

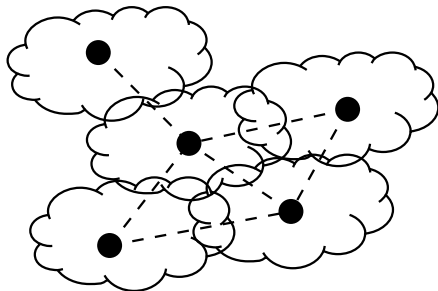
Implementation of Energy Aware Queue Management Algorithm for Maemo

Дмитрий Маличенко

СПБ ГУАП

25 марта 2010 г.

Mesh сеть мобильных устройств



- Автономные мобильные узлы
- Сеть децентрализованная
- Каждый узел выполняет маршрутизацию и пересылку пакетов
- Можно реализовать на Маше устройствах
 - ▶ Мобильное устройство с аккумулятором
 - ▶ Есть WiFi

Описание проблемы

- Узел пересылает пакеты других узлов
- Пересылка пакетов потребляет энергию
- Ресурс аккумулятора ограничен
- Задача:
 - ▶ Реализовать алгоритм экономии аккумулятора
 - ▶ Не изменять основные протоколы сети (изменяем алгоритмы на узлах, которые хотят экономить)
- Основная идея:
 - ▶ Если заряд аккумулятора на исходе, то начинаем выбрасывать транзитные пакеты по некоторому алгоритму
- Какие пакеты можно выбрасывать?
 - ▶ UDP пакеты, медиатрафик
 - ▶ Были выбраны UDP пакеты в VoIP трафике
 - ▶ "Разговаривать можно, но качество связи ухудшается"

Описание тестового стенда



- Есть два компьютера с Linphone (PC1 и PC2)
- Весь трафик между PC1 и PC2 проходит через N900

Алгоритм выбрасывания

```
if (уровень батареи > X)  
    выбрасывать пакет с вероятностью P
```

Необходимо:

- *Получать текущий уровень батареи*
- *Работать с очередью пакетов:*
 - ▶ *Разделение на VoIP и не VoIP трафик*
 - ▶ *Выбрасывание пакетов*

Реализация топологии

- Включить пересылку транзитных пакетов на N900

```
echo "1" > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
```

- Установить маршрутизацию

- ▶ На PC1: установить маршрутизацию от PC1 к PC2 через N900

```
route add <pc1 IP> <pc2 IP> gw <n900 IP> metric 1
```

- ▶ На PC2: установить маршрутизацию от PC2 к PC1 через N900

```
route add <pc2 IP> <pc1 IP> gw <n900 IP> metric 1
```

- ▶ На N900: разрешить файерволу пропускать транзитные пакеты

```
iptables -A FORWARD -i wlan0 -j ACCEPT
```

Принцип работы

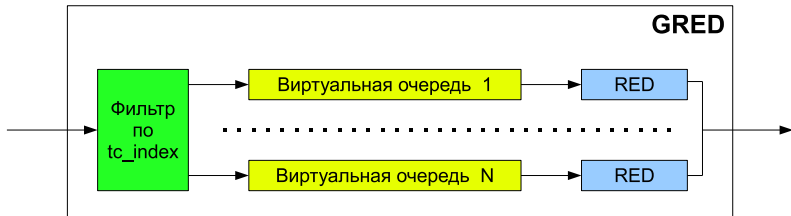


Структура очередей

- Использовалась подсистема QoS
- Для фильтрации используется DSMARK



- За основу взята дисциплина обслуживания GRED



Как реализовать на Маемо

- Настройка очередей на Маемо
 - ▶ Включить в ядро поддержку QoS (опция CONFIG_NET_SCHED)
 - ▶ Установить iproute2 (утилита tc для управления очередями)
 - ▶ Установить iptables (отмечать пакеты файерволом)
- Фильтрация VoIP пакетов
 - ▶ Для Linphone фильтрация осуществляется по порту (7078)
- Модификация GRED = EAED
 - ▶ Порог выбрасывания определяется на основе данных о текущем заряде аккумулятора

Как настроить EAED

- Загрузить необходимые модули

```
$ insmod ./sch_gred.ko
```

```
$ insmod /lib/modules/2.6.28-omap1/sch_dsmark.ko
```

```
$ insmod /lib/modules/2.6.28-omap1/cls_u32.ko
```

```
$ insmod /lib/modules/2.6.28-omap1/cls_fw.ko
```

```
$ insmod /lib/modules/2.6.28-omap1/cls_tcindex.ko
```

- Включить дисциплину обслуживания dsmark

```
$ tc qdisc add dev wlan0 handle 1:0 root dsmark indices 1 set_tc_index
```

```
$ tc filter add dev wlan0 parent 1:0 protocol ip prio 1 u32 match \  
ip dport 7078 0xffff flowid :1
```

- Включить дисциплину обслуживания eaed

```
$ tc qdisc add dev wlan0 parent 1:0 eaed setup DPs 2 default 1
```

Измерение уровня заряда аккумулятора

- Использовать утилиту `battery-status` (user space)
 - Записать уровень заряда аккумулятора в `proc fs`
 - Считать из `proc fs` в модуль ядра `eaed`
-
- Вместо `battery-status` можно использовать `hal-device bme`

Цели дальнейшей работы

- Какая максимальная вероятность выбрасывания допустима?
 - ▶ $P = 0.2$ (использовался PESQ)
- На сколько можно продлить жизнь батареи при максимальной вероятности выбрасывания?
 - ▶ В процессе работы

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!