

سیستم‌های HMI اصول و کاربردها

مرجع کامل سیستم‌های مانیتورینگ صنعتی PM View و نرم‌افزار PM Designer

تأليف:

مصطفی بیاتی (دپارتمان حنی شرکت پارس مکترونیک)

ویرایش: علی اکبرزاد



**NAGHOOS
PUBLICATION**

سرشناسه : بیاتی، مصطفی، ۱۳۶۶
عنوان و نام پدیدآور : سیستم‌های HMI: اصول و کاربردها: مرجع کامل سیستم‌های مانیتورینگ صنعتی
PM View و نرم‌افزار PM Designer
مؤلف مصطفی بیاتی.
مشخصات نشر : تهران: انتشارات ناقوس، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری : ۲۸۰ ص: مصور، جدول.
شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۳۷۷-۸۱۷-۰ : ۲۰۰،۰۰۰ ریال به همراه DVD
وضعیت فهرست‌نویسی : فیا
موضوع : سیستم‌های رابط انسان و ماشین
موضوع : کنترل فرایندها—برنامه‌های کامپیوتری
موضوع : کنترل فرایندها—خودکاری
شناسه افزوده : بیاتی، مصطفی، ۱۳۶۶
رده بندی کنگره : TP۵۹/۷:س۹ ۱۳۰
رده بندی دیویی : ۶۲۰.۸۲
شماره کتابشناسی ملی : ۲۰۴۶۶



NAGHOOS
PUBLICATION

برای خرید Online به آدرس زیر مراجعه کنید:

www.naghoospublish.com

انتشارات ناقوس

چاپ اول

« در نوبت چاپ اول از دستگاه چاپ
دیجیتال استفاده شده است »

S.M.S : ۳۰۰۰۴۵۲۳۲۳

کلیه حقوق این سرمایه‌گذار محفوظ
است. تکثیر تمامی یا قسمتی از این اثر
به صورت حروفچینی یا چاپ مجدد،
چاپ انست، پلی‌کپی، فتوکپی و انواع
دیگر چاپ ممنوع است و پیگرد قانونی
دارد.

نام کتاب : سیستم‌های HMI: اصول و کاربردها
ناشر : انتشارات ناقوس
مؤلف : مصطفی بیاتی
ویرایش : علی اکبرزاده
چاپ اول : ۱۳۹۴
تیراژ : ۱۰۰۰ جلد
لیتوگرافی : نوین
چاپ و صحافی : صادق
ناظر چاپ : یاسمن تجملی محدث
سرپرست صفحه‌آرا : صدق پورعبیدی
قیمت با DVD : ۲۰۰،۰۰۰ ریال
شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۳۷۷-۸۱۷-۰
ISBN : 978-964-377-817-0

مراکز پخش:

۱- خیابان انقلاب- خیابان ۱۲ فروردین- بین وحیدنظری و روانمهر- بن‌بست حقیقت- پلاک ۴

تلفن و فاکس : ۶۶۴۷۸۹۵۸-۶۶۴۷۸۹۵۷

۲- کتابفروشی الیاس: خیابان انقلاب، نبش ۱۲ فروردین تلفن: ۶۶۴۰۵۰۸۴

۳- کتابفروشی گلریزان: ضلع جنوب شرقی میدان انقلاب، پلاک ۱۱ تلفن: ۶۶۹۷۶۲۳۰

پیشگفتار

از دیدگاه مهندسی، هوشمندسازی یک سامانه با بهره‌گیری از فناوری اتوماسیون می‌تواند سبب ارتقاء کیفیت تولید یک محصول، بهبود قابلیت اطمینان، انعطاف‌پذیری سیستم و بالا رفتن سطح نظارت بر مراحل اجرای پروژه شود که در نهایت تمامی این عوامل دست به دست یکدیگر داده و منجر به بهینه‌سازی عملکرد یک واحد تولیدی و یا یک فرایند و در نهایت منجر به صرفه جویی قابل توجه در بهای تمام شده آن محصول خواهد شد. در یک فرایند صنعتی، یک کنترل‌کننده منطقی برنامه‌پذیر^۱ قلب تپنده‌ی یک سیستم اتوماسیون می‌باشد و به‌عنوان یک کنترل‌کننده برنامه‌پذیر، ورودی‌ها را بواسطه سنسورهای مختلف دریافت کرده و براساس برنامه ذخیره شده در حافظه، پردازش‌های لازم را بر روی داده‌های دریافتی انجام می‌دهد و در نهایت خروجی مناسب را برای کنترل فرایند مورد نظر صادر می‌کند.

