

Проект тестирования протоколов передачи данных GPRS и EDGE для трансляции потокового видео в сети сотового оператора стандарта GSM – Компании “МЕГАФОН” в Центральном регионе.

Дата последней редакции документа: 29 июня 2005 года

ПЛАН РАБОТЫ:

1 Установка EDGE оборудования, настройка, изучение технологии

1.1 Компьютеры

1.1.1 Стационарные

1.1.2 Мобильные

1.2 Список оборудования, участвующего в тестировании со стороны клиента

1.2.1 Сотовые телефоны с EDGE (список, с техническими характеристиками)

1.2.2 Другое оборудование, поддерживающее стандарт EDGE (GSM модемы с EDGE , карты поддержки EDGE)

1.3.Список оборудования, участвующего в тестирование со стороны оператора (тип базовых станций, программное обеспечение, рабочие режимы и их технические характеристики)

1.3.1 Информация со стороны оператора о расположении БС

1.3.2 Карта покрытия (уровень сигнала, для тестирования в различных условиях приёма)

1.3.3 Технические характеристики БС

2 Передача информации произвольного типа

2.1 Стационарный вариант

2.2 Мобильный вариант

2.2.1 Псевдо-мобильный вариант (передача данных из любого места сети, "приехал на место и начал работать")

2.2.2 Передвижной мобильный вариант (передача данных при перемещение в сети GSM)

2.2.2.1 Устойчивость связи и однородность связи

2.2.2.2 Влияние перемещений абонента в GSM-сети на стабильность и качество передачи данных

2.2.2.3 Выяснение оптимальных характеристик соединения (размер пакетов, число в единицу времени)

2.2.2.4 Стабильность работы протоколов без контроля данных(udp), потери, процент поврежденных пакетов

2.2.2.5 Проверка дуплексной передачи данных и соотношений передача/прием.

2.2.2.3 Определение пригодности технологии EDGE для передачи данных по протоколам IP-телефонии

3 Передача мультимедиа-информации

3.1 Анализ первых двух этапов для определения рабочих режимов передачи мультимедиа-потоков

3.2 Тестирование протоколов

3.2.1 Стандартные открытые протоколы VoIP

3.2.2 Закрытые протоколы VoIP

3.2.3 Не стандартизированные протоколы передачи мультимедиа

3.3 Анализ нагрузки на оборудование

3.3.1 Анализ статистической информации, собранной в процессе тестирования

3.3.2 Рекомендации по выбору оптимальных режимов работы и протоколов передачи информации разных типов

СПИСОК НЕОБХОДИМОГО ОБОРУДОВАНИЯ:

1.1 Стационарный компьютер

- 1.1.1 Pentium 4 с тактовой частотой не менее 2 GHz
- 1.1.2 1Gb ОЗУ
- 1.1.3 Жесткий диск интерфейса SATA
- 1.1.4 Монитор TFT (от 15") + CRT монитор среднего класса (от 17")
- 1.1.5 Видеокарта NVIDIA с объемом видеопамати не менее 128Mb
- 1.1.6 Flash-карта с разъемом USB емкостью не менее 256 MB (3 штуки)
- 1.1.7 Источник бесперебойного питания
- 1.1.8 Звуковая карта - любая
- 1.1.9 Разъем IEEE1394

1.2 Ноутбук

- 1.2.1 Звуковая карта
- 1.2.2 Разъем IEEE1394
- 1.2.3 Порты USB, IrDA, Bluetooth

1.3 Мультимедиа-устройства

- 1.3.1 Вебкамера (2 штуки)
- 1.3.2 Камера с интерфейсом IEEE1394 (2 штуки)
- 1.3.3 Наушники с микрофоном (2 штуки)

1.4 Поддерживающее стандарт EDGE оборудование

- 1.4.1 Сотовый телефон Nokia 6230 (2 штуки)
- 1.4.2 GSM-модем в формфакторе PCI-платы (2 штуки)

1.5 Сим-карты (2 штуки)

ОТЧЕТ О ПРОДЕЛАННОЙ РАБОТЕ:

1 Тестирование характеристик передачи по протоколам GPRS и EDGE

1.1 Передача информационного потока между сервером и мобильным терминалом, представляющим собой ноутбук ASUS B1000 с подключенным по протоколу Bluetooth сотовым телефоном Nokia 6230.

1.1.1 Тестирование в зоне GPRS.

Графики мгновенной скорости передачи и усредненной за интервал времени 1 минута приведены на рисунках 1-6. Из рисунков легко заметить, что скорость передачи определяется временем жизни тайм-слота и временем отклика на запрос. Ночью, когда БС наименее загружена, время жизни тайм-слота существенно выше, что обеспечивает большую скорость передачи данных. Днем время жизни тайм-слота снижается, замедляя скорость пакетной передачи. Кроме того, заметно, что в часы загрузки БС меньше свободных слотов, что определяется меньшим приоритетом передачи данных по сравнению с голосовой связью.

1.1.2 Тестирование в зоне EDGE.

Графики мгновенной скорости передачи и усредненной за интервал времени 1 минута приведены на рисунках 7,8. Отметим, что графики построены в "час пик", когда БС наиболее загружена. Как видим, характер передачи меняется, однако средняя скорость по-прежнему зависит от времени жизни тайм-слота и временем отклика. В то же время, средняя скорость существенно выше, чем при передаче по каналу GPRS и так же выше стабильность соединения.

Резюме:

Таким образом, технология EDGE при высокой нагрузке на базовую станцию обеспечивает лучшие скорость передачи и стабильность соединения. Сравнение рисунков 5,6 и 7,8 позволяет сделать вывод, что для технология EDGE значительно повышает эффективность передачи данных, это особенно заметно в "часы пик". В то же время заметно, что необходима дополнительная настройка базовых станций.

Заметим, что мы рассмотрели наихудший вариант, когда приоритет отдается голосовому трафику и БС сильно нагружена. В другое время может наблюдаться еще более значительное повышение средней скорости передачи по стандарту EDGE в сравнении с передачей GPRS. Однако, поскольку целью тестирования являлось рассмотрение возможности передачи мультимедиа-информации, критичными являются не средние, а мгновенные показатели, поскольку при передаче, например, потокового видео скорость передачи потока должна быть фиксированной и увеличение пропускной способности канала передачи сверх необходимого не ведет к улучшению качества передачи, в то время как даже незначительное уменьшение пропускной способности приводит не только к значительному ухудшению качества, но и зачастую совсем ее обрывает.

Выводы:

в настоящее время стандарт EDGE может значительно повысить среднюю скорость передачи информации, однако не дает значительного выигрыша при передаче аудио и видео потока в случае нестабильности соединения. При дополнительной настройке БС технология EDGE обеспечит уверенную скорость передачи данных даже в случае большой загруженности БС.

Протоколы передачи GPRS и EDGE для трансляции потокового видео на сотовые телефоны

