

WONDERWARE CONFERENCE 2015

Ситуационное восприятие.

Современный подход
к человеко-машинному интерфейсу

Андрей Иванов
архитектор решений
Wonderware Russia



Тенденции в промышленной автоматизации



Увеличение
размера и
сложности



Увеличение
объема
данных



Повышение
уровня
автоматизации



Кадровые
проблемы/
образование

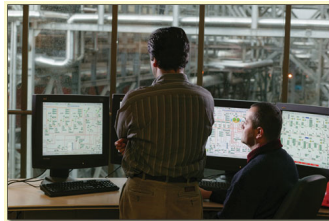


Удаленное
управление



Wonderware
Russia

Задачи оперативного контроля



Тенденции сегодняшнего дня

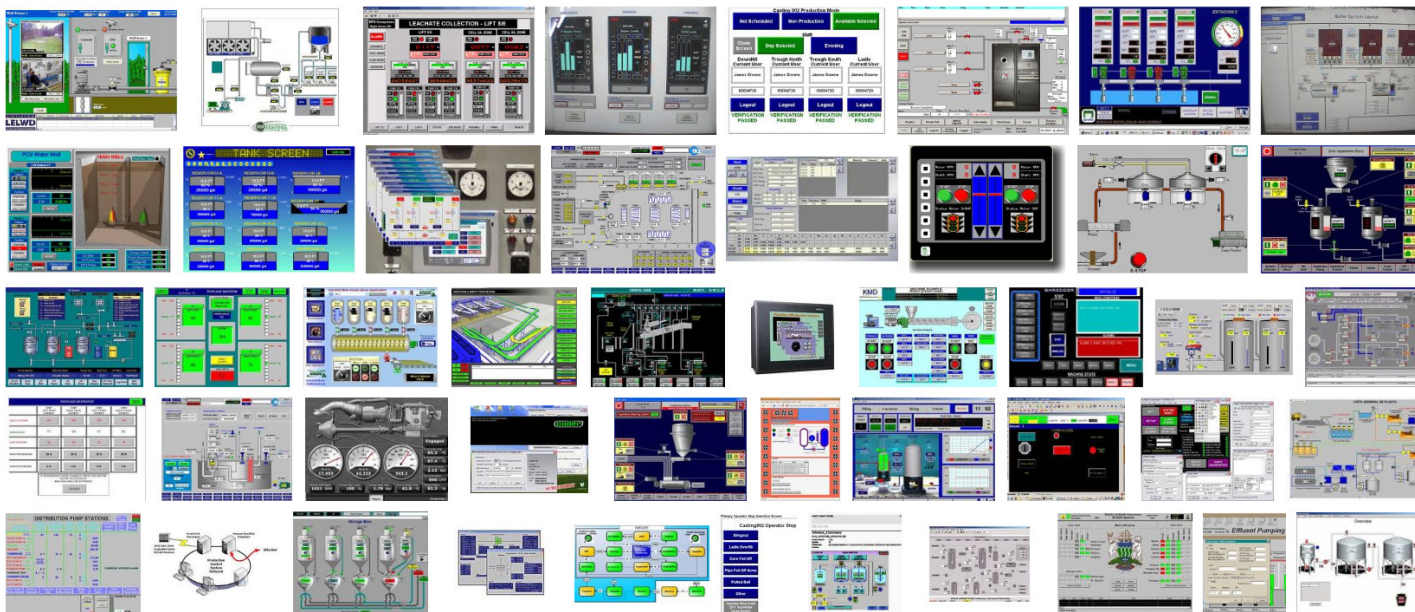
- Большие и более сложные заводы
- Возросший объем данных
- Возросший уровень автоматизации
- Кадровые проблемы, сокращение персонала
- Централизованное управление



Влияние на оператора

- Загруженность мониторов
- Перегруженность данными
- Реактивное управление
- Потеря осведомленности
- Высокий риск ошибок

НМИ сегодня:



Влияние ошибок операторов

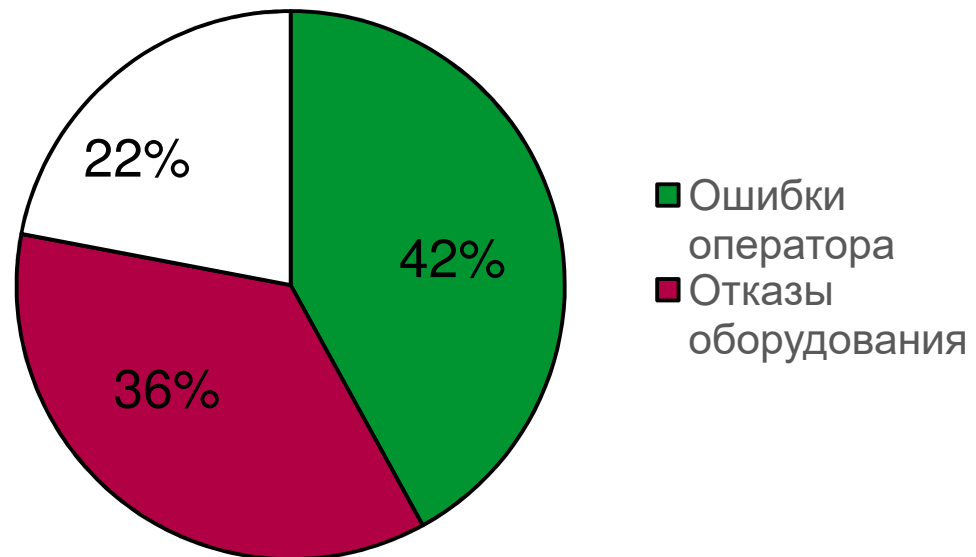
Нештатные ситуации

Нарушение или серия нарушений в процессе производства, вызывающие его отклонение от нормального состояния.

- Показаны средние значения из следующих:
- People and work Context Factors: 35% - 58%
 - Equipment Factors: 30% - 45%
 - Process Factors: 3% - 35%

Источник: ASM Consortium

Нештатные ситуации



Быстрый визуальный контроль

Как быстро вы поймете ситуацию?

А теперь?



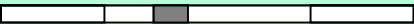

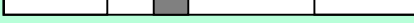




Данные – не информация: кошка больна?

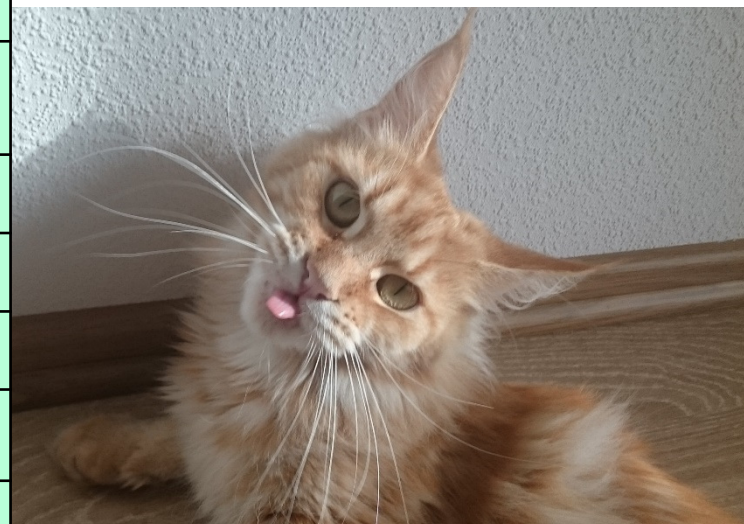
Blood Tests for Fluffy -1	
Test	Results
HCT	31.7%
HGB	10.2 g/dl
MCHC	32.2 g/dl
WBC	9.2 x10 ⁹ /L
GRANS	6.5 x10 ⁹ /L
L/M	2.7 x10 ⁹ /L
PLT	310 x10 ⁹ /L



Если вы не ветеринар,
откуда вы можете
знать?

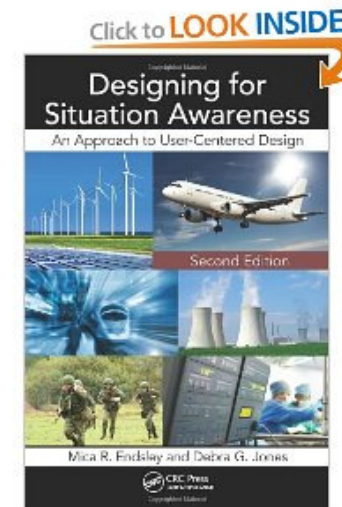
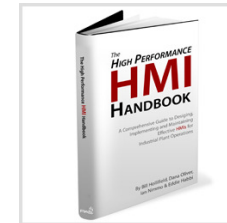
А теперь?..

Blood Tests for Fluffy -3			
Test	Results	Range	Indicator Low – Normal - High
HCT	31.7%	24.0 – 45.0	
HGB	10.2 g/dl	8.0 – 15.0	
MCHC	32.2 g/dl	30.0 - 36.9	
WBC	9.2 x10 ⁹ /L	5.0 – 18.9	
GRANS	6.5 x10 ⁹ /L	2.5 – 12.5	
L/M	2.7 x10 ⁹ /L	1.5 – 7.8	
PLT	310 x10 ⁹ /L	175 - 500	



Значения можно увидеть с первого взгляда

Показывайте информацию, а не данные



Wonderware
Russia

Данные vs. Информация

Информация получается из представления данных в контексте

- Когда данные представлены без контекста, оператор должен помнить или искать связанные значения



Данные
без контекста

PI-4105
989.7
kPa

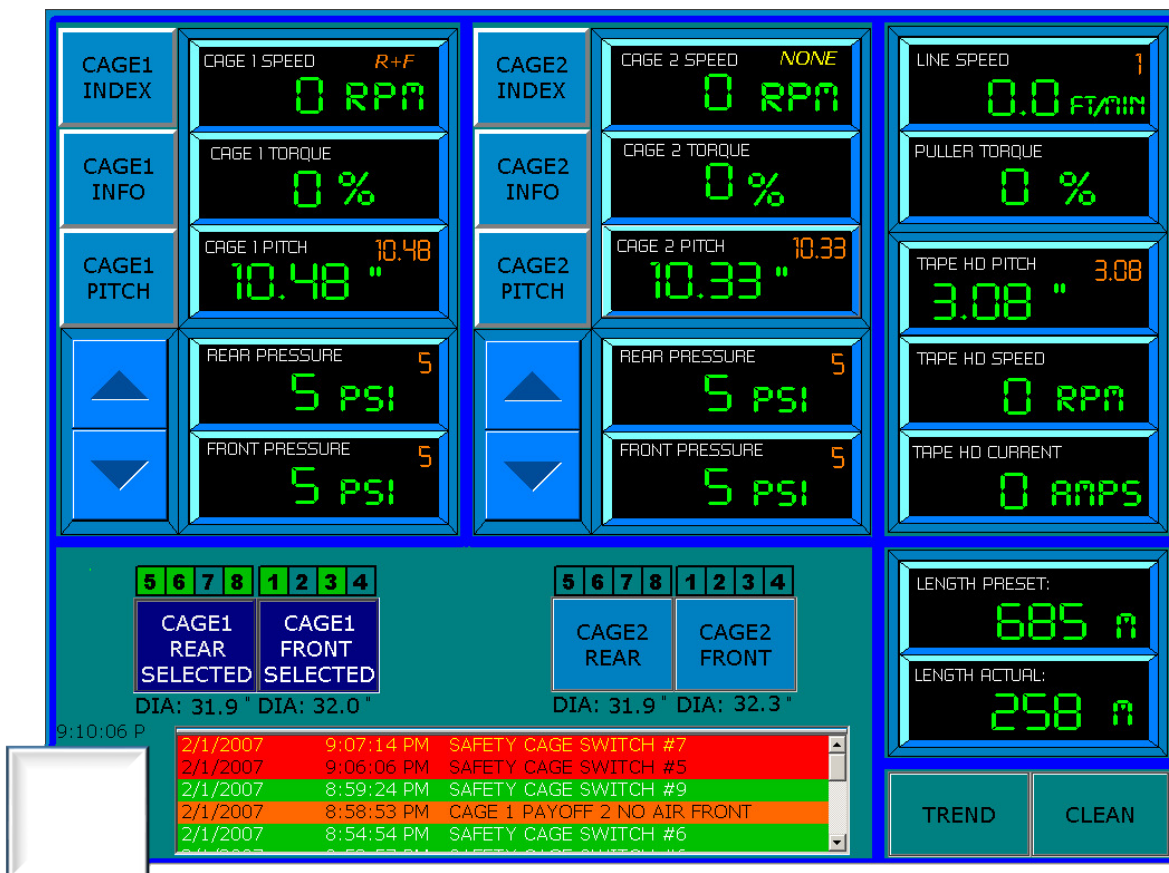
Как далеко от заданного значения?

Возможна ли авария?

Значение в рабочем диапазоне?

В лучшем случае, это неудобно - во время нештатной ситуации это может привести к увеличению времени реакции и привести к дорогостоящим ошибкам

Данные vs. Информация

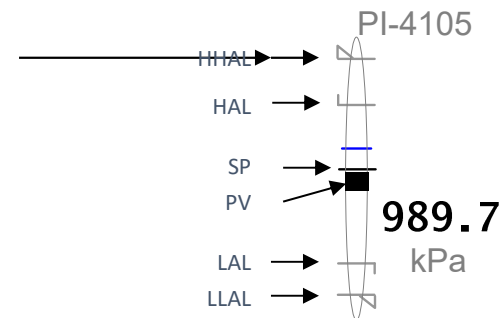


Аналоговый индикатор

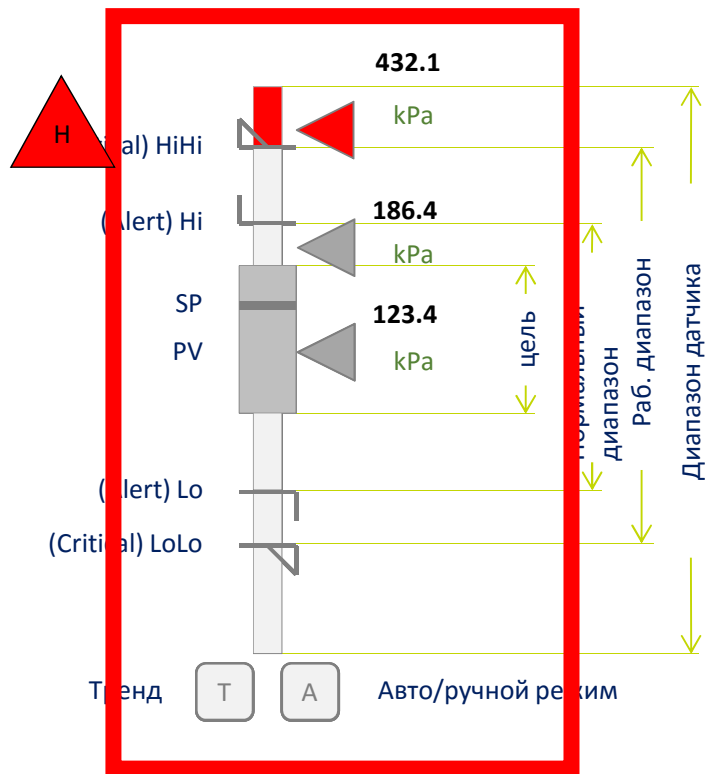
Как мы можем помочь оператору НЕ вычислять все это в голове?

Используя визуальное представление – такое как аналоговый индикатор...

Визуальное представление
данных и настроек
уставок и связанных значений
Различные типы значений
имеют различную форму



Пример датчика давления

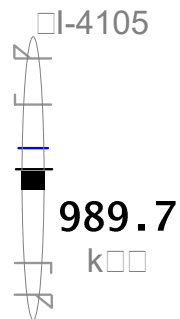


SAL WW

Wonderware
Russia

О терминологии

- Рациональное использование терминологии для пользователей
 - Кто будет использовать данный НМІ, инженер или оператор?
- “Почему это зашифровано?”
 - Техническая терминология запутывает информацию



Терминология

Давление в танке 1 растет
слишком быстро!

TANK 1 PRESSURE



$$\lim_{k \rightarrow \infty} \frac{|T1PIC123.PV_{k+1} - T1PIC123.HiLimit|}{|T1PIC123.PV_k - T1PIC123.HiLimit|} = \mu$$

μ приближается к 1!

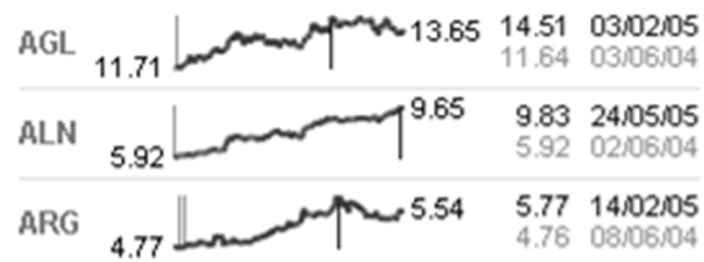
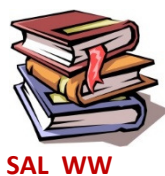
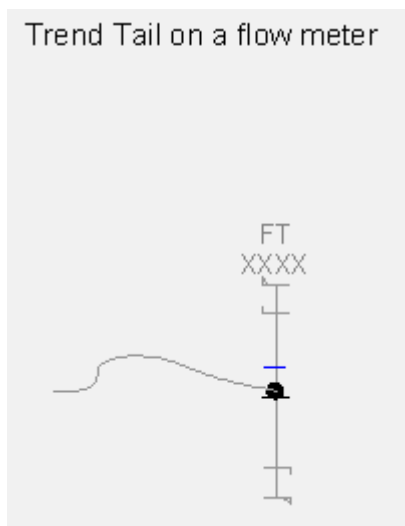
T1PIC123



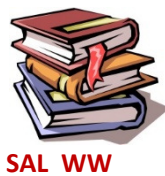
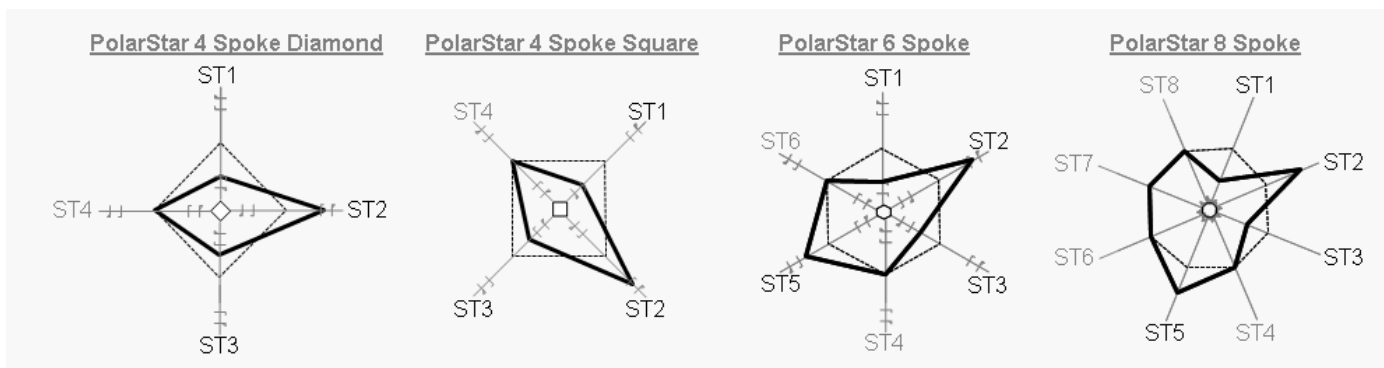
Тренды



