

مدارات و آزمایشات کاربردی برای میکروکنترلرهای AVR

مهدی یار حسین قدیری

مهدیه نادی سنجانی

شیدا اسماعیل نژاد آهنگرانی

انتشارات راه کمال

۱۳۹۲

سرشناسه	: حسین قدیری، مهدی یار
عنوان و نام پدیدآور	: مدارات و آزمایشات کاربردی برای میکروکنترلرهای AVR / مهدی یار حسین قدیری، مهدیه نادی سنجانی، شیدا اسماعیل نژاد آهنگرانی.
مشخصات نشر	: تهران: راه کمال، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	: ج. ۱۰۳ ص. : مصور.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۵۴۳۳-۳۹-۵
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا.
یادداشت	: کتاب نامه: ص. ۷۲.
موضوع	: میکروکنترلر ا. وی. آر. اتمل.
موضوع	: کنترل کننده های برنامه پذیر
موضوع	: سیستم های کنترل رقمی
موضوع	: میکروکنترلرها
شناسه افزوده	: نادی سنجانی، مهدیه
شناسه افزوده	: اسماعیل نژاد آهنگرانی، شیدا
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۲ ۳۶ ق ۹ ک ۲۲۳ I.J.
رده بندی دیویی	: ۶۲۹/۱۹۵.
شماره کتاب شناسی ملی	: ۲۱۶۷۴۱۶:



انتشارات راه کمال

انتشارات راه کمال

عنوان کتاب: مدارات و آزمایشات کاربردی برای میکروکنترلرهای AVR
 مؤلفین: مهدی یار حسین قدیری، مهدیه نادی سنجانی، شیدا اسماعیل نژاد آهنگرانی
 صفحه آرا: وحید دامن افشان
 ناشر: انتشارات راه کمال
 تاریخ و نوبت چاپ: ۱۳۹۲/اول
 شمارگان: ۱۰۰۰
 قیمت: ۶۰۰۰۰ ریال
 مرکز پخش: تهران، خ. انقلاب، خ. شانزده آذر، کوچه پارسی، پلاک ۶، انتشارات راه کمال
 تلفن: ۶۶۴۰۶۴۷۷ - ۰۹۳۵۸۴۶۰۰۸۶ - ۰۹۱۲۳۵۹۱۴۴۳
 دورنگار: ۶۶۴۱۸۰۹۵
 نشانی اینترنتی: www.rahkamal.com، www.choogan.com

حق چاپ برای ناشر، محفوظ است.

سخنی با خوانندگان

در دنیای امروزی، علم و علم‌آموزی، نیازمند ابزارهایی است که مهم‌ترین و کاربردی‌ترین‌شان، کتاب است. کتاب، ابزار و دریچه‌ای است به سوی علم.

در طول تاریخ تمدن بشری، حاملان و ناشران علوم در دوره‌های قبل و پس از اختراع خط، در روند گسترش قبایل و کشورها، نقش در خور اهمیت و به‌سزایی داشته‌اند. با ورود به هزاره‌ی سوم میلادی، آن چیزی که بیش از همه، رخ می‌نماید، توسعه دانش و روند سازمان‌ها به سوی دانش‌محوری است. هم‌اکنون کشورهای توسعه‌یافته، از تولید دانش، کسب ثروت می‌کنند و در حال واگذاری فعالیت‌های سخت‌افزاری به کشورهای مادیون می‌باشند. اکنون، در عصر اطلاعات، زمانی که ذهن آدمی از هر زمان دیگری در تولید، تفسیر و به‌روزرسانی اطلاعات، توانمندتر است، نیازهای نوین او در پردازش اطلاعات، ایجاد و گسترش بانک‌های اطلاعاتی جدید، ناشران را با چالش‌های متفاوتی رو به رو کرده است و جرقه‌های هر چند کوچک در شناخت مغز انسان، امروزه به تحولی بزرگ در عرصه‌ی نشر انجامیده است. با شناسایی فرایندهای مغزی و راه‌هایی که ذهن برای یادگیری طی می‌کند، استفاده از روش‌های قدیمی انتقال اطلاعات به فراگیرنده، منسوخ گشته و شیوه‌هایی نوین برای انتقالی مطمئن، پویا و یادگیرنده محور، به وجود آمده است. در همین راستا، انتشارات راه کمال، نشر آثار

و دستاوردهای گران‌سنگ پژوهشگران و محققان ارزشمند کشور را افتخار خود دانسته و از استادان و پژوهشگران گرامی دعوت می‌نماید تا وظیفه‌ی نشر کتاب‌های خود را بر عهده‌ی این انتشارات نهاده و از کیفیت برتر چاپ و پخش گسترده اطمینان حاصل نمایند. این کتاب که به یاری قلم توانا و دانش نویسندگان کتاب در مقابل دیدگان شما گشوده شده است، حاصل تلاش و تکاپوی گروه علمی و فنی انتشارات راه کمال می‌باشد. از خوانندگان گرامی درخواست می‌شود با انتقادهای سازنده‌ی خود، یاری‌بخش این نشر در ارائه‌ی بالاترین کیفیت خدمات علمی و آموزشی باشند.

