
АВАН
ТЕЛЕКОМ
Remote Hands силами
MikroTik

О спикере

Владислав Вирясов

- Настроил свой первый Asterisk 11 лет назад

- Лично реализовал более 600 проектов по телефонии

- Папа двух дочерей и сына

О компании

Спойлер

Внедрение уже в процессе,
убедитесь в этом **сами**

+7 495 108 58 23

Первый **забирает всё**

О чем выступление

Использование Mikrotik инженерами технической поддержки Авантелеком для:

- дистанционного доступа к Serial-порту
- удаленного перехвата realtime-трафика

Риторический вопрос

Приходилось ли вам просить бабушку или охранника **перезагрузить** на удаленном объекте маршрутизатор/коммутатор, или проводить удаленные упражнения с ноутбуком + com-портом + TeamViewer + Wireshark по **медленному** каналу связи?

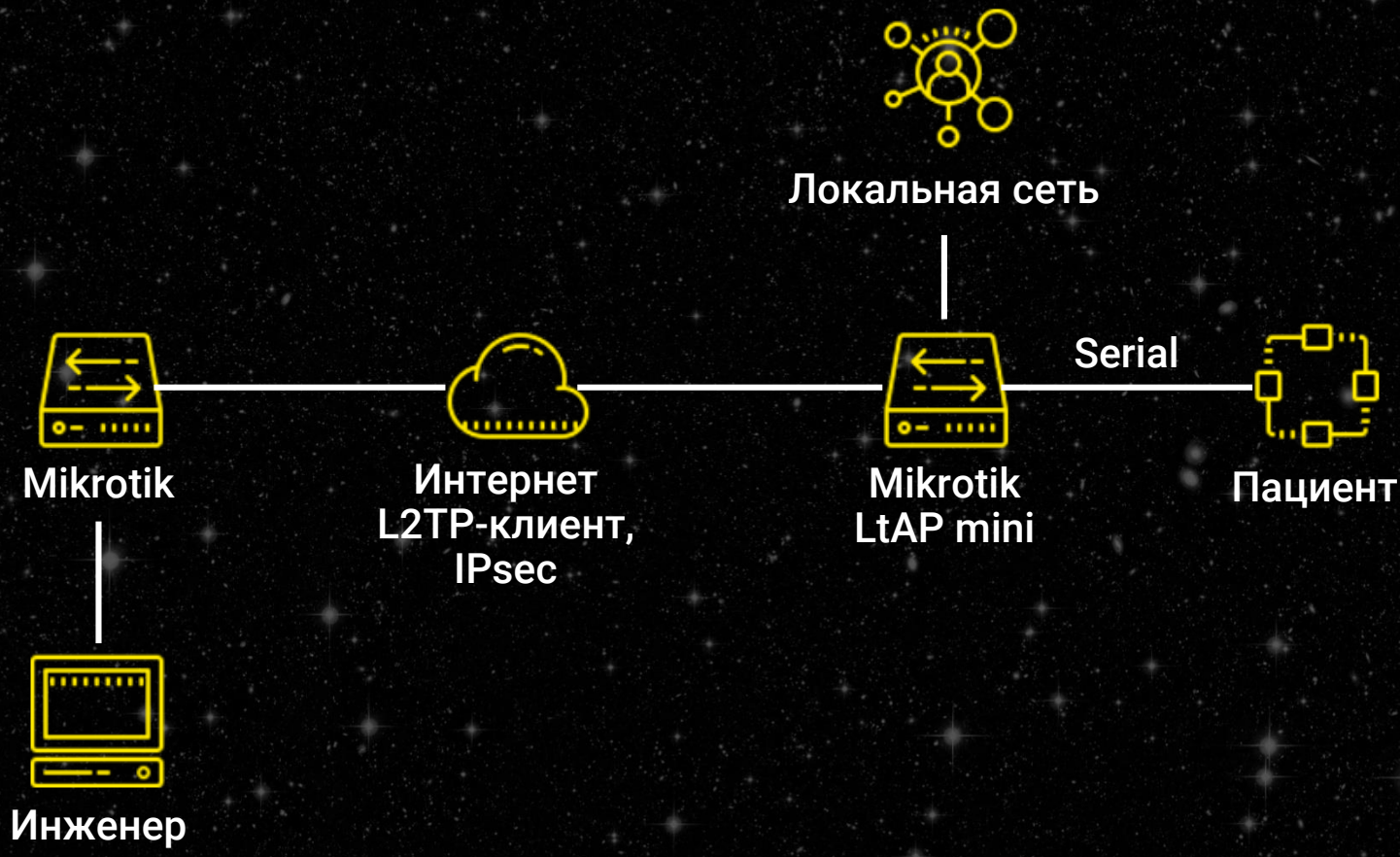
Использование Serial-порта

Последовательный порт (COM-порт/RS232/Serial) удобно использовать для:

- Удаленной настройки оборудования
- Внеполосного (out of band) канала управления
- Доступа к консоли сервера или IP-PBX
- Доступа к оборудованию, которое:
  - находится в труднодоступном месте
  - зависло или не отвечает (диагностика или перезагрузка)
  - не загружается (Cisco rommon и т.п.)

Схема

Использование последовательного порта



Что используем

При реализации клиентских проектов хочется отметить:

MikroTik RB450G

- снят с производства, но можно найти

MikroTik LtAP mini LTE kit

«Универсальный солдат»:

- работа в любых условиях
- **вариативность питания и подключения**

MikroTik RBM33G

- возможно применение USB to Serial кабеля

MikroTik RB450Gx4

- обновленная замена RB450G

Что используем

«Прежде чем нырять – надо научиться плавать!»

Поэтому мы рекомендуем иметь набор разных кабелей - для разных случаев жизни:

Необходимо изготовить:

Зеркальный rollover кабель

Кабель нуль-модемный

Последовательный порт работает одновременно только в одном режиме, нужно отключить консоль и использовать порт для подключения к другому устройству, команда:

```
/system console disable 0
```

Как используем
Готовы начать использование последовательного порта

А. Используем классический Winbox и встроенный в него терминал, с точки зрения использования канала связи – это наименее комфортный вариант (выйти из терминала – сочетание клавиш Ctrl+A Q):

```
/system serial-terminal serial0
```

Б. Используем Special login – это метод с заведением специальной учетной записи и последующим обращением с ней к MikroTik через telnet/ssh (выйти Ctrl+A Q), – сразу попадете в консоль (cli) устройства:

```
/user add name=comport group=full
/special-login add user=comport port=serial0 disabled=no
```

Подключаемся с использованием `username:comport`
После использования обязательно удаляем: `/special-login remove 0`

В. Используем Remote Access – вы подключаетесь к определенному TCP-порту MikroTik (все настраивается в System -> Ports), авторизуетесь и попадаете в консоль.

Подводные камни

Вооружён тот, кто предупрежден и никак не наоборот!

А. Обязательно удаляем special login после использования (у него нет пароля).

Б. Помним про изменение скорости и параметров порта (если не работает).

В. Не забываем включать консоль обратно после использования, чтобы не потерять «ключи от дома».

Г. Отправка специальных символов – изучаем заранее (CTRL+A дважды для CTRL+A).

Использование перехвата трафика

Перехват трафика удобно осуществлять для :

- удаленного анализа трафика при отсутствии подходящего оборудования (неуправляемые коммутаторы с PoE и без него, или коммутаторы без нужного функционала) или доступа к оборудованию

- сохранения трафика на локальном/удаленном сервере для последующего анализа экспертами

- поиска и выявления сложно диагностируемых проблем (проявляющихся редко или в произвольные моменты времени)

Что используем

Mikrotik HeX PoE

HeX PoE – едва ли не единственное устройство, которое может питаться по PoE и отдавать PoE

В зависимости от ситуации, мы можем смотреть трафик в реальном режиме времени удаленно или записать его на сервере с помощью разных утилит.

Что используем

А. MikroTik RouterOS самой последней версии и функционал снифера (расположен по адресу Tools -> Packet Sniffer). Не забываем обновлять прошивку Mikrotik!

Б. Wireshark и одно из программных решений для записи файлов TZSP:

- traftr (от MikroTik) (только 32-х битный)
- tzsp2pcap
- tcpdump + bittwiste

В. В реальном режиме времени только Wireshark – фильтр: udp port 37008 MikroTik hEX PoE

Схема

Mikrotik для перехвата трафика, – нет ничего сложного

Как включаем?

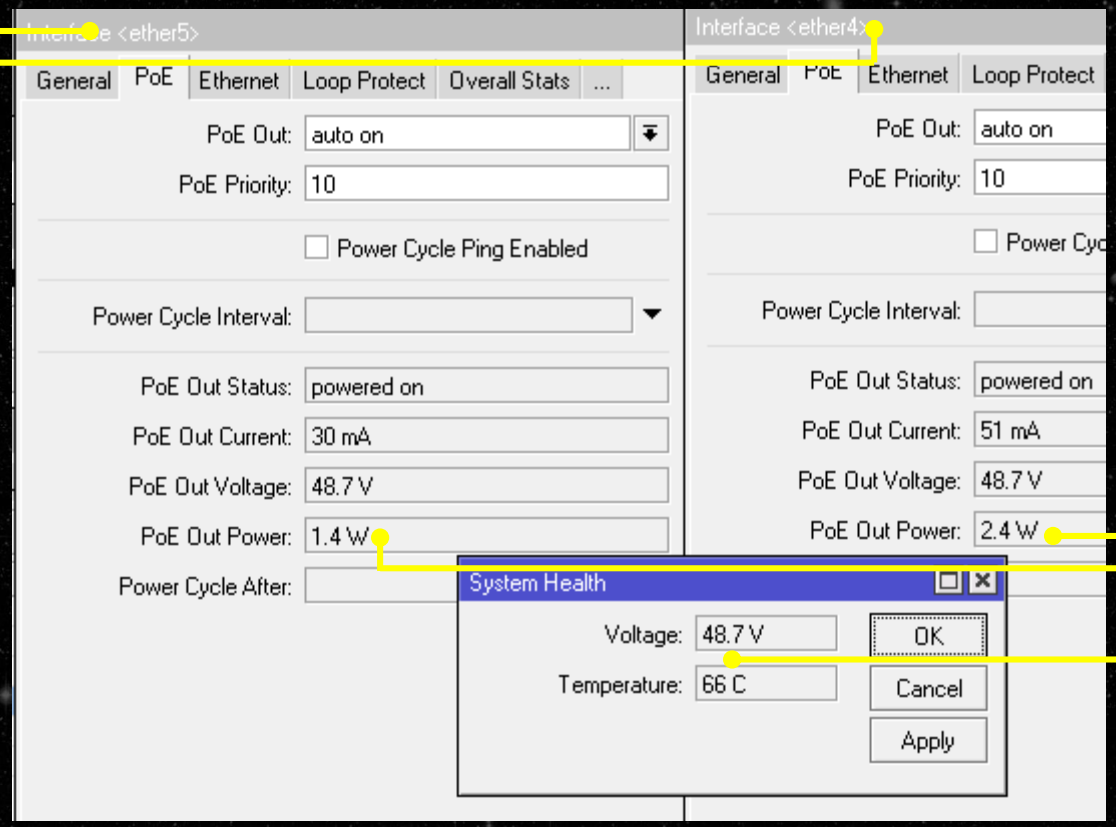
В разрез между пользователем и коммутатором (можно с PoE):

- Ближе к пользователю (с питанием или без);
- Ближе к коммутатору (как правило с питанием).

Рабочий пример включения из жизни

Пример сквозного включение двух IP-телефонов Fanvil в линию с PoE (порты ether4 и ether5) без внешнего питания:

Порты с PoE



Энергопотребление 3,8 Вт

Напряжение

Что получаем

Благодаря связке нам доступны:

- возможность перехвата транзитного трафика в линии с PoE;
- отсутствие необходимости организовывать дополнительное питание;
- возможность подключения нескольких PoE устройств к одной линии;
- возможность видеть трафик с метками VLAN (802.1q).

А так же функции:

- анализа трафика в реальном режиме времени с помощью Wireshark;
- просмотра фрагментов данных на разных уровнях OSI (BPDU, LLDP и т.п.);
- бесшовного подключения в линию с PoE.

