

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ  
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN & TRUYỀN THÔNG**



**LUẬN VĂN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC  
NGÀNH TRUYỀN THÔNG & MẠNG MÁY TÍNH**

**Đề tài**

**XÂY DỰNG ỨNG DỤNG DI ĐỘNG HỖ TRỢ  
ỨNG PHÓ TÌNH HUỐNG KHẨN CẤP**

**Sinh viên: Trương Thái Bảo**

**Mã số: B1609507**

**Khóa: K42**

**Cần Thơ, 01/2021**

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ**  
**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN & TRUYỀN THÔNG**  
**BỘ MÔN MẠNG MÁY TÍNH & TRUYỀN THÔNG**



**LUẬN VĂN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC**  
**NGÀNH TRUYỀN THÔNG & MẠNG MÁY TÍNH**

**Đề tài**

**XÂY DỰNG ỨNG DỤNG DI ĐỘNG HỖ TRỢ**  
**ỨNG PHÓ TÌNH HUỐNG KHẨN CẤP**

**Giáo viên hướng dẫn**  
**TS. Phạm Thị Ngọc Diễm**

**Sinh viên thực hiện**  
**Trương Thái Bảo**  
**Mã số: B1609507**  
**Khóa: K42**

*Cần Thơ, 01/2021*



## LỜI CẢM ƠN

Em xin tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến quý thầy, cô trong khoa Công Nghệ Thông Tin & Truyền Thông, Trường Đại Học Cần Thơ đã tận tình truyền đạt kiến thức trong những năm em học tập. Với vốn kiến thức được tiếp thu trong quá trình học không chỉ là nền tảng cho quá trình nghiên cứu khóa luận mà còn là hành trang quý báu để em bước vào đời một cách vững chắc và tự tin.

Xin gửi lời cảm ơn chân thành đến cô Phạm Thị Ngọc Diễm đã tận tình giúp đỡ, hỗ trợ cho em trong suốt quá trình làm bài luận văn này.

Qua bài nghiên cứu này, đã giúp em nâng cao kỹ năng lập trình ứng dụng trên thiết bị mobile đặc biệt là ứng dụng trên hệ điều hành android, hiểu biết thêm nhiều vấn đề mới.

Cuối cùng, em xin cảm ơn gia đình, người thân, bạn bè đã luôn bên cạnh, ủng hộ, động viên trên con đường học tập tại trường.

Em xin chân thành cảm ơn!

## MỤC LỤC

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO.....	i
LỜI CẢM ƠN.....	iii
MỤC LỤC .....	iv
DANH MỤC BẢNG .....	vii
DANH MỤC HÌNH.....	viii
TÓM TẮT.....	ix
ABSTRACT .....	x
PHẦN GIỚI THIỆU .....	1
1. Đặt vấn đề.....	1
2. Lịch sử giải quyết vấn đề .....	1
3. Phạm vi đề tài.....	2
4. Mục tiêu đề tài.....	2
5. Đối tượng nghiên cứu.....	2
6. Phạm vi nghiên cứu.....	2
7. Phương pháp nghiên cứu.....	2
8. Nội dung nghiên cứu.....	3
9. Bố cục quyển luận văn .....	3
PHẦN NỘI DUNG.....	4
CHƯƠNG 1: ĐẶC TẢ YÊU CẦU .....	4
1.1. Tổng quan hệ thống .....	4
1.1.1. Cách thức hoạt động.....	4
1.1.2. Sơ đồ Use Case.....	4
1.1.3. Các chức năng hệ thống .....	5
1.2. Môi trường vận hành .....	6
1.3. Yêu cầu chức năng.....	6
1.3.1. Đăng nhập.....	6
1.3.2. Kiểm tra người dùng trực tuyến .....	6
1.3.3. Hiển thị vị trí .....	7
1.3.4. Vẽ hàng rào địa lý .....	7
1.3.5. Bất sự kiện hàng rào địa lý .....	8

1.3.6. Thêm liên hệ .....	8
1.3.7. Hiện thị danh sách liên hệ .....	9
1.3.8. Gọi đích danh người dùng trong danh sách .....	9
1.3.9. Gọi khẩn cấp.....	10
CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT .....	11
2.1. Giới thiệu Android.....	11
2.1.1. Java android.....	11
2.1.2. Android Studio .....	11
2.2. Firebase .....	11
2.2.1. Firebase Realtime Database .....	13
2.2.2. Firebase Authentication.....	15
2.3. Thực hiện cuộc gọi qua Ứng dụng.....	16
2.3.1. VoIP.....	16
2.3.2. Sinch .....	17
2.4. Bản đồ và vị trí.....	19
2.4.1. Google Map Android API .....	19
2.4.2. GPS.....	20
2.5. Ứng dụng cơ sở lý thuyết vào đề tài .....	21
CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ VÀ CÀI ĐẶT .....	22
3.1. Thiết kế dữ liệu .....	22
3.1.1. Sơ đồ dữ liệu mức quan niệm.....	22
3.1.2. Sơ đồ dữ liệu mức luận lý (LDM).....	22
3.1.3. Sơ đồ dữ liệu mức vật lý .....	23
3.2. Thiết kế giao diện .....	23
CHƯƠNG 4: ĐÁNH GIÁ VÀ KIỂM THỬ.....	30
4.1. Mục tiêu kiểm thử.....	30
4.2. Kịch bản kiểm thử.....	30
4.3. Kết quả kiểm thử.....	32
4.4. Kết luận chung .....	34
PHẦN KẾT LUẬN .....	35
1. Kết quả đạt được .....	35
2. Hạn chế.....	35

3. Hướng phát triển .....	35
TÀI LIỆU THAM KHẢO .....	36

## DANH MỤC BẢNG

Bảng 1.1: Các chức năng hệ thống .....	6
Bảng 1.2: Chức năng đăng nhập .....	6
Bảng 1.3: Chức năng kiểm tra người dùng trực tuyến .....	7
Bảng 1.4: Chức năng hiển thị vị trí .....	7
Bảng 1.5: Chức năng vẽ hàng rào địa lý.....	8
Bảng 1.6: Chức năng bắt sự kiện hàng rào địa lý.....	8
Bảng 1.7: Chức năng thêm liên hệ .....	9
Bảng 1.8: Chức năng hiển thị danh sách liên hệ .....	9
Bảng 1.9: Chức năng gọi đích danh người dùng trong danh sách.....	10
Bảng 1.10: Chức năng gọi khẩn cấp.....	10
Bảng 4.1: Chức năng kiểm thử .....	30
Bảng 4.2: Kịch bản kiểm thử.....	32
Bảng 4.3: Kết quả kiểm thử.....	33



## DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1: Sơ đồ Use cases đặc tả hệ thống.....	5
Hình 2.1: Trang chủ firebase .....	12
Hình 2.2: Tạo mới project Firebase.....	12
Hình 2.3: Các bước tạo project.....	13
Hình 2.4: Giao diện chính quản lý project Firebase .....	13
Hình 2.5: Bước 1 - Tạo cơ sở dữ liệu Realtime Database .....	14
Hình 2.6: Bước 2 - Cấu hình cơ sở dữ liệu Realtime Database .....	15
Hình 2.7: Giao diện cơ sở dữ liệu Realtime Database .....	15
Hình 2.8: Giao diện Firebase Authentication .....	16
Hình 2.9: Các phương thức bảo mật được hỗ trợ .....	16
Hình 2.10: Trang chính Sinch.....	17
Hình 2.11: Chọn loại dịch vụ đăng ký.....	17
Hình 2.12: Giao diện quản lý dịch vụ Sinch .....	18
Hình 2.13: Tạo mới ứng dụng .....	18
Hình 2.14: Giao diện quản lý ứng dụng .....	18
Hình 2.15: Giao diện chính Google Cloud Platform .....	19
Hình 2.16: Mở dịch vụ Maps SDK for Android.....	20
Hình 2.17: Giao diện lấy API Key google maps. ....	20
Hình 3.1: Mô hình dữ liệu mức quan niệm .....	22
Hình 3.2: Mô hình dữ liệu mức vật lý .....	23
Hình 3.3: Giao diện đăng nhập.....	24
Hình 3.4: Sơ đồ hoạt động Đăng nhập và đăng ký tài khoản .....	24
Hình 3.5: Giao diện chính.....	25
Hình 3.6: Giải thuật gọi khẩn cấp.....	26
Hình 3.7: Giao diện khi gọi khẩn cấp.....	27
Hình 3.8: Giao diện liên hệ.....	27
Hình 3.9: Giao diện thêm liên hệ.....	28
Hình 3.10: Giao diện map.....	29
Hình 3.11: Giao diện quản lý khu vực an toàn .....	29

## TÓM TẮT

Ứng dụng hỗ trợ ứng phó trong tình huống khẩn cấp là một ứng dụng hỗ trợ liên lạc, tìm, trợ giúp và cung cấp thông tin người cần giúp đỡ cho người trợ giúp. Ứng dụng góp phần giảm thời gian tìm người liên hệ sẵn sàng nghe máy và tìm kiếm cứu trợ, nâng cao an toàn cho người thân và gia đình giúp người dùng an tâm hơn về sự an toàn của người thân và cả bản thân.

Ứng dụng được phát triển trên nền tảng di động phổ biến hiện nay là Android. Ứng dụng sử dụng các dịch vụ của Firebase như: Realtime Database để xây dựng cơ sở dữ liệu; Firebase Authentication làm phương thức bảo mật.

## **ABSTRACT**

The Emergency Response Assistant Application is an application that assists in communicating, finding, helping and providing information for helpers. The application contributes to reducing the time to find contacts who are willing to answer the phone and seek relief, improve safety for relatives and family to help users feel more secure about the safety of their relatives and themselves.

The application developed on the popular mobile platform today is Android. Application uses Firebase services such as: Realtime Database to build database; Firebase Authentication as a security method.

## PHẦN GIỚI THIỆU

### 1. Đặt vấn đề

Trong cuộc sống có rất nhiều điều bất ngờ không thể biết trước được như những điều may mắn và cả những điều xui xẻo. Việc gặp những tai nạn không lường trước được sẽ rất cần sự giúp đỡ từ người thân và bạn bè.

Thông thường khi gặp sự cố cần giúp đỡ mọi người vẫn có thể liên lạc với người khác cầu cứu giúp đỡ. Tuy nhiên, sẽ có trường hợp người được liên lạc đang bận, hoặc có việc gì đó không thể bắt máy, hoặc trường hợp gặp sự cố cần hỗ trợ khẩn cấp ở những nơi không quen thuộc, tinh thần không ổn định khó có thể mô tả chính xác vị trí gặp nạn, hoặc thời gian gấp rút nhưng lại không biết vị trí chính xác mình ở đâu sẽ khiến cho người giúp đỡ gặp khó khăn và chậm trễ. Trong những tình huống khẩn cấp thì chậm trễ dù một giây cũng có thể tạo ra những tình huống cực kỳ tệ hại. Vì vậy, việc tiết kiệm và rút ngắn thời gian trong những tình huống này là cực kỳ cần thiết. Xây dựng một ứng dụng đáp ứng các giải pháp rút ngắn thời gian cho việc liên lạc và giải cứu là cần thiết.

Người cao tuổi rất dễ hay quên, đi lại khó khăn. Trẻ nhỏ ngây thơ dễ bị lừa gạt, dễ bị bắt cóc hoặc lạc đường. Người cao tuổi, trẻ nhỏ là nhóm người dễ bị có nguy cơ gặp nguy hiểm cao. Vì vậy, ứng dụng cần có thêm chức năng theo dõi những người dùng đặc biệt này để nâng cao an toàn cho họ.

### 2. Lịch sử giải quyết vấn đề

Có nhiều giải pháp đã được xây dựng để trợ giúp trong trường hợp khẩn cấp như: COLAB SOS hỗ trợ khẩn cấp cho lao động Việt Nam đang làm việc ở nước ngoài; VNPT VSS hỗ trợ khẩn cấp cho ngư dân trên biển. VNPT VSS là ứng dụng giám sát vị trí của tàu biển, có thể yêu cầu hỗ trợ từ các tàu xung quanh và tìm tàu xung quanh khu vực hoạt động. Ngoài ra, trên các thiết bị di động đã có sẵn ứng dụng gọi khẩn cấp trên màn hình khóa. Tuy nhiên các ứng dụng này chỉ có thể thêm các số liên hệ khẩn cấp và thông tin sức khỏe vào màn hình khóa, chẳng hạn như việc bị dị ứng với thứ gì đó. Sau đó, người ứng cứu khẩn cấp có thể xem thông tin này và gọi cho các số liên lạc của bạn mà không cần mở khóa thiết bị. Ứng dụng giải quyết được các vấn đề cơ bản như: hỗ trợ liên lạc nhanh không cần mở khóa màn hình, những người xung quanh có thể giúp đỡ dễ dàng, cung cấp thông tin sức khỏe hiện tại cho người liên hệ. Nhưng nếu trong trường hợp gấp rút, người được liên hệ này lại đang không sẵn sàng nghe máy, việc liên hệ sẽ bị chậm trễ và vị trí người cần giúp cũng phải mất thời gian để mô tả sẽ muộn việc ứng cứu. Với nhược điểm này sẽ gây ra những hậu quả không lường được.

### 3. Phạm vi đề tài

Đề tài đặt ra với mong muốn trợ giúp mọi người, hỗ trợ giải quyết các vấn đề liên quan đến ứng phó khẩn cấp thông qua ứng dụng di động Android.

### 4. Mục tiêu đề tài

Mục tiêu phát triển ứng dụng hỗ trợ liên lạc, cung cấp thông tin hỗ trợ ứng cứu, hỗ trợ theo dõi dựa trên các công nghệ phổ biến hiện nay. Ứng dụng Android hỗ trợ người dùng thêm các số liên lạc của người thân, bạn bè có khả năng ứng cứu bản thân lúc khẩn cấp, đặt độ ưu tiên. Tự động lựa chọn số liên hệ sẵn sàng nghe máy khi gọi khẩn cấp chỉ với một thao tác. Dựa theo mức độ ưu tiên, ứng dụng sẽ tự động quay số gọi và gửi thông tin vị trí, trong khi liên lạc cả người cần giúp đỡ và người giúp đều có thể thấy được vị trí của nhau để dễ dàng nắm bắt thông tin trợ giúp nhanh chóng. Ứng dụng hỗ trợ cài đặt lộ trình theo dõi. Nếu có sự việc bất thường, ứng dụng sẽ tự động gửi tin nhắn cảnh báo cho người thân để nắm bắt vị trí, dễ dàng đến hỗ trợ nếu có sự việc không may xảy ra.

Đối tượng hướng đến của đề tài này là những người dùng điện thoại thông minh có nhu cầu nâng cao an toàn cho bản thân, gia đình và bạn bè. Những đối tượng này họ cần trợ giúp đặt biệt trong những tình huống xấu không lường trước.

### 5. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là các ứng dụng di động hỗ trợ gọi khẩn cấp trong những tình huống khẩn cấp.

### 6. Phạm vi nghiên cứu

Nội dung nghiên cứu bao gồm xây dựng ứng dụng trên hệ điều hành android, viết ứng dụng bằng ngôn ngữ lập trình Java với phần mềm hỗ trợ xây dựng ứng dụng di động Android studio, sử dụng Firebase dịch vụ đơn giản hóa các thao tác với cơ sở dữ liệu.

### 7. Phương pháp nghiên cứu

Về mặt lý thuyết, nghiên cứu cách phân tích, thiết kế hệ thống và thiết kế mô hình: Sơ đồ Use case, mô hình dữ liệu mức quan niệm, thiết kế cơ sở dữ liệu.

Về mặt chức năng, nghiên cứu và tìm hiểu về nền tảng Android. Bao gồm các nghiên cứu: Cách lập trình tạo ra ứng dụng Android và dựa trên nền tảng Firebase để phát triển ứng dụng; sử dụng dịch vụ Firebase Realtime Database quản lý cơ sở dữ liệu và Firebase Authentication bảo mật cho ứng dụng; sử dụng Sinch SDK để thực hiện cuộc gọi trong ứng dụng; sử dụng Google Map Android API để hiển thị bản đồ trong ứng dụng; cách lấy thông tin vị trí từ GPS.

## 8. Nội dung nghiên cứu

Nội dung nghiên cứu của đề tài chủ yếu là các công nghệ: Android, Firebase, Sinch, VoIP, Google Map Android API, GPS.

## 9. Bố cục quyền luận văn

Quyền luận văn gồm 3 phần chính là giới thiệu, nội dung và kết luận:

- **Phần giới thiệu:** Trình bày lý do thực hiện đề tài này cùng với mục tiêu, đối tượng và nội dung nghiên cứu của đề tài. Nội dung chính của phần này gồm: đặt vấn đề, lịch sử giải quyết vấn đề, phạm vi đề tài, mục tiêu của đề tài, đối tượng nghiên cứu, phạm vi nghiên cứu, nội dung nghiên cứu và bố cục của quyền luận văn.
- **Phần nội dung:** Gồm 4 chương:
  - + **Chương 1:** Đặc tả yêu cầu: Giới thiệu tổng quan về hệ thống và các chức năng hệ thống cung cấp.
  - + **Chương 2:** Cơ sở lý thuyết: Giới thiệu về Android, Firebase, Sinch, Google Map Android API, GPS và các công nghệ khác liên quan.
  - + **Chương 3:** Thiết kế & cài đặt giải pháp: Chương này đưa ra thiết kế kiến trúc, thiết kế dữ liệu, thiết kế giải thuật và thiết kế giao diện cho chức năng trong hệ thống.
  - + **Chương 4:** Đánh giá và kiểm thử: Đưa ra mục tiêu, kế hoạch, các trường hợp kiểm thử đối với chức năng hệ thống và đánh giá kiểm thử.
- **Phần kết luận:** Nêu lên kết quả đạt được và hướng phát triển cho đề tài.

## PHẦN NỘI DUNG

### CHƯƠNG 1: ĐẶC TẢ YÊU CẦU

#### 1.1. Tổng quan hệ thống

##### 1.1.1. Cách thức hoạt động

Khi người dùng tải về và cài đặt ứng dụng, ứng dụng sẽ yêu cầu các quyền cơ bản để đáp ứng các chức năng của hệ thống như: Call logs, location, microphone, phone, storage,...

Khi mở ứng dụng nếu chưa có phiên đăng nhập nào ứng dụng sẽ chuyển đến màn hình đăng nhập. Người dùng sẽ nhập số điện thoại và chờ ứng dụng gửi OTP để xác thực. Nếu xác thực thành công ứng dụng sẽ kiểm tra số điện thoại đã có thông tin trong ứng dụng hay chưa, nếu chưa sẽ chuyển đến màn hình nhập thông tin cho người dùng, ngược lại sẽ chuyển thẳng đến màn hình chính.

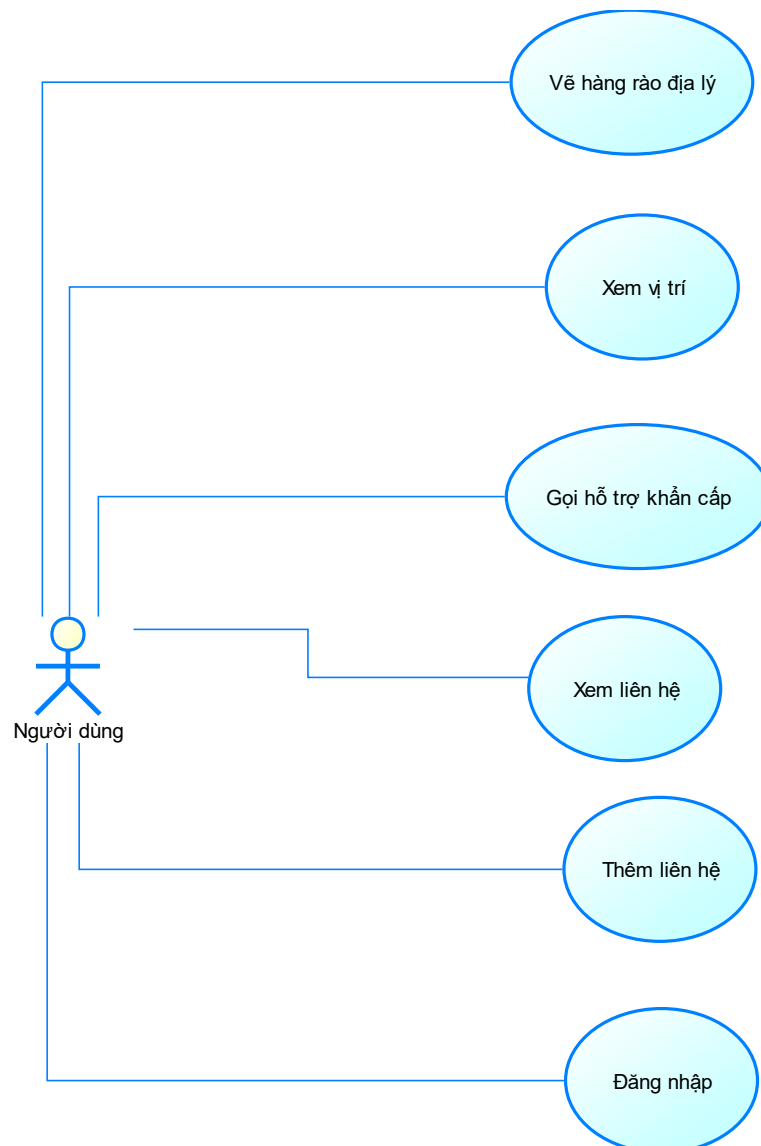
Khi thêm liên hệ, số điện thoại của liên hệ này phải là số đã có trong cơ sở dữ liệu của ứng dụng. Thông tin về loại người dùng (người thân hay bạn bè) và độ ưu tiên là bắt buộc có.

Khi gọi khẩn cấp, ứng dụng sẽ lấy và sắp xếp danh sách liên hệ theo độ ưu tiên mà người dùng đã thêm. Từ danh sách, kiểm tra trạng thái trực tuyến của liên hệ theo thứ tự. Nếu người liên hệ đang trực tuyến thì sẽ tiến hành cuộc gọi, ngược lại chuyển đến kiểm tra người tiếp theo. Nếu trong cả danh sách liên hệ không tìm được người đang trực tuyến, ứng dụng sẽ chuyển sang thực hiện cuộc gọi thường tới người đầu danh sách.

Khi muốn theo dõi đối tượng đặc biệt, người dùng phải thêm đối tượng này vào danh sách liên hệ. Ở giao diện bản đồ, chọn người dùng cần theo dõi, chấm các điểm bao quanh khu vực an toàn của đối tượng này. Sau khi đã chấm, ấn DRAW, ứng dụng sẽ từ các điểm này vẽ thành một đa giác. Đa giác này là một hàng rào địa lý, bắt các sự kiện người dùng ra hay vào hàng rào này để thông báo cho người dùng. Mỗi hàng rào địa lý sẽ có các thông tin riêng như: tên hàng rào, thời gian gửi thông báo sau khi ra khỏi hàng rào, ngày giờ bắt đầu, kết thúc và màu.

##### 1.1.2. Sơ đồ Use Case

Theo chức năng ứng dụng, hệ thống chỉ có một nhóm người dùng chính:



Hình 1.1: Sơ đồ Use cases đặc tả hệ thống

### 1.1.3. Các chức năng hệ thống

Các chức năng hệ thống cần đạt được trong đề tài này ở Bảng 1.1:

STT	Mã chức năng	Tên chức năng
1	DN_01	Đăng nhập
2	DN_02	Kiểm tra người dùng trực tuyến
3	BD_01	Hiển thị vị trí
4	BD_02	Vẽ hàng rào địa lý
5	BD_03	Bắt sự kiện hàng rào địa lý
6	LH_01	Thêm liên hệ
7	LH_02	Hiển thị danh sách liên hệ



<b>8</b>	LH_03	Gọi đích danh người dùng trong danh sách.
<b>9</b>	CA_01	Gọi khẩn cấp

*Bảng 1.1: Các chức năng hệ thống*

## 1.2. Môi trường vận hành

Ứng dụng di động hỗ trợ ứng phó tình huống khẩn cấp hiện chỉ hỗ trợ trên nền tảng Android với phiên bản từ 5.0 trở lên, được sử dụng bởi người dùng.

## 1.3. Yêu cầu chức năng

### 1.3.1. Đăng nhập

<b>Mã chức năng</b>	<b>DN_01</b>
<b>Tên chức năng</b>	Đăng nhập
<b>Tiền điều kiện</b>	Ứng dụng mở và chưa có phiên đăng nhập.
<b>Cách xử lý</b>	<p>Bước 1: Chọn vùng điện thoại.</p> <p>Bước 2: Nhập số điện thoại, ấn nút Tiếp tục.</p> <p>Bước 3: Ứng dụng gửi mã OTP vào số điện thoại.</p> <p>Bước 4: Nhập mã OTP và ấn nút Xác nhận.</p> <p>Bước 5: Ứng dụng kiểm tra thông tin số điện thoại trên hệ thống. Nếu đã có thông tin đến Bước 8, ngược lại tiếp tục bước 6.</p> <p>Bước 6: Nhập thông tin cá nhân, ấn nút Xác nhận.</p> <p>Bước 7: Ứng dụng sẽ lưu thông tin người dùng vào cơ sở dữ liệu.</p> <p>Bước 8: Chuyển đến giao diện chính.</p>
<b>Kết quả</b>	Đưa người dùng đến giao diện chính ứng dụng.
<b>Ghi chú</b>	Nếu nhập sai OTP sẽ hiện thông báo “Thất bại”

*Bảng 1.2: Chức năng đăng nhập*

### 1.3.2. Kiểm tra người dùng trực tuyến

<b>Mã chức năng</b>	<b>DN_02</b>
<b>Tên chức năng</b>	Kiểm tra người dùng trực tuyến
<b>Tiền điều kiện</b>	Số điện thoại đã có thông tin trong cơ sở dữ liệu của ứng dụng.
<b>Cách xử lý</b>	<p>Khi người dùng mở ứng dụng, thông tin người dùng connections trên cơ sở dữ liệu sẽ được đánh dấu là “true”. Khi người dùng thoát ứng dụng (onDisconnect()) thông tin người dùng connections trên cơ sở dữ liệu sẽ được đánh dấu là “false”.</p>
<b>Kết quả</b>	Trạng thái người dùng có đang trực tuyến hay không sẽ được

	nắm bắt.
<b>Ghi chú</b>	

*Bảng 1.3: Chức năng kiểm tra người dùng trực tuyến*

### 1.3.3. Hiện thị vị trí

<b>Mã chức năng</b>	<b>BD_01</b>
<b>Tên chức năng</b>	Hiện thị vị trí
<b>Tiền điều kiện</b>	Đăng nhập thành công vào hệ thống. Số điện thoại đã được thêm vào liên hệ. Ứng dụng có quyền truy cập vào vị trí.
<b>Cách xử lý</b>	Khi mở ứng dụng, vị trí của người dùng sẽ được lưu trên cơ sở dữ liệu và được cập nhật thường xuyên nếu người dùng đang mở vị trí. Bước 1: Chọn người dùng trong liên hệ muốn xem vị trí. Bước 2: Ứng dụng sẽ hiển thị thông tin vị trí cuối của người dùng này trên cơ sở dữ liệu, vị trí này sẽ thay đổi nếu dữ liệu trên cơ sở dữ liệu thay đổi.
<b>Kết quả</b>	Hiện thị và cập nhật vị trí người dùng thường xuyên.
<b>Ghi chú</b>	Ở Android 10, ứng dụng chỉ có quyền truy cập vị trí nếu ứng dụng đang mở.

*Bảng 1.4: Chức năng hiển thị vị trí*

### 1.3.4. Vẽ hàng rào địa lý

<b>Mã chức năng</b>	<b>BD_02</b>
<b>Tên chức năng</b>	Vẽ hàng rào địa lý
<b>Tiền điều kiện</b>	Đăng nhập thành công vào hệ thống. Số điện thoại đã được thêm vào liên hệ. Ứng dụng có quyền truy cập vào vị trí.
<b>Cách xử lý</b>	Bước 1: Chọn người dùng liên hệ. Bước 2: Chấm các điểm xung quanh khu vực an toàn bao quát khu vực. Bước 3: Ấn nút DRAW, ứng dụng sẽ nối các điểm này thành đa giác trùm lên khu vực. Đa giác này là một hàng rào địa lý. Bước 4: Thêm các thông tin cần thiết cho hàng rào địa lý này như: màu, tên, thời gian đếm ngược, thời gian bắt đầu, thời gian kết thúc. Bước 5: Ấn Lưu để lưu thông tin hàng rào địa lý này vào cơ sở dữ liệu.
<b>Kết quả</b>	Hiện thị trên bản đồ hàng rào địa lý ứng với người dùng liên

	hệ này khi xem vị trí.
<b>Ghi chú</b>	Nếu các điểm chấm có 2 cạnh cắt chéo nhau đa giác vẽ trên bản đồ sẽ bị rỗng ở giữa, các chức năng sẽ không chính xác.

*Bảng 1.5: Chức năng vẽ hàng rào địa lý*

### 1.3.5. Bắt sự kiện hàng rào địa lý

<b>Mã chức năng</b>	<b>BD_03</b>
<b>Tên chức năng</b>	Bắt sự kiện hàng rào địa lý
<b>Tiền điều kiện</b>	Đăng nhập thành công vào hệ thống. Số điện thoại đã được thêm vào liên hệ. Ứng dụng có quyền truy cập vào vị trí. Người dùng liên hệ đã có thông tin hàng rào địa lý.
<b>Cách xử lý</b>	Dựa theo thông tin các hàng rào địa lý trong cơ sở dữ liệu, ứng dụng sẽ liên tục kiểm tra vị trí người liên hệ ứng với hàng rào mỗi khi có thay đổi. Nếu vị trí nằm ngoài hàng rào địa lý, bắt đầu Bước 1. Bước 1: Bắt đầu đếm ngược dựa theo thời gian người dùng đặt trong thông tin hàng rào này. Bước 2: Trong thời gian đếm ngược vẫn liên tục kiểm tra vị trí, nếu vị trí quay lại trong hàng rào địa lý sẽ kết thúc sự kiện. Bước 3: Đếm ngược kết thúc. Bước 4: Gửi thông tin thông báo cho người dùng.
<b>Kết quả</b>	Nắm được thông tin người dùng ra khỏi vùng an toàn.
<b>Ghi chú</b>	Ở Android 10, ứng dụng chỉ có quyền truy cập vị trí nếu ứng dụng đang mở.

*Bảng 1.6: Chức năng bắt sự kiện hàng rào địa lý*

### 1.3.6. Thêm liên hệ

<b>Mã chức năng</b>	<b>LH_01</b>
<b>Tên chức năng</b>	Thêm liên hệ
<b>Tiền điều kiện</b>	Đăng nhập thành công vào hệ thống.
<b>Cách xử lý</b>	Bước 1: Nhập số điện thoại Bước 2: Chọn loại liên hệ Bước 3: Nhập độ ưu tiên Bước 4: Ấn nút Thêm Bước 5: Ứng dụng sẽ thêm liên hệ này vào cơ sở dữ liệu.
<b>Kết quả</b>	Tạo liên hệ với người dùng khác.
<b>Ghi chú</b>	Phải điền đầy đủ thông tin. Số điện thoại nhập vào là số chưa

	có liên hệ, số đã có thông tin trên cơ sở dữ liệu, không phải là số của bản thân.
--	---

*Bảng 1.7: Chức năng thêm liên hệ*

### 1.3.7. Hiện thị danh sách liên hệ

<b>Mã chức năng</b>	<b>LH_02</b>
<b>Tên chức năng</b>	Hiện thị danh sách liên hệ
<b>Tiền điều kiện</b>	Đăng nhập thành công vào hệ thống. Đã có liên hệ với người dùng khác.
<b>Cách xử lý</b>	Bước 1: Ứng dụng sẽ kiểm tra cơ sở dữ liệu Liên Hệ ứng với người dùng. Bước 2: Ứng dụng sẽ lấy thông tin các liên hệ này đưa vào danh sách. Bước 3: Ứng dụng hiện thị danh sách này lên màn hình bằng ListView.
<b>Kết quả</b>	Danh sách các liên hệ được hiển thị.
<b>Ghi chú</b>	

*Bảng 1.8: Chức năng hiển thị danh sách liên hệ*

### 1.3.8. Gọi đích danh người dùng trong danh sách

<b>Mã chức năng</b>	<b>LH_03</b>
<b>Tên chức năng</b>	Gọi đích danh người dùng trong danh sách
<b>Tiền điều kiện</b>	Đăng nhập thành công vào hệ thống. Đã có liên hệ với người dùng khác.
<b>Cách xử lý</b>	Bước 1: Xem danh sách người dùng liên hệ. Bước 2: Ấn gọi một người dùng trong danh sách. Bước 3: Ứng dụng sẽ kiểm tra trạng thái người dùng. Nếu đang trực tuyến đến bước 4, Bước 4: Thực hiện cuộc gọi trong ứng dụng với người dùng này. Hiện thị bản đồ cùng với vị trí của cả người gọi và được gọi. Bỏ qua bước 5. Bước 5: Thực hiện cuộc gọi thường đến số điện thoại của người dùng này. Bước 6: Kết thúc
<b>Kết quả</b>	Giao tiếp được với những người dùng liên hệ và biết thông tin vị trí của họ.
<b>Ghi chú</b>	

*Bảng 1.9: Chức năng gọi đích danh người dùng trong danh sách*

### 1.3.9. Gọi khẩn cấp

<b>Mã chức năng</b>	<b>CA_01</b>
<b>Tên chức năng</b>	Gọi khẩn cấp
<b>Tiền điều kiện</b>	Đăng nhập thành công vào hệ thống. Đã có liên hệ với người dùng khác.
<b>Cách xử lý</b>	<p>Bước 1: Ấn gọi khẩn cấp.</p> <p>Bước 2: Ứng dụng sẽ lấy thông tin danh sách liên hệ và sắp xếp theo thứ tự độ ưu tiên.</p> <p>Bước 3: Theo thứ tự danh sách, lần lượt kiểm tra trạng thái trực tuyến các người dùng, nếu đang trực tuyến chuyển đến Bước 4. Nếu đã tìm hết danh sách chưa tìm thấy người dùng trực tuyến, chuyển đến Bước 5.</p> <p>Bước 4: Thực hiện gọi đích danh người dùng này. Bỏ qua bước 5.</p> <p>Bước 5: Thực hiện gọi thường qua số điện thoại đến người dùng đầu danh sách.</p> <p>Bước 6: Kết thúc.</p>
<b>Kết quả</b>	Thực hiện cuộc gọi khẩn cấp đến người dùng có độ ưu tiên cao nhất đang trực tuyến, hoặc cuộc gọi thường qua số điện thoại đến người có độ ưu tiên cao nhất.
<b>Ghi chú</b>	

*Bảng 1.10: Chức năng gọi khẩn cấp*

## CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

### 2.1. Giới thiệu Android

#### 2.1.1. Java android

Android là hệ điều hành trên điện thoại di động (và hiện nay là cả trên một số đầu phát HD, HD Player, TV) phát triển bởi Google và dựa trên nền tảng Linux. Trước đây, Android được phát triển bởi công ty liên hợp Android (sau đó được Google mua lại vào năm 2005).

Các nhà phát triển viết ứng dụng cho Android dựa trên ngôn ngữ Java. Sự ra mắt của Android vào ngày 5 tháng 11 năm 2007 gắn với sự thành lập của liên minh thiết bị cầm tay mã nguồn mở, bao gồm 78 công ty phần cứng, phần mềm và viễn thông nhằm mục đích tạo nên một chuẩn mở cho điện thoại di động trong tương lai.

Java là ngôn ngữ chính thức để phát triển Android. Đây là ngôn ngữ có sự hỗ trợ nhiều nhất từ Google. Nó cũng là ngôn ngữ mà hầu hết các ứng dụng trên Play Store được xây dựng. Nó cũng là ngôn ngữ chính thức của Android. Hệ điều hành Android của Google sử dụng Java như là cơ sở cho tất cả các ứng dụng Android.

Java được thiết kế để tương thích với nhiều môi trường phát triển nên nó được xem là linh hoạt hơn ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng C++ và ngôn ngữ lập trình C. Ngoài ra Java còn có hiệu suất cao nhờ vào trình thu gom rác. Nó giải phóng bộ nhớ với các đối tượng không được dùng đến.

#### 2.1.2. Android Studio

Android Studio là công cụ chính thức và mạnh mẽ nhất để phát triển Android. Đây là IDE (Môi trường phát triển tích hợp) chính thức cho nền tảng Android, được phát triển bởi Google và được sử dụng để tạo phần lớn các ứng dụng.

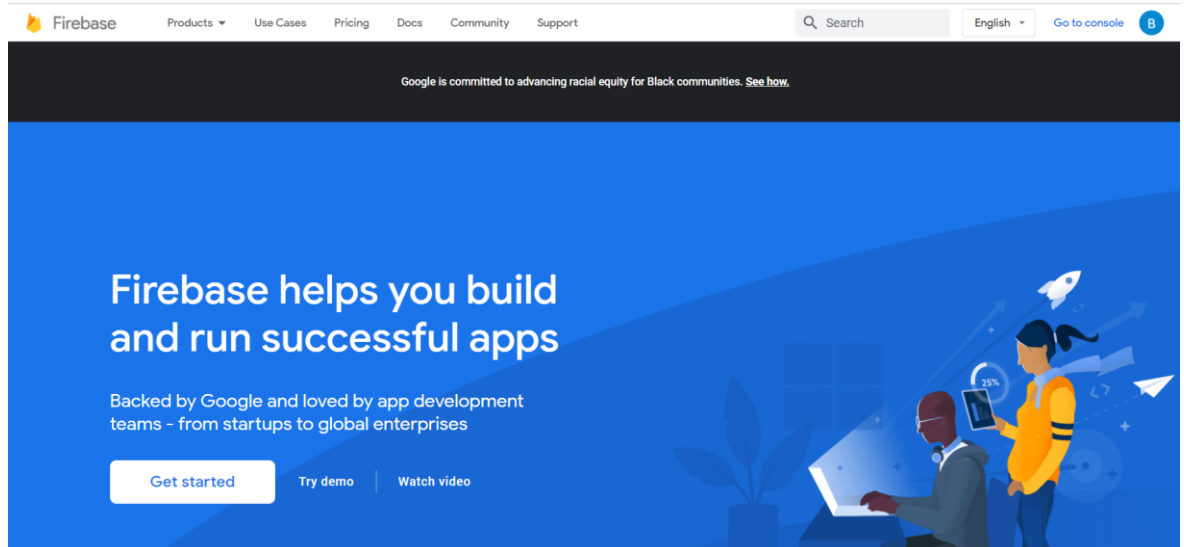
Android Studio khiến việc tạo ứng dụng trở nên dễ dàng hơn đáng kể so với phần mềm không chuyên dụng. Android Studio cung cấp giao diện để tạo các ứng dụng và xử lý phần lớn các công cụ quản lý file phức tạp đằng sau hậu trường. Đồng thời, Android Studio cũng bao gồm Android SDK. Android SDK là một phần mềm mã nguồn mở một bộ công cụ phát triển bao gồm một trình gỡ lỗi, các thư viện, trình mô phỏng thiết bị (dựa trên QEMU), mã nguồn thí dụ, và hướng dẫn.

### 2.2. Firebase

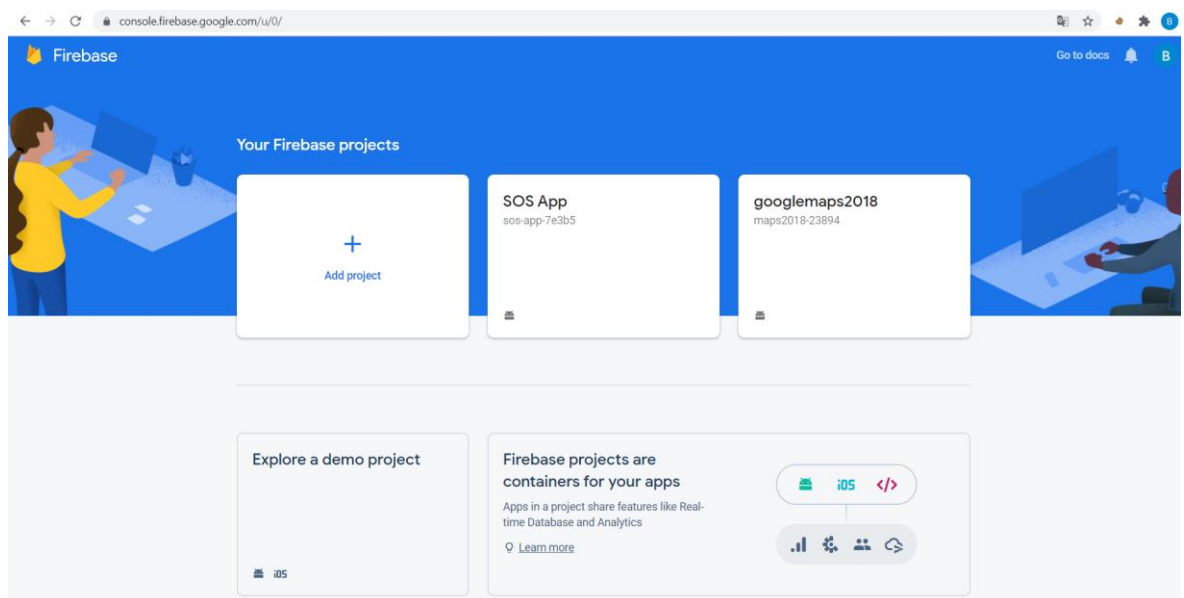
Firebase là một nền tảng để phát triển ứng dụng di động và trang web, bao gồm các API đơn giản và mạnh mẽ mà không cần backend hay server. Firebase giúp lập trình viên rút ngắn thời gian triển khai và mở rộng quy mô của ứng dụng đang phát triển.

Firebase là dịch vụ cơ sở dữ liệu hoạt động trên nền tảng đám mây – cloud. Kèm theo đó là hệ thống máy chủ cực kỳ mạnh mẽ của Google. Chức năng chính là giúp người dùng lập trình ứng dụng bằng cách đơn giản hóa các thao tác với cơ sở dữ liệu. Đặc biệt, Firebase còn là dịch vụ đa năng và bảo mật tốt. Firebase hỗ trợ cả hai nền tảng Android và IOS.

