

Posudek diplomové práce Radoslava Matyšky

Využití radarových satelitních dat k určení čáry rovnováhy ledovce Vernagtferner

Vypracovaná diplomní práce je věnována aplikaci radarových dat na monitorování stavu alpského ledovce. Jedná se o vcelku nový způsob monitorování zemského povrchu a také o aplikaci, která je v současných podmínkách sledování globálních klimatických změn velmi aktuální. V praxi tento proces pořizování a zpracování dat významně doplňuje klasické pozemní měření, které se v horském terénu provádí obtížně a některých oblastech vůbec ne pro jejich nedostupnost.

Autor práce si vytkl za cíl studovat tuto otázku v konkrétním případě ledovce Vernagtferner v rakouských Tyrolích a dat pořízených radarem se syntetickou aperturou na družici ERS-2. V první řadě šlo o zjištění rozsahu ledového pokrytí a dále pak o stanovení jeho vnitřní struktury, konkrétně rozpoznání hranice změny skupenství pevného v kapalné. Zvládnutí tohoto úkolu si vyžádalo podrobné seznámení nejen s principy zpracování radarových dat, ale i jejich pořízení a získání z Evropské kosmické agentury.

Práce má celkem sedm kapitol doplněných vcelku rozsáhlým přehledem literatury a seznamy tabulek, obrázků a zkratk. Po úvodě je třetí kapitola věnována teoretickým otázkám daného tématu: geografickému popisu ledovce Vernagtferner a jeho okolí i výsledkům dlouholeté řady měření jeho rozsahu a roční dynamiky. Na to navazuje představení základních principů funkce radaru i v zobrazovacím provedení. Pro použitou aplikaci jsou důležité závislosti odražené energie na fyzikálních vlastnostech. Je uvedeno, že ty jsou dány hlavně dielektrickou konstantou, ale některá vysvětlení chybějí, např. proč přítomnost vody v povrchovém materiálu zvyšuje jeho odrazivost mikrovlnného záření, zvláště, když v dalším textu se tato závislost zpochybní (str.32).

U několika málo rovnic, které vyjadřují popisované závislosti chybí jejich očíslování. Jsou zde probírány i vlivy vlnové délky a geometrického uspořádání. Ve druhém odstavci na str. 30 je uvedeno, že v horském terénu je vhodné užít velkého úhlu pohledu. Právě v horách to ale zvýší plochu míst která jsou v radarovém stínu.

Pro specifický případ zpracovávaných dat pak není relevantní tvrzení, že atmosférický rozptyl je možné zanedbat. (str.30). Také není uvedeno, jak odraženou energii ovlivní stáří sněhu (str. 31).

V některých případech autor používá původní anglickou terminologii, i když v českém jazyce je odpovídající výraz již zaveden, např. band – pásma.

Součástí třetí kapitoly je i technický popis družice ERS-2 a jejích přístrojů. Histogram souboru pořízených dat odpovídá obvyklému rozložení dat. Poslední část třetí kapitoly tvoří přehled zpracovatelských operací radarových dat a krátká pasáž o digitálním modelu terénu. Přesto, že se v textu téměř výhradně o použitých datech mluví jako o radarovém snímku, tedy obrazu, chybí úplně

zmínka o tom, jak takový obraz z naměřených dat vznikne co rozhoduje o tom, zda je některé místo na obrazu bílé nebo černé.


Ve čtvrté kapitole diplomant popsal všechny úkony a operace, které provedl. Jako srovnávací pozemní data použil sestavu dvou turistických map okolí ledovce (1:25000 a 1:50000) a tématickou mapu hydrologické bilance ledovce, které všechny převedl do digitální podoby. Po neskenování byly geokódovány v kartografickém zobrazení UTM. Hranice rovnováhy byly získány digitalizací tématické mapy hydrologické bilance ledovce Vernagtferner. 1:25000. Obrazové podoby digitálních formátů map jsou v práci ukázány. Jejich grafická prezentace je však nevhodná, protože textová část map je pro malou velikost písma téměř nečitelná (obr. 16., 19). Pro posouzení dosažených výsledků má značnou důležitost výběr družicových dat. Při hledání optimálního data hrálo roli především počasí. Nakonec byl vybrán den, v němž napadlo větší množství srážek. Ze zdigitalizovaných turistických map byl sestaven digitální výškový model, jako podklad pro ortorektifikaci. Zpracování radarových dat bylo provedeno v software PCI. Výběr lícovacích bodů i kontrolních bodů byl v daném terénu běžným způsobem velmi obtížný. Proto byl nejprve vytvořen simulovaný datový soubor, který indikoval z více než 50% plochy výřezu kolem ledovce v radarovém stínu nebo překrytou. Na obr. 22, nejsou ale žádné takto postižené plochy znázorněny.

Pro získání heterogenních oblastí uvnitř zobrazovaného území byla metodou roztažení histogramu prohlédnuta původní data v orthorektifikované podobě, simulovaných dat a hodnot texturálního parametru. Poslední dva soubory pak byly i sloučeny do multispektrálního obrazu.

V ani jednom případě se nepodařilo najít významnější shoda s tématickou mapu hydrologické bilance a tak určit rozsah ledovce nebo čáru rovnováhy. Diplomant se nepustil do podrobnější analýzy s využitím fyzikálních zákonitostí popisujících vztah mezi odrazivostí mikrovln a aktuálním fyzikálním stavem povrchu ledovce. Rovněž by mělo smysl se věnovat více geometrických vlivům a vlivu počasí na kvalitu pořízených dat. Pro takový typ práce neměl diplomant už dostatek času.

Diplomant splnil zadání stanovené pro vypracování diplomové práce. Pracoval s velkou mírou samostatnosti i při zajišťování potřebných dat, jak družicových, tak mapových. Přitom prokázal potřebné odborné znalosti i schopnost samostatně řešit technické úkoly související s vypracováním práce. Doporučuji tuto práci k obhajobě a navrhuji známku „velmi dobře“.

Praha, 20.9.2006



Doc.Ing. Jan Kolář, CSc
vedoucí diplomní práce