

مربع کامل Raspberry Pi

جلد دوم

مؤلفین

حسین اعلم شاهی

(عضو هیئت علمی دانشگاه فنی و حرفه‌ای تبریز)

سینا شیری



انتشارات عبادي

ناشر کتاب‌های فنی و مهندسی

نام کتاب	مرجع کامل Raspberry Pi - جلد دوم
مولفین	حسین اعلم شاهی - سینا شیری
ناشر	انتشارات عبادي
ناشر همکار	انتشارات علمیران
نوبت چاپ	دوم (اول برای ناشر) - ۱۳۹۶
تعداد صفحه و قطع	۱۶۶ صفحه - وزیری
براز	۱۰۰۰ نسخه
لته گرافم	تبریز اسکتر
چاپ	سبز
صحافی	آمین
قیمت	۱۵۰۰۰ تومان
شابک	۹۷۸-۹۶۴-۶۵۳۱-۸۳-۳

مسئولیت مندرجات این کتاب عبادي و علمیران می باشد و کلیه حقوق چاپ و نشر برای مولفین محفوظ است.

مرکز پخش: انتشارات علمیران - خیابان امام - بین سه راه طالقانی و تربیت - مجتمع تجاری استاد شهریار - طبقه پایین - تلفن: ۵۵۴۹۳۰۴ - ۳۵۵۴۹۲۲۷ - تلفاکس: ۳۵۵۴۹۲۲۷

شابک	۱۵۰۰۰ ریال: ج ۱-۸۲-۶۳۱-۳۱-۹۶۴-۹۷۸: ۹۷۸-۹۶۴-۶۵۳۱-۸۳-۳: ۹۷۸-۹۶۴-۶۵۳۱-۸۳-۳
شماره کتابشناسی ملی	۵۹۶۱۳۷
عنوان و نام پدیدآور	مرجع کامل Raspberry Pi مولفان: حسین اعلم شاهی، سینا شیری
مشخصات نشر	تبریز: عبادي، ۱۳۹۶
مشخصات ظاهری	آج: مصور (رتگی)، جدول، نمودار.
یادداشت	ج ۲ (چاپ اول: ۱۳۹۶) (فیبا).
یادداشت	کتابنامه.
موضوع	رزمی پای (کامپیوتر)
موضوع	Raspberry Pi (Computer)
رده بندی دیویی	۰۰۵.۱۳۳
رده بندی کنگره	۷۸۰.۸۴۸ / ۱۳۹۶ (الف)
سرنشانه	اعلم شاهی، حسین. ۱۳۵۵ -
نشانه افزوده	شیری، سینا. ۱۳۷۲ -
وضعیت فهرست نویسی	فیبا

سفن ناشر:

حمد و سپاس بیکران خداوند یکتا را شایسته است که تفکر را در نهاد آدمی به امانت سپرد و بشر را اشرف مخلوقات قرار داد.

انتشارات علمیران مفتخر است که بار دیگر با چاپ و نشر کتاب دیگری در خدمت دانش پژوهان گرامی باشد. این مرکز از اوایل سال ۱۳۷۸ تا کنون توانسته است با طرح، اجرا و انتشار بیش از یکصد و سیست عنوان کتاب در زمینه‌های مختلف علوم مهندسی گام هر چند کوچکی در راستای اعتلای فرهنگ علمی و دانشگاهی کشور بردارد.

کتاب حاضر که با عنوان «مربع کامل Raspberry Pi» تقدیم می‌گردد، با نهایت دقت و حوصله مؤلفین آن به زیور طبع آراسته شده است.

در رابطه با اثر حاضر مؤلفین کتاب در مقدمه به تفصیل به بحث پرداخته و ویژگی‌های بارز آن را شرح داده‌اند که امید است این کتاب نیز مورد استقبال عزیزان واقع گردد.

در اینجا شایسته است از پدیدآورندگان اثر جناب آقای دکتر اله‌شاه و مهندس سینا شیرینی به خاطر انتخاب حاضر و همکاری صمیمانه ایشان با این مرکز سپاسگذاری شود. همچنین ناشر وظیفه خود می‌داند از کلیه همکاران خود در واحدهای مختلف تولید و توزیع مدیریت و تشکر نماید.

در پایان انتظار می‌رود اساتید و دانش پژوهان عزیز مانند همیشه با راهنمایی و ارشاد خود ما را در جهت بهبود کمی و کیفی کتاب‌های منتشر شده یاری نمایند تا در چاپ‌های بعدی، کتابی بهتر تقدیم حضورشان گردد.

فهرست مطالب

جلد اول	۱ رزبری پای چیست؟
جلد اول	۲ شروع کار با رزبری پای
جلد اول	۳ رزبیان و رزبری پای را بیشتر بشناسیم
جلد اول	۴ ترمینال
جلد اول	۵ پایتون
۱.....	۶ پایتون، سطح پیشرفته
۱.....	۱,۶ مقدمه
۲.....	۲,۶ قالب بندی اعداد
۴.....	۳,۶ قالب بندی تاریخ و زمان
۵.....	۴,۶ بازگرداندن بیش از یک متغیر از توابع
۶.....	۵,۶ خواندن/نوشتن در فایل
۱۰.....	۶,۶ ذخیره متغیر در فایل
۱۱.....	۷,۶ کنترل دستی خطاها
۱۳.....	۸,۶ ماژول ها (کتابخانه ها)
۱۴.....	۹,۶ ایجاد درخواست اینترنتی در پایتون
۱۵.....	۱۰,۶ آرگومان های ترمینال در پایتون
۱۶.....	۱۱,۶ اجرای دستورات ترمینال در پایتون
۱۷.....	۱۲,۶ ارسال ایمیل از پایتون
۱۹.....	۱۳,۶ ایجاد یک سرور ساده در پایتون
۲۱.....	۱۴,۶ جمع بندی فصل
۲۳.....	۷ کار با GPIO و راه اندازی انواع موتور، سنسور، صفحه های نمایش و...
۲۳.....	۱,۷ مقدمه
۲۴.....	۲,۷ بررسی GPIO ها
۲۷.....	۳,۷ راه اندازی خروجی از طریق GPIO ها
۳۱.....	۴,۷ راه اندازی ورودی از طریق GPIO ها
۳۳.....	۵,۷ برنامه نویسی با وقفه ها
۳۴.....	۶,۷ ایجاد رابط کاربری گرافیکی برای کنترل خروجی

۷,۷	راه اندازی مدولاسیون PWM و کنترل روشنایی LED	۳۷
۸,۷	کنترل دور موتور DC با PWM و رابط کاربری TKINTER	۳۹
۹,۷	کنترل رنگ RGB	۴۳
۱۰,۷	پیگر بندی ارتباط سریال (SERIAL)	۴۶
۱۱,۷	راه اندازی ماژول کارت های هوشمند RF توسط ارتباط سریال	۵۱
۱۲,۷	راه اندازی سریع و آسان سرو موتور (SERVO MOTOR)	۵۵
۱۳,۷	کنترل دقیق سرو موتور ها	۵۸
۱۴,۷	راه اندازی استپر موتور	۶۱
۱۵,۷	اتصال و راه اندازی ENCODER چرخشی	۶۴
۱۶,۷	راه اندازی LCL کاراکتری	۶۷
۱۷,۷	پیگر بندی ارتباط I2C	۷۰
۱۸,۷	اتصال LCD گرافیکی از نوع OLED با ارتباط I2C	۷۳
۱۹,۷	پیگر بندی ارتباط SPI	۷۶
۲۰,۷	اندازه گیری ولتاژ با تراشه ADC و ارتباط SPI	۷۷
۲۱,۷	اندازه گیری دما توسط سنسور TMP36	۷۸
۲۲,۷	استفاده از ماژول PCF8591	۸۰
۲۳,۷	برنامه نویسی و اشکال زدایی توسط VISUAL STUDIO	۸۴
۲۴,۷	جمع بندی فصل	۸۴
۸	پردازش تصویر و ویدئو با OPENCV بر روی رزبری پای زبان ++C	۸۵
۱,۸	مقدمه	۸۵
۲,۸	چرا کتابخانه OPENCV	۸۶
۳,۸	OPENCV را بیشتر بشناسیم	۸۷
۴,۸	کدام زبان مناسب OPENCV است؟	۸۸
۵,۸	نصب کتابخانه OPENCV نسخه ۳/۱	۸۹
۶,۸	تست درستی نصب کتابخانه OPENCV	۹۵
۷,۸	راه اندازی دوربین از طریق درگاه USB	۹۶
۸,۸	دریافت ورودی از دوربین و نمایش در صفحه نمایش خروجی	۹۹
۹,۸	تشخیص حرکت در محیط با استفاده از پردازش تصویر	۱۰۴

