

ỨNG DỤNG GIS TRONG ĐÀO TẠO VÀ NGHIÊN CỨU KIẾN TRÚC

ThS. KTS. Nguyễn Thùy Trang, ThS. KTS. Lê Lan Hương

Bộ môn Kiến trúc công nghệ, Khoa Kiến trúc & Quy hoạch, ĐH Xây Dựng
Phòng 404 A1, 55 Giải Phóng, Hai Bà Trưng, Hà Nội
thuytrangdtxd@gmail.com; huongll@nuce.edu.vn

TÓM TẮT

Sự bùng nổ mạnh mẽ của công nghệ thông tin đã tạo ra nhiều công cụ hỗ trợ đắc lực cho việc giảng dạy cũng như nghiên cứu trong các trường Đại học. Trong số đó, hệ thống thông tin địa lý (Geographic Information System - GIS) được biết đến như một nền tảng công nghệ đặc biệt hữu dụng. GIS có chức năng thu thập, quản lý, phân tích và tích hợp thông tin thuộc tính (thông tin dạng mô tả) gắn kết với thông tin không gian (thông tin dạng bản đồ). Trên thế giới, GIS đã được ứng dụng rộng rãi ở nhiều lĩnh vực khác nhau, từ những ngành khoa học tự nhiên đến các ngành khoa học xã hội. Bài viết bước đầu tóm tắt những ứng dụng của GIS trong một số ngành/chuyên ngành như: Kiến trúc, Kiến trúc cảnh quan, Quy hoạch vùng và đô thị... Bên cạnh đó, nhóm tác giả cũng đưa ra các phân tích về lợi thế mà GIS mang lại trong lĩnh vực kiến trúc, cả về thực tiễn lẫn nghiên cứu. Bài viết cũng trình bày một số kết quả đạt được của nhóm tác giả về việc ứng dụng GIS trong nghiên cứu nhà ở công nhân, với trường hợp nghiên cứu tại Khu công nghiệp Bắc Thăng Long Hà Nội.

KEYWORDS: GIS, architecture education, landscape architecture, urban planning, cultural heritage, land-use

1 GIỚI THIỆU CHUNG

Hệ thống thông tin địa lý (Geographic Information System - gọi tắt là GIS) được hình thành vào những năm 1960 và phát triển rất rộng rãi trong 10 năm trở lại đây. Giáo sư Roger Tomlinson được coi là cha đẻ của GIS bởi ông có công lớn trong việc khởi xướng và phát triển hệ thống thông tin địa lý của quốc gia Canada – gốc cho hệ thống thông tin địa lý sau này. Kể từ khi ra đời cho đến nay, GIS đã được ứng dụng ở nhiều nơi trên thế giới, trong nhiều lĩnh vực và ở các quy mô khác nhau. GIS là công cụ trợ giúp ra quyết định trong nhiều hoạt động kinh tế - xã hội, quốc phòng của nhiều quốc gia trên thế giới. GIS có khả năng trợ giúp các cơ quan chính phủ, các nhà quản lý, các doanh nghiệp, các cá nhân... đánh giá được hiện trạng của các quá trình, các thực thể tự nhiên, kinh tế - xã hội thông qua các chức năng thu thập, quản lý, truy vấn, phân tích và tích hợp các thông tin thuộc tính gắn với thông tin không gian trên cơ sở tọa độ của các dữ liệu đầu vào.

Tại Việt Nam, hệ thống thông tin địa lý GIS được du nhập vào trong những năm đầu của thập niên 80 thông qua các dự án trong khuôn khổ hợp tác quốc tế. Tuy nhiên, mãi đến sau năm 2000, GIS mới thực sự được chú ý và bước đầu phát triển ở Việt Nam. Hiện nay, GIS được áp dụng ở nhiều nơi, trong nhiều ngành khác nhau: quy hoạch đô thị, quản lý nhân lực, nông nghiệp, giáo dục, điều hành hệ thống công ích, lộ trình, nhân khẩu, bản đồ, giám sát vùng biển, cứu hoả và giám sát lan truyền dịch bệnh... Một số tỉnh thành tại

Việt Nam đã bước đầu ứng dụng và phát triển GIS như: Hệ thống thông tin địa lý Tp.Hồ Chí Minh- HCMGIS; Hệ thống thông tin địa lý phục vụ quản lý của tỉnh Bến Tre – BETEGIS; Quảng Nam – QANAGIS; Phục vụ quản lý nông nghiệp của thành phố Đà Nẵng – DANAGIS...

2 MỘT SỐ ỨNG DỤNG GIS TRONG QUY HOẠCH QUẢN LÝ ĐÔ THỊ, VÀ CÁC NGHIÊN CỨU VỀ KHÔNG GIAN KIẾN TRÚC KHÁC

2.1 Ứng dụng GIS trong quản lý quy hoạch và xây dựng đô thị

Việc áp dụng hệ thống GIS vào lĩnh vực quy hoạch xây dựng giúp đổi mới, nâng cao hiệu quả công tác thiết kế, là công cụ đắc lực cho chính phủ các nước trong việc quản lý phát triển đô thị theo quy hoạch. Trong quy hoạch phát triển đô thị, GIS được áp dụng thành công trong quy hoạch lãnh thổ quốc gia, quy hoạch vùng và quy hoạch đô thị do có nền tảng dữ liệu Quốc gia phong phú, nền chuẩn Quốc gia – địa hình, địa chính, bản đồ không ảnh, số liệu thống kê và nhiều chuyên ngành khác.

