



دانشگاه صنعتی شریف  
دانشکده مهندسی کامپیوتر

عنوان:

## تایمر کنترل فعالیت

اعضای گروه

امیرحسین عزیزی  
احسان رحمانی  
محمدشایان شعبانی

نام درس

سیستم‌های نهفته

نیم سال اول ۱۴۰۳-۱۴۰۴

نام استاد درس

دکتر محسن انصاری

## ۱ مقدمه

این پروژه یک سامانه کنترل دسترسی هوشمند است که از ترکیب سخت افزار ESP32 و پردازش تصویر برای ایجاد یک سیستم امنیتی پیشرفته استفاده می کند. سیستم به دو بخش اصلی تقسیم می شود:

- بخش سخت افزاری (ESP32): مسئول مدیریت زمان، کنترل رله و تشخیص حرکت
- بخش نرم افزاری (سرور پردازش تصویر): مسئول تشخیص چهره و احراز هویت

## ۲ اجزای اصلی پروژه

### ۱-۲ بخش سخت افزاری (ESP32)

- مدیریت زمان هوشمند:

- استفاده از پروتکل NTP برای همگام سازی زمان با سرورهای اینترنتی
- قابلیت تنظیم بازه های زمانی فعال سازی رله برای هر روز هفته
- نمایش زمان جاری از طریق رابط وب

- کنترل دسترسی الکترونیکی:

- استفاده از رله برای کنترل دستگاه های الکترونیکی
- فعال سازی خودکار بر اساس برنامه زمانی تنظیم شده

- سیستم تشخیص حرکت:

- استفاده از سنسور اولتراسونیک HC-SR04
- تشخیص اشیا در محدوده کمتر از ۱۰ سانتی متر
- ارسال هشدار از طریق پروتکل MQTT

## ۲-۲ بخش نرم‌افزاری (سرور پردازش تصویر)

### • سیستم تشخیص چهره:

- استفاده از کتابخانه face\_recognition مبتنی بر dlib
- قابلیت یادگیری چهره‌های از پیش تعریف شده
- مقایسه چهره تشخیص داده شده با پایگاه داده

### • مدیریت تصاویر:

- تنظیم خودکار نور و کنتراست تصویر
- ذخیره‌سازی تصاویر تشخیص داده شده
- پردازش بلادرنگ تصاویر دریافتی

## ۳ معماری سیستم

### ۱-۳ جریان کاری

۱. تشخیص حرکت توسط سنسور اولتراسونیک
۲. ارسال فرمان تصویربرداری از طریق MQTT
۳. ثبت تصویر توسط وب‌کم سرور
۴. استخراج ویژگی‌های چهره از تصویر
۵. مقایسه با پایگاه داده چهره‌های مجاز
۶. ارسال نتیجه احراز هویت به ESP32
۷. فعال‌سازی/غیرفعال‌سازی رله بر اساس نتیجه

## ۲-۳ ارتباطات

### • پروتکل MQTT:

- موضوع (Topic) های استفاده شده:
- \* camera/control: برای ارسال فرمان تصویربرداری
- \* auth/status: برای ارسال وضعیت احراز هویت
- \* test: برای دیباگ و مانیتورینگ
- استفاده از احراز هویت دو مرحله‌ای (Username/Password)

### • رابط وب:

- نمایش وضعیت فعلی رله
  - تنظیم بازه‌های زمانی برای هر روز هفته
  - مشاهده زمان دقیق سرور
  - فعال/غیرفعال کردن روزهای هفته
- در قسمت زیر، میتوانید تصویر برد ساخته شده به همراه سنسور را مشاهده کنیم.

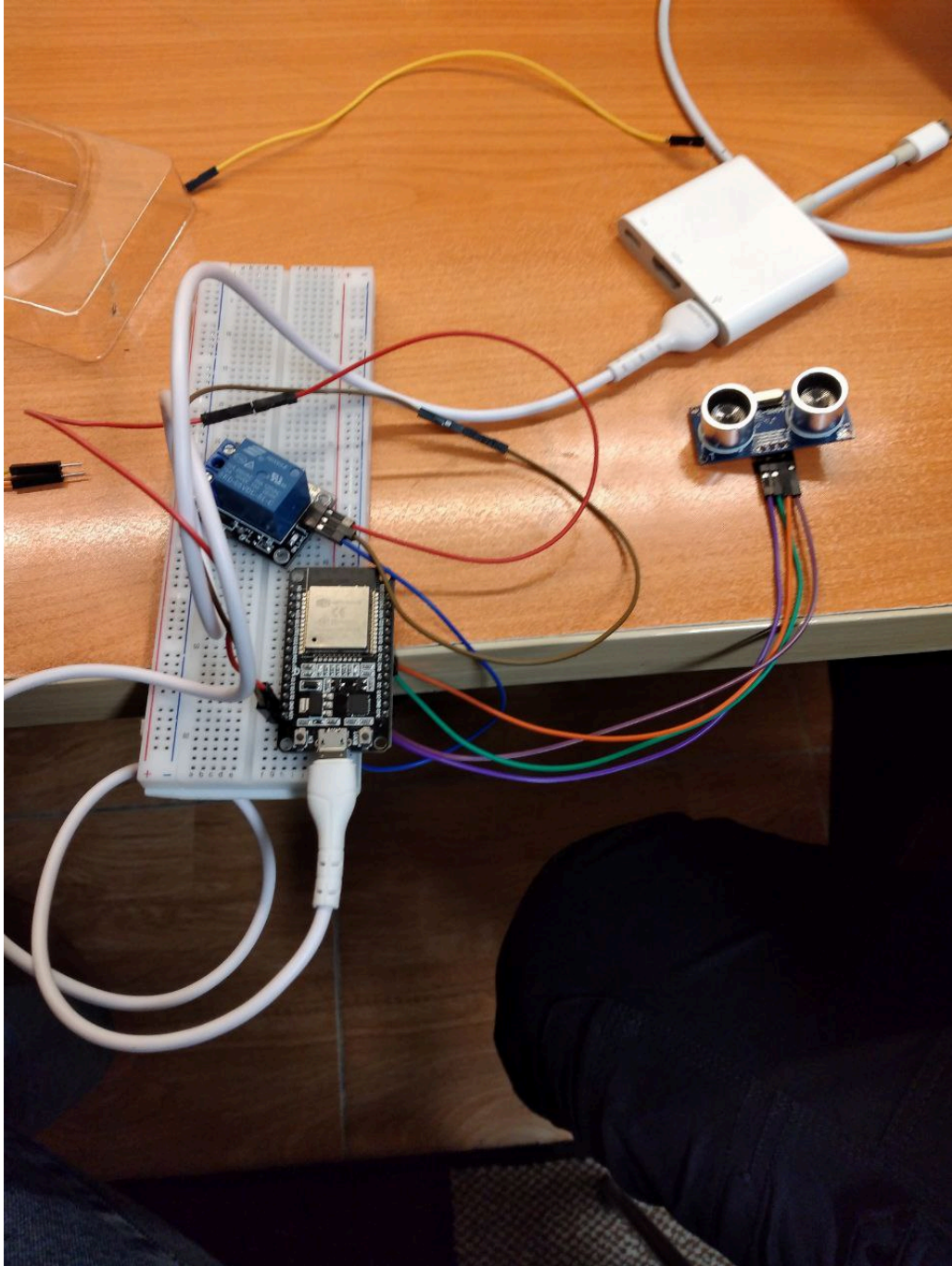
## ۴ ویژگی‌های کلیدی

### • امنیت:

- استفاده از پروتکل امن MQTT
- جداسازی شبکه ارتباطی از اینترنت عمومی
- ذخیره‌سازی محلی تصاویر

### • انعطاف‌پذیری:

- قابلیت تنظیم ۷ برنامه زمانی مستقل
- پشتیبانی از چندین چهره در پایگاه داده



– قابلیت توسعه پورت‌های خروجی

• پایداری:

