Title

Средства диагностики

Успешно сдайте бесплатный сертификационный экзамен в Академии "Инфинет" и получите статус сертифицированного инженера Инфинет.

Пройти сертификационный экзамен

- ltest
  - Стандартный режим работы
  - Режим юстировки антенн (для устройств серии Xm)
  - Тестирование пропускной способности радио соединения
- Muffer
  - Режим review
  - Режим MAC2
  - Вывод статистики
  - Другие режимы muffer
- Монитор Load Meter
- Статистика по интерфейсам

ltest

Утилита для тестирования радиоканала. Рекомендуется использовать для юстировки антенны при установке нового устройства и для тестирования состояния существующего радио соединения.

Стандартный режим работы

Чтобы начать тестирование в стандартном режиме:

lt rf5.0 <Mac-адресс устройства на другой стороне радио-соединения>

Ниже представлен вывод команды, содержащий результаты тестирования:

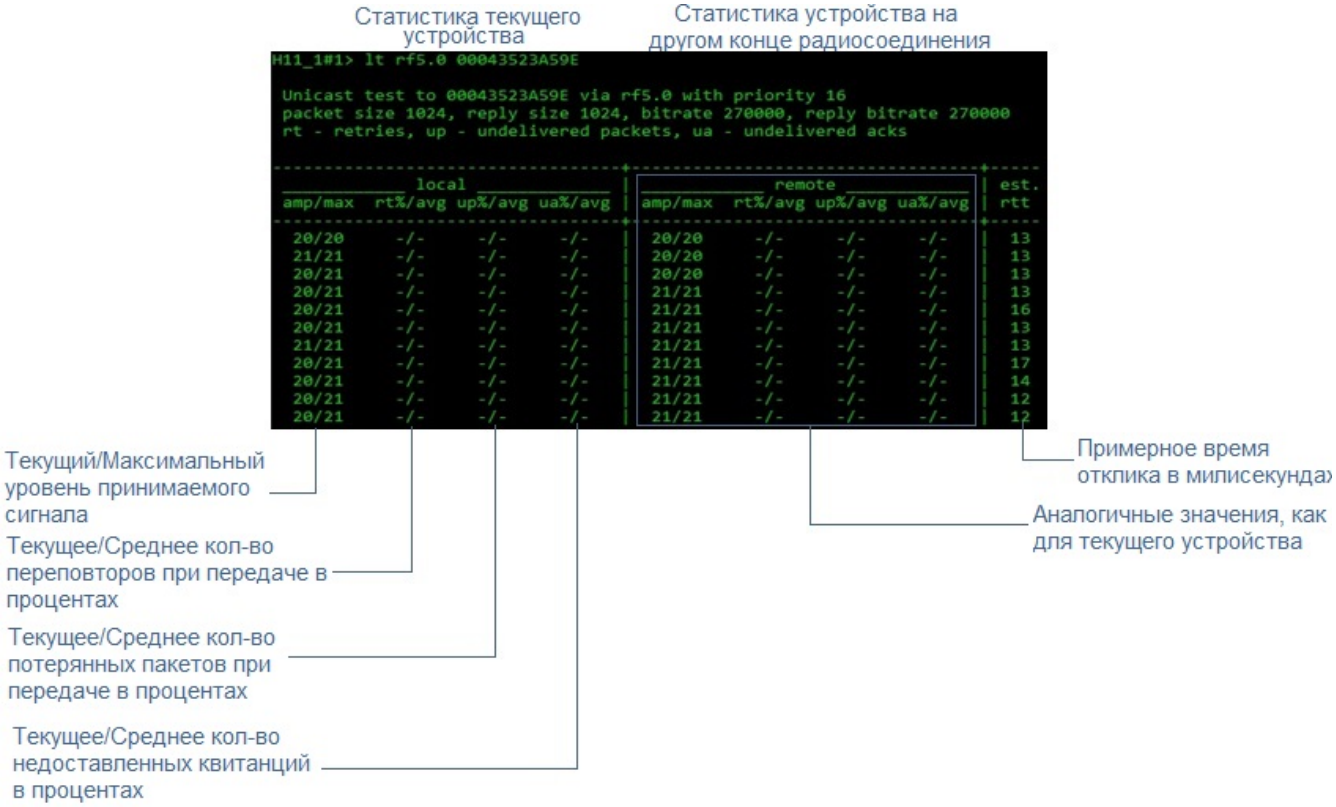

Рисунок - Вывод команды "ltest"

Для успешной настройки радио-соединения необходимо учитывать следующие факторы:

- Лучше начинать юстировку антенны с поиска максимального уровня сигнала на минимально возможном "*bitrate*". В дальнейшем автоматические механизмы MINT автоматически определят наиболее подходящий "*bitrate*", если включить опцию "*MINT – autobitrate*".
- Значение текущего уровня принимаемого сигнала в колонках «*amp/max*» должно быть между 12 и 40.

