**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỞ THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

**NGUYỄN MẠNH KHANG**

**PHÁT TRIỂN ỨNG DỤNG DI ĐỘNG HỖ TRỢ CẢNH BÁO KẸT XE**

**ĐỒ ÁN NGÀNH**

**NGÀNH KHOA HỌC MÁY TÍNH**

**TP. HỒ CHÍ MINH, 2023BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỞ THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

**NGUYỄN MẠNH KHANG**

**PHÁT TRIỂN ỨNG DỤNG DI ĐỘNG HỖ TRỢ CẢNH BÁO KẸT XE**

**Mã số sinh viên: 2051010134**

**ĐỒ ÁN NGÀNH**

**NGÀNH KHOA HỌC MÁY TÍNH**

**Giảng viên hướng dẫn: Tiễn sĩ TRƯƠNG HOÀNG VINH**

**TP. HỒ CHÍ MINH, 2023**

LỜI CẢM ƠN

Trong quá trình thực hiện đồ án, em đã nhận được sự giúp đỡ từ các thầy cô trong khoa Công Nghệ Thông Tin của trường Đại học Mở Thành phố Hồ Chí Minh. Nhất là sự giúp đỡ của thầy Trương Hoàng Vinh và thầy Dương Hữu Thành đã tích cực phản hồi những câu hỏi về đề tài đồ án của em. Qua đó đã giúp em hoàn thành tốt được đề tài của chính mình.

Tuy còn nhiều thiếu sót về nhưng em cũng đã hoàn thành được các yêu cầu cơ bản của đề tài. Kính mong thầy cô trong khoa đánh giá và nhận xét tích cực về bài làm của em. Những nhận xét sẽ giúp em nhận ra được những thiếu sót, từ đó em có thể cải thiện và cũng cố thêm các kiến thức đã được học được tiếp thu trong khoản thời gian 4 năm đại học của em.

Em xin chân thành cảm ơn những thầy cô đã giúp đỡ và nhận xét về đề tài của em. Đã giúp cải thiện hơn các kỹ năng, các kiến thức đã học.

NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN

TÓM TẮT ĐỐ ÁN NGÀNH

Đề tài “Phát triển ứng dụng di động hỗ trợ cảnh báo kẹt xe” phát triển một phần mềm giúp người đi được nhận được cảnh báo về các đoạn đường đang bị kẹt xe. Sử dụng API của Google Map kết hợp với phương thức getCurrentPosition() để biết được người dùng đang ở vị trí nào và cảnh báo cho người đến sau qua thông báo của điện thoại. Sử dụng SQL Server để quản lý và truy xuất Database, sẽ tìm cách đưa Database triển khai online. Dùng ngôn ngữ C# tạo RESTful API để thực hiện các thao tác truy xuất dữ liệu từ SQL Server. Dùng ngôn ngữ Java trong lập trình ứng dụng di động.

Khi sử dụng người đi đường cần có tài khoản để có thể đăng lên các cảnh báo. Sẽ kiểm tra từ nhiều tài khoản tránh trường hợp có người muốn lợi dụng ngầm gây rồi cho người đi đường khác. Dựa trên tọa độ từ người đăng đầu tiên sẽ kiểm tra xung quanh xem có người khác đăng hay không. Sau đó sẽ dựa trên tọa độ đó để cảnh bảo cho những người đang ở gần.

ABSTRACT

**The topic "DEVELOPING MOBILE APPLICATION FOR VEHICLE BREAKDOWN ALERT SUPPORT" involves the development of software aimed at providing real-time traffic congestion alerts to commuters. It utilizes the Google Maps API in conjunction with the getCurrentPosition() method to determine the user's current location and issues traffic alerts to those following behind via smartphone notifications. SQL Server is used for database management and retrieval, with plans to deploy the database online. A RESTful API is created using the C# programming language to facilitate data retrieval operations from SQL Server. Java is employed for mobile application development.**

**Users are required to have accounts to post alerts and prevent misuse by other users. Multiple accounts are checked to avoid situations where individuals may attempt to exploit the system to create false alerts. Based on the coordinates provided by the first user, the system checks the surrounding area for additional alerts from other users. Subsequently, it issues alerts to those who are in close proximity.**

**MỤC LỤC**

[LỜI CẢM ƠN 1](#_Toc148399199)

[NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN 2](#_Toc148399200)

[TÓM TẮT ĐỐ ÁN NGÀNH 3](#_Toc148399201)

[ABSTRACT 4](#_Toc148399202)

[DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT 8](#_Toc148399203)

[DANH MỤC HÌNH VẼ 9](#_Toc148399204)

[DANH MỤC BẢNG 10](#_Toc148399205)

[MỞ ĐẦU 11](#_Toc148399206)

[Chương 1. GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI 12](#_Toc148399207)

[1.1. Giới thiệu 12](#_Toc148399208)

[1.2. Mục tiêu đề tài 12](#_Toc148399209)

[1.2.1. Thiết kế giao diện người dùng 12](#_Toc148399210)

[1.2.2. Phát triển tính năng cơ bản 12](#_Toc148399211)

[1.2.3. Tích hợp cơ sở dữ liệu SQL Server 13](#_Toc148399212)

[1.2.4. Phát triển tính năng đăng nhận cảnh báo 13](#_Toc148399213)

[1.2.5. Bảo mật và quản lý tài khoản người dùng 13](#_Toc148399214)

[1.3. Lý do chọn đề tài 13](#_Toc148399215)

[1.3.1. Tính thực tiễn 13](#_Toc148399216)

[1.3.2. Tính ứng dụng rộng rãi 13](#_Toc148399217)

[1.3.3. Khả năng ứng dụng thực tế 13](#_Toc148399218)

[1.3.4. Khám phá kiến thức mới 13](#_Toc148399219)

[1.3.5. Tính đột phá 13](#_Toc148399220)

[Chương 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT 14](#_Toc148399221)

[2.1. Ứng dụng di động và Android Development 14](#_Toc148399222)

[2.1.1. Ứng dụng di động là gì? 14](#_Toc148399223)

[2.1.2. Android Development 14](#_Toc148399224)

[2.1.3. Ngôn ngữ lập trình 14](#_Toc148399225)

[2.1.4. Môi trường phát triển 14](#_Toc148399226)

[2.1.5. Các yếu tố cần có của một ứng dụng di động 14](#_Toc148399227)

[2.2. Google Maps API 15](#_Toc148399228)

[2.2.1. Google Maps Geocoding API 15](#_Toc148399229)

[2.2.2. Google Maps Android API 15](#_Toc148399230)

[2.2.3. Vì sao chọn Google Maps API 15](#_Toc148399231)

[2.3. Định vị GPS 15](#_Toc148399232)

[2.3.1. Hệ thống GPS 15](#_Toc148399233)

[2.3.2. Nguyên tắc hoạt động 15](#_Toc148399234)

[2.3.3. Độ chính xác 16](#_Toc148399235)

[2.3.4. Ứng dụng của GPS 16](#_Toc148399236)

[2.4. Camera 16](#_Toc148399237)

[2.4.1. Camera trên thiết bị di động là gì ? 16](#_Toc148399238)

[2.4.2. Camera trên thiết bị di động được dùng như thế nào ? 16](#_Toc148399239)

[2.4.3. Tại sao lại cần đến camera ? 16](#_Toc148399240)

[2.5. Giao thông và kẹt xe 16](#_Toc148399241)

[2.5.1. Nguyên nhân gây kẹt xe 16](#_Toc148399242)

[2.5.2. Tác động của kẹt xe 17](#_Toc148399243)

[2.6. Volley 17](#_Toc148399244)

[2.6.1. Volley là gì ? 17](#_Toc148399245)

[2.6.2. Volley được dùng như thế nào ? 17](#_Toc148399246)

[2.6.3. Vì sau lại chọn Volley ? 17](#_Toc148399247)

[2.7. AwesomeValidation 17](#_Toc148399248)

[2.7.1. AwesomeValidation là gì ? 17](#_Toc148399249)

[2.7.2. AwesomeValidation được dùng như thế nào ? 17](#_Toc148399250)

[2.7.3. Vì sao lại chọn AwesomeValidation ? 17](#_Toc148399251)

[2.8. Glide 18](#_Toc148399252)

[2.8.1. Glide là gì ? 18](#_Toc148399253)

[2.8.2. Glide hoạt động như thế nào ? 18](#_Toc148399254)

[2.8.3. Vì sao lại chọn Glide ? 18](#_Toc148399255)

[2.9. Cloudinary 18](#_Toc148399256)

[2.9.1. Cloudinary là gì ? 18](#_Toc148399257)

[2.9.2. Cloudinary dùng như thế nào ? 18](#_Toc148399258)

[2.9.3. Tại sao lại chọn Cloudinay ? 18](#_Toc148399259)

[Chương 3. PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG 19](#_Toc148399260)

[3.1. Giới thiệu 19](#_Toc148399261)

[3.2. Kiến trúc hệ thống 19](#_Toc148399262)

[3.3. Phân tích thiết kế 20](#_Toc148399263)

[3.3.1. Lược đồ use case 20](#_Toc148399264)

[3.3.2. Đặc tả use case 20](#_Toc148399265)

[3.3.3. Activity Diagram 28](#_Toc148399266)

[3.3.4. Sequence Diagram 32](#_Toc148399267)

[3.4. Nghiệp vụ đã phát triển 37](#_Toc148399268)

[3.4.1. Xác định vị trí hiện tại của người dùng 37](#_Toc148399269)

[3.4.2. Thêm cảnh báo và hình ảnh minh chứng 40](#_Toc148399270)

[3.4.3. Đăng ký tài khoản 44](#_Toc148399271)

[3.4.4. Đăng nhập 46](#_Toc148399272)

[3.4.5. Quên mật khẩu 47](#_Toc148399273)

[3.4.6. Đổi mật khẩu 47](#_Toc148399274)

[3.4.7. Thay đổi thông tin người dùng 49](#_Toc148399275)

