

ČVUT v PRAZE, FAKULTA STAVEBNÍ
KATEDRA HYDROMELIORACÍ A KAJINNÉHO INŽENÝRSTVÍ
KATEDRA GEOMATIKY
ČZU v PRAZE, FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
KATEDRA VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ A ENVIRONMENTÁLNÍHO
MODELOVÁNÍ
UNIVERZITA KARLOVA, PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA
KATEDRA FYZICKÉ GEOGRAFIE A GEOEKOLOGIE

SBORNÍK ODBORNÉ KONFERENCE

HYDROLOGIE, GIS A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

NOVÉ HAMRY - KRUŠNÉ HORY 6.6.-7.6. 2022



UNIVERZITA
KARLOVA

Konference byla podpořena z grantu Studentské vědecké konference ČVUT v Praze č. SVK 12/20/F1.

Organizátor konference:

Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství a Katedra geomatiky,
Fakulta stavební, ČVUT v Praze
Thákurova 7, 166 29 Praha 6, Česká republika
<http://storm.fsv.cvut.cz/>
<http://geo.fsv.cvut.cz/>

Katedra vodního hospodářství a environmentálního modelování
Fakulta životního prostředí ČZU v Praze
Kamýcká 961/129, 165 00 Praha-Suchbát
<https://www.fzp.czu.cz/>

Katedra fyzické geografie a geoekologie
Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy
Albertov 6, 128 43 Praha 2
<https://www.natur.cuni.cz/>

Datum konání:

6. – 7. 6. 2022

Nové Hamry

Odborný garant:

prof. Doc. Ing. Jiří Cajthaml, Ph.D.

Organizační tým:

Ing. Adam Tejkl

Ing. Petr Kavka, Ph.D.

Ing. Markéta Báčová, Ph.D.

RNDr. Michal Jeníček, Ph.D.

prof. Ing. Martin Hanel, Ph.D.

A. Tejkl, M. Báčová, P. Kavka

Copyright © ČVUT v Praze, Fakulta stavební

Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství

Katedra geomatiky

2022

ISBN 978-80-01-07030-7

Obsah

Trojrozměrná vizualizace historického údolí Vltavy - 3D modelování a virtuální realita	3
<i>Michal Janovský, Vojtěch Cehák.....</i>	<i>3</i>
Variabilita indexu listové plochy v relativně homogenních porostech	5
<i>Jitka Toušková, Václav Šípek.....</i>	<i>5</i>
Testování výkonosti modelu SMODERP2D v lesních povodích	7
<i>Jan-František Kubát.....</i>	<i>7</i>
Vyhodnocení eroze a transportu sedimentu v povodí Vrchlice a Výrovka	8
<i>Barbora Jáchymová, Jülie Winterová, Hana Klímová</i>	<i>8</i>
Vliv délky plochy na ztrátu půdy a povrchový odtok ve vinicích	10
<i>Martin Neumann, Petr Kavka, Jan Devátý.....</i>	<i>10</i>
Sada nástrojů pro hydrologické modelování wrmtk.....	11
<i>Petr Pavlík.....</i>	<i>11</i>
Identifikace erozních rýh pomocí strojového učení.....	12
<i>Adam Tejkl, Petr Kavka,.....</i>	<i>12</i>
Geodata dostupná na geoportálu Státního pozemkového úřadu	14
<i>Arnošt Müller.....</i>	<i>14</i>
Testování nových dronů a různých způsobů georeferencování	15
<i>Tomáš Laburda, Josef Krása, Petr Kavka</i>	<i>15</i>
LUCAS In-situ Data Harmonization and Distribution	17
<i>Martin Landa, Lukáš Brodský, Tomáš Bouček, Ondřej Pešek.....</i>	<i>17</i>
Aktualizace konceptu přípustné ztráty půdy	19
<i>Miroslav Bauer, Josef Krása, Tomáš Dostál.....</i>	<i>19</i>
Stanovení vlivu půdoochranných technologií na ztrátu půdy a odtok.....	20
<i>Jakub Stašek, Josef Krása, Tomáš Dostál</i>	<i>20</i>
Vliv klimatické změny na dominový efekt ve vodohospodářských soustavách.....	21
<i>Daniela Runcziková.....</i>	<i>21</i>
Transforming Unsustainable management of soils in key Agricultural Systems in EU and China – a Decision Support Tool for soil erosion.....	22
<i>Raquel Falcão, Josef Krasa, Michal Vrana</i>	<i>22</i>
Optimization of biochar-based sorbents for the emerging contaminants in aqueous system with response surface methodology approach: A review	23

<i>Nayan Kumar</i>	23
Dešťový simulátor - nové výzvy	24
<i>Petr Kavka, Martin Neumann, Adam Tejkl</i>	24
Vliv časového (ne)souladu vstupních dat na automatizovaně generovanou vrstvu využití ploch.....	26
<i>Jan Devátý</i>	26
Project introduction H2020 - TUDi - "Transforming Unsustainable management of soils in key agricultural systems in EU and China"	27
<i>Tomáš Dostál, Josef Krása, David Zumr, Miroslav Bauer, Barbora jáchymová, Tomas Laburda, Michal Vrána, Raquel Falcao</i>	27

Trojrozměrná vizualizace historického údolí Vltavy - 3D modelování a virtuální realita

Three-dimensional visualization of the historic Vltava valley - 3D modeling and virtual reality

Michal Janovský, Vojtěch Cehák

V rámci projektu "Vltava – proměny historické krajiny v důsledku povodní, stavby přehrad a změn ve využití území s vazbami na kulturní a společenské aktivity v okolí řeky" byla vytvořena 3D vizualizace historického údolí Vltavy před výstavbou tzv. Vltavské kaskády (9 přehrad vybudovaných na povodí Vltavy v letech 1930 až 1992), přičemž vizualizace je zaměřena především na zaniklé obce v okolí Vltavy. Jako podklad byly použity císařské povinné otisky stabilního katastru a model terénu vytvořený z vrstevnic Státní mapy 1:5000 - odvozené (SMO-5). Vzhledem k rozsahu modelovaného území (cca 1670 km²) a dostupným podkladovým datům reálně využitelným pro vizualizaci, bylo pro tvorbu 3D objektů zvoleno především procedurální modelování s využitím tvarové gramatiky CGA. 3D modely byly doplněny o detailnější modely významných budov vytvořené v CAD software. Výsledky modelování byly dále použity pro prezentaci ve virtuální realitě (VR) v softwaru Unreal Engine.

Vzhledem k časové náročnosti detailního 3D modelování a skutečnosti, že některé významné stavby se během sledovaného období výrazně změnily, byla výsledná 3D scéna vytvořena v kompromisní podobě odpovídající přibližně stavu v 19. stol. Tato scéna je dostupná ke shlédnutí prostřednictvím webové aplikace. Druhým z výstupů je VR scéna obsahující vizualizace vybraných lokalit údolí Vltavy prezentovaná na výstavě v atriu Fakulty stavební ČVUT v Praze na jaře 2022. Všechny výsledky projektu Vltava včetně 3D vizualizací budou k dispozici do konce roku 2022 na webových stránkách projektu (vltava.fsv.cvut.cz). Tyto stránky budou obsahovat kromě zpracovaných map, vizualizací a webových aplikací i další doplňkové materiály o řece Vltavě a její historii, jako jsou historické fotografie, nákresy staveb a přehrad, dokumenty o historii, povodních, vodáctví, dopravě a další zajímavé informace.

Trojrozměrná vizualizace historického údolí řeky Vltavy je součástí projektu „Vltava – proměny historické krajiny v důsledku povodní, stavby přehrad a změn ve využití území s vazbami na kulturní a společenské aktivity v okolí řeky.“ (DG18P02OVV037) a projekt „Vltava“ je dále součástí programu Ministerstva kultury ČR „Program na podporu aplikovaného výzkumu a vývoje národní a kulturní identity na léta 2016 až 2022.



Ukázka ze scény ve virtuální realitě



3D model Českých Budějovic z výsledné vizualizace údolí Vltavy ve webové aplikaci

Příspěvek byl zpracován pro potřeby konference "Hydrologie, GIS a životní prostředí 2022" za finanční podpory Ministerstva kultury ČR v rámci projektu NAKI II DG18P02OVV037 "Vltava – proměny historické krajiny v důsledku povodní, stavby přehrad a změn ve využití území s vazbami na kulturní a společenské aktivity v okolí řeky" .

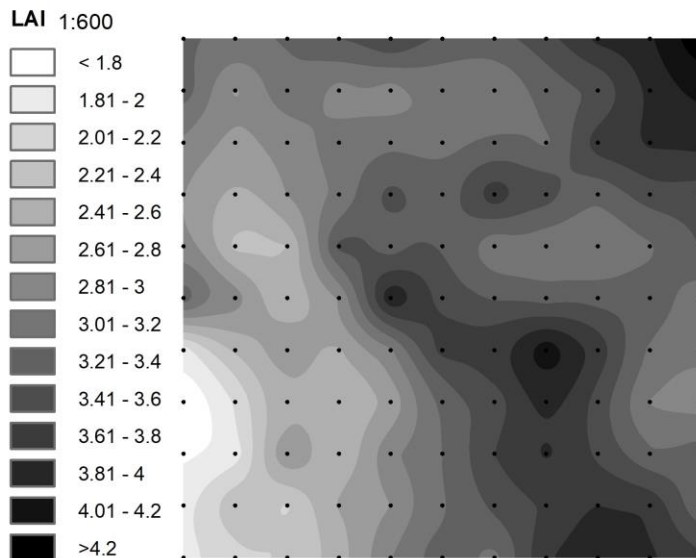
Variabilita indexu listové plochy v relativně homogenních porostech

Spatial and temporal variability of leaf area index in relatively homogenous stands

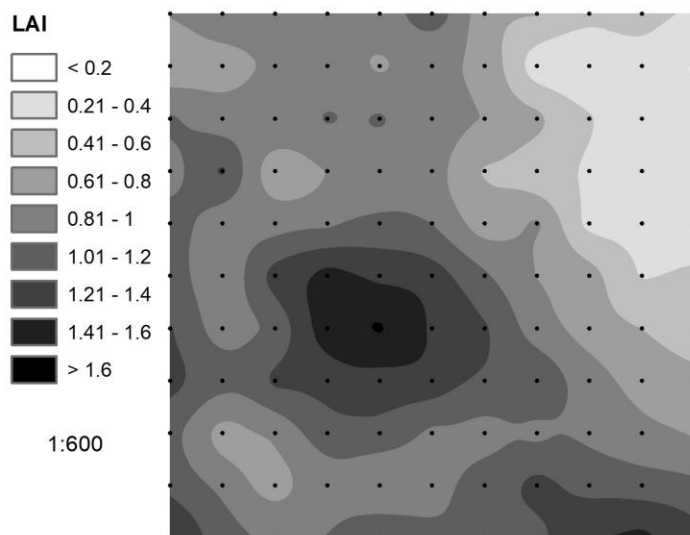
Jitka Toušková, Václav Šípek

Leaf area index (LAI) is a dimensionless variable that can be defined as the total one-sided tree leaf area per unit ground surface. It's a key parameter for canopy structure analysis. The objectives of the work presented here is to evaluate spatial and temporal variability of LAI measured by the LAI-2000 Plant Canopy Analyzer (LAI-2000 PCA) and its possible correlation with variations in e.g. soil moisture. Data were collected monthly during growing season in 3 distinctive forest stands: a) homogenous Norway spruce (*Picea abies* L. Karst) forest, b) homogenous European beech (*Fagus sylvatica* L.) forest and c) mixed forest of these two tree species. In every site 1 experimental plot of 50 x 50 m (in spruce and mixed forests) and 25 x 50 m (in case of beech forest) was established and measurement of by LAI-2000 PCA was made in 5m grid, in summary in 121 (spruce and mixed forest) or in 66 (in beech forest) points.

Preliminary results showed significant differences between overall LAI of analyzed plots. For spruce forest it was 3.17 and 4.35 in April and September, respectively. In the mixed forest LAI decreased from 3.28 in the end of growing season to 0.89 to its beginning. Maps generalized from ArcGis 10.6 software demonstrated the spatial heterogeneity of LAI values in field. Coefficients of variation also proved that values of Norway spruce stand are more scattered than in mixed forest.



Spatial composition of LAI data in the Norway spruce stand



Spatial composition of LAI data in the mixed forest

This project was supported by the Charles University Grant Agency with project no. GAUK 382921.

Testování výkonosti modelu SMODERP2D v lesních povodích

Testing the Performance of Model SMODERP2D in Forest Basins

Jan-František Kubát

Hydrologické modely jsou velmi užitečným nástrojem pro komplexní demonstraci a popis procesů v krajině. Hydrologické modely se dělí na deterministické a stochastické. Deterministické se dále dělí na: empirické, koncepční a fyzikálně založené neboli black box, gray box a white box. Kombinací deterministického a stochastického modelu vznikne stochasticko-deterministický. Model SMODEP2D v této kategorizaci zapadá mezi white box modely. Přestože základem těchto modelů jsou fyzikální rovnice, tak obsahují kalibrační parametry. Z tohoto vyplývá, že je nutné tyto modely dále kalibrovat a validovat, aby nedošlo k chybnému použití modelu. Model SMODERP2D byl testován metodou Brute Force (hrubá síla) v kombinaci s částečným využitím Proxy Basin testu (zástupná povodí). Testování bylo zaměřeno na dvě lesní povodí v České republice, která jsou pozorována Českým hydrometeorologickým ústavem: Pstruhovec a Spůlka. Povodí byla dělena na podpovodí, na kterých probíhaly analýzy hydrogramů vypočtených modelem versus modifikovaných měřených z hlediska objemu odtoku a kulminace. Testování modelu na lesních povodích naráželo na rutiny, na kterých je model postaven. Model je stále ve vývoji a je tedy možná implementace nových rutin a celková optimalizace modelu. Pro využití v praxi na lesních povodích je ale stále nutné provést další testování a měření.

Tento příspěvek vznikl za podpory projektu Ministerstva zemědělství České republiky: QK1910029 „Předchozí nasycenost a návrhové srážkové intenzity jako faktory odtokové odezvy na malých povodích“

Vyhodnocení eroze a transportu sedimentu v povodí Vrchlice a Výrovka

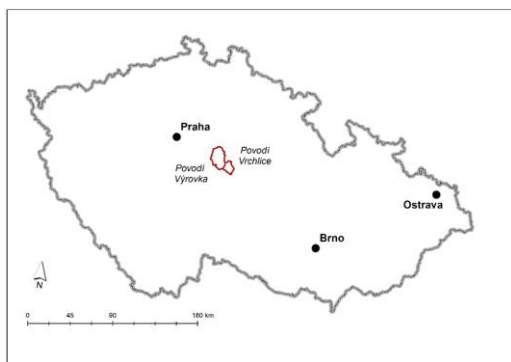
Soil erosion and sediment transport evaluation in Vrchlice and Výrovka catchments.

Barbora Jáchymová, Jülie Winterová, Hana Klímová

Projekt TAČR SS03010332 „Modelování významnosti zdrojů znečištění fosforem a návrhy efektivních opatření k naplnění cílů Strategie ke snížení obsahu živin ve vodách v povodí Labe“ si klade za cíl vytvořit aplikaci pro stanovení významnosti jednotlivých zdrojů fosforu z hlediska zatížení hydrografické sítě a vybraných útvarů povrchových vod.

V týmu ČVUT je zpracováván erozní model povodí Labe v prostředí WaTEM/SEDEM. Pro sestavení modelu za účelem testování jeho funkčnosti byla vybrána dvě pilotní povodí (viz Obrázek 1) – povodí vodní nádrže Vrchlice a povodí vodního toku Výrovka (po měrný profil Plaňany). Pro vybraná pilotní území byl sestaven erozně transportní model, který byl následně vyhodnocen (viz Tabulka 1).

Na základě zkušeností s prací v pilotních povodí bylo zbývající území rozděleno na 90 výpočetních celků. Nyní probíhá příprava výpočetních vstupů pro modelování.



Pilotní povodí Vrchlice a Výrovka

	Vrchlice	Výrovka
Celková ztráta půdy [t. rok ⁻¹]	55 174	131 871
Celková depozice sedimentu [t. rok ⁻¹]	37 057	111 839
Celkový vstup do vodních toků [t. rok ⁻¹]	18 116	20 033

Vyhodnocení eroze v pilotních povodích

Příspěvek vznikl v rámci projektu SS03010332 „Modelování významnosti zdrojů znečištění fosforem a návrhy efektivních opatření k naplnění cílů Strategie ke snížení obsahu živin ve vodách v povodí Labe“.

Vliv délky plochy na ztrátu půdy a povrchový odtok ve vinicích

Effect of plot length on soil loss and runoff in vineyards

Martin Neumann, Petr Kavka, Jan Devátý

Soil erosion is a threat to natural ecosystems, especially when the erosion rate is highly exceeding the creation of a new soil from a parent material. The erosion process is a phenomenon that is studied by many research teams around the world. Various devices are used to observe the soil loss process and a rainfall simulator is one of the common tools for conducting experiments in which the main characteristics of surface runoff and soil loss are measured. Teams of researchers are using rainfall simulators with various plot dimensions, rainfall intensities, and kinetic energies. This contribution focuses on the comparison of the different lengths of the experimental plot in vineyards. Experimental plots of length 1 m were compared to plots of length 8 m, all of them in width 1 m. The experiments were carried out on plots cultivated with vineyards in the Moravia region of the Czech Republic. The results showed that the runoff was approximately 30 % higher on the small plot, but the soil loss was approximately 1,5 times higher for the large plot. The small rainfall simulator is a good tool for monitoring the initial stages of the surface runoff and erosion process, but to better understand the soil erosion rate it is beneficial to conduct experiments on longer plots.

This research was supported by projects Technology Agency of the Czech Republic by TJ02000234, Ministry of Agriculture of the Czech Republic QK1810341, QK1910029, and by the Grant Agency of the Czech Technical University in Prague within the framework of grant number SGS 20/156/OHK1/3T/11.

Sada nástrojů pro hydrologické modelování wrmtk

Hydrological modeling toolkit wrmtk

Petr Pavlík

The R language is widely used in the Natural and Earth System Sciences. This is mainly due to the built-in statistical modeling and visualization capabilities and the state-of-the-art RStudio IDE, rich in features to maintain a reproducible workflow such as Git and Markdown. On the other side, the speed of user's own R functions is usually considered a bottleneck for computationally intensive tasks.

Nowadays it is considered a good standard to overcome this bottleneck by writing most functions in compiled languages such as C, C++ or Fortran load them using an interface.

The newly developed wrmtk package does such a thing and relies on the Rcpp API, mostly using the "Rcpp sugar". The package is easy to use and contains some standard hydrological models in lumped or semi-distributed form, as well as optimization algorithms, model evaluation functions and some input preprocessing tools. The package also uses R's own OOP system and could serve as study as well as a production tool.

