БИГ Базис Инжиниринг Групп

ERSY

IT-КЛАСТЕР ОРЁЛ

Платформа (объектный фреймворк) промышленной автоматизации ERSY Control и автоматизация крупных объектов агропромышленного комплекса

Илья Ермаков

Базис Инжиниринг Групп, Ermakov Systima

ИТ-кластер «Орёл»

- Более 30 компаний
- Услуги: Web полного цикла, ERP, промышленная автоматизация, проектирование электроники и встраиваемых решений
- Поставка оборудования и системная интеграция (в кластере – российский производитель коммуникационного оборудования и интегрированных решений «Тайле Рус»)
- Комплексный подход, разумные цены, высокое качество

Базис Инжиниринг Групп
(ПроектМаркет,
Ermakov Systima)

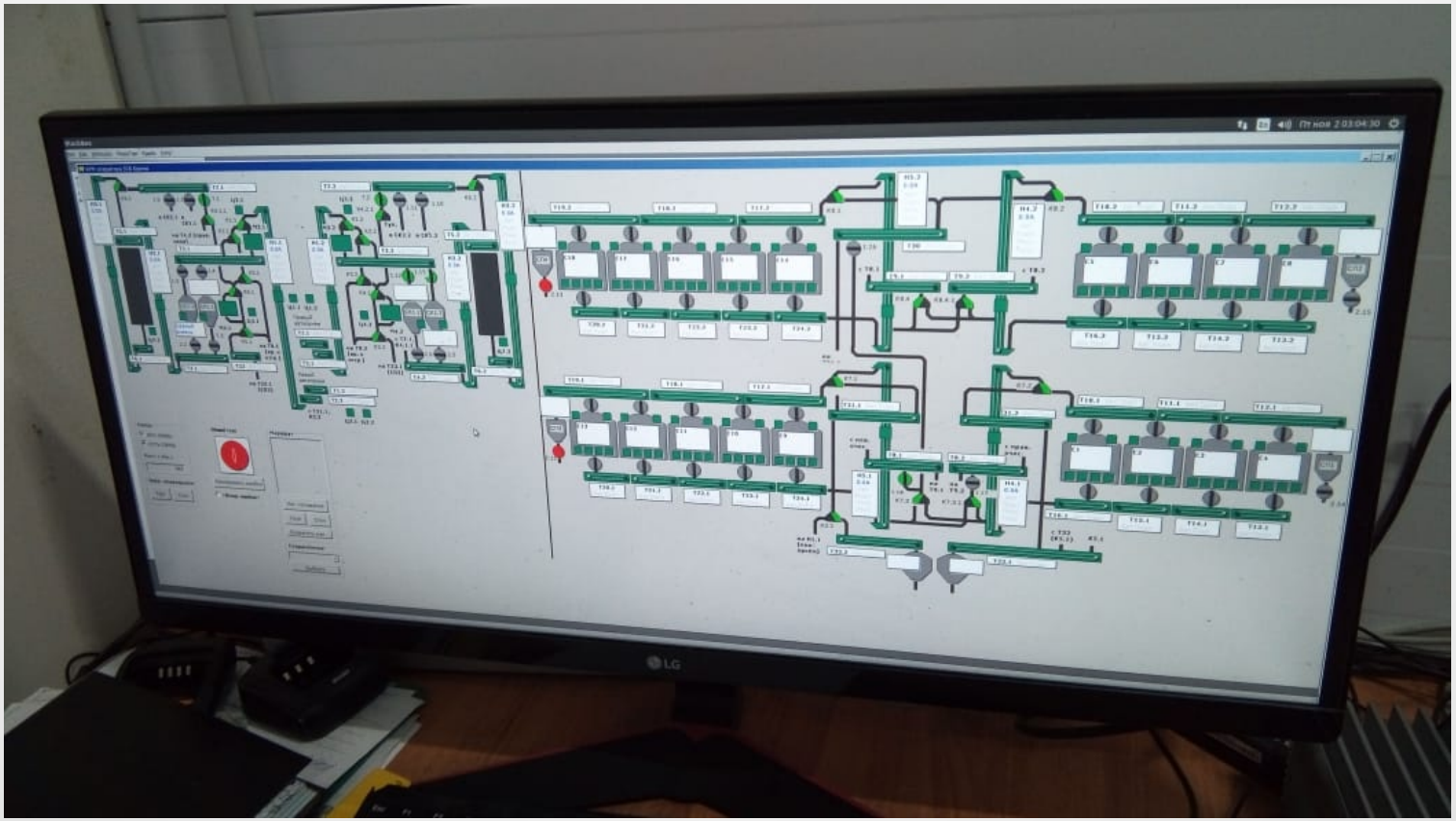
БИГ
Базис
Инжиниринг
Групп

ERSY

- Проектирование и строительство «под ключ» промышленных и гражданских объектов
- Промышленная автоматизация, проектирование электроники и встраиваемых решений
- Платформа промышленной автоматизации ERSY Control
- Разработка линейки ПЛК и модулей ввода-вывода FastJet

Тиражируемое решение для элеваторов и сыпучих производств

- Системы управления и операторские интерфейсы для зерносушильных комплексов, элеваторов, сыпучих производств



Тиражируемое решение для элеваторов и сыпучих производств

- Внедрения: крупнейшие мощности хранения (более 180 тыс. тонн) и зерносушильные комплексы холдинга «МираТорг», средние и малые объекты разных компаний

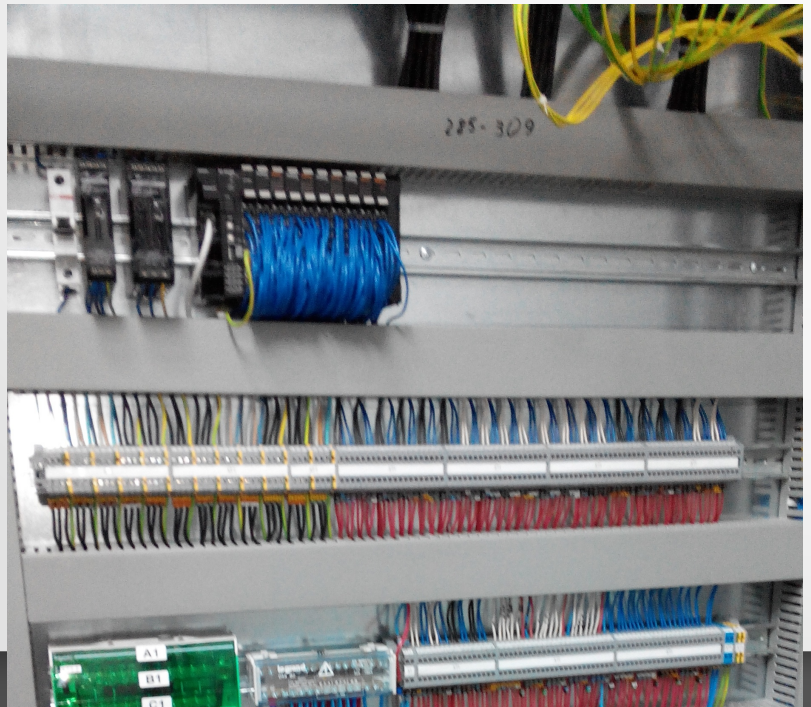
Тиражируемое решение для элеваторов и сыпучих производств

