

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université Ferhat Abbas- Sétif
Institut d'optique et de Mécanique de Précision
Département : d'optique et mécanique de précision
Domaine : Sciences et Technologies
Filière : Optique et Mécanique de Précision
Spécialité : Mécanique fine

Mémoire de Master

Contribution au développement d'une chaise de rééducation : Conception et simulation (start-up)

Présenté par: ADJRAD Yanis

BOUGHAZI Ayoub

Encadré Par : Dr. FIZI Yazid

Devant le jury :

Dr. L .Boussouar	(Président)
Dr. M.B. Mertani	(Examineur)
Dr. H. Rouabhi	(Examineur)
Dr. K. Benchoufi	(Examineur)
Dr. Y. Fizi	(Examineur)

Soutenu le : 04/03/ 2023

Résumé

Notre sujet et un sujet dans le cadre 1275 startup qui est un bureau d'étude dans la conception mécanique on a proposé comme une problématique, les gens qui ont d'hémiplégie on a proposé une solution qui est une chaise de rééducation pour faire de déferant mouvement. Notre Chaise de rééducation novatrice est pour les personnes atteintes d'hémiplégie. Cette solution mécanique et technologique permet des mouvements différenciés et personnalisés, La chaise offre un environnement sûr et confortable, favorisant une rééducation autonome et guidée. Elle permet aux patients de pratiquer plusieurs mouvement la rotation et la coordination des membres supérieurs et inférieurs. Cette approche innovante améliore la qualité de vie des personnes atteintes d'hémiplégie, en offrant une rééducation efficace et personnalisée. La chaise de rééducation repousse les limites de la conception mécanique dans le domaine de la réhabilitation et de la santé.

Abstract

Our subject is subject within the framework of 1275 startup, which is a design office in mechanical design, we proposed as a problem, people who have hemiplegia we proposed a solution, which is a rehabilitation chair to make deferent movement. Our innovative rehabilitation chair is for people with hemiplegia. This mechanical and technological solution allows differentiated and personalized movements. The chair offers a safe and comfortable environment, favoring autonomous and guided rehabilitation. It allows patients to practice several movements, rotation and coordination of the upper and lower limbs. This innovative approach improves the quality of life of people with hemiplegia, by offering effective and personalized rehabilitation. The rehabilitation chair pushes the limits of mechanical design in the field of rehabilitation and health.

ملخص

موضوعنا وموضوع في إطار 1275 ستارتاب وهو مكتب تصميم في تصميم ميكانيكي واقتراحنا حل لمشكلة الأشخاص الذين يعانون من شلل نصفي وهو كرسي إعادة التأهيل لعمل حركة مختلفة

كرسي إعادة التأهيل المبتكر الخاص بنا مخصص للأشخاص المصابين بالشلل النصفي. يسمح هذا الحل الميكانيكي والتكنولوجي بحركات متميزة وشخصية، ويوفر الكرسي بيئة آمنة ومريحة، ويفضل إعادة التأهيل المستقل والموجه. يسمح للمرضى بممارسة عدة حركات ودوران وتنسيق للأطراف العلوية والسفلية. يعمل هذا النهج المبتكر على تحسين نوعية حياة الأشخاص المصابين بالشلل النصفي من خلال تقديم إعادة تأهيل فعالة وشخصية. كرسي إعادة التأهيل يدفع حدود التصميم الميكانيكي في مجال التأهيل والصحة.

Table des matières

Chapitre 1. Généralité sur hémiplégie

1.1 Introduction	
1.2 Types d'AVC	1
1.2.1 AVC ischémique.....	1
1.2.2 AVC hémorragique.....	1
1.2.3 AVC transitoire	1
1.2.4 AVC cérébral veineux	2
1.2.5 AVC d'origine indéterminée.....	2
1.3 Types d'hémiplégie	2
1.4 Facteurs de risque de l'AVC	2
1.4.1 Facteurs de risque modifiables.....	2
Facteurs de risque non modifiables :	3
Facteurs de risque liés au mode de vie :	3
1.5 Symptômes et diagnostic.....	4
Traitement médical :	4
1.6 Rééducation.....	5
1.7 Fauteuil roulant	5
Historique	6
1.8 Les différents fauteuils	7
1.8.1 Chaise électrique manuelle	7
1.8.2 La chaise confort.....	8
1.8.3 Les fauteuils actifs	8
1.8.4 Le fauteuil à propulsion électrique	9
1.8.5 Les autres fauteuils	9
1.9 Conclusion.....	10

Chapitre 2. Conception assistée par ordinateur (CAO)

2.1 Introduction.....	11
Application de CAO :	11
2.2 Le logiciel SolidWorks	12
2.2.1 Concurrents :	12
2.3 Méthode des éléments finis	12

