Разработка поллинговой модели для анализа пикового возраста информации в сети DECT-2020

Гайдамака Елизавета Александровна,
Живцова Анна Алекксандровна

Студент бакалавриата, студент магистратуры

Факультет ФМиЕН РУДН имени Патриса Лумумбы, Москва, Россия

E-mail: 1032216434@rudn.ru, zhivtsova-aa@rudn.ru

Научный руководитель *— д.т.н., проф. Самуйлов Константин Евгеньевич*

В работе построена модель для анализа пикового возраста информации в беспроводной сети DECT-2020 (Digital Enchanced Cordless Telecommunication), функционирующей в предложенном в [стандарт DECT-2020 Etsi] режиме работы – "запланированная передача"(scheduled access data transmission).

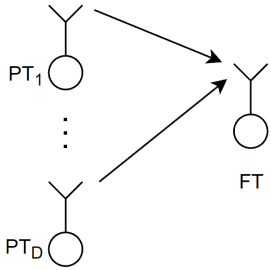

Рис.1. Топология сети DECT.

На рис. 1 к корневому устройству FT (Fixed Terminal) подключены устройства $PT_i,\ i = 1, \ldots, D$ (Portable Terminal). Рассматривается восходящее направление передачи – от PT к FT.

Время работы системы поделено на кадры по T_{frame} единиц времени. Ресурсы кадра делятся на N временных промежутков так, что каждому PT соответствует временной промежуток, в течении которого FT готов принимать от него пакеты, как показано на рис. 2. В начале первого кадра работы системы FT рассылает всем PT сообщение, содержащее информацию о разделении ресурсов кадра $\{\tau_i\} = \{\tau_i |\ \tau_i = i \cdot T_{frame}/D,\ i = 0, \ldots, D\}$, где τ_0 – момент начала кадра. Это значит, что PT_i для передачи выделен промежуток

(τ_{i-1}, τ_i). Так же в сообщении содержится число кадров $N_{validity}$, для которых действует такое разделение ресурсов.

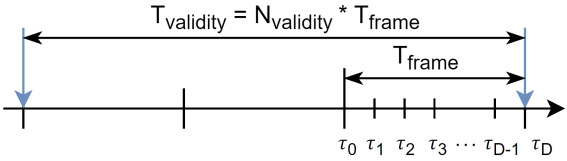

Рис.2. Диаграмма функционирования системы.

PT могут подключаться и отключаться от сети в любой момент времени. Информация о числе PT обрабатывается FT перед отправкой нового сообщения, т.е. через $T_{validity} = N_{validity} \cdot T_{frame}$ единиц времени после отправки старого сообщения.

Каждое PT генерирует пакеты с интенсивностью λ и помещает их в очередь на передачу. В поллинговой системе прибор обслуживает очереди по циклу выделяя каждый очереди T_{frame}/D единиц времени. Зная скорость передачи и длину пакета, можно вычислить время передачи одного пакета. Задачу можно решать в марковских предположениях подключения и отключения PT.

Задача состоит в анализе пикового возраста информации пакетов в рассматриваемой системе. Для численного анализа системы разработана имитационная модель и построены графики зависимости среднего пикового возраста информации от нагрузки на систему.

Литература

1. Вишневский В. М., Семенова, О. В. Системы поллинга. Теория и применение в широкополосных беспроводных сетях. М.: Техносфера, 2007.
2. ETSI, TS 103 636-4, "DECT-2020 New Radio (NR); Part 4: MAC Layer; Release 2".