



IBM Systems - iSeries

Сеть - Настройка TCP/IP

Версия 5, выпуск 4





IBM Systems - iSeries

Сеть - Настройка TCP/IP

Версия 5, выпуск 4

Примечание

Перед началом работы с этой информацией и с описанным в ней продуктом обязательно ознакомьтесь со сведениями, приведенными в разделе “Примечания”, на стр. 45.

Восьмое издание (Февраль 2006 г.)

Это издание относится к версии 5, выпуску 4, модификации 0 i5/OS (код продукта 5722–SS1), а также ко всем последующим выпускам и модификациям, если в новых изданиях не будет указано обратное. Данный выпуск работает не во всех системах с сокращенным набором команд (RISC) и не работает в системах с полным набором команд (CISC).

© Copyright International Business Machines Corporation 1998, 2006. Все права защищены.

Содержание

Настройка TCP/IP	1	Изменение параметров TCP/IP	27
Новое в выпуске V5R4	1	Настройка IPv6	27
Файл PDF, доступный для печати	2	Добавление интерфейсов IPv4	28
Протокол Internet версии 6	3	Добавление интерфейсов IPv6	28
Что такое IPv6?	3	Добавление маршрутов IPv4	28
Функции протокола IPv6	4	Добавление маршрутов IPv6	28
Сценарий: IPv6	5	Подключение виртуальной сети Ethernet к внешним	
Концепции: IPv6	6	локальным сетям с помощью TCP/IP	28
Устранение неполадок IPv6	18	Метод Proxu ARP	29
Информация, связанная с IPv6	19	Метод преобразования сетевых адресов	34
Планирование настройки TCP/IP	19	Метод маршрутизации TCP/IP	39
Сбор информации о конфигурации TCP/IP	19	Особенности виртуальных сетей Ethernet	42
Меры безопасности в сети TCP/IP	20	Информация, связанная с настройкой TCP/IP	43
Установка TCP/IP	20		
Настройка TCP/IP	21	Приложение. Примечания	45
Начальная настройка TCP/IP	21	Информация о программном интерфейсе	47
Настройка IPv6	24	Товарные знаки	47
Настройка TCP/IP в состоянии системы с		Условия и постановления	47
ограничениями	25		
Изменение конфигурации TCP/IP с помощью			
Навигатора iSeries	26		

Настройка TCP/IP

Вы уже получили заказанный сервер и готовы начать работу с ним. В этом разделе описаны инструменты и процедуры настройки протокола TCP/IP в i5/OS.

Например, с помощью приведенной информации вы сможете создать описание линии, интерфейс TCP/IP или маршрут. Кроме того, в этом документе рассказано о настройке TCP/IP с помощью Навигатора iSeries, а также приведены дополнительные сведения о TCP/IP, которые позволят вам управлять потоками данных в вашей сети.

Перед началом настройки TCP/IP ознакомьтесь с разделом Установка и применение аппаратного обеспечения и убедитесь, что установлены все необходимые аппаратные компоненты. Выполнив начальные действия по настройке TCP/IP, вы сможете расширить возможности сервера с помощью приложений, протоколов и служб TCP/IP, что позволит вам успешно решать возникающие задачи.

Новое в выпуске V5R4

В этом разделе описаны изменения, внесенные в набор разделов о V5R4.

Расширения поддержки IPv6

Функции новой версии протокола Internet 6 (IPv6) совместимы на уровне продукта с их соответствующими аналогами IPv4.

Теперь IPv6 поддерживает:

- Циклическую адресацию
- Все адаптеры Ethernet (10/100 Мбит/с, 1 Гбит/с и 10 Гбит/с)
- Виртуальная сеть Ethernet между разделами

С IPv6 можно применять одновременно несколько адаптеров Ethernet.

Теперь IPv6 поддерживает следующие функции:

- Многоцелевая рассылка
- Разбиение и сборка
- Простые расширения сокетов (RFC 3494)

Настройка IPv6

- Операции запуска и остановки TCP/IP удалены из папки **Настройка TCP/IP**.
- IPv6 можно запускать и останавливать точно так же, как и IPv4 - с помощью команд Запуск TCP/IP (STRTCP) и Остановка TCP/IP (ENDTCP). Нельзя запускать или завершать работу IPv6 независимо от IPv4.
- Циклический интерфейс IPv6, ::1, создается по умолчанию автоматически при запуске TCP/IP.
- Мастер настройки IPv6 удален.
- Для настройки функции автоматической настройки адресов без сохранения состояния можно применять новый интерфейс.
- Кроме того, с помощью нового мастера можно создавать интерфейсы IPv6.
- Для линий в контекстное меню окна Автоматическая настройка адреса IPv6 без сохранения состояния добавлены функции Настройка, Запуск, Остановка и Удаление.

| Псевдонимы

| В IPv4 и IPv6 теперь можно использовать имена псевдонимы. Теперь вместо десятичного обозначения с точками в качестве идентификатора интерфейсов IPv4 или IPv6 можно использовать имена. Псевдонимы интерфейсов можно настраивать как с помощью команд языка CL, так и с помощью программы Навигатор iSeries.

| Список предпочитаемых интерфейсов

| Теперь можно создавать список предпочитаемых интерфейсов, в котором будут находиться адаптеры и IP-адреса, предпочитаемые для выбора агентом виртуальных IP-адресов Proxu (ARP). Эта функция доступна как для виртуальных IP-адресов, так и для виртуальной сети Ethernet.

| Изменения в выпуске V5R4



| Туннели больше не поддерживаются в IPv6:

- IPv6, IPv4 и PPPoE можно применять на одном и том же адаптере.
- Сетевые маршрутизаторы можно применять для отправки пакетов IPv6 через сеть IPv4.

| Конфигурации IPv6 из предыдущих выпусков не будут перенесены в V5R4.

| Как получить информацию о новых возможностях и изменениях

| Данный документ содержит следующие обозначения, указывающие на внесенные изменения:

- Значок  указывает на начало новой или измененной информации.
- Значок  указывает на конец новой или измененной информации.

| Сведения о новых возможностях, появившихся в этом выпуске, приведены в разделе Информация для пользователей.

Файл PDF, доступный для печати

Можно просмотреть или распечатать информацию, которая находится в этом документе PDF.

Для просмотра или загрузки этого документа в формате PDF выберите Настройка TCP/IP (около 667 KB).

Можно просмотреть и загрузить следующие связанные разделы:

- Планирование и настройка защиты iSeries (2,8 Мб)
 - Планирование простой системной защиты для обеспечения безопасности сервера iSeries и связанной с ним деятельности.
 - Настройка системной защиты
- Устранение неполадок TCP/IP (920 Кб)
 - Устранение неполадок с соединениями TCP/IP или потоком данных для IPv4 и IPv6

Прочая информация

Кроме того, можно просмотреть или напечатать один из следующих документов в формате PDF:

- Руководства по выполнению задач IBM:
 - **TCP/IP Tutorial and Technical Overview**  (7 Мб) В этом руководстве IBM приведены основные сведения о TCP/IP.

- **TCP/IP for AS/400: More Cool Things Than Ever**  (9 Мб) В этом руководстве IBM приведен обширный список приложений и служб TCP/IP.

Сохранение файлов PDF

Для сохранения документа в формате PDF на рабочей станции:

1. В окне браузера щелкните правой кнопкой мыши на имени документа PDF (на приведенной выше ссылке).
2. Выберите опцию сохранения файла PDF на локальном диске.
3. Перейдите в каталог, в котором вы хотите сохранить файл PDF.
4. Нажмите кнопку **Сохранить**.

Загрузка программы Adobe Reader

- | Для просмотра и печати файлов PDF необходима программа Adobe Reader. Бесплатную копию программы
- | можно загрузить с Web-сайта Adobe (www.adobe.com/products/acrobat/readstep.html) .

Протокол Internet версии 6

Протокол Internet версии 6 играет ключевую роль в развитии Internet. Этот протокол может применяться на сервере iSeries. Данный раздел содержит информацию о протоколе IPv6 и его реализации на сервере.

IPv6 - это обновленная версия IPv4, которая постепенно замещает последний в качестве стандарта Интернет.

В следующих разделах приведена основная информация о IPv6, а также о применении IPv6 на сервере iSeries.

Что такое IPv6?

В этом разделе приведена информация о том, почему протокол Internet версии 6 (IPv6) становится стандартом сети Internet вместо Протокола Internet версии 4 (IPv4), и какими особенностями обладает этот протокол.

IPv6 - это следующее поколение протокола IP. Большинство компьютеров в сети Internet применяют протокол IPv4, который считался достаточно надежным и гибким на протяжении 20 лет. Однако в связи с ростом сети Internet протокол IPv4 становится все менее удобным из-за предусмотренных в нем ограничений.

Например, в настоящее время уже ощущается недостаток адресов IPv4, которые требуется присваивать всем новым устройствам, подключаемым к сети Internet. Основное достоинство протокола IPv6 заключается в увеличении размера адреса с 32 бит до 128 бит, что дает практически неисчерпаемый запас уникальных IP-адресов. В текстовом формате адреса IPv6 записываются в следующем виде:

```
xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx
```

где x - это шестнадцатичная цифра, представляющая 4 бита адреса.

Расширенный диапазон адресов протокола IPv6 позволяет решить проблему нехватки адресов. Это особенно важно в связи с тем, что все больше людей начинает использовать мобильные устройства, например, мобильные телефоны и карманные компьютеры. Стремительное увеличение числа беспроводных устройств приводит к дальнейшему исчерпанию запаса адресов IPv4. За счет применения IP-адресов большего размера в протоколе IPv6 значительно увеличивается число доступных IP-адресов, что позволит предоставить уникальные адреса всем беспроводным устройствам.

Помимо применения более длинных адресов, в IPv6 предусмотрен ряд новых функций, которые упрощают выполнение задач по настройке адресов в сети и управлению ими. На настройку и обслуживание сетей

затрачивается значительное время. Протокол IPv6 упрощает работу администратора сети, предоставляя средства для автоматического выполнения некоторых задач.

Если применяется протокол IPv6, то после изменения провайдера Internet (ISP) вам не придется изменять адреса устройств. Изменение адреса сайта - это важный элемент архитектуры IPv6, в значительной мере автоматизированный. Нижняя половина адреса IPv6 будет неизменной, поскольку традиционно это MAC-адрес адаптера Ethernet. Новый префикс IPv6, присваиваемый провайдером, будет передаваться всем конечным хостам путем обновления маршрутизаторов IPv6 в сети, что позволит функции автоматической настройки адресов IPv6 без сохранения состояния "повторно узнать" новый префикс.

В протоколе IPv6 предусмотрена функция автоматической настройки адресов интерфейсов и маршрутов по умолчанию. Обычно при автоматической настройке протокол IPv6 создает новый уникальный IP-адрес на основе MAC-адреса компьютера и префикса сети, заданного локальным маршрутизатором. Благодаря этой функции отпадает необходимость в сервере Протокола динамической настройки хостов (DHCP).

Понятия, связанные с данным

“Функции протокола IPv6”

Информация о текущей реализации протокола IPv6 на сервере iSeries.

Ссылки, связанные с данной

“Информация, связанная с IPv6” на стр. 19

Ссылки на дополнительные источники информации о протоколе IPv6.

Функции протокола IPv6

Информация о текущей реализации протокола IPv6 на сервере iSeries.

Уже на протяжении нескольких выпусков фирма IBM предлагает реализацию протокола IPv6 для сервера iSeries. Функции IPv6 не влияют на работу существующих приложений TCP/IP и могут применяться наряду с функциями IPv4.

Ниже перечислены основные функции сервера iSeries, которые изменились с появлением протокола IPv6:

- **Настройка**

Для того чтобы сделать запуск IPv6 необязательным при запуске TCP/IP, задайте параметр запуска IPv6 (STRIP6) в команде запуска TCP/IP (STRTCP). По умолчанию параметр STRIP6 в команде запуска TCP/IP (STRTCP) имеет значение *YES.

Если вы настроите IPv6, то пакеты IPv6 можно будет посылать по сети IPv6. В разделе “Создание локальной сети IPv6” на стр. 5 приведен сценарий, в котором описана задача настройки IPv6 в сети.

Пункты меню Запуск и завершение работы удалены из папки **Настройка TCP/IP**. IPv6 можно запускать и останавливать точно так же, как и IPv4 - с помощью команд STRTCP и ENDTCP. Нельзя запускать или завершать работу IPv6 независимо от IPv4.

Мастер настройки IPv6 удален из программы Навигатор iSeries. Опции настройки линий в мастере заменены операциями над отдельными линиями в папке **Линии**. Аналогичным образом, с помощью мастера можно создавать новые интерфейсы IPv6. Для настройки IPv6 в сети ознакомьтесь с разделом “Настройка IPv6” на стр. 24, в котором приведена информация о новых интерфейсах.
- **Сокеты**

В протоколе IPv6 предусмотрены различные API и инструменты для создания и тестирования приложений с использованием сокетов. С помощью IPv6 приложения с использованием сокетов могут применять новое семейство адресов: AF_INET6. Это изменение не влияет на работу существующих приложений IPv4. Вы можете создать приложения, которые будут применять передачу данных IPv6 и IPv4, либо только IPv6.
- **DNS**

Система имен доменов (DNS) поддерживает адреса AAAA и новый домен обратного преобразования: IP6.ARPA. Сервер DNS принимает информацию IPv6, однако для подключения к этому серверу система iSeries должна применять протокол IPv4.
- **Устранение неполадок TCP/IP**

Для устранения неполадок в сетях IPv6 можно использовать такие традиционные средства, как PING, netstat, трассировка маршрутов и соединений. Все перечисленные средства поддерживают адреса в формате IPv6. Информация об устранении неполадок в сетях с протоколами как IPv4, так и IPv6, приведена в разделе Устранение неполадок TCP/IP.

Понятия, связанные с данным

“Что такое IPv6?” на стр. 3

В этом разделе приведена информация о том, почему протокол Internet версии 6 (IPv6) становится стандартом сети Internet вместо Протокола Internet версии 4 (IPv4), и какими особенностями обладает этот протокол.

Ссылки, связанные с данной

“Информация, связанная с IPv6” на стр. 19

Ссылки на дополнительные источники информации о протоколе IPv6.

Сценарий: IPv6

В этом разделе приведены примеры применения протокола IPv6 в различных ситуациях, а также инструкции по настройке сети.

Примечание: В сценарии IP-адреса вида x:x:x:x:x:x:x:x представляют ссылки на локальные IP-адреса. Все адреса приведены только в качестве примера.

Понятия, связанные с данным

“Настройка IPv6” на стр. 24

В этом разделе приведены инструкции по настройке сервера для работы с протоколом IPv6. Этот протокол отличается надежностью и предоставляет расширенное пространство адресов.

“Концепции: IPv6” на стр. 6

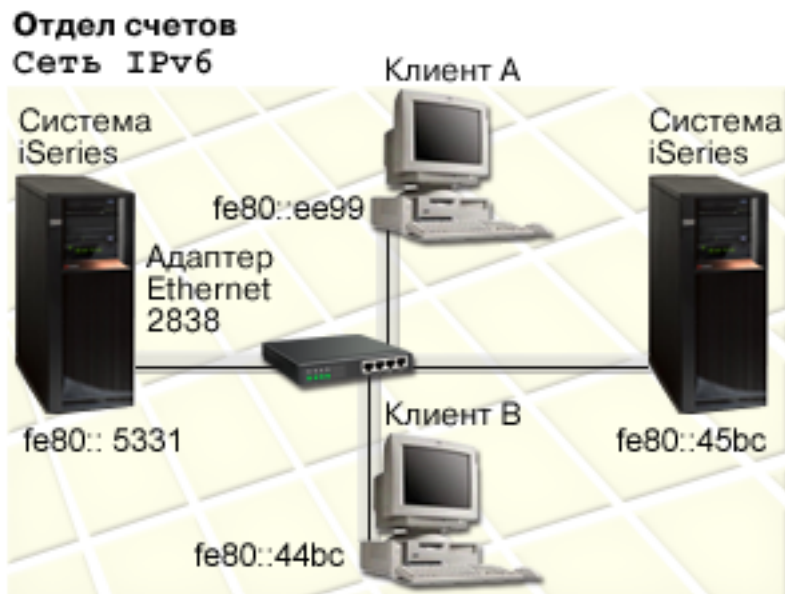
В этом разделе приведена информация об основных принципах работы протокола IPv6. Если вы не знаете, чем отличается протокол IPv4 от IPv6, ознакомьтесь со сравнительным анализом свойств этих протоколов, в частности, адресов и заголовков пакетов.

Создание локальной сети IPv6

В этом сценарии описано создание локальной сети IPv6.

Задача

Протокол IPv6 постепенно заменяет протокол IPv4 в качестве стандарта сети Internet. В связи с этим ваша фирма решила применять протокол IPv6 при выполнении финансовых операций и заказала новое бухгалтерское приложение, в котором используется протокол связи IPv6. Приложение будет подключаться к другому экземпляру приложения, расположенному на удаленном сервере, который подключен к локальной сети (LAN) Ethernet фирмы. Ваша задача - настроить протокол IPv6 таким образом, чтобы можно было работать с бухгалтерским приложением. На приведенном ниже рисунке показана конфигурация сети в данном сценарии.



Решение

Для создания локальной сети IPv6 нужно настроить описание линии Ethernet. При работе с бухгалтерским приложением по сетевому соединению, установленному между сервером iSeries и клиентами, будут передаваться пакеты IPv6.

Ниже перечислены требования к настройке протокола:

- i5/OS версия 5 выпуск 4
- Программы iSeries Access for Windows и Навигатор iSeries (сетевой компонент Навигатора iSeries)
- На сервере нужно сначала настроить TCP/IP, чтобы у сервера был адрес IPv4, поскольку адрес IPv6 настраивается через Навигатор iSeries. В настоящее время Навигатор iSeries подключается только по протоколу IPv4. Если протокол IPv4 еще не настроен на сервере, обратитесь к разделу Начальная настройка TCP/IP, перед тем, как настраивать на сервере протокол IPv6.

Настройка

Протокол IPv6 настраивается с помощью программы Навигатор iSeries. Протокол IPv6 можно настроить только с помощью Навигатора iSeries. Для этого нельзя использовать текстовый интерфейс.

Запустите стек IPv6 с помощью параметра STRIP6 (*YES) команды STRTCP. Опции конфигурации линии задаются на отдельных линиях в папке **Линии**. Информация об автоматической настройке адресов IPv6 с помощью программы Навигатор iSeries приведена в разделе “Настройка функции автоматической настройки адресов IPv6 без сохранения состояния” на стр. 24.

Концепции: IPv6

В этом разделе приведена информация об основных принципах работы протокола IPv6. Если вы не знаете, чем отличается протокол IPv4 от IPv6, ознакомьтесь со сравнительным анализом свойств этих протоколов, в частности, адресов и заголовков пакетов.

Понятия, связанные с данным

“Сценарий: IPv6” на стр. 5

В этом разделе приведены примеры применения протокола IPv6 в различных ситуациях, а также инструкции по настройке сети.

Форматы адресов IPv6

Размер и формат адреса IPv6 расширяют возможности адресации.

В протоколе IPv6 размер адреса составляет 128 бит. Предпочтительным является следующее представление адреса IPv6: `x:x:x:x:x:x:x`, где каждая буква `x` - это шестнадцатиричные значения шести 16-битных элементов адреса. Диапазон адресов IPv6 составляет от `0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000` до `ffff:ffff:ffff:ffff:ffff:ffff:ffff:ffff`.

Помимо обычного формата, адреса IPv6 могут быть представлены в двух других форматах:

С пропуском начальных нулей

Адрес IPv6 записывается с пропуском начальных нулей. Например, адрес IPv6 `1050:0000:0000:0000:0005:0600:300c:326b` можно записать как `1050:0:0:0:5:600:300c:326b`.

Двойное двоеточие

В адресе IPv6 на месте нескольких нулей ставится двойное двоеточие (`::`). Например, адрес IPv6 `ff06:0:0:0:0:0:c3` можно записать как `ff06::c3`. В одном IP-адресе двойное двоеточие может использоваться только один раз.

В альтернативном формате адреса IPv6 совмещаются формат с двоеточиями и формат с точками, поэтому адреса IPv4 можно вставлять в адреса IPv6. В первых 96 битах указываются шестнадцатиричные значения, а в последних 32 битах указываются десятичные значения, задающие адрес IPv4. Такой формат обеспечивает совместимость между узлами IPv6 и IPv4.

Адрес IPv6, преобразованный для IPv4, использует альтернативный формат. Такие адреса представляют узлы IPv4 в сети IPv6. С их помощью приложение IPv6 может напрямую взаимодействовать с приложением IPv4. Например, `0:0:0:0:0:ffff:192.1.56.10` и `::ffff:192.1.56.10/96` (сокращенный формат).

Все перечисленные форматы являются допустимыми форматами адреса IPv6. Эти форматы адресов IPv6 можно использовать в `NavigatorSeries`, кроме адресов IPv6, преобразованных для IPv4.

Типы адресов IPv6

В IPv6 можно применять новые типы адресов.

Адреса IPv6 делятся на три основных типа:

Обычный адрес

Обычный адрес обозначает одиночный интерфейс. Пакет, направленный на обычный адрес, проходит путь от одного хоста к другому.

Обычные стандартные адреса делятся на два типа:

Адрес уровня линии связи

Адреса уровня линии связи используются в локальных сетях. Они автоматически настраиваются на всех интерфейсах. Префикс такого адреса равен `fe80::/10`. Маршрутизаторы не пересылают пакеты, содержащие в качестве адреса отправителя или получателя адрес уровня линии связи.

Глобальный адрес

Глобальные адреса могут применяться в любой сети. Префикс адресов такого типа начинается с цифр `001`.

Определено два особых обычных адреса:

Неопределенный адрес

Неопределенный адрес - `0:0:0:0:0:0:0:0`. Адрес можно сократить до двух двоеточий (`::`). Такой адрес обозначает отсутствие адреса и не может быть связан с хостом. Адрес этого типа используется для обозначения хоста IPv6, с которым не связан никакой адрес.

Например, когда хост отправляет пакет, чтобы определить, используется ли адрес другим узлом, то при этом указывается неопределенный адрес и исходный адрес хоста.

Циклический адрес

Циклический адрес - 0:0:0:0:0:0:1. Его можно сократить до ::1. С помощью циклического адреса узел отправляет пакет самому себе.

Нечеткий адрес

Нечеткий адрес обозначает набор интерфейсов, возможно, с разным расположением, использующих один адрес. Пакет с нечетким адресом доставляется только ближайшему из членов группы. В настоящий момент сервер iSeries не поддерживает нечеткие адреса.

Групповой адрес

Групповой адрес обозначает набор интерфейсов, возможно, с разным расположением, использующих один адрес. Префикс группового адреса равен ff. Пакет с групповым адресом доставляется всем членам группы. В настоящий момент сервер iSeries обеспечивает минимальную поддержку групповых адресов.

Поиск соседей

Этот раздел содержит информацию о том, каким образом функция поиска соседей позволяет хостам и маршрутизаторам взаимодействовать друг с другом.

Функции поиска соседей применяются хостами и маршрутизаторами IPv6 для обнаружения других узлов IPv6, узлов с адресами уровня линии связи и маршрутизаторов, поддерживающих пересылку пакетов IPv6. На основании результатов поиска создается кэш активных соседей IPv6. Для связи друг с другом узлы IPv6 используют следующие пять сообщений протокола ICMPv6:

Опрос маршрутизаторов

Хосты отправляют такое сообщение для получения извещений от маршрутизаторов. Первый опрос маршрутизаторов проводится хостом как только он становится доступным в сети.

Извещение маршрутизатора

Маршрутизаторы отправляют такие сообщения периодически, либо при проведении опроса. Информация, предоставленная маршрутизатором в извещении, применяется хостами для автоматического создания глобальных интерфейсов и связанных с ними маршрутов. Кроме того, извещение маршрутизатора содержит другую полезную информацию, в том числе максимальный размер блока передачи и ограничение на число транзитных участков.

Опрос соседей


Узлы отправляют такие сообщения для определения адреса соседнего узла, относящегося к уровню линии связи, или для проверки доступности соседнего узла.

Извещение соседа

Такие сообщения отправляются узлами при проведении опроса соседей или после изменения адреса.

Перенаправление

С помощью этих сообщений маршрутизаторы извещают хосты об оптимальном первом транзитном узле на пути к целевому узлу.

Дополнительная информация о функциях поиска соседей и маршрутизаторов приведена в документе RFC 2461. Для просмотра RFC 2461 откройте RFC Editor (www.rfc-editor.org/rfcsearch.html) .

Автоматическая настройка адресов без сохранения состояния.

Функция автоматической настройки адресов без сохранения состояния, упрощает выполнение некоторых задач администрирования сети.

Автоматическая настройка адресов - это процесс, с помощью которого узлы IPv6 (хосты и маршрутизаторы) автоматически настраивают адреса IPv6 для интерфейсов. Узел создает адрес IPv6 путем объединения префикса с идентификатором, полученным от MAC-адреса, либо с идентификатором, заданным

| пользователем. В число возможных префиксов входит префикс уровня линии связи (fe80::/10) и префиксы
| размером 64 бита, рекомендованные локальными маршрутизаторами IPv6 (если такие маршрутизаторы
| есть).

Перед назначением адреса интерфейсу узел проверяет его уникальность. Для этого узел отправляет по новому адресу сообщение Опрос соседа и ждет ответа. Если узел не получит ответ, то адрес считается уникальным. Если узел получит в ответ извещение соседа, то адрес считается занятым. Если адрес оказался занятым, то автоматическая настройка завершается; необходимо выполнить настройку интерфейса вручную.

Сравнение IPv4 и IPv6


Этот раздел содержит сравнительный анализ атрибутов протоколов IPv4 и IPv6.

| Уже на протяжении нескольких выпусков фирма IBM предлагает реализацию протокола IPv6 для сервера
| iSeries. Тем не менее, протокол IPv6 можно использовать уже сейчас.

| В чем же разница между IPv6 и IPv4? Приведенная ниже таблица позволит вам быстро сравнить функции
| протоколов Internet. Выберите атрибут в списке для перехода к сравнительному анализу.

- адрес
- расположение адреса
- срок действия адреса
- маска адреса
- префикс адреса
- Протокол преобразования адресов (ARP)
- пространство адресов
- типы адресов
- трассировка соединений
- настройка
- Система имен доменов (DNS)
- Протокол динамической настройки хостов (DHCP)
- Протокол передачи файлов (FTP)
- фрагменты
- таблица хостов
- интерфейс
- Протокол управляющих сообщений Internet (ICMP)
- Протокол Internet для управления группами (IGMP)
- Заголовок IP
- Дополнительные параметры заголовка IP
- Байт протокола в заголовке IP
- Байт Тип сервиса (TOS) в заголовке IP
- Поддержка Навигатора iSeries
- Соединение LAN
- Протокол L2TP
- Циклический адрес
- Максимальный блок передачи (MTU)
- netstat
- Преобразование сетевых адресов (NAT)
- таблица сетей
- запрос на получение информации об узле
- фильтрация пакетов
- пересылка пакетов
- PING
- Двухточечный протокол (PPP)
- ограничения на использование портов
- порты
- внутренние и внешние адреса

- таблица протоколов
- quality of service (QoS)
- изменение адреса
- маршрут
- Протокол информации о маршрутизации (RIP)
- таблица служб
- Простой протокол управления сетью (SNMP)
- API сокетов
- выбор адреса отправителя
- запуск и завершение работы
- Telnet
- трассировка маршрута
- транспортные уровни
- Неопределенный адрес
- виртуальная частная сеть (VPN)

Описание	IPv4	IPv6
адрес	<p>Длина - 32 бита (4 байта). Адрес состоит из адреса сети и адреса хоста. Длина этих компонентов зависит от класса адреса. Адреса делятся на классы А, В, С, D и Е. Класс адреса определяется несколькими начальными битами адреса. Общее число адресов IPv4 составляет 4 294 967 296.</p> <p>В текстовом виде адрес IPv4 записывается как $nnn.nnn.nnn.nnn$, где $0 \leq nnn \leq 255$, а каждая буква n представляет десятичную цифру. Незначащие нули можно не указывать. Максимальная длина адреса составляет 15 символов, без учета маски.</p>	<p>Длина - 128 бит (16 байт). Обычно первые 64 бита задают номер сети, а вторые 64 бита - номер хоста. Часто в качестве номера хоста или его компонента в адресе IPv6 получается на основе MAC-адреса или другого идентификатора интерфейса.</p> <p>В подсетях с некоторыми префиксами архитектура IPv6 сложнее архитектуры IPv4.</p> <p>Количество адресов IPv6 в 10^{28} (79 228 162 514 264 337 593 543 950 336) раз больше числа адресов IPv4. В текстовом виде адрес IPv6 записывается как $xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx$, где каждая буква x - это шестнадцатиричная цифра, представляющая 4 бита. Незначащие нули можно не указывать. В текстовом формате вместо любого числа нулей в адресе можно указать двойное двоеточие (::). Например, адрес $::ffff:10.120.78.40$ представляет собой адрес IPv6, преобразованный в IPv4. (Дополнительная информация приведена в документе RFC 3513.</p> <p>Для просмотра этого RFC откройте Редактор RFC  (www.rfc-editor.org/rfcsearch.html).</p>
расположение адреса	<p>Изначально адреса распределялись по классам сетей. Когда число свободных адресов начало стремительно уменьшаться, адреса были разбиты на более мелкие группы с помощью протокола Бесклассовая междоменная маршрутизация (CIDR). Адреса не были равномерно распределены между различными организациями и странами.</p>	<p>Распределение адресов пока находится на начальном этапе. Рабочая группа Internet (IETF) и группа, ответственная за разработку архитектуры Internet (IAB), рекомендовали предоставить каждой организации, домашнему компьютеру или устройству префикс подсети размером /48 бит. В этом случае еще 16 бит префикса останутся для идентификатора подсети. Пространство адресов достаточно велико для того, чтобы предоставить каждому жителю планеты собственный префикс подсети длиной /48 бит.</p>

Описание	IPv4	IPv6
срок действия адреса	Обычно этот атрибут задается только для адресов, назначенных службой DHCP.	Для адресов IPv6 задается два срока действия: предпочитаемый и допустимый, причем предпочитаемый срок действия всегда \leq допустимого. После истечения предпочитаемого срока действия адрес перестает указываться в качестве IP-адреса отправителя для новых соединений, если доступен настолько же хороший предпочитаемый адрес. После истечения допустимого срока действия адрес перестает применяться (распознаваться) в качестве IP-адреса получателя при приеме пакетов, либо в качестве IP-адреса отправителя. Для некоторых адресов IPv6, например, адресов уровня линии связи, по умолчанию установлен неограниченный предпочитаемый и допустимый срок действия (см. пространство).
маска адреса	Применяется для отделения адреса сети от адреса хоста.	Не применяется (см. префикс адреса).
префикс адреса	Иногда применяется для отделения адреса сети от адреса хоста. В некоторых случаях указывается в адресе в виде суффикса /nn.	Применяется для определения префикса подсети в адресе. Указывается в виде суффикса /nnn (максимум 3 десятичные цифры, $0 \leq nnn \leq 128$). Примером может служить адрес fe80::982:2a5c/10, в котором первые 10 бит представляют префикс подсети.
Протокол преобразования адресов (ARP)	Протокол преобразования адресов применяется в протоколе IPv4 для определения физического адреса, например, адреса MAC или адреса канала связи, связанного с адресом IPv4.	В IPv6 эти функции являются встроенными. Они реализованы в алгоритмах автоматической настройки адресов и поиска соседей, в которых применяется протокол ICMPv6. В связи с этим протокол ARP6 не был разработан.
пространство адресов	К обычным адресам этот термин неприменим. Считается, что существуют диапазоны частных адресов и циклические адреса. Все остальные адреса рассматриваются как глобальные.	В IPv6 понятие пространства адресов встроено в архитектуру. Существует два пространства обычных адресов, в том числе адреса уровня линии связи и глобальные адреса. Групповые адреса относятся к 14 различным пространствам. Пространство, к которому относится адрес, учитывается при выборе адреса отправителя и получателя по умолчанию. Зоной называется экземпляр пространства адресов в отдельной сети. Иногда адреса IPv6 необходимо указывать вместе с идентификатором зоны. Этот идентификатор задается в формате %zid, где zid - это номер (обычно короткий) или имя. Идентификатор зоны указывается после адреса, но до префикса. Например, 2ba::1:2:14e:9a9b:c%3/48.
типы адресов	Обычные, групповые и оповещение.	Обычные, групповые и нечеткие. Описание различных типов адресов приведено в разделе Типы адресов IPv6.

Описание	IPv4	IPv6
трассировка соединений	Средство для сбора подробной информации о пакетах TCP/IP и других пакетах, которые принимаются и отправляются сервером iSeries.	Аналогично для IPv6, IPv6 поддерживается.
настройка	Перед тем как новая система сможет устанавливать соединения с другими системами, в ней необходимо выполнить настройку, то есть определить IP-адреса и маршруты.	Настройку требуется выполнять только для применения некоторых функций. IPv6 может применяться с любым адаптером Ethernet, а также выполняться в любом циклическом интерфейсе. Интерфейсы IPv6 настраивают сами себя путем автоматической настройки IPv6 без сохранения состояния. Кроме того, интерфейс IPv6 можно настроить вручную. В результате система сможет подключаться к другим локальным или удаленным системам IPv6, в зависимости от типа сети и наличия маршрутизатора IPv6.
Система имен доменов (DNS)	<p>Приложения применяют DNS для преобразования имен хостов в IP-адреса с помощью API сокетов <code>gethostbyname()</code>.</p> <p>Кроме того, с помощью DNS приложения могут преобразовать IP-адреса в имена хостов. Для этого применяется API <code>gethostbyaddr()</code>.</p> <p>В IPv4 для обратного преобразования применяется домен <code>in-addr.arpa</code>.</p>	<p>То же самое в IPv6. Для поддержки IPv6 применяется тип записи AAAA (четыре буквы A) и функция обратного преобразования (преобразование IP-адреса в имя). Приложение может выбрать, следует ли принимать адреса IPv6 от DNS и устанавливать соединения с помощью этих адресов.</p> <p>API сокетов <code>gethostbyname()</code> поддерживает только IPv4. В IPv6 применяется новый API <code>getaddrinfo()</code>, с помощью которого приложение по собственному выбору получает информацию либо только для адресов IPv6, либо для адресов IPv4 и IPv6.</p> <p>Для обратного преобразования в IPv6 применяется домен <code>ip6.arpa</code>. Если с его помощью преобразование выполнить не удастся, то применяется домен <code>ip6.int</code> (см. описание API <code>getnameinfo()</code>).</p>
Протокол динамической настройки хостов (DHCP)	Применяется для динамического получения IP-адреса и другой информации о конфигурации. iSeries поддерживает сервер DHCP для IPv4.	В настоящее время DHCP, реализованный для i5/OS, не поддерживает IPv6.
Протокол передачи файлов (FTP)	Протокол передачи файлов служит для приема и отправки файлов по сети.	В настоящее время FTP, реализованный для i5/OS, не поддерживает IPv6.
фрагменты	Если пакет слишком велик для его передачи по каналу связи, отправитель (хост или маршрутизатор) может разбить его на несколько фрагментов.	В IPv6 пакет можно разбить на пакеты только на узле отправителя. Сборка пакета может выполняться только на узле получателя. Применяется заголовок расширения фрагментации.

Описание	IPv4	IPv6
таблица хостов	В программе Навигатор iSeries есть настраиваемая таблица, которая связывает IP-адрес с именем хоста, например 127.0.0.1, циклический адрес. Эта таблица применяется программой преобразования имен сокетов. Эта программа вызывается перед обращением к DNS, либо после обращения к DNS, если преобразование выполнить не удалось (порядок обращения зависит от приоритета поиска имени хоста).	В настоящий момент эта таблица не поддерживается в IPv6. Для преобразования имен IPv6 заказчики должны задать запись AAAA на сервере DNS. Сервер DNS можно запустить в той же системе, что и программу преобразования имен, либо в другой системе.
интерфейс	Логический объект, применяемый в TCP/IP для передачи пакетов. В IPv4 это понятие всегда тесно связано с адресом, а иногда эквивалентно ему. Иногда интерфейс называется логическим интерфейсом. Интерфейсы запускаются и завершают работу независимо друг от друга и от TCP/IP. Для запуска и завершения работы интерфейса можно воспользоваться командами STRTCPIFC и ENDTCPIFC, либо Навигатором iSeries.	Тот же самый смысл, что и в IPv4. Интерфейсы могут запускаться и завершаться независимо друг от друга и от TCP/IP. Для этого применяется Навигатор iSeries.
Протокол управляющих сообщений Internet (ICMP)	ICMP применяется в протоколе IPv4 для обмена информацией о сети.	В протоколе IPv6 применяется для тех же целей. Однако Протокол управляющих сообщений Internet версии 6 (ICMPv6) поддерживает ряд новых атрибутов. Основные типы сообщений остались прежними, например, целевой узел недостижим, эхо-запрос и ответ. Новые типы и коды были добавлены для поддержки функции поиска соседей и других связанных с ней функций.
Протокол Internet для управления группами (IGMP)	IGMP применяется маршрутизаторами IPv4 для поиска хостов, которым должны доставляться данные многоцелевой рассылки. Кроме того, он применяется хостами IPv4 для извещения маршрутизаторов IPv4 о наличии на хосте получателей многоцелевой рассылки.	Заменен на протокол MLD. Этот протокол выполняет те же функции, что и протокол IGMP в IPv4. Он применяет протокол ICMPv6, в котором предусмотрено несколько новых типов, предназначенных для MLD.
Заголовок IP	Длина составляет от 20 до 60 байт в зависимости от числа дополнительных параметров IP.	Длина составляет ровно 40 байт. В заголовке IP никакие дополнительные параметры не указываются. Как правило, структура заголовка IPv6 проще, чем в IPv4.

Описание	IPv4	IPv6
Дополнительные параметры заголовка IP	Различные дополнительные параметры, которые можно указать в заголовке IP (перед заголовком транспортного уровня).	В заголовке IPv6 дополнительные параметры не указываются. Вместо них IPv6 добавляет дополнительные заголовки. Такие заголовки могут содержать информацию AH и ESP (как и в IPv4), а также информацию о прохождении транзитных участков, маршруте, фрагменте и получателе. В настоящее время IPv6 поддерживает несколько заголовков расширения.
Байт протокола в заголовке IP	Код протокола транспортного уровня. Примером значения может служить ICMP.	Заголовок, который указывается сразу после заголовка IPv6. В нем задаются те же значения, что и в поле протокола заголовка IPv4. После этого заголовка может быть указан еще ряд дополнительных заголовков, формат которых может быть расширен. Следующим может быть указан заголовок транспортного протокола, один из дополнительных заголовков или заголовков ICMPv6.
Байт Тип сервиса (TOS) в заголовке IP	Применяется протоколом QoS и дифференцированными службами для определения класса потока данных.	Как и в IPv4, задает класс потока данных IPv6. Для обозначения класса используются другие значения. В настоящее время протокол IPv6 не поддерживает поле TOS.
Поддержка Навигатора iSeries	Навигатор iSeries - это решение, которое позволяет полностью настроить TCP/IP.	То же самое в IPv6. Для настройки IPv6 нет доступных команд.
Соединение LAN	Применяется интерфейсом IP для подключения к физической сети. Существует несколько типов, например, Token Ring и Ethernet. Иногда называется физическим интерфейсом, каналом связи или линией связи.	IPv6 может применяться с любым адаптером Ethernet, кроме того, этот протокол поддерживается в виртуальной сети Ethernet между логическими разделами.
Протокол L2TP	Протокол L2TP можно рассматривать как виртуальный протокол PPP. Он может применяться при работе с любой поддерживаемой линией связи.	В настоящее время L2TP, реализованный для i5/OS, не поддерживает IPv6.
Циклический адрес	Интерфейс с адресом вида 127.*.*.* (как правило, 127.0.0.1), который может применяться узлом только для отправки пакета самому себе. Соответствующий физический интерфейс (описание линии) называется *LOOPBACK.	Такой же принцип, как и в IPv4. Предусмотрен единственный циклический адрес - 0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0001, либо ::1 (сокращенный вариант). Соответствующий виртуальный физический интерфейс называется *LOOPBACK.
Максимальный блок передачи (MTU)	Максимальный блок передачи - это максимальное число байт, которое можно передать по линии связи определенного типа, например, линии связи Ethernet или модемной линии. Обычно в IPv4 максимальный блок передачи равен 576.	В IPv6 минимальный размер MTU составляет 1280 байт. Следовательно, пакеты IPv6, размер которых меньше этого ограничения, не будут разбиваться на фрагменты. Для передачи пакетов IPv6 по линии связи с размером MTU меньше 1280 эти пакеты должны разбиваться и собираться на уровне канала связи.

Описание	IPv4	IPv6
netstat	Утилита, предоставляющая информацию о состоянии соединений, интерфейсов и маршрутов TCP/IP. Ее можно вызвать из Навигатора iSeries или в сеансе 5250.	То же самое значение в IPv6. Состояние соединений IPv6 можно проверять как в сеансе 5250, так и с помощью программы Навигатор iSeries.
Преобразование сетевых адресов (NAT)	Одна из основных функций брандмауэра, встроенная в стек протоколов TCP/IP. Для ее настройки применяется Навигатор iSeries.	В настоящий момент функция NAT не поддерживает протокол IPv6. Точнее, в IPv6 функция NAT не нужна. В связи со значительным расширением пространства адресов в IPv6 не возникает проблема нехватки адресов. Кроме того, в этом протоколе предусмотрены более простые средства изменения адреса.
таблица сетей	В Навигаторе iSeries - таблица, содержащая информацию об именах и IP-адресах сетей. Маска сети не указывается. Например, запись таблицы может содержать имя сети Network14 и IP-адрес 1.2.3.4.	Эта таблица не изменилась в IPv6.
запрос на получение информации об узле	Не поддерживается.	Удобная сетевая утилита, похожая на утилиту ping. Она позволяет запросит у другого узла IPv6 его имя хоста, обычный адрес IPv6 или адрес IPv4. В настоящее время эта утилита не поддерживается.
фильтрация пакетов	Одна из основных функций брандмауэра, встроенная в стек протоколов TCP/IP. Для ее настройки применяется Навигатор iSeries.	Фильтрация пакетов не поддерживает протокол IPv6.
пересылка пакетов	Сервер iSeries можно настроить таким образом, чтобы он пересылал пакеты IP, предназначенные для удаленных узлов сети. Обычно входящий и исходящий интерфейсы подключены к разным локальным сетям.	Пересылка пакетов IPv6 не поддерживается.
PING	Основное средство TCP/IP для проверки достижимости хоста. Ее можно вызвать из Навигатора iSeries или в сеансе 5250.	То же самое значение в IPv6. Состояние соединений IPv6 можно проверять как в сеансе 5250, так и с помощью программы Навигатор iSeries.
Двухточечный протокол (PPP)	PPP позволяет устанавливать коммутируемые соединения с помощью различных модемов и линий связи.	Текущая реализация PPP для i5/OS не поддерживает IPv6.
ограничения на использование портов	В этих меню iSeries пользователь может выбрать номера портов или диапазоны номеров портов TCP или UDP, которые разрешено использовать только определенному профайлу.	То же самое для IPv6. Запреты на порты для протокола IPv6 совпадают с запретами для IPv4.

Описание	IPv4	IPv6
порты	В TCP и UDP применяются разные наборы портов, номера которых находятся в диапазоне от 1 до 65535.	В IPv6 применяются аналогичные порты. Поскольку в этом протоколе предусмотрено новое семейство адресов, число наборов портов увеличилось до четырех. Например, предусмотрено два порта TCP с номером 80, к которым могут подключаться приложения: один из них находится в AF_INET, а второй - в AF_INET6.
внутренние и внешние адреса	Все адреса IPv4 являются внешними. Исключение составляют три диапазона внутренних адресов, определенных организацией IETF в документе RFC 1918: 10.*.*.* (10/8), 172.16.0.0 - 172.31.255.255 (172.16/12) и 192.168.*.* (192.168/16). Внутренние адреса обычно применяются в различных организациях. Такие адреса не распознаются в Internet.	В IPv6 применяется аналогичная структура адресов, но с некоторыми существенными различиями. Адреса делятся на внешние и временные (временные адреса ранее назывались анонимными). Дополнительная информация приведена в RFC 3041. В отличие от внутренних адресов IPv4, временные адреса распознаются в глобальной сети. Они применяются для другой цели. Временный адрес скрывает идентификатор клиента, устанавливающего соединение (по соображениям защиты). Срок действия временного адреса ограничен. Такой адрес не содержит идентификатор интерфейса, то есть адрес канала связи (MAC). Как правило, временный адрес нельзя отличить от обычного внешнего адреса. В IPv6 также есть понятие ограниченного адресного пространства, связанное с предусмотренным распределением адресов (см. address scope).
таблица протоколов	В Навигаторе iSeries - таблица, содержащая имена протоколов и связанные с ними номера портов. Например: UDP, 17. По умолчанию в таблице есть записи для следующих протоколов: IP, TCP, UDP, ICMP.	Эта таблица может применяться в IPv6 без изменений.
quality of service (QoS)	Quality of service позволяет задать приоритет пакетов и пропускную способность для приложений TCP/IP.	Текущая реализация QoS реализованная для i5/OS не поддерживает IPv6.
изменение адреса	Выполняется вручную или с помощью DHCP. Изменение адресов компьютеров в сети организации представляет собой весьма трудоемкий процесс, который рекомендуется выполнять лишь в случае крайней необходимости.	Важная встроенная функция протокола IPv6, которая в значительной мере выполняется автоматически, особенно с префиксом /48.

Описание	IPv4	IPv6
маршрут	<p>Один или несколько IP-адресов, связанных с парой значений, которая включает в себя имя физического интерфейса и IP-адрес следующего транзитного узла. Если адрес получателя пакета IP входит в указанную группу адресов, то этот пакет пересылается указанному транзитному узлу по заданной линии связи. Маршруты IPv4 связаны с интерфейсом IPv4, а значит, и с адресом IPv4.</p> <p>Маршрут по умолчанию называется *DFTRROUTE.</p>	<p>Принципиально аналогично IPv4. Есть одно существенное отличие: маршруты IPv6 связаны с физическим интерфейсом (каналом связи, например, ETh03), а не с логическим интерфейсом. Одна из причин связи маршрута с физическим интерфейсом заключается в том, что в IPv6 и в IPv4 применяются разные алгоритмы выбора адреса отправителя. См.Выбор адреса отправителя.</p>
Протокол информации о маршрутизации (RIP)	<p>RIP - протокол маршрутизации, который поддерживается демоном routed.</p>	<p>В настоящее время протокол RIP не поддерживает IPv6. В IPv6 применяются статические маршруты.</p>
таблица служб	<p>На сервере iSeries - таблица, содержащая имена служб и связанные с ними номера портов и имена протоколов. Например, для службы с именем FTP-control задан порт 21 и протоколы TCP и UDP.</p> <p>В таблице служб указано большое число стандартных служб. Эта таблица применяется многими приложениями для определения порта службы.</p>	<p>В IPv6 эта таблица применяется без изменений.</p>
Простой протокол управления сетью (SNMP)	<p>Протокол SNMP служит для управления системами.</p>	<p>Текущая реализация SNMP для i5/OS не поддерживает IPv6.</p>
API сокетов	<p>Эти API могут применяться в приложениях для работы с TCP/IP. Изменения, внесенные в сокет в протоколе IPv6, не влияют на работу приложений, которые не планируют применять IPv6.</p>	<p>В IPv6 приложения с использованием сокетов могут применять новое семейство адресов: AF_INET6.</p> <p>Изменения, внесенные в API в протоколе IPv6, не влияют на работу существующих приложений, использующих протокол IPv4. Приложения, которые должны поддерживать потоки данных IPv4 и IPv6, либо только поток данных IPv6, можно легко адаптировать путем преобразования адресов IPv4 в адреса IPv6 формата ::ffff:a.b.c.d, где a.b.c.d - исходный адрес IPv4 клиента.</p> <p>Новые API поддерживают преобразование адресов IPv6 из текстового формата в двоичный, и наоборот.</p> <p>Дополнительная информация о расширениях сокетов для IPv6 приведена в разделе Применение семейства адресов AF_INET6.</p>

Описание	IPv4	IPv6
выбор адреса отправителя	Приложение может назначить IP-адрес отправителя (обычно для этого применяется API сокетов <code>bind()</code>). Если связывание будет установлено с <code>INADDR_ANY</code> , то адрес отправителя выбирается исходя из маршрута.	Как и при работе с IPv4, приложение может назначить адрес отправителя в формате IPv6 с помощью функции <code>bind()</code> . Кроме того, оно может позволить системе выбрать адрес IPv6 отправителя с помощью <code>inbaddr_any</code> . Однако поскольку с линией связи IPv6 может быть связано несколько адресов IPv6, будет применяться другой внутренний алгоритм выбора IP-адреса отправителя.
запуск и завершение работы	Для запуска и завершения работы TCP/IP служат команды <code>STRTCP</code> и <code>ENDTCP</code> .	Применяются те же команды. Протоколы IPv4 и IPv6 нельзя запустить или завершить независимо друг от друга, либо независимо от TCP/IP. Это означает, что запускаются и завершаются сразу все функции TCP/IP, а не только протоколы IPv4 и IPv6. Все интерфейсы IPv6 запускаются автоматически, если параметр <code>AUTOSTART</code> равен <code>*YES</code> (это значение установлено по умолчанию). IPv6 невозможно применять или настраивать без IPv4. Циклический интерфейс IPv6 <code>::1</code> , будет определен и активирован автоматически при запуске IPv6.
Telnet	Telnet позволяет работать с удаленной системой так же, как с системой, с которой установлено прямое соединение.	Текущая реализация Telnet для i5/OS не поддерживает.
трассировка маршрута	Одна из основных функций TCP/IP, которая применяется для определения маршрута. Ее можно вызвать из Навигатора iSeries или в сеансе 5250.	То же самое значение в IPv6. Состояние соединений IPv6 можно проверять как в сеансе 5250, так и с помощью программы Навигатор iSeries.
транспортные уровни	TCP, UDP, RAW.	Подобные транспортные протоколы существуют и в IPv6.
Неопределенный адрес	Такой тип адреса отсутствует. В программировании для сокетов <code>0.0.0.0</code> используется как <code>INADDR_ANY</code> .	Равен <code>::/128</code> (128 нулевых битов). Указывается в качестве IP-адреса отправителя в некоторых пакетах при поиске соседей, а также в других случаях, например, при работе с сокетами. В приложениях с API сокетов адрес <code>::/128</code> используется в качестве <code>inbaddr_any</code> .
виртуальная частная сеть (VPN)	Виртуальная частная сеть совместно с функцией IPsec позволяет расширить защищенную внутреннюю сеть за счет внешней сети.	Текущая реализация L2TP для i5/OS не поддерживает IPv6.

Устранение неполадок IPv6




Для устранения неполадок IPv4 и IPv6 предусмотрено большое количество средств.

Если на сервере настроен протокол IPv6, то для устранения ошибок в его работе можно воспользоваться некоторыми из тех средств устранения неполадок, которые применяются при работе с IPv4. Например, функция трассировки маршрута и утилита PING разрешают указывать адреса в форматах IPv4 и IPv6, поэтому они могут применяться для проверки соединений и маршрутов в сетях обоих типов. Кроме того, вы можете воспользоваться функцией трассировки соединений для сбора информации о пакетах, передаваемых по линиям связи IPv4 и IPv6.

Общие рекомендации по устранению неполадок IPv4 и IPv6 приведены в разделе Устранение неполадок TCP/IP.

Информация, связанная с IPv6

Ссылки на дополнительные источники информации о протоколе IPv6.

- The Internet Engineering Task Force (IETF)  (www.ietf.cnri.reston.va.us/) - Информация о группе разработчиков протоколов Интернет, включая IPv6.
- IP Version 6 (IPv6)  (<http://playground.sun.com/pub/ipng/html/ipng-main.html>) Текущие спецификации IPv6 и ссылки на различные источники информации о IPv6.
- Форум IPv6  (www.ipv6forum.com/) Новости и события, связанные с последними разработками в области IPv6.

Планирование настройки TCP/IP

Этот раздел содержит информацию о подготовке к установке и настройке протокола TCP/IP на сервере iSeries. Здесь перечислены основные требования к процедуре установки и настройки. Перед тем как приступить к этой процедуре, вы должны убедиться, что располагаете всей необходимой информацией.

Перед тем как приступить к установке и настройке сервера iSeries, необходимо составить план предстоящей операции. Ниже перечислены разделы, содержащие инструкции и рекомендации по выполнению соответствующих процедур. В частности, в них можно найти рекомендации по настройке основных параметров TCP/IP. В этих рекомендациях предполагается, что в системе будет применяться протокол IPv4. Соответствующие инструкции и рекомендации по настройке протокола IPv6 приведены в разделе Настройка протокола IPv6.

Сбор информации о конфигурации TCP/IP

Соберите и запишите основную информацию о конфигурации, необходимую для настройки TCP/IP.

Напечатайте этот раздел и запишите параметры конфигурации системы iSeries, а также сети TCP/IP, к которой она подключена. Эта информация потребуется при настройке TCP/IP. Инструкции по определению значений параметров в первых двух строках приведены сразу после таблицы. Если эти действия вам не знакомы, то дополнительную информацию об основных процедурах установки и настройки можно найти в

Руководстве по выполнению задач IBM TCP/IP for AS/400: More Cool Things Than Ever .

Необходимая информация	В системе	Пример
Тип адаптера связи, подключенного к системе (см. приведенные ниже инструкции)		Ethernet
Имя ресурса		CMN01
IP-адрес сервера iSeries		199.5.83.158
Маска подсети сервера iSeries		255.255.255.0
Адрес шлюза		199.5.83.129
Полное имя системы		sys400.xyz.company.com
IP-адрес сервера DNS		199.4.191.76

Для того чтобы узнать параметры адаптера связи, выполните следующие действия:

1. Введите в командной строке сервера `go hardware` и нажмите клавишу Enter.
2. Для того чтобы выбрать опцию Работа с ресурсами связи (опция 1), введите 1 и нажмите Enter.

Появится список имен ресурсов связи. Для просмотра дополнительной информации или выполнения операции выполните инструкции, показанные на экране.

Дальнейшие действия: Установка TCP/IP

Меры безопасности в сети TCP/IP

Перед установкой TCP/IP следует оценить необходимый уровень защиты.

При планировании конфигурации TCP/IP нужно оценить необходимый уровень защиты. Ниже приведены рекомендации, которые помогут вам обеспечить безопасность при работе с TCP/IP:

- **Запускайте только те приложения TCP/IP, с которыми вы планируете работать.** С каждым приложением TCP/IP связана потенциальная возможность внешней атаки. Система должна самостоятельно отклонять запросы на запуск нежелательных приложений, не полагаясь на маршрутизатор. В качестве дополнительной меры безопасности запретите автоматический запуск всех ненужных приложений.
- **Ограничьте длительность работы приложений TCP/IP.** Ограничив время работы серверов, вы уменьшите вероятность внешнего нападения. Рекомендуется выключать серверы TCP/IP, например, FTP и Telnet, в нерабочие часы.
- **Ограничьте доступ к приложениям TCP/IP.** По умолчанию для изменения параметров TCP/IP необходимы права доступа *IOSYSCFG. Пользователь без прав доступа *IOSYSCFG может запускать приложения TCP/IP только при наличии прав доступа *ALLOBJ или явных прав на запуск приложения. Будьте внимательны, предоставляя специальные права доступа пользователям. Оцените, какие права доступа нужны пользователю, и предоставьте ему только минимальный набор прав. Создайте список пользователей, у которых есть специальные права доступа, и периодически его пересматривайте. Это также позволяет сократить доступ к серверу в нерабочее время.
- **Проверьте маршруты TCP/IP:**
 - Запретите пересылку IP-пакетов, чтобы хакеры не могли взломать через Web-сервер другие защищенные системы.
 - Определите только один маршрут к внешнему Web-серверу: маршрут по умолчанию к провайдеру Internet.
 - Не задавайте имена и IP-адреса внутренних защищенных систем в таблице хостов Web-сервера. Укажите в ней имена других внешних серверов, к которым вы планируете обращаться.
- **Защитите серверы TCP/IP, обеспечивающие возможность входа в систему для удаленных пользователей.** Приложения FTP и Telnet чаще всего являются источником внешних атак. Более подробная информация о контроле уязвимости приведена в подразделе, посвященном управлению интерактивным входом в систему в разделе Системные значения входа в систему.

Дополнительная информация о защите и доступных опциях, приведена в разделе Защита iSeries и Интернет.

Установка TCP/IP

В этом разделе приведена информация об установке продуктов, подготавливающих сервер iSeries к работе.

Основные функции TCP/IP, позволяющие подключить сервер iSeries к сети, поставляются вместе с продуктом i5/OS. Однако для работы с такими приложениями TCP/IP, как Telnet, FTP и SMTP, вам потребуется установить программу TCP/IP Connectivity Utilities. Этот лицензионный продукт поставляется вместе с операционной системой, но устанавливается независимо от нее.

Для установки программы TCP/IP Connectivity Utilities на сервере iSeries выполните следующие действия:

1. Вставьте дистрибутивный носитель TCP/IP в систему. Если это компакт-диск, вставьте его в оптический дисковод. Если это магнитная лента, вставьте ее в лентопротяжное устройство.
2. Введите в командной строке GO LICPGM и нажмите Enter для перехода в меню Работа с лицензионными программами.

3. В меню Работа с лицензионными программами выберите опцию 11 (Установить лицензионные программы) для просмотра списка лицензионных программ и их компонентов.
4. Введите 1 (Установить) в поле Опция напротив 57xxTC1 (TCP/IP Connectivity Utilities for iSeries). Нажмите Enter. Имя выбранной лицензионной программы появится в меню Подтвердить установку лицензионных программ. Нажмите Enter для подтверждения.
5. В меню Опции установки укажите следующие значения:

Установочное устройство	При установке с компакт-диска введите QOPT. При установке с магнитной ленты введите TAP01.
Устанавливаемые объекты	Данная опция позволяет выбрать для установки программы, языковые объекты или и то, и другое.
Автоматический перезапуск	Эта опция позволяет выполнить автоматическую перезагрузку системы после установки.

После установки программы TCP/IP Connectivity Utilities появится меню Работа с лицензионными программами или меню Вход в систему.

6. Выберите опцию 50 (Показать протокол сообщений), чтобы убедиться, что программа установлена правильно.

Если во время установки произошла ошибка, в нижней части меню Работа с лицензионными программами будет показано сообщение Работа с лицензионными программами прервана. В этом случае установите программу TCP/IP Connectivity Utilities еще раз. Если ошибку устранить не удалось, обратитесь в службу поддержки.

Примечание: Рекомендуется установить также следующие лицензионные программы:

- IBM eServer iSeries Access для Windows (5722–XE1), в состав которой входит программа Навигатор iSeries, применяемая для настройки некоторых компонентов TCP/IP.
- IBM HTTP Server для iSeries (57xx–DG1), которая предоставляет поддержку Web-сервера.
- Для работы некоторых приложений TCP/IP требуется установить и другие лицензионные программы. Список этих программ приведен в инструкции по установке приложения.

Настройка TCP/IP

Этот раздел содержит инструкции по настройке TCP/IP на сервере. Дополнительно рекомендуется ознакомиться с информацией о настройке IPv6.

- | Процедура настройки TCP/IP делится на два независимых этапа: начальная настройка и изменение существующей конфигурации для применения протокола IPv6. Для того чтобы ознакомиться с инструкциями по настройке TCP/IP на сервере, щелкните на одной из следующих ссылок.

Начальная настройка TCP/IP

Содержит инструкции по настройке TCP/IP на новом сервере. В ходе описанной процедуры вы настроите параметры TCP/IP и установите соединение.

Выберите один из следующих способов настройки TCP/IP на новом сервере.

Настройка TCP/IP с помощью мастера EZ-Setup

Этот способ рекомендуется выбрать в том случае, если персональный компьютер настроен для применения мастера EZ-Setup. Мастер EZ-Setup поставляется вместе с сервером iSeries.

Удобный графический интерфейс Навигатора iSeries позволяет быстро настроить TCP/IP. Для настройки основных параметров запустите мастер EZ-Setup Навигатора iSeries, который поможет вам создать первое

соединение и задать параметры TCP/IP. Это наиболее простой способ настройки TCP/IP на сервере, поэтому рекомендуется использовать именно его. Компакт-диск с мастером EZ-Setup поставляется вместе с сервером iSeries.

Для настройки сервера выполните следующие действия:

1. Запустите мастер EZ-Setup. Для этого загрузите компакт-диск, поставляемый вместе с сервером. Выполните инструкции мастера по настройке TCP/IP.
2. Запустите протокол TCP/IP.
 - a. В окне программы Навигатор iSeries разверните *свой сервер* → **Сеть**.
 - b. Щелкните правой кнопкой мыши на пункте **Настройка TCP/IP** и выберите опцию **Запустить**. Вместе с TCP/IP будут автоматически запущены все интерфейсы и серверы, настроенные на одновременный запуск с TCP/IP.


Настройка TCP/IP на сервере выполнена. Если в дальнейшем вам потребуется изменить конфигурацию TCP/IP, воспользуйтесь для этого Навигатором iSeries.

Инструкции по добавлению маршрутов и интерфейсов приведены в разделе Настройка TCP/IP с помощью программы Навигатор iSeries, инструкции по работе с протоколом Internet версии 6 в сети - в разделе Настройка IPv6.

Настройка TCP/IP с помощью текстового интерфейса

Этот способ настройки можно выбрать в том случае, если мастер EZ-Setup недоступен.

Если мастер EZ-Setup программы Навигатор iSeries недоступен, воспользуйтесь текстовым интерфейсом. Например, этим способом можно воспользоваться на персональном компьютере, если перед применением программы Навигатор iSeries требуется выполнить начальную настройку TCP/IP.

Для выполнения действий по настройке, описанных в этом разделе, вашему пользовательскому профайлу необходимы специальные права доступа *IOSYSCFG. Более подробная информация об этих правах доступа приведена в главе о пользовательских профайлах в разделе Справочник по безопасности iSeries .

Для настройки TCP/IP с помощью текстового интерфейса выполните следующие действия:

1. Введите в командной строке GO TCPADM и нажмите Enter. Появится меню Администрирование TCP/IP.
2. Укажите опцию 1 (Настроить TCP/IP) и нажмите Enter. Появится меню Настроить TCP/IP (CFGTCP). Выберите в этом меню необходимую задачу настройки. Перед тем как приступить к настройке сервера, внимательно ознакомьтесь с пунктами этого меню.

Для настройки TCP/IP на сервере выполните следующие действия.

Настройка описания линии связи (Ethernet):

1. Ниже приведены инструкции по настройке TCP/IP для адаптера связи Ethernet.

Для настройки описания линии связи выполните следующие действия:

1. Введите в командной строке CRTLINETH и нажмите Enter. Появится меню Создать описание линии (Ethernet) (CRTLINETH).
2. Введите имя линии. (Можно задать любое имя.)
3. Укажите имя ресурса.
4. Для выполнения команды нажмите Enter несколько раз.

Включение пересылки IP-дейтаграмм:

Для передачи пакетов между подсетями включите пересылку IP-дейтаграмм.

Для того чтобы включить пересылку IP-дейтаграмм, выполните следующие действия:

1. В командной строке введите CHGTCPA и нажмите F4.
2. Когда на экране появится вопрос о *пересылке IP-дейтаграмм*, введите ответ *YES.

Настройка интерфейса:

Для настройки интерфейса выполните следующие действия:

1. Введите в командной строке CFGTCP и нажмите Enter. Появится меню Настройка TCP/IP.
2. В меню Настройка TCP/IP выберите опцию 1 (Работа с интерфейсами TCP/IP) и нажмите Enter.
3. Укажите опцию 1 (Добавить) и нажмите Enter. Появится меню Добавить интерфейс TCP/IP.
4. Укажите адрес сервера iSeries, маску подсети и ранее настроенное имя описания линии. Нажмите Enter.

Для запуска интерфейса введите опцию 9 (Запустить) напротив настроенного интерфейса и нажмите Enter.

Настройка маршрута:

Для доступа к удаленным сетям нужна, по крайней мере, одна запись маршрутизации. Если записей маршрутизации нет, то сервер не сможет обращаться к системам, расположенным вне локальной сети. Кроме того, записи маршрутизации нужны для обеспечения доступа клиентов TCP/IP из удаленных сетей к серверу.

Рекомендуется, чтобы в таблице маршрутизации был определен хотя бы один маршрут по умолчанию (*DFTRROUTE). Если в таблице не будет найден подходящий маршрут, то данные будут отправлены IP-маршрутизатору, указанному в первой записи маршрута по умолчанию.

Для настройки маршрута по умолчанию выполните следующие действия:

1. Выберите опцию 2 (Работа с маршрутами TCP/IP) в меню Настроить TCP/IP и нажмите Enter.
2. Укажите опцию 1 (Добавить). Появится меню Добавить маршрут TCP/IP Route (ADDTCPRTE) и нажмите Enter.
3. Укажите в качестве целевого адреса маршрута значение *DFTRROUTE, укажите в качестве маски подсети значение *NONE, задайте IP-адрес следующего транзитного узла и нажмите Enter.

Определение локального домена и имен хостов:

Для определения локального домена и имен хостов выполните следующие действия:

1. Выберите опцию 12 (Изменить домен TCP/IP) в меню Настроить TCP/IP и нажмите Enter.
2. Укажите имена локального хоста и локального домена. В остальных полях оставьте значения по умолчанию. Нажмите Enter.

Определение таблицы хостов:

Для того чтобы определить таблицу хостов, выполните следующие действия:

1. Выберите опцию 10 (Работа с записями таблицы хостов TCP/IP) в меню Настройка TCP/IP и нажмите Enter.
2. Укажите опцию 1 (Добавить). Появится меню Добавить запись в таблицу хостов TCP/IP. Нажмите Enter.
3. Укажите IP-адрес, связанное с ним имя локального хоста и полное имя хоста, а затем нажмите Enter.
4. Для того чтобы задать несколько имен хостов, укажите знак плюс (+).
5. Повторите действия 1-4 для всех хостов сети, к которым вы планируете обращаться по имени. Добавьте в таблицу запись для каждого из таких хостов.

Запустите TCP/IP:

Службы TCP/IP становятся доступными только после запуска TCP/IP.

Для запуска TCP/IP введите в командной строке STRTCP.

- | Команда Запустить TCP/IP (STRTCP) инициализирует и активизирует функции TCP/IP, а также запускает
- | интерфейсы и задания серверов. Эта команда запускает только те интерфейсы и серверы TCP/IP, для которых
- | задан параметр AUTOSTART *YES. Интерфейсы и серверы TCP/IP, для которых задан параметр
- | AUTOSTART *YES, а также профайлы PPP и протокол IPv6 могут запускаться по выбору.

Настройка TCP/IP на сервере выполнена. Если в дальнейшем вам потребуется изменить конфигурацию TCP/IP, воспользуйтесь для этого Навигатором iSeries. Инструкции по добавлению маршрутов и интерфейсов приведены в разделе Настройка TCP/IP с помощью программы Навигатор iSeries, инструкции по работе с протоколом Internet версии 6 в сети - в разделе Настройка IPv6.

Настройка IPv6

В этом разделе приведены инструкции по настройке сервера для работы с протоколом IPv6. Этот протокол отличается надежностью и предоставляет расширенное пространство адресов.

Если вы никогда не работали с протоколом IPv6, ознакомьтесь с обзором этого протокола, приведенным в разделе Протокол Internet версии 6. Перед настройкой протокола IPv6 на сервере необходимо настроить TCP/IP.

- | Для того чтобы приступить к работе со следующим поколением протокола IP, настройте протокол IPv6 в
- | сети. Использование протокола IPv6 можно настроить на существующей линии путем ручной настройки
- | интерфейсов, с помощью функции автоматической настройки адресов IPv6 без сохранения состояния, либо
- | обоими способами.

Понятия, связанные с данным

“Сценарий: IPv6” на стр. 5

В этом разделе приведены примеры применения протокола IPv6 в различных ситуациях, а также инструкции по настройке сети.

Требования к аппаратному и программному обеспечению

В этом разделе перечислены аппаратные и программные ресурсы, необходимые для настройки протокола IPv6 на сервере.

Настройка линии Ethernet для IPv6

Чтобы настроить линию Ethernet для применения функций IPv6 на сервере, система должна отвечать следующим требованиям:

- | • i5/OS версия 5 выпуск 4.
- | • iSeries Access для Windows и Навигатор iSeries:
 - | – Сетевой компонент программы Навигатор iSeries.
- | • Если вы планируете передавать пакеты IPv6 за пределы локальной сети, то вам потребуется
- | маршрутизатор, поддерживающий протокол IPv6.
- | • Настроенный TCP/IP (с использованием протокола IPv4), поскольку на сервере должен быть запущен
- | TCP/IP. Если протокол IPv4 еще не настроен на сервере, то перед настройкой линии связи IPv4 обратитесь
- | к разделу Начальная настройка TCP/IP.

Настройка функции автоматической настройки адресов IPv6 без сохранения состояния

- | Для применения IPv6 можно использовать функцию автоматической настройки адресов IPv6 без сохранения
- | состояния. Для этого предусмотрено два способа.

Для того чтобы настроить функцию автоматической настройки адреса IPv6 без сохранения состояния, выполните следующие действия:

1. В окне программы НавигаторiSeries выберите **Сеть → Настройка TCP/IP → Линии**.
2. Щелкните правой кнопкой мыши на одной из строк в правой панели и выберите **Автоматическая настройка адресов IPv6 без сохранения состояния → Настройка**.
3. Щелкните правой кнопкой мыши на настроенной строке и выберите **Автоматическая настройка адресов IPv6 без сохранения состояния → Запустить**.

Кроме того, автоматическую настройку адресов IPv6 без сохранения состояния можно настроить, выполнив следующие действия:

1. В окне программы НавигаторiSeries выберите **Сеть → Настройка TCP/IP → Линии**.
2. Щелкните правой кнопкой мыши на **Линии** и выберите **Настройка функции автоматической настройки адресов IPv6 без сохранения состояния**.

Примечание: Для того чтобы эта функция запускалась автоматически вместе с TCP/IP, выберите **Запускать вместе с TCP/IP** в окне **Настройка линии для IPv6**.

Создание нового интерфейса IPv6

Кроме того, новый интерфейс IPv6 можно создавать вручную с помощью нового мастера.

Для создания интерфейса IPv6 выполните следующие действия:

1. В окне программы НавигаторiSeries выберите **Сеть → Настройка TCP/IP → IPv6**.
2. Щелкните правой кнопкой мыши на **Интерфейс** и выберите **Новый интерфейс**.
3. Следуйте инструкциям мастера создания новых интерфейсов IPv6. Новый интерфейс появляется в правой панели сразу по окончании настройки.
4. Щелкните правой кнопкой мыши на новом интерфейсе IPv6 и выберите **Запустить**.
Кроме того, для запуска интерфейса при следующем запуске TCP/IP, отметьте опцию **Запустить вместе с TCP/IP** в мастере создания новых интерфейсов IPv6.
5. В окне программы НавигаторiSeries выберите **Сеть → Настройка TCP/IP → Утилиты → Отправить пробный пакет**, чтобы проверить новый интерфейс IPv6 и убедиться в том, что он подключен к сети.

Примечание: Пункт меню **Новый интерфейс** активен только в том случае, если вы обладаете правами доступа *IOSYSCFG.

Настройка TCP/IP в состоянии системы с ограничениями

Способом из данного раздела можно воспользоваться для настройки TCP/IP в системе, которая находится в состоянии с ограничениями.

