

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
KHOA KỸ THUẬT MÁY TÍNH**



**BÁO CÁO MÔN HỌC
ĐỒ ÁN 1**

GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN: ĐOÀN DUY
SINH VIÊN THỰC HIỆN: VÕ MINH MÃN – 20521594
NGUYỄN ĐỨC HUY – 19520596
NGUYỄN NAM HẢI - 19521466

TP. HỒ CHÍ MINH, 1/2023

BÁO CÁO ĐỒ ÁN 1

Môn học: ĐỒ ÁN 1- Mã lớp: CE201.N11.MTCL

Giảng viên hướng dẫn: Đoàn Duy

Đề tài	Quản lý bãi giữ xe tự động
Thông tin sinh viên	Mã số sinh viên: 20521594 Họ và tên: Võ Minh Mẫn Mã số sinh viên: 19520596 Họ và tên: Nguyễn Đức Huy Mã số sinh viên: 19521466 Họ và tên: Nguyễn Nam Hải
Link các tài liệu tham khảo (nếu có)	https://github.com/ultralytics/yolov5 https://github.com/JaidedAI/EasyOCR https://www.mongodb.com/docs/ https://www.geeksforgeeks.org/python-opencv-capture-video-from-camera/ https://pypi.org/project/PyQRCode/ https://github.com/daotrananhtuan09102002/CS231.M22.KHCL-Project
Đánh giá của giảng viên:	

MỤC LỤC

1. Ý TƯỞNG VÀ LƯU ĐỒ GIẢI THUẬT.....	3
1.1. Ý TƯỞNG.....	3
1.1.1. Yêu cầu: Thiết kế một hệ thống quản lý bãi giữ xe tự động.....	3
1.1.2. Các module chính sử dụng trong chương trình:.....	3
1.2. LƯU ĐỒ GIẢI THUẬT.....	4
1.2.1. Giải thuật nhận xe.....	4
1.2.2. Giải thuật trả xe.....	4
2. SOURCE CODE.....	5
2.1. GETBIKE.....	5
2.1.1. File getBike.py.....	5
2.1.2. File camera.py.....	5
2.1.3. File detect.py:.....	5
2.1.4. File OCR.py:.....	6
2.1.5. File Import_data.py:.....	7
2.2. POPBIKE.....	9
2.2.1. File popBike.py:.....	9
2.2.2. File camera_check và detect.py:.....	9
2.2.3. File readqr.py:.....	9
3. VIDEO DEMO & LINK SOURCE CODE.....	11
3.1. VIDEO DEMO.....	11
3.2. SOURCE CODE.....	11

1. Ý TƯỞNG VÀ LƯU ĐỒ GIẢI THUẬT

1.1. Ý TƯỞNG

1.1.1. Yêu cầu: Thiết kế một hệ thống quản lý bãi giữ xe tự động

1.1.2. Các module chính sử dụng trong chương trình:

MODULE	TÁC DỤNG
YOLOv5	<ul style="list-style-type: none"> Nhận diện biển số Cắt biển số khỏi hình ảnh thô ban đầu
EasyOCR	<ul style="list-style-type: none"> Nhận diện text trong biển số
MongoDB	<ul style="list-style-type: none"> Tự động sinh ID ngẫu nhiên làm input cho Qrcode Database lưu trữ thông tin biển số, thời gian, mã QR code Xác thực biển số

YOLOv5

YOLOv5 🚀 is the world's most loved vision AI, representing Ultralytics open-source research into future vision AI methods, incorporating lessons learned and best practices evolved over thousands of hours of research and development.

Quote from: <https://github.com/ultralytics/yolov5>

EasyOCR

This project is based on research and code from several papers and open-source repositories.

