THÔNG TIN TÁC GIẢ THAM LUẬN

PGS.TS **VIÊN NGỌC NAM**

Họ và tên: Viên Ngọc Nam

Chức danh: Phó Giáo sư, Tiến sĩ

Chức vụ:

+ Giảng viên cao cấp trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh

+ Nguyên Trưởng phòng kỹ thuật tổng hợp Chi cục phát triển Lâm Nghiệp thành phố

+ Nguyên Phó phòng Lâm nghiệp Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn thành phố



ỨNG DỤNG GIS VÀ WEBGIS TRONG QUẢN LÝ CÔNG VIÊN VÀ CÂY XANH TẠI THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

PGS.TS Viên Ngọc Nam
Trần Vũ Khánh Linh, Nguyễn Thị Cẩm Thi, Nguyễn Thị Nhản

TÓM TẮT

Cây xanh ngày nay không chỉ đóng vai trò trong quá trình trao đổi chất mà còn có nhiều tác dụng khác trong hệ sinh thái cảnh quan, đặc biệt là cảnh quan đô thị - nơi tập trung đông đúc dân cư. Bảo vệ môi trường, tạo bóng mát, ngăn cản bụi, giữ cân bằng hệ sinh thái đô thị, hấp thụ CO_2 - giảm phát thải khí nhà kính, có giá trị về môi trường, cảnh quan và xã hội. Tuy nhiên, cây xanh đô thị trên địa bàn thành phố còn phân bố rãi rác, không đồng đều giữa các quận huyện, công viên nên gây khó khăn cho công tác quản lý. Đặc biệt, quản lý theo phương pháp truyền thống, chủ yếu trên giấy tờ, tốn nhiều thời gian và kinh phí nhà nước, thêm vào đó vấn đề chi trả dịch vụ môi trường gây thêm khó khăn cho công tác quản lý cho nên việc ứng dụng công nghệ GIS, WebGIS và viễn thám để theo dõi, giám sát và quản lý cây xanh trên địa bàn thành phố là rất cần thiết và cấp bách. Đề tài đã sử dụng ảnh viễn thám Goolge Earth và Sentinel 2A làm cơ sở xác định vị trí mốc chuẩn ngoài thực địa phục vụ cho công tác đo đạc cây xanh. Khi có mốc chuẩn, tiến hành sử dụng dụng thước dây và dụng cụ đo khoảng cách GPI A60 xác định vị trí từ mốc chuẩn đến cây cần đo, đánh số thứ tự cây, cùng với đó là sử dụng la bàn đo góc phương vị từ mốc chuẩn đến vị trí cây xanh và đo đếm các chỉ số lâm học, với vị trí cây tiếp theo sẽ sử dụng mốc chuẩn là cây đo trước đó để xác định bằng phương pháp sử dụng toán hình học Pythagoras để định vị vị trí các cây xanh ngoài thực địa. Cuối cùng, chuyển các tọa độ này lên nền GIS, WebGIS và LocusMap phục vụ công tác quản lý. Sản phẩm nghiên cứu là hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu bản đồ cây xanh bằng WebGIS và thông tin cây xanh bằng Smartphone thông minh, Goolge Earth tại khu vực công viên Hoàng Văn Thụ và đường Phạm Văn Đồng, thành phố Hồ Chí Minh.

Từ khóa: *Quản lý cây xanh và công viên; WebGIS quản lý cây xanh đô thị, Quản lý cây xanh bằng Smartphone, GIS và viễn thám quản lý cây xanh và công viên; Thành phố Hồ Chí Minh.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

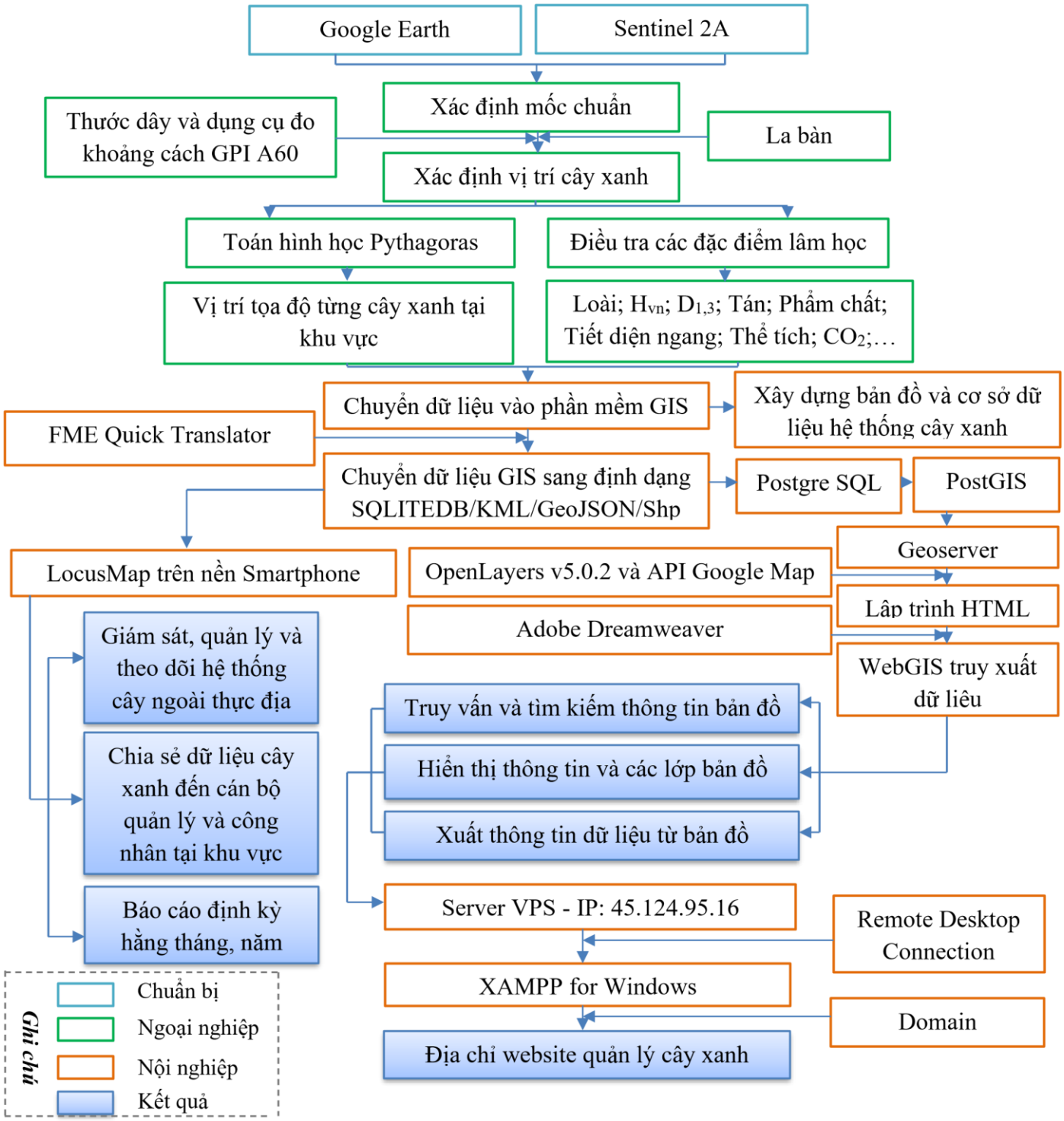
Biến đổi khí hậu và những tác động mạnh mẽ của nó trong thời gian gần đây là một mối quan ngại to lớn của nhân loại, là một hệ quả của sự nóng lên toàn cầu làm tổn hại lên tất cả các thành phần của môi trường sống trên bề mặt trái đất, là thách thức lớn nhất mà loài người từng phải đối mặt. Một trong những nguyên nhân gây nên biến đổi khí hậu là phát thải khí nhà kính. Hiện nay, nền kinh tế nước ta đang phát triển với tốc độ cao, tốc độ đô thị hóa ngày càng tăng, các hoạt động sản xuất từ các khu công nghiệp,

các hoạt động khai khoáng, các phương tiện giao thông,… luôn hoạt động không ngừng nghỉ đã sinh ra lượng khí thải lớn xả vào khí quyển. Chất lượng môi trường ngày càng đi xuống, diện tích cây xanh ngày càng thu hẹp, lượng khí CO_2 không được hấp thụ ngày càng cao, do đó hiệu ứng nhà kính ngày càng trầm trọng hơn. Để giảm bớt những tác động xấu đó đặc biệt là các khu đô thị, một trong những biện pháp là tăng cường diện tích trồng cây xanh, tăng diện tích phủ xanh trái đất, góp phần làm hấp thụ CO_2 sinh ra trong khí quyển. Tại Việt Nam, không chỉ những khu vực có sẵn rừng đang được chính phủ quan tâm mà ngay cả trên địa bàn các thành phố vấn đề mảng xanh cũng ngày càng được chú trọng. Cây xanh trong thành phố hay đô thị có giá trị về môi trường, cảnh quan và xã hội. Tuy nhiên, cây xanh đô thị trên địa bàn thành phố còn phân bố rải rác, không đồng đều giữa các quận, huyện nên gây khó khăn cho công tác quản lý. Đặc biệt, việc quản lý số liệu cây xanh bằng giấy hay bản vẽ tại các cơ quan dẫn đến tình trạng mất thời gian trong quá trình tìm kiếm thông tin hay cần cập nhật thông tin khi có sự thay đổi về thuộc tính của cây xanh, thậm chí dữ liệu có thể dễ dàng bị đánh mất. Ở một số nơi, người dân tự ý chặt cây trên vỉa hè hoặc chặt những cây gỗ có giá trị kinh tế tại các công viên vì mục đích lợi nhuận cá nhân vẫn còn diễn ra nên dẫn đến rất khó khăn trong quá trình quản lý cho nên việc ứng dụng công ghệ GIS, viễn thám và WebGIS tích hợp LocusMap trên nền Smartphone quản lý cơ sở dữ liệu cây xanh tại thành phố Hồ Chí Minh là cấp bách.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU Trước những năm 1975, Công viên Hoàng Văn Thụ là phi trường trực thăng của Bệnh viện 3 dã chiến Mỹ. Sau năm 1975, khu vực này thuộc sự quản lý của Quân Khu 7. Sau năm 1988, rất nhiều phần đất này lại được chuyển giao cho quận Tân Bình, Công viên Hoàng Văn Thụ quản lý. Đến ngày 28/3/1989, nơi đây chính thức thành lập và trực thuộc sự quản lý, chỉ đạo của Ủy ban nhân dân Quận Tân Bình. Công viên Hoàng Văn Thụ tọa lạc tại phường 10, quận Tân Bình, thành phố Hồ Chí Minh với diện tích 10,6 ha. Công viên được phân thành 3 khu A (3 ha), khu B (5,6 ha) và khu C (1 ha). Khu A cách khu B và C bởi đường Phan Thúc Duyện (0,3km). Có tọa độ địa lý là 10,8046° đến 10,8006° vĩ
Bắc; 106,6620° đến 106,6669° kinh Đông. Phía Nam giáp đường Hoàng Văn Thụ; Phía Đông Bắc giáp với đường Phan Đình Giót; Phía Tây Bắc giáp với Trần Quốc Hoàn.

Đại lộ Phạm Văn Đồng thuộc tuyến đường vành đai số 1 tại thành phố Hồ Chí Minh, bắt đầu từ sân bay quốc tế Tân Sơn Nhất đến Ngã tư Linh Xuân thuộc quận Thủ Đức. Đây là tuyến đường nội đô đẹp nhất TP. HCM. Tuyến đường Phạm Văn Đồng với chiều dài 12km chạy qua 3 quận: Thủ Đức (8km), Gò Vấp (2km),
Bình Thạnh (2km)) trong đó, quận Thủ Đức có 7 loài được trồng: Bò cạp nước, Chiêu liêu, Dầu con rái, Giá tỵ, Lát hoa, Sao đen, Sưa; Gò Vấp có 2 loài được trồng: Giáng hương lá lớn, Long não; Bình Thạnh có 2 loài được trồng: Bằng lăng nước, Giáng hương lá lớn. Cây xanh trên đường Phạm Văn Đồng được trồng từ tháng 8 năm 2014 và được trồng với khoảng cách khá đều nhau ở các tuyến đường (6-8 m).

