





Archivos y datos masivos

El fenómeno BIG DATA

El término Big Data es relativamente reciente, las primeras referencias datan de principios 2012. Big Data es un concepto surgido a raíz de un fenómeno híbrido entre la tecnología y la economía. El componente de innovación tecnológica no es el único factor que explica de este fenómeno, dado que los algoritmos y paradigmas tecnológicos estaban ya definidos en la década de los 70 del pasado siglo. Cabe entonces preguntarse por qué y por qué ahora. La respuesta la tenemos en un fenómeno económico tan potente que podríamos hablar de una nueva revolución económica.

El fenómeno económico que está subyacente es la digitalización de la economía productiva en una escala y a una velocidad superior que en décadas anteriores. Así pues, definir el fenómeno del Big Data no es tarea sencilla ya que el todo no es la suma de las partes. Es un fenómeno multidimensional tanto tecnológica como económicamente hablando.

Durante los años 2012 y 2013 las grandes compañías de software crearon todo tipo de documentación y campañas de marketing para escepticismo de los expertos en esta área de la computación. En esta época, y aún hoy, Big Data es un

Granada Giménez-Vacas (email: granada.gimenez@gmail.com)
BI / BA / Big Data

Recibido: 03-05-2016. Aceptado: 06-05-2016

Citación: Giménez-Vacas, Granada (2016). "Archivos y datos masivos". *Tábula*, n. 19, pp. 143-153

concepto nebuloso que necesita de una definición en base a sus características fundamentales. En un intento de dar consistencia teórica a este nuevo contexto las definiciones pasaron de las 3v's, Volumen, Variedad y Velocidad a las 5v's añadiéndoles Valor y Veracidad. Dicho de otra forma, una solución, una plataforma o una aplicación necesitan cumplir estas cinco características de forma conjunta para ser considerada una solución BiG Data. Vamos a repasar cada una de estas características para comprender por qué y cómo ha llegado el momento de esta evolución tecnológica.

Volumen

El volumen de datos que se manejan actualmente por parte de consumidores y empresas crea 2.5 ExaBytes de datos al día. Pensemos que por ejemplo que la biblioteca del congreso americano tiene cerca de 300 TBs.

1. Es decir, la cantidad de información que creamos diariamente supera los límites de nuestro entendimiento. Este fenómeno de creación de datos (que no información o conocimiento) viene ligado a otro mucho más interesante que es la universalización del acceso a las redes. Tú, yo, cualquiera puede subir contenido desde su dispositivo móvil. Este fenómeno es conocido en la industria como hiperconexión¹.
2. Junto con esta democratización del acceso existe una democratización de los medios de producción de contenido. El ejemplo de los YouTubers es paradigmático, cualquiera puede subir videos, tutoriales, opiniones con la cantidad de contenido que esto significa.

Tampoco podemos olvidarnos de los billones de dispositivos que están ya interconectados y produciendo datos de forma continua. Un ejemplo de estos dispositivos son los contadores inteligentes, los dispositivos móviles (teléfonos y tabletas) que se están comunicando a intervalos con la torre de telefonía, los dispositivos GPS que están instalados en millones de vehículos. Estamos hablando en definitiva del internet de las cosas (IoT*²).

Así, está ya claro que el volumen de datos a procesar es exponencialmente creciente a medida que más y más ciudadanos y sensores accedan a la redes y a los medios de producción de contenido como son las redes sociales o las aplicaciones de movilidad. Esta forma de crecimiento ha impuesto una forma de almacenamiento y procesamiento completamente diferente de la información.

Otra de las características que ya podemos vislumbrar es que la producción de datos ha dejado, hace tiempo ya, de estar en manos de gobiernos y corporaciones.

Si atendemos al volumen, estamos ya en disposición de definir que Big Data consiste en el tratamiento de los datos potencialmente disponibles, 2.5 EB diarios, para ser convertidos en algo con valor (económico, científico o cultural).

Velocidad

Dado que los generadores de datos son tanto máquinas interconectadas como ciudadanos conectados, para los grandes centros de proceso de datos es fácil comprender que los datos no siguen ni un patrón ni mucho menos un orden en su generación. La cantidad de información que debe de ser procesada llega en un orden de magnitud tal, que debe de ser procesada casi instantáneamente. Es lo que se denomina velocidad de la solución. De nada sirve mantener una cantidad de datos ingente si no pueden ser procesados a la velocidad necesaria para extraer su valor. Explicándolo con una analogía, digamos que el billete que compramos de lotería pierde su valor al día siguiente del sorteo (si no fuimos los afortunados, claro está).