All deep learning execution is based on Pytorch. ❤️

Quote from: <https://github.com/JaidedAI/EasyOCR>

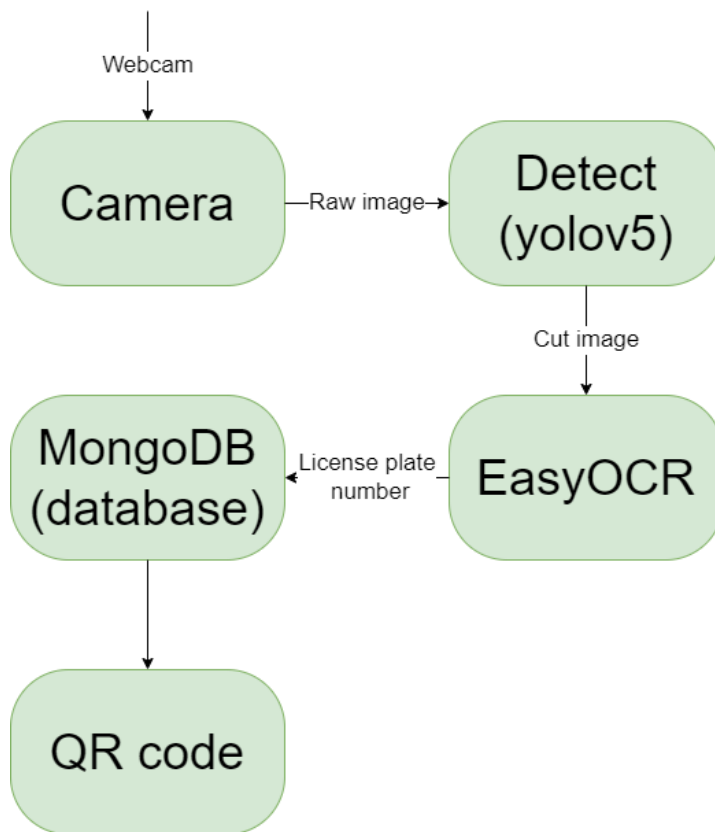
MongoDB

Get your ideas to market faster with a developer data platform built on the leading modern database. Support transactional, search, analytics, and mobile use cases while using a common query interface and the data model developers love.

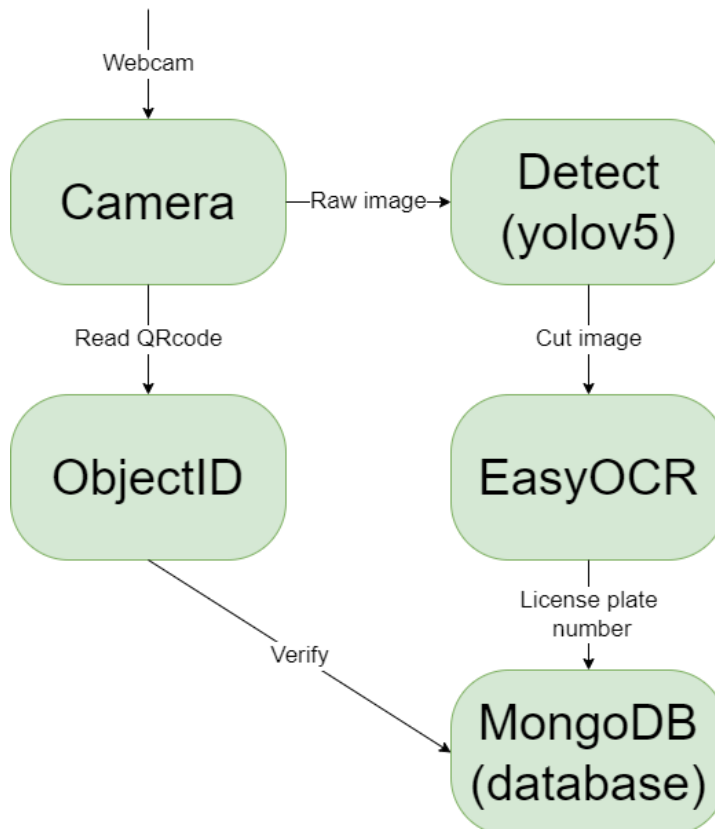
Quote from: <https://www.mongodb.com>

1.2. LƯU ĐỒ GIẢI THUẬT

1.2.1. Giải thuật nhận xe



1.2.2. Giải thuật trả xe



2. SOURCE CODE

2.1. GETBIKE

2.1.1. File getBike.py

```
while (os.path.exists(crop_path) == False):
    if os.path.exists(remove_path):
        shutil.rmtree(remove_path)
    os.system('python camera.py')                # call camera
    os.system('python detect.py --source Bike.png --save-crop')    # detect plate
then cut (no sharp)
    os.system('python import_data.py')            # import plate
number and necessary data to database
```

