

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Černá** Jméno: **Eva** Osobní číslo: **456642**  
 Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**  
 Studijní program: **Biomedicínská a klinická technika**  
 Studijní obor: **Biomedicínský inženýr**  
 Název práce: **Automatická extrakce nezávislých komponent ze spánkových EEG dat**

## II. HODNOCENÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Kritéria hodnocení práce		Počet bodů
1.	<p>Splnění cíle a vhodnost struktury obsahu diplomové práce z hlediska zadaného tématu (splnění zadání). (0 – 30)*</p> <p>Komentář: každé zadání, resp. každá část či věta ze zadání musí mít jasný odraz ve zpracované práci!, pouze zcela splněné zadání může být ohodnoceno max. 20 body. Podle rozsahu části v zadání, která není zcela vhodně či úplně zpracována, se snižuje ekvivalentně hodnota 20 bodů. Uvedení cíle v úvodu práce je povinné, a pokud není uvedeno, student přichází o 10 bodů. 30 celkových bodů může obdržet naprosto bezchybná a velmi precizně zpracovaná práce (to ale není standardní situace, spíše mimořádná).</p>	23
2.	<p>Teoretická úroveň a využití dostupné literatury v diplomové práci. (0 – 30)*</p> <p>Komentář: zde je velmi důležitá úloha oponenta a to následující: pokud je většina textu převzata, pak student získává max. 5 bodů, pokud je vše psáno slovy studenta, pak může získat max. 15 bodů, k tomu je možné připočítat max. 15 bodů za vhodné a ucelené zpracování dostupných pramenů, tj. je uveden současný stav v samostatné kapitole (5 bodů), významné relevantní zdroje jsou komentovány včetně popisu výběru (strategie výběru) těchto zdrojů (5 bodů) a použité zdroje jsou všechny a vhodně citovány, je posuzováno také složení citovaných zdrojů, tj. aktuálnost a vztah k tématu, obecné publikace jako matematické vzorce apod. se nepočítají do plnohodnotných citací, lze vypočítat poměr takovýchto citací, tj. užitečné/neužitečné a velikost tohoto poměru je třeba promítnout do bodování (5 bodů).</p>	20
3.	<p>Formální náležitosti a úprava obsahu diplomové práce (úroveň psaní, označení struktury textu, grafy, tabulky, citace v textu, seznam použité literatury apod.). (0 – 10)*</p> <p>Komentář: v současné době mají studenti k dispozici jak literaturu s popisem jak zpracovat odborný text na PC, mají znalosti a dovednosti a není tudíž třeba brát ohled na nedostatky z hlediska zpracování na PC, takže se předpokládá, že práce má obsah tvořen desetinným tříděním, zde lze hodnotit i orientaci v práci včetně odkazů mezi jednotlivými typy položek v textu včetně číslování rovnic, obrázků, tabulek a grafů (1 bod), práce obsahuje důležité položky z hlediska typu práce (2 body), kvalita obrázků (1 bod), množství překlepů (1 bod za nepatrné množství), v práci by se měla objevovat pouze standardní odborná terminologie a to zejména v českém jazyce (je třeba hodnotit schopnost vyjadřovat se technickým jazykem – 2 body), grafy jsou tvořeny podle zásad (viz tolerance a vliv statistického zpracování – 1 bod), u grafů a tabulek jsou patřičné legendy a vše je čitelné (1 bod), jsou dodržena citační pravidla podle ISO690 a ISO690-2 (1 bod).</p>	5
4.	<p>Rozsah realizačních prací (SW, HW), aplikovaných vědomostí a znalostí, úroveň metodologického zpracování a závěrů práce. (0 – 30)*</p> <p>Komentář: pokud je práce kombinací teoretických odvození (4 body – lze nahradit publikací v AJ), modelování a simulace (4 body), SW implementace (4 body) a též technické realizace (4 body – lze nahradit patentem či užitným vzorem) a 4 body ještě za komplexní funkčnost a to jak SW, tak i HW výstupu, pak může získat až 20 bodů. Pokud práce obsahuje správnou strukturu včetně diskuse výsledků (5 bodů – min. 2 strany A4) a závěrů (5 bodů – min. 1 strana A4), pak může být připočteno dalších 10 bodů. Celkem tedy 30 bodů za velmi komplexní a bezchybnou práci včetně uplatnění výsledků práce v rámci projektů, publikací, patentů či užitných vzorů.</p>	13
5.	<b>Celkový počet bodů</b>	<b>61</b>

\* Slovní hodnocení uveďte v komentáři.

