**ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH**

**ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**KHOA KỸ THUẬT MÁY TÍNH**

****

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP**

**ĐỊNH VỊ VÀ GIÁM SÁT ĐỐI TƯỢNG**

**DI ĐỘNG VỚI GPS/GPRS**

Giảng viên hướng dẫn:

**ThS. Lê Hoài Nghĩa**

**TS. Chung Tấn Lâm**

Sinh viên thực hiện:

1. **Nguyễn Nguyệt Minh – *06520292***
2. **Đào Văn Thiện – *06520450***

Lớp: **KTMT01**

Khóa: **2006**

***Tp. Hồ Chí Minh, tháng 2 năm 2011***

**LỜI MỞ ĐẦU**

Hiện nay, đất nước ta đang phát triển một cách mạnh mẽ trên mọi lĩnh vực kèm theo đó là sự phát triển của cơ sở vật chất hạ tầng mà ở đây là mạng lưới giao thông. Ở những thành phố như Hà Nội, Đà Nẵng, Tp.Hồ Chí Minh có lượng phương tiện tham gia giao thông lớn đã làm cho mạng lưới giao thông bị quá tải, việc vận chuyển hàng hóa trở nên khó khăn hơn dẫn tới giá cả bị đẩy lên cao để bù lại chi phí vận chuyển.

Để sản phẩm của mình có thể cạnh tranh được khi đưa ra thị trường, các công ty phải giảm thiểu tối đa những chi phí phát sinh trong đó việc vận chuyển và phân phối sản phẩm là một vấn đề đặc biệt quan trọng. Nếu tối ưu hóa được công đoạn này, công ty sẽ dễ dàng quản lý được thị trường của mình cũng như giảm thiểu chi phí vận chuyển kèm theo đó là giá thành sản phẩm sẽ có sức cạnh tranh hơn.

Đó cũng là mục tiêu mà đề tài tốt nghiệp: **Định vị và giám sát đối tượng di động với GPS/GPRS** hướng đến.

**Nguyễn Nguyệt Minh – MSSV: 06520292**

**Đào Văn Thiện – MSSV: 06520450**

Chúng em xin chân thành cảm ơn!

**LỜI CẢM ƠN**

**NHẬN XÉT**

**(Giảng viên hướng dẫn)**

**NHẬN XÉT**

**(Giảng viên phản biện)**

**MỤC LỤC**

**DANH MỤC CÁC BẢNG, SƠ ĐỒ, HÌNH**

# Giới thiệu đề tài

1. Giới thiệu

Vận tải là vấn đề quan trọng bậc nhất trong việc phát triển kinh tế, nhất là trong thời kì hiện nay khi giá nhiên liệu và các chi phí vận tải luôn biến động. Chính vì vậy, việc giám sát và tối ưu được quá trình vận tải hàng hóa là nhiệm vụ hàng đầu của doanh nghiệp nếu muốn tối ưu bộ máy sản xuất hàng hóa của mình.

Đề tài: **Định vị và giám sát đối tượng di động** là một giải pháp nhằm tối ưu hệ thống vận tải cũng như những hệ thống giám sát những đối tượng di động. Việc nghiên cứu và phát triển đề tài sẽ giúp cho doanh nghiệp nâng cao được chất lượng và sự hiệu quả của hệ thống sản xuất.

1. Mục đích, đối tượng và phạm vi nghiên cứu

**Mục đích của đề tài:**

* Xây dựng và phát triển giải pháp cho việc giám sát vận tải cũng như giám sát các đối tượng di động.
* Nghiên cứu và ứng dụng phần cứng GPS và hạ tầng kết nối di động cho giải pháp này.

**Đối tượng nghiên cứu của đề tài:**

* Đề tài tập trung nghiên cứu và phát triển giải pháp định vị và giám sát với công nghệ GPS và GPRS.

**Phạm vi nghiên cứu:**

* Phạm vi của đề tài là giám sát hệ thống vận tải với việc quản lý đội xe của một doanh nghiệp sản xuất hàng hóa.

