

## **Projet NinaPro : développer la dextérité d'une prothèse de la main**

Manfredo Atzori, Anne-Gabrielle Mittaz-Hager, Henning Müller

La vie quotidienne d'une personne amputée de la main peut être difficile en comparaison de la situation d'avant l'amputation. Même si les prothèses d'électromyographie de surface (sEMG : contrôlées par un signal électrique émanant des muscles du moignon) sont relativement diffuses, les mouvements qu'elles peuvent effectuer sont peu nombreux et concernent essentiellement l'ouverture et la fermeture de la main avec un très faible contrôle de la force utilisée.

Dans les faits, les limites principales de ces prothèses sont leur faible capacité de contrôle et la longue période de réhabilitation nécessaire à leur utilisation.

Ce type de limitations est en contradiction avec les progrès récents en mécatronique et en micro-électricité. D'une part, les progrès technologiques en mécatronique ont démontré un certain nombre d'exemples de main mécanique permettant plusieurs degrés de liberté de mouvement et un fin contrôle de la force, et d'autre part, les progrès en micro-électronique permettent l'augmentation de la puissance des microprocesseurs et de la durée des batteries tout en réduisant leurs dimensions.

Il y a donc un besoin de techniques capable d'augmenter les facultés de contrôle des prothèses dans le sens de rendre plus utiles les systèmes mécatroniques et micro-processeurs qui sont actuellement sur la marché pour la main prothétique.

Le projet NinaPro (Non-Invasive Adaptive Hand Prosthetics, <http://www.idiap.ch/project/ninapro/>) a débuté en janvier 2011 dans le but de combler cette lacune et de développer les bases d'une nouvelle génération de prothèses habiles et d'usage aisé qui pourraient améliorer les capacités de la main artificielle dans le sens d'une main réelle.

Ce projet est le résultat de la collaboration entre l'Institut de Recherche Idiap de Martigny (coordinateur du projet), de la Haute Ecole Spécialisée du canton du Valais (HES-SO Valais) et du Centre Aérospatial allemand (DLR, Weßling, Deutschland).

Le but principal du projet NinaPro est de développer une famille d'algorithmes capables d'augmenter de manière significative le contrôle de la dextérité des prothèses EMG et de réduire le temps de rééducation.

Le projet se déroule sur trois ans et est subdivisé en quatre phases : la première consiste en l'acquisition de données électromyographiques de surface plus que dix fois que les données existantes dans la littérature; la deuxième et la troisième phase sont dédiées à l'augmentation de la dextérité du système de contrôle par l'analyse des signaux des mouvements de la main et des doigts; finalement, la quatrième phase comprend le développement d'algorithmes pour réduire le temps d'entraînement de l'utilisation de la prothèse par un enseignement adapté.

Le projet NinaPro réalisera une banque de données publique regroupant des données de signaux sEMG et en fera la promotion pour le développement des prothèses au travers d'un « challenge » international qui devrait aboutir en 2012.

En donnant l'opportunité à la communauté scientifique de tester les différentes approches de recherche avec une importante collecte de données, le projet NinaPro devrait promouvoir la réalité de la main prothétique vers un tournant décisif.