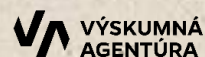




EURÓPSKA ÚNIA  
Európske štrukturálne a investičné fondy  
OP Integrovaná infraštruktúra 2014 – 2020



## KARTA PROJEKTU

<b>Operačný program</b>	Integrovaná infraštruktúra	
<b>EÚ fond</b>	Európsky fond regionálneho rozvoja	
<b>Výzva</b>	Podpora výskumných kapacít a kompetencií vo výskume a vývoji v rámci Univerzitných vedeckých parkov a výskumných centier v Bratislavskom kraji	
<b>Kód výzvy</b>	OPII-VA/DP/2021/10.1-01	
<b>Kód projektu v ITMS2014+</b>	313021BXZ1	
<b>Názov projektu</b>	Podpora výskumných činností excelentných laboratórií STU v Bratislave	
<b>Subjekt/prijímateľ pomoci</b>	Slovenská technická univerzita v Bratislave	
<b>Partner 1</b>	-	
<b>Financovanie projektu</b>	COV	6 287 606,64
	NFP	5 973 226,31
	VZ	314 380,33
<b>Obdobie realizácie projektu</b>	01/2020 – 06/2023	
<b>Miesto realizácie projektu</b>	SR/Bratislavský kraj/Bratislava I SR/Bratislavský kraj/Bratislava II SR/Bratislavský kraj/Bratislava IV SR/Trnavský kraj/Trnava	
<b>Doména inteligentnej špecializácie</b>	Zdravé potraviny a životné prostredie Dopravné prostriedky pre 21. storočie Priemysel pre 21. storočie Zdravie obyvateľstva a zdravotnícke technológie Digitálne Slovensko a kreatívny priemysel	
<b>Hlavné relevantné SK NACE odvetvie</b>	A02 Lesníctvo a ťažba dreva A01 Poľnohospodárstvo C30 Výroba ostatných dopravných prostriedkov C27 Výroba elektrických zariadení C24 Výroba a spracovanie kovov C25 Výroba kovových konštrukcií, okrem strojov a zariadení Q86 Zdravotníctvo	

	M74 Ostatné odborné, vedecké a technické činnosti
<b>Funkčné väzby</b>	M74 Ostatné odborné, vedecké a technické činnosti C25 Výroba kovových konštrukcií okrem strojov a zariadení

### PREDMET VÝSKUMU

- Výskum zameraný na podporu výskumnej činnosti STUBA so širokým záberom v rámci znalostných oblastí IKT
- Výskum rozdelený do 5 domén s priamou väzbou na politiky a produktové línie:
  1. Dopravné prostriedky pre 21. storočie
  2. Priemysel pre 21. storočie
  3. Digitálne Slovensko a kreatívny priemysel
  4. Zdravie obyvateľstva a zdravotnícke technológie
  5. Zdravé potraviny a životné prostredie
- Projekt je tematicky rozdelený do troch aktivít

### VÝSTUPY DO PRAXE

- Ucelená metodika prípravy špecifických senzorických prvkov, biomonitorovacích systémov a ich návrhu a prípravy pre praktické využitie
- Jedným z čiastkových výstupov bude návrh technologického postupu prípravy biomonitorovacieho systému pre širšie využitie monitorovania zdravotného stavu na báze dostupných signálov tela, pohybu, teploty a ďalších parametrov snímaných prevažne PPG metódou. Výstup projektu bude orientovaný na široké využitie v praktickej rovine zdravotníctva a zdravia obyvateľstva
- Čiastkovým výstupom bude návrh analytickej metódy vyhodnocovania dostupných parametrov z nameraných dát pomocou PPG metódy s využitím neurónových sietí
- Ďalším čiastkovým výstupom aktivity bude ucelená metodika testovania a validácie systému s ohľadom na veľké množstvo navrhovaných testov a ich realizáciu a implementáciu pre dosiahnutie hodnoverných výsledkov biomonitorovania pre nasadenie v masovom rozsahu počas bežného života obyvateľov

### DÁVAME DO POZORNOSTI....(ŠPECIFIKÁ/UNIKÁTY A ZAUJÍMAVOSTI PROJEKTU)

- Projekt je jedinečný v tom, že prierezovo prechádza všetkých 5 domén inteligentnej špecializácie RIS3 cez dve znalostné oblasti, ktorými sú IKT, stroje, konštrukcie a zariadenia/technológie.
- Vďaka implementácii projektu sú podporené všetky excelentné laboratóriá všetkých súčastí STUBA, ktoré patria vo svojom odbore k európskej špičke
- časť aktivít bola už vykonaná v minulosti a vďaka projektu bude možné výskumné činnosti zintenzívniť a dosiahnuť kvalitnejšie výsledky
- Projekt teda tvoria 3 aktivity obsahujúce 13 podaktivít a 6 výskumných tém zameraných na 13 produktových línií znalostných oblastí IKT a Stroje, konštrukcie a zariadenia/technológie.
- V projekte je vytvorených 19 výskumných tímov



## ODBORNÉ AKTIVITY PROJEKTU

### Prijímatel pomoci

#### **Výskumná aktivita 1 –**

#### **OH1 - Výskum v znalostnej oblasti IKT**

Aktivita je rozdelená na 10 podaktivít, podľa produktových línií:

*Monitorovacie systémy vrátane biomonitoringu v doméne Zdravie obyvateľstva a zdravotníckej technológie (A1.1)*

Do riešenia výskumných činností v rámci tejto produktovej línie budú zapojené pracoviská Technologický inštitút športu FEI STU a Ústav elektroniky a fotoniky FEI STU.

V rámci predmetnej PL boli riešené a v niektorých prípadoch pokračujú v riešení nasledovné projekty, ktoré sú zamerané na výskum a vývoj senzorických štruktúr a prvkov ako aj ich integrácie do celkových systémov. Je skúmaná problematika snímania veličín ako aj technológia prípravy štruktúr a prvkov pre zvyšovanie ich potenciálu v širokom spektre aplikácií, pričom výskumné úlohy sa prevažne venujú senzorickým prvkom a systémom pre snímanie biofyzikálnych signálov, čo predstavuje monitorovanie zdravotných parametrov.

*IKT produkty pre prevádzku a bezpečnosť technológií a výrobkov (napríklad riešenia IoT, riadiace komponenty a systémy, senzory, softvérové aplikácie, HMI a pod.) v doméne Priemysel pre 21. storočie (A1.2)*

Do riešenia výskumných činností v rámci tejto produktovej línie bude zapojené pracovisko Ústav automobilovej mechatroniky FEI STU. Nachádzame sa na prahu 4. priemyselnej revolúcie (Industry 4.0) a v čase implementácie moderných informačno-komunikačných a digitálnych technológií spájaných s touto revolúciou do priemyselných výrob a služieb. Industry 4.0 vyžaduje spracovanie veľkého objemu dát v reálnom čase pre možnosť analýzy, poskytnutia dát aplikáciám a vizualizácie výroby. Vďaka väčším hardvérovým možnostiam, rýchlejšiemu prenosu dát a zložitejším algoritmom sa nám sprístupnilo modernejšie a intuitívnejšie vizualizovanie výroby v podobe zmiešanej reality a digitálnych dvojčiat.

*Optimalizácia rozvodovej siete, SmartGrid, microgridové siete, protokoly a rozhrania bezdrôtovej komunikácie a ich integrácia v rámci digitálneho podniku v doméne Digitálne Slovensko a kreatívny priemysel (A1.3)*

Do riešenia výskumných činností v rámci tejto produktovej línie budú zapojené pracoviská Ústav elektroenergetiky a aplikovanej elektrotechniky FEI STU a Ústav jadrového a fyzikálneho inžinierstva FEI STU. V rámci podaktivity sa bude realizovať nezávislý výskum a vývoj nových inteligentných riešení reagujúcich na súčasné trendy a na požiadavky Smernice európskeho parlamentu a rady 2018/2001 z 11. decembra 2018 o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov a potreby zaistenia dostupnej, bezporuchovej, kvalitnej a manažovateľnej energie využívajúce nové energetické technológie a služby tzv. „Komunit vyrábajúcich energiu z obnoviteľných zdrojov“ (Community Microgrids) vo vzťahu k

### Partner 1

Téma 1 -

Téma 2 -

Téma 3 -

životnému prostrediu s cieľom rozšíriť poznatky v tejto oblasti a lepšie porozumieť daným témam. Podaktivita sa zároveň bude zaoberať možnosťou implementácie malých perspektívnych modulárnych reaktorov do elektrizačnej sústavy na základe návrhu Európskej komisie zaradiť jadro medzi obnoviteľné zdroje.

*Digitálne modely, vrátane modelovania biologických systémov a vzťahov v nich a predikčných modelov v doméne Zdravie obyvateľstva a zdravotnícke technológie (A1.4)*

Do riešenia výskumných činností v rámci tejto produktovej línie bude zapojená Fakulta informatiky a informačných technológií STU v Bratislave.