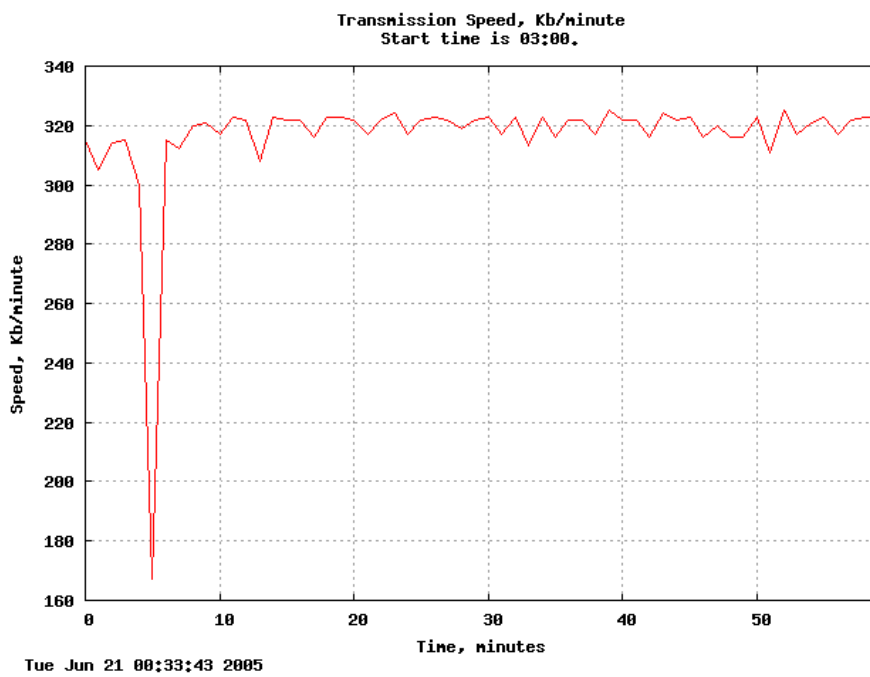
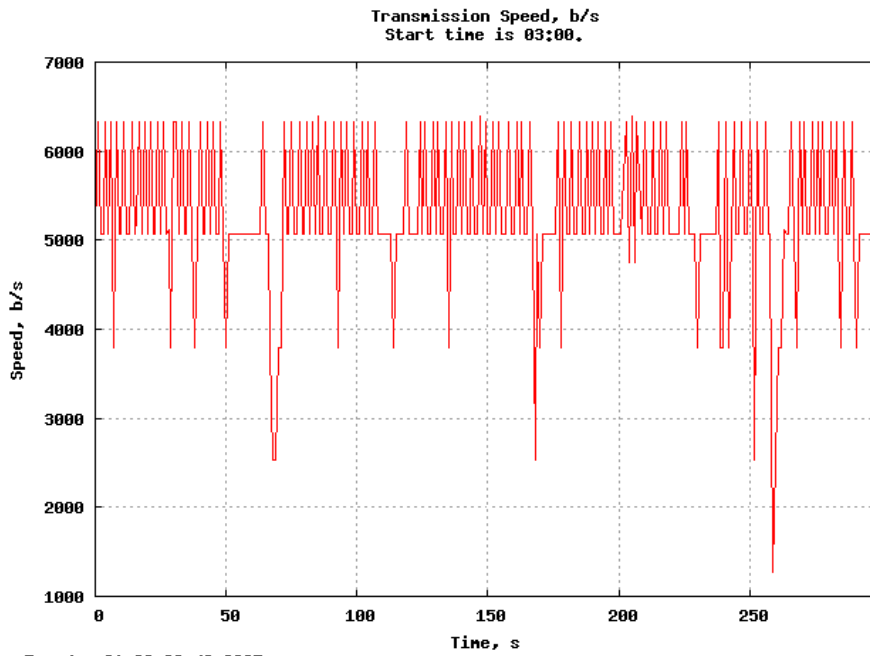


Рисунок 1,2
GPRS 03:00-04:00

Протоколы передачи GPRS и EDGE для трансляции потокового видео на сотовые телефоны

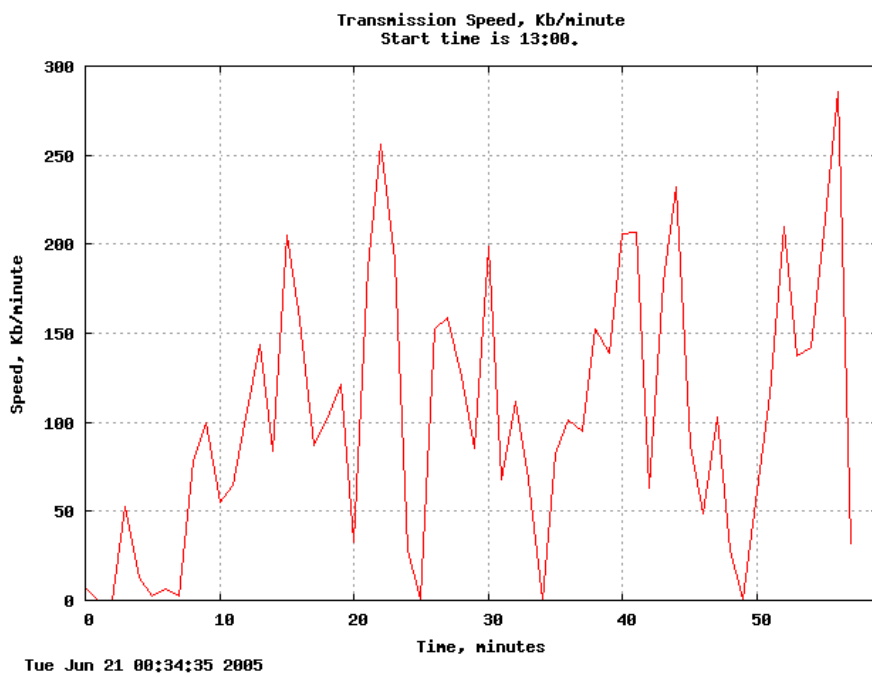
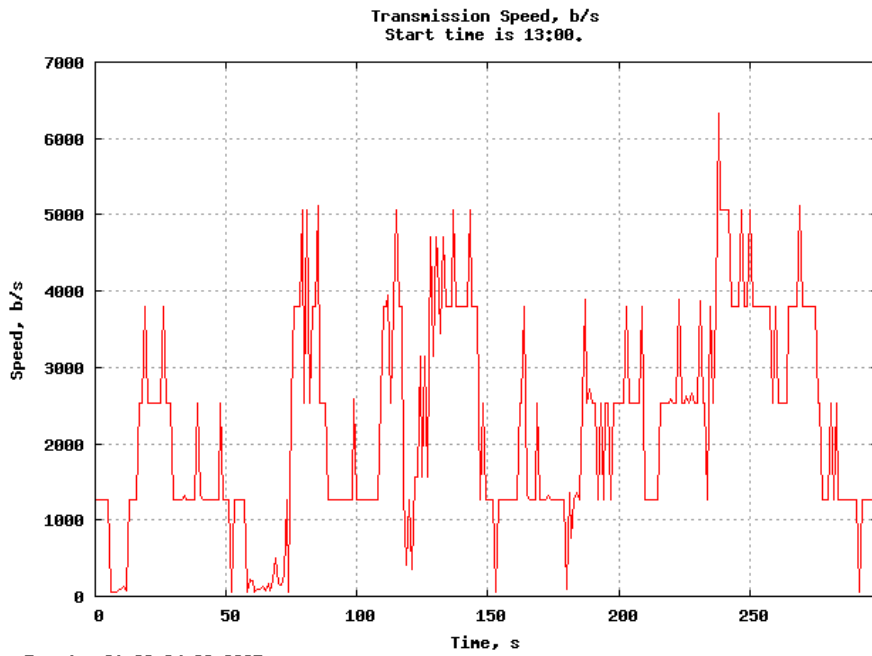


Рисунок 3,4
GPRS 13:00-14:00

Протоколы передачи GPRS и EDGE для трансляции потокового видео на сотовые телефоны

