

Казаков Ю.В., Киселев Г.Д., Казаков О.В.

НТУУ «КПИ» УНК «ИПСА»

Проблемы моделирования гетерогенных телекоммуникационных сетей

С возрастанием требований к сетевой инфраструктуре как основе деятельности предприятий и усложнением применяемых в сети программных приложений, увеличиваются требования к пропускной способности, надежности и защите сети, ее управляемости, снижению стоимости эксплуатации.

Моделирование сетей дает возможность исследовать сеть еще на этапе проектирования и определить значения необходимых параметров сети до ее развертывания. Задав топологию сети и используемое программное обеспечение, опробовав различные сценарии работы, можно узнать, насколько сеть отвечает поставленным требованиям и, что можно предпринять для её улучшения. Уровень абстракции используемых моделей определяет широту их применимости. Математическая модель аппроксимирует свойства и поведение исследуемой сети и, как следствие, позволяет решать задачи оптимизации ее структуры и управления. При моделировании телекоммуникационных сетей могут использоваться как статические, так и динамические модели.

В основе большинства известных систем моделирования заложено моделирование процессов. Например, системы Omnet++ (Objective Modular Network Testbed in C++) [www.omnetpp.org], и NS-2 (VINT project network simulator version 2 (ns2)) [<http://www.isi.edu/nsnam/ns/>] являются симуляторами дискретных процессов. Общей чертой для перечисленных симуляторов является то, что модели в них состоят из отдельных модулей, соединённых связями, по которым передаются сообщения.

Для реализации логики работы модулей симуляторов существуют две альтернативы: обработка сообщения модулем и описание действий модуля в виде сопрограммы. Первый способ удобно применять во всех перечисленных симуляторах. Второй - только в Omnet++. Из-за статической линковки библиотек менее удобен Omnet++ (C++). В NS-2 (C++) подключение нового модуля – достаточно трудоёмкая операция. Реализации Omnet++ есть для Windows и Linux. Рассмотренные симуляторы разрешается использовать бесплатно в образовательных и исследовательских целях.

Наиболее полно работа сетевых протоколов реализована в Omnet++, причём начиная с канального уровня. Это Ethernet, PPP, IP, ICMP, ARP, UDP, TCP, MPLS, LDP, RSVP, OSPF-TE. В NS-2 на уровне ядра реализованы почти все известные протоколы сетей связи. Наиболее актуальными на данный момент считаются следующие протоколы: MPLS, IPv6, OSPF, RSVP, протоколы беспроводной связи, web caching.