V ostatnom období bol výskum v uvedenej doméne orientovaný na oblasť medicínskych dáta prostredníctvom aplikovania metód umelej inteligencie, špecificky hlbokého učenia. Ďalej vývoj aplikácií pre telemedicínu, a tiež špecifických softvérových riešení zameraných na personalizovanú medicínu. V rámci uvedeného smerovania tiež aktívne riešime úlohy kybernetickej bezpečnosti za využitia technológie blockchain.

*Riadiace systémy pre manažment lesov zahrňujúce napríklad: nástroje na modelovanie, prognózovanie a optimalizáciu manažmentu lesov, vrátane 3D vizualizácii vo virtuálnej realite v doméne Zdravé potraviny a životné prostredie (A1.5)*

V rámci tejto produktovej línie budú riešené 2 témy/čiastkové podaktivity: Smart nástroje pre modelovanie, prognózovanie a optimalizáciu manažmentu lesov v malých a pri-sídelných povodiach (zapojené pracoviská katedra vodného hospodárstva krajiny, katedra hydrotechniky, katedra zdravotného a environmentálneho inžinierstva SvF STU) a Bezkontaktný integrovaný monitoring ako nástroj na optimálne modelovanie, prognózovanie a evidenciu vývoja dynamických javov v lesných porastoch (katedra globálnej geodézie a geoinformatiky SvF STU v Bratislave). Východiskovú situáciu opisujeme postupne v obidvoch témach.

*Monitorovanie územia a priestorov s využitím semiautonómnych a autonómnych bezpilotných prostriedkov a pokročilých vizualizačných systémov (vrátane napr. 3D skenovania, termovízie, multispektrálneho vnímania, a pod.) pre rekonfigurovateľné služby a aplikácie hospodárskej a spoločenskej praxe v doméne Digitálne Slovensko a kreatívny priemysel (A1.6)*

V rámci v tejto produktovej línie bude riešená téma/aktivita Integrovaný monitoring výrobných procesov stavebného podniku ako podpora zavádzania BIM pri zhotovovaní stavieb v podmienkach SR, riešiteľské pracovisko je katedra geodézie SvF STU v Bratislave. Do predmetnej produktovej línie patrí digitalizácia stavieb a tvorba ich digitálnych dvojčiat.

*Produkty a služby pre analýzu veľkoobjemových dát, obrazových dát vrátane 3D obrazu a data maining v doméne Zdravie obyvateľstva a zdravotnícke technológie (A1.7)*

Do riešenia výskumných činností v rámci tejto produktovej línie bude zapojené pracovisko katedra matematiky a deskriptívnej geometrie SvF STU. Riešená téma/aktivita má názov Návrh algoritmov spracovania dát a obrazu. Výskum v oblasti spracovania



veľkorozmerných dát a spracovania obrazu je jednou s najrýchlejšie sa rozvíjajúcich oblastí IKT a dosiahnutie efektívnych a spoľahlivých výsledkov je predmetom záujmu špičkových vedeckých tímov a pracovísk vo svete, medzi ktoré patrí aj skupina na KMDG SvF STU.

*Služby a riešenia v oblasti spracovania veľkých objemov dát, rýchle spracovanie dát (Big Data, High performance computing , cloud computing edge computing) v doméne Digitálne Slovensko a kreatívny priemysel (A1.8)*

Do riešenia výskumných činností v rámci tejto produktovej línie bude zapojené pracovisko Katedra matematiky a deskriptívnej geometrie SvF STU. Riešená téma/aktivita má názov Modelovanie tiažového poľa Zeme. Využitie výpočtových metód na modelovanie inžinierskych problémov v minulosti narážalo na problém rýchlosti výpočtov, veľkého objemu spracovávaných dát a súvisiacich vysokých pamäťových nárokov. Súčasný rozvoj paralelných počítačov a možnosť realizácie veľkokapacitných HPC výpočtov však umožňuje dosiahnuť vysoký stupeň diskretizácie a teda veľmi presné riešenie inžinierskych úloh.

