



Elevar la conectividad inalámbrica a nuevos niveles con la IA

Los investigadores de KU Leuven están utilizando el aprendizaje automático para mejorar la fiabilidad de la red y abordar las necesidades de seguridad y eficiencia energética

Los investigadores de la universidad KU Leuven de Bélgica lideran los esfuerzos por mejorar el rendimiento de la red en la comunicación inalámbrica. Utilizan algoritmos personalizados para abordar los retos que interfieren en la recepción de la señal y la eficiencia de la red, lo que se traduce en conexiones más rápidas y estables. El objetivo de esta investigación pionera es mejorar el rendimiento de la red y ofrecer a los usuarios un entorno de comunicación inalámbrica más fiable.

KU LEUVEN**Cliente:** KU Leuven**Sector:** Investigación y educación superior**País:** Bélgica

Mejora de la conectividad inalámbrica

La tecnología de comunicación inalámbrica se ha convertido en un elemento primordial de la vida moderna que facilita la conectividad global. Sin embargo, los sistemas de comunicación actuales están sujetos a ciertas vulnerabilidades, como la recepción poco fiable de la señal y la adaptación a distintas condiciones medioambientales. Los sistemas de localización en interiores, que rastrean posiciones precisas en interiores, también pueden tener problemas para señalar rápidamente ubicaciones exactas, sobre todo cuando detectan anomalías o sucesos inesperados en el seno de las redes inalámbricas.

Estos retos pueden tener graves consecuencias. Cuando una persona mayor sufre una caída repentina en casa, por ejemplo, los servicios de emergencia pueden tener dificultades para determinar su ubicación exacta con los sistemas de comunicación inalámbricos tradicionales. En estos casos de emergencia, la calidad de la conexión inalámbrica puede ser primordial para salvar vidas, lo que pone de relieve el problema de la recepción poco fiable de la señal y la necesidad de una tecnología precisa de localización en interiores.

“Existe una clara necesidad de soluciones innovadoras que aumenten la fiabilidad y adaptabilidad de la señal, así como la calidad de los sistemas de comunicación inalámbricos, sobre todo en situaciones críticas”, afirma Sofie Pollin, profesora de ingeniería eléctrica de la Universidad Católica de Lovaina (KU Leuven), Bélgica, e investigadora en tecnología inalámbrica.

“Esto es cada vez más importante a medida que el sector de las telecomunicaciones se adentra en la transición de la 5G a la 6G”, añade Pollin. “El cambio necesario no solo consiste en satisfacer la demanda actual de mayores velocidades de transferencia de datos, sino también en hacer frente a los retos y las oportunidades que aparecen en el camino, como la localización”.

Mejora del rendimiento de la red

Para seguir mejorando los sistemas de comunicación inalámbrica, Pollin y su equipo lideran iniciativas de investigación destinadas a mejorar la fiabilidad y la experiencia del usuario. Utilizan algoritmos de aprendizaje automático para predecir los movimientos de los usuarios y aumentar el rendimiento en diferentes entornos. Esta mejora de la capacidad de adaptación de la red y de la capacidad de respuesta conduce, en última instancia, a una simplificación significativa del sistema de gestión en redes inalámbricas y a la mejora de la eficiencia global del sistema.

Como parte de su investigación para mejorar la eficiencia de la red, el equipo explora de forma activa métodos para mitigar las imperfecciones del front-end analógico. Estos componentes front-end desempeñan un papel crucial en el acondicionamiento y la conversión de las señales analógicas procedentes de las antenas y los amplificadores en señales digitales. Suelen colocarse al principio del sistema receptor de radio.

“También somos pioneros en enfoques innovadores que mejoran la calidad de la señal digital y minimizan el consumo de energía sin reducir los estándares de rendimiento”, afirma Pollin, cuyo estudio anterior sobre tecnología avanzada de antenas dio forma al diseño de las estaciones base 5G.

Gracias a los servidores HPE ProLiant DL380 Gen11 con GPU NVIDIA A100 Tensor Core, el estudio multidisciplinar del equipo de Pollin pudo aumentar la capacidad de la red y garantizar una conectividad fluida, además de promover una mayor eficiencia en las operaciones de red.

Visión

Transformar las redes de comunicación inalámbricas con IA para aumentar su fiabilidad y eficacia

Estrategia

Implementar algoritmos avanzados de aprendizaje automático para mejorar el procesamiento de señales y la eficiencia de las operaciones de la red.

