

Studentská Vědecká Konference 2011

EEG/ERP PORTÁL A PROSTŘEDKY SÉMANTICKÉHO WEBU

Petr BRŮHA¹

1 ÚVOD

Tato diplomová práce spadá svým zaměřením do oblasti neuroinformatiky. Neuroinformatika je vědní obor, který se zabývá lidským mozkiem. Tento vědní obor potřebuje velké množství poznatků týkající se mozkové aktivity, které by byly volně dostupné a srozumitelné. Jedna z metod měření aktivity lidského mozku se nazývá EEG (elektroencefalografie). Je to metoda, která registruje aktuální elektrickou aktivitu mozku povrchovými elektrodami umístěných na povrchu lebky. Dnes patří EEG k nejdůležitějším diagnostickým metodám v neurologii. V oblasti vědeckých experimentů má významnou nevýhodu. Výsledný obraz mozkové aktivity (EEG signál) je velmi hrubý, protože reprezentuje obrovské množství zdrojů neuronální aktivity. Je velmi obtížné odvodit z naměřené mozkové aktivity specifické neuronální odpovědi, proto je třeba extrahovat tyto odpovědi pomocí dostupných technik. Tyto specifické odpovědi se nazývají evokované potenciály. Naše katedra se zabývá metodou evokovaných potenciálů.

Na světě existuje velké množství laboratoří, které se zabývají zkoumáním mozkové činnosti. Tyto laboratoře produkují naměřená data, která jsou většinou ukládána bez metadat lokálně na počítačích nebo do databází. Z těchto důvodů byl na naší katedře v roce 2009 vytvořen EEG/ERP portál, který slouží pro ukládání naměřených experimentů a metadat. Metadata nám popisují informace o naměřených datech (měřící osobu, měřenou osobu, použité přístroje, oční a ušní defekty, informace o počasí v době měření a vlastní definovatelné parametry). Portál je napsán v jazyce Java a používá frameworky Spring MVC, Spring Security a technologii JSP. Datová vrstva pracuje s neuroinformatickou databází na systému Oracle 11g a objektově relační mapování zajišťuje framework Hibernate. Tento portál umožňuje zaregistrovaným uživatelům ukládat a stahovat experimenty, zakládat výzkumné skupiny.

Naším hlavním cílem je sdílení naměřených experimentů výzkumným skupinám zabývajících se tímto výzkumem. Západočeská Univerzita v Plzni je členem Czech National Node of Neuroinformatics INCF². V diplomové práci jsem analyzoval řešení v oblasti poskytování neuroinformatických dat a metadat u vybraných INCF národních uzlů (americký, německý, britský a japonský). Dále jsem popsal postup registrace našeho portálu jako neuroinformatického zdroje na vybraném NIF³ portálu, aby byl přístupný všem laboratorním řešícím stejnou problematiku (EEG/ERP). Registrace zatím proběhla pouze do levelu 1. Tedy máme zaregistrovaný náš zdroj jako EEGbase, ale pouze se základními informacemi (popis portálu, klíčová slova, název organizace, atd.) o portálu a úvodním tutoriálem pro používání portálu. Náš zdroj je tedy volně dostupný pro všechny uživatele NIF portálu.

¹ Petr Brůha, student inženýrského (navazujícího) studijního programu Inženýrská informatika, obor Softwarové inženýrství, e-mail: pbruha@students.zcu.cz

² International Neuroinformatics Coordinating Facility (INCF) je profesionální organizace, která byla založena v roce 2005 (sídlo ve Stockholmu), sjednocující neuroinformatické skupiny.

³ Neuroscience Information Framework - Neuroinformatický framework sloužící na registraci neuroinformatických zdrojů.

Internet v dnešní době obsahuje obrovské množství dat. Výsledky vyhledávání obsahují velké množství nepotřebných informací. Z těchto důvodů je třeba dnešní weby rozšířit na weby sémantické, které budou poskytovat přesnější informace. Sémantický web je rozšířením současného webu, v němž informace mají přidělen dobře definovaný význam lépe umožňující počítačům a lidem spolupracovat. Sémantický web je založen na technologii Resource Description Framework (RDF) využívající syntaktický zápis v XML a identifikátory URI pro pojmenování. Vytvoření sémantického webu z normálního webu je velice náročné, protože je nutné zdroje daného webu uložené v databázi převést na prostředky sémantického webu (RDF, OWL⁴). Z těchto důvodů je třeba vytvořit nástroje pro transformaci naměřených dat a metadat do prostředků sémantického webu. Mezi použitelné nástroje pro transformaci patří nástroje D2RQ, Jena, OWL API. Na naší katedře byly navrženy a implementovány dva nástroje pro transformaci dat a metadat. Prvním nástrojem je knihovna DBTransformerLib, která řeší převod relační databáze do prostředků sémantického webu. Druhým nástrojem je knihovna JavaToSemanticWeb, která má metody pro transformaci POJO objektů do RDF a OWL. Tyto nástroje jsem analyzoval a integroval knihovnu JavaToSemanticWeb do EEG/ERP portálu. Prvním krokem integrace bylo načtení všech experimentů uložených v databázi. Druhým krokem byla integrace knihovny do portálu, která byla dána stávající architekturou portálu. V posledním kroku načtené experimenty použijeme jako vstupní data pro knihovnu. Výstup této knihovny (RDF či OWL) si může registrovaný uživatel portálu stáhnout.

2 ZÁVĚR

Integrace knihovny JavaToSemanticWeb přinesla uživatelům portálu možnost transformace všech experimentů do RDF a OWL. Do budoucna plánujeme postoupení na třetí úroveň registrace na NIF, v níž jsou data z portálu k dispozici pro vyhledávání přes NIF Search Framework a zařazena do virtuální datového úložiště.

LITERATURA

- Luck, S.J., 2005. *An introduction to the event-related potential technice*. MA: MIT Press, Cambridge.
- Mautner, P., a Mouček, R., 2008. *Neuroinformatika – metoda evokovaných potenciálů*. Západočeská Univerzita, Plzeň.
- Papež, V., 2010. *Neuroinformatická databáze a sémantický web*. Diplomová práce, Západočeská Univerzita, Plzeň.

⁴ The Web Ontology Language je jazyk pro tvorbu ontologií, tedy neuroinformatických zdrojů.