národní
úložiště
šedé
literatury

Zpráva V-1047 o řešení projektu 1F84B/042/520 MD ČR v roce 2008 za Ústav informatiky AV ČR v. v. i.

Coufal, David
2008

Dostupný z http://www.nusl.cz/ntk/nusl-39750

Dílo je chráněno podle autorského zákona č. 121/2000 Sb.

Tento dokument byl stažen z Národního úložiště šedé literatury (NUŠL).

Datum stažení: 19.04.2024

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní nusl.cz .

Institute of Computer Science
Academy of Sciences of the Czech Republic

Zpráva o rešení projektu 1F84B/042/520 MD ČR v roce 2008

David Coufal

Technical report No. 1047

Prosinec 2008

Pod Vodárenskou věží 2, 182 07 Prague 8, phone: (+4202) 6605 1111, fax: (+4202) 86 585 789,
e-mail:david.coufal@cs.cas.cz

Institute of Computer Science
Academy of Sciences of the Czech Republic

Zpráva o rešení projektu 1F84B/042/520 MD ČR v roce 2008

David Coufal[1]

Technical report No. 1047

Prosinec 2008

Abstrakt:

Zpráva referuje výsledky dosažené v roce 2008 v rámci řešení projektu 1F84B/042/520 MD ČR "Prostředky pro detekci a prevenci poklesu pozornosti řidičů" jako součást společného projektu MESPIN "Metody zvýšení spolehlivosti interakce řidiče s vozidlem"

Keywords:
Detekce mikrospánků, EEG data, data-mining, klasifikační stromy

[1]Ústav informatiky AV ČR v.v.i., Pod Vodárenskou věží 2, 182 07, Praha 8, E-mail: david.coufal@cs.cas.cz

Výzkum prováděný na ÚI AV ČR v rámci projektu 1F84B/042/520 ("Prostředky pro detekci a prevenci poklesů pozornosti řidičů" jako součást společného projektu MESPIN "Metody zvýšení spolehlivosti interakce řidiče s vozidlem") byl zaměřen na praktickou aplikaci konkrétních teoretických přístupů a metod na problematiku klasifikace EEG záznamů za účelem detekce mikrospánků. Zaměřili jsme se na využití konceptu klasifikačních stromů a aplikaci data-mining a fuzzy výpočetních metod. Aplikace teoretických konceptů byla zkoumána na reálných datech poskytnutých FD ČVUT.

V oblasti klasifikačních stromů byl výzkum prováděn v rámci teorie klasifikačních lesů a smíšených modelů. Smíšený model je kombinací individuálního modelu odvozeného výhradně z dat jednotlivého subjektu a modelů založených na datech některých dalších vhodně zvolených subjektů. (Motivace smíšených modelů je následující: Řidič/operátor bude podroben laboratornímu testování a získaná data poslouží ke konstrukci individuálního modelu. Individuální model, založený nutně na relativně malém datovém souboru, pak bude dále korigován a zpřesněn pomocí dat z databáze EEG dříve testovaných osob.) Odlišné vyhledávací strategie různým způsobem (a s různými výsledky) hledají množinu subjektů, jejichž data mají přispět ke smíšenému modelu. Ukazuje se, že strategii vyhledávání je třeba volit opatrně, protože jen některé strategie vedou ke smíšeným modelům prokazatelně přesnějším v porovnání s individuálními modely.

Výsledky rozsáhlých výpočetních experimentů, v nichž byly testovány různé strategie tvorby smíšených modelů, byly shrnuty v přednášce „*Classification of heterogeneous EEG data by combining Random Forests*“ na konferenci IASC 2008 (4. světovém kongresu IASC – Int. Assoc. for Statistical Computing) konané ve dnech 5. – 8. 12. 2008 v Jokohamě (Japonsko) a publikovány pod týmž názvem ve sborníku konference [1].

