

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Марочкиной Анастасии Вячеславовны

«Разработка моделей и методов построения трехмерных сетей интернета вещей высокой плотности»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

В настоящее время число подключенных к сети Интернет вещей превысило население Земли, а плотность подобных устройств в местах их массового скопления превышает 1 единицу на квадратный метр площади. В таких условиях с учетом того, что для подключения к сети в подавляющем большинстве случаев используются беспроводные сетевые интерфейсы, необходимо существенно пересмотреть подходы к планированию сетей связи. Назрела необходимость формирования новых моделей и методов для построения беспроводных сетей высокой плотности, которые бы могли использоваться для расчетов при планировании сетевой инфраструктуры Интернета вещей.

Диссертационная работа посвящена разработке моделей и методов построения трехмерных сетей Интернета вещей высокой плотности. В этой связи тема и результаты диссертационного исследования представляются весьма актуальными.

Достоверность полученных автором научных и практических результатов диссертационной работы подтверждается корректным использованием методов, основанных на положениях теории массового обслуживания, теории вероятностей и математической статистики, теории графов, теории фракталов, методах аналитического имитационного моделирования дискретных событийных систем. Имитационное моделирование разработанных методов кластеризации, выбора головных узлов и маршрутизации выполнено с использованием программного обеспечения Mathcad, Python. Полученные результаты прошли широкое обсуждение на международных и отечественных конференциях и семинарах.

Основные результаты диссертации, обладающие научной новизной:

1. Разработанная модель и метод кластеризации трехмерной сети Интернета вещей высокой плотности отличаются от известных тем, что в них использованы положения теории фракталов для решения задачи кластеризации, что обеспечивает повышение эффективности решения этой задачи.

2. В отличие от известных методов, предложенный метод выбора головных узлов кластера использует алгоритм поиска k -кратного центра графа, который позволяет произвести выбор не только одного, но и k -головных узлов, а также позволяет учесть требования к точности решения и вычислительной сложности. Решением является близкий к оптимальному выбор алгоритма поиска k -кратного центра графа.
3. В разработанном методе многокритериальной оптимизации маршрута в трехмерной сети Интернета вещей высокой плотности используется реляционный анализ, позволяющий принимать решения при малом объеме статистики, а также позволяет использовать требуемое количество критериев (параметров).

В автореферате представлены полученные в главах диссертации основные результаты: методы, алгоритмы, зависимости и т.д. Они имеют значительную теоретическую и практическую ценность и позволяют утверждать, что автор успешно решил поставленную в диссертационном исследовании задачу: разработать модели и методы построения трехмерных сетей Интернета вещей высокой плотности.

Результаты диссертации могут найти большое практическое применение, в том числе в проектных организациях и у операторов связи при применении разработанных моделей и методов построения трехмерных сетей Интернета вещей высокой плотности для планирования и дальнейшего развертывания подобных сетей на практике.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. **На странице 14** в тексте автором упоминается следующее: «...наряду с упомянутыми данными было проведено тестирование на данных, полученных с помощью имитационного моделирования сети трехмерными точечными процессами...». Однако далее по тексту не указано, какая система имитационного моделирования для этого использовалась.
2. **На странице 20** при описании предложенного метода многокритериальной маршрутизации трафика в сети Интернета вещей с применением серого реляционного анализа упоминается, что: «...эффективность предложенного метода тем выше, чем шире набор значений используемых параметров в конкретной сети (расширяется выбор)...». Однако далее по тексту не указано, как сильно возрастает сложность вычислений и насколько хорошо работает метод при большом числе учитываемых параметров.

Отмеченные недостатки не влияют на результаты диссертации и ее общую положительную оценку. Судя по автореферату, диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а её автор Марочкина Анастасия Вячеславовна заслуживает

присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности
2.2.15 – системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Заместитель директора по науке

Института информатики,

математики и робототехники

к. т. н., Доцент



А. С. Ковтуненко

Сведения о лице, подготовившем отзыв: Ковтуненко Алексей Сергеевич,
кандидат технических наук, Доцент, доцент кафедры информатики,
заместитель директора по науке института информатики, математики и
робототехники ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»,
450076, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Заки Валиди, дом 32; тел.
+7(960)3803010, E-mail: askovtunenko@mail.ru

