

ПРОГРАММНАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МОБИЛЬНЫМ РОБОТОМ

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

Третьяков А. Г.

Татур М. М. – д-р техн. наук, профессор

Современные мобильные робототехнические комплексы (МРК) представляют собой автоматически управляемые подвижные объекты. Вне зависимости от степени автономности, система управления (СУ) МРК всегда включает в себя три основных компонента: подсистему сбора данных, блок исполнительных устройств, пульт оператора. В общем случае система управления МРК является связующим звеном между внешней средой и исполнительными механизмами, которые задают движение робота. Это система с обратной связью, так как управление происходит по замкнутому циклу: выработка управляющих воздействий для исполнительных устройств шасси робота, прием сигналов от системы датчиков, обработка этой информации для определения своего текущего местоположения и коррекции управляющих воздействий.

Данная программная модель реализует систему управления робототехническим комплексом, предназначенным для использования в условиях, где использование обычных мобильных машин связано с риском для здоровья и жизни водителя и обслуживающего персонала:

- в чрезвычайных ситуациях, для выполнения следующих типовых задач: разведки опасных зон (объектов); локализации (подавления) источника аварии (чрезвычайной ситуации).
- в земледелии – при опрыскивании полей ядохимикатами, при обработке почвы в условиях запыления или задымления.

Специфика целевого использования робототехнического комплекса будет определяться устанавливаемым навесным оборудованием и соответствующим программным обеспечением.

Система управления должна обеспечить следующие функции:

- а) Управление вождением в различных режимах:
 - в режиме дистанционного управления (основной вариант - по радиоканалу, вспомогательный (опционный) - по проводному каналу).
 - в режиме полуавтономного управления (движение по программе, инициируемой оператором; движение «на ориентир», заданный оператором и по команде оператора; автоматическая реакция на заранее определенное событие, задаваемая оператором).

б) Управление специальным навесным оборудованием (манипулятор, ствол для пожаротушения, поворотная видеосистема и др.) [1].

Рассмотрим вариант системы полуавтономного управления. В этом случае МРК самостоятельно осуществляет движение на ориентир, указанный оператором. В цикл системы управления добавляется алгоритм проверки достижения заданной цели. Он включает следующие действия: выработка управляющих воздействий для исполнительных устройств шасси робота, прием сигналов от системы датчиков, обработка этой информации для определения своего текущего местоположения, проверка достижения заданной цели, коррекция управляющих воздействий.

Очевидно, что для выполнения сложных алгоритмов проверки достижения заданной цели по видеоизображению, GPS, датчикам расстояний в состав СУ необходимо включить бортовой вычислитель (БВ). Еще одна причина наличия на шасси БВ – возможность и необходимость реализации на нем реакции на ситуацию «обрыв связи» [2].

Управление мехатронной системой выполняется по каналу последовательной передачи данных CAN 2.0B, на основании команд от бортового вычислителя, который получает их с пульта управления.

Система обеспечивает прием сигналов от датчиков и их выдачу на БВ и пульт управления в виде контрольных сигналов.

Изображение от видеосистемы передается в БВ и на пульт управления для обеспечения режимов дистанционного и полуавтономного управления. В последнем случае на изображении формируются служебные метки для движения на ориентир. По меткам интеллектуальное ядро БВ вычисляет расстояние до отмеченного объекта и направление на него, вырабатывает сигналы на исполнительные устройства мехатронной системы для коррекции маршрута. Команды управления навесным оборудованием и сигналы от него также обрабатываются БВ.

Список использованных источников:

1. Юревич Е. И. Основы робототехники / Юревич Е. И. — СПб.: БХВ-Петербург, 2007. — 416 с.
2. Ткаченко А.И. Вариант навигации мобильного робота с помощью камеры / А. И. Ткаченко // Известия РАН. Теория и системы управления. - 2008. - N 4. - С. 139-145.