2.1.2. File camera.py

```
import cv2
#set window size (640 x 480)
cam = cv2.VideoCapture(0)
cam.set(3,640)
cam.set(4,480)
# display the camera
# press SPACE to take a shot
while True:
    ret, frame = cam.read()
    if not ret:
        break
    cv2.imshow("getBike", frame)
    k = cv2.waitKey(1)
    if k%256 == 32:
        # SPACE pressed
        img_name = "Bike.png"
        cv2.imwrite(img_name, frame)
        break
cam.release()
cv2.destroyAllWindows()
```

2.1.3. File detect.py:

Source code từ module YoloV5: <https://github.com/ultralytics/yolov5/blob/master/detect.py>

2.1.4. File OCR.py:Source code từ module EasyOCR: <https://github.com/JaidedAI/EasyOCR>

- Định nghĩa hàm getStr(): đọc text từ biển số đã cắt

```
def getStr(data):  
    reader = easyocr.Reader(['en'])  
    ocr_results = reader.readtext(data, allowlist =  
'0123456789ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ.-')  
    li1 = ocr_results[0][1]  
    up=[i for i in li1]  
    li2 = ocr_results[1][1]  
    down=[i for i in li2]  
    str1=''  
    str2=''  
    for i in range(len(up)):  
        try:  
            up[i] = up[i].replace('.', '')  
            up[i] = up[i].replace('-', '')  
        except:  
            continue  
    for ele in up:  
        str1 += ele  
    for i in range(len(down)):  
        print(down[i])  
        try:  
            down[i] = down[i].replace('.', '')  
            down[i] = down[i].replace('-', '')  
        except:  
            continue  
    for ele in down:  
        str2 += ele  
    return str1, str2
```

2.1.5. File Import_data.py:

Đọc biển số, lưu giá trị đọc được vào database MongoDB, sinh QR code

a. Access to MongoDB:

Nếu đã tồn tại database mang tên “License_Plate_Manager” thì hệ thống sẽ truy cập vào đó, nếu trong trường hợp vẫn chưa tồn tại thì sẽ tự động tạo database mới

```
#access to database
client = pymongo.MongoClient('mongodb://localhost:27017/')
mydb = client['License_Plate_Manager']
information = mydb.table0
```

b. Read text and double check:

Ở đây, bước double check nhằm đảm bảo module OCR đọc đúng biển số xe, vì module OCR vẫn có 1 tỉ lệ nhỏ đọc sai nếu hình ảnh đầu vào không đáp ứng đủ điều kiện phù hợp (thường là ánh sáng), bước này nhằm tránh xảy ra sai sót đến các quá trình tiếp theo. Hoàn toàn có thể bỏ double check để tăng tính tự động cho hệ thống

```
path = 'runs/detect/exp/crops/bienso/Bike.jpg'
UpStrg, DownStrg = getStr(path)
#double check OCR
print("BIEN SO DOC DUOC LA: ", UpStrg, " - ", DownStrg)
print("Neu SAI, an 0")
print("Neu DUNG, an 1")
key = input()
if (key == '0'):
    os.system('python getBike.py')
elif(key == '1'):
```

c. Init string on QR code:

```
# init string on QRcode image
#sec = current time
sec = time.localtime()
curtime_date = ''
curtime_hour = ''
for item in sec[0:3]:
    curtime_date = curtime_date + str(item) + "/"

for item in sec[3:6]:
    curtime_hour = curtime_hour + str(item) + ":"

new_str_date = curtime_date.rstrip("/")
new_str_hour = curtime_hour.rstrip(":")
```


d. Import data to database:

Data bao gồm:

- Thời gian hiện tại
- Text lấy từ biển số
- Trạng thái hiện tại của xe (Taken = False)

Nói thêm, MongoDB tự động tạo cho mỗi document một ObjectID riêng biệt và không trùng lặp, từ đó, tận dụng giá trị đó để sinh ra mã QR code, từ đó tăng tính bảo mật cho hệ thống

```
#import data to database
rec= [{
    "time" : sec,
    "Up" : UpStrg,
    "Down": DownStrg,
    "Taken": False
}]
information.insert_many(rec)
```

e. Generate QR code and add some information string:

Tạo QR từ ObjectID và thêm các thông tin như ngày giờ, biển số xe vào QR code

```
#generate QR code and add some information string

id = information.find({'time' : sec})
for i in id:
    input_data =str(i["_id"])

qr = pyqrcode.create(input_data)
qr.png("QR.png", scale = 8)

image = Image.open('QR.png')
width, height = image.size
draw = ImageDraw.Draw(image)
Up = UpStrg
Down = DownStrg
font = ImageFont.load_default()
draw.text((40, 5), str(new_str_date), font=font)
draw.text((210, 5), str(new_str_hour), font=font)
draw.text((40,height - 20), Up, font=font)
draw.text((40,height - 10), Down, font=font)
image.save("QRnew.png")
#popup the QR code
Img=Image.open('QRnew.png')
Img.show()
```

2.2. POPBIKE

2.2.1. File popBike.py:

```
while (os.path.exists(crop_path) == False):
    if os.path.exists(remove_path):
        shutil.rmtree(remove_path)
    os.system('python camera_check.py') # call camera
    os.system('python detect.py --source Bike.png --save-crop') # detect plate
then cut (no sharp)
os.system('python readqr.py') # call camera
to check QRcode then compare with database
```

2.2.2. File camera_check và detect.py:

Hoàn toàn giống với 2 file ở phần getBike vừa trình bày ở trên. Phần tiếp theo chủ yếu nói về file readqr.py

2.2.3. File readqr.py:

Đọc biên số, tìm giá trị đọc được vào database MongoDB, đối chiếu ObjectID với QR code

a. Read text and double check:

```
#recognize the text
path = 'runs/detect/exp/crops/bienso/Bike.jpg'
UpStrg, DownStrg = getStr(path)
#double check OCR
print("BIEN SO DOC DUOC LA: ", UpStrg, " - ", DownStrg)
print("Neu SAI, an 0")
print("Neu DUNG, an 1")
key = input()
if (key == '0'):
    os.system('python popBike.py')
elif(key == '1'):
```

b. Call camera for read QR code:

Hiện thị camera quét mã QR code, bất cứ khi nào đọc được mã sẽ lập tức chuyển sang bước kế tiếp

```
#call camera for read QR code
cap = cv2.VideoCapture(0)
while True:
    ret, frame = cap.read()
    if not ret:
        break
    cv2.imshow("QR", frame)
    k = cv2.waitKey(1)
    if (decode(frame) != []):
        for code in decode(frame):
            qr_dectect = code.data.decode('utf-8')
            break
    cap.release()
    cv2.destroyAllWindows()
```

c. Access to database:

```
#access to database
client = pymongo.MongoClient('mongodb://localhost:27017/')
db = client["License_Plate_Manager"]
information = db.table0
```

d. Verify QR code and text on plate:

Đối với MongoDB, khi dùng hàm find() tìm kiếm 1 key bất kì trong document luôn luôn nhận được một giá trị địa chỉ, cho dù key đó có đang tồn tại trong document hay không. Vì thế trước tiên phải xác định được ObjectID mà QR code vừa quét được có đang tồn tại hay không. Nếu không, hệ thống sẽ yêu cầu người dùng thực hiện lại bước quét QR code. Nếu có, hệ thống sẽ thực hiện đối chiếu ObjectID và biển số đọc được, Taken được gán bằng True (nếu xe đã được trả lại thì không thể lấy thêm nữa). Mục đích của việc không xóa dữ liệu xe trong database mà chỉ sử dụng cờ Taken để quản lý là để lưu trữ dữ liệu phục vụ cho nhu cầu truy xuất sau này nếu cần thiết.

```
#verify QRcode and text on the plate
result = information.find({'_id' : id})
apr = 0
rs=information.find({"_id":{"$exists":True}})
cnt = information.count_documents({})
for index in range (0 , cnt):
    if (rs[index]["_id"] == id):
        apr = 1
acp = 0
if(apr == 1 ):
    for res in result:
        if(res["Taken"]==False):
            if UpStrg == res["Up"] and DownStrg == res["Down"]:
                acp = 1
            else:
                acp = 0
        else:
            print("XE DA DUOC LAY THANH CONG")

    if (acp == 1):
        print("LAY XE THANH CONG")
        db.table0.update_one({"_id": id},{ "$set": { 'Taken': True } })

    else:
        print("SAI QR, thu lai")
        os.system('python readqr.py')
```

3. VIDEO DEMO & LINK SOURCE CODE

3.1. VIDEO DEMO

<https://drive.google.com/file/d/1k30h4WHtvVPlkdqYhXZsn19XJToDkA-K/view?usp=sharing>

3.2. SOURCE CODE

<https://github.com/hniman135/doan1>