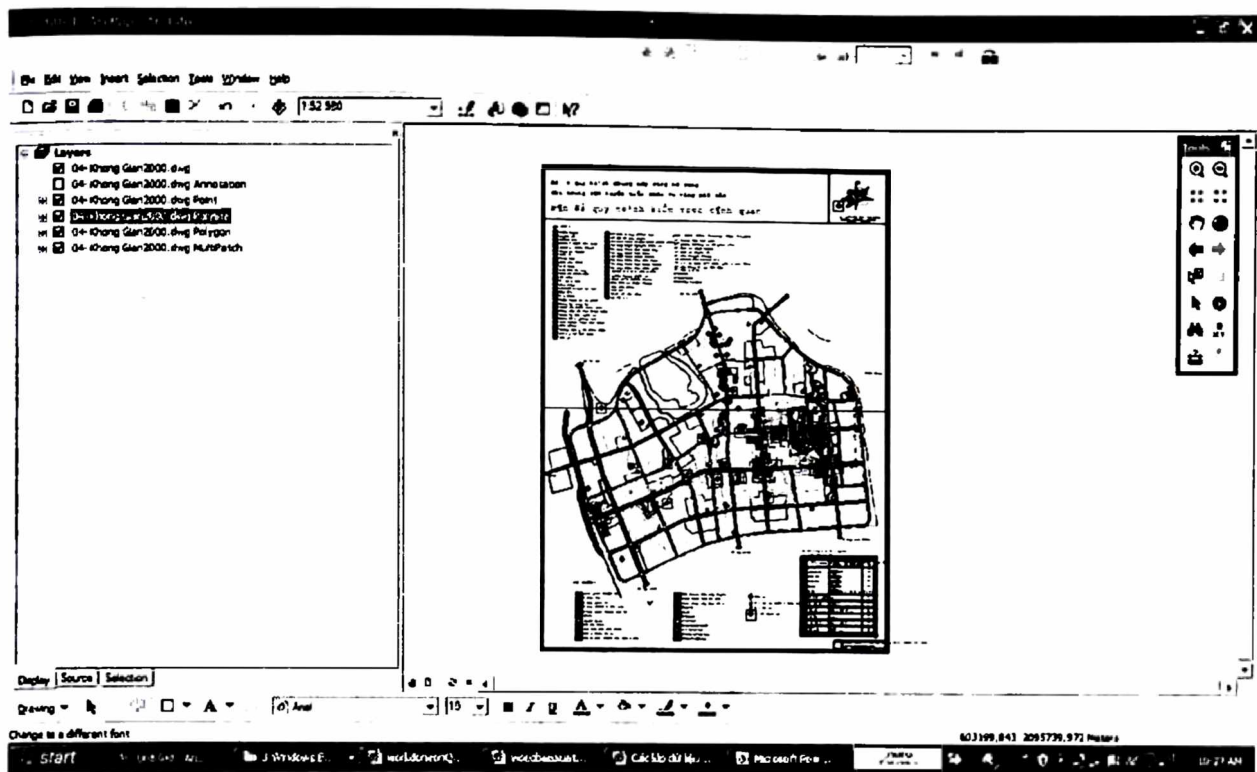
The main map area displays a detailed map of a region, with various features highlighted in black, indicating they have been selected based on the criteria in the dialog box.

Hình 30. Chọn các bản ghi GT_longduong trong bảng thuộc tính của shapefile

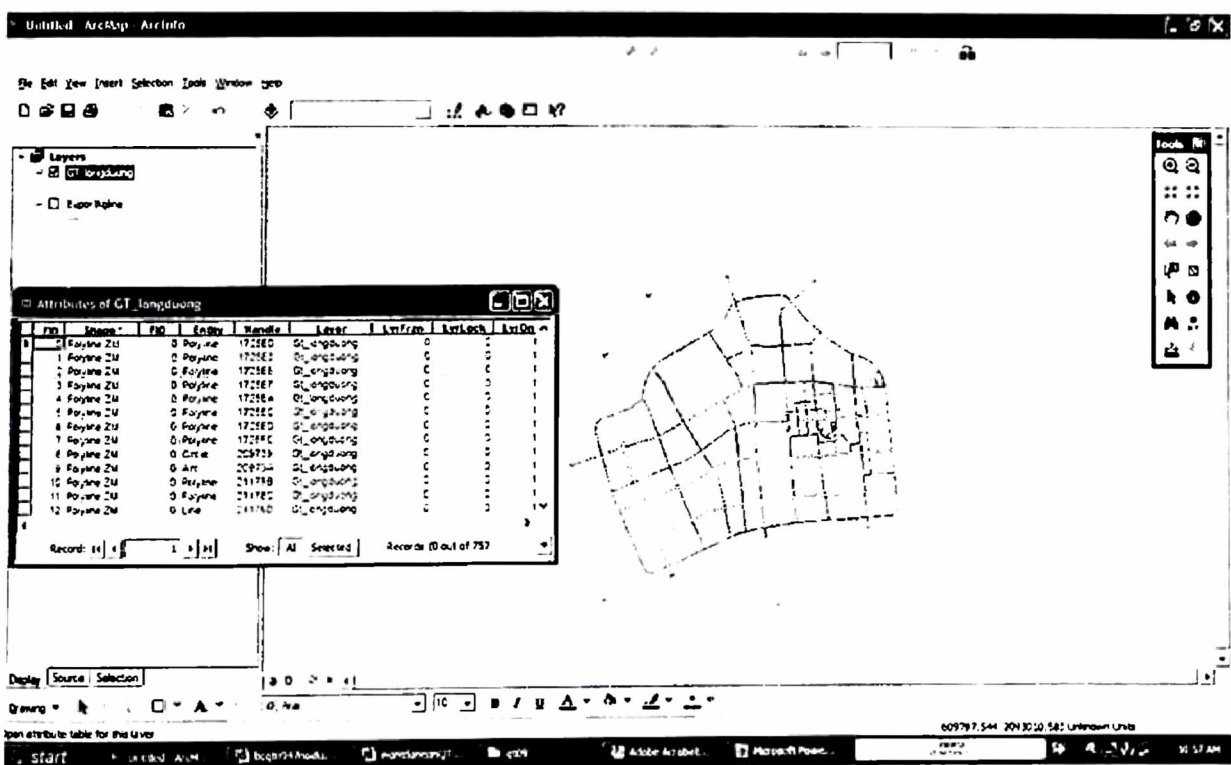


Hình 31. Xuất các bản ghi GT_longduong sang shapefile mới

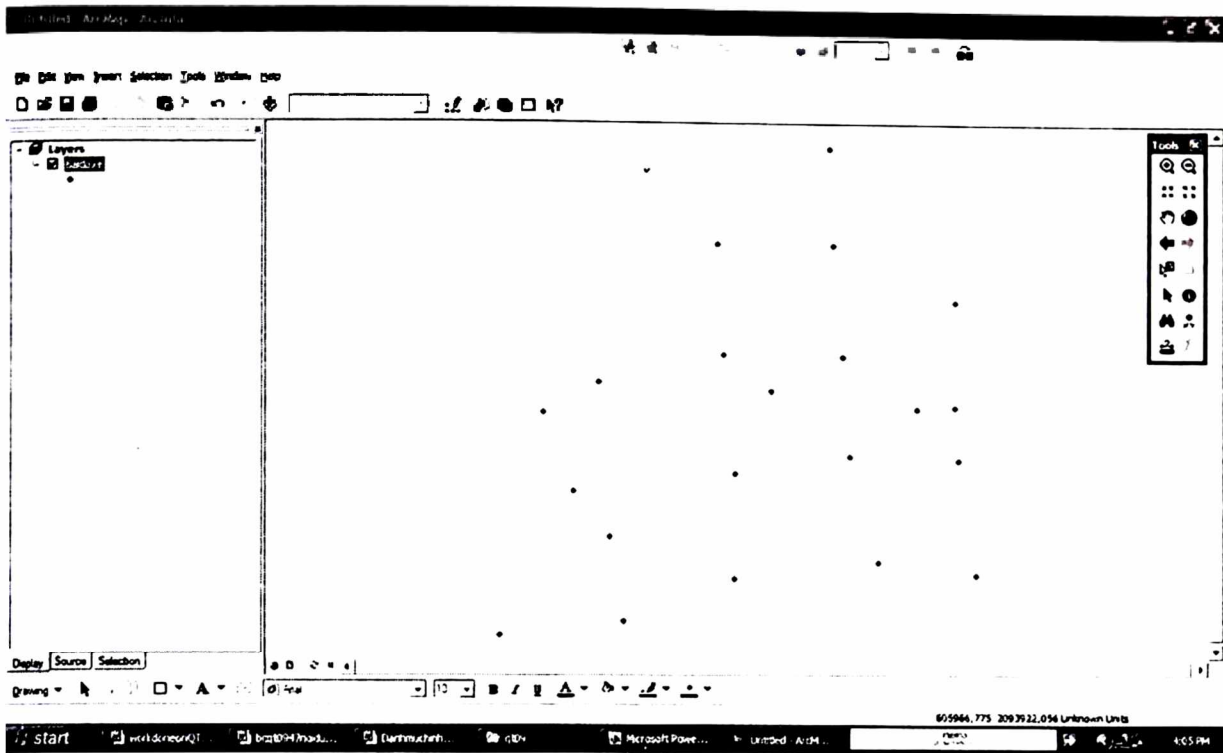
Kết quả hiển thị và chuyển đổi các lớp dữ liệu CAD về quy hoạch thị trấn Diễn Châu, Nghệ An sang các shapefile điểm, đường và vùng ở ArcGIS được minh họa ở Hình 32-36.



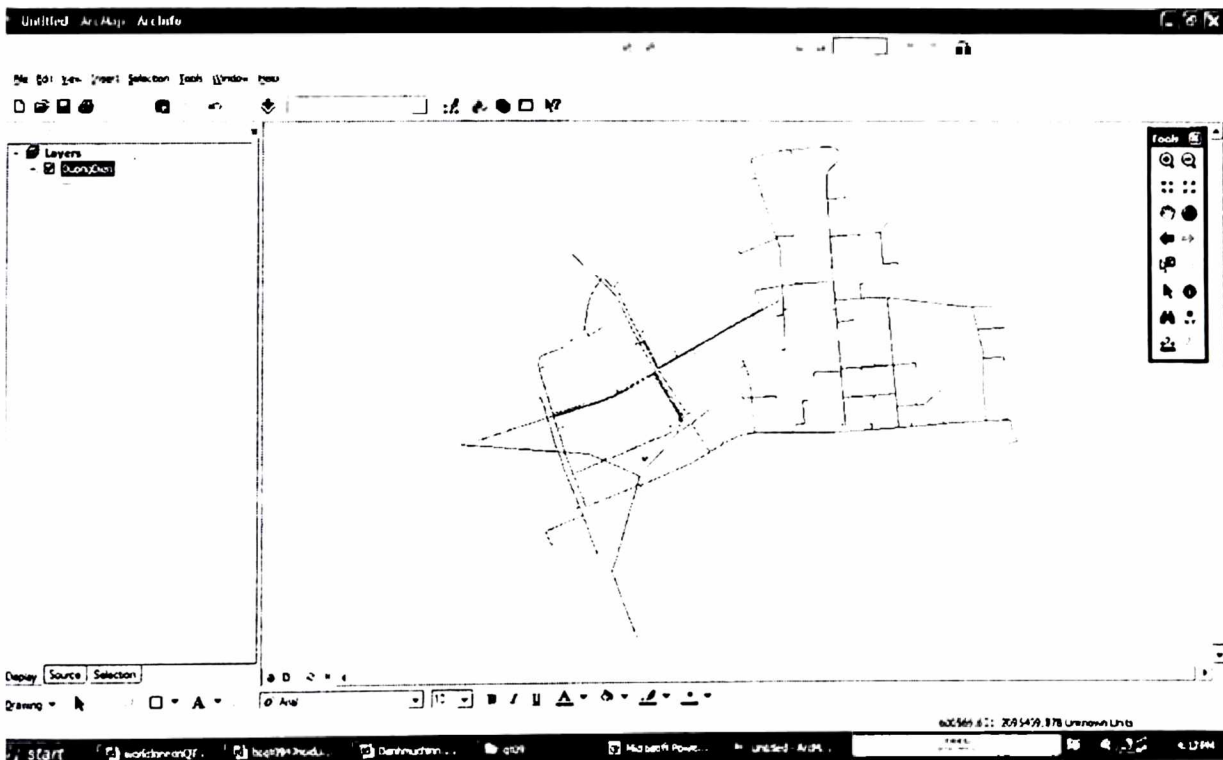
Hình 32. Dữ liệu CAD quy hoạch thị trấn Diễn Châu, Nghệ An trong ArcMap



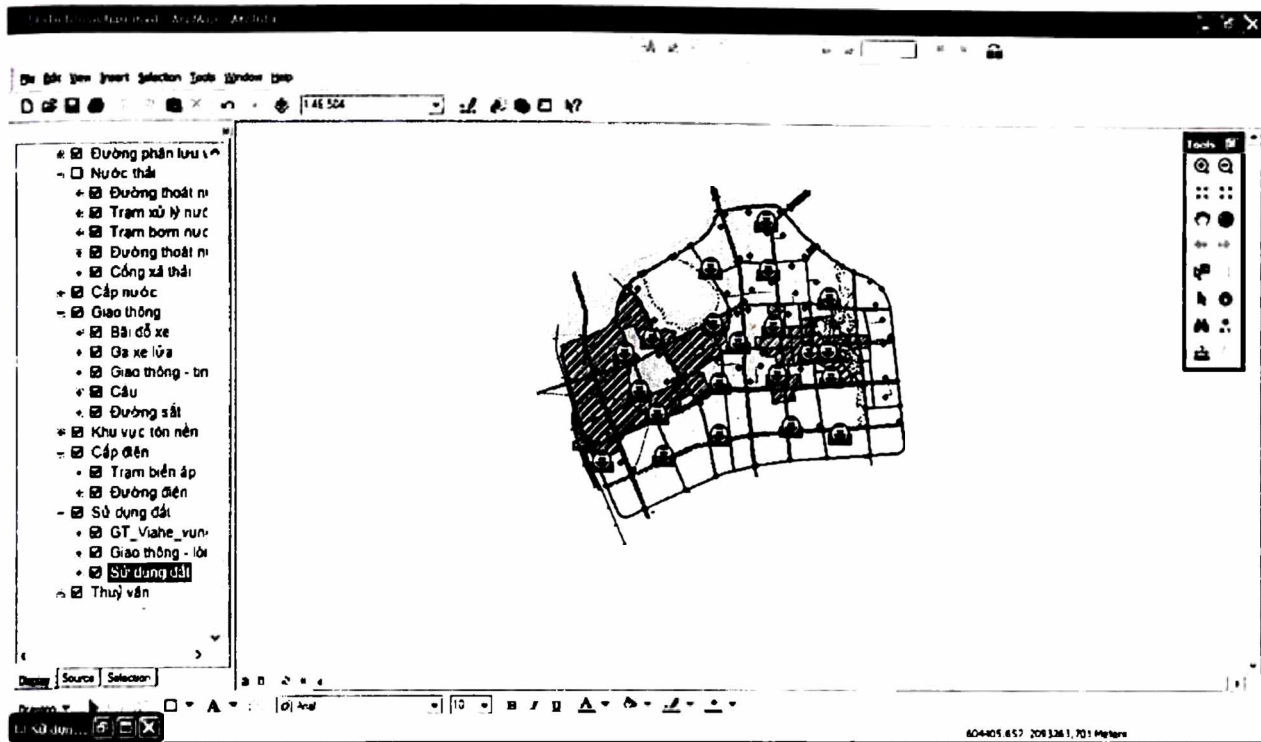
Hình 33. Shapefile GT_longduong và bảng thuộc tính



Hình 34. Shapefile bãi đỗ xe



Hình 35. Shapefile đường điện



Hình 36. Dữ liệu GIS về quy hoạch thị trấn Diễn Châu

Kết quả thử nghiệm cho thấy với ArcGIS hoàn toàn có thể hiển thị trực tiếp và chuyển đổi được dữ liệu CAD ở dạng file .dwg sang các shapefile, geodatabase theo các cách khác nhau để có thể tận dụng các chức năng quản lý, phân tích và xuất dữ liệu của GIS phục vụ đặc lực công tác rà soát, điều chỉnh quy hoạch và quản lý quy hoạch xây dựng đô thị ở thị trấn Diễn Châu, Nghệ An nói riêng và ở Việt Nam nói chung.

