



La robotique dans la santé



Healthcare
DENMARK



Avant-propos

Du fait de la décennie (et même plus) de collaboration public-privé portant sur l'innovation, le Danemark a créé un système de santé moderne qui se concentre sur le patient tout en prenant soin des professionnels de santé et du personnel hospitalier.

L'augmentation de la population vieillissante et le nombre grandissant de patients chroniques impliquent que davantage de personnes auront besoin de soins de santé à l'avenir. Associées au manque attendu de personnel qualifié, les solutions technologiques innovantes seront indispensables pour dispenser des soins de santé de manière plus efficace. De nouvelles approches sont nécessaires et les opportunités offertes par la technologie robotique deviennent de plus en plus intéressantes pour le secteur de la santé.

Le Danemark est un pays précurseur en ce qui concerne le développement et l'utilisation de la robotique dans la santé. Les robots jouent déjà un rôle essentiel dans le fonctionnement quotidien des hôpitaux danois. Grâce à des recherches et à des expériences pratiques, les régions danoises sont engagées dans des projets afin de développer et de mettre en œuvre des technologies qui offrent la plus haute qualité de traitement pour les patients. En même temps, cela permet d'assurer des environnements de travail sains qui protègent notre personnel de santé des dommages physiques des tâches répétitives et monotones.



Des investisseurs à petite comme à grande échelle, ainsi que des responsables politiques nationaux et régionaux sont conscients de la place forte qu'est le Danemark en termes de technologie robotique. Notre système de santé de classe mondiale ainsi que la forte tradition de partenariats et d'innovations public-privé créent des opportunités pour faire avancer la robotique de santé grâce à des solutions novatrices pour les patients danois, tandis que nos entreprises bénéficient d'opportunités d'exportation : une situation clairement gagnant-gagnant pour tous.

Par le biais de cette publication concernant l'utilisation des robots dans le secteur de la santé danoise, les régions danoises espèrent engager encore davantage le dialogue sur le rôle futur de la technologie robotique dans la santé. Certains des projets robotiques décrits ici sont déjà déployés, tandis que d'autres sont encore en cours de développement.

Anders Kühnau

Président des régions danoises

Sommaire

- 6 **Introduction**
- 8 **Danemark : un regroupement de robots à l'échelle nationale**
- 14 Les robots à flux de travail modernes **soulagent** le personnel **hospitalier tendu**
- 24 **Prendre soin des soignants**
- 32 **Technologies naissantes**
- 38 **Contributeurs et crédits**



Les robots de santé danois gèrent les tâches suivantes :

- Assister les chirurgies
- Désinfection des pièces
- Transporter des équipements médicaux et pharmaceutiques
- Délivrer des médicaments
- Soulever des patients
- Coordonner des tâches
- Permettre aux patients à distance de parler avec des professionnels de la santé via une téléprésence

Introduction

La robotique dans la santé est un domaine en développement rapide. Les robots de santé assurent un niveau élevé de soins aux patients, de procédures cliniques efficaces et un environnement sain pour les patients comme pour le personnel de santé.

Alors qu'il existe des avantages considérables à repenser la répartition des tâches parmi le personnel de santé et les robots, l'inquiétude exprimée par les patients et le personnel de santé comme quoi les robots « prendront le dessus » ne semble pas justifiée. Les robots sont

principalement utilisés lors des tâches monotones et des routines administratives, permettant au personnel de santé et aux professionnels de la santé de dédier leur temps aux soins des patients. À un moment où le contact humain est plus important que jamais, nous devons nous servir de la technologie pour compenser le manque actuel de main-d'œuvre, tout en soulageant les tensions physiques sur le personnel de santé.

Grâce à son système de santé hautement numérisé, le Danemark se classe parmi les dix premiers pays en ce qui concerne l'automatisation. Le rôle clé de la technologie est évident lors des routines quotidiennes de l'ensemble des professionnels de santé, qu'ils travaillent en hôpital, en médecine générale, dans des maisons de soins ou qu'ils soient soignants à domicile.

