

ISDN

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

ISDN (произносится «*ай-эс-ди-эн*», англ. *Integrated Services Digital Network*) — цифровая сеть с интеграцией служб. Позволяет совместить услуги телефонной связи и обмена данными.

Содержание

- 1 История названия
- 2 Назначение
- 3 Принцип работы
- 4 Интерфейс базового уровня
- 5 интерфейс первичного уровня
- 6 Архитектура сети ISDN
- 7 См. также
- 8 Источники
- 9 Литература
- 10 Ссылки
 - 10.1 Продукты



ISDN-модем Eumex 220PC

История названия

Название было предложено группой XI ССИТТ в 1971 году.

Назначение

Основное назначение ISDN — передача данных со скоростью до 64 кбит/с по 4-килогерцовой проводной линии и обеспечение интегрированных телекоммуникационных услуг (телефон, факс, и пр.). Использование для этой цели телефонных проводов имеет два преимущества: они уже существуют и могут использоваться для подачи питания на терминальное оборудование.

Выбор 64 кбит/с стандарта определяется следующими соображениями. При полосе частот 4 кГц, согласно теореме Найквиста-Котельникова, частота дискретизации должна быть не ниже 8 кГц. Минимальное число двоичных разрядов для представления результатов стробирования голосового сигнала при условии логарифмического преобразования равна 8. Таким образом, в результате перемножения этих чисел и получается значение полосы В-канала ISDN. Базовая конфигурация каналов имеет вид $2 \times B + D = 2 \times 64 + 16 = 144$ кбит/с. Помимо В-каналов и вспомогательного D-канала ISDN может предложить и другие каналы с большей пропускной способностью: канал Н10 с полосой 384 кбит/с, Н11 — 1536 и Н12 — 1920 кбит/с (реальные скорости цифрового потока). Для первичных каналов (1544 и 2048 кбит/с) полоса D-канала может составлять 64 кбит/с.

Принцип работы

Для объединения в сети ISDN различных видов трафика используется технология TDM (англ. *Time Division Multiplexing*, *временное разделение*). Для каждого типа данных выделяется

отдельная полоса, называемаяся *элементарным каналом* (или *стандартным каналом*). Для этой полосы гарантируется фиксированная, согласованная доля полосы пропускания. Выделение полосы происходит после подачи сигнала *CALL* по отдельному каналу, называемомуся *каналом внеканальной сигнализации*.

В стандартах ISDN определяются базовые типы каналов, из которых формируются различные пользовательские интерфейсы.

Тип	Полоса	Описание
A	—	Аналоговая телефонная линия, 4кГц.
B	64 кб/с	передача данных или 1 телефонная линия (1 поток оцифрованного звука)
C	8/16 кб/с	передача данных
D	16/64 кб/с	Канал внеканальной сигнализации (управление другими каналами)
E	64 кб/с	Внутренняя сигнализация ISDN
H0	384 кб/с	передача данных
H10	1472 кб/с	передача данных
H11	1536 кб/с	передача данных
H12	1920 кб/с	передача данных

В большинстве случаев применяются каналы типов *B* и *D*.

Из указанных типов каналов формируются интерфейсы, наибольшее распространение получили следующие типы:

Интерфейс базового уровня

(Basic Rate Interface, BRI) — предоставляющий для связи аппаратуры абонента и ISDN-станции два B-канала и один D-канал. Интерфейс базового уровня описывается формулой $2B+D$. В стандартном режиме работы BRI могут быть одновременно использованы оба B-канала (например, один для передачи данных, другой для передачи голоса) или один из них. При одновременной работе каналов они могут обеспечивать соединение с разными абонентами. Максимальная скорость передачи данных для BRI интерфейса составляет 128кб/с. D-канал используется только для передачи управляющей информации. В режиме AO/DI (Always On/Dynamic ISDN) полоса 9600 бит/с D-канала используется в качестве постоянно включённого выделенного канала X.25, как правило, подключаемого к Интернет. При необходимости, используемая для доступа к Интернет полоса расширяется путём включения одного или двух B-каналов. Этот режим, хотя и стандартизирован (под наименованием X.31), но не нашёл широкого распространения. Для входящих соединений BRI поддерживается до 7 адресов (номеров) которые могут назначаться различными ISDN-устройствами, разделяющим одну абонентскую линию. Дополнительно, обеспечивается режим совместимости с обычными, аналоговыми абонентскими устройствами — абонентское оборудование ISDN, как правило, допускает подключение таких устройств и позволяет им работать прозрачным образом. Интересным побочным эффектом такого «псевдоаналогового» режима работы стала возможность реализации так называемого симметричного X2 — модемного протокола фирмы US-Robotics, позволявшего передачу данных поверх линии ISDN в обе стороны на скорости 56кбит/с.

Интерфейс базового уровня BRI (англ. Basic Rate Interface) — обеспечивает пользователю предоставление двух цифровых каналов (ОЦК) по 64 кбит/с (канал B) и однополосный канал сигнализации D со скоростью передачи данных 16 кбит/с. Таким образом, максимальная

скорость передачи в интерфейсе BRI (2B+D) составляет $R_{\text{max}}=128+16=144$ кбит/с[1] Наиболее распространённый тип сигнализации — DSS1 (Euro ISDN). Используется два магистральных режима портов BRI относительно станции или телефонов — S/TE и NT. Режим S/TE — порт эмулирует работу ISDN телефона, режим NT — эмулирует работу станции. Отдельное дополнение — использование ISDN телефона с дополнительным питанием в этом режиме, так как стандартно не все порты (и карты HFC) дают питание по ISDN шлейфу — англ. inline power. Каждый из двух режимов может быть «точка-множество» англ. point-to-multi-point (PTMP) он же MSN, или «точка-точка» англ. point-to-point (PTP). *В первом режиме* для поиска адресата назначения на шлейфе используются номера MSN, которые, как правило, совпадают с выделенными провайдером телефонии городскими номерами. Провайдер должен сообщить передаваемые им MSN. Иногда провайдер использует так называемые «технические номера» — промежуточные MSN. *Во втором режиме* BRI порты могут объединяться в транк — условную трубу, по которой передаваемые номера могут использоваться в многоканальном режиме.

(Basic Rate Interface, BRI) — предоставляющий для связи аппаратуры абонента и ISDN-станции два В-канала и один D-канал. Интерфейс базового уровня описывается формулой 2B+D. В стандартном режиме работы BRI могут быть одновременно использованы оба В-канала (например, один для передачи данных, другой для передачи голоса) или один из них. При одновременной работе каналов они могут обеспечивать соединение с разными абонентами. Максимальная скорость передачи данных для BRI интерфейса составляет 128кб/с. D-канал используется только для передачи управляющей информации. В режиме AO/DI (Always On/Dynamic ISDN) полоса 9600 бит/с D-канала используется в качестве постоянно включённого выделенного канала X.25, как правило, подключаемого к Интернет. При необходимости, используемая для доступа к Интернет полоса расширяется путём включения одного или двух В-каналов. Этот режим, хотя и стандартизирован (под наименованием X.31), но не нашёл широкого распространения. Для входящих соединений BRI поддерживается до 7 адресов (номеров) которые могут назначаться различными ISDN-устройствами, разделяющим одну абонентскую линию. Дополнительно, обеспечивается режим совместимости с обычными, аналоговыми абонентскими устройствами — абонентское оборудование ISDN, как правило, допускает подключение таких устройств и позволяет им работать прозрачным образом. Интересным побочным эффектом такого «псевдоаналогового» режима работы стала возможность реализации так называемого симметричного X2 — модемного протокола фирмы US-Robotics, позволявшего передачу данных поверх линии ISDN в обе стороны на скорости 56кбит/с. **ISDN технология использует три основных типа интерфейса BRI: U, S и T.**

