

Samenvatting

Cochleaire implantaten (CI's) zijn neuro-prothetische apparaten die chirurgisch geïmplanteerd worden om het gehoor van dove en slechthorende mensen te herstellen via elektrische stimulatie van gehoorzenuw. Het merendeel van de CI-gebruikers is goed in staat om spraak te verstaan in een relatief stille omgeving. In rumoerige situaties is dit echter een grote uitdaging, vooral wanneer er meerdere gelijktijdige sprekers zijn.

In haar proefschrift beschrijft El Boghdady in welke mate deze problemen gerelateerd zijn aan verminderde representatie van stemkenmerken in gehoor via een CI. Dit kan worden veroorzaakt door de beperkingen van elektrisch gehoor via het implantaat, waardoor spectrale en temporele resolutie in het signaal zijn belemmerd. Menselijke stemmen worden gekenmerkt door stemhoogte (fundamentele frequentie; F0) en door de lengte van het spraakkanaal (vocal tract length; VTL). De VTL is direct gerelateerd aan de fysieke kenmerken van de spreker, vooral de lengte, en speelt daardoor een cruciale rol in het onderscheiden van mannelijke en vrouwelijke sprekers, maar ook van volwassenen en kinderen.

El Boghdady onderzocht het niveau van spraakverstaanbaarheid onder CI-gebruikers in de aanwezigheid van een tweede spreker (spraak-op-spraak; SoS). Daarnaast is onderzocht hoe dit niveau gerelateerd is aan de vaardigheid in het herkennen van verschillen in F0 en VTL tussen sprekers.

Haar resultaten laten een verband zien tussen de mate van het verstaan van SoS-spraak in CI-gebruikers en de gevoeligheid voor F0 en VTL. Dit verband werd beïnvloed door de spectrale resolutie van het CI. Verder laten de resultaten zien dat CI-gebruikers gebruikmaken van stemverschillen tussen mannelijke en vrouwelijke sprekers, maar vrouwelijke sprekers en kinderen niet kunnen onderscheiden. De toepassing van spectrale verbeteringstechnieken in combinatie met optimalisatie van implantaatinstellingen, inclusief signaalverwerkingsstrategieën, droegen bij aan de verbetering van het verstaan van SoS-spraak en aan VTL-gevoeligheid. Op deze resultaten kan verder gebouwd worden voor toekomstige optimalisatie van CI-implantaten, om de spraakverstaanbaarheid door CI-gebruikers in een rumoerige omgeving te verbeteren.

Curriculum Vitae

Nawal El Boghdady (1989) studeerde Elektrotechniek en Informatica aan de Amerikaanse Universiteit in Caïro (AUC). Daarna was zij werkzaam als masterstudent bij het Instituut voor Neuro-informatica (INI) aan het Zwitserse Federale Instituut voor Technologie (ETH Zürich). Haar promotieonderzoek vond plaats bij de afdeling Keel-, Neus-, en Oorheelkunde (KNO) aan het Universitair Medisch Centrum Groningen en de Research School of Behavioural and Cognitive Neurosciences (BCN) aan de Rijksuniversiteit Groningen.

Tijdens haar PhD had ze de kans om samen te werken met Prof. Waldo Nogueira in het Duitse Hearing Center in Hannover (Deutsches HörZentrum, DHZ). Ze is onlangs ook een nieuwe samenwerking begonnen met Prof. Carolyn McGettigan aan het University College London (UCL).

De titel van haar proefschrift luidt: “On the color of voices. The relationship between cochlear implant users’ voice cue perception and speech intelligibility in cocktail-party scenarios”.