Pourtant, les tâches manuelles ou administratives occupent la majorité du temps et de l'expertise, très précieux, du personnel hospitalier qualifié. Nous devons ainsi tirer profit des technologies déjà disponibles pour exploiter au maximum nos ressources.

L'établissement d'un regroupement national solide de robots et de drones à Odense, la troisième ville du Danemark, a joué un rôle essentiel dans la position leader du Danemark en termes de robotique de santé. Le développement de la technologie est coûteux et chronophage, mais Odense Robotics est à la tête d'un effort national pour l'innovation et le développement, en fournissant un soutien et une expertise aux entreprises à chaque étape du processus de développement. Les entreprises impliquées sont invitées à collaborer avec certains de nos principaux chercheurs universitaires, résultant en une accélération et une amélioration de leur niveau d'innovation.

Danemark : un regroupement de robots à l'échelle nationale

Bien que le regroupement robotique du Danemark provienne de la région d'Odense, on trouve des places fortes d'innovation de robots collaboratifs et mobiles dans tout le pays. Alors que les robots sont utilisés de manière intensive dans l'industrie, leur simplicité de programmation et sécurité pour les patients et le personnel sont gages d'importants avantages pour le secteur de la santé.

L'Université du Danemark du Sud et l'Hôpital universitaire d'Odense ont fondé ensemble le Centre for Clinical Robotics qui vise à faciliter le contact entre les entreprises et les environnements de recherche pour la mise en œuvre de nouvelles technologies robotiques dans les hôpitaux.

Un écosystème unique

Plusieurs circonstances ont contribué à la place forte qu'est le Danemark en termes de robotique :

- Les programmes exhaustifs établis par des universités danoises. Ils sont indispensables pour assurer des compétences pertinentes et une innovation durable au Danemark.
- La volonté des investisseurs à prendre un risque avec de futures technologies, que ce soit par le biais d'un réinvestissement de capital de sortie ou de nouveaux investissements provenant de fonds de placement nationaux et internationaux. De tels investissements sont déterminants dans la promotion de nouveaux développements techniques et pour permettre aux start-ups robotiques et aux entreprises à forte croissance d'alimenter leur croissance.
- La présence d'Odense Robotics, le seul regroupement robotique certifié or d'Europe. Soutenu par la municipalité et son équipe de gestion du regroupement, le centre de start-up du regroupement offre des conditions propices pour la croissance et l'innovation des start-ups et d'autres entrepreneurs naissants en robotique.

Un marché test mondial

Le Danemark accueille divers sites de tests pour les applications de drones et de robots dans la santé, l'agriculture et la fabrication. Cela permet de tester les robots et la technologie de bien-être avec de véritables utilisateurs finaux dans des environnements réels, comme des maisons de soins, des laboratoires vivants et des aéroports réels dédiés à la technologie de drones. Des pistes d'application de précision avec vibration et installations de test de pilotage automatique sont également disponibles dans des établissements indépendants.





Une décennie d'histoire de collaboration public-privé à Odense

L'Hôpital universitaire d'Odense et l'Université du Danemark du Sud ont une solide tradition de collaboration, de partage de connaissances et d'innovation. En faisant correspondre les besoins du secteur de santé aux dernières recherches, le partenariat a résulté en de nouvelles solutions compétitives qui avantagent les entreprises, le personnel de santé, les autorités comme les patients.

La région d'Odense fournit de nombreux exemples de collaboration public-privé étroite impliquant des entreprises possédant une expertise en robotique collaborative et mobile, le secteur de la santé et les environnements de recherche de pointe à l'internationale :

- **Odense Robotics, Health Innovation Centre of Southern Denmark et Danish Life Science Cluster** impliquent les autorités de santé, les entreprises et les environnements de recherche dans le partage des connaissances et la correspondance concernant la robotique mobile.
- **Le Centre for Innovative Medical Technology** est une collaboration de recherche et d'innovation entre l'Hôpital universitaire d'Odense et l'Université du Danemark du Sud. En rassemblant les hôpitaux et les universités, le centre a été un pionnier en ce qui concerne des solutions de télémédecine, des consultations vidéo, l'aviation de drones et le rapport de résultats de patient. Des pilules caméra et des applications ont également été développées au centre.



