Технологии в интеллектуальных системах управления в IoT · 4 курс, бакалавриат

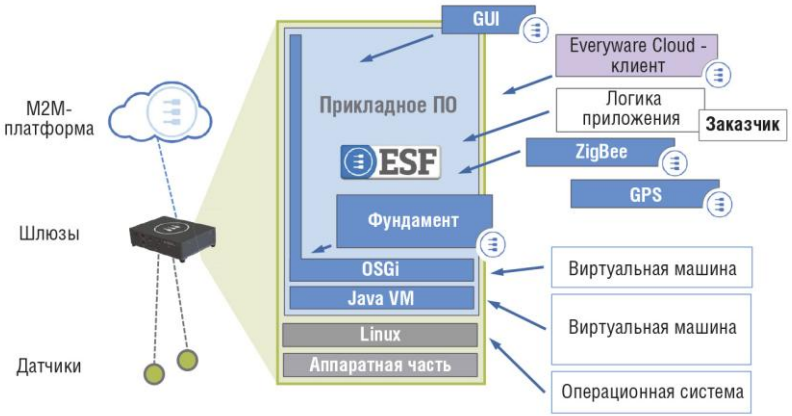
ЛЕКЦИЯ 10

Визуальные смарт-системы IoT на МК: решение задач битовой логики в среде Siemens S7 и на сенсорной панели HMI

Практикум в среде TIA Portal

Бельгибаев Бауржан Абдрахимович
д.т.н., доцент, кафедра «Искусственный интеллект и big data»
КазНУ им. аль-Фараби

Визуальные смарт-системы IoT (Visual IoT или AIoT-видеонаблюдение) — это сети подключенных к интернету камер и оптических сенсоров, которые самостоятельно распознают объекты, анализируют события и принимают решения с помощью компьютерного зрения и искусственного интеллекта. В отличие от обычных камер видеонаблюдения, такие системы не просто записывают видеопоток, а извлекают из него полезные метаданные и запускают автоматические сценарии в реальном времени.

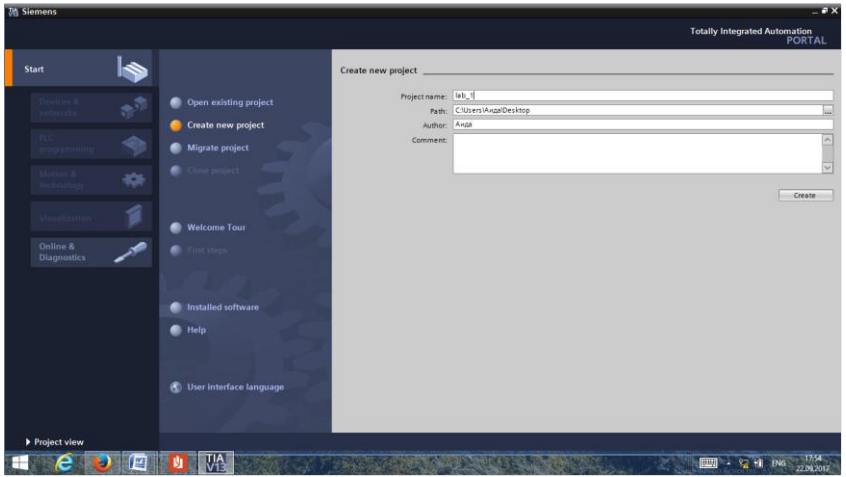


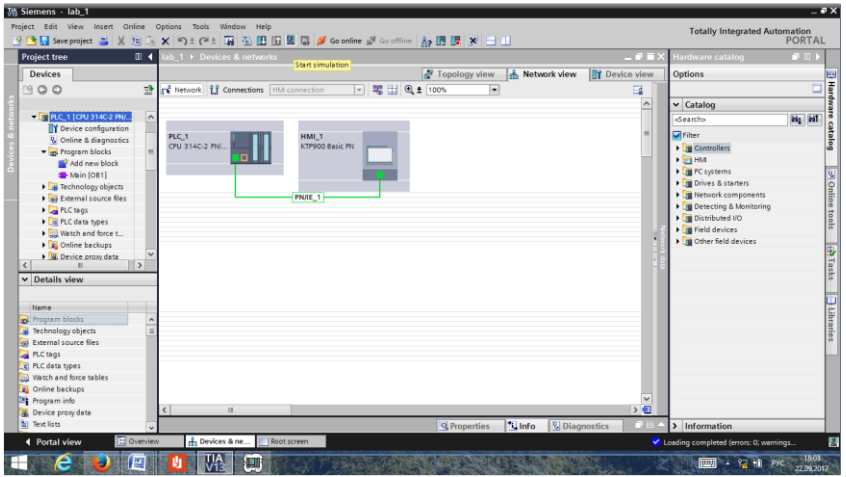
Порядок работы: от проекта до симуляции



Шаги 1–5: аппаратная конфигурация и сеть · Шаги 6–10: программа, экран, загрузка и пуск

Создание проекта и добавление оборудования





1 **Create new project.** Задать имя проекта и путь, создать проект.

