



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název projektu: Mezinárodní centrum pro informaci a neurčitost

Registrační číslo: CZ.1.07/2.3.00/20.0060

Zpráva z účasti na stáži

Datum konání stáže: 17.9.2012 – 15.10.2012
Navštívené pracoviště: University of Malaga, Malaga, Španělsko
Zahraniční garant: prof. Manuel Ojeda-Aciego
Účastník stáže: Mgr. Petr Krajča, Ph.D.

Stručný popis navštíveného pracoviště

University of Malaga (Universidad de Málaga) je relativně mladá veřejná univerzita, založená roku 1972. Univerzita jako taková se skládá z 23 fakult, kde studuje přibližně 40 tisíc studentů a je zaměstnáno přes dva tisíce výzkumných pracovníků. Stáž se konala Fakultě informatiky (Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática), konkrétně na Katedře aplikované matematiky (Matemática Aplicada), kde je prof. Manuel Ojeda-Aciego vedoucím katedry. Mezi témata, kterými se na této katedře zabývají, patří zejména fuzzy logika, abstraktní algebraické struktury nebo funkční závislosti.

Průběh stáže

V průběhu stáže jsme se setkal se členy týmu prof. Aciega, zejména pak s prof. Angelem Morou, prof. Pablem Corderou a prof. Manuelem Encisem, se kterými jsme diskutovali společná témata výzkumu. Z mé strany se jednalo zejména o prezentaci reálně implementovaného databázového systému RESIQL, založeném na modelu relační algebry s podobnostmi. Tento model byl před několika lety navržen prof. Bělohlávkem a doc. Vychodilem na Katedře informatiky UP. Tento model je velmi dobře slučitelný s přístupem používaným na Katedře aplikované matematiky University of Malaga a je zde potenciál pro využití našeho softwaru a další společnou výzkumnou činnost.

Ukázalo se, že pro potřeby výzkumu závislostí v datech by bylo vhodné rozšířit databázový systém tak, aby bylo možné k hodnotám ukládat ještě pravdivostní stupeň, případně používat jako hodnoty celé fuzzy množiny. Ukázalo se, že koncepčně by neměl být problém takové rozšíření do našeho systému zavést, v podstatě bude nutné najít vhodné schéma kódování takových typů hodnot a definovat množinu vhodných operátorů pro takové typy hodnot. Samostatným problémem, který ještě bude potřeba dořešit, je implementace uživatelského

rozhraní pro manipulaci s takovými hodnotami, zejména bude potřeba dořešit podporu na úrovni dotazovacího jazyka.

Prof. Angel Mora upozornil, že na Katedře informatiky University of Malaga je taktéž vyvíjen databázový systém založený na fuzzy logice a odkázal na publikace související s tímto systémem. Tento databázový systém označovaný jako *Fuzzy SQL* je navržen jako přímá nadstavba nad jazykem SQL a je implementován přímo prostředky databázového systému Oracle. Systém *Fuzzy SQL* se soustředí primárně na dotazy, kde hodnoty atributu mohou být fuzzy množiny.

V průběhu stáže jsem se zúčastnil přednášky prof. Angela Mory na téma *Simplification logic*, představující nový přístup k řešení funkčních závislostí navržený na Katedře aplikované matematiky University of Malaga. Na rozdíl od tradičně používaných Armstrongových axiomů, umožňují axiomy *Simplification logic* algoritmicky zpracovávat funkční závislosti v datech, přičemž mají stejnou vyjadřovací sílu. Tyto algoritmy pro práci s funkčními závislostmi založené na *Simplification logic* bude možné využít při návrhu algoritmů pro optimalizaci dotazů v databázovém systému RESIQL.

Přednášky na navštíveném pracovišti

P. Krajča: *RESIQL: Relational Query Language for Similarity-Based Databases*

Tuto přednášku jsem přednesl na semináři zorganizovaném v průběhu mé stáže. Přednáška pokrývala náš dosavadní výzkum v oblasti návrhu a implementace databázových systémů podporujících podobnostní dotazování. Důraz byl kladen zejména na relační algebru, její vztah k dotazovacímu jazyku a na algoritmy pro efektivní dotazování v podobnostních databázových systémech. Přednáška byla zakončena diskuzí s prof. Manuelem Ojedou-Aciego a jeho kolegy o možnostech rozšíření našeho modelu o další vlastnosti a vztahu našeho modelu k dříve navrženým řešením. Přednáška trvala přibližně hodinu a půl.

Publikace rozpracované během stáže

V průběhu stáže jsem pracoval na přípravě a úpravách článku „*Foundations of Relational Similarity-Based Query Language RESIQL*“, který podrobně představuje vztah relační algebry k dotazovacímu jazyku RESIQL. Článek se důkladně zabývá vztahem syntaxe a sémantiky jazyka RESIQL. Spoluautorem tohoto článku je doc. Vychodil.

Navázání kontaktů

Stáž zásadní způsobem přispěla k rozvoji spolupráce se skupinou profesora Manuela Ojeda-Aciego. Došlo k vzájemnému seznámení s členy týmu prof. Manuela Ojeda-Aciego a k seznámení se s tématy řešenými ať už na University of Malaga ve Španělsku, tak na Katedře informatiky Univerzity Palackého v Olomouci. Bylo navrženo několik témat pro budoucí spolupráci, která byla dále diskutována na konferenci Modeling Decisions for Artificial Intelligence (MDAI 2012) konané v listopadu 2012 v Gironě ve Španělsku, které se zúčastnili zástupci obou kateder.

Shrnutí stáže

Stáž ve všech ohledech splnila svůj účel a smysl. Došlo k prohloubení spolupráce s významným pracovištěm zabývajícím se fuzzy logikou a abstraktními algebraickými strukturami a navázání kontaktu s členy katedry. V průběhu stáže jsem se seznámil s nejnovějšími poznatky týkajícími se závislostí v datech. Tyto poznatky budou jednak uplatněny v našem dalším výzkumu a budou dále předány cílové skupině formou odborných seminářů.

Fotografická dokumentace



Fotografie budovy Fakulty informatiky

Mgr. Petr Krajča, Ph.D.
v Olomouci, 10.12.2012