



LiFi

Jhon J. Padilla A.

Introducción

- Lifi (acrónimo del término inglés light fidelity —Li-Fi)
- Pertenece a el subconjunto de las comunicaciones ópticas inalámbricas (OWC, Optical Wireless Communications) o VLC (Visible Light Communications)
- Las mediciones realizadas muestran que es 100 veces más rápido que algunas tecnologías wifi, alcanzando velocidades de hasta 224 gigabits por segundo

Introducción

- Aprovecha los sistemas de iluminación LED.
- Transmite la información mediante el parpadeo de la luz (modulación PWM, PPM)
- La luz se enciende y apaga hasta 10 mil millones de veces por segundo, permitiendo hasta 10Gbps de velocidad.

Historia

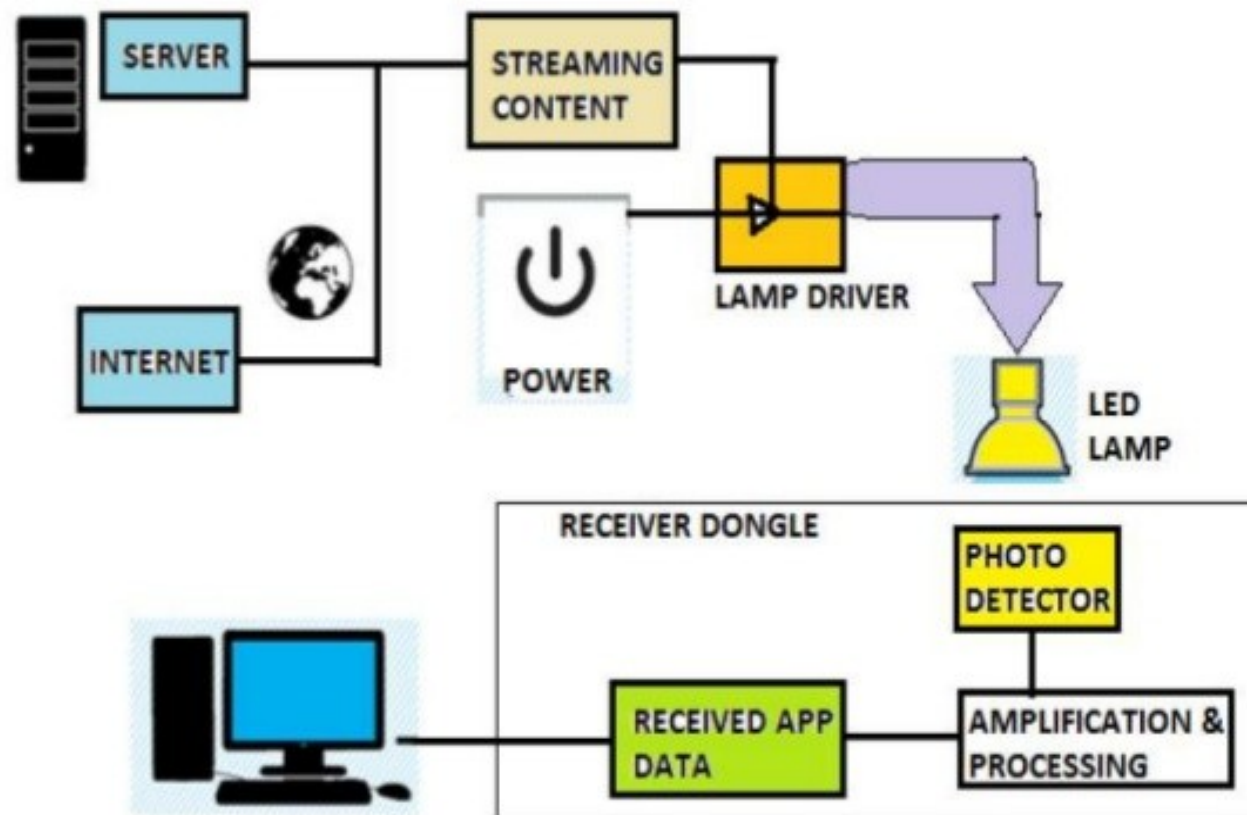
- La terminología “comunicación con luz visible”, se remonta a la década de 1980, implica la utilización de cualquier porción de luz del espectro electromagnético para transmitir información.
- El proyecto D-Light, promovido por Harald Haas, iniciado en el año 2010, fue financiado hasta el año 2012 por la Digital Communications del Instituto de Edimburgo.
- Harald Haas, dio a conocer esta nueva tecnología durante la Conferencia TED en el año 2011, a la vez que fundó una empresa para su comercialización (PureLiFi)
- En el año 2014, la empresa PureLiFi realizó una demostración del primer sistema LiFi que tiene disponible para poner en el mercado, el Li-1º, en la muestra Mobile World Congress que se celebra en Barcelona, España.

Historia

- En abril del año 2014, la empresa rusa Stins Coman anunció el desarrollo de una red local inalámbrica LiFi llamado BeamCaster. Sus módulos transfieren datos a una velocidad de 1,25 gigabytes por segundo, aunque tienen previsto alcanzar velocidades de hasta 5 GB/segundo en un futuro próximo.
- En febrero del año 2015 un nuevo récord fue establecido por la Universidad de Oxford, alcanzando una velocidad de transmisión de datos de 224 Gbps a través de un espectro de luz emitida por las lámparas led

LiFi

How Li-Fi Works ?



