

# Решения на базе оборудования Advantech для автоматизации систем водоснабжения и водоподготовки

Юлия Гарсия, Андрей Краснов

Проекты, связанные с организацией городских систем водоснабжения и водоподготовки, становятся всё более актуальными в Азиатском регионе в связи с перенаселённостью городов и увеличением водопотребления на душу населения. В статье рассматриваются готовые решения с использованием оборудования Advantech.

## ВВЕДЕНИЕ

Ежедневно открывая водопроводный кран, мы редко задумываемся над тем, насколько сложен механизм водоснабжения. Как бы то ни было, для обеспечения потребителей водой требуемого качества необходимы специальные инженерные сооружения для реализации многоэтапного технологического процесса водоподготовки, водораспределения, а также отдельных систем отведения сточных вод. Рано или поздно в результате длительной эксплуатации изнашиваются базовые компоненты такого рода систем — трубопроводы, насосные агрегаты, запорная арматура, что приводит к потерям воды вследствие утечек и повышает вероятность возникновения аварийных ситуаций. В связи с этим при организации и модернизации систем водоснабжения особое внимание уделяется поддержанию работоспособного оборудования [1].

## КАЖДАЯ КАПЛЯ ВОДЫ РАСХОДУЕТСЯ ЭФФЕКТИВНО

Город Сиань, административный центр провинции Шаньси, как и многие мегаполисы, сталкивается с экологическими и демографическими проблемами и связанным с ними дефицитом ресурсов, например, воды, но вполне вероятно, что город со временем превратится в мировую столицу высоких технологий. Для достижения этой цели местная администрация и

бизнес инвестируют в «зелёные» технологии, искусственный интеллект, развивают инфраструктуру новых районов и стремятся повысить качество оказания коммунальных услуг жителям. В городе с числом жителей более 7 млн человек была целиком модернизирована система городского водоснабжения, от водозабора до водопроводного крана потребителя (рис. 1). Далее мы кратко рассмотрим систему автоматизации одного из главных компонентов такого рода систем — насосных станций различного назначения.

Любая насосная станция состоит из основных и резервных насосных агрегатов, привод которых осуществляется



Рис. 1. Бесперебойная подача чистой воды каждому жителю Сианя оказалась возможна благодаря модернизации всей городской системы водоснабжения, от водозабора до крана потребителя

мощными электродвигателями. Автоматическая система управления регулирует подачу воды в соответствии с заданным расписанием, а также контролирует основные параметры: температуру и расход воды, давление, а также температуру и уровень вибраций электродвигателей. Оборудование системы автоматизации размещается в герметичных шкафах для защиты от воздействия высоких температур, влажности, агрессивных сред, а также для снижения воздействия электромагнитных помех от работающих мощных электродвигателей. Для обмена информацией оборудования нижнего уровня — датчиков, контроллеров, исполнительных механизмов — с уровнем управления SCADA-системы используются шлюзы данных, управляемые и неуправляемые коммутаторы, маршрутизаторы и др. В качестве последних при создании системы управления насосными станциями было решено использовать сетевое оборудование Advantech. Мы подробно рассмотрим его особенности и технологические преимущества.

## КОММУТАТОРЫ СЕРИИ EKI-7000

Согласно техническому заданию требовалось разместить сетевое оборудование в непосредственной близости от работающих насосных агрегатов в условиях высокой влажности и высоких температур, а также сформировать на их ос-

нове надёжную информационную сеть. Ethernet-коммутаторы серии EKI-7000 (рис. 2) в промышленном исполнении с поддержкой функции подачи питания по сети Ethernet (PoE) успешно справились с этой задачей. Патентованная технология X-ring, поддерживаемая данными коммутаторами, обеспечила пользователю сверхбыстрое время восстановления соединения (менее 10 мс) в случае обрыва линии или сбоев [2].

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ШЛЮЗ ДАННЫХ IOT ECU-1251

Технологическое оборудование для систем водоснабжения часто оснащается измерительными устройствами и исполнительными механизмами от разных производителей. Это оборудование поддерживает различные интерфейсы передачи данных, что затрудняет их интеграцию в системы верхнего уровня (SCADA). Межсетевой интеллектуальный шлюз ECU-1251 (рис. 3) поддерживает целый ряд промышленных протоколов обмена данными: Modbus RTU/TCP, VASnet, МЭК-101, МЭК-104, DNP3 и OPC-UA. Кроме того, ECU-1251 осуществляет функции регистратора событий (Data Logger) и способен передавать данные по беспроводной связи стандарта LTE в облачные сервисы Microsoft Azure или AWS (Amazon Web Services). Технология программирования IoT-шлюза не ограничивается встроенной графической средой TagLink Studio, для решения специальных задач предоставляется возможность использования классических языков программирования C/C++/C#. Таким образом, ECU-1251 является универсальным средством онлайн-мониторинга для многих отраслевых приложений промышленного Интернета вещей, а не только систем водоснабжения.

## ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СТАНЦИИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Хорошим примером отраслевого внедрения системы автоматизации и диспетчеризации может служить программно-аппаратный комплекс очистки сточных вод недалеко от порта Гаосюн (Тайвань), созданный на основе оборудования и программного обеспечения Advantech.

Как видно из структурной схемы (рис. 4), система управления территориально распределённым объектом очистки сточных вод подразделяется:



Рис. 2. Управляемый Ethernet-коммутатор серии EKI-7000



Рис. 3. Интеллектуальный шлюз данных серии ECU-1100

- на нижний технологический уровень датчиков уровня и расхода воды, величины PH, электропроводности, растворённого кислорода, газоанализаторов;
- локальный уровень управления на базе программируемого логического контроллера, а также сбора и передачи технологических данных в систему диспетчерского управления;
- промежуточный транспортный уровень сети с кольцевым отказоустойчивым резервированием коммутаторов;
- пункт диспетчерского управления на основе программного обеспечения SCADA.

Остановимся подробнее на компонентах этой системы.

Пункт диспетчерского управления четырьмя подстанциями реализован под управлением SCADA-системы WebAccess 8.1, что позволило оптимизировать затраты на оборудование и программное обеспечение благодаря возможности дальнейшего горизонтального расширения и добавления новых функциональных узлов.

Система WebAccess поддерживает открытые интерфейсы обмена данными и обеспечивает визуализацию технологического процесса в режиме реального времени, мониторинг установок механической, химической и биологической очистки сточных вод, а также контроля работоспособности оборудования насосных станций. Кроме того,

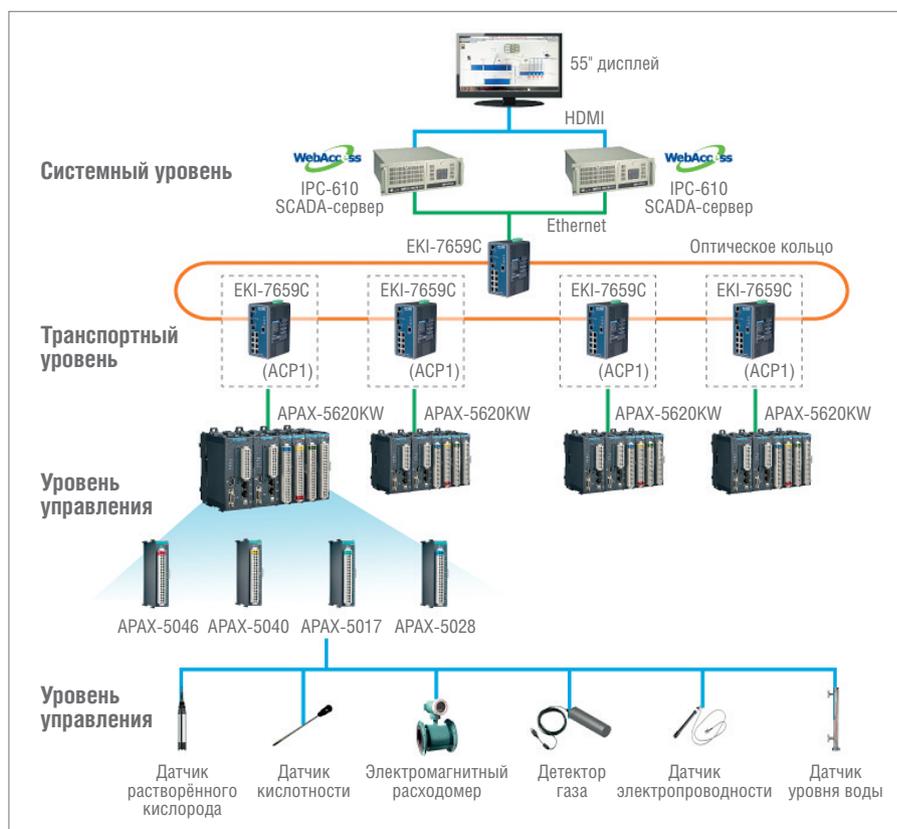


Рис. 4. Структурная схема комплексной системы управления водоочистительного комплекса

WebAccess позволяет безопасно настраивать и администрировать систему через интернет-браузер в режиме 24/7/365 из любого места и с любого устройства. WebAccess имеет библиотеки протоколов и графических элементов, средства анимации.