*IKT produkty pre prevádzku a bezpečnosť dopravných prostriedkov (napríklad rádiové systémy, senzory pre monitorovanie dopravných prostriedkov a dopravnej infraštruktúry, bezpečná dátová komunikácia a pod.) v doméne Dopravné prostriedky pre 21. storočie (A1.9)*

Do riešenia výskumných činností v rámci tejto produktovej línie budú zapojené pracoviská katedra stavebnej mechaniky SVF STU, katedra kovových a drevených konštrukcií SVF STU, katedra geotechniky SVF STU a katedra dopravných stavieb SVF STU. Názov riešenej témy/aktivity je Zostrojenie digitálnych dvojčiat mostov. a Stavebnej fakulte STU sa úspešne riešil (v rokoch 2013 až 2017) projekt APVV-0236-12 Monitorovanie nosných konštrukcií mostov opakovanými dynamickými experimentami. V rámci projektu sa urobila systémová identifikácia stavu a konštrukčných zmien vybraných mostov a ich porúch pomocou opakovaných meraní. Na rozsiahlu databázu z týchto meraní a výsledky numerických simulácií je možné nadviazať aj v nových meracích kampaniach, t.j. využiť ich pri monitoringu aj za časovým horizontom riešenia tohto projektu.

*Simulácia, modelovanie priemyselných, dopravných a iných systémov a optimalizácia energetickej náročnosti v doméne Digitálne Slovensko a kreatívny priemysel (A1.10)*

Do riešenia výskumných činností v rámci v rámci tejto produktovej línie budú zapojené pracoviská Ústav manažmentu STU v Bratislave. ÚM STU sa systematicky zaoberá skúmaním a modelovaním ekonomickej, environmentálnej a energetickej optimalizácii procesov vo výrobe, výstavbe ako aj dopravných systémov a energetickej náročnosti územia s využitím IKT nástrojov (najmä GIS technológie). Pre realizáciu systematického výskumu v tejto oblasti má vytvorené a špičkovy vybavené dve laboratória, Laboratórium ekonomickeho modelovania a GIS Laboratória Living lab výskumného centra SPECTRA CE EU.

## **OH2 - Výskum v znalostnej oblasti Stroje, konštrukcie a zariadenia/technológie**

Aktivita je rozdelená na 3 podaktivity, podľa produktových línií:

*Progresívne technológie výroby a spracovania materiálov a výrobkov z nich, práškové technológie, vákuové metalurgické technológie, presné liatie, 3D tlač kompozitov, aditívna priemyselná výroba, pokročilé technológie tvorby povrchových vrstiev, automatizované a robotizované výrobné technológie v doméne Priemysel pre 21. storočie (2.1)*

V rámci výskumných činností v tejto produktovej línii budú riešené 3 témy/aktivity ktorým sa venuje SvF STU: Použitie výstuže z polymérov vystužených vláknami v betónových konštrukciách (zapojené pracovisko katedra betónových konštrukcií a mostov SvF STU), Progresívne konštrukcie ľahkých transparentných fasád a technológie sálavého vykurovania/chladenia (katedra konštrukcií pozemných stavieb a katedra technických zariadení budov SvF STU v Bratislave) a Progresívne kompozitné stavebné materiály a komponenty (katedra materiálového inžinierstva a fyziky a katedra technológie stavieb SvF STU v Bratislave). V tejto podaktivite je zároveň 4 výskumná téma, ktorej sa venuje pracovisko SĽF STU - Výskum a vývoj unikátnych materiálov technologických zariadení

### *Téma 1 - Použitie výstuže z polymérov vystužených vláknami v betónových konštrukciách*

Do riešenia výskumných činností v rámci domény Priemysel pre 21. storočie budú zapojené pracoviská Katedra betónových konštrukcií a mostov SvF STU v Bratislave. Použitie výstuže z polymérov vystužených vláknami v betónových konštrukciách je ekologickou náhradou oceľovej výstuže, ktorá odráža potrebu znižovania produkcie CO<sub>2</sub> v stavebníctve.

### *Téma 2 - Progresívne konštrukcie ľahkých transparentných fasád a technológie sálavého vykurovania/chladenia*

Budovy sú v zodpovednej za 40% celkovej spotreby energie a 36% emisií CO<sub>2</sub> v EÚ. Cestou k redukcii spotreby energie a emisií skleníkových plynov je prechod na obnoviteľné zdroje energie, z ktorých veľký potenciál má slnečné žiarenie. Obalové konštrukcie budov sú na zber slnečnej energie predurčené. Fasádne moduly, ktoré umožnia integrovať rôzne funkcie vrátane využitia slnečnej energie sa vyvíjajú na Katedre konštrukcií pozemných stavieb a Katedre technických zariadení budov Stavebnej fakulty STU.

