



فرم مستندات فنی راه اندازی و تست محصول نهایی اینترنت اشیا رویداد کی بُرد ۱۴۰۴

شماره گروه: 54

عنوان پروژه: پروژه پلمپ هوشمند ناوگان زمینی حمل سوخت – SmartSeal

نام و نام خانوادگی سرگروه: علی ضیایی

استان: تهران

شهر: تهران

مقطع تحصیلی: دبیرستان دوره دوم

پایه تحصیلی: دهم ریاضی

توجه: پیش از تکمیل فرم، شیوه نامه مرحله محصول نهایی را مطالعه کنید. خروجی PDF را با نام README-شماره گروه ارسال کنید.

مسئله قاچاق سوخت توسط ناوگان لجستیک سوخت را حل میکند. شبیه سازی با esp32-s3 واقعی انجام میشود ولی قطعات متصل نشده و تست قطعات و پین ها با مدل ESP32 عادی انجام میشود که اشکال مدل فعلی در اتصال به سرو موتور و...، احتمالاً یک باگ از طرف wokwi میباشد. ورودی های ESP، از طریق نرم افزار و از بارنامه دریافت میشود و شامل موقعیت، نام کاربری راننده و متصدی و رمزی برای شناسایی پلمپ است. با ارسال داده های مبدا با لاگین در اپ و از طریق BLE، دستگاه قفل میشود، پس از کلیک روی گزینه قفل گشایی و انجام فرایند ورودی های مشابه، قفل گشایی انجام میشود.	معرفی محصول و سناریوی اصلی (۵ تا ۷ خط) • محصول چه مسئله ای را برای چه کاربری حل می کند؟ • حالت اجرا فیزیکی است یا شبیه سازی؟ نام ابزار را بنویسید. • ورودی، پردازش و خروجی اصلی محصول چیست؟ • کاربر در پایان سناریو چه نتیجه ای مشاهده می کند؟
- یک وبسایت با هاست و دامین داخلی و ارزان که توانایی میزبانی از پنل و ابزارهای جانبی را داشته باشد - یک گوشی اندرویدی با اندروید +4.3، قابلیت اتصال به BLE، قابلیت اتصال به اینترنت. - یک ESP32 در هر نسخه ای که به صورت اختیاری شامل یکی از گزینه های زیر باشد: ۱. بدون قطعات فیزیکی، فقط WiFi.Serial.BLE ۲. شامل قطعات فیزیکی ۳. Wokwi (ورودی ها از Serial دریافت میشود) - در سایت Zeiaei.ir تمام مستندات موجود و سورس ها در آدرس گیتهاب در همانجا موجود بوده و قابل راستی آزمایی اصلاح نشدن تاریخ است، علاوه بر آن احتمالاً فایل هم آپلود خواهد گردید - نام اکانت ادمین در مستندات اجرایی سایت و مستندات ویدیویی قید خواهد شد	پیش نیازهای راه اندازی • سیستم عامل، نرم افزارها و دسترسی شبکه مورد نیاز. • نسخه ابزارها و حداقل سخت افزار لازم. • لینک شبیه سازی یا مخزن پروژه. • تنظیمات اولیه و داده نمونه مورد نیاز. • رمز واقعی یا اطلاعات محرمانه را در این فایل ننویسید.
پوشه ها: Web: حاوی سورس کد پیشخان اختصاصی Thinger: حاوی اطلاعات پیشخان تینگر + لینک Preview Android: خروجی و فایل اپ اینونتور ESP: Arduino: فایل های کد توزیع های مختلف برنامه Sketch: فایل Json سیم کشی ها ابتدا باید (سایت را ایجاد کنید و) در پنل کاربری خود پلمپ، کاربر و مبادی را تعریف کنید. کد را براساس اطلاعات اینترنت خود و... اصلاح کرده و ESP را کدگذاری کنید (در صورت اجرای یکی از شبیه سازی های فیزیکی، قطعات را وصل کنید). و با نصب اپ، فرایند لاگین و BLE راننده و متصدی را طی کنید. پس از تغییر رنگ LED یا دستور در سریال، سراغ فرایند بعدی بروید تا بارنامه تکمیل و دستور بازگشایی قفل صادر گردد	ساختار بسته پروژه و فایل های اصلی • نام پوشه ها و فایل های اجرایی اصلی را بنویسید. • محل کد برد، داشبورد، API و فایل تنظیمات را مشخص کنید. • محل نقشه مدار، نمونه داده و تصاویر را ذکر کنید. • فایل یا فرمان شروع اجرای پروژه را معرفی کنید.