Подробный пример - tzsp2pcap

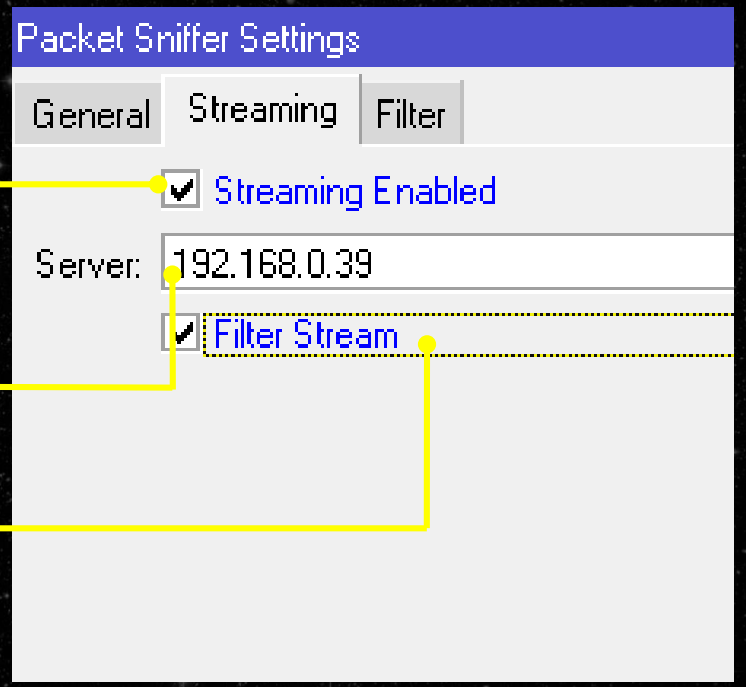
Сохраняем трафик в файл с помощью утилиты tzsp2pcap и Mikrotik Packet Sniffer:

- Получаем save.pcap
и открываем его в Wireshark

Включаем вещание

Указываем адрес внешнего сервера

Активируем фильтр потока

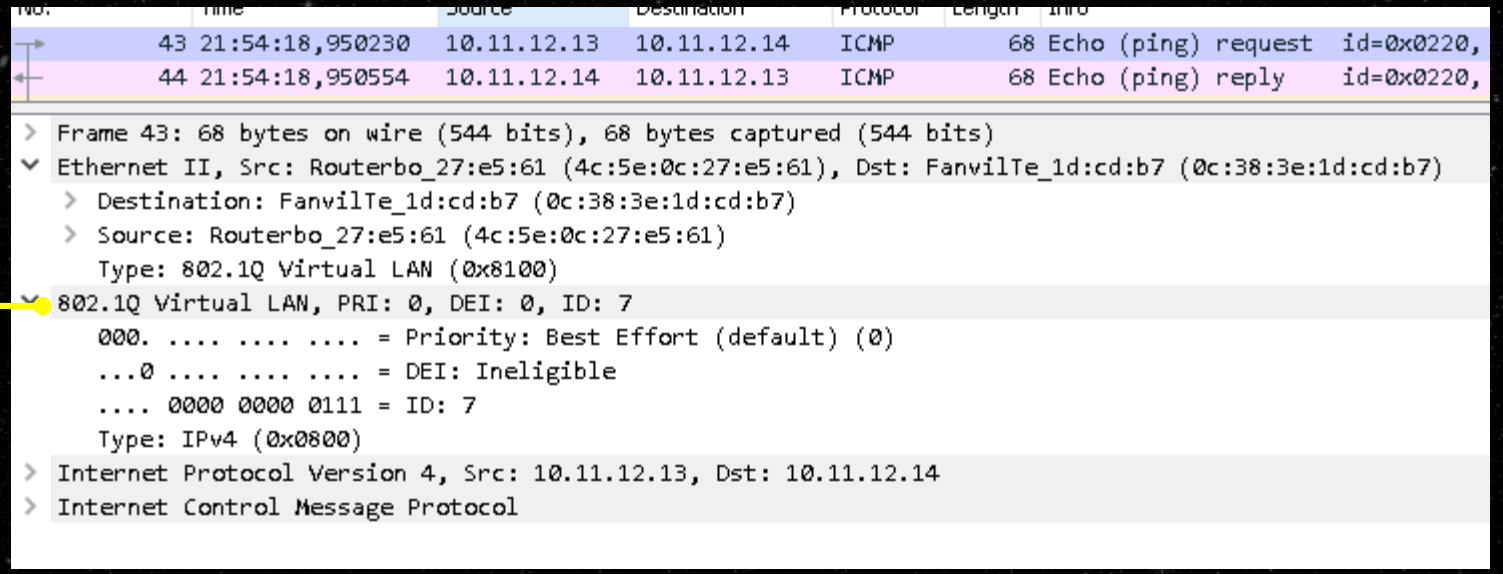


Подробный пример - tzsp2pcap

Сохранение происходит **удаленно** и инженеру не нужно выезжать к клиенту!

Пример выполнения: `tzsp2pcap -f | tee save.pcap`

Pcap содержит метки VLAN



Подробный пример - realtime

Примеры, как можно получать трафик в реальном времени

- Маршрутизатор MikroTik HeX PoE подключен в локальную сеть клиента (адрес получает по DHCP)

- Мы подключаемся к нему по L2TP без шифрования (через проброс порта 1701 в NAT), и настраиваем стриминг трафика прямо в наш Wireshark!

Подробный пример - realtime

Помним

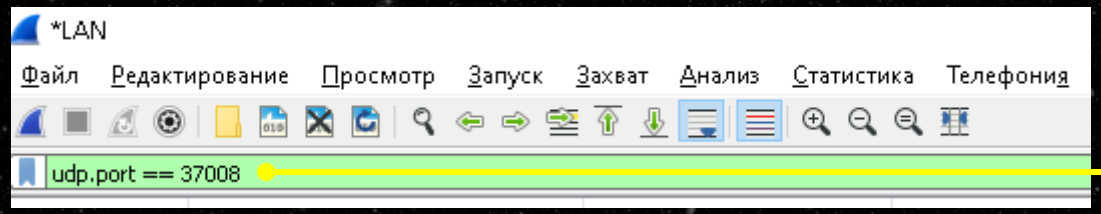
- Не забываем отключить Hardware Offloading, так как Mikrotik это, по сути, свитч и сетевой трафик, за исключением широковещательного, обрабатывается в обход процессора, – при попытках снять трафик с включенной опцией вы ничего не увидите

- Стриминг происходит на udp порт 37008

Подробный пример - realtime

Примеры, как можно получать трафик в реальном времени

802.1q в реальном режиме времени через L2TP:



Включаем фильтр, иначе будет видно весь трафик на интерфейсе ПК

```
    1145 22:43:19,994354   10.11.12.13   10.11.12.14   ICMP   153 Echo (ping) request
    1146 22:43:19,994676   10.11.12.14   10.11.12.13   ICMP   153 Echo (ping) reply

> Frame 1145: 153 bytes on wire (1224 bits), 153 bytes captured (1224 bits) on interface 0
> Ethernet II, Src: Ubiquiti_06:4f:aa (24:a4:3c:06:4f:aa), Dst: Pegatron_8a:40:51 (e0:69:95:8a:40:51)
> Internet Protocol Version 4, Src: 212.19.6.166, Dst: 192.168.5.1
> User Datagram Protocol, Src Port: 1701, Dst Port: 1701
> Layer 2 Tunneling Protocol
> Point-to-Point Protocol
> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.6.27, Dst: 192.168.104.10
> User Datagram Protocol, Src Port: 40684, Dst Port: 37008
> TZSP: Ethernet
> Ethernet II, Src: Routerbo_27:e5:61 (4c:5e:0c:27:e5:61), Dst: FanvilTe_1d:cd:b7 (0c:38:3e:1d:cd:b7)
> 802.1Q Virtual LAN, PRI: 0, DEI: 0, ID: 7
> Internet Protocol Version 4, Src: 10.11.12.13, Dst: 10.11.12.14
> Internet Control Message Protocol
```

Пакет ICMP поймали в виде слоеного пирога, который удобно анализировать

Подробный пример - realtime

Несколько похожих примеров

- Для широковещательного и многоадресного/группового (multicast) трафика, в реальном времени и тоже через L2TP

Подробный пример - realtime

Широковещательный (ARP)

Пример (широковещательный (ARP) в realtime hw=on) через L2TP:

```
> Layer 2 Tunneling Protocol
> Point-to-Point Protocol
> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.6.27, Dst: 192.168.104.10
> User Datagram Protocol, Src Port: 52198, Dst Port: 37008
> TZSP: Ethernet
> Ethernet II, Src: FanvilTe_1d:cd:b7 (0c:38:3e:1d:cd:b7), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
v 802.1Q Virtual LAN, PRI: 0, DEI: 0, ID: 7
    000. .... .... .... = Priority: Best Effort (default) (0)
    ...0 .... .... .... = DEI: Ineligible
    .... 0000 0000 0111 = ID: 7
    Type: ARP (0x0806)
    Trailer: 00000000000000000000000000000000000000
v Address Resolution Protocol (request)
    Hardware type: Ethernet (1)
    Protocol type: IPv4 (0x0800)
    Hardware size: 6
    Protocol size: 4
    Opcode: request (1)
    Sender MAC address: FanvilTe_1d:cd:b7 (0c:38:3e:1d:cd:b7)
    Sender IP address: 192.168.6.46
    Target MAC address: 00:00:00_00:00:00 (00:00:00:00:00:00)
    Target IP address: 192.168.6.1
```

Поймали ARP-запрос с HW=on и можем его анализировать

Подробный пример - realtime

Multicast SIP

Пример (Multicast SIP в realtime hw=on) через L2TP:

```
> Frame 14982: 699 bytes on wire (5592 bits), 699 bytes captured (5592 bits) on interface 0
> Ethernet II, Src: Ubiquiti_06:4f:aa (24:a4:3c:06:4f:aa), Dst: Pegatron_8a:40:51 (e0:69:95:8a:40:51)
> Internet Protocol Version 4, Src: 212.19.6.166, Dst: 192.168.5.1
> User Datagram Protocol, Src Port: 1701, Dst Port: 1701
> Layer 2 Tunneling Protocol
> Point-to-Point Protocol
> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.6.27, Dst: 192.168.104.10
> User Datagram Protocol, Src Port: 35839, Dst Port: 37008
> TZSP: Ethernet
> Ethernet II, Src: FanvilTe_04:f7:ec (0c:38:3e:04:f7:ec), Dst: IPv4mcast_01:4b (01:00:5e:00:01:4b)
> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.6.111, Dst: 224.0.1.75
> User Datagram Protocol, Src Port: 5060, Dst Port: 5060
> Session Initiation Protocol (SUBSCRIBE)
```

Multicast (224...) тоже можно снимать с hw=on – в примере SIP Subscribe

Подводные камни

Все не просто и есть подводные камни

А. Выключаем Spanning Tree (ставим none) в Bridge - для исключения влияния на сеть клиента

Б. Выключаем IP -> Neighbors (Discovery) (LLDP)!

В. Выключаем Hardware Offloading чтобы видеть весь трафик, а не только Broadcast/Multicast, важные команды (на примере порта ether5):

```
/interface bridge port
remove number=4
add interface=ether5 bridge=bridge1 hw=no
```

Г. Используем Site-To-Site туннели (l2tp-client, IPSec) для удаленного захвата трафика

Д. Редко используем l2tp-клиент без шифрования (Windows) для streaming в Wireshark (в примерах – этот вариант!)

Е. Всегда пользуемся фильтром, иначе «снимем все подряд», не забываем про MTU

Ссылки

- COM-порт/RS232:
  https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:System/Serial_Console
  https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:Special_Login
- Перехват трафика:
  https://habr.com/ru/post/416407/
  https://github.com/notr1ch/tzsp2pcap
  https://github.com/thefloweringash/tzsp2pcap
  http://bittwist.sourceforge.net/
  https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:Switch_Chip_Features
  https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:Interface/Bridge
- Ключи для сборки tzsp2pcap:

```
cc -std=gnu99 -o tzsp2pcap -Wall -Wextra -pedantic -O2 -lpcap tzsp2pcap.c
```

- PoE-Out:
  https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:PoE-Out

Контакты

Вирясов Владислав

+7 914 777 36 80

Inst: @vladkhv

Ссылка на презентацию:
http://avantelecom.ru/downloads/mum2019.zip