



به نام خدا

آموزش جامع آردوینو

ویرایش جدید

مؤلفان:

دکتر علیرضا حاتمی

دکتر اشکان طالبی

مهندس مسعود نظری



مؤسسه فرهنگی هنری
دیباجران تهران

هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع است. متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

◀ عنوان کتاب: آموزش جامع آردوینو - ویرایش جدید

◀ مولفان: علیرضا حاتمی - اشکان طالبی - مسعود نظری

◀ ناشر: موسسه فرهنگی هنری دیباجران تهران

◀ ویراستار: مهدیه مخبری

◀ صفحه آرای: نازنین نصیری

◀ طراح جلد: داریوش فرسای

◀ نوبت چاپ: اول

◀ تاریخ نشر: ۱۴۰۲

◀ چاپ و صحافی: صدف

◀ تیراژ: ۱۰۰ جلد

◀ قیمت: ۱۸۵۰۰۰۰ ریال

◀ شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۸۰۱-۶

◀ نشانی واحد فروش: تهران، خیابان انقلاب، خیابان دانشگاه

◀ تقاطع شهدای ژاندارمری - پلاک ۱۵۸ ساختمان دانشگاه -

◀ طبقه دوم - واحد ۴ تلفن ها: ۶۶۹۶۵۷۴۹ - ۲۲۰۸۵۱۱۱

◀ فروشگاههای اینترنتی دیباجران تهران :

WWW.MFTBOOK.IR

www.dibagaran-tehran.com

سرشناسه: حاتمی، علیرضا، ۱۳۵۱-
عنوان و نام پدیدآور: آموزش جامع آردوینو (ویرایش جدید) / مولفان: علیرضا حاتمی، اشکان طالبی، مسعود نظری؛ ویراستار: مهدیه مخبری.
مشخصات نشر: تهران: دیباجران تهران: ۱۴۰۲
مشخصات ظاهری: ۱۶۶ ص: مصور، جدول
شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۸۰۱-۶
وضعیت فهرست نویسی: فیپا
یادداشت: در چاپ اول اشکان طالبی نویسنده اول می باشد.
یادداشت: چاپ قبلی: دیباجران تهران، ۱۳۹۸ (۲۰۰) ص.
موضوع: آردوینو (کنترل کننده برنامه پذیر)
موضوع: Arduino (programmable controller)
موضوع: کنترل کننده های برنامه پذیر - نرم افزار
موضوع: Programmable controllers - software
شناسه افزوده: طالبی، اشکان، ۱۳۶۸-
شناسه افزوده: نظری، مسعود، ۱۳۶۸-
رده بندی کنگره: TJ ۲۲۳
رده بندی دیویی: ۶۲۹/۸۹۵
شماره کتابشناسی ملی: ۹۴۸۸۷۹۴

نشانی اینستاگرام دیبا dibagaran_publishing نشانی تلگرام: @mftbook

هر کتاب دیباجران، یک فرصت جدید علمی و شغلی.

هر گوشی همراه، یک فروشگاه کتاب دیباجران تهران.

از طریق سایتهای دیباجران، در هر جای ایران به کتابهای ما دسترسی دارید.

فهرست مطالب

۷	مقدمه ناشر.....
۸	پیشگفتار مؤلفین.....
۱۰	فصل اول آردوینو چیست؟.....
۱۲	چرا آردوینو؟.....
۱۲	چه کسی بردهای آردوینو را تولید می کند؟.....
۱۲	محصولات شرکت آردوینو.....
۱۳	محصولات سطح ورودی.....
۱۵	بوردهای با ویژگی های پیشرفته.....
۱۶	اینترنت اشیاء.....
۱۸	مقایسه مشخصات فنی خانواده های مختلف بوردهای آردوینو.....
۲۰	فصل دوم مباحث مقدماتی.....
۲۰	تجهیزات لازم.....
۲۰	محیط نرم افزار.....
۲۲	نوشتن طرح.....
۲۷	ساختار کدنویسی -آموزش آردوینو.....
۲۷	ساختار بلوکی SETUP.....
۲۸	ساختار بلوکی LOOP.....
۲۹	فصل سوم برنامه نویسی.....
۲۹	داده و متغیر.....
۲۹	انواع داده ها.....
۳۳	ثوابت.....
۳۴	تعریف ثوابت.....
۳۵	بیت.....
۳۵	مبنای باینری.....
۳۶	تبدیل عدد در مبنای دسیمال به باینری.....
۳۶	عملگرها (operator).....

۳۶	انواع عملگرها
۳۷	(۱) عملگرهای محاسباتی
۳۸	(۲) عملگرهای رابطه‌ای
۴۰	(۳) عملگرهای منطقی
۴۲	(۴) عملگر بیتی
۴۴	ساختار تصمیم
۴۴	ساختار تصمیم if
۴۵	else if
۴۶	ساختار switch
۴۷	حلقه‌ها
۴۷	حلقه for
۴۸	حلقه while
۴۸	حلقه بی‌نهایت
۴۹	حلقه do while
۴۹	دستور break
۴۹	دستور continue
۴۹	آرایه‌ها
۵۰	آرایه‌های دو بعدی
۵۱	مقداردهی آرایه دو بعدی
۵۱	رشته‌ها
۵۲	توابع
۵۲	نحوه تعریف توابع
۵۴	متغیرهای محلی و عمومی
۵۴	ساختمان‌ها (Structures)

فصل چهارم کار با آردوینو ۵۵

۵۵	شروع کار با آردوینو
۵۷	یادآوری از فصل ۲
۵۷	ساختار کلی برنامه‌ها در آردوینو
۵۷	تعیین مقادیر اولیه و تنظیمات اولیه
۵۸	توابع دیجیتال ورودی/خروجی
۶۵	توابع ورودی خروجی آنالوگ
۷۱	اتصال LCD به آردوینو

۷۵	ارتباط سریال با آردوینو (UART)
۸۳	چند تابع کاربردی
۸۴	توابع زمان
۸۵	وقفه‌ها
۸۸	واچداگ تایمر
۹۹	شروع برقراری ارتباط دو سیمه
۹۹	نوشتن دیتا
۱۰۲	تایمر
۱۰۲	تعریف تایمر در آردوینو
۱۰۲	تایمر در آردوینو

فصل پنجم پروژه‌های کاربردی ۱۰۴

۱۰۴	نحوه اضافه کردن کتابخانه‌های متعدد به محیط برنامه‌نویسی آردوینو
۱۰۴	استفاده از Library manager
۱۰۵	اضافه کردن کتابخانه دانلود شده به برنامه
۱۰۵	پروژه ساده روشن کردن ۸ تا LED با آردوینو
۱۰۸	رفع مشکل پالس متعدد (Bounce) هنگام فشردن یک کلید سخت‌افزاری
۱۱۶	پروژه RFID با آردوینو با قابلیت تشخیص TAG
۱۱۶	RFID چیست
۱۲۱	توضیحاتی در خصوص کدها
۱۲۲	پروژه فاصله سنج اولتراسونیک
۱۲۲	سنسور اولتراسونیک
۱۲۳	نحوه کار ماژول SRF05
۱۲۸	پروژه راه‌اندازی و کنترل سرو موتور با آردوینو
۱۲۸	سرو موتور چیست
۱۳۲	کنترل سرعت موتور dc توسط l293d و پتانسیومتر
۱۳۶	پروژه ماژول ساعت DS3231 با آردوینو
۱۴۱	پروژه و آموزش فشارسنج و ارتفاع‌سنج با Arduino
۱۴۱	کاربردهای سنسور فشارسنج
۱۴۴	کنترل بی‌سیم آردوینو با استفاده از شبکه محلی ETHERNET
۱۴۷	کنترل آردوینو با استفاده از BLUETOOTH
۱۴۸	مشخصات ماژول HC05
۱۴۹	اتصال ماژول بلوتوث HC05 به آردوینو Uno

۱۴۹.....	بکارگیری کتابخانه SoftwareSerial
۱۴۹.....	محدودیت‌های کتابخانه SoftWareSerial
۱۵۰.....	توابع مهم کتابخانه SoftwareSerial
۱۵۳.....	تنظیمات پیش فرض ماژول بلوتوث HC05
۱۵۳.....	برقراری ارتباط بین ماژول HC05 و دیوایس اندرویدی
۱۵۷.....	اتصال کیبورد (صفحه کلید) به آردوینو
۱۵۹.....	نحوه اتصال پایه‌های اتصال صفحه کلید (کی پد) به آردوینو Arduino
۱۶۰.....	آموزش راه‌اندازی سون سگمنت آردینو
۱۶۰.....	انواع سون سگمنت
۱۶۲.....	راه‌اندازی استپر موتور
۱۶۵.....	روش‌های درایو موتور پله‌ای

خط‌مشی انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران در عرصه کتاب‌هایی با کیفیت عالی است که بتواند
خواسته‌های به‌روز جامعه فرهنگی و علمی کشور را تا حد امکان پوشش دهد.
هر کتاب دیباگران تهران، یک فرصت جدید شغلی و علمی

حمد و سپاس ایزد منان را که با الطاف بی‌کران خود این توفیق را به ما ارزانی داشت تا بتوانیم در راه ارتقای دانش عمومی و فرهنگی این مرز و بوم در زمینه چاپ و نشر کتب علمی و آموزشی گام‌هایی هرچند کوچک برداشته و در انجام رسالتی که بر عهده داریم، مؤثر واقع شویم.

