BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

NGÀNH KỸ THUẬT PHẦN MỀM

XÂY DỰNG ỨNG DỤNG BẢO MẬT CHO THIẾT BỊ DI ĐỘNG SAMSUNG KHI SỬ DỤNG BẢN DÙNG THỬ

CBHD: **TS. Đặng Trọng Hợp**

Sinh viên: **Vũ Bình Minh**

Mã sinh viên: **2019604575**

Lớp: **2019DHKTPM03**

Khóa: **14**

Hà Nội – Năm 2023

VŨ BÌNH MINH

KỸ THUẬT PHẦN MỀM

BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

NGÀNH KỸ THUẬT PHẦN MỀM

XÂY DỰNG ỨNG DỤNG BẢO MẬT CHO THIẾT BỊ DI ĐỘNG SAMSUNG KHI SỬ DỤNG BẢN DÙNG THỬ

CBHD: **TS. Đặng Trọng Hợp**

Sinh viên: **Vũ Bình Minh**

Mã sinh viên: **2019604575**

Lớp: **2019DHKTPM03**

Khóa: **14**

Hà Nội – Năm 2023

MỤC LỤC

DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CÁC CHỮ VIẾT TẮT i

DANH MỤC HÌNH VẼ ii

DANH MỤC BẢNG BIỂU iii

LỜI CẢM ƠN iv

MỞ ĐẦU 5

1. Lý do chọn đề tài 5
2. Mục tiêu nghiên cứu 6
3. Đối tượng nghiên cứu 6
4. Phạm vi nghiên cứu 6
5. Phương pháp nghiên cứu 7

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ NỘI DUNG NGHIÊN CỨU 8

1.1. Giới thiệu chung 8
1.2. Cơ sở lý thuyết 8
1.2.1. Tổng quan về Samsung Knox SDK 8
1.2.2. Google Firebase Cloud Message 10
1.2.3. NoSQL Database và Cloud Firestore 11
1.2.4. Tổng quan về lập trình di động 15
1.2.5. Giới thiệu công cụ lập trình Android Studio 18
1.2.6. Ngôn ngữ lập trình Java 18
1.2.7. Application Framework trong lập trình Android 19
1.2.8. Tổng quan về Kiểm thử đơn vị 21

CHƯƠNG 2. PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG 24

2.1. Giới thiệu về hệ thống 24
2.2. Phân tích yêu cầu 24
2.2.1. Về hệ thống 24
2.2.2. Về người sử dụng 24

2.2.3. Về chức năng 24
2.3. Thiết kế hệ thống 26
2.3.1. Mô hình hóa Use case 26
2.3.2. Mô tả chi tiết use case 27
2.4. Thiết kế giao diện 38
2.4.1. Giao diện chức năng Yêu cầu đăng nhập 38
2.4.2. Giao diện chức năng In hình mờ dưới màn hình 39
2.4.3. Giao diện Trang chủ sau khi người dùng đăng nhập 40
2.4.4. Giao diện Xem danh sách ứng dụng trong danh sách đen. 41
2.4.5. Giao diện Xem chi tiết một ứng dụng trong danh sách đen 42
2.4.6. Giao diện Trang chủ hệ thống 43
2.4.7. Giao diện Quản lý một thiết bị thử nghiệm 44
2.4.8. Giao diện Xem chi tiết một thiết bị 45
2.4.9. Giao diện Thay đổi chính sách bảo mật 46
2.4.10. Giao diện Theo dõi vị trí thiết bị 47
2.4.11. Giao diện Khóa thiết bị từ xa 48
CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ 49
3.1. Kết quả thu được 49
3.2. Kết quả kiểm thử 49
KẾT LUẬN 53
TÀI LIỆU THAM KHẢO 54

DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CÁC CHỮ VIẾT TẮT

STT	Viết tắt	Dịch nghĩa
1	SDK	Software Development Kit
2	FCM	Firebase Cloud Messaging
3	IDE	Integrated Development Environment
4	VPN	Virtual Private Network
5	EMM	Enterprise Mobility Manager
6	OTA	Over The Air
7	CNTT	Công nghệ thông tin
8	SI	Systems Integrators
9	ISV	Independent Software Vendors
10	API	Application Programming Interface
11	HTML	HyperText Markup Language
12	CSS	Cascading Style Sheets
13	JVM	Java Virtual Machine
14	UC	Use case

DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 2.1: Biểu đồ Use case chính 26
Hình 2.2: Use case Xem danh sách ứng dụng trong danh sách đen 26
Hình 2. 3: Biểu đồ trình tự UC Xem danh sách ứng dụng trong danh sách đen 28
Hình 2.4: Biểu đồ trình tự UC Xem Thông tin thiết bị thử nghiệm 30
Hình 2.5: Biểu đồ trình tự UC Thay đổi chính sách bảo mật 33
Hình 2.6: Biểu đồ trình tự UC Theo dõi vị trí thiết bị 35
Hình 2.7: Biểu đồ trình tự UC Khóa thiết bị từ xa..... 37
Hình 2.8:Giao diện yêu cầu đăng nhập 38
Hình 2.9: Giao diện In hình mờ khi người dùng chưa đăng nhập 39
Hình 2.10: Giao diện In hình mờ khi người dùng đã đăng nhập 39
Hình 2.11: Giao diện Trang chủ sau khi người dùng đăng nhập 40
Hình 2.12: Giao diện Xem danh sách ứng dụng trong danh sách đen..... 41
Hình 2.13: Giao diện Xem chi tiết một ứng dụng trong danh sách đen 42
Hình 2.14: Giao diện Trang chủ của hệ thống sau khi người dùng đăng nhập 43
Hình 2.15: Giao diện Quản lý một thiết bị thử nghiệm 44
Hình 2.16: Giao diện Xem chi tiết một thiết bị..... 45
Hình 2.17: Giao diện Thay đổi chính sách bảo mật..... 46
Hình 2.18: Giao diện 47
Hình 2.19: Giao diện Chỉ đường đến vị trí thiết bị 47
Hình 2.20: Giao diện Khóa thiết bị từ xa 48
Hình 2.21: Giao diện Mở khóa thiết bị từ xa 48

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 2.1: Mô tả UC Xem Danh sách ứng dụng trong danh sách đen 27
Bảng 2.2: Mô tả UC Xem Thông tin thiết bị thử nghiệm 29
Bảng 2.3: Mô tả UC Thay đổi chính sách bảo mật 31
Bảng 2.4: Mô tả UC Theo dõi vị trí thiết bị 34
Bảng 2.5: Mô tả UC Khóa thiết bị từ xa 36
Bảng 3.1: Kiểm thử các chức năng của ứng dụng 49

LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên, em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến Quý thầy cô Khoa Công nghệ thông tin - Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội đã truyền đạt cho em những kiến thức vô cùng quý báu, bổ ích và tạo điều kiện giúp em để hoàn thành đề tài của mình một cách tốt nhất, đặc biệt em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến TS. Đặng Trọng Hợp là người đã trực tiếp hướng dẫn và tận tình giúp đỡ em trong suốt quá trình thực hiện đề tài cho đến khi hoàn thành bài báo cáo này.

Trong quá trình nghiên cứu đề tài, em đã cố gắng hoàn thành tốt nhất báo cáo đồ án tốt nghiệp. Tuy nhiên kiến thức chuyên ngành của bản thân còn nhiều hạn chế. Vì vậy trong báo cáo không tránh khỏi những thiếu sót, em rất mong nhận được sự đóng góp của tất cả các thầy cô giáo để đồ án của em được đầy đủ và hoàn chỉnh hơn .

Em xin chân thành cảm ơn!

MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

Rò rỉ thông tin về sản phẩm trước khi ra mắt trong những năm trở lại đây không còn là vấn đề quá xa lạ. Có nhiều thương hiệu sử dụng việc này như là một chiêu để tiếp thị, gây sự hiếu kỳ, hấp dẫn khách hàng. Tuy nhiên, đa số tổ chức bị tiết lộ thông tin quan trọng này bởi sự tấn công, đánh cắp dữ liệu từ bên ngoài. Điều này mang lại những hậu quả nặng nề, làm mất lợi thế của doanh nghiệp trên thị trường.

Ở Việt Nam, tình trạng ăn cắp ý tưởng và thông tin sản phẩm xảy ra rất phổ biến. Để bảo vệ ý tưởng kinh doanh và sản phẩm của mình, doanh nghiệp có thể tiến hành đăng ký Sở hữu trí tuệ. Tuy nhiên, Trung tâm bản quyền, Cục sở hữu trí tuệ bộ Khoa học Công nghệ chỉ chấp nhận đăng ký sản phẩm cụ thể, thương hiệu đã hiện có. Đây là một bất lợi đối với doanh nghiệp, bởi nhiều trường hợp đánh cắp thông tin xảy ra khi sản phẩm vẫn chưa được giới thiệu ra thị trường.

Giống như hầu hết các thương hiệu lớn khác, Samsung cũng thường xuyên bị rò rỉ các thông tin sản phẩm từ sớm, thậm chí trước cả thời điểm ra mắt nhiều tháng. Lần gần nhất Samsung chịu ảnh hưởng nặng nề vì các tin đồn và hình ảnh rò rỉ loạt sản phẩm ra mắt hồi đầu tháng 8 năm 2022 như Galaxy Z Fold 3, Galaxy Z Flip 3, Galaxy Buds 2. Mặc dù Samsung đã không ít lần gửi thư nhắc nhở đến các cá nhân, đơn vị lan truyền các hình ảnh của sản phẩm mới, thậm chí xử phạt hành chính với các nhân viên làm rò rỉ thông tin theo quy định tại hợp đồng lao động, nhưng điều này có vẻ không hiệu quả. Trước khi một sản phẩm được phát hành trên thị trường, Samsung thường tổ chức các chương trình trải nghiệm sản phẩm mới tại nhiều khu vực trên thế giới để thu thập đánh giá của người sử dụng, từ đó có các thay đổi, cập nhật phù hợp để khi phát hành sản phẩm mang lại trải nghiệm tốt nhất cho

người dùng trên từng khu vực. Tuy nhiên, các tổ chức, cá nhân có thể lợi dụng việc dùng thử nghiệm thiết bị để đánh cắp thông tin sản phẩm, làm giảm sức hút, tính cạnh tranh khi sản phẩm được ra mắt.

Qua thời gian thực tập và làm việc tại Samsung, cá nhân em nhận thấy việc bảo mật thông tin sản phẩm mới trong trạng thái dùng thử nghiệm là thực sự cần thiết. Từ đó, em đưa ra giải pháp phát triển ứng dụng tên là *Giải pháp bảo mật thiết bị* để giảm thiểu việc vi phạm bảo mật trong trạng thái dùng thử nghiệm thiết bị mới và nó sẽ được cài đặt trên tất cả các thiết bị mới trước khi đưa đến tay người dùng thử nghiệm. Vì vậy, em lựa chọn đề tài: "Xây dựng ứng dụng bảo mật cho thiết bị di động Samsung khi sử dụng bản dùng thử" là đề tài cho đồ án tốt nghiệp.

2. Mục tiêu nghiên cứu

- Phân tích, hiểu nghiệp vụ bài toán thực tế.
- Nghiên cứu về Phát triển phần mềm trên thiết bị di động, Android SDK, Samsung Knox SDK, Google FCM.
- Tìm hiểu kiểm thử đơn vị
- Phân tích và thiết kế hệ thống.
- Phát triển, kiểm thử và vận hành hệ thống đảm bảo hoạt động ổn định.
- Xây dựng ứng dụng, báo cáo và tài liệu kèm theo.

3. Đối tượng nghiên cứu

- Ngôn ngữ lập trình Java
- Công cụ lập trình Android Studio IDE
- Bộ công cụ phát triển phần mềm Android SDK, Samsung Knox SDK, Google FCM.

4. Phạm vi nghiên cứu

- Sản phẩm của đề tài sẽ đáp ứng các yêu cầu chính sau:
- Yêu cầu đăng nhập để nâng cao trải nghiệm của người dùng.

- Hiển thị dấu mờ để ngăn chặn rò rỉ màn hình giao diện người dùng.
- Chặn truy cập mạng của các ứng dụng trong danh sách đen (tránh thu thập và chia sẻ thông tin cấu hình của thiết bị).
- Theo dõi vị trí thiết bị trên bản đồ sử dụng Google Map API.
- Khóa thiết bị bằng FCM khi điện thoại bị tháo rời/ mất/hết thời gian thử nghiệm.

5. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp nghiên cứu về mặt lý thuyết:
  + Tiến hành thu thập các tài liệu có liên quan đến đề tài.
  + Tổng hợp các tài liệu đã thu thập và tiến hành phân tích.
  + Chọn lọc các tài liệu nghiên cứu để báo cáo đồ án tốt nghiệp.
- Phương pháp nghiên cứu trong thực nghiệm:
  + Phân tích các sản phẩm có chức năng tương tự.
  + Tiến hành xây dựng sản phẩm theo phân tích và yêu cầu thực tế.
  + Tìm hiểu ngôn ngữ lập trình Android, công cụ lập trình Android Studio IDE, bộ công cụ phát triển phần mềm Android SDK, Samsung Knox SDK, Google FCM.
  + Tìm hiểu Kiểm thử đơn vị
  + Áp dụng công nghệ vào xây dựng hệ thống.
  + Tổng hợp tất các kiến thức đã học hoàn thành báo cáo.

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

1.1. Giới thiệu chung

Hiện nay, công nghệ di động đang phát triển một cách vượt bậc. Các thiết bị đi động đang trở thành một phần thiết yếu cho tất cả các ngành công nghiệp trên toàn thế giới. Với sự hiện diện của mình, các thiết bị di động đã thúc đẩy hoạt động kinh doanh, doanh thu, lượng người tiêu dùng tăng lên theo cấp số nhân. Các công ty hoạt động trong lĩnh vực công nghệ không ngừng cải tiến sản phẩm cũ và nghiên cứu cho ra mắt sản phẩm mới đón đầu xu hướng. Việc cạnh tranh trở nên gay gắt, các chiêu trò thủ đoạn vô cùng tinh vi. Một trong những hành vi cạnh tranh không lành mạnh, trái pháp luật nhưng lại rất phổ biến hiện nay là ăn cắp ý tưởng.

Sở hữu ý tưởng kinh doanh mới hay những cải tiến trong sản phẩm là một lợi thế vô cùng lớn cho doanh nghiệp, quyết định sự phát triển của một thương hiệu trên thị trường. Ý tưởng về sản phẩm mới bị rò rỉ là mối nguy đối với doanh nghiệp. Các doanh nghiệp khác có thể sao chép ý tưởng và tung sản phẩm ra thị trường sớm hơn, có lợi thế trong hoạt động quảng bá sản phẩm tốt hơn. Doanh nghiệp sẽ đánh mất vị trí người tiên phong và sự chủ động của mình trên thị trường. Bên cạnh đó, thị phần của sản phẩm mới có thể bị ảnh hưởng nghiêm trọng khi ra mắt, khiến doanh thu bán hàng bị sụt giảm. Từ thực tế đó, ứng dụng bảo mật thông tin thiết bị trong trạng thái dùng thử ra đời để giải quyết các vấn đề liên quan đến rò rỉ thông tin sản phẩm mới sắp được ra mắt.

1.2. Cơ sở lý thuyết

1.2.1. Tổng quan về Samsung Knox SDK

Samsung Knox là giải pháp bảo mật trên di động dành cho doanh nghiệp được cung cấp bởi Samsung. Knox SDK mở rộng chức năng của Android SDK tiêu chuẩn để cung cấp quyền truy cập chi tiết vào các tính

năng của thiết bị, tùy chọn bảo mật, cài đặt tùy chỉnh và hơn thế nữa. Knox SDK tạo các giải pháp phù hợp bằng cách ánh xạ lại các phím phần cứng, thiết kế ki-ốt, triển khai chính sách theo vị trí địa lý và tùy chỉnh hoạt ảnh khởi động. Giữ an toàn cho dữ liệu nhạy cảm của doanh nghiệp bằng cách hạn chế quyền truy cập vào cài đặt, định cấu hình trước cài đặt VPN và tường lửa, cho phép và chặn ứng dụng.

❖ Knox SDK có nhiều ứng dụng và có thể sử dụng bởi nhiều nhà phát triển:

- *Các nhà cung cấp Quản lý di động doanh nghiệp (EMM):* Các nhà phát triển này tạo các ứng dụng Android dựa trên thiết bị nhận lệnh OTA từ bảng điều khiển web đang được Quản trị viên CNTT sử dụng để quản lý thiết bị doanh nghiệp.
- *Nhà tích hợp hệ thống (IS):* Các nhà phát triển này tạo ra các thiết bị được xây dựng có mục đích cho các thị trường dọc, ví dụ: ki-ốt thông tin cho khách sạn, hệ thống giải trí trên chuyến bay cho các hãng hàng không hoặc thiết bị điểm bán hàng cho ngành bán lẻ.
- *Nhà cung cấp phần mềm độc lập (ISV):* Các nhà phát triển này có thể chỉ sử dụng một vài tính năng trong SDK để nâng cao ứng dụng của họ.

❖ Các thành phần của Knox SDK:

- Đối tượng *EnterpriseDeviceManager:* Giao diện công cộng để quản lý các chính sách được thực thi trên thiết bị.

Các gói cơ bản trong *EnterpriseDeviceManager*:

+ *com.samsung.android.account*: Cung cấp lớp để quản lý tài khoản thiết bị, email,…
+ *com.samsung.android.application*: Cung cấp lớp để kiểm soát các chức năng và hạn chế liên quan đến ứng dụng.
+ *com.samsung.android.datetime*: Cung cấp lớp để điều khiển ngày và giờ của thiết bị.
+ *com.samsung.android.deviceinfo*: Cung cấp lớp để truy xuất thông tin về kho của thiết bị.

+ *com.samsung.android.devicesecurity*: Cung cấp lớp để kiểm soát cài đặt mật khẩu và bảo mật thiết bị.

Ngoài ra còn rất nhiều các gói và lớp để nhà phát triển có thể xây dựng chính sách thực thi trên thiết bị.

- Đối tượng *EnterpriseKnoxManager:* Giao diện công cộng để quản lý các chính sách cao cấp được thực thi trên thiết bị.

Các gói cơ bản trong *EnterpriseKnoxManager*:

+ *com.samsung.android.custom*: Cung cấp lớp và API tùy chỉnh thiết bị.
+ *com.samsung.android.knoxAI*: Cung cấp lớp cho tính năng Knox AI.
+ *com.samsung.android.keystore*: Cung cấp lớp để quản lý chứng chỉ và kho khóa.
+ *com.samsung.android.kiosk*: Cung cấp lớp cho phép các tính năng chế độ kiosk, cho phép doanh nghiệp tùy chỉnh thiết bị Nhìn và cảm nhận và xây dựng thương hiệu thiết bị theo yêu cầu của một doanh nghiệp cụ thể.
+ *com.samsung.android.lince*: Cung cấp lớp cho phép ứng dụng quản trị viên kích hoạt Giấy phép Enterprise hoặc Knox trên thiết bị.

Ngoài ra còn rất nhiều các gói và lớp để nhà phát triển có thể xây dựng chính sách thực thi trên thiết bị.

- Đối tượng *CustomDeviceManager:* Giao diện công cộng để tùy chỉnh thiết bị.

1.2.2. Google Firebase Cloud Message

Firebase Cloud Messaging (FCM) là một dịch vụ gửi thông báo, tin nhắn đa nền tảng được cung cấp bởi Google, cho phép bạn gửi tin nhắn, thông báo một cách đáng tin cậy và hoàn toàn miễn phí tới các thiết bị đã được đăng ký với FCM.

Nguyên tắc hoạt động: Các thiết bị client sẽ đăng ký device_token lên cho FCM. Các thông báo, tin nhắn được soạn và gửi từ một ứng dụng, từ Notifications composer của firebase cung cấp, ... FCM sẽ nhận những thông

báo này và xử lý gửi về các thiết bị đã đăng ký với FCM từ trước. Khi các thiết bị có kết nối mạng thì thông báo sẽ được gửi về ứng dụng thành công.

Với FCM, có 2 loại thông báo, tin nhắn mà bạn có thể gửi tới ứng dụng, đó là:

- *Notification messages:* Đôi khi được gọi là "thông báo (tin nhắn) hiển thị", chúng được xử lý tự động bởi FCM SDK. Notification messages chứa các key dữ liệu đã được định nghĩa trước. Sử dụng Notification messages khi bạn chỉ muốn hiển thị các thông báo đến các ứng dụng clients.
- *Data messages:* Là thông báo (tin nhắn) sẽ được xử lý bởi các ứng dụng client. Data messages chứa các cặp key - value do người dùng định nghĩa. Sử dụng Data messages khi bạn muốn xử lý các thông báo trên chính ứng dụng của bạn.

Thông báo Firebase hoạt động khác nhau tùy thuộc vào trạng thái của ứng dụng. Trong android, để nhận Firebase message thì cần phải tạo một service và extend FirebaseMessagingService. Để xử lý các thông báo nhận được bạn cần override phương thức onMessageReceived. Phương thức này xử lý được hầu hết các loại tin nhắn, ngoại trừ các trường hợp sau:

- Nhận Notification messages khi ứng dụng đang ở trạng thái background. Trong trường hợp này, thông báo sẽ được gửi đến khay hệ thống của thiết bị, khi người dùng chạm vào thông báo sẽ mở trình khởi chạy ứng dụng mặc định.
- Nhận thông báo có chứa cả Notification messages và Data messages khi ứng dụng đang ở trạng thái background. Trong trường hợp này, phần Notification sẽ được gửi đến khay hệ thống, còn phần Data sẽ được sử dụng cho trình khởi chạy các Activity khi chạm vào thông báo.

1.2.3. NoSQL Database và Cloud Firestore

1.2.3.1. NoSQL Database

Thuật ngữ NoSQL được giới thiệu lần đầu vào năm 1998 sử dụng làm tên gọi chung cho các lightweight open source relational database (cơ sở dữ liệu quan hệ nguồn mở nhỏ) nhưng không sử dụng SQL cho truy vấn. Vào năm 2009, Eric Evans, nhân viên của Rackspace giới thiệu lại thuật ngữ NoSQL trong một hội thảo về cơ sở dữ liệu nguồn mở phân tán. Thuật ngữ NoSQL đánh dấu bước phát triển của thế hệ database mới: distributed (phân tán) và non-relational (không ràng buộc). Đây là cũng 2 đặc tính quan trọng nhất.

❖ Có một vài lí do chứng minh cho sự ra đời của NoSQL:

- Sở dĩ người ta phát triển NoSQL xuất phát từ yêu cầu cần những database có khả năng lưu trữ dữ liệu với lượng cực lớn, truy vấn dữ liệu với tốc độ cao mà không đòi hỏi quá nhiều về năng lực phần cứng cũng như tài nguyên hệ thống và tăng khả năng chịu lỗi.
- Giải quyết được một số vấn đề mà relational database không giải quyết được.

❖ Một số đặc điểm chung về NoSQL:

- High Scalability: Gần như không có một giới hạn cho dữ liệu và người dùng trên hệ thống.
- High Availability: Do chấp nhận sự trùng lặp trong lưu trữ nên nếu một node (commodity machine) nào đó bị chết cũng không ảnh hưởng tới toàn bộ hệ thống.
- Atomicity: Độc lập data state trong các operation.
- Consistency: chấp nhận tính nhất quán yếu, có thể không thấy ngay được sự thay đổi mặc dù đã cập nhật dữ liệu.
- Durability: dữ liệu có thể tồn tại trong bộ nhớ máy tính nhưng đồng thời cũng được lưu trữ lại đĩa cứng.
- Deployment Flexibility: việc bổ sung thêm/loại bỏ các node, hệ thống sẽ tự động nhận biết để lưu trữ mà không cần phải can thiệp bằng tay. Hệ thống cũng không đòi hỏi cấu hình phần cứng mạnh, đồng nhất.

- Modeling flexibility: Key-Value pairs, Hierarchical data (dữ liệu cấu trúc), Graphs.
- Query Flexibility: Multi-Gets, Range queries (load một tập giá trị dựa vào một dãy các khóa).

a. Key value stores

Lưu trữ kiểu key-value là kiểu lưu trữ dữ liệu NoSQL đơn giản nhất sử dụng từ một API. Chúng ta có thể nhận được giá trị cho khóa, đặt một giá trị cho một khóa, hoặc xóa một khóa từ dữ liệu. Ví dụ, giá trị là 'blob' được lưu trữ thì chúng ta không cần quan tâm hoặc biết những gì ở bên trong. Từ các cặp giá trị được lưu trữ luôn luôn sử dụng truy cập thông qua khóa chính và thường có hiệu năng truy cập tốt và có thể dễ dàng thu nhỏ lại.

b. Column oriented database

Cơ sở dữ liệu column-family lưu trữ dữ liệu trong nhiều cột trong mỗi dòng với key cho từng dòng. Column families là một nhóm các dữ liệu liên quan được truy cập cùng với nhau. Ví dụ, với khách hàng, chúng ta thường xuyên sử dụng thông tin cá nhân trong cùng một lúc chứ không phải hóa đơn của họ. Cassandra là một trong số cơ sở dữ liệu column-family phổ biến. Ngoài ra còn có một số cơ sở dữ liệu khác như HBase, Hypertable và Amazon DynamoDB. Cassandra có thể được miêu tả nhanh và khả năng mở rộng dễdàng với các thao tác viết thông qua các cụm. Các cụm không có node master, vì thế bất kỳ việc đọc và ghi nào đều có thể được xử lý bởi bất kỳ node nào trong cụm.

c. Graph database

Kiểu đồ thị này cho phép bạn lưu trữ các thực thể và quan hệ giữa các thực thể. Các đối tượng này còn được gọi là các nút, trong đó có các thuộc tính. Mỗi nút là một thể hiện của một đối tượng trong ứng dụng. Quan hệ được gọi là các cạnh, có thể có các thuộc tính. Cạnh có ý nghĩa định hướng; các nút được tổ chức bởi các mối quan hệ. Các tổ chức của đồ thị cho phép các dữ liệu được lưu trữ một lần và được giải thích theo nhiều cách khác

nhau dựa trên các mối quan hệ. Thông thường, khi chúng ta lưu trữ một cấu trúc đồ thị giống như trong RDBMS, nó là một loại duy nhất của mối quan hệ. Việc tăng thêm một mối quan hệ có nghĩa là rất nhiều thay đổi sơ đồ và di chuyển dữ liệu, mà không phải là trường hợp khó khi chúng ta đang sử dụng cơ sở dữ liệu đồ thị. Trong cơ sở dữ liệu đồ thị, băng qua các thành phần tham gia hoặc các mối quan hệlà rất nhanh. Các mối quan hệ giữa các node không được tính vào thời gian truy vấn nhưng thực sự tồn tại như là một mối quan hệ. Đi qua các mối quan hệ là nhanh hơn so với tính toán cho mỗi truy vấn.

d. Document Oriented databases

Tài liệu là nguyên lý chính của cơ sở dữ liệu kiểu dữ liệu. Dữ liệu lưu trữvà lấy ra là các tài liệu với định dạng XML, JSON, BSON,… Tài liệu miêu tảchính nó, kế thừa từ cấu trúc dữ liệu cây. Có thể nói cơ sở dữ liệu tài liệu là 1 phần của key-value. Cơ sở dữ liệu kiểu tài liệu như MongoDB cung cấp ngôn ngữ truy vấn đa dạng và cúc trúc như là cơ sở dữ liệu như đánh index,… Một số cơ sở dữ liệu tài liệu phổ biến mà chúng ta hay gặp là MongoDB, CouchDB, Terastore, OrientDB, RavenDB.

❖ Ưu điểm của NoSQL:

- Không sử dụng SQL
- Không khai báo ngôn ngữ truy vấn dữ liệu
- Không định nghĩa schema
- Có 1 số nhóm dạng: Key-Value pair storage, Column Store, Document Store, Graph databases
- Dữ liệu phi cấu trúc và không thể đoán trước
- Ưu tiên cho hiệu năng cao, tính sẵn sàng cao và khả năng mở rộng

1.2.3.2. Cloud Firestore

Cloud Firestore là một cơ sở dữ liệu NoSQL được lưu trữ trên đám mây mà các ứng dụng IOS, Android, Web có thể truy cập trực tiếp thông qua SDK. Cloud Firestore cũng có sẵn trong Node.js, Java, Python và Go

SDKs, REST và RPC APIs. Cloud Firestore được tổ chức theo mô hình dữ liệu NoQuery, dữ liệu lưu trong các document ánh xạ tới các giá trị. Các document này được lưu trữ trong các collection cho bạn tổ chức dữ liệu và thực hiện truy vấn. Các tính năng chính của Cloud Firestore:

- Tính linh hoạt: Cloud Firestore hỗ trợ các cấu trúc dữ liệu linh hoạt, phân cấp dữ liệu. Lưu trữ dữ liệu của bạn trong các document, được tổ chức thành các collection. Các document có thể chứa các đối tượng phức tạp.
- Truy vấn tượng trưng: Bạn có thể sử dụng các truy vấn để truy xuất các document riêng lẻ hoặc để truy xuất tất cả các document trong collection khớp với các tham số truy vấn của bạn. Các truy vấn của bạn có thể bao gồm nhiều bộ lọc, kết hợp giữa bộ lọc và sắp xếp.
- Cập nhật thời gian thực: Cloud Firestore sử dụng đồng bộ hóa dữ liệu để cập nhật dữ liệu trên mọi thiết bị được kết nối. Nó cũng được thiết kế để thực hiện các truy vấn tìm nạp một lần.
- Hỗ trợ offline: Cloud Firestore lưu trữ dữ liệu tại local, vì vậy ứng dụng có thể viết, đọc, nghe và truy vấn dữ liệu ngay cả khi thiết bị ngoại tuyến. Khi thiết bị trở lại trực tuyến, Cloud Firestore sẽ đồng bộ hóa mọi thay đổi cục bộ lên Cloud Firestore.
- Khả năng mở rộng: Mang đến khả năng từ Google Cloud Platform thiết kế để sử dụng cơ sở dữ liệu khó khăn nhất từ các ứng dụng lớn nhất thế giới.

1.2.4. Tổng quan về lập trình di động

Hiện nay có 3 hướng chính xây dựng và phát triển 1 ứng dụng di động là: Native app, Web App và Hybrid app. Mỗi hướng đều có ưu và nhược điểm và kỹ năng riêng.

1.2.4.1. Native App

Native app là một ứng dụng di động hoặc máy tính được phát triển và tối ưu hóa cho một nền tảng cụ thể, chẳng hạn như iOS (hệ điều hành của iPhone và iPad) hoặc Android (hệ điều hành của điện thoại thông minh và

máy tính bảng sử dụng hệ điều hành Android của Google). Native app được viết bằng ngôn ngữ lập trình đặc thù của nền tảng đó, chẳng hạn Objective-C hoặc Swift cho iOS, hoặc Java hoặc Kotlin cho Android.

Mỗi Native App chỉ chạy được trên một nền tảng và không thể mang sang các nền tảng khác.

- Ưu điểm:

+ Tận dụng được tính năng có sẵn trên thiết bị như: GPS, Camera, thiết bị thu âm...

+ Hiệu năng cao vì code native chạy trực tiếp trên máy.

+ Có thể chạy được ở chế độ online hoặc offline.

- Nhược điểm:

+ Không thể kết hợp nhiều nền tảng. Mỗi một ứng dụng chỉ chạy trên 1 nền tảng nhất định.

+ Mỗi hệ điều hành cân phải viết ứng dụng riêng khó đồng bộ giữa các ứng dụng.

+ Việc bảo trì hay nâng cấp sẽ làm mất nhiều thời gian. Do phải sửa chữa từng app trên từng hệ điều hành.

+ Xây dựng ứng dụng cần dùng các phần mềm riêng biệt theo hệ điều hành (dùng Xcode trên Mac để phát triển ứng dụng IOS, Android Studio để phát triển ứng dụng Android).

1.2.4.2. Hybrid App

Hybrid app là một loại ứng dụng di động hoặc máy tính được phát triển bằng cách sử dụng các công nghệ đa nền tảng, cho phép chia sẻ mã nguồn giữa các nền tảng khác nhau, chẳng hạn như iOS, Android, và các nền tảng web. Hybrid app thường được viết bằng các ngôn ngữ web phổ biến như HTML, CSS, và JavaScript.

- Ưu điểm:

+ Chỉ cần có kiến thức về HTML, CSS, JavaScript…
+ Viết một lần dùng được nhiều nơi.
+ Tận dụng được các chức năng của hệ thống.
+ Có thể chạy được ở chế độ offline.

- Nhược điểm:

+ Hiệu năng chậm .
+ Không ổn định do khó debug. Framework sẽ dịch code thành code native sửa lỗi khá khó khăn không biết được dịch như thế nào.

1.2.4.3. Web App

Web app được phát triển khi đã có sẵn một website đang hoạt động. Ta tạo thêm một trang web riêng cho các thiết bị di động sử dụng HTML, CSS và một số thư viện khác hỗ trợ.

Web app được thiết kế chạy trên nền tảng web hoặc các trình duyệt của thiết bị di động cho phép người dùng thao tác như thao tác trang web giống nhu thao tác ứng dụng.

- Ưu điểm:

+ Có thể chạy trên tất cả trình duyệt của mobile hỗ trợ phiên bản HTML và javascript.
+ Không cần cài đặt trên máy miễn là máy có trình duyệt web.
+ Một phiên bản duy nhất cho tất cả, nên giảm chi phí và thời gian cho phát triển, bảo trì, cũng như nâng cấp sau này.
+ Phiên bản được cập nhật liên tục không cần phải cập nhật trên chợ.

- Nhược điểm:

+ Hiệu năng không được tốt như native app và luôn phải chạy online.
+ Không thể dùng được các tính năng tích hợp của di động: Notification, chụp hình, nghiêng máy, định vị GPS, các sensor…

+ Với một số máy đời cũ, Web app sẽ bị vỡ giao diện, hiển thị sai, hoặc javascript không chạy.

1.2.5. Giới thiệu công cụ lập trình Android Studio

Android Studio là Môi trường phát triển phần mềm tích hợp (IDE) chính thức để phát triển ứng dụng Android. Nó được ra mắt vào ngày 16 tháng 5 năm 2013 tại hội nghị Google I/O. Android Studio được phát hành miễn phí theo giấy phép Apache Licence 2.0. Android Studio ở giai đoạn truy cập xem trước sớm bắt đầu từ phiên bản 0.1 vào tháng 5 năm 2013, sau đó bước vào giai đoạn beta từ phiên bản 0.8 được phát hành vào tháng 6 năm 2014. Phiên bản ổn định đầu tiên được ra mắt vào tháng 12 năm 2014, bắt đầu từ phiên bản 1.0.

Dựa trên phần mềm IntelliJ IDEA của JetBrains, Android Studio được thiết kế đặc biệt để phát triển ứng dụng Android. Nó hỗ trợ các hệ điều hành Windows, Mac OS X và Linux, và là IDE chính thức của Google để phát triển ứng dụng Android gốc để thay thế cho Android Development Tools (ADT) dựa trên Eclipse.

1.2.6. Ngôn ngữ lập trình Java

Java là một ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng, dựa trên lớp được thiết kế để có càng ít phụ thuộc thực thi càng tốt. Nó là ngôn ngữ lập trình có mục đích chung cho phép các nhà phát triển ứng dụng viết một lần, chạy ở mọi nơi (WORA), nghĩa là mã Java đã biên dịch có thể chạy trên tất cả các nền tảng hỗ trợ Java mà không cần biên dịch lại. Các ứng dụng Java thường được biên dịch thành bytecode có thể chạy trên bất kỳ máy ảo Java (JVM) nào bất kể kiến trúc máy tính bên dưới. Cú pháp của Java tương tự như C và C++, nhưng có ít cơ sở cấp thấp hơn các ngôn ngữ trên. Java runtime cung cấp các khả năng động (chẳng hạn như phản ánh và sửa đổi mã thời gian chạy) thường không có sẵn trong các ngôn ngữ biên dịch truyền thống.

Java ban đầu được James Gosling tại Sun Microsystems (sau đó đã được Oracle mua lại) phát triển và được phát hành vào năm 1995 như một thành phần cốt lõi của nền tảng Java của Sun Microsystems. Các trình biên dịch Java, máy ảo và thư viện lớp thực thi gốc và tham chiếu ban đầu được Sun phát hành theo giấy phép độc quyền. Kể từ tháng 5 năm 2007, tuân theo các thông số kỹ thuật của Quy trình Cộng đồng Java, Sun đã cấp phép hầu hết các công nghệ Java của mình theo Giấy phép Công cộng GNU. Oracle cung cấp Máy ảo Java HotSpot của riêng mình, tuy nhiên việc triển khai tham chiếu chính thức là OpenJDK JVM, là phần mềm mã nguồn mở miễn phí và được hầu hết các nhà phát triển sử dụng và là JVM mặc định cho hầu hết các bản phân phối Linux.

1.2.7. Application Framework trong lập trình Android

Application Framework trong Android là một bộ các thư viện và lớp cơ bản được cung cấp bởi hệ điều hành Android để phát triển ứng dụng di động. Nó cung cấp các công cụ và giao diện lập trình ứng dụng (API) cho các nhà phát triển để xây dựng ứng dụng Android.

Các thành phần chính của Application framework trong Android bao gồm:

- *Activities*: Là các thành phần giao diện người dùng của ứng dụng Android. Nó cho phép người dùng tương tác với ứng dụng thông qua các màn hình, các hoạt động (Activity) của ứng dụng.
- *Fragments*: Là một phần của một Activity, được sử dụng để tạo giao diện người dùng đa màn hình. Fragments cho phép phát triển ứng dụng Android linh hoạt hơn, với khả năng chia sẻ logic và giao diện người dùng giữa các màn hình khác nhau.
- *Views*: Là các thành phần giao diện người dùng như TextView, Button, EditText, ListView, RecyclerView, và nhiều hơn nữa. Views cho phép hiển thị và tương tác với dữ liệu trong giao diện người dùng của ứng dụng Android.

- *Intents*: Là cơ chế để giao tiếp giữa các thành phần khác nhau của ứng dụng Android hoặc giữa các ứng dụng khác nhau. Intents cho phép chuyển dữ liệu và thực hiện các hoạt động như mở một Activity mới hoặc gửi một thông báo.
- *Content Providers*: Là các thành phần dùng để quản lý và cung cấp dữ liệu cho ứng dụng Android, chẳng hạn như lưu trữ dữ liệu trong cơ sở dữ liệu SQLite hoặc chia sẻ dữ liệu giữa các ứng dụng khác nhau.
- *Services*: Là các thành phần chạy nền của ứng dụng Android, cho phép thực hiện các hoạt động không liên quan đến giao diện người dùng, chẳng hạn như phát nhạc, tải dữ liệu từ mạng, hoặc xử lý công việc dài hạn.
- *Notification Manager*: Là các thành phần chạy nền của ứng dụng Android, cho phép thực hiện các hoạt động không liên quan đến giao diện người dùng, chẳng hạn như phát nhạc, tải dữ liệu từ mạng, hoặc xử lý công việc dài hạn.

Ngoài ra, Application framework trong Android còn cung cấp các công cụ và giao diện lập trình khác như Resource Manager, Package Manager, Activity Manager, và System Services, giúpngười phát triển xây dựng ứng dụng Android với nhiều tính năng phong phú và đa dạng, bao gồm đồ họa, âm thanh, định vị, mạng, quản lý tài nguyên, quản lý giao diện người dùng, và quản lý vòng đời ứng dụng.

Một số công nghệ và thư viện khác trong Application framework của Android bao gồm:

- *Android UI Toolkit:* Cung cấp các công cụ và thư viện để xây dựng giao diện người dùng trong Android, bao gồm XML layouts, các lớp View, Drawable, Animator, và nhiều tính năng đồ họa và tương tác khác.
- *Android Resource Manager:* Quản lý tài nguyên trong ứng dụng Android như hình ảnh, âm thanh, dữ liệu chuỗi, màu sắc, kiểu chữ, và các tài nguyên khác.

- *Android Location API*: Cung cấp khả năng định vị địa lý cho ứng dụng Android, cho phép định vị vị trí của thiết bị, lấy dữ liệu về vị trí, hoặc theo dõi vị trí của thiết bị.
- *Android Networking API:* Cung cấp các công cụ và thư viện để thực hiện các kết nối mạng trong ứng dụng Android, bao gồm HTTP, WebSocket, gửi và nhận dữ liệu qua mạng.
- *Android Multimedia API*: Cung cấp khả năng xử lý đa phương tiện như hình ảnh, âm thanh, và video trong ứng dụng Android, bao gồm phát lại, ghi âm, xử lý hình ảnh, và các tính năng đa phương tiện khác.
- *Android Database API:* Cung cấp các công cụ và thư viện để quản lý cơ sở dữ liệu trong ứng dụng Android, bao gồm SQLite và Content Providers để lưu trữ và truy vấn dữ liệu.
- *Android Notification API:* Cung cấp khả năng hiển thị thông báo trong Android, bao gồm tạo, quản lý, và tương tác với các thông báo đẩy hoặc thông báo trong hệ thống.

1.2.8. Tổng quan về Kiểm thử đơn vị

Kiểm thử đơn vị là một quá trình phát triển phần mềm trong đó các phần nhỏ nhất có thể kiểm thử của một ứng dụng, được gọi là các đơn vị, được xem xét kỹ lưỡng và độc lập để hoạt động đúng.

Mục tiêu chính của kiểm thử đơn vị là lấy phần mềm có thể kiểm thử nhỏ nhất trong ứng dụng, cô lập nó khỏi phần còn lại của mã và xác định xem nó có hoạt động chính xác như mong đợi hay không.

Mỗi đơn vị được kiểm tra riêng biệt trước khi tích hợp vào các mô-đun để kiểm tra các giao diện giữa các mô-đun. Sử dụng kiểm thử đơn vị hiệu quả, một tỷ lệ lớn các lỗi được xác định. Kiểm thử đơn vị được thực hiện bởi các nhà phát triển.

Mỗi mô-đun được phát triển bởi các nhà thiết kế cần phải được kiểm tra riêng lẻ để xác minh hoạt động đúng để bất kỳ mô-đun bị lỗi nào có thể được sửa ngay lập tức thay vì để nó tồn tại và sau đó gây ra một số vấn đề lớn trong giai đoạn tích hợp.

Các loại kiểm thử đơn vị:

- Kiểm thử đơn vị tự động: là quá trình kiểm tra các tập lệnh và xác định lỗi tự động. Nó được thực hiện với sự trợ giúp của một công cụ kiểm tra tự động chuyên dụng. Các nhà phát triển ngày nay sử dụng phương pháp này để kiểm tra các tập lệnh vì nó tiết kiệm thời gian, giảm lỗi của con người và cũng cải thiện chất lượng phần mềm.

- Ưu điểm:
  + Giảm chi phí trong thời gian dài vì nó không yêu cầu một nhóm.
  + Nhanh hơn so với kiểm thử đơn vị thủ công.
  + Các trường hợp kiểm thử có thể lặp lại để xác định lỗi không bị phát hiện trước đó.
  + Các trường hợp kiểm thử có thể tái sử dụng để tiết kiệm chi phí bảo trì.
  + Nó cung cấp kết quả chính xác do thiếu sự can thiệp của con người.
  + Tăng năng suất của nhà phát triển bằng cách tự động hóa các tác vụ.
  + Cải thiện khả năng mở rộng.
  + Cho phép phân lô nhiều kịch bản thử nghiệm.
- Nhược điểm:
  + Cài đặt đắt hơn so với kiểm thử thủ công.
  + Yêu cầu một người kiểm tra chuyên nghiệp.
  + Nó không hỗ trợ thử nghiệm ngẫu nhiên,
  + Có giới hạn về môi trường.
  + Vì kiểm thử tự động không liên quan đến con người nên nó không thể đảm bảo tính thân thiện với con người.

+ Nó không phù hợp để thay đổi động tác thiết kế đồ họa giao diện người dùng.

➢ Kiểm thử đơn vị thủ công: là quá trình kiểm tra tập lệnh và xác định lỗi theo cách thủ công. Các thử nghiệm như vậy thường được thực hiện bởi một nhà phân tích QA mà không sử dụng các công cụ tự động hóa. Kiểm thử đơn vị thủ công là lý tưởng khi có một số lượng nhỏ các kiểm thử đơn vị được thực hiện, khi cần sửa chữa nhanh hoặc khi tự động hóa trở nên tốn kém.

