GÓP PHẦN NGHIÊN CỨU QUẢN LÝ GIAO THÔNG CÔNG CỘNG Ở TP HCM BẰNG CÔNG NGHỆ GIS
A CONTRIBUTION IN PUBLIC TRANSPORTATION MANAGEMENT STUDY IN HCMC BY USING GIS TECHNOLOGY.

MAI PHAM Xuan [1], CANH KHUU Minh, SU HUYNH The [2] , NGHI HOANG Huu [3]

[1] Transportation Faculty, HoChiMinh City University of Technology, Vietnam,
[2] Center for IT and GIS, HoChiMinh City University of Technology, Vietnam
[3] Vietnam Register, Automotive Division.

TÓM TẮT

Bài báo này giới thiệu những kết quả ban đầu của việc nghiên cứu quản lý giao thông tại TP Hồ Chí Minh bằng công nghệ Thông tin Địa lý (GIS). Một trong những vấn đề nổi cộm là làm thế nào để quản lý và điều hành giao thông vận tải với một giải pháp mang tính kinh tế – kỹ thuật – xã hội cao. GIS và nhất là ArcMap (of ESRI_USA) với việc thiết kế những công cụ mới về giao thông có thể sử dụng để quản lý và phân tích các thông tin quan trọng của hệ thống giao thông thành phố.
Các kết quả ban đầu này sẽ được tích hợp vào việc cân bằng giữa tắc nghẽn giao thông, ô nhiễm môi trường và tiêu hao nhiên liệu theo thời gian thực nhằm hướng tới một hệ thống giao thông thông minh trong tương lai gần của TP Hồ Chí Minh. Nghiên cứu này được thực hiện trong khuôn khổ Dự án Quy hoạch Giao thông TP Hồ Chí Minh do Đại học Quốc Gia TP HCM tài trợ.

ABSTRACT

In this paper, we present the first results of a study on urban transportation management in HoChiMinh City by using the Geographic Information Systems (GIS) Technology. One of the crucial problems is how to manage and control this transportation for a socio- econo-technique solution. GIS Technology and especially ArcMap (of ESRI_USA) with our new tools for transportation can be used to manage and analyze critical information in public transportation system.
This initial results will be integrated in the balance between the traffic, pollution and fuel consumption, in the real-time transportation control toward the Intelligent Transportation System (ITS) in the near future of HoChiMinh City. This study is carried out in the cadre of HoChiMinh City Transportation Management Plan Project, supported by Vietnamese National University HoChiMinh City.

1 Giới thiệu

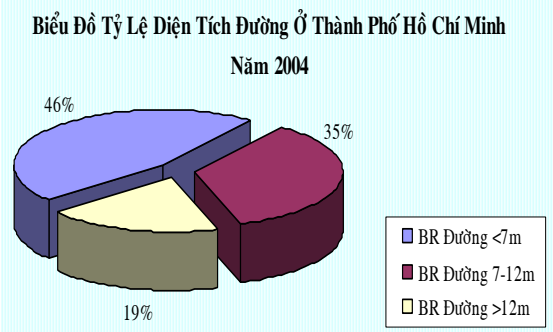
Giao thông ở các đô thị Việt Nam nói chung và ở thành phố Hồ Chí Minh nói riêng đang trong tình trạng khủng hoảng trầm trọng, nạn ách tắc giao thông thường xuyên xảy ra, nhất là ở các nút giao thông trọng điểm. Ách tắc giao thông dẫn đến việc gia tăng tiêu hao nhiên liệu, ô nhiễm môi trường và làm ảnh hưởng lớn đến kinh tế xã hội của thành phố.
Bên cạnh các bất cập khác về đường sá và mạng lưới giao thông, hệ thống giao thông công cộng ở thành phố Hồ Chí Minh hiện chỉ mới đáp ứng được khoảng 5 – 7% nhu cầu và đây chính là nguyên nhân dẫn đến ách tắc giao thông.

Bài toán đặt ra cho thành phố Hồ Chí Minh hiện nay là tổ chức và quản lý mạng lưới vận tải hành khách công cộng một cách hợp lý và bố trí cơ cấu các loại phương tiện giao thông sao cho phù hợp với mạng lưới đường giao thông hiện tại và trong tương lai để đáp ứng nhu cầu đi lại của người dân trong địa bàn thành phố.
GIS được sử dụng như là giải pháp hỗ trợ cho việc giải bài toán trên. Các chức năng thu thập, lưu trữ, phân tích và hiển thị trong GIS hỗ trợ cho việc phân tích mạng lưới giao thông, tính toán, cơ cấu lại phương tiện giao thông và hiển thị tình trạng giao thông tại các thời điểm.

2 Hiện trạng giao thông thành phố HCM

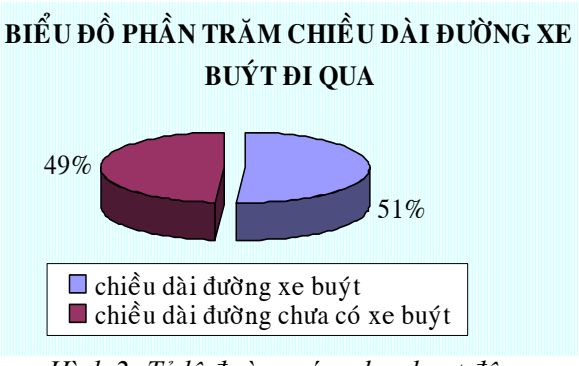
2.1 Hệ thống mạng lưới giao thông công cộng

Mạng lưới giao thông thông đường bộ ở thành phố Hồ Chí Minh với tổng chiều dài các loại đường kể cả hẻm là 5100 Km, phân bố không đồng đều, chất lượng đường thấp. Tỉ lệ đất dành cho giao thông chỉ đạt 13,42% chỉ bằng 50-70% so với tiêu chuẩn là 20 – 25% . Số lượng đường có bề rộng nhỏ hơn 7m chiếm tới 64,4% và chiếm 46% tổng diện tích đường toàn thành phố (hình 1), điều này gây khó khăn trong việc tổ chức giao thông trong đó có tổ chức vận tải hành khách công cộng. Có khoảng 30% đường bị xuống cấp nặng nề và chưa sửa chữa được.

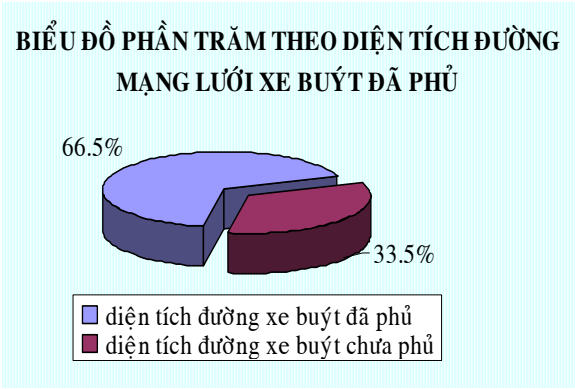


Hình 1: Tỉ lệ diện tích đường ở TP HCM

Phần lớn các đường đều hẹp, chỉ có khoảng 19% diện tích đường có chiều rộng trên 12 m có thể tổ chức vận chuyển bằng xe bus thuận lợi; 35% diện tích đường có chiều rộng 7 đến 12m có thể cho các loại xe bus nhỏ lưu thông còn lại 46% diện tích đường còn lại chỉ có thể dùng cho các phương tiện xe 2-3 bánh lưu thông.
Hiện có 120 tuyến xe bus trong đó có 89 tuyến xe bus mẫu (trợ giá), mạng lưới tuyến xe bus hoạt động trên 370 con đường chiếm 14% tổng số đường, có chiều dài dài 1470 Km và 58,1% tổng chiều dài đường và 66,54% diện tích đường trên toàn thành phố, (hình 2 và 3).



Hình 2: Tỷ lệ đường có xe bus hoạt động

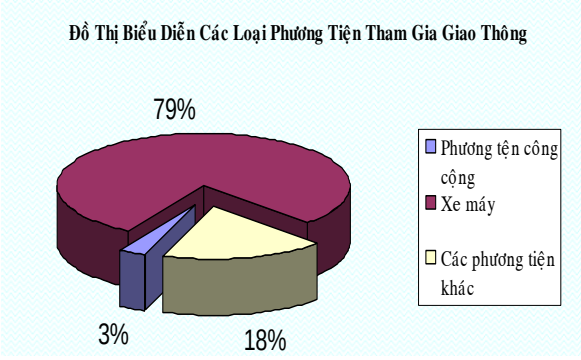


Hình 3: Tỷ lệ mạng lưới có xe bus hoạt động

Mạng lưới các tuyến xe bus chưa có tính "mạng" và liên hoàn, mang tính trực tiếp (cho một chuyến đi), không có tuyến xuyên tâm hoặc vòng tròn…, chưa có sự phối hợp đồng bộ giữa các tuyến, các loại hình xe bus tại các điểm giao cắt, hoạt động tương đối đơn độc, tần suất của các tuyến phân bố không hợp lý dẫn tới việc chuyển tuyến khá bất tiện cho hành khách.

2.2 Phương tiện vận chuyển hành khách công cộng

Toàn thành phố hiện có khoảng 2600 xe bus các loại, 3.579 xe taxi và có khoảng gần 4 triệu xe gắn máy. Biểu đồ hình 4 cho thấy xe máy chiếm 79% nhu cầu đi lại của ngươi dân.phương tiện công cộng chỉ chiếm 3%. Một tỷ lệ rất nhỏ.
Phương tiện cá nhân chiếm tỷ lệ rất lớn trong tổng số các phương tiện tham gia giao thông ở thành phố Hồ Chí Minh. Bởi vì xe máy cơ động và thuận tiện trong điều kiện giao thông hiện nay ở thành phố (có tới 76,64% số phiếu khảo sát trả lời thuận tiện khi đi lại bằng xe máy). Đó cũng là nguyên nhân chính dẫn đến tình trạng kẹt xe, ô nhiễm môi trường, vì đây là phương tiện có diện tích chiếm chỗ mặt đường, độ phát thải trên đầu người rất cao.



Hình 4: Tỷ lệ các loại phương tiện giao thông

Sản lượng hành khách đi xe bus hàng năm khoảng 150 triệu lượt người. So với nhu cầu chỉ mới đáp ứng khoảng 3%.

2.3 Cơ sở hạ tầng vận chuyển hành khách công cộng

Hệ thống bến bãi cũng còn thưa thớt, số lượng và diện tích bến-bãi còn ít, chỉ chiếm khoảng 0,1% diện tích đô thị. Các bến xe liên tỉnh do tập trung ở trong nội đô, có vị trí không phù hợp, bị hạn chế về mặt bằng nên làm phức tạp thêm cho giao thông đô thị. Hệ thống bến-bãi chuyên nghiệp chưa hình thành. Hiện tại ở thành phố Hồ Chí Minh, hệ thống bến bãi bao gồm: 4 bến xe ô tô liên tỉnh chính, 10 bãi đỗ xe ô tô bố trí rải rác ở một số quận, 9 bãi đỗ xe taxi với tổng diện tích, 6 bến kỹ thuật dành cho xe buýt với tổng diện tích khoảng 7 ha ở các quận 11, quận Tân Bình, quận Phú Nhuận, quận Gò Vấp.
Thành phố có trên 1210 giao lộ trong đó có 312 nút giao thông có điều khiển đèn tín hiệu, chiếm 25,8%, tuy nhiên nhiều đèn tín hiệu này không làm việc được.
Ngoài ra, trên các tuyến xe bus đều có các trạm chờ và các dịch vụ hướng dẫn khách đi xe bus, tuy nhiên vẫn còn nhiều bất cập xảy ra cho khách đi xe bus và hệ thống này chưa có sức thu hút lớn khách đi xe. Hàng năm, Trung tâm điều hành vận chuyển hành khách công cộng phải mất khoảng 3 tỷ đồng để thuê nhân viên đi kiểm soát hoạtđộng của các tuyến xe bus.

2.4 Những ảnh hưởng kinh tế xã hội của hệ thống giao thông vận chuyển hành khách hiện nay

Các yếu tố ảnh hưởng đến kinh tế xã hội của thành phố rất đa dạng và to lớn, đó là:

- Tốc độ lưu thông trung bình của xe cộ trong thành phố giảm xuống chỉ còn dưới 10 Km/h (yêu cầu phải đạt 30 – 35 Km/h). Hầu như trên tất cả các tuyến đường các loại xe đều vi phạm luật giao thông. Toàn thành phố có trên 60 điểm kẹt xe và thời gian kẹt xe trung bình là 45 phút. Điều này dẫn đến lãng phí thời gian cho đi lại của thành phố rất lớn. Thiệt hại do mất mát thời gian này khoảng 4100 tỉ đồng/năm.
- Cũng do tốc độ lưu thông thấp và kẹt xe nên có sự tiêu hao nhiên liệu quá mức của các loại xe lưu thông trong thành phố, theo tính toán cho thấy hàng năm mất khoảng 720 tỉ đồng cho lãng phí nhiên liệu.
- Ô nhiễm môi trường và sức khoẻ nhân dân: việc sử dụng quá nhiều phương tiện xe gắn máy cũng như lưu thông tốc độ thấp đã làm cho độ phát thải ô nhiễm tăng lên nhanh chóng và tỷ lệ thuận với sự tiêu hao nhiên liệu như đã nói ở trên. Thậm chí ở khu vực phía Đông thành phố, lượng khí thải vượt quá mức cho phép 10 – 20 lần.
- Tai nạn giao thông:

Trong 6 tháng đầu năm 2004, xảy ra 837 vụ tai nạn giao thông làm chết 545 người, bị thương 821 người và hư hỏng 1.271 xe các loại.
Nguyên nhân chính gia tăng tai nạn giao thông là do lỗi của người đi xe máy như vượt quá tốc độ cho phép, say xỉn, vượt ẩu. Xe máy chiếm 78% nguyên nhân và 66% nạn nhân của các vụ tai nạn giao thông. Người đi bộ chiếm 15% về nguyên nhân nhưng lại chiếm đến 17% nạn nhân, trong khi tỷ lệ đó đối với người đi xe đạp là 1,6% và 11% nạn nhân.
Tính chung, trung bình, hàng năm, thành phố thiệt hại khoảng trên 7000 tỷ đồng do ách tắc giao thông, tiêu hao thời gian trên đường, tiêu hao nhiên liệu, ô nhiễm môi trường và tai nạn giao thông. Nguyên nhân chính là cơ cấu giao thông không hợp lý như đã nói ở trên.

2.5 Quy hoạch vận chuyển hành khách công cộng trong tương lai

Theo báo cáo của quy hoạch tổng thể giao thông công cộng thành phố Hồ Chí Minh đến năm 2020, một hệ thống vận chuyển hành khách công cộng bao gồm vận chuyển hàng khối (Metro, tàu điện và đường sắt nội ô), vận chuyển xe bus và các loại xe công cộng cỡ nhỏ khác. Hệ thống này nhằm đáp ứng cho 60% nhu cầu đi lại của thành phố (vào khoảng 5 tỉ lượt người/năm.
Ngoài 6 tuyến tàu điện ngầm nội ô, 3 tuyến đường sắt nhẹ ngoại ô, dự án còn đưa ra con số khoảng 20.000 xe bus các loại.
Vấn đề cần nghiên cứu, trong khuôn khổ đề tài liên quan đến xe bus là xây dựng mạng lưới tuyến xe bus phù hợp và có khả năng nối kết có hiệu quả với các tuyến tàu điện ngầm và đường sắt nhẹ.

2.6 Các bài toán cần giải quyết

- Xây dựng mạng lưới tuyến xe bus phát triển theo từng giai đoạn phù hợp nhu cầu và sự phát triển của thành phố trong tương lai, kể

cả sự phát triển của các loại hình đường sắt như tàu điện ngầm và tàu điện các loại.

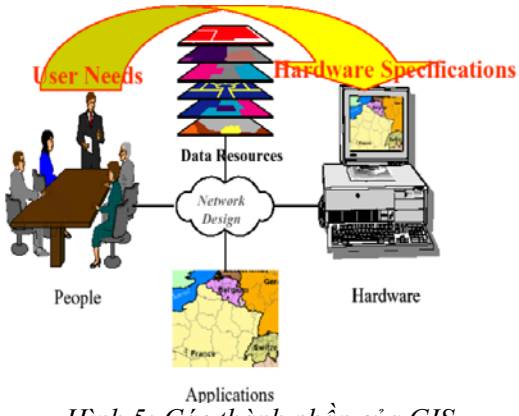
- Nghiên cứu cơ cấu phương tiện vận chuyển xe bus hợp lý cho các tuyến đường và nhu cầu sử dụng, đảm bảo giảm ách tắc giao thông, giảm ô nhiễm môi trường và tiết kiệm nhiên liệu,
- Xây dựng cơ sở hạ tầng, kể cả mạng lưới quản lý, điều hành vận chuyển hành khách công cộng hợp lý và hiện đại
- Thiết kế và chế tạo các loại xe bus đảm bảo các yêu cầu trên và phù hợp thói quen sử dụoanh nghiệp ở Việt nam.

Trong cácbài toán này, đề tài chủ yếu đi vào giải quyết các nghiên cứu về cơ cấu giao thông công cộng, trên cơ sở phân tích mạng lưới và khả năng ứng dụng hệ thống quản lý và điều hành giao thông trên nền GIS.

3 Giới thiệu GIS

3.1 Khái niệm về GIS

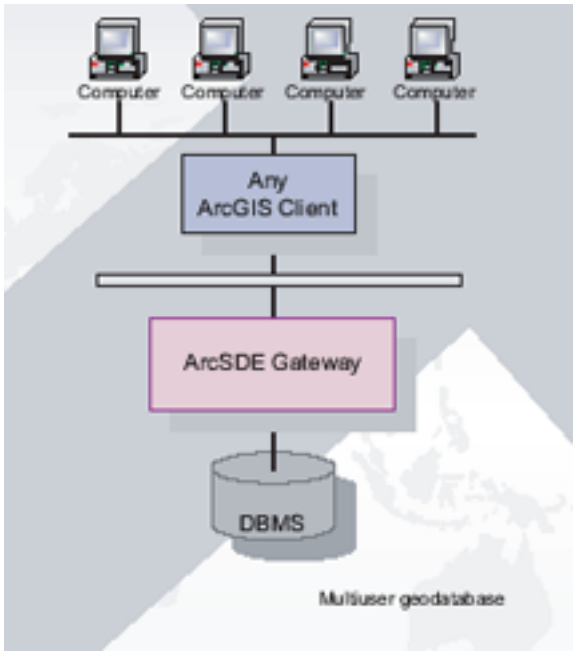
Hệ thống thông tin địa lý (Geographic Information System gọi tắt là GIS) hình thành vào những năm 60, là một hệ thống gồm các thành phần (Hình 5):



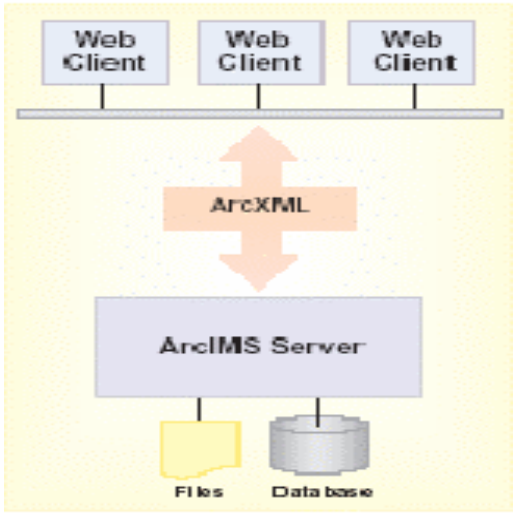
Hình 5: Các thành phần của GIS

- Phần cứng (Hardware): hệ thống mạng máy tính và các thiết bị ngoại vi.
- Phần mềm (Applications): là những ứng dụng chạy trên máy tính .
- Dữ liệu (Data Resource)
- Quy trình (Process)
- Con người (People)

GIS là hệ thống có khả năng tự động thực hiện những chức năng nhập, lưu trữ, truy vấn, xử lý, phân tích và hiển thị hoặc xuất dữ liệu.



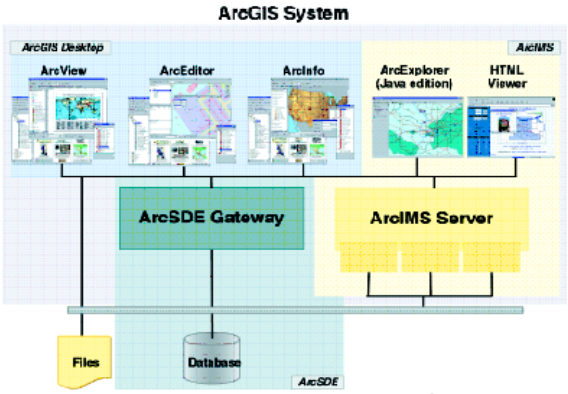
Hình 6: Mô hình hệ thống 3 tầng cho các ứng dụng trên máy trạm



Hình 7: Mô hình hệ thống 3 tầng cho WebGIS

Ngày nay, nhu cầu khai thác và lưu trữ dữ liệu ngày càng lớn, các ứng dụng GIS trên các máy đơn được nâng cấp thành các ứng dụng trên hệ thống theo các mô hình 3 tầng: tầng dữ liệu, tầng giao tiếp và tầng ứng dụng. Dữ liệu được lưu trữ ở Server trên các hệ quản trị CSDL như SQL Server hay Oracle,…Các ứng dụng trên các máy Client và có thể khai thác dữ liệu thông qua cổng ArcSDE (Hình 6). Với sự bùng nổ về Internet, việc khai thác dữ liệu còn được tiến hành qua mạng thông qua hệ thống WebGIS với cổng ArcIMS (Hình 7).

