



ark TECHNICOM pre inovačné aplikácie s podporou znalostných technológií

– II. fáza“, kód projektu v ITMS2014+ 313011D232

Aktivita 2.3 – Nadstavba, zateplenie a modernizácia časti UVP TECHNICOM na Jesennej 5 v Košiciach

Cieľ aktivity

Vybudovanie časti Univerzitného vedeckého parku TECHNICOM na UPJŠ v Košiciach ako priestoru na realizáciu aplikovaného výskumu.

Opis aktivity

Aktivita bola pokračovaním aktivity 2.3 prvej fázy projektu Technicom. Jej účelom bola dostavba a modernizácia budovy na Jesennej 5 v Košiciach v priestoroch Prírodovedeckej fakulty pre následnú prevádzku univerzitného vedeckého parku TECHNICOM na UPJŠ v Košiciach, partnera 1 projektu Technicom II.

Stavebné práce v rámci tejto aktivity boli rozdelené do troch samostatných stavebných objektov:

- stavebný objekt 1 - Nadstavba budovy PF UPJŠ v Košiciach, Jesenná 5 (ďalej len „Nadstavba budovy“),
- stavebný objekt 2 - Zateplenie budovy a výmena okenných výplní v objekte PF UPJŠ v Košiciach, Jesenná 5 - I. etapa (ďalej len „Zateplenie budovy“),
- stavebný objekt 3 - Modernizácia priestorov pre vedecko-výskumné účely v objekte PF UPJŠ v Košiciach, Jesenná 5 (ďalej len „Modernizácia priestorov“).

V rámci I. fázy projektu Technicom sa rekonštrukcia a modernizácia priestorov UVP na Jesennej 5 začala v apríli 2015. Do konca trvania projektu Technicom do 12/2015 sa podarilo zrealizovať väčšinu činností týkajúcich sa Nadstavby budovy.

Jednalo sa o dostavbu objektu v časti terasovitého uskočenia objektu na severozápadnej strane do tvaru plnej hmoty kvádra. Bola realizovaná nadstavba štvrtého nadzemného podlažia v časti strechy, ktoré bolo riešené ako ustúpenie zo všetkých strán s umiestnením odhlučnených výskumných laboratórií a modernej serverovne a začali práce na zateplení budovy.

V roku 2016 dofinancovala UPJŠ v Košiciach rozbehnuté stavebné práce z vlastných zdrojov. Jednalo sa o Zateplenie budovy so stavebnými prácami na objekte medzi modulovými osami 1 až 7 a o Modernizáciu priestorov. Jednalo sa o modernizáciu a stavebné úpravy na objekte v časti medzi modulovými osami 1 až 7. Stavebné úpravy pozostávali z dispozičných úprav v interiéri ako vybúranie, resp. doplnenie deliacich konštrukcií (priečok), posun resp. doplnenie dverných otvorov, vybúranie pôvodných podlahových konštrukcií v plnom rozsahu, vytvorenie samostatných hygienických zariadení a pod. Súčasťou objektu boli aj interiérové konštrukcie v časti nadstavby.

Dostavba a modernizácia budovy UVP Technicom na Jesennej 5 bola nakoniec úspešne dokončená a na jeseň 2016 sa mohla spustiť riadna prevádzka v týchto priestoroch.

Realizáciou vznikli účelné a moderné priestory spĺňajúce najmodernejšie stavebné, technické a hygienické štandardy. Celkovo vzniklo viac ako 585 m² úžitkovej plochy a viac ako 932 m² kancelárskej plochy. Tieto priestory slúžia pracovníkom UVP TECHNICOM na realizáciu vedecko-výskumnej činnosti.

Výstupy a výsledky aktivity

Výstupom aktivity je modernizovaný objekt UVP TECHNICOM na Jesennej ulici č. 5 v Košiciach, slúžiaci na realizáciu vedecko-výskumných činností a následný prenos výsledkov tohto výskumu do praxe. Objekt spĺňa najmodernejšie stavebné, technické a hygienické štandardy a poskytuje účelnú a modernú infraštruktúru slúžiacu pracovníkom UVP TECHNICOM. Objekt sa intenzívne využíva na udržateľnosť pilotných zámerov, odborné prednášky a semináre, pracovné stretnutia, videokonferencie a prezentáciu dosiahnutých výsledkov.

Stav **pred rekonštrukciou** (dostavbou, nadstavbou a zateplením) budovy UVP Technicom:



Plán podľa projektovej dokumentácie:



Stav **po zrealizovaní** dostavby objektu v časti terasovitého uskočenia, nadstavba a zateplení budovy



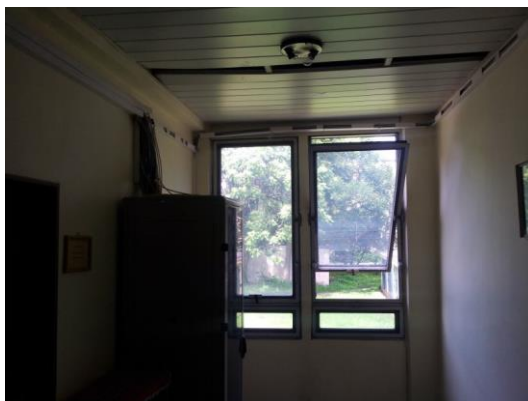
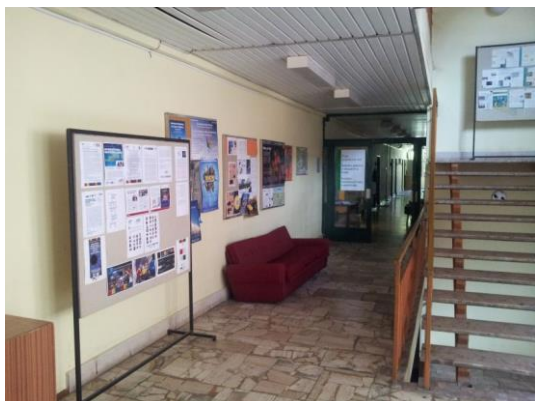
UVP Technicom:



V najbližšom období sa plánuje ucelené opláštenie budovy Jesenná 5 - vizualizácia:



Modernizácia vnútorných priestorov UVP Technicom - **PRED** rekonštrukcii a modernizácii:



Modernizácia vnútorných priestorov UVP Technicom - **PO** rekonštrukcii a modernizácii:





Z vlastných zdrojov zabezpečila Prírodovedecká fakulta UPJŠ v Košiciach obstaranie a osadenie jednotnej navigácie v priestoroch UVP Technicom. Orientácia osôb je tak zabezpečená prostredníctvom navigačných tabúl na vrátnici a na každom poschodí v zmodernizovanej časti budovy. Jednotný dizajn dopĺňajú informačné nápisy na presklených častiach a označenie jednotlivých laboratórií a kancelárií.

Rozloženie laboratórií a miestností v UVP Technicom:

Prízemie

Ústav informatiky

Sekretariát Ústavu informatiky

Sekretariát Technicom

IoT laboratórium

HVRL - Laboratórium haptiky a virtuálnej reality

Viacúčelová seminárna miestnosť

SAFTRA IMAGINE, s.r.o. (start-up)

I. poschodie

Ústav informatiky

Ústav matematických vied
 Centrum informatiky a informačných technológií
 eZuce Lab - Laboratórium zjednotenej komunikácie a videokonferenčných systémov
 ČSL - Laboratórium kybernetickej bezpečnosti
 Honey LOG (start-up)
 Videokonferenčná miestnosť

II. poschodie

Ústav geografie
 Centrum informatiky a informačných technológií
 LÍDA – Laboratórium inteligentných dátových analýz
 AiS2 – Vývojové laboratórium pre informačné a znalostné systémy
 GIS - Laboratórium geografických informačných systémov
 Safta 3D mapping, s.r.o. (start-up)
 Seminárna miestnosť ÚINF
 Poslucháreň
 Guest room



III. poschodie

PCL – Laboratórium vnímania a kognície
 Výpočtový a sieťový uzol

Komplexná navigačná tabuľa:



Prírodovedecká fakulta Univerzity P. J. Šafárika v Košiciach, TECHNICAL COM na UPJS a TIP-UPJS

II. poschodie

Ústav geografie SJ20 75, 76 - 81
 Sekretariát SJ2082
 Riaditeľ ústavu SJ2074A
 LOM – Laboratórium optických metód SJ241A
 GIS – Laboratórium geografických informačných systémov SJ2L45-46/LGIS/LGIS-S
 Posluchárne SJ2P09 - 10, 11, 12, 13

I. poschodie

Ústav matematických vied SJ1044-47, SJ1049-58, SJ1079-90
 Sekretariát SJ1073
 Riaditeľ ústavu SJ1074
 Seminárna miestnosť ÚMV SJ1578
 LOVEM – Laboratórium operačného výskumu a ekonometrie SJ1L72/LOVEM

Prizemie:

Vrátnica, Jedáleň, Bufet SJ0C72
 Učebňa CCVaPP UPJS SJ0045-47, 49 SJ0050-53, 57
 Katedra biofyziky ÚFV SJ0054
 Sekretariát SJ0051
 Vedúci KBF SJ0047
 Centrum Interdisciplinárnych bloviad SJ0047
 Vedúci CIB SJ0047
 SAFTRA IMAGINE, s.r.o. SJ0055
 SAFTRA photonics, s.r.o. SJ0046

III. poschodie

PCL – Laboratórium vnímania a kognície SJ3L10, SJ3L10/PCL
 Výpočtový a sieťový uzol SJ3I11

II. poschodie

Ústav geografie SJ2015 -16, SJ2021-22
 Centrum Informatiky a Informačných technológií SJ2017-18,19
 LIDA – Laboratórium inteligentných dátových analýz SJ2507
 AIS2 – Vývojové laboratórium pre informačné a znalostné systémy SJ2P017, SJ2018
 GIS – Laboratórium geografických informačných systémov SJ2022
 Safta 3D mapping, s.r.o. SJ2015
 Seminárna miestnosť ÚINF SJ2507
 Poslucháreň SJ2P08
 Guest room SJ2020

I. poschodie

Ústav Informatiky SJ1016-17, SJ1020-23
 Ústav matematických vied SJ1015, SJ1025
 Centrum Informatiky a Informačných technológií
 eZuce Lab – Laboratórium zjednotenej komunikácie a videokonferenčných systémov SJ1L18/eZuce
 CSL – Laboratórium kybernetickej bezpečnosti SJ1L19/ CSL
 Videokonferenčná miestnosť SJ1S24-SJ1S24A/VKM

Prizemie:

Ústav Informatiky SJ0017-21, 24
 Sekretariát Ústavu Informatiky SJ0025
 Sekretariát Technicom SJ0025
 IoT laboratórium SJ0L16/IoT Lab
 HVRL – Laboratórium haptiky a virtuálnej reality SJ0L22/HVRL
 Vlacúcelová seminárna miestnosť SJ0515

Monitorovací ukazovateľ výsledku OP VaI aktivity 2.3:

Počet zrekonštruovaných zariadení výskumnej infraštruktúry: plán 1 / splnené 1

Aktivita 2.4 – Vybavenie UVP TECHNICOM Jesenná 5 infraštruktúrou potrebnou k realizácii aplikovaného výskumu

Cieľ aktivity

Vybavenie UVP TECHNICOM, Jesenná 5 v Košiciach moderným kancelárskym a laboratórnym vybavením, slúžiacim na realizáciu aplikovaného výskumu a následný prenos výsledkov tohto výskumu do praxe.

