

## СИСТЕМА УДАЛЁННОГО УПРАВЛЕНИЯ КЛИМАТИЧЕСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Клоков В. И.

Лашкевич Е. М. – м-р техн. наук, ассистент

Климатическое оборудование применяется для автоматического поддержания температуры и других параметров (относительной влажности, чистоты, скорости движения) среды, с использованием холодильных машин. В случае, когда оборудования много и оно расположено в различных местах возникает необходимость иметь возможность контролировать его состояние и управлять им удалённо, с единого диспетчерского пульта, а так же вести запись состояния оборудования в течение времени работы для выявления потенциальных неисправностей, что обуславливает необходимость разработки и внедрения систем удалённого управления климатическим оборудованием

Система удалённого управления является надстройкой над локальной автоматикой т.к. основные задачи управления инженерным оборудованием выполняются программируемым логическим контроллером и локальной автоматикой, независимо от функционирования системы удалённого управления. Связь между различными элементами системы может быть выполнена с использованием самых разных типов коммуникационных интерфейсов (RS-485, RS-232, RS-422, Ethernet, CAN, HART). В случае с климатическим оборудованием предлагается использовать интерфейс RS-485, по следующим причинам: практически вся современная автоматика имеет поддержку данного интерфейса, использование только одной «витой пары» для двустороннего обмена, достаточно высокая скорость передачи данных. Для сбора и обмена информацией взаимодействующие устройства должны поддерживать одинаковый протокол, в промышленности широкое применение получили такие протоколы как: ModBus, Trend, t-Lan, LonWorks и др [1]. В случае с распределёнными сетями, работающими с различными протоколами необходимо применение коммутационных контроллеров, для получения информации с датчиков и исполнительных устройств, всех элементов сети. Для обмена данными с внешней средой и контролируемым оборудованием устанавливается сервер, имеющий все соответствующие порты связи. Предлагается следующая структурная схема для организации системы удалённого управления климатическим оборудованием, представленная на рисунке 1.

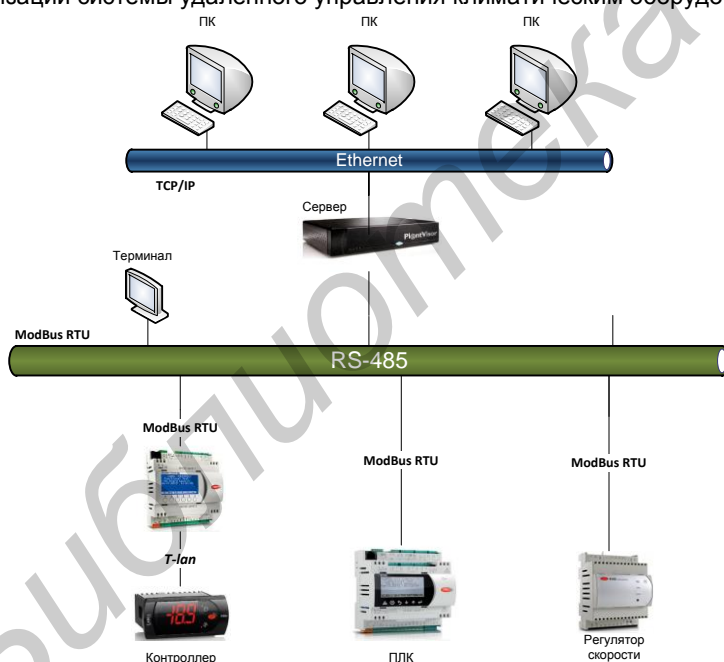


Рис. 1 – Обобщённая структура системы управления

Информацию к диспетчерскому пункту очень часто требуется передать на дальнее расстояние. Для решения этой проблемы служат мобильные сети. Подключив USB-модем стандарта HSPA к серверу распределённой сети локальной автоматике, появляется возможность обработки данных через internet практически в любой точке земного шара, используя компьютер или коммуникатор. Такая система удалённого управления позволяет вести сбор, обработку и отображение информации о климатическом оборудовании или изменять технологический процесс, с помощью программного пакета SCADA [2].

