

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Metody rekonstrukce obrazu pro prostorově variantní zobrazovací systémy
Jméno autora:	Tomáš Melechovský
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Radioelektronika
Oponent práce:	Ing. Ladislav Polák, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	VUT v Brně, FEKT, Ústav Radioelektroniky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce celkovo je průměrně náročné. Náplň práce a postup jej vypracování plno odpovídá náročnosti standardních diplomových prací.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Diplomová práce sa zaoberá modelovaním skreslenia obrazu, ktoré spôsobí priestorovo variantný zobrazovací systém a následnou rekonštrukciou takto skresleného obrazu. K emulácii skreslenia a pre následnú rekonštrukciu skresleného obrazu bola použitá bodová rozptylová funkcia, ktorá bola vytvorená pomocou Zernikových polynómov. Po preštudovaní diplomovej práci je možno konštatovať, že zadanie práce je splnené v plnom rozsahu.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
V teoretickej časti práce, v súlade so zadáním, študent prezentuje prehľad najznámejších metód pre rekonštrukciu skresleného obrazu, spôsobené priestorovo variantným systémom. Najprv sú preštudované základné vlastnosti priestorovo variantných a invariantných systémov. Nechýba ani stručný teoretický popis modelov šumov, ktoré spôsobí skreslenie zachytených obrazov. V práci sú potom prezentované rôzne možnosti postupov simulácie priestorovo invariantných systémov a metódy pre rekonštrukciu (dekonvolúcia) degradovaných obrázkov. V experimentálnej časti práce sú skúmané účinnosti jednotlivých algoritmov, ktoré sú aj vzájomne porovnané a analyzované. Pre vyhodnotenie kvality rekonštruovaných obrázkov sa používajú objektívne metriky s plnou referenciou a jedna bez referenčnej metrika. Postup riešenia zadania diplomovej práci, ktorý študent zvolil, je logický a premyslený. Študent preukázal inžinierske uvažovanie a myslenie pri riešení jednotlivých technických problémov pri realizácii simulačných modelov emulujúce skreslenie priestorovo variantným systémom.	

Odborná úroveň	B - veľmi dobre
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odborná úroveň práce splňuje nároky kladené na bežnú diplomovú prácu. Celá diplomová práca je vypracovaná na priemernej úrovni. Jednotlivé kapitoly na seba nadväzujú logicky a sú vypracované prehľadne a na dostatočnej úrovni. Počet terminologických a gramatických chýb nie je kritický.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Grafická a formálna úroveň práce je na priemernej úrovni. Niektoré obrázky a grafy, ako aj tabuľky, by mohli mať lepšiu kvalitu. Použité tabuľky majú nejednotný formát. Rozmery jednotlivých obrázkov (napr. str 3 a str. 4) sú zbytočne veľké. Legendy v grafoch sú málo viditeľné a zbytočne zasahujú do oblasti prezentovaných priebehov. Podľa môjho názoru, referencie na jednotlivé práce nie sú vždy citované podľa normy.	

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Práce s doporučenou a dostupnou literaturou je na velmi dobré úrovni. Případné převzaté pomocné programové súbory (napr. BD – PSNR) sú citované.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Študent v programovom prostredí MATLAB úspešne implementoval a simuloval skreslenie spôsobené priestorovo variantným systémom ako aj algoritmy pre rekonštrukciu degradovaných obrázkov. Veľmi si cením, že študent použil niekoľko algoritmov pre rekonštrukciu degradovaného obrazu, ktorých aj vzájomne porovnal a vyhodnotil. Postrácam však výsledky zo subjektívnych testoch a ich porovnanie s výsledkami z objektívnych metrik. V závere práce je však uvedený paragraf, kde študent uvažuje možnosti rozšírenia diplomovej práci.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Zadanie diplomovej práce bolo splnené do posledného bodu. Podľa môjho odborného názoru, práca pána Melechovského je na veľmi dobrej úrovni a spĺňa všetky bežné požiadavky na diplomovú prácu jak z formálneho tak aj z technického hľadiska. V práci som našiel len malý počet nevhodných formulácií a preklepov, napr.:

- Umiestnenie odkazov na referencie niekedy pred koncom vety potom niekedy za ukončenou vetou
- Rovnice (2-1) a (4-5) sú rovnaké
- Rovnica (5-1) v prezentovanej forme nie je kompletná (chýbajúce symboly u symbolu „suma“)

Vzhľadom ku všetkým predchádzajúcim hodnoteniam odporúčam predloženou diplomovú prácu k obhajobe.

Predloženou záverečnou prácou hodnotím klasifikačným stupňom **B - veľmi dobre**.

Otázky:

- 1) Na základe rovnice (5-3) by vypočítané hodnoty metriky PSNR mali byť v jednotkách dB. V celej práci sú však graficky prezentované hodnoty PSNR ako bezrozmerné čísla. Na základe rovnice (5-3) prečo by mali byť hodnoty PSNR v jednotkách dB?
- 2) Na str. 29 sa píše, že pre pomer NSR s Poissonovým rozdelením je lepší použiť vzťah „ $1/10^{(SNR/20)}$ “. Na základe čoho ste k tomu dospeli?
- 3) Na začiatku kapitoly 7 sa píše, že prezentované výsledky v práci boli získané pre obraz „baboon.tif“ a sú platné aj pre iné obrázky. Na základe akej analýzy to tvrdíte?
- 4) Môžete vysvetliť, že čo spôsobuje napr. na Obr. 21 e) náhly pokles kvality rekonštruovaného obrazu okolo hodnoty „ $\sqrt{N_zones} = 2$ “ pri SNR = 60 dB? Jedná o tzv. „V-ový“ tvar.

Datum: 11.1.2017

Podpis: