

ПРИМЕНЕНИЕ WEB-ТЕХНОЛОГИЙ В СФЕРЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ (АСУ ТП)

А.С. Янусов
В.В. Курганов

Томский политехнический университет
asy14@tpu.ru

Введение

В настоящее время тенденция развития производственных технологий направлена в сторону удалённого управления и мониторинга технологическими процессами.

Это обусловлено тем, что с каждым годом производственные масштабы по всему миру растут, усложняются технологии, и, следовательно, нужен постоянный контроль за функционированием заводов, предприятий и других разнородных промышленных объектов. Данный контроль может быть достигнут за счет применения WEB-технологий, наиболее распространённых по всему миру среди обычных пользователей.

Одним из решений удалённого управления в системах АСУ является применение протокола WebSocket, который лежит поверх TCP-соединения и предназначен для асинхронного обмена данными между сервером и браузером в режиме реального времени.

WEB-Технологии в АСУ ТП

К любой разрабатываемой автоматизированной системе управления (АСУ) предъявляются множество требований, наиболее важным из которых является возможность функционировать АСУ в режиме реального времени: осуществлять получение и передачу актуальных данных.

При интеграции WEB-Технологий с АСУ встаёт важный вопрос: какие именно технологии нужно использовать для передачи данных по WEB?

Если использовать наиболее распространённые WEB-Технологии, такие как HTTP (HyperText Transfer Protocol), то передача актуальных данных в реальном времени будет под угрозой, так как HTTP-протокол подразумевает под собой клиент-серверное взаимодействие в виде: запрос серверу – ожидание – ответ, запрос – ожидание – ответ и так далее.

На каждый запрос от клиента (из браузера) сервер отдаёт ответ в виде данных. Если клиент по каким-либо причинам не сможет отправить запрос серверу, то ответ клиенту не придёт.

Схема функционирования HTTP-протокола представлена на рисунке 1.

HyperText Transfer Protocol

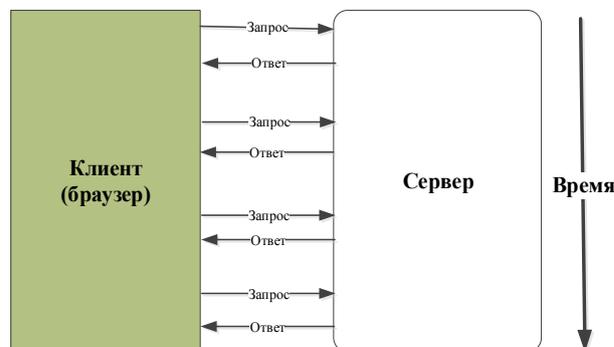


Рис. 1. Схема работы HTTP-протокола

Следовательно, наиболее популярный протокол передачи данных HTTP не применим в сфере АСУ, так как не удовлетворяет главному критерию – способности функционировать в реальном времени.

Также в настоящее время существует передовая технология в области WEB, именуемая WebSocket. Она позволяет в реальном времени обмениваться данными между сервером и клиентом (браузером) без постоянно повторяющихся запросов от клиента к серверу: нужно лишь один раз отправить запрос и слушать сервер, который по мере готовности (изменения) данных, будет отдавать всё клиенту. Web-сокеты, в отличие от HTTP, позволяют работать с двунаправленным потоком данных, что делает эту технологию совершенно уникальной.

Преимущества использования WebSocket: передача данных любого типа; безопасность от несанкционированных воздействий злоумышленников; компактная передача сетевого трафика.

На рисунке 2 представлена схема работы веб-сокета.

Web Socket

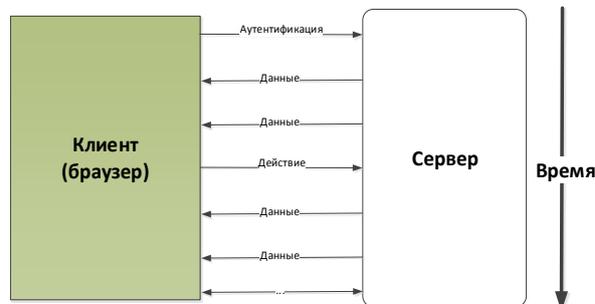


Рис. 2. Схема работы Web Socket

Интеграция промышленных технологий с WEB реализует концепцию удобства управления технологическими процессами с любого устройства на производстве без установки какого-либо дополнительного программного обеспечения на персональные компьютеры (ПК). Ведь WEB – это, прежде всего, браузеры, которые есть как на мобильных устройствах, планшетах, так и на ПК пользователей.

Концепция заключается в следующем: на сервере устанавливается специальное ПО, являющееся ядром системы автоматизированного управления, которое при авторизированных запросах от пользователей предоставляет диспетчерское управление и отображение данных. Данную реализацию можно назвать WEB-SCADA-системой, основным интерфейсом которой служит браузер.

В браузере отображается всё: от протекания технологического процесса и отображения информации с датчиков до отправки управляющих сигналов на исполнительные механизмы.

На рисунке 3 представлена схема передачи данных с WEB-SCADA посредством WebSocket.

С помощью специального драйвера технологические данные с промышленных объектов по технологии WebSocket передаются на Server, в котором производится манипуляция с данными: перерасчёт, запись в БД, запись в исторический журнал и т.д. Последующая передача данных в WEB-SCADA (в браузер) осуществляется также по технологии WebSocket, в которой управляющий персонал взаимодействует с системой как с SCADA-системой.

Обратное взаимодействие с объектами управления осуществляется аналогично через WebSocket.

Заключение

Таким образом, в ходе данной статьи было рассмотрено новое веяние в АСУ-индустрии: использование WEB-технологий для управления удалёнными объектами.

В частности, было рассмотрено использование протокола WebSocket для передачи промышленных данных в реальном времени. Перспективы применения заключаются: от разработок собственных SCADA-систем, которые не будут уступать по своим функциональным возможностям установленным на ПК приложениям (а в некоторых случаях даже превосходить их по степени удобства пользователя и мобильности доступа к промышленной информации управляющему персоналу) до разработки систем ERP-предприятия, охватывающего весь комплекс систем управления.

Список использованных источников

1. HTTP [Электронный ресурс] / Википедия – свободная энциклопедия. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/HTTP> (дата обращения: 02.11.2018).
2. Асинхронный веб, или Что такое веб-сокеты [Электронный ресурс] / Tproger – создано программистами для программистов. – URL: <https://tproger.ru/translations/what-are-web-sockets> (дата обращения: 03.11.2018).
3. Четвёртая промышленная революция [Электронный ресурс] / Википедия — свободная энциклопедия – URL: <https://tproger.ru/translations/what-are-web-sockets> (дата обращения: 03.11.2018).

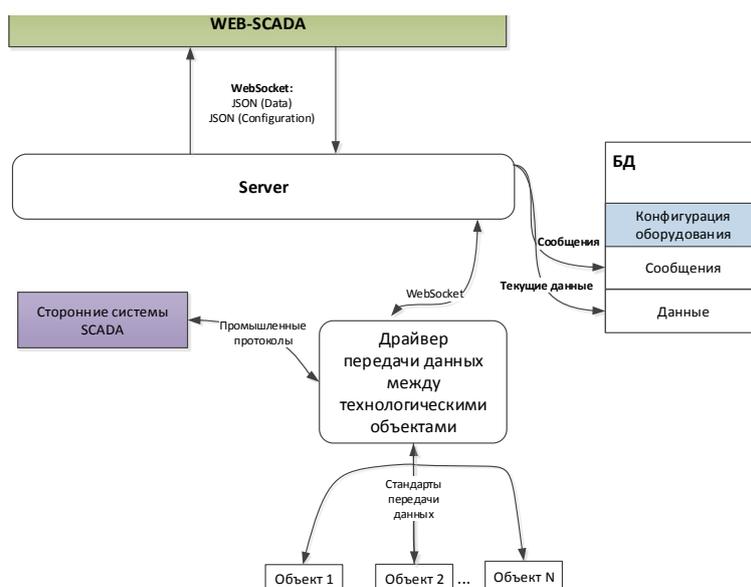


Рис. 3. Передача данных с применением WebSocket