

Posudek oponenta na disertační práci

Stanislav Bek: Prostorová interpolace a modelování eroze půd

Doktorand se v disertaci komplexně zabývá úlohou numerického modelování tvaru povrchu Země a procesů, které ho utvářejí. Vychází z prostorové interpolace 3D dat a jejich (hladké) aproximace, které jsou mu prostředkem pro počítačové modelování půdní eroze. Součástí práce jsou také publikované autorovy články (se spoluautory). Jde o aktuální problematiku, která nachází přímé uplatnění při ochraně životního prostředí.

Práce má úvod, čtyři kapitoly (čtvrtá prezentuje autorovy dříve publikované výsledky), závěr a dodatek. V úvodu autor formuluje cíle disertace. První kapitola je věnována prostorové interpolaci, což je matematická problematika, jíž se také věnuji.

Autor vychází z teorie hladké interpolace a aproximace (smooth approximation), která je při zpracování vícedimenzionálních dat výhodná, a zabývá se především spliny s tenzí a regularizovanými spliny s tenzí. Ukazuje též souvislost tohoto přístupu s krigingem. Matematická tvrzení jsou v práci dokazována.

V druhé kapitole práce doktorand navazuje na výsledky první kapitoly a studuje digitální modely terénu včetně jejich vlastností (orientace svahu, sklon atd.).

Třetí kapitola je těžištěm práce. Autor uvádí formulaci matematického modelu bilance vodní eroze půdního materiálu. Ve čtvrté kapitole, ve čtyřech vlastních publikovaných pracích a jedné zaslané k publikaci, disertant uvádí praktické aplikace teoretických výsledků práce a poukazuje i na možnosti, jak modelování půdní eroze dál rozvíjet. Dodatek obsahuje autorovu programovou implementaci výpočtu regularizovaného spline s tenzí.

Doktorand získal přehled o rozsáhlé problematice interpolace a aproximace dat, především vícerozměrných. Pro interpolaci a aproximaci takových dat volí regularizované spliny s tenzí a srovnává je s krigingem. V první kapitole věnované zejména interpolaci jsou všechna matematická tvrzení dokázána, včetně tvrzení převzatých z literatury, kde byla uvedena bez důkazu. To je jeden z přínosů disertace.

V dalších kapitolách, včetně čtvrté se shrnutím vlastních publikovaných prací a textem jedné dosud nepublikované, autor ukazuje, jak konstruovat digitální modely terénu a matematické modely půdní eroze a jak je aplikovat na data, která jsou k dispozici. To je významný teoretický i praktický přínos disertace.

Pro získání aplikačních výsledků se autor seznámil s řadou matematických a výpočtových postupů a sestavil počítačové programy v různých programovacích prostředích.

Disertace je napsána přesně, pečlivě a přehledně a je doplněna řadou obrázků a grafů. Je škoda, že práce není napsána anglicky, i když publikace, které jsou její součástí, anglicky vyšly. Drobné formální gramatické chyby nebo překlepy neubírají práci na srozumitelnosti. Výslovně bych snad jen zmínil, že na rozdíl od normy autor místy píše fyzikální jednotky kurzivou.

Na základě předložené disertační práce jsem přesvědčen, že doktorand Mgr. Stanislav Bek prokázal předpoklady pro samostatnou vědeckou práci, a doporučuji jeho disertaci k obhajobě pro získání akademického titulu Ph.D.

Praha 12. srpna 2015

prof. RNDr. Karel Segeth, CSc.