Le saviez-vous ?

L'histoire de la robotique à Odense a commencé sur le chantier naval Lindø, où des navires ont été commandés par le Maersk Group pendant près d'un siècle. Il y a trente ans, ils ont commencé à développer et à investir dans des robots de soudure afin de rationaliser la production des immenses navires.

En 1997, la A.P. Moller Foundation a fait don de 100 millions de DKK à l'Université du Danemark du Sud dans le cadre d'une initiative de développement robotique, établissant le Maersk Mc-Kinney Moller Institute. L'institut a planté les graines de la recherche danoise dans la technologie robotique, attirant des experts du domaine et travaillant avec la communauté professionnelle pour développer le savoir-faire qui a donné au Danemark sa renommée mondiale en termes de robots.

Les robots à flux de travail modernes soulagent le personnel hospitalier tendu

Afin de veiller à des procédures cohérentes dans les hôpitaux, des robots de service sont désormais utilisés pour rationaliser les tâches de routine comme l'approvisionnement et le suivi des inventaires, afin que les fournitures, l'équipement et les médicaments soient disponibles là et quand il y en a besoin.

Les robots de désinfection automatisée prennent en charge la désinfection efficace des services des patients ainsi que des salles d'opération. Les robots sont également utilisés pour soulever les patients lourds et pour déplacer les lits, afin de réduire la tension physique sur le personnel. Cela permet de fournir un meilleur environnement de travail et des hôpitaux plus efficaces.

Les routines manuelles et les tâches administratives simples occupent la majorité du temps et de l'expertise du personnel hospitalier qualifié. En laissant des moteurs de flux de travail gérer les tâches triviales chronophages, le temps précieux du personnel de santé peut être passé à s'occuper de tâches vitales, qui bénéficient aux patients, tandis que le risque d'erreur est réduit de manière significative.

Les pages suivantes décrivent une sélection de solutions danoises innovantes qui ont rationalisé les procédures dans le fonctionnement quotidien des hôpitaux modernes.



Optimiser l'intralogistique hospitalière grâce aux robots mobiles

Cinq services hospitaliers de l'Hôpital universitaire de Zélande reçoivent leurs livraisons de son centre de stérilisation centralisée. Mobile Industrial Robots (MiR) contribue à atteindre l'objectif d'une logistique flexible et automatisée dans le « super-hôpital » de 190 000 m².

Couvrant plus de 100 km par semaine, les 10 chariots de l'hôpital sont pilotés par des robots mobiles autonomes (autonomous mobile robots, AMR) afin d'améliorer les services, d'optimiser la capacité de stockage et de prévenir les pénuries.



Des flux de travail améliorés

Les tâches clés des AMR dans les hôpitaux comprennent le transport des éléments suivants :

- Poubelles et chariots
- Linge de lit
- Repas de la cuisine vers les chambres
- Fournitures stériles
- Produits pharmaceutiques, fournitures de soins, tests de laboratoire, etc.

« Un des grands avantages, c'est que les robots MiR sont conçus pour se déplacer exactement dans les mêmes zones que les êtres humains ; il n'y a donc pas besoin de changer les infrastructures existantes. Les robots peuvent utiliser les ascenseurs, se déplacer dans les couloirs aux côtés du personnel et des patients, éviter les obstacles et même ouvrir les portes de manière autonome. »

Johnny Hansen, Directeur des opérations de l'Hôpital universitaire de Zélande.

Des rayons UV-C pour une désinfection automatisée et sécurisée des pièces dans les hôpitaux

Les infections contractées en milieu hospitalier sont parmi une cause majeure de complications pendant les hospitalisations, avec de sérieuses conséquences humaines et économiques. Les robots automatisés avec lumière à ultraviolets de haute intensité pour la désinfection ont assuré une amélioration significative de l'hygiène environnementale dans les hôpitaux. Les rayons UV fournissent un environnement pratiquement dépourvu de bactéries tout en limitant la charge sur le personnel et en créant un environnement sécurisé pour les patients et le personnel.



