



КОММУТАЦИОННАЯ
СИСТЕМА
СРЦЕ
ТЦ-011

Автоматическое
определение
номера
вызывающего
абонента

Београд, 4 июня 2005 г.

Содержание

1	ВВЕДЕНИЕ	2
2	ВИДЫ ПЕРЕДАЧИ ЗАПРОСА “АОН”	3
2.1	Фиксированная передача	3
2.2	Гибкая передача	3
3	“АОН” ПАКЕТ	4
3.1	Кодовые комбинации	4
3.2	Категории абонентов	5
3.2.1	Категория 1	6
3.2.2	Категория 2	6
3.2.3	Категория 3	6
3.2.4	Категория 4	6
3.2.5	Категория 5	6
3.2.6	Категория 6	6
3.2.7	Категория 7	6
3.2.8	Категория 8	7
3.2.9	Категория 9	7
3.2.10	Категория 10	7
4	ПРОЦЕДУРА ОБРАБОТКИ ИСХОДЯЩЕГО ВЫЗОВА	8
4.1	Состояние “Свободно”	8
4.2	Состояние “Предотвеченное”	8
4.3	Состояние “Прием частоты 500Гц”	8
4.4	Состояние “Передача пакета”	8
4.5	Состояние “Ответ”	9
5	ПРОЦЕДУРА ОБРАБОТКИ ВХОДЯЩЕГО ВЫЗОВА	10
5.1	Состояние “Свободно”	10
5.2	Состояние “Ожидание АОН пакета”	10
6	ТАЙМ-АУТЫ	11
6.1	Исходящий вызов	11
6.2	Входящий вызов	11

1 ВВЕДЕНИЕ

Для автоматического определения номера вызывающего абонента выбраны частоты в многочастотном коде “2 из 6” (которые передаются как “безинтервальный пакет”). Если и начальная и конечная станции при установлении вызова поддерживают русские *CAS сигнализации*, используется транзитный (сквозной) принцип передачи сигнала, причем станция, которой нужны информации о номере вызывающего абонента, может потребовать их непосредственно от исходящей станции. Эта процедура называется “автоматическое определение номера - *АОН*”. Если все последовательные станции не поддерживают *АОН*, информация не передается *end-to-end* и необходимо определять номер вызывающего на каждом отдельном участке передаваемого вызова. Запрос *АОН* состоит из двух сигналов:

- линейный сигнал “Ответ”
- сигнал на частоте 500 Гц.

После возникновения линейного сигнала “*Ответ*”, устройства исходящей станции разъединяют речевую связь в сторону телефонного аппарата абонента и проключают разговорный тракт ко входу приемника 500 Гц. Если сигнал в 500 Гц не будет распознан в течение 400 мс, устанавливается речевая связь.

Запрос *АОН* распознается в диапазоне частот 500 ± 15 Гц при уровне сигнала от -32 дБ до -4 дБ. Короткие сигналы в 500 Гц продолжительностью менее 60 мс (если даже большой уровень сигнала) игнорируются. Также, игнорируются сигналы с перерывами в 5 мс или с уровнем ниже -40 дБ.

2 ВИДЫ ПЕРЕДАЧИ ЗАПРОСА “АОН”

2.1 Фиксированная передача

Этот способ передачи характеризует фиксированная продолжительность посылки сигнала на частоте в 500 Гц (90-110 мс). Этот сигнал запроса *АОН* передается в течение около 200-275 мс после начала сигнала “Ответ”. Необходимо упомянуть, что большая часть этого интервала (200-275 мс) может быть поглощена временем распространения сигнала “Ответ” в сети.

2.2 Гибкая передача

Основная характеристика второго способа, который называется “гибким”, это прерывание сигнала в 500 Гц сразу после распознавания первой цифры номера вызывающего абонента в *АОН* пакете. В таком случае сигнал 500 Гц формируется одновременно с сигналом “Ответ” и передается продолжительностью до 800 мс, если прием *АОН* пакета не начался раньше.

