



مشخصات فنی نرم افزار پایا-اسکادا

www.modjeniroo.com

۳	پایا-اسکادا
۴	کاربردهای نرم افزار پایا-اسکادا
۴	ماژول های نرم افزار پایا-اسکادا
۶	SERVER
۷	DAC
۸	HIS
۹	System Engineering
۱۰	HMI
۱۲	وظایف و ویژگی های ماژول های پایا-اسکادا
۱۷	مقایسه ویژگی های نرم افزارهای اسکادا
۲۱	ویژگی های شاخص پایا اسکادا
۲۱	پایداری سیستم
۲۱	افزونگی
۲۱	ارتباطات
۲۳	امنیت

پایا-اسکادا

نرم افزار پایا-اسکادا به عنوان یک سیستم جمع آوری داده و کنترل نظارتی پیشرفته همانند نرم افزارهای معتبر دنیا در حوزه اسکادا شناخته می شود که به پشته دانش و تجربه تیم مهندسی دارای قابلیت جمع آوری، پردازش و ارسال اطلاعات به نقاط مختلف شبکه امکان ایجاد هشدارها، رویدادها و نمایش گرافیکی اطلاعات می باشد. همچنین شرایط گزارش گیری و رسم نمودارهای آرشیو و کنترل برخی از نقاط پروسه در این سیستم فراهم شده است. تمامی مراحل طراحی و توسعه این محصول توسط برترین متخصصین و کارشناسان داخلی انجام گرفته و تیم توسعه این محصول با بررسی و ارزیابی به روزترین تکنولوژی ها و محصولات این حوزه پیوسته در حال به روزرسانی و ارتقا این محصول هستند. در ادامه به معرفی ماژول های پایا اسکادا پرداخته شده است.

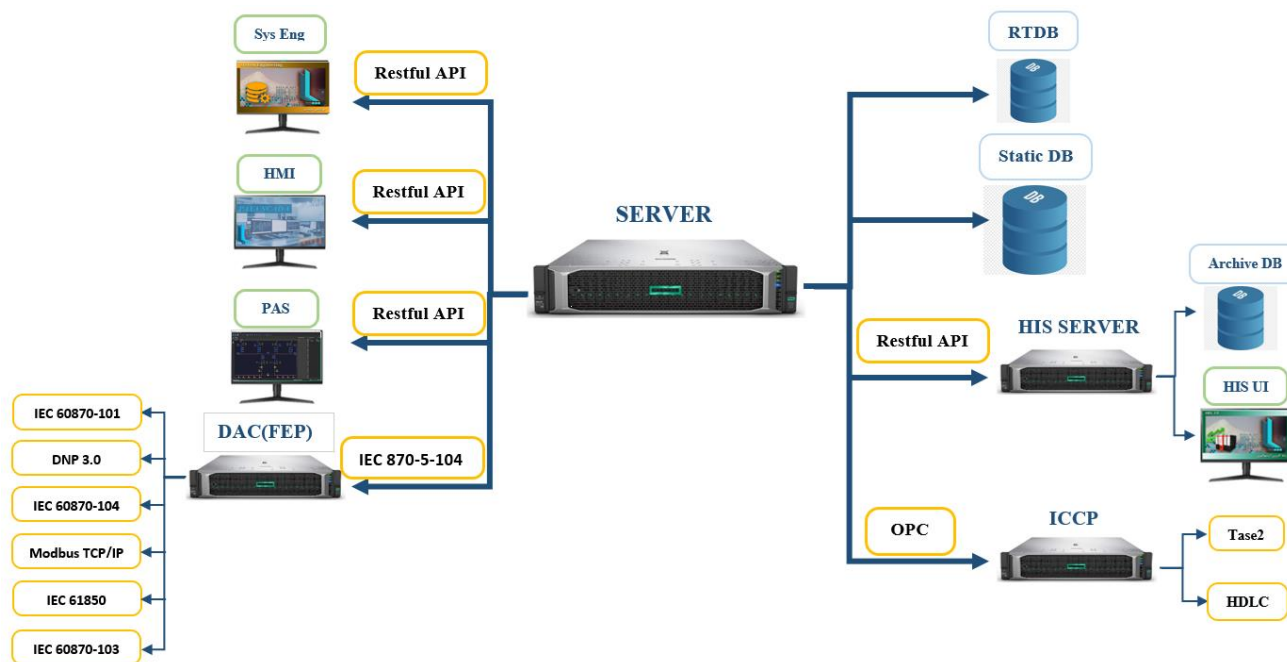


کاربردهای نرم افزار پایا-اسکادا

کنترل، اتوماسیون و دیسپاچینگ شبکه‌ها در زمینه‌های مختلف از جمله برق، آب، گاز، پتروشیمی و حمل و نقل ریلی و به طور کلی هر صنعتی که احتیاج به اتوماسیون و کنترل دارد.