Uso de LiFi como complemento a WiFi



LTE - WiFi - LiFi **Overview**



Características



- La transmisión de datos a través de LED mediante el uso de LiFi obligaría a mantener encendidas las bombillas.
- Sin embargo, se puede atenuar su luminosidad hasta no ser visibles para el ojo humano y continúa estando operativa la comunicación.

Características

- Debido a que las ondas de luz no atraviesan las paredes, la cobertura se reduce a una habitación (distancias cortas)
- A la vez, esto evita muchos problemas de conexiones no autorizadas de otros usuarios, al contrario que la comunicación wi-fi.
- Tampoco es necesaria la comunicación en modo línea de visión directa para transmitir la señal, la luz se refleja en las paredes pero se reduce la velocidad hasta unos 70 Mbit/s.



Inmunidad ante interferencias

- Una de las ventajas de la tecnología LiFi es la de poder utilizarse en zonas sensibles a las áreas electromagnéticas, como puede ser cabinas de aviones, hospitales y centrales nucleares, sin causar interferencias electromagnéticas.

Estándares

- El estándar IEEE 802.15.7 define la capa física (conocido por las siglas PHY del inglés physical layer) y la capa de control de acceso al medio (conocido por las siglas MAC del inglés Medium Access Control).
- El estándar es capaz de ofrecer suficiente velocidad de datos para transmitir servicios de audio, vídeo y multimedia.
- Tiene en cuenta la movilidad de transmisión óptica, su compatibilidad con la iluminación artificial presente en infraestructuras, y la interferencia que pueda generarse por la iluminación ambiente.

Estandares

- El estándar define tres capas PHY con diferentes tipos:
 - La capa PHY que se estableció para uso al aire libre y trabaja desde 11,67 kbit/s a 267,6 kbit/s.
 - La capa PHY II permite alcanzar velocidades de datos a partir de 1,25 Mbit/s a 96 Mbit/s.
 - La capa PHY III se utiliza para muchas fuentes de emisiones con un método de modulación particular llamada modulación por desplazamiento de color (CSK). PHY III puede ofrecer velocidades de 12 Mbit/s hasta 96 Mbit/s

Estándares-Modulación

- Los formatos de modulación reconocidos por PHY I y PHY II son de modulación digital de amplitud:
 - OOK, acrónimo en inglés de “on-off keying”,
 - modulación por posición de pulso variable (conocido como PPM, acrónimo de “Pulse Position Modulation”).
 - La codificación Manchester utilizada para las capas PHY I y PHY II incluye la señal reloj dentro de los datos transmitidos mediante la representación de un valor 0 con un símbolo OOK “01” y un valor 1 con un símbolo OOK “10”.

Ventajas

- La velocidad de transmisión de datos es muy alta puede ir desde los 15 Mb/s hasta los 20 Gb/s
- No existe la interferencia con elementos de radio frecuencia ya que su medio de transmisión es la luz, por lo que se puede usar en lugares donde el wifi no llega por los obstáculos
- No requiere de circuitos ni antenas o receptores complejos, ya que LiFi utiliza métodos de modulación parecidos a los infrarrojos
- Al mismo tiempo que se ilumina un lugar se puede tener señal de lifi, lo que supondría un ahorro de energía
- Puede permitir conexiones bajo el agua o en aviones, y otros lugares donde ahora no se puede tener señal

Desventajas

- Las ondas de luz visible no traspasan objetos, como sí lo hacen las ondas de radio, por lo que si existen obstáculos, se pierde la señal
- El alcance del haz de luz LED no es muy amplia solo alcanza 5 o 10 metros

Feature	LiFi	WiFi
Full form	Light Fidelity	Wireless Fidelity
Operation	LiFi transmits data using light with the help of LED bulbs.	WiFi transmits data using radio waves with the help of WiFi router.
Interference	Do not have any interference issues similar to radio frequency waves.	Will have interference issues from nearby access points(routers)
Technology	Present IrDA compliant devices	WLAN 802.11a/b/g/n/ac/ad standard compliant devices
Applications	Used in airlines, undersea explorations, operation theaters in the hospitals, office and home premises for data transfer and internet browsing	Used for internet browsing with the help of wifi kiosks or wifi hotspots
Merits(advantages)	Interference is less, can pass through salty sea water, works in densy region	Interference is more, can not pass through sea water, works in less densy region
Privacy	In LiFi, light is blocked by the walls and hence will provide more secure data transfer	In WiFi, RF signal can not be blocked by the walls and hence need to employ techniques to achieve secure data transfer.
Data transfer speed	About 1 Gbps	WLAN-11n offers 150Mbps, About 1-2 Gbps can be achieved using WiGig/Giga-IR
Frequency of operation	10 thousand times frequency spectrum of the radio	2.4GHz, 4.9GHz and 5GHz
Data density	Works in high dense environment	Works in less dense environment due to interference related issues
Coverage distance	About 10 meters	About 32 meters (WLAN 802.11b/11g), vary based on transmit power and antenna type
System components	Lamp driver, LED bulb(lamp) and photo detector will make up complete LiFi system.	requires routers to be installed, subscriber devices(laptops,PDA's,desktops) are referred as stations