При превышении значения 40 следует уменьшить мощность усилителя.

Если максимальный уровень сигнала меньше 12, то следует уменьшить "*bitrate*" или ширину канала (например, с 20МГц до 10МГц с обеих сторон радиосоединения). Оба эти действия повышают чувствительность приемника к радиосигналу и его уровень должен повыситься.

Уровень сигнала меньше 12 в некоторых случаях может быть вполне достаточен для функционирования радиосоединения, в этом случае надо ориентироваться по таким параметрам как число переповторов, количество потерянных пакетов, количество недоставленных квитанций. Если количество потерянных пакетов и количество не доставленных квитанций равно нулю, а число переповторов очень мало и с течением времени эти параметры постоянны, то радиосоединение, скорее всего, будет нормально работать. Для того, чтобы убедиться в работоспособности такого радиосоединения, необходимо понаблюдать за его работой в течение определённого промежутка времени при различных погодных условиях, возникающих помех и т.п.

- Значение количества переповторов в колонках «*rt%*» должно быть как можно ближе к нулю.
- Значение количества потерянных пакетов в колонках «*up%*» должно быть равно нулю, если это число отличается от нуля, то радиосоединение не может быть допущено к эксплуатации.
- Значение количества не доставленных квитанций в колонках «*ua%*» должно быть равно нулю, если это число отличается от нуля, то радиосоединение не может быть допущено к эксплуатации. Если это число постоянно не менее 50, то наиболее вероятная причина – неверно выставленный параметр «*distance*». Если длинна радиоканала более 20 км, скорее всего, необходимо установить режим «*long*».

Все описанные параметры необходимо наблюдать в обоих секциях ("Local" и "Remote") вывода команды «*ltest*».

Режим юстировки антенн (для устройств серии Xm)

```
lt rf5.0 <Mac-> -align [L,R]
```

Параметры *L* и *R* могут принимать значения 0 и 1 (0 – антенна с вертикальной поляризацией, 1 – антенна с горизонтальной поляризацией).

```
Unicast test to 000E8E1DF5E1 via rf5.0 with no priority
packet size 1024, reply size 1024, align, tx antennas: local(0), remote(1)
rt - retries, up - undelivered packets, ua - undelivered acks

-----------------------------------+-----------------------------------+-----
____________ local _____________ | ____________ remote ____________ | est.
ant.amps rt%/avg up%/avg ua%/avg | ant.amps rt%/avg up%/avg ua%/avg | rtt
-----------------------------------+-----------------------------------+-----
14:43:00   0/0     0/0     0/0   | 44:15:00   0/0     0/0     0/0   | 6.6
```

Рисунок - Юстировка антенны

Отличием от стандартного режима является столбец «*ant.amps*», который используется вместо столбца «*amp/max*». В столбце «*ant.amps*» через двоеточие указываются уровни сигналов с антенн 0, 1 и 2 соответственно.

Тестирование пропускной способности радио соединения

В данном режиме тестируются следующие характеристики радио соединения: скорость в килобитах в секунду, пакетная скорость в пакетах в секунду, количество переповторов и ошибок.

Для тестирования используются следующие опции команды «*ltest*»:

- "*-tu [seconds]*" – Unidirectional test: данные передаются только с тестирующей стороны на указанный адрес (адрес задается опцией «*target*»)
- "*-tb [seconds]*" – Bidirectional test: данные передаются в обе стороны.

