

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и
информатики»**

Кафедра ВС

РЕФЕРАТ

По дисциплине «Архитектура ЭВМ»
На тему: Интерфейс IEEE1394 (FireWire)

Выполнил:
студент гр. ИВ-
621
Дьяченко Д. В.
Проверила:
Токмашева Е.И.

Новосибирск, 2018

Содержание

1. Введение	3
2. История	3
3. Преимущества	3
4. Основные сведения	4
5. Использование	4
6. Разъемы	5
7. Спецификация FireWire	5
8. Протокол	7
9. Источники	8

Введение

IEEE 1394 или **Firewire** — это последовательная высокоскоростная шина, предназначенная для обмена цифровой информацией между компьютером и другими электронными устройствами. Благодаря невысокой цене и большой скорости передачи данных эта шина стала новым стандартом шины ввода-вывода для персонального компьютера. Ее изменяемая архитектура и одноранговая топология делают Fireware отличным вариантом для подключения жестких дисков и устройств обработки аудио- и видеоинформации. Эта шина также идеально подходит для работы мультимедийных приложений в реальном времени.

История

В 1986 году членами Комитета по стандартам микрокомпьютеров (Microcomputer Standards Committee) принято решение объединить существовавшие в то время различные варианты последовательной шины (*Serial Bus*).

В 1992 году разработкой интерфейса занялась Apple.

В 1995 году принят стандарт IEEE 1394 (сама технология была разработана намного раньше, до появления Windows 95, что показывает большой потенциал данного института).

Около 1998 года содружество компаний, в том числе Microsoft, развивали идею обязательности 1394 для любого компьютера и использования 1394 внутри корпуса, а не только вне него. Существовали даже карты контроллеров с одним разъёмом, направленным внутрь корпуса. Также существовала идея Device Bay, то есть отсека для устройства со встроенным в отсек разъёмом 1394 и поддержкой горячей замены.

Такие тенденции прослеживаются в материалах Microsoft той поры, предназначенных для разработчиков компьютеров. Можно сделать вывод, что 1394 предлагали, как замену ATA, то есть на роль, ныне выполняемую SATA.

Но этим идеям не суждено было воплотиться, и одной из главных причин такого исхода была лицензионная политика компании Apple, требующей выплат за каждый чип контроллера. Модели системных плат и ноутбуков, представленные на рынке начала 2010-х годов, как правило, уже не поддерживают интерфейс FireWire. Исключения представлены в узком топовом IT-сегменте.

Преимущества

- Горячее подключение — возможность переконфигурировать шину без выключения компьютера.
- Различная скорость передачи данных — 100, 200 и 400 Мбит/с в стандарте IEEE 1394/1394a, дополнительно 800 и 1600 Мбит/с в стандарте IEEE 1394b и 3200 Мбит/с в спецификации S3200.
- Гибкая топология — равноправие устройств, допускающее различные конфигурации (возможность «общения» устройств без компьютера).

- Высокая скорость — возможность обработки мультимедиа-сигнала в реальном времени
- Поддержка изохронного трафика.
- Поддержка атомарных операций — сравнение/обмен, атомарное увеличение (операции семейства LOCK — compare/swap, fetch/add и т. д.).
- Открытая архитектура — отсутствие необходимости использования специального программного обеспечения.
- Наличие питания прямо на шине (маломощные устройства могут обходиться без собственных блоков питания). До 1,5 А и напряжение от 8 до 40 вольт.
- Подключение до 63 устройств.

Шина IEEE 1394 может использоваться для:

- создания компьютерной сети;
- подключения аудио- и видеоустройств;
- подключения принтеров и сканеров;
- подключения жёстких дисков, массивов RAID.

Основные сведения

Кабель представляет собой 2 витые пары — А и В, распаянные как А к В, а на другой стороне кабеля — как В к А. Также возможен необязательный проводник питания.

Устройство может иметь до 4 портов (разъёмов). В одной топологии может быть до 64 устройств. Максимальная длина пути в топологии — 16. Топология древовидная, замкнутые петли не допускаются.

При присоединении и отсоединении устройства происходит сброс шины, после которого устройства самостоятельно выбирают из себя главное, пытаясь взвалить это «главенство» на соседа. После определения главного устройства становится ясна логическая направленность каждого отрезка кабеля — к главному или же от главного. После этого возможна раздача номеров устройствам. После раздачи номеров возможно исполнение обращений к устройствам.

Операции шины делятся на асинхронные и изохронные.

Асинхронные операции — это запись/чтение 32-битного слова, блока слов, а также атомарные операции. Асинхронные операции используют 24-битные адреса в пределах каждого устройства и 16-битные номера устройств (поддержка межшинных мостов). Некоторые адреса зарезервированы под главнейшие управляющие регистры устройств. Асинхронные операции поддерживают двухфазное исполнение — запрос, промежуточный ответ, потом позже окончательный ответ.

Изохронные операции — это передача пакетов данных в ритме, строго приуроченном к ритму 8 КГц, задаваемому ведущим устройством шины путём инициации транзакций «запись в регистр текущего времени». Вместо адресов в изохронном трафике используются номера каналов от 0 до 31. Подтверждений не предусмотрено, изохронные операции есть одностороннее вещание.

Изохронные операции требуют выделения изохронных ресурсов — номера канала и полосы пропускания. Это делается атомарной асинхронной транзакцией на некие

стандартные адреса одного из устройств шины, избранного как «менеджер изохронных ресурсов».

Использование

1. Сеть поверх 1394 и FireNet.

Существуют стандарты RFC 2734 — IP поверх 1394 и RFC 3146 — IPv6 поверх 1394. Поддерживались в ОС Windows XP и Windows Server 2003. Поддержка со стороны Microsoft прекращена в ОС Windows Vista, однако существует реализация сетевого стека FireNet в альтернативных драйверах от компании Unibrain^{[5][6]} (версия 6.00 вышла в ноябре 2012 года^[7]).

Поддерживается во многих ОС семейства UNIX (обычно требуется пересборка ядра с этой поддержкой).

Стандарт не подразумевает эмуляцию Ethernet над 1394 и использует совершенно иной протокол ARP. Несмотря на это, эмуляция Ethernet над 1394 была включена в ОС FreeBSD и является специфичной для данной ОС.

2. MiniDV-видеокамеры

Исторически первое использование шины. Используется и по сей день как средство захвата фильмов с MiniDV в файлы. Возможен и захват с камеры на камеру.

Видеосигнал, идущий по 1394, идёт практически в том же формате, что и хранится на видеоленте. Это упрощает камеру, снижая требования к ней по наличию памяти.

Использование 1394 с miniDV положило конец проприетарным платам видеозахвата.

3. Внешние дисковые устройства

Существует стандарт SBP-2 — SCSI поверх 1394. В основном используется для подключения внешних корпусов с жёсткими дисками к компьютерам — корпус содержит чип моста 1394—ATA. При этом скорость передачи данных может достигать 27 МБ/с, что превышает скорость USB 2.0 как интерфейса к устройствам хранения данных, равную примерно 43 МБ/с, однако гораздо ниже таковой для USB 3.0.

Поддерживается в ОС семейства Windows с Windows 98 и по сей день. Также поддерживается в популярных ОС семейства UNIX.

Разъемы

Существует четыре (до IEEE 1394c — три) вида разъемов для FireWire:

- 4-контактный (IEEE 1394a без питания) стоит на ноутбуках и видеокамерах. Витая пара (два контакта) для передачи сигнала (информации) и вторая витая пара (др. два контакта) — для приёма.
- 6-контактный (IEEE 1394a). Дополнительно два провода для питания.
- 9-контактный (IEEE 1394b). Дополнительно два контакта для экранов витых пар (приёма и передачи информации). И ещё один контакт — резерв.
- 8P8C (IEEE 1394c).

Спецификации FireWire

1. IEEE 1394

В конце 1995 года IEEE принял стандарт под порядковым номером 1394. В цифровых камерах Sony интерфейс IEEE 1394 появился раньше принятия стандарта и под названием iLink.

Интерфейс первоначально позиционировался для передачи видеопотоков, но пришёлся по нраву и производителям внешних накопителей, обеспечивая превосходную пропускную способность высокоскоростных дисков.

Скорость передачи данных — 98,304, 196,608 и 393,216 Мбит/с, которые округляют до 100, 200 и 400 Мбит/с. Длина кабеля — до 4,5 м.

2. IEEE 1394a

В 2000 году был утверждён стандарт IEEE 1394a. Был проведён ряд усовершенствований, что повысило совместимость устройств.

Было введено время ожидания 1/3 секунды на сброс шины, пока не закончится переходный процесс установки надёжного подсоединения или отсоединения устройства.

