



# Мониторинг и траблшутинг VoIP-каналов

---

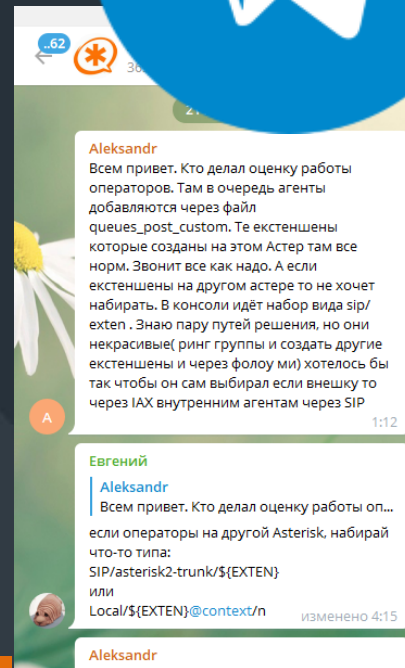
От базовых инструментов  
до продвинутых систем

# Подключайтесь к Telegram

Задавайте свои вопросы и общайтесь с коллегами в Telegram-канале

## @asterisker

Авторы наиболее продуктивных и полезных вопросов и комментариев получают ценные призы от спонсоров



# — Телефон Fanvil X1P

#1

ПОДАРКИ



- 2 линии SIP
- Дисплей размером **128\*48** пикселей
- 2 порта x RJ45 LAN PoE 10/100
- Прост в установке и использовании
- Поддержка аудио HD качества
- Поддержка EHS (электронный микролифт) для беспроводных наушников (APD80 для Plantronics - EHS20 для Jabra)
- Дружелюбный графический интерфейс со встроенным меню помощи
- Поддержка PoE
- Режим работы телефонная трубка/спикерфон/гарнитура
- Настольный вариант и вариант настенного монтажа
- Соответствие стандартам: CE/FCC



**Спонсор подарка:**

Компания «ТелекомДистрибуция» дистрибьютор Fanvil в России с 20 года. Вам гарантированы : сопровождение сделки от подбора обор-я до окончания срока обслуживания , низкие цены , наличие товара на складе в Москве.





#2

# Роутер

- Mikrotik Hap Lite или
- CAP Lite или
- MAP Mini

Спонсор подарка:

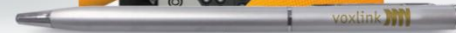


# Мерч от VoxLink

- Сумка «TCP-пакет | IP-пакет»
- Кружка VoxLink
- Блокнот и ручка
- Наклейка с логотипом Asterisk

# #3

ПОДАРКИ



## Спонсор подарка:

VoxLink – интегратор систем IP-телефонии на базе Asterisk

# А запись будет?

---

# ДА

# Олег Агафонов

разработчик SIP3

- С 2013 – разработчик телеком-систем для Мегафона (в ее дочке MegaLabs)
- После Мегафона – ведущий разработчик в крупном американском CPaaS-провайдере Telestax
- Создал SIP3 как систему, значительно облегчающую жизнь телеком-инженеров по мониторингу и траблшутингу
- Спикер AsterConf-2019





# Мониторинг и траблшутинг VoIP-каналов

Чем мониторинг  
отличается от  
траблшутинга?

Какими инструментами  
пользуетесь вы?





# Уровни наблюдения (Observability)



# Что нам дают инструменты



- Алё, у нас звонки не проходят
- У нас проблем нет,  
Перезагрузите свой сервер три раза
- Хорошо, огромное вам спасибо!



- Але, у нас звонки не проходят.  
Я сделал трассировку: трафик к вам  
доходит, регистрация есть, но при  
исходящем инвайте ваш сервер  
отвечает 500-й ошибкой. Дамп я  
сделал, могу отправить по почте.
- Секундочку, завожу заявку



# А какие требования к IP-каналу?

Для голоса необходимо:

- 80-100 кбит/сек
- джиттер до 50 мс
- задержки до 50 мс
- потери пакетов – до 1%