Ứng dụng công ghệ GIS, viễn thám tích hợp WebGIS và LocusMap trên nền Smartphone quản lý cơ sở dữ liệu cây xanh tại thành phố Hồ Chí Minh trước hết cần tiến hành thu thập và cập nhập dữ liệu hệ thống cây xanh tại khu vực nghiên cứu. Để thu thập số liệu cây xanh ngoài thực địa thì sử dụng ảnh viễn thám Goolge Earth và Sentinel 2A làm cơ sở xác định vị trí mốc chuẩn ngoài thực địa phục vụ cho công tác đo đạc cây xanh. Khi có mốc chuẩn, tiến hành sử dụng dụng thước dây và dụng cụ đo khoảng cách GPI A60 xác định vị trí từ mốc chuẩn đến cây cần đo, đánh số thứ tự cây, cùng với đó là sử dụng la bàn đo góc phương vị từ mốc chuẩn đến vị trí cây xanh và đo đếm các chỉ số lâm học, với cây tiếp theo sẽ sử dụng mốc chuẩn là cây đo trước đó. Tiếp đến sử dụng toán hình học Pythagoras kết hợp với tọa độ mốc chuẩn để xác định vị trí tọa độ các cây xanh còn lại. Cuối cùng, chuyển dữ liệu tọa độ cây và điều tra các chỉ số ngoài thực địa như: Vị trí các cây xanh, khoảng cách, góc lệch, các chỉ số của cây, hình ảnh cây và các thông tin địa phận quận, phường, tên đường,… vào các phần mềm GIS (Mapinfo, ArcGis phiên bản dùng thử) để đưa toàn bộ dữ liệu lên bản đồ. Bên cạnh đó, sử dụng phần mềm xử lý ảnh để tăng cường chất lượng ảnh chụp các cây, sau đó dùng công cụ liên kết ảnh vào vị trí các cây trên bản đồ để lưu trữ thông tin. Sau khi có bản đồ đầy đủ về vị trí, hình ảnh và các thông tin cây xanh chúng xuất dữ liệu sang phần mềm Locus Map trong điện thoại thông minh và kiểm tra ngoài thực địa. Kết quả là sử dụng phần mềm Google Earth và Locus Map để quản lý và giám sát cây xanh. Từ dữ liệu cây xanh đã đưa vào phần mềm chúng ta có thể chia sẻ dữ liệu, báo cáo đến bất kì người dùng khác qua mạng internet bằng hình ảnh động, 3D, âm thanh. Xây dựng file có thu âm thanh, bản đồ động, hình ảnh, vị trí và thông tin cây xanh…để báo cáo và là tài liệu theo dõi, giám sát cây xanh theo không gian và thời gian. Trong trường hợp kiểm tra ngoài thực địa có thể sử dụng Google Earth và Locus Map mà không cần kết nối với Internet và 3G. Cuối cùng là sử dụng công nghệ PostgreSQL, PostGIS để truyền tải cơ sở dữ liệu các lớp bản đồ lên nền website thông qua Geoserver, tiếp đến kết hợp phần mềm Adobe Dreamweaver, Openlayer, ngôn ngữ lập trình HTML, Server VPS với IP 45.124.95.16 để thiết kế giao diện trang website, cùng với đó là đăng ký Domain để truyền tải thông tin đến người dùng thông qua trình duyệt website phục vục công tác tra cứu thông tin cây xanh tại khu vực tại công viên Hoàng Văn Thụ và đại lộ Phạm Văn Đồng. Phương pháp được thể hiện cụ thể qua Sơ đồ 1 dưới đây:



Sơ đồ 1. Phương pháp ứng dụng GIS và WebGIS quản lý cây xanh tại TP.HCM

(1) PostgreSQL là một hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ được khoa điện toán của đại học California tại Berkeley phát triển, hỗ trợ mạnh trong việc lưu trữ dữ liệu không gian. PostgreSQL kết hợp với module PostGIS cho phép người dùng lưu trữ các lớp dữ liệu không gian (ImadAfyouni, 2014);

(2) PostGIS là một phần mở rộng của hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostgreSQL được cung cấp miễn phí cho phép cơ sở dữ liệu quản lý các đối tượng GIS. Trên thực tế, PostGIS là một hợp phần quản lý thông tin không gian của PostgreSQL, nó cho phép quản trị cơ sở dữ liệu không gian dùng trong hệ thống thông tin địa lý (DanielJäger, 2018);

(3) Geoserver là một máy chủ mã nguồn mở với mục đích kết nối những thông tin địa lý có sẵn tới các Geoweb (trang Web địa lý) sử dụng chuẩn mở. Được bắt đầu bởi một tổ chức phi lợi nhuận có tên The Open Planning Project (TOPP), nhằm mục đích hỗ trợ việc xử lý thông tin không gian địa lý với chất lượng cao, đơn giản trong sử dụng, là phần mềm mã nguồn mở nhằm cung cấp và chia sẻ dữ liệu (OlmoZavala-Romero, 2014);

(4) OpenLayers là một dự án của tổ chức OGC. OpenLayers là một thư viện điện tử mã nguồn mở JavaScrip rất mạnh giúp nhúng bản đồ động lên trang web bất kỳ. Nó cung cấp một API để xây dựng nhiều ứng dụng dựa trên web địa lý tương tự như Google Maps và Bing Maps (OlmoZavala-Romero, 2014);

(5) API Google Map là một phương thức cho phép một website sử dụng dịch vụ bản đồ của Google Map (gọi là Map API) và nhúng vào website của mình (LeiZhu, 2018);

(6) HTML (HyperText Markup Language - ngôn ngữ siêu văn bản) là một trong các loại ngôn ngữ được sử dụng trong lập trình web (NingningKong, 2015);

(7) Adobe Dreamweaver là một phần mềm hỗ trợ xử lý mạnh mẽ cho những người thiết kế website. Người lập trình có thể tự phát triển ứng dụng web theo các cấp độ khác nhau;

(8) Remote Desktop Connection là một ứng dụng Universal miễn phí của Windows nó rất hữu ích khi cần truy cập từ xa đến một máy tính Windows hoặc thiết bị khác và nó hoạt động với địa chỉ IP thông qua đường truyền Internet (TaoSong, 2018);

(9) Server VPS là dạng máy chủ ảo được tạo ra bằng phương pháp phân chia một máy chủ vật lý thành nhiều máy chủ khác nhau có tính năng tương tự như máy chủ riêng (dedicated server), chạy dưới dạng chia sẻ tài nguyên từ máy chủ vật lý ban đầu đó. Mỗi VPS là một hệ thống hoàn toàn riêng biệt, có một phần CPU riêng, dung lượng RAM riêng, dung lượng ổ HDD riêng, địa chỉ IP riêng và hệ điều hành riêng (KeithLewis, 2017);

(10) Domain là tên gọi đại diện cho một tài nguyên mạng, thông thường là một website, được thể hiện bằng các ký tự hoặc chữ số trong bảng chữ cái thay vì địa chỉ IP của máy chủ, mục đích là để người sử dụng dễ dàng truy cập tài nguyên mạng đó và đại diện cho mục đích, thương hiệu của chủ sở hữu website (DongsongZhang, 2014);

(11) Xampp là chương trình tạo máy chủ Web (Web Server) được tích hợp sẵn Apache, PHP, MySQL, FTP Server, Mail Server và các công cụ như phpMyAdmin. Xampp có chương trình quản lý khá tiện lợi, cho phép chủ động bật tắt hoặc khởi động lại các dịch vụ máy chủ bất kỳ lúc nào;

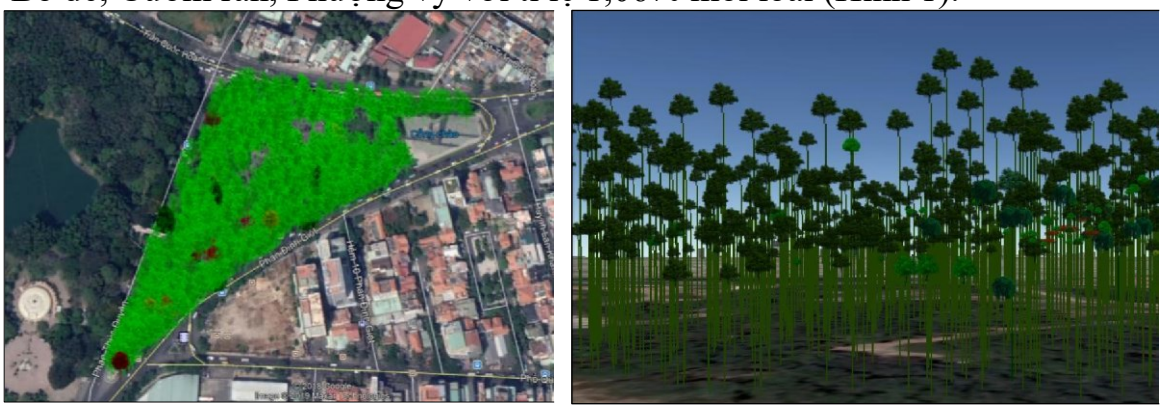
(12) WebGIS một giải pháp client - server cho phép quản lý, phân tích, cập nhật, phân phối thông tin bản đồ và GIS trên mạng Internet (YangYang, 2015);

(13) Ảnh Sentinel 2A trong nghiên cứu này được sử dụng từ nguồn ảnh https://eos.com/landviewer/.

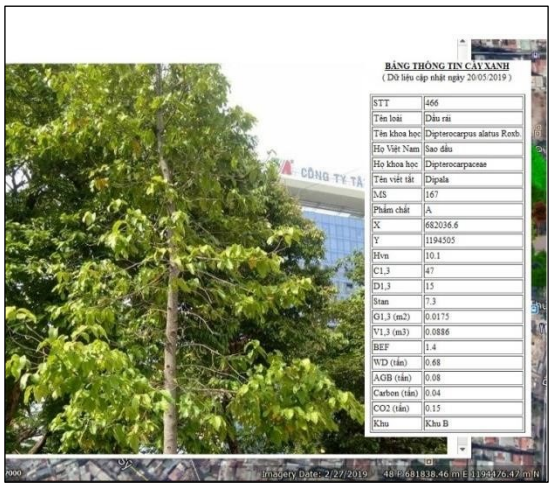
3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả điều tra cây xanh tại công viên Hoàng Văn Thụ

Tại công viên Hoàng Văn Thụ có rất nhiều loài trong đó có 38 loài có chu vi ($C_{1,3}$) lớn hơn 12cm trong tổng số 1.684 cây điều tra ngoài thực địa. Cụ thể, Dầu rái chiếm tỉ lệ cao nhất 19% với 319 cây, tiếp theo là Lim xẹt 259 cây chiếm 15%, Xà cừ 212 cây chiếm 13% trong công viên. Trong quá trình thu thập số liệu ngoài thực địa tại khu vực nghiên cứu thì công viên thành 3 khu khu A (3 ha) với loài ưu thế là Lim xẹt có những cá thể đã được trồng lâu năm, khu B (5,6 ha) với loài ưu thế là Xà cừ, khu C (1 ha) với loài ưu thế là Giáng hương quả to. Trong đó, Khu A có 644 cây với 27 loài. Loài được trồng nhiều nhất ở khu này là Lim xẹt với tổng số cây là 228 cây chiếm 35,40%; Dầu rái và Viết cũng được trồng nhiều ở khu này chiếm tỉ lệ của cả khu lần lượt là 16%, 11,18% và một số loài trồng với lượng nhỏ chỉ có 1 cây như Sứ đại, Sanh, Mò cua, Me chua, Keo lá tràm với tỉ lệ 0,16% mỗi loài. Khu B có 851 cây với 31 loài, loài được trồng nhiều nhất ở khu này là Xà cừ với tổng số cây là 191 cây chiếm 22,40%; Dầu rái cũng chiếm tỉ lệ cao ở khu này 20,68% tiếp đến là Sao đen chiếm 9,10% và một số loài trồng với số lượng nhỏ chỉ có 1 cây như Móng Bò, Giá tỵ, Keo lá tràm với tỉ lệ 0,11% mỗi loài. Khu C có 189 cây với 11 loài, loài được trồng nhiều nhất ở khu vực này là Giáng hương và Dầu rái chiếm tỉ lệ của khu C lần lượt là 21,69% và 21,16%; Tiếp theo là Osaka đỏ chiếm 16,93% và một số loài trồng với lượng nhỏ chỉ có 2 cây như Bồ đề, Cườm rắn, Phượng vỹ với tỉ lệ 1,06% mỗi loài (Hình 1).



(a) Mặt cắt ngang (b) Mặt cắt đứng



(c) Cơ sở dữ liệu cây xanh



(d) Bản đồ cây xanh

Hình 1. Kết quả điều tra và quản lý cây xanh tại công viên Hoàng Văn Thụ trên phần mềm GIS và Google Earth

3.2. Kết quả điều tra cây xanh tại đại lộ Phạm Văn Đồng

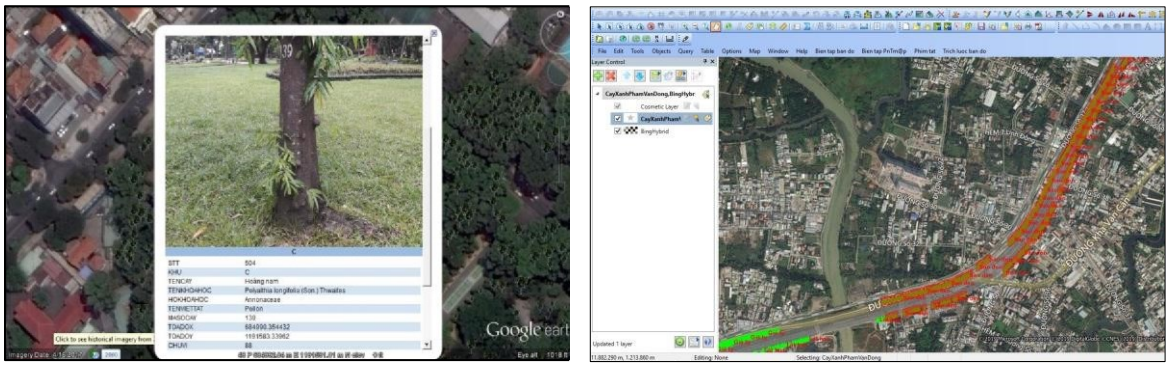
Tại tuyến đường Phạm Văn Đồng có tổng số cây là 1.939 cây với 10 loài, loài được trồng nhiều nhất là Sao đen với số lượng 429 cây, chiếm 22,12% trong tổng số cây. Kế tiếp là Giáng hương lá lớn trồng với số lượng 401 cây, chiếm 20,68% trong tổng số cây điều tra ngoài thực địa. Loài được trồng với số lượng ít nhất lần lượt là Bò cạp nước (38 cây, chiếm 1,96%), Bằng lăng nước (34 cây, chiếm 1,75%), Long não (3 cây, chiếm 0,15%). Đường Phạm Văn Đồng với chiều dài là 12km chạy qua 3 quận: Thủ Đức (8km), Gò Vấp (2km), Bình Thạnh (2km). Trong đó, quận Thủ Đức có 7 loài được trồng: Bò cạp nước, Chiêu liêu, Dầu con rái, Giá ty, Lát hoa, Sao đen, Sưa; Gò Vấp có 2 loài được trồng: Giáng hương lá lớn, Long não, Bình Thạnh có 2 loài được trồng: Bằng lăng nước, Giáng hương lá lớn. Cụ thể, Tại quận Thủ Đức, số lượng cây được trồng 1.501 cây trong đó loài Sao đen được trồng nhiều nhất với số lượng là 429 cây. Tại quận Bình Thạnh, số lượng cây được trồng 238 cây, trong đó loài Giáng hương lá lớn được trồng nhiều nhất 204 cây. Tại quận Gò Vấp, số lượng cây được trồng 200 cây, trong đó loài Giáng hương lá lớn được trồng nhiều nhất 197 cây (Hình 2).



(a) Mặt cắt ngang



(b) Mặt cắt đứng

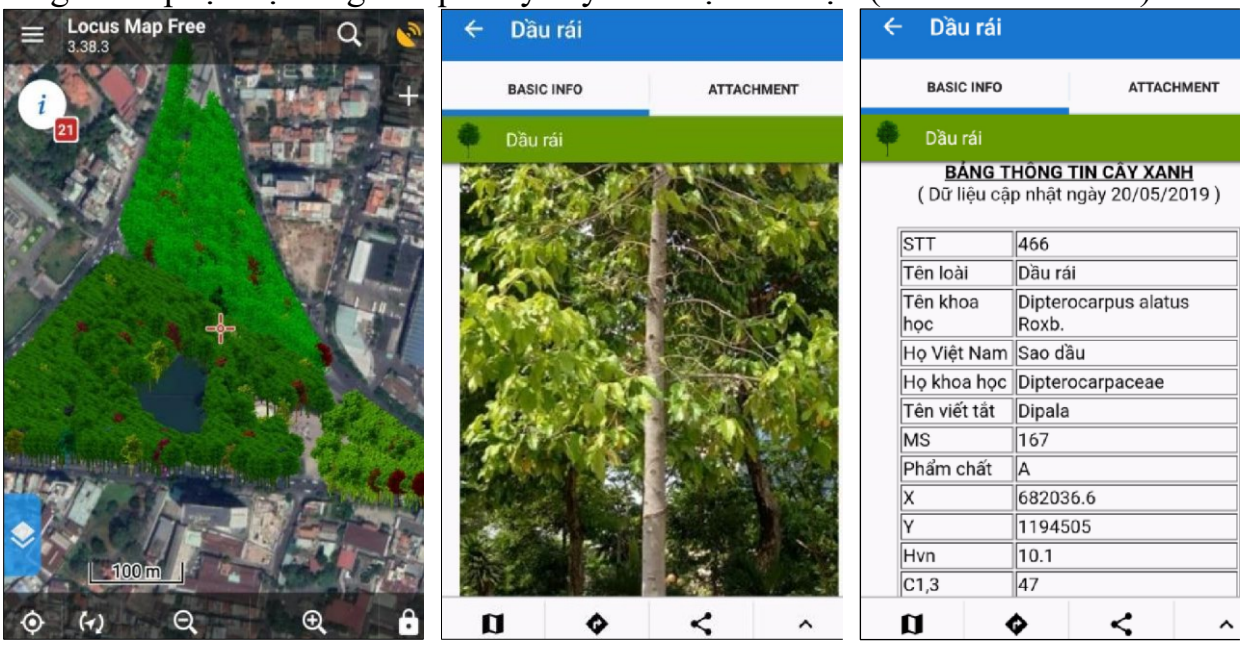


(c) Cơ sở dữ liệu cây xanh (d) Bản đồ cây xanh

Hình 2. Kết quả điều tra và quản lý cây xanh tại tuyến đường Phạm Văn Đồng trên phần mềm GIS và Google Earth

3.3. Quản lý cơ sở dữ liệu cây xanh bằng điện thoại thông minh

Từ kết quả tại mục 3.1 và mục 3.2 chúng ta tiến hành sử dụng phần mềm FME Quick Translator (Phiên bản thử nghiệm) để chuyển toàn bộ dữ liệu bản đồ cây xanh tại khu vực công viên Hoàng Văn Thụ và đại lộ Phạm Văn Đồng sang định dạng SQLITEDB/KML/GeoJSON sau đó chuyển vào ứng dụng LocusMap trên điện thoại thông minh phục vụ công tác quản lý cây xanh tại khu vực (Hình 3 và Hình 4)

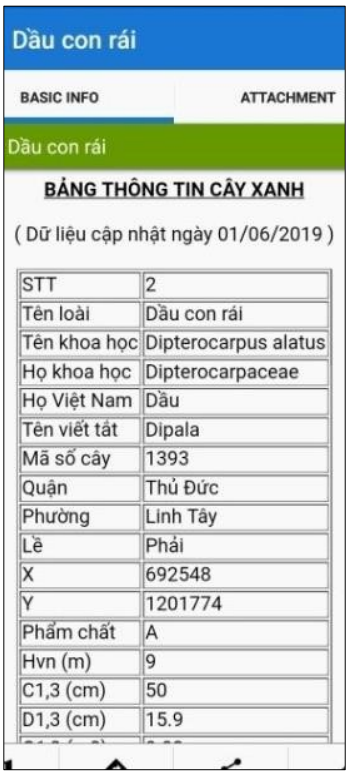


(a) Bản đồ vị trí cây xanh (b) Hình ảnh cây xanh (c) Quản lý thông tin

Hình 3. Một số hình ảnh quản lý cây xanh bằng ứng dụng LocusMap tại Công viên Hoàng văn Thụ

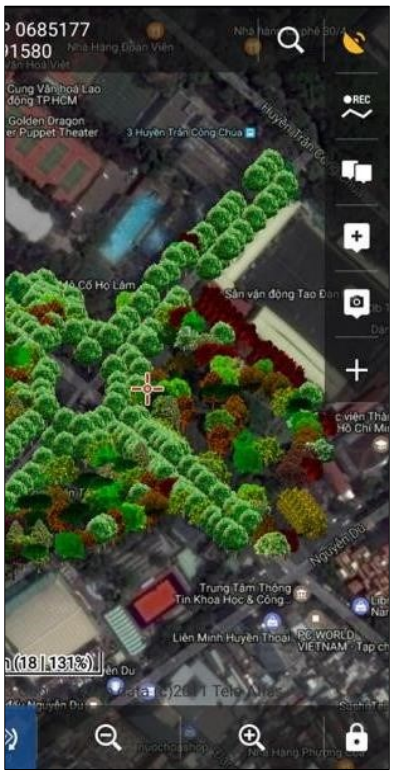


(a) Hình ảnh cây xanh



STT	2
Tên loài	Dầu con rái
Tên khoa học	Dipterocarpus alatus
Họ khoa học	Dipterocarpaceae
Họ Việt Nam	Dầu
Tên viết tắt	Dipala
Mã số cây	1393
Quận	Thủ Đức
Phường	Linh Tây
Lề	Phải
X	692548
Y	1201774
Phẩm chất	A
Hvn (m)	9
C1,3 (cm)	50
D1,3 (cm)	15.9

(b) Cơ sở dữ liệu



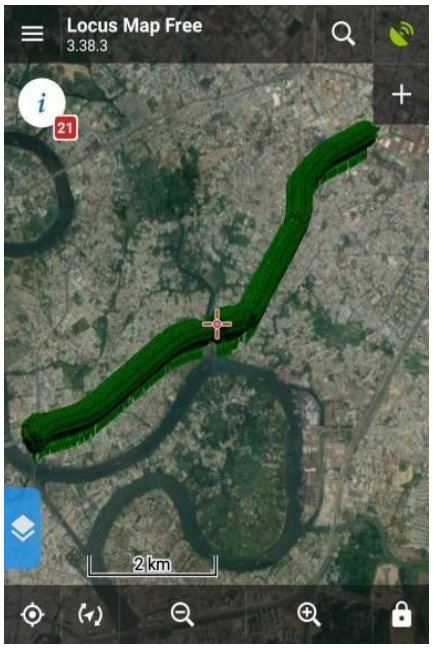
(c). Mô hình 3D



(d) Quận Gò Vấp



(e) Quận Bình Thạnh

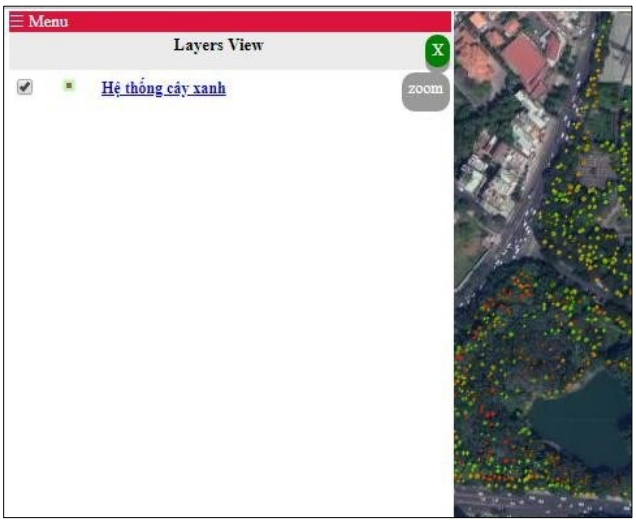


(f) Quận Thủ Đức

Hình 4. Một số hình ảnh quản lý cây xanh bằng ứng dụng LocusMap tại đường Phạm Văn Đồng

