

SMART DOOR LOCK SYSTEM

NHÓM 12

ĐINH NGUYỄN GIA BẢO (22127027)

NGUYỄN CÔNG TUẤN (22127436)

HOÀNG LÊ MINH ĐĂNG (22127051)

NGUYỄN QUANG SÁNG (22127364)

NỘI DUNG

1. Tổng quan
2. Mục đích
3. Mục tiêu
4. Lợi ích và Khó khăn
5. Phát biểu bài toán
6. Framework và Face Recognition
7. Các tính năng chính
8. Danh sách thiết bị

TỔNG QUAN

Bối cảnh

- Công nghệ Sinh trắc học phát triển
- Khóa truyền thống: Bất tiện

Giải pháp

- Khóa thông minh có FaceID
- Mở khóa từ xa thông qua internet
- Có tính năng bảo mật nâng cao 2FA

Ý nghĩa

- Smart Home
- AIoT solutions
- Khám phá hạn chế + ưu điểm của AIoT

MỤC ĐÍCH

- **Mục đích:** Ứng dụng mô hình face detection và face recognition vào ESP32
- **Lợi ích:**
 - Tự động hoá quy trình mở cửa
 - Có thể cải thiện hệ thống

MỤC TIÊU

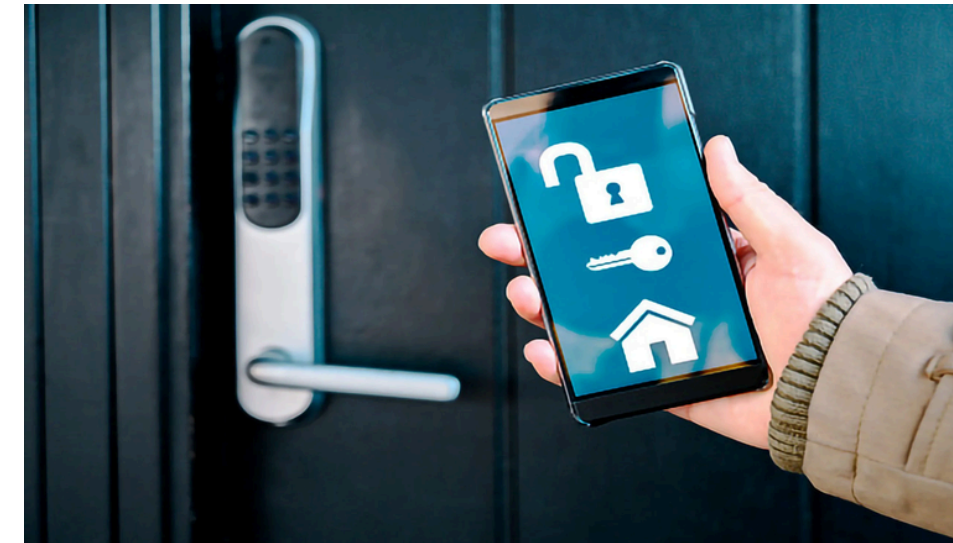
- **Face detection** (Esp32-cam):
 - Detect success người trước camera.
 - Gửi tín hiệu đi đến máy chủ trong 5s
- **Face recognition:** Chính xác $\geq 90\%$ (0.5–1m, ánh sáng tự nhiên)
- **Mở khóa từ xa (Web):** Phản hồi ≤ 5 giây (mạng ổn định)
- **Mở khoá bằng mã PIN:** Mở khóa ≤ 3 giây, thành công 95% dù mất Internet
- Hoàn thành các use case 2FA, Reset pass manual, via web, Alarm trigger...

LỢI ÍCH

- An ninh cao, chống sao chép chìa
- Mở khóa nhanh, tiện lợi
- Quản lý truy cập từ xa
- Tích hợp hệ sinh thái Smart Home

KHÓ KHĂN

- Nhận diện chính xác, chống giả mạo
- Kết nối ổn định, hỗ trợ offline
- Tích hợp đa nền tảng, UI/UX dễ dùng
- Độ Tin cậy và ổn định của hệ thống



