

Das 'scan-copier' Modell von Shattuck-Hufnagel

Ludwig-Maximilian-Universitaet Muenchen

Institut für Phonetik

Hauptseminar: The phonetic analysis of speech errors

Professor: Jonathan Harrington

Vortrag von Azimi Valentina

MIT-Corpus

- Zusammengestellt von Shattuck-Hufnagel und Garret innerhalb von 6 Jahren
- Es wurden im Alltagsrede bemerkte Versprecher aufgeschrieben
- 6000 verschiedene 'speech errors'

Aus- und Umtauschfehler

- 35% vom MIT-Corpus (1620 Einträge)
- Hauptmerkmal: 'target'-'intrusion' Modell
'target'- Segment, das eliminiert wird
'intrusion'-Segment, das den Platz von 'target'
annimmt.
- Beispiel: 'intrusion'-/m/, 'target'- /w/ in "well"
„pretty mell decided“

Arten von Tauschfehlern

1 regressiver Austausch

Z.B.: *change the **p**irst part*

2 progressiver Austausch

Z.B.: *Christmas **cr**ub*

3 unbekannte Ursache

Z.B.: *pretty **m**ell decided*

4 'incomplete'

Z.B.: *keep the **loi**--noise level down*

5 Umtausch

Z.B.: ***f**ost and **l**ound*

TABLE 2

THE MIT CONFUSION MATRIX OF 1620 SINGLE-PHONEME ERRORS

	p	t	k	b	d	g	f	v	s	z	š	ž	č	j	θ	ð	r	l	w	y	m	n	η	h	SUM
p	—	16	31	10	0	1	40	1	2	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	4	1	0	2	112
t	22	—	23	0	9	1	4	0	21	3	1	0	14	4	4	0	0	8	0	0	1	6	0	2	123
k	16	28	—	0	1	6	4	2	7	1	4	0	10	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0	7	90
b	4	1	3	—	10	11	3	13	2	1	0	0	0	3	0	0	4	4	3	2	12	2	0	0	78
d	0	3	1	14	—	10	1	3	4	10	0	0	1	11	1	1	0	3	0	0	4	10	0	0	77
g	0	1	10	9	7	—	3	2	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	1	1	1	41
f	35	1	7	2	1	0	—	5	23	1	1	0	1	0	5	0	2	1	2	1	1	0	0	3	92
v	2	1	0	5	9	1	6	—	1	5	0	0	0	1	0	3	3	1	1	0	3	0	0	0	42
s	3	25	10	1	5	0	21	3	—	3	68	0	17	3	28	0	0	1	0	0	0	4	0	3	195
z	0	4	0	1	8	0	0	9	1	—	0	3	0	4	0	2	0	0	0	0	0	4	0	0	36
š	0	2	1	0	0	0	1	0	33	0	—	1	6	0	4	0	0	1	0	0	0	1	0	0	50
ž	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	0	—	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
č	5	4	6	1	2	0	0	0	1	0	3	0	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
j	1	1	0	1	11	0	1	1	1	1	1	1	1	—	0	0	0	0	1	1	3	1	0	0	27
θ	1	3	2	0	0	0	4	0	19	0	1	0	1	0	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
ð	0	0	0	0	1	0	0	4	0	5	0	1	0	1	0	—	0	0	0	0	1	0	0	0	13
r	0	2	0	3	2	0	1	1	1	0	0	0	0	2	0	0	—	86	27	4	3	2	0	1	135
l	0	4	1	6	1	0	3	2	3	0	0	0	0	2	0	0	67	—	7	17	5	14	0	4	136
w	0	0	1	3	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	1	0	37	13	—	2	18	1	0	0	80
y	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	12	0	—	1	2	0	0	18
m	6	0	0	12	2	0	1	2	3	0	0	0	0	1	0	0	17	3	13	0	—	34	2	1	97
n	1	4	2	2	5	2	0	2	3	1	0	0	0	0	0	3	5	27	0	0	34	—	3	0	94
η	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	—	0	3
h	0	0	5	0	0	2	2	0	4	0	2	0	2	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	—	20
SUM	96	101	103	70	75	35	98	51	130	38	81	6	54	37	45	10	139	160	56	27	92	86	6	24	1620

Rows represent target phonemes, columns represent intrusion phonemes, and each entry indicates the number of times an error involved that pair of target and intrusion phonemes.

'Markedness' Modell

1 Unmarkierte Segmente (stark)

- leichter zu artikulieren
- kommen häufiger vor u.s.w.

2 Markierte Segmente (schwach)

Prognose: für starke Segmente 'intrusion'-Summe muß größer als 'target'-Summe und für schwache umgekehrt

Folge: Matrix ist asymmetrisch

Symmetrie Modell

Die Wahrscheinlichkeit, dass zwei Segmente S_x und S_y aus- oder umgetauscht werden hängt von ihrer Ähnlichkeit ab.

