



TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
HANOI UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

**Xây dựng bộ firmware tiêu chuẩn và các
công cụ hỗ trợ SIOT Platform cho hệ thống
nhúng**

Giáo viên hướng dẫn:

Th.S Nguyễn Đức Tiến

Sinh viên thực hiện:

Đồng Quang Linh

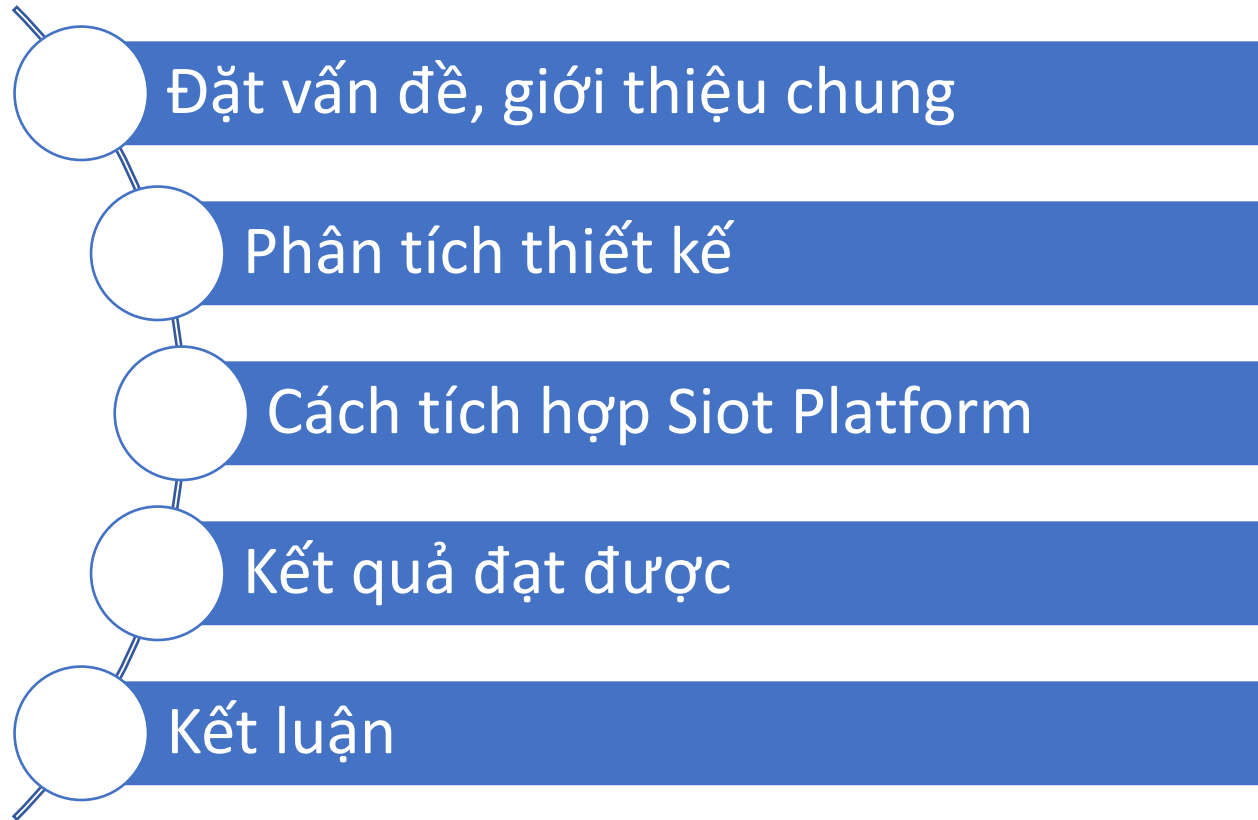
MSSV:

20162385

Lớp:

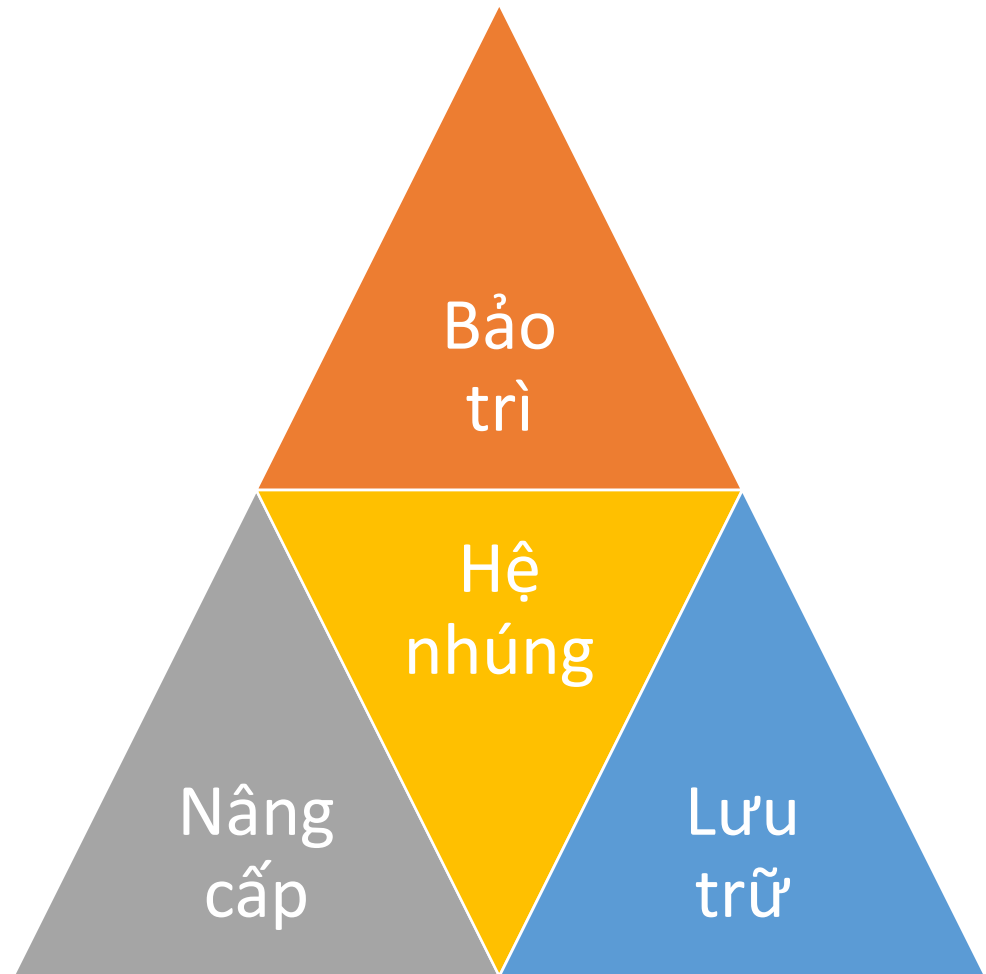
CNTT1.1-K61

Nội dung chính



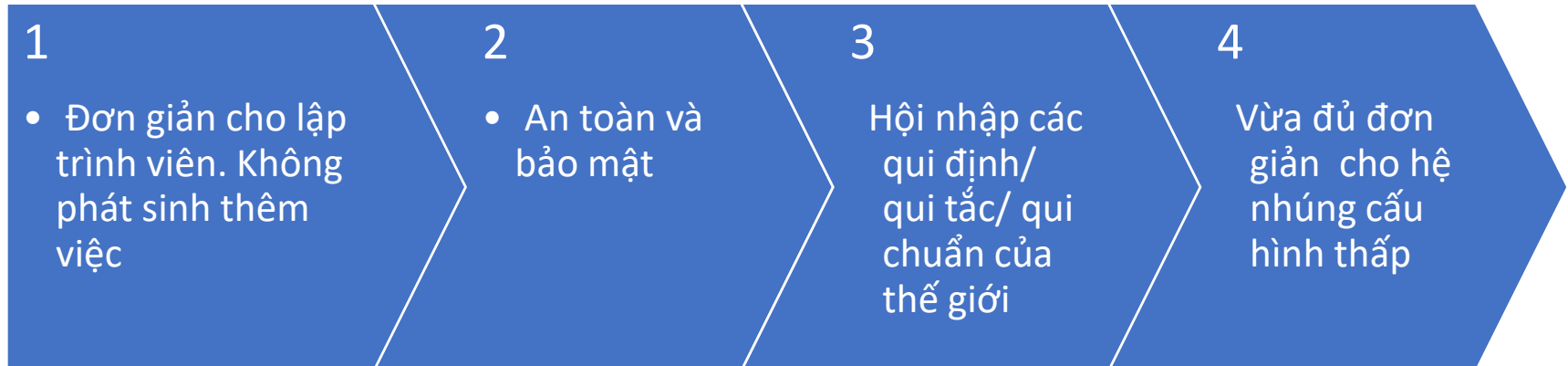
Đặt vấn đề, giới thiệu chung

- ❖ Các thiết bị thông minh được nghiên cứu và sản xuất đa dạng, phong phú
- ❖ Các thiết bị được phát triển một cách đơn lẻ sử dụng công nghệ khác nhau
- ❖ Nhiều thiết bị được dung chỉ đáp ứng nhu cầu cá nhân
- ❖ Khó quản lí, nâng cấp, bảo trì



Đặt vấn đề, giới thiệu chung

❖ ➔ **SloT Platform** ra đời



Đặt vấn đề, giới thiệu chung

SloT Platform

- ❖ Ngôn ngữ: C++
- ❖ Framework: Arduino
- ❖ IDE: Visual code/ Arduino IDE

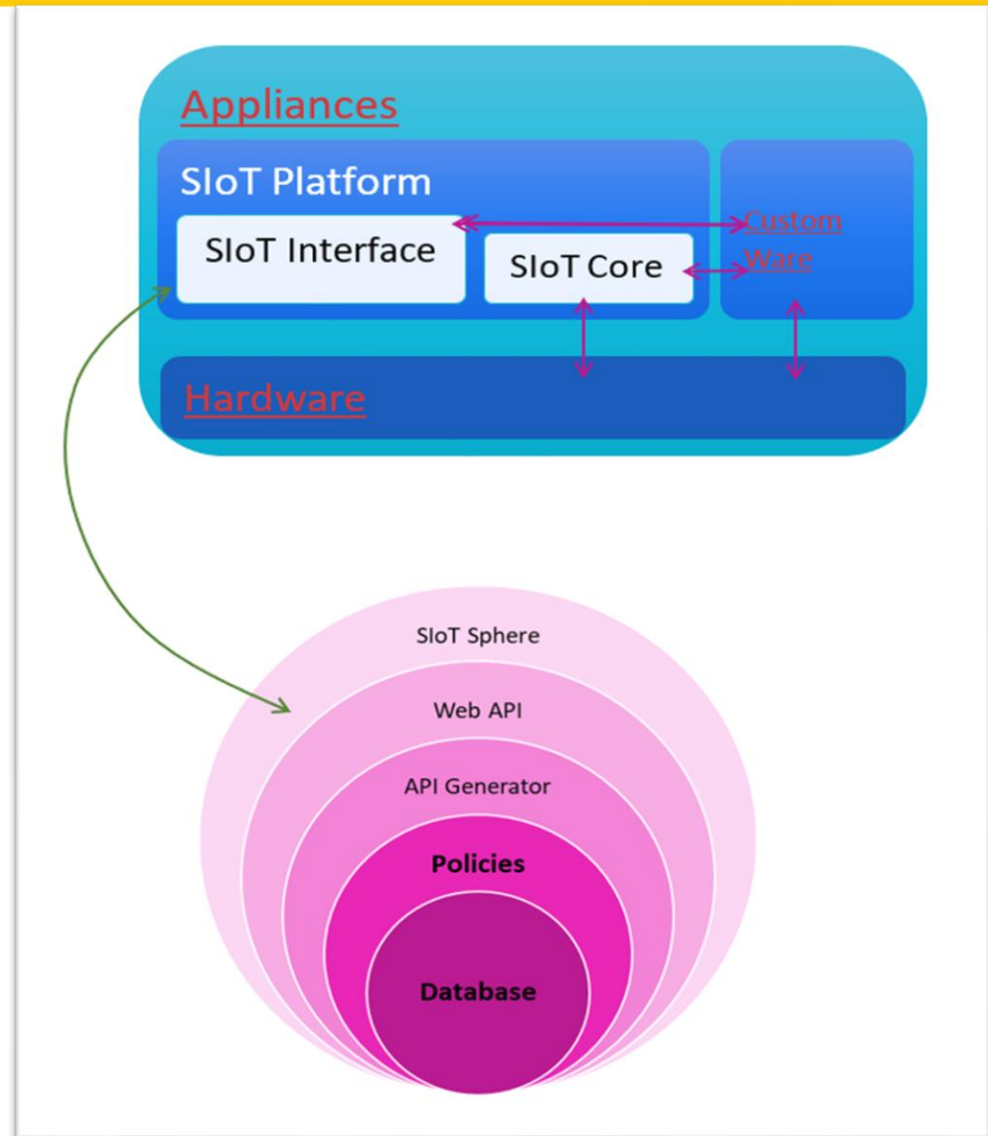


Phân tích thiết kế

Mô hình chung

SloT Platform bao gồm 2 thành phần

- ❖ SloT Interface: các hàm giao diện để triệu gọi các dịch vụ từ đám mây.
- ❖ SloT Core: các dịch vụ hạ tầng cơ bản cho thiết bị để khởi động, bảo trì, và kết thúc hoạt động.

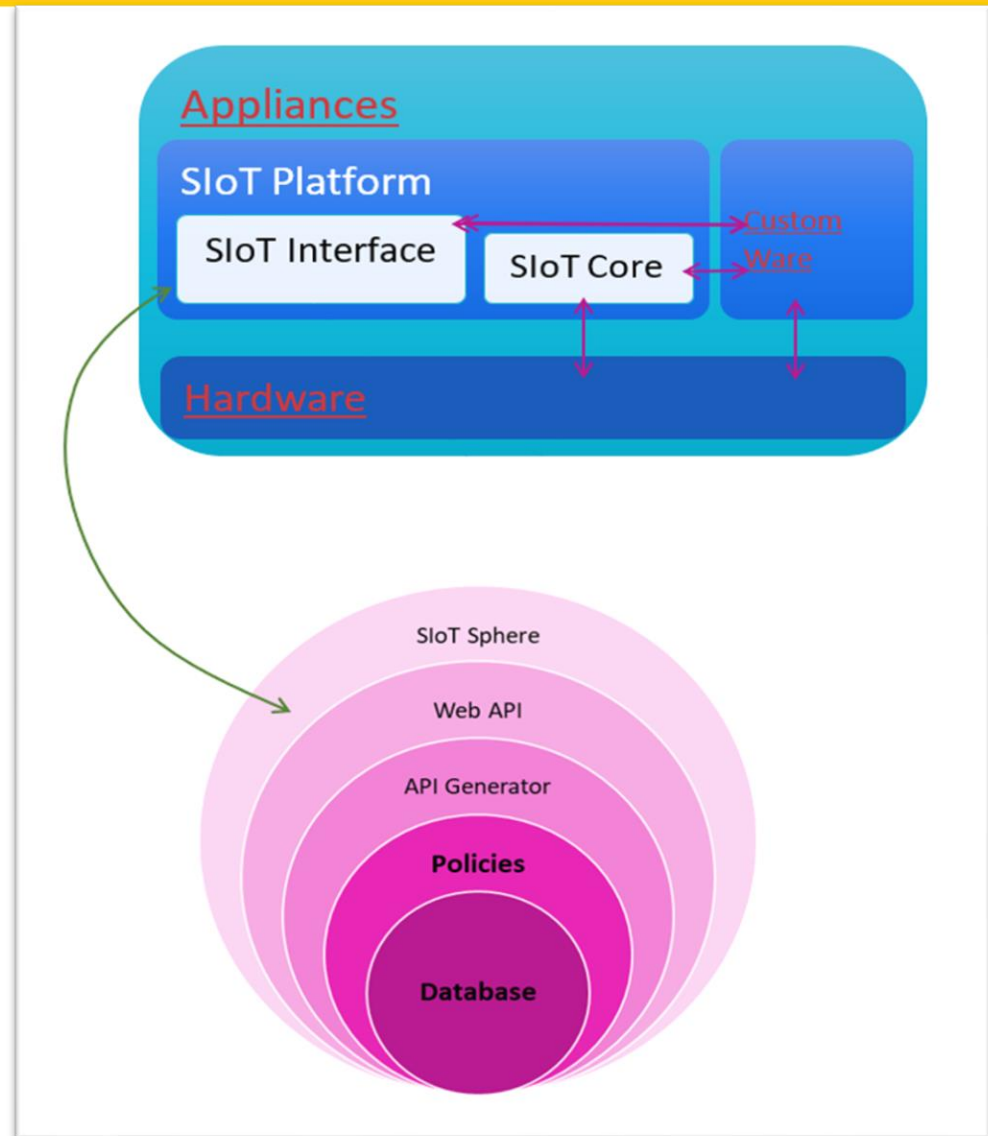


Phân tích thiết kế

Mô hình chung

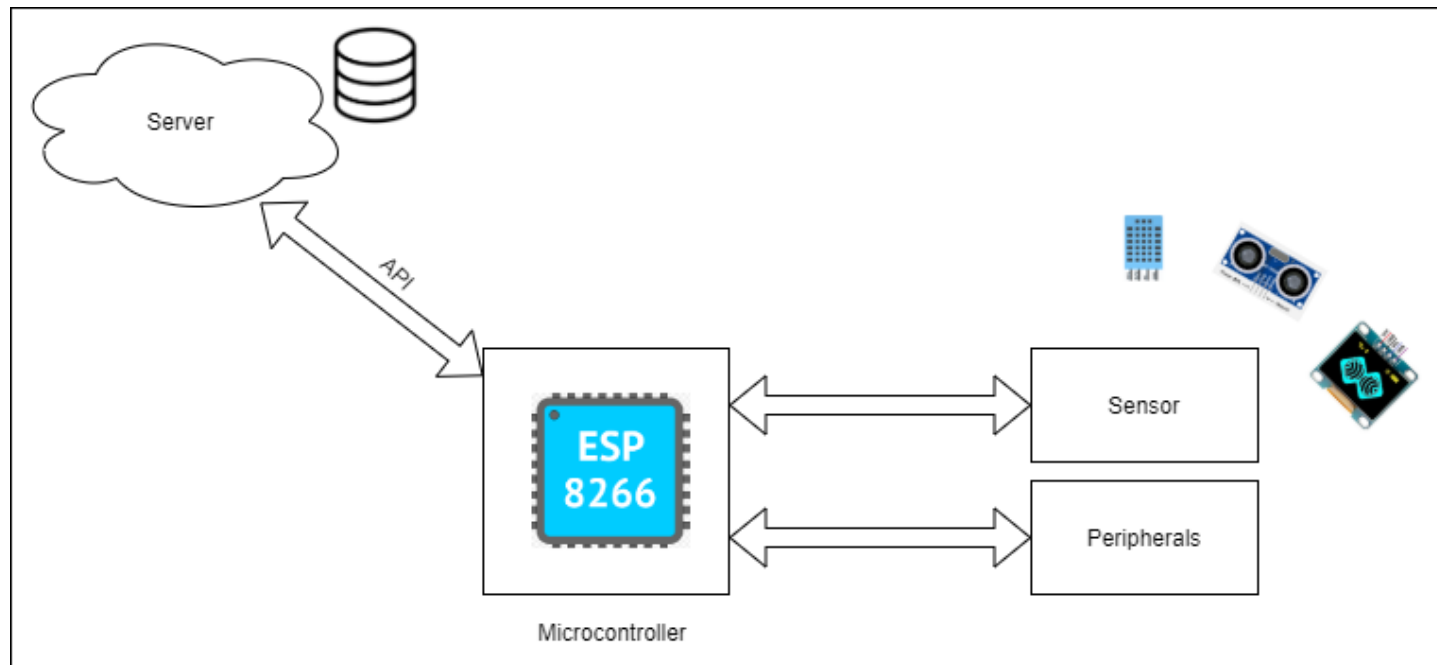
SloT Sphere dịch vụ đám mây để lưu trữ tập trung mọi số liệu từ các thiết bị nhúng:

- ❖ Database
- ❖ Policies
- ❖ API Generator
- ❖ WebAPI



Phân tích thiết kế

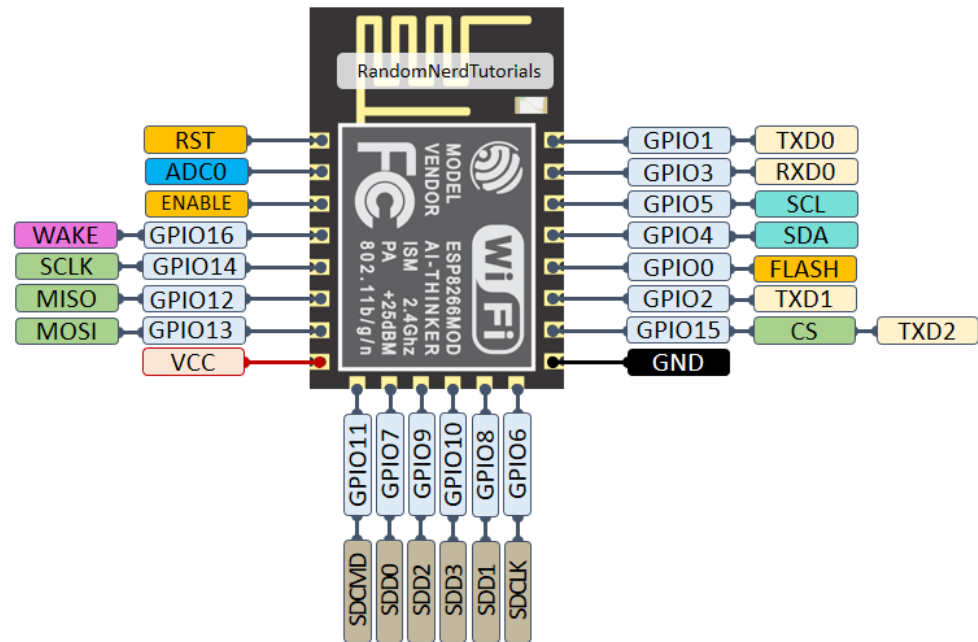
Siot Platform



Phân tích thiết kế

Vi điều khiển

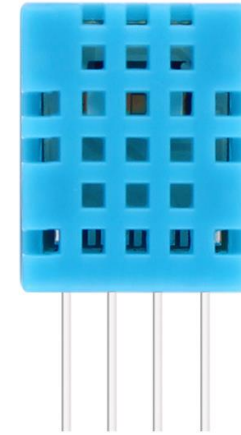
- ❖ **ESP8266**
- ❖ 3.0V~3.6V (Optimal 3.3V)
- ❖ MCU Frequency: 80-160 MHz, 32-bit micro MCU
- ❖ SRAM size: 36 KB
- ❖ ROM size: 4 MB
(SPI External Flash)
- ❖ WiFi@ 2.4 GHz, supports WPA / WPA2 security mode



Phân tích thiết kế

Cảm biến, ngoại vi

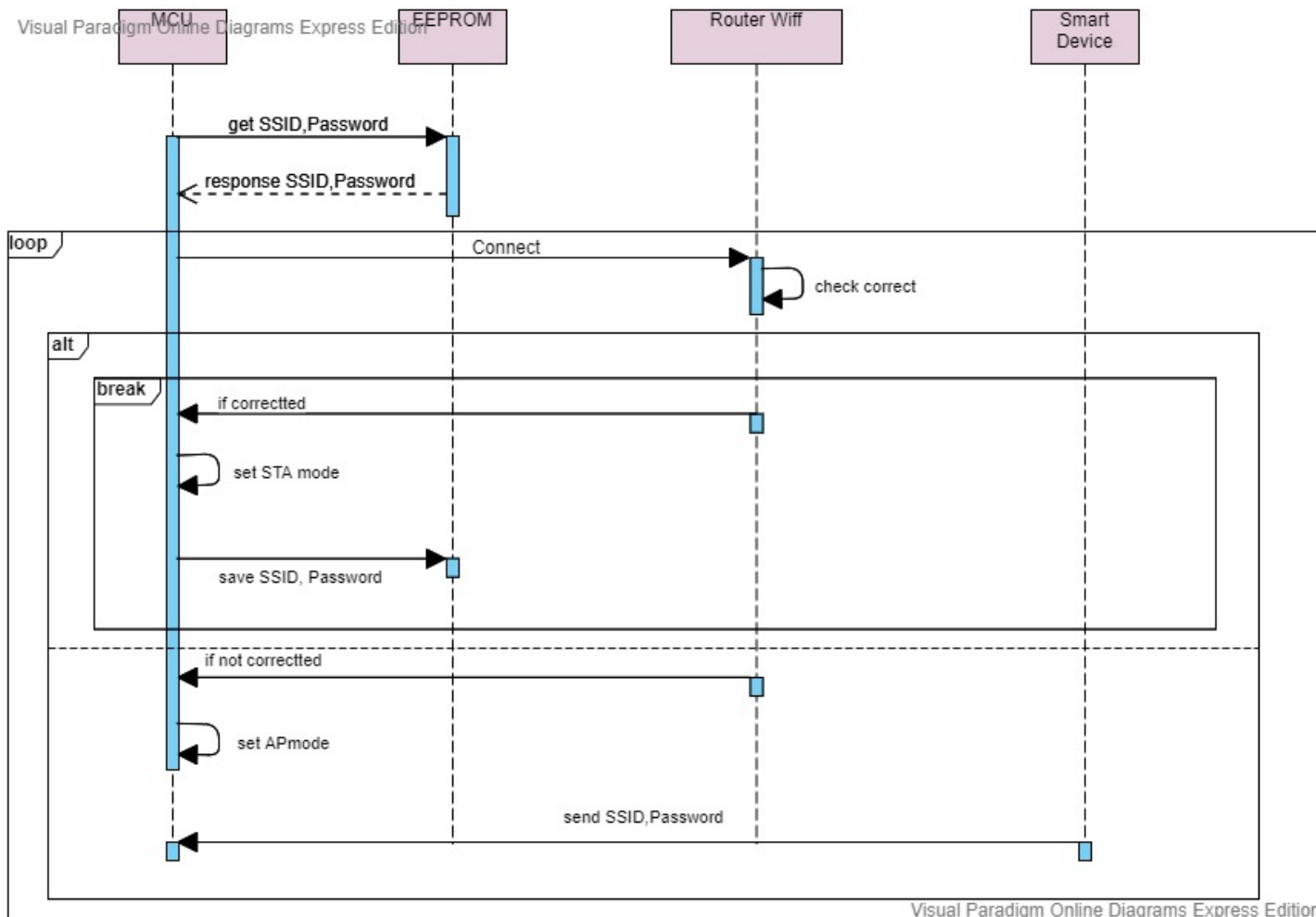
- ❖ DHT11: Cảm biến nhiệt độ độ ẩm
- ❖ SDS011: Cảm biến bụi Pm2.5, Pm10



Phân tích thiết kế

Xây dựng firmware

❖ Config Wifi



Phân tích thiết kế

Xây dựng firmware

❖ Kết nối SloT Sphere

Attribute API

Humidity

Rest method: POST

HTTP Endpoint: http://siot.techlinkvn.com/api/devices/siot_core_board1-mdbcr/attributes/humidity-0tk8y

Data type: application/json

Required fields: value={Attribute value}

Value type: float

Authorization header: 'authorization': Bearer {Bearer token}

Phân tích thiết kế

Xây dựng firmware

❖ Kết nối SloT Sphere

Trường	Kiểu dữ liệu	Ý nghĩa
URL	String	Đường dẫn riêng của từng API
Method	String	Kiểu request: POST, GET, UPDATE, DELETE, CREATE
authentication	String	Key để xác thực bảo mật
Content-type	String	Kiểu dữ liệu trong request trong SiotServer là application/json
Value	String	Dạng json. Dữ liệu raw đẩy lên server

