

УДК 621.396

## АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ КОГНІТИВНОГО РАДІО В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЯХ

Ткаченко А.М.

Науковий керівник – д.т.н., проф. Коляденко Ю.Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки  
(61166, Харків, пр. Науки, 14, каф. Інфокомунікаційної інженерії, тел.  
(057) 702-13-20)

e-mail: [alona.tkachenko@nure.ua](mailto:alona.tkachenko@nure.ua)

The concept of cognitive radio is presented in rich detail and closely related to the concept of software defined radio (English Software Defined Radio (SDR)). Since the first publication of the concept of cognitive radio, it has been discussed more than once, speaking about the optimal variation of the radio frequency spectrum. The essence of the concept of cognitive radio lies in the so-called “Spectrum white spots” in the spectrum of radio frequencies. The stench themselves can be used as “secondary” coristuvachs for the transmission of data.

Поняття когнітивного радіо представлено в багатьох дослідженнях і тісно пов'язане з поняттям програмно-обумовленого радіо (англ. Software defined radio (SDR)).

Радіопристрій з програмованими параметрами (SDR): Радіопередавач і / або радіоприймач, який використовує технологію, що дозволяє за допомогою програмного забезпечення встановлювати або змінювати робочі радіочастотні параметри, включаючи, зокрема, діапазон частот, тип модуляції або вихідну потужність, за винятком зміни робочих параметрів, використовуваних в ході звичайної попередньо визначеної роботи з попередніми установками радіоустройства, згідно з тією чи іншою специфікації або стандарту системи.

Система когнітивного радіо (CRS): Радіосистема, що використовує технологію, що дозволяє цій системі отримувати знання про своєму середовищі експлуатації та географічному середовищі, про усталені правила і про свій внутрішній стан; динамічно і автономно коригувати свої експлуатаційні параметри і протоколи, згідно отриманим знанням, для досягнення заздалегідь поставлених цілей; і вчитися на основі отриманих результатів. Саме когнітивна система виконує функції збору інформації, враховує задані правила і динамічно коригує необхідні параметри.

Після першої публікації концепції когнітивного радіо про нього не раз згадували, говорячи про оптимальне використання спектра радіочастот.

Суть концепції когнітивного радіо полягає в використанні так званих «Білих плям» (англ. Spectrum white spots) в спектрі радіочастот. Саме вони можуть бути використані «вторинними» користувачами для передачі даних.

В певні моменти часу, в вибраному діапазоні, наявність білих плям може відрізнятися. Бувають також ситуації їх повної відсутності. Саме тому когнітивне радіо не зможе гарантувати вторинному користувачу доступ до спектру. Отже, CRS не може бути окремою службою електров'язку з гарантованим наданням послуг.

CRS повинна виконувати розширені завдання в порівнянні з звичайним приймачем і передавачем. Через це, виникає деяка складність реалізації алгоритмів роботи всіх функцій пристрою і безпосередньо самого пристрою.

У багатьох лабораторіях когнітивне радіо існує на основі прототипу. Наприклад, пристрій під назвою «CogRadio». Він був створений компанією Radio Technology Systems в Ocean Grove, Нью Джерсі. Він може швидко змінювати радіоканал, а також безперервно передавати відеопотік.

«Сьогодні це найкращий з експериментальних прототипів когнітивного радіо. Це дуже важливо, адже всі зацікавлені в тестуванні і розгортанні такої технології», – розповідає директор Winlab, в Rutgers University.

Пристрій може працювати в діапазоні від 100 МГц до 7500 МГц, включаючи частоти для ТВ, Wi-Fi, GSM і ін. За словами авторів, пристрій здатний детектувати незайняті частоти і перемикається між ними за 50 мкс (в деяких випадках – за 1 мкс). Когнітивне радіо може маршрутизувати стільникові дзвінки на Wi-Fi і використовуватися для резервування трафіку з оптоволокна, через наявний спектр телебачення в 400 МГц діапазоні.

#### Висновки

В його основі лежить система радіозв'язку з програмованими параметрами (Software Defined Radio (SDR)). Воно в змозі відслідковувати особливості апаратури для того, щоб програмуватися по смузі частот або за режимом використання. Використання технології когнітивного радіо передбачає підвищення функціональності окремих кінцевих радіопристроїв і їх конвергенцію – для прийому відео- і аудіосигналів радіомовної служби, сигналів рухомої служби буде вимагатися тільки один пристрій.

Список використаних джерел:

1. Стенін А.В. Розробка і дослідження моделей когнітивного радіо [Текст] / Новосибірськ/ 2018. – 77 с.
2. Звіт МСЭ-Р SM.2152 «Definitions of Software Defined Radio (SDR) and Cognitive Radio System (CRS)», 2009. – С. 1
3. В. І. Комашінській Когнітивні системи і телекомунікаційні мережі/В. І. Комашінській, Н. А. Соколов // Вісник зв'язку. 2011. No 10. С. 4-8.