

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 ССНТ 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).

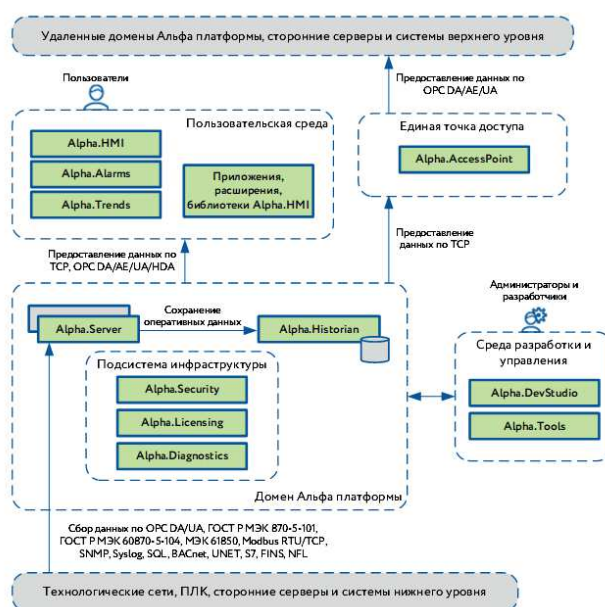


Рисунок 2 – Архитектура Альфа платформы

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 – единая 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-

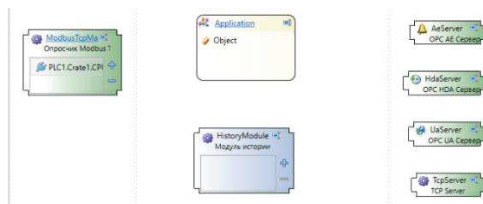


Рисунок 7 – Настройка Modbus Master

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

Application Приложение Demo_Stend.c

Object	Value	Variable
AO1_valve_percent	100	AI5_Pressure
AO2_pump_frequency	100	AI1_level_float
DO1_valve	1,021478	AI3_level_pressure
DO9_pump_on	0,9617624	RS485_2_EMIS_density
	0,6073009	RS485_2_EMIS_flow
	0,5909432	RS485_1_US_flow
	462,01	RS485_1_US_countr
	0,5785398	AI6_flow
	0	AI8_temperature

Рисунок 8 – Отображение данных на сервере в режиме отладки

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

Domain Server Astra_1 TrainingStand

Ysex Alpha.Domain Demo_Stend.omx RedundantServer

Property	Value
Имя службы	Alpha.Server
Таймаут ожидания, мс	3000
Периодичность запроса состояния парного сервера	1000
Переход через состояние РАБОТА-РАБОТА	Нет
Таймаут операции, мс	10000
Количество попыток приведения пары в штатное состояние	1
Таймаут запроса, мс	1500
Имя	RedundantServer
Адаптер основного	TrainingStand.EthernetAdapter1
Адаптер резервного	EthernetAdapter
Порт для связи	6551
Адаптер основного	TrainingStand.EthernetAdapter1
Адаптер резервного	EthernetAdapter

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».