



ИЗМЕРЕНИЕ
ТРАФИКА И
СТАТИСТИКА
В СИСТЕМЕ
СРЦЕ
- Описание
на Уровне 2 -

Белград, 4 июня 2005 г.

Содержание

1	КОНЦЕПЦИИ ИЗМЕРЕНИЯ ТРАФИКА И СТАТИСТИКИ	2
2	ДАННЫЕ СТАТИСТИКИ ВЫЗОВОВ	3
2.1	Нотификация обработки вызова	3
2.2	Адрес назначения трафика	5
2.2.1	Роль адреса назначения трафика	5
2.2.2	Способ определения адреса назначения трафика	6
2.3	EOS коды	6
3	СБОР СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ	8
3.1	Статистические случаи	8
3.2	Задаваемые в статистическом случае критерии	8
3.3	Задание статистического случая	9
3.4	Активирование и останов статистического случая	9
4	МЕХАНИЗМ СБОРА ДАННЫХ - детальное описание	12
4.1	Таблицы настройки статистики	12
4.2	Статистические буферы (StatStore)	13
4.3	Записывание событий	13
4.3.1	Обработка нотификаций	13
4.3.2	Запись статистического буфера	16
4.3.3	Окончательная проверка	16
4.3.4	Детальное описание критериев статистических случаев	17
4.4	Перевод статистического случая в состояние “активен”	17
4.5	Выход статистического случая из состояния “активен”	19
5	СТАТИСТИЧЕСКИЕ ОТЧЕТЫ	20
5.1	Детальный обзор статистики	20
5.2	Табличный обзор статистики	20
5.3	Обзор видов трафика	23
5.3.1	Описание отчета	23
5.3.2	Способ оформления отчета	23
5.4	Статистика успехов соединений по адресу	24
5.4.1	Описание отчета	24
5.4.2	Способ оформления отчетов	24
5.5	Статистика успехов соединений по маршруту	25
6	ИЗМЕРЕНИЯ НА РЕСУРСАХ	27
6.0.1	Возможности измерений	27
6.0.2	Модуль измерений	27
6.1	Измерения трафика на R2 приемниках	27

Список иллюстраций

1	<i>Статистический случай</i>	10
---	--	----

1 КОНЦЕПЦИИ ИЗМЕРЕНИЯ ТРАФИКА И СТАТИСТИКИ

Измерения трафика и статистика в станции СРЦЕ реализованы в виде двух независимых целых: *статистика вызовов* и *измерения на ресурсах*.

Статистика вызовов представляет ту часть измерений и статистики, которая относится к *вызовам*. Вызов подразумевает соединение между двумя участниками, т.е., в терминологии станции СРЦЕ, между двумя *точками соединения*, которые могут быть: абоненты, соединительные линии или датчики речевой информации.

Статистика вызовов охватывает:

- сбор данных о вызовах (информация о событиях в течение вызова: момент занятия, освобождение, набираемые цифры...);
- формирование *отчетов* на основании вызовов (это соответствующие таблицы, в которых сгруппированы и обработаны данные о вызовах).

Одну часть содержания этих отчетов представляют результаты *измерения трафика*, а другую *статистические данные*, т.е., различные счетчики отдельных событий.

Сбор данных и оформление отчетов выполняет модуль программного обеспечения, который будем называть *модулем статистики вызовов*. Его функции детально описаны в настоящем документе.

Измерения на ресурсах дают результаты измерений и статистические счетчики в связи с одиночными ресурсами в станции. Значит, на одно измерение оказывают влияние все вызовы (и другие функции в станции), которые использовали данный ресурс. Измерения на ресурсах выполнены для отдельных ресурсов, в том числе для приемников R2 и приемников DTMF.

Статистика вызовов представляет основной механизм сбора статистических данных на станции. Измерения на ресурсах, в некоторой степени, являются выделенным механизмом, который охватывает те измерения, которые необходимо было выполнить, но в то же время такое выполнение с помощью механизма статистики вызовов осуществлялось с трудом.

В настоящем документе приводятся:

- описание сбора статистических данных в рамках статистики вызовов;
- описание отчетов, которые станция генерирует на основании собранных данных из статистики вызовов;
- описание отчетов, которые можно получить при дополнительной обработке данных, посредством вспомогательных средств, из этих данных;
- описание сбора данных об измерениях на ресурсах, а также описание самих данных.

2 ДАННЫЕ СТАТИСТИКИ ВЫЗОВОВ

В настоящем разделе дается общая информация о том что содержат данные, которые собираются в течение *статистики вызова*.

2.1 Нотификация обработки вызова

ПО обработки вызова в станции СРЦЕ направляет другим “заинтересованным” модулям определенные существенные события в связи с каждым вызовом. В момент происшествия определенных событий (значит, в течение самой обработки вызова) эти события передаются другим модулям, которые их принимают и могут их использовать для различных целей (регистрации, измерения и т.д.). Один из таких модулей - это модуль статистики вызовов. Информация о событии обработки вызова, которая передана другим модулям программного обеспечения, называется *нотификацией обработки вызова*.

Здесь приводится перечень событий обработки вызова, сопровождаемый кратким описанием ситуаций, в которых такие события происходят. Пояснения к терминам, с помощью которых эти события описаны (“входящая точка соединения”, “исходящая точка соединения”, “таблица вызовов”, “цепочка промежуточных соединений” и т.д.) даны в соответствующем документе, описывающем обработку вызова.

Событие	Значение
Занята DPT	Занята входящая точка соединения для вызова
Занята OPT	Занята исходящая точка соединения для вызова
Освобождена DPT	Освобождена входящая точка соединения для вызова
Освобождена OPT	Освобождена исходящая точка соединения для вызова
Получены цифры	Получен ряд цифр (блок цифр или одиночные цифры)
Получена категория	Путем сигнализации получена категория вызывающего
Получен А номер	Путем сигнализации получен номер вызывающего
Определена категория	Определена категория вызывающего (не получена, а ПО обработки вызова определило категорию на основании настроек в базе данных)
Определен А номер	Определен номер вызывающего (т.е. не получен путем сигнализации, а ПО обработки вызова определило его на основании настроек в базе данных)
Выполнена модификация	ПО обработки вызова или какая-нибудь дополнительная услуга выполнили модификацию набираемых цифр
Направлен вызов	Направлен сигнал занятия по исходящей СЛ, выполнена посылка вызова вызываемому абоненту или переключено соединение на датчик речевой информации
Определен адрес назначения трафика	Определен адрес назначения трафика в Б анализе. Более детально описано в параграфе 2.2
EOS код	Сообщение об EOS коде
Исходное состояние	Получено или определено состояние вызываемого “свободен”
	...

Событие	Значение
Ответ	Вызываемый абонент ответил
Б дал отбой	Вызываемый абонент положил трубку
Б повторно ответил	Вызванный абонент повторно ответил, после того как положил трубку
Разъединение	Вызывающий абонент положил трубку или получено разъединение от входящей СЛ
Принудительное разъединение	Получен сигнал принудительного разъединения от исходящей СЛ
Освобождение	Получен сигнал освобождения от исходящей точки соединения
Завершение тайм-аута на ответ	Завершение тайм-аута на ожидание ответа вызываемого абонента
Разрушение соединения	Данный вызов принудительно разъединен (по команде оператора или потому что диагностика сообщила о неисправности)
Сброс DPT	Входящая точка соединения переведена в состояние "сброс"
Сброс OPT	Исходящая точка соединения переведена в состояние "сброс"
Занят вызов	Занята запись вызова в таблице вызовов. Начался вызов.
Освобожден вызов	Освобождена запись вызова в таблице вызовов. Закончен вызов.
Отсутствие свободного вызова	Не найдена свободная запись вызова в таблице вызовов. Вызов отказывается.
Рестарт	Выполнен большой рестарт (что касается данного вызова: вызов тарифицирован и разъединен)
Тариф	Вызов тарифицирован.
Занята цепочка промежуточных соединений	Занята цепочка промежуточных соединений к абонентской точке соединения.
Освобождена цепочка промежуточных соединений	Освобождена цепочка промежуточных соединений к абонентской точке соединения.
Переключение соединения - остается	Вызов участвует в переключении соединения и после переключения остается (второй вызов отменяется).
Переключение соединения -разъединяется	Вызов участвует в переключении соединения, но после переключения разъединяется (остается второй вызов).

