

ONDERZOEK

PREEKONDERTITELING



24 April 2014

Ondertiteling van de prediking met behulp van spraakherkenning

De rapport beschrijft de bevindingen waarbij de huidige mogelijkheden van spraakherkenning toegepast zijn om ondertiteling weer te geven bij het videobeeld van een kerkdienst.

Onderzoek Preekondertiteling

ONDERTITELING VAN DE PREDIKING MET BEHULP VAN SPRAAKHERKENNING

Datum: 24 april 2014

Versie: 1.1

Status: Definitief

Classificatie: Openbaar – Bestemd voor publicatie

Opdrachtgever: Kerkenraad Gereformeerde Gemeente – Hendrik Ido Ambacht

Auteurs: P. Hobbel
W. Mulder
I.A.D. Peeman
M. Vroon
W. van der Giessen

Inhoud

INTRODUCTIE	5
BEHOEFTESTELLING	6
ACHTERGROND OVER DOVEN EN SLECHTHORENDEN	6
KNELPUNTEN EN BEPERKINGEN VOOR DOVEN EN SLECHTHORENDEN	8
BEOORDELINGSCRITEIA VOOR EEN OPLOSSING	8
REFERENTIE BEZOEKEN	10
LONDON TARBERNACLE	10
MIDDELHARNIS	10
HERSTELD HERVORMDE GEMEENTE VAN MAARTENSDIJK	10
MOGELIJKE OPLOSSINGEN.....	13
AFWEGING VAN DE OPLOSSINGEN	17
OPERATIONELE BEPROEVING	18
SYSTEEMOVERZICHT	18
BESCHIKBARE FUNCTIONALITEITEN	19
NUANCE	19
TABLETS	20
GEBRUIK EN BEHEER.....	21
EVALUATIE.....	22
KWALITEIT VAN DE SPRAAKHERKENNING.....	22
BRUIKBAARHEID VAN HET HUIDIGE SYSTEEM IN DE PRAKTIJK	22
OPENSTAANDE WENSEN	23
ANDERE GEBRUIKERS GROEPEN	23
GEBRUIKERS EVALUATIE	23
CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	25
BIJLAGE 1 INZET VAN EEN RICHTMICROFOON	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
BIJLAGE 2 KOSTENOVERZICHT – BASIS SYSTEEM”	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
BIJLAGE 3 GEBRUIKERSHANDLEIDING VOOR DE TABLET	26

Introductie

In het najaar van 2012 heeft onze predikant gevraagd om uit te zoeken of het mogelijk is dat zijn preken voorzien worden van ondertiteling. Met als achterliggende gedachte dat onze doven / slecht horenden hierbij baat zouden kunnen hebben.

Naar aanleiding van dit verzoek is een werkgroep geformeerd die deze behoefte nader heeft onderzocht en een aantal zaken in de praktijk heeft uitgeprobeerd. Dit heeft geresulteerd in een oplossing waarbij met behulp van spraakherkenningsoftware de gesproken woorden worden omgezet in leesbare tekst.

Hoe werk dit dan? De woorden die de predikant (of een andere spreker) uitspreekt worden door een computer met de spraakherkenningsoftware omgezet naar leesbare tekst. Deze tekst wordt door middel van een draadloos netwerk naar de tablets gestuurd. Op die tablets kunnen de dove gemeenteleden dan de gesproken woorden als leesbare tekst meelezen.

De onderzoeksresultaten vindt u in dit rapport. In het laatste hoofdstuk worden de conclusies en aanbevelingen gepresenteerd.

Hendrik Ido Ambacht, November 2013

Werkgroep preekondertiteling

Behoeftestelling

Het doel van dit onderzoek is om doven- en slechthorenden van uit onze gemeente hulp te bieden om het gesproken Woord zo goed mogelijk tot zich te kunnen nemen.

De werkgroep heeft de volgende doelen gesteld die ze graag zou willen bereiken.

- Helder krijgen van de **behoefte van doven- en slechthorenden** waarbij de kerkelijke gemeente hen zou kunnen ondersteunen
- Onderzoek doen naar de huidige mogelijkheden van spraakherkenning toegepast op automatische omzetting van het gesproken woord in een kerkdienst. Eventueel met een beperkte beproeving van bestaande spraakherkenning softwarepakketten.
- Onderzoeken welke oplossingen op dit moment al in gebruik zijn (o.a. gemeente van Maartensdijk)
- Opleveren van een onderzoeksrapport met bevindingen en een advies voor de kerkenraad
- Operationeel opleveren van een mogelijk veelbelovende oplossing

Achtergrond over doven en slechthorenden

In Nederland zijn ongeveer 30.000 mensen doof. Binnen onze gemeenten zijn dit (naar schatting) ongeveer 150–200 personen. In Hendrik Ido Ambacht zijn twee mensen volledig doof en er is een groep slechthorenden waarvan de grootte niet bekend is.

In Nederland kunnen doven voor belangrijke gebeurtenissen in hun leven gebruik maken van een doventolk. De inzet van een doventolk wordt vergoed door de verzekering, maar is sterk gelimiteerd. Doven krijgen van de verzekering een urenbudget dat ze naar eigen inzicht kunnen gebruiken om een tolk in te zetten. In de praktijk betekent dit vaak maximaal 12–16 keer per jaar.

Inzet van een doventolk is duur. Mentaal is het ook een hele zware opgave. De kosten voor het inhuren van een doventolk zijn naar schatting 200 euro per uur.

Christelijke doven besteden een groot deel van hun beschikbare tolk-uren om te kunnen luisteren naar het Woord van God.

Op dit moment is er voor doven in onze gemeente de mogelijkheid om:

- Ongeveer één keer per maand gebruik te maken van een doventolk.
- Eén keer maand is er een schrijftolk.

- In ongeveer de helft van de kerkdiensten moet een dove zich 'behelpen' met een eigen preek die hij/zij voor zichzelf leest.
- Twee keer per maand kan ook een dienst worden bijgewoond in een naburige gemeente zoals Alblasserdam of Zwijndrecht.

Knelpunten en beperkingen voor doven en slechthorenden

Tijdens het vooronderzoek is de werkgroep de huidige situatie van doven- en slechthorende nagegaan voor wat betreft hun (on)mogelijkheden om een kerkdienst te beluisteren. Hieronder de belangrijkste bevindingen:

- De inzet van een doventolk wordt vergoed door de verzekering, maar is sterk gelimiteerd.
- De taalontwikkeling van doven loopt door het gebrek aan gehoor ook achter vergeleken met horenden. Zo is de woordenschat en het taalgevoel van een dove van 12 jaar te vergelijken met een 6 jarige horende. Een tolk kan hier rekening mee houden. Automatische ondertiteling van een preek of leespreken doet dit niet. Hierdoor is de snelheid waarmee een (lees)preek gelezen wordt ook niet altijd goed bij te houden.

Beperkingen binnen het huidige kerkgebouw

Specifiek voor de gemeente van Hendrik Ido Ambacht geldt ook nog:

- Het inbouwen van een oplossing in de bestaande geluidskast is gebonden aan strikte voorwaarden i.v.m. de certificering. De geluidskast namelijk ook gekoppeld aan het ontruimingssysteem.
- Het bestaande videosysteem in de zaal kent een (te) grote vertraging. Dit is hoorbaar aan het achterlopen van de spraak en het knippen van de achtergrond van het beeld. Wanneer er in het zaaltje gezongen wordt is de capaciteit van de boxen niet toereikend (maar daar waren ze ook niet voor bedoeld). De huidige camera lijkt in eerste instantie niet geschikt te zijn om video beelden af te tappen.

Beoordelingscriteria voor een oplossing

Voor een oplossing om spraak duidelijk te maken aan doven of slechthorenden, zijn er vanuit de doven of slechthorenden 7 zaken van belang:

- Ze willen **de kern van de boodschap** meekrijgen, zonder dat zij verplicht worden om de hele tekst te lezen. De hele tekst is namelijk vaak lastig te volgen, in verband met de achterstand in taalontwikkeling.
- In navolging van bovenstaande is ook evident dat de uiteindelijke communicatie voor zover mogelijk **foutloos** moet zijn. Ruis blijkt extra verstorend te werken.
- De **emotie** van de spreker moet overgebracht kunnen worden

- De **zitplaats moet bij voorkeur vrij** zijn; men wil niet geforceerd op één plek zitten, hetzij in het zicht of juist achteraf
- Het systeem moet **eenvoudig** in gebruik zijn
- Er mogen **geen hoge kosten** aan de oplossing verbonden zijn. Hoge kosten zijn een belemmering.
- In welke mate helpt de oplossing doven om **minder afhankelijk** te zijn van ondersteuners.

Voor de kerk in het algemeen is nog van belang dat

- De **kerk moet niet worden afgeleid** door het gebruik van de oplossing

Referentie bezoeken

De werkgroep heeft bij aanvang een aantal referentie bezoeken afgelegd bij instituten en instanties die al een oplossing in gebruik hadden om doven en slechthorende te helpen om spraak te volgen. Hun ervaringen hebben weer als input gediend voor onze vervolgstappen. Hieronder de belangrijkste bezoeken met de verkregen leerpunten.

London Tabernacle

Gerrit Jassen is op bezoek geweest in de Metropolitan Tabernacle in Londen. Hij heeft daar geïnformeerd welke oplossingen zij daar gebruiken voor hun doven en slechthorenden. Ongeveer tien doven komen wekelijks samen in de Metropolitan Tabernacle. De praktijk daar is dat ze een aantal gebarentolken hebben die de diensten tolken. Daarnaast hebben ze, ter extra ondersteuning, iemand die mee typt. Het beeldscherm staat naast de tolk zodat de doven ook direct mee kunnen lezen. Beide manieren van "vertalen" zijn niet optimaal. Er wordt wel eens wat gemist maar door het dubbel te doen hebben ze het idee dat het wel meer rendement heeft.

Middelharnis

In de gemeente van Middelharnis wordt gebruik gemaakt van een schrijftolk. In de kerkzaal staat een computer met velotype toetsenbord en een groot beeldscherm. Het beeldscherm heeft een zwarte achtergrond en de getypte letters zijn wit. We besluiten hier geen bezoek te brengen omdat de opstelling en het gebruik redelijk bekend is. Belangrijkste knelpunt in deze oplossing is de locatie van de opstelling. Deze staat vooraan in de kerk waardoor de doven te veel 'te kijk' zitten.

Hersteld Hervormde Gemeente van Maartensdijk

Zaterdagmorgen 9 februari 2013 een bezoek gebracht bij Ruud Landwaart (koster) in de Hersteld Hervormde Kerk van Maartensdijk. Ruud werkt bij Lagarde, de firma die ook de oplossing heeft uitgetest en geleverd. Tijdens ons bezoek hebben we een korte demonstratie van het systeem gekregen.



Naast het kerkgebouw dat ruimte biedt aan ongeveer 450 personen is er op ca. 200 meter afstand een 'Hervormd Centrum' waarin nog eens ca. 150 stoelen staan waarop de eredienst gevolgd kan worden m.b.v. een camera en beamer.

Voor deze gemeente is dit een vrij permanente opstelling omdat het kerkgebouw niet aangepast mag worden omdat het op de monumentenlijst staat.

In de gemeente zijn een drietal aantal doven jongens die gebruik maken van het spraakherkenningssysteem. Het systeem wordt, behalve tijdens de leesdiensten, vrijwel wekelijks gebruikt. De software die hiervoor gebruikt wordt is Nuance-11 premium edition.

Ze zijn enkele jaren geleden met een "leeg" systeem begonnen. De kwaliteit van de spraakherkenning was initieel heel laag maar binnen een half jaar is door het zelf-lerende gedrag van het systeem de kwaliteit enorm gestegen. Nog steeds is er ruimte voor verbetering maar dit wordt door de beheerders (de doven zelf) niet opgepakt. Ze zeggen daar zelf van dat ze wel snappen wat er wordt gezegd; en zo is het blijkbaar goed genoeg. Dit is voor ons ook een waardevolle constatering: waar horende streven naar 100% correctheid is het in de praktijk voor een dove blijkbaar voldoende om 80-90% correctheid het systeem te accepteren. Voor de commissie resteert nog de vraag om het zinvol is om naar de 100% correctheid te (blijven) streven of dat dit voor de meeste doven slechts een marginale toegevoegde waarde heeft?

