

### به نام آفریننده بی همتا

در عرصه اتوماسیون صنعتی وقتی با چالش رشد سریع تکنولوژی مواجه می‌شویم چاره‌ای جز به‌روز رسانی دانش خود نخواهیم داشت. زمان زیادی از بومی‌سازی دانش اتوماسیون در کشور نمی‌گذرد. به تدریج کارشناسان خبره و مسلط به سیستم‌های کنترل در صنایع داخلی پرورش پیدا کرده و رشد یافته‌اند. یکی از زمینه‌های وسیع کاری در اتوماسیون داخلی، سیستم‌های کنترل زیمنس هستند که افراد متخصص در زمینه PLC های S7-300 و S7-400 در گوشه و کنار به‌وفور دیده می‌شوند، ولی با ارائه سیستم‌های کنترل S7-1200 و S7-1500 و نرم‌افزار TIA Portal افق جدیدی پیش روی علاقمندان به اتوماسیون صنعتی گشوده شده است و ضرورت یادگیری آنها کاملاً احساس می‌شود. این سیستم‌ها در صنایع مختلف داخلی به تدریج در حال نصب هستند.

اگرچه مفاهیم کلی برای همه PLC های قدیمی و جدید یکسان است ولی تفاوت عمده‌ای در محیط نرم‌افزار و ویژگی‌های PLC های جدید حاصل شده که کاربر باید با صرف زمان و تجربه اندوژی بر آنها نیز مسلط شود. کار وقتی مشکل می‌شود که در فرآیندی هم PLC های قدیمی 300 و 400 و هم PLC های جدید 1200 و 1500 در کنار هم استفاده شوند. از آنجا که TIA Portal مدل‌های قدیمی را ساپورت نمی‌کند کاربر مجبور است هر دو نرم‌افزار را در کنار هم نصب و با هر دو کار کند. خوشبختانه همکاران گرامی قبلاً دست به کار شده‌اند و کتاب‌های نسبتاً خوبی را در زمینه کار با این سیستم‌های جدید تدوین کرده‌اند ولی هنوز جای کار بسیاری در این زمینه وجود دارد.

کتاب حاضر جلد اول از مجموعه آموزشی TIA Portal است. هر چقدر هم مطالب مربوط به این نرم‌افزار و سخت‌افزارهای جدید فشرده‌سازی و خلاصه شود همچنان پیش‌بینی می‌شود که حداقل سه جلد کتاب برای آموزش آن مورد نیاز خواهد بود. برای درک میزان مطالب کفایت اشاره شود که فقط یکی از منوال‌های زیمنس برای کار با TIA Portal حدود ۱۶۰۰۰ صفحه مطلب دارد!

لازم است اشاره کنم که اختلاف سلیقه‌ای بین نظر اینجانب و برخی از همکاران در تالیف کتاب‌هایی از این دست وجود دارد. برخی از دوستان با اشاره مختصری به سخت‌افزار بیشتر بحث خود را صرف آموزش نرم‌افزار می‌کنند ولی من شخصاً اعتقاد دارم در کار با PLC اشراف بر نکات سخت‌افزاری مهم‌تر از تسلط بر نرم‌افزار است. وقتی برنامه PLC نوشته و تست شد معمولاً سال‌ها بدون تغییر و بدون نیاز به اصلاح کار می‌کند درحالی‌که سخت‌افزار به‌طور مداوم در معرض آسیب و فالت‌هایی است که بیشتر مربوط به خارج از حوزه نرم‌افزار است و به ماژول‌ها و کابل‌کشی و سنسورها و عملگرها مربوط می‌شود. بنابراین در این کتاب فصل‌های اولیه را به شناخت نکات سخت‌افزاری اختصاص داده و پس از آن وارد بحث نرم‌افزار شده‌ایم. مطالب به‌گونه‌ای تدوین شده که اگر خواننده قبلاً با PLC کار نکرده باشد و با STEP7 قدیمی نیز آشنا نباشد به راحتی بتواند مطالب را دنبال و درک کند بنابراین این کتاب حتی برای افراد مبتدی در زمینه PLC نیز قابل استفاده خواهد بود.