– همگام‌سازی خودکار زمان هر ۳۰ ثانیه

– سیستم تشخیص حرکت با فیلتر نویز

– مکانیزم بازنشانی خودکار ارتباطات

## ۵ اپلیکیشن موبایل

با نصب اپلیکیشن IoT MQTT Dashboard و راه اندازی کانفیگ های مناسب و تنظیمات سرور، میتوانیم پیغام هایی که روی یک تاپیک رد و بدل می شوند را شنود کنیم. در زیر، دو حالت فرد ناشناس و شناس را تست میکنیم و پیغام رد و بدل شده بین سرور و بورد را در آن مشاهده می کنیم.

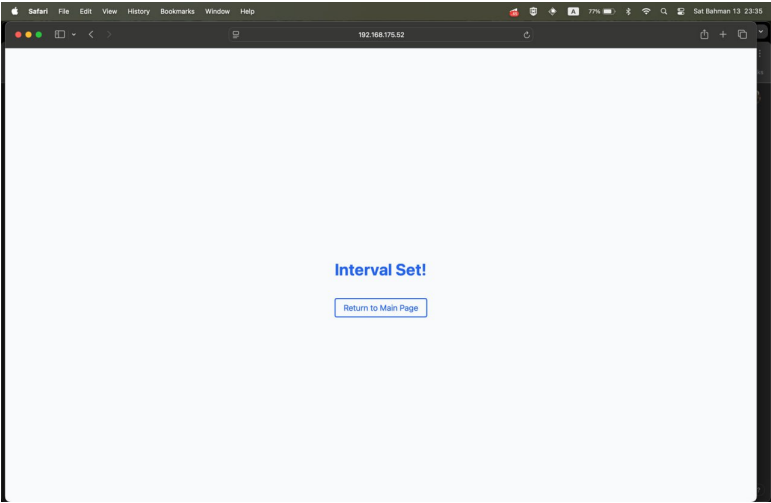
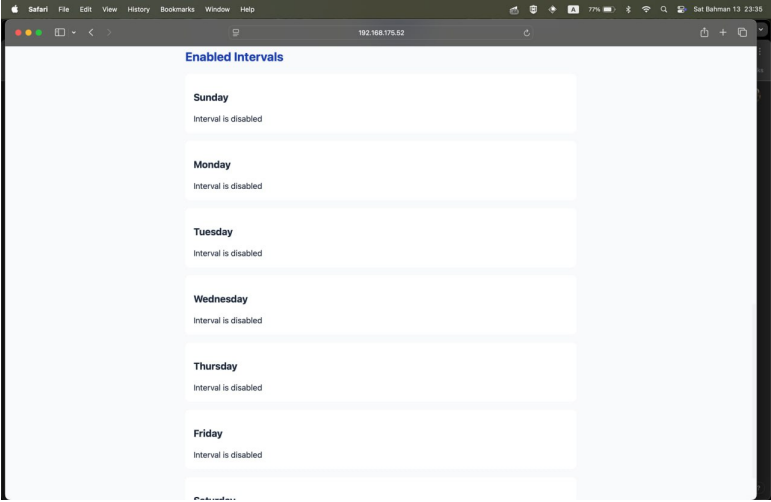
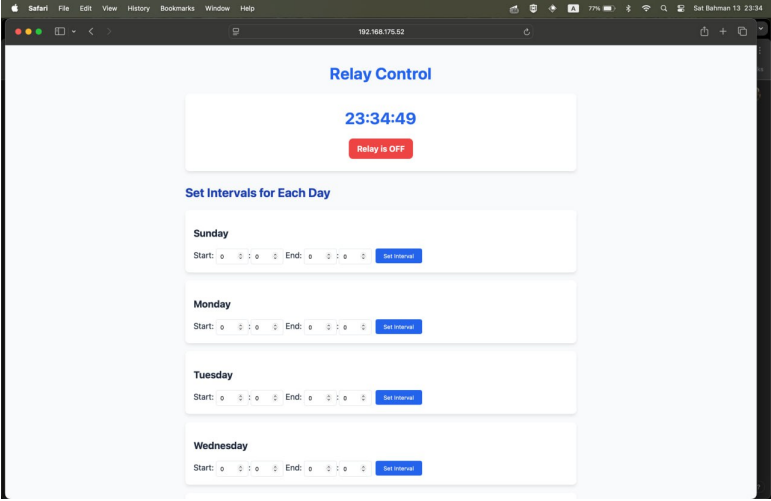
## ۶ رابط کاربری

