

Н.Н. Майоров – аспирант кафедры компьютерных систем автоматизации
Р.И. Сольнищев (д-р техн. наук, проф.) – научный руководитель

Инструмент САПР проектирования и управления компьютерной сетью

Рассмотрены принципы построения программного инструмента САПР, объединяющего набор компонент проектирования и управления компьютерной сети в единую связную информационную модель.

В начале 90-х годов прошлого века наблюдалось бурное развитие компьютерных сетей. Компьютерные сети стали частью нашей повседневной жизни. Осознав экономическую выгоду и повышение производительности труда от применения сетевых технологий, компании стали создавать новые сети и расширять существующие почти с той же скоростью, с какой появлялись новые сетевые технологии. Как следствие некоторые организации стали испытывать трудности от применения слишком большого количества различных (иногда несовместимых) сетевых технологий. Данную ситуацию можно встретить на многих предприятиях.

Проблемы, связанные с расширением сетей, влияют как на повседневное управление работой сети, проектирования новых участков, так и на стратегическое планирование их развития. Необходимость в средствах автоматизированного проектирования и управления разнородными сетевыми средствами актуальна по настоящий момент. Очень часто техническому специалисту приходится работать в достаточно не связанных между собой программных системах, выполнять анализ уже существующих сетей на наличие “слабых” мест, для последующей замены. Поэтому при разработке инструмента САПР необходимо обеспечить единую связанную модель этапов проектирования и управления, чтобы описать процесс полностью.

Существует несколько стандартов объединенных сетей: ISO, ANSI, EIA, IEEE, ITU-T, IAB. Модель управления сетью (ISO) является основным средством для понимания важнейших функций систем управления сетями. Эта модель состоит из пяти концептуальных областей [3]:

1. управление производительностью
2. управление конфигурацией
3. управление учетными записями
4. управление отказоустойчивостью
5. управление безопасностью

Типичную архитектуру систем управления сетью можно представить в виде (рис 1.):



рис.1 Архитектура системы управления сетью по ISO

Управление производительностью можно разделить на этапы. Сначала производится сбор данных о производительности сети, которые отражаются в виде параметров, интересующих пользователя. Затем эти данные анализируются и определяются нормальные (эталонные) значения параметров. Кроме того, для каждой переменной определяются граничные значения производительности. Управляющие элементы постоянно следят за параметрами производительности сети.

Многие программные средства реализованы по данной архитектуре. На сегодняшний день требования к автоматизированному программному обеспечению очень высоки. Ведение простой статистики работы уже не достаточно, это при условии, что сеть состоит из однородных устройств. А как быть если сеть участок представляет собой беспроводную сеть 802.11b? На каком средстве построить схему участка сети и вести автоматизированный учет? Для ответа на данные вопросы необходимо, чтобы инструмент САПР охватывал процесс полностью, позволяя пользователю выполнять его поэтапно и работать в одной системе.

Единую связную модель формируют следующие элементы:

1. создание эскизного проекта
2. создание файла A-CAD (AutoDesk Architectural Desktop)
3. ведение автоматизированного учета работы
4. элементы управления (создание “виртуальной карточки рабочей станции”)
5. встроенного редактора системы (компилятор, позволяющий создавать отдельные сетевые приложения)

Выходными параметрами в элементах 1-3 будет техническая документация в соответствующей форме, которую может изменить с помощью встроенного редактора, инженер.

1. Эскизный проект позволяет решить задачу представления элементов компьютерной сети, провести между ними связи, построить модель участка в форме не ориентированных графов, совместить линии связи конкретными приложениями. Таким образом уже на данном этапе инженер сможет выявить “слабые” места модели. В примере на

рис2.1. исходная сетевая модель, преобразуется в графовую модель рис 2.2 (линии связи нагружаются активными приложениями), и разбивается по уровням (слоям) с целью поиска “слабого” элемента рис 2.3.

