

Данные PI System в Python для прогнозирования

Галстян Гор, Инженер технической поддержки, OSIsoft

Построение модели распределительной сети

- Вторичные трансформаторы доставляют электроэнергию в дома и на предприятия. Коммунальные службы контролируют энергетические нагрузки на эти трансформаторы, потому что превышение проектной мощности может привести к их выходу из строя.
- Хотя вторичные трансформаторы не оснащены датчиками измерения нагрузки, их энергетические нагрузки могут быть рассчитаны с использованием аналитики AF. Нашей целью будет разработка простой статистической модели для прогнозирования нагрузки на каждый из шестидесяти трансформаторов.
- Модель будет разработана на основе фактической нагрузки и прогноза погоды, которые хранятся в архиве PI System

Рабочая среда для аналитики

- Распределительная сеть для центральной подстанции Авенада в городе Алахуэла, Коста-Рика, представлена в иерархии PI AF.
- Модель AF обеспечивает необходимый контекст, подготовку данных и поддержку для проектов статистического моделирования. Мы сосредоточимся на трехфазной (X, Y, Z) схеме Colegio Científico, которая имеет шестьдесят трансформаторов.
- Дополнительные атрибуты AF были настроены как соответствующие функции моделирования. Они предоставляют исторические значения для доставленной нагрузки Wh ровно за 7 и 14 дней до текущего времени (доставленная нагрузка Wh - 7d и доставленная нагрузка Wh - 14d соответственно).
- Погодные условия в Алахуэле также доступны в модели AF и будут использоваться в нашем анализе. Для этого лаборатории мы будем предполагать, что сегодня 31.08.17. Система PI System содержит исторические данные о погоде для температуры окружающей среды, относительной влажности и скорости ветра с 01.06.17 по 31.08.17, а также почасовой прогноз погоды на предстоящий сентябрь 2017 г

Рабочая среда для аналитики

Подготовка данных

- PI AF удобный инструмент для подготовки данных временных рядов для расширенной аналитики

Доступ к данным и создание модели

- PI System предоставляет несколько методов доступа к данным, удовлетворяя потребности инженеров или аналитиков для создания моделей.

Модель распределительной сети

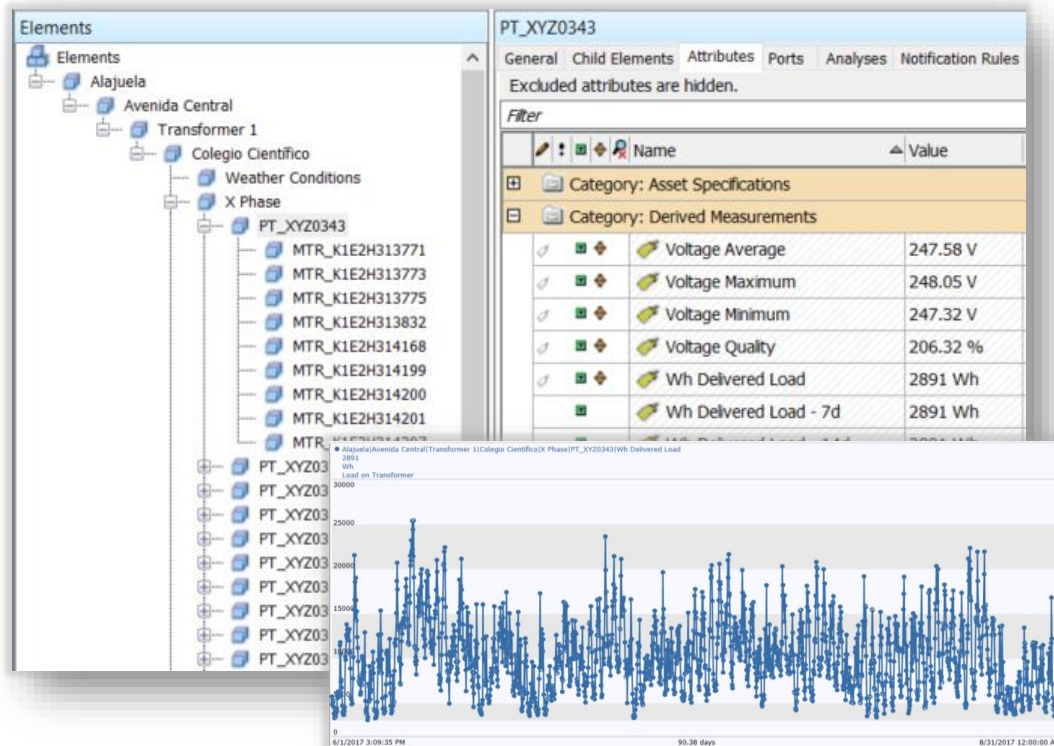
- Модель одной цепи ;

