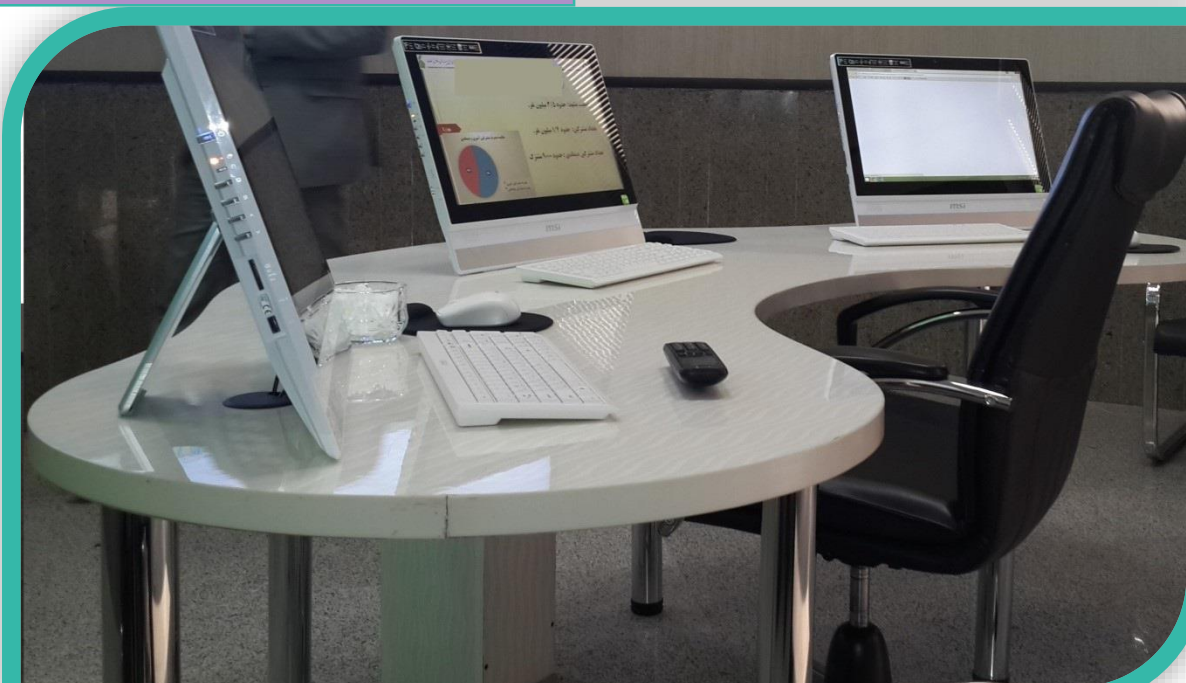




معرفی سامانه نظارت هوشمند تأسیسات IR-SCADA

مقدمه

نیاز به انرژی مطمئن و بی وقفه در تمام جنبه های زندگی کنونی امری روشن بوده و نقش بارز و چشمگیری را دارا می باشد. از سوی دیگر نظارت و پایش مستمر انرژی بی وقفه امری است اجتناب ناپذیر، تا در حداقل زمان ممکن زمینه واکنش مقتضی صورت گرفته و برنامه ریزی مناسبی برای برنامه های پیشگیرانه صورت گیرد. شرکت مهندسی اندیشه سازان کاوشگر داریس (اسکادا) از شرکتهای فعال در مرکز رشد دانشگاه فردوسی، در قالب هسته فناور و با ایده محوری طراحی سامانه بومی اسکادا (سامانه سرپرستی و گردآوری داده ها) در مرداد ماه سال ۱۳۹۴ در مرکز رشد دانشگاه پذیرفته شد و خوشبختانه در سال ۱۳۹۵ توانست با نام اندیشه سازان کاوشگر داریس (مخفف اسکادا) در قالب شرکت سهامی خاص به شماره ۶۰۰۴۰ ثبت نماید.



بخش اول:



معرفی سامانه

IRSCADA

Email: info@irScada.com

<http://www.irScada.com>

مشهد- دانشگاه فردوسی-مرکز رشد فناوری-رشد ۴ واحد ۴۰۲

چشم انداز

اینترفیس اصلی نرم افزار IR-SCADA با دید راحتی کاربر و نیز اجرای مستقل از پلفرم و بدون نیاز به نصب هرگونه نرم افزار کمکی، طراحی شده است. از جمله ویژگیهای بارز این نرم افزار می توان به استفاده از جلوه های بصری برای نمایش متغیرها، گرافها، آمارها، تنظیمات پروتکلها، آلامرها و همچنین امکان ساخت واسط کاربری HMI

و تنظیمات عدیده دیگر را نام برد. پس از تنظیم پروتکلهای ارتباطی با تجهیزات و مجموعه متغیرها (ورودیها و خروجیها و نشانه ها) میتوانید به سادگی رابطهای کاربری را با استفاده از مرورگر وب ایجاد نمایید. همچنین به سادگی میتوانید با استفاده از وب

سرویس با نرم افزارهای پیشرفته دیگر ارتباط برقرار نمایید. در حال حاضر IR-SCADA از چهار سیستم مدیریت پایگاه داده

- MySQL
- Oracle
- PostgreSQL
- Derby

پشتیبانی می نماید.

مشخصات کلی نرم افزار

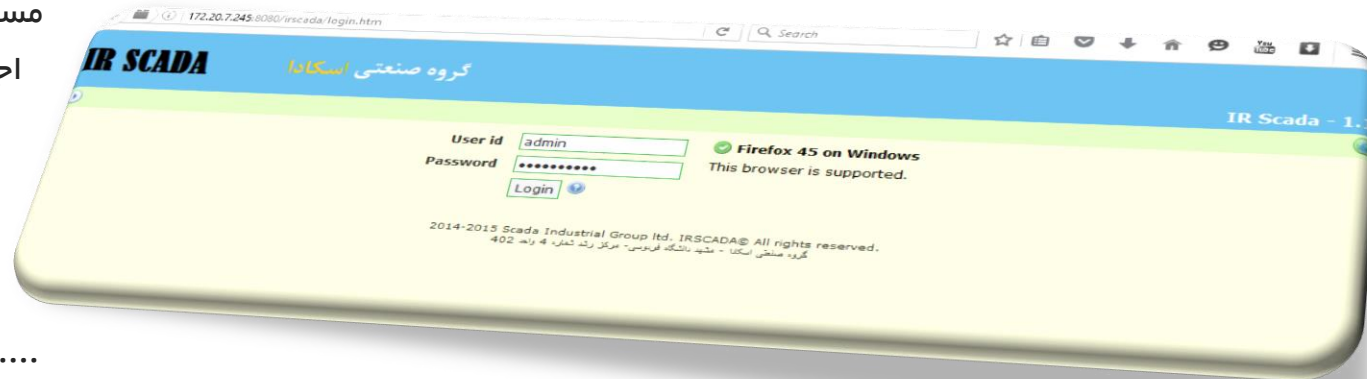
IR-SCADA

این نرم افزار متن باز بوده و کلیه مستندات آن در اختیار می باشد. محیط توسعه نرم افزار، جاوا اینترپرایز که یکی از قوی ترین بسترهای تولید نرم افزار می باشد بوده همانطور که گفته شد

مستقل از پلتفرم اجراست یعنی از قابلیت اجرا بر روی سیستم عاملهای ویندوز، لینوکس، اندروید و.... برخوردار است.