[3.4.8. Chỉ dẫn đường đi 50](#_Toc148399276)

[3.4.9. Tìm kiếm địa điểm 51](#_Toc148399277)

[3.4.10. Quản lý cảnh báo 53](#_Toc148399278)

[3.4.11. Quản lý người dùng 54](#_Toc148399279)

[Chương 4. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN 55](#_Toc148399280)

[4.1. Kết luận 55](#_Toc148399281)

[4.1.1. Kiến thức tích lũy 55](#_Toc148399282)

[4.1.2. Ưu điểm 55](#_Toc148399283)

[4.1.3. Khuyết điểm 55](#_Toc148399284)

[4.2. Hướng phát triển 56](#_Toc148399285)

[TÀI LIỆU THAM KHẢO 57](#_Toc148399286)

[PHỤ LỤC 59](#_Toc148399287)

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

GPS – Global Positioning System

IDE – Integrated Development Environment

API – Application Programming Interface

SQL – Structured Query Language

DANH MỤC HÌNH VẼ

[Hình 3–1: Hình ảnh mô hình kiến trúc hệ thống 19](#_Toc148399328)

[Hình 3–2: Lược đồ Use Case 20](#_Toc148399329)

[Hình 3–3: Sơ đồ hoạt động chức năng xem bản đồ 28](#_Toc148399330)

[Hình 3–4: Sơ đồ hoạt động chức năng tìm kiếm địa điểm 29](#_Toc148399331)

[Hình 3–5: Sơ đồ hoạt động chức năng xem vị trí hiện tại 29](#_Toc148399332)

[Hình 3–6: Sơ đồ hoạt động chức năng tìm đường chỉ dẫn từ vị trí hiện tại 30](#_Toc148399333)

[Hình 3–7: Sơ đồ hoạt động chức năng đăng nhập, đăng ký, quên mật khẩu 30](#_Toc148399334)

[Hình 3–8: Sơ đồ hoạt động chức năng đổi mật khẩu 31](#_Toc148399335)

[Hình 3–9: Hình ảnh sơ đồ hoạt động chức năng thêm cảnh báo 31](#_Toc148399336)

[Hình 3–10: Sơ đồ hoạt động chức năng thay đổi thông tin 32](#_Toc148399337)

[Hình 3–11: Hình ảnh sơ đồ tuần tự chức năng xem bản đồ 33](#_Toc148399338)

[Hình 3–12: Hình ảnh sơ đồ tuần tự chức năng tìm kiếm địa điểm 34](#_Toc148399339)

[Hình 3–13: Hình ảnh sơ đồ tuần tự chức năng tìm đường dẫn 35](#_Toc148399340)

[Hình 3–14: Hình ảnh sơ đồ tuần tự chức năng đăng nhập 36](#_Toc148399341)

[Hình 3–15: Hình ảnh sơ đồ tuần tự chức năng xem vị trí hiện tại 36](#_Toc148399342)

[Hình 3–16: Hình ảnh giao diện trang chủ hiển thị bản đồ 37](#_Toc148399343)

[Hình 3–17: Hình ảnh yêu cầu cấp quyền truy cập vị trí của ứng dụng 38](#_Toc148399344)

[Hình 3–18: Hình ảnh hiển thị vị trí hiện tại của người dùng 39](#_Toc148399345)

[Hình 3–19: Hỉnh ảnh khung thông báo thêm cảnh báo 40](#_Toc148399346)

[Hình 3–20: Hình ảnh giao diện chụp ảnh chứng minh cảnh báo 41](#_Toc148399347)

[Hình 3–21: Hình ảnh ứng dụng yêu cầu quyền sử dụng camera 42](#_Toc148399348)

[Hình 3–22: Hình ảnh giao diện chụp ảnh sau khi đã chụp ảnh thành công 43](#_Toc148399349)

[Hình 3–23: Hình ảnh thanh công cụ nằm cuối màn hình 44](#_Toc148399350)

[Hình 3–24: Hình ảnh giao diện trang đăng nhập 44](#_Toc148399351)

[Hình 3–25: Hình ảnh giao diện trang đăng ký 45](#_Toc148399352)

[Hình 3–26: Hình ảnh cảnh báo khi người dùng không nhập đúng yêu cầu 46](#_Toc148399353)

[Hình 3–27: Hình ảnh khung nhập email 47](#_Toc148399354)

[Hình 3–28: Hình ảnh giao diện cài đặt 48](#_Toc148399355)

[Hình 3–29: Hình giao diện đổi mật khẩu và cảnh báo các trường dữ liệu 49](#_Toc148399356)

[Hình 3–30: Hình ảnh giao diện chỉnh sửa và hiển thị thông tin của người dùng 49](#_Toc148399357)

[Hình 3–31: Hình ảnh hộp thoại đánh dấu địa điểm 50](#_Toc148399358)

[Hình 3–32: Hinh ảnh giao diện sau khi bấm nút Direction 50](#_Toc148399359)

[Hình 3–33: Hình ảnh khi nhập nơi tìm kiếm 51](#_Toc148399360)

[Hình 3–34: Hình ảnh kết quả của chức năng tìm kiếm địa điểm 52](#_Toc148399361)

[Hình 3–35: Hình ảnh chức năng quản lý cảnh báo 53](#_Toc148399362)

[Hình 3–36: Hình ảnh danh sách các cảnh báo 53](#_Toc148399363)

[Hình 3–37: Hỉnh ảnh chức năng quản lý người dùng 54](#_Toc148399364)

[Hình 3–38: Hình ảnh hiển thị danh sách người dùng 54](#_Toc148399365)

DANH MỤC BẢNG

MỞ ĐẦU

# GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI

## Giới thiệu

Hiện nay trên địa bàn thành phố Hồ Chí Minh, lượng xe cá nhân ngày càng tăng nhưng hạ tầng không theo kịp, dẫn đến việc nhiều địa điểm xảy ra ùn tắc kéo dài. Thông tin từ Sở Giao thông Vận tải thành phố Hồ Chí Minh cho biết vào ngày 6 tháng 1địa bàn thành phố đã nâng tổng số địa điểm thường xuyên xảy ra kẹt xe lên tổng số 24 điểm [1].

Vấn đề kẹt xe trở thành một thách thức lớn đối với cuộc sống hàng ngày của mọi người. Việc bị kẹt xe không chỉ gây ra sự bất tiện mà còn tác động tiêu cực đến môi trường, thời gian và tình trạng tâm lý của người tham gia giao thông [2]. Vì vậy, để giải quyết vấn đề này, chúng tôi đã nghĩ đến việc phát triển một ứng dụng Android có chức năng cảnh báo các địa điểm kẹt xe gần khu vực của người sử dụng.

Một ứng dụng giúp người đi đường nhận cảnh báo về tình trạng kẹt xe trên các đoạn đường gần khu vực người sử dụng. Ứng dụng sử dụng API của Google Maps và các phương thức để xác định vị trí hiện tại của người dùng và cảnh báo họ về tình trạng giao thông qua thông báo trên điện thoại.

Để sử dụng ứng dụng này, người đi đường cần phải tạo một tài khoản để có thể đăng thông tin về tình trạng giao thông. Điều này giúp kiểm soát và tránh việc có người sử dụng ứng dụng với mục đích gây rối cho người đi đường khác. Ứng dụng sẽ gửi các cảnh báo được người dùng thêm về ban quản trị. Quản trị viên của ứng dụng sẽ nhận được thông tin khi có cảnh báo mới và kiểm tra thông tin qua hình ảnh và các thông tin đi kèm của cảnh báo. Sau đó sẽ quyết định cảnh báo có hoạt động hay không.

## Mục tiêu đề tài

### Thiết kế giao diện người dùng

Cần tạo ra một giao diện thân thiện với người dùng và dễ sử dụng. Giúp mang đến trãi nghiệm tốt cho người dung, đảm bảo người dùng không cảm thấy khó chịu khi sử dụng ứng dụng.

### Phát triển tính năng cơ bản

Tạo ra các tính năng cơ bản như xác định vị trí hiện tại của người dùng, hiển thị thông tin về các cảnh báo và thông báo kẹt xe. Đảm bảo tính năng hoạt động một cách chính xác và ổn định.

### Tích hợp cơ sở dữ liệu SQL Server

Tạo kết nối với cơ sở dữ liệu SQL Server để lưu trữ và quản lý thông tin về tình trạng giao thông. Bao gồm cả việc lưu trữ thông tin về tài khoản người dùng và thông tin cảnh báo kẹt xe.

### Phát triển tính năng đăng nhận cảnh báo

Phát triển tính năng cho phép người dùng đăng thông tin về kẹt xe và nhận cảnh báo từ những người khác.

### Bảo mật và quản lý tài khoản người dùng

Bảo mật dữ liệu người dùng và quản lý tài khoản người dùng một cách an toàn tránh việc bị tấn công, sử dụng dữ liệu người dùng sai mục đích.

## Lý do chọn đề tài

### Tính thực tiễn

Vấn đề kẹt xe là một thách thức phổ biến và đáng lo ngại trong cuộc sống đô thị ngày nay. Với tốc độ gia tăng của số lượng phương tiện và mật độ dân số tăng cao, ứng dụng như này có tiềm năng giúp cải thiện tình trạng giao thông ở Việt Nam.

### Tính ứng dụng rộng rãi

Ứng dụng cảnh báo kẹt xe có tiềm năng được sử dụng rộng rãi bởi người tham gia giao thông, từ người lái xe đường dài đến những người cần di chuyển trong khu vực đô thị thành phố.

### Khả năng ứng dụng thực tế

Có thể trở thành một dự án thực tế và hữu ích cho cộng đồng. Nó có tiềm năng để được triển khai và sử dụng hàng ngày.

### Khám phá kiến thức mới

Việc phát triển một ứng dụng Android đòi hỏi sự tìm hiểu và áp dụng nhiều kiến thức về lập trình, giao diện người dùng, và quản lý dữ liệu, giúp mở rộng kiến thức và kỹ năng của người thực hiện.