HQ\
Substation\
Transformer\
Circuit\
Phase\
Pole Transformer\
Meter

- Информация об измерениях
с 6/1/17 по 8/31/17.

- Прогноз погоды *
 - Температура
 - Относительная влажность
 - Скорость ветра

* Данные из сайта организации NOAA.

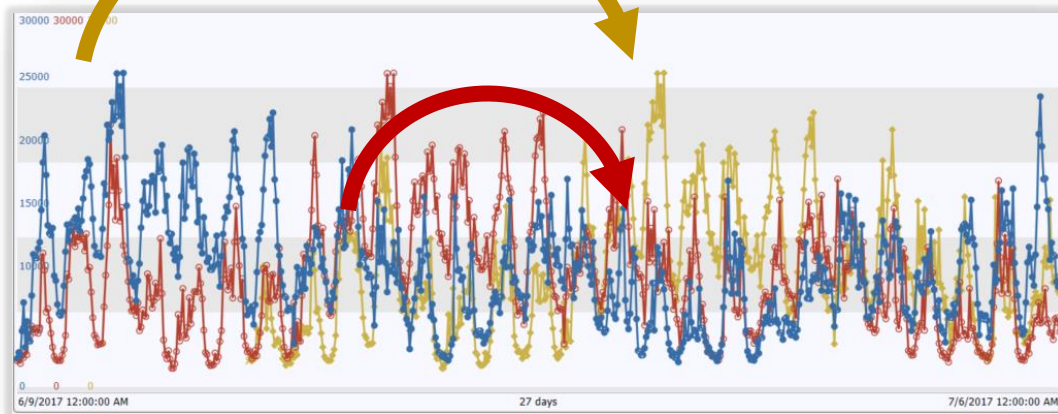


Еженедельная схема нагрузки

AF атрибуты настроены для отображении нагрузок, за последние две недели.

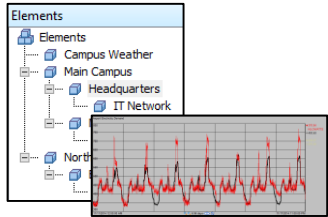
Category: Derived Measurements				
✓	⊕	Voltage Average	247.58 V	
✓	⊕	Voltage Maximum	248.05 V	
✓	⊕	Voltage Minimum	247.32 V	
✓	⊕	Voltage Quality	206.32 %	
✓	⊕	Wh Delivered Load	2891 Wh	Load on Transformer
✓	⊕	Wh Delivered Load - 7d	2891 Wh	Load on Transformer 7 days ago
✓	⊕	Wh Delivered Load - 14d	2891 Wh	Load on Transformer 14 days ago

- Wh Delivered Load
- Wh Delivered Load -7d
- Wh Delivered Load -14d

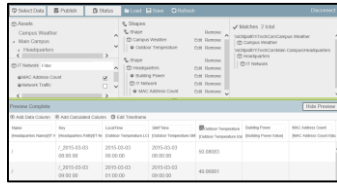


Открытый доступ к данным расширенного аналитического инструмента

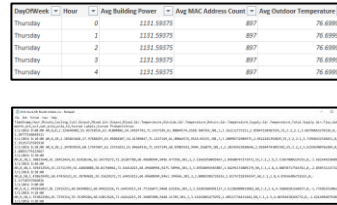
Самостоятельный доступ для Инженеров (Data Engineers)



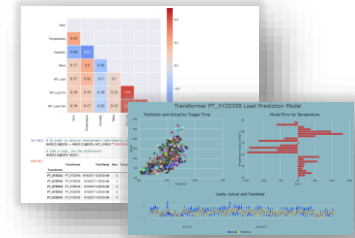
PI System



PI Integrator for Business Analytics

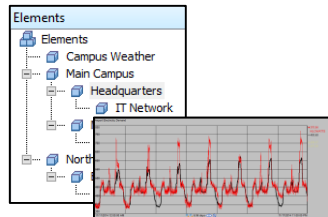


MS SQL or .csv File
Azure or AWS

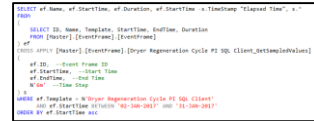


Python,
Power BI, etc.