3. IEEE 1394b

В 2002 году появляется стандарт IEEE 1394b с новыми скоростями: S800 — 800 Мбит/с и S1600 — 1600 Мбит/с. Соответствующие устройства обозначаются FireWire 800 или FireWire 1600, в зависимости от максимальной скорости.

Изменились используемые кабели и разъёмы. Для достижения максимальных скоростей на максимальных расстояниях предусмотрено использование волоконно-оптического кабеля: пластмассового — для длины до 50 метров, и стеклянного — для длины до 100 метров.

Несмотря на изменение разъёмов, стандарты остались совместимы, что позволяет использовать переходники.

12 декабря 2007 года была представлена спецификация S3200 с максимальной скоростью 3,2 Гбит/с. Для обозначения данного режима используется также название «beta mode» (схема кодирования 8B10B). Максимальная длина кабеля может достигать 100 метров.

4. IEEE 1394.1

В 2004 году увидел свет стандарт IEEE 1394.1. Этот стандарт был принят для возможности построения крупномасштабных сетей и резко увеличивает количество подключаемых устройств до гигантского числа — 64 449.

5. IEEE 1394c

Появившийся в 2006 году стандарт 1394c позволяет использовать витопарный кабель категории 5e (такой же, как и для сетей Ethernet). Возможно использовать параллельно с Gigabit Ethernet, то есть использовать две логические и друг от друга не зависящие сети на одном кабеле. Максимальная заявленная длина — 100 м, Максимальная скорость соответствует S800 — 800 Мбит/с.

Протокол

Интерфейс позволяет осуществлять два типа передачи данных: синхронный и асинхронный. При асинхронном методе получатель подтверждает получение данных, а синхронная передача гарантирует доставку данных в необходимом объеме, что особенно важно для мультимедийных приложений.

Протокол IEEE 1394 реализует три нижних уровня эталонной модели Международной организации по стандартизации OSI: физический, канальный и сетевой. Кроме того, существует "менеджер шины", которому доступны все три уровня. На физическом уровне обеспечивается электрическое и механическое соединение с коннектором, на других уровнях — соединение с прикладной программой.

На физическом уровне осуществляется передача и получение данных, выполняются арбитражные функции — для того чтобы все устройства, подключенные к шине Firewire, имели равные права доступа.

На канальном уровне обеспечивается надежная передача данных через физический канал, осуществляется обслуживание двух типов доставки пакетов — синхронного и асинхронного.

На сетевом уровне поддерживается асинхронный протокол записи, чтения и блокировки команд, обеспечивая передачу данных от отправителя к получателю и чтение полученных данных. Блокировка объединяет функции команд записи/чтения и производит маршрутизацию данных между отправителем и получателем в обоих направлениях.

"Менеджер шины" обеспечивает общее управление ее конфигурацией, выполняя следующие действия: оптимизацию арбитражной синхронизации, управление потреблением электрической энергии устройствами, подключенными к шине, назначение ведущего устройства в цикле, присвоение идентификатора синхронного канала и уведомление об ошибках.

Чтобы передать данные, устройство сначала запрашивает контроль над физическим уровнем. При асинхронной передаче в пакете, кроме данных, содержатся адреса отправителя и получателя. Если получатель принимает пакет, то подтверждение возвращается отправителю. Для улучшения производительности отправитель может осуществлять до 64 транзакций, не дожидаясь обработки. Если возвращено отрицательное подтверждение, то происходит повторная передача пакета.

В случае синхронной передачи отправитель просит предоставить синхронный канал, имеющий полосу частот, соответствующую его потребностям. Идентификатор синхронного канала передается вместе с данными пакета. Получатель проверяет идентификатор канала и принимает только те данные, которые имеют определенный идентификатор. Количество каналов и полоса частот для каждого зависят от приложения пользователя. Может быть организовано до 64 синхронных каналов.

Шина конфигурируется таким образом, чтобы передача кадра начиналась во время интервала синхронизации. В начале кадра располагается индикатор начала и далее последовательно во времени следуют синхронные каналы 1, 2, а оставшееся время в кадре используется для асинхронной передачи. В случае установления для каждого синхронного канала окна в кадре шина гарантирует необходимую для передачи полосу частот и успешную доставку данных.

Источники

1. Электронная энциклопедия [электронный ресурс] : wikipedia.org
2. Информационно-аналитический сайт [электронный ресурс] : ixbt.com