Opis aktivity

V I. fáze projektu Technicom sa podarilo úspešne dodať všetky prístroje, IKT zariadenia ako i softvérové vybavenie ako základ infraštruktúry UVP. Zariadenia boli počas realizácie Technicom dočasne umiestnené na pôvodných pracoviskách zapojených výskumných skupín PP1-6. Po odovzdaní budovy UVP Technicom do užívania na jeseň 2016 bola prístrojová databáza premiestnená do rekonštruovaných a zmodernizovaných priestorov UVP.

Počas II. fázy projektu Technicom II. bolo prioritným cieľom zabezpečenie základnej infraštruktúry potrebnej k vybaveniu pracovných miest výskumných pracovníkov moderným kancelárskym a laboratórnym nábytkom a vybavením pre priestory, miestnosti a laboratória UVP Technicom.

Jednalo sa hlavne o pracovné stoly, kontajnery, kancelárske a konferenčné stoličky a kreslá, skrine a police. Prostredníctvom tohto vybavenie sa vytvorili plnohodnotné špecializované pracovné priestory pre vedecko-výskumných pracovníkov parku. Nábytkom a nábytkovým príslušenstvom sa vybavili laboratórne miestnosti ako i rokovacie miestnosti slúžiace na pracovné stretnutia a porady odborného personálu a priestory na uloženie prístrojov a vedeckej literatúry.



Popísané vybavenie vytvorilo ergonomické, hygienické, estetické a sociálno-psychologické podmienky podnecujúce výkon odborného personálu parku. Vznikol tak moderný a účelný priestor UVP TECHNICOM na Jesennej ulici č. 5 v Košiciach, ktorý slúži prioritne realizácii aplikovaného výskumu, prenosu výsledkov tohto výskumu do praxe, a ktoré vytvorí podnetné a inšpirujúce prostredie vedeckým pracovníkom UVP TECHNICOM.

Výstupy a výsledky aktivity

Výstupom aktivity je plne funkčná časť UVP TECHNICOM na Jesennej ulici č. 5 v Košiciach, vybavená najmodernejším prístrojovým, laboratórnym a iným súvisiacim nábytkovým vybavením, slúžiacia k realizácii aplikovaného výskumu a k prenosu výsledkov tohto výskumu do praxe. V rámci aktivity bolo vytvorené podnetné a inšpirujúce prostredie podporujúce akceleráciu inovatívnych ideí a vzájomnú interakciu výskumných tímov, študentov a podnikateľských subjektov.

V priestoroch UVP sa nachádzajú laboratória, v ktorých sa kontinuálne nadviazalo na výskumné činnosti započaté počas realizácie projektu Technicom.

Prehľad laboratórií a seminárnych miestností vid': <https://www.upjs.sk/prirodovedecka-fakulta/laboratoria/lab/>

laboratórium inteligentných dátových analýz, laboratórium geografických informačných systémov, vývojové laboratórium pre informačné a znalostné systémy, multiseminárna miestnosť, laboratórium vnímania a kognície, laboratórium haptiky a virtuálnej reality, IoT Laboratórium, laboratórium

zjednotenej komunikácie a videokonferenčných systémov, laboratórium kybernetickej bezpečnosti, guest room.

V priestoroch UVP Technicom sa nachádza i sídlo Ústavu informatiky PF UPJŠ a v rámci výskumu tu má zastúpenie aj Ústav geografie či Ústav matematiky PF UPJŠ. Od septembra 2017 je i sídlom Centra informatiky a informačných technológií (CIIT) so zameraním na informačné a znalostné systémy, kybernetickú bezpečnosť, komunikačné a kolaboračné systémy a umelú inteligenciu - CIIT je súčasťou univerzitného pracoviska TIP-UPJŠ, ktoré zastrešuje univerzitné výskumné parky a výskumné centrum UPJŠ v Košiciach a jednou z jeho hlavných úloh je transfer technológií za účelom efektívnej komercializácie s využitím rôznych foriem inkubátorov, akceleratorov a spin-off a pod..

Priestory UVP Technicom poskytli možnosť vedecko-výskumnej spolupráce s univerzitnými start-up:

- SAFTRA IMAGINE, s.r.o.,
- Saftra 3D mapping, s.r.o..

Priestor UVP Technicom poskytuje prostredie na zmluvnú spoluprácu s komerčnými subjektami i inštitúciami:

- Nordugrid (Collaboration Agreement, ev.č. UPJŠ – 305/2011, ev.č. UPJŠ – 1214/2015)
- eZuce Inc. (Dohoda o partnerstve, ev.č. UPJŠ - 28/2016)
- DCORE Slovakia s.r.o. (Zmluva o partnerstve ev.č. UPJŠ - 622/2015)
- Massachusetts General Hospital (Zmluva o zdieľaní dát)
- VSL Software, a.s. (Zmluva o spolupráci, ev.č. UPJŠ -183/2014, UPJŠ - 445/2015)
- Photomap, s.r.o. (Zmluva o spolupráci, ev.č. UPJŠ - 342/2014, UPJŠ – 946/2015)
- CSIRT.SK (slovenský vládny CSIRT) - spolupráca pri riešení bezpečnostných incidentov, výskume v oblasti kybernetickej bezpečnosti (jedná sa o prvý akademický CSIRT v rámci SR)
- NBÚ (prevádzkuje slovenský národný CSIRT) - spolupráca pri riešení bezpečnostných incidentov, výskume v oblasti kybernetickej bezpečnosti
- Autocont, a.s. - spolupráca pri efektívnom využití a rozvoji sieťovej a výpočtovej infraštruktúry
- Disig, a.s. - spolupráca pri riešení bezpečnostných incidentov, výskume v oblasti kybernetickej bezpečnosti (Certifikáty CA Disig pre UPJŠ, ev.č. UPJŠ – 1214/2015)

Nadviazaná spolupráca (bez zmluvného základu):

- CZ.NIC, z. s. p. o. - spolupráca pri riešení bezpečnostných incidentov, výskume v oblasti kybernetickej bezpečnosti
- CESNET, z. s. p. o. - spolupráca pri výskume v oblasti kybernetickej bezpečnosti
- Shadowserver - spolupráca pri riešení bezpečnostných incidentov, výskume v oblasti kybernetickej bezpečnosti

Monitorovací ukazovateľ výsledku OP Val aktivity 2.4:

Počet podujatí zorganizovaných na popularizáciu výskumu a vývoja: plán 1 / splnené 1

„Workshop – aktivita 2.4 k infraštruktúre UVP Technicom a možnosti jej využitia pri realizácii aplikovaného výskumu“, konaný dňa 08.03.2018 v priestoroch UVP Technicom, Jesenná 5.

Aktivita 3.6 – Pilotné projekty UPJŠ v odbore Informačné a komunikačné technológie

Cieľ aktivity

Pokračovanie implementácie unikátnych a inovatívnych riešení z rôznych oblastí informatiky, biológie, fyziky a geografie so zámerom transferu výsledkov výskumu do praxe, demonštrovanie a následne využitie ľudského a infraštruktúrneho potenciálu na rozvoj a udržateľnosť štandardnej činnosti UVP Technicom.

Pilotné projekty v odbore Informačné a komunikačné technológie:

PP-1. Aplikovaný výskum v oblasti paralelného a distribuovaného počítania,

PP-2. Vývoj nástrojov a metód pre virtuálnu kolaboráciu,

- PP-3. Výskum v oblasti inovatívnych interakcií človek-počítač,
- PP-4. Vývoj informačných systémov pre podporu riadenia vzdelávania, vedy a výskumu,
- PP-5. Výskum v oblasti reprezentácie a analýzy dát
- PP-6. Výskum a vývoj metód geoprocessingu v geopriestorových technológiách a službách

Opis a výstup PP1

PP 1. Aplikovaný výskum v oblasti paralelného a distribuovaného počítania

Na základe medzinárodnej spolupráce NorduGrid pokračovalo testovanie a produkčná prevádzka ARC softvéru. Zameranie bolo udržanie systému v prevádzke doteraz využívaných gridových uzlov (EGI certifikovaný uzol). Inštaloval sa ARC middleware na novom uzle a vytvoril sa nový certifikovaný uzol. Realizovali sa spracovania údajov tak 2D ako aj 3D priestore a virtualizácia nových výpočtových zdrojov, vybudovaných v rámci projektu Technicom I. a II. fáza.

vývoj a support ARC middlewaru

správa minimálnej infraštruktúry potrebnej pre vývoj softwaru

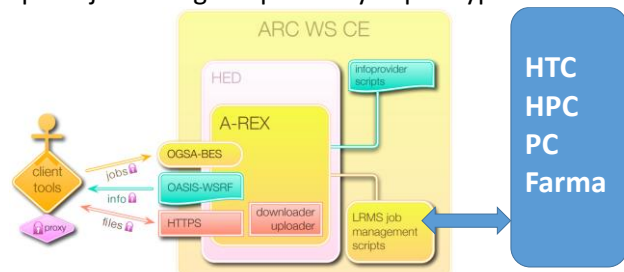
propagácia ARC middlewaru

prispievane k vytváraniu otvorených štandardov v Gridovej oblasti

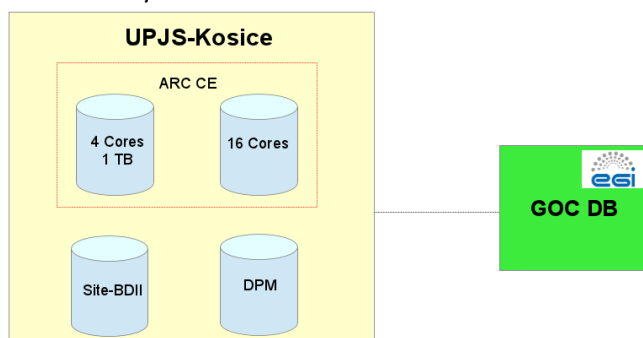
definuje strategické rozhodnutia pre vývoj a smerovanie ARC middlewaru na základe trendov v Grid technológiach

Vývoj a support ARC middlewaru - správa minimálnej infraštruktúry potrebnej pre vývoj softwaru propagácia ARC middlewaru; prispievane k vytváraniu otvorených štandardov v Gridovej oblasti definuje strategické rozhodnutia pre vývoj a smerovanie ARC middlewaru na základe trendov v Grid technológiach. Infraštruktúra je naďalej k dispozícii pre vedecko-výskumné tímy.