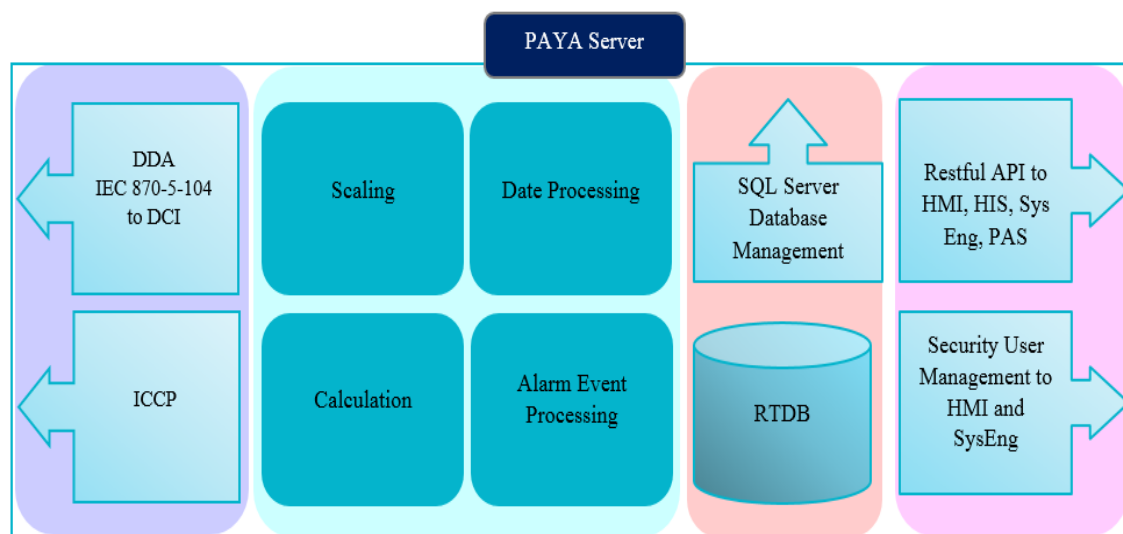
ماژول‌های نرم افزار پایا-اسکادا

نرم افزار PAYA-SCADA شامل برنامه‌های SERVER (پردازشگر)، HMI (واسط کاربر)، System Engineering (مهندسی سیستم)، HIS (اطلاعات تاریخی)، DAC (جمع‌آوری داده)، PAS (تحلیل‌های قدرت) و سایر ماژول‌های جانبی است. این برنامه‌ها قابلیت اجرا در یک کامپیوتر (stand-alone) و یا روی چند کامپیوتر (distributed) از طریق شبکه LAN را دارا می‌باشند. در شکل ۱ بلوک دیاگرام پایا-اسکادا نشان داده شده‌است.



شکل ۱: بلوک دیاگرام نرم افزار پایا-اسکادا

این واحد به عنوان پردازشگر و هسته اصلی سیستم محسوب شده و وظیفه ارتباط با بخش‌های مختلف سیستم و جمع‌آوری داده‌ی آن‌ها بر اساس پروتکل‌های استاندارد را بر عهده دارد. همچنین در بخش‌های مختلف SERVER پردازش‌های اصلی روی داده‌ها صورت می‌گیرد از قبیل پردازش رویدادها و هشدارها، محاسبات روی داده‌ها (Calculation)، مقیاس‌بندی داده‌ها (Scaling) و پردازش دستورات کنترلی. در این بخش همچنین وظیفه اصلی ارتباط با دیتابیس استاتیک و RTDB نیز انجام گرفته و داده‌ها طبق استاندارد و اصول از پیش تعریف شده جابجا و ذخیره می‌گردند. تبدیل‌های پروتکلی جهت ارتباط با سایر اجزای سیستم نیز بر عهده اجزای SERVER می‌باشد. در شکل ۲ بلوک دیاگرام کلی ماژول SERVER قابل مشاهده است:



شکل ۲: بلوک دیاگرام ماژول سرور

DAC

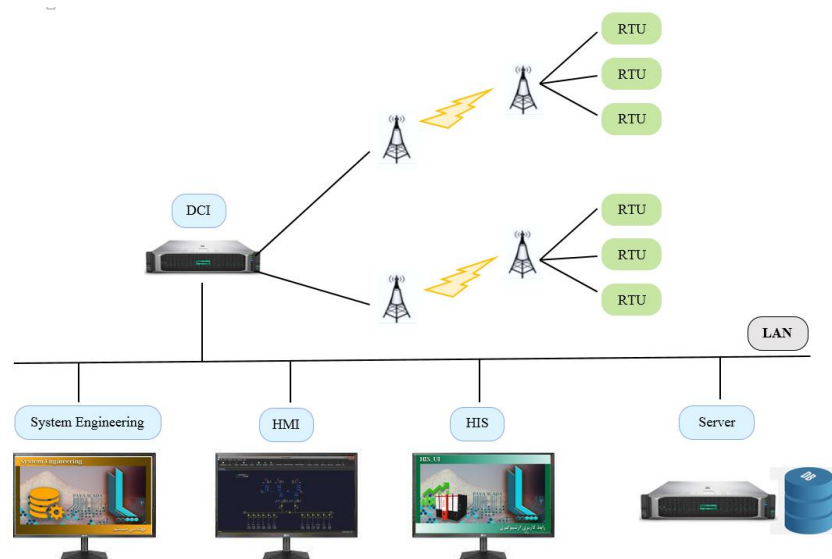
واحد DAC به عنوان دروازه اتصال سیستم اسکادا به RTU های نصب شده در ایستگاهها محسوب می گردد و نقش مفسر پروتکل ارتباطی را دارد. DAC در سیستم پایا-اسکادا وظایف زیر را نیز برعهده دارد:

- جمع آوری داده: دریافت داده از RTU ها به صورت پریودیک، طی زمانهای از پیش تعیین شده، و یا برحسب درخواست سرور اسکادا شامل اطلاعات دیجیتال یک بیتی و دو بیتی و اطلاعات آنالوگ.

- پوشش پروتکلی: واحد DAC با استفاده از پروتکل های استاندارد ی چون 104 , 101-5-IEC 60870, DNP 3.0, Modbus, IEC 61850 و سایر پروتکل های رایج با RTU ها و IED ها ارتباط برقرار می نماید.

- ارسال فرامین: ارسال فرامین کنترلی دریافتی از سرور به RTU ها جهت کنترل شبکه های الکتریکی و پست ها و تجهیزات شبکه قدرت توسط این واحد انجام می شود.

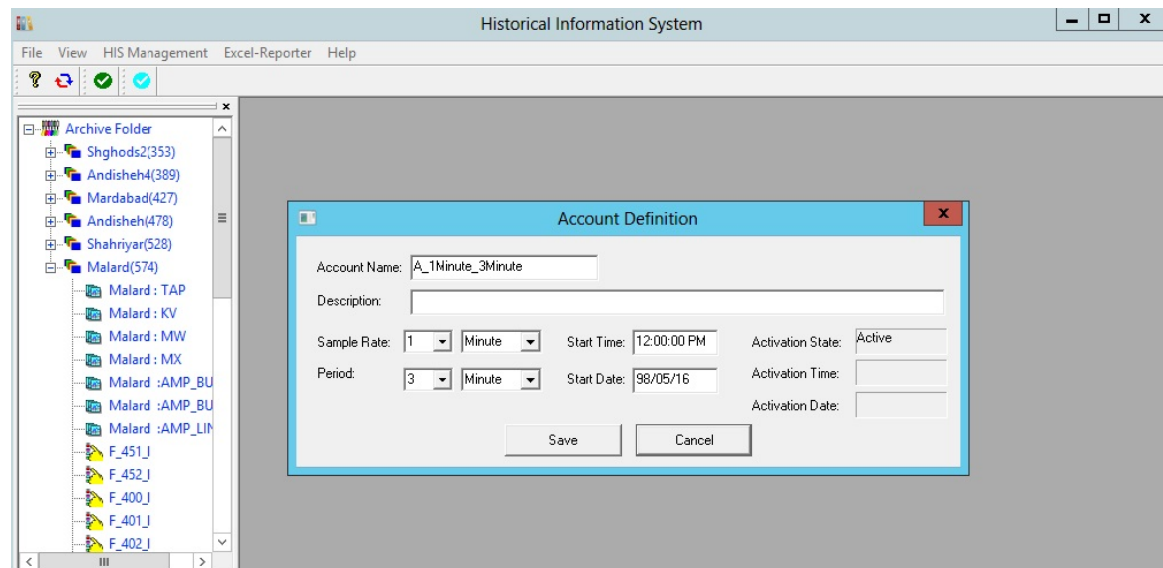
- گزارش گیری: گزارش گیری از متغیرهای مختلف یا وضعیت و کیفیت RTU و خطوط مخابراتی به صورت پریودیک یا بنا به درخواست بر عهده واحد DAC است.



