

«Машинное обучение и интеллектуальный анализ данных с PI System»

Как настроить звук?

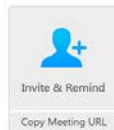
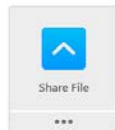
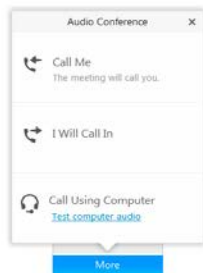


Нажмите на «Communicate» на панели инструментов. Здесь Вы сможете подключиться к звуку (Audio Conference), а также проверить настройки (Speaker/Microphone Audio Test)

WebEx audio

Host: Elena Shevchenko
Event number: 666 280 829

Record End Event



Попробуйте воспользоваться функцией «Call Using Computer». Если соединение не устанавливается, то воспользуйтесь функцией «Call me». Для этого введите прямой номер телефона (без добавочного), на который Вам можно перезвонить.

Машинное обучение и интеллектуальный анализ данных с PI System

Анна Иванова

Елизавета Фатеева

План

- Цели
- Аналитика – что это?
- Аналитика в PI System
- Машинное обучение и интеллектуальный анализ данных
- Выводы



Цели

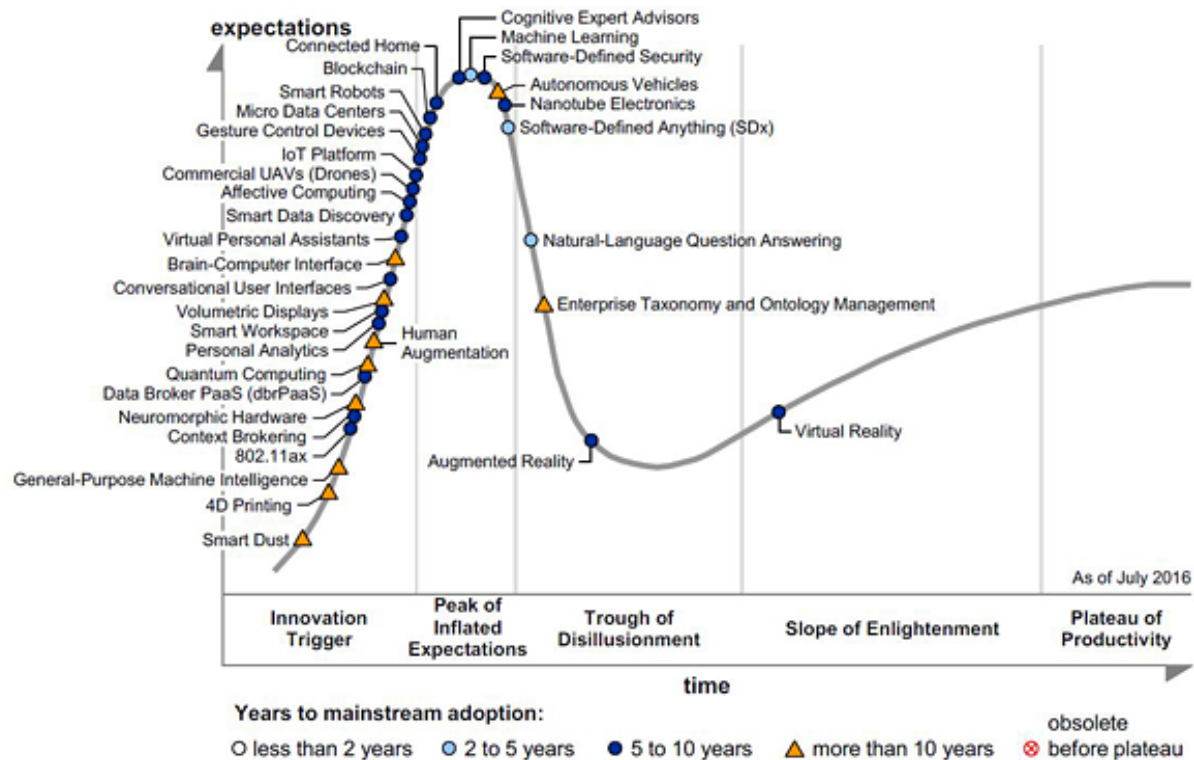


- Развеять миф
- Определение позиции PI System в контексте машинного обучения
- Лучшие практики



Аналитика

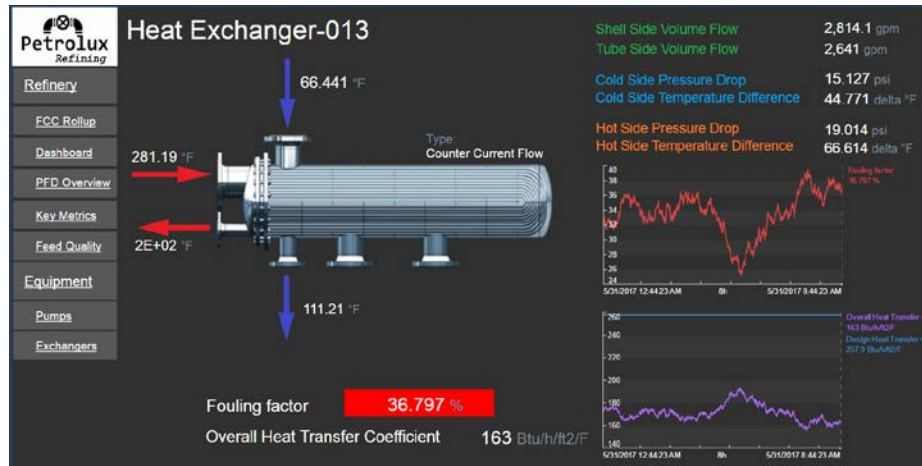
Цикл зрелости технологии (кривая Гартнера)



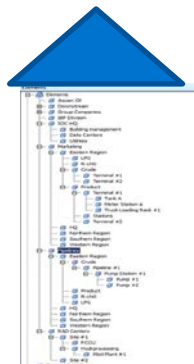
Source: Gartner (July 2016)

Уровни анализа данных

- Визуальный
- Анализ в реальном времени
- Анализ истории
- Оперативный (CBM)
- Стратегический
- Edge



Определение, рационализация & распределение аналитики – Уровни анализа данных



Интегрированные
системы контроля и
безопасности
Excel Файлы

Стратегический: машинное обучение/большие данные/продвинутая аналитика

Оперативный: машинное обучение/большие данные/продвинутая аналитика

Анализ в реальном времени

Визуальный анализ

Аналитика и прогноз:

- Динамические или “умные” IOW/цели/APM/PSM
- Как производство сделать стабильным?
- Как повысить количество выпускаемой продукции?

Аналитика и прогноз :

- Установка коксования
- Десульфуризация продукта
- Бромное число бензола
- Наполнение & опустошение коксовой камеры

Аналитика и прогноз:

- Определение коррозии (НТНА, хлориды и тд)
- Превышение технологических параметров
- СВМ – теплообменники и др оборудование
- Превышение показателей выбросов

Использование:

- Решения на основе визуального анализа данных
- Ситуационная осведомленность в режиме реального времени

Аналитика в PI System

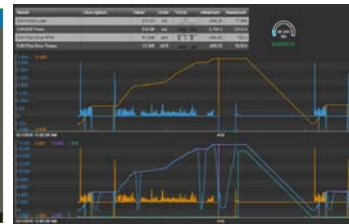
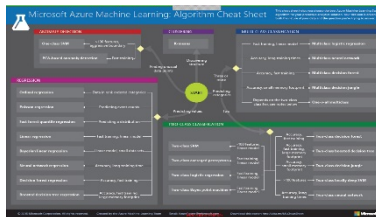
Вопрос



Что из перечисленного используется в вашей компании? (AF == Asset Framework)

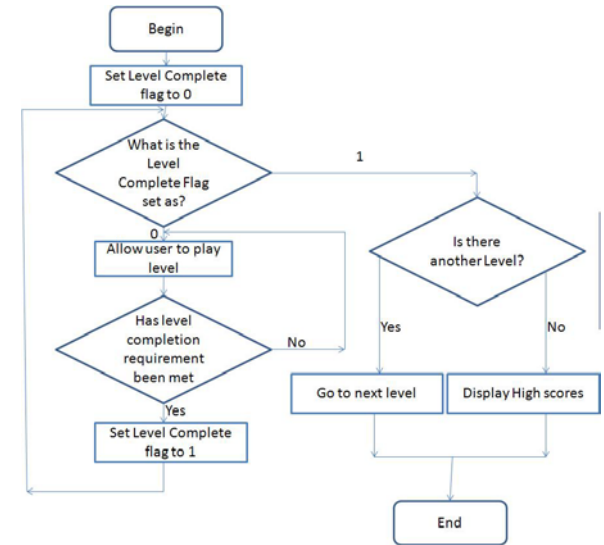
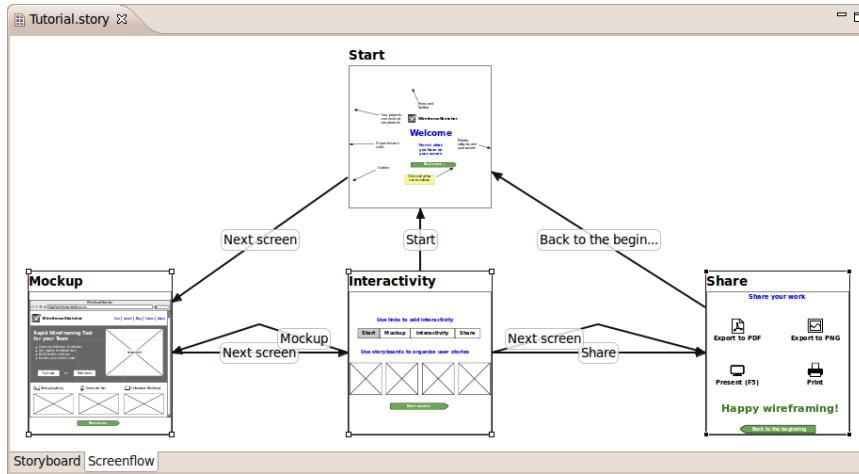
- A. AF без Asset Analytics
- B. AF Asset Analytics
- C. AF Asset Analytics с Event Frames
- D. AF Asset Analytics с Notifications
- E. Ничего из списка

-
- The screenshot shows the 'Elements' tree on the left and the 'Properties' table on the right.
- Elements Tree:**
- Leviathan Ball Mills
 - Middle Earth
 - Leviathan
 - Crush Convey
 - Hydromet Processing
 - Mining
 - Process Milling
 - Ball Mills
 - Section 1
 - Ball Mill 1
 - Ball Mill 2
 - Ball Mill 3
 - Ball Mill 4
 - Ball Mill 5
 - Ball Mill 7
 - Ball Mill 8
 - Section 2
 - Section 3
 - Section 4
 - Flotation 1
- Properties Table:**
- | Name | Value |
|-------------------------------|-------------------------------|
| Category: <None> | |
| Name | Process Milling - Ball Mill 1 |
| Rolling Average | 1779.3011412101 ton |
| Category: Energy per Ton | |
| Energy per Ton | 565.69321071894672 |
| Category: Feed Particle Sizes | |
| P10 | 0.326657008429015 in |
| P20 | 0.796714584707902 in |
| P30 | 1.3606080495439 in |
| P40 | 4.13921794336654 in |



Шаг 1

- Блок схема – технологическая схема
- Интеграция со сторонними системами аналитики
- Создание отчетов/приложений/визуализации



Шаг 2

- Создание расчетов
- Конфигурация «умных объектов»
 - PI AF
 - Analytics
 - Event Frames

MoldTemplate

General | Attribute Templates | Ports | Analysis Templates | Notification Rule Templates

Name: GradeChange

Description:

Categories:

Analysis Type: ☒ Expression ☐ Rollup ☐ Event Frame Generation ☐ SQC

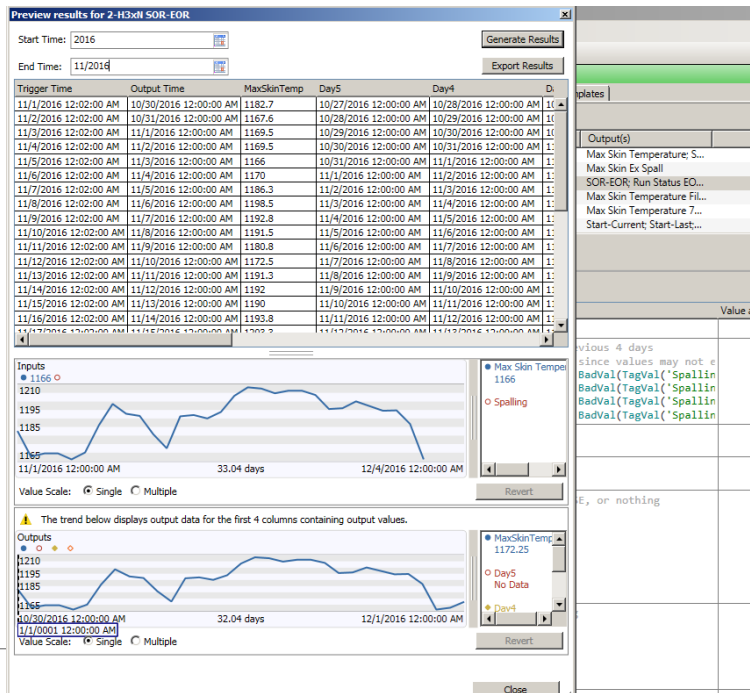
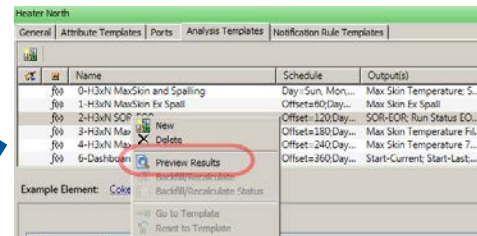
☒ Enable analyses when created from template

Example Element: Strand2Mold

Name	Expression	Value at Evaluat	Value at Last Tri	Output Attribute
cst	//Check if casting in progress and the tundish has enough material IF "Casting" = true AND "TundishWeight" > 10 THEN 1 ELSE 0			Map
st	IF "Strand1Vold Casting" = true //Check if strand 1 is active AND "Strand2Vold Casting" = true //Check if strand 2 is active THEN 2 ELSE 1			Map
LdlOpen	//Find the previous time the ladle was open Prevent('...\\Ladle LadleOpen_Sec', '')			Map
Twt	//Get the tundish weight - value is in lbs need to divide by 2000 to get tons TagVal('...\\TundishWeight', LdlOpen)/2000			Map
Imix	//Change the mix weight that is distributed based on cst and st variables defined above IF cst = 1 AND st = 2 THEN Twt/6 ELSE IF cst = 1 AND st = 1 THEN 2*Twt/3 ELSE 0			Map
TStime	//Get starttime when the tundish weight exceeds the variable Twt (calculated above) - also adjust the start time by 2 FindG('TonsAdj', LdlOpen+2, '', (2/3*Twt/2))			Map
TSlen	//Calculate the cast length at starttime and adjust by the standard offset of 1133 IF TStime = "No Result" THEN 0 ELSE TagVal('Cast_Length', TStime)+1133			Map
TETime	IF cst=2 AND st=1 Then FindG('TonsAdj', LdlOpen+2, '', Twt/2) Else (if cst=1 And st=1 Then FindG('TonsAdj', LdlOpen+2, '', Twt) Else '')			Map
TELen	//Calculate the cast length at endtime and adjust by the standard offset of 1133 IF TETime = "No Result" then 0 else (TagVal('Cast_Length', TETime)+1133)			Map
Pct	IF cst = 1 AND TStime <> "No Result" // make sure we are casting and the string starttime is valid THEN (IF (TagTot('FlowRateAdj', TStime, '')*24)/Imix > 1 // check if the total flow from starttime to now ratio to Imix THEN 0 ELSE (TagTot('FlowRateAdj', TStime, '')*24)/Imix) // if the ratio is less than 1 then return the ratio as a res ELSE 0			PCT_GradeChange

Шаг 3

- Валидация
- Заполнение истории
- Интеграция
 - HE PI Analytics
- Визуализация



Asset Analytics (июнь 2018)

- Интеграция R и Matlab

- Циклы/Итерация
- Моделирование
- Статистика

<https://feedback.osisoft.com/>

```
## Save data in a data frame and determine number of observations
Batch <- as.factor(Bat)
df <- data.frame(Fdef,ldef,Batch)
len <- length(Batch)

## Plot the data
par(cex=1.25)
yax <- "Lab Defect Size"
xax <- "Field Defect Size"
title <- "Alaska Pipeline Ultrasonic Calibration Data"
plot(ldef,fdef,xlab=xax,ylab=yax,main=title,col="blue")

## Generate conditional plot
library("lattice")
trellis.device(new = TRUE, col = FALSE)
FIG <- xyplot(fdef ~ ldef | Batch, data=df,
  main = title,
  layout=c(3,2),
  col="i",
  xlab=list(xax,cex=1.1),
  ylab=list(yax,cex=1.1),
  strip=function(...),
  strip.default(...,strip.names=c(T,T)))
plot(FIG)

## Batch analysis
x = ldef
y = fdef
xydf = data.frame(x,y,Batch)
out = by(xydf,xydf$Batch,function(x) lm(y~x,data=x))
```



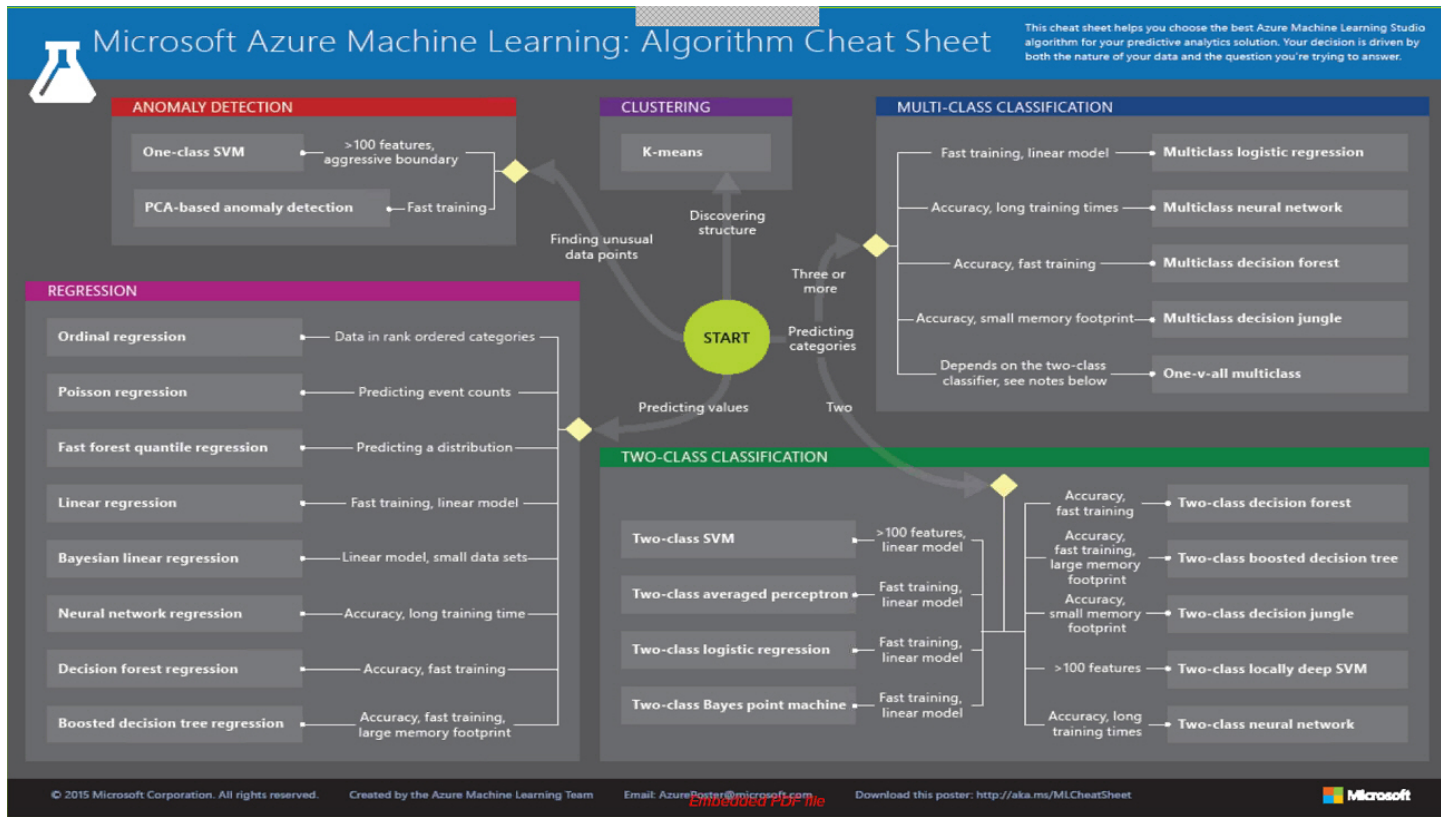
```

1 function rowTotals = rowSum
2 % Add the values in each row and
3 % store them in a new array.
4
5 x = ones(2,10);
6 [n, m] = size(x);
7 rowTotals = zeros(1,n);
8 for i = 1:n
9     rowTotals(i) = addToSum;
10
11 rowTotals = zeros(1,n);
12 for i = 1:n
13     rowTotals(i) = addToSum;
14 end
15
16 function colsum = addToSum
17 colsum = 0;
18 thisrow = x(1,:);
19 for i = 1:m

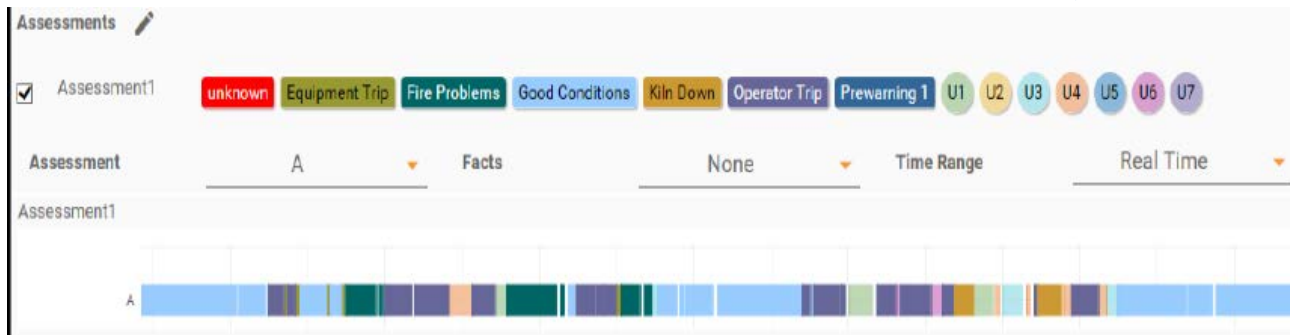
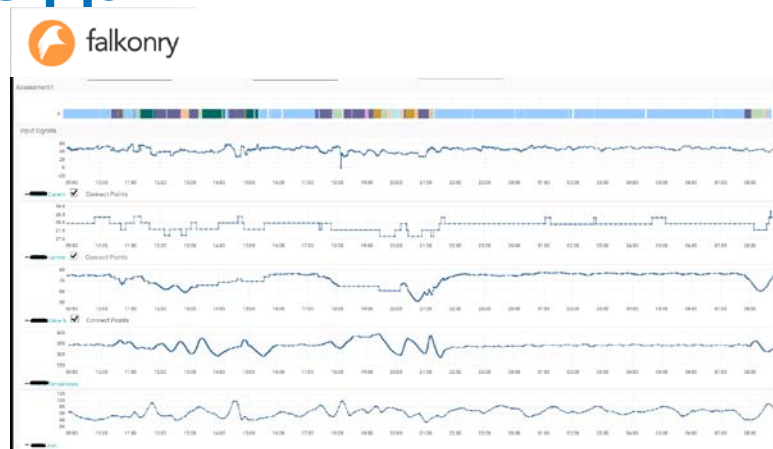
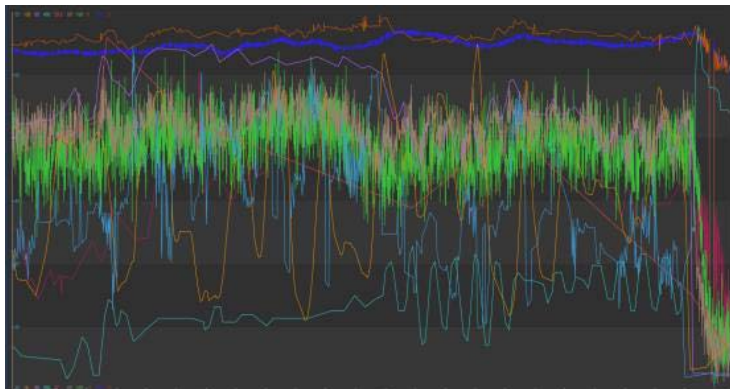
```

