

Другие жесты рук и позы были импортированы из библиотеки FUBI (рис. 5), в которой каждый жест представляет собой событие на определенное положение тела.

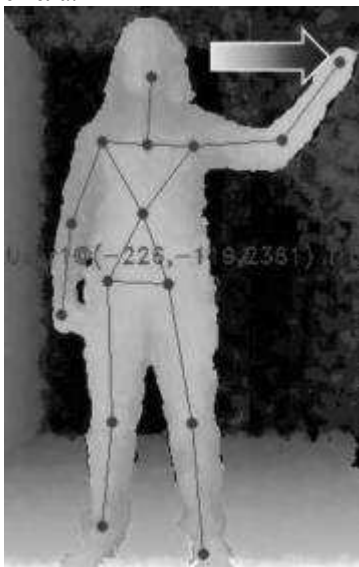


Рис. 5. Пример распознаваемого жеста руки

Выводы

В результате проделанной работы был найден алгоритм распознавания пальцев, который был модифицирован также для идентификации пальцев, что позволяет распознавать различные жесты кисти руки.

Таким образом, было найдено решение задачи распознавания жестов и поз человека, что позволяет определять состояния, намерения и действия человека.

Литература

1. Arnaud Ramey, Víctor González-Pacheco, Miguel A Salichs. Integration of a Low-Cost RGB-D Sensor in a Social Robot for Gesture Recognition. 6th international conference on Humanrobot interaction HRI 11, 2011.
2. 3D Hand Tracking Library [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.openni.org/files/3d-hand-tracking-library/>, свободный.
3. Библиотека FUBI [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.informatik.uni-augsburg.de/lehrestuehle/hcm/projects/tools/aubi/>, свободный.

МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ МОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТНЫМ РОБОТОМ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ СЛОЖНОГО МАРШРУТА

Шпакова А.М., Бабинасова А.Н.
Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина,30
E-mail: sashka_shpakova_ne@mail.ru

Прогресс не стоит на месте, он затрагивает все вокруг, не обошел он и транспортную область. Необходимо продумывать новые маршруты движения, облегчать транспортировку и, желательно, с меньшими трудозатратами для человека. Для решения данной задачи, как нельзя кстати, рядом оказываются мобильные роботы, способные заменить человеческий труд на жизнеопасном производстве, выполнять недоступную человеку деятельность и совершать монотонные и однообразные действия в автономном режиме.

Все это позволяет осуществлять мобильный робот Robotino, имеющий в своем составе три всенаправленных двигателя, видеокамеру для распознавания объектов и слежением за траекторией движения, а также аналоговые и цифровые датчики. Данное оснащение мобильного робота позволяет выполнять широкий круг требований, предъявляемых современным обществом.

Для моделирования работы мобильных роботов и средств автоматизации и используется учебный комплекс Robotino, представленный на рисунке 1.



Рис. 1. Мобильная система Robotino

Учебная система Robotino, как и все мобильные роботы:

- 1) оснащена устройствами автономной ориентации, способна распознавать объект и предотвращать столкновение с ним;
- 2) имеет специальное компьютерное обеспечение RobotinoView и работает на автономном энергообеспечении;
- 3) включает в себя единую систему собственных датчиков и приводов робота [1].

Robotino View – интерактивная среда для изучения и программирования Robotino, позволяю-

щая в режиме реального времени управлять тремя приводами, путем передачи на них задающего сигнала, анализировать изображение с камер и наблюдать за показаниями сенсоров [2].

Особенность этой программы заключается в том, что она не требует создания кода управляющей программы как таковой, а процессы и связи организуются посредством использования функциональных блоков, заданных в программе Robotino View.

Целью данного исследования является создание различных методов управления мобильным роботом.

Для осуществления поставленной цели необходимо решить ряд задач, таких как:

1. На основе изученного принципа работы мобильного робота разработать методику управления движения по сложной траектории;
2. наглядно представить стратегию движения робота в виде блок-схемы в программе Robotino View;
3. Убедиться в правильности осуществляемого перемещения, задавая определенные параметры.

В данном случае более подробное будет рассмотрено движение мобильного робота по произвольной траектории, задаваемой пользователем посредством использования программы Robotino View.

Движение будет осуществляться по траектории, совмещающей в себе движение как по прямолинейной траектории (линейно), так и по криволинейной (полуокружность), выдавая в конечном итоге движение по фигуре цифры «Восемь».

Блок – схема программы движения мобильного робота по фигуре цифры «Восемь» представлена на рисунке 2.



Рис. 2. Блок-схема движения по восьмерке

Данная блок-схема является более обобщенным вариантом решения данной задачи, включающим в себя несколько главных компонентов: осуществление движения по прямолинейной и

криволинейной траектории. Блок-схема движения по прямолинейной траектории показана на рисунке 3.



Рис. 3. Блок-схема движения по прямолинейной траектории

Внешне подпрограммы движения мобильного робота, как по полуокружности, так и по прямолинейному пути не имеют различий. Различия заключаются в количестве заданных начальных значений, так как, например, для осуществления прямолинейного движения не требуется задание угла поворота мобильного робота.

Блок-схема движения по полуокружности представлена на рисунке 4.



Рис. 4. Блок-схема движения по полуокружности

В целом программа представляет собой совокупность подпрограмм, каждая из которых ответственна за совершение того либо иного действия мобильного робота. Совокупность подпрограмм, представляющих собой главную программу, показана на рисунке 5.

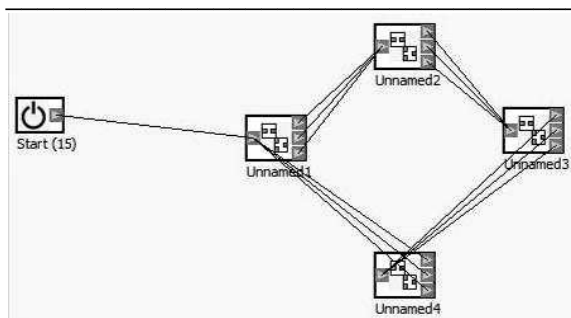


Рис. 5. Программа движения мобильного робота по фигуре цифры «Восемь»

На данном рисунке показана цикличность движения мобильного робота по фигуре цифры «Восемь»: первый и второй блоки отвечают за криволинейное движение, второй и четвертый за прямолинейное. Параметры, задаваемые для движения по полуокружности, показаны на рисунке 6.

Name	Value
Velocity/Deg/s	40
Constant (22)	7500
Velocity/mm/s	200

Рис. 6. Параметры для задания движения по полуокружности

Как видно из рисунка 6, необходимо задать начальный угол поворота, линейную скорость, а также время, за которое будет выполняться данное действие. Как отмечалось выше, для осуществления прямолинейного движения не нужно задавать угол поворота. Параметры времени и линейной скорости показана на рисунке 7.

Name	Value
Constant (22)	3300
Velocity/mm/s	200

Рис. 7. Параметры для задания движения по прямой линии

Литература

1. Официальный сайт Festo [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.festo-didactic.com/>свободный.
2. Book of exercises. Festo Didactic GmbH & Co KG 2007.
3. Мобильные роботы и микроконтроллеры [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа: <http://robocraft.ru/blog/robots/766.html>, свободный – Загл. с экрана

ПОЛУЧЕНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКОЙ И ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ГЕКСАПОДА ДЛЯ СОЗДАНИЯ АЛГОРИТМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ МАНИПУЛЯТОРА

Шпякин И.К.

Научный руководитель: Воронин А.В., к.т.н., доцент
Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина,30
E-mail: studenticsu@gmail.com

Введение

В наше время существует множество прикладных программ, позволяющих моделировать и симулировать работу различных механических систем. Данные программы значительно упрощают поиск кинематических и динамических параметров механизмов, но в большинстве случаев такое программное обеспечение направлено на решение прямых задач кинематики и обратной динамики (CATIA v5, SolidWorks).

Для решения задач управления большой интерес представляют решения обратной задачи кинематики и прямой задачи динамики. Основная часть CAD/CAE систем не позволяет решать такие задачи, либо получение точных и наглядных решений представляет значительные трудности (Matlab Simmechanics, ANSYS).

Разрабатываемый программный продукт позволяет решать прямые и обратные задачи кинематики и динамики для манипуляторов параллельной кинематики (рис. 1). Причины разработки данного продукта:

- упрощение расчета обратных задач кинематики и динамики для задач управления,
- проведение расчета в реальном времени процесса управления для возможности встраивания программного обеспечения в системы автоматического управления манипулятором,
- возможность управления манипулятором в режиме реального времени,
- унификация вычислительного комплекса для управления широким диапазоном структур параллельной кинематики,
- оптимизация вычислений,
- применение пакета в коммерческой сфере.

На данный момент разработаны такие модули программного продукта как блок вычисления L-координат и блок вычисления рабочей зоны, учитывающий крайние положения шарниров.

Следующей важной задачей является разработка вычислителя динамических характеристик рабочего органа (подвижной платформы). Данный модуль позволит встраивать программный ком-