۱۰٫۸	ردیابی اشیاء دایره مانند در تصویر ورودی	۱۰۷
۱۱٫۸	تشخیص و ردیابی چهره	۱۰۹
۱۲٫۸	جمع‌بندی فصل	۱۱۱
۱۳	اینترنت اشیاء	۱۱۳
۱٫۹	مقدمه	۱۱۳
۲٫۹	کنترل GPIO ها توسط رابط کاربری متصل به اینترنت	۱۱۴
۳٫۹	نمایش دمای پردازنده رزبری پای در صفحه اینترنتی	۱۲۰
۴٫۹	سرور رایگان اینترنت اشیاء	۱۲۳
۵٫۹	رم افزار TEAMVIEWER	۱۳۳
۶٫۹	جمع‌بندی فصل	۱۳۹
۱۰	ارزبری پای + BVIEW به صورت اینترنتی ارائه شده است	
۱۱	ارزبری پای یک کنسور ری است! به صورت اینترنتی ارائه شده است	
۱۲	رزبری پای جایگزین رایج شده می (اوبونتو و RISC- هسته WINDOWS 10 و SNAPPY).... اینترنتی	
۱۳	تبدیل رزبری پای به یک تلویزیون هوشمند به صورت اینترنتی ارائه شده است	
۱۴	پیوست‌ها	۱۴۹
۱٫۱۴	راهنمای پین‌های RASPBERRY PI 1 (REVISION 1.0)	۱۵۰
۲٫۱۴	راهنمای پین‌های RASPBERRY PI 1 (REVISION 2.0)	۱۵۱
۳٫۱۴	راهنمای پین‌های RASPBERRY PI 3 , RASPBERRY PI 2 , RASPBERRY PI (A+,B+)	۱۵۲
۴٫۱۴	تگ قابل نصب بر روی رزبری پای	۱۵۳
۱۵	مراجع	۱۵۵

مقدمه

تقریباً چند سالی می‌شود که واژه‌هایی نا آشنا در علم الکترونیک استفاده می‌شود. سرعت پیشرفت در این حوزه چنان زیاد است که در بیشتر موارد پیگیری مطالب جدید به نوعی امکان‌پذیر نمی‌شود. "سیستم‌های نهفته" یک نمونه از این واژگان جدید است؛ رایانه‌هایی که توانایی کنترل سیستم‌های بزرگ مکانیکی و الکترونیکی را دارا می‌باشند. با به عرصه رسیدن این نوع سامانه‌ها، کاربران دیگر از بابت طراحی سخت‌افزار، عدم وجود سیستم‌عامل و... نگرانی خاصی ندارند.

سیستم‌های نهفته رزبری پای (Raspberry Pi) یک نمونه از این سیستم‌ها می‌باشند که امروزه افراد زیادی مشغول برنامه‌نویسی و طراحی سیستم‌های کنترلی در این پلتفرم هستند. با گذشت زمان، تنوع در این سامانه‌ها افزایش یافته است، ولی به جرأت می‌توان گفت بهترین نوع از سیستم‌های نهفته، بردهای رزبری پای می‌باشد.

- منابع آموزشی (انگلیسی) اختصاصی زیادی رایگان سری وجود دارد.
- سیستم‌عامل‌های بهینه شده‌ی مختلفی معرفی می‌شود. (بالتر ۵۰ نوع)
- قیمت پایینی در مقایسه‌ی با انواع مشابه دارد.
- ۹ برد تک-رایانه توسط شرکت رزبری پای تولید شده است. نشان از تنوع بالاست.
- و دلایل بسیار دیگر که در طول این مجموعه خودتان آنها را کشف خواهید کرد.

به عبارتی می‌توان گفت هر مهندس الکترونیک نیازمند یادگیری یک نوع از این سیستم‌های نهفته می‌باشد و با توجه به دلایل آورده شده پیشنهاد ما، بردهای رزبری پای می‌باشد. بعد از اتمام این مجموعه (جلد یک و دو) ما قادر خواهیم بود انواع سیستم‌عامل را روی رزبری پای داشته باشیم و این سیستم‌های عامل را در کاربردهای مختلف به کار بگیریم، تسلطی کافی به زبان برنامه

نویسی پایتون پیدا کنیم، خروجی‌ها/ورودی‌های دیجیتالی داشته باشیم، انواع کانال ارتباط همچون I2C، SPI، UART و SSH را راه‌اندازی کرده و استفاده نماییم. سخت‌افزارهای مختلفی همانند انواع LCD ها، موتور ها، مبدل ها و... را بیکربندی کنیم، پردازش‌های تصویر و ویدئو را با سرعت بالایی پیاده‌سازی نماییم، اینترنت اشیاء را یاد گرفته و به صورت عملی استفاده کنیم.

کل این مجموعه متشکل از ۱۳ فصل می‌باشد که:

فصل ۱ الی ۵ در جلد یک،

فصل ۶ الی ۹ در جلد دوم،

و فصل ۱۰ الی ۱۳ صورت اینترنتی ارائه شده است.

هدف از ارائه این مجموعه یاری شما و کاستن از سختی‌های یادگیری سیستم‌های نهفته می‌باشد. در تمامی فصل‌ها مطالب با زبانی ساده بیان شده و کل بخش‌ها با بیشترین دقت ارائه گردیده است، اما با در نظر گرفتن تمامی این موارد، هیچ کتاب و مجموعه‌ای بدون اشکال و عیب نمی‌باشد که نظرات و پیشنهادات شما باعث اصلاح این موارد خواهد شد. به این منظور می‌توانید تمامی موضوعات مرتبط با مجموعه را از طریق پست الکترونیکی rpi.persian.ref@gmail.com با ما در میان بگذارید.

با تشکر

حسین اعلم‌شاهی - سینا شیری

زمستان ۱۳۹۵