Из расчета **на 1 канал** в  
кодеке G.711



# ping & mtr

Ping в представлении не нуждается.  
Но в linux его возможности богаче

Mtr – инструмент трассировки, часто  
указывающий на узел сети, дающий  
потерю пакетов



```
My traceroute [v0.75]
localhost.localdomain (0.0.0.0) Thu Feb 27 23:15:56 2020
Keys: Help Display mode Restart statistics Order of fields quit
          Packets
Host      Loss%  Snt   Last  Avg  Best  Wrst StDev
1. 192.168.192.1      0.0%   3    0.4  0.5  0.4  0.5  0.1
2. 192.168.1.254      0.0%   3    0.7  0.8  0.7  1.1  0.2
3. 95-165-128-1.static.spd-mgts.ru  0.0%   3    3.3  2.9  2.0  3.4  0.8
4. mpts-ss-51.msk.mts-internet.net  0.0%   2    2.9  3.4  2.9  4.0  0.8
5. mag9-cr01-be12.51.msk.mts-internet.net  0.0%   2    6.4  5.3  4.2  6.4  1.5
6. m9-cr04-be8.77.msk.mts-internet.net  0.0%   2    4.2  5.8  4.2  7.4  2.3
7. 212.188.33.111    0.0%   2    5.3  4.5  3.6  5.3  1.2
8. ya.ru             0.0%   2   10.2 10.9 10.2 11.5  0.9
```



# tcpdump

## Консольная утилита, выполняющая сниффинг трафика

- Можно записать трафик в файл .pcap
- Можно на лету увидеть наличие нужных пакетов
- и многое другое

