

ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ ГЕТЕРОГЕННИХ МЕРЕЖ

Гонтар І.Ю.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Токар Л.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ІКІ

ім. В.В. Поповського,

м. Харків, Україна

e-mail: iryna.hontar@nure.ua

It is shown that the development of the concept of heterogeneous networks is due to an increase in bandwidth due to the mechanisms of spatial compaction and spectral aggregation. The architecture and basic properties of the HetNet network are analysed. It is proved that the efficient simultaneous use of several RATs is one of the key tasks of HetNet. The main approaches to coordinating the joint work of different RATs are presented. It is shown that the network optimisation is possible due to more advanced methods of radio resource allocation between the RATs.

Для досягнення високої пропускної здатності в сучасних стільникових мережах використовуються механізми просторового ущільнення та спектральної агрегації [1]. Просторове ущільнення включає розгортання макростільників великої площі, які додатково перекривають дрібніші стільники для підвищення пропускної здатності, що створює концепцію гетерогенної мережі Heterogenic Networks (HetNet). Архітектуру мережі HetNet зображена на рис.1.

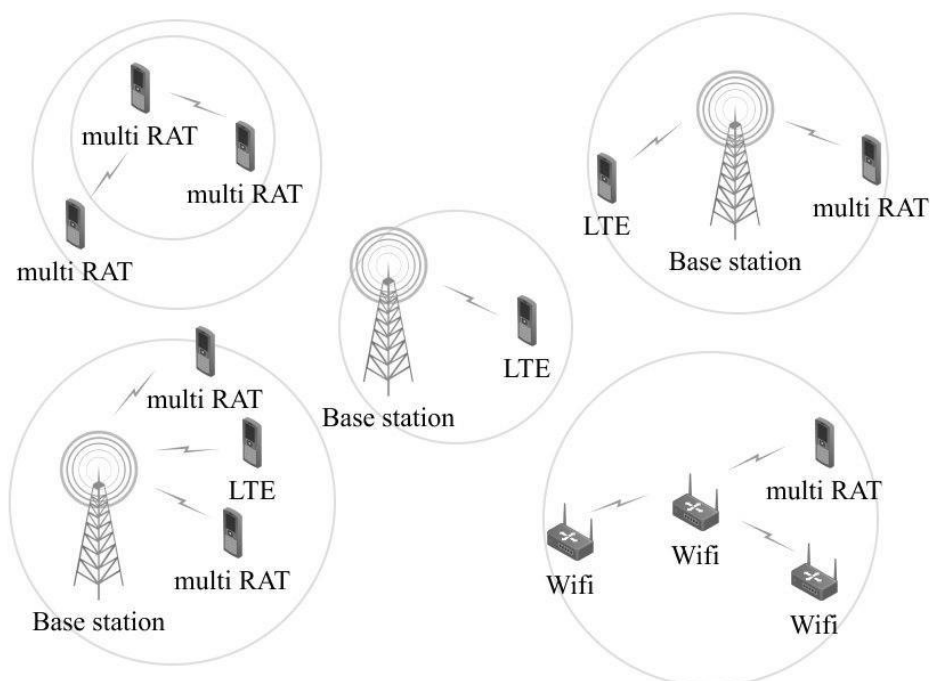


Рисунок 1 – Архітектура HetNet

За рахунок використання концепції HetNet мережі в рамках стільникових мереж п'ятого покоління 5G можна домогтися значно вищої пропускної здатності мережі, ефективного покриття та кращого користувацького доступу. Необхідними вимогами для оптимізації мережі HetNet слід зазначити [2, 3]:

- підвищення швидкості передачі даних, яка залежить від сукупної швидкості передачі даних. При цьому велика увага приділяється наступним складовим: граничній та піковій швидкостям. Гранична швидкість або швидкість 5% вважається найгіршою швидкістю передачі даних, яку користувач може очікувати, перебуваючи в зоні дії мережі. Але ж піковою є найкраща швидкість передачі даних, яку користувач може досягти за будь-якої конфігурації мережі;
- зниження затримки в обидва боки до однієї мілісекунди, що критично для нових додатків, таких як: двосторонні ігри, нові хмарні технології, а також віртуальної й доповненої реальності;
- зниження енергоспоживання обладнання й витрат.

Основні властивості, які притаманні мережі HetNet, обумовлені неоднорідністю типів Radio Access Technology (RAT). Ефективне одночасне використання декількох RAT є одним з ключових завдань HetNet. Для координації сумісної роботи різних RAT існують два підходи: керування за допомогою централізованого координуючого органу та використання децентралізованого підходу всередині окремих RAT.

Зважаючи на те, що HetNet характеризуються неоднорідністю додатків, окремі компоненти RAT різняться за очікуваним використанням. Плаский розподіл площини керування та площини користувача стає фундаментальним завданням для реалізації HetNet. Координуючий вузол, що керує гетерогенною системою, збирає всю необхідну інформацію про поточний попит на користувацький трафік, а також відстежує доступність певного покриття RAT у цільовій зоні обслуговування.

Таким чином, гетерогенна мережа HetNet, що включає стільники різних масштабів, що керовані різними RAT, потребує оптимізації мережі як за рахунок досконаліших методів розподілу радіоресурсів між RAT, так і за рахунок основних показників мережі.

Список використаних джерел:

1. Andrews J., Buzzi S. and et. What will 5G be? *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*. 2014. Vol. 32. P. 1065–1082.
2. Baldemair R., Dahlman E. and et. Evolving Wireless Communications: Addressing the Challenges and Expectations of the Future. *IEEE Vehicular Technology Magazine*. 2013. Vol. 8. P. 24–30.
3. Li Q., Niu H., Papathanassiou A. and Wu G. 5G Network Capacity: Key Elements and Technologies. *IEEE Vehicular Technology Magazine*. 2014. Vol. 9. P. 71–78.