

TANKESTYRDA HAND- OCH ARMPROTESER

Detta projektarbete är en sammansättning av undersökningar, en intervju med Christian Antfolk, doktorand inom känselfeedback Och styrning av handproteser, samt av egna tankar och funderingar.

Vad är en tankestyrd hand- och/eller armprotes?

Det är en myoelektrisk hand- och/eller armprotes, dvs en hand eller armprotes styrd av myoelektriska signaler från hjärnan till muskler till vilka i sin tur elektroder från själva protesen är kopplade.

Mer eller mindre funktionsdugliga **myoelektriska proteser** har faktiskt används ända sedan **1960-talet!!** [1]

Bild 1: *De vanligaste proteserna kan öppna och stänga handen. Denna protes från **Touch Bionics**, som **Christian Antfolk** demonstrerade för oss, kan förutom detta även vrida in tummen.* [1]

Hur fungerar en tankestyrd hand- och armprotes?

I tankestyrda hand- och armproteser finns det sensorer som känner av muskelaktivitet. Signalerna lågpasfilteras och förstärks för att sedan i protesens kontrollcenter tolkas till en viss rörelse. Beroende på vilket grepp det är startas olika motorer i protesen. För att få grundläggande funktion i protesen behövs det två mätbara muskelsignaler. Det spelar ingen roll om dessa signaler kommer från just den muskeln som brukar styra funktionen som sökes. Exempelvis kan öppnandet av handen likväl styras av muskeln som gör att man vickar på lillfingret. [1]

Bild 2: *Utån på den tankestyrda protesen sätts en i material och utseende verklighetstrogen **handske**, vilken är individuellt skapad utifrån avtryck av frisk hand.* [5]

Tekniken bakom

Skiss 1: *Ett exempel på en mätning på en muskel med **två** tröskelvärden. När signalen överskrider dessa värden så kan protesens grepp ändras.* [2]

Skiss 2: *Med mätning på två muskler använder man sig av **ett** tröskelvärde, som bilden visar. Ett exempel på en funktion är då elektroden över den ena muskeln tar emot en signal, som överstiger tröskelvärdet, öppnas handen. Handen stängs då elektroden över den andra muskeln istället tar emot en signal.* [2]

I världen och i praktiken i nuläget

En tankestyrd hand- eller armprotes kostar idag runt 200 000 kronor, vilket leder till att förhållandevis få människor har möjlighet att använda en sådan protes, trots att den troligtvis drastiskt skulle förändra deras liv till det bättre. Människor söker billigare alternativ. De traditionella krok-proteserna är mycket vanliga som mekaniskt styrda handproteser, dock har dessa bara en enkel öppnings- och stängningsfunktion. En 17-årig pojke vid namn Easton LaChappelle från Colorado har lyckats utveckla en revolutionerande billig variant av en hand- och armprotes med hjälp av en 3D-skrivare, som kan öppnas och stängas av mekanisk rörelse, t ex handledsrörelse och vriströrelse, och vad som är ännu mer fascinerande: den kostar mindre än 500 dollar! [3]

Bild 3: *En tankestyrd robohand från Touch Bionics.* [4]

Bild 4: *Easton LaChappelle introducerar sin robotarm för Barack Obama under Vita husets Science Fair.* [3]

Framtiden

Forskning pågår konstant och nya bättre och framförallt billigare material och metoder att tillverka dessa myoelektriska hand- och armproteser är högprioriterat. Hela tiden publiceras nya idéer världen över inom detta område. Snart ska tankestyrda hand- och armproteser vara ett självklart val för alla som behöver, utan ekonomiska begränsningar.

Sofia Karlén, Therese Johansson och Ebtesam Ahmed Omran

Studenter vid civilingenjörsutbildning Medicin och teknik, BME13

Lunds universitet, Lunds Tekniska Högskola

Källor

[1] Intervju med Christian Antfolk

[2] Christian Antfolk. On sensory feedback in hand prostheses. Lund University. 2012

[3] Wetter, Caroline. Prototyp, "3D-arm spara pengar":

<http://www.netcommunity.se/201310077710/Prototyp/Artiklar/Kostnadsbesparande-3D-tryckt-protesarm-7710/menu-id-515>

[4] touch Bionics: <http://www.touchbionics.com>