



České vysoké učení technické v Praze, Fakulta biomedicínského inženýrství
Katedra biomedicínské techniky, nám. Sítná 3105, 272 01 Kladno
tel.: +420 224 359 901, www.fbmi.cvut.cz
e-mail: nikola.lukacova@fbmi.cvut.cz

Studijní program „Biomedicínská a klinická technika“
studijní obor „Biomedicínský inženýr“

POSUDEK VEDOUCÍHO DIPLOMOVÉ PRÁCE

student: Bc. Marek Piorecký

s názvem: Automatická klasifikace EEG segmentů metodou DBSCAN

Hodnocení diplomové práce dosahuje následující úrovně:

1.	<p>Přístup studenta k řešení úkolu (přípravenost, iniciativa, pracovní morálka a samostatnost studenta). (0 - 30)</p> <p>Komentář: při standardní komunikaci studenta s vedoucím 10 bodů, jak umí student používat poznatky z ostatních předmětů 10 bodů, spolehlivost 5 bodů, snaží se student přicházet se svými návrhy, resp. se snaží řešit všechny zadané problémy 5 bodů.</p>	30
2.	<p>Způsob a úroveň zpracování úkolu. (0 - 30)</p> <p>Komentář: zde vedoucí posoudí, jak byl schopen student zpracovat jednotlivé pasáže práce s využitím poznatků a dovedností z ostatních předmětů (10 bodů), vedoucí posoudí též schopnost prezentace odborného tématu (10 bodů) a též posoudí schopnost vytvořit souvislý text s vyjádřením svého přínosu, zejména u DP se nesmí jednat o totéž téma, jako u BP! (10 bodů).</p>	29
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 bodů)</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 (2 bod), práce obsahuje důležité položky z hlediska typu práce (2 body), 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 (2 bod).</p>	10
4.	<p>Rozsah realizačních prací (SW, HW), aplikovaných vědomostí, publikační a jiné aktivity včetně ocenění v souvislosti s tématem práce. (0 - 30 bodů)</p> <p>Komentář: pokud student byl aktivním tvůrcem části publikace v AJ (je spoluautorem) (4 body), vytvořil model (4 body), vytvořil SW produkt (4 body) a též technickou realizaci (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. Prokazatelná účast na VV projektu (5 bodů) a prokazatelné umístění v soutěži (5 bodů), pak může být připočteno dalších 10 bodů. Celkem tedy 30 bodů za velmi komplexní a bezchybnou práci včetně dalších aktivit jako je účast na projektu, aktivní účast na tvorbě publikací, patentů či užitných vzorů.</p>	28
5.	Celkový počet bodů	97

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
	X	□	□	□	□	□

** v případě hodnocení F (nedostatečně) uveďte komentář

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

Komentář

Cílem předložené diplomové práce bylo zjistit účinnost algoritmu DBSCAN (Density-based spatial clustering of applications with noise) pro klasifikaci EEG signálu na základě vypočtených příznaků. Zkoumané algoritmy vycházejí z principu báze hustoty, což přispívá k zvýšení homogenity tříd EEG segmentů. Testovací simulovaná data (například obr. 12) dokládají přednosti navrhované metodiky pro vzájemně vkloubené shluky.

Výsledky testování na simulovaných i reálných EEG datech ukázaly, že algoritmus DBSCAN není příliš vhodný pro korektní rozlišení více než dvou tříd EEG grafoelementů. Proto byl, nad rámec práce, navržen modifikovaný algoritmus označený GRIDBSCAN. Ukázalo se, že tento algoritmus má lepší senzitivitu než původně testovaný algoritmus DBSCAN. Nový algoritmus zároveň klasifikuje epileptické grafoelementy do tříd s vysokou homogenitou.

Pro klasifikaci simulovaných i reálných dat vytvořil autor uživatelsky příjemné grafické prostředí. Obrázky jsou špičkové kvality, názorné a velmi přehledné. Práce odkazuje na 54 referencí na literaturu, což dokládá široký odborný rozhled autora. Řada vynikajících výsledků, zejména GUI MATLAB prostředí není autorem dostatečně „prodána“.

Přístup studenta k zadanému úkolu byl pečlivý a zodpovědný.

Formální náležitosti (vzhled, úprava a přehlednost práce) jsou nadprůměrné, všechny obrázky jsou čitelné a pěkně vypracované.

Práce má možnost praktického využití v neurologii. Výstupy práce budou použity pro další studii klasifikace dat pomocí učení s učitelem. Práce je vhodná k publikaci v časopise Radioengineering s IF 0.675.

Všechny cíle práce byly beze zbytku splněny. Nad rámec zadání byl vytvořen modifikovaný algoritmus GRIDBSCAN, který data klasifikuje do tříd s vysokou homogenitou.

Práci doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnotit A-výborně

Otázky k obhajobě:

1. Jaká je výpočetní náročnost nového modifikovaného algoritmu GRIDBSCAN ve srovnání s algoritmem DBSCAN
2. Jaký postup, algoritmus byste navrhl ke zlepšení klasifikace? Stačí pro zlepšení klasifikace algoritmus GRIDBSCAN?
3. Přispěla navržená metoda k automatickému stanovení počtu tříd EEG segmentů?
4. Co ve vaší práci představují šumové body?

Jméno a příjmení: doc. Ing. Vladimír Krajča, CSc.

Organizace: ČVUT v Praze, Fakulta biomedicínského inženýrství

Kontaktní adresa: Nám. Sítná 3105, 272 01 Kladno

Podpis:

Datum: