



به نام خدا

# برنامه نویسی PLC DELTA

## بانرم افزار WP LSOFT

مؤلف:

آرش برجی



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: برنامه نویسی PLC DELTA

### با نرم افزار WP LSOFT

◀ مولف: آرش برجی

◀ ناشر: موسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

◀ ویراستار: نرگس مهربد

◀ صفحه آرای: فرناوش عبدالهی

◀ طراح جلد: داریوش فرسای

◀ نوبت چاپ: اول

◀ تاریخ نشر: ۱۴۰۲

◀ چاپ و صحافی: صدف

◀ تیراژ: ۱۰۰ جلد

◀ قیمت: ۲۸۰۰۰۰۰ ریال

◀ شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۶۵۷-۹

◀ 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 دیباگران تهران :

[WWW.MFTBOOK.IR](http://WWW.MFTBOOK.IR)

[www.dibagaran-tehran.com](http://www.dibagaran-tehran.com)

سرشناسه: برجی، آرش، ۱۳۶۴  
عنوان و نام پدیدآور: برنامه نویسی PLC DELTA با نرم افزار WP LSOFT / مولف: آرش برجی؛  
ویراستار: نرگس مهربد.  
مشخصات نشر: تهران: دیباگران تهران: ۱۴۰۱  
مشخصات ظاهری: ۳۰۶ ص: مصور،  
شابک: ۹-۶۵۷-۲۱۸-۶۲۲-۹۷۸  
وضعیت فهرست نویسی: فیبا  
موضوع: کنترل کننده های برنامه پذیر-نرم افزار programmable controllers-software  
موضوع: نرم افزار دلبیو.پی. ال. سافت  
موضوع: WPLsoft (computer software)  
موضوع: دستگاه های منطقی قابل برنامه ریزی programmable logic devices  
رده بندی کنگره: TJ ۲۲۳  
رده بندی دیویی: ۶۲۹/۸۹۵  
شماره کتابشناسی ملی: ۹۱۵۶۷۵۶

نشانی تلگرام: @mftbook      نشانی اینستاگرام دیبا dibagaran\_publishing

هر کتاب دیباگران، یک فرصت جدید علمی و شغلی.

هر گوشی همراه، یک فروشگاه کتاب دیباگران تهران.

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

# فهرست مطالب

## فصل ۱ / مفهوم PLC چیست؟ ..... ۱۷

- ۱۸ ..... کاربردهای گوناگون PLC در صنایع مختلف
- ۱۹ ..... نحوه عملکرد PLCها
- ۲۰ ..... آشنایی با قطعات ورودی
- ۲۱ ..... آشنایی با قطعات خروجی

## فصل ۲ / آشنایی با محیط نرم افزار WPLSoft ..... ۲۲

- ۲۳ ..... ایجاد پروژه جدید
- ۲۵ ..... معرفی بخش های مهم در نرم افزار WPLSoft
- ۲۹ ..... معرفی ابزارهای بخش Toolbar

## فصل ۳ / آشنایی با فرمت اعداد ..... ۳۰

- ۳۱ ..... فرمت دسیمال
- ۳۱ ..... فرمت باینری
- ۳۱ ..... نحوه تبدیل اعداد باینری به دسیمال
- ۳۲ ..... نحوه تبدیل اعداد دسیمال به باینری
- ۳۲ ..... فرمت BCD
- ۳۴ ..... هگزادسیمال
- ۳۵ ..... تبدیل Decimal به HEXDECIMAL
- ۳۵ ..... انواع Data Type
- ۳۷ ..... تبدیل اعداد اعشاری به باینری

#### فصل ۴ / معرفی انواع PLC های شرکت دلتا سری DVP..... ۳۹

۴۰	..... کدگذاری PLC های دلتا
۴۱	..... نحوه سیم کشی PLC
۴۲	..... سیم کشی ورودی های دیجیتال به صورت سینک
۴۳	..... سیم کشی ورودی های دیجیتال به صورت سورس
۴۴	..... سیم کشی خروجی های دیجیتال به صورت PNP/NPN
۴۶	..... انواع ماژول های دیجیتال سری DVP

#### فصل ۵ / آشنایی با دستورات اولیه برنامه نویسی (بخش اول)..... ۴۸

۴۹	..... نحوه آدرس دهی به ورودی ها و خروجی های دیجیتال
۴۹	..... آغاز به کار برنامه نویسی
۵۱	..... کامپایل کردن برنامه
۵۲	..... فراخوانی شبیه ساز برنامه
۵۲	..... دانلود کردن برنامه
۵۹	..... معرفی دستورات SET و RESET
۶۱	..... معرفی لبه بالارونده و پایین رونده
۶۲	..... معرفی دستورات NP و PN
۶۳	..... پروژه های کاربردی (بخش اول)
۶۸	..... معرفی رله های کمکی
۷۰	..... دستور NOT

#### فصل ۶ / تعریف سیمبول..... ۷۱

۷۲	..... معرفی ابزار Symbol Table
۷۴	..... معرفی ابزار Device Comment List

#### فصل ۷ / آشنایی با دستورات برنامه نویسی (بخش دوم)..... ۷۷

۷۸	..... دستور ALT
۷۸	..... دستور ALTP

۷۹	.....	ZRST	دستور
۸۰	.....	PLC Delta	معرفی دستورات تایمرها در
۸۰	.....		مفهوم ضرب در تایمرها
۸۱	.....	PLC	معرفی رجیسترهای ۱۶ و ۳۲ بیتی در
۸۶	.....	Internal Clock Pulse	معرفی فلگ‌های خاص
۸۷	.....	ATMR	دستور
۸۸	.....	TTMR	دستور
۸۸	.....	STMR	دستور
۹۰	.....	HOURL	دستور
۹۱	.....	Edit Monitored Devices	معرفی ابزار

## فصل ۸ / آشنایی با دستورات برنامه‌نویسی (بخش سوم) ..... ۹۳

۹۴	.....	Move	دستور
۹۵	.....	TRD	دستور
۹۷	.....	TWR	دستور
۹۸	.....		شمارنده
۹۸	.....	CNT	دستور
۱۰۱	.....	DCNT	دستور
۱۰۱	.....		کانترهای‌های بالاشمار و پایین‌شمار
۱۰۲	.....		دستورات مقایسه‌کننده اعداد صحیح
۱۰۲	.....	Comparison	دستور
۱۰۵	.....	Decrement و Increment	معرفی دستورات
۱۰۵	.....	DECP و INCP	دستور
۱۰۸	.....		دستورات مقایسه‌کننده اعداد اعشاری
۱۱۰	.....	CMP	دستور
۱۱۱	.....	M1003 تا M1000	معرفی فلگ‌های

۱۱۳.....	دستور ZCP
۱۱۳.....	دستور DZCP
۱۱۴.....	دستور TCMP
۱۱۵.....	دستور TZCP

### فصل ۹ / آشنایی با دستورات برنامه‌نویسی (بخش چهارم) ..... ۱۱۷

۱۱۸.....	دستورات عملیات ریاضی
۱۱۸.....	عملیات ریاضی اعداد صحیح ۱۶ بیتی
۱۱۸.....	دستور جمع
۱۱۹.....	دستور تفریق
۱۲۰.....	دستور ضرب
۱۲۰.....	دستور تقسیم
۱۲۱.....	عملیات ریاضی اعداد صحیح ۳۲ بیتی
۱۲۲.....	دستور میانگین
۱۲۳.....	عملیات ریاضی اعداد اعشاری
۱۲۳.....	دستور جمع
۱۲۴.....	دستور تفریق
۱۲۴.....	دستور ضرب
۱۲۴.....	دستور تقسیم
۱۲۵.....	تنظیمات نمایش اعداد اعشاری
۱۲۵.....	دستور قدرمطلق
۱۲۶.....	دستور جذر (ریشه دوم)

### فصل ۱۰ / آشنایی با دستورات برنامه‌نویسی (بخش پنجم) ..... ۱۲۸

۱۲۹.....	چگونگی استفاده از چند بیت به صورت گروهی
۱۳۱.....	دستور پرش
۱۳۲.....	مشخص کردن نقطه انتهای پرش