Đăng nhập với tài khoản Google để sử dụng các dịch vụ của Firebase tại địa chỉ: <https://firebase.google.com/>

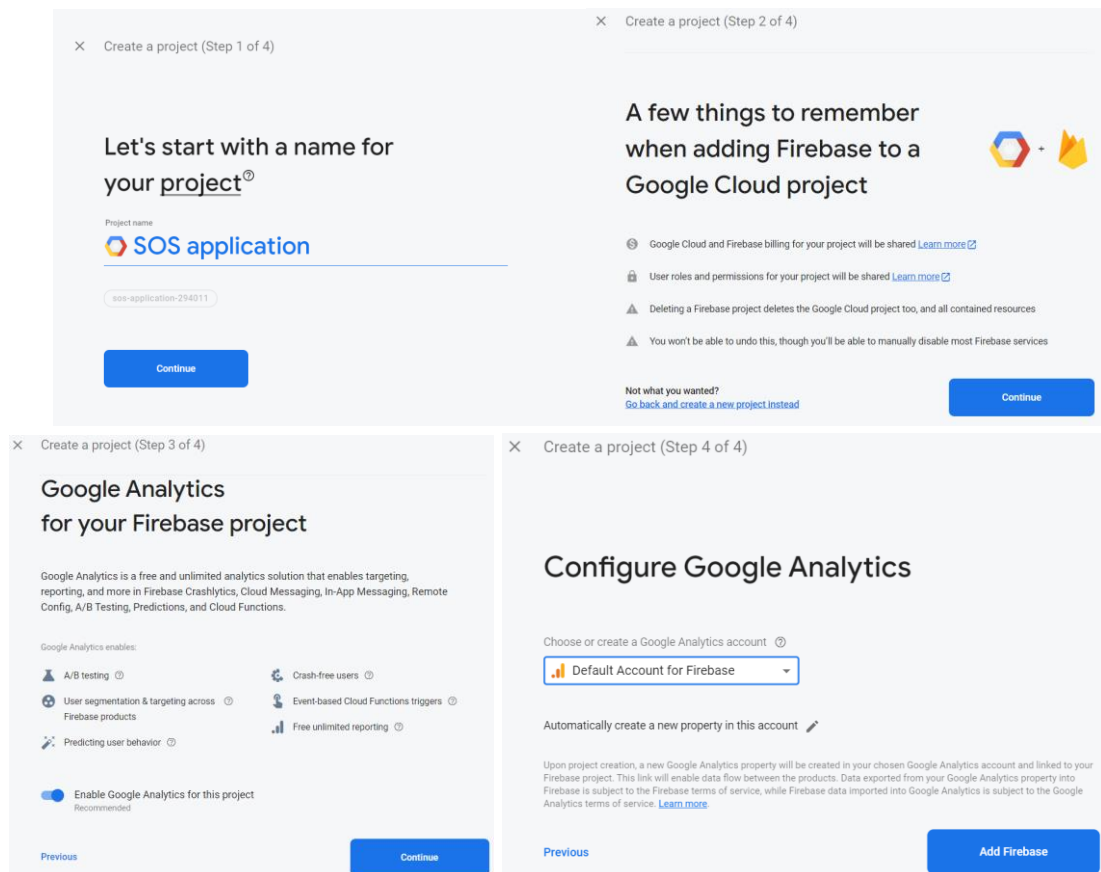


Hình 2.1: Trang chủ firebase

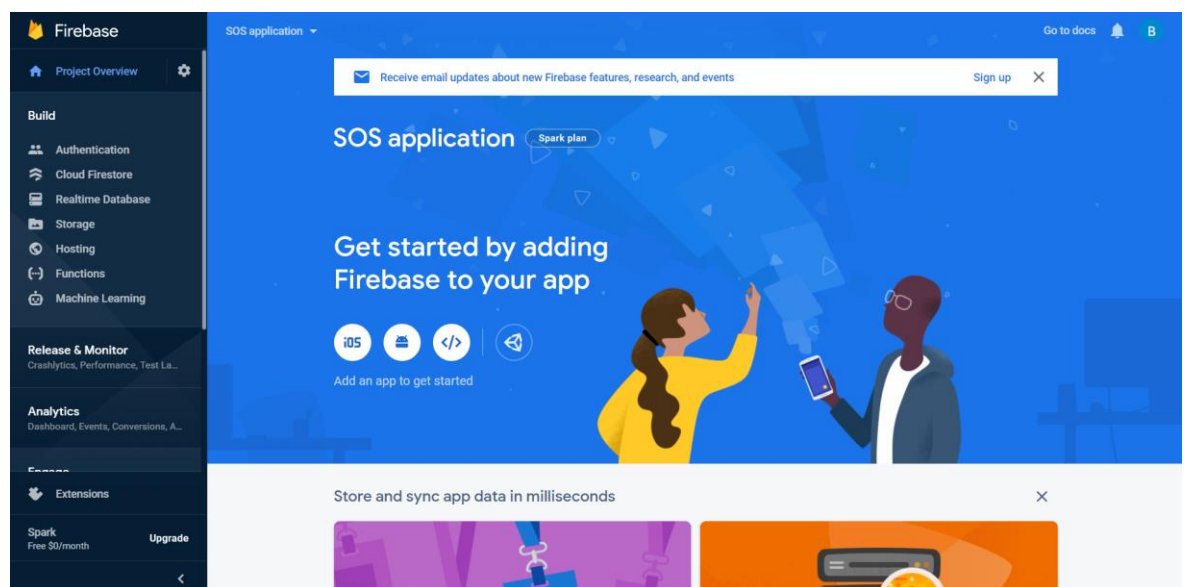


Hình 2.2: Tạo mới project Firebase





Hình 2.3: Các bước tạo project



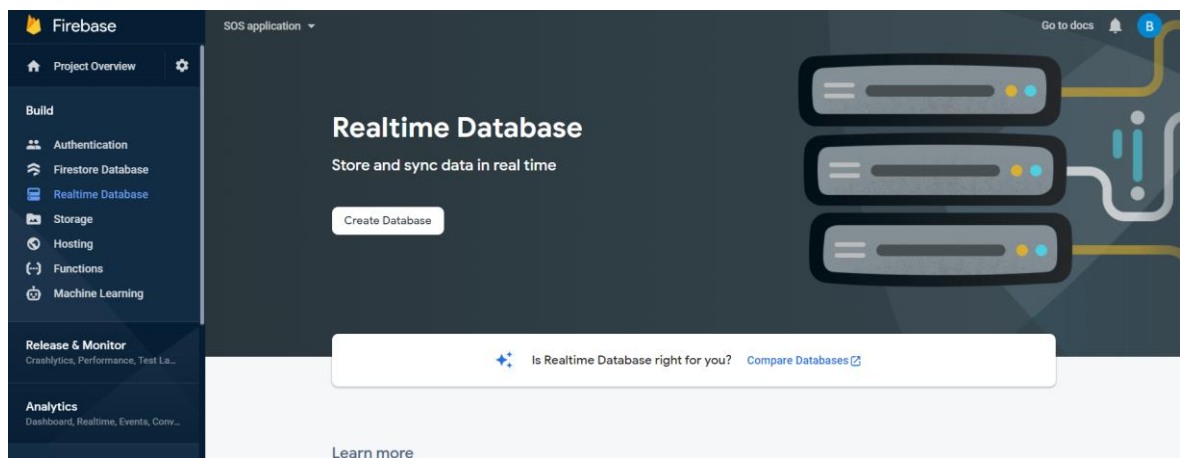
Hình 2.4: Giao diện chính quản lý project Firebase

### 2.2.1. Firebase Realtime Database

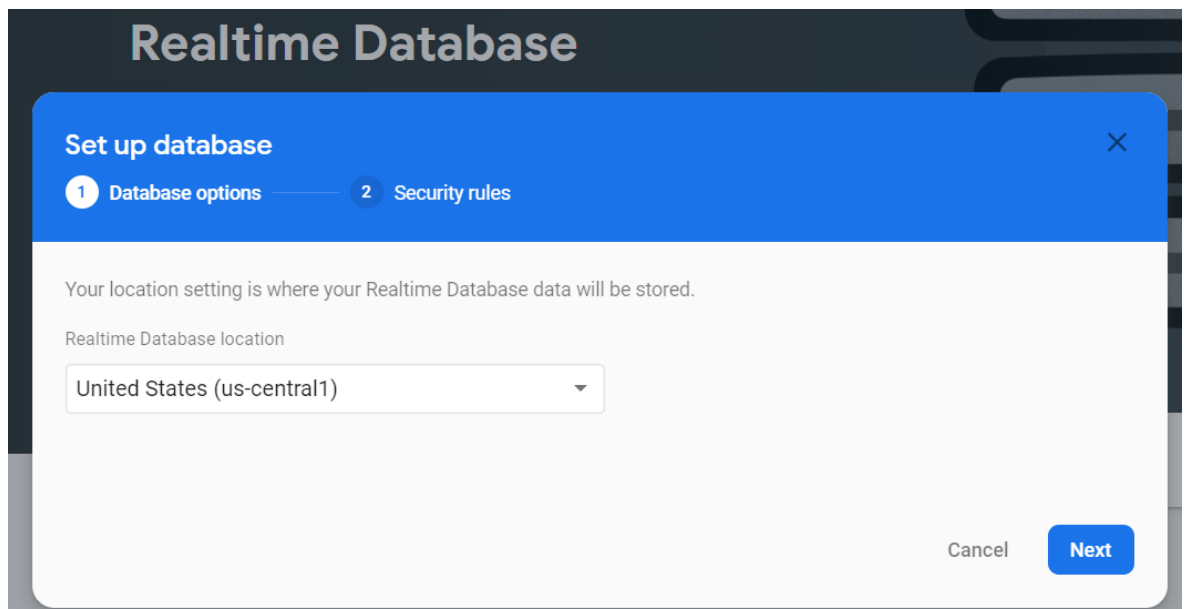


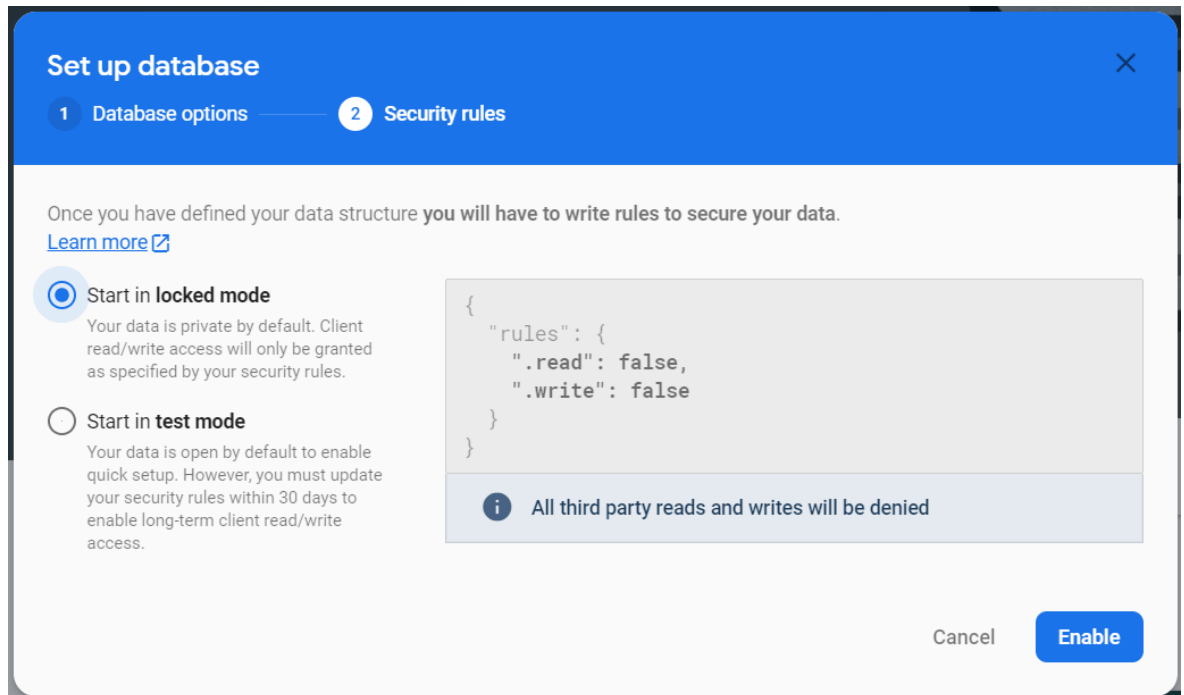
Firebase cơ sở dữ liệu thời gian thực dữ liệu sẽ nhận được dưới dạng JSON. Đồng thời nó cũng luôn được đồng bộ thời gian thực đến mọi kết nối client. Đối với các ứng dụng đa nền tảng, tất cả các client đều sử dụng cùng một cơ sở dữ liệu. Nó được tự động cập nhật dữ liệu mới nhất bất cứ khi nào các lập trình viên phát triển ứng dụng. Cuối cùng, tất cả các dữ liệu này được truyền qua kết nối an toàn SSL có bảo mật với chứng nhận 2048 bit. Trong trường hợp bị mất mạng, dữ liệu được lưu lại ở local, vì thế khi có mọi sự thay đổi nào đều được tự động cập nhật lên Server của Firebase. Bên cạnh đó, đối với các dữ liệu ở local cũ hơn với Server thì cũng tự động cập nhật để được dữ liệu mới nhất.

Các bước để bắt đầu với Firebase Realtime Database:

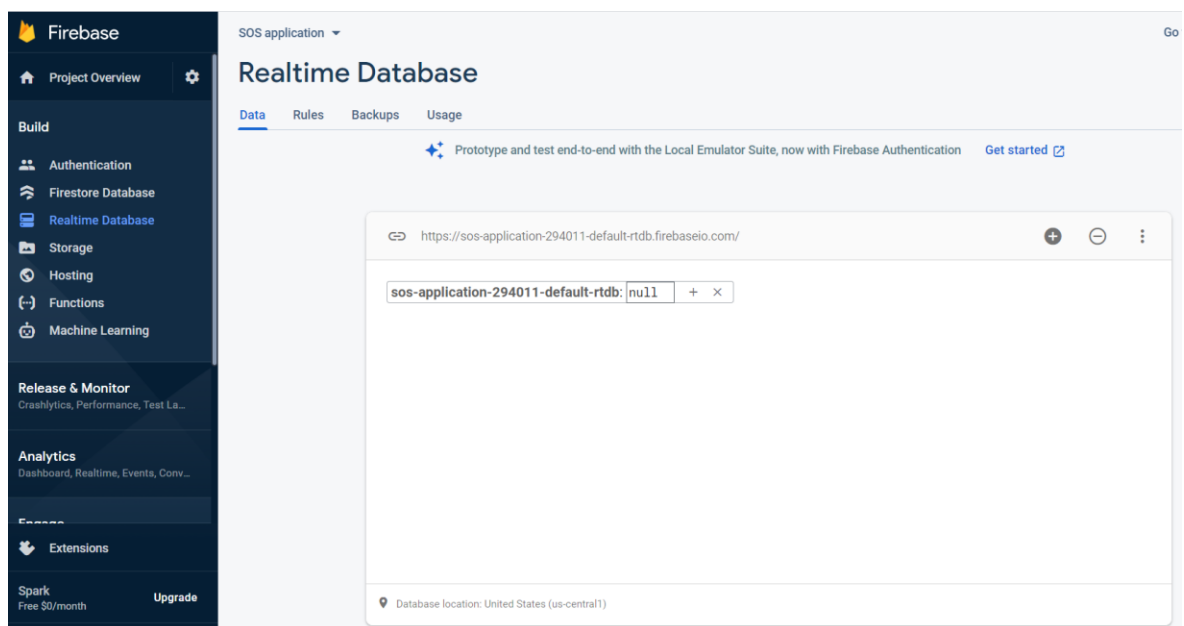


Hình 2.5: Bước 1 - Tạo cơ sở dữ liệu Realtime Database





Hình 2.6: Bước 2 - Cấu hình cơ sở dữ liệu Realtime Database

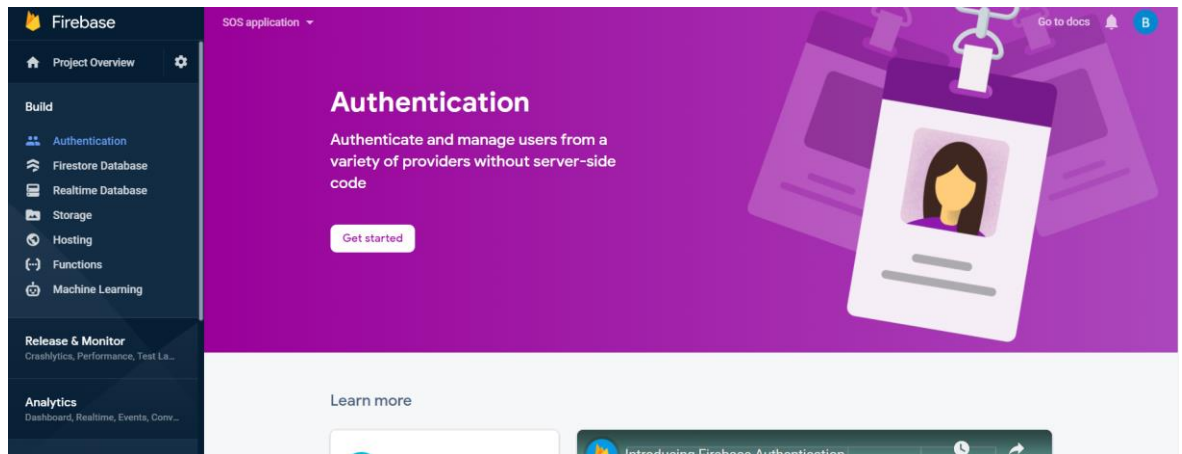


Hình 2.7: Giao diện cơ sở dữ liệu Realtime Database

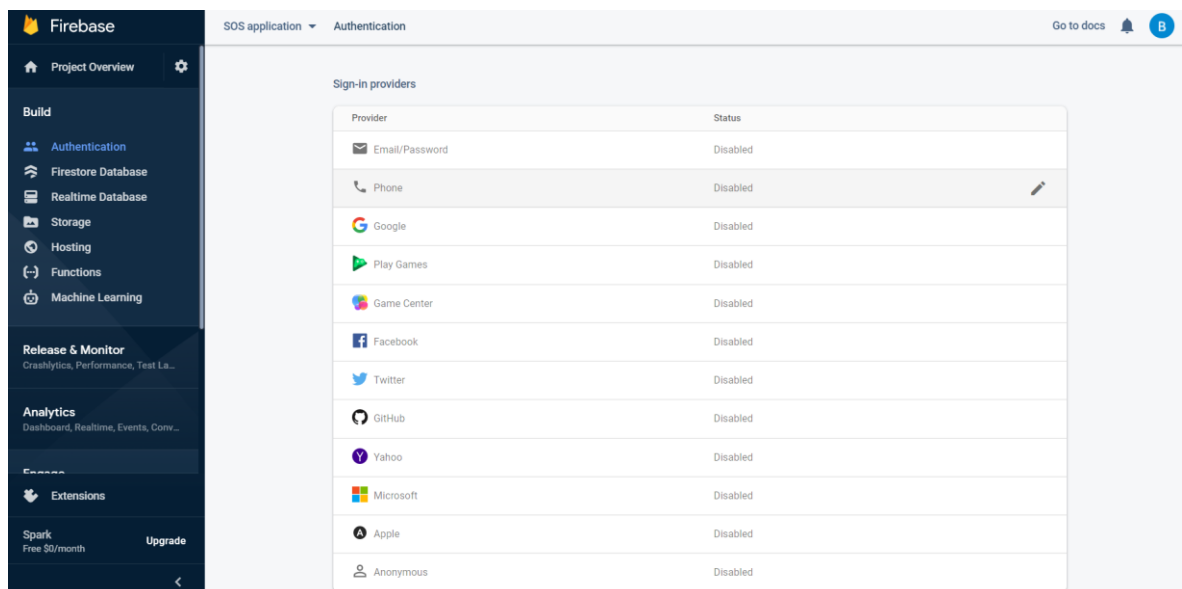
### 2.2.2. Firebase Authentication

Firebase xây dựng các bước xác thực người dùng bằng số điện thoại, Email, Facebook, Twitter, GitHub, Google. Đồng thời cũng xác thực nặc danh cho các ứng dụng. Hoạt động xác thực có thể giúp thông tin cá nhân của người sử dụng được an toàn và đảm bảo không bị đánh cắp tài khoản.

Bắt đầu với Firebase Authentication: Chọn vào Get started và bật các phương thức xác thực ứng dụng cần sử dụng *Hình 2.9*.



*Hình 2.8: Giao diện Firebase Authentication*



*Hình 2.9: Các phương thức bảo mật được hỗ trợ*

## 2.3. Thực hiện cuộc gọi qua Ứng dụng

### 2.3.1. VoIP

VoIP hay còn gọi là voice ip là chữ viết tắt của cụm từ voice over internet protocol có nghĩa là âm thanh được truyền qua giao thức internet.

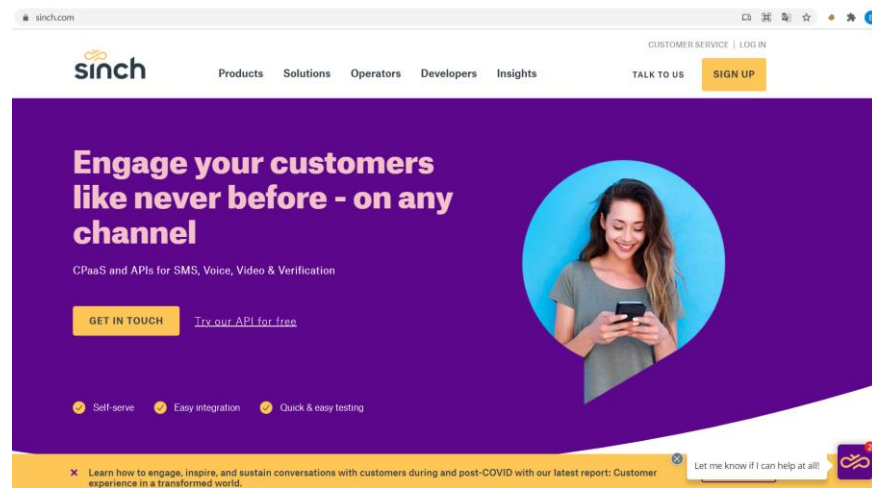
Công nghệ voip sử dụng công nghệ chuyển mạch gói, các gói tin được đóng gói và truyền qua môi trường internet. Nhắm thay thế công nghệ truyền thoại cũ dùng chuyển mạch kênh. Chuyển mạch kênh yêu cầu phải sử dụng một hạ tầng riêng thì chuyển mạch gói có thể tận dụng ngay hạ tầng internet. Trên cùng một hạ tầng

internet vừa có thể sử dụng web, mail, vừa có thể sử dụng voip như gọi điện, video call được.

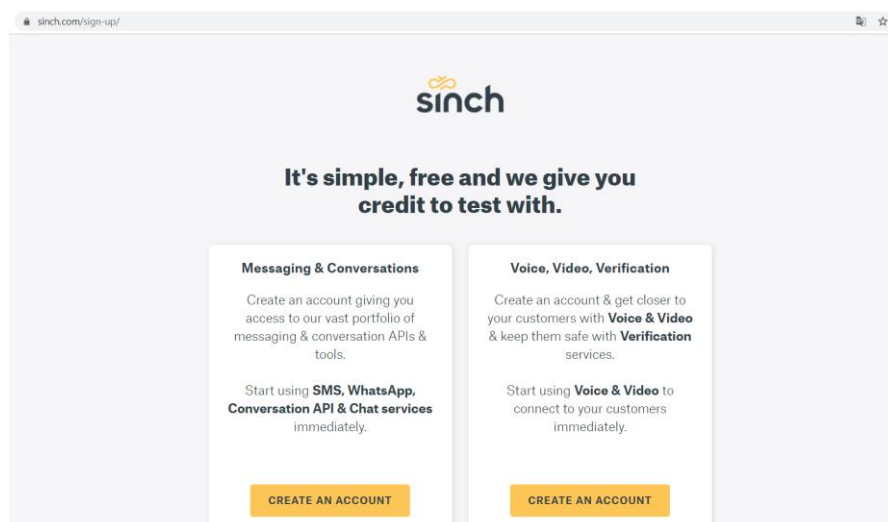
### 2.3.2. Sinch

Sinch là một SDK nhắn tin và thoại mạnh mẽ cho phép bạn làm cho ứng dụng của mình trở nên sống động với công nghệ VoIP và WebRTC. Đơn giản là cốt lõi của nó và bạn có thể tải ứng dụng đầu tiên của mình lên và chạy trong một vài dòng mã và vài phút.

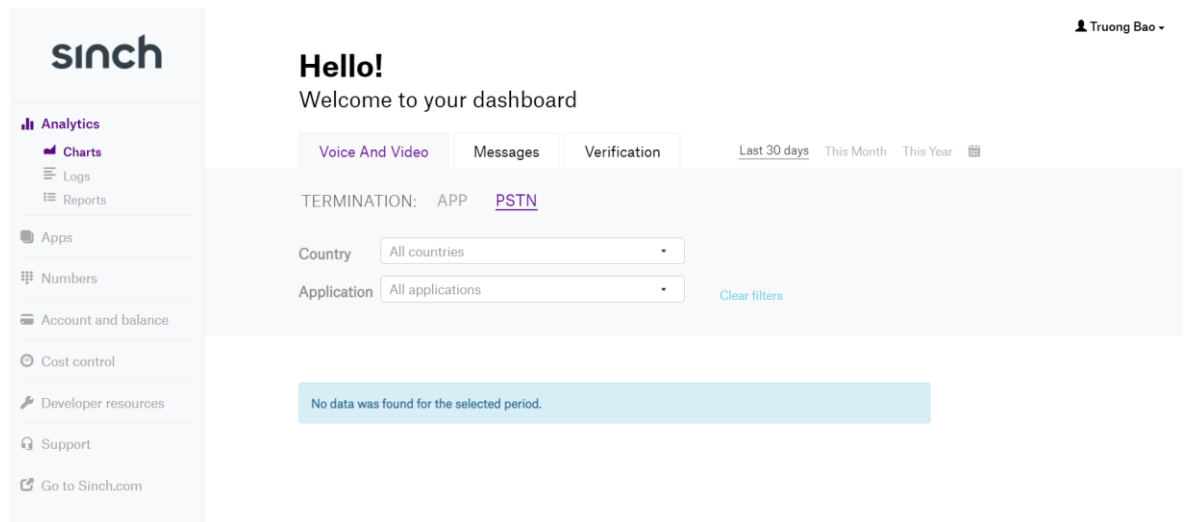
Để sử dụng Sinch truy cập địa chỉ <https://www.sinch.com/>: Sau khi truy cập cần đăng nhập để sử dụng các dịch vụ. Nếu chưa có tài khoản có thể tạo mới *Hình 2.11*. Sau khi đăng nhập sẽ chuyển đến giao diện quản lý *Hình 2.12*. Tạo mới ứng dụng *Hình 2.13*. Sau khi tạo ứng dụng sẽ có được thông tin Key và Secret để bắt đầu sử dụng dịch vụ.



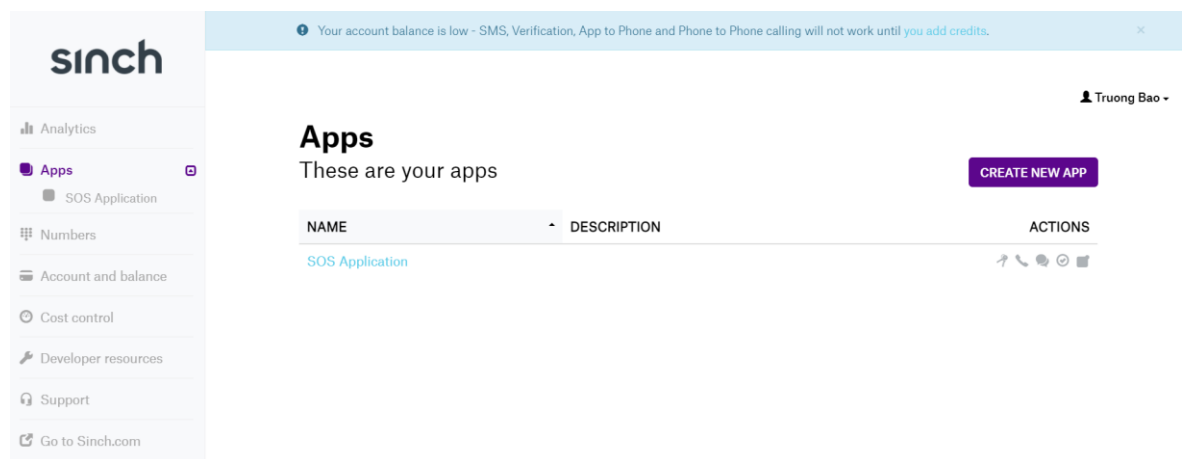
*Hình 2.10: Trang chính Sinch*



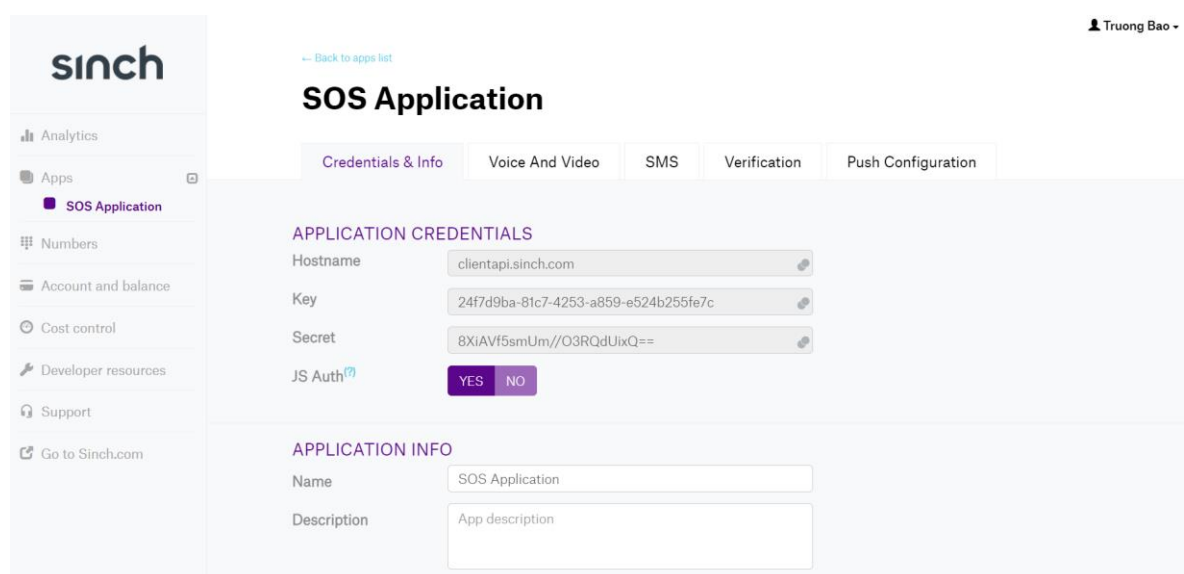
*Hình 2.11: Chọn loại dịch vụ đăng ký*



Hình 2.12: Giao diện quản lý dịch vụ Sinch



Hình 2.13: Tạo mới ứng dụng



Hình 2.14: Giao diện quản lý ứng dụng

## 2.4. Bản đồ và vị trí

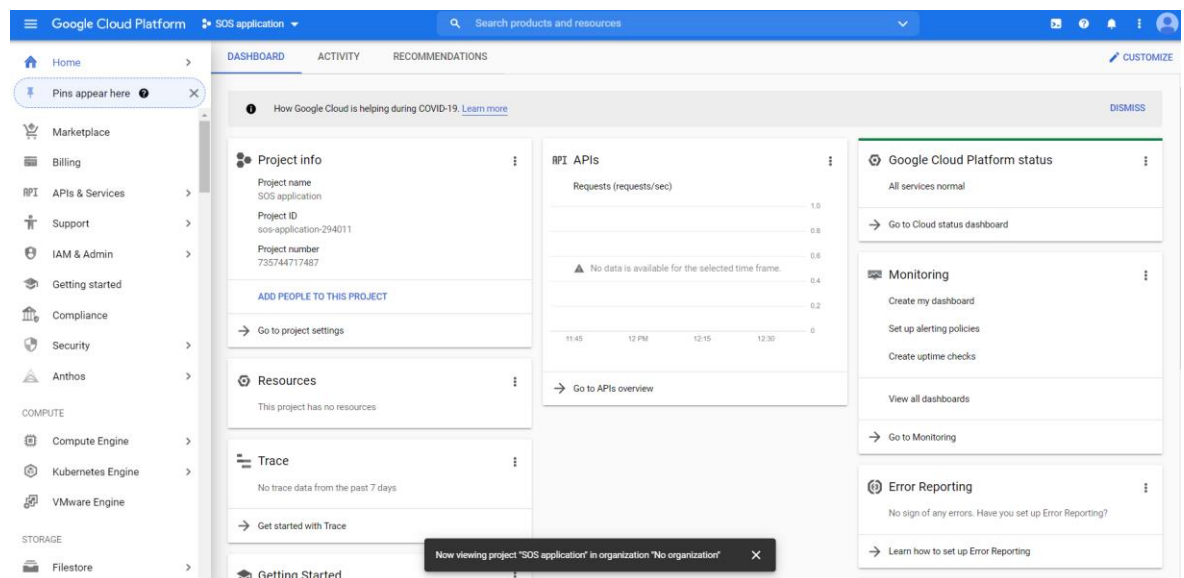
### 2.4.1. Google Map Android API

Google Maps là một dịch vụ lập bản đồ web do Google phát triển. Nó cung cấp hình ảnh vệ tinh, chụp ảnh từ trên không, bản đồ đường phố.

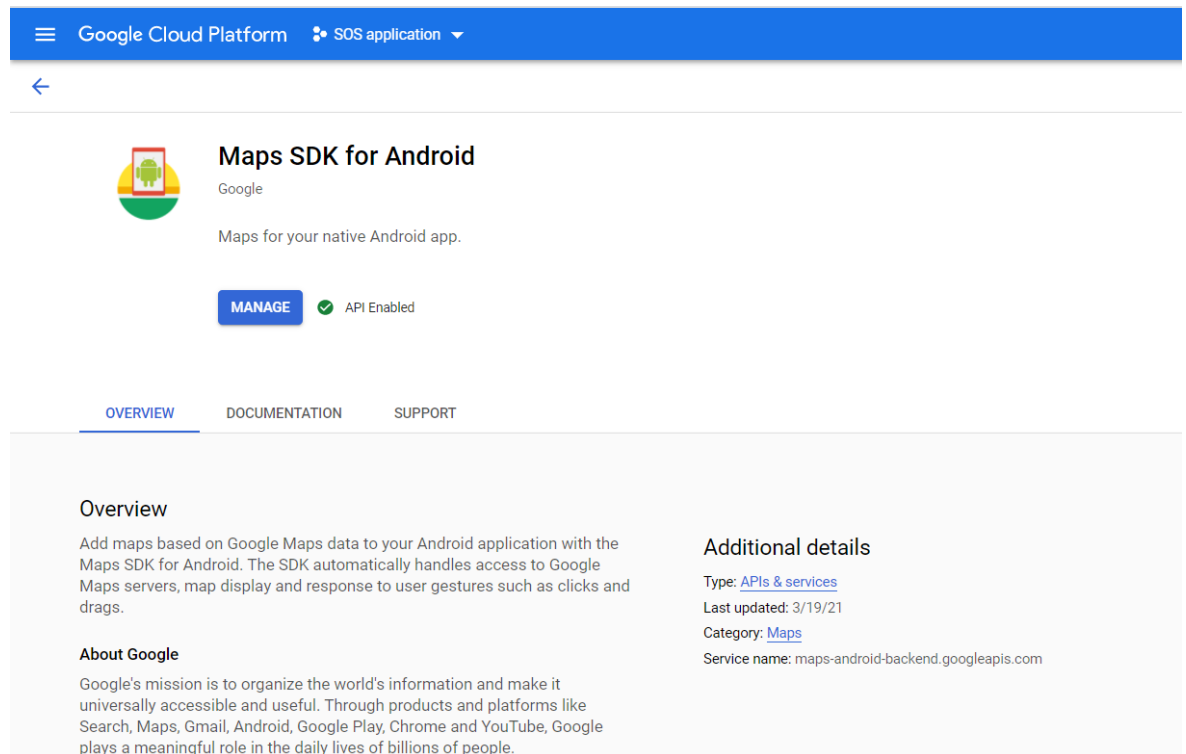
Google Maps Android API (GMAA) bao gồm các dữ liệu bản đồ được phát triển bởi Google Inc cho phép lập trình viên tích hợp vào các ứng dụng thông qua các phương thức được cung cấp sẵn. GMAA hỗ trợ các thao tác với giao diện đồ họa của bản đồ bao gồm: vẽ biểu tượng trên bản đồ (Marker), đồ họa đường thẳng (Polylines), đồ họa hình đa giác (Polygons), bitmap trên bản đồ (Ground & Tile Overlay).

Google Maps Android API Key: chuỗi mã hóa được Google cung cấp miễn phí để quản lý và chứng thực việc truy xuất dữ liệu bản đồ trên ứng dụng. GMAA Key được liên kết thông qua Digital Certificate (DC-Chứng thư số) và Package Name (Tên đóng gói) của ứng dụng.

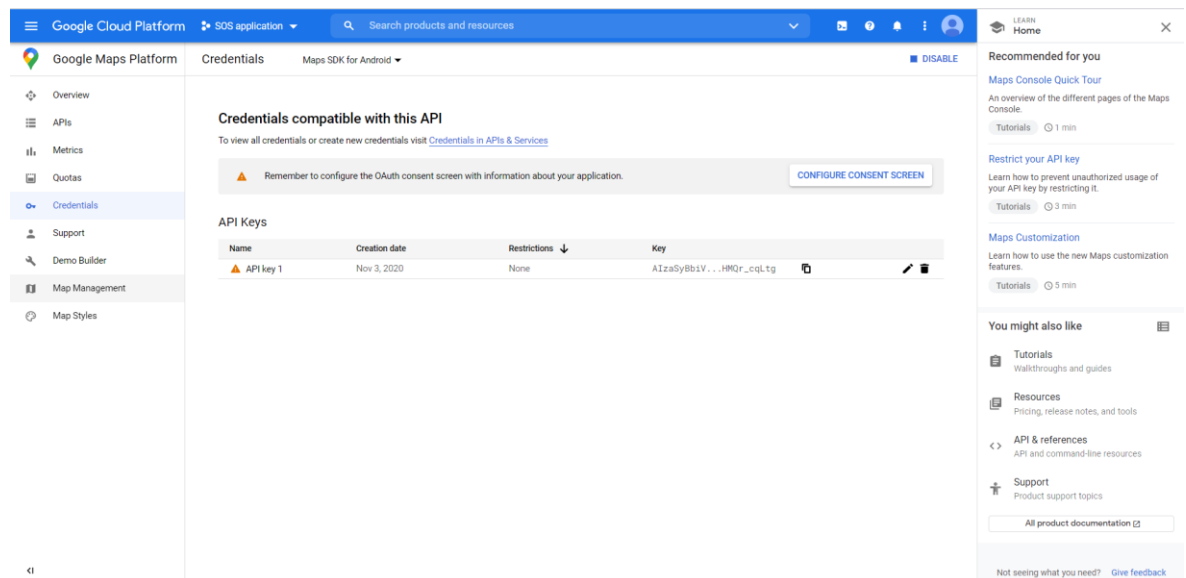
Để bắt đầu sử dụng truy cập <https://console.cloud.google.com/>: Chọn đến mục APIs & Services > Library và tìm Maps SDK for Android bật dịch vụ *Hình 2.16*. Sau khi đã bật ấn MANAGE đến giao diện quản lý. Cuối cùng, chọn mục Credentials để tạo mới và lấy API key cho chương trình.



Hình 2.15: Giao diện chính Google Cloud Platform



Hình 2.16: Mở dịch vụ Maps SDK for Android



Hình 2.17: Giao diện lấy API Key google maps.

## 2.4.2. GPS

GPS (Global Positioning System) Hệ thống Định vị Toàn cầu là hệ thống xác định vị trí dựa trên vị trí của các vệ tinh nhân tạo. Trong cùng một thời điểm, tọa độ của một điểm trên mặt đất sẽ được xác định nếu xác định được khoảng cách từ điểm đó đến ít nhất ba vệ tinh.

Các vệ tinh GPS bay hai vòng trong một ngày theo một quỹ đạo đã được tính toán chính xác và liên tục phát các tín hiệu có thông tin xuống Trái Đất. Các máy thu GPS nhận các tín hiệu này và giải mã bằng các phép tính lượng giác, qua đó sẽ tính toán và hiển thị được vị trí của người dùng. Thiết bị smartphone (Android, Windows Phone, iOS) là một đầu thu GPS, nó sẽ thu dữ liệu từ ít nhất ba vệ tinh GPS ở trên bầu trời để cho ra vị trí hai chiều và để theo dõi được chuyển động của thiết bị. Khi nhận được tín hiệu của ít nhất bốn vệ tinh, máy sẽ cho ra được vị trí ba chiều.

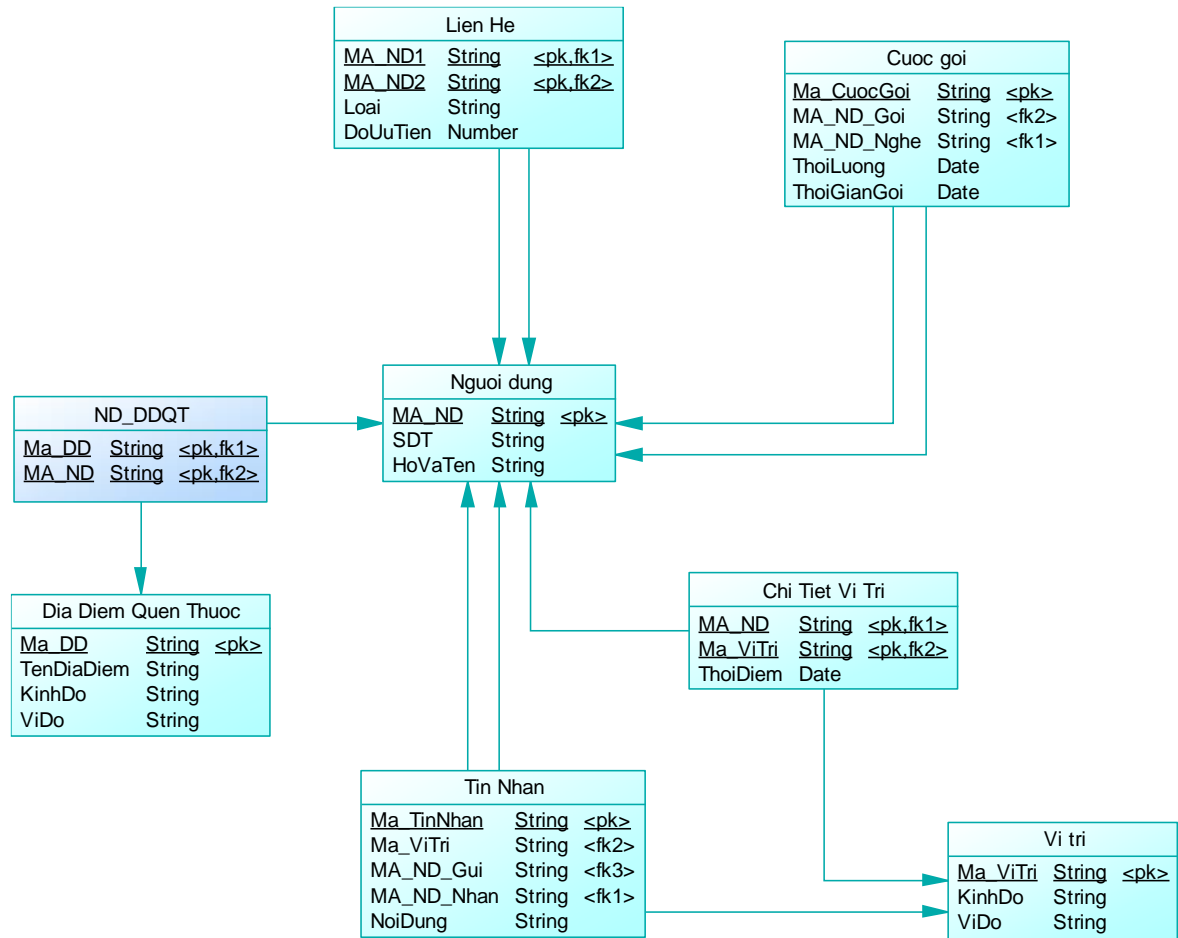
## **2.5. Ứng dụng cơ sở lý thuyết vào đề tài**

Ứng dụng di động hỗ trợ khẩn cấp sử dụng Android Studio và ngôn ngữ Java để phát triển ứng dụng. Về bảo mật ứng dụng sử dụng Firebase Authentication xác thực bằng số điện thoại để xác nhận danh tính bảo mật thông tin người dùng. Cơ sở dữ liệu của ứng dụng sử dụng Firebase Realtime Database cơ sở dữ liệu thời gian thực để lưu trữ dữ liệu. Để thực hiện cuộc gọi trong ứng dụng sử dụng Sinch với công nghệ VoIP. Ứng dụng sử dụng GPS có sẵn trên thiết bị android để lấy vị trí người dùng và đánh dấu trên bản đồ hiển thị từ Google map Android API.