شکل ۳: ارتباط DCI و RTU

HIS

سیستم اطلاعات تاریخی که به اختصار HIS نامیده می‌شود، اطلاعات دینامیکی پروسه تحت کنترل را در فواصل زمانی مشخص دریافت و آن‌ها را به صورت داده سری زمانی در یک پایگاه داده ذخیره و بایگانی می‌نماید. این سیستم همچنین این امکان را فراهم می‌آورد که از این اطلاعات ذخیره شده، گزارش‌های جدولی و منحنی تهیه و جهت تحلیل رفتار سیستم و برنامه‌ریزی‌های آینده مورد استفاده قرار گیرد. این اطلاعات می‌توانند به فرمت‌های مختلفی چون pdf، Excel و html ارائه گردند. همچنین در این بخش قابلیت تعریف نقاط مجازی که مقادیر آن‌ها بر اساس عملیات منطقی و ریاضی مقادیر حقیقی محاسبه می‌گردد، وجود داشته و طول زمان گزارش گیری و نرخ آن قابل تعریف می‌باشد.



System Engineering

ایجاد و اعمال تغییر در اطلاعات نقاط مختلف سیستم در این بخش صورت می گیرد. مهندس سیستم با سطح دسترسی تعریف شده خود اقداماتی چون تعریف نقاط، پارامترهای سیستم، محدودیت ها و هشدارها، مقیاس بندی، آدرس دهی، تنظیمات سیستم اسکادا، تعریف نواحی رویداد و هشدار، اینترلاک و بسیاری از موارد مهندسی دیگر را در بخش System Engineering انجام می دهد.

