



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE COMPUTACIÓN

HERRAMIENTA DE AUTOMATIZACIÓN,
MONITOREO Y ANÁLISIS DE
COMPONENTES Y ARTEFACTOS BASADOS
EN EL INTERNET DE LAS COSAS

PEDRO LUIS BOLL LUGO
CÉDULA: 20.173.376

TUTOR:
PROF. ANTONIO RUSONIELLO

CARACAS, OCTUBRE 2023

Resumen

En general la adopción de nuevas tecnologías suele ocurrir de manera dispar. En algunas ocasiones la adopción es lenta y paulatina lo cual permite que pueda madurar en los diversos entornos en donde se implantan así como también permite crear formas ordenadas y planificadas de crecimiento de los elementos que se encuentran involucrados. Por otro lado también existen tecnologías que debido a su rápido crecimiento hacen que las personas y organizaciones deban adaptarse y ser flexibles en la manera en que se piensa se deben usar los avances, así como también la gama completa de oportunidades y debilidades que representa su uso.

Una de esas tecnologías que ha cambiado la manera en que los seres humanos actuamos es el computador personal. Con el acceso a una plataforma tan poderosa como lo es el computador, la capacidad de poder automatizar elementos de la vida cotidiana y de procesos complejos en las industrias, se tiene la receta para ser una de las herramientas mas importantes que haya creado el hombre. Es difícil siquiera pensar en la actualidad como para incontables tareas dependemos ahora del computador. Una arista importante de dichos elementos es brindar la capacidad de computo a otros artefactos que antes no lo poseían. La arquitectura del computador moderno es lo suficientemente flexible para encontrarnos con cada vez más dispositivos que son capaces de realizar tareas aun sin la necesidad de intervención alguna.

Otra tecnología que ha cambiado al mundo es la capacidad de acceder y compartir información a través de una red. Su evolución a lo largo del tiempo a lo que ahora es el internet ha sido uno de los avances cruciales en la historia. No es una tecnología reciente, pero se ha masificado y democratizado su acceso de tal forma que es un aspecto omnipresente para mas de la mitad de la población mundial. Las diversas plataformas que se apoyan en la red de redes”nos han ayudado a masificar la adopción de otro conjunto enorme de otras tecnologías, pues su flexibilidad y la madurez de los procesos que involucran la capacidad de conexión es catalizador de oportunidades para simplificar muchos aspectos de la vida hasta ahora no disponible.

Si juntamos los aspectos de computo y conectividad vemos que de manera disruptiva actualmente se tiene la oportunidad de mejorar y automatizar muchos de los procesos que antes por costo, logística o complejidad eran difíciles de llevar a cabo. Casi todos ahora tenemos la posibilidad de conectarnos a internet con un computador que cabe en nuestros bolsillos y poder realizar todo tipo de tareas complejas con ello. El crecimiento en la información y en masificación de artefactos y elementos que obtienen datos de su entorno proveen a los involucrados de una nueva visión del funcionamiento de las cosas

es evidente cuando cada vez dichos artefactos adquieren esas capacidades de computo y conexión que antes eran impensables. A esta revolución de la información la llamamos internet de las cosas es una tendencia en la tecnología en pleno crecimiento.

Sin embargo, este nuevo concepto en la manera de usar estas tecnologías no ha venido sin presentar retos y dificultades propias de cada avance. El gran volumen de información generado de manera automatizada, el control y monitoreo de dispositivos y artefactos a lo largo y ancho de complejos sistemas y y nuevos flujos automáticos donde antes no eran posibles de realizar hacen cada vez mas difícil el poder tener un panorama claro de las operaciones de estos sistemas por lo que se requieren de infraestructuras, plataformas y desarrollos nuevos para poder mejorar los aspectos de adopción mas ordenada de una forma tan nueva de hacer las cosas. Es así como nace la propuesta de comenzar a realizar la integración de tecnologías probadas que juntas puedan dar un mejor panorama en la observación y control de elementos de las operaciones y acciones que llevamos a cabo de manera automatizada en nuestro día a día.

El potencial que representa el internet de las cosas estará incompleto sin sistemas que sean capaces de brindar de manera adecuada información útil a los usuarios y la posibilidad de brindar la capacidad de controlar flujos automáticos de manera simple, se que este desencadene una serie de actividades en nuestro hogar o sea un complejo conjunto de operaciones criticas en una industria. A continuación se presenta una propuesta para comenzar a llenar ese vacío, mostrando el desarrollo e investigación realizado para crear una herramienta de visualización de datos de sensores de dispositivos, así como también la posibilidad de poder controlar los elementos configurables (actuadores) a través de la creación de flujos de automatización. Por tales objetivos a está software desarrollado lleva el nombre de "HAMACA" que no es más que el acronimo de "Herramienta de Automatización, Monitoreo y Análisis de Componentes y Artefactos", como tanto nos gusta a los desarrolladores usar para nombrar nuestros proyectos.

Palabras Claves: Internet, Computador, Internet de las Cosas, Sistemas automatizados, Monitoreo, Visualización.

Agradecimientos

.

