



Раздел 7 Основы военной робототехники

Тема урока:

Алгоритм управления роботом

Цель урока:

Ознакомить учащихся с планированием траектории движения робота, функциональными возможностями роботов, алгоритмами коллективного управления группой роботов



Критерии оценивания

К концу урока Вы узнаете:

- порядок планирования траектории движения робота;
- функциональные возможности роботов;
- модели и алгоритмы коллективного управления группой роботов

К концу урока Вы научитесь:

- анализировать информацию, исходящую из применения современных робототехнических средств в военном деле и IT-технологиях



Учебный вопрос 1 «Алгоритм управления роботом»

Развитие современных технологий повлияло на появление большого количества роботов, для каждого из которых существуют свои способы управления. Самый распространенный вид робототехники в современной армии – беспилотные летательные аппараты (БПЛА). Они отличаются по своим размерам, внешнему виду, дальности полета и выполняемым функциям. БПЛА можно разделить по способу управления и степени их автономности. Они бывают:



Оператор БПЛА работает по следующему алгоритму:



Задачи решаемые оператором БПЛА

- выработка решения на выполнение действий по поиску объектов на основании результатов анализа событий и уровня располагаемых возможностей БПЛА;
- обеспечение устойчивого управления движением БПЛА по маршруту;
- прием, переработка и анализ достоверности информации, получаемой по радиоканалу от БПЛА;
- обнаружение, распознавание и определение координат выбранного объекта;
- использование технических возможностей бортовых устройств и систем БПЛА;
- использование принципа выбора объекта по степени его важности и приоритетности;
- оперативное доведение полученной информации до потребителя.

Учебный вопрос 2 «Планирование траектории движения робота»

Планирование траектории движения робота – задача выбора закона управления, обеспечивающего движение робота вдоль некоторой заданной траектории.

Существует множество алгоритмов поиска пути, большая часть которых является модификациями «базовых» методов планирования траектории движения. Эти алгоритмы можно разделить на три группы:

- 1) алгоритмы обхода препятствий;
- 2) методы поиска пути по графу;
- 3) интеллектуальные алгоритмы.

Основная задача при поиске траектории робота в окружающем пространстве – обход препятствий. Для повышения скорости расчета пути и перемещения препятствия игнорируются вплоть до столкновения с ними или до входа в зону безопасности. Этот подход достаточно часто применяют, так как для его функционирования необходимо знать только относительные координаты робота и его цели, своевременно выявлять признаки блокирования пути препятствием.

К классическим поисковым алгоритмам относятся как простейшие «перемещение в случайном направлении» или «трассировка вокруг препятствия», так и более функциональные, такие как «надежная трассировка» или «эффективная взвешенная траектория». Реализуемые на их базе системы планирования не всегда способны найти траекторию в сложно организованном пространстве, проблему представляют невыпуклые препятствия, различного рода карманы, уступы и тупики. Перечисленные недостатки не наблюдаются при использовании алгоритмов поиска пути по графу, которые планируют все перемещения до момента начала движения.

Боевые роботы должны обладать хорошей маневренностью и быть способными преодолевать естественные и искусственные препятствия.

Алгоритмы поиска пути необходимы для программирования действий робота при самостоятельном выборе им оптимального маршрута и корректировании движения.



Учебный вопрос 3 «Модели и алгоритмы коллективного управления группой роботов»

В современных боевых условиях управление роботом осуществляется дистанционно с помощью камер, аудио связи и других сигналов. Основное преимущество такого управления – безопасность жизни человека-оператора. Недостатком является ограничение возможности оператора своевременно реагировать на быстроменяющуюся тактическую обстановку на поле боя. Это делает роботов неэффективными в бою, при решении задач, требующих быстроты. Более модернизированный вариант управления роботом в бою – тот, где роботом управляет заложенная в него программа, а разрешение на ведение огня дает любой из членов команды. Этот же член команды ставит и текущие задачи для работа. Такой подход предоставляет больше возможностей роботу для принятия точных решений и делает его более безопасным. Наиболее эффективным является решение сложных задач одновременно несколькими роботами, т.е. группой роботов. При групповом использовании роботов резко увеличивается радиус действия за счет рассредоточения роботов по всей рабочей зоне, расширяется набор выполняемых функций, что обеспечивается установкой на отдельных роботах исполнительных устройств различных типов. Достигается более высокая вероятность решения поставленной задачи за счет перераспределения целей между роботами группы в случае выхода из строя некоторых из них.

Способы группового управления роботами:

- централизованное (от одного устройства управления);
- децентрализованное (индивидуальные системы управления роботов перекрестно связаны друг с другом);
- комбинированное (объединение двух первых вариантов).

Преимущества группового применения роботов в задачах экстремальной робототехники очевидны.



Рефлексия

- 1. Урок полезен, все понятно.*
- 2. Лишь кое-что чуть-чуть неясно.*
- 3. Еще придется потрудиться.*
- 4. Да, трудно все-таки учиться.*

Поставьте знак (+) у тех слов, которые вам больше подходят

Домашнее задание: § 17 страницы 118-122