



Un acercamiento con IoT al procesamiento y gestión de datos que ofrece BIG DATA

Lic. en Física Diego Alberto Parra Garzón
dparra@opensai.org
OPENSAI, FISINFOR

Abstract

The present writing presents in an understandable and precise way the diverse dynamics that the Opensai team has developed in the context of IoT, BigData, science, technology and its commitment to the dissemination of them; always maintaining its free and transparent development policy by using, developing and distributing **free and open source software**; thematics that were shown to the community through the academic event **XI day of Software Uniminute**, organized by the Unit of Engineering and Basic sciences of the University Corporation Minute of God Uniminute Regional vice-rector Llanos; which started on October 20, 2017 from 7:00 to 13:00 hours, in the auditorium park of life, in the city of Villavicencio's Meta department, Colombia.

Keywords: IoT, BigData, FreeSoftware, OpenSource, Science, Technology.

Resumen

El presente escrito presenta de manera entendible y precisa las diversas dinámicas que viene desarrollando el equipo de Opensai en el contexto de IoT, Big Data, ciencia, tecnología y su compromiso por la divulgación de los mismos; manteniendo siempre su política de desarrollo libre y transparente al utilizar, desarrollar y distribuir **free and open source software**; temáticas que se mostraron a la comunidad a través del evento académico **XI Jornada de Software UNIMINUTO**, organizado por la Unidad de Ingeniería y Ciencias Básicas de la Corporación Universitaria Minuto de Dios UNIMINUTO Vicerrectoría Regional Llanos; la cual tuvo inicio el día 20 de Octubre de 2017 desde las 7:00 hasta la 13:00 horas, en el auditorio del parque de la vida, en la ciudad de Villavicencio departamento del Meta, Colombia.

Palabras Claves: IoT, BigData, FreeSoftware, OpenSource, ciencia, tecnología.

Índice	
Introducción	2
Internet de las cosas	2
Datos masivos	3
Realidad aumentada	3
Experiencia OpenSAI	3
Taller IoT	6
Referencias	6
Índice de figuras	
1. Vehículo motorizado FREEinfraROSI. Autor (2017).	5
2. Dispositivo IoT para georreferenciación satelital con software y hardware libre. Fuente el autor (2017)	5
3. Dispositivo IoT para autenticación con llaves de radiofrecuencia en aplicaciones de seguridad con software y hardware de libre acceso. Fuente el autor (2017).	5
4. Placa micro controladora Arduino uno. Fritzing.	6
5. Imagen del módulo ESP8266, tomada de la pagina oficial del proyecto arduino IDE.	6
6. Comandos AT para control del dispositivo ESP8266; imagen tomada de la documentación del módulo. . . .	6

7. smart glass BT-200 de EPSON,
imagen tomada de la pagina oficial de
EPSON. 6

Introducción

Las siglas (Gubbi, Buyya, Marusic, y Palaniswami, 2013) IoT, que proviene del idioma inglés y la cual traduce al español *internet de las cosas*, son todo el conjunto de herramientas que permiten la automatización, monitoreo, conexión y comunicación de los diversos objetos que funcionan con electricidad, los cuales envían datos y son controlados desde *internet*.

Según (John Walker, 2014) BigData, “es el almacenamiento, tratamiento y distintos métodos estadísticos que involucra datos por encima de un Terabyte”; esto permite a los diferentes entes gubernamentales y no gubernamentales predecir el comportamiento de una determinada población y de esta manera obtener o brindar algún beneficio.

En el mundo se viene desarrollando día a día diversas aplicaciones que le ofrecen a los usuarios comodidad, entretenimiento y productividad; que al combinarse con nuevas tecnologías como drones, protocolos de comunicación para diversos sensores, smart glass, teléfonos “inteligentes”, realidad virtual y aumentada, entre otros; aumentan la inmersión del ser humano en estos mundos creados por los ordenadores y visualizados por los sentidos de las personas que las utilizan; esto ha causado repercusiones en la manera que se interpreta y almacena la información, aparte ha logrado que la densidad de flujo de información que se almacena y procesa creciera de una manera exponencial, lo que desarrollo el problema de ¿cómo analizar volúmenes de datos del tamaño de 1×10^{21} bytes?; todo esto sumado al cambio de (Carr, 2011) los procesos que “el cerebro humano utiliza para interpretar esta información debido a la constante inmersión de las personas en estas tecnologías”; a demás los datos (Pérez, 2016) que “las empresas recogen para conocer a los usuarios o personas y obtener provecho de esto”, recolectando, analizando y vendiendo información privada de los usuarios de una manera no informada. Pero todo no es malicia, existen múltiples personas que están comprometidas con el desarrollo de la tecnología para el beneficio de la humanidad y no el propio, dichas personas han desarrollado un número enorme de alternativas libres, no invasivas ni maliciosas, que han tenido

repercusiones importantes en la vida diaria de las personas.

