

Introducción a la Internet de las cosas

Ramón Alcarria
Garrido

Tomás Robles
Valladares

Miguel Ángel
Manso Callejo

Borja Bordel
Sánchez



POLITÉCNICA

Introducción a la Internet de las Cosas
Departamento de Ingeniería de Sistemas Telemáticos (UPM)

PROGRAMA

- Breve reseña histórica
- Situación actual
- Nomenclatura
- Arquitecturas de referencia

BREVE RESEÑA HISTÓRICA IoT

- En 1999, por primera vez, el ingeniero del MIT Kevin Ashton menciona el concepto de “Internet de las Cosas” (literalmente dijo: “That ‘Internet of Things’ Thing”) en una conferencia en Procter & Gamble.
- Ashton es un conocido investigador en temas de RFID



BREVE RESEÑA HISTÓRICA IoT

- Ese mismo año, 1999, se crea el Auto-ID Center formado por 7 universidades y la empresa EPCglobal (centrada en la explotación de tecnologías RFID)
- Su objetivo era desarrollar arquitecturas para el nuevo “Internet de las cosas”



Keio University



BREVE RESEÑA HISTÓRICA IoT

- En esta etapa, las tecnologías de RFID estaban consideradas un prerrequisito para la llegada de la IoT.
- Todas las “cosas” debían estar etiquetadas de alguna manera que las dotase de identidad
 - Códigos de barras, QR o tecnologías NFC también se propusieron como posibles alternativas

BREVE RESEÑA HISTÓRICA IoT

- También en 1999 otro ingeniero del MIT (William Nelson Joy) propuso la existencia de seis tipos diferentes de “web” (hoy hablaríamos de tipos de Internet)
 - Explicó su modelo en el foro de Davos de ese año
- Propuesta accesible: Pontin, J. (2005). ETC: Bill Joy's Six Webs. MITTechnology Review, 29.

BREVE RESEÑA HISTÓRICA IoT

- Las seis web:
 - The Near Web: Es la Internet que se “observa” cuando una persona se conecta desde una máquina tradicional (ordenador)
 - Interfaz de proximidad: teclado, ratón...
 - The Here Web. Es la Internet que siempre acompaña al usuario, porque accede a ella desde dispositivos que SIEMPRE lleva consigo (Smartphones, Smartwatches,...)
 - Interfaz ubicua: donde sea, cuando sea,...

BREVE RESEÑA HISTÓRICA IoT

- The Far Web. Es la Internet que se emplea cuando un usuario utiliza un gran sistema de visualización (televisión, paneles de publicidad, etc.)
 - La interfaz está físicamente alejada del usuario, que normalmente emplea controles remotos para enviar información
- The Weird Web. El acceso a esta Internet se realiza a través de voz y sonido, por ejemplo cuando empleamos los asistentes del teléfono inteligente
 - Interfaz sonora

BREVE RESEÑA HISTÓRICA IoT

- Business to business (B2B). Es un tipo de Internet sin interfaz de usuario. Máquinas pertenecientes a una corporación (o distintas que hayan llegado a acuerdos) se conectan, dialogan y cierran transacciones por sí mismas
 - No hay interfaz, busca evitar factores humanos en los negocios

BREVE RESEÑA HISTÓRICA IoT

- Device to devices (D2D). Este Internet se basa en redes de sensores y actuadores desplegadas en junto con otros sistemas cuyo funcionamiento mejoran en eficiencia. Joy pensaba que este Internet implicaría embeber máquina en objetos cotidianos.
- Joy concluyó que, de lejos, The Here Web era la aplicación más interesante por la cantidad de aplicaciones que podría soportar.

BREVE RESEÑA HISTÓRICA IoT

- Aunque la propuesta de Joy es interesante, ha sido actualizada y no es ampliamente utilizada en la actualidad
 - <http://www.zdnet.com/article/joy-refreshes-last-two-of-his-six-webs/>
 - <https://www.technologyreview.com/s/404694/etc-bill-joys-six-webs/>

BREVE RESEÑA HISTÓRICA IoT

- Tras este comienzo, el término se expande, y comienza a aparecer en prensa
 - The Guardian, Scientific American, the Boston Globe...
- En EEUU se despliega de forma masiva el RFID, y comienza una época dorada para esta tecnología que duraría una década, aproximadamente
 - 2004 - 2014

BREVE RESEÑA HISTÓRICA IoT

- El término IoT, sin embargo, pronto se asimila a la D2D web definida por Joy y el interés se centra en diseñar máquinas miniaturizadas que puedan integrarse en cualquier objeto
 - En 2005 se pone en marcha el proyecto Arduino
- En 2006 se formaliza el concepto de Cyber-Physical System, como una generalización de la IoT (enriquecida con sensores) y la D2D web