1. Tổng quan

Hiện nay, những hệ thống định vị và giám sát vận tải đã được áp dụng khá phổ biến tại những nước phát triển. Ở Việt Nam, cũng đã xuất hiện những nhà cung cấp của giải pháp này. Sau đây là một số nhà cung cấp và những giải pháp đã được áp dụng:

1. Trên thế giới:
2. Tại Việt Nam:
3. Nhận xét

# Cơ sở lý thuyết

# Hệ thống GPS

# GPRS/EDGE TCP

1. Bản đồ và Ứng dụng bản đồ
2. Windows Service
3. WPF và Ứng dụng phần mềm sử dụng WPF

# Nội dung

1. Tổng quan về thiết kế hệ thống
   1. Yêu cầu của hệ thống:

* Đối tượng (xe) có khả năng tự xác định được vị trí hiện tại của mình.
* Đối tượng (xe) có khả năng gửi thông tin về trung tâm điều khiển theo một chu kỳ thời gian hoặc khi có yêu cầu từ trung tâm.
* Trung tâm điều khiển giữ nhiệm vụ thu nhận và phân tích thông tin mà đối tượng gửi về để giám sát đối tượng
  1. Phân tích:
  2. Để xác định được vị trí của đối tượng chúng ta có những phương pháp sau:
* Sử dụng hệ thống định vị toàn cầu để xác định tọa độ của đối tượng qua vệ tinh: Hiện nay, có một số hệ thống định vị toàn cầu đang được xây dựng cũng như đã đưa vào sử dụng, trong đó phổ biến nhất hiện nay là GPS (Mỹ). Sắp tới đây Nga cũng sẽ đưa hệ thống GLONASS của mình vào sử dụng. Châu Âu và Trung Quốc cũng đang phát triển hai hệ thống của mình là Galileo và Bắc Đẩu.

Ưu điểm: Hoàn toàn miễn phí, hoạt động trong mọi thời tiết, mọi nơi trên trái đất, 24h một ngày.

Nhược điểm: Gặp khó khăn trong việc xác định tọa độ khi đối tượng ở trong nhà, đường hầm hoặc khu có nhiều nhà cao tầng che khuất tín hiệu đến vệ tinh.

* Sử dụng hệ thống định vị dựa trên các trạm phát song di động (BTS). Hệ thống này sẽ xác định khoảng cách của thuê bao tới tối thiểu 3 trạm BTS gần nhất để từ đó xác định được tọa độ của thuê bao dựa trên tọa độ sẵn có của các trạm.

Ưu điểm: Hoạt động được ở những nơi mà GPS bị giới hạn

Nhược điểm: Những nơi nằm ngoài vùng phủ sóng sẽ rất khó để xác định đủ 3 trạm BTS tới thuê bao. Bên cạnh đó, ở nước ta hiện nay, hệ thống này chưa được các nhà mạng chú trọng (duy nhất Mobifone có dịch vụ SMS Locator)

* Giải pháp tối ưu nhất là việc kết hợp hai giải pháp trên để duy trì được sự ổn định trong việc xác định tọa độ của đối tượng ngay cả khi đối tượng ở trong nhà, trong hầm hay khu nhà cao tầng. Giải pháp này là A-GPS.
  1. Để đối tượng có khả năng gửi thông tin về trung tâm điều khiển, chúng ta cần thiết kế một module có khả năng kết nối mạng và có vùng phủ sóng rộng.

Trong trường hợp này, Mobile Internet là phương án khả thi nhất với vùng phủ sóng rộng và khả năng kết nối tốt.

Nhóm đã chọn dịch vụ GPRS (General Packet Radio Service) để thực hiện việc kết nối và truyền dữ liệu giữa trung tâm và đối tượng thông qua giao thức TCP. Lý do là vì giá thành của những thiết bị GPRS hay EDGE thường rẻ hơn so với những thiết bị 3G. Hơn nữa, với việc chỉ truyền dữ liệu dạng gói chứa thông tin nên GPS/EDGE (tốc độ 144kbit/s khi di chuyển với tốc độ cao) là hoàn toàn phù hợp và đạt được hiệu quả cao nhất.

