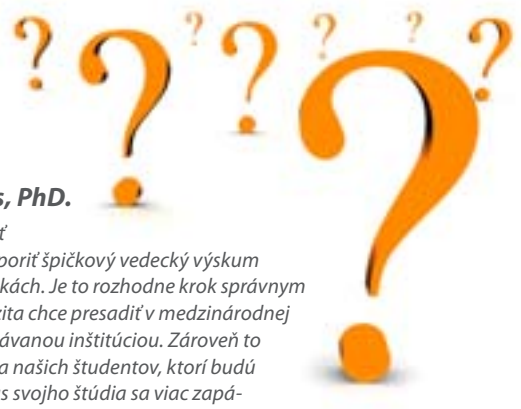
transfer 2 2013 | Ročník V.
STU Scientific s.r.o.
VEDA | VÝSKUM | PRENOS TECHNOLÓGIÍ DO PRAXE

MONOTÉMATICKÉ ČÍSLO VENOVANÉ UNIVERZITNÝM VEDECKÝM PARKOM STU V BRATISLAVE A TRNAVE

Ako vnímate snahu STU vytvoriť univerzitné vedecké parky v kontexte s Vašimi skúsenosťami podobných inštitúcií v zahraničí a na ktoré kroky pri budovaní UVP by ste kládli dôraz z hľadiska dosiahnutia plánovaných cieľov?



prof. Ing. Jozef Janovec, DrSc.

Myšlienku uchádzať sa o vybudovanie UVP v priestoroch STU som od začiatku podporoval a teší ma, že sa už dostala do štádia realizácie. UVP vo všeobecnosti vytvárajú priestor pre kumuláciu špičkových odborníkov na špecializovaných pracoviskách s modernou prístrojovou technikou, pre internacionalizáciu výskumnej činnosti hlavne z pohľadu pritiahnutia zahraničných odborníkov na Slovensko, ako aj pre prehĺbenie bádateľsky orientovaných aktivít a vyhľadávacieho výskumu. V neposlednom rade bude vytvorená základňa pre vývoj nových technológií a prenos inovatívnych riešení do priemyselnej praxe. Pre efektívnu činnosť UVP je dôležité mať v okolí jeho sídla priemyselné podniky orientované na systematický technologický rozvoj, ale aj vzdelávacie inštitúcie umožňujúce mladým ľuďom byť súčasťou tvorivých kolektívov zapojených do medzinárodných vedeckých projektov a výskumných sietí. Možno očakávať, že v prípade UVP STU Cambo budú všetky tieto atribúty splnené.

Jenou z ambícií UVP Cambo je etablovať sa v medzinárodnom meradle vo fyzikálne orientovanom materiálovom výskume. Už v súčasnosti prevláda vo výskumnom zameraní MTF STU orientácia na progresívne materiály a technológie. Pracovníci fakulty sa podieľajú na riešení vedeckých projektov orientovaných na komplexné kovové zliatiny, bezolovnaté spájky, supravodivé materiály, žiarupevné a/alebo nehrdzavejúce materiály pre energetiku, tvorbu tvrdých povrchových vrstiev a pod. Z metodického hľadiska prevládajú difrakčné, spektrálne a termofyzikálne metódy charakterizovania materiálov. Tieto budú po dokončení UVP Cambo doplnené o analytické postupy založené na toku vysokoenergetických iónov, ako aj o progresívne implantačné a povlakovacie metódy. UVP Cambo by sa tak mal stať jedným z najlepšie vybavených pracovísk materiálového výskumu na Slovensku s efektívnym dosahom na priemyselnú prax a vzdelávanie technickej inteligencie. Očakáva sa jeho skoré plnohodnotné zapojenie do medzinárodných výskumných sietí.

prof. Dr. Ing. Jozef Peterka

STU v oblasti budovania univerzitných vedeckých parkov patrí medzi tie univerzity a výskumné inštitúcie na Slovensku, ktoré dokázali splniť náročné podmienky na ceste k získaniu projektov univerzitných vedeckých parkov a to od vypracovania výskumného zámeru budovania univerzitných vedeckých parkov, obhájenia svojho výskumného zámeru pred medzinárodnou komisiou a podania samotných projektov univerzitných vedeckých parkov. STU ako jediná buduje dva veľké univerzitné vedecké parky. Jednoznačne treba povedať, že toto je jeden z významných krokov smerovania a posilnenia STU ako výskumnej univerzity, čo v kontexte so skúsenosťami s vyspelými zahraničnými inštitúciami je správna cesta.

Ing. Martin Rebroš, PhD.

Pri mojom pobyte na University of Manchester som mal možnosť pracovať v interdisciplinárnom biocentre. Práve interdisciplinárna povaha novovznikajúceho UVP má podľa mňa veľký potenciál. Prepojenie vedeckých tímov s rôznym zameraním môže dať iný, nevšedný pohľad a riešenia vedeckých projektov.

Z pohľadu budovania centra je dôležitá infraštruktúra jednotlivých pracovísk a unikátne zariadenia, ktoré umožnia zapojenie UVP do medzinárodných projektov. Samozrejme, absolútne kľúčový sú PIs (Principal Investigators), ktorý v parku budú pracovať a viesť výskumné skupiny. Práve na nich bude daná zodpovednosť za chod centra a jeho zapájanie do výskumných projektov. Som presvedčený, že úspešnosť parku bude úzko spätá s jeho zapojením sa do medzinárodných projektov.

Ing. Martin Weis, PhD.

Určite treba vrelo vítať snahu univerzity podporiť špičkový vedecký výskum na vlastných pracoviskách. Je to rozhodne krok správnym smerom ak sa univerzita chce presadiť v medzinárodnej konkurencii a byť uznávanou inštitúciou. Zároveň to zvýši kvalitu vzdelania našich študentov, ktorí budú mať možnosť už počas svojho štúdia sa viac zapájať do výskumných aktivít a pracovať so špičkovými zariadeniami. Práve preto by som dal dôraz na potrebu otvorenosti výskumu a možnosti zapájania sa študentov. Vytvorené univerzitné vedecké pracoviská musia mať nielen vedecké výstupy, ale tiež vychovávať nových vedeckých pracovníkov.Zároveň však bude potrebné pre univerzitu zabezpečiť udržateľnosť takýchto pracovísk.Výskumné aktivity sa musia samozrejme hradiť projektami získaných z grantových agentúr, avšak univerzita sa musí snažiť získať špičkových pracovníkov.Preto pri budovaní UVP treba vytvoriť priority výskumných aktivít pomocou výberu zo zoznamu súčasného špičkového výskumu na univerzite a následne podporovať rozvoj práve týchto priorít v UVP.

doc. Ing. Jozef Dudáš, PhD.

Vytvorenie UVP vnímam ako principiálne veľmi pozitívnu aktivitu, ktorá má vytvoriť podmienky pre optimálne integrovanie schopností rôznych pracovísk pri vytváraní komplexných projektov a ich riešení s cieľom získania výsledkov, ktoré sa dajú realizovať v praxi, prípadne posunú poznanie dopredu (vedecké výstupy Univerzity).

V takomto kontexte bolo riadené aj CSIR (Council of Scientific and Industrial Research v JAR) a vedenie hľadalo cesty na lepšiu integráciu pracovísk a kľúčových pracovníkov inštitúcie. Okrem snahy vedenia CSIR, napomáhal zlepšeniu výstupov a výkonov aj systém budovania kariéry pracovníkov inštitúcie. Jednou dráhou je tzv. manažérska cesta a druhou je výskumná kariéra. Inak povedané, od manažérov sa nevyžadujú vedecké výstupy a vedci nie sú zaťažovaní marketingom, zháňaním a manažovaní projektov, toku peňazí a podobne, sú zodpovední za vecnú náplň, vedeckú a technickú stránku projektov. Dôležitým prvkom bolo tiež to, že sa koncepcia zamerania CSIR pripravovala na 10 a viac rokov dopredu, čo umožňuje systematické budovanie vzťahov s odberateľmi výsledkov, personálne a prístrojové budovanie jednotlivých pracovísk, čím sa vytvárala expertíza v určitých oblastiach a tým aj vyššia úspešnosť v získavaní projektov a vyššia efektívnosť ich riešenia. Navyše bola organizácia relatívne pružná v orientácii výskumu, čo umožňovalo prehodnocovať smerovanie trendov výskumu, zvyšovanie počtu pracovníkov v oblastiach, ktoré sa rozvíjali a znižovanie stavov v skupinách, kde projekty chýbali.

Vďaka rozdeleniu činností sa profesionalizovali pracovníci, vedci a výskumníci mali podporu manažmentu a servisu a nemuseli sa zaťažovať administratívou okolo ekonomických a personálnych záležitostí.

