

О Т З Ы В Н А У Ч Н О Г О Р У К О В О Д И Т Е Л Я
на выпускную квалификационную работу К.А. Гордиевича
Координация группы мобильных роботов при прохождении полосы препятствий

В работе предложен и обоснован распределенный алгоритм автоматического развертывания сети мобильных роботизированных сенсоров/актуаторов в априори неизвестной двумерной области, имеющей форму коридора и содержащей конечное число заранее неизвестных препятствий. Сенсорные, коммуникационные и вычислительные возможности элементов сети ограничены; каждый из них принимает решения автономно. Используя локальную коммуникацию и перцепцию элементов, предложенный алгоритм обеспечивает развертывание сети из произвольного начального состояния в оптимальную перекрывающую коридор конфигурацию и ее последующее движение вдоль коридора с заданной скоростью, обеспечивая максимально подробный мониторинг и контроль области.

Решение рассматриваемой задачи представляет интерес для автоматического мониторинга и охраны областей, адаптивной расстановки маяков в крупномасштабных беспроводных сетях, автоматического разминирования и минирования, поисковых операций, обработки обширных поверхностей, и др. Среди множества исследований, посвященных этой проблеме, подавляющее большинство сконцентрировано на поиске "итогового" распределения элементов сети и не касается проблемы управления движением сенсоров в целях достижения этого распределения, особенно с дополнительным требованием децентрализации. Квалификационная работа относится к первому эшелону исследований этой проблемы.

Работа развивает некоторые идеи статьи А. Матвеева и П. Коновалова, опубликованной в 2021 г. в журнале the International Journal of Control, в которой однако коридор считался свободным от препятствий и, соответственно, вопросы достижения цели управления в реалистичной ситуации с препятствиями не были разработаны. Вклад работы К.А. Гордиевича состоит в разработке соответствующих алгоритмических решений и их теоретическом обосновании полностью и строго доказанными результатами о глобальной сходимости. Теоретические выводы подтверждены и дополнены результатами компьютерного моделирования, в том числе с использованием реалистичного и авторитетного симулятора Gazebo.

Таким образом в дипломной работе получены новые интересные результаты; после доработки они заслуживают публикации в высокорейтинговом журнале.

При подготовке дипломной работы К.А. Гордиевич проявил хорошие знания различных разделов математики, энтузиазм к робототехнике и способности к систематической работе и самоорганизации. В работе описан научный контекст решаемой задачи, указаны необходимые источники.

Объем и качество проведенных исследований позволяет оценить работу как *отличную*.

04.06.2022



Профессор каф. теор. киберн. СПбГУ
Доктор физ.-мат. наук
А.С.Матвеев