This work has been supported by the CZU FES internal grant agency No. 20184246

Identifikace erozních rýh pomocí strojového učení

Identification of erosion rills via machine learning

Adam Tejkl, Petr Kavka,

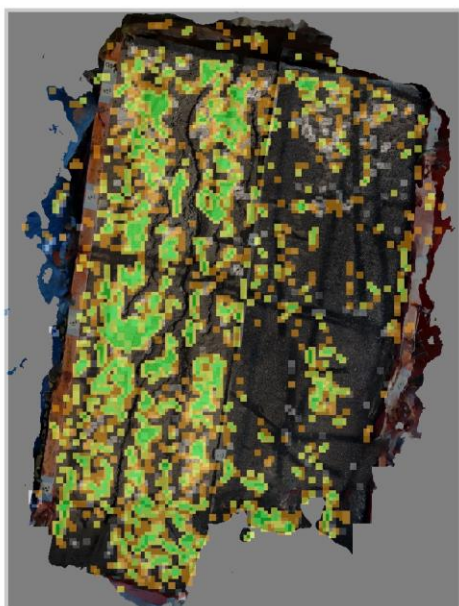
Překážkou v efektivním výzkumu eroze je vysoká doba potřebná pro ruční identifikaci drážek. Nicméně značné množství drážek již bylo ručně označeno pro různé studie. Je tedy možné použít tato již získaná data k natrénování algoritmu, který pak drážky automaticky identifikuje. Experiment se provádí pomocí simulátoru deště, kdy se nádoba s urovnaným povrchem půdy postříká vodou a simuluje se srážková eroze. První část srážky trvá 20 minut, následuje 30 minut přestávka a další 20 minut kolize. Před simulací, během pauzy mezi simulacemi a po experimentu je povrch naskenován za účelem vytvoření 3D modelu. Nhu a kol. 2020 se ve své práci zabýval hodnocením schopností modelu hlubokého učení Keras a jejich optimalizačními algoritmy. Keras je API pro hluboké učení napsané v Pythonu, které běží nad platformou strojového učení TensorFlow. Byl vyvinut se zaměřením na umožnění rychlého experimentování. Keras snižuje kognitivní zátěž vývojáře, aby se mohl soustředit na ty části problému, na kterých skutečně záleží.

Obrázek je převeden na matici pomocí nástroje Rastr to Array. Následně se touto maticí postupně prochází v krocích odpovídajících jednotlivým čtvercům. Z každého pásma se vybere odpovídající čtvereček a z těchto čtverečků se pak vytvoří mozaika. Je zvolena délka čtvercové hrany. Výsledná mozaika se skládá z jednotlivých čtverečků pásů obrazového spektra umístěných vedle sebe tak, aby tvořily obdélníkový obraz. Jako základ pro vytvoření modelu byl použit model Kaggle Cat Dog. Jedná se o model určený k třídění barevných obrázků do dvou skupin. Tento model byl upraven vložením mozaiky do modelu místo obrázků. Tréninkový datový soubor je načten do modelu a rozdělen na kalibrační a validační část pro účely kalibrace modelu. Toto rozdělení bylo zvoleno na 20 %. Velikost pracovních skupin (batch,size) modelu byla zvolena na 32 mozaik. Velikost obrázku byla zadána na 100 x 200 pixelů.

Jednotlivé mozaiky nepoužívané pro trénování modelu jsou pak klasifikovány tímto trénovaným modelem. Načítání mozaiky pro klasifikaci je řízeno CSV souborem, který obsahuje název mozaiky, pozici mozaiky na obrázku a zda je určena pro trénování či nikoliv. K tomuto CSV souboru se pak přidá hodnota pravděpodobnosti, se kterou je mozaika klasifikována jako erozivní nebo ne. Tréninkové mozaiky jsou vynechány a je jim přiřazena hodnota no,data. Soubor CSV klasifikovaného obrázku se načte zpět do prostředí GIS pomocí skriptu Python. Skript načte soubor CSV a vytvoří odpovídající klasifikovaný rastr.



Ortofoto snímek povrchu před klasifikací



Ortofoto snímek povrchu po zatřizení

Výzkum je financován Technologickou agenturou ČR (výzkumný projekt TH02030428 a QJ1330118) a interním studentským grantem ČVUT (SGS17/173/OHK1.)

Geodata dostupná na geoportálu Státního pozemkového úřadu

Geodata available on Geoportal of the State Land Office of the Czech Republic

Arnošt Müller

Státní pozemkový úřad spustil nový geoportál na adrese <http://geoportal.spucr.cz>. Předmětem příspěvku je představení prezentovaných geodat se zaměřením na data hlavních odvodňovacích zařízení a prvky plánů společných zařízení pozemkových úprav. Dále pak ukázka práce s open daty a mapovými aplikacemi. Cílem příspěvku na konferenci bude získat zpětnou vazbu od účastníků ke zlepšení srozumitelnosti obsahu v geoportálu, neboť je v současné době v pilotním provozu.

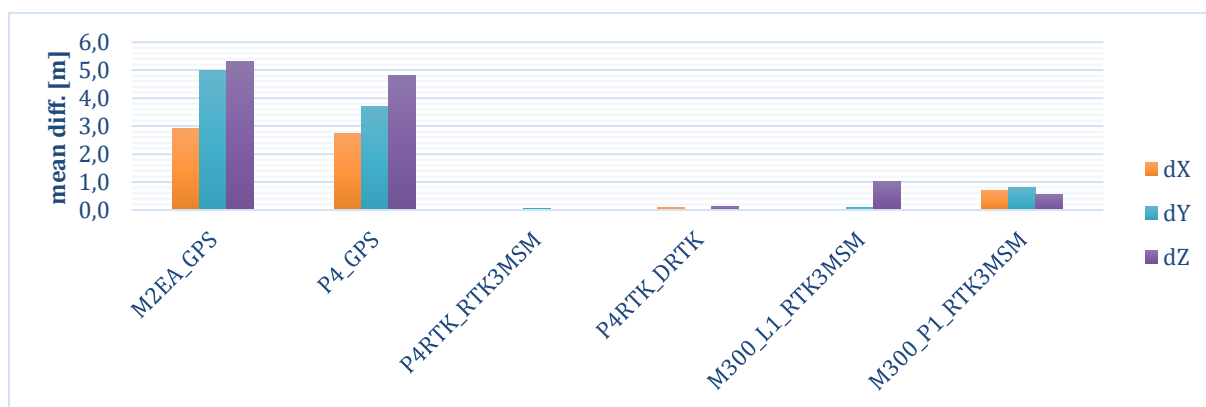
Testování nových dronů a různých způsobů georeferencování

Testing new drones and different ways of georeferencing

Tomáš Laburda, Josef Krása, Petr Kavka

V rámci projektů využívajících prostředky UAV byly v roce 2021 pořízeny nové drony a GNSS stanice podstatně rozšiřující současné vybavení na Katedře hydromeliorací a krajinného inženýrství (FSv, ČVUT v Praze).

Z UAV strojů byl pořízen dron DJI Mavic 2 Enterprise Advanced s kamerou RGB (12 Mpx) v kombinaci s termokamerou (0,3 Mpx). Dále byl pořízen DJI M300 s vyměnitelnou RGB kamerou DJI Zenmuse P1 se snímačem velikosti full-frame (45 Mpx) a s vyměnitelným objektivem DL 35 mm F2.8. Druhým senzorem je DJI Zenmuse L1, který v sobě kombinuje RGB kameru (20 Mpx) a laserový skener Livox. Třetím pořízeným strojem byl DJI Phantom 4 RTK, který představuje náhradu za standardní Phantom 4 Pro díky možnosti příjmu korekcí v reálném čase (RTK). Tyto 3 nové drony byly spolu se starším strojem DJI Phantom 4 porovnány z hlediska přesností zaměřených bodů. Srovnávací nálet se uskutečnil dne 23. 11. 2021 na experimentálním povodí Nučice. Celkem bylo provedeno 8 testovacích náletů, jejichž parametry byly vyhodnoceny pomocí softwaru Agisoft Metashape a ArcGIS Pro. Výsledné hodnoty odchylek x, y, z odpovídají rozdílům mezi zaměřením bodů pomocí GNSS stanice v terénu a pomocí zjištění souřadnic těchto bodů z výsledných ortofoto snímků.



Odchyly naměřených bodů v ose x, y, z pomocí GNSS a výsledného ortofoto snímku.

Z obrázku je patrné, že odchylky u metody bez RTK (označení „GPS“) se pohybují mezi 2,7 – 5,3 m (dron DJI M2 EA a P4), zatímco u dronů s využitím RTK je maximální odchylka 0,11 m (P4 RTK) či 1,0 m (M300). Uvedené výsledky mají nicméně pouze orientační povahu, neboť metoda RTK je silně závislá na kvalitě datového spojení s pozemní stanicí, kdy i krátký výpadek během letu, může znamenat vysokou odchylku. Využití pozemních vlčivacích bodů, avšak v podstatně menším počtu, se proto doporučuje i v případě využití RTK dronů. GNSS stanice byly nově doplněny o jednotku Emlid Reach RS2, jejíž výkon byl srovnán s již několik let využívaným přístrojem CHC X91. Oba přístroje využívají zpřesnění polohy měřených bodů pomocí online přenosu korekcí RTK přes službu CZEPOS. Body zaměřené ve

volné krajině dosáhly průměrného rozdílu v ose x 11,3 mm, v ose y 6,3 mm a v ose z 20,6 mm . V městské zástavbě rozdíly činily v ose x 26 mm, v ose y 12,7 mm a v ose z 15 mm. Ze získaných výsledků je zřejmé, že nově pořízená GNSS stanice Emlid Reach RS2 poskytuje dostatečně přesná data pro komparativní studie digitálních modelů terénu a ortofoto snímků georeferencovaných pomocí odlišných GNSS stanic.



Nově pořízené drony (zleva): DJI M300_ Mavic 2 Enterprise Advanced a Phantom 4 RTK.

Tento příspěvek vznikl za podpory grantu SS01020366, SGS20/156/OHK1/3T/11 a CZ.02.1.01/0.0/0.0/16,017/0002626.

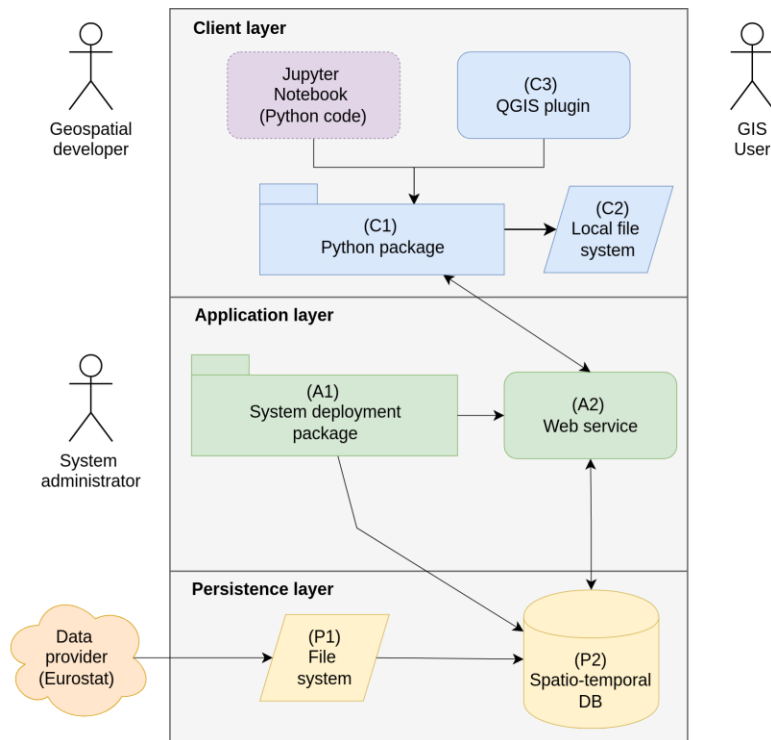
LUCAS In-situ Data Harmonization and Distribution

LUCAS In-situ Data Harmonization and Distribution

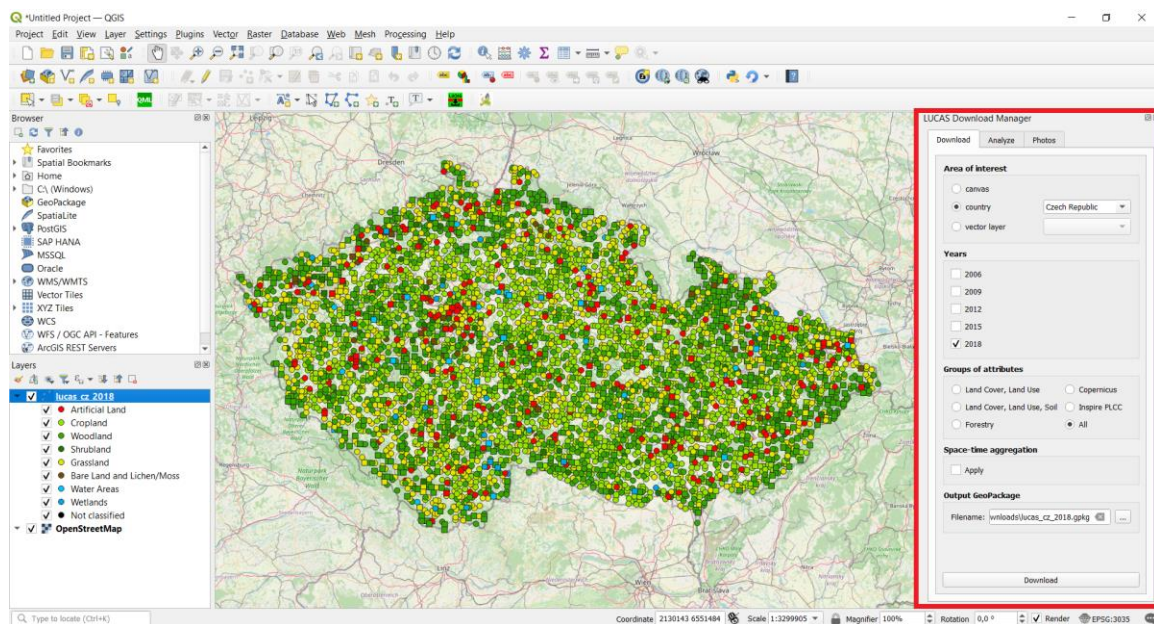
Martin Landa, Lukáš Brodský, Tomáš Bouček, Ondřej Pešek

LUCAS (Land Use and Coverage Area frame Survey) is an activity that performs repeated in-situ surveys over Europe every three years since 2006. Today, there exist a series of 2006, 2009, 2012, 2015, and 2018 observations. The surveyors examine in-situ mainly the land cover (76 classes) and land use (41 classes), take photos (one facing photo and four landscape photos in the cardinal compass directions), but also evaluate the agro-environmental information and take a 500-gram topsoil sample at one out of 10 points. Recently (2018 survey), the Copernicus, INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe), and EUNIS (European Nature Information System) attributes were added. There are 168 402 (2006), 234 623 (2009), 270 272 (2012), 339 696 (2015) and 337 854 (2018) sample points surveyed in the LUCAS dataset. This gives a set of 651 377 individual surveyed points on the territory of the European Union (EU) member states, while there are 319 150 samples visited at least twice and 35 204 samples visited repeatedly in all surveyed years allowing to evaluate land changes. The datasets total 1 350 847 individual in-situ analyzed points.

"The dataset is unique in many aspects, however, it is currently not available through a standardized interface, machine-to-machine. Moreover, the evolution of the surveys limits the change analysis with the dataset. Therefore we developed a system solution for the LUCAS in-situ data harmonization and distribution (ST_LUCAS). It provides data through an OGC (Open Geospatial Consortium) compliant interface. Moreover, a geospatial user can integrate the data through a Python API (Application Programming Interface) to ease the use in the workflows with spatial, temporal, attribute and thematic filters. On top of that, we have implemented a QGIS plugin to retrieve the spatio-temporal subsets of the data interactively. The source code, documentation, and installation instructions are publicly available on GitLab (https://gitlab.com/geoharmonizer_inea/st_lucas). The system is designed in a multi-layer client-server model allowing integration to end-to-end workflows. The integration of the system in the full end-to-end workflows is eased by the Python API. The system transferability to different server end-points is facilitated by the OS-level virtualization using the Docker containers. The demonstration ST_LUCAS system installation available at https://geoforall.fsv.cvut.cz/st_lucas/.



ST_LUCAS system's static high-level architecture.



ST_LUCAS QGIS plugin (highlighted by a red box) retrieving harmonized LUCAS data for the Czech Republic territory (basemap: OpenStreetMap). This work is co-financed under the Grant Agreement Connecting Europe Facility (CEF) Telecom project 2018-EU-IA-0095 Geo-harmonizer project (2019-2022) by the European Union.

Aktualizace konceptu přípustné ztráty půdy

Update of the concept of tolerable soil loss

Miroslav Bauer, Josef Krása, Tomáš Dostál

V roce 2022 bylo zahájeno řešení projektu „Aktualizace konceptu přípustné ztráty půdy ze zemědělských pozemků“ pod vedením VÚMOP, ve spolupráci ČVUT, VÚV a SWECO HYDROPROJEKT. Projekt pod hlavičkou TAČR si klade za cíl revidovat přípustnou ztrátu půdy, resp. celý její koncept. Oprostit se od omezeného pohledu na vyhodnocení ztráty půdy a její přípustné limity na pozemku orné půdy (často např. LPIS blok) a hodnotit také další aspekty – jako např. epizodní přístup a epizodní charakter srážek X dlouhodobé průměrné hodnoty (typicky metoda stanovení USLE); modelovaná X reálně se vyskytující eroze (třeba i z jednotlivých dokladovaných epizod), další dopady na vodní ekosystémy a vodní toky jako celek či například škody na infrastruktuře a urbanizovaném území. Projekt navazuje na dlouhodobé zkušenosti zapojených pracovišť v oblasti kvality půd, modelování i sledování erozních a transportních procesů (DPZ, experimentální plochy, dešťové simulátory). V rámci příspěvku bude představen projekt a účastníci zapojeni do aktivní diskuze a sběru podnětů týkajícího se jejich pohledu na současný přístup k „Přípustné ztrátě půdy“ a také toho, jak oni sami by tento koncept revidovali (resp. které všechny aspekty by mohly a měly být zahrnuty).



"Kde začíná a kde končí ""Přípustná ztráta půdy""?"

SS05010180 - Aktualizace konceptu přípustné ztráty půdy ze zemědělských pozemků
H2020 projekt SHUi (773903) - Managing water scarcity in European and Chinese cropping systems

Stanovení vlivu půdoochranných technologií na ztrátu půdy a odtok

Determining the Effect of Soil Conservation Technology on Soil Erosion and Water Retention

Jakub Stašek, Josef Krása, Tomáš Dostál

There is uncertainty in determining the effect of soil conservation technology in terms of soil protection. The vegetation cover factor (C) and the support practice factor (P) are parts of the Universal Soil Loss Equation (USLE) and are defined by original values taken from USDA methodologies. Current technologies in agriculture and recent crop varieties substantially vary from processes known during USLE development. The field rainfall simulator was used to carry out 110 experiments on maize, sunflower and sorghum seeded with four different technologies. We tested classic deep tillage and slope-oriented seeding, contour seeding, and the use of winter protective cover crop (winter rye and rapeseed) followed by desiccation, mulching and shallow tillage seeding or desiccation, mulching and direct seeding into the cover crop. The methodology aimed at several measurements during the season to cover the plant development. Research focused on collecting runoff and soil loss data from experimental plots.

Soil conservation technology can reduce soil loss to 5 % and surface runoff to 35 %, compared to the conventional way of farming. The most soil-protective method is direct seeding into the mulched cover crop. Contour farming and shallow tillage can reduce runoff to 62 % and reduce soil loss to 30 % and 15%, respectively. The results presented are only from plots with maize, due to insufficient data from plots with sunflower and sorghum. In general, these technologies can greatly influence the amount of transported sediment by creating a protective layer on the surface and slowing the surface runoff, as opposed to reducing the runoff.

The contribution was prepared in the frame of projects No. QK1920224 and SGS20/156/OHK1/3T/11.