Met het systeem dat zij in gebruik hebben is het niet mogelijk om "LIVE" te corrigeren. Dit moet achteraf worden gedaan.



Gebruikservaringen in Maartensdijk

1. Er gaat niets boven een doventolk !
Die brengt immers de **kern van de boodschap** over, is **foutloos** en vertolkt ook de **emotie** van de predikant.
2. Neem het scherm niet te klein. Gebruikers moeten nog wel eea kunnen lezen.
Schermen in Maartensdijk waren 17 – 19 " (schatting)
3. Reken op een half jaar trainen en inleren van het systeem.
4. Het hebben van een eigen, vaste predikant is een randvoorwaarde. De spraakherkenning optimaliseert zich namelijk het best op de spraak van één persoon.
5. Advies: laat de gebruikers (doven) het systeem zelf beheren.
6. Gebruik zoveel mogelijk vaste aansluitingen

Bekende instituten voor doven zijn: 'Kentalis' (Effatha – scholengemeenschap) en Dovenzorg van de Gereformeerde gemeenten. Maarten zit in het bestuur en heeft nagevraagd of bij Dovenzorg soortgelijke hulpmiddelen bekend zijn. Bij het bestuur zijn geen initiatieven bekend.

Websites: <http://www.dovenzorg.nl/> en <http://www.kentalis.nl/>

Mogelijke oplossingen

De werkgroep heeft een aantal oplossingsrichtingen afgewogen en nader onderzoek gedaan naar de meest belovende alternatieven. Hieronder worden ze kort beschreven en voorzien van de belangrijkste voor- en nadelen.

1. **Opleiden van eigen tolken.** Onze gemeente is groot. Is het haalbaar om eigen mensen op te leiden om zo ondersteuning te bieden? Hetzij als doventolk of als schrijftolk?

In Nederland kan aan de Hogeschool Utrecht, bij het Instituut voor Gebaren, Taal & Dovenstudies een vierjarige opleiding voor tolk/docent Nederlandse Gebarentaal gevolgd worden. Sinds april 2006 is deze opleiding door het Ministerie van Justitie toegevoegd aan de lijst van erkende tolkopleidingen. De opleiding voor schrijftolk duurt 1 of 2 jaar; deze opleiding is vaak een opstap naar de vierjarige bachelor Nederlandse Gebarentaal. Het vereiste kwaliteitsniveau vergt behoorlijke lange studies waardoor de praktische haalbaarheid van deze optie laag is.

2. **Aanvullende kostenvergoeding.** De kosten van de tolk zouden ook (gedeeltelijk) vergoed kunnen worden door de kerkelijke gemeente. Voor de doven heeft deze optie het meeste toegevoegde waarde. De hoogte van de kosten zijn beschreven in het hoofdstuk 'Behoeftestelling'. De kerkenraad kan hieruit zelf beoordelen in welke mate hier (aanvullend) invulling aan gegeven wordt.

Geautomatiseerde omzetting van spraak naar tekst

Hierbij wordt de microfoon van de dominee aangesloten op een PC die de spraak omzet naar tekst. Vervolgens wordt de tekst op een bepaalde manier getoond aan de doven of slechthorenden. De volgende opties zijn mogelijk.

3. **Ondertiteling op een tablet.** Een oplossing is om gebruik te maken van een tablet waar de vertaalde preek in tekst op wordt weergegeven. Eventueel kan de opgevangen geluidssterkte duidelijk gemaakt worden door bijvoorbeeld lettergrootte of letterkleur te variëren bij verschillende geluidsniveaus.

Voordelen

- Andere luisteraars (kinderen) worden weinig afgeleid
- Doven kunnen in de kerkzaal zitten.
- Doven zijn minder afhankelijk van anderen.

- Emotie wordt gedeeltelijk overgebracht door variaties in tekstgrootte of tekstkleur

Nadelen

- Gebruik van tablet in de kerkzaal kan andere gemeenteleden afleiden. Dit geldt natuurlijk ook voor de inzet van een tolk. In de praktijk valt dit tot nu toe mee.

4. **Tablet maar met klein videobeeld.** Voordeel is het kunnen overbrengen van emotie. Nadeel is meer afleiding voor de omgeving, en wellicht ook voor de doven zelf: ze moeten nu tekst én beeld tegelijk volgen.

5. **Ondertiteling van het videobeeld in de bovenzaal.** Het idee van deze optie is om het huidige videobeeld in de bestaande 'overloop'-zaal van de Petrakerk te gebruiken om ook geautomatiseerde tekstuele ondertiteling toe te voegen.

Voordelen

- Bestaande zaal kan gebruikt worden.
- Kleine tijdvertraging is voor het zaaltje 'acceptabel', mede omdat het videobeeld ook al iets achterloopt.
- Doven zijn minder afhankelijk van anderen, zoals tolken

Nadelen

- Doven en slechthorende zitten toch 'wat achteraf' in de zaal en niet zoals gewenst in het kerkgebouw
- Tweede beamer, PC en aansluiting op huidige video oplossing is noodzakelijk om eventuele ondertiteling zichtbaar te maken. Daarnaast dient een kleine presentatie applicatie gemaakt te worden. Deze applicatie zorgt ervoor dat het Wifi signaal 'gedoseerd' vertoond wordt onderaan het video beeld. Aanvullende investering hiervoor bedraagt ca 3.000 euro en 120 uur arbeid.
- Verdere verbetering is mogelijk door het spraak en videosignaal een (instelbaar) aantal seconden te bufferen. Hierdoor is de tijdvertraging minder zichtbaar. Het bufferen van spraak en videosignaal vraagt (dure) hoogwaardige apparatuur; terwijl een beperkte verbetering bereikt wordt. De onderzoekscommissie heeft besloten om in deze fase hier geen verder onderzoek naar te doen.

6. **Dovenbril – waarop de ondertiteling wordt getoond.** Hierbij wordt door een bril naar de dominee gekeken. Tegelijkertijd wordt aan de binnenkant van de bril de tekstuele ondertiteling getoond. Drie grote voordelen van deze situatie ten opzichte van de tablet zijn
- Er is 100% overdracht van visuele emotie
 - De kerk wordt niet afgeleid door schermen of beweging. De bril is (theoretisch, zie onder) onopvallend
 - De tekstinterpretatie is mogelijk beter omdat doven nu kunnen liplezen terwijl de tekst in hun bril geprojecteerd wordt.

Nadelen van deze oplossing zijn op dit moment

- De brillen zijn relatief duur (1000 – 1500 euro)
- De op dit moment beschikbare brillen zijn (nog) moeilijk in gebruik. Wellicht verbetert dit als Google Glass officieel gelanceerd wordt.
- De brillen zijn (nog) wat log en trekken wel degelijk de aandacht. Dat is voor blinden en kerk niet prettig.
- Er wordt gebruik gemaakt van relatief oude technologie (totdat Google Glass uit is), wat er voor zorgt dat tekst meer achterloopt tov tablets

Op het moment van schrijven is deze optie nog niet uitgewerkt, omdat de technologie nog niet ver genoeg is ontwikkeld om een voldoende gebruikerservaring en gebruiksgemak te kunnen leveren (opzichtig, oude technologie, moeilijk te gebruiken).

7. **Alternatieve input voor de tekst op de tablets.** Dan is de tekst dus niet (alleen) afhankelijk van geautomatiseerde omzetting, maar kan bijvoorbeeld de tekst ook door een schrijftolk ingevoerd worden, of de geautomatiseerd gegenereerde tekst verbeterd worden zodat die foutloos op de tablets verschijnt. Het grote voordeel is dan
- een **foutloze** oplevering van tekst
 - eventueel de boodschap in de **kern** in plaats van de volledige (moeilijk te volgen) tekst

Aanvullende oplossingen

Behalve de geautomatiseerde omzetting van spraak naar tekst (bovenstaande oplossingen) zijn er nog een aantal andere zaken die het gemak van doven en slechthorenden kunnen verbeteren

8. **Gebruik van een richtmicrofoon.** In de gemeente van Bodegraven maken ze gebruik van een richtmicrofoon (een sprietmicrofoon). Voordeel hiervan is dat de kwaliteit van de spraak altijd constant is. Na beproeving blijkt dat de bestaande

geluidskwaliteit voor de spraakherkenningsoftware voldoende is. Deze microfoon kan om andere redenen nog steeds goed bruikbaar zijn maar biedt voor deze situatie geen toegevoegde waarde.

9. Nuance voor 'respeak' functionaliteit. Het idee achter deze oplossing is dat het spraakherkenningssysteem getraind wordt door een vaste operator. Deze hoort een willekeurige predikant of spreker en spreekt deze worden direct in middels het spraakherkenningssysteem.

Heeft een aantal grote voordelen:

- Door tussenkomst van een mens kan uit meerdere gesprekken een specifiek gesprek gevolgd worden.
- Kan vereenvoudiging toepassen. + emoties benoemen.
- Kan hoofdlettergebruik en interpunctie meenemen.
- Kan correcties weergeven

10. **Gebruik van Google transcription services.** Google is vergevorderd op het gebied van spraaktechnologie. Het is op bijvoorbeeld Google Android telefoons en ook de Google website mogelijk om via spraak zoekopdrachten te doen of smsjes te typen. Echter, deze service is niet publiekelijk beschikbaar en kan dus niet door ons gebruikt worden.

11. **Gebruik van laptop om mee te lezen tijdens de kerkdienst**

Als variant op de schrijftolk kan ook een laptop achter in het kerkgebouw of in een kerkzaal geplaatst worden met drie of vier zitplaatsen waarbij enkele gemeenteleden de preek meetypen. Doven kunnen dan vanaf het scherm de preek volgen.

Misschien is het zelfs mogelijk om via 'google-docs' functionaliteiten met twee of drie personen mee te typen? Hierbij zou er een taakverdeling per zin of alinea kunnen zijn om 'werkdruk' wat te verminderen. Tevens zou het actuele videobeeld ook op dit scherm zichtbaar gemaakt kunnen worden. Het geratel van het meetypen zal naar verwachting wel enige overlast veroorzaken.

Afweging van de oplossingen

De werkgroep heeft de beschikbare alternatieven afgewogen en een keuze gemaakt om een van de mogelijkheden verder te onderzoeken. Betere alternatieven zijn voor handen, echter deze hebben allemaal aanvullende menselijke ondersteuning nodig.

Belang	Oplossing	Belang	<div>Overdracht ken boodschap Maximale foutloze communicatie Emotie overdracht Wife zitplaats in het kerkgebouw Geen Technische complexiteit Eenvoudig in gebruik Geen hoge kosten Minimale afleiding kerkgangers Wenig ondersteuning nodig Totaal score</div>												
			5	4	4	3	2	2	2	2	2	3			
5	Doventolk		5	5	5	4	5	5	1	2	1	106			
4	Schrijftolk		4	4	4	3	4	4	2	3	2	93			
4	London Tabernacle (typen, scherm)		4	4	4	3	3	4	3	3	2	93			
3	Ondertiteling op tablet		3	2	2	5	2	4	4	3	5	87			
2	Doventol		2	2	3	5	1	4	3	4	5	84			
4	Respeak		4	4	2	3	2	4	2	3	2	81			
2	PC met spraakherkenning in kerkbank		3	2	2	2	3	3	5	2	5	78			
3	Tablet met videobeeld		2	1	3	5	1	4	3	3	5	78			
3	Ondertiteling videobeeld in bovenzaal		3	2	3	2	2	4	3	2	5	78			
	Legenda														
	1. Niet bruikbaar	onbelangrijk					--								
	2. Beperkt bruikbaar	Onbelangrijk					-								
	3. Bruikbaar of Neutraal / Nvt	Neutraal													
	4. Goed bruikbaar	Belangrijk					+								
	5. Zeer goed bruikbaar	Heel belangrijk					++								

Nu een basis oplossing beschikbaar is blijft het mogelijk om aanvullende functionaliteiten te ontwikkelen.

