



Contribution ID: 522

Type: Sectional talk

Применение механизма аукционов и мультиагентных технологий для распределения ресурсов и задач в распределенной вычислительной системе

Thursday 10 July 2025 15:45 (15 minutes)

Современные распределённые вычислительные системы, такие как инфраструктуры интернета вещей (IoT), характеризуются высокой динамичностью, децентрализацией и гетерогенностью устройств, что предъявляет особые требования к механизмам эффективного распределения вычислительных и энергетических ресурсов между множеством конкурирующих и динамически поступающих задач. В условиях ограниченной информации, изменяющейся среды и отсутствия единого центра управления традиционные централизованные алгоритмы планирования демонстрируют низкую адаптивность, ограниченную масштабируемость и уязвимость к сбоям отдельных компонентов.

В докладе рассматривается интеграция аукционных механизмов и мультиагентных технологий как перспективного подхода к организации оптимального распределения задач и ресурсов в распределённых вычислительных системах. Мультиагентные системы (MAS) позволяют моделировать вычислительную инфраструктуру как совокупность автономных программных агентов, каждый из которых представляет отдельное устройство, сервис или пользователя. Эти агенты способны самостоятельно принимать решения, конкурировать за ресурсы, координировать свои действия и адаптироваться к изменяющимся условиям среды, что обеспечивает масштабируемость, устойчивость и гибкость всей системы.

Механизмы аукционов, интегрированные в мультиагентные системы, позволяют формализовать процесс распределения ресурсов как протокол, в рамках которого агенты выражают свои предпочтения и ценность задач посредством ставок (bid), а итоговое распределение определяется на основе этих заявок и установленных правил аукциона. Использование различных типов аукционов позволяет учитывать специфику задач, ограниченность ресурсов и динамику поступления заявок.

Таким образом, комбинация аукционных протоколов и мультиагентных технологий способствует формированию самоорганизующихся систем, в которых распределение ресурсов становится не только справедливым и прозрачным, но и стимулирует честное поведение агентов, минимизируя манипуляции и способствуя достижению глобальной эффективности. В таких системах агенты способны обучаться на основе локальных наблюдений и взаимодействий, что позволяет реализовать адаптивные стратегии в условиях неполной информации и высокой изменчивости среды.

Author: TERESCHENKO, Dmitry

Co-author: KORKHOV, Vladimir (St. Petersburg State University)

Presenter: TERESCHENKO, Dmitry

Session Classification: Round Table on the Areas of Work of the SPbSU-JINR Joint Scientific and Educational Laboratory