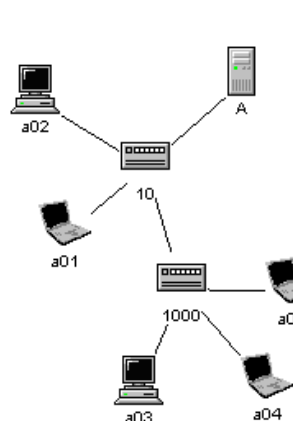


рис 2.1

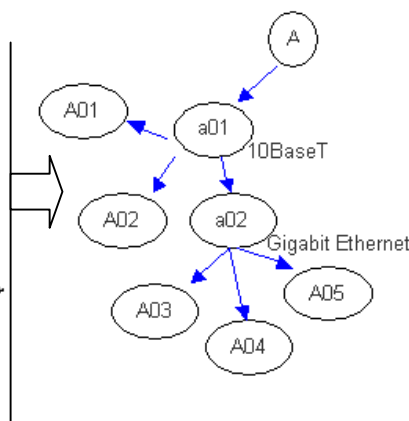


рис 2.2

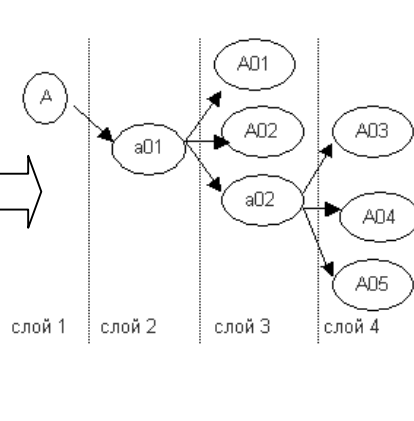


рис2.3

Теория графов является универсальным аппаратом описания и анализа структур процессов. На рис 2.3, после разбиения по уровням, видно что элемент a01 является наиболее уязвленным в структуре, так как обладает наименьшей пропускной способностью.

2. Инструмент проектирования сети должен содержать компонент (рис 3) для работы с файлами формата A-CAD (AutoDesk Architectural Desktop). При проектировании участков сети технический специалист может работать с планами (чертежами) зданий, этажей, отдельных комнат, тем самым ускоряя процесс прокладки сетевого кабеля и уменьшая временные затраты на данном этапе.

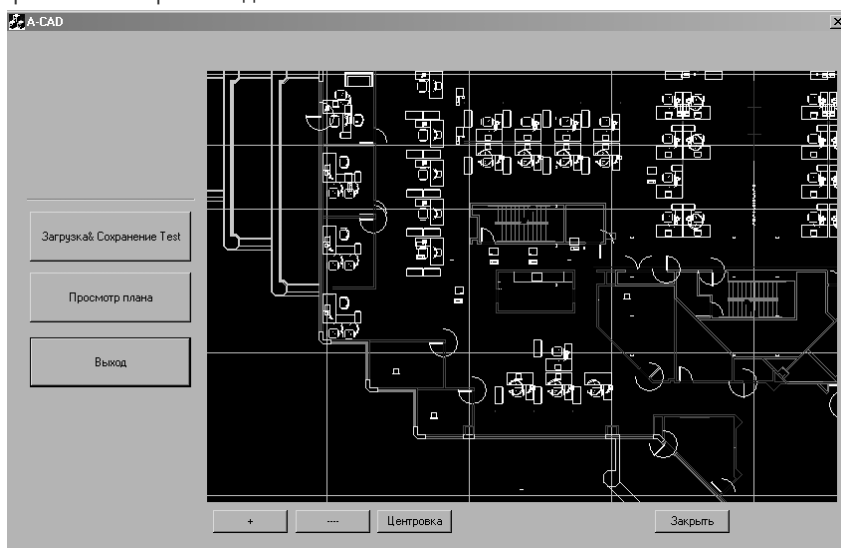


рис 3. Компонент работы с A-CAD файлами

3. Как хорошо известно, любой компьютер в сети имеет IP адрес и уникальное сетевое имя. Основываясь на этих двух параметрах в инструмент САПР можем ввести виртуальный параметр – “виртуальную карточку” рабочей станции. Виртуальная карточка – это универсальный электронный документ, присутствующий в инструменте, содержащий информацию о параметрах персонального компьютера, о загруженных процессах в режиме реального времени. Карточка также содержит историю работ, проводимых с рабочей станцией. С ее помощью можно осуществить автоматизированный учет и контроль. Программно “виртуальная карточка” реализуется как клиент-серверное приложение. Принцип реализации представлена на рис 4.



рис 4 Принцип работы компоненты автоматизированного учета

Процесс проектирования и управления не является статическим, необходимо изменять и увеличивать производительность системы, подключать новые участки в единую компьютерную сеть, поэтому в инструмент САПР внесен компонент встроенного редактора системы. Редактор системы содержит компилятор. С его помощью инженер может изменить поля в "виртуальной карточке", создать программу, выполняющую сетевые команды.

Представленные принципы построения и реализации программного инструмента САПР, объединяющей набор компонент проектирования и управления компьютерной сети, помогут сетевому инженеру снизить временные затраты и решать возникшие задачи. Инструмент реализует инженерное решение и предназначен для специалистов по разработке и эксплуатации компьютерных сетей.

Библиографический список

1. Коваленко И.Н., Кузнецов Н.Ю. Методы расчета высоконадежных систем. М.:1988.170с.
2. Маклин С. и др//Microsoft.Net Remoting. Пер. с англ. М.: Издательский дом "Русская редакция", 2003. 384 с.
3. Руководство по технологиям объединенных сетей.4-е издание. Под редакцией С.Н. Тригуб. Пер. с англ. М.: Издательский дом "Вильямс". 2005. 1040 с.