3.4. Quản lý cơ sở dữ liệu cây xanh bằng công nghệ WebGIS

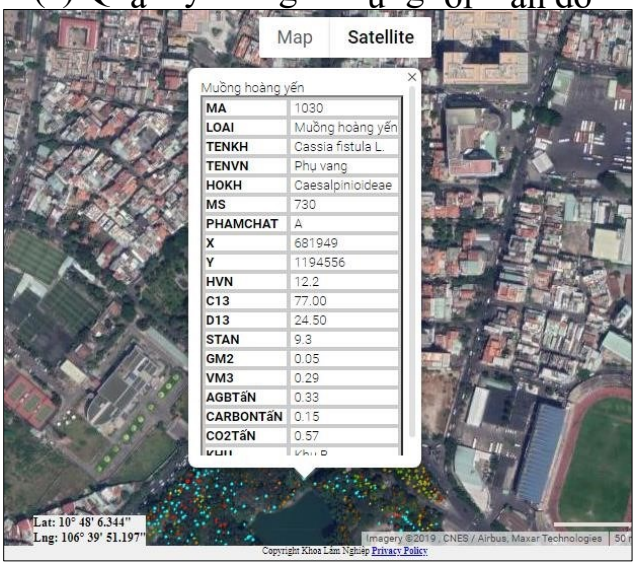
Ứng dụng công nghệ mã nguồn mở với mục đích chính là chia sẻ thông tin cây xanh cần thiết đến người sử dụng (người dân) thông qua đường truyền Internet. Do đó, nhóm tác giả đã xây dựng trang WebGIS với 5 mục tiêu chính: (1) Quản lý thông tin của từng lớp bản đồ; (2) Truy vấn và tìm kiếm thông tin bản đồ nhanh chóng từ cơ sở dữ liệu lưu trữ trong Geoserver; (3) Hiển thị thông tin cây xanh; (4) Quản lý cơ sở dữ liệu; (5) Tìm kiếm vị trí trên bản đồ phục vụ cho quá trình tìm đến vị trí từng cây xanh bằng công nghệ phân tích dữ liệu giống như một thiết bị định vị GPS với địa chỉ http://45.124.95.16/hvt/ hoặc http://45.124.95.16/pvd. Trong đó, chức năng hiển thị thông tin và lớp bản đồ (Hình 5a) với mục đích chúng ta có thể bật, tắt các lớp bản đồ cần thiết và không cần thiết, bên cạnh đó có thể hiển thị nhãn cho từng lớp bản đồ nhằm phục vụ hiển thị thông tin lên các lớp bản đồ trên trang WebGIS; Chức năng tìm kiếm và hiển thị dữ liệu từ lớp bản đồ (Hình 5b và Hình 5c), với chức năng này chúng ta có thể lọc và truy vấn nhanh dữ liệu chứa trong từng lớp bản đồ, sau khi lọc và truy vấn thì website sẽ đưa ra kết quả tìm kiếm phục vụ cho quá trình tra cứu thông tin dữ liệu của bản đồ, bên cạnh đó có thể tìm kiếm nhiều thông tin trên nhiều lớp bản đồ khác nhau cuối cùng đưa ra kết quả trên màn hình website hoặc hiển thị trực tiếp lên trên nền bản đồ đang truy vấn; Chức quản lý cơ sở dữ liệu (Hình 5), với chức năng này chúng ta có thể truy cập vào trang website, sau đó cập nhật và thay đổi thông tin loài cây; Cuối cùng là chức năng tìm kiếm vị trí và chỉ dẫn đường đi như một máy định vị GPS chạy trên nền WebGIS, với chức năng này chúng ta có thể tìm nhanh vị trí, đường đi hay tọa độ trên lớp bản đồ, bên cạnh đó trong quá trình đi điều tra ngoài thực địa khi không xác định được phương hướng chúng ta có thể dụng chức năng này bằng cách sử dụng điện thoại Smartphone truy cập vào website để xác định vị trí chúng ta đứng bằng sóng GPS tích hợp trên cả điện thoại và website, sau đó xác định vị trí cây xanh cần đến thì WebGIS sẽ tự động dựa trên nền dữ liệu hiện có hoặc bản đồ nền vạch ra đường đi ngắn nhất để đến vị trí cây xanh đó (Hình 5e và 5f) (Hình 5).



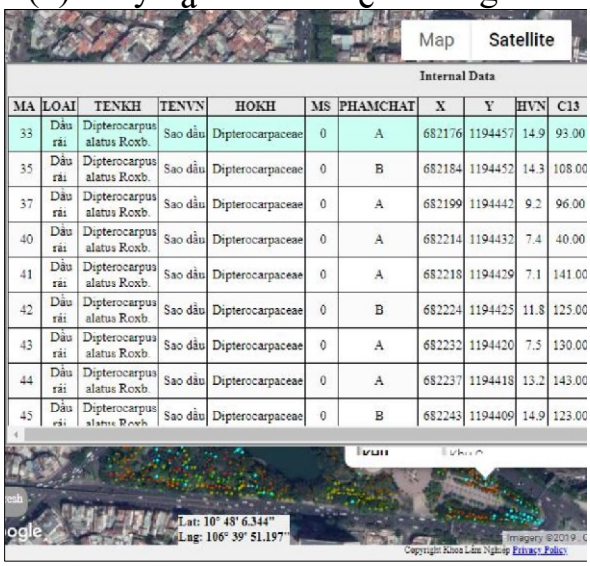
(a) Quản lý thông tin từng lớp bản đồ



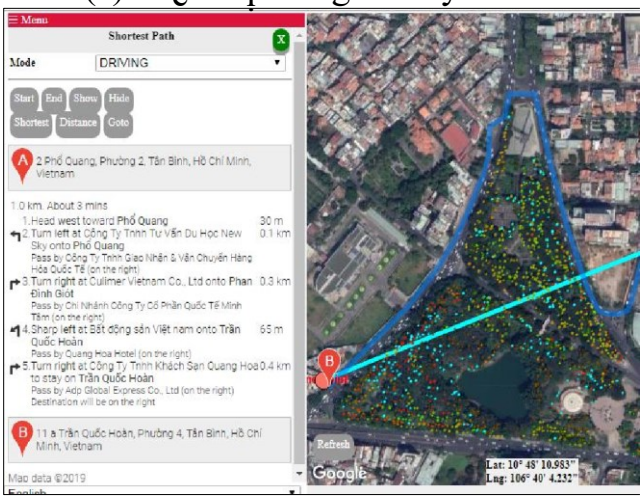
(b) Truy vấn và tìm kiếm thông tin



(c) Hiện thị thông tin cây xanh



(d) Quản lý cơ sở dữ liệu bản đồ



(e) Tìm kiếm đường ngắn nhất



(f) Tìm kiếm vị trí

Hình 5. Một số hình ảnh quản lý cây xanh bằng công nghệ WebGIS

4. KẾT LUẬN

Việc ứng dụng kỹ thuật tiên tiến trong quản lý cây xanh đô thị thông qua các phần mềm có mã nguồn mở kết hợp với điện thoại thông minh. Đây là phần mềm miễn phí, phổ thông, kỹ thuật sử dụng đơn giản. Thời gian tập huấn và chuyển giao kỹ thuật trong thời gian ngắn là có thể sử dụng thành thạo nên việc sử dụng Google Earth và phần mềm Locus Map cài đặt trong điện thoại thông minh để xây dựng cơ sở dữ liệu nhằm theo dõi, giám sát, quản lý cây xanh trong thành phố, đô thị… là khả thi. Đồng thời, giúp cho việc chia sẻ thông tin giữa các cơ quan quản lý, cá nhân được thuận lợi và nhanh chóng trong việc khảo sát, xác định vị trí toạ độ và thông tin từng cây xanh, độ cao theo dạng 3D, chụp hình có gắn tọa độ, thâu âm để báo cáo và lưu trữ... Do đó cần phổ biến và ứng dụng rộng rãi trong nghiên cứu cũng như quản lý cây xanh, trao đổi trong các đơn vị quản lý chuyên môn trong tương lai là khả thi.

