

POSUDEK VEDOUCÍHO DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jméno studenta: **Bc. Tereza Ernstová**

Název práce: **Segmentace vláknenných objektů v digitálním obraze na základě jejich směrové orientace.**

Diplomová práce se zabývá zpracováním digitálních snímků vláknenných vrstev netkaných textilií. V rámci analýzy digitálního obrazu práce spadá do oblasti segmentace objektů a jejich popisu na základě geometrických vlastností. Navrhované algoritmy si kladou za cíl automatizovat vybrané postupy určování parametrů vláknenné vrstvy z mikroskopických snímků a tím výrazně zjednodušit postup stanovení těchto parametrů.

V úvodu práce jsou zmíněny články zabývající se popisem vláknenných struktur z dostupných obrazových informací. Spektrum uvedených článků sahá od metod uvažujících přímo stavbu vláknenné struktury a jejím určením pomocí morfologických operací, až po přístupy které se zabývají rozbořením kmitočtových charakteristik obrazu tzv. vlnkovou transformací. Dále je v krátkosti zmíněna míra produkce a význam netkaných textilií v textilním průmyslu.

Diplomantka v teoretické části uvádí tři parametry charakterizující vláknennou vrstvu, kterými jsou průměry vláken, anizotropie směrového uspořádání vláken ve vrstvě a plošné zaplnění vrstvy vlákny. Spíše než popisem vlivu uvedených parametrů na mechanické vlastnosti vrstvy se autorka zabývá problematikou jejich určení z digitálního obrazu. V části věnované plošnému zaplnění vrstvy je správně upozorněno na ztrátu perspektivy, která je zapříčiněna vlastnostmi soustavy obrazového snímáče. Rovněž je teoreticky rozebrán problém nejednoznačného určení hrany vlákna v obraze. Práce je v těchto odstavcích doplněna názornými ilustracemi. Ve zbytku teoretické části jsou uvedeny vybrané nástroje obrazové analýzy, které jsou použity v části realizační.

V praktické části je představen rozdíl mezi reprezentací obrazu v prostorové oblasti a jeho reprezentací v oblasti kmitočtové. Na syntetizovaném obraze představujícím model paralelních vláken je názorně předveden způsob, jak lze z modulového spektra obrazu přímo číst informaci o orientaci vláken, jejich počtu v obraze a také informaci o vzdálenosti mezi sousedními vlákny. Pro stanovení průměru vláken a jejich směrovou orientaci jsou v práci navrženy vždy dvě rozdílné metody. Všechny metody však staví na společném základě, který spočívá v rozložení obrazu do n vrstev, kde každá vrstva nese informaci pouze o vláknech se shodnou orientací. V návrhu uvedeného postupu spatřuji významný přínos této práce.

Práce v souladu se zadáním neobsahuje příliš mnoho stran, což klade vyšší nároky na stručnou a jasnou formu vyjadřování. Přestože jsou důležité principy vysvětleny věcně správně, text v některých částech postrádá stručné uvedení do problematiky. Dále bych upozornil na kolize v použitých symbolech. Jako příklad bych uvedl tabulku 1 na straně 45, kde f označuje průměr vlákna. V ostatních částech práce však písmeno f figuruje jako obrazová funkce.

Přestože je navrhovaná metoda relativně spolehlivá, jistě má svá omezení. Obraz musí zřejmě splňovat určitá kriteria a o vláknenné vrstvě rovněž přijímáte nějaké předpoklady. V práci

je upozorněno na možnost zkresleného vnímání tvaru vlákna, které je zapříčiněno středovým promítáním prostorových bodů vlákenné struktury do roviny obrazu.

- Jaká kritéria musí obraz splňovat?
- Jaké jsou předpoklady o vlákenné vrstvě?
- Bylo by možné doplnit navržený postup o jinou formu měření, které by podávalo informaci o prostorovém uspořádání vláken?

Přes některé připomínky považuji za nutné ocenit schopnost diplomantky osvojit si značné množství potřebných znalostí a prakticky je využít při návrhu a realizaci technického řešení. Požadavky kladené na formální a obsahovou stránku diplomové práce byly splněny. Stejně tak byly splněny zadané cíle. Práci doporučuji k obhajobě a hodnotím ji stupněm

velmi dobře

J. Kula

V Liberci 27.5.2011

Jiří Kula