



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



Desarrollo de Ejemplos en Azure IoT

Alumnos:

Arquitectura de Computadoras



Kevin Topón

Andrés Páspuel

Henry Simba

Azure IoT Hub

Docente:

Ing. Darwin Omar Alulema Flores



Ingeniería en Tecnologías de la Información

CONTENIDO

| | |
|---|---|
| Título: Desarrollo de ejemplos con Azure IoT | 3 |
| 1.- Planteamiento del Problema | 3 |
| 2.- Objetivos | 3 |
| 3.- Estado del Arte | 3 |
| 4.- Marco Teórico..... | 4 |
| 5.- Diagramación..... | 7 |
| 6.- Lista de Componentes..... | 8 |
| 7.- Mapa de variable | 8 |
| 9.- Descripción de pre-requisitos y configuración | 8 |
| 10.- Aportaciones..... | 8 |
| 11.- Conclusiones..... | 8 |
| 12.- Recomendaciones..... | 9 |
| 13.- Cronograma | 9 |

Título: Desarrollo de ejemplos con Azure IoT

1.- Planteamiento del Problema

Microsoft Azure de IoT nos permite utilizar tecnologías inteligentes para conectar objetos en cualquier lugar a cualquier hora. El internet de las cosas se ha convertido en una tendencia emergente para los investigadores, jóvenes estudiantes de Ingeniería y la industria a nivel mundial, debido a las múltiples posibilidades de desarrollo que este genera.

2.- Objetivos

OBJETIVO GENERAL

Implementar los conocimientos adquiridos anteriormente de Microsoft Azure y crear proyectos o aplicaciones utilizando Azure Iot (Internet de las cosas) de una forma segura y escalables con los servicios que nos ofrece Azure Iot .

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Tener conocimiento adecuado de la Plataforma Azure Iot para en un futuro poder aplicar en distintas ramas como la Inteligencia Artificial, Industria, mundo automotriz etc.
- Analizar el uso actual del Iot, en el diario vivir, para mejorar la calidad de vida de los usuarios y su conectividad con el mundo de la web
- Ver como es la estructura de Azure Iot su funcionamiento.

3.- Estado del Arte

- En el año 2017, en la ciudad de Sundsvall, Suecia, los investigadores Stefan Forsström y Ulf Jennehag realizaron un estudio sobre el se construye combinando la Arquitectura Universal de Comunicación de Planta Abierta y el Centro de Internet de las Cosas de Microsoft Azure. los resultados fueron el tiempo de respuesta máximo para nuestro escenario con 99,99% certeza fue de 2200 ms para una conexión de fibra por cable y 2600 ms para una conexión LTE inalámbrica. Pero en promedio la fibra la conexión tomó 770 ms y la conexión LTE tomó 1150 ms, donde la mayor parte del retraso fue consumida por el sistema interno de Microsoft Azure y no la red comunicación.
- En el año 2018, en la ciudad de Bucarest, Rumania, Stănică, JL, Căruțașu, G., Pîrjan, A. y Coculescu, C, realizaron el proyecto de Solución Iot Cloud para un consumo eficiente de electricidad. Como conclusión manifestaron que el sistema ofrece al usuario información relevante en tiempo real que puede ayudar en la toma de decisiones relacionadas con el consumo, y también apoya la automatización de operaciones que ofrecerá beneficios tanto para aumentar la comodidad del usuario como para reducir la electricidad uso.
- En el año 2019 en Colombo, Sri Lanka, Nuwan Jayawardene y Pumudu Fernando realizaron una revisión de las implementaciones de redes de niebla en los

productos actuales de IoT. La conclusión que manifestaron es que se revisó varias Implementaciones de IoT basadas en la nube y su capacidad para Gestionar redes de IoT complejas de varias capas. Se descubrió una brecha significativa en cada uno de ellos cuando llega a manejar complicadas jerarquías de dispositivos. Mientras que en la fase actual de este proyecto el principal el foco ha estado en el servidor central y enmiendas asociado con él, el autor tiene la intención de ampliar este y continuar el desarrollo en Edge Gateway y Edge Niveles de dispositivos también en el futuro.

4.- Marco Teórico

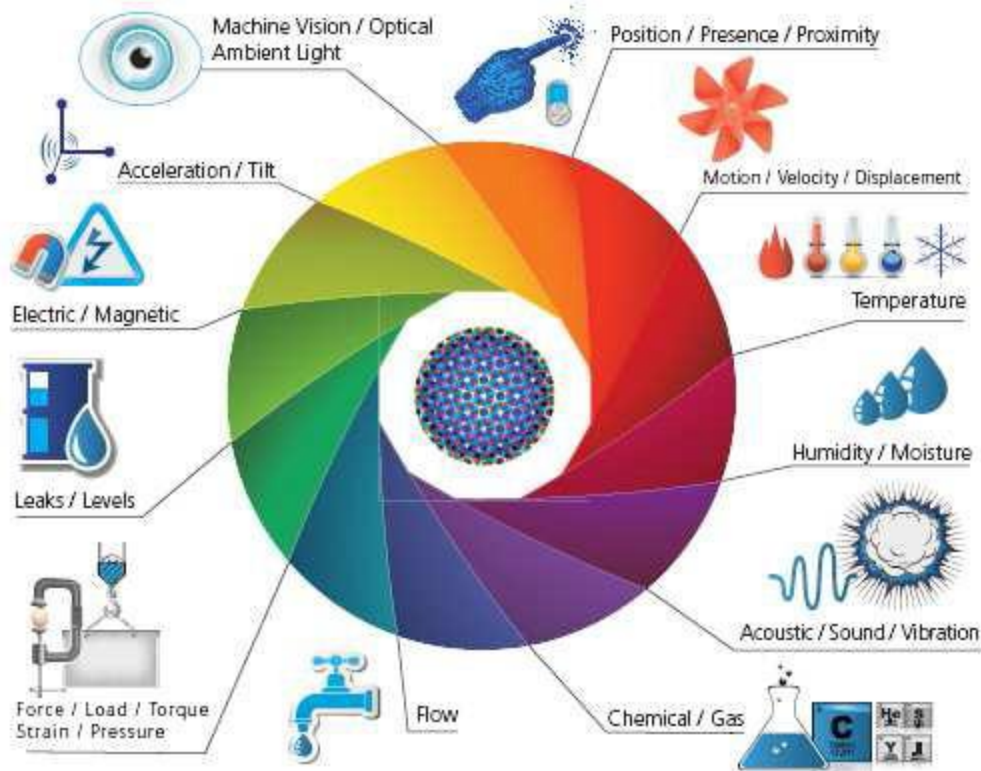
Internet de las Cosas (Internet of things IoT)

Según (García, 2016) afirma que el Internet de las Cosas (IoT) consiste en la integración de sensores y dispositivos en objetos cotidianos que quedan conectados a Internet a través de redes fijas en inalámbricas. Dado su tamaño y coste, los sensores son fácilmente integrables en hogares, entornos de trabajo y lugares públicos. De esta manera, cualquier objeto es susceptible de ser conectado y estar presente en la Red.

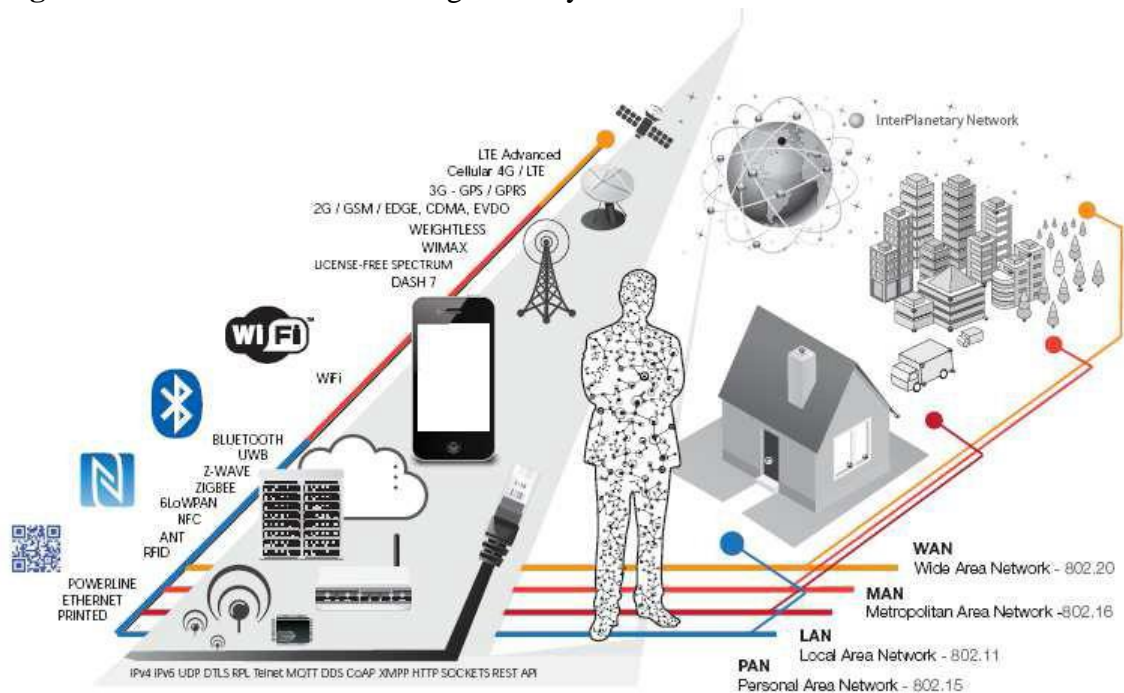
El Internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés) no es una idea nueva. A principios de los años noventa, Mark Weiser, director científico del Xerox Palo Alto Research Center, introdujo el concepto de computación ubicua, que abogaba por un futuro en el que la computación desaparecería de nuestra vista, es decir, que formaría parte integral de nuestra vida diaria y resultaría transparente para nosotros.

