

Тема 604 «Фундаментальные проблемы группового взаимодействия роботов»

Аннотация.

Робот – это техническая система, способная заменить человека при выполнении некоторых операций, в первую очередь тех, при осуществлении которых человек может пострадать или даже погибнуть. Необходимость создания подобных роботов назрела во многих областях науки и техники, в частности при проведении космических и подводных исследований, при устранении последствий чрезвычайных ситуаций и техногенных катастроф, при охране территорий и обследовании местности, при выполнении боевых и обеспечивающих операций и т.п. Однако, в настоящее время становится все более очевидным, что одиночный робот способен решать достаточно узкий класс задач, в то время как решение сложных, комплексных задач возможно только в результате группового применения роботов, обладающих различными функциональными возможностями. Создание таких робототехнических группировок требует решения целого ряда фундаментальных проблем, связанных с организацией «распределенного интеллекта» и коллективного взаимодействия роботов в группе, создания средств информационного обмена и формирование распределенных баз данных и знаний, разработки методов и алгоритмов принятия группового решения и адаптивного управления в условиях динамически изменяющейся естественной среды и т.п. Решение указанных проблем особенно актуально для такой перспективной области робототехники как микроробототехника. Действительно, микророботы, как правило, обладают крайне ограниченными возможностями, и только их массовое применение может привести к эффективному решению поставленной перед ними задачи.

Исследования в указанных направления в настоящее время активно проводятся во многих ведущих странах мира. В частности в США в рамках программ, финансируемых DARPA, разрабатываются теоретические и практические основы создания мобильных робототехнических группировок, способных взаимодействовать друг с другом при выполнении сложных миссий, в том числе при решении тактических боевых и разведывательных задач. При этом полагается, что создание смешанных робототехнических группировок, включающих в свой состав роботы, функционирующие в различных средах (на земле, в воздухе, под водой и в космосе), позволит значительно повысить эффективность выполнения поставленных задач.

Однако, не смотря на то, что проблеме группового взаимодействия роботов посвящено достаточно большое число исследований, она еще далека от своего решения. Это вызвано, в

первую очередь, ее комплексностью и междисциплинарностью, поскольку решение данной проблемы требует проведение целого ряда взаимосвязанных исследований в таких областях как: процессы управления динамическими системами; средства очувствления и навигации; обработка изображений и распознавание образов; искусственный интеллект и когнитивные технологии; нейрокибернетика и биомиметика; принятие решений и планирование поведения; телекоммуникационные и компьютерные технологии и т.п. До сих пор остаются нерешенными фундаментальные проблемы управления массово применяемыми группировками микророботов, включающими в свой состав тысячи и десятки тысяч микророботов; создания высоконадежных и защищенных средств телекоммуникационного взаимодействия роботами группы друг с другом и оператором; сетецентрического управления роботами, функционирующими в различных средах (на земле, в воздухе, под водой и в космосе), формирования единых баз данных и знаний робототехнических группировок и т.п. Все это порождает необходимость проведения комплексного ориентированного фундаментального исследования междисциплинарного характера (конкурса «офи-м») по данной важнейшей тематике.

Тематика конкурса соответствует приоритетными направлениями научно-технологического развития России до 2030.

Рубрикатор

604.1 Методы и алгоритмы решения задач группового взаимодействия роботов в различных средах (на земле , в воздухе , под водой , в космосе) .

604.2 Сетецентрическое управление смешенными группировками робототехнических систем, функционирующих в различных средах.

604.3 Алгоритмы роевого и стайного управления массово применяемыми микророботами.

604.4 Целеполагание, принятие решений и планирование поведения роботов в составе группы.

604.5 Методы информационного взаимодействия и формирования общих баз данных и знаний в группах роботов.