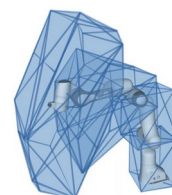
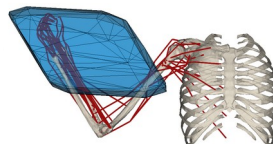


SOLUTION ROBOTIQUE SOFTWARE



pycapacity



Description

PyCapacity est une bibliothèque Python permettant d'évaluer les capacités physiques des robots et des humains à l'aide de polytopes et d'ellipsoïdes. Elle offre un cadre simple et efficace, facilement intégrable avec les bibliothèques standards de robotique et de biomécanique. Grâce à ses algorithmes de pointe, elle permet un calcul en quelques millisecondes, rendant possible une utilisation en ligne et interactive.

DOMAINES D'APPLICATION

A quoi cela sert ?

- Évaluer les capacités physiques d'un robot ou d'un humain (forces, vitesses, accélérations réalisables).
- Analyser et comparer les performances de différentes configurations de robots ou de modèles biomécaniques.
- Optimiser la conception et le contrôle des robots en tenant compte de leurs limites mécaniques et dynamiques.
- Adapter en temps réel le comportement d'un robot collaboratif selon ses capacités.
- Étudier l'ergonomie et l'effort humain dans les tâches d'interaction homme-robot ou d'assistance physique.

Exemple de cas d'usage

- Calcul du polytope de force d'un robot manipulateur (ex. bras Franka Emika Panda) pour planifier des tâches sûres et efficaces.
- Évaluation de la capacité musculaire d'un modèle biomécanique humain pour l'analyse ergonomique.
- Contrôle adaptatif dans une tâche collaborative entre un humain et un robot porteur.
- Simulation et visualisation des ensembles atteignables en vitesse ou en force pour des études de performance.
- Comparaison de robots ou d'exosquelettes selon leurs zones de capacité dans l'espace de travail.

Les +

- Polyvalence : applicable aussi bien aux robots qu'aux modèles biomécaniques humains.
- Rapidité : calculs en quelques millisecondes, utilisables en temps réel pour le contrôle ou la simulation.
- Intégration aisée avec les bibliothèques robotiques et biomécaniques existantes (Pinocchio, ROS, biorbd, OpenSim).
- Outil open-source et scientifique, validé par la communauté de recherche
- Visualisation interactive des capacités en 2D/3D pour une meilleure compréhension des performances.

Environnement & exigences techniques

- Langage : Python (compatible à partir de la version 3.8).
- Installation simple via pip install pycapacity.
- Fonctionne sous Linux (Ubuntu 20.04 +), Windows et macOS.
- Nécessite des connaissances de base en robotique (cinématique, dynamique, Jacobien) et en programmation Python.
- Recommandé d'utiliser un environnement scientifique (type Anaconda ou virtualenv) pour la gestion des dépendances.

CONTACTS Recherche/collaboration

Vincent Padois

INRIA – Équipe Auctus

Mail :

vincent.padois@inria.fr

OPPORTUNITES DE COLLABORATION

- ✓ Preuves de concept, adaptations sur-mesure
- ✓ Co-développement ou transfert technologique
- ✓ Collaboration via projets collaboratifs

MOTS CLE

Analyse temps réel, interaction homme-robot, biomécanique, optimisation, polytope

DOCUMENTATION

<https://auctus-team.github.io/pycapacity/>

MATURITE TECHNOLOGIQUE

TRL 4