

Hodnocení vlivu interpolace při koregistraci radarových snímků

Posudek diplomové práce

Diplomová práce Jany Slačíkové se věnuje metodě radarové interferometrie (InSAR). Cílem práce bylo zjistit, jak volba interpolační metody použité při převzorkování jednoho ze snímků interferometrické dvojice ovlivní kvalitu výsledného interferogramu, potažmo vygenerovaného digitálního modelu terénu (DMT). Simulační výpočty prezentované v literatuře vykazovaly rozdíly, výsledky postavené na reálných datech byly v době zadání práce ojedinělé. Autorka se rozhodla pro testování celkem šesti interpolačních metod – nejbližší soused, bilineární interpolace, kubická konvoluce a další tři metody využívající funkci sinc v kombinaci s goniometrickými a hyperbolickými funkcemi na daném intervalu funkčních hodnot.

Text práce je logicky uspořádán, je rozdělen do 8 kapitol. Autorka stručně zmiňuje principy radarového snímání a radaru se syntetickou aperturou (SAR). Z teoretické části práce jsou stěžejní kapitoly 3 a 4, v nichž jsou popsány jednotlivé kroky zpracování interferometrické dvojice od požadavků na pořízení snímků přes koregistraci k vytvoření interferogramu a DMT. Pozornost je věnována matematickému vyjádření funkcí popisujícím jednotlivé interpolační metody a jejich názornému zobrazení pomocí výstupů z programu MATLAB. Dále jsou popsány metody hodnocení kvality interferogramu a výsledného DMT. V praktické části práce autorka využila tři interferometrické dvojice z let 1997 a 1999 pořízené z družic ERS-1 a ERS-2. Jednotlivé kroky zpracování dat v programu DORIS jsou podrobně popsány a mohou sloužit pro další zájemce o problematiku InSAR k rychlému pochopení jednotlivých funkcí softwaru. Kvalitně zpracovaná je kapitola Analýza výsledků, v níž autorka hodnotí vliv jednotlivých interpolačních metod jednak na výsledný interferogram na základě hodnot koherence a sumy fázových rozdílů. Dále je provedeno porovnání se dvěma typy DMT, a to daty laserového skenování a výškopisným modelem ZABAGED. Analýza byla provedena pro celý snímek i pro vybrané třídy krajinného pokryvu. Zdařilá je i kapitola Diskuse, v níž jsou získané výsledky porovnány s literaturou. V Závěru autorka shrnuje, že na základě dosažených výsledků nelze potvrdit výrazný vliv zvolené interpolační metody na výslednou kvalitu DMT, nicméně navrhuje ověřit vliv interpolačních metod v případě diferenční interferometrie, kdy jsou sledované posuny v řádu cm.

Problematika radarové interferometrie je poměrně náročná jak po teoretické stránce, tak z hlediska zpracování dat a správné interpretace výsledků. Jana Slačíková ve svou práci potvrdila, že dosáhla velmi dobré úrovně znalostí jak v teorii, tak při praktickém řešení zadaného úkolu. Pro zpracování dat kombinovala nejen stávající SW, ale vytvářela vlastní skripty v programu MATLAB. K řešení problémů přistupovala tvůrčím způsobem. Pro získání dat samostatně podala projekt do Evropské kosmické agentury. Diplomovou práci proto **doporučuji** k obhajobě a hodnotím stupněm **výborně**.

V rámci obhajoby by se diplomatka mohla vyjádřit k následujícím bodům:

1. Když jste porovnávala tvar funkcí operátorů truncated sinc, knab interpolation a raised cosine interpolation, jak velké rozdíly ve výsledku se nechaly očekávat?
2. Výsledky porovnání DMT z dat InSAR s daty LLS a ZABAGED se liší o 1 až 4 m v závislosti na typu krajinného pokryvu. Co by mohla být důvodem?
3. V úvodu uvádíte, že na výsledný interferogram mají vliv atmosférické podmínky. Byla tato skutečnost při zpracování brána v úvahu?