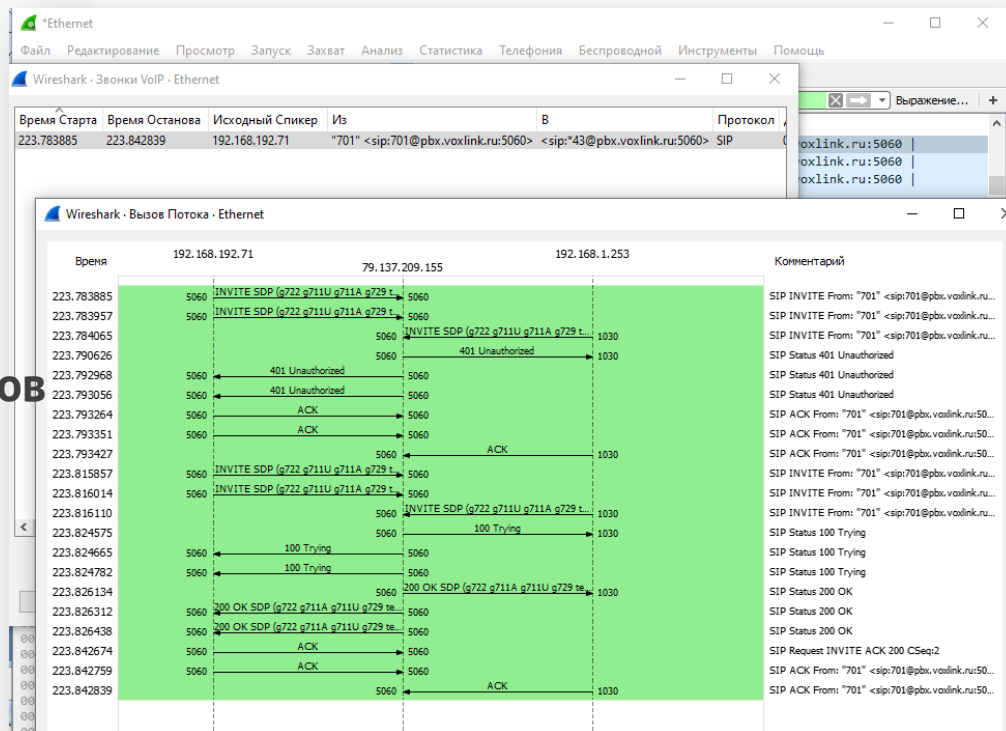
```
11:06:33.841812 IP 192.168.1.101.45289 > 192.168.1.103.15167: Flags [.], seq 7030574:7033470, ack 0, win 229, options [nop,TS val 14760832 ecr 14754568], length 2896
11:06:33.842061 IP 192.168.1.101.45289 > 192.168.1.103.15167: Flags [.], seq 7033470:7036366, ack 0, win 229, options [nop,TS val 14760832 ecr 14754568], length 2896
11:06:33.844083 IP 192.168.1.103.15167 > 192.168.1.101.45289: Flags [.], ack 6976998, win 2987, options [nop,nop,TS val 14754578 ecr 14760821], length 0
11:06:33.845130 IP 192.168.1.103.15167 > 192.168.1.101.45289: Flags [.], ack 6979894, win 2987, options [nop,nop,TS val 14754578 ecr 14760821], length 0
11:06:33.845543 IP 192.168.1.103.43152 > 192.168.1.103.30618: Flags [P.], seq 6208132:6208141, ack 0, win 229, options [nop,nop,TS val 14754579 ecr 14760820], length 9
11:06:33.846051 IP 192.168.1.101.45289 > 192.168.1.103.15167: Flags [.], seq 7036366:7039262, ack 0, win 229, options [nop,nop,TS val 14760832 ecr 14754568], length 2896
11:06:33.846278 IP 192.168.1.101.45289 > 192.168.1.103.15167: Flags [.], seq 7039262:7042158, ack 0, win 229, options [nop,nop,TS val 14760832 ecr 14754568], length 2896
11:06:33.846527 IP 192.168.1.101.45289 > 192.168.1.103.15167: Flags [.], seq 7042158:7045054, ack 0, win 229, options [nop,nop,TS val 14760833 ecr 14754568], length 2896
11:06:33.847373 IP 192.168.1.103.15167 > 192.168.1.101.45289: Flags [.], ack 6982790, win 2987, options [nop,nop,TS val 14754579 ecr 14760821], length 0
11:06:33.848838 IP 192.168.1.103.15167 > 192.168.1.101.45289: Flags [.], ack 6985686, win 2987, options [nop,nop,TS val 14754579 ecr 14760822], length 0
11:06:33.850031 IP 192.168.1.103.15167 > 192.168.1.101.45289: Flags [.], ack 6988582, win 2987, options [nop,nop,TS val 14754580 ecr 14760822], length 0
11:06:33.850631 IP 192.168.1.101.45289 > 192.168.1.103.15167: Flags [.], seq 7045054:7047950, ack 0, win 229, options [nop,nop,TS val 14760833 ecr 14754568], length 2896
11:06:33.850867 IP 192.168.1.101.45289 > 192.168.1.103.15167: Flags [.], seq 7047950:7050846, ack 0, win 229, options [nop,nop,TS val 14760833 ecr 14754568], length 2896
11:06:33.853608 IP 192.168.1.103.15167 > 192.168.1.101.45289: Flags [.], ack 6991478, win 2987, options [nop,nop,TS val 14754580 ecr 14760822], length 0
11:06:33.853675 IP 192.168.1.103.43152 > 192.168.1.101.30618: Flags [P.], seq 6208141:6208150, ack 0, win 229, options [nop,nop,TS val 14754580 ecr 14760822], length 9
11:06:33.853694 IP 192.168.1.103.15167 > 192.168.1.101.45289: Flags [.], ack 6994374, win 2987, options [nop,nop,TS val 14754580 ecr 14760823], length 0
11:06:33.854900 IP 192.168.1.101.ssh > usc-secure-wireless-088-114.usc.edu.49202: Flags [.], ack 1481, win 378, options [nop,nop,TS val 14760844 ecr 843736876], length 0
11:06:33.854917 IP 192.168.1.101.45289 > 192.168.1.103.15167: Flags [.], seq 7050846:7053742, ack 0, win 229, options [nop,nop,TS val 14760834 ecr 14754571], length 2896
11:06:33.855129 IP 192.168.1.101.45289 > 192.168.1.103.15167: Flags [.], seq 7053742:7056638, ack 0, win 229, options [nop,nop,TS val 14760834 ecr 14754571], length 2896
11:06:33.855383 IP 192.168.1.101.30618 > 192.168.1.103.43152: Flags [.], ack 6208105, win 3023, options [nop,nop,TS val 14760835 ecr 14754571], length 0
```



# Wireshark

## Анализатор сетевого трафика

- Все что умеет tcpdump
- Анализ VoIP-каналов
- Воспроизведение пакетов
- Глубинная аналитика пакетов
- Удобные инструменты для траблшутинга и фильтрации трафика



# Удаленный Wireshark

Методы, позволяющие захватывать и перенаправлять в локальный Wireshark необходимые для отладки SIP-пакеты

- TZSP
- rpscapd





# Нестандартный Удаленный Wireshark

---

Запускаем Wireshark на своём компьютере, а захватываем трафик с удаленного сервера и отображаем, как будто бы он локальный

