

Управление группой роботизированных объектов в условиях повышенной подвижности

Автор: Галкина Дарья Алексеевна, Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург

Научный руководитель: Борисов Олег Игоревич, Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург

Одним из главных функциональных направлений национальной морской политики Российской Федерации является освоение и сохранение ресурсов Мирового океана. В связи с перспективой истощения запасов углеводородного сырья и других минеральных ресурсов на континентальной части страны, для дальнейшей возможности переориентации изучения и освоения минеральных и энергетических ресурсов на океанические склоны и ложа Мирового океана, ведутся активные разработки в области специального судостроения, в том числе морских робототехнических комплексов различного назначения.

В последние годы при работах с задействованием робототехнических комплексов набирает популярность идеология построения сетецентрического пространства.

Основой сетецентрической идеологии является создание единой информационно-коммутационной сети в районе выполнения задач, связывающей источники освещения обстановки, центры управления роботизированными объектами и непосредственно сами роботизированные объекты (далее – агенты), действующие в районе выполнения задач. Информационное превосходство достигается за счет оперативного доведения информации об обстановке до всех потребителей непосредственно в районе действий. Однако следует учитывать, что на агентов сети в ходе работ будут оказывать воздействие различные гидрометеорологические условия, такие как волнение, зыбь, течения, что помешает корректной работе пространства в целом.

Таким образом, для обеспечения устойчивой и непрерывной работы сетецентрического пространства требуется разработать автоматизированную систему согласованного управления (далее – АССУ), контролирующую местоположение агентов сети в заданных областях, и корректирующую местоположение агентов в случае их выхода за пределы установленных допустимых значений. Для функционирования такой системы необходимым и достаточным являются три агента.

Рассматриваемая группа агентов должна обладать ассиметричными жесткими связями, образующими цикл. Каждый агент должен локально контролировать свое собственное положение, так что расстояние до соседних объектов было постоянным. Однако, так как, в данном случае, пространство находится в постоянном движении, расстояние между агентами может незначительно изменяться.

Алгоритм работы предлагаемой автоматизированной системы согласованного управления заключается в следующем: каждый из агентов передает сигнал соседним агентам по радиосвязи. В структуре сигнала кодируются уникальный идентификационный номер и локальные координаты агента, а также время отправки сигнала. По этим данным АССУ отслеживает изменение расстояний между агентами. Это необходимо для формирования агентами устойчивой пространственно-распределённой сети, обеспечивающей надежное и непрерывное функционирование пространства в районе проведения работ. Следует отметить, что для корректной работы АССУ, в нее должны быть заложены предельные значения погрешностей местоположения агентов в узлах образуемой сети. Также в алгоритме работы системы должны быть учтены минимальные и максимально возможные расстояния между агентами. Это позволит исключить ошибку, при которой агенты будут пытаться безостановочно сократить, либо увеличить расстояние между собой.

Использование автоматизированной системы согласованного управления в интересах развертывания единой локальной информационно-управляющей системы в районе

выполнения работ позволит обеспечить ее корректное функционирование в течение времени, необходимого для выполнения поставленных задач.

Таким образом, в данной работе были выявлены основные проблемы при организации сетцентрического пространства в условиях повышенной подвижности. На примере построения сетцентрического пространства, состоящего из нескольких агентов, был предложен алгоритм построения системы согласованного управления группой морских роботизированных объектов.

Автор _____ / Галкина Д.А. /

Научный руководитель _____ / Борисов О.И. /

Руководитель
образовательной
программы _____ / Пыркин А.А. /