

Разработка программной среды аналитического моделирования практико-ориентированных информационных систем

Лакеев Роман

ФГБОУ ВПО МГТУ «СТАНКИН»

Москва, 2015

Введение

Цель

Анализ критериев времени и надёжности доставки информации в информационно-вычислительных сетях с множественным методом доступа без коллизий, построенных на основе технологий семейства Ethernet.

Задачи

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

Введение

Методы

Модельный эксперимент и математические модели фрагментов сетей основываются на математическом аппарате и методах теории систем и сетей массового обслуживания.

Значимость

Разработанная программа должна автоматизировать рутинную работу по вычислению стационарных и интегральных вероятностных характеристик, плотностей распределения сообщений в маршрутах сети и среднего количества маршрутов между любыми двумя узлами сети.

Теоретические основы

Сети массового обслуживания

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, состоящая 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.

Теоретические основы

Однородные экспоненциальные сети

В данной работе рассматриваются открытые сети Джексона с бесконечным буфером, обрабатывающие F входящих потоков.

Сеть Джексона это СеМО, в которой время обслуживания заявок распределено по экспоненциальному закону, а распределение входящего потока имеет распределение Пуассона. Такая модель даёт верхнюю границу оценки (худший вариант) и стационарные вероятности состояний сети имеют мультипликативную форму.

Теоретические основы

Пуассоновский поток

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.

Теоретические основы

Маршрутная матрица

Маршрутная матрица задаёт топологию сети и вероятности переходов сообщения между узлами. Для открытой сети в качестве внешнего источника вводится новый узел с индексом 0.