

ПРИМЕНЕНИЕ ОТКРЫТЫХ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМ С ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПЕРИФЕРИЕЙ В АВТОМОБИЛЯХ

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

Хаецкий В. А.

Поддубко С. Н. – кандидат технических наук, доцент

Постоянно растущее количество автомобилей на дорогах делает дорожную обстановку более напряженной для водителей, что снижает их внимание, сосредоточенность и способность контролировать окружающую ситуацию. Для упрощения процесса ведения автомобиля применяются автоматические и автоматизированные бортовые системы.

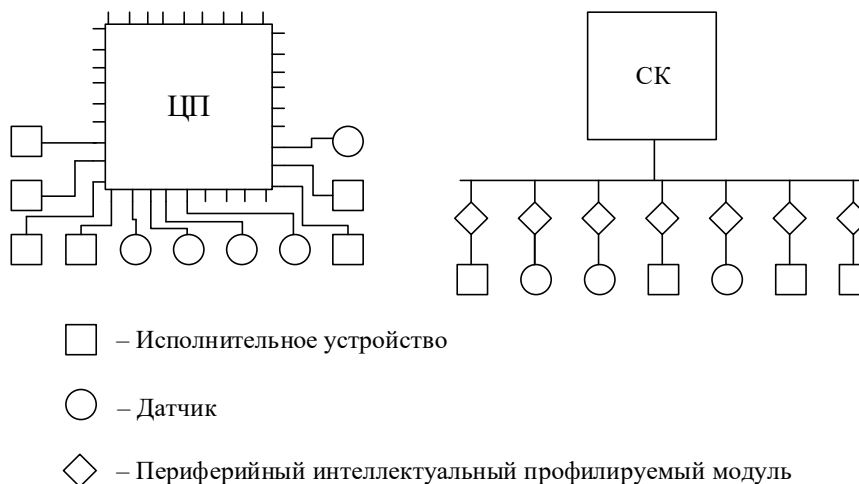


Рисунок 1 – Система с централизованной архитектурой и распределенная система с интеллектуальными периферийными модулями

В данный момент очень распространены системы с централизованной архитектурой. Такое построение имеет ряд сложностей, связанных с использованием в качестве вычислительного ядра одного процессора:

1) *Проблема аппаратной реализации.* Требуется постоянная модификация таких систем под конкретные задачи, что приводит к сложности перестроения системы при изменении выполняемых задач, а также к сложности унификации таких систем.

При проектировании системы учитываются типы датчиков и исполнительных устройств, но сложно предугадать, потребуется ли подключение новых модулей, потому невозможно точно определить количество адаптеров, которые требуется «зарезервировать» для подключения новых устройств.

2) *Проблема программного обеспечения.* Увеличение числа датчиков и исполнительных устройств, повышение требований к точности обработки данных, требует, как увеличения производительности процессора, так и изменения программного обеспечения. Поскольку опрос датчиков и управление исполнительными устройствами осуществляются последовательно, то, при увеличении количества подключенных устройств, требуется увеличение производительности процессора, чтобы успевать обслуживать большее количество устройств без потери достигнутого ранее быстродействия системы. Это усложняет аппаратную реализацию системы и в большинстве случаев требует значительного объема изменений в программном обеспечении.

3) *Инженерная проблема.* Периферийные компоненты системы подключаются к центральному процессору проводами, которые тянутся из мест установки периферийных устройств к месту установки центрального процессора. Количество таких проводов может достигать сотен штук длиной в несколько десятков метров. Эти провода связываются в жгуты. Конструкция жгутов зависит от состава компонентов системы. Поэтому, для различных модификаций системы требуются различные жгуты. Создание семейства жгутов - трудоемко и неэффективно. А длинные и многопроводные жгуты – основной источник отказов системы.

