

## LỜI CẢM ƠN

Trước hết, tôi xin bày tỏ lòng cảm ơn chân thành Ts. Nguyễn Hải Châu, chủ nhiệm Bộ môn Các hệ thống thông tin, là người tận tình hướng dẫn tôi trong suốt thời gian làm luận văn tốt nghiệp.

Tôi xin cảm ơn các thầy, cô giáo ở khoa Công nghệ thông tin, phòng Sau đại học, trường Đại học Công nghệ - ĐHQG HN đã giảng dạy tôi trong suốt thời gian học tập tại trường và tạo điều kiện giúp đỡ tôi hoàn thành luận văn này. Cảm ơn các bạn bè, đồng nghiệp đã cổ vũ động viên tôi trong suốt quá trình học tập tại trường.

Tuy đã có những cố gắng nhất định nhưng do thời gian và trình độ có hạn nên chắc chắn luận văn này còn nhiều thiếu sót và hạn chế nhất định. Kính mong nhận được sự góp ý của thầy cô và các bạn.

Luận văn thạc sĩ này được thực hiện trong khuôn khổ đề tài nghiên cứu mang mã số QG.09.27, Đại học Quốc gia Hà Nội.

Hà Nội, ngày 2 tháng 12 năm 2009  
Học viên

Phạm Thị Hiền

## MỤC LỤC

CÁC TỪ VIẾT TẮT .....	3
MỞ ĐẦU .....	5
CHƯƠNG 1 - HỆ THỐNG THÔNG TIN DI ĐỘNG GSM .....	8
1.1. Giới thiệu.....	8
1.1.1. Hệ thống thông tin di động GSM.....	8
1.1.2. Các chức năng của hệ thống thông tin di động GSM .....	8
1.2. Cấu trúc và chức năng của các thành phần trong hệ thống thông tin di động GSM .....	10
1.2.1. Cấu trúc hệ thống .....	10
1.2.2. Chức năng các thành phần .....	12
1.3. Dịch vụ SMS trong hệ thống thông tin di động GSM .....	18
1.3.1. Tổng quan về SMS.....	18
1.3.2. Một số thành phần mạng liên quan đến việc gửi/ nhận SMS .....	19
1.3.3. Các dịch vụ cơ bản của SMS .....	21
CHƯƠNG 2 - KỸ THUẬT ĐỊNH VỊ THUÊ BAO QUA CÁC TRẠM BTS ...	22
2.1. Một số dịch vụ dựa trên vị trí.....	22
2.1.1. Dịch vụ thông tin dựa trên vị trí.....	22
2.1.2. Tính cước theo vị trí địa lý.....	23
2.1.3. Dịch vụ khẩn cấp.....	23
2.1.4. Dịch vụ dò tìm.....	23
2.2. Kỹ thuật định vị thuê bao trong mạng thông tin di động GSM .....	24
2.2.1. Công nghệ định vị Cell site Identification (Cell-ID) .....	27
2.2.2. Công nghệ định vị Enhanced Observed Time Difference (EOTD)..	30
2.2.3. Công nghệ định vị Assisted GPS (A-GPS).....	32
2.2.4. Phương pháp kết hợp .....	34
2.3. Một số dịch vụ dựa trên vị trí cho điện thoại di động ở Việt Nam.....	36
2.3.1. Dịch vụ SMS Locator của MobiFone .....	36
2.3.2. Google My Location (bản beta).....	40
2.3.3. Dịch vụ tìm đường đi ngắn nhất của công ty DolSoft .....	41
CHƯƠNG 3 - XÂY DỰNG HỆ THỐNG MÔ PHỎNG CÁC DỊCH VỤ DỰA TRÊN VỊ TRÍ.....	44
3.1. Phát biểu bài toán .....	44
3.2. Khảo sát bài toán .....	44
3.3. Kiến trúc hệ thống và các công cụ hỗ trợ hệ thống bằng nguồn mở .....	46
3.3.1. Kiến trúc hệ thống.....	46
3.3.2. Kannel và SMS gateway .....	46
3.3.3. SMPPSim và SMSC.....	50
3.3.4. Kết nối Kannel và SMPPSim để gửi tin nhắn.....	51
3.4. Phân tích và thiết kế hệ thống .....	53
3.5. Xây dựng hệ thống mô phỏng.....	56
KẾT LUẬN .....	67
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	69

## CÁC TỪ VIẾT TẮT

Viết tắt	Tên đầy đủ - Mô tả
AuC	Authentication Center – Trung tâm nhận thực
BSC	Base Station Center - Bộ điều khiển trạm gốc
BSS	Base Station Subsystem - Phân hệ trạm gốc
BTS	Base Transceiver Station – Trạm vô tuyến gốc
EIR	Equipment Identification Register - Bộ nhận dạng thiết bị
FDMA.	Frequency Division Multiple Access – Đa truy cập phân chia theo tần số
GMSC	Gateway Mobile Switching Center - Trung tâm chuyển mạch dịch vụ di động công
GPRS	General Packet Radio Service – Dịch vụ vô tuyến gói chung
GSM	Global System for Mobile Communication – Hệ thống thông tin di động toàn cầu
HLR	Home Location Register - Bộ định vị thường trú
IMEI	International Mobile Equipment Identity – Số nhận dạng Quốc tế
ISDN	Integrated Service Digital Network - Mạng số tổ hợp dịch vụ bởi các giao diện theo tiêu chuẩn chung.
LBS	Location Based Services
MS	Mobile Station – Trạm di động
MSC	Mobile service Switching Center - Trung tâm chuyển mạch dịch vụ di động
NMC	Network Management Center - Trung tâm quản lý mạng
NSS	Network switching SubSystem - Phân hệ chuyển mạch
OMC	Operation & Maintenance Center - Trung tâm quản lý và bảo dưỡng
OMS	Operation and Maintenance SubSystem - Phân hệ vận hành và bảo

	duỡng
PIN	Personal Identity Number – Số nhận dạng cá nhân
PLMN	Public Land Mobile Network – Mạng điện thoại mặt đất công cộng
PSTN	Public Switched Telephone Network - Mạng điện thoại chuyển mạch công cộng
RSS	Radio SubSystem - Phân hệ vô tuyến
SIM	Subscriber Identity Module – Modul nhận dạng thuê bao
SMS	Short Message Services – Dịch vụ tin nhắn ngắn
SMSC	Short Message Services Center – Trung tâm dịch vụ tin nhắn ngắn
TA	Timing Advance
TDMA	Time Division Multiple Access - Đa truy cập phân chia theo thời gian
VLR	Visitor Location Register - Bộ định vị tạm trú
CDMA	Code Division Multiple Access – Đa truy cập phân chia theo tần số

---

---

## MỞ ĐẦU

Hiện nay nước ta đang trong giai đoạn công nghiệp hóa, hiện đại hóa, công nghệ thông tin và viễn thông được xem là một trong những ngành mũi nhọn. Với sự ra đời của hàng loạt các nhà cung cấp dịch vụ mạng điện thoại di động, số lượng thuê bao ngày càng tăng và điện thoại di động ngày càng được sử dụng rộng rãi hơn. Công nghệ phát triển cho phép con người có thể liên lạc với nhau một cách dễ dàng hơn rất nhiều.

GSM (Global System for Mobile Communications) là mạng thông tin di động toàn cầu đang có tầm phủ sóng rộng nhất và được sử dụng nhiều nhất so với các loại dịch vụ viễn thông khác, lợi thế chính của GSM là chất lượng cuộc gọi tốt, giá thành thấp và dịch vụ tin nhắn. Chưa từng có một công nghệ liên lạc nào lại có ảnh hưởng rộng đến như vậy. Nói về số người sử dụng, GSM đã vượt qua cả Internet, máy tính cá nhân, và điện thoại cố định.

Trong số các dịch vụ được ứng dụng trong GSM không thể không nhắc đến dịch vụ tin nhắn ngắn SMS, nó được xem là phát triển nhanh nhất, với hàng tỷ tin nhắn được gửi đi trên toàn thế giới mỗi tháng. Dựa trên nền tảng đó, nhiều ứng dụng đã ra đời nhằm khai thác tối đa khả năng của SMS và thực tế đã chứng minh khả năng ứng dụng của SMS là rất lớn, những ứng dụng dựa trên nền SMS đã thu được nhiều thành công.

Công nghệ định vị thuê bao di động bằng trạm phát sóng (Cell site Identification - Cell-ID) hiện đã được Mobifone triển khai tại Việt Nam để cung cấp các dịch vụ tìm đường, địa điểm dịch vụ công cộng cho khách hàng (dịch vụ SMS Locator).

Với những người đã quen thuộc đường phố thì việc tìm các địa điểm công cộng không phải là vấn đề khó, nên dịch vụ tìm đường đi và địa điểm thường phù hợp với những người đến thành phố lạ, và thường phải dựa trên hình vẽ bản đồ. Nếu được ứng dụng trong các dịch vụ thông tin địa lý, công nghệ Cell-ID có khả năng cung cấp dịch vụ tới một tỉ lệ rất lớn các loại máy di động tầm trung trên thị trường, chưa có tính năng định vị vệ tinh GPS nhưng có thể kết nối GPRS và truy cập Website. Khi được áp vị trí thuê bao lên một bản đồ, với các

thông tin dịch vụ trực quan được hiển thị xung quanh, người dùng sẽ rất thuận tiện trong việc xác định phương hướng, đường đi tới các điểm dịch vụ mình cần.

Chính vì những lí do trên mà tôi chọn đề tài “**Xây dựng hệ thống cung cấp dịch vụ qua SMS dựa trên vị trí thuê bao di động**”, với mục tiêu phát triển ứng dụng cho thuê bao tầm trung, có cấu hình thấp, không có GPS, có trình duyệt web nhưng chưa đủ mạnh để có thể sử dụng các dịch vụ định vị tốt như My Location của Google.

**Nhiệm vụ của luận văn là:**

- Nghiên cứu về hệ thống thông tin di động GSM.
- Tìm hiểu một số kỹ thuật định vị qua các trạm thu phát sóng (BTS) trong mạng GSM.
- Tìm hiểu và sử dụng phần mềm nguồn mở Kannel làm SMS Gateway. Do không thể kết nối trực tiếp với SMSC thật nên phải dùng bộ mô phỏng của Selenium làm SMSC để test hệ thống.
- Xây dựng một hệ thống cung cấp dịch vụ qua SMS dựa trên vị trí thuê bao di động, hoạt động kiểu như SMS Locator của Mobifone và có gửi link bản đồ có các điểm dịch vụ mà người dùng yêu cầu.

**Bố cục của luận văn được trình bày như sau:**

Mở đầu: Đặt vấn đề về ý nghĩa, tính cấp thiết, nhiệm vụ và tính thực tiễn của đề tài.

Chương 1 – Hệ thống thông tin di động GSM

- Giới thiệu về hệ thống thông tin di động GSM.
- Cấu trúc của hệ thống thông tin di động GSM.
- Dịch vụ tin nhắn SMS trong mạng GSM.

Chương 2 – Kỹ thuật định vị thuê bao qua các trạm BTS

- Tìm hiểu một số dịch vụ dựa trên vị trí.
- Một số kỹ thuật định vị thuê bao qua các trạm BTS.

Chương 3 – Xây dựng hệ thống mô phỏng dịch vụ dựa trên vị trí

- Các công cụ hỗ trợ bằng nguồn mở.

- Xây dựng hệ thống mô phỏng.

Kết luận: Đánh giá kết quả đạt được, xác định những ưu, nhược điểm và định hướng phát triển.

**Phương pháp và nội dung nghiên cứu được sử dụng trong suốt quá trình làm luận văn là:**

- Nghiên cứu về hệ thống thông tin di động GSM, cấu trúc và các thành phần của hệ thống. Tìm hiểu về dịch vụ tin nhắn SMS trong mạng thông tin di động GSM, các thành phần liên quan đến việc gửi và nhận tin nhắn SMS.
- Tìm hiểu về một số dịch vụ dựa trên vị trí thuê bao đã triển khai, dịch vụ SMS.
- Nghiên cứu, tìm hiểu một số kỹ thuật định vị thuê bao qua các trạm BTS trong mạng GSM.
- Nghiên cứu, cài đặt và chạy thử phần mềm nguồn mở dùng làm SMS Gateway, SMSC. Tìm hiểu cách gửi và nhận tin nhắn qua các phần mềm đó.
- Nghiên cứu kỹ thuật cắt bản đồ Google static map theo tọa độ để gửi kết quả cho người sử dụng dịch vụ.

---

# CHƯƠNG 1 - HỆ THỐNG THÔNG TIN DI ĐỘNG GSM

## 1.1. Giới thiệu

### 1.1.1. Hệ thống thông tin di động GSM

GSM (Global System for Mobile Communications) là mạng thông tin di động toàn cầu. GSM được xây dựng và đưa vào sử dụng đầu tiên bởi Radiolinja ở Phần Lan. Vào năm 1989 công việc quản lý tiêu chuẩn và phát triển mạng GSM được chuyển cho viện viễn thông châu Âu (European Telecommunications Standards Institute - ETSI), và các tiêu chuẩn, đặc tính của GSM được công bố lần đầu tiên vào năm 1990. Vào cuối năm 1993 đã có hơn 1 triệu thuê bao sử dụng mạng GSM của 70 nhà cung cấp dịch vụ trên 48 quốc gia. Đến nay GSM được sử dụng bởi hơn 2 tỷ người trên 212 quốc gia và vùng lãnh thổ.

GSM là chuẩn phổ biến nhất cho điện thoại di động trên thế giới do khả năng phủ sóng rộng khắp nơi cho phép người sử dụng có thể sử dụng điện thoại di động của họ ở nhiều vùng trên thế giới. GSM khác với các chuẩn tiền thân của nó về cả tín hiệu và tốc độ, chất lượng cuộc gọi. Nó được xem như là một hệ thống điện thoại di động thế hệ thứ hai (Second Generation, 2G). Lợi thế chính của GSM là chất lượng cuộc gọi tốt, giá thành thấp và dịch vụ tin nhắn dễ dàng.

Tại Việt Nam, công nghệ GSM đã vào Việt Nam từ năm 1993 qua việc cung cấp hệ thống đầu tiên ở miền Bắc. Hiện nay, ba mạng GSM của Việt Nam là Mobifone, VinaPhone, và Viettel đã có tổng cộng trên 11 triệu thuê bao, chiếm khoảng 95% số người dùng điện thoại di động tại Việt Nam.

Với công nghệ SIM thuận tiện và roaming với hầu hết các quốc gia, đáp ứng những nhu cầu căn bản hiện tại của khách hàng như thoại, nhắn tin, truyền số liệu tốc độ thấp, GSM được dự đoán sẽ còn tiếp tục thống trị thị trường thoại di động toàn cầu trong thời gian tương đối dài nữa.

### 1.1.2. Các chức năng của hệ thống thông tin di động GSM

GSM là mạng điện thoại di động thiết kế gồm nhiều tế bào (cellular) do đó các máy điện thoại di động kết nối với mạng bằng cách tìm kiếm các cell gần nó nhất. Cell là đơn vị nhỏ nhất của mạng, có hình dạng (trên lý thuyết) là một tổ ong hình lục giác. Trong mỗi cell có một trạm vô tuyến gốc BTS (Base Transceiver Station) liên lạc với tất cả các máy di động MS (Mobile Station) có

---

---

mặt trong cell. Khi MS di chuyển ra ngoài vùng phủ sóng của cell, nó phải được chuyển giao sang làm việc với BTS của cell khác.

Thông thường, một cuộc gọi di động không thể kết thúc trong một cell nên hệ thống thông tin di động tế bào phải có khả năng điều khiển và chuyển giao cuộc gọi từ cell này sang cell lân cận mà cuộc gọi được chuyển giao không bị gián đoạn.

### **Các chức năng chủ yếu của hệ thống GSM như sau:**

+) Có thể phục vụ được một số lượng lớn các dịch vụ và tiện ích cho thuê bao cả trong thông tin thoại và truyền số liệu.

#### **Đối với thông tin thoại có thể có các dịch vụ:**

- Chuyển hướng cuộc gọi vô điều kiện.
- Chuyển hướng cuộc gọi khi thuê bao di động bận.
- Cấm tất cả các cuộc gọi ra Quốc tế.
- Giữ cuộc gọi.
- Thông báo cước phí....

#### **Đối với dịch vụ số liệu có thể có các dịch vụ:**

- Truyền số liệu
- Dịch vụ nhắn tin:

+) Sự tương thích của các dịch vụ trong GSM với các dịch vụ của mạng sẵn có:

- PSTN (Public Switched Telephone Network): Mạng điện thoại chuyển mạch công cộng.
- ISDN (Integrated Service Digital Network): Mạng số tổ hợp dịch vụ bởi các giao diện theo tiêu chuẩn chung.

Sự tương thích này cho phép các thuê bao lưu động (Roaming) ở các nước với nhau cùng sử dụng hệ thống GSM một cách hoàn toàn tự động. Nghĩa là thuê bao có thể mang máy đi mọi nơi và mạng sẽ tự động cập nhật thông tin về vị trí của thuê bao đồng thời thuê bao có thể gọi đi bất cứ nơi nào mà không cần biết thuê bao khác đang ở đâu.

+) Sử dụng băng tần 900MHz với hiệu quả cao bởi sự kết hợp giữa 2 phương pháp: TDMA, FDMA.

+) Giải quyết sự hạn chế về dung lượng: thực chất dung lượng sẽ tăng lên nhờ kỹ thuật sử dụng tần số tốt hơn và kỹ thuật chia ô nhỏ do vậy số thuê bao phục vụ sẽ tăng lên.

+) Tính linh hoạt cao nhờ sử dụng các loại máy thông tin di động khác nhau: máy cầm tay, máy đặt trên ô tô,....

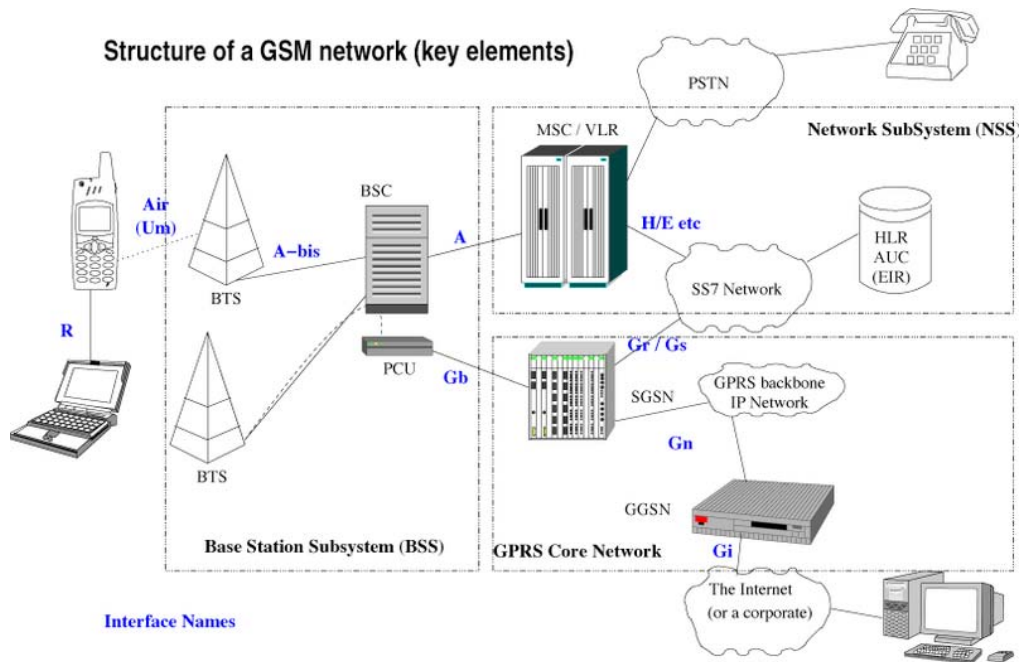
+) Tính bảo mật: mạng kiểm tra sự hợp lệ của mỗi thuê bao GSM bởi thẻ đăng kí SIM (Subscriber Identity Module). Thẻ SIM sử dụng mật khẩu PIN (Personal Identity Number) để bảo vệ quyền sử dụng của người sử dụng hợp pháp. SIM cho phép người sử dụng sử dụng nhiều dịch vụ và cho phép người dùng truy nhập vào các PLMN (Public Land Mobile Network) khác nhau. Đồng thời trong hệ thống GSM còn có trung tâm nhận thực AuC (Authentication Center), trung tâm này cung cấp mã bảo mật chống nghe trộm cho từng đường vô tuyến và thay đổi cho từng thuê bao.

## **1.2. Cấu trúc và chức năng của các thành phần trong hệ thống thông tin di động GSM**

### **1.2.1. Cấu trúc hệ thống**

Một mạng GSM để cung cấp đầy đủ các dịch vụ cho khách hàng cho nên nó khá phức tạp vì vậy chia theo phân hệ thì mạng thông tin GSM có thể chia ra thành các phân như:

- Phân hệ chuyên mạch NSS: Network switching SubSystem.
- Phân hệ vô tuyến RSS = BSS + MS: Radio SubSystem.
- Phân hệ vận hành và bảo dưỡng OMS: Operation and Maintenance SubSystem.
- Phần mạng GPRS (General Packet Radio Service) Phần này là một phần lắp thêm để cung cấp dịch vụ truy cập internet.
- Một số thành phần khác phục vụ việc cung cấp các dịch vụ cho mạng GSM như gọi, hay nhắn tin SMS...



*Hình 1.1: Mô hình hệ thống thông tin di động GSM*

**+) Phân hệ chuyển mạch NSS (Network Switching Subsystem):** Bao gồm các khối chức năng:

- Trung tâm chuyển mạch dịch vụ di động MSC (Mobile Switching Center).
- PSTN: Mạng chuyển mạch điện thoại công cộng.
- Bộ định vị thường trú HLR (Home Location Register).
- Bộ định vị tạm trú VLR (Visitor Location Register).
- Trung tâm nhận thực AuC (Authentication Center).
- Bộ ghi nhận dạng thiết bị EIR (Equipment Identification Register).
- Trung tâm chuyển mạch dịch vụ di động cổng GMSC (Gateway Mobile Switching Center).

**+) Phân hệ trạm gốc BSS (Base Station Subsystem):** bao gồm các khối

- Bộ điều khiển trạm gốc BSC (Base Station Center).
- Trạm thu phát gốc BTS (Base Transceiver Station).

**+) Hệ thống khai thác và hỗ trợ OSS (Operation and Support System):** bao gồm các khối chức năng:

- Trung tâm quản lý mạng NMC (Network Management Center).

- Trung tâm quản lý và bảo dưỡng OMC (Operation & Maintenance Center).

**+) Trạm di động MS (Mobile Station):** bao gồm:

- Thiết bị di động ME (Mobile Equipment).
- Modul nhận dạng thuê bao SIM (Subscriber Identity Module).

**+) GPRS Core Network (General Packet Radio Service)**

## **1.2.2. Chức năng các thành phần**

### **1.2.2.1. Phân hệ chuyển mạch NSS**

Phân hệ chuyển mạch bao gồm các chức năng chuyển mạch chính của GSM cũng như các cơ sở dữ liệu cần thiết cho số liệu thuê bao và quản lý di động của thuê bao. Chức năng chính của hệ thống chuyển mạch là quản lý thông tin giữa người sử dụng mạng GSM và các mạng khác.

- **Trung tâm chuyển mạch dịch vụ di động MSC**

MSC là một tổng đài thực hiện tất cả các chức năng chuyển mạch và báo hiệu của MS nằm trong vùng địa lý do MSC quản lý. MSC khác với một tổng đài cố định là nó phải điều phối cũng cấp các tài nguyên vô tuyến cho các thuê bao và MSC phải thực hiện thêm ít nhất 2 thủ tục:

- Thủ tục đăng kí.
- Thủ tục chuyển giao.

MSC một mặt giao tiếp với BSS, mặt khác giao tiếp với mạng ngoài. MSC làm nhiệm vụ giao tiếp với mạng ngoài gọi là MSC cổng (GMSC), có chức năng tương tác IWF (Inter Working Function) để thích ứng các đặc điểm truyền dẫn của GSM và các mạng ngoài. Phân hệ chuyển mạch giao tiếp với mạng ngoài để sử dụng khả năng truyền tải của các mạng này cho việc truyền số liệu của người sử dụng hoặc báo hiệu giữa các phần tử của mạng GSM.

MSC thường là một tổng đài lớn điều khiển và quản lý một số bộ điều khiển trạm gốc BSC.

- **Bộ ghi định vị thường trú HLR**

HLR là một cơ sở dữ liệu quan trọng trong mạng có chức năng quản lý thuê bao. Một PLMN có thể có một hoặc nhiều HLR tùy thuộc vào lượng thuê bao. HLR lưu hai loại số gán cho thuê bao di động đó là:

- MSISDN: số thuê bao

MSISDN có cấu trúc:  $MSISDN = CC + NDC + SN$ .

CC: mã quốc gia (Việt Nam: 84).

NDC: mã mạng (Viettel: 98, Mobifone: 90, Vinaphone: 91).

SN: số thuê bao trong mạng (phổ biến là 7 số).

Ví dụ: 84.90.2219281.

- IMSI: số nhận dạng thuê bao dùng để báo hiệu trong mạng

IMSI có cấu trúc:  $IMSI = MCC + MNC + MSIN$ .

MCC: mã quốc gia (Việt Nam: 452).

MNC: mã mạng (Viettel: 04, Mobifone: 01, Vinaphone: 02).

MSIN: số thuê bao trong mạng (thường 7 số).

Ví dụ: 452.01.2219281

Như vậy, với một số MSISDN sẽ tương ứng với một số IMSI và chỉ tồn tại một số IMSI duy nhất trong toàn hệ thống GSM. IMSI được sử dụng để MS truy nhập vào cơ sở dữ liệu. Cơ sở dữ liệu chứa các thông tin sau:

- Thông tin thuê bao dịch vụ thoại và phi thoại.
- Giới hạn dịch vụ (dịch vụ Roaming).
- Các dịch vụ hỗ trợ. HLR chứa các thông số của dịch vụ này; tuy nhiên nó còn có thể được lưu trữ trong card thuê bao.

Vậy HLR không có khả năng chuyển mạch nhưng có khả năng quản lý hàng ngàn thuê bao. Khi mạng có thêm một thuê bao mới thì các thông tin về thuê bao sẽ được đăng kí trong HLR.

- **Trung tâm nhận thực AuC**

AuC kết nối với HLR, cung cấp các thông số hợp thức hóa và các khóa mã để đảm bảo chức năng bảo mật.

- **Bộ ghi định vị tạm trú VLR**

VLR là cơ sở dữ liệu lớn thứ hai trong mạng, lưu trữ tạm thời số liệu thuê bao đang nằm trong vùng phục vụ của MSC tương ứng và lưu trữ số liệu về vị trí thuê bao. Khi MS vào một vùng định vị mới, nó phải thực hiện thủ tục đăng kí. MSC quản lí vùng này sẽ tiếp nhận đăng kí của MS và truyền số nhận dạng vùng định vị LAI, nơi có mặt thuê bao với VLR. Một VLR có thể phụ trách một hoặc nhiều vùng MSC.

Các thông tin cần để thiết lập và nhận cuộc gọi của MS được lưu trong cơ sở dữ liệu của VLR. Đối với một số dịch vụ hỗ trợ, VLR có thể truy vấn các thông tin từ HLR: bộ nhận dạng máy di động quốc tế (IMSI), bộ nhận dạng thuê bao (MSISDN), số chuyển vùng của thuê bao MS (MSRN), số nhận dạng thuê bao di động tạm thời (TMSI), số nhận dạng thuê bao di động nội bộ (LMSI) và vùng định vị nơi đăng kí MS. VLR cũng chứa các thông số gán cho mỗi MS và được nhận từ VLR.

- **Bộ nhận dạng thiết bị EIR**

EIR chứa một hoặc nhiều CSDL lưu trữ các số nhận dạng thiết bị (IMEI) sử dụng trong hệ thống GSM.

EIR được nối với MSC qua một đường báo hiệu, EIR có chức năng kiểm tra tính hợp lệ của thiết bị di động (ME - Mobile Equipment) thông qua số liệu nhận dạng di động quốc tế (IMEI - International Mobile Equipment Identity) và chứa các số liệu về phần cứng của thiết bị. ME thuộc một trong ba danh sách sau:

- Danh sách trắng: tức nó được quyền truy nhập và sử dụng các dịch vụ đã đăng ký.
- Danh sách xám: tức là có nghi vấn và cần kiểm tra.
- Danh sách đen: tức là bị cấm hoặc bị lỗi không cho phép truy nhập vào mạng.

- **Trung tâm chuyển mạch dịch vụ cổng GMSC**

Để thiết lập một cuộc gọi phải định tuyến đến tổng đài mà không cần biết vị trí hiện thời của thuê bao. GMSC có nhiệm vụ lấy thông tin về vị trí thuê bao và định tuyến cuộc gọi đến tổng đài đang quản lí thuê bao ở thời điểm hiện thời. GMSC có giao diện báo hiệu số 7 để có thể tương tác với các phần tử khác của hệ thống chuyển mạch.

### 1.2.2.2. Phân hệ trạm gốc BSS

BSS thực hiện kết nối các MS với tổng đài, do đó liên kết người sử dụng máy di động với những người sử dụng dịch vụ viễn thông khác. BSS cũng phải được điều khiển nên được kết nối với OSS.

#### Giao diện của BSS:

- **Giao diện Um:** Đây là giao diện giữa MS và BTS (air interface). Có chức năng dẫn đường cuộc gọi, đo lường báo cáo, chuyển giao (handover), xác thực, cấp phép, cập nhật khu vực...
- **Giao diện Abis** Đây là giao diện giữa BTS và BSC. Sử dụng kênh con (subchannel) TDM cho lưu lượng, giao thức LAPD cho giám sát BTS và báo hiệu vô tuyến, và truyền tín hiệu đồng bộ từ BSC tới BTS và MS.
- **Giao diện A:** Giao diện giữa BSC và MSC. Nó được sử dụng cho kênh lưu thông và phần BSSAP của chồng giao thức SS7 (SS7 stack). Mặc dù việc chuyển mã diễn ra thường xuyên giữa BSC và MSC, truyền thông báo hiệu giữa hai điểm đầu cuối với đơn vị, chuyển mã không làm ảnh hưởng đến thông tin SS7.
- **Giao diện Ater:** Giao diện giữa BSC và chuyển mã. Tên giao diện gắn liền với nhà cung cấp (ví dụ: Giao diện Ater của Nokia - Ater by Nokia). Giao diện này làm nhiệm vụ truyền tải, mà không làm thay đổi, thông tin giao diện A từ BSC (tới đơn vị chuyển mã).
- **Giao diện Gb:** Giao diện kết nối BSS tới SGSN trong mạng lõi của GPRS.

#### • Trạm thu phát gốc BTS

GSM là một chuẩn chung tuy nhiên thực tế thì chức năng của các trạm BTS sẽ khác nhau tùy theo từng nhà cung cấp thiết bị.

Một BTS bao gồm các thiết bị thu/phát, anten và xử lý tín hiệu đặc thù cho giao diện vô tuyến. BTS là thiết bị trung gian giữa mạng GSM và thiết bị thuê bao di động MS. Trao đổi thông tin với MS qua giao diện vô tuyến.

Có thể coi BTS là các Modem vô tuyến phức tạp có thêm một số các chức năng khác. Mỗi BTS tạo ra một khu vực vùng phủ sóng nhất định gọi là tế bào

(cell). Một bộ phận quan trọng của BTS là TRAU (Transcoder and Rate Adapter Unit - khối chuyển đổi mã và thích ứng tốc độ).

TRAU là thiết bị mà ở đó quá trình mã hoá và giải mã tiếng đặc thù riêng cho GSM được tiến hành, tại đây cũng được thích ứng tốc độ trong trường hợp truyền số liệu. Nó thực hiện chuyển đổi mã thông tin từ các kênh vô tuyến (16 Kb/s) theo tiêu chuẩn GSM thành các kênh thoại tiêu chuẩn (64 Kb/s) trước khi chuyển đến tổng đài.

TRAU là một bộ phận của BTS và thường được điều khiển bởi BTS, nhưng cũng có thể được đặt cách xa BTS và thậm chí còn đặt trong BSC và MSC.

- **Bộ điều khiển trạm gốc BSC**

BSC có nhiệm vụ quản lý tất cả giao diện vô tuyến BTS và MS thông qua các lệnh điều khiển từ xa. Các lệnh này chủ yếu là các lệnh ấn định, giải phóng kênh vô tuyến và chuyển giao. Một phía BSC được nối với trạm BTS qua giao diện Abis, còn phía kia nối với tổng đài MSC qua giao diện A.

Trong thực tế, BSC được coi như là một tổng đài nhỏ, có khả năng tính toán đáng kể. Vai trò chính của nó là quản lý các kênh ở giao diện vô tuyến và chuyển giao. Thông thường một BSC được nối với hàng chục đến hàng trăm trạm BTS.

### 1.2.2.3. Hệ thống khai thác và hỗ trợ OSS

OSS thực hiện các chức năng khai thác, bảo dưỡng và quản lý toàn hệ thống.

- **Trung tâm quản lý mạng NMC**

NMC được đặt tại trung tâm của hệ thống, chịu trách nhiệm cung cấp chức năng quản lý cho toàn bộ mạng:

- Giám sát các nút trong mạng.
- Giám sát các trạng thái các bộ phận của mạng.
- Giám sát trung tâm bảo dưỡng và khai thác OMC của các vùng và cung cấp thông tin đến các bộ phận OMC.

- **Trung tâm quản lý và khai thác OMC**

OMC cung cấp chức năng chính để điều khiển và giám sát các bộ phận trong mạng (các BTS, MSC, các cơ sở dữ liệu...). OMC có các chức năng:

- Quản lý thuê bao và tính cước.
- Quản lý thiết bị di động.
- Quản lý cảnh báo, sự cố, chất lượng.
- Quản lý cấu hình và bảo mật.

#### 1.2.2.4. Máy di động MS

Là thiết bị đầu cuối chứa các chức năng vô tuyến chung, xử lý giao diện vô tuyến và cung cấp các giao diện đối với người dùng (màn hình, loa, bàn phím, ...) để thực hiện các dịch vụ của người sử dụng (thoại, fax, số liệu). Một máy di động gồm hai thành phần chính:

- **ME (Mobile Equipment – thiết bị di động)**

Là phần cứng được dùng để thuê bao truy cập vào mạng. ME chứa kết nối di động phụ thuộc vào các ứng dụng và các dịch vụ, có thể kết hợp các nhóm chức năng thích ứng đầu cuối và thiết bị đầu cuối khác nhau

- **SIM (Subscriber Identity Module – modul nhận dạng thuê bao)**

Được coi như là một cái khóa cho phép MS được sử dụng, nó gắn chặt với người dùng trong vai trò một thuê bao duy nhất, SIM có thể làm việc với các ME khác nhau, tiện cho việc sử dụng các ME tùy ý. SIM là một card điện tử thông minh được cắm vào ME để nhận dạng thuê bao và tin tức bảo vệ dịch vụ mà thuê bao đăng kí.

SIM có các phần cứng và phần mềm cần thiết với bộ nhớ để có thể lưu trữ hai loại thông tin:

**Thông tin có thể được đọc hoặc thay đổi bởi người dùng:**

- Số nhận dạng thuê bao MSISDN, IMSI. Thuê bao sẽ được kiểm tra tính hợp lệ trước khi truy nhập vào mạng thông qua số nhận dạng IMSI được thực hiện bởi trung tâm nhận thực AuC.
- Mã khóa các nhân Ki.

**Thông tin không thể đọc hay không cần cho người dùng biết:**

- Số hiệu nhận dạng vùng định vị LAI.

- Số nhận dạng thuê bao tạm thời TMSI.

Một số TMSI sẽ tương ứng với một IMSI được cấp phát tạm thời để tăng tính bảo mật cho quá trình báo hiệu giữa MS và hệ thống. TMSI sẽ thay đổi khi MS cập nhật lại vị trí.

SIM sử dụng mật khẩu PIN (Personal Identity Number) để bảo vệ quyền sử dụng hợp pháp. SIM cho phép người dùng sử dụng nhiều dịch vụ và cho phép người dùng truy cập vào các mạng điện thoại mặt đất công cộng PLMN (Public Land Mobile Network).

### **1.3. Dịch vụ SMS trong hệ thống thông tin di động GSM**

#### **1.3.1. Tổng quan về SMS**

Dịch vụ thông điệp ngắn (SMS – Short Message Service) là một dịch vụ không dây đã được chấp nhận toàn cầu. Nó tồn tại như là một thành phần con không thể thiếu trong mạng GSM, GPRS, TDMA, CDMA. Một điều đáng thú vị là SMS được các nhà cung cấp dịch vụ GSM đưa vào như là một cách để tận dụng khả năng còn dư thừa của các mạng GSM, không ai có thể tiên đoán được số lượng khổng lồ các tin nhắn SMS được truyền trên mạng sau đó.

Theo tổ chức GSM Association: SMS là khả năng gửi và nhận các thông điệp dưới dạng văn bản giữa các máy điện thoại di động, văn bản gồm các ký tự và ký số.

Một đặc trưng nổi bật của SMS là khi một chiếc điện thoại đang hoạt động thì nó có khả năng nhận hoặc gửi thông điệp vào bất kỳ lúc nào. SMS còn đảm bảo sự phân phối các thông điệp ngắn bởi mạng, bất cứ thất bại tạm thời nào cũng được nhận ra và thông điệp sẽ được lưu trong mạng đến khi nào nó được chuyển tới đích.

#### **Sự phát triển của SMS**

SMS xuất hiện trong truyền thông không dây năm 1991 ở Châu Âu, nơi mạng truyền thông không dây kỹ thuật số đầu tiên được hình thành và SMS được xem như một phần của mạng thông tin di động toàn cầu GSM.

Thông điệp đầu tiên được gửi vào tháng 12 năm 1992 từ một máy tính cá nhân đến một điện thoại di động trong mạng GSM ở Anh. Mỗi thông điệp có thể chứa tối đa 160 ký tự đối với ký tự Latinh hoặc có thể chứa tối đa 70 ký tự đối

với các ký tự khác như: Ả Rập, Trung Quốc, .... Ở Bắc Mỹ, SMS khởi đầu được cung cấp bởi các công ty đi tiên phong như: BellSouth Mobility và Nextel.

