



به نام خدا

برنامه نویسی PLC SIEMENS

با نرم افزار

SIMATIC MANAGER

مؤلف:

آرش برجی

فهرست مطالب

❖ فصل ۱ / مفهوم PLC چیست؟ ۱۶

- ۱۷ کاربردهای گوناگون PLC در صنایع مختلف
- ۱۸ انواع PLC های شرکت زیمنس
- ۱۸ نحوه عملکرد PLC ها

❖ فصل ۲ / آشنایی با سخت افزار PLC های زیمنس ۲۰

- ۲۱ رک (RACK)
- ۲۲ ماژول منبع تغذیه (PS)
- ۲۴ ماژول CPU
- ۲۴ تقسیم بندی انواع CPU های سری ۳۰۰
- ۲۸ معرفی LED های روی CPU
- ۲۹ حافظه (MEMORY)
- ۳۰ تفاوت حافظه بارگذاری با حافظه کاری
- ۳۰ کارت حافظه
- ۳۰ بازنشانی SYSTEM MEMORY
- ۳۱ ماژول ورودی (INPUT MODULE)
- ۳۲ ورودی های دیجیتال (DIGITAL INPUT)
- ۳۵ ورودی آنالوگ (ANALOG INPUT)
- ۳۸ مفهوم رزولوشن یا دقت ماژول آنالوگ
- ۳۸ ماژول خروجی (OUTPUT MODULE)
- ۳۸ ماژول خروجی دیجیتال
- ۴۰ ماژول خروجی آنالوگ
- ۴۲ آشنایی با ماژول های ارتباطی IM

۴۲	.....انواع ماژول های IM
۴۴	.....ماژول دامی یا کاذب (DUMMY MODULE)
۴۴	.....نحوه نصب ماژول های سری ۳۰۰

❖ فصل ۳ / آشنایی با محیط نرم افزار SIMATIC MANAGER.....۴۷

۴۷	.....ایجاد پروژه با استفاده از ابزار WIZARD
۵۲	.....ایجاد پروژه به روش دستی
۵۸	.....تغییر نام پروژه

❖ فصل ۴ / آشنایی با محیط برنامه نویسی و آغاز به کار برنامه نویسی.....۵۹

۶۰	.....فراخوانی بلوک های برنامه نویسی
۶۲	.....بلوک های سازماندهی یا OB (ORGANIZATION BLOCK)
۶۳	.....روش های برنامه نویسی
۶۴	.....آغاز به کار برنامه نویسی به روش خطی
۶۴	.....ورود به محیط ویرایشگر LAD/STL/FBD
۶۵	.....NETWORK
۶۶	.....OVERVIEWS پنجره
۶۷	.....تغییر زبان برنامه نویسی

❖ فصل ۵ / آشنایی با پوشه BIT LOGIC.....۶۹

۷۱	.....ایجاد شاخه موازی (BRANCH)
۷۳	.....آدرس دهی بیتی
۷۴	.....نحوه آدرس دهی (بیتی) در PLC های زیمنس
۷۶	.....تست برنامه نوشته شده
۷۹	.....دانلود برنامه به CPU – PLCSIM

❖ فصل ۶ / اجرای چندین پروژه در PLC (پروژه های مقدماتی).....۸۴

۸۶	.....معرفی دستور SET و RESET
۸۹	.....آشنایی با فلگ ها
۹۴	.....معرفی فلیپ فلاپ
۹۶	.....تشخیص لبه های بالارونده و پایین رونده
۱۰۰	.....دستورات NOT و MIDLINE OUTPUT