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Từ các kết quả nghiên cứu như đã trình bày ở trên có thể rút ra các kết luận và kiến nghị sau:

Việt Nam ngày nay đã trở thành quốc gia có tốc độ đô thị hóa nhanh ở khu vực châu Á-Thái Bình Dương. Song, để phát triển đô thị bền vững trong bối cảnh toàn cầu hóa và biến đổi khí hậu, Việt Nam, một trong những nước dễ bị tổn thương nhất bởi biến động khí hậu, cần đạt được sự hài hòa giữa phát triển và bảo vệ môi trường bằng lồng ghép các xem xét kinh tế, xã hội và môi trường vào trong quy hoạch và quản lý xây dựng đô thị. Điều này đòi hỏi ứng dụng hiệu quả các công nghệ máy tính như CAD và GIS. Hai công nghệ này có định hướng khác nhau. Công nghệ CAD có định hướng bản vẽ, trong khi công nghệ GIS có định hướng cơ sở dữ liệu.

Dữ liệu CAD về hiện trạng và quy hoạch đô thị ở Việt Nam đã và đang được tạo ra ở nhiều tổ chức quy hoạch và quản lý ở cả trung ương và địa phương trong quá trình đô thị hóa, công nghiệp hóa và hiện đại hóa đất nước. Đó là nguồn dữ liệu không gian chính xác cao cần được lưu trữ, khai thác, tạo giá trị gia tăng trên cơ sở chuyển đổi sang GIS để quản lý, phân tích, mô hình hóa và hiển thị tốt hơn phục vụ quy hoạch và quản lý đô thị ở Việt Nam cho cả hiện tại và tương lai. Với sự gia tăng nhanh chóng các khu công nghiệp và đô thị, nhu cầu tạo và chuyển đổi các bản vẽ CAD sang GIS phục vụ quy hoạch và quản lý đô thị ở Việt Nam là rất lớn.

Dữ liệu CAD là dữ liệu vector đòi hỏi tiếp cận chuyển đổi bằng các bộ phần mềm vector GIS. Kết quả nghiên cứu cho thấy với sự phát triển không ngừng của công nghệ GIS, việc chuyển đổi dữ liệu CAD sang GIS đã được cải thiện. Hiện tại, tiếp cận ArcGIS là tiếp cận tốt nhất cho phép hiển thị trực tiếp và chuyển đổi dữ liệu CAD theo nhiều cách khác nhau. Điều này đã được chứng minh qua nghiên cứu thử nghiệm ở thị trấn ven biển Diễn Châu, tỉnh Nghệ An. Kết quả chuyển đổi dữ liệu ở Diễn Châu cần được tiếp tục bổ sung, hoàn thiện phục vụ quy hoạch môi trường đô thị để ứng phó với biến đổi khí hậu theo hướng phát triển bền vững.

Việc sử dụng GIS trong các tổ chức quy hoạch và quản lý đô thị ở Việt Nam hiện còn rất hạn chế do các nguyên nhân khách quan và chủ quan. Vì vậy, việc đẩy mạnh đầu tư để nâng cao nhận thức, đào tạo và ứng dụng hiệu quả công nghệ GIS nhằm cải thiện công tác quy hoạch và quản lý đô thị ở tất cả các tỉnh thành trong cả nước là hết sức cần thiết.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Xây Dựng và DANIDA (2007), Báo cáo phương pháp luận quy hoạch môi trường đô thị. Báo cáo cuối cùng Dự án nâng cao năng lực quy hoạch và quản lý môi trường đô thị. Chương trình Hỗ trợ Môi trường của Đan Mạch (DEA-Vietnam)
2. Quốc hội nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam khoá XII, kỳ họp thứ 5. Luật quy hoạch đô thị. Số 30/2009/QH12, ngày 17 tháng 6 năm 2009
3. Choudhury, S., Ghatak, T., Urban governance through people's participation and micro planning with the use of Geographical Information System by Kolkata metropolitan development authority, Map India, 2003.
4. ESRI. (1997), Understanding GIS - The ARC/INFO Method, Redlands.
5. ESRI. (2000), ArcView GIS-The Geographic Information System for Everyone. Redlands.
6. ESRI (2002) GIS and CAD—The Right Tool for the Job, Redlands.
7. ESRI (2006), GIS solutions for urban and regional planning, 2006, Redlands.
8. French, S. P. and Wiggins, L. L. (1990), “California Planning Agency Experiences with Automated Mapping and Geographic Information Systems”, Environment and Planning B: Planning and Design, 17(4): 441-450.
9. Greene, Richard P. and Pick, James B. (2006), Exploring the Urban Community: A GIS Approach, Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
10. Huxhold, W. E., An Introduction to Urban Geographic Information Systems, Oxford University Press, 1991.
11. Ingersoll, Karen., Beware of Conversion Project Customization Costs, GIS World, Vol. 7. No. 3, March 1994, pgs. 42-43
12. Matejicek, L., Spatial modelling of air pollution in urban areas with GIS: a case study on integrated database development, Advances in Geosciences, 4, 2005, p. 63–68.
13. Muthusamy, N. and Ramalingam, M., Environmental impact assessment for urban planning and development using GIS, Proceedings of the Third International Conference on Environment and Health, 2003, p. 290 – 299.
14. Pauleit, S., Duhme, F. GIS assessment of Munich's urban forest structure for urban planning, Journal of Arboriculture 26(3), 2000
15. Saito, K., Chiba, S., and Shinozaki, M., Development of GIS Educational Tools for Urban Planning Using Free and Open Source Software, 8th

- International Conference of the Asian Planning Schools Association, 2005.
16. Webster, C. J. (1993), "GIS and the Scientific Inputs to Urban Planning, Part I – Description", *Environment and Planning B: Planning and Design*, 20: 709- 728.
 17. Webster, C. J. (1994), "GIS and the Scientific Inputs to Urban Planning, Part II - Prediction and Prescription", *Environment and Planning B: Planning and Design*, 21: 145-157.
 18. Worrall, L. (eds) (1990), *Geographic Information Systems: Developments and Applications*, London: Bellhaven Press.
 19. Yaakup, A., Sulaiman, S., Musa, N., Ahmad, M.J., and Ibrahim, M.Z., GIS as tools for monitoring the urban development in metropolitan region: A case of Llang Valley Region, Peninsular Malaysia, *Proceedings of GISDECO, 2002*.
 20. Yeh, A. G. O. (1991), "The Development and Applications of Geographic Information Systems for Urban and Regional Planning in the Developing Countries", *International Journal of Geographical Information System*, 5(1): 5-27.
 21. Yeh, A.G.O. (1999), "Urban Planning and GIS", in Paul A Longley, Michael Goodchild, David Maguire and David Rhind (eds.), *Geographical Information Systems: Principles, Techniques, Applications, and Management*, Second Edition, New York: John Wiley, pp.
 22. in Paul A Longley, Michael Goodchild, David Maguire and David Rhind (eds.), *Geographical Information Systems: Principles, Techniques, Applications, and Management*, Second Edition, New York: John Wiley, pp. 877-888.
 23. Yeh, A.G.O. and Webster, Chris (2004), "Planning, Government, Information, and the Internet - Guest Editorial", *Environment and Planning B: Planning and Design*, 31(2): 163-165.
 24. Yeh, A.G.O. (2008), *GIS as a Planning Support System for the Planning of Harmonious Cities*, UN-HABITAT, Nairobi

PHỤ LỤC


ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN
KHOA ĐỊA LÝ
----o0o----

Đinh Bảo Anh

**ỨNG DỤNG GIS NGHIÊN CỨU SỰ PHÂN BỐ CÁC
TRẠM XĂNG DẦU Ở QUẬN THANH XUÂN, HÀ NỘI**

KHOÁ LUẬN TỐT NGHIỆP HỆ ĐẠI HỌC CHÍNH QUY
CHUYÊN NGÀNH : ĐỊA LÝ

Giáo viên hướng dẫn: TS Nguyễn Đình Minh



N. D. Minh

Hà Nội 2009.

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU	3
CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ GIS VÀ MAPINFO	5
1.1. GIS	5
1.1.1. Định nghĩa	5
1.1.2. Thành phần	5
1.1.3. Chức năng	6
1.2. Mapinfo	9
1.2.1. Giới thiệu chung về các chức năng và khả năng ứng dụng của Mapinfo	9
1.2.2. Cơ cấu tổ chức, sắp xếp dữ liệu trong Mapinfo	17
CHƯƠNG 2. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN VÀ KINH TẾ XÃ HỘI QUẬN THANH XUÂN, HÀ NỘI	22
2.1. Vị trí địa lý	22
2.2. Điều kiện tự nhiên	23
2.2.2. Khí hậu	23
2.2.3. Thủy văn	23
2.3. Điều kiện kinh tế xã hội	24
2.3.1. Hạ tầng xã hội	24
2.3.2. Hạ tầng kỹ thuật đô thị	25
2.3.3. Hiện trạng sử dụng đất	29
2.3.4. Hiện trạng xây dựng	31
CHƯƠNG 3. NGHIÊN CỨU SỰ PHÂN BỐ CÁC TRẠM XĂNG DẦU Ở QUẬN THANH XUÂN, HÀ NỘI BẰNG GIS	33
3.1. Tiêu chuẩn xây dựng trạm xăng dầu	33
3.1.1. Các khái niệm	33
3.1.2. Vị trí và mặt bằng xây dựng trạm xăng dầu	34
3.1.3. Trang thiết bị phòng cháy, chữa cháy	34
3.2. Quy hoạch chi tiết quận Thanh Xuân, Hà Nội	35
3.2.1. Mục tiêu lập quy hoạch chi tiết	35
3.2.2. Cơ cấu quy hoạch	36
3.2.3. Nội dung quy hoạch chi tiết và các chỉ tiêu quy hoạch đạt được	36
3.2.4. Quy hoạch hệ thống giao thông	38
3.3. Lập bản đồ các trạm xăng dầu ở quận Thanh Xuân	39
3.3.1. Thu thập dữ liệu	40
3.3.2. Chọn lọc, cắt các đối tượng	40
3.3.3. Nhập dữ liệu	43
3.3.4. Lập bản đồ trạm xăng quận Thanh Xuân	47
3.4. Phân tích sự phân bố các trạm xăng dầu ở quận Thanh Xuân, Hà Nội	53
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	55
TÀI LIỆU THAM KHẢO	56

GIẤY XÁC NHẬN

ĐĂNG BÀI BÁO KHOA HỌC TRONG KỶ YẾU HỘI NGHỊ

Lập thành tích chào mừng Đại hội đại biểu Toàn quốc lần thứ 4 Hội Địa lý Việt Nam, Viện Địa lý, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam phối hợp với Hội Địa lý Việt Nam dự kiến tổ chức Hội nghị Khoa học Địa lý Toàn quốc lần thứ V trong tháng 4 – 5/2010.

Ban biên tập Kỷ yếu Hội nghị đã nhận được bài của: **PGS.TS. Nguyễn Đình Minh** Khoa Địa lý, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên với tiêu đề: **“TIẾP CẬN GIS CHUYÊN ĐỒI DỮ LIỆU CAD PHỤC VỤ QUY HOẠCH VÀ QUẢN LÝ ĐÔ THỊ Ở VIỆT NAM”**. Sau khi nhận được kết quả phân biện, Ban biên tập xin thông báo: Bài báo đã được chấp nhận đăng trong Kỷ yếu Hội nghị.

Xin chân thành cảm ơn sự cộng tác của Phó giáo sư.

Hà Nội, ngày 10 tháng 3 năm 2010

TM. Ban biên tập

PHÓ VIỆN TRƯỞNG



Phạm Hoàng Hải

TIẾP CẬN GIS CHUYỂN ĐỔI DỮ LIỆU CAD PHỤC VỤ QUY HOẠCH VÀ QUẢN LÝ ĐÔ THỊ Ở VIỆT NAM

*Nguyễn Đình Minh
Trưởng ĐHKHTN, ĐHQGHN*

1. Mở đầu

Trong những năm gần đây, cùng với tăng trưởng kinh tế, xóa đói giảm nghèo, Việt Nam đã trở thành quốc gia có tốc độ đô thị hóa nhanh, dẫn đến những biến động lớn về tài nguyên và môi trường. Để giảm thiểu các mặt tiêu cực, bảo đảm phát triển bền vững, quá trình đô thị hóa ở Việt Nam cần phải được kiểm soát thông qua các quyết định quy hoạch và quản lý. Tuy nhiên, công tác quy hoạch và quản lý đô thị ở một nước đang phát triển như Việt Nam hiện vẫn còn là vấn đề nóng bỏng, phức tạp với nhiều bất cập do các nguyên nhân khách quan và chủ quan. Để tận dụng cơ hội và vượt qua thách thức trong quy hoạch và quản lý đô thị ở Việt Nam, một trong các giải pháp khả thi là đẩy mạnh ứng dụng công nghệ máy tính trong việc tạo, lưu trữ, phân tích và hiển thị dữ liệu không gian và phi không gian.

Hệ thống tin địa lý (GIS) là công nghệ máy tính có định hướng địa lý, được ứng dụng rộng rãi trong quy hoạch và quản lý đô thị ở nhiều nước trên thế giới (Huxhold, 1991; ESRI, 2002, 2006; Greene, 2006; Webster, 1993, 1994; Yeh, 1999, 2008). Tuy nhiên, ở Việt Nam việc sử dụng GIS trong quy hoạch và quản lý đô thị vẫn còn rất hạn chế. Do vậy, đẩy mạnh ứng dụng GIS nhằm nâng cao hiệu quả quy hoạch và quản lý đô thị ở Việt Nam là hết sức cần thiết, đòi hỏi sự quan tâm đặc biệt từ các nhà khoa học và quản lý.

Khác với GIS, công nghệ CAD (Computer aided design) là công nghệ máy tính có định hướng thiết kế hay vẽ đã được sử dụng rộng rãi trong các tổ chức khảo sát, thiết kế, kiến trúc và quy hoạch ở Việt Nam. Tuy nhiên, các chương trình CAD không cho phép kết nối dữ liệu thuộc tính với dữ liệu không gian, không thích hợp với phân tích không gian cần thiết cho quy hoạch và quản lý đô thị. Do vậy, để sử dụng hiệu quả dữ liệu CAD trong GIS, cần nghiên cứu chuyển đổi dữ liệu CAD sang GIS.

Báo cáo này trình bày kết quả nghiên cứu về nhu cầu và khả năng chuyển đổi dữ liệu CAD sang GIS bằng các bộ phần mềm GIS sẵn có ở Việt Nam phục vụ quy hoạch và quản lý đô thị trên cơ sở nghiên cứu trong phòng và thực địa. Báo cáo sẽ góp phần tích cực vào việc nâng cao nhận thức và khả năng sử dụng công nghệ CAD, GIS trong quy hoạch và quản lý đô thị ở Việt Nam theo hướng phát triển bền vững.

2. Tổng quan về CAD, GIS, quy hoạch và quản lý đô thị

2.2 CAD và GIS

CAD là viết tắt của Computer Aided Design or Drafting (thiết kế hay vẽ có trợ giúp bởi máy tính). Công nghệ CAD đã ra đời và phát triển từ đầu những năm 1960 ở Viện Công nghệ Massachusetts, Hoa Kỳ. GIS là viết tắt của Geographic Information System (hệ thông tin địa lý). Công nghệ GIS đã ra đời và phát triển từ giữa những năm 1960 ở Canada.

Giữa CAD và GIS có sự giống nhau về tổ chức dữ liệu. Dữ liệu GIS thường được giữ theo lớp chuyên đề (đường, hạ tầng, lô v.v.) như là các đối tượng điểm, đường và vùng. Dữ liệu CAD cũng được cất giữ như là các lớp chuyên đề như là các đối tượng điểm, đường, cung, vùng.

Sự khác biệt chính giữa CAD và GIS được thể hiện ở chỗ CAD là công nghệ máy tính có định hướng vẽ, thiết kế trong khi GIS là công nghệ máy tính có định hướng địa lý. Phần mềm CAD nhìn chung không tạo tô pô. Thiếu tô pô, phân tích không gian là rất hạn chế. Cho đến gần đây nhiều hệ thống CAD đã không có khả năng thay đổi phép chiếu và khả năng kết nối dữ liệu thuộc tính với các thực thể đồ họa. GIS được thiết kế để kết nối trực tiếp mỗi thực thể đồ họa với một bản ghi trong bảng dữ liệu thuộc tính. Ngoài ra phải kể đến một số khác biệt nhỏ giữa CAD và GIS. CAD làm việc ở mức chính xác kỹ thuật, trong khi GIS sử dụng mức chính xác lập bản đồ. Một bản vẽ CAD được chứa trong một file, song một bản đồ GIS thường được chứa trong một hay nhiều thư mục con với nhiều file. Khi làm việc với GIS, nhiều file dữ liệu được tạo ra và cái được hiển thị trên màn hình thường chỉ là một biểu diễn tạm thời của CSDL GIS, đôi khi được vẽ từ nhiều nguồn file.

Theo ESRI (2002), thoát nhìn hai công nghệ CAD và GIS có vẻ giống nhau—cả hai sử dụng máy tính để số hóa và lập bản đồ. Sự khác biệt chính nằm ở gốc rễ của mỗi công nghệ. CAD có gốc rễ ở vẽ—CAD có sự dễ dàng lớn đối với việc tạo ra và biểu diễn các đối tượng địa lý như là các bản vẽ trong máy tính. GIS của ESRI có gốc rễ ở quản lý dữ liệu—nó có sự dễ dàng lớn đối với các đối tượng địa lý và các thuộc tính liên quan của chúng trong CSDL máy tính. Sự khác biệt cơ bản này dẫn đến sự khác biệt sâu sắc về cách mỗi công nghệ lưu trữ dữ liệu bản đồ trong máy tính. Hiểu sự khác biệt này về mô hình dữ liệu cơ bản đi xa hướng tới hiểu cách mỗi công nghệ vượt trội ở các tác vụ khác nhau. CAD dựa vào bản vẽ và quản lý dữ liệu như là các file bản vẽ hay một tập hợp các file bản vẽ. Tập hợp các file bản vẽ có thể là tập hợp các mảnh bản đồ có hệ tọa độ chung. Các lớp CAD là tính chất thực thể, như màu hay kiểu đường, đôi khi được tô lên với sử dụng nhãn lớp. Các chuẩn CAD không luôn tách các hệ thống đối tượng theo lớp; các đối tượng có thể phân biệt được chỉ bằng màu hay kiểu đường.

Các công cụ CAD có nhược điểm khi áp dụng vào các công việc mà chúng không phù hợp như dùng CAD để quản lý dữ liệu địa lý bao trùm một quy mô địa lý rộng, dùng CAD để lập bản đồ nâng cao, dùng CAD làm công cụ nhập dữ liệu cho một cộng đồng người dùng rộng hơn trong một doanh nghiệp, dùng CAD trong môi trường biên tập đa người dùng và dùng CAD để xử lý, mô hình hóa và phân tích dữ liệu không gian tĩnh. CAD là phù hợp đối với các bản vẽ thiết kế. Nó không phải là một hệ thống tin. Mặc dù công nghệ CAD đã được mở rộng với một số hạn chế các đặc điểm giống GIS, nó vẫn có gốc rễ sâu ở bản vẽ.

GIS có định hướng cơ sở dữ liệu (CSDL) và vì vậy có xu hướng xử lý dữ liệu trong một CSDL thông suốt. Do GIS có khả năng quản lý dữ liệu trên phạm vi địa lý rộng, nó bao gồm nhiều công cụ cho phép chiếu bản đồ và xử lý khối lượng lớn dữ liệu. GIS sử dụng khái niệm phân lớp, phân tách các loại đối tượng khác nhau thành các lớp để quản lý hơn, thường một lớp đối với mỗi kiểu đối tượng. Các lớp có thể có các yêu cầu dữ liệu và hành vi khác nhau. Năng lực của GIS bao gồm hiển thị và in các bản vẽ, thể hiện quan hệ giữa các đối tượng, cung cấp hỏi đáp CSDL lấy thông tin để làm quyết định có thông tin, chấp nhận dữ liệu bổ sung dễ dàng và duy trì dữ liệu dự án một khi thi công hoàn thành, xử lý nhiều kiểu dữ liệu kể cả ảnh, video clip, và âm thanh.

GIS kết nối dữ liệu không gian và thuộc tính. GIS cho phép người dùng trả lời các câu hỏi không gian về vị trí, sự gần gũi, và phân bố địa lý. GIS biểu diễn nhiều thuộc tính của không gian địa lý như một tập hợp các lớp dữ liệu. Các lớp có thể được bật hay tắt, và các quan hệ mới giữa các lớp có thể được khám phá, cả qua quan sát đơn giản và qua áp dụng các kỹ thuật phân tích không gian nâng cao.

CSDL GIS có ưu điểm nổi trội như dễ cập nhật, có thể hỏi đáp theo thuộc tính hay vị trí. GIS cung cấp năng lực để hỏi đáp, phân tích, hiển thị thông tin và biểu diễn dễ hiểu hơn. GIS nắm giữ và sử dụng CSDL để giúp đưa ra các quyết định quy hoạch và quản lý không gian đô thị.

Trong khi các chương trình CAD không thể thực hiện phân tích kỳ vọng của GIS, các bản vẽ tạo ra bằng CAD thường cung cấp cơ sở cho dữ liệu GIS, đặc biệt trong các ứng dụng như lập bản đồ đường phố và bản đồ thửa. CAD cũng có thể được dùng hiệu quả để biên tập dữ liệu đồ họa, nhiều khi hiệu quả hơn GIS trong đó khả năng xử lý các thực thể đồ họa là thứ yếu đối với phân tích.

Các bản vẽ CAD khá phổ biến trong các lĩnh vực kiến trúc, quy hoạch, kỹ thuật và thiết kế sản phẩm. Từ các file bản vẽ CAD nhiều khi có thể thu được thông tin hữu ích trong môi trường GIS. Thông tin này bao gồm vị trí và thuộc tính. Việc sử dụng thông tin từ CAD có thể đòi hỏi chuyển đổi nó sang khuôn dạng có thể xử lý bằng phần mềm GIS.

Chuyển đổi dữ liệu hai chiều từ bản vẽ CAD sang môi trường GIS và ngược lại trong một môi trường làm việc tổng hợp là một trong những thách thức đối với GIS. Thách thức này

trở nên lớn hơn đối với các dự án GIS liên quan đến quản lý hệ thống hạ tầng. Các dự án này được thực hiện chủ yếu bởi các cơ quan chính phủ trong đó thông tin từ các nhà thiết kế cần được đặt trong một khung cảnh địa lý. Thiết kế các hạ tầng lớn (đô thị, đường bộ, đường sắt, cầu, đường hầm, v.v.) cần cả thông tin CAD và GIS: phần mềm CAD được ứng dụng cho kỹ thuật và xây dựng trong khi dữ liệu GIS là thiết yếu đối với quy hoạch và quản lý.

GIS đồng thời là hệ quản trị cơ sở dữ liệu, hệ thống lập bản đồ tự động và hệ thống phân tích không gian. Vì lẽ đó, GIS đã được ứng dụng rộng rãi trong quy hoạch và quản lý đô thị ở nhiều nước trên thế giới. Tuy nhiên, ở Việt Nam việc sử dụng GIS trong quy hoạch và quản lý đô thị vẫn còn rất hạn chế. Để nâng cao hiệu quả quy hoạch và quản lý đô thị vì sự phát triển bền vững ở Việt Nam, cần đẩy mạnh ứng dụng GIS trong xây dựng, bảo trì, cập nhật và khai thác cơ sở dữ liệu không gian và thuộc tính một cách hiệu quả. Điều đó đòi hỏi sự quan tâm đặc biệt từ các nhà khoa học và quản lý.

2.2 Quy hoạch và quản lý đô thị

Theo Luật Quy hoạch đô thị được Quốc hội Việt Nam khoá XII, kỳ họp thứ 5 thông qua ngày 17 tháng 6 năm 2009 và có hiệu lực từ 1.1.2010, Đô thị là khu vực tập trung dân cư sinh sống có mật độ cao và chủ yếu hoạt động trong lĩnh vực kinh tế phi nông nghiệp, là trung tâm chính trị, hành chính, kinh tế, văn hoá hoặc chuyên ngành, có vai trò thúc đẩy sự phát triển kinh tế - xã hội của quốc gia hoặc một vùng lãnh thổ, một địa phương, bao gồm nội thành, ngoại thành của thành phố; nội thị, ngoại thị của thị xã; thị trấn.

Quy hoạch đô thị là việc tổ chức không gian, kiến trúc, cảnh quan đô thị, hệ thống công trình hạ tầng kỹ thuật, công trình hạ tầng xã hội và nhà ở để tạo lập môi trường sống thích hợp cho người dân sống trong đô thị, được thể hiện thông qua đồ án quy hoạch đô thị. Quy hoạch đô thị gồm các loại a) Quy hoạch chung được lập cho thành phố trực thuộc trung ương, thành phố thuộc tỉnh, thị xã, thị trấn và đô thị mới; b) Quy hoạch phân khu được lập cho các khu vực trong thành phố, thị xã và đô thị mới; c) Quy hoạch chi tiết được lập cho khu vực theo yêu cầu phát triển, quản lý đô thị hoặc nhu cầu đầu tư xây dựng. Quy hoạch chung là việc tổ chức không gian, hệ thống các công trình hạ tầng kỹ thuật, công trình hạ tầng xã hội và nhà ở cho một đô thị phù hợp với sự phát triển kinh tế - xã hội của đô thị, bảo đảm quốc phòng, an ninh và phát triển bền vững. Quy hoạch phân khu là việc phân chia và xác định chức năng, chỉ tiêu sử dụng đất quy hoạch đô thị của các khu đất, mạng lưới công trình hạ tầng kỹ thuật, công trình hạ tầng xã hội trong một khu vực đô thị nhằm cụ thể hoá nội dung quy hoạch chung. Quy hoạch chi tiết là việc phân chia và xác định chỉ tiêu sử dụng đất quy hoạch đô thị, yêu cầu quản lý kiến trúc, cảnh quan của từng lô đất; bố trí công trình hạ tầng kỹ thuật, công trình hạ tầng xã hội nhằm cụ thể hoá nội dung của quy hoạch phân khu hoặc quy hoạch chung.

Đồ án quy hoạch đô thị là tài liệu thể hiện nội dung của quy hoạch đô thị, bao gồm các bản vẽ, mô hình, thuyết minh và quy định quản lý theo quy hoạch đô thị. Bản vẽ của đồ

án quy hoạch chung thành phố trực thuộc trung ương được thể hiện theo tỷ lệ 1/25.000 hoặc 1/50.000, . Bản vẽ của đồ án quy hoạch chung thành phố thuộc tỉnh, thị xã được thể hiện theo tỷ lệ 1/10.000 hoặc 1/25.000. Đồ án quy hoạch phải thể hiện rõ khu vực nội thị và các khu vực dự kiến phát triển. Bản vẽ của đồ án quy hoạch chung thị trấn được thể hiện theo tỷ lệ 1/5.000 hoặc 1/10.000. Bản vẽ của đồ án quy hoạch chung đô thị mới được thể hiện theo tỷ lệ 1/10.000 hoặc 1/25.000. Bản vẽ của đồ án quy hoạch phân khu được thể hiện theo tỷ lệ 1/5.000 hoặc 1/2.000. Bản vẽ của đồ án quy hoạch chi tiết được thể hiện theo tỷ lệ 1/500.

Tổ chức thực hiện quy hoạch đô thị bao gồm công bố công khai quy hoạch đô thị, cung cấp thông tin về quy hoạch đô thị, cấp chứng chỉ quy hoạch, cắm mốc giới theo quy hoạch đô thị. Quản lý phát triển đô thị theo quy hoạch bao gồm quản lý không gian, kiến trúc, cảnh quan đô thị, quản lý và sử dụng đất đô thị theo quy hoạch, quản lý xây dựng hệ thống các công trình hạ tầng và không gian ngầm đô thị theo quy hoạch.

3. Chuyển đổi dữ liệu CAD phục vụ quy hoạch và quản lý đô thị ở Việt Nam

3.1 Nhu cầu chuyển đổi dữ liệu CAD sang GIS ở Việt Nam

Kể từ 1986 đến nay, Việt Nam đã đạt được nhiều thành tích trong phát triển kinh tế xã hội, công nghiệp hóa và đô thị hóa. Đô thị Việt Nam đã phát triển theo cả chiều rộng, chiều cao và chiều sâu. Tuy nhiên, các đô thị ở Việt Nam vẫn còn nhỏ bé và có nhiều vấn đề bức xúc cần giải quyết như thiếu quy hoạch vùng, quy hoạch chung, quy hoạch chi tiết, dịch vụ đô thị, nghèo đói và ô nhiễm môi trường. Để phát triển bền vững, công tác quy hoạch và quản lý xây dựng đô thị ở Việt Nam trong những năm tới cần phải được cải thiện với sự hỗ trợ của các công nghệ CAD và GIS, của các nhà khoa học, các cơ quan ban ngành ở trung ương, tỉnh, huyện, của khu vực tư nhân và của cả cộng đồng.

Thực tế cho thấy nhu cầu quy hoạch, rà soát, điều chỉnh quy hoạch, quy hoạch lại và quản lý xây dựng đô thị theo quy hoạch ở Việt Nam là rất lớn do tốc độ đô thị hóa và công nghiệp hóa nhanh. Ví dụ, đối với thị xã Phủ Lý, các điều chỉnh quy hoạch đã được tiến hành vào năm 1997 và 2003. Quy hoạch chung Phủ Lý đến năm 2020 đã được phê duyệt (Viện Quy Hoạch Đô Thị Nông Thôn, 2003). Một số phường ở Phủ Lý đã có quy hoạch chi tiết. Năm 2008, thị xã Phủ Lý được nâng cấp lên đô thị loại III – ranh giới đô thị và quy hoạch sẽ được tiếp tục điều chỉnh. Riêng thủ đô Hà Nội đã trải qua nhiều lần quy hoạch. Đặc biệt, từ 1/8/2008 Hà Nội đã được mở rộng về địa giới trở thành một trong những thủ đô có diện tích lớn nhất thế giới. Quy hoạch chung Hà Nội mở rộng đang được triển khai đòi hỏi phải rà soát, điều chỉnh một loạt đồ án quy hoạch trước đây sao cho phù hợp với tình hình mới.

Khó khăn lớn trong quy hoạch và quản lý xây dựng đô thị ở Việt Nam là thiếu kinh phí để lập quy hoạch vùng, quy hoạch chung, quy hoạch chi tiết, đặc biệt ở các thị trấn. Các

khó khăn khác liên quan đến thiếu nhân sự, năng lực thu thập, quản lý và phân tích dữ liệu, hồ sơ quy hoạch bằng máy tính nói chung và hệ thống tin địa lý (GIS) nói riêng.

Đô thị hóa là quá trình địa lý đã và đang diễn ra khắp các vùng miền của Việt Nam. Không gian đô thị Việt Nam ngày càng mở rộng. Quy hoạch và quản lý đô thị trở thành một vấn đề nóng. Công tác quy hoạch và quản lý đô thị ở các nước đang phát triển nói chung và ở Việt Nam nói riêng còn có nhiều bất cập do các nguyên nhân khách quan và chủ quan. Quản lý thống nhất xây dựng đô thị theo quy hoạch là một thách thức lớn.

Trong quy hoạch đô thị, các chương trình CAD đã được sử dụng ở Việt Nam để tạo ra các bản vẽ điện tử về hiện trạng và quy hoạch. Vấn đề đặt ra là các bản vẽ đó cần được lưu trữ, cập nhật, phân tích và hiển thị tốt hơn dưới dạng các lớp dữ liệu GIS phục vụ quy hoạch và quản lý đô thị.

Kết quả điều tra thực trạng ứng dụng công nghệ máy tính trong quy hoạch và quản lý đô thị ở Việt Nam, cụ thể là ở các tỉnh mục tiêu đại diện cho các cảnh quan và quy mô đô thị như ở thủ đô, các tỉnh miền núi, đồng bằng và ven biển: Phú Thọ, Hà Nam và Nghệ An, cho thấy rõ sự hiện diện của các bản vẽ CAD và nhu cầu khai thác, tạo giá trị gia tăng cho các bản vẽ đó phục vụ quy hoạch và quản lý đô thị ở cả trung ương và địa phương trên cơ sở chuyển đổi sang GIS thông qua đầu tư nghiên cứu và đào tạo, sử dụng hiệu quả nguồn nhân lực GIS.

CSDL là trung tâm của GIS. Việc xây dựng mới, bổ sung và cập nhật CSDL GIS sẵn có đòi hỏi sử dụng nhiều công nghệ thu nhập dữ liệu khác nhau. Chuyển đổi dữ liệu là một trong các công nghệ đó, cho phép tận dụng các nguồn dữ liệu số sẵn có như dữ liệu CAD. Tuy nhiên, với sự phát triển nhanh của các đô thị, sự gia tăng các bản vẽ CAD, và nhu cầu ứng dụng GIS trong quy hoạch và quản lý đô thị, việc chuyển đổi dữ liệu CAD sang GIS sao cho hiệu quả vẫn là một thách thức không nhỏ đối với nhiều tổ chức quy hoạch và quản lý xây dựng đô thị trên thế giới cũng như ở Việt Nam. Để giải quyết vấn đề này cần nghiên cứu thử nghiệm các phương pháp thích hợp cho việc chuyển các bản vẽ CAD sang các lớp dữ liệu GIS để hỏi đáp, phân tích và hiển thị dựa vào sự phát triển của các bộ phần mềm GIS.

3.2 Khả năng chuyển đổi dữ liệu CAD của các phần mềm GIS sẵn có

Với sự phát triển mạnh của công nghệ GIS và quá trình hội nhập quốc tế của Việt Nam, nhiều phần mềm raster và vector GIS đã được đưa vào Việt Nam như IDRISI, ILWIS, MapInfo, ArcView, and ArcGIS. Tuy nhiên, không phải phần mềm GIS nào cũng có khả năng đọc và chuyển đổi dữ liệu CAD sang GIS. Do dữ liệu CAD là dữ liệu vector, để chuyển đổi dữ liệu CAD sang GIS, cần xem xét các phần mềm vector GIS.

MapInfo là phần mềm vector GIS của hãng MapInfo. Trong MapInfo có trình phổ dịch (Universal Translator-UT) có thể dịch các file ở khuôn dạng MapInfo sang nhiều khuôn

dạng dữ liệu không gian khác nhau và dịch các file từ nhiều khuôn dạng như ArcInfo Export (E00), ESRI Shapefile, AutoCAD .DWG/DXF, MicroStation .DNG sang các file MapInfo .TAB và .MIF\MID. UT thường được chạy từ thực đơn công cụ của MapInfo, nhưng cũng có thể được chạy thủ công trong cửa sổ MapBasic. Để sử dụng UT từ bên trong MapInfo, trước tiên phải nạp nó vào trong trình quản lý công cụ (Tool Manager). Thông thường, UT được nạp vào khi cài đặt MapInfo, nhưng có thể nạp nó thủ công từ thực đơn công cụ. Do các file CAD có thể có tọa độ, tỷ lệ và phép quay tùy tiện, cần phải chuẩn bị các file CAD trước khi sử dụng UT để chuyển đổi dữ liệu. UT sẽ không chỉnh sửa file CAD không đúng về địa lý.

ArcView GIS là phần mềm GIS để bàn của ESRI. Phần mềm này bao gồm một tập hợp các công cụ để thu thập, lưu trữ, phân tích và hiển thị dữ liệu không gian và thuộc tính. ArcView GIS được dùng rộng rãi trên thế giới và ở Việt Nam. Phần mềm này sẵn dùng cho tất cả các hệ điều hành và các bộ xử lý, có ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng, và các phần mở rộng của nó có thể được tải và dỡ bỏ dễ dàng. Các ứng dụng mở rộng cung cấp thêm các chức năng GIS chuyên biệt cho ArcView như hỗ trợ các dữ liệu dạng CAD (CAD Reader), hỗ trợ các thao tác với bản số hóa (Digitizer), hỗ trợ hiển thị các tệp ảnh dạng JPEG (JPEG Image). ArcView GIS hỗ trợ các khuôn dạng dữ liệu vector và raster. Khuôn dạng dữ liệu chuẩn của ArcView là Shapefile (.shp). Trong ArcView GIS không thể tự động đọc được CAD files. Để làm việc này, cần phải nạp phần mở rộng đọc CAD file (CAD Reader). Trong ArcView, có thể xem, xử lý và hỏi đáp một CAD file đúng như một chuyên đề khác. Tuy nhiên, không thể trực tiếp biên tập hay thay đổi các CAD file trong ArcView. Để làm việc này, cần phải chuyển đổi các file CAD sang các shapefile. Trong ArcView có thể xuất các điểm, đường và vùng chứa trong file CAD, song không thể xuất chú giải (văn bản) như một shapefile.

ArcGIS là thế hệ phần mềm GIS mới và hoàn chỉnh của ESRI, bao gồm 3 ứng dụng là ArcMap, ArcCatalog và ArcToolbox. Ưu điểm của ArcGIS là hỗ trợ tất cả các khuôn dạng dữ liệu của ESRI như shapefile, coverage, grid, và geodatabase. Thêm vào đó ArcGIS còn hỗ trợ cả ba khuôn dạng file CAD phổ biến nhất (DXF, DWG and DGN), cũng như đa dạng các khuôn dạng ảnh phổ biến. Các phiên bản file CAD có hỗ trợ bao gồm DWG/DXF: AutoCAD Release 12 đến AutoCAD 2007; DGN: MicroStation 5.x – MicroStation V8.

Trong ArcGIS, dữ liệu CAD là dữ liệu đối tượng có thể hiển thị, hỏi đáp, phân tích và chuyển đổi. ArcGIS có công cụ chuyển đổi cho cả hai hướng như từ CAD sang GIS và từ GIS sang CAD. Khác với ArcView, ArcGIS cho phép nhập trực tiếp các file AutoCAD vào trong ArcGIS. Tài liệu CAD, theo mặc định, tổ hợp tất cả các lớp, chú giải, v.v... vào trong một lớp nhóm trong ArcGIS. Có thể mở rộng lớp nhóm này để hiển thị 5 lớp bên trong theo mặc định. ArcGIS cho phép tách các lớp AutoCAD và chuyển đổi mỗi lớp AutoCAD sang một shapefile. ArcGIS cung cấp nhiều cách để chuyển đổi file CAD sang GIS như sử dụng công cụ xuất dữ liệu trong ArcMap hay ArcCatalog cũng như công cụ nhập từ CAD trong ArcToolbox.

4. Kết luận và kiến nghị

Việt Nam ngày nay đã trở thành quốc gia có tốc độ đô thị hóa nhanh ở khu vực châu Á-Thái Bình Dương. Song, để phát triển đô thị bền vững trong bối cảnh toàn cầu hóa và biến đổi khí hậu, Việt Nam, một trong những nước dễ bị tổn thương nhất bởi biến động khí hậu, cần đạt được sự hài hòa giữa phát triển và bảo vệ môi trường bằng lồng ghép các xem xét kinh tế, xã hội và môi trường vào trong quy hoạch và quản lý xây dựng đô thị. Điều này đòi hỏi ứng dụng hiệu quả các công nghệ máy tính như CAD và GIS.

Ở Việt Nam, dữ liệu CAD về hiện trạng và quy hoạch đã và đang được tạo ra ở nhiều tổ chức quy hoạch và quản lý đô thị ở cả trung ương và địa phương trong quá trình đô thị hóa, công nghiệp hóa và hiện đại hóa đất nước. Đó là nguồn dữ liệu không gian chính xác cao cần được lưu trữ, khai thác, tạo giá trị gia tăng trên cơ sở chuyển đổi sang GIS để quản lý, phân tích, mô hình hóa và hiển thị tốt hơn phục vụ quy hoạch và quản lý đô thị ở Việt Nam cho cả hiện tại và tương lai.

Với sự gia tăng nhanh chóng các khu công nghiệp và đô thị, nhu cầu tạo và chuyển đổi các bản vẽ CAD sang GIS phục vụ quy hoạch và quản lý đô thị ở Việt Nam là rất lớn. Hiện tại, trong số các tiếp cận chuyển đổi dữ liệu CAD sang GIS, tiếp cận ArcGIS cho kết quả tốt nhất. Tuy nhiên, cần tiếp tục nghiên cứu để cải thiện quá trình chuyển đổi dữ liệu CAD sang GIS.

Việc sử dụng GIS trong các tổ chức quy hoạch và quản lý đô thị ở Việt Nam hiện còn rất hạn chế do các nguyên nhân khách quan và chủ quan. Vì vậy, việc đẩy mạnh đầu tư để nâng cao nhận thức, đào tạo và ứng dụng hiệu quả công nghệ GIS nhằm cải thiện công tác quy hoạch và quản lý đô thị ở tất cả các tỉnh thành trong cả nước là hết sức cần thiết.

Cảm tạ

Bài báo này được hoàn thành trong khuôn khổ Đề tài nghiên cứu QT-09-47 do Đại học Quốc gia Hà Nội tài trợ.

Tài liệu tham khảo

1. Quốc Hội CHXHCN Việt Nam khoá XII, kỳ họp thứ 5. Luật quy hoạch đô thị. Số 30/2009/QH12, ngày 17 tháng 6 năm 2009
2. ESRI (2002) GIS and CAD—The Right Tool for the Job
3. ESRI (2006), GIS solutions for urban and regional planning, 2006
4. Greene, Richard P. and Pick, James B. (2006), Exploring the Urban Community: A GIS Approach, Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
5. Huxhold, W. E., An Introduction to Urban Geographic Information Systems, Oxford University Press, 1991.

6. Webster, C. J. (1993), "GIS and the Scientific Inputs to Urban Planning, Part I – Description", *Environment and Planning B: Planning and Design*, 20: 709- 728.
7. Webster, C. J. (1994), "GIS and the Scientific Inputs to Urban Planning, Part II - Prediction and Prescription", *Environment and Planning B: Planning and Design*, 21: 145-157.
8. Yeh, A. G. O. (1991), "The Development and Applications of Geographic Information Systems for Urban and Regional Planning in the Developing Countries", *International Journal of Geographical Information System*, 5(1): 5-27.
9. Yeh, A.G.O. (1999), "Urban Planning and GIS", in Paul A Longley, Michael Goodchild, David Maguire and David Rhind (eds.), *Geographical Information Systems: Principles, Techniques, Applications, and Management*, Second Edition, New York: John Wiley, pp. 877-888.
10. Yeh, A.G.O. (2008), *GIS as a Planning Support System for the Planning of Harmonious Cities*, UN-HABITAT, Nairobi

GIS APPROACH TO CONVERT CAD DATA FOR URBAN PLANNING AND MANAGEMENT IN VIETNAM

*Nguyen Dinh Minh
College of Science, VNU, Hanoi*

Abstract: GIS stands for geographic information systems, while CAD means computer aided design or drafting. These two computer technologies have developed over time with different orientations. CAD is drawing oriented and GIS is database oriented with wide applications in planning and management. This paper deals with the GIS approach to data creation from CAD drawings for urban planning and management in Vietnam using popular GIS software packages. Based on field and desk studies, it was found that the need for CAD to GIS conversion in Vietnam is great and increasing. Currently, among several existing GIS software packages, ArcGIS proves to be the best approach to convert CAD data to GIS database. However, further studies are required to streamline this data conversion process.

**PHIẾU ĐĂNG KÝ
KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU KH-CN**

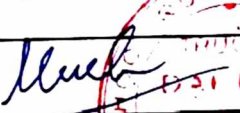
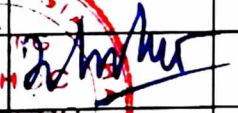


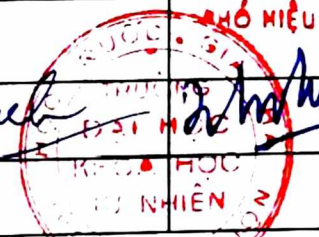
Tên đề tài: Tiếp cận GIS chuyển đổi dữ liệu CAD phục vụ quy hoạch và quản lý đô thị Mã số: QT-09-47		
Cơ quan chủ trì đề tài: Trường Đại học Khoa học tự nhiên Địa chỉ: 334 Nguyễn Trãi, Thanh Xuân, Hà Nội Điện thoại: 8.585277		
Cơ quan quản lý đề tài: Đại học Quốc gia Hà Nội Địa chỉ: Km 8 , Xuân Thủy, Cầu Giấy, Hà Nội Điện thoại: 8.340564		
Tổng kinh phí thực chi: 25 tr. đồng Trong đó: - Từ ngân sách nhà nước: 25 tr. đồng - Kinh phí của trường: - Vay tín dụng: - Vốn tự có: - Thu hồi:		
Thời gian nghiên cứu: 12 tháng Thời gian bắt đầu: 04/09 Thời gian kết thúc: 04/10		
Tên các cán bộ phối hợp nghiên cứu: CN. Đinh Bảo Anh, Nguyễn Văn Pha, Nguyễn Thu Lan		
Số đăng ký đề tài:	Số chứng nhận đăng ký Kết quả nghiên cứu	Bảo mật a. Phổ biến rộng rãi: x b. Phổ biến hạn chế c. Bảo mật
Ngày:		

Tóm tắt kết quả nghiên cứu:

1. Nghiên cứu cho thấy CAD và GIS là hai công nghệ máy tính có định hướng khác nhau. Nhu cầu chuyển đổi dữ liệu CAD sang GIS phục vụ quy hoạch và quản lý đô thị ở Việt Nam là rất lớn và ngày càng tăng. Hiện tại ArcGIS là tiếp cận GIS tốt nhất để chuyển đổi dữ liệu CAD sang GIS phục vụ quy hoạch và quản lý đô thị.
2. Một bài báo được nhận đăng trong tuyển tập các báo cáo khoa học Hội nghị Địa lý toàn quốc tại Hà Nội, năm 2010.
3. Kết quả nghiên cứu tổng quan, thu thập dữ liệu CAD và thử nghiệm chuyển đổi dữ liệu CAD sang GIS bằng phần mềm GIS sẵn có là những tài liệu quý có thể áp dụng cho các nghiên cứu tiếp theo liên quan đến quy hoạch và quản lý đô thị ở Việt Nam theo hướng phát triển bền vững.
4. Đề tài đã góp phần nâng cao năng lực nghiên cứu khoa học của cán bộ khoa Địa lý, ĐHKHTN, ĐHQGHN.
5. Đề tài đã góp phần nâng cao chất lượng dạy và học các môn về GIS, và giúp sinh viên làm khoá luận tốt nghiệp tại ĐHKHTN, ĐHQGHN.

Kiến nghị về quy mô và đối tượng áp dụng nghiên cứu:

1. Có thể đưa các kết quả nghiên cứu vào làm tài liệu minh họa, tham khảo phục vụ giảng dạy và nghiên cứu ứng dụng GIS trong quy hoạch và quản lý đô thị.
2. Tiếp tục nghiên cứu khai thác dữ liệu đã tạo ra ở khu vực thử nghiệm và tiếp tục nghiên cứu chuyển đổi dữ liệu CAD sang GIS phục vụ quy hoạch và quản lý đô thị ở các địa bàn khác.
3. Tiếp tục cập nhật phương pháp chuyển đổi dữ liệu CAD sang GIS khi có các phiên bản phần mềm GIS mới.

	Chủ nhiệm đề tài	Thủ trưởng cơ quan chủ trì đề tài	Chủ tịch Hội đồng đánh giá chính thức	Thủ trưởng cơ quan quản lý đề tài
Họ, tên	Nguyễn Đình Minh		Phạm Tuấn	TL GIÁM ĐỐC
Học hàm học vị	Tiến sỹ	PHÓ HIỆU TRƯỞNG	PGS.TS	
Ký tên				
Đóng dấu				

GS.TSKH. Nguyễn Hưng Lương

GS.TS. Nguyễn Cao Hoàn