Năm 1998, khi quá trình xây dựng Dịch vụ liên lạc các nhân, kỹ thuật đa truy cập phân chia theo thời gian (TDMA) và kỹ thuật đa truy cập phân chia theo mã (CDMA) hoàn thành thì SMS bắt đầu được phát triển toàn diện.

### 1.3.2. Một số thành phần mạng liên quan đến việc gửi/ nhận SMS

Các thành phần trong mạng GSM có chức năng liên quan đến SMS bao gồm:

**SME (Short Messaging Entities):** là một thành phần mà tại đó có thể gửi hoặc nhận thông điệp. SME có thể đặt tại một vị trí cố định trong mạng, trạm di động hoặc các trung tâm dịch vụ khác.

**SMSC (Short Message Service Center):** Chịu trách nhiệm chứa và chuyển tiếp các thông điệp ngắn giữa SME và trạm di động, nó đảm bảo việc phân phối thông điệp trong mạng. Thông điệp sẽ được chứa tại SMSC cho đến khi đích sẵn sàng nhận, vì vậy người dùng có thể gửi và nhận thông điệp bất kỳ lúc nào.

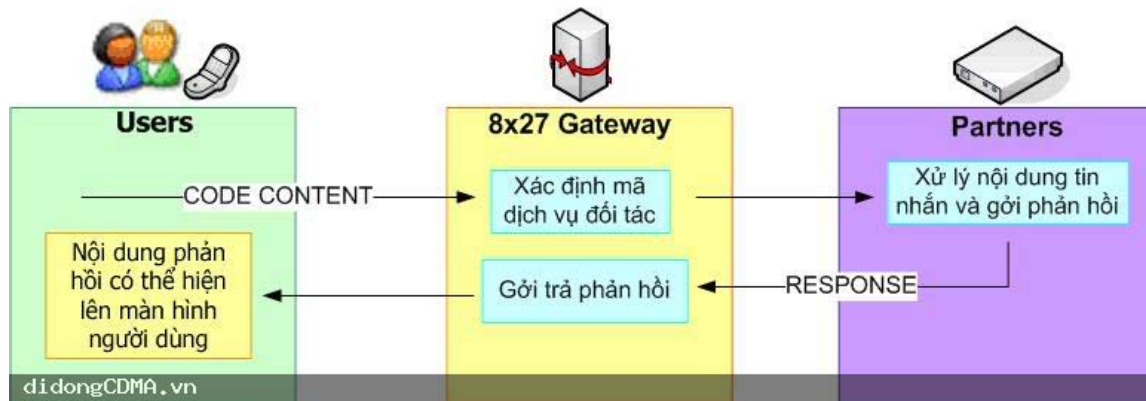
**SMS Gateway:** có nhiệm vụ kết nối và duy trì kết nối với trung tâm dịch vụ nhắn tin SMSC, giao thức kết nối là SMPP, phiên bản phổ biến hiện nay là SMPP v3.3/3.4. Kết nối này được khởi tạo một lần và duy trì liên tục trong suốt quá trình hoạt động. Trong trường hợp có sự cố về mạng dẫn tới kết nối bị gián đoạn, SMS Gateway sẽ kiểm tra đường liên tục và lập tức kết nối lại với SMSC ngay sau khi sự cố được khắc phục.



Hình 1.2: SMS Gateway với chức năng chuyển tiếp

SMS Gateway còn là công kết nối tới các nhà khai thác mạng di động, cho phép các đối tác tổ chức những chương trình sử dụng tin nhắn SMS, MMS

làm phương tiện tương tác với hệ thống của mình (VD: Mobile Marketing, nhắn tin trúng thưởng, cung cấp nội dung dành cho điện thoại di động...)



Hình 1.3: SMS Gateway với chức năng làm cổng kết nối

Ngoài ra SMS Gateway còn có chức năng lưu trữ và gửi đi. Chức năng này đảm bảo an toàn dữ liệu và phục vụ các mục đích thống kê lưu lượng. Trong trường hợp sự cố xảy ra, cơ chế này cho phép lưu trữ các bản tin và gửi đi khi hệ thống đã sẵn sàng. Toàn bộ các tin nhắn gửi qua đều được SMS Gateway lưu trữ vào cơ sở dữ liệu tập trung và có các công cụ để người quản trị theo dõi giám sát lưu lượng.

**HLR (Home Location Register):** Là một cơ sở dữ liệu dùng để lưu trữ và quản lý các thông tin thường xuyên về thuê bao. Nó được truy vấn bởi SMSC.

**MSC (Mobile Switching Center):** Thực hiện chức năng chuyển mạch của hệ thống, điều khiển các cuộc gọi đến từ các hệ thống điện thoại và các hệ thống dữ liệu khác.

**VLR (Visitor Location Register):** Là một cơ sở dữ liệu chứa đựng các thông tin tạm thời về thuê bao.

**BSS (Base Station System):** Tất cả các chức năng liên quan đến sóng vô tuyến đều được thực hiện trong BSS. BSS bao gồm các trạm điều khiển (BSC) và các trạm thu phát sóng (BTS). Chức năng chính của nó là truyền tiếng nói và dữ liệu qua lại giữa các mạng di động.

**MS (Mobile Station):** Là thiết bị không dây có khả năng gửi và nhận thông điệp SMS cũng như các cuộc gọi. Thông thường các thiết bị này là các

điện thoại di động kỹ thuật số, nhưng thời gian gần đây SMS đã được mở rộng đến các thiết bị đầu cuối khác như: PDA, máy tính xách tay, modem GSM, ...

### 1.3.3. Các dịch vụ cơ bản của SMS

SMS bao gồm hai dịch vụ cơ bản sau:

**MOSM (Mobile Originated Short Message):** Chuyển thông điệp từ các trạm di động đến tổng đài tin nhắn SMSC.

**MTSM (Mobile Terminated Short Message):** Chuyển thông điệp từ tổng đài tin nhắn SMSC đến các trạm di động hay một số thiết bị khác.

Khi gửi tin nhắn từ một trang web, hệ thống đã thực hiện một trong hai chu trình tức là phần MO hay MT. Kết thúc quá trình MO, bản tin đã được lưu lại trong CSDL của trang Web với các thông tin như nội dung tin nhắn, số MS gửi, số MS cần gửi...

Trang Web sẽ chuyển tiếp các bản tin đó đến tổng đài tin nhắn SMSC theo một giao thức đặc biệt gọi là Short Message Peer-to-peer Protocol (SMPP). Sau khi nhận được bản tin SMPP, tổng đài tin nhắn SMSC sẽ lưu các trường cần thiết của bản tin lại trong CSDL của mình, sau đó định kỳ quét CSDL này để thực hiện quá trình MT.

---

---

## CHƯƠNG 2 - KỸ THUẬT ĐỊNH VỊ THUÊ BAO QUA CÁC TRẠM BTS

Các công nghệ xác định vị trí rất quan trọng đối với một số loại ứng dụng thương mại di động, đặc biệt là trong các ứng dụng mà nội dung thay đổi dựa theo vị trí. Global Positioning System (GPS), là một công nghệ định vị hữu ích, sử dụng hệ thống vệ tinh trên quỹ đạo trái đất. Trạm nhận tín hiệu GPS có thể tính toán các vị trí địa lý với độ chính xác cao. GPS được phát triển đầu tiên cho lĩnh vực quân sự của Mỹ, GPS ngày nay cũng được dùng cho các mục đích phi quân sự, ví dụ như, GPS có thể được sử dụng trong các hệ thống định hướng xe hơi, định vị thuê bao di động.

Công nghệ di động GPRS, dịch vụ vô tuyến gói chung (General Packet Radio Service) là công nghệ trung gian cho bước phát triển từ 2G (điển hình là hệ thống GSM) lên 3G (điển hình là CDMA). Với hạ tầng GSM sẵn có GPRS đáp ứng được nhiều dịch vụ đáp ứng nhu cầu của con người như tin nhắn hình, âm thanh, file, truy cập internet, xem truyền hình trên di động, định vị thuê bao...

### 2.1. Một số dịch vụ dựa trên vị trí

Việc xác định được vị trí thuê bao cho phép các nhà khai thác cung cấp cho khách hàng những dịch vụ mà họ mong muốn và cũng là cơ hội lớn để cung cấp thêm các dịch vụ mới. Dịch vụ dựa trên vị trí LBS (Location Based Services) có thể chia làm 4 loại chính:

- Dịch vụ thông tin dựa trên vị trí (Location based information services).
- Tính cước theo vị trí địa lý (Location sensitive billing).
- Các dịch vụ khẩn cấp (Emergency services).
- Dịch vụ dò tìm (Tracking).

#### 2.1.1. Dịch vụ thông tin dựa trên vị trí

Loại dịch vụ này gồm nhiều ứng dụng có các thông tin đã được lựa chọn và chuyển tải đến người sử dụng đầu cuối dựa vào vị trí của họ. Chẳng hạn, một khách hàng có đầu cuối hỗ trợ WAP (Wireless Access Protocol) có thể sử dụng để tìm ra một nhà hàng, trạm xăng, vị trí đặt máy ATM, ... thích hợp. Ứng dụng LBS sẽ

---

---

tương tác với các thành phần khác trong mạng để xác định được vị trí của khách hàng này và cung cấp danh sách các nhà hàng gần họ nhất.

Các loại dịch vụ khác nhau yêu cầu độ chính xác về vị trí của thuê bao cũng khác nhau và tùy thuộc vào loại thông tin cung cấp. Ví dụ, dịch vụ dẫn đường yêu cầu độ chính xác cao còn dịch vụ cung cấp thông tin thời tiết thì chỉ cần độ chính xác tương đối.

### **2.1.2. Tính cước theo vị trí địa lý**

Loại ứng dụng này cung cấp khả năng có tính cước ưu đãi. Thông qua dịch vụ tính cước theo vị trí địa lý, khách hàng có thể thiết lập các vùng dành riêng chẳng hạn “vùng làm việc” hoặc “vùng cư trú”. Khách hàng sẽ thoả thuận với nhà cung cấp về giá cước để họ có thể đạt được tốc độ dữ liệu không thay đổi khi thuộc vùng cư trú và các tốc độ cao hơn ở vùng làm việc. Loại hình dịch vụ này có thể đặc biệt hữu ích khi sử dụng cùng với các ứng dụng di động khác như dịch vụ thuê bao trả trước.

### **2.1.3. Dịch vụ khẩn cấp**

Khách hàng có thể gọi các dịch vụ khẩn cấp từ máy di động của họ, dịch vụ này sẽ xác định vị trí cũng như các thông tin cá nhân liên quan như tình trạng sức khỏe, nhóm máu... và thông báo với thời gian ngắn nhất cho cảnh sát/ cứu thương/ chữa cháy gần nhất.

### **2.1.4. Dịch vụ dò tìm**

Những dịch vụ này bao gồm cả các ứng dụng cho cá nhân và tập thể và độ chính xác của nó cũng đòi hỏi rất cao. Có ba loại dịch vụ dò tìm chủ yếu:

- Quản lý nhân lực/ Quản lý các phương tiện: ứng dụng cho các công ty taxi, vận tải... Dịch vụ này giúp họ biết được nhân viên họ/các máy móc thiết bị đang ở đâu để có thể điều hành một cách hiệu quả nhất.
- Dò tìm hiện vật: dùng cho cả các tổ chức hay cá nhân muốn đảm bảo một vật gì giá trị có thể tìm được nếu như bị đánh cắp.
- Dịch vụ tìm người: Dịch vụ này cho phép bố mẹ biết được con cái họ hiện đang ở đâu, hoặc bạn bè tìm kiếm nhau v.v...

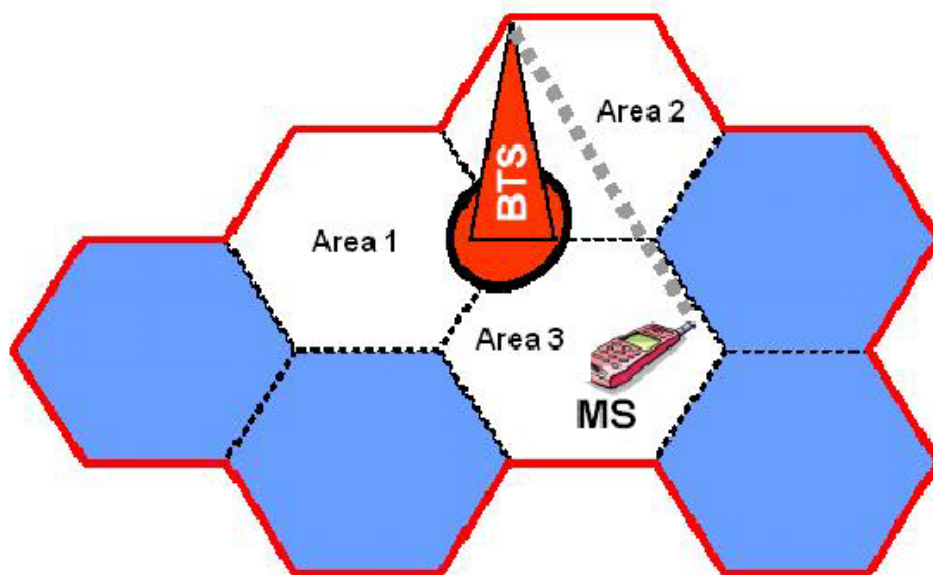
---

## 2.2. Kỹ thuật định vị thuê bao trong mạng thông tin di động GSM

Việc xác định vị trí thuê bao di động là một trong những vấn đề khó khăn nhất cần phải thực hiện để cung cấp dịch vụ LBS. Các nhà cung cấp dịch vụ LBS sử dụng các phương pháp khác nhau để xác định vị trí thuê bao.

Hiện tại, các mạng GSM đang khai thác ở Việt Nam đều chưa ứng dụng khả năng xác định vị trí của thuê bao theo toạ độ, góc hướng một cách chính xác mà thường chỉ căn cứ vào vị trí của các BTS theo địa danh địa lý tương đối. Ví dụ, khi thuê bao đang ở BTS A, ta có thể hiểu là thuê bao đó đang ở trong khu vực bán kính từ 500m-15km xung quanh A mà thôi. Tuy nhiên, đối với các mạng 3G (W-CDMA), khả năng xác định vị trí của thuê bao là rất chính xác với sai số được tính bằng mét do các hệ thống này sử dụng công nghệ định vị toàn cầu GPS qua vệ tinh để xác định vị trí thuê bao. Công nghệ này rất hữu ích khi triển khai các ứng dụng như: Tìm đường qua điện thoại di động hay tìm kiếm cứu hộ, cứu nạn.

Trong mạng GSM, mỗi tổng đài MSC (Mobile service Switching Center) có thể kết nối với một hoặc nhiều hệ thống điều khiển vô tuyến BSC (Base Station Controller), mỗi BSC lại kết nối với một hoặc nhiều BTS, mỗi trạm BTS như vậy lại phát sóng theo nhiều hướng khác nhau (tối đa là 3 hướng, mỗi hướng như vậy gọi là 1 ô tế bào - còn gọi là Cell hay Sector). Mỗi ô tế bào như vậy phục vụ rất nhiều thuê bao di động, và có bán kính phủ sóng vào khoảng 500 đối với trạm BTS trong thành phố hoặc có thể lên đến 15 – 20 km đối với trạm BTS ở ngoại thành hoặc vùng nông thôn.



*Hình 2.1: BTS phát sóng theo 3 hướng*

Mỗi ô tế bào được xác định bằng một mã số có dạng  $XXYYZ$ , trong đó  $XX$  là mã số của BSC,  $YY$  là mã số của trạm BTS,  $Z$  là số thứ tự của ô tế bào trong trạm BTS đó. Nếu trạm BTS có nhiều ô tế bào thì  $Z$  có giá trị từ 1 đến 3. Nếu trạm BTS chỉ có 1 ô tế bào thì  $Z$  thường có giá trị là 0 hoặc 9. Ví dụ, nếu ô tế bào có mã nhận dạng là 12352 thì có nghĩa là thuê bao đang có mặt ở ô tế bào thứ 2 của BTS số 35, thuộc BSC 12. Thông thường thì nhà khai thác mạng sẽ có số liệu cụ thể về một trạm BTS nào đó thuộc khu vực địa lý nào, nên khi có mã số của ô tế bào sẽ biết được vị trí địa lý tương đối của thuê bao di động.

Do tính chất di động của các thuê bao, nhà cung cấp mạng phải có khả năng quản lý những thuê bao này. Và phải biết chính xác thuê bao đang ở ô nào khi họ di chuyển. Vì vậy, trên hệ thống tổng đài luôn luôn lưu giữ thông tin về vị trí và hành trình di chuyển của thuê bao hiện thời, bất kể họ có thực hiện cuộc gọi hay không (tất nhiên với điều kiện thuê bao vẫn bật máy). Khi thuê bao tắt máy thì vị trí cuối cùng của họ được lưu lại trên tổng đài kèm theo thời gian tắt máy (rời mạng).

Khi điện thoại người dùng đang hoạt động thì nó tự động tìm kiếm trạm BTS gần nhất nhờ tín hiệu, nếu liên lạc được với một BTS nó sẽ thông báo là nó được định vị trong vùng của BTS đó. Ứng với mỗi vùng BSC, BTS quản lý sẽ

có một CSDL được gọi là VLR của các thuê bao trong vùng nó quản lý. Mỗi khi có một điện thoại tham gia vào vùng quản lý của VLR, nó sẽ phải báo cho HLR biết thông tin chi tiết về thuê bao đó và vì thế thông tin được cập nhật vào HLR (Mobifone có các HLR ở Hà Nội, Đà Nẵng, TPHCM, ...). Tóm lại là: dựa vào dữ liệu lưu trong HLR và VLR, các nhà cung cấp dịch vụ mạng luôn biết được vị trí thuê bao mình quản lý.

Có hai cách để xác định vị trí của thuê bao di động, đó là căn cứ vào các bản ghi cước được ghi tại tổng đài để xem lại vị trí của thuê bao vào thời điểm thuê bao thực hiện cuộc gọi, hoặc xem trực tiếp trên tổng đài vị trí hiện thời của thuê bao.

**Xác định vị trí của thuê bao di động dựa vào số liệu của các bản ghi cước:** Bản ghi cước lưu trong tổng đài sẽ bao gồm các trường thông tin như sau: số thuê bao chủ gọi, số thuê bao bị gọi, số IMEI của thuê bao chủ gọi, ngày/giờ bắt đầu và thời lượng cuộc gọi, loại cuộc gọi (chẳng hạn như cuộc gọi đến, gọi đi, hoặc là gửi/nhận tin nhắn). Cuối cùng là mã nhận dạng của ô tế bào nơi thuê bao thực hiện cuộc gọi, và tên của tổng đài mà thuê bao đã thực hiện cuộc gọi. Như vậy, căn cứ vào số liệu cước, nhà khai thác mạng có thể xác định được vị trí của bất kỳ thuê bao nào khi thực hiện cuộc gọi.

**Kiểm tra trực tiếp vị trí của thuê bao trên tổng đài:** nhà khai thác cũng có thể xác định được vị trí của thuê bao dựa vào mã nhận dạng ô tế bào. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng đó không phải là vị trí hiện tại của thuê bao, mà là vị trí của lần thực hiện cuộc gọi gần đây nhất của thuê bao. Bởi vì hệ thống chỉ biết chính xác thuê bao đang ở ô tế bào nào mỗi khi thuê bao thực hiện cuộc gọi. Còn nếu ở trạng thái rỗi thì không thể biết đích xác là thuê bao đang thuộc ô tế bào nào.