### Tính đột phá

Nếu thành công, đề tài này có tiềm năng trở thành một ứng dụng có tính đột phá trong việc giải quyết vấn đề kẹt xe và cải thiện giao thông đô thị.

# CƠ SỞ LÝ THUYẾT

## Ứng dụng di động và Android Development

### Ứng dụng di động là gì?

Ứng dụng di động (mobile app) là chương trình, phần mềm được thiết kế và phát triển để hoạt động trên các thiết bị di động như smartphone, tablet [3].

### Android Development

Android là một hệ điều hành di động phổ biến được phát triển bởi Google. Android Development là quá trình phát triển ứng dụng di động chạy trên hệ điều hành Android.

### Ngôn ngữ lập trình

Ngôn ngữ lập trình chính cho Android Development là Java, Kotlin [3]. Trong đó Java từ lâu đã được sử dụng trong phát triển ứng dụng Android và cũng chính là ngôn ngữ dùng để lập trình và phát triển ứng dụng cảnh báo kẹt xe này.

### Môi trường phát triển

Công cụ phát triển chính cho hệ điều hành Android là Android Studio, một IDE miễn phí được phát triển bởi Google. Cung cấp môi trường tự động hóa các tác vụ phát triển và giúp dễ dàng tạo, kiểm tra và triển khai ứng dụng trên các thiết bị android. Môi trường này có gần như mọi thứ cần thiết cho quá trình phát triển ứng dụng Android [4].

### Các yếu tố cần có của một ứng dụng di động

* Giao diện người dùng: Ứng dụng Android cần có giao diện người dùng thân thiện, dễ sử dụng và tương thích với nhiều loại thiết bị có kích thước màn hình khác nhau.
* Kết nối mạng: Ứng dụng cần có khả năng kết nối mạng để tải dữ liệu từ internet hoặc tương tác với các dịch vụ trực tuyến.
* Định vị GPS: Ứng dụng cần có khả năng xác định vị trí của người dung và android có sẵn cách thức xác định vị trí thông qua định vị GPS.
* Tương tác với các thành phần hệ thống: Ứng dụng cần sử dụng các chức năng thông dụng mà các thiết bị di động cần đảm bảo như máy ảnh, microphone, cảm biến, … [3]

## Google Maps API

Google Maps API là một bộ công cụ mạnh mẽ cho việc tích hợp các tính năng, dữ liệu và bản đồ của Google Maps vào ứng dụng [5].

### Google Maps Geocoding API

API này giúp xác định các dữ liệu địa lý từ địa chỉ hoặc tọa độ và ngược lại. Được dùng để tìm kiếm địa điểm, xác định vị trí của các địa điểm và thông tin của các địa điểm [6].

### Google Maps Android API

Đây là một phiên bản của Google Maps API được dùng cho phát triển ứng dụng di động. Cho phép tích hợp bản đồ và tính năng của Google Maps vào ứng dụng Android và thực hiện các thao tác trên bản đồ [7].

### Vì sao chọn Google Maps API

Hiện nay có khá nhiều bộ công cụ khác có thể tích hợp bản đồ và các tính năng của bản đồ khá giống với Google Maps API. Tuy nhiên, các bộ công cụ này lại khá mới mẽ, không được nhiều lập trình viên biết đến và cũng không đầu tư nhiều vào các video hướng dẫn sử dụng. Dẫn đến việc tiếp cận cần một thời gian khá dài vì vậy Google Maps API là một sự lựa chọn tuyệt với dành cho sinh viên với kho video hướng dẫn đa dạng đến từ Youtube, Google và các công cụ AI hỗ trợ rất tốt việc tìm hiểu cũng như sử dụng.

## Định vị GPS

Định vị GPS là một công nghệ cho phép xác định vị trí địa lý của một thiết bị hoặc người dùng trên mặt đất thông qua tín hiệu từ các vệ tinh GPS.

### Hệ thống GPS

GPS là một hệ thống định vị toàn cầu gồm một mạng các vệ tinh trên quỹ đạo Trái Đất. Các vệ tinh này phát tín hiệu chứa thông tin về vị trí và thời gian, và các thiết bị định vị GPS thu sóng từ ít nhất bốn vệ tinh để xác định vị trí chính xác [8].

### Nguyên tắc hoạt động

Các tín hiệu từ các vệ tinh này sẽ có thời gian phát và thời gian đến khác nhau dựa trên khoảng cách giữa thiết bị và vệ tinh. Bằng cách tính thời gian phát và thời gian đến từ các vệ tinh, thiết bị GPS có thể xác định khoảng cách từ nó đến các vệ tinh đó. Sau đó, bằng cách sử dụng thông tin khoảng cách từ ít nhất ba vệ tinh và tọa độ của các vệ tinh đó, thiết bị GPS có thể tính toán vị trí địa lý của nó [8].

### Độ chính xác

Độ chính xác của định vị GPS phụ thuộc vào nhiều yếu tố, bao gồm số lượng vệ tinh có thể nhận được, điều kiện thời tiết, môi trường xung quanh (như các tòa nhà cao tầng có thể che khuất tín hiệu), và loại thiết bị GPS. Trong điều kiện lý tưởng, GPS có thể đạt được độ chính xác trong khoảng từ vài mét đến một vài cm [8].

### Ứng dụng của GPS

Định vị GPS được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực, bao gồm: điều hướng và bản đồ, công nghiệp, điều tra môi trường, thể thao và hoạt động ngoài trời [8].

## Camera

### Camera trên thiết bị di động là gì ?

Camera trên thiết bị di động là một loại máy ảnh thu nhỏ được tích hợp trực tiếp trên thiết bị di động.

### Camera trên thiết bị di động được dùng như thế nào ?

Camera trên thiết bị di động cho phép người dùng chụp ảnh và quay video mà không cần dùng đến máy ảnh chuyên dụng.

### Tại sao lại cần đến camera ?

Để thực hiện thêm cảnh báo, người dùng cần phải chụp hình ảnh để làm minh chứng cho cảnh báo. Việc dùng camera để chụp hình mà không phải là chọn hình ảnh từ thư viện của người dùng nhằm mục đích tránh việc người dùng thực hiện lặp đi lặp lại hành động thêm cảnh báo.

## Giao thông và kẹt xe

Giao thông và tình trạng kẹt xe là một phần trong cuộc sống đô thị ảnh hưởng đến việc tham gia giao thông hàng ngày của người dân.

### Nguyên nhân gây kẹt xe

Tình trạng kẹt xe xảy ra khi lưu lượng xe cộ trên một đoạn đường vượt quá sức chứa của hạ tầng giao thông dẫn đến việc tắc nghẽn lưu thông. Các nguyên nhân phổ biến gây kẹt xe như: Hạ tầng giao thông không thể đáp ứng, số lượng phương tiên ưu thông quá lớn, các sự kiện bất ngờ, giờ cao điểm và một số vấn đề liên quan đến ý thức của người tham gia giao thông.

### Tác động của kẹt xe

* Gây căng thẳng, stress và bực bội cho người tham gia giao thông.
* Ảnh hưởng đến sức khỏe của người tham gia giao thông, gây ra các vấn đề như viêm mũi, ho, nghẹt mũi và hắt hơi, lâu ngày có thể ảnh hưởng đến các cơ quan hô hấp của người tham gia giao thông.
* Giảm hiệu suất làm việc của người lao động vì bị trễ giờ làm.

## Volley

### Volley là gì ?

Volley là một thư viện được Google phát triển cho hệ điều hành Android để quản lý các network requests [9].

### Volley được dùng như thế nào ?

Volley được dùng để giúp việc phát triển ứng dụng Android dễ dàng thực hiện các network requests, như tải dữ liệu từ máy chủ hoặc gửi dữ liệu lên máy chủ. Volley giúp giảm bớt công việc xử lý yêu cầu mạng và cung cấp cơ chế xử lý dữ liệu mạng trong các ứng dụng Android [9].

### Vì sau lại chọn Volley ?

Volley giúp lập trình trở nên dễ dàng hơn, đặc biệt là trong các tình huống như tải hình ảnh và dữ liệu từ mạng. Hỗ trợ đa luồng, không cần quản lý thủ công. Hỗ trợ cả HTTP, HTTPS và hơn hết, cực kỳ dễ sử dụng sau khi đã tích hợp.

## AwesomeValidation

### AwesomeValidation là gì ?

Thư viện được viết sẵn để hỗ trợ việc kiểm tra, xác định các dữ liệu đầu vào giúp đơn giản hóa quá trình kiểm tra tính hợp lệ của dữ liệu, như kiểm tra xem một trường dữ liệu có được điền vào hay không, kiểm tra định dạng của email, số điện thoại, và nhiều kiểu dữ liệu khác [10].

### AwesomeValidation được dùng như thế nào ?

Sau khi khởi tạo cùng với trường chứa dữ liệu đầu vào cùng với loại kiểm tra tương ứng cho trường kiểm tra đó, AwesomeValidation sẽ tự động hiển thị thông báo lỗi đến người dùng [10].

### Vì sao lại chọn AwesomeValidation ?

Hỗ trợ gần như tất cả loại kiểm tra từ email đến mật khẩu và rất dễ sử dụng.

## Glide

### Glide là gì ?

Glide là một công cụ quản lý đa phương tiện mã nguồn mở nhanh và hiệu quả dành cho nền tảng android được tổng hợp vào một interface đơn giản và dễ sử dụng [11].

### Glide hoạt động như thế nào ?

Glide hỗ trợ việc lấy dữ liệu, giải mã và hiển thị hình ảnh nền, hình ảnh, và hình ảnh GIF động [11].

### Vì sao lại chọn Glide ?

Glide nhắm đến hai khía cạnh là tốc độ giải mã hình ảnh và sự gián đoạn trong khi giải mã hình ảnh. Glide giúp tối ưu hóa việc giải mã và tải hình ảnh giúp người dùng có trải nghiệm tuyệt vời hơn khi phải load hình ảnh.

