

Gestión de herramientas de Cloud computing en los laboratorios de la universidad Simón Bolívar

Management of cloud computing tools in the laboratories of the Simón Bolívar University

D. Velasquez, A. Torregrosa & M. Morelos

{daniel.velasquez, andres.torregrosa, mateo.morelos} @unisimon.edu.co – {psanmartin} @unisimonbolivar.edu.co

**Estudiantes de ingeniería de Sistemas Paul Sanmartin
Universidad Simón Bolívar, Barranquilla-Colombia.*

Resumen | El proyecto que se llevará a cabo tiene el objetivo de implementar en los laboratorios de la universidad las tecnologías del internet de las cosas y aplicando cloud computing adquiriendo servidores en la nube y servidores de almacenamiento para así usar los computadores de los laboratorios de ingeniería de sistemas a aprovechar su potencia de procesamiento ya que los estudiantes que se les dificulte asistir presencialmente lo podrán hacer virtualmente, además de esto se implementara un foro.

Palabras clave: | *Educación, Internet de las cosas, cloud computing, laboratorios.*

Abstract | The project that will be carried out has the objective of implementing Internet of Things technologies in the university laboratories and applying cloud computing by acquiring servers in the cloud and storage servers in order to use the computers of the engineering laboratories of systems to take advantage of their processing power since students who find it difficult to attend in person will be able to do so virtually, in addition to this a forum will be implemented.

Keywords: | *Education, Internet of things, cloud computing, laboratories.*

I. INTRODUCCIÓN

Con la llegada de la pandemia SARS Covid-19 muchas instituciones educativas se vieron obligadas a adaptar sus infraestructuras para la virtualidad y el mejoramiento de estas, como el uso de reconocimiento facial en las entradas o sensores de proximidad en las puertas de los salones para abrirlas sin contacto, este es el caso de la universidad Simón Bolívar, pero esta es apenas una pequeño avance pero aún falta más por hacer, hay que hacer muchas mejoras para aprovechar al máximo las herramientas que se tienen para la disposición de los estudiantes tales como:

- Adaptar las aulas para clases tanto presenciales y remotas (a la vez).
- Poder apartar las clases por medio de los dispositivos inteligentes.
- Foro de ayuda para el intercambio de conocimientos entre los estudiantes.

Dicho lo anterior surge la siguiente pregunta: ¿De qué manera aprovechar las tecnologías actuales de los laboratorios del programa de ingeniería de sistemas e integrarlas con tecnologías de computación en la nube (cloud computing) emergentes y disponibles?

- El uso de los equipos de cómputo de manera remota.

Este proyecto facilitará el rendimiento de los estudiantes, ya que no se perderían de las clases por problemas de transporte y podrán verlas en la comodidad de su hogar o en cualquier parte en la que se encuentren, la potencia de cómputo tampoco supondría un problema porque por medio de la conexión remota se podrá usar toda la potencia de los equipos de la universidad. También se podrán utilizar foros específicos de estudiantes del programa que puedan resolver las dudas e inquietudes acerca de actividades que necesiten realizar.

Gracias a esto se podrá mejorar la calidad de la educación en general y del programa de Ingeniería de Sistemas. También ayudará a que la deserción de los estudiantes pueda disminuir, aunque sea un poco, ya que uno de los tantos motivos de la deserción es el transporte de los estudiantes que viven lejos y tienen escasos recursos.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Internet De Las Cosas Y Cloud Computing

Tanto Internet de las cosas y Cloud Computing son dos conceptos que poco a poco se van insertando en nuestras vidas y que de alguna forma ya no nos resultan extraños.

Pero ¿qué son en realidad y cómo se relacionan entre ellos?

Internet De Las Cosas

Por lo general, el término Internet de las Cosas se refiere a escenarios en los que la conectividad de red y la capacidad de cómputo se extienden a objetos, sensores y artículos de uso diario que habitualmente no se consideran computadoras, permitiendo que estos dispositivos generen, intercambien y consuman datos con una mínima intervención humana. Sin embargo, no existe ninguna definición única y universal.