Las principales estructuras de Internet of things (IoT) se resumen en:

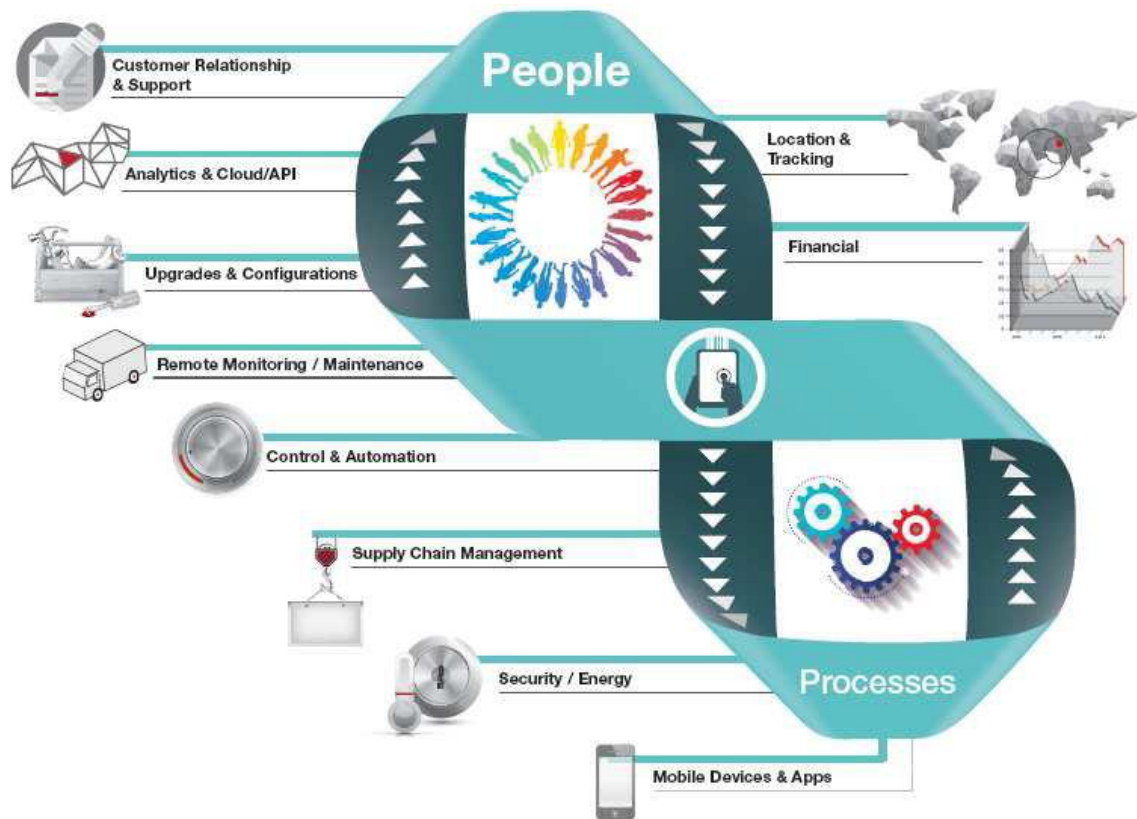
Sensores y actuadores: estamos dando a nuestro mundo un sistema nervioso digital. Ubicación de datos utilizando sensores GPS, los ojos y las orejas con cámaras y micrófonos, junto con los órganos sensoriales que pueden medir todo, desde la temperatura a cambios de presión.



Digitalización: estas entradas se digitalizan y se colocan en las redes.



Personas & Procesos : estas entradas en la red se pueden combinar en sistemas bidireccionales que integran datos, personas, procesos y sistemas para la mejora en la toma de decisiones.



