

## Posudek oponenta diplomové práce

UNIVERZITA PARDUBICE - FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY

Jméno studenta: **Bc. Tomáš Tichý**

Téma práce: **Biometrické porovnávací algoritmy v procesech ověření identity**

Studijní program: **N2646 Informační technologie**

Studijní obor: **Informační technologie**

Zadávací katedra: **Katedra softwarových technologií**

  

Autor posudku: **Ing. Luboš Klejšmíd**

Vzdělání: **Vojensko-inženýrské; rok ukončení 1992;**  
**Vysoká vojenská technická škola v Liptovském Mikuláši;**  
**Fakulta radiolokace; Odbor automatizované systémy velení**

Současné zařazení: **Ředitel Bezpečnostní systémy a aplikace**

Společnost: **Vítkovice IT Solutions a.s., Dolnoměcholupská 1418/12, Praha 15**  
**+420 602 144 695; lubos.klejsmid@vitkovice.com**

Posudek vypracován: **28. 5. 2019**

### **1) Jaké metody (příslušející navazujícímu magisterskému studiu) diplomant ve své práci uplatnil?**

Úkolem diplomanta bylo vytvořit analýzu, návrh a reálnou softwarovou aplikaci, která bude porovnávat snímky obličejů osob pomocí různých biometrických algoritmů a zároveň provést porovnání těchto algoritmů. Diplomant ve své práci uplatnil celou řadu metod z vyučovaných předmětů navazujícího magisterského studia. V teoretické části zdařile využil studijní metody z oborů teorie pravděpodobnosti a matematické statistiky. Tyto znalosti mu pak pomohly popsat jednotlivé algoritmy. V praktické části diplomant šikovně uplatnil poznatky z projektování softwarových systémů. Při samotné implementaci softwarového řešení efektivně využil pokročilé techniky programování v jazyce C#.

### **2) Co diplomant při vypracování své DP vytvořil?**

Student na základě zvoleného zadání vytvořil nejprve analýzu nutnou k vypracování návrhu řešení softwarové aplikace. Následně vytvořil softwarový program - aplikaci pro porovnání snímků obličeje pomocí biometrických algoritmů. Tato aplikace umí využívat a porovnávat obličeje z „live“ obrazu kamery, ale i obličeje získané z fotografií, vše za účelem identifikace a verifikace osob. V souladu se zadáním a vzhledem k možnostem student v programu použil dostupné algoritmy z otevřených knihoven OpenCV, protože korporátní algoritmy dostupné na trhu jsou velmi drahé. V textové části jsou tyto použité biometrické algoritmy podrobně popsány a vzájemně porovnány na základě výsledků testování.

Diplomantovi se podařilo vyvinout velmi zajímavý a zdařilý biometrický produkt určený k identifikaci osob, který snese srovnání se současnou konkurencí na trhu, alespoň vůči menším řešením. V zásadě se dá říci, že tento program by mohl být komerčně využit pro státní správu, která má vyřešena pravidla pro používání těchto produktů v souvislosti se zpracováním osobních údajů (GDPR). Případně by mohl být po menších úpravách začleněn jako modul do většího bezpečnostního řešení / nadstavbové aplikace, která integruje

další bezpečnostní systémy a senzory. Program má potenciál být dále rozvíjen a doplněn i o jiná biometrická řešení, například porovnávání otisků prstů apod.

**3) Jak diplomant prokázal správnost navrženého řešení problému?**

Správnost navrženého řešení vychází z analýzy stávajících řešení a vzájemného porovnání volně dostupných a využitelných algoritmů. Jejich správná aplikace v konkrétním programu diplomanta je podložena analýzou (včetně sběru požadavků, modelování případů užití i tvorby analytického modelu) a funkčnost je ověřena testováním pomocí testovací aplikace.

**4) Podařilo se diplomantovi splnit cíle práce, které mu byly uloženy?**

Dle mého názoru se diplomantovi podařilo splnit všechny definované cíle. Všechny části zadání byly naplněny v dostatečném rozsahu. Diplomant navíc vytvořil nad rámec zadání další testovací aplikaci pro doplnění porovnání algoritmů.

**5) Jaká je kvalita textu diplomové práce z hlediska jeho struktury, srozumitelnosti, jazykové a typografické úrovně?**

Kvalita textu odpovídá charakteru kvalifikační práce. Vzhledem ke složitosti popisované problematiky by bylo na některých místech vhodné volit jednodušší věty pro lepší orientaci čtenáře.

**6) Jak byla vyhodnocena kontrola textu DP (případně zdrojových kódů softwaru) pomocí systému pro odhalování plagiátů mezi závěrečnými pracemi?**

K takovému software nemám bohužel přístup a nejsem si jistý, zda se jedná o problematiku, kterou by se měl zabývat oponent.

**7) Které nejasnosti vyskytující se v DP by měl diplomant objasnit při obhajobě a jaké jsou další připomínky k DP?**

Diplomová práce studenta Tomáše Tichého je zpracována velmi pečlivě. Přehledně popisuje použité metody biometrických algoritmů pro rozpoznávání obličejů i další typy analýzy obrazu. Výsledný softwarový program je navíc skutečně použitelný v reálném provozu. V dokumentu nejsou nejasnosti a nemám k němu připomínek.

Student v průběhu studia pracuje a je projektovým manažerem pracovního týmu, který na Letišti Václava Havla Praha servisuje a administruje systém biometrického odbavení cestujících EasyGo, známý také jako eGate. Tento systém eGate poloautomaticky odbavuje cestující na vstupu a výstupu z republiky a slouží jako technologická hraniční kontrola používající i rozpoznávání obličejů. Systém eGate má vyřešenu řadu nedostatků a omezení, které s sebou biometrické algoritmy nutně nesou. Jedním z těchto omezení je nutnost rozpoznání podvrženého obrazu, například když osoba použije latexovou masku, nebo vytištěnou fotku na papíru, kterou si umístí před obličej při průchodu biometrickou branou. Domnívám se, že diplomant umí při obhajobě své práce, spíše jako doplnění, objasnit tyto postupy, které zajišťují bezpečnost hraničního procesu při používání biometrické verifikace osob systémy typu eGate.

**Práci doporučuji k obhajobě.**

**Navržená výsledná známka: A**

V Praze, dne: 28. 5. 2019



---

Ing. Luboš Klejšmíd