Однако, передача всей информации с web-сервера через internet, потребует большой пропускной способности internet-канала. Во избежание возможности возникновения сбоев в работе системы и, следовательно, снижения качества для разгрузки internet-канала принято решение разделить SCADA-пакеты на серверную и клиентскую части в соответствии с принципом, изложенным в [3]. Клиентская часть представляет собой web-браузер, который просматривает специализированную web-страницу, находящуюся

на web-сервере. На этой странице создаётся специализированный интерфейс с графикой и анимацией, при помощи: JavaScript, VBScript, Flash и GIF-файлов. Страница может воспринимать изменения параметров работы климатического оборудования, и передавать их серверу. После сервер формирует новую web-страницу, изменённую пользователем.

На сервере устанавливается OPC(OLE for Process Control)-технология, которая позволяет передать данные от контроллеров в SCADA-систему и обратно. Для создания web-страниц, находящихся на сервере и содержащих код сценариев анимации, используется технология ASP.NET(Active Server Pages). Результат выполнения сценариев анимации передаётся от сервера клиенту. На рисунке 2 показано взаимодействие между элементами.

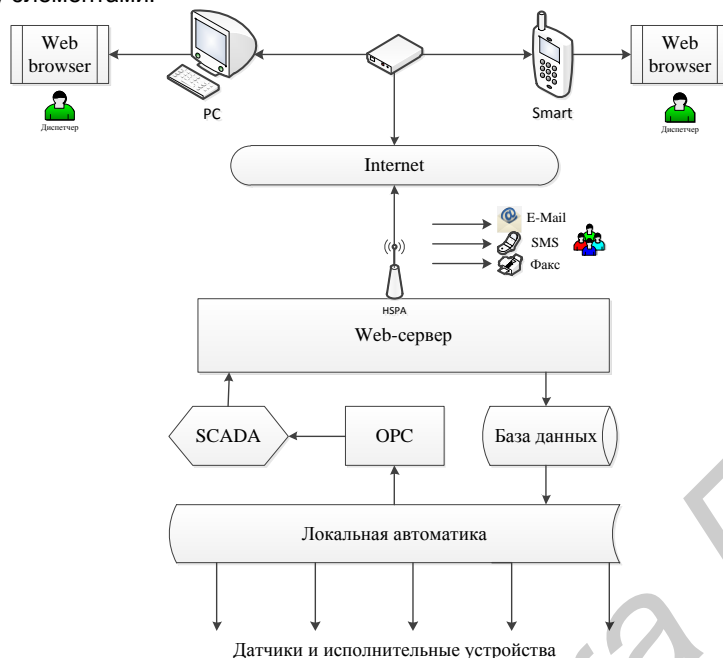


Рис. 2 – Общая структура взаимодействия клиента и сервера

Таким образом, визуализация выполняется только на стороне клиента без взаимодействия с сервером, а с сервера передаются только данные о климатическом оборудовании, существенно снижаются требования к пропускной способности internet-канала. Тем самым диспетчер имеет полный объём информации о работе оборудования в доступном виде.

Использование при организации системы программного шлюза GSM-CONTROL на основе GSM/SMS технологии для оповещения позволяет доводить информацию о событиях, требующих внимания обслуживающего персонала (например, в случае возникновения критических угроз), по всем каналам связи – по факсу, e-mail и при помощи SMS-сообщений, что исключает необходимость обязательного доступа к ПК [4].

В результате предложенная система удалённого управления климатическим оборудованием позволит обеспечить бесперебойную работу оборудования, снижение расходов на энергоносители, ведение автоматизированного учёта эксплуатационных ресурсов климатического оборудования, обеспечение оперативного взаимодействия эксплуатационных служб, документирование протекания технологических процессов.

Список использованных источников:

1. Построение систем управления зданием производства Carel [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: [http://carelruussia.com/downloads/Carel\\_автоматика.pdf](http://carelruussia.com/downloads/Carel_автоматика.pdf)
2. Преимущества объектно-ориентированных архитектур для SCADA и систем диспетчерского управления [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: [http://www.wonderware.ru/pdf/invensys/Invensys\\_BenefitsOfObject-BasedArchitecturesForSCADA\\_WhitePaper\\_ru\\_0312.pdf](http://www.wonderware.ru/pdf/invensys/Invensys_BenefitsOfObject-BasedArchitecturesForSCADA_WhitePaper_ru_0312.pdf)
3. Денисенко, В. В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием. / В. В. Денисенко. – Москва: Горячая линия - Телеком, 2009. – 608 с.
4. GSM-Control программный шлюз SMS-сообщений. [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://www.wonderware.ru/htm/wireless/P067m42ru.pdf>