

آزمایشگاه میکروکنترلر AVR کامپایلر Code vision

مؤلفان:

حمیدرضا گودرزی

عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد

احسان چگنی

مدرس دانشگاه و عضو باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد



۱۳۹۳

سرشناسه	: گودرزی، حمیدرضا
عنوان و نام پدیدآور	: آزمایشگاه میکروکنترلر AVR کامپایلر Code Vision / مولفان حمیدرضا گودرزی، احسان چگنی
مشخصات نشر	: بروجرد: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بروجرد، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	: ۱۵۸ص.
شابک	: 978-964-10-2973-1 : ۷۰۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
موضوع	: میکروکنترلر ا.وی. آر. اتمل
موضوع	: کنترل کننده های برنامه پذیر
موضوع	: سیستم های کنترل رقمی
شناسه افزوده	: چگنی، احسان
شناسه افزوده	: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بروجرد
رده یندی کنگره	: ۱۳۹۳ ک ۸۸/۲۲۳ TJ
رده یندی بیوبی	: ۶۲۹/۸۹۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۵۷۱۲۰۹



دانشگاه آزاد اسلامی بروجرد آزمایشگاه میکروکنترلر AVR کامپایلر Code vision

مؤلفان:

حمیدرضا گودرزی - احسان چگنی

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بروجرد

مدیر مسؤول: دکتر علی آریابور

ناظر چاپ: حسام یاریار

چاپ و صحافی: نویسنده

نوبت چاپ: اول/ ۱۳۹۳

شمارگان: ۲۰۰۰

بها: ۷۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۲۹۷۳-۱

حق چاپ برای ناشر محفوظ است.

بروجرد- میدان نواب - خیابان یادگار امام - مجتمع دانشگاهی امام خمینی (ره)

تلفکس ۰۶۶۲-۳۵۱۸۰۱۳

Email: Publisher@iaub.ac.ir

سخن ناشر

به نام خداوند لوح و قلم
حقیقت نگار وجود و عدم
خدایی که داننده رازهاست
نخستین سرآغاز آغازهاست

دانشگاه آزاد اسلامی، به عنوان یکی از ارکان نظام آموزش عالی کشور در چشم‌انداز بیست ساله خود، توسعه کیفی را به طور جدی مدنظر قرار داده است. دانشگاه آزاد اسلامی بروجرد به عنوان یکی از با سابقه‌ترین واحدهای دانشگاهی سطح کشور با عنایت به پتانسیل‌های موجود و در راستای این حرکت عظیم علمی و فرهنگی و به منظور ایجاد سرعت، دقت و هماهنگی بیشتر در اجرای کلیه امور مربوط به تأمین منابع آموزشی مورد نیاز و هم‌چنین تشویق و ترغیب محققان، مؤلفان و مترجمان دانشگاهی به نگارش و ترجمه کتب معتبر علمی، شورای انتشارات علمی خود را تشکیل داد. بدیهی است که ورود به این عرصه خطیر جز با استمداد از خداوند متعال و چشم یاری داشتن از محققان و پژوهشگران و استادان ارجمند امکان‌پذیر نیست. لذا از همه صاحب‌نظران ارجمند دعوت می‌شود ما را از نقطه‌نظرها و راهنمایی‌های ارزشمند خود بهره‌مند سازند. در پایان بر خود لازم می‌دانم از ریاست دانشگاه آزاد اسلامی و معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه آزاد اسلامی به سبب برقراری شرایط و بستر مناسب انجام فعالیت‌های حوزه پژوهش واحد در بخش توسعه فعالیت‌های چاپ و نشر، تشکر و قدردانی نمایم. ضمناً شایسته است از فعالیت‌ها و تلاش‌های علمی آقایان حمیدرضا گودرزی و احسان چگنی در تألیف کتاب آزمایشگاه میکروکنترلر AVR مراتب سپاسگزاری خود را ابراز نمایم.

دکتر احمد سیف

رئیس دانشگاه آزاد اسلامی بروجرد

پیشگفتار

میکروکنترلرهای AVR امروزه کاربرد زیادی در صنعت و لوازم الکترونیکی و مکانیکی دارند. این IC ها نقش مغز و کنترلهای ابزارهای مختلفی چون ربات ها، اسباب بازی ها، تجهیزات پزشکی و غیره را دارند.

تمامی الگوریتم های که در رشته های مختلف علمی وجود دارند را می توان با استفاده از این ریز پردازنده ها پیاده سازی نمود. برای مثال کنترلهای PID که در درس کنترل خطی رشته برق خوانده می شود را می توان با استفاده از این میکروکنترلرها پیاده سازی نمود.

این کتاب می تواند خود آموزی برای آموزش میکروکنترلرهای AVR با استفاده از کامپایلر Code vision در تمامی مقاطع آموزشی راهنمایی، دبیرستان و دانشگاه باشد. دلیل استفاده از این کامپایلر، زبان برنامه نویسی آن یعنی زبان C، می باشد که متداول ترین زبان برنامه نویسی است. در این کتاب در بخش ۱، آشنایی مقدماتی در مورد ساختار این میکروکنترلرها و کامپایلر Code vision و زبان C پرداخته شده است و در بخش ۲، به ۱۰ آزمایش پایهای و اصلی پرداخته شده است که با ترکیب این ۱۰ آزمایش پروژه های مختلف صنعتی را می توان انجام داد و در بخش ۳، ۵ پروژه کاربردی آورده شده است.

