

Studentská Vědecká Konference 2011

TEXTURNÍ ANALÝZA POMOCÍ ANALÝZY HISTOGRAMU A MATICE SOUSEDNOSTI

Miroslav JIŘÍK¹

1 ÚVOD

K nejčastěji řešeným úlohám strojového zpracování obrazu patří rozpoznávání nebo segmentace objektů. Ty se mezi sebou navzájem, nebo vůči svému okolí, mohou (ale nemusejí) lišit tvarem nebo svým povrchem. Právě analýza povrchu, neboli texturní analýza, bude náplní tohoto textu. databáze textur

Pojem “textura” označuje povrchové, nebo strukturní vlastnosti objektů v obraze. Vzhledem k velké variabilitě není možné definici přesně stanovit, ale termín je intuitivně srozumitelný a bývá hojně užíván. Lidé mohou texturu popisovat jako: jemnou, hrubou, pravidelnou, nepravidelnou, homogenní atd. Tyto charakteristiky jsou však pro potřeby strojového zpracování poněkud vágní. Cílem tohoto textu je srovnat použití vybraných statistických příznaků pro popis textury na několika obrázcích.

2 METODY

První skupina příznaků je založena na analýze histogramu (statistika prvního řádu). Histogram $P(I)$ udává relativní četnost jasu I v obraze. Na jeho základě lze definovat řadu kvantifikátorů, které jsou popsány a v [TK06]. Vyberme z nich některé významné, například centrální momenty.

Centrovaný moment

$$\mu_i = E \left[(I - E[I])^i \right] = \sum_{I=0}^{N_g-1} (1 - m_1)^i P(i)$$

Metody pracující s histogramem, pracují s obrazem jako s náhodnou veličinou. Vyhodnocují míru zastoupení podobných jasů, nezohledňují však prostorové uspořádání jednotlivých obrazových bodů v obraze. To lze řešit konstrukcí matice sousednosti. Každý její prvek $P(I, J)$ udává, kolikrát v obraze sousedí jas I s jasnem J . Na základě této matice lze opět sestavit širokou paletu nejrůznějších kritérií, viz například [HSD73].

Kontrast

$$CON = \sum_{I,J} |I - J|^2 P(I, J)$$

Energie

$$\sum_{I,J} P(I, J)^2$$

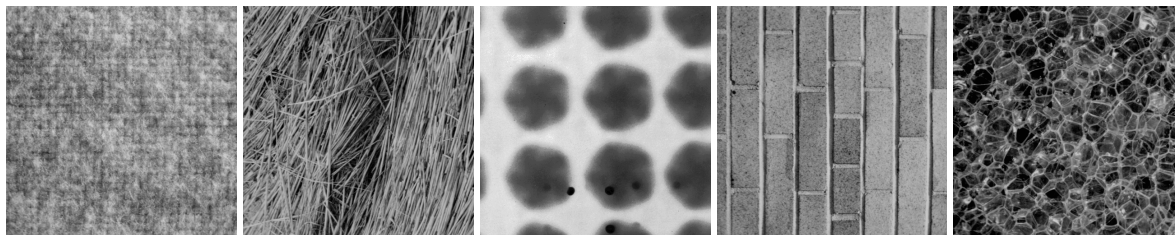
¹Ing. Miroslav Jiřík, student doktorského studijního programu Aplikované vědy a informatika, obor Kybernetika, e-mail: mjirik@kky.zcu.cz

Homogenita

$$\sum_{I,J} \frac{P(I, J)}{1 + |I - J|}$$

3 VÝSLEDKY

Testování bylo provedeno na texturách ze známé databáze textur [Bro66]. Barevná hloubka byla upravena na osm úrovní jasu.



Obrázek	1	2	3	4	5
Contrast	0.2631	0.5557	0.0924	0.2736	0.4003
Korelace	0.7756	0.8251	0.9852	0.8301	0.8651
Energie	0.2226	0.0976	0.2271	0.2148	0.1097
Homogenita	0.8699	0.7803	0.9541	0.8708	0.8257
μ_2	0.5864	1.5882	3.1164	0.8048	1.4844
μ_3	-0.0598	-0.8884	-0.7649	-0.4999	0.0564
μ_4	0.9609	6.3569	13.4147	2.4461	5.3734

4 ZÁVĚR

Při pohledu na výsledky naměřených texturních příznaků je vidět, že každý je vhodný pro rozlišování jiných typů povrchů. Pro každou konkrétní úlohu je nutno pozorně zvolit příznakový vektor s respektováním vlastností klasifikovaných textur.

Poděkování: Práce je podpořena studentskou grantovou soutěží: Inteligentní metody strojového vnímání a porozumění (SGS-2010-054)

REFERENCE

- [Bro66] P. Brodatz. *Textures: a photographic album for artists and designers*. Dover Publications Inc., 1966.
- [HSD73] Robert M. Haralick, K. Shanmugam, and Its'Hak Dinstein. Textural features for image classification. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, 3(6):610–621, November 1973.
- [TK06] Sergios Theodoridis and Konstantinos Koutroumbas. *Pattern Recognition, Third Edition*. Academic Press, February 2006.