PHÁT BIỂU BÀI TOÁN

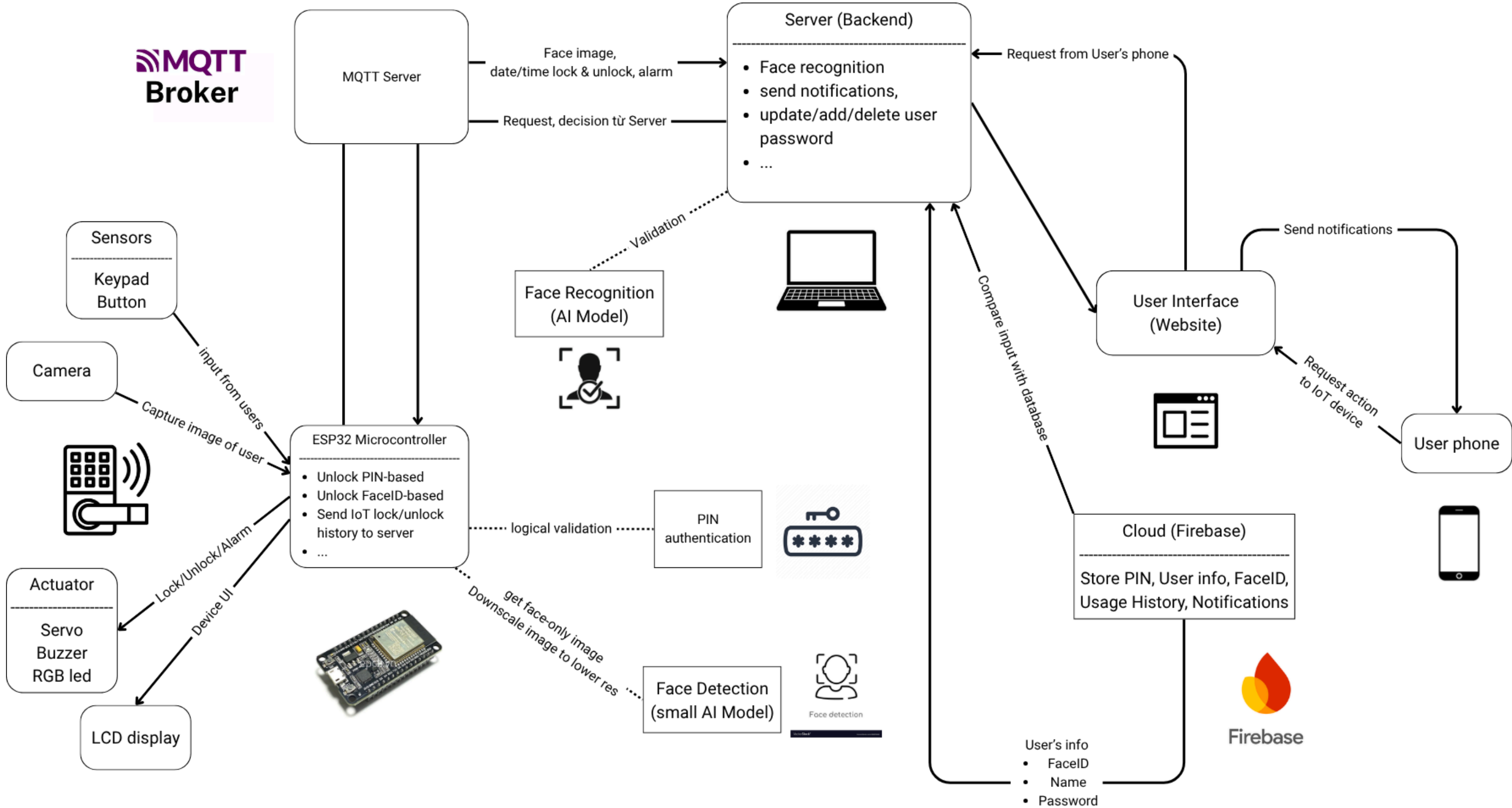
Input

- Ảnh khuôn mặt: RGB, ESP32-CAM, Face detection
- Mã PIN: Local, ESP32-S3
- Lệnh mở khoá từ xa: Gửi từ web

