

Современный ландшафт теоретических исследований и прикладных разработок в области интеллектуальных технологий определяется потребностями крупномасштабных приложений сетевой структуры, которые принято относить к классу кибер-физических систем или систем класса Интернета вещей. Такие приложения обычно состоят из большого числа взаимодействующих гетерогенных (физических, виртуальных и/или социальных) автономных объектов со встроенными коммуникационными и вычислительными возможностями, объединенных в сеть, в общем случае, динамической связности. Решение задач в таких системах, как правило, требует интенсивного взаимодействия компонент (узлов сети), сложных сценариев группового поведения, механизмов распределенной координации их индивидуального поведения и алгоритмов группового управления исполнением сценариев, возможно, с динамическим распределением действий на множестве потенциальных исполнителей. Типичные примеры приложений подобных задач можно найти в военной сфере, коллективной робототехнике и других областях.

В докладе показывается, что для формализации и алгоритмизации моделей функционирования подобных приложений целесообразно использовать поведенческую парадигму искусственного интеллекта вместо традиционной парадигмы, основанной на знаниях. Рассматриваются ключевые понятия поведенческой парадигмы и показывается, что в ней для реализации группового управления в достаточно широком классе приложений можно эффективно использовать методологический и алгоритмический базис, построенный в терминах сетей взаимодействующих конечных автоматов с внутренними состояниями. Основные компоненты предложенной модели демонстрируются на примере задачи автономного управления сборочным процессом на производстве, который реализуется группой роботов без участия человека. Приводятся формальные модели компонент этой модели в терминах конечных автоматов с внутренними состояниями, а также описывается событийная компонента системы управления, задающая процедурную семантику приложения в различных случаях использования, которая реализуется с помощью обмена сообщениями в самоорганизующейся сети программных агентов.