

# **CITO-Senter project**

## **Computergestuurde Spreekvaardigheidstoets**

### **korte inleiding**

3 exp.

1. voorgelezen spraak (60 NNS, 16 NS & 4 SDS)
2. spontane spraak, antwoorden op open vragen (60 NNS)
3. spontane spraak, opdrachten (180 NNS)

1&2 : experimenteren; op basis van spraak & transc.

3 : 'n toets maken; op basis van spraak alleen

Deze presentatie gaat alleen over exp. 3.

doelen exp. 3:

1e welke (antwoorden op) items kunnen autom. verwerkt worden?

(mbv. ASH-technologie)

2e demo versie

### **materiaal**

6 boekjes

per boekje 30 pp.-en (& cassettes)

spraak

transc.

nu voor een gedeelte (6 x 3 pp.-en)

later evt. voor alles (6 x 30 pp.-en)

## items

Zo gekozen dat het aantal correcte antwoorden beperkt is

10 soorten items:

- + zin voorlezen
- + zin nazeggen
- + maak zin af met hyperoniem
- + maak zin af met antoniem
- + meerkeuze\_aanvullen
- + meerkeuze\_pragmatisch
- + meerkeuze\_synoniem
- + samentrekken
- + maak van 2 zinnen 1 zin
- + zin voorlezen en afmaken

Hieronder staat per item 1 voorbeeld, met per item:

- instructie
- transc. van antwoorden
- lijst met correcte antwoorden

## **zin voorlezen**

Lees de zinnen voor.

VB: in Nederland wonen veel oude mensen

antwoorden

0:[int] [sta] in Nederland [spk] wonen [spk] wel ou oude mensen

1:[sta] in Nederland wonen veel oude mensen [spk]

1:[sta] in Nederland woont veel oud mensen [int]

## **zin nazeggen**

U hoort steeds een zin. Zeg de zin na.

U heeft voor iedere zin 12 seconden de tijd.

VB: iedere ochtend om zeven uur gaat bij Bart de wekker af

antwoorden

1:[sta] [int] iedere ochtend bij zeven uur gaat bij Bart de wekker af

0:[sta] hiedereren horten in eten uur

1:[sta] [int] iedere ochtend om zeven uur gaat de w bij Bart de wakker a [spk] shit

# maak zin af met hyperoniem

Maak de zin af. Lees de zin. Er is EEN woord weg.

Bedenk welk woord weg is. Noem dan het woord dat weg is. U moet NIET de hele zin hardop voorlezen. U mag maar 1 woord noemen.

VB: De fiets, de trein en het vliegtuig zijn voorbeelden van ...

antwoorden

0:[sta] transporten

0:[sta] [int]

1:[sta]

0:[sta] openbare [???

1:verkeer [sta]

0:[sta] f

0:[sta] [spk]

1:[int] fffffoe foervoorink vervoerink

0:[int] [sta] voortbewegings

1:[int] [sta]

1:poer [sta]

1:[sta] voertuig

0:[sta] remoer [spk]

correcte antwoorden (volgens CITO) 52132

verkeer, voor verkees

vervoer, vervoeren, voor vervoer, voertuig, voertuigen

vervoermiddel, vervoermiddelen

transport, transporteren, transporten, transportmiddelen

reizen

wagen

# maak zin af met antoniem

(U ziet een plaatje en u hoort een zin...)

U hoort een zin. Lees de zin. Er is EEN woord weg.  
Bedenk welk woord weg is. Noem dan het woord dat weg is.  
U moet NIET de hele zin hardop voorlezen.  
U mag maar EEN woord noemen.

VB: Deze jongen rijdt niet langzaam, maar juist ...

antwoorden

1:[sta]

1:[sta]

1:[sta] hard sne

1:[sta] hard

0:[sta]

1:[sta] tnel snel [spk]

correcte antwoorden (volgens CITO) 52079

hard

snel

te snel

vlug

rijdt snel

te hard

rijdt erg snel

## meerkeuze\_aanvullen

U hoort steeds een zin. Maak de zin af.

