



V Liberci, dne 2. 11. 2016

Disertační práce:

AUTOMATIC VISUAL CONTROL SYSTEM FOR TEXTILE PROCESSES

Autor: Ing. Jiří Kula

Hodnocení recenzenta

Disertační práce Ing. Jiřího Kuly „AUTOMATIC VISUAL CONTROL SYSTEM FOR TEXTILE PROCESSES“ se zabývá konstrukcí a softwarem zařízení pro automatickou průběžnou kontrolu hodnocení kvality tkanin na základě snímání jejich vizuálních parametrů. Doktorand vyvinul modulární programové vybavení z nezávislých komponent, které poskytují následující funkce: snímání obrazu, řízení pohybu, skládání obrazů a obrazovou analýzu. Pro segmentaci textury a její identifikaci byly použity tak zvané Gaborovy filtry. Tyto filtry jsou použity jak v prostorové, tak ve frekvenční oblasti analýzy obrazu. Gaborovy filtry jsou využity jako originální metoda detekce defektů tkanin. Doktorand navrhl poměr podobnosti mezi dvěma různými texturami, který použil pro detekci vad. Krom tohoto základního tématu se doktorand zabýval také obrazovou analýzou procesu stejnosměrného elektrického zvlákňování.

Jiří Kula zahájil svoji doktorskou práci pod školitelem prof. RNDr. Alešem Linkou, CSc. Osobně jsem se stal školitelem až v posledním roce jeho studia po tragické nehodě jmenovaného pana děkana. Jiřího Kulu jsem poznal jako mimořádně nadaného, samostatného, invencí a pracovní pílí překypujícího studenta.

Doktorand ve své práci použil Gaborovy filtry ve frekvenční oblasti pro výpočet odlišností/podobností mezi soubory různých textur. Odhad těchto podobností byl použit pro kontrolu kvality tkaných textilií. Jednalo se přitom zejména o zjištění a lokalizaci vad. Doktorand samostatně navrhl, zkonstruoval a postavil specializovaná laboratorní zařízení za účelem vyhodnotit možnost použití Gaborových filtrů pro kontrolu kvality povrchu textilií v reálných podmínkách. Zkonstruované zařízení je schopné zaznamenat digitální obraz pohybující se tkaniny prostřednictvím několika čtecích kamer. Obraz je dále zpracováván pomocí doktorandem navrženého vysoce výkonného software v reálném čase. Doktorand ukázal, že Gaborovy filtry realizované v jím navrženém a zkonstruovaném hardwarovém i softwarovém prostředí jsou vhodným prostředkem pro kontrolu kvality povrchů textilií v reálném čase. Ke kontrole dochází s dostatečnou přesností pro některé druhy viditelných vad plošných textilií.

Jako zcela dostatečnou hodnotím publikační činnost Ing. Jiřího Kuly, která čítá sedm konferenčních příspěvků ve sbornících a dvě časopisecké publikace. Za vynikající úspěch považuji uveřejnění práce s názvem „Image analysis of jet structure on electrospinning from free liquid surface“, která byla publikována v časopise Applied Physics Letters. Zmíněný časopis se nachází na prestižním seznamu Nature Index.

Práce J. Kuly přispěla k rozvoji aplikace analýzy obrazu pro moderní textilní technologii.

Navrhuji, aby práce Ing. Jiřího Kuly byla přijata k obhajobě.

prof. RNDr. David Lukáš, CSc.

