
SMLOUVA O OTEVŘENÉM PŘÍSTUPU K INFRASTRUKTUŘE FLIS 2402

UŽIVATEL

Jméno Mendelova univerzita v Brně
Sídlem Zemědělská 1665/1, 613 00 Brno - Černá Pole
IČO 62156489 DIČ CZ62156489
Zapsán v živnostenském rejstříku Magistrátu města Brna, Živnostenský úřad,
Malinovského nám. 3, není v obchodním rejstříku, zřízena ze zákona
zastoupen prof. Dr. Ing. Janem Marešem, rektorem

A

POSKYTOVATEL

Jméno **Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i.**
Sídlem Bělidla 986/4a, 603 00 Brno
IČO 86652079 DIČ CZ86652079
Zapsán v Rejstříku veřejných výzkumných institucí
zastoupen prof. RNDr. Ing. Michalem V. Markem, DrSc., dr. h. c., ředitelem

uzavírají podle § 1746 odst. 2 občanského zákoníku smlouvu následujícího znění:

PREAMBULE

1. Poskytovatel získal prostředky z Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace (dále jen OP VaVpl), Prioritní osy 1 – Evropská centra excelence pro realizaci projektu CZ.1.05/1.1.00/02.0073, CzechGlobe – Centrum pro studium dopadů globální změny klimatu (dále jen projekt CG).
2. Z prostředků OP VaVpl poskytovatel mj. pořídil prvky specializované infrastruktury. Jedním z prvků je FLIS – Flying laboratory of imaging systems (dále jen FLIS).
3. FLIS zahrnuje následující vybavení: hyperspektrální zobrazující spektrometry CASI 1500, SASI 600 a TASI 600, laserový skener Riegl Q780, letecký nosič Cessna C208B, a doplňkové vybavení potřebné pro snímání a zpracování dat (IMU/GNSS jednotky, gyrostabilizační plošina, navigační systém, atd.).
4. Dle kapitoly 5.3 technického popisu projektu CzechGlobe může být specializovaná infrastruktura využita ve třech základních úrovních: a) Open access, b) Projektová spolupráce, c) Spolupráce v rámci smluvního výzkumu.

5. Poskytovatel uveřejnil na svých internetových stránkách výzvu k podávání projektu v rámci Open Access. Uživatel podal poskytovateli projekt „Data leteckého laserového skenování území ŠLP Křtiny pro účely inventarizace lesa, zjišťování přírůstků a další výzkumné úkoly“ (projekt). Projekt je přílohou této smlouvy.
6. Vzhledem k povaze poskytovatele (právnícká osoba veřejného práva zřízená podle zákona o VVI, jejímž hlavním účelem je výzkum), uživatele (právnícká osoba veřejného práva zřízená v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., jejímž hlavním účelem je vzdělávání a výzkum) a vzhledem k výzkumné povaze projektu rozhodl poskytovatel o zpřístupnění FLIS pro účely projektu.

I. ÚČEL A PŘEDMĚT SMLOUVY

1. Účelem smlouvy je využití FLIS pro potřeby vědy a výzkumu na bázi Open Access.
2. Předmětem této smlouvy je závazek poskytovatele poskytnout přístup k infrastruktuře FLIS vč. její obsluhy. Předmětem smlouvy je závazek uživatele dodržet podmínky pro nakládání s výstupy přístupu uvedené v této smlouvě.
3. Na základě této smlouvy nemohou proběhnout lety v celkové délce vyšší než 5 hodin.

II. FINANČNÍ UJEDNÁNÍ O NÁKLADECH PŘÍSTUPU

1. Za přístup k infrastruktuře nebude hrazena cena, ani odměna apod. Uživatel uhradí pouze náklady přístupu k infrastruktuře dle skutečného rozsahu přístupu, a to na základě kalkulačních jednic uvedených v příloze č. 1 této smlouvy.
2. Náklady budou uhrazeny na základě dvou faktur.
3. Položky „přímé provozní náklady“ a „poplatky“ budou přefakturovány na základě jedné faktury jako ceny konečné, nebude k nim připočítáno DPH a přílohou faktury bude konečná kalkulace s vyčíslením skutečných nákladů.
4. K položce „příprava letecké kampaně“ bude připočteno DPH v zákonné výši a bude hrazena na základě druhé faktury.
5. Faktury budou mít náležitosti daňového dokladu, lhůta splatnosti bude 30 dní ode dne vystavení dané faktury.