La sécurité des patients et du personnel de santé est une inquiétude croissante pour les administrateurs du monde entier. L'utilisation d'un équipement de protection personnelle, l'amélioration de l'hygiène des mains et les programmes de gestion antimicrobiens ont récemment été complétés par l'introduction de robots de désinfection pour limiter le risque de transmission de micro-organismes pathogènes.

L'utilisation de rayons UV-C courts pour la désinfection n'est pas nouvelle, mais UVD Robots a été pionnier en ce qui concerne la mise en œuvre de robots pour la désinfection anonyme afin de veiller à la distribution efficace des rayons lumineux dans toute la pièce. En utilisant des rayons ultraviolets germicides, UVD Robots complète les pratiques de nettoyage et de désinfection existantes, en désactivant les pathogènes sur les surfaces fortement comme faiblement touchées dans un environnement hospitalier.

« Le robot tue 99,99 % des virus, des bactéries et des spores fongiques. »

Selon le Dr C. Huscher, chef des robots de chirurgie oncologique et des nouvelles technologies du groupe d'hôpitaux italien Policlinico Abano, le robot « ...tue 99,99 % des virus, des bactéries et des spores fongiques. Nous n'avons eu aucun cas de coronavirus parmi le personnel infirmier, les médecins ou les patients depuis que nous avons commencé à utiliser les robots. » Le Dr C. Huscher s'attend à ce que les robots deviennent obligatoires avec le temps dans les hôpitaux.

Au courant de l'année 2021, la Commission européenne a fait don de 305 UVD Robots en UE. Les robots ont été déployés non seulement pour aider dans le cadre de la lutte contre le Covid-19, mais aussi pour aider à désactiver des pathogènes transmis par l'environnement.

Communiquer avec des robots et des êtres humains : affecter des tâches à des ressources moins occupées

L'introduction de processus automatisés dans les hôpitaux modernes confronte le personnel à de nouveaux défis, par exemple apprendre à faire fonctionner une plateforme commune pour une demande de tâche. Une plateforme développée par Systematic permet aux cliniciens de demander de l'aide non seulement aux manutentionnaires, au personnel de nettoyage et aux autres groupes de personnel, mais aussi aux robots.

Quand une tâche a été enregistrée dans le système Columna Flow Task Management, son moteur de règles attribue la tâche à un collègue humain ou à l'AMR, selon les disponibilités. Le système peut également être personnalisé pour envoyer directement toutes les tâches urgentes au personnel, tandis que les tâches non urgentes sont attribuées à un AMR. En soulageant le personnel de santé du processus de décision, un temps précieux est libéré et les délais d'attente s'en trouvent réduits. Ceci permet aux services de continuer à programmer des chirurgies, des consultations et des procédures comme la radiographie et l'imagerie diagnostique.

La façon traditionnelle d'externaliser des tâches directement à un membre spécifique du personnel a tendance à créer des goulots d'étranglement. Les délais d'attente peuvent s'allonger et les charges de travail augmentent pour certains des membres du personnel, tandis que certains collègues se retrouvent inoccupés. Le système numérique permet de résoudre de tels problèmes en veillant à ce qu'une tâche soit attribuée à la ressource la moins occupée, que celle-ci soit humaine ou robotique.

Le système de tâches devient la plateforme de communication partagée des cliniciens, libérant du temps pour la tâche principale, qui est de prendre soin des patients.



Un rangement et une manutention des lits intelligents pour augmenter l'efficacité et la sécurité

La gestion verticale et le rangement de l'équipement hospitalier assure une utilisation plus intelligente de la capacité hospitalière, réduit les besoins d'espace et soutient les pratiques de travail ergonomiques du personnel de santé.



L'Hôpital universitaire de Stavanger planifie de mettre en œuvre des robots pour le rangement vertical des lits d'hôpitaux, des appareils médicaux et d'autres fournitures afin de réduire le coût de la santé pour la population de la région.

Depuis le début, le projet de logistique Stavanger se base sur trois conditions :

1. Aucune augmentation en termes de coûts de personnel.
2. Une meilleure capacité de patients.
3. Une amélioration du flux de travail et de la logistique.

La solution de rangement HospiMat permettra une gestion et un rangement vertical des lits, les rendant accessibles où et quand ils sont nécessaires, évitant de longues marches aux manutentionnaires. À l'heure actuelle, les lits sont stockés dans quatre tours, allant de 26 à 40 mètres de hauteur. Là où un module de levage vertical traditionnel a besoin de 23 minutes pour récupérer 25 articles à partir de trois niveaux différents, il ne faudra que 7 minutes pour une des tours EffiMat de 38,5 mètres pour gérer 75 articles.

Les divers services de Stavanger seront desservis par six tours de fournitures EffiMat, directement réapprovisionnées depuis l'entrepôt principal à l'étage inférieur de l'hôpital.

Prendre soin des soignants

Les compétences des soignants sont essentielles au fonctionnement quotidien des maisons de soins, des hôpitaux et des autres institutions de soins. L'introduction de robots pour assister aux activités du quotidien soutiendra la sécurité et le bien-être du personnel, permettant aux soignants de se concentrer sur des soins de haute qualité plutôt que sur de nombreuses tâches manuelles chronophages. Des flux de travail inefficaces résultent souvent en de mauvaises conditions de travail qui ne bénéficient ni aux citoyens ni aux patients. Du temps et de l'expertise peuvent être utilisés de manière bien plus efficace sur des tâches qui apportent une satisfaction

professionnelle au personnel de santé, lui donnant davantage de temps avec les patients, qui ont également à gagner de l'utilisation grandissante des robots dans le traitement et la rééducation post-hôpital, où une mobilisation précoce est essentielle.

Les cas décrits ci-dessous montrent comment les robots peuvent assister avec l'archivage, le levage de charges lourdes et le transfert de patient pour minimiser les défis physiques auxquels est confronté le personnel de santé. Un environnement de travail plus sain pour tout le personnel mène à un système de santé plus solide et plus efficace.



Un traitement flexible et sécurisé des patients pour décharger le personnel et les patients

De nombreuses situations exigent un transfert de patient : du lit à un fauteuil roulant, d'un fauteuil roulant aux toilettes ou à une chaise de douche, ou encore depuis un brancard d'ambulance à un lit d'hôpital. Il peut se produire des urgences dues à des chutes accidentelles. Les robots peuvent offrir une aide vitale aux soignants. L'aide robotique dans la rééducation est également importante pour l'autonomie des patients dans l'entraînement à la marche après un AVC, où le soutien du poids du corps peut être régulé.

Un kinésithérapeute de l'Hôpital universitaire de Zélande de Køge déclare,

« Je me souviens de ma surprise quand j'ai constaté combien il était facile de faire fonctionner le robot. À première vue, il me semblait énorme, mais on oublie ceci lors du pilotage. Il vous emmène de manière très fluide dans n'importe quelle direction souhaitée, il suffit de toucher la manette. »

Le travail associé au repositionnement des patients, les transferts et la rééducation sont associés à de sérieux dangers en matière de santé pour les soignants. La tension physique, en particulier sur la nuque, le dos et les épaules, peut mener à des blessures aiguës et à une surcharge générale. Assurer des transferts de patient sécurisés par une technologie robotique augmente l'expérience de qualité du patient, tandis que des ressources sont libérées pour d'autres patients à l'Hôpital universitaire de Zélande, où un sérieux manque de personnel est prédit tandis que la population vieillit.



Souhaitant créer un outil pour des routines de travail plus efficaces et un environnement plus sûr, l'Hôpital universitaire de Zélande de Køge et Blue Ocean Robotics ont joint leurs forces pour développer le robot PTR. Décharger les charges lourdes en gérant les patients pesant jusqu'à 250 kg (550 lb) permet de libérer du temps pour le personnel de santé pour des soins adaptés aux patients.

- En tant qu'appareil médical de Classe I, le robot PTR comprend des mesures de sécurité, comme une détection des obstacles, un verrouillage automatique des roues et un code d'accès au panneau de commande.
- L'Hôpital universitaire de Zélande de Køge met actuellement en œuvre les robots PTR dans leurs bâtiments existants tout en préparant le déménagement vers le « super-hôpital » au début de l'été 2022.

Des robots innovants pour la rééducation des extrémités inférieures

Un nouveau robot de rééducation soulage le personnel de santé de la tension physique des exercices répétitifs, tout en améliorant la rééducation des patients.

L'entraînement de rééducation est une partie intrinsèque du traitement après, par exemple, un AVC, un cancer ou une blessure de la moelle épinière. La mobilisation et la répétition sont des éléments essentiels pour regagner une fonction des extrémités inférieures, en particulier pour les patients gériatriques. Le robot de rééducation soulage les kinésithérapeutes en répétant un bon nombre des exercices de mobilité que leurs patients doivent effectuer pour activer une hanche, un genou ou d'autres articulations et muscles blessés.

Conçu pour permettre au patient de s'entraîner seul lors d'un programme d'exercices personnalisé, le robot contourne les limitations pratiques d'exercice pendant des périodes prolongées. Les patients sont en mesure d'améliorer leur neuroplasticité, de maintenir ou d'augmenter leur masse musculaire et d'étendre leur amplitude de mouvements. Le professionnel de santé peut vérifier les progrès du patient grâce au moniteur de données.

La kinésithérapeute Stine Hansen, Neurology Centre Østerskoven, pense que *« le robot est un excellent soutien pour l'entraînement du côté parétique du patient car les nombreuses répétitions et le levage de charges lourdes sont très éprouvants pour mes collègues et moi. Lorsque nous faisons des exercices avec un mouvement large qui nécessite de se pencher sur la hanche, nous pouvons réellement constater le soutien unique apporté par cette solution. »*

Les patients alités bénéficient d'un entraînement de mobilisation précoce, tandis que la charge physique des professionnels de santé s'en trouve allégée car le robot porte le poids du patient. Après seulement deux minutes de configuration, le professionnel est en mesure de se concentrer sur des tâches plus complexes.

Le robot a été développé par Life Science Robotics en consultation avec Neurology Unit North de la région Danemark du Nord, Neuro Rehab Aalborg et le Spinal Cord Injury Centre du Danemark de l'Ouest.



Le robot de rééducation a été mis en œuvre dans de nombreux établissements de santé en Europe, en Asie et aux États-Unis, où les patients louent son importance concernant leur autonomie.

Soulager le personnel par un système d'archives à lames au service de pathologie

La numérisation des routines du Département de pathologie à l'Hôpital universitaire d'Odense a mené à des améliorations significatives des flux de travail et des procédures. Les médecins et le personnel de laboratoire ont pu se libérer du temps pour d'autres tâches urgentes.

Le service de pathologie fournit des analyses d'échantillons de tissus pour une large gamme de diagnostics à des hôpitaux de la région Danemark du Sud. L'enregistrement manuel, l'archivage et la récupération des échantillons de tissus vers et depuis une immense bibliothèque d'échantillons de pathologies cultivés sur de minces lames de verre sont des tâches chronophages qui augmentent la charge de travail en des temps de manque de personnel qualifié. Afin de soulager les techniciens de laboratoire, le service a développé un système automatisé pour ranger, récupérer et au final éliminer jusqu'à 30 000 lames de verre à tout moment. En quelques secondes, le nouveau système automatisé indexe les lames en verre en se basant sur leurs codes QR et les dépose dans un emplacement vide dans les archives. De même, la récupération des lames de verre a lieu presque instantanément.

En plus de libérer du temps pour les autres tâches de laboratoire, le système d'archives a eu un impact indirect sur la productivité dans divers services cliniques gérés par les archives de pathologie, par des réponses plus rapides aux demandes. L'automatisation présente un autre avantage, qui est d'améliorer les conditions de travail du laboratoire.



Le système d'archives à lames de verre a été développé en collaboration avec l'entreprise danoise KILDE Automation A/S, avec le soutien financier d'Innovation Fund Denmark.

Le système d'archives fait 4 mètres d'un bout à l'autre, sur 2 m de profondeur.