Например,

```
lt rf5.0 <Mac-> -tb
```

Пример вывода команды в режиме тестирования пропускной способности радио соединения для программного обеспечения "*MINT*":

Рисунок - Вывод команды для "MINT"

Пример вывода команды в режиме тестирования пропускной способности радио соединения для программного обеспечения "*TDMA*":

```
Bidirectional throughput test to 00043523A59E via rf5.0 with priority 16
packet size 1512, using MINT

Please wait.....

=========================================================
 Direction | Kbit/s | Pkt/s | min/avg/max/stddev (usec)
=========================================================
 Transmit  | 131068 | 10835 | 7/92/12212/437
 Receive   | 130325 | 10774 | 2/92/12219/512
---------------------------------------------------------
 Total     | 261393 | 21609
---------------------------------------------------------
```

Рисунок - Вывод команды для "TDMA"

Muffer

Модуль контроля радиосреды позволяет быстро проанализировать частотную обстановку в эфире, визуально оценить эффективность использования радиосреды, а также выявить наличие и мощность посторонних помех. Несколько режимов работы модуля позволяют получить различную степень детализации анализа.

Режим review

Режим общего обзора включается опцией "*review*" и позволяет оценить общую частотную и помеховую обстановку в эфире на 21 частоте. В качестве дополнительных аргументов можно указать до 21 интересующей частоты, подлежащих анализу (через пробел).

> **ВНИМАНИЕ**
>
> Для устройств на 2.4 ГГц нормальная работа радио модуля в данном режиме невозможна. Для устройств 5-6 ГГц данный режим сбивает нормальную работу радио модуля.

Использование этого режима может быть полезно на первых этапах настройки радио линка. Он помогает оценить активность на ряде частот, чтобы в дальнейшем провести грамотное частотное планирование и исключить влияние источников помех на ваше оборудование.

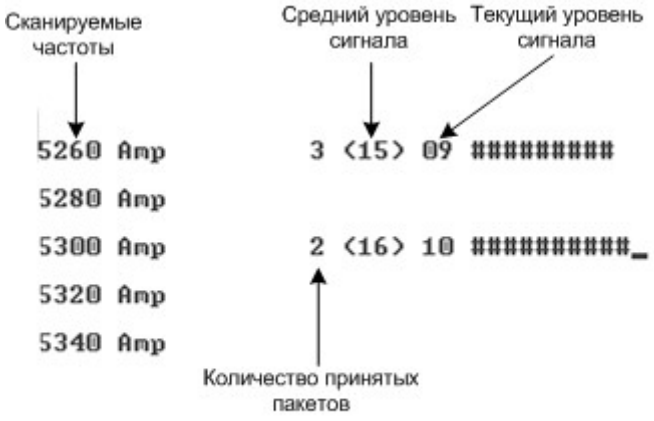

Рисунок - Режим "review"

Для запуска утилиты "*muffer*" в режиме "*review*" выполните следующую команду:

```
muffer <IF-NAME> review
```

Режим MAC2

Один из режимов анализа MAC адресов включается опцией "*mac2*" и позволяет оценить количество и интенсивность работы в эфире абонентов с различными сетевыми адресами (MAC адресами). Анализ выполняется для всех сетевых идентификаторов на текущей частоте, установленной предварительно с помощью команды "*rfconfig*". Режим "*mac2*" учитывает все пакеты, включая протокольные квитанции MAC уровня (если это возможно). Дополнительно можно указать конкретное значение MAC адреса, по которому следует выполнять анализ.

> **ВНИМАНИЕ**
>
> Данный режим нарушает нормальную работу радио модуля.