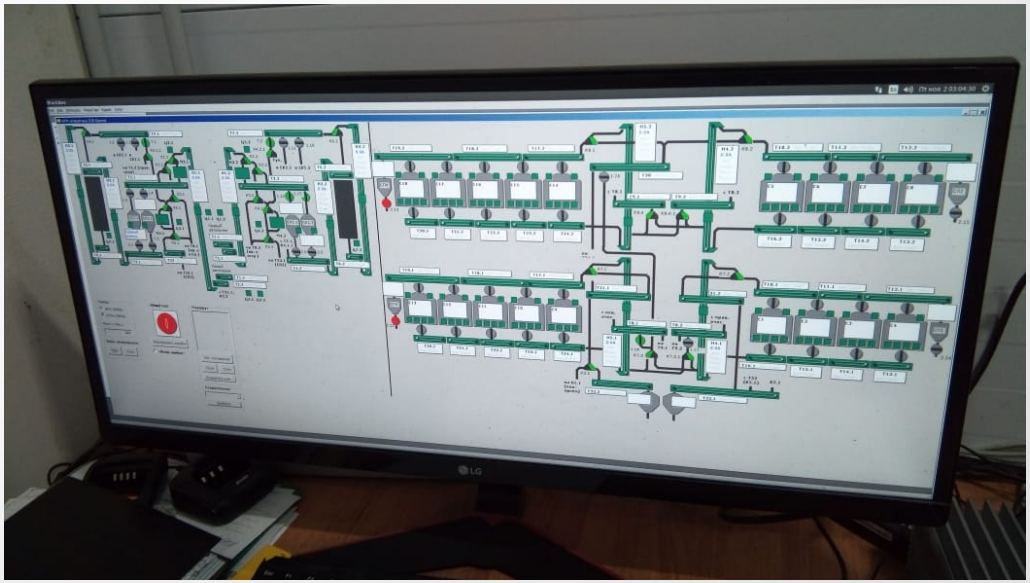
- Внедрения: крупнейшие мощности хранения (более 180 тыс. тонн) и зерносушильные комплексы холдинга «МираТорг», средние и малые объекты разных компаний

Тиражируемое решение для элеваторов и сыпучих производств

- Архитектура: **1)** встроенный (на DIN) сервер управления на базе Linux и специального ПО, **2)** SCADA на базе АРМ с Linux, **3)** ввод-вывод – на базе произвольных ПЛК (Omron, Siemens, Schneider Electric, ОВЕН, Микродат, Segnetics…)
- План: **1)** переход на свои ПЛК FastJet (исключение звена – сервера)

  2) переход к конфигурации no-OS (свой рантайм поверх железа FastJet)