- Ưu điểm:

+ Nó không yêu cầu kiến thức mã hóa.

+ Vì nó liên quan đến sự quan sát của con người, người thử nghiệm có thể tìm thấy các vấn đề về khả năng sử dụng và giao diện người dùng.

+ Không có giới hạn môi trường.

+ Nó phù hợp để thay đổi động tác thiết kế đồ họa giao diện người dùng.

- Nhược điểm:

+ Đòi hỏi nguồn nhân lực.

+ Quá trình này chậm.

+ Các trường hợp kiểm thử không được tái sử dụng. Vì vậy bất cứ khi nào có sự thay đổi nhỏ, các trường hợp kiểm thử phải được viết lại từ đầu.

+ Không có tích hợp để kiểm tra tải và hiệu suất.

+ Không thể được sử dụng để so sánh hai cơ sở dữ liệu.

+ Việc lặp lại các bài kiểm tra có thể tẻ nhạt và tốn thời gian.

CHƯƠNG 2. PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG

2.1. Giới thiệu về hệ thống

Qua thời gian thực tập và làm việc tại Samsung SRV, cá nhân em nhận thấy việc bảo mật thông tin sản phẩm mới khi trong trạng thái dùng thử nghiệm trước khi được đưa ra thị trường là một vấn đề quan trọng. Từ đó, em đưa ra giải pháp cần phát triển một ứng dụng bảo mật để giảm thiểu việc vi phảm bảo mật trong trạng thái người dùng dùng thử nghiệm thiết bị mới và nó sẽ được cài đặt trên tất cả các thiết bị mới trước khi đưa đến tay người dùng thử nghiệm. Ứng dụng sẽ cho phép người quản trị quản lý các thiết bị thử nghiệm bằng cách in hình mờ, chặn các ứng dụng trong danh sách đen để ngăn rò rỉ thông tin, theo dõi vị trí thiết bị và khóa thiết bị từ xa khi thiết bị thử nghiệm bị tháo rời/ mất.

2.2. Phân tích yêu cầu

2.2.1.Về hệ thống

Ứng dụng bảo mật sẽ hướng tới một hệ thống có giao diện đẹp, dễ sử dụng, tối ưu hiệu suất và tiết kiệm thời gian nhất để người quản trị có thể quản lý dễ dàng.

2.2.2.Về người sử dụng

Người quản trị có thể dễ dàng nắm bắt, quản lý các thông tin, trạng thái của các thiết bị đang được đưa người dùng thử nghiệm. Ngoài ra, người quản trị có thể khóa từ xa và truy vết các thiết bị bị tháo rời/mất một cách nhanh chóng, chính xác.

2.2.3.Về chức năng

- ❖ Các chức năng chính của hệ thống
  - Yêu cầu người sử dụng thiết bị đăng nhập vào ứng dụng

- In hình mờ dưới màn hình để phát hiện thiết bị đang được trải nghiệm bởi người dùng nào khi bị rò rỉ thông tin màn hình.
- Chặn ứng dụng trong danh sách đen để ngăn chặn các ứng dụng có thể đọc thông tin cấu hình thiết bị và tiết lộ ra bên ngoài.
- Theo dõi vị trí thiết bị trên bản đồ
- Khóa thiết bị từ xa khi phát hiện thiết bị bị mất, rò rỉ thông tin hoặc hết thời gian trải nghiệm.

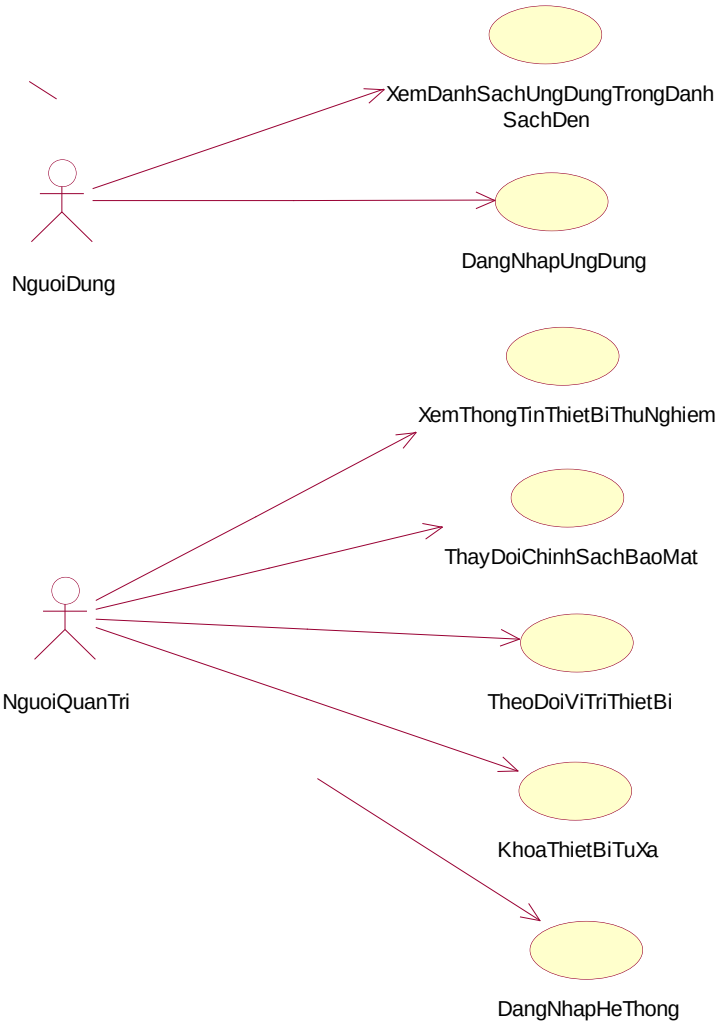
❖ Yêu cầu phi chức năng

- Giao diện đồ họa
- Hoạt động của hệ thống
- Ngôn ngữ
- Độ bảo mật của ứng dụng
- Hiệu năng của ứng dụng

2.3. Thiết kế hệ thống

2.3.1.Mô hình hóa Use case

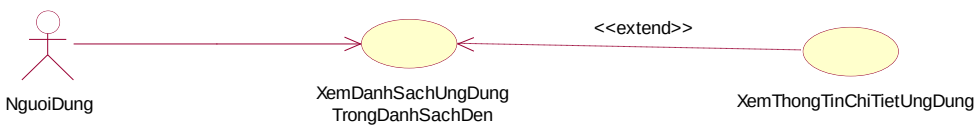
2.3.1.1. Biểu đồ use case chính



Hình 2.1: Biểu đồ Use case chính

2.3.1.2. Biểu đồ use case thứ cấp

a. Phân rã UC Xem danh sách ứng dụng trong danh sách đen



Hình 2.2: Use case Xem danh sách ứng dụng trong danh sách đen

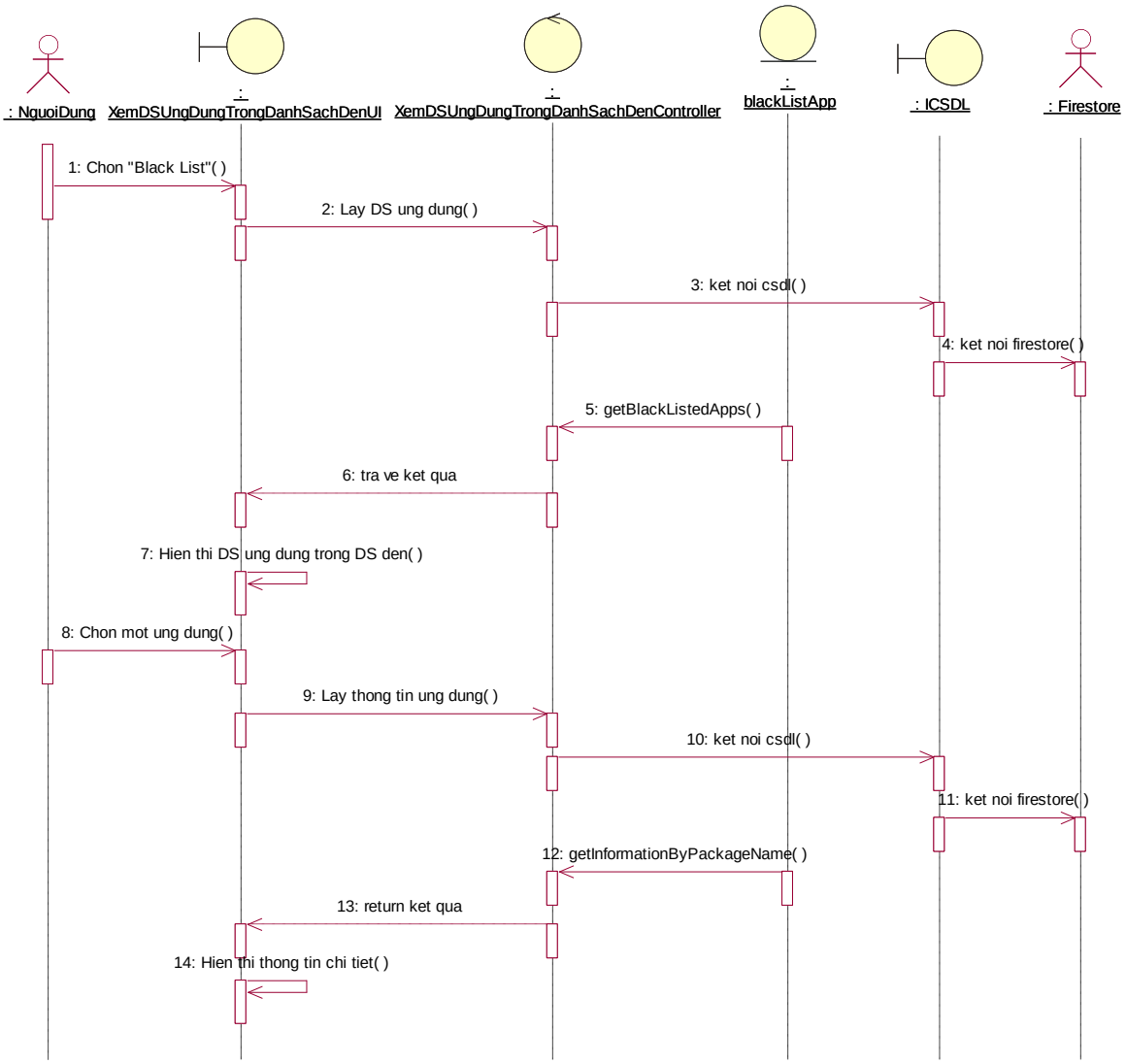
2.3.2.Mô tả chi tiết Use case

2.3.2.1. Mô tả UC Xem Danh sách ứng dụng trong danh sách đen

Bảng 2.1: Mô tả UC Xem Danh sách ứng dụng trong danh sách đen

Mô tả		Use case này cho phép người dùng xem danh sách các ứng dụng trong danh sách đen
Tác nhân		Người dùng
Tiền điều kiện		Người dùng đăng nhập ứng dụng
Luồng sự kiện	**Luồng sự kiện chính**	Use case này bắt đầu khi người dùng chọn "Black List" trong giao diện chính của ứng dụng. Khi đó, danh sách các ứng dụng trong danh sách đen hiện lên màn hình. - Người dùng chọn một ứng dụng trong danh sách, hệ thống sẽ lấy thông tin chi tiết của ứng dụng đó từ bộ sưu tập blackListApp theo tên gói trên firestore và hiển thị lên màn hình bao gồm: tên ứng dụng, tên gói, danh mục, phiên bản, yêu cầu hệ điều hành và nhà phát triển. - Người sử dụng tắt kết nối mạng, hệ thống chuyển sang luồng A1. Ca sử dụng kết thúc khi người dùng chọn quay lại hoặc thoát khỏi hệ thống.
	Luồng rẽ nhánh	Luồng A1: Khi người dùng tắt kết nối mạng, ứng dụng sẽ tự động đăng xuất và áp dụng chính sách bảo mật mặc định trên thiết bị.
Hậu điều kiện		Không có

➢ Biểu đồ trình tự:



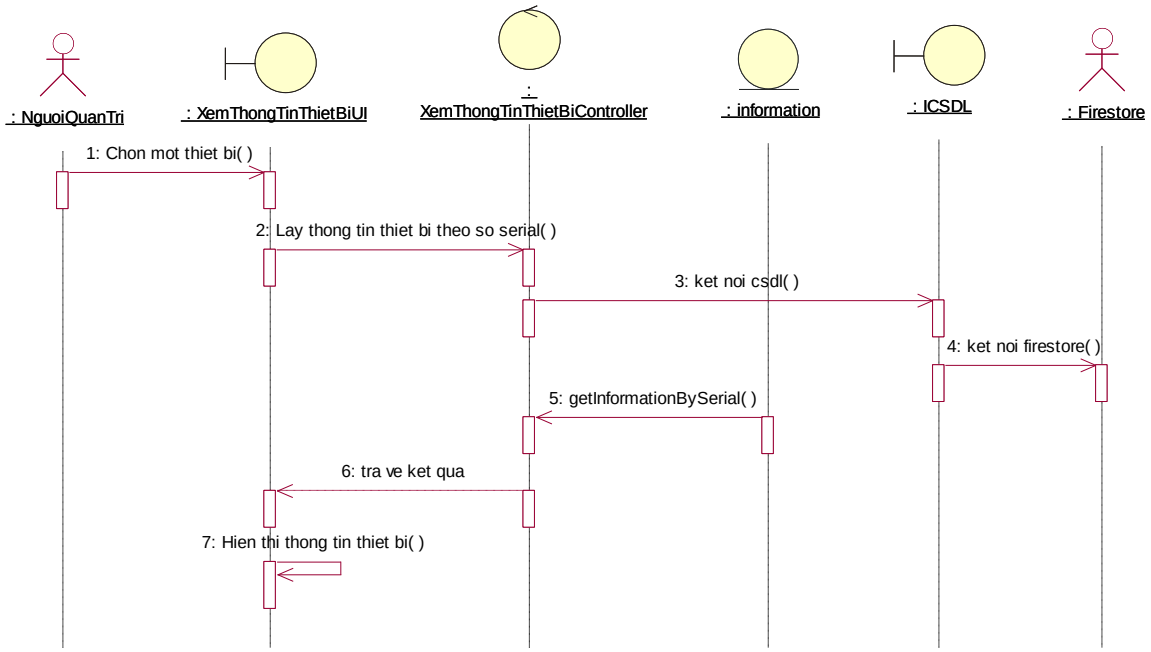
Hình 2. 3: Biểu đồ trình tự UC Xem danh sách ứng dụng trong danh sách đen

2.3.2.2. Mô tả UC Xem Thông tin thiết bị thử nghiệm

Bảng 2.2: Mô tả UC Xem Thông tin thiết bị thử nghiệm

Mô tả		Use case này cho phép người quản trị xem thông tin chi tiết thiết bị trong trạng thái người dùng dùng thử nghiệm
Tác nhân		Người quản trị
Tiền điều kiện		Người quản trị đăng nhập vào hệ thống
Luồng sự kiện	**Luồng sự kiện chính**	Use case này bắt đầu khi người dùng đăng nhập vào hệ thống. Khi đó, màn hình chính sẽ hiển thị danh sách các thiết bị đang trong trạng thái dùng thử nghiệm. - Người dùng chọn xem thông tin một thiết bị trong giao diện quản lý thiết bị, hệ thống sẽ lấy thông tin chi tiết của thiết bị đó từ bộ sưu tập information theo số serial trên firestore và hiển thị lên màn hình bao gồm: số serial, tên kiểu máy, phiên bản SDK, phiên bản phần mềm và token. Ca sử dụng kết thúc khi người quản trị chọn quay lại hoặc thoát khỏi hệ thống.
	Luồng rẽ nhánh	Không có
Hậu điều kiện		Không có

- Biểu đồ trình tự:



Hình 2.4: Biểu đồ trình tự UC Xem Thông tin thiết bị thử nghiệm

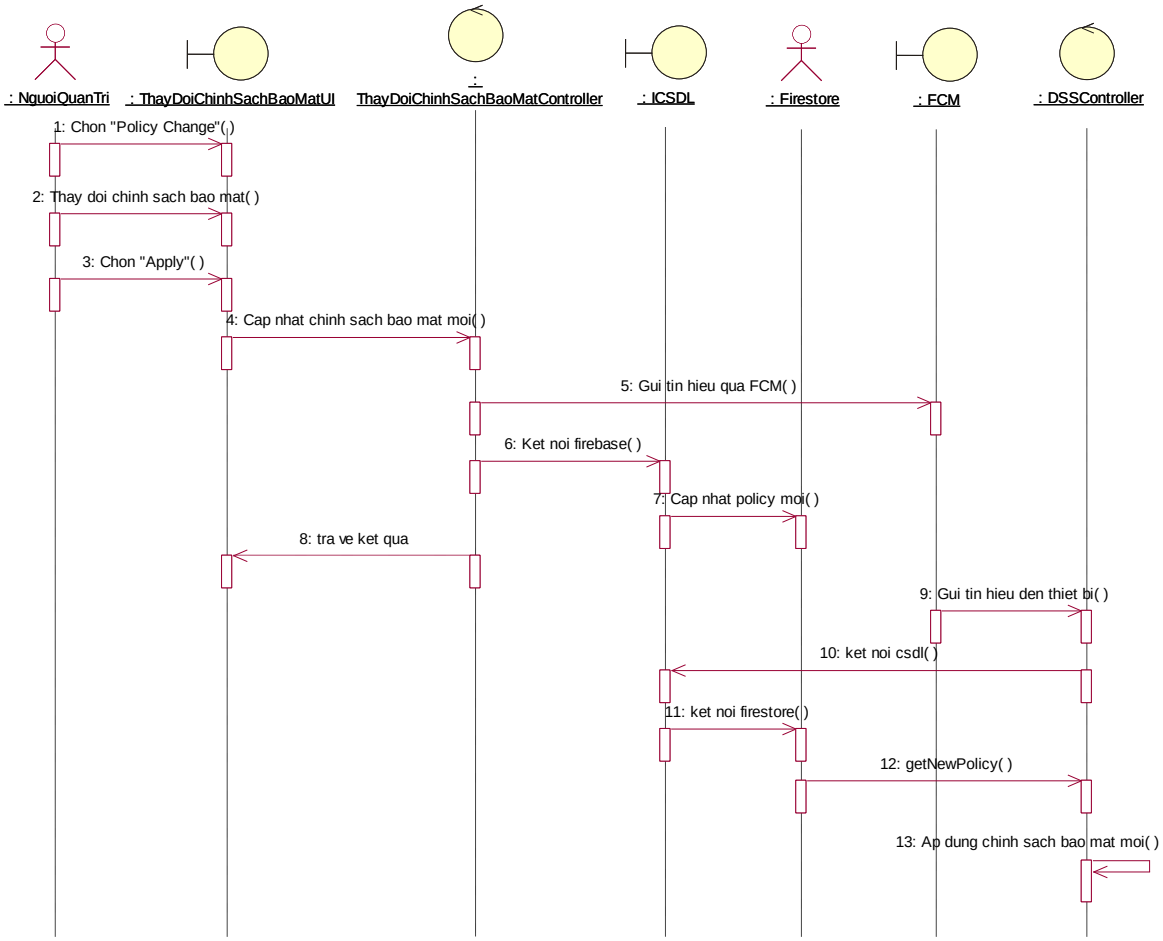
2.3.2.3. Mô tả UC Thay đổi chinh sách bảo mật

Bảng 2.3: Mô tả UC Thay đổi chính sách bảo mật

Mô tả		Usecase này cho phép người quản trị thay đổi chính sách bảo mật trên thiết bị thử nghiệm
Tác nhân		Người quản trị
Tiền điều kiện		Người quản trị đăng nhập vào hệ thống
Luồng sự kiện	**Luồng sự kiện chính**	Use case này bắt đầu khi người dùng chọn "Policy Change" trong giao diện quản lý thiết bị. Khi đó, màn hình chính sẽ hiển thị danh sách các chính sách áp dụng cho thiết bị thử nghiệm hiện tại: 1. Yêu cầu đăng nhập - Người quản trị bật áp dụng yêu cầu đăng nhập, ứng dụng sẽ khởi động một dịch vụ kiểm tra trạng thái đăng nhập của người dùng, nếu người dùng chưa thực hiện đăng nhập thì hiện thông báo yêu cầu đăng nhập mỗi phút một lần. - Người quản trị tắt áp dụng yêu cầu đăng nhập hoặc người dùng đã đăng nhập vào hệ thống, yêu cầu này sẽ không hiện lại. 2. In hình mờ dưới màn hình Các chuỗi chứa thông tin mã hóa được in mờ dưới màn hình thiết bị. - Người quản trị bật áp dụng in hình mờ, hệ thống sẽ kiểm tra xem người dùng đã đăng nhập ứng dụng chưa. Nếu người dùng chưa đăng nhập, chuỗi sẽ được in mờ dọc theo hai bên màn hình. - Người quản trị tắt áp dụng in hình mờ hoặc người dùng đã đăng nhập vào ứng dụng, chuỗi sẽ

		được in mờ nhỏ ở 2 góc trên-trái, dưới-phải của màn hình 3. Chặn ứng dụng trong danh sách đen - Người quản trị bật áp dụng chặn ứng dụng trong danh sách đen, ứng dụng sẽ khởi động một dịch vụ để lắng nghe trạng thái của các ứng dụng. Khi ứng dụng trong danh sách đen được mở, hệ thống ngay lập tức tắt ứng dụng đó. 4. Trạng thái khóa thiết bị - Người quản trị bật áp dụng cho phép khóa từ xa, ứng dụng có thể bị khóa từ xa. 5. Theo dõi vị trí thiết bị - Người quản trị bật áp dụng theo dõi vị trí thiết bị, ứng dụng sẽ khởi động một dịch vụ: sau khi người dùng đăng nhập, ứng dụng sẽ cập nhật vị trí hiện tại của thiết bị mỗi 30 phút 1 lần. Người quản trị chọn "Apply", hệ thống sẽ cập nhật chính sách bảo mật lên Firestore và gửi tín hiệu đến thiết bị qua FCM. Thiết bị nhận tin nhắn sẽ lấy chính sách bảo mật mới nhất từ firestore và thực hiện xử lý áp dụng trên thiết bị. Trong trường hợp không kết nối mạng, hệ thống chuyển sang luồng A1.
	Luồng rẽ nhánh	Luồng A1: Hệ thống không được kết nối mạng, người quản trị không thể nhấn nút "Apply" và chính sách bảo mật mới không được áp dụng.
Hậu điều kiện		Không có

- Biểu đồ trình tự:



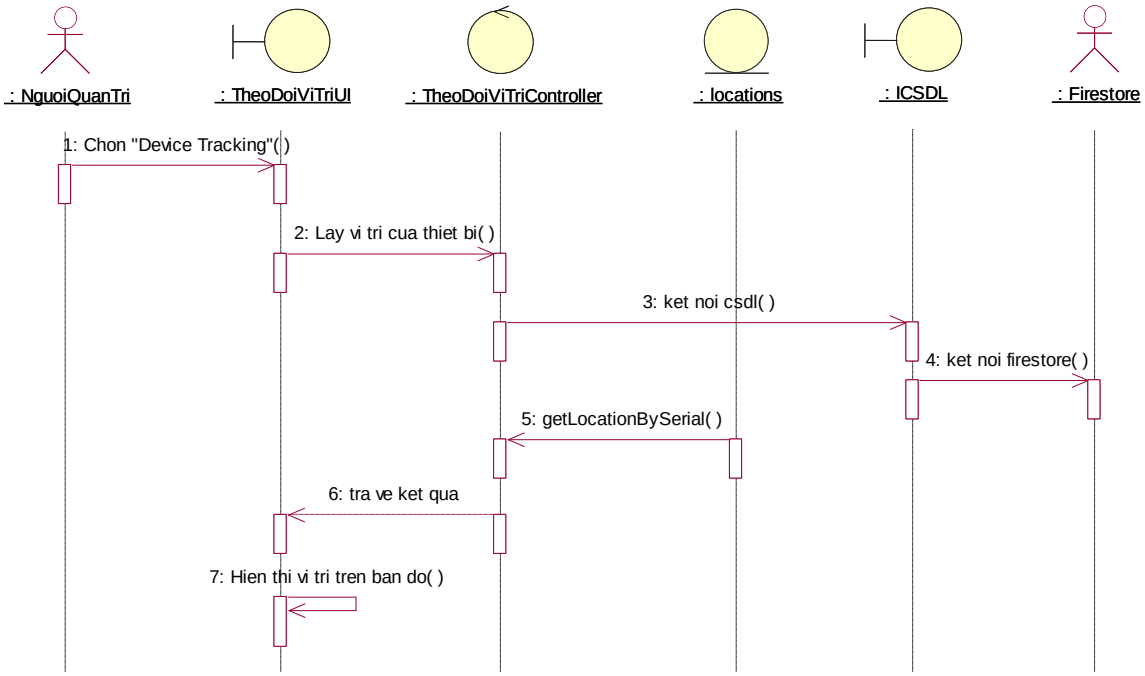
Hình 2.5: Biểu đồ trình tự UC Thay đổi chính sách bảo mật

2.3.2.4. Mô tả UC Theo dõi vị trí thiết bị

Bảng 2.4: Mô tả UC Theo dõi vị trí thiết bị

Mô tả		Usecase này cho phép người quản trị theo dõi vị trí thiết bị trên bản đồ.
Tác nhân		Người quản trị
Tiền điều kiện		Người quản trị đăng nhập vào hệ thống
Luồng sự kiện	**Luồng sự kiện chính**	Use case này bắt đầu khi người dùng chọn "Device Tracking" trong giao diện quản lý thiết bị. Khi đó, hệ thống sẽ lấy vị trí của thiết bị theo số serial từ tài liệu locations trên firestore và hiển thị thông tin vị trí lên bản đồ. - Người quản trị có thể chọn nút lệnh chỉ đường để xem đường đi từ vị trí hiện tại tới vị trí của thiết bị bằng ứng dụng Google Map. Trong trường hợp không kết nối mạng, hệ thống chuyển sang luồng A1.
	Luồng rẽ nhánh	Luồng A1: Hệ thống không được kết nối mạng, người quản trị không thể xem vị trí của thiết bị.
Hậu điều kiện		Không có

- Biểu đồ trình tự:



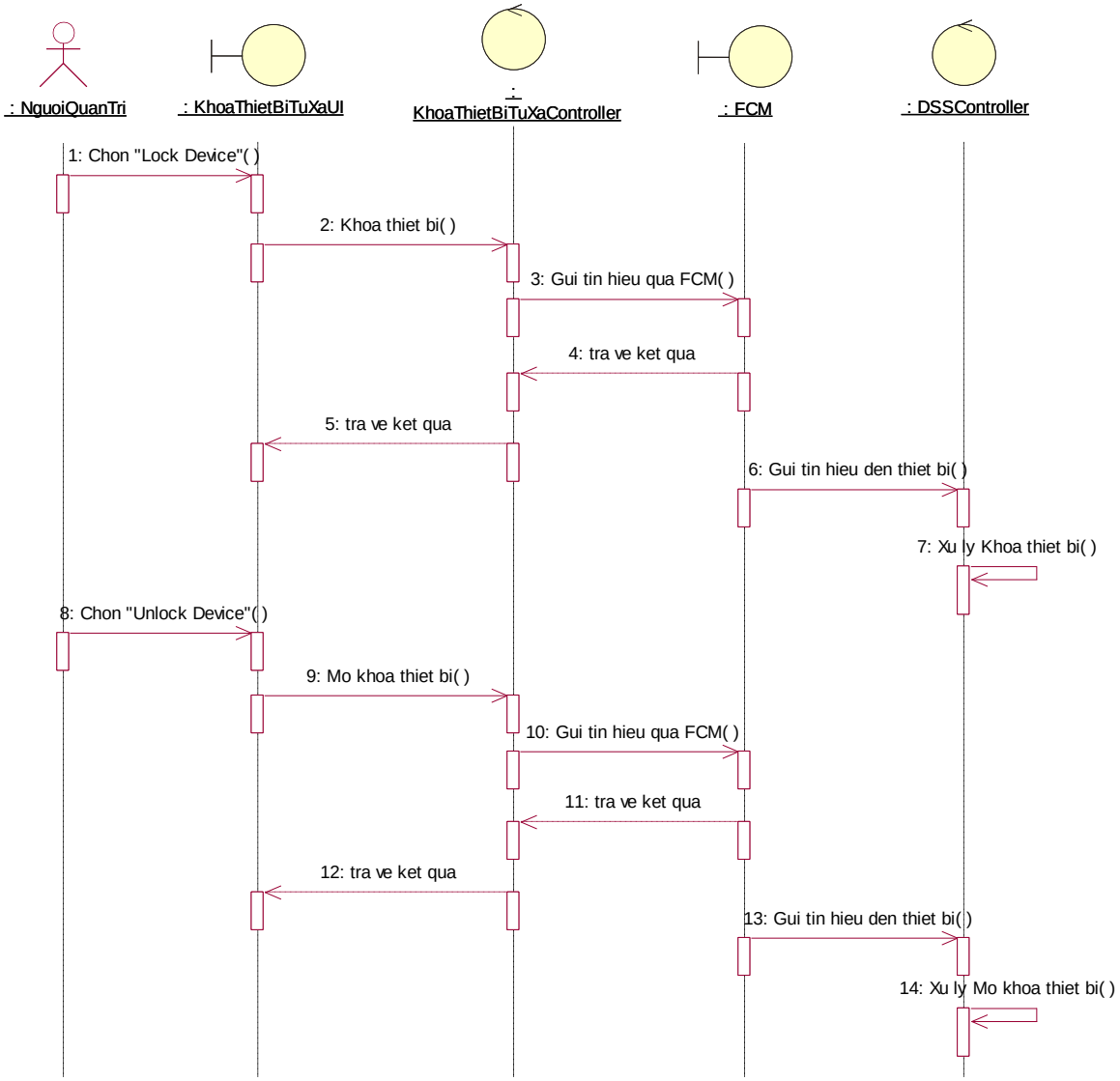
Hình 2.6: Biểu đồ trình tự UC Theo dõi vị trí thiết bị

2.3.2.5. Mô tả UC Khóa thiết bị từ xa

Bảng 2.5: Mô tả UC Khóa thiết bị từ xa

Mô tả		Usecase này cho phép người quản trị khóa thiết bị từ xa khi có dấu hiệu bị tháo rời/ mất hoặc hết thời gian trải nghiệm
Tác nhân		Người quản trị
Tiền điều kiện		Người quản trị đăng nhập vào hệ thống
Luồng sự kiện	**Luồng sự kiện chính**	Use case này bắt đầu khi người dùng chọn "Lock Device" trong giao diện quản lý thiết bị. Khi đó, hệ thống sẽ gửi tín hiệu khóa đến thiết bị qua FCM. Thiết bị nhận được tín hiệu khóa sẽ thực hiện tính năng khóa thiết bị. Người dùng chọn "Unlock Device" trong giao diện quản lý thiết bị. Khi đó, hệ thống sẽ gửi tín hiệu mở khóa đến thiết bị qua FCM. Thiết bị nhận được tín hiệu mở khóa sẽ thực hiện tính năng mở khóa thiết bị. Trong trường hợp không kết nối mạng, hệ thống chuyển sang luồng A1.
	Luồng rẽ nhánh	Luồng A1: Hệ thống không được kết nối mạng, người quản trị không thể gửi tín hiệu khóa thiết bị từ xa.
Hậu điều kiện		Không có

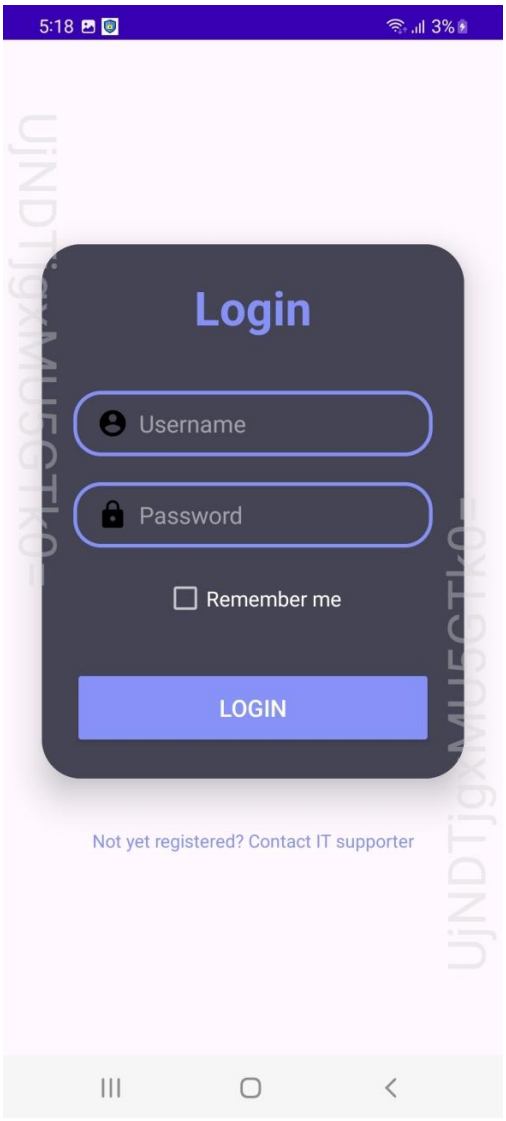
➢ Biểu đồ trình tự:



Hình 2.7: Biểu đồ trình tự UC Khóa thiết bị từ xa

2.4. Thiết kế giao diện

2.4.1. Giao diện chức năng Yêu cầu đăng nhập

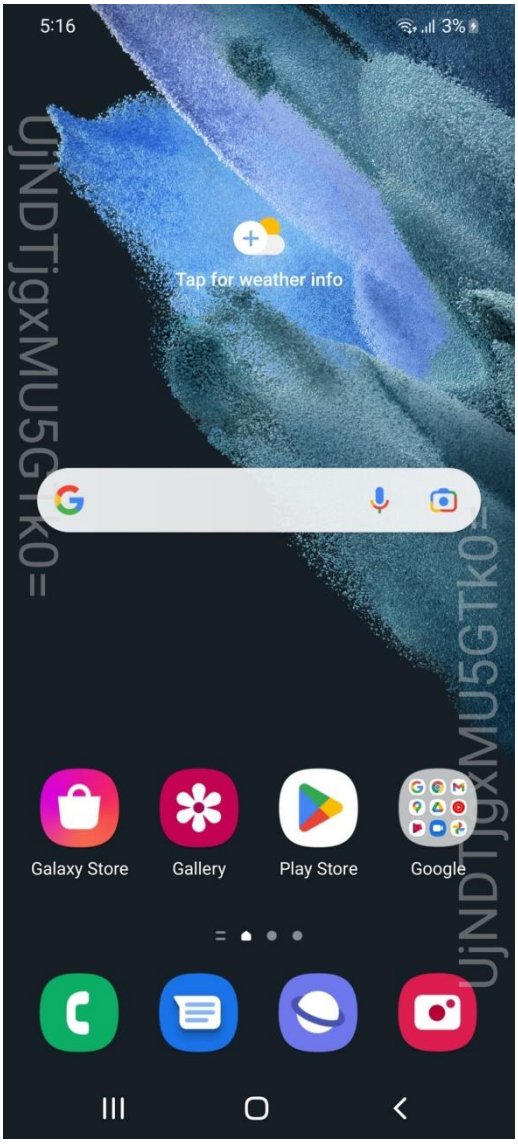


Hình 2.8:Giao diện yêu cầu đăng nhập

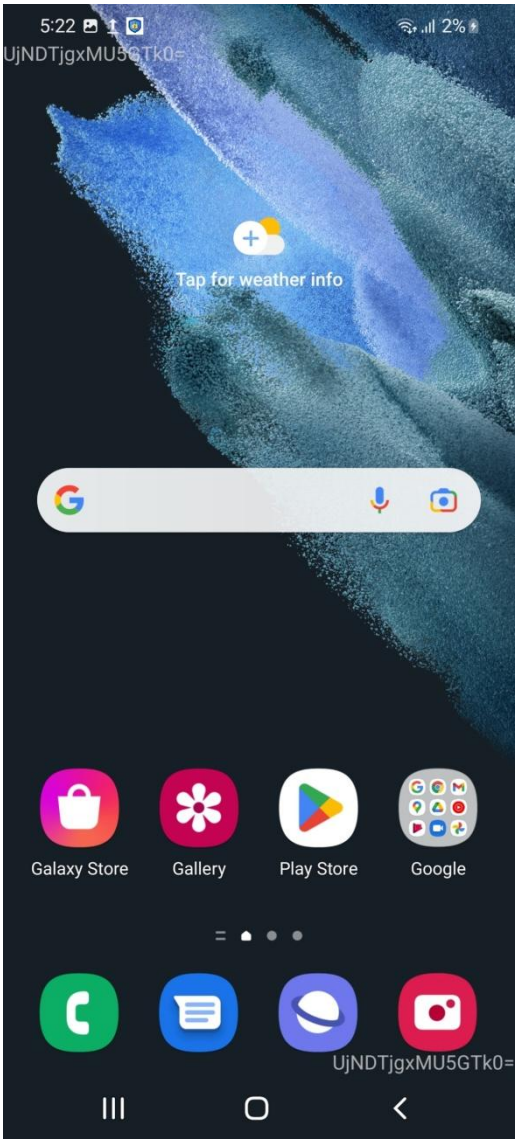
Ứng dụng khởi động một dịch vụ (service) để kiểm tra trạng thái đăng nhập của người dùng. Nếu người dùng chưa đăng nhập, dịch vụ sẽ khởi động giao diện đăng nhập của ứng dụng lên màn hình chính yêu cầu người dùng đăng nhập vào ứng dụng. Việc kiểm tra được lặp lại mỗi phút một lần.

Chức năng Yêu cầu người dùng đăng nhập vào ứng dụng đảm bảo việc quản lý trạng thái thiết bị và không gây ảnh hưởng đến quá trình trải nghiệm của thiết bị.

2.4.2. Giao diện chức năng In hình mờ dưới màn hình



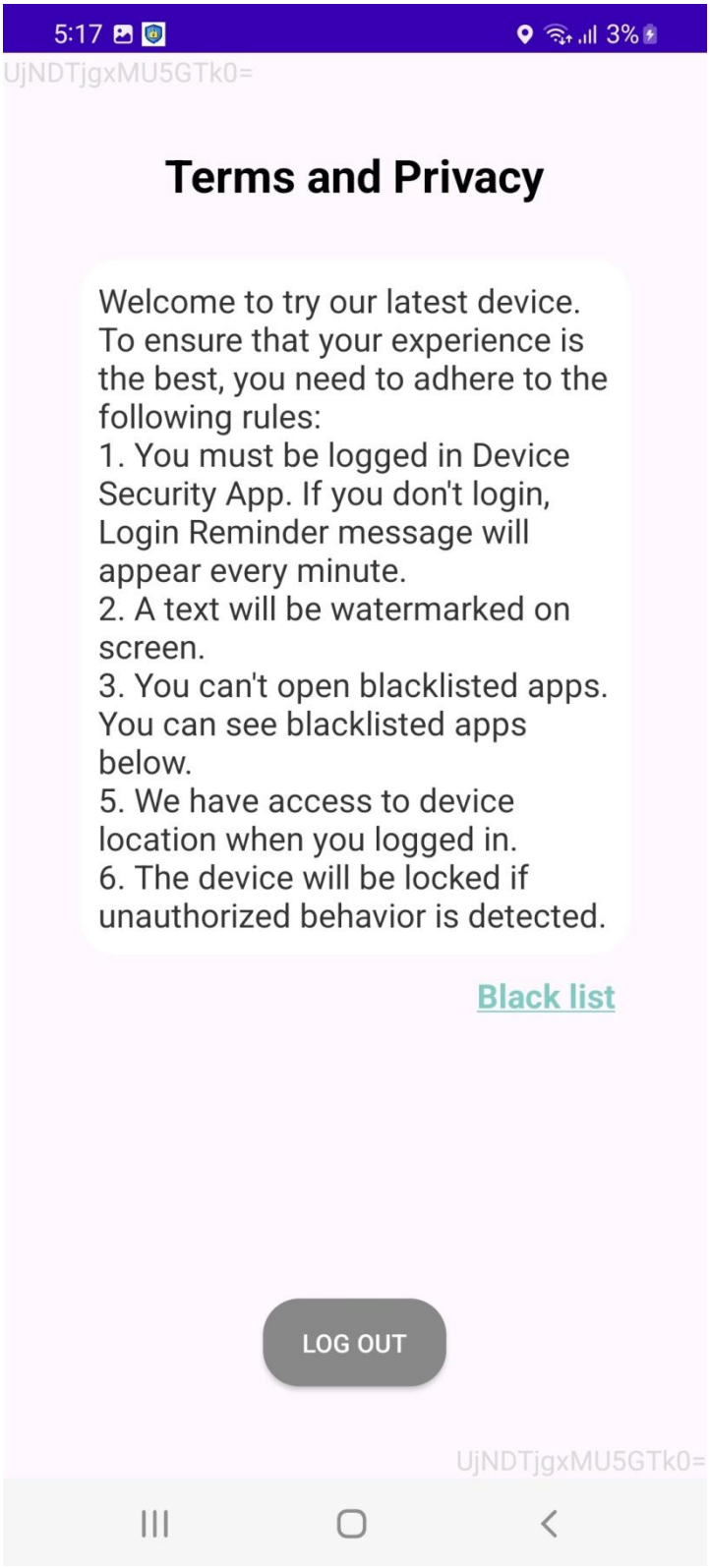
Hình 2.9: Giao diện In hình mờ khi người dùng chưa đăng nhập



Hình 2.10: Giao diện In hình mờ khi người dùng đã đăng nhập

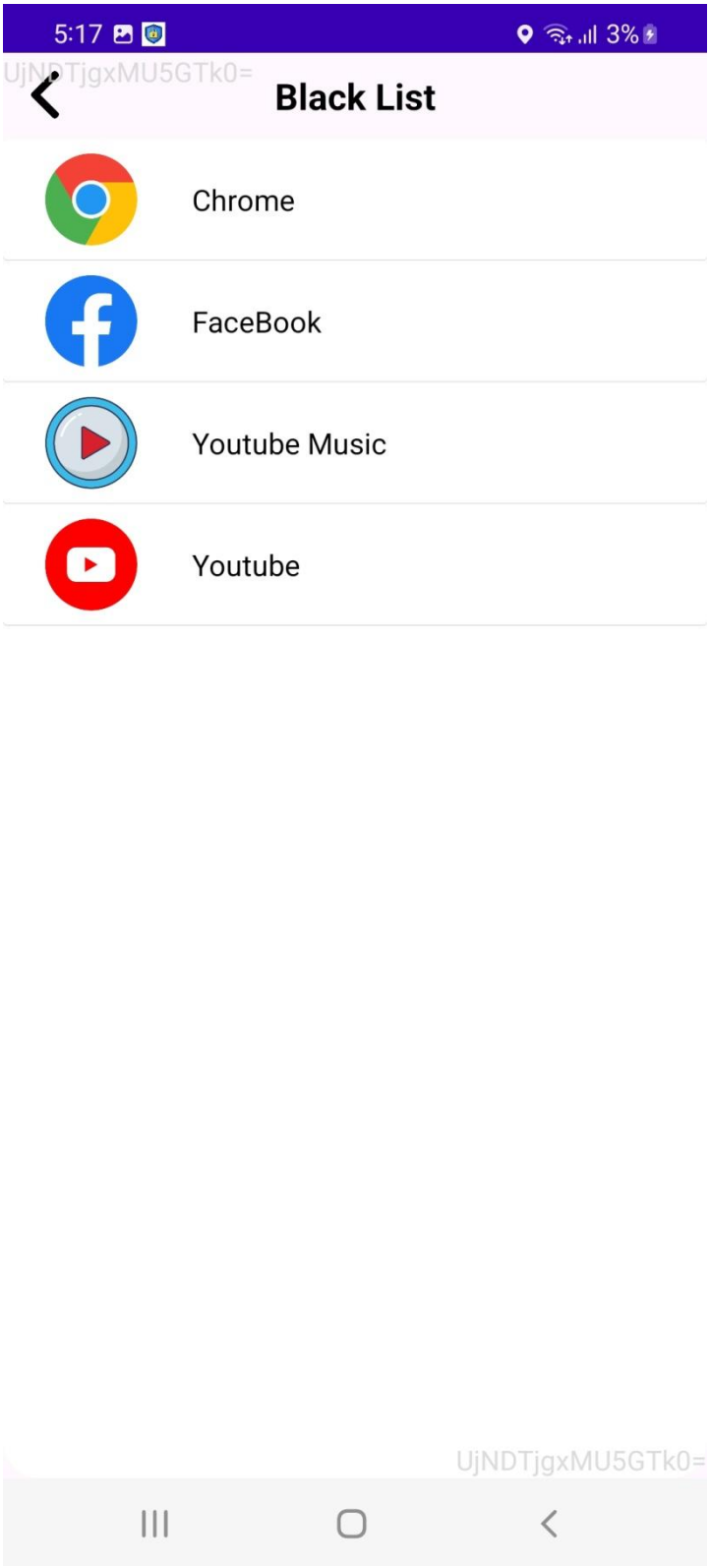
Số serial của thiết bị được mã hóa thành chuỗi kí tự in mờ trên màn hình. Khi màn hình giao diện của thiết bị bị quay, chụp trộm và phát tán lên mạng xã hội. Người quản trị có thể dựa vào thông tin mã hóa được in mờ trên màn hình để truy xuất thông người dùng đăng kí trải nghiệm thiết bị đó.