❖ فصل ۷ / تعریف سیمبول (SYMBOL) ۱۰۴

انواع سیمبول ها.....	۱۰۵
۱- سیمبول های سراسری (GLOBAL SYMBOL).....	۱۰۵
تشریح ستون های SYMBOL EDITOR.....	۱۰۷
نحوه فراخوانی سیمبول های ایجاد شده در SYMBOL EDITOR.....	۱۰۸
ویرایش سیمبول ها در ویرایشگر LAD/STL/FBD.....	۱۰۸
پیدا کردن و جایگزین نمودن یک سیمبول.....	۱۰۹
پاک کردن سیمبول.....	۱۱۲
فیلتر کردن سیمبول ها در جدول سیمبول.....	۱۱۲
دسترسی به SYMBOL TABLE از طریق HW CONFIG.....	۱۱۳
خارج کردن جدول سیمبول ها (EXPORT).....	۱۱۴
وارد کردن جدول سیمبول ها (IMPORT).....	۱۱۵
نحوه نمایش سیمبول ها در ویرایشگر LAD/STL/FBD.....	۱۱۵
۲- سیمبول های محلی (LOCAL SYMBOLS).....	۱۱۶

❖ فصل ۸ / آشنایی با فرمت اعداد در نرم افزار سیماتیک ۱۱۸

فرمت دسیمال (DECIMAL).....	۱۱۸
فرمت باینری (BINARY).....	۱۱۸
فرمت BCD.....	۱۲۰
هگزا (HEX).....	۱۲۱
تبدیل HEX به DECIMAL.....	۱۲۲
اعداد صحیح (INTEGER).....	۱۲۳
اعداد حقیقی یا اعشاری (REAL).....	۱۲۳
تبدیل اعداد اعشاری به باینری.....	۱۲۴
تشریح آدرس دهی های فراتر از BIT.....	۱۲۵

❖ فصل ۹ / مقایسه کننده ها (COMPARATOR) ۱۲۸

انواع مقایسه کننده ها.....	۱۲۸
بلوک شمارنده (COUNTER).....	۱۳۵
شمارنده بالا شمار.....	۱۳۷

۱۳۸.....	شمارنده پایین شمار.....
۱۳۸.....	شمارنده بالا و پایین شمار.....
۱۴۲.....	شمارنده‌های کوپل یا بیتی.....
۱۴۲.....	بلوک MOVE.....
۱۴۳.....	بلوک تایمرها - TIMERS.....
۱۴۴.....	معرفی انواع تایمرها.....
۱۵۲.....	کلاک مموری (CLOCK MEMORY).....
۱۶۰.....	دستورات بیتی تایمرها.....

❖ فصل ۱۰ / ادامه معرفی بلوک‌های برنامه‌نویسی..... ۱۶۲

۱۶۲.....	تبدیل‌کننده‌ها (CONVERTING).....
۱۶۵.....	دستورات پرش (JUMP).....
۱۷۰.....	پوشه عملیات ریاضی - اعداد صحیح (INTEGER FUNCTION).....
۱۸۰.....	پوشه عملیات ریاضی اعداد اعشاری (FLOATING-POINT).....
۱۸۳.....	تبدیل درجه به رادیان و بالعکس.....
۱۸۴.....	پوشه SHIFT/ROTATE.....
۱۸۹.....	پوشه WORD LOGIC.....
۱۹۱.....	زمان دهی به پایه TV تایمر به صورت متغیر.....
۱۹۶.....	STATUES BITS.....

❖ فصل ۱۱ / بلوک‌های داده (DATA BLOCKS)..... ۲۰۰

۲۰۰.....	انواع دیتا بلاک.....
۲۰۱.....	ایجاد دیتا بلاک اشتراکی.....
۲۰۵.....	آدرس‌دهی المان‌های داده.....
۲۰۶.....	بلوک DB CALL.....
۲۰۸.....	مانیتور کردن داده‌ها در دیتا بلاک.....
۲۱۰.....	ایجاد و نحوه استفاده (USER DEFINED DATA TYPE) UDT.....

❖ فصل ۱۲ / برنامه‌نویسی ساختار یافته..... ۲۱۴

۲۱۴.....	ایجاد تابع FB.....
۲۱۵.....	تابع FUNCTION یا FC.....

۲۱۵.....	ایجاد تابع FC
۲۴۰.....	تفاوت‌های FC با FB
۲۴۰.....	ذخیره‌سازی توابع FC و یا FB در LIBRARIES (کتابخانه نرم‌افزار)
۲۴۳.....	❖ فصل ۱۳ / پردازش سیگنال آنالوگ
۲۴۴.....	حسگر یا سنسور (SENSOR).....
۲۴۴.....	ورودی آنالوگ.....
۲۴۴.....	انواع سیگنال‌های آنالوگ ورودی.....
۲۴۷.....	تنظیمات سخت‌افزاری مازول ورودی آنالوگ.....
۲۵۰.....	رزولوشن (RESOLUTION) و یا حد تفکیک.....
۲۵۱.....	تبدیل سیگنال آنالوگ ولتاژی به دیتا.....
۲۵۱.....	آدرس‌دهی سیگنال‌های ورودی آنالوگ.....
۲۵۲.....	مقایسه‌کردن سیگنال آنالوگ.....
۲۵۳.....	فرمول‌نویسی جهت مقیاس‌نمودن سیگنال ورودی آنالوگ.....
۲۵۴.....	استفاده از تابع (FC105) SCALE جهت مقیاس‌کردن ورودی آنالوگ.....
۲۶۰.....	سیگنال‌های جریانی.....
۲۶۱.....	انواع سیگنال‌های جریانی استاندارد.....
۲۶۲.....	تبدیل سیگنال‌های جریانی به دیتا.....
۲۶۳.....	سیگنال‌های ترموکوپل.....
۲۶۳.....	تبدیل سیگنال ترموکوپل به دیتا.....
۲۶۵.....	سیگنال‌های RTD.....
۲۶۶.....	تبدیل سیگنال RTD به دیتا.....
۲۶۶.....	تنظیمات آنالوگ ورودی در CPU های کامپکت.....
۲۶۸.....	خروجی آنالوگ.....
۲۶۸.....	انواع سیگنال‌های خروجی آنالوگ.....
۲۷۱.....	از اسکیل خارج کردن سیگنال خروجی آنالوگ (UNSCALING).....
۲۷۱.....	از اسکیل خارج کردن سیگنال خروجی آنالوگ توسط فرمول‌نویسی.....
۲۷۲.....	از اسکیل خارج کردن سیگنال خروجی آنالوگ توسط تابع FC106.....

