

Model algoritmu na rozpoznávanie tvárí*

Viktor Repka

Slovenská technická univerzita v Bratislave
Fakulta informatiky a informačných technológií
`xrepkav@stuba.sk`

5. november 2021

Abstrakt

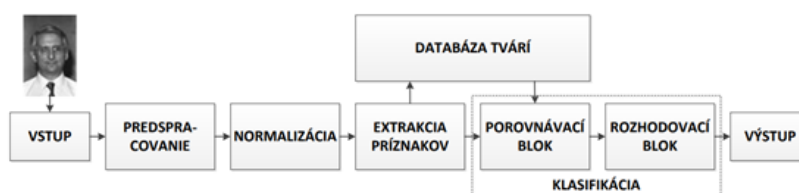
Tento článok sa venuje strojovému rozoznávaniu tváre. Chcel by som v ňom priblížiť proces potrebný pre priradenie identity k vstupu v podobe fotky tváre so zameraním na predspracovanie a normalizáciu vstupného obrazu. Budem sa venovať hlavne problematike rozpoznávania na základe jednej vstupnej vzorky.

*Semestrálny projekt v predmete Metódy inžinierskej práce, ak. rok 2021/22, vedenie: Ing. Ján Lučanský

1 Úvod

Štandardne využívaný postup pri spoznávaní tvare vyžaduje veľké množstvo vstupných dát, dát uložených v databáze a veľkú výpočtovú silu. Ak by sa využíval len jeden vstupný obraz a v databázach by postačoval menší objem dát pre každú uloženú osobu, znížili by sa tým náklady na prevádzku. Zníženie množstva vstupných dát spôsobí extrakciu menšieho množstva príznakov, čo vedie k menšej úspešnosti rozpoznávania. Tento efekt sa ale dá zmierniť niektorými postupmi, ktoré priblížim v ďalších kapitolách.

2 Ako funguje rozpoznávanie tvárí



Obr. 1: Schematické znázornenie zovšeobecneného modelu rozpoznávania tvárí. [1]

Rozpoznávanie tváre pozostáva z viacerých na seba nadväzujúcich procesov, ktoré je možné charakterizovať vo viacerých blokoch. Z týchto blokov je možné zostaviť model rozpoznávania tvárí (Obr. 1).

Vstupný blok zahŕňa zosnímanie tváre pomocou kamery. Zachytený obraz je následne predspracovaný. Tento krok môže zahŕňať odstránenie šumu, detekovanie tváre, alebo iné špeciálne upravy.

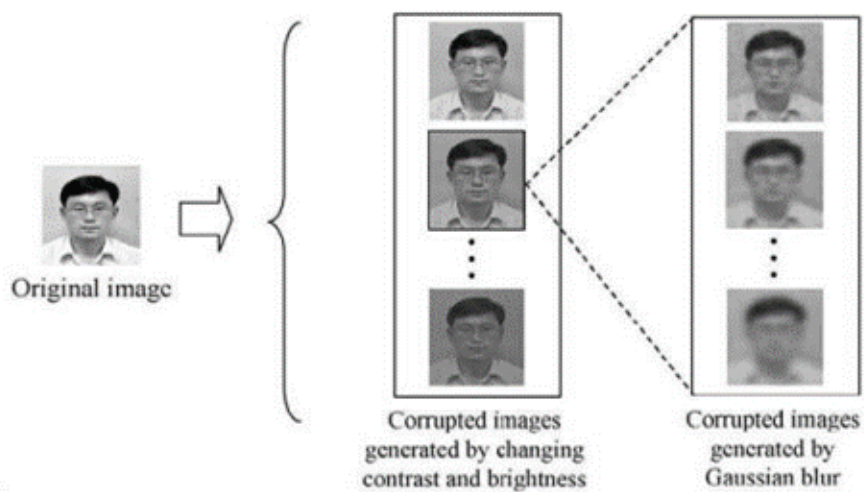
V bloku normalizácie sa upravujú vlastnosti ako natočenie tváre a úprava jej veľkosti. Nasleduje extrakcia príznakov. Príznačky sú charakteristiky s najväčšou informačnou hodnotou. Extrahované príznaky sa porovnávajú s výsledkami uloženými v databáze.

V rozhodovacom bloku sa na základe predošlých výpočtov určí identita vstupnej osoby, za predpokladu, že sa daná osoba nachádza v prehľadávanej databáze. Výsledky (identita osoby alebo záznam) sa následne zobrazia na výstupnom zariadení. [1]

3 Úprava vstupného obrazu

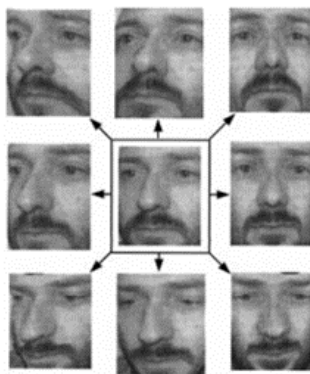
3.1 2DPCA (two-dimensional PCA)

V prípade nedostatku snímok pre porovnanie je možné vygenerovať nové snímky pomocou úpravy jasu a kontrastu alebo pridaním šumu (Gaussian blur). Vygenerované snímky sú novými reprezentáciami snímku pôvodného a zvyšujú pravdepodobnosť správnej identifikácie. V porovnaní s tridíchnou metódou (eigenface method) prejavuje metóda 2DPCA zvýšenie úspešnosti až o 10%. Keď bola testovaná na vzorke 137 tvárí zoskenovaných z identifikačných kariet bolo zaznamenaná chybovosť bola len 1,32%. [2]



Obr. 2: Syntetizovanie nových vzoriek pomocou šumu (noise model). [2]

3.2 Generovanie alternatívnych pohľadov(Generate novel views)



Obr. 3: Pôvodný obraz (v strede) obklopený obrazmi generovanými metódou paralelnej deformácie. [2]

Tento prístup umožňuje vyvoriť snímky s iným uhlom pohľadu ako tým na pôvodnej snímke. Aby bol tento proces možný je najprv potrebné vycvičiť software na dostatočnej vzorke snímok, ktoré obsahujú viac snímok jednej osoby. [2]

Literatúra

- [1] Jozef Ban. Autoreferát dizertačnej práce: Rozpoznávanie ľudských tvárí, September 2014.
- [2] Javier Ruiz-del Solar, Rodrigo Verschae, and Mauricio Correa. Recognition of faces in unconstrained environments: A comparative study. *EURASIP journal on advances in signal processing*, 2009, 12 2009.