La Internet de las Cosas (IoT) es un tema importante en la industria de la tecnología, las políticas y los círculos de ingeniería y se ha convertido en noticia de primera plana, tanto en la prensa especializada como en los medios populares. Esta tecnología se encarna en una amplia gama de productos, sistemas y sensores en red, que aprovechan los avances en la potencia de cálculo, la miniaturización de los componentes electrónicos y las

interconexiones de red para ofrecer nuevas capacidades que antes no eran posibles. Una gran cantidad de conferencias, informes y artículos de noticias están discutiendo y debatiendo el potencial impacto de la “revolución de la IoT”, desde nuevas oportunidades de mercado y modelos de negocio hasta las preocupaciones con respecto a la seguridad, la privacidad y la interoperabilidad técnica. [1]

Cloud Computing

La capacidad de procesamiento y almacenamiento, la movilidad y aplicabilidad de un equipo electrónico en el mundo informático-digital marcan la tendencia y el horizonte del avance tecnológico. Se ratifica el enunciado, revisando el ‘mejoramiento’ que ha sufrido un equipo de sonido convencional, pasando por un walkman electrónico hasta llegar a un complejo, minúsculo y multifuncional ‘iPod’. Enmarcado en las líneas de tendencia tecnológica mencionadas, encontramos a íconos empresariales como Microsoft, Cisco, McAfee, Oracle, Dell, Alcatel, entre otros, patrocinando el Tercer Foro gratuito sobre Cloud Computing, que tendrá lugar en junio de este año en Londres.

El internet es graficado como una nube en todo esquema topológico de comunicaciones y redes informáticas, se colige entonces que Cloud Computing está relacionado con el internet. Sin embargo, lo novedoso de este concepto radica en la externalización (virtualización en términos informáticos) de los recursos informáticos (hardware, software e infraestructura), pues estos radicaría en la nube (internet). Esta innovación tecnológica se perfila muy ambiciosa al brindar un esquema alternativo en la gestión de los recursos tradicionales de IT; cuya arquitectura pretende convertir el Internet en un ‘servicio’ como la luz, el teléfono o el agua potable. [2][4]

Fog Computing

La computación de niebla es un concepto tecnológico utilizado para definir la adopción de una arquitectura preparada para realizar procesamiento de datos y aplicaciones en el borde de la red, en vez de utilizar la nube. Aunque la conexión con la nube no se pierde, esto facilita el manejo de los componentes de la nube como almacenamiento y administración de red. Donde los elementos tecnológicos conectados al Fog Computing son más rápidos utilizando esta herramienta, reduciendo la carga de los centros de datos y logrando mejores tiempos de respuesta. El conocimiento de ubicación y distribución geográfica, las redes de sensores y los

nodos a gran escala, el procesamiento en tiempo real cercano, el predominio del acceso inalámbrico y la interoperabilidad entre los diferentes servicios son características destacadas dentro del paradigma. [5]

Edge Computing

Edge o borde es la capa de red que abarca los dispositivos finales inteligentes y sus usuarios para proporcionar, por ejemplo, capacidad informática local en un sensor de medición u otros dispositivos a los que se puede acceder por red. Esta capa periférica a menudo se denomina computación de niebla que está erróneamente, pero existen diferencias clave. La niebla funciona con la nube, mientras que el borde se define por la exclusión de la nube y la niebla. La niebla es jerárquica y el borde tiende a limitarse a un pequeño número de capas periféricas y La niebla se ocupa de la conexión en red, el almacenamiento, el control y la aceleración del procesamiento de datos entre ellos cálculos definidos. Edge computing está en sus comienzos. Al igual que con muchas de las tecnologías emergentes es confuso para los usuarios. [6][7]

Device Edge

Borde del dispositivo en su traducción al español, es el primer modelo donde los clientes instalan y ejecutan un software en el borde donde están los sensores y aplicaciones existentes. El hardware puede ser dedicado para el borde o compartido con otros servicios. En muchos escenarios, los dispositivos de borde se ejecutan en dispositivos de baja potencia que utilizan procesadores ARM. Por ejemplo, los camiones son conectados y pueden llevar una computadora embebida (SoC) en sistema integrado donde se ejecuta el software de borde. Todos los sensores hablan con el dispositivo local de borde, que administra la conectividad hacia la siguiente capa. Estos dispositivos que se ejecutan en el borde manejan la comunicación máquina a máquina (M2M) proporcionando una red intra-sensor, mientras que también almacenan los datos localmente. Cuando el borde gana mayor conectividad, sincroniza los sensores en el estado actual con los sensores de la nube. El escenario anterior está ejecutando un dispositivo especializado que actúa como la puerta de enlace para un IoT local que imita las capacidades de una nube pública, esta arquitectura de computación de borde se llama Device Edge en el que los clientes poseen el hardware donde ejecutan el software de borde.[10]

Cloud Edge

A diferencia del Device Edge, el proveedor de la nube será el propietario y mantendrá el Cloud Edge. Para propósitos prácticos, es una extensión de la nube disponible en una forma altamente distribuida. Cloud Edge se convertirá en una microzona, una extensión lógica de la jerarquía existente de regiones y zonas. Las microzonas se extenderá a la nube a miles de nuevas ubicaciones, permitiendo a los desarrolladores mantener las aplicaciones más cerca de los consumidores. Al ofrecer la ventaja de la nube a los desarrolladores y consumidores, los proveedores de la nube se asociarán con los operadores de telecomunicaciones los cuales tienen una gran cantidad de torres de telefonía celular que se pueden replicar como mini centros de datos que ejecutan poder de cómputo, almacenamiento y redes.[11]

Dew Computing

La computación de rocío o lagrima, es un concepto tecnológico utilizado para definir la adopción de la comunicación entre dos dispositivos sin tener acceso a internet, es decir, una conexión punto a punto. La cuál se orienta a la generalización de la terminología, sin importar el protocolo que se utilice entre ellos como: Bluetooth, RFID, Wifi, NFC, etc. La utilización del término Dew Computing permite la comparación entre las diferentes capas de conectividad y así poder diferenciarlas al momento de identificar una arquitectura. En la figura 5, se puede observar las distintas arquitecturas de computación, en la cual se resalta la diferencia en la conectividad y el funcionamiento de cada una. [3]

¿Por qué es tan importante?

En los últimos años, IoT se ha convertido en una de las tecnologías más importantes del siglo XXI. Ahora que podemos conectar objetos cotidianos, electrodomésticos, coches, termostatos, monitores de bebés, a Internet a través de dispositivos integrados, es posible una comunicación fluida entre personas, procesos y cosas.

Mediante la informática de bajo costo, la nube, big data, analítica y tecnologías móviles, las cosas físicas pueden compartir y recopilar datos con una mínima intervención humana. En este mundo hiperconectado, los sistemas digitales pueden grabar, supervisar y ajustar cada interacción entre las cosas conectadas. El mundo físico y el digital van de la mano y cooperan entre sí.

Por otro lado, en relación con el Cloud Computing, debido a que las actividades como el almacenamiento y el procesamiento de datos tienen lugar en la nube en lugar de en el propio dispositivo, esto ha tenido implicaciones importantes para la IoT. Muchos sistemas de IoT utilizan una gran cantidad de sensores para recopilar datos y luego tomar decisiones inteligentes.

Usar la nube es importante para agregar datos y obtener información a partir de esos datos. Por ejemplo, una empresa de agricultura inteligente podría comparar los sensores de humedad del suelo de Kansas y Colorado después de plantar las mismas semillas. Sin la nube, la comparación de datos en áreas más amplias es mucho más difícil. El uso de la nube también permite una alta escalabilidad. Cuando tiene millones de sensores, poner grandes cantidades de potencia de cómputo en cada sensor sería extremadamente costoso y consumiría mucha energía. En su lugar, los datos pueden pasarse a la nube desde todos estos sensores y procesarse allí en forma agregada.

“En lugar de comprar hardware costoso para almacenamiento y procesamiento interno, es fácil alquilar a bajo costo en la nube.”)

Cloud Computing y cuál es su papel en el IoT

Quienes entienden lo que es Cloud Computing saben que una de sus funciones es aumentar la agilidad, eficiencia y alcance en nuestros procesos empresariales y tareas cotidianas. Y precisamente ahí, es donde interviene IoT, como el complemento idóneo que ayuda a que el procesamiento entregue resultados más completos. El IoT genera cantidades masivas de datos.

Estos datos son muy característicos y pueden ser definidos por cualidades como las siguientes:

- Proviene de cualquier parte y dispositivo.
- Llegan en todo momento, como un flujo continuo de información.
- Cada uno de los datos procedentes del IoT, en sí mismo, no genera valor ya que éste se extrae del análisis de una colección de ellos, que es el que tiene la capacidad de aportar contexto al estudio de la información.

Si el Cloud Computing transformó el ecosistema de las organizaciones, el IoT está haciendo lo mismo, obligándose a plantearse si necesitan herramientas para el procesamiento y análisis en tiempo real, y forzándolas a elegir, mejor que nunca, sus

fuentes de información, para garantizar la rentabilidad de sus inversiones en tecnología.[8][9]

III. METODOLOGÍA

El proyecto es de tipo cualitativo y cuantitativo, es cualitativo ya que vamos a describir las cualidades y características de las tecnologías que se implementarán en los laboratorios de la universidad para así identificar si las características de un equipo o servidor de la nube es de alto rendimiento y si tiene una gran capacidad para así poder prestar el servicio que es el acceso remoto a los estudiantes, es cuantitativo ya que se podrá solicitar distintos equipos de cómputos, como servidores de almacenamiento en la nube, y también se realizarán presupuestos, cotizaciones con distintos proveedores para así determinar cuál es el indicado para prestar ese servicio a la estudiantes.

EL proyecto se realizará en tres pasos o fases:

Paso 1: Se caracterizarán o describirán los recursos físicos y no físicos con los que cuenta todos los laboratorios del programa de ingeniería de sistemas.

Paso 2: Con apoyo de las diferentes empresas que ofrecen servicios de computación en la nube, se realizarán consultas de las tecnologías emergentes que puedan ser usadas en los laboratorios y se solicitarán presupuestos a que dé lugar.

Paso 3: Con la información de los pasos 1 y 2 se procederá a diseñar diferentes estrategias de mejoramiento que incluya tecnologías de cloud computing, y las tecnologías existentes en los laboratorios del programa de ingeniería de sistemas para que se puedan integrar.

IV. RESULTADOS

Paso 1: Los recursos físicos con los que cuenta la universidad son los siguientes:

1. Dos laboratorios de software, 202 y 203, el cual tiene la capacidad para 27 estudiantes (lab. 202) y 23 estudiantes (lab. 203).



1. Laboratorio de Desarrollo de Software 202 y 203.

2. Un laboratorio de Arquitectura y Redes, con capacidad de 21 estudiantes.
3. Laboratorio de Desarrollo de Software 406, con capacidad de 30 estudiantes
4. Laboratorio de Telemática, con capacidad de 26 estudiantes.
5. Laboratorio Roger Pressman, con capacidad de 29 estudiantes.



2. Laboratorio de Arquitectura y Redes.

6. Laboratorio de Diseño de Ingeniería, con capacidad de 36 estudiantes.
7. Laboratorio de Electrónica.



3. Laboratorio de Electrónica.

Paso 2: La universidad cuenta con diferentes recursos digitales mediante convenios con diferentes empresas, a continuación se detallan estos recursos:

1. Oracle Academy, la cual cuenta con una amplia gama de recursos didácticos, como planes de estudios, recursos de aprendizaje en el aula, software, tecnología en la nube, entornos de prácticas y mucho más, además totalmente gratuito.



4. Oracle Academy

2. Oracle Cloud Infrastructure, la cual cuenta con todos los servicios que necesitas para migrar, crear y ejecutar toda tu TI, desde las cargas de trabajo empresariales existentes hasta las nuevas plataformas de datos y aplicaciones nativas en la nube.



5. Oracle Cloud

3. Office 365, es un conjunto de aplicaciones de Microsoft la cual está conformada por: Word, Excel, Outlook, OneNote, Teams, entre otras.



6. Office 365

- 4. Huawei Cloud, es un sistema de almacenamiento en la Nube o Cloud Computing desarrollado por Huawei.



7. Huawei Cloud

- 5. Microsoft Azure, es un servicio de computación en la nube creado por Microsoft para construir, probar, desplegar y administrar aplicaciones y servicios mediante el uso de sus centros de datos



8. Azure

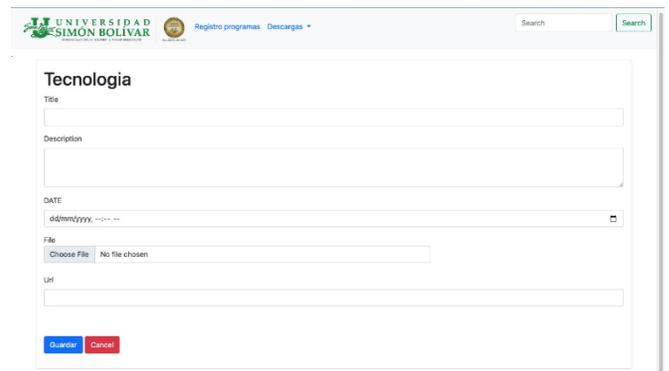
Paso 3:

Tecnologías que son utilizadas en los laboratorios de la universidad, a las cuales algunas tecnologías se pueden acceder de manera online.

