Белорусский Государственный Университет Информатики и Радиоэлектроники

Кафедра Сетей Телекоммуникаций

 Отчет

по лабораторной работе №2

«Цифровая абоненская сигнализация DSS1:

Процедура управления TEI»

 Проверил: Выполнил:

 Хоменок М. Ю. студент гр.263001

 Бруй А.В.

Минск, 2016

**1.Цель работы**:

Изучить принципы организации и трейсы базовой процедуры защиты абонентской линии от несанкционированного доступа сети ISDN.

**2.Теория**

Формат кадра



 Каждый кадр начинается и заканчивается однобайтовым флагом. Комбинация флага (01111110).

 Поле АДРЕСА:

 Идентификатор точки доступа к услуге SAPI (*Service Access Point Identifier*) и идентификатор терминала TEI (*Terminal Equipment Identifier*) и используется для маршрутизации кадра к месту его назначения. Эти идентификаторы определяют соединение и терминал, к которым относится кадр. Идентификатор пункта доступа к услуге SAPI занимает 6 бит в адресном поле и фактически указывает, какой логический объект сетевого уровня должен анализировать содержимое информационного поля. Идентификатор TEI указывает терминальное оборудование, к которому относится сообщение. Значение C/R классифицирует каждый кадр как командный или как кадр ответа (От сети команда и ответ С/R=0, от терминала – C/R=1). Бит расширения адресного поляЕА - *Extended address bit* - служит для гибкого увеличения длины адресного поля. Бит расширения в первом байте адреса, имеющий значение 0, указывает на то, что за этим байтом следует другой байт. Бит расширения во втором байте, имеющий значение 1, указывает, что этот второй байт в адресном поле является последним.

 Поле УПРАВЛЕНИЯ:

 Поле управления указывает тип передаваемого кадра и занимает в различных кадрах один или два байта. Существует три категории форматов кадра, определяемых полем управления: передача информации с подтверждением (I-формат), передача команд, реализующих управляющие функции (S-формат), и передача информации без подтверждения (U-формат).

 Поле FCS:

 В поле FSC передается 16-битная последовательность, биты которой формируются как дополнение для суммы по модулю 2. Протокол LAPD использует соглашение, по которому остаток от деления по модулю 2 произведения х16 на полином, коэффициентами которого являются биты перечисленных полей и FCS, всегда составляет 0001110100001111 или в десятичном алфавите 7439, если на пути от передатчика к приемнику никакие биты не были искажены.

 **3. Ход Работы:**

При деактивации физического уровня автоматически присвоенное значение TEI сбрасывается. Менять величину TEI вручную при каждом перемещении неудобно, поэтому для "мобильных" ТЕ применяется автоматическое назначение ТЕI в диапазоне 64–126, а также его проверка и отмена, для чего и используются упомянутые выше процедуры управления ТЕI. Этими процедурами предусмотрены сообщения следующих типов.

**Запрос-ID.** Сообщение передается "мобильным" ТЕ, когда требуется, чтобы сеть назначила для него TEI.

**ID-назначен.** Это ответ сети на запрос-ID. Он содержит назначенный TEI.

**Отказ-в-назначении-ID.** Это ответ сети, отвергающий запрос-ID.

**Запрос-проверки-ID.** Это команда от сети для проверки назначенной величины TEI.

**Ответ-проверки-ID.** Это ответ "мобильного" ТЕ на запрос-проверки-ID.

**Отмена-ID.** Эта команда передается от сети к ТЕ, чтобы отменить назначенный ранее TEI.

 Коды типа сообщения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип сообщения | Направление TE – сеть | Код типа сообщения | Значение Ri | Значение Аi |
| Запрос-ID | → | 0000 0001 | 0-65535 | 127 |
| ID-назначен | ← | 0000 0010 | 0-65535 | 64-126 |
| Отказ в назначении-ID | ← | 0000 0011 | 0-65535 | 64-127 |
| Запрос проверки-ID | ← | 0000 0100 | - | 0-127 |
| Ответ-проверки-ID | → | 0000 0101 | 0-65535 | 0-126 |
| Отмена-ID | ← | 0000 0110 | - | 0-127 |
| Верификация-ID | → | 0000 0111 | - | 0-126 |

 Рассмотрим первую пару сигналов:

Запрос-ID - ID-назначен (Отказ в назначении-ID )



Сформируем кадр LAPD:

Общий формат

|  |  |
| --- | --- |
| Флаг |  |
| SAPI | C/R | EA |  |
| TEI | EA |  |
| M | M | M | P/F | M | M | 1 | 1 | U-кадр |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |   |
| Идентификатор управления |   |
| Ссылочный номер Ri |  |
|  |
| Тип сообщения |  |
| Индикатор действия Ai | 1 |  |
| Проверочная Комбинация FCS |  |
|  |
| Флаг |  |

 Запрос- ID ID-назначен

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |  |  |  |  |  | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |  |  |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |  |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  |  |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |  |  |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |  |  |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |  |  |  |  | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |  |  |  |  |  | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |  |  |  |  |  | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |  |  |  |  |  | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

 Отказ в назначении-ID

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

 Рассмотрим вторую пару сигналов:

Запрос проверки ID – Ответ проветрки ID



Сформируем кадр LAPD:

Ответ проветрки ID Запрос проверки ID

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |  |  |  |  |  | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |  |  |  |  |  | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |  |  |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |  |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |  |  |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |  |  |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |  |  |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |  |  |  |  |  | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |  |  |  |  |  | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |  |  |  |  |  | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

Рассмотрим сигнал Отмена-ID:



 Отмена-ID

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

 Вывод:

 При защите абоненской линии от несанкционированного доступа сети ISDN используется система получения идентификатора терминалом, только подключившимся к сети. Сеть сама назначает TEI подключившимуся терминалу после проверки на вакантность идентификатора в даный момент. В работе показаны трейсы служебный пакетов и их структура навозможные варианты обмена.