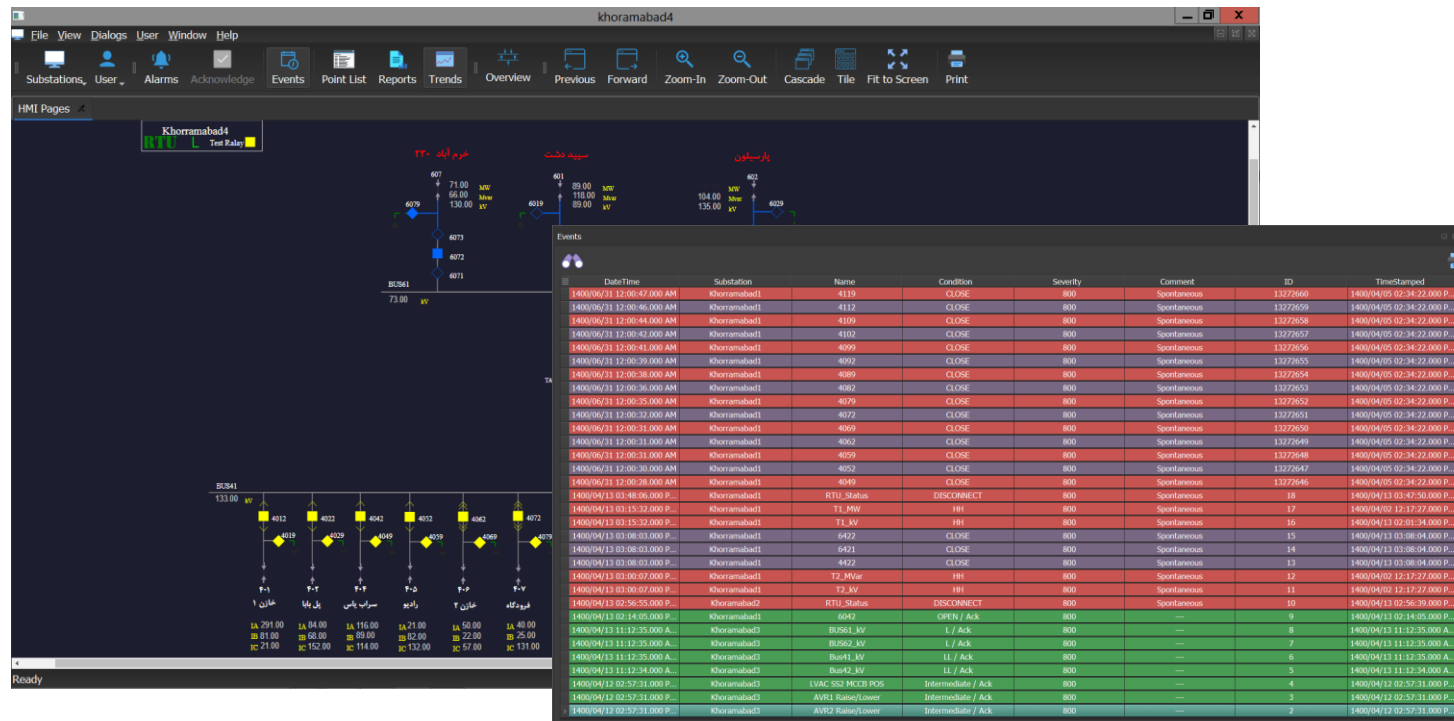
ویژگی های شاخص پایا اسکادا

مقایسه ویژگی های نرم افزارهای اسکادا

پایا-اسکادا

در این بخش نمایش اطلاعات شبکه در این بخش بصورت نقشه‌های تک خطی (SLD) با رنگ‌های استاندارد و دینامیک صورت گرفته و علاوه بر آن کلیه هشدارها و رویدادهای سیستم در لیست‌های جداگانه‌ای قابل دسترسی و مدیریت می‌باشند. تاریخ و زمان دقیق وقوع رویدادها و هشدارها بر اساس تاریخ هجری شمسی و ساعت رسمی کشور صورت پذیرفته و قابلیت فریز نمودن و مرور لیست‌ها به همراه ویژگی جستجو در در لیست‌های مذکور اعمال شده‌است.

همچنین اپراتور به کمک این برنامه علاوه بر دریافت کلیه اطلاعات نقاط مختلف پست و شبکه در صورت مطابقت با اینتراک قابلیت ارسال فرامین کنترلی را نیز خواهد داشت.



ویژگی های شاخص پایا اسکادا

مقایسه ویژگی های نرم افزارهای اسکادا

پایا-اسکادا

وظایف و ویژگی‌های ماژول‌های پایا-اسکادا

در این بخش وظایف و ویژگی‌های قسمت‌های مختلف نرم افزار پایا-اسکادا آورده شده است.

Main Server

- پردازشگر و هسته اصلی سیستم پایا اسکادا
- ارتباط با بخش‌های مختلف و جمع آوری داده-
- های آن‌ها بر اساس پروتکل‌های استاندارد
- ارتباط با دیتابیس استاتیک و RTDB
- پردازش داده‌ها

DCI

- دروازه اتصال سیستم اسکادا به RTU های نصب شده در ایستگاه‌ها
- گزارش‌گیری از متغیرهای مختلف و RTU
- دریافت داده‌ها از RTU ها به صورت پریودیک
- پوشش پروتکلی
- ارسال فرامین از سرور به RTU

HIS_Server

- ذخیره‌سازی اطلاعات بر اساس ساختار تعریف شده در HIS_UI
- ذخیره آرشیو در پایگاه داده HIS

IEC-61850

- پروتکل اختصاصی سیستم اتوماسیون پست
- سازگار با کلیه برندهای موجود
- مهندسی آسان
- عملکرد مطابق با اصول امنیتی و پدافند غیرعامل
- افزایش قابلیت اطمینان

Modbus

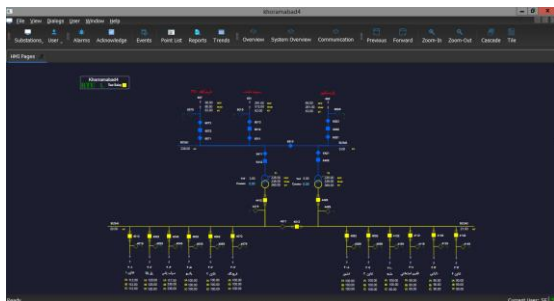
- پروتکل ارتباطی سریال
- سادگی و کارایی بیشتر
- استفاده گسترده در انواع سخت‌افزار
- مهندسی آسان

