

Autor disertační práce: Ing. Jan Pavlík  
Název disertační práce: Automatizace zpracování prostorových dat  
Školitel: doc. Ing. Pavel Šimek, Ph.D.  
Pracoviště: KIT PEF ČZU v Praze

## **Oponentský posudek doktorandské práce**

### ***Zhodnotit, jak splnila DisP zadaný cíl a zda byla použita vhodná metoda***

Disertační práce ing. Jana Pavlíka je směřována do oblasti automatizace zpracování prostorových dat, kterou lze považovat za novou a perspektivní vědní disciplínu v oboru informačních a komunikačních technologií. Vychází z trendů tzv. Internetu věcí /IoT/, kde se jedná o popis fyzikálních objektů nebo skupin těchto objektů prostřednictvím senzorů, použití chytrého procesování dat pomocí počítačových nástrojů a jejich sdílení přes internet nebo jinými komunikačními sítěmi. Ve své práci doktorand navazuje na dosavadní výsledky s využíváním plošných dat geografických informačních systémů /publikace č. 1/ a zavádí inovaci jejich automatizovaného zpracování potřebnou z titulu zvyšování objemů získaných dat a prodlužování délky jejich životních cyklů. Kladně hodnotím zacílení práce do oblasti ochrany životního prostředí, zemědělství a vodohospodářství.

Metodický postup byl dán strukturováním disertační práce na vyhledání nedostatečně vědecky popsaných témat “výzkumných mezer” v daném oboru a v rámci vlastní experimentální činnosti zacílit na vybraná dílčí témata s návrhem na jejich řešení. V kapitole 4 - Literární přehled v rozsahu 5 stran autor prokázal dostatečnou orientaci a odborné znalosti v daném oboru. Metodický přístup na vyhledání výzkumných mezer analýzou modelových situací v oblasti zpracování zemědělských simulací lze tedy akceptovat a zadaný cíl doktorandské práce spojený s návrhem metodiky pro lepší řešení zemědělských simulací byl splněn.

### ***Posoudit výsledky disertace s uvedením konkrétního přínosu doktoranda***

Výzkumná práce doktoranda probíhá v oblasti modelových simulací tvorby zemědělské produkce se zaměřením na automatizované zpracování plošně sbíraných externích dat. Vygenerované simulační varianty jsou zacílené k tvorbě metodiky na podporu precizního rozhodování s optimálním nastavením technologických a pěstitelských procesů. Inovativní přístup doktoranda je patrný z detailního popisu přípravy vstupních dat a zajištění programu funkcionality /publikace č. 2 a 3/. Hodnotu experimentální práce zvyšuje dílčí napojení na projekty spolupráce Katedry informačních technologií se zahraničními partnery.

V provedené analýze současného vědeckého výzkumu v oblasti zpracování simulací zemědělské produkce byl doktorandem podrobně studován diagram datových toků v sofistikovaném celosvětově používaném programu APSIM, který je trvale rozvíjen rigorózní vědeckou komunitou a softwarovým inženýrstvím. Interní modulový systém tohoto programu v přehledném grafickém uspořádání byl logicky propojován s vlastní experimentální činností a dosud publikovanými vědeckými pracemi doktoranda. Konkrétním přínosem disertační práce je zhodnocení výhod programu APSIM k automatickému zpracování modelových simulací a popisu biofyzikálních interakcí v zemědělských systémech zveřejněné v edici Elsevier /publikace č.4/.

V programu APSIM byly podrobně identifikovány oblasti s dílčími nedostatky, kterým je nutno věnovat pozornost a doktorand navrhuje i základní rámcové okruhy dalšího výzkumu pro širší praktické využití. V tomto kontextu uplatnil nově navrženou metodiku PlaGroSim, která vhodným zavedením modulárního přístupu rozvíjí mezinárodně používané Plant Growth Simulation Models. Ty pracují s jednoduchými růstovými simulačními modely plodin napodobením reálných procesů v tvorbě rostlinné produkce a definicí růstových požadavků. Novým pohledem je přístup doktoranda v nahrazení softwaru APSIM simulačním modelem SSM, jeho integrace v rámci vyvinutého softwarového nástroje a jeho úspěšné experimentální ověření v mezinárodně vedených projektech.

#### ***Vyjádřit aktuálnost a význam DisP pro praxi nebo rozvoj vědního oboru***

Výpočetní technika za poměrně krátkou dobu své existence prošla bouřlivým vývojem jak samotného hardware, tak jeho architektury a mají přímý vliv na vývoj softwaru. Výkonné počítačové vybavení Katedry informačních technologií umožnila doktorandovi experimentálně pracovat a uplatnit tvůrčí postupy iteračních výpočtů v oblasti simulací a modelování, které jsou významné jak pro praxi tak i rozvíjení dalších vědních oborů. Zaměření doktorandské práce na problematiku automatizace zpracování prostorových dat je přínosem v rozvoji aplikací chytrého zemědělství.

#### ***Celkové hodnocení doktorandské práce***

Předkládaná disertační práce je výsledkem řešení konkrétního experimentálního projektu v oboru automatizace zpracování prostorových dat a prokazuje schopnost autora samostatně tvůrčím způsobem vědecky pracovat. Formální úprava odpovídá daným zvyklostem a vlastní text je psán a uspořádán v logickém sledu tak, jak postupovala práce na zadaném tématu. Její součástí je věcný souhrn výsledků v závěru a odkaz na použité informační zdroje.

Text v plném odborném rozsahu je v příloze doplněn přehledem publikací autora. Ta zahrnuje čtyři impaktované články, kde v edici *ISPRS International Journal of Geo-Information* s impakt faktorem 3.341 je doktorand hlavním autorem. V *mezioborové citační databázi Scopus* je hlavním autorem jedné publikace a spoluautorem dalších devíti publikací. Sborníky mezinárodních konferencí umožnily publikovat 17 odborných článků z nichž ve čtyřech byl doktorand hlavním autorem a na ostatních publikacích se podílel.

#### ***Vyjádření k doktorandské práci***

Na základě odborného posouzení souhlasím, aby předložená doktorandská práce byla přijata k obhajobě a po jejím úspěšném obhájení byl jmenovanému udělen akademický titul “doktor”.

V Praze dne 6.listopadu 2022