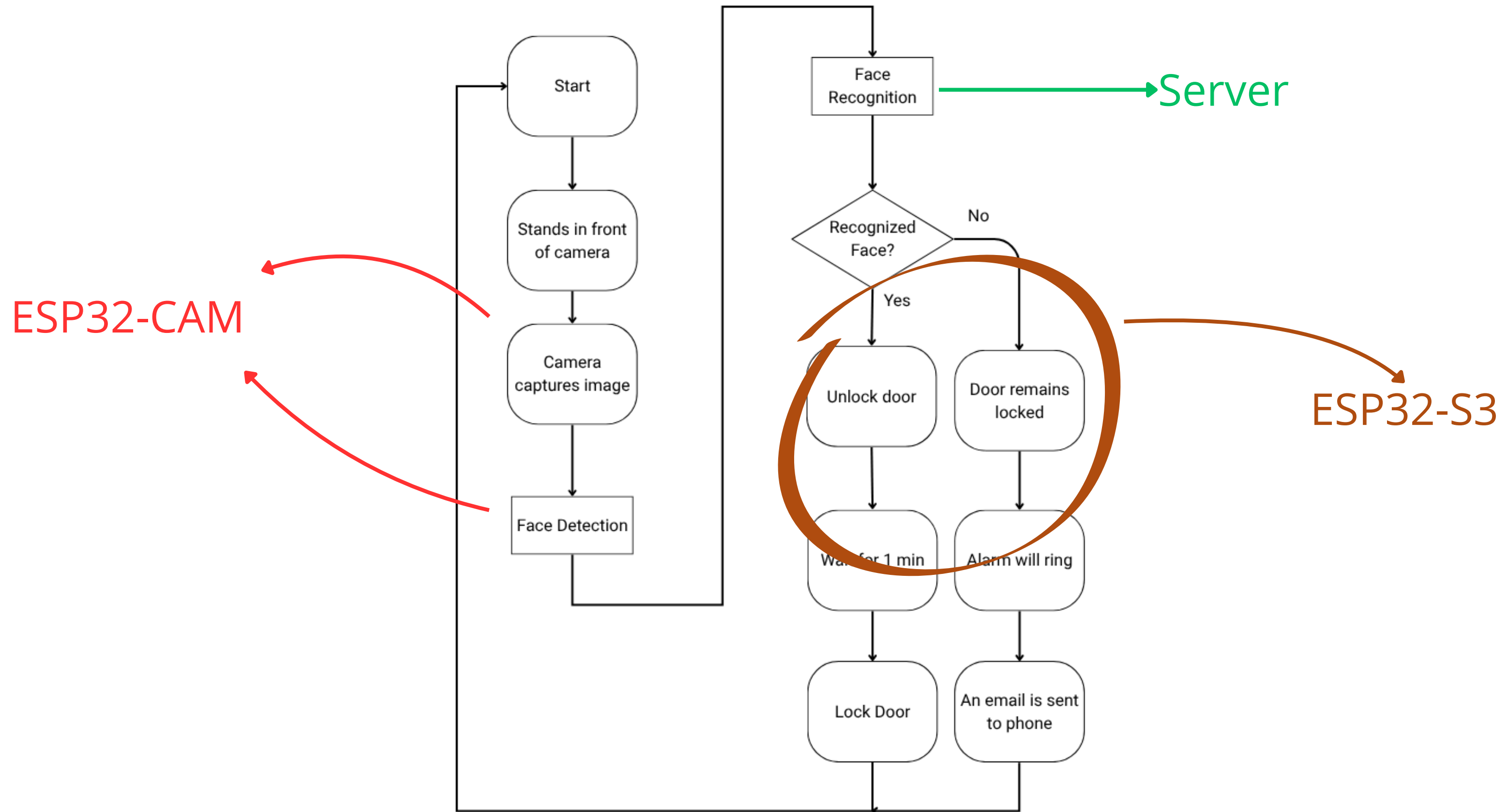
Output

- Góc xoay servo: Điều khiển cơ khí mở/khóa
- Trạng thái buzzer: Báo động khi phát hiện truy cập trái phép
- Nội dung LCD: Thông báo trạng thái

FRAMEWORK



FACE RECOGNITION



TRAINING

Dataset

- Images (802 items)
- Train/Test (80/20)
- Label: Person/Unknown

Train method

- Transfer learning (MobileNetV2)
- Train cycle: 20
- learning rate: 0.0005



EDGE IMPULSE

RESULT

Model

Model version: ? Quantized (int8) ▾

Last training performance (validation set)

