

Zápis o průběhu per rollam schvalování dodatečných témat doktorských disertačních prací ve studijním programu TZTS v roce 2023.

Dne 5.5.2023 byli členové Oborové rady doktorského studijního programu Technika zemědělských technologických systémů emailem požádáni o schválení dodatečně navrhovaných témat doktorských disertačních prací:

Program DSP	Technika zemědělských technologických systémů
Vedoucí práce (školitel)	Prof. Ing. David Herák, Ph.D.
Garantující pracoviště	Katedra mechaniky a strojnictví
Téma (název) práce	Rozpoznávání zemědělských plodin s využitím umělé inteligence v podmínkách tropického pásu
Anotace	<p>Cílem disertační práce je využití umělé inteligence pro rozpoznávání zemědělských plodin v oblastech tropického pásu. Pro vybrané zemědělské plodiny bude vytvořena umělá inteligence, která bude schopná pracovat samostatně a bude měnit a přizpůsobovat své jednání na základě vyhodnocení efektů předchozích. Umělá inteligence bude schopna rozpoznávat jednotlivé plodiny s ohledem na stupeň zralosti, mechanické poškození, napadení škůdci, choroby apod., a to s ohledem na specifické klimatické podmínky tropického pásu. Umělá inteligence bude vytvořena s ohledem na aplikovatelnost v zemědělských systémech a technologiích vhodných pro zemědělství tropického pásu. Vytvořené systémy umělé inteligence mají vysokou přidanou vědeckou hodnotu a jsou vhodné pro publikování ve vědeckých časopisech indexovaných jako Q1/2.</p> <p>Hypotéza: Vytvořená umělá inteligence vykazuje podobné rozhodovací a identifikační vlastnosti jako reálný zkušený pozorovatel.</p>
Popis souladu se zaměřením DSP	Téma zapadá do podstat idey průmyslu 4.0 respektive zemědělství 4.0

Program DSP	Technika zemědělských technologických systémů
Vedoucí práce (školitel)	doc. Ing. Milan Kroulík, Ph.D.
Garantující pracoviště	Katedra zemědělských strojů
Téma (název) práce	Modelové a praktické řešení autonomních systémů sklizně jablek.
Anotace	<p>Cílem práce je na základě modelů navrhnout systém pro autonomní sklizeň jablek sloupcového pěstebního tvaru pro tržní produkci. Bude řešena kinematika pohybu sklizňových mechanismů s ohledem na šetrné oddělení jablek od plodonošů a jejich dopravu a ukládání.</p> <p>Na základě počítačového modelu bude navržen reálný prototyp a ověřen podmínkách modelových stromů a produkčního sadu. Bude sledováno poškození plodů, energetická náročnost a výkonnost systému s možností hodnocení a mapování výnosu jablek.</p> <p>Hypotéza: „Strojním česáním jablek je možné nahradit výkonnost a šetrnost lidské práce“</p>
Popis souladu se zaměřením DSP	Téma souvisí se zaváděním autonomních a robotických systémů do výrobních procesů v zemědělství.

Program DSP	Technika zemědělských technologických systémů
Vedoucí práce (školitel)	Prof. Dr. Ing. František Kumhála
Konzultant	
Garantující pracoviště	Katedra zemědělských strojů
Téma (název) práce	Navádění autonomních robotických systémů s využitím signálu z čidel
Anotace	<p>Senzorová technika se stává základem v přesném navádění autonomních zemědělských strojů. Ačkoliv jsou již některá řešení zaváděna do běžné praxe, stále zůstává otevřená otázka přesnosti a spolehlivosti navigačních systémů. V tomto ohledu je zapotřebí otevřít výzkumný prostor pro řešení založené na analýze informací ze senzorové techniky, zejména v případě výpadku signálu. K tomu může dojít i v případě práce stroje v zastíněném prostoru, např. ve chmelnicích, vinicích či sadech. Cílem práce je vyvinout a ověřit možnosti využití informací z čidel (např. LiDAR) pro účely řízení autonomního zemědělského stroje, zejména v případě výpadku GPS signálu. Cílem práce je tedy vyvinout takové řešení, které bude schopno pracovat i bez signálu, a to na základě informací z čidel a inerciální měřící jednotky (IMU).</p> <p>Hypotéza: Pomocí dat získávaných z čidel a informací z IMU je možné navigovat zemědělský stroj při ztrátě GPS signálu v porostech zemědělských plodin aspoň v omezeném čase.</p>
Popis souladu se zaměřením DSP	Předložené téma splňuje požadavky na novelitu v souladu se studijním programem TZTS tím, že se zabývá vysoce aktuálním vývojem systémů pro využití senzorové techniky v rámci navádění autonomních strojů ve smyslu přechodu na Zemědělství 4.0.

Program DSP	Technika zemědělských technologických systémů
Vedoucí práce (školitel)	Doc. Mgr. Jitka Kumhálová, Ph.D.
Konzultant	
Garantující pracoviště	Katedra vozidel a pozemní dopravy
Téma (název) práce	Řízení autonomního zemědělského stroje na základě obrazové analýzy
Anotace	<p>Vývoj autonomních zemědělských strojů je v současné době bezesporu téma, kterým se zabývají špičková výzkumná centra. Takovéto stroje by mohly být k užitku nejen pro management běžných polních plodin, ale také pro účely hospodaření v porostech speciálních plodin, jako je např. chmel otáčivý. Ve chmelnicích by mohly být nasazeny pro automatické plečkování či aplikaci ochranných prostředků. Ve vzrostlém porostu však může dojít k přerušení či přímo ztrátě GPS. Cílem práce je tedy vyvinout takové řešení, které bude schopno pracovat i bez signálu, a to na základě informací z analýzy obrazu a inerciální měřící jednotky (IMU).</p> <p>Hypotéza: Pomocí informací z obrazové analýzy a IMU je možné navigovat zemědělský stroj při ztrátě GPS signálu v porostech zemědělských plodin, kde může tato situace nastat.</p>
Popis souladu se zaměřením DSP	V rámci postupného přechodu na Zemědělství 4.0 se využití nástrojů obrazové analýzy dat jeví jako velmi aktuální, zejména v případech,

	kdy dojde k výpadku GPS signálu. Tímto téma splňuje požadavky novelty a sounáležitosti se studijním programem TZTS.
--	---

Lhůta pro hlasování byla stanovena do 15.5.2023 včetně. Všichni členové OR ve stanovené lhůtě hlasovali a někteří z nich také zaslali své připomínky. Dne 18.5.2023 byli všichni členové OR seznámeni s výsledky hlasování:

Školitel, název	Souhlasí	Nesouhlasí	Zdrželo se
prof. Herák , Rozpoznávání zemědělských plodin s využitím umělé inteligence v podmínkách tropického pásu	9	2	0
doc. Kroulík , Modelové a praktické řešení autonomních systémů sklizně jablek	10	1	0
prof. Kumhála , Navádění autonomních robotických systémů s využitím signálu z čidel	10	0	1
doc. Kumhálová , Řízení autonomního zemědělského stroje na základě obrazové analýzy	10	0	1

Všechna témata tak byla schválena s tím, že předseda OR zajistí zpracování všech připomínek členů OR do navrhovaných témat před jejich vypsáním.

V Praze, dne 19.5.2023

prof. Dr. Ing. František Kumhála
předseda OR TZTS