Índice general

Resumen	2
Agradecimientos	4
Lista de figuras	7
Lista de tablas	8
1. Marco Introductorio	9
2. Problema de Investigación	10
2.1. Planteamiento del Problema	10
2.1.1. Alcance	11
2.1.2. Objetivos	11
2.1.2.1. Objetivos Generales	11
2.1.2.2. Objetivos Específicos	11
3. Internet de las Cosas	12
4. Herramientas de Visualización y Control	13
4.1. Herramientas de Visualización	13
4.2. Herramientas de Control	13
5. Diseño e Implementación	14
5.1. Diseño de la solución	14
5.2. Implementación de la solución	14
6. Entorno de Pruebas	15
6.1. Escenarios de pruebas	15
7. Casos de Uso	16
7.1. Laboratorios de investigación y desarrollo	16
7.2. Ambientes domésticos (Hogares inteligentes	16
8. Resultados, Limitaciones y Trabajos Futuros	17
8.1. Resultados	17
8.2. Limitaciones	17
8.3. Contribuciones	17

8.4. Trabajos Futuros	17
9. Conclusiones	18

Índice de figuras

Índice de tablas

Capítulo 1

Marco Introductorio

El mundo de la domótica y de la automatización en los hogares es algo que ha estado presente en el mercado desde hace cuatro décadas atrás, pero los costos de implantarlos en los hogares ha sido en muchos casos exorbitantes, pero con el paso del tiempo se han vuelto cada vez mas, asequibles y abarcan mas aspectos del hogar.

Capítulo 2

Problema de Investigación

2.1. Planteamiento del Problema

El evidente incremento actual en la cantidad de dispositivos inteligentes en los últimos años ha generado que estemos rodeados de sensores de toda índole, lo que representa una oportunidades de capturar información a la cual antes no se tenía acceso. Si a esa omnipresencia le agregamos el factor de conectividad presentes en dichos dispositivos vemos que estamos ante un tipo de tecnología disruptiva con el potencial para cambiar el entorno en los que todos hacemos vida.

El internet de las cosas, nombre que se le da a esta combinación entre dispositivos la capacidad de conexión establece que seremos capaces de automatizar muchas más tareas complejas basándonos en microdecisiones tomadas por los mismos dispositivos, haciendo uso de la información que recolectan dichos sensores y actuando en consonancia con objetivos claros, haciendo más eficientes dichos procesos, consumiendo menos recursos, alertando sobre potenciales problemas.

Sin embargo la cantidad de dispositivos, el volumen de información y la capacidad de computo requerido se incrementa a pasos agigantados haciendo que la capacidad de observar el flujo de información de los procesos y el control tanto automatizado como manual de ellos se vuelva una tarea compleja. A pesar de la existencia de múltiples herramientas que permiten palear parte de esa problemática, son pocas las opciones que cumplen tanto la función de monitoreo, como la controlar complejos flujos de datos de manera centralizada, además de no ser alternativas flexibles para quienes desean adaptar determinado aspecto de la automatizaciones.

Esto también significa que para quienes se encarguen de realizar inteligencia de negocios sobre dichos datos se encuentran en una posición difícil para tratar de entender los datos y que información pueden aportar a las altas gerencias. Incluso como usuarios finales en la vida cotidiana se nos hace cada vez mas complejo observar todos los datos que se capturan de nuestros dispositivos.

Es allí donde se requieren una nueva generación de herramientas de monitoreo, control, análisis y con la capacidad de poder sustentar dichos complejos procesos automáticos y presentarlos de manera fácil e intuitiva a las personas.

2.1.1. Alcance

Para comenzar a subsanar esa brecha en las herramientas se propone la creación de un framework de desarrollo que en principio contemple una forma centralizada de monitorear y controlar dispositivos IoT, contando con la capacidad de observar los datos en tiempo real e histórico de los sensores y actuadores que se registren usando uno de los múltiples protocolos abiertos de conexión y con la capacidad de presentar dashboards acordes a las necesidades que presente el usuario final para observar dichos datos.

2.1.2. Objetivos

2.1.2.1. Objetivos Generales

Desarrollar un software que permita observar y controlar dispositivos de forma transparente, siendo flexible en la forma en que se presente información en tiempo real como histórica de los sensores y actuadores que se registren en el. Este también debe servir como framework para futuros desarrollos que apoyen la implantación de nuevas tecnologías en el área del internet de las cosas.

2.1.2.2. Objetivos Específicos

Para alcanzar el objetivo general estipulado se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Establecer la arquitectura adecuada para dar soporte a un sistema basado en el monitoreo/control de dispositivos IoT de manera centralizada.
- Construir prototipos funcionales de uno o más dispositivos IoT para la captura de datos de las variables sobre los procesos que estarán monitoreando y automatizando.
- Seleccionar y utilizar herramientas diseñadas para trabajar con estándares abiertos y que permita la integración de múltiples herramientas de diversas índole a lo largo del proyecto, para explotar de mejor forma la información obtenida de los dispositivos.
- Realizar la captura de datos de manera transparente para el usuario.
- Utilizar herramientas de visualización de datos adecuadas para informar los resultados obtenidos.
- Integrar herramientas que permitan el control de artefactos y dispositivos de manera intuitiva.

Capítulo 3

Internet de las Cosas

hue
hue

Capítulo 4

Herramientas de Visualización y Control

hue

4.1. Herramientas de Visualización

hue

4.2. Herramientas de Control

Capítulo 5

Diseño e Implementación

hue

5.1. Diseño de la solución

hue

5.2. Implementación de la solución

hue

Capítulo 6

Entorno de Pruebas

hue

6.1. Escenarios de pruebas

hue

Capítulo 7

Casos de Uso

hue

7.1. Laboratorios de investigación y desarrollo

hue

7.2. Ambientes domésticos (Hogares inteligentes)

hue

Capítulo 8

Resultados, Limitaciones y Trabajos Futuros

hue

8.1. Resultados

hue

8.2. Limitaciones

hue

8.3. Contribuciones

hue

8.4. Trabajos Futuros

hue

Capítulo 9

Conclusiones

hue
hue