## Cloudinary

### Cloudinary là gì ?

Cloudinary là một dịch vụ lưu trữ dựa trên đám mây, cung cấp các giải pháp quản lý hình ảnh bao gồm upload, lưu trữ, … [12]

### Cloudinary dùng như thế nào ?

Cloudinary được dùng để quản lý các hình ảnh người dùng upload khi thêm các cảnh báo. Giúp hạn chế việc phải bổ sung các dòng lệnh phức tạp để xử lý hình ảnh bằng việc trả về một đường dẫn của hình ảnh sao khi upload hình ảnh vảo cloudinary [12].

### Tại sao lại chọn Cloudinay ?

Cloudinary cung cấp API và SDK phù hợp cho nhiều ngôn ngữ và nhiều nền tảng khác nhau như Ruby, Rails,… Cloudinary ra đời khá lâu nên cộng đồng sử dụng cloudinary khá rộng lớn, dẫn đến việc tìm hiểu và sử dụng khá dễ dạng và đa dạng cách tiếp cận.

# PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG

## Giới thiệu

Hệ thống cảnh báo kẹt xe được xây dựng dựa trên việc lưu trữ dữ liệu trong SQL Server kết hợp với ASP.Net Core API để làm máy chủ và ứng dụng di động sử dụng các thư viện, công cụ và dịch vụ có sẵn để được xem như máy con trong mô hình mạng máy tính client-server.

Máy chủ còn tích hợp JWT, Bcrypt, dịch vụ Sendmail để giúp hệ thống hoàn thiện hơn về mặt bảo mật.

Về phần máy con tích hợp bộ công cụ Google Maps API, cloudinary và các thư viện hỗ trợ khác để có thể hoàn thiện hơn về cảm giác trải nghiệm của người dùng.

## Kiến trúc hệ thống

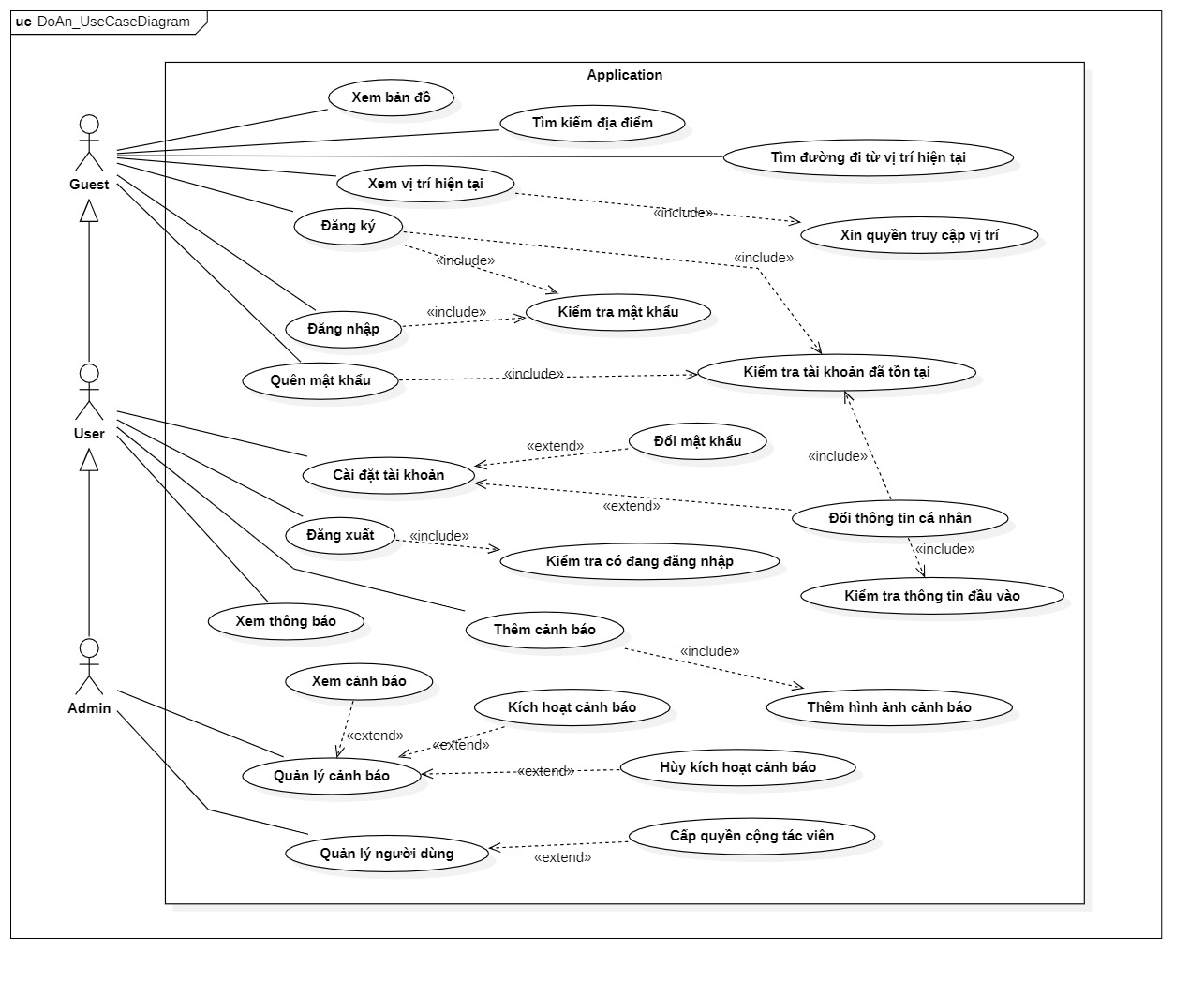
A diagram of a computer system

Description automatically generated

Hình 3–1: Hình ảnh mô hình kiến trúc hệ thống

## Phân tích thiết kế

### Lược đồ use case



Hình 3–2: Lược đồ Use Case

### Đặc tả use case

#### Xem bản đồ

* Mô tả : Cho phép người dùng xem bản đồ sau khi mở ứng dụng
* Actor chính : Guest, User, Collaborators, Admin
* Actor phụ : Google Maps API
* Tiền điều kiện : Kết nối Internet
* Hậu điều kiện : Kết nối Internet
* Các bước thực hiện
  + Người dùng khởi chạy ứng dụng
  + Ứng dụng tự động tải bản đồ và hiển bị bản đồ
* Ngoại lệ
  + Lỗi mạng : ứng dụng không thể tải được bản đồ
  + Lỗi do lập trình viên : API google maps hết hạn

#### Tìm kiếm địa điểm

* Mô tả : Cho phép người dùng tìm kiếm một địa điểm bật kỳ
* Actor chính : Guest, User, Collaborators, Admin
* Actor phụ : Google Maps API
* Tiền điều kiện : Kết nối Internet
* Hậu điều kiện : Kết nối Internet
* Các bước thực hiện
  + Người dùng chọn vào thanh tìm kiếm
  + Người dùng nhập địa điểm muốn tìm
  + Người dùng bấm vào nút enter trên bàn phím
  + Ứng dụng sẽ đánh dấu địa điểm bằng một hình ảnh màu đỏ có đuôi nhọn và di chuyển bản đồ đến gần địa điểm tìm kiếm
* Ngoại lệ
  + Lỗi mạng : ứng dụng không thể tìm thấy vị trí
  + Lỗi do lập trình viên : API google maps hết hạn

#### Xem vị trí hiện tại

* Mô tả : Cho phép người dùng xem vị trí hiện tại của mình trên bản đồ
* Actor chính : Guest, User, Collaborators, Admin
* Actor phụ : Google Maps API
* Tiền điều kiện: Kết nối Internet, quyền truy cập vị trí từ thiết bị
* Hậu điều kiện : Kết nối Internet
* Các bước thực hiện
  + Người dùng bấm nào nút xem vị trí
  + Ứng dụng sẽ đánh dấu địa điểm bằng hình tròn chấm xanh và di chuyển bản đồ đến gần địa điểm được đánh dấu
* Ngoại lệ
  + Lỗi mạng : ứng dụng không thể tìm thấy vị trí
  + Lỗi quyền truy cập : quyền truy cập vị trí bị từ chối
  + Lỗi do lập trình viên : API google maps hết hạn

#### Tìm đường đi từ vị trí hiện tại

* Mô tả : Cho phép người dùng chọn vào điểm đã đánh dấu trên bản đồ và hiển thị đường chỉ dẫn từ vị trí hiện tại của người dùng
* Actor chính : Guest, User, Collaborators, Admin
* Actor phụ : Google Maps API
* Tiền điều kiện: Kết nối Internet, quyền truy cập vị trí từ thiết bị
* Hậu điều kiện : Kết nối Internet
* Các bước thực hiện
  + Người dùng tìm kiếm địa điểm hoặc đánh chọn địa điểm muốn đến trên bản đồ
  + Ứng dụng hiển bị đánh dấu tại điểm vừa chọn hoặc điểm vừa tìm kiếm
  + Người dùng chọn vào điểm đánh dấu
  + Ứng dụng hiển thị một bảng thông tin của điểm đánh dấu
  + Người dùng chọn nút trên bản đánh dấu
    - Direction : Ứng dụng hiển thị đường chỉ dẫn
    - Clear : Xóa điểm đánh dấu
* Ngoại lệ
  + Lỗi mạng : ứng dụng không thể lấy được đường chỉ dẫn
  + Lỗi quyền truy cập : quyền truy cập vị trí bị từ chối
  + Lỗi do lập trình viên : API google maps hết hạn