Kies EEN van de antwoorden A, B of C.

Noem eerst de letter van het antwoord dat u kiest.

Lees daarna het antwoord voor.

VB: Mevrouw van Tiel heeft nooit tijd. Zij heeft het altijd erg ...

A bezet

B druk

C haast

Antwoorden

1:[sta] [int] b

0:[sta] bezet

1:b druk [sta] [int]

1:[sta] b druk

0:[sta] c haast

1:[sta] [spk]

1:[sta] b druk

Correcte antwoorden, 52060

B druk

## meerkeuze\_ pragmatisch

Bij elke vraag hoort u eerst WAAR er wordt gepraat.

Daarna moet u zeggen welke van de drie zinnen u HET BESTE kunt gebruiken in die situatie.

Noem eerst de letter van het antwoord dat u het beste vindt.

Lees daarna het antwoord voor.

VB: U wilt iets vragen aan uw baas. U weet niet of hij op dat moment tijd

voor u heeft. Wat kunt u dan het beste zeggen?

A Hoe gaat het met u?

B Ik moet even iets vragen.

C Mag ik even storen?

### Antwoorden

1:[sta] c mag ik even storen

0:[sta] b ik moet even iets vragen

1:[int] [sta] c mag ik even storen

1:[sta] c mag ik even storen

0:[sta] b ik moet even iets vragen

1:[int] [sta] c mag ik je even storen

1:[sta] c mag ik even storen [spk]

1:[sta] c mag ik even storen

1:[int] [sta] c mag ik even storen

Correcte antwoorden, 52091

C Mag ik even storen?

## meerkeuze\_synoniem

U hoort steeds een zin. Kies de zindie hetzelfde betekent.

Kies EEN van de antwoorden A, B of C.

Noem eerst de letter van het antwoord dat u kiest.

Lees daarna het antwoord voor.

VB: Hij heeft weinig aan zijn computer.

A Hij gebruikt meestal een andere computer

B Hij kan niet veel doen met zijn computer

C Zijn computer doet het meestal goed

Antwoorden

1:[sta] b hij kan niet veel doen met zijn computer [spk]

1:[sta]

1:[sta] b hij kan niet veel doen met zijn computer

1:[sta] b hij kan niet veel doen met zijn computer

0:[sta] [spk]

1:[sta] [spk] b hij kan niet veel doen met zijn computer

Correcte antwoorden, 52081

B hij kan niet veel doen met zijn computer



## samentrekken

U leest een zin. Die zin kan korter:

u kunt EEN of MEER woorden weglaten.

Kunt u de zin korter maken.

Let op: het moet wel een goede Nederlandse zin blijven.

VB: Frans houdt van Italiaans eten en Freek houdt van Italiaans eten.

Antwoorden

0:[int] [sta] [spk] Frans en Freek houdt van Italiaans eten

1:[sta] Frans houdt van Italiaans eten en Freek ook

0:Frans en [fil] [sta] Frans en Freek houen van Italiaanse eten

Correcte antwoorden

Frans en Freek houden van Italiaans eten

Frans houdt van Italiaans eten en Freek ook

## maak van 2 zinnen 1 zin

U ziet in uw boekje twee losse zinnen.

U hoort deze zinnen ook op de band.

Maak van deze twee zinnen EEN zin.

Het begin van de nieuwe, lange zin staat in het boekje.

Soms moet de volgorde van de woorden worden veranderd.

VB: Janneke spreekt Nederlands. Jeroen spreekt Turks.

Janneke spreekt Nederlands EN ...

### Antwoorden

0:[int] [sta] Jon spreek Turks [spk] nja jook spreek Nederlands en  
Turks ja [spk]

1:[sta] ze Janneke spreekt Nederlands en Jeroene spreek Turks

0:Jannet spreekt Nederlands die meichoen spreek Turks [int]

### Correcte antwoorden

Janneke spreekt Nederlands en Jeroen (spreekt) Turks

## zin voorlezen en afmaken

Maak de zin af. Lees de zin en kijk naar het plaatje.  
Lees dan de zin voor en maak de zin af.  
Wacht met lezen tot u het nummer van de zin hoort.

VB: De jongen zit niet op de bank, maar ...

Antwoorden

1:[sta] [spk] de jong zit zitte niet op de banke maar in de grond

1:[sta] de jongen zit niet op de bank maar hij zit [fil] voor de bank  
onder de bank

0:[sta] [spk] de jongen zit niet op de bank maar nach [int]

Correcte antwoorden

Geen eenduidig correct antwoord:

Uit het antwoord blijkt duidelijk dat

de jongen op de grond zit / voor de bank zit

# methode

Hoe kunnen we deze antwoorden autom. verwerken?

Hoe kunnen we de correcte antwoorden vinden?

Welke methodes/technieken kunnen we gebruiken?

Problemen & oplossingen :

+ simultane stoorsignalen

(achtergrond spraak, doordruk, ruis, ...)

robust ASR (voorlopig niet / standaard)

+ tussenliggende/sequentiele stoorsignalen

(dysfluencies, stoorsignalen)

Waar zit het doel woord (frase)?

word (phrase) spotting

+ beslissing / drempel / confidentie

Hoe zeker ben ik ervan dat dit het doel-woord (frase) is

confidence levels (utterance verification)

## **ASH exp. (van simpel naar complex) :**

NB: woord = frase / chunk

word spotting : spraak -> transc. en/of segm.

word scoring : spraak + transc. en/of segm. -> scores

1. log-likelihoods (LLHs)

2. confidence measures

2a. op basis van N-best list (Gies)

2b. tools Febe

2c. tools Gies

2d. HTK

## **word spotting : spraak -> transc. / segm.**

1. 'gewone herkenning' mbv. Phicos met beperkt lexicon & LM

Maak een lexicon & LM op basis van de correcte antwoorden.

Train ook HMMs om 'de rest' te herkennen:

- silence model - stilte
- noise model - ruis
- garbage model - andere spraak

Hoe werkt dit in combinatie met het LM?

2. Viterbi alignment => segmentation

## **word scoring : spraak + transc. / segm. -> scores**

1. log-likelihoods (LLHs)

LLHs via Viterbi alignment of 'standaard' ASH (graph2best, g2rnb)

$LLH(utt) = \text{sum}(LLH(\text{words on the best path in the WG}))$

LLHs zijn (te) sterk afhankelijk van T (duur)

=> confidence measures (CMs)

## 2. confidence measures (CMs)

### *2a. op basis van N-best list (Gies)*

Hoe vaker een woord voorkomt, des te hoger de CM

### *2b. tools Febe*

F. de Wet, C. Cucchiarini, H. Strik, L. Boves (1999)  
Rapport van Febe

geen anti-modellen;

$LR = LH_{\text{forced}} / LH_{\text{freephone}}$ ;  $LLR = LLH_{\text{forced}} - LLH_{\text{freephone}}$

sentence based (output of graph2best / g2rnb)

### *2c. tools Gies*

G. Bouwman, L. Boves, J. Koolwaaij (ICASSP-2000)

CM per frame - phone - word

anti-model: (highly) confusable / acoustical similar material  
word level confusion matrices

### *2d. HTK*

Zitten hier bruikbare features in ?

bv. confidence measures, word spotting

## 2. confidence measures (CMs) continued

### *anti-model*

Wat is de optimale model - anti-model combinatie (& het materiaal om het te trainen) ?

Het betreft 'spontane' spraak van NNS.

Ze proberen begrijpelijk Ned. te spreken.

Er is niet voldoende spraakmateriaal van NNS !