Следующие из вышеуказанных событий исключают друг друга: *освобожден вызов*, *разъединение соединения*, *рестарт* и *переключение соединения - разъединяется* и представляют четыре возможных способа завершения вызова на станции СРЦЕ (регулярно, разъединением, при рестарте или при переключении соединения). Каждый вызов начинается событием *занят вызов* и заканчивается одним из этих четырех событий.

Пример: Абонент 510256 вызывает абонента 510257. Вызов оказался удачным. Последовательность событий следующая:

- Вызов занят
- Занята DPT
- Получены цифры (напр. 51025)
- Определена категория: абонент без приоритета
- Определен А номер (напр. 11510256, если код сетевой группы 11)
- Определен адрес назначения
- Получены цифры (еще цифра 7)
- Занята ОРТ
- Занята цепочка промежуточных соединений (для вызывающего)
- Занята цепочка промежуточных соединений (для вызываемого)
- Вызов адресован
- Исходное состояние
- Ответ
- Тариф
- Разъединение
- Освобождена DPT
- Освобождена цепочка промежуточных соединений (для вызывающего)
- Освобождена цепочка промежуточных соединений (для вызываемого)
- Освобождение
- Освобождена ОРТ
- Вызов освобожден

2.2 Адрес назначения трафика

2.2.1 Роль адреса назначения трафика

Префиксы Б-анализа служат для распознавания набираемых цифр. Значит, набираемые цифры в каждом вызове проходят через Б-анализ, для определения адреса назначения. Больше деталей об этом механизме можно найти в соответствующем документе, который описывает обработку вызова. *Адрес назначения трафика* - это параметр, который в Б-анализе присваивается префиксам.

Роль адреса назначения трафика - распределить префиксы в Б-анализе таким способом, чтобы облегчить выполнение измерений и статистики. А именно, в Б-анализе часто встречается очень большое число префиксов, которые весьма различаются и которые относятся к обработке вызова или тарификации, но не имеют значения при измерениях и статистике.

Например, междугородных префиксов в стране много и чаще всего они заносятся отдельно, чтобы обеспечить возможность различной маршрутизации и тарификации вызовов. Между тем, с точки зрения статистики, интересна только разница между междугородными префиксами в одном и том же транзитном

районе и междугородными префиксами вне этого района. То есть, необходимо будет регистрировать вызовы и измерять трафик отдельно для одних и других (не надо их дополнительно разделять на одиночные префиксы).

С такой целью предусматривается присвоить всем префиксам, которые *равноправны* с точки зрения измерений и статистики, одинаковый адрес назначения. В вышеуказанном примере, все префиксы, которые направляют трафик в другие сетевые группы одного и того же транзитного района получают один (причем одинаковый для всех) адрес назначения трафика, а остальные префиксы (сетевых групп вне транзитного района) получают другой (опять одинаковый для всех) адрес назначения трафика.

Оператор, конечно, имеет возможность изменять присвоенные адреса назначения трафика и при необходимости распределять префиксы различными способами.

2.2.2 Способ определения адреса назначения трафика

Адрес назначения трафика определяется одновременно с распознаванием набираемых цифр в Б-анализе. Это определение выполняет ПО обработки вызова, поскольку анализ набираемых цифр - его задание.

Префикс в Б-анализе может иметь присвоенный ему адрес назначения, но это не обязательно. Если в течение обработки одного вызова несколько раз производится Б-анализ, принимается первый присвоенный адрес назначения трафика (значит, тот, который соответствует первому из распознанных префиксов с этим присвоенным параметром).

Поэтому, что касается *вызова*, адрес назначения трафика может быть и не определенным (например, если не присвоены адреса назначения ни одному из распознанных префиксов в Б-анализе или если набирали несуществующий номер). Но, если определен адрес назначения трафика, он определялся только однажды и ПО обработки вызова сразу передает нотификацию *определен адрес назначения трафика*.

2.3 EOS коды

В нижеследующем тексте дается краткое объяснение события *EOS код*, который ПО обработки вызова передает в качестве нотификации.

EOS код - это событие, распознанное в течение обработки вызова, которое, в принципе, означает неуспех вызова в *регистрационной* фазе: с момента занятия входящей точки соединения до момента приема исходного состояния абонента или разъединения соединения. Различным "причинам неуспеха соединения" присваиваются различные EOS коды.

По распознаванию EOS кода, ПО обработки вызова выполняет анализ с помощью *EOS таблицы*, которые дают возможность:

- разъединить данный вызов (сопровождая это соответствующим сигналом или тоном, который направляется вызываемому);
- переадресовать данный вызов, используя модификацию цифр и Б-анализ;
- продолжать данный вызов путем выбора следующей свободной ОРТ или следующей альтернативы в маршрутном случае.

Для статистики вызова значительно, что ПО обработки вызова передает в качестве нотификации каждый распознанный EOS код. Если при обработке какого-нибудь вызова распознан EOS код, для которого по конфигурации предусмотрено разъединение соединения, тогда это будет единственный EOS кодом, который будет распознан. Между тем, если распознан EOS код, при котором вызов переадресуется или продолжается, данный вызов не будет сразу разъединяться и поэтому в дальнейшем возможно распознавание новых EOS кодов.

Пример: Если в случае данных набираемых цифр конфигурация ПО обработки вызова использует маршрутный случай, в котором указаны два исходящих маршрута (маршрут "первого выбора"

и альтернативный маршрут), причем альтернативный маршрут дуплексный, возможна следующая последовательность EOS кодов:

1. EOS код “отсутствие свободной СЛ в маршруте”: отрегулирован для возможности продолжения, начиная со следующей альтернативы в маршрутном случае.
2. EOS код “двухстороннее занятие”: распознан при попытке занятия в альтернативном маршруте, но обнаружено двухстороннее занятие. Отрегулирован для возможности продолжения (выбор следующей свободной ОПТ).
3. EOS код “двухстороннее занятие”: сделана попытка занятия свободной ОПТ, результат - как в случае первой попытки (еще одно двухстороннее занятие!)
4. EOS код “отсутствие свободной СЛ в маршруте”: использован также альтернативный маршрут, этот EOS код отрегулирован для возможности продолжения, начиная со следующей альтернативы в маршрутном случае.
5. EOS код “конец маршрутного случая”: отрегулирован для возможности разъединения соединения с помощью сигнала “блокировка”.

В случае, если бы на 4-ом этапе имелись свободные СЛ в маршруте, этот вызов, даже, мог бы закончиться успешно, т.е. можно было бы распознать состояние вызываемого: “свободен”.

Форма полной таблицы EOS кодов зависит от версии программного обеспечения на станции СРЦЕ. Все-таки, во всех отчетах, которые оператор может получить из собранных для статистики вызова данных, EOS коды даются в виде краткого объяснения (напр. *Конец маршрутного случая*), что дает возможность оператору легко заключить какое значение имеет данный EOS код.

3 СБОР СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ

3.1 Статистические случаи

Сбор статистических данных на основании статистики вызовов организован по *статистическим случаям*. Статистический случай представляет ряд правил, которыми станция руководствуется при определении того для каких вызовов будут собираться данные. При задании статистического случая, оператор на самом деле задает:

- критерии, на основании которых станция определяет для каких вызовов будут регистрироваться события;
- идентификатор, за которым будут храниться зарегистрированные события в станции, т.е., через который будет обеспечен последующий доступ.

Например, оператор может ввести *статистический случай 0* с отдельными параметрами. Это будет значить, что:

- все вызовы, которые удовлетворяют критериям, заданным в параметрах, будут предметом регистрации; каждое событие этих вызовов будет зарегистрировано;
- все таким способом зарегистрированные на станции данные “хранятся за номером статистического случая “0””; значит, если оператор захочет на основании собранных данных формировать отчет, он должен будет задать номер статистического случая (в данном случае: 0).

Станция имеет возможность одновременно работать с несколькими статистическими случаями (точное количество зависит от версии программного обеспечения). Один и тот же вызов может удовлетворить критериям нескольких (или всех!) статистических случаев и тем самым будет зарегистрирован во всех этих случаях.

3.2 Задаваемые в статистическом случае критерии

Оператор имеет возможность задать определенные *критерии* в статистическом случае. Такие критерии используются, чтобы определить о каких вызовах будут собираться данные в отдельном статистическом случае. Можно задавать следующие критерии:

- **Набираемый префикс.** Данные о вызове будут собираться только, если в набираемых цифрах выбран определенный префикс. Если префикс пустой, будут собираться данные о всех вызовах (т.е. отменяется этот критерий).
- **Состояние вызова.** Данные собираются только в случае, если вызов вошел в определенное состояние. Может иметь значение: *любое* (критерий отменен), *адресованный вызов* (вызов должен иметь событие *Адресованный вызов*), *ожидание ответа* (вызов должен иметь событие *Исходное состояние*), *разговор* (вызов должен иметь событие *Ответ*) и *В дал отбой* (вызов должен иметь событие *Отбой В*).
- **EOS код.** Данные собираются только в случае, если в течение обработки вызова появился определенный EOS код. Этот критерий можно и не задавать.
- **Категория.** Данные собираются только в случае, если категория вызывающего совпадает с заданной. Этот критерий можно и не задавать.
- **Назначение трафика.** Данные собираются только в случае, если назначение трафика совпадает с заданным. Этот критерий можно и не задавать.

- **Входящие точки соединения.** Настоящий критерий представляет список входящих точек соединения. Данные собираются только, если входящая точка соединения данного вызова находится в списке.
- **Исходящие точки соединения.** Настоящий критерий представляет список исходящих точек соединения. Данные собираются только, если исходящая точка соединения данного вызова находится в списке.

Этот список критериев дается здесь для наглядности, а *детали* в связи с применением этих критериев указаны в разделе 4. Например, ясно, что в случае *вызова с определенным* адресом назначения, при условии установки критерия *адрес назначения трафика*, данные о нем будут регистрироваться, если его адрес назначения совпадает с заданным. Между тем, что происходит, если у вызова *не определен* адрес назначения? Ответы на такие вопросы даются в разделе 4, статья 4.3.4.

3.3 Задание статистического случая

Оператор задает статистический случай:

- путем внесения номера статистического случая и критериев статистического случая (за исключением списка входящих и исходящих точек соединения), а затем:
- путем оформления списка входящих точек соединения;
- путем оформления списка исходящих точек соединения.

Иными словами, оператор сначала задает номер статистического случая и *все* критерии, кроме списков точек соединения. Затем он должен оформить эти списки.

При оформлении списков точек соединения оператор имеет возможность *добавлять* точки соединения в список или их *стирать*. Команды добавления и стирания дают возможность оператору добавлять/стирать точки соединения отдельно одну за другой или большое их количество сразу. Сразу можно внести/стереть точки соединения, которые сгруппированы самой организацией станции: например, все СЛ в маршруте, все абоненты в абонентской кассете или *вся станция*.

Последняя указанная возможность (*вся станция*) дана оператору, если он желает исключить все критерии в связи со списками точек соединения. При обозначении *всех* точек соединения на станции входящими и *всех* точек соединения исходящими, практически, ни один вызов не будет исключен (что касается сбора данных) по причине отсутствия его входящей или исходящей точки соединения в соответствующем списке.

Особый пример, если оператор при задании статистического случая отменит *все* критерии, а при оформлении списков входящих и исходящих точек соединения внесет *все* точки соединения станции. Это значит - все критерии отменены и в рамках этого статистического случая наблюдаются *все* вызовы! Это, конечно, не представляет препятствие при сборе *тех же* вызовов для других, возможных, специальных статистических случаев.

3.4 Активирование и останов статистического случая

При задании статистического случая, заданы только *критерии* в связи с тем о каких вызовах будут собираться данные. Сам сбор данных этим еще не начался.

Считается, что каждый статистический случай находится в одном из трех состояний: *остановлен*, *активирован* и *активен*. В момент задания статистический случай находится в состоянии *остановлен*. Только в этом состоянии можно его стирать (если он, например, больше не нужен). В этом состоянии не осуществляется сбор статистических данных.

Оператор может *активировать* статистический случай, если тот в состоянии *остановлен*, причем случай переходит в состояние *активирован*. При активировании оператор задает период суток, в течение которого осуществляется сбор данных. Например, оператор может задать “час наивысшей нагрузки”, т.е. час наибольшего трафика в течение суток. В состоянии *активирован* также не осуществляется сбор статистических данных.

Модуль статистики вызовов переводит статистический случай из состояния *активирован* в состояние *активен* в начале заданного периода и, наоборот, из состояния *активен* в состояние *активирован* в конце заданного периода. Только в состоянии *активен* осуществляется сбор статистических данных о вызовах.

Оператор имеет возможность *остановить* статистический случай, причем данный статистический случай переводится из состояния *активирован* или *активен* в состояние *остановлен*.

Эти состояния показаны на следующем рисунке:

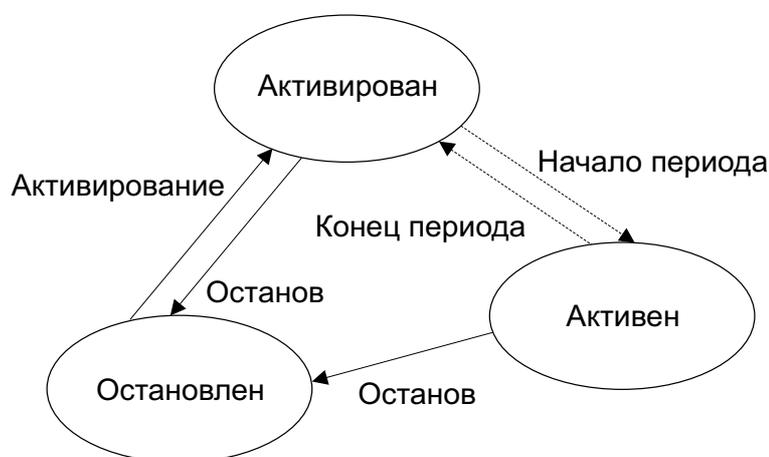


Рис. 1: Статистический случай

(непрерывные линии показывают команды оператора, а прерывистые - автоматические переходы).

Таким способом, дается возможность оператору задать *многодневный* сбор статистических данных. В каждый день в заданное время начинается сбор (и, конечно, в заданное время прекращается). Через несколько дней оператор будет иметь все эти данные *вместе*, в рамках одного и того же статистического случая, и все эти данные будут приниматься во внимание при оформлении отчета.

(Конечно, существует такая операторская команда, с помощью которой можно стереть данные о каком-нибудь статистическом случае, и тем самым начать собирать данные “с начала”).

Можно задать вопрос: что происходит с вызовами, которые уже начались в момент, когда статистический случай стал активным, или с теми, которые все еще продолжались в момент, когда случай перестал быть активным (стал *активированным* или *остановленным*)?

В общем, ответ следующий: когда активируется статистический случай, в течение активирования контролируются все активные в данный момент вызовы и определяется какие из них удовлетворяют критериям данного статистического случая. Для тех, которые этим критериям удовлетворяют, выполняется *искусственное записывание событий*, как будто эти события произошли именно в момент перехода статистического случая в состояние *активен*.

Также, когда статистический случай выйдет из состояния *активен*, для всех вызовов, которые еще продолжаются, записывается событие *освобожден вызов*, как будто оно именно в этот момент произошло.

Для каждого вызова, в который этим способом, т.е. искусственно, занесены события, определяется особый индикатор *искусственного записывания событий*. Записывание этих событий необходимо для того, чтобы функции, которые оформляют отчеты, правильно работали. Все-таки, оператор в отчетах

о каждом вызове, который изменен искусственным способом, будет иметь индикацию. Еще раз повторим: эта индикация относится только к вызовам, которые продолжались в момент, когда данный статистический случай становился *активным* или переставал быть *активным*.