* 1. Trung tâm điều khiển:

Nhiệm vụ của trung tâm là thu nhận và phân tích thông tin từ đối tượng để giám sát và quản lý hoạt động của đối tượng.

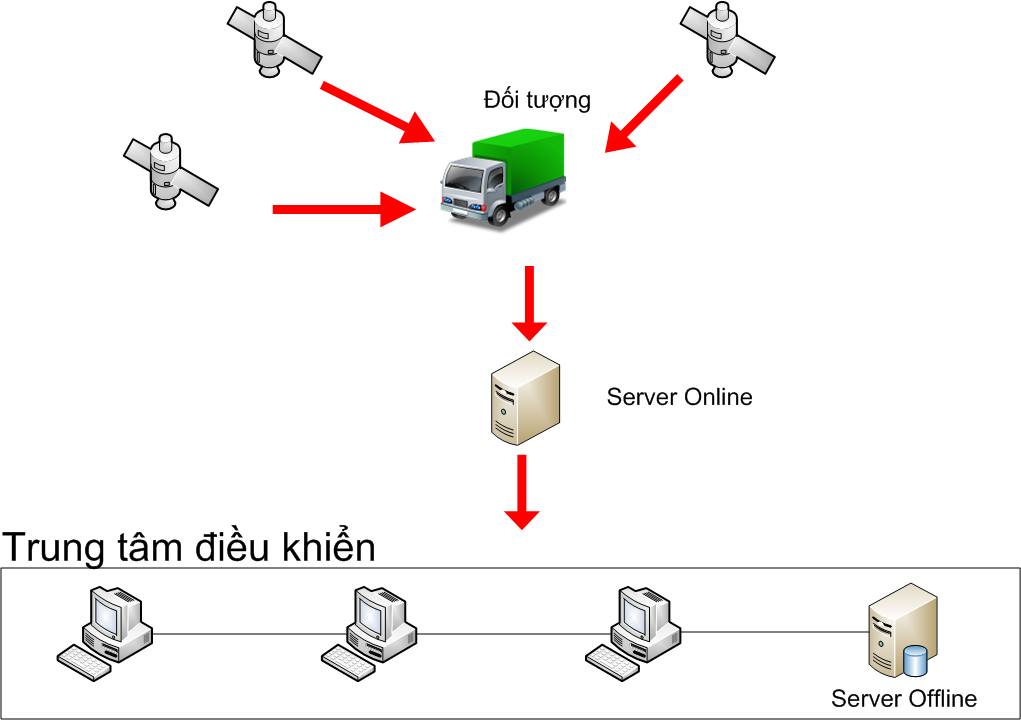
Để kết nối và thu nhận dữ liệu từ đối tượng, trung tâm sẽ có một server dùng để lắng nghe những dữ liệu được trả về. Nhằm tối ưu hóa tốc độ và sự hiệu quả của hệ thống, nhóm đã tách riêng Server Online và Server Offline.

Trong đó, Server Online sẽ có nhiệm vụ thu nhận hoặc truyền dữ liệu với đối tượng thông qua giao thức TCP. Dữ liệu trên Server Online chỉ bao gồm thông tin tọa độ và những thông tin cơ bản mà đối tượng gửi về.

Server Offline sẽ bao gồm thông tin của toàn bộ hệ thống: Từ quản lý đối tượng đến giám sát lịch sử hoạt động của đối tượng. Mặt khác, với một doanh nghiệp, server này sẽ có khả năng kết nối đến các dữ liệu khác của doanh nghiệp như sản phẩm, khách hàng, đội xe… nhằm tối ưu hóa khả năng quản lý và giám sát hoạt động vận tải.

Một chức năng khác của Server Offline là lưu trữ dữ liệu của Server Online để đề phòng trường hợp hệ thống mạng gặp trục trặc.