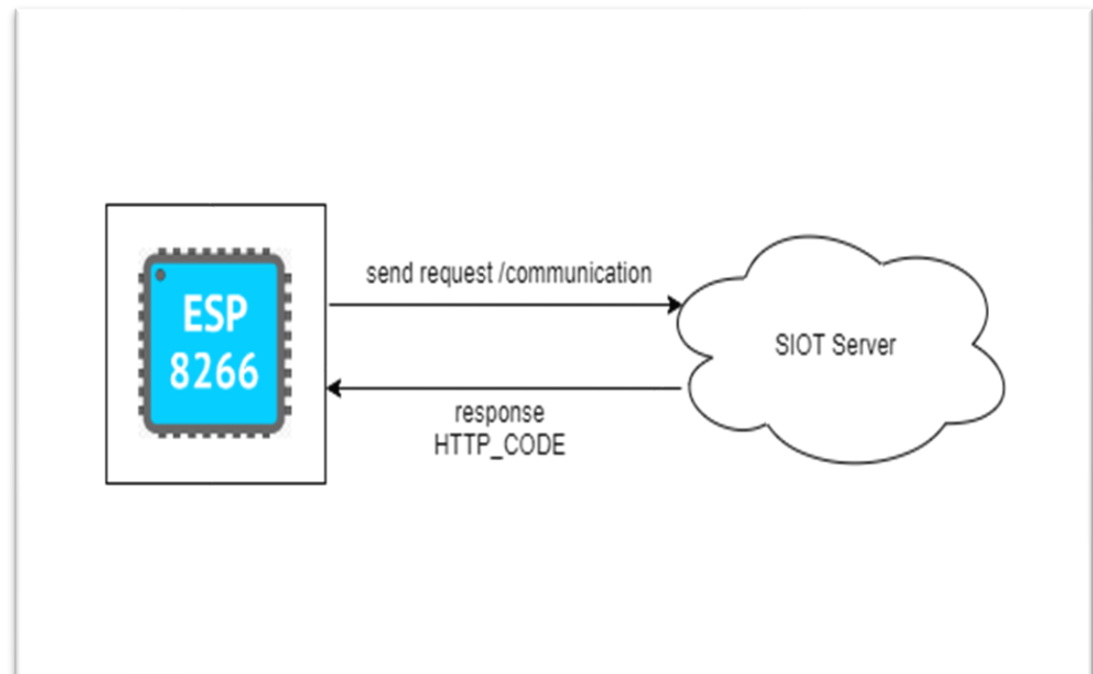
Phân tích thiết kế

Xây dựng firmware

- ❖ Kết nối SloT Sphere

HTTP_CODE

- ❖ 1xx
- ❖ 200
- ❖ 404
- ❖ 503



Phân tích thiết kế

Xây dựng firmware

- ❖ Đọc dữ liệu cảm biến
- ❖ Khởi tạo đối tượng
- ❖ GPIO kết nối VDK
- ❖ Đọc/lưu dữ liệu cảm biến

```
struct __sensor {  
    int sensor_status;  
    float *sensor_value;  
};
```

Phân tích thiết kế

Xây dựng firmware

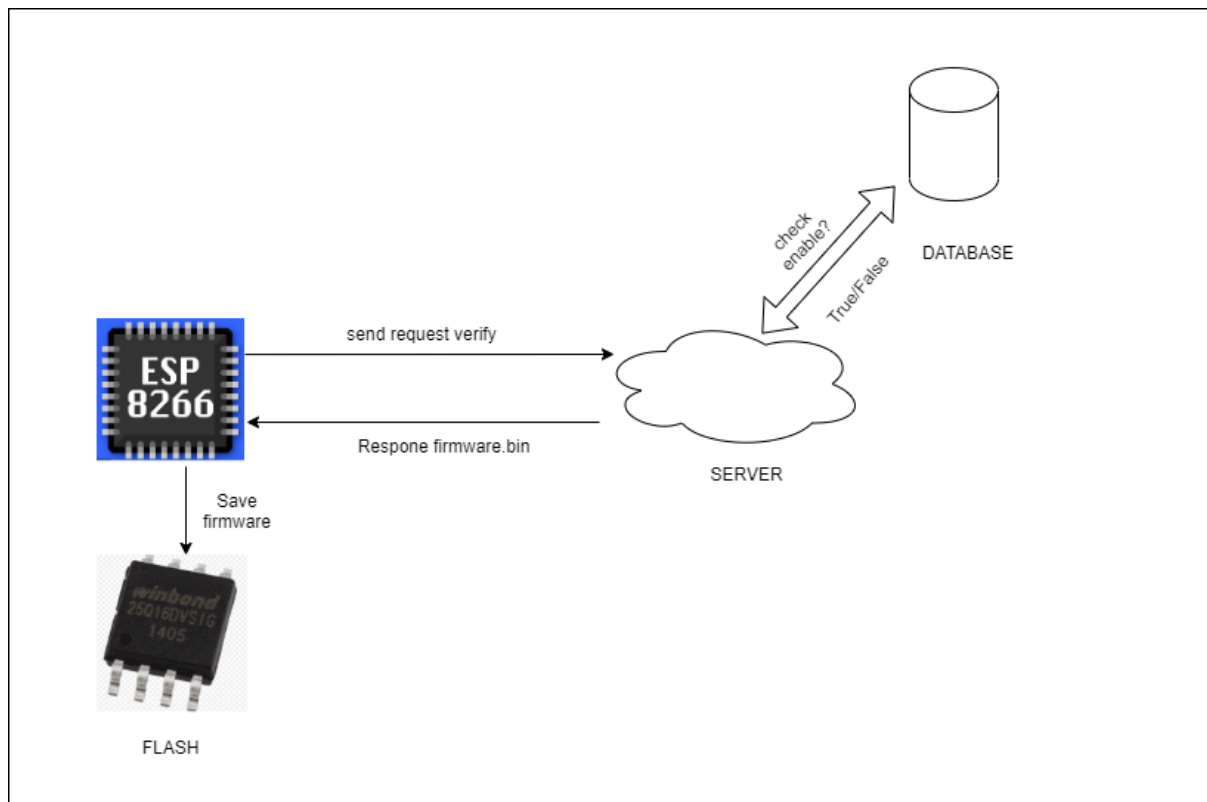
- ❖ Cập nhật firmware
- ❖ Đã có phiên bản mới?
- ❖ Thiết bị có được phép cập nhật
- ❖ Có đủ bộ nhớ

currentVersion	key123
isNewestVersion	false
allowUpdate	true

Phân tích thiết kế

Xây dựng firmware


- ❖ Cập nhật firmware



Sử dụng SloT Platform

Khởi tạo thiết bị

Your device

Device name	siot_core_board1 ✎
Device ID	21efb0bb-6dfb-488b-8d67-978853b61c13
Slug API key	siot_core_board1-mdbcr
Bearer token	eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9.eyJfaWQiOiI1YWU5MmZhNC01NGI4LTRkNDMtODE5My1jYjg3YTBiNzg0ZmMiLCJpYXQiOiJlMTEyMjE5Mjg3NTZ9.N0YmPx1Fig-00_28_Lf320LtiV2ABF3cFCx0NeMKH9M
Current Platform Version	Unknown View release list
Current Platform Version Key	Unknown
Allow auto Update	<input type="checkbox"/> <i>(This feature is only available when the Platform Version is installed on embedded device)</i>
Device image	

Sử dụng SloT Platform

Chương trình mẫu

```
//TODO: include siotcore sdk and declare a object to use
#include "all_info.h"
#include "src/SiotCore.h"
SiotCore core;

void setup()
{
    pinMode(12, INPUT);
    digitalWrite(12, HIGH);
    //TODO : initial sdk
    core.init();
}

void loop()
{
    //FIXME: custom your code
    if(digitalRead(12) == HIGH){
        while(digitalRead(12) == HIGH){
            core.updateFirmware("1.0");
        }
        core.updateData();
        delay(3000);
    }
}
```

Sử dụng SloT Platform

Khai báo thông tin

#define AUTHENTICATION_KEY	"Bearer eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9.eyJfaWQiOiI1YWU5MmZhNC01NGI4LTRkNDMtODE5My1jYjg3YTBiNzg0ZmMiLCJpYXQiOiE2MTEzMjMxNjN9.6dxfiCKoUv2oJE2u5NkU_9cLYpdK3d_nqp7p-ADN-bs"
#define CONTENT_TYPE	"application/json"
#define VERSION_KEY	"key123"
#define URL_DOWNLOAD	"http://siot.techlinkvn.com/api/platforms/test-v6s6s/download"
#define URL_VERIFY	"http://siot.techlinkvn.com/api/platforms/test-v6s6s/verify"
#define URL_TEMP	"http://siot.techlinkvn.com/api/devices/test-v6s6s/attributes/temperature-jdhvl"

Phân tích thiết kế

Cập nhật firmware

SIoT Platform Release Version history

Total 2 released versions

SIoT Platform stable version egeg		
ttt		
Release key	Release Date	Release Archives
key123	January 24, 2021	web_base.bin

SIoT Platform stable version Demo		
test		
Release key	Release Date	Release Archives
key1234	January 24, 2021	RdeautherR_OLED_0.96inch(i2c).bin

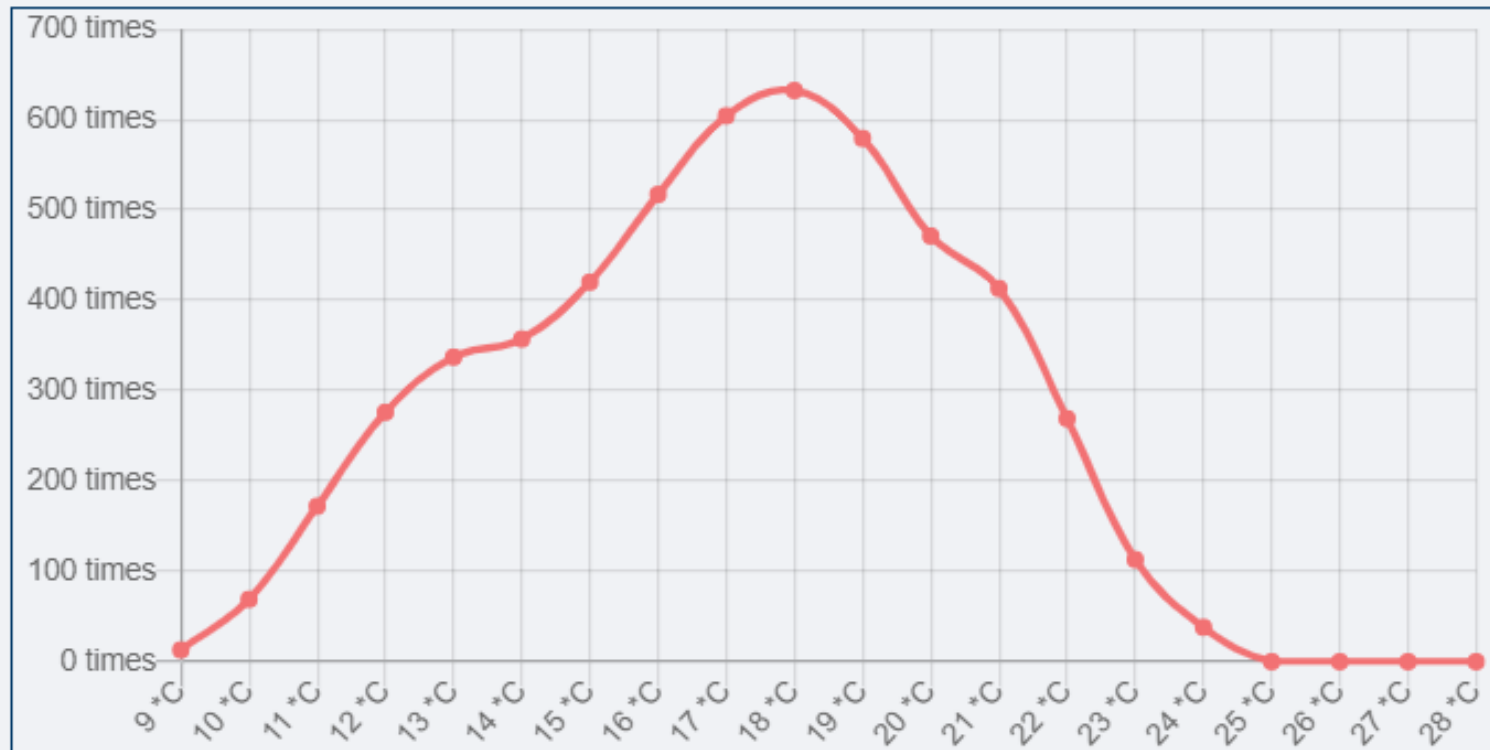
Kết quả đạt được

Cập nhật dữ liệu

Frequently data:

2020-12-01 00:00:00

→ 2021-01-21 23:59:59



Kết quả đạt được

Cập nhật dữ liệu

2020-12-01 00:00:00



2021-01-21 23:59:59



Total: 7950 in 7950 total records

	Value (*C)	Created date
1	21	21/01/2021 15:41:34
2	21	21/01/2021 15:39:03
3	20	21/01/2021 15:36:33
4	21	21/01/2021 15:34:03
5	20	21/01/2021 15:31:33
6	20	21/01/2021 15:29:03
7	20	21/01/2021 15:26:33

Kết quả đạt được

Cập nhật firmware



Hoàn thiện

- .Kết nối thành công với Siot Sphere
- .Kết nối cảm biến với VDK, thu thập dữ liệu
- .Dễ dàng cập nhật firmware thiết bị
- .Công cụ để giám sát, quản lí thiết bị

Chưa hoàn thiện

- .Giới hạn về dòng VDK sử dụng
- .Chưa hỗ trợ các chuẩn kết nối khác như 4G, BLE
- .Bài toán về năng lượng chưa được giải quyết

Kết luận

Định hướng đề tài

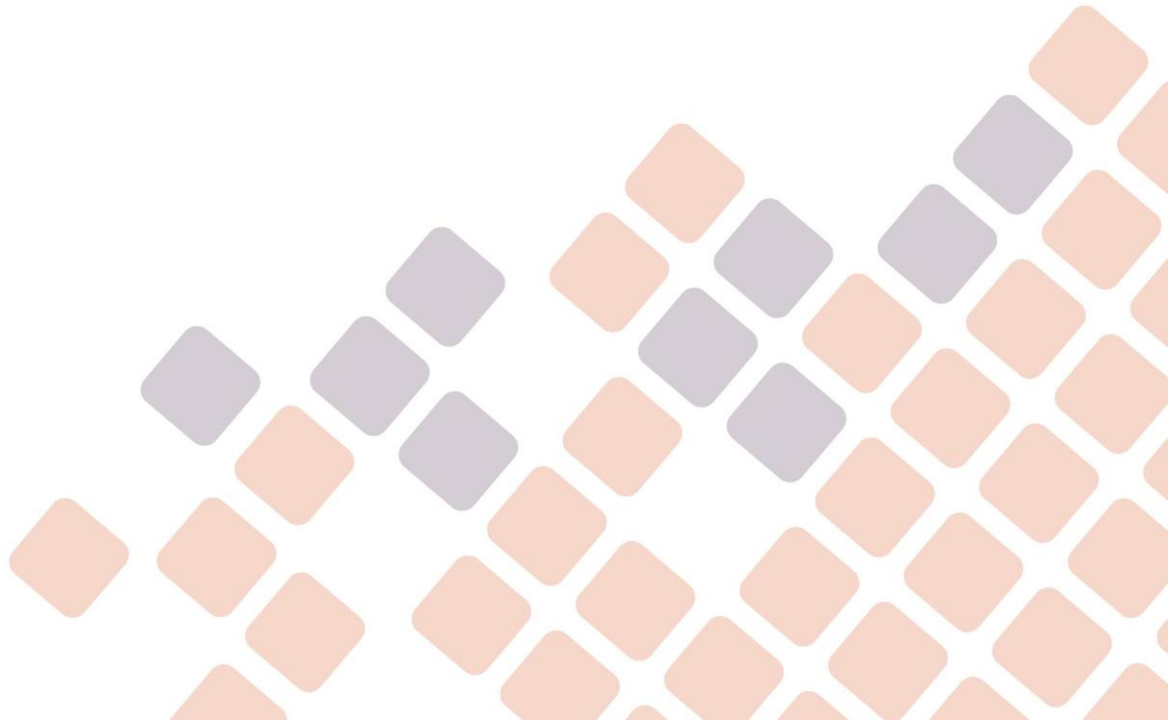
- .Giúp đỡ, hỗ trợ các bạn học sinh, sinh viên tiếp cận lập trình nhúng
- .Áp dụng vào trong Viện, nhân rộng cấp Trường
- .Tích hợp vào các hệ thống có sẵn, mục đích cộng đồng, giáo dục



TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI

HANOI UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

Cảm ơn quý thầy cô và các bạn đã chú ý lắng
nghe





TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
HANOI UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

**Xây dựng bộ firmware tiêu chuẩn và các
công cụ hỗ trợ SIOT Platform cho hệ thống
nhúng**

Giáo viên hướng dẫn:

Th.S Nguyễn Đức Tiến

Sinh viên thực hiện:

Đồng Quang Linh

MSSV:

20162385

Lớp:

CNTT1.1-K61