



МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

И.А.Андреев

МОНИТОРИНГ И МОДЕЛИРОВАНИЕ КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

(ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ»)

Корпоративные информационные системы (КИС) широко используются во всех отраслях народного хозяйства. Они являются сложными и дорогостоящими и повышение эффективности их функционирования может принести ощутимый экономический эффект.

В то же время возможности моделирования подобных систем во многом ограничены отсутствием эффективных средств мониторинга и моделирования. Поэтому работу по мониторингу и моделированию корпоративных информационных систем следует отнести к весьма актуальным. Разработанные методы могут найти широкое применение для исследования информационных сетей различных предприятий.

В рамках данной темы решается ряд вопросов и проблем, связанных с мониторингом (сбором статистических данных) и моделированием корпоративных сетей. Результатом выполнения является методика проведения комплекса мероприятий по мониторингу и моделированию компьютерных сетей и программный комплекс, построенный на основе этой методики. Раскрываются следующие вопросы:

1. Мониторинг корпоративных сетей (сбор статистических данных для дальнейшей обработки и анализа).
2. Обработка статистических данных и построение модели локальной сети.
3. Визуализация модели, предоставление возможностей по ее настройке и изменению.
4. Планирование имитационных экспериментов.
5. Моделирование.
6. Графическое представление результатов
7. Формирование рекомендаций по оптимизации сети на основе результатов, полученных в процессе моделирования.

Функционирование КИС представляет собой сложную систему. Сложность определяется совокупностью значительного числа объектов, функционирующих вместе и взаимодействующих между собой.

На рис.1. представлены результаты первичной формализации модели процессов в КИС.

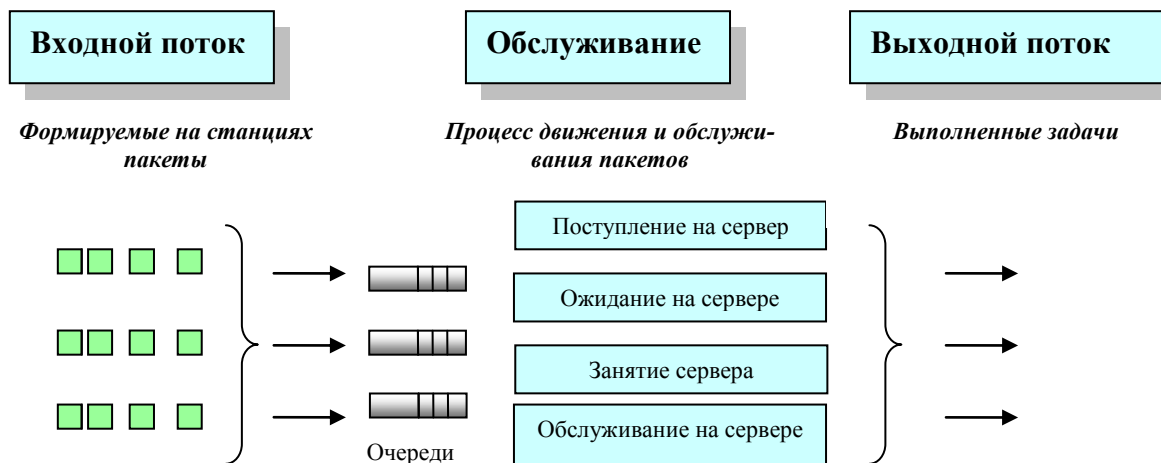


Рис. 1. Формализованная схема работы вычислительной системы

Для таких сложных систем, как КИС, затруднено организовать оптимальное управление, не имея адекватной математической модели. Для построения достоверной модели, которая будет достаточно достоверно соответствовать реальной корпоративной информационной системе, как по структуре, так и по всем процессам, происходящим в ней, необходимо определить ряд данных.

- Во-первых, это общая структура сети, ее строение, взаимосвязи между элементами.
- Во-вторых, это процессы, которые происходят в системе – необходимо описать частоту и время их возникновения, время проведения, законы распределения нагрузки и множество других важных параметров.

Естественно чем лучше и подробнее, ближе к реальности мы получим эти данные, чем лучше сможем их обработать и интерпретировать – тем более точная и реалистичная получится модель. В результате важным аспектом становится сбор данных – мониторинг корпоративной информационной системы. Мониторинг в данном случае – это сбор данных обо всех пакетах, которые появляются в данной системе. Проведен системный анализ со сравнением по ключевым критериям программного обеспечения разных производителей. Выделены ключевые критерии мониторинга и проведен сравнительный анализ по этим критериям. На основе этого анализа был выбран наиболее подходящий для решения данной проблемы программный комплекс WireShark. После сбора достаточного объема данных проводится обработка – группировка, системный анализ, статистические исследования, в результате которых мы получаем описание всех процессов, происходящих в сети.

Проводится аппроксимация зарегистрированных данных стандартными статистическими законами. Из возможных способов – аппроксимации при помощи специально разработанного программного обеспечения и при помощи ППП «STATISTICA» – выбран собственный компонент, который позволяет проводить обработку данных и передавать результаты в стандартном виде для дальнейшей обработки.

На этапе подготовки к моделированию строится модель исследуемой компьютерной сети и формируется ее графическое представление в редакторе. Определяется структура и компоненты системы, а также описываются их ха-



рактеристики в виде законов распределения. Например, для серверов – закон распределения времени обработки поступающих запросов, для персональных компьютеров – законы распределения генерации запросов к серверам и другим компонентам сети, для сетевого оборудования – закон распределения возникновения аварийных ситуаций и т.д.

Построенная таким образом модель может быть изменена в соответствии с требованиями пользователя системы. Разработанная методика и система помогут в решении задач планирования и управления информационной системой организации и оптимизации ее работы:

- **осуществление анализа** текущего состояния информационной системы, в части получения количественных характеристик вычислительных возможностей при существующих характеристиках рабочих станций и поступления заявок на обслуживание и процессов их обработки;
- **проведение оценки** возможности увеличения интенсивности поступления заявок на сервера при существующей структуре локальной сети и мощностях серверов;
- **анализ планов** развития возможностей и технического обслуживания серверных станций, **оценка целесообразности** увеличения характеристик обслуживающих серверов;
- **проверка технической возможности и экономической целесообразности** добавления и/или дублирования серверных станций;
- **проверка** изменения поступления заявок в систему и их характеристик;
- **выработка**, на основе результатов моделирования, способов и методов проведения оптимизации работы информационных систем.

Система позволяет провести моделирование любых изменений в текущей структуре КИС, проанализировать величину экономических потерь при проведении технического обслуживания серверных станций, а также варианты возникновения затруднений при изменении генерации заявок в системе, добавлении новых рабочих станций. Система позволит существенно снизить издержки, которые раньше были неизбежны из-за ошибок в проектировании структуры информационных систем и внесении изменений.