Các sản phẩm của ESRI được xem như là một giải pháp công cụ của GIS, gồm ArcView, ArcEditor, ArcInfo, ArcExplorer, HTML Viewer (Hình 8).

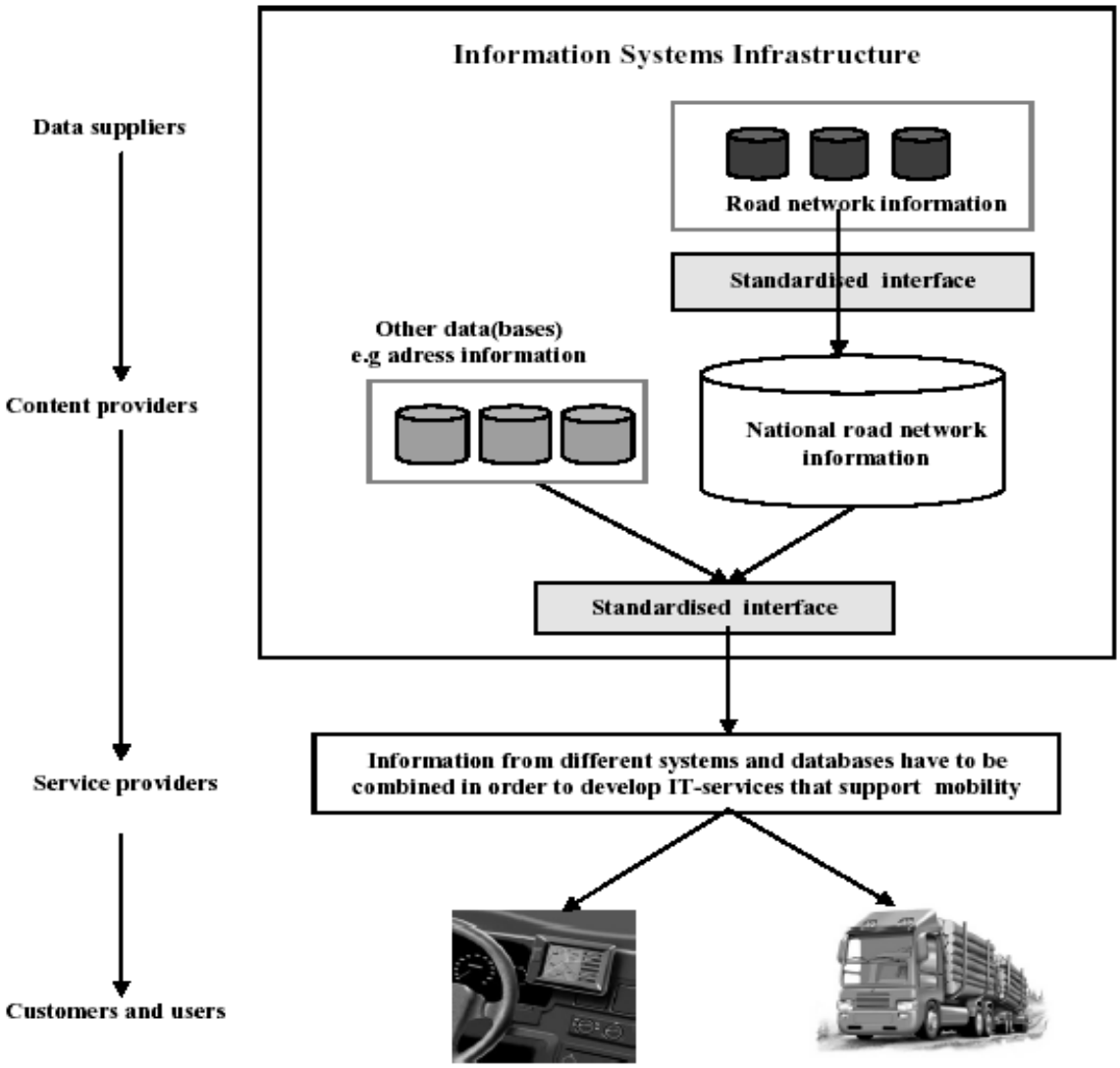


Hình 8: Mô hình ứng dụng của hệ thống ArcGIS

Bộ phần mềm ArcGIS thuộc họ ArcInfo bao gồm ArcMap, ArcCatalog, ArcToolbox hỗ trợ cho việc thiết kế và xây dựng các ứng dụng nhằm hỗ trợ cho công việc chuyên môn. Phần mềm ArcGIS rất mạnh trong các bài toán phân tích mạng, dễ sử dụng.

Từ những tính năng ưu việt trên, ArcGIS được chọn để xây dựng hệ thống hỗ trợ quản lý giao thông.

GIS và các công nghệ hiện đại khác như GPS thường được kết hợp để xây dựng hệ thống giao thông thông minh nhằm điều khiển toàn bộ hệ thống giao thông của cả quốc gia (hình 9).



Hình 9: Hệ thống giao thông thông minh ở Australia

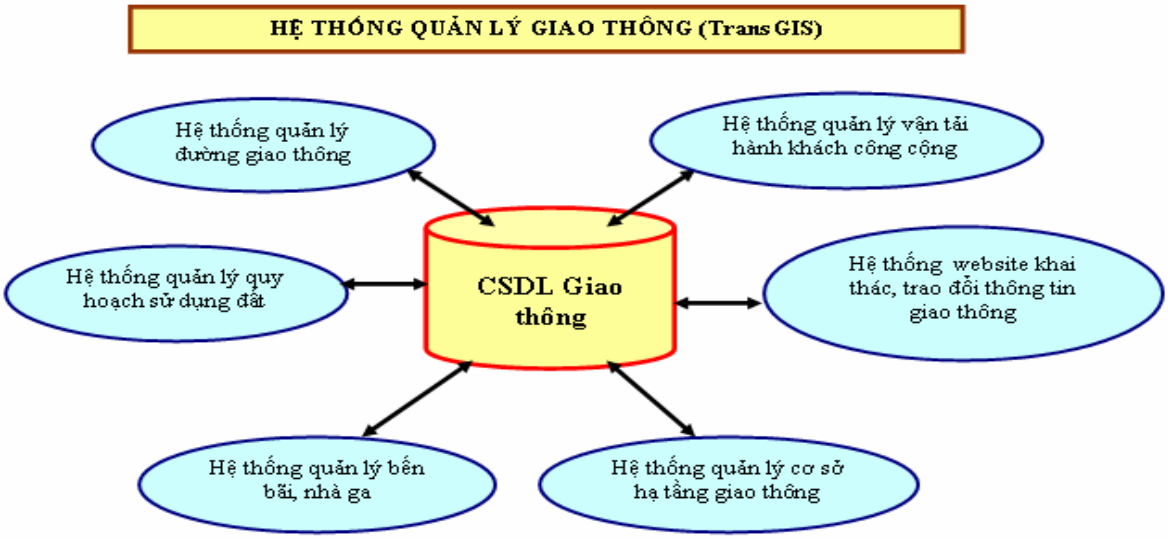
Toàn bộ mạng lưới đường quốc gia được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu. Các phương tiện giao thông được trang bị các thiết bị hỗ trợ cho việc khai thác dữ liệu về mạng lưới giao thông, giúp cho người điều khiển phương tiện giao thông chủ động trong mọi tình huống, nắm bắt được diễn biến giao thông và có quyết định kịp thời.

