

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕРКОЛЯЦИОННОЙ ТЕОРИИ В МОДЕЛИРОВАНИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В МОБИЛЬНЫХ СЕТЯХ

Прокошев В.В., Скляренко В.А.

Владимирский Государственный Университет, Россия, 600005, Владимир, ул. Студенческая, д. 4а, кв. 64, +79190154229, valery.prokoshev@gmail.com

В рамках общего исследования взаимодействия (передачи «сигнала») в неорганизованной среде ограниченно подвижных объектов, изучаются следующие его аспекты.

1. Моделируется ситуация: по окружностям одинакового радиуса с центрами в узлах квадратной решетки равномерно, с несоизмеримыми скоростями, движутся объекты. Передача сигнала между ними возможна, если расстояние не превосходит некоторого критического значения; сигнал передается от одной стенки решетки к другой. Изучается вопрос, при каких параметрах движения происходит перколяция [1]. Установлено [2], что происходит сдвиг порога перколяции (от классического значения 0.5, к 0.6). Объясняется это возникновением корреляций. Например, вероятность передачи сигнала от А к С через В (центры движущихся объектов А, В, С расположены в линию) меньше, чем произведение вероятности передачи сигнала от А к В на вероятность передачи от объекта В к С.

2. Ставится следующий эксперимент. В линию по порядку ($i = 0, \dots, I$) располагается цепочка центров движения объектов; условия движения такие же, как и выше. Вводится дополнительный параметр $t_{ож}$ - время ожидания. Сигнал, при условии невозможности его немедленной передачи дальше, задерживается объектом на время, не превосходящее $t_{ож}$. Если за это время ожидания следующий по порядку объект появится в зоне доступности, то сигнал передается ему и т.д. Процесс передачи обрывается в двух случаях: 1) время ожидания в промежуточном узле превысит $t_{ож}$; 2) сигнал достигает конечного узла. Эксперимент повторяется много раз, в итоге набирается статистика: $1 = p_0 \geq \dots \geq p_I$; где p_i доля, в общем числе проводимых экспериментов, когда сигнал достигает объект с номером i . Анализ характера получаемых зависимостей позволяет, с некоторой долей осторожности, сделать вывод, что корреляции убывают с ростом $t_{ож}$.

Конечной же целью проводимых экспериментов является выяснение применимости континуальных перколяционных моделей (например, модели «пересекающихся дисков» [1]) и их модификаций для изучения предмета обозначенного выше.

Литература

1. Меньшиков М. В., Молчанов С. А., Сидоренко А. Ф. Теория перколяции и некоторые приложения // Итоги науки и техники. Сер. Теория вероятностей. Математическая статистика. Теоретическая кибернетика том 24, год 1986. Стр. 53-110.
2. Прокошев В.В., Скляренко В.А., Аракелян С.М. Прохождение сигнала в сети с подвижными узлами // Материалы Девятой международной конференции-семинара «Высокопроизводительные параллельные вычисления на кластерных системах», год 2009. Стр. 319-323.