Больше деталей об этом искусственном записывании событий можно найти в статьях 4.4 (переход в состояние *активен*) и 4.5 (выход из этого состояния).

4 МЕХАНИЗМ СБОРА ДАННЫХ - детальное описание

В настоящем разделе детально объясняется механизм сбора статистических данных. В сущности, здесь описан алгоритм, на основании которого модуль статистики вызовов распределяет события из различных вызовов по различным статистическим случаям. Этот раздел имеет технический характер и не является необходимым для понимания остатка настоящего документа. Существуют, все-таки, определенные тонкости в отношении сбора статистических данных, которые влияют на собранную в каждом отдельном статистическом случае группу данных и которые можно понять только на основании материала из настоящего раздела. Поэтому, для *полного* понимания сбора данных необходимо (может быть и не при первом чтении!) изучить настоящий раздел.

4.1 Таблицы настройки статистики

Сбор статистических данных на станции СРЦЕ регулируется содержанием следующих таблиц в базе данных: *статистические случаи*, *входящие точки соединения для статистики* и *исходящие точки соединения для статистики*.

Таблица *статистических случаев* имеет следующие поля:

- Номер статистического случая
- Префикс (для критерия *набираемый префикс*)
- Состояние вызова (для критерия *состояние вызова*)
- EOS код (для критерия *EOS код*). Одно особое значение используется для того, чтобы обозначить, что этот критерий не задан.
- Категория (для критерия *категория вызывающего*). Одно особое значение используется для того, чтобы обозначить, что этот критерий не задан.
- Назначение трафика (для критерия *назначение трафика*). Значение 0 означает, что этот критерий не задан.
- Индикатор: активирован ли статистический случай (0: *остановлен*, 1: *активирован* или *активен*)
- Индикатор: активен ли статистический случай (0: *остановлен* или *активирован*, 1: *активен*)
- Время начала сбора (т.е. время перевода в состояние *активен*)
- Время прекращения сбора (т.е. время выхода из состояния *активен*).

Очевидно, состояние статистического случая показывают два вышеуказанных индикатора.

Таблицы *входящих точек соединения для статистики* и *исходящих точек соединения для статистики* имеют одинаковую структуру.

Поля в таблицах следующие:

- Номер статистического случая
- Тип точки соединения (абонентская, СЛ, датчик речевой информации)
- Номер точки соединения

В каждой из таблиц, для каждого статистического случая отдельно, даны соответствующие перечни точек соединения, которые используются в качестве критериев при сборе данных.

4.2 Статистические буферы (StatStore)

Сбор статистических данных выполняется путем использования *статистических буферов* (StatStore). Один статистический буфер представляет ту область памяти, в которой собираются события для одного вызова. Даже, если события одного вызова собираются для нескольких статистических случаев одновременно, используется только один буфер.

Такой буфер содержит следующие данные:

- Номер *вызова*, к которому относится. Это номер данного вызова в таблице вызовов (которую использует ПО обработки вызова).
- Список статистических случаев, для которых события из данного вызова собираются.
- Список собранных до сих пор событий. Здесь зарегистрированы события, которые ПО обработки вызова передавало как нотификации в течение обработки данного вызова (записаны в параграфе 0).
- Время последнего события.
- Индикатор *искусственного* записывания событий.

Основной алгоритм записывания событий следующий:

- При каждой нотификации для какого-нибудь вызова обнаруживается тот статистический буфер, в который записываются относящиеся именно к этому вызову события. Если он не будет обнаружен, это значит, что для данного вызова не записываются события и нотификация игнорируется. Если буфер обнаружится, событие дописывается в список событий к этому вызову.
- Некоторые из нотификаций используются для проверки критериев из статистических случаев. Когда произойдет такая нотификация, прежде чем записать в статистический буфер, проверяется соответствует ли она критериям тех статистических случаев, которые находятся в списке данного статистического буфера. Те статистические случаи, критериям которых не удовлетворено, стираются из списка. Если в конце не останется ни один статистический случай, для которого собираются данные об определенном вызове, и сам статистический буфер стирается. В противном, нотификация дописывается в список событий в данном буфере.
- Когда вызов закончится, содержание данного статистического буфера станция прибавляет к собранным до тех пор данным, отдельно для *каждого* статистического случая, оставшегося в списке, т.е. того, критериям которого удовлетворено (*запись статистического буфера*, смотри 4.3.2).

4.3 Записывание событий

Здесь дается *детальный* алгоритм записывания событий в течение статистики вызова. Он предполагает, что от ПО обработки вызова получаются *нотификации* и что существует группа *статистических буферов* (см. 4.2), в которых хранятся до тех пор собранные события о вызовах. Этот алгоритм определяет *точное* значение критериев, заданных в статистическом случае (описанных в 3.2).

4.3.1 Обработка нотификаций

Большинство нотификаций *записывается* в статистический буфер. При записывании регистрируется *само событие* и *время его происхождения*, относительное время по отношению к предыдущему. Таким способом, на основании записанных данных можно реконструировать ход вызова, данные о котором записывались в буфер. В нижеследующей таблице дается объяснение о том, какие нотификации обрабатываются в течение статистики вызова, а также, каким способом каждая отдельная нотификация обрабатывается.

События	Обработка
Занята DPT	Для каждого активного статистического случая проверяется находится ли в его списке входящих точек соединения именно данная точка соединения. При обнаружении хотя бы одного такого статистического случая формируется новый статистический буфер и в него заносится это событие в качестве первого.
Отсутствие свободного вызова	В рамках этой нотификации задан номер точки соединения, с которой сделана попытка установления вызова. Для каждого активного статистического случая проверяется находится ли в его списке входящих точек соединения именно данная точка соединения. При обнаружении хотя бы одного такого статистического случая формируется новый статистический буфер и в него заносится это событие в качестве единственного, выполняется <i>окончательная проверка</i> (4.3.3) и, в случае успеха, производится <i>запись</i> буфера (4.3.2).
Занята OPT	Разыскивается статистический буфер для данного вызова (если не будет обнаружен - нотификация игнорируется). Затем, в списке статистических случаев к этому статистическому буферу, проверяется находится ли в <i>их</i> списках исходящих точек соединения именно данная точка соединения. Все статистические случаи, к которым это не относится, исключаются из списка. Если в списке не останется ни одного статистического случая, статистический буфер стирается. В противном, в него заносится это событие.
Занята цепочка промеж. соединений, Получен А номер, Определен А номер, Выполнена модификация, EOS код, Адресован вызов, Тариф, переключение соединения - остается, Исходное состояние, Ответ, Б дал отбой, Б повторно ответил, Разъединение, Принудительное разъединение, Освобождение, Завершение тайм-аута на ответ, Сброс DPT,	Разыскивается статистический буфер для данного вызова. Если не будет обнаружен - нотификация игнорируется. Если будет обнаружен, в него заносится это событие.
...	

События	Обработка
Сброс ОРТ	
Получены цифры	Разыскивается статистический буфер для данного вызова (если не будет обнаружен - нотификация игнорируется). Затем, для каждого статистического случая в списке обнаруженного статистического буфера, сравниваются набираемые цифры данного вызова (а именно, начиная с <i>первой</i> цифры, не только с полученных в данный момент цифр) с префиксом, который задан в качестве критерия в статистических случаях. <i>Несовпадение</i> детектируется, если набираемые цифры не содержат префикс или если префикс не содержит набираемые цифры. Каждый статистический случай, в связи с которым детектировано несовпадение, стирается из списка. Если в списке не останется ни одного статистического случая, статистический буфер стирается. В противном, в него дописывается это событие.
Получена категория, Определена категория	Разыскивается статистический буфер для данного вызова (если не будет обнаружен - нотификация игнорируется). Затем, в списке статистических случаев к данному статистическому буферу, проверяется задана ли для какого-нибудь из них <i>категория вызывающего</i> в качестве критерия, которая различается от полученной (определенной). Если имеются такие случаи, они исключаются из списка. Если в списке не останется ни одного статистического случая, статистический буфер стирается. В противном, в него заносится это событие.
Определено назначение трафика	Разыскивается статистический буфер для данного вызова (если не будет обнаружен - нотификация игнорируется). Затем, в списке статистических случаев к этому статистическому буферу, проверяется задан ли для какого-нибудь из них в качестве критерия <i>статистический адрес назначения</i> , который различается от определенного. Если имеются такие случаи, они исключаются из списка. Если в списке не останется ни одного статистического случая, статистический буфер стирается. В противном, в него заносится это событие.
Переключение соединения - разъединяется, Освобожден вызов, Разрушение соединения, Рестарт	Разыскивается статистический буфер для данного вызова (если не будет обнаружен - нотификация игнорируется). Затем производится <i>окончательная проверка</i> (4.3.3) и, если результат успешный, осуществляется <i>запись</i> буфера (4.3.2).
Прочие	Не обрабатываются

Надо заметить, что не обработаны нотификации: *освобождена DPT, освобождена OPT* (так как они наступают, практически, одновременно с нотификациями *разъединение*, т.е. *освобождение*) и *освобождена цепочка промежуточных соединений* (которая наступает, когда вызов войдет в фазу разъединения, что

нетрудно реконструировать из существующих данных, при необходимости) и *занят вызов* (поскольку сразу после этого следует нотификация *занята DPT*).

4.3.2 Запись статистического буфера

Статистический буфер в течение всего времени своего существования содержит список собранных событий (нотификаций) к одному вызову и список статистических случаев, для которых события собирались. По завершении сбора событий, т.е. после приема нотификации *Отсутствие свободного вызова* или какой-нибудь из нотификаций: *Переключение соединения - разъединяется*, *Освобожден вызов*, *Разрушение соединения*, *Рестарт*, собранные данные необходимо распределить по статистическим случаям. Такое распределение называем: *запись статистического буфера*.

При записи статистического буфера данные об определенном вызове (собранные в статистическом буфере) добавляются к предварительно собранным данным для *каждого* из статистических случаев в отдельности. Таким способом, при оформлении статистических отчетов оператор увидит один и тот же вызов во всех этих статистических случаях, для которых этот вызов собирался (т.е. тех, которые были активны, пока этот вызов продолжался и чьи критерии этот вызов выполнил).

4.3.3 Окончательная проверка

Окончательная проверка всегда производится перед *записью статистического буфера* (см. 4.3.2). Цель этой проверки - обеспечить выполнение тех критериев статистических случаев, которые не могли быть выполнены раньше.

Перечислим, вкратце, все критерии.

- *Набираемый префикс*. При обработке нотификации *Полученные цифры*, исключены все статистические случаи, префикс которых не совпадает с набираемыми цифрами.
- *Категория*. При обработке нотификации *Получена категория* и *Определена категория* исключены все статистические случаи, у которых установлен этот критерий и у которых полученная (определенная) категория не совпадает с этим критерием.
- *Назначение трафика*. При обработке нотификации *Определено назначение трафика* исключены все статистические случаи, у которых установлен этот критерий и у которых определенное назначение трафика не совпадает с этим критерием.
- *Входящие точки соединения*. При обработке нотификации *Занята DPT* исключены все статистические случаи, в списке входящих точек соединения которых нет данной точки соединения.
- *Исходящие точки соединения*. При обработке нотификации *Занята OPT*, исключены все статистические случаи, в списке исходящих точек соединения которых нет данной точки соединения.

Единственные критерии, которые при этом *не* проверены, следующие: *EOS код* и *состояние вызова*. Эти критерии имеют такой характер, что невозможно на основании какого-нибудь события заключить удовлетворяет ли данный вызов указанным критериям. А именно, оба критерия сформулированы как запрос, чтобы в *течение обработки вызова* произошло какое-нибудь событие. Если до указанного момента событие не произошло, это не значит, что не произойдет потом!

Поэтому, *окончательная проверка* представляет проверку этих двух критериев. Проверка состоит в том, что проверяется *весь список* собранных событий и определяется существует ли на списке соответствующий EOS код, т.е. соответствующее событие (*Адресован вызов*, *Исходное состояние*, *Ответ*, *Б дал отбой*), для каждого статистического случая в отдельности. Те статистические случаи, критериям которых не удовлетворено, стираются из списка. Если список останется пустым, *окончательная проверка* оказалась неуспешной и данный статистический буфер стирается. Если в списке останется хотя бы один статистический случай, *окончательная проверка* считается успешной и для данного статистического буфера можно привести *запись*.

4.3.4 Детальное описание критериев статистических случаев

Вышеописанный способ обработки нотификаций, т.е., удовлетворение отдельным критериям из статистических случаев *в течение* обработки вызова, а другим только при *окончательной проверке* (см. 4.3.3), приводит к тому, что критерии из статистического случая, на самом деле, применяются следующим способом (описание дано с “точки зрения” статистического случая):

- *Набираемый префикс.* Этому критерию не удовлетворяют только в случае, если обнаружено, что набираемые цифры в вызове не содержат префикс или что префикс не содержит набираемые цифры. Критерию *удовлетворено*, если абонент выбрал указанный префикс (и, возможно, еще некоторые цифры). Также, критерию *удовлетворено*, если абонент выбрал только часть заданного префикса.
- *Категория.* Этому критерию не удовлетворят только в случае, если будет получена (или определена) категория, которая различается от заданной. Поэтому, для вызовов, в которых еще не определена категория (напр. вызовы без набора), этот критерий считается *удовлетворенным*.
- *Назначение трафика.* Этому критерию не удовлетворят только в случае, если будет определено назначение трафика, которое различается от заданного. Поэтому, для вызовов, в которых не определено назначение трафика, этот критерий считается *удовлетворенным*.
- *Входящие точки соединения.* Этому критерию удовлетворяется только в случае, если входящая точка соединения из вызова находится в списке входящих точек соединения данного статистического случая. В каждом вызове сначала (и только однажды) занимается входящая точка соединения, значит - невозможно ее потом изменить.
- *Исходящие точки соединения.* Этот критерий не считается больше удовлетворенным, если занимается исходящая точка соединения вне списка исходящих точек соединения для данного статистического случая. Иными словами, если для вызова занимали *несколько* исходящих точек соединения, достаточно чтобы только одна из них не принадлежала списку, и будем считать, что критерию не удовлетворено. Это независимо от того вошел ли вызов в состояние разговора или нет. С другой стороны, если для вызова совсем не занималась исходящая точка соединения, критерий остается *удовлетворенным*.
- *EOS код.* Этому критерию удовлетворено, если среди событий к данному вызову, при *окончательной проверке*, обнаружен (хотя бы однажды!) данный EOS код. Если это один из EOS кодов, которые дают возможность продолжить вызов, данный EOS код может быть обнаруженным даже несколько раз, а данный вызов может быть либо успешным, либо неуспешным.
- *Состояние вызова.* Этому критерию удовлетворено, если среди событий к данному вызову, хотя бы однажды, обнаружено данное событие (см. описание в п. 3.2).

4.4 Перевод статистического случая в состояние “активен”

Модуль статистики вызовов постоянно проверяет “пришел ли тот момент”, когда можно перевести какой-нибудь из статистических случаев из состояния *активирован* в состояние *активен*.

Когда обнаружен такой статистический случай, т.е., когда системное время на станции совпадает с моментом, заданным при активировании статистического случая, станция обозначает, что данный статистический случай активирован. Кроме того, в связи со существующими на станции вызовами модуль проверяет надо ли записывать их к данному статистическому случаю. При этом станция использует следующий алгоритм:

- О каждом вызове, который в тот момент имеется на станции, модуль проверяет все критерии, которые не проверяются при *окончательной проверке* (4.3.3). Значит, проверяет на соответствие с

определенными значениями: набираемые цифры, категорию, адрес назначения трафика, входящую и исходящую точки соединения. Конечно, проверяется только то, что на самом деле и определено. Например, для вызовов, в которых не занята исходящая точка соединения, не проверяет исходящие точки соединения.

