



обрабатывается на Парето-оптимальность и т.д. Процесс повторяется до тех пор, пока не исчерпаются все варианты решения.

Таким образом, исходное множество вариантов решения разделяется на последовательность слоев Парето-оптимальных вариантов убывающей эффективности, при этом некоторые из этих слоев дополнительно могут расслаиваться по прогрессивности.

### Литература

1. Пиявский С.А. Два новых понятия верхнего уровня в онтологии многокритериальной оптимизации // Онтология проектирования, 2013. №1(7). - С. 65-85.
2. Пиявский С.А. Прогрессивность многокритериальных альтернатив // Онтология проектирования, 2013. №4(10). - С. 60-71.

С.А. Никулин, Д.Ю. Полукаров

## НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ СЕТЕЙ С ЯЧЕЙСТОЙ ТОПОЛОГИЕЙ

(Самарский университет)

### Введение

Самоорганизующиеся сети в наше время играют очень большую роль. С ними можно столкнуться в промышленности, в городской среде. Хорошим примером является «интернет вещей». Такие сети не имеют постоянной структуры и могут изменяться буквально на лету. Узлы в сети имеют связь только со своими соседями – всей структуры сети они не знают. Каждый узел сети может выполнять функцию ретранслятора сигнала, что повышает ее отказоустойчивость: в случае поломки или выхода из строя одного из узлов – сигнал может пойти по альтернативному маршруту и дойти до своего адресата. Примером самоорганизующихся сетей являются mesh-сети, ad-hoc сети, сенсорные сети.

Задачи разработки новых протоколов маршрутизации характерны для любых типов сетей [2],[3]. Часто встает вопрос об организации протокола маршрутизации и в сетях с ячейистой топологией. Разработать его довольно сложно, ведь устройства находятся в постоянном движении. Одним из хороших решений является алгоритм «жадного продвижения» (Greedy forwarding algorithm).

### Алгоритм жадного продвижения

Жадное продвижение — алгоритм, заключающийся в принятии локально оптимальных решений на каждом этапе, допуская, что конечное решение также окажется оптимальным. Т.е с каждым новым локальным решением, мы должны приближаться к конечному решению.

В нашем же случае, мы должны найти наиболее короткий путь передачи сигнала из точки А в точку В (за наименьшее количество хопов).



Алгоритм построения пути таков:

- 1) Перебираем все устройства, находящиеся в радиусе действия устройства.
- 2) Узнаем расположения устройства относительно точки достижения.
- 3) Выбираем устройство, которое располагается наиболее ближе к конечной точке.

Жадное продвижение сигнала представлено на рисунке 1.

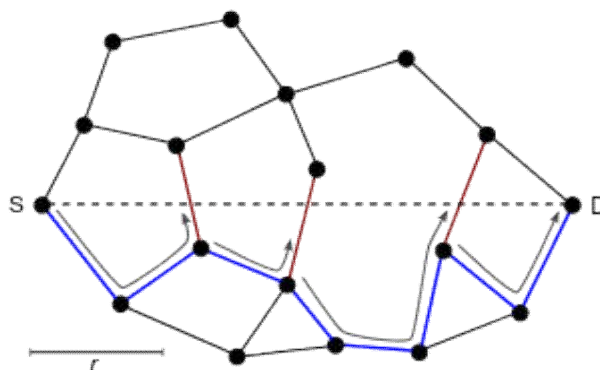


Рис 1. Алгоритм жадного продвижения

Видно, что сигнал стремится к более прямой передаче из точки S в точку D. Жадная пересылка может привести в тупик, когда рядом с устройством нет другого устройства. Если на определенной плоскости в пространстве нету устройств, то такая ситуация называется «дырой» или «пустотой».

Изначально схема маршрутизации разработана таким образом, что физическое расположение каждого узла связывается с координатой узла в виртуальном пространстве, в котором вычисляется продвижение сигнала. Этого можно достичь путем жадного вложения конечного связанного графа в гиперболическую плоскость (теорема 2 в статье Клейнберга [4]).

### Моделирование

Была написана программа, которая симулирует работу жадного продвижения. Допустим, есть некоторое пространство, на котором располагаются узлы. Необходимо передать сигнал так, чтоб он достиг пункта назначения, используя жадное продвижение.

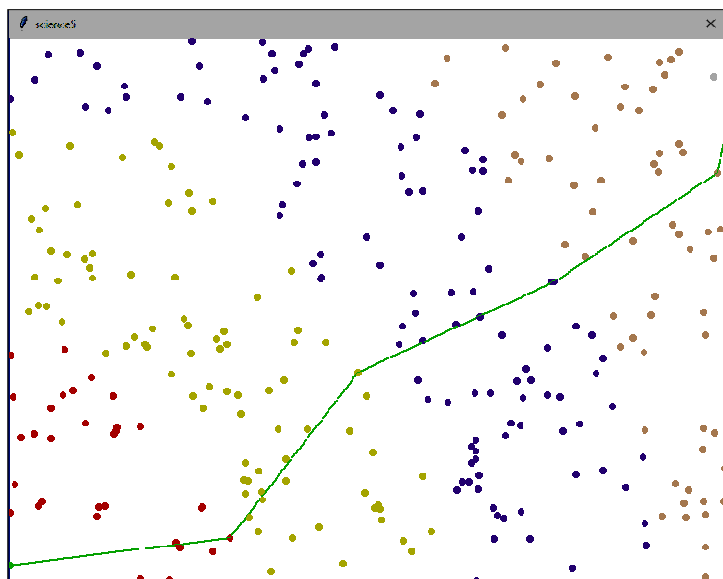


Рис. 2. Пример успешного прохождения [1]

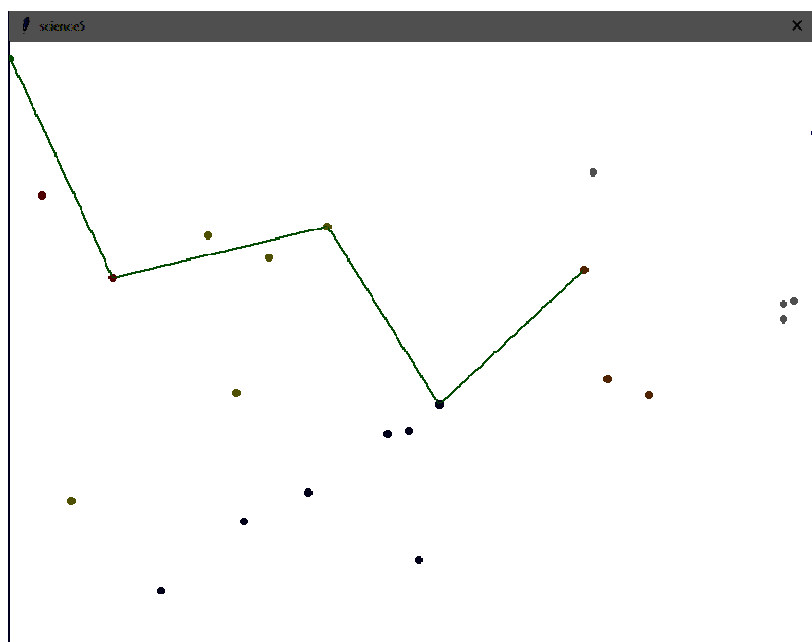


Рис 3. Пример не успешного прохождения [1]

### Выводы

Был проведён ряд вычислительных экспериментов, в ходе которых проводилось моделирование распределённых adhoc-сетей. Как видно из результатов исследования, чем большее покрытие устройств на площади, тем больше вероятность достижения сигнала конечного узла.

### Литература

1. Никулин С.А. Некоторые особенности моделирования ячеистых сетей [Текст]// Экономика и социум No5(60) - 2019



2. Полукаров Д.Ю. Нечеткая аппроксимация метрики протокола IGRP [Текст]// Инфокоммуникационные технологии. 2006. Т. 4. № 4. С. 51-54.

3. Кораблин М.А., Полукаров Д.Ю. Маршрутизация на основе нечеткой логики в рамках протокола RIP [Текст]// Информационные технологии. 2005. № 6. С. 11-15.

4. Kleinberg R. Geographic routing using hyperbolic space [Text] // INFOCOM 2007. 26th IEEE International Conference on Computer Communications. IEEE. – IEEE, 2007. – P. 1902-1909.

Д.А. Оганнесян, Е.И. Чигарина

## РАБОТА С ХРАНИЛИЩАМИ ДАННЫХ В MICROSOFT SQL SERVER

(Самарский университет)

Хранилище данных является предметно-ориентированной, интегрированной, неизменяемой и поддерживающей хронологию электронная коллекция данных для обеспечения процесса принятия решений [1,2].

Информационные ресурсы хранилища данных формируются на основе моментальных снимков баз данных оперативной информационной системы и, возможно, различных внешних источников. Данные из различных источников помещаются в хранилище данных, а описания этих данных – в репозиторий метаданных. Конечный пользователь, используя различные инструменты и содержимое репозитория, анализирует данные в хранилище [3]. Результатом его деятельности является информация в виде готовых отчетов, найденных скрытых закономерностей, каких-либо прогнозов.

Аналитическая обработка в хранилищах данных производится при помощи технологий Online Analytical Processing (OLAP), в которых применяется многомерное представление агрегированных данных. В основе OLAP лежит понятие гиперкуба, или многомерного куба данных, в ячейках которого хранятся анализируемые данные.

Метод многомерного моделирования базируется на следующих основных понятиях [4]:

Факт (fact) – это набор связанных элементов данных, численно описывающих деятельность организации.

Измерение (dimension) – это множество объектов одного или нескольких типов. Измерение принято визуализировать в виде ребра многомерного куба. Например, на слайде можем видеть три измерения: товар, месяц и город.

Объекты, совокупность которых и образует измерение, называются элементами измерений (members).

Ячейка (cell) – атомарная структура куба, соответствующая полному набору конкретных значений измерений.

Для исследования работы с хранилищами данных в СУБД MS SQL Server было разработано хранилище данных, соответствующее базе данных «Продажа