Internet de las cosas

Desde los inicios de la relación entre el internet y la automatización de diversos procesos, las personas intuían que en el futuro próximo la tecnología permitiría salvar vidas humanas, disminuir el tiempo de producción en las empresas, ayudar al campo, cuidar los recursos del planeta, entre otros; pero nadie imaginaba que las casas serían autónomas, que contarían con diversos sensores y actuadores que permitieran estar pendiente del hogar y manipularlo desde un dispositivo móvil u otro conectado a internet; tampoco que los vehículos por los cuales se movilizan diariamente para realizar sus actividades fueran controlados y vigilados desde la nube, nadie imaginaba que una máquina hiciera una operación mayor y crítica a otro ser humano, siendo controlada por una persona al otro lado del mundo con un simulador virtual; el uso de aparatos voladores no tripulados equipados con una gama amplia de sensores y comunicación inalámbrica para ayudar a que los productos agrícolas mejoraran su calidad y vida útil.

Se utilizaron diversos contenidos audiovisuales como ejemplos para entender el alcance que ha tenido la tecnología del internet de las cosas en la vida diaria de las personas, los cuales se describen a continuación.

- * Ciudades inteligentes unidas al internet de las cosas ¹.
- * What Happens When Farming Goes High-Tech National Geographic ².
- * Portal industrial IoT Edge para fábricas inteligentes ³.
- * Internet of Things (IoT) - SMART AGRICULTURE ⁴.
- * SAP IoT around the World ⁵.

¹Enlace en línea: <https://www.youtube.com/watch?v=80jVb5ae5X4>

²Enlace en línea <https://www.youtube.com/watch?v=tbkTi3zNN9s>

³Enlace en línea: <https://www.youtube.com/watch?v=83hamI9MvXg>

⁴Enlace en línea: <https://www.youtube.com/watch?v=j4HB10f5ZDA>

⁵Enlace en línea: <https://www.youtube.com/watch?v=10RKnjsXV48>

Datos masivos

La adquisición de datos por parte de cámaras de vídeo en centros comerciales, calles, hoteles; el uso de sensores para capturar masivamente datos y otros tipos de medios de adquisición de información, tienen volúmenes enormes; toda esta información no puede ser procesada por los computadores actuales al servicio de la mayoría de la población, es por eso que surge el almacenamiento y procesamiento de datos desde la nube, para garantizar el progreso y avance de la población según (Malvicino y Yoguel, 2014) “se disponen de estas nuevas tecnologías que están cambiando el modo en que se realizan los negocios desde la perspectiva del análisis estadístico y probabilístico que expertos han colocado al servicio del procesamiento de datos masivos”.

Resaltando el impacto que ha tenido la tecnología sobre el ser humano y sus repercusiones en la actualidad, surge una tecnología que tiene mucho que aportar al crecimiento económico, social y académico de las personas; una tecnología que coloca en un estado de inmersión parcial a la realidad virtual pero que permite al mismo tiempo ser consiente del entorno; esta tecnología toma el nombre de Realidad Aumentada.

Se utiliza material audio-visual para visualizar el impacto del Big Data, los cuales se describen a continuación:

* Big Data Animation Video ⁶.

* Big Data What it Means to You? ⁷.

Realidad aumentada

La Realidad Aumentada (RA) adquiere presencia en el mundo científico a principios de los años 1990 cuando la tecnología basada en a) ordenadores de procesamiento rápido, b) técnicas de renderizado de gráficos en tiempo real, y c) sistemas de seguimiento de precisión portables, permiten implementar la combinación de imágenes generadas por el ordenador sobre la visión del mundo real que tiene el usuario. En muchas aplicaciones industriales y domésticas se disponen de una gran cantidad de información que están asociadas a objetos del mundo real, y la realidad aumentada se presenta como el medio que une y combina dicha información con los objetos del mundo real. Así, muchos de los diseños que realizan los arquitectos, ingenieros, diseñadores pueden ser visualizados en el mismo lugar físico del mundo real para donde han sido diseñados.

