Tóm tắt đồ án

Phần mở đầu

CHƯƠNG 1: CƠ SỞ HÌNH THÀNH HỆ THỐNG

1.1 Vấn đề đỗ xe trong đô thị và các giải pháp hiện có

1.1.1 Vấn đề đỗ xe ô tô ở nước ta và các bãi đỗ xe dọc phố

1.1.2 Các phương pháp xác định chỗ đậu xe tự động

1.2 Phương pháp được lựa chọn

1.2.1 Tiền xử lí

1.2.2 Xây dựng hệ thống

1.3 Cơ sở thực tiễn

1.3.1 Kích thước ô tô thực tế

1.3.2 Khoảng cách đỗ xe song song

1.4 Cơ sở lí thuyết

CHƯƠNG 2: LÝ THUYẾT VỀ YOLO

2.1 Một số khái niệm và thuật toán

2.1.1 Bộ phát hiện đối tượng một giai đoạn (One stage detectors) và hai giai đoạn (two stage detectors)

2.1.2 Các tiêu chí đánh giá độ chính xác của các mô hình phát hiện đối tượng (Object Detection) 15

2.1.3 Thuật toán non- maximal suppression (NMS) 19

2.2 Tìm hiểu về YOLO (You Only Look Once) 20

2.2.1 YOLOv1 [1] 20

2.2.2 YOLOv2 (YOLO9000) [2] 26

2.2.3 YOLOv3 [3] 32

2.2.4 YOLOv4 [4] 34

CHƯƠNG 3: TÍNH TOÁN VÀ THIẾT LẬP HỆ THỐNG 49

3.1 Bộ dữ liệu sử dụng 49

3.1.1 Training Dataset 50

3.1.2 Test Dataset 50

3.2 Nhận diện ô tô sử dụng YOLOv4 51

3.3 Phân đoạn ảnh và loại bỏ các xe không đỗ 53

3.4 Loại bỏ các xe đang chạy 56

3.5 Chia cỡ các bounding box 57

3.6 Khoảng cách giữa các box 60

3.7 Ước lượng số chỗ trống 62

3.7.1 Thuật toán xếp xe to 63

3.7.2 Thuật toán xếp xe nhỏ 65

CHƯƠNG 4: KẾT QUẢ VÀ ĐÁNH GIÁ 68

4.1 Chạy thử trên ảnh và video 68

4.2 Đánh giá độ chính xác của hệ thống 69

4.2.1 Độ chính xác của việc phát hiện các xe đang đỗ của YOLOv4 (𝑨𝒄𝒄𝒀𝑶𝑳𝑶𝒗𝟒) 70

4.2.2 Độ chính xác của việc dự đoán số lượng chỗ đỗ xe có thể trong mỗi khoảng cách trống (𝑨𝒄𝒄𝒏𝒖𝒎\_𝒔𝒍𝒐𝒕) 70

4.2.3 Độ chính xác của việc dự đoán kích cỡ các bounding box (XL, XS) (𝑨𝒄𝒄𝒔𝒊𝒛𝒆) 72

4.3 Nhận xét 74

KẾT LUẬN 75

TÀI LIỆU THAM KHẢO 77