Машинное обучение и интеллектуальный анализ данных

Машинное обучение



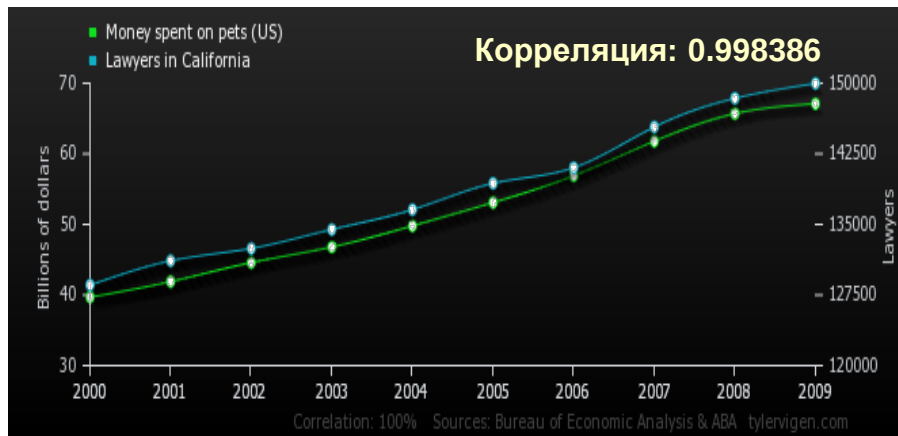
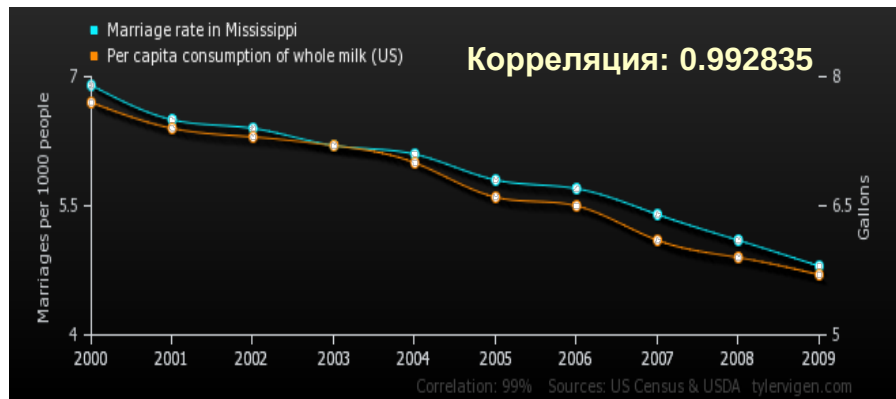
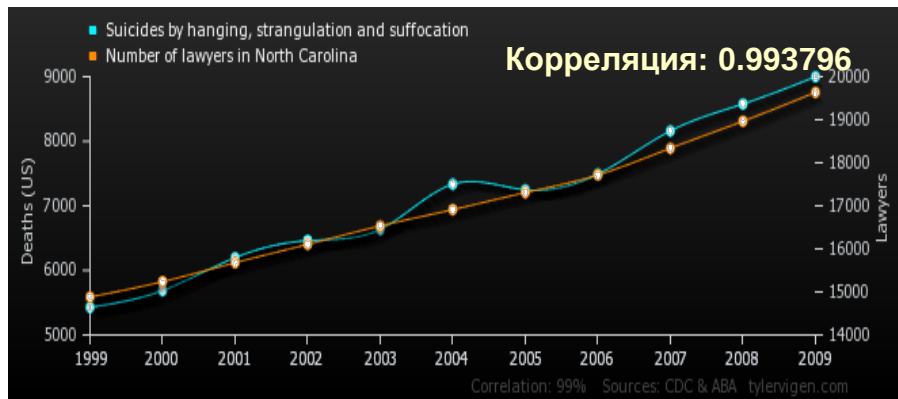
Интеллектуальный анализ данных



Корреляция

“Статистическая взаимосвязь двух или более случайных величин.”

Корреляция – не анализ причины



- Коэффициент корреляции
 - 0.0 – 0.19 Очень слабая
 - 0.2 – 0.39 Слабая
 - 0.4 – 0.59 Средняя
 - 0.6 – 0.79 Сильная
 - 0.8 – 1.0 Очень сильная

Машинное обучение и интеллектуальный анализ данных

- Определение сложных зависимостей
- Анализ вне вакуума
- Вовлечение узкопрофильного специалиста
- Выбор нужного алгоритма
- Интеграция/визуализация

Инструментарий ВІ

Вопрос

Какие инструменты бизнес аналитики вы используете?