La Realidad Aumentada está relacionada con la tecnología Realidad Virtual que sí está más extendida en la sociedad; presenta algunas características comunes como por ejemplo la inclusión de modelos virtuales gráficos 2D y 3D en el campo de visión del usuario; la principal diferencia es que la Realidad Aumentada no reemplaza el mundo real por uno virtual, sino al contrario, mantiene el mundo real que ve el usuario complementándolo con información virtual superpuesta al real. El usuario nunca pierde el contacto con el mundo real que tiene al alcance de su vista y al mismo tiempo puede interactuar con la información virtual superpuesta.

(Basogain, Olabe, Espinosa, Rouèche, y Olabe, 2007, pág. 1)

Experiencia OpenSAI

En este momento OpenSAI esta involucrado en diversas actividades que involucran software y hardware libre, en ellas se ve reflejado la visión y filosofía que caracteriza el compromiso de cada

⁶Enlace en línea: <https://www.youtube.com/watch?v=rHbql-ucXqk>

⁷Enlace en línea <https://www.youtube.com/watch?v=-Gj93L2Qa6c>

uno de sus integrantes y su misión de divulgar estas actividades a la comunidad en general; se describe a continuación estas dinámicas:

- * **Prototipo de realidad aumentada basada en tecnologías emergentes para smart glass y móviles; orientado al apoyo de procesos de gestión logística en centros de distribución (Bodegas a gran escala y Zonas francas):** Este proyecto está desarrollado para brindar un acompañamiento a los semilleros de investigación que se vienen implementando con base a estas nuevas tecnologías emergentes en el SENA; Opensat cumple la labor de no solo brindar acompañamiento, sino que también ofrece el servicio de instrucción en IoT, BigData, desarrollo de software multiplataforma para implementar el control del prototipo desde sistemas de comunicación inalámbricos conectados a Internet, implementación de hardware libre y auto sustentable en cuanto a su energía eléctrica se refiere pues se desarrolla con energía foto-eléctrica a través de paneles solares y sistemas de almacenaje de energía eléctrica con polímero de litio; Opensat tiene el trabajo de implementar esta aplicación en la empresa evocom, que tiene una bodega de almacenaje y rotación de productos tecnológicos en una de las zonas francas de Bogotá, después del puente de madera de la calle 80; cabe resaltar que todo el desarrollo está basado para las smart glass de EPSON o cualquier otro dispositivo; dejando como precedente haber comentado y mostrado parte de la aplicación y software de esta solución libre para logística de zonas de almacenaje para empresas y resaltando la labor y compromiso que el SENA tiene con la investigación y la educación de la población Colombiana.
- * **Recorrido histórico y cultural de la biblioteca Ramón Eduardo D' Luiz Nieto o biblioteca central de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, implementado en realidad aumentada con software libre en las gafas smart glass BT-200 MOVERIO de EPSON. Demo:** Opensat en sus buenas relaciones con la Universidad Distrital Francisco José y específicamente en la biblioteca central que esta posee, ubicada en la carrera

30 con Avenida Jiménez en el antiguo matadero distrital; ha desarrollado un prototipo para el recorrido con realidad aumentada para las instalaciones de la biblioteca, este recorrido cuenta con el uso de sensores y diversos sistemas de comunicación implementados en las gafas smart glass BT-200 de EPSON que ofrece a los visitantes y usuarios de la biblioteca una experiencia de lo que es una visita autónoma; en posteriores desarrollos de esta aplicación se implementará el servicio de anuncios que permitan dar a conocer las diversas dinámicas y eventos que la Universidad tenga previstos en esta sede, también la adición de recorridos virtuales con drones, smart glass BT-200 de EPSON.