DISEÑO DE APLICATIVO

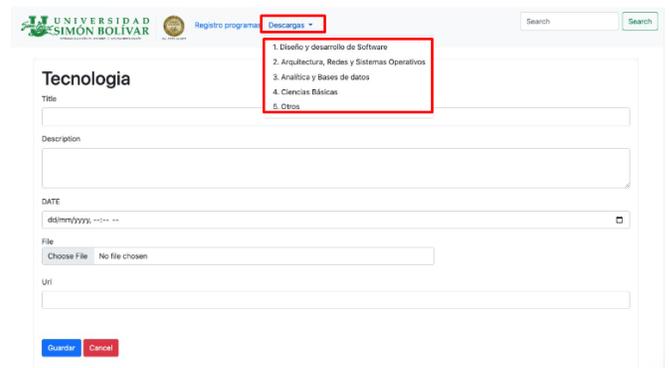
El aplicativo fue desarrollado para subir las tecnologías utilizadas en los laboratorios de la universidad, para así los estudiantes puedan acceder y descargar las herramientas y puedan conocer qué programas son de manera gratuita y puedan trabajar de manera online, sin necesidad de instalar localmente en un equipo.

En esta sección es un formulario en el cual deben ingresar los datos de la tecnología a ingresar



9. Registro de datos.

En la parte superior está un navbar la cual hay una pestaña llamada descargas, la cual pueden bajar los programas que se requieran, y visualizar las tecnologías agregadas.



10. Descargas.

continuando al seleccionar la categoría de asignatura se le desplegará las tecnologías utilizadas en esas asignaturas, la cual le mostrará una breve descripción, un botón para visitar la página oficial y hacer las descargas y también le permitirá a las personas editar y eliminar las tecnologías

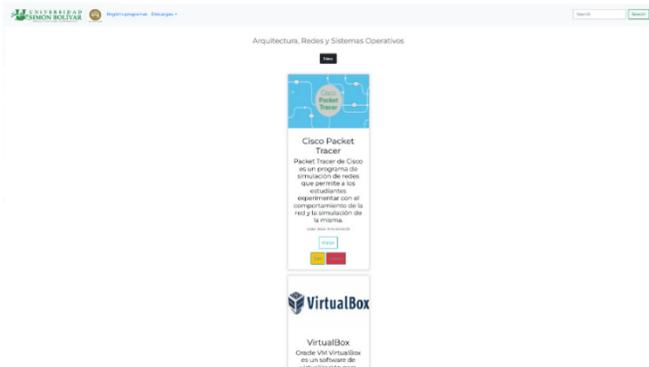


11. Listado de tecnologías

De acuerdo de a cada categoría de asignatura se mostrará las tecnologías que se usan

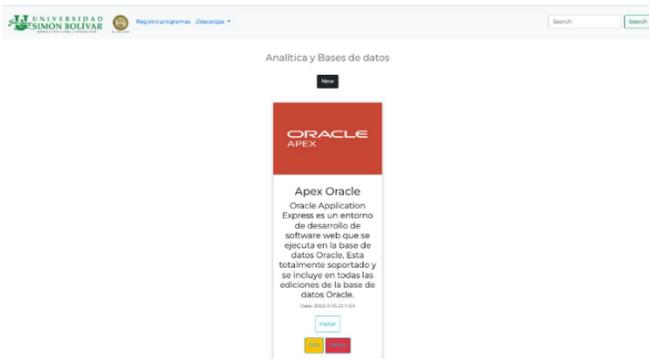
14. Ciencias Básicas.

Arquitectura, Redes y Sistemas Operativos.