### *Téma 3 - Progresívne kompozitné stavebné materiály a komponenty*

Riešenie aktuálnych problémov v oblasti vývoja nových progresívnych kompozitných materiálov a komponentov, ktoré sú prioritné z celospoločenského hľadiska, najmä využitie priemyselných odpadov, recyklovaných materiálov a druhotných surovín, akustický komfort, zníženie energetickej náročnosti, zvýšenie podielu spotreby energie z obnoviteľných zdrojov a s tým súvisiacu problematiku životného prostredia a udržateľnosti.

### *Téma 4 - Výskum a vývoj unikátnych materiálov technologických zariadení*

Na fakulte SĽF STU prebieha už dlhodobo výskum a vývoj unikátnych materiálov technologických zariadení v oblasti procesnej techniky, hodnotenia a spracovania kovových a nekovových materiálov,



recyklácie a riešenia konkrétnych úloh pre aplikácie v systémoch označovaných ako Industry 4. Na základe dosiahnutých pokrokových znalostí v tejto oblasti boli pracoviská Sjf STU ocenené viacerými cenami na pôde univerzity, ako aj v rámci Slovenska.

Podaktivita 1 -

2.1.1 Zvýšenie výskumnej aktivity Bratislavského kraja prostredníctvom revitalizácie a posilnenia výskumno-vzdelávacích, inovačných a podnikateľských kapacít výskumných inštitúcií v Bratislave

*Vývoj a výroba nových konštrukčných uzlov a zariadení pre oblasť biohospodárstva v doméne Zdravé potraviny a životné prostredie (2.2)*

Do riešenia výskumných činností v rámci tejto produktovej línie budú zapojené nasledujúce pracoviská Fakulty chemickej a potravinárskej technológie (FCHPT) STU: Ústav chemického a environmentálneho inžinierstva, Oddelenie organickej technológie, katalýzy a ropy, Ústav prírodných a syntetických polymérov, Ústav analytickej chémie, Ústav fyzikálnej chémie a chemickej fyziky. Výskum bude zameraný na Vývoj (bio)chemických technológií využívajúcich obnoviteľné zdroje surovín. Uvedené pracoviská majú bohaté skúsenosti s rôznymi biochemickými a chemickými technológiami založenými na obnoviteľných surovinách. Súčasný výskum sa zameriava na technológie pre výrobu potravinárskych aditív, látok s potenciálne farmaceutickým účinkom, katalyzátorov pre produkciu energeticky bohatých materiálov, palív na báze biomasy, zložiek kompozitných plastových materiálov a progresívnych technológií čistenia odpadových vôd.

*Technologická podpora dizajnu v doméne Priemysel pre 21. storočie (2.3)*

Do riešenia výskumných činností v rámci tejto produktovej línie budú zapojené pracoviská Fakulty architektúry a dizajnu (FAD). Projektový tím FAD sa dlhodobo venuje interdisciplinárnemu skúmaniu a aplikácii nástrojov na podporu dizajnu a interakcii priemyselných technológií, integrovaných do stavieb a predmetov produktového dizajnu, s užívateľom budovy. Technológie na podporu dizajnu a navrhovania sú v rámci EU projektov systematicky aplikované v oblasti návrhu objektov rezidenčných budov, občianskej vybavenosti, udržateľnej architektúry a urbanizmu, ako aj v oblasti obnovy budov a pri návrhu, výskume a optimalizácii produktov priemyselného a produktového dizajnu. Cieľom výskumu je energetická a prevádzková optimalizácia, využívanie obnoviteľných zdrojov, podpora identity a tiež dizajn udržateľných produktov a kvalitného prostredia pre život.

**Výskumná aktivita 3 –**

OH3 - Progresívne 2D a 3D vrstvy pripravené fyzikálnymi depozičnými metódami

**INÉ RELEVANTNÉ INFO/KONTAKTY/WEB PROJEKTU**

**Prijímatel' pomoci**

Slovenská technická univerzita v Bratislave  
Vazovova 2757/5  
812 43 Bratislava - mestská časť Staré Mesto

Bc. Andrej Holič  
andrej.holic@stuba.sk  
+421 917 664 431

Ing. Erika Kučerová  
erika.kucerova@stuba.sk  
+421 917 669 938

Mgr. Lenka Jaklová  
lenka.jaklova@stuba.sk  
+421 907 892 356

**Partner 1**

Výskumná agentúra, Plynárenská 7/A, 821 09 Bratislava  
[www.vyskumnaagentura.sk](http://www.vyskumnaagentura.sk), [info@vyskumnaagentura.sk](mailto:info@vyskumnaagentura.sk)