

АВТОНОМНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖУЩИМСЯ ОБЪЕКТОМ

Чечет П.Л.

В настоящее время при разработке различных электронных устройств широко используются микроконтроллеры. Причем спектр применения микроконтроллеров в настоящее время очень обширен: начиная от детских игрушек и заканчивая блоками управления военных объектов. Преимущества использования микроконтроллеров очевидны: это и удешевление стоимости устройства, и улучшение качества функционирования, и возможность быстрого и оперативного изменения алгоритма функционирования устройства. Немаловажен и тот факт, что при использовании микроконтроллеров появляется возможность изучить и при необходимости отладить или изменить алгоритм функционирования устройства без реальных экспериментов с этим устройством. Более того, появляется возможность разработки программного обеспечения микроконтроллера еще до окончательной разработки аппаратного обеспечения, то есть до физического создания самого устройства.

Очевидно, что для написания программ для микроконтроллера и их отладки требуется специализированное программное обеспечение. К сожалению, выбор подобных продуктов на рынке СНГ не велик. Тем более, что многие программные продукты обладают такими недостатками, как сложность интерфейса, требующая длительной подготовки специалистов, интерфейс на иностранном языке, что также уменьшает интуитивность работы с ними, отсутствие возможности оперативно отлаживать программу и другие.

Следует особо отметить систему Winter - интегрированную среду разработки программного обеспечения встроенных систем, разработанную в Гомельском государственном университете им. Ф.Скорины. Эта система позволяет разрабатывать и отлаживать программы на языке ассемблера для многих широко используемых в настоящее время микроконтроллеров.

С использованием системы Winter и был разработан и отлажен программно-аппаратный комплекс автономного управления движущимся объектом. В качестве объекта была выбрана детская игрушка «Луноход» с проводным дистанционным управлением. Выбор обусловлен тем, что у игрушки полностью независимые левая и правая шасси, что позволяет легко реализовать не только движение вперед и назад, но и повороты в обе стороны и разворот на месте. Для реализации был выбран микроконтроллер Atmel AT90S2313 - экономичный 8 битовый КМОП микроконтроллер, построенный с использованием расширенной RISC архитектуры AVR. В игрушке были заменены электродвигатели на более экономичные, добавлены датчик препятствия и датчик вращения шасси, и два индикаторных светодиода, предназначенных для отладки и большей наглядности функционирования объекта. Плата микроконтроллера установлена в луноходе на разъеме, что

позволяет легко ее вынимать для замены программного обеспечения микроконтроллера.

В интегрированной среде разработки программного обеспечения Winter была написана и отлажена программа управления объектом. Архитектура аппаратной части объекта такова, что вся информация от датчиков поступает только в микроконтроллер, и исполнительные устройства (электродвигатели, светодиоды) подключены только к выходам микроконтроллера. Такое построение позволяет реализовать любой алгоритм движения объекта только путем изменения программы прошивки микроконтроллера. Написанная программа обеспечивает следующий алгоритм функционирования объекта: если нет препятствия, то луноход едет вперед, если впереди препятствие, то луноход поворачивает в произвольную (случайную) сторону на прямой угол (автоматически корректируется в зависимости от скорости движения) и продолжает движение. Если по некоторой причине луноход остановиться, то на несколько секунд включается задний ход. При обнаружении препятствия также начинает мигать один из индикаторных светодиодов. Так же программно реализована защита от ложного обнаружения препятствия. Еще программа обеспечивает выдержку пауз для полной остановки электродвигателей перед изменением их направления вращения, что способствует снижению энергопотребления, уменьшению шума и повышению долговечности функционирования механической части объекта.

Данная работа имеет большое практическое значение, так как по аналогичной технологии можно разрабатывать и создавать программно аппаратные комплексы любого уровня сложности для различных сфер применения.