Technologies naissantes

Les autorités de santé et les entreprises du Danemark explorent en continu les possibilités que la technologie avancée robotique offre à ses citoyens, patients et professionnels de santé.

Les perspectives sont illustrées par deux innovations majeures capables de détection précoce de l'arthrite rhumatoïde et d'augmenter l'autonomie des personnes souffrant d'un handicap sévère :

- Combinant l'intelligence artificielle et la technologie robotique, un échographe unique automatisé évalue l'activité de la maladie en interaction directe avec le patient.
- Une interface être humain-robot permet aux personnes paraplégiques d'effectuer des actions compliquées par signal musculaire, lingual et cérébral.

De telles solutions joueront un rôle de plus en plus important dans les systèmes de santé ainsi qu'à domicile. Les personnes souffrant de handicap physique ou mental renforcent leur autonomie en utilisant une large gamme de robots afin d'effectuer des tâches ménagères comme nettoyer et tondre la pelouse.

Dans le secteur de la santé danoise, l'utilisation croissante de la technologie robotique implique une rupture avec de nombreuses notions traditionnelles de santé. Étant donné que la demande de flux de travail plus efficaces et de processus automatisés augmente, la voie est tracée pour les robots à auto-optimisation qui peuvent communiquer avec les autres machines.



Échographies rapides et faciles automatisées des patients qui souffrent de polyarthrite rhumatoïde

Un échographe automatisé intuitif utilise la technologie robotique avancée et l'IA pour accélérer le diagnostic tout en fournissant plus de suivi fiable des patients souffrant d'arthrite rhumatoïde.

Le ROPCA a développé un système d'échographe entièrement automatisé pour diagnostiquer les patients souffrant d'arthrite rhumatoïde. ARTHUR, comme est surnommé le système, est le premier à interagir directement avec les patients souffrant d'arthrite rhumatoïde, sans assistance du personnel. Les patients sont placés au centre du contrôle de la maladie, leur permettant de recevoir une évaluation objective de la maladie à la demande. Pour les cliniciens, le robot réduit les délais d'attente et les dépenses en fournissant une aide à la décision rapide, fiable et uniforme pour les diagnostics et le contrôle.

Lors du test de l'interface du robot pour son usage en essai clinique, les participants ont trouvé que la procédure était comparable à une échographie par un rhumatologue expérimenté. Plus de 90 % des participants ont déclaré être prêts à accueillir ARTHUR dans le cadre de leur contrôle de l'arthrite rhumatoïde.

Conçu comme un système plug-and-play, le robot est compatible avec les échographes déjà utilisés dans les cliniques. Tout en étalonnant automatiquement les images à l'aide d'algorithmes d'IA intégrés, la qualité des images d'échographie est similaire à celles fournies par des médecins expérimentés.



L'interface graphique intuitive du robot guide le patient de l'enregistrement de l'identité au placement de la main sur l'écran tactile afin d'effectuer l'échographie, tandis que le robot déplace la sonde échographique d'une articulation de doigt à une autre. Chaque image d'échographie est notée à l'aide d'un algorithme d'IA qui évalue l'activité de la maladie.

Les données sont stockées dans le dossier du patient, permettant au robot de suivre la progression de la maladie pour le clinicien. L'évaluation objective d'ARTHUR est essentielle pour un suivi étroit du patient, tout en faisant gagner du temps au médecin. Cela permet de veiller à corriger l'administration des médicaments immunosuppresseurs, d'une importance vitale pour le patient comme pour la société.

Un robot contrôlé par la langue pour donner de l'autonomie aux personnes lourdement handicapées

Le Centre for Rehabilitation Robotics de l'Université d'Aalborg se concentre sur l'amélioration des technologies de thérapie et d'assistance par une implication de l'utilisateur et des recherches et un développement pluridisciplinaires. L'objectif est de permettre aux personnes souffrant d'un handicap physique neurologique, comme ceux causés par une blessure de la moelle épinière, un AVC ou une sclérose latérale amyotrophique.

