

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ВЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет прикладной математики и телекоммуникаций
Кафедра «Прикладная математика и информатика»

Сетевые технологии.
Методические указания для выполнения
самостоятельных, практических и лабораторных работ

Киров 2009

Методические указания для выполнения самостоятельных, практических и лабораторных работ по курсу «Сетевые технологии».

Методические указания предназначены для студентов 5 курса очного обучения специальности 010500 «Прикладная математика и информатика».

составитель: доцент кафедры ПМиИ

В.Ю. Иномистов

Задание к лабораторной работе № 1. Поиск компьютеров в сети

Создать приложение, определяющее все компьютеры (IP-адрес, MAC-адрес и имя), находящиеся в данной сети.

Для нахождения компьютеров в сети можно использовать несколько подходов:

1. компьютеры определяются путём отправки сообщения на все возможные IP-адреса;
2. компьютеры находятся с использованием маски.

В первом случае можно получить информацию о компьютерах, не входящих в данную подсеть. Кроме того, такой поиск может занять большой промежуток времени. Во втором случае поиск будет ограничен небольшим диапазоном IP-адресов (для случая лабораторной работы - 254), что позволит избежать выдачи информации по компьютерам, находящимся в другой подсети, а кроме того, позволит получить искомый результат за кратчайший промежуток времени.

Замечание. Для создания приложения используется среда разработки MS Visual Studio 2008.

Задание к лабораторной работе № 2. Сетевое программирование

Задание 1.

Разработать приложение, подсчитывающее количество копий себя, запущенных в локальной сети. Приложение должно использовать набор сообщений, чтобы информировать другие приложения о своём состоянии. После запуска приложение должно рассылать широковещательное сообщение о том что оно было запущено. Получив сообщение о запуске другого приложения оно должно сообщать этому приложению о том что оно работает. Перед завершением работы приложение должно информировать все известные приложения о том что оно завершает работу. На экран должен выводиться список IP адресов компьютеров на которых приложение запущено.

Задание 2.

Разработать приложение, подсчитывающее количество копий себя, запущенных в локальной сети. Приложение должно использовать рассылку широковещательных сообщений чтобы информировать другие приложения о том что оно запущено. Приложение считает другое приложение запущенным если в течении промежутка времени, равного нескольким интервалам между рассылками широковещательных сообщений, от него пришло сообщение.

Задание 3.

Разработать приложение, подсчитывающее количество копий себя, запущенных в локальной сети. Приложение должно использовать два подхода описанных в заданиях 1 и 2 вместе. Причём интервал между рассылками широковещательных сообщений должен быть больше чем в задаче 2.

Замечание. Для создания приложений используется среда разработки MS Visual Studio 2008.

Задание к лабораторной работе № 3. Технологии клиент-сервер

Задание 1.

Разработать два приложения клиент и сервер для передачи файла от клиента к серверу. Имя файла клиент должен принимать в качестве параметра. IP адрес и порт могут быть параметрами или задаваться в конфигурационном файле. Сервер должен поддерживать одновременную работу с несколькими клиентами. Обратить внимание на то, что файл с таким именем уже может существовать на сервере.

Задание 2.

Разработать приложение – транслятор портов. Трансляция осуществляется в соответствии с набором правил трансляции, заданных в конфигурационном файле. Каждое правило должно указывать, с какого порта на какие IP адрес и порт транслировать. При изменении конфигурационного файла новые правила должны вступать в действие, но установленные соединения не должны разрываться.

Замечание. Хороший способ проверки работоспособности приложения – использовать в качестве клиента веб-браузер, а в качестве сервера веб-сервер.

Задание 3.

Разработать приложение – почтовый клиент. Приложение должно позволять получать почту с почтового сервера с использованием протокола POP3 и отправлять почту с помощью протокола SMTP. Полученные сообщения должны храниться на клиенте до их удаления.

Задание 4.

Разработать два приложения: чат-сервер и чат-клиент. Клиент должен уметь получать сообщения с сервера и оставлять сообщения на сервере. Получение новых сообщений с сервера должно происходить в режиме реального времени. Сервер должен поддерживать работу с несколькими клиентами одновременно.

Замечание. Для создания приложений используется среда разработки MS Visual Studio 2008.

Задание к лабораторной работе № 4. Анализ сетевого трафика

Задание 1.

Разработать приложение, подсчитывающее входящий и исходящий сетевой трафик без учёта его природы.

Задание 2.

Разработать приложение, подсчитывающее входящий и исходящий сетевой трафик с учётом приложения (порта), для которого данный трафик предназначен. Приложение должно формировать отчёт с разделением трафика по портам назначения/отправки.

Задание 3.

Разработать приложение, анализирующее весь сетевой трафик подсети. Приложение должно перехватывать не только трафик, адресованный данному узлу, но и анализировать пакеты, адресованные другим узлам сети.

Замечание. Для создания приложений используется среда разработки MS Visual Studio 2008.

Контрольные вопросы к практическим занятиям

1. Многотерминальная система. Описание. Общие черты с LAN. Различия.
2. Сеть на базе миникомпьютеров. Описание.
3. Кластер. Описание. Класс решаемых задач.
4. Истинно распределенная вычислительная среда. Описание.
5. Локальная сеть. Определение.
6. Сетевая технология. Определение.
7. Клиент. Определение.
8. Сервер. Определение.
9. Преимущества сети.
10. Недостатки сети.
11. Предложенная нагрузка. Определение.
12. Пропускная способность. Определение.

13. Понятие дуплексного канала.
14. Понятие полудуплексного канала.
15. Полносвязная топология. Понятие. Достоинства и недостатки.
16. Топология «общая шина». Понятие. Достоинство и недостатки.
17. Топология «кольцо». Понятие. Достоинство и недостатки.
18. Топология «звезда». Понятие. Достоинство и недостатки.
19. Плоский адрес. Пример, вид, назначение.
20. Иерархический адрес. Пример, вид, назначение. Поток. Понятие. Признаки потока.
21. «Длина маршрута». Понятие. Метрика. Примеры.
22. Понятие драйвера.
23. Мультиплексирование потоков при коммутации.
24. Демультиплексирование потоков при коммутации.
25. Коммутация каналов. Описание. Достоинства и недостатки.
26. Коммутация пакетов. Описание. Достоинства и недостатки.
27. Оценка задержки передачи в сетях с коммутацией пакетов.
Исходные данные:
 - общий объем передаваемых данных — 200 Кбайт;
 - суммарная длина канала — 5000 км;
 - скорость передачи сигнала — 200000 км/с;
 - пропускная способность канала — 2 Мбит/с;
 - размер пакета без учета заголовка — 4 Кбайт;
 - размер заголовка — 40 байт;
 - интервал между пакетами — 1 мс;
 - количество промежуточных коммутаторов — 10;
 - время коммутации на каждом коммутаторе — 2 мс.
28. Механизм виртуальных каналов при передаче данных.
29. Дейтаграммный способ передачи данных.
30. Ethernet. Случайный доступ к среде.
31. Ethernet. Коллизии.
32. Логическая и физическая структура сети.
33. Устройства, изменяющие физическую, но не изменяющие логическую структуру сети.
Пример изменения физической структуры сети.
34. Устройства, изменяющие и физическую, и логическую структуру сети. Пример изменения логической структуры сети.
35. Коммутатор (switch).
36. Маршрутизатор.
37. В сети, поддерживающей технику виртуальных каналов, между узлами А и В существует три потока и три альтернативных маршрута. Можно ли направить каждый поток по отдельному маршруту?
38. В дейтаграммной сети между узлами А и В существует три потока и три альтернативных маршрута. Можно ли направить каждый поток по отдельному маршруту?
39. Многоуровневая система. Понятие интерфейса.
40. Многоуровневая система. Понятие протокола.
41. Сетезависимые уровни модели OSI.
42. Сетезависимые уровни модели OSI.
43. На каком уровне модели OSI работает коммутатор?
44. На каком уровне модели OSI работает повторитель?
45. Производительность сети. Критерии и факторы, влияющие на производительность.
46. Понятие расширяемости сети.
47. Среднесрочные характеристики сети.
48. Понятие масштабируемости сети.

49. Долгосрочные характеристики сети.
50. Джиттер.
51. Время реакции сети.
52. Может ли трафик передаваться с большими задержками, но без джиттера?
53. Зависит ли средняя скорость потока от величины задержек пакетов?
54. Средняя скорость передачи данных.
55. Пиковая скорость передачи данных.
56. Сколько существует основных способов использования альтернативных маршрутов для повышения надежности передачи трафика? Каковы их достоинства и недостатки?
57. Два основных подхода к обеспечению надежности сети.
58. Метод простоя источника.
59. Метод скользящего окна.
60. Мультиплексирование и демультиплексирование потоков.
61. Коммутация пакетов.
62. Коммутация каналов.
63. Механизм виртуальных каналов.
64. Физическая и логическая структура сети.
65. Протокол Ethernet.
66. Протокол, интерфейс, типы протоколов.
67. Модель OSI.
68. Требования к современным ЛВС.
69. Сетевые характеристики.
70. Качество обслуживания.
71. Классы трафика.
72. Механизмы обслуживания очередей.
73. Механизмы «кондиционирования» трафика.
74. Алгоритмы управления очередями.
75. Инжиниринг трафика.
76. Стек протоколов TCP/IP.
77. Соответствие уровней TCP/IP модели OSI.
78. Сетезависимые и сетезависимые протоколы TCP/IP.
79. Типы адресов в IP-сетях.
80. Использование масок (CIDR).
81. Протоколы отображения (ARP, RARP, Proxy-ARP, DNS).
82. Автоматизация назначения адресов (DHCP).
83. Назначение IP-адреса удалённому узлу.
84. ARP в WAN.
85. Структура IP-заголовка.
86. Принципы маршрутизации.
87. Маршрутизация с CIDR.
88. Фрагментация IP-пакетов.
89. Способ разделения приложений на части.
90. Двухзвенные схемы.
91. Трёхзвенные схемы.
92. Сетевые файловые системы.
93. Модель сетевой файловой системы.
94. Модифицируемость файлов.
95. Семантика разделения файлов.
96. Файловые серверы типа stateful и stateless
97. Кэширование.
98. Репликация.
99. Межсетевое взаимодействие.

- 100. Трансляция.
- 101. Мультиплексирование стеков протоколов.
- 102. Инкапсуляция протоколов.