BREVE RESEÑA HISTÓRICA IoT

- Los hechos se precipitan con el colapso de la burbuja del RFID a principios de la década de 2010 y la propuesta del protocolo IPv6 en 2011 (que apunta hacia un mundo lleno de máquinas empotradas en objetos cotidianos)
 - El RFID queda relegado a aplicaciones de inventario y catálogo, deja de ser la tecnología de referencia para la IoT

SITUACIÓN ACTUAL

- En la actualidad la comprensión de la IoT como una infraestructura que conecta todos los objetos de la vida cotidiana de forma global se ha impuesto
 - Los llamados “dispositivos inteligentes”: televisiones, lavadoras, relojes...
- Cerca de 21.000 millones de dispositivos estarán conectados en 2020, según estimaciones

SITUACIÓN ACTUAL

- Todas las grandes empresas tecnológicas han creado una línea de productos para IoT, desde dispositivos inteligentes hasta plataformas de desarrollo miniaturizados
 - Raspberry, Arduino, Samsung, Intel, etc.
- El principal objetivo actual es la aplicación industrial de la IoT
 - Un negocio estimado es 12 billones de dólares para 2030

SITUACIÓN ACTUAL

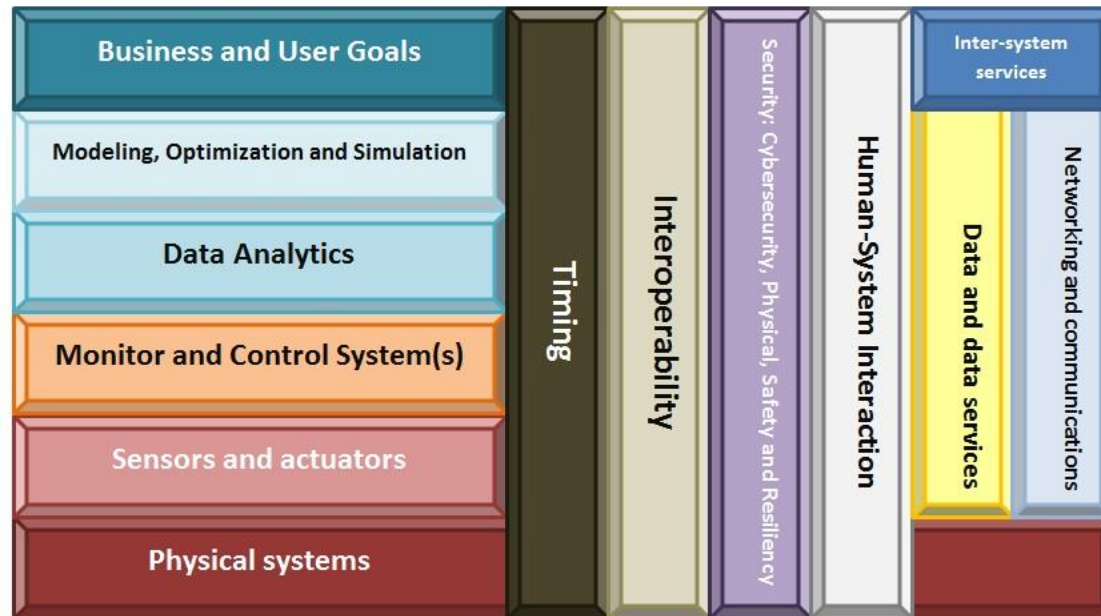
- El gran reto tecnológico actual ,sin embargo, es todavía muy primario
- Aunque ha habido una explosión de dispositivos capaces de conectarse a la Internet, todavía no pueden interactuar entre ellos
- Mucho menos interoperar entre fabricantes

NOMENCLATURA

- En la actualidad IoT hace referencia a la infraestructura interconectada de objetos cotidianos
 - Puede soportar nuevos servicios e integrarse con otros ya definidos como la Web Semántica
- Los escenarios de IoT especialmente definidos para un uso industrial reciben el nombre de IIoT (Industrial IoT)

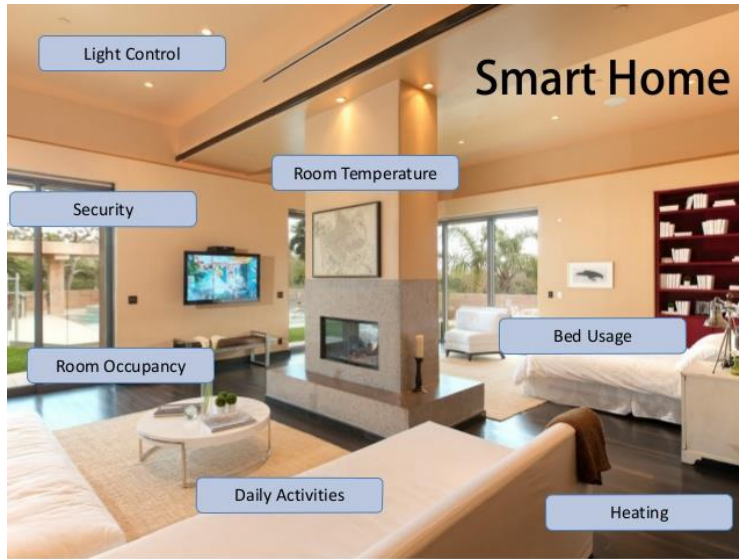
NOMENCLATURA

- Aunque no hay consenso sobre este punto, los CPS pueden entenderse como escenarios donde la infraestructura de IoT está basada en sensores soportando aplicaciones de control



NOMENCLATURA

- Otros términos como Smart Environments han quedado, por ahora, en desuso.



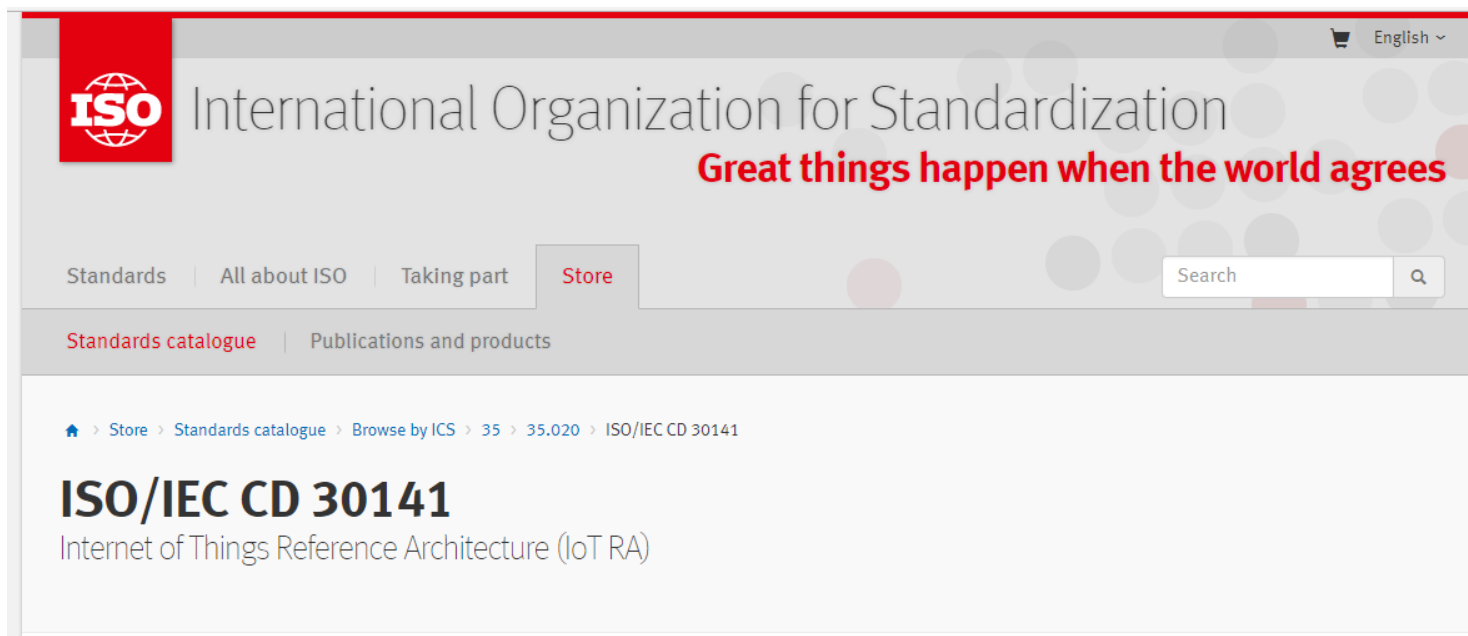
ARQUITECTURAS DE REFERENCIA

- En la última década diversas arquitecturas de referencia para IoT se han propuesto
- Grandes empresas, investigadores y organizaciones de estandarización han realizado sus propias propuestas



