Об опыте применения атмосферного лазера в Екатеринбурге

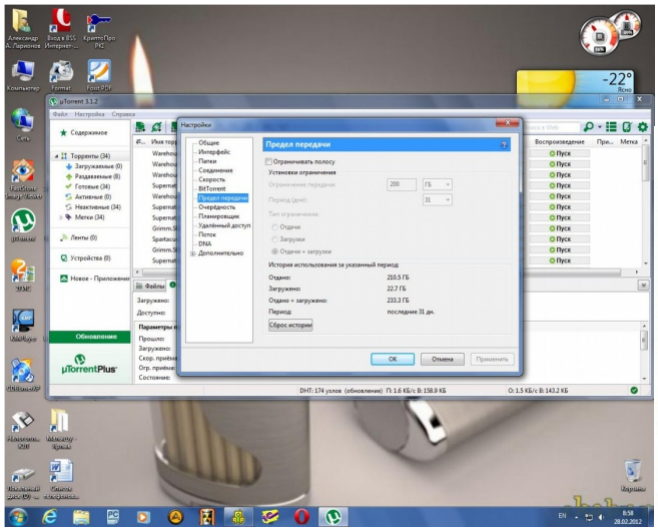
Чуть больше года назад мы публиковали статью, рассказывающую об опыте применения Атмосферных Оптических Линий Связи. Этот материал вызвал бурное обсуждение на нашем форуме, что свидетельствовало о серьезном интересе к данной теме. Многих читателей волновал вопрос надежности и защищенности этой системы. Сегодня мы рады представить вниманию читателей еще одну статью, рассказывающую об опыте применения АОЛС.

В городе Екатеринбурге на улице Амудсена расположены несколько серьезных институтов - среди них институт Геофизики УРО РАН, чье здание расположено примерно в километре от здания, в котором располагается институт Теплофизики а так же точка входа в интерсеть УРО РАН. Их разделяет обширный пустырь, на котором уже много лет собираются что-то строить, но все время откладывают начало стройки.

Итак, имеются два серьезных учреждения, которым позарез нужен стабильный канал связи с высокой степенью защиты и надежности - учреждения режимные и требования к уровню защиты информации там достаточно высоки. В качестве решения для организации канала используется установка АОЛС, которая способна обеспечивать пропускную способность до 1,25 Гбит/сек. Правда в настоящее время между этими двумя учреждениями проброшен лишь 100-мегабитный канал, зато уже имеется довольно продолжительный опыт ее эксплуатации. Им поделился системный администратор института геофизики Алексей Бельских.

"Мы эксплуатируем эту систему с мая 2008 года. Тогда мы столкнулись с вопросом выбора подходящего варианта для подключения нашего института к сети УРО РАН. Дело в том, что УРО РАН располагает собственной оптической сетью. Для подключения к ней, надо было соединить наш НИИ с институтом Теплофизики. Сначала мы рассматривали вариант протяжки кабеля под землей или проброса его по воздуху, но эти решения получались слишком дорогими. Получалось, что стоимость самого кабеля составляла примерно 30 000 рублей, в то время как стоимость проекта и его согласования приблизительно равнялась 400 000 рублей. Такая цена нас естественно не устраивала и мы обратили внимание на эту установку. (*прим.редакции стоимость линии 100-мегабитной линии АОЛС сегодня составляет примерно 150 тыс.рублей. Монтаж занимает 2-3 часа. Никаких лицензий не требуется*)

