**Задержки и передача голоса посредством MANET**

Доктор Голам Каосар, Тарек Шелтами, Ашраф Хасан Махмуд

Кафедра вычислительной техники

Дахранский Университет нефти и полезных ископаемых им. Короля Фада

{kaosar, tarek, ashraf} @kfupm.edu.sa

 *Аннотация: увеличение скорости аппаратных устройств и универсальные функциональные возможности малого оборудования, таких как ноутбук, КПК и т.д. представляют множество приложений для передачи голоса. так же, как и в других компьютерных сетях, передача голоса через MANET актуальна и необходима. В данной исследовательской работе мы предоставляем анализ выполнимости передачи голоса через MANET. Так как голосовые приложения потребляют больше энергии, чем обычные приложения, в своем исследовании мы используем протокол WEAC.*

Мы провели сравнительный анализ нескольких аудио кодеков (G. 711, G. 729 и G. 723,1) и посредством моделирования мы доказали, что G. 729 подходит для передачи голоса через MANET в плане задержек. Мы докажем, что передача голоса через MANET с приемлемым качеством возможна при помощи G.729 и протокола WEAC.

I. Введение

Эволюция и широкое использование беспроводной сети последние несколько десятилетий повысили важность мобильной связи и концепции децентрализации в эпоху беспроводных коммуникаций. Это напрямую ведет к появлению MANET в беспроводном мире. Каждый узел MANET использует общий беспроводной канал по стандарту IEEE 802.11. Беспроводная связь в произвольной сети сильно подвержена ошибкам и часто обрывается из-за мобильности узла, помех, замирания канала и , и отсутствия инфраструктуры. Передачи голоса по IP (VoIP) - новая технология, пришедшая на замену старой и дорогой коммутируемой телефонной сети общего пользования(PSTN) с опорой на интернет, что делает интегрированные голосовые приложения полезными и нужными. Передачи голоса через MANET является эффективной для приложений и условий, таких как конференции и конференц-центры, а также для реагирования на чрезвычайную ситуацию сотрудников правоохранительных органов и военных операций. Произвольная сеть подойдет для морских операциях, где инфраструктура, вероятно, будет отсутствовать. Различные виды аудио ориентированных приложений быстро развиваются в небольших устройствах. Поэтому передача голоса через многопролётную произвольную сеть способна произвести революционные изменения в области беспроводной связи. Если брать табличный протокол маршрутизации и по запросу, то многочисленные исследования подтвердили, что табличный протокол маршрутизации не подходит для MANET, так как это многократно изменяющаяся сеть [5]. С другой стороны, протоколы маршрутизации по требованию также отличаются низкой продуктивностью, так как они создают помехи в сети запросами на маршрут и пакетами ответа. Поскольку все узлы в MANET могут выступать в качестве маршрутизаторов, то сильно связанные узлы могут достаточно быстро истощить батарею. Для повышения эффективности маршрутизации было представлено использование кластерной структуры в произвольной сети с целью управления беспроводной передачей между несколькими узлами и снижения конфликтов при попытке одновременной передачи данных, уменьшив помехи от управляющих пакетов. В кластерной сети вся сеть разделяется на несколько кластеров в зависимости от возможности подключения. В этом исследовании мы используем кластерный протокол и протокол, чувствительный к энергопотреблению, известный как протокол WEAC, для определения целесообразности проведения голосовых приложений через MANETs.

*WEAC вкратце*. Это протокол создания топологии произвольных сетей на основе кластеров, соединяющий в себе принципы маршрутизации протокола по запросу и на основе кластеров. Узел выбирается для выполнения функций базовой станции в промежуток времени. Узел базовой станции называется центральный узел. Так как этот протокол маршрутизации чувствителен к потреблению энергии, то его основной задачей является сведение потребления к минимуму и равномерное использование энергии всех узлов, увеличивая тем самым продолжительность службы сети. Протокол WEAC демонстрирует быструю реакцию на топологические изменения и способность изменяться в зоне с большим скоплением узлов. В этом протоколе основным критерием классификации подвижного терминала (ПТ) является уровень энергии ( УЭ ).

В зависимости от УЭ, ПТ разделяются на 4 типа, показанных на рис.1



Рис. 1: Типичный MANET на основе кластеров

• *Центральный узел:* Это узел, который будет выступать в качестве базовой станции в своем регионе. В одном регионе будет находиться один центральный узел. Обычно в качестве центрального узла выбирается ПТ, имеющий больше, чем величина энергетического порога УЭ.

• *Зона ПT*: Это типичный ПТ, контролируемый центральным узлом. Обычно Зоны ПТ имеют более низкий УЭ, чем центральный узел.

• *Свободный ПТ*: Терминал, не являющийся членом ни одного из кластеров.

• Это ПT, работающий в качестве моста между двумя кластерами. Критерием для шлюза является месторасположение узла.

Чтобы отслеживать, какой это вид ПТ, ПТ сопровождает переменная myCH. Переменная передвижного терминала установлена, чтобы идентифицировать номер (или id) центрального узла, управляющего им. Чтобы отслеживать, какой это вид ПТ, ПТ сопровождает переменная myCH. Переменная передвижного терминала установлена, чтобы идентифицировать номер (или id) центрального узла, управляющего им. myCH центрального узла установлена на 0. Все остальные myCH установлены на -1, чтобы изначально указать на свободные ПТ.В течение короткого периода времени формируется топология и переменна myCH изменяется по мере необходимости.

 Рассмотрим рис.2, где уровень энергии подвижного терминала разделен на три пороговых уровня.



Рис.2: различные уровни энергии для подвижных терминалов

Все узлы периодически передают приветствие своим соседям. Наряду с приветствием они передают свои id, myCHL, текущий УЭ и т.д. После получения приветствия различные ПТ работают по-разному.

В зависимости от УЭ подвижные терминалы разделяются на четыре категории:

• УЭ> порог 1: ПТ способен контролировать другие ПТ. Принимает запросы контролировать. Если у двух ПТ одинаковый УЭ, то центральным узлом будет выбран тот, у кого больше соседей, а переменная myCH другого ПТ будет иметь значение нового центрального узла.

• Порог 2 <УЭ <Порога I: ПТ все еще способен контролировать, но не позволяет другим узлам присоединяться к его списку подопечных. Если этот ПТ работает в качестве центрального узла, он остается им быть и дальше, но перестает принимать подопечных, чтобы дольше функционировать.

• Порог 3 <УЭ <Порога 2: На этом уровне энергии узел не может быть центральным узлом. Он направляет предупреждающее сообщение всем своим подопечным искать другой подходящий центральный узел. Свободный ПТ посылает запрос своим соседям, чей УЭ выше или равен Порогу 1. Таким образом центральный узел дает время подопечному найти новый центральный узел вместо того, чтобы резко оборвать связь.

• EL <Порог 3: ПT игнорирует запрос слияния. Центральный узел проинформирует подопечных, о том, что он больше не является их контролёром. Переменная myСН подопечных будет -1 и они найдут альтернативные центральные узлы. Детали протокола WEAC описаны в [1].

В работе [9] отмечено, что для удовлетворения качества аудио трафика максимальная задержка связи без переприёма и флуктуация времени задержки должны быть 250 и 150 миллисекунд соответственно. Мы используем эти параметры в нашем модельном анализе. Структура работы состоит в следующем: Следующий раздел содержит соответствующие работы. В разделе 4 и 5 мы описываем наш подход к проблеме и математическую модель, соответственно. Заключение размещается в разделе 6.