Như vậy, với công nghệ hiện nay, nhà khai thác mạng di động hoàn toàn có thể biết được các thông tin chi tiết liên quan đến thuê bao của mình. Thậm chí, với số IMEI xuất hiện trong các bản ghi cước, nhà khai thác còn có thể biết chính xác thuê bao đang dùng loại máy di động gì.

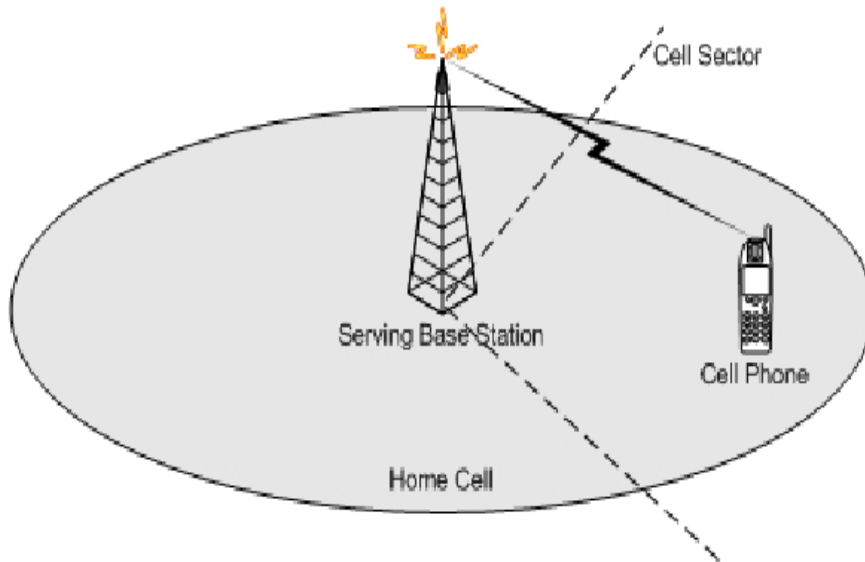
Người ta cũng có thể chia phương pháp định vị làm hai loại chính: dựa trên cơ sở mạng như Cell-ID, TOA (Time Of Arrival), AOA (Angle of Arrival), TDOA (Time Difference Of Arrival) và dựa trên máy di động như E-OTD, A-GPS. Ngoài ra người ta cũng có thể chia các kỹ thuật này tùy thuộc nó có phụ

thuộc vào hệ thống định vị toàn cầu GPS hay không. Tuy nhiên ở đây chúng ta chỉ đề cập đến một số kỹ thuật định vị trong mạng GSM/GPRS như: Cell-ID, E-OTD và A-GPS cũng như các kỹ thuật kết hợp chúng với nhau.

### 2.2.1. Công nghệ định vị Cell site Identification (Cell-ID)

Cell-ID (Cell Identification) là công nghệ định vị thuê bao đơn giản nhất của mạng GSM, dựa trên việc trạm BTS nào đang phục vụ kết nối tới thuê bao. Mỗi một trạm BTS phủ một phạm vi diện tích và được gán một mã ID riêng biệt, nên mọi thuê bao di động trong phạm vi quản lý của một trạm BTS sẽ được xác định vị trí với độ chính xác nằm trong bán kính 50-100m đối với các vùng đô thị.

Phương pháp này yêu cầu mạng xác định vị trí của BTS mà MS đang trực thuộc, nếu có được thông tin này thì vị trí của MS cũng chính là vị trí của BTS đó. Tuy nhiên, do MS có thể ở mọi vị trí bất kỳ trong cell nên độ chính xác của phương pháp này phụ thuộc vào kích cỡ cell. Nếu MS thuộc vùng đô thị, mật độ đông thì kích cỡ cell bé nên độ chính xác cao hơn, vùng ngoại ô kích cỡ cell lớn hơn nhiều nên sai lệch về vị trí có thể lên tới chục km.



Hình 2.2. Kỹ thuật định vị Cell - ID

Quá trình cập nhật thông tin vị trí của thuê bao được thực hiện thông qua thủ tục “Location Update” được thực hiện khi thuê bao chuyển ô hoặc chuyển vùng. Đối với các ô được phân nhỏ thành các sector thì số nhận dạng sector sẽ

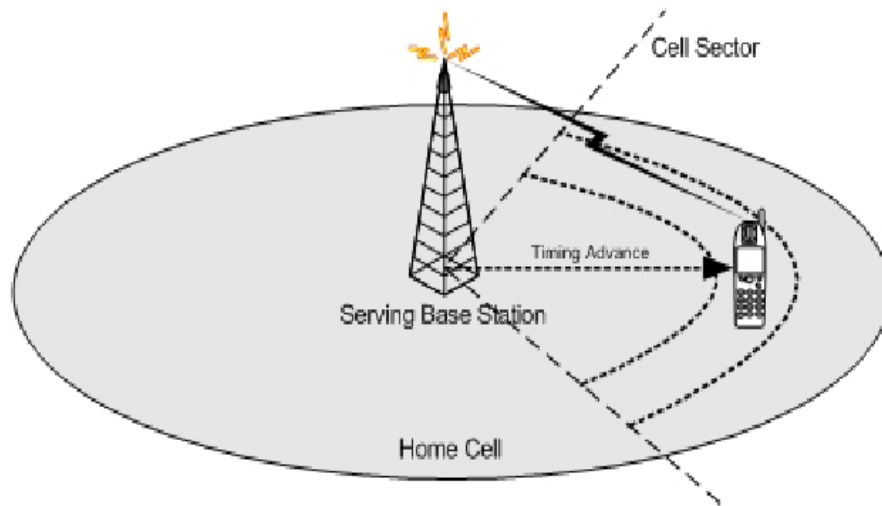
được dùng để xác định vị trí thuê bao. Sau đây là bảng đánh giá tổng hợp kỹ thuật Cell-ID.

Tiêu chuẩn	Đánh giá	Đặc điểm kỹ thuật
Độ chính xác	Kém	Độ chính xác phụ thuộc vào mật độ BTS, kích thước cell và các kỹ thuật hỗ trợ khác, từ 500 m đến 20 km
TTF (Time to First Fix)	Tốt	Khoảng 1 giây
Đầu cuối	Tốt	Không cần có sự thay đổi nào, không tốn pin
Roaming	Tốt	Yêu cầu có LS (Location server) ở mạng khách
Hiệu suất	Tốt	Sử dụng tối thiểu băng thông và dung lượng của mạng.
Khả năng mở rộng	Tốt	Rất dễ dàng khi mở rộng mạng
Tính tương thích	Rất tốt	Cell-ID có thể dùng trong tất cả các mạng

*Bảng 1. Bảng đánh giá kỹ thuật định vị Cell-ID*

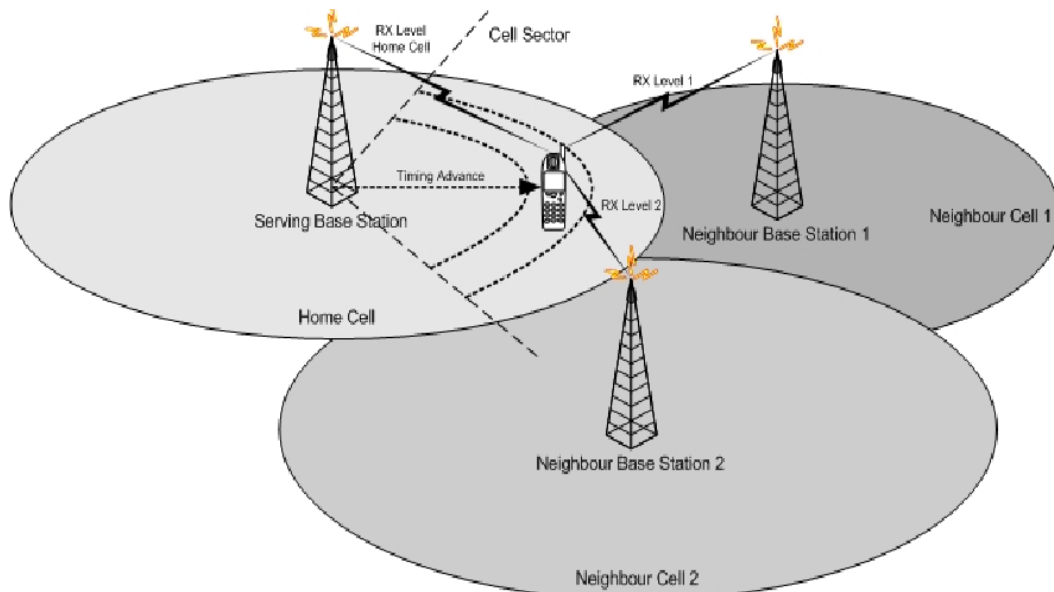
Độ chính xác của kỹ thuật định vị này phụ thuộc vào kích thước của các cell cho nên sai số có thể tương đối lớn. Để tăng độ chính xác người ta dùng Cell-ID kết hợp với một hay cả hai kỹ thuật: TA (Timing Advance), dựa vào độ mạnh của tín hiệu. Cả hai kỹ thuật này ban đầu được dành cho các mục đích khác do đó khi dùng để xác định vị trí thì có thể sử dụng các thiết bị đã tồn tại trong mạng GSM/GPRS

**Kỹ thuật Cell-ID kết hợp với TA:** trong GSM, Timing Advance là thời gian mà tín hiệu từ thiết bị di động cần để đi đến trạm gốc, sử dụng thông tin về sai lệch thời gian được gửi từ BTS tới hiệu chỉnh thời gian phát của MS sao cho tín hiệu từ MS tới BTS đúng với khe thời gian dành cho MS để tính ra khoảng cách từ MS tới BTS. Tuy nhiên, kỹ thuật TA chỉ cho biết MS trong vùng địa lý của BTS đang phục vụ nó với bán kính xác định được nhờ TA.



Hình 2.3. Định vị sử dụng Cell – ID và TA

Ngoài ra, trong mạng thông tin di động MS thường đo độ mạnh của tín hiệu từ một số BTS và gửi thông tin này đến BTS đang phục vụ nó, vì vậy có thể dựa vào thông tin độ mạnh tín hiệu này để tính ra được vị trí MS với độ chính xác cao hơn TA. Tuy nhiên, có rất nhiều yếu tố làm hạn chế hiệu quả của phương pháp này như địa hình, suy hao ở môi trường trong nhà (các vật liệu xây dựng, hình dạng, kích cỡ toà nhà).



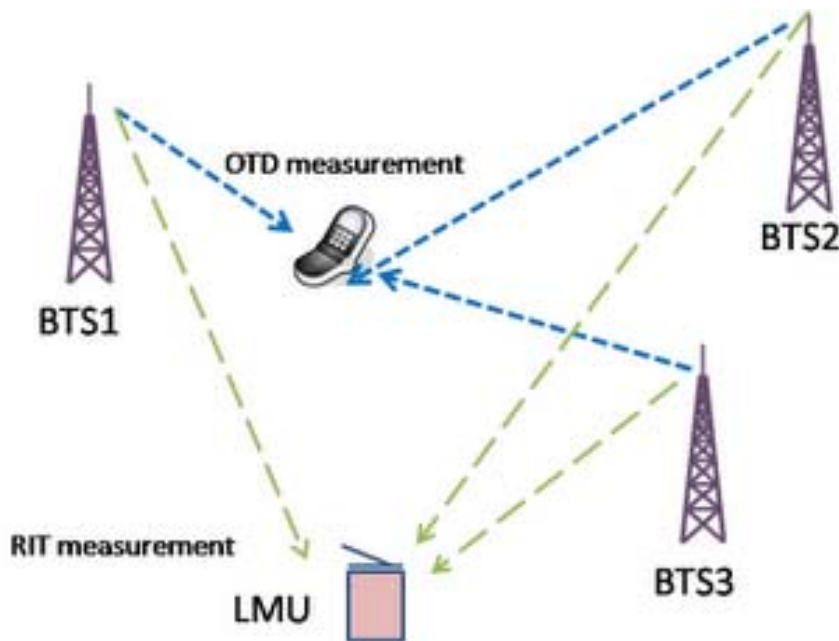
Hình 2.4 Định vị dựa vào TA và signal strength

## 2.2.2. Công nghệ định vị Enhanced Observed Time Difference (EOTD)

Sai khác thời gian quan sát được (E-OTD: Enhanced Observed Time Difference) là một trong nhiều phương pháp định vị trong mạng di động. Phương pháp này dựa trên việc quan sát sự sai khác của tín hiệu đường xuống từ các trạm gốc đến thuê bao.

Về mặt hình học, tập hợp các điểm có hiệu khoảng cách tới hai điểm cố định là hằng là một đường hyperbol (một hyperbol có hai đường tương ứng với hiệu số dương và âm) và giao điểm của ít nhất 3 đường hyperbol khác nhau sẽ xác định được duy nhất được một điểm. Dựa trên hai phương pháp hình học nói trên E-OTD đưa ra phương pháp hyperbol thời gian khác biệt được quan sát ở trạm gốc và một thiết bị tính toán vị trí LMU trong khi đó phương pháp đường tròn được thực thi trong E-OTD thông qua việc ghi lại thời gian đến của tín hiệu.

### E-OTD hyperbol



Hình 2.5. Định vị dựa trên E-OTD hyperbol

Trong phương pháp này, thay vì xác định trực tiếp khoảng cách đến từng BTS, thiết bị sẽ xác định hiệu khoảng cách của từng cặp hai trạm đến nó thông

qua hiệu thời gian qua đó xác định được một hyperbol chạy qua với tốc độ của sóng điện từ bằng tốc độ ánh sáng.

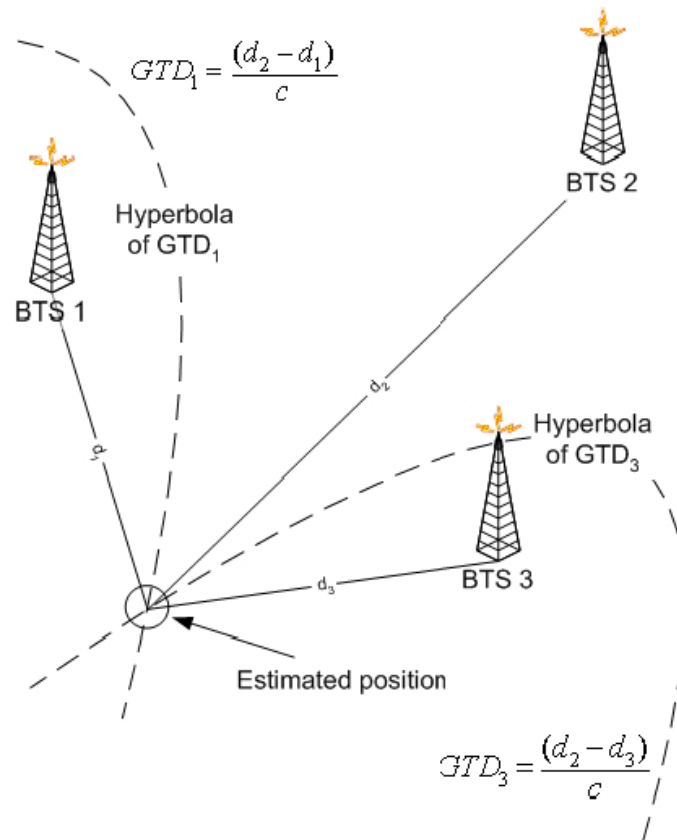


Figure 15: Intersection of Hyperbolae within E-OTD.

### Hình 2.6. Định vị dựa trên E-OTD hyperbol

Trong đó:

- $d_1$  là khoảng cách từ MS đến BTS1,  $d_2$  là khoảng cách từ MS đến BTS2,  $d_3$  là khoảng cách từ MS đến BTS3.
- GTD: Thời gian sai khác địa lý (Geometric Time Difference) tương ứng với sai khác về khoảng cách từ các BTS đến MS.
- RTD: Thời gian sai khác thực tế (Real Time Defference) là sai lệch thời gian giữa hai BTS khi truyền tín hiệu đi.
- OTD: Thời gian sai khác quan sát được (Observed Time Difference) là thời gian sai khác mà thiết bị có thể nhận biết thông qua việc ghi lại thời gian đến của các tín hiệu từ BTS.

Ta có:  $GTD = OTD - RTD$ .

Vậy để tìm ra hiệu khoảng cách từ hai BTS đến MS, ta cần tìm hai tham số: OTD được đo ở thiết bị và RTD được đo từ LMU. Để RTD được đo chính xác, vị trí của LMU nên được xác định.

- $t_1$  là thời gian tín hiệu từ BTS1 đến MS,  $t_2$  là thời gian từ BTS2 tới MS, ta có  $OTD = t_2 - t_1$ .
- $t_a$  là thời gian tín hiệu từ BTS1 đến MS,  $t_b$  là thời gian từ BTS2 tới MS, ta có  $RTD = t_a - t_b$

Bảng đánh giá kỹ thuật định vị Cell-ID:

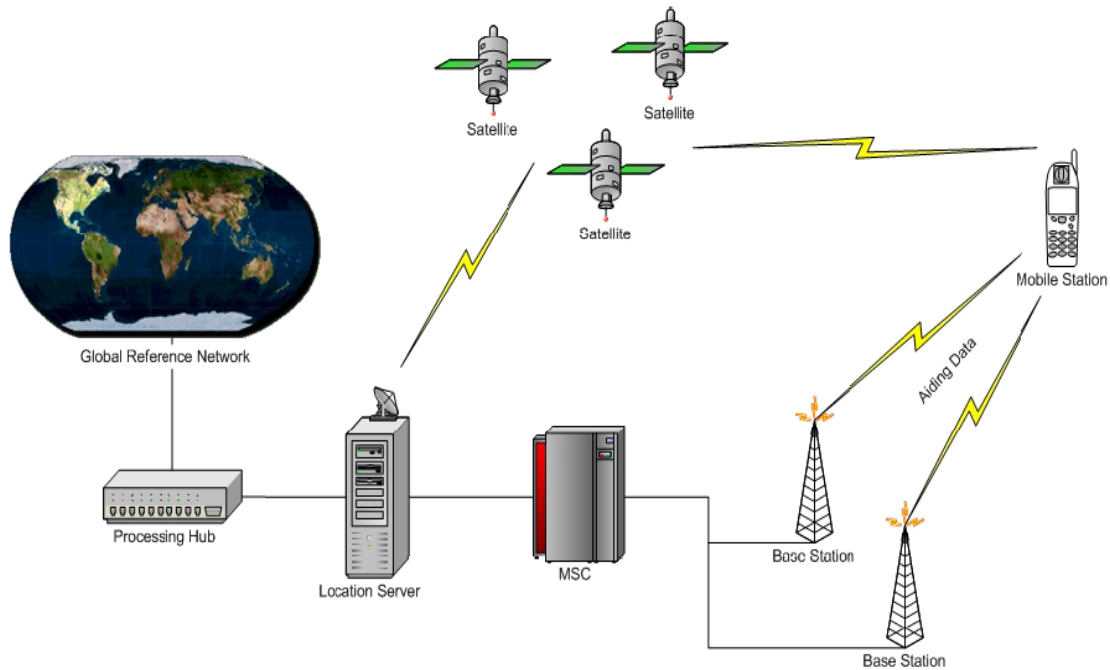
Chỉ tiêu	Đánh giá	Chú thích
Độ chính xác	Trung bình	Độ chính xác phụ thuộc vào mật độ, vị trí BTS, từ 50 đến 400 m
TTF (Time to First Fix)	Tốt	Khoảng 5 giây
Đầu cuối	Tốt	Chỉ yêu cầu thay đổi phần mềm, không tốn pin
Roaming	Kém	Yêu cầu phải có LS (Location server) và LMU trong mạng khách
Hiệu suất	Kém	Sử dụng băng thông và dung lượng của mạng cho lưu lượng của LMU.
Khả năng mở rộng	Kém	Khi mở rộng yêu cầu lắp đặt thêm các LMU
Tính tương thích	Kém	Chỉ sử dụng được trong mạng GPRS/GSM, không thể áp dụng cho mạng WCDMA

Bảng 2. Đánh giá kỹ thuật định vị EOTD

### 2.2.3. Công nghệ định vị Assisted GPS (A-GPS)

A-GPS có thể sử dụng trong các mạng GSM, GPRS và WCDMA. A-GPS sử dụng các vệ tinh làm các điểm tham chiếu để xác định vị trí. Bằng cách đo chính xác khoảng cách tới 3 vệ tinh từ đó máy thu xác định được vị trí của nó ở mọi nơi trên quả đất. Máy thu đo khoảng cách bằng cách đo thời gian mà tín hiệu đi từ vệ tinh tới máy thu, vì vậy yêu cầu chính xác thông tin về thời gian. Thời gian chính xác có thể nhận được từ các tín hiệu vệ tinh tuy nhiên quá trình để nhận được thông tin này khá lâu và khó khăn khi tín hiệu từ vệ tinh quá yếu. Để giải quyết vấn đề này người ta sử dụng một server (A-GPS Location server) cung cấp các thông tin liên quan đến vệ tinh cho các máy thu. Những thông tin

hỗ trợ từ server này giúp máy thu giảm được thời gian xác định vị trí và cho phép các máy thu A-GPS hoạt động trong các môi trường khác nhau.



