

# Samenvatting

De stem is een belangrijk medium voor de communicatie tussen mensen. In het dagelijks leven speelt spraak een prominente rol in sociale omgang. Naast de boodschap dat spraak overbrengt, geeft de stem van de individuele spreker ook informatie over zijn/haar identiteit, karakter en stemming. Deze sprekergebonden eigenschappen van spraak zijn toonhoogte, foneemduur, luidheid en stemkwaliteit. Stemkwaliteit, gedefinieerd hier als de karakteristieke auditieve kleuring van de stem van een individuele spreker, is het onderwerp van dit proefschrift. Het begrip stemkwaliteit als sprekergebonden eigenschap speelt een belangrijke rol. Bijvoorbeeld is het bekend dat stemkwaliteit bijdraagt, samen met toonhoogte en foneemduur, tot de waargenomen emotie. De focus van de definitie van stemkwaliteit is een auditief fenomeen. Geïnspireerd hierdoor, hebben we ervoor gekozen om stemkwaliteit te zien als een perceptief karakteristiek. Aan de andere kant is stemkwaliteit een functie van het spraaksysteem, bestaande uit de longen, stembanden en spraakkanaal. Dit betekent dat de *parameters* van het spraaksysteem direct stemkwaliteit beïnvloeden. Daarom geloven we dat het bestuderen van de perceptieve aspecten van de spraaksysteemparameters bij zal dragen tot een beter begrip van stemkwaliteit. Omdat stemkwaliteit grotendeels afhangt van de eigenschappen van de stembron, concentreren we ons op de perceptieve aspecten van de parameters die gebruikt worden voor het beschrijven van de stembron.

Voor het onderzoeken van de perceptieve aspecten voor een groot aantal stembronparameterinstellingen is er een afstandmaat nodig die het mogelijk maakt om te voorspellen of, en in hoeverre twee geluiden verschillend zijn. Gebaseerd op deze afstandsmaat ontwikkelen, toetsen en gebruiken we een objectieve methode die het mogelijk maakt om de perceptieve relevantie van variaties op alle mogelijke stembronparameterinstellingen te kwantificeren. In eerder onderzoek was de perceptieve relevantie slechts gemeten in richtingen van één parameter. Onze methoden maakt het mogelijk om de perceptieve relevantie van variaties in arbitraire richtingen in de parameterruimte te kwantificeren. Bovendien levert deze methode een manier op om richtingen van maximale en minimale perceptieve relevantie te bepalen. Vervolgens laten we zien dat er een simpele systematische relatie bestaat tussen de gekwantificeerde perceptieve relevantie en de stembronparameters. Waarschijnlijk het meest interessante (en onverwachte) resultaat is dat we een directe relatie hebben gevonden tussen een spraakproductieparameter, eerder beschreven door Fant, en een perceptieve parameter afgeleid uit de analyse van perceptieve relevantie. We kunnen concluderen dat verschillende stemkwaliteiten beschreven kunnen worden als functie van deze perceptieve parameter. Ten slotte, een mathematische aanpak toegepast op de relatie tussen stembronparameters en de perceptieve effecten ervan, heeft tot de constructie van simpele spectrale operaties geleid, die gebruikt kunnen worden om de waargenomen stemkwaliteit te variëren van opgenomen spraak.

Dit proefschrift heeft twee hoofdresultaten. Ten eerste hebben we een nauwe en systematische relatie ontdekt tussen parameters voor het beschrijven van de spraakproductie en een parameter die perceptieve relevantie kwantificeert. Het tweede hoofdresultaat is dat we een methode hebben beschreven en getoetst voor het verkrijgen van spectrale operaties om direct de stemkwaliteit van opgenomen spraak te kunnen veranderen.