

MEDIOS DE COMUNICACIÓN

Les scientifiques de l'UPM et de l'UC3M développent un routeur de haute précision Votre prochain routeur saura où vous êtes assis

Une équipe de chercheurs de deux universités madrilènes - l'Universidad Politécnica de Madrid (UPM) et l'Universidad Carlos III (UC3M) - a développé un prototype de routeur doté d'une haute précision de positionnement qui permet de connaître la localisation exacte d'un téléphone portable.

Il est bien connu que la police est capable de localiser une personne en vérifiant à quelle antenne son téléphone portable est connecté. Plus précisément, en utilisant trois antennes, il est possible de connaître l'emplacement d'un téléphone portable. Cette technique est connue sous le nom de triangulation et est utilisée depuis des années par la technologie GPS que nous avons tous dans nos téléphones portables. Le principal inconvénient de la triangulation est qu'elle a besoin de disposer de trois antennes pour trouver le téléphone portable en question.

Des chercheurs de l'Universidad Politécnica de Madrid ([UPM](#)) et de l'Universidad Carlos III de Madrid ([UC3M](#)) tentent depuis un certain temps de trouver l'emplacement d'un téléphone portable à l'aide d'une seule station. Sur la base d'une nouvelle technologie (appelée [802.11az](#)), qui offre des capacités d'emplacement plus raffinées et plus précises, ils ont développé un prototype de routeur qui utilise deux appareils Wi-Fi et un algorithme de positionnement. Le prototype est capable de vérifier la localisation d'un téléphone portable à 7 mètres avec des erreurs de moins de 3 centimètres environ. De plus, il est capable d'utiliser le rebond du signal Wi-Fi sur un mur pour permettre à la station (ou au point d'accès, ou routeur) de trouver le téléphone portable.

L'idéal serait de pouvoir localiser un téléphone portable en n'utilisant qu'une seule station, selon les chercheurs. Mais pour éviter d'avoir recours à la triangulation, il est nécessaire que le signal de l'antenne puisse très bien viser le téléphone portable recherché. Et la seule façon de réussir à très bien viser est d'utiliser des antennes à haute directivité fonctionnant à des fréquences élevées. Précisément, les technologies telles que la 5G/Wi-Fi-7 peuvent utiliser des fréquences supérieures à 20 GHz, permettant à l'antenne de très bien viser le téléphone portable. De plus, les hautes fréquences aident à savoir plus précisément à quel moment le signal est arrivé. Les réseaux sans fil aux fréquences élevées sont par conséquent les candidats parfaits pour localiser un téléphone portable avec une seule antenne.

Suite à une étude commencée grâce aux fonds COVID de la Communauté de Madrid pour savoir, en utilisant le Wi-Fi, où un citoyen avec COVID s'était déplacé, l'équipe de chercheurs de l'UPM et de l'UC3M a mis en œuvre un projet pour trouver l'emplacement d'un téléphone portable avec une seule station. C'est ainsi qu'ils ont découvert la technologie 802.11az dite de positionnement de nouvelle génération, qui spécifie entre autres choses une nouvelle méthode de localisation d'un téléphone portable. « C'est-à-dire que cette amélioration du Wi-Fi est conçue pour permettre à votre routeur de savoir plus précisément où vous vous trouvez », expliquent les chercheurs. « Le fonctionnement est simple : l'antenne de 60 GHz tourne jusqu'à ce qu'elle vous localise de face et commence alors une mesure. Pendant la mesure, le routeur envoie plusieurs messages auxquels le téléphone portable répond. Chacun de ces messages comprend l'heure à laquelle il a été envoyé, de sorte que le routeur est capable de savoir combien de temps le signal est dans l'air et vérifie à quelle distance vous vous trouvez. Plus vous êtes loin, plus le signal reste longtemps dans l'air », poursuivent-ils. Lorsque les chercheurs de l'UPM et de l'UC3M ont commencé à travailler avec la technologie 802.11az, l'amélioration n'était encore qu'un projet en attente d'approbation par la communauté internationale. C'est-à-dire que les fabricants de routeurs n'avaient pas prévu d'intégrer l'amélioration 802.11az. Cependant, les doctorants Pablo Picazo Martínez et Carlos Barroso Fernández ont créé un routeur prototype, intégrant ladite amélioration, qui utilise

MEDIOS DE COMUNICACIÓN

deux appareils Wi-Fi dont les antennes émettent à 60 GHz (fréquence élevée) et un algorithme de positionnement qu'ils ont développé.

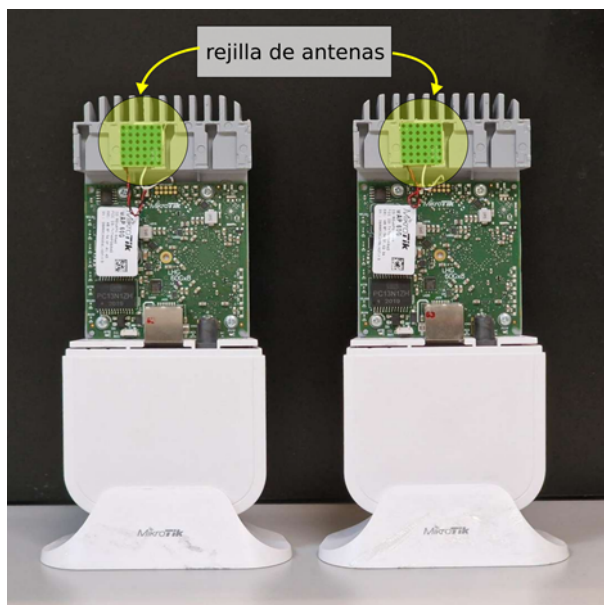
« La précision de notre prototype démontre que les futurs routeurs pourraient trouver l'emplacement d'un robot dans une usine sans besoin d'une caméra ni de capteurs de mouvement, ce qui réduirait les coûts dans les usines », affirment les chercheurs. « En plus de savoir exactement où vous êtes assis chez vous », concluent-ils.

En savoir plus :

Référence bibliographique : Pablo Picazo-Martínez, Carlos Barroso-Fernández, Jorge Martín-Pérez, Milan Groshev, Antonio de la Oliva. IEEE 802.11az *Indoor Positioning with mmWave*. IEEE Communications Magazine 2024. [arXiv:2303.05996](https://arxiv.org/abs/2303.05996).

<https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.05996>

<https://oa.upm.es/76960/1/80211az-mmww-positioning.pdf>



Prototype de routeurs avec localisation. Les deux routeurs utilisent une grille de petites antennes émettant à des fréquences élevées. Auteur : Pablo Picazo Martínez.



Expérience de localisation utilisant les prototypes. Le routeur de gauche est capable d'obtenir les coordonnées de celui de droite. Auteur : Pablo Picazo Martínez.