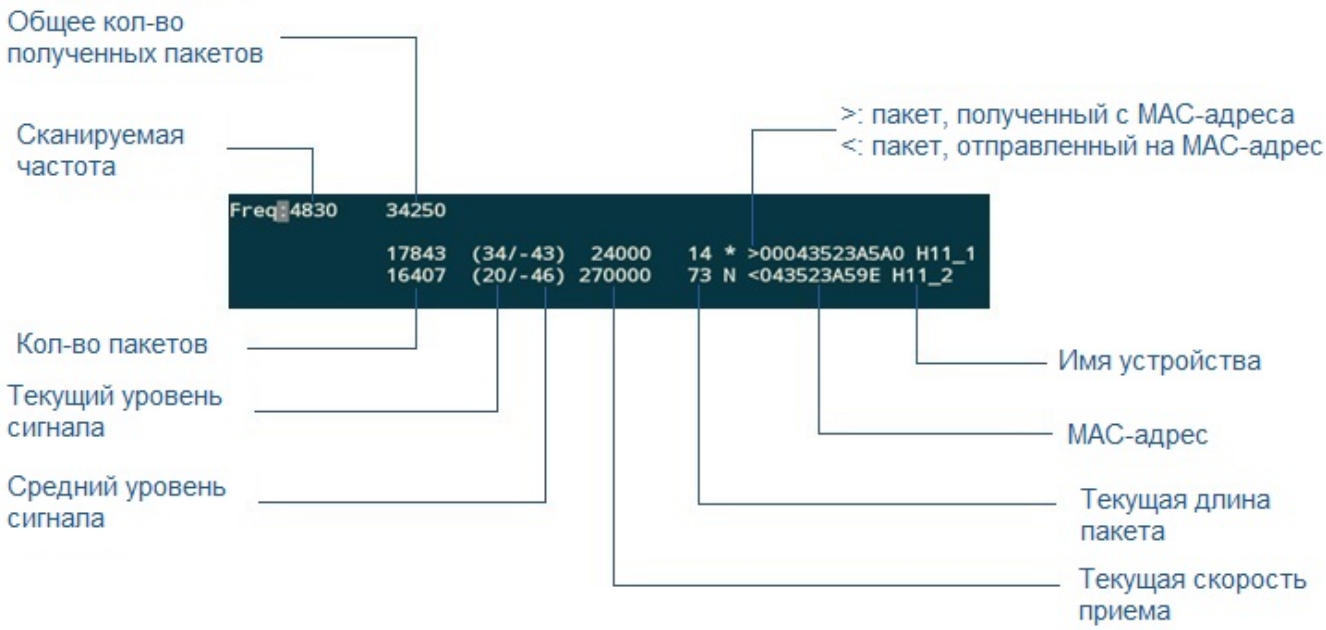

Рисунок - Режим "mac2"

Для запуска данного режима, выполните команду:

```
muffer <IF-NAME> mac2
```

Вывод статистики

Режим статистики (отладочный) включается командой "*muffer stat*" и позволяет оценить интенсивность и эффективность загрузки канала с каждым абонентом. Для каждого MAC-адреса участвующего в обмене, показывается количество принятых и отправленных пакетов, а также количество повторных передач.

