

Ontwikkeling van een Controle Strategie voor de Open-Source Leg 2.0

Aanleiding:

De ontwikkeling van beenprothesen heeft veel vooruitgang geboekt. Zo zijn er nu computergestuurde knie- en enkelgewrichten, die het lopen met een beenprothese makkelijker maken voor de gebruiker. Toch zijn er nog steeds veel uitdagingen, vooral in de manier waarop de prothesegewrichten worden aangestuurd. De Open-Source Leg 2.0 (OSL) is een beenprothese met een microprocessor die ontworpen is om onderzoekers samen te laten werken aan de verbetering van beenprothesen. Het is belangrijk dat de gewrichten van de prothese goed reageren op de bewegingen van de gebruiker, vergelijkbaar met hoe spieren en zenuwen dat doen in een intact been.

Doel van het Onderzoek:

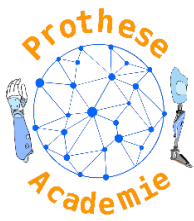
Het doel van dit project was om te ontdekken welke toepassing de OSL kan hebben binnen het netwerk van de ProtheseAcademie, en hoe de OSL het beste kan worden aangestuurd voor verschillende toepassingen. Dit is gedaan door samen te werken met verschillende experts, zoals ingenieurs en prothesegebruikers. Het onderzoek richtte zich op hoe de OSL gebruikt kan worden voor zowel onderzoek als dagelijkse prothesen, waarbij de gekozen aansturing flexibel genoeg moet zijn om aan verschillende behoeften te voldoen.

Uitvoering van het Onderzoek:

Er zijn gesprekken gevoerd met ingenieurs, onderzoekers, orthopedische technici en prothesegebruikers. Deze gesprekken hielpen om te bepalen wat de belangrijkste eisen en wensen zijn voor de OSL. Er werd ook gekeken welke verschillende manieren van aansturing er mogelijk zijn in de OSL. Bij de verschillende manieren van aansturen spelen de sensoren van de OSL een belangrijke rol, omdat ze continu gegevens verzamelen over de positie, snelheid en krachten die op de prothese werken. Deze gegevens worden gebruikt om de prothese aan te sturen en aan te passen aan de bewegingen van de gebruiker. Uiteindelijk werd een controle strategie gekozen die het beste past bij de behoeften van de gebruikers.

Resultaten:

De studie leidde tot de keuze voor een hybride controle strategie die de weerstand van de knie en enkel (impedantie controle) apart regelt voor verschillende fase van de loopcyclus (finite state machine). Deze combinatie zorgt voor zowel precisie als flexibiliteit, waardoor de prothese natuurlijk aan zal voelen en zich goed kan aanpassen aan de bewegingen van de gebruiker. Dankzij de sensoren kan de OSL live aanpassingen maken op basis van de feedback die het ontvangt, wat de stabiliteit en het comfort voor de gebruiker kan vergroten. Deze strategie maakt de OSL geschikt voor verschillende toepassingen, zoals testen, ontwikkeling en dagelijks gebruik.



Conclusie:

De OSL kan voor verschillende toepassingen binnen het netwerk van de ProtheseAcademie worden ingezet; zowel als onderzoekopstelling of als testplatform voor individuele gebruikers. Deze toepassingen zullen in de komende periode verder worden verkend.

Door: S. Brouwer, V. Schuurmans, Prof. Dr. J.H.P. Houdijk
Rijksuniversiteit Groningen/Universitair Medisch Centrum Groningen

Mocht u interesse hebben in het uitgebreide verslag, neem dan contact op met
prothese-academie@rev.umcg.nl