

Ing. Karel Janečka, Ph.D.
Katedra matematiky, oddělení geomatiky
Fakulta aplikovaných věd, Západočeská univerzita v Plzni
306 14 Plzeň

Posudek vedoucího práce **Radana Šuby** na téma
“On-the-fly generalizace nad daty katastru nemovitostí”

Předložená práce se věnuje oblasti generalizace vícerozměrných vektorových dat. Cílem práce bylo implementovat datovou strukturu, která by umožňovala tzv. on-the-fly generalizaci takovýchto dat. Princip on-the-fly generalizace spočívá v tom, že data jsou uložena v databázi s nejvyšší úrovní detailu a všechny další úrovně se odvozují z této referenční úrovně podle určitých pravidel, přičemž nedochází k definování předem daných úrovní podrobností, které budeme chtít z referenčních dat odvozovat. Tím se tento přístup odlišuje od tradičních přístupů ke generalizaci vícerozměrných (prostorových) dat, kdy jsou na začátku definovány konkrétní úrovně detailu (v případě prostorových dat měřítko) a všechny tyto úrovně jsou pak v databázi uloženy. Tradiční přístup vede ve svém důsledku ke vzniku duplicitních dat, což především z pohledu správy a aktualizace těchto vícerozměrných dat v databázi není žádoucí. Znamená to zvýšené časové nároky správců dat a i více diskového prostoru nutného pro uložení všech požadovaných úrovní detailu.

Jádrem práce je návrh efektivní implementace datové struktury tGAP (*topological Generalized Area Partition*). Tato datová struktura pracuje nad topologicky strukturovanými daty (uzly, hrany, stěny), přičemž autor práce ji implementoval pomocí několika stromových struktur. Značnou výhodou takového přístupu je neduplicitní ukládání dat. Pro vlastní generalizaci hran autor práce zvolil Douglas-Peucker algoritmus. Tento algoritmus rekurzivním dělením linie na menší segmenty na základě vhodně zvolené geometrické podmínky „vyhlazuje“ průběh linie. Výsledky aplikace tohoto generalizačního algoritmu se ukládají do binární stromové struktury BLG-tree (*Binary Line Generalization*), který je součástí výsledné struktury tGAP. Další významnou součástí výsledného řešení je stromová struktura GAP-tree (*Generalized Area Partition Edge Forest*), která je použita pro proces zjednodušení hran jednotlivých stěn při slučování oblastí (agregaci) a vzniká jistým „spojováním“ dílčích BLG stromů. Implementace datové struktury tGAP vznikla na platformě Oracle 11g, s využitím prostorového rozšíření Spatial.

Autor práce popsal celý proces zpracování prostorových dat, od jejich načtení do prostorové databáze, přípravu pro načtení do datové struktury tGAP, vlastní implementaci a naplnění struktury tGAP až po ukázkové generování generalizovaných výstupů na testovacích datech katastru nemovitostí. Tento proces je vysoce uplatnitelný například při tvorbě map, kdy je mapy středních a malých měřítek možné vytvářet generalizací map velkých měřítek, které obsahují potřebnou úroveň detailu. Pro úplnost je nutné dodat, že konkrétně proces tvorby map středních a malých měřítek pomocí generalizace nemůže v podstatě být plně automatizovaný, nicméně, lze se tomuto ideálnímu stavu užitím on-the-fly generalizace významně přiblížit.

Přínos práce je v implementaci datové struktury pro generalizaci 2D prostorových dat s využitím prostorové databáze Oracle Spatial. Implementace je v současné době testována na

reálných datech. Při nasazení do ostrého provozu tvůrců a zpracovatelů bází prostorových dat (např. základní báze geodat, spravované Zeměměřickým úřadem v Praze, se kterým již byla zahájena v této věci jednání) lze očekávat zpracování dat v objemu řádově stovky gigabajtů. Z tohoto důvodu je přínos práce i v tom, že data jsou ukládána pouze na jedné úrovni s nejvyšší mírou detailu a ke generování dalších úrovní s nižší úrovní detailu dochází na vyžádání (on-the-fly) a není nutné ukládat data explicitně pro každou zvolenou úroveň detailu. Představená implementace tak navíc poskytuje volnost při volbě zvolené úrovně detailu, což při klasických přístupech ke generalizaci vícerozměrných prostorových dat nebylo možné a bylo nutné dopředu definovat, jaké úrovně detailu se budou udržovat.

Cením si, že autor svoji práci úspěšně prezentoval na mezinárodní soutěži studentů vysokých škol ve vědecké činnosti v Bratislavě.

Jako největší ocenění diplomantovi práce vidím jeho přizvání na závěrečný osobní pohovor na TU Delft, na pracoviště centra excelence prostorových databází, kde se diplomant ve vypsaném výběrovém řízení uchází o pozici na projektu zaměřeného na další vývoj datových struktur pro generalizaci prostorových dat.

Předloženou diplomovou práci s uvážením výše uvedeného hodnotím stupněm

výborně

a doporučuji ji k obhajobě.

V Plzni 18. 6. 2012


Ing. Karel Janečka, Ph.D.