ARC (Advanced Resource Connector): vrstva prepájajúca užívateľa s heterogénnymi výpočtovými uzlami rieši autorizáciu a autentifikáciu užívateľa rieši vyhľadavanie výpočtových uzlov na základe požiadaviek užívateľa a jeho výpočtovej úlohy unifikuje jazyk pre komunikáciu s heterogénnymi uzlami spravuje caching dát potrebných pre výpočtové úlohy



EGI : advanced computing for research: e-infraštruktúra poskytujúca pokročilé výpočtové a dátové služby pre výskum a inovácie združuje stovky dátových centier a poskytovateľov cloudových služieb poskytuje prístup k viac ako 850 000 logic. CPUs a 650 PB diskového a páskového úložiska www.egi.eu Certifikovaný uzol EGI na UPJŠ:



Práca s gridovou infraštruktúrou:


```
[kocan@arc-emi emi_jobs_for_tutorial]$ arcproxy
Enter pass phrase for private key:
Your identity: /C=SK/O=SlovakGrid/O=UPJS/CN=Marek Kocan
Proxy generation succeeded
Your proxy is valid until: 2018-02-26 08:23:50
[kocan@arc-emi emi_jobs_for_tutorial]$
```

Current data rendered according to NG schema.
Schema switching to: GLUE2

Prozesse: ■ Grid ■ Lokal 👤 🔧 🔍 📦 🧩

Land	Site	CPU	Last (Prozesse: Grid+lokal)	In einer Queue
🇸🇰 Slovakia	Autodeployed-testbed1	2	0+0	0+0
	pgs03-UPJS-epel	1	1+0	1+0
TOTAL		3	1+0	1+0
2 sites				

Účast na konferenciách:

Aktívna účasť Ing. Jozefa Černáka - NorduGrid 2017 – Tromso, Norway, 27.-30.06.2017

<http://indico.lucas.lu.se/event/573/session/8/contribution/35>

Účast Dr. Mareka Kočana - NorduGrid 2018, 4-7 June 2018, Garching bei München, Germany

<https://indico.lucas.lu.se/event/908/registration/registrants?session=5&sessionShowNoValue=1&order=down&sortBy=Name#results>

Spolupráca so zahraničnými inštitúciami:

Nordugrid (Collaboration Agreement, ev.č. UPJŠ – 305/2011, ev.č. UPJŠ – 1214/2015) – kolaborácia 11 členov, ktorá koordinuje vývoj open source Grid middlewaru ARC (www.nordugrid.org)

Opis a výstup PP2

PP 2. Vývoj nástrojov a metód pre virtuálnu kolaboráciu:

V priebehu druhej fázy projektu sa PP2 zameriaval hlavne na návrh a vybudovanie pilotnej HD (High Definition) video konferenčnej miestnosti na báze softvérového systému ViewMe a jeho novej verzie, vydananej začiatkom roka 2018, pod názvom Vibe. HD videokonferenčná miestnosť sa nachádza na prízemí zrekonštruovanej časti budovy UVP Technicom na Jesennej ulici č. 5. Potrebný hardvér (audio a video technika) bol dodaný už v rámci prvej fázy projektu. Návrh tejto miestnosti sa realizoval tak, aby sa miestnosť okrem video konferencií dala využiť aj lokálne, t.j. na porady, zasadania, alebo výučbu menších skupín poslucháčov/účastníkov (max. 12).

Technické vybavenie pilotnej HD video konferenčnej miestnosti:

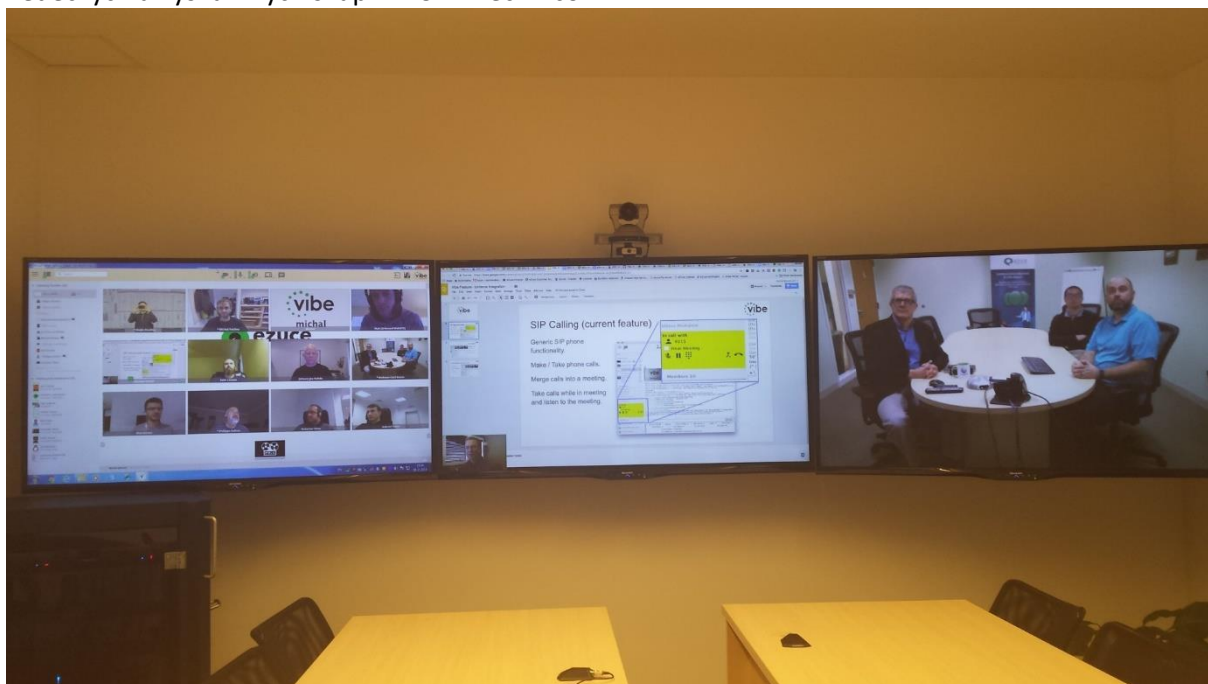
- Jeden výkonný počítačom (Windows 7 + bezdrôtová klávesnica a myš), ktorý slúži primárne na ovládanie video-konferenčného spojenia.
- Zobrazovacia technika v počte troch kusov FullHD obrazoviek inštalovaných v horizontálnom usporiadaní na čelnej stene miestnosti.
- Pri video-konferenčnom spojení je možné použiť dve priamo inštalované video kamery: 1x FullHD zoom kamera SONY na diaľkové ovládanie a 1x FullHD Web kamera Logitech HD Pro. Ďalej v prípade potreby sú k dispozícii ďalšie 3 x FullHD zoom camery SONY, ktoré sa môžu rozmiestniť na ľubovoľnom potrebnom mieste.
- Ozvučenie miestnosti je riadené audio mixérom CLEARONE CONVERGE Pro 880ta, ku ktorému sú pripojené: 6x stolný mikrofón + 4x stropné reproduktory.
- V prípade lokálneho použitia (bez video konferencie) je možné v miestnosti pripojiť externý notebook pomocou HDMI kábla pre zobrazenie výstupu z notebooku na prostrednej FullHD obrazovke.

Pre dosiahnutie komfortnej obsluhy a vysokej kvality video konferenčného spojenia v pilotnej HD miestnosti bolo nevyhnutné realizovať softvérové zmeny a vylepšenia samotného systému ViewMe/Vibe. Tento cieľ bol realizovaný v spolupráci s americkou spoločnosťou Ezuze, Inc. v novovzniknutom „eZuze Labe na UPJŠ“ (Laboratórium zjednotenej komunikácie a videokonferenčných systémov). Podarilo sa vylepšiť kvalitu audio komunikácie v systéme ViewMe/Vibe a implementovať štandardný OPUS audio kódok aj s možnosťou použitia softvérového potlačenia echa („echo-cancellation“). Ďalej sa navrhlo a implementovalo optimálne zobrazenie video konferenčného výstupu, teda zobrazenie viacerých videí od vzdialených účastníkov, na troch horizontálne umiestnených zobrazovacích FullHD obrazovkách. V neposlednom rade sa vykonalo množstvo experimentálnych testov potrebných pre nájdenie optimálneho nastavenia audio mixéra CLEARONE CONVERGE Pro

880ta ako aj optimálnej kombinácie pre inštaláciu FullHD kamier, zobrazovacích FullHD obrazoviek a osvetlenia.



Významným výstupom tejto aktivity je pilotná HD video konferenčná miestnosť, ktorá poskytuje komfortné a kvalitné video konferenčné služby pre (max.) 12 osôb/účastníkov za oveľa nižšie zriaďovacie a prevádzkové náklady v porovnaní s inými komerčnými riešeniami, ako je napríklad Cisco TelePresence. Táto multiseminárna videokonenčná miestnosť v spojení s inovovaným systémom ViewMe/Vibe významnou mierou prispeje hlavne k skvalitneniu vzájomnej koordinácie a komunikácie vedeckých a výskumných skupín v UVP Technicom.



Výstup tejto aktivity je aj spoločné pracovisko/laboratórium „eZuce Lab na UPJŠ“, ktoré vzniklo na základe partnerskej zmluvy medzi UPJŠ a americkou komerčnou firmou eZuce, Inc. so sídlom v Bostone/USA (Dohoda o partnerstve, ev.č. UPJŠ - 28/2016), ktorá je vlastníkom CALTECH (Kalifornský technologický inštitút) spin-off spoločnosti EVOGH, Inc. Laboratórium je vybavené HW a SW prostriedkami z projektu Technicom a momentálne v ňom pracuje 5 softvérových vývojárov, ktorí sú od 09/2017 zamestnancami Centra informatiky a informačných technológií TIP-UPJŠ a svojou činnosťou zabezpečujú starostlivosť o vývoj a aplikácie do praxe v rámci komunikačných a kolaboračných systémov.

Používanie SW produktov firmy eZuce na UPJŠ: Inštalácia ViewMe/Vibe servera (Panda) na UPJŠ cloud pre bezpečné (server nie je pripojený do žiadnej inej topológie) používanie ViewMe/Vibe systému na UPJŠ.

Výskum v danej oblasti prispel i k spolupráci na diplomových prácach (napr. ÚINF - Riadenie SW produktov pomocou HCI komponentov, študent Richard Staňa).

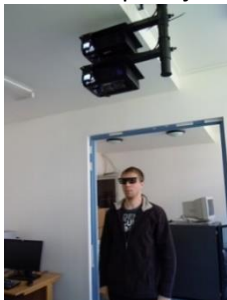
Opis a výstup PP3

PP 3. Výskum v oblasti inovatívnych interakcií človek-počítač:

Výskum v rámci PP3 sme sa zamerali na 2 oblasti – biomedicínske zobrazovanie a ľudské sluchové vnímanie.

Výskumné činnosti zahŕňali vývoj nových a zlepšovanie existujúcich zobrazovacích techník a to najmä v modalitách používajúcich tvrdé rentgenové žiarenie. Zameranie výskumu bolo špecificky na 3D vizualizácie volumetrických reprezentácií biomedicínskych a biomolekulárnych objektov, ich konverziu do požadovaných užívateľských reprezentácií a ich integráciu s interaktívnejšími prvkami ovládania (napr. gestá a pod.). Ďalšími témami boli analýza a spracovanie procesu rozhodovania v terapeutickom procese, analýza špecifik akvizície RTG zobrazovania ultravysokého rozlíšenia a aplikácia v novej generácii CT (počítačovej tomografie) a CDI (koherenčné difrakčné zobrazovanie) techník.

Obr. realizácia 3D projekčného zobrazovania vrátane transkontinentálneho sieťového prenosu stereoskopickkej informácie:



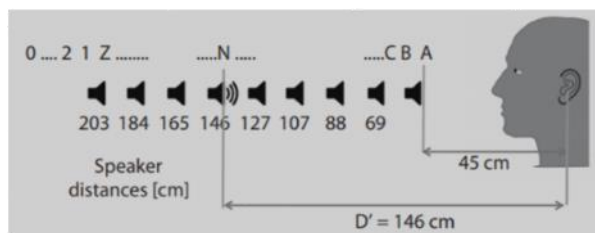
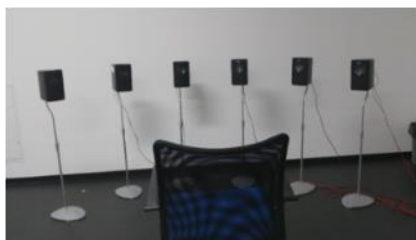
V rámci ľudského sluchového vnímania bol výskum skupiny pod vedením doc. Kopča venovaný primárne priestorového sluchu. Témy výskumu zahŕňali napr. horizontálnu lokalizáciu zvukov a jej adaptáciu, vnímanie vzdialenosti zdroja zvuku, vnímanie reči (učenie sa nenatívnych foném), riadenie pozornosti pri priestorovom počúvaní, pričom cieľom je porozumieť týmto procesom a mozgovým mechanizmom, ktoré im podliehajú. Tento výskum bol založený primárne na behaviorálnych experimentoch, avšak analyzovali sme aj dáta získané pomocou fMRI alebo EEG metód. Výsledky takéhoto výskumu sú potenciálne využiteľné v rôznych aplikáciách, napr. pri vývoji realistických virtuálnych prostredí alebo na zlepšenie funkcie sluchových protetických zariadení ako sú načúvacie strojčeky alebo kochleárne implantáty.

Obr. sluchové vnímanie - experiment skúmajúci adaptáciu priestorového spracovania, za použitia virtuálneho prostredia:



Obr. experimentálny setup na výskum adaptácie v horizontálnej lokalizácii zvukov:





V rámci PP3 bol taktiež výskum venovaný posilneniu / vybudovaniu spolupráce so súkromným sektorom ako aj s viacerými zahraničnými univerzitami. Spolupracovali sme napr. s nasledujúcimi inštitúciami: Massachusetts General Hospital / Harvard Medical School, s ktorými sme spolupracovali na analýze fMRI dát, Boston University, kde sa spolupráca týkala EEG výskumu a tiež výskumu audiovizuálneho vnímania v komplexných prostrediach, University of California, Riverside, kde sa spolupráca zameriavala na výskum vnímania vzdialenosti zdroja zvuku a tiež na výskum fonetického učenia.

Čo sa týka oblasti biomedicínskeho zobrazovania, rozvinula sa spolupráca s oddelením Computed Tomography v spoločnosti Siemens Corporate Technology DC EU – HealthCare, kde bola kolaborácia zameraná na vizualizáciu biomedicínskych objektov a rekonštrukciu biomedicínskych dát z nových generácií experimentov hlavne v oblasti počítačovej tomografie (CT) medicínskych, t.j. anatomických ale aj mikroobjektov, rekonštrukciu dát získavaných zo SPECT modality a analýzu dát z meraní s nízkym fotónovým rozpočtom s cieľom dosiahnuť podstatnú redukciu radiačnej záťaže vzorky (pacient resp. mezoskopické biomedicínske vzorky) inteligentnými metódami spracovania menšieho počtu projekcií a lepším využitím informácie z každého fotónu. Ďalšie aktivity smerovali tiež k vytvoreniu spoločného pracoviska s firmou DCORE, v rámci ktorého bol výskum zameraný na inovatívne využitie stereoskopickkej informácie, 360 stupňovému zobrazovaniu a tzv. „augmented reality“ v biomedicínskom zobrazovaní – bola podpísaná zmluva o zriadení spoločného výskumného pracoviska. Jedným z aplikačných výsledkov našich aktivít pri vývoji lepších nástrojov pre biomedicínske zobrazovanie znižujúcich kognitívnu záťaž (v danom prípade chirurga) je podanie prihlášky predmetu priemyselného vlastníctva (PPV) na vývoj kontrastovacích látok pri operáciách gastrointestinálneho traktu. Bola založená spoločnosť SAFTRA IMAGINE, s.r.o. so spoluvlastníctvom UPJŠ zameraná na komercializáciu vyššie popísaného PPV – jedná sa o start-up UPJŠ.

Hlavným zrealizovaným výstupom tohto pilotného projektu je vytvorenie spoločného pracoviska so súkromným subjektom. Tento výstup má aktuálne podobu podpísanej zmluvy o zriadení spoločného výskumného pracoviska s firmou DCORE Slovakia s.r.o. (Zmluva o partnerstve ev.č. UPJŠ - 622/2015). Cieľom spoločného pracoviska je zameriavať sa na inovatívne využitie stereoskopickkej informácie a tzv. „augmented reality“ v biomedicínskom zobrazovaní.

V oblasti biomedicínskeho zobrazovania bola PP3 prostredníctvom doc. Uličného a jeho skupiny aktívna v rámci slovenskej účasti na Európskej výskumnej infraštruktúre (ESFRI) – je to spôsob ako sa napojiť na svetové vedecké superhuby; jedná sa o výnimočnú situáciu a podmienku udržania kontaktu so svetovou špičkou z dôvodu, že jednotlivé štáty si nemôžu dovoliť stavať vlastné zariadenia za 1000M EUR, ...; takýmto spôsobom sa vytvára spoločný európsky výskumný priestor a konkurencieschopnosť EÚ.

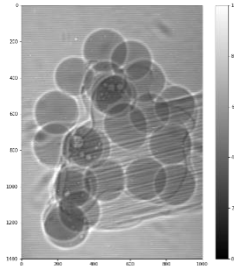
Účasť doc. Uličného na Xfel user míting 2018:



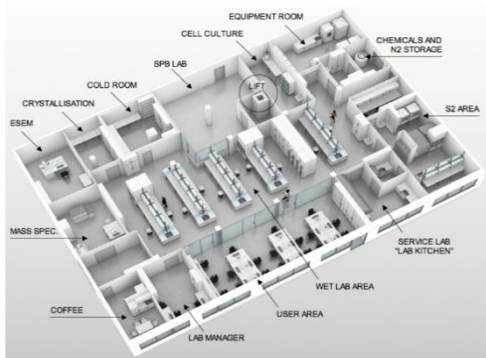
PP3 prostredníctvom doc. Uličného a jeho skupiny je členom XBI user consortium (biologická infraštruktúra pre European XFEL), ktorá sa zaoberá výskumom v oblastiach:

- Fast sample delivery - Jet 400m/s (ultrazvuk ale vo vákuu), Digital microfluidics - techniky vysokorýchlostného doručenia biologických vzoriek optickým laserom poháňanej trysky (do 400m/s s prepojením na digitálnu mikrofluidiku umožňujúcim extrémnu priepustnosť a realtimový dizajn experimentov s použitím umelej inteligencie,
- Phase contrast imaging
- Data processing and storage - potreba stihnúť spracovať 27 tisíc vzoriek/sekundu a ukladať 5 PB/day 3 years

Zobrazovanie je uskutočňované technikou (diferenciálneho) fázového kontrastu dramaticky zlepšujúcou informáciu oproti dnes v medicíne používaným absorpčným RTG metódam.