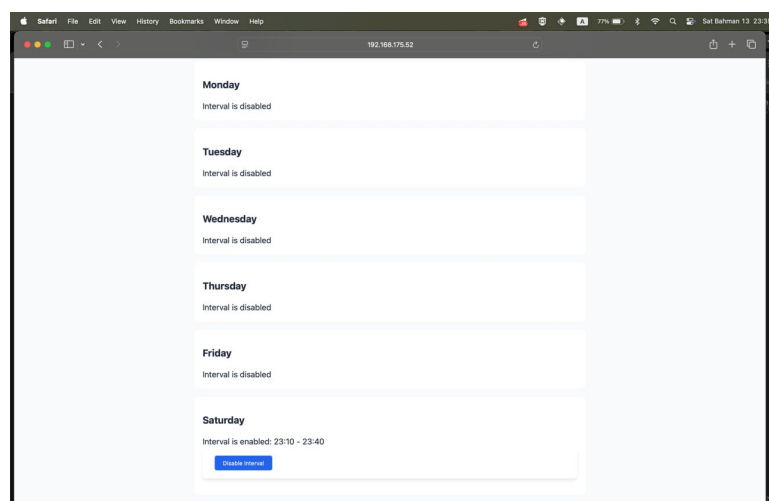
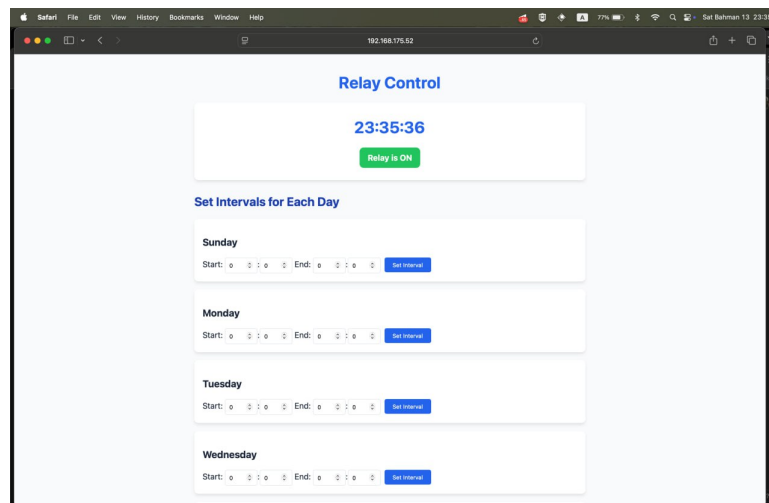
رابط کاربری به نحوه ای طراحی شده است که کاربر بتواند زمان بندی دستگاه را مشخص کند، سپس با فشردن دکمه اعمال میشود. در زیر تصاویری از رابط کاربری نیز قابل مشاهده می باشد.











## ۷ نتیجه‌گیری

این سامانه با ترکیب تکنیک‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، یک راه‌حل جامع برای کنترل دسترسی هوشمند ارائه می‌دهد. استفاده از زمان‌بندی هوشمند همراه با سیستم تشخیص چهره، امنیت فیزیکی را تا سطح قابل توجهی افزایش می‌دهد. معماری ماژولاری سیستم امکان توسعه آینده را فراهم می‌کند و می‌توان آن را به سادگی با سنسورها و ماژول‌های جدید ارتقا داد.