

О НОВОМ ПОДХОДЕ К РЕАЛИЗАЦИИ МОБИЛЬНЫХ СИСТЕМ ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЯ

Н.В. Корнеев, А.И. Яницкий

Кафедра информационный и электронный сервис, Поволжский государственный университет сервиса
Тольятти, Российская Федерация

E-mail: niccyper@mail.ru, yahtsmen91@mail.ru

В статье раскрывается новый подход к разработке программного и аппаратного обеспечение систем дистанционно управления на базе платформ Arduino и Android. Решение имеет высокую гибкость в использовании и широкую область применения от управления слаботочными светодиодными индикаторами до управления электроприводами мощностью до 2 – 3 кВт и потребляемым током до 10 А

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время все большее применение в системах автоматизации находят различного рода вычислительные машины и, в частности, вычислительные системы, которые обеспечивают не только точный учет многих и различных факторов, но и выполняют необходимые расчеты и формально-логические операции, позволяющие задать всей автоматической системе оптимальный режим работы.

I. ОБЗОР СИСТЕМ ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЯ

Система телеконтроля осуществляет передачу на расстояние и фиксацию или регистрацию сведений о состоянии объекта или происходящих в нем процессах путем послышки специальных (кодированных) сигналов от этого объекта на пункт приема сведений.

Системы телеуправления, телеконтроля и автоматизации не являются обособленными, а тесно связаны. Очень часто те или иные функции в системах телеуправления и системах телеконтроля выполняют одни и те же устройства. В ряде случаев одно и то же устройство используется как в системе телеуправления, так и в системе автоматизации.

Радиоканал связи обычно образуется путем использования радиопередающего устройства, работающего на определенной несущей частоте, и радиоприемного устройства, настроенного на ту же несущую. В проводном канале связи величина протекающего в нем тока может непосредственно изменяться в соответствии с передаваемым сообщением.

В радиоканале связи для передачи сообщения используется, как известно, модуляция одного из параметров колебаний высокой частоты (несущей) амплитуды, частоты, фазы или нескольких параметров одновременно по закону передаваемого сообщения. Модуляция колебаний производится в передающем устройстве. В результате модуляции образуется совокупность колебаний различных высоких частот, занимающих некоторую, сравнительно узкую (относительно несущей частоты) полосу частот.

При создании системы телеуправления возникают две задачи:

1. обеспечение передачи однозначных воздействий на различные исполнительные цепи - выбор исполнительной цепи;
2. обеспечение передачи различных воздействий на данную исполнительную цепь.

Такие же задачи возникают и при создании системы телеконтроля. Разница лишь в том, что исполнительные цепи в системах телеконтроля связаны не с системой автоматизации, а с теми или иными индикаторами или регистраторами сигналов.

Указанные две задачи мы можем объединить и формулировать как задачу передачи различных сообщений (различной информации). Так как число передаваемых сообщений зависит от функций, выполняемых управляемым или контролируемым объектом, а пропускная способность и емкость канала связи - от свойств этого канала и характера действующих в нем помех, то кодирование сигналов в конечном счете имеет целью согласование специфических свойств управляемого (контролируемого) объекта со спецификой используемого канала связи.

Система телеуправления обычно включает в себя органы управления, кодирующее устройство, канал (или несколько каналов) связи, декодирующее устройство и выходные преобразователи.

II. НОВЫЙ ПОДХОД К РЕАЛИЗАЦИИ МОБИЛЬНЫХ СИСТЕМ ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЯ

Среди систем интеллектуального управления, например, [1, 2] системы телеуправления имеют свое место [3, 4, 5]. Рассмотрим новый подход к реализации мобильных систем телеуправления на примере высокотехнологичных рекламных установок.

В настоящее время в сфере наружной рекламы заказчик все чаще и чаще отказывается от стандартных средств доставки информации потенциальным клиентам в пользу высокотехнологичных рекламных установок таких как: видеоэкраны; сложные световые конструкции, использующие светодиоды; разнообразные кинема-

тические конструкции; средства взаимодействия с аудиторией (например, сенсорные панели).

