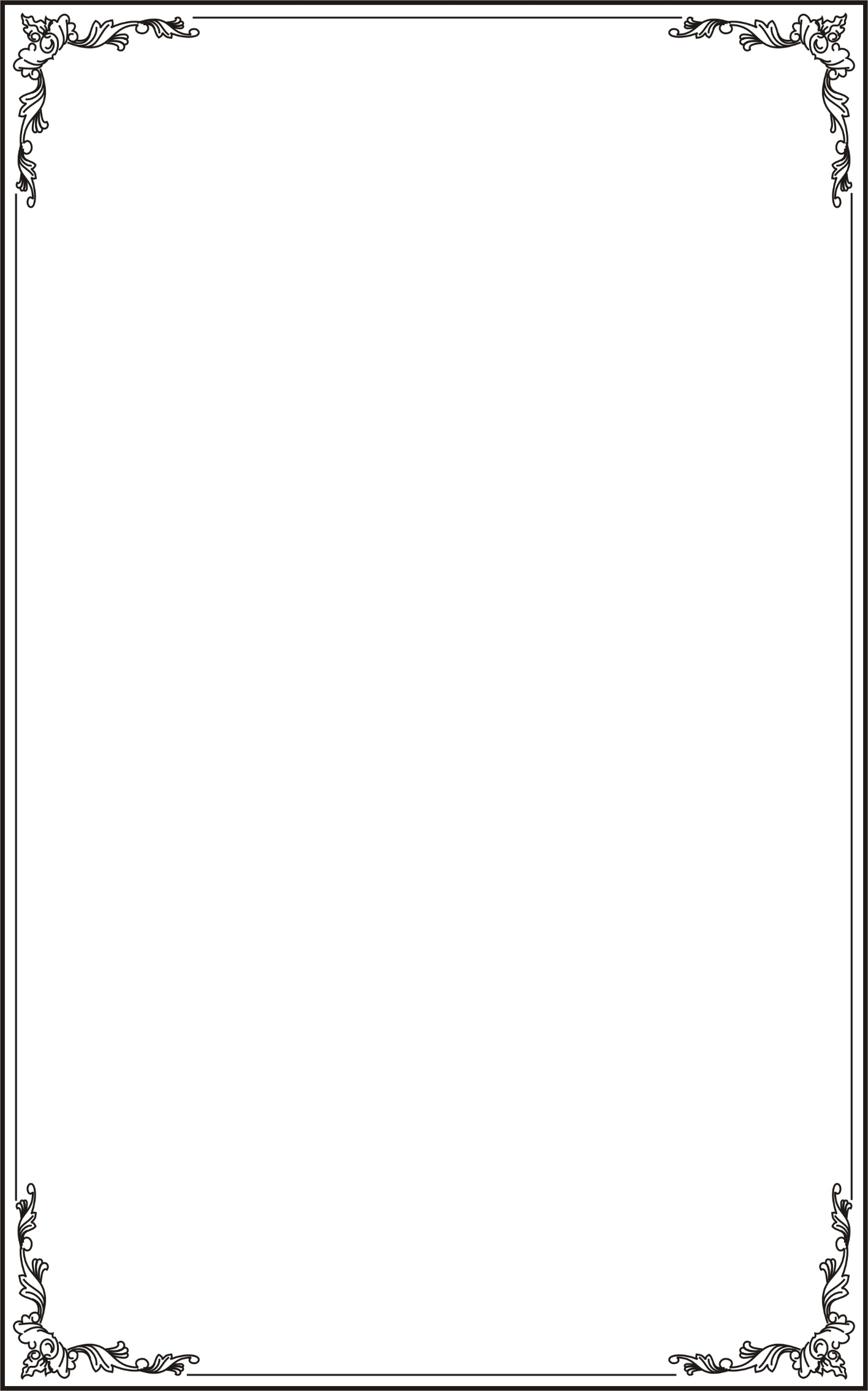
**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT**

****

**ĐỀ CƯƠNG ĐỀ ÁN TỐT NGHIỆP THẠC SĨ**

**NGHIÊN CỨU VÀ ĐỀ XUẤT KIẾN TRÚC HỆ THỐNG WEBGIS 3D MÃ NGUỒN MỞ TRONG QUẢN LÝ KHÔNG GIAN ĐÔ THỊ**

**Ngành : Địa Tin Học**

**Cơ sở đào tạo : Trường Đại học Mỏ - Địa chất**

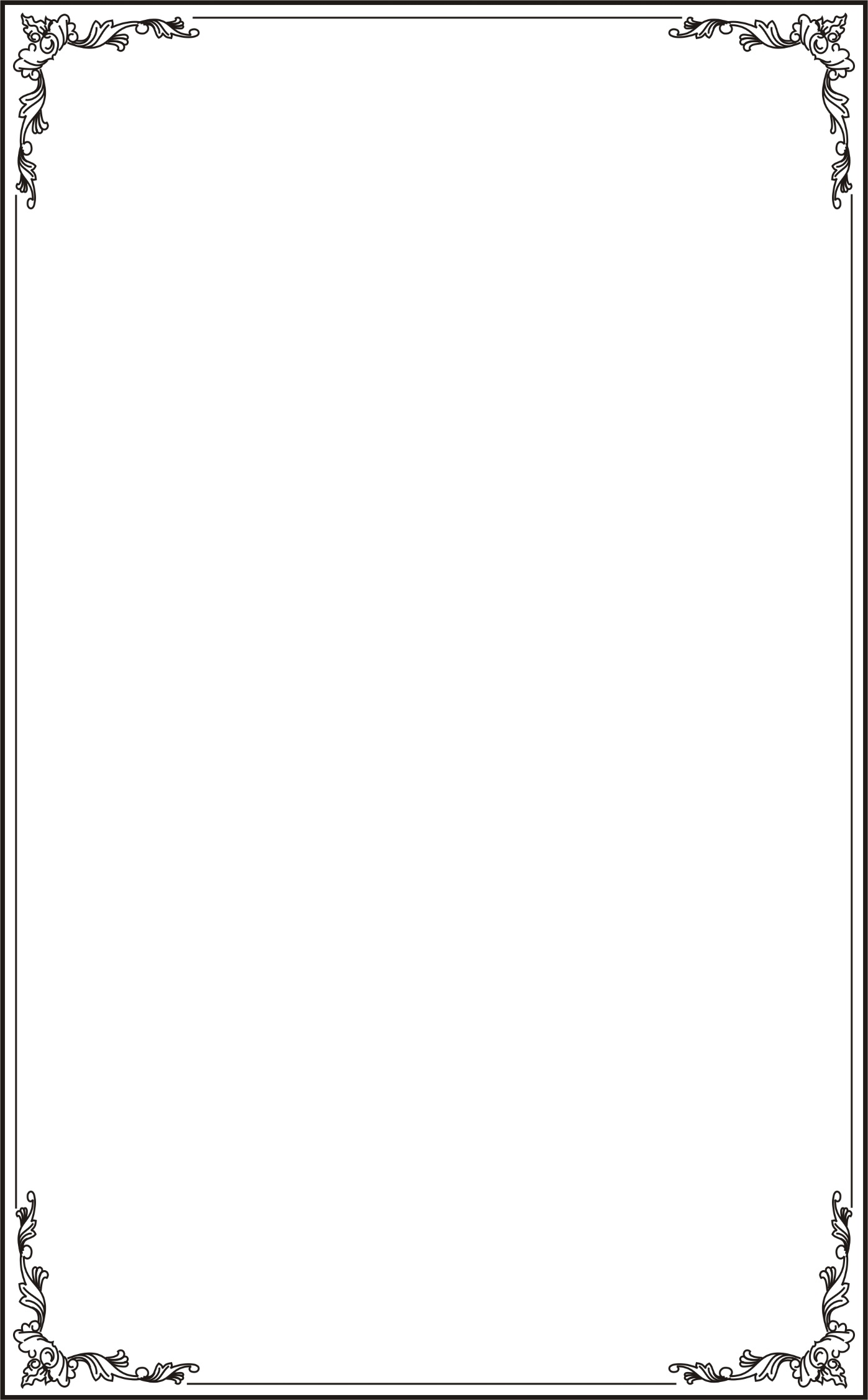
**Họ và tên học viên : Phạm Hữu Hoàng**

**Lớp cao học : Địa Tin Học – K48**

**Giáo viên hướng dẫn :**

1. **TS. Phan Quốc Yên – Học viện Kỹ thuật Quân sự**
2. **TS. Trần Trung Chuyên - Trường ĐH Mỏ - Địa chất**

**Hà Nội, Năm 2025**

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT**

****

**ĐỀ CƯƠNG ĐỀ ÁN TỐT NGHIỆP THẠC SĨ**

**NGHIÊN CỨU VÀ ĐỀ XUẤT KIẾN TRÚC HỆ THỐNG WEBGIS 3D MÃ NGUỒN MỞ TRONG QUẢN LÝ KHÔNG GIAN ĐÔ THỊ**

**Ngành : Địa Tin Học**

**Cơ sở đào tạo : Trường Đại học Mỏ - Địa chất**

**Mã sinh viên : 2418105008**

**Họ và tên học viên : Phạm Hữu Hoàng**

**Lớp cao học : Địa Tin Học – K48**

**Giáo viên hướng dẫn :**

**1. TS. Phan Quốc Yên – Học viện Kỹ thuật Quân sự**

**2. TS. Trần Trung Chuyên - Trường ĐH Mỏ - Địa chất**

**Hà Nội, Năm 2025**

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**

**Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

**PHIẾU ĐĂNG KÝ ĐỀ ÁN TỐT NGHIỆP THẠC SĨ**

**Họ và tên học viên:** **Phạm Hữu Hoàng**

**Đơn vị công tác:** **Trung tâm đào tạo nghiệp vụ ĐHQS - Cục Tác chiến - BTTM**

**Nơi thu thập tài liệu:**

* Công ty TNHH MTV Trắc Địa Bản Đồ.
* Thư viện trường Đại học Mỏ - Địa chất, Thư viện Quốc gia Việt Nam.
* Các tạp chí chuyên ngành có liên quan.
* Từ mạng internet.

**Các tài liệu thu thập được:**

* Báo cáo đánh giá hiện trạng quản lý không gian đô thị
* Dữ liệu không gian 3D, bản đồ số và thông tin địa chính phục vụ xây dựng mô hình WebGIS.
* **Các nghiên cứu, bài báo khoa học về kiến trúc hệ thống WebGIS 3D và ứng dụng trong quản lý đô thị.**
* **Các tài liệu hướng dẫn, báo cáo thử nghiệm các phần mềm.**

**Dự kiến đề án:** Nghiên cứu và đề xuất kiến trúc hệ thống WebGIS 3D mã nguồn mở trong quản lý không gian đô thị.

**Đề nghị thầy hướng dẫn:** 1. TS. Phan Quốc Yên, Học viện Kỹ thuật Quân sự

2. TS. Trần Trung Chuyên, Trường Đại học Mỏ-Địa chất

**Ý kiến của bộ môn quản lý:**

…………………………………………………………………………….........

…………………………………………………………………………….........

…………………………………………………………………………….........

…………………………………………………………………………….........

**Ý kiến của Khoa chủ quản:**

…………………………………………………………………………….........

…………………………………………………………………………….........

……………………………………………………………………………......................................................................................................................................

|  |  |
| --- | --- |
|  | *Hà Nội, ngày tháng năm 2025* |
|  | **Chữ ký *học viên***        Phạm Hữu Hoàng |
|  |  |
|  |  |

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT ĐỀ ÁN**

**Họ và tên học viên:** Phạm Hữu Hoàng

**Cơ sở đào tạo:** Khoa CNTT, Trường ĐH Mỏ-Địa chất

**Tên đề án, ngành:**“Nghiên cứu và đề xuất kiến trúc hệ thống WebGIS 3D mã nguồn mở trong quản lý không gian đô thị”. Ngành Địa Tin học

**1. Cơ sở lựa chọn đề án**

#### **Cơ sở khoa học**

Trong bối cảnh đô thị hóa diễn ra mạnh mẽ tại các thành phố lớn, công tác quản lý không gian đô thị ngày càng đặt ra nhiều thách thức về tính hiệu quả, minh bạch và khả năng phản hồi nhanh trước các biến động địa lý, quy hoạch và hạ tầng. Trong khi các phương pháp truyền thống chủ yếu dựa vào bản đồ giấy, hồ sơ lưu trữ rời rạc và xử lý thủ công, thì các hệ thống thông tin địa lý trên nền web (WebGIS), đặc biệt là WebGIS 3D, đang nổi lên như một giải pháp hiệu quả giúp nâng cao năng lực quản lý không gian đô thị hiện đại [1].

Hệ thống WebGIS 3D không chỉ cho phép quản lý dữ liệu không gian theo thời gian thực, tích hợp giữa không gian địa lý với thông tin thuộc tính, mà còn hỗ trợ trực quan hóa các mô hình đô thị ba chiều, từ đó nâng cao khả năng giám sát, quy hoạch, cảnh báo và ra quyết định. Bên cạnh những ưu điểm kể trên, hệ thống này vẫn đang tiếp tục được nghiên cứu để tối ưu hiệu suất, cải thiện khả năng xử lý dữ liệu lớn và tích hợp tốt hơn với các công nghệ mới như trí tuệ nhân tạo (AI), dữ liệu cảm biến từ IoT, hay phân tích không gian nâng cao.

Trên thế giới, nhiều nghiên cứu đã được công bố về việc xây dựng hệ thống WebGIS sử dụng mã nguồn mở để tiết kiệm chi phí, nâng cao khả năng tùy biến và đảm bảo tính bền vững trong phát triển lâu dài. Tại Việt Nam, một số công trình khoa học và ứng dụng thực tiễn đã bước đầu thử nghiệm tích hợp dữ liệu 3D vào WebGIS, song vẫn còn thiếu một kiến trúc tổng thể tối ưu cho các hệ thống vừa phục vụ nghiệp vụ đô thị, vừa dễ dàng triển khai mở rộng [2].

#### **. Cơ sở thực tiễn**

Trong thực tiễn quản lý đô thị tại Việt Nam hiện nay, các cơ quan chức năng vẫn chủ yếu dựa vào dữ liệu hai chiều (2D) truyền thống và hệ thống bản đồ giấy, gây ra nhiều hạn chế trong việc theo dõi biến động không gian, quản lý hạ tầng ngầm – nổi, cũng như giám sát quá trình quy hoạch và phát triển đô thị. Việc thiếu công cụ trực quan hóa hiện trạng đô thị theo không gian ba chiều (3D) làm giảm khả năng đánh giá tổng thể và ra quyết định nhanh chóng, chính xác.

Bên cạnh đó, nhiều địa phương trong cả nước đang từng bước triển khai các dự án chuyển đổi số trong lĩnh vực quản lý đất đai, quy hoạch và xây dựng, trong đó có nhu cầu rất lớn về hệ thống WebGIS hiện đại, linh hoạt, dễ tích hợp [3]. Việc phát triển một kiến trúc hệ thống WebGIS 3D dựa trên nền tảng mã nguồn mở không chỉ giúp tiết kiệm chi phí đầu tư ban đầu, mà còn tạo điều kiện cho các địa phương tùy biến, mở rộng và làm chủ công nghệ.

Ngoài ra, sự phát triển mạnh mẽ của các công nghệ hiển thị 3D trên nền web (như CesiumJS, Three.js), các công cụ quản lý cơ sở dữ liệu không gian như PostGIS, cùng các nền tảng mã nguồn mở như GeoServer, đã mở ra khả năng hiện thực hóa những giải pháp WebGIS 3D phục vụ trực tiếp công tác quản lý nhà nước về quy hoạch và hạ tầng kỹ thuật đô thị [4].

Từ những yêu cầu thực tiễn đó, việc nghiên cứu và đề xuất một kiến trúc WebGIS 3D mã nguồn mở phù hợp với điều kiện kỹ thuật và nghiệp vụ của Việt Nam là hoàn toàn cần thiết và có ý nghĩa ứng dụng cao, đặc biệt trong bối cảnh quá trình chuyển đổi số đang được đẩy mạnh trong ngành tài nguyên – môi trường, xây dựng và quản lý đô thị.

**2. Mục đích, nhiệm vụ, giới hạn của đề án**

* 1. **Mục đích của đề án**

Mục đích của đề án là nhằm giải quyết các vấn đề cấp thiết trong công tác quản lý không gian đô thị hiện nay bằng cách tận dụng sức mạnh của công nghệ WebGIS 3D mã nguồn mở.

* 1. **Nhiệm vụ**

Để hoàn thành đề án, ta cần hoàn thành các nhiệm vụ sau:

* Phân tích, lựa chọn và tích hợp các công nghệ mã nguồn mở trong xây dựng WebGIS 3D.
* Thiết kế và phát triển một hệ thống WebGIS 3D thử nghiệm phục vụ quản lý không gian đô thị.
* Đánh giá khả năng áp dụng hệ thống vào thực tiễn quản lý và quy hoạch đô thị.
  1. **. Giới hạn của đề án**

- Đề án chỉ triển khai nghiên cứu, thử nghiệm và đánh giá mô hình hệ thống WebGIS 3D trên một khu vực đô thị điển hình là khu vực Hồ Hoàn Kiếm, thành phố Hà Nội. Đây là khu vực có giá trị lịch sử - văn hóa, có mật độ đô thị hóa cao, nhiều công trình kiến trúc đặc trưng, phù hợp để thử nghiệm mô hình quản lý không gian 3D.

- Dữ liệu mô hình hóa ở mức độ chi tiết LOD1 hoặc LOD2.

- Tập trung vào chức năng hiển thị, truy vấn và tương tác với dữ liệu không gian đô thị.

**3. Căn cứ xây dựng của đề án**

* Căn cứ theo Luật Quy hoạch đô thị số 30/2009/QH12 và các văn bản hướng dẫn thi hành, việc ứng dụng công nghệ thông tin, trong đó có GIS và mô hình hóa không gian 3D, được khuyến khích và xem là công cụ hỗ trợ đắc lực trong công tác quản lý đô thị.
* Sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ WebGIS, công nghệ 3D và các nền tảng mã nguồn mở như CesiumJS, PostGIS, 3DCityDB, GeoServer,... đã mở ra cơ hội mới cho việc xây dựng các hệ thống quản lý không gian đô thị trực tuyến, có khả năng trực quan hóa dữ liệu không gian một cách sinh động và hiệu quả.

**4. Nội dung cơ bản của đề án**

Để hoàn thành mục đích và các nhiệm vụ của đề án, những nội dung sau sẽ được thực hiện:

* Nội dung 1: Tổng quan về WebGIS 3D và công nghệ mã nguồn mở.
* Nội dung 2: Phân tích yêu cầu và thiết kế hệ thống WebGIS 3D.
* Nội dung 3: Xây dựng hệ thống thử nghiệm WebGIS 3D.
* Nội dung 4: Đánh giá, kết quả và định hướng ứng dụng.

**5. Các giải pháp và biện pháp giải quyết vấn đề**

Để thực hiện được các nội dung nghiên cứu đã đặt ra, đề án sử dụng tổng hợp các phương pháp khoa học sau:

* Thu thập tổng hợp và phân tích các tài liệu lý thuyết liên quan đến hệ thống GIS, WebGIS 3D, kiến trúc phần mềm mã nguồn mở, ứng dụng GIS trong quản lý đô thị.
* Tiến hành khảo sát khu vực nghiên cứu nhằm thu thập thông tin thực địa phục vụ cho quá trình xây dựng mô hình không gian đô thị 3D
* Đề xuất kiến trúc tổng thể hệ thống sử dụng công nghệ mã nguồn mở, thiết kế các thành phần chức năng chính, lựa chọn công nghệ phù hợp như CesiumJS, PostGIS, 3DCityDB, GeoServer…
* Tiến hành lập trình và triển khai hệ thống thử nghiệm trên khu vực Hồ Hoàn Kiếm với dữ liệu mô hình 3D đơn giản, nhằm kiểm chứng khả năng vận hành của kiến trúc được đề xuất và đánh giá hiệu năng hiển thị, khả năng tương tác, truy vấn không gian và quản lý dữ liệu.

**6. Các nguồn lực để thực hiện đề án**

Các nguồn lực để thực hiện đề án bao gồm:

* Các tiêu chuẩn, định mức dự toán chi phí và các tài liệu tham khảo có liên quan đến nội dung đề án theo quy định của Nhà nước.
* Nguồn dữ liệu không gian khu vực Hồ Hoàn Kiếm, bao gồm dữ liệu bản đồ nền, bản đồ hiện trạng kiến trúc – hạ tầng, dữ liệu mô hình 3D sơ bộ và các dữ liệu phụ trợ khác được thu thập từ thực địa hoặc từ các nguồn công khai, phục vụ xây dựng mô hình thử nghiệm.

**7. Kinh phí và tổ chức thực hiện đề án**

* Kính phí để thực hiện đề án: tự túc
* Thời gian thực hiện luận văn là 24 tuần, cụ thể:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TT | Thời gian | Nội dung thực hiện |
| 1 | Tuần 1 – tuần 2 | Viết đề cương chi tiết |
| 2 | Tuần 3 - tuần 6 | Nghiên cứu Tổng quan về WebGIS 3D và công nghệ mã nguồn mở |
| 3 | Tuần 7 – tuần 9 | Phân tích yêu cầu và thiết kế hệ thống WebGIS 3D |
| 4 | Tuần 10 – tuần 13 | Xây dựng hệ thống thử nghiệm WebGIS 3D |
| 5 | Tuần 14 – tuần 19 | Đánh giá, kết quả và định hướng ứng dụng. |
| 6 | Tuần 20 – tuần 21 | Chỉnh sửa, hoàn thiện và nộp đề án. |
| 7 | Tuần 22 – tuần 24 | Chuẩn bị và bảo vệ. |

**8. Dự kiến hiệu quả đạt được của đề án:**

* Đề án sẽ góp phần nâng cao hiệu quả trong công tác quản lý không gian đô thị thông qua việc ứng dụng hệ thống WebGIS 3D mã nguồn mở, từ đó hỗ trợ trực quan hóa hiện trạng và quy hoạch tại khu vực Hồ Hoàn Kiếm, TP. Hà Nội.
* Kết quả của đề án có thể được sử dụng trong công tác đào tạo Đại học và Sau đại học ngành Địa Tin học, ngành CNTT chuyên ngành CNTT Địa tin học

**9. Kiến nghị về người hướng dẫn**: TS. Phan Quốc Yên, TS. Trần Chung Chuyên.

**10. Lời cam đoan:** Học viên xin cam đoan tên đề án không trùng lặp với bất kỳ công trình nào đã công bố. Các số liệu, kết quả nghiên cứu trong luận văn sau khi hoàn thành là trung thực và không đạo văn.

**11. Tài liệu tham khảo:**

[1]. Nguyễn Thị Minh và cộng sự (2021), Cơ sở dữ liệu không gian và ứng dụng trong quản lý đô thị, Tạp chí Khoa học Địa lý.

[2]. Biljecki, F., Ledoux, H., & Stoter, J. (2016), An improved LOD specification for 3D building models, Computers, Environment and Urban Systems, 59, 25–37.

[3]. Nguyễn Thị Hương Giang (2021), Xây dựng hệ thống thông tin địa lý phục vụ công tác quản lý đô thị tại quận Hoàng Mai, Hà Nội, Luận văn Thạc sĩ, Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội.

[4]. Đinh Thị Mai Hương (2022), Nghiên cứu xây dựng cơ sở dữ liệu không gian 3D phục vụ quản lý hạ tầng đô thị tại TP. Hồ Chí Minh, Tạp chí Khoa học Địa lý, số 68, trang 42–50.

|  |  |
| --- | --- |
| **Người hướng dẫn khoa học**  **TS. Phan Quốc Yên** | **Học viên**  **Phạm Hữu Hoàng** |