

КАПЛУН П.С., ТОНИЦА О.В., канд. физ.-мат. наук

МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ СЕТЕЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

В наше время особую актуальность приобретает проблема разработки информационного обеспечения, основанного на использовании автоматизированных средств сбора и подготовки информации. Развитие современной электроники, вычислительной техники, систем передачи информации обеспечило возможности для построения эффективных средств автоматизации сбора и подготовки информации на базе сетей информационного обмена. Проблема синтеза структуры сетей обмена данными является одной из важнейших и наиболее сложных задач проектирования.

В структуре информационно–вычислительных сетей выделяют две основные компоненты: средства сбора, хранения и обработки информации и средства передачи информации. Современные сети передачи информации характеризуются широким кругом предоставляемых и планируемых услуг. В числе основных областей, базирующихся на использовании цифровых сетей, можно указать цифровую телефонию и телеконференции, автоматизированные системы обработки информации, системы передачи документов, электронную почту, массовые информационно справочные системы.

Локальная сеть представляет собой систему связи, обеспечивающую взаимодействие друг с другом различных средств сбора, хранения и обработки информации, расположенных на относительно небольшом расстоянии. Для выбора типа локальной сети необходимо определить топологию сети. При построения локальных сетей используются следующие типы: централизованная (все абоненты подключены к некоторому центральному пункту, осуществляющему их взаимосвязь), кольцевая (все узлы соединены кольцевой линией, и каждый узел является транслятором проходящих через него узлов), распределённая (каждый узел сети связан с остальными несколькими различными маршрутами).

При оптимизации многопунктовых соединений обычно предполагается, что имеется n терминалов, расположенных в заданных точках, и центральный

узел, положение которого также известно. Предполагается, что известны стоимости соединений, как между терминалами, так и между терминалом и центральным узлом. Необходимо построить дерево минимальной стоимости, равной сумме стоимостей его ребер, соединяющее все терминалы. Эта задача называется задачей о минимальном связывающем дереве (МСД). Если требуется учесть ограничения на пропускную способность каналов связи и время задержки, то топология МСД часто оказывается неприемлемой, так как пропускная способность ветви, соединяющей некоторую группу вершин с центром, может оказаться недостаточной для передачи суммарной нагрузки, создаваемой всеми терминалами, включенными в линию. Поэтому для сети такого вида вводится ограничение на число терминалов, а также нагрузку в каждой из многопунктовых линий. Получающаяся при этом топология представляет собой совокупность многопунктовых линий (МПЛ). Для построения МСД и МПЛ, реализованы следующие алгоритмы:

- алгоритм Прима;
- алгоритм Краскала;
- алгоритм построения ограниченного МСД;
- алгоритм Эссея-Вильямса;
- алгоритм Шарма;
- методы локальных преобразований.

Для построения межузловой связи рассмотрены эффективные эвристические методы семейства оптимизационных процедур, называемые методами замены. Эти методы являются поисковыми процедурами, которые улучшают структуру сети, последовательно изменяя небольшие ее участки. Методы последовательной замены применяются до тех пор, пока дальнейшие замены перестанут приводить к уменьшению стоимости.

Рассмотрены и программно реализованы следующие алгоритмы замены:

- метод Стейглица;
- метод замены ветвей;
- вогнутый метод исключения ветвей;
- вогнутый метод добавления ветвей;

Для решения проблемы синтеза структуры сетей обмена данными были рассмотрены следующие задачи:

- задачи определения числа и местоположения узлов коммутации;
- задачи построения структуры абонентской и межузловой сетей, включающей в себя определение емкости линий связи.

Эти методы могут быть использованы как для построения локальных сетей в пределах одного предприятия, так и для построения частей большой территориальной сети, состоящей из отдельных участков, осуществляющих обмен данных друг с другом через центральные узлы коммутации.

Список литературы: 1. Мизин И.А., Богатырёв В.А., Кулешов А.П. Сети коммутации пакетов. – Москва: «Радио и связь» 1986; 2.Самойленко С.И. Сети ЭВМ. – М.: Наука, 1986; 3. Зайченко Ю.П., Гонта Ю.В. Структурная оптимизация сетей ЭВМ. - Киев: «Техника», 1986; 4. Лазарев В.Г., Сергеева О.Ф. Анализ и синтез сетей связи с использованием ЭВМ. - М: Наука, 1984.