

Letecká hyperspektrální termální data – senzor TASI

Marek Pivovarník, Jan Hanuš

Centrum výzkumu globální změny AV ČR, v.v.i.

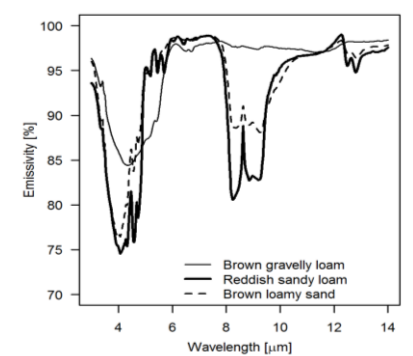
Abstrakt

Letecká data o teplotě zemského povrchu nabízejí hodnotnou informaci využitelnou v řadě aplikací různých oborů, jako je hodnocení energetické bilance a evapotranspirace, hodnocení teploty vodních těles, hodnocení vegetace, mineralogické mapování, urbánní studie, detekce odvodnění, archeologické studie a podobně. Ve srovnání s klasickými širokopásmovými termálními daty, které se zaměřují zejména na určení teploty povrchu, umožňují hyperspektrální data i analýzu spektrálních vlastností povrchu.

Hyperspektrální data jsou představována tzv. Termální hyperspektrální kostkou, v jejímž případě každý pixel obsahuje celý spektrální profil pro dané místo v daném spektrálním intervalu. Oproti pozemním měřením, která poskytují zpravidla bodovou teplotní informaci, letecká termální data jsou prostorově spojitá.

Z pohledu dálkového průzkumu Země je zásadní tepelnou vlastností objektů jejich emisivita (ϵ). Příklad spektrálních křivek emisivity je zobrazen na obr. 1. Emisivita může být ve zkratce chápána jako efektivita vyzařování tepelné radiace daným tělesem v porovnání k tepelnému záření emitovanému absolutně černým tělesem při stejné teplotě.

Na CzechGlobe je vyvíjen zpracovatelský řetězec pro hyperspektrální termální data ze senzoru TASI 600 viz obr. 2. Senzor TASI 600 je hyperspektrální termální skener, který pořizuje data v 32 spektrálních kanálech v rozsahu 8-11 μm . Senzor je součástí FLIS (Flying Laboratory of Imaging Spectroscopy) provozované Centrem výzkumu globální změny AV ČR, v.v.i. - CzechGlobe. Data nasnímaná tímto senzorem jsou zpracovávána ve čtyřech základních krocích: (1) radiometrické korekce; (2) geometrické korekce; (3) atmosférické korekce; (4) odhad teploty a emisivity. Radiometrické a geometrické korekce jsou prováděny nástroji dodanými výrobcem sensoru. Veličiny popisující stav atmosféry jsou simulovány modelem radiativního transferu MODTRAN 5.3. Po provedení atmosférických korekcí jsou data dále zpracovávána pomocí algoritmu na separaci teploty a emisivity. V současné době je používán zejména algoritmus vyvinutý pro ASTER (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer) upravený pro senzor TASI. Zpracovatelský řetězec je však nadále vyvíjen. Základní vizualizace a analýzy dat jsou prováděny v programu ENVI.



Obr. 1. Příklad spektrální emisivity vybraných druhů půd



Obr. 2 Senzor TASI 600 zabudovaný v letadle