* 1. Sơ đồ



1. Module GPS/GPRS
2. **Chức năng của thiết bị:**

* Thiết bị có nhiệm vụ xác định tọa độ của xe bằng GPS, xác định các thông số khác của xe qua các cảm biến gắn trên xe (cảm biến nhiệt độ, tốc độ, cảm biến đo mức nhiên liệu…)
* Thiết bị kết nối và truyền nhận dữ liệu với Server qua giao thức TCP/IP sử dụng công nghệ GPRS cho mạng di động.

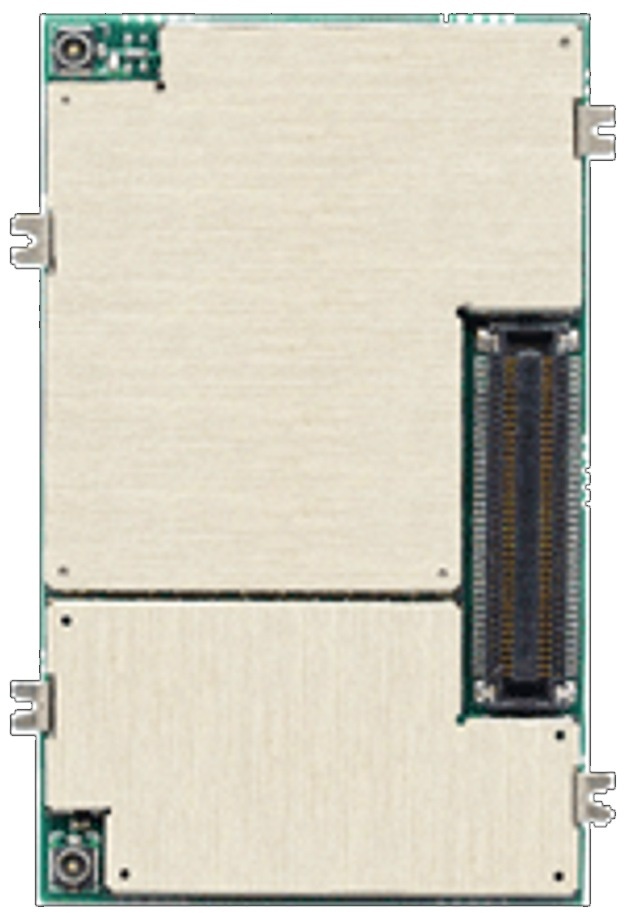
1. **Linh kiện chính của thiết bị:**

Chip SIM548 – Chip chuyên dụng GPS/GPRS

Là sản phẩm được thiết kế bởi SIMCOM tích hợp sẵn 2 module GPS và GPRS.

*Những tính năng chính:*

* Kích thước: 34mm x 55mm x 3 mm, nặng 12g
* Hoạt động trong -20oC đến +55oC
* Hỗ trợ chuẩn GPRS class 10, tốc độ tối đa 85,6Kbps
* Băng tần GSM/GPRS 850/900/1800/1900MHz
* Hoạt động với điện thế 3,4 – 4,5 V
* Tích hợp TCP/IP
* Được gắn sẵn 2 ăngten riêng biệt cho GSM/GPRS và GPS.
* Hỗ trợ giao diện Dual – Serial cho GPS
* GPS với kiểu tọa độ WGS-84
* Hỗ trợ FAX, SMS, Voice
* Hỗ trợ PBCCH
* Đóng gói với 80 chân.
* Bộ nhớ bao gồm 4Mbit Flash và 1Mbit SDRAM



Hình 13: SIM548

## Server Online

Nhiệm vụ của Server Online là lắng nghe và thu nhận dữ liệu được đối tượng gửi về. Sau đó phân tích dữ liệu này theo một định dạng cho trước thành dữ liệu quản lý thông tin của đối tượng.

