Анализ каналов связи, используемых компанией «Смарт Инжиниринг»

Автор работы: Пеннер А.В

Цели и задачи работы:

Цель работы: на основе теоретического анализа сущности и характерных черт проводных и беспроводных каналов связи проанализировать эффективность работы каналов связи, реализуемых компанией «Смарт Инжиниринг».

Для реализации данной цели необходимо решить следующие задачи:

- определить сущность каналов связи и обозначить их виды;
- выявить сущностные характеристики беспроводных сетей;
- описать волоконно-оптические линии связи;
- рассмотреть антенну СИ-3М и плату microtick как основу беспроводного канала связи, реализуемого компанией «Смарт Инжиниринг»;
- проанализировать проводной и беспроводной каналы связи на основе данных с конкретного объекта:
- провести территориальный анализ обслуживаемых абонентов;
- провести частотный анализ;
- провести анализ трафика;
- провести анализ выбранного канала на задержки и потери.

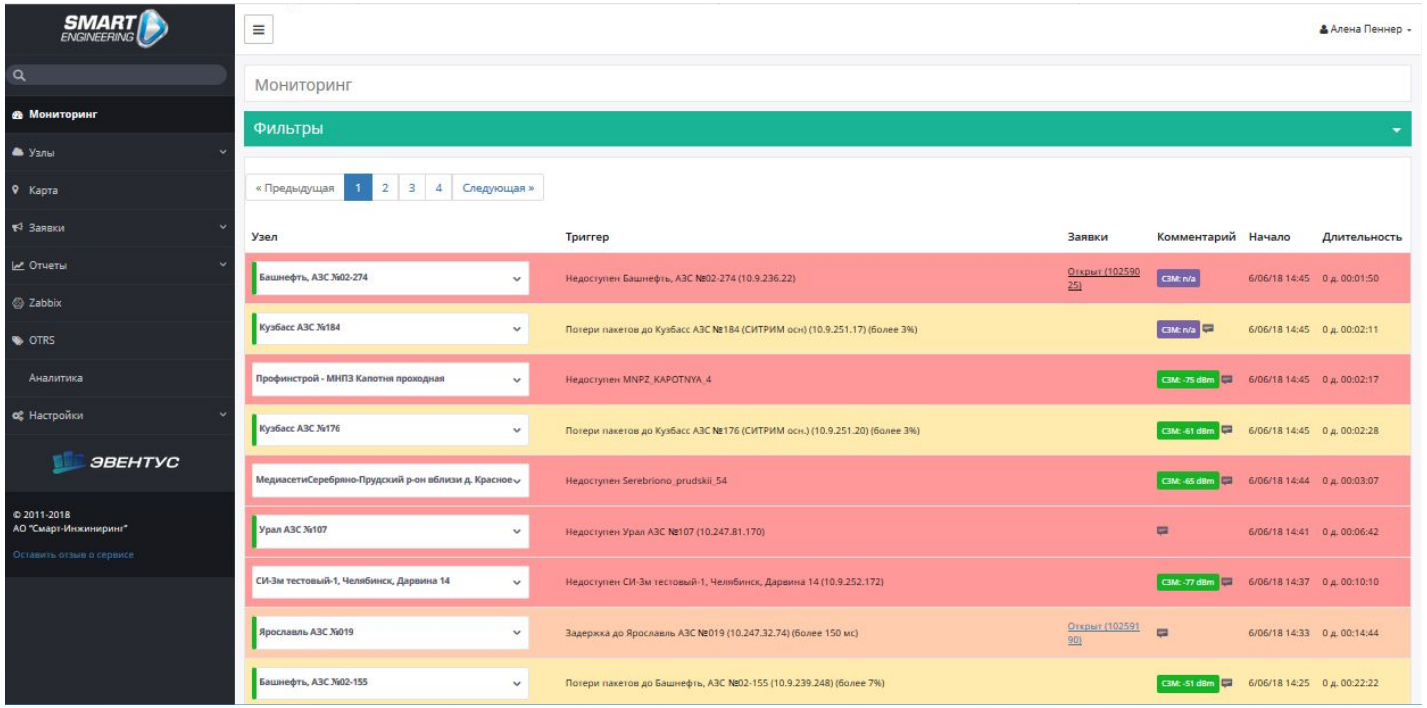
Сервер Zabbix

- собственно сервера мониторинга, который выполняет периодическое получение данных, обработку, анализ и запуск скриптов оповещения;
- базы данных (MySQL, PostgreSQL, SQLite или Oracle);
- веб-интерфейса на PHP;
- агента — демона, который запускается на отслеживаемых объектах и предоставляет данные серверу. Агент опционален, мониторинг можно производить не только с помощью него, но и по SNMP (версий 1, 2, 3), запуском внешних скриптов, выдающих данные, и несколько видов предопределенных встроенных проверок, таких как ping, запрос по http, ssh, ftp и другим протоколам, а так же замер времени ответа этих сервисов

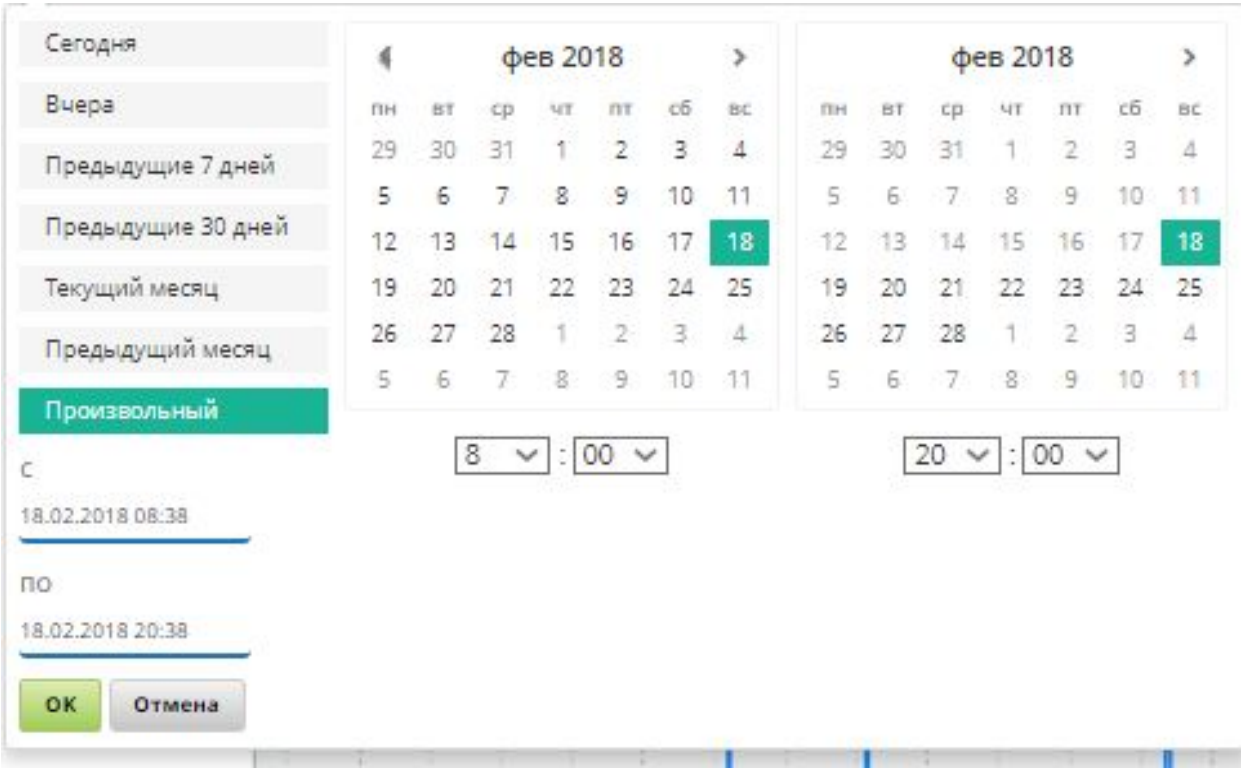
Для отображения логической структуры сети можно создавать карты сети, отображающие именно расположение узлов сети и связей между ними. Естественно, состояние узлов (доступен или нет) отображается и на карте.

На плакате изображена карта региональных узлов связи

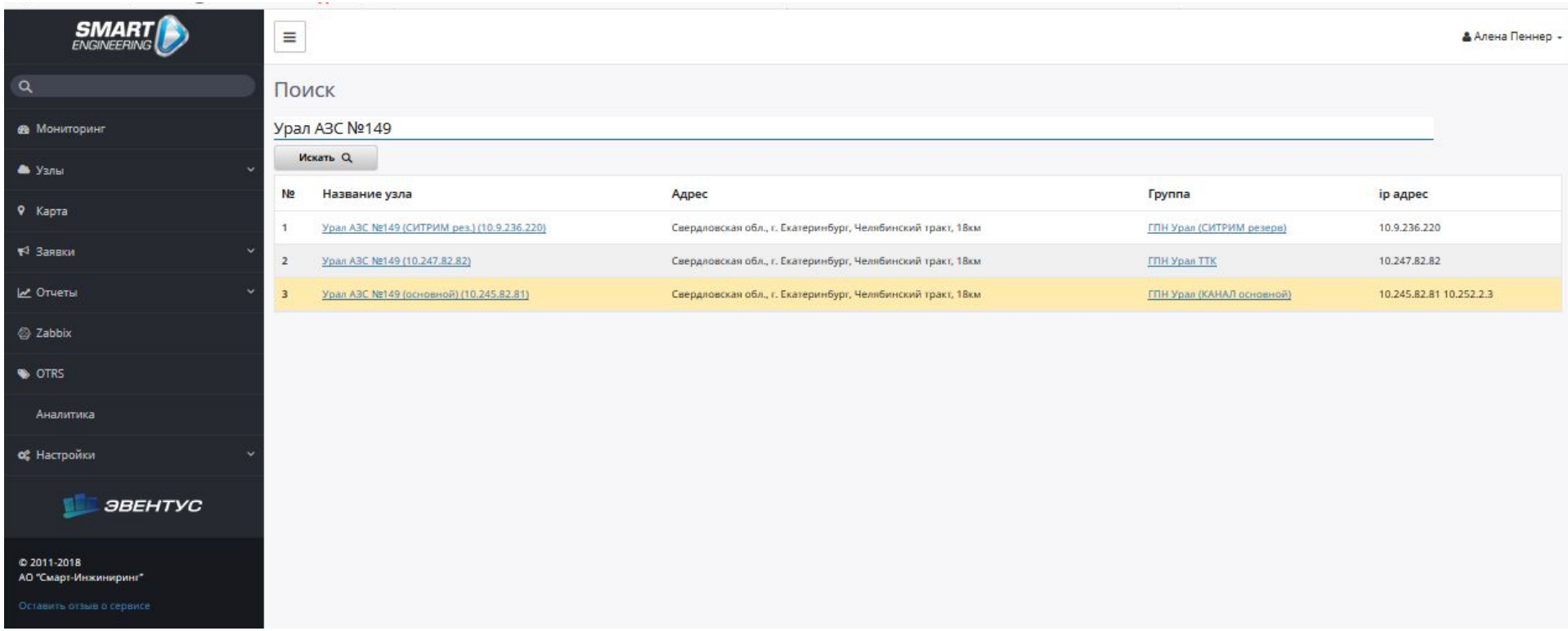
Система Eventus



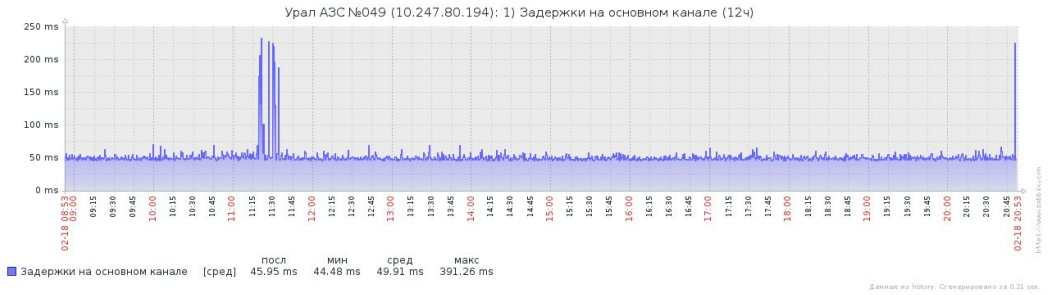
Программа Eventus позволяет осуществлять просмотр графиков за любой необходимый промежуток времени



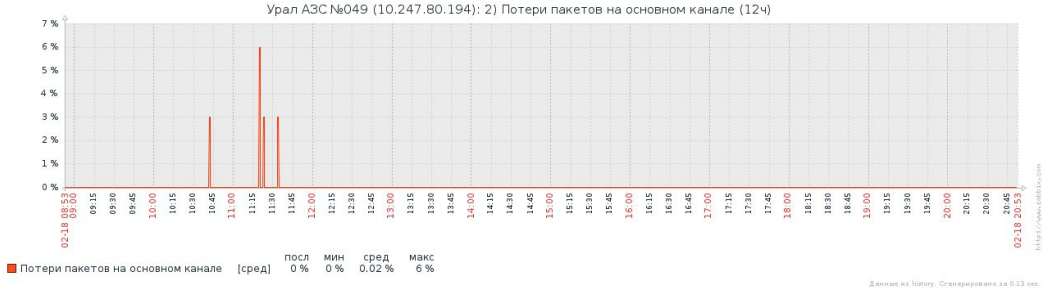
Урал АЗС №149



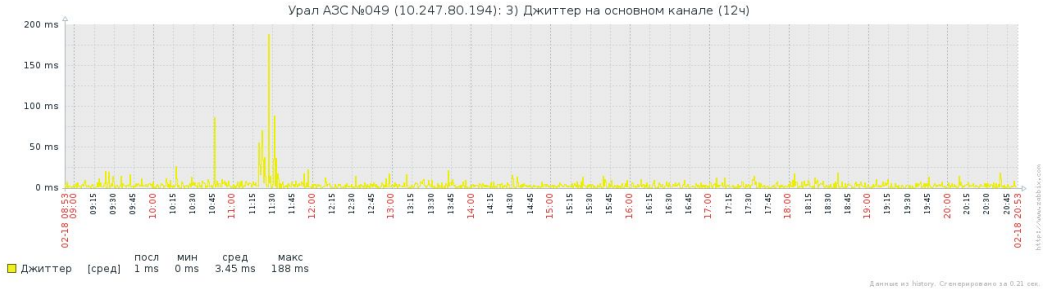
№	Название узла	Адрес	Группа	ip адрес
1	Урал АЗС №149 (СИТРИМ рез.) (10.9.236.220)	Свердловская обл., г. Екатеринбург, Челябинский тракт, 18км	ГПН Урал (СИТРИМ резерв)	10.9.236.220
2	Урал АЗС №149 (10.247.82.82)	Свердловская обл., г. Екатеринбург, Челябинский тракт, 18км	ГПН Урал ТТК	10.247.82.82
3	Урал АЗС №149 (основной) (10.245.82.81)	Свердловская обл., г. Екатеринбург, Челябинский тракт, 18км	ГПН Урал (КАНАЛ основной)	10.245.82.81 10.252.2.3



Задержки на cisco за 12ч



Потери на cisco за 12ч

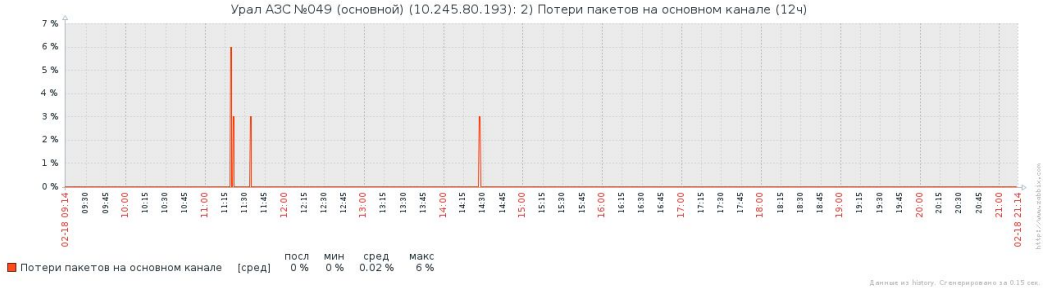


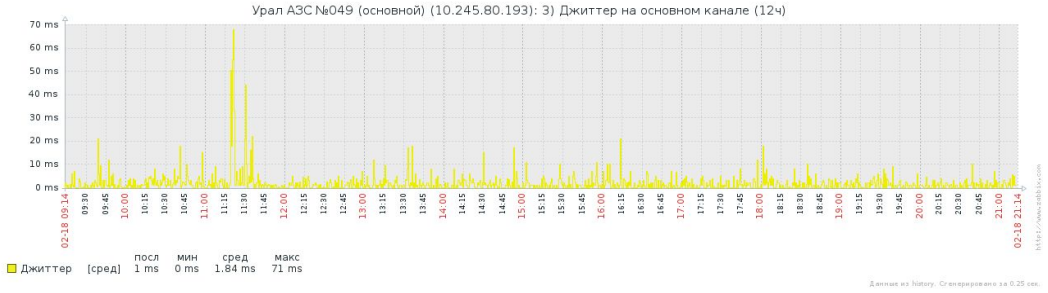
Джиттер на cisco за 12ч

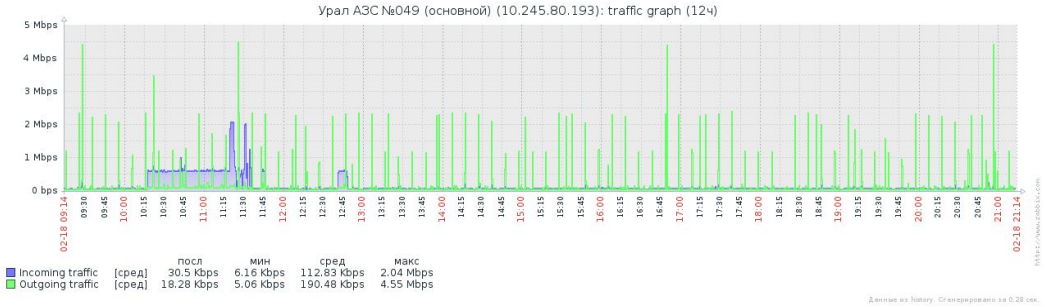
Тестирование ширины проводного канала

```
[  3] 268.0-269.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec
[  4] 268.0-269.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec   0.865 ms    0/  170 (0%)
[  3] 269.0-270.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec
[  4] 269.0-270.0 sec   243 KBytes  1.99 Mbits/sec   0.746 ms    0/  169 (0%)
[  3] 270.0-271.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec
[  4] 270.0-271.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec   0.902 ms    0/  170 (0%)
[  3] 271.0-272.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec
[  4] 271.0-272.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec   0.186 ms    0/  170 (0%)
[  3] 272.0-273.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec
[  4] 272.0-273.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec   0.161 ms    0/  170 (0%)
[  3] 273.0-274.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec
[  4] 273.0-274.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec   0.294 ms    0/  170 (0%)
[  3] 274.0-275.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec
[  4] 274.0-275.0 sec   243 KBytes  1.99 Mbits/sec   0.562 ms    0/  169 (0%)
[  3] 275.0-276.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec
[  4] 275.0-276.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec   0.178 ms    0/  170 (0%)
[  3] 276.0-277.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec
[  4] 276.0-277.0 sec   245 KBytes  2.01 Mbits/sec   0.183 ms    2/  173 (1.2%)
[  3] 277.0-278.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec
[  4] 277.0-278.0 sec   243 KBytes  1.99 Mbits/sec   0.522 ms    0/  169 (0%)
[  3] 278.0-279.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec
[  4] 278.0-279.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec   0.736 ms    0/  170 (0%)
[  3] 279.0-280.0 sec   245 KBytes  2.01 Mbits/sec
[  4] 279.0-280.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec   0.941 ms    0/  170 (0%)
[  3] 280.0-281.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec
[  4] 280.0-281.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec   0.174 ms    0/  170 (0%)
[  3] 281.0-282.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec
[  4] 281.0-282.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec   0.179 ms    0/  170 (0%)
[  3] 282.0-283.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec
[  4] 282.0-283.0 sec   240 KBytes  1.96 Mbits/sec   0.350 ms    2/  169 (1.2%)
[  3] 283.0-284.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec
[  4] 283.0-284.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec   0.187 ms    0/  170 (0%)
[  3] 284.0-285.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec
[  4] 284.0-285.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec   0.539 ms    0/  170 (0%)
[  3] 285.0-286.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec
[  4] 285.0-286.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec   0.162 ms    0/  170 (0%)
[  3] 286.0-287.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec
[  4] 286.0-287.0 sec   247 KBytes  2.02 Mbits/sec   0.208 ms    0/  172 (0%)
[  3] 287.0-288.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec
[  4] 287.0-288.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec   0.453 ms    0/  170 (0%)
[  3] 288.0-289.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec
[  4] 288.0-289.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec   0.573 ms    0/  170 (0%)
[  3] 289.0-290.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec
[  4] 289.0-290.0 sec   240 KBytes  1.96 Mbits/sec   0.189 ms    3/  170 (1.8%)
[  3] 290.0-291.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec
[  4] 290.0-291.0 sec   243 KBytes  1.99 Mbits/sec   0.812 ms    0/  169 (0%)
[  3] 291.0-292.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec
[  4] 291.0-292.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec   1.038 ms    0/  170 (0%)
[  3] 292.0-293.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec
[  4] 292.0-293.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec   0.149 ms    0/  170 (0%)
[  3] 293.0-294.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec
[  4] 293.0-294.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec   0.918 ms    0/  170 (0%)
[  3] 294.0-295.0 sec   245 KBytes  2.01 Mbits/sec
[  4] 294.0-295.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec   0.179 ms    0/  170 (0%)
[  3] 295.0-296.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec
[  4] 295.0-296.0 sec   243 KBytes  1.99 Mbits/sec   0.176 ms    0/  169 (0%)
[  3] 296.0-297.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec
[  4] 296.0-297.0 sec   248 KBytes  2.03 Mbits/sec   0.450 ms    0/  173 (0%)
[  3] 297.0-298.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec
[  4] 297.0-298.0 sec   243 KBytes  1.99 Mbits/sec   0.424 ms    1/  170 (0.59%)
[  3] 298.0-299.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec
[  4] 298.0-299.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec   0.698 ms    0/  170 (0%)
[  3] 299.0-300.0 sec   244 KBytes  2.00 Mbits/sec
[  3]  0.0-300.0 sec  71.5 MBytes  2.00 Mbits/sec
[  3] sent 51022 datagrams
[  4]  0.0-300.0 sec  71.4 MBytes  2.00 Mbits/sec   0.796 ms   85/51021 (0.17%)
[  3] Server Report:
[  3]  0.0-300.0 sec  71.4 MBytes  2.00 Mbits/sec   7.050 ms   81/51022 (0.16%)
[root@localhost ~]#
```

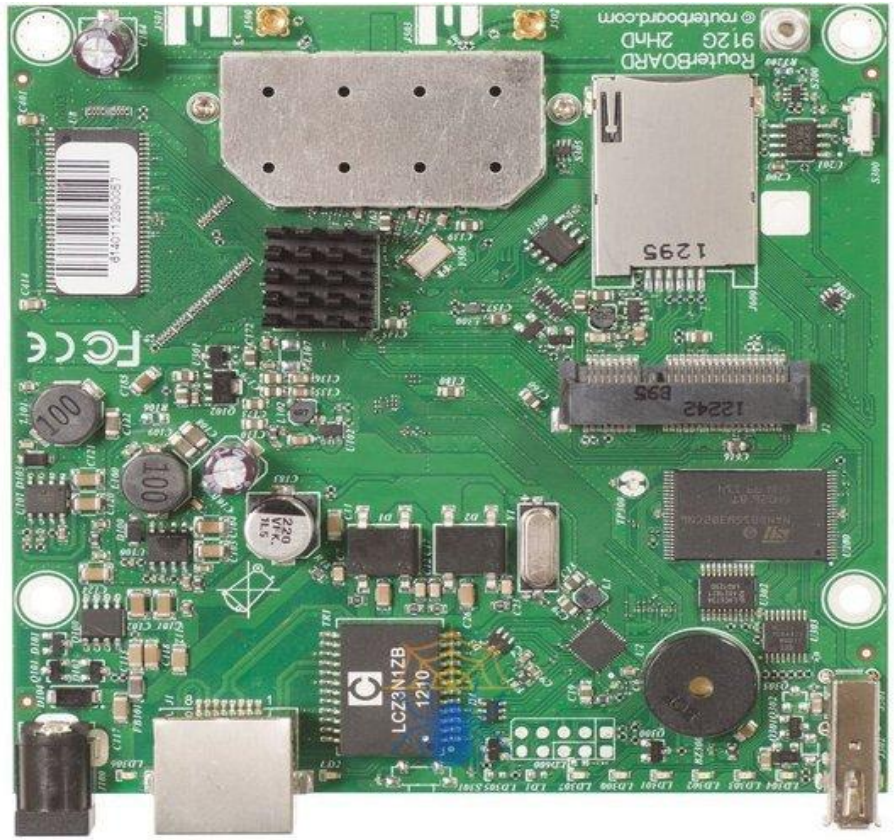
Графики проводного канала







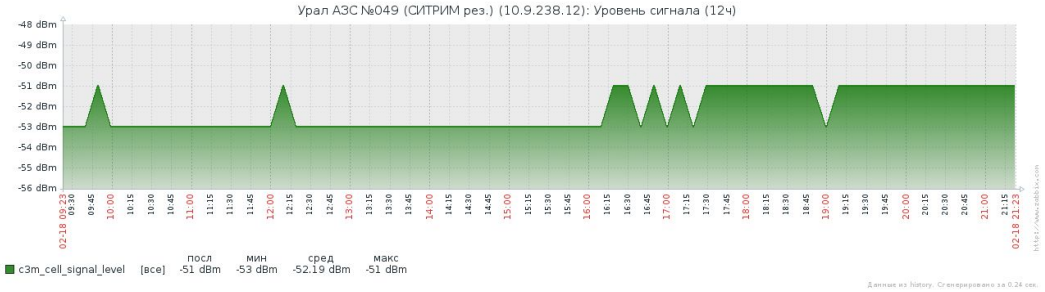
Антенна PETRA BB MIMO 2x2 BOX и плата Microtick



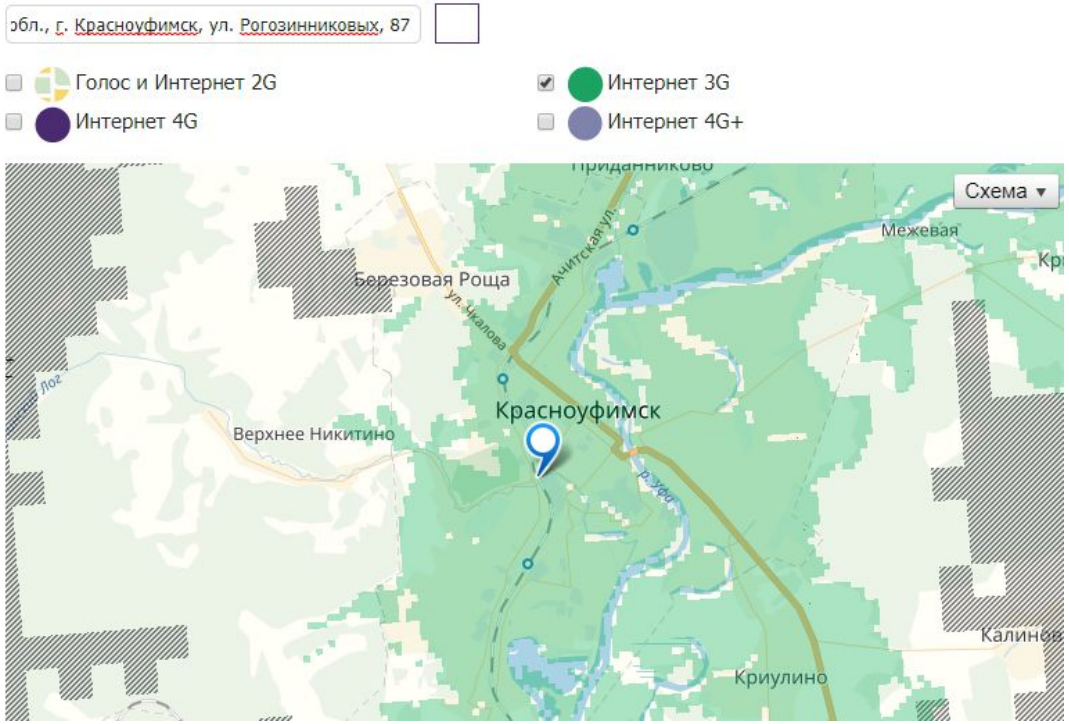
WINBOX

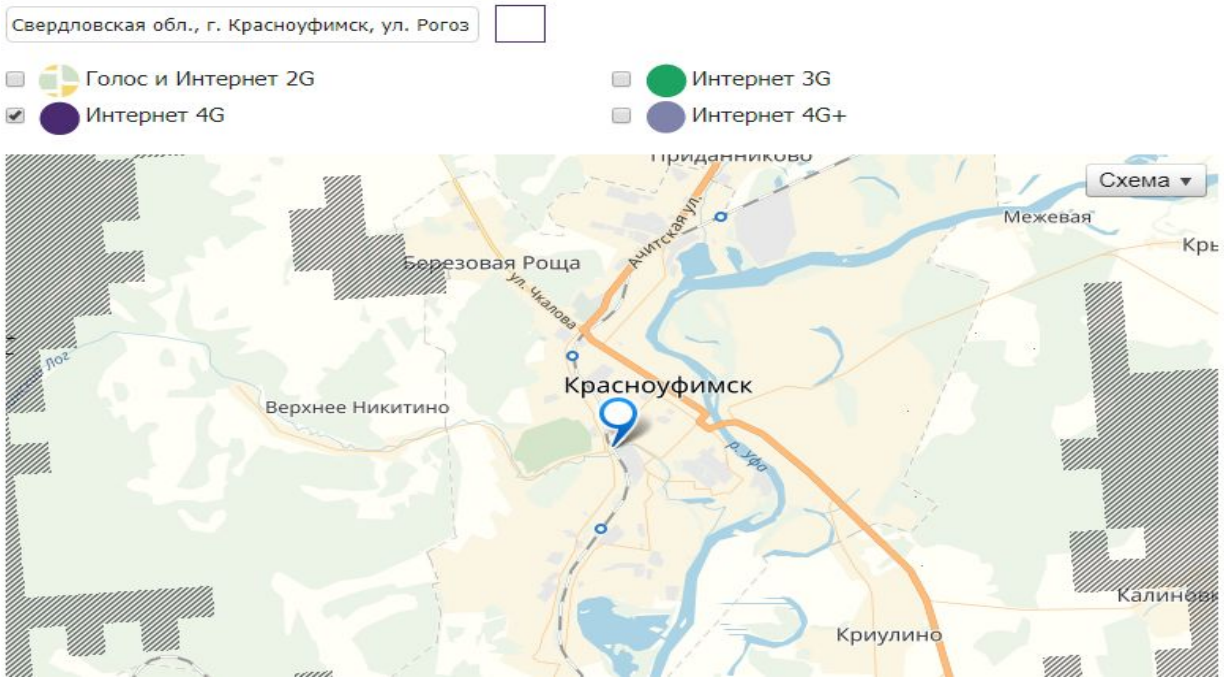
Для управления работы MikroTik используется приложение Winbox, использующее легкий для понимания каждого пользователя интерфейс

Урал АЗС №049 (СИТРИМ рез.) (10.9.238.12): Технология доступа (4-LTE, 3-3G) (12ч)
4
3
2
1
0
02-18 09:23
02-18 21:23
http://www.zabbix.com
посл мин сред макс
c3m_cell_network_gen [все] 3 3 3 3
Данные из history. Сгенерировано за 0.13 сек.


Урал АЗС №049 (СИТРИМ рез.) (10.9.238.12): Уровень сигнала (12ч)
-48 dBm
-49 dBm
-50 dBm
-51 dBm
-52 dBm
-53 dBm
-54 dBm
-55 dBm
-56 dBm
02-18 09:23
02-18 21:23
http://www.zabbix.com
посл мин сред макс
c3m_cell_signal_level [все] -51 dBm -53 dBm -52.19 dBm -51 dBm
Данные из history. Сгенерировано за 0.24 сек.