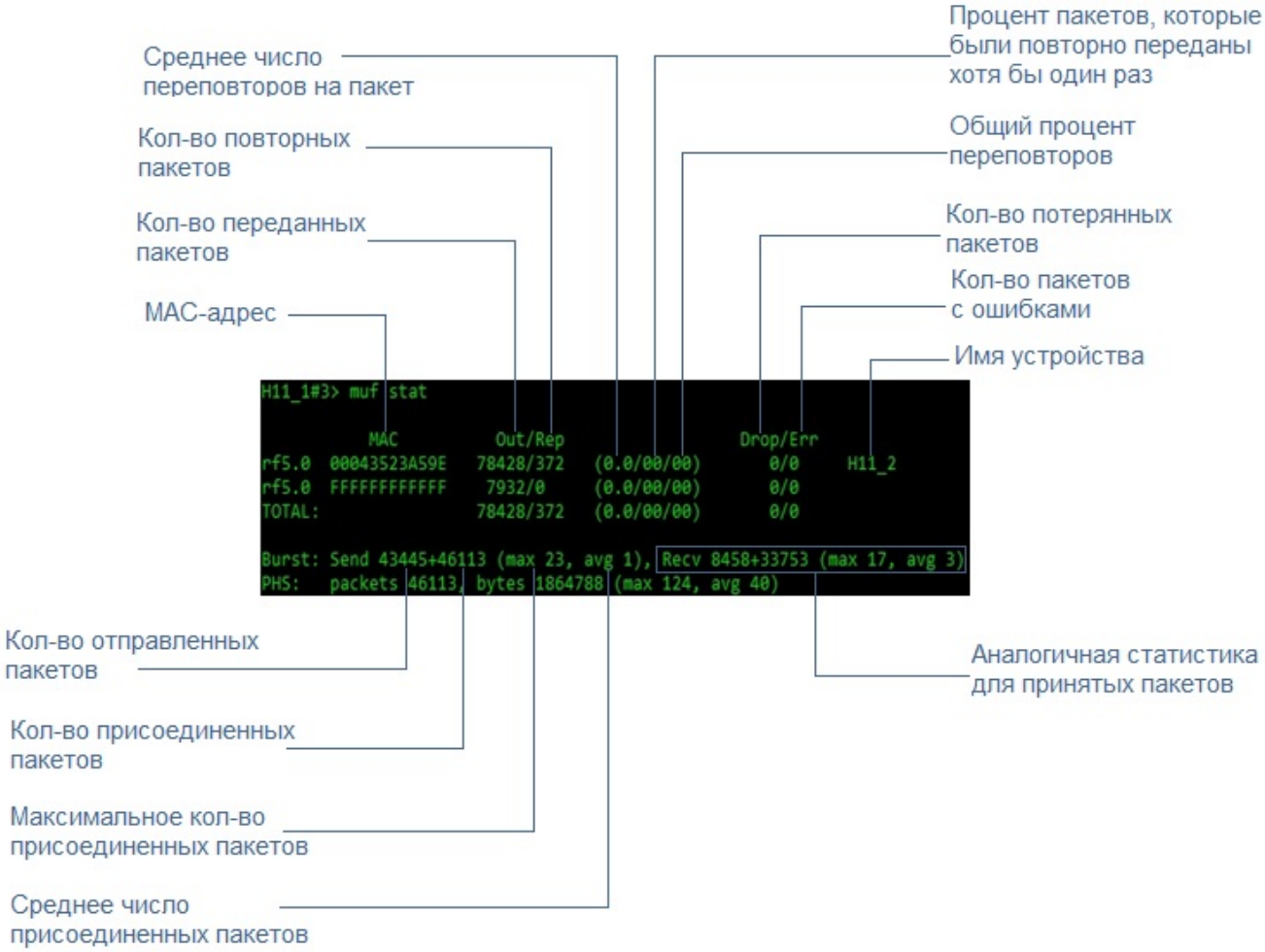

Рисунок - Режим статистики

Анализируя полученную статистику, можно сделать следующие выводы:

- Обратите внимание на количество переповторов – при нормальной работе их количество не должно превышать 10%. Необходимо обеспечить нулевое значение для параметра "*Среднее число перепорвторов на пакет*". Если данный параметр ненулевой, линк не может быть сдан в эксплуатацию
- Если величины "*Общий процент переповторов*" и "*Процент пакетов, которые были повторно переданы хотя бы один раз*" близки по значению, это может означать, что у вас на выбранной частоте существует постоянный источник помехи. При большом количестве переповторов и при малом значении числа пакетов, повторенных хотя бы раз, можно сделать вывод, что время от времени появляется сильная помеха, которая разрушает ваш сигнал.

Модуль "*muffer stat*" показывает статистику только от зарегистрированных устройств.

Для просмотра статистики, выполните следующую команду:

```
muffer stat
```

Для обнуления всех счетчиков, выполните команду:

```
muffer stat clear
```

Другие режимы muffer

Модуль "*muffer*" также работает в следующих режимах:

- Режим "*mac*". По сравнению с режимом "*mac2*", режим "*mac*" отображает только пакеты данных
- Режим "*mynet*" позволяет выполнить анализ только для пакетов принадлежащих данной сети (SID)
- Режим анализа SID включается опцией "*sid*" и позволяет оценить количество и интенсивность работы в эфире групп абонентов с различными сетевыми идентификаторами (SID). Анализ выполняется для всех сетевых идентификаторов на текущей частоте, установленной предварительно с помощью команды "*rfconfig*".