Рис. 5. Около 200 локальных систем управления водоснабжением города Сианя оборудованы сетевыми коммутаторами и интеллектуальными шлюзами данных Advantech

В качестве базовых контроллеров были использованы модульные ПЛК серии APAX на базе RISC-процессоров с резервированием процессорного модуля для повышения функциональной надёжности. Алгоритм управления разработан на языке программирования Structured Text стандарта МЭК 61131-3. Максимальное время отклика системы составило 1 мс, что является более чем достаточным значением для решаемой задачи. Коммутаторы уже известной нам серии EKI-7000 образуют транспортный уровень сети на основе волоконно-оптических линий связи, резервированных

по типу «кольцо». Таким образом, на базе аппаратного и программного обеспечения одного поставщика была создана готовая система управления с резервированием функциональных узлов.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проблема стабильного обеспечения питьевой водой актуальна не только для азиатского региона, а вследствие глобальной тенденции к урбанизации, и для нашей страны тоже. Пример модернизации насосных подстанций одного из мегаполисов Китая (рис. 5) и проект комплексной системы водоподготовки

в крупном тайваньском порту показали, насколько использование высокотехнологичного оборудования способно повысить качество жизни и водоснабжения в крупных городских агломерациях и регионах с дефицитом пресной воды, и, кроме того, привлекли внимание к бережному отношению к важнейшему из ресурсов. ●

### ЛИТЕРАТУРА

1. People benefitting policy is imminent: full-scale service launched for smart water management monitoring system // URL: <https://www.advantech.ru/resources/case-study/people-benefit-policy-is-imminent-full-scale-service-launched-for-smart-water-management-monitoring-system>.
2. Advantech's Highly Integrated WebAccess Solution Optimizes Automatic Monitoring and Control Management at a Wastewater Treatment Plant // URL: <https://www.advantech.com/resources/case-study/6a837027-ebf0-4724-a9bb-d4ef8c540e55>.

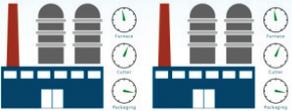
**Авторы – сотрудники  
фирмы ПРОСОФТ  
Телефон: (495) 234-0636  
E-mail: info@prosoft.ru**



# Мощный сервер архивации Hyper Historian™

0681493  
СОБРАНО ТЕГОВ





Сбор



Сжатие



Архив



Анализ и визуализация



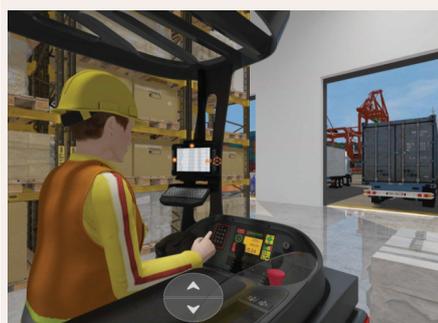
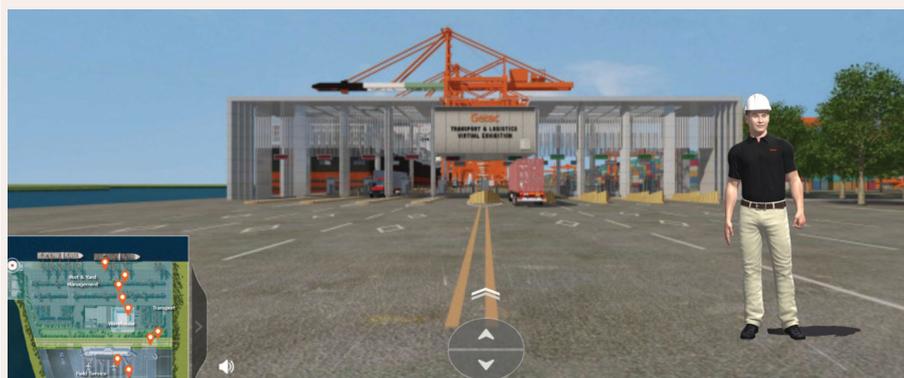
ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636  
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU



## Виртуальная выставка Getac для специалистов транспортной инфраструктуры открыта для посетителей всего мира в любое удобное время



В связи с пандемией коронавируса COVID-19 и ограничений в передвижениях между странами компания Getac, ведущий производитель защищенных мобильных компьютеров, запускает третью виртуальную выставку, теперь для представителей транспортной инфраструктуры. Благодаря новейшим современным 3D технологиям производитель создал максимально удобное и интуитивно понятное онлайн-мероприятие, где посетители могут взаимодействовать с защищёнными устройствами Getac из любой точки мира в любое удобное для них время. Цифровая выставка позволяет клиентам и партнёрам Getac изучить ключевые особенности, области применения и многие другие характеристики оборудования.

Это мероприятие позволяет интерактивное передвижение по ключевым транспортным отраслям: порту, железной дороге, автобусу и аэропорту, наглядно демонстрируя применения всего оборудования в конкретных ключевых узлах инфраструктуры.

Три функциональные ссылки на каждом примере позволяют ознакомиться с преимуществами устройств в данном применении, основными техническими характеристиками оборудования, а также просмотреть видеоролик.

Например, показано использование планшета ZX70 на базе операционной системы Android™ 10.0 или T800 на базе операцион-

ной системы Windows 10 Pro в кабине водителя автобуса.

В качестве примеров применения в аэропортах можно ознакомиться с применением оборудования Getac в обслуживании самолета, где можно применить такие планшеты, как F110 или UX10, а также ноутбуки V360 или V110. Аналогично, можно заглянуть в кабину погрузчика, передвигающегося по взлётно-посадочной полосе, в кабину машиниста поезда, ознакомиться с использованием оборудования Getac при обслуживании порта и многими другими применениями оборудования Getac в транспортной инфраструктуре. Для более детального осмотра экспозиции необходимо на странице производителя перейти по соответствующей ссылке и зарегистрироваться.

Более 30 лет Getac производит надёжные аппаратные решения для широкого спектра вертикальных рынков, включая ответственные применения, общественную безопасность, аварийные, коммунальные и полевые службы, нефтегазовую отрасль, телекоммуникации, транспорт и промышленное производство.

Как один из ведущих поставщиков защищённых компьютеров, Getac предлагает самую обширную линейку продуктов защищённых мобильных решений, включающую ноутбуки, трансформируемые модели и планшеты. ●

## Новая версия MasterSCADA 4D 1.2.15

Изменения и новый функционал открывают новые возможности и позволяют реализовывать ещё более сложные задачи промышленной автоматизации.

### Среда разработки

- Добавлена возможность подключать пакеты NuGet для программ C#, что позволяет подключать сторонние библиотеки и пакеты.
- Для создания независимой копии библиотечного элемента добавлена команда «Очистить наследование».
- Добавлены настройки цвета линий в редакторе FBD на вкладке «Редакторы схем» в настройках среды.
- В палитру редактора FBD добавлена вкладка «Палитра примитивов», в которой находятся графические примитивы для добавления на схему.
- Реализована печать программ и окон с показыванием на схеме сетки страниц (для схем FBD отображаются линии связи между страницами в виде ссылок).
- Добавлено окно заблокированных переменных (открытие доступно на вкладке Управление узлом). При переподключении узла выдаётся список всех ранее заблокированных переменных. При отключении узла выдаётся запрос на разблокировку.

### Исполнительная система

- Оптимизированы запросы к архиву сообщений, в фильтрах которых использовались только стандартные поля сообщения, что существенно увеличило скорость выборки сообщений из архивов.
- Добавлена настройка межузловой связи «Период запроса архивных данных». Оптимизирована передача архивных данных между узлами.
- Добавлена возможность вести параллельный опрос узлов в PCU.

### Безопасность

- Сообщения о действиях пользователя теперь выдаются в журнал ИБ.
- Добавлен ФБ ImportSecuritySettings для импорта настроек безопасности.
- Реализовано шифрование файла с настройками ИБ.

### Визуализация

- В тренде добавлена возможность сохранить текущий набор пьербов под именованной группой и загрузить его позднее.
- В архивном журнале реализована фильтрация новых сообщений по архиву, который выбран для данного журнала.

Новая версия среды разработки, а также полнофункциональная среда исполнения MasterSCADA 4D Demo для ОС Windows, как всегда, бесплатно доступны на сайте. ●