3.2 Giải pháp quản lý tổng thể giao thông thành phố HCM

Hiện nay, các cơ quan quản lý về giao thông như Sở GTCC, Trung tâm điều hành vận tải hành khách công cộng,… vẫn còn thực hiện công việc chuyên môn bằng giấy tờ, bản đồ giấy, hiệu quả không cao. Đặc biệt khi dữ liệu lớn, công việc này không thể thực hiện được. Do đó, sử dụng GIS để quản lý giao thông, hiện đại hóa các tác nghiệp giúp cho cán bộ chuyên môn, các nhà nghiên cứu có được cái nhìn tổng thể, xem xét và ra quyết định phù hợp.

Để quản lý giao thông một cách hiệu quả, hệ thống quản lý giao thông cần được chia thành các hệ thống con như: Hệ thống quản lý đường giao thông, Hệ thống quản lý vận tải hành khách công cộng, Hệ thống quản lý quy hoạch sử dụng đất, Hệ thống quản lý bến bãi, nhà ga, Hệ thống quản lý cơ sở hạ tầng giao thông, Hệ thống website khai thác và trao đổi thông tin giao thông. Các hệ thống này thực hiện các chức năng khác nhau và được kết nối vào cơ sở dữ liệu thống nhất trên nền thành phố Hồ Chí Minh (Hình 10).

- Hệ thống quản lý đường giao thông hỗ trợ cho việc quản lý toàn bộ mạng lưới đường giao thông ở thành phố Hồ Chí Minh bao gồm đường bộ, đường sắt, đường thủy, đường không,…về hiện trạng và quy hoạch nhằm giúp các cán bộ quản lý giao thông nắm bắt được mạng lưới giao thông hiện tại và quy hoạch từ đó có chính sách và kế hoạch đúng đắn.



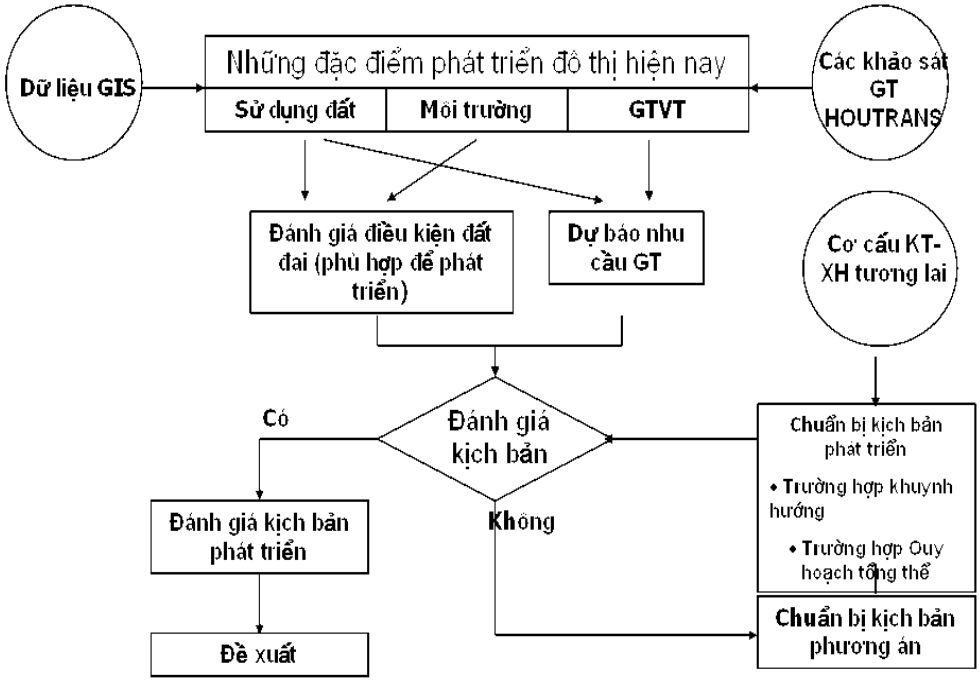
Hình 10: Mô hình hệ thống quản lý giao thông thành phố Hồ Chí Minh

- Hệ thống quản lý vận tải hành khách công cộng hỗ trợ cho việc quản lý và khai thác một cách hiệu quả mạng lưới vận tải hành khách công cộng bao gồm xe buýt, metro, tàu điện ngầm, tramway, tàu cánh ngầm,...
- Hệ thống quản lý quy hoạch sử dụng đất nhằm quản lý tình hình quy hoạch sử dụng đất từ đó có kế hoạch xây dựng và quy hoạch các công trình giao thông phù hợp.
- Hệ thống quản lý bến bãi, nhà ga hỗ trợ cho công tác quản lý tình hình hoạt động của các bến bãi, nhà ga, nắm bắt số lượng người ra vào mỗi ngày, số lượng xe ra vào bến bãi, nhu cầu của người dân,…để từ đó có kế hoạch xây dựng mới, nâng cấp, tăng cường hoạt động cho các bến bãi,…
- Hệ thống quản lý cơ sở hạ tầng giao thông hỗ trợ cho việc quản lý các cơ sở hạ tầng giao thông, quản lý kế hoạch xây dựng và hoàn thành của các công trình giao thông nhằm đánh giá mức độ ảnh hưởng đến giao thông, từ đó có các chính sách và chiến lược hợp lý.
- Hệ thống website khai thác và trao đổi dữ liệu giao thông giúp cho các cơ quan, tổ chức có dữ liệu mới nhất để hỗ trợ cho công tác nghiên cứu. Thông qua website này, các nhà nghiên cứu về giao thông có thể trao đổi để đưa ra giải pháp phù hợp cho bài toán giao thông của thành phố Hồ Chí Minh.

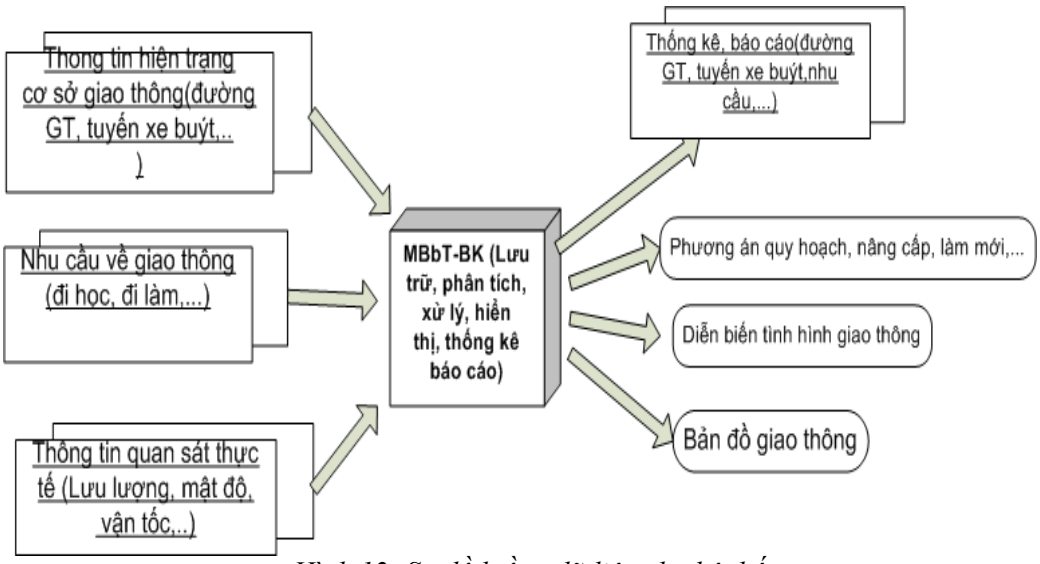
4 Một số kết quả đạt được

Nằm trong đề tài "Nghiên cứu cơ cấu phương tiện giao thông công cộng xe buýt giai đoạn 2005 – 2020 theo hướng giảm ách tắc giao thông, tiết kiệm nhiên liệu, giảm ô nhiễm môi trường", nội dung ứng dụng GIS để giải bài toán cơ cấu phương tiện giao thông là một đề tài nhánh.