Hình 2.7. Kiến trúc của A-GPS

Máy thu A-GPS hoạt động ở hai dạng chính: Dựa trên MS (MS-Based) và hỗ trợ từ MS (MS-assisted). Ở dạng hỗ trợ từ MS, máy thu A-GPS trong MS nhận một ít thông tin từ server A-GPS LS và tính khoảng cách đến các vệ tinh, các thông tin này được MS gửi lại server để server này xác định vị trí của MS. ở dạng dựa trên MS, MS xác định luôn vị trí của nó nhờ các thông tin hỗ trợ từ server.

A-GPS cho độ chính xác cao hơn so với Cell - ID, E-OTD và có thể hoạt động ở mạng đồng bộ hoặc không đồng bộ mà không cần lắp thêm các LMU. Việc thực hiện A-GPS hầu như không ảnh hưởng nhiều đến hạ tầng mạng và có thể hỗ trợ tốt cho việc roaming, tuy nhiên với các MS yêu cầu phải có thêm phần mạch A-GPS. Bảng 3 dưới đây tổng kết các đặc tính của A-GPS.

Các ưu điểm của A-GPS so với GPS đơn thuần:

- Tăng độ chính xác,
- Giảm thời gian định vị
- Mức độ tiêu thụ năng lượng giảm,

- Tăng độ nhạy của thiết bị nhận

Bảng đánh giá kỹ thuật định vị Cell-ID:

Chỉ tiêu	Đánh giá	Chú thích
Độ chính xác	Tốt	Độ chính xác cao ở mọi vị trí địa lý, từ 5 đến 50 m
TTFF (Time to First Fix)	Tốt	Khoảng 5 đến 10 giây
Đầu cuối	Kém	Yêu cầu thay đổi cả phần cứng, phần mềm
Roaming	Tốt	Yêu cầu phải có A-GPS LS ở mạng khách
Hiệu suất	Tốt	Sử dụng ít băng thông và dung lượng của mạng
Khả năng mở rộng	Tốt	Rất dễ dàng mở rộng
Tính tương thích	Tốt	Hỗ trợ tất cả các mạng GSM, GPRS và WCDMA

*Bảng 3. Đánh giá kỹ thuật định vị A-GPS*

#### 2.2.4. Phương pháp kết hợp

Với mạng GSM/GPRS, WCDMA thông dụng nhất là sử dụng kết hợp giữa A-GPS với Cell-ID. Việc kết hợp giữa hai giải pháp này làm tăng vùng dịch vụ cho A-GPS và cải thiện độ chính xác của A-GPS trong mọi trường hợp. Độ chính xác và vùng phủ của A-GPS rất tốt ở mọi địa điểm mà thuê bao tới, tuy vậy nó sẽ giảm mạnh đi khi thuê bao ở trong các toà nhà hoặc vùng mật độ đông đúc. Những nơi này thường mật độ cell rất cao do đó phương pháp Cell-ID lại có khả năng xác định được vị trí khá chính xác cho dù không bằng A-GPS. Kết hợp hai phương pháp này làm tăng khả năng roaming cho thuê bao và có thể hỗ trợ cho rất nhiều MS đã có trong mạng.

Ngoài phương án kết hợp A-GPS với Cell-ID người ta cũng có kết hợp A-GPS với E-OTD. Với phương án này thì A-GPS được sử dụng trong phần lớn mạng còn E-OTD được triển khai dạng ốc đảo. Bằng cách này người ta làm tăng độ chính xác khi định vị cũng như giúp các nhà khai thác cung cấp đa dạng các dịch vụ dựa trên vị trí.

Bảng đánh giá các đặc tính của phương pháp kết hợp giữa Cell-ID và A-GPS.

Chỉ tiêu	Đánh giá	Chú thích
Độ ổn định	Tốt	Độ chính xác cao ở mọi vị trí địa lý
Độ chính xác	Tốt	Từ 5 đến 50 m khi sử dụng A-GPS và có thể định vị ba chiều. Tuy nhiên cũng sẽ phụ thuộc vào phương án kết hợp
TTFF (Time to First Fix)	Tốt	Khoảng 5 đến 10s
Đầu cuối	Trung bình	Yêu cầu thay đổi cả phần cứng, phần mềm
Roaming	Tốt	Yêu cầu phải có A-GPS LS ở mạng khách. Tuy nhiên sẽ hạn chế khi kết hợp A-GPS với E-OTD
Hiệu suất	Tốt	Sử dụng ít băng thông và dung lượng của mạng
Khả năng mở rộng	Tốt	Rất dễ dàng mở rộng
Tính tương thích	Tốt	Phương án này có thể sử dụng cho tất cả các mạng GSM, GPRS và WCDMA

*Bảng 4. Bảng đánh giá kỹ thuật định vị Cell-ID kết hợp A-GPS*

Bên cạnh nguyên lý của các kỹ thuật định vị người ta cũng xem xét đến rất nhiều khía cạnh khác của nó như tính riêng tư và độ tiện lợi cho khách hàng, chi phí để triển khai cũng như khả năng hoàn vốn. A-GPS cho phép khách chủ động đóng mở chức năng định vị của MS do đó tính riêng tư và độ tiện lợi của nó tốt hơn so với Cell-ID và E-OTD. Cũng theo tài liệu này, chi phí triển khai Cell-ID là thấp nhất và chi phí để triển khai E-OTD là cao nhất (do cần rất nhiều LMU) và lớn hơn khoảng 2,5 lần so với A-GPS. Tuy nhiên, với Cell-ID thì nhà khai thác chỉ cung cấp được rất ít các dịch vụ gia tăng, còn A-GPS cho phép cung cấp được nhiều loại dịch vụ hơn so với E-OTD (vì nó có độ chính xác cao hơn), do đó khả năng hoàn vốn của A-GPS là cao nhất và của Cell-ID là thấp nhất.

Mỗi một kỹ thuật đều có ưu nhược điểm riêng của nó, tổng kết các đặc tính của mỗi loại kỹ thuật định vị phân tích ở trên như sau.

Chỉ tiêu	Cell-ID	E-OTD	A-GPS	Kết hợp
Độ ổn định	Kém	Trung bình	Tốt	Tốt
Độ chính xác	Kém (100m-20km)	Trung bình (100-500m)	Tốt (5-50m)	Tốt (5-50m)
TTF (Time to First Fix)	Tốt (1 s)	Tốt (5s)	Tốt (5-10s)	Tốt (5-10s)
Đầu cuối	Tốt	Khá tốt	Kém	Trung bình
Roaming	Tốt	Kém	Tốt	Tốt
Hiệu suất	Tốt	Trung bình	Khá tốt	Khá tốt
Khả năng mở rộng	Tốt	Kém	Tốt	Tốt
Tính tương thích	Tốt	Kém	Tốt	Tốt
Tổng chi phí	Tốt	Kém	Khá tốt	Khá tốt
<b>Tổng kết</b>	<b>Trung bình</b>	<b>Trung bình</b>	<b>Khá tốt</b>	<b>Tốt</b>

Bảng 5: Tổng hợp các đặc tính của các kỹ thuật định vị

## 2.3. Một số dịch vụ dựa trên vị trí cho điện thoại di động ở Việt Nam

### 2.3.1. Dịch vụ SMS Locator của MobiFone

SMS Locator của MobiFone được ví như "*Google về tìm kiếm địa chỉ cần thiết trên thiết bị di động*". Khi có nhu cầu, người dùng chỉ cần gửi tin nhắn tới tổng đài, hệ thống sẽ tự động xác định vị trí và tìm kiếm nơi mà khách hàng muốn đến.



*Hình 2.8: Dịch vụ SMS Locator của MobiFone*

MobiFone là mạng di động đầu tiên tại Việt Nam cung cấp dịch vụ SMS Locator. Đây là dịch vụ tìm kiếm, cung cấp địa chỉ của các máy ATM, ngân hàng, các cơ sở y tế, quán café, nhà hàng, khách sạn, rạp chiếu phim, các trạm xăng gần nhất. Sau khi đã xác định được vị trí của người sử dụng, hệ thống của MobiFone sẽ tìm kiếm trong cơ sở dữ liệu những địa chỉ cần thiết mà khách hàng yêu cầu, gần nhất so với vị trí mà khách hàng đang đứng.

Dịch vụ này lần đầu tiên xuất hiện ở Việt Nam và được áp dụng cho khách hàng của mạng với cước phí 2.000 đồng một tin nhắn, số tổng đài là 9249. Hiện tại, SMS Locator đã được triển khai tại 6 thành phố lớn là Hà Nội, TP. Hồ Chí Minh, Hải Phòng, Quảng Ninh, Đà Nẵng, Cần Thơ.

Ví dụ, thuê bao ở đường Thái Thịnh, chủ thuê bao muốn tìm nhà hàng gần nhất, soạn tin: NHAHANG gửi 9249. Dịch vụ SMS Locator sẽ gửi về cho bạn 02 bản tin SMS: Nhà hàng CAM CHAN: 164 Thai Ha, 04.3581.0000; Quán BUN GIA CAY: 119 Tay Son, 04.3555.3333; Nhà hàng LEGENDBEER: 4 Vu

Ngoc Phan, 04.3444.5555; Quan COM AN DONG: 33 Thai Ha, 04.3555.6666;  
Quan MIEN LUON: 42 Thai Ha, 04.5555.6666.

### Cú pháp nhắn tin tới số 9249 với một số dịch vụ

Để tìm kiếm thông tin được chính xác, hiệu quả, khách hàng cần ghi nhớ được kí hiệu, tên dịch vụ mình cần tìm kiếm. Cụ thể, một số dịch vụ sau:

STT	Địa điểm cần tìm	Tên dịch vụ
1	Máy ATM của ngân hàng bất kì gần nhất	ATM
2	Máy ATM của ngân hàng cụ thể gần nhất	ATM [ <i>mã Ngân hàng</i> ]
3	Ngân hàng bất kì gần nhất	NGANHANG
4	Ngân hàng cụ thể gần nhất	NGANHANG [ <i>mã Ngân hàng</i> ]
5	Cơ sở y tế gần nhất	BENHVIEN
6	Quán café gần nhất	CAFE
7	Nhà hàng, quán ăn gần nhất	NHAHANG
8	Khách sạn gần nhất	KHACHSAN
9	Rạp chiếu phim gần nhất	RAP
10	Siêu thị gần nhất	SIEUTHI
11	Trạm xăng gần nhất	XANG

*Bảng 6: Danh sách các dịch vụ của MobiFone*

Với việc tìm kiếm địa điểm đặt thẻ ATM, khách hàng cần xác định tên ngân hàng cụ thể để hệ thống tìm kiếm thông tin được chính xác. Do vậy, mã một số Ngân hàng được kí hiệu như sau:

STT	Tên ngân hàng	Mã ngân hàng
1	Ngân hàng Ngoại thương (Vietcombank)	VCB
2	Ngân hàng Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (Agribank)	AGB
3	Ngân hàng Kỹ thương (Techcombank)	TCB
4	Ngân hàng Á Châu	ACB
5	Ngân hàng HSBC	HSBC
6	Ngân hàng ANZ	ANZ
7	Ngân hàng Đông Á	DAB
8	Ngân hàng Quốc tế (VIB Bank)	VIB
9	Ngân hàng Đầu tư và Phát triển	BIDV
10	Ngân hàng Công thương	VIETIN

*Bảng 7: Danh sách các mã ngân hàng có thể sử dụng dịch vụ của MobiFone*

### **Đặc điểm của SMS Locator:**

Ưu điểm của SMS Locator (ứng dụng công nghệ Cell-ID) chính là khả năng định vị cho mọi loại điện thoại di động, kể cả những dòng máy rẻ tiền nhất, có cấu hình đơn giản nhất vì chỉ cần có khả năng thoại và nhắn tin là có thể sử dụng được công nghệ này.

Nhược điểm của SMS Locator là sai số khá lớn nếu phạm vi phủ sóng của một BTS rộng, nếu ở vùng nông thôn, thưa dân thì sai số có thể lên tới vài km. Khách hàng khi sử dụng dịch vụ này phải nhớ được cú pháp tin nhắn. Hơn nữa một phần do thói quen của người Việt nên SMS Locator hoạt động chưa tốt ở Việt Nam.

---

### 2.3.2. Google My Location (bản beta)

Google đã khai trương một dịch vụ mới, "My Location (beta)" sử dụng Google Maps cho điện thoại di động tại cho phép xác định tọa độ người sử dụng không cần GPS.

Khi sử dụng dịch vụ này khách hàng biết được chính xác tọa độ của người dùng dựa vào những trạm phát sóng gần điện thoại. Vì thế, người sử dụng không cần phải gõ địa chỉ hiện tại của họ hoặc phải dùng GPS.

Dịch vụ dựa vào cơ sở dữ liệu tọa độ của những trạm phát sóng và cơ sở dữ liệu đó được xây dựng từ những người sử dụng dịch vụ Google Maps cho điện thoại di động.

Điện thoại không cần chip GPS và My Location có thể hoạt động tốt trong nhà nên nó không tốn năng lượng nhiều như GPS, và nhanh hơn GPS.

#### Sử dụng dịch vụ

Muốn sử dụng My Location trên điện thoại di động, cần download về điện thoại, cài đặt và sử dụng một cách rất dễ dàng.

#### Đặc điểm:

Đây là một công nghệ sử dụng thông tin từ trạm phát sóng BTS để cung cấp cho người dùng vị trí của họ ở một mức độ chính xác tương đối do vậy có thể giúp họ xác định được vị trí họ đang đứng dưới dạng bản đồ xung quanh họ.

Công nghệ GPS là một trong những công nghệ phổ biến để tìm thông tin vị trí ngày nay. Nhưng điện thoại hỗ trợ GPS chỉ chiếm một lượng nhỏ hơn 15% tổng lượng điện thoại bán ra trên toàn cầu.

Công nghệ "My Location" được khẳng định là nhanh hơn GPS, bên cạnh đó nó có khả năng hoạt động ở trong các toà nhà tốt hơn GPS và tiêu tốn năng lượng ít hơn GPS.

Dịch vụ này cũng có một điểm yếu đó là không được chính xác như GPS. GPS có thể định vị chính xác đến vài mét trong khi My Location chỉ định vị chính xác được trung bình khoảng 100 mét. Dùng My Location rất tiện lợi khi bạn đi công tác đâu đó.

Công nghệ “My Location” tương thích với hầu hết dòng điện thoại thông minh, bao gồm tất cả các điện thoại BlackBerry, tất cả các điện thoại Symbian Series 60 3rd, hầu hết các điện thoại dùng Windows Mobile, các điện thoại đời mới của Sony Ericsson, và một vài điện thoại Motorola.

Google My Location chỉ áp dụng cho các thuê bao có web browser và phải kết nối GPRS. Hơn nữa phần lớn người dân Việt Nam sử dụng các dòng điện thoại bình dân cho nên Google My Location chưa được sử dụng phổ biến.

### **2.3.3. Dịch vụ tìm đường đi ngắn nhất của công ty DolSoft**

Dịch vụ tìm đường đi ngắn nhất của công ty DolSoft triển khai trong thực tế. Dịch vụ này thực hiện như sau: người dùng soạn yêu cầu tìm đường đi trên điện thoại di động dưới dạng tin nhắn theo mẫu quy định và gửi theo số dịch vụ 993. Tin nhắn này sẽ được chuyển đến server của nhà cung cấp dịch vụ và tại đây sẽ thực hiện việc tìm kiếm đường đi tốt nhất.

Kết quả dưới dạng tin nhắn và được chuyển lại cho người dùng theo con đường ngược lại bằng dịch vụ SMS. Tùy theo phương tiện giao thông sử dụng mà người dùng có thể bổ sung các tham số lệnh khác nhau để tìm kiếm đường đi tiện nhất cho phương tiện của mình.

#### **Mẫu tin nhắn và kết quả trả lại cho người dùng của các dịch vụ tìm đường trên điện thoại di động**

##### **Gửi yêu cầu:**

<Mã lệnh> <Mã tỉnh/thành phố> <Điểm đầu> <Điểm cuối>

Trong đó:

- <Mã lệnh> có các giá trị sau:
  - TD0: tìm đường đi dành cho người đi bộ.
  - TD hoặc TD2: tìm đường đi dành cho xe hai bánh.
  - TD4: tìm đường đi dành cho ô tô dưới 2.5 tấn.
  - TD8: tìm đường đi dành cho xe tải trên 2.5 tấn.
  - TDB: tìm đường đi dành cho xe bus
- Các thành phần khác:
  - <Mã tỉnh/thành phố> = hn (Hà Nội) và hcm (TP. HCM)

- <Điểm đầu> = [0số nhà] <tên đường> [Q.tên quận]

Trong trường hợp nếu điểm đầu là một địa danh nổi tiếng thì các thành phần [0số nhà], <tên đường>, [Q.tên quận] không còn cần thiết và giá trị được viết như sau:

- <Điểm đầu> = <D.địa danh>

Tương tự giá trị của điểm đến cũng như vậy.

- <Điểm cuối> = [0số nhà] <tên đường> [Q.tên quận]

hoặc:

- <Điểm đầu> = <D.địa danh>

Ví dụ: Tìm đường đi từ 261 Nguyễn Văn Trỗi, quận Phú Nhuận đến 32 Nguyễn Du Quận 1 với phương tiện xe máy.