اینجانب اختلاف سلیقه دیگری نیز با مؤلفین کتاب‌های خارجی و سرفصل‌های آموزشی که برای TIA Portal نگارش شده دارم. شاید خوانندگان نام آقای Hans Berger، مؤلف نامی کتاب‌های زیمنس را شنیده باشند که کتاب‌های زیادی از ایشان به چاپ رسیده است. ایشان برای TIA Portal چند کتاب منتشر کرده‌اند که یکی از آنها را نیز به‌عنوان هدیه برای اینجانب فرستاده بودند. کتاب‌های ایشان بر اساس نوع PLC تقسیم‌بندی شده است، یعنی برای TIA Portal در S7-300

یک کتاب، برای TIA Portal در S7-1200 کتاب دیگر و همینطور برای TIA Portal در S7-1500 کتاب مجزایی دارند که در هر کتاب تمام نکات سخت‌افزاری و برنامه‌نویسی را تشریح کرده‌اند و آموزش‌های زیرمجموعه نیز تقریباً از همین الگو پیروی می‌کند. ولی وقتی این کتاب‌ها را کنار هم قرار می‌دهیم می‌بینیم که به‌جز بحث سخت‌افزار بسیاری از مطالب دیگر در آنها مشترک است. به‌ویژه در بحث مفاهیم برنامه‌نویسی و دستورات برنامه‌نویسی فصل مشترک آنها زیاد است. سلیقه اینجانب بر این است که فصل مشترک‌ها تکرار نشود و یک بار برای تمام PLCها بیان شود. به‌عنوان مثال دستورات برنامه‌نویسی به زبان LAD/FBD/STL تا حد زیادی برای همه انواع PLCها یکسان است پس چه لزومی دارد که آنها را هر بار برای هر PLC تکرار کنیم.

با این نگرش خاص در این کتاب پس از بحث‌های کلی اولیه به تشریح سخت‌افزارهای S7-1500, S7-1200, S7-300 و S7-400، و نکات پیکربندی آنها با TIA Portal پرداخته‌ایم، سپس مفاهیم برنامه‌نویسی و دستورات مقدماتی برنامه‌نویسی را بیان کرده‌ایم که برای همه انواع PLCها کاربرد دارد و اگر تفاوت جزئی در جایی وجود داشت نیز ذکر کرده‌ایم. از آنجا که TIA Portal همه امکانات کنترل و مانیتورینگ را در خود دارد، همزمان با برنامه‌نویسی به تنظیمات مانیتورینگ نیز پرداخته شده و HMIهای ساده به برنامه لینک شده‌اند. این روال برای جلد‌های بعدی کتاب نیز ادامه خواهد یافت تا خواننده به‌طور همزمان بر سیستم کنترل و مانیتورینگ تسلط پیدا کند.

تالیف این مجموعه کتاب با توجه به گرفتاری‌های شغلی اینجانب به‌تنهایی مقدور نبود و کار به‌طور مشترک با همکاری دوست گرامی ام‌آقای مهندس امیر بحرینی انجام گرفت که در جلد‌های بعدی نیز از همکاری ایشان استفاده خواهیم کرد. شایان ذکر است آقای بحرینی مدیریت مؤسسه رعدیریان را نیز برعهده دارند. در این مؤسسه که اینجانب نیز در آنجا تدریس می‌کنم یکی از کاملترین امکانات آموزشی سیستم‌های اتوماسیون گردآوری شده است.

نرم‌افزار همراه کتاب نرم‌افزار اصلی زیرمجموعه است که توسط دوست و همکار عزیزمان آقای مهندس منوچهر مؤمنی در اختیار اینجانب قرار گرفته است. برای ایشان آرزوی سلامتی و موفقیت روز افزون دارم.

در پایان از جناب مهندس کلانتری مدیر محترم نشر نگارنده دانش که پیگیر انتشار این کتاب بودند و طبق معمول سعی دارند که کتاب‌هایشان را هم از نظر محتوا و هم از نظر ظاهر به بهترین شکل به چاپ برسانند تشکر ویژه دارم.

چنانچه خوانندگان محترم نقطه نظری در ارتباط با این کتاب دارند از طریق ایمیل [reza.maher@hotmail.com](mailto:reza.maher@hotmail.com) یا [info@raadiran.net](mailto:info@raadiran.net) با ما در میان بگذارند.

محمدرضا ماهر

بهار ۱۳۹۷