Задача

Вам, как сетевому администратору, необходимо получить отчеты о состоянии резервного копирования сервера. При запуске процедур резервного копирования операционная система должна находиться в состоянии с ограничениями, что позволит предотвратить изменение конфигурации пользователем. Поскольку управление системой выполняется удаленно, то вы просматриваете отчеты о состоянии можно с помощью устройства PDA (или другого устройства, поддерживающего работу в сетях TCP/IP). В устройстве PDA используется приложение, работающее с сокетами, поэтому для его применения необходим активный интерфейс TCP/IP, позволяющий обмениваться данными с сервером. Для обмена данными в таком режиме необходимо сначала запустить протокол TCP/IP со специальными параметрами. После этого необходимо запустить отдельный интерфейс TCP/IP, который позволит создавать соединения с системой. Ниже приведена более подробная информация.

Ограничения

Ниже перечислены возможности, отсутствующие, когда система находится в состоянии с ограничениями:

- В системе нельзя запустить серверы TCP/IP (команда CL STRTCPSRV), поскольку для этого необходимы активные подсистемы.
- Для каждого типа линии (Ethernet, Token-Ring или DDI) можно запустить только один интерфейс, не подключенный к описанию сетевого сервера (NWSA) или описанию сетевого интерфейса (NWID).

Этапы настройки

1. Запустите протокол TCP/IP со специальными параметрам

В системе iSeries, находящейся в состоянии с ограничениями, введите следующую команду: STRTCP STRSVR(*NO) STRIFC(*NO) STRTPPRF(*NO) STRIP6(*NO). В состоянии с ограничениями данную команду можно запустить только с такими параметрами. Команда запустит протокол TCP/IP; тем не менее, при этом не будут запущены серверы приложений TCP/IP и интерфейсы IP (их нельзя запустить в состоянии с ограничениями).

2. Запустите отдельный интерфейс TCP/IP. После запуска протокола TCP/IP в состоянии с ограничениями система позволяет запустить отдельный интерфейс, который необходим для работы с приложением, применяющим сокет.

- a. Убедитесь в том, что в интерфейсе, который необходимо запустить, используется описание линии *ELAN, *TRLAN или *DDI.

Для просмотра типа линии интерфейса введите в командной строке команду CFGTCP и выберите опцию 1 (Работа с интерфейсами TCP/IP).

- b. Убедитесь в том, что интерфейс не подключен к описанию сетевого сервера или сетевого интерфейса. Во всех остальных случаях на экране появится сообщение об ошибке.

Для того чтобы проверить, подключен ли интерфейс к описанию сетевого интерфейса (NWID) или сетевого сервера (NWSA), введите команду DSPLIND abc (где abc - это имя описания линии). В качестве имени ресурса не должно быть указано значение *NWID или *NWSA.

Примечание: Если интерфейс подключен к NWID или NWSA, рекомендуется выбрать другой интерфейс.

- c. Теперь можно запустить интерфейс. Для этого введите в командной строке следующую команду: STRTCPIFC INTNETADR('a.b.c.d'). Вместо a.b.c.d укажите IP-адрес интерфейса.

Примечание: Не указывайте параметр STRTCPIFC INTNETADR(*AUTOSTART).

3. Проверьте, активен ли интерфейс.

С помощью команды Ping отправьте пробный пакет интерфейсу, созданному для работы с приложением. В состоянии с ограничениями можно воспользоваться лишь несколькими служебными возможностями TCP/IP. Тем не менее, команды ping и netstat использовать можно. Дополнительная информация о работе с командами ping и netstat приведена в публикации Инструменты для проверки структуры сети в разделе Устранение неполадок TCP/IP.

Изменение конфигурации TCP/IP с помощью Навигатора iSeries

В этом разделе рассказано, какие изменения можно внести в существующую конфигурацию TCP/IP с помощью Навигатора iSeries.

В некоторых случаях может потребоваться внести изменения в конфигурацию уже настроенного протокола TCP/IP. По мере роста сети может возникнуть необходимость изменить какие-либо параметры или добавить интерфейсы и маршруты в конфигурацию сервера. Кроме того, вам может потребоваться настроить протокол IPv6 (Протокол Internet версии 6) для применения приложений IPv6. Для выполнения большинства таких задач в программе Навигатор iSeries предусмотрены специальные мастера.

В перечисленных ниже разделах приведены инструкции по изменению конфигурации TCP/IP с помощью Навигатора iSeries. Выберите один из этих разделов в качестве начальной точки для поиска информации об изменении конфигурации TCP/IP с помощью Навигатора iSeries.

Изменение параметров TCP/IP

В этом разделе приведены инструкции по настройке соответствующих параметров TCP/IP.

С помощью программы Навигатор iSeries можно просмотреть и изменить параметры TCP/IP. Например, вы можете изменить параметры, относящиеся к именам хостов и доменов, серверу имен, записям в таблице хостов, системным атрибутам, запретам на порты, серверам и соединениям клиентов. Кроме того, можно изменить общие свойства протоколов IPv4 и IPv6 или свойства одного из них, например, транспортный протокол.

Для перехода к окну свойств TCP/IP выполните следующие действия:

1. В окне программы Навигатор iSeries выберите *свой сервер* → **Сеть**.
2. Щелкните правой кнопкой мыши на пункте **Настройка TCP/IP** и выберите **Свойства**. Появится окно диалога **Свойства TCP/IP**.
3. Щелкните на одной из вкладок, расположенных в верхней области окна, для просмотра и изменения информации о TCP/IP.

Для добавления или изменения записей таблицы хостов выполните следующие действия:

1. В окне программы Навигатор iSeries выберите *свой сервер* → **Сеть**.
2. Щелкните правой кнопкой мыши на пункте **Настройка TCP/IP** и выберите **Таблица хостов**. Откроется окно диалога **Таблица хостов**.
3. С помощью окна **Таблица хостов** добавьте, измените или удалите записи таблицы хостов.

Для перехода к окну свойств протокола IPv4 выполните следующие действия:

1. В окне программы Навигатор iSeries выберите **Сервер** → **Сеть**.
2. Щелкните правой кнопкой мыши на пункте **IPv4** и выберите опцию **Свойства**. Появится окно диалога **Свойства IPv4**.
3. Измените параметры протокола IPv4 на соответствующих вкладках окна свойств.

Для перехода к окну свойств протокола IPv6 выполните следующие действия:

1. В окне программы Навигатор iSeries выберите *свой сервер* → **Сеть**.
2. Щелкните правой кнопкой мыши на пункте **IPv6** и выберите опцию **Свойства**. Появится окно диалога **Свойства IPv6**.
3. Измените параметры протокола IPv6 на соответствующих вкладках окна свойств.

Настройка IPv6

В этом разделе приведена информация о настройке IPv6.

Если вы никогда не работали с протоколом IPv6, ознакомьтесь с обзором этого протокола, приведенным в разделе “Протокол Internet версии 6” на стр. 3.

- | Для настройки IPv6 необходимо изменить конфигурацию сервера с помощью мастера Навигатор iSeries.
- | Перед тем как приступить к настройке, прочитайте раздел “Настройка IPv6” на стр. 24, в котором приведены инструкции и особые требования.

Добавление интерфейсов IPv4

В этом разделе приведены инструкции по созданию новых интерфейсов IPv4.

Для создания интерфейса IPv4 выполните следующие действия:

1. В окне программы НавигаторiSeries выберите *свой сервер* → **Сеть** → **Настройка TCP/IP** → **IPv4**.
2. Щелкните правой кнопкой мыши на пункте **Интерфейсы**, выберите опцию **Создать интерфейс**, а затем - опцию **Локальная сеть**, **Глобальная сеть** или **Виртуальный IP** для создания интерфейса IPv4 соответствующего типа.
3. Выполните инструкции мастера по созданию интерфейса IPv4.

Добавление интерфейсов IPv6

В этом разделе приведены инструкции по созданию новых интерфейсов IPv6.

Для создания интерфейса IPv6 выполните следующие действия:

1. В окне программы НавигаторiSeries выберите *свой сервер* → **Сеть** → **Настройка TCP/IP** → **IPv6**.
2. Щелкните правой кнопкой мыши на **Интерфейсы** и выберите **Создать интерфейс**.
3. Выполните инструкции мастера по созданию интерфейса IPv6.

Добавление маршрутов IPv4

В этом разделе приведены инструкции по настройке новых маршрутов IPv4.

Изменения, вносимые в параметры маршрутизации, вступают в силу немедленно.

Для настройки нового маршрута IPv4 выполните следующие действия:

1. В окне программы НавигаторiSeries выберите *свой сервер* → **Сеть** → **Настройка TCP/IP** → **IPv4**.
2. Щелкните правой кнопкой мыши на пункте **Маршруты** и выберите **Создать маршрут**.
3. Выполните инструкции мастера по созданию маршрута IPv4.

Добавление маршрутов IPv6

В этом разделе приведены инструкции по настройке новых маршрутов IPv6.

Изменения, вносимые в параметры маршрутизации, вступают в силу немедленно.

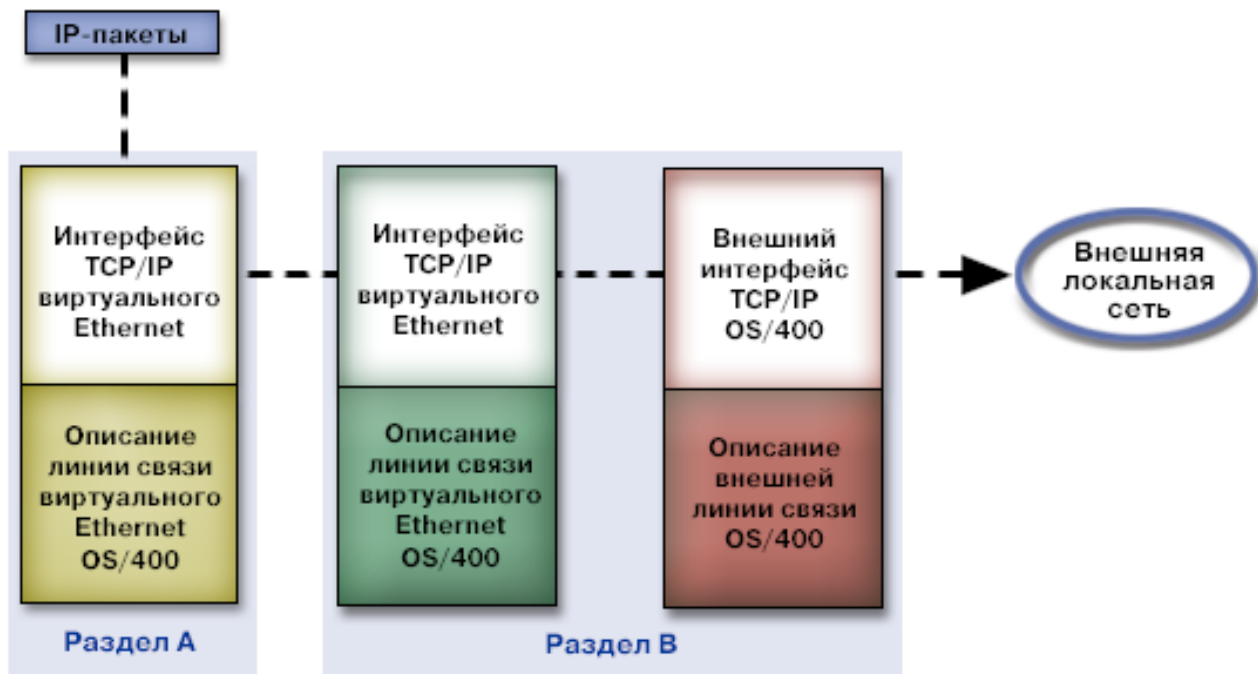
Для настройки нового маршрута IPv6 выполните следующие действия:

1. В окне программы НавигаторiSeries выберите *свой сервер* → **Сеть** → **Настройка TCP/IP** → **IPv6**.
2. Щелкните правой кнопкой мыши на пункте **Маршруты** и выберите **Создать маршрут**.
3. Выполните инструкции мастера по созданию маршрута IPv6.

Подключение виртуальной сети Ethernet к внешним локальным сетям с помощью TCP/IP

Вы можете воспользоваться возможностями виртуальной сети Ethernet в i5/OS.

Если разделы вашей системы обмениваются данными с помощью виртуальной сети Ethernet, то может возникнуть необходимость и в передаче информации между разделами и внешней сетью. Существует несколько различных способов подключения виртуальной сети Ethernet к внешним сетям с помощью разных функций TCP/IP. Вы должны разрешить обмен данными TCP/IP между виртуальной сетью Ethernet и внешними локальными сетями. На следующем рисунке приведена логическая схема передачи пакетов IP.



Данные IP, отправленные из раздела А, передаются через виртуальный интерфейс Ethernet этого раздела на виртуальный интерфейс Ethernet раздела В. С помощью любой из описанных ниже трех функций TCP/IP можно обеспечить передачу пакетов IP на внешний интерфейс и далее получателю.


Подключить виртуальную сеть Ethernet к внешней локальной сети можно одним из трех способов. Каждый способ имеет свои особенности, которые делают его более или менее предпочтительным в зависимости от ваших навыков настройки TCP/IP и параметров среды. Вы можете воспользоваться любым из следующих трех способов:

- Метод Proxy ARP
- Метод преобразования сетевых адресов
- Метод маршрутизации TCP/IP

Метод Proxy ARP

Этот метод использует прозрачный доступ к подсетям для связывания виртуального интерфейса раздела с внешним интерфейсом. Функция Proxy ARP встроена в стек TCP/IP. Если в системе есть необходимый для этого IP-адрес, рекомендуется использовать данный способ.

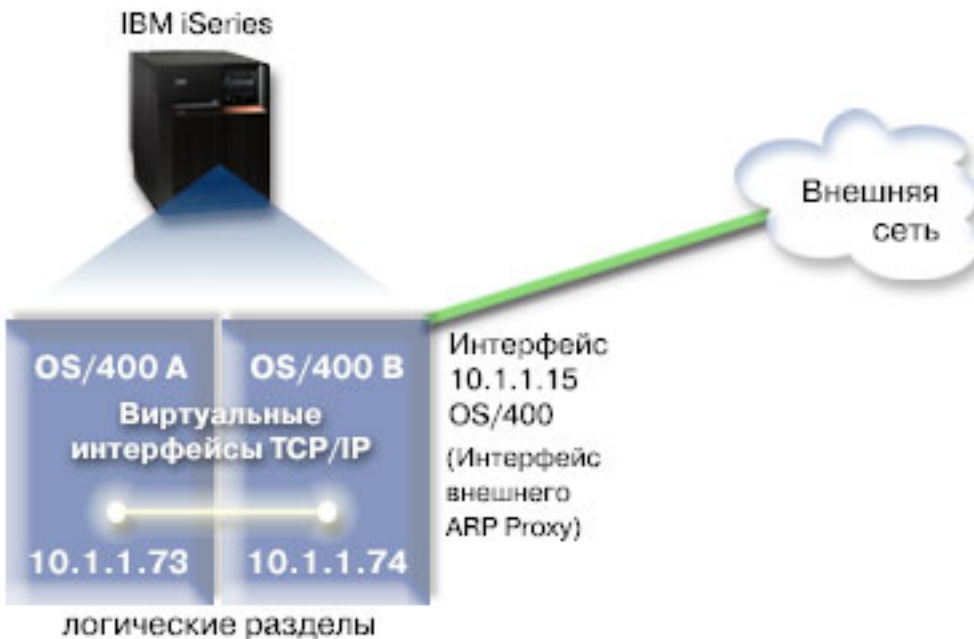
Дополнительная информация об этой технологии приведена в следующих публикациях:

- V4 TCP/IP for AS/400: More Cool Things Than Ever 

В этом справочнике IBM приведены примеры сценариев, иллюстрирующих стандартные решения, а также примеры конфигураций. Он поможет вам составить план, установить и настроить TCP/IP на сервере iSeries, а также устранить возникающие неполадки.
- Маршрутизация TCP/IP и распределение нагрузки

Данный раздел содержит сведения о настройке маршрутизации и распределении нагрузки.

Для подключения виртуальной сети Ethernet к внешней локальной сети с помощью Proxy ARP необходимы глубокие знания протокола TCP/IP и технологии прозрачного доступа к подсетям. Кроме того, необходимо выделить блок последовательных IP-адресов, используемых в сети. Этот блок адресов объединяется в подсеть. В данном примере блок состоит из четырех IP-адресов (от 10.1.1.72 до 10.1.1.75). Поскольку адресов четыре, маской подсети для них будет значение 255.255.255.252. Каждый адрес присваивается одному виртуальному интерфейсу TCP/IP в каждом разделе системы, как показано на схеме.



В данном примере пакеты TCP/IP передаются из раздела A по виртуальной сети Ethernet на интерфейс с адресом 10.1.1.74 в разделе B. Поскольку адрес 10.1.1.74 связан с внешним интерфейсом прокси ARP с адресом 10.1.1.15, то пакеты из виртуальной сети передаются дальше с помощью интерфейса прокси ARP.

Для того чтобы настроить передачу данных в виртуальной сети Ethernet с помощью Proxy ARP, необходимо выполнить следующие действия.

Этап 1: Включение обмена данными между логическими разделами на основе виртуальной сети Ethernet

- | **Примечание:** Инструкции по настройке виртуальной сети Ethernet на сервере модели 5xx приведены в разделе
- | Виртуальная сеть Ethernet для логических разделов i5/OS справочной системы IBM Information
- | Center для аппаратного обеспечения систем.

Для включения виртуальной сети Ethernet необходимо:

1. В командной строке основного раздела (раздела A) ввести STRSST и нажать Enter.
2. Ввести ИД пользователя и пароль сервисных средств.
3. В панели системного инструментария (SST) выбрать опцию 5 (Работа с разделами системы).
4. В панели Работа с разделами системы выбрать опцию 3 (Работа с конфигурацией разделов).
5. Нажать F10 (Работа с виртуальными сетями Ethernet).
6. Ввести 1 в соответствующем столбце для раздела A и раздела B, чтобы включить обмен данными между разделами на основе виртуальной сети Ethernet.
7. Выйти из меню Системного инструментария (SST) и вернуться в командную строку.