Operationele beproeving

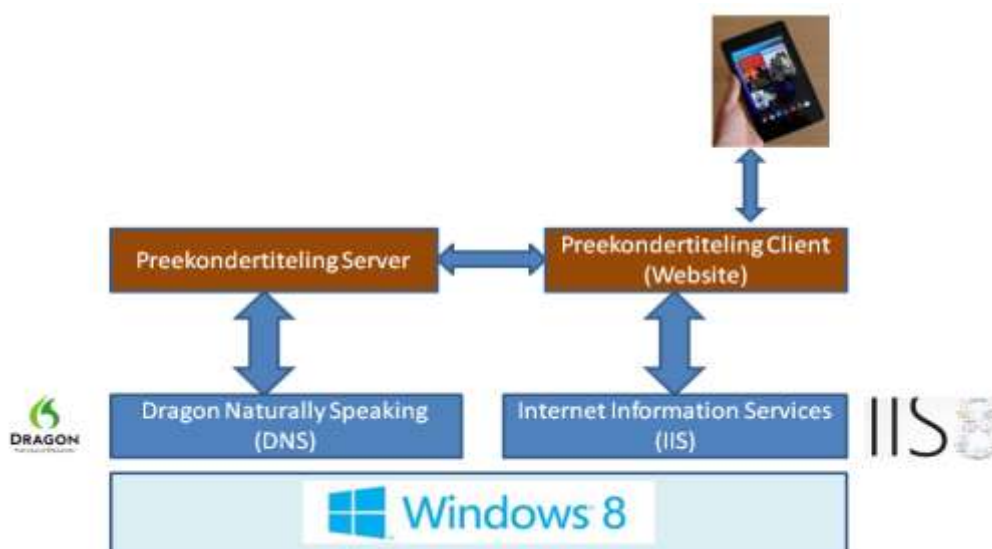
De eerste stap om spraak om te zetten naar tekst wordt mogelijk door gebruik te maken van een spraakherkenningsprogramma. Verschillende alternatieven zijn beken; de keuze is uiteindelijk gevallen op de marktleider 'Nuance' die het programma 'Dragon Naturally Speaking' aanbied. Als eerste hebben we in het kerkgebouw een proef gedaan met dit pakket. Aansluitend is dit verder uitgebouwd door de herkende tekstfragmenten te versturen via een Wifi kanaal.

Systeemoverzicht

In onderstaand diagram is de samenwerking tussen de diverse onderdelen van de preekondertiteling. De basis is een windows 8.1 PC waarop Internet Information Services (IIS) als webserver is geïnstalleerd. Daarnaast is de gekochte spraakherkenningssoftware op deze computer geïnstalleerd.

De twee groene blokken zijn de stukken software die speciaal voor de preekondertiteling zijn geschreven. De preekondertiteling server communiceert met de spraakherkenningssoftware en leest de tekst uit die op basis van de spraak is gemaakt. Verder levert de Preekondertiteling server deze tekst aan de Preekondertiteling client.

De Preekondertiteling client is de feitelijke website die op de tablet getoond wordt. Deze website wordt gepubliceerd / aangeboden aan de gebruikers door IIS. De client communiceert via websockets met IIS en via een interne verbinding met de preekondertiteling server.



De spraakherkennings PC is tijdelijk geplaatst in het berging waarin ook de geluidsinstallatie staat. Dit was tevens gemakkelijk om het signaal van de geluidsinstallatie af te tappen.

De Wifi router is ingeklemd in één van de zuilen van het kerkbouw.



Beschikbare functionaliteiten

- Ondersteuning voor meerdere spraakprofielen
- Automatische transcriptie van de gehele dienst
- Transcriptie wordt automatisch gemaild naar vast e-mailadres.
- 25 minuten na de dienst sluit automatisch de microfoon
- Probleem detectie & signalering beheerder

Nuance

De werkgroep heeft contact gelegd met de firma Nuance en uitgelegd op welke wijze hun software ingezet zou moeten worden. De standaard software is bedoeld voor één op één toepassingen, dus de spreker is ook degene die de genereerde tekst gebruikt. Voor onze toepassing zouden we de System Development Kit (sdk) moeten gebruiken.



Training van het systeem

De leerproces van het systeem bestaat uit twee belangrijke onderdelen. Als eerste hebben de predikant en een aantal broeders uit de kerkenraad wat teksten ingesproken om een spraakherkenningsprofiel voor Nuance te maken. Met deze voorbeeld teksten is het systeem in staat om het herkenningsswoordenboek voor de betreffende persoon te optimaliseren.

Het tweede deel bestaat uit het aanbieden van relevante documentatie. Dat was in dit geval niet zo moeilijk. Als eerste hebben we de gehele Statenbijbel aangeboden, aangevuld met alle berijmde psalmen van 1773. Ook de Heidelbergse Catechismus, de unieke namen uit de gemeente gids, de unieke straatnamen waar de gemeenteleden wonen enz. Nu al deze gegevens in het systeem bekend zijn kan vrijwel elk onderdeel van een reguliere kerkdienst worden herkend.

Tablets

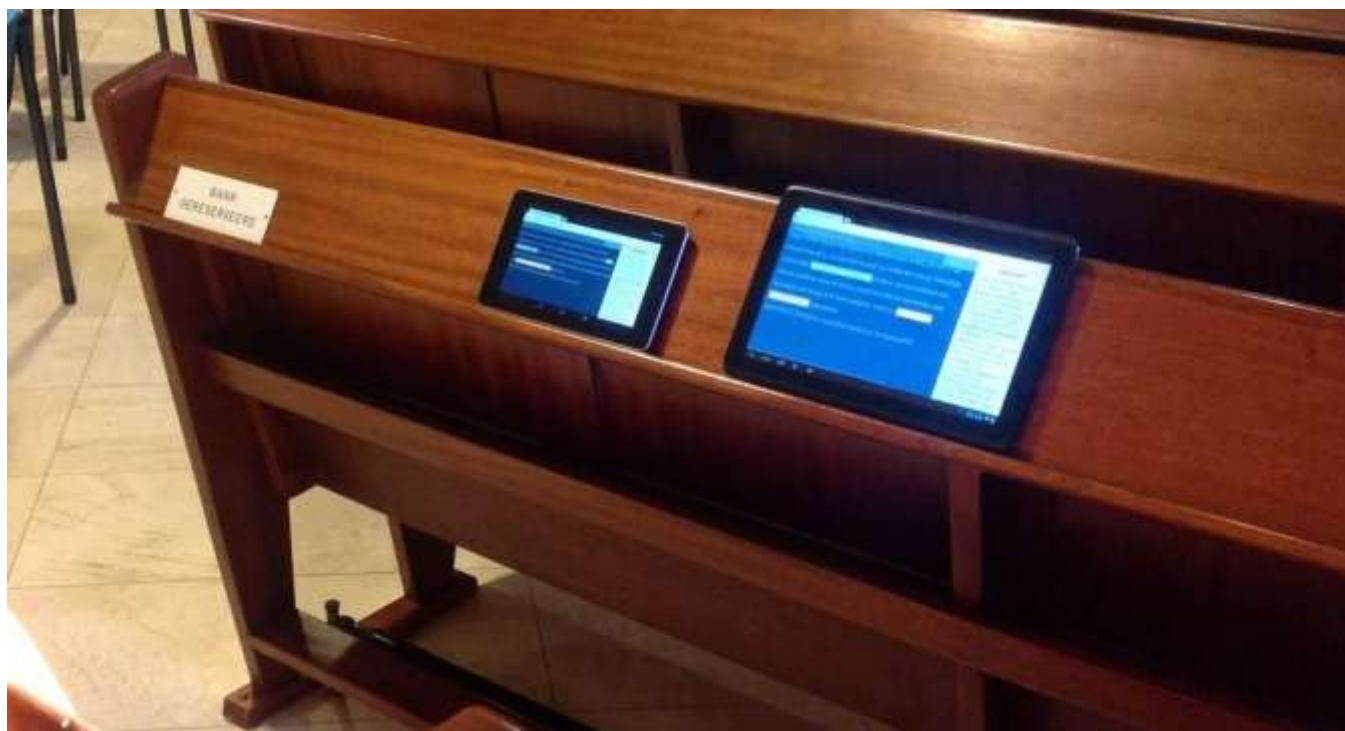
Uit een breed assortiment aan tablets heeft de onderzoekscommissie er een tweetal geselecteerd. De 10 inch grote Yarvik (inmiddels failliet) (afbeelding links) en de Google Nexus7 – 7 inch groot (afbeelding rechts). Beiden zouden voldoende moeten zijn om tekst



op de reguliere zitafstand van de kerkbank goed te kunnen lezen.

In de praktijk blijken beide tablets te voldoen. Het grotere scherm zorgt ook voor een grotere letter maar daar staat tegenover dat het 'iets' minder scherp is dan het kleine display.

Op de kerkbank is het verschil in grootte beter zichtbaar.



Video beeld

Een gemeentelid wees ons op het bedrijf Extron waar ze een oplossing hebben om HD videobeelden via het netwerk te versturen. Meer info op: [Weblink naar extron](#). (Prijs tussen de 4K en 8K). Integratie van het video beeld is door de onderzoekscommissie niet verder onderzocht.

Fuzzy logic

Na de ontwikkeling van een eerste versie van het 'gebruikers scherm' is onderzoek gedaan om een hogere nauwkeurigheid te behalen. Hierbij wordt de complete bijbel in de tablet geladen waarna deze met 'fuzzy logic' is te doorzoeken. De kracht hiervan is dat wanneer slechts een gedeelte van een bijbeltekst of formulier herkent wordt direct de originele bron ernaast getoond wordt.

Dit biedt dus de mogelijkheid om recent aangehaalde tekst, psalmverzen of formulieren direct naast de uitgesproken preek te presenteren. En juist deze aanhalingen uit de Bijbel en de formulieren zijn dan foutloos.

Dit gaf mooie aanvullende resultaten. Het continue zoekproces vergt veel processor kracht van de tablet waardoor minder goed toekomt aan zijn hoofdtaak. De zware belasting van het tablet en de omvangrijke aanvullende ontwikkeling die nog noodzakelijk zou zijn is de belangrijkste oorzaak waarom we besloten hebben deze functionaliteit niet verder te ontwikkelen.

Gebruik en beheer

De onderzoekscommissie adviseert om een vast oplaadpunt voor de tablets te creëren naast de opname PC. Het idee is dat de doven de opgeladen tablets altijd op eenzelfde plek kunnen ophalen en terugbrengen. Het oplaadpunt zou dan moet ruimte bieden aan tenminste een drietal tablets; goed toegankelijk moeten zijn voor de doven en beheerders.

Tevens dient een beheerder te worden aangesteld die zorgt dat het systeem blijft draaien en dat de correcties regelmatig worden doorgevoerd.



Evaluatie

De omstandigheden voor spraakherkenning zijn in een kerkdienst vrijwel ideaal. Er is één spreker tegelijk; het aantal verschillende sprekers in een kerkdienst is beperkt; het 'Bijbelse' lexicon is goed te definiëren en de hoeveelheid noodzakelijke training is conform de verwachting die we kregen uit de referentiebezoeken.

Kwaliteit van de spraakherkenning

Het systeem draait inmiddels stabiel waardoor de meeste kerkdiensten een volledige transcriptie via een tablet getoond kan worden. Het Bijbelgedeelte dat wordt voorgelezen wordt vrijwel één op één herkend.

Op een hele preek wordt momenteel een correcte herkenning van ongeveer 85% gerealiseerd. Dit kan verder verbeterd worden door het systeem te trainen met het Bijbelse lexicon.

Een paar voorbeelden: in een preek spreekt de predikant over "Manoach" (de vader van Simson). De spraakherkenning 'verstaat' dit als "maar Noach". Zo wordt ook de naam "Haman" wordt herkend als "haar man". En ook de naam van "Zippora" wordt nogal 'vrij' vertaald. Soms vallen ook kleine woordjes aan het eind van de zin weg.

Op dit moment zijn nog maar twee (?) preken volledig gecorrigeerd. Dit is de belangrijkste reden waardoor de Naamherkenning op dit niveau blijft hangen.

