

Desafíos de las nuevas tecnologías:

Un análisis a LiFi y otras tecnologías.

Profesor: Agustín González

Nombre: Evelyn Aravena

Resumen

El desafío que se presenta actualmente es el cómo enfrentaremos tecnológicamente nuestros problemas, y cuan eficaces y optimas serán las tecnologías para satisfacer las exigencias del mundo de hoy. Es por esto que la ciencia y la tecnología se han visto en la obligación de entregar herramientas innovadoras y revolucionarias en tiempos relativamente cortos, lo que obliga en muchos casos a estandarizar las tecnologías para poder causar alto impacto y encontrar soluciones acordes a las exigencias de tiempo y calidad del mercado actual.

Gracias a esto, encontrar tecnologías realmente nuevas e innovadoras, si bien es un gran paso en cuanto a conocimiento, puede ser un paso no muy grande en el mercado, debido a que la confianza y la costumbre depositadas en ciertas líneas de productos, generan desconfianza en cualquier tecnología que se salga mucho del estereotipo. Por este motivo en este documento trataremos el tema de las nuevas tecnologías, de modo de presentar su funcionalidad, revisar sus ventajas y desventajas, y dar una luz un poco más optimista acerca de tecnologías que podrían generar un gran cambio si se implementaran, y que seguramente serán un icono de lo que será el futuro en la tecnología y las redes de comunicación.

Nuevas Tecnologías

La tecnología hoy en día avanza a pasos gigantes, lo cual se hace más notorio si se analizan los avances en el área de la computación y las comunicaciones, a tal escala que se aduce a que 20 años cronológicos son como 500 años de avances tecnológicos, debido a lo impactante y rápido que ha surgido en comparación con otras áreas. A pesar de esto, sigue existiendo cierto estigma en cuanto a tecnologías que sean diferentes del estándar, y que presenten formas de solucionar algunos problemas de formas que no se habían planteado.

Esto por esto que implementar tecnologías nunca antes vistas, puede resultar un poco engorroso, debido a que muchas veces se asocia a “lo nuevo” con problemas de compatibilidad, o incluso problemas con su uso, ya que al ser productos nunca vistos, puede que el usuario necesite más tiempo del acostumbrado para poder aprender a usar dicha tecnología, por lo cual puede que la desestimen frente a otras que resulten más familiares.

Por ello, al hacer un recuento de las nuevas tecnologías, las más auspiciosas y prometedoras resultaron ser los computadores cuánticos y el LiFi, tecnologías que abordaremos en sus puntos más importantes, para comprender por qué podrían llegar a ser las *tecnologías del futuro*.

Computadores cuánticos

Los computadores cuánticos son súper ordenadores destinados a realizar procesos muy complejos y lentos para la tecnología actual, con mayor eficiencia y a velocidades nunca antes vistas. Estos computadores funcionan gracias al uso de las propiedades de la mecano-cuántica, especialmente las propiedades de enlace y superposición de cuantos (1). Debido a esto, es que su unidad fundamental de dato es el *qubit*, unidad equivalente al bit convencional. Al hacer uso de cuantos para trabajar la información, un computador cuántico puede hacer lo que ningún computador actual haría, el procesar más de 1 par de datos al mismo tiempo, esto debido a que los cuantos tienen 2 estados, los cuales se pueden superponer, por ejemplo, si un computador cuántico tiene 16 qubit de procesamiento, puede analizar 32 datos diferentes al mismo tiempo. Esto posibilita la implementación del *Algoritmo de Shor* (2), algoritmo que de ser implementado, podría generar serios problemas de seguridad en muchos sistemas, debido a que haría más posible el descifrar códigos, al implementar una factorización más simple para números muy grandes, los cuales actualmente son casi imposibles de factorizar. No obstante que un computador use cuantos para procesar información, o pueda implementar algoritmos de alta complejidad, como el algoritmo de Shor, no precisamente lo hace un computador cuántico, para poder definirse como tal, debe cumplir con ciertas convenciones, denominadas como “La lista de Vincenzo”.

1-.Ver Anexo B y C

2-.Ver Anexo A

La lista de Vincenzo expresa los siguientes puntos:

- El sistema debe inicializarse, es decir, llegar a un estado de partida conocido y controlado.
- Debe permitir manipular a los qubits en forma controlada, teniendo implementado operaciones que forme un conjunto universal de puertas lógicas.
- El sistema debe mantener su coherencia cuántica a lo largo de su funcionamiento.
- Debe ser posible de interpretar sus resultados tras el cálculo o proceso realizado.
- El sistema debe ser escalable; debe haber un parámetro definido para poder aumentar el número de qubits según vaya aumentando la complejidad de las operaciones a realizar.

¿Existen computadores cuánticos actualmente?

Aunque parezca increíble al conocer los requerimientos y posibilidades que brinda un computador cuántico, estos ya existen. El primer computador cuántico conocido fue hecho en colaboración de IBM y la Universidad de Stanford, tiene 7 qubits y fue probado por primera vez en el año 2001, donde para comprobar su funcionamiento se implementó con el Algoritmo de Shor, para poder encontrar los factores primos de 15, dando el resultado correcto de 3 y 5.

Luego de esto, hubo muchos rumores sobre la posibilidad de computadores cuánticos comerciales, pero no hubo nada concreto hasta el año 2011, cuando la empresa *D-Wave Systems* dijo haber creado un computador cuántico de 16 qubits, el cual vendió a la empresa bélica *Loocked Martin*, por el precio de 10 millones de dólares.

Han pasado 2 años de esto y *Loocked Martin* anuncia haber mejorado el computador que compro, y haberlo implementado a radares y tecnologías de defensa de modo de optimizar mucho el procesamiento de datos, y llevar al máximo las simulaciones de escenarios bélicos. A su vez *D-Wave Systems* anuncia el *D-wave 2*, computador cuántico de 512 qubit.

Ahora solo queda esperar que la tecnología y la ciencia permitan lograr mayores avances en tan prometedora tecnología, para sortear las dificultades de su portabilidad y costo, para así un día obtener soluciones hasta ahora inimaginables en áreas como medicina, biología, astronomía, gracias a las posibilidades que nos brindarían con su uso.

LiFi

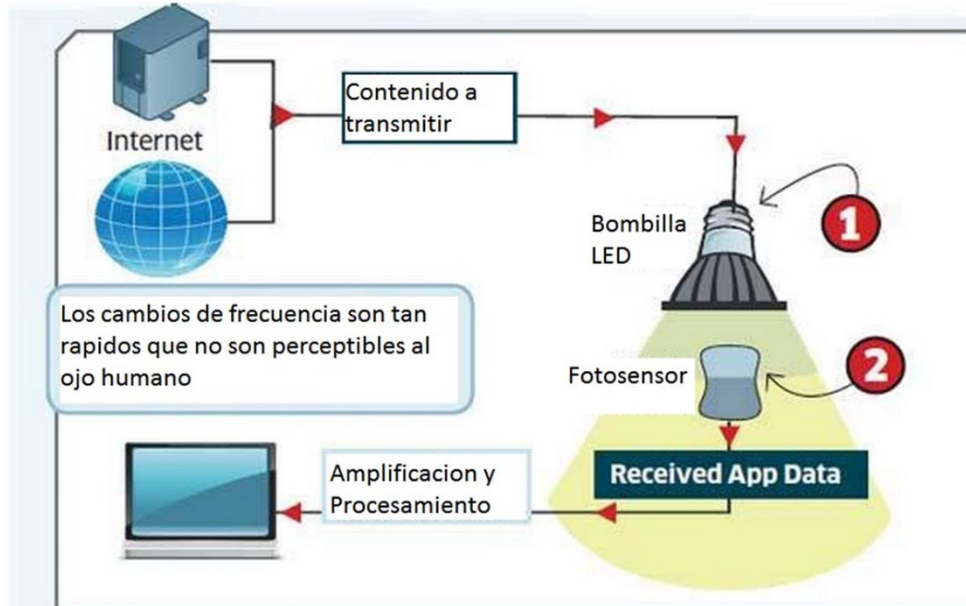
LiFi es un sistema de comunicación inalámbrica que utiliza el espectro visible de la luz como medio de transmisión de datos. Es un tecnología muy nueva, ya que se dio a conocer en el año 2011, en la charla TEDGlobal en Edimburgo, donde el doctor *Harald Haas* dio una charla sobre los beneficios de usar tecnologías que usen el espectro visible de luz, demostrando su uso, en un experimento en el cual con una linterna LED, logro transmitir datos a 10 mb/s a un computador. En esta misma charla el doctor Hass bautizo a esta tecnología como Lifi, nombre con el que es conocida actualmente.

Si bien aún no existe LiFi comercialmente, la empresa francesa *Oledcomm* planea lanzar al mercado los primeros dispositivos LiFi a mediados del 2014. A su vez, países como Japón y Francia, han invertido recursos en su investigación, para llegar a usarlo de manera práctica y real, en lugares públicos, de modo de lograr ahorrar tiempo y energía.

Como funciona LiFi?

LiFi usa la luz de LED para transmitir señales inalámbricas portadoras de datos. Lo hace codificando información, basado en la frecuencia de la luz LED, de manera tal que no es perceptible al ojo humano.

La velocidad de trasmisión tiene directa relación con el color de las luces LED, ya que entre más lejana del blanco cálido, más rápida es la transmisión, debido a que puede usarse un mayor espectro de frecuencia.



Díagrama 1 Funcionamiento de LiFi

Para poder transmitir información desde y hacia internet, necesitamos conectar la bombilla LED equipada con LiFi a un router conectado a la red. De este modo el transmisor LiFi estará listo para enviar información, solo es necesario tener un dispositivo que tenga instalado el receptor de LiFi, de modo se complete el ciclo de recibir y enviar información de modo correcto.

Ventajas y desventajas del uso de Lifi

Como todo sistema, el uso de Lifi presenta ventajas y desventajas. Dentro de las ventajas las más importantes, y que destacan a este sistema de entre el resto son:

- Puede usarse en aviones y lugares en que WiFi no, debido a que no interfiere con otro tipo de señales.
- Al no atravesar paredes, puede resultar más seguro que WiFi.
Es mucho más barato que WiFi. Mientras un Router vale mínimo unos 20 mil CLP, un dispositivo LiFi puede costar tan solo unos 3 mil CLP.
- Es muy rápido, su velocidad de transferencia va desde los 15 mb/s, hasta los 20 Gb/s.
- No requiere autenticación de usuario, debido a que se transmite directamente.
- Al usar la luz de bombillas LED, permite ahorrar gracias a la dualidad de uso, mientras te iluminas con la bombilla, recibes internet por medio de LiFi, de modo que con la misma energía, y el mismo producto hacemos 2 cosas diferentes.

Dentro de las desventajas tenemos:

- Al no poder atravesar paredes, no puede usarse fuera de la habitación donde se instala.
- Al ser tan reciente, surgen los problemas de compatibilidad y uso, ya que ningún dispositivo actual cuenta con receptor de LiFi integrado, y además la gente no conoce muy bien cómo funciona el sistema ni sus beneficios.
- No trabaja bajo la luz del sol directa, ya que al codificar en base a la frecuencia de la luz LED, cualquier interferencia de luz puede causar pérdida de datos o señal.
- Funciona hasta a 10 metros como máximo de la fuente de conexión.

Como mejorar y optimizar su uso

Debido a que es una tecnología que usa la luz de una bombilla para transmitir información, puede ser un gran ahorro de energía y potenciar el uso complementario con energías limpias, ya que las tecnologías LED son de muy bajo consumo, por lo que no sería complejo el instalar una red LiFi que sea completamente dependiente de luz solar, o iluminar un paradero de micro mientras los transeúntes reciben noticias recientes o diversas publicidades al instante mientras esperan por locomoción.

La gran ventaja de LiFi, es que es muy fácil implementarlo, por lo cual abre las puertas a un mundo de posibilidades y modos de optimizar su uso, y favorecerse de la dualidad que presenta.

Conclusión

El uso de tecnologías nuevas siempre será un desafío para las personas, debido a la falta de conocimiento que muchas veces se da acerca del tema, y también debido a estereotipos tecnológicos que les hacen desconfiar de tecnologías diferentes. Es por esto, que el aprender sobre las nuevas tecnologías se hace tan importante, porque permite ver realmente la factibilidad de estas, y poder contrastar los beneficios que supone el usar nuevas tecnologías, y además contrastar con los desafíos que impone su implementación, sea por costos o por logística.