A. Power BI

B. Tableau

C. Spotfire

D. Другие

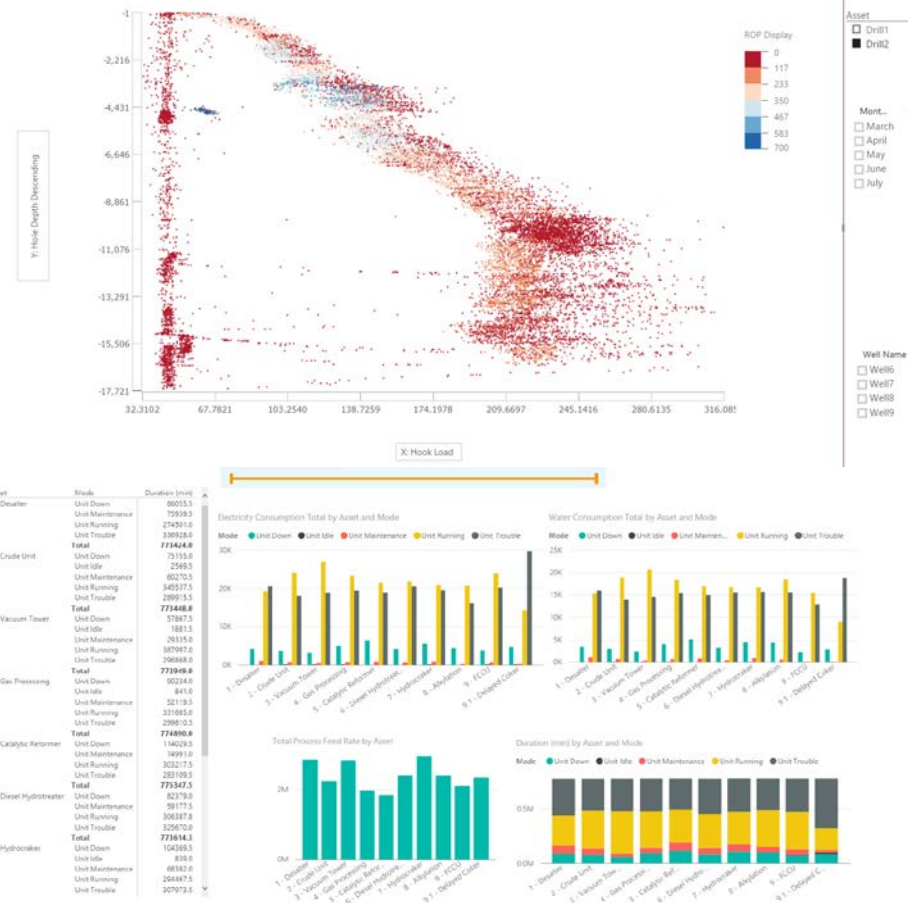


Приложения для бизнес аналитики

- Watson
- Power BI
- Tableau
- Spotfire
- Sisense
- Domo
- Google Analytics
- SAP Analytics Cloud

Простой инструментарий BI

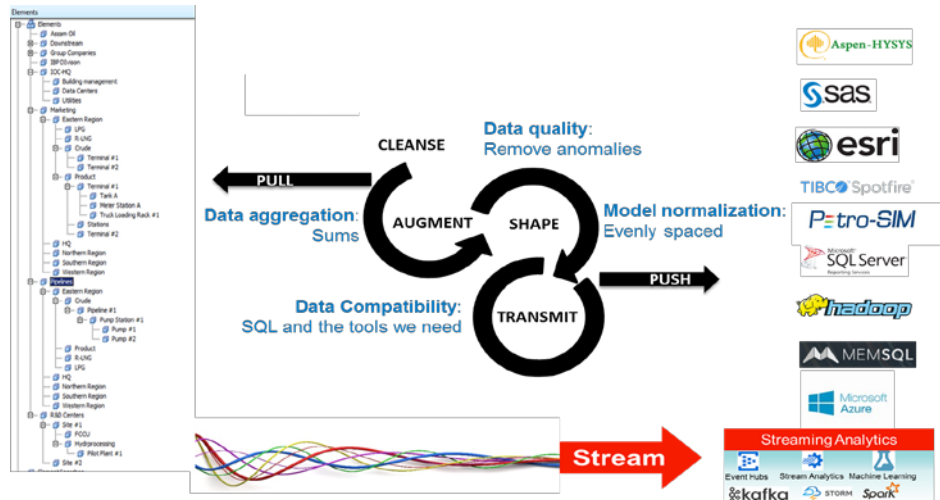
- “Динамические” отчеты
- Многомерная аналитика



Данные из PI в BI

- PI Integrator for Business Analytics

- Очистка производственных данных
- Дополнение
- Форма
- Передача



- Выгрузка данных из PI в сторонние системы аналитики

Выводы

Выводы

- Уровни аналитики
- Машинное обучение – вне вакуума
- Лучшие практики





РЕГИОНАЛЬНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ OSISOFT 2018
15–16 МАЯ 2018 Г.

ЦИФРОВОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ С PI SYSTEM

ЗАРЕГИСТРИРОВАТЬСЯ

Программа

вторник, 15 мая 2018 г.

9:00 - 9:10	Приветственное слово Zsolt Oros - OSISOft Пленарное заседание
9:10 - 9:30	Концепция цифрового сообщества - расширьте границы своего производства с PI System Артем Фокин - OSISOft Пленарное заседание
9:30 - 10:00	Новейшие функции PI System и их применение Вадим Федоров - OSISOft Пленарное заседание
10:00 - 10:30	Кофе-брейк
10:30 - 11:30	ИТ, цифровизация производства и большие данные Виталий Недельский - президент Национальной Ассоциации участников рынка робототехники, к.п.н Пленарное заседание
11:30 - 12:00	Кибер-риски для промышленных предприятий. Что нас ждет в 2018 году? Георгий Шебудаев - Лаборатория Касперского Пленарное заседание
12:00 - 13:00	Guest Keynote Speaker: Футбол и спорт больших достижений Руслан Нигматуллин - российский футболист, вратарь, участник чемпионата мира 2002 в составе сборной России по футболу Пленарное заседание
13:00 - 14:00	Обед

