

Defence-related Research Action - DEFRA

ACRONYM: VENT-DEFENSE

Title: Tackling a ventilator surge capacity problem by developing an AI based protocol for Individualized Shared Ventilation.

Duration of the project: 01/12/2023 - 31/07/2026

Budget: 895.135€

Key words: CBRNe, ventilation, surge capacity

of which RHID contribution: 633.185€

PROJECT DESCRIPTION

Le projet VENT-DEFENSE vise à accroître les capacités de la Défense belge en améliorant leur préparation, leur déployabilité et leur durabilité dans le domaine du CBRNe, et en abordant un problème lié à l'augmentation du besoin en respirateurs. De plus, la déployabilité pour des opérations dans des zones éloignées ou des environnements à ressources limitées sera améliorée.

La pandémie de COVID-19 a relancé la recherche pour augmenter la capacité des respirateurs. Le concept existant de ventilation partagée, où plusieurs patients utilisent le même respirateur, a été largement discuté et a conduit à de nouvelles recherches. Il a même été mis en œuvre lors du pic aux États-Unis. Entre autres, Stiers et al. ont introduit le nouveau concept de Individualized Shared Ventilation (ISV), où les paramètres critiques de ventilation sont individualisés à travers un circuit de ventilation modifié avec un respirateur en mode contrôlé par pression. L'obstacle à la mise en œuvre clinique réside dans le manque de contrôle précis, prévisible et individuel des volumes de ventilation (VTs) dans le temps par les vannes existantes ou les dispositifs actuels. Plusieurs solutions ont ajouté des équipements de mesure coûteux pour compenser les performances médiocres des vannes existantes, augmentant la charge de travail du personnel médical. De plus, l'expérience limitée dans le monde réel souligne l'importance cruciale d'un protocole clinique. Le paradigme de la ventilation partagée est actuellement remis en question par le développement d'un nouveau type de vanne, le modulateur de débit, et un protocole prototype dans le projet multidisciplinaire RESCIUS de la KUL et del' ERM.

L'ISV permet une augmentation rapide de la capacité de ventilation, sans perte de qualité des soins, dans une équipe chirurgicale d'opérations spéciales ou des installations de soutien médical de rôle 2 (amélioré) et de rôle 3 selon la doctrine de l'OTAN. Pour faciliter la mise en œuvre clinique de cette technologie et soutenir le médecin militaire en réduisant la surveillance supplémentaire et la charge de travail de l'équipe médicale, nous développerons un protocole ISV basé sur l'intelligence artificielle. L'application pour smartphone déterminera les différents réglages et configurations pour le

respirateur et le circuit ISV en fonction des paramètres de ventilation souhaités par le médecin pour chaque patient.

Nous tirerons parti de nos connaissances, de notre expertise et de nos installations de laboratoire dans la collaboration actuelle entre la KU Leuven et l'ERM, avec une expertise supplémentaire dans le développement de logiciels pour dispositifs médicaux de Codevid dans un modèle de triple hélice. Notre stratégie de recherche se concentrera sur l'expansion de la base de données ISV actuelle, une phase de développement logiciel selon les réglementations MDR, et la validation du protocole ISV basé sur l'IA. Le groupe de recherche de la KUL fait partie de Leuven.AI, un consortium multidisciplinaire au sein de la KU Leuven d'experts en IA, et Codevid possède une expertise dans le développement d'applications logicielles médicales basées sur l'IA. Cette approche par étapes réduira progressivement le risque de la phase de R&D, maintiendra l'accent sur l'utilisateur final dans un contexte militaire et maximisera la valorisation pour tous les intervenants.

Le développement commercial et la valorisation seront renforcés par le projet RESCIUS en présentant l'application pour smartphone à l'utilisateur final et à l'industrie. Aucun autre groupe de recherche n'a précédemment évalué nos objectifs de recherche pour prédire les paramètres de ventilation et guider l'utilisation de l'ISV avec une application logicielle remplaçant l'interface utilisateur normale du ventilateur. L'équipe VENT-DEFENCE fournira une solution ISV validée de pointe avec un protocole ISV basé sur l'IA, facilitant le médecin militaire lorsqu'un problème de capacité de ventilation survient, et augmentera la déployabilité et la préparation de la Défense belge. De plus, le projet VENT-DEFENSE tirera parti des connaissances, de l'expertise et des éléments nécessaires pour s'engager dans des projets de R&D innovants axés sur la création de valeur pour les applications militaires et civiles (positive dual-use) dans le large domaine de la ventilation.

CONTACT INFORMATION

Coordinator

Prof. dr. Marc Sabbe
Department of Emergency Medicine, KU Leuven
marc.sabbe@kuleuven.be

Partners

Prof. ir. Benoît Marinus
Royal Military School (RMA)
benoit.marinus@mil.be

David Van Canegem
Codevid BV
david@codevid.be

LINK(S)

Le lien internet sera communiqué dès que le site sera disponible.