Bruikbaarheid van het huidige systeem in de praktijk

Bemoedigend om te horen is dat één van de doven vertelde dat ze voor het eerst mee kreeg wat er aan de avondmaalstafel gezegd werd. Ook het verloop van de dienst is voor doven nu beter te volgen. Ze zien nu de aankondiging dat de gemeente gaat zingen

Een enkele keer komt het voor dat een tolk ziek is. De aanwezige doven kunnen dan terugvallen op het spraakherkenningsysteem. Voorwaarde is wel dat de gemeente beschikt over voldoende tablets.

Tijdens de beproeving zijn we als werkgroep toch wel tegen een aantal 'verrassingen' aangelopen.

Tijdens de gemeente avond is het systeem in gebruik geweest. De opening van de dominee was uitstekend te volgen op de tablets. De presentatie van broeder Snoep was nog een beetje te volgen. De vragen die na afloop van de presentatie gesteld werden waren totaal niet meer herkenbaar.

Wat ons tijdens de evaluatie ook pijnlijk duidelijk werd is het feit dat de doven een (zeer) beperkt taalbegrip hebben. Zelfs een spraakherkenningssysteem met 100% correctheid kan dit probleem niet oplossen. Het onderstreept voor ons te meer de noodzaak van een speciale dovendienst en/of het inzetten van een doventolk.

Openstaande wensen

Hoewel een bruikbaar systeem beschikbaar is zijn er vanuit de gebruiker toch nog een aantal aanvullende wensen bekend:

- Online correctie mogelijkheid. Hiermee wordt het mogelijk dat een horende de preek direct tijdens het luisteren corrigeert en zo de kwaliteit verder verhoogd.

Andere gebruikers groepen

De ondertitelingsoplossing zal naar onze overtuiging goed aan slaan bij mensen die plotsering doof geworden zijn. En ook bij mensen die op latere leeftijd doof geworden zijn. Belangrijkste oorzaak hiervoor is dat het taalgevoel van deze mensen in de eerdere jaren tot een hoog niveau ontwikkeld is waardoor zij meer begrip zullen hebben van de ondertiteling.

Andere gebruikersgroepen zijn mensen met concentratie problemen. Door het gedurig binnenkomen van geluid en via de tablet ook “geschreven tekst” wordt sneller de aandacht opnieuw gevangen. Voor deze mensen kan het een ondersteunend middel zijn.

Gebruikers evaluatie

Tijdens beproevingsperiode is aan een tweetal doven de volgende vragenlijst voorgelegd.

1. Hoe goed is de dienst te volgen met de tablet? Krijg je een goede indruk van de preek, snap je waar het over gaat en welke boodschap de dominee probeert mee te geven? (a) Is dat anders / hetzelfde als met een gebaren tolk?
2. Als je kunt kiezen tussen een gebaren tolk of de tablet wat kies je? Als je NIET voor de tablet kiest, wat zou er anders moeten zijn aan de tablet om daar wel voor te kiezen?
3. Als je kunt kiezen tussen een schrijf tolk of de tablet wat kies je? Als je NIET voor de tablet kiest, wat zou er anders moeten zijn aan de tablet om daar wel voor te kiezen?
4. Als je kunt kiezen tussen een tolk apart in een zaal of met de tablet in de kerkzaal wat kies je? En waarom?
5. Welk formaat tablet (groot / klein) heeft je voorkeur? Hoe vind je de kleuren van de tekst?

6. Heb je nog andere dingen die je ons wil meegeven als tip of andere opmerkingen?

Samengevat werden hier de volgende antwoorden op gegeven:

1. Beiden geven aan het dat fijn is om mee te kunnen lezen. Beter dan niets! Beiden kunnen ook niet alles volgen omdat er vaak moeilijke woorden en zinnen inzitten en soms ook fouten.
- a. De ervaringen met de gebarentolk is heel anders omdat deze ook **mimiek** toevoegt. Hierdoor voelen de doven als het ware de 'woorden' die gesproken worden. Daarbij is de (schrijf)tolk instaat om het niveau aan te passen aan de kijkers. Een schrijftolk kan ook wel eens met gebaren iets duidelijk maken. En kan ook vereenvoudigd samenvatten.
2. Voorkeur voor de gebarentolk. Tablet is een goede aanvulling. Kwaliteitsniveau van tablet nog verder verhogen door het aan (laten) brengen van correcties.
3. Voorkeur voor de schrijftolk. Deze formuleert eenvoudige en samenvattende zinnen.
4. Beide geven aan dat ze een voorkeur hebben om in de kerk te willen zitten. Dit geeft hen het gevoel om bij de gemeente te horen. Dit is voor hen onafhankelijk van het gebruikte 'hulpmiddel'. Tablet geeft wat meer flexibiliteit om een plek uit te zoeken. Graag willen ze de predikant zien i.v.m. aanvullende ondersteuning middels liplezen. Eén van hen geeft ook nog aan graag achterin te zitten zodat de omgeving van hen zo min mogelijk 'last' heeft.
5. Eén van de doven geeft aan dat het tablet formaat minder belangrijk is; als het maar leesbaar is. De ander geeft de voorkeur aan de wat grotere uitvoering. Ook worden wat persoonlijke voorkeuren aangegeven ten aanzien van de achtergrond en kleurgebruik.
6. Beiden: Een vaste plaats achterin voor de gebarentolk en/of de schrijftolk dit ivm eventueel overlast.
 - Als er geen tolk is dan graag meelezen via een tablet; dat is zo beter dan niets.Leesdienst: de kopie van de preek wordt zeer gewaardeerd !