La velocidad de procesamiento es el motivo principal por el que el Big Data está alcanzando su *momentum*. Realmente la capacidad de almacenamiento hace tiempo que está disponible a un coste más o menos razonable. Lo que no existía hasta hace unos años era la capacidad de procesar la información que se almacenaba en un tiempo razonable y a un coste asumible. La velocidad de procesamiento en las plataformas Big Data se consigue mediante algoritmos paralelización y/o elásticos.

Estos algoritmos no son nuevos en el área de la investigación científica, en la informática teórica o en el área de ingeniería del software. Llevan siendo desarrollados desde los años 70 en universidades e institutos científicos. El gran cambio ha sido la aplicación de modelos *opensource*³ para la implementación de estos algoritmos teóricos. Tradicionalmente, un producto comercial de software era implementado por una compañía privada de software, que invertía una cantidad ingente de dinero en ingenieros, testers, diseñadores, jefes de proyecto. Con los productos *opensource* el esfuerzo de desarrollo (y sus costes) es compartido por varias compañías e incluso programadores individuales que son patrocinados por universidades o empresas. Es decir, la responsabilidad y el esfuerzo de implementación residen en una comunidad de desarrolladores. Este modelo ha demostrado su agilidad y su versatilidad a la hora de crear nuevos productos cada vez más sofisticados que hagan uso de los datos.

De nuevo vemos que como en el caso del volumen, que comentaba en el apartado anterior, comunidades de usuarios e incluso personas concretas están siendo parte de un cambio tecnológico que no podríamos imaginar hace apenas unos 10 años, cuando compañías como Microsoft, Oracle o IBM copaban el mercado de la innovación tecnológica.

Variedad

El tercer pilar del BiG Data es la variedad de la información que vamos a procesar. El valor (económico o científico) que seamos capaces de extraer será proporcional a la cantidad de fuentes de datos que sepamos capaces de combinar y a la

pericia con la que las combinemos. Es decir, no se trata de procesar un gran número de transacciones, eso ya está conseguido desde hace décadas en los sistemas de trading por ejemplo.

Sino que se trata de unir, cruzar datos sin aparente relación para obtener una conclusión utilizable en una decisión. El ejemplo más sencillo sería utilizar la posición GPS que nos envía una aplicación (app) almacenada en el dispositivo móvil de nuestro cliente para orientarle hasta un cajero o por ejemplo, como hacen las aplicaciones de geolocalización interna, guiarle hasta donde están sus productos preferidos. Esta posibilidad de combinar información dispar y obtener conclusiones se lleva a cabo mediante el tratamiento matemático/estadístico de la información, en lo que ha creado una nueva disciplina, la ciencia de los datos o data science.

Otro ejemplo en el que la variedad de la información es crucial, es en las aplicaciones de seguridad basadas en datos biomorfoicos o en el reconocimiento de imágenes que vemos a diario en aplicaciones en redes sociales. En este caso, están utilizando nuestros datos básicos, que no es más que información estructurada en registros y tablas relacionales, junto con información almacenada en formatos *jpg* o *raw* (que es por definición información no estructurada).

La clasificación en información estructurada y no estructurada es fundamental para entender el reto que supone la variedad de la información en las soluciones Big Data. Para que entendamos la dificultad, estamos hablando de poder inferir una conclusión a partir de los registros de un log de un contador de agua o en identificar un sujeto con nombre apellidos a partir de la información almacenada en un fichero *jpg*. La posibilidad de tratar fuentes no estructuradas de información supone un salto cuántico en el procesamiento de la información. Dentro del procesamiento de información no estructurada incluiríamos por ejemplo el procesamiento del contenido en lenguaje natural de documentos de texto o emails.

Para el procesamiento de información no estructurada se están poniendo en práctica y desarrollando nuevos algoritmos dentro del campo de la inteligencia artificial, que complementan a las técnicas de parsing tradicionales. Son algoritmos para el aprendizaje computacional o machine learning.

Veracidad

Una vez que somos capaces de almacenar y procesar grandes cantidades de datos (estructurados o no) llega el problema de la calidad del dato. Los datos que estamos procesando pueden reflejar correctamente un hecho, en este caso diremos que tenemos una información fiable, o simplemente, contener ruido. La calidad del dato es lo que en terminología Big Data se ha rebautizado como Veracidad.

Valor

Unido al concepto de variedad aparece el concepto de valor de la información. El concepto de valor está ligado a la utilidad de la información. Es decir, una información será tanto más valiosa como útil pueda para el propósito que se persiga.

Así un dato puede carecer totalmente de valor. En este caso estaríamos hablando de ruido. Los motivos por los que una información puede carecer totalmente de valor son varios. Por ejemplo, una información puede perder completamente su valor porque no seamos capaces de procesarla en el tiempo adecuado (volvemos al ejemplo del billete de lotería, nadie compraría un billete no premiado en el sorteo de ayer).

El valor es directamente proporcional a la confianza en la fuente de información que estemos procesando. Dada la variedad de información que estamos tratando existen diferentes grados de verdad en la información que estamos procesando. Conocer el grado de fidelidad de la información de una determinada fuente es fundamental para, por ejemplo, la toma de decisiones.

En definitiva, una solución Big Data ha de satisfacer estas cinco características para poder considerarse como tal. Pero para ser justos, estas definiciones quedan dentro de un marco teórico ya que existen numerosos casos de uso valiosos del tratamiento de datos que, sin embargo, no cumplen una o algunas de las características de una solución Big Data. Esto se debe a que los costes del software han bajado considerablemente ya que se paga por uso o por volumen de datos.

Retos de la adopción tecnológica del Big Data

Hasta aquí hemos presentado el paradigma teórico de lo que se entiende por tecnología Big Data. El principal reto que hay que tener presente que las bases de la tecnología Big Data así definida es relativamente reciente. Como ejemplo sirva el hecho de que la primera versión de Hadoop, principal abanderado de las tecnologías de paralelización MapReduce, es de diciembre de 2011, es decir, apenas hace 4 años del lanzamiento de la primera versión estable. El avance de esta tecnología es imparable con numerosos proyectos de software abierto (opensource), varias distribuciones comerciales como Cloudera, MapR o Hortonworks y la aparición de nuevas tecnologías de bases de datos como MongoDB o Cassandra que están siendo implantadas con bastante éxito de forma comercial.

“La ingeniería Big Data está viviendo un momento vibrante y apasionante en cuanto a diseño e implementación de nuevas tecnologías”

En cuanto a su adopción por parte de empresas e instituciones está avanzando rápidamente por parte de sectores como las telecomunicaciones, las fianzas, el comercio electrónico y la logística. Este impulso en la adopción temprana

de la tecnología Big Data se debe principalmente al segundo proceso de digitalización, la competencia debida a la crisis económica y la economía colaborativa.

Empresas de todos los sectores se han lanzado a competir en un mercado cada vez más globalizado y donde se desdibujan las líneas sectoriales tradicionales. Así por ejemplo, el gigante del comercio electrónico Amazon es a la vez uno de los principales proveedores de servicios tecnológicos en la nube. Otro ejemplo es Google, cuyo origen es un buscador por internet pero que actualmente crea productos y servicios para biotecnología, dispositivos electrónicos y automoción. Estos dos ejemplos permiten comprender el grado de competencia innovadora que tienen todos los mercados empujados por empresas de tecnologías que tienen la innovación como parte de su ADN. Estas compañías han comprendido la potencialidad de los datos que llevan años almacenando y explotando.

Por otro lado la crisis económica y la globalización han permitido la aparición de empresas de economía colaborativa como Uber, BlablaCar o Airbnb que están cambiando mercados tan tradicionales y regulados como el transporte de viajeros o el sector turístico. Allí donde parecía que todo estaba inventado aparecen empresas híbridas cuyo soporte es totalmente tecnológico basado en los datos como activo principal, pero que no pueden considerarse productos software en un sentido tradicional. Realmente entran en otra categoría: la de plataformas de explotación de datos.

*Uber y BlablaCar no tienen vehículos ni Airbnb hoteles
ni edificios que mantener, su único activo es la gestión de datos*

Pero no todo es positivo en la adopción de esta tecnología. La tasa de fallo en la implantación es alta debido a la falta de directrices claras, la falta de personal cualificado y la dificultad de implantar una tecnología poco madura que además juega con el fenómeno open source en el que es difícil dilucidar responsabilidades o conseguir soporte. En el caso de las empresas de economía colaborativa se añade la dificultad de la carencia de regulación y en muchos casos, una oposición frontal de la industria tradicional con la que compiten.

Aún conocedoras de estos riesgos las empresas se han lanzado a la implementación de proyectos de digitalización, conscientes de que perder la oportunidad de competir es mucho más que el asumir proyectos cuya tecnología no dominan o cuya rentabilidad sea dudosa en el corto y medio plazo. Repasando los medios de comunicación se ve que esta segunda digitalización de las grandes empresas está en pleno auge: *La digitalización, el gran reto de Álvarez-Pallete en Telefónica - El país* –o en la misma semana, *Viaje al corazón del big data bancario– El blog de la Caixa*.

Si miramos a las administraciones públicas vemos que cada vez más organismos se suman a iniciativas de Big Data, muchas de ellas auspiciadas por la iniciativa Europa DIGITAL SINGLE. Afortunadamente, los proyectos que promueve

esta iniciativa no se centran únicamente en ámbito tecnológico, sino que abarcan otros sectores importantísimos para el bienestar de los ciudadanos como son el sanitario y el ecológico.

A nivel más local la iniciativa más interesante son las redes de Smart-Cities, entre cuyos objetivos están la compartición de datos con el fin de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. En este proyecto España ha logrado alguno de sus mayores éxitos con premios internacionales.

Impacto Social del Big Data

El impacto social ha sido abrumador aunque muchas veces como consumidores y ciudadanos no seamos del todo conscientes de ello. Desde la irrupción de las redes sociales como Facebook y Twitter en 2007 sociedad ha sufrido un cambio profundo debido a la hiperconectividad.

“Las redes sociales fueron el primer caso de éxito de la tecnología Big Data”

Este fenómeno de hiperconexión ha afectado a todos los perfiles demográficos en todo el mundo. Ha dado origen a profesiones nuevas como la de Community Manager o experto en Marketing Digital.

De lo que no hemos sido conscientes es del uso que han hecho estas compañías de nuestros datos. Nuestros gustos, hábitos, fotos y relaciones están almacenados en numerosos servidores y están siendo utilizados por estas compañías. Las redes sociales fueron las primeras en darse cuenta de la potencialidad de los datos como activo económico.

También el cambio de hábitos con respecto al comercio electrónico ha sido uno de los principales factores que han hecho que los datos se hayan convertido en algo más que meros indicadores de un negocio. Los datos generan literalmente el negocio en las empresas de comercio electrónico.

“Los datos hacen que sea posible conocer, convencer y convertir oportunidades en negocio real”

Otro de los escenarios en los que los datos están teniendo un impacto importante es en la optimización de costes. La optimización de costes se beneficia de las técnicas de data discovery que pueden aplicarse con más eficiencia a más y más datos, lo que permite *afinar* cada vez más los *procesos de producción y logísticos*.

Desgraciadamente, la velocidad de adopción tecnológica es mucho mayor de la que amplias capas de la sociedad es capaz de asumir. La reducción de costes que derivan de la digitalización y el aumento de la competencia están llevando a la desaparición de muchos puestos de trabajo en un proceso que podríamos comparar

con las reconversiones industriales de finales de los años ochenta del siglo pasado. Esta reconversión está teniendo un alto coste social y sin embargo, no existe una conciencia clara de este fenómeno fuera de ámbitos especializados.

El reto de la Gestión Documental en el fenómeno Big Data

Desde el punto de vista puramente tecnológico, la gestión documental es un reto por resolver dentro del ecosistema de productos Big Data. Si bien el Volumen, la Velocidad, la Variedad, y la Veracidad están resueltos, queda aún bastante por avanzar en tanto al Valor que podemos extraer de la información de los documentos digitalizados.

Recientemente Gartner puso de manifiesto la necesidad de realizar búsquedas en base a la analítica de datos (Search based analytics) para dar una visión de 360 grados al propio contenido y a su análisis. Como parte de este proceso es necesario utilizar técnica de análisis del contenido, (Content Analytics) para tocar los datos estructurados que se esconden en el contenido de los documentos facilitando el acceso a la analítica de datos, Data Analytics. No significa únicamente la unificación de datos, sino la visualización de datos y su análisis estadístico en el propio proceso de búsqueda con el fin de identificar y explicar conexiones y relaciones que proporcionen descubrimientos.