Trend Tail on a flow meter



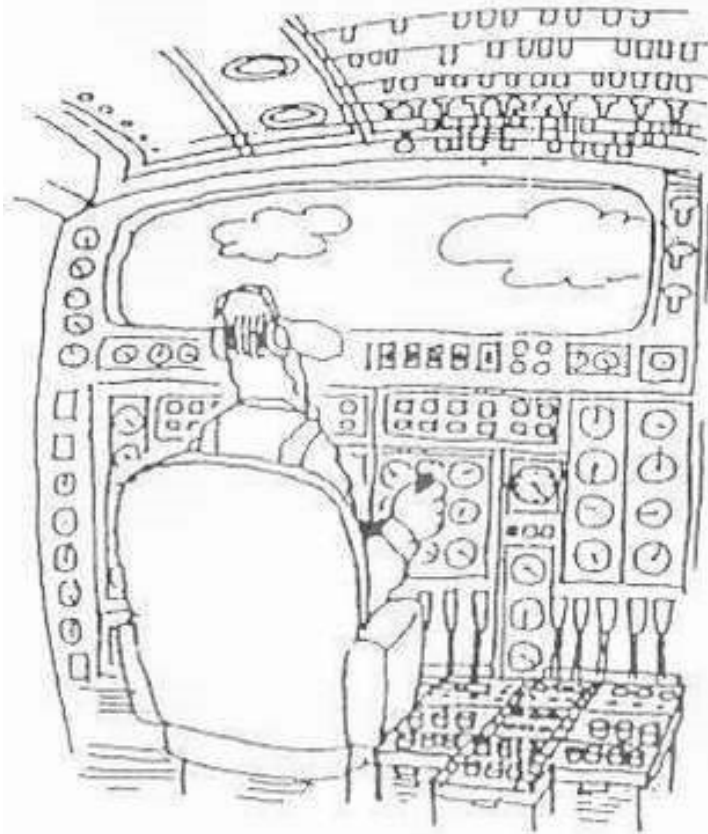
Отклонения от заданного значения



Задачно-ориентированный НМІ



DC9



A320



www.dream-air.ucoz.ru

Wanderware
Russia

Структура экранов

Уровень 1 – Обзорный экран

- KPI/Ключевые показатели эффективности и общий статус процесса

Уровень 2 – Управление узлом процесса

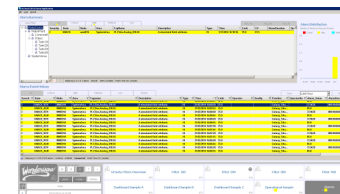
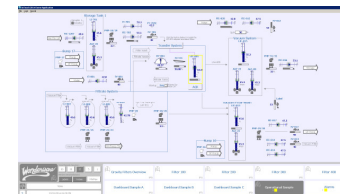
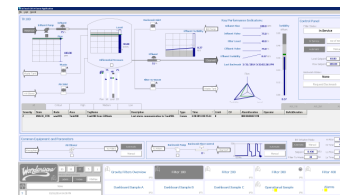
- экраны оператора, специальные страницы

Уровень 3 – Детализация узла /оборудования

- подобно большинству существующих экранов

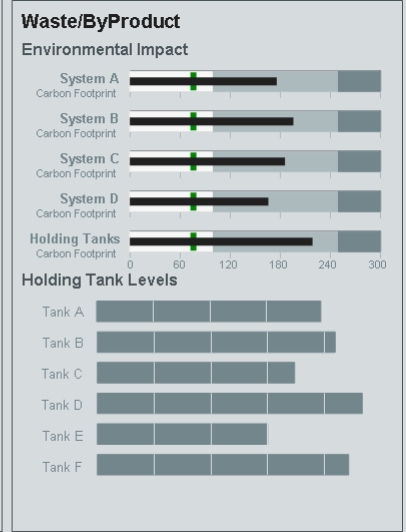
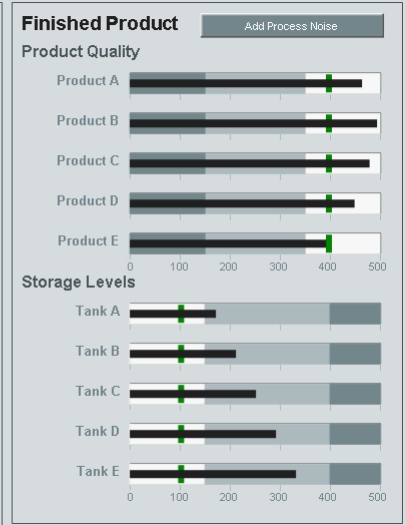
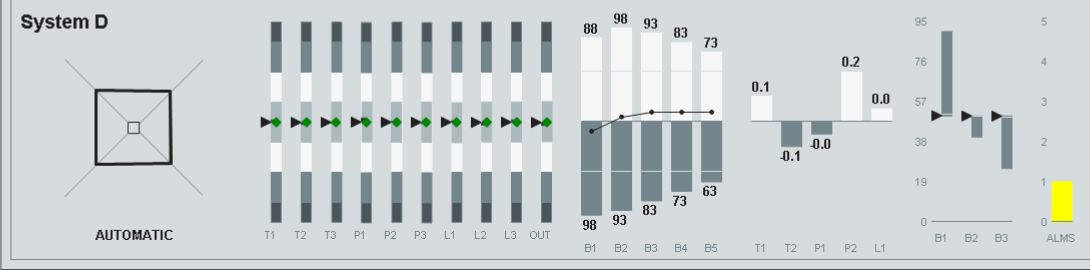
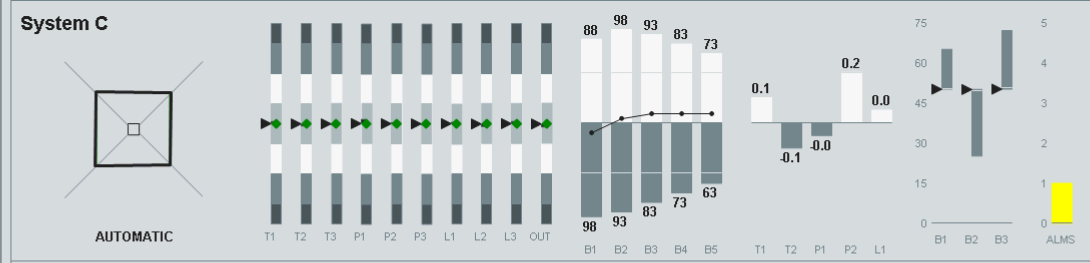
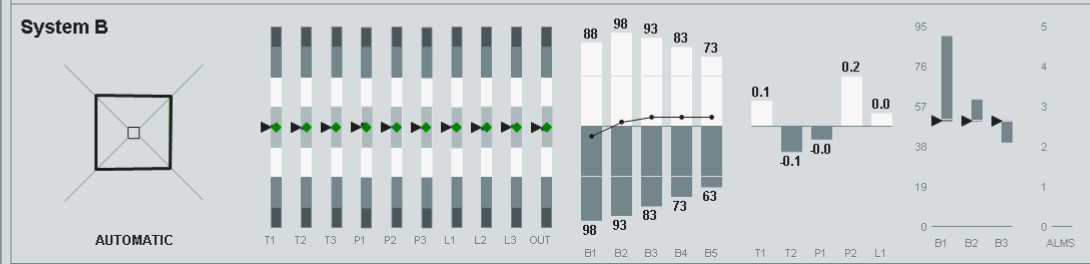
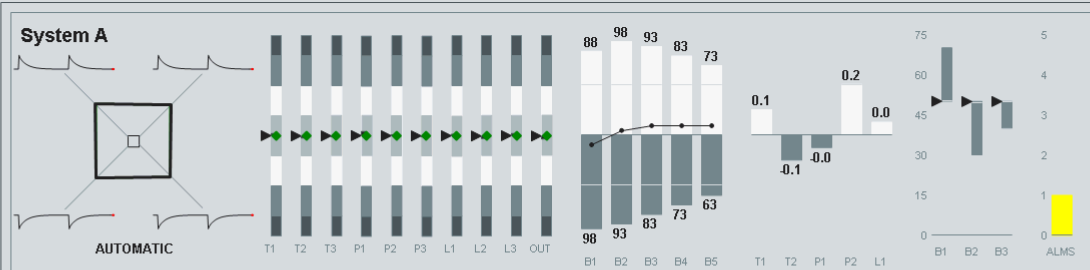
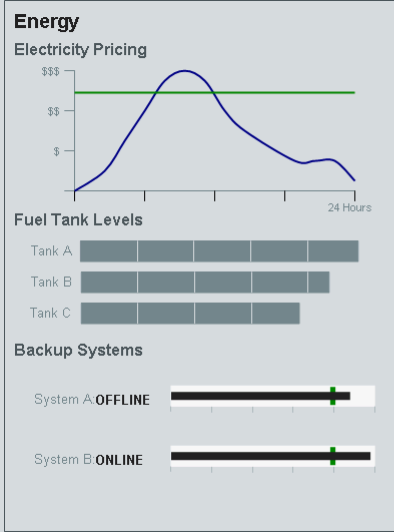
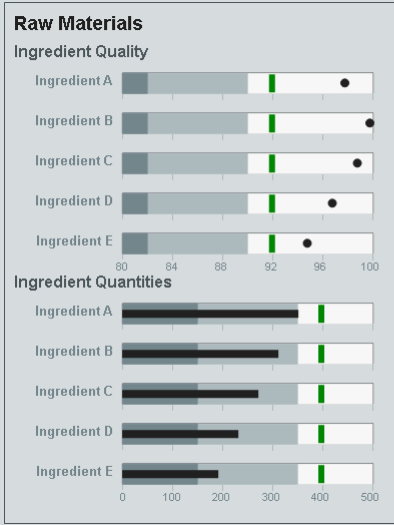
Уровень 4 – Вспомогательная информация