2.4.3. Giao diện Trang chủ sau khi người dùng đăng nhập



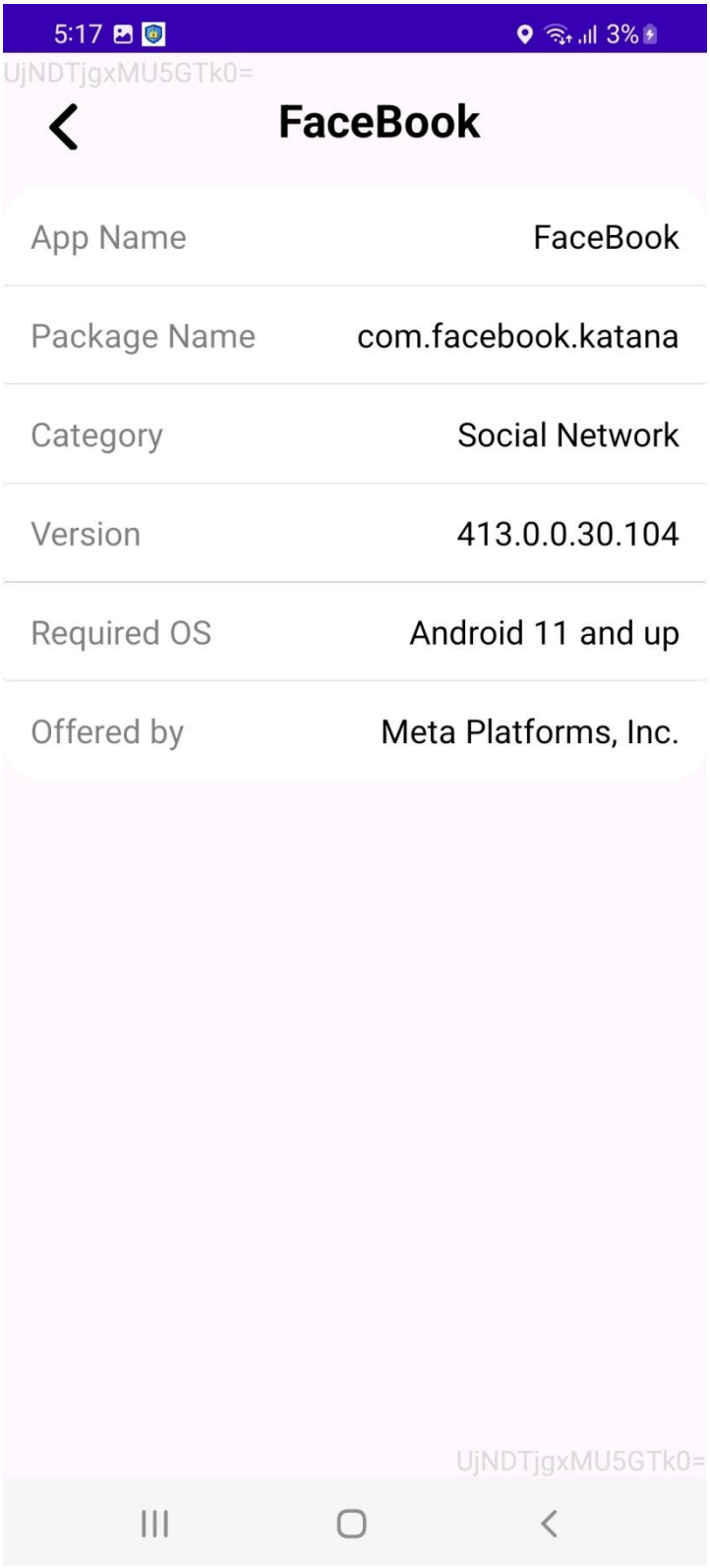
Hình 2.11: Giao diện Trang chủ sau khi người dùng đăng nhập

2.4.4. Giao diện Xem danh sách ứng dụng trong danh sách đen.



Hình 2.12: Giao diện Xem danh sách ứng dụng trong danh sách đen

2.4.5. Giao diện Xem chi tiết một ứng dụng trong danh sách đen

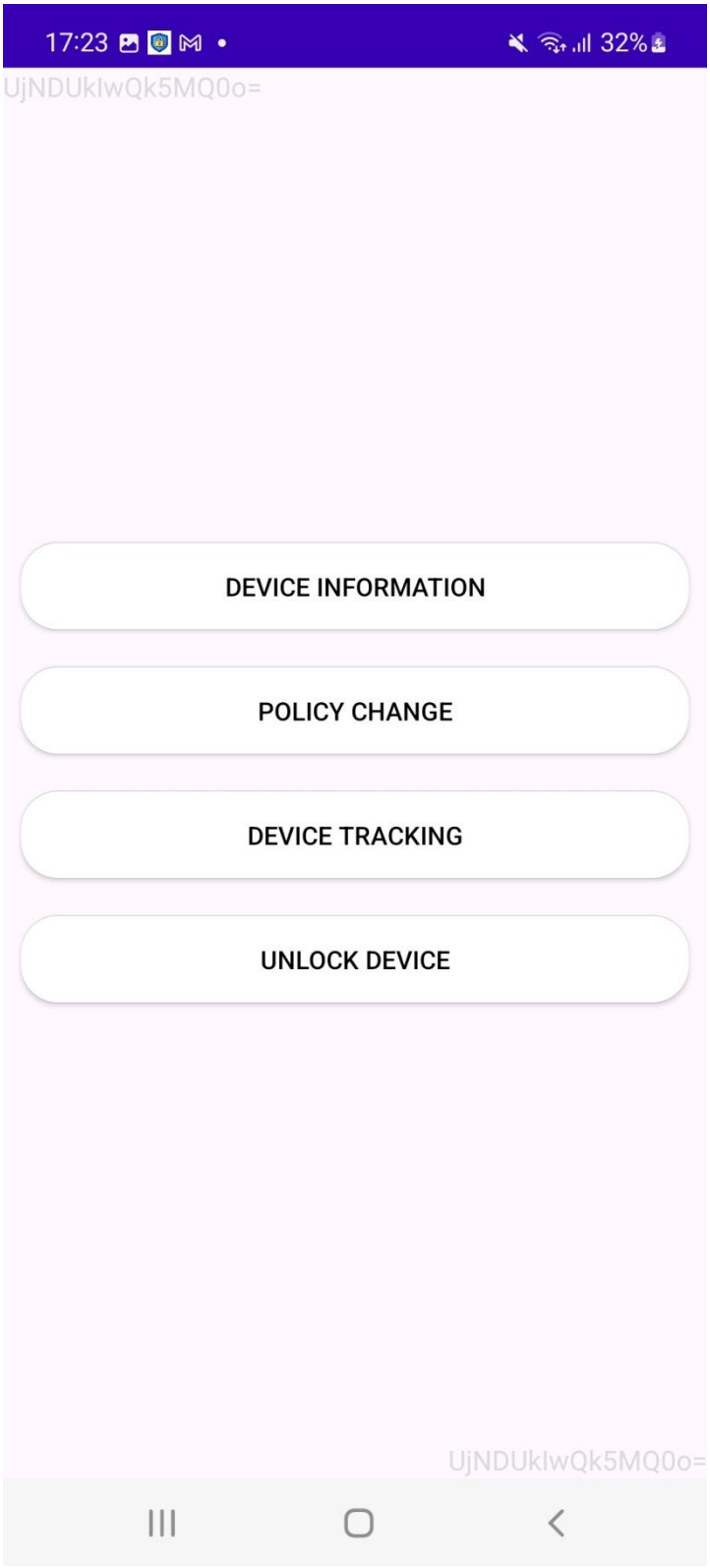


Hình 2.13: Giao diện Xem chi tiết một ứng dụng trong danh sách đen

2.4.6. Giao diện Trang chủ hệ thống

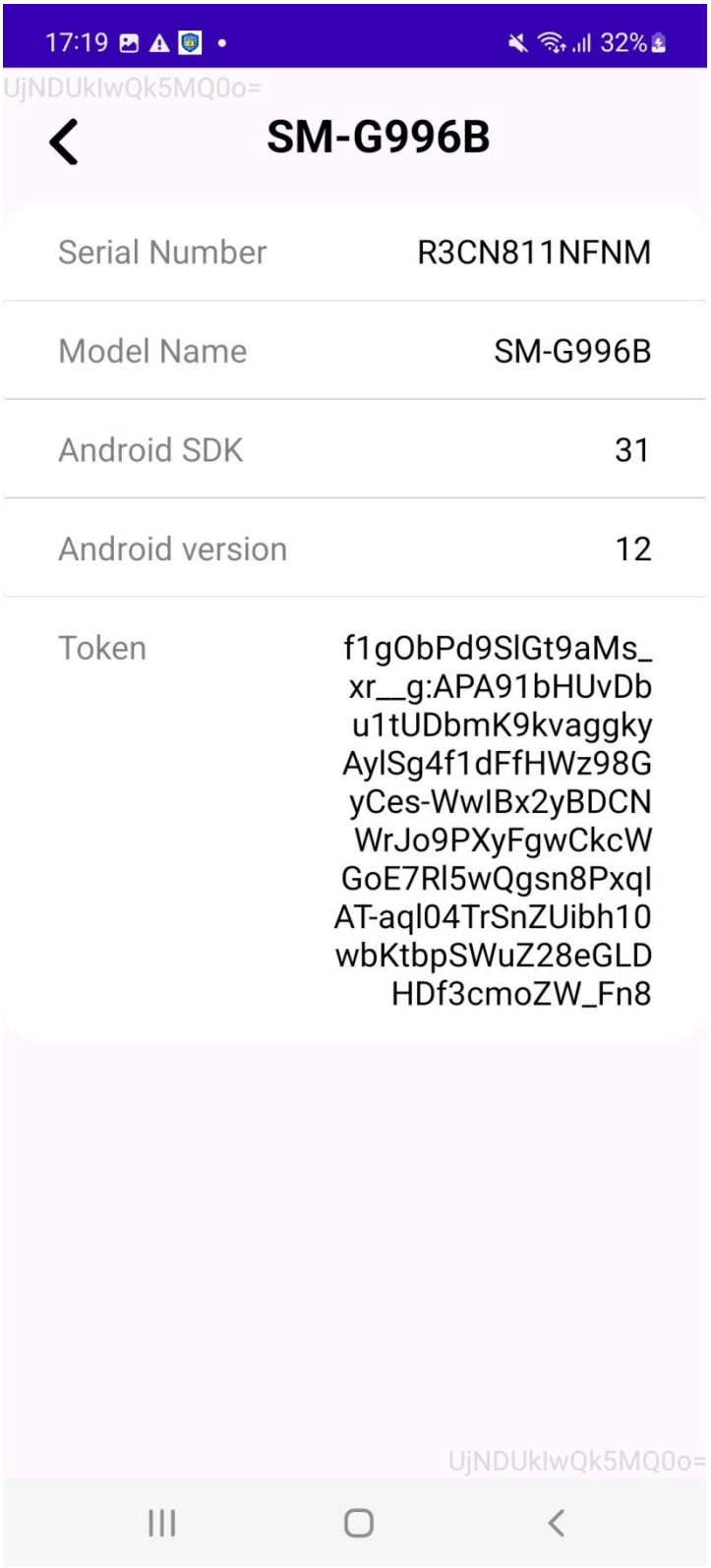
Hình 2.14: Giao diện Trang chủ của hệ thống sau khi người dùng đăng nhập

2.4.7. Giao diện Quản lý một thiết bị thử nghiệm



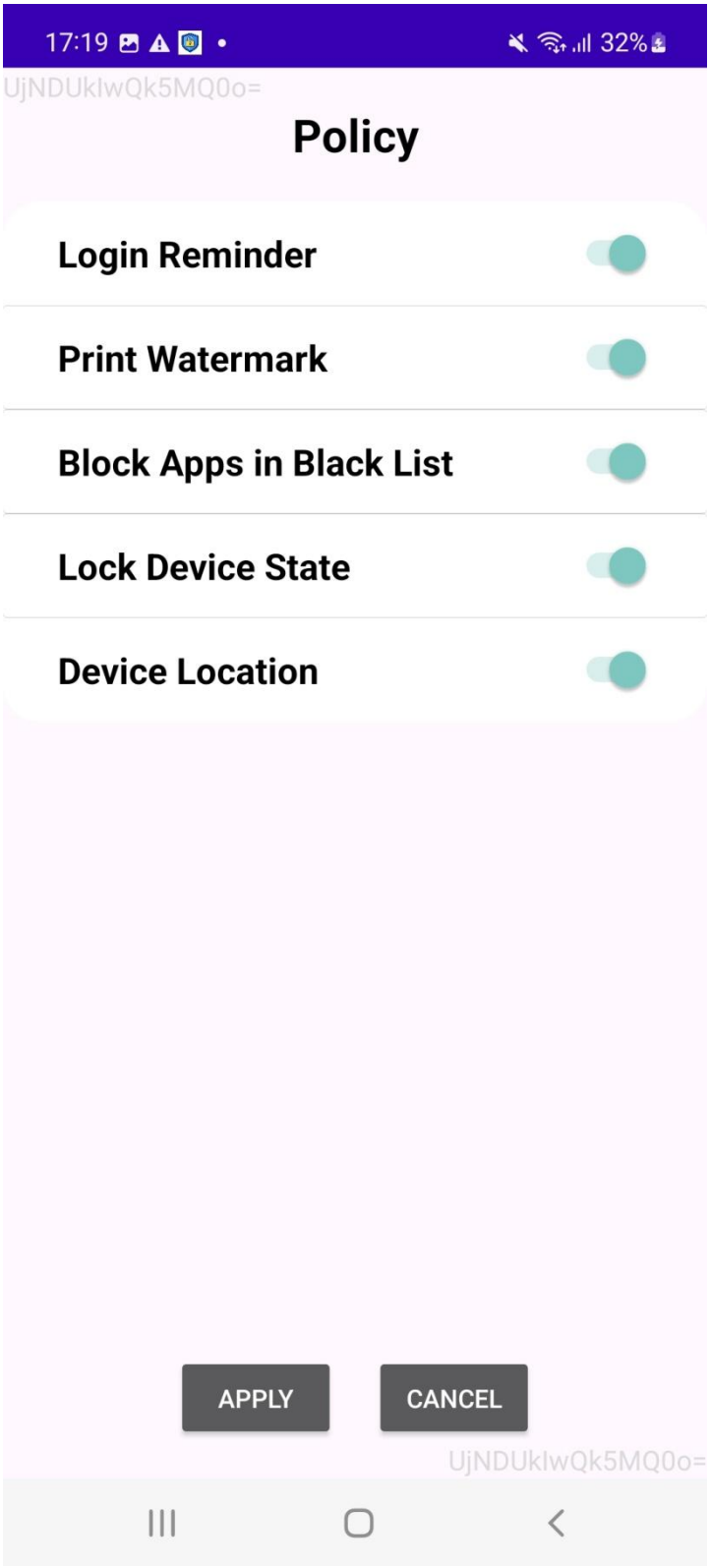
Hình 2.15: Giao diện Quản lý một thiết bị thử nghiệm