حال اگر بخواهیم با آنچه در یک فرایند تحت کنترل رخ می‌دهد ارتباط داشته باشیم و به صورت گرافیکی و بلادرنگ از کلیه اتفاقات جاری در یک فرایند مطلع شویم، می‌بایست از سیستم واسطی تحت عنوان HMI استفاده کنیم. HMI برگرفته از عبارت Human Machine Interface و از لحاظ لغوی به معنای واسطه بین انسان و ماشین می‌باشد و به منظور ایجاد قابلیت کنترل و نظارت بصری در یک سیستم اتوماسیون جامع به کار برده می‌شود.

استفاده سیستم‌های اتوماسیون و مانیتورینگ در صنعت کشورمان نیز در دهه اخیر بسیار چشمگیر بوده است. به نحوی که امروزه کمتر تجهیزات را می‌توان یافت که در آن از یک PLC یا HMI و یا یک Drive وجود نداشته باشد.

در همین راستا و به منظور تلاش جهت پیشرفت میهن عزیزمان در عرصه صنعت و ارائه خدمات مرتبط با این حوزه به متخصصین صنایع مختلف، شرکت پارس و اترونیک در سال ۱۳۸۰ توسط متخصصین اتوماسیون صنعتی و میکاترونیک با هدف تامین تجهیزات، طراحی و مهندسی و آموزش سیستم‌های اتوماسیون صنعتی تأسیس شد و هم اکنون در عرصه‌های مذکور یکی از پیشگامان صنعت اتوماسیون در کشور می‌باشد.

پارس مکترونیک علاوه بر اینکه نمایندگی انحصاری سیستم‌های HMI با برند Panel Master در ایران و خاورمیانه است، در حال حاضر ارائه‌دهنده محصولات ذیل نیز می‌باشد:

خانواده	نام محصول	مشخصه
PLC	PM Logix	کاملاً سازگار با سخت‌افزار و نرم‌افزار S7-200 زیمنس
HMI	PM View	رنج وسیعی از پنل‌های لمسی از ۳٫۵ اینچ تا ۱۵ اینچ
AC Drive	PM Drive	درایوهای AC تکفاز و سه فاز از ۰٫۴ الی ۵۰۰ کیلو وات
Motion Control	PM Motion	سازگار درایوهای AC تکفاز و سه فاز از ۰٫۲ الی ۵ کیلو وات
Power Supply	PM Power	منبع تغذیه ۲۴ ولت DC تا جریان ۱۰ آمپر

پارس مکترونیک علاوه بر تأمین کلیه تجهیزات مربوطه، به ارائه‌ی خدمات فنی پس از فروش و همچنین آموزش‌های لازم به مشتریان، برای استفاده از حداکثر قابلیت‌های این تجهیزات، می‌پردازد. خانواده محصولات تولیدی پارس مکترونیک با ارائه سده از سوی شرکت پارس مکترونیک با توجه به عملکرد دقیق، قابلیت اطمینان بالا، تنوع محصولات و همچنین قیمت بسیار مناسب، به یکی از برندهای محبوب در صنایع مختلف کشور تبدیل گشته است. ارائه خدمات فنی و مهندسی منحصر به فرد هر یک از اهداف شرکت پارس مکترونیک بوده است. در همین راستا کتاب پیش رو که ثمره‌ی تحقیقات و تجربیات ارزشمند متخصصین این شرکت در زمینه سیستم‌های اتوماسیون و مانیتورینگ صنعتی بوده است، پس از کتاب "کنترل موتورهای القایی؛ از تئوری تا عمل" تهیه و در دسترس کاربران محترم قرار داده شده است. امید بر آن است که مطالب ارائه شده‌ی موجود در این کتاب بتواند کاربران را نسبت به دانش فنی پیرامون سیستم‌های مانیتورینگ صنعتی و پنل‌های HMI بی‌نیاز از مطالعه منابع دیگر سازد. در ادامه رؤس مطالب ارائه شده در این کتاب ارائه می‌شود:

در فصل اول به ارائه توضیحات پیرامون سیستم‌های مانیتورینگ صنعتی و سیستم‌های کنترل نظارتی و جمع‌آوری اطلاعات پرداخته خواهد شد. علاوه بر این، با مطالعه این فصل درخواهید یافت که چگونه یک طراحی پیشرفته و اصولی برای HMI داشته باشید. این فصل بویژه برای دانشجویان و یا صنعتگرانی که پیش‌زمینه‌ای پیرامون سیستم‌های مانیتورینگ صنعتی ندارند، بسیار سودمند می‌باشد. هر چند خواندن مطالب این فصل به تمامی خوانندگان حتی افراد متخصص و حرفه‌ای نیز توصیه می‌شود چرا که حاوی نکات ارزشمندی می‌باشد.