4) *Экономическая проблема.* Сложность проектирования и изменения системы с центральной архитектурой требуют длительных сроков и больших финансовых затрат на разработку. Окупаемость таких систем возможна при больших объемах выпуска в серийном производстве. А потребности машиностроения Беларуси во много раз меньше. Поэтому разработка специализированных систем с центральной архитектурой экономически не оправдана. Создание унифицированных систем часто не возможно. А цена унифицированных систем с центральной архитектурой выше цены специализированных.

Частично избавиться от недостатков систем с центральной архитектурой позволяют *зонально распределенные системы*.

Функции, выполняемые центральным процессором в системе с централизованной архитектурой, в распределенной системе передаются процессорам зональных блоков управления, устанавливаемых в разных зонах мобильной машины в непосредственной близости от подключаемых к ним периферийным компонентам системы. Такая архитектура позволяет упростить разработку программного обеспечения, уменьшить длины жгутов, и повышает возможности унификации технических решений. Но полностью устранить недостатки централизованной архитектуры системы не представляется возможным, поскольку зональные участки системы управления построены по централизованной архитектуре.

Переход к системе управления с *открытой распределенной структурой и интеллектуальной периферией* – наиболее перспективная возможность преодоления всех ранее обозначенных проблем.

В таких системах средства сопряжения центрального процессора с периферийными компонентами системы переносятся в периферийные компоненты системы. Такими компонентами являются датчики, задатчики и исполнительные устройства. Разместив процессор в корпус датчика, задатчика или исполнительного устройства, можно создать новый класс периферийных компонентов систем – интеллектуальные периферийные устройства. Например, интеллектуальный датчик состоит из чувствительного элемента, формирователя сигнала, процессора и драйвера сетевого канала CAN. Подключается интеллектуальное периферийное устройство в систему управления по сетевому каналу CAN.

Каждый периферийный модуль выполняет одну основную функцию и посылает в сеть не данные, которые необходимо обработать, чтобы получить значение физической величины, а непосредственно само цифровое значение физической величины. Эти модули являются законченными программно-аппаратными средствами, разрабатываются и выпускаются специализированными предприятиями и сопровождаются сертификатом, подтверждающим характеристические параметры, выполняемых ими функций.

Основной алгоритм управления системы выполняет вычислительное ядро – системный концентратор, который представляет собой центральный процессор с несколькими драйверами сетевых каналов связи. По этим каналам передаются управляющие команды и принимается информация о контролируемых параметрах системы. Поскольку обслуживание периферийных устройств осуществляют контроллеры периферийных устройств, то все процессы в периферийных устройствах осуществляются параллельно, независимо друг от друга. Это позволяет в процессе создания системы управления разрабатывать только состав компонентов системы и программную реализацию макроалгоритма управления системы. Все компоненты системы - готовы, выпускаются серийно и интеллектуальные периферийные устройства уже содержат необходимое программное обеспечение. Вариантов исполнения системных концентраторов может быть несколько – на процессорах с разной разрядностью и производительностью. Т.е. разработчику системы предоставляется электронный программно-аппаратный конструктор, из элементов которого можно создать различные системы управления для мобильных машин.

Подключение интеллектуальных периферийных модулей в систему осуществляется однотипными унифицированными пятипроводными жгутами различной длины. С их помощью можно создавать системы различной сложности.

Описанный выше способ создания электронных систем мобильных машин называется: «Единая программно-аппаратная платформа» (ЕПАП). В настоящее время она находится в стадии разработки. Разрабатываются высокоинтегрированных электронных модули, которые должны встраиваться в датчики, задатчики и исполнительные устройства. Разрабатываются протоколы сетевого обмена, командный язык и программы для интеллектуальных периферийных устройств. Осуществляется проектирование различных электронных систем управления для мобильных машин с использованием ЕПАП.

Унификация компонентов ЕПАП позволяет во много раз увеличить серийность выпуска компонентов и, таким образом, сделать создание различных электронных систем для мобильных машин отечественного производства экономически выгодным.

Список использованных источников:

[1] Распределенная система // Википедия – свободная энциклопедия [Электронный ресурс]; – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org> ru.wikipedia.org/wiki/Распределённая_система; – Дата доступа – 27.03.2018г.