مدیر مسئول انتشارات راه کمال

فهرست مطالب

ث	سخنی با خوانندگان
ذ	فهرست شکل‌ها
۱	۱ مقدمه: آشنایی با میکروکنترلرهای AVR
۴	۱.۱ ساخت Programmer
۵	۲.۱ آشنایی با نرم‌افزار CodeVision
۱۱	۲ استفاده از پورت‌های موازی دیجیتال در خروجی
۱۱	۱.۲ اهداف
۱۱	۲.۲ مطالب تئوری پیش‌نیاز
۱۳	۱.۲.۲ توابع ایجاد تاخیر
۱۴	۳.۲ قطعات لازم
۱۴	۴.۲ شرح آزمایش

۱۷	۳ کار با LCD های کاراکتری
۱۷	۱.۳ اهداف
۱۷	۲.۳ مطالب تئوری پیش نیاز
۱۷	۱.۲.۳ سخت افزار LCD
۱۹	۲.۲.۳ نرم افزار
۱۹	۱.۲.۲.۳ توابع مفید برای کار با LCD های کاراکتری
۲۰	۳.۳ قطعات لازم
۲۰	۴.۳ شرح آزمایش
۲۳	۴ استفاده از پورت ها به عنوان ورودی
۲۳	۱.۴ اهداف
۲۳	۲.۴ مطالب تئوری پیش نیاز
۲۵	۳.۴ قطعات و وسایل لازم
۲۶	۴.۴ شرح آزمایش
۲۹	۵ استفاده از وقفه خارجی برای خواندن وضعیت کلید
۲۹	۱.۵ اهداف
۲۹	۲.۵ مطالب تئوری مورد نیاز
۳۱	۳.۵ شرح آزمایش
۳۵	۶ استفاده از ورودی آنالوگ
۳۵	۱.۶ اهداف
۳۵	۲.۶ مطالب تئوری مورد نیاز
۴۰	۳.۶ قطعات مورد نیاز
۴۰	۴.۶ شرح آزمایش
۴۳	۷ استفاده از تایمر در حالت نرمال
۴۳	۱.۷ اهداف

۲.۷	مطالب تئوری مورد نیاز	۴۳
۳.۷	شرح آزمایش	۴۷
۸	کنترل دور موتور توسط مدولاسیون پهنای پالس (PWM)	۴۹
۱.۸	اهداف	۴۹
۲.۸	مطالب تئوری	۴۹
۳.۸	قطعات مورد نیاز	۵۴
۴.۸	شرح آزمایش	۵۴
۹	آزمایش تولید پالس با پهنای ثابت (CTC)	۵۷
۱.۹	اهداف	۵۷
۲.۹	مطالب تئوری	۵۷
۳.۹	قطعات لازم	۵۸
۴.۹	شرح آزمایش	۵۹
۱۰	ارتباط کامپیوتر با میکروکنترلر با استفاده از پورت سریال (RS232)	۶۳
۱.۱۰	اهداف	۶۳
۲.۱۰	مطالب تئوری	۶۴
۳.۱۰	قطعات لازم	۷۳
۴.۱۰	شرح آزمایش	۷۴
۱۱	اندازه‌گیری پهنای پالس مربعی (ساخت فرکانس متر)	۷۷
۱.۱۱	اهداف	۷۷
۲.۱۱	مطالب تئوری	۷۷
۳.۱۱	قطعات لازم	۸۱
۴.۱۱	شرح آزمایش	۸۱
۱۲	کار با صفحه کلید $m \times n$	۸۵

۸۵	۱.۱۲ اهداف
۸۵	۲.۱۲ مطالب تئوری
۸۸	۳.۱۲ قطعات لازم
۸۸	۴.۱۲ شرح آزمایش

۱۳ استفاده از تایمر در حالت شمارنده (Counter)

۹۱	۱.۱۳ اهداف
۹۱	۲.۱۳ مطالب تئوری
۹۲	۳.۱۳ قطعات لازم
۹۳	۴.۱۳ شرح آزمایش

آ برگه اطلاعات