مدیر اجرای نرم افزار

در سرور (وب سرور) بر عهده وب سرور قدرتمند آپاچی یعنی Apache Tomcat بوده که محیطی پایدار و پرسرعت به نسبت وب سرورهای ویندوزی فراهم می سازد.



اجزاء کلیدی سیستم IR-SCADA

هسته IR-SCADA شامل :

یک میان افزار

- IR-SCADA Middleware
و ۴ ماژول نرم افزاری اصلی است:
- IR-SCADA DA Server Module
- IR-SCADA A & E Module
- IR-SCADA Historian Module
- IR-SCADA Batch & Scripting Module

میان افزار IR-SCADA هسته اصلی پروژه بوده که میتواند ارتباطات با تجهیزات را از طریق رابط اصلی با پروتکل‌های متنوع فراهم آورده و ویژگی‌های اصلی اسکادا شامل استحصال داده و ارسال دستورات و راه اندازی آلارم ها و رخدادها و ثبت وقایع سنواتی و اجرای اسکریپت را فراهم می‌آورد. هسته اصلی می بایست جلوه های تکنیکی خاص همچون افزونگی و هماهنگ سازی زمانی را فراهم آورد. همچنین هسته می

بایست مکانیزم watchdog برای مونیتورینگ عملیات نرم افزار اسکادا را داشته باشد.

میان افزار IR-SCADA یکی از اجزای حیاتی در توسعه این نرم افزار بوده و از آنجائیکه انعطاف پذیری دلخواه تنها از طریق تعریف رسمی از یک توانایی تعامل API با ماژول‌های مختلف هسته (DA,A&E,historian and Batch & Scripting) با ماژول‌های جانبی (HMI,Data porcessors, 3rd parity software) ایجاد میگردد. اگرچه استاندارد طرح‌های میان افزار بین المللی برای اسکادا وجود دارد، اغلب با عنوان OPC نامگذاری می گردد هدف ما آنست که میان افزار مجزایی داشته باشیم تا محدودیتهای اینگونه از میان افزارها به ویژه نیاز به عملیات با DCOM در ویندوز ۳۲ بیتی را حذف نماییم. در این مسیر می بایست میان افزارهای منعطف و به میزان کافی باز را به منظور اجرا مستقل (جاوا , Python ,PHP ,C) و همچنین استقلال از سیستم عامل (لینوکس و ویندوز و غیره) را فراهم نماییم.

این سیستم الزاما دسترسی متمرکز داده (DA IR-SCADA Server) را با مشخصات ذیل فراهم آورد:

اولاً) دسترسی متمرکز به نشانه ها، شامل خواندن و نوشتن مقادیر در نشانه ها .

ثانیاً) کنترل دسترسی برای خواندن و نوشتن نشانه ها.

ثالثاً) نگهداری cache وضعیت سیستم.

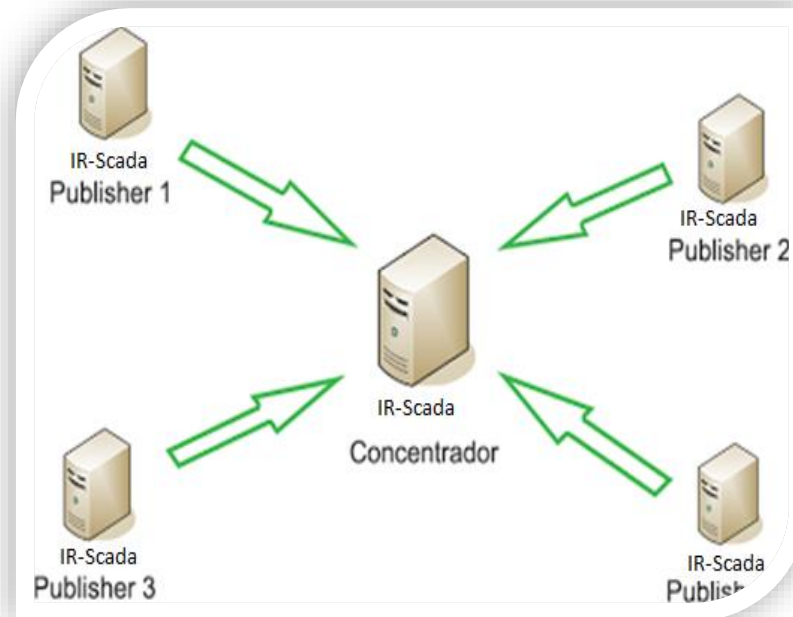
رابعاً) مد عملیات آسنکرون بر پایه سیستم از صف ها و یا مشابه به آن برای جلوگیری از مفقود شدن داده و مجاز شمردن شروع یک فرآیند خارجی

ثبت داده/مورخ Data logger / Historian

IR-SCADA انباره داده سنواتی را مهیا نموده تا از طریق تجهیزات مونیتورینگ، آنالیز رفتار متغیرها در طی زمان را فراهم آورد. ماژول ثبت داده /مورخ میبایست دارای مشخصات ذیل باشد:

الف) استفاده از لایه انتزاعی ارتباط با پایگاه داده به صورت پایدار

ب) استفاده از پایگاه داده های متن باز



سامانه IR-SCADA توزیع شده

از امکانات قدرتمند سامانه IR-SCADA امکان نصب و راه اندازی سرورهای متعدد توزیع شده میباشد. سرور مرکزی بنا بر نظر سوپروایزر سیستم میتواند چکیده و یا کل اطلاعات سرورهای توزیع شده را دریافت نماید.

برای ایجاد ارتباطات بر روی سروهای متعدد IR-SCADA از مفهوم Publisher-Receiver به گونه ای استفاده میگردد که ابتدا Publisher از منوهای IR-SCADA تعیین شده که اجازه میدهد مقادیر نقاط داده با استفاده از پروتکل Http به منابع داده تعریف شده در Receiver ارسال گردد که نقش Listener را بازی مینماید.

