

**УДК 621.326**

**Кирило Соколов, студент РТФ**  
Національний технічний університет «КПІ ім. І. Сікорського»

## **ОБМІН ІНФОРМАЦІЄЮ У ОПТИЧНОМУ ДІАПАЗОНІ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ LI-FI**

Розглянуто основні засади технології Li-Fi та наведена загальна структурна схема, що відображає основні функціональні вузли системи. Наводиться порівняльна характеристика технології Li-Fi та Wi-Fi. Як результат, виявлено переваги та недоліки використання видимого спектра частот для передачі інформації на невелику відстань.

Ключові слова: Li-Fi, VLC, оптичний діапазон, передача інформації.

### **Kyrylo Sokolov** **INFORMATION EXCHANGE IN THE OPTICAL BAND USING TECHNOLOGY LI-FI**

The basic principles of Li-Fi technology and the general diagram that shows the major functional components of the system. An comparative characteristics of Li-Fi and Wi-Fi. Identified the advantages and disadvantages of using the visible light to transmit information.

Key words: Li-Fi, VLC, optical range, communication.

Технології передачі інформації бездротовими шляхами, що використовують радіочастоти мають ряд недоліків. По-перше – це невелика смуга частот, що відводиться під різні протоколи і підлягає ліцензуванню, по-друге, обмежена швидкість передачі інформації, яку варто підвищувати. Пошуком альтернативних технологій бездротових комунікацій зайнявся у 2011 році Гаральд Хаас. Він запровадив нову технологію Li-Fi (Light-Fidelity), основою якої є використання оптичного діапазону для передачі даних. Основою такої системи є випромінювання звичайного світлового потоку, який створюється світлодіодами та іншими джерелами світла. Популярні зараз світлодіоди економічніші за звичайні лампи розжарювання, але на цьому покращення світловіддачі не завершується. Тому йде пошук нових джерел випромінювання видимого світла. Наступним кроком голова відділу мобільних комунікацій Единбурзького університету Гаральд Хаас вважає використання лазерних діодів [1].

Li-Fi ще називають «оптичною версією» Wi-Fi, що базується на принципі використання VLC (Visible Light Communication), яка працює у частотних межах від 400 ТГц до 800 ТГц. Дана ширина спектру більша ніж ширина радіоспектру у 10000 разів. Це надає можливість широкого застосування даної технології там, де радіохвилі заборонені, наприклад у салонах літаків. Малі довжини хвилі означають мініатюризацію друкованих плат та елементів, що фактично дає можливість вмістити передавач або приймач у корпус порівняний зі звичайною електричною лампочкою [2].

Основний принци роботи системи Li-Fiє використання пари фото випромінювач – фотоприймач.. Передатчик встановлюється на стелі і генерує сигнал у двійковому кодуванні високою частотою. Наприклад перемикання у стан випромінювання це логічна «1», навпаки це логічний «0» [3]. Бездротова комунікаційна система передбачає наявність основних структурних елементів зображена на рис.1. Інформація що надходить з сервера або інтернету поступає на модулятор (драйвер) після чого модульований світловий потік випромінений світлодіодом приймає фотодетектор. Надалі сигнал зазнає підсилення та відповідного оброблення і в результаті відтворюється початкова інформація джерела. Межі роботи – невелике приміщення.

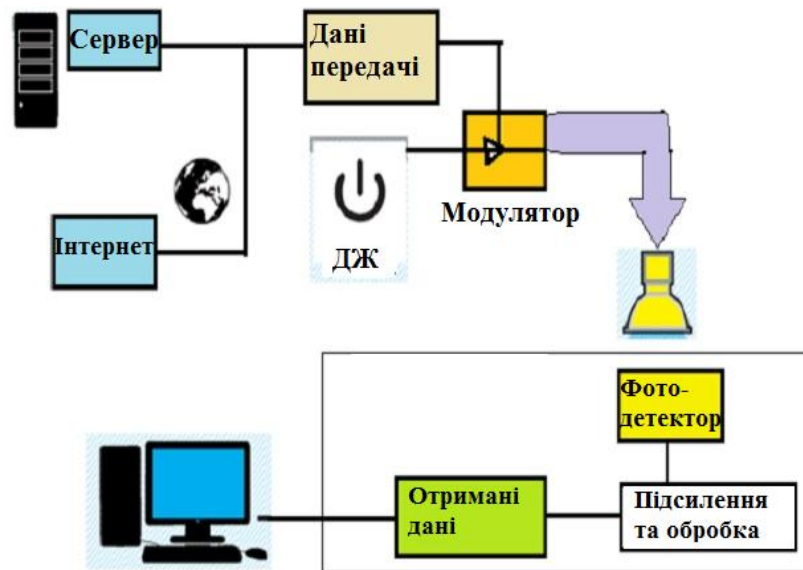


Рис. 1. Технологія Li-Fi

Як бачимо технологія Li-Fi має велику кількість переваг та має великий потенціал щодо розвитку її у майбутньому. Основним недоліком є використання Li-Fi лише у приміщеннях. Але це забезпечує надійну безпеку каналу зв'язку, оскільки доступ до інформаційних потоків матимуть лише ті, хто є у кімнаті. Наочне порівняння технологій Wi-Fi та Li-Fi представлено у табл. 1 [4]. Можливе також використання мультиплексування на основі розділення довжин хвиль, за якої кожна довжина хвилі використовується як окремий комунікаційний канал [1].

Таблиця 1. Порівняння технологій Wi-Fi та Li-Fi

Характеристики	Li-Fi	Wi-Fi
Швидкість передачі даних	>1 ГБ/с	150 МБ/с
Використання спектру	Видиме світло	Радіочастоти
Ширина спектру	В 10 000 р. більше ніж у радіочастот	До 3 ТГц
Ціна	Дешевше за Wi-Fi (не передбачає ліцензування частот)	Дорожче так, як використовує певну з дозволених смуг
Мережева топологія	Від точки до точки	Від точки до точки
Робочі частоти	Сотні ТГц	2.4 ГГц

### Література

1. Лазерные Li-Fi-технологии смогут достичь скорости свыше 100 гигабит в секунду [Електронний ресурс]. Режим доступу до статті.: <http://www.novostiit.net/lazernyie-li-fi-tehnologii-smogut-dostich-skorosti-svyishe-100-gigabit-v-sekundu-00018914> – Назва з екрана
2. S.Patil, S.Velankar, A.Khachane Li-Fi: The Optical Version of Wi-Fi. // International Journal of Science and Research.- 2014 .- Vol.3, №12.- pp 77-79.
3. M. Mutthamma A survey on Transmission of data through illumination - Li-Fi. // International Journal of Research in Computer and Communication Technology.- 2013 .- Vol.2, №12.- pp 1427-1430.
4. A. Shetty A Comparative Study and Analysis on Li-Fi and Wi-Fi. // International Journal of Computer Applications.- 2016 .- Vol.150, №6.- pp 454-460.