

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Благодаров К.Е., Закудовская Д.Г., Романов М.В, Матькова К.Ю.
Научный руководитель – Марченко И.С., ассистент

С развитием цифровых технологий учреждения высшего образования стали выпускать всё больше специалистов в этой сфере. В процессе подготовки таких кадров необходимо не только преподать теоретические основы, но и привить практические навыки работы с техникой. Вследствие быстрого развития области, оборудование для такого вида обучения имело высокую стоимость, узкую направленность и быстро устаревало. Решением этой проблемы стали такие проекты как Arduino, и микрокомпьютер Raspberry Pi, неоспоримым преимуществом которых стали универсальность и доступность.

Основой современной автоматизации являются программируемые логические контроллеры (ПЛК) и встраиваемые компьютеры (Embedded PC), которые представляют программно-аппаратный комплекс, разработанный для решения специальных задач на тех же принципах, которые изучаются на образовательных платформах. В последнее время встречаются все больше публикаций и практических применений систем на основе Arduino и Raspberry Pi. Такой подход применим для систем управления с низкой ответственностью, например, для устройств бытового назначения, но имеет недостатки, описанные ниже.

Если система требует обработки информации, поступающей из внешних источников, например, имеет в наличии некоторые датчики, то в отличие от ПЛК, для микроконтроллера и его системы необходимо разработать собственный преобразователь. Такое обстоятельство требует высокой квалификации сотрудников, а также время на разработку. Важно отметить, что при увеличении количества датчиков, временные затраты будут также возрастать, вместе с этим из-за отсутствия и недостаточности периферии ввода-вывода будут увеличиваться как финансовые, так и временные затраты. Это существенный недостаток также имеет негативное влияние на вывод сигналов на исполнительные механизмы оборудования, что также создаёт проблему масштабируемости.

Рассматривая систему управления на базе микроконтроллерной техники, особую роль имеет процесс разработки программного обеспечения. ПЛК чаще всего имеет проприетарную интегрированную систему разработки, при этом сама программа управления создается на одном из языков стандарта МЭК 61131-3, многие из которых являются графическими, что

снижает требования к квалификации специалиста. Это обеспечивает низкую стоимость программного кода, что вследствие повышает гибкость системы. Микроконтроллерные системы управления имеют возможность программирования на низком уровне, например, используется язык программирования С или язык ассемблера, что позволяет разрабатывать ПО с достаточным уровнем безопасности, при этом возникает существенный недостаток – отсутствие возможности дестабилизировать программный код и изменить его, что также приводит к потребности высококвалифицированных сотрудников.

С увеличением размера системы, будет увеличиваться количество модульных узлов. Возможность оперативно встраивать новые ПЛК и их модули расширения позволяет добиться гибкости. Чего нельзя сказать о системах на базе образовательных платформ, каждое новое подключение для которых должно сопровождаться очередной разработкой на уровне платы. Так же ПЛК проектируют таким образом, чтобы обеспечить бесперебойную работу в агрессивных средах для разных отраслей промышленности, для чего они выполняются в прочных корпусах с необходимой степенью изоляции, контроллеры приспособлены к электрическому шуму, коррозии, большому диапазону температур. Решающим фактором является то, что производители ПЛК гарантируют часы наработки, а при возникновении неисправности можно быстро произвести замену на запасной, что не обеспечивается образовательными комплексами, ради их удешевления.

Исходя из всего вышеперечисленного, можно сделать вывод, что микроконтроллерные системы управления Arduino и Raspberry Pi для разработки высокого уровня и гибких систем значительно уступают по ключевым параметрам ПЛК и программируемым реле, но при этом их структурная организация, набор команд и аппаратно-программные средства ввода/вывода информации являются удобным вариантом для обучения сотрудников, разрабатывающих и развивающих такие системы.

Литература

1. Mitsubishi Electric P.P ПЛК CC-Link: учебно-методическое пособие / P.P Mitsubishi Electric. – хз : хз, 2014. – 120 с.
2. Петров И.В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного программирования / Под ред. проф. В.П. Дьяконова. М.: СОЛОН-Пресс, ил. (Серия «Библиотека инженера»), 2004. 256 с.