در فصل دوم به جنبه سخت‌افزاری پنل‌های HMI پرداخته شده است. ویژگی‌ها و مفاهیم سخت‌افزاری که می‌بایست پیش از انتخاب یک پنل HMI برای یک پروژه مانیتورینگ مدنظر قرار داد در این فصل بررسی می‌شوند. ویژگی‌هایی همچون میزان فضای حافظه داخلی، ابعاد صفحه نمایش، تعداد پورت‌های ارتباطی و غیره از جمله این مشخصات می‌باشند که در این فصل به بررسی هریک پرداخته

خواهد شد. همچنین چگونگی برقراری لینک ارتباطی بین یک پتل و یک سخت‌افزار که عمدتاً یک PLC است، در این فصل مورد بررسی قرار می‌گیرد.

در فصل سوم به بررسی دقیق و آموزش بخش‌های مختلف نرم‌افزار PM Designer پرداخته خواهد شد. در این فصل سعی بر آن بوده است که اشیاء پرکاربردی که در طی طراحی یک پروژه مانیتورینگ مورد استفاده قرار می‌گیرند معرفی و چگونگی استفاده از هر یک، بررسی شوند.

در فصل چهارم ابتدا یک مثال کاملاً عملی و صنعتی، تعریف و سپس مراحل پیاده‌سازی پروژه مورد نیاز به صورت گام‌به‌گام آموزش داده می‌شود. خوانندگان با مطالعه این فصل دانش کافی نسبت به پیاده‌سازی پروژه‌های مانیتورینگ صنعتی را پیدا می‌کنند و آماده مطالعه‌ی فصول بعدی به منظور اجرای پروژه‌ها بسیار پیشرفته می‌شوند.

در فصل پنجم که یکی از مهمترین فصول این کتاب می‌باشد، مطالب پیشرفته‌ای همچون تعریف دیتالاگ، چگونگی رسم نمودار، پیاده‌سازی شبکه به منظور انتقال اطلاعات بین چندین پتل، چگونگی اتصال یک بارکدخوان، یک پتل به PLC، آموزش داده می‌شوند و خوانندگان پس از فراگیری مطالب این فصل می‌توانند پروژه‌های بسیار پیشرفته‌ای را با استفاده از نرم‌افزار PM Designer و پتل‌های PM View پیاده‌سازی کنند. در طی آموزش‌های ارائه شده در این فصل سعی بر آن بوده است که از تصاویر پیاده‌سازی عملی پروژه‌ها استفاده شود تا مطالب برای خوانندگان کاملاً جا بیفتد.

در نهایت و در فصل ششم به آموزش چگونگی استفاده از قابلیت ماکرونویسی و معرفی تقریباً تمامی دستورات پرکاربرد در ماکرونویسی می‌پردازیم و خوانندگان پس از فراگیری مطالب این فصل تقریباً می‌توانند از تمامی قابلیت‌های پتل‌های HMI استفاده کنند و پروژه‌های سطح بالا را با دانش کسب شده، پیاده‌سازی نمایند.

در انتها لازم است از کلیه زحمات و رهنمودهای مدیران شرکت پارس مکترونیک جناب آقای مهندس اکبرزاده و همچنین همکاری سایر اعضاء دپارتمان‌های فنی، فروش شرکت، که بیشک با تلاش‌های آن‌ها این کتاب آماده و در دسترس خوانندگان قرار گرفت، تشکر بعمل آورم و از شما خواننده محترم تقاضا دارم که در صورت داشتن پیشنهاد برای بهبود مطالب ارائه شده در این کتاب، ما را در جریان نقطه نظرات ارزشمند خود قرار دهید.

ارادته شد

مصطفی بیاتی

دپارتمان فنی شرکت پارس مکترونیک

مهر ماه ۱۳۹۳

فهرست مطالب

۵	پیشگفتار
۱۵	فصل اول: مقدمه‌ای بر سیستم‌های مانیتورینگ و HMI
۱۹	۳-۱ سیستم‌های جمع‌آوری اطلاعات و کنترل نظارتی
۲۳	۱-۳-۱ پیاده‌سازی یک سیستم SCADA
۲۳	۱-۱-۳-۱ سخت‌افزار SCADA
۲۴	۲-۱-۳-۱ نرم‌افزار سیستم SCADA
۲۸	۳-۱-۳-۱ رمان‌های پاسخگویی سیستم
۲۹	۴-۱ نکات مهم: منظور طراحی سیستم HMI حرفه‌ای و قدرتمند
۲۹	۱-۴-۱ طرح کلی صفحات گرافیکی
۲۹	۲-۴-۱ نکات مربوط به ترکیب رنگ‌بندی صفحات
۳۰	۱-۲-۴-۱ رنگ و زمینه
۳۰	۲-۲-۴-۱ رنگ و فونت
۳۱	۳-۴-۱ نکات مربوط به گرافیک و تصویر
۳۲	۴-۴-۱ نکات مربوط به نمایش متون
۳۲	۵-۴-۱ نکات مربوط به نحوه ارائه اطلاعات به کاربر
۳۳	۶-۴-۱ نکات مربوط به هشدارها و رخدادها
۳۴	۷-۶-۱ نکات مربوط به کنترلرها و جایه‌جایی بین صفحات مختلف
۳۴	۸-۶-۱ نکات مربوط به سلسله مراتب و توالی صفحات
۳۵	۹-۶-۱ نکات مربوط به امنیت کاری
۳۷	فصل دوم: مشخصات سخت‌افزاری HMI و سیم‌بندی‌های لازم جهت برقراری ارتباط با PLC و تجهیزات جانبی
۳۸	۱-۲ مقدمه
۳۸	۲-۲ ویژگی‌هایی که پیش از انتخاب یک HMI باید مدنظر قرار داد
۳۸	۱-۲-۲ ابعاد صفحه نمایش
۳۹	۲-۲-۲ رنگ‌بندی و رزولوشن صفحه نمایش
۳۹	۳-۲-۲ کلیدی یا تمام لمسی بودن
۳۹	۴-۲-۲ دارا بودن حافظه با باتری پشتیبان
۴۰	۵-۲-۲ حجم حافظه برنامه کاربر
۴۰	۶-۲-۲ تنوع پورت‌های ارتباطی
۴۱	۳-۲ معرفی HMI های PM View
۴۲	۱-۳-۲ معرفی پنل‌های PM View
۴۴	۲-۳-۲ چگونگی اخذ اطلاعات از برگه‌های اطلاعاتی
۴۵	۴-۲ نرم‌افزار PM Designer
۴۶	۵-۲ چگونگی انتقال برنامه نوشته شده به حافظه HMI

۴۷	۱-۵-۲ استفاده از پورت سریال RS232
۴۷	۲-۵-۲ ارتباط از طریق پورت USB
۴۸	۳-۵-۲ ارتباط از طریق پورت شبکه اترنت
۴۸	۶-۲ چگونگی برقراری ارتباط بین HMI و PLC
۴۸	۱-۶-۲ ارتباط در بستر RS485
۴۹	۲-۶-۲ ارتباط از طریق پورت RS232
۵۰	۳-۶-۲ ارتباط از طریق پورت اترنت
۵۱	فصل سوم: کار با نرم‌افزار PM Designer
۵۲	۱-۳ مقدمات
۵۶	۲-۳ نصب نرم‌افزار PM Designer
۵۷	۳-۳ ساخت یک پروژه جدید
۶۰	۴-۳ ساختار پروژه و بررسی بخش‌های نرم‌افزار PM Designer
۶۱	۱-۴-۲ Project Manager
۶۲	۱-۱-۳-۲ اطلاعات و محافظت از پروژه
۶۳	۲-۱-۴-۲ Global
۷۷	۲-۴-۲ اشیاء مورد استفاده در ابتدای یک پروژه مانیتورینگ
۷۷	۱-۲-۴-۲ کلید بیتی
۸۸	۵-۲-۴-۲ وارد کردن اطلاعات عددی
۸۹	۶-۲-۴-۲ نمایشگر اطلاعات عددی
۸۹	۷-۲-۴-۲ کلید کلمه‌ای
۹۱	۸-۲-۴-۲ کلید چند وضعیت
۹۱	۹-۲-۴-۲ کلید گروهی رادیویی
۹۱	۱۰-۲-۴-۲ کلید گامی
۹۴	۱۲-۲-۴-۲ نوار لغزنده جابجایی نمایشگر
۹۵	۱۳-۲-۴-۲ چراغ نمایشگر بیتی
۹۵	۱۴-۲-۴-۲ چراغ نمایشگر چند وضعیت
۹۶	۱۵-۲-۴-۲ نمایشگر پیام
۹۶	۱۶-۲-۴-۲ اشیاء مرتبط با زمان و تاریخ
۹۶	۱۷-۲-۴-۲ گیج‌های نمایشگر و Meter
۹۶	۱۸-۲-۴-۲ انتخابگر صفحه
۹۷	۱۹-۲-۴-۲ سایر اشیاء عمومی
	فصل چهارم: پیاده‌سازی کامل یک مثال عملی مانیتورینگ با استفاده از نرم‌افزار PM Designer و پنل
۹۹	PM View
۱۰۱	۲-۴ انتخاب پنل HMI مناسب
۱۰۱	۳-۴ پیاده‌سازی پروژه در PM Designer
۱۰۱	۱-۳-۴ ایجاد پروژه و لینک ارتباطی
۱۰۲	۲-۳-۴ تنظیم زبان و فونت‌های مورد استفاده

۱۰۴	۳-۲-۲ طراحی صفحات گرافیکی
۱۳۱	فصل پنجم: مباحث پیشرفته PM Designer و پنل های PM.View
۱۳۲	۱-۵ مقدمه
۱۳۲	۲-۵ ضبط و ذخیره اطلاعات یا قابلیت Data Logger
۱۳۳	۱-۲-۵ ایجاد یک دیتالاگر جدید
۱۳۵	۲-۲-۵ Command and Status و بیت های محرک
۱۳۷	۳-۲-۵ ذخیره اطلاعات جمع آوری شده در حافظه فلش
۱۳۸	۴-۲-۵ نمایش اطلاعات ذخیره شده در جدول
۱۳۹	۳-۵ آلارم ها و تعریف هشدارهای از پیش تعیین شده
۱۳۹	۳-۵-۲ آلارم گسسته
۱۳۳	۳-۵-۳ آلارم پیوسته
۱۴۵	۴-۵ ضبط و ذخیره فعالیت های کاربران یا Operation Logging
۱۴۶	۵-۵ انجام عملیات مختلف Event Processor و Schedule
۱۴۹	۶-۵ انیمیشن و متحرک سازی تصاویر
۱۴۹	۱-۶-۵ استفاده از شیء GIF Dynamic
۱۵۰	۲-۶-۵ استفاده از شیء گره Dynamic Graphic
۱۵۰	۱-۲-۶-۵ شیء Dynamic Line
۱۵۲	۲-۲-۶-۵ شیء Dynamic Circle
۱۵۳	۳-۲-۶-۵ شیء Dynamic Rectangle
۱۵۵	۴-۲-۶-۵ شیء Animated Graphic
۱۵۷	۷-۵ رسم نمودار
۱۵۹	۱-۷-۵ نمودار میل های یا Bar Graph
۱۶۰	۲-۷-۵ نمودار میل های دایره های یا Circular Bar Graph
۱۶۰	۳-۷-۵ نمودار خطی یا Line Chart
۱۶۴	۴-۷-۵ نمودار پراکنندگی یا Scatter Chart
۱۶۵	۱-۴-۷-۵ تنظیمات نمودارهای خطی و پراکنندگی
۱۶۷	۵-۷-۵ نمودار Historic Trend Graph
۱۶۹	۶-۷-۵ نمودار Historic Scatter Chart
۱۷۱	۸-۵ دستور بخت یا Recipe
۱۷۱	۱-۸-۵ ایجاد یک Recipe جدید
۱۷۶	۲-۸-۵ Recipe selector و Recipe Table
۱۷۸	۹-۵ اتصال بارکدخوان به پنل
۱۷۹	۱-۹-۵ ارتباط با بارکدخوان از طریق پورت RS-232
۱۸۳	۲-۹-۵ ارتباط با بارکدخوان از طریق پورت USB
۱۸۶	۱۰-۵ دانلود از راه دور برنامه به پنل از طریق اینترنت
۱۹۲	۱۱-۵ کنترل از راه دور پنل با استفاده از قابلیت VNC
۱۹۳	۱-۱۱-۵ تنظیمات سمت HMI (سرور)

