



ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE
Ústav konkurencieschopnosti
a inovácií

**VÝROČNÁ SPRÁVA O ČINNOSTI
ZA ROK 2018**

4 Ústav konkurencieschopnosti a inovácií

4.1 Všeobecné informácie

4.1.1 Adresa

Žilinská univerzita v Žiline
Ústav konkurencieschopnosti a inovácií
Univerzitná 8215/1
010 26 Žilina

4.1.2 Riaditeľ

prof. Ing. Štefan Medvecký, PhD.
tel.: 0905 600 586
e-mail: stefan.medvecky@fstroj.uniza.sk

4.2 Odborný profil a organizačná štruktúra ÚKaI

4.2.1 Odborný profil ÚKaI

Ústav sa v hlavnej miere orientuje na riešenie výskumných úloh základného, ale aj aplikovaného výskumu orientovaného do oblastí: navrhovania a testovania výrobkov, bioniky a bionických princípov, rýchleho prototypovania (Rapid Prototyping) a reverzného inžinierstva. Medzi hlavné smery výskumu patria oblasti: inteligentných výrobných systémov, digitálneho podniku, mobilnej robotiky, virtuálnej a rozšírenej reality, simulácie a digitálneho projektovania procesov a systémov, automatizácie a umelej inteligencie a ostatných oblastí podporujúcich zvyšovanie produktivity a konkurenčnej schopnosti podnikov. Pri riešení výskumných úloh a projektov sú využívané pokrokové technológie pre 3D projektovanie výrobných systémov s využitím 3D laserového skenovania, rozšírenej reality, virtuálnej reality, simulácie a ďalších nástrojov digitálneho podniku. V rámci výskumu sú riešené nové prístupy v oblasti: umelej inteligencie, strojového učenia, rozpoznávania obrazu, využitia metamodelovania a genetických algoritmov. Ústav vyvíja inovačné riešenia v oblasti nízko-nákladovej automatizácie a automatizácie montážnych procesov. Súčasťou výskumu sú otázky progresívnych prístupov a softvérové riešenia v oblasti ekonomických analýz pre hodnotenie výkonnosti podnikov a postupy zamerané na zavádzanie prvkov pokrokového priemyselného inžinierstva. Od roku 2014 funguje v rámci ÚKaI akreditované skúšobné laboratórium zamerané na skúšanie výkonnosti ložísk a nápravových skriň podľa požiadaviek normy ISO/IEC 17025:2005.

4.2.2 Organizačná štruktúra ÚKal

ÚKal má otvorenú organizačnú štruktúru, ktorá umožňuje flexibilne reagovať na požiadavky strategických partnerov z priemyslu, orientované na výskum a vývoj. Na riešení projektov participujú aj výskumní pracovníci a experti z jednotlivých fakúlt UNIZA a ich doktorandi a diplomanti. Cieľom takéhoto prístupu je podporiť vytváranie interdisciplinárnych tímov výskumných pracovníkov s orientáciou na radikálne inovácie s rýchlou komercionalizáciou výstupov.

Pri riešení výskumných projektov využíva ÚKal vlastné laboratória a v prípade potreby aj existujúce a novobudované laboratória Žilinskej univerzity, hlavne na Strojníckej fakulte a Fakulte elektrotechniky a informačných technológií. Od roku 2004 ÚKal úspešne spolupracuje na riešení inovačných projektov so Stredoeurópskym technologickým inštitútom CEIT, a. s.

S ohľadom na minulé skúsenosti z riešenia výskumných projektov a grantov, ako aj s ohľadom na budúce zámery a iniciatívy v oblasti výskumu, vývoja a rozvoja inovácií na Slovensku, ale aj v rámci EÚ (rastúce požiadavky priemyslu, prorastové opatrenia vlády SR, budovanie vedeckých parkov, Stratégia RIS3 EU, Horizon 2020, EIT, Dunajská stratégia a pod.), je potrebné s predstihom aj personálne posilniť kapacity ÚKal.

Z uvedených dôvodov bola modifikovaná organizačná štruktúra UKal, schválená v roku 2013 nasledovne:

- **Vedenie a administratíva ÚKal:**

- výkonný riaditeľ - zástupca riaditeľa – administratívny pracovník (administratíva, sledovanie zdrojov, rozpočtové príjmy, výdavky a pod.)

