

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертацию Сергеенко Анны Николаевны
«Управление сенсорной сетью на основе рандомизированного и
мультиагентного подходов»,
представленную на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 1.2.3. Теоретическая информатика,
кибернетика

Технологический прогресс и успехи в области разработки микроэлектроники и телекоммуникаций актуализировали в последнее время поиск новых решений для традиционно актуальной задачи – поиска и сопровождения нескольких (многих) целей с помощью распределенной сенсорной сети. При большом количестве сенсоров (узлов распределенной системы), а также при изменяющихся условиях окружающей среды централизованные решения трудно реализуемы и зачастую перестают быть оптимальными. Децентрализованные решения при этом становятся значимой альтернативой. Дополнительные трудности на практике возникают из-за ограничений на возможное количество связей между узлами системы и из-за присутствия помех. Как правило, в литературе рассматриваются помехи наблюдений и неопределенности, обладающие известными традиционными статистическими свойствами центрированности и независимости, что часто не выполняется на практике. В частности, в многообразии возможных вариантов поведения целей может быть недостаточно статистики для предсказания их поведения, что актуализирует необходимость моделирования изменений траекторий маневрирующих целей с помощью произвольных неизвестных, но ограниченных возмущений. Сложность решения задач еще усугубляется присущими на практике ограничениями пропускных способностей каналов связей и ограничениями на количество одновременных связей между наблюдателями и с центральным пунктом (если он выделен в системе). В последнее время мультиагентные подходы зарекомендовали себя как хорошая альтернатива централизованным. Вместо жестко организованной иерархической централизованной структуры управления используются децентрализованные модели с преимущественно локальными взаимодействиями «соседних» агентов. В таких системах не предполагается наличие узла, который обладает информацией о всей системе в целом. Рандомизированные подходы часто используются в многомерных задачах для уменьшения сложности, а также позволяют во многих случаях снизить негативное влияние систематических погрешностей и неизвестных возмущений.

Сергеенко Анне Николаевне была поставлена задача разработать алгоритмы управления распределенной сенсорной сетью на основе

рандомизированного и мультиагентного подходов в режиме реального времени при ограничениях на коммуникации и наличии существенных неопределенностей в описании исследуемой системы. В ходе решения поставленных задач была разработана модель управления сенсорной сетью на основе рандомизированного и мультиагентного подходов, было предложено несколько модернизаций распределенного рандомизированного алгоритма стохастической оптимизации, совмещенного с протоколом локального голосования, и исследованы свойства их оценок для задачи трекинга (отслеживания изменения параметров) при использовании разработанной модели управления сенсорной сетью. Также Анна Николаевна исследовала условия применимости модернизированного распределенного рандомизированного алгоритма стохастической оптимизации, совмещенного с протоколом локального голосования, для сетевой модели наблюдения за несколькими движущимися объектами. Разработанные методы могут быть применены для отслеживания движения летательных аппаратов в режиме реального времени. Полученные новые теоретические результаты были апробированы с помощью имитационного моделирования в разработанной соискателем программной среде для симуляции.

Результаты исследований опубликованы в большом количестве научных периодических изданиях (в том числе и из первого квартала в БД Web of Science) и были представлены на ведущих международных и российских конференциях по автоматическому управлению.

За время работы над диссертацией Сергеенко Анна Николаевна проявила себя инициативным самостоятельным исследователем, способным разбираться в сложных задачах и преодолевать возникающие трудности, показала высокий уровень владения математическим аппаратом и хорошие навыки в программировании.

Считаю, что работа А. Н. Сергеенко удовлетворяет требованиям ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.3. Теоретическая информатика, кибернетика.

Профессор кафедры системного
программирования СПбГУ, доктор
физико-математических наук,
профессор

О.Н. Граничин

Подпись руки О.Н. Граничин

УДОСТОВЕРЯЮ

Специалист
по кадровой работе И.А. Маркова

« 07 » сентября 2023 г.

