

М. В. Васильківський, С. О. Болдинюк
(Україна, Вінниця, Вінницький національний технічний університет)

ОПТИМІЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ П'ЯТОГО ПОКОЛІННЯ

Анотація. Запропоновано комплексний критерій і метод вибору маршрутів з урахуванням впливу внутрішньоканальних завад як на елементи маршруту, так і на елементи всієї розглянутої мережі. Запропонований метод дозволяє отримати компромісне рішення, яке враховує як якість обраного маршруту, так і ступінь впливу цього рішення на якість функціонування мережі.

Ключові слова: маршрут, надщільна мережа, ультра мала затримка, мережа зв'язку п'ятого покоління, D2D.

Abstract. A complex criterion and method of route selection is proposed, taking into account the influence of intra-channel interference on both route elements and elements of the whole network under consideration. The proposed method allows to obtain a compromise solution that takes into account both the quality of the selected route and the degree of influence of this decision on the quality of the network.

Keywords: route, superdense network, ultra low latency, fifth generation communication network, D2D.

Вступ

В останні десятиліття мережі зв'язку зазнали істотних змін в своєму розвитку. Досить широкого поширення набули самоорганізуючі мережі. При масштабному впровадженні мереж зв'язку п'ятого покоління відбудуться принципові зміни в фундаментальних кількісних і якісних характеристиках мережі.

Метою дослідження є розробка методів побудови мереж зв'язку п'ятого покоління в умовах надщільної структури і ультра малих затримок.

Результати дослідження

Надщільні мережі і мережі зв'язку з ультра малими затримками відображають загальний процес перетворення мереж. Ультра малі затримки вимагають децентралізації мережі для надання послуг Тактильного Інтернету. Надщільні мережі вимагають розвитку взаємодій пристрій-пристрій (D2D), що дозволяє в ряді випадків надавати послуги, використовуючи ресурси мережі на рівні терміналів і/або базових станцій.

Критерій якості вибору маршруту повинен враховувати ті властивості мережі, які найбільшою мірою впливають на якість маршруту. Якість зв'язку

між вузлами залежить від ряду факторів, що впливають на поширення сигналу і його обробку в приймальному пристрої. Одним з головних факторів є вплив на відношення SINR, що визначає затухання сигналу в середовищі поширення і завади, які мають місце в точці прийому [1, 2]. В умовах надщільної мережі слід очікувати, що найбільша частина завад буде створюватися внутрішніми завадами робочого діапазону частот [3].

Результати імітаційного моделювання показали, що маршрут обраний за критерієм відстані, збільшує кількість транзитів. Це пояснюється вибором ділянок з максимальним відношенням SINR, величина якого обернено пропорційна відстані між передавачем і приймачем. Збільшення кількості транзитів, в загальному, є фактором, що негативно впливає на якість маршруту. Для прийнятого в імітаційній моделі пуассонівського поля для опису мережі зручно використовувати абонентську щільність. У такому випадку потужність завади і довжина маршруту будуть залежати від щільності вузлів мережі.

Висновок

Застосування технології D2D дозволяє істотно розширити можливості мережі зв'язку за рахунок вивантаження частини трафіку з базової мережі.

За допомогою імітаційного моделювання була встановлена емпірична залежність потужності завади від щільності пристроїв і інтенсивності трафіку.

Типові значення щільності користувачів і пристроїв в міській і в сільській місцевості відрізняються потужністю завад може становити від 20 до 45 дБ, що забезпечує істотний вигравш в якості і дальності зв'язку в сільській місцевості по відношенню до міських умов.

Література

1. Дао Ч.Н., Метод выбора стабильного маршрута в сети с подвижными узлами / Дао Ч.Н., Парамонов А.И // Электросвязь. 2018. № 8. С. 37-44.
2. Хуссейн О.А., Анализ влияния технологий D2D на функционирование беспроводных сетей связи / Хуссейн О.А., Парамонов А.И. // Информационные технологии и телекоммуникации. 2018. Т. 6. № 2. С. 79-86.
3. Викулов А.С., Анализ основных видов помех в задаче планирования сетей WiFi с высокой плотностью пользователей / Викулов А.С., Парамонов А.И. // Информационные технологии и телекоммуникации. 2018. Т. 6. № 1. С. 21-31.