

Detekcia znakov prstovej abecedy



Tomáš Trungel
Milan Darjanin
Andrej Bebjak
Martin Filek

github.com/darjanin/cv1-fingerspelling-recognition

Zadanie

- vstup - snímky rúk
- výstup - segmentovaný obraz, určený znak
- výber 7 znakov prstovej abecedy
- vytvorenie databázy s konštantným pozadím
- na základe morfológických vlastností určiť o aký znak sa jedná

Zvolené znaky



Aa



Bb



Ii



Ll



Vv



Ww



Yy

Ukážka databázy



Databáza

- počet obrázkov - 59
- 8 úplných setov
- obrázky s tmavým aj svetlým pozadím
- rôzne typy osvetlenia

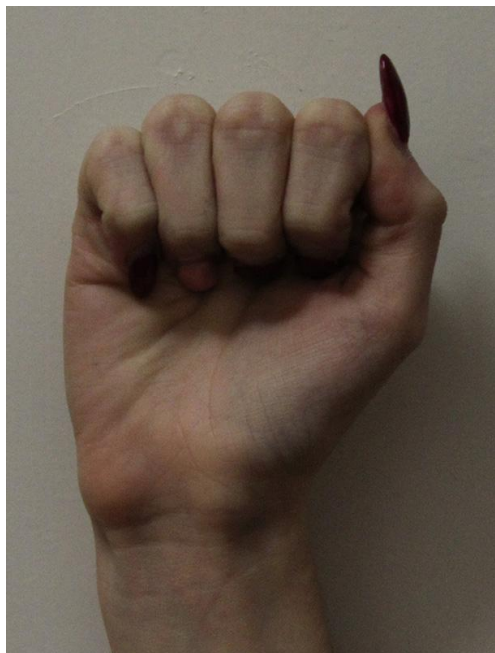
Popis riešenia

- segmentácia
- rozpoznávanie

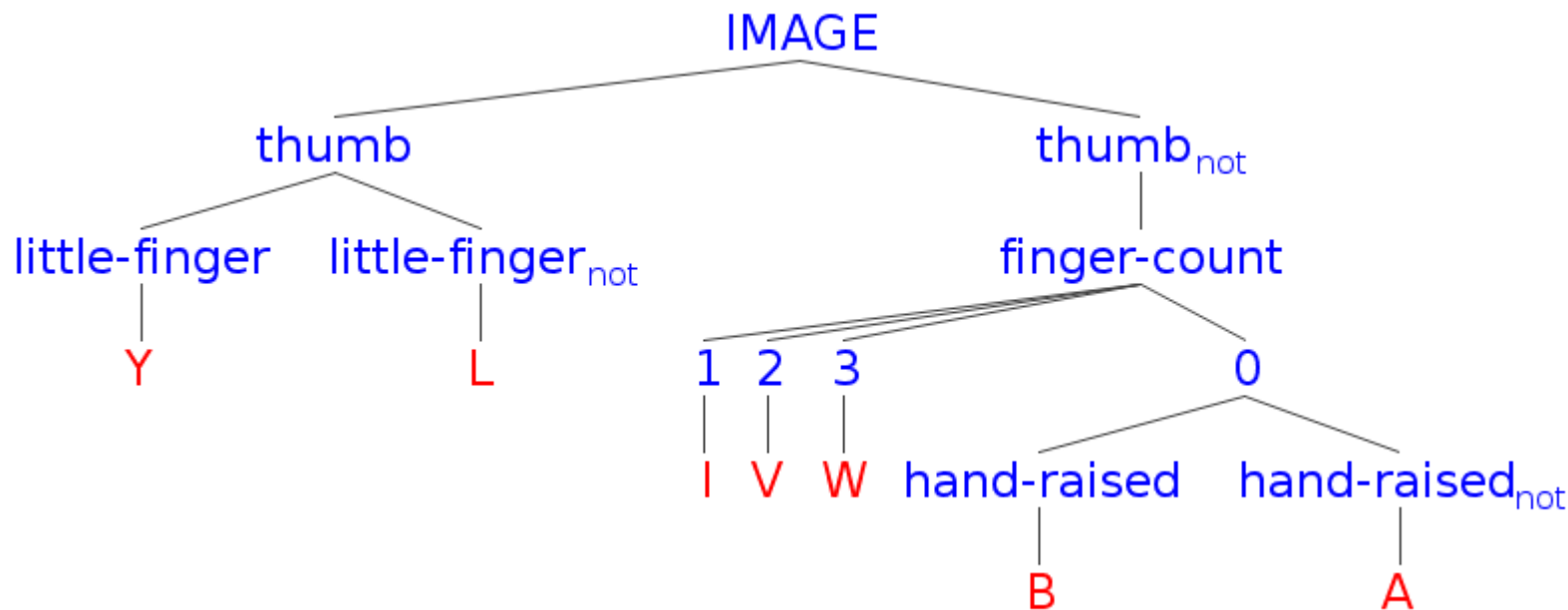
Segmentácia

- segmentácia podľa farby
 - na základe RGB(YCbCr) intervalu
- k-means
 - možnosť zvolenia počtu klastrov
 - opening-closing
 - zabezpečenie čierneho pozadia a bielej ruky
 - orezanie

Ukážka

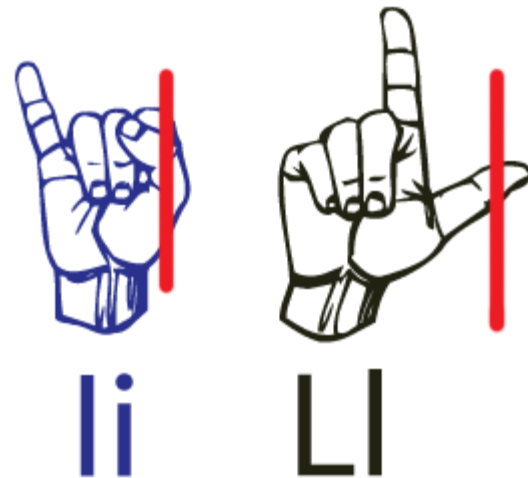


Rozpoznávací strom



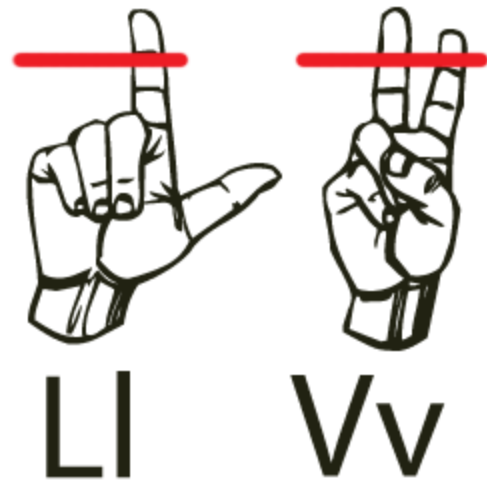
Detekcia palca

- Očakávame oblasť medzi 30 a 70 % výšky obrázku, ktorá má hrúbku 10-30 % výšky
- Oblasti s hrúbkou menej ako 3% sú považované za chybu segmentácie
- Ak sme našli viac oblastí, alebo jednu veľkú oblasť, palec sme nedetekovali



Detekcia malíčka / počtu prstov

- vedieme rez obrázkom zhruba 15% pod začiatkom
- snažíme sa nájsť oblasti primeranej veľkosti,
 - menšie ako 3% šírky - chyba segmentácie
 - väčšie ako 30% šírky - zlepené prsty
- pokiaľ nedetekujeme zlepené prsty, vrátime výsledok
- malíček detekujeme rovnako, avšak očakávame len 1 prst ktorý sa nachádza v prvých ~20% šírky



Rozlišovanie medzi znakmi A a B

- Na záver rozlišujeme už len medzi A a B
- To môžeme detekovať na základe pomeru strán
- Táto detekcia je postačujúca a pomerne úspešná



Live detekcia pomocou webkamery

- automatická / manuálna
- zisťovanie (ne)pohybu
 - porovnanie po sebe nasledujúcich snímok
 - `if(difference < movement) then still`
 - aspoň 5 nehybných obrázkov

Výsledky

SET1

A, A, PASSED
B, B, PASSED
I, I, PASSED
L, L, PASSED
V, V, PASSED
W, W, PASSED
Y, Y, PASSED

SET2

A, A, PASSED
B, B, PASSED
I, I, PASSED
L, L, PASSED
V, V, PASSED
W, V,
Y, .,

SET3

A, A, PASSED
B, B, PASSED
I, I, PASSED
L, L, PASSED
V, V, PASSED
W, W, PASSED
Y, Y, PASSED

SET4

V, V, PASSED
W, W, PASSED

SET5
V, V, PASSED

SET6

A, A, PASSED
B, B, PASSED
I, I, PASSED
L, L, PASSED
V, V, PASSED
W, W, PASSED
Y, Y, PASSED

SET7

A, A, PASSED
B, B, PASSED
I, I, PASSED
L, L, PASSED
V, V, PASSED
W, W, PASSED
Y, Y, PASSED

SET8

A, A, PASSED
B, B, PASSED
I, I, PASSED
L, L, PASSED
V, V, PASSED
W, W, PASSED
Y, Y, PASSED

SET9

A, A, PASSED
B, B, PASSED
I, I, PASSED
L, L, PASSED
V, V, PASSED
W, W, PASSED
Y, Y, PASSED

SET10

A, L,
B, B, PASSED
I, V,
L, L, PASSED
V, V, PASSED
W, W, PASSED
Y, Y, PASSED

Total success rate
93.2203%

Rozbor chýb



Znak: Y
Odpoved': .



Znak: A
Odpoved': L



Znak: I
Odpoved': V



Znak: W
Odpoved': V

Problémy

- Konštanty
- Natočenie
- Pozadie, Tieň

Ďakujeme za pozornosť...