Prognose: Die 'target' und 'intrusion' Summen müssen fast identisch sein

Folge: Matrix ist symmetrisch

Symmetrie-Analyse

Für den Vergleich der 'intrusion' und 'target' Summen wurde Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstest durchgeführt.

0,001 level - markiert Symmetrie

0.05 level - markiert Zufall (chi-square 9,6)

ANALYSIS OF SPEECH ERROR DATA

TABLE 3

CHI-SQUARE VALUES FOR THE DIFFERENCES BETWEEN ROW AND COLUMN SUMS FOR THE ORIGINAL CONSONANTAL CONFUSION MATRIX SHOWN IN TABLE 2

Segment	Target freq.	Intrusion freq.	Chi-square	Corrected chi-square
/s/	195	130	26.0*	1.4
/l/	136	160	4.0	
/r/	135	139	0.1	
/t/	123	101	4.4	1.6
/p/	112	96	2.6	
/k/	90	103	1.7	
/f/	92	98	0.4	
/m/	97	92	0.3	
/n/	94	86	0.6	
/d/	77	75	0.1	
/b/	78	70	0.8	
/w/	80	56	8.4	
/ʃ/	50	81	14.4*	0.2
/v/	42	51	1.7	
/g/	41	35	1.0	
/ç/	22	54	27.0*	1.4
/θ/	31	45	5.3	
/z/	36	38	0.1	
/j/	27	37	3.2	
/y/	18	27	3.6	
/h/	20	24	0.6	
/ð/	13	10	0.8	
/ʒ/	8	6	0.6	
/ŋ/	3	6	1.7	
			Total: 102.0**	34.8***

Symmetrie-Analyse

- Mit 102,0 überschreitet chi-square-Totalsumme den Level 0,001
Folge: Matrix ist nicht symmetrisch und die Wahrscheinlichkeit $P(S_x \rightarrow S_y)$ ist nicht identisch mit der Wahrscheinlichkeit $P(S_y \rightarrow S_x)$
- Nur drei Segmente überschreiten 0,05-Level
Folge: Diese drei Segmenten sind asymmetrisch und kommen häufiger entweder als 'target' oder als 'intrusion' vor

Symmetrie-Analyse

Mögliche Gründe der Asymmetrie:

- 1 /s/ ist schwach und deshalb erscheint häufiger als 'target'
/ˈs/ und /ˈc/ sind stark
- 2 /s/ wird fast nur von /ˈs/ und /ˈc/ verdrängt
(s.g. Palatalisation)
 - chi-square-Ergebniss 34,8 entspricht dem 0,05 Level nicht

Folge: Palatalisation ist zufällige Erscheinung

Segmente oder distinktive Merkmale?

Distinktive Merkmale:

1. Artikulationsart
2. Artikulationsstelle
3. Stimmhaft/stimmlos u.s.w.

'feature' Fehler – 'target' und 'intrusion'
unterscheiden sich nur durch
ein einziges Merkmal

'segment' Fehler - ... durch mehrere Merkmale

Segmente oder distinktive Merkmale?

Pairs	→	←	MIT corpus Sum
/r/:/l/	86	67	153
/s/:/ʃ/	68	33	101
/p/:/f/	40	35	75
/m/:/n/	34	34	68
/w/:/r/	37	27	64
/k/:/t/	28	23	51
/p/:/k/	31	16	47
/s/:/θ/	28	19	47
/s/:/t/	25	21	46
/f/:/s/	23	21	44
/n/:/l/	27	14	41
/t/:/p/	22	16	38
/w/:/m/	18	13	31
/l/:/y/	17	12	29
/d/:/b/	14	10	24
/d/:/j/	11	11	22
/w/:/ʌ/	13	7	20
/m/:/r/	17	3	20
/b/:/g/	11	9	20
Total:			941

- 19 Fälle der 'feature' Fehler wurden in dieser Tabelle dargestellt, die im MIT-Corpus vorkommen
- Das sind viele Einträge, aber nicht genug für die Behauptung, dass die distinktive Merkmale die Ursache für 'speech errors' sind.

Modell von Shattuck-Hufnagel

Modell of sentence generations process

1. Reihe von Phonemen
2. 'slots' für Phoneme (Struktur)
3. Mechanismus für Phoneme-Integration in 'slots'
 - 'scan-copier' Schritt
 - 'bookkeeper'
 - 'monitoring'

Modell von Shattuck-Hufnagel

Fehler entstehen beim Fehlschlag im Mechanismus

Z.B. **progressiver Austausch**

Christmas crub 'bookkeeper' Fehler

Umtausch

is pade mossible 'scan-copier' Fehler

'incomplete'

shu--subjects show 'monitoring'-Arbeit

Zusammenfassung

- 'markedness' ist für Mechanismus, das für 'speech errors' verantwortlich ist, nicht relevant
- Palatalisation zählt man zu 'universal tendency' in vielen Sprachen
- Ähnlichkeit zwischen zwei Segmenten erleichtert die Verwirrung im 'scan-copier' Modell
- Distinktive Merkmale bestimmen ebenfalls nicht den Prozess, der 'speech errors' verursachen kann.