

**В. Н. Кулинченко, А. Л. Широкий, А. В. Воруев,
А. В. Козлов, И. А. Хвост**

АДАПТАЦИЯ СИСТЕМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ АКТУАЛЬНОЙ СЕТЕВОЙ АРХИТЕКТУРЫ ПОД ЗАПРОСЫ КОРПОРАТИВНОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ

По мере роста компьютерной сети, системным администраторам становится все сложнее следить за изменениями в оборудовании рабочих станций, а также тестировать их. Для обслуживания сети, поддержания ее надежной работы, ее модернизации и определения неполадок удобным является представление локальной сети в понятной для пользователя графической форме.

Введение

Обычно схемы сети или ее участка создаются либо вручную, либо в среде специальных графических редакторов, например, MS Visio. Их общим недостатком является статичность, т. е. между изменением сети и изменением схемы проходит значительный промежуток времени. Для своевременного отображения вносимых изменений необходима система, позволяющая проводить мониторинг состояния сети при необходимости, сохранять полученные данные и на их основе создавать визуальное представление структуры корпоративной вычислительной сети.

Программа связывает вместе информацию о сети, сформированную отдельными компонентами системы. Возможен просмотр структуры сети в иерархическом виде, характеристик присутствующего оборудования, автоматический поиск несоответствий сетевым стандартам и возможных конфликтов.

Программа позволяет составить общее представление о локальной сети университета, проанализировать сетевую архитектуру и разработать пути к оптимизации структуры сети. Информация о структуре компьютерной сети хранится в базе данных MS Access. Для редактирования служит клиентский интерфейс к базе данных на MS Access с использованием Visual Basic. Клиентская часть призвана обеспечить удобный ввод данных, их просмотр и изменение. В СУБД вводятся данные о присутствующем сетевом оборудовании, и компьютерах, связи между активным оборудованием, компьютерами.

Отдельные компоненты системы используют технологию Windows Management Interface для сбора информации о компьютерах. Это одна из базовых технологий Microsoft для централизованного управления и слежения за работой различных частей компьютерной сети под управлением Windows. Результаты работы программы по сбору информации о компьютерах сохраняются в базе данных MS Access.

Система сбора информации о системе

Ключевым моментом при разработке подсистемы сбора информации является построение функциональной схемы первичного сбора данных. Функциональная схема процесса получения информации от WMI при сборе информации с локального компьютера показана на рис. 1.

При запуске приложения система считывает настройки из конфигурационного файла. Если файла не существует, то создается новый файл с настройками по умолчанию. Затем происходит проверка на наличие сохраненного на диске хостлиста. Если хостлист существует, то данные, сохраненные в нем, загружаются в главное окно программы, если хостлист отсутствует, то происходит запуск программного таймера. Интервал программного таймера указывается в файле настроек программы и может быть изменен в ходе работы программы. Когда время таймера истекает, вызывается API функция NetServerEnum, которая получает список рабочих станций домена. Для опроса рабочих станций использованы стандартные возможности операционных систем Windows – WMI интерфейсы.

Система обладает удобным пользовательским интерфейсом и состоит из нескольких форм. Главная форма (рис. 2) отображает информацию о рабочих станциях домена (имя, IP-адрес, статус, операционная система). Эта информация составляет хостлист.

На основной форме также размещаются Главное меню и Панель инструментов, которые содержат все используемые в приложении команды. Панель инструментов дублирует команды главного меню для наиболее быстрого доступа к ним.

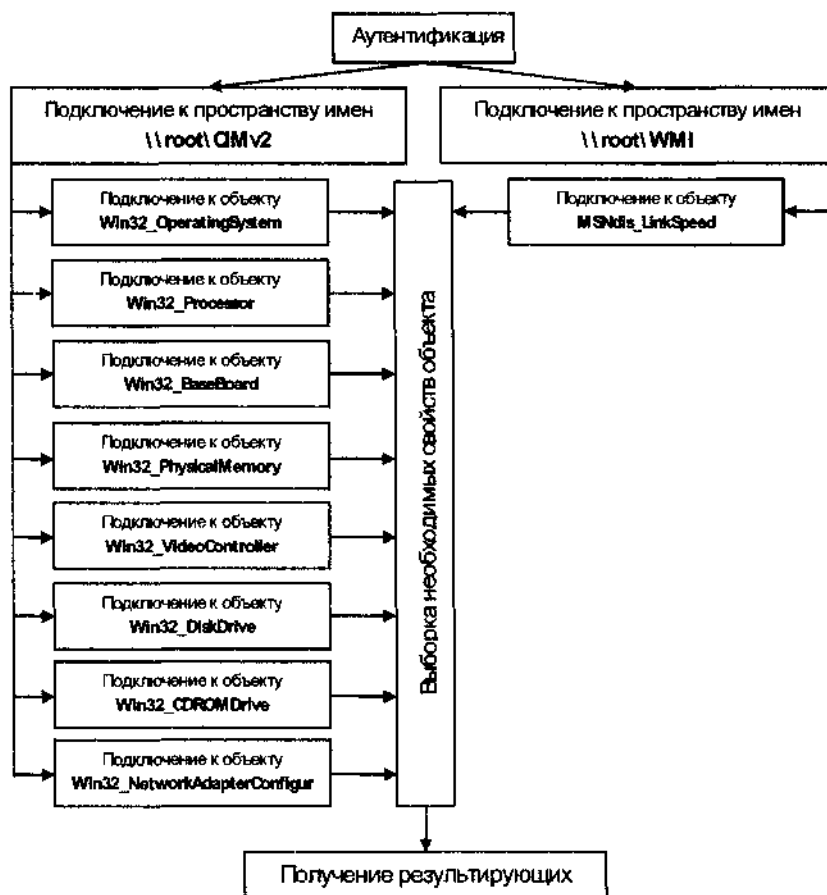


Рис. 1. Функциональная схема сбора информации об устройствах локального компьютера

Внизу главной формы программы имеется также строка состояния, на которой отображается разнообразная служебная информация (общее число и число доступных рабочих станций в домене, состояние текущей операции сбора сведений или занесения их в базу). На строке состояния имеется компонент ProgressBar, наглядно показывающий степень завершенности текущей операции. В правом нижнем углу размещается таймер работы программы.

База данных сетевого оборудования сети

Системы управления базами данных (СУБД) предоставляют возможность контролировать задание структуры и описания данных. СУБД существенно увеличивает возможности каталогизации и ведение больших объемов хранящейся в многочисленных таблицах информации [1, 2]. Поскольку после опроса устройств сети вся информация заносится в таблицы.

Выбор СУБД является одним из важнейших моментов в разработке проекта БД, так как он принципиальным образом влияет на весь процесс проектирования БД и реализацию информационной системы. К наиболее важным критериям выбора относятся:

- тип модели данных, которую поддерживает данная СУБД, ее адекватность потребностям рассматриваемой предметной области;
- характеристики производительности системы;
- запас функциональных возможностей для дальнейшего развития ИС;
- степень оснащенности системы инструментарием для персонала администрирования данными;
- удобство и надежность СУБД в эксплуатации.

СУБД должна включать три основных типа функций: определение данных, обработка данных, привлечение данными. Помимо этого, необходимо иметь возможности получения сведений в соответствии с произвольной информационной потребностью пользователя.

Все эти функциональные возможности в полной мере реализованы в MS Access. Данная СУБД поддерживает реляционную модель представления данных, позволяющую полно и точно отображать особенности

Имя	IP-адрес	Статус	Описание
AL GACDA	10.53.21.10	доступен	0.0
ALEXANDT	10.53.21.10	недоступен	0.0
AIFEN	10.53.21.10	недоступен	0.0
ALEX	10.53.21.10	доступен	0.0
ALTEZA	10.53.21.10	недоступен	0.0
AL TOL	10.53.21.10	доступен	0.0
AMBASSADOR	10.53.21.10	недоступен	0.0
AMID	10.53.21.10	недоступен	0.0
ANDRON	10.53.21.10	недоступен	0.0
A JOLU A	10.53.21.10	доступен	0.0
ANTON	10.53.21.10	доступен	0.0
ANTON	10.53.21.10	доступен	0.0
APTEM	10.53.21.10	недоступен	0.0
APTEM	10.53.21.10	доступен	0.0
AZARK	10.53.21.10	недоступен	0.0
BACK	10.53.21.10	недоступен	0.0
BAL	10.53.21.10	доступен	0.0

Рис. 2 Общий вид окна программы для сбора информации по сети

визуализации информации, что неизбежно в сети. рассматриваемая СУБД обеспечивает право просматривать данные или вносить в них изменения только определенным пользователям. Имеются средства, ограничения и распределения совместного доступа к данным. Немаловажным является и то, что автоматически обеспечивается учет средств защиты других СУБД, если они являются объектами, присоединенными к данной БД.

Структура базы данных предполагается относительно неизменной для того, чтобы не возникало конфликтов с программами, работающими с базой. Основными таблицами базы являются таблицы «Связи» и «Компьютеры», которые содержат информацию о связях между активным оборудованием и связи между компьютерами сети соответственно. Характеристики активного сетевого оборудования хранятся в таблице «Характеристики оборудования». Для однозначного определения каждого устройства ему присваивается уникальный семизначный код в виде A XX Y ZZ N, где A – тип устройства, XX – номер корпуса, Y – этаж, ZZ – номер кабинета, N – номер устройства в кабинете. Структура схемы связей показана на рис. 3.

Часть таблиц является служебными в том плане, что они содержат информацию, используемую для корректного отображения основных форм базы данных. Это, например, таблицы «Типы кабеля» или «Номера портов».

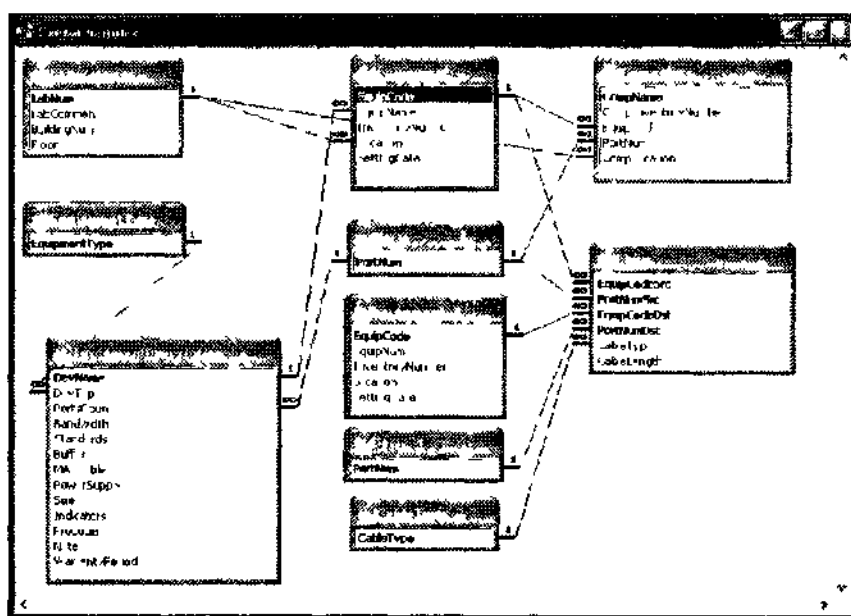


Рис. 3 Структура базы данных сетевого оборудования

предметной области, эффективно организовывать поиск данных по любому сочетанию признаков, производить при необходимости преобразования данных с помощью операций реляционной алгебры. Microsoft Access может действовать как сервер механизма управления объектами OLE, позволяя открывать объекты базы данных Access в других приложениях Windows, что существенно расширяет возможности последующего использования проектируемой базы.

В Access для обработки данных используется мощный язык SQL (Structured Query Language – Структурированный язык запросов). Access позволяет сконцентрировать усилия разработчика и конечного пользователя на решении информационных проблем, не затрачивая силы на построение сложной системы отслеживания связей между структурами данных. В Access имеется также простое, но мощное средство графического построения запроса – так называемый запрос по образцу.

СУБД Access позволяет защищать информацию от несанкционированного доступа. При коллективном исполь-

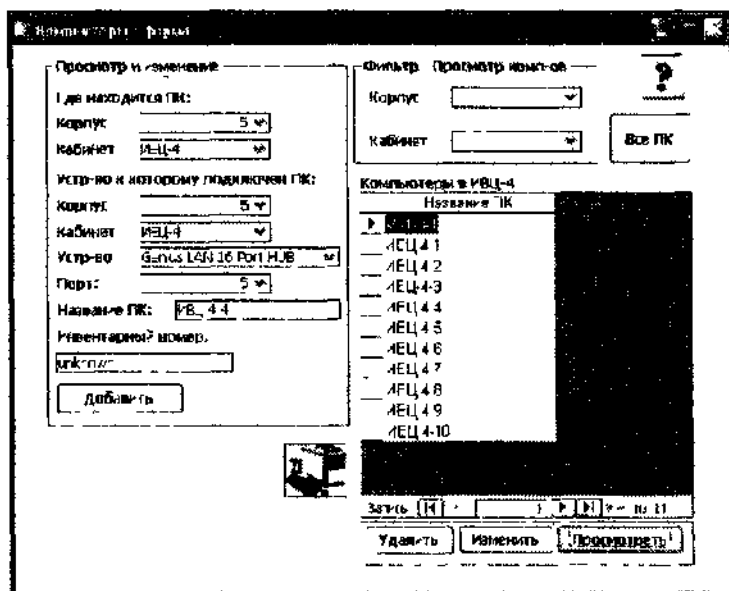


Рис. 4. Форма «Компьютеры». Общий вид

Одной из основных является форма «Компьютер» (рис. 4). На ней возможно редактирование или корректирование данных о рабочих машинах: место нахождения (корпус, кабинет), активное сетевое устройство, к которому подключена рабочая станция (место его расположения, порт), название рабочей станции в сети, инвентарный номер.

Система визуализации актуальной сетевой архитектуры

Программа связывается с базой данных сетевого оборудования и базой данных характеристик рабочих станций посредством компонентов ADO.

ADO — это часть архитектуры универсального доступа к данным (Microsoft Universal Data Access). Помимо собственно доступа к данным (что возможно и с помощью других универсальных механизмов), библиотека ADO содержит несколько расширений, весьма полезных в применении, но на данный момент практически не освещенных в литературе.

В Delphi по-прежнему присутствует поддержка BDE. Технология BDE позволяет вам обращаться к локальным форматам баз данных (таких, как Paradox и dBase), а также серверам SQL, причем, как и к другим источникам данных, доступ к которым поддерживается при помощи драйверов ODBC.

Конечно, если у вас уже есть приложения, основанные на использовании BDE, вы можете использовать BDE. На странице BDE палитры компонентов Delphi по-прежнему присутствуют компоненты Table, Query, StoreProc и другие специфичные для BDE компоненты. Однако настоятельно не рекомендуется использовать технологию BDE в новых программах. Поддержка этой технологии фактически полностью прекращена ее производителем.

Virtual Treeview — это компонент, разработанный компанией SoftGems для среды Delphi/C++ Builder. Он предназначен для вывода информации в иерархическом виде. Этот компонент развивается более 3 лет, и на сегодняшний день это самый отлаженный и успешный из аналогичных компонентов. Virtual Treeview начинался как компонент, которому ставилась цель улучшить многие аспекты существующих решений и применить новые технологии, что до тех пор не были реализованы в существовавших программах.

Этот компонент использует иную парадигму для управления деревом по сравнению с другими компонентами этого класса. Он ничего не знает о данных, которые в нем хранятся (кроме их размера), и даже не знает названия узлов. Все это компонент получает из программы посредством развитой системы событий.

Virtual Treeview был тщательно продуман и протестирован. Этот компонент доказал справедливость своей концепции и эффективность во многих коммерческих и бесплатных программных продуктах.

Компонент поначалу может показаться слишком громоздким и тяжелым. Но как только вы сделаете первые шаги и начнете с ним работать, Вы долго потом будете удивляться, почему сразу все не было реализовано именно так, как это сделано в VirtualTree.

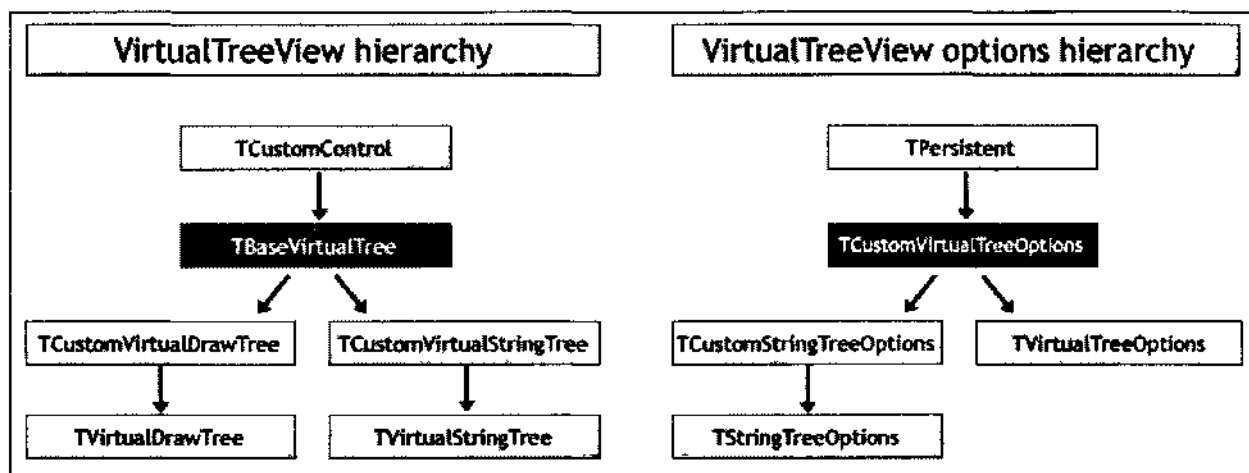


Рис. 5. Иерархия классов VirtualTree

Текущая версия компонента реализует множество возможностей. Разработчик программы, который использует этот компонент, может управлять каждым шагом отображения дерева, настраивать каждую мелочь в VirtualTree. VirtualTree используется в средах Borland, начиная с BDS 3 (Delphi 2005), что можно считать гарантом его безупречной стабильности в работе.

Помимо своих скоростных преимуществ, VirtualTree позволяет контролировать каждый, даже самый маленький механизм своей работы. Около ста событий позволят вам изменить отрисовку дерева (например, добавить градиентную заливку), увеличить высоту узлов, цвет и стиль текста, добавить всплывающую подсказку для обрезающегося длинного текста или нарисовать подсказку самому, с помощью ваших компонентов и методов. Также можно самому отрисовывать колонки, заголовок каждой колонки, отслеживать малейшие изменения дерева, определять порядок сортировки, добавлять собственные редакторы в дерево (кроме обычного текстового поля, вроде TEdit) и т. д. Словом, даже самая непритворливая программа, работающая со списками, тут же преобразится от использования VT, прибавив в профессиональности, интерактивности и технологичности.

Иерархия классов VirtualTree показана на рис. 5.

Программа визуализации предназначена для обобщения данных, собранных в базе данных сетевого оборудования и базе данных характеристик рабочих станций. Программа объединяет эти данные для наглядного представления сети. Общий вид программы показан на рис. 6.

Программа проста и удобна в использовании. Получаемые при этом схемы достаточно наглядны и информативны. Интерфейс состоит из нескольких блоков. Первым является блок выбора узлов, в котором настраивается корпус и этаж, по которому надо отобразить узлы, отсекая лишние (рис. 6). Далее идет блок выбора варианта рисования по связям между узлами или по кабинетам. В блоке «Корневой узел» указывается узел, от которого идет рисование.