2.3.1 Définition.....	12
ABAQUS.....	13
Conception d'une chaise de rééducation	13
Analyse du besoin :	14
Notion de besoin et de produit :	14
2.4.1 L'analyse fonctionnelle externe d'un produit	15
Pieuvre.....	15
2.4.2 L'analyse fonctionnelle interne d'un produit	17

Chapitre 3. Start-up

3.1 Introduction	22
Les valeurs proposées	23
Le prix :	23
Comment allons-nous attirer des clients chez nous.....	24
Objectifs du projet :	27
Pour la part de marché.....	27
Calendrier de réalisation du projet :	27
3.3 Nature des innovations	28
3.4 Analyse stratégique du marché	29
Le segment du marché	29
Mesure de l'intensité de la concurrence.....	29
La stratégie marketing.....	29
3.5 Plan de production et d'organisation	30
Le Processus de production	30
L'Approvisionnement.....	32
Politique de paiement	32
Heure de réception.....	33
La main d'œuvre.....	33
Principaux partenaires Les	33
3.6.1 Le premier prototype	33
Explication du mode d'emploi:	35
Les étapes de téléchargement et d'impression d'un de nos prototypes.....	35

Chapitre 4. Dimensionnement et simulation numérique

4.1 Introduction	39
4.2 Le poids du système (chaise roulant – sujet)	39
Calcule manuel	39
1 ^{er} cas (mode roue)	39
2 ^{er} cas (mode roue)	42
Calcule contrainte de flexion	42
Contrôle du diamètre	43
Calcul couple et la puissance de moteur	43
Les caractéristiques de la motorisation	43
Dimensionnement de la clavette des roues motrice	44
Calcule de la contrainte de pression	44
Contrôle de la résistance de cisaillement Pour la clavette :	45
Contrôle de roue motrice	45
Les force sur la roue	45
Contrôle de pression	46
Contrôle de la table élévatrice et choisi des vérins électriques :	46
1 ^{ère} partie :	46
2 ^{eme} partie	50
Contrôle de contrainte de cisaillement pour vérin de la table élévatrice	51
Contrôle de contrainte de la vis moteur	52
Contrôle de pression	52
Propriété de batterie	52
4.3 Modélisation numérique	54
4.3.1 Modélisation numérique de la table	54
Application du matériau	54
Application de charges et condition aux limites	54
4.3.2 Modélisation numérique de frein	56
4.4 Optimisation topologique	57
4.5 Conclusion	58

Conclusion générale

Références bibliographiques



Introduction générale

Notre Thèse et dans le cadre 1275 startup des projets innovant le sujet et un bureau d'étude avec un site spécialisé dans la conception mécanique on a essayé de résoudre un problème et donné des solutions qui peut idée les gens qui ont d'hémiplégie L'AVC est une urgence médicale grave qui peut entraîner des complications potentiellement mortelles. C'est l'une des principales causes d'invalidité chez les adultes dans le monde. Ce qui conduit à la paralysie, qui est un résultat courant d'un accident vasculaire cérébral Il est important de reconnaître les symptômes d'un accident vasculaire cérébral et de consulter immédiatement un médecin. Les traitements de rééducation conventionnels pour l'hémiplégie impliquent souvent des exercices de physiothérapie manuels, qui peuvent prendre du temps et être fastidieux pour le patient et le prestataire. De plus, en menant un mode de vie sain et en prenant des mesures préventives pour réduire les facteurs de risque d'AVC, nous pouvons réduire le risque d'AVC. Les soins de l'AVC et la réadaptation sont également essentiels pour aider les personnes à se remettre de leur handicap et à retrouver leur qualité de vie. L'étude de ce projet permettra d'approfondir nos connaissances dans le domaine de la conception numérique, de la programmation et de la simulation.

Le but de cette thèse Nous nous sommes intéressés à la conception d'un fauteuil roulant pour la rééducation de l'hémiplégie et de l'AVC Le but de ce fauteuil est de permettre aux patients de récupérer leur motricité plus rapidement et plus efficacement Pour atteindre l'autonomie dans la marche, nous avons conçu une machine qui utilise une combinaison de mouvements passifs et actifs, en plus de jeux interactifs, pour stimuler les muscles et les articulations des patients.

Le travail réalisé est présenté dans cette thèse, qui se compose de quatre chapitres :

Le chapitre 1 aborde les questions liées à la rééducation de l'hémiplégie et de l'AVC, ainsi que les avantages potentiels de l'utilisation de machines pour la rééducation.

Le deuxième chapitre comprend les différents programmes utilisés par le Bureau d'études en conception mécanique et les programmes utilisé pour notre chaise de rééducation

Le troisième chapitre contient une présentation détaillée du projet de start-up, en plus de la méthode de publicité et de distribution du produit

Chapitre 4. Fondamentalement, nous simulons numériquement de nombreux comportements et certaines parties d'un la chaise roulante

La conclusion générale résume les résultats numériques de la simulation de comportement de vérin et l'optimisation topologique de dépôts 2D et 3D et l'analyse par élément finis.