

## HODNOTENIE HABILITAČNEJ PRÁCE

### POSUDOK OPONENTA PRÁCE

Názov práce: **Biometrické systémy bezpečnosti**

Autor: **Ing. Matúš Pleva, PhD.**

Odbor habilitačného konania *telekomunikácie*

Akad. rok: *2020/2021*

a inauguračného konania:

Oponent: **doc. Ing. Roman Jarina, PhD.**

Pracovisko oponenta: *Žilinská univerzita*

#### KOMENTÁR OPONENTA HABILITAČNEJ PRÁCE

##### AKTUÁLNOSŤ ZVOLENEJ TÉMY HABILITAČNEJ PRÁCE:

Digitálna biometria je relatívne mladá a prudko sa rozvíjajúca vedná disciplína. Súčasnú možnosť digitálnej komunikácie, prístupu k informáciám, novú „smart“ technológiu prinášajú stále nové výzvy pre biometrické riešenia. Spoľahlivá a bezpečná autentifikácia používateľa sa mnohokrát nedá dosiahnuť klasickými postupmi a sú potrebné nové sofistikované riešenia. Biometrické technológie majú potenciál na ich využitie v mnohých oblastiach života ako aj nových digitálnych technológiách a personalizovaných službách (napr. lokalizačné služby, autorizácia prístupu, bezpečnostné systémy, personalizovaná interakcia človek- stroj (HCI), forézná biometria a mnohé iné). Preto považujem tému habilitačnej práce za vysoko aktuálnu a dôležitú.

##### METÓDY SPRACOVANIA HABILITAČNEJ PRÁCE:

Text práce je koncipovaný skôr ako prehľadová štúdia s odkazom na vlastné vedecké výsledky. Má do veľkej miery didaktický rozmer. Spôsob písania práce je zvolený tak, aby niektoré časti práce mohli byť použité ako podklad pre učebnicu (čo je v súlade aj so zámermi autora, ako je uvedené v úvodnej kapitole).

Obsahovú časť je možné rozdeliť do dvoch celkov:

- V prvej časti práce sú vysvetľované základné princípy a postupy používané v biometrickej identifikácii ako metódy modelovania a spracovania biometrických dát, metódy hodnotenia presnosti systémov, typy biometrických dát (signálov) z hľadiska modality, pôvodu a spôsobu ich snímania a spracovania (kap. 1-4). Habilitant sa snažil o systematické triedenie biometrických signálov, znakov ako aj existujúcich biometrických technológií (kap. 3.1. , 3.2).

Kapitola 4 je doplnená o rozbor vlastných vedeckých riešení.

- Druhá časť je venovaná témam biometrie z pohľadu bezpečnosti a legislatívy (5-7).

##### DOSIAHNUTÉ VÝSLEDKY HABILITAČNEJ PRÁCE A NOVÉ POZNATKY:

Práca podáva ucelený pohľad na tému multimodálnych biometrických systémov z hľadiska ich technických riešení, využiteľnosti a legislatívy. Nové poznatky možno nájsť pri návrhu neštandardnej biometrickej identifikácie v HCI analýzou správania sa používateľa pri písaní na klávesnici. Pre analýzu boli použité dáta získané z odozvy klávesnice. Bola realizovaná a experimentálne overená fúzia dát získaných z dátového výstupu klávesnice a dát získaných akustickou analýzou zvuku pri používaní klávesnice. V tejto téme je možné nájsť aj množstvo dielčích riešení, prinášajúcich nové poznatky ak napr. návrh novej metódy kalibrácie akustického signálu z klávesnice pre klasifikačný (resp. rozhodovací) model.

##### PRÍNOS PRE ĎALŠÍ ROZVOJ VEDY A TECHNIKY (UMENIA):

Prínos habilitačnej práce vidím v systematickom rozbere existujúcich biometrických technológií ako aj v ucelenom spracovaní aktuálnych legislatívnych požiadaviek, noriem a existujúcich biometrických aplikácií v informačných systémoch EÚ.