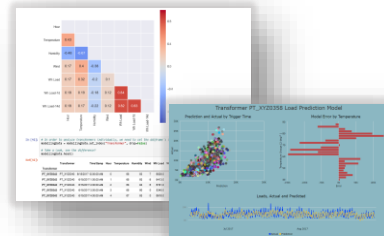
Непосредственно прямой программный доступ для Аналитиков (Data Scientists)



PI System



PI Web API
PI SQL Client* (OLEDB)
PI OLEDB Enterprise



Python, Power
BI, etc.

* Requires RTQP
option in
PI Server 2018

Программные обеспечения

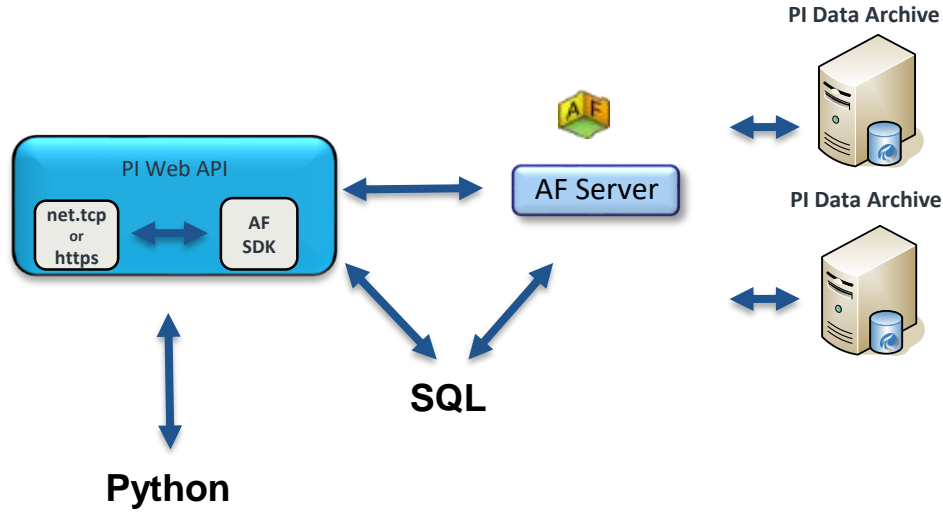
OSIsoft

- PI Server 2018
- PI Web API

Python

- Jupyter Notebook и модули:
 - Numpy
 - Pandas
 - Matplotlib
 - Seaborn
 - Scikit-Learn
 - adodbapi
 - Json
 - Requests
 - urllib.parse
 - requests_kerberos

Разработка модели прогнозирования для трансформаторов



Проделанные шаги

1. Импортировали пакеты, настроили сообщения
2. Устанавливали соединение с PI System через PI Web API
3. PI Web API запросил WebID распределительной цепи Colegio Cientifico (родительский эл.)
4. PI Web API запросил WebID Фаз X, Y, Z (дочерние элементы)
5. Записали значение в проиндексированный многомерный массив всех трансформаторов фаз X, Y, Z
6. Сгенерировали коэффициент линейной регрессии для каждого трансформатора и записали в SQL
7. Построили модель прогнозирования с помощью AF Аналитики

Результат

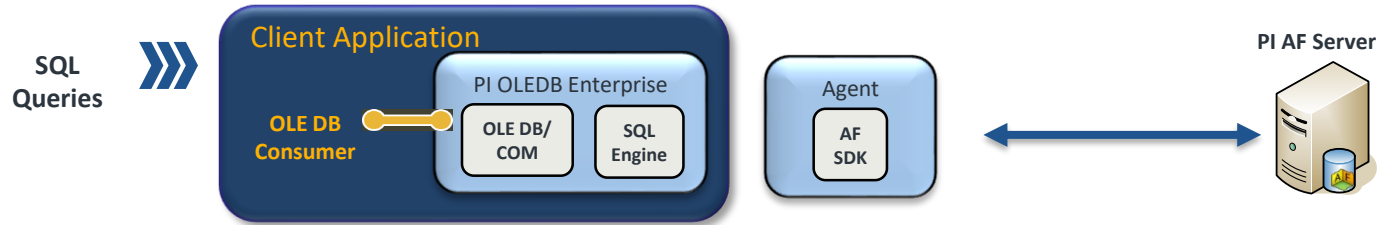
Протестировали модели используя обратное заполнение в PI AF

Продемонстрировали полученные результаты в PI Vision.

