

Comment les systèmes de géolocalisation intérieur peuvent-ils améliorer notre compréhension des services d'urgence grâce au suivi des professionnels de santé ?

Marius Huguet¹, Canan Pehlivan², François Ballereau³, Antoine Dodane-Loyenet⁴, Franck Fontanili⁵, Thierry Garaix⁶, Youri Yordanov⁷, Vincent Augusto⁸, Karim Tazarourte⁹, Abdesslam Redjaline¹⁰

¹ Mines Saint-Etienne, Univ Clermont Auvergne, INP Clermont Auvergne, CNRS, UMR 6158 LIMOS, Saint-Etienne, France. Marius.huguet@emse.fr.

² IMT Mines Albi, IOS, Center of Industrial Engineering (CGI), Allée des Sciences, 81000, Albi, France. Canan.pehlivan@mines-albi.fr.

³ Centre Hospitalier Le Corbusier, Firminy, France. Fballereau@hopital-lecorbusier.fr.

⁴ Centre Hospitalier Le Corbusier, Firminy, France. Adodane@hopital-lecorbusier.fr.

⁵ IMT Mines Albi, IOS, Center of Industrial Engineering (CGI), Allée des Sciences, 81000, Albi, France. Franck.fontanili@mines-albi.fr.

⁶ Mines Saint-Etienne, Univ Clermont Auvergne, INP Clermont Auvergne, CNRS, UMR 6158 LIMOS, Saint-Etienne, France. Garaix@emse.fr

⁷ Sorbonne Université, AP-HP, Hôpital Saint Antoine, Service d'Accueil des Urgences, INSERM, Institut Pierre Louis d'Epidémiologie et de Santé Publique, UMR-S 1136, Paris, France, Paris, France. Youri.yordanov@aphp.fr

⁸ Mines Saint-Etienne, Univ Clermont Auvergne, INP Clermont Auvergne, CNRS, UMR 6158 LIMOS, Saint-Etienne, France. Augusto@emse.fr

⁹ Inserm 1290 RESHAPE, Université Lyon 1, SAMU-Urgences Hôpital Edouard Herriot, Lyon 69000, France. Karim.tazarourte@chu-lyon.fr.

¹⁰ Centre Hospitalier Le Corbusier, Firminy, France. Abdesslam.redjaline@urgences-ara.fr.

Abstracto

En este estudio, hemos implantado un sistema de posicionamiento en interiores para realizar un seguimiento de las actividades de los profesionales sanitarios durante sus turnos en un servicio de urgencias, con el objetivo de comprender mejor el proceso de producción de la atención de urgencias. En un experimento realizado en el servicio de urgencias del Hospital Le Corbusier de Firminy (Francia) se utilizó un sistema de seguimiento basado en banda ultraancha. Durante 46 días, los profesionales sanitarios llevaron un sensor que registraba su ubicación en el servicio de urgencias. Analizamos una cantidad considerable de datos en tiempo cuasi real para evaluar objetivamente la distribución del tiempo y los patrones de movimiento de los médicos y su correlación con la ocupación del servicio de urgencias. Además, desarrollamos un algoritmo de reconocimiento de usuarios (es decir, un clasificador de bosque aleatorio) capaz de detectar la categoría laboral del participante que lleva el sensor (por ejemplo, enfermera de triaje, enfermera auxiliar, enfermera de sala de espera). Los resultados indican que la proporción de tiempo dedicado a actividades relacionadas con los cuidados osciló entre el 26% y el 39% en el caso de los médicos. La carga de actividades no asistenciales parecía estar inducida en gran medida por el tiempo dedicado a tareas administrativas y de tránsito. El clasificador de bosque aleatorio predijo las categorías laborales con una precisión del 96%. Los sistemas de seguimiento en interiores ofrecen nuevas perspectivas para mejorar la comprensión de los sistemas de los servicios de urgencias.

Palabras clave: Servicio de urgencias; Personal médico; Flujo de pacientes; Sistema de posicionamiento en interiores (IPS); Asignación del tiempo; Distancia a pie; Banda ultraancha (UWB); Sistema de seguimiento.

Résumé

Dans cette étude, nous avons mis en place un système de géolocalisation intérieur pour suivre les activités des professionnels de la santé pendant leur exercice dans un service d'urgence, afin de mieux comprendre le processus de production des soins d'urgence. Un système basé sur la technologie ultrawideband a été utilisé dans le cadre d'une expérience au service des urgences de l'hôpital Le Corbusier à Firminy (France). Pendant 46 jours, les professionnels de santé ont porté un capteur pour enregistrer leur position dans le service des urgences. Nous avons analysé une grande quantité de données en temps quasi-réel afin d'objectiver la répartition du temps et les déplacements des médecins dans le service, ainsi que leur corrélation avec les flux patients. Nous avons également développé un algorithme de reconnaissance utilisateur (basé sur une méthode de classification par forêt aléatoire) capable de détecter la catégorie de travail du participant portant le capteur (par exemple, infirmière de triage, infirmière assistante, infirmière de salle d'attente). Les résultats indiquent que la proportion de temps consacrée aux activités liées aux soins varie de 26 % à 39 % pour les médecins. Le poids des activités non liées aux soins semble être largement induit par le temps consacré aux tâches administratives et au transit. L'algorithme de reconnaissance utilisateur a prédit les catégories d'emploi avec une précision de 96%. Les systèmes de géolocalisation en intérieur offrent de nouvelles perspectives pour améliorer la compréhension des systèmes des services d'urgence.

Mots-clés : Service des urgences ; personnel médical ; flux de patients ; système de géolocalisation intérieur ; répartition du temps ; distance de marche ; Ultrawide band (UWB) ; système de suivi.