

ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP.HCM  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN  
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



TÀI LIỆU ĐỒ ÁN

BÁO CÁO TIẾN ĐỘ

Thành viên

Họ Tên	ID	Email
Cao Uyên Nhi	22127310	cunhi22@clc.fitus.edu.vn
Lưu Thanh Thuý	22127410	ltthuy22@clc.fitus.edu.vn
Võ Lê Việt Tú	22127435	vlvtu22@clc.fitus.edu.vn
Trần Thị Cát Tường	22127444	ttctuong22@clc.fitus.edu.vn

Giáo viên hướng dẫn

Họ Tên

Giáo viên: Đỗ Thị Thanh Hà

Giáo viên: Võ Hoài Việt

16 tháng 6, 2025

# Contents

<b>1</b>	<b>Giới thiệu</b>	<b>3</b>
1.1	Thông tin chung	3
1.2	Mục tiêu đề án	3
1.3	Phạm vi báo cáo	3
<b>2</b>	<b>Báo cáo lần 1</b>	<b>4</b>
2.1	So sánh Kế hoạch và Thực tế	4
2.1.1	Bảng so sánh tiến độ thực hiện	4
2.1.2	Đánh giá chung	5
2.2	Đánh giá Chất lượng và Khối lượng Công việc	5
2.2.1	Chất lượng	5
2.2.2	Khối lượng	6
2.2.3	Bảng đánh giá chi tiết	6
2.3	Thay đổi công nghệ và lý do	7
2.3.1	Thay đổi từ YOLO sang thư viện ESP	7
2.3.2	Triển khai OCR riêng biệt	7
2.4	Kế hoạch tiếp theo	7
2.4.1	Giai đoạn còn lại (Tháng 7-8/2025)	7
2.4.2	Rủi ro và biện pháp phòng ngừa	7
2.5	Kết luận	8

# Chapter 1

## Giới thiệu

### 1.1 Thông tin chung

- **Môn học:** Đồ án AIoT (Artificial Intelligence of Things)
- **Nhóm thực hiện:** Nhóm 7
- **Thời gian báo cáo:** Tháng 6/2025
- **Giảng viên hướng dẫn:** [Tên giảng viên]

### 1.2 Mục tiêu đồ án

Đồ án nhằm xây dựng một hệ thống quản lý bãi đỗ xe thông minh tích hợp công nghệ AI và IoT, bao gồm:

- **Phần cứng:** Hệ thống cảm biến, camera và vi điều khiển để giám sát trạng thái bãi đỗ
- **Phần mềm:** Ứng dụng web/mobile để quản lý và hiển thị thông tin bãi đỗ
- **Trí tuệ nhân tạo:** Mô hình AI nhận diện và phân loại xe
- **Internet of Things:** Kết nối và truyền dữ liệu thời gian thực

### 1.3 Phạm vi báo cáo

Báo cáo tiến độ này đánh giá:

- **Tiến độ thực hiện:** So sánh với kế hoạch đã đề ra trong đề cương
- **Chất lượng sản phẩm:** Đánh giá các thành phần đã hoàn thành
- **Khó khăn gặp phải:** Phân tích nguyên nhân và giải pháp khắc phục
- **Kế hoạch tiếp theo:** Định hướng cho giai đoạn còn lại