Нужна программа plink.exe

Пример команды:

```
C:\plink.exe" -ssh -pw _yourpasswd_ root@192.168.170.157 -P 22 "tcpdump -ni eth0 -s 0  
-w - udp port 5060 or udp portrange 36600-39999" | "C:\Program  
Files\Wireshark\wireshark.exe" -k -i -
```

# sngrep

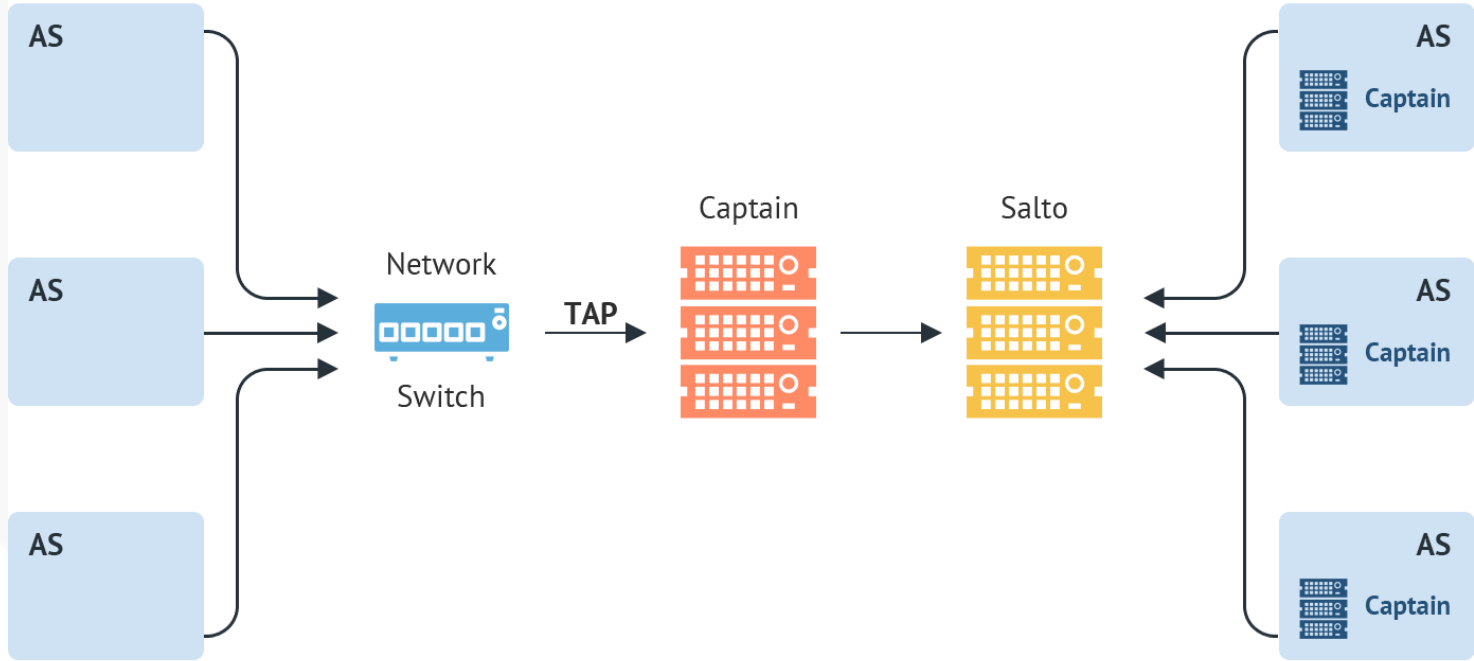
Консольная утилита, предназначенная для траблшутинга SIP и RTP-соединений

```
Call flow for 1cabcc20055b3f1f1240235d66e000fa4@1016.voxlink.ru (Color by Request)
192.168.192.64:5060      195.209.40.25:5060
23:21:39.473618      INVITE (SDP)
+0.018280
23:21:39.491898      401 Unauthorized
+0.000284
23:21:39.492182      ACK
+0.000291
23:21:39.492473      INVITE (SDP)
+0.019478
23:21:39.511951      100 Trying
+2.105044
23:21:41.616995      183 Session Progress (SDP)
+27.204698
23:22:08.821693      200 OK (SDP)
+0.000271
23:22:08.821964      ACK

SIP/2.0 200 OK
Via: SIP/2.0/UDP 95.165.135.78:5060;bran
35.78;rport=5060
From: "100" <sip:74993809039@1016.voxlin
To: <sip:89263503163@1016.voxlink.ru>;ta
Call-ID: 1cabcc20055b3f1f1240235d66e000fa
CSeq: 103 INVITE
Contact: <sip:89263503163@195.209.40.25:
Accept: multipart/mixed, application/sdp
Supported: replaces
Allow: INVITE, ACK, BYE, CANCEL, PRACK,
NS, UPDATE
Content-Type: application/sdp
User-Agent: Eltex smg_pa_sip 3.10.0.35
Content-Length: 218

v=0
o=- 67 100811 IN IP4 195.209.40.25
s=SMG SIP session
c=IN IP4 195.209.40.25
t=0 0
m=audio 24638 RTP/AVP 8 101
a=rtpmap:8 PCMA/8000
```

# SIP3 Architecture



**SIP3 Captain**  
AS a standalone Server

**SIP3 Captain**  
AS a Agent

**AS – VoIP application Server**  
(Free Switch, Kamailio, OpenSIPs, Ovacle SBC, e.t.c)

**SIP3**

---

# Dangerous Demos



VOXLINK: ASTERISK

ПРОФЕССИОНАЛЬНО

Ваши вопросы?

---

Вопросы  
из онлайн

---





11-12 СЕНТЯБРЯ | МОСКВА

# AsterConf.2020

## Ежегодная конференция по Asterisk

- важное и ожидаемое мероприятие для всех, кто связан с Asterisk в нашей стране. На одной площадке мы собираем около 100 профессионалов и около 200 активных пользователей системы. На конференции вы не только узнаете много нового и полезного о мире Asterisk, но и сможете обрести новые знакомства и связи с единомышленниками.



VOXLINK: ASTERISK

ПРОФЕССИОНАЛЬНО



11-12 СЕНТЯБРЯ | МОСКВА

# AsterConf.2020



Стоимость билета при покупке

1 фев. – 31 апр.

**2 900 руб.**

за два дня



Стоимость билета при покупке

1 мая – 10 авг.

**3 900 руб.**

за два дня



Стоимость билета при покупке

10 авг. – 11 сент.

**4 500 руб.**

за два дня



VOXLINK: ASTERISK

ПРОФЕССИОНАЛЬНО





10 СЕНТЯБРЯ | МОСКВА

# Asterisk Business Day

## Asterisk Business Day

- это конференция про возможности Asterisk для развития бизнеса. В этот день мы смотрим на Asterisk не с технической, а с практической стороны: обсуждаем, как именно IP-телефония делает современный бизнес более конкурентоспособным, гибким и эффективным.

**Основная целевая аудитория -** предприниматели, владельцы бизнеса, менеджеры, ИТ-директора.



**VOXLINK: ASTERISK**  
ПРОФЕССИОНАЛЬНО



10 СЕНТЯБРЯ | МОСКВА

# Asterisk Business Day



Стоимость билета при покупке

**1 000 руб.**

**всегда**



VOXLINK: ASTERISK  
ПРОФЕССИОНАЛЬНО



10 СЕНТЯБРЯ | МОСКВА

# Kamailio & FreeSwitch Conf

## Kamailio & FreeSwitch Conf

Популярность Kamailio и FreeSwitch в России год от года растет, вместе с ней растет и Community. Нас давно просили сделать профильную конференцию по обоим системам и, наконец-таки, мы решили, как именно это будет.

- В прошлом году мы уже провели Kamailio Conf, на который собралось немало участников.
- Теперь мы проведем сразу две конференции под одной крышей.
- Будут как доклады, так и мастер-классы.

**Подавайте заявку на выступления, если у вас есть, что рассказать!**



VOXLINK: ASTERISK  
ПРОФЕССИОНАЛЬНО



10 СЕНТЯБРЯ | МОСКВА

# Kamailio & FreeSwitch Conf



Стоимость билета при покупке

до 10 августа

**2 000 руб.**



Стоимость билета при покупке

с 10 авг. – 10 сент.

**3 000 руб.**



VOXLINK: ASTERISK

ПРОФЕССИОНАЛЬНО



СПАСИБО  
ЗА ВНИМАНИЕ!

---

Грушко Сергей

+7 (926) 350 3163  
sergey@voxlink.ru