

به نام آفریدگار، هستی

پروژه های مهم الکترونیک
به کمک میکروکنترلر AVR

مؤلف:

مهندس داود متولی زاده ناینی

هیات علمی دانشگاه فنی و حرفه ای

دانشکده فنی شهید مہاجر اسفہان

سرشناسه	: متولی زاده نائینی، داود، ۱۳۵۶ -
عنوان و نام پدیدآور	: پروژه‌های مهم الکترونیکی به کمک میکروکنترلر AVR/مولف داود متولی زاده نائینی.
مشخصات نشر	: اصفهان: کانون پژوهش، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	: ۲۱۵ص.
شابک	: 978-600-7305-57-7
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
موضوع	: میکروکنترلر ا. وی. آر. اتمل
موضوع	: Atmel AVR microcontroller
موضوع	: کنترل کننده های برنامه پذیر
موضوع	: Programmable controller
رده بندی کنگره	: TJ ۲۲۳ / ۱۳۹۶ م ۲ / ۹۵
رده بندی دیویی	: ۲۹ / ۹۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۸۰ ۲۵۱

پروژه‌های مهم الکترونیک به کمک میکروکنترلر AVR

تألیف: داود متولی زاده نائینی

ناشر: کانون پژوهش

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۶

شمارگان: ۵۰۰ جلد

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۳۰۵-۵۷-۷

کلیه حقوق محفوظ است.

قیمت ۲۷۰۰۰ تومان

پیشگفتار

اولین و بهترین گزینه برای ورود به دنیای الکترونیک دیجیتال، یاد گرفتن میکروکنترلرهای AVR است. چرا که اصولی‌ترین و پایه‌ای‌ترین مباحث الکترونیک دیجیتال در آموزش این میکروکنترلرها وجود دارد که به عنوان پیش‌نیازی برای یادگیری سطوح بالاتر و میکروکنترلرهای وی‌تری همانند ARM و FPGA است. ضمن اینکه یادگیری این میکروکنترلرها بسیار شاد بوده و پروژه‌های بسیار جالب و کاربردی با استفاده از آنها می‌توان خلق کرد. همچنین تهیه این میکروکنترلرها بسیار راحت‌تر و قیمت آن نسبت به بقیه میکروکنترلرها بسیار مناسب است. داشتن تنوعی باور نکردنی و اختیارات فراوان در کارایی میکروکنترلرهای AVR، آنها را همیشه در رقابت‌ها پیروز کرده است. در همه محصولات AVR مجموعه دستورالعملها و معماری یکسان هستند. بنابراین زمانی که حجم کارهای دستورالعمل افزایش یابد می‌توانید از همان کدها در یک میکروکنترلر با گنجایش بالاتر استفاده کنید. برای یادگیری مطالب کتاب لازم است با برنامه‌نویسی AVR به زبان C آشنا باشید. برای این مهم می‌توانید به کتاب "برنامه‌سازی میکروکنترلر AVR به زبان C" تالیف مولف این کتاب مراجعه نمایید.

در این کتاب به تشریح پروژه‌های زیر پرداخته خواهد شد:

✱ LCD گرافیکی

✱ استپ موتورها

✱ MMC

✱ مازول ضبط و پخش MP3

✱ تابلو روان

✱ کنترل لوازم یکتاریکی از راه دور بکرمک خط تلفن

✱ تشخیص مانع و فاصله به کمک امواج مادون قرمز

✱ کار با کنترل از راه دور مویزیون

✱ کسینوس فی متر دیجیتال

✱ بازیابی کدهای ارسالی صفحه کلید کامپیوتر

✱ کار با مازول SIM900 (دریافت و ارسال SMS)

✱ کار با مازول RFID (کارت اتوبوس واحد و ...)

✱ کار با مازول GPS

✱ کار با سنسور فاصله یاب شارپ

در پایان از زحمات خانم زهرا وهابی به جهت صفحه آرایی و ویرایش عامی کتاب تقدیر و تشکر می‌نمایم.

از خوانندگان عزیز تقاضامندم نظرات و پیشنهادهای خود را جهت بهبود مطالب این کتاب در چایپهای بعدی به آدرس الکترونیکی Motavalizade@tvu.ac.ir و Motavalizade@gmail.com ارسال نمایند.