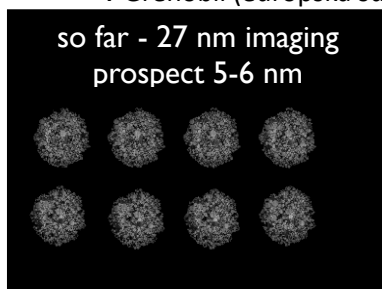


V rámci XBI user consortium môže skupina doc. Uličného využívať laboratóriá pre niológov:

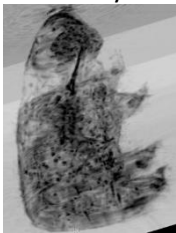


Ďalšími aktivitami a experimentami sú:

- Ultimatívne rozlíšenie - CDI experiment v rámci European Synchrotron Radiation Facility v Grenobli (európska superfacilita),



- Holografická mikrotomografia extrémofilov a jej spracovanie - merania z britského synchrotrónu Diamond UK z Harwell



Dosiahnutými výstupmi súvisiacimi s nadviazaním/posilnením spolupráce so súkromným sektorom, sú nasledovné:

- Spolupráca so spoločnosťou Siemens, v podobe dlhodobých industriálnych stáží troch PhD študentov v Siemens Health Care Košice a Siemens Healthineers výskumnom centre vo Forchheime, Nemecko
- Výskumná spolupráca so súkromnou nemocnicou Massachusetts General Hospital / Harvard Medical School v USA. Tu sme uzavreli dohodu o zdieľaní dát, ktorá nám umožňuje získavať a analyzovať nové neuro-zobrazovacie dáta poskytnuté americkou stranou.
- Okrem toho bola nadviazaná/posilnená výskumná spolupráca s nasledujúcimi univerzitami / výskumnými centrami:
 - Massachusetts General Hospital (Zmluva o zdieľaní dát s UPJŠ) / Harvard Medical School a Boston University – spolupráca sa týka EEG a audiovizuálneho výskumu vnímania reči v zložitých prostrediach
 - University of California, Riverside – Spolupráca sa týka výskumu vnímania vzdialenosti zdroja zvuku a tiež výskumu fonetického učenia
 - Spolupráca s MGH, BU a UCR pokračuje aj prebiehajúcim spoločným projektom (H2020-MSCA-RISE-2015, k 31.12.2017 úspešné ukončenie 1. periódy projektu) zameraným na výskum adaptácie a trénovania priestorového sluchu v komplexných, meniacich sa prostrediach;
 - Acoustics Research Institute, Austrian Academy of Sciences & Karlova Univerzita v Prahe - prebiehajúci grant APVV – DS 2016 podporujúci multilaterálnu spoluprácu, zameraný na výskum adaptácie priestorového spracovania u normálne počujúcich a u pacientov s kochleárnym implantátom.

Publikačná činnosť:

- Hládek, L., Tomoriová, B., and Kopčo, N. (2017). Temporal characteristics of contextual effects in sound localization. *Journal of the Acoustical Society of America*, 142, 3288–3296. (doi: 10.1121/1.5012746).
- Kopčo, N., Andrejková, G., Best, V. and Shinn-Cunningham, B. (2017). Streaming and sound localization with a preceding distractor. *Journal of the Acoustical Society of America*, 141, EL331. (doi: 10.1121/1.4979167).
- Josupeit A, Kopčo N, Hohmann V (2016). Modeling of speech localization in a multi-talker mixture using periodicity and energy-based auditory features, *Journal of the Acoustical Society of America*, 139 (5):2911-2923
- Hrivňák, Stanislav, Jozef Uličný, Ladislav Mikeš, Angelica Cecilia, Elias Hamann, Tilo Baumbach, Libor Švéda, et al. "Single-Distance Phase Retrieval Algorithm for Bragg Magnifier Microscope." *Optics Express* 24, no. 24 (November 28, 2016): 27753–62. <https://doi.org/10.1364/OE.24.027753>.

Konferenčné príspevky:

- Šebeňa, R., & Kopčo, N. (2018): Auditory spatial discrimination with visual vs. auditory attentional cueing. Presented at Kognícia a umelý život (Cognition and Artificial Life), 31.5. – 2.6.2018, Trenčianske Teplice
- Tomoriová, B., Andrejková, G., & Kopčo, N. (2017). Effect of stimulus distribution on the buildup of contextual plasticity in sound localization. Presented at Kognícia a umelý život (Cognition and Artificial Life), 31.5. – 2.6.2017, Trenčianske Teplice.

Opis a výstup PP4

PP 4. Vývoj informačných systémov pre podporu riadenia vzdelávania, vedy a výskumu:

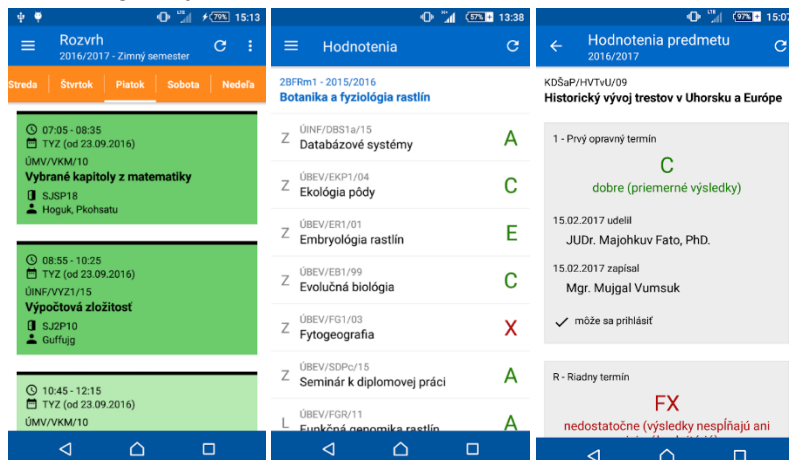
Inovácia produktu AiS2 sa realizovala predovšetkým v oblasti podpory mobilných zariadení, pokroku na poli ovládania systému, podpore manažmentu vysokých škôl a tiež rozvoja procesného riadenia. Konkrétnejšie kroky sú rozpísané nižšie.

PODPORA MOBILNÝCH ZARIADENÍ

Najvýznamnejšiu inováciu v tejto oblasti predstavujú:

- Implementácia nového učiteľského zobrazenia AiS2, ktoré sprístupňuje všetky dôležité informácie a funkcie pre vyučujúceho na jednom mieste bez nutnosti otvárania viacerých aplikácií.

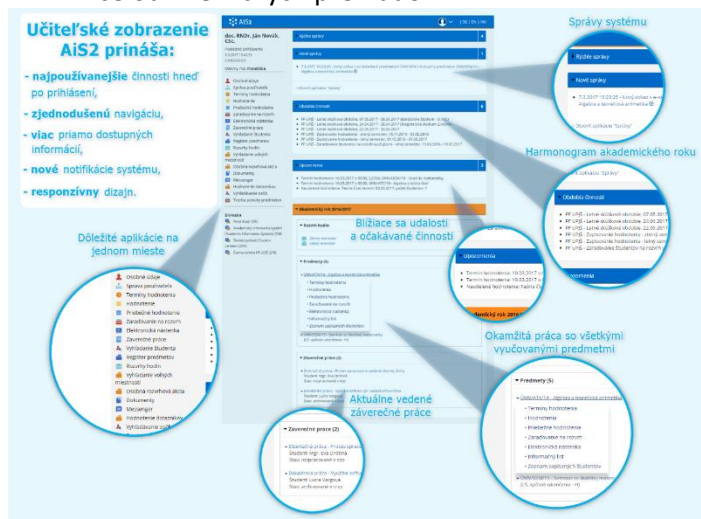
- Inovácia študentského zobrazenia AiS2 a portálu ePrihlas, ktorý slúži na zadávanie elektronických prihlášok na štúdium na vysokej škole.
- Rozšírenie mobilnej androidovej aplikácie AiS2-študent o nový prehľad hodnotení a zobrazenie rozvrhu.



ÚPRAVY ROZHRANIA A OVLÁDANIA SYSTÉMU

Najvýznamnejšiu inováciu v tejto oblasti predstavujú:

- Úprava rozhrania systému pre tvorcov rozvrhu, konkrétne bola napríklad rozšírená aplikácie pre tvorbu rozvrhu o nový panel Miestnosti.
- Zvýšenie podpory centrálnych správcov systému prispôbením funkčnosti a dizajnu dialógov určených na odosielanie výziev prihláseným používateľom.
- Rozšírenia reportovacieho nástroja napríklad o report pre vyhľadávanie potencionálnych duplicit osôb určený pre centrálného správcu a správcov na jednotlivých fakultách a ďalšie reporty.
- Skvalitnenie podpory manažmentu pri riadení, predovšetkým zabezpečením podpory celouniverzitných prehľadov.



ROZVOJ PROCESNÉHO RIADENIA

Najvýznamnejšiu inováciu v tejto oblasti predstavujú:

- Rozšírenie podpory certifikovaných interdisciplinárnych programov o možnosť ich administrácie vrátane podpory tlače certifikátov vydávaných univerzitou.
- Rozvoj evidencie a administrácie študentských mobilit predovšetkým podchytením odchádzajúcich mobilit a vytvorením číselníkov miest stáží a univerzít mobilit pre jednoduchšie evidovanie mobilit.

- Zjemnenie procesu správy štátnych skúšok jej delegovaním z fakultnej úrovne na nižšie organizačné zložky ako sú katedry a ústavy.
- Vytvorenie RDSS – Registratúrneho modulu AiS2 vyvinutého v úzkej spolupráci s komerčnou firmou VSL software so zreteľom na procesy špecifické pre akademickú sféru.

Hlavným výstupom je inovovaný produkt AiS2, ktorý obsahuje viacero významných rozšírení, či už v oblasti procesného riadenia, podpory mobilných zariadení alebo prispôsobenia pre špecifické skupiny používateľov a vykazuje tým pádom zvýšenú konkurencieschopnosť v porovnaní s existujúcimi komerčnými produktmi podobného charakteru. Vývojový tím AiS2 sa od 09/2017 zároveň stal súčasťou novovytvoreného univerzitného Technologického a inovačného parku (TIP - UPJŠ) v rámci Centra informatiky a informačných technológií a svojou činnosťou zabezpečujú starostlivosť o vývoj a aplikácie do praxe.

Spolupráca s komerciou:

RDSS (Register dokumentov a spisová služba) - registratúrny modul AiS2 - spoločný produkt s firmou VSL Software, a.s. zohľadňujúci procesy špecifické pre akademickú sféru (prepojenie s AiS2 - vzájomná výmena dokumentov AiS2 a RDSS vrátane synchronizácie registračných značiek – eliminácia duplicitnej evidencie, fulltextové vyhľadávanie v spisoch, záznamoch a ich obsahu vrátane príloh s efektívnym systémom filtrovania, prepojenie s ÚPVS).

Opis a výstup PP5

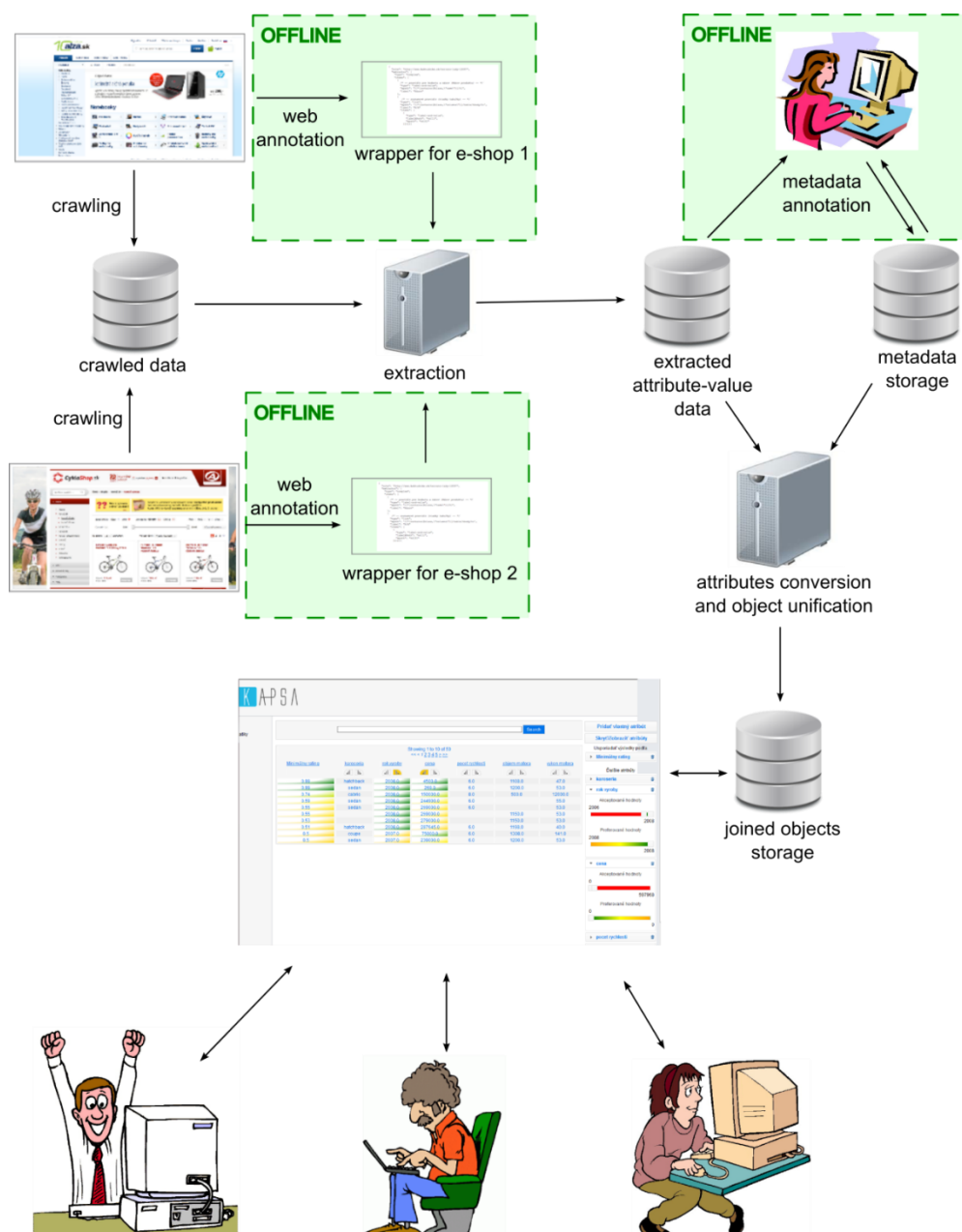
PP 5. Výskum v oblasti reprezentácie a analýzy dát:

V rámci pilotného projektu bol výskum zameraný hlavne na čiastkové výstupy "Metakatalóg produktov internetových obchodov" a „Odporúčací systém v oblasti turizmu a kultúry“, avšak výskum sa rozvíjal aj ďalším výskumným aktivitám v oblasti diskrétnych modelov a efektívnych algoritmov, spracovania a analýzy dát a tiež aktívnej spolupráci v oblasti dátovej analýzy s firmou VSL Software, a.s. (Zmluva o spolupráci, ev.č. UPJŠ -183/2014, UPJŠ - 445/2015).

V oblasti získavania, spracovania a prezentácie dát sa vytvárali pilotné aplikácie, ktoré tvoria aj praktické výstupy tohto pilotného projektu. Okrem samotnej tvorby týchto aplikácií sa v tejto oblasti realizoval aj výskum týkajúci sa metód používaných v týchto aplikáciách. Práce [8,12,15] boli venované výskumu odporúčania v oblasti výučby programovania. Vytvoril sa webovo založený inteligentný vyučovací systém IPT (intelligent tutoring system). Kľúčovým komponentom je modul pre edukačné dolovanie dát zameriavajúce sa na modelovanie znalostí študenta, odhaľovanie študentovho správania a predikovanie jeho napredovania z histórie zaslaných zdrojových kódov a učiteľovej spätnej väzby.

Ďalšou z pilotných aplikácií je projekt Everest (Event recommender system). V tomto projekte sa navrhla a implementovala mobilnú klientskú aplikáciu pre odporúčací systém v doméne turizmu a boli navrhnuté rôzne postupy pre odporúčanie zaujímavých turistických lokalít pre používateľov [19]. Výskum sa ďalej venoval vývoju používateľského rozhrania pre webový prehliadač, no hlavné zameranie bolo na aplikáciu pre mobilné telefóny s operačným systémom Android. Ďalej sa navrhli a vytvorili metódy na serverovej strane aplikácie a spôsoby komunikácie medzi serverom a klientom. Na strane servera boli vytvorené crawlovacie nástroje pre získavanie podujatí z facebookových stránok s následnou extrakciou štruktúrovanej informácie o podujatiach. Bola implementovaná aplikácia pre integráciu regresných a pattern-mining algoritmov.

Obr. Aplikácia Kapsa



Poslednou pilotnou aplikáciou je projekt Kapsa (katalóg produktov s anotáciou) [11]. V tomto projekte sa vytvorili a prepojili viaceré nástroje a moduly. Prvým nástrojom je nástroj Exago, ktorý je zásuvným modulom do prehliadača. V priebehu projektu sa vytvorili dve verzie tohto nástroja – pre prehliadač Firefox a po strate jeho funkčnosti zablokovaním používaného API zo strany Firefoxu aj pre prehliadač Chrome. Exago slúži na anotovanie webovej stránky internetového obchodu, ktorej výsledkom je wrapper – súbor vo formáte JSON obsahujúci sadu pravidiel na extrakciu všetkých relevantných dát z e-shopu [16] a na riadenie crawlovania [18]. Ďalším nástrojom je webový portál na poloautomatickú anotáciu domén a atribútov vytvorený v technológii Wicket s využitím fulltextového vyhľadávania nad Apache Lucene. Samotný proces získavania, extrakcie a unifikácie produktov je plne automatizovaný. Modul na unifikáciu produktov, teda na zistenie, či dva produkty z rôznych portálov sú rovnaké, využíva okrem iného aj voľnotextovú informáciu popisujúcu produkt. V práci [17] bola navrhnutá metóda na extrakciu atribútov a ich hodnôt z takýchto popisov produktov. Získané produkty sú prezentované cez webový portál používateľom. Vyhľadávanie v tomto portáli je možné na základe komplexných používateľských preferencií založených na kombinácii fuzzy ohodnotenia hodnôt atribútov. V oblasti Diskrétnych modelov a efektívnych algoritmov boli skúmané spájacie schémy na priradovanie študentov na študentské miesta, alebo čerstvých absolventov na ich prvé pozície v praxi. V článku [1]

sa skúmali výpočtové aspekty možných podobných schém na priradenie študentov učiteľského štúdia na stredné a základné školy na praxe. Náš model je motivovaný situáciou charakteristickou pre slovenský a český vzdelávací systém, kde sa každý študent učiteľstva špecializuje na dva výučbové predmety. Ukazuje sa, že ak sa dva predmety dajú vykonávať nezávisle v dvoch rôznych školách, potom uskutočniteľné priradenie môže byť získané použitím techník sieťových tokov. Výsledný program je aktívne používaný na Filozofickej fakulte UPJŠ. Práca [6] je venovaná problému Optimálneho rozvrhovania záťaže (Load balancing problem). Práca bola motivovaná efektívnym vytvorením spojenia v bezdrôtovej komunikačnej sieti. Výsledky sú však oveľa všeobecnejšie charakteru a nachádzajú uplatnenie v rôznych oblastiach. Hlavný prínos článku je vo využití princípu "Divide et impera" a vytvoreniu všeobecného prístupu, ktorý umožňuje kombinovať známe algoritmy s navrhnutým prístupom a získavať tak nové výsledky. Práca [7] sa venuje problému zovšeobecneného farbenia grafov, ktorý je možné aplikovať na mnohé problémy, ktoré sa dajú modelovať pomocou grafovej topológie. Hlavné výsledky práce spočívajú v získaní horných a dolných odhadov pre skúmané parametre v triede k-degenerovaných grafov. V práci [13] bolo poukázané na jav rôznorodých usporiadaní vrcholov podľa variácie rozkladu centrálného parametra d v komplexných sieťach. Uvádza sa horné ohraničenie pre maximálne číslo utriedení a uvažuje sa o och kvalitu porovnaním so súvisiacimi číslami v špecifických skupinách sietí, vybratých sieťach reálneho sveta a sieťach získaných čiastočnými konštrukciami ako sú Watts-Strogatzov model a Barabási-Albertov rastový model. V práci [14] sa analyzovalo umiestnenie vrcholov a hrán vzhľadom na maximálnu centralitu v grafe. Predstavila sa konštrukcia grafov, kde vzdialenosť (betweenness separation) množiny vrcholov a množiny hrán s maximálnou vzdialenosťou môže byť ľubovoľne veľká, spolu s postačujúcimi podmienkami pre grafy s touto vzdialenosťou rovnou nule.