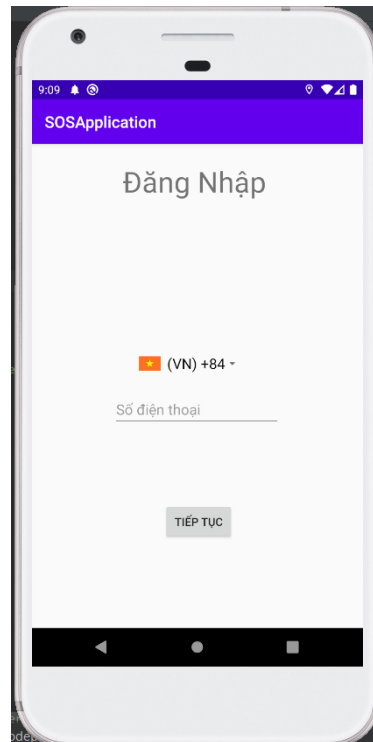
### 3.1.3. Sơ đồ dữ liệu mức vật lý



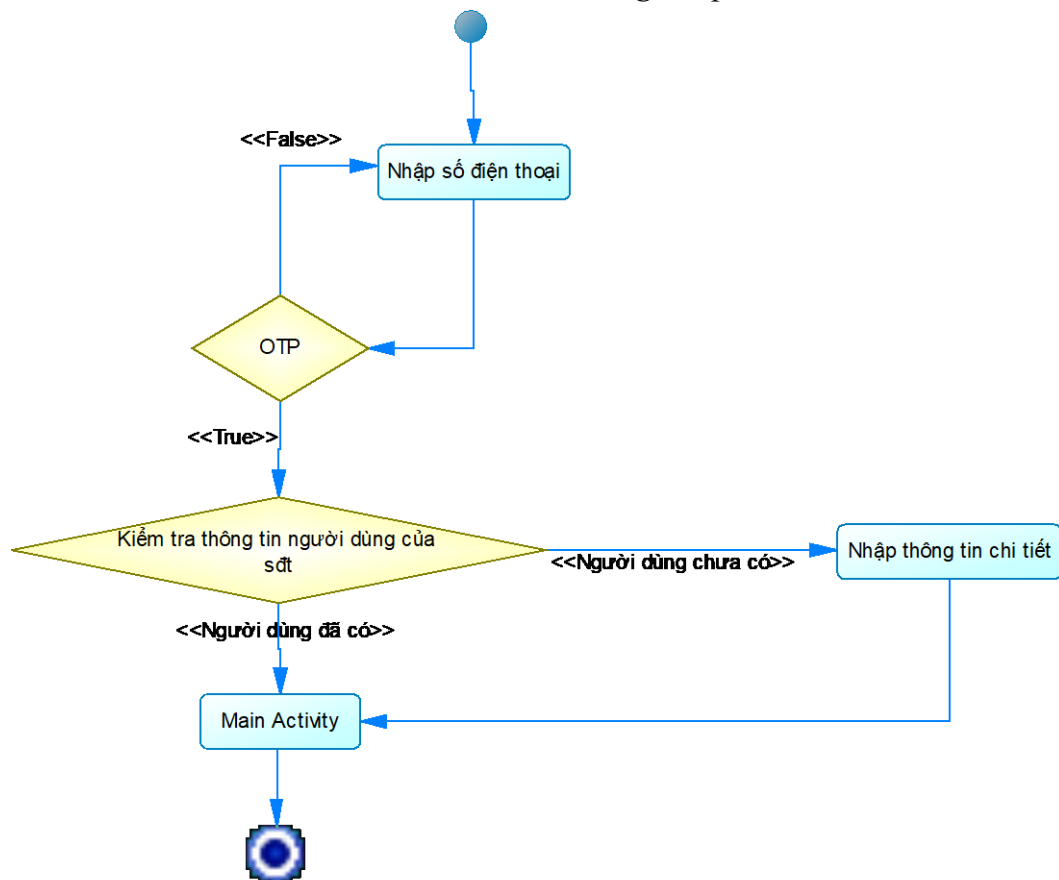
Hình 3.2: Mô hình dữ liệu mức vật lý

## 3.2. Thiết kế giao diện

Giao diện đăng nhập ứng dụng như Hình 3.3. Trên Hình 3.3, người dùng chọn quốc gia và nhập số điện thoại. Khi ấn nút tiếp tục ứng dụng sẽ gửi mã OTP vào số điện thoại người dùng nhập. Nếu số điện thoại đã được đăng ký trước đó, ứng dụng sẽ chuyển người dùng vào giao diện chính Hình 3.5. Nếu là số điện thoại chưa đăng ký ứng dụng sẽ cho người dùng nhập thêm thông tin bản thân và chuyển về giao diện chính. Sơ đồ hoạt động đăng nhập Hình 3.4.

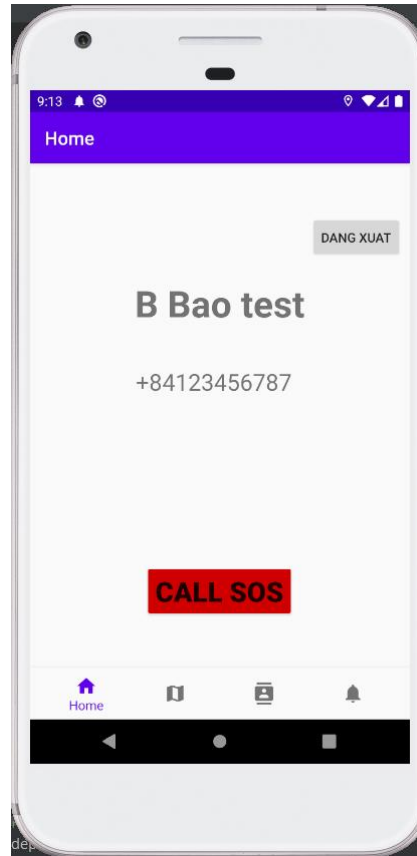


Hình 3.3: Giao diện đăng nhập



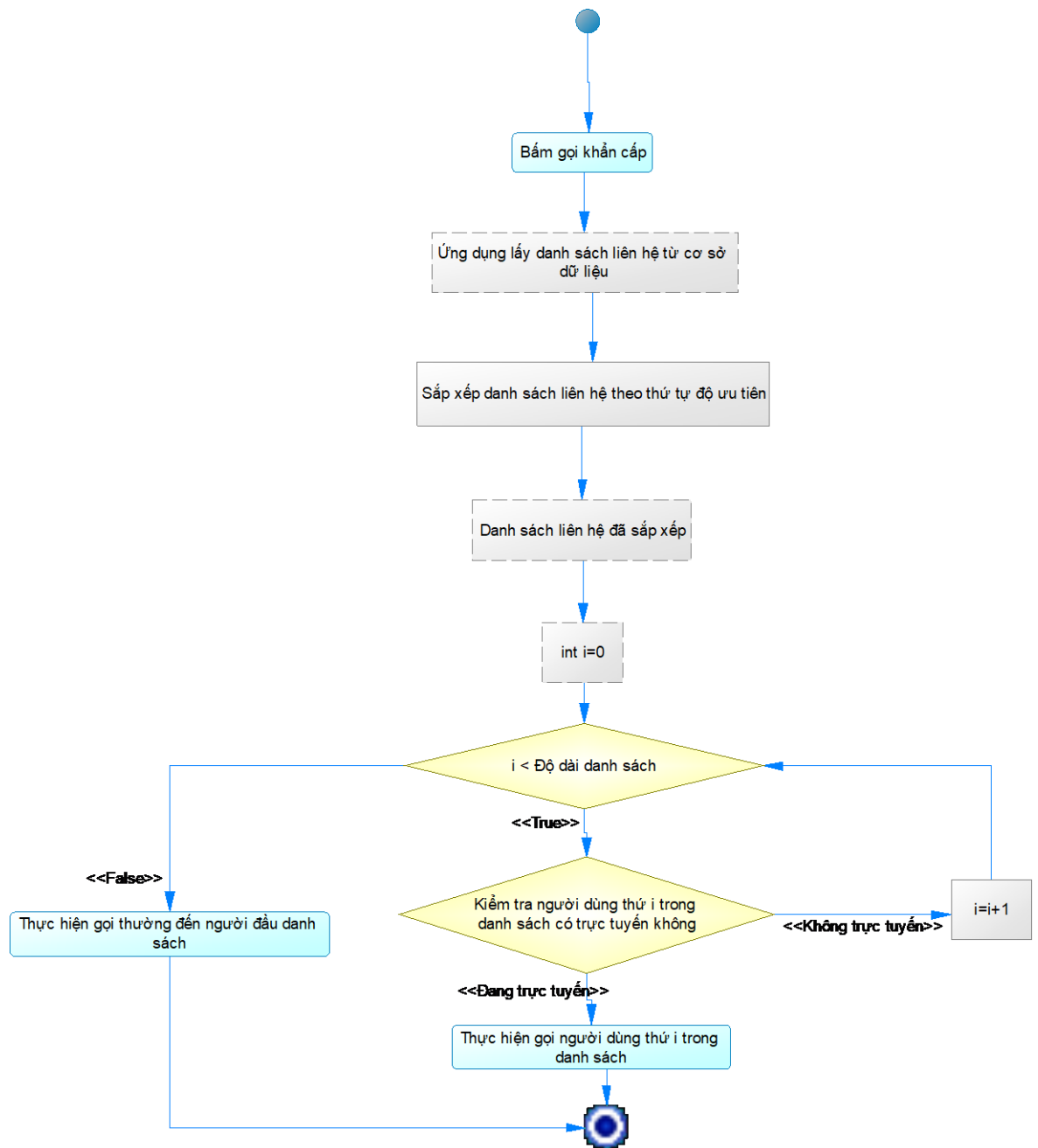
Hình 3.4: Sơ đồ hoạt động Đăng nhập và đăng ký tài khoản

Ở giao diện chính *Hình 3.5* sẽ hiện thông tin người dùng và một nút gọi khẩn cấp. Khi ấn vào nút gọi khẩn cấp ứng dụng sẽ tự động quay số dựa theo thứ tự ưu tiên trong liên hệ và trạng thái đang hoạt động. Khi liên hệ ứng dụng sẽ hiển thị bản đồ cùng vị trí cả người gọi hỗ trợ và người hỗ trợ *Hình 3.7*.

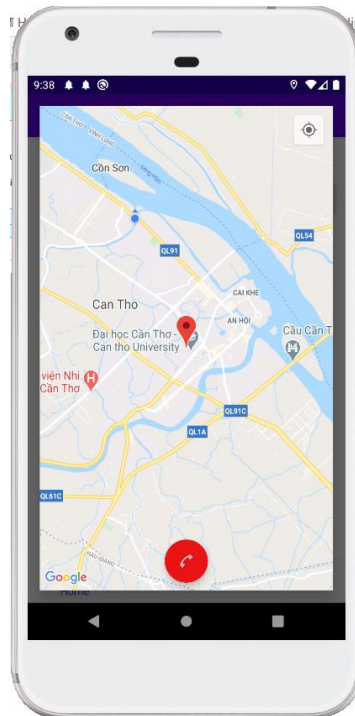


*Hình 3.5: Giao diện chính*


Giải thuật khi gọi khẩn cấp *Hình 3.6*: khi ấn gọi sẽ lấy danh sách người dùng liên hệ và sắp xếp danh sách theo thứ tự độ ưu tiên, kiểm tra trạng thái người dùng từ đầu danh sách nếu người dùng đang trong trạng thái trực tuyến sẽ liên lạc hỗ trợ *Hình 3.7*, ngược lại nếu đang ngoại tuyến sẽ chuyển đến kiểm tra người dùng tiếp theo. Nếu tất cả người dùng trong danh sách đều ngoại tuyến, ứng dụng sẽ gọi trực tiếp người có độ ưu tiên cao nhất qua số điện thoại và gửi tin nhắn vị trí.

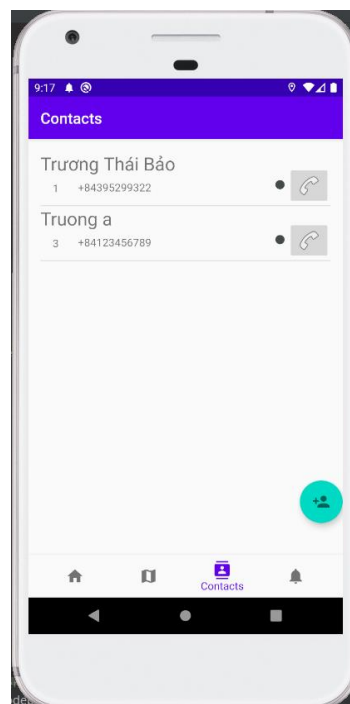


Hình 3.6: Giải thuật gọi khẩn cấp



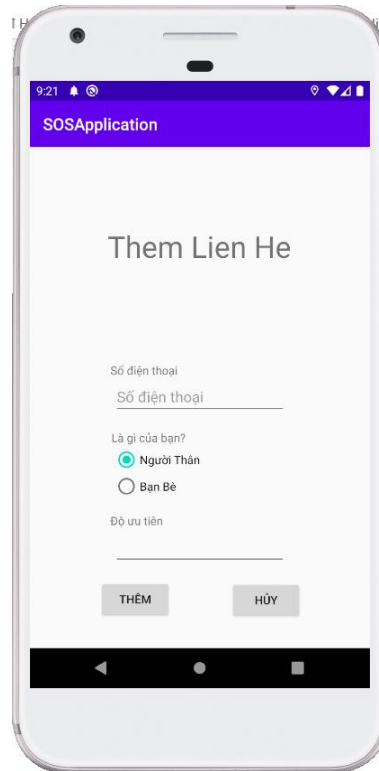
Hình 3.7: Giao diện khi gọi khẩn cấp

Giao diện hiển thị danh sách liên hệ Hình 3.8. Hiển thị tên người dùng, số điện thoại, độ ưu tiên và trạng thái người dùng có đang trực tuyến hay không cùng với một nút gọi trực tiếp người dùng nếu nghi ngờ có vấn đề nào đó. Nút  sẽ chuyển đến giao diện thêm liên hệ Hình 3.9.