Cú pháp nhắn tin như sau:

Td2 hcm 0261 nguyenvantroi q.phunhuan 032 nguyendu q.1

Ví dụ: Tìm đường đi từ khách sạn Omni đến 105 Cao Thắng Quận 1 với phương tiện xe ô tô taxi.

Viết đầy đủ: Td4 hcm D.Omni 0105 CaoThang Q.1

Viết ngắn gọn: Td4 hcm D.Omni 0105 CaoThang (vì chỉ có một đường Cao Thắng trong TP.HCM, nên không cần chỉ ra quận)

### **Kết quả trả lại cho người dùng:**

Có dạng chuỗi lặp lại ba thành phần kề nhau sau:

[hướng đi] <tên đường> <khoảng cách theo mét>

Trong đó:

[Hướng đi] có các giá trị sau:

- p: Rẽ phải
- t: Rẽ trái
- Không có: Đi thẳng

<Tên đường>: chứa tên đường tìm được. Trường hợp tìm không có tên đường thì biểu hiện bằng chữ x.

Ví dụ: Câu trả lời cho yêu cầu cho Tìm đường đi từ 261 Nguyễn Văn Trỗi, quận Phú Nhuận đến 32 Nguyễn Du Quận 1 với phương tiện xe máy ở trên.

Nguyenvantroi 3000 p nguyendu 450

Nghĩa là: Đi thẳng Nguyễn Văn Trỗi 3000 mét, rẽ phải Nguyễn Du đi thêm 450 mét.

Ví dụ. Câu trả lời cho yêu cầu cho ví dụ tìm đường đi từ khách sạn Omni đến 105 Cao Thắng Quận 1 với phương tiện xe ô tô taxi ở trên.

NguyenVanTroi 2500 p NguyenDinhChieu 2300 t CaoThang 200 (Đi thẳng Nguyễn Văn Trỗi 2500 mét, rẽ phải Nguyễn Đình Chiểu đi thêm 2300 mét, rẽ trái Cao Thắng đi thêm 200 mét).

### **Đặc điểm của dịch vụ:**

Mặc dù công ty Dolsoft đã dày công đầu tư nghiên cứu, thu thập thông tin trong nhiều năm qua. Phạm vi áp dụng được cho nhiều dòng điện thoại bình dân, giá rẻ.

Việc thử nghiệm thành công đã mở ra một dịch vụ đáp ứng nhu cầu tại các đô thị lớn trong cả nước, phục vụ vấn đề tối ưu giao thông và giảm tình trạng kẹt xe.

Tuy nhiên dịch vụ đang ở trong giai đoạn thử nghiệm, giao tiếp với người dùng còn chưa thuận tiện nên vẫn chưa hoạt động hiệu quả ở Việt Nam và vẫn ít được mọi người biết đến. Song các công cụ tìm đường, xác định vị trí đang thể hiện tiềm năng to lớn của các ứng dụng dựa trên hệ thống thông tin địa lý (GIS), đồng thời người dùng sẽ dần thấy được những lợi ích và hiệu quả của sự kết hợp giữa GIS và Internet.

---

## CHƯƠNG 3 - XÂY DỰNG HỆ THỐNG MÔ PHỎNG CÁC DỊCH VỤ DỰA TRÊN VỊ TRÍ

### 3.1. Phát biểu bài toán

#### Bài toán:

Xây dựng hệ thống cung cấp dịch vụ qua SMS dựa trên vị trí thuê bao di động.

#### Yêu cầu:

Khi người dùng có nhu cầu tìm các điểm dịch vụ như ngân hàng, trạm xăng, café, ... xung quanh vị trí của họ thì họ nhắn tin đến tổng đài và tổng đài cần trả lại địa chỉ ba điểm dịch vụ (nếu các điểm đó nằm trong bán kính 300m) theo yêu cầu của người sử dụng, kèm theo các địa chỉ là đường link đến bản đồ có các điểm dịch vụ đó để người dùng có phương hướng đi đến các điểm dịch vụ.

### 3.2. Khảo sát bài toán

Hiện tại, MobiFone đã ứng dụng công nghệ Cell-ID vào dịch vụ SMS Locator, ứng dụng cho phép các thuê bao tìm địa điểm dịch vụ công cộng như trạm xăng, điểm ATM, hàng quán, khách sạn... Trong công nghệ Cell-ID của MobiFone, mỗi BTS có một vùng phủ sóng nhất định, một thuê bao được gọi là được BTS phục vụ khi nó nằm trong vùng phủ sóng của BTS đó.

Tuy nhiên, việc chỉ cho khách hàng sử dụng dịch vụ bằng tin nhắn SMS đã hạn chế rất nhiều ưu điểm, tiềm năng của công nghệ này. Với những người đã quen thuộc đường phố thì việc tìm các địa điểm công cộng không phải là vấn đề khó, nên dịch vụ tìm đường đi và địa điểm thường phù hợp với những người đến thành phố lạ, và thường phải dựa trên hình vẽ bản đồ. Nhưng với kết quả chỉ bằng SMS thì theo đánh giá của các chuyên gia công nghệ, người dùng chỉ có thông tin giá trị nhất là địa chỉ của quán cafe làm chỉ đường mà không biết làm cách nào để đi đến đó được.

Trên thực tế, khách hàng mong đợi nhiều hơn là chỉ có địa chỉ điểm cần đến, họ cần một cái gì đó trực quan hơn, họ không muốn lúc nào cũng phải mang theo một bản đồ giấy cầm tay.

Như chúng ta đã biết, hiện nay đa số người Việt Nam sử dụng các dòng điện thoại bình dân. Đa số các dòng điện thoại được mọi người sử dụng có khả năng kết nối GPRS để truy cập Internet. Tuy nhiên khả năng này nhưng vẫn còn chưa tốt, chưa sử dụng được những dịch vụ định vị tốt như My Location của Google (My Location có khả năng định vị rất tốt, kể cả khi thuê bao đang ở trong nhà).

Với GPS, khả năng định vị tốt nhưng số lượng người sử dụng điện thoại có tích hợp GPS không nhiều (số lượng điện thoại có GPS trên thị trường chỉ chiếm khoảng 15% tổng số điện thoại được bán ra trên toàn thế giới, ở Việt Nam tỷ lệ này còn thấp hơn). Một vấn đề nữa là nếu ở trong nhà thì ngay cả GPS cũng không sử dụng tốt.

Chính vì vậy hệ thống dịch vụ qua SMS dựa trên vị trí thuê bao di động sẽ đáp ứng được nhu cầu của một số lượng rất đông người sử dụng điện thoại, người dùng có thể sử dụng dịch vụ mọi lúc, mọi nơi, ngay cả khi người dùng ở trong nhà.

Khi được áp vị trí thuê bao lên một bản đồ, với các thông tin dịch vụ trực quan được hiển thị xung quanh, người dùng sẽ rất thuận tiện trong việc xác định phương hướng, đường đi. Đó là chưa kể, người sử dụng dịch vụ bản đồ còn xác định được đường nào phù hợp nhất để di chuyển từ điểm A đến điểm B, tránh đi vào các ngõ cụt hay đường đang thi công...

Để thực hiện được các yêu cầu của bài toán thì cần quan tâm đến một số vấn đề sau:

- Quy định cách gửi tin nhắn của người dùng (cú pháp) đến hệ thống để biết được người dùng yêu cầu dịch vụ gì.
- Có cơ sở dữ liệu về các BTS để biết được người dùng đang thuộc vùng phục vụ của BTS nào (ở đây hệ thống sẽ sử dụng cơ sở dữ liệu BTS của MobiFone).
- Cơ sở dữ liệu về các điểm dịch vụ là rất lớn nên việc xây dựng và tính toán để trả lại địa chỉ các điểm dịch vụ gần nhất cho người dùng tương đối lâu.
- Vì màn hình hiển thị của điện thoại di động là khá nhỏ, cho nên cần xử lý bản đồ Google Static Map sao cho có kích cỡ, tỉ lệ phù hợp.

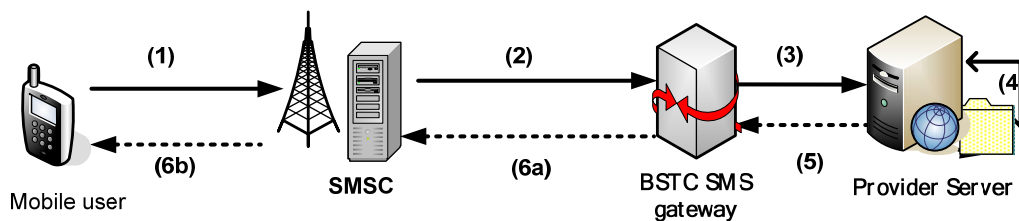
### 3.3. Kiến trúc hệ thống và các công cụ hỗ trợ hệ thống bằng nguồn mở

#### 3.3.1. Kiến trúc hệ thống

Để thực hiện mô phỏng hệ thống cần SMS Gateway và SMS Center (SMSC). Trong hệ thống này chọn Kannel (<http://kannel.org>) làm SMS Gateway và SMPPSim (<http://seleniumsoftware.com>) làm SMSC. Cần kết nối giữa Kannel và SMPPSim để gửi tin nhắn.

Giao thức dùng để kết nối giữa SMSC và SMS Gateway là SMPP v3.4 (Short Message Peer to Peer version 3.4).

Các phần mềm trên được cài đặt trên hệ điều hành Linux, ở đây chúng ta cài đặt các phần mềm trên hệ điều hành là phiên bản Ubuntu 8.10. Ta có thể hình dung hệ thống hoạt động như sau:



Hình 3.1: Sơ đồ kết nối các hệ thống phục vụ

#### 3.3.2. Kannel và SMS gateway

Kannel là phần mềm nguồn mở được viết bằng ngôn ngữ lập trình C trên hệ điều hành Linux, yêu cầu phần cứng 400MHz Pentium II, 128MB RAM. Ta có thể dễ dàng download phiên bản mới nhất tại <http://www.kannel.org/download.shtml>.

Kannel hoạt động như một SMS gateway trong mạng GSM. Hầu hết các thiết bị di động trong mạng GSM có thể gửi và nhận tin nhắn SMS, và đó là cách để đáp ứng nhiều khách hàng đang sử dụng thiết bị di động.

Hiệu quả của Kannel được nhận ra vào 7/3/2001, khi nó được chứng nhận tại diễn đàn WAP như là phiên bản thứ nhất WAP 1.1 gateway trên thế giới. Một phát hiện to lớn là số lượng các công ty sử dụng Kannel kết nối thành công tới các SMSC ở nhiều nước.

Một lý do nữa để người dùng có thể sử dụng Kannel là: không mất chi phí mua phần mềm. Muốn có một phần mềm làm SMS Gateway ta phải mất một số tiền tương đối, như NowSMS của Nokia ta phải mất gần 200 bảng Anh. Hơn nữa Kannel tương thích với Mbuni (<http://www.mbuni.org> - Open Source MMS Gateway) – một phần mềm có thể sử dụng để gửi/ nhận tin nhắn đa phương tiện, là cơ sở để phát triển các ứng dụng sau này.

### **Cài đặt Kannel:**

Để cài đặt Kannel ta cần download trên địa chỉ <http://www.kannel.org/download.shtml>, thực hiện giải nén, tạo một thư mục, ví dụ smslocation (/home/hien/smslocation trên máy tính của tôi) và lưu thư mục vừa được giải nén vào đó.

Trước khi thực hiện mô phỏng việc gửi nhận tin nhắn ta phải tiến hành dịch và cấu hình Kannel bằng các lệnh sau:

- cd gateway-1.4.3
- ./configure --prefix=\$HOME
- make
- make install

Ngoài ra máy tính cần được cài đặt một số thư viện như libxml, libmysql-dev và Apache Web Server, PHP (để viết ứng dụng), MySQL. Để cài đặt những chương trình đó ta chỉ cần cài gói xampp-linux-1.7.2.tar.gz, có thể download tại địa chỉ <http://www.apachefriends.org/download.php?xampp-linux-1.7.2.tar.gz>. Các lệnh để cài đặt gói xampp-linux-1.7.2.tar.gz:

```
sudo cp xampp-linux-1.7.2.tar.gz /opt
```

```
sudo tar xvzf xampp.x.x.x.tar.gz
```

Khi cài đặt xong cần dùng lệnh:

```
sudo /opt/lampp/lampp start
```

để chạy gói xampp-linux-1.7.2.tar.gz, khi đó có thể vào được localhost để gửi được tin nhắn, xây dựng cơ sở dữ liệu trong MySQL và viết mô phỏng hệ thống.

### **Cấu hình Kannel:**

Trong file hình msgateway.conf của Kannel cần thiết lập các thông số để nó có thể kết nối với SMSC qua giao thức SMPP v3.4:

```
#####

group = core
admin-port = 15100//Cổng 15100 dùng để quản trị Kannel thông qua web
smsbox-port = 15101//smsbox chạy trên cổng 15101 để kết nối với
                //bearerbox thông qua cổng này
admin-password = mobifone//password để truy nhập mobiqueue, chỉ
                //admin mới có quyền truy cập
status-password = msgwstatus
store-type = file
store-location = mobifone.queue //sms gửi đi được lưu trữ ở đây
access-log-time = local
log-level = 1 //ghi lại toàn bộ hoạt động của kannel
log-file = /home/hienpt/tmp/mobifonebearer.log
access-log = /home/hienpt/tmp/mobifonebeareraccess.log
                //Các hoạt động của bearerbox sẽ được ghi ra những file này.

#####

group = smsc// thiết lập để Kannel hoạt động như một SMS Gateway, kết
                // nối với SMSC thông qua giao thức SMPP v3.4
smc = smpp // giao thức kết nối với SMSC là smpp
smc-id = SMSC // tên tự đặt
throughput = 30// gửi 30 sms trong 1 giây
host = 127.0.0.1// SMS Gateway kết nối với SMSC từ địa chỉ <127.0.0.1>
port = 2775 // cổng kết nối với SMSC
smc-username = smppclient
smc-password = password // tên và password truy nhập Kannel
system-type = Kannel
transceiver-mode = true
max-sms-octets = 160// số ký tự tối đa của một SMS

#####

group = smsbox
bearerbox-host = 127.0.0.1
bearerbox-port = 15101// bearerbox chạy trên cổng local 15101
sendsms-port = 15102 // Gửi tin nhắn từ cổng 15102
sendsms-url = /sendsms// Định nghĩa URL cho CGI để gửi SMS
sendota-url = /sendota // OTA: Over the air provisioning
sendsms-chars = "0123456789 +-"//Qui định các ký tự của số thuê bao
log-level = 1 // Mức độ chi tiết ghi trong mobifone.log, 0: chi tiết nhất
log-file = /home/hienpt/tmp/mobifonesms.log
access-log = /home/hienpt/tmp/mobifonesmsaccess.log
                // Các hoạt động của smsbox sẽ được ghi trên những file này

#####

group = sendsms-user
username = hienpt // Thiết lập để gửi tin nhắn từ user và password này
password = hienpham// User và password được phép gửi SMS
name = Hien

group = sms-service // Định nghĩa chương trình gửi tin nhắn đến - MO
keyword = location // location là từ khóa khi yêu cầu dịch vụ
name = "Dich vu huong vi tri qua SMS" // tên dịch vụ
get-url =
http://localhost/~hienpt/smslocation.php?smstext=%r&sender=%p&recipient=%P&
timestamp=%T&service=%k&bill=%b&msgid=%F&err=0
                // Gửi tin nhắn trả lại người dùng qua địa chỉ này
```

```

omit-empty = true
max-messages = 0

#####

group = sms-service
keyword = test // Nếu từ khóa của dịch vụ là test thì gửi lại SMS dưới dạng
// test ....
name = "Application for testing and maintenance purposes"
get-url =
http://localhost/~hienpt/smstest.php?smstext=%r&sender=%p&recipient=%P&time
stamp=%T&service=%k&bill=%b&msgid=%F&err=0
// gửi tin nhắn trả lại từ link này
omit-empty = true
max-messages = 0

#####

group = sms-service
keyword = default
text = "Dich vu khong ton tai"
get-url =
"http://localhost/~hienpt/logsms.php?smstext=%r&sender=%p&recipient=%P&time
stamp=%T&service=%k&bill=%b&msgid=%F&err=1"
max-messages = 0

#####

```

Ngoài khả năng hoạt động như một SMS Gateway (chạy lệnh smsbox -v 1 smsgateway.conf), Kannel còn có khả năng hoạt động như một WAP Gateway (chạy wapbox -v 1 wapkannel.conf), ở đây ta chỉ quan tâm đến Kannel hoạt động như một SMS Gateway.

### Các thành phần của Kannel khi hoạt động như một SMS Gateway:

- **bearerbox**: đóng vai trò như một nơi chu chuyển SMS và kết nối mọi quá trình hoạt động của SMSC và SMS Gateway, nó kết nối với smsbox thông qua cổng 15101. Mỗi khi bearerbox nhận được tin nhắn, nó sẽ chuyển tin nhắn đó sang smsbox.
- **smsbox**: là lưu trữ tạm thời các tin nhắn từ người yêu cầu dịch vụ, cũng như những tin nhắn để trả lại cho người yêu cầu dịch vụ

### Chạy Kannel:

Khi thực hiện chạy chương trình cần chuyển đến thư mục chứa gateway-1.4.3 và SMPPSim và chạy lần lượt 2 lệnh sau ở 2 cửa sổ dòng lệnh khác nhau để theo dõi kết quả:

```
bearerbox -v 1 smsgateway.conf
```

smsbox – v 1 smsgateway.conf

### 3.3.3. SMPPSim và SMSC

SMPPSim là một công cụ mô phỏng SMSC dựa trên giao thức SMPP v3.4 (Short Message Peer to Peer Protocol version 3.4) trong mạng GSM. SMPPSim làm việc trong môi trường Sun Java JRE 1.6.x, chạy startsmppsim.bat trong Window hoặc startsmppsim.sh trong Linux. Ta có thể dễ dàng download phiên bản cho Window hay Linux trên website: <http://seleniumsoftware.com/downloads.html>.

Khi SMPPSim được cài đặt vào máy, ta có thể cấu hình để thực hiện việc gửi tin nhắn từ localhost của máy tính. Để cấu hình được ta cần thay HTTP\_PORT=88 trong của file smppsim.props trong thư mục SMPPSim/conf thành HTTP\_PORT=8888.

Khi đó ta có thể gửi tin nhắn từ localhost của máy tính qua giao diện:

Hình 3.2: Giao diện gửi tin nhắn từ SMPPSim

### **Cài đặt và cấu hình SMPPSim:**

Để chạy được SMPPSim, máy tính cần được cài đặt Sun Java JRE 1.6.x. Download SMPPSim trên website <http://seleniumsoftware.com/downloads.html>. Giải nén và lưu vào thư mục nào đó trên máy tính (chẳng hạn /home/hien/smslocation trên máy tính của tôi).

Trên Linux, chạy lệnh:

```
startsmppsim.sh
```

để bắt đầu làm việc với SMSC qua giao thức SMPP v3.4.