- тренды, справка, ...

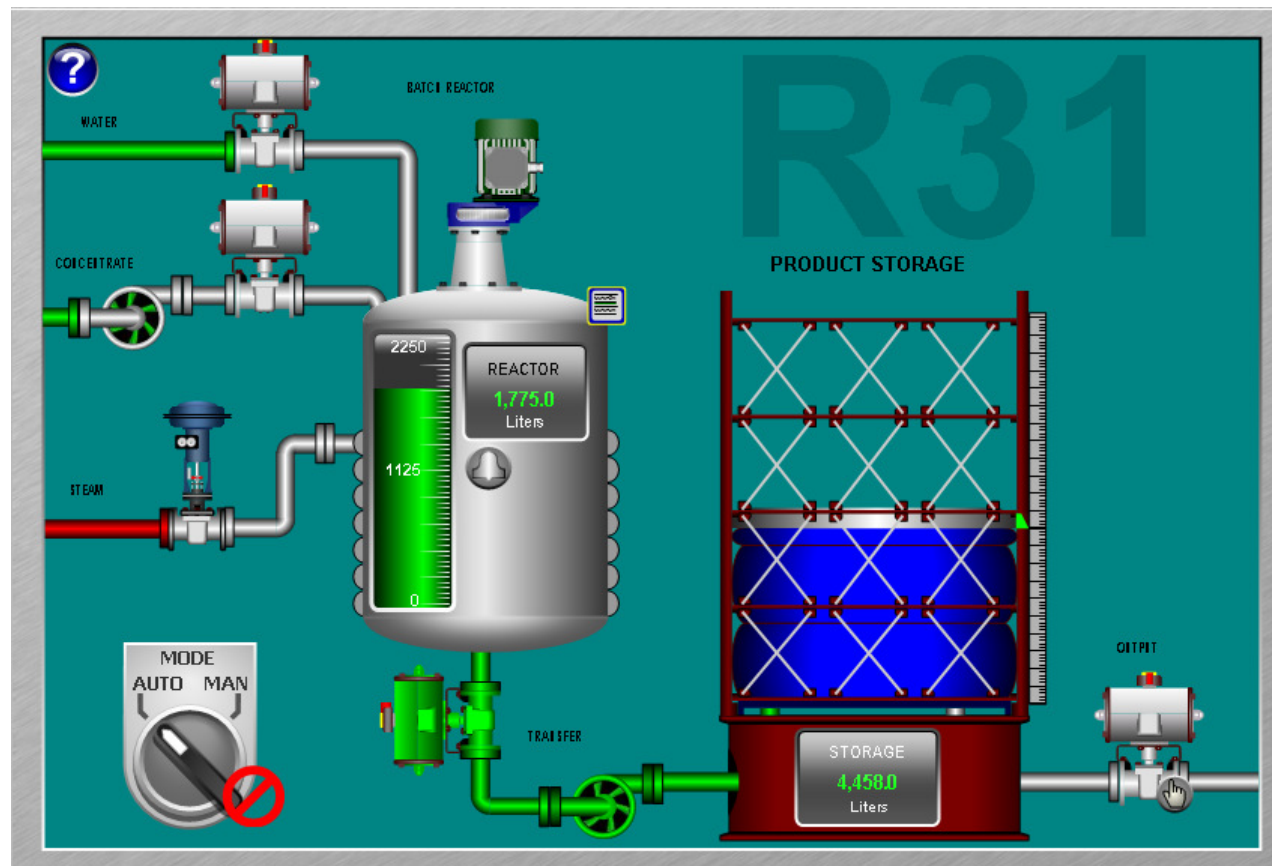


Примеры экранов 1-го уровня

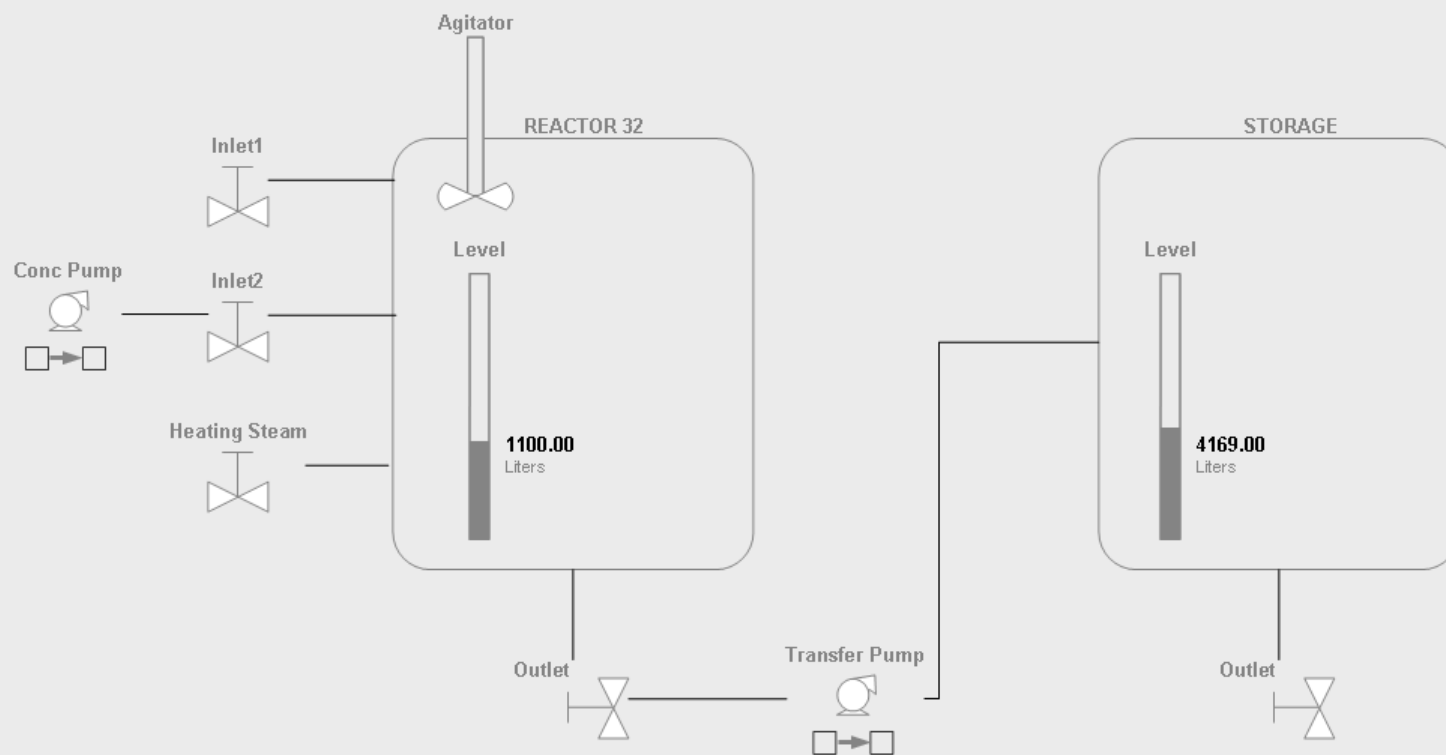




Знакомо?



А теперь?

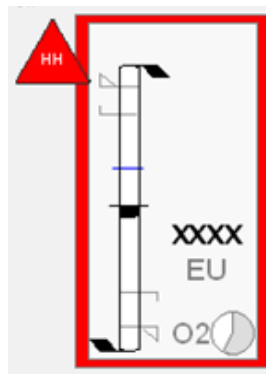
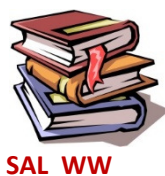


Управление тревогами



Тревоги: 4 уровня приоритетов/градаций

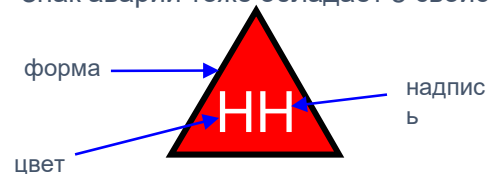
- Градация цвета аварии
- Градация наименования