Сначала мы запускали ее в тестовом режиме — нас все устроило. В настоящий момент установка обеспечивает доступ к сети для 136 ПК и некоторого числа ноутбуков, точно назвать которое я затрудняюсь. Никаких проблем нет — можете убедиться в том, что через канал идут серьезные объемы трафика:



```
gate# uptime
 9:47PM  up 15 days,  1:59, 1 user, load averages: 0.38, 0.23, 0.10

gate# ipfw show 1-1999
00100    13056539    9073903426 allow ip from any to any via lo0
00140           0             0 reject log ip from any to 127.0.0.2
00150           0             0 deny ip from any to 127.0.0.0/8
00200           0             0 deny ip from 127.0.0.0/8 to any
00201 3182281200 1536559383583 reass ip from any to any in
00250 1750375444  738987845350 skipto 2000 ip from any to any in recv lan
00300 1594032717  431581954041 skipto 3000 ip from any to any out xmit lan
00350  510284539  174126083925 skipto 4000 ip from any to any in recv dmz
00400  486309280  129685700729 skipto 5000 ip from any to any out xmit dmz
00450  681761722  503657163397 skipto 6000 ip from any to any in recv wan
00500  903689197  861651932732 skipto 8000 ip from any to any out xmit wan
00560          0             0 skipto 10000 ip from any to any in recv tun0
00610          0             0 skipto 12000 ip from any to any out xmit tun0
00650    4364020     587420149 skipto 14000 ip from any to any in recv white
00700    5031982    1751116299 skipto 15000 ip from any to any out xmit white
01999         77         38383 deny log ip from any to any

gate# netstat -I wan -han
Name    Mtu Network       Address              Ipkts Ierrs Idrop    Opkts Oerrs  Coll
wan    1500 <Link#1>      00:0c:29:d0:6a:30 724543119     0      0 903798585     0     0
wan    1500 195.19.128.12 igf-mail.igeoph.n 97458509     -     - 106956751     -     -

gate# netstat -I wan -hanb
Name    Mtu Network       Address              Ipkts Ierrs Idrop     Ibytes    Opkts Oerrs     Obytes  Coll
wan    1500 <Link#1>      00:0c:29:d0:6a:30    691M     0     0       480G     862M     0       814G     0
                          01:00:5e:00:00:01       0                      20225
wan    1500 195.19.128.12 195.19.128.122         93M     -     -        82G     102M     -       7.5G     -
                          224.0.0.1
```

Даже если смотреть по спид-тесту, с учетом последней мили, а также помня о том, что это не единственная машина, которая в данное время работает в сети, мы получаем 36 Мбит/сек входящего трафика и 57 Мбит/сек исходящего. Так что установка показывает хорошую скорость работы. И что еще важнее — высокую стабильность.

В этом году зима была малоснежной, а вот прошлый год отметился сильнейшими снегопадами, но существенных проблем это нам не доставило. Установка справляется и со снегом и с туманами. Да, падение скорости конечно было, но не критичное — на 20-25%. То есть связь мы не теряли и скорость оставалась приемлемой.

Сначала мы, конечно, опасались за надежность подобного решения — все-таки полупроводниковый лазер... За четыре года эксплуатации у нас было только три серьезных сбоя в работе установки. Первый сбой был вызван тем, что со здания теплофизиков упал снег на излучатель а второй раз этот же излучатель случайно свернули рабочие, когда чистили снег на крыше. То есть в двух случаях излучатель просто терял контакт с приемником. Собственных приборов для настройки этой системы у нас нет, но проблемы все равно удавалось решить достаточно оперативно — в пределах одного рабочего дня. И наш институт не остается надолго без связи, что для нас жизненно важно.

Третий случай был вызван аномальной погодной ситуацией — тогда возник туман такой плотности, что на расстоянии полутора метров было ничего не видно. Но в этих условиях и WiFi не смог бы работать. Ведь туман это по сути дела вода — радиосигнал будет просто в ней рассеиваться. Система сама возобновила работу, когда туман развеялся.

Сейчас мы, правда, рассматриваем возможность подключения резервного канала через WiFi. Толчком для подобного решения послужил именно случай с рабочими, свернувшими излучатель. Так уж совпало, что это произошло в конце года — нашим ученным как раз нужно было срочно сдавать годовые отчеты и счет времени шел на минуты. Но с другой стороны тут дело не в технике, а в человеческом факторе — оптический кабель тоже может быть кем-то поврежден.

Однако вариант с WiFi имеет два серьезных минуса. Во-первых, точку доступа для работы в диапазоне 5Ггц надо зарегистрировать в Роскомнадзоре. А если делать это официально и проходить через все инстанции, то вся процедура займет приличное количество времени. Есть конечно еще диапазон 2.4Ггц, где регистрироваться не надо, но для нас он слишком "шумный". Во-вторых, у любой точки доступа не хватит пропускной способности чтобы вытянуть этот канал — она просто ляжет.

А вообще, если говорить об установке и настройке — все было проделано очень быстро. Возможность перехода на гигабит мы тоже рассматриваем, но пока отложили этот вопрос, так как на точке входа в интерсеть стоит Cisco 3550, а там уже забиты два оптических порта и пока нет смысла запускать здесь гигабит если на другом конце стоит сотка.

С энергопотреблением все обстоит замечательно — 10-15Вт и это при большой нагрузке.

Как системный администратор я очень доволен. Во-первых, потому что установка не требует к себе особого внимания со стороны сис.админа. Если бы мы организовывали основной канал через WiFi или через радио, то его надо защищать, поскольку он все равно будет фонить, а это лишняя головная боль. При использовании АОЛС возможность перехвата полностью исключена. Луч идет на приемник — если он прерывается, то канал прекращает работу. Теоретически перехват можно допустить, но практически его реализовать слишком затратно, да к тому же скрытно это сделать очень трудно.

И потом это все-таки оптический канал. В планах у нас есть внедрение еще нескольких линий АОЛС в качестве замены для существующих медных линий связи. То, что медь отмирает это факт, и мы просто стараемся идти в ногу со временем.

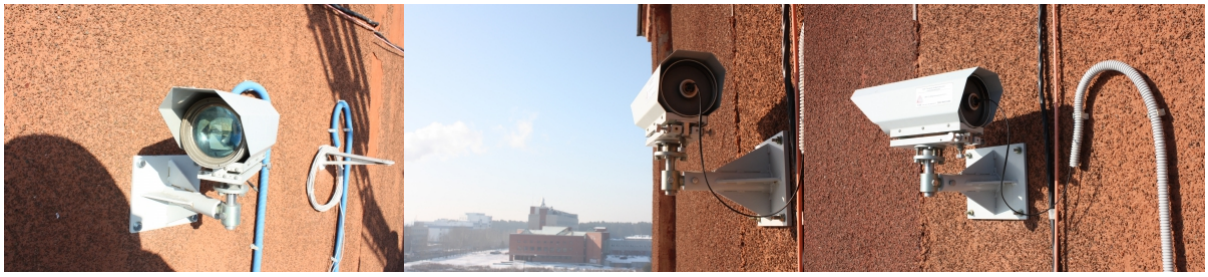
Если говорить о поломках на самом оборудовании, то за все время у нас случилась только одна — в память об этом событии сохранилась даже надпись на блоке:

Но все операции по ремонту техники прошли быстро. Нам предоставили замену на время ремонта, а уже через неделю вернули наш отремонтированный блок.

Особенно приятно, что эта установка является отечественной разработкой. Мы искали аналогичное оборудование, смотрели французские системы АОЛС, даже брали их на тестирование. Но французские установки не способны работать в туман или снегопад — любой природный каприз и канал складывается. При этом стоят «французы» почти в два раза больше".

После увлекательной беседы мы отправляемся на крышу института, чтобы взглянуть на передатчик. На крыше можно наблюдать ретрансляторы сотовой связи - они никак не мешают работе установки АОЛС.

А вот собственно и передатчик АОЛС:



Точно такой же находится на здании института Теплофизики.

Подводя итоги, хочу выразить собственное мнение об АОЛС в целом и данной установке в частности. Данное решение мне кажется очень интересным и перспективным. Несмотря на ограничения по дальности передачи сигнала (специалисты рекомендуют применять установки АОЛС на дистанции не более 2 км), у таких установок огромный потенциал для использования их в качестве междомовых линков. Удовольствие конечно недешевое, однако в свете недавних инициатив по запрету воздушных линий связи, проводимых администрациями Москвы и Екатеринбурга, многие взглянули на АОЛС иначе. Арендовать подземную инфраструктуру у Ростелекома тоже недешево, согласовать прокладку "воздушки" не всегда удается, про WiFi говорилось выше... На фоне всех этих проблем атмосферная оптическая связь смотрится не так уж плохо, скорей наоборот. Насколько мне известно, некоторые провайдеры Екатеринбурга уже рассматривают возможность использования на своих сетях установок АОЛС. Если удастся получить более подробную информацию по этому поводу, непременно подготовлю еще один материал на тему внедрения АОЛС.