

GEMELOS DIGITALES Y CIUDADES INTELIGENTES



Yohoni Cuenca Sarzuri, Ph.D

Ingeniería Informática

Universidad Mayor de San Andres

La Paz, Bolivia

yohoni@gmail.com

RESUMEN

Se presenta una revisión de las investigaciones y desarrollos en el ámbito de los Gemelos Digitales que brindan un soporte en el control, administración y predicción de sistemas reales. Las ciudades inteligentes también entre sus características hacen uso de los gemelos digitales para su control.

1. INTRODUCCIÓN

Los gemelos digitales son representaciones virtuales de objetos físicos que permiten simular, analizar y optimizar su funcionamiento en entornos digitales. Esta tecnología combina realidad virtual, realidad aumentada e interacción humano-computador para crear modelos tridimensionales precisos que replican elementos del mundo real. Su aplicación abarca múltiples campos, desde la industria y la manufactura hasta la planificación urbana y la gestión de ciudades inteligentes, permitiendo reducir errores, mejorar procesos y facilitar la toma de decisiones. En un mundo cada vez más digitalizado, los gemelos digitales se presentan como una herramienta innovadora para proyectar, controlar y mejorar el entorno físico de manera eficiente y sostenible.

2. DESARROLLO

Gemelos Digitales

Los Gemelos digitales son un modelo una representación de algo físico

Gemelos Digitales está asociado a la Simulación, la realidad Virtual, hologramas, etc.

Los gemelos digitales generan bastante información que se percibe principalmente a través de la vista

Se puede aplicar al manejo de elementos de anatomía, diseño de objetos, diseño de vehículos, etc.

Se emplea tecnología tridimensional, se puede emplear realidad virtual, realidad aumentada, Interacción Humano computador, etc.

Esta tecnología se está empleando en fábricas para reducir el margen de error en diseños.

Por tanto por una parte se tiene un objeto físico y por otro lado un objeto virtual con funcionalidad que es el gemelo digital, que puede ayudar en varias actividades reduciendo el margen de error.

Algunos Autores brindan definiciones de lo que es un gemelo digital indicando que en el futuro apagar la luz, cerrar puertas se podrá hacer desde la computadora.

La nasa experimenta con gemelos digitales para diseñar y probar y luego implementar

Existen varias aplicaciones en los campos industriales domótica, en el diseño de naves espaciales por la nasa, también se emplea en las construcciones,, también en la industria automotriz

Dilmegami(2023) sintetiza la aplicación de gemelos digitales en cuatro áreas: Fabricación, calidad de la salud, cadena de suministro y venta a minoristas.

Ciudades Inteligentes

Hoy en día existen bastantes incentivos para emplear la tecnología cuidando el medio ambiente como el tema de los automóviles eléctricos

Bentley (2021) Según un informe de la ONU asociada a la planificación urbana 4,2 millones de personas viven en áreas urbanas, para el 2050 se expandirá al 6,7 millones de personas, ya que existe bastante migración.

Por ese crecimiento las ciudades apuntan a objetivos como:

Acceso seguro a servicios de agua, sanidad y energía, muchas ciudades están sintiendo la falta de agua

Combatiendo el clima cambiante y sus impactos

Implementación de transporte inteligente

Mejorando la planificación de todos los sistemas de ciudad

Se busca digitalizar una ciudad a través de gemelos digitales

Bentley (2021) también menciona el soporte que proporciona un gemelo digital a las ciudades digitales

Visualizar planos, proyectos en campos y ciudades, que permitirían planificar adecuadamente

Optimizar el crecimiento de la movilidad y su transporte, por ejemplo para ver futuras vías o líneas

Desarrollar estrategias para responder a las inundaciones, hay muchas ciudades con problemas de inundación y para prevenir el.o

Administración de proyectos públicos, por ejemplo donde quedaría mejor un futuro hospital

Apoyar las iniciativas para mejorar la calidad de vida de los residentes

Casos de resultados de ciudades con Gemelos Digitales

Gothenburg Entorno 3D podría involucrar a los habitantes en la planificación urbana

Finlandia 1 millón de euros para generar una representación 3D de toda la ciudad

Singapur utiliza un gemelo digital para la gestión de tierras en 3D

Suecia considerará un gemelo digital 3D del área metropolitana

Bélgica Implementar un sistema 3D de mapas de carretera

Ciudades Digitales en América Latina

Colombia inició con el corregimiento de Santa Elena capturando más de 120.000 imágenes de la ciudad de Medellín

Brasil tiene un gemelo digital para el sistema de aguas de

Chile tiene Gemelo Digital con un visor territorial en 3D y está apuntando a ser ciudad inteligente

Perú aplicó a un centro comercial plaza Santa que cuenta con una extensión de 11.000 metros cuadrados para controlar modificaciones con su gemelo digital

3. CONCLUSIONES

El crecimiento de la población es un problema mundial, el agua, el cambio climático, la seguridad son temas relevantes, por lo que se requiere de una organización adecuada para proyectar las ciudades.

Una alternativa oportuna son los gemelos digitales, para mejorar la administración de los centros urbanos, solucionando el tema del agua, el tema del tráfico, etc.

SOBRE EL AUTOR

Yohoni es profesor en la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) en el área de Ciencias de la Computación, es miembro activo del grupo de robótica Sistema Agente Reactivo Artificial (SARA) fundado el 2002 en la carrera de Informática UMSA, también ha sido fundador del área de robótica en la sociedad científica estudiantil el 2000. Su campo de investigación está inmerso en la robótica, inteligencia artificial, métodos de optimización, criptografía y matemática aplicada a Ciencias de la Computación.

También ha sido profesor de Posgrado desde el diplomado al Posdoctorado en distintas unidades de Postgrado: UMSA, UPEA, UNSXX, UNIBOL, EBP-UAB y ESMA.

Ha participado como tribunal oponente y tutor en tesis de pregrado, maestría y doctorado en el área de Ciencias de la computación. Es miembro del Comité Académico Doctoral en Ciencia, Tecnología y Humanidades, Universidad Pública de El Alto (UPEA). Miembro de la Comisión Académica para el programa de Doctorado en Ciencia y Tecnología, Facultad de Tecnología (UMSA). Miembro del Comité Evaluador de la revista educación superior del CEPIES-UMSA indexada a Scielo Bolivia.

Ha participado en distintas versiones del Congreso de Ciencias de la Computación de Bolivia (CCBOL) como expositor y en cursos o seminarios dictados en otras universidades: UMSA, UPEA, UNSXX, ESMA, UNIBOL, UB e

UNITPC. Realizó varias publicaciones acorde a su línea de investigación en la revista del Instituto de Investigaciones en Informática (III-UMSA), Revista de Ciencia y Tecnología del Instituto de Investigaciones (II-UPEA) y en la revista indexada en Scielo del Instituto de Investigaciones en Aplicaciones Tecnológicas (IIAT-UMSA).

Participó junto al Dr. Ramiro Peralta y un equipo multidisciplinario en el proyecto IDH-UMSA 2015-2016: Desarrollo Tecnológico de un Centro de diagnóstico vehicular apropiado para limitar la contaminación ambiental y mejorar la seguridad vial para la geografía y topografía de la ciudad de La Paz.



Figura 2: Fotografía de presentación de la ponencia