ARQUITECTURAS DE REFERENCIA

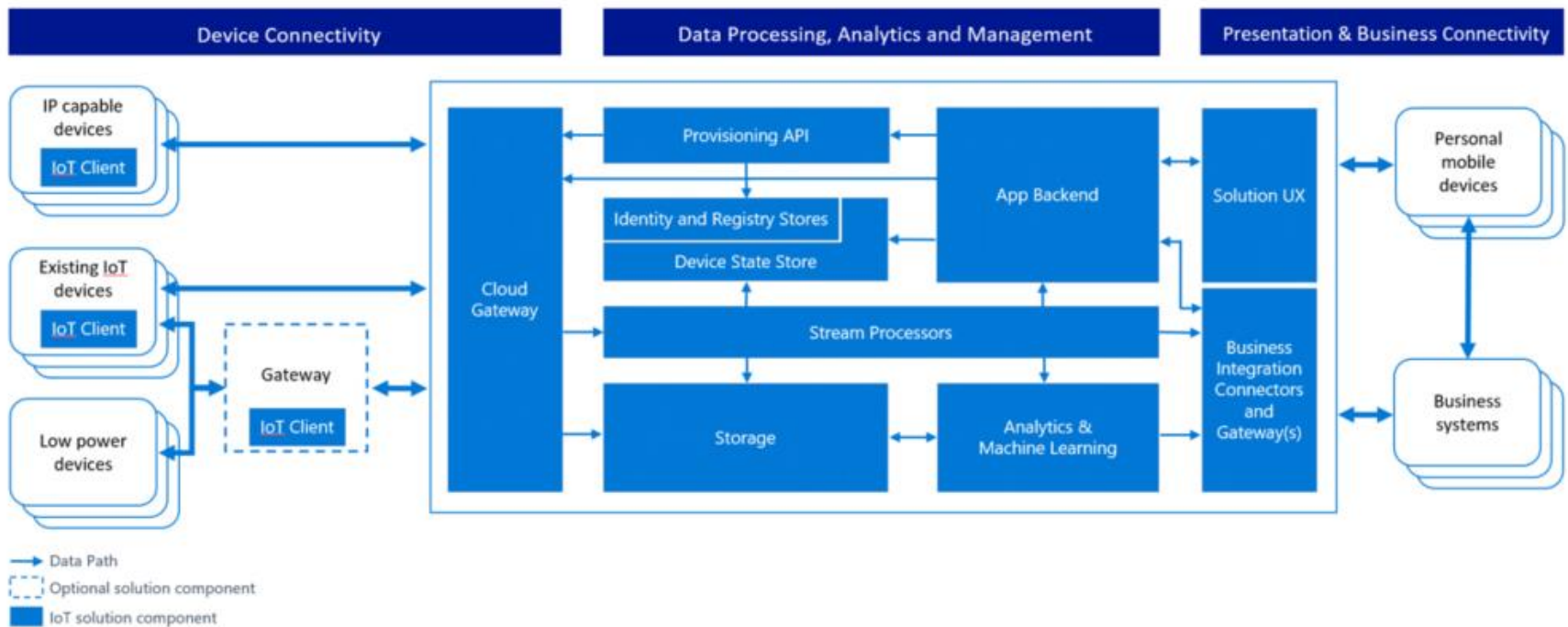
- ISO mantiene en la actualidad un WG dedicado al tema
 - <https://www.iso.org/standard/65695.html>



The screenshot shows the ISO website header with the logo and the text "International Organization for Standardization" and "Great things happen when the world agrees". Below the header is a navigation bar with "Standards", "All about ISO", "Taking part", and "Store" (highlighted). A search bar is also present. Below the navigation bar is a breadcrumb trail: "Standards catalogue" | "Publications and products". The main content area shows the breadcrumb trail: "Home > Store > Standards catalogue > Browse by ICS > 35 > 35.020 > ISO/IEC CD 30141". The title "ISO/IEC CD 30141" is displayed in large bold text, followed by the subtitle "Internet of Things Reference Architecture (IoT RA)".