- Если какому-нибудь из этих критериев не удовлетворено, модуль только переходит на следующий вызов.
- Если всем критериям удовлетворено, модуль ищет статистический буфер, который, может быть, существует (в котором собираются данные к этому вызову для возможных других статистических случаев).
- Если обнаружит статистический буфер, модуль только добавляет в него данный статистический случай.
- Если не обнаружит статистический буфер, модуль оформляет *новый*, а затем производит *искусственное записывание* событий в него. В качестве единственного статистического случая для этого буфера записывается данный статистический случай, который перешел в состояние *активен*.

Искусственное записывание подразумевает переписывание в статистический буфер всего, что может иметь значения для последующей работы статистики, в форме событий, причем в качестве времени происхождения *всех* этих событий регистрируется текущее время. Конкретно, вот что записывается при переводе статистического случая в состояние *активен*, для тех вызовов, для которых оформляется новый статистический буфер:

- если для данного вызова занята входящая точка соединения: записывается событие *Занята DPT*;
- если для данного вызова занята исходящая точка соединения: записывается событие *Занята OPT*;
- если для данного вызова занята какая-нибудь из цепочек промежуточных связей: записывается событие *Занята цепочка промежуточных связей* (отдельно для цепочек промежуточных связей к DPT, отдельно к OPT);
- если для данного вызова имеются набираемые цифры, записывается событие *Получены цифры с цифрами*, которые до этого момента получены;
- если для данного вызова получена или определена категория, записывается событие *Получена категория*;
- если для данного вызова получен или определен А номер, записывается событие *Получен А номер*;
- если для данного вызова распознан хотя бы один EOS код, записывается событие *EOS код* с последним распознанным EOS кодом;
- если для данного вызова определено назначение трафика, записывается событие *Определено назначение трафика*;
- В зависимости от того находится ли данный вызов в состоянии: "ожидание состояния вызываемого", "ожидание ответа", "разговор" или "отбой Б", записываются события:
 - *Адресован вызов*,
 - *Адресован вызов* и *Исходное состояние*,
 - *Адресован вызов*, *Исходное состояние* и *Ответ*,
 - *Адресован вызов*, *Исходное состояние*, *Ответ* и *Отбой Б*,

по этому порядку.

Таким способом обеспечивается доступность к этим событиям с целью обработки при оформлении различных статистических отчетов. Например, в отчетах, в которых рассчитывается общий находящийся в фазе разговора трафик на станции, суммируются общие длительности всех периодов времени во *всех* собранных вызовах, которые проведены на этапе разговора. Потому что для вызова, который был на этапе разговора в момент перевода статистического случая в состояние *активен* искусственным способом зарегистрировано событие *Ответ*, обеспечена возможность правильно рассчитать ту часть этого вызова, которая проведена на этапе разговора. Иначе, если бы этого не было, при обработке считалось бы, что ответа и не было, т.е. длительность разговора для этого вызова составляла бы 0.

4.5 Выход статистического случая из состояния “активен”

При сборе данных в рамках статистики вызова, особенно сложным считается момент выхода статистического случая из состояния *активен*. А именно, в тот момент надо прекратить сбор данных об останавливаемом статистическом случае, причем это не должно иметь влияния на остальные статистические случаи. Особую проблему представляет одновременный останов нескольких статистических случаев.

Модуль статистики вызовов постоянно проверяет должны ли некоторые из статистических случаев, которые были *активными*, выйти из этого состояния. Когда такое произойдет, этот модуль оформляет *список* статистических случаев для одновременного останова.

Как только на этом списке окажется как минимум один статистический случай, проверяется каждый из статистических буферов и просматривается его список статистических случаев. Из этого списка оформляются два списка: список остановленных статистических случаев и список тех статистических случаев, которые и далее активны.

Если список *остановленных* статистических случаев пустой, т.е. если для данного статистического буфера не остановлен ни один из тех статистических случаев, к которым он относился, прекращается дальнейшая активность, а данный статистический буфер продолжает собирать события для своих (очевидно и далее активных) статистических случаев.

Если в списке *остановленных* статистических случаев существует хотя бы один статистический случай, формируется *копия* статистического буфера, но в ее списке статистических случаев только те случаи, которые остановлены. Затем, в эту копию *искусственно* дописывается еще событие *Освобожден вызов*, как будто оно в тот момент произошло, а затем производится *запись* статистического буфера (4.3.2), т.е. вышеупомянутой копии.

Что касается оригинального буфера, его не модифицируют, а из списка статистических случаев удаляются все законченные случаи, т.е. остаются только и далее активные случаи. Если будут удалены *все* статистические случаи, стирается также данный статистический буфер. В противном случае буфер остается (чтобы собирать события для оставшихся статистических случаев).

5 СТАТИСТИЧЕСКИЕ ОТЧЕТЫ

В разделе 3 описывается способ определения данных в связи со статистикой вызова. Как уже сказано, данные:

- организованы по статистическим случаям; они собираются о каждом отдельном статистическом случае и на отдельном месте и таким способом обеспечивается их отдельная обработка;
- внутри одного статистического случая - организованы по *вызовам*, т.е. содержат информацию о вызовах, которая удовлетворила критериям данного статистического случая, пока он был активным;
- внутри одного вызова - организованы по *событиям*; события являются нотификациями, которые ПО обработки вызова распределяло в течение обработки данного вызова.

Сам модуль статистики вызовов дает *пять* различных статистических отчетов: *детальный обзор статистики*, *табличный обзор*, *обзор видов трафика*, *статистика успехов соединений по адресу назначения трафика* и *статистика успехов соединений по маршруту*. К тому же, последний вид отчетов состоит из двух подвидов - *статистика успехов соединений по входящему маршруту* и *статистика успехов соединений по исходящему маршруту*.

В настоящем разделе описаны вышеуказанные отчеты.

5.1 Детальный обзор статистики

Детальный обзор статистики является самым простым (а также - самым объемным) обзором статистических данных. Его назначение - обеспечить оператору полную информацию об обработке вызовов, на уровне каждого одиночного вызова. Пользуясь таким отчетом, оператор может заключить по каким причинам отдельный вызов (или вызовы) оказался неудачным или почему отдельный вызов обрабатывается каким-то (может быть) неожиданным способом.

Отчет представляет вывод на дисплей всех событий (для каждого вызова отдельно), собранных в рамках данного статистического случая. Оператор имеет возможность фильтровать эти события по времени возникновения (вернее, по времени возникновения последнего события). Другие фильтры не предусматриваются, поскольку и сам статистический случай является одним фильтром.

На основании вывода оператор может определить последовательность событий, т.е. по какому порядку они собирались для каждого вызова в рамках статистического случая. Также, может определить интервал времени между двумя последовательными событиями.

При оформлении этого отчета не происходит никакая обработка. Данные показываются такими, какими они и есть на самом деле.

5.2 Табличный обзор статистики

Табличный обзор статистики - это отчет, в котором каждый вызов представлен в одной строке таблицы. Весь отчет, значит, представляет таблицу, которая удобна для *дополнительной обработки (post-processing)* с помощью различных средств.

Поля таблицы следующие:

- **Время занятия.** Это момент занятия входящей точки соединения, т.е. момент события *Занята DPT*.
- **Входящая точка соединения.** Также, получена из события *Занята DPT*.
- **Входящий маршрут.** Для абонентов и датчиков речевой информации вместо названия маршрута выводится только то, что речь идет об абоненте (датчике речевой информации).

