

Dasher – Character LM

PA154 Jazykové modelování (4)

Pavel Rychlý

pary@fi.muni.cz

March 16, 2017

Dasher

- autoři: David MacKay, David Ward
- Cambridge University; freeware
- podpora pro vysoce efektivní textový vstup za použití jiných prostředků než standardní počítačové klávesnice
- zadávání textu na obrazovce pomocí polohovacího zařízení (myš, joystick ...)
- používá pravděpodobnostní prediktivní jazykový model
- stále se ladí (technologie zůstává stejná)

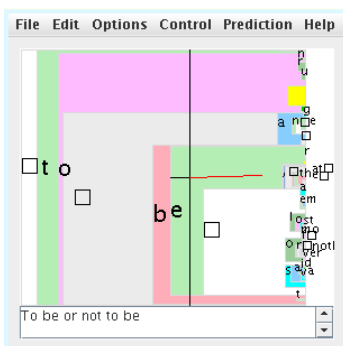
O Dasheru

- Dasher je zdarma
- open-source software
- podléhá požadavkům GNU General Public License
- abeceda pro více než 150 jazyků
- možnost nastavení barvy písma
- systém se učí a nabízí kombinace písmen, které jsou užívanější

Oblasti využití

- asistivní technologie (postižení - bez rukou, s jednou rukou...)
- PDA a mobilní telefony
- složité jazyky (např. japonština)

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 (komprese textu): 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
- nepoužívanější 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

PPM - 3 módy

- Standard letter-based PPM (podle částečné shody počítá pravděpodobnost)
- Word-based model (slovník s četností slov)
- 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

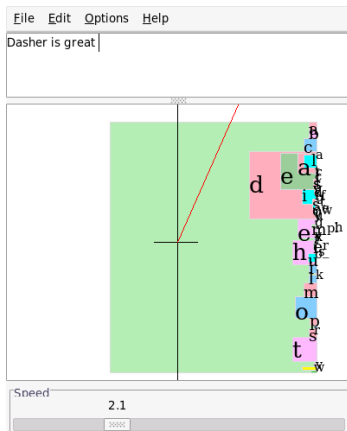
Další vlastnosti

- 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



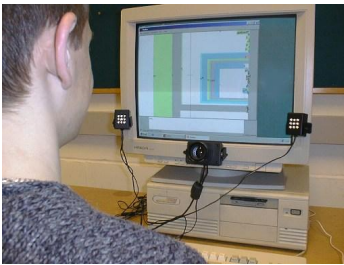
- Rychlost vstupu s použitím myši: po 10 minutách tréninku 5–15 slov/min., po hodině 15–25 slov/min., zkušení uživatelé 40 slov za minutu
- ukázka Dasheru
- video: ipaq

Eyetracker



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

Eye Dasher



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

Eye Dasher - Uživatelská přívětivost

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

Headmouse

- IR kamera
- reflexivní body
- cena: 150–300 USD

Breath Dasher



- 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 (náročná editace 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](#)

Další možnosti - Swype

- vyvinuto společností Nuance Communications
- psaní nepřerušovaným tahem na klávesách QWERTY
- odhadování slov pomocí prediktivního slovníku (můžeme doplňovat i vlastní slova)
- větší přesnost pro delší slova (krátká obvykle více možností interpretace tahu na obrazovce)
- zápis bez diakritiky, nabízené varianty s diakritikou

Swype (2)

- zvládá i jednoduchou interpunkci (i smajlíky)
- aplikace je schopna učit se z Facebooku, Gmailu, Twitteru...
- dostupný i v češtině
- možnost diktování v angličtině pomocí modulu Dragon Dictation
- video http://www.youtube.com/watch?v=SJ-RAefCG_c

Další možnosti -SwiftKey

- zdarma pro Android (pro iOS pouze v angličtině)
- učí se pomocí předchozí textové komunikace (SMS, Gmail, texty v RSS, přizpůsobuje se i písmenům, která opakovaně mačkáte mírně mimo)
- více jazyků (i více zároveň)
- oprava překlepů
- predikce příštího slova (nabízí nejpravděpodobnější varianty následujících slov)

SwiftKey (2)

- kvalitní slovníky (odpovídají trendům v komunikaci)
- lze psát ve stylu Swype (tažením) - pod funkcí Flow
- lze zapnout funkce diktování v angličtině
- video: http://www.youtube.com/watch?v=kA5Horw_SOE

Další možnosti -SlideIT

- podobné klávesnici Swype - psaní tažením mezi znaky
- nižší požadavky na přesnost psaní
- kvalitní slovníky (možnost doinstalovat další)
- dopočítává varianty slov, které chtěl uživatel napsat
- automatické doplňování mezer a velkých písmen (bohužel chybové)
- video: http://www.youtube.com/watch?v=Tp_7bWuvQwQ

Další možnosti -GO Keyboard

- predikce v mnoha jazycích
- možnost změny skinů a pozadí
- možnost importu jmen a SMS do slovníku
- podpora zadávání textu Swype stylem
- video: <http://www.youtube.com/watch?v=XQRRvSwpmWc>

Další možnosti

- Perfect keyboard
- TouchPal keyboard
- Google keyboard
- Siine Shortcut keyboard
- ...