

РОСЖЕЛДОР

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Ростовский государственный университет путей сообщения»

(ФГБОУ ВО РГУПС)

Тамбовский техникум железнодорожного транспорта

(ТаТЖТ – филиал РГУПС)

Сетевое передающее оборудование

Выполнил студент группы ТАКС-312

Горюнов Виталий

Содержание

- 1) Сетевое оборудование
- 2) Сетевая карта
- 3) Параметры сетевого адаптера
- 4) Функции и характеристики сетевых адаптеров
- 5) Классификация сетевых адаптеров

Сетевое оборудование

Сетевое оборудование -- устройства, необходимые для работы компьютерной сети, например: маршрутизатор, коммутатор, концентратор, патч-панель. Обычно выделяют активное и пассивное сетевое оборудование.

Активное сетевое оборудование. Под этим названием подразумевается оборудование, за которым следует некоторая «интеллектуальная» особенность.

Пассивное сетевое оборудование. Под пассивным сетевым оборудованием подразумевается оборудование, не наделенное «интеллектуальными» особенностями.

Сетевая карта

Сетевая плата (также известная как сетевая карта, сетевой адаптер, Ethernet-адаптер, NIC (англ. network interface card)) -- периферийное устройство, позволяющее компьютеру взаимодействовать с другими устройствами сети.

По физической реализации сетевые платы делятся на:

- внутренние -- отдельные платы, вставляющиеся в PCI, ISA или PCI-E слот
- внешние, подключающиеся через USB или PCMCIA интерфейс, преимущественно использовавшиеся в ноутбуках
- встроенные в материнскую плату.

На 10-мегабитных сетевых платах для подключения к локальной сети используются 3 типа разъёмов:

- 8P8C для витой пары
- BNC-коннектор для тонкого коаксиального кабеля
- 15-контактный разъём трансивера для толстого коаксиального кабеля
- сетевая плата с разъёмами BNC (слева) и 8P8C (справа).

Эти разъёмы могут присутствовать в разных комбинациях, иногда даже все три сразу, но в любой данный момент работает только один из них.

Параметры сетевого адаптера

При конфигурировании карты сетевого адаптера могут быть доступны следующие параметры:

- номер линии запроса на аппаратное прерывание IRQ
- номер канала прямого доступа к памяти DMA (если поддерживается)
- базовый адрес ввода/вывода
- базовый адрес памяти ОЗУ (если используется)
- поддержка стандартов автосогласования дуплекса/полудуплекса, скорости
- поддержка теггированных пакетов VLAN (801.q) с возможностью фильтрации пакетов заданного VLAN ID
- параметры WON (Wakeur on LAN)

В зависимости от мощности и сложности сетевой карты она может реализовывать вычислительные функции (преимущественно подсчёт и генерацию контрольных сумм кадров) аппаратно либо программно (драйвером сетевой карты с использованием центрального процессора).

Серверные сетевые карты могут поставляться с двумя (и более) сетевыми разъёмами. Некоторые сетевые карты (встроенные на материнскую плату) также обеспечивают функции межсетевого экрана (например, nforce).

Функции и характеристики сетевых адаптеров

Сетевой адаптер совместно с драйвером выполняют две операции: передачу и прием кадра. Передача кадра из компьютера в кабель состоит из перечисленных ниже этапов (некоторые могут отсутствовать, в зависимости от принятых методов кодирования):

- Прием кадра данных LLC через межуровневый интерфейс вместе с адресной информацией MAC-уровня. Обычно взаимодействие между протоколами внутри компьютера происходит через буферы, расположенные в оперативной памяти. Данные для передачи в сеть помещаются в эти буферы протоколами верхних уровней, которые извлекают их из дисковой памяти либо из файлового кэша с помощью подсистемы ввода/вывода операционной системы.
- Оформление кадра данных MAC-уровня, в который инкапсулируется кадр LLC (с отброшенными флагами 0111110). Заполнение адресов назначения и источника, вычисление контрольной суммы.
- Формирование символов кодов при использовании избыточных кодов типа 4B/5B. Скрэмблирование кодов для получения более равномерного спектра сигналов. Этот этап используется не во всех протоколах -- например, технология Ethernet 10 Мбит/с обходится без него.
- Выдача сигналов в кабель в соответствии с принятым линейным кодом -- манчестерским, NRZ1, MLT-3 и т. п.