Le vaste réseau national et international pluridisciplinaire du centre est utilisé pour ses activités. Les chercheurs collaborent avec les utilisateurs, les cliniciens, les entreprises et les scientifiques de divers domaines pour améliorer la qualité de vie des personnes souffrant de handicaps sévères par le développement d'interfaces être humain-robot basées sur les signaux musculaires, linguaux et cérébraux. La complexité déroutante de cette tâche est illustrée par le fait que les deux bras et les deux jambes de l'utilisateur peuvent être complètement paralysés.

Le projet Itongue est un des nombreux projets émanant du centre. En collaboration avec l'entreprise TKS, les chercheurs visent à permettre aux personnes complètement paralysées mais ayant toujours le contrôle de leur langue de faire fonctionner leur fauteuil roulant, des postes de TV, des smartphones et objets similaires. Tous les utilisateurs bénéficieront de la solution car le boîtier de commande sera compatible avec tous les types de fauteuils roulants électriques.

Le centre est également impliqué dans l'innovation et le développement de nouveaux robots et exosquelettes pour améliorer les résultats de la thérapie de neurorééducation tout en réduisant la charge de travail des thérapeutes et le risque de blessures professionnelles. De ce fait, le centre contribue à limiter l'impact des défis démographiques comme le manque croissant de personnel dans le secteur de la santé.

« Pouvoir effectuer une action de façon indépendante change la vie. »

Danish Spinal Cord Injuries Association



L'exosquelette EXOTIC développé au Centre for Rehabilitation Robotics est le premier exosquelette de bras/main complet au monde contrôlé par la langue à permettre à des personnes entièrement paralysées à partir du cou de boire et de manger par elles-mêmes.

La technologie a été testée par des utilisateurs souffrant de blessures à la moelle épinière en 2021. Elle est prête à entrer en processus d'innovation, après quoi elle arrivera à maturation en production pendant 1 à 2 ans. Le projet est actuellement ouvert aux investisseurs intéressés. Des recherches supplémentaires visent à intégrer un contrôle de l'exosquelette EXOTIC basé sur le cerveau.

Le centre est soutenu par la Fondation Aage et Johanne Louis-Hansen et l'Université d'Aalborg.

Contributeurs et crédits

Rédacteur en chef

Healthcare DENMARK, Muqdad Al-Dakhiel, mad@hcd.dk

La robotique dans la santé - mars 2022

Une publication dans la série Triple-I Paper : Danemark Informer - Inspirer - Inviter

Contributeurs

Régions danoises

Ville d'Odense

Centre For Clinical Robotics

Systematic

Mobile Industrial Robots

UVD Robots

PTR Robots

EffiMat

Life Science Robotics

Région du Danemark du Sud

Université du Danemark du Sud, SDU Robotics

ROPCA

Université d'Aalborg, The Centre for Rehabilitation Robotics

Crédits des photos

Page de garde	IStock par Getty Images / Ivan Bajic
Page 3	Région centrale du Danemark
Page 4	Healthcare DENMARK
Page 5	Healthcare DENMARK
Page 6	Healthcare DENMARK
Page 7	Healthcare DENMARK
Page 9	Healthcare DENMARK
Page 10	Healthcare DENMARK
Page 12	Getty Images / Westersoe
Page 13	Getty Images / Westersoe
Page 15	Mobile Industrial Robots
Page 17	Mobile Industrial Robots
Page 18	Blue Ocean Robotics / Jamie S. Boyd Simonsen
Page 21	Systematic
Page 22	Effimat
Page 23	Effimat
Page 25	Healthcare DENMARK
Page 27	Healthcare DENMARK
Page 29	Life Science Robotics
Page 31	Service de pathologie - Hôpital universitaire d'Odense
Page 33	Getty Images / Andresr
Page 35	ROPCA
Page 37	Aalborg University / William Brændstrup



Vous souhaitez plus d'informations,
une inspiration ou une invitation
au dialogue ?

Healthcare DENMARK organise
des tables rondes, des webinaires
et des visites de délégation et
représente les sciences de la vie
et les soins de santé danois lors
de conférences et de réunions à
l'étranger.

Nous attendons avec impatience
de recevoir de vos nouvelles.