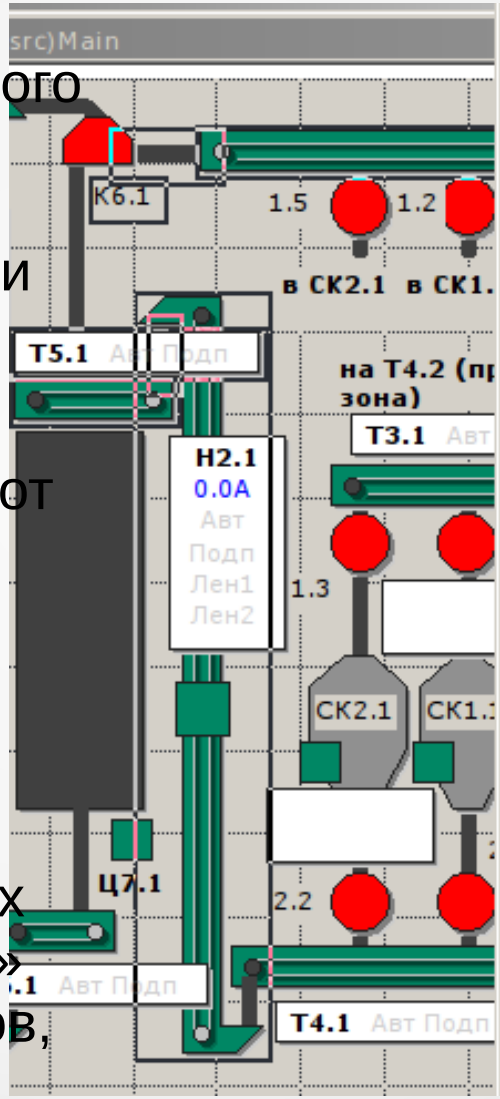


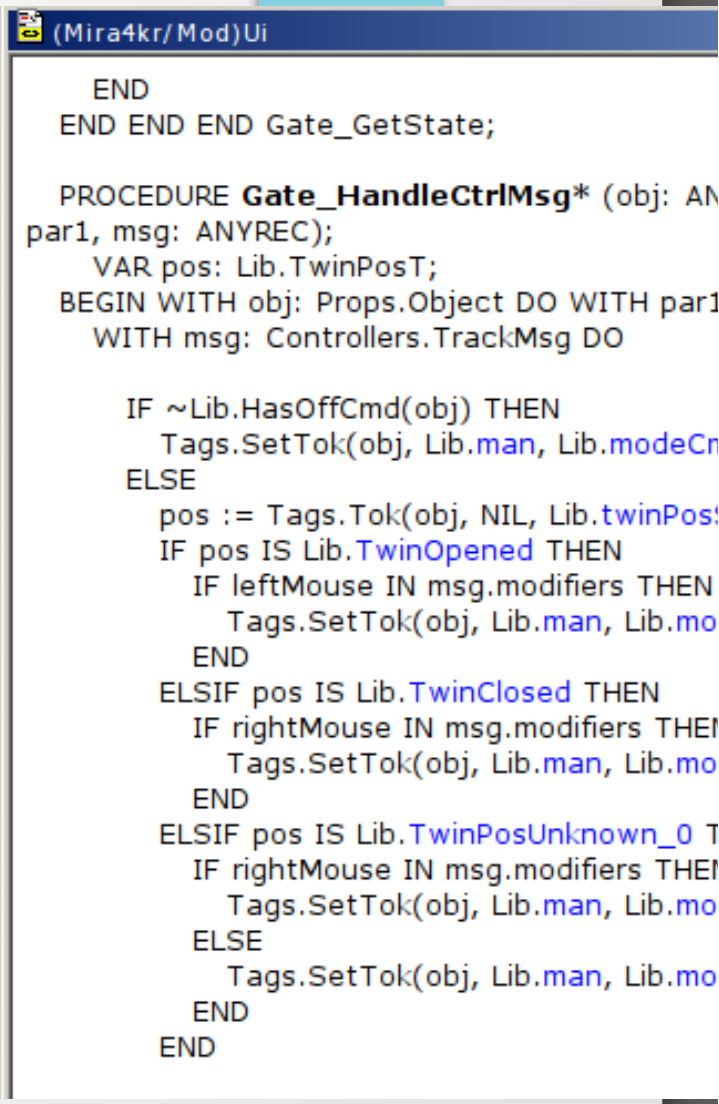
Платформа ERSY Control

- По сути – объектно-ориентированный фреймворк
- Аналоги: SCADA-фреймворки на Java и C#/.NET
- ERSY Control — и SCADA, и сервер управления. В планах – исполнение на своих ПЛК FastJet.
- Язык – Oberon-L. Ниже уровнем, чем Java и C#, очень прост (16 страниц описания), при этом безопасен (герметичная система типов и работа с памятью), имеет рефлексию, динамическую загрузку модулей и метапрограммирование
- Применяется для разработки встроенных систем реального времени, без «натяжек» Java и C#, может рассматриваться как «безопасный модульный объектно-ориентированный C»

Платформа ERSY Control

- Прикладные и визуальные средства: на базе документного графического фреймворка и среды BlackBox Component Builder. И среда разработки, и среда исполнения SCADA.
- Компактная среда (конфигурации по 10-30 Мб, от 512 Мб ОЗУ), работа на GNU/Linux и Windows
- Своя кроссплатформенная графическая система, поддержка документов и иерархических компонентных интерфейсов – без «жирных» бытовых прослоек (браузеров, Flash и т. п.).