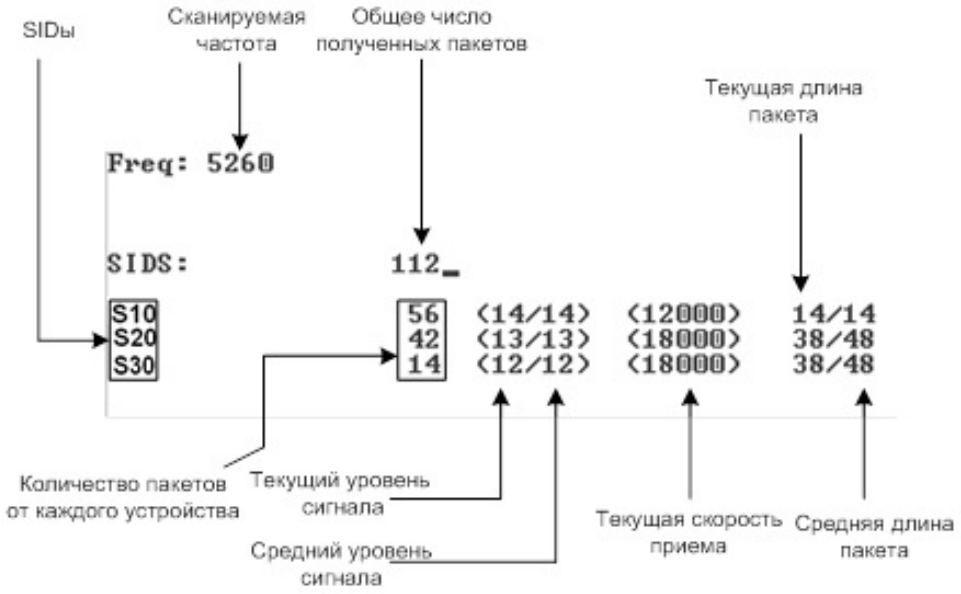

Рисунок - Режим "sid"

Монитор Load Meter

Команда "*loadm*" позволяет быстро оценить загрузку любого из интерфейсов системы.
По умолчанию вывод выполняется в одну строку с интервалом в одну секунду, и все значения представлены в килобитах.

