



TUYỂN TẬP BÁO CÁO HỘI NGHỊ TOÀN QUỐC

KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ TÀI NGUYÊN VỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

Hà Nội, 12 - 11 - 2020

ERSD 2020



NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI



EARTH SCIENCES AND
NATURAL RESOURCES FOR
SUSTAINABLE DEVELOPMENT

**TUYỂN TẬP BÁO CÁO HỘI NGHỊ TOÀN QUỐC
KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ TÀI NGUYÊN
VỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG**

**TIỂU BAN
BẢN ĐỒ, VIỄN THÁM VÀ
HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐỊA LÝ**

MỤC LỤC

TIỂU BAN

BẢN ĐỒ, VIỄN THÁM VÀ HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐỊA LÝ

Phân tích lựa chọn chế độ định vị tâm chụp chính xác của máy bay không người lái trong thành lập bản đồ địa hình tỷ lệ lớn <i>Trần Trung Anh, Quách Mạnh Tuấn</i>	1
Xác định số lượng điểm khống chế ảnh cần thiết khi thành lập bản đồ địa hình tỷ lệ lớn mở lộ thiên bằng công nghệ bay không người lái có tích hợp định vị GNSS động <i>Lê Văn Cảnh, Cao Xuân Cường, Lê Thị Thu Hà, Nguyễn Ngọc Anh</i>	9
Ứng dụng công nghệ UAV (Flycam) trong ước tính chiều cao cây hệ sinh thái rừng ngập mặn tỉnh Sóc Trăng <i>Nguyễn Kiều Diễm, Võ Quốc Tuấn</i>	16
Đánh giá quá trình mở rộng đô thị tại thành phố Hồ Chí Minh giai đoạn 1998-2020 bằng dữ liệu ảnh vệ tinh đa thời gian Landsat <i>Lê Thị Thu Hà</i>	23
Nghiên cứu ứng dụng SfM xây dựng mô hình 3D từ dữ liệu ảnh chụp UAV <i>Phạm Văn Hiệp, Bùi Ngọc Quý, Dương Anh Quân, Nguyễn Hoàng Ánh, Nguyễn Danh Đức, Lê Thị Nga, Trần Trung Kiên, Hoàng Xuân Tứ, Nguyễn Đại Đồng, Nguyễn Đức Hùng, Nguyễn Văn Mạnh</i>	33
Nghiên cứu tình trạng hạn nông nghiệp dựa trên chỉ số hạn từ ảnh viễn thám Landsat 8 trên nền tảng Google Earth Engine <i>Phạm Thị Thanh Hòa, Vũ Ngọc Quang</i>	41
Ứng dụng ảnh viễn thám theo dõi trữ lượng rừng ngập mặn tại Mũi Cà Mau <i>Nguyễn Tấn Lợi, Huỳnh Nhật Phi, Võ Quốc Tuấn</i>	51
Ứng dụng hệ thống thông tin địa lý (GIS) xây dựng bản đồ thoái hóa đất nông nghiệp tỉnh Hậu Giang <i>Trần Xuân Miến, Nguyễn Thế Công, Phạm Thị Kim Thoa, Nguyễn Thị Dung</i>	58
Ứng dụng Indoor Mobile Mapping trong thu thập, phân tích và quản lý dữ liệu địa lý <i>Lê Thị Nga, Bùi Ngọc Quý, Dương Anh Quân</i>	65
Xây dựng và chuẩn hóa các cơ sở dữ liệu thành phần phục vụ dự báo nguy cơ cháy rừng <i>Đoàn Thị Nam Phương, Nguyễn Văn Trung, Bùi Tiến Diệu, Nguyễn Văn Sơn, Trần Thị Trúc Mai, Ngô Thanh Xuân</i>	71
Ứng dụng mô hình thủy lực và GIS xây dựng bản đồ hiểm họa ngập lụt khu vực hạ lưu sông Cả <i>Dương Anh Quân, Trương Văn Anh, Bùi Ngọc Quý, Phạm Văn Hiệp, Nguyễn Danh Đức, Lê Thị Nga, Trần Thị Mai Anh, Trương Xuân Quang</i>	79
Thành lập bản đồ bề mặt không thám sử dụng dữ liệu ảnh vệ tinh Sentinel-2 ở khu vực thành phố Hồ Chí Minh <i>Phạm Văn Tùng, Nguyễn Văn Trung, Vũ Xuân Cường, Nguyễn Văn Sơn</i>	86
Xử lý mây và pan-sharpening ảnh Sentinel-2 theo dõi sự phát triển đô thị tại huyện đảo Phú Quốc <i>Phạm Quốc Việt, Võ Quốc Tuấn</i>	94

Ứng dụng Indoor Mobile Mapping trong thu thập, phân tích và quản lý dữ liệu địa lý

Lê Thị Nga, Bùi Ngọc Quý, Dương Anh Quân*
Trường Đại học Mở - Địa chất, Việt Nam

TÓM TẮT

Một trong những xu hướng ứng dụng thông tin địa lý là phát triển và mở rộng từ không gian bên ngoài đến không gian bên trong các tòa nhà bằng cách kết hợp với công nghệ thông tin và thiết bị di động. Hiện nay thông tin không gian trong nhà đang được sử dụng ở rất nhiều doanh nghiệp trên thế giới, điển hình như “Google indoor maps” và bản đồ google được cung cấp thông qua điện thoại thông minh. Bài báo này phân tích ứng dụng indoor mobile mapping trong thu thập, phân tích và quản lý dữ liệu cho các đối tượng như sân bay, trường học, bệnh viện hoặc trung tâm thương mại. Trong nghiên cứu này, tác giả sử dụng ứng dụng mobile mapping (inmapz) để cập nhật, tìm kiếm thông tin cũng như chỉ dẫn đường đi dựa trên dữ liệu không gian nội bộ một công trình như sân bay, trung tâm thương mại, trường học hay bệnh viện, từ đó đưa ra đánh giá về khả năng ứng dụng của công nghệ GIS di động trong thu thập, phân tích và quản lý dữ liệu người dùng. Phần mềm inmapz được sử dụng để chuẩn bị dữ liệu, tích hợp và phân tích dữ liệu không gian kèm theo đó là thông tin thuộc tính của từng đối tượng. Nghiên cứu này cho thấy các ứng dụng mobile mapping cung cấp một giải pháp chính xác về quản lý, cập nhật, sử dụng và phân tích dữ liệu không gian trong các tòa nhà hay khu vực nội bộ.

Từ khóa: mobile mapping, GIS, bản đồ, dữ liệu không gian, chỉ đường.

1. Đặt vấn đề

Bản đồ đã trở thành một công cụ quen thuộc với con người, cùng với sự phát triển của các thiết bị di động thông minh thì bản đồ cũng được phát triển đa dạng và trở nên rất hữu ích. Bản đồ được sử dụng để làm công cụ dẫn đường đến việc sử dụng như ngôn ngữ hình ảnh để truyền đạt thông tin không gian, phân tích không gian làm tăng giá trị và ý nghĩa của thông tin theo hướng tiếp cận mới. Con người dành phần lớn thời gian trong nhà (khoảng 80%) từ đó thông tin không gian cũng được xây dựng từ ngoài trời đến trong nhà và đưa vào ứng dụng trên các thiết bị thông minh, vận hành dựa trên thông tin địa lý (Choi Yunsoo và cộng sự, 2016). Google indoor map đã thu thập được hơn 1000 bản đồ các tầng trong nhà cho sân bay, trung tâm thương mại ở Mỹ và Nhật Bản (Chen Quiu và Matt W. Mutka, 2016). Trong khi đó, hệ thống cơ sở dữ liệu của inmapz đã có hơn 3000 bản đồ “Inmapz” trên thế giới cho trường học, sân bay ..., tại Việt Nam các sân bay quốc tế lớn như Nội Bài, Tân Sơn Nhất, Vân Đồn; các trường đại học lớn như Đại học Quốc Gia Hà Nội; trung tâm thương mại lớn như AEON, Vincom cũng đã xây dựng cơ sở dữ liệu không gian bên trong tòa nhà (Inmapz, 2019). Google maps, Apple maps, Bing maps... có thể cung cấp bản đồ đường phố và điều hướng bên ngoài cùng với sự trợ giúp của GPS. Tuy nhiên, điều hướng trong nhà thì chưa thực sự thành công, bản đồ trong nhà được thực hiện bởi google maps không cung cấp giải pháp khả thi và khó có thể mở rộng mà chỉ ứng dụng được cho sân bay, bảo tàng và các địa điểm kinh doanh đã hợp tác với google (Google, 2017a). Theo một quan sát nổi tiếng thì GPS hoạt động kém trong môi trường đô thị nơi có nhiều tòa nhà cao tầng chặn tín hiệu GPS (đặc biệt là trong nhà) (Hossain và Soh, 2015). Tọa độ GPS bên trong tòa nhà không có tín hiệu tốt, nên định dạng tọa độ địa lý được sử dụng là độ thập phân bởi vì con số này dễ dàng xử lý hơn trong tính toán vị trí hiện tại (Andreas Blattner và cộng sự, 2015). Bởi vậy, độ chính xác bản đồ trong nhà phụ thuộc phần lớn vào thiết bị định vị GPS được gắn trong các thiết bị di động thông minh, hơn nữa các ứng dụng này đòi hỏi dữ liệu đầy đủ và chi tiết nên công tác điều tra khảo sát thực địa cần được quan tâm hàng đầu.

* Tác giả liên hệ
Email: duonganhquan@humg.edu.vn

Việc ứng dụng công nghệ kết hợp thông tin địa lý để phát triển các ứng dụng “indoor mobile mapping” đã mang lại hiệu quả trong và ngoài nước, điển hình như trường đại học Quốc gia Hà Nội đã sử dụng bản đồ “inmapz” nhằm tạo điều kiện cho cán bộ, giảng viên và sinh viên trong toàn trường tìm kiếm các địa điểm cũng như cập nhật tin tức (Đại học Quốc Gia Hà Nội, 2017). Inmapz là phần mềm bản đồ trong nhà và phân tích dữ liệu bên trong các tòa nhà và khu vực nội bộ, phần mềm này được tích hợp trên 2 hệ điều hành IOS và Android. Các ứng dụng indoor mobile mapping đang được áp dụng ở rất nhiều các trung tâm thương mại, sân bay, bệnh viện hay trường học đã đạt độ chính xác cao, tính trực quan cao, thông tin luôn được cập nhật mới và hạn chế mất nhiều thời gian cho việc tìm kiếm thông tin.

2. Quy trình sử dụng phần mềm inmapz thành lập bản đồ trong nhà

Trung tâm thương mại, trường học, bệnh viện hay sân bay đều có quy trình thành lập bản đồ trong nhà như nhau, nên trong nghiên cứu này tác giả sẽ giới thiệu chi tiết quy trình thành lập bản đồ inmapz cho trung tâm thương mại AEON Mall Hà Đông. Trung tâm thương mại là nơi để mua sắm, dùng bữa, giải trí, xem phim, gặp gỡ bạn bè và đi chơi. Một số trung tâm thương mại là các tòa nhà lớn với hơn 500 cửa hàng. Du khách có thể dễ dàng bị lạc khó khăn để tìm kiếm một nhà hàng. Bản đồ InMapz giúp người dùng truy cập tìm thấy nơi họ muốn đến và biết cách đến đó nhanh chóng. InMapz có bản đồ cho hơn 500 trung tâm hàng đầu ở Hoa Kỳ và Châu Á (Inmapz, 2019). Ngoài tất cả các tính năng bản đồ tiêu chuẩn, InMapz cung cấp cho trung tâm thương mại và người bán có nhiều cách hơn để quảng bá và thu hút lưu lượng truy cập đến cửa hàng. Mỗi vị trí cửa hàng trên bản đồ là một tương tác. Người dùng bản đồ chạm vào cửa hàng và nhận thêm thông tin về cửa hàng như giờ mở cửa, thông tin liên hệ, địa chỉ trang web.

2.1. Khảo sát thu thập dữ liệu

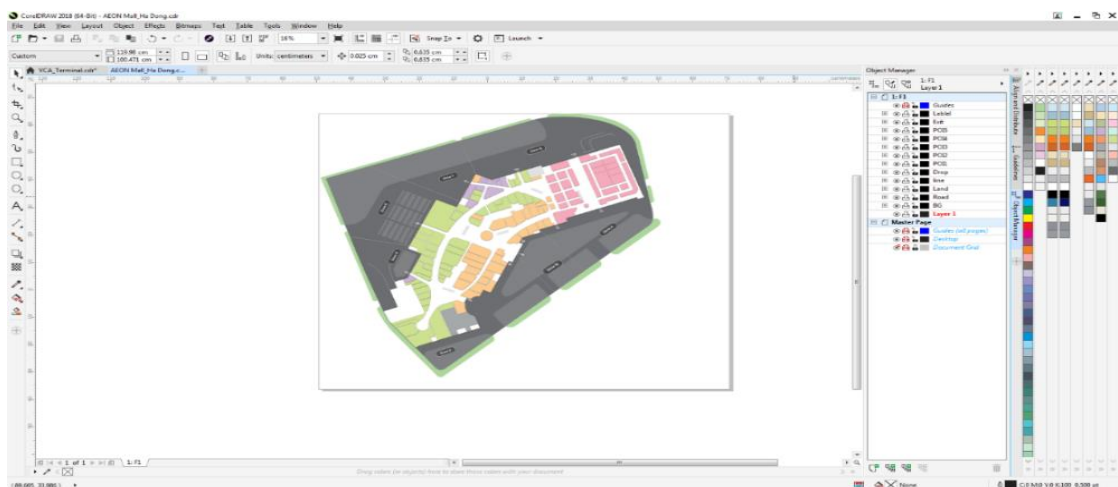
Có 3 phương pháp thu thập dữ liệu thành lập bản đồ inmapz:

- + Phương pháp thu thập dữ liệu chính xác nhất để xây dựng bản đồ inmapz là bản vẽ kiến trúc của từng địa điểm được cung cấp bởi khách hàng;
- + Thu thập dữ liệu bằng cách truy cập vào trang web của trung tâm thương mại, sân bay, trường học hay bệnh viện, trong đó có bản đồ, sơ đồ được nhúng trên trang web có thể sử dụng được mà vẫn đảm bảo độ chính xác;
- + Thu thập dữ liệu thông qua các ứng dụng như: google map, google indoor map, skyteam, Point Inside, VietnamAirline.

Sau khi có bản vẽ kiến trúc chúng ta tiến hành khảo sát thực địa dựa trên bản vẽ hoặc sơ đồ hiện có để cập nhật, bổ sung thêm thông tin cho các đối tượng. Công việc khảo sát này phụ thuộc vào độ chi tiết của dữ liệu hiện có và diện tích khu vực khảo sát để tính đến thời gian và nhân lực hỗ trợ.

2.2. Xử lý dữ liệu

Toàn bộ dữ liệu thu thập được từ quá trình khảo sát chúng ta tiến hành thiết kế nền bản đồ cho đối tượng, mỗi cửa hàng hay phòng ban sẽ được thiết kế sao cho phù hợp với kích thước thực tế của các đối tượng đó, sẽ có màu sắc tượng trưng riêng ví dụ khu thực phẩm và mặt hàng tiêu dùng sẽ có màu hồng, khu thời trang



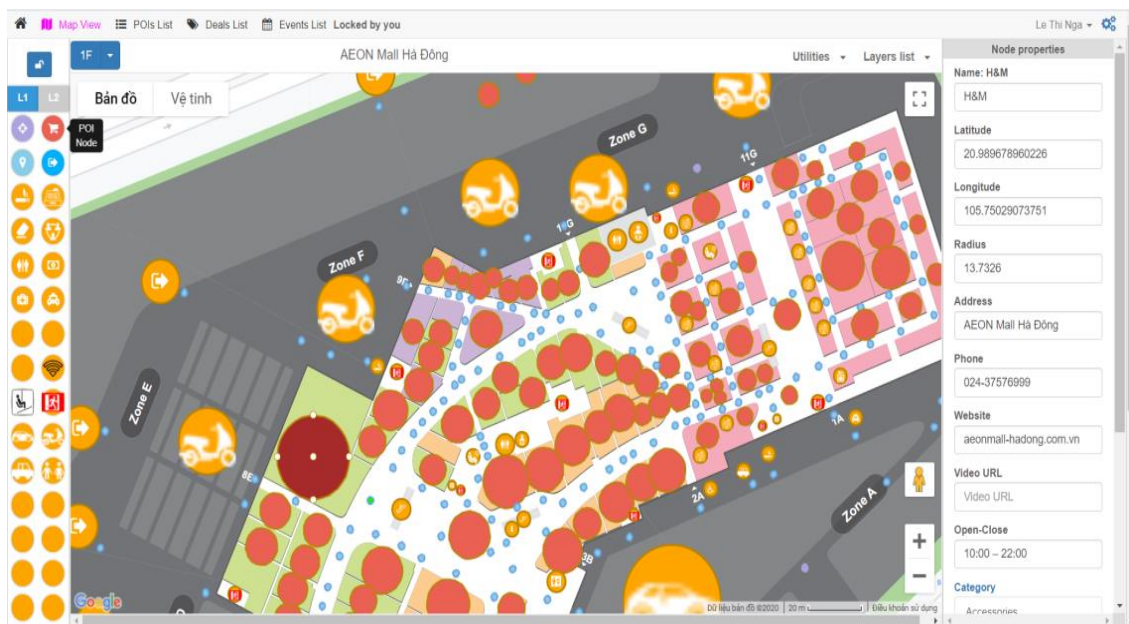
và phụ kiện sẽ có màu xanh, khu ẩm thực sẽ có màu vàng, khu mỹ phẩm và làm đẹp sẽ có màu tím, sự phân biệt bằng màu sắc này giúp cho người dùng có cái nhìn trực quan hơn và dễ dàng tìm kiếm các đối tượng.

Nền bản đồ sẽ được thiết kế trên các phần mềm đồ họa như: Photoshop hoặc CorelDraw và vẽ theo đúng kiến trúc nội bộ bên trong từng tầng. Kết quả này được xử lý chuyển đổi thành các tệp có đuôi .SVG, các tệp này sẽ được đưa vào phần mềm Inmapz để thực hiện bước số hóa bản đồ, các dữ liệu bản đồ sẽ được hiển thị lên trên lớp nền này.

Khi chuyển dữ liệu lên phần mềm Inmapz cần đảm bảo nhập đúng tọa độ 4 góc khung để đảm bảo nền bản đồ trùng khớp với nền của google map.

2.3. Số hóa bản đồ

Để thiết kế nội dung thông tin bên trong tòa nhà sẽ dùng một công cụ có tên là editor (Hình 2), đây cũng là nơi lưu trữ, quản lý và cập nhật dữ liệu.



Hình 2: Công cụ quản lý, xử lý, cập nhật thông tin cho bản đồ trung tâm thương mại AEON mall Hà Đông

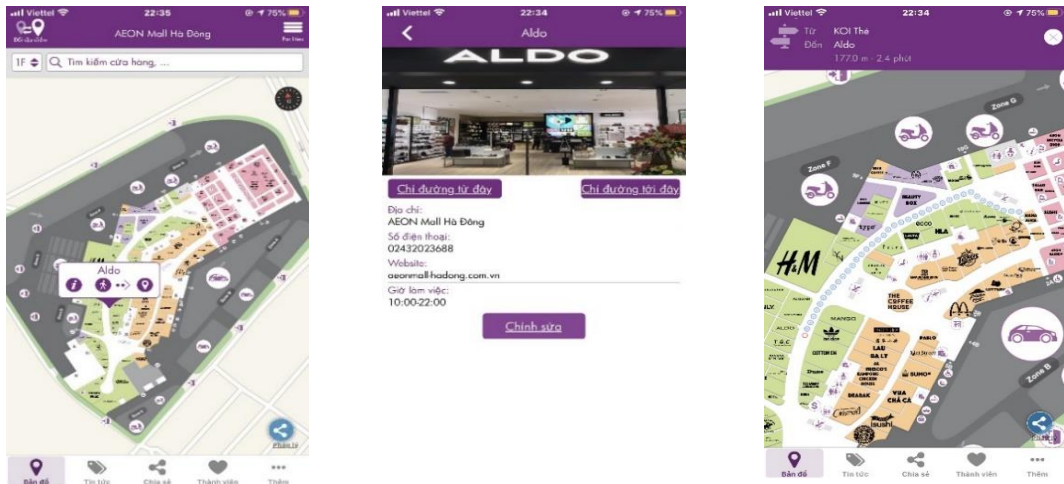
Chúng ta sử dụng thanh công cụ bên trái để thực hiện số hóa các đối tượng bản đồ, và bên phải là nơi thể hiện thông tin cụ thể của từng đối tượng. Sử dụng công cụ điểm quan tâm (POI) màu đỏ để thể hiện các cửa hàng, nhà hàng, phòng ban... còn các đối tượng khác như nhà vệ sinh, các điểm thuê xe, khu vực hút thuốc, cầu thang... sẽ sử dụng ký hiệu riêng có biểu tượng ở thanh công cụ bên trái. Tên, kích thước, số điện thoại, trang web, giờ hoạt động hay hình ảnh của POI, địa vật đặc trưng (landmark) sẽ được cập nhật cụ thể ở thanh công cụ bên phải.

Sau khi đặt được hết POI và landmark cho tầng 1 của trung tâm thương mại sẽ tiến hành nối đường đi cho các đối tượng bằng công cụ "path node" màu xanh da trời, vị trí đặt các điểm này thông thường là ở cửa vào của đối tượng. Thực hiện nối hết các điểm "path node" với nhau và nối các "path node" này vào đúng với POI hoặc landmark, các điểm "path node" cần đặt phù hợp sao cho đường đi thẳng và tránh làm dư thừa dữ liệu sẽ khiến file quá nặng.

Quá trình này thực hiện cho đến khi hết các đối tượng trên bản đồ, chúng ta có thể kiểm tra lại dữ liệu để tránh bỏ sót đối tượng trên bản đồ còn chưa nối vào "path node" bằng công cụ có tên "show invalid POI". Quy trình số hóa bản đồ được thực hiện tương tự với các tầng và các đối tượng như sân bay, bệnh viện hay trường học.

3. Phân tích, quản lý và cập nhật dữ liệu

Cơ sở dữ liệu bản đồ được lưu trữ và quản lý trên inmapz, bản đồ inmapz phân tích đường đi, tìm đường đi ngắn nhất, ước lượng được thời gian đi đến từng địa điểm giúp người dùng có cái nhìn tổng quan hơn.



Hình 3: Sử dụng phần mềm inmapz để tìm kiếm đường đi và xem thông tin các cửa hàng ở AEON Mall Hà Đông.

Các dữ liệu sau một thời gian dài đều có sự thay đổi ít nhiều hoặc khi có yêu cầu khảo sát lại từ phía đối tác thì sẽ tiến hành điều tra khảo sát thực địa để bổ sung và cập nhật thông tin cho sát với thực tế, do đó các dữ liệu luôn mang tính hiện thời.

Quá trình bổ sung và cập nhật dữ liệu cũng được thực hiện tương tự như phần số hóa bản đồ đã trình bày ở mục 2.3, quá trình cập nhật này có thể là thường xuyên hoặc định kỳ khi trung tâm thương mại, trường học, sân bay hoặc bệnh viện có nhiều thay đổi.

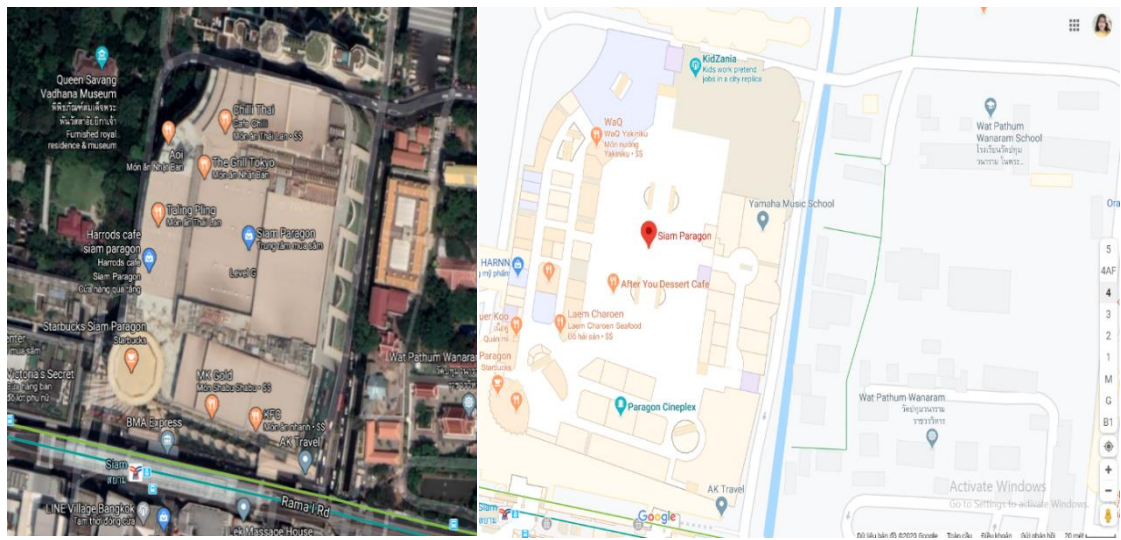
4. Thảo luận

Bản đồ inmapz có thể hiển thị trên nhiều nền tảng: điện thoại di động - máy tính bảng - thiết bị máy tính bảng ipad và Android, các trang web và các trang web nhúng trên nhiều trình duyệt - Chrome, Internet Explorer, Safari, Firefox. Một số hệ thống bản đồ phổ biến hiện nay được liệt kê dưới Bảng 1 (A.K.M. Mahtab Hossain, 2019).

Bảng 1: So sánh một số hệ thống bản đồ web phổ biến hiện nay.

	Nhà cung cấp dữ liệu bản đồ	Môi trường bản đồ	Tín hiệu và cảm biến	Ứng dụng được hỗ trợ
Google Maps	Federal, state, regional, user contributions, and other partners	Indoor and outdoor	Satellite (GPS), Cell-based, Wi-Fi, Tango: Inertial sensors, Camera	Google Earth, BMW, and Tesla navigation
OpenStreetMap	Users, open data	Indoor and outdoor	Satellite (GPS), Wi-Fi, Camera	Foursquare, Craigslist, Wikipedia, World Bank
Apple Maps	TomTom and other partners	Outdoor	Satellite (GPS), Wi-Fi	IOS LBS apps
Bing Maps	HERE, country-specific partners	Outdoor	Satellite (GPS), Cell-based, Wi-Fi	Windows OS LBS apps
Inmapz	Google map, Users	Indoor and Outdoor	Satellite (GPS), Wi-Fi	IOS LBS apps, Android LBS apps

Trong Hình 4 (Google indoor map, 2020) thể hiện bản đồ “indoor” của một trung tâm thương mại Simam Paragon - Thái Lan được xây dựng và phát triển bởi “Google indoor map” nhưng chỉ đơn giản là cung cấp cho người dùng thông tin không gian của các đối tượng trong tòa nhà mà không thể điều hướng được đường đi; hình 5 (Inmapz, 2020) là bản đồ indoor của trung tâm thương mại AEON mall Hà Đông được xây dựng và phát triển bởi Inmapz thể hiện chi tiết và trực quan hơn, bên cạnh đây còn cung cấp thông tin cho từng đối tượng, điều hướng chỉ dẫn đường đi bằng định vị GPS.



5. Kết luận

Nghiên cứu này đã chỉ ra được sự kết hợp giữa dữ liệu thông tin địa lý với ứng dụng indoor mobile mapping cung cấp cho người dùng những tính năng, thuận tiện trong việc tìm kiếm thông tin và điều hướng bên trong tòa nhà. Việc sử dụng inmapz dựa trên cơ sở dữ liệu thông tin địa lý đảm bảo được tính chính xác không gian khi tương tác với các chức năng có trong phần mềm. Từ đó, có thể khẳng định inmapz hỗ trợ trong việc tìm kiếm thông tin, điều hướng đường đi rất hiệu quả và mang lại cái nhìn tốt hơn cho việc quản lý các trung tâm thương mại lớn, bệnh viện, sân bay hay trường học.

Ứng dụng indoor mobile mapping trong quản lý, xây dựng và cập nhật dữ liệu là một yêu cầu cấp thiết cả về ý nghĩa kỹ thuật cũng như thực tế. Kết quả ứng dụng là một trong những cơ sở quan trọng phục vụ nhu cầu của người dùng đối với xu hướng phát triển thông tin không gian trong nhà như hiện nay.

Điều hướng ngoài trời, sử dụng GPS nhưng đối với điều hướng trong nhà GPS không phải là một giải pháp khả thi, bởi vì không phải lúc nào thiết bị di động cũng nhận được tín hiệu GPS, nên cần có các thiết bị khác đi kèm ở khu vực nội bộ bên trong tòa nhà để cải thiện độ chính xác vị trí trong nhà. Cơ sở dữ liệu bản đồ cần được bổ sung liên tục, điều tra khảo sát thường xuyên nhằm nâng cao độ tin cậy, tính thời sự... cho các đối tượng thông tin không gian trong nhà.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được hoàn thành dựa trên sự tham khảo, học tập kinh nghiệm từ các kết quả nghiên cứu liên quan, các sách, báo chuyên ngành của nhiều tác giả ở các trường Đại học, các tổ chức nghiên cứu khác... Đặc biệt hơn nữa nhóm tác giả gửi lời cảm ơn về sự hợp tác, hỗ trợ và giúp đỡ từ bộ phận kỹ thuật công ty cổ phần HDV Mobisoft.

Tài liệu tham khảo

- AhnSoonmyoung, Sim Miyoung, Go Jongsik, Kim Kamlaed, Choi Yunsoo*, 2016. Service Plans for Indoor Spatial Information, *International Symposium of Transport Simulation (ISTS'16 Conference)*, P. 180-183.
- A.K.M. Mahtab Hossain, 2019. Crowdsourced indoor mapping, *Department of computing and information systems*, University of Greenwich, London, United Kingdom, P 97-103.
- Andreas Blattner, YavorVasilev, Bettina Harriehausen-Muhlbauer*, 2015. Mobile indoor navigation assistance for mobility impaired people, *International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics (AHFE 2015) and the Affiliated Conferences*, P 51-58.
- Chen Qiu *, Matt W. Mutka, 2016. IFrame: Dynamic indoor map construction through automatic mobile sensing, *Department of Computer Science and Engineering, Michigan State University, East Lansing, MI, USA*, P. 1-5.
- Đại học Quốc gia Hà Nội, *Tin tức & Sự kiện*: <http://ulis.vnu.edu.vn/ra-mat-phan-mem-ban-do-so-dai-hoc-quoc-gia-ha-noi/>
- Google, 2017a. Indoor Maps-About-Google Maps. Available from: https://www.google.com/intl/en_uk/maps/about/partners/indoormaps/ (Accessed July 2018).
- Google Indoor Maps, available: <http://www.google.com/maps>.
- Hossain, A.K.M.M., Soh, W.S., 2015. A survey of calibration-free indoor positioning systems. *Comput. Commun.* 66,1-13. <https://doi.org/10.1016/j.comcom.2015.03.001>.
- InMapz, available: <https://inmapz.com/>

ABSTRACT

Indoor mobile mapping application in collecting, analyzing, and managing geographic data

Le Thi Nga, Bui Ngoc Quy, Duong Anh Quan
Hanoi University of Mining and Geology, Vietnam

The application of space geospatial information is showing the tendency to grow and extend from outer space to space inside buildings by combining with information technology and mobile devices. Currently indoor space information is being used in many businesses in the world, typically, such as "Google indoor maps" and Google Maps that are provided via smartphones. This article analyzes the indoor mobile mapping application in collecting, analyzing, and managing data for objects such as airports, schools, hospitals, and commercial centers. In this study, author use mobile mapping application (Inmapz software) to develop, update, search, and navigation base on spatial data in a building such as airport, commercial center, school or hospital, thereby giving assessment about mobile mapping application ability in collecting, analyze and manage user data. Inmapz software is used to prepare data, integrate and analyze the spatial data that is attached to the attribute information of each object. This research shows that mobile mapping application can provides an accurate solution for management, mapping, using and data analysis in buildings or internal areas.

Keywords: GIS, mobile mapping, indoor map, spatial data, navigation.