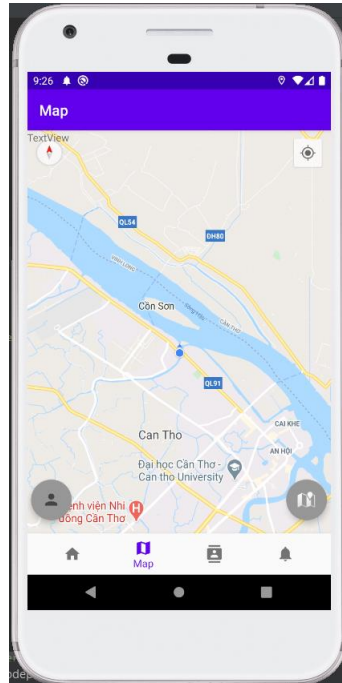
Hình 3.8: Giao diện liên hệ

Giao diện thêm liên hệ *Hình 3.9*. Người dùng cần nhập đủ thông tin của người cần thêm liên hệ. Số điện thoại này phải là số đã đăng ký sử dụng ứng dụng nếu số điện thoại của người được nhập chưa được đăng ký sẽ hiện thông báo số điện thoại chưa đăng ký.

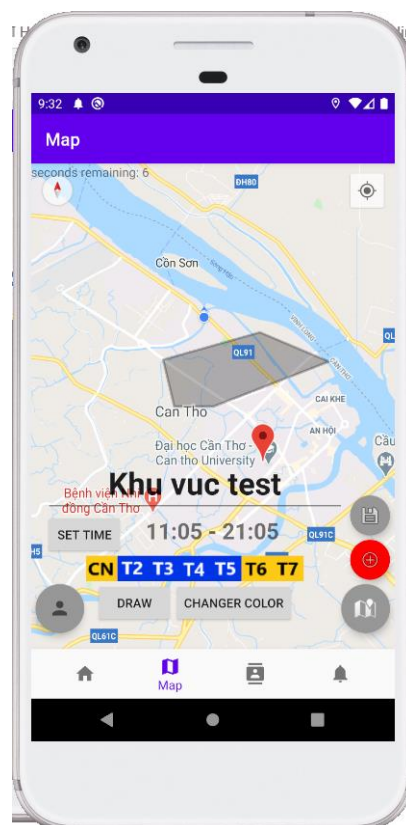


*Hình 3.9: Giao diện thêm liên hệ*

Giao diện bản đồ *Hình 3.10*. Giao diện chỉ hiển thị vị trí của bản thân trên bản đồ. Khi người dùng ấn vào nút  sẽ hiện ra danh sách người dùng có liên hệ để lựa chọn. Nếu chọn người dùng chưa được phép xem vị trí sẽ hiện yêu cầu cấp quyền đến người dùng này. Sau khi chọn người dùng liên hệ đã có quyền xem vị trí, người dùng có thể vẽ các vùng an toàn bằng cách chấm các điểm sau đó ấn vào nút DRAW ứng dụng sẽ nối các điểm này lại thành một đa giác, cài đặt thời gian biểu, màu sắc sau đó ấn nút  để lưu thông tin vùng an toàn cho người dùng này *Hình 3.11*. Sau khi đã lưu, theo thời gian biểu của khu vực an toàn người dùng đã cài đặt nếu vị trí của người dùng liên hệ không thuộc trong vùng an toàn một khoảng thời gian nhất định ứng dụng sẽ gửi thông báo đến cho người dùng biết được người dùng liên hệ này đang không ở trong vùng an toàn.



Hình 3.10: Giao diện map



Hình 3.11: Giao diện quản lý khu vực an toàn



## CHƯƠNG 4: ĐÁNH GIÁ VÀ KIỂM THỬ

### 4.1. Mục tiêu kiểm thử

Mục tiêu kiểm thử là kiểm tra các giải thuật và chức năng hoạt động chính xác đúng mục đích. Tìm những lỗi tồn đọng trong thời gian phát triển phần mềm chưa nhận ra.

Các chức năng kiểm thử *Bảng 4.1*:

STT	Mã chức năng	Tên chức năng
1	DN_01	Đăng nhập
2	DN_02	Kiểm tra người dùng trực tuyến
3	BD_01	Hiện thị vị trí
4	BD_02	Vẽ hàng rào địa lý
5	BD_03	Bắt sự kiện hàng rào địa lý
6	LH_01	Thêm liên hệ
7	LH_02	Hiện thị danh sách liên hệ
8	LH_03	Gọi đích danh người dùng trong danh sách.
9	CA_01	Gọi khẩn cấp

*Bảng 4.1: Chức năng kiểm thử*

Kiểm thử giao diện đăng nhập (DN\_01, DN\_02): các tính năng đăng nhập và mã OTP, lưu thông tin người dùng và kiểm tra trạng thái trực tuyến có chính xác hay không.

Kiểm thử giao diện bản đồ (BD\_01, BD\_02, BD\_03): các tính năng hiển thị vị trí người dùng khác, vẽ hàng rào địa lý trên bản đồ, thêm và xem thông tin các đa giác, bắt các sự kiện người dùng ra và vào hàng rào,...

Kiểm thử giao diện danh sách liên hệ (LH\_01, LH\_02): các chức năng thêm liên hệ, hiển thị danh sách liên hệ, thực hiện cuộc gọi với người dùng khác và hiển thị thông tin vị trí.

Kiểm thử giải thuật gọi khẩn cấp (CA\_01) theo thứ tự độ ưu tiên và trạng thái trực tuyến.

### 4.2. Kịch bản kiểm thử

Dựa theo chức năng muốn kiểm thử, kịch bản để kiểm thử như sau *Bảng 4.2*:

STT	Mã chức năng	Mã kịch bản	Kịch bản kiểm thử
1	DN_01	DN_01_01	Đăng nhập ứng dụng với số điện thoại mới
		DN_01_02	Đăng nhập ứng dụng với số điện thoại đã có thông tin

2	DN_02	DN_02_01	Xem trạng thái người dùng khi ứng dụng đang mở
		DN_02_02	Xem trạng thái người dùng khi ứng dụng đã tắt
3	BD_01	BD_01_01	Sử dụng máy ảo đăng nhập người dùng N1, đăng nhập người dùng N2 trên máy thật. Bật theo dõi vị trí người dùng N1 cho người dùng N2. Quan sát vị trí người dùng N1 trên bản đồ của N2 khi thay đổi vị trí máy ảo N1.
4	BD_02	BD_02_01	Dựa theo kịch bản 01 của mã kiểm thử BD_01, trên máy người dùng N2 chạm các điểm bao bọc một khu vực an toàn cho N1, ấn nút DRAW.
		BD_02_02	Khi đã có hàng rào địa lý, thêm đầy đủ các thông tin cho hàng rào này. Ấn lưu và tải lại bản đồ để xem hàng rào đã được lưu và hiển thị chính xác chưa. Ấn vào hàng rào để xem thông tin.
5	BD_03	BD_03_01	Sau khi đã có hàng rào địa lý từ kiểm thử BD_02, thay đổi vị trí người dùng N1 ra và vào hàng rào. Xem kết quả.
6	LH_01	LH_01_01	Thêm liên hệ với số điện thoại đã có thông tin trên ứng dụng, điền đầy đủ thông tin.
		LH_01_02	Thêm liên hệ với số điện thoại chưa có thông tin trên ứng dụng, điền đầy đủ thông tin.
		LH_01_03	Thêm liên hệ với số điện thoại đã có trong liên hệ, điền đầy đủ thông tin.
		LH_01_04	Thêm liên hệ nhưng không điền độ ưu tiên.
7	LH_02	LH_02_01	Xem hiển thị danh sách liên hệ đã thêm từ kiểm thử LH_01.

8	LH_03	LH_03_01	Từ danh sách hiển thị, gọi một người dùng đang trong trạng thái trực tuyến.
		LH_03_02	Từ danh sách hiển thị, gọi một người dùng đang trong trạng thái ngoại tuyến.
9	CA_01	CA_01_01	Cho danh sách liên hệ của N1 có các người dùng sau: N2 có độ ưu tiên 1, N3 có độ ưu tiên 2, N4 có độ ưu tiên 3. Ấn gọi khẩn cấp khi cả 3 người dùng N2, N3, N4 đang trực tuyến.
		CA_01_02	Ấn gọi khẩn cấp khi người dùng N2 ngoại tuyến; N3, N4 trực tuyến.
		CA_01_03	Ấn gọi khẩn cấp khi cả 3 người dùng N2, N3, N4 ngoại tuyến.

Bảng 4.2: Kịch bản kiểm thử

#### 4.3. Kết quả kiểm thử

Sau khi kiểm thử theo kịch bản *Bảng 4.2*, *Bảng 4.3* là kết quả của kiểm thử:

STT	Mã kịch bản	Kết quả	Thành công/Thất bại
1	DN_01_01	Ứng dụng chuyển đến giao diện nhập thông tin người dùng	Thành công
2	DN_01_02	Ứng dụng chuyển thẳng đến giao diện chính.	Thành công
3	DN_02_01	Trên cơ sở dữ liệu người dùng trực tuyến ở trạng thái TRUE	Thành công
4	DN_02_02	Trên cơ sở dữ liệu người dùng trực tuyến ở trạng thái FALSE	Thành công
5	BD_01_01	Vị trí người dùng N1 trên bản đồ N2 hiển thị chính xác. Khi vị trí N1 thay đổi, điểm đánh dấu N1 trên bản đồ N2 cũng thay đổi chính xác, không có lỗi hiển thị.	Thành công
6	BD_02_01	Trên bản đồ từ các điểm vẽ thành 1 đa giác tạo thành một hàng rào địa lý, bao bọc khu vực an toàn.	Thành công

7	BD_02_02	Khi tải lại bản đồ, hàng rào địa lý đã vẽ trước đó hiển thị lại chính xác. Các thông tin về hàng rào này khi ấn vào cũng hiển thị đầy đủ.	Thành công
8	BD_03_01	Khi vị trí người dùng N1 di chuyển ra khỏi hàng rào, ứng dụng bắt đầu đếm ngược theo thời gian người dùng đặt. Kết thúc đếm ngược, có một thông báo gửi đến máy về thông tin người dùng N1 đang ở ngoài hàng rào địa lý này. Nếu đang trong quá trình đếm ngược, vị trí N1 di chuyển trở lại vào trong hàng rào, quá trình đếm ngược kết thúc.	Thành công
9	LH_01_01	Thêm thành công.	Thành công
10	LH_01_02	Thêm thất bại, xuất hiện thông báo “SDT chưa đăng ký người dùng”	Thành công
11	LH_01_03	Thêm thất bại, xuất hiện thông báo “Đã có liên hệ với SĐT này”	Thành công
12	LH_01_04	Thêm thất bại, xuất hiện thông báo “Nhập độ ưu tiên”	Thành công
13	LH_02_01	Danh sách liên hệ sau khi thêm, hiển thị đầy đủ và chính xác thông tin.	Thành công
14	LH_03_01	Gọi thành công, có thể trò chuyện, bản đồ hiển thị chính xác vị trí người gọi và được gọi.	Thành công
15	LH_03_02	Cuộc gọi được chuyển sang gọi thường qua số điện thoại.	Thành công
16	CA_01_01	Cuộc gọi khẩn cấp được kết nối với người dùng N2.	Thành công
17	CA_01_02	Cuộc gọi khẩn cấp được kết nối với người dùng N3.	Thành công
18	CA_01_03	Thực hiện cuộc gọi thường qua số điện thoại đến N2.	Thành công

Bảng 4.3: Kết quả kiểm thử

#### **4.4. Kết luận chung**

Các giải thuật và chức năng hoạt động chính xác đúng mục đích, không tìm thấy những lỗi tồn đọng trong thời gian phát triển phần mềm.

## PHẦN KẾT LUẬN

### 1. Kết quả đạt được

Kết quả chính đạt được là ứng dụng đã hoàn thành phần lớn chức năng chính đáp ứng được nhu cầu đặt ra ban đầu cho ứng dụng hỗ trợ ứng phó trường hợp khẩn cấp.

Về lý thuyết: Bổ sung các kiến thức về phân tích, thiết kế phần mềm. Nhận thức được những vấn đề cần giải quyết khi có bài toán đặt ra và nắm được trọng tâm của cả bài toán. Củng cố các kiến thức về lập trình di động, đặc biệt là tìm hiểu về dịch vụ Firebase.

Về chức năng: Xây dựng được ứng dụng có các chức năng: Đăng nhập, kiểm tra người dùng trực tuyến, hiển thị vị trí, vẽ hàng rào địa lý, bắt sự kiện hàng rào địa lý, thêm liên hệ, hiển thị danh sách liên hệ, gọi đích danh người dùng trong danh sách, gọi khẩn cấp. Các chức năng đều hoạt động tốt, ít gặp lỗi.

### 2. Hạn chế

Ứng dụng đáp ứng được các chức năng cơ bản đã đề ra tuy nhiên về vị trí người dùng chưa thể lấy được vị trí 3 chiều chỉ có thể lấy vị trí 2 chiều của người dùng nên khả năng hỗ trợ chưa đạt được tối đa. Các tính năng hoạt động tốt khi có internet. Chức năng tạo vùng an toàn theo dõi người dùng tạm thời chưa hoạt động đúng theo thời gian biểu người dùng đưa ra. Do vấn đề bảo mật, nên hiện trên các máy Android đòi hỏi cao không cho phép ứng dụng thứ 3 vẽ trên màn hình khóa, nên thao tác gọi nhanh khẩn cấp chưa thực sự thuận tiện.

### 3. Hướng phát triển

Phát triển tương lai sẽ tìm hiểu thêm về phương pháp lấy thông tin vị trí 3 chiều từ GPS nâng cao tính chính xác và hỗ trợ tốt hơn cho người tìm kiếm. Cải thiện vùng an toàn cho phép theo dõi theo thời gian biểu của vùng.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Android:
  - <https://openplanning.net/11007/android>
  - <https://developer.android.com/docs>
- Firebase: <https://firebase.google.com/docs?authuser=0>
- Sinch: <https://developers.sinch.com/docs/build-a-simple-android-voip-calling-app-with-sinch>