#### Đăng ký

* Mô tả : Cho phép người dùng chưa có tài khoản có thể đăng ký tài khoản để có thể thêm cảnh báo
* Actor chính : Guest
* Actor phụ : Không
* Tiền điều kiện : Kết nối Internet, Email hoặc Username chưa từng đăng ký
* Hậu điều kiện: Kết nối Internet
* Các bước thực hiện
  + Người dùng chọn nút cài đặt trên thanh tab bar nằm cuối màn hình
  + Ứng dụng sẽ hiển thị trang đăng nhập.
  + Người dùng chọn vào nút đăng ký
  + Ứng dụng sẽ hiển thị trang đăng ký
  + Người dùng cần nhập các thông tin: tên, họ, email, số điện thoại, tên tài khoản, mật khẩu và xác nhận mật khẩu
  + Người dùng bấm nút đăng ký
    - Nếu thành công người dùng sẽ được đưa về trang đăng nhập
    - Nếu xảy ra lỗi định dạng ở các trường dữ liệu, người dùng cần nhập lại thông tin xảy ra lỗi
* Ngoại lệ
  + Lỗi mạng : ứng dụng không thể gửi yêu cầu tới server
  + Lỗi do lập trình viên: ứng dụng không thể gọi được API từ server

#### Đăng nhập

* Mô tả : Cho phép người dùng đăng nhập khi đã có tài khoản
* Actor chính: Guest
* Actor phụ : Không
* Tiền điều kiện : Kết nối Internet, đã có tài khoản
* Hậu điều kiện : Kết nối Internet
* Các bước thực hiện
  + Người dùng chọn nút cài đặt trên thanh tab bar nằm cuối màn hình
  + Ứng dụng sẽ hiển thị trang đăng nhập.
  + Người dùng nhập các thông tin: tên tài khoản, mật khẩu
  + Người dùng bấm nút đăng nhập
    - Nếu thành công người dùng sẽ được đưa về trang chứa bản đồ
    - Nếu xảy ra lỗi định dạng ở các trường dữ liệu, người dùng cần nhập lại thông tin xảy ra lỗi
* Ngoại lệ
  + Lỗi mạng : ứng dụng không thể gửi yêu cầu tới server
  + Lỗi do lập trình viên: ứng dụng không thể gọi được API từ server

#### Quên mật khẩu

* Mô tả : Cho phép người dùng lấy lại mật khẩu bằng email
* Actor chính : Guest
* Actor phụ : Mailgun API
* Tiền điều kiện : Kết nối Internet, đã có tài khoản
* Các bước thực hiện
  + Người dùng chọn nút cài đặt trên thanh tab bar nằm cuối màn hình
  + Ứng dụng sẽ hiển thị trang đăng nhập.
  + Người dùng chọn dòng “Quên mật khẩu ?”
  + Ứng dụng sẽ hiển thỉ một hộp thông tin yêu cầu nhập email
  + Người dùng nhập thông tin email
  + Ứng dụng sẽ kiểm tra
    - Nếu email tồn tại trong hệ thống, người dùng sẽ nhận lại được mật khẩu trong mail
    - Nếu email không tồn tại trong hệ thống, người dùng sẽ nhận được thông báo không tìm thấy email trong hệ thống
* Ngoại lệ
  + Lỗi mạng : ứng dụng không thể gửi yêu cầu tới server
  + Lỗi do lập trình viên: ứng dụng không thể gọi được API từ server, API dùng để gửi mail hết hạn sử dụng

#### Cài đặt tài khoản

* Mô tả : Cho phép người dùng sau khi đã đăng nhập có thể xem, thay đổi thông tin tài khoản hoặc thay đổi mật khẩu của mình
* Actor chính : User, Collaborators, Admin
* Actor phụ : Không
* Tiền điều kiện : Kết nối Internet, đã đăng nhập vào ứng dụng
* Hậu điều kiện : Kết nối Internet
* Các bước thực hiện
  + Người dùng chọn nút cài đặt trên thanh tab bar nằm cuối màn hình
  + Ứng dụng sẽ hiển thị trang cài đặt
  + Người dùng có thể chọn chỉnh sửa thông tin tài khoản hoặc chỉnh sửa mật khẩu
  + Ứng dụng sẽ đưa người dùng đến trang tương ứng
* Ngoại lệ
  + Lỗi mạng : ứng dụng không thể gửi yêu cầu tới server
  + Lỗi do lập trình viên: ứng dụng không thể gọi được API từ server

#### Đăng xuất

* Mô tả : Cho phép người dùng sau khi đã đăng nhập có thể đăng xuất khỏi tài khoản của mình
* Actor chính : User, Collaborators, Admin
* Actor phụ : Không
* Tiền điều kiện : Kết nối Internet, đã đăng nhập vào ứng dụng
* Hậu điều kiện : Kết nối Internet
* Các bước thực hiện
  + Người dùng chọn nút cài đặt trên thanh tab bar nằm cuối màn hình
  + Ứng dụng sẽ hiển thị trang cài đặt
  + Người dụng bấm nút đăng xuất
  + Ứng dụng sẽ đưa người dùng về trang bản đồ
* Ngoại lệ
  + Lỗi mạng : ứng dụng không thể gửi yêu cầu tới server
  + Lỗi do lập trình viên: ứng dụng không thể gọi được API từ server

#### Thêm cảnh báo

* Mô tả : Cho phép người dùng sau khi đã đăng nhập có thể đăng các thông tin cảnh báo
* Actor chính : User, Collaborators, Admin
* Actor phụ : Google Maps API
* Tiền điều kiện : Kết nối Internet, đã đăng nhập vào ứng dụng, quyền truy cập vị trí, quyền truy cập camera, quyền đọc dữ liệu từ bộ nhớ
* Hậu điều kiện: Kết nối Internet
* Các bước thực hiện
  + Người dùng sau khi đã đăng nhập sẽ được đưa về màn hình chính
  + Tại màn hình chính, người dùng chọn vào nút thêm cảnh báo viền màu đỏ có vòng tròn nằm ở góc dưới bên phải màn hình, phía trên thanh công cụ
  + Nếu người dùng chưa bấm nút hiển thị vị trí cá nhân
    - Ứng dụng sẽ tự động hiển thị cho người dùng nếu người dùng đã cấp quyền truy cập vị trí
    - Ứng dụng sẽ yêu cầu người dùng cấp quyền truy cập vị trí nếu người dùng chưa cấp quyền
  + Ứng dụng sẽ hiển thị bảng thông báo có thanh trên màu đỏ với tên “Add Warning”
  + Người dùng sẽ có 2 lựa chọn
    - Nếu người dùng muốn lưu lại cảnh báo khi chưa thêm hình ảnh, ứng dụng sẽ hiển thị thông báo “Take Picture First”
    - Nếu người dùng chọn thêm hình ảnh ứng dụng sẽ đưa người đến giao diện chụp ảnh
  + Sau khi người dùng lưu cảnh báo thành công ứng dụng sẽ tự động làm mới.
* Ngoại lệ
  + Lỗi mạng : ứng dụng không thể gửi yêu cầu tới server
  + Lỗi quyền truy cập : quyền truy cập vị trí bị từ chối
  + Lỗi do lập trình viên: ứng dụng không thể gọi được API từ server

#### Xem các cảnh báo gần bạn

* Mô tả : Cho phép người dùng có thể xem các cảnh báo đã đang được kích hoạt gần người dùng
* Actor chính : Guest, User, Collaborators, Admin
* Actor phụ : Google Maps API
* Tiền điều kiện : Kết nối Internet, quyền truy cập vị trí
* Hậu điều kiện: Kết nối Internet
* Các bước thực hiện
  + Người dùng chọn vào nút “Warning” trên thanh công cụ phía dưới màn hình
  + Ứng dụng sẽ hiển thị danh sách các cảnh báo gần người dùng
  + Người dùng có thể chọn vào cảnh báo bất kỳ để xem thông tin của cảnh báo đó
* Ngoại lệ
  + Lỗi mạng : ứng dụng không thể gửi yêu cầu tới server
  + Lỗi quyền truy cập : quyền truy cập vị trí bị từ chối
  + Lỗi do lập trình viên: ứng dụng không thể gọi được API từ server

#### Quản lý cảnh báo

* Mô tả : Quản trị viên hoặc các cộng tác viên có quyền được kích hoạt cảnh báo
* Actor chính : Collaborators, Admin
* Actor phụ : Không
* Tiền điều kiện : Kết nối mạng, đã đăng nhập vào ứng dụng
* Hậu điều kiện : Kết nối mạng
* Các bước thực hiện
  + Người dùng chọn vào nút “Setting” trên thanh công cụ phía dưới màn hình
  + Chọn vào dòng chữ “Quản lý cảnh báo”
  + Ứng dụng sẽ đưa người dùng đến một trang hiển thị tất cả các cảnh báo được sắp xếp giảm dần theo thời gian thêm của cảnh báo
  + Người dùng chọn vào cảnh báo
    - Ứng dụng sẽ đưa người dùng đến trang hiển thị thông tin của cảnh báo
    - Người dùng có thể bấm nào nút “Active” để kích hoạt cảnh báo sau khi đã kiểm tra thông tin
* Ngoại lệ
  + Lỗi mạng : ứng dụng không thể gửi yêu cầu tới server
  + Lỗi do lập trình viên: ứng dụng không thể gọi được API từ server

#### Quản lý người dùng

* Mô tả : Quản trị viên có quyền được chọn người dùng trở thành cộng tác viên hoặc đưa người dùng có quyền cộng tác viên về lại thành người dùng bình thường
* Actor chính : Admin
* Actor phụ : Không
* Tiền điều kiện : Kết nối mạng, đã đăng nhập vào ứng dụng
* Hậu điều kiện : Kết nối mạng
* Các bước thực hiện
  + Người dùng chọn vào nút “Setting” trên thanh công cụ phía dưới màn hình
  + Chọn vào dòng chữ “Quản lý người dùng”
  + Ứng dụng sẽ đưa người dùng đến một trang hiển thị tất cả tài khoản đã được tạo
  + Người dùng chọn vào một tài khoản bất kỳ
    - Ứng dụng sẽ đưa người dùng đến trang hiển thị thông tin của tài khoản
    - Nếu tài khoản là chỉ có quyền “USER” ứng dụng sẽ hiển thị nút “COLLABORATOR” và ngược lại
    - Người dùng có thể bấm vào nút để thiết lập quyền hoặc thoát ra khỏi trang này
* Ngoại lệ
  + Lỗi mạng : ứng dụng không thể gửi yêu cầu tới server
  + Lỗi do lập trình viên: ứng dụng không thể gọi được API từ server

### Activity Diagram

A diagram of a project

Description automatically generated with medium confidence

Hình 3–3: Sơ đồ hoạt động chức năng xem bản đồ

A diagram of a flowchart

Description automatically generated

Hình 3–4: Sơ đồ hoạt động chức năng tìm kiếm địa điểm

A diagram of a diagram

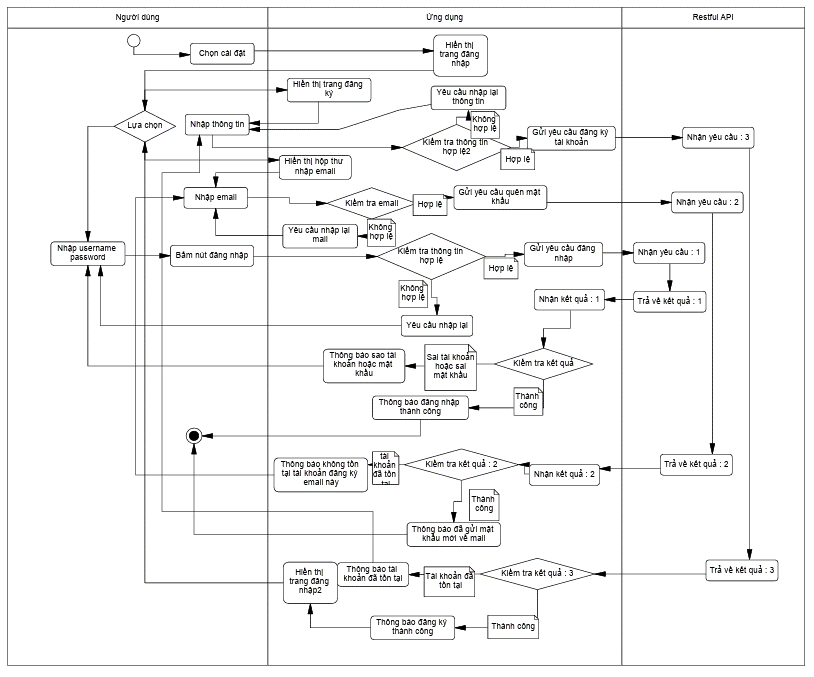
Description automatically generated

Hình 3–5: Sơ đồ hoạt động chức năng xem vị trí hiện tại

A diagram of a company

Description automatically generated with medium confidence

Hình 3–6: Sơ đồ hoạt động chức năng tìm đường chỉ dẫn từ vị trí hiện tại



Hình 3–7: Sơ đồ hoạt động chức năng đăng nhập, đăng ký, quên mật khẩu

A diagram of a flowchart

Description automatically generated

Hình 3–8: Sơ đồ hoạt động chức năng đổi mật khẩu

A diagram of a flowchart

Description automatically generated

Hình 3–9: Hình ảnh sơ đồ hoạt động chức năng thêm cảnh báo

A diagram of a flowchart

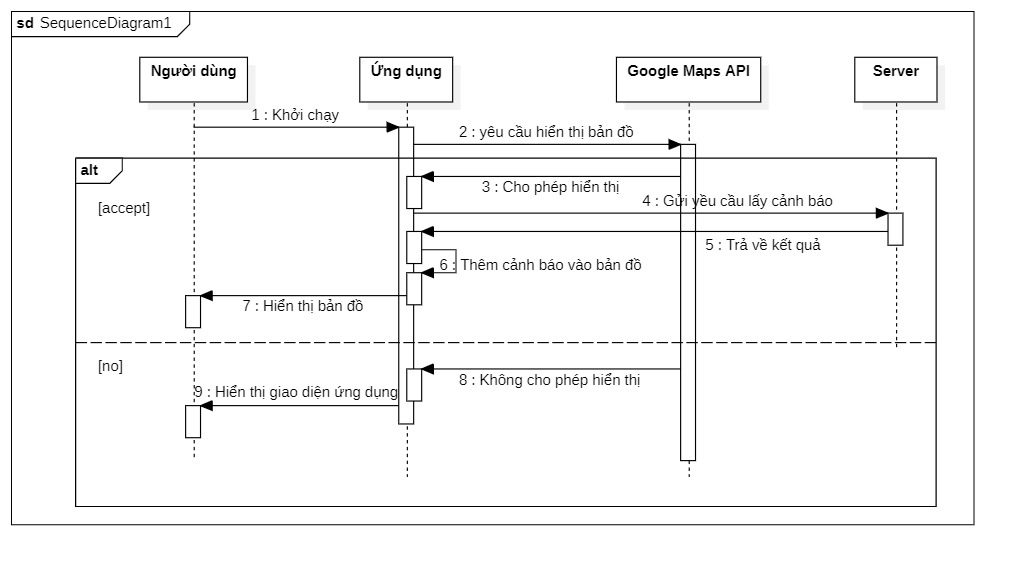
Description automatically generated

Hình 3–10: Sơ đồ hoạt động chức năng thay đổi thông tin

### Sequence Diagram

#### Sơ đồ tuần tự chức năng xem bản đồ

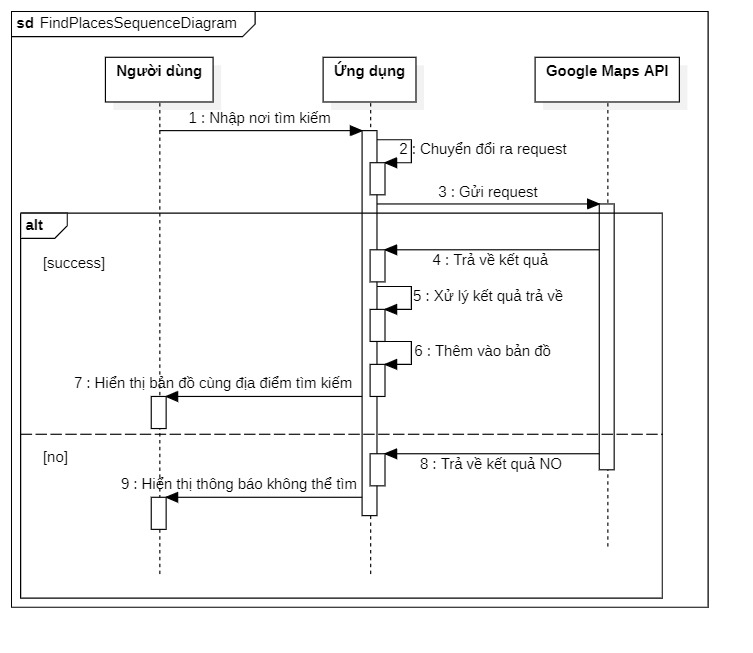
* Người dùng khởi chạy ứng dụng
* Ứng dụng sẽ yêu cầu cho phép hiển thị bản đồ từ Google Maps API
* Nếu được phép : ứng dụng sẽ gửi yêu cầu đến server để lấy thông tin các cảnh báo đang hoạt động sau đó tiến hành xử lý và thêm cảnh báo vào bản đồ. Cuối cùng là hiển thị bản đồ cho người dùng
* Ngược lại nếu không được phép: ứng dụng sẽ chỉ hiển thị giao diện cơ bản cho bản đồ



Hình 3–11: Hình ảnh sơ đồ tuần tự chức năng xem bản đồ

#### Sơ đồ tuần tự chức năng tìm kiếm địa điểm

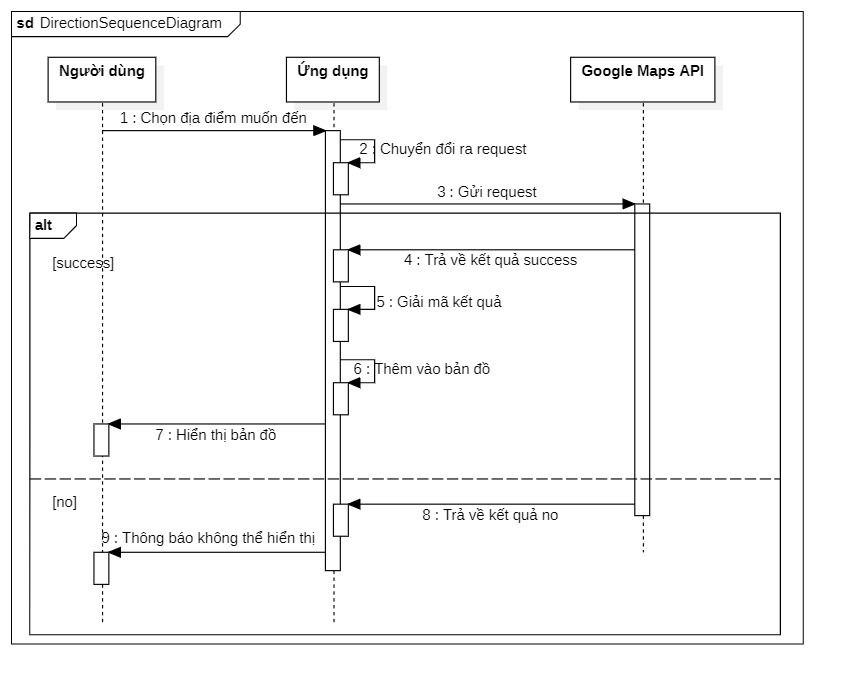
* Người dùng nhập địa điểm muốn tìm vào thanh tìm kiếm
* Ứng dụng xứ lý dữ liệu người dùng nhập vào chuyển đổi thành chuỗi request API cho Google Maps API



Hình 3–12: Hình ảnh sơ đồ tuần tự chức năng tìm kiếm địa điểm

#### Sơ đồ tuần tự chức năng hiển thị đường chỉ dẫn

* Người dùng chọn vào địa điểm muốn tìm đường dẫn
* Ứng dụng lấy tọa độ của địa điểm sau đó chuyển đổi thành request htttp từ đó lấy ra kết quả trả về từ google. Từ kết quả trả về từ google, ứng dụng sẽ sử dùng hàm giải mã thành đường dẫn sau đó thêm vào bản đồ rồi hiển thị cho người dùng hoặc thông báo không thể tìm đường



Hình 3–13: Hình ảnh sơ đồ tuần tự chức năng tìm đường dẫn

#### Sơ đồ tuần tự chức năng xem vị trí hiện tại

* Người dùng bấm nút hiển thị hình ảnh hiện tại
* Ứng dụng yêu cầu quyền truy cập vị trí của người dùng
  + Người dùng chấp nhận cấp quyền: Ứng dụng thêm đánh dấu của người dùng vào bản đồ sau đó hiển thị bản đồ cho người dùng
  + Người dùng không chấp nhận: Ứng dụng thông báo không được cấp quyền, và giữ nguyên mặc định của bản đồ

A diagram of a software project

Description automatically generated

Hình 3–14: Hình ảnh sơ đồ tuần tự chức năng đăng nhập

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Hình 3–15: Hình ảnh sơ đồ tuần tự chức năng xem vị trí hiện tại

## Nghiệp vụ đã phát triển

### Xác định vị trí hiện tại của người dùng

#### Mô tả nghiệp vụ

Dùng để hiển thị vị trí của người dùng lên trên bản đồ, giúp người dùng có thể xem vị trí hiện tại của mình trên bản đồ và kết hợp cùng các chức năng khác.

