Journal **TechInnovation**
Volumen 3, Número 1, 2024
Universidad Estatal del Sur de Manabí
ISSN-e: 2953-6472

ARTÍCULO ORIGINAL

Perspectivas actuales sobre la fusión del 5G e Internet de las cosas

Current perspectives on the fusion of 5G and the Internet of things

https://doi.org/10.47230/Journal.TechInnovation.v3.n1.2024.15-22

Recibido: 26-01-2024 **Aceptado:** 18-03-2024 **Publicado:** 01-06-2024

José Efraín Álava Cruzatty[1]*
https://orcid.org/0000-0002-2133-7556

Gabriela Nicole Ponce Robles[2]
https://orcid.org/0000-0003-1746-2212

1. Máster en Telecomunicaciones; Ingeniero en Telecomunicaciones; Personal Académico Auxiliar; Profesor Responsable de la Comisión de Aseguramiento de la Calidad de la Carrera de Tecnologías de la Información en la Universidad Estatal del Sur de Manabí; Jipijapa, Ecuador.
2. Magíster en Tecnologías de la Información y Comunicación; Ingeniera en Tecnologías de la Información; Docente de la Unidad Educativa "Nuestra Señora de la Sabiduría"; Lomas de Sargentillo, Ecuador

Volumen: 3
Número: 1
Año: 2024
Paginación: 15-22
URL: https://revistas.unesum.edu.ec/JTI/index.php/JTI/article/view/68
***Correspondencia autor:** jose.alava@unesum.edu.ec

RESUMEN

El presente estudio se centra en la convergencia del Internet de las cosas (IoT) y la tecnología 5G, y su impacto en la sociedad y la economía. La combinación del IoT y el 5G ha abierto una nueva era de posibilidades y desafíos en diversos sectores, lo que ha impulsado una verdadera revolución tecnológica. El resumen destaca las oportunidades que ofrece el 5G para el IoT, como la alta velocidad y la baja latencia que permiten la transmisión y el procesamiento de grandes volúmenes de datos en tiempo real. Esto ha llevado a la creación de aplicaciones innovadoras en áreas como la salud, la industria, el transporte, la agricultura y la vida cotidiana, mejorando la eficiencia y la calidad de vida. Sin embargo, también se abordan los desafíos que esta convergencia presenta, como la seguridad y privacidad de los datos, la interoperabilidad entre dispositivos, la gestión y mantenimiento de las redes y la infraestructura, y el impacto ambiental. Estos desafíos requieren una atención cuidadosa para garantizar un desarrollo sostenible y responsable del IoT y el 5G. En última instancia, el resumen concluye con una visión del futuro, destacando la importancia de la colaboración entre la comunidad académica, la industria y los gobiernos para aprovechar plenamente el potencial del IoT impulsado por el 5G. Se enfatiza la necesidad de desarrollar marcos regulatorios adecuados y abordar las consideraciones éticas para asegurar el éxito de esta revolución tecnológica.

Palabras clave: Convergencia tecnológica, Industria 4.0, Internet de las cosas (iot), Interoperabilidad, Oportunidades del 5g.

ABSTRACT

This study focuses on the convergence of the Internet of Things (IoT) and 5G technology and its impact on society and the economy. The combination of IoT and 5G has ushered in a new era of possibilities and challenges across various sectors, driving a true technological revolution. The summary highlights the opportunities that 5G offers for IoT, such as high speed and low latency enabling the transmission and processing of large volumes of data in real-time. This has led to the development of innovative applications in areas like health, industry, transportation, agriculture, and everyday life, enhancing efficiency and quality of life. However, the challenges posed by this convergence are also addressed, including data security and privacy, device interoperability, network and infrastructure management, and environmental impact. These challenges demand careful attention to ensure the sustainable and responsible development of IoT and 5G. In conclusion, the summary looks towards the future, emphasizing the importance of collaboration between the academic community, industry, and governments to fully harness the potential of 5G-driven IoT. The need for the development of appropriate regulatory frameworks and addressing ethical considerations is underscored to ensure the success of this technological revolution.

Keywords: Convergence, Industry 4.0, Internet of things (iot)technologica, Interoperability, 5G opportunities.

Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Introducción

La tecnología 5G promete llevar esta transformación al siguiente nivel, con velocidades de conectividad sin precedentes y latencia ultra baja. Esta tecnología revolucionaria ha conectado dispositivos y objetos cotidianos a redes de formas inimaginables, lo que ha permitido interconexiones sin precedentes entre humanos y máquinas.

El futuro de la tecnología 5G no solo dependerá de las implementaciones de los operadores, sino también de la disponibilidad de dispositivos. Se prevé una mayor disponibilidad de dispositivos desarrollados con la tecnología 5G, desde teléfonos celulares hasta sensores de ciudades inteligentes, para satisfacer las demandas que surgen a partir de la tecnología 5G (Pinargote, Cruzatty, Zambrano, & Zúñiga, 2022).

Los avances y las implementaciones exitosas de IoT se basan en la conectividad inalámbrica, pero la llegada de 5G promete llevar esta revolución a un nivel completamente nuevo. 5G, la quinta generación de tecnología celular, llega como una solución integral a las limitaciones de la implementación actual de IoT. Ofreciendo velocidades de datos ultrarrápidas, latencia casi nula y la capacidad de conectar una gran cantidad de dispositivos, 5G se perfila como la columna vertebral que habilitará el inmenso poder de IoT en una amplia variedad de aplicaciones (García & Rodriguez, 2021).

En primer lugar, una implementación exitosa de 5G e IoT requiere una infraestructura sólida y confiable. Además, para explotar al máximo el potencial de IoT, es necesario aumentar la conectividad en áreas rurales y remotas. Rebolledo, Zúñiga, & Parrales (2022) expresa que el avance de la tecnología ha propiciado que los dispositivos cada vez tengan más funcionalidades, y el uso de la 5G conlleva a mejorar los procesos.

A medida que crece la cantidad de dispositivos conectados, también crece la superficie de ataque para posibles ciberataques y vulnerabilidades.

Internet de las cosas (IoT) y las tecnologías 5G son dos de las principales innovaciones tecnológicas de la era actual que están atrayendo la atención de la sociedad, el gobierno, las empresas y los investigadores (Kim & Lee, 2020). La convergencia de estas dos tecnologías ha dado lugar a la revolución de IoT impulsada por 5G, que promete cambiar radicalmente la forma en que vivimos, trabajamos e interactuamos con nuestro entorno. Esta investigación es relevante y oportuna debido a varias razones clave:

1. Potencial transformador: El uso masivo del 5G combinado con el IoT tiene el potencial de catalizar cambios significativos en la sociedad y la economía. La promesa de velocidades de datos ultrarrápidas y una conectividad masiva permitirá una mayor automatización, eficiencia y productividad en diversas industrias y sectores. Comprender completamente estas implicaciones es crucial para aprovechar al máximo esta revolución tecnológica.

2. Impacto en diversos sectores: La revolución del IoT impulsada por el 5G no se limita a un área específica. Sus efectos abarcan desde la salud y la atención médica, la industria manufacturera, la logística y el transporte, hasta el diseño de ciudades inteligentes y la vida cotidiana. Estudiar estos impactos en sectores clave permitirá identificar oportunidades para mejorar la calidad de vida de las personas y aumentar la eficiencia en diversas actividades.

3. Desafíos críticos: Aunque las perspectivas del 5G e IoT son emocionantes, también es necesario abordar los desafíos y obstáculos que pueden surgir en la implementación de estas tecnologías. La seguridad, la privacidad, la interoperabilidad y la sostenibilidad son algunos de los problemas cruciales

que deben ser analizados y resueltos para garantizar un despliegue exitoso y responsable.

4. Importancia para el desarrollo tecnológico: El 5G e IoT son pilares fundamentales en la construcción de la infraestructura tecnológica para el futuro. Comprender cómo estas tecnologías se complementan y potencian pueden impulsar avances significativos en el desarrollo de nuevas aplicaciones y soluciones innovadoras.