V oblasti dátovej analýzy bola skúmaná generalizáciu formálnej konceptovej analýzy z pohľadu intuicionistických L-fuzzy množín [2]. Hlavným príspevkom je adjunktovaný pár v množine LILF intuicionistických L-fuzzy hodnôt asociovaných s kompletným reziduálnym zväzom L, ktorý umožňuje definíciu páru derivačných operátorov ktoré formujú antitonovú Galoisovu konekciiu. Stabilitu objektovo-atribútových zhľukov vzhľadom na randomizáciu vstupných údajov bola skúmaná v práci [3]. Vytvoril sa formálny rámec pre výskum formálnej konceptovej analýzy vyššieho rádu, ktorá sa aplikovala pri modelovaní vysoko heterogénnych preferencií účastníkov konferencie. Tiež sa výskum zaoberal metódou na redukciu počtu výsledných konceptov pomocou tzv. zdôrazňovačov pravdy - hedgeov [3]. Vlastnosti Galoisových konexií a možnosť ich použitia v kontexte študentov a ich študijných výsledkov v rôznych predmetoch boli navrhnuté v práci [4]. V práci [10] boli opísané vlastnosti kompozícií izotónových bondov medzi L-fuzzy kontextmi na rôznych úplných reziduálnych zväzoch a bolo preukázané, že L-fuzzy kontexty ako objekty a izotónové bondy ako morfizmy vytvárajú kategóriu. V práci [9] sa navrhol nový prístup na ohodnocovanie formálnych konceptov využívajúci faktorizáciu matíc, presnejšie namapovaním objektov a atribútov na spoločný latentný priestor. PP5 sa zaoberal tiež viacrozmerným modelom merania s hierarchickou štruktúrou. Takéto modely sú užitočné napr. v prípade opakovaných meraní viacerých veličín v čase alebo priestore a majú mnoho aplikácií v technike, biológii, geografii i medicíne. Keďže v takýchto prípadoch s rastúcou dimenziou rýchlo rastie počet odhadovaných parametrov, je užitočné skúmať prípady so špeciálnymi variančnými štruktúrami, v ktorých je počet neznámych parametrov výrazne nižší. V prípade blokovo rovnomernej variančnej štruktúry sa navrhli tri rôzne testové štatistiky pre všetky základné testy polohy: jednovýberový test, párový test a dvojjvýberový test. Pre všetky tri testy boli odvodené rozdelenia príslušných štatistík a porovnané ich vlastnosti pomocou simulačných metód [5].

Hlavné výstupy PP5:

- Pilotná aplikácia "Metakatalóg produktov internetových obchodov" bol vytvorený a jeho súčasťou boli naďalej rozširované na základe vlastného výskumu. Webový portál aplikácie na zobrazovanie získaných dát bol v testovacej verzii nasadený na webovej stránke <http://kapsa.sk:8080/kapsa>.
- Z pilotnej aplikácie „Everest“ bol vytvorený program na automatickú extrakciu udalostí z Facebookových stránok a skupín a základ mobilnej aplikácie na odporúčanie udalostí.

- V oblasti získavania a odporúčania kultúrnych udalostí bola nadviazaná spolupráca s univerzitou Eötvös Loránd University v Budapešti.
- V rámci projektu sme založili Laboratórium inteligentnej dátovej analýzy (LIDA), ktorého cieľom je získavanie komerčných partnerov na realizáciu aplikovaného výskumu a poskytovanie konzultačných služieb v oblasti dátovej analýzy a znalostných systémov s využitím získanej výpočtovej kapacity. Toto laboratórium v súčasnosti realizuje aktívnu spoluprácu s firmou VSL Software v oblasti analýzy, štatistického spracovania a predikčných modelov nad poisťným kmeňom zdravotnej poisťovne.

Publikačné výstupy:

- [1] K. Cechlárová, T. Fleiner, D.F. Manlove, I. McBride, E. Potpinková: Modelling practical placement of trainee teachers to schools. Central European Journal of Operations Research, ISSN 1435-246X, Volume 23, Number 3, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014, pp. 547- 562
- [2] O. Krídlo, M. Ojeda-Aciego: An adjoint pair for intuitionistic L-fuzzy value. Submitted to Springer.
- [3] Ľ. Antoni, S. Krajčí, O. Krídlo: Representation of fuzzy subsets by Galois connections. Fuzzy Sets and Systems 326: 52-68 (2017)
- [4] Ľ. Antoni, S. Krajčí, O. Krídlo: On stability of fuzzy formal concepts over randomized one-sided formal context. Fuzzy Sets and Systems 333: 36-53 (2018)
- [5] I. Žežula, D.Klein, A. Roy: Problems of inference in a special multivariate linear model, MatTriad 2017, September 25 – 29, 2017, Będlewo, Poland
- [6] F. Galčík, J. Katrenič, G. Semanišin: On Computing an Optimal Semi-matching. Algorithmica. - ISSN 0178-4617. - Vol. 78, no. 3 (2017), s. 896-913.
- [7] I. Broere, G. Semanišin: Some bounds on the generalised total chromatic number of degenerate graphs. Information Processing Letters. - ISSN 0020-0190. - Vol. 122 (2017), s. 30-33.
- [8] Š. Pero: How to detect programming skills of students? E-iED 2014 : 4th Immersive Education Initiative : 24. - 26. november 2014, Vienna. - Vienna : University of Applied Sciences, 2014. - ISSN 2325-5048. - S. 40-46,
- [9] L. Pisková, T. Horváth, S. Krajčí: Ranking Formal Concepts by Utilizing Matrix Factorization. Studia Universitatis Babes-Bolyai : Informatica. - ISSN 1224-869X. - Vol. 59, spec.no. 2 (2014), s. 62-79.
- [10] J. Konecny, O. Krídlo: Category of isotone bonds between L-fuzzy contexts over different structures of truth degrees. CLA 2015 : The Twelfth International Conference on Concept Lattices and Their Applications : 13. - 16. október 2015, Clermont-Ferrand. - Clermont-Ferrand : Blaise Pascal University, 2015. - ISBN 9782954494807. - S. 205-216.
- [11] P. Gurský, V. Chabaľ, R. Novotný, M. Vaško, M. Vereščák: Extracting Product Data from E-Shops. ITAT 2014: Information Technologies – Applications and Theory, Part I : 25. - 29. september 2014, Demänovská Dolina – Jasná. - Praha : Institute of Computer Science AS CR, 2014. - ISBN 9788087136188. - S. 40-45.
- [12] T. Nguyen, Š. Pero: Odporúčanie s dozorom v inteligentnom systéme na výučbu programovania. ITAT 2014: Information Technologies – Applications and Theory, Part II : 25. - 29. september 2014, Demänovská Dolina – Jasná. - Praha : Institute of Computer Science AS CR, 2014. - ISBN 9788087136195. - S. 120-124.
- [13] J. Coroničová Hurajová, T. Madaras: On decay centrality thresholds in complex networks. ITAT 2014: Information Technologies – Applications and Theory, Part II : 25. - 29. september 2014, Demänovská Dolina – Jasná. - Praha : Institute of Computer Science AS CR, 2014. - ISBN 9788087136195. - S. 120-124.
- [14] J. Coroničová Hurajová, T. Madaras: Do important network actors form important ties? 17th Conference on Applied Mathematics APLIMAT 2018, Bratislava: SPEKTRUM STU, 2018. ISBN: 978-80-227-4765-3
- [15] E. Lišivková, Š. Pero: Predikcia úspešnosti študentov pomocou multi-relačnej faktorizácie. ITAT 2014: Information Technologies – Applications and Theory, Part II : 25. - 29.

september 2014, Demänovská Dolina – Jasná. - Praha : Institute of Computer Science AS CR, 2014. - ISBN 9788087136195. - S. 8-12.

- [16] P. Gurský, M. Vereščák: Extrakcia štruktúrovaných objektov z webových portálov na pár klikov. WIKT & DaZ 2016 : 11th Workshop on Intelligent and Knowledge Oriented Technologies; 35th Conference on Data and Knowledge : proceedings : 3. - 4. november 2016, Smolenice. - Bratislava : Nakladateľ'stvo STU, 2016. - ISBN 9788022746199. - S. 225-228.
- [17] M. Linková, P. Gurský: Attributes Extraction from Product Descriptions on e-Shops. ITAT 2017 : Information Technologies – Applications and Theory : proceedings of the 17th conference : 22.-26.9.2017, Martinské hole, Slovensko. - Focused Web Crawling of Relevant Pages on e-Shops, 2017. - ISBN 9781974274741. - ISSN 1613-0073. - S. 23-26.
- [18] R. Pavel, P. Gurský: Focused Web Crawling of Relevant Pages on e-Shops. ITAT 2017 : Information Technologies – Applications and Theory : proceedings of the 17th conference : 22.-26.9.2017, Martinské hole, Slovensko. - Focused Web Crawling of Relevant Pages on e-Shops, 2017. - ISBN 9781974274741. - ISSN 1613-0073. - S. 35-39.
- [19] M. Vaško, T. Jakab, T. Horváth: Recommendation in location-based and event-based social networks. 10th Workshop on Intelligent and Knowledge oriented Technologies, Košice, Slovakia, 2015, ISBN 978-80-553-2271-1.