III. PŘÍSTUP K INFRASTRUKTUŘE

1. Výstupy budou oběma stranám přístupné do 50 dnů ode dne sběru dat nejpozději do 30. 11. 2024.
2. Výstupem se rozumí surová negeoreferencovaná data nasnímaná nad zájmovým územím uživatele definovaným v projektu.
3. Rozsah výstupů je určen v projektu.
4. Minimální přesnost výstupů nezbytná pro naplnění účelu této smlouvy je určena v projektu.

IV. NAKLÁDÁNÍ S VÝSTUPY

1. Výstupy mohou být použity pouze pro vědecké účely. Výstupy nemohou být v žádném případě použity pro komerční využití. Výstupy nemohou být v žádném případě použity pro hospodářskou činnost uživatele.
2. Výstupy mohou být jakkoliv dále zpracovávány.
3. Uživatel neuveřejní výstupy v dále zpracovatelné podobě.
4. Uživatel nepředá výstupy třetí straně, pokud k předání neobdrží od poskytovatele písemný souhlas.
5. Bude-li uživatel uveřejňovat výstupy, zmíní, že výstupy byly pořízeny díky poskytovateli.

6. Výstupy obdrží jak uživatel, tak i poskytovatel.

V. ZÁSTUPCI SMLUVNÍCH STRAN

1. Zástupcem poskytovatele je xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx. Tento zástupce poskytovatele může za poskytovatele v souvislosti s touto smlouvou jakkoliv jednat, nemůže však smlouvu ani měnit ani ukončit.
2. Zástupcem uživatele je xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx. Tento zástupce uživatele může za uživatele v souvislosti s touto smlouvou jakkoliv jednat, nemůže však smlouvu ani měnit ani ukončit.

VI. SMLUVNÍ POKUTY A ODPOVĚDNOST ZA ŠKODY

1. Poskytovatel uplatní vůči uživateli **smluvní pokutu** ve výši **100.000 Kč** za každý případ porušení této smlouvy uživatelem.
2. Ke smluvní pokutě bude vystavena samostatná faktura se lhůtou splatnosti 30 dnů; za den uskutečnění zdanitelného plnění bude považován den vystavení faktury.
3. Závazek zaplatit smluvní pokutu nevyklučuje právo na náhradu škody ve výši, v jaké převyšuje smluvní pokutu. Bude-li smluvní pokuta snížena soudem, zůstává zachováno právo na náhradu škody ve výši, v jaké škoda převyšuje částku určenou soudem jako přiměřenou a to bez jakéhokoliv dalšího omezení.
4. V souvislosti s možnou výší případných budoucích škod bere uživatel na vědomí, že škody v souvislosti s neoprávněným nakládáním s výstupy může dosáhnout až dvojnásobku pořizovací ceny FLIS.

VII. UKONČENÍ SMLOUVY

1. Smlouvu lze ukončit písemnou dohodou.
2. Pokud nebudou data pořízena do 30. 11. 2024 z důvodu nepříznivých klimatických podmínek, smlouva se od počátku ruší.
3. Smlouvu lze ukončit odstoupením od smlouvy. Odstoupení musí být učiněno písemně a je účinné dojitím druhé smluvní straně.
- 3.1. Poskytovatel může od smlouvy odstoupit v případech stanovených zákonem a dále v případě porušení podmínek této smlouvy.
- 3.2. Uživatel může od smlouvy odstoupit v případech stanovených zákonem.