Прием кадра из кабеля в компьютер включает следующие действия:

- Прием из кабеля сигналов, кодирующих битовый поток.
- Выделение сигналов на фоне шума. Эту операцию могут выполнять различные специализированные микросхемы или сигнальные процессоры DSP. В результате в приемнике адаптера образуется некоторая битовая последовательность, с большой степенью вероятности совпадающая с той, которая была послана передатчиком.

Если данные перед отправкой в кабель подвергались скрэмблированию, то они пропускаются через дескрэмблер, после чего в адаптере восстанавливаются символы кода, посланные передатчиком.

- Проверка контрольной суммы кадра. Если она неверна, то кадр отбрасывается, а через межуровневый интерфейс наверх, протоколу LLC передается соответствующий код ошибки. Если контрольная сумма верна, то из MAC-кадра извлекается кадр LLC и передается через межуровневый интерфейс наверх, протоколу LLC. Кадр LLC помещается в буфер оперативной памяти.

Классификация сетевых адаптеров

В качестве примера классификации адаптеров используем подход фирмы 3Com, имеющей репутацию лидера в области адаптеров Ethernet. Фирма 3Com считает, что сетевые адаптеры Ethernet прошли в своем развитии три поколения.

Адаптеры первого поколения были выполнены на дискретных логических микросхемах, в результате чего обладали низкой надежностью. Они имели буферную память только на один кадр, что приводило к низкой производительности адаптера, так как все кадры передавались из компьютера в сеть или из сети в компьютер последовательно. Кроме этого, задание конфигурации адаптера первого поколения происходило вручную, с помощью перемычек. Для каждого типа адаптеров использовался свой драйвер, причем интерфейс между драйвером и сетевой операционной системой не был стандартизирован.

В сетевых адаптерах второго поколения для повышения производительности стали применять метод многокадровой буферизации. При этом следующий кадр загружается из памяти компьютера в буфер адаптера одновременно с передачей предыдущего кадра в сеть. В режиме приема, после того как адаптер полностью принял один кадр, он может начать передавать этот кадр из буфера в память компьютера одновременно с приемом другого кадра из сети.

В сетевых адаптерах втором поколения широко используются микросхемы с высокой степенью интеграции, что повышает надежность адаптеров. Кроме того, драйверы этих адаптеров основаны на стандартных спецификациях. Адаптеры второго поколения обычно поставляются с драйверами, работающими как в стандарте NDIS (спецификация интерфейса сетевого драйвера), разработанном фирмами 3Com и Microsoft и одобренном IBM, так и в стандарте ODI (интерфейс открытого драйвера), разработанном фирмой Novell.

В сетевых адаптерах третьего поколения (к ним фирма 3Com относит свои адаптеры семейства EtherLink III) осуществляется конвейерная схема обработки кадров. Она заключается в том, что процессы приема кадра из оперативной памяти компьютера и передачи его в сеть совмещаются во времени. Таким образом, после приема нескольких первых байт кадра начинается их передача. Это существенно (на 25--55%) повышает производительность цепочки оперативная память -- адаптер -- физический канал -- адаптер -- оперативная память. Такая схема очень чувствительна к порогу начала передачи, то есть к количеству байт кадра, которое загружается в буфер адаптера перед началом передачи в сеть. Сетевой адаптер третьего поколения осуществляет самонастройку этого параметра путем анализа рабочей среды, а также методом расчета, без участия администратора сети. Самонастройка обеспечивает максимально возможную производительность для конкретного сочетания производительности внутренней шины компьютера, его системы прерываний и системы прямого доступа к памяти.