- Градация формы



Знак "STOP" обладает 3 уникальными свойствами

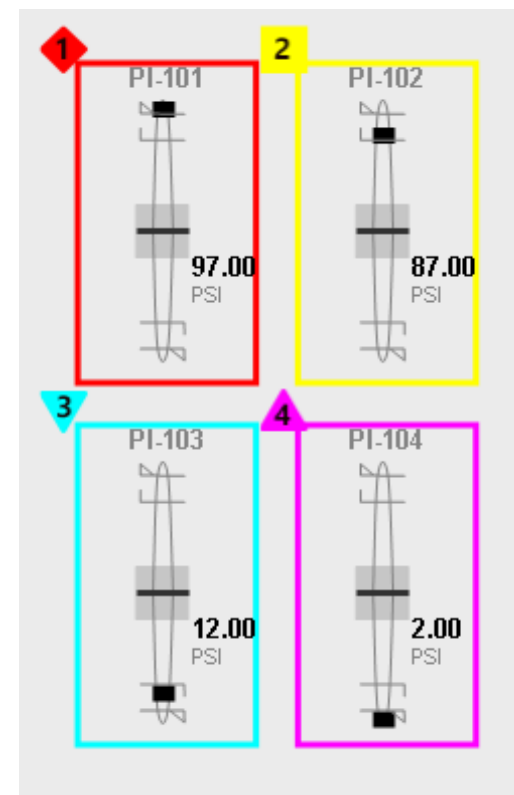


Знак аварии тоже обладает 3 свойствами

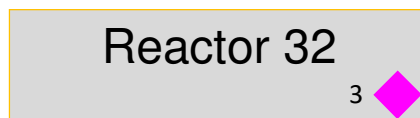


Отображение аварий в НМІ

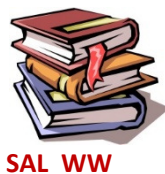
-  приоритет 1, время реакции < 5 мин
-  приоритет 2, время реакции < 30 мин
-  приоритет 3, время реакции < 60 мин
-  приоритет 4, время реакции < 120 мин