Speciálním teoretickým aspektům klasifikace a vyhledávání modelů byla dále věnována práce prezentovaná na workshopu CASTA 2008 (Computational Algebraic Statistics, Theories and Applications) konaném 10. – 11. 12. 2008 v Kjótu (Japonsko) kde byla proslovena přednáška autorů J. Antocha a J. Klaschky „*Model selection and simplification using lattices*“. Abstrakt [2] byl publikován ve sborníku.

Vedle klasifikačních stromů byla zkoumána možnost aplikace metod založených na výpočetních modelech odvozených od tzv. soft-computing přístupů. Konkrétně byla využita metodika fuzzy klasifikačních přístupů v praktickém nasazení při klasifikaci EEG dat. Použití těchto metod bylo dále založeno na analýze dat pomocí metod vytěžování znalostí dat (data-mining metod). Zabývali jsme se dvěmi otázkami.

V prvním případě jsme řešili problém výběru vhodné podskupiny elektrod pro budování fuzzy klasifikátoru tak, aby při praktickém nasazení bylo možné využít pouze malý počet elektrod, což má značný význam pro pohodlnost aplikace klasifikátoru z hlediska řidiče. K řešení tohoto problému byla využita data-mining metoda exploratorní analýzy dat GUHA, která je vyvíjena na ÚI AV ČR. Tato metoda umožňuje formulovat statisticky významné hypotézy o vztazích mezi zkoumanými daty a tyto hypotézy prakticky aplikovat. Výsledky výzkumu dosažené v této oblasti byly referovány v příspěvku „*Electrodes Selection for Microsleeps Detection by Classification of EEG Spectrograms*“ předneseném na WSEAS 2-nd European Computing Konference, ECC’08 na Maltě [3].

Na výsledky referované v [3], navázal výzkum vlastní aplikace fuzzy výpočetního konceptu na klasifikaci EEG spektrogramů za účelem detekce mikrospánků. Koncept fuzzy klasifikátoru umožňuje práci s vágností, která je EEG datům vlastní díky jejich biologické povaze. Představený fuzzy klasifikátor využívá kombinaci poznatků z oblasti klasifikačních stromů, které jsou vhodně adaptovány pro aplikaci tzv. radiálních fuzzy systémů. Výsledky tohoto výzkumu byly předneseny na konferenci CINTI 2008 v Budapešti v příspěvku „*Switching Fuzzy Classifier for Classification of EEG Spectrograms*“ a publikovány ve sborníku konference [4].

Vzhledem k tomu, že projekt je dvouletý, budeme v roce 2009 udržovat nastolený výzkumný směr tedy rozvíjení praktické aplikace známých teoretických konceptů na klasifikaci EEG dat.

Finanční prostředky byly čerpánu v souladu se schváleným rozpočtem a byly využity především na zajištění materiální podpory výzkumu včetně nákupu softwarových licencí a dále na zajištění prezentace dosažených výsledků.

Literatura:

[1] Klaschka J.: *Classification of heterogeneous EEG data by combining Random Forests*. In: M. Mizuta, J. Nakano (Eds.): Proceedings of IASC2008. Japan Society for Statistical Computing, Tokyo 2008.

[2] Antoch J., Klaschka J.: *Model selection and simplification using lattices*. In: CASTA2008. Abstracts of Workshop on Computational Algebraic Statistics, Theories and Applications. The Inst. of Statistical Mathematics, Tokyo 2008.

[3] Coufal D.: *Electrodes Selection for Microsleeps Detection by Classification of EEG Spectrograms.* In Proceedings of 2-nd European Computing Conference, ECC'08, Malta, September 11-13, 2008, pp. 338-343

[4] Coufal D.: *Switching Fuzzy Classifier for Classification of EEG Spectrograms*. In Proceedings of 9-th International Symposium of Hungarian Researchers on Computational Intelligence and Informatics, CINTI 2008, Budapest, November 6-8, 2008, pp. 143 - 150