Si pensamos en cómo funciona una búsqueda en Google vemos que proporciona una larga lista de información de todo tipo, más o menos directa asociada al criterio de búsqueda. Esta información está presente en hiperenlaces que proporcionan una lista organizada de los resultados de la búsqueda para que el usuario la visualice. El problema es que en este tipo de búsqueda el valor de los datos queda en manos del usuario, ya que el algoritmo de búsqueda no le da un valor sobre la relevancia real de contenido de los resultados encontrados con su búsqueda original.

Si miramos como funciona *Yahoo!Finance* presenta un conjunto de visualizaciones como diagramas de barras o tartas que permite al usuario el análisis de tendencias y patrones de los datos que hay tras el contenido de la información financiera. Es decir, la información se complementa con informes de analistas y contenido complementario. Es un ejemplo básico de lo que se entiende por Search based Analytics, donde el contenido se enriquece con datos que hay dentro del propio contenido.

La Analítica del Contenido toma los distintos orígenes y extrae un significado más profundo. Es decir, crea información estructurada, partiendo de fuentes no estructuradas de información, como por ejemplo un documento digital, y lo complementa con datos que facilita el análisis rápido del significado por parte del usuario.

Para que esta convergencia entre buscadores y la analítica de contenido tenga éxito es necesario que exista una integración con herramientas de procesamiento del lenguaje natural que interprete el significado del documento y lo haga más asequible al usuario.

Otro de los retos de esta convergencia entre buscadores y analítica de datos son las diferentes formas en las que los usuarios realizan la búsqueda, ya que el lenguaje natural es por naturaleza ambiguo y permite utilizar conceptos distintos en una misma clave de búsqueda y viceversa.

Si pensamos detenidamente en las implicaciones de este tipo de búsquedas vemos que son fundamentales en campos como la investigación científica. La industria pionera en la utilización de estas técnicas de búsqueda es la industria farmacéutica. Mediante este tipo de búsquedas las compañías farmacéuticas están comenzando a combinar información de muestreos estadísticos con información de componentes o materiales procedentes de informes técnicos con datos sobre ensayos almacenados en data warehouse y con información de campo proveniente de ensayos clínicos almacenados en ELNs. Otra forma en la que la industria farmacéutica están utilizando la tecnología Big Data es para reducir la tasa de errores mediante el estudio de poblaciones más amplias, utilizando los expedientes sanitarios como una fuente más de información a tener en cuenta en los ensayos clínicos.

Este mismo concepto de búsqueda basada en datos sobre documentos digitalizados lo podemos extrapolar a todas las ciencias incluidas las jurídicas (análisis de jurisprudencia), sanitarias, biomédicas, etc

Evidentemente el desarrollo de la tecnología necesaria para el procesamiento del lenguaje natural es dependiente del idioma y la cultura de los distintos lugares donde se habla ese idioma, por lo que la contribución de filólogos, psicólogos y sociólogos es fundamental. En el caso del castellano existen varias start-up especializadas en el procesamiento del castellano, pero la industria anglosajona lleva bastante ventaja en este tema.

Impacto de los archivos documentales en el fenómeno del Big Data

Si recordamos la primera definición de Big Data como el conjunto de tecnologías que permiten extraer valor a partir de cantidades ingentes de todo tipo de información vemos que el papel de los archivos documentales y los archiveros se concentra finalmente en el término valor de la definición.

“Los archiveros tienen como misión principal garantizar la conservación de los documentos de archivo, asegurar y fomentar su uso y el de la información que contienen, con finalidades jurídicas, administrativas, informativas, culturales y científicas”

Así la digitalización de los documentos de archivo debe generar el próximo un impacto tecnológico en el fenómeno del Big Data. Los documentos de archivo tienen una información valiosa que permitirá, mediante el tratamiento de los datos subyacentes dinamizar distintos aspectos de vida ciudadana. La función del archivero se verá impactada por la tecnología, pero su misión más allá. En sus manos está la posibilidad de extraer conocimiento y por qué no, valor económico de los datos que existen en los documentos de archivo.

“Los archivos deben convertirse en algo abierto a la tecnología Big Data con el fin de maximizar los avances científicos y culturales”

En los próximos años la tecnología para la gestión documental se verá impactada por las nuevas tecnologías del Big Data. Este impacto deberá ser comprendido y analizado por los responsables de los archivos. La selección de tecnologías de digitalización de archivos tendrá que incluir forzosamente los criterios y las tecnologías emergentes en el área del Big Data para beneficiarse de los avances y además para lograr un impacto económico, científico y educativo a la sociedad en general.

Pongamos por ejemplo los archivos hospitalarios. Estos archivos contienen información científica y clínica valiosa que está aún por explotar con las técnicas de Big Data. El abaratamiento de los experimentos y la reducción del sesgo debido al muestreo deberán ser tenidos en cuenta a medio y largo plazo cuando se definan los planes de digitalización de documentos.

Por ejemplo, no hace mucho se realizó un experimento genético con un volumen de datos nunca alcanzado sobre el estudio del ADN humano. Como resultado de este experimento se encontraron 13 personas sanas cuyo genoma contradice las leyes básicas de la genética actual. El efecto de este experimento masivo en datos está por revolucionar la genética en los próximos años y no hubiera sido posible si la información no estuviese preparada para ser utilizada con técnicas de Big Data y de la ciencia de los datos. Es decir, los datos deben de estar ahí y estar listos para que puedan ser explotados científicamente.

Por tanto, los responsables de los archivos deberán incluir la explotación analítica de esta información en su ámbito de responsabilidad además de las tradicionales de operatividad, seguridad y conservación.

Por otro lado, el proceso de digitalización de documentos será el próximo paso en las tecnologías Big Data y con toda probabilidad veremos una nueva hornada de productos y appliances para la gestión documental que utilicen las nuevas tecnologías de paralelización, búsqueda elástica y procesamiento del lenguaje natural. La contribución estratégica de los profesionales de la gestión de archivos debería ser la de promover proyectos que permitan avanzar en la creación de una tecnología de procesamiento natural del castellano. No olvidemos que el castellano es la tercera lengua más hablada del planeta y la segunda en presencia

en internet. Este hecho no pasa desapercibido a las grandes multinacionales del contenido como Google, que lleva años invirtiendo en traductores y procesadores del lenguaje natural.

Esta misión proactiva en la estrategia de dirección de proyectos debe contribuir a tener un patrimonio archivístico que genere activos científicos, culturales, económicos y tecnológicos propios dentro de la revolución BiG Data que permita beneficiarnos del inmenso patrimonio cultural, histórico y social del que disponemos en nuestro país y en nuestro área de influencia cultural.

Bibliografía

- GUALTIERI, T. (2016). La digitalización, el gran reto de Álvarez-Pallete en Telefónica. *El País*. Retrieved from http://economia.elpais.com/economia/2016/03/30/actualidad/1459366655_064837.html
- MARR, B. (2015). *Why only one of the 5 Vs of big data really matters*. (2016). *IBM Big Data & Analytics Hub*. Retrieved 27 April 2016, from <http://www.ibmbigdatahub.com/blog/why-only-one-5-vs-big-data-really-matters>
- The Convergence of Search and Analytics: A 360-Degree Data View. (2016). *Inside Informatics*. Retrieved from <http://blog.cambridgesoft.com/post/2016/04/07/the-convergence-of-search-and-analytics-a-360-degree-data-view.aspx>
- PRADO MARTÍNEZ, M. (2016). ¿Qué hace un archivero? *CEPYME Aragón*. Retrieved from <http://cepymearagon.blogspot.com.es/2009/11/que-hace-un-archivero.html>
- SIMON, P. (2014). *Too Big to Ignore: The Business Case for Big Data*, SAS Institute Inc.
- SMART CITIES Actualidad y proyectos relacionados. (2016). Retrieved 27 April 2016, from <http://www.smartcities.es/>
- Viaje al corazón del Big Data bancario. (2016). *El Blog de CaixaBank*. Retrieved from <https://blog.caixabank.es/2016/03/viaje-al-corazon-del-big-data-bancario.html>

Notas

¹ La hiperconectividad no es solo la capacidad de conectarse sino el hecho de hacerlo en cualquier lugar en cualquier franja horaria

² IoT: internet of the Things

³ Opensource, software creado por una comunidad de desarrolladores