

Беспроводные системы ПД

Лекция 12 Технология Li-Fi

Li-Fi (Light Fidelity) — это двунаправленная, высокоскоростная беспроводная коммуникационная технология, использующая видимый свет в качестве канала связи. Термин был придуман Харальдом Хаасом, который является одним из основоположников технологии. Li-Fi принадлежит к технологиям VLC — Visible light communications. В июне 2011 года д-р Харальд Хаас продемонстрировал, что светодиодная лампа, оснащенная модулятором для кодирования сигнала, может передавать на компьютер HD-видеоизображение.

Связь по видимому свету работает путём переключения подачи напряжения на светодиоды на очень высокой частоте, незаметной для человеческого глаза. Световые волны не могут проникать через стены, поэтому радиус действия Li-Fi невелик, с другой стороны Li-Fi лучше защищен от взлома, чем обычный беспроводной канал связи. Также нет надобности в прямой видимости для передачи сигнала — свет, отраженный от стен может достигать пропускной способности в 70 Мбит/сек.

Первой доступной потребителю Li-Fi системой является PureLiFi, представленная в 2014 году на Mobile World Congress в Барселоне.

Vg-Fi — Li-Fi система, состоящая из приложения для мобильного устройства, и простого устройства, как например, IoT устройства, с датчиком цвета, микроконтроллером и встроенным программным обеспечением. Свет от дисплея мобильного устройства отправляется на датчик цвета, который преобразует свет в цифровую информацию. Светоизлучающие диоды позволяют синхронизироваться с мобильным устройством.

Li-Fi использует протоколы, аналогичные 802.11.

Стандарт IEEE 802.15.7 (2012) определяет физический уровень (PHY) и уровень управления доступом к среде (MAC).

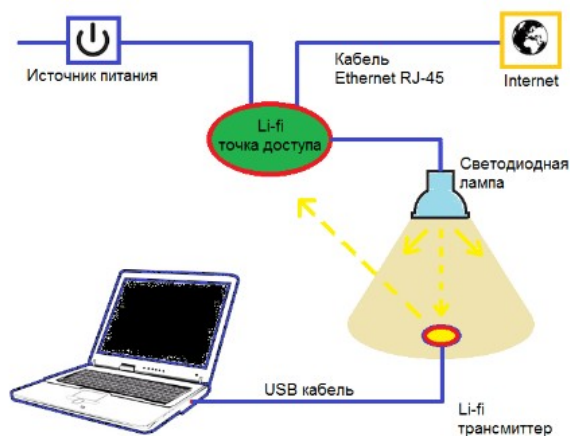
Стандарт определяет три физических (PHY) уровня с разными пропускными способностями:

- PHY I был создан для наружного применения и работает на скоростях 11,67–267,6 кбит/сек.
- PHY II позволяет достигать скоростей ПД 1,25–96 Мбит/сек.
- PHY III предназначен для множественных источников с определённым методом модуляции: Color Shift Keying (CSK) — «Манипуляция смещением длины волны». PHY III может достигать скорости 12–96 Мбит/сек.

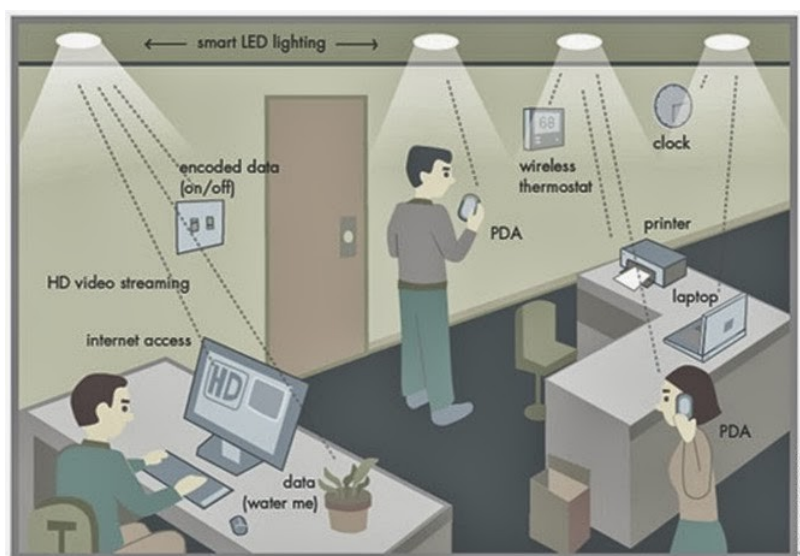
Теоретически, с помощью микросветодиодной лампы, можно достигать скорости передачи данных 3,5 Гб/с через каждый из трех цветов — красный, зеленый и синий. Сложив спектральные каналы, можно передавать данные с общей скоростью 10 Гб/с.

Сброс сигнала у используемых светодиодов и фотодиодов происходит достаточно быстро для того, чтобы не выдерживать паузу для его надёжного затухания.

Для передачи данных обратно Li-Fi требует использования других технологий ПД, таких как PLC (Power Line Communication) или высокоскоростные варианты IrDA — VFIR или UFIR.



Пример использования Li-Fi



Источники:

1. Li-Fi. <https://ru.wikipedia.org>
2. Киричек Р.В., Нгуен Д.К., Герасимова Е.М. Сравнительный обзор технологии Li-Fi и перспектива практического использования для Интернета Вещей // Информационные технологии и телекоммуникации. — 2015. — № 4 (12). — С. 77–86.