Resultados

- Mejora la fiabilidad y la capacidad de adaptación de la red inalámbrica y garantiza la conectividad en escenarios críticos
- Mejora el rendimiento de la red y minimiza el consumo de energía
- Aumenta la seguridad de la red y contribuye a entornos inalámbricos más seguros



Optimización de la calidad de la señal con modelos predictivos

Una de las principales áreas de trabajo del equipo es el desarrollo de modelos predictivos mediante aprendizaje automático para mejorar la calidad de recepción de la señal. Para lograrlo, ajustan dinámicamente los parámetros de la red para responder a las demandas y condiciones ambientales cambiantes, como la intensidad de la señal, la ubicación del usuario y los cambios medioambientales. El objetivo del equipo es contribuir a crear redes de comunicación inalámbricas más eficientes y adaptables.

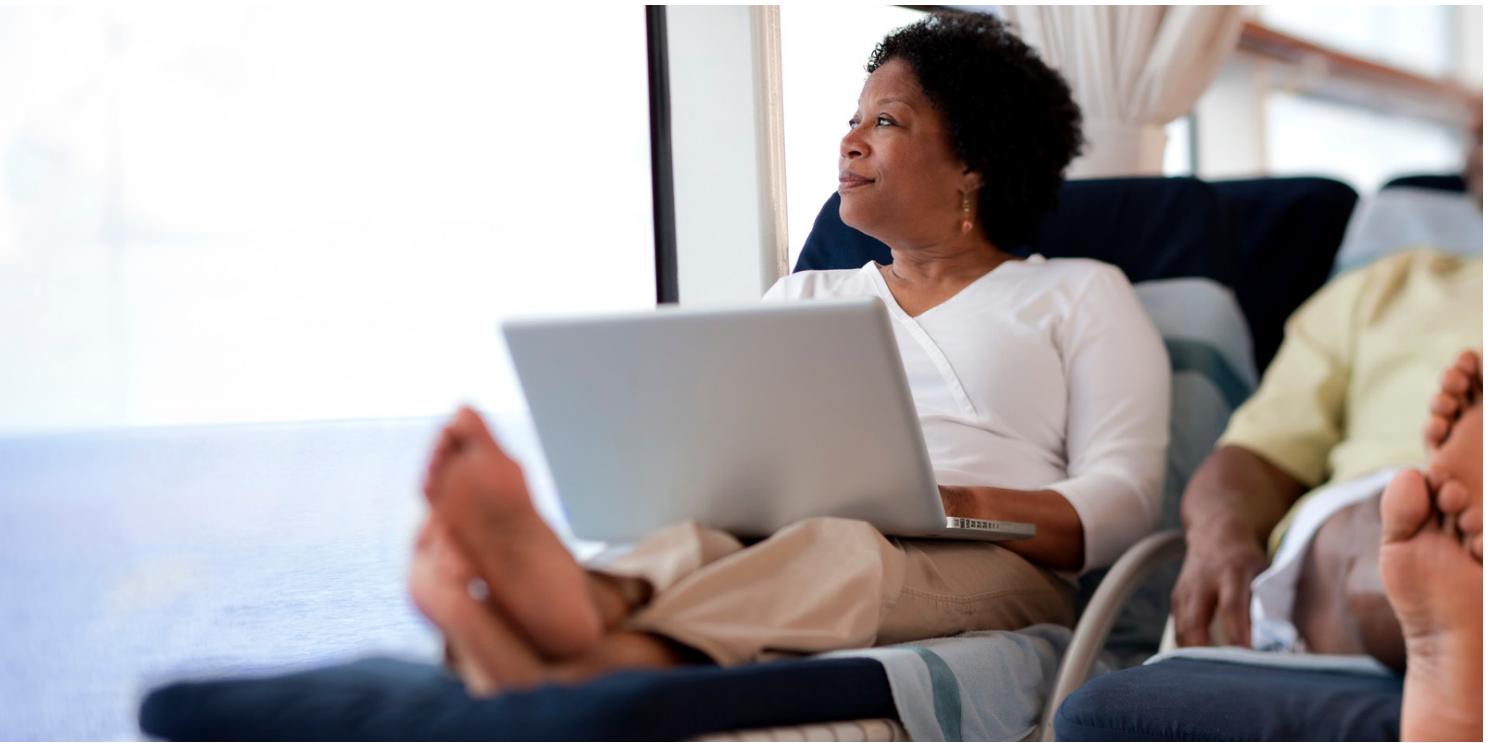
“Utilizamos redes neuronales profundas tanto durante la transmisión como durante la recepción para ajustar las soluciones a los distintos entornos inalámbricos”, explica Franco Minucci, miembro del equipo e investigador posdoctoral en KU Leuven. “En este enfoque, personalizamos los algoritmos para gestionar las incertidumbres del comportamiento de la transmisión de señales. Esta personalización garantiza el máximo rendimiento y fiabilidad de una red”.