14:00 - 14:30	Управление расходом метана при добыче и подготовке газа к транспорту в условиях крайнего севера с помощью PI System Андрей Сергеев - ООО "Газпром добыча Надым" Бизнес-задачи и пользовательский опыт	PI System 2018: взгляд в будущее Анна Иванова - OSISOft Технические эксперты
14:30 - 15:00	PI System в АО Концерн Росэнергоатом: успехи и новые вызовы Максим Слетнев - АО "КОНСИСТ-ОС" Денис Шермазанов - АО "КОНСИСТ-ОС" Бизнес-задачи и пользовательский опыт	Интеллектуальная обработка данных (Data Science) и PI System Анна Иванова - OSISOft Технические эксперты
15:00 - 15:30	Применение PI System для решения комплекса задач по цифровизации производства Андрей Беляков - АО «Сызранский НПЗ» Бизнес-задачи и пользовательский опыт	PI Vision : мониторинг данных в реальном времени для всего предприятия Александр Жиняков - OSISOft Анна Иванова - OSISOft Технические эксперты
15:30 - 16:00	Кофе-брейк	
16:00 - 16:30	Внедрение автоматизированной системы диспетчерского управления производством в ООО «Газпром нефтехим Салават» Николай Кондратьев - ООО «Газпром нефтехим Салават» Николай Миронок - ООО "Газпром нефтехим Салават" Бизнес-задачи и пользовательский опыт	Может ли озеро данных заменить PI System ? Вадим Федоров - OSISOft Технические эксперты
16:30 - 17:00	Опыт применения PI System в газодобывающей компании - Пользователь PI System Бизнес-задачи и пользовательский опыт	Сбор данных с Edge Дарья Мальшева - OSISOft Технические эксперты
17:00 - 17:30	Цифровое производство на нефтегазоконденсатном месторождении Карачаганак 2.0 Алмат Ламашев - Карачаганак Петролиум Оперейтинг Б.В. Бизнес-задачи и пользовательский опыт	Продвинутые вычисления с PI System: MATLAB Дарья Мальшева - OSISOft Технические эксперты
17:30 - 18:00	Организация интегрированного автоматизированного управления объектами и процессами нефтегазового производства (с примерами на основе PI System) Анастасия Мухина - Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина Технические эксперты	
18:00 - 21:00	Фуршет, бизнес-игра и концерт музыкальной группы	
среда, 16 мая 2018 г.		
10:00 - 10:30	Предиктивное управление производством с помощью цифровых решений на базе PI System Эрнест Сюч - "ИндаСофт" Бизнес-задачи и пользовательский опыт	Гибридные инфраструктуры на базе Azure и Azure Stack Андрей Выставкин - Microsoft Технические эксперты
10:30 - 11:00	Интеграция системы вибромониторинга и диагностики с PI System Алексей Вострухов - Brüel & Kjær Vibro GmbH, Германия Бизнес-задачи и пользовательский опыт	Применение машинного обучения для прогнозирования срока оборудования на основе данных реального времени PI System Вадим Садретдинов - Терралинк Павел Смирнов - TerraLink Технические эксперты
11:00 - 11:30	Комплексное решение AVIST.HSE для здорового и безопасного производства Дмитрий Тачкин - ITPS Бизнес-задачи и пользовательский опыт	Мониторинг промышленного оборудования. История успеха Игорь Гиркин - Cisco Технические эксперты
11:30 - 12:00	Кофе-брейк	

ВНИМАНИЕ!

Новый адрес проведения тренингов:

г.Москва, БЦ
Аквамарин III,
Озерковская
набережная, дом 24,
строение 3, офис
203.

Тренинги по PI System на русском языке

Компания OSIsoft регулярно проводит тренинги по PI System в Москве. Мы также рады предложить вам выездные тренинги по интересующим вас темам.

Тренинги по PI System в Москве

Компания OSIsoft сообщает о проведении следующих консультационных семинаров в 2018 году:

26 - 29 марта 2018 года - **PI System Architecture, Planning and Implementation**
2 - 5 апреля 2018 года - **PI System Administration for IT Professionals**
9-12 апреля 2018 года - **Building PI System Assets and Analytics with PI AF**
16 - 18 апреля 2018 года - **Visualizing PI System Data**

8 - 11 октября 2018 года - **PI System Architecture, Planning and Implementation**
15 - 18 октября 2018 года - **PI System Administration for IT Professionals**
22 - 25 октября 2018 года - **Building PI System Assets and Analytics with PI AF**
29 - 31 октября 2018 года - **Analyzing PI System Data**

[Базовые требования для прохождения обучения >>](#)

Заявки на участие, а также все интересующие Вас вопросы отправляйте по адресу russia@osisoft.com или звоните по телефону +7 495 269 61 44.

У Вас остались вопросы?
Заполните форму ниже, и мы обязательно свяжемся с Вами!

Имя: *
Фамилия: *
Email: *
Телефон: *
Компания: *
Страна: *
О чем Вы хотите узнать?

[Свяжитесь со мной!](#)

Спасибо!



Анна Иванова
aivanova@osisoft.com

Елизавета Фатеева
efateeva@osisoft.com



OSIsoft®

THANK YOU

osisoft®

謝謝 KEA LEBOHA
TAPADH LEIBH 고맙습니다
БАЯРЛАЛАА MISAOTRA ANAO
DZIĘKUJĘ CI NGIYABONGA
TEŞEKKÜR EDERIM OBRIGADO شكرا
DANKIE TERIMA KASIH DANKON TANK TAPADH LEAT SALAMAT
KÖSZÖNÖM
СПАСИБО
PAKMET CIZGE
GO RAIBH MAITH AGAT
БЛАГОДАРЯ GRACIAS
ТИ БЛАГОДАРАМ
TAK DANKE
RAHMAT
HATUR NUHUN
CẢM ƠN BẠN
WAZVIITA
GRACIES
DANK JE
EΥΧΑΡΙΣΤΩ GRATIAS TIBI
AČIŮ SALAMAT MAHALO IĀ 'OE TAKK SKAL DU HA
GRAZZI PAKKA PÉR
PAXMAT CAĞA
FALEMINDERIT
ありがとうございました
SIPAS JI WERE TERIMA KASIH
UA TSAUG RAU KOJ
ТИ БЛАГОДАРАМ
СИПОС
MULTUMESC
FAAFETAİ
ESKERRIK ASKO
HVALA ХВАЛА ВАМ
TEŞEKKÜR EDERIM
GRAZIE
DI OU MÈSI
ĎAKUJEM
MATUR NUWUN
HVALA
ДЗЯКУЙ