

**Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр
«Информатика и управление» Российской академии наук»**

**Методы децентрализованного избегания столкновений, планирования траекторий и
распределения целей в группе мобильных агентов**

Авторы: Дергачев А.С., Яковлев К.С.

Задачи кооперативной навигации широко востребованы в таких областях как роботизированная логистика, поиск и спасение, мониторинг местности и т.д. В общем виде задача формулируется следующим образом: на местности функционируют несколько мобильных агентов (роботов), для которых нужно обеспечить безопасное перемещение к целевым позициям. Для решения этой задачи могут применяться как централизованные, так и децентрализованные подходы. В первом случае предполагается наличие центрального управляющего вычислителя, который строит общий план миссии. На практике возможность развертывания таких систем ограничена и востребованы децентрализованные системы управления, когда каждый агент принимает решение о том, куда двигаться, самостоятельно, опираясь лишь на локальное наблюдение и локальную коммуникацию.

В рамках работ были предложены новые эффективные, децентрализованные методы решения задачи кооперативной навигации, опирающиеся на методы оптимизации и эвристического поиска, и обладающие строгими теоретическими гарантиями, с одной стороны, и высокой вычислительной эффективностью с другой. Было проведено сравнительное экспериментальное исследование предложенных методов, показавшее их превосходство над имеющимися мировыми аналогами.

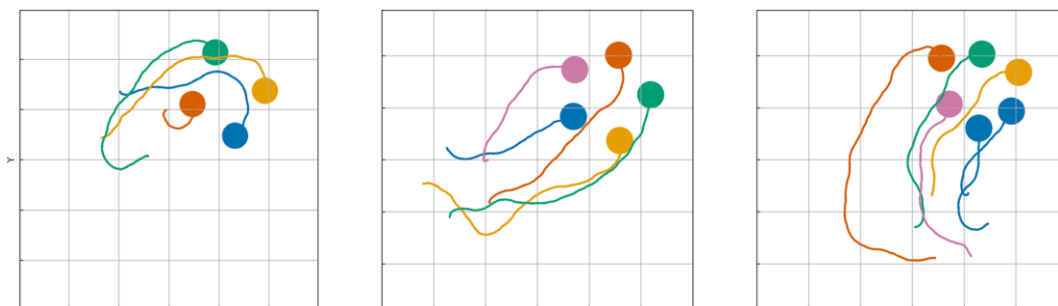


Рис. Коллективное перемещение групп роботов различных размеров с помощью предложенного алгоритма децентрализованной навигации и избегания столкновений.

Разработанные методы могут находить широкое применение в современных роботизированных системах, применяемых в логистике (автоматизированные складские комплексы), транспорте (беспилотные автомобили), поиске и спасении (поисковые мобильные роботы, дроны) и др.

Публикации:

1. Dergachev S., Yakovlev K. Decentralized Unlabeled Multi-Agent Pathfinding Via Target And Priority Swapping // 27th European Conference On Artificial Intelligence. pp. 4344-4351
2. Dergachev S., Yakovlev K. Decentralized Unlabeled Multi-Agent Navigation in Continuous Space. // Lecture Notes in Computer Science, vol 14898, 2024. pp. 186-200.
3. Dergachev S., Yakovlev K. Model Predictive Path Integral for Decentralized Multi-Agent Collision Avoidance // PeerJ Computer Science, 10, 2024. pp.10:e2220.