

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕТЕВОГО ПРОТОКОЛА TCP ДЛЯ ОБМЕНА ИНФОРМАЦИЕЙ С ЭЛЕКТРОННЫМИ АППАРАТАМИ

Лысенков Н.А., Манушин И.Н., Рудакин Е.В.
Харьковский национальный университет радиоэлектроники
(61166 Харьков, пр.Ленина,14, каф.ПЭЭА, тел. 7021-494)
e-mail: MIN-87@ya.ru

The given work examines questions, related to realization of exchange information and management an electronic vehicle on a local network. For the interface of electronic vehicle and computer on a local network is used TCP (Transmission Control Protocol) protocol which provides the best fast-acting and more high reliability of connection, with using of those vehicle facilities, what IP (Internet Protocol) protocol.

Современная электронная аппаратура уже прочно вошла в повседневную жизнь. Сегодня наиболее востребованными являются системы, которые позволяют оперативно получать от источника и передавать к приемнику информацию на значительном удалении от пользователя. Широкое распространение получили системы «Умный дом», управление которым полностью осуществляется дистанционно. Поэтому исследования, связанные с созданием распределённых систем управления техническими объектами приобретают все большую актуальность.

Проведение в данной области исследования не решают всех проблем. Особенно тех, которые возникают при обмене информацией между электронным аппаратом и компьютером, сопряженных через локальную вычислительную сеть.

Для решения задачи сопряжение электронного аппарата с компьютером при помощи локальной сети используются специализированные контроллеры Ethernet, различных производителей. Наибольшее часто используемой является микросхема CS8900A фирмы Crystal Semiconductor. При функционировании электронного аппарата постоянно генерируются управляющие сигналы Контроллер Ethernet транслирует данные сигналы в локальную сеть, позволяя оператору отслеживать работу электронного аппарата. Также, при помощи Ethernet контроллера возможна подача управляющих сигналов для микроконтроллера, осуществляющего управление электронным аппаратом. При решении задачи управления электронным аппаратом по локальной вычислительной сети как показано в (1), разработана связка Контроллер Ethernet – микроконтроллер семейства AVR AT Mega128, структурная схема которой показана на рис. 1. В данном устройстве передача и прием данных с локальной вычислительной сетью осуществляется Ethernet – контролером. Обмен информацией между Ethernet – контролером и электронным аппаратом управляет микроконтроллер AVR AT Mega128, который также осуществляет обработку получаемой и переданной информации. В память микроконтроллера заносится машинный код, программно реализующий алгоритм совместной работы AT Mega 128 и CS8900A.



Рисунок 1– Структурная схема связки микроконтроллера AT Mega 128 и CS8900A.

Работоспособность разработанного устройства была проверена путем реализации алгоритма, обеспечивающего трансляцию Ethernet – пакета в локальную вычислительную сеть и приёма его на компьютере клиента. Протокол IP (Internet

Protocol) – маршрутизируемый сетевой протокол (RFC 791), используется для негарантированной доставки данных (разделяемых на так называемые пакеты) от одного узла сети к другому. Это означает, что на уровне этого протокола (третий уровень сетевой модели OSI) не даётся гарантий надёжной доставки пакета до адресата. В частности, пакеты могут прийти не в том порядке, в котором были отправлены, продублироваться (когда приходят две копии одного пакета), оказаться повреждёнными (обычно повреждённые пакеты уничтожаются) или не прибыть вовсе. Таким образом, в разработанном ранее алгоритме был реализован только IP протокол – который является не надёжным для обмена информацией, которая может быть утеряна. В этой связи стояла задача реализовать обмен информацией при помощи TCP (Transmission Control Protocol) протокола.

TCP обеспечивает надёжную транспортировку данных между прикладными процессами путем установления логического соединения. TCP – это транспортный механизм, предоставляющий поток данных, с предварительной установкой соединения. Это даёт уверенность в безошибочности получаемых данных, осуществляет повторный запрос данных в случае потери пакетов и устраняет дублирование при получении двух копий одного пакета. TCP гарантирует, что приложение получит данные точно в такой же последовательности, в какой они были отправлены, и без потерь. Как видно из выше сказанного TCP имеет значительные преимущества по сравнению с IP.

Для решения задачи обмена информацией между компьютером и электронным аппаратом по локальной вычислительной сети предполагается реализовать установление TCP соединения между электронным аппаратом и персональным компьютером. Соединение при помощи TCP позволяет вести передачу данных одновременно в обе стороны, – так называемую полнодуплексную передачу. То есть, используя данный тип соединения можно одновременно отслеживать работу и осуществлять управление электронным аппаратом. Соединение устанавливается в строго определенной последовательности. При установлении соединения одна из сторон является инициатором. Она посылает запрос к протоколу TCP на открытие порта для передачи (active open). После открытия порта протокол TCP на стороне процесса-инициатора посылает запрос процессу, с которым требуется установить соединение. Протокол TCP на приемной стороне открывает порт для приема данных (passive open) и возвращает квитанцию, подтверждающую прием запроса. Для того чтобы передача могла вестись в обе стороны, протокол на приемной стороне также открывает порт для передачи (active port) и также передает запрос к противоположной стороне. Сторона-инициатор открывает порт для приема и возвращает квитанцию, соединение считается установленным. Далее происходит обмен данными в рамках данного соединения.

В рамках соединения правильность передачи каждого сегмента должна подтверждаться квитанцией получателя. Квитирование – это один из традиционных методов обеспечения надёжной связи. Для того чтобы можно было организовать повторную передачу искаженных данных отправитель нумерует отправляемые единицы передаваемых данных (для простоты называемые кадрами). Для каждого кадра отправитель ожидает от приемника так называемую положительную квитанцию – служебное сообщение, извещающее о том, что исходный кадр был получен и данные в нем оказались корректными. Время этого ожидания ограничено - при отправке каждого кадра передатчик запускает таймер, и если по его истечению положительная квитанция не получена, то кадр считается утерянным.

Алгоритм работы с использованием соединения на основе TCP предполагается экспериментальная проверка на опытном образце устройства (1), и подтвердить его работоспособность, а также целесообразность использования данного алгоритма для обмена информацией между компьютером и связкой ATmega128 – CS8900A. Поскольку имеется возможность подключения к микроконтроллеру различных электронных аппаратов, можно считать, что при использовании TCP протокола выполняется полноценное управление электронным аппаратом по локальной сети. При этом

соединение через TCP обеспечивает высокую надежность соединения и максимальное быстродействие, что в современном мире является крайне важной.

Продолжение работ предполагает реализацию соединений на более новых версиях протокола TCP. А также включение аппаратного усовершенствования связки ATMega128 – CS8900A, на базе новых современных микроконтроллеров или внедрение усовершенствованных Ethernet контроллеров

Литература.

1. Рудавин Е.В. Лысенков Н.А. «устройство сопряжения электронных аппаратов с локальной вычислительной сетью». 12-й международный молодежный форум «Радиоэлектроника и молодежь в 21 веке» Сб. материалов форума Ч.1. – Харьков: ХНУРЭ, 2008. – 432с.