Prínos výskumnej práce habilitanta je možné hodnotiť nielen z predloženej habilitačnej práce, ale aj z ďalších publikovaných výstupov autora a plodnej medzinárodnej spolupráce. Prínos vidím v navrhovaných riešeniach multimodálnej biometrickej analýzy ako aj v oblasti HCI a v riešeníach systémov rozpoznávania reči a rečníka (ktoré v habilitačnej práci nie sú uvedené, prípadne spomenuté len okrajovo).

##### PRIPOMIENKY A POZNÁMKY K HABILITAČNEJ PRÁCI:

- Práca je miestami nevyvážená. Niektoré časti sú spracované do hĺbky a podložené teóriou (kap. 2.2, kap. 4.2), iné časti majú skôr prehľadový charakter (kap 3, 5).
- Autor si dal veľkú ambíciu spracovať širokú problematiku biometrických systémov s rôznymi perspektívami (technologické riešenia, fúzia dát, bezpečnostné aspekty, legislatíva), čo je podľa môjho názoru príliš široký záber. Tento fakt je pravdepodobne dôvodom nevyváženosti jednotlivých častí.
- Téma návrhu kalibrácie akustického signálu z klávesnice pre rozhodovací model je v práci spomenutá len okrajovo. Myslím, že tejto téme mohol autor venovať väčší priestor a nielen odkázať sa na vlastné publikované práce
- Škoda, že do práce autor nezahrnul výsledky jeho vedeckej práce z oblasti analýzy rečových signálov.
- Kap 2.2 je nevhodne pomenovaná Parametre biometrických systémov – je venovaná metrikám pre hodnotenie výkonnosti.
- Práca je dobre čitateľná, občas sa však v texte objavujú nevhodné slangové výrazy a gramatické chyby (absencia čiarok v súvetiach).

## **OTÁZKY K RIEŠENEJ PROBLEMATIKE:**

- Aký je Váš názor na vplyv emočného stavu na presnosť a spoľahlivosť biometrickej identifikácie (vplyv na hlasové/rečové charakteristiky, biologické signály a pod).
- Je možné vhodnou kombináciou soft-biometrických znakov nahradiť štandardne používané biometrické znaky (ako napr. biometrický odtlačok prsta, dúhovky oka a pod.)?

## **SPLNENIE SLEDOVANÝCH CIEĽOV HABILITAČNEJ PRÁCE:**

Cieľom práce, ako je uvedené v úvodnej kapitole, bol rozbor biometrických technológií, ich využitia a prepojenie spracovaných poznatkov pre novovzniknutý predmet. Z vedeckého hľadiska bolo cieľom práce poskytnúť prehľad výskumných aktivít v danej oblasti. Cieľe môžem považovať za splnené.

## **CELKOVÉ ZHODNOTENIE HABILITAČNEJ PRÁCE A ZÁVER:**

Dovolím si zhrnúť výskumnú činnosť habilitanta v širšom kontexte, nielen z hľadiska predloženej habilitačnej práce. Mal som možnosť spolupracovať s Dr. Plevom na projekte APVV (SPEETIS) ako aj projekte COST (IC 1106, Integrating Biometrics and Forensics for the Digital Age), preto dobre poznám aj jeho ďalšie výskumné aktivity. Veľmi oceňujem jeho aktívnu činnosť v rámci medzinárodnej spolupráce, cieľavedomosť a svedomitosť pri riešení úloh.

Aj napriek určitým pripomienkam k habilitačnej práci konštatujem, že habilitačná práca prináša nové poznatky v oblasti biometrickej analýzy v HCI. Dr. Pleva preukázal, že je vedecky zrelá osobnosť s bohatými skúsenosťami v riešení domácich a medzinárodných projektov a s plodnou publikačnou činnosťou (napr. 46 WoS publikácií, z toho cca. 10 IF časopiseckých publikácií, HI=8). Preto prácu odporúčam k obhajobe v rámci habilitačného konania.

Predloženú habilitačnú prácu na základe predchádzajúceho hodnotenia

**ODPORÚČAM prijať k obhajobe**

a po jej obhájení navrhujem udeliť vedecko-pedagogický titul "docent (doc.)"

Podpisom na tomto posudku zároveň súhlasím s licenčnými podmienkami obsiahnutými v licenčnej zmluve na použitie posudku záverečnej práce, ktorá je súčasťou tohto posudku.

Dátum: 04.05.2021 .....  
podpis autora posudku