۱۳۲	.....	دستور فراخوانی
۱۳۳	.....	نکات استفاده از دستور CALL
۱۳۴	.....	دستور BSET
۱۳۵	.....	دستور BRST
۱۳۵	.....	دستور BOUT
۱۳۵	.....	دستور DBOUT
۱۳۵	.....	دستور BLD
۱۳۶	.....	دستور BLDI
۱۳۷	.....	دستور LDZ*
۱۳۸	.....	دستور WOR
۱۳۸	.....	دستور WXOR
۱۳۸	.....	دستور BIN
۱۳۸	.....	دستور FLT
۱۳۹	.....	دستور INT
۱۴۰	.....	دستور توان DPOW (اعشاری)
۱۴۰	.....	دستور CML
۱۴۱	.....	دستور شیفت به چپ
۱۴۳	.....	دستور شیفت به راست
۱۴۴	.....	دستور PLS
۱۴۴	.....	دستور PLF
۱۴۴	.....	دستور MC/MCR
۱۴۵	.....	دستور PLSY
۱۴۶	.....	معرفی فلگ‌های سیستمی دستور PLSY
۱۴۷	.....	دستور DDRVI
۱۴۸	.....	مشاهده تعداد پالس‌های ارسالی

دستور PLSV ..... ۱۴۹

دستور PLSR ..... ۱۴۹

## فصل ۱۱ / پردازش سیگنال آنالوگ ..... ۱۵۱

حسگر یا سنسور ..... ۱۵۳

پردازش سیگنال ورودی آنالوگ ..... ۱۵۳

انواع سیگنال‌های آنالوگ ورودی ..... ۱۵۳

انواع ماژول‌های ورودی آنالوگ ..... ۱۵۳

ماژول DVP-04AD ..... ۱۵۴

معرفی کنترل رجیسترهای ماژول ورودی آنالوگ ..... ۱۵۶

معرفی ستون‌های مختلف جدول کنترل رجیسترها ..... ۱۵۶

معرفی کنترل رجیسترهای پُر کاربرد ..... ۱۵۸

نحوه محاسبه کد برای کنترل رجیستر K1 ..... ۱۵۸

معرفی دستور TO ..... ۱۶۰

معرفی دستور FROM ..... ۱۶۱

پیکربندی ماژول‌های آنالوگ از طریق Wizard ..... ۱۶۲

معرفی ماژول DVP-04PT ..... ۱۶۵

ویژگی‌های ماژول‌های سری PT ..... ۱۶۶

سیم‌کشی ماژول DVP-04PT ..... ۱۶۶

آشنایی با کنترل رجیسترهای ماژول DVP-04PT ..... ۱۶۷

تبدیل سیگنال سنسورهای PT به دیتا ..... ۱۶۹

معرفی ماژول DVP-04TC ..... ۱۷۰

سیگنال‌های ترموکوپل ..... ۱۷۰

سیم‌کشی ماژول DVP-04TC ..... ۱۷۰

تبدیل سیگنال ترموکوپل به دیتا ..... ۱۷۱

مقیاس کردن (اسکیل) سیگنال ورودی آنالوگ ..... ۱۷۵



۱۷۵.....	نحوه اسکیل کردن سیگنال ورودی آنالوگ
۱۷۶.....	دستور SCLP
۱۷۸.....	دستور DSCLP
۱۸۰.....	دستور SCAL
۱۸۱.....	پردازش سیگنال خروجی آنالوگ
۱۸۱.....	معرفی ماژول DVP-04DA
۱۸۲.....	سیم کشی ماژول DVP-04AD
۱۸۲.....	معرفی کنترل رجیسترهای ماژول DVP-04DA
۱۸۴.....	معرفی ماژول DVP-6XA
۱۸۶.....	معرفی کنترل رجیسترهای پُر کاربرد ماژول DVP-06XA

## **فصل ۱۲ / بررسی CPU10SX/20SX2 ..... ۱۸۷**

۱۸۸.....	DVP-10SX
۱۸۸.....	سیم کشی آنالوگ ورودی و خروجی آنالوگ PLC 10SX
۱۸۹.....	رجیسترهای خاص جهت خواندن مقدار ورودی آنالوگ
۱۹۰.....	رجیسترهای خاص جهت ریختن مقدار خروجی آنالوگ
۱۹۰.....	نحوه تنظیم کردن نوع سیگنال هر کانال
۱۹۲.....	معرفی PLC 20SX2