### III. NÁVRH OTÁZEK K OBHAJOBĚ

1. Jaké jsou další metody redukce dimenze dat a shlukovací algoritmy a proč jste zvolila právě tyto?

2. Pokud jednodominutový segment obsahoval artefakty z více než 40 %, byl z dalšího zpracování vyřazen. Kolik takových segmentů bylo? A jak mohou ovlivnit další analýzu dat?

3. Jakým způsobem byly využity popsané metody ICA?

### IV. CELKOVÉ HODNOCENÍ ÚROVNĚ VYPRACOVÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Hodnocení**:	A (výborně)	B (velmi dobře)	C (dobře)	D (uspokojivě)	E (dostatečně)	F (nedostatečně)
Počet bodů:	100 - 90	89 - 80	79 - 70	69 - 60	59 - 50	< 50
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

\*\* v případě hodnocení F (nedostatečně) uveďte podrobný komentář

Diplomovou práci hodnotím výše uvedeným klasifikačním stupněm a doporučuji/nedoporučuji k obhajobě.

### V. KOMENTÁŘ

Studentka se zabývala tématem automatické extrakce nezávislých komponent ze spánkových EEG dat. Porovnávala zde tři varianty analýzy nezávislých zdrojů (ICA), standardně využívaných ke zpracování biologických signálů. Pro redukci vícedimenzionálního prostoru extrahovaných komponent využila nelineární metodu t-SNE. Topografické mapy pak klasifikovala shlukovacím algoritmem DBSCAN.

V přehledu současného stavu studentka popisuje pouze typy analýzy nezávislých komponent. Jaké jsou však další metody redukce dimenze či shlukovací algoritmy a proč vybrala právě tyto, neuvádí. V podkapitole 4.2 Detekce a odstranění vzdálených hodnot a artefaktů studentka zmiňuje, že naprogramovala jednoduchý detektor pro detekci "dalekých" hodnot. Nicméně zde není uvedeno, jak dochází k jejich odstranění, ačkoliv studentka na tuto kapitolu odkazuje v kapitole 5. Výsledky (podkapitola 5.1 Předzpracování dat). Jak se odstraňovaly odlehle hodnoty je popsáno až v kapitole 6 Diskuse. Sama studentka uvádí, že při použití jejího detektoru dochází k chybné detekci. Způsob, jakým dále zpracovávat detekované chybné hodnoty již neuvádí. Až v diskusi je uvedeno: Pokud jednodominutový segment obsahoval artefakty z více než 40 %, byl z dalšího zpracování vyřazen. Kolik takových segmentů bylo? Jak studentka poznala, že podle jejích slov je takové odstranění artefaktů přiměřeným řešením?

V podkapitole 4.3.3 Předzpracování dat pro ICA se dozvídáme, že ke standardnímu předzpracování dat pro ICA patří centrování a bělení. V dalších výkladech se předpokládají centrovaná a bělená data. Chybí již však informace, jsou-li tyto metody použity i na testovaných datech.

Studentka dělí kapitolu 5. Výsledky do jiných úrovní, než jsou metody strukturovány v kapitole 4. a nijak podrobně nepopisuje metody jejich zpracování. Samotná deskripce metod nepopisuje reálnou implementaci a použití na reálných datech, z čehož plyne absence porozumět analýze dat.

Hodnocení dat v tak rozlehlém měřítku, bez spolupráce experta v této znalosti, nelze stoprocentně kvalifikovat a analyzovat, avšak velmi oceňuji práci a snahu studentky na zvoleném tématu a doporučuji k obhajobě.

Jméno a příjmení: Ing. Iva Milerská

Organizace: České vysoké učení technické v Praze, Český institut informatiky, robotiky a kybernetiky

Podpis: .....

Datum: .....

Kontaktní adresa: Zikova 1903/4, 166 36, Praha 6 - Dejvice