%

ACCURACY

97.7%

📈

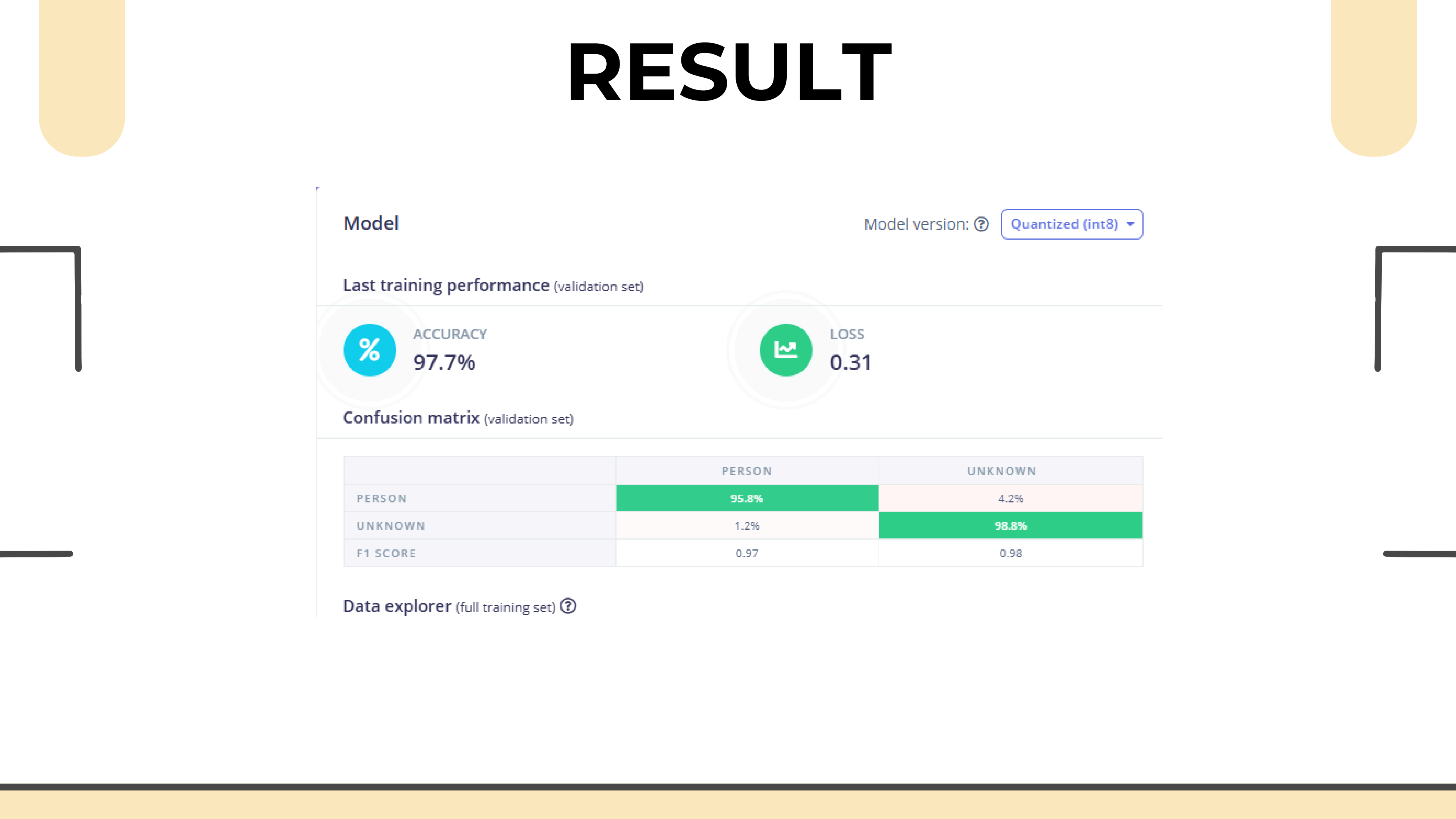
LOSS

0.31

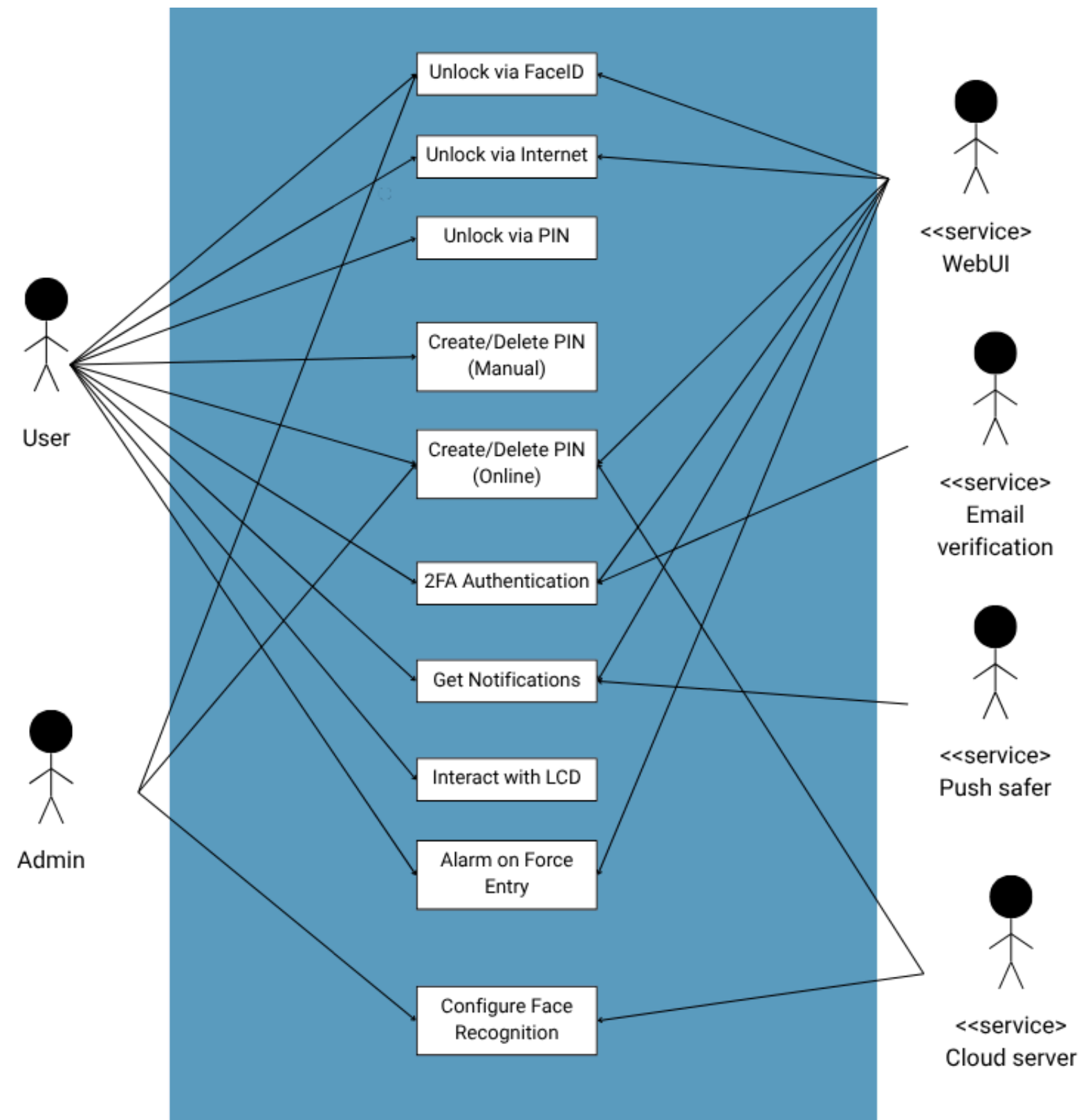
Confusion matrix (validation set)

	PERSON	UNKNOWN
PERSON	95.8%	4.2%
UNKNOWN	1.2%	98.8%
F1 SCORE	0.97	0.98

Data explorer (full training set) ?



SPECIFICATIONS MODEL



CÁC TÍNH NĂNG CHÍNH

Điều khiển cửa

- Mở/đóng tự động qua Face Recognition
- Mở/đóng bằng mã PIN (keypad)
- Mở/đóng từ xa qua Web UI

Quản lý mật khẩu

- Tạo/sửa/xóa mã PIN cho người dùng
- Thiết lập trực tiếp trên thiết bị hoặc từ xa qua web

Bảo mật và an toàn hệ thống

- Cảnh báo khi bị tác động mạnh
- Xác thực hai lớp
- Lưu trữ cloud, truyền dữ liệu bảo mật

