

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Machine Learning Techniques for Efficient Image Quality Assessment
Jméno autora:	Bc. Jiří Šebek
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra radioelektroniky
Oponent práce:	Ing. Jan Kufa Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Ústav radioelektroniky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	průměrně náročné
--	-------------------------

Splnění zadání <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>	splněno s menšími výhradami
Student splnil zadání.	

Zvolený postup řešení <i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	správný
Zvolený postup řešení pro práci tohoto typu je dostačující.	

Odborná úroveň <i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	C - dobře
Student využil znalostí získaných během studia.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce <i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	B - velmi dobře
V práci se nachází pouze malý počet formálních a stylistických prohrěšků.	

Výběr zdrojů, korektnost citací <i>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.</i>	C - dobře
V referencích předložené práce je uvedeno 43 zdrojů s tím, že všechny jsou cizojazyčné. Toto lze považovat za dostatečné množství prostudované literatury. Většina referencí pochází z uznávané databáze IEEE. Reference nejsou seřazeny, tak jak jdou v textu za sebou. Toto snižuje jejich přehlednost.	

Další komentáře a hodnocení <i>Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.</i>	
--	--

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.

Pan bakalář Jiří Šebek na začátku své práce přináší rychlý úvod do problematiky hodnocení kvality obrazu. V následující kapitole student porovnává současné metriky s plnou referencí a bez reference. Poté se zabývá přehledem neuronových sítí a ukazuje různé způsoby jejich použití pro bez-referenční hodnocení obrazu. Zaměřuje se na konvoluční sítě a hodnocení obrazu na nich založených. V poslední kapitole se již student věnuje praktické implementaci své práce a porovnání tradičních metrik s metrikami založenými na strojovém učení.

Odevzdaná diplomová práce je logicky členěna, stylistická úroveň je na dobré úrovni. V textu se vyskytuje jen velmi malé množství překlepů a chyb. Diplomová práce je kratší. Na druhou stranu faktem, který zvyšuje úroveň této práce je, že celá práce je psána v anglickém jazyce. Na všechny použité obrázky je v textu správně odkazováno. Dokumentace v příloze je logicky rozdělena. Program v prostředí MATLAB je srozumitelný, většina příkazů je správně okomentována, některé subvýpočty by mohly být více okomentovány.

Byla použita veřejná databáze KADID 700K, z které bylo vybráno deset tisíc snímků a čtyři základní zkresení s pěti různými úrovněmi. Dohromady tedy bylo použito dvě stě tisíc snímků pro trénování a validaci. To se jeví jako dostatečná množina vstupních dat pro správnou funkci metriky. Navržená síť by ovšem pro všeobecné použití měla používat více než pouze čtyři typy zkresení. Také použití rozdílných obrazových databází by bylo prospěšné. Toho si je student v závěru práce vědom.

Studentem provedené předzpracování vstupních dat, učení modulů i hodnocení kvality je správné. Použití klasické neuronové sítě není pro snímky optimální. Proto student vhodně používá konvoluční neuronovou síť. V závěru bych ocenil větší porovnání navržené neuronové sítě s širším množstvím objektivních metrik. V textu práce by měla být vysvětlena zkratka CNN (Convolutional Neural Network).

Proč jste z velké množiny dostupných zkresení vybral právě Gaussovo rozostření, komprese JPEG a JP2K, barevný šum?

Zkoušel jste nastavit i jiné počáteční parametry testované sítě?

V kapitole trénování sítě uvádíte, že použití grafické karty poskytlo výrazně vyšší rychlost než CPU. Můžete toto zrychlení přesně uvést?

Nestačilo by v učení modelu místo třiceti tisíc iterací pouze dvacet tisíc? Nad toto číslo se již přesnost modelu jeví skoro konstantní.

Vyhodnocení kvality neuronové sítě bylo pomocí objektivních metrik, neuvažoval jste také o použití jednoduchého subjektivního testu, který by sloužil k verifikaci?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 31.5.2020

Podpis: