Đề tài **Ứng dụng theo dõi đồ vật bị mất** (Lost Item Finder) sẽ được phát triển trong Android với ngôn ngữ Java, sử dụng Firebase ML Kit để nhận diện và lưu trữ thông tin về các đồ vật quan trọng mà người dùng dễ để quên.

1. **Mục tiêu của ứng dụng**

* Cung cấp cho người dùng một phương tiện để theo dõi các vật dụng cá nhân quan trọng như chìa khóa, ví, điện thoại, hoặc túi xách.
* Khi người dùng chụp ảnh đồ vật, ứng dụng sẽ nhận diện, lưu vị trí hiện tại của đồ vật, và lưu lại hình ảnh để dễ tìm thấy sau nếu người dùng để quên.

1. **Công nghệ sử dụng**

* Firebase ML Kit (Object Detection & Image Labeling): Để nhận diện và gắn nhãn các vật thể từ ảnh mà người dùng chụp.
* Firebase Realtime Database / Firestore: Để lưu trữ dữ liệu về đồ vật bao gồm vị trí, mô tả và hình ảnh.
* Firebase Authentication: Để quản lý người dùng, giúp dữ liệu riêng tư và đồng bộ trên các thiết bị.
* Google Maps API (Geolocation): Để lấy vị trí hiện tại của đồ vật khi chụp và hiển thị nó trên bản đồ.

1. **Cấu trúc ứng dụng**

* Màn hình chính:
  + Giao diện chính gồm danh sách các vật dụng đã lưu, mỗi vật dụng sẽ hiển thị **tên**, **ảnh thu nhỏ** và **vị trí lần cuối được lưu lại**.
  + Tùy chọn thêm vật dụng mới hoặc cập nhật vị trí hiện tại.
* Màn hình Thêm Đồ Vật Mới:
  + Người dùng có thể **chụp ảnh đồ vật**. Firebase ML Kit sẽ phát hiện đối tượng trong ảnh và gợi ý tên đồ vật, hoặc người dùng có thể nhập tên tùy chỉnh.
  + Lấy vị trí hiện tại của người dùng (sử dụng Google Maps API) và lưu thông tin về vị trí cùng với hình ảnh và nhãn đồ vật vào cơ sở dữ liệu.
* Màn hình Chi Tiết Đồ Vật
  + Khi người dùng chọn một vật dụng, ứng dụng sẽ hiển thị chi tiết thông tin: tên, vị trí lần cuối, thời gian lưu và hình ảnh.
  + Có thể chọn xem vị trí trên bản đồ, cập nhật vị trí hiện tại, hoặc xóa đồ vật khỏi danh sách.

1. **Chức năng chính và quy trình hoạt động**

* Chụp và nhận diện đồ vật
  + Người dùng nhấn vào nút Add New Item và chụp ảnh vật dụng.
  + Ảnh sẽ được gửi tới Firebase ML Kit để phân tích và nhận diện vật thể.
  + Firebase ML Kit trả về nhãn mô tả vật thể (ví dụ: "key", "wallet") để gợi ý tên cho đồ vật.
  + Người dùng có thể sửa tên, sau đó xác nhận và lưu.
* Lấy và lưu vị trí hiện tại
  + Sau khi nhận diện xong, ứng dụng sẽ lấy tọa độ GPS hiện tại của người dùng và lưu vị trí này với vật dụng.
  + Vị trí sẽ được lưu vào Firestore hoặc Realtime Database dưới dạng dữ liệu geo-point.
* Xem và cập nhật vị trí của đồ vật
  + Mỗi vật dụng sẽ có một tùy chọn để **Check Last Location**. Khi chọn tùy chọn này, ứng dụng sẽ mở bản đồ và hiển thị vị trí của đồ vật.
  + Nếu người dùng muốn cập nhật vị trí mới của vật dụng, họ có thể mở lại màn hình thêm đồ vật và chụp lại ảnh ở vị trí mới.
* Nhắc nhở vị trí
  + Ứng dụng có thể được thiết kế để gửi thông báo nhắc nhở khi người dùng rời xa vị trí của một vật dụng (tùy chọn này sẽ yêu cầu thêm quyền truy cập GPS trong nền).

1. **Cài đặt và Triển khai**

* Cài đặt Firebase trong ứng dụng
  + Tạo dự án Firebase và thêm ứng dụng Android của bạn vào Firebase.
  + Cấu hình Firebase Authentication, Firestore và ML Kit.
* Tích hợp Firebase ML Kit cho Object Detection
  + Thêm thư viện Firebase ML Kit vào build.gradle.
  + Sử dụng Object Detection từ Firebase ML Kit để nhận diện đối tượng từ hình ảnh chụp của người dùng.
* Lấy vị trí bằng Google Maps API
  + Cấu hình Google Maps API để lấy vị trí hiện tại.
  + Yêu cầu quyền truy cập GPS từ người dùng.
* Triển khai Firestore hoặc Realtime Database
  + Cấu hình Firestore để lưu dữ liệu đồ vật bao gồm nhãn, hình ảnh, vị trí và thời gian.
  + Lưu trữ các điểm vị trí (geo-points) để có thể truy xuất trên bản đồ.

1. **Các bước triển khai chính trong mã nguồn**

* Lấy vị trí hiện tại: getCurrentLocation()
* Sử dụng Firebase ML Kit để nhận diện đồ vật từ ảnh: detectObjectFromImage(Bitmap image)
* Lưu thông tin vào Firestore: saveLocationToFirestore(double latitude, double longitude)

1. **Các tính năng mở rộng**

* **Tự động nhắc nhở khi rời xa đồ vật**: Tính năng này yêu cầu quyền theo dõi vị trí trong nền để gửi nhắc nhở khi người dùng rời xa vị trí đồ vật quá một khoảng cách nhất định.
* **Giao diện cải tiến với bản đồ**: Hiển thị vị trí đồ vật trên Google Maps trong ứng dụng, cho phép người dùng dễ dàng tìm lại.
* **Đồng bộ hóa đa thiết bị**: Sử dụng Firebase để đồng bộ dữ liệu giữa các thiết bị của người dùng.