پروتکل های ارتباطی

سیستم IR-SCADA با پروتکلهای ارتباطی متعددی که در دنباله معرفی میگردند ارتباط برقرار نماید. IR-SCADA به گونه ای طراحی شده تا براحتی پروتکل های جدید را از طریق معماری پلاگین و یا از طریق API خاص منظوره که به همین دلیل طراحی شده اند اضافه نماید .

Modbus

این پروتکل در سال ۱۹۷۹ توسط Modicon طراحی شده که استفاده گسترده ای در کارخانجات و صنایع داشته و به عنوان استاندارد واقعی در کلیه صنایع شناخته میشود، پروتکلی در حوزه های عمومی و با حق امتیاز رایگان. این پروتکل بر دو حالت طراحی شده:

- مدباس مبتنی بر TCP که ارتباطات شبکه بین سیستم ناظر ، PLC ها و HMI ها بر روی شبکه اترنت است.

- مدباس RTU و ASCII. ارتباطات بین سیستم ناظر و ، PLC ها و HMI ها از طریق ارتباط سریال RS-232 یا RS-485 صورت می پذیرد.

DNP3

DNP3 یا پروتکل شبکه توزیع شده ورژن ۳٫۳ به صورت یک پروتکل اختصاصی توسط Dividing Harris Controls GE برای استفاده در کارخانجات برقی طراحی شد. در سال ۱۹۹۳ پروتکل امکان دسترسی اشخاص ثالث فراهم گردید من جمله شرکت های گاز و آب و امنیتی . این پروتکل به عنوان استاندارد مخابراتی غالب در صنعت برق و در قاره آمریکا پذیرفته شد.

IR-SCADA از عملیات پروتکل DNP3 پشتیبانی می نماید. نرم افزار در قالب وضعیت Master که مشتمل بر حالت سرکشی (polling) و "Unsolicited Data" یا داده های ناخواسته است، کار میکند.

IEC 60870-5-101 4.3

این پروتکل هم یک پروتکل استاندارد باز بوده که به وسیله کمیسیون الکتروتکنیک بین المللی IEC معرفی گردید. این پروتکل برای کاربردهای اسکادا در سطح صنعت برق جذاب بوده اما

میتواند در دیگر سیستم ها نیز استفاده گردد. این پروتکل در بازار اروپا غالب می باشد. IR-SCADA این پروتکل را پشتیبانی نموده و عملیات پروتکل در غالب وضعیت Master در غالب "Unsolicited Data" or pushed mode پشتیبانی میگردد.

ASCII

به عنوان یک پروتکل مستقل استفاده نمیگردد بلکه برای تبادل اطلاعات استفاده شده میگردد البته برخی از تجهیزات از این فرم از ارسال اطلاعات به عنوان یک پروتکل غالب استفاده مینمایند. IR-SCADA این گزینه را به راه حلی برای تنظیم تجهیزاتی که از روش ارسال متن برای ارسال اطلاعات استفاده مینمایند بهره گیری می نماید. تنظیمات می بایست در روش گرافیکی یا از طریق تعریف REGEX (Regular Expressions) این امکان ارتباط IR-SCADA را با انواع متنوع تجهیزات آزمایشگاهی که خروجی متن ASCII را به عنوان درگاهی برای ارتباط ارسال مینمایند دریافت نماید .همانند

میکرومترها و مولتی مترها یا ایستگاههای هواشناسی.

انواع داده ها Data types

پنج نوع داده ای در این نرم افزار تعریف شده است:

- باینری یا دو حالتی که مقدار ۰ یا ۱ می تواند داشته باشد.
- چند حالتی (مقادیر میتوانند چندین مقدار داشته باشند) مانند خاموش/روشن/غیرفعال
- عددی (آنالوگ) که در نمایش مقادیر مختلف مانند ولتاژ، دما، رطوبت و ... کاربرد دارد
- رشته ای که مجموعه ای از کاراکترهاست
- تصاویر که بصورت باینری در خارج از دیتابیس ذخیره می شوند.

منابع داده ها Data Sources

منابع داده از اجزاء اساسی عملیات نرم افزار می باشند. یک منبع داده آدرس مکانی است که از

نقاط داده

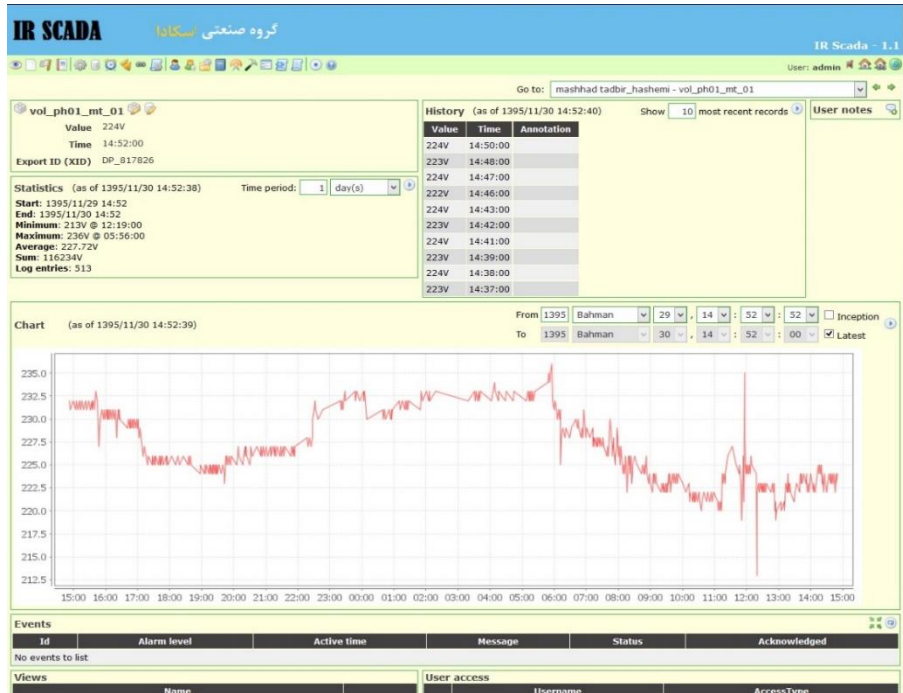
یک نقطه داده مجموعه ای از مقادیر مبتنی بر تاریخ است. برای مثال یک مقدار داده میتواند میزان جریان یک فیدر و یک نقطه داده دیگر مقدار ولتاژ فیدر باشد. نقطه داده میتواند بیانگر مقادیر کنترلی باشد. همانند تغییر وضعیت باز یا بسته بودن یک سکسیونر هوایی.