Tại Hàn Quốc, GIS đã được chính phủ đưa vào trong việc xây dựng các mô hình phân tích hỗ trợ quy hoạch gồm: đánh giá lựa chọn đất phát triển đô thị, quy hoạch sử dụng đất, dự báo nhu cầu sử dụng đất, đánh giá hệ thống công trình công cộng, cải tạo đô thị, tái phát triển đô thị, quy hoạch cảnh quan, phân tích đa biến.

Tại Nhật Bản những năm 70, các nghiên cứu GIS tập trung vào xây dựng hệ thống thông tin khu vực, thông tin đô thị, hệ thống thông tin về sử dụng đất, mạng lưới hạ tầng kỹ thuật đô thị. Sau đó, Nhật Bản tiếp tục triển khai ứng dụng GIS vào công tác quản lý tại địa phương (quy hoạch, sử dụng đất, hạ tầng kỹ thuật đô thị...), nghiên cứu nâng cao và chuyên sâu vào hệ thống thông tin đô thị. Hiện nay, Nhật Bản đã ứng dụng thành công GIS trong công tác quản lý và quy hoạch xây dựng từ cấp Chính phủ đến các bộ ngành liên quan và công tác đào tạo quy hoạch trong các trường đại học.

Mỹ là một trong những nước đi đầu về công nghệ GIS, hệ thống dữ liệu quốc gia được xây dựng rất hoàn chỉnh dựa trên hệ thống tiêu chuẩn quốc gia và quốc tế. Ở Mỹ, GIS đã được phát triển ở khắp các lĩnh vực liên quan đến không gian lãnh thổ, trong đó có quản lý đất đai, quy hoạch và quản lý phát triển đô thị, thuế bất động sản...

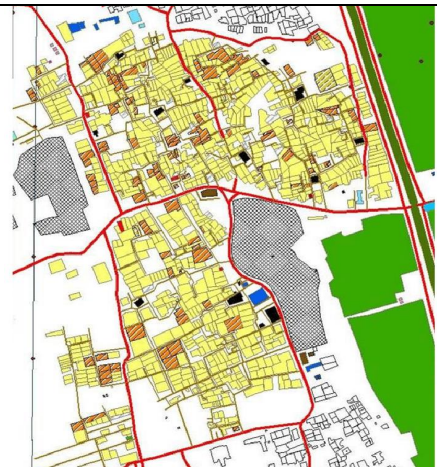
2.2 Ứng dụng GIS trong quản lý đất đai, bất động sản

Thiết kế và xây dựng cơ sở dữ liệu tài nguyên đất đai, bất động sản bao gồm dữ liệu địa lý ở các cấp địa phương (hệ thống bản đồ số hoa đa tỉ lệ) và các dữ liệu đất đai vi mô đến từng thửa đất với nhiều mức độ chi tiết nhằm phục vụ quản lý, tra cứu và cập nhật thông tin thuận tiện. Ứng dụng GIS trong công tác quản lý đất đai sẽ cải tiến và hiện đại hóa các quy trình quản lý trong lĩnh vực địa chính, từ đó giúp tiết kiệm thời gian và nguồn nhân lực trong lĩnh vực quản lý tài nguyên. GIS cũng giúp giảm thiểu tối đa những sai sót do thiếu thông tin về địa danh, địa giới, đất đai... dựa vào cơ sở dữ liệu tài nguyên đất.

Phát triển và ứng dụng GIS trong quản lý đất đai đã được nhiều nước trên thế giới thực hiện. Tại Hàn Quốc, chính phủ đã xây dựng và vận hành thành công hệ thống dữ liệu chung của quốc gia về nhà và đất đai. Hệ thống dữ liệu lớn về không gian (Spatial Big Data) này bao gồm Hệ thống Hạ tầng dữ liệu về Không gian quốc gia (NSDI), Hệ thống thông tin đất đai Hàn Quốc (KLIS), Hệ thống thông tin Quản lý Bất động sản (RTMS), Hệ thống thông tin về Nhà và Đất đai (LHIS), Hệ thống thông tin Quy hoạch (UPIS), Hệ thống thông tin Kiến trúc (AIS)...



Hình 1a: Ứng dụng GIS trong quy hoạch xây dựng khu đô thị mới đại lộ 13-5, Hải Phòng

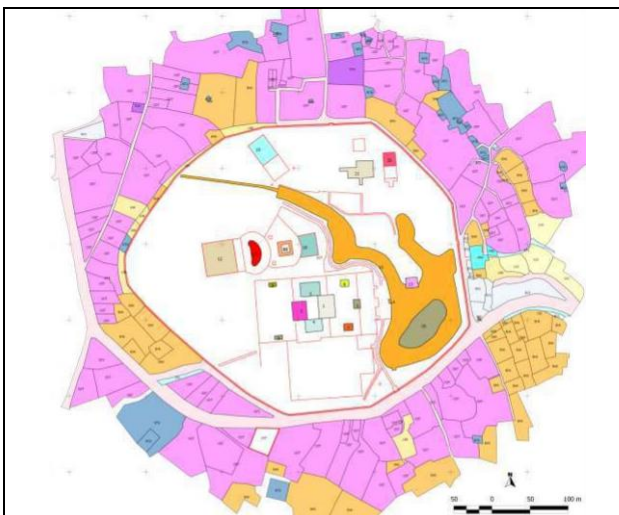


Hình 1b: Ứng dụng GIS trong quản lý đất đai tại Kawamel, Ai Cập

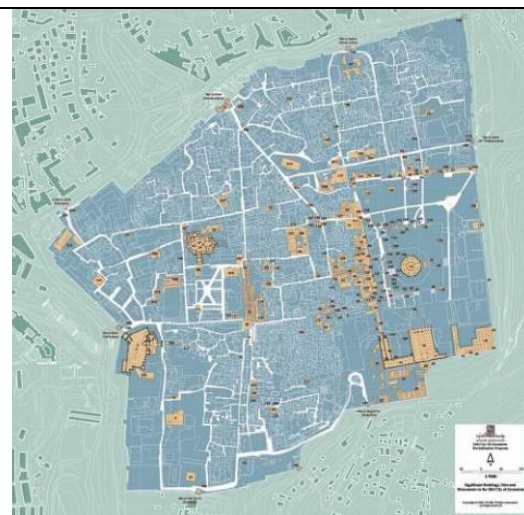
Hình 1: Ví dụ về ứng dụng GIS trong quy hoạch xây dựng và quản lý đất đai

2.3 Ứng dụng GIS trong bảo tồn và quản lý di sản văn hóa

GIS cho phép thực hiện các phép truy vấn và phân tích không gian, các phép đo lường về khoảng cách, chu vi, diện tích... của các đối tượng trong không gian. Nhờ đó mà các di sản văn hóa trên mặt đất, dưới lòng đất hoặc dưới nước có thể được định vị, đo đạc và khoanh vùng bảo vệ một cách chính xác. Các cơ sở dữ liệu về di sản sẽ được số hóa và tạo thành bản đồ số về di sản văn hóa đó. Hệ thống cơ sở dữ liệu này cho phép người dùng bổ sung, cập nhật khi có sự thay đổi. Hệ GIS có tính liên tục cho phép tạo ra các bản đồ di sản tại bất cứ vị trí nào và có thể thể hiện, phân loại, phân vùng di sản bằng các biểu tượng, màu sắc khác nhau... Các đơn vị quản lý sẽ có thể tiến hành thu thập dữ liệu, khai thác thông tin, và thống kê di sản từ bản đồ đó. Nhờ GIS, công tác quản lý, bảo tồn và phát huy các giá trị di sản được thuận lợi, đảm bảo và chính xác hơn.



Hình 2a: Ứng dụng GIS trong vẽ bản đồ hiện trạng trùng tu các công trình lăng Tự Đức, Huế



Hình 2b: Ứng dụng GIS trong phân tích các di tích lịch sử của thành phố cổ Jerusalem, Israel

Hình 2: Ví dụ về ứng dụng GIS trong bảo tồn và quản lý di sản văn hóa

GIS đã được ứng dụng rộng rãi trong việc bảo tồn và quản lý di sản văn hóa tại nhiều quốc gia trên thế giới như Mỹ, Nhật Bản, Pháp, Ý, Thái Lan, Campuchia... Tại Việt Nam, công nghệ GIS đã được lồng ghép và đưa vào một số dự án như: “ Ứng dụng GIS trong bảo tồn di sản thế giới Phố cổ Hội An”, “ Ứng dụng GIS trong bảo tồn di sản thế giới Thánh địa Mỹ Sơn”, “Ứng dụng GIS trong quản lý di sản thiên nhiên thế giới Vịnh Hạ Long”, “Ứng dụng GIS trong quản lý di sản ở Huế”...

3 ỨNG DỤNG GIS TRONG NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CỦA NHÓM GIẢNG VIÊN BỘ MÔN KIẾN TRÚC CÔNG NGHỆ

Chia sẻ của nhóm tác giả về việc ứng dụng GIS trong việc xây dựng cơ sở dữ liệu (CSDL) về nhà ở công nhân (NOCN) tại các khu công nghiệp (KCN) ở Hà Nội, với trường hợp nghiên cứu cụ thể tại Khu công nghiệp Bắc Thăng Long Hà Nội.

3.1 Các bước tiến hành xây dựng CSDL về NOCN KCN Hà Nội

3.1.1 Xây dựng khung nội dung cho CSDL về NOCN

Trên cơ sở các mục tiêu cụ thể đề ra, nhóm nghiên cứu thiết lập khung nội dung cho CSDL về NOCN KCN Hà Nội. Khung nội dung giúp cho nhóm nghiên cứu đặt ra các giới hạn nghiên cứu, các nhóm đối tượng được đưa vào nghiên cứu cũng như cách cấu trúc thông tin trong hệ thống CSDL dự kiến. Các bước tiếp theo như thu thập, xử lý, tích hợp các dữ liệu đều dựa trên khung nội dung này.

3.1.2 Thu thập, cập nhật và xử lý các dữ liệu

Nhóm nghiên cứu đã tiến hành thu thập các dữ liệu dạng văn bản (các văn bản quy định của Nhà nước, địa phương, các ban quản lý...), các bản vẽ dự án (hồ sơ thiết kế), hình ảnh của toàn bộ các dự án nhà ở công nhân được xây dựng tập trung trên địa bàn Hà Nội, bao gồm: dự án nhà ở xã hội cho công nhân Kim Chung, dự án nhà ở công nhân KCN Phú Nghĩa, ký túc xá công nhân Meiko, Youngfast (KCN Thạch Thất). Đối với dữ liệu nhà cho thuê cho công nhân do dân tự doanh (nhà trọ), nhóm đã tiến hành khảo sát sơ bộ khu vực xã Kim Chung và khảo sát chi tiết 50 ô đất thôn Bàu, với sự hỗ trợ và cung cấp thông tin địa chính của UBND xã. Những dữ liệu dạng bản vẽ, được thu thập từ nhiều nguồn và được xử lý chuẩn hóa lại bằng AutoCAD, định dạng có thể dễ dàng kết nối, chuyển đổi sang môi trường GIS.

3.1.3 Tổng hợp và số hóa các thông tin điều tra, thống kê NOCN

Các số liệu tổng hợp từ các văn bản, báo cáo cũng như các số liệu từ điều tra của nhóm nghiên cứu được tổng hợp lại dưới dạng bảng excel để chuyển sang GIS, sử dụng làm dữ liệu thuộc tính cho dạng bản đồ.

3.1.4 Tích hợp các thông tin, tổ chức lưu trữ thông tin dưới dạng bản đồ

Các dữ liệu về nhà ở được phân loại thành các nhóm: theo định dạng, theo các lớp thông tin, và cuối cùng là được phân tách thành các dữ liệu riêng (thường là dữ liệu dạng văn bản pháp luật) và các dữ liệu có thể tích hợp (các dữ liệu dạng bản vẽ và các dữ liệu dạng số liệu gắn với địa điểm xác định).

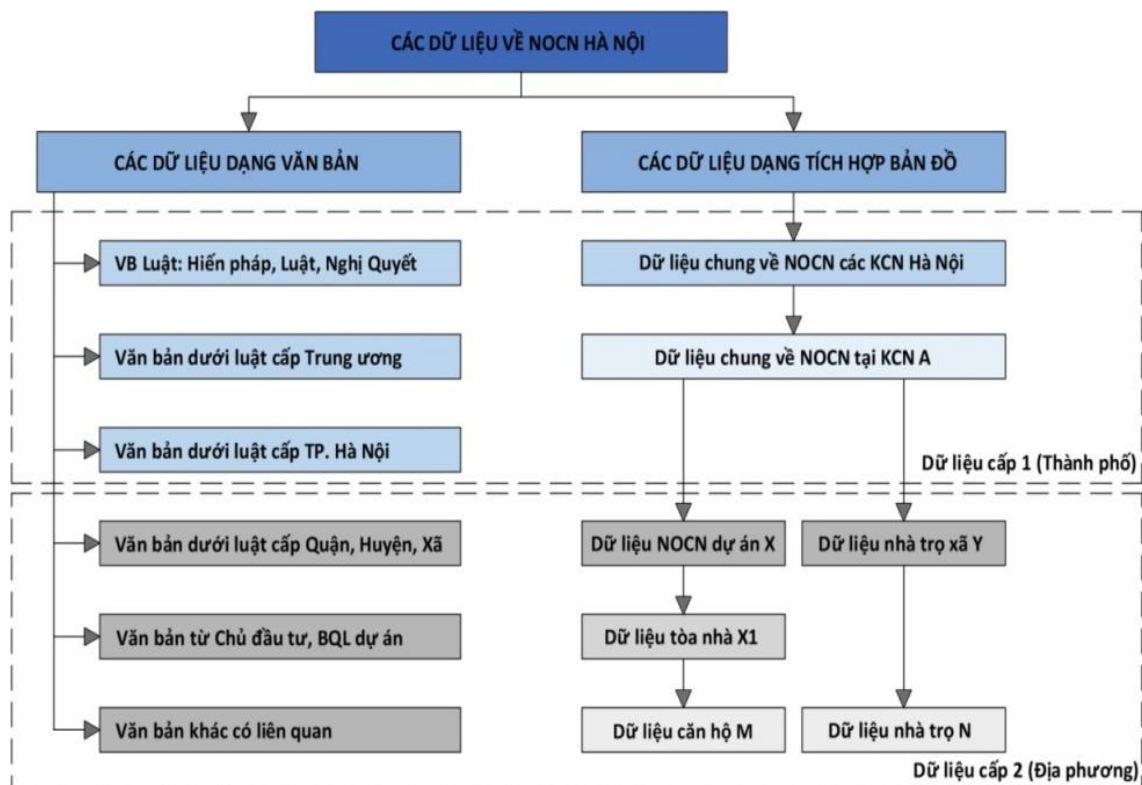
3.1.5 Ví dụ nghiên cứu tại KCN Bắc Thăng Long

Các lý do lựa chọn địa điểm nghiên cứu thực nghiệm: 1) KCN Bắc Thăng Long là KCN có quy mô lớn, đã được lấp đầy, vì vậy số lao động tập trung lớn nhất trong các KCN Hà Nội; 2) KCN Bắc Thăng Long có dự án nhà ở xã hội dành cho công nhân tại xã Kim Chung là khu NOCN có quy mô lớn nhất trong các dự án NOCN Hà Nội.

Với ví dụ nghiên cứu tại KCN Bắc Thăng Long, nhóm đã thực hiện việc xây dựng CSDL về NOCN bao gồm cả nhà ở dạng dự án và nhà ở do dân tự doanh (nhà trọ). Với dạng dự án, nhóm nghiên cứu đã xây dựng CSDL chung cho toàn khu, CSDL chi tiết cho 27/27 tòa nhà trong khu ở. Với NOCN dạng nhà trọ, nhóm thiết lập CSDL cho 50 ô đất khu vực trung tâm thôn Bàu, xã Kim Chung để làm ví dụ.

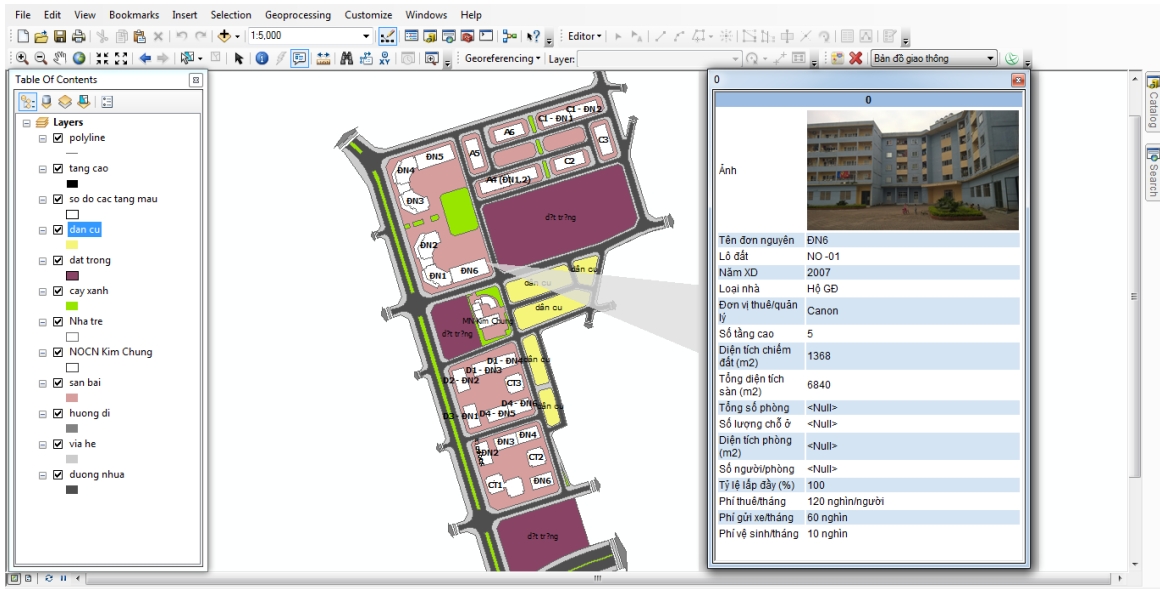
3.2 Nội dung CSDL về NOCN KCN Hà Nội

Các CSDL về NOCN được tích hợp và lưu trữ dưới 2 dạng: Những dữ liệu dạng văn bản và những dữ liệu dạng tích hợp bản đồ. Các tầng bậc dữ liệu được thể hiện trong sơ đồ sau:

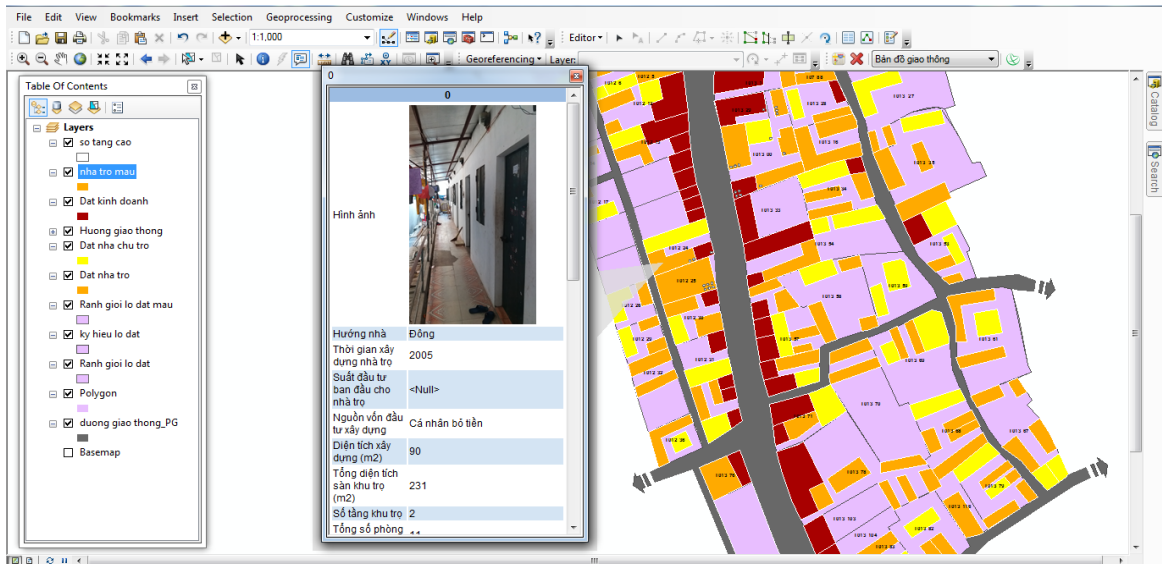


Hình 3: Sơ đồ phân cấp dữ liệu trong CSDL NOCN các KCN Hà Nội.

Bên cạnh những dữ liệu dạng văn bản được tổ chức phân cấp rành mạch, các dữ liệu địa lý được thiết kế theo công nghệ ArcGIS. Các đối tượng địa lý phải lưu theo tính chất topology tức là tách riêng thành các đối tượng dạng điểm, đường, vùng. Đồng thời được liên kết với các bảng thuộc tính mô tả những đặc điểm cơ bản của chúng.



Hình 4: Khu NOCN Kim Chung, tích hợp dữ liệu không gian và thuộc tính trong GIS



Hình 5: Các lô đất nghiên cứu NOCN trong Thôn Bàu, Kim Chung, tích hợp dữ liệu không gian và thuộc tính trong GIS

FIID	Shape *	Hình ảnh	Khu công nghiệp	Diện tích	Tỷ lệ lấp đầy (%)	Năm thành lập	Số lượng công nhân	Dự án nhà ở công nhân
0	Polygon		KCN Bắc Thăng Long	302	100	1997	55000	Khu nhà ở công nhân Kim Chung: 10000 chỗ ở
1	Polygon		KCN Quang Minh I	344	100	2003	0	Không có
2	Polygon		KCN Nội Bài	100	100	1997	15000	Không có
3	Polygon		KCN Thạch Thất - Quốc Oai	150	50	2006	0	Nhà ở công nhân A & B : 1680 chỗ ở ; Nhà ở công nhân Young Fast : 1400 chỗ ở
4	Polygon		KCN Phú Nghĩa	170	90	2008	15000	Nhà ở công nhân Phú Nghĩa : 600 chỗ ở
5	Polygon		KCN Nam Thăng Long	260	40	2006	0	Không có
6	Polygon		KCN Bắc Thường Tín	112	25	2007	0	Không có
7	Polygon		KCN Sài Đồng B	97	50	2007	0	Không có

Hình 6: Minh họa một bảng thuộc tính trong GIS của nghiên cứu

4 ĐÀO TẠO GIS CHO SINH VIÊN NGÀNH KIẾN TRÚC, QUY HOẠCH TRONG CÁC TRƯỜNG ĐẠI HỌC

4.1 Tầm quan trọng của việc triển khai đào tạo GIS cho sinh viên ngành Kiến trúc, Quy hoạch trong các trường đại học

Hệ thống thông tin địa lý GIS có tiềm năng rất lớn trong việc đóng góp vào quá trình đào tạo Kiến trúc sư tại các trường đại học. GIS ngày càng được ứng dụng nhiều trong cả hai lĩnh vực nghiên cứu và thực hành, đặc biệt là trong các lĩnh vực liên quan đến vấn đề về không gian như quy hoạch quản lý đô thị, hạ tầng kỹ thuật, quản lý đất đai, quy trình lựa chọn địa điểm, thiết kế kiến trúc cảnh quan... Gần đây, nhiều trường đại học trên thế giới đào tạo ngành kiến trúc đã bắt đầu đưa GIS vào chương trình giảng dạy như một nội dung kiến thức quan trọng. Trong số đó có thể kể đến các trường như: Học viện Công nghệ Massachusetts (Mỹ), ĐH Washington (Mỹ), Viện Đại học Texas-Austin (Mỹ), ĐH North Carolina (Mỹ), Học viện Công nghệ Hoàng gia KTH (Thụy Điển), ĐH Kỹ thuật và Công nghệ Bangladesh (Bangladesh), ĐH Anadolu (Thổ Nhĩ Kỳ)...

Tại Việt Nam, việc kết hợp GIS vào chương trình giảng dạy cho sinh viên ngành Kiến trúc vẫn chưa thực sự được quan tâm. Việc thiết lập cầu nối giữa hai khái niệm “ Kiến trúc” và “GIS” tuy có nhiều tiềm năng, nhưng vẫn chưa được khám phá. Vậy GIS mang lại lợi ích gì trong lĩnh vực nghiên cứu và thực hành kiến trúc? Nó có thể tham gia hỗ trợ tích cực vào những giai đoạn nào của quá trình thiết kế một dự án?

Thứ nhất, GIS là một công cụ nhanh chóng, đáng tin cậy có khả năng thực hiện và phát triển các bản đồ cơ sở, sơ đồ vị trí bằng cách chồng lớp, tích hợp dữ liệu từ các nguồn khác nhau. Với thế mạnh như vậy, GIS có thể trợ giúp đắc lực trong rất nhiều vấn đề liên quan đến nghiên cứu và thực hành kiến trúc:

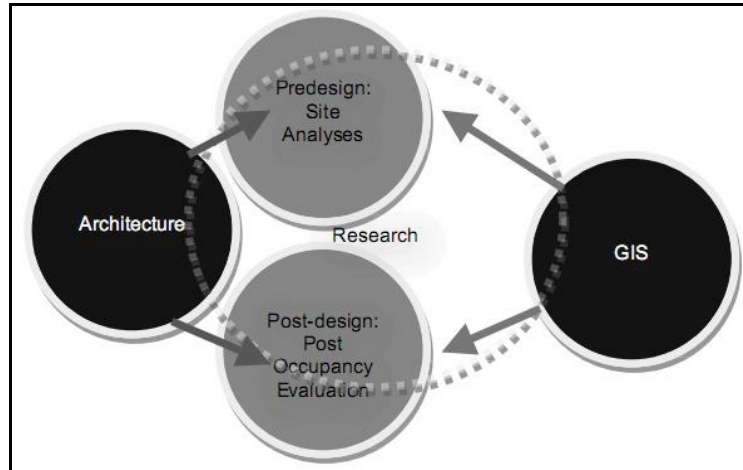
- Trong một dự án thiết kế mới, GIS giúp tích hợp các dữ liệu của khu vực thiết kế để hiểu tác động của một công trình đối với các hệ thống hỗ trợ nó như giao thông, tiện ích, dịch vụ công cộng, môi trường... Từ đó, GIS giúp kiến trúc sư có những phân tích và nghiên cứu sâu về địa điểm thiết kế, đánh giá hiện trạng, đưa ra các quyết định chính xác trong thiết kế dựa trên các dữ liệu thực tế của khu đất và môi trường xung quanh nó, giảm thiểu các chi phí và sai sót không đáng có về sau. Những dữ liệu này mà GIS cung cấp không chỉ hữu ích cho giai đoạn trước thiết kế mà nó còn được sử dụng ở mọi giai đoạn của quá trình thiết kế, xây dựng và đặc biệt là quản lý công trình.

- Đối với việc lựa chọn địa điểm thiết kế, GIS cũng cho phép người dùng thực hiện các phép truy vấn, tích hợp các thông tin đầu vào như địa chất, cơ sở hạ tầng, nhân khẩu học... của các khu vực dự định. Từ đó, GIS đưa ra các kịch bản khác nhau cho từng vị trí dự định. Điều này giúp kiến trúc sư có cái nhìn trực quan hơn và đưa ra quyết định hợp lý nhất đối với việc lựa chọn địa điểm thiết kế.

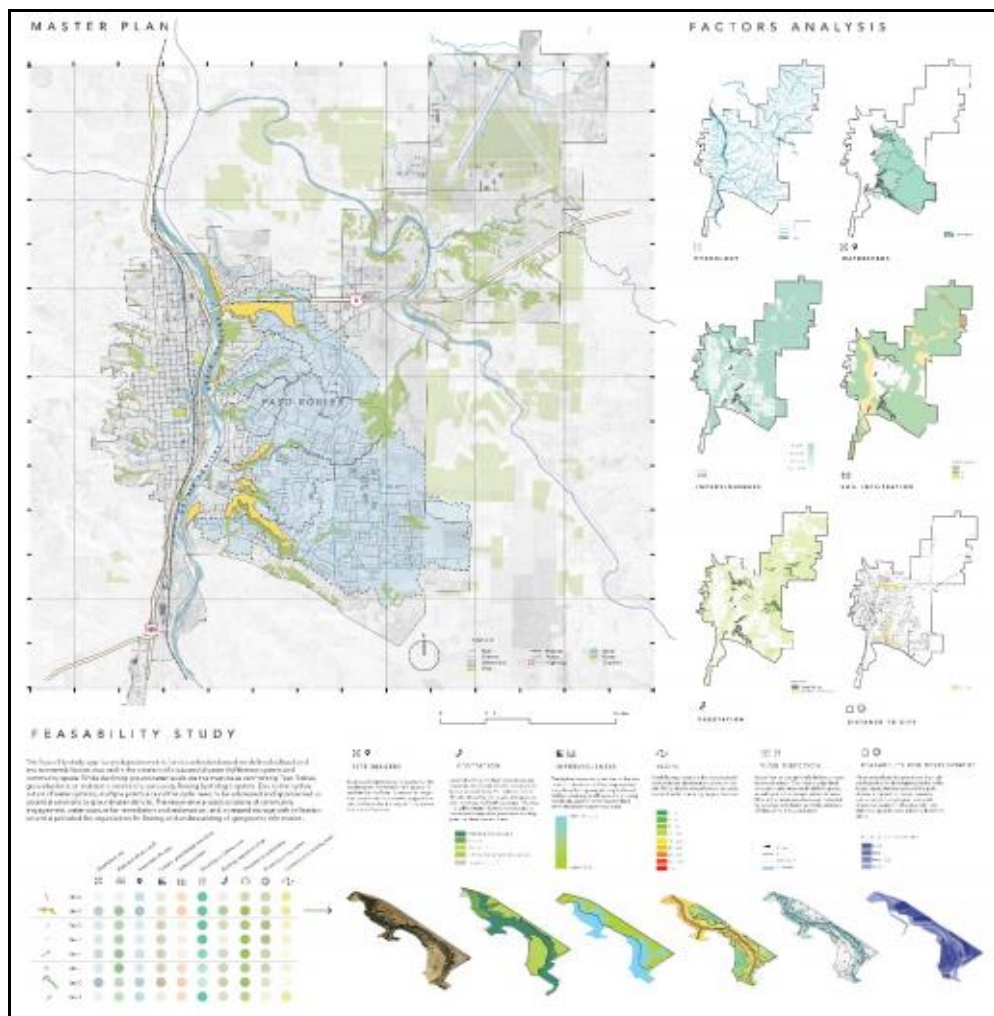
- GIS cũng đóng góp vai trò rất lớn trong các dự án cảnh quan, thông qua việc chồng lớp chuyên đề, phân tích các thảm thực vật, các loại đất, hệ thống thủy văn...

- Với lợi thế về khả năng gắn kết thông tin và không gian, GIS cũng có thể được đưa vào rất nhiều nghiên cứu liên ngành như: quản lý phát triển đô thị, quy hoạch xây dựng, quy hoạch sử dụng đất, nghiên cứu bảo tồn, phục dựng các công trình kiến trúc, các đô thị cổ...

Thứ hai, GIS là một công cụ có khả năng tương tác cao. Nó có thể kết hợp với các công cụ trực quan khác phục vụ thiết kế như AutoCAD, Google Earth, Adobe Illustrator, InDesign, Google Sketchup. Người dùng có khả năng chuyển bản vẽ từ AutoCAD sang GIS bằng cách khớp hai điểm trên bản vẽ với các tọa độ trong GIS và ngược lại. Nhờ vậy, bản vẽ kiến trúc ngay lập tức được tham chiếu đến vị trí của nó trong thế giới thực.



Hình 7: Sự kết nối giữa “Kiến trúc” và “GIS”



Hình 8: Minh họa đồ án kiến trúc cảnh quan của sinh viên, ứng dụng GIS

4.2 Những thách thức khi triển khai đào tạo GIS cho sinh viên ngành Kiến trúc

Việc triển khai nghiên cứu và thực hành kiến trúc ứng dụng GIS cho sinh viên cũng sẽ gặp phải một số thách thức sau:

- Nhận thức của sinh viên về tầm quan trọng của các dữ liệu đầu vào liên quan đến khu vực thiết kế cũng như bối cảnh xung quanh trước khi bắt tay vào quá trình thiết kế, cũng như các giai đoạn khác của quá trình thiết kế (liên quan đến sự thay đổi, cập nhật dữ liệu mới)
- Hiện nay, khái niệm liên ngành thường ít có trong các nghiên cứu kiến trúc. Đặc điểm của GIS là khả năng tích hợp các dữ liệu từ không gian cho đến các dữ liệu về nhân khẩu học, kinh tế-xã hội, tâm lý học, nghiên cứu hành vi... Thay vì chỉ kết hợp với những nghiên cứu liên quan đến kỹ thuật, xây dựng, việc đào tạo kiến trúc nên xem xét đến khả năng liên ngành thông qua các nghiên cứu với các ngành khác có liên quan như xã hội học, tâm lý học, nghiên cứu hành vi...
- Hiện nay, ở Việt Nam, GIS đã được đưa vào giảng dạy tại một số trường đại học có liên quan đến tài nguyên môi trường, giao thông vận tải, đo đạc bản đồ... Tuy nhiên, giáo trình và tài liệu tham khảo GIS phục vụ riêng cho ngành kiến trúc hiện chưa có. Ngoài ra, bộ tài liệu thư viện địa lý quốc gia GIS của Việt Nam cũng chưa được hoàn thiện và phổ biến rộng rãi. Cơ sở dữ liệu chưa đồng bộ, thiếu tính liên kết, thiếu chi tiết.
- Việc thiếu đội ngũ cán bộ giảng dạy GIS có hiểu biết và kinh nghiệm trong thiết kế kiến trúc cũng là một thách thức. Nội dung giảng dạy cần phải được chất lọc, lựa chọn các công cụ cần thiết trong GIS đối với nhu cầu của một kiến trúc sư. Nội dung chương trình phải được biên soạn phù hợp để khớp nối các bài tập thiết kế kiến trúc hoặc các vấn đề nghiên cứu thông qua GIS.

5 KẾT LUẬN

Trong điều kiện của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, công nghệ GIS được phát triển theo hướng tổ hợp và liên kết mạng. Điều này sẽ tạo nên những đột phá mới trong việc ứng dụng mạnh mẽ GIS trong nhiều ngành nghề. GIS đã và đang khẳng định được vai trò quan trọng trong nhiều lĩnh vực, là công cụ hữu hiệu trợ giúp cho Chính phủ, doanh nghiệp, nhà quản lý đưa ra quyết định chính xác thông qua việc thu thập, quản lý, phân tích và tích hợp thông tin địa lý. Hiện nay, trong các trường đại học đào tạo ngành kiến trúc, quy hoạch tại Việt Nam, GIS vẫn còn là công cụ mới mẻ, chưa được ứng dụng rộng rãi. Việc thiết lập cầu nối giữa kiến trúc và GIS có rất nhiều tiềm năng, song vẫn chưa được khám phá. Trong tương lai gần, lĩnh vực kiến trúc, cả về thực tiễn lẫn nghiên cứu sẽ có thể được hưởng lợi rất nhiều từ GIS. Với các thế mạnh của mình, GIS chắc chắn sẽ là công cụ hỗ trợ đắc lực cho giảng viên, sinh viên các ngành kiến trúc, quy hoạch trong việc học tập thiết kế kiến trúc, cũng như nghiên cứu khoa học.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Alper Cabuk, Saye Nihan Cabuk, 2015, *GIS education for architecture and design school*
- [2] Miran Jung Day, 2018, *GIS in design: How landscape architecture students use GIS in design*
- [3] Muntazar Monsur, 2014, *GIS for architects: Exploring the potentials of incorporating GIS in architecture curriculum*
- [4] Dave Toms, 2010, *Landscape architecture and evolving GIS*
- [5] B.Husseini, Z.Bali, Documetation, 2015, *Using GIS techniques in conservation of a World Heritage Site, a case study of “ The Old City of Jerusalem”*
- [6] Li Rui, 2008, *Urban Heritage conservation by GIS under Urban renewal: A case study of Hankou Historical District in Wuhan, China*
- [7] Keti Lelo, 2014, *A GIS approach to urban history: Rome in the 18th century*
- [8] Wael A. Abdelhameed, 2009, *Assessment of a physical planning project through virtual reality: a case study*
- [9] N.A. Babayeva, R.B. Rustamov, 2014, *Remote sensing and GIS application in architectural design*
- [10] Arnab Chakraborty, Andrew McMillan, 2018, *GIS and scenario analysis: Tool for better urban planning*
- [11] Huang Xianjin, Li Huan, 2018, *Application of GIS-Based Models for land-use planning in China*
- [12] Stephanie Geertman, Grace Lee, 2013, *Capacity building for Heritage management in an urban context for the World Heritage Listed Hue City*
- [13] Ryan M. Perkl, 2016, *Geodesigning landscape linkages: Coupling GIS with wildlife corridor design in conservation planning*
- [14] Nguyễn Văn Tuấn, 2011, *Luận văn “Ứng dụng GIS trong quản lý quy hoạch xây dựng”*
- [15] Hồ Thanh Trúc, Lê Văn Trung, 2011, *Mô hình ứng dụng GIS trong quản lý đất đai tỉnh Tiền Giang*
- [16] Trần Hùng, 2011, *Ứng dụng GIS trong quản lý hạ tầng kỹ thuật đô thị tại Việt Nam*
- [17] Vũ Tiến Dũng, 2011, *Thực trạng ứng dụng GIS trong việc quản lý và bảo tồn các di sản văn hóa ở Việt Nam hiện nay*
- [18] Lê Lan Hương, 2018, *Cơ sở dữ liệu về nhà ở- công cụ cho phát triển và quản lý nhà ở công nhân khu công nghiệp Hà Nội*
- [19] Lưu Đức Minh, 2015, *Công nghệ số và GIS trong quy hoạch và quản lý đô thị*
- [20] Khánh Phương , 2011, *GIS-trợ thủ đắc lực trong quy hoạch và phát triển đô thị*