Opis a výstup PP6

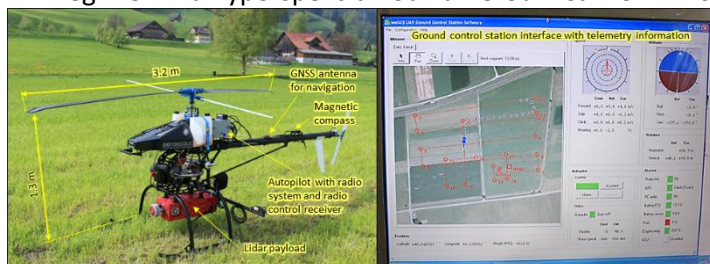
PP 6. Výskum a vývoj metód geoprocessingu v geopriestorových technológiách a službách:

Realizácia hlavného cieľa prebiehala v týchto základných krokoch:

- obstaranie nevyhnutného infraštruktúrneho vybavenia, ktoré tvoria najmodernejšie technológie v oblasti zberu geopriestorových dát,
- výskum a vývoj metód geoprocessingu dát získaných technologickým vybavením s využitím metód paralelizácie a distribuovaného počítania,
- tvorba a implementácia inteligentných rozhraní umožňujúcich využívanie sofistikovaných metód geoprocessingu aj v bežnej praxi.

V rámci prvého čiastkového cieľa PP6 bola získaná táto nosná výskumná infraštruktúra z I. fázy Technicom:

(1) bezpilotný letecký systém Aeroscout Scout B1-100 s kontrolným systémom, laserovým skenerom Riegl VUX-1 a hyperspektrálnou kamerou AisaKESTREL of firmy SPECIM;



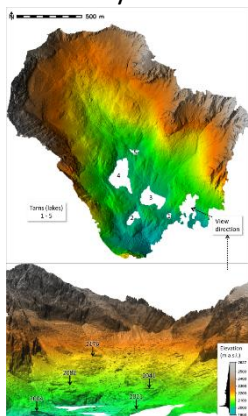
(2) pozemný laserový skener Riegl VZ-1000 s integrovaným fotoaparátom Nikon D700 (Obr. 2);

(3) softvér ArcGIS for Server Enterprise Advanced Teaching&Research LabKit;

(4) softvér ArcGIS for Desktop Advanced Teaching Lab Pak, výrobca ESRIsoftvér ArcGIS for Server Enterprise.

V rámci druhého čiastkového cieľa PP6 boli vybrané dve testovacie územia: (1) oblasť Silickej planiny v Slovenskom krase a (2) centrálna časť mesta Košice. Na obidvoch územiach bola úspešne testovaná zakúpená výskumná infraštruktúra. Na tomto území bolo realizované pozemné laserové skenovanie jaskyne Domica a letecké laserové skenovanie georeliéfu a vegetačnej pokrývky. Pozemným laserovým skenovaním sa skúmala morfológia jaskyne Domica. Výsledkom bolo 3D mračno 12 miliárd bodov, ktoré bolo následným spracovaním pretvorené na 3D model jaskyne. Bol vytvorený 3D model jaskyne, ktorý umožnil podrobnejšie analyzovať morfológiu jaskyne a širšie geopriestorové vzťahy a jej genézu.

Výsledky tohto výskumu boli publikované v renomovaných karentovaných časopisoch a prezentované na viacerých medzinárodných konferenciách v zahraničí.



Výsledkom skenovania povrchu Silickej planiny bolo mračno 2 miliárd bodov, z ktorého boli následným spracovaním vytvorené rastrové digitálne modely reliéfu s rozlíšením 5 metrov a digitálny model povrchu vegetácie. Tieto veľmi podrobné modely boli použité pre hydrologickú analýzu a mapovanie krasových závrtoch. Pri realizácii týchto výpočtov sme vykonali paralelizáciu vybraných open-source modulov GIS-u GRASS pomocou knižnice OpenMP, čo bol aj jeden z cieľov tohto projektu. Dosiahli sme výrazné zvýšenie rýchlosti výpočtu práve z masívnych dát z laserového skenovania. Vytvorené paralelizované moduly boli zahrnuté do najnovšej verzie (7.4) GIS-u GRASS. Výsledky z tohto testovacieho územia zároveň slúžilo na vytvorenie katalógu unikátnych máp vo forme GIS vrstiev, ktoré je možné použiť pri ďalšom výskume krasových území alebo z didaktického hľadiska. Tvorí ho súbor 18 digitálnych máp (vrstiev), ktoré vznikli aplikáciou technológií tohto pilotného projektu (napr. 3D model jskyne Domica, digitálny model reliéfu, morfometrické parametre, atď).

V centrálnej časti mesta Košice bolo testované použitie technológie pozemného laserového skenera pre veľmi podrobné mapovanie stromovej vegetácie počas jedného vegetačného obdobia. Výskum sme realizovali na 4 vybraných lokalitách v centrálnej časti mesta Košice. Výsledkom tohto výskumu bola séria mračien bodov reprezentujúcich stromovú vegetáciu v rôznych fenologických fázach, s rôznou hustotou zápoja koruny stromov a teda aj s rôznou priepustnosťou pre slnečné žiarenie. Množstvo slnečného žiarenia dopadajúce na rôzne plochy urbanizovaného územia má priamy vplyv na teplotu povrchov a aj mikroklimatické podmienky. Skenované mračná bodov boli následne spracované v softvéri a boli vytvorené 3D modely stromov. Jednotlivé stromy boli mapované aj z hľadiska druhového zloženia.



Tretím čiastkovým cieľom pilotného projektu bolo vytvorenie a implementácia inteligentných rozhraní umožňujúcich využívanie sofistikovaných metód geoprocessingu aj v bežnej praxi. Keďže GIS-y a geopriestorové analýzy sú značne náročnou technológiou vyžadujúcou množstvo poznatkov a ovládanie zložitého softvéru, pre tento cieľ sme zvolili technológiu Tangible Landscape - krajina na dotyk. Využíva sa pri tom cenovo dostupná technológia Microsoft Kinect a GRASS GIS. Podstatou technológie je fyzická interakcia s modelom krajiny, pričom vlastnosti krajiny, modelované procesy sa v reálnom čase premietajú na povrch modelu. Výhodou je intuitívnosť a dostupnosť technológie aj pre

najmladšiu generáciu školopovinných detí, čo sme úspešne otestovali aj na Noci výskumníkov v roku 2017 v Košiciach.

Hlavné výstupy a výsledky:

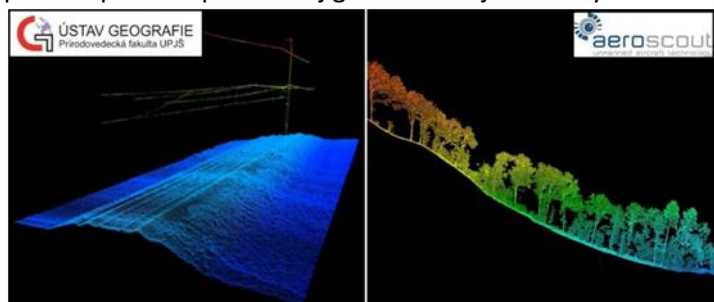
V rámci PP6 sa obstaralo plánované prístrojové a softvérové vybavenie potrebné pre realizáciu výskumu. Na vybraných testovacích územiach sa realizoval výskum a vývoj metód geoprocessingu dát získaných technologickým vybavením s využitím metód paralelizácie a distribuovaného počítania. Výsledky boli publikované v renomovaných karentovaných časopisoch a prezentované na zahraničných konferenciách. V oblasti tvorby a implementácie inteligentných rozhraní umožňujúcich využívanie sofistikovaných metód geoprocessingu bol vytvorený koncept Krajina na dotyk, ktorý umožňuje využívanie sofistikovaných technológií a simulácií aj v bežnej praxi. Technológia bola otestovaná a prezentovaná aj na Noci výskumníkov.

V roku 2015 bola uzavretá zmluva o vytvorení takéhoto pracoviska so spoločnosťou PHOTOMAP, s.r.o., Košice na báze získaného know-how s cieľom realizácie medzinárodných a domácich projektov s účasťou partnerskej firmy (Európska vesmírna agentúra, INTERREG, APVV). Nad rámec cieľov projektu a na základe unikátneho know-how získaného počas riešenia projektu bol v roku 2017 založený start-up SAFTRA 3D mapping, s.r.o. s cieľom realizácie komerčných projektov najmä v oblasti poľnohospodárstva.

Pilotný projekt PP-6 Výskum a vývoj metód geoprocessingu v geopriestorových technológiách a službách priniesol už počas riešenia projektu rad veľmi zaujímavých výsledkov vo forme kvalitných publikácií, vyvolaných domácich a zahraničných projektov a ďalších popularizačných aktivít. Bolo založené spoločné pracovisko so spoločnosťou Photomap, s.r.o. Košice, ďalej založený start-up firmy SAFTRA 3d mapping, s.r.o. Košice, ktorý by mal uľahčiť transfer získaných poznatkov do praxe. Projekt vyvolal viaceré významné medzinárodné a domáce projekty a publikácie (ESA, APVV, INTERREG) a umožnil zapojenie sa do medzinárodných výskumných sietí (GeoForAll, Tangible Landscape). Výsledky boli prezentované na viacerých medzinárodných konferenciách a popularizačných podujatiach určených pre širokú verejnosť (Noc výskumníkov).

Ďalšia spolupráca s inštitúciami:

Technical University Vienna, Aeroscout GmbH, UPJŠ - laserové skenovanie v Alpách, západné Rakúsko pre zmapovanie podrobnej geometrickej štruktúry lesa



Publikačná činnosť a aktívna účasť na konferencií:

- HIGH-RESOLUTION URBAN GREENERY MAPPING FOR MICRO-CLIMATE MODELLING BASED ON 3D CITY MODELS, The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XLII-4/W7, 2017 12th 3D Geoinfo Conference 2017, 26–27 October 2017, Melbourne, Australia, autori: J. Hofierka, M. Gallay, J. Kaňuk, J. Šupinský, J. Šašák,
- Unmanned helicopter solution for survey grade lidar and hyperspectral mapping, PAAG-D-17-00469R4, Autori: Ján Kaňuk, Ph.D., Michal Gallay, Ph.D., Christoph Eck, professor, Carlo Zraggen, MSc., Eduard Dvorný.