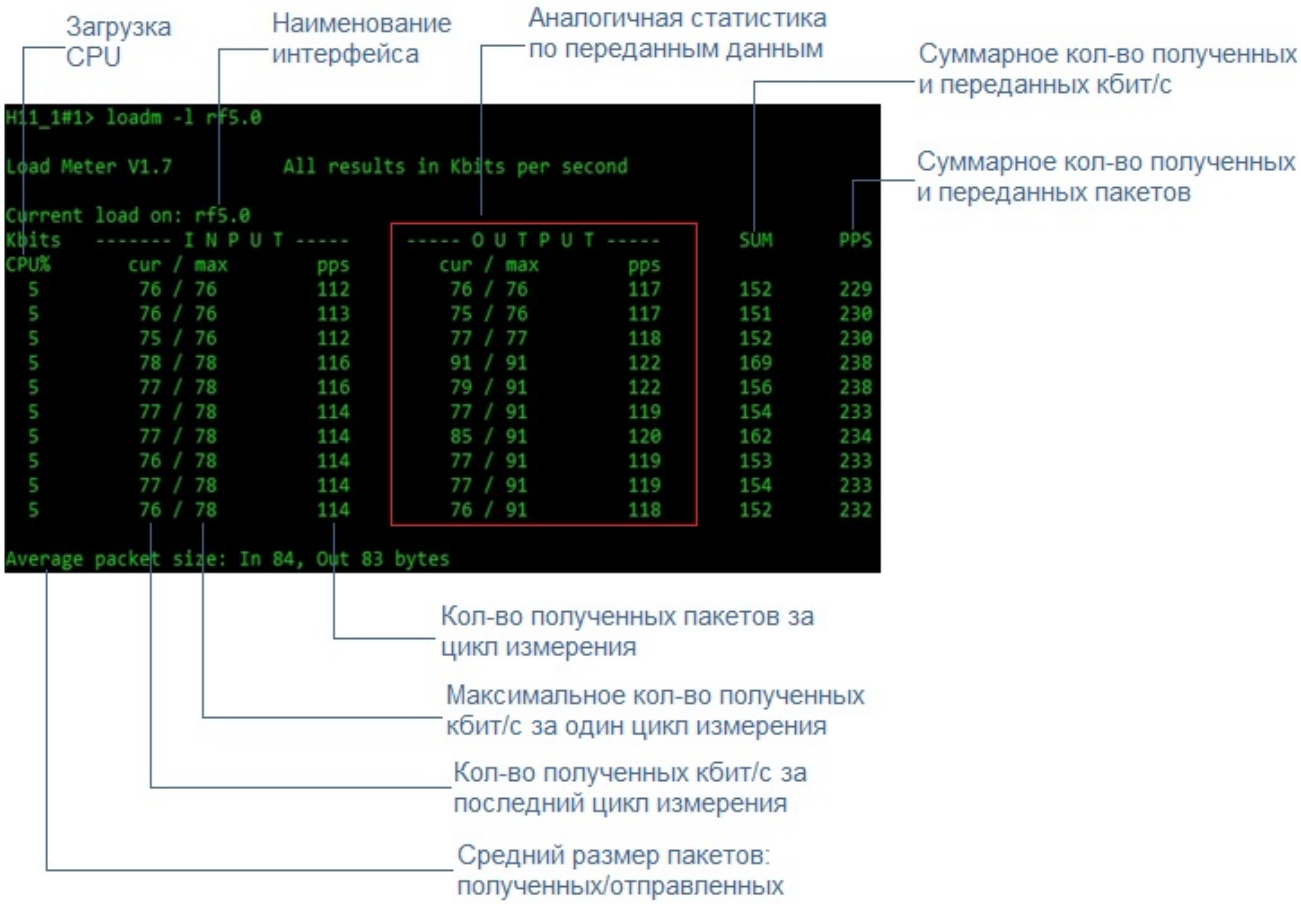

Рисунок - Вывод команды "loadm"

Для запуска монитора загрузки, выполните команду:

```
loadm –l <IF-NAME>
```

Допускается указывать несколько интерфейсов, разделяя их имена пробелами, в этом случае монитор будет отображать суммарную загрузку по всем интерфейсам.

Статистика по интерфейсам

Команда "*netstat*" отображает состояние различных структур данных, связанных с сетевыми параметрами системы:

- Параметр "*-r*" - показывает содержимое системых таблиц маршрутизации.
- Параметр "*–i*" - отображает информацию о каждом сетевом интерфейсе, включённом в систему.
- Параметр "*-s*" - отображает статистику по IP и ICMP данным, синтаксис команды с этим параметром выглядит следующим образом:

  netstat -s{rut}

  rut = raw, tcp, udp

  - *"raw"*
  - *"tcp"* - отображает данные по текущим подключениям tcp.
  - *"udp"* - отображает данные по пакетам udp-подключений.

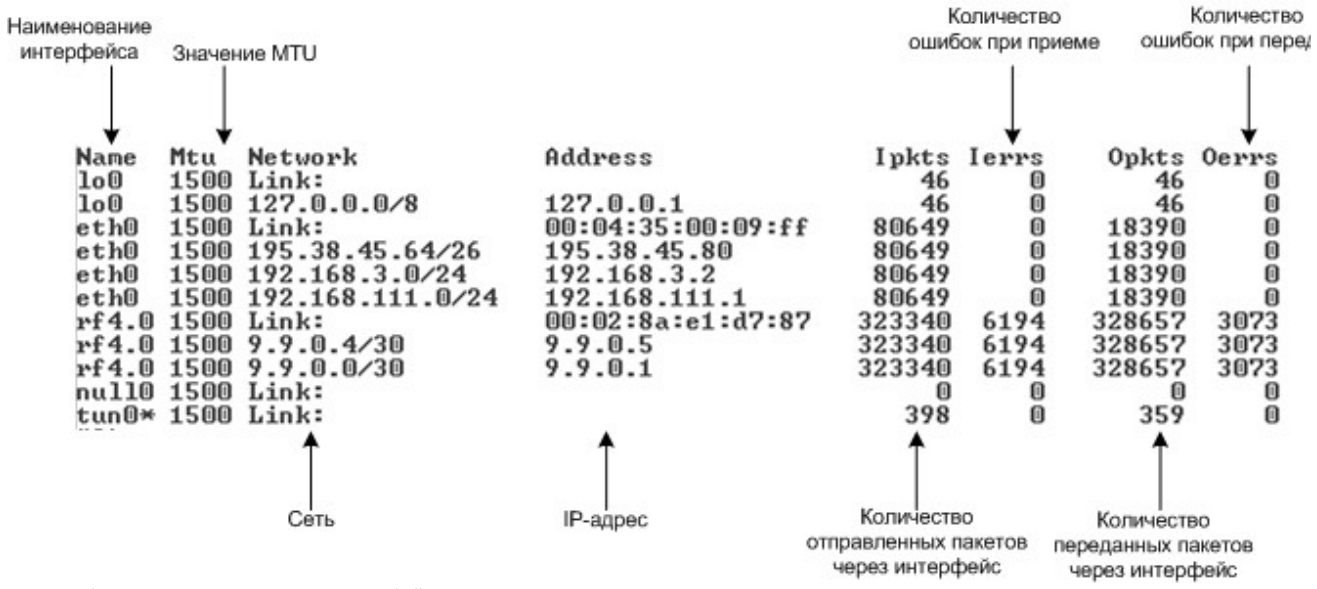

Рисунок - Информация о каждом сетевом интерфейсе, включённом в систему