KIV/UIR - Semestrální práce

Kateřina Kratochvílová

dtwok8@students.zcu.cz

7. května 2017

Obsah

Abstrakt

abstrakt

Kapitola 1

Poem

POEM (Patterns of Oriented Edge Magnitudes). Vstup algorimutmu se předpokládá šedotónový obrázek o rozměrech $m \times n$.

1.0.1 Výpočet gradientu a magnitudy

Nejprve je potřeba vypočítat gradient. Gradient je obecně směr růstu. Výpočet může probíhat různými způsoby. Jednou z možností je použít masku, kterou aplikujeme na vstupní obrázek. Podle některých studii jsou nejlepší jednoduché masky jako je např. $[1, 0, -1]$ a $[1, 0, -1]^t$. Okraje obrázku se buď vypouštějí nebo se dají doplnit (opět existuje více způsobů).Výstupem jsou dva obrázky o rozměrech $m \times n$.
Na výstup se dá pohlíže také jako na vektor, kdy každý bod původního obrázku je reprezentován právě 2D vektorem. Analogicky pokud si vektory rozložíme na x a y složku dostaneme dva obrázky. Jeden, který reprezentuje obrázek po použití x-ového filtru, a druhý který reprezentuje obrázek po použití y-filtru. Přičemž použití y filtru by nám mělo zvýraznit hrany v y směru (svislé) a x zvýrazní hrany v x směru (vodorovné).
Magnituda je velikost směru růstu, lze si ji představit jako velikost směru růstu pro každý pixel (počítá se tedy pro každý pixel). Z toho vyplývá, že ji můžeme spočítat jako velikost 2D vektorů, které jsme dostaly při výpočtu gradientu. Zjednodušeně magnituda představuje velikost vektoru gradientu.

$$\begin{pmatrix} 8 & 7 & 5 \\ 1 & 2 & 4 \\ 3 & 5 & 7 \end{pmatrix} \qquad \text{(Vstupni obrazek)}$$

$$maska(x) = \begin{pmatrix} -1 & 1 \end{pmatrix} \qquad (1.1)$$

$$maska(y) = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix} \qquad \text{(Masky)}$$

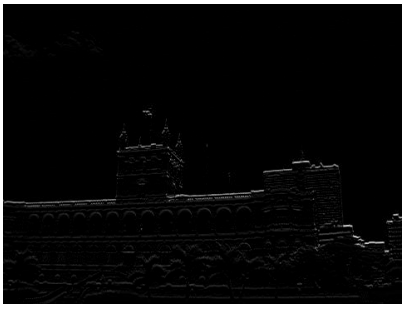
$$gradient(x) = \begin{pmatrix} -1 & -2 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ 2 & 2 & 0 \end{pmatrix} gradient(y) = \begin{pmatrix} -7 & -5 & -1 \\ 2 & 3 & 3 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad \text{(Gradienty)}$$

$$\begin{pmatrix} [-1;-7] & [-2;-5] & [0;-1] \\ [1;2] & [2;3] & [0;3] \\ [2;0] & [2;0] & [0;0] \end{pmatrix} \quad \text{(Gradient jako 2D vektory)}$$