- * **Desarrollo de prototipos de realidad aumentada, realidad virtual con hardware y software libre implementado para video juegos y otras áreas de investigación:** Opensat en virtud de su filosofía, está involucrada y colabora con la línea de investigación de la Universidad Minuto de Dios UNIMINUTO; cumpliendo la labor de medio transmisor del conocimiento, del desarrollo y gestión de proyectos IoT, Big Data, hardware libre y software libre.
- * **Desarrollo colectivo de estrategias tecnológicas y sociales que permitan brindar protección a las comunidades indígenas y campesinos contra la explotación y exterminio de nuestros recursos:** Proyecto que viene liderando el semillero de investigación de tecnología y sociedad de la Pontificia Universidad Javeriana, encabezado por la Dra. Aida Quiñonez y en compañía de Opensat, surge un primer acercamiento a la comunidad de los Pijaos y a los campesinos del post conflicto en Galilea, Tres Esquinas, entre otras poblaciones de el departamento del Tolima. Con un dron Phantom se realizaron vuelos de reconocimiento de los oleoductos de las petroleras que se encuentran en esta zona del país, y se deja este material como evidencia para las comunidades indígenas en acciones legales posteriores.
- * **Implementation of software and hardware of free access for the technological solution**

to illustrate physical phenomena in the classroom in a didactically and pedagogical way: Se desarrollo un vehículo controlado vía Bluetooth, equipado con varios sensores; ilustra tres fenómenos físicos de las ondas electromagnéticas en el espectro infrarrojo como lo es la difracción, absorbancia y transmitancia de dichas ondas, a demás permite calcular la longitud de la cuerda de un péndulo contando la frecuencia de sus oscilaciones; cabe resaltar que este desarrollo gano el cuarto lugar en school detector and sensor, organizado por la Universidad de los Andes, el cual se muestra en la figura 1.

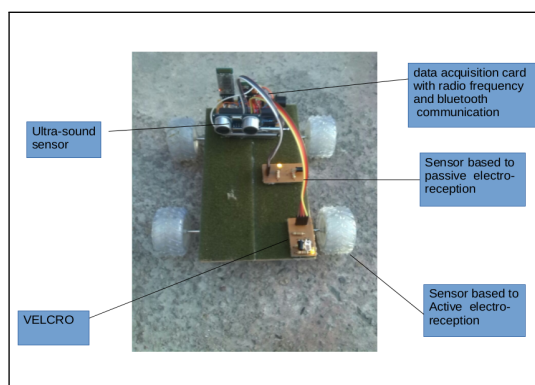


Figura 1. Vehículo motorizado FREEinfraROSI. Autor (2017).

En la figura 2 se observa el desarrollo de un prototipo para georreferenciación satelital con software y hardware de libre acceso, equipado con sensor de temperatura, sistema GPS neo 6m, una pantalla oled de 128x64 para visualización de los datos y esta equipado con un sistema Bluetooth para transmisión de datos; el sistema cuenta con independencia energética de 2 horas y un sistema de carga; este hardware esta vinculado a una aplicación multiplataforma programada con superposición de información externa de los sensores externos en tiempo casi real.

Como se muestra en la figura 3, se desarrollo un montaje de un sistema tipo RFID con comunicación Bluetooth para autenticación con llaves de radio frecuencia. Este sistema aumenta la seguridad en aplicaciones empresariales que involucren flujo de datos privados y acceso a estos recursos por parte de los trabajadores al interior de la misma empresa; esta funciona con llaves de radio

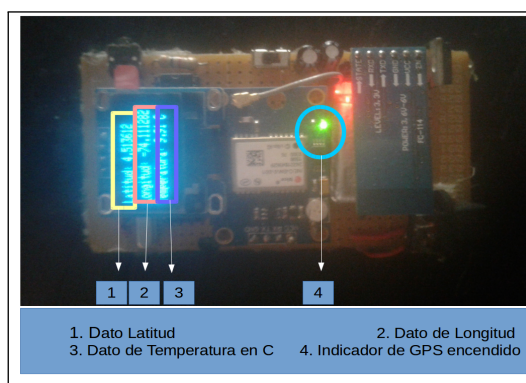


Figura 2. Dispositivo IoT para georreferenciación satelital con software y hardware libre. Fuente el autor (2017)

frecuencia y brindan una doble capa de seguridad en aplicaciones android, pues también se desarrollo una aplicación multiplataforma que funcionara tanto en dispositivos android como en equipos con GNU-Linux y que se empalmara con el hardware IoT y los software de prueba.



Figura 3. Dispositivo IoT para autenticación con llaves de radiofrecuencia en aplicaciones de seguridad con software y hardware de libre acceso. Fuente el autor (2017).

El equipo de OpenSAI cuenta con excelentes profesionales capacitados en diversas áreas del conocimiento los cuales han brindado sus apoyo a estas instituciones con la única condición que se mantuviera siempre un ambiente de transparencia tanto en los aspectos burocráticos, económicos y que los resultados de estas investigaciones y colaboraciones académicas queden con licencias creative commun y GPL3 para que la gente pueda beneficiarse del conocimiento y trabajos que con colaboración de las mismas se realiza al interior de cada una de estas instituciones.

