

## SAMENVATTING

Spraak bestaat uit reeksen elkaar snel opvolgende geluiden die voor de luisteraars herkenbare patronen vormen waaraan hij betekenissen kan hechten. Een eerste voorwaarde waaraan spraak moet voldoen, is dat de luisteraar in staat is om de geluiden die de spreker voortbrengt als bij elkaar horend waar te nemen, zonder dat er onzekerheid bestaat over de onderlinge tijdrelaties tussen de verschillende akoestische gebeurtenissen. Deze eigenschap van spraak wordt aangeduid als auditieve samenhang. Het doel van deze studie is de relatie te onderzoeken tussen de fysische eigenschappen van spraak en de auditieve samenhang.

Als een signaal als auditief niet-samenhangend wordt waargenomen, ontstaat de indruk dat de klanken uit verschillende bronnen afkomstig zijn. Vaak zal dat ertoe leiden dat de volgorde van opeenvolgende akoestische gebeurtenissen slecht wordt waargenomen. Ook kunnen de luisteraars vaak niet horen of akoestische gebeurtenissen die elkaar in werkelijkheid opvolgen, wel of niet gelijktijdig zijn. In het geval dat akoestische gebeurtenissen gelijktijdig zijn en als één klank waargenomen worden, spreekt men van fusie of versmelting. Wanneer zij gehoord worden als twee of meer geluiden spreekt men van splitsing.

In het eerste hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van gegevens uit de literatuur over de waarneming van volgordes, auditieve splitsing, de verstaanbaarheid van onderbroken en temporeel gesegmenteerde spraak en factoren die van belang zijn voor het perceptief scheiden van gelijktijdige stemmen.

Aan de hand van deze gegevens is een werkhypothese opgesteld die inhoudt dat de notie auditieve samenhang het resultaat is van een drietal sorteerprocessen.

1. Het perceptief al of niet scheiden van gelijktijdige klanken,

2. Het al of niet integreren van op elkaar volgende akoestische gebeurtenissen tot één doorgaande auditieve gebeurtenis,
3. Het al of niet inpassen van doorgaande auditieve gebeurtenissen in de toonhoogtecontour.

Het experimentele gedeelte van deze studie bestaat uit twee reeksen experimenten waarin de auditieve samenhang van reeksen spraakfragmenten met alternerende toonhoogte bestudeerd wordt en uit experimenten over de perceptieve scheiding van gelijktijdige spraakuitingen. Deze experimenten staan respectievelijk beschreven in hoofdstuk 2 en hoofdstuk 3.

In hoofdstuk 2 zijn de continuïteit van de toonhoogte, temporele organisatie en spectrale verglijdingen onderzocht op hun belang voor het waarnemen van stemcontinuïteit in reeksen klinkers en reeksen betekenisloze lettergrepen. De opdracht van de luisteraars was om aan te geven of de reeks klanken die zij hoorden door één of door twee sprekers was voortgebracht. Het toonhoogteverloop blijkt de voornaamste factor te zijn. Geringe toonhoogtesprongen in de orde van 5 halve tonen kunnen een reeks klanken doen uiteen vallen in twee perceptief gescheiden stromen van klanken die aan verschillende sprekers kunnen worden toegewezen. Bij duren van de stille intervallen tussen de klanken groter dan 100 ms, bleek toename ervan een duidelijk positief effect te hebben op de waargenomen stemcontinuïteit. De duur van de klanken evenals de aanwezigheid van spectrale verglijdingen bleken in deze experimenten geen effecten te hebben.

In hoofdstuk 3 is onderzocht wat het belang is van de relatieve ligging van de toonhoogte en de aan- of afwezigheid van een normale toonhoogtecontour, voor de mogelijkheid om spraakuitingen te volgen en te verstaan wanneer deze spraakuitingen gemaskeerd worden door spraak.

Dit is gedaan in een serie verstaanbaarheidsmetingen, waarbij het spraakmateriaal bestond uit zinnen die qua woordinhoud hoogst onwaarschijnlijk waren, maar alle eenzelfde eenvoudige grammaticale structuur vertoonden.

De experimentele variabelen waren relatieve toonhoogte en normale intonatie versus quasi-monotone toonhoogtecontouren. De afhankelijke variabele was het percentage fout herkende woorden. De resultaten laten zien dat zowel een verschil in toonhoogte tussen de testzinnen en de maskeertekst, als de aanwezigheid van een normale toonhoogtecontour een positief effect heeft op de verstaanbaarheid. Het effect van het verschil in toonhoogte tussen de testzinnen en de maskeertekst is preciezer onderzocht in een experiment waarbij zowel de testzinnen als de maskeertekst met behulp van een LPC vocodersysteem volstrekt monotoon zijn gesynthetiseerd. Geringe verschillen in toonhoogte, in de orde van 3 halve tonen, leiden al tot een aanzienlijke verhoging van de verstaanbaarheid.

In hoofdstuk 4 is geprobeerd om de gegevens uit de literatuur en de resultaten uit de experimenten met elkaar in verband te brengen. Dit is gedaan aan de hand van de in het eerste hoofdstuk opgestelde werkhypothese.

Tot slot bevat dit hoofdstuk enige kritische kanttekeningen en suggesties voor verder onderzoek.