$$|u| = \sqrt{u_1^2 + u_2^2} \quad \text{(Velikost vektoru v rovině.)}$$

Obrázek 1.1: Vstupní obrázek

Obrázek 1.2: magnituda

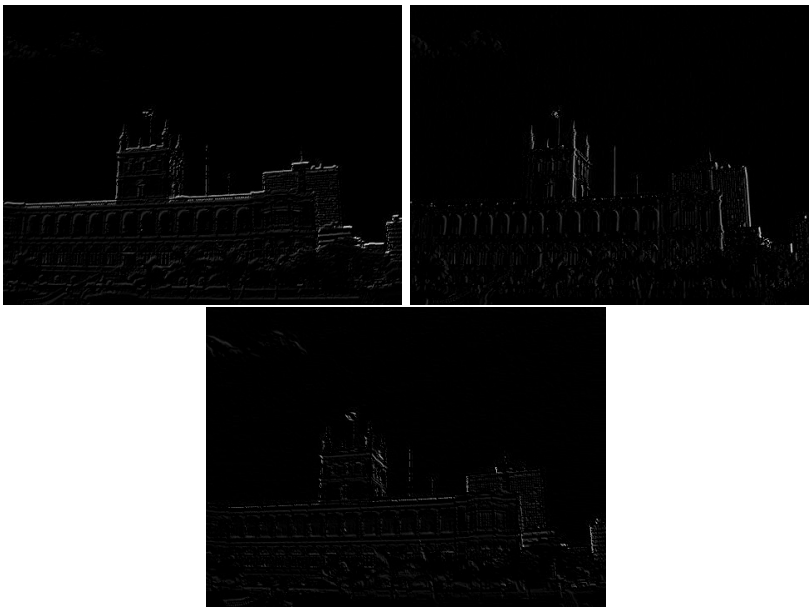


Obrázek 1.3: gradient x

Obrázek 1.4: gradient y

1.0.2 Diskretizace směru gradientu

Pokud se na gradienty budeme koukat jako na 2D vektory můžeme určit nejen jejich velikost(magnitudu) ale i jejich směr. Je možné použít znaménkovou reprezentaci $0-\pi$ nebo neznaménkovou reprezentaci $0-2\pi$. V praxi si rovnoměrně rozdělíme kružnici na několik dílů (podle toho kolik chceme směrů). Označme si počet dílů d. Pro $d = 3$ znaménkovou reprezentaci to tedy bude $0 - \frac{2}{3}\pi$, $\frac{2}{3}\pi - \frac{4}{3}\pi$ a $\frac{3}{3}\pi - 2\pi$



Obrázek 1.5: Obrázky po diskretizaci. Každý obrázek představuje jeden směr.

1.0.3 Výpočet lokálního histogramu orientace gradientů z okolí

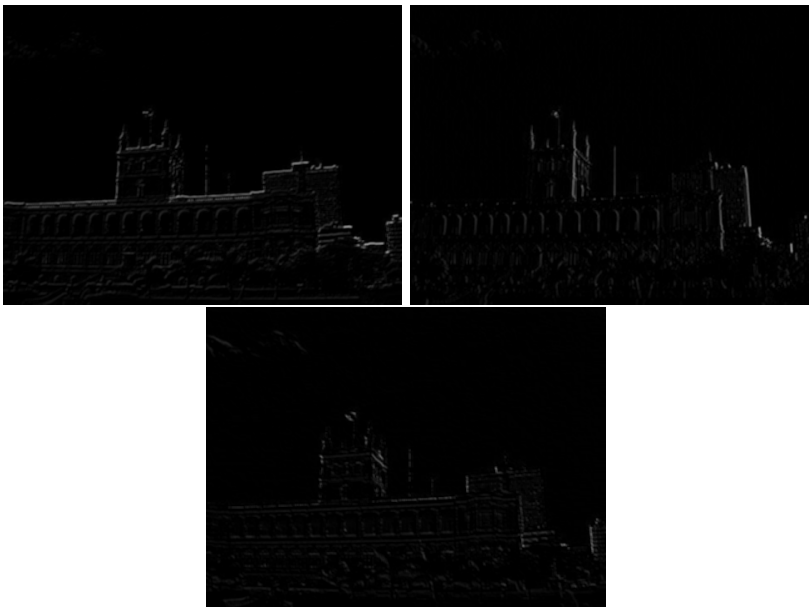
U každého směru projdeme jednotlivé pixely s jejich okolí a zprůměrujeme jejich hodnoty. Toto okolí se nazývá cell. Ukázka výpočtu u jednoho směru při velikosti cell 3.

$$smer = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3.6 & 3.6 & 3 \\ 0 & 2 & 2 & 0 \end{pmatrix} aems = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0.8 & 1.1 \\ 1.2 & 1.5 \end{pmatrix}$$

(Ukázka výpočtu u jednoho směru při velikosti cell 3)

$$cell = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3.6 & 3.6 \\ 0 & 2 & 2 \end{pmatrix} aems = \begin{pmatrix} 0.8 \end{pmatrix}$$

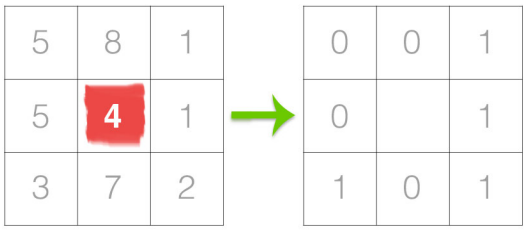
(Ukázka výpočtu pro jeden pixel při velikosti cell 3)



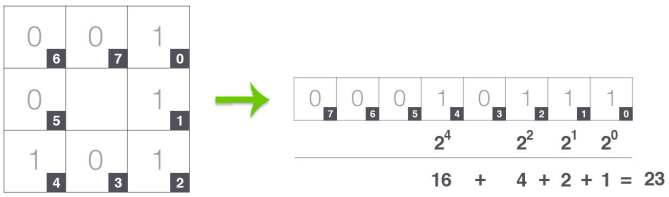
Obrázek 1.6: Obrázky po výpočtu lokálních histogramů orientace gradientů . Každý obrázek představuje jeden směr.

1.0.4 Zakódování příznaků pomocí LBP

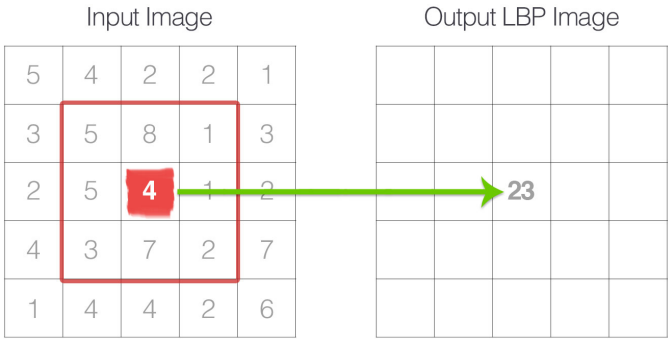
LBP operátor je aplikován na okolí každého pixelu o velikost 3×3. Oproti tomu POEM můžeme aplikovat na větší okolí. Toto okolí nazýváme block, zpravidla se jedná o kruhové okolí s poloměrem L/2. Pro stanovení intenzit okolních hodnot je možné použít bilineární interpolaci. Pokud bychom chtěli zvýšit stabilitu v téměř konstantní oblasti lze k centrálnímu pixelu přičítat malou konstantu τ.



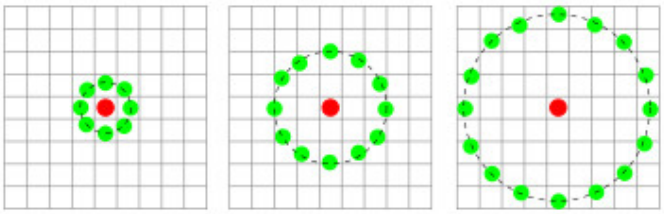
Obrázek 1.7: Znázornění LBP



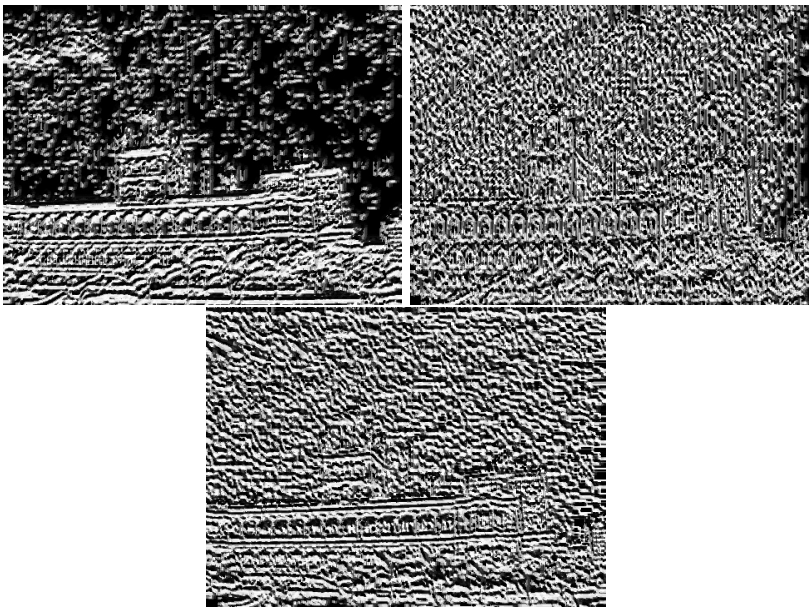
Obrázek 1.8: Znázornění LBP



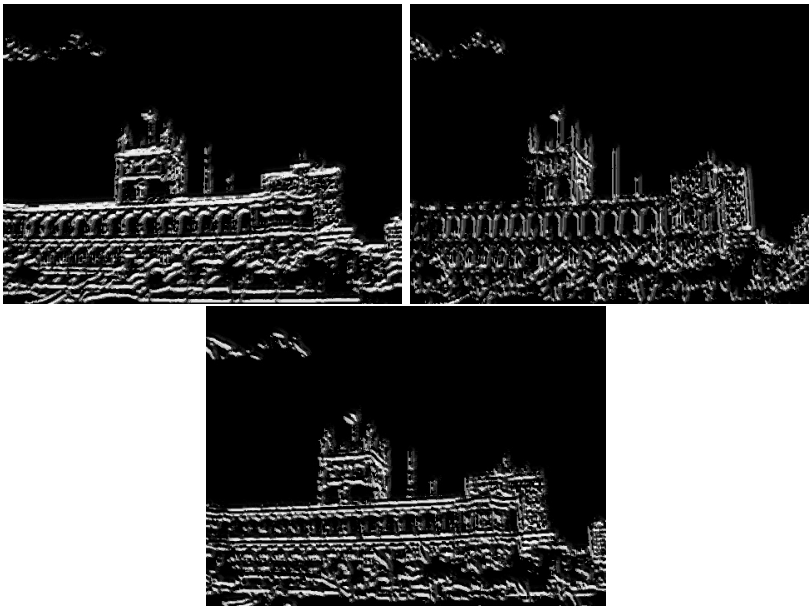
Obrázek 1.9: Znázornění LBP



Obrázek 1.10: Znázornění POEM



Obrázek 1.11: Obrázky po aplikaci POEM. Každý obrázek představuje jeden směr.



Obrázek 1.12: Obrázky po aplikaci POEM při použití τ. Každý obrázek představuje jeden směr.

1.0.5 Konstrukce globálního histogramu

256 binu pro každý směr a zřetězí se.

Kapitola 2

Barevný poem

LBP i Gabor pracují s informací o intenzitě obrazu. Detekce hran. Obyčejné LBP problém s rotací.

kombinace textur a barevne informace 1. Vytvoření společného příznaku, například rozšíření LBP na všechny barvené kanály informace o barvě a textuře se mohou oblivňovat protichůdně

