электронный журнал
МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК
Издатель ФГБОУ ВПО "МГТУ им. Н.Э. Баумана". Эл No. ФС77-51038.

УДК 621.865.8

Робот rMorbi-2

Романов А.В.[1], Романов П.В.[2], Адейкин С.А.[3]

[1,2,3] Студенты, кафедра «Автоматизированные системы обработки информации и управелния» МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, Россия

Научный руководитель: Спиридонов С.Б., преподаватель кафедры «Автоматизированные системы обработки информации и управления» МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва, Россия

МГТУ им. Н.Э. Баумана
spirid@bmstu.ru

Краткое описание правил Евробот-2011

Евробот представляют собой международные соревнования автономных роботов, созданных молодежными командами. Цели и задачи соревнований меняются каждый год. Так, в 2012 тематикой соревнований был поиск сокровищ. Общий вид поля представлен на рисунке 1.

Рис 1. Общий вид поля

Перед роботами ставились следующие задачи:

- ✓ Карта сокровищ – роботы должны были открыть карту сокровищ

- ✓ Остров сокровищ – роботы должны были привести как можно больше сокровищ к себе на корабль
- ✓ Бутылки в море – роботы должны были открыть послания в бутылках

Сокровищами являются монеты и слитки. Робот должен собрать их с игрового поля, и доставлять их на корабль (Стартовая зона). Монеты представляют собой CD-диски с закрепленным на нем кубиком, для облегчения взаимодействия с ним робота. Слитки представляют собой деревянные бруски в форме усеченной пирамиды.

Карта представлена в виде планки, закрепленной на борту игрового поля и закрытой тканью. Задача робота – снять ткань с планки и удерживать её до конца матча.

Бутылка в море представляет робой кнопку на борту игрового поля, при нажатии на которую выпадает записка.

Полные версии правил представлены на официальном сайте НОК Евробот России - http://www.eurobot-russia.ru/index/2012/rules/autonomous/rules/

Конструкция и ПО робота

Конструкция робота была максимально упрошена.Общий вид, с некоторыми упрощениями, представлен на рисунке 2.

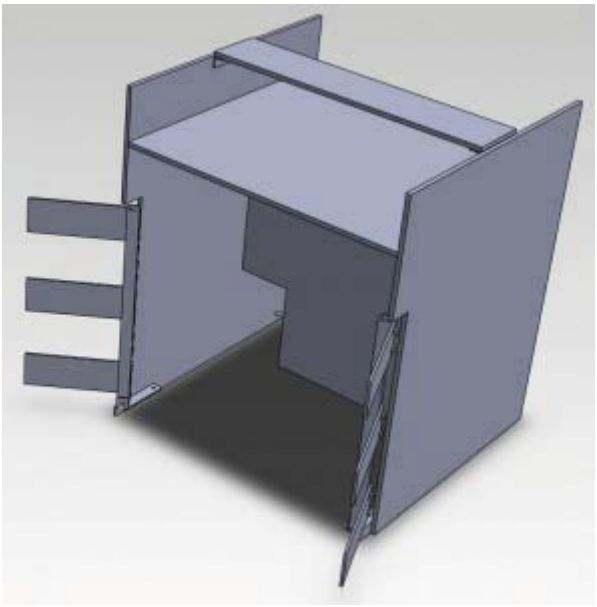

Рис 2. Общий вид робота

Робот не имеет дна – снизу имеется достаточно большая полость, куда попадает все, над чем проехал робот. По бокам имеются поворотные створки с характерными вырезами для скидывания монет и слитков с тотема во внутреннюю полость. Навигация

осуществляется исключительно по энкодерам, закрепленным на осях двигателей, и измеряющих путь каждого колеса. Для сбрасывания накапливаемой погрешности, робот иногда выравнивается о борты игрового поля. Для этого сзади робота находятся 2 концевых выключателя, позволяющих определить касание со стенкой.

Для обнаружения столкновений при езде вперед, а также при разворотах, используются ИК-дальномеры.

Электротехническая часть робота состоит из платы под управлением 32-битного микроконтроллера STM32F103RET6 на ядре ARM, а также нескольких вспомогательных плат для управления двигателями и стабилизации питания.

ПО робота было достаточно простое – выполнение заранее заданного плана с учетом ветвлений на основании некоторых условий – например, обнаружения дальномерами противника в непосредственной близости. В данной реализации план – массив примитивов. Примитив - элементарное действие, генерируемое при планировании и исполняемое исполнительной системой. Как правило к примитивам относятся простейшие механические воздействия. Примитив может принимать параметры. Пример примитивов – движение вперед, назад, поворот на угол, и тд.

Примитивы из плана выполняются последовательно. Перед началом выполнения примитива может проверятся логическое условия, таким образом реализованы ветвления. В нашей реализации единственным логическим условием является обнаружение противника в непосредственной близости (показания ИК-дальномеры).

Исполнительная система – фоновый процесс, запускается по прерыванию таймера. Осуществляет контроль исполнения текущего примитива и выборку следующего из плана.

Рис 3. Схема работы исполнительной системы

План считывается и выполняется исполнительной системой. Она выбирает примитивы в правильной последовательности и передает их на выполнение автоматическому регулятору.

Схема работы исполнительной системы приведена на рис. 3.

Выводы

Робот rMorbi-2 не занял на российском этапе соревнований призового места, и, как следствие, не учувствовал в европейских соревнованиях.

Причиной этого можно считать то, что выбранная система навигации не обеспечивает точности, необходимой для стабильного сбора сокровищ со статичных элементов игрового поля (тотемы), без столкновений, которые приводят к нарушению системы позиционирования.

Список литературы

1. LeafLabs Documentation Index // LeafLabs. URL: http://leaflabs.com/docs/ (дата обращения: 13.11.2012).

2. Правила соревнований Евробот Автоном 2012 // Евробот. URL: http://www.eurobot-russia.ru/index/2012/rules/autonomous/rules/ (дата обращения: 13.11.2012).

3. Программная часть робота rMorbi-1.0 // rMorbi. URL: http://rmorbi.org/?p=149 (дата обращения: 13.11.2012).