Đề tài được thực hện theo hướng dựa trên nguồn dữ liệu GIS, những khảo sát về giao thông của Houstran và những đặc điểm phát triển đô thị hiện nay, từ đó dự báo được nhu cầu về giao thông và đánh giá điều kiện sử dụng đất đai phù hợp để xem xét và đề xuất kịch bản phát triển giao thông trong tương lai (Hình 11).



Hình 11 : Sơ đồ ứng dụng GIS kết hợp vớI khảo sát quy hoạch của Houtrans để giải bài toán giao thông cho thành phố Hồ Chí Minh



Hình 12: Sơ đồ luồng dữ liệu cho hệ thống

Dữ liệu GIS bao gồm (Hình 12):

+ Thông tin hiện trạng mạng lưới giao thông: đường giao thông, tuyến xe buýt, địa vật giao thông, …
+ Thông tin nhu cầu giao thông của người dân: quận huyện, phường xã,…
+ Thông tin quan sát được từ thực tế: lưu lượng, mật độ, vận tốc,…

Kết quả của việc nghiên cứu là chứng minh được tính đúng đắn của việc ứng dụng GIS để quản lý giao thông thông qua việc đưa ra mô hình dữ liệu GIS cho giao thông thành phố Hồ Chí Minh và xây dựng công cụ MBbT-

BachKhoa tích hợp vào ArcMap nhằm đáp ứng một số nhu cầu trong công tác quản lý giao thông.

4.1 Mô hình dữ liệu quản lý tổng thể giao thông Mô hình dữ liệu được cài đặt theo cấu trúc geodatabase, cài đặt trong hệ QTCSDL Access.

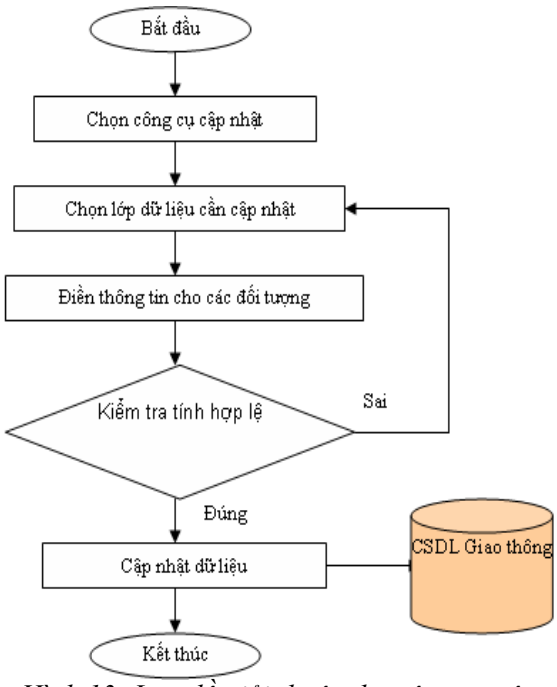
Các đối tượng giao thông có mối quan hệ ràng buộc chặt chẽ cả về không gian và thuộc tính, đảm bảo tính thống nhất và hợp lý.
Các lớp dữ liệu giao thông bao gồm:

- Nhóm lớp dữ liệu nền: lớp hành chính quận huyện, phường xã, thủy hệ, thổ nhưỡng,…
- Nhóm lớp chuyên đề giao thông tĩnh: đường giao thông, tuyến xe buýt, trạm dừng xe buýt, điểm quan sát…
- Nhóm lớp chuyên đề giao thông động: dân cư, xe buýt, taxi, xe đạp, xe gắn máy,…

4.2 Công cụ MBbT-BK với các chức năng cập nhật, tìm kiếm, xem thông tin, thống kê báo cáo, hiển thị

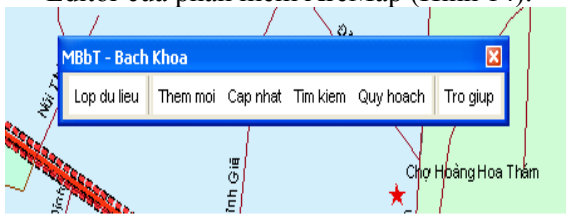
1. Chức năng cập nhật

Chức năng cập nhật cho phép thêm mới hoặc bỏ đi một đối tượng, sơ đồ như hình 13



Hình 13: Lưu đồ giải thuật cho công cụ cập nhật dữ liệu

- Cập nhật dữ liệu không gian dưới dạng điểm, đường, vùng được thực hiện bởi công cụ Editor của phần mềm ArcMap (Hình 14).

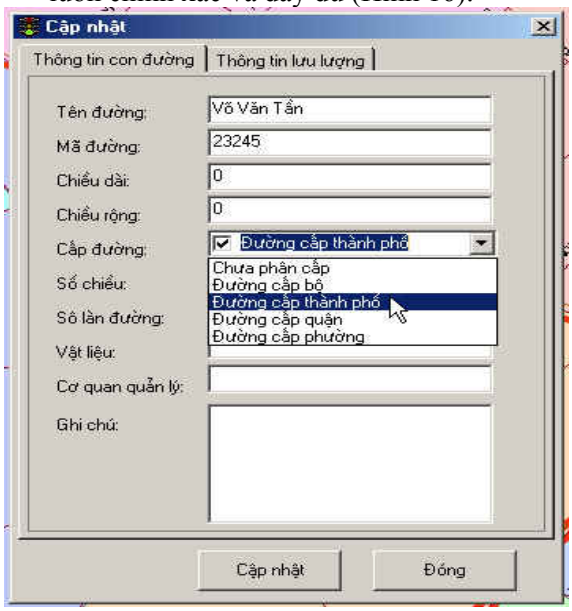


Hình 14: Công cụ MBbT-BachKhoa

- Cập nhật dữ liệu thuộc tính được thực hiện bởi chức năng cập nhật của MBbT-BK (Hình 15). Các đối tượng cần cập nhật: quận huyện, phường xã, đường giao thông, tuyến xe buýt, trạm dừng xe buýt, điểm quan sát, giao lộ, tuyến metro,…

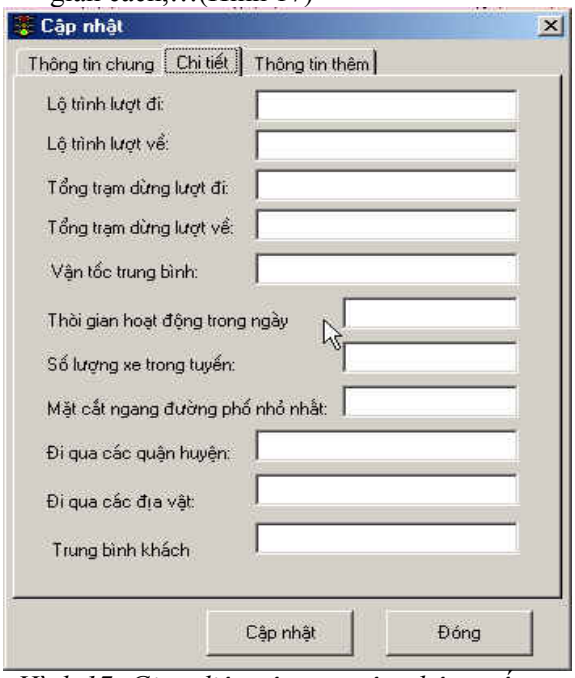
Hình 15: Công cụ Editor của ArcMap

- Với một con đường giao thông, các thông tin như: tên, chiều rộng, lưu lượng người,…thường xuyên thay đổi. Với chức năng cập nhật, dữ liệu về đường giao thông luôn chính xác và đầy đủ (Hình 16).



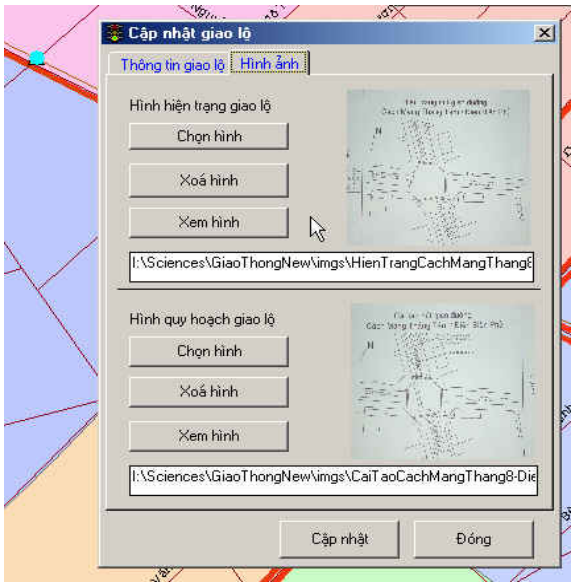
Hình 16: Giao diện công cụ cập nhật đường giao thông

- Công cụ cập nhật dữ liệu cho tuyến xe buýt cho phép cập nhật đầy đủ thông tin như: tên tuyến, mã tuyến, chiều dài tuyến, thời gian giãn cách,…(Hình 17)



Hình 17: Giao diện công cụ cập nhật tuyến xe buýt

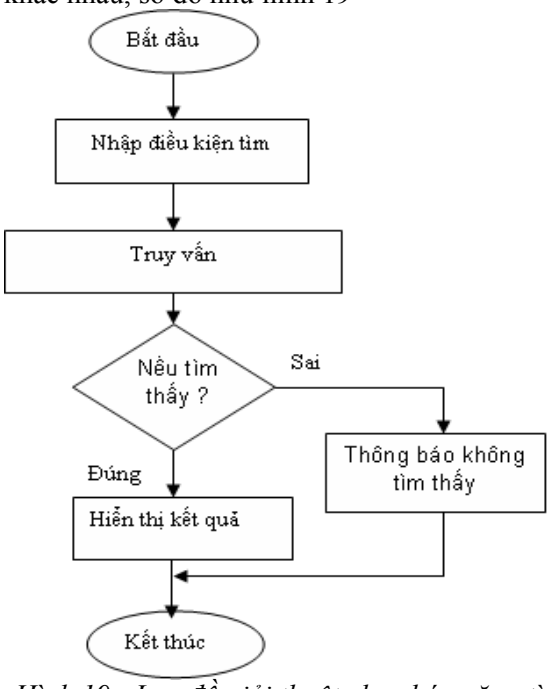
- Công cụ cập nhật thông tin tại các giao lộ cho phép cập nhật các thông tin như: tên giao lộ, mã giao lộ và đặc biệt cho phép cập nhật các hình ảnh, các đoạn phim,…(Hình 18)



Hình 18: Giao diện công cụ cập nhật thông tin cho giao lộ

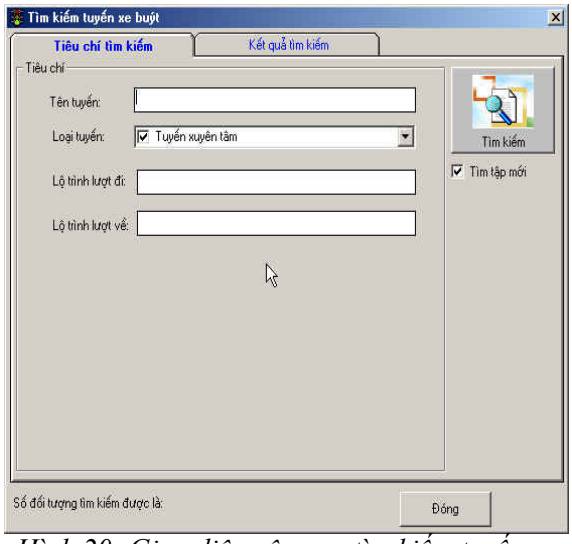
2. Chức năng tìm kiếm

MBbT-BK hỗ trợ cho việc tìm kiếm các đối tượng giao thông được dễ dàng. Chức năng tìm kiếm của MBbT-BachKhoa cho phép tìm kiếm tuyến xe buýt, đường giao thông, địa vật, phường xã, quận huyện,… theo nhiều tiêu chí khác nhau, sơ đồ như hình 19



Hình 19 : Lưu đồ giải thuật cho chức năng tìm kiếm

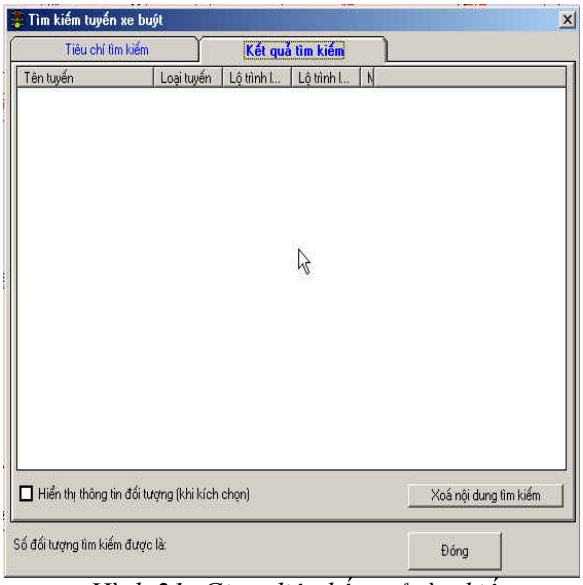
- Tìm kiếm tuyến xe buýt theo các tiêu chí như: tên tuyến, loại tuyến (Hình 20).



Hình 20: Giao diện công cụ tìm kiếm tuyến xe buýt

- Tìm kiếm địa vật giao thông theo các tiêu chí như: tên địa vật, lưu lượng người ra vào.

Kết quả của quá trình tìm kiếm là đối tượng cần tìm và không gian của nó trên bản đồ (Hình 21).