- **U — одна витая пара**, проложенная от коммутатора до абонента, работающая в полном или полу-дуплексе. К U-интерфейсу можно подключить только 1 устройство, называемое NT-1 (или NT-2) Network Termination — сетевое окончание.
- **S/T интерфейс (S0)**. Используются две витые пары, передача и приём. Может быть обжата как в RJ-45 так и в RJ-11 гнездо/кабель. К гнезду S/T интерфейса можно подключить одним кабелем (шлейфом) по принципу шины до 7 ISDN устройств — телефонов, модемов, факсов, называемых TE1 (Terminal Equipment 1). Каждое устройство слушает запросы в шине и отвечает на привязанный к нему MSN. Принцип работы во многом похож на SCSI.
- **NT-1, NT-2 — Network Termination**, сетевое окончание. Преобразовывает одну пару U в один (NT-1) или два (NT-2) 2-х парных S/T интерфейса (с отдельными парами для приёма и передачи). По сути S и T это одинаковые с виду интерфейсы, разница в том, что по S интерфейсу можно подать питание для TE устройств, телефонов например, а по T — нет. Большинство NT-1 и NT-2 преобразователей умеют и то и другое, поэтому интерфейсы чаще всего называют S/T.

интерфейс первичного уровня

(Primary Rate Interface, PRI) — используется для подключения к широкополосным магистралям, связывающим местные и центральные АТС или сетевые коммутаторы. Интерфейс первичного уровня объединяет 23 В-канала и один D-канал для стандарта T1 23B+D (распространен в Северной Америке и Японии); или 30 В-каналов и один D-канал для стандарта E1 30B+D (распространён в Европе). Элементарные каналы PRI могут использоваться как для передачи данных, так и для передачи оцифрованного телефонного сигнала.

Интерфейс первичного уровня (англ. Primary Rate Interface, PRI) — стандартный интерфейс сети ISDN, определяющий дисциплину подключения станций ISDN к широкополосным магистралям, связывающим местные и центральные АТС или сетевые коммутаторы. Интерфейс первичного уровня объединяет 23 В-канала и один D-канал для стандарта T1 (23B + D=24*64=1536[kBit/s]) или 30 В-каналов для голоса или данных, один D-канал для сигнализации и один H-канал для служебных данных стандарта E1 (30B + D + H=32*64=2048 [kBit/s]).

Архитектура сети ISDN

Сеть ISDN состоит из следующих компонент:

- сетевые терминальные устройства (NT, англ. *Network Terminal Devices*)
- линейные терминальные устройства (LT, англ. *Line Terminal Equipment*)
- терминальные адаптеры (ТА, англ. *Terminal adapters*)
- Абонентские терминалы

Абонентские терминалы обеспечивают пользователям доступ к услугам сети. Существует два вида терминалов: TE1 (специализированные ISDN-терминалы), TE2 (неспециализированные терминалы). TE1 обеспечивает прямое подключение к сети ISDN, TE2 требуют использования терминальных адаптеров (ТА).

См. также

- B-ISDN
- PRI
- BRI

Источники

- Александр Филимонов — Построение мультисервисных сетей Ethernet, bhv, 2007 ISBN 978-5-9775-0007-4

Литература

- *Боккер П.* ISDN. Цифровая связь с интеграцией служб. Понятия, методы, системы. Перевод с нем. М.: Радио и связь, 1991.

Ссылки

- Linkbit декодер сообщений DSS1 (<http://omw.linkbit.com/decoder/decoder.html>)

Продукты

- Linkbit симулятор DSS1 протокола (<http://www.linkbit.com/downloads/LinkbitSimulationStudio.pdf>)

Источник — [«http://ru.wikipedia.org/wiki/ISDN»](http://ru.wikipedia.org/wiki/ISDN)

- Последнее изменение этой страницы: 10:32, 9 февраля 2009.
- Текстовое содержимое доступно в соответствии с GNU Free Documentation License.