ویژگی‌های شاخص پایا اسکادا

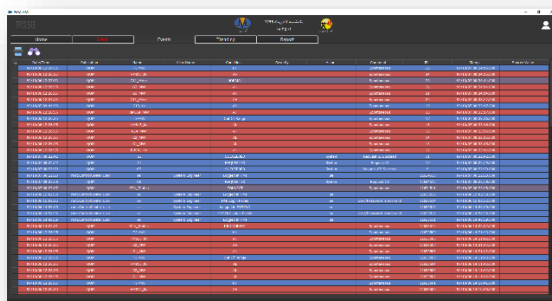
مقایسه ویژگی‌های نرم‌افزارهای اسکادا

پایا-اسکادا

HMI



Alarm & Event



Trend

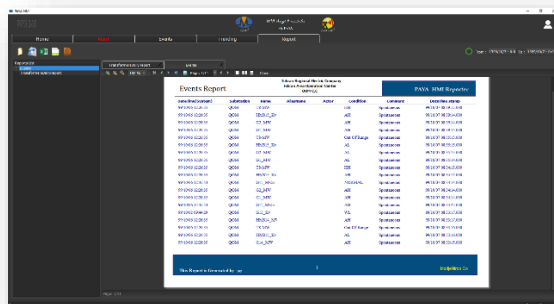


- واسط اپراتور و سیستم
- نمایش اطلاعات شبکه بصورت SLD
- مدیریت و مشاهده لیست رویداد و هشدار
- نمایش همه اطلاعات نقاط مختلف پست و شبکه
- برای اپراتور
- ارسال فرامین کنترلی توسط اپراتور در صورت مطابقت با اینترلاک
- نمایش گزارش به صورت جدول
- نمایش نمودار به صورت پویا

- لیست جامع و دقیق رخدادها و هشدارها
- نمایش تاریخ و زمان دقیق وقوع خطا و هشدار
- دید جامع بهره‌بردار از وضعیت موجود
- قابلیت فریز نمودن و مرور لیست‌ها به همراه ویژگی جستجو در لیست
- سرعت بخشیدن به اجرای تصمیم
- هشدار در زمان وقوع خطا
- تعریف کلاس‌های مختلف خطا
- تعریف Severity های مختلف خطا

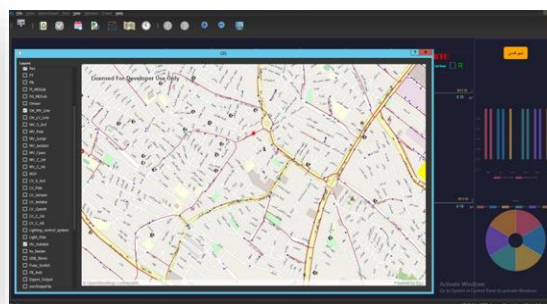
- نمایش گرافیکی اطلاعات
- نمایش مقادیر نقاط در بازه زمانی طولانی
- دسترسی سریع به اطلاعات گذشته
- افزایش دید کلی و امکان تحلیل داده‌ها
- کاهش چشم‌گیر هزینه آرشيوگيري سنتي
- ذخيره خودكار اطلاعات و افزايش دقت در ذخيره اطلاعات

Report



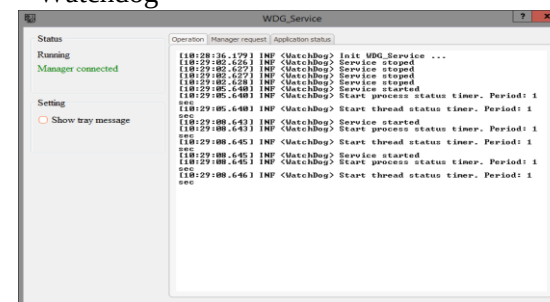
- تهیه انواع گزارش با فیلترهای دلخواه بر اساس هر عامل تاثیرگذار در بازه‌های زمانی متفاوت
- اتصال به سیستم جامع آرشیکوگیری
- تهیه گزارش رخداد خودکار بدون دخالت اپراتور
- ذخیره لیست گزارش در انواع قالب‌ها شامل Excel, CSV, PDF, HTML

GIS



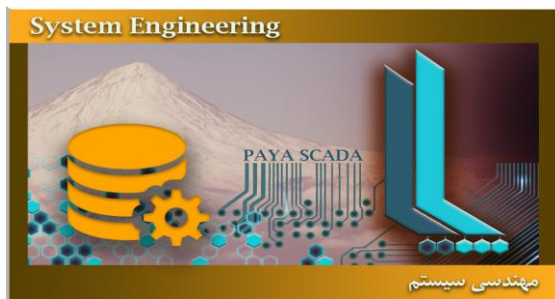
- امکان ارتباط با GIS-Service شرکت‌های توزیع
- امکان بارگیری و نمایش نقشه‌های اتوکد
- عدم وجود محدودیت در اتصال و کار با سیستم-های GIS متفاوت
- امکان لایه‌بندی در نمایش اجزای مختلف شبکه
- گرافیک جذاب
- سرعت بالا
- کاربری آسان

