

## DES ROBOTS COLLABORATIFS ET HUMANOÏDES PLUS SÛRS GRÂCE À UN NOUVEAU LOGICIEL DE DÉTECTION DES COLLISIONS UTILISANT UNE PEAU PASSIVE (NON INSTRUMENTÉE)

Réduction de la force de contact pour les manipulateurs robotiques à faible inertie.



200-35, Radisson  
Sherbrooke QC J1L 1E2  
CANADA  
t 819 821-7961

### Contexte

Ces dernières années, les robots industriels sont devenus de plus en plus populaires sur les chaînes de montage. Ils peuvent effectuer des tâches rapidement, avec une grande précision, de manière répétitive, en plus d'être capables de soulever de lourdes charges. Cependant, ces robots sont massifs et présentent des risques mortels lorsqu'ils sont en contact avec des humains. Pour assurer la sécurité des travailleurs, ils sont souvent placés dans des cages métalliques.

Un autre type de robot pouvant être utilisé par les industries sont les robots collaboratifs, ou *Cobots*, dont l'application principale est d'être capable d'interagir avec les humains. Ce type de robot est actuellement sous-utilisé dans l'industrie car il n'offre pas les mêmes performances que les robots industriels standards. Ainsi, jusqu'à présent, aucune technologie ne permet de combiner la sécurité des robots collaboratifs avec la vitesse et la productivité des robots industriels. Finalement, un troisième type de robot fait présentement son émergence, le robot humanoïde. Celui-ci est non seulement conçu pour imiter l'être humain, mais aussi pour interagir avec lui; donc le robot humanoïde doit lui aussi être très sécuritaire.

### Description

La présente invention répond au besoin de robots qui peuvent interagir en toute sécurité avec les humains tout en permettant une productivité accrue. Cette nouvelle technologie consiste en la combinaison d'un algorithme de détection de contact simple (ne nécessitant pas l'ajout d'un capteur) avec une peau passive de robot. Cela permet donc de réduire activement les forces de contact entre un robot collaboratif (ou humanoïde) et un humain opérant dans le même espace. De plus, en couplant les avantages dynamiques des actionneurs à large bande passante et à faible inertie, l'invention permet d'avoir des réductions très significatives des forces de contact par rapport aux robots collaboratifs disponibles sur le marché.

Il s'agit donc d'un robot utilisant une couche de matériau passif (c'est-à-dire une peau non instrumentée) qui permet d'initier plus rapidement le contact sur une surface moins rigide pour séparer le robot de l'humain et ainsi permettre une détection précoce du contact sans produire de forces importantes. La détection rapide permet aux actionneurs de réagir avant le pic de la force de contact, et donc de réduire la force d'impact ressentie par l'humain.

### Applications

- Robots collaboratifs (COBOTs)
- Robots humanoïdes
- Marchés – données de Markets and Markets
  - o La robotique collaborative en pleine expansion – évaluée à 1,2 milliards de dollars américains en 2021 et prévue pour atteindre 10,5 milliards de dollars en 2027, avec un TCAC de 43.4%. Le segment logiciel évalué à 75 millions de dollars américains en 2021 et prévu pour atteindre 1,054 milliards de dollars en 2027, avec le TCAC le plus élevé de 55.5% !
  - o La robotique humanoïde aussi en pleine expansion – évalué à 1,5 milliards de dollars américains en 2022 et prévue pour atteindre 17,3 milliards de dollars en 2027 avec un TCAC de 63.5% pendant cette période.

### Avantages techniques

- Permet une détection rapide des contacts sans ajouter de capteurs. Ne nécessite pas de calculs ou d'identification de paramètres complexes. Facilement utilisable en temps réel.

- Réduction de la force de contact entre le robot et l'homme de >14X (ou augmentation de la vitesse de fonctionnement de 14X).
- La combinaison d'actionneurs magnétorhéologiques (MR) avec une couche de "détection passive", pour permettre une réaction en temps, n'a jamais été faite auparavant.
- Permettre à la prochaine génération de *Cobots* d'être aussi sûre que la génération actuelle, tout en comblant l'écart de performance actuel entre les robots standards et les robots collaboratifs.
- Permettre la prochaine génération de robots humanoïdes sécuritaires et plus réactifs.

### Avantages commerciaux

- Réduction significative du coût de fabrication par rapport à l'instrumentation articulaire utilisant des capteurs de force : une peau passive coûtant moins de 100 \$ avec des augmentations significatives de performance.

### Mots clés

- Dispositifs de sécurité des robots collaboratifs (ou humanoïdes), *Cobots*, détection des collisions des robots collaboratifs (ou humanoïdes), réduction de la force de collision des robots, rembourrage en mousse des robots, actionneurs magnétorhéologiques (MR).

### Maturité de la technologie

- TRL 6-7 – Un algorithme
  - o Solution prête pour la démonstration et le transfert vers l'industrie.
  - o Preuve de concept réalisée sur des robots contenant des actionneurs magnétorhéologiques (MR). D'autres types d'actionneurs à faible inertie fonctionneront également.
  - o Les activités de développement se poursuivent pour aboutir à un robot commercial.
- Entreprises ciblées
  - o Universal Robots, Kuka, Fanuc, Kinova, ABB, Franka Emika, Rethink Robotics.

### Propriété intellectuelle

- Demande de brevet déposée.

### Ce que nous recherchons

- Partenaires commerciaux.
- Partenaires de développement.
- Investissements.
- Licences.

### Contact Inventeur

Professor Alexis Lussier-Desbiens  
Université de Sherbrooke  
Alexis.Lussier.Desbiens@USherbrooke.ca

### Contact TransferTech Sherbrooke

François Nadeau  
f.nadeau@transfertech.ca  
873 339-2028  
www.transfertech.ca

