

Оглавление

Введение	2
Актуальность	2
Цель	2
Задачи	3
Методы	3
Значимость	3
1. <Аналитическая часть>	4
2. Теоретические основы разработки математической модели ИВС	5
2. 1. Однородные экспоненциальные сети	5
2. 2. Обзор методов математического моделирования ИВС	7
3. <Проектная часть>	8
Заключение	9
Список литературы	10

Введение

Актуальность

Повсеместное внедрение компьютерных сетей, успехи в развитии оптоволоконных и беспроводных средств связи сопровождаются непрерывной сменой сетевых технологий, направленной на повышение быстродействия и надёжности сетей. Однако создание опытного образца сети для оценки её эффективности не всегда является оправданным с точки зрения времени и трудоёмкости, поэтому разработка математических моделей является актуальной задачей.

Для непрерывного количественного и качественного роста компьютерных сетей необходимо развитие фундаментальной теории в этой области и создание инженерных методов анализа, направленных на сокращение сроков и повышение качества проектирования компьютерных сетей.

В качестве такой теории выступает теория систем и сетей массового обслуживания. Математические методы этой теории обеспечивают возможность решения многочисленных задач расчёта характеристик качества функционирования различных компонентов компьютерных сетей.

Цель

В данной работе рассматривается анализ критериев времени и надёжности доставки информации в информационно-вычислительных сетях (ИВС) большой размерности различных топологий с множественным методом доступа без коллизий, построенных на основе технологий семейства Ethernet.

Задачи

В задачи исследования входит:

1. Изучение методики разработки моделей сетей
2. Разработка аналитических математических моделей ИВС
3. Разработка программы для вычисления стационарных и интегральных вероятностных характеристик заданной ИВС

Методы

Модельный эксперимент и математические модели фрагментов сетей основываются на использовании математического аппарата систем и сетей массового обслуживания.

Значимость

Разработанная программа автоматизирует рутинную работу по вычислению стационарных и интегральных вероятностных характеристик. Она будет полезна при:

- предварительной оценке характеристик проектируемой сети
- оценке характеристик уже существующих сетей
- изучении влияния изменений топологии и/или оборудования на характеристики сети

Глава 1. <Аналитическая часть>

Глава 2. Теоретические основы разработки математической модели ИВС

2. 1. Однородные экспоненциальные сети

Предметом изучения сетей массового обслуживания (СеМО) являются методы количественного анализа очередей при взаимодействии множества центров обслуживания и потоков сообщений [4, стр. 90].

СеМО представляет собой совокупность конечного числа M обслуживающих центров, в которой циркулируют сообщения, переходящие в соответствии с маршрутной матрицей из одного центра сети в другой. Центром обслуживания является система массового обслуживания, состоящую из A ($1 \leq A \leq \infty$) одинаковых приборов и буфера объёмом C ($0 \leq C \leq \infty$). Если в момент поступления сообщения все обслуживающие приборы центра заняты, то сообщение занимает очередь в буфере и ожидает обслуживания.

В дальнейшем будем полагать, что объём буфера в центре обслуживания $C = \infty$, время обслуживания заявок распределено по экспоненциальному закону, а распределение входящего потока имеет распределение Пуассона.

Предположение о том, что входящий поток является Пуассоновским, значительно облегчает математические выкладки при достаточной точности.

Пуассоновский поток имеет следующие свойства [11, стр. 12]:

1. Стационарность — вероятность появления k событий на любом промежутке времени зависит только от числа k и от длительности t промежутка.
2. Ординарность — вероятность наступления за элементарный промежуток времени более одного события мала по сравнению с вероятностью наступления за этот промежуток не более одного события и ей можно пренебречь.
3. Независимость — вероятность появления k на любом промежутке времени не зависит от того, появлялись или не появлялись события в моменты времени, предшествующие началу рассматриваемого промежутка.

СеМО с такими распределениями длительности обслуживания и входящего потока являются однородными экспоненциальными сетями или сетями Джексона [4, стр. 94]. Такая модель даёт верхнюю границу оценки (худший вариант) и стационарные вероятности остояний сети имеют мультипликативную форму.

В данной работе используются открытые сети Джексона. В открытую сеть сообщения поступают из внешнего источника, могут покидать стаб после завершения обслуживания и интенсивность входного потока не зависит от состояния сети.

2. 2. Обзор методов математического моделирования ИВС

Глава 3. <Проектная часть>

Заключение

Список литературы

1. Климанов В.П., Руделёв Р.А. Моделирование информационных систем. Математические модели для разработки информационных систем: методика и решения: учебное пособие. — Москва: ФГБОУ ВПО МГТУ «СТАНКИН», 2014. — 45 с.
2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для вузов. — 4-е изд. — Санкт-Петербург: Питер, 2010. — 944 с.
3. Таненбаум Э., Уезеролл Д. Компьютерные сети. — 5-е изд. — Санкт-Петербург: Питер, 2012. — 960 с.
4. Вишневский В.М. Теоретические основы проектирования компьютерных сетей: монография. — Москва: Техносфера, 2003. — 512 с.
5. Писарев В.Н. Применение теории массового обслуживания в задачах инженерно-авиационного обеспечения. — Типография ВВИА имени проф. Н.Е. Жукова, 1965. — 45 с.
6. Клейнрок Л. Теория массового обслуживания. — Москва: Машиностроение, 1979. — 432 с.
7. Клейнрок Л. Вычислительные системы с очередями. — Москва: Издательство «Мир», 1979. — 600 с.
8. Клейнрок Л. Коммуникационные сети (стохастические потоки и задержки сообщений). — Москва: Главная редакция физико-математической литературы изд-ва «Наука», 1970. — 256 с.

9. Барашин Г.П., Харкевич А.Д., Шнепс М.А. Массовое обслуживание в телефонии. — Москва: Издательство «Наука», 1968. — 246 с.
10. Кокс Д.Р., Смит У.Л. Теория очередей. — Москва: Издательство «Мир», 1966. — 218 с.
11. Хинчин А.Я. Работы по математической теории массового обслуживания — Москва: Физматгиз, 1963. — 236 с.