Samengevat zijn de voorkeuren van de doven voor inzet van hulpmiddelen:

1. Doventolk,
2. Schrijftolk,
3. Preeklezen
4. Spraakherkenning met een tablet

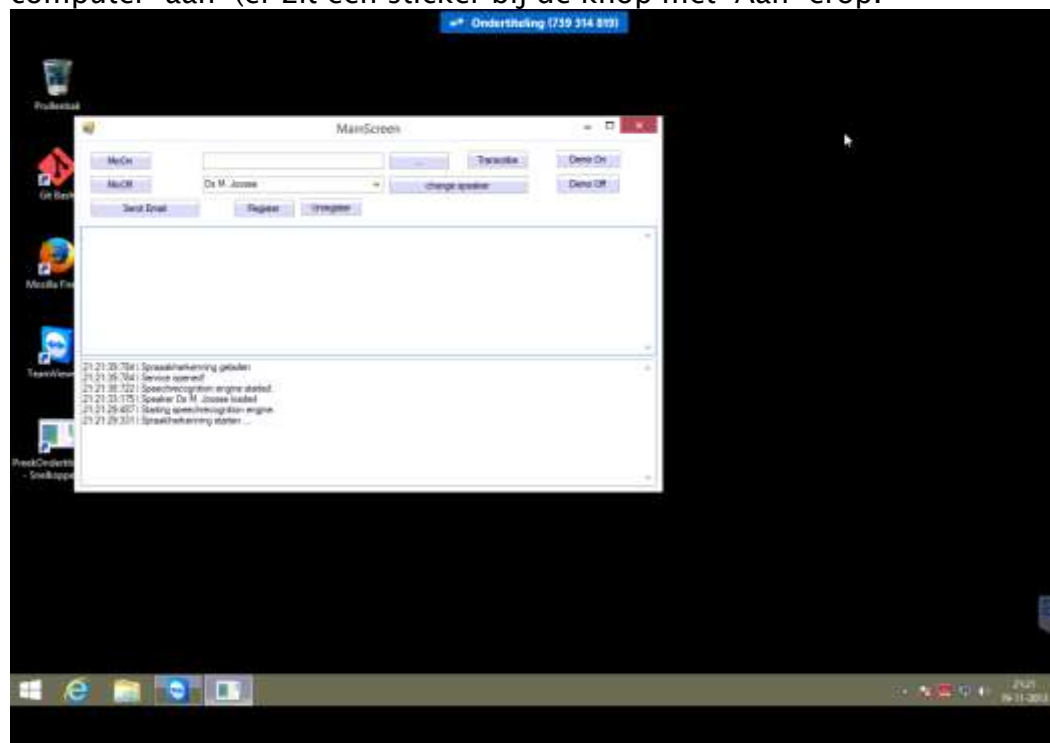
Conclusies en aanbevelingen

Wanneer een kerkenraad doven uit de eigen gemeente verder zou willen ondersteunen adviseert de commissie de volgende maatregelen.

1. Een beperkte investering in een spraakherkenningssysteem door het uitvoeren van de onderstaande punten:
 - a. De huidige 'beproevingsumgeving' in gebruik te nemen voor een periode van 3 jaar. Na afloop de bevingen te bezien en bij een positief resultaat een meer definitieve oplossing in te richten.
 - b. Het aantal tablet uitbreiden tot het aantal doven in de gemeente + 1. Concreet betekent dit één extra 10 inch tablet. Bij ziekte van een doventolk kunnen doven gemeenteleden en gasten terugvallen op een tablet die ze samen kunnen delen.
 - c. Aanstellen van een beheerder en het inrichten van een vast oplaad punt voor de tablets. Tevens dienen enkele vrijwilligers gezocht te worden die op regelmatige basis de preken na te lopen op correctheid.
 - d. Te besluiten welke doelgroep gebruik mag maken van dit systeem:
Uitsluitend doven / vaste meelezers met leespreek / mensen met beperking / kinderen enz.
 - e. De kosten bedragen eenmalig ca 3000 euro
2. De doven een vaste plaats toe te wijzen, wat achter in het kerkgebouw, waar zij kunnen zitten met een doventolk / schrijftolk zonder dat de mede kerkgangers hier hinder van ondervinden.
3. Het aanvullend faciliteren van een doventolk of schrijftolk door hiervoor vanuit de gemeente extra geld beschikbaar te maken.

Bijlage 3 Gebruikershandleiding voor de tablet

De eerste die aanwezig is als gebruiker van het preekondertitelingssysteem zet de computer 'aan' (er zit een sticker bij de knop met 'Aan' erop).



Vervolgens pak je een tablet zet deze aan en start je internet op



(icoontje:

De onderstaande website komt dan tevoorschijn.



Letterttype groter

Letterttype kleiner

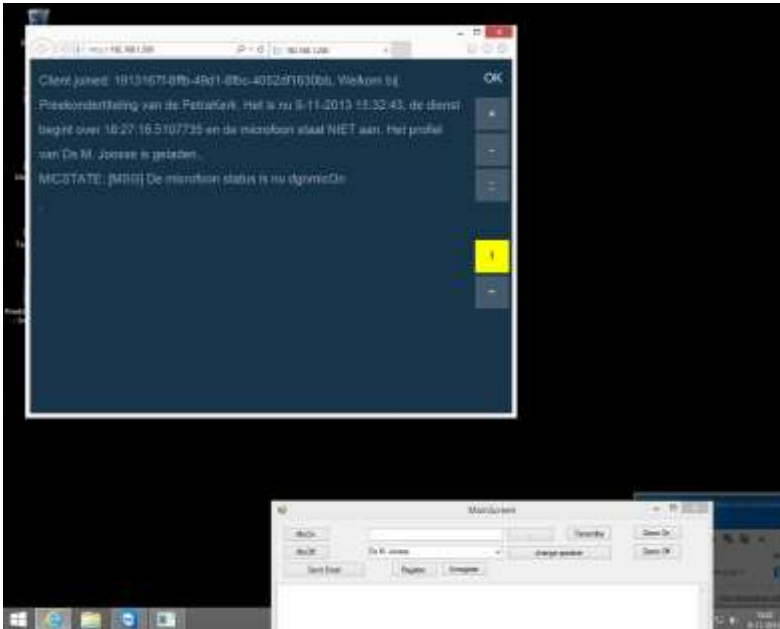
Zoom in

Storing (wordt geel)

Einde dienst, afsluiten systeem

Controleer dat de tekst “Welkom bij Preekondertiteling van de PetraKerk....” wordt weergegeven. Als je dit ziet werkt het systeem!

Mocht je tijdens de dienst nu geen tekst meer krijgen: raak dan het ‘!’ uitroepteken in de zijbalk aan, deze wordt dan geel, en komt op alle tablets te voorschijn. Dit is een teken voor een eventuele beheerder om in te grijpen.



Aan het einde van de dienst druk je op de “ ~ ”. dit zorgt ervoor dat de preek wordt opgeslagen en gemaild naar het archief.

Verder wordt ook de computer afgesloten, zodat deze weer aangezet kan worden voor een volgende dienst.