• فهرست قطعات و اجزای فیزیکی یا شبیه‌سازی شده

همه حسگرها، عملگرها، بردها، ماژول‌ها و اجزای شبیه‌سازی شده را ثبت کنید. شماره پین یا روش اتصال را دقیق بنویسید.

ردیف	قطعه یا ماژول	مدل و حالت اجرا	نقش در سیستم	پین، نشانی یا روش اتصال
۱	ESP32-S3		الزام کاربر به انجام درست فرایند برای قفل‌گذاری	با استفاده از ورودی 5V در نسخه نهایی در نسخه فعلی با استفاده از USB
۲	پیشخان	در وبسایت Zeiaei.ir در وبسایت خودتان بعد از تغییر دامنه در کل کد نرم افزار گوشی	مدیریت و نمایش و ثبت تمام داده ها به عنوان پلتفرم مرکزی	دیتاسنترهای داخلی www.zeiaei.ir
۳	گوشی هوشمند	با اندروید 4.3+ ، قابلیت اتصال به BLE ، قابلیت اتصال به اینترنت	به عنوان دستگاهی شخصی که از طریق آن متوجه حضور فرد در مبدا / مقصد میشویم	اپلیکیشن اندرویدی
۴	ال سی دی کاراکتری	ترجیحا سبز ۱۶ در ۲	نمایش اطلاعات پروژه	SDA=21/SCL=22
۵	ال ای دی	Power	نمایش متصل بودن به برق در حالت In-transit	25
		BLE	نمایش متصل بودن BLE	26
		Lock	نمایش قفل بودن دستگاه	27
۶	RGB LED		نمایش حالت دستگاه	4,16,17
۷	Servo motor		شبیه سازی نمادین قفل (بعلت عدم پیاده سازی دقیق و مسائل فنی از استفاده از DC موتور صرف نظر شد)	23
8	Button		روشن کردن دستگاه بعد از حالت In transit	18

• نرم افزارها، کتابخانه‌ها و وابستگی‌ها

نسخه دقیق هر نرم‌افزار یا کتابخانه و روش نصب آن را ثبت کنید تا داور بتواند پروژه را از صفر اجرا کند.

ردیف	نام نرم‌افزار یا کتابخانه	نسخه	کاربرد	روش نصب یا فایل تنظیمات
۱	ESP۳۲ Arduino Core	۲.۰.۱۷cn	Wi-Fi, GPIO, PWM, I۲C و BLE	Arduino IDE → Boards Manager
۲	ESP۳۲Servo	آخرین نسخه	کنترل سروو قفل	Library Manager → ESP32Servo
۳	LiquidCrystal_I۲C	آخرین نسخه	I۲C LCD کنترل	Library Manager → LiquidCrystal I2C
۴	BLEDevice / BLEServer / BLEUtils / BLE۲۹۰۲	ESP۳۲ Core همراه	با اپلیکیشن BLE ارتباط	در دسترس است ESP۳۲ Core با نصب
۵	WiFi.h	ESP۳۲ Core همراه	Wi-Fi اتصال و بازیابی	در دسترس است ESP۳۲ Core با نصب
۶	ThingerESP۳۲	آخرین نسخه	ارسال داده به Thinger.io	Library Manager → ThingerESP۳۲

ساختار سخت افزار یا شبیه سازی (۸ تا ۱۰ خط)

- اتصال حسگرها، عملگرها و ماژول ها را توضیح دهید.
- شماره پین ها، تغذیه، برد و محدودیت های اتصال را ذکر کنید.
- به نقشه مدار یا فایل شبیه سازی ارجاع دهید.

ساختار نرم افزار و منطق برنامه (۸ تا ۱۰ خط)

- نقش فایل ها، ماژول ها و توابع اصلی را توضیح دهید.
- ترتیب اجرا، شرط ها، زمان بندی و منطق کنترل چیست؟
- داشبورد، اپلیکیشن و API چگونه با کد مرتبط اند؟

مدل ارتباطی و مسیر داده (۶ تا ۸ خط)

- WiFi، Bluetooth، LoRa، MQTT، HTTP یا روش دیگر.
- فرستنده، گیرنده، موضوع/نشانی و قالب پیام را مشخص کنید.
- مسیر داده را از ورودی تا خروجی مرحله به مرحله بنویسید.
- رفتار سیستم هنگام قطع یا تأخیر ارتباط را توضیح دهید.

