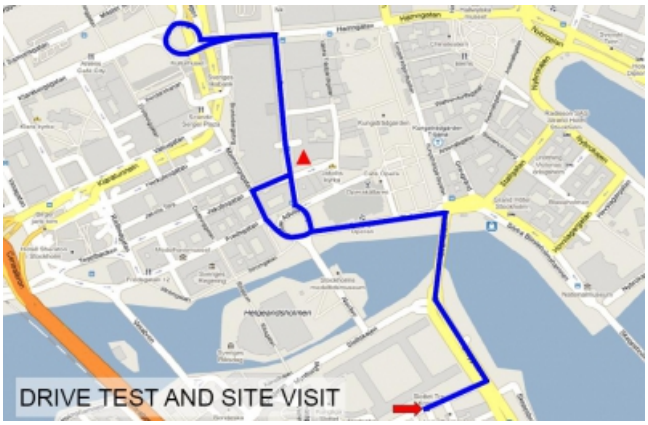
# Шведский опыт LTE

Тестовые внедрения или Indor-демонстрации, которыми так любят радовать вендоры российских операторов связи и журналистов - это, разумеется, полезно. Но не сравнить с масштабными внедрениями LTE-сетей в крупных городах мира, которые уже существуют. Только смотря на действующую сеть, или тот проект который находится в предбоевом состоянии, можно увидеть преимущества и особенности такого решения. Первая сеть LTE, запущенная в коммерческую эксплуатацию, как известно, была инсталлирована в Стокгольме почти год назад - в декабре 2009 года постарались коллеги из TeliaSonera. Для того, чтобы посмотреть на опыт Tele2, мы тоже отправились в столицу Швеции - число проектов LTE до конца 2010 года здесь должно прибавиться.

Кстати, никто из них ни тогда, ни сейчас не скрывал того, что подобные проекты несут в себе явно не смерть для того же DSL - это дополнительная технология скоростного доступа для мобильных пользователей, которым требуется интернет "здесь и сейчас". Учитывая цены на "анлимный" доступ в Сеть, которые в 3G начинаются с 9 (за канал на скорости 2 Мбит/с), а в LTE - с 25т-и евро (скорость раза в три побольше), это вполне может быть исключительно дополнительным каналом связи для суперактивного активного интернет-пользователя и основным для основной массы не очень требовательных к объему трафика клиентов.

Самое интересное, что радует с самых первых минут на "чужой земле" - наличие повсеместного Wi-Fi. В пятом терминале, куда я прилетел, достаточно подключиться к аэропортовой сети и набрать логин internet, а пароль - free и вы уже в глобальной Сети. Есть Wi-Fi и в туристических автобусах самого различного размера: от миниатюрных на 10-15 человек до громадных, куда вмещается до 50 туристов. Здесь это стандартный сервис - наряду с телевизором, ремнями безопасности и кондиционером. Причем, решение-то достаточно простое - 1-2 модема с роутерами, которые подключены к оператору мобильного ШПД, и режим работы free для пассажиров. Очень удобно поставить нетбук на столик и почитать почту, двигаясь от аэропорта Арландо до отеля - сорок минут проходят не зря.




Маршрут движения автобуса во время тестирования связи отмечен синим. А красным треугольником - место базирования базовой станции, которую мы посетили.

Наша "боевая программа" состояла из трех основных моментов. Во-первых, это тестирование фрагмента LTE сети Tele2 под названием Net4Mobile в режиме реального времени - прямо в центре Стокгольма. Для того, чтобы мы не сомневались в работоспособности сервиса, маршрут был составлен так, чтобы "захватить" как минимум несколько разных секторов различных базовых станций. Конечно, технические специалисты оператора связи "вычистили" этот маршрут и максимально разгрузили LTE-сеть в этом районе на момент тестирования (там работало не более 20-ти абонентов), но все равно это реальные испытания. Примерно как LTE в Казани у компании "Скартел". С той только разницей, что разрешительные органы в Швеции уже все давно своим операторам связи разрешили и их основная головная боль не договоренности с чиновниками и оформление бумаг, а строительство нормальных проектов в сфере связи.

Вот этот транспорт был выбран для демонстрационного заезда - для чистоты эксперимента к ноутбуку, оснащенному LTE-модемом, не подключались никакие внешние антенны: моделировалась ситуация работы сети в режиме indor.

Рабочая "связка" - самый обычный "корпоративный" ноутбук от Lenovo и модем Samsung GT-B3710. Параметры сети - 2x20 МГц, FDD, 2.6 ГГц.

Хотя был еще один модем в качестве не тестового, а рабочего образца - Huawei E398. Правда, его не использовали - было заявлено, что он умеет автоматически переключаться в режим 3G при наилучшем качестве сигнала, а этого хотелось бы избежать для чистоты эксперимента.

Устройство удобно располагается в руке - ничем особенно не отличается от UMTS-модемов. Установка драйверов из встроенной памяти.

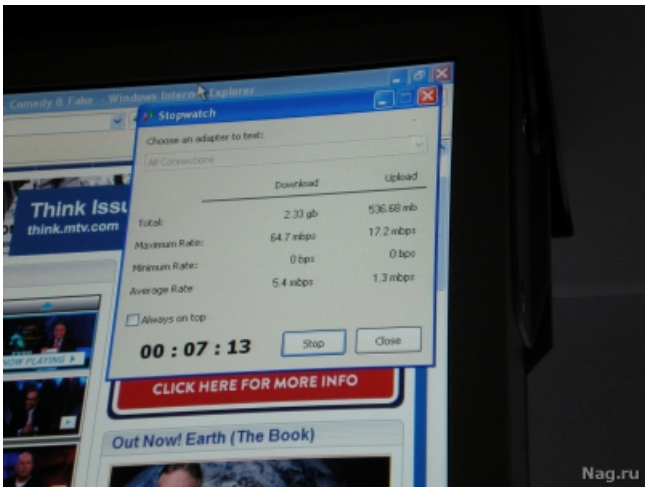
Слот для SIM-карты - под внешней крышкой. Стоимость "железки" - около 100 долл., причем на первом этапе, в отличие от оборудования для 3G-сетей, субсидировать ничего не будут.

[Шведский опыт LTE]
Тестовый ноутбук подключен к внешнему монитору весьма натянутым кабелем - как бы его не задеть :)

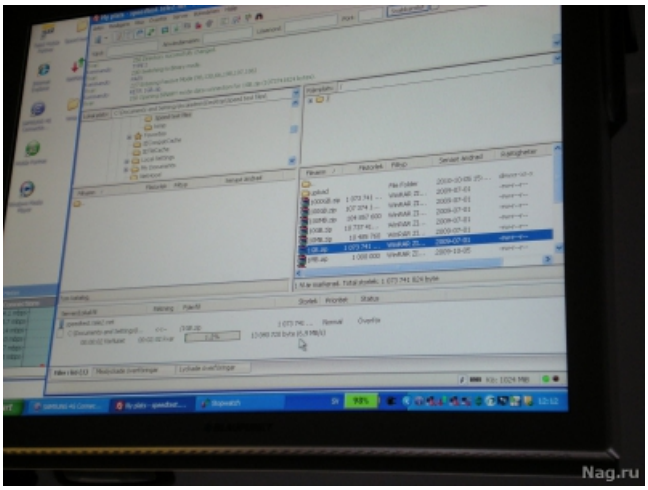
Итак - поехали. Сразу запущены тесты скорости (один за другим), которые дают вполне интересную картинку.

Смотри шведские каналы IPTV...

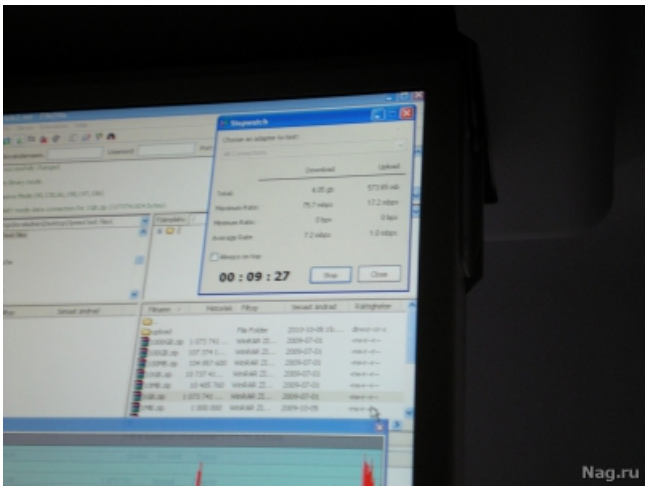
...и новости в режиме online



Контроль скорости идет сразу с помощью нескольких программных решений

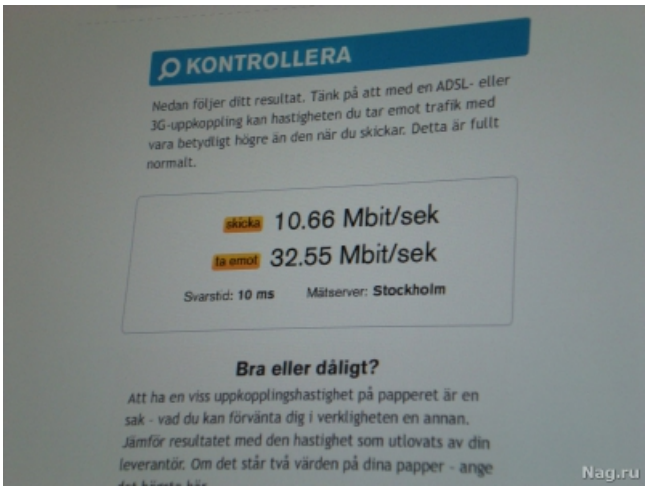


Начинаем загрузку гигабайтных файлов

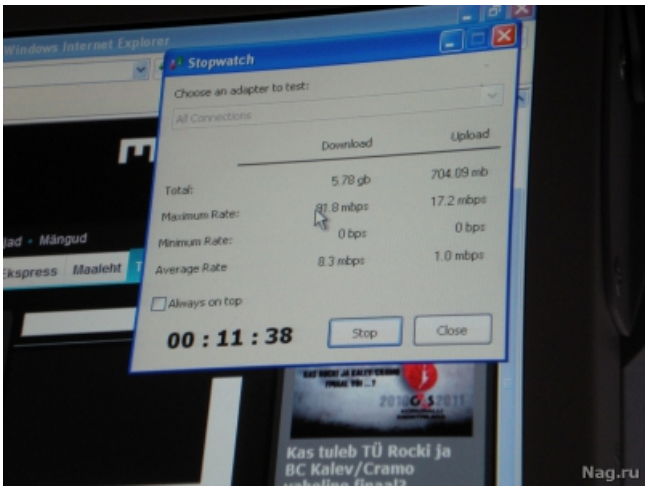


Еще один замер скорости

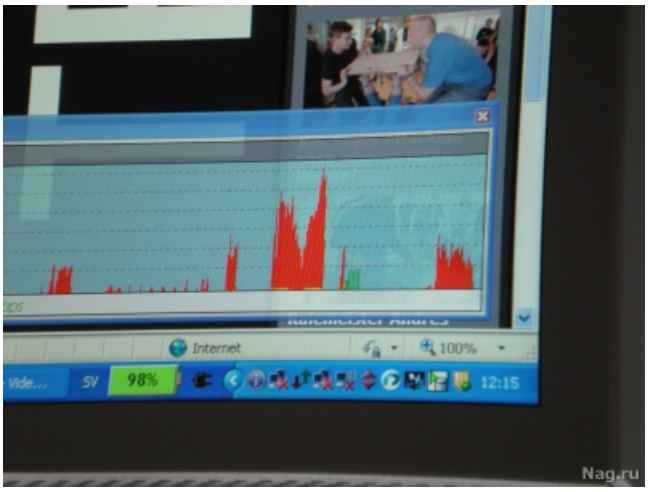
Прошу включить статистику самого устройства - вот такие цифры.



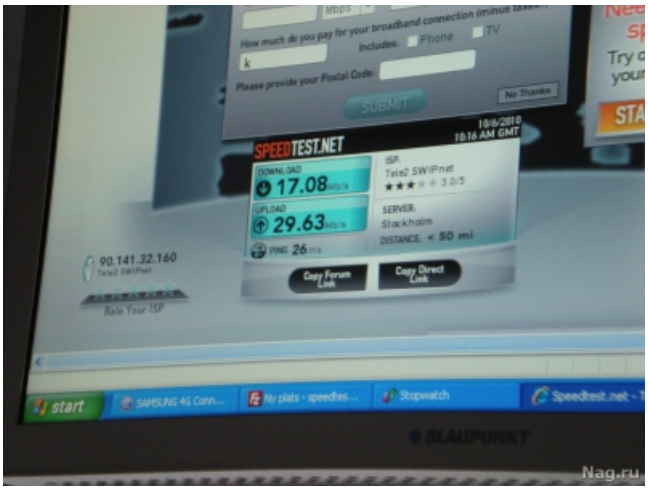
В зависимости от окружающей радиообстановки получаем различные цифры скорости - все меняется динамично.



