

Abstrakt

Disertační práce se zabývá studiem lesních ekosystému na území střední Evropy pomocí časových řad družicových snímků, se zaměřením na zpracování optických multispektrálních dat. Právě lesní ekosystémy jsou poslední desetiletí pod četnými disturbancemi biotického i abiotického charakteru. Časové řady družicových dat s vysokým prostorovým rozlišením umožňují lesní disturbance podrobně zkoumat a analyzovat. V práci je kladen důraz na užití volně dostupných dat Landsat a Sentinel-2, pro něž bylo provedeno detailní testování a porovnání. Vybrány byly diferenční metody časových řad. Práci lze rozdělit do dvou částí. První část zkoumá detekci lesních povrchů pomocí per-pixelových a sub-pixelových klasifikačních metod. Konkrétně bylo užito per-pixel klasifikátorů Neural Network, Support Vector Machine a Maximum Likelihood, které byly mezi sebou vzájemně otestovány a porovnány pro různé typy dat (s vysokým prostorovým rozlišením – Landsat a Sentinel; i velmi vysokým prostorovým rozlišením – WorldView-2) pro detekci land cover chráněných území. Z výše zmíněných klasifikátorů dosahoval nejvyšší přesnosti klasifikace Support Vector Machine. Z hlediska sub-pixelové klasifikace bylo využito Spectral Unmixing metod. Konkrétně byly pro tvorbu frakcí povrchů vybrány dvě Machine Learning Regression metody – Support Vector Regression a Random Forest Regression. Obě zkoumané metody se jevily jako velmi účinné pro detailní stanovení stavu vegetace. Z obou testovaných metod se Support Vector Regression metoda jevila jako přesnější. Druhá část disertační práce se zabývá užitím dat Landsat a Sentinel-2 k tvorbě časových řad s využitím vegetačních indexů. K tomu je využito a detailně porovnáno několik poměrových i ortogonálních vegetačních indexů. Hlavním cílem druhé části bylo určit vhodné vegetační indexy k detekci disturbancí a stavu fáze obnovy lesa po proběhlé disturbanci. Pro detekce disturbancí se jevily jako vhodné zejména indexy NDMI, NDVI a Tasseled Cap Wetness. Z hlediska pozorování fáze obnovy lesa po disturbanci se NDMI index jevil jako nejvhodnější, zejména díky využití pásma SWIR. Index NDMI je možné považovat jako vysoce relevantní pro pozorování změn lesní vegetace, dokáže detekovat i prvotní stádium kůrovcové kalamity. Pro efektivní zpracování časových řad je za současného pokroku efektivní využívat cloud-based technologie, které umožňují efektivní přístup k datům i předpřipraveným funkcím pro zpracování časových řad. V této práci byla užita a otestována platforma Sentinel Hub.

Klíčová slova: časové řady; Landsat; Sentinel-2; klasifikace; vegetační index