



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:	22.4.2012 – 5.5.2012
Navštívené pracoviště:	TU Dresden, Drážďany, Německo
Zahraniční garant:	prof. Bernhard Ganter
Účastník stáže:	Mgr. Jan Outrata, Ph.D.

Stručný popis navštíveného pracoviště

Předmětem výzkumu na Institutu algebry (Institute of Algebra) Katedry matematiky (Department of Mathematics) na Přírodovědecké fakultě (Faculty of Science) při Škole matematiky a přírodních věd (School of Mathematics and Natural Sciences) na Technické univerzitě v Drážďanech (Technical University Dresden) obecně jsou základy a aplikace algebry, zejména obecné algebry, teorie uspořádaných množin a svazů a teorie grafů. Hlavní oblasti zájmu potom jsou funkční a relační systémy a formální konceptuální analýza (FCA). Po pracovišti na TU Darmstadt jako „kolébce“ FCA je toto pracoviště historicky považováno za druhé hlavní světové centrum výzkumu FCA, alespoň v jeho počátcích, na těchto pracovištích byly vytvořeny základy teorie FCA, včetně hlavní věty o konceptuálních svazech nebo algoritmu NextClosure na výpočet konceptuálního svazu (znamého také jako Ganterův algoritmus, po svém tvůrci). Dnes se zde výzkum zaměřuje zejména na aplikace FCA v analýze dat a (konceptuálním) zpracování znalostí. V současné době je na institutu 11 pracovníků (z toho 4 profesori) a 5 doktorandů (1 pod vedením i z jiné univerzity).

Během stáže jsem diskutoval vědecké problémy s prof. Bernhardem Ganterem a většinou jeho kolegů a doktorandů na institutu. Prof. Bernhard Ganter se s nimi v současnosti věnuje vedle dalšího vývoje teorie FCA spíše aplikacím FCA, z matematického (algebraického) pohledu. Konkrétně např. využití FCA s fuzzy atributy, kreslení konceptuálních svazů, rozvoj metody attribute exploration aj. V těchto oblastech dosahují průlomových výsledků. Prof. Ganter a jeho kolegové a doktorandi spolupracují s mnoha pracovišti po celém světě, např. na univerzitě UP v Olomouci (skupina prof. Bělohávkova), NRU HSE v Moskvě (S. O. Kuznetsov), UBP Clermont-Ferrand a samozřejmě na TU Darmstadt.

Průběh stáže

S prof. Ganterem jsme konzultovali, nad diplomovou prací jeho studenta a potom i dále, metody kreslení (konceptuálních) svazů, vyvinuté na katedře informatiky PřF UP (adaptace geometrické metody vyvinuté R. Willem z TU Darmstadt, rozšířené o logický popis diagramu) a na jejich pracovišti (atributově aditivní metoda a nested diagramy), a možnosti jejich vylepšení a zaměření. Po mé přednášce, viz dále, jsme s prof. Ganterem rozebírali možnost vylepšení prezentovaného algoritmu o jiná uspořádání atributů, „šitá“ na míru vstupním datům. Prof. Ganter mě nasměroval na jeho výsledky v knize Ganter, Wille: Formal Concept Analysis, které by v tomto měly být využitelné. Využití myšlenky třídění atributů použité v algoritmu pro tzv. klarifikaci kontextu jsem diskutoval s doktorandem T. Schlemmerem. Obecně algoritmy pro výpočet formálních konceptů a konceptuálního svazu jsem také konzultoval i s A. Revenkem, doktorandem prof. Gantera a S. O. Kuznetsova v NRU HSE v Moskvě, který na pracovišti v Drážďanech rozvíjí metodu attribute exploration. S doktorandkou C. Glodeanu, která byla koncem roku 2011 na několikaměsíční návštěvě na katedře informatiky PřF, jsem konzultoval faktorovou analýzu ve FCA s fuzzy atributy. Se zmíněnými a dalšími kolegy a doktorandy (S. Kerkhoff, M. Behrisch) jsme ve volných chvílích uvolněně diskutovali nad různými souvisejícími tématy, převážně algebraickými.

Mezi diskuzemi s lidmi na pracovišti jsem studoval disertační práce zdejších bývalých doktorandů prof. Gantera, B. Koesterera, na téma dolování informací z webu pomocí FCA, a Ch. Zschaliga, na téma kreslení planárních diagramů svazů.

Zúčastnil jsem se také přednášky doc. Krupky z katedry informatiky PřF UP, který byl na stejném pracovišti v druhém týdnu stáže také na stáži (z jiného projektu), na jejich vědeckém semináři.

Přednášky na navštíveném pracovišti

Na TU Dresden jsem přednesl přednášku o novém algoritmu na výpočet formálních konceptů využívajícího třídění atributů a postupné redukce vstupních dat, na vědeckém semináři

'International Seminar' (http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/fakultaet_mathematik_und_naturwissenschaften/fachrichtung_mathematik/institute/algebra/veranstaltungen).

Computing formal concepts by attribute sorting

Abstrakt: We present novel approach to computing formal concepts of formal context. The algorithm combines basic ideas of previous approaches with our recent observations on the influence of attribute permutations and attribute sorting on the number of formal concepts which are computed multiple times by particular algorithms from the CbO family of algorithms for computing formal concepts (e.g. Ganter's NextClosure). As a result, we present algorithm which computes formal concepts by successive context reduction and attribute sorting and show that it outperforms other algorithms from the CbO family in terms of substantially lower numbers of formal concepts which are computed multiple times.

Publikace rozpracované během stáže

Nebyly rozpracované žádné publikace.

Navázání kontaktů

Stáž významně přispěla k získání nových kontaktů a posílení vědecké spolupráce se skupinou prof. Gantera. Byl diskutován stávající výzkum a navrženy náměty pro jeho další pokračování. U některých témat výzkumu (kreslení svazů, faktorová analýza) je nadějná spolupráce.

Shrnutí stáže

Stáž ve velké míře splnila svůj účel. Byla vytvořena možnost nové vědecké spolupráce s jedním z hlavních center v oblasti formální konceptuální analýzy (FCA), pracovištěm, kde FCA vznikala. Na stáži byla přednesena přednáška na vědeckém semináři.

Fotografická dokumentace



Fotografie z výletu do Saského Švýcarska, na snímku vlevo prof. Ganter (vlevo), dr. Outrata (druhý zleva), doc. Krupka (druhý zprava) a C. Glodeanu (vpravo), a z vědeckého semináře, na snímku dr. Outrata (vpravo).