

Noticias del Departamento de Ingeniería de Sistemas

Novedades



▪ Artículo aceptado en WICC 2023

Artículo aceptado en WICC 2023: Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación



CoVaMaT: Modelo conceptual de una herramienta para el soporte a la gestión de variedad en Sistemas Big Data

por AGUSTINA BUCCELLA, ALEJANDRA CECHICH, LÍAM OSYCKA, JUAN LUZURIAGA, CAROLINA VILLEGAS, MARCOS CRUZ, FRANCO CORGATELLI, RODOLFO MARTÍNEZ, RAFAELA MAZALU

Resumen. Un cambio importante con respecto a depósitos de datos tradicionales, es que en los Sistemas Big Data (SBDs) la naturaleza no estructurada de algunos datos puede provenir de diversas fuentes, entre ellas sensores, redes sociales,

entorno y la misma empresa. La diversidad de esos datos puede analizarse abordando distintas características. Precisamente, la propiedad de los SBDs con respecto a diversidad de los datos se denomina *Variedad*.

Nuestro proyecto propone modelar variedad mediante casos documentados a través de las variaciones que diferentes variables pueden tomar en un contexto. Sin embargo, para la aplicación de la propuesta, es indispensable una herramienta de soporte que construya incrementalmente repositorios de variaciones a ser reusadas.

Competitividad Digital

Sistema LiDAR identifica el comportamiento de los peatones para mejorar la eficiencia y la seguridad en las intersecciones de calles!!

La seguridad de los peatones es fundamental para mejorar la transitableidad de las ciudades. Con ese fin, los investigadores de NITC¹ (National Institute for Transportation and Communities), han desarrollado un sistema para recopilar datos de comportamiento de los peatones utilizando sensores LiDAR². Probado en dos

intersecciones en Texas, pronto se probará en otra en Salt Lake City, Utah, el nuevo software creado por un equipo de investigación de varias universidades puede observar de manera confiable el comportamiento de los peatones y puede ayudar a reducir los conflictos entre peatones y vehículos en las intersecciones señalizadas. El Departamento de Transporte de Utah (UDOT) ya está trabajando en la implementación de este nuevo sistema para mejorar la recopilación de datos en las intersecciones.



El sistema LiDAR puede mejorar especialmente los movimientos en las

¹<https://nitc.trec.pdx.edu/>

²LiDAR (Light Detection And Ranging) es una tecnología que permite medir la distancia entre un sensor y un objeto, a través de un rayo de luz láser para obtener medidas de posicionamiento georeferenciadas mediante modelos digitales tridimensionales de alta precisión.



intersecciones con giros permitidos a la izquierda, que se indican con una flecha amarilla intermitente. Investigaciones anteriores han demostrado que donde está presente una flecha amarilla parpadeante, o FYA, los automóviles que buscan un espacio en el tráfico pueden no ver a los peatones. Para eliminar el riesgo para las personas que caminan, algunas señales están programadas para apagar el FYA cuando se presiona un botón para caminar. Pero, ¿qué pasa si se presiona el botón de caminar y el peatón realmente no está cruzando allí, o cruza muy rápido y luego deja el paso de peatones despejado? Los vehículos que giran a la izquierda aún tendrían que esperar el resto del ciclo. Si no hay un peatón presente, entonces el FYA puede reanudarse para que los vehículos que giran a la izquierda puedan volver a girar. Es una forma de aumentar la eficiencia y el rendimiento mientras se prioriza la seguridad.

Los investigadores desplegaron su sistema LiDAR en dos intersecciones en Texas:

- Cooper Street en UTA Boulevard, una importante intersección que conecta dos campus urbanos de la Universidad de Texas en Arlington con un gran volumen de peatones.
- West Walnut Hill Lane en North Belt Line Road en Irving, Texas, cerca de una escuela secundaria.

Para testear el sistema en campo, se realizaron dos estudios separados. El primero fue un estudio del comportamiento de los peatones, analizando cosas como el tiempo de espera antes de cruzar, el tiempo de percepción-reacción a la señal de CAMINAR y la velocidad al caminar. Los resultados revelan que los comportamientos de los peatones no siempre coinciden con las recomendaciones que se encuentran en las guías de diseño de instalaciones (rutas) para peatones. El estudio también encon-

tró que los pulsadores para peatones (audibles), pueden reducir significativamente el tiempo que tardan los peatones en moverse en respuesta a una señal de CAMINAR.

El segundo estudio fue una exploración de cómo separar los vehículos que giran a la izquierda (con permiso) de los peatones que cruzan al mismo tiempo, utilizando la novedosa solución dinámica de flecha amarilla intermitente (D-FYA). La solución D-FYA también se evaluó en una plataforma de simulación, con resultados prometedores. Los hallazgos de este estudio impulsarán el conjunto de conocimientos sobre la seguridad vial equitativa, especialmente la seguridad de los peatones.

Los sensores LiDAR mejorados podrían permitir que UDOT adapte las señales de tráfico a las necesidades de los viajeros, ajustando potencialmente el tiempo de las señales en tiempo real. El sistema también podría integrarse con la tecnología de vehículos conectados, conocida como vehículo a infraestructura (V2X).

Mark Taylor, ingeniero de operaciones de semáforos de UDOT afirma: “Estamos analizando las velocidades de peatones, lo que significa que podemos proporcionar tiempo de cruce adicional para los peatones más lentos si es necesario. También estamos analizando la viabilidad de tomar la ubicación del peatón y transmitir esa ubicación a la tecnología de vehículos conectados. Solo poder comunicar a los vehículos que, ¡oigan! Hay un peatón en la esquina de la intersección”.

Con base en este proyecto NITC, UDOT financió otro proyecto, “Utilización de sensores LIDAR para detectar movimientos de peatones en intersecciones señalizadas”, para implementar el sistema de seguimiento de peatones en una intersección de prueba en Salt Lake City. Este proyecto es uno de los tres proyectos paralelos basados en LiDAR en los que UDOT está trabajando para compren-

der mejor el potencial de los sensores LiDAR para mejorar las operaciones de tráfico.

Si te interesa el tema, puedes ver más de esta investigación en el artículo “Developing a Tracking-Based Dynamic Flash Yellow Arrow Strategy for Permissive Left-Turn Vehicles to Improve Pedestrian Safety at Intersections”³, publicado en Abril de 2023 en el *Journal of Transportation Engineering*. O puedes acceder a la página del proyecto⁴, bajando el reporte completo⁵.

Mesa del Arquitecto

Framework para sistemas inteligentes conjugando IoT y Blockchain!!!

Los ecosistemas IoT convencionales generan y transfieren enormes datos sobre la red, que plantean varios desafíos, como la heterogeneidad de los sistemas IoT, el aumento de la complejidad de las redes, escasas capacidades de interconexión y vulnerabilidades de privacidad y seguridad.

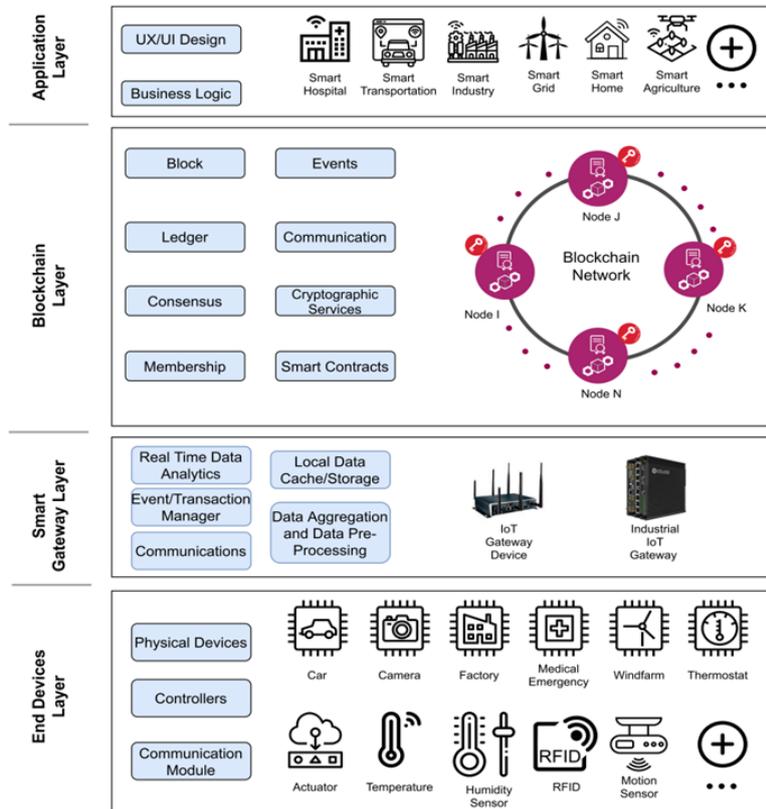
IoT, junto con blockchain, es el importante eslabón perdido que, si se incorpora, puede resolver los desafíos del ecosistema. El factor a largo plazo que hace que la incorporación de blockchain con IoT encaje perfectamente es la naturaleza descentralizada de la tecnología. Los beneficios incluyen un mayor nivel de seguridad ya que las redes no sufren de un solo punto de vulnerabilidad como en las redes centralizadas, y la criptografía asimétrica impide el acceso no autorizado con manipulación deliberada de datos. Además, los dispositivos inteligentes conectados a través de blockchain permiten a la red distribuida de dispositivos actuar de forma autónoma, lo que no sólo mejora la independencia sino que también minimiza los costos incurridos al utilizar la gestión centralizada de los ecosistemas de IoT convencionales.

³<https://ascelibrary.org/doi/epdf/10.1061/JTEPBS.TEENG-7457>

⁴<https://nitc.trec.pdx.edu/research/project/1393>

⁵http://ppms.trec.pdx.edu/media/project_files/NITC-RR-1393-Pedestrian_Behavior_Study_to_Advance_Pedestrian_Safety_in_Smart_Transportation_Systems_Using_Innovative_LIDAR_Sensors_xsRmtYm.pdf





Dado que los dispositivos finales generan enormes cantidades de datos dinámicos y no estructurados, la adopción generalizada de IoT plantea preocupaciones sobre la seguridad, la trazabilidad y la fiabilidad de los datos. Por lo tanto, se requiere un sistema de intercambio de datos seguro, transparente y estandarizado para transmitir a través de múltiples plataformas y dispositivos, al mismo tiempo que proporciona una visión holística de todos los flujos de datos del ecosistema IoT.

El framework B-IoT (Blockchain-enabled IoT) mostrado en la figura anterior, enfatiza el intercambio de datos, donde la distribución y el cifrado pueden ofrecer soluciones potenciales a los desafíos antes mencionados.

- La Capa de Dispositivos (End Devices Layer) tiene la responsabilidad central de resolver la adquisición de datos. Se detecta y calcula utilizando dispositivos embebidos que se comunican e interactúan mediante mó-

dulos de comunicación con la capa superior. Toda la abundancia de datos e información recopilada de los dispositivos y sensores en la capa final se pueden rastrear y seguir hasta su origen, lo que proporciona un control inteligente.

- La Capa de Puerta de Enlace Inteligente (Smart Gateway Layer) proporciona gestión de identidad de dispositivos y protección de seguridad de extremo a extremo para la transmisión de datos de forma segura, desde la puerta de enlace inteligente hasta la capa de blockchain. Es responsable de convertir los datos en un protocolo estándar, como la cola de mensajes de transporte de telemetría, para enviar a la capa superior. Realiza análisis locales para que sólo la información significativa se envíe a la capa de blockchain, que minimiza la utilización del costoso ancho de banda de la red y reduce la la-

tencia. Los dispositivos finales son conectados sólo con la capa de puerta de enlace; por lo tanto, surge la seguridad debe ser una prioridad.

- La Capa de Blockchain (Blockchain Layer) consiste en toda la red blockchain, que es una tecnología distribuida diseñada para registrar transacciones, registrar activos y crear relaciones de confianza entre los participantes de la red. Toda la cadena de transacciones y la lista actual de dispositivos finales se almacenan en nodos o bloques distribuidos. Debido a que los puntos de penetración se distribuyen entre muchos nodos de forma distribuida, donde cada nodo funciona de forma autónoma y contiene una copia de la serie, si uno o más nodos fallan, la información no se perderá.