این کتاب از ۳ بخش تشکیل شده است که مطالب مندرج در آنها به شرح زیر می باشد:

بخش ۱- آشنایی مقدماتی

فصل اول: معرفی سخت افزار میکروکنترلر AVR (ATmega16) و معرفی پایه های آن در دستور کار قرار گرفته است.

فصل دوم: آشنایی با زبان C و چگونگی برنامه نویسی با استفاده از این زبان مورد بررسی قرار گرفته است.

فصل سوم: ترانزاسر Code vision و چگونگی ایجاد یک صفحه و پروژه جدید و همچنین استفاده از این کامپایلر شرح داده شده است.

بخش ۲- آزمایش ها

آزمایش ۱: در این آزمایش با مقدار دهی پورت‌های میکروکنترلر آشنا شویم.

آزمایش ۲: در این آزمایش با راه اندازی 7.segment یکی از پرکاربردترین نمایشگرها در صنعت آشنا می‌شویم.

آزمایش ۳: در این آزمایش نحوه ساخت تابلوروان به صورت ماتریسی و همچنین نحوه عملکرد آن با استفاده از میکروکنترلر آموزش داده می‌شود.

آزمایش ۴: در این آزمایش نحوه راه اندازی LCD یا همان نمایشگرهای کریستال مایع یکی دیگر از پرکاربردترین نمایشگرها، آموزش داده می‌شود.

آزمایش ۵: در این آزمایش چگونگی استفاده از صفحه کلید ماتریسی و ارتباط آن با میکروکنترلر مورد بحث قرار می‌گیرد.

آزمایش ۶: در این آزمایش چگونگی ارسال تصویر از میکروکنترلر به GLCD یا همان نمایشگرهای تصویری آموزش داده می‌شود.

آزمایش ۷: در این آزمایش یکی از موضوعات مهم در میکروکنترلرها یعنی بحث وقفه بیان می‌شود و دو نوع وقفه تایمر و وقفه خارجی آموزش داده می‌شود.

آزمایش ۸: یکی دیگر از مباحث مهم و قابل توجه تبادل اطلاعات به طور سریال است که در این آزمایش پورت سری USART به طور مفصل بیان می‌گردد.

آزمایش ۹: در این آزمایش ارتباط سریال بین یک میکروکنترلر با کامپیوتر و همچنین منطق RS232 توضیح داده می‌شود.

آزمایش ۱۰: در آزمایش آخر راه اندازی موتور پله‌ای توسط میکروکنترلر شرح داده می‌شود. در پایان لازم می‌دانیم از زحمات جناب آقای دکتر احمد سیف، ریاست محترم دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد و جناب آقای دکتر احمد شاهسواران، معاونت محترم پژوهش و فناوری واحد بروجرد و همچنین جناب آقای حسام یاریار، مدیر انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد که امکان انتشار اثر حاضر را فراهم نموده‌اند - صمیمانه تشکر و قدردانی نمایم. همچنین لازم می‌دانیم از سرکار خاتم معصومه زند، مسئول باشگاه پژوهشگران جوان واحد و آقایان اسماعیل علیخانی و محسن فروغیان که در پیشبرد اثر حاضر کمک شایانی نمودند - قدردانی نمایم.

حمیدرضا گودرزی - احسان چگنی

فهرست مطالب

بخش ۱: آشنایی مقدماتی.....	۱۱
فصل اول: سخت افزار میکروکنترلر AVR (ATmega 16).....	۱۳
فصل دوم: زبان C.....	۱۷
فصل سوم: نرم افزار Code Vision AVR.....	۲۳
بخش ۲: آزمایش ها.....	۳۱
آزمایش اول: روشنایی LED و رقص نور.....	۳۳
آزمایش دوم: نمایشگر هفت قسمتی (7.segment).....	۳۷
آزمایش سوم: نمایشگرهای LED Dot Matrix و تابلوروان.....	۴۳
آزمایش چهارم: LCD کاراکتری.....	۴۷
آزمایش پنجم: صفحه کلید ماتریسی.....	۵۳
آزمایش ششم: LCD گرافیکی.....	۵۹
آزمایش هفتم: وقفه (Interrupt).....	۶۷
آزمایش هشتم: ارتباط سری USART بین دو میکروکنترلر.....	۷۹
آزمایش نهم: ارتباط میکروکنترلر با کامپیوتر.....	۹۵
آزمایش دهم: موتور پله ای Stepper Motor.....	۱۰۱
بخش ۳: پروژه ها.....	۱۰۷
پروژه اول: Caller ID.....	۱۰۹
پروژه دوم: فاصله یاب فراصوت (Ultrasonic).....	۱۱۵
پروژه سوم: ارتباط میکروکنترلر با اینترنت (اینترنت).....	۱۲۳
پروژه چهارم: ارتباط بی سیم رادیویی بین دو میکروکنترلر.....	۱۳۱
پروژه پنجم: فناوری RFID.....	۱۳۳
منابع.....	۱۵۷