



**TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA  
KHOA ĐIỆN TỬ - VIỄN THÔNG**



# **Tích hợp Firebase Realtime Database cho dữ liệu real-time**

**GVHD: TS. Nguyễn Duy Nhật Viễn**

**Nhóm sinh viên thực hiện (7):**

**Ngô Trung Chinh - 106220211**

**Nguyễn Hữu Duy - 106220215**

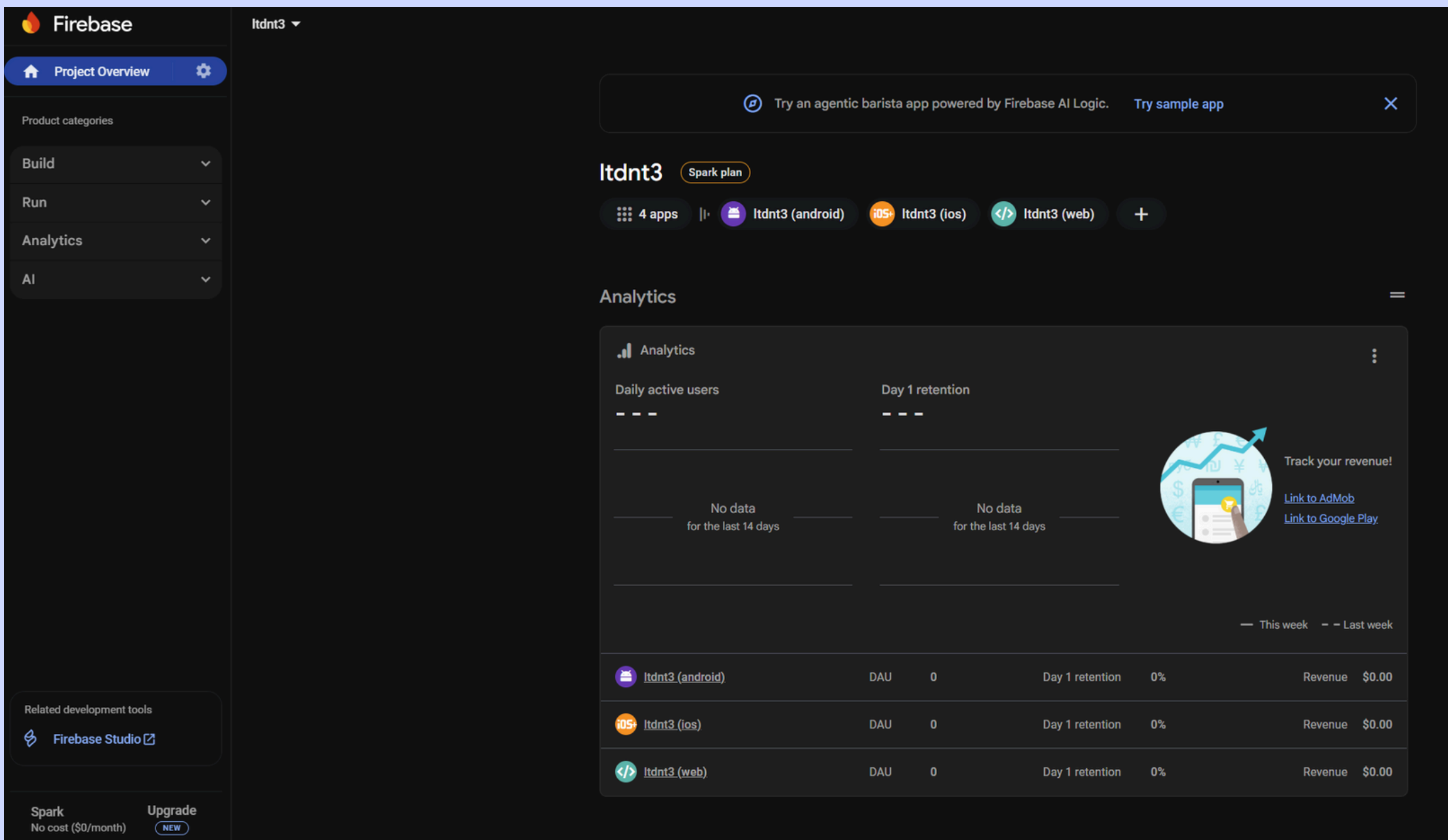
**Đà Nẵng, 2025**

# **Nội Dung**

- Setup Firebase project**
- CRUD operations với Realtime Database**
- Offline capabilities và sync**
- Security rules và data validation**

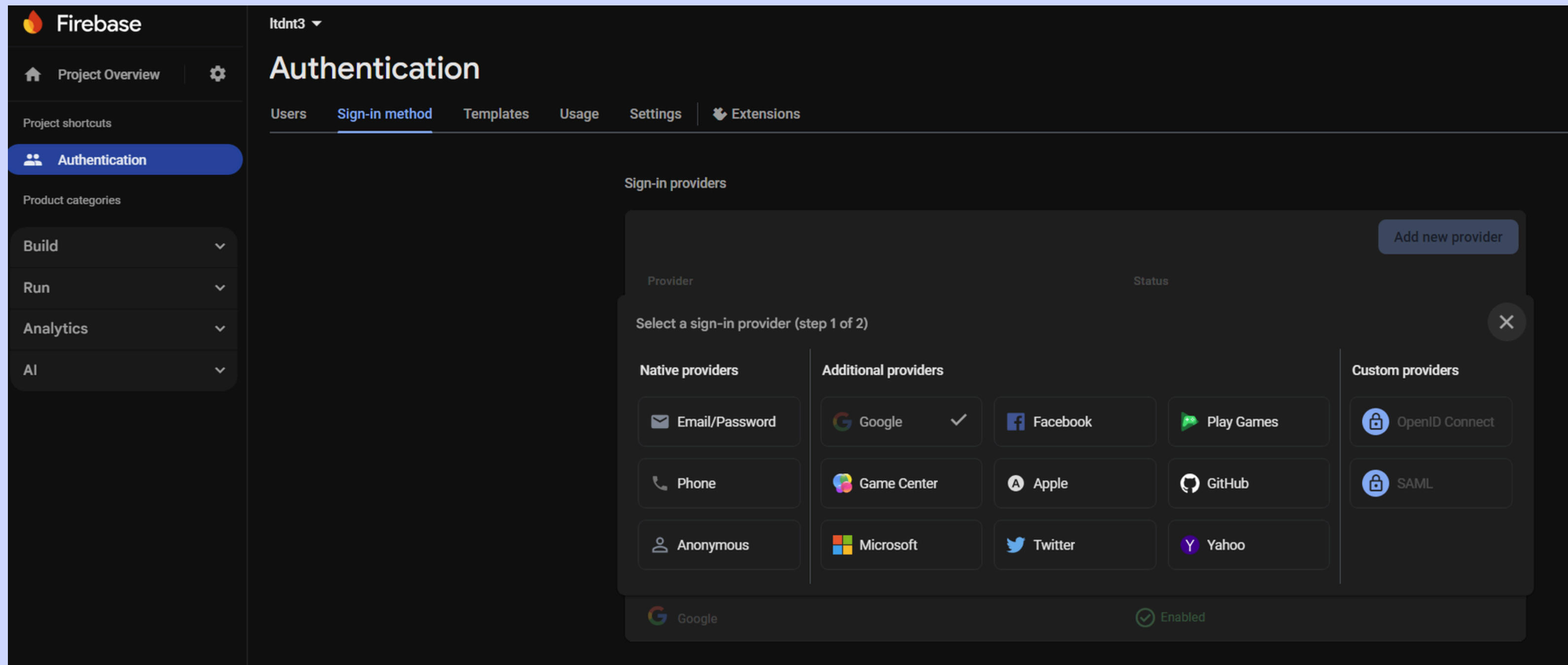
# 1) Setup Firebase project

- 1. Truy cập Firebase Console → tạo **Firebase Project** mới.
- 2. Thêm ứng dụng **Web app** hoặc Android/iOS nếu muốn chạy đa nền tảng.



# 1) Setup Firebase project

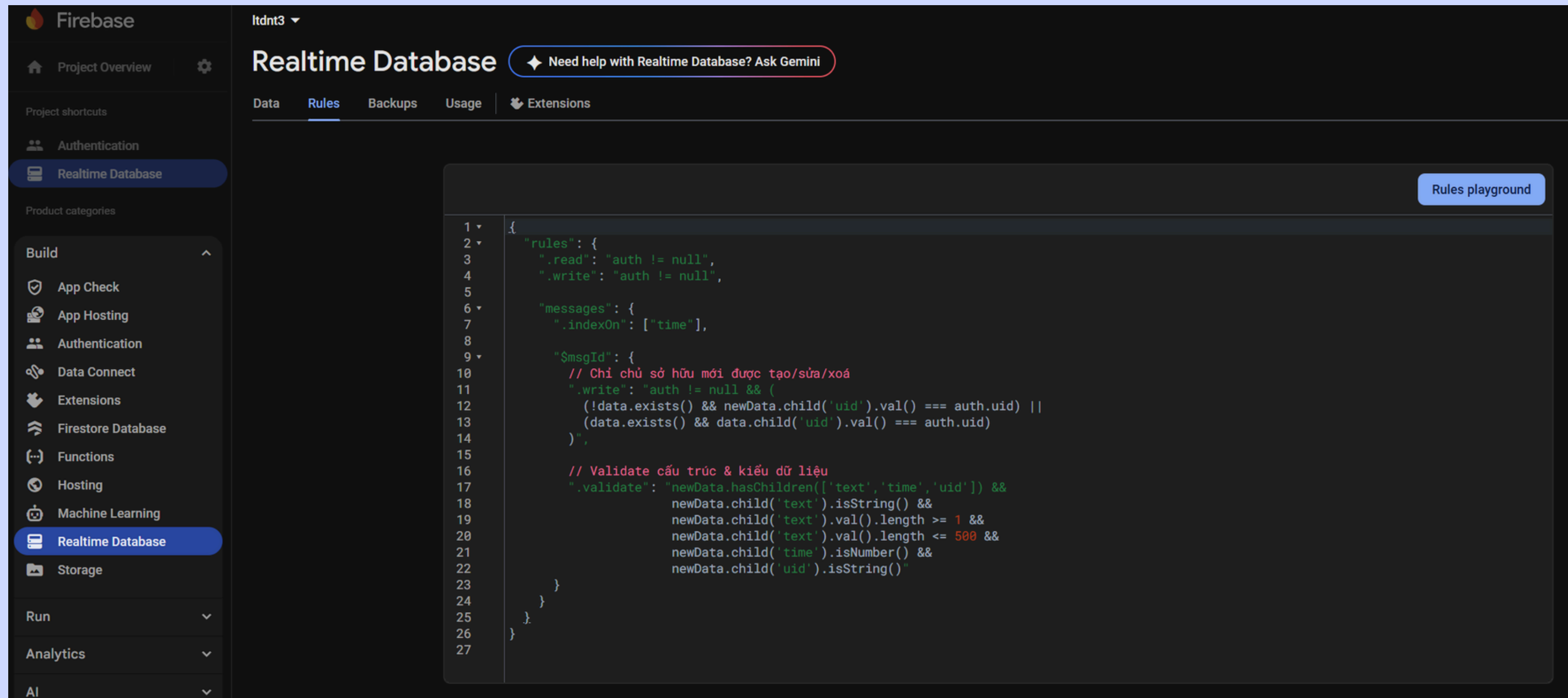
**3. Bật Google Sign-In:** vào Authentication → Sign-in method → Google → Enable.



# 1) Setup Firebase project

**4. Realtime Database:** tạo database → chọn chế độ test để thử nghiệm.

**5.** Cập nhật **Security Rules** để kiểm soát quyền truy cập dữ liệu



# 1) Setup Firebase project

---

6. Dùng **FlutterFire CLI** để tạo file firebase\_options.dart cho Flutter project:

```
dart pub global activate flutterfire cli
```



```
firebase login --reauth
```

→ có lệnh **flutterfire** để sử dụng ở bước sau

## 7. Flutterfire Configure

```
flutterfire configure --project=<PROJECT_ID>
```

→ Sinh ra file: **lib/firebase\_options.dart**

## 2) CRUD operations với Realtime Databasee project

---

### Firestore Realtime Database

- **Firestore Realtime Database** là cơ sở dữ liệu **NoSQL**, lưu trữ dữ liệu dưới dạng **JSON** tree.
- Tính năng **realtime**: tất cả client đang kết nối sẽ nhận dữ liệu mới ngay lập tức khi server thay đổi.

### CRUD operations

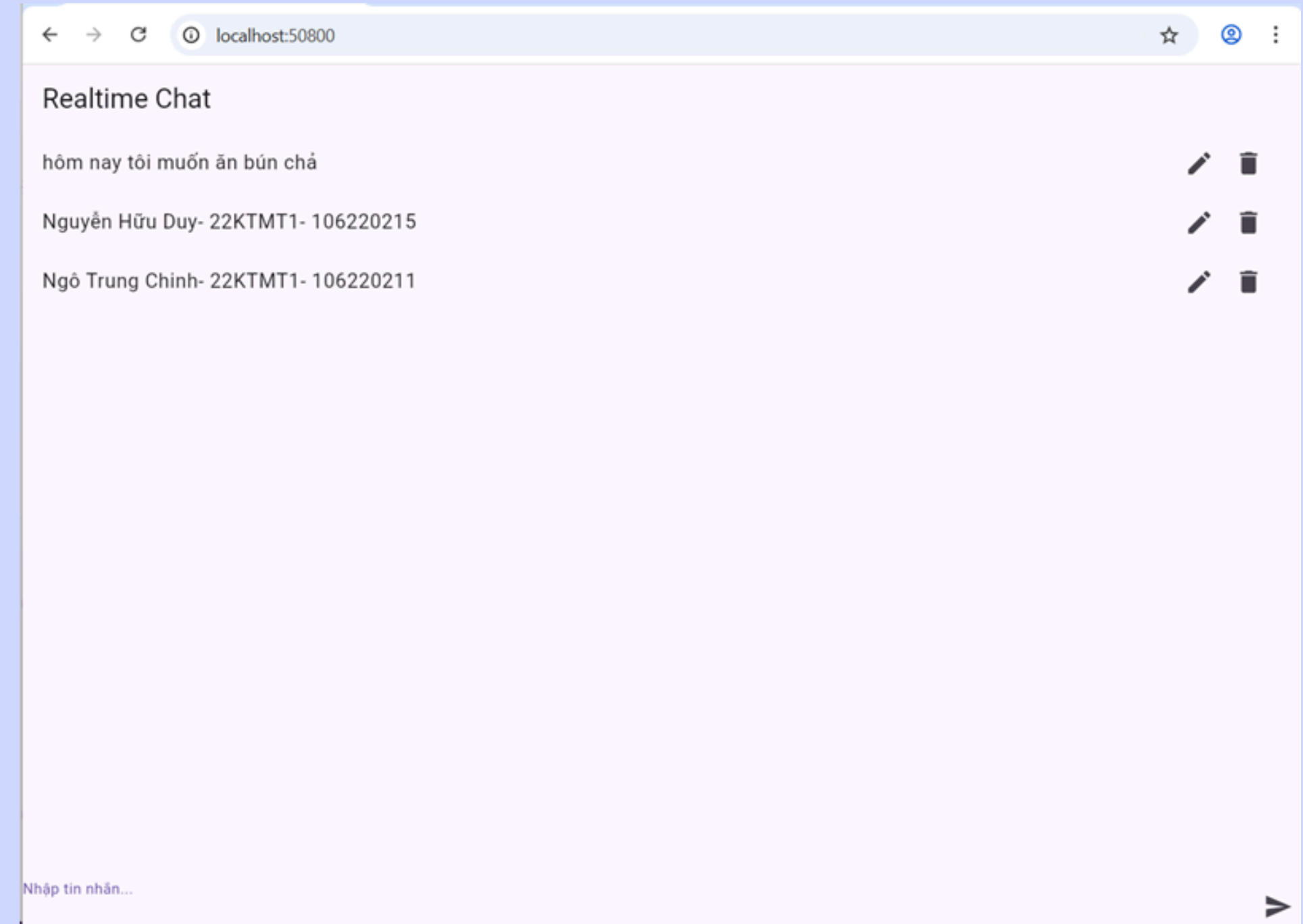
- **1. Create (Thêm tin nhắn)**
  - Dữ liệu tin nhắn gồm: text , time, uid.
  - Sử dụng db.push().set() để thêm tin nhắn mới vào Realtime Database.
- **2. Read (Đọc tin nhắn)**
  - Dùng StreamBuilder để lắng nghe dữ liệu realtime.
- **3. Update (Cập nhật tin nhắn)**
  - Chỉ owner (người gửi) mới được sửa tin nhắn.
  - Lấy snapshot theo key → kiểm tra uid → update nếu hợp lệ.
- **4. Delete (Xóa tin nhắn)**
  - Tương tự update, chỉ owner mới xóa được tin nhắn.