El mecanismo de membresía proporciona confidencialidad, privacidad, auditabilidad



e identidad de los nodos en la red. Supongamos que cualquiera puede unirse y participar en el mecanismo de validación y consenso. En ese caso, la red se conoce como pública o sin permiso. Alternativamente, si sólo los nodos autorizados pueden unirse y participar en el proceso de decisión, la cadena de bloques de la red es privada o está autorizada. En nuestro caso, una red blockchain híbrida o privada serviría mejor. Los eventos se desencadenan como resultado de la ejecución de un contrato inteligente o la creación de un nuevo bloque; luego, las notificaciones se transmiten a la red para el consenso. Los contratos inteligentes son scripts o aplicaciones que se ejecutan en cadena de bloques. En su mayoría, son un conjunto de acuerdos digitales, donde las reglas se activan automáticamente cuando se cumplen algunos términos y condiciones predeterminados.

- La Capa de Aplicación (Application Layer), tiene como funciones principales al diseño e implementación UX/UI de la lógica del negocio. El enfoque es mejorar las propiedades de un producto o servicio, por ejemplo, usabilidad, satisfacción y estética. UX diseña la estructura interna del interfaz, la lógica de la interacción del usuario y la funcionalidad, mientras que los diseños de interfaz de usuario se centran en la interfaz, es decir colores, tipografía, ilustraciones, animacio-

nes y otras características que verán los usuarios. Por ejemplo, diseñar claves protegidas criptográficamente o usabilidad intuitiva. Las funciones de la lógica de negocios procesan y extraen conocimiento sobre los datos recopilados por la capa de blockchain para realizar el control en tiempo real, la toma de decisiones científicas y la gestión precisa de la mundo físico. La capa de aplicación abarca aplicaciones BioT, como atención médica inteligente, hogar inteligente, industria inteligente, logística inteligente y monitoreo ambiental inteligente. Por ejemplo, en monitoreo ambiental, con el aumento de la demanda y el riesgo que plantea el cambio climático, todo el ecosistema agrícola demanda una revalorización. Curiosamente, muchos investigadores independientes y empresas multinacionales han desarrollado y desplegado métodos ingeniosos para garantizar la seguridad alimentaria mediante el uso de tecnologías IoT para asistir y ayudar en el sector agrícola, desde la adquisición de semillas hasta vigilancia utilizando vehículos aéreos no tripulados y multitud de dispositivos finales para proporcionar información detallada en tiempo real.

Si te interesa el tema, puedes ver el artículo completo en la revista IEEE IT Professional de Mayo/Junio 2022⁶.

¿Sabías qué ...

un grupo musical surcoreano se asoma desde el metaverso?



El cuarteto de Corea del Sur MAVE: existe exclusivamente en el metaverso, donde los diseñadores web y la inteligencia artificial (IA) producen las canciones, los bailes, las entrevistas e incluso la apariencia de los avatares humanos del grupo. Los espectadores notan que la banda tiene un aspecto más natural que los artistas virtuales anteriores porque las nuevas herramientas permiten a los desarrolladores agregar detalles más realistas, mientras que un generador de voz de IA hace que los artistas sean multilingües.

MAVE: es un producto de Metaverse Entertainment, una empresa establecida por la empresa de Internet de Corea del Sur, Kakao⁷, y la empresa de juegos Netmarble⁸. Chu Ji-yeon de Metaverse Entertainment describió a la banda como un proyecto “en curso” para investigar nuevas oportunidades comerciales y encontrar formas de enfrentar los desafíos tecnológicos.

Si te interesa, puedes ver el artículo completo⁹: “Are they for real? South Korean girl band offers glimpse into metaverse”, March 14, 2023.

⁶<https://ieeexplore.ieee.org/document/9811428>

⁷<https://www.kakaocorp.com/page/>

⁸<http://www.netmarble.com/>

⁹<https://www.reuters.com/lifestyle/are-they-real-south-korean-girl-band-offers-glimpse-into-metaverse-2023-03-14/>