ARQUITECTURAS DE REFERENCIA

- Microsoft AZURE

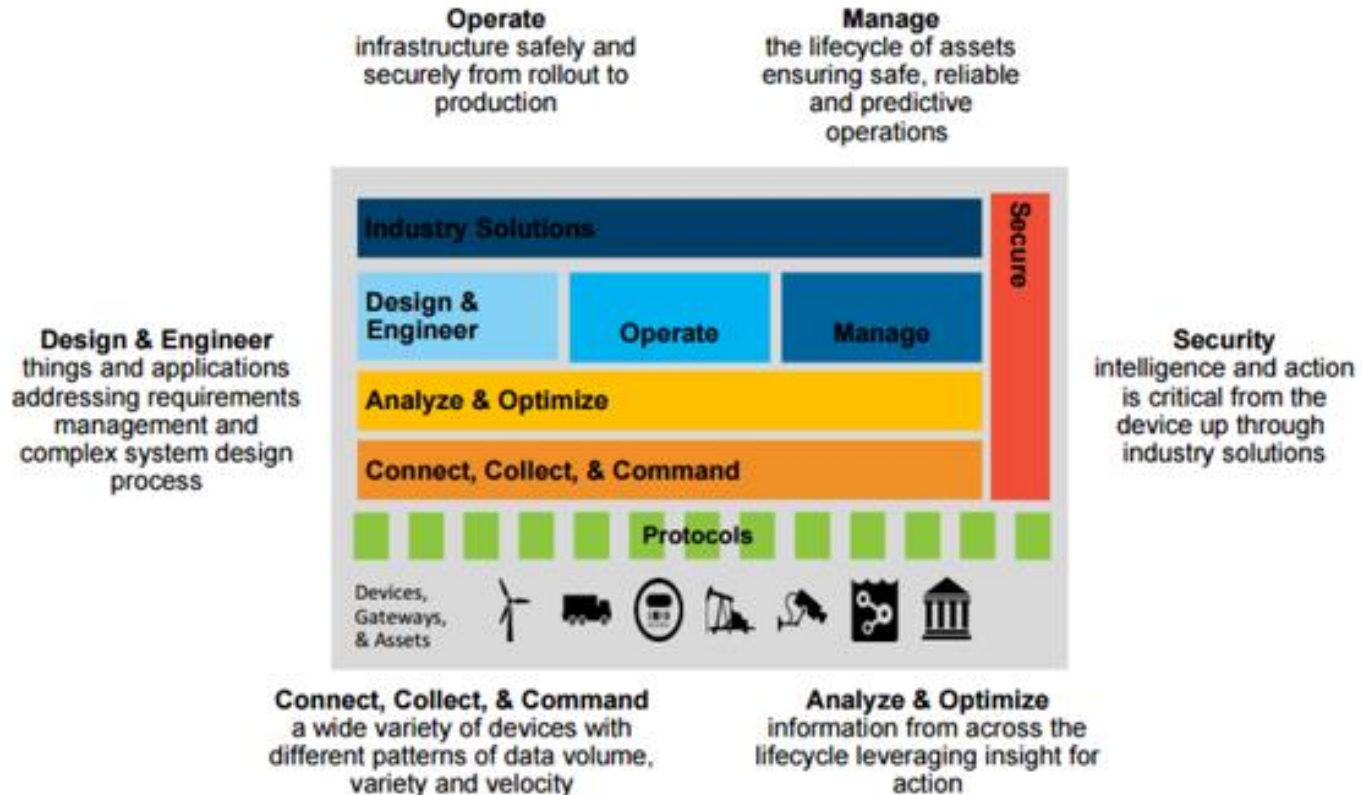


ARQUITECTURAS DE REFERENCIA

- IBM

IBM Internet of Things Reference Architecture

Better outcomes driven by data, analytics, and business process optimization



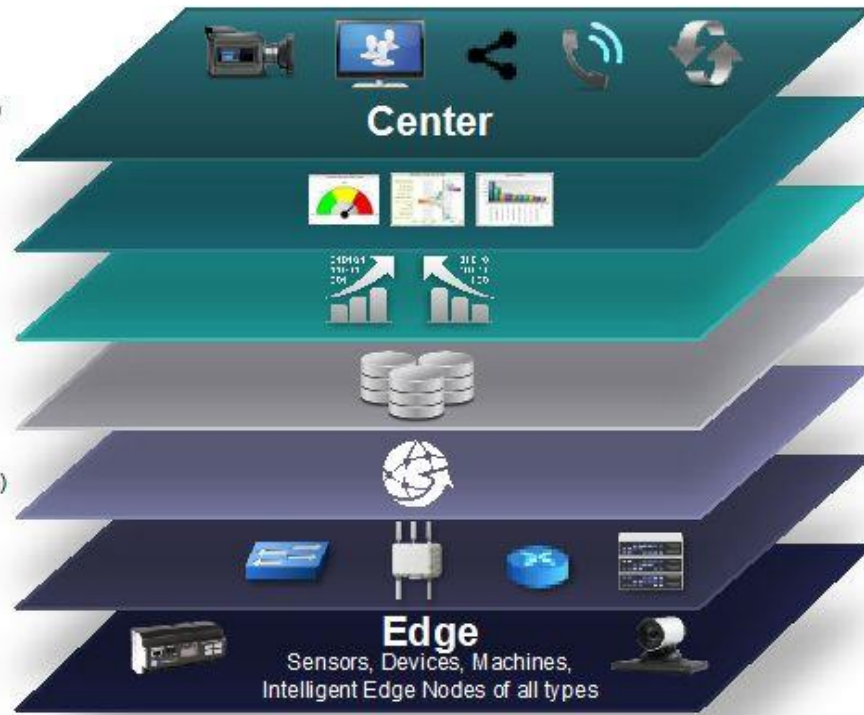
ARQUITECTURAS DE REFERENCIA

- CISCO

Internet of Things Reference Model

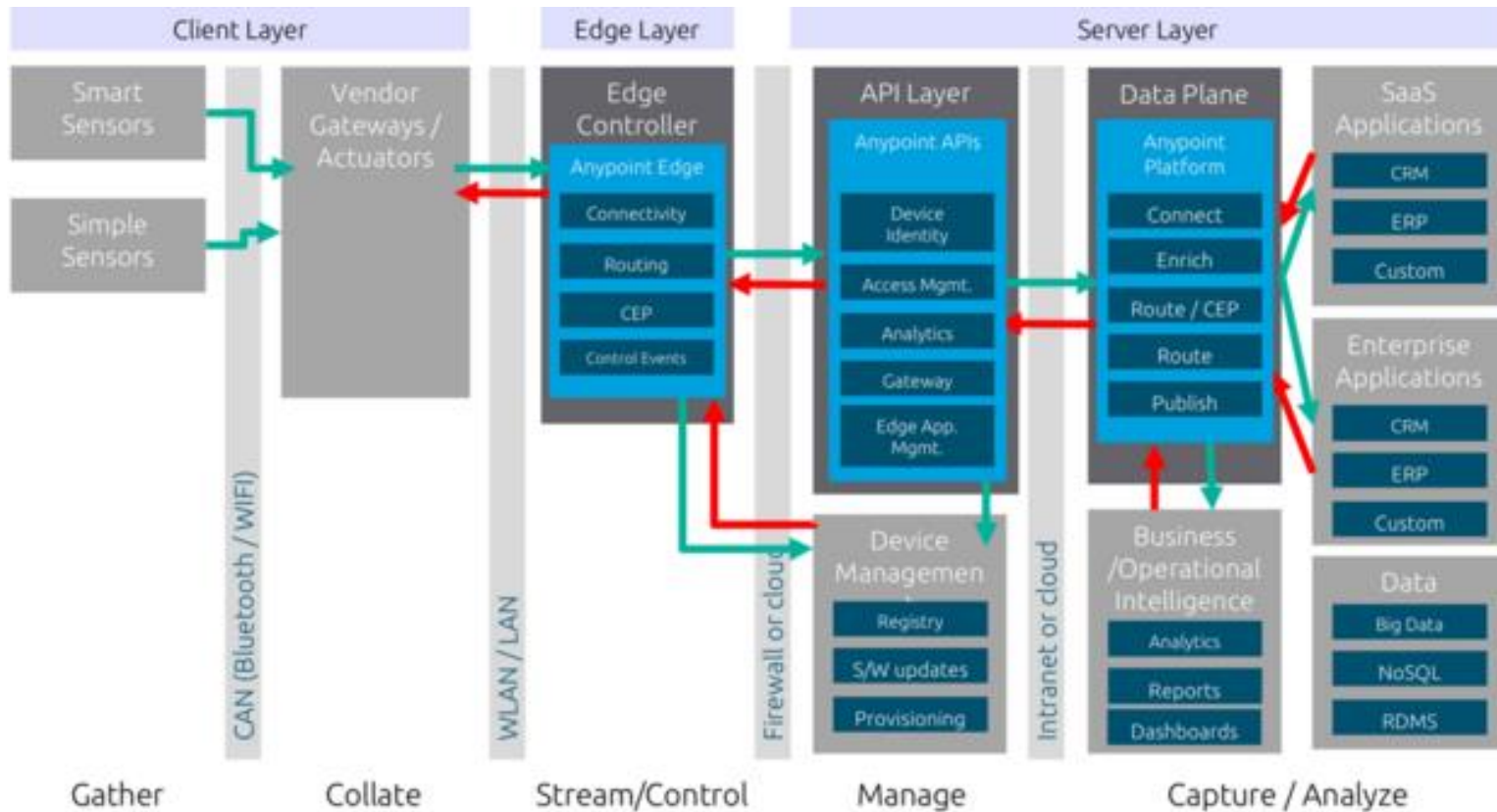
Levels

- 7 Collaboration & Processes**
(Involving People & Business Processes)
- 6 Application**
(Reporting, Analytics, Control)
- 5 Data Abstraction**
(Aggregation & Access)
- 4 Data Accumulation**
(Storage)
- 3 Edge Computing**
(Data Element Analysis & Transformation)
- 2 Connectivity**
(Communication & Processing Units)
- 1 Physical Devices & Controllers**
(The "Things" in IoE)



ARQUITECTURAS DE REFERENCIA

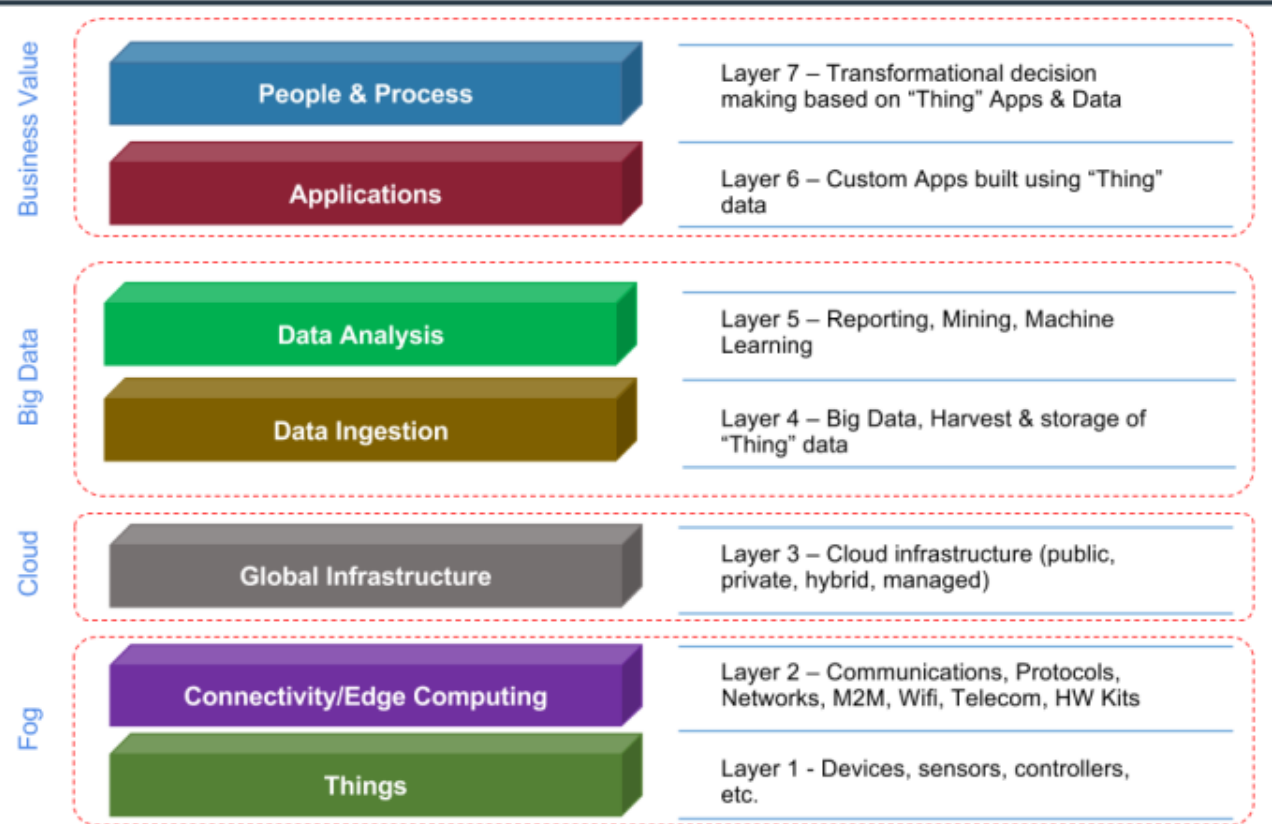
- MuleSoft



ARQUITECTURAS DE REFERENCIA

- Revista Forbes

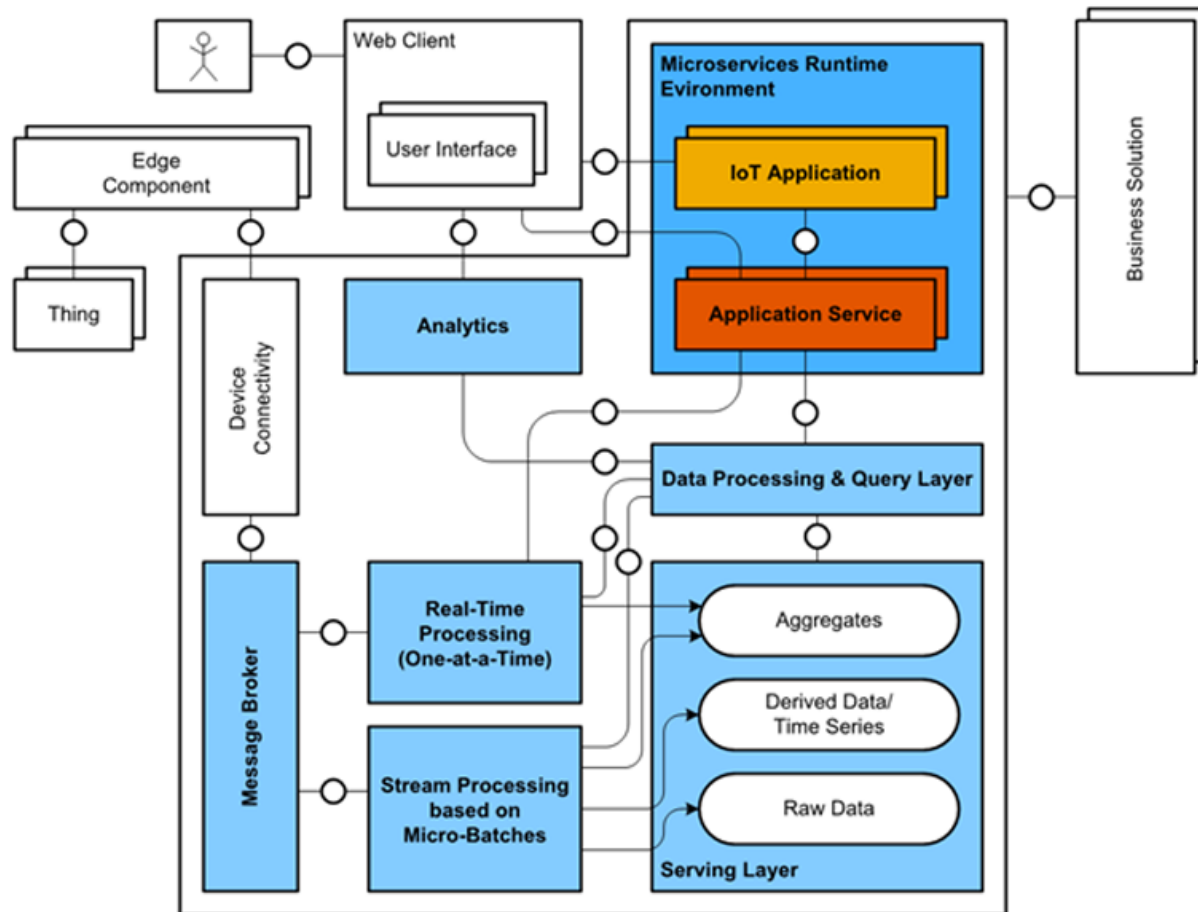
7 Layers of the Internet of Things (IoT)



© 2016 Cloud Technology Partners, Inc.

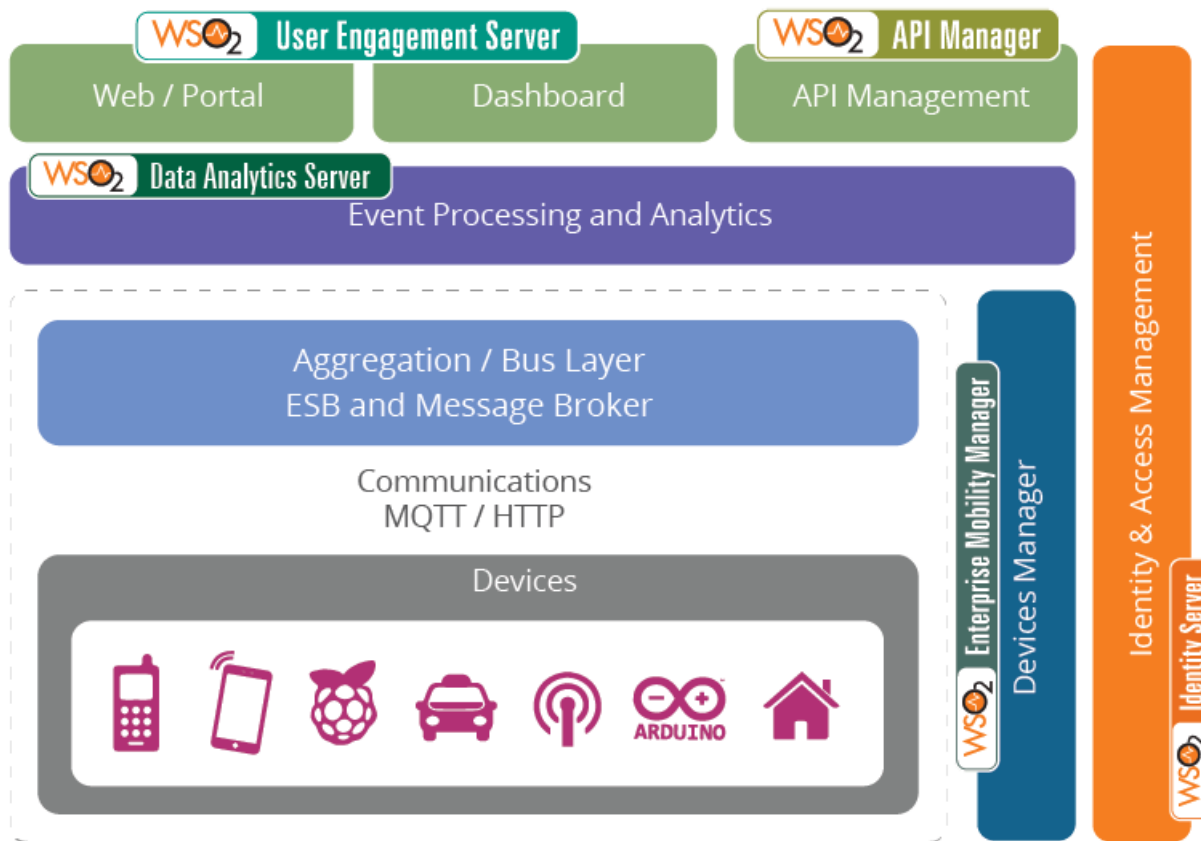
ARQUITECTURAS DE REFERENCIA

- SAP



ARQUITECTURAS DE REFERENCIA

- WSO2



ARQUITECTURAS DE REFERENCIA

- Juxtology