Watchdog



- پایش وضعیت همه ماژول‌ها و افزونگی آن‌ها از لحاظ نرم‌افزاری و سخت‌افزاری
- WDG_Manager: کنترل یکپارچه شبکه و تنظیمات مورد نیاز
- WDG_Service: برای اتصال به ماژول و ارسال وضعیت به WDG_Manager
- بررسی وضعیت سخت‌افزارهای سیستم و نمایش در صفحه Overview

SysEng



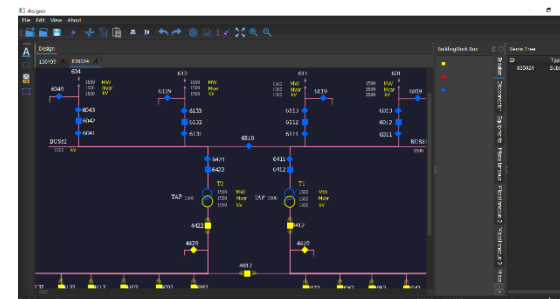
- تعریف و ویرایش نقاط و پارامترهای سیستم
- تعریف و ویرایش محدودیت‌ها و هشدارها
- تعریف و ویرایش مقیاس و آدرس دهی
- تعریف و ویرایش اینترلاک
- به روز رسانی داده‌ها در سرور به صورت آنلاین
- با دسترسی به دیتابیس زمان حقیقی RTDB
- تنظیمات سیستم اسکادا
- قابلیت ساخت دیتابیس سریع و آسان

HIS_UI



- تعیین و ویرایش ساختار آرشیو داده
- تعیین و ویرایش زمان نمونه برداری
- مشخص کردن اکانت‌های آرشیو
- قابلیت تعریف نقاط مجازی بر اساس عملیات منطقی و ریاضی

Designer



- طراحی نقشه‌های تک خطی و آدرس دهی نقاط
- استفاده از تصاویر با کیفیت SVG
- قابلیت ایجاد انیمیشن بر روی المان
- قابلیت تعریف المان جدید
- قابلیت تعریف تعداد المان نامحدود
- قابلیت ساخت دیتابیس سریع و آسان (In Progress)

ویژگی‌های شاخص پایا اسکادا

مقایسه ویژگی‌های نرم‌افزارهای اسکادا

پایا-اسکادا

SNMP

- مانیتورینگ تجهیزات شبکه
- قابلیت ارتباط با سویچ های مختلف
- پشتیبانی از ورژن های ۱، ۲ و ۳ SNMP
- قابلیت ارتباط و دریافت اطلاعات از سیستم
- دریافت اطلاعات تمام تجهیزات که باید با آنها ارتباط بگیرد از سرور اصلی اسکادا در ابتدای کار

Tase2

- ارتباط بین مراکز
- دارای دیتابیس جداگانه ICCP
- پروتکل به روز و استاندارد
- قابلیت گزارش اطلاعات در صورت تغییر وضعیت امان ها و مقادیر از Server به Client
- قابلیت گزارش اطلاعات به صورت دوره قابل تنظیم از Server به Client
- امکان ارسال فرمان کنترل از مرکز کنترل Client به تجهیزات ایستگاه های مرکز کنترل Server
- قابلیت دسته بندی داده ها

EMS

- ✓ سیستم مدیریت انرژی
- ✓ شناسایی گلوگاه ها
- ✓ قابلیت اطمینان بالا
- ✓ کمک در برنامه ریزی های نگهداری
- ✓ ارزیابی همزمان امنیت
- ✓ ارزیابی محدودیت های امنیتی
- ✓ ارزیابی شرایط عملیاتی
- ✓ آموزش عملیاتی و اضطراری
- ✓ محاسبه اتلاف و کاهش تلفات انتقال
- ✓ عملکرد نزدیک به محدودیت های شبکه

مقایسه ویژگی‌های نرم‌افزارهای اسکادا

در این بخش مقایسه ویژگی‌های شاخص نرم‌افزارهای مطرح اسکادای برق در ایران به صورت جدول آورده شده‌است.