3 “АОН” ПАКЕТ

АОН пакет передается непосредственно после установления сигнала запроса. Передача информации осуществляется через разговорный тракт, который при этом отсоединяется от телефонного аппарата вызывающего абонента.

АОН пакет состоит из 9 цифр, располагаемых по следующему порядку:

- код “начало передачи”, 13
- категория абонента, *Ka*
- семь цифр по тяжести десятичных мест.

нача ло	катего рия	7-ая цифра	6-ая цифра	5-ая цифра	4-ая цифра	3-ья цифра	2-ая цифра	1-ая цифра
------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

Таблица 1:

Уровень передачи каждого сигнала в пакете на двух частотах находится в диапазоне: -7.3 ± 0.8 дБ. Разность времен начала передачи этих двух частот не превышает 1 мс.

Информация *АОН* передается циклично, начиная с любой из цифр, но таким способом, чтобы кодовая комбинация, полученная на входящем (приемном) конце, содержала все цифры. Если многочастотный приемник на входящей стороне начнет получать информацию *АОН* в случайный момент времени, целесообразно было бы передавать как минимум 12 цифр. Поэтому передачу пакета необходимо начать в течение определенного времени или до получения линейного сигнала “Отмена запроса *АОН*” (“Отмена ответа”). После этого разговорный тракт разъединяется.

Каждая цифра показана как комбинация двух частот из шести нижеследующих:

$$f_0 = 700 \text{ Гц}; \quad f_1 = 900 \text{ Гц}; \quad f_2 = 1100 \text{ Гц};$$

$$f_4 = 1300 \text{ Гц}; \quad f_7 = 1500 \text{ Гц}; \quad f_{11} = 1700 \text{ Гц}.$$

3.1 Кодовые комбинации

Сигналы, составляющие кодовые комбинации *АОН*, даны в Таблице 2.

Для передачи информации *АОН* используется только 12 двухчастотных комбинаций: от 1 до 10 - для цифры номера и категории, комбинация 13 - для сигнала “Начало” и комбинация 14 - для повторения цифр.

Применение последней двухчастотной комбинации объясним подробнее. Поскольку безинтервальный пакет не имеет интервалов (пауз) между комбинациями частот, приемные устройства могут распознать новую цифру только в случае, когда кодовые комбинации изменяются. Поэтому, если в номере и в категории абонента имеется

несколько одинаковых цифр рядом, каждая вторая из одинаковых цифр в нормальной записи заменяется комбинацией 14.

Объясним это с помощью следующих примеров:

Пример 1: Необходимо передать категорию Ka , номер $Na = abcdefg$ вызывающего абонента A и, конечно, код начала пакета '13'. В таком случае передаваемая информация будет выглядеть так:

$\{d\ c\ b\ a\ ['13'\ Ka\ g\ f\ e\ d\ c\ b]\ a\} ['13'\ Ka\ g\ f\ e\ \dots]$,

где в скобках $[]$ выделен сам пакет, который состоит из 9-и двухчастотных сигналов, а в скобках $\{ \}$ выделена информация, которая достаточна для передачи пакета и которая составлена из, как минимум, 12-и двухчастотных сигналов.

Пример 2: Такая же ситуация, за исключением того, что в номере вызывающего абонента A первые две цифры одинаковые, т.е. $a = b$ и $Na = aacdefg$. В таком случае передаваемый пакет будет выглядеть так:

$['13'\ Ka\ g\ f\ e\ d\ c\ '14'\ a]$

Пример 3: В номере вызывающего первые четыре цифры одинаковые, т.е. $a = b = c = d$ и $Na = aaaaefg$. В таком случае передаваемый пакет будет выглядеть так:

$['13'\ Ka\ g\ f\ e\ '14'\ a\ '14'\ a]$

Пример 4: В номере вызывающего A последняя цифра совпадает с кодом категории, т.е. $g = Ka$. В таком случае передаваемый пакет будет выглядеть так:

$['13'\ '14'\ g\ f\ e\ d\ c\ b\ a]$

Номер сигнала	Комбинации частот (Гц)	Информация
1	700 и 900 Гц	Цифра "9"
2	700 и 1100 Гц	Цифра "8"
3	900 и 1100 Гц	Цифра "7"
4	700 и 1300 Гц	Цифра "6"
5	900 и 1300 Гц	Цифра "5"
6	1100 и 1300 Гц	Цифра "4"
7	700 и 1500 Гц	Цифра "3"
8	900 и 1500 Гц	Цифра "2"
9	1100 и 1500 Гц	Цифра "1"
10	1300 и 1500 Гц	Цифра "0"
13	1100 и 1700 Гц	Начало
14	1300 и 1700 Гц	Повторение

Таблица 2:

3.2 Категории абонентов

Категория абонента Ka может иметь одно из следующих значений:

3.2.1 Категория 1

Телефон в квартире или в учреждении с возможностью выхода на автоматическую зонную, междугородную и международную связь.

3.2.2 Категория 2

Телефон в гостинице с возможностью выхода на автоматическую зонную, междугородную и международную связь.

3.2.3 Категория 3

Телефон в квартире, учреждении, гостинице с возможностью выхода к абонентам местной связи, но без права выхода на автоматическую местную, междугородную и международную связь и платные службы сервиса.

3.2.4 Категория 4

Телефон в учреждении с возможностью выхода на автоматическую местную, междугородную и международную связь и платные службы сервиса; обеспечивает приоритет при установлении связи на внутризональной и междугородной сети.

3.2.5 Категория 5

Телефон учреждений Минсвязи с возможностью выхода на автоматическую местную, междугородную и международную связь и платные службы сервиса; разговоры с телефона не должны тарифироваться, но должны учитываться.

3.2.6 Категория 6

Междугородный телефон (это обыкновенно абонентские присоединения с возможностью приема тарифа) и местный таксофон с возможностью выхода на автоматическую местную и междугородную связь. К этой категории также относятся универсальные таксофоны с возможностью выхода на междугородную и местную связи и связь с платными службами (разговоры ведутся за наличный расчет).

3.2.7 Категория 7

Телефон квартирный, учрежденческий с возможностью выхода на автоматическую зонную, междугородную и международную связь и на платные службы сервиса.

3.2.8 Категория 8

Телефон учрежденческий с подключением устройств передачи данных, факсимильных сообщений и сообщений электронной почты с возможностью выхода на автоматическую зонную, междугородную и международную связь.

3.2.9 Категория 9

Местный таксофон.

3.2.10 Категория 10

Резерв.

4 ПРОЦЕДУРА ОБРАБОТКИ ИСХОДЯЩЕГО ВЫЗОВА

4.1 Состояние “Свободно”

При процедуре обработки исходящего вызова в состоянии “свободно” ожидается сообщение об установлении исходящего вызова, а в результате этого реализуется процедура формирования АОН пакета и процесс переходит в состояние “предответное”.

4.2 Состояние “Предответное”

В состоянии “предответное” возможен прием запроса разъединения связи, а в результате этого процесс возвращается в состояние “свободно” и ждет нового исходящего вызова. В процессе обработки линейной сигнализации исходящего вызова - намного больше степень вероятности получения сообщения о приеме линейного сигнала “Ответ/запрос АОН”. При этом временно разъединяется разговорный тракт и проверяется состояние свободных приемников 500 Гц. В случае, если свободного приемника 500 Гц нет, отправляется сообщение о разъединении и процесс возвращается в состояние “предответное”. Если имеется свободный приемник, он занимается, срабатывают тайм-ауты **T1** и **T2**, а процесс переходит в состояние “прием частоты 500 Гц”.

4.3 Состояние “Прием частоты 500Гц”

В состоянии “прием частоты 500 Гц” ожидается сигнал на частоте 500 Гц. В результате его распознавания отменяется тайм-аут **T1**, выключается приемник 500 Гц и начинается передача пакета, которая выполняется в состоянии “передача пакета”.

Также возможно, чтобы линейный сигнал “Ответ/запрос АОН” появлялся как действительный ответ и чтобы он не сопровождался сигналом частоты 500 Гц. В таком случае истекает тайм-аут **T1**, выключается приемник 500 Гц, отменяется тайм-аут **T2** и процесс переходит в состояние “ответ”.