*Ví dụ:*

Dữ liệu gửi về: 0166663870210,67827896104,589657580,539,1

Với định dạng cho trước, server sẽ phân tích dữ liệu thành:

* Số Module (số SIM) – 11 ký tự

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 6 | 6 | 6 | 6 | 3 | 8 | 7 | 0 | 2 |

* Kinh độ - 11 ký tự

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 0 | , | 6 | 7 | 8 | 2 | 7 | 8 | 9 | 6 |

* Vĩ độ - 11 ký tự

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 0 | 4 | , | 5 | 8 | 9 | 6 | 5 | 7 | 5 |

* Tốc độ - 4 ký tự

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 8 | 0 | , | 5 |

* Mức nhiên liệu

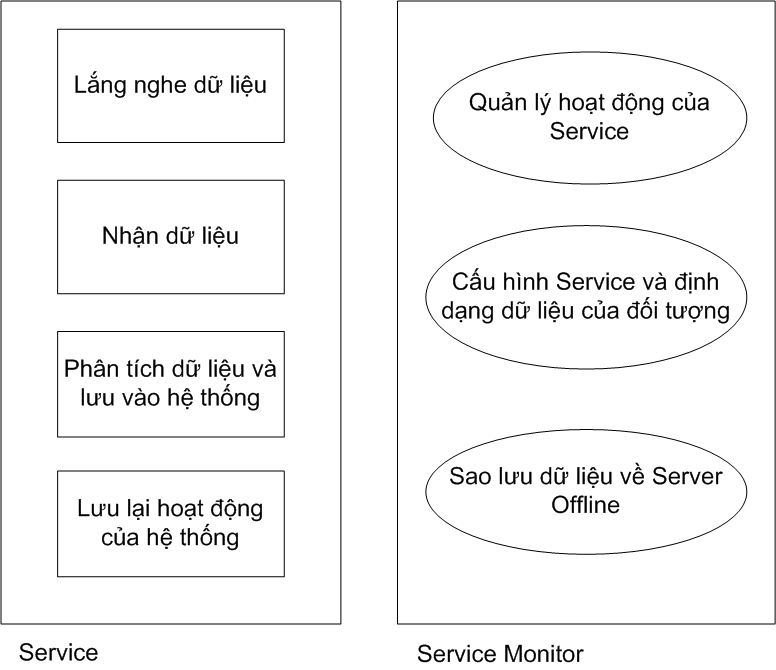
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 3 | 9 | , | 1 |

Để thực hiện nhiệm vụ này, nhóm đã xây dựng một Windows Service cho Server để có thể kết nối và lắng nghe dữ liệu qua giao thức TCP.

***Chức năng của VMS Server Service:***

* Lắng nghe dữ liệu từ đối tượng (Module GPS/GPRS)
* Đảm bảo được tính toàn vẹn của dữ liệu và hoạt động của hệ thống khi cùng lúc có nhiều đối tượng gửi dữ liệu về.
* Phân tích dữ liệu và lưu vào Database của hệ thống
* Lưu thông tin của thiết bị GPS đã kết nối để liên lạc khi cần thiết.

***Sơ đồ khối của VMS Server Service:***

******

***Thiết kế VMS Server Service:***

Để đảm bảo Server có thể cho phép nhiều đối tượng kết nối đồng thời. Trước hết, server sẽ phải thực hiện đa luồng và đảm bảo sự an toàn của luồng bởi nếu một kết nối bị gián đoạn cũng có thể làm các kết nối khác ngưng hoạt động. Thứ hai, chúng ta phải xem xét hiệu quả và khả năng mở rộng. Thứ ba, chúng ta cần phải đảm bảo rằng những kết nối bị đứt hoặc gián đoạn sẽ không ảnh hưởng tới kết nối giữa server và một đối tượng khác đang hoạt động. Hơn nữa, chúng ta cần xây dựng chức năng hạn chế tổng số đối tượng và từ chối những kết nối không tin cậy.

Lớp socket trong .Net cho phép chúng ta thực hiện những hoạt động bất đồng bộ. Về cơ bản, việc gọi một thành phần chức năng(ví dụ BeginReceive và BeginSend) là để bắt đầu hoạt động bất đồng bộ của socket. Thành phần chức năng sẽ không ngăn chặn, chúng có thể chờ đợi cho các hoạt động socket khác hoàn thành hoặc xác định một delegate (hàm con trỏ) của chức năng phản hồi và nó sẽ được gọi tự động bằng một luồng từ .Net thread pool khi các hoạt động của socket được hoàn thành. Tuy nhiên, các lớp socket thường không đảm bảo sự toàn vẹn ở mức thấp vì rất khó để xác định thời điểm, vị trí, hoạt động tạo nên lời gọi bất đồng bộ.

Để giải quyết vấn đề này, nhóm sử dụng một thành phần .Net TCP socket, trong đó có một lớp Server dựa trên các lớp socket .Net và sử dụng những lớp thread pool riêng, lớp này sẽ không chứa lời gọi tới thành phần bất đồng bộ của socket.

**Lớp Server**

XYNetServer là tên của lớp socket server mà nhóm sử dụng. Thực thể của lớp này là một thread an toàn nghĩa là có thể sử dụng cùng một thực thể từ nhiều luồng mà không gặp vấn đề gì. Cách thức hoạt động của nó như sau:

Để tạo một thực thể của lớp server, người dùng cần xác định địa chỉ IP và số của port (để kết nối tới server), cũng như số lượng tối thiểu và tối đa của những luồng sẽ được sử dụng bởi server. Khi phương thức StartServer được gọi, thực thể server sẽ bắt đầu lắng nghe yêu cầu của client trên địa chỉ IP và số port xác định. Người dùng có thể gọi phương thức SetConnectionFilter để xác định một chức năng xử lý các yêu cầu kết nối, tất cả các yêu cầu kết nối sẽ được chấp nhận nếu không có bất bỳ bộ lọc kết nối nào được thiết lập.

Server sẽ nhận hai loại thông điệp từ Client là thông điệp dạng nhị phân và thông điệp dạng chuỗi. Để xác định chức năng xử lý thông điệp gửi đến, chúng ta sẽ gọi hai phương thức SetBinaryInputHandler và SetStringInputHandler. Để gửi thông điệp, chúng ta sẽ gọi phương thức SendBinaryData hoặc SendStringData.

Trong khuôn khổ đề tài này, nhóm sử dụng phương thức truyền, nhận thông điệp dạng chuỗi.

Để chỉ định một chức năng xử lý các lỗi của server, chúng ta sẽ gọi phương thức SetExceptionHandler. Nếu không sử dụng phương thức này, tất cả các lỗi sẽ bị bỏ qua.

Sau đây là định nghĩa hàm constructor, StartServer và StopServer:

public XYNetServer(string sAddress, int nPort, int nMinThreadCount, int nMaxThreadCount);

public bool StartServer();

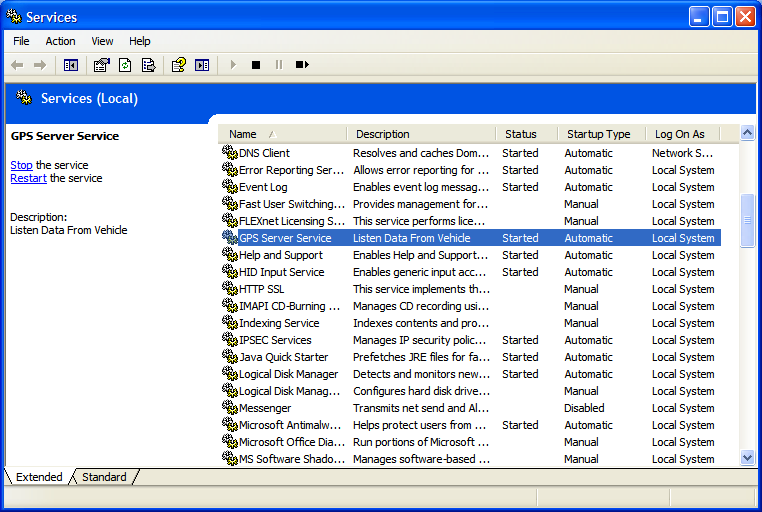
public void StopServer();