برندهای مطرح اسکادای برق در ایران

ویژگی	PAYA	PN40	HITACHI	HIGH-LEIT	Net Vision	PSI Control	AREVA T&D MICOM
افزودگی کامل ماژول‌ها و دیتابیس	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
عدم نفوذپذیری، امنیت و پدافند غیر عامل	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗
بهره‌گیری از ساختار ماژولار و امکان توسعه و ارتقاء در مراحل آتی	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗
سیستم کاملاً آنلاین و زمان حقیقی	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
پشتیبانی از IEC 60870 – 101	✓	✓	✗	✓	✗	✓	

ویژگی‌های شاخص پایا اسکادا

مقایسه ویژگی‌های نرم‌افزارهای اسکادا

پایا-اسکادا

ویژگی	PAYA	PN40	HITACHI	HIGH-LEIT	Net Vision	PSI Control	AREVA T&D MICOM
پشتیبانی از IEC 60870 – 104	✓	✓		✓	✓	✓	
پشتیبانی از IEC 60870 – 103	✓			✓	✓	✗	
پشتیبانی از Modbus RTU, Modbus TCP/IP	✓	✓		✓	✓	✓	
پشتیبانی از DNP 3.0	✓			✓	✓		
پشتیبانی از TASE2	✓	✗		✓	✓	✓	
پشتیبانی از HDLC	✓		✓			✓	
پشتیبانی از IEC 61850	✓	✗		✓	✓		✓
پشتیبانی از OPC UA	✓			✓	✓		
پشتیبانی از DLMS/COSEM	✓						

ویژگی						
PAYA	PN40	HITACHI	HIGH-LEIT	Net Vision	PSI Control	AREVA T&D MICOM
✓					✓	
✓						
✓			✓		✓	
✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗
✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗
✓						
✓		✓	✓			
✓		✗				
✓					✓	

ویژگی							
PAYA	PN40	HITACHI	HIGH-LEIT	Net Vision	PSI Control	AREVA T&D MICOM	
✓							برچسب‌های کیفیت گویا و فعال
✓	×	×	×	×	×	×	نمایش ساعت و تاریخ شمسی (با ساعت تابستانه منطبق با ساعت رسمی)
✓	×	×	×	×	×	×	سهولت توسعه پست برای فیدرهای آینده
✓							قابلیت تعریف سمبل‌ها و logic های جدید
✓							مشخص بودن آلارم سیستمی از آلارم ایستگاه‌ها
✓	×	×	×	×	×	×	قابلیت نمایش لیست رویدادها با تاریخ شمسی و اعمال فیلتر بر روی لیست
✓					×		صدور، استخراج و ذخیره اطلاعات مورد نیاز با فرمت دلخواه شامل PDF, CVS , HTML , Excel ...
✓	×	×	×	×	×	×	عدم محدودیت سیستم عامل

ویژگی‌های شاخص پایا اسکادا

پایداری سیستم

از موارد مهم در امنیت هر سیستمی، پایداری آن سیستم است که نرم‌افزار پایا اسکادا با در نظر داشتن این موضوع به سطح بسیار بالایی از پایداری و دسترس پذیری دست یافته است. تمامی سناریوهای ممکن جهت اختلال در سیستم بررسی شده و روش‌های افزونگی به گونه‌ای طراحی شده است تا پایداری سیستم در شرایط مختلف حفظ شود.

افزونگی

برای هر ماژول نرم‌افزاری و سخت‌افزاری در سیستم پایا اسکادا افزونه در نظر گرفته می‌شود تا در صورت بروز مشکل سیستم به روند نرمال خود ادامه دهند. این ویژگی قابلیت دسترسی و اطمینان سیستم را افزایش می‌دهد.

ارتباطات

قابلیت اتصال به انواع RTU، IED، PLC و سایر دستگاه‌های I/O

پشتیبانی از استانداردها و پروتکل‌های صنعتی شامل:

ویژگی‌های شاخص پایا اسکادا

مقایسه ویژگی‌های نرم‌افزارهای اسکادا

پایا-اسکادا

IEC 60870 – 101

IEC 60870 –103 / 104

Modbus RTU, Modbus TCP/IP

DNP 3.0

TASE2

HDLC

IEC 61850

OPC UA

DLMS/COSEM

SNMP

Web Service

RESTful-API

امنیت

رعایت استانداردها در توسعه نرم افزار پایا اسکادا موجب به وجود آمدن سیستمی شده است که در همه بخش های آن شامل سرور، رابط گرافیکی، واحد پردازش داده، پایگاه داده و سایر بخش ها همه الزامات امنیتی رعایت شده باشد.

ویژگی های شاخص پایا اسکادا

مقایسه ویژگی های نرم افزارهای اسکادا

پایا-اسکادا