El enfoque del equipo combina el aprendizaje automático con técnicas avanzadas de procesamiento digital de señales y modelos basados en datos para abordar diversas condiciones de las señales. Esta integración de los algoritmos de aprendizaje automático permite respuestas adaptables a los entornos interiores dinámicos. Mediante el perfeccionamiento constante de estos algoritmos, el equipo garantiza una mejor conectividad incluso en espacios interiores, donde la intensidad de la señal puede verse debilitada por obstáculos como paredes o diseños complejos.

“Mediante el aprendizaje automático, ayudamos a crear redes más flexibles y con mayor capacidad de respuesta”, señala Minucci. “Las GPU desempeñan un papel crucial en este sentido al acelerar el cálculo durante la fase de entrenamiento y perfeccionar nuestros modelos. Este proceso basado en las GPU acelera el desarrollo de algoritmos que no solo se adaptan a las condiciones cambiantes de la red, sino que también preparan el camino para los sistemas de comunicación inalámbricos de nueva generación”.

“Personalizamos los algoritmos para gestionar las incertidumbres del comportamiento de la transmisión de señales. Esta personalización garantiza el máximo rendimiento y fiabilidad en el seno de una red.”

– Franco Minucci, investigador posdoctoral, KU Leuven



Mayor seguridad en la red

Con el objetivo de mejorar la seguridad de los usuarios en las redes inalámbricas, el equipo se centra en los avances en la detección. Esto incluye la recopilación de datos del entorno mediante sensores y otros dispositivos para detectar y comprender sucesos y fenómenos. "Mediante el desarrollo de algoritmos capaces de detectar anomalías como caídas o accidentes, pretendemos mejorar significativamente la seguridad", afirma Pollin.

Su equipo también está estudiando la ubicación estratégica de los puntos de acceso dentro de una red, acercándolos entre sí para lograr una cobertura más densa. Este enfoque no solo mejora la conectividad, sino que también permite otras aplicaciones, como ayudar a los usuarios a encontrar dispositivos y comprender mejor el entorno.

La proximidad de los puntos de acceso también aumenta la cobertura y podría aumentar la seguridad de las redes al mejorar la detección de las ubicaciones y de los objetos, incluso en interiores.

Esta exploración incluye probar nuevas técnicas de seguimiento y detección de ubicaciones mediante entornos experimentales diseñados para simular redes 5G y 6G, que es esencial para fortalecer las capacidades de las redes inalámbricas.

Según Minucci, esta iniciativa pone de relieve la importancia de adaptar las redes a los avances de las tecnologías 5G y 6G. "Se trata de ajustar las redes para mejorar su precisión, eficacia y flexibilidad en el mundo real".

