

## Posudek vedoucího diplomové práce

Název práce: **Využití hyperspektrálních dat k detekci a klasifikaci vybraných antropogenních materiálů**

Autor: Bc. Kateřina Novotná

Vedoucí práce: RNDr. Lucie Kupková, PhD.

Cílem práce Kateřiny Novotné bylo navrhnout metodiku detekce a klasifikace vybraných antropogenních materiálů (střešních krytin a povrchů komunikací) v zájmových územích (Rokytnice na Jizerou, Harrachov, Čáslav) s využitím leteckých hyperspektrálních dat (APEX, případně AISA Eagle). Dále vytvořit spektrální knihovnu antropogenních materiálů zájmového území a zhodnotit možnosti její využitelnosti pro klasifikaci. Studentka měla také porovnat možnosti leteckých hyperspektrálních dat s větším spektrálním rozsahem a menším spektrálním rozsahem pro detekci antropogenních materiálů. Výstupem práce měla být mapa antropogenních povrchů zájmového území zpracovaná s využitím navržených klasifikačních a detekčních algoritmů.

Téma práce je aktuální a v rámci České republiky originální. Problematika detekce antropogenních materiálů s využitím hyperspektrálních dat nebyla dosud v České republice řešena. Problémem byla jednak dostupnost hyperspektrálních dat a také neexistence spektrální knihovny antropogenních materiálů používaných na území ČR.

Česká informační agentura životního prostředí (CENIA) poskytla letecká hyperspektrální data senzoru AISA Eagle se spektrálním rozsahem 400–970 nm z roku 2010 pro oblast Čáslavi a okolí. V rámci projektu EUFAR Transnational Access s názvem HyMountEcos (Hyperspectral Remote Sensing for Mountain Ecosystems), který je řešen na katedře aplikované geoinformatiky a kartografie PŘF UK ve spolupráci s kolegy z Varšavské univerzity (Fakulta geografie a regionálního rozvoje, katedra geoinformatiky a DPZ), byla v roce 2012 nasnímána letecká obrazová data skenerem APEX, jejichž spektrální rozsah je 380–2500 nm.

Stanovené cíle vyžadovaly poměrně rozsáhlou a časově náročnou práci v terénu při měření spekter vzorků antropogenních materiálů a zvládnutí několika klasifikačních algoritmů používaných pro hyperspektrální data, které studentka sama vybrala. Jako velmi dobré se ukázalo rozhodnutí vytvořit samostatné masky pro komunikace a pro střechy v modelových územích. Následovala oddělená klasifikace typů povrchů komunikací a typů střešních krytin pod těmito maskami s využitím metod Linear Spectral Unmixing, Multiple Endmember Mixture Analysis, Spectral Angle Mapper, Spectral a Information Divergence. Celkem bylo zpracováno 64 klasifikačních výstupů, do nichž vstupovaly 3 typy spekter – terénní, laboratorní a obrazová. Na základě zhodnocení přesnosti, jehož součástí bylo i originální využití kontrolních bodů získaných s Google Street View, autorka navrhla vhodný postup klasifikace.

Autorka velice podrobně a pečlivě zpracovala výsledky, aby ukázala výhody a nevýhody jednotlivých použitých metod na základě dosažených výsledků. V této části lze vytknout chybějící legendy u některých obrázků.

Velmi dobře je zpracovaná kapitola diskuse, kde autorka vhodně pracuje s literaturou. Diskuse je také doplněna několika souhrnnými tabulkami, které například velmi názorně srovnávají dosažené výsledky s literaturou. Za velmi cenný výstup je možno pokládat spektrální knihovny střešních krytin a materiálů pokrývajících komunikace v modelových územích. V České republice nebyla dosud žádná podobná spektrální knihovna zpracována. Můj dotaz zní: kolik typů pokryvů střešních krytin a střešních materiálů je v knihovnách obsaženo?

### **Závěr**

Kateřina Novotná splnila všechny cíle diplomové práce, samostatně pronikla do problematiky obrazové spektroskopie a dokázala použít některé originální přístupy. Výsledky práce by bylo vhodné publikovat a spektrální knihovny zpřístupnit k dalšímu využití. Práci doporučuji k obhajobě a hodnotím stupněm **výborně až velmi dobře** (podle obhajoby).

V Líbeznicích, 13. září 2013

RNDr. Lucie Kupková, Ph.D.