#### A blue circle with a dot in center Description automatically generatedCác bước thực hiện

* Tại giao diện trang chủ, bấm nút

A screenshot of a map

Description automatically generated

Hình 3–16: Hình ảnh giao diện trang chủ hiển thị bản đồ

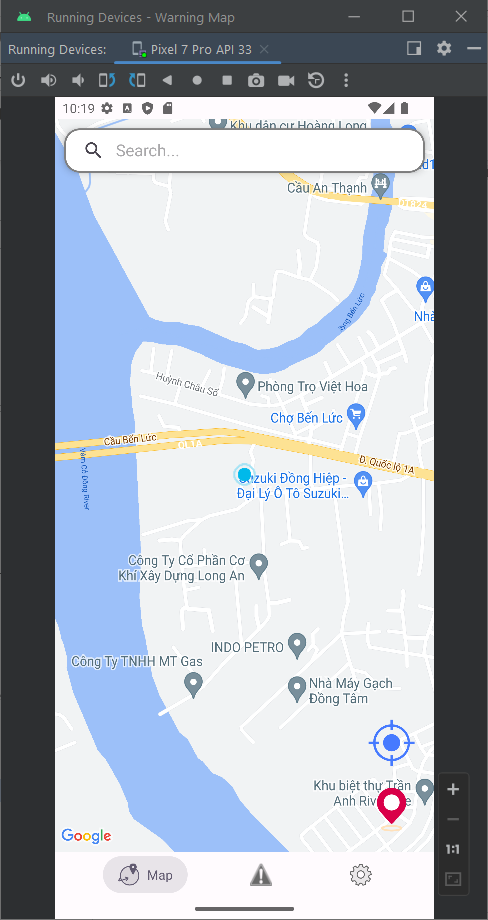
* Ứng dụng sẽ yêu cầu cấp quyền truy cập vị trí.

A screenshot of a phone

Description automatically generated

Hình 3–17: Hình ảnh yêu cầu cấp quyền truy cập vị trí của ứng dụng

* Sau khi đã cấp quyền, ứng dụng sẽ tự động hiển thị vị trí hiện tại của người dùng trên bản đồ.



Hình 3–18: Hình ảnh hiển thị vị trí hiện tại của người dùng

### Thêm cảnh báo và hình ảnh minh chứng

#### Mô tả nghiệp vụ

Người dùng cần đăng nhập để có thể thêm cảnh báo, nghiệp vụ dùng để thêm dữ liệu và minh chứng vào hệ thống chờ quản trị viên hoặc các cộng tác viên kích hoạt.

#### A red pin with a circle in the middle Description automatically generatedCác bước thực hiện

* Tại giao diện trang chủ, bấm vào nút
* Ứng dụng sẽ hiển thị một khung thông báo thêm cảnh báo, trong khung bao gồm thông tin và tọa độ vị trí hiện tại của người dùng.

A screenshot of a phone

Description automatically generated

Hình 3–19: Hỉnh ảnh khung thông báo thêm cảnh báo

* Để thêm cảnh báo, người dùng cần phải thêm cảnh báo trước tiên. Chọn nút Add Image
* Ứng dụng sẽ hiển thị giao diện dùng để chụp ảnh.

A black rectangular device with white buttons

Description automatically generated

Hình 3–20: Hình ảnh giao diện chụp ảnh chứng minh cảnh báo

* Nút “Back” dùng để quay về giao diện trước, nút “Take Picture” dùng để chụp hình, nút “Choose This Picture” dùng để kiểm tra đã chụp ảnh hay chưa, nếu chưa sẽ không đưa về giao diện trước và cũng không thể lưu cảnh báo.
* Khi người dùng bấm nút “Take Picture”, ứng dụng sẽ yêu cầu quyền sử dụng camera.

A screenshot of a phone

Description automatically generated

Hình 3–21: Hình ảnh ứng dụng yêu cầu quyền sử dụng camera

A screenshot of a phone

Description automatically generated

Hình 3–22: Hình ảnh giao diện chụp ảnh sau khi đã chụp ảnh thành công

* Trường hợp nếu người dùng chưa đăng nhập sẽ được đưa đến một giao diện đăng nhập trước khi lưu cảnh báo, sau khi hoàn thành đăng nhập có thể tiến hành lưu cảnh báo. Nếu thành công ứng dụng sẽ hiện thông báo “Warning added successfully”.

### Đăng ký tài khoản

#### Mô tả nghiệp vụ

Người dùng cần có tài khoản để có thể thêm cảnh báo, để làm được việc đó, người dùng có thể đăng ký tài khoản.

#### Các bước thực hiện

* Người dùng tại giao diện chính hình 3-15, chọn vào nút có bánh răng trong thanh công cụ nằm cuối màn hình.

A computer screen with a warning sign

Description automatically generated

Hình 3–23: Hình ảnh thanh công cụ nằm cuối màn hình

* Sau đó người dùng sẽ được đưa đến giao diện trang đăng nhập

A screenshot of a login form

Description automatically generated

Hình 3–24: Hình ảnh giao diện trang đăng nhập

* Tiếp đến người dùng bấm nút “Đăng ký” sẽ được đưa đến giao diện trang đăng ký

A screenshot of a phone

Description automatically generated

Hình 3–25: Hình ảnh giao diện trang đăng ký

* Người dùng cần phải nhập đúng định dạng của các trường dữ liệu, nếu không sẽ hiển thông báo cảnh báo

A screenshot of a phone

Description automatically generated

Hình 3–26: Hình ảnh cảnh báo khi người dùng không nhập đúng yêu cầu

### Đăng nhập

#### Mô tả nghiệp vụ

Người dùng dùng chức năng đăng nhập để có thể đăng nhập vào tài khoản đã đăng ký. Sau đó người dùng có thể thêm cảnh báo.

#### Các bước thực hiện

* Tại giao diện đăng nhập như hình 3-23 người dùng nhập tên đăng nhập và mật khẩu để có thể đăng nhập.
* Người dùng cũng cần nhập đúng yêu cầu của các trường dữ liệu để không phải hiện cảnh báo.

### Quên mật khẩu

#### Mô tả nghiệp vụ

Người dùng sẽ nhận được mật khẩu mới qua mail cá nhân.

#### Các bước thực hiện

* Tại giao điện đăng nhập hình 3-23 người dùng chọn “Quên mật khẩu ?”
* Sau đó ứng dụng sẽ hiển thị cho người dùng một khung cố định dùng để nhập email.

A screenshot of a login box

Description automatically generated

Hình 3–27: Hình ảnh khung nhập email

* Sau khi người dùng nhập email và nhấn nút “Send New Password”, ứng dụng sẽ hiển thị thông báo tùy thuộc vào email người dùng nhập đã từng được dùng để đăng ký tài khoản hay chưa.

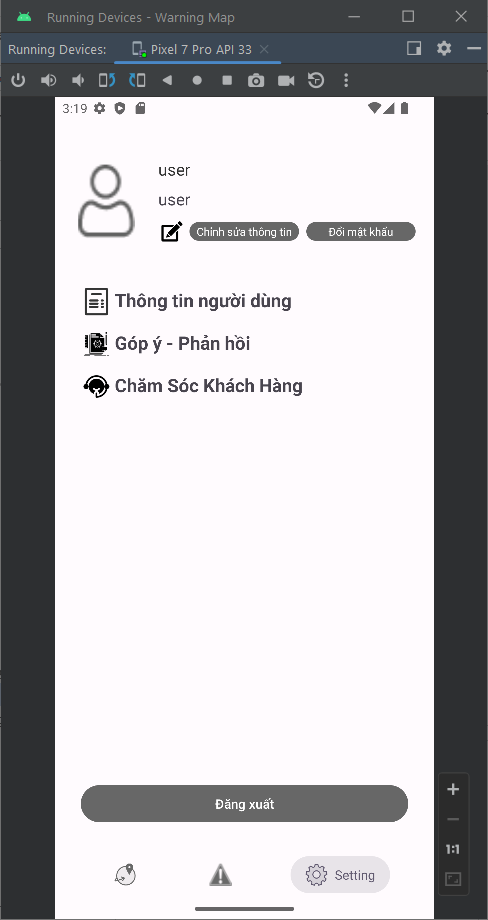
### Đổi mật khẩu

#### Mô tả nghiệp vụ

Sau khi đã đăng nhập, người dùng có thể thay đổi mật khẩu của chính mình

#### Các bước thực hiện

* Sau khi người dùng đã đăng nhập, lần nữa bấm vào nút cài đặt để vào giao diện cài đặt.