## 2) CRUD operations với Realtime Database project

```
void addMsg(String text) {
    final uid = FirebaseAuth.instance.currentUser!.uid;
    db.push().set({
        "text": text,
        "time": ServerValue.timestamp,
        "uid": uid,
    });
    c.clear();
}

void updateMsg(String key, String newText) async {
    final uid = FirebaseAuth.instance.currentUser!.uid;
    final snap = await db.child(key).get();
    if (snap.exists) {
        final data = Map<String, dynamic>.from(snap.value as Map);
        if (data['uid'] == uid) {
            db.child(key).update({"text": newText});
        }
    }
}

void delMsg(String key) async {
    final uid = FirebaseAuth.instance.currentUser!.uid;
    final snap = await db.child(key).get();
    if (snap.exists) {
        final data = Map<String, dynamic>.from(snap.value as Map);
        if (data['uid'] == uid) {
            db.child(key).remove();
        }
    }
}
```



### 3) Offline capabilities và sync

---

#### Offline capabilities

- **Firestore Realtime Database** hỗ trợ cơ chế lưu trữ tạm thời dữ liệu ở bộ nhớ cục bộ (local cache) → Điều này cho phép ứng dụng vẫn hoạt động ngay cả khi không có kết nối Internet.
- Khi người dùng thực hiện thay đổi dữ liệu trong trạng thái **offline**, các thao tác đó không bị bỏ qua.  
Thay vào đó, Firestore sẽ:
  - Ghi dữ liệu vào **queue pending writes** (hàng đợi thay đổi tạm)
  - Hiển thị dữ liệu mới ngay lập tức lên UI thông qua cơ chế **local state update**→ Người dùng thấy kết quả ngay mà không cần mạng (đây gọi là latency compensation).

### 3) Offline capabilities và sync

---

#### Offline capabilities

```
// Bật offline persistence cho mobile
if (!kIsWeb) FirebaseDatabase.instance.setPersistenceEnabled(true);
// Luôn đồng bộ dữ liệu "messages" với local cache
db.keepSynced(true);
}
```

#### Ưu điểm

- Ứng dụng không bị “đơ” khi mất mạng → Trải nghiệm người dùng tốt hơn
- Dữ liệu vẫn đọc được từ local cache → Không cần phải reload mạng
- Người dùng có thể tiếp tục nhập dữ liệu → Không bị gián đoạn thao tác