И, наконец, возможно появление разъединения в течение приема частоты 500 Гц, в результате чего отменяются оба тайм-аута, освобождается ранее занятый приемник 500 Гц, восстанавливается разговорный тракт и процесс возвращается в состояние “свободно”.

4.4 Состояние “Передача пакета”

В состоянии “передача пакета” ожидается сообщение о приеме сигнала “Отмена ответа”, отменяется тайм-аут **T2**, освобождается многочастотный приемник, восстанавливается разговорный тракт и процесс возвращается в состояние “предответное” (задерживая возможность передачи пакета при появлении нового запроса АОН).

По истечении тайм-аута **T2** реализуются следующие операции: освобождается многочастотный передатчик, восстанавливается разговорный тракт и процесс возвращается в состояние “*ответ*”. В этом состоянии можно также получить запрос разъединения, которое переводит процесс в состояние “*свободно*”.

4.5 Состояние “Ответ”

В состоянии “*ответ*” можно получить запрос разъединения, причем процесс возвращается в состояние “*свободно*”, или сообщение о приеме сигнала “*Отмена ответа*”, после которого процесс возвращается в состояние “*предответное*”.

5 ПРОЦЕДУРА ОБРАБОТКИ ВХОДЯЩЕГО ВЫЗОВА

5.1 Состояние “Свободно”

В состоянии “свободно” процесса обработки входящего вызова, при котором передается запрос *АОН*, возможно получение сообщения о приеме линейного сигнала “занятие”. Это сообщение отправляется одновременно с посылкой линейного сигнала “Ответ”. При появлении этого сигнала активируются тайм-ауты **T3** и **T4**, посылается сигнал в 500 Гц на соединительную линию и подключается многочастотный приемник.

Потом процесс переходит в состояние “ожидания *АОН* пакета”.

5.2 Состояние “Ожидание *АОН* пакета”

В этом состоянии можно получить первые цифры *АОН* пакета, после чего завершается тайм-аут **T3** и прекращается посылка сигнала в 500 Гц. После приема всех цифр пакета, т.е. при появлении последней цифры, завершается также тайм-аут **T4** и освобождается многочастотный приемник. Затем выполняется декодирование пакета и возвращается информация о номере и категории вызывающего абонента А. После этого процесс возвращается в состояние “свободно”.

При приеме *АОН* пакета возможно прекращение, причем также освобождается многочастотный приемник, посылается сигнал об ошибке, а процесс переходит в состояние “свободно”.

В этом состоянии возможно получение запроса разъединения, после чего отменяются оба тайм-аута, прекращается посылка частоты 500 Гц, освобождается многочастотный приемник и процесс возвращается в состояние “свободно”.

Если тайм-аут **T3** завершен прежде, чем получена первая цифра *АОН* пакета, прекращается посылка частоты 500 Гц, а процесс остается в этом состоянии, продолжая ожидать пакета *АОН*.

По истечении тайм-аута **T4** освобождается приемник, посылается сообщение об отсутствии информации *АОН* и процесс возвращается в состояние “свободно”.

В случае получения сообщения об ошибке в пакете *АОН* или об отсутствии информации можно повторить попытку посылки запроса, которая может осуществиться только по истечении 600 мс после неуспешного окончания текущей попытки. При этом, также, по каналу посылается линейный сигнал “Ответ” и затем все вышеуказанные операции повторяются.

6 ТАЙМ-АУТЫ

6.1 Исходящий вызов

T1 = 350 мс (350 - 450 мс) – время ожидания сигнала частотой в 500 Гц.

T2 = 1 сек. (980 - 1020 мс) – ограничивает время проведения процедуры *АОН*, начиная с момента приема линейного сигнала “Ответ”.

6.2 Входящий вызов

T3 = 800 - 850 мс – максимальная продолжительность тонального сигнала в 500 Гц (запроса *АОН*);

T4 = 1150 - 1650 мс – время ожидания пакета *АОН*.