### **3.3.4. Kết nối Kannel và SMPPSim để gửi tin nhắn**

Để thực hiện kết nối giữa Kannel và SMPPSim cần thực hiện lần lượt các lệnh sau:

- Chạy các chương trình hỗ trợ trong gói xampp-linux-1.7.2.tar.gz bằng lệnh:

```
sudo /opt/lampp/lampp start
```

- Chạy tệp startsmppsim.sh bằng lệnh

```
cd SMPPSim
```

```
./startsmppsim.sh
```

- Trên 2 cửa sổ dòng lệnh khác nhau thực hiện 2 lệnh sau:

```
bearerbox -v 1 msggateway.conf
```

```
smsbox -v 1 msggateway.conf
```

### **Cách gửi một tin nhắn đến thuê bao qua Kannel:**

Ta sử dụng localhost: [http://localhost:8888/inject\\_mo.htm](http://localhost:8888/inject_mo.htm), qua giao diện gửi như hình 3.2.

Trong đó:

- source\_addr: là số điện thoại gửi
- destination\_addr: là số điện thoại nhận
- short\_message: là nội dung tin nhắn với từ đầu tiên là từ khóa dịch vụ (location), từ tiếp theo là tên dịch vụ (BANK, GAS, CAFE....)

---

Những tham số trên sẽ được SMSC xử lý và gửi đến smsbox của Kannel, ngoài những tham số trên, smsbox còn nhận được thời gian nhận tin nhắn.

Sau khi điền các tham số trên ta nhấn nút Submit Message để gửi tin nhắn qua Kannel.

**Việc nhận tin nhắn và xử lý thông tin để trả lại kết quả cho người dùng:**

Cần có một chương trình để phân tích các tham số nhận được qua Kannel: các tham số cần lấy là: số điện thoại gửi, từ khóa của dịch vụ, tên dịch vụ để biết số điện thoại nào yêu cầu dịch vụ và họ yêu cầu dịch vụ gì. Có thể dùng PHP để viết chương trình lấy các tham số.

Khi lấy được các tham số cần đó, cần có một chương trình trả lại kết quả cho người dùng, kết quả đó sẽ được gửi đến số yêu cầu dịch vụ bằng hàm:

```
send_sms_base('localhost', SEND_SMS_PORT, KANNEL_USER,
KANNEL_PASS, $X, $Y, DEFAULT_DLRMASK, $respond, $reqid);
```

Trong đó:

- \$X: là số dịch vụ, số người dùng gửi để yêu cầu dịch vụ
- \$Y: số điện thoại của người nhận
- \$respond: là tin nhắn cần gửi cho \$Y
- \$reqid: đặt là -1
- \$host: localhost gửi
- \$port: gửi từ cổng nào
- \$username: cấu hình của Kannel
- \$password: cấu hình của Kannel
- \$dlrmask: cấu hình của Kannel

Khi viết chương trình gọi đến hàm trên, nó sẽ trả lại kết quả cho người dùng.

### 3.4. Phân tích và thiết kế hệ thống

Hệ thống được xây dựng dựa trên nền tảng là Kannel và SMPPSim, nó đóng vai trò như một SMS Gateway và một SMSC. Chức năng chính của hệ thống là: mô phỏng được hai quá trình: gửi tin nhắn và nhận tin nhắn.

**Quá trình gửi tin nhắn:** người dùng gửi tin nhắn theo cú pháp **location <tên dịch vụ>** từ số điện thoại nào đó đến một số điện thoại được gọi là tổng đài, tên dịch vụ có thể là một trong các dịch vụ sau: BANK, CAFE, XANG...

**Quá trình gửi trả kết quả theo yêu cầu cho người dùng:** khi người dùng yêu cầu dịch vụ nào thì gửi trả lại 3 điểm dịch vụ trong vòng bán kính 300m quanh vị trí BTS đang phục vụ thuê bao đó.

Do hệ thống không thể kết nối với SMSC thật trong thực tế (hoạt động kinh doanh không cho phép) nên vị trí của thuê bao được xác định là lấy ngẫu nhiên một BTS và lấy vị trí của BTS chính là vị trí của thuê bao đang trong vùng phục vụ của BTS đó, vị trí này thuộc quản lý của các công ty viễn thông. Các công ty này hoàn toàn có thể xác định được vị trí của thuê bao, vị trí đó có cơ sở dữ liệu HLR của nhà cung cấp các dịch vụ viễn thông.

Danh sách một số BTS do MobiFone cung cấp được lưu trữ trong một file Excel, hệ thống sẽ thực hiện gọi đến file này và chèn các thông số vào cơ sở dữ liệu. Danh sách một số BTS của MobiFone theo định dạng sau:

Site Address Vietnam full	State	CELL NAME	Longitude	Latitude
Cty du lịch 12, 217 Cội Cần, Ba Đình, Hà Nội	Hà Nội	HNI BDH3 217 DOI CAN	105.8232475	21.03528744
TT truyền thông GD Sức khỏe, 366 Đội Cần, Ba Đình, Hà Nội	Hà Nội	HNI BDH3 366 DOI CAN	105.8107367	21.03823901
Đường Ngọc Hà	Hà Nội	HNI BDH3 BACH THAO	105.8302632	21.03648815
Toà nhà Sông Đà (CT1)- Phạm Hùng - Mỹ Đình - Từ Liêm	Hà Nội	HNI BDH3 CT01 IBC	105.774216	21.015328

Hãng phim hoạt hình VN, 7 Trần Phú, BD, Hà Nội	Hà Nội	HNI BDH3 CUA NAM	105.8424378	21.03029494
147 Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội	Hà Nội	HNI BDH3 DIEN ANH	105.8204338	21.04177307
Số 6 ngõ 104 Đào Tấn	Hà Nội	HNI BDH3 DAO TAN	105.806705	21.033765
Toà nhà Deaha Ngọc Khánh Ba Đình	Hà Nội	HNI BDH3 DEAHA	105.8126694	21.03106111
Công an Quận Ba Đình	Hà Nội	HNI BDH3 DB PHU	105.8385817	21.03329377
Số 538 Đường Bưởi	Hà Nội	HNI BDH3 BUOI 2	105.8064282	21.0439368
Khách sạn Fortuna, số 6 Láng Hạ	Hà Nội	HNI BDH3 FORTUNA	105.8177002	21.02131684
Số 89 ngõ 318 Đê La Thành Hà Nội	Hà Nội	HNI BDH3 GIANG VO	105.822973	21.025127
K/s Horison, 40 Cát Linh, Đống Đa Hà Nội	Hà Nội	HNI BDH3 HORISON IBC	105.794833	21.046529
KCN Massda, phường An Hải Bắc, Sơn Trà, Tp Đà Nẵng	Đà Nẵng	DN BDH3 BAC MY AN	108.23654	16.080047
Khu dân cư Bắc Mỹ An	Đà Nẵng	DN BDH3 AN HAI	108.242	16.0396
Công AN P Hải Châu/370 Ông Ích Khiêm	Đà Nẵng	DN BDH3 370 H CHAU	108.21472	16.065064

*Bảng 8: Danh sách một số BTS của MobiFone*

Khi biết được vị trí của thuê bao rồi, hệ thống sẽ tìm trong cơ sở dữ liệu 3 điểm có tọa độ gần BTS nhất, nếu nó nằm trong bán kính 300m quanh BTS thì trả lại địa chỉ của các điểm dịch vụ cho người dùng. Kèm theo việc trả lại địa chỉ của các điểm dịch vụ đó là một đường link đến bản đồ Google static map có đánh dấu những điểm dịch vụ để hướng dẫn đường cho người dùng

Để làm được những yêu cầu trên thì hệ thống yêu cầu một cơ sở dữ liệu chứa thông tin về BTS, các điểm dịch vụ, các URL liên kết đến các bản đồ có các điểm dịch vụ.

### Thiết kế cơ sở dữ liệu

Cơ sở dữ liệu được xây dựng trên hệ quản trị MySQL, gồm các bảng sau:

- **Bảng tbl\_bts**: Lưu dữ liệu về BTS, bảng gồm các thuộc tính sau:

ST T	Tên thuộc tính	Mô tả	Kiểu dữ liệu
1	Id	Dùng để phân biệt các BTS với nhau, mỗi BTS có một ID riêng	Kiểu số
2	State	Khu vực đặt BTS (Hà Nội, ...)	Kiểu ký tự
3	BTS_Name	Tên của các trạm BTS	Kiểu ký tự
4	Longitude	Kinh độ của BTS	Kiểu số
5	Latitude	Vĩ độ của BTS	Kiểu số

- **Bảng tbl\_address**: Lưu dữ liệu về các điểm dịch vụ, bảng gồm các thuộc tính sau:

ST T	Tên thuộc tính	Mô tả	Kiểu dữ liệu
1	Id	Dùng để phân biệt các điểm dịch vụ với nhau, mỗi điểm dịch vụ	Kiểu số

		có một ID riêng	
2	Address	Tên của các trạm điểm dịch vụ	Kiểu ký tự
3	Type	Loại dịch vụ (BANK, CAFE, XANG)	Kiểu ký tự
4	Longitude	Kinh độ của điểm dịch vụ	Kiểu số
5	Latitude	Vĩ độ của điểm dịch vụ	Kiểu số

- **Bảng tbl\_url**: Lưu địa chỉ của thật bản đồ.

ST T	Tên thuộc tính	Mô tả	Kiểu dữ liệu
1	Id	Dùng để phân biệt các URL với nhau, mỗi URL có một ID riêng	Kiểu số
2	Address	Địa chỉ thật của bản đồ Google Static Map cắt được theo tọa độ, địa chỉ này thường rất dài, tổ chức lưu vào CSDL để hiện thị dưới dạng ngắn hơn	Kiểu ký tự

### 3.5. Xây dựng hệ thống mô phỏng

Hệ thống mô phỏng được xây dựng bao gồm phần hỗ trợ bằng nguồn mở là Kannel và SMPPSim. Kannel và SMPPSim cần được cấu hình như ở trên đã đề cập. Ngoài ra để mô phỏng được hệ thống cần có một chương trình phân tích những thông số nhận được của người yêu cầu dịch vụ để biết người đó yêu cầu gì và gửi trả lại kết quả.

Ở hệ thống này tôi chọn PHP để viết chương trình mô phỏng trên Linux, và chọn hệ quản trị cơ sở dữ liệu MySQL để tổ chức dữ liệu.

Ta có thể hình dung hệ thống hoạt động như sau:

- Ban đầu hệ mô phỏng sử dụng một trang web mô phỏng gửi tin nhắn như trên thiết bị di động. Thông qua giao thức http nội dung tin nhắn được trả về smsbox của hệ thống Kannel. Ở đây, Kannel nhận dữ liệu mô phỏng và phân tích tin nhắn theo các tham số rồi gửi trả lại về qua giao thức http.
- Hệ thống xử lý dữ liệu mô phỏng sử dụng các tham số và các file đã được cấu hình sẵn để nhận các tham số do Kannel trả lại, đồng thời cũng sử dụng nó để truy xuất kết quả cho kannel. Nhờ quá trình mô phỏng mà ta có thể nhìn thấy dữ liệu trả về smsbox của Kannel.

#### **Các yêu cầu chính cần xử lý:**

- Lấy được các tham số yêu cầu dịch vụ như: số điện thoại gửi, tên dịch vụ, ...
- Xây dựng hàm tính khoảng cách giữa 2 điểm có tọa độ là kinh độ và vĩ độ, dùng công thức Haversine.
- Cắt được bản đồ Google Static Map để trả lại link đến bản đồ cho người sử dụng dịch vụ.
- Xây dựng hàm truy vấn được dữ liệu trong cơ sở dữ liệu thỏa mãn yêu cầu người dùng và gửi tin nhắn trả lại kết quả cho người dùng.

Trong khuôn khổ luận văn này chỉ trình bày và thực hiện mô phỏng những thành phần chính của hệ thống. Hệ thống còn nhiều module khác như module tính cước, truyền và nhận file CDR cước với nhà cung cấp dịch vụ, thống kê – báo cáo và đối soát cước, delivery report (kiểm tra xem SMS gửi từ hệ thống đã đến thuê bao chưa) và gửi lại SMS nếu chưa đến thuê bao v.v... Do thời gian có hạn nên chưa thực hiện được các module đó trong hệ thống mô phỏng.

#### **Lấy tham số yêu cầu dịch vụ:**

Khi người sử dụng yêu cầu dịch vụ bằng cách gửi tin nhắn theo cú pháp **location <tên dịch vụ>**, để lấy được thông tin về yêu cầu, cần sử dụng các lệnh sau:

`$sender = $_GET['sender']`: lấy số điện thoại gửi.

`$recipient = $_GET['recipient']`: lấy số dịch vụ, người dùng gửi tới số này để yêu cầu dịch vụ.

`$timestamp = $_GET['timestamp']`: lấy thời gian nhận được tin nhắn

`$smstext = $_GET['smstext']`: lấy nội dung tin nhắn không bao gồm từ đầu tiên, đó là tên dịch vụ.

`$service = $_GET['service']`: lấy từ đầu tiên của tin nhắn, đây là từ khóa của dịch vụ.

**Công thức Haversine dùng để tính khoảng cách giữa 2 điểm có tọa độ là (kinh độ, vĩ độ) hay (longitude, latitude), viết tắt là (long,lat):**

Công thức Haversine sử dụng các tham số sau:

- R: bán kính trái đất
- long1, lat1 là kinh độ và vĩ độ của điểm A
- long2, lat2 là kinh độ và vĩ độ của điểm B
- d là khoảng cách giữa 2 điểm cần tính A và B

Khi đó công thức được tính như sau:

$$R = 6371 \text{ km}$$

$$\text{deltalat} = \text{lat2} - \text{lat1}$$

$$\text{deltalong} = \text{long2} - \text{long1}$$

$$a = \sin^2(\text{deltalat}/2) + \cos(\text{lat1}) \cdot \cos(\text{lat2}) \cdot \sin^2(\text{deltalong}/2)$$

$$c = 2 \cdot \text{atan2}(\text{sqrt}(a), \text{sqrt}(1-a))$$

$$d = Rc$$

Với  $\text{atan2}(x,y)$  là hàm lấy giá trị arctang(x/y).

**Cắt bản đồ Google Static Map để trả lại link đến bản đồ cho người sử dụng dịch vụ:**

Google có dịch vụ lấy ảnh tĩnh Google Static Map, Google Static Map là ảnh tĩnh dùng để đính một ảnh của Google Map trong trang web mà không phụ thuộc vào mã Javascript hoặc dùng cho web động. Dịch vụ Google Static Map tạo ra một tham số trên URL thông qua giao thức chuẩn HTTP và được gửi trả lại hình ảnh khi người dùng yêu cầu và nhờ đó có thể hiển thị trên trang web.

Đầu tiên, Google Static Map yêu cầu một Map API key, nó được đăng kí dễ dàng tại <http://code.google.com/apis/maps/signup.html>. Trong phiên bản 2 của Google Static Map, nó hỗ trợ thêm về địa chỉ thực, đánh dấu cá nhân ...

Hệ thống Google Static Map trả lại một ảnh theo định dạng GIF, PNG, JPEG thông qua giao thức HTTP trên một URL.

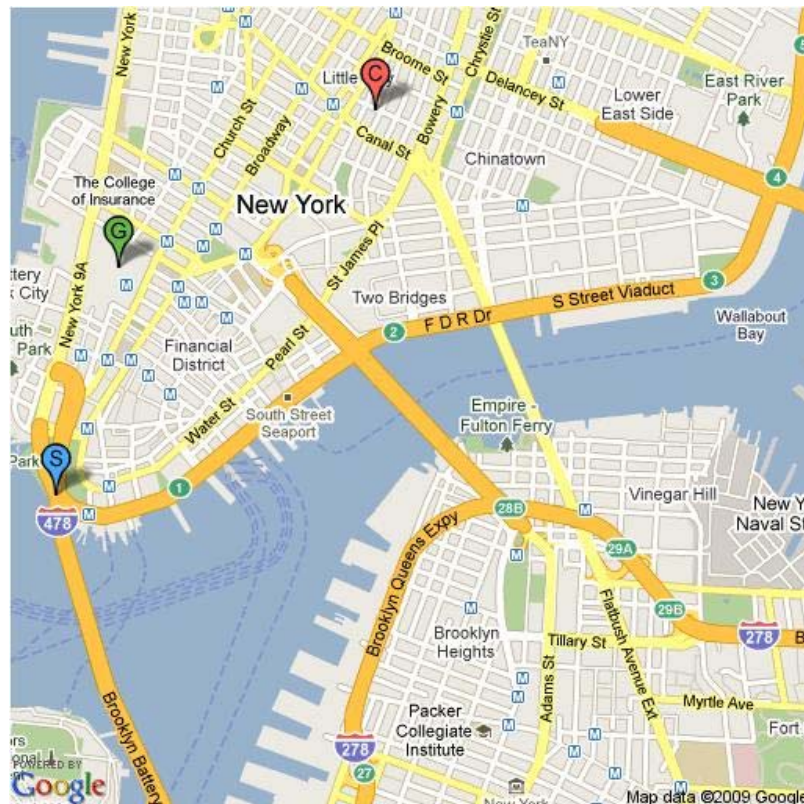
Trong mỗi yêu cầu, người dùng có thể chỉ định một vị trí trên bản đồ, cỡ của ảnh, độ phóng, thể loại bản đồ, tùy chọn đánh dấu vị trí trên bản đồ. Họ cũng có thể gán nhãn cho đánh dấu riêng của họ bằng việc sử dụng kí tự chữ cái La tinh.

Việc đánh dấu vị trí tùy thuộc vào người dùng và tọa độ latitude, longitude mà họ đưa vào trong tham số URL. Địa chỉ URL này là địa chỉ động.

Đơn cử, một ví dụ điển hình như sau:

[http://maps.google.com/maps/api/staticmap?center=Brooklyn+Bridge,New+York,NY&zoom=14&size=512x512&maptype=roadmap&markers=color:blue|label:S|40.702147,-74.015794&markers=color:green|label:G|40.711614,74.012318&markers=color:red|color:red|label:C|40.718217,-73.998284&sensor=false&key=MAPS\\_API\\_KEY](http://maps.google.com/maps/api/staticmap?center=Brooklyn+Bridge,New+York,NY&zoom=14&size=512x512&maptype=roadmap&markers=color:blue|label:S|40.702147,-74.015794&markers=color:green|label:G|40.711614,74.012318&markers=color:red|color:red|label:C|40.718217,-73.998284&sensor=false&key=MAPS_API_KEY)

sẽ cho ra một hình ảnh có dạng:



Hình 3.3. Một phần bản đồ Google Static Map

### **Giới hạn sử dụng:**

Khi sử dụng Google Static Map, việc đăng kí Map API key là điều bắt buộc. Giới hạn yêu cầu dịch vụ của một Map API key cho là 1000 ảnh cho một ngày cho một người dùng (không phụ thuộc vào Map API key).

Độ dài trên tham số URL của Google Static Map giới hạn tối đa 2048 kí tự.

Một URL của Google Static Map phải theo định dạng sau:

<http://maps.google.com/maps/api/staticmap?parameters>

có những tham số phải gọi bắt buộc

### **Các tham số cần quan tâm khi lấy bản đồ**

**Center:** định nghĩa tiêu điểm của bản đồ. Tham số này nhận giá trị hoặc là tọa độ thực được phân cách bởi dấu phẩy (vĩ độ, kinh độ) hoặc là một chuỗi địa chỉ được chỉ định bằng một địa điểm duy nhất trên bản đồ.