متغیرها و تنظیمات اصلی

- نام متغیر یا ثابت، مقدار نمونه، واحد و کاربرد.
- آستانه ها، زمان بندی ها، شناسه ها و پین های قابل تغییر.
- محل فایل تنظیمات و روش جایگزینی مقادیر را ذکر کنید.
- اطلاعات محرمانه را با مقدار نمونه یا علامت جایگزین ثبت کنید.

برد S3-ESP32 هسته اصلی کنترل سیستم است و وظیفه مدیریت وضعیت قفل، ارتباط BLE، نمایش پیام ها و دریافت فرمان کاربر را بر عهده دارد. در نسخه فعلی تغذیه و برنامه ریزی برد از طریق USB انجام می شود و در نسخه نهایی از ورودی ۵ ولت استفاده خواهد شد. LCD کاراکتری ۱۶×۲ با رابط I2C به پایه های ۲۱=SDA و ۲۲=SCL متصل است. LED های Power، BLE و Lock به ترتیب روی GPIO۲۶، GPIO۲۵، و GPIO۲۷ قرار دارند. LED RGB نیز به GPIO۱۶، GPIO۴، و GPIO۱۷ متصل است. سرووموتور نمادین قفل از GPIO۲۳ کنترل می شود که در نسخه نهایی با سیستم قفل کامل که از dc موتور استفاده میکند جایگزین میشود و کلید GPIO۱۸ برای خروج از حالت In-transit کاربرد دارد. گوشی اندرویدی از طریق BLE و اینترنت با سامانه ارتباط داشته و اطلاعات در وبسایت zeiaei.ir ثبت می شوند.

ابتدا یک صفحه انتخاب نقش برای راهنمایی کاربر اضافه شده تا فرد متوجه شود با چه نقش هایی میتواند از اپ استفاده کند. پس از انتخاب نقش، صفحه لاگین با نام کاربری، رمز عبور و گزینه ارسال وجود دارد که نقش کاربر از نتیجه این فرایند پس از دریافت پاسخ از Webservice معلوم میشود. براساس نقش و توکن، URL مناسب ساخته و کاربر به صفحه انتخاب برنامه هدایت میشود، بعد از آن در همان صفحه وب، بررسی موقعیت صورت میپذیرد و به یک لودینگ وارد میشویم. بعد از مشاهده صفحه لودینگ، با استفاده از تشخیص URL جدید، منتقل میشویم به صفحه ای دیگر که در آن، اطلاعات به صورت خودکار دریافت شده و ارسال میشوند و ما تنها در اطلاع وضعیت آن قرار میگیریم. بعد از پایان، نرم افزار به صفحه اول باز خواهد گشت. پین کاربری هم قابلیت ثبت، ویرایش و پایش پلمپها، کاربران، برنامه ها، مناطق و جایگاه ها را ارائه میدهد و راننده تمام برنامه های خود را از پینل خود میتواند ببیند ولی اقدامی نمیتواند انجام دهد

BLE: گوشی ← ESP، نام کاربری، موقعیت مکانی و رمز دستگاه
WiFi: ESP ← تینگر، اطلاعات ورودی
WiFi: گوشی → سرور، نام کاربری و رمز عبور ارسال میشود، درست یا غلط بودن به همراه یک توکن با اعتبار ده دقیقه ای ارسال میشود. با ارسال توکن در کنار URL، صفحه تعاملی انتخاب برنامه ایجاد و جئوفنس براساس مجوز دریافتی از گوشی انجام میشود، اطلاعات از طریق وبسرویس به گوشی برمیگردد تا گوشی این اطلاعات را با BLE ارسال کند

متغیر یا ثابت	مقدار نمونه	کاربرد
PIN_LCD_SDA	۲۱	پایه نمایشگر LCD
PIN_LCD_SCL	۲۲	پایه نمایشگر LCD
PIN_LED_POWER	۲۵	LED وضعیت برق
PIN_LED_BLE	۲۶	LED اتصال BLE
PIN_LED_LOCK	۲۷	LED وضعیت قفل
PIN_SERVO	۲۳	کنترل سرووموتور قفل
PIN_BUTTON	۱۸	کلید خروج از حالت In-transit
BLE_DEVICE_NAME	"SmartWireSeal"	نام دستگاه در بلوتوث
SERVO_LOCK_ANGLE	۹۰ درجه	زاویه قفل شدن سروو
SERVO_UNLOCK_ANGLE	۰ درجه	زاویه باز شدن سروو
BUTTON_DEBOUNCE_MS	۳۰۰ میلی ثانیه	جلوگیری از تشخیص چندباره کلید
API_URL	"https://zeiaei.ir/api/..."	نشانی ارتباط با سامانه مرکزی
WIFI_SSID	"<WIFI_NAME>"	نام شبکه WiFi
WIFI_PASSWORD	"<WIFI_PASSWORD>"	رمز شبکه

• مراحل راه اندازی از صفر تا اجرای سناریوی اصلی

هر گام را طوری بنویسید که فردی نا آشنا با پروژه بتواند آن را اجرا کند. فرمان ها، مسیر فایل ها و نتیجه مورد انتظار را دقیق ثبت کنید.

گام	عمل یا فرمان دقیق	نتیجه مورد انتظار	خروجی، تصویر یا نکته
۱	باز کردن سایت Zeiaei.ir و رجوع به قسمت پزل	مواجهه با صفحه لاگین	
۲	لاگین کردن به پیشخان	مواجهه با داشبورد متناسب با نقش	نقش کاربر در بالا راست صفحه نوشته میشود. ابتدا با ادمین شروع کنید
۳	تعریف مکان، کاربر، پلمپ و هر چیزی که لازم باشد	داشتن حداقل ۱ منطقه، ۲ متصدی، ۱ راننده، ۲ جایگاه، ۱ پلمپ الصاق شده به منطقه	فرایند تعریف ساده و آسان فهم است و نیاز به توضیح خاصی ندارد. مستندات تصویری تر در سایت موجود خواهد بود
۴	تعریف بارنامه	تعریف یک بارنامه موفق باشد و در لیست ظاهر شود	فیلدهای بارنامه عبارتند از: شناسه، تاریخ (روی امروز بماند، مشکل دارد)، مبدا و مقصد، نوع محموله، متصدی، مبدا، راننده و پلمپ، متصدی مقصد (بعد از ساخت بارنامه تعریف شود)
۵	اصلاح کد esp براساس ورودیهای Thinger در صورت اصلاح، اینترنت فعلی شما، انتخاب مدل مناسب کامپایل پروژه با Arduino-ide و کتابخانه های ذکر شده در بالاتر	قطعه فیزیکی + physical-ble = Esp سریال + Esp = no-physical Wokwi = physical-noBLE	WIFI_SSID WIFI_PASSWORD
۶	روشن کردن دستگاه	چراغ زرد روشن شود، چراغ RGB سفید شود حالت LCD Driver origin را نشان دهد	(در صورت استفاده فیزیکی)
۷	استفاده از اپلیکیشن برای راننده.	چراغ RGB آبی شود، LCD حالت Operator origin را نشان دهد	(در صورت استفاده فیزیکی)
۸	استفاده از اپلیکیشن برای متصدی	چراغ RGB سبز، چراغ سبز سمت راست روشن و LCD خاموش شود	(در صورت استفاده فیزیکی)
۹	کلیک روی دکمه حالت خواب	چراغ RGB به صورتی تغییر رنگ، LCD متن حالت Driver Dest را نمایش دهد	(در صورت استفاده فیزیکی)
۱۰	تکرار فرایند راننده و متصدی	تغییر رنگ و پیام یک بار، تغییر برای بار دوم به حالت سفید- Driver origin	(در صورت استفاده فیزیکی)

• اجرای سناریو و مشاهده ورودی و خروجی

ابتدا وارد سایت شوید، در بخش پنل لاگین کنید و با نقش ادمین، حداقل یک منطقه، دو متصدی، یک راننده، دو جایگاه و یک پلمپ تخصیص یافته تعریف کنید. یک بارنامه ایجاد کنید؛ سپس مقادیر Wi-Fi، اطلاعات تینگر و مدل اجرا را در کد تنظیم کنید؛ سپس پروژه را بر بورد آپلود کنید. باروشن شدن دستگاه، حالت اولیه Driver Origin است؛ LCD پیام آماده بودن را نشان می دهد و قفل در وضعیت باز قرار دارد. راننده از اپلیکیشن، فرمان را ارسال می کند؛ سیستم به حالت Operator Origin می رود. متصدی مبدأ فرمان معتبر خود را ارسال می کند؛ اطلاعات مبدأ به Thinger.io ارسال، قفل فعال و دستگاه وارد وضعیت In Transit می شود. در مقصد، دکمه فیزیکی بیدارباش را فشار دهید؛ دستگاه وارد حالت Driver Dest می شود و ثبت راننده و سپس متصدی مقصد تکرار می گردد. پس از تأیید متصدی مقصد، داده مقصد ارسال، قفل باز و سیستم به حالت اولیه بازمی گردد	اجرای سناریوی اصلی (۶ تا ۸ خط) • پس از راه اندازی، از کجا و با چه فرمانی اجرا را شروع کنیم؟ • ترتیب رخدادهای اصلی محصول چیست؟ • خروجی نهایی در کجا دیده می شود؟
ورودی از اپلیکیشن BLE یا Serial Monitor یا قالب <code>lat long username MASTER_KEY</code> ارسال می شود؛ همه بخش ها الزامی اند. برای آزمون سریال، همان فرمان را در Serial Monitor وارد کنید؛ نتیجه احراز هویت، خطا یا تغییر حالت در سریال نمایش داده می شود. پس از فرمان معتبر راننده یا متصدی، RGB و LCD LED فوراً وضعیت مرحله بعد را نشان می دهند؛ در مرحله متصدی مبدأ، سروو قفل و LED Lock روشن می شود. در حالت In Transit فرمان ها پذیرفته نمی شوند و ابتدا باید کلید بیدارباش فشرده شود تا ثبت مقصد ممکن گردد. تغییرات سخت افزاری معمولاً در کمتر از یک ثانیه دیده می شوند؛ در صورت اتصال Wi-Fi، اطلاعات مبدأ و مقصد نیز به Thinger.io در <code>serial_bucket</code> ارسال می شود.	نحوه تغییر ورودی و مشاهده خروجی (۶ تا ۸ خط) • ورودی حسگر یا مقدار شبیه سازی را چگونه تغییر دهیم؟ • اثر تغییر در سریال مانیتور، داشبورد، اپلیکیشن یا عملگر چیست؟ • دامنه معتبر ورودی و زمان تقریبی مشاهده خروجی را ذکر کنید.

• جدول تست محصول نهایی

حداقل شش تست شامل حالت عادی، مرزی و خطا انجام دهید. نتیجه واقعی و وضعیت قبولی را پس از اجرای تست تکمیل کنید.

ردیف	پیش شرط و ورودی	اقدام تست	خروجی مورد انتظار	نتیجه واقعی	وضعیت	توضیحات و شاهد
۱	تست کل فرایند به صورت عادی	فعالسازی و پیشروی استاندارد	انجام فرایند بارنامه بدون ایراد		موفق	
۲	قطع برق در حین پروژه	بعد از In transit برق دستگاه را قطع و وصل میکنیم	در حافظه دستگاه میماند که قفل باز نشود و به حالت اول برنگردد			
۳		بعد از مبدا راننده و قبل از تایید متصدی برق را قطع و وصل میکنیم	در حافظه دستگاه میماند که به حالت اول برنگردد			
۴		بعد از مقصد راننده برق را قطع میکنیم				
۵	ورودی رمز اشتباه	رمز اشتباه به دستگاه میدهیم	قبول نکند		موفق	
۶	ورودی فرمت اشتباه	متنی تصادفی به دستگاه میدهیم	خطا بدهد ولی فرایند به اشکالی نخورده و امکان ارسال مجدد فراهم باشد		موفق	
۷						

• خطاهای احتمالی و روش رفع آن‌ها

پیام خطا یا نشانه مشکل، علت احتمالی، مراحل رفع و نتیجه تست مجدد را بنویسید.

خطا یا نشانه	علت احتمالی	روش رفع مرحله به مرحله	نتیجه تست مجدد
خطای داده	ارسال اشتباه داده ها	رمز یا قالب درستی ارسال نشده است	موفق
عدم اتصال به اینترنت و پدیدار نشدن تینگر	وقتی دستگاه در حال جستجو برای اینترنت بود (اوایل روشن شدن) اینترنتی موجود نبود	قبل از اتصال دستگاه از وصل بودن اینترنت مطمئن شوید تا دستگاه بعد از ۵ بار تلاش اتصال را لغو نکند	تقریباً موفق