

Posudek diplomové práce Jiřího Matyáše
Zjišťování mokrého sněhu z radarových dat

Dálkový průzkum poskytuje vhodná data pro zkoumání úloh, která se pozemním způsobem dají zjistit jen s určitým omezením. Jednou takovou úlohou je mapování sněhové pokrývky a zjišťování vlastností sněhu. V případě této práce bylo podle zadání úkolem rozvinout metodiku na odlišení výskytu sněhu vlhkého od suchého, což má nemalý význam pro praktické hydrologické a vodohospodářské použití. Proto téma předkládané práce je aktuální.

Cílem bylo proniknout do problematiky natolik, aby bylo možné specifikovat zásadní podmínky a procesy ovlivňující kvalitu získaného výsledku a posoudit způsoby jejich kontroly v jednotlivých krocích zpracovatelského procesu. Získané poznatky a znalosti pak bylo třeba prakticky ověřit na zvoleném testovacím území.

Práce má celkem šest kapitol a závěr, doplněných seznamem použité literatury a seznamy tabulek, obrázků a zkratk. Student se rozhodl psát práci v anglickém jazyce.

V prvních kapitolách jsou tradičně popsány základy fungování radaru, ale spíše popisným než exaktním způsobem. Tento přístup je pak bohužel charakteristický pro celou práci. Přitom je zřejmá necitlivost v rozlišení triviálních záležitostí, kterým není třeba v práci úrovní odpovídající práci diplomové dávat více prostoru (např. Dopplerův princip nebo konstatování, že odražené záření od zrcadlové plochy je jiné intenzity než od nerovného povrchu – str. 23) a naopak přejít jednou větou procesy a závislosti, které vysvětlení vyžadují (např. tvar rovnice 2, nebo proč nelze radarem získat užitečnou informaci o území na svahu – v odstavci za obr. 4, nebo vysvětlení pojmu polarizované vlny na str. 20 nebo). Nesprávně je formulován pojem parametrů zpětně odraženého signálu – signál je popsán elektromagnetickými veličinami, nikoliv vlastnostmi povrchu (kap. 2.4). Rovnice 3 nevyjadřuje podmínku pro difuzní povrch. Z výkladu posledního odstavce na str. 23 vyplývá, že voda odráží ze všech látek nejvíce energie obsažené v záření radaru, což není pravda. Pro celou práci je pak základním nedostatkem chybějící definice výrazu „backscattered signal“ a odvozených pojmů. Pokud je touto definicí myšlena rovnice 4 (str. 31), pak není správná.

První část třetí kapitoly je věnována rešerši popisu fyzikálních parametrů sněhu, jeho kategoriím určeným podle velikosti zrn (6 kategorií) a obsahu tekuté vody (5 tříd) a způsobu pozemního měření těchto parametrů. Ve práci však bez dalšího vysvětlení použito rozdělení jen do dvou tříd – suchý sníh s objemovým obsahem vody od 0% do 2% a vlhký sníh s objemovým obsahem vody větším než 2%.

V druhé části kapitoly jsou uvedeny metody využití radaru pro zjišťování vlastností sněhové pokrývky. U metody publikované v roce 2003 na určení vodní hodnoty sněhu autor konstatuje, že její nedostatky poskytují dobrý prostor pro zlepšení. Stejně autor hodnotí i metodu dřívější na určení rozsahu sněhové pokrývky, která nedokáže z dat po řízených v pásmu C rozlišit suchý sníh od míst bez sněhu. Bohužel těchto možností pro zlepšení metody autor nevyužil. Zbývající část kapitola se věnuje závislosti výsledné hodnoty odraženého signálu na fyzikálních parametrech sněhové pokrývky. Z ní vyplývá, že zpětně

odražené záření má oproti suchému sněhu nižší intenzitu až o 3 dB s rostoucím obsahem vody do 2%. Toto kritérium představuje tvar klasifikačního pravidla pro odlišení vlhkého a suchého sněhu. Konkrétní velikost zpětně odražené energie je ale závislá na reliéfu, krajinném krytu a denní době. Popis stávajících metod včetně způsobu klasifikace druhu sněhu na vodních plochách pokračuje dále až v páté kapitole, kde jsou i údaje o způsobu jejich využití v této práci. Autor zde uvádí, že při zpracování neprovedl žádné radiometrické korekce – bez nich ale nelze získat absolutní velikost zpětného odrazu potřebnou pro zmíněné klasifikační pravidlo. Zmiňuje provedení nutných kalibrací, ale které to jsou, neuvádí. Stejně tak ohlašuje provedení topografických korekcí bez jejich bližšího popisu a odmaskování oblastí v radarovém stínu a oblastí kde došlo k překlopení a následně i odmaskování lesních porostů a vodních ploch. Způsob jejich určení, ani výsledná maska v práci není.

Do metodické části je rušivě vsunuta pasáž o optických datech (kap. 3.3), i když práce je zaměřena na radarová data a celá kapitola 4 s uvedením zvoleného území a použitých družicových i pozemních dat. V kapitole o použitých datech chybí vysvětlení, proč bylo vybráno území v Norsku a zvoleny tři scény z družice ERS-2. Jako referenční je vzata scéna z června 2010, testovací scény z dubna 1998 a května 2008 posloužily k určení rozsahu pokrývky dvou kategorií sněhu a holé půdy.

Autor provedl zpracování postupem, který je popsán ve zmiňované literatuře, bez toho, že by se pokusil metodu jakkoli upravit. Tím nebylo splněn úkol ze zadání práce. Výsledná klasifikace testovacího území je ověřena na dvaceti hodnotách porovnáním s údaji modelu plošného rozložení druhů sněhu odvozeného z měření na pozemních stanicích poskytovaných na webu Norského ředitelství vodních zdrojů a energie. Výsledné soubory jsou představeny v obrazové podobě, ale není uvedeno kolik hodnot obsahují. Nelze tedy příliš říci o úspěšnosti výsledku a tím i celé práce. Zásadním nedostatkem je ale totální absence představení konkrétního postupu zpracování družicových dat. Téměř výlučně je popis omezen na kvalitativní a popisný způsob informace. Vzhledem k digitálnímu charakteru zpracovávaných dat je ale existence zpracovatelského algoritmu nutným předpokladem. Dále chybí seriózní kvantitativní diskuze o vlivu dalších fyzikálních a klimatických parametrů na výslednou klasifikaci prostorových dat, která by mohla upřesnit podmínky pro možné použití metody. Obrazové výstupy by měly mít charakter map, jejich provedení v práci však nemá téměř žádnou kartografickou úroveň.

Autor pracoval s velkou mírou samostatnosti a navázal kontakt se zahraničním pracovištěm. Výrazně však podcenil a nevěnoval potřebnou péči zpracování dat a také potřebě pracovat s aktuálními znalostmi a jejich hodnocení. Přesto, že text je psán anglicky a tedy jazykem odborné literatury, na níž se autor odkazuje, mnoho slovních formulací vyznívá nejasně a nebo dokonce nesprávně. Z důvodů rozsahu a závažnosti uvedených nedostatků předložená práce neodpovídá požadavkům na diplomovou práci a proto ji hodnotím jako nedostatečnou.

Praha, 9.9.2013

Doc.Ing. Jan Kolář, CSc
vedoucí diplomní práce