- ۱۹۶ ۵-۱۱-۲ تنظیمات سمت کاربر یا ناظر از راه دور (کلاینت)
- ۱۹۷ ۵-۱۲ پیاده‌سازی شبکه بین چندین پنل HMI در بستر سریال
- ۱۹۸ ۵-۱۲-۱ شبکه 1 to 2 Communication Service (Com)
- ۱۹۹ ۵-۱۲-۲ سیم‌بندی‌های لازم
- ۲۰۰ ۵-۱۲-۳ تنظیمات نرم‌افزاری
- ۲۰۴ ۵-۱۳ پیاده‌سازی شبکه بین چندین پنل HMI در بستر Ethernet
- ۲۰۵ ۵-۱۳-۱ سیم‌بندی‌های لازم
- ۲۰۵ ۵-۱۳-۲ تنظیمات نرم‌افزاری
- ۲۱۱ ۵-۱۳-۳ دسترسی به اطلاعات در بستر Ethernet
- ۲۱۲ ۵-۱۴ اتصال دوربین به پنل و استفاده از تصاویر آنلاین
- ۲۱۴ ۵-۱۴-۲ تنظیمات نرم‌افزاری مورد نیاز برای استفاده از دوربین
- ۲۱۷ ۵-۱۵ برقراری ارتباط مابین پنل و ادواتی مانند اینورتر
- ۲۱۸ ۵-۱۵-۱ تنظیمات سخت‌افزاری
- ۲۱۹ ۵-۱۵-۲ تنظیمات نرم‌افزاری
- ۲۲۱ **فصل ششم: ماکرونویسی و پیاده‌سازی نه‌ای کاربردی و پیچیده در PM Designer**
- ۲۲۳ ۶-۲ انواع ماکروها
- ۲۲۵ ۶-۳ ایجاد یک ماکرو جدید و شروع ماکرونویسی
- ۲۲۵ ۶-۳-۱ ایجاد یک Global Macro
- ۲۲۵ ۶-۳-۲ ایجاد یک Local Macro
- ۲۲۷ ۶-۳-۳ Import و Export کردن یک ماکرو
- ۲۲۸ ۶-۴ ویرایشگر ماکرو
- ۲۲۹ ۶-۴-۱ اختصارات مورد استفاده در ماکرونویسی
- ۲۳۰ ۶-۵ معرفی دستورات پرکاربرد در ماکرونویسی
- ۲۳۰ ۶-۵-۱ دستورات مربوط به انتقال داده‌ها
- ۲۳۲ ۶-۵-۲ دستورات مربوط به عملیات ریاضی
- ۲۳۳ ۶-۵-۳ دستورات مربوط به عملگرهای منطقی
- ۲۳۵ ۶-۵-۴ دستورات محاسباتی
- ۲۳۸ ۶-۵-۵ دستورات مربوط به تبدیل اطلاعات
- ۲۴۲ ۶-۵-۶ دستورات مربوط به عملیات شرطی
- ۲۴۷ ۶-۵-۷ دستورات مربوط به کنترل برنامه
- ۲۵۱ ۶-۵-۸ دستورات مربوط به تایمرها
- ۲۵۲ ۶-۵-۹ دستورات مربوط به صفحه‌کلید
- ۲۵۳ ۶-۵-۱۰ دستورات مربوط به RECIPE ها
- ۲۵۴ ۶-۵-۱۱ دستورات مربوط به لینک‌های ارتباطی
- ۲۵۶ ۶-۵-۱۲ دستورات سیستمی
- ۲۵۸ ۶-۵-۱۳ دستورات مربوط به Screen ها
- ۲۵۸ ۶-۵-۱۴ دستورات مربوط به فایل‌ها

۲۶۴	۱۵-۵-۶ دستورات مربوط به رابطه‌های مقایسه‌ای
۲۶۶	۱۶-۵-۶ دستورات مربوط به String
۲۷۲	۱۷-۵-۶ دستورات مربوط به عملیات اجرای برنامه‌های کاربردی
۲۷۴	۱۸-۵-۶ دستورات مربوط به Print
۲۷۷	ضمائم
۲۷۸	معرفی پارس میکاترونیک
۲۷۹	دپارتمان مشاوره، آموزش و خدمات پس از فروش