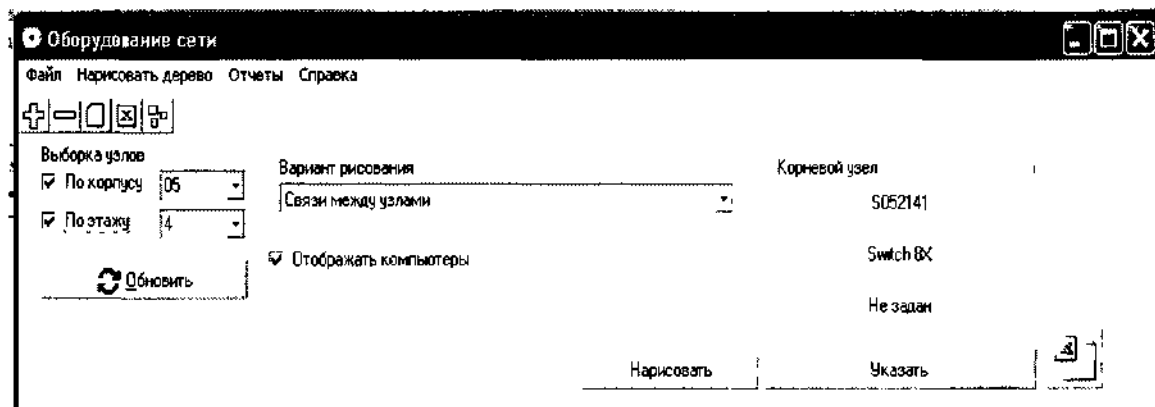


Рис. 6. Общий вид окна программы визуализации

Device	Hardware	Part Number
1. Bus F0 127	Adapc-HJEDP	K2-27
2. Bus F033131	Adapc-HJEDP	K2-3-13
3. Switch S023132	Complex S452334	K2-3-13
4. Switch S023131	D-link DES 3316	K2-3-13
5. Switch S023124	Suncom EP-908x	K2-3-13
6. Switch S023123	Suncom EP-915x	K2-3-13
7. Hub H03313	D-link DES 11 6D	K2-3-13
8. Hub H03314	Chalc 4880TFC	K2-3-24
9. Hub H03317	Planar EP-10	K2-3-27
10. Hub H023131	Suncom EP-905x	K2-3-13
11. Hub H023131	Chalc 4880TFC	K2-3-13
12. Hub H02307e1	H.E.	K2-3-79
13. Hub H023031	Adapc-HJEDP	K2-3-5
14. Hub H023041	Suncom EP-915x	K2-3-4
15. Hub H023001	Gencom 4813p	K2-3-3
16. Hub H023031	Complex TP-013C	K2-3-6
17. Hub H023031	HJB 24x	K2-3-6
18. Hub H02313e1	H.E.	K2-3-25
19. Hub H023031	H.E.	K2-3-2
20. Hub H02 031	Planar Ep-160	K2-3-5
21. Switch S023131	D-link DES 3316	K2-3-13
22. Switch S023124	Suncom EP-908x	K2-3-13

Рис. 7. Отображение по связям между узлами

Для того чтобы отобразить рисунок сети, необходимо выбрать корневой узел по кнопке «Указать». И в открывшемся окне выбрать необходимый узел.

После того как узел выбран, необходимо определиться с вариантом рисования. Если выбрать «Связи между узлами», то в рисунке сети будут отображены узлы согласно тому, как они соединены (рис. 7). Если в таком же варианте указать пункт «Отобразить компьютеры», то к конечным узлам будут дорисованы компьютеры, которые подключены к узлам.

Литература

1. *Архангельский, А. Я.* Приемы программирования в C++ Builder. Механизмы Windows, сети / А. Я. Архангельский, М. А. Тагин. – М. : ООО «Бином-Пресс», 2004. – 656 с.
2. *Берлинер, Э. М.* Microsoft Office 2003 / Э. М. Берлинер, И. Б. Глазырина. – М. : ООО «Бином-Пресс», 2004. – 576 с.: ил.

Кулинченко Владимир Николаевич, ассистент кафедры автоматизированных систем обработки информации Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины, kulinchenko@gsu.by

Широкий Антон Леонидович, студент кафедры автоматизированных систем обработки информации
Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины, shirokyi@rambler.ru,
ashiroky@gsu.by

Ворувей Андрей Валерьевич, доцент кафедры автоматизированных систем обработки информации Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины, кандидат технических наук, доцент, ang@gsu.by

Козлов Анатолий Владимирович, студент кафедры автоматизированных систем обработки информации Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины.

Хвост Ирина Александровна, студентка кафедры автоматизированных систем обработки информации Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины.