Dashboard

Monitoreo en diferentes dispositivos

Juan David Gama Peña

Pontificia Universidad Javeriana

Bogotá, Colombia

gamaj@javeriana.edu.co

Diego Guevara Bernal

Pontificia Universidad Javeriana

Bogotá, Colombia

d\_guevara@javeriana.edu.co

Nicolas Miranda

Pontificia Universidad Javeriana

Bogotá, Colombia

nicolasmiranda@javeriana.edu.co

MsC Carlos David Yáñez Barajas

Pontificia Universidad Javeriana

Bogotá, Colombia

carlosyanez@javeriana.edu.co

***Abstract*—En este artículo se explica qué es un dashboard en general, y luego se expone de manera más específica los dashboards en IoT. Además se muestra su influencia en la industria 4.0, los dashboards más conocidos del mercado tanto propietarios como libres.**

***Keywords—dashboard, monitoreo, servicios, KPI, servicios en la nube, IoT, Cloud, MQTT, COAP, HTTP***

# Historia

La idea de crear dashboards digitales nació en los años 70 con el fin de ayudar en la toma de decisiones. Los primeros fueron creados en los 80, en forma de *Executive Information Systems(EISs).* Debido a problemas con la actualización de los datos y el manejo de los mismos, no volvieron a usarse hasta los años 90, cuando gracias al *Online Analytical Processing*(*OLAP*) se logró que los dashboard funcionaran adecuadamente. Su uso se hizo incluso más popular con la incursión de los *Key Performance Indicators(KPI),* hasta llegar a hoy en día donde son una parte importante en el análisis del rendimiento desde empleados en empresas hasta dispositivos. [1]

# Definición

Los dashboards son una herramienta que permite visualmente analizar, rastrear y mostrar *Key Performance Indicators (KPI),* las métricas, y los puntos de datos clave para monitorear el estado de una empresa, departamento o proceso específico.

Tienen múltiples opciones de personalización para cumplir con las necesidades deseadas. Escondido de la vista del usuario, un dashboard se encarga de tomar la información medida o generada por los diferentes dispositivos, la procesa, y la muestra al usuario en forma de tablas, gráficos y medidores. Esta herramienta es la forma más eficiente de hacer seguimiento a múltiples fuentes de datos desde un punto central.[3][4]

# Tipos

Existen diferentes tipos de dashboards dependiendo de el uso que se desea asignar al mismo

* 1. *Dashboards estratégicos*

Estos son implementados por las organizaciones para medir y evaluar el desempeño en base a objetivos estratégicos y metas establecidas por los supervisores. Los dashboards estratégicos también muestran reportes a cada grupo en cada nivel de la organización, e incluso a cada individuo. Este mide, monitorea y administra la estrategia de una organización, la cual está diseñada para dar soporte a todos los stakeholders. Son actualizados en su mayoría cada mes, debido a que los objetivos estratégicos tienden a ser de largo plazo.

Permiten añadir comentarios a las métricas, dando así contexto a los resultados, indicando que se debe realizar como próximo paso, o estableciendo la fecha del siguiente forecast. Algunos incluso permiten establecer el flujo de trabajo y compartirlo con los demás miembros el grupo.[5]

* 1. *Dashboards operacionales*

Estos dashboards son usados por trabajadores y sus supervisores para monitorear y optimizar procesos operacionales, por ejemplo para evitar quedar sin inventario, o para que los trabajadores sepan cuando alcanzan su cuota diaria de trabajo.

Su tiempo de actualización puede ser definido en segundos, horas o minutos, dependiendo de la naturaleza del proceso. Algunos refrescan automáticamente los medidores, mientras que otros dejan que los usuarios los actualicen cuando deseen. A menudo los dashboards operacionales comparan los datos actuales con información pasada, como el desempeño en la últimas horas, días o semanas. Cuando los indicadores alcanzan valores por fuera de los rangos establecidos inicialmente, es activada una alarma. Debido a que este tipo de dashboard busca más monitorear la información actual en vez de analizarla, almacenan pequeñas cantidades de información.[5]

* 1. *Dashboards tácticos*

La ventaja principal de los dashboards tácticos es que le dan al usuario la capacidad de acceder a la información ellos mismos, sin depender en el departamento de TI para que les facilite un reporte. Además, estructuran la información para que no se pierdan buscando lo que necesitan y lo encuentren de forma rápida.

De la misma forma, permiten a los usuarios analizar y diagnosticar las mediciones usando OLAP y otras herramientas analíticas.

Su enfoque está en reportar y realizar análisis, y en vez de dar a los usuarios muchos reportes, muestra la métricas más críticas que necesitan ser monitoreadas, basándose en su rol y permisos de seguridad. Su objetivo es mostrar a los usuarios todas las métricas que requieren en una sola página web.[5]

# Principios de dashboard

Algunos principios, tienen la función de garantizar que el Dashboard se use con los propósitos requeridos [6].

1. Coherencia: Deben ser configurados de tal manera que centralizan la información a nivel jerarquico, para garantizar un monitoreo de las funciones y en el mismo nivel, deben contener los mismos indicadores de rendimiento, la misma definición de indicadores y una fuente común.
2. Relevancia: Para lograr un buen monitoreo no es necesario el tener muchos indicadores, sólo aquellos que brinden la información que sea importante para el cumplimiento del propósito.
3. Urgencia: Los indicadores más relevantes en el Dashboard deben mostrarse de tal manera que la entrega de la información sea inmediata.
4. Eficiencia: La acción que debe tomarse frente a la información representada en el Dashboard, si una alerta no resulta en una acción correctiva implica una perdida de tiempo y dinero.

# Dashboards en IoT

Los dashboards son el componente que organiza y presenta información digital del mundo físico. Con esta ayuda los usuarios y los operadores pueden monitorear y controlar remotamente ciertos procesos, y dependiendo de los requerimientos, controlar el entorno desde diferentes partes del mundo[2].

Sus características son la siguientes:

* Monitorean y controlan dispositivos físicos, a través de sensores de entrada y salida en el mundo físico, mostrando información sobre un entorno. Los dashboards tiene graficas, mapa, tabla y muchas mas herramientas digitales para visualizar los datos del mundo físico en los computadores
* Son usados por empresas e individuos, dando la capacidad de que todos integrantes de una empresa puedan visualizar la información de los sensores. Las empresas están integrando el IoT con análisis de datos para mejorar la eficiencia operativa, y luego proveer esta información a los clientes con el fin de aumentar la transparencia del producto.

Además del entorno empresarial también están siendo usados por individuos como por ejemplo en dispositivos para hacer seguimiento a su actividad física, sistemas de alarma en sus hogares. En ambos escenarios los usuarios tienen acceso a dashboards que les presentan los datos relativos al sistema o a eventos, todo sin requerir en habilidades de programación para operar el sistema.[2]

* Están en la nube y son globales. La adopción del internet de las cosas se ha dado gracias a la expansión de la computación en la nube y su capacidad de recolectar, procesar y analizar información. Con acceso a servicios en la nube como Azure y Google Cloud solo por nombrar algunos, las empresas y los individuos no necesitan cuartos de servidores para almacenar información o un ingeniero para que operar el dashboard. Con la arquitectura global usada en cloud y por los proveedores de servicios de IoT, los dashboards pueden ser accedidos desde una url y con un navegador simple o una aplicación móvil.

# Dashboards en industria 4.0

La cuarta revolución industrial, también llamada Industria 4.0, está sobre nosotros, con implicaciones significativas para la forma en que las organizaciones hacen negocios. En el núcleo de la Industria 4.0 está la aparición de los "sistemas ciber-físicos": la combinación de hardware, software y personas para completar el trabajo. Agregue inteligencia artificial y aprendizaje de máquina, y todo se está transformando, desde cómo funcionan las fábricas hasta cómo se entregan los servicios y cómo la gente contribuye a la economía.

La industria 4.0, la inteligencia de las cosas y los sistemas ciberfísicos han existido desde hace bastante tiempo. La diferencia en la cuarta revolución industrial es el resultado de los recientes desarrollos en datos y movilidad. El costo de los datos se ha desplomado, la creación de Cloud significa que los datos son accesibles en cualquier lugar, y desde teléfonos inteligentes, significa que cualquiera puede acceder a los datos.

Estas tendencias han hecho que la información sea prácticamente gratuita y esté disponible en tiempo real, con enormes implicaciones sobre cómo se recopilan y utilizan los datos. El IoT se ha convertido en un término para describir cómo prácticamente todo está conectando entre sí, sin embargo, la conectividad y la disponibilidad de datos no se traducen en una mayor productividad, algunas empresas se han visto abrumadas por los grandes datos, IoT en realidad podría disminuir la productividad, ya que los trabajadores se centran en grandes volúmenes de datos que no les dicen nada o que no importan, o ambos.

Los sistemas ciber-físicos se centran no solo en la creación de datos, sino también en los análisis que conducen a decisiones mejores y más rápidas que cambian el comportamiento humano, esto impulsa la inteligencia de las cosas, que definimos como la calidad de la conectividad inteligente que permite que los dispositivos, máquinas y sistemas interactúen entre si para brindar mayores capacidades, eficiencias y experiencias, igual que una máquina sin potencia fue insuficiente en la primera revolución, o una computadora sin Internet no era competitivo en la tercera revolución, es importante reconocer que las empresas deben optimizar el hardware, el software y las personas que los usan. A medida que los sensores y los análisis se entrelazan cada vez más, se estima un crecimiento del mercado.

En las empresas cada equipo de liderazgo tiene un dashboard en tiempo real en sus oficinas que muestran lo que está sucediendo en el entorno, esto abarca desde interrupciones en la cadena de suministro y actividades de mitigación inmediata hasta diseño, innovación, disponibilidad y utilización de recursos, esta visualización permite conectar eventos, no deben confundirse con un entorno central de comando y control, informar sobre puntos de vista o emitir la cadena de comandos. Poner la información a disposición de todos permite agilidad y rapidez, y ver nuevas conexiones que permiten la innovación[11].

# dashboards en el mercado

En el mercado se pueden encontrar diferentes dashboards para IoT propietarios o libres que abarcan una gran variedad de servicios además del dashboard como tal.

* 1. *IoT Hub*

Este dashboard para IoT hace parte de la plataforma Azure de propiedad de Microsoft.

IoT Hub es un servicio administrado, alojado en la nube, que actúa como centro de mensajes para comunicaciones bidireccionales entre la aplicación de IoT y los dispositivos que administra. Puede usar Azure IoT Hub para compilar soluciones de IoT con comunicaciones confiables y seguras entre millones de dispositivos de IoT y un back-end de solución hospedado en la nube.[7]

El costo mensual de esta plataforma varía según la cantidad de dispositivos y de mensajes diarios que se requieran, de tal forma que 500 dispositivos y 8.000 mensajes diarios no tienen ningún costo, y una cantidad ilimitada de dispositivos, 300.000.000 mensajes diarios cuesta 2.500 dólares al mes.[7]

* 1. *AWS IoT*

Este conjunto de servicios proveído por Amazon hace parte del gran catálogo de productos que se encuentran en *Amazon Web Services.*

AWS IoT proporciona software de dispositivos, servicios de control y servicios de datos. El software del dispositivo le permite conectar dispositivos, recabar datos y tomar acciones inteligentes a nivel local de manera segura, incluso sin conexión a Internet. Los servicios de control le permiten controlar, administrar y asegurar flotas de dispositivos distintas y de gran tamaño. Los servicios de datos lo ayudan a extraer valor de los datos de IoT.[8]

Los costos de este paquete varía según los servicios que sean usado donde los factores tarifarios varían entre servicios. Por ejemplo, para el servicio *AWS IoT Device Management* el aprovisionamiento de dispositivos cuesta 10 centavos de dólar por dispositivo.

* 1. *Google Cloud IoT*

Google Cloud IoT es un completo conjunto de herramientas para conectar, procesar, almacenar y analizar datos tanto en el perímetro como en la nube. La plataforma se compone de servicios en la nube escalables y totalmente gestionados, una pila de software integrada con funciones de aprendizaje automático para los recursos informáticos in situ o del perímetro.[9]

Los costos de esta plataforma son a crédito según las mediciones que Google Cloud Platform establezca al momento de iniciar el uso del servicio.

* 1. *ThingsBoard*

Este producto solo comprende un dashboard a diferencia de los anteriores que tenían múltiples servicios.

ThingsBoard es una plataforma de IoT de código abierto para la recopilación de datos, el procesamiento, la visualización y la gestión de dispositivos. Permite la conectividad de dispositivos a través de los protocolos de IoT estándar de la industria (MQTT, CoAP y HTTP) y admite implementaciones en la nube y locales. ThingsBoard combina escalabilidad, tolerancia a fallos y rendimiento para que nunca pierda sus datos.

ThingsBoard es completamente gratis y de código abierto.

* 1. *Freeboard*

Freeboard es un dashboard de IoT de código abierto que permite variedad de fuentes de información, personalizable que permite tener dashboards públicos sin costo alguno.

En caso de necesitar dashboards privados se ofrecen planes de pago con ciertas características siendo el paquete más económico el que posee cinco dashboards privados por la suma de 12 dólares mensuales y el más costoso con un valor de 100 dólares mensuales y 50 dashboards privados.

# Práctica de laboratorio

Para el desarrollo de la práctica de laboratorio y el proyecto se escogió Freeboard como dashboard a usar. En un entorno local Ubuntu se clona el repositorio de GitHub donde está alojado el código fuente del aplicativo con el comando *git clone* [*https://github.com/Freeboard/freeboard*](https://github.com/Freeboard/freeboard)luego ingresamos a la carpeta donde se guardó la clonación y se ejecutan los comandos *npm install* y *grunt*, luego de esto se puede visualizar Freeboard abreindo el archivo *index.html* en el navegador web.

# Referencias

1. Stephen Few, “Information Dashboard Design: The Effective Visual Communication of Data”, O’Reilly, 2006
2. Agustin Pelaez, ”IoT Dashboards - Attributes, Advantages & Examples”, Marzo 2018[On-line]. Available: <https://ubidots.com/blog/iot-dashboards/>
3. iDashboards, ”What is a dashboard?”, [On-line]. Available: https://www.idashboards.com/guides/what-is-a-dashboard/
4. Klipfolio, ”What is a data dashboard?”, [On-line]. Available: <https://www.klipfolio.com/resources/articles/what-is-data-dashboard>
5. Wayne W. Eckerson, “Performance Dashboards: Measuring, Monitoring, and Managing Your Bussiness”, 2006[On-line]. Available: <https://eds-a-ebscohost-com.ezproxy.javeriana.edu.co/eds/ebookviewer/ebook/bmxlYmtfXzE0MjU0NV9fQU41?sid=4db07aa5-af1d-4fb3-847a-f2132b82f91c@sessionmgr4008&vid=0&format=EB>
6. Claudia Nicoleta Guni, “The Dashboard-Conceptual Dimensions and Evolutions”, Economics, Management, and Financial Markets Volume 9(1), 2014, pp. 448–456, ISSN 1842-3191
7. MIcrosoft Corporation, "Introducción a Azure IoT Hub", Docs.microsoft.com, 2019. [Online]. Available: <https://docs.microsoft.com/es-es/azure/iot-hub/about-iot-hub>.
8. Amazon.com Inc., "Internet de las cosas | Plataforma como servicio | AWS IoT", Amazon Web Services, Inc., 2019. [Online].
9. Google Inc., "Google Cloud IoT - Fully managed IoT services | Google Cloud", Google Cloud, 2019. [Online]. Available: <https://cloud.google.com/solutions/iot/>.
10. Freeboard.io, "freeboard - Dashboards For the Internet Of Things", Freeboard.io, 2019. [Online]. Available: https://freeboard.io/#pricing.
11. Paul Baldassari and J.D. Roux, “Industry 4.0: Preparing for the Future of Work”, PEOPLE + STRATEGY, Julio 2017.