

Dasher

Richard Šimek

Referát do PA154 – Nástroje pro korpusy

Dasher

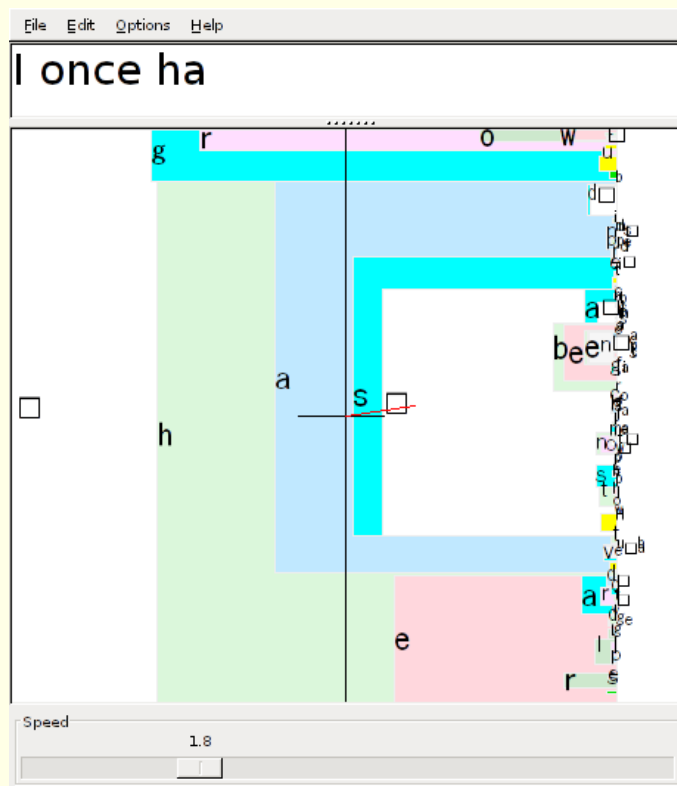


- autoři: David MacKay, David Ward
- Cambridge University; freeware
- podpora pro vysoce efektivní textový vstup za použití jiných prostředků než standardní počítačové klávesnice

oblasti využití:

- asistivní technologie (postižení – bez rukou, s jednou rukou apod.)
- PDA a mobilní telefony
- složité jazyky (např. japonština)
- používá pravděpodobnostní prediktivní jazykový model (viz další slajdy)

Princip



- písmena v abecedním pořadí, každé písmeno je v obdélníku
- obdélník s vybraným písmenem obsahuje opět úplnou abecedu, ze které lze vybrat 2. symbol atd.
- základní myšlenka: písmena s větší pravděpodobností jsou ve větším obdélníku
- o konkrétním rozložení se rozhoduje na základě jazykového modelu

„Inverzní“ aritmetické kódování

- aritmetické kódování: kódové slovo je číslo z intervalu $(0,1)$, postupným kódováním symbolů se intervaly zjemňují v poměru pravděpodobnosti výskytu znaku
- v Dasheru reprezentuje ypsilonová souřadnice celý interval $(0,1)$, kde každý symbol abecedy má přiřazen segment délky odpovídající pravděpodobnosti jeho výskytu v daném kontextu

Jazykový model

- jazykové modely aproximující přirozený jazyk využívají statistické metody a jsou založeny na odhadech frekvence výskytu sekvencí slov
- nejpoužívanější jsou n-gramové modely (bigramy, trigramy), které určují pravděpodobnost výskytu určitého slova se znalostí $n-1$ okolních slov
- n-gramové modely je potřeba natrénovat z korpusu

PPM (Prediction by Partial Match)

- jazykový model použitý v Dasheru se neomezuje jen na koncept slov
 - spojuje informace o n-gramech s pravděpodobnostmi výskytu jednotlivých symbolů ze slovníku
 - kontext 4–5 symbolů
- 3 módy:
- Standard letter-based PPM
 - Word-based model
 - Mixture model (PPM/dictionary)

Jazykový model (3)

- jazykový model se učí v čase (učí se nové uživatelské výrazy a obraty)
- vše, co napíšeme, se automaticky ukládá do souboru jako další trénovací data