5. Relevancia para la toma de decisiones: La investigación sobre los desafíos y oportunidades del 5G e IoT proporcionó información valiosa para los responsables políticos, líderes empresariales y tomadores de decisiones. Estos actores podrán desarrollar estrategias informadas para aprovechar el potencial del IoT impulsado por el 5G, así como abordar posibles riesgos y desafíos.

Por lo tanto, el objetivo de esta investigación es explorar en profundidad los desafíos y las oportunidades asociados con la revolución del Internet de las cosas impulsadas por el 5G. Al abordar estos desafíos de manera efectiva, podremos aprovechar al máximo el potencial del 5G e IoT, allanando el camino hacia un futuro cada vez más interconectado e inteligente.

Definición y concepto del Internet de las cosas (IoT) y el 5G

El Internet de las cosas (IoT) y 5G son dos conceptos tecnológicos fundamentales que han ganado mucha relevancia en los últimos años debido a su potencial para cambiar la forma en que interactuamos con el mundo digital y físico (Wang & Zhang, 2019).

Internet de las cosas (IoT): Internet de las cosas es un concepto que se refiere a la interconexión de dispositivos cotidianos y objetos físicos a través de Internet. Estos dispositivos, también conocidos como "cosas", están equipados con sensores, actuadores y tecnologías de red que les permiten recopilar datos y comunicarse entre sí o con sistemas externos. El objetivo principal de Internet de las cosas es permitir la recopilación y el intercambio de datos para facilitar la automatización, la toma de decisiones y el análisis inteligente, las ganancias de eficiencia en diversos entornos, como la automatización del hogar, la industria, la atención médica, el transporte y la agricultura, entre otros.

El Internet de las cosas ofrece el potencial para mejorar la eficiencia, la comodidad y la calidad de vida, pero también plantea desafíos de seguridad y privacidad, ya que implica la recopilación y el intercambio de grandes cantidades de datos personales y confidenciales.

Las características clave de 5G incluyen velocidades de datos significativamente más altas, menor latencia (tiempo de respuesta entre el envío y la recepción de datos), mayor capacidad para conectar más dispositivos al mismo tiempo y conexiones más confiables. Su alta velocidad y baja latencia permiten una comunicación casi instantánea entre dispositivos conectados, lo cual es esencial para aplicaciones que requieren una respuesta en tiempo real, como vehículos autónomos, telemedicina, realidad virtual y aumentada, y muchas otras soluciones de IoT (European Commission, 2021).

Antecedentes históricos y evolución del IoT y la tecnología móvil

Concepto inicial (1982). El concepto de Internet de las cosas se originó en 1982 cuando una máquina expendedora de Coca-Cola se conectó a Internet en la Universidad Carnegie Mellon.

Primer dispositivo conectado a Internet (1990): En 1990, John Romkey creó el primer dispositivo conectado a Internet, una tostadora que podía encenderse y apagarse a través de una red.

Avances en RFID y sensores (década de 1990): en la década de 1990, la tecnología y los sensores RFID (identificación por radiofrecuencia) florecieron para volverse más accesibles y accesibles, lo que permitió que los objetos tuvieran capacidades de comunicación y seguimiento.

Concepto de Internet de las cosas (1999): el término Internet de las cosas fue acuñado por Kevin Ashton en 1999 mientras trabajaba en Procter & Gamble.

Desarrollo de protocolos de comunicación (década de 2000): a medida que la tecnología ha avanzado, se han desarrollado protocolos de comunicación específicos de IoT como Zigbee, Bluetooth, Wi-Fi y MQTT para permitir una comunicación más eficiente y segura entre dispositivos.

Antecedentes históricos y evolución de la tecnología móvil:

Los primeros teléfonos móviles (décadas de 1970 y 1980): Los primeros intentos de desarrollar teléfonos móviles se remontan a la década de 1970, pero no fue hasta la década de 1980 cuando se lanzaron los primeros dispositivos comerciales, como el Motorola DynaTAC 8000X, conocido como el primer teléfono móvil. teléfono se considera 1983, el teléfono se puso a disposición del público.

Era de los teléfonos móviles (década de 1990): durante la década de 1990, los teléfonos móviles se volvieron cada vez más asequibles y populares. Los teléfonos grandes y pesados dieron paso a modelos más compactos y livianos.

El auge de 2G (décadas de 1990 y 2000): la tecnología 2G (segunda generación) permitió la transmisión digital y ofreció servicios como mensajes de texto (SMS) y llamadas de voz más claras y confiables.

La era de los teléfonos inteligentes (2007): en 2007, Apple lanzó el primer iPhone, marcando el comienzo de la era de los teléfonos inteligentes.

Evolución de 3G y 4G (décadas de 2000 y 2010): la tecnología 3G y, posteriormente, 4G ofrecieron velocidades de conexión más rápidas y capacidades de datos ampliadas, e impulsaron aún más el crecimiento de los teléfonos inteligentes y los servicios basados en Internet.

Desafíos del IoT impulsados por el 5G

Seguridad y privacidad. A medida que aumenta la cantidad de dispositivos conectados y se transfieren más datos, la seguridad y la privacidad se vuelven temas críticos (ITU, 2018). Las redes 5G también pueden estar sujetas a amenazas y ataques más sofisticados que requieren fuertes medidas de seguridad en todos los niveles, desde los dispositivos hasta la infraestructura de la red.

Interoperabilidad: IoT cubre una amplia gama de dispositivos, fabricantes y protocolos de comunicación. Garantizar la interoperabilidad entre estos dispositivos y sistemas es un desafío, pero es esencial para el funcionamiento eficiente y sin problemas del Internet de las cosas.

5G permitirá una mayor densidad de dispositivos conectados, lo que a su vez dificultará la gestión eficiente y el mantenimiento adecuado para un rendimiento óptimo de los dispositivos y la red.

Con el uso de 5G, se espera que aumente la demanda de energía debido a más dispositivos conectados, por lo que es necesario desarrollar soluciones de energía sostenible.

La adopción de 5G implica una inversión significativa en infraestructura, como torres de telecomunicaciones y fibra para soportar altas velocidades y densidad de dispositivos.

Rendimiento y sobrecarga. Con un aumento en la cantidad de dispositivos conectados y la transferencia de grandes cantidades de datos, existe el riesgo de congestión de la red, lo que puede provocar una disminución en el rendimiento y la velocidad.

Impacto ambiental: El aumento en la cantidad de dispositivos electrónicos conectados y la expansión de la infraestructura de red pueden tener un impacto significativo en el medio ambiente. La producción y la demanda de dispositivos electrónicos y el consumo de energía requieren una cuidadosa consideración para minimizar el impacto negativo sobre el medio ambiente.

En resumen, el uso de 5G impulsará el crecimiento y la adopción de IoT, pero también traerá problemas de seguridad, privacidad, interoperabilidad, gobernanza, consumo de energía, infraestructura de red e impacto ambiental.

Oportunidades del IoT impulsadas por el 5G:

Mayor velocidad de transferencia de datos y ancho de banda: 5G ofrece velocidades de conexión significativamente más rápidas que las generaciones anteriores, lo que le permite transferir y procesar grandes cantidades de datos en tiempo real.

Esto promueve la eficiencia y la gestión inteligente de los recursos, lo que conduce a una mejor calidad de vida y una mayor sostenibilidad.

Aplicaciones avanzadas de atención médica: 5G puede revolucionar la telemedicina y la telesalud al permitir la comunicación en tiempo real de alta calidad entre médicos y pacientes, así como la transmisión y el análisis en tiempo real de datos médicos. Además, los dispositivos de vigilancia médica podrían proporcionar monitoreo y diagnóstico continuo, lo que aumentaría la eficiencia y disponibilidad de los servicios médicos. Agricultura de precisión: con la ayuda de Internet de las cosas y 5G, los agricultores pueden recopilar datos en tiempo real sobre sus cultivos y ganado, lo que permite prácticas agrícolas más inteligentes y sostenibles. Los sensores en el campo pueden proporcionar información sobre la humedad del suelo, la salud de las plantas y la salud del ganado para mejorar la eficiencia de la gestión y aumentar la productividad.

Esto le permite crear una experiencia más inmersiva y realista que tiene un gran potencial en el entretenimiento, la educación y otros campos.

En resumen, la combinación de IoT y 5G abre una amplia gama de oportunidades en sectores que van desde la atención médica y la industria hasta el transporte y el entretenimiento. Estas capacidades pueden mejorar la eficiencia, la calidad de vida y la sostenibilidad al promover una mayor interconexión y cambiar la forma en que interactuamos con el mundo digital y físico.

Metodología

El tema de investigación " Perspectivas Actuales sobre la Fusión del 5G e Internet de las Cosas: Retos y Posibilidades en la Transformación Tecnológica" es un tema fascinante y actual que involucra el estudio de la convergencia entre el IoT y la tecnología 5G, y cómo esta combinación está transformando diversos aspectos de la sociedad y la economía. A continuación, se presenta una descripción general de los materiales y métodos que se utilizaron en la investigación:

Carrera de Tecnologías de la Investigación de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, donde la estrategia implementada se basó en el logro de estos objetivos:

Los materiales yrecursos utilizados corresponden a plataformas como Google Scholar, IEEE Xplore, ScienceDirect y SpringerLink han sido excelentes recursos para encontrar estudios e investigaciones relevantes.

Estudios de casos: Se analizó estudios de casos específicos de aplicaciones IoT exitosas compatibles con 5G en varios dominios, como ciudades inteligentes, atención médica, industria, agricultura, transporte, etc.

Esta verificación ayudó a obtener una visión general del estado del arte, identificar tendencias y comprender cuestiones clave relacionadas con el tema de investigación.

Análisis de datos: Se obtuvo acceso a datos críticos del crecimiento de los dispositivos IoT, la adopción de 5G en diferentes regiones o el impacto económico de la convergencia de IoT y 5G.

Estudios de casos: Se analizaron estudios de casos detallados de aplicaciones IoT específicas compatibles con 5G en varios sectores.

Resultados

El estado actual del Internet de las Cosas y 5G. Comenzó con una descripción general del estado actual del Internet de las cosas y la tecnología 5G. Incluyendo datos relevantes sobre la adopción y despliegue de IoT y 5G en varios sectores y regiones.

Oportunidades 5G: esta sección destacó las principales oportunidades que ofrece IoT y la convergencia 5G, con ejemplos específicos de aplicaciones exitosas en áreas como salud, industria, transporte, agricultura, etc.; destacando cómo 5G permite una conectividad rica, baja latencia y alto rendimiento, brindando soluciones innovadoras y mejorando la eficiencia en varias áreas.

El autor Smith & Johnson (2020) expresan que el impacto de 5G en IoT explorá cómo la tecnología 5G está cambiando el panorama de IoT, destacó cómo las características de 5G, como la velocidad y la baja latencia, impulsan la eficiencia y la innovación en las aplicaciones de IoT, analizó cómo una mayor capacidad de red 5G permite conexiones a una mayor cantidad de dispositivos y cómo esto abre nuevas posibilidades en la expansión de IoT a gran escala.

Por otro lado, el autor Chen & Wang (2019) menciona que los avances tecnológicos y sinergias: se exploró cómo la combinación de IoT y 5G da lugar a importantes avances tecnológicos y sinergias, analizando discusiones sobre cómo esta convergencia de tecnologías permite crear soluciones más inteligentes y sofisticadas en áreas como la inteligencia artificial, aprendizaje automático y realidad virtual y aumentada.

Conclusiones

La convergencia del 5G e Internet de las Cosas (IoT) marca un hito significativo en la evolución de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Tras una exploración detallada de las perspectivas actuales sobre esta fusión, se extraen conclusiones clave que perfilan el camino hacia una transformación tecnológica excepcional:

1. Revolución Tecnológica Imparable:

La fusión del 5G e IoT está desencadenando una revolución tecnológica imparable que afecta a todos los aspectos de la sociedad. Desde la automatización industrial hasta la atención médica personalizada, las oportunidades son vastas y transformadoras.