داود شوقی زاده نایینی

شهر تهرانی ۱۷-۱۶

فهرست مطالب

فصل ۱: کار با استپ موتور

۱-۱- ساختار موتور پله‌ای	۱۲
۱-۲- نحوه کنترل	۱۳
۱-۲-۱- کنترل تمام پله	۱۳
۱-۲-۱-۱- تمام پله به صورت تک پیتی	۱۴
۱-۲-۱-۲- تمام پله به صورت دو پیتی	۱۶
۱-۲-۲- نحوه کنترل نیم پله	۱۷
۱-۲-۳- نحوه کنترل میکرواستپینگ	۱۸
۱-۳- درایو کردن جریان برای موتور	۱۹
۱-۳-۱- درایورهای سری ULN	۲۰
۱-۳-۲- درایور L298	۲۲
۱-۴- مسائل	۳۰

فصل ۲: حافظه‌های فلش (MMC)

۱-۲- مشخصات داخلی MMC	۳۴
۲-۲- یک اصطلاح مهم	۳۵
۲-۳- اتصال MMC به میکرو کنترلر AVR	۳۵
۲-۴- قالب دستورات	۳۶
۲-۴-۱- دستورات MMC	۳۷
۲-۵- قالب پاسخ	۴۰

۴۰	۲-۵-۱- پاسخ RI
۴۲	۲-۵-۲- پاسخ R1b
۴۲	۲-۶-۱- واسط و سایل جانبی سریال (SPI)
۴۲	۲-۶-۱- پروتکل SPI
۴۳	۲-۶-۲- روش انتقال در SPI
۴۶	۲-۷-۱- نحوه برنامه نویسی برای کار با MMC
۴۶	۲-۷-۱- آماده سازی MMC
۴۸	۲-۷-۲- عملیات خواندن یک بلوک یا یک سکتور از MMC
۵۰	۲-۷-۳- عملیات نوشتن یک بلوک داده در MMC
۵۱	۲-۷-۴- ارسال فرامین
۵۲	۲-۸- مثال و تمرین عملی
۵۷	۲-۹- بخش فایل های صوتی
۵۹	۲-۹-۱- نحوه ذخیره شدن فایل ها در حافظه
۶۰	۲-۱۰-۱- جدول FAT
۶۰	۲-۱۰-۱- جدول Fat16
۶۱	۲-۱۰-۲- جدول Fat32
۶۱	۲-۱۱- تفاوت دو سیستم فایل NTFS و Fat32
۶۲	۲-۱۲- تقسیم بندی فضای حافظه ها
۶۲	۲-۱۲-۱- ناحیه سیستم
۶۲	۲-۱۲-۱-۱- رکورد راه انداز
۶۵	۲-۱۲-۲- جدول تخصیص فایل (FAT)
۶۵	۲-۱۲-۳- وظیفه جدول FAT
۶۸	۲-۱۲-۴- مطالب تکمیلی

۶۹	۲-۱۲-۵- دستیابی به اطلاعات رکورد مربوط به یک کلاستر
۷۰	۲-۱۲-۶- فهرست اصلی
۷۲	۲-۱۳- برنامه پخش فایل‌های WAV ذخیره شده در MMC
۸۵	۲-۱۴- کار با MMC بکمک تابع استاندارد کدویژن

فصل ۳: تابلو روان

۸۹	۳-۱- دات ماتریس LED
۹۰	۳-۲- نحوه اتصال LEDها
۹۲	۳-۳- چگونگی نمایش تصویر به طور کامل
۹۳	۳-۴- ایجاد نوشتار بصایر روان
۹۴	۳-۵- نمایش بر روی دات ماتریس ۳۲×۸
۹۴	۳-۵-۱- نمایش یک کاراکتر دلخواه
۹۹	۳-۵-۲- چگونگی حرکت یک حرف روی تابلو
۱۰۳	۳-۵-۳- چگونگی خواندن از روی کارت حافظه
۱۰۵	۳-۵-۴- برنامه تابلو روان ۳۲×۸

فصل ۴: ماژول MP3

۱۲۵	۴-۱- ویژگی‌های ماژول
۱۲۶	۴-۲- توصیف خصوصیات الکتریکی و پایه‌ها
۱۲۷	۴-۳- حالت کاری و ویژگی‌ها
۱۲۸	۴-۳-۱- حالت موازی
۱۳۰	۴-۳-۲- حالت پخش مستقیم
۱۳۱	۴-۳-۳- حالت MP3
۱۳۲	۴-۳-۴- حالت سریال

۱۳۳	 ۴-۳-۱- دستورات پورت سریال
۱۳۴	 ۴-۳-۵- نحوه نام‌گذاری فایل ها در حالت سریال

فصل ۵: نمایشگر گرافیکی

۱۳۸	 ۵-۱- توصیف پایه‌های GLCD
۱۴۱	 ۵-۲- استفاده از نمایشگر گرافیکی در زبان C
۱۴۳	 ۵-۲-۱- توابع کار با نمایشگر گرافیکی
۱۴۷	 ۵-۳- نمایش صاف بر روی GLCD
۱۴۸	 ۵-۳-۱- نرم افزار glcd_tutor
۱۴۹	 ۵-۳-۲- نمایش تصاویر در زبان C
۱۵۲	 ۵-۴- صفحه لمسی (Touch Screen)