Системы управления для этих конструкций (как программная составляющая, так и аппаратная) изготавливаются производителем самих конструкций. Естественно, что и обслуживание, и перенастройка выполняется фирмой производителем, либо подрядной организацией. Это накладывает ряд проблем ввиду невозможности оперативной перенастройки конструкции; оперативного ремонта конструкции; повторного использования аппаратной части.

Вследствие вышеуказанных причин происходит потеря времени и денежных средств.

Рассмотрим предметно аппаратную и программную части систем телеуправления (СТУ), предлагаемых в данный момент на рынке. СТУ состоят в основном из двух компонентов.

1. какие-либо микроконтроллеры, компьютеры, программируемые реле или таймеры, которые непосредственно управляют периферийными устройствами (светодиодами, двигателями, сервомоторами и т.д.) [5]. Как правило, они устанавливаются непосредственно на рекламной конструкции;
2. программно-аппаратные средства управления. Это средства, обеспечивающие связь пользователя с аппаратными средствами управления: это пульты, переключатели и подобные устройства.

Микроконтроллерные сборки и платы изготавливаются непосредственно под каждую рекламную конструкцию. Зачастую микроконтроллеры перепрограммировать своими силами для использования в других рекламных конструкциях невозможно, в первую очередь из-за того, что в этом не заинтересован их производитель. Изготовление же своими силами не представляется возможным для непрофильной организации.

Программно-аппаратные средства управления также изготавливаются отдельно для каждого типа конструкции. Однако для их применения требуется обученный персонал. Можно привести пример кинетической конструкции, подвешенной под потолком зала. Для доступа к пульту управления необходимо подняться на большую высоту, проводные технологии здесь не подойдут, а беспроводные либо слишком дороги, либо вообще не предусмотрены фирмой изготовителем. Персоналу приходится тратить время для получения доступа к управляющим системам. Зачастую необходим частичный демонтаж облицовки, получение разрешений сторонних организаций для доступа к рекламной установке. В связи с отмеченными недостатками существующих технологий управления рекламными конструкциями было принято решение разработать СТУ

на базе платформ Arduino и Android с использованием технологий беспроводной связи.

Входными данными для системы телеуправления служат команды вводимые пользователем по средствам графической среды воспроизводимой на персональном мобильном устройстве. Часть команд заранее назначены на определенные кнопки и вводятся путем нажатия на соответствующую кнопку на сенсорном экране. Часть команд являются реализацией методов интеллектуального управления описанных в [6].

Выходными данными является управляющий сигнал, которые передается по беспроводному каналу связи в принимающее устройство. Принимающее устройство в свою очередь преобразует его согласно заложенной программе в электрические импульсы, которые управляют стендом.

Новизна разработанного решения помимо очевидных практических и экономических факторов определяется реализацией методов интеллектуального управления по специально разработанной программе. В работе [6] приведена блочно-функциональная схема подобной системы.

III. Выводы

Сформулирован новый подход к разработке программного и аппаратного обеспечения систем дистанционно управления на базе платформ Arduino и Android. Решение имеет высокую гибкость в использовании и широкую область применения от управления слаботочными светодиодными индикаторами до управления электроприводами мощностью до 2 – 3 кВт и потребляемым током до 10 А.

1. Винер, Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине/Н. Винер/Издательство Наука, 1983.
2. Воронов, А.А. Введение в динамику сложных управляемых систем/А.А. Воронов/Издательство Наука, 1985. - 697 с.
3. Поспелов, Д.А. Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта/Д.А. Поспелов, А.Н. Аверкин, В.Б. Тарасов и др./Издательство Наука, 1986. - 312 с.
4. Корнеев, Н.В. Микропроцессорный блок управления и контроля движения автомобиля/Н.В. Корнеев//Автомобильная промышленность. – 2008. – №8. – С. 19-21.
5. Корнеев, Н.В. Принципы разработки и создания интеллектуальных систем управления на транспорте с учетом алгоритмизации взаимодействия оператора, объекта, окружающей среды и системы управления на базе современных высокопроизводительных микропроцессоров/Н.В. Корнеев//Ученые записки РГСУ. – 2011. – №9. – С. 211-215.
6. Корнеев, Н.В. Теория автоматического управления с практикумом/Н.В. Корнеев, Ю.С. Кустарев, Ю.Я. Морговский/Издательство Академия, 2008. - 224 с.