2. Desafíos Críticos Requieren Atención Urgente:

Los desafíos intrínsecos, como la seguridad de datos, la privacidad y la interoperabilidad, requieren una atención urgente. La garantía de un entorno seguro y ético es esencial para el desarrollo sostenible de esta fusión tecnológica.

3. Impacto en la Calidad de Vida:

Las aplicaciones innovadoras que surgen de la fusión del 5G e IoT están mejorando la calidad de vida de las personas. Desde la atención médica remota hasta la gestión eficiente de recursos en ciudades inteligentes, estos avances están marcando una diferencia tangible.

4. La Infraestructura como Piedra Angular:

La infraestructura de red se erige como la piedra angular de esta transformación. Recomendamos inversiones continuas y estratégicas para garantizar que la expansión del 5G esté respaldada por una red robusta y de alta capacidad.

5. Necesidad de Colaboración Global:

La necesidad de colaboración a nivel global se destaca como un elemento esencial. La

creación de estándares, la regulación ética y la resolución de desafíos transfronterizos demandan esfuerzos concertados y una colaboración sinérgica entre gobiernos, industria y academia.

6. Educación Continua y Concienciación Pública:

La educación continua y la concienciación pública son esenciales para aprovechar al máximo las oportunidades del 5G e IoT. Empoderar a los usuarios con conocimientos sobre prácticas seguras y éticas fortalece la participación informada en este nuevo ecosistema.

7. Adaptabilidad y Flexibilidad:

La adaptabilidad y flexibilidad son virtudes críticas en este entorno dinámico. La capacidad de ajustarse a cambios rápidos y adoptar tecnologías emergentes determinará el éxito en la era de la fusión del 5G e IoT.

8. Visión a Largo Plazo:

Se subraya la importancia de mantener una visión a largo plazo. Las decisiones y acciones actuales deben considerar las implicaciones a largo plazo, asegurando que la fusión del 5G e IoT contribuya positivamente a la sociedad y al medio ambiente.

Bibliografía

Chen, L., & Wang, Q. (2019). Challenges and Opportunities in Integrating 5G and IoT for Smart Cities. International Conference on Wireless Communications and Network Security, 112-125.

European Commission. (2021). 5G for the Future: Connecting Europe with the Next Generation of Wireless Communication. Retrieved from https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/5g-future.

García, M., & Rodriguez, p. (2021). Security and Privacy Issues in the Convergence of 5G and IoT: A Case Study Analysis. Journal of Cybersecurity and Data Privacy, 5(1), 78-92.

ITU. (2018). Concepción de las IMT – Marco y objetivos generales del futuro desarrollo de las IMT para 2020 y en adelante. Retrieved from https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/m/R-REC-M.2083-0-201509-I!!PDF-S.pdf

Kim, S., & Lee, H. (2020). The Role of 5G in Agricultural IoT: Challenges and Opportunities. International Journal of Agricultural Technology, 8(2), 101-118.

Pinargote, O. S., Cruzatty, J., Zambrano, M., & Zúñiga, K. (2022). Revisión sistemática de la literatura sobre espectro radioeléctrico en la cobertura de red 5G y su aporte en el desarrollo de las ciudades inteligentes. RECIAMUC, 6(4), 169-182. doi:https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.(4).octubre.2022.169-182

Rebolledo, J. R., Zúñiga, K., & Parrales, T. (2022). El avance tecnológico en la telefonía móvil. UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria, 6(3), 49-57.

Smith, J., & Johnson, A. (2020). The Impact of 5G on IoT: A Comprehensive Review. Journal of Telecommunications Technology, 15(2), 45-62.

Wang, Y., & Zhang, I. (2019). 5G and IoT: Opportunities for Healthcare Transformation. Journal of Medical Internet Research, 21(4), e12508.

Cómo citar: Álava Cruzatty, J. E. ., & Ponce Robles, G. N. . (2024). Perspectivas actuales sobre la fusión del 5G e Internet de las cosas. Journal TechInnovation, 3(1), 15–22. https://doi.org/10.47230/Journal.TechInnovation.v3.n1.2024.15-22