- **Oddelenia ÚKal:**

Oddelenie adaptívnej montáže a automatizovaných a robotických systémov – AMONAS

Oblasti hlavného zamerania: automatizované montážne systémy a priemyselná robotika, montážne systémy, výrobné technológie, energeticky efektívne podniky.

Oddelenie inteligentných výrobných systémov – ZIMS (spoločné pracovisko UNIZA - CEIT a. s.)

Oblasti hlavného zamerania: Žilinský inteligentný výrobný systém – ZIMS, digitálny podnik, podniky budúcnosti - Factory of the Future, mobilná robotika, servisná robotika, rekonfigurovateľné výrobné systémy.

Oddelenie bioniky a inovácií – BIONIN

Oblasti hlavného zamerania: konštruovanie, analýzy a simulácie – CAD/CAE, virtuálne testovanie a skúšobníctvo, Rapid prototyping, Vacuum casting a Vacuum forming, bionika, inovácie a TRIZ, nové materiály.

Oddelenie softvérového inžinierstva – SOFTING

Oblasti hlavného zamerania: vývoj softvérových platforiem, vývoj hardvéru, umelá inteligencia a strojové učenie, znalostné systémy, internet vecí, cloud computing, riadenie komplexných systémov.

Oddelenie manažmentu projektov – MANPRO

Oblasti hlavného zamerania: príprava a riadenie projektov, hodnotenie potenciálu inovácií, transfer technológií.

Každé z oddelení ÚKál sa špecializuje na vybranú oblasť, ale výskumné laboratóriá sa budujú koordinovane a zo spoločných zdrojov. Pracovníci, študenti a doktorandi tvoria ad hoc tímy na riešenie konkrétnych výskumných projektov. Cieľovou skupinou klientov Ústavu konkurencieschopnosti a inovácií sú hlavne inovatívne firmy z oblasti strojárskoho, elektrotechnického a automobilového priemyslu. ÚKál úzko spolupracuje s partnermi aj v ďalších oblastiach, v ktorých je pri riešení výskumných projektov potrebné používať sofistikované metódy, postupy a technológie.

V súčasnosti pracuje na ÚKál viac ako 20 doktorandov a postdoktorandov zo SjF, FEIT a FRI UNIZA. Okrem toho má ÚKál 26 vlastných zamestnancov a 8 externých spolupracovníkov. Priebežne, na základe reálnych potrieb, sú na ÚKál do funkcie výskumníkov prijímaní noví pracovníci.

4.3 Vedeckovýskumná činnosť na ÚKál

4.3.1 Aplikovaný výskum

V roku 2018 bol na ÚKál riešený projekt aplikovaného výskumu „Výskum kľúčových komponentov inovatívneho dopravného prostriedku pre pohyb po zemi aj vo vzduchu. Experimentálny vývoj kľúčových komponentov inovatívneho dopravného prostriedku pre pohyb po zemi aj vo vzduchu“.

Projekt bol financovaný MŠVVaŠ v rámci stimulov VaV, prijímateľ stimulu: AeroMobil R&D, s. r. o.

Zodpovedný riešiteľ: prof. Ing. Štefan Medvecký, PhD.

Doba riešenia: 2015 - 2018

V roku 2018 bol ukončený aj projekt aplikovaného výskumu APVV-14-0752 „Rekonfigurovateľný logistický systém (RLS) pre výrobné systémy novej generácie Factory of The Future (RLS_FoF)“, v rámci ktorého bol vytvorený unikátny prototyp RLS, využívajúci nové mobilné automatizované platformy (MAP) a multiagentný systém riadenia (MAS).

4.3.2 Spolupráca s priemyslom

ÚKál má ďalej rozsiahlu spoluprácu najmä s nasledovnými spoločnosťami: VW Slovakia, Whirlpool Poprad, Continental Rubber Púchov, Schäffler Kysucké Nové Mesto, Transmisie Martin, VIPO Partizánske, a. s., MATADOR Automotiv, a. s., Thyssen Krupp - PSL Považská Bystrica, a. s., Kinex Bytča, a. s., CEIT, a. s. Žilina, AKE Skalica a pod.

V súčasnosti ÚKál intenzívne rozvíja spoluprácu so špičkovými svetovými výskumnými pracoviskami. V USA bola nadviazaná priama spolupráca s University of Berkeley v oblasti umelej inteligencie a strojového učenia. V oblasti transferu technológií začalo ÚKál spoluprácu s pracoviskami Stanford University a Massachusetts Institute of Technology (MIT). V Poľsku je to Centrum pokrokových technológií pri Politechnike vo Wroclavi a ATH Bialsko-Biala. V SRN spolupracuje ÚKál s viacerými pracoviskami Fraunhoferovej spoločnosti (FhG) a so spoločnosťami Thyssen Krupp, Krauss Maffei Technology. V Rakúsku je to Technická univerzita vo Viedni a Institut fuer Produktionsautomatisierung FhG Austria. V Grécku spolupracuje ÚKál s viacerými pracoviskami University of Patras.

4.4 Laboratória na ÚKai

4.4.1 Údaje o laboratórnem, technickom a technologickom vybavení ÚKai

Výskumní pracovníci a doktorandi pracující na ÚKai mají dnes přístup k špičkovým technologiám pro tvorbu virtuálních 3D modelů, 3D skenování, tvorbu fyzických modelů na bázi Rapid Prototyping s technologiemi FDM, Objet, Vacuum Casting, Laser Sintering a pod. Dále využívají pracoviště na bázi technologie Reverse Engineering (FARO LaserARM), termovize, automatizaci montáže (FESTO), kooperativní robotiku (Baxter) a inteligentní mobilní roboty. ÚKai vlastní technologie pro virtuálně navrhování a simulaci výrobních systémů a digitálně projektování výroby. Jedná se o ojediněle vybavené pracoviště v rámci Slovenska a proto jsou využívány i pro účely řešení ročníkových, diplomových, doktorandských prací a projektů a také pro řešení výzkumných projektů pro praxi. V současnosti tato pracoviště využívají studenti a doktorandi z vícečetných domácích a zahraničních univerzit a výzkumných institucí, jako i výskumní a vývojoví pracovníci z inovativních firem. Vybudovaná pracoviště v ÚKai mají bezprostřední vliv na zvýšení kvality vzdělávání a na růst atraktivnosti studia v technických a přírodovědných oborech. Přeběžně jsou na ÚKai budovaná a rozšiřovaná: Laboratorium digitalizace a vizualizace; Laboratorium bioniky, konstruování a inovací; Laboratorium prototypování výrobních systémů, simulace a emulace; Laboratorium umelejší inteligence; Laboratorium humanoidní robotiky. Velmi úspěšně funguje Laboratorium mobilní robotiky, které je dlouhodobě rozvíjeno v spolupráci se společností CEIT, a. s. ÚKai od roku 2009 buduje společně s CEIT, a. s. integrované Laboratorium ZIMS (Žilinský inteligentní výrobní systém). Plně dobudovaná jsou pracoviště pro Vacuum Casting - Rapid Manufacturing Laboratory. Ostatní novobudovaná pracoviště a laboratoria jsou financována v rámci řešení výzkumných projektů a to hlavně v rámci programů APVV, programů AV, účelových dotací a pod.

4.4.2 Softvér používaný v ÚKai

PRO/Engineer 2009, WildFire, PTC, Inc. Catia V5R13, Dassault, Inc. Inventor 9.0, Autodesk, Inc. Ansys R8.1, Ansys, Inc. Adams 2007, MSC Software, Inc. Matlab R6.5.1, The MathWorks, Inc. Invention Machine – Gold Fire, Delmia, SmartTeam, Komerční licencovaná MathCAD, University MD Motion + FEA Bundle for 50 users, Xflow, Multilicencovaná Geomagic RE.

4.4.3 Moderné technológie používané v ÚKai

Rapid Prototyping – FDM VANTAGE a Dimension, Stratasys Inc., Objet, Rapid Tooling – Vacuum Casting, MK Technology, Laser Sintering, Reverse Engineering - 3D-Scanning, Minolta Vivid 9000, SensAble, Faro LaserARM Virtual Reality – virtuálna montáž, MKP – simulácie, analýzy, 3D mikroskop Olympus, Festo – automatizovaný montážny systém, kooperatívne roboty (Baxter, Kuka), Termovízia, Inteligentné mobilné automatizované platformy (MAP) – vlastný vývoj, Evolution Robotics – inteligentné mobilné roboty, HighSpeed kamera, Atómový mikroskop AFM.