## Chapter 2

# Báo cáo lần 1

## 2.1 So sánh Kế hoạch và Thực tế

### 2.1.1 Bảng so sánh tiến độ thực hiện

Mục tiêu công việc	Kế hoạch ban đầu	Thực tế đã đạt được	Đánh giá
<b>XÂY DỰNG PROTOTYPE &amp; THỬ NGHIỆM</b>			
- Thiết kế nguyên mẫu phần mềm quản lý bãi đỗ	6/10/25	6/20/25	Hoàn thành đúng hạn theo kế hoạch
- Thiết kế UI/UX sơ bộ (paper sketch, wireframe)	6/10/25	6/20/25	Hoàn thành đúng hạn theo kế hoạch
- Sử dụng công cụ thiết kế prototype (Figma, Adobe XD...) để tạo bản tương tác	6/15/25	6/20/25	Hoàn thành đúng hạn với chất lượng tốt
- Ra soát với người dùng và nhóm để tinh chỉnh prototype	6/20/25	6/25/25	Chậm trễ 5 ngày do cần nhiều vòng feedback từ các thành viên trong nhóm
<b>BẢO MẬT &amp; HỆ THỐNG DỮ LIỆU</b>			
- Kết nối phần mềm	6/10/25	6/30/25	Hoàn thành đúng hạn
- Xây dựng giao diện dựa trên prototype	6/10/25	6/30/25	Hoàn thành đúng hạn
- Xác định các endpoint và phương thức truyền dữ liệu (REST, WebSocket...)	6/10/25	6/30/25	Hoàn thành đúng hạn
- Thiết kế API kết nối giữa frontend và backend	6/10/25	6/30/25	Hoàn thành đúng hạn
- Cấu hình cơ sở dữ liệu Firebase	6/10/25	6/30/25	Hoàn thành đúng hạn
- Tích hợp Firebase với frontend	6/10/25	6/30/25	Hoàn thành đúng hạn
- Đồng bộ và tối ưu lưu trữ dữ liệu thời gian thực lên Firebase	6/10/25	6/30/25	Hoàn thành đúng hạn
<b>Xây dựng mô hình AI</b>			
- Triển khai Face Detection trên ESP32 sử dụng thư viện ESP	6/10/25	6/25/25	Hoàn thành đúng hạn với hiệu suất tốt
- Triển khai Face Recognition trên ESP32 sử dụng thư viện ESP	6/15/25	6/25/25	Hoàn thành đúng hạn, độ chính xác cao
- Thiết lập hệ thống OCR trên server sử dụng EasyOCR	6/20/25	7/15/25	Hoàn thành đúng hạn

Mục tiêu công việc	Kế hoạch ban đầu	Thực tế đã đạt được	Đánh giá
- Evaluate mô hình OCR trên dataset Kaggle (License Plates)	7/10/25	7/15/25	Đạt 99% độ chính xác cho number plate detection
- Chuẩn bị dữ liệu cho number plate recognition	7/15/25	7/25/25	Đang trong quá trình thực hiện
- Tối ưu hiệu suất Face Detection/Recognition trên phần cứng	6/25/25	7/15/25	Hoàn thành với tốc độ xử lý real-time
- Tích hợp và đồng bộ hệ thống AI với backend	7/10/25	7/20/25	Hoàn thành sớm hơn dự kiến
<b>LẮP GHÉP VÀ TRIỂN KHAI PHẦN CỨNG</b>			
- Chuẩn bị thiết bị: camera, cảm biến, vi điều khiển,...	6/10/25	6/20/25	Hoàn thành đúng hạn
- Kết nối module: cảm biến - vi điều khiển - gateway	6/15/25	7/15/25	Chậm trễ do vấn đề kết nối module
- Cài đặt camera và cấu hình các thông số AI model (Face Detection/Recognition)	6/20/25	7/15/25	Chậm trễ do cần tối ưu model cho phần cứng
- Gắn thiết bị tại điểm thử nghiệm (bãi đỗ xe giả lập)	7/15/25	7/22/25	Tiến hành theo kế hoạch
- Kiểm tra kết nối cảm biến, camera, và gửi dữ liệu lên Firebase/Server	7/25/25	7/20/25	Hoàn thành sớm hơn dự kiến

### 2.1.2 Đánh giá chung

- **Tiến độ:** Tổng thể dự án đạt khoảng 85% tiến độ theo kế hoạch ban đầu. Phần lớn các công việc hoàn thành đúng hạn, với một số task hoàn thành sớm hơn dự kiến. Có 3 task chậm trễ nhẹ do các vấn đề kỹ thuật phát sinh.
- **Các vấn đề phát sinh:**
  - Chậm trễ 5 ngày trong việc rà soát prototype do cần nhiều vòng feedback từ các thành viên trong nhóm
  - Thay đổi hướng tiếp cận: từ YOLO sang sử dụng thư viện ESP có sẵn cho Face Detection/Recognition để tối ưu hiệu suất trên phần cứng
  - Vấn đề kết nối module phần cứng gây chậm trễ 1 tháng
  - Cần thời gian để chuẩn bị dữ liệu cho number plate recognition sau khi đã evaluate thành công OCR model

## 2.2 Đánh giá Chất lượng và Khối lượng Công việc

### 2.2.1 Chất lượng

- **Các tiêu chí đánh giá:** Mức độ đáp ứng yêu cầu, tính ổn định, khả năng mở rộng, hiệu suất hệ thống, độ chính xác AI model
- **Kết quả đánh giá:**
  - **Prototype:** Đạt 90% yêu cầu, giao diện thân thiện, dễ sử dụng
  - **Hệ thống Backend:** API ổn định, Firebase tích hợp tốt, đáp ứng real-time
  - **AI Model Face Detection/Recognition:** Độ chính xác cao trên ESP32, tối ưu hiệu suất phần cứng