VIII. SPOLEČNÁ A ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

1. Žádná ze stran nemůže bez písemně uděleného souhlasu druhé smluvní strany ani pohledávku ani dluh z této smlouvy ani tuto smlouvu postoupit třetí osobě.
2. Ukáže-li se některé z ustanovení této smlouvy zdánlivým (nicotným), posoudí se vliv této vady na ostatní ustanovení smlouvy obdobně podle § 576 občanského zákoníku.
3. Tato smlouva se řídí českým právním řádem, s výjimkou kolizních ustanovení. Veškerá jednání probíhají v jazyce českém.
4. Tuto smlouvu lze měnit pouze písemně, formou oboustranně podepsaného číslovaného dodatku k této smlouvě.
5. Přílohou této smlouvy jsou:
 - a) Příloha č. 1: Kalkulační jednice pro vyčíslení nákladů

- b) Příloha č. 2: Projekt „Data leteckého laserového skenování území ŠLP Křtiny pro účely inventarizace lesa, zjišťování přírůstů a další výzkumné úkoly“
6. Tato smlouva je vyhotovena ve 2 stejnopisech, z nichž každá ze smluvních stran obdrží 1 vyhotovení.
 7. Smluvní strany bezvýhradně souhlasí se zveřejněním plného znění smlouvy tak, aby tato smlouva mohla být předmětem poskytnuté informace ve smyslu zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím, ve znění pozdějších předpisů a zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv), ve znění pozdějších předpisů.
 8. Smluvní strany prohlašují, že si smlouvu před jejím podpisem přečetly a s jejím obsahem bez výhrad souhlasí. Smlouva je vyjádřením jejich pravé, skutečné, svobodné a vážné vůle. Na důkaz pravosti a pravdivosti těchto prohlášení připojují oprávnění zástupci smluvních stran své vlastnoruční podpisy.
 9. Tato smlouva nabývá účinnosti okamžikem jejího zveřejnění v registru smluv.

V Brně dne

prof. Dr. Ing. Jan Mareš
rektor
Mendelova univerzita v Brně

V Brně dne

prof. RNDr. Ing. Michal V. Marek, DrSc., dr. h. c.
ředitel
Ústav výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i.

PŘÍLOHA Č. 1: KALKULAČNÍ JEDNICE PRO VYČÍSLENÍ NÁKLADŮ

| | Cena za jednotku | Odhadovaný počet jednotek za OA | Odhadovaná cena za OA | Odhadovaná cena za OA vč. DPH |
|---|------------------|---------------------------------|-----------------------|-------------------------------|
| Pronájem a provoz letadla | | | | |
| Výpůjčka FLIS | | | | |
| Přímé provozní náklady | | | | |
| Přímé provozní náklady letadla na 1 letovou hodinu (odhad - palivo bude účtováno dle spotřeby odečtené z palivoměrů a aktuální ceny paliva) | | | | |
| Poplatky | | | | |
| Hodinová sazba za tratové poplatky dle sazeb ŘLP ČR (odhad, účtován bude přímý náklad) | | | | |
| Sazba za jedno přiblížení dle sazeb ŘLP ČR | | | | |
| Sazba za jedno přistání (sazba letiště Brno) | | | | |
| Handlingové asistence (průměrná cena, účtován bude přímý náklad) | | | | |
| Parkovací poplatky (průměrná cena, účtován bude přímý náklad) | | | | |
| Náklady na Open Access bez přípravných prací | | | | 82 108 Kč |
| Příprava letecké kampaně | | | | |
| Přímé náklady na přípravu letecké kampaně | | | | 15 028 Kč |
| Celkové náklady na Open Access | | | 94 528 Kč | 97 136 Kč |

PŘÍLOHA Č. 2: PROJEKT „DATA LETECKÉHO LASEROVÉHO SKENOVÁNÍ ÚZEMÍ ŠLP KŘTINY PRO ÚČELY INVENTARIZACE LESA, ZJIŠŤOVÁNÍ PŘÍRŮSTŮ A DALŠÍ VÝZKUMNÉ ÚKOLY“

Letecká laboratoř zobrazujících systémů (FLIS) – formulář žádosti

Část 1: Obecné informace

| | |
|--|---|
| Název projektu (charakterizující záměr žádosti) | Data leteckého laserového skenování území ŠLP Křtiny pro účely inventarizace lesa, zjišťování přírůstů a další výzkumné úkoly |
| Akronym (zkratka) projektu (volitelné) | Křtiny_2024 |
| Termín zahájení (očekávaný) | 1.3.2024 |
| Termín ukončení (očekávaný) | 30.11.2024 |

Vedoucí projektu

| | |
|---------------------------------|---|
| Titul | xxxxxxxxxxxxxxxx |
| Jméno | xxxxxxxxxxxxxxxx |
| Příjmení | xxxxxxxxxxxxxxxx |
| Pracovní zařazení | akademický pracovník – odborný asistent |
| Název organizace | Mendelova univerzita v Brně |
| Oddělení | Ústav hospodářské úpravy lesů a aplikované geoinformatiky, Lesnická a dřevařská fakulta |
| E-mail | xxxxxxxxxxxxxxxx |
| Telefon | xxxxxxxxxxxxxxxx |
| Adresa | Zemědělská 1665/1 |
| Město | Brno – Černá Pole |
| Poštovní směrovací číslo | 613 00 |
| Země | Česká republika |
| WWW | uhulag.mendelu.cz |

Kontaktní osoba pro veškerou korespondenci (pokud se nejedná o stejnou osobu)

| | |
|---------------------------------|--|
| Titul | |
| Jméno | |
| Příjmení | |
| Pracovní zařazení | |
| Název organizace | |
| Oddělení | |
| E-mail | |
| Telefon | |
| Adresa | |
| Město | |
| Poštovní směrovací číslo | |
| Země | |
| WWW | |

Spolupracovníci (pokud se jedná o jiné osoby)

| | |
|---------------------------------|---|
| Titul | XXXXXXXXXXXXXXXXXX |
| Jméno | XXXXXXXXXXXXXXXXXX |
| Příjmení | XXXXXXXXXXXXXXXXXX |
| Pracovní zařazení | referent |
| Název organizace | Mendelova univerzita v Brně |
| Oddělení | Oddělení účelové činnosti Školního lesního podniku Křtiny |
| E-mail | XXXXXXXXXXXXXXXXXX |
| Telefon | XXXXXXXXXXXXXXXXXX |
| Adresa | Křtiny 175 |
| Město | Křtiny |
| Poštovní směrovací číslo | 679 05 |
| Země | Česká republika |
| WWW | www.slpkrtiny.cz |

Část 2: Zařízení

1) Jaký typ zařízení byste chtěli využít pro snímání dat?

(V případě, že se jedná o více přístrojů/zařízení, okopírujte, prosím, následující odstavec.)

Uvedte, o jaké zařízení se jedná: letecký laserový skener Riegl LMS-Q780

Uvedte, o jaké prostorové rozlišení máte zájem: 4 body/m², průměrně 8 bodů/m² při překryvu linií, letová výška 1030m

Uvedte z jakého území máte zájem pořídit data: ŠLP Křtiny

2) Jaký druh asistence technického personálu CzechGlobe nebo jiných souvisejících služeb (např. dodatečné korekce, atd.) vyžadujete? Data dodáváme negeoreferencovaná, radiometricky korigovaná na úroveň senzoru (L1). (Uvedte, prosím, nejen technické informace, ale pamatujte i na finanční aspekt provozu zařízení.)

a) Dekompozice signálu do formy bodového mračna

b) Georeferencování bodového mračna do souřadnicového systému UTM33N (ETRS-89).

Část 3: Přístup k datům

Pokud máte zájem o jakákoli data CzechGlobe, která již byla FLIS pořízena, popište je, prosím (např. , oblast, typ dat). Základní informace o již pořízených datech jsou dostupné na <http://mapserver.czechglobe.cz/>.

