МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Ульяновский государственный технический университет

ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ

Сборник лабораторных работ
для студентов направления 11.03.02

Составитель: Дементьев В.Е.

Ульяновск 2015

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 3

Общие положения.
Назначение системы структурно-логического проектирования
и моделирования компьютерных сетей NetCracker. 4

Лабораторная работа №1.
Основные средства навигации NetCracker Professional 5

Лабораторная работа №2.
Моделирование потоков данных и использование особенностей анимации . 13

Лабораторная работа №3.
Создание нового проекта NetCracker Professional 18

Лабораторная работа №4.
Создание многоуровневых сетевых проектов..... 25

Лабораторная работа №5.
Сбор статистических данных и их использование 31

Лабораторная работа №6.
Создание новых устройств, настройка базы данных NetCracker Professional
и поиск данных по аналогу 34

Лабораторная работа №7.
Сбор данных о существующей сети и создание ее проекта 42

ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

К выполнению лабораторных работ допускаются студенты, прослушавшие инструктаж по технике безопасности и расписавшиеся в журнале по технике безопасности. При нарушении правил техники безопасности студент отстраняется от выполнения лабораторной работы.

Перед началом работы необходимо ознакомиться с рабочим местом, используемыми приборами и оборудованием. Убедится, что все переключатели электрических схем и приборов находятся в исходном состоянии. Включение приборов и исследуемой схемы производится только после проверки их преподавателем.

Во время занятий запрещается отвлекать товарищей, громко разговаривать, покидать без необходимости рабочее место.

По окончании работы необходимо установить все переключатели в исходное состояние и выключить все приборы на рабочем месте.

Запрещается: оставлять без надзора включенное оборудование, загромождать рабочее место посторонними предметами, вскрывать и передвигать приборы, прикасаться одновременно к двум различным приборам.

При несчастном случае необходимо: обесточить оборудование и снять напряжение с электрощита лаборатории, оказать первую помощь пострадавшему, сообщить преподавателю и вызвать по телефону 03 скорую помощь.

Введение

В настоящем пособии «Базовые функции NetCracker для проектирования компьютерных сетей» рассматриваются концептуальные основы построения современного CASE-средства проектирования, имитационного моделирования и анализа компьютерных сетей – от локальных до сетей глобального масштаба (межгосударственных, построенных с применением самых современных средств вычислительной техники и средств телекоммуникаций).

Вам предлагается выполнить 7 лабораторных работ, целью которых является изучение базовых функций системы проектирования компьютерных сетей **NetCracker Professional** и приобретения практических навыков использования их в реальном проектировании аппаратного обеспечения и моделировании сетевой активности.

Прежде всего, Вы изучите средства и методы навигации в среде NetCracker Professional; научитесь использовать браузер поиска необходимых для проекта устройств в базах данных, исследовать их свойства и характеристики; усвоите методы создания простых проектов сети; затем перейдете к технологии создания многоуровневых проектов с использованием контейнеров; научитесь задавать профили потоков данных и устанавливать средства визуализации параметров сетевой активности.

Далее Вы приступите к изучению средств моделирования сетевой активности и методов сбора статистических данных, характеризующих интенсивности источников данных и потоков между сетевыми узлами: средняя рабочая загрузка; текущая рабочая загрузка; количество пакетов за последнюю секунду; количество пакетов, отмененных за последнюю секунду; полученные запросы; блокированные запросы; полученные пакеты; полученные транзакции; полученные ответы; отправленные транзакции; полностью игнорированные транзакции; среднее время ответа; средняя длина транзакций; установленные запросы; сформированные запросы; средняя длина запроса; текущая утилизация (использование); средняя утилизация; среднее время передачи пакета; средняя рабочая загрузка; текущая рабочая загрузка; количество пакетов за последнюю секунду; пакетов отмененных за последнюю секунду.

В занятии 6 Вы изучите средства и технологию создания новых уникальных сетевых компонентов, которых нет в базах данных NetCracker Professional. Мастер создания устройств позволит Вам расширять функциональные возможности аналогов или проектировать уникальные устройства, которые будут поставляться в перспективе.

В занятии 7 Вы усвоите правила и процедуры сбора данных о существующей сети, на основании которых программные средства NetCracker позволят Вам создать проект сети и выполнить комплекс исследований по оценке ее предельных характеристик, выявить узкие места и сформировать предложения по повышению эффективности сети.

Общие положения.

Назначение системы структурно-логического проектирования и моделирования компьютерных сетей NetCracker

Система представляет собой **CASE**-средства автоматизированного проектирования, моделирования и анализа компьютерных сетей с целью минимизации затрат на разработку сетей и подготовку проектной документации. Позволяет провести эксперименты, результаты которых могут быть использованы для обоснования выбора типа сети, сред передачи, сетевых компонент оборудования и программно-математического обеспечения. Программные средства **NetCracker** позволяют выполнить сбор соответствующих данных о существующей сети без останова ее работы, создать проект этой сети и выполнить необходимые эксперименты для определения предельных характеристик, возможности расширения, изменения топологии и модификации сетевого оборудования с целью дальнейшего ее совершенствования и развития.

С помощью **NetCracker** можно проектировать компьютерные сети различного масштаба и назначения: от локальных сетей, насчитывающих несколько десятков компьютеров, до межгосударственных глобальных сетей, построенных с использованием спутниковой связи.

В составе программного обеспечения **NetCracker** имеется мощная база данных сетевых устройств ведущих производителей: рабочих станций, серверов, сред передачи, сетевых адаптеров, повторителей, мостов, коммутаторов, маршрутизаторов, используемых для различных типов сетей и сетевых технологий.

В случае если разработчика сети не удовлетворяют предложенные варианты оборудования, с помощью **NetCracker** можно самому создавать новые устройства на базе аналогов или же уникальные с абсолютно новыми характеристиками.

NetCracker позволяет разрабатывать многоуровневые проекты с заданной проектировщиком степенью детализации; при этом имеется достаточно удобный интерфейс и средства быстрого просмотра всех уровней проекта.

Для реализаций функций имитационного моделирования в составе **NetCracker** предусмотрены средства задания характеристик трафиков различных протоколов; средства визуального контроля заданных параметров; средства накопления статистической информации и формирования отчетной документации о проведенных экспериментах.

Лабораторная работа №1.
Основные средства навигации NetCracker Professional

Рассматриваемые вопросы

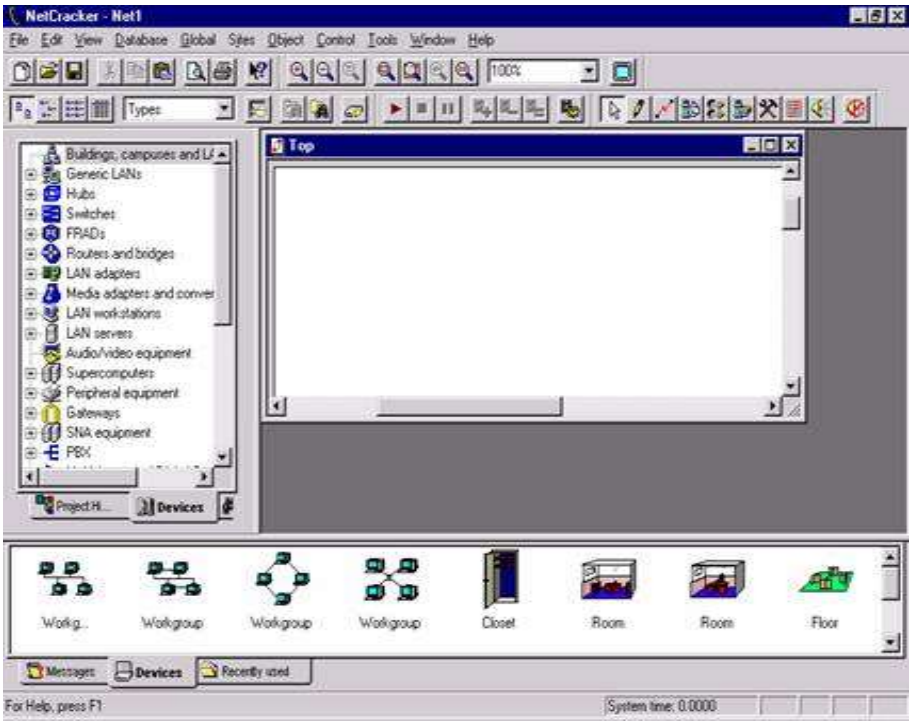
1. Инструментальные средства графического интерфейса поддержки системы навигации **NetCracker Professional**.
2. Основные функции, реализуемые с помощью системы браузеров **NetCracker Professional.**

Цели занятия

- Ознакомиться с окнами и элементами управления главного меню **NetCracker Professional.**
- Понять и усвоить структуру баз данных объектов **NetCracker Professional.**
- Изучить методы и средства поиска необходимых для проекта объектов.
- Научиться перемещать объекты из базы данных в рабочую область проекта.
- Научиться определять характеристики выбранных устройств.
- Изучить методы определения характеристик программного обеспечения поддержки режимов функционирования выбранных устройств.
- Научиться изменять и дополнять характеристики выбираемых из баз данных объектов.
- Научиться определять типы и характеристики связей устройств проекта.
- Получить представление о типах и структуре отчетов, формируемых **NetCracker Professional**.

1. Запуск приложения NetCracker Professional

1.1. Запустите приложение **NetCracker Professional**. На экране появится основное окно приложения. Подробно изучите все отображаемые элементы окна.



Основное окно приложения NetCracker Professional

В дополнение к главному меню и инструментальным панелям **NetCracker** включает области окон: браузеры проекта (**Project browsers**), рабочее пространство проекта **Net 1** и палитру устройств (**Device Palette**). Когда запускается **NetCracker Professional**, рабочее пространство содержит пустой сайт **Net l**. Область палитры устройств заполняется

изображениями устройств и приложений из базы данных (здания, университетские городки, рабочие группы локальной сети и т.п.).

1.2. С помощью полос прокрутки ознакомьтесь с полным содержимым локальных окон **NetCracker Professional**

A. В отчете составьте таблицу основных элементов содержимого окон и их назначения с указанием элементов на скриншоте.

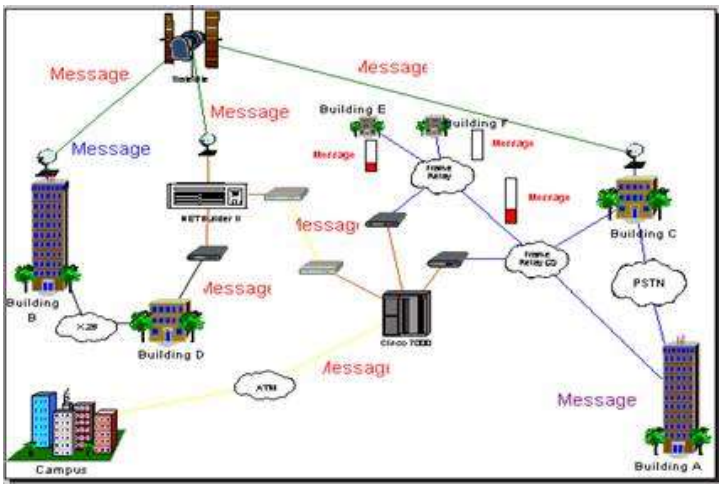
2. Открытие файла .net NetCracker Professional

2.1. Выберите команду в меню **File > Open**: вызывается диалоговое окно **Open**.

Диалоговое окно открытия файла

2.2. Дважды щелкните на папке **Samples**. Выберите файл с именем **Techno.net** и нажмите кнопку **Open** или дважды щелкните на имени файла. Окно сайта появится в области рабочей панели. Подробно изучите все отображаемые элементы окна.

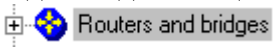
B. Составьте перечень элементов и дайте их краткую характеристику.



Окно рабочего пространства

2.3. Чтобы позиционировать и развернуть окно сайта в рабочем пространстве, следует нажать кнопку увеличения в правом углу окна. Чтобы увеличить рассматриваемую область, нажмите кнопку **Zoom** .

2.4. Для просмотра мостов и маршрутизаторов с помощью браузера **Devices**, необходимо сделать щелчок на символе расширения (+).



Раскроется список маршрутизаторов и мостов всех типов, имеющихся в базе данных.

2.5. Раскройте список дальше, нажимая на символ расширения для базовых типов маршрутизаторов, затем выберите список маршрутизаторов, изготовленных компанией

Cisco Systems. Поскольку Вы развернули список в браузере устройств, появится полоса прокрутки с правой стороны в окне браузера устройств.

2.6. Чтобы выбрать устройство средствами браузера устройств, нажмите пункт **Cisco 7010**. Обратите внимание, что область окна изображения показывает все устройства этой категории.

2.7. Переместите полосу прокрутки браузера устройств вниз, до списка адаптеров **LAN**. Разверните адаптеры **LAN**, а затем выберите список **Ethernet** и щелкните на папке **3Com Corp.**

Область палитры устройств отображает платы адаптеров локальной сети **Ethernet**, изготовленные фирмой **3Com Corp**. Используйте полосу прокрутки области палитры устройств для просмотра всех устройств этого окна.

2.8. Выберите изображение устройства **Fast EtherLink 10/100 PCI** в области палитры устройств:

Fast EtherLink
10/100 PCI

Изображение устройства

2.9. Перейдите к инструментальной панели **Database**, которая имеет кнопку **Large Icons**, выбранную по умолчанию:

Инструментальная панель **Database**

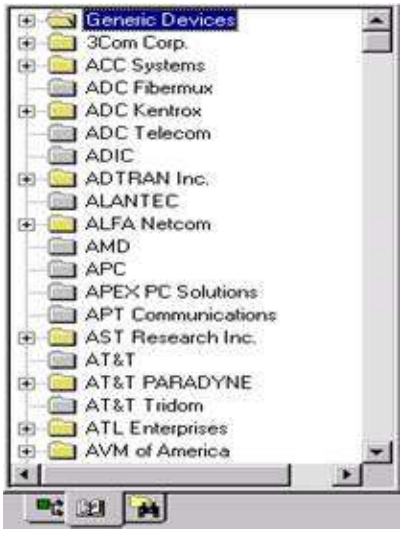
2.10. Чтобы изменить режим вывода списка в области палитры устройств, на инструментальной панели **Database** выберите кнопку **Details**

Изображения устройств, которые появляются в палитре устройств, отобразятся в меньшем формате.

Изображение устройства в табличной форме

2.11. Изменить режим браузера базы данных можно путем использования инструментальной панели **Database**; для этого в поле со списком выбирают **Vendors**.

В базе данных устройства сортируют в алфавитном порядке по имени фирмы-производителя.



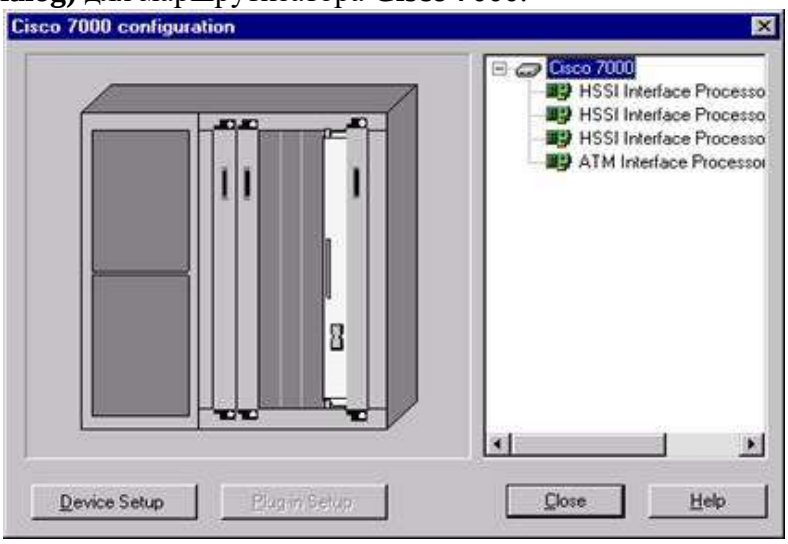
Браузер устройств, отсортированный по наименованиям фирм-производителей

2.12. Теперь выберите **Fast EtherLink 10/100 PCI** в браузере устройств, раскрывая перечисленные пункты (путь: **3 Com Corp. > LAN adapters > Ethernet**). В области окна изображения, используя прокрутку, выберите **Fast EtherLink 10/100 PCI.**

2.13. Вы заметили три позиции табуляции в палитре устройств. Нажмите на позицию **Recently Used** в области палитры устройств. В ней теперь находятся изображения устройств, связанных с проектом и отображенных в рабочем пространстве. Поскольку Вы формируете сетевой проект, **NetCracker** сохраняет копию каждого устройства, которое Вы включили. Когда Вы хотите создать проект, используя множественные копии устройства, Вы можете выбирать требуемое устройство в позиции табуляции **Devices** или **Recently Used** в области палитры устройств.

2.14. Так как проект **NetCracker** уже открыт, посмотрим на его содержимое.

Чтобы получить информацию относительно устройства в рабочем пространстве, дважды щелкните на этом устройстве. Дважды щелкните на маршрутизаторе **Cisco 7000**, расположенном в центре окна сайта. Появится диалоговое окно конфигурации **(Configuration dialog)** для маршрутизатора **Cisco 7000**.



Диалоговое окно конфигурации устройства

Диалоговое окно конфигурации включает изображение устройства, панели выбора, кнопки**: Device Setup, Plug-in Setup, Close, Help**:

1) Чтобы выбрать процессор связи **(HSSI Interface Processor**) в панели выбора, ниже имени устройства нажимают на кнопку **Plug-in Setup**. Обратите внимание, поскольку выбирается сменный **(plug-in)** модуль, изображение устройства изменяется, чтобы указать, где он расположен в устройстве. Повторите действие, чтобы узнать расположение других трех сменных **(plug-in)** модулей.

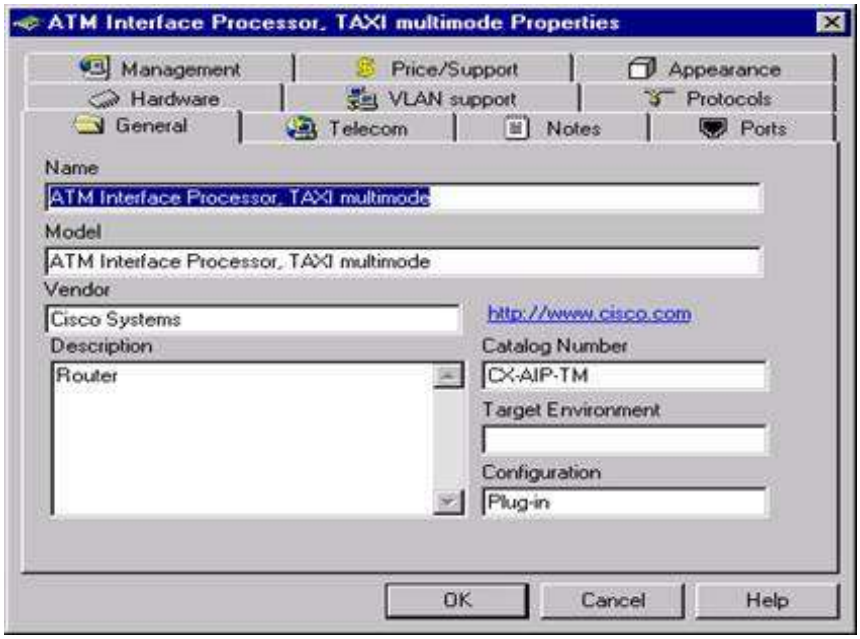
2) Теперь пробуйте нажать на каждый слот на изображении устройства. Поскольку Вы выбираете каждый сменный модуль, то он подсветится на изображении устройства и на панели выбора. Кнопка **Plug-in Setup** также доступна.

3) Чтобы отобразить информацию о сменном модуле, используется один из следующих методов:

- в панели выбора выберите многорежимный сменный модуль **ATM Interface Processor, TAXI multimode**, нажмите правую кнопку мыши, чтобы отобразить локальное меню, и выберите команду **Properties;**
- в панели выбора выберите многорежимный сменный модуль **ATM Interface Processor, TAXI multimode** и нажмите кнопку **Plug-in Setup;**
- на изображении устройства выберите многорежимный сменный модуль **ATM Interface Processor, TAXI multimode** и нажмите кнопку **Plug-in Setup.**

Появится диалоговое окно свойств для необходимого сменного модуля. Изучите все свойства выбранного устройства.

C. Свойства необходимо отразить в отчете в виде таблицы.



Диалоговое окно свойств устройства

4) В диалоговом окне свойств сменного модуля нажмите на позицию табуляции **Protocols**, чтобы увидеть, какие протоколы поддерживает этот модуль. Изучите все характеристики выбранного устройства.

D. Характеристики Protocols **необходимо отразить в отчете.**

Примечание. Используйте те же самые методы, чтобы получить информацию относительно любого другого устройства в проекте; щелкните на устройстве или в меню **Object** выберите команду **Properties.**

5) Чтобы закрыть диалоговое окно свойств сменного модуля, нажмите кнопку **Cancel** или **OK**. Вернитесь назад в диалоговое окно конфигурации.

6) Чтобы видеть конфигурацию **Cisco 7000,** в диалоговом окне конфигурации нажмите кнопку **Device Setup**. Выберите позицию табуляции **Ports**, чтобы видеть сколько портов используется, затем закройте диалоговое окно свойств, нажав кнопку **Cancel** или **OK**.

Не закрывайте диалоговое окно конфигурации!

7) Вставьте другой сменный модуль в это устройство. Щелкните позицию табуляции **Recently Used** в области окна изображения. Листайте ее вниз, пока не найдете **CX-AIP-TM**. Щелкните на плате **CX-AIP-TM**, чтобы выбрать ее. Удерживая левую кнопку мыши, перетащите сменный модуль к диалоговому окну конфигурации поверх открытого слота в изображении модуля устройства в диалоговом окне, затем отпустите кнопку мыши. Откройте окно свойств выбранного модуля и в поле **Name** замените **CX-AIP-TM** на **ATM Interface Processor, DS3.**

Примечание. Когда Вы впервые выбираете сменный модуль, курсор изменяется на ⃠, чтобы указать, что сменный модуль не может быть включен в состав устройства. Как только Вы перемещаете сменный модуль к рабочему пространству и позиционируете его поверх открытого слота в диалоговом окне конфигурации, курсор изменяется на ⊞, чтобы указать, что Вы можете вставлять модуль в тот слот.

Другой метод вставки сменного модуля состоит в его выборе из области окна изображения и вставки непосредственно в образ устройства в рабочем пространстве. Использование этого метода не требует, чтобы диалоговое окно конфигурации было открыто.

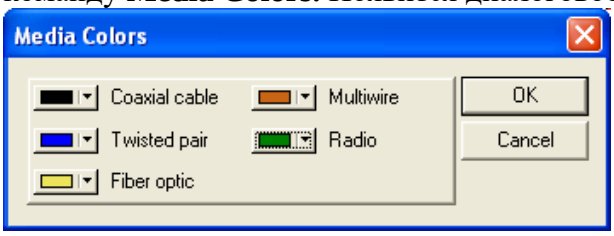
8) Чтобы закрыть диалоговое окно конфигурации, нажмите кнопку **Close.**

2.15. Чтобы получить общую информацию, позиционируйте курсор поверх объекта на окне сайта, чтобы увидеть **ToolTips.** Дополнительную информацию можно слышать (слышимые советы), используя команду **Say**. Чтобы использовать говорящие команды, щелкните правой кнопкой мыши на устройстве. Чтобы отобразить локальное меню, выберите одну из команд **Say Notes** или **Say Description** и затем отпустите кнопку мыши.

Примечание. Если в Вашем компьютере нет звуковой платы, все озвучивающие текстовые сообщения будут недоступными.

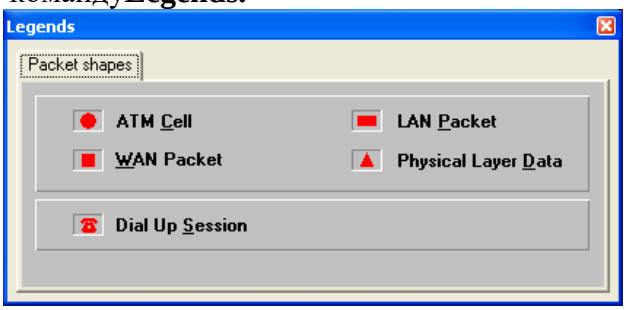
3. Определение типов связей устройств проекта

3.1. Чтобы знать, какие виды связей используются для подключения устройства, в меню **View** выберите команду **Media Colors.** Появится диалоговое окно **Media Colors**.



Диалоговое окно выбора цветов связей

Закрыть его можно, нажав кнопку **Close.** Для визуальной идентификации вида трафика в меню **View** выберите команду**Legends.**



Окно условных обозначений трафика

E. Изучите все виды связей и виды трафика сети (отразить в отчете в виде таблицы).

Информацию о всей сети Вы получите, используя отчеты проекта..

3.2. Для просмотра отчета в меню **Tools** выберите подменю **Reports**:

1) Выберите пункт «мосты и маршрутизаторы» (**Bridges and Routers**), нажмите кнопку **Next** в открывшемся окне мастера отчета, затем нажмите кнопку **Finish**, чтобы отобразить сообщение о маршрутизаторах и мостах.

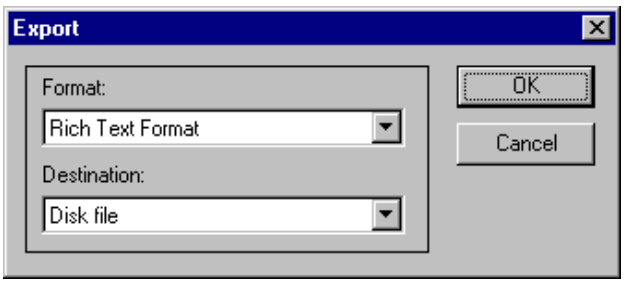
F. Занесите данные отчета «Bridges and Routers**» в отчет по лабораторной работе.**

Отчет отображается в рабочем пространстве, а инструментальная панель **Report** появляется выше отчета.

Инструментальная панель отчета

2) Экспорт копии отчета.

Чтобы экспортировать данные отчета, нажмите кнопку **Export report**. Затем выберите опции из полей формат и назначение, а затем нажмите кнопку **OK**.



Диалоговое окно экспорта отчета

В зависимости от формата и назначения могут появляться дополнительные диалоговые окна.

Примечание. После того, как Вы выберите экспортные опции, параметры настройки сохраняются по умолчанию.

Далее появится диалоговое окно экспортируемого файла. Используйте это окно, чтобы назвать экспортируемый файл сообщения, указать каталог и изменить тип файла. Затем нажмите кнопку **Save.**

Примечания:

1. Если Вы уже экспортировали файл с таким же именем, появится предложение записать его поверх существующего.

2. **NetCracker** автоматически создает каталог **Reports.** Чтобы распечатать отчет, нажмите на инструментальной панели **Report** кнопку **Print Report***. Появится стандартное диалоговое окно печати. Используйте его, чтобы выбрать опции печати, затем нажмите кнопку **ОК.**

3. Чтобы восстановить окно сайта проекта, не удаляя отчет, в меню **Window** выберите окно **Top**.

4. Чтобы выбрать **Bill of Materials** (стоимость комплектующих) для законченного списка оборудования и стоимость затрат для этого сайта, выберите меню **Tools**, затем - **Reports**, после этого нажмите на **Bill of Materials**. В окне **Report Wizard** нажмите кнопку **Next,** затем нажмите кнопку **Finish**, чтобы отобразить отчет.

G. Занесите данные отчета «Bill of Materials report» **в отчет по лабораторной работе.**

Примечание. Общий отчет об устройствах **Device Summary** обеспечивает ту же самую информацию относительно оборудования, что и **Bill of Materials report**, но без финансовых затрат.

5. Чтобы закрыть каждый отчет, выберите кнопку **Close** в каждом из них.

Примечание. Вы можете модифицировать цены после того, как база данных изменена. Чтобы модифицировать цену и все другие свойства для отдельного устройства, его сначала выбирают в проекте, затем в меню **Object** выбирают команду **Acquire Update**. Чтобы изменить цену и все другие свойства элементов проекта, в меню **Global** выберите команду **Acquire Update All.**

6. Чтобы закрыть **Techno.net** файл без сохранения в меню **File**, выберите команду **Close.** Если появится диалоговое окно с вопросом о сохранении файла, нажмите кнопку **NO**.

Чтобы закрыть NetCracker, в меню **File** выберите команду **Exit**.

---

* Эта информация дается для ознакомления с возможностями NetCracker. При выполнении лабораторной работы в учебной аудитории не применять.

Содержание отчета

1. Титульный лист с названием лабораторной работы, фамилией студента и группой.
2. Цели занятия.
3. Результаты выполнения пунктов A-G (таблицы и скриншоты).
4. Выводы о проделанной работе.

Контрольные вопросы

1. Что отображается в браузерах проекта?
2. Укажите расположение панели инструментов и рабочего пространства.
3. Что содержится в палитре устройств?
4. Как распределить устройства в браузере проекта по названиям фирм-производителей?
5. Что происходит по нажатию клавиши **Plug-in Setup** в окне конфигурации?
6. Какими параметрами характеризуется каждое устройство проекта (содержимое окна свойств устройства)?
7. Какое действие выполняет команда **Say**?
8. Какие виды связей используются при проектировании сетей?
9. Какие типы трафика используются при проектировании сетей?
10. Как обновить свойства отдельного устройства в базе данных?
11. В чем заключается особенность отчета **Bill of Materials report**?

Лабораторная работа №2.
Моделирование потоков данных
и использование особенностей анимации

Рассматриваемые вопросы

1. Задание потов данных, формируемых различными протоколами.
2. Определение средств визуализации типов потоков данных и их характеристик.
3. Изучение функциональных возможностей средств анимации **NetCracker Professional.**

Цели занятия

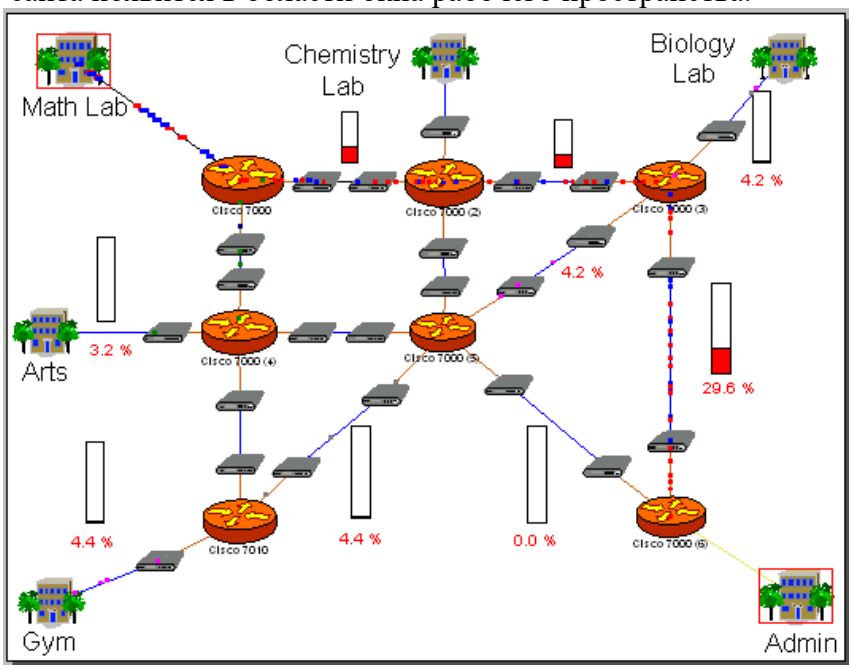
- Понять и усвоить назначение инструментальных средств моделирования потоков данных между устройствами проектируемой сети.
- Изучить перечень показателей, характеризующих потоки данных в сети.
- Получить представление о средствах визуализации характеристик потоков данных.
- Научиться создавать связи устройств сетевого проекта и задавать их характеристики.
- Научиться задавать характеристики потов данных в разрабатываемых проектах.
- Изучить средства управления анимацией потоков данных.
- Научиться формировать отчеты о проведенных экспериментах.

1. Запуск анимации проекта

1.1. Запустите приложение **NetCracker Professional**.

1.2. Откройте файл **Router.net** из меню **File > Open**.

1.3. Окно сайта появится в области окна рабочего пространства.



Окно сайта файла-примера **Router.net**

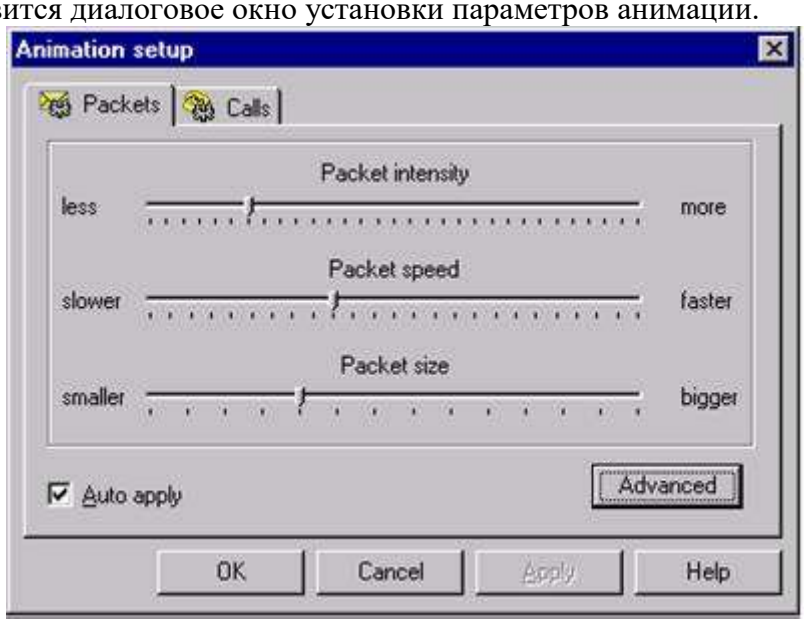
1.4. Выберите окно **Top** в меню **Windows**. Разверните окно **Top** в рабочем пространстве, используя кнопку максимизации страницы, и измените масштаб.

1.5. Запустите анимацию проекта на инструментальной панели **Control**, нажимая кнопку **Start** , или в меню **Control** выберите команду **Start**. Появится сетевая активность (пакеты, перемещающиеся в рабочем пространстве).

Инструментальная панель управления анимацией

A. Создайте скриншот сайта для отчета.

1.6. Чтобы скорректировать параметры анимации, нажмите на кнопку **Animation Setup** . Появится диалоговое окно установки параметров анимации.

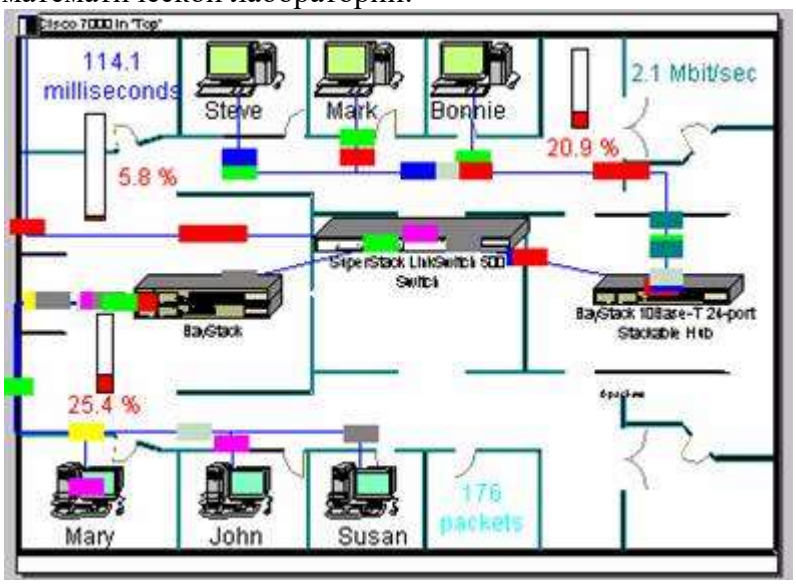


Диалоговое окно установок анимации

1.7. Используйте левую кнопку мыши, чтобы установить скорость пакета и его размер. Затем нажмите кнопку **ОК,** чтобы применить параметры настройки и закрыть диалоговое окно.

2. Детализация контейнерного объекта

2.1. Чтобы открыть более низкий уровень проекта, следует дважды нажать на значке здания **Math Lab** в верхней левой части сети и далее использовать кнопку **Zoom to page**, чтобы подогнать масштаб изображения под размер рабочего пространства. Появится окно с проектом сети математической лаборатории.



Окно сайта Математическая Лаборатория

B. Создайте скриншот какого-либо нижнего уровня проекта для отчета.

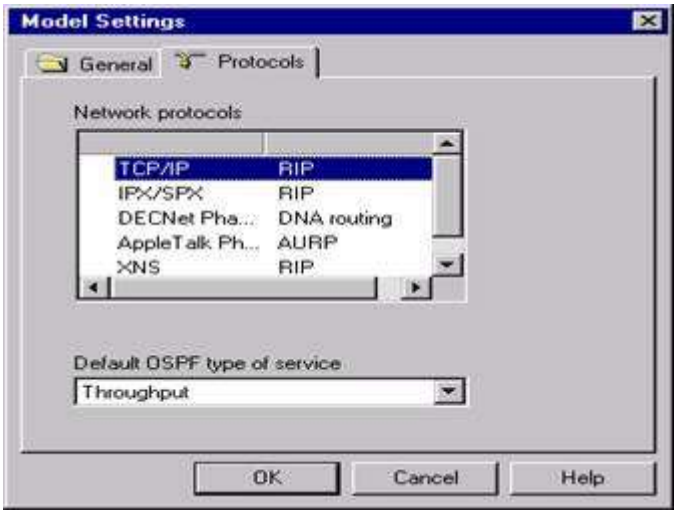
2.2. Чтобы перейти на верхний уровень этого проекта, закройте окно сайта лаборатории, используя кнопку **Close** окна сайта.

2.3. Щелкните в меню **Windows** вид сайта **Top**, затем нажмите на кнопку **Zoom In** несколько раз, чтобы рассмотреть конфигурацию сети. Используйте полосы прокрутки в верхнем окне сайта так, чтобы связь между маршрутизаторами **Cisco 7000 (3)** и **Cisco 7000 (6)** появилась в центре окна сайта. Убедитесь, что анимация все еще выполняется.

2.4. Чтобы нарушить связь, в инструментальной панели **Modes** щелкните левой кнопкой на поле **Break/Restore** . Затем поместите курсор в вершину связи между двумя маршрутизаторами **Cisco** и щелкните на связи. На связи появляется красная вспышка ,которая активизируется в результате нарушения связи.

3. Проверка протокола маршрутизации

3.1. Чтобы обратиться к локальному меню, сделайте левый щелчок на кнопке **Zoom to page** и правый щелчок на любом пустом пространстве в окне **Top** сайта. Выберите в **Model Settings** позицию табуляции **Protocols.**



Вкладка протоколов в диалоговом окне настроек модели

3.2. Щелкните кнопкой по различным сетевым протоколам. В правом столбце Вы сможете увидеть заданный по умолчанию протокол маршрутизации для сетевого протокола. Например, выбранный протокол маршрутизации для **TCP/IP - RIP**. Так как **RIP** был определен для **TCP/IP**, отправка по неправильному адресу пакетов **TCP/IP** следует в соответствии с этой спецификацией.

С. Создайте таблицу соответствия протоколов проекта.

3.3. Чтобы закрыть диалог **Model Setting** без изменения параметров настройки, нажмите кнопку **Cancel**.

3.4. Чтобы восстановить связь, разместите курсор поверх нарушенной связи (вспыхивающая точка) и щелкните левой кнопкой. Удостоверьтесь, что Вы находитесь в режиме **Break/Restore**.

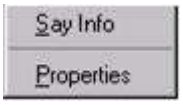
Курсор изменяется на гаечный ключ, что указывает на режим **Restore**. Когда Вы помещаете курсор поверх нарушенной связи, красное высвечивание исчезает и трафик восстанавливается.

3.5. Выключите режим **Break/Restore** на инструментальной панели **Modes**, нажав кнопку **Standard** .

3.6. Чтобы приостановить анимацию на инструментальной панели **Control**, нажмите кнопку **Pause** .

4. Определение характеристик пакетов

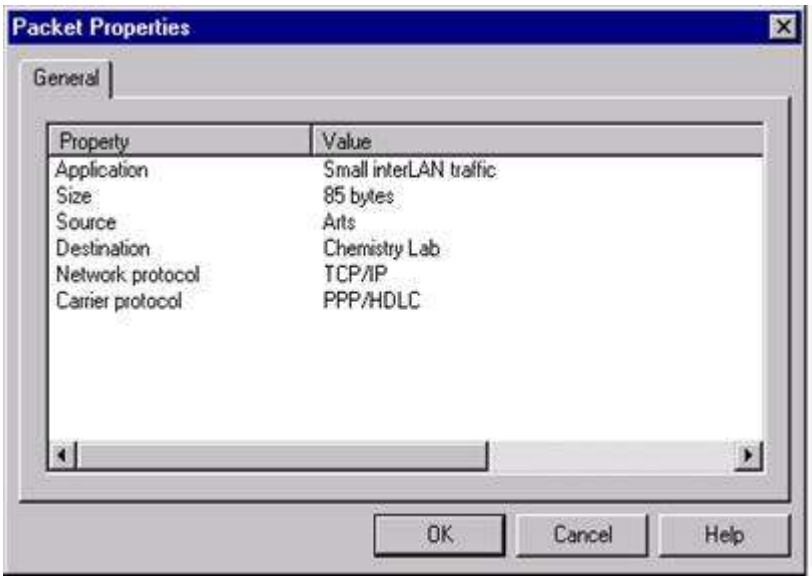
Чтобы получить информацию о пакете, разместите курсор непосредственно поверх него. Появляется подсказка **Tool Tip.** С курсором, нацеленным на пакет, нажмите правую кнопку, чтобы вызвать локальное меню; выберите команду **Say Info** и услышите информацию о пакете.



Локальное меню для пакетов

Примечание. Если Вы не имеете звуковой платы, команда **Say Info** будет недоступна.

4.2. С курсором, установленным на пакете, нажмите правую кнопку, чтобы вызвать локальное меню и выбрать команду **Properties**. Появится диалоговое окно свойств пакета **(Packet Properties).**



Информационное окно свойств пакета

Будет отображена информация относительно приложения, размера, источника, адресата, сетевого протокола и транспортного протокола курьера.

D. Создайте таблицу характеристик 3-х пакетов из разных сегментов сети.

Закройте диалоговое окно, нажимая кнопку **ОК** или клавишу **ENTER.**

5. Создание изгибов в связях устройств и объектов

5.1. Если выполняется команда анимации, нажмите кнопку **Pause** для перехода в состояние паузы. Удерживая кнопку **CTRL** клавиатуры, дважды щелкните кнопкой мыши непосредственно на связи.

5.2. На связи появляется маркер захвата (черный квадрат). Нажимая и удерживая кнопку мыши на захвате, перетащите ее к новому местоположению, затем отпустите левую кнопку мыши. Связь изгибается в точке, которую Вы выбрали.

Примечание. Курсор должен быть помещен точно на связи, когда Вы дважды щелкаете кнопкой мыши, чтобы появились маркеры захвата (точки изгиба).

6. Добавление и удаление модулей устройств

Вы изучили, как добавить сменный модуль в блок, перемещая его в диалоговое окно конфигурации. Используем другой метод для добавления и удаления сменного модуля блока.

6.1. Удостоверьтесь, что браузер проекта активизирован для просмотра устройств, позиция табуляции выбрана в положении **Devises**.

Позиции табуляции браузера проекта

6.2. В браузере проекта нажмите знак "плюс" - или символ расширения – «+» на ветке маршрутизаторов и мостов

, щелкните далее на символе расширения ветки **Backbone** > **Cisco Systems**, затем выберите пункт **Cisco 7000**. Область палитры устройств будет заполнена блоками и сменными модулями **Cisco 7000**.

6.3. Используйте полосы прокрутки в области окна изображения, чтобы просмотреть все модули **plug-ins**. Нажмите и переместите первый сменный модуль, отображенный в области палитры устройств, на маршрутизатор **Cisco 7000** в рабочей области. Как только курсор изменится на знак "плюс" (сменный модуль может быть добавлен к блоку), отпустите кнопку мыши.

6.3. Чтобы удалить устройство, щелкните по маршрутизатору **Cisco 7000** для его выбора, затем обратитесь к локальному меню и выберите команду **Delete**. Появится запрос на подтверждение удаления. Нажмите кнопку **Yes** или **ENTER**. **Cisco 7000** удаляется из сетевого проекта. Обратите внимание на то, что все связи с **Cisco 7000** будут также удалены.

7. Переименование объекта

7.1. Чтобы переименовать какой-либо объект, щелкните, к примеру, правой кнопкой на метке здания **GYM** для вызова локального меню и выберите команду **Properties**. Отобразится диалоговое окно свойств объекта. Обратите внимание, что в поле имени **GYM** уже высвечено.

7.2. В поле имени наберите **Cafe,** затем нажмите кнопку **OK** или клавишу **ENTER**, чтобы применить Ваши изменения и закройте диалоговое окно свойств.

7.3. Перед закрытием проекта сначала остановите анимацию, нажимая кнопку **Stop** на контрольной инструментальной панели. В меню **File** выберите **Close**. На запрос о сохранении изменений нажмите кнопку **No**.

Содержание отчета

1. Титульный лист с названием лабораторной работы, фамилией студента и группой.
2. Цели занятия.
3. Результаты выполнения пунктов A-D (таблицы и скриншоты).
4. Выводы о проделанной работе.

Контрольные вопросы

1. Какие параметры анимации можно изменять в NetCrackerProfessional?
2. Как осуществляется перемещение между уровнями проекта?
3. Как определить, что в проекте была нарушена связь?
4. Что необходимо сделать для восстановления связи в проекте?
5. Как определить соответствие протоколов проекта?
6. Каковы действия при создании изгиба связи?
7. Какие способы добавления новых устройств в проект Вы знаете?
8. Как изменить название какого-либо объекта проекта?

Лабораторная работа №3.
Создание нового проекта NetCracker Professional

Рассматриваемые вопросы

1. Выбор устройств аппаратного обеспечения локальной сети.
2. Установка связей устройств и их характеристик.
3. Имитационное моделирование работы сети.

Цели занятия

- Усвоить методы поиска необходимых устройств в базе данных и перемещения их в рабочее окно проекта.
- Научиться определять характеристики устройств и оценки применимости их в создаваемом проекте.
- Изучить и усвоить методы определения типов среды передачи и установки связей между устройствами проекта.
- Научиться назначать профили трафиков между устройствами сети.
- Ознакомиться со средствами отображения элементов сетевого проекта.
- Понять и усвоить методы использования картографической информации при разработке больших сетей.
- Научиться составлять аннотации к принятым решениям.

1. Выбор и перемещение устройств в окно проекта средствами браузера проекта

1.1. Запустите приложение **NetCracker Professional**.

1.2. В меню **File** выберите команду **New**.

Примечание. Если **NET**-файл уже открыт и отображен в рабочем пространстве, последует вопрос о сохранении проекта перед открытием другого. Не сохраняйте файлы примеров **NetCracker Professional !**.

1.3.Раскройте окно сайта, нажимая кнопку увеличения окна, затем нажмите кнопку **Zoom to page**.

1.4. В окне **Devices** браузеров проекта выберите коммутаторы **(Switches)**. Убедитесь, что в поле списка иерархии базы данных отображены **Types.** Далее нажмите символ расширения **Switches**, раскройте **Workgroup**, раскройте **Ethernet** и откройте папку **Bay Networks**, чтобы отобразить коммутаторы фирмы **Bay Networks** в области палитры устройств.

1.5. Чтобы переместить коммутатор в рабочее пространство, сделайте следующие шаги:

1) Выберите модель **28104 LattisSwitch** в области палитры устройств, нажмите левую кнопку мыши и переместите коммутатор в рабочее пространство.

2) Увеличьте изображение устройства в рабочем пространстве для лучшей видимости.

3) Увеличьте размер наименования коммутатора; щелкните на нем правой кнопкой, чтобы обратиться к локальному меню и выбрать **Properties**. Появляется диалоговое окно свойств заголовка **(Title Properties)**.

4) В поле **Size**, определяющем размер шрифта, выберите значение 36 вместо 16 и нажмите кнопку **OK** или клавишу **ENTER,** чтобы применить параметры настройки; закройте диалоговое окно. Затем переместите метку дальше от изображения устройства, перетянув ее с помощью мыши. Увеличьте метку, перемещая маркеры установления размеров.

1.6. Разместите две станции на рабочем поле.

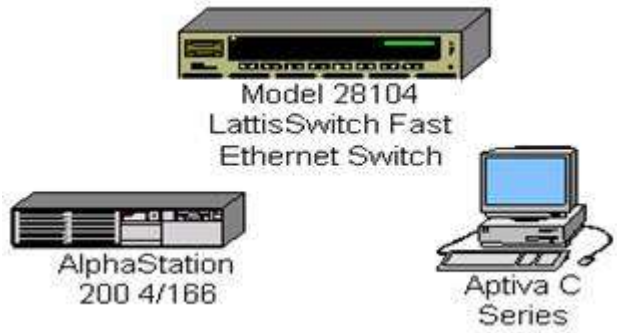
1) Используя полосу прокрутки в браузере проекта, сверните ветку **Switches**, нажав знак «минус» «-».

2) Используя полосу прокрутки в браузере просмотра устройств, найдите **LAN workstations** (рабочие станции ЛВС), щелкните левой кнопкой на символе расширения, затем разверните **Workstations** и папку **Digital Equipment**. В области палитры устройств появятся рабочие станции **LAN**, изготовленные корпорацией цифрового оборудования **(Digital Equipment Corporation)**.

3) Выберите рабочую станцию **Alpha Station 200 4/ 166** и переместите ее в рабочее окно. Пока она все еще выделена, используйте маркеры, чтобы увеличить размеры изображения рабочей станции. Затем увеличьте размер шрифта названия, как Вы делали выше.

4) Раскройте папку **PCs** под **LAN workstations**. Используйте полосу прокрутки в браузере просмотра устройств, чтобы выбрать папку **IBM**. В области палитры устройств отобразятся персональные компьютеры, изготовленные фирмой **IBM.** Выберите **Aptiva C Series** и переместите его в рабочее поле; измените размеры изображения устройства, увеличьте размер шрифта метки до 36 пунктов.

Сетевой проект должен выглядеть в виде, представленном ниже.



Вид сайта созданного сетевого проекта

2. Выбор и установка сетевых адаптеров.

2.1. Установите карты сетевых адаптеров **(LAN adapter)** в каждую из двух рабочих станций.

1) Сначала сверните папку **LAN workstation**, нажимая символ «минус».

2) Используя полосы прокрутки, найдите ветку **LAN adapters**, разверните ее, затем разверните **Ethernet** и раскройте папку **3Com Corp**. Сетевые адаптеры фирмы **3Com** отобразятся в области палитры устройств.

3) Используя полосу прокрутки в области палитры устройств, выберите плату **Fast EtherLink 10/100 PCI** и переместите ее на **Alpha Station 200 4/166**; когда курсор изменит форму на знак «плюс» «+», отпустите кнопку мыши.

Примечание. Курсор должен изменить форму на знак «плюс» «+», когда плата помещена на рабочую станцию. Если курсор не изменяется, это значит, что сетевая плата не совместима с рабочей станцией. Выберите другую плату, которая является совместимой.

4) Выберите снова плату **Fast EtherLink 10/100 PCI** и поместите ее на рабочую станцию **Aptiva C Series**.

Примечание. Чтобы найти устройства, которые являются совместимыми с выбранным, выполните следующие шаги:

1) выберите с помощью мыши устройство;
2) выберите команду **Find Compatible** в меню **Object** или нажмите кнопку **Compatibles** инструментальной панели **Database;**
3) разверните папку **LAN adapters**, затем **Ethernet** и нажмите на любую папку поставщика;
4) выберите совместимое устройство в области окна изображения и вставьте его в Ваше устройство.

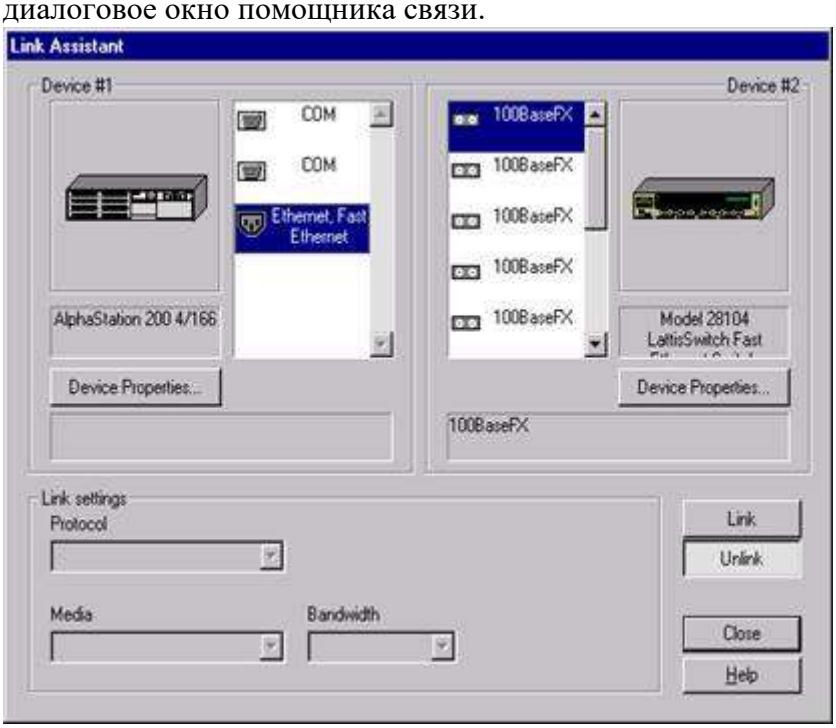
3. Установка связей между устройствами.

3.1. Связь рабочих станции с коммутатором.

1) На инструментальной панели **Modes** сделайте левый щелчок по кнопке устройств связи .

2) Поместите курсор поверх **Alpha Station** и щелкните левой кнопкой на изображении устройства, затем поместите курсор поверх коммутатора и щелкните левой кнопкой.

Появится диалоговое окно помощника связи.



Диалоговое окно помощника связи

3) Щелкните по кнопке **Link**, задайте расстояние, а затем нажмите кнопку **Close**, чтобы создать связь и закрыть диалоговое окно.

4) Используйте метод быстрой связи для соединения рабочей станции **IBM** с коммутатором. Нажмите клавишу **SHIFT** клавиатуры, сделайте левый щелчок на коммутаторе, затем левый щелчок на рабочей станции **IBM** (помните, что Вы должны все еще быть в режиме связи с выбранной кнопкой устройств связи).

Диалоговое окно помощника связи исчезнет, когда установится связь между второй рабочей станцией и коммутатором.

4. Определение типов связей устройств

4.1. Проверьте типы сред связи устройств.

1) Чтобы проверить типы среды связи, обратитесь к диалоговому окну **Media Colors**. В меню **View** выберите команду **Media Colors**. Желтый цвет указывает, что это - оптоволоконная связь (другие типы среды передачи отображаются другими цветами).

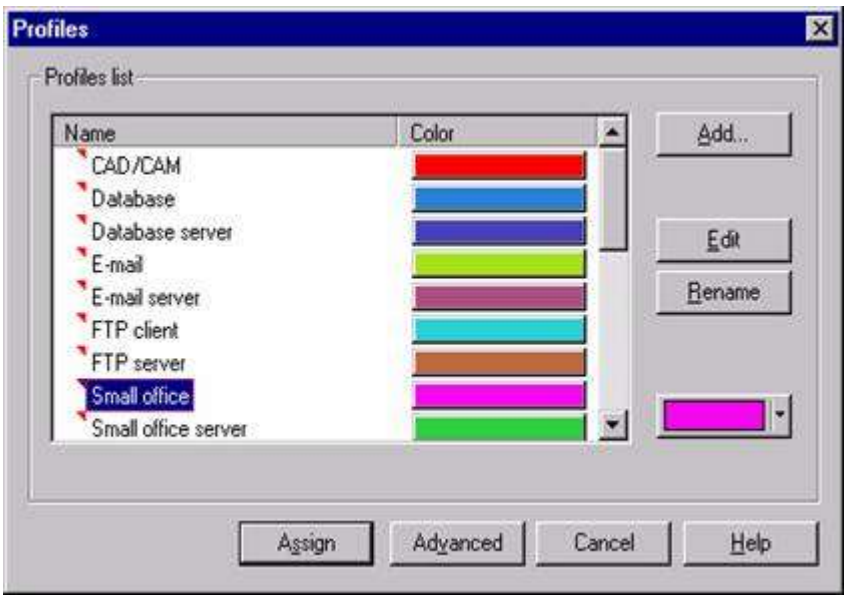
2). Закройте диалоговое окно легенд, нажав кнопку **Close**.

5. Определение профилей трафиков

5.1. Назначьте профиль трафика рабочей станции локальной сети.

1) Сделайте щелчок по кнопке **Set Traffics** .

2) Сделайте левый щелчок на рабочей станции **Alpha**, затем аналогично на рабочей станции **IBM.** Появляется диалоговое окно **Profiles**.



Диалоговое окно конфигурации трафика

3) Чтобы определить небольшой офисный трафик между двумя рабочими станциями, нажмите пункт **Small office** в панели выбора списка **Profiles**.

Примечание: выбрать цвет трафика можно из цветового поля со списком. Появится сообщение: «Вы хотите обновить **(Do you want to update)**». Нажмите кнопку **Yes**, чтобы окрасить весь трафик текущего профиля выбранным цветом. Нажмите кнопку **No**, чтобы выбранным цветом окрасился только этот трафик, без изменения цвета других трафиков, основанных на данном профиле.

4) Нажмите кнопку **Assign**, чтобы назначить трафик и закрыть диалоговое окно.

5) Повторите шаги (1-5), но в этот раз выберите сначала рабочую станцию **IBM**, а затем рабочую станцию **Alpha.**

5.2. Проверьте, что трафик был установлен между этими рабочими станциями, запустив анимацию. Нажмите кнопку **Start** на инструментальной панели **Control.** Между рабочими станциями появляется трафик, который проходит через коммутатор.

5.3.. Изменение интенсивности пакета.

1) Щелкните по кнопке **Animation Setup** , чтобы перейти к диалоговому окну **Animation Setup** (установки анимации). Нажмите на полосу прокрутки **Packet intensity** (интенсивности пакета), затем переместите ползунок в левую сторону, затем - вправо на четыре метки. Через несколько секунд изменится интенсивность пакета.

2) Нажмите **ОК**, чтобы применить изменения и закрыть диалоговое окно.

5.4. Увеличение скорости пакета.

1) Щелкните по кнопке **Animation Setup**, чтобы перейти к диалоговому окну **Animation Setup** (установки анимации), нажмите на полосу прокрутки **Packet speed** (скорости пакета) и переместите ползунок в крайнее правое положение. Через несколько секунд скорость пакета значительно увеличится.

2) Нажмите **ОК**, чтобы применить Ваши изменения и закрыть диалоговое окно.

5.4. Увеличение размера изображения пакетов.

1) Щелкните по кнопке **Animation Setup**, чтобы перейти к диалоговому окну **Animation Setup**, нажмите на полосу скольжения **Packet size** (размер пакета) и переместите ползунок в крайнее правое положение.

2) Нажмите **ОК**, чтобы применить изменения и закрыть диалоговое окно.

5.5. Просмотрите все устройства, используемые в сети, выбрав позицию табуляции **Recently Used**, расположенную ниже области палитры устройств. Восстановите изображение устройств в браузере просмотра, нажав позицию табуляции **Devices**.

5.6. Разместите карту на заднем плане проекта.

1) Остановите анимацию, если она продолжается (нажмите кнопку **Pause**, чтобы приостановить анимацию или кнопку **Stop** для ее прекращения).

2) Щелкните правой кнопкой на заднем плане рабочего пространства (но не на изображении устройств, связях или метках), чтобы отобразить локальное меню, и выберите команду **Site Setup**. Появится диалоговое окно **Site Setup** (установок сайта).

Диалоговое окно установок сайта

3) Выберите вкладку **Background**, затем нажмите переключатель **Map**, чтобы выбрать карту.

4) Используйте кнопку **Browse**, чтобы обратиться к диалоговому окну обзора, выберите файл с картой, затем нажмите кнопку **Open**. Имя файла появится в поле **Selected map**. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы применить изменение и закрыть диалоговое окно.

Когда Вы сделаете выбор, появится диалоговое окно установки сайта.

Примечание. Помимо карт, которые поставляются с программой, Вы можете использовать Ваши собственные карты.

5) Щелкните по кнопке **ОК,** чтобы применить Ваши изменения и закрыть диалоговое окно.

6. Выбор цвета заднего фона проекта

6.1. В меню **Sites** выберите команду **Site Setup**. Появится диалоговое окно установки сайта.

1) Щелкните по вкладке **Background,** затем - по полю **Map**, чтобы снять его выделение. Выбранное поле со списком файлов карт будет заблокировано.

2) Сделайте щелчок на поле со списком **Page** с образцами цветов, выберите цвет с помощью кнопки мыши.

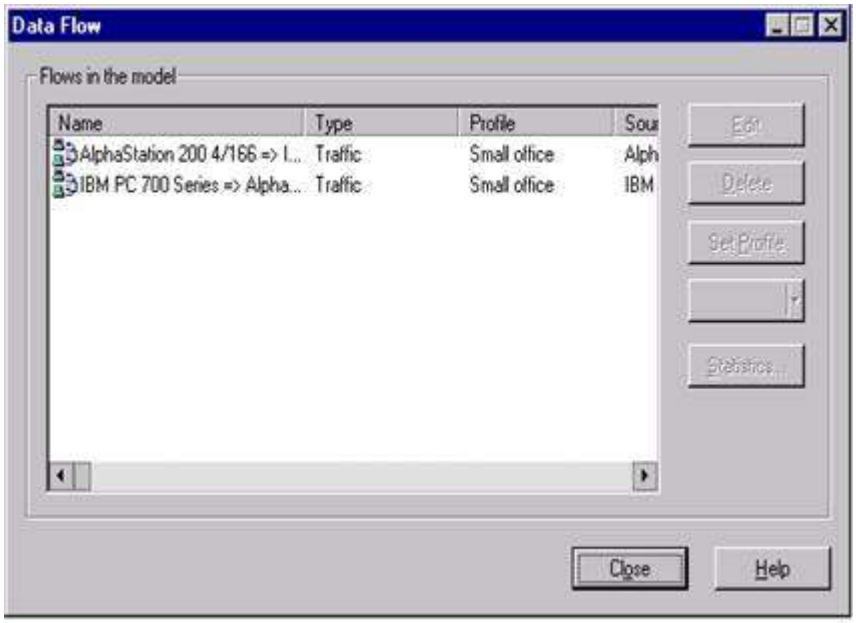
3) Сделайте щелчок на поле **Non-printing** с образцами цвета, выберите другой цвет с помощью кнопки мыши.

4) Нажмите кнопку **ОК**, чтобы применить изменения и закрыть диалоговое окно. Появятся новые фоновые цвета и непечатаемые области.

Примечание. Вы можете также добавлять цвет фона к окну сайта, содержащему карту.

7. Просмотр профилей трафика.

7.1. В меню **Global** выберите команду **Data flow**. Появится информационное окно **Data Flow**.



Информационное окно параметров трафика

Примечание. Два профиля трафика, которые Вы создали, перечислены в панели **Plows in the model.**

7.2. Нажмите кнопку **Close**, чтобы закрыть диалоговое окно.

8. Добавить и удалить стековые (наращиваемые в стек) устройства

8.1. Выберите стандартный курсор в инструментальной панели **Standard mode**, нажав кнопку .

8.2. Используя полосу прокрутки в браузере просмотра устройств, раскройте папку **Hubs** (концентраторов), а затем **Shared Media** (общедоступных средств), **Ethernet** и **Bay Networks**.

8.3. В области палитры устройств выберите **BayStack** модель **250 Stackable Hub**, переместите стековый концентратор в открытую область рабочего пространства, затем отпустите кнопку мыши. Используйте маркеры выделения, чтобы увеличить изображение устройства.

8.4. Вернитесь в область окна изображения, выберите то же самое устройство, переместите его в рабочее пространство и установите второй концентратор на первый, и когда курсор изменится на знак «плюс» «+», отпустите кнопку мыши.

Примечание. Эти два устройства теперь функционируют как один модуль. Вы можете увеличивать или перемещать стековые концентраторы, как будто они представляют одно устройство.

8.5. Чтобы удалить стековый концентратор, выберите его, щелкните правой кнопкой мыши, чтобы вызвать локальное меню, выберите команду **Delete** и отпустите кнопку мыши. Когда появится диалоговое окно подтверждения удаления объекта, нажмите кнопку **Yes**. Повторите этот шаг для другого стекового концентратора.

9. Сохранение проекта

9.1. В меню **File** выберите команду **Save**.

Так как Вы еще не сохраняли этот файл, появляется диалоговое окно.

9.2. Заданное по умолчанию имя файла **Net1.net** отображено в поле имени. В поле имени файла наберите Вашу фамилию, сопровождаемую символом «1», и нажмите кнопку **Save**. NET-расширение файла автоматически добавляется к имени файла.

9.3. Чтобы закрыть проект, сначала следует остановить анимацию, нажав кнопку **Stop;** затем в меню **File** выбрать команду **Close**.

10. Создайте проект сети класса.

10.1. Для создания проекта сети используйте навыки, приобретенные в предыдущих упражнениях.

10.2. Определите все характеристики проекта (перечень и характеристики оборудования, стоимость комплектующих и общую стоимость проекта).

10.3. Сохраните созданный проект в файл.

10.4. Создайте скриншот проекта. Приведите таблицу трафиков между всеми узлами сети. Создайте отчет стоимости проекта.

Содержание отчета

1. Титульный лист с названием лабораторной работы, фамилией студента и группой.
2. Цели занятия.
3. Результаты выполнения пункта 10 со скриншотами и отчетами.
4. Выводы о проделанной работе.

Контрольные вопросы

1. Как привести размеры устройств проекта в соответствие с размерами рабочей области?
2. Как найти устройства, совместимые с текущим устройством?
3. Продемонстрируйте порядок установления связи между устройствами проекта.
4. Определите тип связи двумя способами.
5. Продемонстрируйте порядок установления трафика между устройствами проекта.
6. Как изменить фон рабочей области проекта? Какие типы фона существуют в NetCrackerProfessional?
7. Как посмотреть профили трафиков между всеми узлами сети?
8. Как можно наращивать стековые устройства?

Лабораторная работа №4.
Создание многоуровневых сетевых проектов

Рассматриваемые вопросы

1. Структурирование сложных проектов в многоуровневые представления.
2. Создание контейнерных объектов.
3. Создание межуровневых связей.

Цели занятия

- Изучить принципы многоуровневого представления сложных сетевых проектов.
- Научиться использовать средства навигации по многоуровневому проекту.
- Усвоить методы аннотирования многоуровневых проектов.
- Приобрести навыки установления связей между уровнями сложного проекта.
- Научиться задавать межуровневые трафики.
- Изучить методы и средства создания контейнерных объектов.
- Усвоить методы конфигурирования клиент-серверов.

1. Функции браузера иерархических проектов

1.1. Запустите приложение **NetCracker Professional**.

1.2. Откройте файл (*.NET).

1) Вызовите диалоговое окно **Open** в меню **File > Open**.

2) Откройте папку **NetCracker > Samples**. Выберите файл **Tutor.net**. Окно сайта появится в области рабочего пространства.

1.3. Разверните окно сайта в рабочем пространстве.

1.4. Обратитесь к браузеру просмотра иерархии проекта **(Project Hierarchy).** Если окно не отображено, вызовите браузеры проекта, выбирая в меню **View** > **Bars** пункт **Browser Pane**.

Обратитесь к браузеру просмотра иерархии проекта, используя один из методов:

- в меню **View** выберите **Project Hierarchy**;
- нажмите вкладку **Project Hierarchy**.

Появится браузер просмотра иерархии проекта. Проекты представляются как иерархические структуры с верхним уровнем и подуровнями, следующими далее. Для проектов с одним уровнем будет отображен только один **Top** уровень. Каждый уровень имеет символ расширения связи, подобный символам в браузере просмотра устройства. Символы развертывания используются для развертывания (знак «плюс») или свертывания (знак «минус») иерархической структуры. Каждый пункт в браузере просмотра иерархии проекта соответствует окну сайта. Вы можете дважды щелкнуть на пункте в браузере просмотра иерархии проекта, чтобы отобразить соответствующее окно сайта или сделать его текущим, если на рабочем поле отображено более чем одно окно.

А. Создайте скриншот сайта с браузером иерархии проекта для отчета.

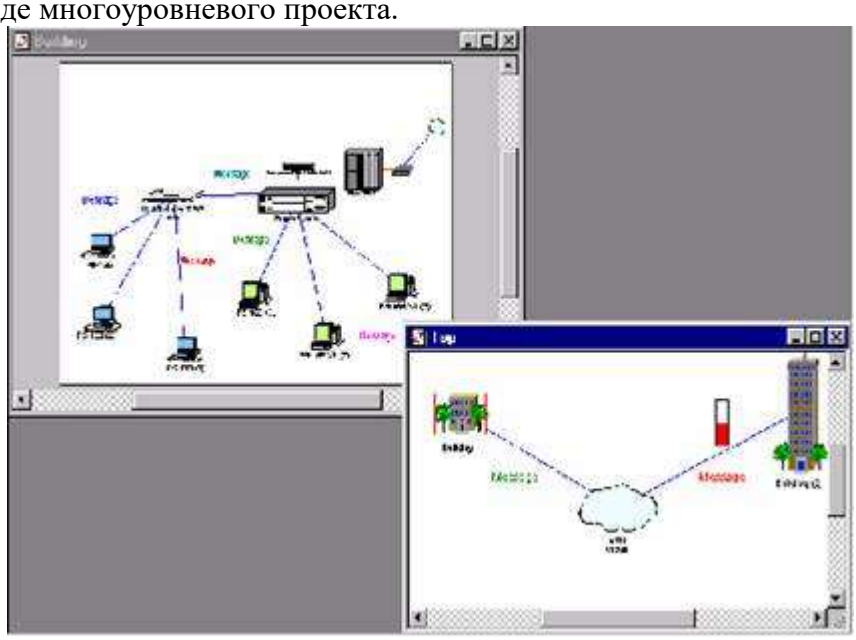
1.5. Выберите контейнерный объект, например, здание с левой стороны главного окна сайта, и дважды щелкните на нем. Окно **Building** становится текущим.

Контейнерный объект

1.6. Используя другую навигационную методику, восстановите изображение высшего окна сайта в меню **Window**, выбрав команду **Top**.

1.7. Отобразите оба окна сайта в рабочем пространстве, выбрав команду **Window > Cascade**.

1.8. Снова установите, а затем измените размеры, используя кнопку **Zoom to page**. Вы сможете увидеть все объекты в каждом окне сайта. Разверните окно сайта в полноэкранный режим с помощью кнопки . Ваше рабочее пространство появится на экране в виде многоуровневого проекта.



Многоуровневый проект

В. Создайте скриншот многоуровневого проекта для отчета.

Закройте (**Top**) окно сайта.

1.9. Повторно откройте окно сайта, дважды щелкнув в **Building** на связующей иконке . Отобразится окно сайта. Перейдите в обычный режим, сняв галочку в меню **View > FullScreen**. Используя полосы прокрутки и кнопку **Zoom to page**, снова измените размеры окна.

2. Переименование окна сайта

2.1. Сначала сделайте окно сайта текущим, выбрав его.

2.2. Обратитесь к диалоговому окну установки сайта одним из способов:

- в меню **Sites** выберите команду **Site Setup**;
- в заднем плане окна сайта щелкните правой кнопкой мыши, чтобы вызвать локальное меню, и выберите команду **Site Setup**. Появится диалоговое окно установки сайта.

2.3. Выберите вкладку **Names**, затем имя (**Top**) в поле имени сайта, если оно еще не выбрано, затем напечатайте **"The MacNally Corporation"**.

2.4. Нажмите кнопку **OK**, чтобы применить изменения и закрыть диалоговое окно.

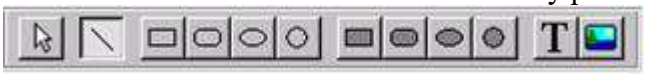
2.5. Переименуйте окно **Building** в **"The MacNally Building"**, сделав его текущим и повторив шаги.

Новые имена **The MacNally Corporation** и **MacNally Building** появятся в областях заголовка браузера просмотра иерархии проекта и в командах меню **Window**.

3. Использование инструментов рисования для аннотирования проекта

3.1. Сделайте **MacNally Building** текущим окном сайта.

3.2. На инструментальной панели **Modes** нажмите кнопку режима **Draw**.



Инструментальная панель рисования

3.3. На панели рисования нажмите кнопку **Line**. Используйте инструмент **Line**, чтобы нарисовать стрелку, которая указывает в верхнем правом углу окна сайта на значок соединителя. Вернитесь к стандартному режиму, нажимая кнопку стандартного курсора.

3.4. Измените цвет стрелки, которую Вы нарисовали: для каждого сегмента стрелки выберите в меню **Object** подменю **Styles**; далее команду цвет рисунка **(Draw color);** после чего нажмите кнопку **ОК**. Стрелка появляется в новом цвете.

3.5. Чтобы задать надпись под иконкой соединителя, следует в инструментальной панели **Modes** выбрать кнопку **Draw;** в панели рисования - текстовый инструмент, выделить прямоугольник, в котором будет появляться текст.

3.6. Введите **"Link to MacNally Corporation"** и нажмите клавишу **ENTER**.

3.7. Вернитесь в стандартный режим, перейдя на инструментальную панель **Modes**, и нажмите кнопку **Standard Mode**.

3.8. Выделите путь трафика, идущего от одного устройства к другому в пределах сайта, используя режим **Trace**:

1) Запустите анимацию, нажав кнопку **Start**.

В двух видимых окнах сайта Вы можете видеть трафик, текущий от индивидуальных рабочих станций в **MacNally Building** через маршрутизатор **Cisco** и коннектор связи в окно сайта **MacNally Corporation**. Точно так же трафик идет от **MacNally Corporation** в **MacNally Building**.

2) На инструментальной панели **Modes** нажмите кнопку режима **Trace** , щелкните по рабочей станции **P5-166 XL (3)** в правой области окна сайта **MacNally Building**, а затем - по рабочей станции в нижней левой области **P5-133 (3**).

Путь между рабочими станциями выделится красным цветом.

3.9. Выделите путь трафика, идущего от устройства в одном окне сайта к объекту в другом окне.

1) С нажатой кнопкой режима **Trace** укажите на нижнюю левую рабочую станцию **P5-133 (3)** в окне сайта **MacNally Building**.

2) Щелкните по **Building (2)** в окне сайта **MacNally Corporation**.

Путь между двумя объектами выделится красным цветом.

3.14. Верните проект в стандартный режим, нажав на кнопку **Standard Mode**.

Примечание. Если Вы нажмете кнопку режима **Trace**, высвеченный путь больше не будет выделяться красным цветом. Однако Вы будете находиться все еще в режиме **Trace.**

3.15. Остановите анимацию, нажав кнопку **Stop**.

3.16. В меню **File** закройте текущий проект без сохранения, выбрав **Close**.

3.17. Откройте новый файл проекта, выбрав **File > New**. Окно сайта появится в рабочем пространстве.

3.18. В окне браузера просмотра устройства выберите вкладку **Devices**. Откройте список **Buildings, campuses and LAN workgroups**; изображения зданий, университетских городков и рабочих групп появятся в области палитры устройств.

3.19. Выберите одно из изображений объекта **Building** в области палитры устройств и переместите его в окно сайта.

3.20. Для того чтобы раскрыть **Building**, выберите объект **Building** в окне сайта, если он еще не выбран, затем:

- щелчком правой кнопки мыши откройте локальное меню и выберите команду **Expand**;
- в меню **Object** выберите команду **Expand.**

Вы создали многоуровневый сетевой проект, который включает верхний и второй уровни (с его собственным окном сайта «**Building**»). Изображение **Building** в окне **Top** отображается с красной рамкой, указывая, что это - контейнерный объект.

Примечание. Увидеть иерархическую структуру можно в браузере просмотра, выбрав позицию табуляции **Project Hierarchy**.

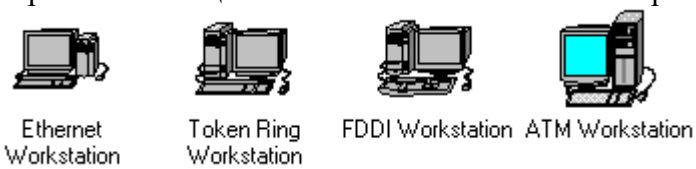
4. Создание архитектурной пары клиент - сервер

Завершите формирование проекта, используя архитектурную пару клиент-сервер.

Будем применять, прежде всего, универсальные устройства **(Generic Devices)**, которые были заранее сконфигурированы **(pre-configured)**. Они включены в базу данных **NetCracker Professional**.

4.1. В браузерах проекта выберите вкладку **Devices**, затем в браузере просмотра устройств разверните **LAN workstations > Workstations > Generic devices.**

Универсальные рабочие станции появляются в области палитры устройств.



Типовые изображения рабочих станций

4.2. В области палитры устройств выберите рабочую станцию **Ethernet** и переместите ее на сайт **Building**.

Примечание. Рабочая станция **Ethernet** уже сконфигурирована с платой адаптера LAN.

4.3. В меню **Edit** выберите **Duplicate**. В браузере просмотра устройств раскройте **Switches > Workgroup > Ethernet > Generic devices**. Универсальный коммутатор топологии **Ethernet** появится в области окна изображения.

Изображение типового коммутатора

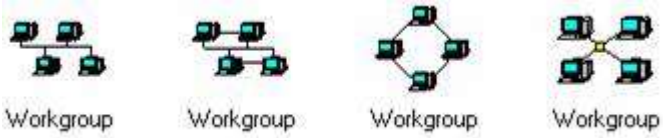
4.4. В области палитры устройств следует выбрать **Ethernet Switch** и переместить его в окно сайта **Building**. Далее щелкните по кнопке связи устройств .

4.5. Щелкните на значке рабочей станции и проведите связь к коммутатору. Отпустите левую кнопку мыши.

Появится диалоговое окно помощника связи **(Link Assistant)**. Нажмите кнопку **Link**, задайте расстояние, затем нажмите **Close.** Повторите это для другой рабочей станции. Сделайте окно сайта **Top** текущим окном.

4.6. Перейдите в стандартный режим; затем раскройте список **Buildings**, **campuses and LAN workgroups** в браузере просмотра устройства.

Изображения зданий, университетских городков и рабочих групп LAN появятся в области окна изображения.



Общие изображения устройств - рабочей группы

4.7. Выберите в области окна изображения универсальное устройство рабочей группы и переместите его в окна сайта.

4.8. Чтобы связать рабочую группу с объектом **Building** в окне сайта, в инструментальной панели **Modes** выберите инструмент связи устройств, щелкните по рабочей группе, а затем - по значку **Building**.

Примечание. Пунктир указывает, что это - незаконченная связь.

4.9. Перейдите в стандартный режим и дважды щелкните на изображении **Building** в окне сайта. Сайт **Building** становится текущим окном.

4.10. В инструментальной панели **Modes** выберите кнопку связи устройств. Щелкните в окне **Building** на значке соединителя, затем - по коммутатору, чтобы завершить подключение.

Появится диалоговое окно помощника связи.

Примечание. Значок соединителя обычно располагается в углу окна**.** Если необходимо, используйте кнопки **Zoom**, чтобы удобнее расположить значок соединителя.

4.11. Выберите **Ethernet**-порт в панели опции **Switch Port Configuration** (последняя опция), нажав кнопку **Link,** затем - кнопку **Close**.

Диалоговое окно помощника связи закроется, и связь от **Building** к главному окну сетевого проекта будет создана.

5. Установка сервера

5.1. Сделайте одну из рабочих станций сервером, выполнив следующие шаги:

1) В браузере просмотра устройств выберите **Network and enterprise software** > **Server software**. Нажмите на пункт «программное обеспечение сервера» - «**Server software»**. Доступные типы серверов теперь будут отображены в области палитры устройств.

2) Переместите **E-mail server** на рабочую станцию. Указатель должен изменить форму на стрелку со знаком "плюс", что означает, что Вы можете инсталлировать программное обеспечение на компьютер.

5.2. Назначьте трафик клиент / сервер, выполнив следующие шаги:

1) На инструментальной панели **Modes** нажмите кнопку **Set Traffic**.

2) В окне сайта щелкните по **Workstation** без программного обеспечения сервера, затем в том же самом окне сайта нажмите на поле рабочей станции с программным обеспечением.

Появится диалоговое окно профилей **(Profiles)**.

3) Выберите тип трафика электронная почта **(E-mail)** в диалоговом окне профилей и нажмите кнопку **Assign**.

5.3. Назначьте другой трафик, выполнив следующие шаги:

1) В окне сайта нажмите на поле изображения рабочей группы, затем в окне **Building** щелкните по рабочей станции с программным обеспечением сервера.

Появится диалоговое окно **(Profiles)**.

2) Выберите тип трафика **Small office** в диалоговом окне профилей и нажмите кнопку **Assign**.

3) Запустите анимацию, нажав на инструментальной панели кнопку **Start**.

C. Создайте скриншот созданного многоуровневого проекта с браузером иерархии для отчета.

4) Остановите анимацию, нажав кнопку **Stop**.

5.4. В меню **File** выберите команду **Save** для сохранения файла. В поле имени файла наберите Вашу фамилию, сопровождаемую символом «2», и нажмите кнопку **Save**.

5.5. Чтобы закрыть проект, в меню **File** выберите команду **Close**.

Вами создан многоуровневый **NetCracker** проект.

Содержание отчета

1. Титульный лист с названием лабораторной работы, фамилией студента и группой.
2. Цели занятия.
3. Результаты выполнения пунктов А-С (скриншоты).
4. Выводы о проделанной работе.

Контрольные вопросы

1. Как просмотреть иерархическую структуру проекта?
2. Как выйти из полноэкранного режима отображения сайта?
3. Как изменить название сайта на каждом из уровней иерархии?
4. Продемонстрируйте или объясните порядок изменения цвета нарисованного линиями объекта.
5. Продемонстрируйте или объясните порядок создания надписи.
6. Как осуществляется трассировка трафика между объектами в многоуровневом проекте?
7. Какой признак используется для обозначения контейнерного объекта?
8. Каким образом рабочая станция становится сервером в сетевом проекте?
9. Продемонстрируйте или объясните порядок создания архитектурной пары клиент-сервер.
10. Продемонстрируйте или объясните порядок создания многоуровневого проекта.

Лабораторная работа №5.
Сбор статистических данных и их использование

Рассматриваемые вопросы

1. Методы и средства сбора статистических данных о транспортных процессах в компьютерных сетях.
2. Методы и средства визуализации статистической информации.
3. Документирование статистической информации.

Цели занятия

- Понять и усвоить методы и средства сбора статистических данных **NetCracker Professional.**
- Научиться задавать перечни параметров сбора, вид и периодичность отображения.
- Изучить средства документирования статистических данных имитационного моделирования.
- Научиться делать выводы и принимать решения по результатам имитационного моделирования процессов передачи данных в разрабатываемых компьютерных сетях.

1. Сбор статистических данных о работе сети

1.1. Запустите приложение **NetCracker Professional**.

1.2. Откройте файл проекта **(.NET).**

1) Вызовите диалоговое окно **Open** в меню **File**, выберите **Open**.

2) Откройте файл **Router.net**.

Окно сайта появится в области рабочего пространства проекта.

1.3. Установите окно сайта (увеличьте его размеры).

1.4. Запустите анимацию и моделирование, нажав кнопку Start **.**

Рядом со многими из объектов имеются индикаторы. Они отображают статистическую информацию о функционировании сети. Статистика является результатом имитационного моделирования программы **NetCracker Professional**.

1.5. Справа, ниже области окна изображения находится строка состояния. Она отображает процессы, происходящие в **NetCracker** в настоящее время. В правой части строки состояния имеется поле, которое показывает системное время в виде количества секунд моделирования сети. В большинстве случаев время моделирования сети не совпадает с реальным.

1.6. Приостановите анимацию и моделирование, нажав кнопку Pause **.**

1.7. Установите новый индикатор коэффициента использования между маршрутизаторами **Cisco 7000** и **Cisco 7000 (2)**.

1) Щелкните правой кнопкой на связи между **CSU/DSU Cisco 7000** и **CSU/DSU Cisco 7000 (2)**.

2) В локальном меню выберите **Statistics**. Появится диалоговое окно статистических элементов.

А. Создайте скриншот или составьте таблицу с типами статистической информации и способами ее отображения для отчета.

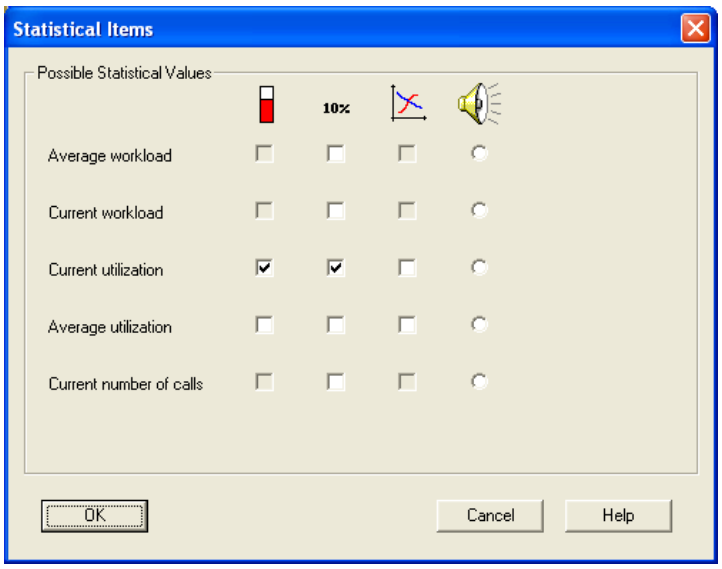
3) В диалоговом окне статистических объектов **(Statistical Items)** пометьте блок текущего использования **(Current utilization)**.

4) Закройте диалоговое окно, нажав кнопку **ОК**.

1.8. Установите индикатор **Current utilization** для простого просмотра.

1) Захватите индикатор и переместите его ниже связи.

2) Используйте маркеры захвата, чтобы увеличить блок индикатора.



Диалоговое окно статистических элементов

1.9. Щелкните правой кнопкой на индикаторе и выберите свойства из локального меню.

1) В диалоговом окне свойств установите размер шрифта - 28 и цвет - красный.

2) Закройте диалоговое окно свойств, нажав кнопку **ОК**.

1.10. Возобновите анимацию и моделирование, отжав кнопку **Pause** .

2. Нарушение и восстановление связей, поломка и ремонт устройств

2.1. Нажмите инструмент **(Break/Restore)** на инструментальной панели **Modes**.

2.2. Указателем в режиме **Break/Restore** щелкните по связи между **CSU/DSU Cisco 7000 (3)** и **CSU/DSU Cisco 7000 (6)**.

Вы нарушили связь между этими устройствами. Красная вспышка указывает на разрыв, и трафик переориентируется согласно текущему протоколу маршрутизации.

2.3. Понаблюдайте моделирование в течение некоторого периода времени.

Вы заметите, что показания индикатора использования (**Current utilization**) на нарушенной связи снизились до 0,00 %, в то время как остальная часть индикаторов отмечает изменения из-за новых путей трафика.

B. Создайте для отчета скриншот проекта с нарушенными связями.

2.4. Нажмите инструмент стандартного указателя на инструментальной панели **Modes**.

2.5. Сделайте правый щелчок на связи между маршрутизаторами **CSU/DSU Cisco 7000 (5)** и **CSU/DSU Cisco 7000 (6)**, выберите **Statistics** и щелкните на поле **Current Utilization Graph** . Закройте диалоговое окно, нажав кнопку **ОК.**

Появится новое окно. Это - график использования связей.

C. Вставьте фрагмент графика использования связей в отчет.

2.6. Установите окно **Graph**, так чтобы Вы смогли увидеть оба окна - **Graph** и **Top**.

2.7. Нажмите кнопку на инструментальной панели **Modes**.

2.8. Указателем в режиме **Break/Restore** нажмите на связь между **CSU/DSU Cisco 7000 (3)** и **CSU/DSU Cisco 7000 (6)**.

Вы восстановили связь, которую перед этим нарушили.

2.9. Понаблюдайте диаграмму использования связи.

2.10. В главном меню выберите **Tools > Reports > Network Devices Statistics,** появится диалоговое окно мастера отчета статистики сетевых устройств.

Диалоговое окно мастера отчета статистики сетевых устройств

2.11. Выберите **«Admin»** и нажмите кнопку **Next**.

2.12. Нажмите **Finish.**

2.13. Просмотрите отчет о статистике сетевых устройств. Сообщение показывает текущую статистику моделирования в этой точке.

D. Вставьте отчет о статистике сетевых устройств в отчет.

2.14. Нажмите кнопку Stop на инструментальной панели **Control**.

2.15. Чтобы закрыть проект, в меню **File** выберите команду **Close**.

Содержание отчета

1. Титульный лист с названием лабораторной работы, фамилией студента и группой.
2. Цели занятия.
3. Результаты выполнения пунктов A-D (скриншоты, графики, отчеты).
4. Выводы о проделанной работе.

Контрольные вопросы

1. Укажите расположение и поясните содержимое строки состояния проекта.
2. Какими способами можно узнать статистическую информацию сетевой активности проекта?
3. Как изменить пути направления трафика и статистику использования отдельных сегментов сети?
4. Как получить график использования связи сети.
5. Как получить отчет о статистике сетевых устройств?

Лабораторная работа №6.

Создание новых устройств, настройка базы данных NetCracker Professional и поиск данных по аналогу

Рассматриваемые вопросы

1. Создание новых устройств и запись их в базу данных.
2. Расширение функциональных возможностей устройств-аналогов.
3. Поиск устройств в базе данных по аналогу.

Цели занятия

- Усвоить основные особенности и принципы технологии создания новых устройств средствами **NetCracker Professional.**
- Научиться активизировать мастера создания устройств.
- Изучить средства навигации и диалоговые сообщения мастера создания устройств.
- Понять и усвоить методы поиска устройств-аналогов в базе данных.
- Научиться проверять устройства на предмет совместимости.
- Ознакомиться с методами размещения устройств в окнах проектов.

1. Создание устройств и изменение свойств аналогов

1.1. Запустите приложение **NetCracker Professional**.

1.2. Откройте проект **Router.net** в каталоге **Samples** в папке **NetCracker Professional**.

Примечание. Если .net файл уже открыт и отображен в рабочем пространстве, Вы будете опрошены о сохранении проекта перед открытием другого. Не сохраняйте никаких файлов-примеров из подборки **NetCracker Professional**.

Окно сайта проекта отобразится в рабочем пространстве.

1.3. Отобразите иерархичную базу данных проекта, выбирая вкладку **Project Hierarchy.**

1.4. Дважды щелкните в браузере на сайте **Math Lab (**математической лаборатории), чтобы сделать ее текущим окном.

1.5. Щелкните по рабочей станции **Steves workstation**, чтобы выбрать ее.

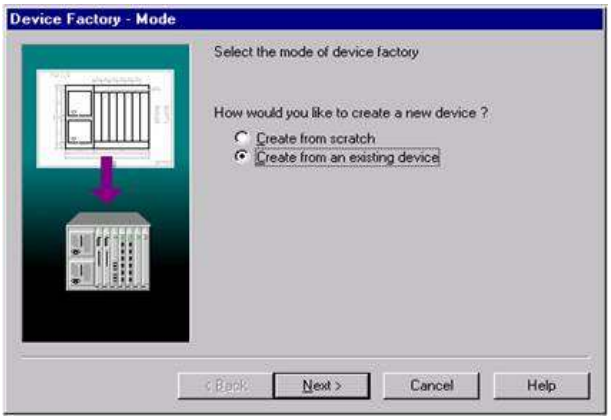
1.6. Вызовите мастера создания устройства, используя один из следующих методов:

- нажмите кнопку **Device Factory** ;
- в меню **Database** выберите **Device Factory**;
- в меню **Object** выберите **Add to Database > Via Factory** (добавить к базе данных). В данной работе рекомендуется воспользоваться этим вариантом.

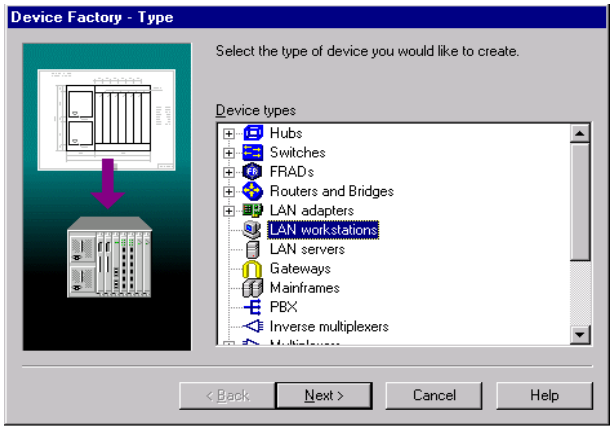
Далее активизируется мастер создания устройства.

Он опрашивает о желании создания нового объекта или создание объекта из готовых элементов **(«Create from Steve»)**.

1.7. Выберите **«Create from Steve»** и нажмите кнопку **Next**. При этом отобразится тип устройства, и Вы будете опрошены о необходимости подтверждения типа устройства, который Вы хотите изменить, просматривая панель выбора устройств.



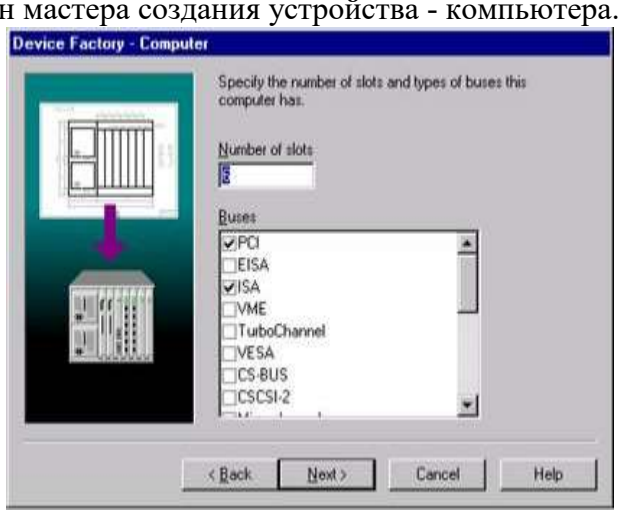
Экран мастера создания устройства на стадии выбора режима



Экран мастера создания устройства на стадии выбора типа устройства

1.8. Нажмите кнопку **Next**.

Отобразится экран мастера создания устройства - компьютера.



Экран мастера создания устройства на стадии выбора устройства

1.9. Чтобы изменить число слотов, наберите 4.

Это число показывает, сколько мест имеет компьютер для сменных модулей, таких как адаптеры и внутренние модемы.

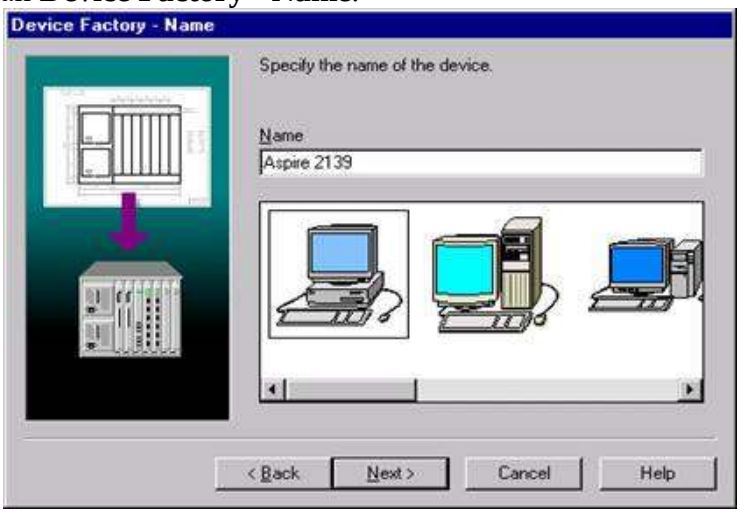
1.10. Отметьте **VESA** в разделе шин, **PCI** и **ISA**, если они еще не отмечены.

Создаваемое устройство, за исключением сменных модулей, типа адаптеров и внутренних модемов, имеет один из этих типов шины.

А. Перепишите в отчет все возможные типы шин создаваемого устройства (компьютера).

1.11. Щелкните кнопку **Next**.

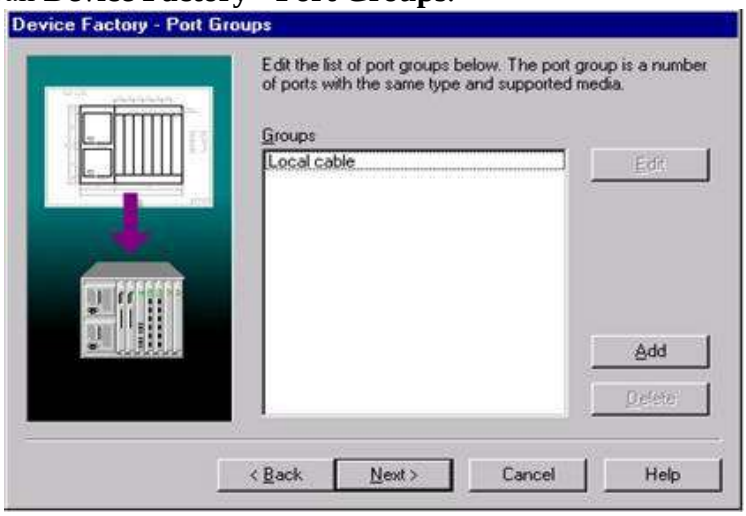
Появится экран **Device Factory - Name**.



Экран мастера создания устройства на стадии выбора иконки и имени устройства

1.12. Наберите в поле **Name** латинскими буквами Вашу фамилию и нажмите кнопку **Next**.

Появится экран **Device Factory - Port Groups**.



Экран мастера создания устройства на стадии выбора групп портов

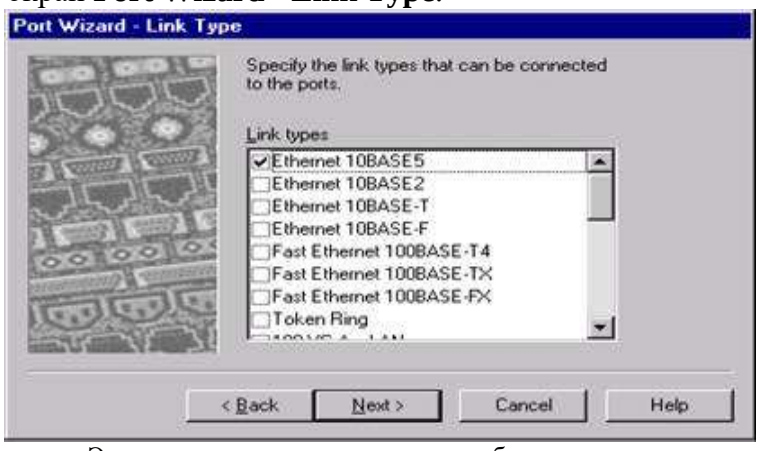
1.13. Чтобы добавить группу портов, нажмите кнопку **Add**. Появится экран **Port Wizard - Number**.

Экран мастера портов на стадии выбора количества портов

Примечание. Если Вы вводите множество портов, которое является недопустимым для выбранного типа устройств, появится сообщение об ошибке, и Вы не сможете создать устройство, используя неправильную спецификацию порта.

1.14. Измените число портов в группе на 2 и нажмите кнопку **Next**.

Отобразится экран **Port Wizard - Link Type**.



Экран мастера портов на стадии выбора типа связи

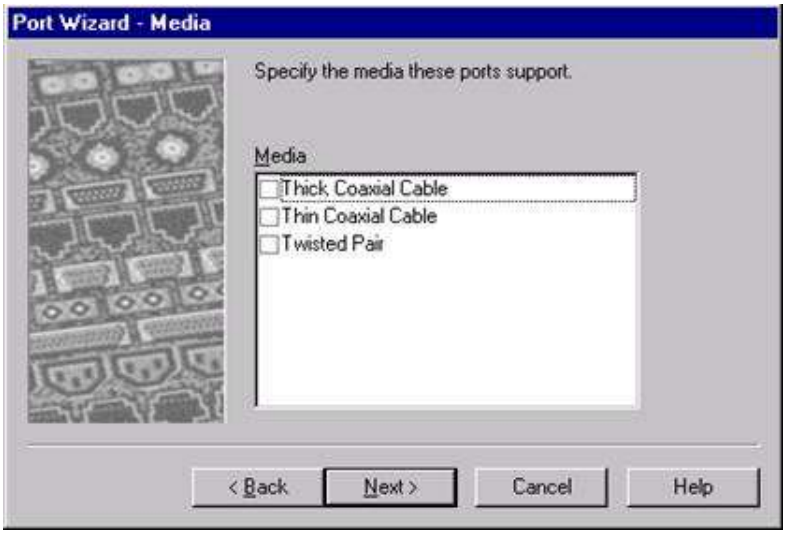
Все порты в группе кроме связей соответствуют отмеченным типам.

Примечание: По крайней мере, один тип порта должен быть выбран. Если ничто не отмечено, появится сообщение об ошибках.

B. Перепишите в отчет все возможные типы связей, которые могут быть подсоединены к портам.

1.15. Отметьте **Ethernet 10BASE2** и **Ethernet 10BASE-T**, а затем нажмите кнопку **Next**.

Примечание. Ethernet 10BASE5 уже отмечен. Появится мастер создания порта среды.



Экран мастера портов на стадии выбора типа среды передачи

Примечание. По крайней мере, один тип среды передачи данных должен быть выбран. Иначе - появится сообщение об ошибке.

C. Перепишите в отчет возможные типы среды передачи данных, которые поддерживают порты после выбора типов связей.

1.16. Отметьте типы сред: толстый коаксиальный кабель, тонкий коаксиальный кабель и витая пара **(Thick Coaxial Cable, Thin Coaxial Cable, and Twisted Pair)** и нажмите кнопку **Next**.

Вы только что добавили группу портов. Нажмите **Finish**, чтобы возвратиться к мастеру создания устройств.

1.17. Щелкните по кнопке **Next** на странице **Device Factory Port Groups** и затем щелкните по кнопке **Finish**, чтобы сохранить устройство, которое Вы только что создали, в базе данных пользователя.

1.18. Откройте меню **File**, выберите **Close**. Не сохраняя изменения в **Router.net** проекте, нажмите **No**.

1.19. Закройте проект, выбрав в меню **File** команду **Exit**.

2. Поиск в базе данных устройств по аналогу

2.1. Запустите приложение **NetCracker Professional**.

2.2. Чтобы отобразить браузер просмотра базы данных, выберите в меню **View** команду **Database Browser**.

2.3. Чтобы отобразить в базе данных устройства пользователя, включая и только что созданное, измените режим отображения браузера базы данных, выбрав в поле со списком иерархии **User**.

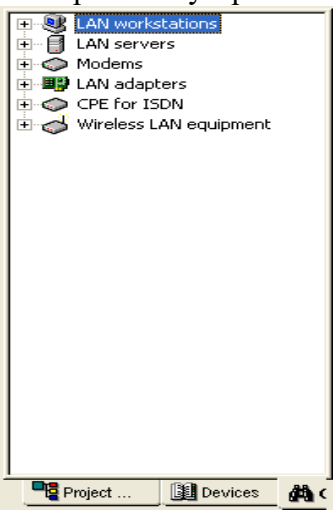
Удостоверьтесь, что на области окна изображения выбрана позиция табуляции **Devices**.

D. Создайте скриншот области палитры устройств с созданным Вами устройством для отчета.

2.4. В области палитры устройств выберите рабочую станцию «**Ваша фамилия**» и переместите ее на рабочее пространство.

2.5. Чтобы найти устройства, которые совместимы с созданной Вами рабочей станцией, на инструментальной панели **Database** нажмите кнопку **Compatibles** или в меню **Object** выберите команду **Find Compatible**.

Браузер просмотра автоматически переключается в режим **Compatible Device Browser** и отображается иерархия совместимых устройств. Браузер просмотра отображает только устройства, совместимые с выбранным устройством.



Результаты поиска совместимых устройств

E. Создайте скриншот браузера совместимых устройств для отчета.

2.6. Поиск в базе данных совместимой платы **ATM**:

1) Выберите **Types** в поле со списком **Database Hierarchy** (иерархия базы данных).

2) Разверните списки **LAN adapters > ATM**.

3) Откройте папку **Interphase**.

2.7. Выберите **5525 PCI ATM adapter** и переместите его на новую рабочую станцию. Курсор изменится на "плюс" для указания совместимости платы.

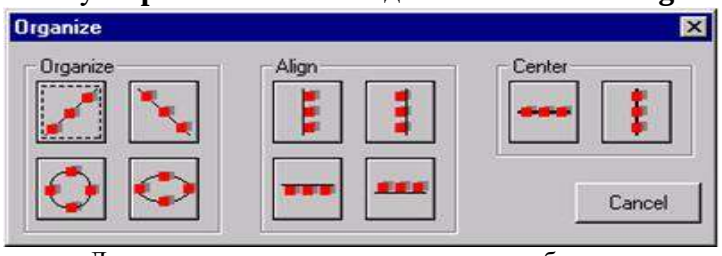
2.8. Чтобы скопировать рабочую станцию с платой адаптера, в меню **Edit** выберите команду **Replicate**. Инициируется диалоговое окно копирования.

Диалоговое окно копирования

1) Чтобы создать десять копий, наберите 10 в поле числа копий **(Number of Copies)**.

2) Чтобы упорядочить новые копии в геометрическом пространстве, отметьте блок **Organize**.

2.9. Нажмите кнопку **Replicate**. Появится диалоговое окно **Organize.**



Диалоговое окно организации группы объектов

Примечание. Можно организовать любую группу объектов, выбирая ее с помощью команды меню **Object > Organize**.

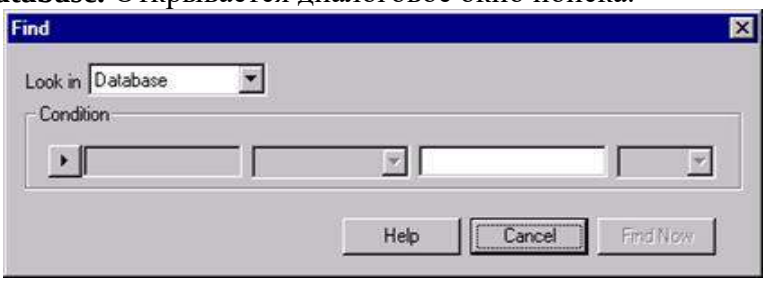
F. Создайте скриншот или составьте таблицу способов группирования размножаемых объектов для размещения в отчете.

2.10. Выберите образец - круг. Диалоговое окно автоматически закроется, когда Вы выберите образец для организации.

Десять скопированных объектов (рабочие станции с платами) отображены в порядке по кругу. Так как недавно созданное устройство перестает быть выделенным, когда Вы копируете его, оно не включается в отмеченную организационную структуру.

G. Создайте скриншот рабочей области с размноженными объектами для отчета.

2.11. Чтобы найти устройства в базе данных, основанной на других критериях, Вы можете использовать поиск в базе данных **(Database search)**. Запустите поиск, нажав кнопку **Find in Database.** Открывается диалоговое окно поиска.



Диалоговое окно поиска

2.12. Нажмите кнопку **Condition** и выберите **Model.**

H. Перечислите в отчете возможные категории поиска устройства.

2.13. В следующем поле с активным списком выберите **Includes**.

2.14. В третьем поле наберите **7000**.

2.15. Нажмите кнопку **Find Now**.

Браузер просмотра автоматически переключается в режим **Search Device Browser** и отображается иерархия устройств, для которых выполняется условие поиска.

2.16. Выберите найденные устройства и поместите их в рабочее окно сайта. Далее, выполните просмотр или изменение свойств устройств. Для этого воспользуйтесь следующими рекомендациями.

Свойства (**Properties**) включают информацию об изделии (и/или программе) предоставляемую поставщиками, а также формируемую пользователем, как примечания.

Для просмотра и изменения свойств устройства используйте один из следующих методов:

- правый щелчок на устройстве и выберите **Properties** в локальном меню;
- выберите устройство и выберите **Properties** в меню **Object**.

Выберите нужную позицию табуляции в диалоге **Properties**, затем введите, удалите, или измените информацию в соответствующем поле или полях.

Нажмите кнопку OK, чтобы применить Ваши изменения и закрыть диалог, или нажмите кнопку **Cancel**, чтобы закрыть диалоговое окно **Properties** без того, чтобы изменить свойства устройства.

2.17. Изменение свойств компонента или подкомпонента.

Для изменения свойств компонента или подкомпонента используйте один из следующих методов отображения диалога **Configuration**:

- двойной щелчок на компоненте, чтобы открыть диалоговое окно **Configuration;**
- щелчок на кнопке **Setup** для компонента или подкомпонента, чтобы открыть диалоговое окно **Properties**.

Произведите любые изменения и нажмите кнопку OK, чтобы применить изменения и закрыть диалоговое окно.

2.18. Создайте стеки устройств. Для этого используйте функции «Добавление и удаление наращиваемых устройств».

Некоторые компоненты в сети могут быть представлены как стековое устройство (например, коммутаторы). Устройства, объединенные в стек, NetCracker обрабатывает как одно устройство. Это означает, что:

- доступны общие порты устройств стека;
- трафик может быть направлен через стек в целом;
- изменение размеров экрана и другие функции **Draw** применяются к целому стеку.

Рекомендации. Для создания стека выполните следующие шаги:

1) переместите наращиваемое устройство в активное окно рабочей области (в стек могут быть соединены некоторые хабы, коммутаторы и маршрутизаторы);
2) добавьте устройства в стек. С помощью браузера базы данных найдите устройства, которые Вы хотите включить в стек. Перетащите устройства из области окна изображения в стек. Когда изменится указатель «запрет» на знак «плюс», отпустите кнопку мыши. NetCracker добавит устройство в стек;
3) повторите действия, пока не завершите формирование стека.

Обратите внимание: Если указатель (курсор) не изменяется на знак «плюс», устройство не может быть включено в стек. Возможные причины - наращиваемое устройство не совместимо, или превышено максимальное число устройств в стеке.

I. Выполните двойной щелчок мыши на стеке и создайте скриншот внутренней структуры стека для отчета.

Удалить стек

Чтобы удалить целый стек, выберите его и нажмите **Delete** (можно клавишей клавиатуры).

Чтобы удалить отдельное устройство стека, щелкните правой кнопкой мыши на обозначении стека, чтобы открыть локальное меню, и выберите команду удаления.

1.19. Закройте проект без сохранения.

Содержание отчета

1. Титульный лист с названием лабораторной работы, фамилией студента и группой.
2. Цели занятия.
3. Результаты выполнения пунктов A-I (таблицы и скриншоты).
4. Выводы о проделанной работе.

Контрольные вопросы

1. Какие команды используются в NetCracker Professional для создания нового устройства?
2. Назовите стадии создания нового устройства.
3. Как отобразить в браузере устройств устройства пользователя?
4. Как осуществить поиск совместимых устройств с выбранным Вами устройством?
5. Каким образом можно размножить однотипные устройства и как их можно организовать в рабочем пространстве?
6. Как осуществить поиск устройства в базе данных, основанный на каком-либо критерии?
7. Какими свойствами обладают устройства, объединенные в стек?

Лабораторная работа №7.
Сбор данных о существующей сети и создание ее проекта

Рассматриваемые вопросы

1. Средства и методы сбора информации об оборудовании существующей сети.
2. Создание проекта существующей сети и проведение имитационных экспериментов.

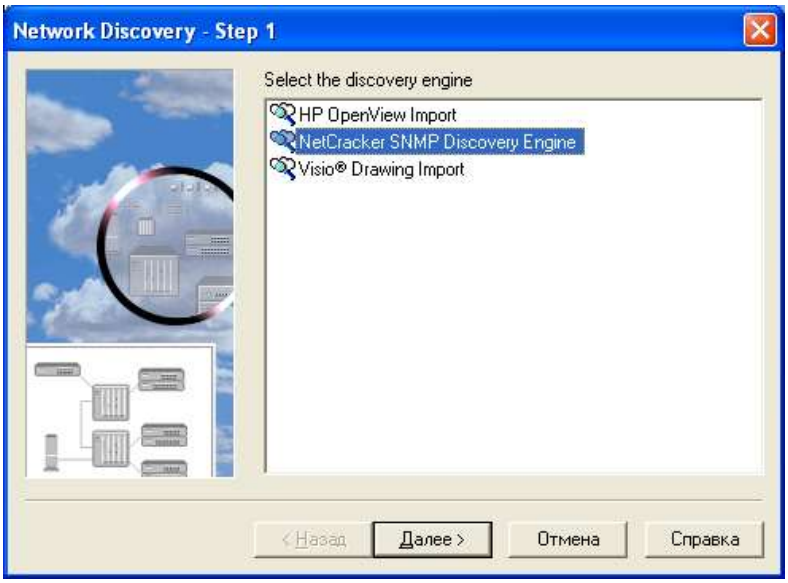
Цели занятия

- Научиться активизировать функции автосоздания проекта.
- Понять и усвоить принципы настройки SNMP-агента.
- Научиться формировать фильтры поиска оборудования сети.
- Уяснить методы и средства создания проекта существующей сети.
- Научиться выполнять модификацию свойств обнаруженных устройств сети и проведению экспериментов с целью определения эффективности принятых решений.

1. Запуск мастера автосоздания (Auto Discovery)

1.1. Запустите приложение **NetCracker Professional**.

1.2. Чтобы запустить автосоздание **(Auto Discovery)**, в меню **File** выберите **Discovery**.



Экран автосоздания, шаг 1

Примечание. Запуск **AutoDiscovery** автоматически создает новый проект в **NetCracker**. Если имеется уже загруженный проект, все изменения в нем будут потеряны, если они не сохранены.

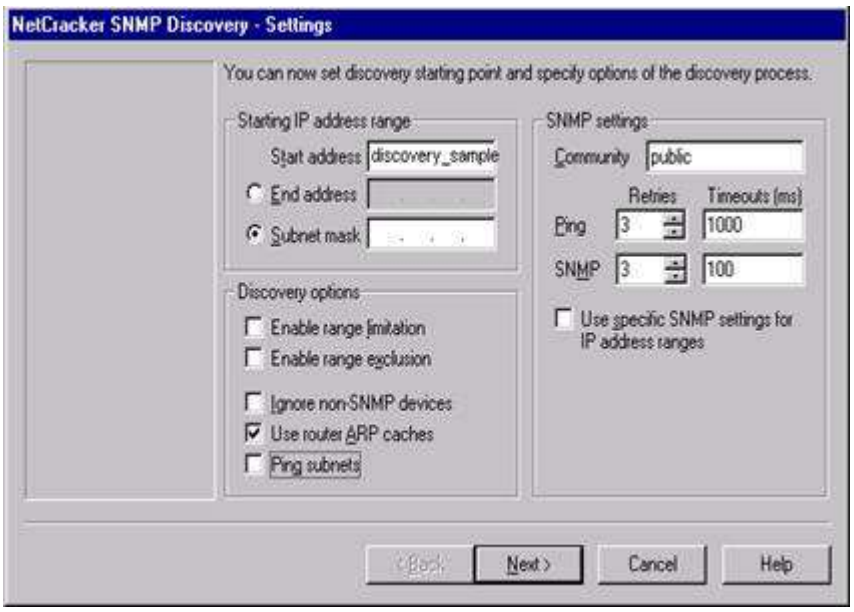
После первого запуска автосоздания появится экран активных диалоговых полей.

1.3. Выберите **NetCracker SNMP Discovery Engine** и нажмите кнопку **Next**.

1.4. Наберите **«discovery_sample»** в поле **Start IP**.

Примечание. Введение в поле адреса **«discovery_sample»** для **Start address** инициирует пример открытого файла, что противопоставляется открытию реальной сети. Для получения дополнительной информации о том, как правильно устанавливать SNMP-агент, необходимо обратиться к справке (см. раздел **Discovery book)**.

1.5. Нажмите кнопку **Next**.



Экран установок SNMP-агента

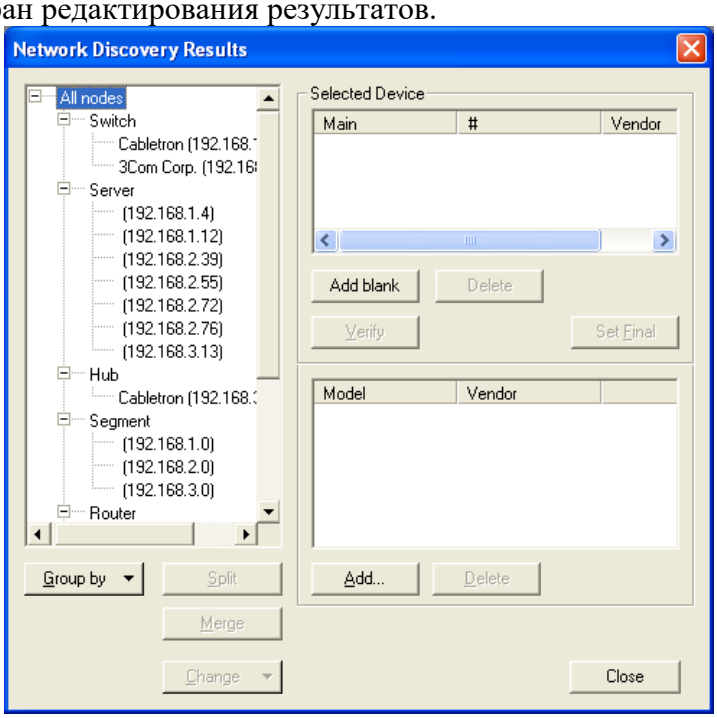
A. Создайте скриншот экрана установок SNMP-агента для отчета.

Может потребоваться некоторое время, чтобы прочитать пример файла в зависимости от конфигурации вашего компьютера.

1.6. Нажмите кнопку **Next**, чтобы закрыть **NetCracker Discovery - Step 2 Matching Devices.**

1.7. В **Network Discovery - Step 3** нажмите кнопку **View/Edit Results**

Откроется экран редактирования результатов.



Экран просмотра/редактирования результатов автосоздания проекта

B. Создайте скриншот экрана просмотра/редактирования результатов автосоздания проекта для отчета.

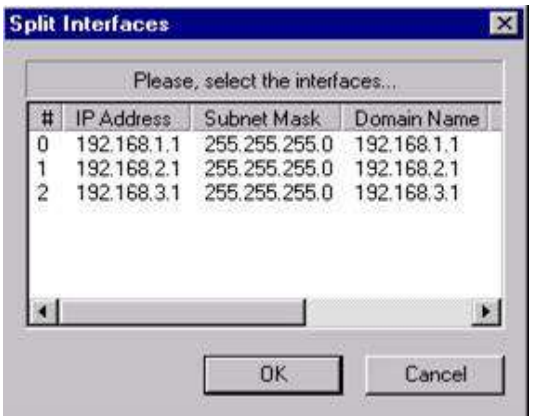
1.8. Выберите адреса **IP: 192.168.1.4; 192.168.1.12**

Используйте клавишу **CTRL** клавиатуры, чтобы выбрать второй адрес.

1.9. Нажатие кнопки **Merge** объединит два обнаруженных устройства в одно, которое будет иметь адреса **IP** всех объединенных устройств и функциональные возможности первого в списке.

1.10. Выберите **Router Cisco Systems IP 192.168.1.1**.

1.11. Нажатие кнопки **Split** разобьет устройство, которое имеет несколько адресов **IP**, на два устройства. Кнопка **Split** - единственный способ видеть доступные интерфейсы устройств на этой стадии.

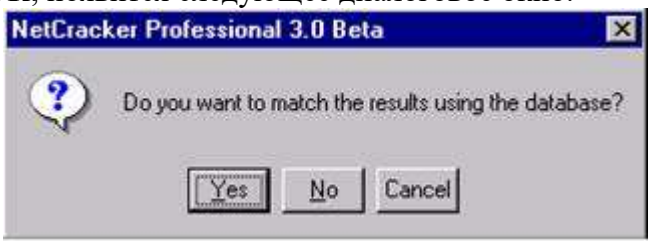


Окно разбивки устройств на интерфейсы

Выбранный объект имеет 3 интерфейса.

1.12. Выберите номера 1 и 2 интерфейсов и нажмите кнопку **ОК**.

Используя клавишу **CTRL**, можно выбрать сразу несколько интерфейсов. Как только Вы нажмете кнопку **ОК**, появится следующее диалоговое окно.



Окно запроса разрешения на использование результатов в базе данных

Ответ **Yes** приведет к созданию нового устройства, соответствующего базе данных **NetCracker**. Результат будет таким же, как в случае активизации оригинального устройства. Ответ **No** приведет к тому, что устройство не будет соответствовать устройству в базе данных, поэтому будет создано пустое устройство с указанными интерфейсами.

1.13. Нажмите кнопку **Yes**.

Новое устройство создано. Оно будет таким же, как и первоначальное - **Cisco 2518 router**. После того, как установление соответствия будет закончено, новое устройство появится в поле списка.

1.14. Выберите **Hub Cabletron IP 192.168.3.65**.

Можно заметить, что окно **Selected Device** в диалоговом окне не заполнено. Даже при том, что изготовитель устройства был признан, оно не было сопоставлено ни с одним из устройств в базе данных NetCracker, включая универсальный тип устройств. Так как устройство полностью не идентифицировано, оно не будет появляться на диаграмме **NetCracker**, если это не согласовано вручную.

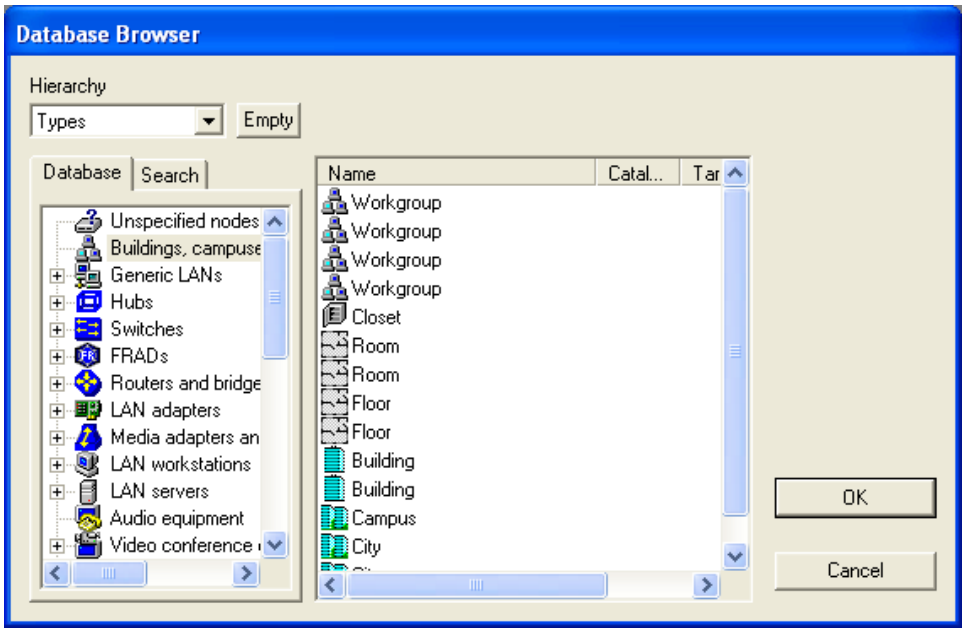
1.15. Нажмите кнопку **Add Blank**.

Это добавляет пустое устройство как соответствующее выбранному устройству **(Cabletron IP 192.168.3.65)**.

1.16. Чтобы определить пустое устройство, нажмите кнопку **Add** внизу диалогового окна.

Откроется окно просмотра базы данных для выбора компонента объекта.

Данное окно - альтернативный интерфейс базе данных **NetCracker**. Оно имеет стандартные параметры базы данных **NetCracker**, включая сортировку по типу, производителю, пользователю, функции **Device Factory** и **Search**. Центральное окно в режиме диалога соответствует области окна браузера, где отображены устройства из базы данных.



Окно просмотра базы данных для выбора компонента объекта

1.17. В окне браузера просмотра диалогового окна перейдите к **Switches** > **WorkGroup** > **Ethernet** > **Cabletron** > **SmartSTACK Ethernet Switch**.

C. Создайте скриншот экрана окна просмотра базы данных для отчета.

1.18. Выделите **SmartSTACK Ethernet Switch** в среднем окне и нажмите **OK**.

Вы добавили **SmartSTACK chassis**, как компонент этого устройства.

1.19. Нажмите кнопку **Add**.

1.20. В том же месте в базе данных выберите **FE-100TX SmartSTACK plug-in** и нажмите кнопку **OK**.

Вы добавили сменный модуль к устройству.

1.21. Нажмите кнопку **Verify**, что активизирует проверку на предмет того, что все части устройства могут работать вместе, из чего следует, что рассматриваемое устройство - законный объект **NetCracker**. Устройства, которые не проходят проверку, не могут быть частью диаграммы **NetCracker**.

1.22. Нажмите кнопку **Set Final**.

Как только Вы щелкнете по кнопке **Set Final**, желтая стрелка появится рядом с устройством в окне **Selected Device**. Это означает, что объект проверен на предмет его принадлежности устройству **NetCracker**, которое будет использоваться в диаграмме. Если имеем несколько устройств, кнопка **Set Final** используется, чтобы выбрать одно из них для импорта в диаграмму **NetCracker**.

1.23. Нажмите кнопку **Close**.

1.24. Нажмите кнопку **Next** в окне **Network Discovery - Part 3**.

После этого будет создана **NetCracker**-диаграмма.

1.25. Нажмите **Done**. Вы только что импортировали обнаруженную сеть.

1.26. Вы можете исследовать проект, который только что создали.

2. Имитационное моделирование трафиков в созданной сети

2.1. Задайте характеристики потоков данных (см. л/р №2 и 3).

2.2. Конфигурируйте средства сбора статистических данных (см. л/р №5).

2.3. Выполните имитационное моделирование активности сети в течение длительного времени.

D. Создайте скриншот проекта с результатами моделирования для отчета.

2.4. Получите отчетную документацию о проведенных экспериментах (см. л/р № 5).

Содержание отчета

1. Титульный лист с названием лабораторной работы, фамилией студента и группой.
2. Цели занятия.
3. Результаты выполнения пунктов A-D (скриншоты).
4. Отчет о составе сети созданного проекта (п. 2.4).
5. Отчет о статистике сетевых устройств (п. 2.4).
6. Выводы о проделанной работе.

Контрольные вопросы

1. Какая команда используется в NetCracker Professional для создания проекта существующей сети?
2. Назовите этапы автосозданеия проекта.
3. Назовите назначение кнопки Merge на стадии редактирования результатов автосоздания проекта.
4. Назовите назначение кнопки Split на стадии редактирования результатов автосоздания проекта.
5. Как сопоставить устройство создаваемого проекта устройству из базы данных NetCracker?
6. Как выполнить проверку совместимости частей устройства создаваемого проекта?
7. Каков признак соответствия устройства создаваемого Вами проекта требованиям к устройству из базы данных NetCracker?