Информация, связанная с данной

Консолидация разделов i5/OS, AIX® и Linux® на сервере IBM eServer™ i5

Этап 2: Создание описаний линий Ethernet

Создать описания можно одним из двух способов, в зависимости от модели сервера.

Создание описаний линий Ethernet на серверах моделей 270 и 8xx.:

Создание описания линии Ethernet - это первый этап настройки виртуальной сети Ethernet, применяемой на сервере. Для настройки серверов моделей 270 и 8xx предусмотрены следующие действия.

Для настройки новых описаний линий Ethernet, поддерживающих виртуальные сети Ethernet, выполните следующие действия:

1. В командной строке раздела А введите WRKHDWRSC *CMN и нажмите Enter.
2. В панели Работа с ресурсами связи выберите опцию 7 (Показать сведения о ресурсах) для нужного виртуального порта Ethernet.
Виртуальный ресурс Ethernet - это порт Ethernet с обозначением 268С. У каждой виртуальной сети Ethernet, подключенной к логическому разделу, есть один порт.
3. Прокрутите панель Показать сведения о ресурсах и найдите адрес порта. Адрес порта соответствует виртуальной линии Ethernet, выбранной во время настройки логического раздела.
4. В панели Работа с ресурсами связи выберите опцию 5 (Работа с описаниями конфигураций) для нужного виртуального порта Ethernet и нажмите Enter.
5. В панели Работа с описаниями конфигураций выберите опцию 1 (Создать) и нажмите Enter для перехода к меню Создать описание линии Ethernet (CRTLINETH).
 - a. В поле *Описание линии* введите VETH0. Несмотря на то, что имя VETH0 выбрано произвольно, оно соответствует пронумерованному столбцу на странице Виртуальная линия Ethernet, на которой вы включили обмен данными между логическими разделами. Указав VETH0 также в качестве имени описания линий и имени связанной виртуальной сети Ethernet, вы сможете легко отслеживать конфигурации виртуальных линий Ethernet.
 - b. В поле *Скорость линии* введите 1G.
 - c. В поле *Дуплекс* введите *FULL и нажмите Enter.
 - d. В поле *Максимальный размер кадра* введите 8996 и нажмите Enter. Применение этого значения позволяет повысить скорость передачи данных в виртуальной сети Ethernet.
На экране будет показано сообщение о создании описания линии.
6. Включите описание линии. Введите WRKCFGSTS *LIN и выберите опцию 1 (Включить) для VETH0.
7. Для того чтобы создать описание линии Ethernet раздела В, повторите действия 1 - 6 в командной строке раздела В.
Имена всех описаний линий можно выбирать произвольно; тем не менее, рекомендуется использовать одно и то же имя для всех описаний линий, связанных с виртуальной сетью Ethernet. В данном сценарии все описания линий имеют имя VETH0.

Дальнейшие действия: Включение пересылки IP-дейтаграмм

Создание описаний линий Ethernet на серверах моделей, отличных от 270 и 8xx.:

Создание описания линии Ethernet - это первый этап настройки виртуальной сети Ethernet, применяемой на сервере. Для настройки серверов моделей, отличных от 270 и 8xx, предусмотрены следующие действия.

Для настройки новых описаний линий Ethernet, поддерживающих виртуальные сети Ethernet, выполните следующие действия:

1. В командной строке раздела А введите WRKHDWRSC *CMN и нажмите Enter.
2. В панели Работа с ресурсами связи выберите опцию 7 (Показать сведения о ресурсах) для нужного виртуального порта Ethernet.
Виртуальные ресурсы Ethernet - это порты Ethernet с обозначением 268С. У каждого виртуального адаптера Ethernet есть один виртуальный порт. С каждым портом 268С связан код расположения, который создается при создании виртуального адаптера Ethernet с помощью НМС (этап 1).
3. Прокрутите панель Показать сведения о ресурсах и найдите ресурс 268С, связанный с кодом расположения, созданным для данного описания виртуальной линии Ethernet.

4. В панели Работа с ресурсами связи выберите опцию 5 (Работа с описаниями конфигураций) для нужного виртуального ресурса Ethernet и нажмите Enter.
5. В панели Работа с описаниями конфигураций выберите опцию 1 (Создать) и нажмите Enter для перехода к меню Создать описание линии Ethernet (CRTLINETH).
 - a. В поле *Описание линии* введите VETH0. Указав VETH0 также в качестве имени описания линий и имени связанной виртуальной сети Ethernet, вы сможете легко отслеживать конфигурации виртуальных линий Ethernet.
 - b. В поле *Скорость линии* введите 1G.
 - c. В поле *Дуплекс* введите *FULL и нажмите Enter.
 - d. В поле *Максимальный размер кадра* введите 8996 и нажмите Enter. Применение этого значения позволяет повысить скорость передачи данных в виртуальной сети Ethernet.
На экране будет показано сообщение о создании описания линии.
6. Включите описание линии. Введите WRKCFGSTS *LIN и выберите опцию 1 (Включить) для VETH0.
7. Для того чтобы создать описание линии Ethernet раздела В, повторите действия 1 - 6 в командной строке раздела В.
Имена всех описаний линий можно выбирать произвольно; тем не менее, рекомендуется использовать одно и то же имя для всех описаний линий, связанных с виртуальной сетью Ethernet. В данном сценарии все описания линий имеют имя VETH0.

Дальнейшие действия: Включение пересылки IP-дейтаграмм

Этап 3: Включение пересылки IP-дейтаграмм

Для передачи пакетов между подсетями включите пересылку IP-дейтаграмм.

Для того чтобы включить пересылку IP-дейтаграмм, выполните следующие действия:

1. В командной строке раздела В введите CHGTCPA и нажмите F4.
2. Когда на экране появится вопрос о *пересылке IP-дейтаграмм*, введите ответ *YES.

Этап 4: Создание интерфейса для включения Proxu ARP

Для того чтобы создать интерфейс TCP/IP для включения Proxu ARP, выполните следующие действия:

1. Выделите блок последовательных IP-адресов в сети.
Поскольку данная виртуальная сеть Ethernet состоит из двух разделов, необходим блок из четырех адресов. Последний сегмент первого IP-адреса блока должен делиться на четыре. Первый и последний IP-адреса - это широкоэвещательный адрес и адрес подсети, которые не используются. Второй и третий IP-адреса можно использовать для интерфейсов TCP/IP виртуальной сети Ethernet в разделах А и В. В данном примере применяется блок IP-адресов с 10.1.1.72 по 10.1.1.75 с маской подсети 255.255.255.252.
Кроме того, необходимо выделить отдельный IP-адрес для внешнего интерфейса TCP/IP. Этот адрес может не принадлежать блоку последовательных адресов, но должен соответствовать исходной маске подсети 255.255.255.0. В данном примере выбран внешний IP-адрес 10.1.1.15.
2. Создайте интерфейс TCP/IP i5/OS для раздела В. Этот интерфейс называют внешним интерфейсом IP Proxu ARP. Для создания интерфейса выполните следующие действия:
 - a. В командной строке раздела В введите CFGTCP и нажмите Enter, чтобы открыть панель настройки TCP/IP.
 - b. Выберите опцию 1 (Работа с интерфейсами TCP/IP) и нажмите Enter.
 - c. Выберите опцию 1 (добавить) и нажмите Enter для перехода к панели Добавить интерфейс TCP/IP (ADDTCPIFC).
 - d. В поле *IP-адрес* введите '10.1.1.15'.
 - e. В поле *Описание линии* укажите имя описания линии, например, ETHLINE.

f. В поле *Маска подсети* введите '255.255.255.0'.

3. Запустите интерфейс. Для этого в панели Работа с интерфейсами TCP/IP выберите опцию 9 (Запустить) для данного интерфейса.

Этап 5: Создание виртуального интерфейса TCP/IP в разделе А

Для создания виртуального интерфейса выполните следующие действия:

1. В командной строке раздела А введите CFGTCP и нажмите Enter, чтобы открыть панель настройки TCP/IP.
2. Выберите опцию 1 (Работа с интерфейсами TCP/IP) и нажмите Enter.
3. Выберите опцию 1 (добавить) и нажмите Enter для перехода к панели Добавить интерфейс TCP/IP (ADDTCPIFC).
4. В поле *IP-адрес* введите '10.1.1.73'.
5. В поле *Описание линии* укажите имя описания линии, например, VETH0.
6. В поле *Маска подсети* введите '255.255.255.252'.
7. Запустите интерфейс. Для этого в панели Работа с интерфейсами TCP/IP выберите опцию 9 (Запустить) для данного интерфейса.

Этап 6: Создание виртуального интерфейса TCP/IP в разделе В

Для создания виртуального интерфейса выполните следующие действия:

1. В командной строке раздела В введите CFGTCP и нажмите Enter, чтобы открыть панель настройки TCP/IP.
2. Выберите опцию 1 (Работа с интерфейсами TCP/IP) и нажмите Enter.
3. Выберите опцию 1 (добавить) и нажмите Enter для перехода к панели Добавить интерфейс TCP/IP (ADDTCPIFC).
4. В поле *IP-адрес* введите '10.1.1.74'.
5. В поле *Описание линии* укажите имя описания линии, например, VETH0.
6. В поле *Маска подсети* введите '255.255.255.252'.
7. Запустите интерфейс. Для этого в панели Работа с интерфейсами TCP/IP выберите опцию 9 (Запустить) для данного интерфейса.

Этап 7: Создание списка предпочитаемых интерфейсов

Теперь можно создавать списки предпочитаемых интерфейсов для управления предпочитаемыми адаптерами и IP-адресами для выбора агента Proxu (ARP) в виртуальной сети Ethernet.

Для создания списка предпочитаемых интерфейсов выполните следующие действия:

1. В окне программы НавигаторiSeries выберите **Сеть** → **Настройка TCP/IP** → **IPv4**.
2. Выберите **Интерфейсы**.
3. Появится список интерфейсов. Из этого списка выберите интерфейс виртуальной сети Ethernet, для которого нужно сделать список предпочитаемых интерфейсов.
4. Щелкните правой кнопкой мыши на интерфейсе и выберите **Свойства**.
5. Щелкните на вкладке **Дополнительно**.
6. В панели выберите из соответствующего списка адреса доступных интерфейсов и нажмите **Добавить**. Кроме того, интерфейсы можно удалять из списка в правой панели, для этого нажмите кнопку **Удалить**, а также перемещать интерфейс вверх или вниз по списку с помощью кнопок **Вверх** или **Вниз**.
7. Для того чтобы разрешить применение списка, отметьте опцию **Разрешить проху ARP**.
8. Для того чтобы сохранить созданный список предпочитаемых интерфейсов, нажмите кнопку **ОК**.

Примечания:

- a. Список предпочитаемых интерфейсов поддерживает только 10 интерфейсов. Если настроено больше, список все равно будет ограничен только 10.

- b. Интерфейс, для которого нужно создать список предпочитаемых интерфейсов, должен быть неактивным, иначе список нельзя будет настроить. Интерфейсы, перечисленные в списке предпочитаемых интерфейсов, не обязательно должны быть неактивными при настройке списка.

Этап 8: Создание маршрута

Для того чтобы создать маршрут по умолчанию, по которому пакеты будут отправляться за пределы виртуальной сети Ethernet, выполните следующие действия:

1. В командной строке раздела А введите CFGTSP и нажмите Enter.
2. Выберите опцию 2 (Работа с маршрутами TCP/IP) и нажмите Enter.
3. Выберите опцию 1 (Добавить) и нажмите Enter.
4. В поле *Целевой адрес маршрута* введите *DFTRROUTE.
5. В поле *Маска подсети* введите *NONE.
6. В поле *Следующий узел* введите '10.1.1.74'.

Пакеты будут по умолчанию передаваться из раздела А на интерфейс 10.1.1.74 в виртуальной сети Ethernet по этому маршруту. Поскольку адрес 10.1.1.74 связан с внешним интерфейсом Proxu ARP 10.1.1.15, пакеты будут передаваться за пределы виртуальной сети Ethernet с помощью интерфейса Proxu ARP.

Этап 9: Проверка связи в сети

Проверьте работу сетевых соединений с помощью команды ping:

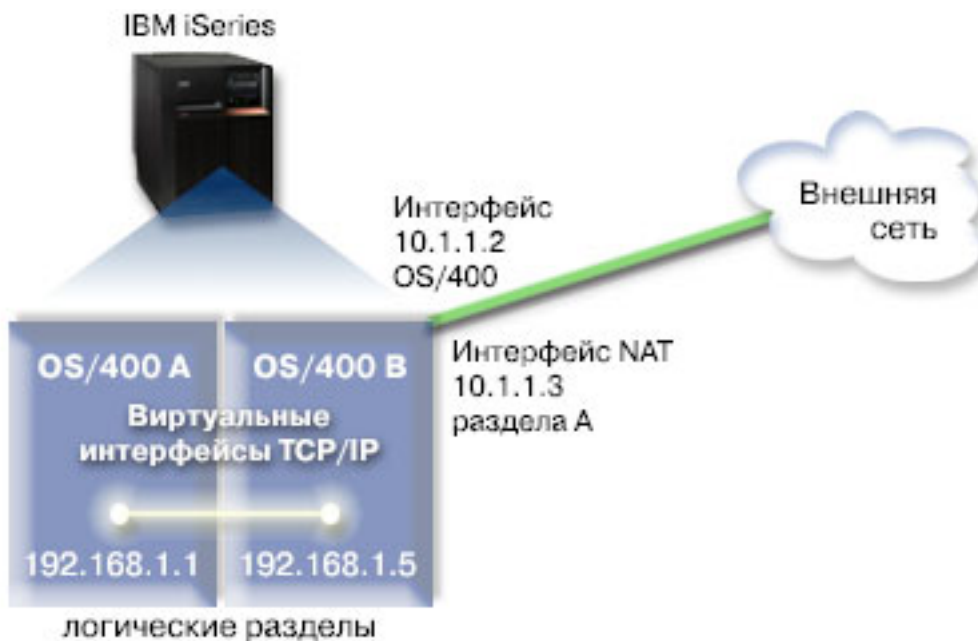
- В командной строке раздела А дважды введите команду ping, указав в ней сначала адрес виртуального интерфейса Ethernet 10.1.1.74, а затем - адрес внешнего хоста.
- В командной строке внешнего хоста i5/OS введите команду ping, указав адреса виртуальных интерфейсов Ethernet 10.1.1.73 и 10.1.1.74.

Метод преобразования сетевых адресов

В i5/OS применяется маршрутизация пакетов между разделом и внешней сетью.

Служба преобразования сетевых адресов (NAT) позволяет пересылать пакеты между виртуальной сетью Ethernet и внешней сетью. Такой тип NAT называется статическим, и поддерживает обработку как входящих, так и исходящих пакетов в виртуальной сети Ethernet. Если виртуальная сеть Ethernet не получает пакетов от внешних отправителей, то работают и другие типы NAT, например, маскирующий NAT. Помимо функций маршрутизации TCP/IP и Proxu ARP, вы можете воспользоваться возможностями существующих сетевых соединений i5/OS. Поскольку при этом применяются правила обработки пакетов IP, необходимо создать и активировать эти правила с помощью Навигатора iSeries.

На следующем рисунке приведен пример подключения виртуальной сети Ethernet к внешней сети с помощью NAT. Адреса 10.1.1.x соответствуют внешней сети, а адреса 192.168.1.x - виртуальной сети Ethernet.



- | В данном примере все пакеты TCP/IP, отправляемые с сервера, передаются с помощью интерфейса 10.1.1.2.
- | Новый интерфейс 10.1.1.3 создается для связи между сетями 10.1.1.x и 192.168.1.x. Поскольку в сценарии используется статическое преобразование, то для входящих пакетов адрес 10.1.1.3 заменяется на 192.168.1.5. Для исходящих пакетов адрес 192.168.1.5 заменяется на 10.1.1.3. Разделы A и B обмениваются пакетами с помощью виртуальных интерфейсов с адресами 192.168.1.1 и 192.168.1.5.

Для применения статического NAT необходимо настроить систему i5/OS и параметры TCP/IP. После этого необходимо создать и применить правила обработки пакетов IP. Для того чтобы настроить передачу данных в виртуальной сети Ethernet на основе NAT, необходимо выполнить следующие действия:

Этап 1: Включение обмена данными между логическими разделами на основе виртуальной сети Ethernet

- | **Примечание:** Инструкции по настройке виртуальной сети Ethernet на сервере модели 5xx приведены в разделе Виртуальная сеть Ethernet для логических разделов i5/OS справочной системы IBM Information Center для аппаратного обеспечения систем.

Для включения виртуальной сети Ethernet необходимо:

1. В командной строке основного раздела (раздела A) ввести STRSST и нажать Enter.
2. Ввести ИД пользователя и пароль сервисных средств.
3. В панели системного инструментария (SST) выбрать опцию 5 (Работа с разделами системы).
4. В панели Работа с разделами системы выбрать опцию 3 (Работа с конфигурацией разделов).
5. Нажать F10 (Работа с виртуальными сетями Ethernet).
6. Ввести 1 в соответствующем столбце для раздела A и раздела B, чтобы включить обмен данными между разделами на основе виртуальной сети Ethernet.
7. Выйти из меню Системного инструментария (SST) и вернуться в командную строку.

Информация, связанная с данной

Консолидация разделов i5/OS, AIX® и Linux® на сервере IBM eServer™ i5

Этап 2: Создание описаний линий Ethernet

Создать описания можно одним из двух способов, в зависимости от модели сервера. Выберите способ, соответствующий применяемой модели сервера.

Создание описаний линий Ethernet на серверах моделей 270 и 8xx.:

Создание описания линии Ethernet - это первый этап настройки виртуальной сети Ethernet, применяемой на сервере. Для настройки серверов моделей 270 и 8xx предусмотрены следующие действия.

Для настройки новых описаний линий Ethernet, использующих виртуальные сети Ethernet, выполните следующие действия:

1. В командной строке раздела А введите WRKHDWRSC *CMN и нажмите Enter.
2. В панели Работа с ресурсами связи выберите опцию 7 (Показать сведения о ресурсах) для нужного виртуального порта Ethernet.
Виртуальный ресурс Ethernet - это порт Ethernet с обозначением 268С. У каждой виртуальной сети Ethernet, подключенной к логическому разделу, есть один порт.
3. Прокрутите панель Показать сведения о ресурсах и найдите адрес порта. Адрес порта соответствует виртуальной линии Ethernet, выбранной во время настройки логического раздела.
4. В панели Работа с ресурсами связи выберите опцию 5 (Работа с описаниями конфигураций) для нужного виртуального порта Ethernet и нажмите Enter.
5. В панели Работа с описаниями конфигураций выберите опцию 1 (Создать) и нажмите Enter для перехода к меню Создать описание линии Ethernet (CRTLINETH).
 - a. В поле *Описание линии* введите VETH0. Несмотря на то, что имя VETH0 выбрано произвольно, оно соответствует пронумерованному столбцу на странице Виртуальная линия Ethernet, на которой вы включили обмен данными между логическими разделами. Указав VETH0 также в качестве имени описания линий и имени связанной виртуальной сети Ethernet, вы сможете легко отслеживать конфигурации виртуальных линий Ethernet.
 - b. В поле *Скорость линии* введите 1G.
 - c. В поле *Дуплекс* введите *FULL и нажмите Enter.
 - d. В поле *Максимальный размер кадра* введите 8996 и нажмите Enter. Применение этого значения позволяет повысить скорость передачи данных в виртуальной сети Ethernet.
На экране будет показано сообщение о создании описания линии.
6. Включите описание линии. Введите WRKCFGSTS *LIN и выберите опцию 1 (Включить) для VETH0.
7. Для того чтобы создать описание линии Ethernet раздела В, повторите действия 1 - 6 в командной строке раздела В.

Имена всех описаний линий можно выбирать произвольно; тем не менее, рекомендуется использовать одно и то же имя для всех описаний линий, связанных с виртуальной сетью Ethernet. В данном сценарии все описания линий имеют имя VETH0.

Дальнейшие действия: Включение пересылки IP-дейтаграмм

Создание описаний линий Ethernet на серверах моделей, отличных от 270 и 8xx.:

Создание описания линии Ethernet - это первый этап настройки виртуальной сети Ethernet, применяемой на сервере. Для настройки серверов моделей, отличных от 270 и 8xx, предусмотрены следующие действия.

Для настройки новых описаний линий Ethernet, поддерживающих виртуальные сети Ethernet, выполните следующие действия:

1. В командной строке раздела А введите WRKHDWRSC *CMN и нажмите Enter.
2. В панели Работа с ресурсами связи выберите опцию 7 (Показать сведения о ресурсах) для нужного виртуального порта Ethernet.
Виртуальные ресурсы Ethernet - это порты Ethernet с обозначением 268С. У каждого виртуального адаптера Ethernet есть один виртуальный порт. С каждым портом 268С связан код расположения, который создается при создании виртуального адаптера Ethernet с помощью НМС (этап 1).
3. Прокрутите панель Показать сведения о ресурсах и найдите ресурс 268С, связанный с кодом расположения, созданным для данного описания виртуальной линии Ethernet.

4. В панели Работа с ресурсами связи выберите опцию 5 (Работа с описаниями конфигураций) для нужного виртуального ресурса Ethernet и нажмите Enter.
5. В панели Работа с описаниями конфигураций выберите опцию 1 (Создать) и нажмите Enter для перехода к меню Создать описание линии Ethernet (CRTLINETH).
 - a. В поле *Описание линии* введите VETH0. Указав VETH0 также в качестве имени описания линий и имени связанной виртуальной сети Ethernet, вы сможете легко отслеживать конфигурации виртуальных линий Ethernet.
 - b. В поле *Скорость линии* введите 1G.
 - c. В поле *Дуплекс* введите *FULL и нажмите Enter.
 - d. В поле *Максимальный размер кадра* введите 8996 и нажмите Enter. Применение этого значения позволяет повысить скорость передачи данных в виртуальной сети Ethernet.
На экране будет показано сообщение о создании описания линии.
6. Включите описание линии. Введите WRKCFGSTS *LIN и выберите опцию 1 (Включить) для VETH0.
7. Для того чтобы создать описание линии Ethernet раздела В, повторите действия 1 - 6 в командной строке раздела В.
Имена всех описаний линий можно выбирать произвольно; тем не менее, рекомендуется использовать одно и то же имя для всех описаний линий, связанных с виртуальной сетью Ethernet. В данном сценарии все описания линий имеют имя VETH0.

Дальнейшие действия: Включение пересылки IP-дейтаграмм

Этап 3: Включение пересылки IP-дейтаграмм

Для передачи пакетов между подсетями включите пересылку IP-дейтаграмм.

Для того чтобы включить пересылку IP-дейтаграмм, выполните следующие действия:

1. В командной строке раздела А введите CHGTCPA и нажмите F4.
2. Когда на экране появится вопрос о *пересылке IP-дейтаграмм*, введите ответ *YES.

Этап 4: Создание интерфейсов

Для создания интерфейсов TCP/IP выполните следующие действия:

1. Для обмена данными с сервером создайте и запустите интерфейс TCP/IP i5/OS в разделе В. Для создания интерфейса выполните следующие действия:
 - a. В командной строке раздела В введите CFGTCP и нажмите Enter, чтобы открыть панель настройки TCP/IP.
 - b. Выберите опцию 1 (Работа с интерфейсами TCP/IP) и нажмите Enter.
 - c. Выберите опцию 1 (добавить) и нажмите Enter для перехода к панели Добавить интерфейс TCP/IP (ADDTCPIFC).
 - d. В поле *IP-адрес* введите '10.1.1.2'.
 - e. В поле *Описание линии* введите ETHLINE.
 - f. В поле *Маска подсети* введите '255.255.255.0'.
 - g. Запустите интерфейс. Для этого в панели Работа с интерфейсами TCP/IP выберите опцию 9 (Запустить) для данного интерфейса.
2. Создайте и запустите еще один интерфейс TCP/IP для подключения к внешней сети. Он должен работать с тем же описанием линии, что и существующий внешний интерфейс TCP/IP. Этот интерфейс будет преобразовывать IP-адреса для данного раздела. Для создания интерфейса выполните следующие действия:
 - a. В командной строке раздела В введите CFGTCP и нажмите Enter, чтобы открыть панель настройки TCP/IP.
 - b. Выберите опцию 1 (Работа с интерфейсами TCP/IP) и нажмите Enter.

- c. Выберите опцию 1 (добавить) и нажмите Enter для перехода к панели Добавить интерфейс TCP/IP (ADDTCPIFC).
 - d. В поле *IP-адрес* укажите '10.1.1.3'.
 - e. В поле *Описание линии* укажите ETHLINE.
 - f. В поле *Маска подсети* укажите '255.255.255.0'.
 - g. Запустите интерфейс. Для этого в панели Работа с интерфейсами TCP/IP выберите опцию 9 (Запустить) для данного интерфейса.
3. Создайте и запустите интерфейс TCP/IP i5/OS для виртуальной сети Ethernet в разделе А. Для создания интерфейса выполните следующие действия:
- a. В командной строке раздела А введите CFGTCP и нажмите Enter. Откроется панель настройки TCP/IP.
 - b. Выберите опцию 1 (Работа с интерфейсами TCP/IP) и нажмите Enter.
 - c. Выберите опцию 1 (добавить) и нажмите Enter для перехода к панели Добавить интерфейс TCP/IP (ADDTCPIFC).
 - d. В поле *IP-адрес* введите '192.168.1.1'.
 - e. В поле *Описание линии* введите VETH0.
 - f. В поле *Маска подсети* введите '255.255.255.0'.
 - g. Запустите интерфейс. Для этого в панели Работа с интерфейсами TCP/IP выберите опцию 9 (Запустить) для данного интерфейса.
4. Создайте и запустите интерфейс TCP/IP i5/OS для виртуальной сети Ethernet в разделе В. Для создания интерфейса выполните следующие действия:
- a. В командной строке раздела В введите CFGTCP и нажмите Enter. Откроется панель настройки TCP/IP.
 - b. Выберите опцию 1 (Работа с интерфейсами TCP/IP) и нажмите Enter.
 - c. Выберите опцию 1 (добавить) и нажмите Enter для перехода к панели Добавить интерфейс TCP/IP (ADDTCPIFC).
 - d. В поле *IP-адрес* введите '192.168.1.5'.
 - e. В поле *Описание линии* введите VETH0.
 - f. В поле *Маска подсети* введите '255.255.255.0'.
 - g. Запустите интерфейс. Для этого в панели Работа с интерфейсами TCP/IP выберите опцию 9 (Запустить) для данного интерфейса.

Этап 5: Проверка связи в сети

Проверьте работу сетевых соединений с помощью команды ping:

- В командной строке раздела А дважды введите команду ping, указав в ней сначала адрес виртуального интерфейса Ethernet 192.168.1.5, а затем - адрес внешнего хоста.
- В командной строке внешнего хоста i5/OS введите команду ping, указав адреса 192.168.1.1 и 192.168.1.5.

Этап 6: Создание правил обработки пакетов

С помощью мастера преобразования адресов Навигатора iSeries создайте правила обработки пакетов, на основе которых внутренние адреса раздела А будут преобразовываться во внешние адреса раздела В.

Для создания правил обработки пакетов выполните следующие действия:

1. В окне программы Навигатор iSeries выберите *свой сервер* → **Сеть** → **Стратегии IP**.
2. Щелкните правой кнопкой мыши на пункте **Правила обработки пакетов** и выберите опцию **Редактор правил**.
3. В меню **Мастер** выберите **Преобразование адресов**.
4. Выполните указания мастера по созданию правил обработки пакетов. Выполните следующие действия:
 - Выберите пункт **Таблица преобразования адресов**.

- Укажите внутренний IP-адрес 192.168.1.1.
- Укажите внешний IP-адрес 10.1.1.3.
- Выберите линию, для которой выполняется настройка интерфейсов, например, ETHLINE.

5. В меню **Файл** выберите пункт **Активировать правила**.

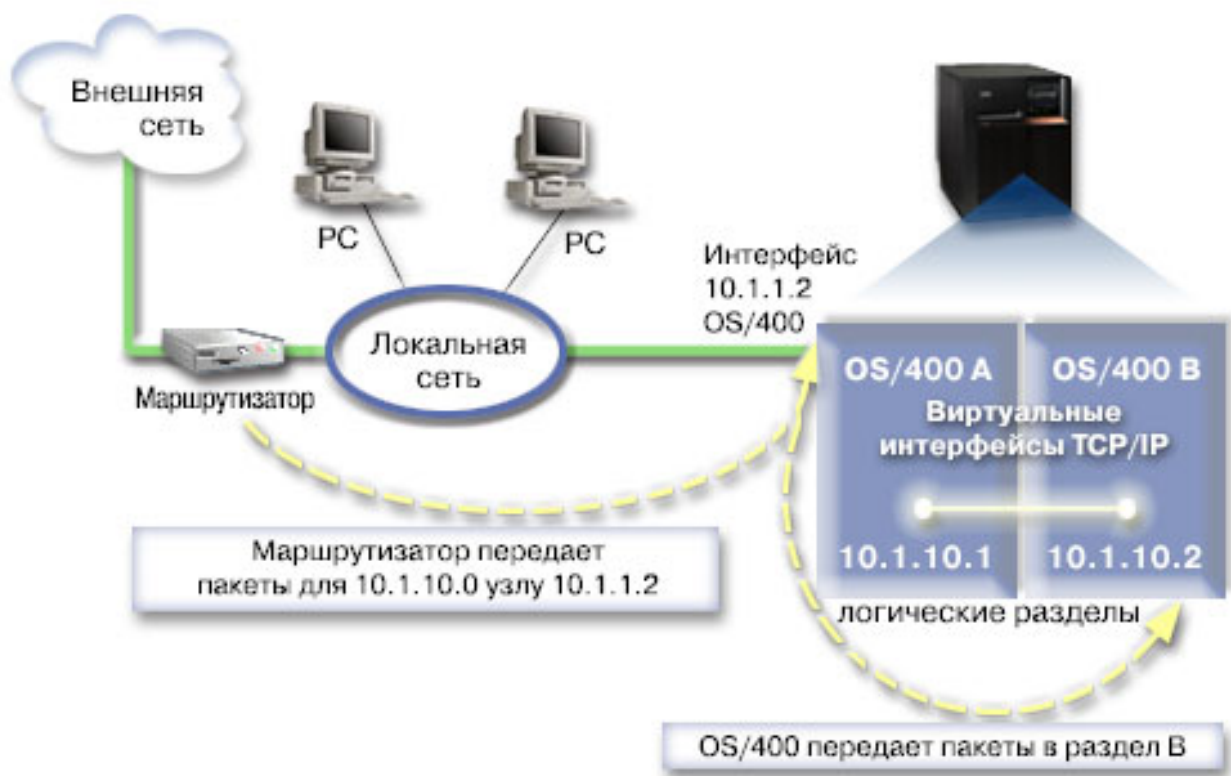
Этап 7: Проверка связи в сети

После создания правил обработки пакетов необходимо проверить работу сетевых соединений. Для проверки исходящих соединений воспользуйтесь командой ping в разделе А, указав в ней адрес внешнего узла. После этого для проверки входящих соединений на удаленном узле также введите команду ping, указав в ней адрес раздела А.

Метод маршрутизации TCP/IP

Маршрутизация пакетов в виртуальной сети Ethernet может выполняться с помощью стандартных средств маршрутизации TCP/IP, как и в любой другой локальной сети. Для этого необходимо обновить информацию о маршрутизации в сети.

Существует несколько способов маршрутизации пакетов для разделов сервера iSeries. Это несложная задача, но, в зависимости от топологии сети, такое решение может быть непрактичным. Обратите внимание на следующую схему.



Существующий интерфейс TCP/IP (10.1.1.2) подключен к локальной сети. Сеть подключена к удаленным сетям с помощью маршрутизатора. Адрес виртуального интерфейса TCP/IP в разделе В - 10.1.10.2, а виртуального интерфейса TCP/IP в разделе А - 10.1.10.1. Если включить в системе i5/OS пересылку IP-дейтаграмм, то i5/OS будет обрабатывать все входящие и исходящие пакеты IP для раздела В. При создании определения соединения TCP/IP для раздела В в качестве адреса маршрутизатора необходимо указать 10.1.10.1.

Сложность данного способа маршрутизации заключается в пересылке пакетов IP на сервер iSeries. В данном сценарии можно определить на маршрутизаторе такой маршрут, при котором пакеты, адресованные сети 10.1.10.0, будут передаваться интерфейсу 10.1.1.2. Этот маршрут будет работать при обмене пакетами с удаленными клиентскими системами. Он также работает в локальных клиентских системах (подключенных к той же сети, что и сервер iSeries), если в качестве следующего узла на них указан тот же маршрутизатор. В том случае, если указан другой маршрутизатор, в каждой клиентской системе должен быть определен маршрут, по которому пакеты для адреса 10.1.10.0 будут передаваться на интерфейс системы i5/OS 10.1.1.2; это определяет непрактичность данного способа. Если в локальной сети находится много клиентских систем, необходимо задать большое число маршрутов.

Для того чтобы настроить передачу данных в виртуальной сети Ethernet на основе маршрутизации TCP/IP, необходимо выполнить следующие действия:

Этап 1: Включение обмена данными между логическими разделами на основе виртуальной сети Ethernet

| **Примечание:** Инструкции по настройке виртуальной сети Ethernet на сервере модели 5xx приведены в разделе
| Виртуальная сеть Ethernet для логических разделов i5/OS справочной системы IBM Information
| Center для аппаратного обеспечения систем.

Для включения виртуальной сети Ethernet необходимо:

1. В командной строке основного раздела (раздела А) ввести STRSST и нажать Enter.
2. Ввести ИД пользователя и пароль сервисных средств.
3. В панели системного инструментария (SST) выбрать опцию 5 (Работа с разделами системы).
4. В панели Работа с разделами системы выбрать опцию 3 (Работа с конфигурацией разделов).
5. Нажать F10 (Работа с виртуальными сетями Ethernet).
6. Ввести 1 в соответствующем столбце для раздела А и раздела В, чтобы включить обмен данными между разделами на основе виртуальной сети Ethernet.
7. Выйти из меню Системного инструментария (SST) и вернуться в командную строку.

Информация, связанная с данной

Консолидация разделов i5/OS, AIX® и Linux® на сервере IBM eServer™ i5

Этап 2: Создание описаний линий Ethernet

Создать описания можно одним из двух способов, в зависимости от модели сервера. Выберите способ, соответствующий применяемой модели сервера.

Создание описаний линий Ethernet на серверах моделей 270 и 8xx.:

Создание описания линии Ethernet - это первый этап настройки виртуальной сети Ethernet, применяемой на сервере. Для настройки серверов моделей 270 и 8xx предусмотрены следующие действия.

Для настройки новых описаний линий Ethernet, поддерживающих виртуальные сети Ethernet, выполните следующие действия:

1. В командной строке раздела А введите WRKHDWRSC *CMN и нажмите Enter.
2. В панели Работа с ресурсами связи выберите опцию 7 (Показать сведения о ресурсах) для нужного виртуального порта Ethernet.
Виртуальный ресурс Ethernet - это порт Ethernet с обозначением 268C. У каждой виртуальной сети Ethernet, подключенной к логическому разделу, есть один порт.
3. Прокрутите панель Показать сведения о ресурсах и найдите адрес порта. Адрес порта соответствует виртуальной линии Ethernet, выбранной во время настройки логического раздела.
4. В панели Работа с ресурсами связи выберите опцию 5 (Работа с описаниями конфигураций) для нужного виртуального порта Ethernet и нажмите Enter.

5. В панели Работа с описаниями конфигураций выберите опцию 1 (Создать) и нажмите Enter для перехода к меню Создать описание линии Ethernet (CRTLINETH).
 - a. В поле *Описание линии* введите VETH0. Несмотря на то, что имя VETH0 выбрано произвольно, оно соответствует пронумерованному столбцу на странице Виртуальная линия Ethernet, на которой вы включили обмен данными между логическими разделами. Указав VETH0 также в качестве имени описания линий и имени связанной виртуальной сети Ethernet, вы сможете легко отслеживать конфигурации виртуальных линий Ethernet.
 - b. В поле *Скорость линии* введите 1G.
 - c. В поле *Дуплекс* введите *FULL и нажмите Enter.
 - d. В поле *Максимальный размер кадра* введите 8996 и нажмите Enter. Применение этого значения позволяет повысить скорость передачи данных в виртуальной сети Ethernet.
На экране будет показано сообщение о создании описания линии.
6. Включите описание линии. Введите WRKCFGSTS *LIN и выберите опцию 1 (Включить) для VETH0.
7. Для того чтобы создать описание линии Ethernet раздела В, повторите действия 1 - 6 в командной строке раздела В.
Имена всех описаний линий можно выбирать произвольно; тем не менее, рекомендуется использовать одно и то же имя для всех описаний линий, связанных с виртуальной сетью Ethernet. В данном сценарии все описания линий имеют имя VETH0.

Дальнейшие действия: Включение пересылки IP-дейтаграмм

Создание описаний линий Ethernet на серверах моделей, отличных от 270 и 8xx.:

Создание описания линии Ethernet - это первый этап настройки виртуальной сети Ethernet, применяемой на сервере. Для настройки серверов моделей, отличных от 270 и 8xx, предусмотрены следующие действия.

Для настройки новых описаний линий Ethernet, поддерживающих виртуальные сети Ethernet, выполните следующие действия:

1. В командной строке раздела А введите WRKHDWRSC *CMN и нажмите Enter.
2. В панели Работа с ресурсами связи выберите опцию 7 (Показать сведения о ресурсах) для нужного виртуального порта Ethernet.
Виртуальные ресурсы Ethernet - это порты Ethernet с обозначением 268C. У каждого виртуального адаптера Ethernet есть один виртуальный порт. С каждым портом 268C связан код расположения, который создается при создании виртуального адаптера Ethernet с помощью НМС (этап 1).
3. Пролитайте панель Показать сведения о ресурсах и найдите ресурс 268C, связанный с кодом расположения, созданным для данного описания виртуальной линии Ethernet.
4. В панели Работа с ресурсами связи выберите опцию 5 (Работа с описаниями конфигураций) для нужного виртуального ресурса Ethernet и нажмите Enter.
5. В панели Работа с описаниями конфигураций выберите опцию 1 (Создать) и нажмите Enter для перехода к меню Создать описание линии Ethernet (CRTLINETH).
 - a. В поле *Описание линии* введите VETH0. Указав VETH0 также в качестве имени описания линий и имени связанной виртуальной сети Ethernet, вы сможете легко отслеживать конфигурации виртуальных линий Ethernet.
 - b. В поле *Скорость линии* введите 1G.
 - c. В поле *Дуплекс* введите *FULL и нажмите Enter.
 - d. В поле *Максимальный размер кадра* введите 8996 и нажмите Enter. Применение этого значения позволяет повысить скорость передачи данных в виртуальной сети Ethernet.
На экране будет показано сообщение о создании описания линии.
6. Включите описание линии. Введите WRKCFGSTS *LIN и выберите опцию 1 (Включить) для VETH0.
7. Для того чтобы создать описание линии Ethernet раздела В, повторите действия 1 - 6 в командной строке раздела В.

Имена всех описаний линий можно выбирать произвольно; тем не менее, рекомендуется использовать одно и то же имя для всех описаний линий, связанных с виртуальной сетью Ethernet. В данном сценарии все описания линий имеют имя VETH0.

Дальнейшие действия: Включение пересылки IP-дейтаграмм

Этап 3: Включение пересылки IP-дейтаграмм

Для передачи пакетов между подсетями включите пересылку IP-дейтаграмм.

Для того чтобы включить пересылку IP-дейтаграмм, выполните следующие действия:

1. В командной строке раздела A введите CHGTCPA и нажмите F4.
2. Когда на экране появится вопрос о *пересылке IP-дейтаграмм*, введите ответ *YES.

Этап 4: Создание интерфейсов

Для создания интерфейсов TCP/IP выполните следующие действия:

1. Создайте интерфейс TCP/IP i5/OS в разделе A:
 - a. В командной строке раздела A введите CFGTCP и нажмите Enter, чтобы открыть панель настройки TCP/IP.
 - b. Выберите опцию 1 (Работа с интерфейсами TCP/IP) и нажмите Enter.
 - c. Выберите опцию 1 (добавить) и нажмите Enter для перехода к панели Добавить интерфейс TCP/IP (ADDTCPIFC).
 - d. В поле *IP-адрес* введите '10.1.1.2'.
 - e. В поле *Описание линии* укажите имя описания линии, например, ETHLINE.
 - f. В поле *Маска подсети* введите '255.255.255.0'.
2. Запустите интерфейс. Для этого в панели Работа с интерфейсами TCP/IP выберите опцию 9 (Запустить) для данного интерфейса.
3. Для того чтобы создать и запустить интерфейсы TCP/IP в разделах A и B, выполните инструкции, приведенные для этапов 2 и 3.

Эти интерфейсы применяются в виртуальной сети Ethernet. Присвойте данным интерфейсам IP-адреса 10.1.10.1 и 10.1.10.2 с маской подсети 255.255.255.0.

Особенности виртуальных сетей Ethernet

Виртуальные сети Ethernet могут применяться в качестве альтернативного способа обмена данными между разделами, позволяя не соединять их с помощью сетевых адаптеров.

Виртуальные сети Ethernet позволяют создавать высокоскоростные соединения между логическими разделами без покупки дополнительного аппаратного обеспечения. Для каждого из 16 включенных портов в системе создается виртуальный порт связи Ethernet, например, CMNxx, с типом ресурса 268C. При этом логические разделы, подключенные к общей локальной сети (LAN), могут обмениваться данными с помощью этого соединения. Физическая система позволяет настроить до 16 различных виртуальных локальных сетей. Виртуальная сеть Ethernet поддерживает те же функциональные возможности, что и сетевой адаптер Ethernet с пропускной способностью 1 Гбит/с. Виртуальная сеть Ethernet не поддерживает сети Token-Ring, а также сети Ethernet с пропускной способностью 10 и 100 Мбит/с.

Виртуальная сеть Ethernet - это экономичное сетевое решение, обладающее следующими преимуществами:



- **Экономичность:** Для его реализации не требуется почти никакого дополнительного сетевого оборудования. Создавать на сервере дополнительные разделы и подключать их к внешней локальной сети можно без установки дополнительных физических сетевых адаптеров. Если число свободных разъемов на сервере, в которые можно установить дополнительные адаптеры LAN, ограничено, то виртуальная сеть Ethernet позволяет управлять подключенными к сети разделами без модернизации сервера.

- **Гибкость:** Данная технология позволяет настроить до 16 отдельных соединений, с помощью которых можно создавать различные маршруты обмена данными между разделами. В логических разделах могут быть реализованы как виртуальная сеть Ethernet, так и физическое соединение с локальной сетью, что обеспечивает высокую гибкость конфигурации. Эта функция часто применяется при размещении в разделе с Linux приложения-брандмауэра.
- **Высокое быстродействие:** Виртуальная сеть Ethernet эмулирует соединение Ethernet с пропускной способностью 1 Гбит/с и обеспечивает быстрый и надежный обмен данными между разделами. Благодаря этому возникают дополнительные возможности интеграции отдельных приложений, работающих в разных логических разделах.
- **Универсальность:** В виртуальную сеть Ethernet можно объединять разделы, работающие под управлением как i5/OS, так и Linux.
- **Снижение нагрузки на сеть:** Если обмен данными между разделами осуществляется с помощью виртуальной сети Ethernet, то значительно снижаются объемы данных, передаваемых по внешней локальной сети. Если внешняя сеть также является сетью Ethernet, в работе которой могут возникать конфликты, то применение виртуальной сети Ethernet позволит избежать падения качества обслуживания других пользователей сети.




Информация, связанная с настройкой TCP/IP

Ниже перечислены ссылки на книги и руководства IBM (в формате PDF), Web-сайты, а также на разделы information center, содержащие дополнительную информацию о настройке TCP/IP. Любой из этих файлов PDF можно просмотреть или распечатать.

Руководства IBM

- TCP/IP Tutorial and Technical Overview  (7 Мб) В этом руководстве IBM приведены основные сведения о TCP/IP.
- TCP/IP for AS/400: More Cool Things Than Ever  (9 Мб) В этом руководстве IBM приведен обширный список приложений и служб TCP/IP.

Web-сайты

- The Internet Engineering Task Force (IETF)  (www.ietf.cnri.reston.va.us)
На этом Web-сайте приведена информация о Рабочей группе Internet, которая занимается разработкой протокола Internet (в том числе, IPv6).
- IP Version 6 (IPv6)  (<http://playground.sun.com/pub/ipng/html/ipng-main.html>)
На этом Web-сайте приведены спецификации протокола IPv6 и ссылки на другие источники информации об IPv6.
- Форум IPv6  (www.ipv6forum.com)
На этом Web-сайте можно найти самую свежую информацию об изменениях и дополнениях, внесенных в протокол IPv6.

Прочая информация


- TCP/IP: Этот раздел содержит информацию о приложениях и службах TCP/IP, не связанных с настройкой.
- | • Устранение неполадок TCP/IP: Этот раздел содержит информацию, с помощью которой можно устранить неполадки, связанные с соединениями TCP/IP или с потоком данных по протоколам IPv4 и IPv6.
- | • Планирование и настройка системной защиты: Этот раздел содержит информацию о планировании и настройке защиты сервера iSeries.

Сохранение файлов PDF

Для сохранения документа в формате PDF на рабочей станции:

1. В окне браузера щелкните правой кнопкой мыши на имени документа PDF (на приведенной выше ссылке).
2. Выберите опцию сохранения файла PDF на локальном диске.
3. Перейдите в каталог, в котором вы хотите сохранить файл PDF.
4. Нажмите кнопку **Сохранить**.

Загрузка программы Adobe Reader

- 1 Для просмотра и печати файлов PDF необходима программа Adobe Reader. Бесплатную копию программы
- 1 можно загрузить с Web-сайта Adobe (www.adobe.com/products/acrobat/readstep.html)  .

Приложение. Примечания

Настоящая документация была разработана для продуктов и услуг, предлагаемых на территории США.

IBM может не предлагать продукты и услуги, упомянутые в этом документе, в других странах. Информацию о продуктах и услугах, предлагаемых в вашей стране, вы можете получить в местном представительстве IBM. Ссылка на продукт, программу или услугу IBM не означает, что может применяться только этот продукт, программа или услуга IBM. Вместо них можно использовать любые другие функционально эквивалентные продукты, программы или услуги, не нарушающие прав IBM на интеллектуальную собственность. Однако в этом случае ответственность за проверку работы этих продуктов, программ и услуг возлагается на пользователя.

IBM могут принадлежать патенты или заявки на патенты, относящиеся к материалам этого документа. Предоставление вам настоящего документа не означает предоставления каких-либо лицензий на эти патенты. Запросы на приобретение лицензий можно отправлять по следующему адресу:

IBM Director of Licensing
IBM Corporation
North Castle Drive
Armonk, NY 10504-1785
U.S.A.

Запросы на лицензии, связанные с информацией DBCS, следует направлять в отдел интеллектуальной собственности в местном представительстве IBM или в письменном виде по следующему адресу:

IBM World Trade Asia Corporation
Licensing
2-31 Roppongi 3-chome, Minato-ku
Tokyo 106-0032, Japan

Следующий абзац не относится к Великобритании, а также к другим странам, в которых это заявление противоречит местному законодательству: ФИРМА INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION ПРЕДОСТАВЛЯЕТ НАСТОЯЩУЮ ПУБЛИКАЦИЮ НА УСЛОВИЯХ “КАК ЕСТЬ”, БЕЗ КАКИХ-ЛИБО ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ, ВКЛЮЧАЯ, НО НЕ ОГРАНИЧИВАЯСЬ ЭТИМ, НЕЯВНЫЕ ГАРАНТИИ СОБЛЮДЕНИЯ ПРАВ, КОММЕРЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ И ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КАКОЙ-ЛИБО ЦЕЛИ. В некоторых странах запрещается отказ от каких-либо явных и подразумеваемых гарантий при заключении определенных договоров, поэтому данное заявление может не действовать в вашем случае.

В данной публикации могут встретиться технические неточности и типографские опечатки. В информацию периодически вносятся изменения, которые будут учтены во всех последующих изданиях настоящей публикации. IBM оставляет за собой право в любое время и без дополнительного уведомления исправлять и обновлять продукты и программы, упоминаемые в настоящей публикации.

Все встречающиеся в данной документации ссылки на Web-сайты других компаний предоставлены исключительно для удобства пользователей и не являются рекламой этих Web-сайтов. Материалы, размещенные на этих Web-сайтах, не являются частью информации по данному продукту IBM и ответственность за применение этих материалов лежит на пользователе.

IBM может использовать и распространять любую предоставленную вами информацию на свое усмотрение без каких-либо обязательств перед вами.

Для получения информации об этой программе для обеспечения: (i) обмена информацией между независимо созданными программами и другими программами (включая данную) и (ii) взаимного использования информации, полученной в ходе обмена, пользователи данной программы могут обращаться по адресу:

IBM Corporation
Software Interoperability Coordinator, Department YBWA
3605 Highway 52 N
Rochester, MN 55901
U.S.A.

Такая информация может предоставляться на определенных условиях, включая, в некоторых случаях, уплату вознаграждения.

- | Описанная в этой информации лицензионная программа и все связанные с ней лицензионные материалы
- | предоставляются IBM в соответствии с условиями Соглашения с заказчиком IBM, Международного
- | соглашения о лицензии на программу IBM, Лицензионного соглашения на машинный код IBM или любого
- | другого эквивалентного соглашения.

Все приведенные показатели производительности были получены в управляемой среде. В связи с этим результаты, полученные в реальной среде, могут существенно отличаться от приведенных. Некоторые измерения могли быть выполнены в системах, находящихся на этапе разработки, поэтому результаты измерений, полученные в серийных системах, могут отличаться от приведенных. Более того, некоторые значения могли быть получены в результате экстраполяции. Реальные результаты могут отличаться от указанных. Пользователи, работающие с этим документом, должны удостовериться, что используемые ими данные применимы в имеющейся среде.

Информация о продуктах других изготовителей получена от поставщиков этих продуктов, из их официальных сообщений и других общедоступных источников. IBM не выполняла тестирование этих продуктов других фирм и не может подтвердить точность заявленной информации об их производительности, совместимости и других свойствах. Запросы на получение дополнительной информации об этих продуктах должны направляться их поставщикам.

Все заявления, касающиеся намерений и планов IBM, могут изменяться и отзываться без предварительного уведомления, и отражают только текущие цели и задачи.

Данный документ содержит примеры данных и отчетов, применяемых в повседневных бизнес-операциях. Для более наглядной демонстрации примеры содержат имена людей, названия компаний, товарных знаков и продуктов. Все имена и названия вымышлены и любое совпадение или аналогии с реальными именами и адресами является случайным.

ЛИЦЕНЗИЯ НА ПРОДУКТЫ, ЗАЩИЩЕННЫЕ АВТОРСКИМ ПРАВОМ:

В этой публикации приведены примеры программ, иллюстрирующие технологии программирования на различных платформах. Разрешается бесплатно копировать, изменять и распространять в любой форме эти примеры с целью разработки, использования и распространения прикладных программ для той операционной системы, для которой были созданы эти примеры. Примеры не были тщательно и всесторонне протестированы. По этой причине IBM не может гарантировать их надежность, удобство их обслуживания и отсутствие в них ошибок.

Каждая полная или частичная копия примеров программ, а также любых продуктов, созданных на их основе, должна содержать следующую информацию об авторских правах:

© (имя вашей компании) (год). Части этого кода были созданы на основе примеров программ IBM Corp. . © Copyright IBM Corp. _год или годы_. Все права защищены.

При просмотре данного документа в электронном виде фотографии и цветные иллюстрации могут не отображаться.

Информация о программном интерфейсе

В этих документах по настройке TCP/IP подразумеваются программные интерфейсы, позволяющие пользователю писать программы для получения услуг IBM i5/OS.

Товарные знаки

Ниже перечислены товарные знаки International Business Machines Corporation в США и/или других странах:

- | AIX
- | AS/400
- | eServer
- | i5/OS
- | IBM
- | IBM (логотип)
- | iSeries
- | Redbooks

Microsoft, Windows, Windows NT и логотип Windows являются товарными знаками корпорации Microsoft в США и/или других странах.

- | Linux - товарный знак Линуса Торвальдса (Linus Torvalds) в США и/или других странах.

Названия других компаний продуктов и услуг могут быть товарными или служебными знаками других компаний.

Условия и постановления

Разрешение на использование этих публикаций предоставляется в соответствии с следующими условиями.

Личное использование: Вы можете воспроизводить эти публикации для личного, некоммерческого использования при условии сохранения информации об авторских правах. Данные публикации, а также любую их часть запрещается распространять, демонстрировать или использовать для создания других продуктов без явного согласия IBM.

Коммерческое использование: Вы можете воспроизводить, распространять и демонстрировать эти публикации в рамках своей организации при условии сохранения информации об авторских правах. Данные публикации, а также любую их часть запрещается воспроизводить, распространять, использовать для создания других продуктов и демонстрировать вне вашей организации, без явного согласия IBM.

На данные публикации, а также на содержащиеся в них сведения, данные, программное обеспечение и другую интеллектуальную собственность, не распространяются никакие другие разрешения, лицензии и права, как явные, так и подразумеваемые, кроме оговоренных в настоящем документе.

IBM сохраняет за собой право аннулировать предоставленные настоящим документом разрешения в случае, если, по мнению IBM, использование этих публикаций может нанести ущерб интересам IBM или если IBM установит, что приведенные выше инструкции не соблюдаются.

Вы можете загружать, экспортировать и реэкспортировать эту информацию только в полном соответствии со всеми применимыми законами и правилами, включая все законы США в отношении экспорта.

IBM не несет ответственности за содержание этих публикаций. Данные публикации предоставляются на условиях "как есть", без предоставления каких-либо явных или подразумеваемых гарантий, включая, но не ограничиваясь этим, подразумеваемые гарантии соблюдения прав, коммерческой ценности или применения для каких-либо конкретных целей.



Напечатано в Дании