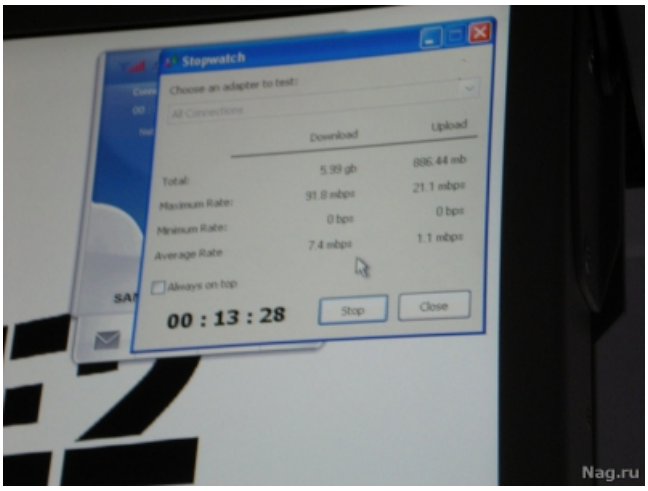

Добавляем еще стримминга в формате HD.




Знакомый всем DuMeter показывает вот такие всплески.




Еще один замер скорости - одновременно работает несколько каналов видео + загрузка файлов по FTP.




И финальные результаты - весь "заезд" длится недолго, около 15 минут, поскольку автобус один, а групп журналистов куда как больше :)

Во-вторых, нам показали типичную "боевую" позицию базовой станции, которая давно работала в режиме 2G, потом там было установлено оборудование для 3G, а теперь монтируется стойка с "железом" для 4G. При этом, 2-4G работает на частоте 900 МГц, а 3G - 2100 МГц. Было интересно посмотреть как организовано там рабочее пространство, как смонтированы антенно-фидерные системы и закреплено оборудование.

Зайти в здание получилось достаточно спокойно - там шли строительные работы, но никого в это время мы не обнаружили, был обеденный перерыв. Никакой сумасшедшей охраны с журналами учета посетителей и поголовными проверками паспортов, а также росписями "за ключики" нам не встретилось. Сопровождающий нас товарищ только набрал специальный код на двери и нас внимательно осмотрели с помощью камеры (иначе лифт бы не включился на подъем).

Оборудование стоит не в отдельном контейнере, а в отдельном добротно сделанном помещении примерно в 15 квадратных метров - прямоугольный пенал с толстой и большой дверью.

Слева от входа на стене - распределительный щит.

[Шведский опыт LTE]

Суть ниже - карта покрытия сети и список "железа" в этом помещении. Все красиво - пыли нет.

[Шведский опыт LTE]
Если поднять головы повыше - сразу видим кондиционер.

[Шведский опыт LTE]
А на двери изнутри указано направление базовых станций в привязке к плану здания.

[Шведский опыт LTE]
На чем вы думаете построена сеть LTE от Tele2 в Стокгольме? Там стоит ровно такое же оборудование, как и у Скартела в Казани - Huawei BBU 3900. По сути, эти станции BTS могут использовать один и тот же статив и BBU применительно к различным сетям (напр. GSM, WCDMA, CDMA и WiMAX). Юниты еще не поставлены в специальный шкаф - используются для тестовой нагрузки и проверки.

[Шведский опыт LTE]
Вот и табличка с номером модели.

[Шведский опыт LTE]
А вот само оборудование крупным планом.

[Шведский опыт LTE]
Кабель уходит к антеннам базовой станции.

[Шведский опыт LTE]
Правее шкафа - аварийный запас аккумуляторов, его должно хватить на 3-4 часа работы.

[Шведский опыт LTE]
Еще дальше пока что не совсем укомплектованный шкаф для BBU 3900 - там стоит часть оборудования, но в неактивном режиме.

[Шведский опыт LTE]
Если открыть шкафчик, то нам попадется на глаза вот такой вид.

[Шведский опыт LTE]
Но здесь все еще не подключено, сверху даже шмат кабеля лежал просто так.

[Шведский опыт LTE]
Еще правее у нас стоит шкаф с оборудованием для UMTS-сети от Ericsson.

[Шведский опыт LTE]
Открываем - это чуть пониже взгляд...

[Шведский опыт LTE]
... а это повыше...

[Шведский опыт LTE]
... и поближе. Эта техника - в боевом режиме, подключена полностью и под нагрузкой.

[Шведский опыт LTE]
В центре помещения, в торце, стоит - да, самый обычный стол из дерева от Ikea :)

[Шведский опыт LTE]
По углам аккуратно раскиданы коробки - говорят, новые поступления.

[Шведский опыт LTE]
Локальный температурный датчик.

[Шведский опыт LTE]
По правой стене сразу у двери - несколько блоков питания от Eldaco: 27V, 60A.

[Шведский опыт LTE]
А дальше "старенькое" оборудование от Motorola для GSM-сетей.

[Шведский опыт LTE]
Все кабели, выходящие из помещения, красиво смонтированы.

[Шведский опыт LTE]
Красивая позиция Tele2 на административном здании в центре Стокгольма (Швеция).

Яркий пример переиспользования базовой инфраструктуры- одна антенна на позиции (слева - большая) работает как на частоте 900 МГц для LTE, так и GSM, вторая (поменьше - справа) работает

на частоте 2100 МГц для UMTS.

[Шведский опыт LTE]
Как и в Казани, здесь тоже стоит "коробка" от Huawei.

[Шведский опыт LTE]
А для сети 3G - от Ericsson.

[Шведский опыт LTE]
Кабели уложены очень аккуратно.

[Шведский опыт LTE]
Вдали, на другом конце здания, еще одна антенна.

[Шведский опыт LTE]
Напротив, на соседней крыше, аккуратные позиции конкурентов: яркие белые домики куда как более интересно смотрятся, чем отечественные серые контейнеры :)

[Шведский опыт LTE]
Местная "силиконовая долина" расположена в пригороде Стокгольма.

Ну и, в-третьих, нам показали главный офис Tele2, а именно центр контроля сети, откуда специалисты "присматривают" за всеми иностранными активами компании, включая и Россию (кстати, локальный российский ЦКС - в Ростове располагается).

[Шведский опыт LTE]
Информационный стенд - парковка только для сотрудников :)

[Шведский опыт LTE]
Некоторые из них приезжают на специальном транспорте.

[Шведский опыт LTE]
А вот и главное здание - здесь работает без малого 700 человек.

[Шведский опыт LTE]
Не зная кода не войти. :) Но нас ждали.

[Шведский опыт LTE]
Пришлось нацепить на одежду специальные пропуска.

[Шведский опыт LTE]
И проходить через турникеты, которые больше похожи на вход в метро.

[Шведский опыт LTE]
По длинным и пустынным коридорам...

[Шведский опыт LTE]
...минуя таксофонные будки...

[Шведский опыт LTE]
...мы дошли до специальной демонстрационной комнаты: через стекло от нас был центр управления сетью Tele2 во все мире.

Отсюда смотрят не только за качеством голоса, но и за передачей данных, ядром сети, транспортными каналами связи (магистралка), а также за кабельным ТВ. Есть у компании такая услуга. Самое забавное, что нам запретили здесь фотографировать - даже через стекло. Но кадры стирать не заставляли (нас было больше). Хотя изначально никто ничего не запрещал :)

[Шведский опыт LTE]
Здесь находится огромный зал, разделенный визуально на три сегмента. Справа смотрят за мобильными сервисами, в центре - за фиксированными каналами связи...

[Шведский опыт LTE]
А слева - за ядром сети.

[Шведский опыт LTE]
На большом экране транслируется BBC и CNN - говорят, чтобы узнавать оперативные новости: вдруг в какой-то стране присутствия наводнение или беспорядки, надо будет срочно повышать уровень готовности ремонтных бригад. Всего здесь работает порядка 22 человек, ночью смены чуть меньше, но присмотр за сетью - круглосуточный.

[Шведский опыт LTE]

На каждом рабочем столе 3-4 монитора Philips и рабочая телефонная станция от Avaya.

[Шведский опыт LTE]
Типовой ланч :)

[Шведский опыт LTE]
А в фойе нам показали местную достопримечательность - торговый автомат, где можно купить еду или напитки при помощи премиальных SMS.

[Шведский опыт LTE]
Правда, попробовать не получилось - там работали только местные номера :)