

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ LI-FI ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ КОРПОРАТИВНИХ БЕЗДРОТОВИХ МЕРЕЖ

Сьогодні людство активно використовує технологію Wi-Fi, навіть не маючи приводу замислюватися про альтернативи. Проте, вчені в усьому світі продовжують вивчати й інші способи передачі даних, у тому числі, ті, про які більшість з нас навіть не може помислити. Серед нових віань слід виділити технологію Li-Fi, якій пророкують досить великі перспективи використання, аж до повного витіснення більшості з відомих на сьогодні способів передачі інформації.

Термін «Li-Fi» був придуманий та введений у широкий ужиток у 2011-тому році вченим-фізиком німецького походження, фахівцем у області бездротової та оптичної передачі даних, професором, завідувачем кафедри мобільного зв'язку у Університеті Единбургу Харальдом Хаасом. Він представив свої напрацювання у рамках конференції «TED Global», використавши досить звичайну світлодіодну лампу для передачі інформації. Досвід, що був продемонстрований, полягав у тому, що лампочка випускала хвилі, завдяки яким на екран проєктувалося відео з квіткою, а на підтвердження того, що джерелом трансльованих відеоданих є саме світлоприлад, Хаас періодично перекривав її світло рукою, викликаючи перешкоди.

Принцип роботи Li-Fi

Принцип роботи Li-Fi заснований на передачі даних за допомогою амплітудної модуляції джерела світла у чітко визначений і стандартизований спосіб. Світлодіоди можуть вмикатися і вимикатися швидше, ніж людське око може це помітити, оскільки швидкість роботи світлодіодів становить менше 1 мікросекунди. Це невидиме вмикання-вимикання дозволяє передавати дані за допомогою двійкових кодів. Якщо світлодіод увімкнений, передається цифрова «1», а якщо світлодіод вимкнений, передається цифровий «0».

Як працює технологія Li-Fi

Принцип роботи Li-Fi дуже простий. На одному кінці є випромінювач світла, тобто світлодіодний передавач, а з іншого - фотодетектор (датчик освітленості). Дані, що надходять на світлодіодний передавач, кодується у світлі (технічно це називається видимим світловим зв'язком) шляхом зміни частоти мерехтіння світлодіодів швидкості, з якою світлодіоди мерехтять «увімкненими» і «вимкненими», генеруючи різні послідовності 1 і 0.

Принцип роботи зображений на рисунку 1.1

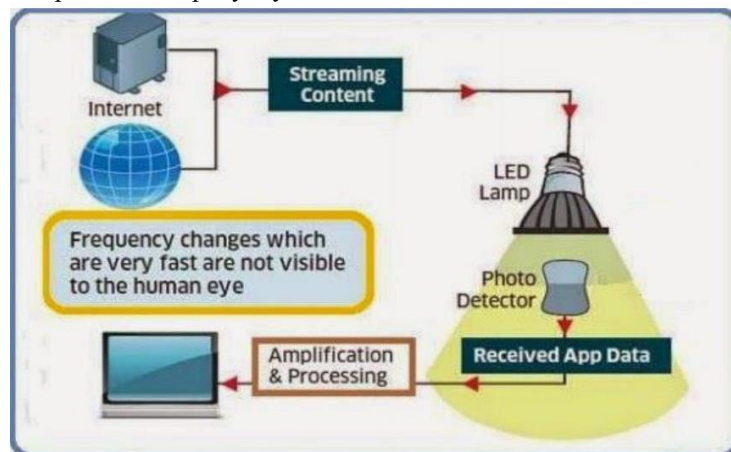


Рис. 1.1. Принцип роботи Li-Fi



Рис. 1.2. Принцип роботи Li-Fi

Переваги застосування технології Li-Fi для організації корпоративних мереж

1. Сегментація мережі. Оскільки Li-Fi має локалізоване покриття, його можна використовувати для фізичного розділення мереж задля забезпечення безпеки. Поділ можна застосувати як і для цілих приміщень чи корпусів, так і для окремих робочих місць, без ризику витоку трафіку за межі цих зон.

2. Контроль доступу та управління ідентифікацією. Використовуючи ту саму властивість локалізованого покриття Li-Fi змушує користувачів фізично перебувати в зоні покриття сигналу, що значно знижує ризики несанкціонованого доступу.

3. Принцип мінімальних прав. Li-Fi може підтримувати принцип мінімальних привілеїв, оскільки доступ обмежується не лише принципами ідентифікації, аутентифікації та авторизації, а й фізичною присутністю пристроїв в певній зоні.

4. Принципи нульової довіри. Підхід коли жоден користувач або пристрій за своєю суттю не є надійним, навіть у середині мережі. Це передбачає перевірку ідентичності та суворе дотримання доступу з найменшими привілеями, що і Li-Fi може забезпечити при грамотному фізичному розподілі пристроїв.

5. Шифрування даних. Шифрування даних перетворює дані в нечитабельні формати для неавторизованих користувачів, забезпечуючи конфіденційність і запобігаючи неавторизованому доступу. Це критично важливий компонент у захисті конфіденційної інформації, від особистих даних до інтелектуальної власності, у мережах і системах зберігання. Ризик перехоплення даних значно зменшується за рахунок обмеження поширення світла.

Якщо дивитися правді у очі, то ймовірність експансії Li-Fi є великою вже у найближчі п'ять років. Для цього вже зараз є багато передумов не тільки технічного характеру, але також у запитях суспільства, його підготовленості та наявності базової інфраструктури. Відомо, що енергоефективність, яка вже сьогодні знаходиться у тренді, у подальшому буде тільки набирати оберти, а це означає неминучий попит на таку продукцію. Той самий Wi-Fi, за усіх його сильних боків, має мізерний ККД, якщо розглядати його з точки зору техніки – усього лише 5-7%. У діодах же при виконанні сполученої задачі освітлення та передачі даних сукупний ККД починається від 65%, й уже відомо, що у самому найближчому майбутньому він зможе досягати 90%.

Список використаних джерел:

1. Network Security Architecture: 8 Key Components and Best Practices. Faddom. URL: <https://faddom.com/network-security-architecture-8-key-components-and-best-practices/> (дата звернення: 11.03.2025).
2. Why LiFi is More Secure Than WiFi. LiFi.com. URL: <https://lifi.co/why-lifi-is-more-secure-than-wifi/> (дата звернення: 11.03.2025).
3. Li-Fi: передача даних за допомогою світлодіодів. 5Watt.ua. URL: <https://5watt.ua/uk/blog/statti/li-fi-peredacha-danikh-za-dopomogoyu-svitlodiodiv> (дата звернення: 11.03.2025).
4. LiFi Study Paper. Telecommunication Engineering Centre (TEC), India. URL: <https://tec.gov.in/pdf/StudyPaper/lifi%20study%20paper%20-%20approved.pdf> (дата звернення: 11.03.2025).