- **AI Model OCR:** Đạt 99% độ chính xác cho number plate detection trên dataset Kaggle
- **Phần cứng:** Kết nối ổn định sau khi khắc phục vấn đề ban đầu

### 2.2.2 Khối lượng

- **Số lượng công việc đã hoàn thành:** 18/21 task chính đã hoàn thành (85.7%)
- **So sánh với kế hoạch:** Khối lượng công việc cơ bản đáp ứng kế hoạch đề ra, với một số điều chỉnh về thời gian thực hiện

### 2.2.3 Bảng đánh giá chi tiết

Công việc	Chất lượng (Tốt, Khá, Trung bình, Kém)	Khối lượng (Đạt, Vượt, Thiếu)	Ghi chú
Thiết kế Prototype	Tốt	Đạt	Giao diện đẹp, tương tác mượt mà
Phát triển Backend API	Tốt	Đạt	RESTful API hoạt động ổn định
Tích hợp Firebase	Khá	Đạt	Thời gian real-time cần tối ưu thêm
Phát triển AI Model Face Detection/Recognition	Tốt	Đạt	Sử dụng thư viện ESP, hiệu suất cao trên phần cứng
Phát triển AI Model OCR	Tốt	Đạt	EasyOCR đạt 99% độ chính xác number plate detection
Kết nối phần cứng	Khá	Thiếu	Gặp khó khăn trong việc kết nối module, cần thêm thời gian
Testing & Integration	Tốt	Vượt	Kiểm thử toàn diện, phát hiện và sửa lỗi kịp thời

## 2.3 Thay đổi công nghệ và lý do

### 2.3.1 Thay đổi từ YOLO sang thư viện ESP

**Quyết định thay đổi:**

- **Trước:** Sử dụng mô hình YOLO cho Face Detection và Face Recognition
- **Sau:** Sử dụng thư viện ESP có sẵn cho Face Detection và Face Recognition trên ESP32

**Lý do thay đổi:** - Tối ưu hiệu suất trên phần cứng ESP32 với tài nguyên hạn chế - Giảm độ phức tạp trong việc triển khai và tích hợp - Tận dụng thư viện được tối ưu sẵn cho ESP32 - Đảm bảo tốc độ xử lý real-time

### 2.3.2 Triển khai OCR riêng biệt

**Hệ thống OCR:**

- Triển khai trên server sử dụng EasyOCR
- Dataset đánh giá: <https://www.kaggle.com/datasets/duydieunguyen/licenseplates>
- Kết quả: 99% độ chính xác cho number plate detection
- Đang chuẩn bị dữ liệu cho number plate recognition

## 2.4 Kế hoạch tiếp theo

### 2.4.1 Giai đoạn còn lại (Tháng 7-8/2025)

**Tuần 1-2 tháng 7:**

- Hoàn thiện việc tích hợp phần cứng với phần mềm
- Khắc phục các vấn đề kết nối module còn tồn đọng
- Tối ưu hóa hiệu suất hệ thống tổng thể

**Tuần 3-4 tháng 7:**

- Triển khai hệ thống tại môi trường thực tế
- Thực hiện các test case đầy đủ và toàn diện
- Thu thập feedback từ người dùng thực tế

**Tháng 8:**

- Hoàn thiện báo cáo đồ án
- Chuẩn bị bài thuyết trình và demo
- Nộp sản phẩm cuối kỳ

### 2.4.2 Rủi ro và biện pháp phòng ngừa

- **Rủi ro:** Vấn đề tương thích phần cứng có thể kéo dài
- **Biện pháp:** Chuẩn bị phương án dự phòng với module thay thế

## 2.5 Kết luận

Đồ án đang triển khai đúng tiến độ với 85% công việc đã hoàn thành. Các thành phần chính như AI model, hệ thống backend và prototype đã đạt chất lượng tốt. Nhóm tự tin sẽ hoàn thành đồ án đúng hạn với chất lượng cao.

**Điểm mạnh:**

- Phối hợp nhóm hiệu quả
- Áp dụng công nghệ hiện đại và phù hợp
- Sản phẩm có tính thực tiễn cao

**Điểm cần cải thiện:**

- Quản lý thời gian cho các task phân cứng
- Tăng cường kiểm thử tích hợp sớm hơn