

Рисунок 5. Страница электронного учебного пособия.

Мы разрабатываем наше электронное учебное пособие и каждый раз добавляем в него много новых идей. С увеличением интереса старшего поколения к новым технологиям нужно идти к ним на встречу, чтобы сохранить этот интерес. Очень важно обучить как можно больше людей пенсионного возраста компьютерной грамотности, чтобы открыть им новый мир, который изменит их жизнь к лучшему. Мы верим, что данный продукт поспособствует улучшению цифровой грамотности старшего поколения и закрепит знания, которые они получили на курсах компьютерной грамотности в Костанайском Государственном Педагогическом Университете имени Умирзака Султангазина.

Список литературы:

Березников, В.П. Автоматизация построения тренажеров и обучающих систем / В.П. Березников, А.П. Писаренко. - Киев: Наукова думка, 1989. - 200 с.
Башмаков, А.И. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем / А.И. Башмаков, И.А. Башмаков. - М.: Филинь, 2003. - 616 с.

Р. Г. Хисматов, Р. Г. Сафин, Д. В. Тунцев, Н. Ф. Тимербаев Современные компьютерные технологии. Учебное пособие. ЭОЖ 004.4

УДК 621.313

УПРАВЛЕНИЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ В НЕОПРЕДЕЛЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Сапабеков А.Е.

Костанайский государственный университет им. А. Байтурсынова, г. Костанай

Научный руководитель: Иванова И.В. Костанайский государственный университет им. А. Байтурсынова, г. Костанай

Аннотация.: В данной статье ставится проблема управления робототехническими системами в неопределённых условиях. Рассмотрены условия для использования функций в автономной интеллектуальной робототехнической системе.

Ключевые слова. Мобильные роботы, интеллектуальные системы, мехатронный модуль. Annotation. This article poses the problem of controlling robotic systems in uncertain conditions. The conditions for the use of functions in an autonomous intelligent

robotic system are considered. Key words. Mobile robots, intelligent systems, mechatronic module.

Аннотация. Бұл мақала белгісіз жағдайларда роботтық жүйелерді басқару мәселесін көтереді. Автономды интеллектуалды роботтық жүйеде функцияларды қолдану шарттары қарастырылады.

Түйін сөздер. Мобильді роботтар, зияткерлік жүйелер, мехатронды модуль.

За последние десятилетия произошел существенный скачок в области науки и техники, что привело к выполнению ряда задач. Хорошим примером может послужить, например, освоение человеком глубин мирового океана, а также необъятных просторов открытого космоса, создание заводов и цехов, использующих роботизированные комплексы. В связи с этим появляется необходимость использования и применения интеллектуальных методов и новейших технологий для решения ряда сложных задач.

В период эксплуатации орбитальных космических станций, различных космических летательных аппаратов, безусловно, возникают повреждения различного рода, какие-либо технические неполадки. Очень часто, для того, чтобы устранить эти неисправности, космонавт должен выйти в открытый космос, что зачастую является опасным. Наиболее целесообразным для выполнения подобных работ является использование мобильного робота. Для эффективного решения данных задач, от мобильного робота требуется автономное выполнение определённого набора простых операций, при этом цели и задачи могут задаваться как оператором-космонавтом, так и системой управления более высокого уровня. Из множества возможных операций выделим такие, выполнение которых возможно осуществить только при условии, что мобильный робот не связан физически с корпусом космической станции или корабля. Т.е. мобильный робот не имеет жёсткой фиксации относительно станции и находится в непосредственной близости от неё. Данные условия могут быть продиктованы местом расположения поломки, невозможностью пристыковки и закрепления мобильного робота для выполнения ремонтных работ. Таким образом, для выполнения операций роботу необходимо постоянно контролировать область проведения работ и отслеживать различные смещения относительно корпуса станции. Данные смещения могут быть спровоцированы силами реакции при выполнении операций, либо иными воздействиями на космическую станцию или мобильный робот. Таким образом, при решении такого рода задач мы имеем систему, состоящую из подвижного мобильного робота, подвижного объекта, в роли которого выступает вышедший из строя элемент космической станции или корабля, а также подвижный инструмент, который может располагаться в манипуляторе мобильного робота и совершать перемещение относительно мобильного робота.

Теперь рассмотрим пример применения небольших мобильных подводных аппаратов. Данные системы применяются для проведения исследовательских, ремонтных, строительных и аварийно-спасательных работ. Большая глубина и погодные

условия являются основными препятствиями при решении задач под поверхностью мирового океана. При выполнении различных технологических либо манипуляционных операций на мобильный подводный аппарат, а также на объект манипулирования могут воздействовать силы, возникающие в результате выполнения этих операций и подводные течения, имеющие различные направления и силу. Это приводит к тому, что система находится в постоянном непредсказуемом относительном движении. При наличии подводных течений и волнений выполнение операции захвата объекта, находящегося на дне, становится трудно выполнимой задачей даже для опытного оператора. Ему необходимо постоянно контролировать положение подводного аппарата и при необходимости корректировать его. При этом оператору нужно осуществлять манипулирование захватным устройством, для того чтобы достигнуть цели и захватить её. Таким образом, в рассматриваемой группе задач мы опять имеем следующую систему: подвижный мобильный подводный аппарат, подвижный объект манипулирования или объект над которым осуществляется некоторая технологическая операция, подвижный рабочий орган (захват, инструмент), который может быть расположен в манипуляторе, осуществляющий движение относительно подводного аппарата.

При решении определённого круга задач, некоторые примеры которых были рассмотрены выше, мы сталкиваемся с системой, элементы которой представлены на рисунке 1.

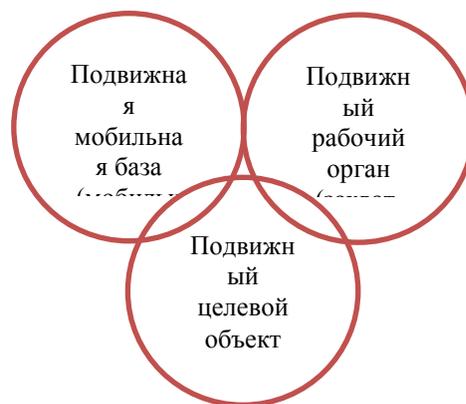


Рисунок 1. Элементы системы

В общем случае система состоит из подвижной мобильной базы, на которой расположен подвижный рабочий орган и подвижного целевого объекта, над которым или относительно которого производится некоторое действие. В частных случаях возможно отсутствие подвижного рабочего органа или подвижной базы. В

первом частном случае при отсутствии подвижного рабочего органа сам мобильный робот совершает некоторое действие или движение относительно подвижного объекта. Во втором случае манипулятор совершает движение рабочим органом относительно подвижного целевого объекта, при этом основание манипулятора не является подвижным и жёстко закреплено. Рассматриваемые системы обладают высокой неопределённостью, которая характеризуется наличием подвижного объекта, движение которого описать алгебраическими дифференциальными или разностными уравнениями либо очень сложно, либо вовсе невозможно. При этом в описание модели мобильного робота, на которого воздействует окружающая его среда, вносится неопределённость.

Для того чтобы была обеспечена функция автономности в интеллектуальной робототехнической системе важно владеть информацией как о среде функционирования, так и о его внутреннем состоянии. Такую информацию можно представить некоторой совокупностью типов данных, это будет зависеть от назначения и решаемых задач. Перечислим основные из них.

Система управления поведением включает:

- данные об окружающей среде функционирования (например, акустическая обстановка, освещённость, уровень радиации и др.);
- данные о распознаваемых объектах среды (тип объекта, его координаты и свойства). Система управления движением включает:
 - данные о параметрах движения мобильных систем (линейные угловые скорости) и положения мобильного робота (координаты робота);
 - данные о взаимном расположении робота и окружающих его объектов;
 - данные о состоянии робота, его навесного оборудования и габаритных размерах (если они меняются);
 - данные о координатах целевой точки.

Система управления исполнительными механизмами включает: - данные от датчиков внутреннего ощущения.

Формирование выше перечисленных типов данных достигается постоянным опросом и анализом информации, которую получают от сенсорных устройств робота. Эти функциями занимается информационно-измерительная система.

Специалисты считают, что разработка интеллектуальных автономных мобильных роботов – это одна из главных задач робототехники. Из-за всевозможных ограничений (массогабаритных, энергетических) зачастую не всегда возможна установка сложных информационных датчиков, а также простых сенсорных устройств на борту малогабаритных роботов.

Для такого случая очень удобно использовать такие сенсорные устройства, при которых обработка информации может дать наибольшее число различных типов данных. Как пример подобных устройств, можно рассмотреть системы на базе видеокамер. Использование видеокамер позволяет решить следующие задачи:

- обнаружение и распознавание объектов среды;
- определение параметров движения и положение мобильного робота; - определение параметров движения и положение целевого объекта;
- слежение за перемещением целевого объекта; - формирование карты местности.

Для решения рассматриваемого класса задач, в которых имеется подвижная мобильная база, подвижный рабочий орган и подвижный целевой объект, важным элементом в построении системы является многофункциональная информационно-измерительная система, способная контролировать параметры движения и положение целевого объекта. При этом наибольшей эффективностью обладает система, способная не только осуществлять обнаружение и распознавание целевого объекта в поле зрения видеокамеры, а также осуществляющая отслеживание перемещения подвижного целевого объекта. Таким образом, в качестве информационно-измерительной системы предлагается использовать подвижный мехатронный модуль (ММ) с системой технического зрения, реализующий функцию слежения.

Список литературы:

Каляев И.А., Лохин В.М., Макаров И.М., Манько С.В., Романов М.П., Юревич Е.И. / под общей ред. Юревича Е.И. Интеллектуальные роботы. — М.: Машиностроение, 2007. — 360с.

Лохин В.М., Макаров И.М., Манько С.В. Романов М.П., Организация интеллектуального управления сложными динамическими объектами // Труды международной научно-технической конференции, Санкт-Петербург: Изд-во «Политехника-сервис», 2012. - 358с.

Экстремальная робототехника // Труды международной научно-технической конференции, Санкт-Петербург: Изд-во «Политехника-сервис», 2015. - 376с.

Ющенко А.С., Орлов А.В., Управление движением мобильного робота с использованием экспертной системы // Труды международной научно-технической конференции, Санкт-Петербург: Изд-во «Политехника-сервис», 2010. - 372с.

УДК 004.9

**ЕРКІН БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУГЕ КӨШУДІҢ
АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ МЕН
КЕМШІЛІКТЕРІ**

Сабыржан Т.

А. Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университеті, Қостанай қ.