Giao tiếp và tương tác người dùng

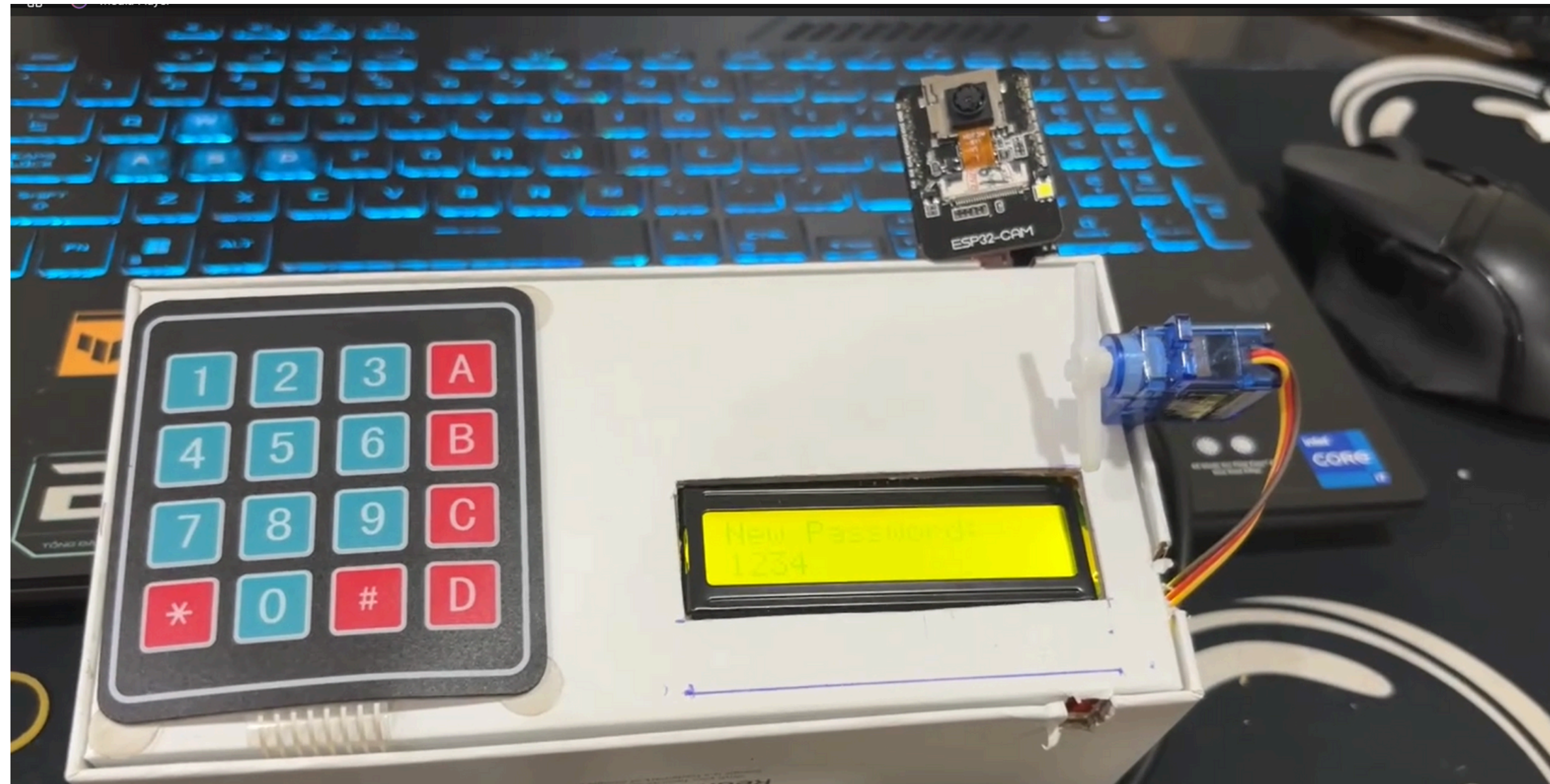
- LCD hiển thị hướng dẫn & trạng thái
- Thông báo thời gian thực: lịch sử mở cửa, đổi mật khẩu, cảnh báo bảo mật

DANH SÁCH THIẾT BỊ

Nhóm	Thiết bị tiêu biểu	Chức năng
Giao tiếp người dùng	LCD, Keypad, Nút nhấn	Nhập và hiển thị thông tin
Nhận diện & bảo mật	ESP32-CAM	Nhận diện khuôn mặt
Điều khiển thiết bị	ESP32-S3, Servo	Thực thi logic đóng/mở khóa
Cảnh báo	Buzzer, Cảm biến rung	Phát hiện phá khóa và cảnh báo
Kết nối phần cứng	Breadboard, dây jumper, nguồn	Dựng mạch & cung cấp điện

Tổng chi phí: 450,000 VND

DEMO





THANK YOU