کنترل

کنترل هر سیستم و دستگاه خارجی هم میتواند توسط نقاط داده کنترلی نرم افزار، صورت پذیرد. به عنوان مثال وضعیت یک نقطه قابل تنظیم میتواند به راحتی یا با استفاده از تنظیم توسط

آن داده دریافت میگردد. به صورت مجازی همه چیز میتواند یک منبع داده باشد (از جمله پروتکل های ارتباطی پشتیبانی شده توسط نرم افزار). اگر دارای شبکه dnp3 هستید که از طریق UDP،TCP/IP،RS485،RS232 به آن دسترسی دارید به راحتی با اضافه نمودن یک منبع داده میتوانید به آن دسترسی داشته باشید.





لیست مراقبت و همچنین از طریق شمای گرافیکی توسط کاربر تنظیم گردد.

مونیتورینگ

مونیتورینگ نقاط در داخل سیستم میتواند به دو روش صورت گیرد:

روش اول:

استفاده از لیست مراقبت است که با ایجاد لیست جدول وار از نقاط شامل مقادیر آنها، آخرین زمان بروز رسانی، نمودار تغییرات سنواتی آنها. مقادیر و چارتهای به صورت زمان حقیقی بدون نیاز به بروز کردن (refresh) مرورگر آپدیت میگردند.

IR SCADA گروه صنعتی اسکادا Urgent

IR Scada - 1.1

User: admin

Points

- sa01_910340
- sa02_910342
- sa03_910339
- sa04_910336

Watch list

Device	Value	Time	Status
mashhad tadbir - Q_ph01_mt_04	13.1Kvar	09:17:00	✓
mashhad tadbir - Q_ph02_mt_04	8.1Kvar	09:17:00	✓
mashhad tadbir - Q_ph03_mt_04	15.8Kvar	09:17:00	✓
mashhad tadbir - vol_ph01_mt_01	229V	09:17:00	✓
mashhad tadbir - vol_ph03_mt_01	225V	09:16:00	✓

رخداد ها

یک رخداد بروز وضعیت خاص در سیستم می باشد. هردو حالت تعریف رخداد توسط سیستم و توسط کاربر در سیستم موجود می باشد. رخداد های تعریف شده توسط سیستم شامل خطا های منجر در تراکنشهای منابع داده، لاگین کاربران، راه اندازی و خاموش شدن سیستم و ... می باشد. رخدادهای تعریف شده توسط کاربر شامل آشکارساز رخدادهای نقاط، رخدادهای زمانبندی شده، رخدادهای ترکیبی که وضعیت خاصی را بر روی تعداد از نقاط داده بر اساس جملاتی منطقی آشکار می سازند بوده و همچنین رخدادهای صوتی هم در سیستم تعریف شده است.

Pending alarms					Acknowledge all	Sil
Id	سطح آلام	زمان	Message	زمان غیر فعال شدن		
94		09:42:50	User admin logged in	فعال		
74		08:51:09	User admin logged in	فعال		
73		08:50:52	راه اندازی سیستم	No RTN		
70		Apr 26 12:32	User admin logged in	Apr 26 12:32 - Returned to nor		
67		Apr 26 12:24	User admin logged in	Apr 26 12:24 - Returned to nor		
66		Apr 26 11:57	راه اندازی سیستم	No RTN		
65		Apr 26 09:49	راه اندازی سیستم	No RTN		
64		Apr 26 09:49	خاموش کردن سیستم	No RTN		
61		Apr 26 09:45	User admin logged in	Apr 26 09:49 - Returned to nor		
60		Apr 26 09:44	راه اندازی سیستم	No RTN		

Scada - 1.1

گروه صنعتی اسکادا

IR SCADA

کاربر: admin

جزئیات آشکارساز رویداد ترکیبی

شناسه خروجی (XID) CED_644286

نام

سطح آلام هیچکدام

بازگشت به حالت نرمال ☒

شرط ☒

غیرفعال شد ☐

انواع رویداد

آشکارساز رویداد نقطه

DatabaseCheck - d

Pressure_Eng_mkh - P_mno_center

رخدادهای زمانبندی شده

رخداد 1 (S2)

رخداد 2 (S1)

شرکت مینسی (گروه سازان پژوهشگر دانش) - مشهد دانشگاه فردوسی - مرکز رشد شماره 4 واحد 402 - تلفن: 05138768388

© SCADA Engineering Corp Ltd. IRSCADA 2014-2016

همه حقوق محفوظ است.

IR SCADA
گروه صنعتی اسکادا

Scada - 1.1
کاربر: admin

جزئیات رخداد زمانبندی شده

شناسه خروجی (XID)

نام مستعار

سطح آلارم

نوع زمانبندی

☒ بازگشت به حالت نرمال

زمان فعال شدن

روز / ماه

ساعت : دقیقه : ثانیه

روز / ماه

ساعت : دقیقه : ثانیه

☐ غیرفعال شد

روز

ماه

ساعت

دقیقه

ثانیه

روز

ماه

ساعت

دقیقه

ثانیه

زمان غیر فعال شدن

رخداد زمانبندی شده ذخیره شد

رخدادهای زمانبندی شده

رخداد1

رخداد2

© SCADA Engineering Corp Ltd. IRSCADA 2014-2016 همه حقوق محفوظ است.

شرکت مهندسی آینده سزان کوشگر داریس (اسکادا) - مشهد دانشگاه فردوسی - مرکز رشد شماره 4 واحد 402 - تلفن: 05138768388



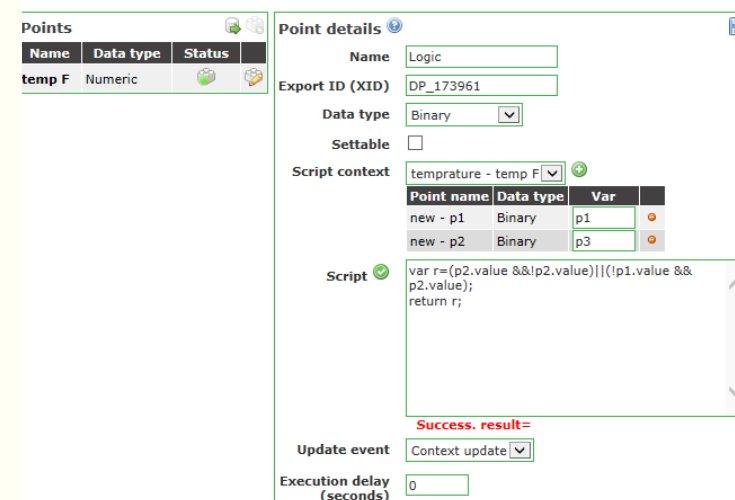
گزارشگیری در سامانه IR-SCADA به صورت ساده در سطح لیست مراقبت و نقاط داده وجود دارد که کاربر با انتخاب بازه مورد نظر بر اساس تقویم فارسی گزارشات مورد نظر خود را ترسیم و یا در قالب فایل اکسل دریافت می نماید: منابع داده و نقاط داده در لیست مراقبت جاسازی شده است به گونه ای که مقادیر و چارتهای به صورت زمان حقیقی بدون نیاز به بروز کردن مرورگر روزرسانی میگردند.





برنامه نویسی اسکریپت

IR-SCADA دارای ماژولهای کنترل و اسکریپت نویسی برای انجام عملیات پایه همچون ریاضیات و منطق بولی و شمارنده ها می باشد. به علاوه می بایست رابطی برای دسترسی داده API برای اطلاعات همچون آخرین مقادیر پرس و جو ، تاریخچه و آلارم ها وجود داشته باشد. فرمت ارجح برای Batch & Scripting زبانهای جاسازی سطح بالا که همون LUA و Java Script و یا Groovy است.



بخش دوم:



پروژه های اجرا شده
توسط شرکت
اندیشه سازان
کاوشگر داریس

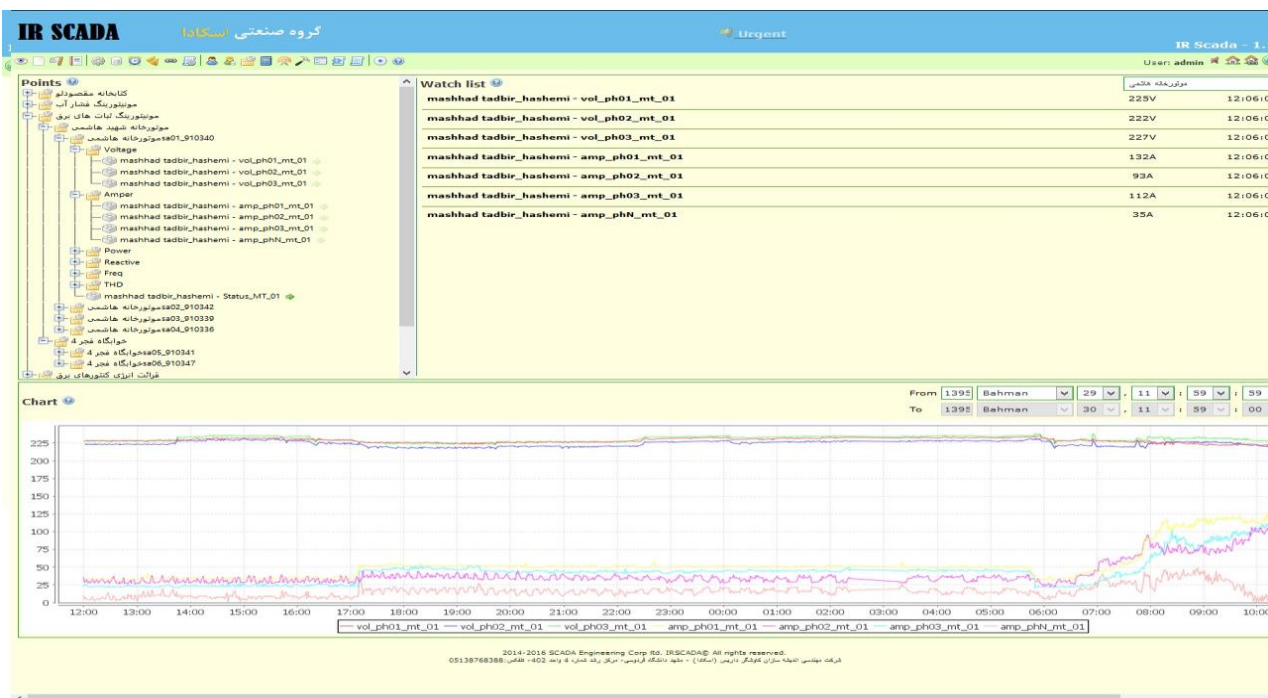
Email: info@irScada.com

<http://www.irScada.com>

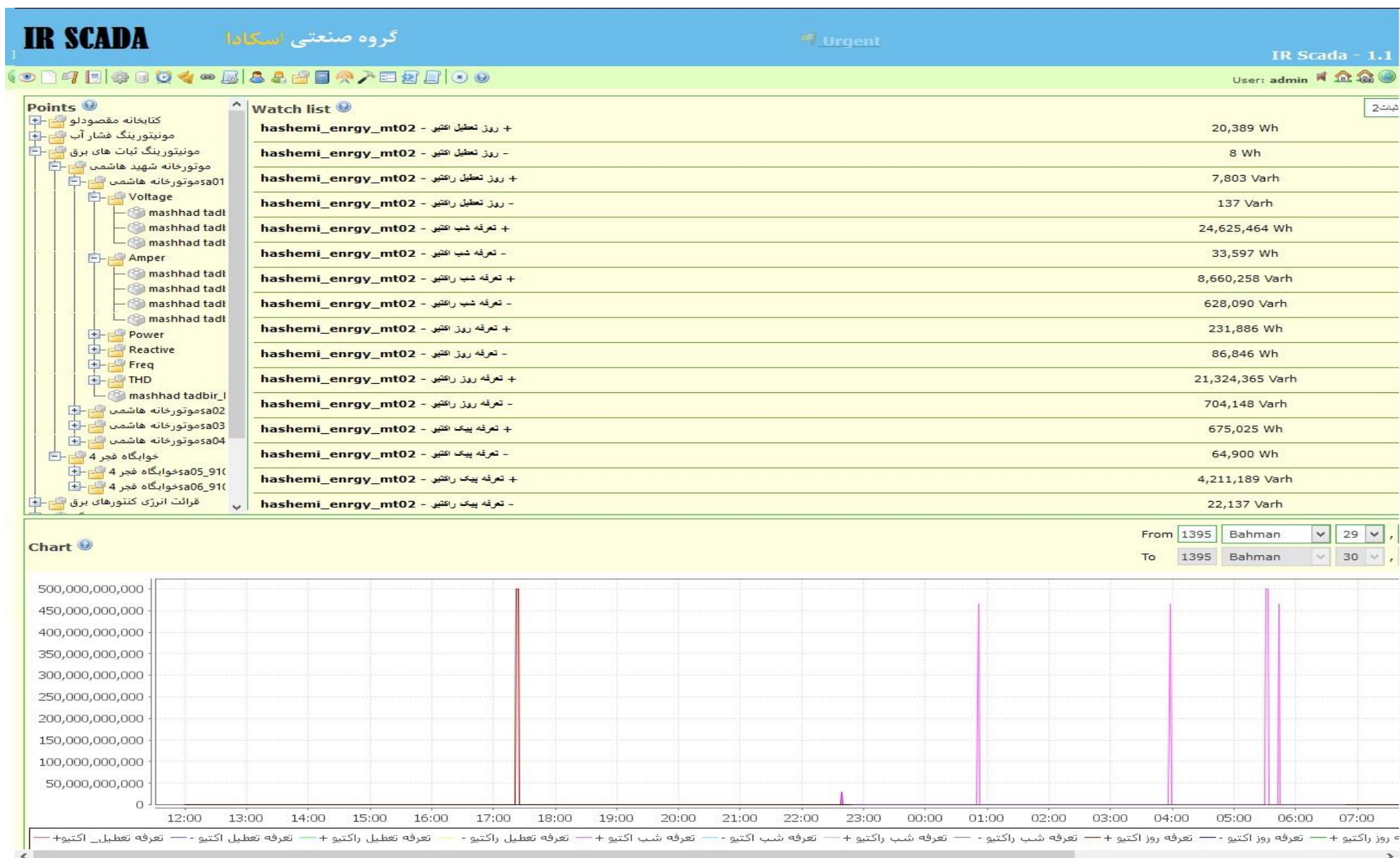
مشهد- دانشگاه فردوسی-مرکز رشد فناوری -رشد ۴ واحد ۴۰۲

گزارشگیری از مانیتورینگ ثباتهای مشهد تدبیر

پروژه پایلوت قرائت از راه دور شش عدد از ثباتهای مشهد تدبیر در یکی از موتورخانه ها و پست های توزیع برق دانشگاه فردوسی مشهد در سال ۱۳۹۴ در دستورکار شرکت اسکادا قرار گرفت. این شرکت با اصلاح وضع موجود تابلوهای برق موتورخانه، نسبت به قرائت آنلاین این ثباتها اقدام و از آبان سال ۱۳۹۴ تاکنون به صورت آنلاین در سیستم IR-SCADA قرائت میگردد. در ادامه گزارشات نمونه خروجی ولتاژ و جریان یکی از فیدرهای نمونه از این سیستم نمایش داده خواهد شد.

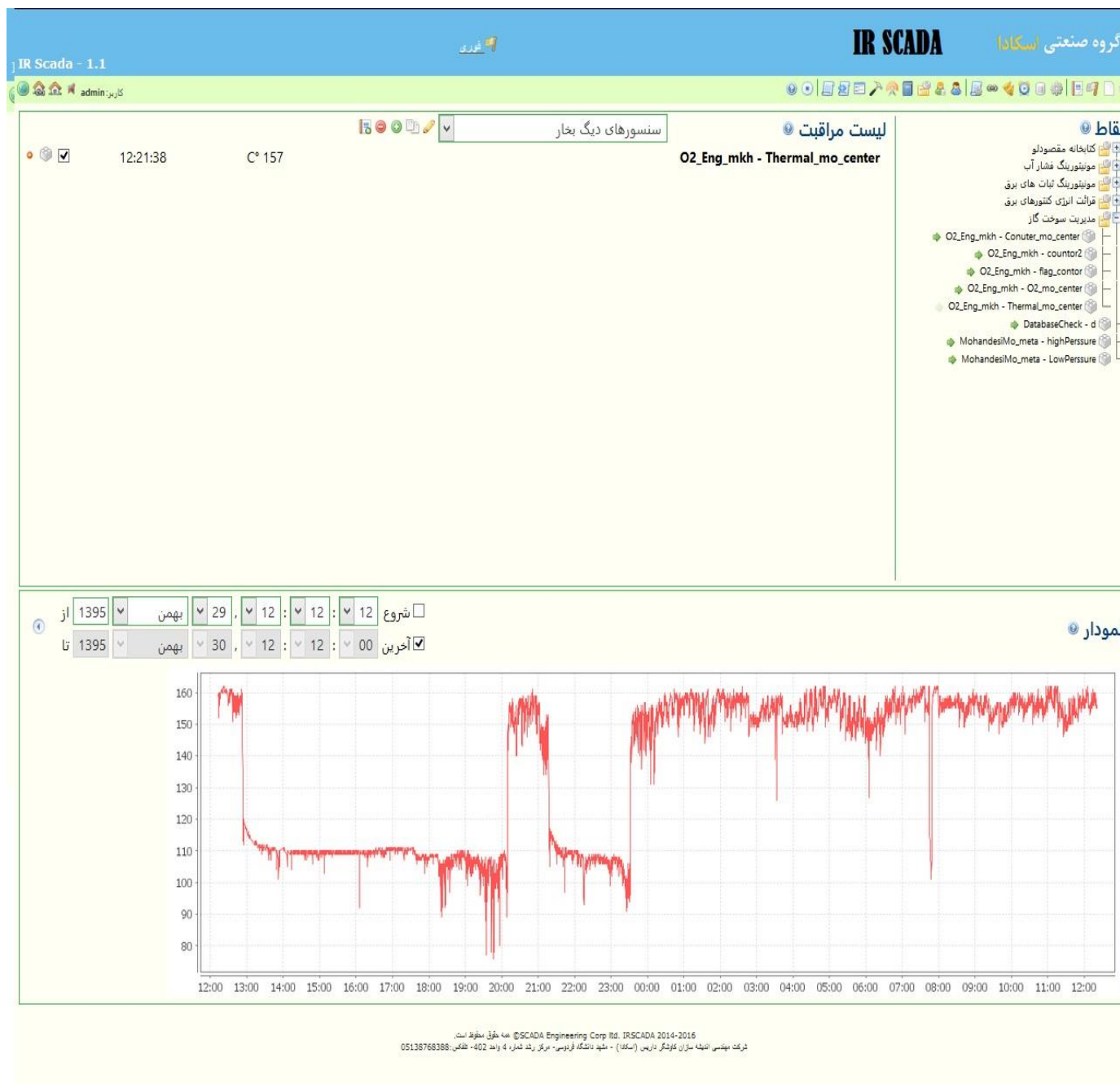


همچنین خروجی کتور ثباتهای مشهد تدبیر که به صورت آنلاین در این سیستم قرائت میگردد

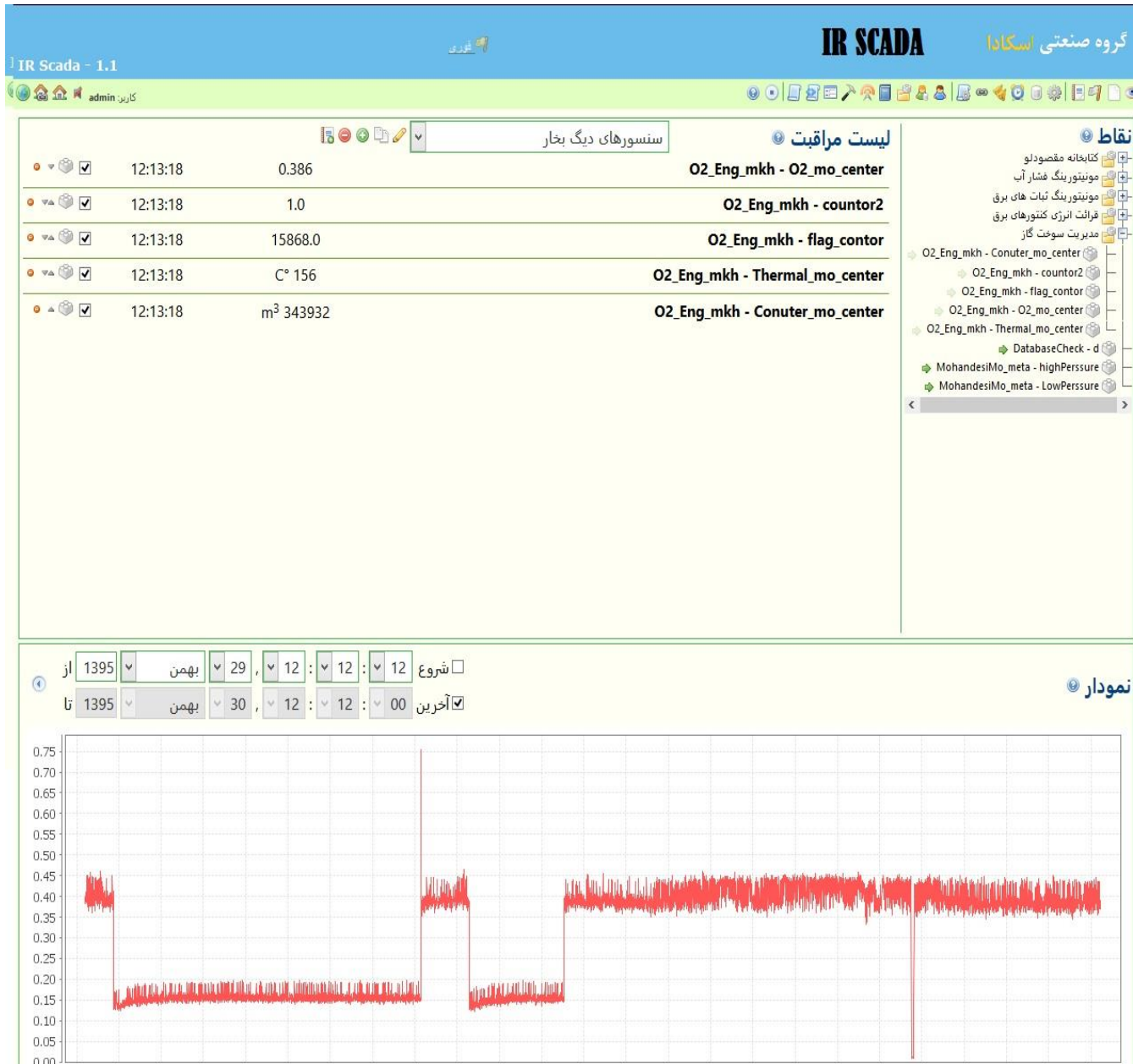


مانیتورینگ وضعیت کارکرد مشعل دیگ بخار

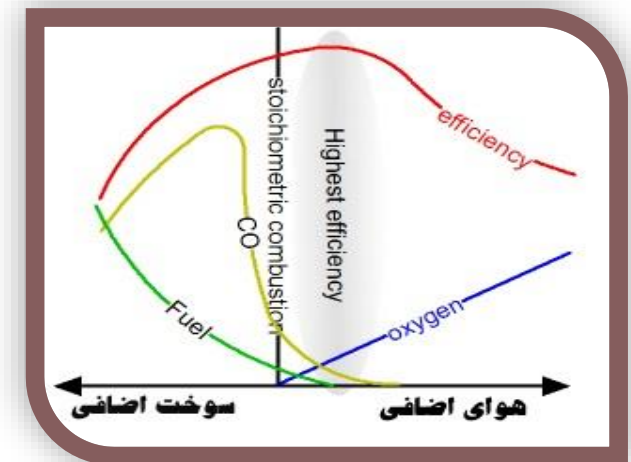
با عنایت به ضرورت بهره برداری بهینه از سرمایه های ملی گاز، شرکت اسکادا پیشنهاد نمود نسبت به پایش کیفیت احتراق مشعلهای دیگ بخار به جهت نگذاشتن آن در نقطه کاربینه اقدام نماید بنابراین مقرر شد این مهم به صورت پروژه پایلوت در یکی از موتورخانه های دانشگاه فردوسی اجرا و مانیتورینگ احتراق دیگ بخار، دمای آگروز خروجی دیگ بخار و همچنین قرائت از راه دور میزان مصرف گاز این دیگ بخار به صورت آنلاین اجرا گردد. همانطور که در تصویر مشاهده می شود، که این سیستم در حال حاضر با موفقیت اجرا و در حال بهره برداری است.



تابلو کنترلر سوخت / اکسیژن و دمای دیگ بخار آب



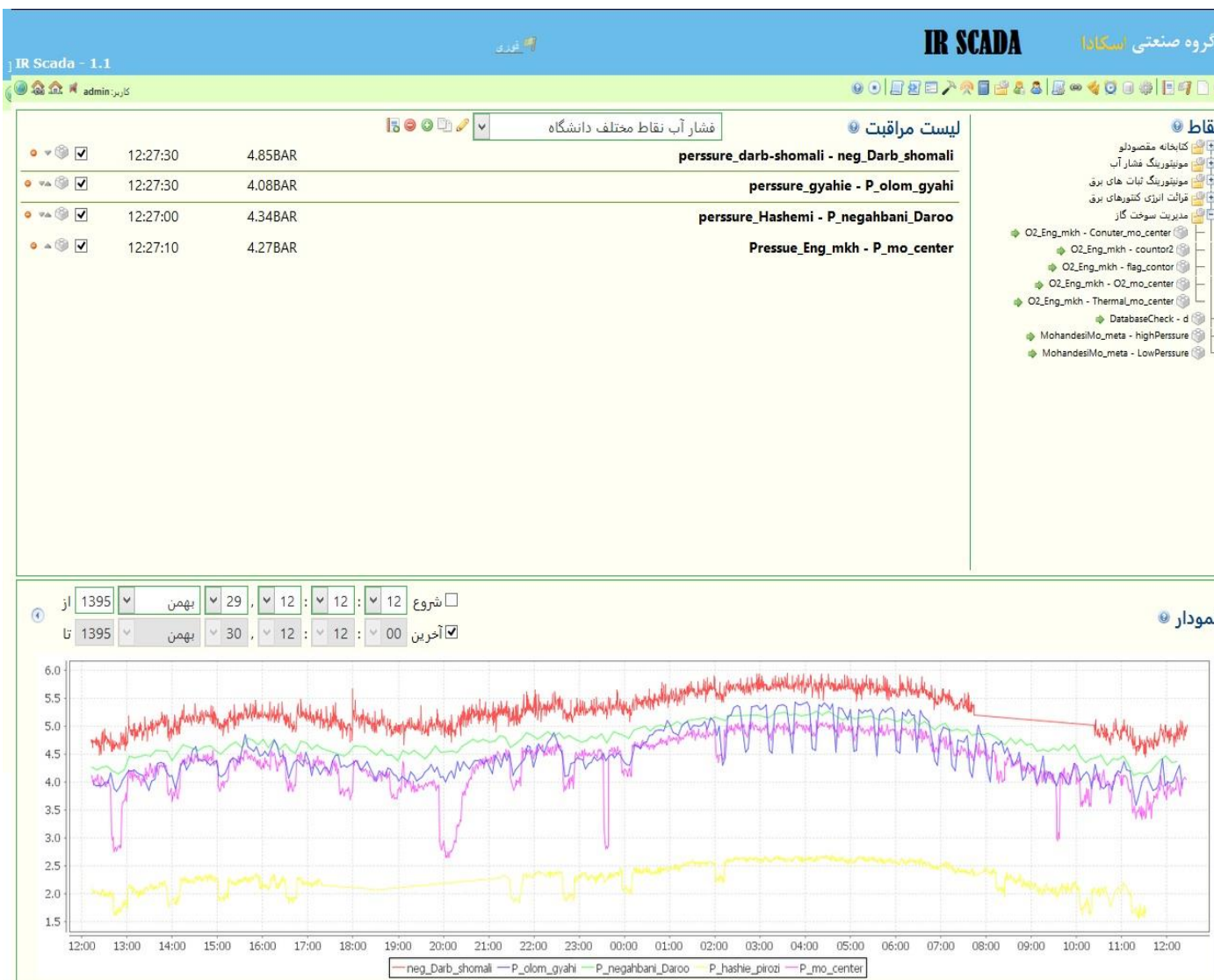
در علم مکانیک سیالات، احتراق کامل کلیه سوخت های فسیلی در نقطه استکیومتری بوده و منحنی ای تعریف میگردد که در آن مقدار تاثیر سوخت اضافی و نیز هوای اضافی (اکسیژن) بر وضعیت کلی احتراق نشان داده می شود. این محصول با طراحی و نصب سنسور های خاص و نیز سنسور دما (سری K) در محل دودکش دیگ بخار و نیز قرائت آنلاین فلومتر گاز ورودی دیگ بخار، نسبت به پایش وضعیت سوخت و همچنین دمای اگزوز خروجی برای اعلام کارکرد مناسب مشعل به اپراتور اقدام می نماید. در شکل ذیل نقطه ۴۵، نمودار عمودی به عنوان نقطه استکیومتری شناسایی شده و اپراتور با صعود این منحنی متوجه افزایش نسبت سوخت به اکسیژن و با کاهش آن متوجه کاهش نسبت سوخت به اکسیژن خواهد شد.



نمودار استکیومتری احتراق

مانیتورینگ فشار آب شاه لوله های ورودی دانشگاه فردوسی

یکی دیگر از پروژه های اجرا شده که گامی دیگر در راستای استقرار سیستم مانیتورینگ تاسیسات می باشد، پایش فشار ورودی های آب توسط سنسورهای ویژه و ثبت مقادیر فشار بصورت لحظه ای و بدست آوردن پروفیل مصرف جهت اتخاذ تصمیم مناسب در خصوص تامین آب یا وارد نمودن پمپ یا مخزنی خاص به مدار مصرف می باشد. بعنوان نمونه قرائت آنلاین فشار آب شاه لوله های ورودی دانشگاه فردوسی مشهد در پنج نقطه با موفقیت اجرا شده که گزارش ذیل نمودار آنلاین فشار آب را نمایش میدهد.



نمونه ای از سنسورهای نصب شده در ورودی شاه لوله آب

درباره ما:

در سال اقتصاد مقاومتی، اقدام و عمل، شرکت مهندسی اندیشه سازان کاوشگر داریس (اسکادا) از شرکتهای فعال در مرکز رشد واحدهای فناور دانشگاه فردوسی، مفتخر است، خدمات شایسته ای در زمینه مانیتورینگ سیستمهای اندازه گیری انرژی در سطح دانشگاه فردوسی مشهد بعنوان پایلوت، ارائه نماید. این شرکت با ایده محوری طراحی سامانه اسکادا (سامانه سرپرستی و گردآوری داده ها) در مرداد ماه سال ۱۳۹۴ در مرکز رشد این دانشگاه پذیرفته شد و در سال ۱۳۹۵ با نام اندیشه سازان کاوشگر داریس (به صورت مخفف اسکادا) در قالب شرکت سهامی خاص به شماره ۶۰۰۴۰ ثبت نماید.

این شرکت با تکیه بر توان متخصصین خود، سامانه بومی IR-SCADA را که یک سامانه تحت وب مانیتورینگ و کنترل صنعتی است، توسعه داده که از طریق شبکه اینترنت دانشگاه قابل دسترس می باشد. سامانه IR-SCADA طی مدت دو سال استقرار، توسط اداره ساختمانها و تاسیسات دانشگاه، با موفقیت مورد بهره برداری قرار گرفته است.

شرکت اسکادا در زمینه تولید محصولات سخت افزاری مورد نیاز خود از قبیل مبدلها، مودمهای ارتباطی، تجهیزات وایرلس نیز گامی رو به جلو داشته و در پروژه های اجرا شده از این سخت افزارها که عملکرد قابل قبولی نیز داشته اند، استفاده نموده است.

آدرس: مشهد - دانشگاه فردوسی مشهد - مرکز رشد واحدهای فناور دانشگاه - رشد ۴ واحد ۴۰۲

تلفکس ۰۵۱۳۸۷۶۸۳۸۸