Další vlastnosti

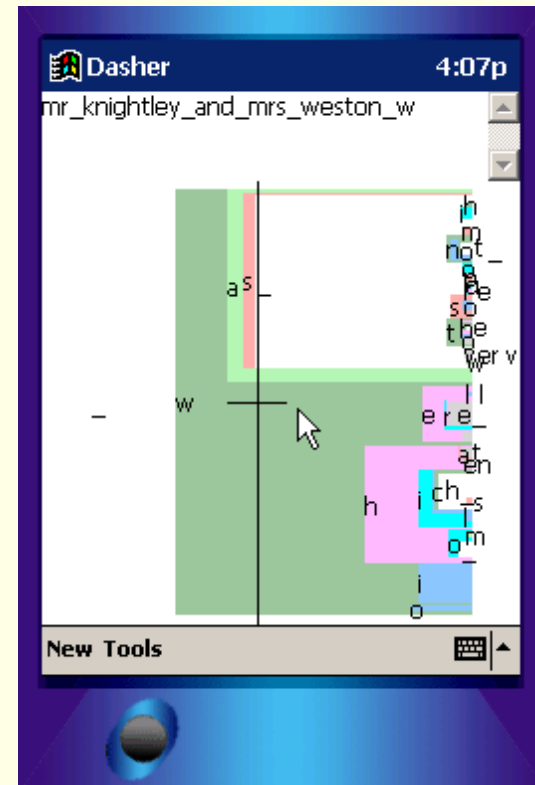
- import trénovacích dat jednoduše načtením souboru
- zdroj dat pro češtinu: Ústav Českého národního korpusu FF UK
- jakékoliv abecedy: např. i LaTeX, C, IPA
- ostatní software – 2 módy: běžné psaní a doplňování slov (uživatel mezi nimi musí přepínat)
- Dasher tyto režimy nerozlišuje

Druhy vstupních metod

- počítačová myš
- touchpad
- touchscreen
- eyetracker
- headmouse
- dech
- tlačítka
- ...

Myš, touchpad, touchscreen

- Rychlost vstupu s použitím myši: po 10 minutách tréninku 5–15 slov/min., po hodině 15–25 slov/min., zkušení uživatelé 40 slov za minutu
- ukázka Dasheru
- video: ipaq



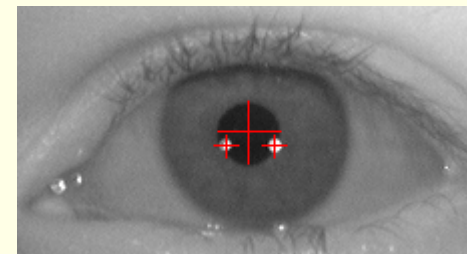
Eyetracker

- kamera + senzory snímající, na které místo na obrazovce zaměřuje uživatel pohled
- cena: \$3000



Eye Dasher

- rychlost vstupu: po deseti minutách tréninku 7 slov/min., po hodině 20 slov/min., zkušený uživatelé 30 slov za minutu
- eyetracking bez Dasheru, jen s virtuální (on-screen) klávesnicí: 15 slov/min., error-rate 5x vyšší



Eye Dasher (2)

Uživatelská přívětivost:

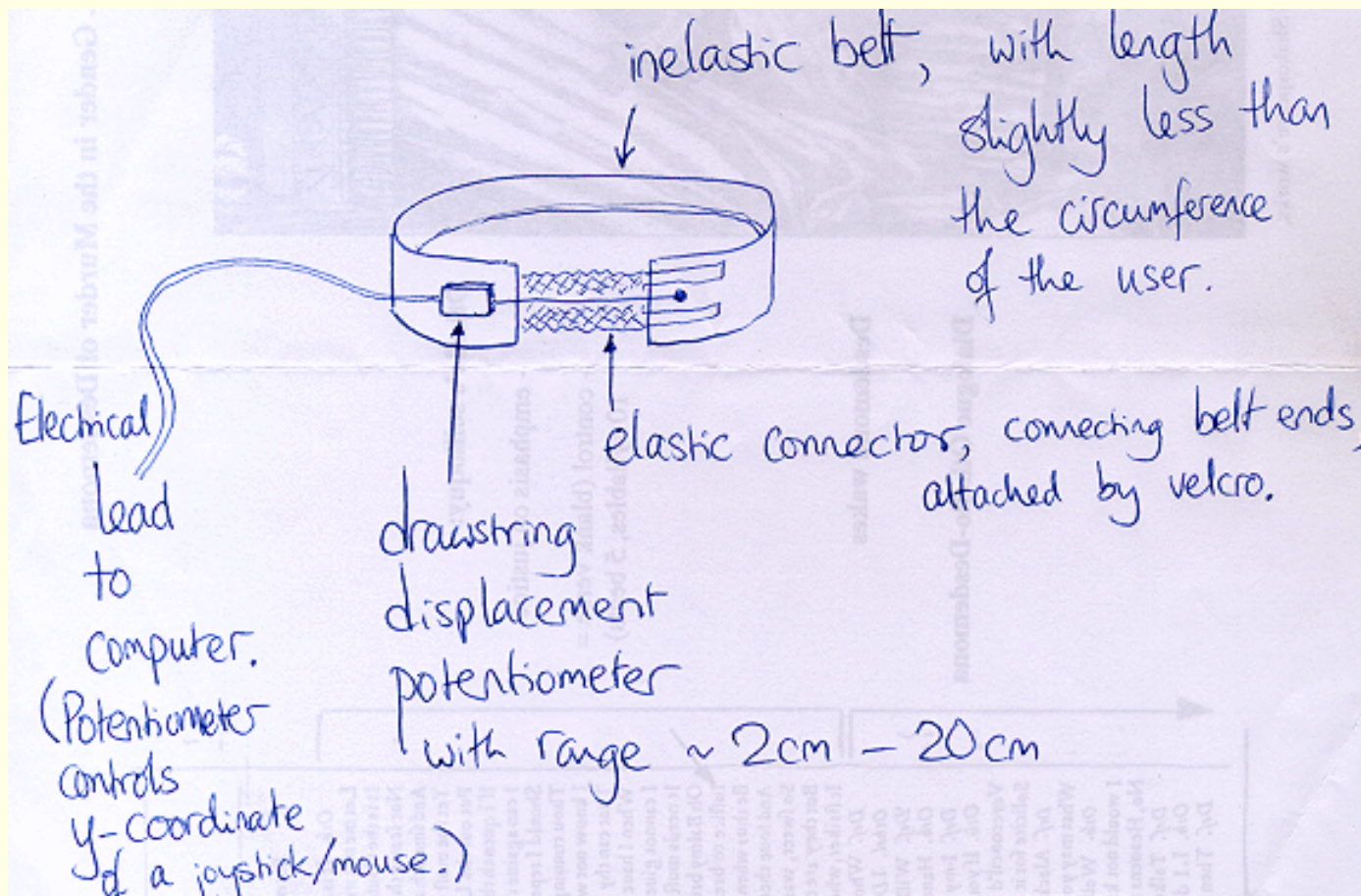
- vstup za pomoci virtuální (on-screen) klávesnice je diskrétní (čekání na vypršení časovače, popř. mrknutí)
- Dasher poskytuje spojitý vstup
- video: eye_dasher

Headmouse

- IR kamera
- reflexivní body
- cena: \$150–\$300



Breath Dasher



Breath Dasher (2)

- přímá úměra mezi objemem plic a hodnotou ypsilonové souřadnice
- jednodimenzionální (nelze zpět)
- proto: Control mode
- Control area (Stop, Pause, Move, Delete)
- video: `breath_dasher`

Button Dasher

3 směry:

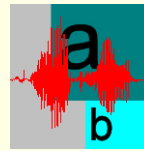
- dopředu nahoru
- dopředu dolů
- zpět



Dasher vs. rozpoznávání řeči

- nepoužitelnost systémů pro automatické rozpoznávání řeči v hlučném prostředí
- i u nejlepších rozpoznávačů asi 5 % chyb

Speech Dasher



- 1. krok: standardní rozpoznávání řeči
- 2. krok: kontrola a oprava rozpoznané promluvy pomocí Dasheru
- rychlejší než oprava s použitím samostatného rozpoznávání řeči (speciální příkazy)
- rychlejší než samostatný Dasher
- video: `speech_dasher`