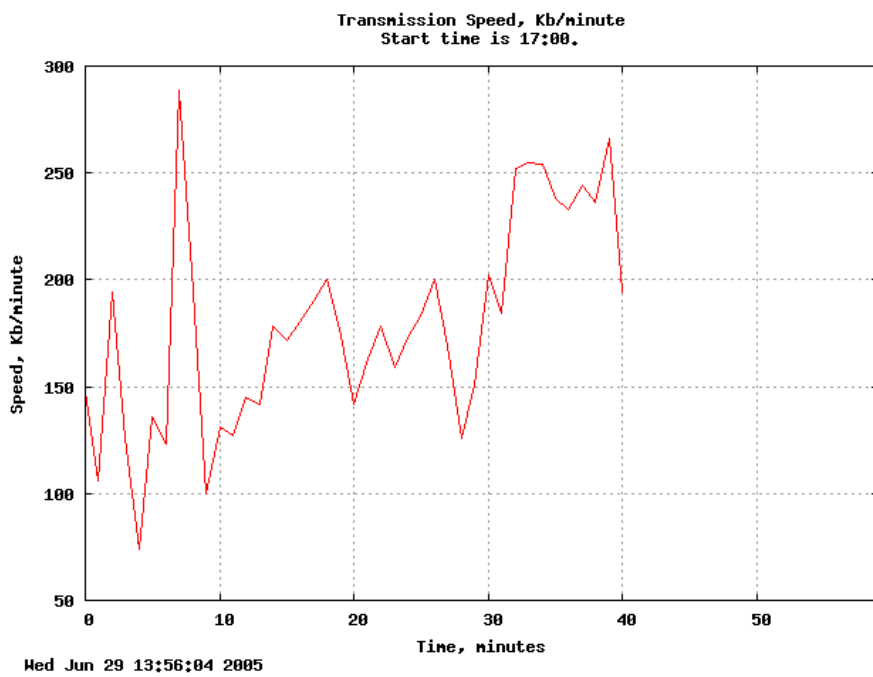
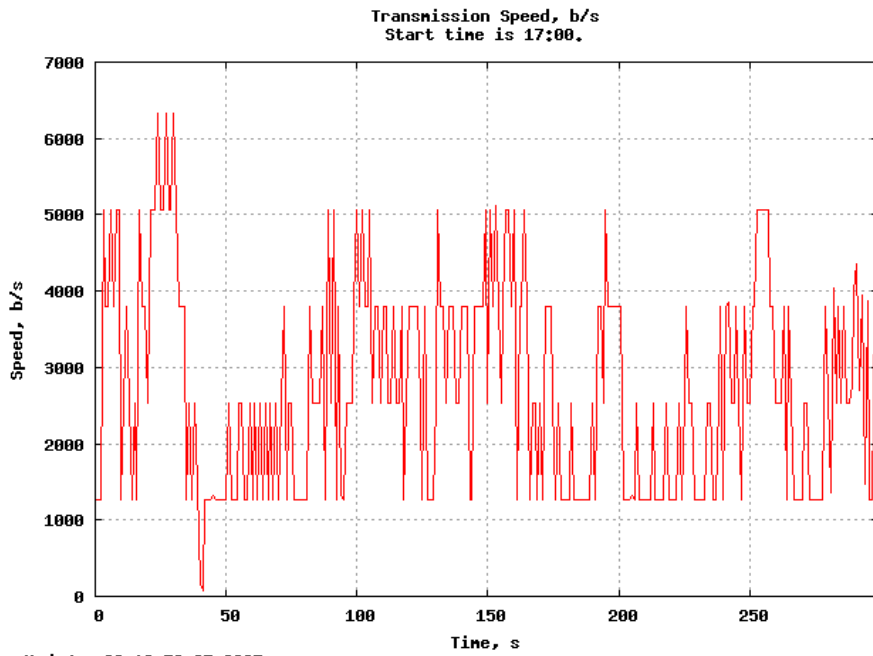


Рисунок 5,6
GPRS 17:00-18:00

Протоколы передачи GPRS и EDGE для трансляции потокового видео на сотовые телефоны