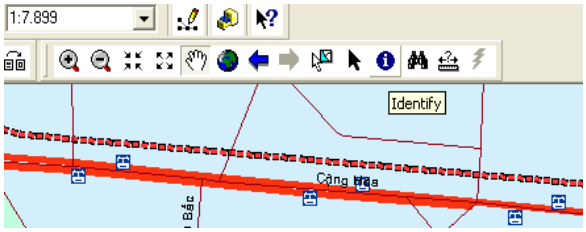


Hình 21: Giao diện kết quả tìm kiếm

3. Chức năng xem thông tin

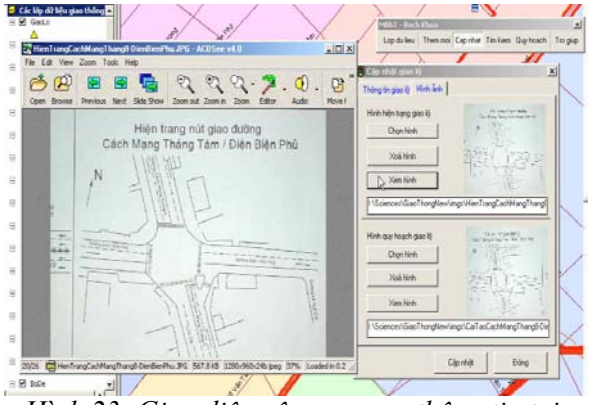
Hỗ trợ cho việc nắm bắt thông tin các đối tượng giao thông một cách dễ dàng và nhanh chóng.

- Sử dụng công cụ Identify của ArcMap để xem thông tin (Hình 22).



Hình 22 : Công cụ Identify của ArcMap

- Sử dụng công cụ xem thông tin của MBbT-BachKhoa. Công cụ này cho phép xem đầy đủ các thông tin của các đối tượng giao thông.
- Đối với đường giao thông, công cụ cho phép xem tất cả các thông tin được cập nhật vào cơ sở dữ liệu. Ngoài ra, một số thông tin như số tuyến xe buýt đi qua được phần mềm tự động tính toán.
- Tại các giao lộ, công cụ xem thông tin cho phép xem tất cả các thông tin được cập nhật vào. Có thể xem các hình ảnh và phim liên quan đến tình hình giao thông. (Hình 23)

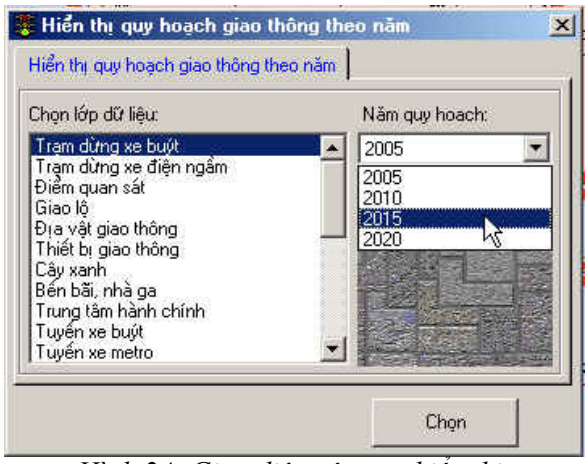


Hình 23: Giao diện công cụ xem thông tin tại các giao lộ

4. Chức năng hiển thị

Chức năng hiển thị cho phép hiển thị và biên tập bản đồ giao thông. Chức năng này cho phép lựa chọn việc hiển thị các loại dữ liệu giao thông theo các mốc thời gian. Từ đó, có thể so sánh giữa mạng lưới giao thông hiện trạng và mạng lưới giao thông quy hoạch (Hình 24).

Ngoài những chức năng trên có tính chất demo, trong định hướng phát triển, MBbT-BachKhoa sẽ được tích hợp thêm các công cụ phân tích và hỗ trợ ra quyết định về giao thông.



Hình 24: Giao diện công cụ hiển thị

5. Chức năng phân tích

Chức năng phân tích cho phép dự đoán được lưu lượng xe cộ trên các con đường giao thông hay tại các điểm quan sát. Căn cứ vào các thông số thu thập được tại các nút giao thông như lưu lượng xe cộ, mật độ xe cộ, vận tốc di chuyển từ đó sử dụng phương pháp nội suy theo không gian để tính toán được lưu lượng xe cộ trên các con đường giao thông.

Ngoài ra, việc tính toán có thể thực hiện bằng phương pháp nội suy theo thời gian. Để thực

hiện việc tính toán các thông số như lưu lượng xe cộ, mật độ, vận tốc,…Căn cứ vào các thông số thu thập được tại cùng thời điểm trong các ngày trước và xây dựng hàm nội suy theo biến thời gian để tính các thông số trong tương lai. Chức năng này cho phép dự đoán được lưu lượng, mật độ xe cộ và vận tốc di chuyển của dòng xe cộ trên các con đường giao thông hoặc trên điểm quan sát.

Các phương pháp phân tích trên chỉ giải quyết bài toán trước mắt, các số liệu đầu ra chỉ ở mức độ tương đối. Để giải quyết triệt để hơn nữa, cần phải xây dựng mô hình toán cho giao thông.

Trên cơ sở các xem xét, phân tích giao thông trên mạng, ta có thể nghiên cứu bố trí các tuyến vận chuyển hành khách công cộng hợp lý, nghiên cứu loại phương tiện phù hợp cho tuyến và nghiên cứu các thông số vận chuyển, tiêu hao nhiên liệu, ô nhiễm môi trường cho các tuyến vận chuyển, từ đó điều chỉnh tuyến và mạng lưới vận chuyển một cách thích hợp cho từng giai đoạn phát triển giao thông công cộng trong tương lai.

5 Kết luận và hướng phát triển

Việc ứng dụng công nghệ GIS để giải bài toán "cơ cấu lại phương tiện giao thông công cộng (xe bus) theo hướng giảm ách tắc giao thông, tiết kiệm nhiên liệu, giảm ô nhiễm môi trường" là một hướng đi mới và khá phù hợp với đặc thù của giao thông. Các chức năng của GIS hỗ trợ cho việc quản lý và khai thác thông tin, giải các bài toán về giao thông nhằm đáp ứng được các nhu cầu quản lý chuyên môn.

Kết quả ban đầu của bài toán tạo cơ sở cho việc nghiên cứu các loại phương tiện giao thông công cộng phục vụ cho việc giảm ách tắc giao thông, tiết kiệm nhiên liệu, giảm ô nhiễm môi trường và kiểm chứng lại các kịch bản đề xuất phát triển giao thông trong tương lai. Kết quả ban đầu còn là một minh chứng cho việc có thể ứng dụng GIS vào giao thông, hỗ trợ nghiên cứu cho việc giải các bài toán quy hoạch và quản lý giao thông.

Từ kết quả này nhóm nghiên cứu tiếp tục xây dựng mô hình toán học kết hợp với GIS để giải quyết triệt để các bài toán dự báo trong giao thông. Kết hợp với các công nghệ mới trong lĩnh vực viễn thông để đưa ra một mô hình hệ thống tổng thể phục vụ cho việc điều khiển và quản lý giao thông cho thành phố Hồ Chí Minh theo thời gian thực. Đây là bước tạo tiền đề cho việc xây dựng hệ thống giao thông thông minh cho thành phố Hò Chí Minh nói riêng và các đô thị Việt Nam nói chung trong tương lai.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1 . Dự án nghiên cứu Giao Thông TP. Hồ Chí Minh – Công ty tư vấn MVA&TRL. 1999.

2 . Quy hoạch giao thông vận tải TP. Hồ Chí Minh đến năm 2020 – HOUSTRAN – JICA – 2005.

3 . Transportation Engineering, C. Jotin Khisty, International Edition, 1998.

4 . Influence of Driver, Vehicle and Traffic on Fuel Consumption in Real Urban Traffic, S. Gassmann, SAE. 905224

5 . Motocycles, cyclomoteurs: emissions de poluants et consommations d'energie. Premiers constats. Stephane Barbusse, ADEME