**TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**





ĐỒ ÁN KHOA HỌC MÁY TÍNH

**Đề tài:**

**Ứng dụng xử lý ảnh và học sâu trong**

**nhận diện và trích xuất biển số xe**

**Giáo viên hướng dẫn:** PGS.TSLê Hồng Anh

**Sinh viên:** Nguyễn Minh Tiến

**Mã sinh viên:** 2121050346

**Lớp:** Khoa học máy tính K66 A

HÀ NỘI, NĂM 2025

# MỤC LỤC

[MỤC LỤC I](#_Toc190986323)

[DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ II](#_Toc190986324)

[DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU II](#_Toc190986325)

[LỜI CAM ĐOAN III](#_Toc190986326)

[LỜI CẢM ƠN IV](#_Toc190986327)

[MỞ ĐẦU 1](#_Toc190986328)

[CHƯƠNG 1 TỔNG QUAN VÀ CƠ SỞ LÝ THUYẾT 2](#_Toc190986329)

[1.1 Tổng quan 2](#_Toc190986330)

[1.1.1 Lý do chọn đề tài 2](#_Toc190986331)

[CHƯƠNG 2 CƠ SỞ LÝ THUYẾT 3](#_Toc190986332)

[2.1 Trình bày Headings 3](#_Toc190986333)

[CHƯƠNG 3 PHÂN TÍCH BÀI TOÁN 4](#_Toc190986334)

[3.1 Tiêu đề mục 4](#_Toc190986335)

[3.1.1 Tiêu đề tiểu mục 4](#_Toc190986336)

[CHƯƠNG 4 KẾT QUẢ CÀI ĐẶT, THỬ NGHIỆM HOẶC KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU 5](#_Toc190986337)

[4.1 Tiêu đề mục 5](#_Toc190986338)

[4.1.1 Tiêu đề tiểu mục 5](#_Toc190986339)

[KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN 6](#_Toc190986340)

[4.1.2 Kết luận chung 6](#_Toc190986341)

[PHỤ LỤC 8](#_Toc190986342)

# DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ

**No table of figures entries found.**

# DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU

**No table of figures entries found.**

# LỜI CAM ĐOAN

# LỜI CẢM ƠN

# MỞ ĐẦU

Hiện nay, việc quản lý bãi đỗ xe tại Việt Nam vẫn còn nhiều hạn chế do quy trình thủ công, dễ xảy ra sai sót trong việc ghi nhận thời gian và tính phí, dẫn tới việc thất thoát doanh thu cũng như gây bất tiện cho người sử dụng. Đặc biệt, vào giờ cao điểm, việc kiểm soát phương tiện ra vào gặp nhiều khó khăn, có thể gây ùn tắc và mất thời gian. Thiếu tính minh bạch trong quá trình tính phí cũng dễ tạo ra tranh cãi giữa khách hàng và đơn vị quản lý. Những vấn đề này đặt ra nhu cầu cấp thiết về một giải pháp tự động hóa nhằm nâng cao hiệu quả quản lý và trải nghiệm người dùng.

Đề tài "**Ứng dụng xử lý ảnh và học sâu trong nhận diện và trích xuất biển số xe**" tập trung nghiên cứu và phát triển một hệ thống nhận diện biển số xe dựa trên công nghệ xử lý ảnh và học sâu. Hệ thống này sẽ áp dụng các thuật toán và bộ lọc xử lý ảnh như Gaussian để giảm nhiễu, Canny Edge Detection để xác định biên cạnh, và Hough Line Transform để phát hiện đường thẳng, kết hợp với ngôn ngữ lập trình Python và thư viện OpenCV để xử lý hình ảnh chuyên sâu.

Ngoài ra, mô hình YOLO sẽ được huấn luyện để nhận diện biển số xe trong hình ảnh, trong khi mô hình CNN sẽ được sử dụng để nhận diện các ký tự trên biển số. Cuối cùng, hệ thống sẽ được tích hợp vào một ứng dụng web bằng Flask nhằm trình diễn khả năng nhận diện và trích xuất biển số xe từ hình ảnh một cách trực quan.

Với phương pháp tiếp cận này, hệ thống không chỉ hỗ trợ quản lý bãi đỗ xe thông minh mà còn có thể mở rộng ứng dụng vào các lĩnh vực như giám sát giao thông, kiểm soát an ninh và các hệ thống tự động hóa khác.

# TỔNG QUAN VÀ CƠ SỞ LÝ THUYẾT

## Tổng quan

### Lý do chọn đề tài

Trong thời đại công nghệ số phát triển mạnh mẽ, trí tuệ nhân tạo (AI) và thị giác máy tính (Computer Vision) đang dần trở thành những công cụ quan trọng, mang lại nhiều lợi ích trong cuộc sống. Một trong những ứng dụng thực tế quan trọng của các công nghệ này là nhận diện biển số xe, giúp tự động hóa quy trình giám sát và quản lý phương tiện, đặc biệt trong các bãi đỗ xe, khu đô thị và hệ thống giao thông thông minh.

Việc nhận diện và trích xuất thông tin từ biển số xe không chỉ giúp giảm thiểu sai sót, tiết kiệm thời gian và chi phí vận hành, mà còn tăng cường tính minh bạch, hạn chế gian lận trong việc kiểm soát phương tiện. Ngoài ra, hệ thống này còn hỗ trợ lực lượng chức năng trong công tác giám sát giao thông, phát hiện các phương tiện vi phạm hoặc bị đánh cắp, góp phần nâng cao an ninh và trật tự xã hội.

