

РОЗШИРЕННЯ СФЕРИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ LiFi ДЛЯ ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ

Падалко Є.О.

Науковий керівник – к.ф.-м.н., доц. Галат О.Б.

Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, пр. Науки,14, каф. Мікроелектроніки, електронних
приладів та пристроїв, тел. (057) 702-13-62)

e-mail: yevheniia.padalko@nure.ua, факс (057) 702-11-13

The article represents the main points about the use of LiFi technology for wireless communication and offers a basic review of its benefits. Experimental studies of the last ten years prove that LiFi technology have important advantages over Wi-Fi, such as ability to safely work in radiofrequency hostile zones, wider bandwidth and higher data density which can be an important step forward in enhancement of the wireless communication quality. The main objective of the work is to predict the ways to expand the scope of application of the said technology.

LiFi (Light Fidelity) - є безпроводною технологією передачі інформації, що використовує для передачі даних або видиме світло або ближній ІЧ/ ближній УФ і, відповідно, відноситься до VLC (visible light communication) технологій. Технологію було представлено її розробником Харальдом Хаасом у 2011 році [1].

Технологія LiFi є спорідненою з Wi-Fi. Метою створення даної технології було вирішення таких проблем технології Wi-Fi, як неможливість її використання у зонах, чутливих до електромагнітного випромінювання та невелика ширина радіочастотного діапазону, що обмежує кількість переданої інформації. Так, оскільки LiFi не використовує радіочастотний діапазон, цю технологію можливо використовувати у госпіталях і під час рятувальних операцій. Також завдяки особливостям видимого спектру ця технологія є перспективним шляхом для вирішення проблем з запуском 5G зв'язку і конфіденційністю локальних безпроводних мереж [2]. Особливістю технології є використання для передачі інформації освітлювальних світлодіодів, які випромінюють у широкому діапазоні видимих частот та випромінювання яких не є когерентним, звідки впливає необхідність використання тільки амплітудної модуляції та дотримання умов прямої передачі. Існують два основні різновиди LiFi: PureLiFi і Big-Fi. PureLiFi є першою комерційною LiFi системою, перші прототипи якої були представлені ще у 2014 році. На даний момент PureLiFi вже введено в експлуатацію в деяких європейських госпіталях, школах і фірмах [2].

Big-Fi являє собою поєднання додатку для мобільного пристрою і пристрою IoT (Internet of Things) з датчиком кольору, мікроконтролером і вбудованим програмним забезпеченням. Зв'язок між цими пристроями здійснюється за допомогою світлодіодів.

Використання світлодіодів для зв'язку між приладами є досить розробленим напрямком, перспективи якого відзначались ще у 2003 році [3]. Основною перевагою такого рішення є можливість використання одного світлодіода як передавача і приймача інформації (що забезпечується високою світлочутливістю світлодіоду), що дозволяє зекономити місце на платі і значно спрощує схему приладу. Так, для можливості налагодження зв'язку між пристроями достатньо обладнати їх світлодіодами і мікроконтролерами з відповідним програмним забезпеченням. Сучасний підхід до використання зв'язку за допомогою світлодіодів зазвичай є зосередженим на роботі з білими люмінофорними світлодіодами, але кольорові світлодіоди також використовуються [4].

Метою даної роботи є дослідження перспектив розширення сфери використання для бездротової передачі інформації технології LiFi.

Основними проблемами при використанні такого способу зв'язку є, по-перше, те, що світлодіоди одночасно використовуються як джерела освітлення, і, оскільки передача інформації здійснюється шляхом амплітудної модуляції, необхідним є використання частот модуляції, які не можуть бути помічені людським оком (інакше використання світлодіодів як джерел освітлення під час передачі інформації не буде доцільним). По-друге, за умови використання амплітудної модуляції необхідно забезпечити низький показник мерехтіння світлодіоду, аби не виникали додаткові помилки при передачі сигналу. Також необхідним є врахування впливу навколишнього світла і розташованих поблизу інших подібних мереж [4].

Одним з найбільш цікавих напрямків досліджень у сфері LiFi є передача інформації у відбитому світлі. Сучасні офіси і госпіталі мають багато відбиваючих поверхонь у своїх приміщеннях, що може стати як перевагою (світло і, відповідно, інформація досягає місць, які не знаходяться у прямій видимості) так і недоліком - збільшується вірогідність помилки розпізнавання сигналу при перерозподілі перемінних складових світлового потоку по приміщенню [2].

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Harald Haas Wireless data from every light bulb // TEDGlobal 2011.
2. Tsonev D., Videv S., Haas H. Light fidelity (Li-Fi): towards all-optical networking // Proceedings Volume 9007, Broadband Access Communication Technologies VIII; 900702 (2014).
3. Dietz P., Yerazunis W., Leigh D. Very Low-Cost Sensing and Communication Using Bidirectional LEDs // UbiComp 2003, Seattle, Washington, October 12-15, 2003.
4. Giustiniano D., Tippenhauer N.O., Mangold S. Low-Complexity Visible Light Networking with LED-to-LED Communication // Disney Research, Zurich, Switzerland, 2015.