2.4.8. Giao diện Xem chi tiết một thiết bị



Hình 2.16: Giao diện Xem chi tiết một thiết bị

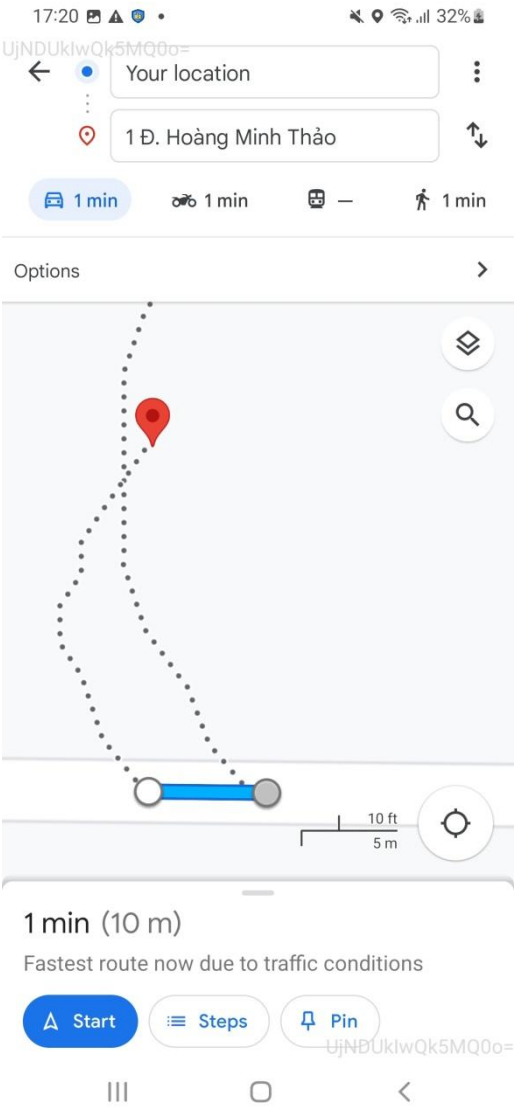
2.4.9. Giao diện Thay đổi chính sách bảo mật



Hình 2.17: Giao diện Thay đổi chính sách bảo mật

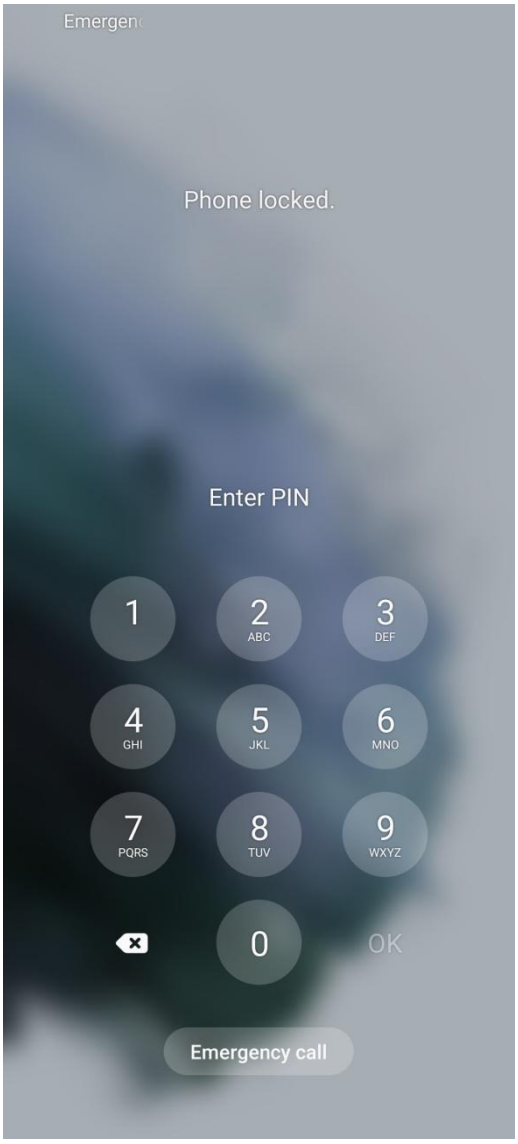
2.4.10. Giao diện Theo dõi vị trí thiết bị

Hình 2.18: Giao diện Theo dõi vị trí của thiết bị

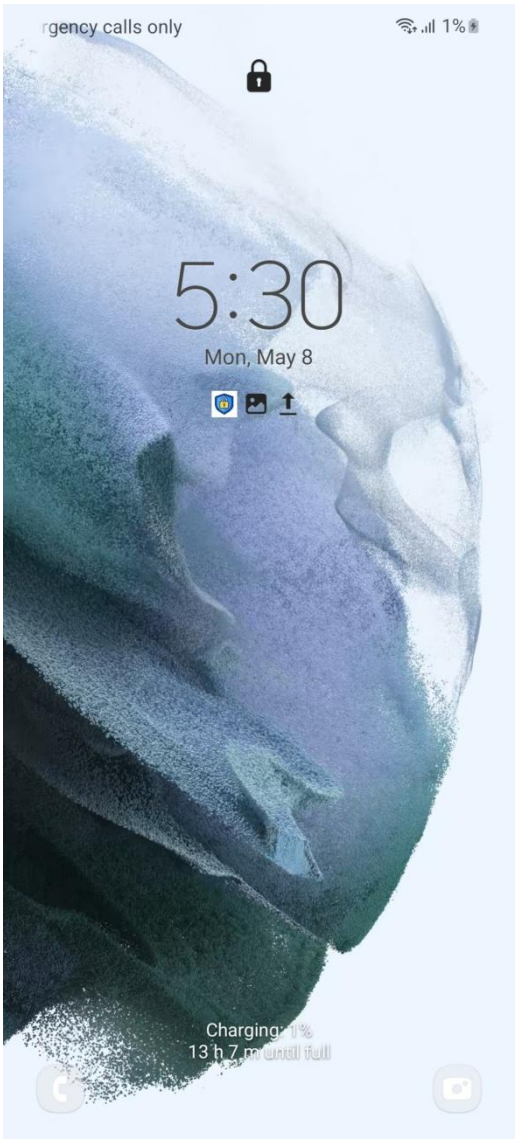


Hình 2.19: Giao diện Chỉ đường đến vị trí thiết bị

2.4.11. Giao diện Khóa thiết bị từ xa



Hình 2.20: Giao diện Khóa thiết bị từ xa



Hình 2.21: Giao diện Mở khóa thiết bị từ xa

CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ

3.1. Kết quả thu được

Hệ thống được xây dựng với các chức năng chính:

- Yêu cầu người dùng đăng nhập vào ứng dụng: đảm bảo việc quản lý trạng thái thiết bị và không gây ảnh hưởng đến quá trình trải nghiệm của thiết bị.
- In hình mờ màn hình chính: Người quản trị có thể dễ dàng truy xuất thông tin người dùng đăng kí trải nghiệm thiết bị dựa vào thông tin mã hóa được in mờ trên màn hình .
- Chặn các ứng dụng trong danh sách đen: Ngăn chặn các ứng dụng trong danh sách đen đọc, truy xuất và chia sẻ thông tin cấu hình của thiết bị.
- Theo dõi vị trí thiết bị: Người quản trị có thể truy vết thiết bị.
- Khóa thiết bị từ xa: Thiết bị sẽ bị khóa khi bị đánh cắp, bị tháo rời hoặc hết thời gian trải nghiệm.

3.2. Kết quả kiểm thử

Bảng 3.1: Kiểm thử các chức năng của ứng dụng

STT	Nội dung	Mục đích kiểm thử	Đầu vào	Đầu ra mong muốn	Kết quả
1	Xem danh sách ứng dụng trong danh sách đen	Kiểm tra chức năng "Xem danh sách ứng dụng trong danh sách đen"	Nhấn nút "Black List"	Danh sách các ứng dụng trong danh sách đen	Pass
		Kiểm tra chức	Nhấn vào	Hiển thị	Pass

		năng “Xem chi tiết 1 ứng dụng trong danh sách đen”	một ứng dụng	thông tin chi tiết	
2	Xem Thông tin một thiết bị thử nghiệm	Kiểm tra chức năng “Xem Thông tin một thiết bị thử nghiệm”	Đăng nhập vào hệ thống	Hiển thị danh sách các thiết bị	Pass
		Kiểm tra chức năng “Xem Thông tin một thiết bị thử nghiệm”	Nhấn vào một thiết bị	Hiển thị thông tin chi tiết của thiết bị	Pass
3	Yêu cầu đăng nhập	Kiểm tra khi bật chức năng “Yêu cầu đăng nhập”	Đăng nhập vào ứng dụng	Không hiển thị lại yêu cầu đăng nhập	Pass
			Không đăng nhập	Hiển thị Yêu cầu đăng nhập 1 phút 1 lần	Pass
		Kiểm tra khi tắt chức năng “Yêu cầu đăng nhập”	Đăng nhập vào ứng dụng	Không hiển thị lại yêu cầu đăng nhập	Pass
			Không	Không hiển	Pass

			đăng nhập	thị lại yêu cầu đăng nhập	
4	In hình mờ	Kiểm tra khi bật chức năng “In hình mờ”	Đăng nhập vào ứng dụng	Chuỗi mã hóa hiển thị nhỏ ở 2 góc màn hình	Pass
			Không đăng nhập	Chuỗi mã hóa hiển thị dọc 2 bên viền màn hình	Pass
		Kiểm tra khi tắt chức năng “In hình mờ”	Đăng nhập vào ứng dụng	Chuỗi mã hóa hiển thị nhỏ ở 2 góc màn hình	Pass
			Không đăng nhập	Chuỗi mã hóa hiển thị nhỏ ở 2 góc màn hình	Pass
5	Chặn ứng dụng trong danh sách đen	Kiểm tra khi bật chức năng “Chặn ứng dụng trong danh sách đen”	Mở ứng dụng trong danh sách đen	Hệ thống đóng ứng dụng đó	Pass
		Kiểm tra khi tắt chức năng	Mở ứng dụng trong	Hệ thống đóng ứng	Pass

		“Chặn ứng dụng trong danh sách đen”	danh sách đen	dụng đó	
6	Theo dõi vị trí thiết bị	Kiểm tra khi bật chức năng “Theo dõi vị trí thiết bị”	Đăng nhập vào ứng dụng	Cập nhật vị trí lên firestore	Pass
			Không đăng nhập	Không cập nhật vị trí lên firestore	Pass
		Kiểm tra khi tắt chức năng “Theo dõi vị trí thiết bị”	Đăng nhập vào ứng dụng	Không cập nhật vị trí lên firestore	Pass
			Không đăng nhập	Không cập nhật vị trí lên firestore	Pass
7	Khóa thiết bị từ xa	Kiểm tra chức năng “Khóa thiết bị từ xa”	Nhấn nút Lock	Thiết bị bị khóa	Pass
		Kiểm tra chức năng “Mở khóa thiết bị từ xa”	Nhấn nút Unlock	Thiết bị được mở khóa	Pass

KẾT LUẬN

❖ Đánh giá kết quả

- *Phần hoàn thành*
  - + Về mặt công nghệ, em đã tìm hiểu và ứng dụng thành thạo bộ công cụ phát triển phần mềm Samsung Knox SDK; nắm bắt quy trình để xây dựng một ứng dụng trên Android; tìm hiểu cách làm việc với Firestore và FCM.
  - + Phát triển, cài đặt và vận hành ổn định hệ thống.
  - + Hoàn thiện bài báo cáo và phân tích thiết kế hệ thống "Ứng dụng bảo mật cho thiết bị di động Samsung khi sử dụng bản dùng thử".
  - + Lập trình thành thạo với ngôn ngữ Java và Android Studio IDE.
- *Phần chưa hoàn thành*
  - + Cần hoàn thiện thêm giao diện và tối ưu hóa hệ thống để hạn chế ảnh hưởng đến quá trình trải nghiệm của người dùng.

❖ Hướng phát triển

Thiết kế và lập trình mở rộng các chức năng:

- + Xây dựng một server độc lập để quản lý các thiết bị thử nghiệm.
- + Tự động thêm các ứng dụng vào danh sách đen khi phát hiện ứng dụng đó yêu cầu đọc thông tin thiết bị.
- + Cải thiện sự mượt mà của ứng dụng.
- + Tối ưu hóa các chức năng để hạn chế ảnh hưởng đến trải nghiệm người dùng.
- + Phát triển tính năng cảm ứng vỏ thiết bị với mục đích phát hiện thiết bị bị tháo rời.

Em rất mong nhận được sự góp ý và giúp đỡ của thầy cô và nhà trường để em có thể phát triển, hoàn thiện ứng dụng tốt hơn trong thời gian tới.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Nguyễn Bá Nghiễn (Chủ biên) (2022), *Giáo trình phát triển ứng dụng cho thiết bị di động*, Nhà xuất bản thống kê.

[2]. Tổ HTTT Đại học Công Nghiệp Hà Nội, *Giáo trình phân tích thiết kế hệ thống.*

[3]. https://firebase.google.com/docs/cloud-messaging [online].

[4]. https://firebase.google.com/docs/firestore?hl=vi [online].

[5]. https://docs.samsungknox.com/dev/knox-sdk/index.html [online].

[6]. https://www.mongodb.com/nosql-explained [online].

[7]. https://en.wikipedia.org/wiki/NoSQL [online].

[8]. https://www.softwaretestingstuff//2010/09/unit-testing-best-practice-techniques [online]