

UNIVERSITÉ DE
VERSAILLES
ST-QUENTIN-EN-YVELINES



université PARIS-SACLAY

ETUDE DU COMPORTEMENT DYNAMIQUE DU MEMBRE SUPÉRIEUR : MODÉLISATION, SIMULATION ET CONCEPTION

Monsieur Bachar ALMASRI Spécialité : Robotique Laboratoire : LISV

«Etude du Comportement dynamique du membre supérieur : Modélisation,
simulation et conception »

Présentée par Bachar ALMASRI

Résumé :

Ce travail de thèse s'inscrit dans le cadre d'une réflexion générale sur le développement des orthèses ou des prothèses du membre supérieur. D'une manière spécifique, nous nous sommes intéressés à l'étude du comportement dynamique du membre supérieur. Notre objectif a consisté à développer des outils de modélisation et de simulation dynamique pour l'analyse et la conception de systèmes robotiques. Une première partie de ce travail a été effectuée dans le cadre du projet ESTA. La seconde a concerné le développement d'un doigt sous actionné. Après un premier chapitre consacré à l'état de l'art, dans lequel nous mettons en exergue la nécessité d'apporter un certain nombre d'outils indispensables pour la réalisation des orthèses du membre supérieur et des mains artificielles anthropomorphes, le deuxième chapitre de ce mémoire exposera une approche géométrique qui nous a permis de maîtriser la redondance du membre supérieur en intégrant plusieurs critères. L'optimisation à l'aide des critères intégrés nous a amené à mimer l'homme en reproduisant le comportement du membre supérieur

humain. Le troisième chapitre de ce mémoire est consacré à l'étude quasi statique de la cinématique proposée d'un doigt sous actionné anthropomorphe. Nous focalisons dans le quatrième chapitre sur les résultats apportés par la modélisation ainsi que les critères d'optimisations. Les avantages du sous actionnement proposé du doigt sont ainsi détaillés. Nous avons terminé ce travail par la présentation du prototype physique d'un doigt qui est basé sur le principe de sous actionnement proposé.

Mots clés : Robotique, Modélisation géométrique, Redondance, Comportement humain, Sous actionnement.

Abstract : Study of the dynamic behavior of the upper limb : Modelling, simulation and design

This thesis is part of a general reflection on the development of orthosis and prosthetics upper limb. Specifically, we are interested in studying the dynamic behavior of the upper limb. Our objective has been to develop tools for modeling and dynamic simulation for analysis and design of robotic systems. The first part of this work was carried out under the project ESTA. The second concerned the development of an under actuated finger. After a first chapter sacrificed to the state of the art, in which we put forward the need to make a number of essential tools for achieving the upper limb orthosis and anthropomorphic artificial hands, the second chapter of this dissertation will exhibit a geometric approach that has enabled us to control the redundancy of the upper limb integrating several criteria. The optimization using the integrated criteria's has led us to mimic the human behavior and reproducing human upper limb movements. The third chapter of this thesis presents the quasi static study of the proposed kinematics of an anthropomorphic under actuated finger. We focus in the fourth chapter on the results of the modeling and optimization criteria. The benefits of the proposed under actuation principle of the finger were detailed. We finished this work by the presentation of the physical prototype of the realized finger which is based on the proposed under actuation. Key words : Robotic, Kinematic modeling, Redundancy, Human like behavior, Under actuation.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

François ARTIGUE, Professeur des Universités à l'Université d'Evry Val d'Essonne - Rapporteur

Emmanuel MASMEJEAN, Professeur des Universités et Praticien Hospitalier Hôpital Européen Georges Pompidou (HEGP) - Rapporteur

Fethi BEN OUEZDOU, Professeur des Universités à l'Université de Versailles
Saint-Quentin-en-Yvelines -Directeur de Thèse

Yasser ALAYLI, Professeur des Universités à l'Université de Versailles
Saint-Quentin-en-Yvelines - Examineur

Y. PERROT,Ingénieur C.E.A. au LIST- Examineur

Contact :

Service des Etudes Doctorales :

uvsq-theses@admin.uvsq.fr