Với tốc độ phát triển về mọi mặt của đất nước, nhu cầu về thông tin phục vụ lợi ích của con người ngày càng gia tăng. Con người đã không ngừng khai thác sức mạnh từ Internet để hỗ trợ cuộc sống trong mọi lĩnh vực kinh tế, môi trường, xã hội, truyền thông. Đặc biệt, trong lĩnh vực Lâm nghiệp đô thị thì nhu cầu khai thác, tìm kiếm thông tin, lưu trữ và quản lý cơ sở dữ liệu cây xanh là rất cần thiết. Ở một số vùng nông thôn thì công nghệ thông tin còn nhiều hạn chế, kể cả trong các lĩnh vực nhà nước quản lý. Như các thông tin, dữ liệu về đất đai, quy hoạch sử dụng đất, các dữ liệu điều tra, sổ sách, bản đồ đều lưu ở dạng giấy, sổ sách rất khó khăn cho việc cập nhật, thay đổi,... đặc biệt gây tốn thời gian cho việc truy vấn, tra cứu thông tin, việc quản lý sửa đổi rất khó khăn, gây lãng phí, giảm hiệu quả công việc cho nên việc ứng dụng công nghệ WebGIS để quản lý cơ sở dữ liệu bản đồ cây xanh không chỉ riêng tại thành phố Hồ Chí Minh mà tất cả các tỉnh nên áp dụng và triển khai.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. ImadAfyouni, CyrilRay, SergioIlarri, ChristopheClaramunt, 2014. A PostgreSQL extension for continuous path and range queries in indoor mobile environments. *Pervasive and Mobile Computing* Volume 15, December 2014, Pages 128-150.

2. DanielJäger, ThomasKreuzer, MartinaWilde, StefanBemm, BirgitTerhorst, 2018. A spatial database for landslides in northern Bavaria: A methodological approach. *Geomorphology* Volume 306, 1 April 2018, Pages 283-291.

3. OlmoZavala-Romero, ArsalanAhmed, Eric P.Chassignet, JorgeZavalaHidalgo, AgustinFernández Eguiarte, AnkeMeyer-Baesea, 2014. *Environmental Modelling & Software* Volume 62, December 2014, Pages 210-220.

4. LeiZhu, Jeffrey D.Gonder, 2018. A driving cycle detection approach using map service API. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies* Volume 92, July 2018, Pages 349-363.

5. NingningKong, TaoZhang, IlanaStonebraker, 2015. Evaluation of web GIS functionality in academic libraries. *Applied Geography* Volume 60, June 2015, Pages 288-293.

6. TaoSong, JiajunWang, JieweiWu, RuhuiMa, AleiLiang, TaoGu, ZhengweiQia, 2015. FastDesk: A remote desktop virtualization system for multitenant. *Future Generation Computer Systems* Volume 81, April 2018, Pages 478491.

7. KeithLewis, 2017. Chapter 66 - Virtual Private Cloud Security. *Computer and Information Security Handbook* 2017, Pages 937-942.

8. DongsongZhang, ZhijunYan, HansiJiang, TaehaKim, 2014. A domainfeature enhanced classification model for the detection of Chinese phishing eBusiness websites. *Information & Management* Volume 51, Issue 7, November 2014, Pages 845-853.

9. YangYang, JingyinTang, HaoLuo, RobLaw, 2015. Hotel location evaluation: A combination of machine learning tools and web GIS. *International Journal of Hospitality Management* Volume 47, May 2015, Pages 14-24.

10. Locus Map Multifunctional Outdoor Navigation App (2014). http://www.locusmap.eu/>.

11. Vien Ngoc Nam & Tran Vu Khanh Linh, 2016. Application of GIS, remote sensing and smart phones in the management of urban trees. In Proceeding "*Workshop on Urban Tree Safety in Ho Chi Minh City*". Nong Lam University Ho Chi Minh City & Department of Transportation, Pp. 144-154. In Vietnamese.

APPLICATION OF GIS AND WEBGIS IN MANAGING PARKS AND TREES IN HO CHI MINH CITY

Viên Ngọc Nam, Trần Vũ Khánh Linh, Nguyễn Thị Cẩm Thi, Nguyễn Thị Nhản
Mail: drvnnam@gmail.com – Tel: 0913848419
Faculty of Forestry, Nong Lam University Ho Chi Minh City

SUMMARY

Today's trees not only play a role in metabolic processes but also have many other effects in landscape ecosystems, especially the urban landscape - where the population is crowded. Protecting the environment, creating shade, preventing dust, balancing urban ecosystems, absorbing CO_2 - reducing greenhouse gas emissions, valuable in environment, landscape and society. However, urban green trees in the city are scattered and uneven between districts and parks, thus making it difficult for management. In particular, traditional management, mainly on paper, takes a lot of time and state funding, in addition to payment for environmental services, which makes it more difficult for management to work. Application of GIS, WebGIS and remote sensing technologies to monitor, monitor and manage greenery in the city is very necessary and urgent. The topic has used Goolge Earth and Sentinel 2A remote sensing images as a basis for determining the benchmark position outside the field for green tree measurement. When a benchmark is available, use a tape measure and
GPI A60 distance measuring device to determine the position from the benchmark to the tree to be measured, numbering the tree, along with using the compass to measure the azimuth. from benchmarking to greenery and measuring the forestry indicators, the next tree location will use the benchmark as the previous measuring tree to determine by using Pythagoras geometry to position green trees in the field. Finally, transfer these coordinates to the GIS, WebGIS and LocusMap platforms for management. The research product is a management system for green map database with WebGIS and smart information on smartphones, Goolge Earth in Hoang Van Thu park area and Pham Van Dong street, Ho Chi Minh city.

Key words: *Manage trees and parks; WebGIS manages urban greenery, manages trees by Smartphone, GIS and remote sensing manage trees and parks; Ho Chi Minh City*.