فصل ۶: کنترل لوازم الکتریکی از راه دور با یک خط تلفن

۱۵۵	 ۶-۱- مدار آشکار ساز زنگ
۱۵۶	 ۶-۱-۱- مدار شماره ۱
۱۵۷	 ۶-۱-۲- مدار شماره ۲
۱۵۷	 ۶-۱-۳- مدار شمارنده ۳
۱۵۸	 ۶-۲- برداشتن اطلاعات از خط تلفن
۱۶۰	 ۶-۳- نحوه به دست آوردن شماره کلید فشرده شده گوشی
۱۶۰	 ۶-۴- نحوه برنامه نویسی
۱۶۱	 ۶-۵- کنترل لوازم الکتریکی از راه دور

فصل ۷: سنسور مادون قرمز

۱۶۳	 ۷-۱- اصول کلی کار
-----	-------------------------

۱۶۴	۷-۲- تشخیص مانع و فاصله به کمک امواج مادون قرمز
۱۶۴	۷-۲-۱- مدار فرستنده
۱۶۵	۷-۲-۲- مدار گیرنده
۱۶۶	۷-۳- کار با کنترل از راه دور تلویزیون
۱۶۷	۷-۳-۱- روش به دست آوردن ۱۴ بیت
۱۶۸	۷-۳-۲- الگوریتم برنامه برای دریافت ۱۴ بیت

فصل ۸: سیستم فی متر دیجیتال

۱۷۳	۸-۱- روش تشخیص اختلاف فاز بین جریان و ولتاژ
۱۷۵	۸-۲- روش تبدیل ولتاژ به سیگنال مربعی
۱۷۵	۸-۳- روش تبدیل جریان به سیگنال مربعی
۱۷۶	۸-۴- روش اندازه گیری اختلاف فاز به کمک خروجی گیت AND
۱۷۶	۸-۵- محاسبه اختلاف فاز از روی سطح دایره
۱۷۷	۸-۶- تعیین سلفی ، خازنی یا اهمی بودن بار
۱۷۸	۸-۶-۱- تشریح عملکرد مدار
۱۷۹	۸-۷- برنامه نمونه برای کسینوس فی متر

فصل ۹: صفحه کلید کامپیوتر

۱۸۳	۹-۱- صفحه کلید کامپیوتر
۱۸۴	۹-۲- نحوه عملکرد کیبورد
۱۸۴	۹-۳- بازیابی کدهای ارسالی صفحه کلید کامپیوتر

فصل ۱۰: کار با ماژول SIM900 (دریافت و ارسال SMS)

۱۸۹	۱۰-۱- ماژول SIM900
-----	--------------------------

۱۹۰	 ۲-۱۰ شبکه GSM
۱۹۰	 ۳-۱۰ سیم کارت
۱۹۱	 ۴-۱۰ معرفی پایه های ماژول SIM900
۱۹۳	 ۵-۱۰ نحوه ی روشن کردن ماژول SIM900
۱۹۳	 ۶-۱۰ دستورات کاری ماژول
۱۹۴	 ۱-۶-۱۰ دستورات لازم و مرتبط ماژول
۱۹۵	 ۲-۶-۱۰ ارتباط ماژول SIM900 با میکروکنترلر

فصل ۱۱: کار با ماژول RFID

۱۹۹	 ۱-۱۱ ماژول RFID (E1-18)
۲۰۰	 ۲-۱۱ مشخصات فنی پایه ها
۲۰۰	 ۳-۱۱ ارتباط با ماژول به کمک پورت سریال
۲۰۲	 ۴-۱۱ سخت افزار راه اندازی
۲۰۲	 ۵-۱۱ برنامه خواندن ماژول

فصل ۱۲: کار با ماژول GPS

۲۰۵	 ۱-۱۲ ماژول GPS
۲۰۶	 ۲-۱۲ پایه های GPS
۲۰۷	 ۳-۱۲ خروجی RS-232
۲۰۷	 ۴-۱۲ اطلاعات خروجی ماژول
۲۱۱	 ۵-۱۲ نمایش اطلاعات GPS روی LCD

فصل ۱۳: سنسور فاصله یاب شارپ

۲۱۳	 ۱-۱۳ سنسور تشخیص فاصله (SHARP GP2Y0A41SK0F)
۲۱۴	 ۲-۱۳ نحوه برنامه نویسی سنسور شارپ