Территориальный анализ

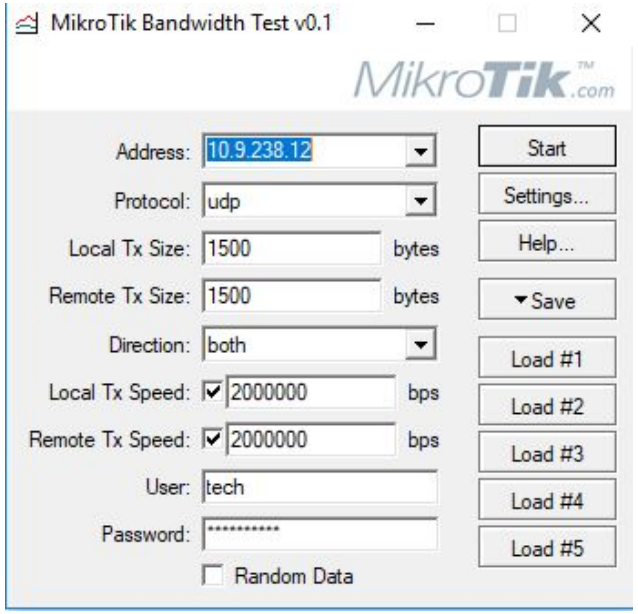


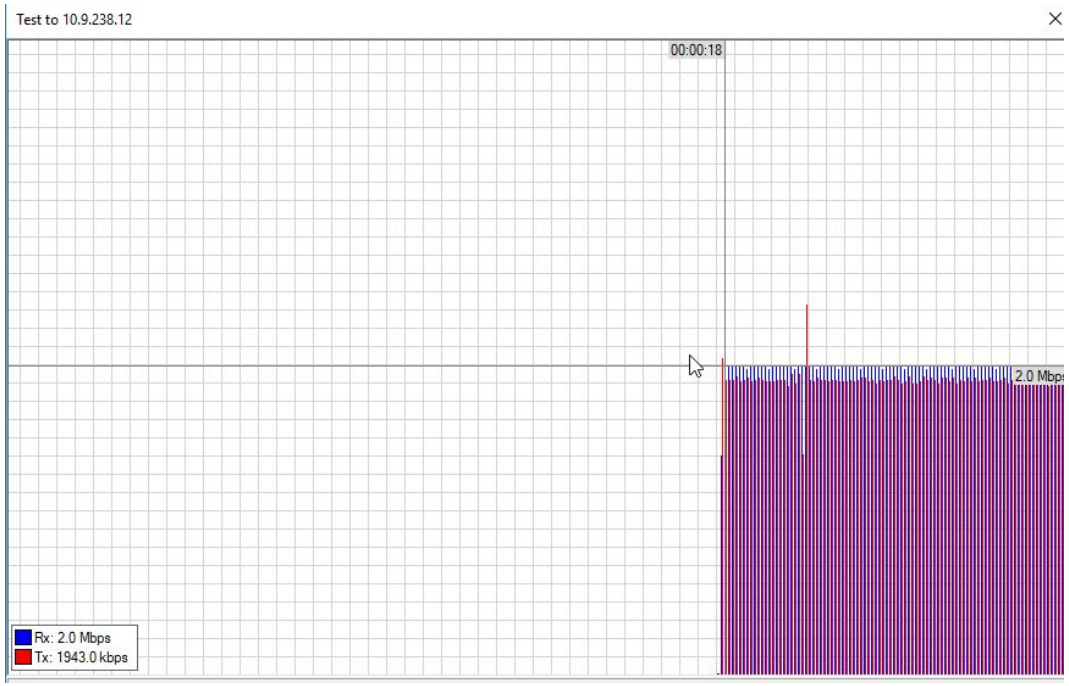


Частотный анализ

- 2018-02-18T21:17:20: Megafon, 3G, -51 dBm, 8b920cf, 10.159.233.4/32, normal (usb1) (full/ready), 10.6.16.216/32, 10.5.16.216/32
- 2018-02-18T21:13:20: Megafon, 3G, -51 dBm, 8b920cf, 10.159.233.4/32, normal (usb1) (full/ready), 10.6.16.216/32, 10.5.16.216/32
- 2018-02-18T21:09:20: Megafon, 3G, -51 dBm, 8b920cf, 10.159.233.4/32, normal (usb1) (full/ready), 10.6.16.216/32, 10.5.16.216/32

Тестирование ширины беспроводного канала





Заключение

Современный мир невозможен без связи. Более того, на см.ену стационарным компьютерам пришли гаджеты, благодаря которым человек в XXI в. находится на связи 24 / 7. Это является социальным запросом на качественные услуги связи.

В задачи исследования не входило создание новых моделей каналов связи. Главной задачей данной работы является проведение анализа уже существующих каналов связи. Для этого мы обратились к данным работы с реальными объектами компании «Смарт Инжиниринг».

В рамках работы был проведен анализ более трехста каналов связи по следующим характеристикам:

- территориальный анализ обслуживаемых абонентов;
- частотный анализ;
- анализ трафика;
- наконец, анализ каналов на задержки и потери.

Проведенный анализ показал высокое качество услуг связи, предоставляемых компанией «Смарт Инжиниринг». Например, на объекте Урал АЗС №149 потери за 12 ч. составили 0.005 %, задержки – 49.82 мс., джиттер – 3.45 мс. Подробный отчет – в приложениях

Спасибо за внимание!