
DÁLKOVÝ PRŮZKUM HYDROLOGICKÝCH PROCESŮ A ŘÍČNÍ DYNAMIKY
POMOCÍ UAV

THEODORA LENDZIOCH

Abstrakt

Bezpilotní systémy (UAV, drony) a algoritmy strojového nebo hlubokého učení (ML nebo DL) přinášejí do oblasti věd o Zemi kvalitativně nové možnosti pro monitorování životního prostředí a dynamických procesů v krajině. Jedná se zejména o schopnost rychlého a neinvazivního sběru dat s vysokým prostorovým rozlišením, kvalitativně širokou škálou senzorů, získávání dat v reálném čase, budování časových řad přesného monitoringu a pokrytí rozsáhlých a vzdálených oblastí. Tato disertační práce se zaměřuje na vybrané aspekty hydrologických procesů, kde je možné uplatnit potenciál UAV pro získávání kvalitativně nových informací o hydrologických procesech, ale i aspektech prostředí, ovlivňujících dynamiku odtoku a stav říčních ekosystémů v podmínkách změny klimatu a měnícího se prostředí. Jde konkrétně o monitoring sněhové pokrývky ve vazbě na charakteristiky disturbance lesa, dynamiku fluviálně-morfologických změn toků a jejich antropogenních změn nebo o dynamiku hydropedologických charakteristik rašelinišť, kde snímkování pomocí dronů přináší kvalitativně nové informace, zásadní pro pochopení dynamiky procesů a jejich změn v kontextu prostředí a ekosystémů.

Konkrétně stanovení výšky sněhu ve vazbě na charakteristiky zdravotního stavu lesní vegetace je významným kvalitativně novým vstupem pro porozumění procesům ukládání a tání sněhové pokrývky, umožňující jeho přesnější předpovídání v komplexním prostředí ([články I a III](#)). Přesný monitoring rozložení a změn teplotně-vlhkostních charakteristik horských rašelinišť, která významně ovlivňují variabilitu odtoku horských toků, dává možnost získat podrobné informace o reakci tohoto citlivého ekosystému na klimatické změny a zároveň přesněji predikovat dynamiku jejich hydrologického režimu ([článek IV](#)). Schopnost získávat bezešvé modely velmi vysokého rozlišení a reprodukovatelnost UAV monitoringu přinesla zásadní posun v možnostech analýzy fluviálně-morfologických změn říčních koryt. Práce představuje nové přístupy v několika směrech fluviálně-morfologických analýz. Konkrétně představuje novou metodu distribuce říčních sedimentů za využití vysoce podrobného UAV snímkování, kombinace optické granulometrie a využití technik hlubokého učení (DL) pro analýzu změn distribuce velikosti zrn v říční akumulaci ve vazbě na dynamiku říčního systému. Podrobné snímkování říčního koryta dále umožnilo ověřit možnosti batymetrické rekonstrukce koryt toků. Reprodukovatelnost UAV monitoringu pak umožnila získat informace o změnách hydromorfologických charakteristik a účinnosti projektů obnovy toků ([příspěvek VI](#)).

Práce přináší zhodnocení nových přístupů při aplikaci UAV snímkování pro analýzu fyzickogeografických procesů v měnícím se prostředí. Provedené studie zároveň ukazují na nezbytnost referenčních instrumentálních měření i dalšího výzkumu, zejména ve vazbě na proměňující se charakteristiky prostředí v důsledku klimatické změny a antropogenních tlaků na krajinu.

Klíčová slova: změny povrchu půdy, UAV, UAS, drony, hluboké učení, dynamika sedimentů, SD, tání sněhu, index opuštěných ploch, dynamika rašelinišť, hladina podzemní vody, půdní vlhkost, strojové učení.