Hình 3–28: Hình ảnh giao diện cài đặt

* Người dùng chọn đổi mật khẩu để hiển ra giao diện đổi mật khẩu. Sau đó người dùng nhập vào các trường dữ liệu theo yêu cầu để có thể đổi password

A screenshot of a login box

Description automatically generated

Hình 3–29: Hình giao diện đổi mật khẩu và cảnh báo các trường dữ liệu

### Thay đổi thông tin người dùng

#### Mô tả nghiệp vụ

Người dùng sau khi đăng nhập có thể thay đổi thông tin của chính mình

#### Các bước thực hiện

* Tại giao diện cài đặt của người dùng hình 3-27 chọn “Chỉnh sửa thông tin”
* Tại giao diện chỉnh sửa thông tin sẽ hiển thị thông tin của người dùng

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Hình 3–30: Hình ảnh giao diện chỉnh sửa và hiển thị thông tin của người dùng

* Người dùng có thể thay đổi thôn tin nếu muốn, ứng dụng sẽ tự dộng kiểm tra thông tin có chuẩn xác hay không mà cho phép người dùng lưu hoặc không.

### Chỉ dẫn đường đi

#### Mô tả nghiệp vụ

Đây là một chức năng phụ hỗ trợ người dùng tìm đường di chuyển và có thể hiện cảnh báo giúp người dùng có thể tránh được các điểm kẹt xe.

#### Các bước thực hiện

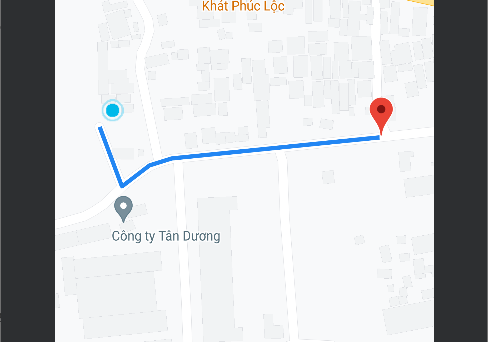
* Sau khi người dùng đánh dấu địa điểm muốn đến.
* Một lần nữa chọn vào điểm đánh dấu, màn hình sẽ hiển thị một hộp thoại.

A screenshot of a phone

Description automatically generated

Hình 3–31: Hình ảnh hộp thoại đánh dấu địa điểm

* Tiếp đến người dùng chọn nút “Direction” thì màn hình sẽ hiển thị đường chỉ dẫn đi đến địa điểm đó.



Hình 3–32: Hinh ảnh giao diện sau khi bấm nút Direction

### Tìm kiếm địa điểm

#### Mô tả nghiệp vụ

Người dùng có thể tìm kiếm địa điểm bất kỳ bằng thành tìm kiếm.

#### Các bước thực hiện

* Người dùng nhập nơi muốn tìm vào ô tìm kiếm trên màn hình chính hình 3-15.

A screen shot of a tablet

Description automatically generated

Hình 3–33: Hình ảnh khi nhập nơi tìm kiếm

* Sau đó người dùng bấm nút hình kính lúp nằm ở góc dưới bên phải của bàn phím, bản đồ sẽ được đánh dấu trên bản đồ bằng một cột mốc màu xanh dương.

A screen shot of a tablet

Description automatically generated

Hình 3–34: Hình ảnh kết quả của chức năng tìm kiếm địa điểm

### Quản lý cảnh báo

#### Mô tả nghiệp vụ

Quản trị viên và cộng tác viên có thể kích hạt các cảnh báo đã được người dùng thêm vào.

#### Các bước thực hiện

* Sau khi đăng nhập, chỉ quản trị viên hoặc công tác viên có thể thấy được chức năng “Quản lý cảnh báo” trong cài đặt



Hình 3–35: Hình ảnh chức năng quản lý cảnh báo

* Sau khi bấm vào sẽ đưa quản trị viên và cộng tác viên đến danh sách các cảnh báo

A screenshot of a phone

Description automatically generated

Hình 3–36: Hình ảnh danh sách các cảnh báo

* Sau khi chọn vào một cảnh báo bất kỳ, quản trị viên hoặc cộng tác viên có thể chọn kích hoạt hoặc quay về.

### Quản lý người dùng

#### Mô tả nghiệp vụ

Quản trị viên có thể thay đổi quyền của người khác từ người dùng bình thường thành cộng tác viên hoặc ngược lại

#### Các bước thực hiện

* Sau khi đăng nhập, chỉ quản trị viên có thể thấy được chức năng “Quản lý người dùng” trong cài đặt

A black text on a white background

Description automatically generated

Hình 3–37: Hỉnh ảnh chức năng quản lý người dùng

* Sau khi bấm vào sẽ đưa quản trị viên đến danh sách người dùng

A screenshot of a phone

Description automatically generated

Hình 3–38: Hình ảnh hiển thị danh sách người dùng

* Sau khi chọn vào một người dùng bất kỳ, quản trị viên có thể chọn thay đổi đặc quyền của người dùng

# KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

## Kết luận

Xây dựng được hệ thống hoàn thiện kết hợp giữ Ứng dụng di động và Restful API để hiển thị các thông tin cảnh báo trong thời gian thực. Hoàn thiện các chức năng để người dùng tương tác với hệ thống một cách thân thiện, giúp người dùng có trải nghiệm tuyệt với khi sử dụng ứng dụng. Restful API hoàn thiện được các yêu cầu cơ bản để lưu trữ dữ liệu cùng thông tin của người dùng. Bảo mật được thông tin cá nhân của người sử dụng.

### Kiến thức tích lũy

* Tích lũy được các kiến thức về lập trình android
* Kết hợp và sử dụng được các công nghệ mới từ Google Maps Platform
* Kỹ năng sử dụng các công cụ để vẽ sơ đồ
* Lập kế hoạch phát triển hệ thống
* Khả năng tự tìm kiểu công nghệ mới
* Kỹ năng đọc tài liệu hướng dẫn được cãi thiện thông qua nhiều công nghệ mới

### Ưu điểm

* Áp dụng được kiến thức đã học vào đồ án
* Hoàn thành các chức năng cơ bản của ứng dụng
* Hoàn thành giao diện cơ bản, thân thiện với người sử dụng
* Hoàn thành được các tính năng cơ bản tương tác với Google Maps
* Hoàn thành được các tính năng đăng cảnh báo kết hợp với camera
* Hiển thị được các cảnh báo đang hoạt động trên bản đồ
* Kết hợp được các tính năng bảo mật thông qua JWT

### Khuyết điểm

* Giao diện không được trau chuốt
* Còn thiếu nhiều tính năng có thể được sử dụng thông qua Google Maps API
* Chưa sử dụng thành thạo các công nghệ có sẵn
* Chức năng thông báo thời gian thực chưa được phát triển

## Hướng phát triển

* Hiển thị việc di chuyển theo thời gian thực
* Hiển thị các cột mốc có sẵn trên google map
* Cải thiện giao diện người dùng
* Kết hợp QuickSearchBox của Google Maps Platform để cải thiện chức năng tìm kiếm
* Kết hợp chức năng chuyển đổi văn bản sang giọng nói để thông báo cho người dùng trong quá trình di chuyển
* Kết hợp các trường hợp cảnh báo như tai nạn, mất đèn đường có thể sử dụng
* Kết hợp các dịch vụ sửa chữa lưu động uy tín cho người dùng
* Tích hợp chat box AI để giúp người dùng lựa chọn tuyến đường theo ý muốn
* Đánh giá cảnh báo và người thêm cảnh báo

TÀI LIỆU THAM KHẢO

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | Gia Minh, “VnExpress,” FPT, 7 1 2023. [Trực tuyến]. Available: https://vnexpress.net/tp-hcm-phat-sinh-6-diem-un-tac-4556971.html. [Đã truy cập 9 10 2023]. |
| [2] | MinhTriND, "Tinhte," 29 7 2017. [Online]. Available: https://tinhte.vn/thread/ban-co-biet-ket-xe-la-gi.2714027/. [Accessed 2 9 2023]. |
| [3] | Thiết kế web số, "Thiết kế web số," 2 12 2020. [Online]. Available: https://thietkewebso.com/blog-cong-nghe/bai-viet/ung-dung-di-dong-la-gi-870/. [Accessed 2 9 2023]. |
| [4] | “ANDROID STUDIO,” Google, 8 2023. [Trực tuyến]. Available: https://developer.android.com/studio/releases?hl=vi. [Đã truy cập 2 9 2023]. |
| [5] | Nguyễn Hữu Dũng, "BizflyMartech," 4 2 2021. [Online]. Available: https://bizfly.vn/techblog/google-api-la-gi.html. [Accessed 2 9 2023]. |
| [6] | "Google Maps Platform," Google, [Online]. Available: https://developers.google.com/maps/documentation/geocoding?hl=vi. [Accessed 2 9 2023]. |
| [7] | "Google Maps Platform," Google, [Online]. Available: https://developers.google.com/maps/documentation/places/android-sdk/overview?hl=vi. [Accessed 2 9 2023]. |
| [8] | KTHN, "KTHN," 19 12 2021. [Online]. Available: https://kthn.edu.vn/gps-la-gi-cong-dung-cua-dinh-vi-gps-tren-cac-thiet-bi-di-dong/. [Accessed 1 9 2023]. |
| [9] | Google, "Github," 8 11 2022. [Online]. Available: https://google.github.io/volley/. [Accessed 11 9 2023]. |
| [10] | Jing Li, "Github," 1 5 2022. [Online]. Available: https://github.com/thyrlian/AwesomeValidation. [Accessed 11 9 2023]. |
| [11] | Bump Technologies, "Github," 21 8 2023. [Online]. Available: https://bumptech.github.io/glide/. [Accessed 11 9 2023]. |
| [12] | Ngọc Nguyễn, "Viblo," 28 3 2016. [Online]. Available: https://viblo.asia/p/su-dung-cloudinary-de-quan-ly-anh-cho-ung-dung-cua-ban-E7bGoxggv5e2. [Accessed 10 10 2023]. |

PHỤ LỤC