### 3) Offline capabilities và sync

---

#### sync (synchronize)

Khi kết nối Internet được khôi phục:

- **Firebase** sẽ tự động gửi toàn bộ các thay đổi tạm (**pending writes**) lên **server**
- Server xử lý dữ liệu và cập nhật trạng thái
- Các **client** khác đang online sẽ nhận dữ liệu mới theo thời gian thực
- **Local cache** được **đồng bộ** lại với giá trị đúng nhất từ **server**

### 3) Offline capabilities và sync

---

**sync (synchronize)**

#### **Ứng dụng thực tế**

- Chat realtime → Gửi tin nhắn khi “mất mạng”, sẽ gửi đi khi online lại
- Ứng dụng ghi chú → Người dùng ghi nội dung mọi lúc
- App bán hàng / kho hàng → Dữ liệu không mất khi chưa có Internet
- App du lịch / vùng hải đảo → Dùng ngay cả khi không có sóng

## 4) Security rules và data validation

### Security rules

- **Security Rules** nhằm kiểm soát quyền đọc/ghi và xác thực dữ liệu trước khi lưu.
  - Chỉ người dùng đã đăng nhập (auth != null) mới đọc/ghi.

### Data validation

- **Data Validation** giúp đảm bảo dữ liệu lưu vào database là hợp lệ
  - Mỗi tin nhắn cần có đủ trường: text, time, uid.
  - text là chuỗi, từ 1–500 ký tự.
  - uid phải trùng với auth.uid → chỉ owner được sửa/xóa.

```
1 {  
2   "rules": {  
3     "messages": {  
4       ".read": "auth != null",  
5       ".write": "auth != null",  
6       ".indexOn": ["time"],  
7       "$msg": {  
8         ".validate": "newData.hasChildren(['text','time','uid']) &&  
9           newData.child('text').isString() &&  
10            newData.child('text').val().length > 0 &&  
11             newData.child('text').val().length <= 500 &&  
12             newData.child('time').isNumber() &&  
13             newData.child('uid').val() == auth.uid"  
14       }  
15     }  
16   }  
17 }  
18
```

# THANK YOU

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Google Developers, “Firebase Realtime Database Overview,” Google, 2025. [Online].  
Available: <https://firebase.google.com/docs/database>

[2] Google Developers, “Read and Write Data on Flutter,” Google, 2025.  
Available: <https://firebase.google.com/docs/database/flutter/read-and-write>

[3] Google Developers, “Offline Capabilities,” Google, 2025.  
Available: <https://firebase.google.com/docs/database/android/offline-capabilities>

[4] Google Developers, “Security Rules Basics,” Google, 2025.  
Available: <https://firebase.google.com/docs/rules/basics>

BẢNG PHÂN CÔNG CÔNG VIỆC TRONG NHÓM

STT	HỌ VÀ TÊN	NHIỆM VỤ	KHỐI LƯỢNG
11	Ngô Trung Chinh	<p>Tìm hiểu lý thuyết về <b>Firestore Realtime Database</b> và <b>Flutter</b>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thiết lập <b>Firestore Project</b>, cấu hình Authentication và Realtime Database.</li> <li>- Viết <b>phần báo cáo lý thuyết</b> và <b>setup môi trường</b>.</li> <li>- Soạn <b>Security Rules &amp; Data Validation</b> cho Firestore.</li> </ul>	50%
15	Nguyễn Hữu Duy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Xây dựng <b>giao diện chat realtime</b> bằng Flutter.</li> <li>- Cài đặt <b>Firestore CRUD (Create, Read, Update, Delete)</b>.</li> <li>- Thêm chức năng <b>Google Sign-In</b> và <b>Offline Sync</b>.</li> <li>- Hoàn thiện <b>code demo</b> và <b>kiểm thử ứng dụng trên web</b>.</li> <li>- Tổng hợp kết quả và viết <b>phần kết luận báo cáo</b>.</li> </ul>	50%