❖ فصل ۱۴ / نحوه وایرینگ ماژول‌های دیجیتال و آنالوگ..... ۲۷۷

نحوه وایرینگ ماژول‌های دیجیتال..... ۲۷۷

نحوه وایرینگ ماژول‌های آنالوگ..... ۲۷۹

❖ فصل ۱۵ / توابع آزمون..... ۲۸۴

روش‌های تست و بررسی برنامه..... ۲۸۴

قابلیت‌های جدول VAT..... ۲۸۵

ایجاد جدول VAT..... ۲۸۵

فورس کردن یا تحمیل مقادیر به متغیرها (FORCING)..... ۲۸۹

❖ فصل ۱۶ / انواع روش‌های راه‌اندازی CPU های زیمنس..... ۲۹۳

راه‌اندازی WARM..... ۲۹۳

راه‌اندازی HOT..... ۲۹۳

راه‌اندازی COLD..... ۲۹۳

تعیین روش راه‌اندازی برای CPU..... ۲۹۴

تعیین حافظه‌های ماندگار..... ۲۹۴

❖ فصل ۱۷ / بررسی بلوک‌های سازماندهی OBS (ORGANIZATION BLOCKS)..... ۳۰۰

انواع OB ها..... ۳۰۰

روند اجرای OB ها..... ۳۰۱

OB های راه‌انداز..... ۳۰۲

OB10-17 وقفه‌های زمانی - TIME OF DAY INTERRUPTS (TOD)..... ۳۰۶

وقفه تأخیر زمانی - (OB20-OB23) TIME DELAY INTERRUPTS..... ۳۰۹

وقفه‌های سیکلی - CYCLIC INTERRUPTS..... ۳۱۲

وقفه‌های سخت‌افزاری - (HARDWARE INTERRUPTS)..... ۳۱۶

بلوک‌های سازماندهی خطا (DIAGNOSTIC INTERRUPTS)..... ۳۲۰

❖ فصل ۱۸ / بررسی و معرفی فانکشن‌ها و فانکشن بلاک‌های کاربرد (SFC-SFB)..... ۳۲۷

پوشه BIT _ LOGIC..... ۳۲۸

پوشه CLK _ FUNC..... ۳۳۰

نحوه فعال‌سازی RTM برای یک خروجی..... ۳۳۴

فانکشن‌های IEC _ TC..... ۳۳۷

۳۳۷.....	SFB0 – کانتر بالا شمار.....
۳۳۸.....	SFB1 – کانتر پایین شمار.....
۳۳۹.....	SFB2 – کانتر بالا/پایین شمار.....
۳۴۰.....	SFB3 – تایمر پالس (TP).....
۳۴۱.....	SFB4 – تایمر تأخیر در وصل (TON).....
۳۴۲.....	SFB5 – تایمر تأخیر در قطع (TOF).....
۳۴۲.....	STP – SFC46.....
۳۴۳.....	(WAIT) – SFC47.....
۳۴۴.....	BLKMOV – SFC20.....
۳۴۵.....	FILL – SFC21.....
۳۴۷.....	توابع IEC.....
۳۴۹.....	توابع مقایسه کننده دو زمان.....

❖ فصل ۱۹ / کنترل کننده های PID ۳۵۰.....

۳۵۱.....	انواع سیستم کنترلی.....
۳۵۲.....	چگونگی عملکرد کنترل کننده PID.....
۳۵۴.....	معرفی ضرایب P,I,D.....
۳۵۴.....	تعریف خطای ماندگار.....
۳۵۶.....	تأثیر تغییر هریک از ضرایب بر روی منحنی کنترلی.....
۳۵۷.....	محاسبه ضرایب PID.....
۳۵۷.....	انواع لوپ کنترلی.....
۳۵۸.....	پیاده سازی کنترل کننده های PID در PLC.....
۳۶۷.....	کاربرد کنترل کننده تناسبی – انتگرالی.....
۳۶۷.....	کاربرد کنترل کننده تناسبی – مشتق گیر.....
۳۶۸.....	کاربرد کنترل کننده PID.....
۳۶۸.....	کار با برنامه PID CONTROL PARAMETER ASSIGNMENT.....

❖ فصل ۲۰ / اتصال انکودر به PLC ۳۷۱.....

۳۷۱.....	انکودر چیست و کاربرد آن در صنعت چیست؟.....
۳۷۲.....	انواع انکودر.....

۳۷۲.....	انکودر خطی (LINEAR ENCODER)
۳۷۲.....	انکودرهای چرخشی افزایشی (ROTARY ENCODER)
۳۷۴.....	مفهوم رزولوشن (دقت) انکودر
۳۷۵.....	انواع انکودر چرخشی افزایشی براساس نوع شفت
۳۷۵.....	انکودرهای چرخشی مطلق
۳۷۶.....	اتصال انکودر چرخشی افزایشی به PLC
۳۷۸.....	نحوه سیم کشی انکودر افزایشی به PLC
۳۸۰.....	شمارش مداوم یا COUNT CONTINUOUSLY
۳۸۳.....	محاسبه فرکانس FREQUENCY COUNTING
۳۸۳.....	شمارش مداوم یا COUNT CONTINUOUSLY توسط تابع SFB47
۳۸۴.....	معرفی پایه‌های اصلی و مهم تابع SFB47
۳۸۶.....	محاسبه فرکانس در مد FREQUENCY COUNTING توسط تابع SFB48
۳۸۷.....	محاسبه فرکانس شفت متصل به انکودر
۳۸۷.....	محاسبه مسافت طی شده توسط انکودر و یا اندازه‌گیری طول محصول

❖ فصل ۲۱ / شبکه PROFIBUS ۳۸۹

۳۸۹.....	پیکربندی شبکه پروفیباس (PROFIBUS)
۳۹۰.....	انواع سرویس‌های مختلف شبکه PROFIBUS
۳۹۱.....	آشنایی با اتصالات فیزیکی شبکه PROFIBUS
۳۹۱.....	کانکتور PROFIBUS
۳۹۳.....	REPEATER
۳۹۴.....	اجزای اصلی PROFIBUS DP
۳۹۴.....	بررسی اتصال ET200M در شبکه PROFIBUS
۳۹۵.....	پیکربندی شبکه PROFIBUS در یک سیستم DP MASTER
۴۰۱.....	برقراری ارتباط بین دو PLC سری ۳۰۰ در شبکه PROFIBUS
۴۰۹.....	برقراری ارتباط بین PLC S7 300 با درایو MICRO MASTER440