Vliv klimatické změny na dominový efekt ve vodohospodářských soustavách

The Impact of Climate Change on the Domino Effect in Systems of Reservoirs

Daniela Runcziková

Současný stav dlouhodobého sucha v některých regionech spolu s častějším výskytem povodní poukázal na to, že s ohledem na dopady klimatické změny na povodí lze očekávat zvýšené nároky nejen na samotná vodní díla, ale taktéž na vodohospodářské soustavy, které bude nutné přizpůsobit podmínkám odlišným od současných a optimalizovat hospodaření s vodou tak, aby s dostatečnou spolehlivostí soustavy plnily své funkce. K negativním jevům ohrožujícím vodohospodářské soustavy patří i tzv. dominový efekt, jehož riziko vzniku se vlivem klimatické změny zvyšuje. V případě řešení problematiky vodohospodářských soustav lze tento pojem chápat jako kaskádové porušení za sebou jdoucích hrází, kdy povodeň od výše položeného vodního díla způsobí porušení díla nacházejícího se níže po toku. K přizpůsobení v oblasti plánování, výstavby a řízení vodohospodářských soustav je proto vhodné vytvoření a použití relevantních predikčních modelů zahrnujících hydrologické změny v povodí v delším časovém horizontu.

Tento příspěvek byl podpořen grantem Studentské grantové soutěže ČVUT č. SGS22/095/OHK1/2T/11.

Transforming Unsustainable management of soils in key Agricultural Systems in EU and China – a Decision Support Tool for soil erosion

Transforming Unsustainable management of soils in key Agricultural Systems in EU and China – a Decision Support Tool for soil erosion

Raquel Falcão, Josef Krasa, Michal Vrana

Within the scope of the Tudi project, EU Horizon 2020 Grant Agreement No 101000224, meetings involving different stakeholders were held, along with a questionnaire that was responded by almost 400 farmers from seven different countries in Europe and China. This aimed to assess the major concerns of farmers, and to develop Decision Support Tools targeted at these issues. The questionnaires also revealed that a considerable number of farmers do not use official data, nor digital maps to help make decisions. The first tool currently being developed targets soil erosion and aims to provide farmers with publicly available historical satellite imagery in a user-friendly platform, as well as guidelines on easy-to-use methodology to assess the degree of soil erosion on the field. With this, the project hopes to contribute to democratising the access to science, helping farmers – ultimately, the ones who implement soil conservation practices, to make data driven decision on soil management. The preliminary version of this tool will be presented at this workshop.

Transforming Unsustainable management of soils in key Agricultural Systems in EU and China - Tudi

Optimization of biochar-based sorbents for the emerging contaminants in aqueous system with response surface methodology approach: A review

Optimization of biochar-based sorbents for the emerging contaminants in aqueous system with response surface methodology approach

Nayan Kumar

Emerging contaminants presence in different aquatic ecosystem is creating an alarming concern in present and for future water ecosystem. Growing and widely use of pharmaceutical and personal care products has led their presence with low concentration from past many decades which is becoming an emerging threat for different living organism at different trophic level. A sustainable approach with practical utility is strictly needed to combat the situation. Amongst different available technique for water treatment adsorption is widely considered as advantageous method with its low cost and practical utility. Biochar a low cost, carbonaceous material can be obtained from different biomass feedstocks is a carbon negative technique for utilizing its efficiency in the field of aqueous treatment. Biochar property is highly based on its feedstock used and its preparatory conditions, so it is highly required to optimize the material preparation condition and study its effect over its performance and also how to optimize it for better selective approach for particular pollutant removal. Present review work will optimize the biochar preparatory condition and assessing its physical and chemical parameters of interaction with particular discussed pollutants. This approach will make its use more robust and will definitely help for using at large scale with available preparatory parameters and its best possible effect over its removal efficiency and mechanism.

Dešťový simulátor - nové výzvy

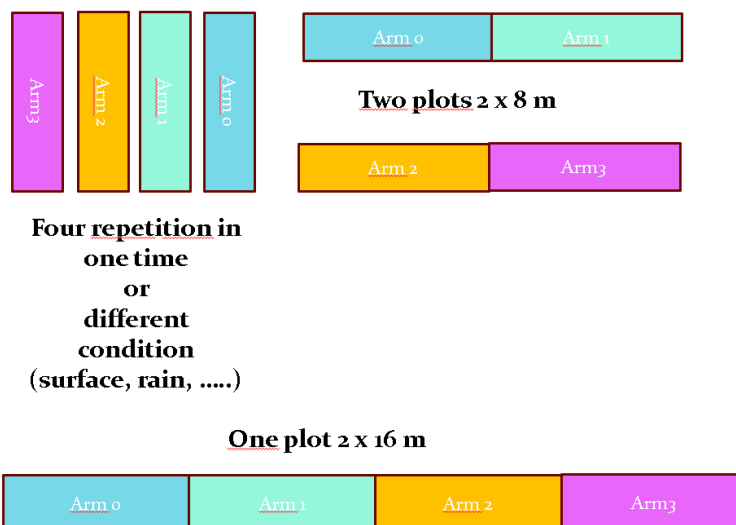
New opportunity of RS - variable rainfall simulator

Petr Kavka, Martin Neumann, Adam Tejkl

Rainfall simulators are devices commonly used to study soil erosion in field and laboratory conditions. There is still an effort to develop equipment that will: not require a large number of workers, be easy to manipulate, have simple control systems, and automatically record data and parameters.

This paper shows a new variable rainfall simulator with many possibilities, it consists of four independent sections that can be joined into larger simulator. Each section can simulate rain on a 2x4m area. The rain is generated by swinging and pulse mechanisms. Soil sensors and rain gauges are integrated into the control unit.

Each section (4 total) consists of a boom with 3 nozzles connected to a stepper motor for swinging. Each nozzle has a valve to interrupt the water supply to the nozzle. These sections can be connected linearly to increase the length of the rainfall area (to maximum 16 meters), or they can be used parallelly, thereby performing multiple replications at one time on multiple areas side by side. All these sections are computer-controlled and are independent of each other. Each section contains sensors for measuring soil moisture and tipping bucket rain gauges for continuous monitoring of actual soil properties and control of the rainfall. Remote control also allows for variable rainfall scenarios. The device allows the use of both pulsed and swinging rainfall formation or their combination and thus a large variability in the choice of nozzles according to the purpose of the experiment. Water is pumped by the gas water pump throughout the redistributions and pressure reducing valve, which can manage the required stable pressure. It also contains a datalogger so all measurements and parameters are collected in one device.