**Zoom:** định nghĩa mức độ phóng trên bản đồ. Tham số này là một giá trị số nguyên tương ứng với các mức phóng.

**Tham số bản đồ:**

**Size** (bắt buộc): định nghĩa chiều của ảnh trên bản đồ. Tham số này là một chuỗi giá trị lần lượt chiều rộng, chiều cao của ảnh tính bằng pixel. Nếu người dùng tạo bản đồ tĩnh với kích thước nhỏ hơn 100 pixel, thì Google tự động định dạng lại theo một tham số phù hợp.

**Format** (tùy chọn): định nghĩa định dạng ảnh. Mặc định, Google Static Map tạo ra ảnh PNG. Ngoài ra có vài định dạng hỗ trợ là GIF, JPEG, PNG.

**Maptype** (tùy chọn): định nghĩa thể loại của bản đồ khởi tạo. Có vài giá trị Maptype bao gồm roadmap, satellite, hybrid và terrain. Ở đây ta chọn Maptype là roadmap để hiển thị đường đi cho người dùng.

**Mobile** (tùy chọn): chỉ định nếu thiết bị mà bản đồ hiển thị sẽ là di động.

**Language** (tùy chọn): định nghĩa ngôn ngữ hiển thị trên nhãn của bản đồ khi người dùng đánh dấu.

**Tham số đặc trưng:**

**Markers** (tùy chọn): định nghĩa một hay nhiều đánh dấu đính kèm trên ảnh tại vị trí chỉ định.

**Path** (tùy chọn): định nghĩa một đường dẫn hay nhiều điểm kết nối với nhau tại địa điểm chỉ định.

**Visible** (tùy chọn): chỉ định một hay nhiều địa điểm hiển thị trên bản đồ.

**Tham số báo cáo:**

**Key** (bắt buộc): nhận dạng Map API key cho tên miền.

**Sensor** (bắt buộc): chỉ định nơi mà ứng dụng yêu cầu.

Khi thực hiện các thao tác cắt bản đồ sẽ được một bản đồ có link và bản đồ như sau:

[http://maps.google.com/maps/api/staticmap?center=21.035987,105.823047&zoom=14&size=200x200&maptype=roadmap&mobile=true&key=ABQIAAAA0ZyiAQbcnTLYA tcbzt3awRR2k01hv7VULSnxfJ8dYtX68dPTkxS0uKNNitURpnH0n1\\_WL8gwfVWlkg&sensor=true&markers=color:green|label:S|21.0205987,105.829147&markers=color:green|label|21.031787,105.823547&markers=color:g](http://maps.google.com/maps/api/staticmap?center=21.035987,105.823047&zoom=14&size=200x200&maptype=roadmap&mobile=true&key=ABQIAAAA0ZyiAQbcnTLYA tcbzt3awRR2k01hv7VULSnxfJ8dYtX68dPTkxS0uKNNitURpnH0n1_WL8gwfVWlkg&sensor=true&markers=color:green|label:S|21.0205987,105.829147&markers=color:green|label|21.031787,105.823547&markers=color:g)

[reen|label|21.039287,105.82247&markers=color:red|label|21.035987,105.823047](http://maps.google.com/maps/api/staticmap?center=21.039287,105.82247&markers=color:red|label|21.035987,105.823047)

7



Hình 3.4: Bản đồ một vùng ở Hà Nội lấy được từ Google Static Map

Trên link đó thể hiện tọa độ của BTS và các điểm dịch vụ theo yêu cầu của người sử dụng dịch vụ:

- Chỗ đánh dấu màu đỏ là BTS, có tọa độ là: (21.035987,105.823047). Đó cũng là điểm trung tâm của bản đồ.
- Chỗ đánh dấu màu xanh là các điểm dịch vụ: (21.031787,105.823547) và (21.031787,105.823547)

Hay một link đến một địa điểm khác tại thành phố Hồ Chí Minh:

[http://maps.google.com/maps/api/staticmap?center=10.754697,106.660222&zoom=14&size=200x200&motype=roadmap&mobile=true&key=ABQIAAAA0ZyiAQbenTLYAtcbzt3awRR2k01hv7VULSnxfJ8dYtX68dPTkxS0uKNNitURpnH0n1\\_WL8gwfVWlkg&sensor=true&markers=color:green|label:S|10.754414,106.664139&markers=color:green|label|10.75035,106.661364&markers=color:green|label|10.756306,106.662147&markers=color:red|label:B|10.754697,106.660222](http://maps.google.com/maps/api/staticmap?center=10.754697,106.660222&zoom=14&size=200x200&motype=roadmap&mobile=true&key=ABQIAAAA0ZyiAQbenTLYAtcbzt3awRR2k01hv7VULSnxfJ8dYtX68dPTkxS0uKNNitURpnH0n1_WL8gwfVWlkg&sensor=true&markers=color:green|label:S|10.754414,106.664139&markers=color:green|label|10.75035,106.661364&markers=color:green|label|10.756306,106.662147&markers=color:red|label:B|10.754697,106.660222)

22

sẽ được bản đồ như sau:



Hình 3.5: Bản đồ một vùng ở Sài Gòn lấy được từ Google Static Map

Trên link đó thể hiện tọa độ của BTS và các điểm dịch vụ theo yêu cầu của người sử dụng dịch vụ:

- Chỗ đánh dấu màu đỏ là BTS, có tọa độ là: (10.754697,106.660222). Đó cũng là điểm trung tâm của bản đồ.
- Chỗ đánh dấu màu xanh là các điểm dịch vụ: (10.754414,106.664139), (10.75035,106.661364) và (10.756306,106.662147)

### Xử lí link bản đồ Google Static Map:

Google Map cho phép lấy được bản đồ tĩnh thông qua các tham số truyền vào, link có dạng:

[http://maps.google.com/maps/api/staticmap?center=21.035987,105.823047&zoom=14&size=200x200&motype=roadmap&mobile=true&key=ABQIAAAA0ZyiAQbcnTLYAtcbzt3awRR2k01hv7VULSnxfJ8dYtX68dPTkxS0uKNNitURpnH0n1\\_WL8gwfVWlkg&sensor=true&markers=color:green%7clabel:S%7c21.05987,105.829147&markers=color:green|label|21.031787,105.823547&markers=color:green|label|21.035287,105.823247&markers=color:red|label](http://maps.google.com/maps/api/staticmap?center=21.035987,105.823047&zoom=14&size=200x200&motype=roadmap&mobile=true&key=ABQIAAAA0ZyiAQbcnTLYAtcbzt3awRR2k01hv7VULSnxfJ8dYtX68dPTkxS0uKNNitURpnH0n1_WL8gwfVWlkg&sensor=true&markers=color:green%7clabel:S%7c21.05987,105.829147&markers=color:green|label|21.031787,105.823547&markers=color:green|label|21.035287,105.823247&markers=color:red|label)

Nếu dùng địa chỉ đó trả lại kết quả cho người dùng thì không đẹp mắt, hơn nữa phải cần 2 đến 3 tin nhắn mới gửi trả lại hết những kí tự đó.

Vấn đề đặt ra là làm sao để định dạng lại địa chỉ đó để người dùng nhận được một địa chỉ ngắn gọn hơn mà số lượng tin nhắn trả lại chỉ là một tin nhắn.

Giải pháp cho vấn đề này là: khi Google Map cung cấp ảnh theo yêu cầu người dùng, sẽ được một link dài, ta viết lệnh để chèn link đó vào cơ sở dữ liệu, kèm theo một ID. Khi trả lại kết quả cho người dùng thì thông qua ID đó trả lại cho người dùng một link khác ngắn gọn hơn.

### **Gửi tin nhắn trả lại kết quả cho người yêu cầu dịch vụ**

Khi nhận được tin nhắn yêu cầu dịch vụ ta phải tính toán các thông số để trả lại kết quả cho người dùng.

Ở đây ta chỉ lấy ngẫu nhiên một ID của BTS để xác định vị trí người dùng, còn cách xác định như thế nào thì phụ thuộc vào các nhà cung cấp dịch vụ viễn thông, họ hoàn toàn biết được vị trí của người dùng thông qua BTS, vị trí đó được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu của các nhà cung cấp dịch vụ viễn thông.

Sau khi biết được vị trí BTS rồi, hệ thống sẽ tìm trong cơ sở dữ liệu những điểm dịch vụ theo yêu cầu người dùng, tổ chức lưu trữ nó dưới dạng mảng rồi dùng công thức Haversine để tính khoảng cách giữa hai điểm là điểm dịch vụ đến BTS. Nếu nó thỏa mãn trong vòng bán kính 300m quanh BTS thì hiển thị cho người dùng địa chỉ 3 điểm gần nhất. Nếu không có thì thông báo cho người dùng.

Đồng thời với việc tìm được các điểm gần BTS nhất theo yêu cầu người dùng thì truyền những tham số bao gồm: tọa độ, cách đánh dấu BTS và các điểm dịch vụ cho Google Static Map để lấy được link bản đồ. Chèn link đó vào cơ sở dữ liệu rồi hiển thị link đó dưới một dạng khác, ngắn gọn hơn cho người dùng.

Gửi kết quả cho người dùng thông qua hàm sau:

`send_sms_base_mclass($host, $port, $username, $password, $fromnumber, $tonumber, $dlrmask, $msg, $reqid, 1)`. Các thông số của hàm này đã được giải thích ở trên.

Người dùng sẽ nhận được 2 tin nhắn, một tin nhắn là địa chỉ các điểm dịch vụ, một tin nhắn là link đến bản đồ có đánh dấu BTS và các điểm dịch vụ mà hệ thống tìm được.

Ví dụ khi người dùng yêu cầu các ngân hàng và gửi tin nhắn dạng location BANK đến tổng đài, và hệ thống lấy ngẫu nhiên được BTS ở phố Đội Cấn có tọa độ là (21.034987,105.822047), nó tìm trong cơ sở dữ liệu được 3

ngân hàng ở Phố Kim Mã, Núi Trúc, Vạn Phúc. Khi đó sẽ lấy được bản đồ có link thật là:

[http://maps.google.com/maps/api/staticmap?center=21.034987,105.822047&zoom=14&size=200x200&mapttype=roadmap&mobile=true&key=ABQIAA AA0ZyiAQbcnTLYAtcbzt3awRR2k01hv7VULSnxfJ8dYtX68dPTkxS0uKNNitURpnH0n1\\_WL8gwfVWlkg&sensor=true&markers=color:green|label:S|21.030247,105.823047&markers=color:green|label:S|21.0324887,105.826847&markers=color:green|label:S|21.033287,105.820107&markers=color:red|label:B|21.034987,105.822047](http://maps.google.com/maps/api/staticmap?center=21.034987,105.822047&zoom=14&size=200x200&mapttype=roadmap&mobile=true&key=ABQIAA AA0ZyiAQbcnTLYAtcbzt3awRR2k01hv7VULSnxfJ8dYtX68dPTkxS0uKNNitURpnH0n1_WL8gwfVWlkg&sensor=true&markers=color:green|label:S|21.030247,105.823047&markers=color:green|label:S|21.0324887,105.826847&markers=color:green|label:S|21.033287,105.820107&markers=color:red|label:B|21.034987,105.822047)

và bản đồ đó như sau:



Hình 3.6: Một ví dụ về bản đồ trả kết quả cho người dùng

Điểm đánh dấu đỏ chính là BTS, các điểm đánh dấu màu xanh là các điểm dịch vụ hệ thống tìm được theo yêu cầu người dùng.

Dữ liệu trả lại người dùng sẽ có dạng:

- SMS thứ nhất: 6\_VANPHUC, 10\_NUITRUC, 30\_KIMMA
- SMS thứ hai: là một link đã được định dạng lại dưới dạng:

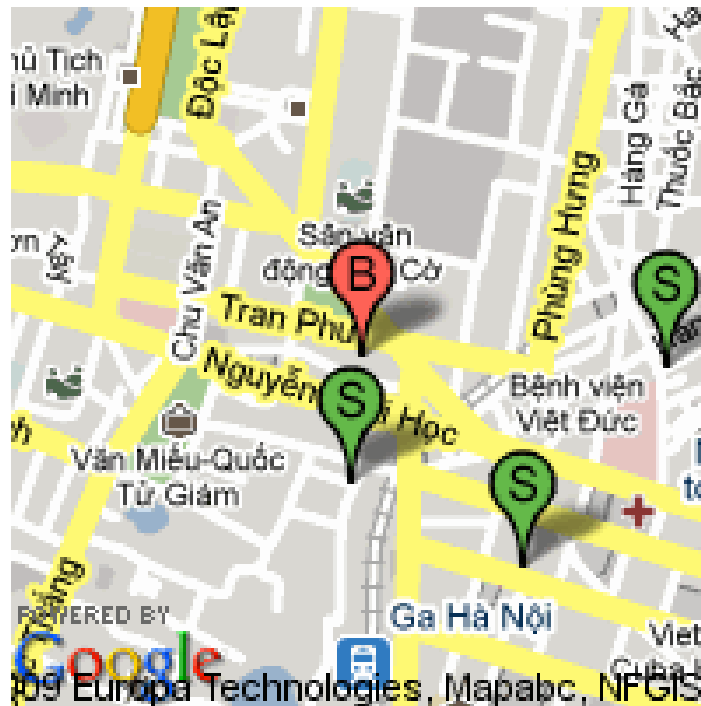
<http://localhost/header.php?id=31>

Người dùng chỉ cần truy cập link đó sẽ trả lại bản đồ hình 3.5, từ đó xác định được phương hướng đi đến các ngân hàng như bản đồ đã chỉ dẫn.

Hoặc ví dụ khi người dùng yêu cầu các quán cafe và gửi tin nhắn dạng location CAFE đến tổng đài, và hệ thống lấy ngẫu nhiên được BTS ở phố Trần Phú có tọa độ là (21.0302949382756,105.840437794412), nó tìm trong cơ sở dữ liệu được 3 quán cafe. Khi đó sẽ lấy được bản đồ có link thật là:

[http://maps.google.com/maps/api/staticmap?center=21.0302949382756,105.840437794412&zoom=14&size=200x200&maptype=roadmap&mobile=true&key=ABQIAAAA0ZyiAQbcnTLYAtcbzt3awRR2k01hv7VULSnxfJ8dYtX68dPTkxS0uKNNitURpnH0n1\\_WL8gwfvWlkg&sensor=true&markers=color:green|label:S|21.027444,105.840178&markers=color:green|label:S|21.025503,105.844403&markers=color:green|label:S|21.030061,105.847922&markers=color:red|label:B|21.0302949382756,105.840437794412](http://maps.google.com/maps/api/staticmap?center=21.0302949382756,105.840437794412&zoom=14&size=200x200&maptype=roadmap&mobile=true&key=ABQIAAAA0ZyiAQbcnTLYAtcbzt3awRR2k01hv7VULSnxfJ8dYtX68dPTkxS0uKNNitURpnH0n1_WL8gwfvWlkg&sensor=true&markers=color:green|label:S|21.027444,105.840178&markers=color:green|label:S|21.025503,105.844403&markers=color:green|label:S|21.030061,105.847922&markers=color:red|label:B|21.0302949382756,105.840437794412)

và hình ảnh bản đồ là:



Hình 3.7: Một ví dụ về bản đồ trả kết quả cho người dùng

Khi người dùng truy cập link mà hệ thống trả lại, sẽ hiện lên bản đồ có dạng như trên để người dùng có phương hướng đi đến các điểm dịch vụ mình cần

---

---

## KẾT LUẬN

Hệ thống cung cấp dịch vụ qua SMS dựa trên vị trí thuê bao di động nếu hoạt động tốt sẽ là một trong những dịch vụ có nhu cầu phát triển mạnh ở Việt Nam. Lí do là có một lượng rất lớn người sử dụng điện thoại di động ở nước ta là các dòng điện thoại tầm trung, không có GPS.

Việc áp dụng các công nghệ mới về định vị thuê bao đã giới thiệu trong các công trình nghiên cứu vào thực tế còn trải qua nhiều bước triển khai không đơn giản. Hơn nữa có nhiều khó khăn về mặt kỹ thuật cũng như chi phí đòi hỏi cao, đặc biệt là công việc xây dựng và cập nhật cơ sở dữ liệu.

Trong luận văn này tôi đã nghiên cứu, tìm hiểu về một bài toán cụ thể trong thực tế là một hệ thống cung cấp dịch vụ qua SMS kèm theo việc xử lí bản đồ Google Static Map trả lại cho người dùng. Luận văn đã đạt được những yêu cầu ban đầu đặt ra trong việc nghiên cứu, tìm hiểu về hệ thống.

Những nội dung công việc đã đạt được:

- Tìm hiểu về mạng thông tin di động GSM, là mạng thông tin di động có phạm vi sử dụng rất lớn ở Việt Nam.
- Tìm hiểu được một số kỹ thuật định vị thuê bao di động qua các trạm BTS trong mạng GSM và một số dịch vụ ứng dụng kỹ thuật định vị thuê bao qua các trạm BTS.
- Cài đặt thành công các công cụ mã nguồn mở Kannel và SMPPSim để xây dựng hệ thống
- Sưu tầm, tìm kiếm được nguồn dữ liệu lớn tại khu vực Hà Nội sử dụng trong việc xây dựng hệ thống mô phỏng.
- Trên cơ sở các công cụ nguồn mở, đã xây dựng được hệ thống mô phỏng các dịch vụ qua SMS dựa trên vị trí thuê bao di động.

Mặc dù về cơ bản ứng dụng đã đạt được yêu cầu và đã tìm hiểu được các vấn đề ban đầu đặt ra của luận văn là xây dựng được hệ thống cung cấp dịch vụ SMS dựa trên vị trí thuê bao nhưng do thời gian có hạn nên hệ thống chỉ dừng lại ở việc gửi trả lại cho người dùng địa chỉ của các điểm dịch vụ và link đến bản

đồ đánh dấu các điểm dịch vụ đó. Còn rất nhiều các module khác như tính cước, báo cáo và đối soát cước, delivery report v.v.. hệ thống chưa thực hiện được.

Hệ thống xây dựng được ở đây có thể dùng để thử nghiệm các dịch vụ SMS hoặc sử dụng trong việc học tập, nghiên cứu cho sinh viên cũng như các giáo viên có nhu cầu.

Để hệ thống triển khai được tốt trong thực tế thì cần phải tiếp tục nghiên cứu để có thể mang đến những dịch vụ ưu việt hơn cho người sử dụng dịch vụ. Cần triển khai rất nhiều module nữa mới áp dụng vào thực tế được. Hơn nữa phải hoàn thiện cơ sở dữ liệu cho hệ thống, mở rộng ra các thành phố lớn khác như: Đà Nẵng, thành phố Hồ Chí Minh,...

---

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

### Tiếng Việt

1. Nguyễn Phạm Anh Dũng (1999), *Thông tin di động GSM*, nhà xuất bản Bru điện.
2. Trần Anh Tú, Chu Ngọc Anh, Lương Lý , Bùi Văn Phú (2009), *Dịch vụ dựa trên vị trí thuê bao cho mạng GSM/GPRS*, Tạp chí Công nghệ thông tin & Truyền thông.

### Tiếng Anh

3. Jochen Schiller and Agne`s Voisard (2004), *Location - Based Services*
4. Bohdan Dulya (2009), *GSM- Positioning*
5. Filipe Meneses and Adriano Moreira, *Using GSM CellID Positioning for Place Discovering*
6. Philip Lei (2005), *GSM Cell Location*
7. Oskar Mattsson (2001), *Positioning of a cellular phone using the SIM*

<http://kannel.org/>

<http://seleniumsoftware.com/>