Bên cạnh đó, với xu hướng phát triển của thành phố thông minh, việc ứng dụng công nghệ vào giao thông là một bước tiến quan trọng, giúp xây dựng các hệ thống hiện đại, đồng bộ và tự động hóa. Thông qua đề tài này, em không chỉ mong muốn góp phần vào sự phát triển của các hệ thống nhận diện biển số xe mà còn có cơ hội tiếp cận, tìm hiểu và áp dụng các phương pháp tiên tiến trong lĩnh vực xử lý ảnh và học sâu vào thực tiễn.

Với những lý do trên, việc nghiên cứu và triển khai đề tài **"Ứng dụng xử lý ảnh và học sâu trong nhận diện và trích xuất biển số xe"** không chỉ mang lại giá trị học thuật mà còn có ý nghĩa thực tiễn, mở ra nhiều cơ hội ứng dụng trong tương lai.

### Mục tiêu đề tài

Đề tài **"Ứng dụng xử lý ảnh và học sâu trong nhận diện và trích xuất biển số xe"** được thực hiện với mục tiêu nghiên cứu và xây dựng một ứng dụng web cơ bản có khả năng nhận diện biển số xe từ hình ảnh. Hệ thống sẽ áp dụng các phương pháp xử lý ảnh và học sâu để xác định biển số xe, trích xuất và nhận diện các ký tự trên biển số, đảm bảo khả năng hoạt động trong điều kiện thực tế.

Cụ thể, đề tài đặt ra các mục tiêu sau:

* Nghiên cứu và áp dụng các thuật toán xử lý ảnh: Tìm hiểu và sử dụng các phương pháp như Gaussian (giảm nhiễu), Canny Edge Detection (xác định biên), Hough Line Transform (xác định đường thẳng) kết hợp với thư viện OpenCV để tiền xử lý ảnh.
* Huấn luyện mô hình nhận diện biển số xe: Tìm hiểu và sử dụng YOLO để phát hiện vị trí biển số xe trong ảnh.
* Huấn luyện mô hình nhận diện ký tự: Áp dụng mô hình CNN để nhận diện từng ký tự trên biển số xe.
* Xây dựng ứng dụng web cơ bản: Tích hợp hệ thống nhận diện vào một ứng dụng web sử dụng Flask, cho phép người dùng tải lên hình ảnh và nhận kết quả nhận diện biển số.
* Đánh giá kết quả và cải thiện mô hình: Kiểm tra độ chính xác của hệ thống, đánh giá hiệu suất nhận diện và đề xuất hướng cải tiến.

Đề tài này cũng là tiền đề giúp em phát triển đồ án tốt nghiệp trong tương lai. Thông qua quá trình thực hiện, em có cơ hội tìm hiểu sâu hơn về các thuật toán xử lý ảnh, mô hình học sâu cũng như cách tích hợp chúng vào một hệ thống thực tế. Giúp em rèn luyện kỹ năng lập trình, làm việc với các thư viện AI phổ biến và phát triển ứng dụng web, tạo nền tảng vững chắc để mở rộng nghiên cứu trong các lĩnh vực như thị giác máy tính, trí tuệ nhân tạo ứng dụng hoặc các hệ thống nhận diện thông minh. Đây sẽ là cơ sở quan trọng để em tiếp tục cải tiến, mở rộng chức năng của hệ thống và triển khai vào những bài toán thực tế lớn hơn trong đồ án tốt nghiệp sau này.

### Phạm vi nghiên cứu đề tài

Đề tài tập trung vào nghiên cứu và ứng dụng các kỹ thuật xử lý ảnh và học sâu để nhận diện và trích xuất biển số xe. Phạm vi nghiên cứu bao gồm các nội dung chính sau:

* Nghiên cứu về Thị giác máy tính (Computer Vision): Tìm hiểu các phương pháp phân tích và xử lý hình ảnh nhằm nhận diện biển số xe một cách hiệu quả.
* Áp dụng các kỹ thuật tiền xử lý ảnh:
* Gaussian Blur để giảm nhiễu và cải thiện chất lượng ảnh đầu vào.
* Canny Edge Detection để phát hiện và xác định biên ảnh.
* Hough Line Transform để nhận diện đường thẳng, mục đích hỗ trợ cho việc xoay biển số thẳng
* Phát hiện và nhận diện biển số xe:
  + Huấn luyện mô hình YOLO để xác định vùng chứa biển số xe trên ảnh.
  + Nhận diện ký tự trên biển số xe: Huấn luyện mô hình mạng nơ-ron tích chập (CNN) để nhận diện ký tự trong biển số xe sau khi đã tách từng ký tự riêng lẻ.
* Phát triển ứng dụng web cơ bản để thử nghiệm bằng Flask, cho phép người dùng tải ảnh lên và hiển thị kết quả.

## Cơ sở lý thuyết

# CƠ SỞ LÝ THUYẾT

## Trình bày Headings

# PHÂN TÍCH BÀI TOÁN

## Tiêu đề mục

### Tiêu đề tiểu mục

# KẾT QUẢ CÀI ĐẶT, THỬ NGHIỆM HOẶC KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

## Tiêu đề mục

### Tiêu đề tiểu mục

# KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

### Kết luận chung

TÀI LIỆU THAM KHẢO**There are no sources in the current document.**

# PHỤ LỤC

Các mã nguồn, các bảng biểu lớn, các phụ lục cho vào mục này.