## **فصل ۱۳ / پروژه‌های کاربردی ..... ۱۹۵**

۱۹۶.....	پروژه ۱: پروژه بطری پُرکن
۱۹۸.....	پروژه ۲: پروژه میکسر
۲۰۴.....	پروژه ۴: کنترل دستگاه پرس
۲۰۵.....	پروژه ۵: پروژه بالابر برای دو طبقه
۲۰۸.....	پروژه ۶: پروژه بالابر برای سه طبقه
۲۱۱.....	پروژه ۷: ادامه پروژه بالابر برای سه طبقه
۲۱۴.....	پروژه ۸: کنترل سه خروجی با زمان‌های مختلف

۲۱۶..... پروژه ۹: کنترل سالن رنگ قطعات تولیدی

۲۱۸..... پروژه ۱۰: برنامه‌نویسی سیستم سورتینگ محصولات تولیدی

## فصل ۱۴ / نحوه اتصال CPU12SE ..... ۲۲۲

۲۲۳..... معرفی PLC DVP12SE

۲۲۳..... نحوه ارتباط بین DVP-12SE با کامپیوتر

## فصل ۱۵ / اتصال انکودر به PLC دلتا ..... ۲۲۸

۲۲۹..... انکودر چیست و کاربرد آن در صنعت چیست؟

۲۲۹..... انواع انکودر

۲۳۰..... انکودر خطی

۲۳۰..... انکودرهای چرخشی افزایشی

۲۳۱..... مفهوم رزولوشن (دقت) انکودر

۲۳۲..... انواع انکودر چرخشی افزایشی بر اساس نوع شفت

۲۳۳..... انکودرهای چرخشی مطلق

۲۳۴..... معرفی کانترهای سرعت بالا یا HSC

۲۳۴..... انواع کانترهای سرعت بالا

۲۳۶..... معرفی پایه‌های CPUهای دلتا جهت سیم‌کشی انکودر

۲۳۷..... معرفی ابزار High-Speed Counter

۲۳۸..... معرفی بخش‌های مختلف پنجره High-Speed Counter Wizard

۲۴۱..... تابع DHSCS

۲۴۲..... تابع DHSCR

۲۴۲..... تابع DHSZ

۲۴۲..... فراخوانی کانترهای سرعت بالا در سری‌های SV/SV2

۲۴۴..... محاسبه پوزیشن (حرکت خطی) توسط انکودر

۲۴۶..... محاسبه زاویه توسط انکودر

۲۴۹..... تابع SPD

**فصل ۱۶ / کنترل کننده‌های PID چیست؟..... ۲۵۱**

۲۵۳..... انواع سیستم کنترلی

۲۵۴..... چگونگی عملکرد کنترل کننده PID

۲۵۵..... معرفی ضرایب P, I, D

۲۵۷..... تأثیر تغییر هر یک از ضرایب بر روی منحنی کنترلی

۲۵۸..... محاسبه ضرایب PID

۲۵۸..... انواع لوپ کنترلی

۲۵۹..... پیاده‌سازی کنترل کننده‌های PID در PLC

۲۶۲..... پیاده‌سازی دستور PID به روش دستی

۲۶۶..... تابع GPWM

۲۶۸..... تابع FTC

**فصل ۱۷ / وقفه چیست؟..... ۲۷۰**

۲۷۱..... انواع وقفه

۲۷۲..... وقفه زمانی

۲۷۴..... غیرفعال کردن وقفه زمانی

۲۷۴..... فراخوانی وقفه با استفاده از Interrupt Service

۲۷۵..... وقفه سخت‌افزاری

۲۷۷..... وقفه های سرعت بالا

۲۷۸..... وقفه ارتباطی

**فصل ۱۸ / آشنایی با ماژول DTC1000..... ۲۷۹**

۲۸۰..... آشنایی با کدهای ماژول DTC

۲۸۱..... معرفی نرم‌افزار DTCOM

۲۸۲..... گزینه SET

۲۸۳..... گزینه DTC SET

۲۸۶..... تشریح مد ON-OFF

۲۸۹..... معرفی منوی Input

۲۹۰..... مد کاری PID

**فصل ۱۹ / نکات کاربردی ..... ۲۹۳**

۲۹۴..... دانلود برنامه به CPU

۲۹۶..... آپلود برنامه از CPU

۲۹۶..... رمزگذاری بر روی برنامه

۲۹۷..... غیرفعال کردن آپلود برنامه

۲۹۸..... محاسبه حجم برنامه

۲۹۸..... تغییر استیشن آدرس PLC

۲۹۹..... دستور Ramp

۳۰۰..... معرفی فلگ M1034

۳۰۱..... ذخیره‌سازی خودکار برنامه

۳۰۲..... مشاهده مشخصات CPU

۳۰۳..... مشاهده اِلمان های استفاده‌شده در برنامه

۳۰۴..... Search/Replace

۳۰۶..... سخن آخر

خط‌مشی انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران در عرصه کتاب‌هایی با کیفیت عالی است که بتواند  
خواسته‌های به روز 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 مهندس 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 FATEK, SIEMENS, PLC Delta, MITSUBISHI, OMRON و اتوماسیون صنعتی را در قالب واژگان گرد هم آورده‌ام تا بتوانم قدمی کوچک در راستای بالا بردن سطح علمی علاقمندان به صنعت برق در حوزه اتوماسیون صنعتی بردارم. در این کتاب تلاش شده‌است، که مطالب به صورت کاملاً کاربردی و در عین حال با زبانی ساده جهت درک بهتر مطالب از سوی خوانندگان عزیز ارائه گردد؛ بنابراین، امیدوارم که مطالعه این کتاب و همچنین مرور مطالب در نرم‌افزار باعث پیشرفت و یادگیری اصولی خوانندگان گرامی شود.

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

آرش برجی

آذر ۱۴۰۱

## مقدمه

امروزه در بین کشورهای صنعتی، رقابت فشرده و شدیدی در ارائه راهکارهایی برای کنترل بهتر فرآیندهای تولید وجود دارد، که مدیران و مسئولان صنایع در این کشورها را بر آن داشته‌است تا تجهیزاتی مورد استفاده قرار دهند، که سرعت و دقت عمل بالایی داشته باشند. بیشتر این تجهیزات؛ شامل سیستم‌های استوار بر کنترلرهای قابل برنامه‌ریزی<sup>۱</sup> هستند. در بعضی موارد که لازم باشد، می‌توان PLCها 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 و ...)، توانایی انتقال فرمان به سیستم‌ها و قطعات خروجی (نظیر مانیپولرهای صنعتی، موتور، شیر برقی و ...) 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

در سیستم‌های اتوماسیون وظیفه اصلی کنترل بر عهده 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 اِلمان‌های دیگر وصل کرد. علاوه بر این، PLC؛ شامل یک واحد پردازشگر مرکزی<sup>۲</sup> نیز هست، 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 شده‌است بتوان هر سیستمی، از سیستم کنترل ماشین‌هایی با چند I/O که کار ساده‌ای؛ مثل تکرار یک سیکل کاری کوچک انجام می‌دهند 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 در اتوماسیون صنعتی

در یک سیستم اتوماسیون، PLC به عنوان قلب سیستم کنترلی عمل می‌کند. هنگام اجرای یک برنامه کنترلی که در حافظه آن ذخیره شده‌است، 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 و نسبت به آن درمورد نحوه عملکرد ماشین تصمیم‌گیری می‌کند و در نهایت، فرمان‌های لازم را به قطعات و دستگاه‌های مربوطه ارسال می‌کند.

<sup>1</sup> PLC

<sup>2</sup> CPU

## ◆ 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؛ چرا که 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 در واقع، آموزش را به صورت پروژه‌محور شروع خواهیم نمود تا در حین حل پروژه‌های مختلف با چالش‌های مختلفی روبه‌رو شویم (کار با PLCها متشکل از چالش‌های ریز و درشت خواهد بود)؛ لذا با عبور از این چالش‌ها می‌توان به توانمندی مناسبی دست پیدا نمود. در این کتاب سعی شده‌است مطالب به صورت کاملاً کاربردی و به دور از هر گونه 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؛ بنابراین، بعد از مطالعه دقیق کتاب چنانچه نظر، پیشنهاد و یا انتقادی داشته باشید، می‌توانید از طریق آدرس ایمیل زیر نظرات خود را با من در میان بگذارید:

Arash\_Borji64@yahoo.com