Variable setup of the plots

Settings - sensors

Pressure sensors

	Scaling (bar)	Min	Max	Current value
Arm 0	0.0	0.0	1/2.2f	
Arm 1	0.0	0.0	1/2.2f	
Arm 2	0.0	0.0	1/2.2f	
Arm 3	0.0	0.0	1/2.2f	

SDI-12

Not connected

SDI-12 Module 1

Address of connected sensor:

Old address:

New address:

[Change](#)

Activated SDI-12 addresses

Address	Active	Type	Description
0	1	C5650	
1	0	No type selected	
2	0	No type selected	
3	0	C5650	
4	3	UMS/METERAG TB	
5	3	UMS/METERAG TB	
6	0	No type selected	
7	0	No type selected	
8	4	C5650	
9	0	No type selected	

Raingauges

Pressure (7 sensors)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Current value	Clear
Arm 0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		Clear
Arm 1	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		Clear
Arm 2	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		Clear
Arm 3	3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		Clear
Arm 4	4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		Clear
Arm 5	5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		Clear
Arm 6	6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		Clear
Arm 7	7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		Clear

Query on address of connected sensor

Only 1 sensor can be connected

[Send query](#)

Answer:

Query on identification of sensor

Address:

[Send query](#)

Answer:

[Menu](#)

SDI-12 Module 1

Address change of connected sensor:

Old address:	0
New address:	
Change	

Query on address of connected sensor

Only 1 sensor can be connected!

Send query

Answer:

Query on identification of sensor

Address:

Send query

Answer:

Menu

Activated SDI-12 addresses

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Errors of activated addresses

Clear
Ask for status

Address activation and sensor type

Address	Active	Type	Description
0		4	C560
1		0	No type selected.
2		0	No type selected.
3		4	C560
4		3	UMS-METERAG T8
5		3	UMS-METERAG T8
6		0	No type selected.
7		0	No type selected.
8		4	C560
9		0	No type selected.

User interface

Tento příspěvek vznikl za podpory QK1910029 a SS01020366, SGS20/156/OHK1/3T/11 a CZ.02.1.01/0.0/0.0/16,017/0002626.

Vliv časového (ne)souladu vstupních dat na automatizovaně generovanou vrstvu využití ploch

The influence of time (miss)matched input data on automatically generated land-use layer

Jan Devátý

Kvalitní geovrstva typů využití ploch je zásadním vstupem pro distribuované erozní a hydrologické modely. Dostatečné popsání vlastností ploch v modelovaném území vzhledem k jednotlivým faktorům povrchové hydrologie je nutným předpokladem pro získání relevantních výsledků simulace ať se jedná o epizodní modelování nebo dlouhodobé srážkové řady. Složitost úlohy vytvoření přijatelně přesné mapy využití ploch roste s rozlohou modelovaného území a požadovanou podrobností modelu.

Nástroje „LanduseTools“ využívají digitálních mapových dat dostupných pro celý rozsah České republiky ZABAGED® a LPIS. Účel, systém aktualizace a cílová podrobnost těchto datových podkladů se značně liší a tato skutečnost musí být zohledněna při výběru verzí, které budou využity pro tvorbu mapy využití území. Mapové dílo ZABAGED® je aktualizováno přibližně jednou za 2 roky, což v některých případech může mít zásadní vliv na hydrologické charakteristiky území. Systém pro správu zemědělsky využívaných pozemků LPIS je aktualizován průběžně a je zveřejňován nepravidelně přibližně s dvoutýdenním odstupem. Reprezentace území v těchto datových zdrojích se tedy může značně lišit v závislosti na charakteru, atraktivitě a dynamice rozvoje daného území.

Příspěvek prezentuje výsledky testování kombinace různých verzí ZABAGED® (2010, 2015, 2022) a LPIS (zvoleny verze s půlročním odstupem) na výslednou kvalitu definice využití ploch. Byla zvolena tři území s různým charakterem využití ploch a zástavby: (i) suburbání území s dynamickým rozvojem intravilánu, (ii) intenzivně zemědělsky využívané území s vysokým zastoupením orné půdy a (iii) podhorské území s vysokým zastoupením extenzivních zemědělských kultur. Pro jednotlivé časové horizonty byly stejným způsobem vytvořeny mapy využití ploch a byly analyzovány. Výsledky ukazují kvantitativní i kvalitativní projevy časového nesouladu zdrojových dat. Jsou diskutovány možnosti a náročnost snížení negativních důsledků na modelování povrchového odtoku a eroze.

Project introduction H2020 - TUDi - "Transforming Unsustainable management of soils in key agricultural systems in EU and China"

Project introduction H2020 - TUDi - "Transforming Unsustainable management of soils in key agricultural systems in EU and China"

Tomáš Dostál, Josef Krása, David Zumr, Miroslav Bauer, Barbora jáchymová, Tomas Laburda, Michal Vrána, Raquel Falcao

Although monitoring the degradation of soil quality has progressed, less has been achieved to reverse soil degradation. About two billion people and 1.9 billion hectares of land are affected by land degradation globally, with an estimated cost to the global economy between \$18-20 trillion USD annually. The European Commission estimates that current management practices result in approximately 60-70% of EU soils being unhealthy, with a further uncertain percentage of unhealthy soils due to poorly quantified pollution issues.

Multiple comprehensive EU and Chinese initiatives recognize the challenge of increasing agricultural production to supply the growing demands for healthy and sustainable food, while at the same time conserving their soil resource base.

TUdi (Transforming Unsustainable management of soils in key agricultural systems in EU and China - Developing an integrated platform of alternatives to reverse soil degradation) integrates complementary needs regarding stakeholders as well as expertise regarding agronomy, soil management, fertilization practices, soil science, digital farming, soil conservation, and socioeconomics to address the challenges and scope of the topic "Healthy soils for healthy food production". The project will design, test and deliver a set of tools to allow farmers, technicians, companies and government agents to carry out those strategies at farm level tailoring the techniques to local conditions. More than 300 farmers from different countries participated on initial survey concerning their awareness of the soil degradation in their farm. Results of the survey are presented.

The presentation has been supported by the project Horizon 2020 research and innovation program under grant agreement No 101000224.

Publikace neprošla odbornou ani jazykovou úpravou. Abstrakty nebyly recenzovány a za původnost a správnost jejich obsahu plně odpovídá autor abstraktu.

Editor : A. Tejkl, M. Báčová, P. Kavka
Název díla : Sborník z konference Hydrologie, GIS a životní prostředí 2022
Vydalo : České vysoké učení technické v Praze
Zpracovala : Fakulta stavební, Katedra hydromeliorací a krajinného
inženýrství
Kontaktní adresa : Thákurova 7, 166 29 Praha 6 - Dejvice
Tel. : +420 224 354 746
Počet stran : 27
Pořadí vydání : 1
ISBN 978-80-01-07030-7