Навигационные панели и сводка тревог

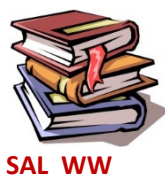
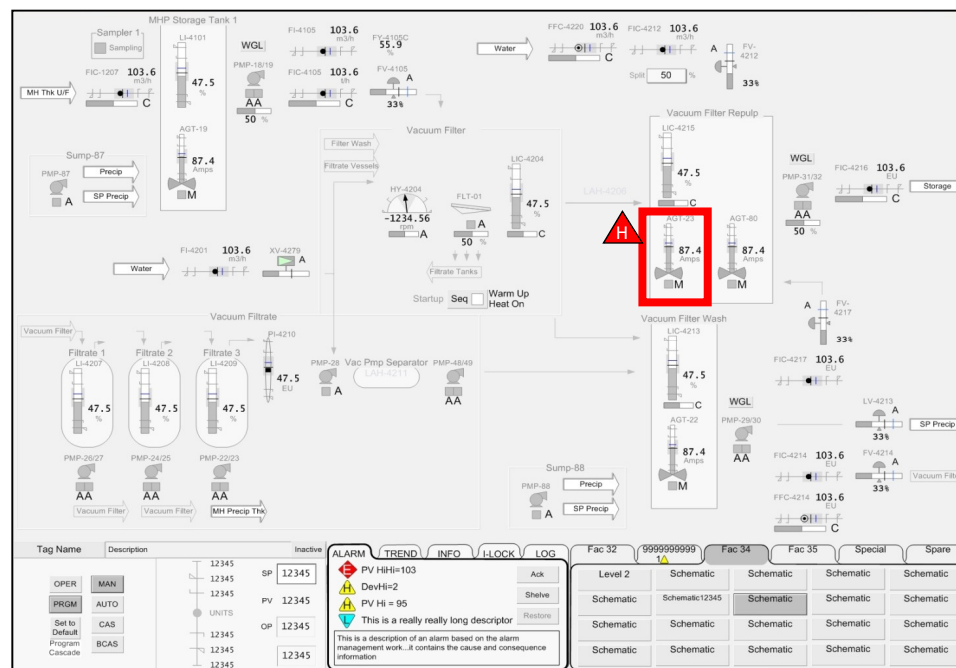


- Сводка тревог обновляется автоматически, без скриптов
- Используется для привлечения внимания оператора и удобства навигации по экранам, требующим внимания.

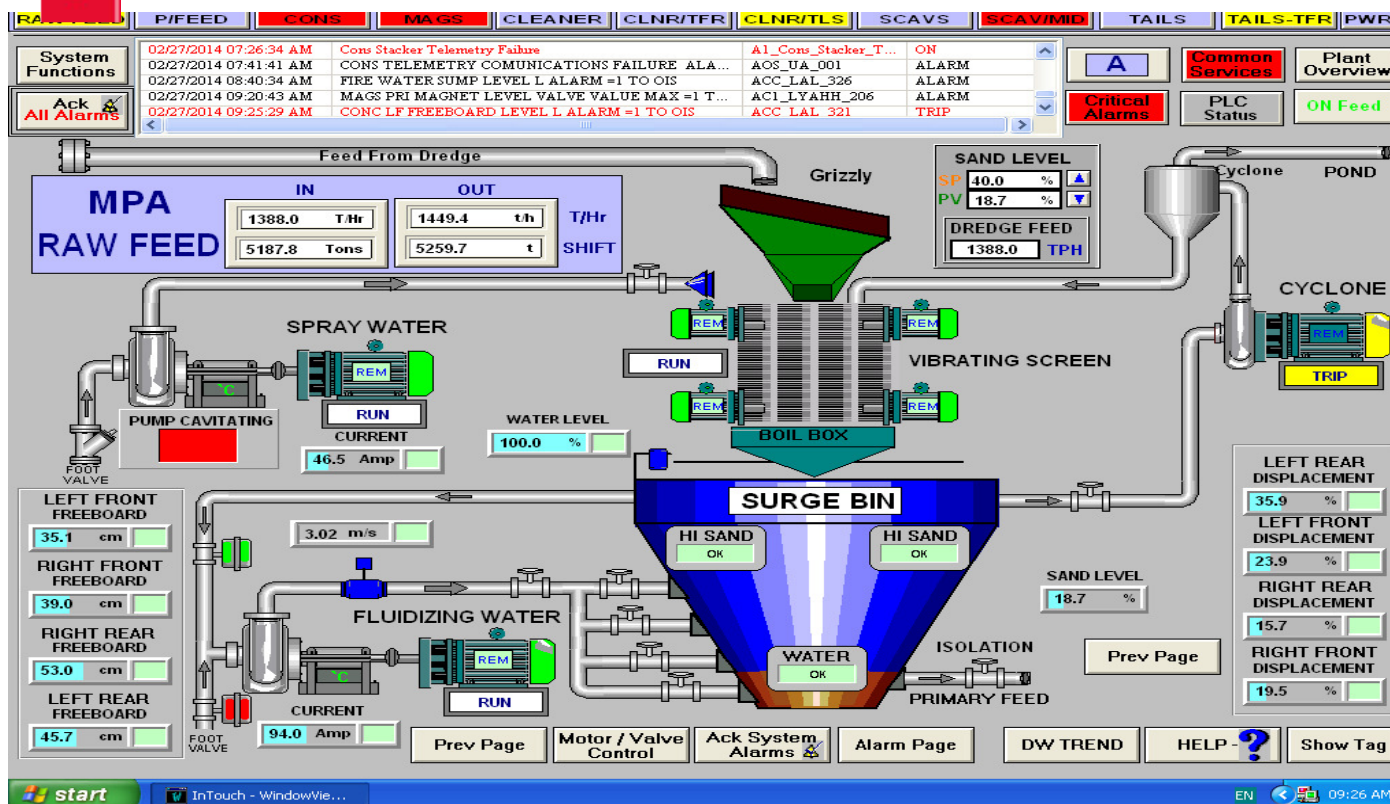


Цвет и внимание

- Воспользуйтесь “pop up” эффектом для привлечения внимания оператора к аварийным значениям

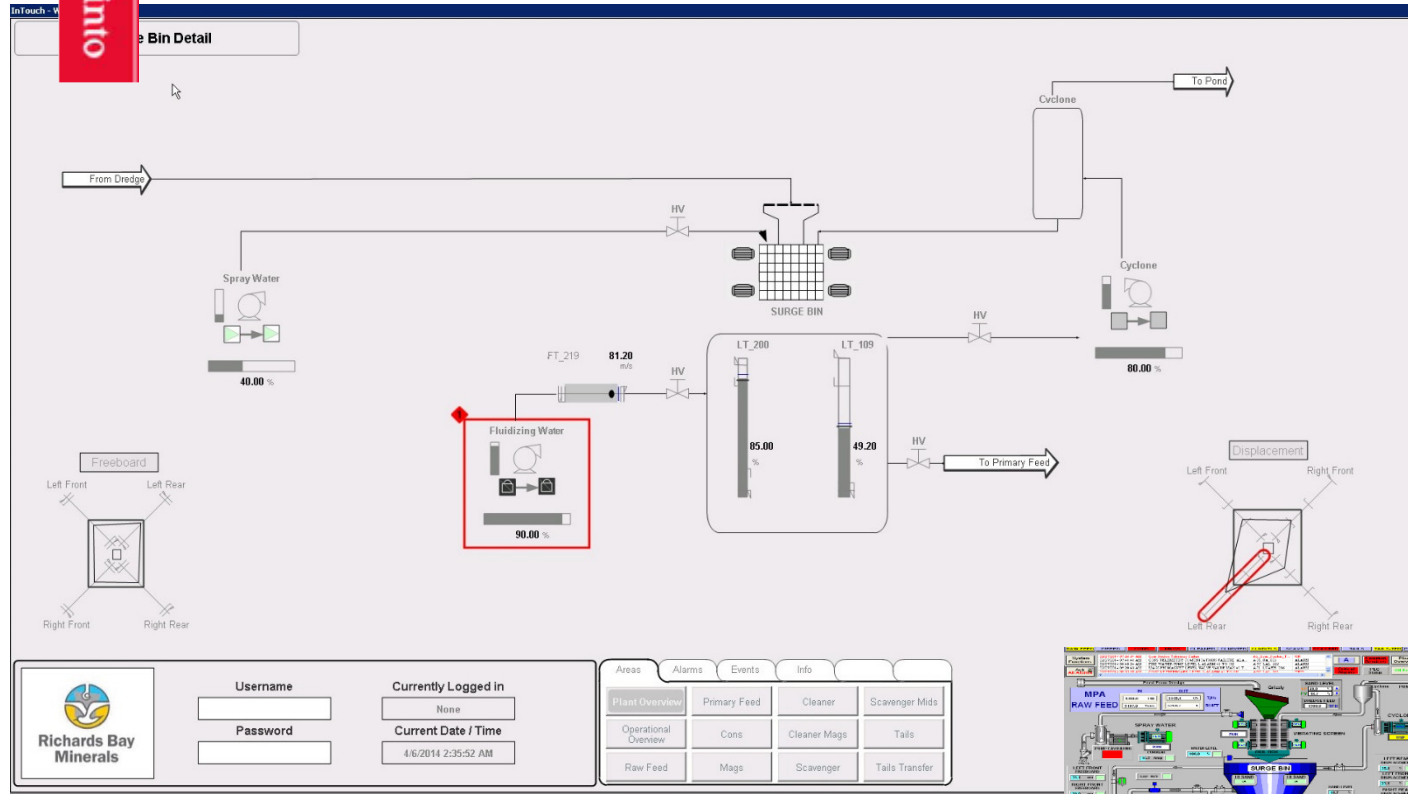


Пример



RioTinto

Пример – экран уровня 3



Wonderware
Russia

Соблюдайте баланс между теорией и практическим применением

Согласуйтесь с принципами SA, а не «буквой»

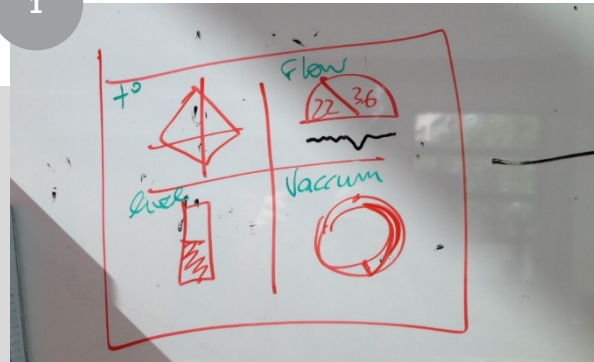
" Совершенство достигается не тогда, когда уже нечего добавить, а когда уже ничего нельзя отнять. "

Антуан де Сент-Экзюпери

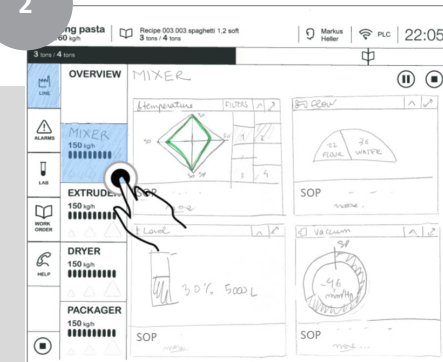
Разработка дизайна



1



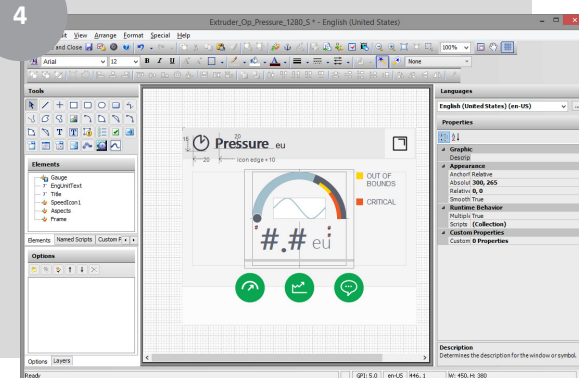
2



3



4



 **Long pasta**
160 kg/h

 Recipe 003.003.spaghetti 1,2 soft
Estimated time of completion **02:36**

 Markus
Heller

 PLC

00:05



LINE



ALARMS



WORK
ORDER



LAB



HELP

OVERVIEW

150 kg/h


MIXER

140 kg/h


EXTRUDER

155 kg/h


DRYER

155 kg/h


PACKAGER

145 kg/h


DRYER in production

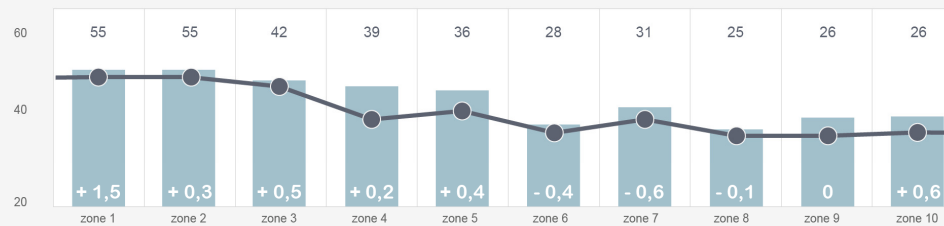


pasta quality



temperature degrees centigrade

FILTERS



humidity %

FILTERS



lab results water / air



zone	1	5	10
time	22:00	22:00	22:00
temp	13,9%	11,9%	15,9%
delta	+1,5	+0,5	+2,5



SOP 1/ check for fallen pasta on the line...

Wonderware
Russia

Благодарим за внимание!



www.wonderware.ru

Санкт-Петербург

тел. +7 812 327 3752
info@wonderware.ru

Москва

тел. +7 495 641 1616
info@wonderware.ru

Екатеринбург

тел. +7 343 287 19 19
info@wonderware.ru

Самара

тел. +7 846 273 95 85
info@wonderware.ru

Київ

тел. +38 044 495 33 40
info@wonderware.com.ua

Минск

тел. +375 17 2000 876
info@wonderware.ru