2 **Добавить новое оборудование (PLC, HMI).** В сетевом виде устройства соединяются в подсеть.

Настройка сети PROFINET и связь ПЛК с HMI

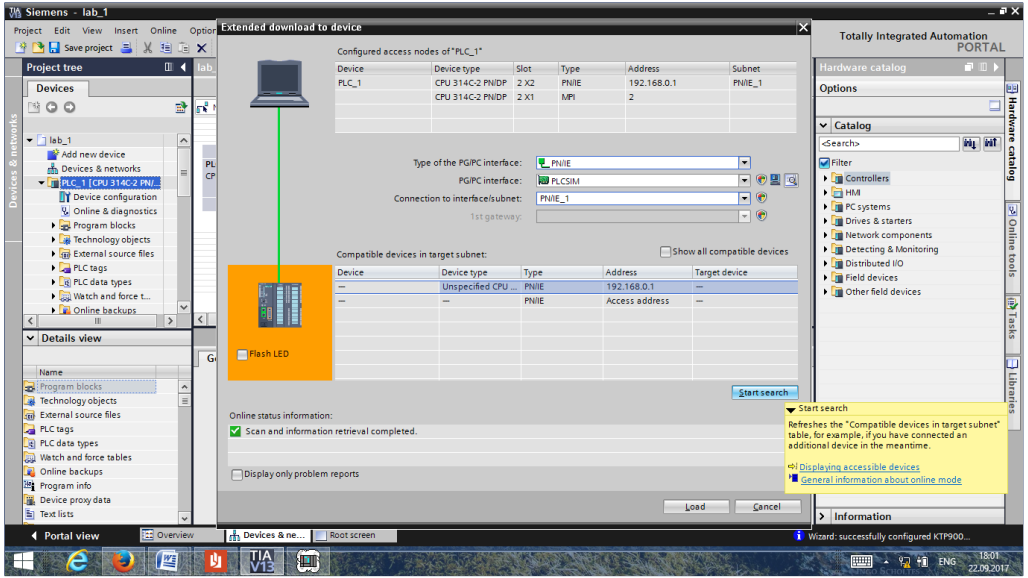


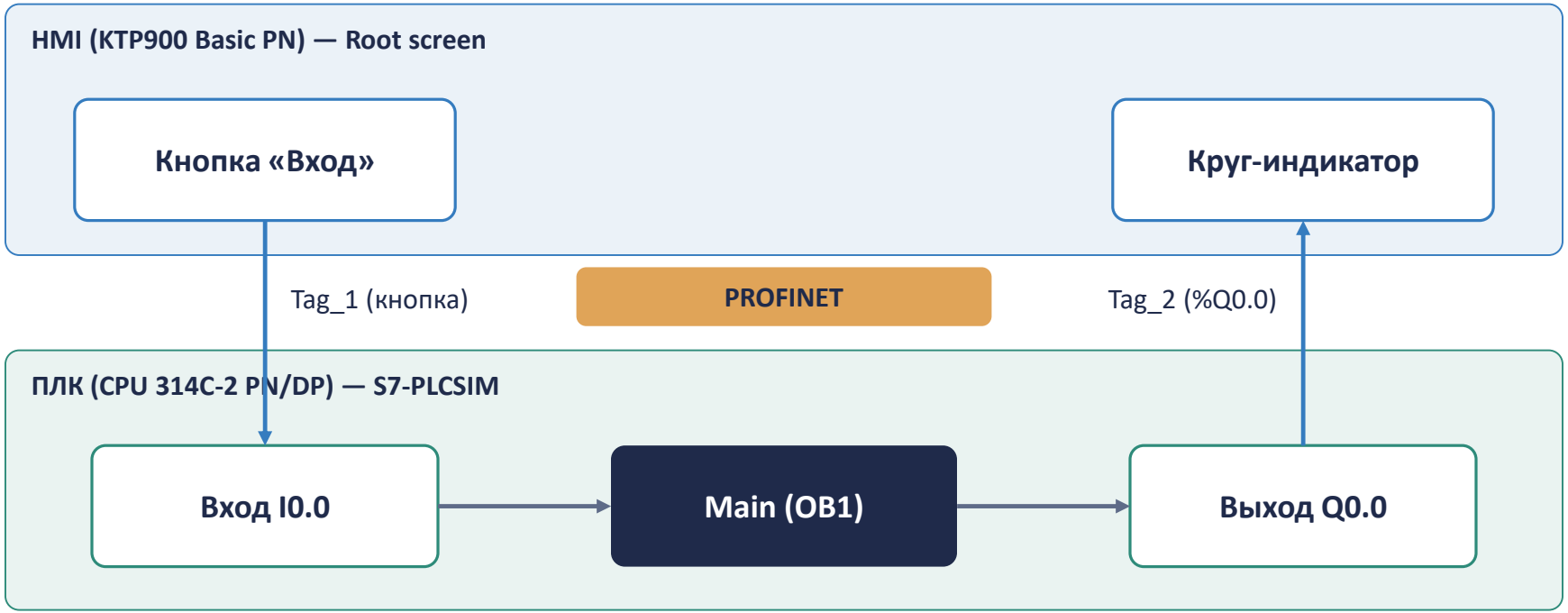
Рис. Настройка подключения к ПЛК (Extended download to device)

Hardware and devices. В открывшемся окне зайти в свойства CPU и в свойствах его интерфейса выбрать подсеть PROFINET.

PLC → Start simulation.

Установить связь между ПЛК и HMI.

Сигнальный путь: HMI – PROFINET – ПЛК



Компоненты сигнального пути

•**HMI (Human-Machine Interface — человеко-машинный интерфейс).** Это сенсорная панель оператора или экран с установленной SCADA-системой. Через него человек отслеживает состояние оборудования, видит аварийные сообщения и задает параметры работы.
•**PROFINET (Process Field Net).** Это открытый промышленный стандарт связи на базе технологии Ethernet. Он обеспечивает высокоскоростную и детерминированную передачу данных, гарантируя доставку критически важных команд с минимальными задержками.
•**ПЛК (Программируемый логический контроллер).** Это промышленный компьютер, который выступает «мозгом» системы. Он принимает команды от HMI, считывает показания с датчиков и непосредственно управляет двигателями, клапанами и приводами.

Программа ПЛК: блок Main

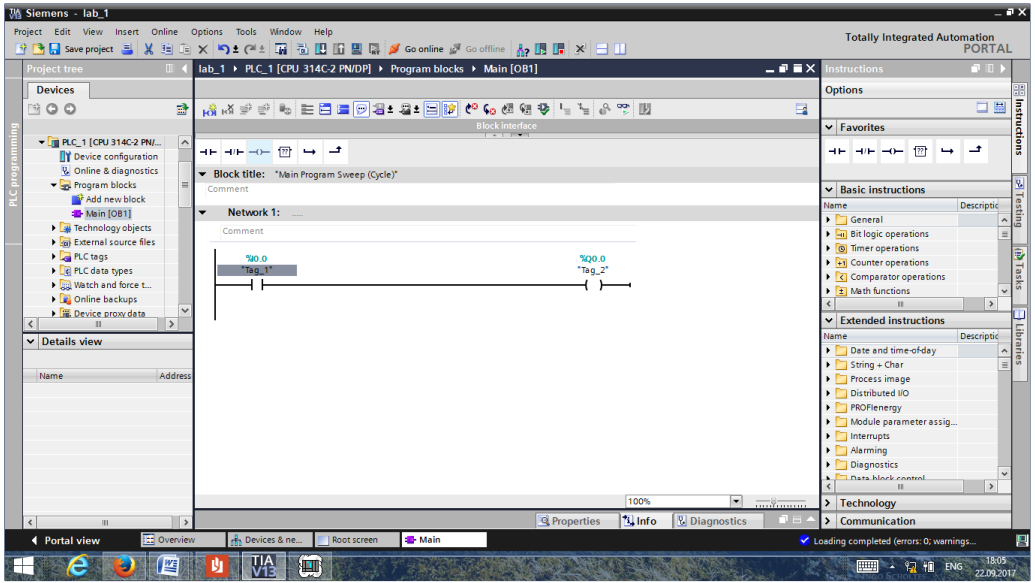
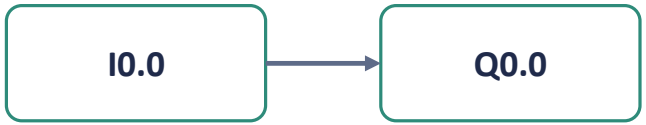


Рис. PLC → Program blocks → Main [OB1]

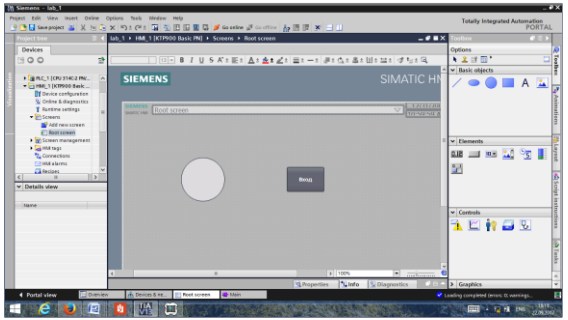
PLC → Program blocks → Main.

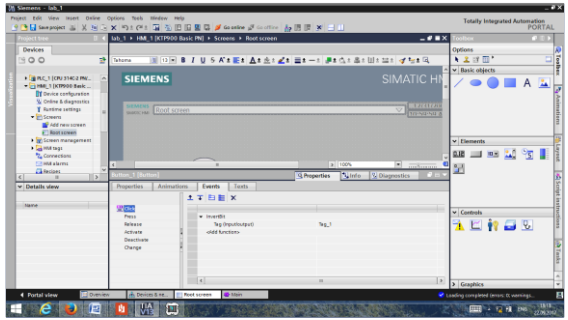
Пишем программу. В данном коде 1 вход — I0.0, 1 выход — Q0.0.

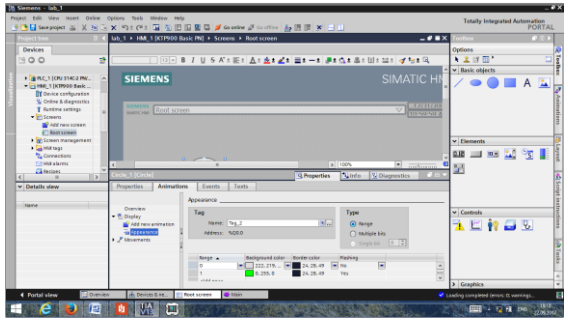


Q0.0 = I0.0

Экран HMI: Root screen







1 **HMI → Screens → Root screen**

Размещаем на экране круг-индикатор и кнопку «Вход».

2 **Events кнопки**

Для кнопки задаётся событие с тегом Tag_1.

3 **Animations круга**

Тег Tag_2 (адрес %Q0.0), цвет фона зависит от значения.

Загрузка программы и запуск симуляции

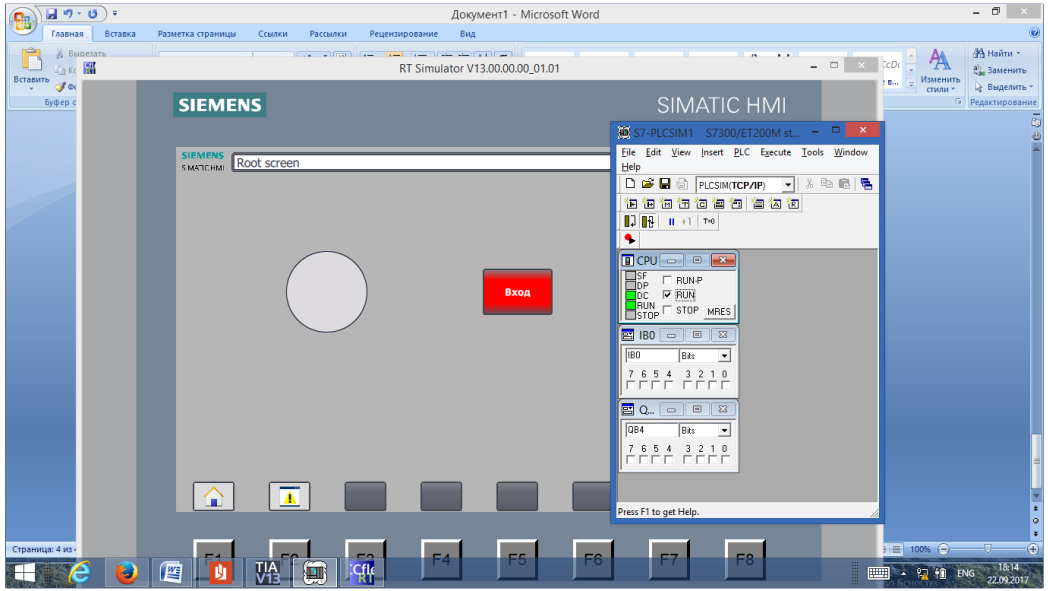


Рис. Окно симуляции HMI и S7-PLCSIM в режиме RUN

1. **PLC → download to device**
   Загрузить программу в ПЛК

2. **HMI → Start simulation**
   Запустить симуляцию панели

3. **S7-PLCsim → Run**
   Перевести ПЛК в режим выполнения

Замечание!

Окно PLCSIM нужно настроить на режим PLCSIM (TCP/IP).

Итоги

Проект и сеть

Создан проект, добавлены PLC и HMI, выбрана подсеть PROFINET.

Программа и экран

В Main реализована логика I0.0 → Q0.0, на Root screen — кнопка и индикатор.

Загрузка и пуск

Download to device, симуляция HMI в режиме TCP/IP, S7-PLCsim → Run.