

Adaptation du robot Lambda à la pédiatrie

Louisa DANIELSSON

Travail de bachelor 2024

Industrial Design Engineering – Conception Ergonomique et Design

Professeure: Anne Polikeit

Expert: Aurélien Fauquex

Description

Le robot Lambda permet la rééducation des membres inférieurs. Il améliore le renforcement musculaire et la motricité des jambes. Le robot est utilisé par des patients de 1m40 à 2m, qui sont assistés par des physiothérapeutes.



Un patient en dessous de 1m40 n'atteint pas les pédales et il flotte dans le siège. L'entraxe entre les deux pédales est trop grand et empêche les jambes du patient d'être droites ce qui peut engendrer un risque de blessure.

Le projet consiste à analyser le mécanisme du robot et à explorer la possibilité d'y ajouter des dispositifs pour pouvoir l'adapter aux enfants à partir de 1m et dès l'âge de 5 ans. Cela permettrait d'utiliser un seul robot aussi bien pour les adultes que pour les enfants.

Déroulement

Les différentes phases du projet étaient:

- Etat de l'art, observation et analyse du robot et d'un centre physiothérapique pédiatrique, sondage
- Définition d'un cahier des charges
- Phase d'idéation avec croquis
- Boîte morphologique des concepts et maquettes testé sur le robot
- Maquettes du concept final
- Réalisation de la CAO et premiers calculs de résistance
- Test utilisateur
- Proposition d'amélioration des dispositifs

Résultats

Les dispositifs développés remplissent les exigences du cahier de charges et permettent à un enfant d'1m d'effectuer correctement les mouvements demandés par le robot en ayant les jambes droites et le dos centré sur le siège.

Ces dispositifs sont installés sur le robot actuel sans nécessiter d'outils supplémentaires. L'illustration du panda, Image 1, est une figure sympathique pour les enfants, capable de les encourager à interagir avec le robot.



Image 1: Eléments du dossier pédiatrique

Image 2: Les pédales pédiatriques

Les dispositifs permettent de centrer le patient et de le soutenir sur le siège. Une ceinture de sécurité le fixe, Image 1, pour éviter qu'il ne tombe. À l'exception des accoudoirs pivotants de ce dossier, les autres dispositifs sont amovibles, ce qui permet de libérer le passage pour le patient. Les supports des hanches sont réglables pour pouvoir s'adapter à chaque patient.

Les éléments du dossier pédiatrique sont légers et peuvent être installés par une seule personne en moins d'une minute. Le dossier et les pédales, Image 2, sont en plus facilement nettoyables.

Un test utilisateur a permis de confirmer qu'un enfant de 1m22 peut utiliser le robot dans une bonne position.

Discussion, conclusions et perspectives

Les dispositifs développés permettent l'utilisation du robot Lambda par des personnes plus petites que la limite du robot actuel. Il est donc possible d'utiliser le robot Lambda avec des adultes et des enfants. L'objectif du projet est donc atteint. Il aurait été pertinent de tester la résistance des pédales pédiatriques à la fin du projet afin de confirmer le concept.

La suite du projet sera de construire un prototype fonctionnel et de tester la résistance des pédales pédiatriques à une charge de 80kg. De plus, il faudra faire des tests utilisateurs avec un patient atteint d'une pathologie, avec un physiothérapeute et avec des patients de différentes tailles. La partie économique du concept reste encore à développer.