گسترده‌گی علوم و سرعت توسعه روزافزون آن، شرایطی را به وجود آورده که هر روز شاهد تحولات اساسی چشمگیری در سطح جهان هستیم. این گسترش و توسعه، نیاز به منابع مختلف از جمله کتاب را به عنوان قدیمی‌ترین و راحت‌ترین راه دستیابی به اطلاعات و اطلاع‌رسانی، بیش از پیش برجسته نموده است.

در این راستا، واحد انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران با همکاری اساتید، مؤلفان، مترجمان، متخصصان، پژوهشگران و محققان در زمینه‌های گوناگون و مورد نیاز جامعه تلاش نموده برای رفع کمبودها و نیازهای موجود، منابعی پُر بار، معتبر و با کیفیت مناسب در اختیار علاقمندان قرار دهد.

کتابی که در دست دارید تألیف "جناب آقای دکتر علیرضا حاتمی-دکتر اشکان طالبی-مهندس مسعود نظری" است که با تلاش همکاران ما در نشر دیباگران تهران منتشرگشته و شایسته است از یکایک این گرامیان تشکر و قدردانی کنیم.

با نظرات خود مشوق و راهنمای ما باشید

با ارائه نظرات و پیشنهادات و خواسته‌های خود، به ما کمک کنید تا بهتر و دقیق‌تر در جهت رفع نیازهای علمی و آموزشی کشورمان قدم برداریم. برای رساندن پیام‌هایتان به ما از رسانه‌های دیباگران تهران شامل سایتهای فروشگاهی و صفحه اینستاگرام و شماره‌های تماس که در صفحه شناسنامه کتاب آمده استفاده نمایید.

مدیر انتشارات

مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران
dibagaran@mftplus.com

پیشگفتار مؤلفین

صنعت برق از بدو شکل‌گیری تا به امروز تغییرات چشمگیری را در سایر حوزه‌ها تجربه نموده است. با ظهور مفاهیم علم الکترونیک دیجیتال، تحولی عظیم در همه حوزه‌ها به وجود آمد که نتیجه آن، پیشرفت صنعت، افزایش رفاه به واسطه اتوماسیون، و استفاده از علوم ریاضیات در سایر حوزه‌ها است. امروزه، با پیشرفت زبان‌های برنامه‌نویسی، و قطعات الکترونیکی، انجام پروژه‌های الکترونیکی ساده‌تر شده است و حضور یک برد قدرتمند به نام آردوینو، امکان انجام ساده‌تر پروژه‌ها را میسر کرده است. به گفته سایت سازنده، آردوینو ابزاری است برای تولید کامپیوترهایی که نسبت به کامپیوتر شخصی شما، مقدار بیشتری از دنیای فیزیکی را احساس و کنترل می‌کنند.

از مهم‌ترین مزایای آردوینو می‌توان به ارزان بودن و open source بودن آن اشاره کرد. ویژگی open source بودن موجب می‌شود تا شما به اطلاعات همه برنامه‌نویسان دسترسی داشته باشید و از علم همه آنها استفاده کنید. همچنین می‌توانید پروژه‌های خود را با دیگران به اشتراک بگذارید.

در تهیه این کتاب، سعی بر آن بوده است که مطالب به شکلی ساده و روان بیان شوند و سلسله‌مراتب بیان مطالب به‌گونه‌ای است که خواننده‌ای که هیچ‌آشنایی با مطالب ندارد نیز بتواند از کتاب استفاده نماید. همچنین با بیان پروژه‌های متعدد سعی شده است کاربرد عملی مطالب به خوبی منتقل شود.

موفق باشید.

تشکر و قدردانی

بر خود لازم می‌دانیم از عزیزانی که در راه تهیه این کتاب، به هر نحوی به ما یاری رساندند تشکر نماییم. در ابتدا از **آقای مهندس مهدی دمرچیلو** و سایت بسیار خوب ایشان، www.dmf313.ir، تشکر می‌کنیم که بی هیچ چشمداشتی همواره در حال خدمت به علم بوده‌اند؛ یقیناً یکی از مراجع اصلی این کتاب مطالب پربار سایت ایشان بوده است. از آقای مهندس علیرضا قربانی و سایت بسیار خوب دیجی اسپارک تشکر می‌کنیم که نوشتن برخی از مطالب این کتاب، بدون مفاهیم پربار این سایت ناممکن بود. همچنین از سرکار خانم مهندس صفورا قاسمیان متشکریم که زحمت گردآوری و نوشتن برخی از مطالب کتاب را برعهده داشتند. از خداوند منان برای این بزرگواران توفیق روزافزون خواستاریم.