Tham số sAddress cho phép định địa chỉ IP của server sẽ sử dụng trong trường hợp có nhiều địa chỉ IP được gán cho máy. Nếu là null, server sẽ sử dụng địa chỉ IP mặc định của máy. sAddress và nPort sẽ xác định một server socket nội bộ. Sau khi server được bắt đầu, số lượng các thread được sử dụng bởi server sẽ nằm trong khoảng nMinThreadCount và nMaxThreadCount, con số chính xác phụ thuộc vào sức tải của server ở từng thời điểm. Nếu server không bận, một vài thread sẽ được kết thúc nhưng ít nhất nMinThreadCount vẫn sẽ hoạt động.

Phương thức StartServer thông báo cho server để bắt đầu chấp nhận và xử lý dữ liệu client gửi đến. Phương thức StopServer sẽ tắt hoàn toàn server (bao gồm tất cả những thread). Khi StartServer trả về false, server không thể được bắt đầu, trong trường hợp này chúng ta có thể gọi GetLastException để lấy đối tượng ngoại lệ được đưa ra.

Khi server socket chạy lần đầu, nó sẽ sử dụng 2 threads, một để chấp nhận kết nối của client, thread khác sẽ quét dữ liệu gửi đến. Nếu dữ liệu từ một client gửi đến hoặc xảy ra lỗi, server sẽ sử dụng những thread nội để xử lý dữ liệu hoặc xử lý các lỗi. Cần lưu ý rằng hai tham số nMinThreadCount và nMaxThreadCount xác định trong constructor không bao gồm hai thread này.

**Sử dụng những Delegates xác định. (Events Handlers)**



Hình 7: GPS Server Service

* 1. **Cơ sở dữ liệu**

Được xây dựng trên cơ sở yêu cầu thực tiễn. Các bảng dữ liệu có sự liên kết chặt chẽ với nhau nhằm tạo sự dễ dàng cho việc quản lý.

***Chức năng:***

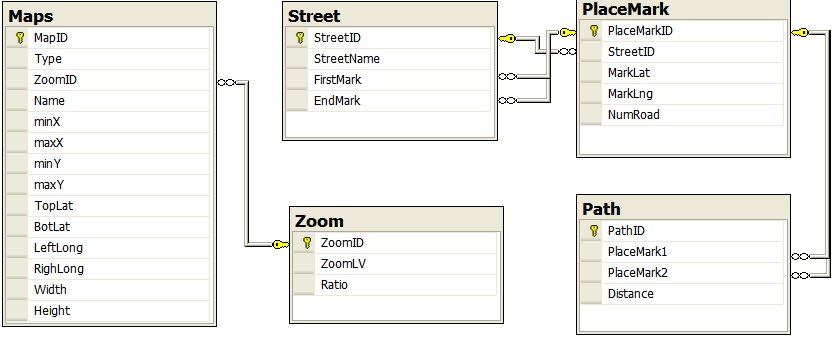
Lưu trữ dữ liệu của chương trình

***Mô hình thiết kế:***

*Dữ liệu bản đồ*

Là nơi lưu trữ những giá trị tọa độ, những điểm giao cắt, các địa danh, mức độ phóng đại và tỉ lệ của bản đồ….

Là dữ liệu chính cho phần mềm Bản Đồ truy xuất trong việc hiển thị và đánh dấu bản đồ

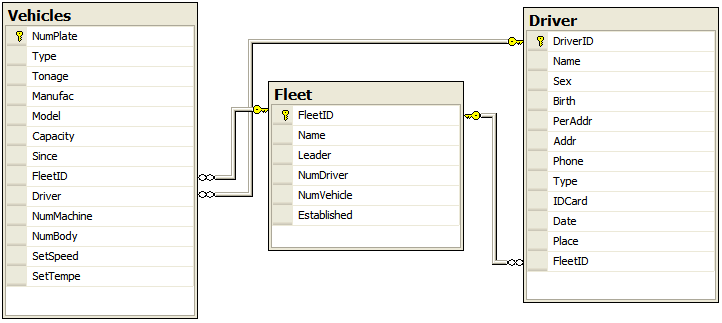


Hình 8: Dữ liệu bản đồ

*Dữ liệu Đội Xe*

Lưu trữ mọi thông tin về Đội Xe, Xe, Tài Xế, Đội trưởng.

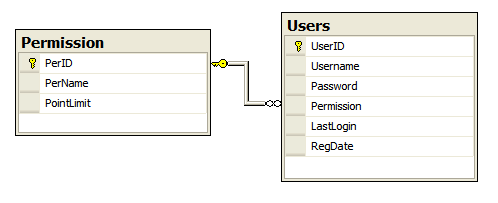
Mọi thao tác với Quản lý Đội Xe sẽ được truy xuất tới Dữ liệu này.



Hình 9: Dữ liệu Đội Xe

*Dữ liệu Hệ Thống*

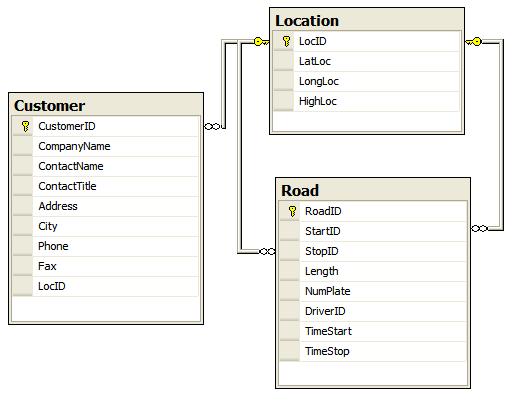
Lưu trữ những thông tin của hệ thống bao gồm các User và phân quyền của chúng. Nó giúp cho người quản trị quản lý dễ dàng các User cũng như hạn chế các thao tác quá sâu vào hệ thống



Hình 10: Dữ liệu hệ thống

*Dữ liệu Khách Hàng*

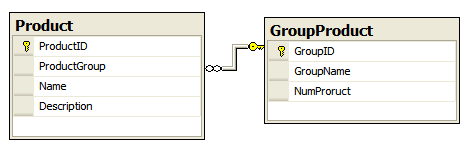
Lưu trữ những thông tin cơ bản của khách hàng: địa chỉ, tọa độ, tên khách hàng. Vị trí của khách hàng trên bản đồ và đường đi ngắn nhất để tới được vị trí đó. Bên cạnh đó là dữ liệu sản phẩm mà khách hàng vận chuyển nhiều nhất.



Hình 11: Dữ liệu Khách Hàng

*Dữ liệu Sản Phẩm*

Lưu trữ dữ liệu về hệ thống sản phẩm của công ty bao gồm tất cả các loại sản phẩm, phân loại sản phẩm và đặc điểm của mỗi nhóm sản phẩm đó.



Hình 12: Dữ liệu Sản Phẩm

***Kết nối phần mềm với cơ sở dữ liệu:***

* Sử dụng công nghệ ADO.NET giúp việc quản lý dữ liệu và kết nối trở nên dễ dàng hơn.
* Hiển thị và thao tác trực tiếp với dữ liệu thông qua việc sử dụng DataGridView.
* Kết nối và tính toán các giá trị sử dụng trong phần mềm sử dụng dataset:

public SqlConnection connect =

new SqlConnection(@"Data source=VANTHIEN\SQLEXPRESS;Initial Catalog=GPSControlDatabase;Integrated Security=True");

public string query = null;

connect.Open();

query = "SELECT Name FROM Maps WHERE Type = 'gm' AND ZoomID =

SELECT ZoomID FROM Zoom WHERE ZoomLV = (SELECT min(ZoomLV) FROM Zoom))";

SqlCommand cmd = new SqlCommand(query, connect);

q = cmd.ExecuteScalar().ToString();