- **Набираемые цифры.** Получаются путем наблюдения за событием *Получены цифры*: в начале последовательность набираемых цифр пустая; при каждом событии *Получены цифры* последовательности набираемых цифр добавляются цифры, записанные к этому событию.
- **Категория вызывающего.** Это категория, которая получена или определена (событие *Получена категория* или *Определена категория*). Если не была получена/определена категория, поле остается пустым.
- **Исходящая точка соединения.** Получена из события *Занята ОРТ*. Если не было такого события, это поле остается пустым. Если было несколько событий, принимается только последнее.
- **Исходящий маршрут.** Получен из события *Занята ОРТ*. Для абонентов и датчиков речевой информации вместо названия маршрута выводится только то, что речь идет об абоненте (датчике речевой информации).
- **Переданные цифры.** Получаются путем наблюдения за событиями *Получены цифры*, *Модификация* и *Адресован вызов* следующим способом: в начале считается, что последовательность цифр пустая. При каждом событии *Получены цифры* добавляются цифры, которые записаны в этом событии. При каждом событии *Модификация* осуществляется данная модификация на последовательности цифр. При событии *Адресован вызов*, запоминается порядковый номер той цифры, начиная с которой отправлены цифры. Наконец, если вообще и происходило событие *Адресован вызов*, выведенные в этом поле цифры представляют, на самом деле, оформленную последовательность цифр, но, начиная с запомнившегося порядкового номера цифры. Если не было этого события, поле остается пустым.
- **Время проключения.** Это время события *Занята ОРТ*. Если не было такого события, поле остается пустым. Если было несколько таких событий, принимается последнее.
- **EOS код.** Если не было события *EOS код*, поле остается пустым. Иначе, содержит последний EOS код.
- **Индикация “абонент свободен”.** Такая индикация появится, если происходило событие *Исходное состояние*.
- **Индикация “ответ”.** Такая индикация появится, если происходило событие *Ответ*.
- **Число тарифных импульсов.** Поле остается пустым, если не было события *Тариф*. Иначе, содержит число тарифных импульсов.
- **Время разъединения.** Это время возникновения события *Разъединение*. Поле остается пустым, если такого события не было (например, если вызов разрушен).
- **Индикация “освобождение”.** Такая индикация появится, если происходило событие *Освобождение*.
- **Время освобождения.** Это время возникновения события *Освобождение*. Поле остается пустым, если такого события не было (например, если вызов разрушен или если ОРТ и не была занята).
- **Индикация “входящая блокировка”** (пока не используется).
- **Индикация “исходящая блокировка”** (пока не используется).
- **Индикация искусственного записывания.** Такая индикация появится, если для данного вызова производилось *искусственное записывание* события. Практически это значит, что вызов уже осуществлялся в то время, когда начался сбор статистических данных, или что вызов все еще осуществляется в то время, когда сбор данных прекратился.

Надо упомянуть, что в фирме ГВС разработано расширяемое средство обработки, названное *КМ* и предназначенное для дополнительной обработки (*post-processing*) настоящей таблицы. Входом в это средств является сама таблица в форме текстового файла. Это программное средство генерирует несколько отчетов на основании таблицы:

- Отчет о распределении трафика (данные классифицируются по парам: входящий маршрут/исходящий маршрут; все абоненты составляют один маршрут, все датчики речевой информации также - один маршрут):
 - число вызовов
 - процент ответов абонента Б
 - обзор средней длительности вызовов
 - трафик по входящему маршруту (в эрлангах)
 - трафик по исходящему маршруту (в эрлангах)
- Распределение EOS кодов: упорядоченный список всех EOS кодов (подобно сводному отчету в пп. 5.4 и 5.5), а также обзор всех проключенных и непроключенных вызовов, число вызовов: при которых вызываемый был свободным, при которых были ответы, обзор числа непроключенных вызовов без EOS кода и с EOS кодом, классифицированных по количеству набранных цифр (1, 2, 3, 4, 5, 6 и больше).

5.3 Обзор видов трафика

5.3.1 Описание отчета

В настоящем отчете можно просмотреть все вызовы из данного статистического случая, классифицированные по типам входящей и исходящей точек соединения:

Тип ОПТ/Тип ДПТ	Абонент	СЛ	Датчик речевой информации (ДРИ)
Абонент	Местный	Исходящий	Абонент-ДРИ
СЛ	Входящая	Транзитная	СЛ-ДРИ
ДРИ	ДРИ - Абонент	ДРИ - СЛ	ДРИ - ДРИ
Не занята	Абон.-незан.ОПТ	СЛ-незан.ОПТ	ДРИ-незан.ОПТ

Каждый из этих типов трафика дополнительно разделяется на успешные и неуспешные. Успешным считается тот вызов, у которого вызываемый абонент был свободным. Вернее, типы трафика, в которых не занята ОРТ невозможно считать успешными, а все остальные типы трафика разделяются на успешные и неуспешные.

Для каждого из таким способом определенных 21 типа трафика выведено общее число вызовов. Для тех среди них, которые являются *успешными* вызовами, указана средняя длительность разговорной фазы, а также трафик в эрлангах.

5.3.2 Способ оформления отчета

Отчет оформляется следующим способом: инициально всем типам трафика аннулируются: *счетчики вызовов* и *измерители общей длительности разговорной фазы*. Затем, для каждого вызова, принадлежащего данному статистическому случаю, обнаруживаются события:

- *Занята ДРТ*. Это событие должно быть обнаруженным и оно определяет тип ДРТ (абонент, СЛ, датчик речевой информации).
- *Занята ОРТ*. Не обязательно обнаруживать это событие. Но, если оно будет обнаружено, то последнее из таких событий (если имеется несколько) определяет тип ОРТ (абонент, СЛ, датчик речевой информации). Если не будет обнаружено, значит ОРТ не была занята.
- *Исходное состояние*. Если это событие обнаружится, вызов считается успешным, а в противном случае - неуспешным.

А также, если обнаружено событие *Исходное состояние*, рассчитывается время разговорной фазы (начиная с этого события и до конца, т.е. до последнего события в вызове).

Таким способом, для данного вызова определен тип трафика. Значение показаний счетчика вызовов при трафике этого типа увеличивается на 1, а значение показаний измерителя общей длительности разговорной фазы увеличивается на длительность разговорной фазы в этом вызове.

Наконец, в окончательном отчете выводятся все значения счетчика вызовов. У успешных вызовов средняя длительность разговорной фазы равняется показаниям измерителя общей длительности разговорной фазы, разделенным на число вызовов. Трафик равняется *общей длительности статистики*, разделенной на значение измерителя общей длительности разговорной фазы.

(При просмотре всех вызовов статистического случая *общая длительность статистики* определяется приблизительно на основании длительности событий, которые были записываны в статистическом случае).

5.4 Статистика успехов соединений по адресу назначения трафика

5.4.1 Описание отчета

Этот отчет на самом деле состоит из двух таблиц. В первой таблице приведены все адреса назначения трафика и следующие параметры к каждому из них:

- номер адреса назначения трафика;
- общее число вызовов;
- число вызовов с EOS кодом;
- число вызовов, при которых вызываемый свободен;
- процент вызовов, при которых вызываемый свободен;
- число вызовов, при которых были ответы;
- процент вызовов, при которых были ответы;
- число “прочих” вызовов;
- средняя длительность регистровой фазы;
- средняя длительность ожидания ответа;
- средняя длительность разговора.

В одной строке таблицы находятся вызовы, для которых не определено назначение трафика. Существует также “сводная” строка - для всех вызовов (несмотря на адрес назначения трафика).

“Прочие” вызовы - это в большинстве случаев те вызовы, в которых вызывающий положил трубку (разъединил соединение) в регистровой фазе. На основании объяснения способа оформления этого отчета (5.4.2) будет понятно почему это так.

Во второй таблице к каждому адресу назначения трафика классифицированы EOS коды. Для каждого назначения трафика и каждого происшедшего EOS кода здесь указано число возникновений этого EOS кода и процент возникновений этого EOS кода в рамках данного адреса назначения трафика. У этой таблицы также имеется “сводная” часть, где EOS коды (с числом и процентом возникновений) приведены для всех вызовов, несмотря на адрес назначения.

5.4.2 Способ оформления отчетов

Способ оформления вышеуказанных таблиц следующий: для каждого статистического адреса назначения оформляется по одна группа счетчиков и измерителей, а именно:

- счетчики EOS кодов (по один для каждого EOS кода);
- счетчик вызовов, у которых был ответ;
- счетчик вызовов, в которых абонент свободен, но не было ответа;
- счетчик “прочих” вызовов;
- измеритель общей длительности регистровой фазы;
- измеритель общей длительности фазы ожидания ответа;
- измеритель общей длительности фазы разговора.

Существует также группа счетчиков и измерителей для вызовов без адреса назначения. В начале, все эти счетчики и измерители аннулируются.

Затем обрабатывается каждая пометка о вызове в рамках данного статистического случая. Что касается каждого вызова, на основании записанных к нему относящихся событий, данный вызов классифицируется:

- если происходило событие *Ответ*, вызов имел ответ;
- иначе, если происходило событие *Исходное состояние*, вызов относится к группе тех, у которых абонент свободен, но нет ответа;
- а то, если происходило хотя бы одно событие *EOS код*, вызов относится к группе вызовов с EOS кодом;
- иначе, вызов относится к группе “прочие”.

К группе “прочие” поэтому, большей частью, относятся вызовы, при которых вызывающий разрушил соединение в регистровой фазе.

Кроме того, в течение вызова измеряется время: время от события *Исходное состояние* - это время регистровой фазы, затем до события *Ответ* - время фазы ожидания ответа, а затем - время фазы разговора.

Наконец, для каждого вызова определяется адрес назначения. Несмотря на то определен ли адрес назначения (т.е. существует ли событие *Определен адрес назначения*) или нет, тем самым однозначно задана группа счетчиков и измерителей.

Потом эта группа согласуется. К значениям измерителей прибавляются измеренные времена длительности регистровой фазы, фазы ожидания ответа и фазы разговора. В зависимости от того как вызов классифицирован, увеличиваются показания счетчика вызовов, у которых были ответы, а также счетчика вызовов, у которых абонент был свободным, но не было ответа, не было ни одного из счетчиков EOS кодов или счетчика “прочих” вызовов.

Таким способом полученные группы данных достаточны для оформления отчетов.

Первая таблица: Число вызовов с каким-нибудь EOS кодом - это сумма количеств вызовов по каждому EOS коду в отдельности. Число вызовов, у которых абонент был свободным, получается путем суммирования показаний счетчиков вызовов *без ответа* и *с ответом*. Сумма *всех* счетчиков представляет общее количество вызовов. Если это общее количество не составляет нуль, легко получить и проценты вызовов с EOS кодом, с состоянием “свободен” и с ответом. Наконец, средние длительности регистровой фазы, фазы ожидания ответа и фазы разговора получаются таким способом, что измерители общей длительности этих фаз разделяют на общее количество вызовов, на число вызовов, у которых вызываемый был свободным, и затем на число вызовов, у которых были ответы.

Вторая таблица: Практически, содержит счетчики EOS кодов, которые упорядочены по частоте возникновения EOS кодов и записаны.

5.5 Статистика успехов соединений по маршруту

Что касается этого отчета, здесь даем только описание, поскольку способ его оформления *совпадает* с предыдущим отчетом, за исключением того, что вместо адреса назначения трафика определяются входящий или исходящий маршруты. При этом, маршрут не должен быть полностью определен (если не занята соответствующая точка соединения). Кроме того, все абоненты принадлежат одному маршруту и все датчики речевой информации - другому.

При задании отчета оператор выбирает отчет: по *входящим маршрутам* или по *исходящим маршрутам*. Сам отчет состоит, как и предыдущий (Статистика успехов соединений по адресу назначения трафика, см. 5.4) из двух таблиц.

В первой таблице указаны все маршруты, которые появляются в данных о вызовах. Если оператор задал отчет по *входящим маршрутам*, в нем указаны все входящие маршруты, по которым пришли зарегистрированные к данному статистическому случаю вызовы (все абоненты принадлежат одному маршруту и все датчики речевой информации - другому). Если оператор задал отчет по *исходящим маршрутам*, в нем указаны все исходящие маршруты, по которым пришли зарегистрированные к данному статистическому случаю вызовы (все абоненты принадлежат одному маршруту и все датчики речевой информации - другому), а также есть отдельная строка для “несуществующего” маршрута (не была занята исходящая точка соединения). Для каждого маршрута приведены следующие параметры:

- название маршрута (существуют имена для “маршрута” “все абоненты” и для “маршрута” “датчики речевой информации”);
- общее число вызовов;
- число вызовов с EOS кодом;
- число вызовов, при которых вызываемый свободен;
- процент вызовов, при которых вызываемый свободен;
- число вызовов, при которых были ответы;
- процент вызовов, при которых были ответы;
- число “прочих” вызовов;
- средняя длительность регистровой фазы;
- средняя длительность ожидания ответа;
- средняя длительность разговора.

Существует также “сводная” строка - для всех вызовов (несмотря на маршрут).

“Прочие” вызовы - это в большинстве случаев те вызовы, в которых вызывающий положил трубку (разъединил соединение) в регистровой фазе. Причина - как в предыдущем отчете (см.).

Во второй таблице для каждого маршрута классифицированы EOS коды. Для каждого маршрута и каждого происшедшего EOS кода здесь указано число возникновений этого EOS кода и процент возникновений этого EOS кода в рамках данного маршрута. У этой таблицы также имеется “сводная” часть, где EOS коды (с числом и процентом возникновений) приведены для *всех вызовов*, несмотря на маршрут.

6 ИЗМЕРЕНИЯ НА РЕСУРСАХ

Измерения на *ресурсах* производят отдельные модули для каждого ресурса. Существуют *измерения трафика на DTMF приемниках* и *измерения трафика на R2 приемниках*.

6.0.1 Возможности измерений

Поскольку DTMF приемники организованы по абонентским группам, поэтому и настоящее измерение задается на уровне абонентской группы. Измерение задается путем задания периода времени (в минутах) и номера приемника, на котором измеряется трафик, или путем задания измерений на *всех* приемниках.

В отчете, который после измерения получается, находится запись о длительности измерения, количестве занятий DTMF приемников, среднем времени занятия и о трафике на приемнике.

6.0.2 Модуль измерений

Модуль для измерения трафика на DTMF приемниках разработан с учетом его применения при измерениях и статистики также на других ресурсах абонентской группы. Модуль использует следующую абстракцию:

- измерение относится к отдельной группе ресурсов;
- каждый ресурс в группе находится в одном из нескольких возможных состояний;
- модуль в начале измерения может дать показания сколько имеется ресурсов в каком состоянии;
- модуль получает информацию об изменениях состояний ресурсов и обновляет число ресурсов по состояниям;
- модуль имеет возможность *считывать* переводы из данных состояний в данные состояния (корректирует счетчики, когда получит информацию об изменении состояний ресурсов);
- модуль имеет возможность *измерять* общее время, которое все ресурсы провели в любом из состояний (корректирует измеряемое время, когда получит информацию об изменении состояний ресурсов);
- в конце измерения, на основании данных, полученных путем перечисления и измерения, модуль имеет возможность извлечь необходимые для отчета данные.

Конкретно, при измерении на DTMF приемнике число ресурсов в группе составляет 1 (тот самый DTMF приемник), состояния приемника следующие: занят и свободен, перечисляются *занятия* (т. е. переходы из состояния *свободен* в *занят*) и измеряется общее время в состоянии *занят*.

При измерении на *всех* DTMF приемниках - в группе находятся *все* DTMF приемники, состояния приемника также: занят и свободен, также перечисляются *занятия* (т. е. переходы из состояния *свободен* в *занят*) и измеряется общее время в состоянии *занят*.

Наконец, в обоих случаях, трафик рассчитывается как общее время в состоянии *занят*, разделенное на общее время измерения, а средняя длительность занятия - как общее время в состоянии *занят*, разделенное на число занятий.

6.1 Измерения трафика на R2 приемниках

Поскольку приемники R2 организованы по платам СЛ, то и это измерение задается на уровне платы СЛ. Модуль для измерения трафика на R2 приемниках может измерять трафик на одном R2 приемнике или на всех R2 приемниках. При задании измерения задается период измерения (в минутах) и номер R2 приемника, трафик которого измеряется (если задано измерение на одном R2 приемнике).

После задания команды измерения, модуль обозначает на каких R2 приемниках измерение будет проводиться (на одном или на всех). В течение измерений считаются занятия этих приемников, а длительность занятия определяется таким способом, что при занятии любого из них регистрируются моменты занятия и освобождения.

В отчете в конце измерений указаны: число занятий, общая длительность занятия приемников, трафик по приемникам и средняя длительность занятия. Трафик рассчитывается таким способом, что общая длительность занятия разделяется на общее время измерения, а средняя длительность занятия - таким способом, что общая длительность занятия разделяется на число занятий.