❖ فصل ۲۲ / نکات کاربردی کار با PLC ۴۱۳

۴۱۳.....	پیکربندی ماژول‌های IM
۴۱۵.....	محافظت از برنامه CPU

۴۱۷.....	تنظیم حداکثر و حداقل زمان سیکل اسکن CPU
۴۱۸.....	DIAGNOSTIC BUFFER
۴۱۹.....	نصب فایل GSD
۴۱۹.....	تنظیمات درایورها و کابل‌های ارتباطی
۴۲۰.....	آپلود برنامه از CPU به PC
۴۲۱.....	پاک کردن کامل برنامه از روی PLC
۴۲۲.....	قابلیت REWIRING
۴۲۴.....	مرجع داده‌ها یا REFERENCE DATA
۴۲۸.....	ابزار GO TO LOCATION
۴۲۹.....	آشنایی با ابزار MODULE INFORMATION
۴۳۰.....	مقایسه بلوک‌ها (COMPARE BLOCKS)
۴۳۲.....	بایگانی و بازیابی پروژه
۴۳۴.....	محافظت از بلوک‌های برنامه‌نویسی
۴۳۷.....	محاسبه حجم برنامه نوشته شده

❖ فصل ۲۳ / نمونه پروژه واقعی ۴۳۹

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 دست‌دارید تألیف "جناب آقای آرش برجی" است که با تلاش همکاران ما در نشر دیباگران تهران منتشر گشته 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 مؤلف

خداوند را بسیار شاکرم که توانستم نگارش این کتاب را با تمام دشواری‌ها به پایان برسانم. تجربیات بیش از ۱۴ سال حضور در صنعت و تدریس در شاخه‌های مختلف از جمله نرم‌افزار SIMATIC Manager و اتوماسیون صنعتی را در قالب واژگان گرد هم آورده‌ایم تا بتوانیم قدمی کوچک در راستای بالا بردن سطح علمی علاقمندان به صنعت برق در حوزه اتوماسیون صنعتی برداریم. در این کتاب تلاش شد که مطالب به‌صورت کاملاً کاربردی و درعین‌حال با زبانی ساده جهت درک بهتر مطالب از سوی خوانندگان عزیز ارائه گردد؛ لذا امیدوار هستیم که با مطالعه این کتاب و همچنین تکرار مطالب در نرم‌افزار از سوی خوانندگان باعث پیشرفت و یادگیری اصولی گردد.

در پایان تک‌تک واژگان این کتاب را به همسر و پسر عزیزم آبتین که آرامش زندگیم را مدیون آنها هستیم تقدیم می‌کنم.

آرش برجی

شهریور ۱۴۰۱

مقدمه

امروزه در بین کشورهای صنعتی، رقابت فشرده و شدیدی در ارائه راهکارهایی برای کنترل بهتر فرایندهای تولید، وجود دارد که مدیران و مسئولان صنایع در این کشورها را بر آن داشته است تا تجهیزاتی مورد استفاده قرار دهند که سرعت و دقت عمل بالایی داشته باشند. بیشتر این تجهیزات شامل سیستم‌های استوار بر کنترلرهای قابل برنامه‌ریزی (PLC) هستند. در بعضی موارد که لازم باشد می‌توان PLC ها را با هم شبکه کرده و با یک کامپیوتر مرکزی مدیریت نمود تا بتوان کار کنترل سیستم‌های بسیار پیچیده را نیز با سرعت و دقت بسیار بالا و بدون نقص انجام داد. قابلیت‌هایی از قبیل توانایی خواندن انواع ورودی‌ها (دیجیتال، آنالوگ، فرکانس بالا...)، توانایی انتقال فرمان به سیستم‌ها و قطعات خروجی (نظیر مانیتورهای صنعتی، موتور، شیربرقی، ...) و همچنین امکانات اتصال به شبکه، ابعاد بسیار کوچک، سرعت پاسخگویی بسیار بالا، ایمنی، دقت و انعطاف‌پذیری زیاد این سیستم‌ها باعث شده که بتوان کنترل سیستم‌ها را در محدوده وسیعی انجام داد.

❖ مفهوم کنترلرهای قابل برنامه‌ریزی PLC

در سیستم‌های اتوماسیون وظیفه اصلی کنترل برعهده PLC است که با گرفتن اطلاعات از طریق ترمینال‌های ورودی، وضعیت ماشین را حس کرده و نسبت به آن پاسخ مناسبی برای ماشین فراهم می‌کند. امکان تعریف مدهای مختلف برای ترمینال‌های ورودی/خروجی یک PLC، این امکان را فراهم کرده تا بتوان PLC را مستقیماً به المان‌های دیگر وصل کرد. علاوه بر این PLC شامل یک واحد پردازشگر مرکزی (CPU) نیز است که برنامه کنترلی مورد نظر را اجرا می‌کند. این کنترلر آنقدر قدرتمند است که می‌تواند هزارها I/O را در مدهای مختلف آنالوگ یا دیجیتال و همچنین هزارها تایمر/کانتر را کنترل نماید. همین امر باعث شده بتوان هر سیستمی، از سیستم کنترل ماشین‌هایی با چند I/O که کار ساده‌ای مثل تکرار یک سیکل کاری کوچک انجام می‌دهند گرفته تا سیستم‌های بسیار پیچیده تعیین موقعیت و مکان‌یابی را کنترل نمود. این سیستم می‌تواند بدون نیاز به سیم‌بندی و قطعات جانبی و فقط از طریق نوشتن چند خط برنامه تا صدها تایمر را در آن واحد کنترل و استفاده نماید.

❖ نقش کنترلرهای قابل برنامه‌ریزی (PLC) در اتوماسیون صنعتی

در یک سیستم اتوماسیون، PLC به‌عنوان قلب سیستم کنترلی عمل می‌کند. هنگام اجرای یک برنامه کنترلی که در حافظه آن ذخیره شده است، PLC همواره وضعیت سیستم را بررسی می‌کند. این کار را

با گرفتن فیدبک از قطعات ورودی و سنسورها انجام می‌دهد. سپس این اطلاعات را به برنامه کنترلی خود منتقل می‌کند و نسبت به آن در مورد نحوه عملکرد ماشین تصمیم‌گیری می‌کند و در نهایت فرمان‌های لازم را به قطعات و دستگاه‌های مربوطه ارسال می‌کند.

❖ چگونه PLC را بیاموزیم؟

برای اینکه به صورت کاربردی و با دیدگاه صنعتی، کار با PLC را فراگیرید می‌بایست علاوه بر داشتن یک رفرنس مناسب، به حل پروژه‌های گوناگون بپردازید، چراکه با اجرای پروژه‌های گوناگون (از طیف‌های مختلف در صنعت) می‌توان به توانمندی قابل قبولی جهت ورود به صنعت پیدا نمود. از این رو ما در این کتاب به حل چندین پروژه مختلف خواهیم پرداخت و درواقع آموزش را به صورت پروژه محور شروع خواهیم نمود تا در حین حل پروژه‌های مختلف با چالش‌های مختلفی روبرو شویم. (کار با PLC ها متشکل از چالش‌های ریزودرشت خواهد بود) لذا با عبور از این چالش‌ها می‌توان به توانمندی مناسبی دست پیدا نمود. در این کتاب سعی شده است مطالب به صورت کاملاً کاربردی و به دور از هرگونه توضیحات تئوری پیچیده بیان شود تا خواننده محترم بتواند بعد از مطالعه این کتاب به درک درستی از برنامه‌نویسی برسد.

سخن آخر:

با توجه به اینکه هیچ آموزشی خالی از اشکال نمی‌باشد؛ لذا بعد از مطالعه دقیق کتاب چنانچه نظر، پیشنهاد و یا انتقادی داشتید، می‌توانید از طریق آدرس Email زیر نظرات خود را با ما در میان بگذارید:

Arash_Borji64@yahoo.com