Taller IoT

En la ultima parte de la conferencia se aborda el tema de hardware libre con microcontroladores de la familia Atmega entre los cuales se destaca la placa Arduino Uno la cual se observa en la figura 4; y el módulo wifi ESP 8266 el cual se muestra en la figura 5, se combinan estas dos tecnologías para el desarrollo de proyectos automatizados con internet

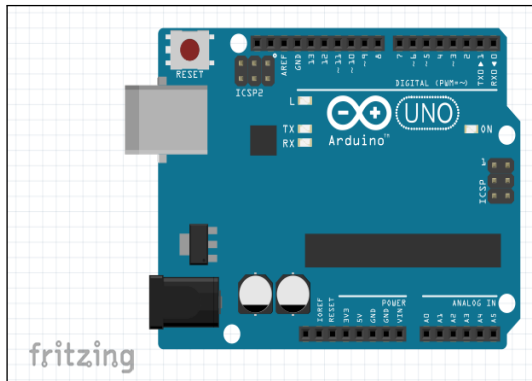


Figura 4. Placa micro controladora Arduino uno. Fritzing.

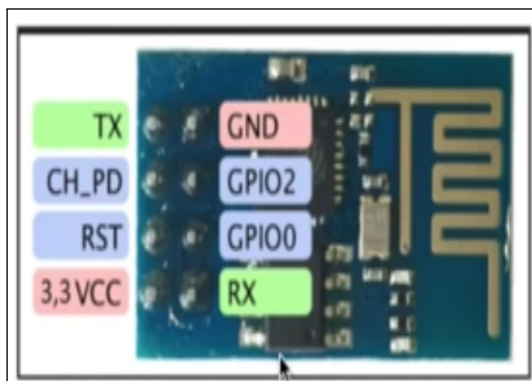


Figura 5. Imagen del módulo ESP8266, tomada de la pagina oficial del proyecto arduino IDE.

Básicamente se abordan los temas de las conexiones del módulo ESP8266, sus conexiones con la placa arduino y controlado a través de comandos AT como se muestra en la figura 6; para todo esto el equipo de Opensai dispuso de un web server con conexión inalámbrica para los asistentes a este evento, lo cual hizo que la charla fuera muy dinámica e interactiva.

El equipo de Opensai, agradece a la Universidad Minuto de Dios, por la invitación a este tipo de eventos y para terminar se muestran las gafas smart glass BT-200

```
AT
AT+CI0BAUD=9600
AT+GMR
AT+CWMODE?
AT+CWMODE=3
AT+CWMODE?
AT+CWLAP
AT+CWJAP="NAME_RED","PASS"
AT+CIPMUX=1
AT+CIPSERVER=1,80
AT+CIFSR
```

Figura 6. Comandos AT para control del dispositivo ESP8266; imagen tomada de la documentación del módulo.

de EPSON al auditorio y permite que el publico interactué con las mismas, como se muestra en la figura 7.



Figura 7. smart glass BT-200 de EPSON, imagen tomada de la pagina oficial de EPSON.

Referencias

- Basogain, X., Olabe, M., Espinosa, K., Rouèche, C., y Olabe, J. (2007). Realidad aumentada en la educación: una tecnología emergente. *Escuela Superior de Ingeniería de Bilbao, EHU. Recuperado de <http://bit.ly/2hpZokY>*.
- Carr, N. (2011). *Superficiales: ¿qué está haciendo internet con nuestras mentes?* Taurus.
- Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S., y Palaniswami, M. (2013). Internet of things (iot): A vision, architectural elements, and future directions. *Future generation computer systems*, 29(7), 1645–1660.
- John Walker, S. (2014). *Big data: A revolution that will transform how we live, work, and think*. Taylor & Francis.

REFERENCIAS

Malvicino, F., y Yoguel, G. (2014). Big data. avances recientes a nivel internacional y perspectivas para el desarrollo local. *Documento de Trabajo. Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia Tecnología e Innovación (CIECTI-MinCyT).*

Buenos Aires.

Pérez, G. (2016). Peligros del uso de los big data en la investigación en salud pública y en epidemiología. *Gaceta Sanitaria*, 30(1), 66–68.