

АННОТАЦИЯ

научного доклада старшего научного сотрудника ИПМИ КарНЦ РАН к.ф.-м.н. Ю.В. Чирковой «Равновесное и оптимальное поведение в сетевых играх»

В докладе рассмотрены игры с сетевой структурой в виде параллельных каналов передачи данных или транспортных, в которых игроки делят между собой ресурсы используемых каналов. Исследованы следующие математические модели: обращение к системам обслуживания со случайным доступом, балансировка загрузки вычислительных узлов (минимизация максимальной задержки и максимизация минимальной), оптимальная маршрутизация в параллельной сети. Для каждой из них исследуется и сравнивается равновесное и оптимальное поведение игроков, а также, по возможности, наличие средств управления поведением эгоистичных игроков для оптимизации их поведения. При оптимальном поведении игроки придерживаются такого разделения ресурсов используемой системы, при котором обеспечивается оптимальное значение некоторого критерия качества работы системы (социальный выигрыш или затраты) в целом. Равновесное поведение возникает, когда эгоистичные игроки, заботясь об оптимизации своих индивидуальных критериев, могут достигать ситуации равновесия по Нэшу, когда ни одному из игроков становится невыгодно менять свою стратегию. При этом значение критерия качества системы может быть значительно хуже оптимального. Цена анархии - количественный показатель качества системы, который отражает, насколько равновесное поведение игроков может быть для системы хуже оптимального.

Игра обращения к системам обслуживания со случайным доступом исследована в различных вариантах доступа - чисто случайного и рационально случайного, и с фиксированным и случайным числом игроков. Для данных моделей найден вид равновесных стратегий, а также выполнено их сравнение по качеству обслуживания.

Для игр балансировки загрузки вычислительных узлов (минимизация максимальной задержки и максимизация минимальной) найдены аналитические выражения для точного значения цены анархии для различного количества обслуживающих узлов, а также условия, при которых добавление в систему нового узла ведет к возрастанию значения цены анархии. Построены модели с экстерналиями, позволяющими уменьшить и ограничить значение цены анархии в системе.

Для задачи оптимальной маршрутизации транспортного потока в параллельной сети найдены значения экстерналий, введение которых обеспечивает оптимальность равновесного поведения участников движения, когда цена анархии равна 1, а также доказано, что применение процедуры социализации не меняет значение затрат системы.