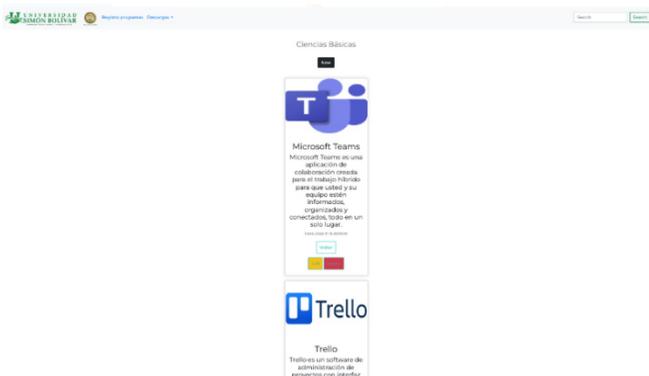
12. Arquitectura, Redes y Sistemas Operativos.

Analítica y Bases de datos.



13. Tecnologías usadas 2.

Ciencias Básicas



IMPACTO ESPERADO:

Unos de los impactos que se espera es un aumento de en el nivel de estudio en los alumnos con los foros de ayuda, además de una reducción en la deserción ya que el transporte hacia la universidad ya no supondría un inconveniente al haber la opción de las clases virtuales y el uso de los de los equipos remotos permite el desarrollo de proyectos de mejor calidad.

El proyecto impacta diferentes ámbitos que se detallan a continuación:

Académico: Aumento en el nivel académico ya que con el foro de ayuda se fortalece el conocimiento que se va adquiriendo y compartiendo con la experiencia de los alumnos en cada semestre.

Social: Gracias al foro, la interacción entre estudiantes de semestres y carreras diferentes será aún mayor y las relaciones interpersonales se pueden fortalecer, con la mutua colaboración de todes se mejorará lazos hermandad y cooperación entre los estudiantes de la universidad.

Económico: Con las clases remotas se puede llegar a más estudiantes donde no es económico ni posible trasladarse, por lo cual supondría un ahorro en el transporte de los estudiantes, la universidad podrá tener más estudiantes con menos equipos y menor espacio.

Ambientales: La disminución del uso de transporte al tener clases remotas supone un alivio para el medio ambiente al reducir el humo y la contaminación por estos, el uso compartido de los equipos también disminuye la compra de estos y por tanto el impacto ambiental producido por su fabricación además de reducir la energía supone el uso de más equipos

Tecnológicos: El uso de los equipos remotos y las clases virtuales es uno de los impactos tecnológicos positivos que tendría la universidad, ya que esto se está haciendo más frecuente en todo el mundo.

Innovación: El uso remoto de los equipos es una clara innovación para la universidad, con esta podemos usar toda la potencia de los equipos en cualquier parte del mundo. La mejora en la calidad de los proyectos será un punto a favor ya que los

Conclusiones

El cloud computing es una de las tecnologías más utilizadas actualmente ya que podemos usar en cualquier parte del mundo a través de una conexión a internet, las diferentes herramientas que esta nos puede ofrecer.

El proyecto tiene la finalidad de por medio del aplicativo web, dar a conocer las diferentes tecnologías que podemos usar en los laboratorios de la universidad, y a cuáles de estas, podemos acceder de manera virtual, y por medio de esto los profesores y estudiantes pueden sacar el mayor provecho de estas herramientas.

Referencias

- [1] Karen Rose, S.E, 2015 LA INTERNET DE LAS COSAS—UNA BREVE RESEÑA .
- [2] I. Proaño Maya, 2011 Cloud Computing / Computación en nube.
- [3] D. Sharma, 2015. IMPLEMENTACIÓN DE UNA ARQUITECTURA FOG COMPUTING.
- [4] Saint, A. (2015). Where next for the Internet of Things? ISSA Senior Member .
- [5] (Skala, Davidovic, Afgan, Sovic, & Sojat, 2015).
- [6] (Dastjerdi, Gupta, Calheiros, Ghosh, & Buyya, 2016)Fog Computing: Principals, Architectures, and Applications.
- [7] (Salman, Elhajj, Kayssi, & Chehab, 2015) computing enabling the Internet of Things.
- [8] (Ashwini & SG, 2015)Fog Computing to protect real and sensitivity information in Cloud
- [9] (Bonomi, Milito, Zhu, & Addepalli, 2012)Fog computing and its role in the internet of things

[10] (Sergei Krasheninnikov, Andrei Smolyakov, Andrei Kukushkin, 2020) On the Edge of Magnetic Fusion Devices

[11] K. Dolui and S. K. Datta, “Comparison of edge computing implementations: Fog computing, cloudlet and mobile edge computing,” in 2017 Global Internet of Things Summit (GloTS), 2017.