Vimos las características de tecnologías puntuales como los computadores cuánticos y el LiFi, de modo que pudimos conocer el enorme mundo de posibilidades que presentan. Si bien no son utilidades inmediatas, ya que aún no son tecnologías “universales” y aun son muy recientes como para que sean comercializadas a gran escala, el simple hecho de que existan tecnologías que permitan realizar procesos computacionales que hasta ahora no eran posibles, como la implementación del algoritmo de Shor, o el usar internet inalámbrico sobre un avión sin generar problemas a los sistemas de seguridad del avión, el hecho de poder ahorrar mucho dinero teniendo productos que nos conectan con la red, y a la vez nos proveen iluminación, y tener computadoras que podrían realizar cálculos tan complejos que podrían descifrar los misterios del código genético en busca de la cura del cáncer, nos hace pensar en que la tecnología computacional y de redes está avanzando aún más rápido de lo que se creía, y que quizá no habrá que esperar mucho para ver funcionar en conjunto sistemas como el LiFi y los computadores cuánticos, y ver como son implementados para propiciar la comunicación de una era aeroespacial, donde la rapidez y optimización de recursos serán la materia prima que moverá un mundo con un universo por descubrir.

Bibliografía

- Artículo “*Visible Spectrum Eyed for Communications*”, pagina 23.Revista “*Photonic Spectra*” Edición Octubre, año 2011.

Webgrafía

- <http://www.oledcomm.com/LIFISTORE/index.html>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Li-Fi>
- <http://www.lificonsortium.org/>
- <http://www.extremetech.com/extreme/147339-micro-led-lifi-where-every-light-source-in-the-world-is-also-tv-and-provides-gigabit-internet-access>
- <http://marginalrevolution.com/marginalrevolution/2011/08/new-wireless-technologies-lifi-and-dido.html>
- http://en.wikipedia.org/wiki/Quantum_computer
- <http://alt1040.com/2013/03/primer-computador-cuantico-comercial>
- <http://www.dwavesys.com/en/products-services.html>
- <http://www.chw.net/2007/02/d-wave-presenta-primer-computador-cuantico/>
- <http://www.aunclidelastic.com/el-ordenador-cuantico-la-piedra-filosofal-del-siglo-xxi/>

Anexos

Video Computación Cuántica de Loocked Martin

(<http://www.youtube.com/watch?v=Fls523cBD7E>)



Video Presentacion, Usando LiFi, de France 3

(<http://www.youtube.com/watch?v=3cHM44KuADM>)



A- Algoritmo de Shor

En computación cuántica, el algoritmo de Shor es un algoritmo cuántico para descomponer en factores un número N en tiempo $O((\log N)^3)$ y espacio $O(\log N)$, así nombrado por Peter Shor.

Muchas criptografías de clave pública, tales como RSA, llegarían a ser obsoletas si el algoritmo de Shor es implementado alguna vez en una computadora cuántica práctica. Un mensaje cifrado con RSA puede ser descifrado descomponiendo en factores la llave pública N , que es el producto de dos números primos. Los algoritmos clásicos conocidos no pueden hacer esto en tiempo $O(N^k)$ para ningún k , así que llegan a ser rápidamente imprácticos a medida que se aumenta N . Por el contrario, el algoritmo de Shor puede romper RSA en tiempo polinómico. También se ha ampliado para atacar muchas otras criptografías públicas.

Como todos los algoritmos de computación cuántica, el algoritmo de Shor es probabilístico: da la respuesta correcta con alta probabilidad, y la probabilidad de fallo puede ser disminuida repitiendo el algoritmo.

El algoritmo de Shor fue demostrado en 2001 por un grupo en IBM, que descompuso 15 en sus factores 3 y 5, usando una computadora cuántica con 7 qubits.

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_de_Shor

B- Entrelazamiento cuántico

Es un fenómeno cuántico, sin equivalente clásico, en el cual los estados cuánticos de dos o más objetos se deben describir haciendo referencia a los estados cuánticos de todos los objetos del sistema, incluso si los objetos están separados espacialmente. Esto lleva a correlaciones entre las propiedades físicas observables. Por ejemplo, es posible preparar (enlazar) dos partículas en un solo estado cuántico de forma que cuando se observa que una gira hacia arriba la otra siempre girará hacia abajo, pese a la imposibilidad de predecir, según los postulados de la mecánica cuántica, qué estado cuántico se observará.

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Entrelazamiento_cu%C3%A1ntico

C- Superposición Cuántica

La superposición cuántica es un principio fundamental de la mecánica cuántica que sostiene que un sistema físico tal como un electrón, existe en parte en todos sus teóricamente posibles estados (o la configuración de sus propiedades) de forma simultánea, pero, cuando se mide, da un resultado que corresponde a sólo una de las posibles configuraciones (como se describe en la interpretación de la mecánica cuántica).

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Superposici%C3%B3n_cu%C3%A1ntica