

Le geste juste

Autor(en): **Ruiz, Geneviève**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique**

Band (Jahr): **28 (2016)**

Heft 110

PDF erstellt am: **06.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-772061>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Le geste juste

Les prothèses robotisées doivent devenir plus précises et plus fiables. Pour y parvenir, elles pourront tirer parti d'une base de données de mouvements naturels.

Par Geneviève Ruiz

La majorité des personnes amputées recourent à des prothèses dont la fonction est purement esthétique. Il leur est difficile d'accepter un membre artificiel robotisé, en général compliqué à utiliser et dont les mouvements ne sont guère naturels. La plupart des modèles disponibles sur le marché sont capables uniquement d'effectuer quelques gestes simples comme ouvrir et fermer la main, et de manière souvent saccadée. Les usagers ne contrôlent pas toujours bien l'ampleur des mouvements, ce qui peut poser des problèmes de sécurité.

Les scientifiques cherchent à rendre les prothèses plus proches du fonctionnement naturel des membres en s'appuyant sur l'apprentissage automatique, une technique notamment mise en œuvre en intelligence artificielle. Grâce à des algorithmes, la prothèse apprend à effectuer les mouvements corrects à partir de l'observation des gestes naturels.

Etudier le geste

L'objectif d'Henning Müller, professeur à l'Institut Informatique de gestion de la haute école spécialisée HES-SO Valais à Sierre, est de créer la plus grande base de données de mouvements de la main disponible pour la communauté scientifique. Celle-ci répertorie pour l'instant une cinquantaine de gestes mesurés chez 78 participants sains ou amputés. «Nous avons collaboré avec des physiothérapeutes qui travaillent avec des amputés au quotidien, explique Henning Müller. Ces données permettront de créer des algorithmes améliorant la dextérité des prothèses, ce qui les rendra plus acceptables aux yeux des patients.»

Un autre volet du projet consiste à mieux saisir les mécanismes neuropsychologiques en jeu. «Nous connaissons mal les effets d'une amputation sur le cerveau, poursuit le chercheur. Or, cet aspect est essentiel pour concevoir des prothèses intelligentes que les patients acceptent d'intégrer à leur corps.» Le spécialiste essaie également de comprendre pourquoi certaines personnes parviennent mieux que d'autres à utiliser leur prothèse. Ses travaux montrent que la précision des mouvements augmente avec



Dennis Aabo Sørensen est le premier amputé à ressentir des sensations transmises par une prothèse haptique, développée à l'EPFL en 2014.

Photo: Lifehand2/Patrizia Tocci

l'ancienneté de l'amputation ainsi qu'avec l'intensité des douleurs fantômes (liées à l'absence du membre), probablement parce que celles-ci sont liées à une connectivité nerveuse plus grande.

Apprendre des erreurs

L'apprentissage automatique se retrouve également dans les travaux de José Millán. En 2010, ce chercheur de l'EPFL avait déjà développé une chaise roulante pilotable par la pensée via un bonnet à électrodes mesurant des impulsions neuronales dans le cerveau. Il a développé depuis de nouvelles interfaces cerveau-machine qui apprennent d'elles-mêmes à effectuer les mouvements corrects pour piloter un bras robotique. «Le cerveau émet une impulsion électrique spécifique lorsque nous échouons à effectuer un geste», explique José Millán. Son dispositif décode ce signal d'erreur et le transmet à un bras artificiel qui distingue les mouvements corrects et incorrects, et se constitue ainsi une base de données d'actions. «Cette approche permet d'obtenir des résultats plus rapidement. Sans elle, le patient doit apprendre l'équivalent d'une nouvelle capacité motrice, ce qui nécessite beaucoup de temps, comme on peut le voir chez les enfants.»

D'autres chercheurs utilisent des implants pour relier la machine directement à l'intérieur du cerveau ou aux nerfs périphériques du bras. C'est le cas de Silvestro Micera, du Centre de neuroprothèses de l'EPFL, dont l'équipe a réussi en 2014 à redonner une forme de sens du toucher à un patient amputé. La main artificielle mise au point transforme ses informations sensorielles en courant électrique qui est converti en impulsions nerveuses par des électrodes greffées dans le bras du patient. Silvestro Micera est convaincu qu'à l'avenir toutes les prothèses seront reliées à un implant: «Pour qu'un patient intègre sa prothèse, il est important qu'elle lui donne des sensations naturelles, et on obtient de meilleurs résultats avec des implants.» Mais la question de base demeure: les individus amputés accepteront-ils qu'un membre artificiel soit lié de façon aussi intime à leur corps?

La journaliste Geneviève Ruiz est responsable éditoriale de la revue *Hémisphères*.

M. Atzori et al.: Effect of clinical parameters on the control of myoelectric robotic prosthetic hands. *Journal of Rehabilitation Research & Development* (2016); doi: 10.1682/JRRD.2014.09.0218