Платформа ERSY Control

- Фреймворк содержит средства формализации знаний предметной области:
- возможность задания онтологий (сигналов, классификаторов, ошибок и т. п.) со статической проверкой компилятором
- повторно используемая управляющая логика, абстрагированная от особенностей конкретного объекта (точного состава сигналов и датчиков и др.)

```
PROCEDURE ClearTroubles* (obj: Props.Object);
BEGIN
   obj.SetTokSet(unclTroubles, Tok.emptySet)
      .SetLInt(clearTimeMcs, Time.moment.mcs).Z
END ClearTroubles;

PROCEDURE HasSuchTrouble* (obj: Props.Object; t: Tok.Toke
BEGIN
RETURN Props.HasSuch(obj, stillTroubles, t)
   OR Props.HasSuch(obj, unclTroubles, t)
END HasSuchTrouble;

PROCEDURE HasOffLockedCmd* (obj: Props.Object): BOOLEA
BEGIN
   RETURN (Tags.Tok(obj, abv, modeCmd) IS OffLocked)
      OR (Tags.Tok(obj, man, modeCmd) IS OffLocked)
      OR (Tags.Tok(obj, own, modeCmd) IS OffLocked)
END HasOffLockedCmd;

PROCEDURE HasOffCmd* (obj: Props.Object): BOOLEAN;
   VAR abvCmd, manCmd, ownCmd: Tok.Token;
BEGIN
   abvCmd := Tags.Tok(obj, abv, modeCmd);
   manCmd := Tags.Tok(obj, man, modeCmd);
   ownCmd := Tags.Tok(obj, man, modeCmd);
RETURN (abvCmd IS Off_0) & (manCmd IS Off_0) & (ownCmd IS
       OR (abvCmd IS OffLocked) OR (manCmd IS OffLocked) O
END HasOffCmd;

PROCEDURE IsNodeStopped* (obj: Props.Object): BOOLEAN;
BEGIN
RETURN (Tags.Tok(obj, NIL, modeSig) IS IsInactive_0)
   & HasOffCmd(obj)
END IsNodeStopped;
```

Программировать или конфигурировать?

- **Подход 1:** сложные встроенные и бортовые системы.

  Например, язык Ada в гражданской авиации.

  Язык Modula-2 в ИСС Решетнева (спутники связи, ГЛОНАСС). И т. п.
- Плюсы: высокая абстракция и повторное использование кода, сложную логику гораздо проще программировать, чем «собирать»
- **Подход 2**: среды промышленной автоматизации
- Проект как конфигурация инженером, визуальные языки и т. п. Скриптовые языки (свои или VB) – ужасны и дырявы. Среды – огромны и нестабильны (Siemens WinCC)
- До последнего ограждать инженера от программирования, хотя проще научиться программировать на простом и надёжном языке (например, на Oberon)
- Есть и плюсы: высокоуровневые инструменты сборки из «кубиков», конфигураций. Выше уровнем. чем исходный код.
- **Наше видение:** внизу – простой и надёжный язык (Oberon-L), над ним – объектно-ориентированный фреймворк, сверху – виузальные предметно-ориентированные инструменты, убыстряющие разработку

Оберон-технологии и качество в цифровой индустрии

- Новые встроенные применения Оберона последних 5 лет в России:
- коммуникационная система (замена CORBA/C++) и система «Чёрный ящик» на Ростовской АЭС
- АСУТП в энергораспределении
- АСУТП в агропромышленном комплексе
- Бортовое ПО беспилотных летательных аппаратов
- Программирование микроконтроллеров (ряд команд. Пример – приборы производства Красноярской лаборатории биофизики СФУ)
- Инженерное и научное ПО (физика высоких энергий, расчёты истребителя Eurofighter, моделирование в DuPont, системы прикладного моделирования Mobatec Modeller и т.п.)

Подробнее об Оберонах

- Проект OberonCore.ru
- Международный общественный научно-образовательный проект «Информатика-21»
- Конференция «Оберон-технологии, образование и проблема качества в цифровой индустрии» – октябрь 2018 в Орле, почётный гость – профессор ETHZ (Цюрих) Юрг Гуткнехт, соавтор Никлауса Вирта по языку и системе Оберон.
- Конференция собрала пул экспертов, в том числе из стратегических отраслей: Росатом, Роскосмос (ИСС им. Решетнева – ГЛОНАСС), Институт ядерных исследований.
- **Все видео и материалы – в процессе публикации на OberonCore.ru**