Část 4: Popis projektu (podrobný)

- 4.1 Abstrakt projektu:** *Jestliže bude projekt přijat, budou dané informace uvedeny na webových stránkách CzechGlobe. Pamatujte, prosím, na to, aby byl tento přehled srozumitelný i pro širokou veřejnost (max. 400 slov).*

Data leteckého laserového skenování (LLS) se pro účely inventarizace lesa využívají již řadu let a to zejména ve Skandinávii. Území celého Školního lesního podniku bylo naposledy skenováno v září 2018. Skenování takto velkého souvislého lesního celku umožnilo LDF Mendelu zapojit se i do mezinárodních výzkumných týmů. Výsledkem této spolupráce je několik publikací, např. HANSEN, E.H., ENE, L.T., MAUYA, E.W., PATOČKA, Z., MIKITA, T., GOBAKKEN, T., NAESSET, E. 2017. Comparing Empirical and Semi-Empirical Approaches to Forest Biomass Modelling in Different Biomes Using Airborne Laser Scanner Data. *Forests*. sv. 8, č. 5, ISSN 1999-4907; Fernandez Carrillo, A., Patočka, Z., Dobrovolný, L., Franco Nieto, A., Revilla Romero, B. 2020. Monitoring Bark Beetle Forest Damage in Central Europe. A Remote Sensing Approach Validated with Field Data. *Remote Sensing*. 12(21), ISSN 2072-4292 nebo Forzieri, G. et al. 2023. The Database of European Forest Insect and Disease Disturbances: DEFID2. *Global Change Biology*. 29(21), 6040–6065. ISSN 1354-1013. <https://doi.org/10.1111/gcb.16912>.

Data budou využívána zejména pro výzkum inventarizace strukturně bohatých lesů na bázi metody area-based approach (ABA) s využitím regresních modelů a strojového učení, ale i na bázi detekce jednotlivých stromů (Individual Tree Detection - ITD). Tento výzkumný úkol bude částečně realizován v rámci úkolu účelové činnosti ŠLP Křtiny - Tvorba map taxačních veličin z dat leteckého laserového skenování a projektu Inter-COST - Krok k pokročilé inventarizaci lesních porostů pomocí laserového skenování a 3D modelování. Lze omezit náročná pozemní šetření?. Data budou také využívána v oblasti ekologie lesa, zejména pro odhad indexu listové plochy, potenciální evapotranspirace, intercepce a popis struktury lesních ekosystémů. Jelikož termín skenování a termín sběru terénních dat by měl spolu alespoň částečně korespondovat, není již možné nadále využívat data z roku 2014 a 2018 pro další výzkumy. Zároveň ale také existence skenování z let 2014, 2018, 2024 přinese možnost výpočtu přírůstků dřevní hmoty a biomasy, což je v současné době významným výzkumným úkolem v celé řadě zemí.

- 4.2 Popis projektu (záměr, metodika, výstupy; max. 1000 slov):**

Letecké laserové skenování se již stalo základní součástí inventarizace lesů ve skandinávských zemích a Kanadě. Na svoji širší praktickou aplikaci v lesnictví v zemích střední Evropy však stále čeká. Ve světě existují dva základní metody inventarizace lesů za asistence leteckého laserového skenování: area-based approach (ABA) a Individual Tree Detection (ITD), včetně jejich kombinací.

Základním konceptem metody ABA je skutečnost, že bodové mračno, které nese informaci o výškách bodů (odrazů) LLS, může být použito přímo k popisu terénu a vertikální distribuce biologického materiálu v jednotlivých vrstvách vegetace. Pro většinu aplikací se zanedbává horizontální poloha těchto bodů a bere se v potaz pouze vertikální struktura výšek. Tato distribuce výšek nebo její část pak může být využita k výpočtu diskretních metrik, které korelují s vlastnostmi distribuce biologického materiálu. Metriky zahrnují parametry rozložení výšek bodů v bodovém mračnu (průměry a percentily) stejně jako parametry týkající se hustoty korun (penetrační indexy). Rozložení výšek lze také aproximovat spojitými distribučními funkcemi. V metodě ABA se jako nezávislých proměnných využívá prvků odvozených z povrchových modelů a z mračen bodů leteckého laserového skenování (metrik), které jsou dále přímo použity pro odhad taxačních veličin. K modelování taxačních veličin na bázi ABA budou využity nejenom lineární regresní techniky, ale také metody strojového učení (Random Forest, Support Vector Machine a vícevrstvé perceptronové neuronové sítě). Bude vytvořena síť zkusných ploch sloužících pro kalibraci a verifikaci modelů.

K detekci jednotlivých stromů v případě druhé metody se využívají techniky Inverse Watershed Segmentation nebo Seeded Region Growing. Výška každého stromu se pak získá extrakcí z výškového modelu korun nebo přímo z bodového mračna přiřazením konkrétního bodu v mračnu k vrcholu stromu. Výčetní tloušťka se vypočítá na základě regresního vztahu ve výškových funkcích, případně i pomocí jiných parametrů, jako jsou výškové rozdíly v koruně nebo její plocha. Objem jednotlivých stromů se pak vypočítá podle objemových rovnic.

Lesní hospodářské plány ve skandinávských zemích, kde se letecké laserové skenování v lesnické praxi používá, jsou jednodušší než v ČR. Předpokládá se proto úprava metod pro potřeby inventarizace strukturně bohatých lesů a lesů ve střední Evropě obecně a také návrh úpravy stávající legislativy v oblasti lesních hospodářských plánů.

Mezi další výzkumné úkoly patří zejména odhad přírůstu dřevní hmoty a biomasy, což umožňuje existence dat LLS z roku 2014 a 2018 a dat skenovaných v roce 2024. Odhady přírůstu patří celosvětově mezi současné trendy ve výzkumu využití dat LLS v lesnictví. Dalšími úkoly jsou zejména ekologické aplikace, jako je popis struktury lesních ekosystémů, odhad indexu listové plochy, intercepce a potenciální evapotranspirace, k čemu bude využito stejně jako v případě metody ABA lidarových metrik a penetračních indexů. Stejně jako v případě inventarizace lesa se předpokládá vytvoření sítě zkusných ploch. Popis vertikální struktury lesních porostů umožní také modelování rizika lesních požárů.

Jedním z výstupů projektu budou i mapové podklady zobrazující informace o strukturálních charakteristikách a mechanické stabilitě, včetně zásob a přírůstů na úrovni porostů. Finální vrstvou je vyhodnocení těchto klíčových charakteristik, které budou stanoveny pomocí výše popsanych přímo měřených proxy, na úrovni celých lesnických hospodářských celků.

Předpokládá se publikování několika původních vědeckých prací v impaktovaných časopisech a případně certifikované metodiky, vše v horizontu 3-5 let od zahájení projektu.

4.3 Je projekt spojený s grantem / (spolu)financován pomocí grantu (např. grant EU, veřejný/státní příspěvek)?

Ano

4.3.1 Označení grantu a dotační organizace:

Inter-COST - Krok k pokročilé inventarizaci lesních porostů pomocí laserového skenování a 3D modelování. Lze omezit náročná pozemní šetření?

Úkol účelové činnosti ŠLP Křtiny - Tvorba map taxačních veličin z dat leteckého laserového skenování

4.4 Existuje, dle vašeho názoru, možnost financování navrhované výzkumné spolupráce pomocí vědeckovýzkumného projektu nebo jiného způsobu financování, a zajímala by vás případná projektová spolupráce s CzechGlobe?

Ano / Ne

4.4.1 Jestliže ano, uveďte, prosím, podrobnosti:

4.5 Spadá nějaká část projektu do režimu utajení?

Ne

4.5.1 Jestliže ano, uveďte, prosím, podrobnosti a důvody pro utajení:

Veškeré uvedené informace budou uchovávány v tajnosti. Pokud budou vyžadovány další informace, budete kontaktováni personálem CzechGlobe.