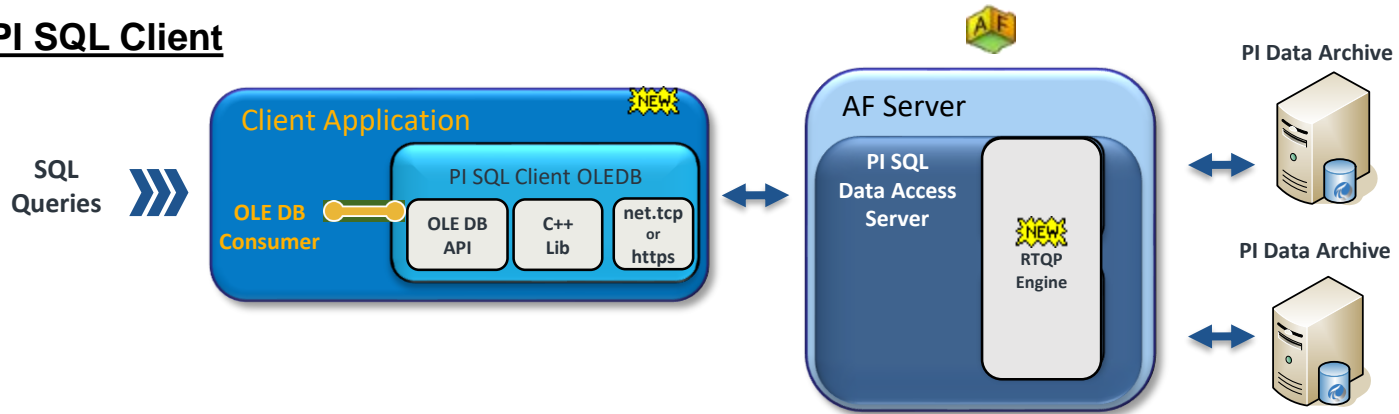


Разработка модели прогнозирования для трансформаторов

PI OLEDB Enterprise



PI SQL Client



Галстян Гор
Инженер технической
поддержки
OSIsoft, LLC

ggalstyan@osisoft.com

Спасибо

Видеозаписи предыдущих вебинаров
выложены у нас на сайте:
[https://pages.osisoft.com/Russia-Webinars-
RS.html](https://pages.osisoft.com/Russia-Webinars-RS.html)

Вебинары

Компания OSisoft регулярно проводит технические вебинары по PI System на русском языке. В наших вебинарах эксперты по PI System в деталях рассказывают о функционале продукта, показывают живые демонстрации, указывают на источники для скачивания полезных ресурсов, приводят примеры применения PI System в различных отраслях.

Помимо этого компания OSisoft проводит совместные вебинары со своими партнерами и заказчиками, где вы можете узнать больше о прикладных решениях на базе PI System и об опыте использования продукта крупнейшими мировыми компаниями.

WEBINAR



Видеозаписи вебинаров

2018

Аналитика средствами PI Asset Framework и интеграция с MATLAB

23 октября 2018 г.

[Скачать презентацию](#)

Информационная безопасность на производстве и ее реализация средствами PI System

11 сентября 2018 г.

[Скачать презентацию](#)

Машинное обучение и интеллектуальный анализ данных с PI System

19 апреля 2018 г.

[Скачать презентацию](#)

PI Vision 2018: а нового что?

20 марта 2018 г.

[Скачать презентацию](#)

Не нашли интересующую Вас тему?

Заполните форму ниже, и мы обязательно учтем Ваши пожелания при подготовке к вебинарам!

* Выберите тип запроса

* Elizaveta

* Fateeva

* Адрес электронной почты

* Marketing Specialist

* OSisoft

* 9163317696

* Российская Федерация

* 115184

Как мы можем помочь?

[Отправить](#)