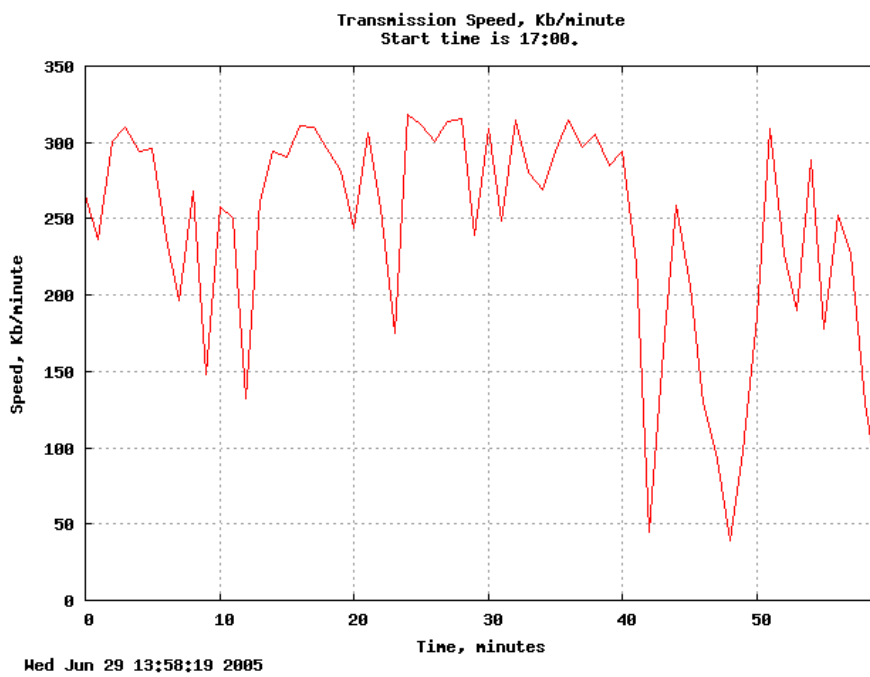
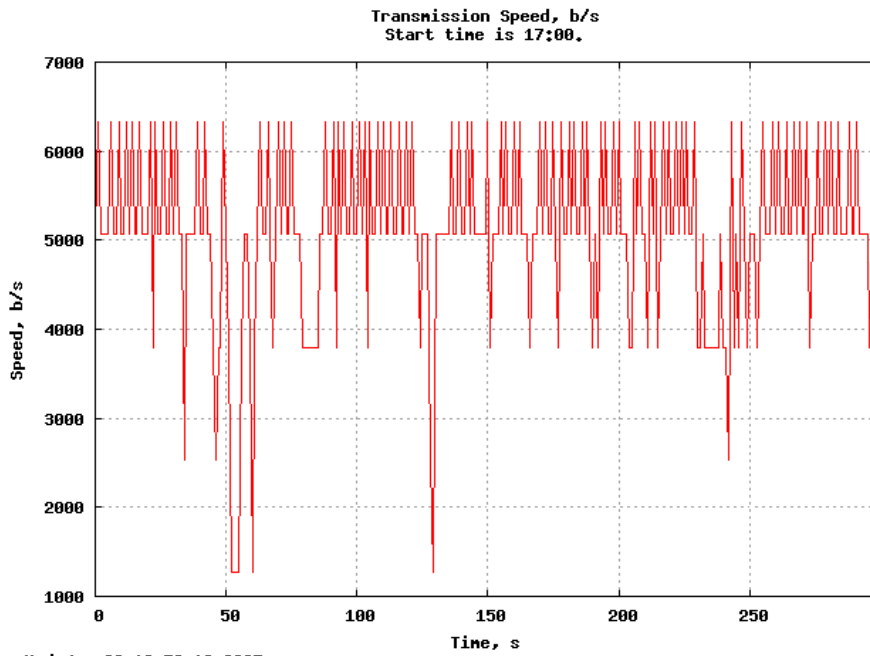


Рисунок 7,8
EDGE 17:00-18:00

2 Передача потокового видео и звука по протоколам GPRS и EDGE

2.1 Передача видео с мобильного терминала, оснащенного веб-камерой, на интернет-сервер

2.1.1 Тестирование в зоне GPRS.

Скорость передачи низкая, качество передачи не стабильное.

2.1.2 Тестирование в зоне EDGE.

Скорость передачи низкая, качество передачи не стабильное.

2.2 Просмотр видео на сотовом телефоне с интернет-сервера *rtsp://geomapx.ru/geomapx.sdp*

2.2.1 Тестирование в зоне GPRS.

Просмотр видео возможен, однако вероятны замирания изображения на интервал времени до 5-15 секунд или обрыв соединения.

2.2.2 Тестирование в зоне EDGE.

Возможен просмотр видео с более высоким, чем в предыдущем пункте, качеством, однако также вероятны замирания изображения на интервал времени до 5-15 секунд или обрыв соединения. При этом остановка изображения и потеря связи с сервером практически не зависят от битрейда передаваемого потока.

Выводы:

Для просмотра потокового видео на сотовом телефоне достаточно скорости 40 Kbit/s, то есть существующего GPRS-канала, однако требуется большая стабильность соединения. При использовании EDGE можно смотреть видео на наладонном компьютере или смартфоне. Также получен результат, что достаточно скорости 32 Kbit/s, однако этот вариант не был проверен на разных БС и в разное время суток.

Примечание:

Телефон Nokia 6230 поддерживает просмотр потокового видео в формате 3gp. EDGE и GPRS класса 10 (4+1,3+2). В силу несимметричности приемо-передающего тракта телефона скорость передачи данных с телефона значительно ниже скорости приема.

Составил: Печников Алексей,
Эл. почта: pechnikov@mobigroup.ru