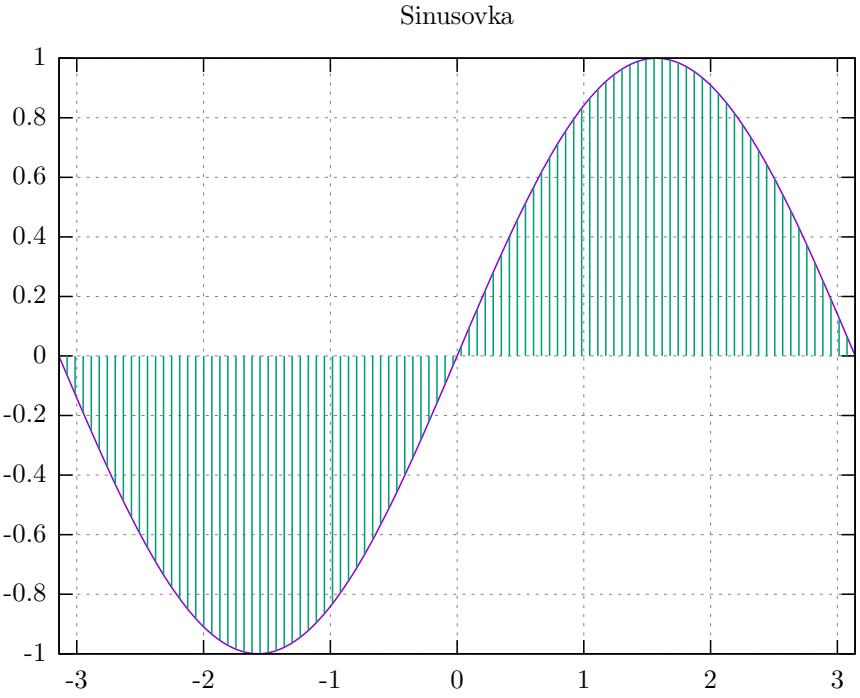
2. Vyhodnotit a klasifikovat příznaky odděleně a pak výslednou klasifikaci nějak s pojit z několika částí to je například JEC

výhoda zachovává vlastnosti obou původních příznaků výpočetně náročnější a jeho úspěšnost je přímo závislá na způsobu kombinace obou informací

vutbrno 117319 10 stranka

$$|u| = \sqrt{u_1^2 + u_2^2 + u_3^2} \tag{2.1}$$

$$\vec{u} + \vec{v} = (u_1 + v_1, u_2 + v_2, u_3 + v_3) \tag{2.2}$$



Obrázek 2.1: Your image caption

Kapitola 3

Použité programové prostředky

Program byl navržen na operační systému Linux. Jako programovací jazyk byl zvolen Python a to z důvodu jeho jednoduchého použití, což je na prototyp, jako je tento velice výhodné na časovou náročnost. Program využívá knihovnu OpenCV 3.1.

3.1 OpenCV

OpenCV (Open source computer vision) je knihovna vydávána pod licencí BSD a je volně k dispozici jak pro akademické účely, tak pro komerční použití. Je vhodná pro použití v C++, C, Python a Javě. Podporuje operační systémy Windows, Linux, Mac OS, iOS a Android.
Knihovna byla navrhnuta pro výpočetní efektivitu v oblasti počítačového vidění a zpracování obrazu se zaměřením na zpracování obrazu v reálném čase. Z důvodu optimalizace byla napsána v C/C++.
Knihovnu OpenCV je možné stáhnout na adrese: http://opencv.org/

Kapitola 4

Závěr

V teoretické části byly popsány nízkoúrovňové příznaky barva a textura. Byla rozebrána metoda JEC, která bude v bakalářské práci implementována. Seznamili jsme se s knihovnou OpenCV, prostudovali obrázk y apříložená metadata.

Kapitola 5

Uživatelská dokumentace

popsani jak vypada zdrojovej soubor kterej to zere, nejdriv cesta k souboru a pak jeho klicovy slova

Kapitola 6

Zdroje

https://dspace5.zcu.cz/bitstream/11025/17883/1/A13N0110P.pdf
https://en.wikipedia.org/wiki/Local_binary_patterns
http://www.pyimagesearch.com/2015/12/07/local-binary-patterns-with-python-opencv/