Microsoft Azure IoT

Segun (JACOBSON, 2017) Azure IoT Es una plataforma que permite administrar la comunicación bidireccional, fiable y segura entre dispositivos IoT y un back-end de soluciones, tales como:

- IoT Hub (centro de comunicación con los dispositivos).
- Stream Analytics (servicio que permite analizar y hacer un procesamiento inicial de los datos).
- Event Hub (servicio para configurar y lanzar eventos que desencadenen acciones).
- Web Apps (se encarga de la parte visual o de una API de acceso).
- Bases de Datos (para almacenar datos procesados).
- Blobs de Almacenamiento (para almacenar los datos en crudo).

Ademas Microsoft ofrece un conjunto de aplicaciones IoT en Azure para crear escenarios específicos desde cero o desde soluciones pre-configuradas como:

- Almacenaje y sincronización de metadatos e información de estados entre dispositivos mediante “Dispositivos Gemelos”.
- Autenticación por dispositivo y conectividad segura mediante una clave segura única por dispositivo y un registro de identidades en IoT Hub.
- Definición de rutas de mensajes a partir de reglas de enrutamiento, con el fin de controlar desde donde son enviados los mensajes del dispositivo a la nube.
- Compatibilidad con un amplio conjunto de dispositivos mediante los SDK de dispositivo IoT de Azure, los cuales son compatibles con plataformas como

Linux, Windows y sistemas operativos en tiempo real, y con lenguajes como C#, Java y Javascript.

Azure IoT implementa el modelo de comunicación asistida por servicio para mediar en las interacciones entre los dispositivos y su back-end de soluciones la comunicación se realiza mediante los protocolos MQTT v3.1.1, HTTP 1.1 o AMPQ 1.0 de forma nativa. Otros protocolos son admitidos mediante Azure IoT Edge y la personalización de la puerta de enlace de protocolo de IoT Azure.

Visual Studio Code

Es un editor de código fuente ligero pero potente que se ejecuta en su escritorio y está disponible para Windows, macOS y Linux. Viene con soporte incorporado para JavaScript, TypeScript y Node.js y tiene un rico ecosistema de extensiones para otros lenguajes (como C ++, C #, Java, Python, PHP, Go) y tiempos de ejecución (como .NET y Unity) .

Raspberry Pi

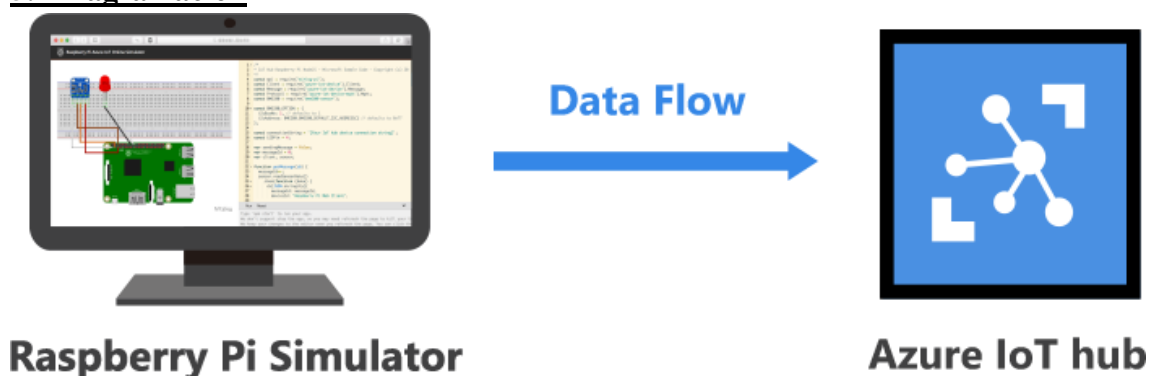
Raspberry Pi es un ordenador de placa reducida o placa única de bajo coste, desarrollado en Reino Unido por la Fundación Raspberry Pi, con el objetivo de estimular la enseñanza de ciencias de la computación en las escuelas.

En cuanto al SO El Raspberry Pi usa mayoritariamente sistemas operativos basados en el núcleo Linux. Raspbian, una distribución derivada de Debian que está optimizada para el hardware de Raspberry Pi, se lanzó durante julio de 2012 y es la distribución recomendada por la fundación para iniciarse.

Además (JACOBSON, 2017) agrega que la Raspberry Pi 3 es una de las placas de desarrollo más utilizadas por los usuarios domésticos del internet de las cosas.

Sus especificaciones la hacen ideal para el desarrollo de prototipos, ya que dispone de todo tipo de conectividad de serie, y soporta multitud de distribuciones Linux. Además, son muchas las plataformas que incluyen opciones de conexión hechas a medida para esta placa.

5.- Diagramación



6.- Lista de Componentes

- Computador
- Cuenta Microsoft Azure
- Instalacion de Visual Studio Code

7.- Mapa de variable

- function: para definir nuestra función y llamarla cuando sea necesario.
- var: para las variables declaradas fuera de cualquier función.
- const: constante la cual no cambiará su valor en ningún momento.
- if/else: sirven cuando entran en cumplir las condiciones.
- catch: señala un bloque de instrucciones a intentar (try), y especifica una respuesta si se produce una excepción (catch).
- return: retorna un mensaje.

8.- Descripción código fuente

Conectar el simulador en línea de Raspberry Pi a Azure IoT Hub

En este trabajo, empezaremos por aprender los principios básicos del uso del simulador en línea de Raspberry Pi.

Como paso principal es el de crear un Centro de IoT para que este pueda recibir los valores aleatorios que se genera en el Raspberry Pi Azure IoT Online, para que pueda recibir esos valores es necesario copiar la cadena de conexión principal, ya que sin ella el código que está generado ya por defecto no tendrá un lugar hacia donde dirigir los mensajes que se este generando.

9.- Descripción de pre-requisitos y configuración

Conectar el simulador en línea de Raspberry Pi a Azure IoT Hub

1. Crear un Centro de IoT.
2. Registrar un dispositivo para Pi en IoT Hub.

10.- Aportaciones

El registro de entidades de IoT Hub solo almacena identidades de dispositivos para permitir el acceso seguro a IoT Hub. Almacena las claves y los identificadores del dispositivo para usarlos como credenciales de seguridad, y un indicador de habilitado o deshabilitado que permite deshabilitar el acceso a un dispositivo individual.

11.- Conclusiones

- En Azure IoT llega a ser un gran aliado porque los ejemplos desarrollados nos sirven de base para comprender como es su funcionamiento y lo que se puede llegar a obtener en un proyecto que sea más grande (ya entrando en ámbito laboral).

- La latencia entre los datos y la toma de decisiones llega a ser inmediata ya que los datos recibidos son en tiempo real lo que permite obtener las conclusiones inmediatas necesarias para tomar decisiones empresariales.
- La interfaz que nos ofrece la plataforma es amigable porque la manera de crear un IoT es fácil y claro que hay que tener en cuenta que los valores a cobrar cada mes suben dependiendo de la necesidad que nosotros necesitemos en ese momento.

12.- Recomendaciones

- No dejar algún punto sin revisar porque esto puede ocasionar que al momento de ejecutar nuestro trabajo no se generaría datos y por lo cual no podríamos ver si el ejemplo funciona correctamente.
- Revisar todos los sitios que estén relacionados a Azure IoT porque mucho de los sitios solo nos proporciona información básica, y no sobre lo que realmente se pretende hacer en un trabajo de investigación

13.- Cronograma

| Columna1 | Columna2 | Columna3 | Columna4 | Columna5 | Columna6 | Columna7 | Columna8 |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| TRABAJO DE INVESTIGACION | 18/08/2020 | 19/08/2020 | 20/08/2020 | 21/08/2020 | 22/08/2020 | 23/08/2020 | 24/08/2020 |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | | | | | | | |
| OBJETIVOS | | | | | | | |
| ESTADO DEL ARTE | | | | | | | |
| MARCO TEÓRICO | | | | | | | |
| DIAGRAMAS | | | | | | | |
| LISTA DE COMPONENTES | | | | | | | |
| MAPA DE VARIABLES | | | | | | | |
| EXPLICACIÓN DEL CÓDIGO FUENTE | | | | | | | |
| DESCRIPCIÓN DE PRERREQUISITOS Y CONFIGURACIÓN | | | | | | | |
| APORTACIONES | | | | | | | |
| CONCLUSIONES | | | | | | | |
| RECOMENDACIONES | | | | | | | |
| CRONOGRAMA | | | | | | | |
| BIBLIOGRAFÍA | | | | | | | |
| ANEXOS | | | | | | | |
| MANUAL DE USUARIO | | | | | | | |
| HOJAS TÉCNICAS | | | | | | | |

14.- Bibliografía

García, C. (2016). Integración de Redes Telemáticas. *Universidad Oberta de Catalunya*.
 Obtenido de
<http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/40187/6/cgmuelasTFC0115memoria.pdf>
 JACOBSON, R. M. (2017). Comparativa y estudio de plataformas IoT. *Universitat Politècnica de Catalunya*. Obtenido de
<https://core.ac.uk/download/pdf/148622479.pdf>