Impulsar la eficiencia energética

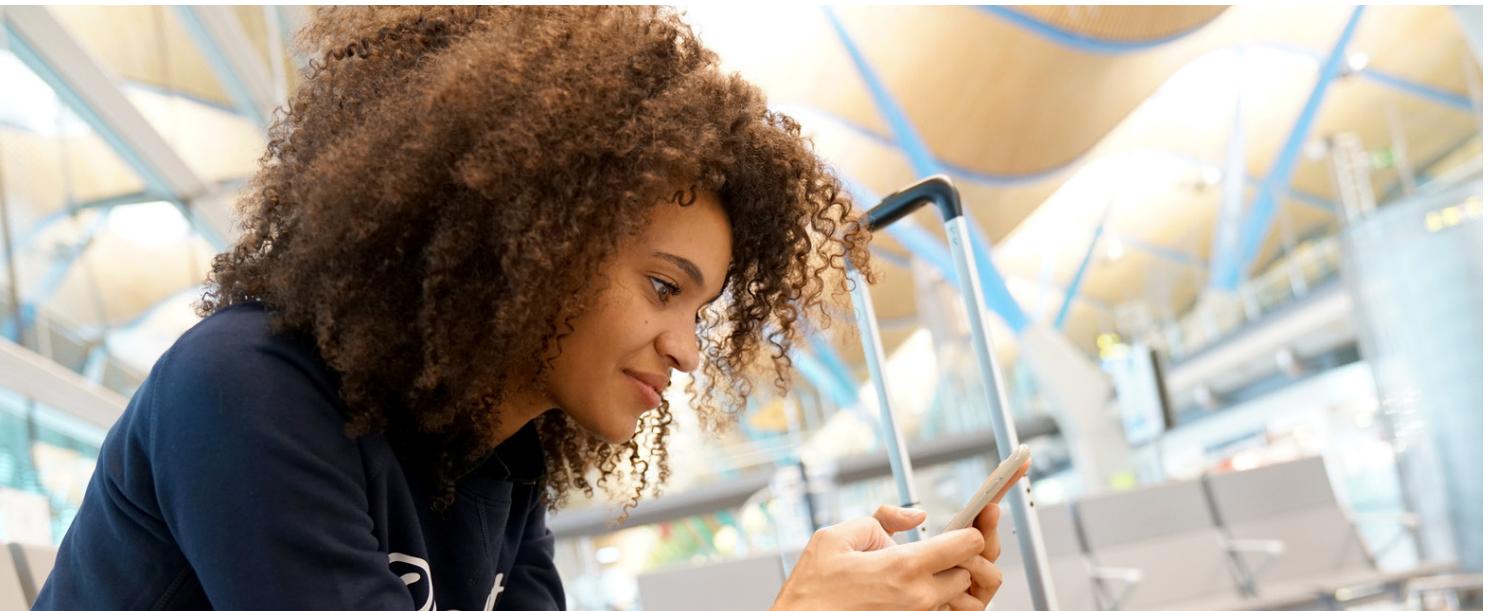
Ante la creciente necesidad de una mayor sostenibilidad en el sector de las telecomunicaciones, Pollin y su equipo trabajan para mejorar la eficiencia energética de las redes de comunicación inalámbricas. Al situar las antenas mucho más cerca del usuario y mejorar la predicción de su movilidad, la transmisión y la transferencia de la señal se pueden realizar a un coste energético mucho menor.

La investigación del equipo se centra en desarrollar modelos y estrategias prácticas que sirvan de guía a las decisiones de diseño sostenible, haciendo especial hincapié en el uso eficaz de los recursos de la red. Como señala Pollin, la sostenibilidad en las telecomunicaciones abarca no solo el consumo energético de la red sino consideraciones más amplias. Estas consideraciones incluyen el número de componentes utilizados, la incorporación de fuentes de energía renovables y el análisis de la vida útil de los elementos de la red.

"Nuestro equipo vislumbra numerosas posibilidades de innovación en la comunicación inalámbrica de cara al futuro", afirma. "Nos centramos en crear algoritmos de procesamiento de señales energéticamente eficientes y en maximizar la eficiencia de la red, entre otras cosas, mediante nuestra solución HPE ProLiant e NVIDIA".

"Mediante el desarrollo de algoritmos capaces de detectar anomalías como caídas o accidentes, pretendemos mejorar significativamente la seguridad."

– Sofie Pollin, profesora de Ingeniería eléctrica, KU Leuven



“Mediante el aprendizaje automático, pretendemos ayudar a crear redes más flexibles y con mayor capacidad de respuesta. Las GPU desempeñan un papel crucial en este sentido al acelerar el cálculo durante la fase de entrenamiento y perfeccionar nuestros modelos. Este proceso basado en las GPU acelera el desarrollo de algoritmos que no solo se adaptan a las condiciones cambiantes de la red, sino que también preparan el camino para los sistemas de comunicación inalámbricos de nueva generación.”

– Franco Minucci, investigador posdoctoral, KU Leuven

[Visit HPE.com](#)

Solución

Hardware

- Servidores HPE ProLiant DL320 Gen11 con GPU NVIDIA A100 Tensor Core

Servicios

- HPE Tech Care Service

Más información

[Más información sobre las soluciones tecnológicas de HPE y NVIDIA](#)

Chat con ventas

© Copyright 2025 Hewlett Packard Enterprise Development LP. La información que contiene este documento está sujeta a cambios sin previo aviso. Las únicas garantías de los productos y servicios de Hewlett Packard Enterprise figuran en las declaraciones expresas de garantía incluidas en ellos. Nada de lo que aquí se indica debe interpretarse como una garantía adicional. Hewlett Packard Enterprise no se responsabilizará de los errores u omisiones técnicos o editoriales que pudiera contener el presente documento.

NVIDIA es una marca comercial y/o marca comercial registrada de NVIDIA Corporation en Estados Unidos y en otros países. Todas las marcas de terceros son propiedad de sus respectivos propietarios.

a50010455ESE, Rev. 1

HEWLETT PACKARD ENTERPRISE

[hpe.com](#)