

3. Приказ ФНС России от 08.06.2021 N ЕД-7-26/546@ "Об утверждении Требований к оператору электронного документооборота" // КонсультантПлюс: информационно-правовая система [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_395404/ (дата обращения 12.01.2025).

4. Content AI и TAdviser провели исследование автоматизации процессов обработки документов // Content AI: официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: <https://contentai.ru/tpost/9erxpzrl21-content-ai-i-tadviser-proveli-issledovan> (дата обращения 12.01.2025).

УДК: 004.72

В.Е. Еланский, ассист. (АГТУ ВШН, г. Альметьевск, Россия)

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ МЕЖДУ ОБОРУДОВАНИЕМ ЛАБОРАТОРИИ И КОМПЬЮТЕРАМИ, НАХОДЯЩИМИСЯ В ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ УНИВЕРСИТЕТА

В лаборатории кафедры имеется стенд (рис. 1), оборудованный различными датчиками и исполнительными устройствами, сбор данных и отправку команд управления выполняет программируемый логический контроллер фирмы «ОВЕН» для удаленного взаимодействия с ним, требуется настроить систему передачи и обработки данных по локальной сети. При проектировании важно соблюдать установленные стандарты.



Рисунок 1 – Лабораторный стенд

Основным стандартом является модель OSI (Open Systems Interconnection) – взаимодействие открытых систем – семиуровневая модель протоколов передачи данных, разработанная Международной организацией по стандартизации и CCITT для сопряжения различных видов вычислительного и коммуникационного оборудования различных производителей.

Уровни OSI – группы протоколов передачи данных, связанные между собой иерархическими отношениями. Каждый уровень обслуживает вышестоящий уровень и, в свою очередь, пользуется услугами нижестоящего. Наименование уровней OSI: Физический уровень, канальный уровень, сетевой уровень, транспортный уровень, сеансовый уровень, уровень представления данных, прикладной уровень [1].

Для решения поставленной задачи будем использовать программный комплекс «Альфа платформа» – он состоит из компонентов, используемых для разработки, исполнения и сопровождения проектов автоматизации. Функциональность платформы охватывает верхний уровень АСУ ТП (рис. 2).

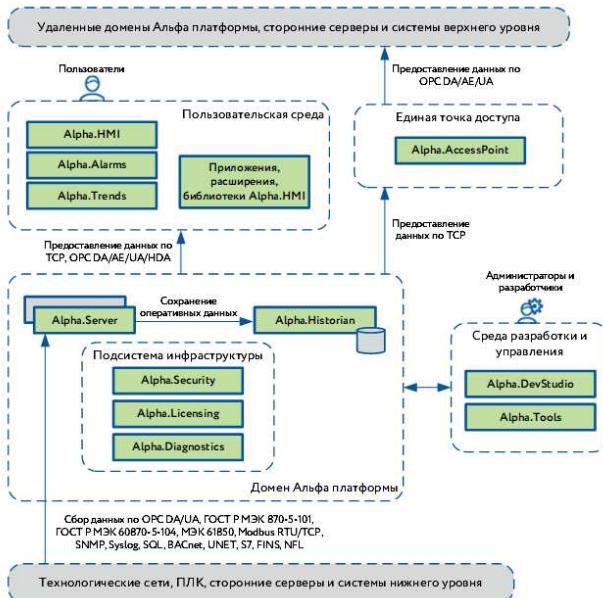


Рисунок 2 – Архитектура Альфа платформы

Ключевая единица платформы – домен. В него входят серверные компоненты: Alpha.Server (сервер ввода-вывода), Alpha.Historian (сервер истории).

К подсистемам инфраструктуры Альфа платформы относится Alpha.Security (безопасность и разграничение прав пользователей), Alpha.Diagnostics (комплексные функции диагностики и мониторинга) Alpha.Licensing (обеспечивает лицензирование продуктов), Alpha.AccessPoint – единная точка доступа, объединяющая серверные компоненты и удалённые домены платформы.

Пользовательская среда для работы с визуальной частью проекта: Alpha.HMI, Alpha.Alarms, и Alpha.Trends.

Среда разработки Alpha.DevStudio и Alpha.Tools [2].

Создадим систему, включающую в себя ПЛК, и два сервера, рас-

положенных в разных подсетях (рис. 3), основной сервер будет располагаться на операционной системе Windows, а резервный на Linux.

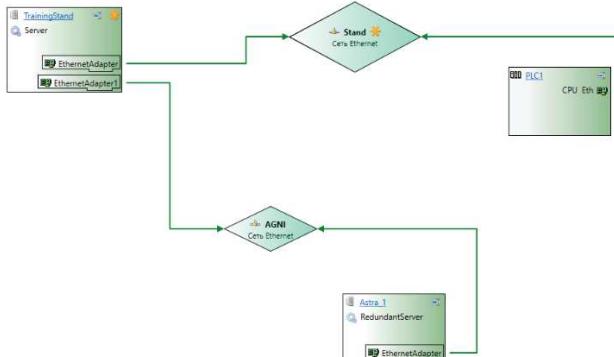


Рисунок 3 – Структурная схема обмена данными

Для корректной передачи данных, необходимо правильно описать соединение с ПЛК, для этого, в начале описали все входные и выходные параметры ПЛК и составили таблицу регистров (рис. 4).

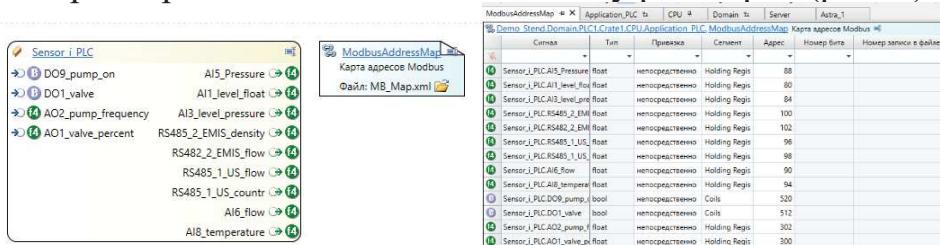


Рисунок 4 – Объявление переменных, и создание карты адресов Modbus

Затем обозначили ПЛК как ModbusTcpSlave и сделали необходимые настройки соединения (рис. 5).

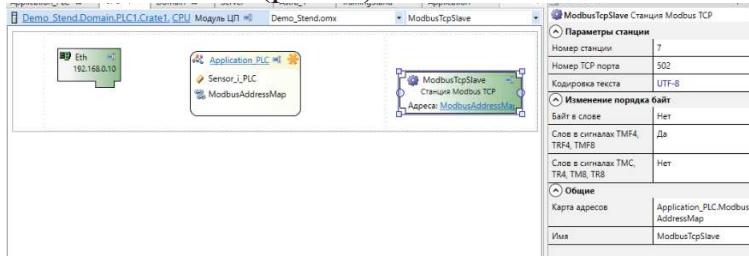


Рисунок 5 – Настройка Modbus Slave

Далее, необходимо настроить серверную часть на Windows, так как у нас две подсети, укажем оба интернет адаптера (рис. 6).



Рисунок 6 – Настройка Ethernet адаптеров

Создадим опросчик для протокола Modbus TCP и привяжем карту опрашиваемых регистров (рис. 7).

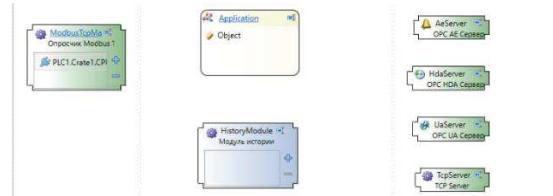


Рисунок 7 – Настройка Modbus Master

Выведем переменные на сервер, скомпилируем и развернём проект. Переайдём в режим отладки и убедимся в том, что обмен данными происходит (рис. 8).

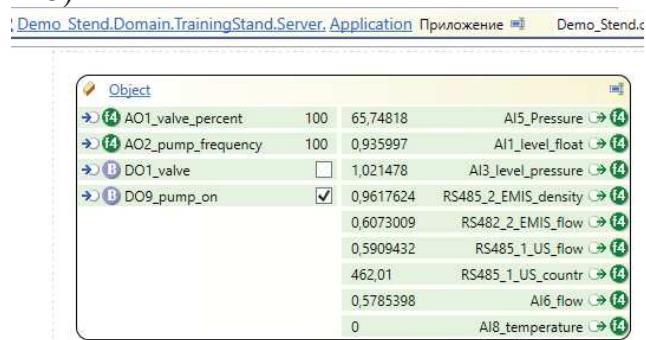


Рисунок 8 – Отображение данных на сервере в режиме отладки

Далее опишем резервный сервер, и его подключение (рис. 9).

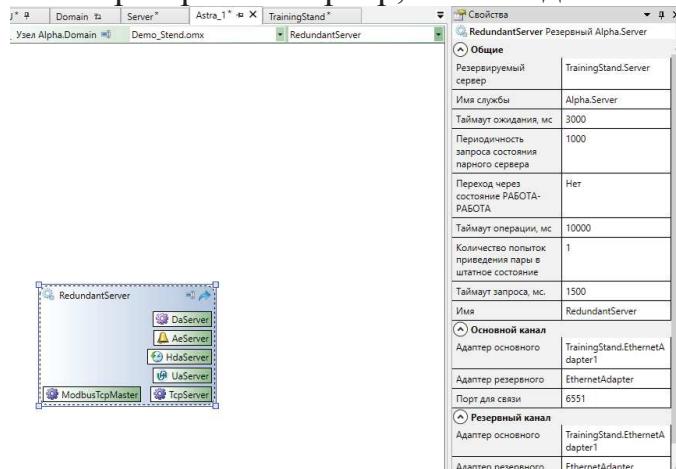


Рисунок 9 – Настройка резервного сервера

Развернем его на Astra Linux.

Также, данная система, в дальнейшем дополнится HMI, что позволит выполнять часть лабораторных работ удалённо, находясь в компьютерном кабинете.

ЛИТЕРАТУРА

1. Основные стандарты сетей передачи данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gpntb.ru/win/book/5/Doc11.HTML>
Дата доступа: 18.01.2025.

2. Справочный материал к курсу «Разработчик проектов на Alpha.ONE+/SCADA/ Platform Crossplatform».