

ИЕРАРХИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ МОБИЛЬНЫМ РОБОТОМ

Ряполов П.Н., Хавина И.П., Липчанский М.В.

Национальный технический университет

"Харьковский политехнический институт", г. Харьков

В настоящее время область применения роботов чрезвычайно разнообразна и включает такие важные сферы человеческой деятельности как автоматизацию производства, строительство, космос, оборону, медицину, сельское хозяйство и т.д. Таким образом, разработка интеллектуальных робототехнических систем является актуальной.

Одним из главных элементов таких систем является иерархическая система управления, которая в общем случае представляется с помощью трех уровней: высшим (управление поведением), средним (безусловные рефлексy) и нижним (управление оборудованием). Наиболее сложной является разработка системы высшего уровня – модели поведения делающей робота способным осознано реагировать на внешние события и обучаться. Для решения этой задачи существуют различные методы. В работе для управления техническим объектом использован метод искусственного интеллекта, основанный на продукционной логике.

В качестве объекта управления выбран мобильный робот «Robo-PICA», управляемый микроконтроллером PIC16F887 с объемом памяти микропрограмм 8 КСлов, работающий на тактовой частоте 20 МГц. Управляется двумя двигателями постоянного тока с напряжением питания 4,5 – 6,0 В и тремя сервомоторами RC типа. Снабжен датчиками расстояния от 4 – 30 см и инфракрасным отражателем ZX-03.

Связь с компьютером осуществляется через радио-модули на базе микросхемы трансивера TRC102 фирмы RFM. Радиопередача производится в безлицензионном диапазоне на частоте 433,92 МГц и имеется возможность передачи данных до 115 – 256 Кбит/с.

Программа микроконтроллера написана на языке C и включает в себя обработку безусловных рефлексов, снятие показаний датчиков, а также декомпозицию команд высокого уровня в команды низкого уровня.

Программа управления поведением осуществляется с помощью декларативной модели, описывающей действия робота в зависимости от ситуации и имеющегося у робота опыта предыдущих сеансов включения.

Задача, решаемая роботом, состоит в следующем. Роботу в условиях полной неопределенности необходимо осуществить перемещение из пункта А в пункт В. Мир робота состоит из света и тени, по ходу движения он должен обходить препятствия и распознавать предметы. Для этого по ходу движения строится карта, которая используется в дальнейшем.

Программное обеспечение системы управления роботом построено с использованием языка Visual Prolog. Такой подход позволяет сделать более простым и эффективным поиск пути и выбор решений.