

Posudek bakalářské práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

Autor práce: Bc. Karolína Burešová
Název práce: Umisťování mapových značek
Rok odevzdání: 2015
Studijní program a obor: Informatika, správa počítačových systémů
Autor posudku: Mgr. Martin Mareš, Ph.D., vedoucí
Pracoviště: Katedra aplikované matematiky

K celé práci	lepší	OK	horší	nevyh.
Obtížnost zadání	X			
Splnění zadání		X		
Rozsah práce		X		

Práce se zabývá problémem automatického umisťování kartografických značek a jejich popisků v mapách různých druhů. To je jedna ze základních úloh počítačové kartografie a současně také velmi obtížný problém kombinatorické optimalizace, který dosud nebyl úplně vyřešen.

Autorka podává přehled známých metod umisťování značek a na jejich základě navrhuje metodu vlastní, založenou na evolučním programování. Tuto metodu implementuje a testuje na datech z projektu OpenStreetMap.

Ačkoliv implementace je v některých ohledech dost primitivní a mnohé části by si zasloužily větší pozornost (zejména volba cenové funkce a různých parametrů), výsledky jsou kvalitní, často lepší než běžné on-line mapy. Oproti jiným publikovaným algoritmům, jež pracují pouze s bodovými značkami, uvažuje tato práce i objekty liniové a plošné a rovněž vazby mezi značkou a jejím popiskem.

Textová část práce	lepší	OK	horší	nevyh.
Formální úprava	X			
Struktura textu		X		
Analýza		X		
Vývojová dokumentace		X		
Uživatelská dokumentace		X		

Práce nejprve čtenáře seznamuje se základy kartografického zobrazování a různými, často protichůdnými požadavky, které jsou na mapové značky kladeny.

Poté jsou popsány známé výsledky. Jednak reálné implementace v různých on-line mapách a jejich zjevné problémy, jednak různé umisťovací algoritmy publikované v literatuře. Autorka rozebírá výhody a nevýhody těchto přístupů a dochází k závěru, že by bylo

vhodné použít evoluční algoritmus. (Tento závěr mi přijde poněkud uspěchaný, zasloužil by si podrobnější rozbor.)

Následuje obecný popis evolučního programování, na jehož základě je vystavěn specializovaný evoluční model pro mapové popisky. Jedinec odpovídá konkrétnímu rozmístění značek, což zahrnuje nejen polohy, ale i volbu variant značek z více možností. Mutace funguje přímočaře, křížení zohledňuje geometrii mapy a minimalizuje překryvy pomocí šikovního uzávěrového operátoru. Hodnotící funkce kombinuje více kritérií: překryvy značek, vynechání značky, vzdálenost značky od skutečné polohy objektu.

Další kapitola popisuje implementaci: nejen samotný evoluční algoritmus, ale také jeho napojení do stávajícího programu *Hic est leo*, což je systém pro kreslení papírových map, který zatím optimalizaci umístění značek neobsahoval. Oceňuji, že tato kapitola klade důraz na obtížná místa implementace a neplýtvá prostorem a pozorností čtenáře na triviality.

Práci korunují experimenty na reálných datech z projektu OpenStreetMap. Autorka srovnává výstup svého programu s jinými mapami. Také ukazuje, jak se výstup mění v závislosti na parametrech. Škoda, že žádný z experimentů není proveden na větším území, kde by bylo možné posoudit i celkovou vyváženost vytvořené mapy a časové a prostorové nároky programu.

Celá práce je psaná příjemnou, čtivou češtinou s minimem jazykových a typografických chyb. Použité zdroje jsou korektně citovány. Oceňuji přehledné obrázky ilustrující všechny zmiňované kartografické jevy.

Implementační část práce	lepší	OK	horší	nevyh.
Kvalita návrhu		X		
Kvalita zpracování		X	X	
Stabilita implementace		X		

Implementace je naprogramována poměrně solidně, snad až na trochu nešikovné preferování realokovaných polí před ostatními, často pružnějšími datovými strukturami. Napojení na stávající kód projektu Leo je provedeno čistě s pěkně navrženým rozhraním.

Drobným nedostatkem je „zadrátování“ některých parametrů do kódu, zejména fixní milimetrové rozlišení bitmap pro detekci kolizí, což je pro detailnější mapy příliš hrubé.

Celkové hodnocení: výborně

Práci navrhuji na zvláštní ocenění: ne

V Praze dne 28. srpna 2015

Martin Mareš