Z vedomostí, ktoré o budovaní UVP na STU mám sa mi zdá, že pri jeho budovaní chýba dlhodobá koncepcia STU na rozvoj vedeckej a výskumnej činnosti s jasnejšie formulovanými prioritami STU v kontexte rozvoja vedy na Slovensku, stratégia získavania mladých pracovníkov pre prioritné oblasti (ak si chce výskumník zvýšiť príjem musí sa stať aspoň nejakým vedúcim pracovníkom a často na získanie hypotéky na zabezpečenie bývania nestačí ani to), vytváranie systému na integráciu činností v rámci STU a medzinárodnú spoluprácu a iste sa dajú spomenúť ďalšie aspekty, ktoré by zlepšili efektivitu práce na budovaní UVP a tiež očakávané výstupy.

transfer jún 2013
číslo 2. | ročník V

NEPREDAJNÉ. ŠTVRŤROČNÍK.
Číslo neprešlo jazykovou úpravou

FOTO TITULKA
www.sxc.hu

FOTOGRAFIE
www.sxc.hu, STU, archív autorov textov

VYDALA
STU Scientific, s.r.o. – obchodná spoločnosť
Slovenskej technickej univerzity v Bratislave

GRAFICKÝ VIZUÁL A TLAČ
Monkey Lounge s. r. o.

EV 3504/09
ISSN 1337-9747

ZODPOVEDNÁ REDAKTORKA
Nora Lovászová, STU Scientific, s.r.o.

REDAKČNÁ RADA

prof. Ing. Robert Redhammer, PhD.
Slovenská technická univerzita v Bratislave

prof. Ing. Marian Peciar, PhD.
Slovenská technická univerzita v Bratislave

Ing. Milan Belko, PhD.
STU Scientific, s.r.o.

prof. Ing. Ján Bujňák, CSc.
Žilinská univerzita v Žiline

doc. Ing. Miloš Čambál, CSc.
Materiálovotechnologická fakulta STU

Dr. h. c. prof. Ing. Anton Čižmár, CSc.
Technická univerzita v Košiciach

Ing. Miroslav Balog, PhD.
SIEA

prof. Ing. Stanislav Kmeť, CSc.
Technická univerzita v Košiciach

doc. Ing. Eva Kráľová, PhD.
Fakulta architektúry STU

Ing. Darina Kyliánová
Úrad priemyselného vlastníctva SR

Ing. Lenka Mikulíková
Univerzitný technologický inkubátor STU

Ing. Vladimír Švač
KPMG, Slovensko

prof. Ing. Ján Tuček, CSc.
Technická univerzita vo Zvolene

doc. Ing. Marián Zajko, PhD.
Ústav manažmentu STU

Ing. Mgr. Mária Búciová
Slovenská technická univerzita v Bratislave

Za obsah dodaného príspevku zodpovedá jeho autor.
Redakcia nemusí súhlasiť so všetkými publikovanými názormi.
Uzávierka 3. čísla 2013: 31. 8. 2013

VÁŽENÍ ČITATELIA TRANSFERU,

aj v čase prebiehajúcich letných dovoleniek sa Vám dostáva do rúk ďalšie číslo časopisu TRANSFER. Toto vydanie je zvláštne v porovnaní s predchádzajúcimi číslami v tom, že sa obsahovo zameriava výlučne na jednu tému, ktorou sú vedecké parky.

Z príspevkov sa môžete dozvedieť ako prebiehal ich historický vývoj vo svete, ako fungujú v rozličných krajinách, aká je ich úloha a prínos z hľadiska akcelerácie inovácií a vplyvu na ekonomiku, prípadne aké odporúčania vyplývajú pre danú oblasť z pohľadu medzinárodných skúseností.

V predchádzajúcich mesiacoch STU v Bratislave začala realizovať dva veľké projekty zamerané na vybudovanie univerzitných vedeckých parkov, ktoré sú finančne podporované zo štrukturálnych fondov v rámci Operačného programu Výskum a vývoj. V príspevku rektora STU v Bratislave je možné vidieť danú problematiku v širšom kontexte dlhodobého rozvoja univerzity s previazanosťou jednotlivých aktivít na rozvojové zámery regiónu, podporu medzinárodnej spolupráce, spolupráce výskumnej a hospodárskej sféry vrátane efektívneho transferu technológií.

V ďalšej časti vydania sú podrobnejšie uvedené informácie o jednotlivých projektoch univerzitných vedeckých parkov. Univerzitný vedecký park STU Bratislava sa bude realizovať v dvoch lokalitách – Mlynská dolina a CENTRUM. V Mlynskej doline sa vytvorí regionálne centrum zamerané na informačné technológie vrátane automatizácie, riadenia, nanoelektroniky a fotoniky. Počíta sa s budovaním špecializovaného pracoviska pre High Resolution diagnostiku, opravami a rekonštrukciami existujúcich objektov, budov B, C, D a E na Ilkovičovej. V lokalite Nám. slobody/Radlinského ul., bude vytvorené regionálne centrum zamerané na chémiu, priemyselné biotechnológie, životné prostredie, bezpečnosť a spoľahlivosť stavieb. V rámci projektu sa zrevitalizuje budova na Radlinského 11 vrátane pavilónu laboratórií pre priemyselné biotechnológie. Investície budú smerovať aj do výskumu zameraného na bezpečnosť a spoľahlivosť stavieb najmä s ohľadom na vplyvy a dôsledky klimatických zmien v objekte Radlinského 9. Menšia časť zariadení bude umiestnená na Nám. Slobody č. 19. Existujúce laboratórne priestory sa rozšíria a budú v nich umiestnené nové vedecké prístroje a zariadenia.

Univerzitný vedecký park STU v Trnave bude zameraný na výskumné oblasti materiálového inžinierstva, najmä iónových a plazmových technológií a automatizáciu a informatizáciu priemyselných procesov. V rámci projektu sa vytvoria dve výskumné pracoviská. Centrum materiálového výskumu – Slovakion, bude rozsahom a vybavením patriť medzi európsku špičku. Vybudovaním vedeckého pracoviska Automatizácie a Informatizácie Výrobných Procesov a Systémov (AIVPS) ako flexibilného systému automatizovaného riadenia technologických a výrobných systémov, sa umožní optimalizácia existujúcich a vývoj nových algoritmov riadenia procesov, optimalizácia rozhraní človek – stroj, ako aj optimalizácia samotných technologických a výrobných procesov v závislosti na reálnych potrebách podnikateľskej praxe. V areáli Campusu Bottova sa vybudujú dva nové stavebné objekty s najmodernejšou svetovou technológiou. Ďalšie aktivity budú následne zamerané na aplikovaný výskum a podporu transferu technológií do praxe.

Veríme, že poskytnuté informácie o problematike vedeckých parkov, špeciálne univerzitných vedeckých parkov budovaných v rámci STU v Bratislave a Trnave sa stanú inšpiráciu pre naštartovanie vzájomnej spolupráce s cieľom využiť inovačný potenciál vedeckých parkov pre hospodársky rast širšieho regiónu.

Redakcia

MAILBOX

Chcete odprezentovať svoj názor, prípadne sa chcete stať spolutvorcami časopisu ?

Ak áno, kontaktujte nás ►

E-MAIL
info@stuscientific.sk

ADRESA VYDAVATEĽA
STU Scientific, s.r.o., IČO: 43988318, Pionierska 15, 831 02 Bratislava

TELEFÓN REDAKCIA
+421 907 732 952

UNIVERZITNÉ PARKY POTIAHNU EKONOMIKU DOPREDU

Slovenská technická univerzita (STU) podpísala zmluvy o vytvorení Univerzitného vedeckého parku v Bratislave a v Trnave. O prínosoch projektov pre vedu, vzdelávanie, ale aj pre ekonomiku krajiny, sme sa rozprávali s rektorom STU Robertom REDHAMMEROM.

Bratislava bude Science City. Čo to pre mesto znamená?

„Myšlienka Bratislava Science City STU vznikla v roku 2007, keď sa začali objavovať prvé vízie vedeckých parkov a my sme si uvedomili, že STU areály sú vedeckým parkom, len je potrebné zainvestovať do výskumnej infraštruktúry, ktorou disponujeme. Uvedomili sme si, že v centre mesta, v areály medzi Námestím Slobody a Radlinského ulicou je sústredená obrovská vedecko-výskumná kapacita s množstvom mladých nadaných ľudí, ktorí sú veľkým potenciálom pre inovácie. Vtedy vznikol názov Bratislava Science City. Druhé centrum nášho projektu – Mlynská dolina je povahou bližšie k vedeckotechnologickému parku. Celý areál, vrátane našich fakúlt a fakúlt našich partnerov – Univerzita Komenského, je orientovaný na oblasť informačno-komunikačných technológií. Zámer podporiť budovanie univerzitných vedeckých parkov sa podarilo začleniť aj do operačného programu Výskum a vývoj. Tento rok sme konečne podpísali zmluvy, ktorých cieľom je financovať revitalizáciu budov tvoriacich jadro Science City. Odstránime systémové poruchy budov a predovšetkým v nich zriadime špičkové laboratória so špičkovými prístrojmi, na ktorých budeme robiť svetovú vedu."

Vedecký park má v Bratislave dve centrá, spomenuli ste, že to v Mlynskej doline sa bude orientovať na informačné technológie a má mať podobu vedeckotechnologického parku. Ako sa presne zmení dnešná podoba Mlynskej doliny a tamojších fakúlt?

„V Mlynskej doline sa budeme zameriavať na oblasť informačných technológií a modernú výpočtovú techniku cloudovského typu. Práve „cloud computing" je podľa analýz KPMG odvetvím, ktoré má veľký potenciál na zásadné technologické zlomy v globálnom merítku. Ďalšími oblasťami, ktoré budeme rozvíjať je robotika, elektronika, nanoelektronika a fotonika, oblasť automatizácie a, samozrejme, energetika. Zo štrukturálnych fondov v Mlynskej doline vybudujeme vedecký park, no následne chceme vtiahnuť do Mlynskej doliny aj podniky, aby tu vznikali spoločné projekty, spoločné diplomové

Autor: Mgr. Andrea Settey Hajdúchová

práce, aby študenti vo firmách stážovali, aby sme budovali spoločné laboratória a robili spolu výskum. Radi by sme v Mlynskej doline vytvorili fenomén podobný Knowledge and Innovation Communities, ktoré vznikajú v Európe. Ide o centrá, kde sú koncentrované najlepšie výskumné, školiace a podnikateľské kapacity, je tu živá medzinárodná spolupráca, a to všetko tvorí pozitívny inovačný ekosystém, ktorý praje vzniku nových nápadov a nových firiem. Chceme naviazať na doterajšie skúsenosti s budovaním a prevádzkovaním Univerzitného technologického inkubátora a zriadiť v Mlynskej doline nový inkubátor, špecializovaný najmä na informačné technológie. Máme záujem podporovať študentov, aby si sami zakladali firmy, aby sami skúšali predávať to, čo vymyslia."

Projekt Univerzitného vedeckého parku kladie veľký dôraz práve na prenos poznatkov z akademického prostredia do hospodárskej praxe – či už ide o spoluprácu s podnikmi na výskume a vývoji, alebo práve o podporu zriaďovania start-upov a tiež spin-offov. Je to zrejme jedna z ciest, ak nie jediná, ktorá môže naplniť zámery krajín Európskej únie definované aj v stratégií Horizont 2020 – zmeniť smerovanie výskumu a vedy smerom do praxe s cieľom posilniť priemyselnú konkurencieschopnosť?

„Kľúčom k rozvoju a k zmene charakteru hospodárstva je prepájať vysoké školy a výskum na univerzitách s podnikaním. Pokiaľ sa tento cieľ naplní, dôjde aj k zmene charakteru hospodárstva, budú inovácie a bude rásť aj naša konkurenčná schopnosť. Cestu vidím práve v napodobňovaní a v budovaní už spomenutých Knowledge and Innovation Communities (KICs), ktoré práve vznikajú v rámci Európskeho technologického a inovačného inštitútu (EIT – The European Institute of Innovation and Technology) a kde sú koncentrovaní na jednom mieste tí najlepší z inovačného „trojuholníku" – zo škôl, z výskumu a z biznisu. „Kolokácia", to je nové slovo, ktoré v tejto súvislosti používa Európa. Ide o najefektívnejší spôsob, ako podporiť transfer poznatkov a inovatívnych nápadov priamo do praxe."

A ako bude zameraný výskumu v časti vedeckého parku v centre mesta?

„V centre Bratislavy sa už teraz orientujeme na materiálový výskum, biotechnológie, potravinárstvo, výskum v oblasti „zelenej chémie", na životné prostredie, bezpečnosť a spoľahlivosť stavieb atď. Laboratóriá v rámci projektu vedeckého parku budú vybavené špecializovanými výskumnými prístrojmi pre analýzy chemikálií, materiálov či konštrukcii. V oblasti biotechnológii a potravinárstva máme skvelé výsledky, sme držiteľmi viacerých patentov či chránených úžitkových vzorov. Mladí ľudia majú záujem o štúdium v týchto oblastiach a majú šancu nájsť si uplatnenie.

V oblasti stavebníctva budeme špeciálne investovať do výskumu zameraného na bezpečnosť a spoľahlivosť stavieb s ohľadom na vplyvy a dôsledky klimatických zmien. Do projektu Univerzitného vedeckého parku je integrované naše Výskumné centrum excelentnosti integrovanej protipovodňovej ochrany územia, čo je veľmi aktuálna téma. V tomto centre a na celej Stavebnej fakulte pribudnú špičkové zariadenia predovšetkým na meranie a testovanie kvality konštrukcií a stavebných komponentov, či už pôjde o vode odolnosť, zvukotesnosť, alebo aj o seizmickú odolnosť.

V oblasti stavebníctva či strojárstva je priestor na vznik start-upov menší, transfér poznatkov tu má skôr podobu zmlúv o dielo s firmami z priemyselnej praxe. V tejto oblasti máme dobrú skúsenosť, ročne rieši univerzita niekoľko stoviek projektov na základe spolupráce s firmami. STU má vybudované vzťahy s Isis Innovation, čo je útvar pre technologický transfer na Univerzite v Oxforde. Vďaka tejto spolupráci získavame veľa skúseností z oblasti prenosu technológií a poznatkov do praxe od tých najlepších expertov na svete. No napríklad v Oxforde formu spolupráce prostredníctvom zmlúv o dielo s firmami začali rozvíjať len pred niekoľkými rokmi. U nás má dlhú tradíciu práve na Stavebnej či Strojníckej fakulte a na Fakulte chemickej a potravinárskej technológie."

Zároveň s projektom UVP STU v BA podpísala univerzita s ministerstvom školstva, vedy, výskumu a športu SR aj projekt UVP STU v Trnave. Aj by tu mali byť obnovené excelentné laboratória zamerané na výskum, v ktorom má MTF skúsenosť a v ktorom rozvíja medzinárodné partnerstvá.

„Univerzitný vedecký park STU v Trnave bude zameraný na výskumné oblasti materiálového inžinierstva, najmä iónových a plazmových technológií a automatizáciu a informatizáciu priemyselných procesov. Centrum materiálového výskumu – Slovakion, ktoré tu vznikne bude rozsahom a vybavením patriť medzi európsku špičku. Prácu tu nájde asi 20 odborníkov, ktorí sa budú pripravovať v podobnom centre v Nemecku. Projekt nadväzuje na doterajšie výsledky Materiálovotechnologickej fakulty v tejto oblasti a integruje infraštruktúru centier excelentnosti, ktoré máme v Trnave (CE 5-osového obrábania, CE pre vývoj a aplikáciu diagnostických metód pri spracovaní kovových a nekovových materiálov, Centrum excelentnosti pre vývoj a aplikáciu progresívnych diagnostických metód v procesoch spracovania kovových a nekovových materiálov). V trnavskom regióne pôsobí viacero významných priemyselných podnikov z oblasti strojárstva, jadrovej energetiky, automobilového a elektrotechnického priemyslu a títo hľadajú partnerov v oblasti transferu výsledkov vedy a výskumu. S MTF už dnes spolupracujú a spolupráca sa ešte posilní."

Spomenuli ste nové pracovné miesta, ktoré Univerzitné vedecké parky prinesú, teda majú potenciál ovplyvniť aj zamestnanosť. Aké ďalšie efekty prinesie projekt?

„Projekt prináša aj úsporu nákladov na prevádzku budov a podporí zapojenie našich ľudí do medzinárodných projektov. Niektoré vedecké pracoviská budú vďaka plánovaným investíciám do prístrojov unikátne v európskom rozmere a takáto špičková výskumná infraštruktúra umožní zintenzívniť spoluprácu výskumných tímov so zahraničím. Očakávame, že investície zvýšia našu účasť na rámcových programov EÚ a programoch Horizont 2020. O účasť v týchto programoch sa uchádzajú výskumné konzorcia a na to, aby sme sa stali ich súčasťou, musia o nás vedieť a musíme im mať čo ponúknuť. V snahe podporiť spájanie sa s medzinárodným prostredím Slovenská technická univerzita podpísala spoluprácu s Európskou alianciou pre inovácie.

A pokiaľ ide o zamestnanosť a ekonomiku, počítame s vytvorením desiatok nových pracovných miest priamo na škole, s udržaním mladých a s rozvojom výskumných kapacít na škole. Pozitívny dosah však bude mať projekt aj na pracovné miesta v podnikoch. Očakávame, že výsledky výskumu a súvisiaceho vzdelávania, ktorých úroveň sa touto investíciou výrazne zlepší, pomôžu stabilizovať pracovné miesta v podnikoch na Slovensku v oveľa významnejšom rozsahu, než si momentálne dokážeme predstaviť. Univerzitné vedecké parky prispejú k rozvoju nových perspektívnych oblastí priemyslu založených na inovatívnych technológiách. V prípade informačných technológií pôjde navyše o oblasť s nízkymi nárokmi na vstupné suroviny a energiu, čo je pre Slovensko zvlášť výhodné. Vďaka špičkovému vybaveniu v kombinácii s ľuďmi, ktorí sú už dnes špičkovými vedcami, pritiahneme k vede, k technike a k informatike viac mladých ľudí a pozitívny výsledok pre ekonomiku krajiny sa dostaví."

VEDECKO-TECHNICKÉ PARKY AKO AKCELERÁTOR INOVÁCIÍ

Autor: **Ing. Denisa Brighton**
doktorandka Ústavu manažmentu STU

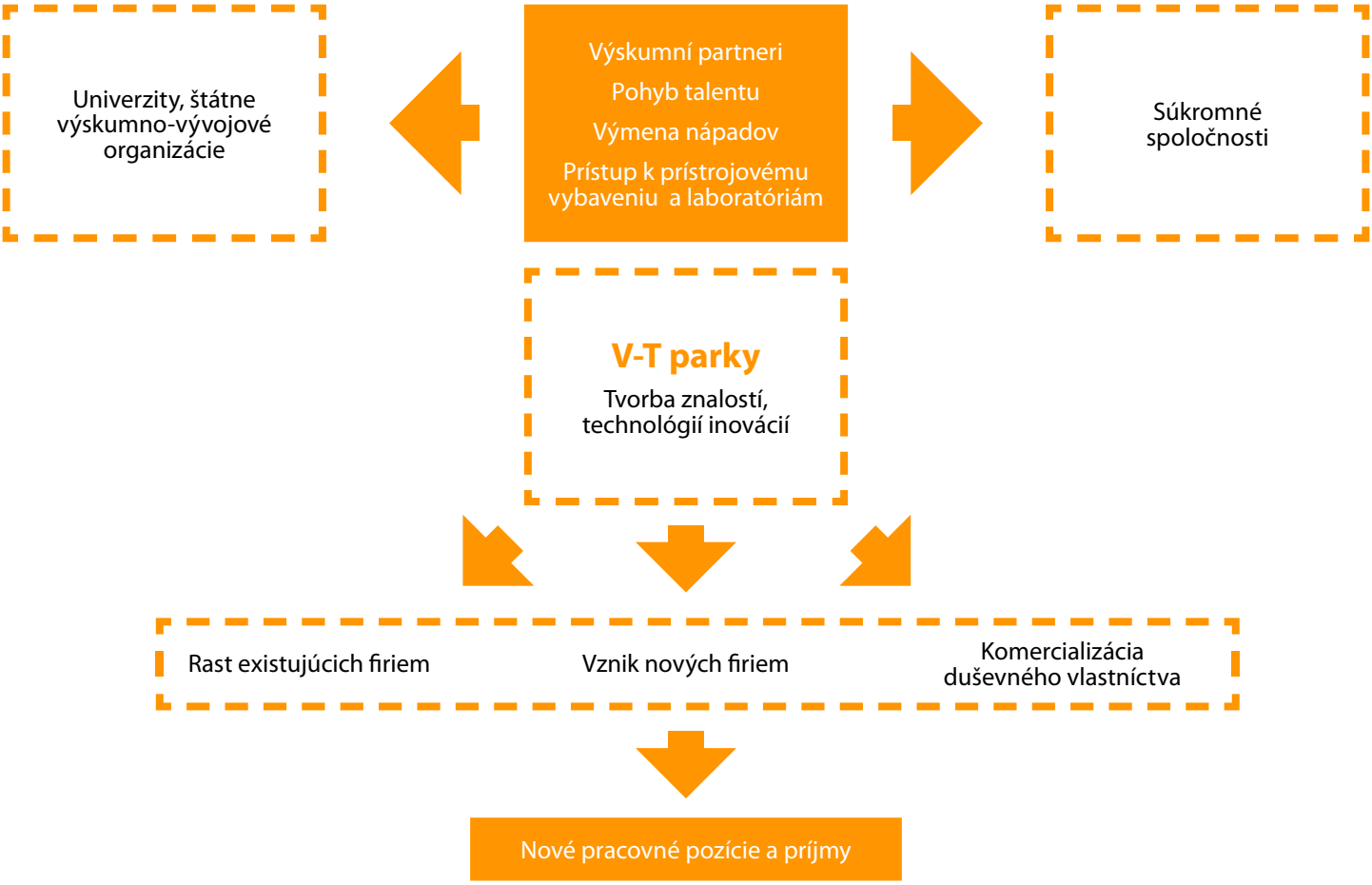


Diagram č. 1. Koncept V-T parku (Zdroj: Characteristics and trends in North American Research Parks: 21st Century Directions)

VZNIK VEDECKO-TECHNICKÝCH PARKOV

Vedecko-technické (V-T) parky boli prvýkrát zavedené v Spojených štátoch v r. 1950, známy park v Stanforde bol založený v r. 1951 (Link, 2003). Cieľom parkov bolo podporovať podnikanie, talent, a tak zvýšiť ekonomickú konkurencieschopnosť regiónov a štátov. Stali sa kľúčovým prvkom infraštruktúry podnecujúcej rast dnešnej znalostnej ekonomiky tým, že výskumným pracovníkom a firmám poskytujú prostredie, ktoré umožňuje spoluprácu a podmienky na transfer a komercializáciu poznatkov a technológií.

Krajiny záp. Európy	Počet V-T parkov
Veľká Británia	64
Francúzsko	60
Fínsko	24
Nemecko	12
Švédsko	12
Švajčiarsko	7
Belgicko	6
Taliansko	6
Holandsko	6
Dánsko	5
Španielsko	5
Írsko	2
Nórsko	2

Asociácia univerzitných vedeckých parkov v USA (AURP) definuje V-T parky ako podniky založené na nehnuteľnosti, ktoré:

- sú určené pre výskum a komercializáciu,
- vytvárajú partnerstvá s univerzitami a vedecko-výskumnými inštitúciami,
- podporujú rast nových podnikov,
- pomáhajú uplatňovať technológie v praxi,
- podporujú ekonomický rozvoj založený na technológiách.

Podľa informácií organizácie UNESCO existuje v súčasnosti v Európe približne 230 V-T parkov a ich počty vo vybraných krajinách sú uvedené v tabuľkách:

Krajiny strednej a východnej európy	Počet V-T parkov
Rusko	3
Česká republika	2
Poľsko	2
Rakúsko	1
Estónsko	1
Litva	1

V Českej republike je významné Jihomoravské inovační centrum v Brne, ktoré vzniklo v roku 2003 z iniciatívy mesta Brno, Jihomoravského kraja, Masarykovej a Mendelovej univerzity, VUT Brno a Veterinárnej a farmaceutickej univerzity v Brne. Centrum v súčasnosti financuje mesto a kraj a zároveň získava zdroje z rôznych projektov. Disponuje parkom (Innovation Park) a technologickým inkubátorom, ktorý má predinkubačný program pre záujemcov o podnikanie a tiež ponúka individuálne poradenstvo a mentorský program. Centrum zároveň organizuje rozličné odborné stretnutia (semináre a networking podujatia) a sprostredkúva prístup k inovačným šekom (v hodnote približne do 3850 eur), ktorých finančným garantom je mesto Brno. Šeky musia byť využité v spolupráci s vedecko-výskumnými inštitúciami v Brne. Manažment centra úzko spolupracuje s centrami transferu technológií na okolitých vedecko-výskumných inštitúciách a poskytuje aj sprostredkovanie obchodu, hľadanie investorov, predaj technológií a licencií atď. Centrum disponuje patentovým a licenčným fondom, ktorý pomáha firmám Innovation parku chrániť vytvorené duševné vlastníctvo.

Na Slovensku sa začali budovať tri univerzitné vedecké parky – park Technicom v Košiciach a dva pri Slovenskej technickej univerzite (Bratislava, Trnava). Parky sú financované prevažne zo štrukturálnych fondov Európskej únie. Partnermi v projekte Technikom sú Technická univerzita Košice, Univerzita pavla Jozefa Šafárika v Košiciach a Prešovská univerzita v Prešove. Cieľom projektu vybudovať do leta 2015 park ako medzinárodne uznáva-

né centrum výskumu a transferu technológií. Investície na vybudovanie Technicomu predstavujú takmer 42 miliónov eur. Investície do bratislavského a trnavského parku budú do každého v podobnej výške ako do košického. Ich zámerom je, okrem rekonštrukcie vybraných budov v Bratislave a výstavby budov v Trnave, aj obnoviť prístrojové vybavenie a podporiť aplikovaný výskum a transfer technológií do praxe.

V-T park, ktorý vznikol pri Žilinskej univerzite v r. 2001 sa nedokončil. Park v súčasnosti funguje ako podnikateľský inkubátor, ktorý poskytuje výhodnejšie podmienky pre začínajúce firmy. Jeho cieľom pri štarte bolo podporiť rozvoj a transfer inovačných technológií, stimulovať vznik nových podnikateľských nápadov a vytvárať podmienky pre ich realizáciu.

AKO FUNGUJÚ V-T PARKY V ROZLIČNÝCH KRAJINÁCH

Podľa Graysona rozlišujeme tri formy riadenia parkov: 1) forma neformálnych tímov, 2) forma jedného manažéra 3) forma správcovskej spoločnosti. Neformálne tímy sú pre firmy v parku sprievodcom v podnikaní a sprostredkúvajú im kontakty na ďalšie organizácie poskytujúce podporu v podnikaní. Naopak, parky s jedným manažérom alebo riadené správcovskou spoločnosťou poskytujú nájomníkom parku podporu priamo a označujú sa ako „riadené V-T parky". Parky s neformálnymi tímami sa označujú ako „neriadené V-T parky" (Siegel, Westhead, 2001).

Prieskum firiem z dvoch švédskych univerzít v rokoch 1995-2002 (Ferguson, Ólofsson, 2004), ktoré majú dynamicky sa rozvíjajúce technologicky založené priemyselné sektory potvrdil, že firmy v neriadených V-T parkoch mali vyššiu mieru prežitia ako firmy mimo nich. Rast zamestnanosti a predaja sa počas tohto obdobia však významne nelíšili medzi firmami v parkoch a mimo nich. Viacero predchádzajúcich vedeckých štúdií o V-T parkoch zistilo, že jednou z najdôležitejších výhod V-T parkov je prestížna adresa, V-T parky sú vnímané ako inovačné enklávy (Felsenstein, 1994). Prieskum švédskych univerzít to potvrdil, pretože firmy lokalizované vo V-T parkoch sú zvyčajne mladšie a menšie ako tie mimo nich a umiestnenie v parku im zlepšuje obchodný imidž.

Vo Veľkej Británii, ktorá má najväčší počet parkov v Európe funguje viacero obchodných modelov. Poskytujú širokú škálu služieb spojených s využívaním priestorov alebo virtuálnej adresy (môže byť východiskom pre neskorší vstup do parku). Niektoré parky vlastnia a riadia výhradne univerzity, iné, najmä tie, založené na podporu regionálneho rozvoja, sú vo vlastníctve obcí alebo rozvojovej agentúry. Ďalšie parky vlastnia obchodné spoločnosti (napr. developerské) a značný počet parkov vlastnia spoločnosti, ktorých spoločníkmi sú rôzne subjekty verejného a súkromného sektora, vrátane univerzít (pôsobia ako akcionári alebo ručitelia).

Služby zvyčajne zahrnujú podporu nových nápadov vhodných na podnikanie od obdobia, keď sa začnú objavovať výsledky z laboratória, alebo z osobnej skúsenosti začínajúceho podnikateľa, a to aj prostredníctvom predinkubačného mentorstva. Parky, ktoré poskytujú aj testovanie nového konceptu (výrobku, služby), analýzu trhu, ochranu duševného vlastníctva a komercializáciu si pre tieto činnosti založili špeciálne predinkubačné kancelárie.

Vo Veľkej Británii funguje od r. 1984 asociácia V-T parkov „The United Kingdom Science Park Association" (UKSPA)", ktorá sa snaží byť autoritatívnym orgánom pri plánovaní, vytváraní a rozvoji V-T parkov. Takmer všetky parky sú jej členmi a asociácia im pomáha efektívne podporovať inovatívne, rýchlo rastúce firmy.

Pri porovnávaní švédskych a fínskych V-T parkov (Bengtsson, Löwegren, 2001) sa zistilo, že fínske parky pracujú zväčša na báze „kompetenčného centra", ktoré ponúka svojim nájomníkom významnú mieru podnikateľského poradenstva, zatiaľ čo švédske parky častejšie pracujú na báze „sprostredkovateľa". Nájomníkom pomáhajú nájsť vhodných partnerov na spoluprácu skôr, než by poskytovali priamu podporu na rozvoj ich podnikania.

Väčšina V-T parkov v Severnej Amerike sa zameriava na konkrétne kľúčové oblasti. Ich filozofiou je – ak chce región súťažiť vo vývoji vybraných technológií, musí posilňovať tie oblasti, v ktorých môže byť svetovou jednotkou. V dôsledku toho, je dnes už bežnou praxou, že sa V-T parky orientujú na uznávané technologické oblasti alebo priemyselné klastre.

ČO JE PRÍNOSOM V-T PARKOV ?

Podľa výskumu reprezentatívneho výberu 876 firiem (z toho 617 bolo v parkoch), ktorý zrealizovala asociácia UKSPA vo Veľkej Británii, firmy v parkoch v porovnaní s podobným firmám v iných lokalitách:

- dosiahli vyššiu mieru rastu, napr. mali o 10 % viac zamestnancov (FTE) ako firmy mimo nich (pred jedným aj pred tromi rokmi),
- dosiahli podstatne vyšší obrat počas uplynulých troch rokov,
- využili podstatne väčší podiel rizikového kapitálu, finančnej pomoci podnikateľských anjelov a z verejných zdrojov,
- uviedli, že získať prístup k financiám nebolo pre ich podnikanie problémom.

Čo sa týka inovačnej výkonnosti, prieskum ukázal významné rozdiely medzi technologickými firmami v parkoch a mimo nich, napr.:

- Firmy mimo parkov uviedli na trh za aj posledný rok aj za posledné tri roky v priemere dvakrát toľko produktov ako firmy v parkoch,
- Firmy v parkoch uviedli na trh za posledné tri roky podstatne viac služieb ako firmy mimo parkov,
- Firmy v parkoch mali výrazne vyšší podiel kvalifikovaných vedcov a inžinierov ako firmy mimo parkov.

Prínos parku sa preukázal najmä v prípade firiem zavádzajúcich nové služby. Je však dôležité poznamenať, že firmy v parkoch umiestnených v oblastiach so silnou znalostnou ekonomikou podali takmer dvakrát viac patentových prihlášok ako firmy v parkoch umiestnených v oblastiach so slabšou znalostnou ekonomikou.

Rozbor výkonnosti nových talianskych podnikov založených na technológiách (Colombo, Delmastro, 2002) umiestnených vo V-T parkoch a mimo nich prišiel k záveru, že V-T parky sú dôležitými nástrojmi politík na podporu rozvoja technológií, a to najmä v krajinách, kde národné inovačné systémy fungujú nedostatočne. Novým podnikom založených na technológiách umiestneným v parkoch sa lepšie darilo adoptovať nové technológie, mali rýchlejšiu mieru rastu a viac dohôd o spolupráci a prepojení s vysokými školami. K poslednému záveru dospela aj analýza nových japonských podnikov založených na technológiách.

Analýza výkonnosti 252 firiem umiestnených v r. 2002 do fínskych V-T parkov (Squicciarini, 2007) skúmala, aký vplyv malo premiestnenie firiem do V-T parkov na počet podaných patentov. Štúdia vzala do úvahy celoživotnú patentovú činnosť týchto firiem, počas obdobia dlhšieho ako 33 rokov. V analýze sa zistilo, že parky sa postupom času nedokázali lepšie prepájať s inými organizáciami a zapájať sa do sietí, vek parku negatívne ovplyvňoval inovačnú výkonnosť nájomcov. Ukázalo sa, že prítomnosť veľkých firiem v parkoch dokázala veľmi pozitívne ovplyvniť pravdepodobnosť ostatných nájomcov patentovať.

Zaujímavým príkladom úspešného high-tech V-T parku je Hsinchu park na Taiwane (založený v r. 1980), ktorému sa v 90.rokoch 20. storočia podarilo stať miestom záujmu stovky domácich vedcov ročne (Breschi, Malerba, 2007). Boli to vedci, ktorí vyštudovali v USA a postupne sa vracali späť na Taiwan, aby si založil svoj podnik. Títo postupom času pritiahli do parku ďalších expertov zo zahraničia. Obrovskou výhodou parku bola blízkosť k dvom výskumným inštitúciám pre aplikovaný výskum a dvom špičkovým technickým univerzitám. Park motivoval vedcov aj výhodnými cenami za kvalitné bývanie a ponukou miesta v jedinej čínsko-americkej škole (v areáli parku).

V r. 2010 bolo v parku spolu 434 spoločností (z toho 65 % MSP) a ich patenty tvorili približne 42 % z celkovej produkcie taiwanských patentov registrovaných na Úrade Spojených štátov pre patenty a ochranné známky (United States Patent and Trademark Office)

(Hung, 2012). Analýza výkonnosti firiem v parku medzi r. 1990 a 2009 ukázala, že veľké firmy získali takmer 13-násobok počtu patentov v porovnaní s počtom patentov, ktorý získali MSP.

Podľa prieskumu názorov päťdesiatich riaditeľov V-T parkov v USA v r. 2003 (Link, 2003) sa zistilo, že riaditelia merajú úspech svojho parku mnohými spôsobmi, vrátane podľa ziskovosti, miery prispievania do miestnej a regionálnej ekonomiky a schopnosti komunikovať s univerzitami. Externí hodnotitelia úspech parku merali predovšetkým podľa počtu firiem-nájomníkov a zamestnancov parku.

MERANIE VPLYVU V-T PARKOV NA EKONOMIKU REGIÓNU

Doterajší výskum merateľnej pridanej hodnoty vedeckých parkov nepriniesol presvedčivé výsledky (SQW, 2009). Štúdie najčastejšie porovnávali výkonnosť firiem vo V-T parkoch s prispôsobenou vzorkou firiem sídliacich mimo parkov a posudzovali, či existujú štatisticky významné rozdiely vo výkonnosti (napr. zmeny v zamestnanosti, obrate, ziskovosti, intenzite výskumu a vývoja, v počte patentových prihlášok, zavádzaní nových produktov a služieb na trh, v lepšej spolupráci s univerzitami a v miere prežitia.).

Väčšina z týchto štúdií dospela k záveru, že dôkazy o tom, že spoločnosti v parkoch dosahujú výrazne lepšie výsledky ako tie mimo nich sú nepresvedčivé, napriek tomu, že uznala vyššiu kvalitu podnikateľského prostredia v parkoch pre stimuláciu tvorby a rastu nových technologických firiem. Z hľadiska kvantifikovateľných vplyvov, štúdie ukázali, že priamy vplyv spojený s investíciou do vybudovania parkov bol rôzny (napr. počet nových pracovných miest). Pozitívne vplyvy parkov na miestnu a regionálnu ekonomiku sú predovšetkým nepriameho charakteru. Niektoré z nich možno kvantifikovať v zmysle prispievania k zlepšovaniu výkonnosti podnikov.

Zamestnanosť v parku prináša regiónu hospodárske výhody, ktoré výrazne presahujú finančnú odmenu zamestnanca. Existujú väzby na dodávateľov rôznych tovarov a služieb. Firmy v parkoch podporujú iné firmy a zároveň závisia od iných firiem na miestnej aj národnej úrovni. Na meranie skutočného dosahu, pracovných miest v parkoch sa používajú štátom stanovené multiplikátory (kvantifikujú dominový efekt) vzťahujúce sa na určitý priemyselný sektor.

Empirické štúdie uvedené v predchádzajúcich častiach identifikovali, že jedným z najdôležitejších faktorov nepriameho vplyvu na zlepšenie ekonomického prínosu parku pre región je prítomnosť významných hráčov ako sú napr. veľké národné laboratóriá, veľké spoločnosti zamerané aj na výskum a vývoj a centrá excelentnosti. Rozhodujúcu úlohu v úspešnosti V-T parkov vo Veľkej Británii (SQW, 2009) majú vzťahy s príslušnou univerzitou alebo výskumným ústavom, ktoré sú vo väčšine prípadov významnými partnermi. V praxi existujú výrazné rozdiely v kvalite a hĺbke týchto vzťahov. Kvalita vzťahov odráža dôležitosť, akú univerzita kladie na výmenu poznatkov a komercializáciu, technologickú orientáciu nájomníkov parku a vzťahy, ktoré sa rozvinuli medzi kľúčovými pracovníkmi na univerzite a manažmentom parku. Dôležitým meradlom úspešnosti nie je nielen počet spin-off firiem v parku, ale napr. aj počet absolventov vysokých škôl zamestnaných v parku, počet spoločných výskumných projektov, využitie univerzitného zariadenia, počet vedeckých pracovníkov pôsobiacich v poradenskej kapacite v parku a zapojenie parku do univerzitných programov na podporu podnikania.

Z hľadiska strategického rozvoja každého parku je mimoriadne dôležité, aby sa v pravidelných intervaloch zhodnotili všetky aspekty jeho prínosu pre ekonomiku oblasti.

ODPORÚČANIA PRE V-T PARKY 21. STOROČIA

Výsledky analýzy severoamerických V-T parkov v r. 2007 (Battelle report) celkovo naznačili, že iba umiestnenie vo V-T parku, neovplyvňuje pravdepodobnosť firiem inovovať. Inovujú firmy s určitou charakteristikou a ich úspešnosť v zavádzaní inovácií závisí aj od ďalších faktorov ako napr. veľkosť firmy, vek firmy, počet patentov v portfóliu, vek V-T parku, počet nájomníkov, prítomnosť univerzity a iných spolupracujúcich firiem či organizácií).

Parky by mali byť podnikateľsky zamerané, neustále sa snažiť získavať nových podnikateľov z univerzít a zo svojho okolia a podporovať ich rozvoj. Mali by nájomníkom ponúkať viacero spôsobov interakcie s univerzitou, ako napr. prístup do špecializovaných laboratórií, ponúkať študentom pracovné stáže a sprostredkúvať kontakt s výskumníkmi na pracoviskách nachádzajúcich sa v parku. Manažment parkov by mal pravidelne aktualizovať portfólio služieb a zabezpečiť v parku aj rozličné druhy servisnej podpory ako napr. obchody na nákup spotrebného tovaru, účtovníctvo, starostlivosť o deti a prípadne aj bývania v blízkosti parku (ako súčasť rozvojového programu).

Vytváranie nových hodnôt a úspech v komercializácii technológií sa považuje za dôležitú súčasť efektívneho parku. To znamená, že funkcia V-T parkov v procese starostlivosti o začínajúcich podnikateľov je rozhodujúca. Výzvou pre parky bude poskytovať podporné služby na uľahčenie komercializácie. Aj keď sa niektoré univerzity snažia komercializovať technológie

na vlastnej pôde, existuje stále viac dôkazov, že komercializácia (na rozdiel od transferu technológií), môže vyžadovať iné prostredie (SQW, 2009). Umiestnenie univerzitného pracoviska na komercializáciu vo V-T parku umožňuje vyvíjať vyššiu mieru užívateľských aplikácií v prostredí, ktoré je priemyselným partnerom bližšie. Organizovanie pravidelných odborných školení a seminárov, propagovanie dobrých výsledkov a prípadových štúdií v spolupráci s ďalšími organizáciami v regióne by malo byť neoddeliteľnou súčasťou podpory komercializácie.

Manažment parkov musí posilňovať hodnotu „prestížnej adresy/obchodnej značky" parku tak, aby kľúčová klientela naplno ocenila jej význam a pochopila prospech, ktorý môže priniesť všetkým stranám.

Na základe výsledkov všetkých uvedených analýz možno však zhrnúť, že parky sú významným prínosom pre miestnu a regionálnu ekonomiku najmä ak:

- poskytujú individuálne podnikateľské poradenstvo (mnoho parkov poskytuje poradenstvo aj technologickým firmám, ktoré nie sú ich nájomcami),
- iniciujú a podporujú odborné združenia, siete či klastre,
- získajú do svojich priestorov významné etablované spoločnosti realizujúce výskum a vývoj (napr. Oracle, Philips, Amgen sídliace v Cambridge Science Park)
- získajú do svojich priestorov výskumné pracoviská univerzity zamerané na aplikovaný výskum,
- získavajú sponzorované výskumné zmluvy pre nájomcov,
- ponúkajú zamestnanie študentom,
- propagujú služby a odborné schopnosti a zručnosti priľahlej univerzity, vrátane dotovaných programov na uľahčenie spolupráce medzi univerzitami a firmami smerujúcej k tvorbe inovácií (napr. Knowledge Transfer Partnerships vo Veľkej Británii),
- aktívne vyhľadávajú možnosti spolupráce s priemyslom pre zamestnancov fakúlt a pre študentov,
- poskytujú a vyhľadávajú príležitosti univerzite, aby komercializovala svoje duševné vlastníctvo,
- poskytujú a sprostredkúvajú zdroje na financovanie vývoja nových produktov a služieb (napr. tzv. zárodočný fond),
- spolupracujú so školami a mladými ľuďmi s cieľom zvyšovať povedomie o podnikaní založenom na inováciách.

ZÁVER

V-T parky a inovačné centrá sú v súčasnej dobe považované za modely rozvoja high-tech start-up a spin-off podnikov, ktoré sú zložené na partnerstve medzi univerzitou, vedecko-výskumnou inštitúciou a priemyslom. Mnoho vlád kladie čoraz väčší dôraz na strategické iniciatívy zameraných podporujúce malé high-tech firmy. Štúdie parkov vo Švédsku, Veľkej Británii a USA však poukazujú na skutočnosť, že V-T parky v mnohých krajinách nie sú tak úspešné, ako sa očakávalo. Parky zlyhávajú najmä čo sa týka získavania a udržovania väzieb s vysokými školami a s priemyslom a v oblasti transferu technológií z vysokých škôl do firiem vo V-T parkoch.

Dnešné univerzitné výskumné parky sa usilujú o vytvorenie zmysluplných väzieb medzi univerzitnými zdrojmi a schopnosťami a potrebami spoločností umiestnených v parku. Poskytujú fyzické umiestnenie podporujúce takú interakciu, ktorá môže účinne stimulovať inovácie a ekonomickú aktivitu. Novodobé parky však musia čeliť čoraz vyšším nárokom nájomníkov i sponzorských organizácií a flexibilne poskytovať širokú škálu vysokokvalitných služieb v príjemnom prostredí.

UNIVERZITNÝ PARK STU BRATISLAVA

Slovenská technická univerzita v Bratislave patrí k najvýznamnejším výskumno-vzdelávacím inštitúciám v Slovenskej republike. Do výskumných aktivít v predmetných oblastiach zapája takmer 9 000 osôb vrátane študentov. STU dosahuje vedecké výsledky výskumu uznávané vo svete (napr. hodnotenia SCIMAGO, TOP 200 ARWU in Computer Sciences a pod.). Súčasné výskumné aktivity sú sústredené najmä v dvoch areáloch, ktoré univerzita dlhodobo plánuje transformovať na Univerzitný vedecký park.

Napriek nesporným úspechom v rámci hodnotenia dosiahnutých výsledkov výskumu úspešnosť meraná napr. počtom projektov v rámcových projektoch EÚ dlhodobo klesá, nedarí sa získavať väčšie finančné objemy z projektov zo zahraničia. **Príčinou sú okrem iného aj nedostatočné vybavenie modernou prístrojovou technikou a nedôstojné priestorové vybavenie – najmä existujúce vážne systémové poruchy budov, v ktorých sa výskum realizuje a zabezpečuje.** Preto je potrebné podniknúť účinné kroky, ktoré sa začínajú realizovať v rámci predmetného projektu.

V oblasti podpory transferu nových poznatkov a technológií do praxe boli urobené pozitívne kroky, avšak tieto je potrebné ďalej zlepšiť na systematickej úrovni.

Cieľom projektu, ktorý vychádza z Dlhodobého zámeru rozvoja Slovenskej technickej univerzity v Bratislave na roky 2012 – 2017 je transformácia dvoch výskumne zameraných areálov STU na Univerzitný vedecký park, investičné posilnenie ich infraštruktúry a aplikovaný výskum v piatich indikovaných oblastiach výskumu. V oblasti infraštruktúry sa aktivity budú sústreďovať do investícií na odstránenie systémových porúch budov, ktoré znemožňujú plnohodnotné využitie týchto objektov, ďalej do špičkovej prístrojovej infraštruktúry vrátane optimalizácie jej umiestnenia a taktiež do systémových nástrojov podporujúcich ochranu duševného vlastníctva a prenos nových poznatkov a technológií do praxe.

Dlhodobým cieľom projektu je posilnenie spolupráce vo výskume a vývoji medzi hospodárskou a akademickou sférou vytvorením univerzitného vedeckého parku orientovaného na vybrané vedné odbory.

Projekt vytvára podmienky pre zriadenie a rozvoj univerzitného vedeckého parku ako regionálneho inovačného centra pre vybrané vedné oblasti s cieľom podporovať priame prepájanie a integráciu výskumných činností inštitúcií pôsobiacich v rámci verejného (akademického) sektora.

Univerzitný vedecký park vybavený špičkovou výskumnou infraštruktúrou bude dosahovať výsledky na medzinárodnej úrovni, ktoré sú zároveň aplikovateľné v hospodárskej praxi a viazané na potreby kľúčových priemyselných odvetví v Slovenskej republike. Dôraz na aplikovateľnosť dosiahnutých výsledkov je podmienkou pre požadované zintenzívnenie prenosu nových poznatkov a technológií do praxe, čím sa dosiahne zároveň vyšší hospodársky rastu regiónu.

Univerzitný vedecký park vytvorí podmienky pre budovanie systémovej podpory rozvoja vzájomnej spolupráce akademickej a podnikateľskej sféry a prenosu nových poznatkov do hospodárskej praxe.

ŠPECIFICKÉ CIELE PROJEKTU

Zriadenie a budovanie UVP STU Bratislava

Uvedený špecifický cieľ projektu prispeje k vytvoreniu organizačných rámcov potrebných pre fungovanie vedeckého parku. Významným spôsobom sa **skvalitní existujúca priestorová infraštruktúra** a súčasná technická infraštruktúra sa doplní špičkovými prístrojmi a zariadeniami. Vytvoria sa aj rozhodujúce **systémové nástroje** pre dlhodobo udržateľnú vzájomnú spoluprácu medzi akademickými inštitúciami navzájom, ale aj so súkromnými podnikmi hospodárskej a spoločenskej praxe.

Tematické zameranie projektu umožní rýchle dosiahnutie pozitívnych efektov v hospodárskej praxi uplatnením výstupov výskumu a nových technológií v širokom spektre oblastí kľúčového priemyslu SR.

Uvedený špecifický cieľ podporuje implementáciu viacerých systémových prvkov posilňujúcich udržateľnosť spolupráce oboch sektorov podľa najlepších príkladov zo zahraničia. Uplatní sa prístup odborného riadenia parku/rozvoja spolupráce s vyhľadávaním nových, budúcich výskumných tém, ďalej sa vytvorí priestor na nastavenie a realizáciu vhodnej komunikácie smerom k ďalším potenciálnym partnerom a verejnosti.

V rámci uvedeného špecifického cieľa sa budú realizovať dve nasledovné aktivity:

Zriadenie a manažment UVP
Cieľom aktivity je samotné zriadenie Univerzitného vedeckého parku STU v Bratislave, koordinačná činnosť vo vzťahu k partnerom projektu, ako aj organizačné, technické a komunikačné zabezpečenie počas realizácie aktivity.

Súčasťou aktivity je tiež zabezpečenie vedeckého riadenia UVP STU v Bratislave, ako aj následný rozvoj spolupráce akademickej a súkromnej podnikateľskej sféry.

V rámci STU sa vytvorí univerzitné pracovisko s názvom Univerzitný vedecký park STU. Súčasťou nového univerzitného pracoviska sú univerzitný vedecký park s lokalizáciou v Bratislave (UVP STU BA) a univerzitný vedecký park v Trnave (UVP TT – CAMBO).

UVP STU Bratislava tvoria dve organizačné jednotky:

a) Regionálne centrum Mlynská dolina
V Mlynskej doline sa vytvorí **regionálne centrum zamerané na informačné technológie** vrátane automatizácie, riadenia, nanoelektroniky a fotoniky. Počíta sa s budovaním špecializovaného pracoviska pre High Resolution diagnostiku, opravami a rekonštrukciami existujúcich objektov, budov B, C, D a E na Ilkovičovej ul. Časť týchto priestorov bola používaná na laboratóriá, ktoré stratili aktuálnosť alebo na účely vzdelávania Fakulty elektrotechniky a informatiky a bude ich účel zmenený a priestory prispôsobené potrebám UVP. Pre UVP sa využije aj časť priestorov nového skolaudovaného objektu Fakulty informatiky a informačných technológií na Ilkovičovej ul. Do týchto priestorov budú umiestnené nové vedecké prístroje a zariadenia vrátane IKT infraštruktúry. Priestory posluchární, dekanátu a pracovísk zabezpečujúce vzdelávania na základnom stupni nie sú do projektu zahrnuté.

b) Regionálne centrum CENTRUM
V lokalite Nám. slobody/Radlinského ul., bude vytvorené **regionálne centrum** zamerané na **chémiu, priemyselné biotechnológie, životné prostredie, bezpečnosť a spoľahlivosť stavieb**. V rámci projektu sa zrevitalizuje budova na Radlinského 11 vrátane pavilónu laboratórií pre priemyselné biotechnológie. Invest**ície budú smerovať aj** do výskumu zameraného na bezpečnosť a spoľahlivosť stavieb najmä s ohľadom na vplyvy a dôsledky klimatických zmien v objekte Radlinského 9. Menšia časť zariadení bude umiestnená na Nám. Slobody č. 19. Existujúce laboratórne priestory sa rozšíria a budú v nich umiestnené nové vedecké prístroje a zariadenia.

Budovanie priestorovej a prístrojovej infraštruktúry regionálnych centier
Cieľom aktivity je obstarať komplexnú dodávku potrebných stavebných úprav spolu s dodávkou unikátnych technologických a meracích prístrojov pričom obstaraný dodávateľ bude garantovať že realizované stavebné úpravy budú spĺňať požiadavky, ktoré sú zásadné a nevyhnutné pre činnosť a prevádzku technologických a meracích prístrojov projektu UVP.

Budovanie UVP počíta s investíciami do prístrojovej výskumnej infraštruktúry v objektoch dislokovaných v oboch lokalitách. Ich konkrétne rozmiestnenie v rámci areálov sa volí s ohľadom na optimálnosť ich využívania, pričom sa zohľadňujú aj technické požiadavky výrobcov na ich inštaláciu. Najväčšie **investície do vedeckej a výskumnej prístrojovej infraštruktúry** budú orientované na centrálnu modernú výpočtovú techniku cloudovského typu, datové a sieťové riešenia, ako aj špecializované výskumné prístroje pre analýzy chamikálií, materiálov či konštrukcií v zvolených tematických oblastiach. Medzi ne patria najmä roentgenovský difraktometer, elektrónové mikroskopy rôzneho typu, vrátane špičkového TEM s vysokým subatomárnym rozlíšením, spektrálne analyzátory rôznych typov vrátane fluorescenčného, Ramanovho, UV spektrometera, fotospektrometra, kvapalinové a plynové chromatografy, rôzne laserové zariadenia a podobne. Všetky tieto zariadenia prispejú k výraznému zlepšeniu podmienok na výskum, umožnia rýchlejšie a spoľahlivejšie dosahovať reprodukovateľné vedecké výsledky na svetovej úrovni. Niektoré pracoviská budú unikátne v širšom okruhu strednej Európy.

Aplikovaný výskum

Výskumné činnosti v rámci špecifického cieľa **aplikovaný výskum** smerujú do nasledovných vybraných vedných odborov:

- informačné a komunikačné technológie,
- elektrotechnika, automatizácia a riadiace systémy,
- priemyselná biotechnológia,
- chemické inžinierstvo,
- stavebné inžinierstvo.

Výber vedných odborov vychádzal z dlhodobo dosahovaných výborných výsledkov výskumu a vývoja v podmienkach žiadateľa, dosahovaných skúsenými a odborne zdatnými výskumnými pracovníkmi, vo vhodnej technickej a prístrojovej infraštruktúre, ktorú je ale potrebné inovovať na excelentnú európsku úroveň, pričom rozhodujúcim faktorom však boli potreby kľúčových priemyselných odvetví v Slovenskej republike. Do úvahy sa vzal aj záujem študentov o štúdium uvedených technických odborov ako budúcich aplikátorov nových poznatkov do praxe.

Vybrané témy (hlavne 1 a 3) sú perspektívne z hľadiska priemyselného uplatnenia a pridanej hodnoty ich uplatnenia v hospodárstve. V téme 2 získali pracoviská výnimočne silnú medzinárodnú spoluprácu a sú kľúčové pre priemysel v SR. Pracoviská STU a partnera získali v oblasti chemického inžinierstva (téma 4) výrazné vedecké výsledky (hodnotené najvyš-

šie spomedzi vysokých škôl SR), sú veľmi dôležité pre technológie priemyslu na Slovensku a súčasne majú rozvinuté vzťahy s priemyslom. Táto oblasť má dôležitosť aj pri ochrane životného prostredia z pohľadu REACH a odstraňovania starých environmentálnych záťaží ako aj recyklácií. Oblasti 5 je dôležitá z hľadiska dopadov klimatických zmien, najmä v oblasti protipovodňovej ochrany, čo je veľmi aktuálna problematika. Navyše, informačné technológie majú veľmi nízke vstupné surovinové vstupy, čo pre krajinu ako je Slovenská republika obzvlášť výhodné.

Vo všeobecnosti možno konštatovať, že výskumné aktivity vedeckého parku budú orientované na riešenie tém s vysokou mierou inovácií, pridanej hodnoty a uspokojením spoločenskej potreby, s rýchlym účinkom a vysokým dopadom.

Výstupy aplikovaného výskumu nájdu uplatnenie predovšetkým vo využití informačných a komunikačných technológií, v elektrotechnickom, chemickom, strojárskom priemysle a v stavebníctve, resp. v nových priemyselných odvetviach využívajúcich nanotechnológie a poznatky priemyselnej biotechnológie.

Očakáva sa, že v budúcnosti univerzitný vedecký park podporí rozvoj nových perspektívnych oblastí priemyslu s vysokou pridanou hodnotou a nízkou potrebou surovinových a energetických zdrojov.

Jednotlivé činnosti v rámci výskumných úloh budú zabezpečované žiadateľom, resp. partnermi s využitím ich najlepšej expertízy a komplementárnej infraštruktúry, ktoré budú vzájomne prepojené a integrované.

Partnermi projektu sú Univerzita Komenského v Bratislave, Ústav anorganickej chémie SAV Bratislava, Elektrotechnický ústav SAV Bratislava. Partneri sa budú podieľať na podprojektoch aplikovaného výskumu a zároveň využívať aj zariadenia a vedecké prístroje UVP STU.

Podpora prenosu technológií a poznatkov do praxe

Cieľom podpory prenosu technológií a poznatkov do hospodárskej praxe je **stimulovať rozvoj a využitie inovatívnych myšlienok formou** podpory vzniku a rozvoja nových inovatívnych technologických firiem.

Limitujúcim faktorom pre efektívny prenos technológií a poznatkov do praxe je veľmi často samotná kvalita interného manažmentu zodpovedného za „technology transfer".

V rámci projektu sú navrhnuté viaceré opatrenia organizačného a personálneho charakteru s cieľom zefektívniť procesy prenosu poznatkov vrátane ochrany duševného vlastníctva, čím sa zabezpečí profesionalizácia procesov, odbremenia sa tým pracoviská univerzity od administratívnej záťaže, čo povedie ku koncentrácii aktivít fakúlt na ich hlavné úlohy vo výskumnom procese.

Uvedený špecifický cieľ pozostáva z nasledovných troch aktivít:

Program pre mobilizáciu inovácií hlavne prostredníctvom start-up a spin-off projektov
Cieľom aktivity je stimulovať rozvoj a využitie inovatívnych myšlienok v praxi formou podpory vzniku a rozvoja nových inovatívnych technologických firiem. V rámci aktivít sa plánuje vytvoriť nový **inkubátor**, ktorý bude mať za cieľ zefektívniť vyhľadávanie nových inovatívnych námetov pre vznik start-up/spin-off spoločností v univerzitnom prostredí z radov vlastných študentov a zamestnancov. S činnosťou inkubátora v prostredí univerzity má STU bohaté skúsenosti. Už v roku 2005 bolo založené univerzitné pracovisko Univerzitný technologický inkubátor, ktoré vzniklo na základe projektu Grantovej schémy rozvoja inovácií a technológií – INTEG. Nový inkubátor vytvorený v rámci projektu bude mať za cieľ zefektívniť vyhľadávanie nových inovatívnych námetov pre vznik start-up/spin-off spoločností v univerzitnom prostredí z radov vlastných študentov a zamestnancov hlavne v oblasti informačných a komunikačných technológií.

Regionálne centrum Mlynská dolina

STU má zároveň viacročné praktické skúsenosti so zakladaním a činnosťou inovatívnych firiem typu start-up/spin-off. V súčasnosti v rámci STU vykonáva činnosť 5 spin-off spoločností založených členmi akademickej obce univerzity.

Zlepšovanie kvality manažmentu prenosu technológií do praxe
V rámci uvedenej aktivity sa bude osobitná pozornosť venovať zvyšovaniu kvality interného **manažmentu prenosu technológií** a poznatkov do praxe z prostredia STU a jej partnerov. Zámerom je podpora aktivít odstraňujúcich bariéry medzi výskumom a vývojom a hospodárskou a spoločenskou praxou.

Regionálne centrum CENTRUM

Cieľom aktivity je teda podpora, propagácia a najmä transfer výsledkov výskumu a vývoja pracovísk STU do hospodárskej a spoločenskej praxe, ktorá sa v súčasnosti uskutočňuje prostredníctvom činnosti útvaru pre transfer poznatkov do praxe Know-how centra STU (KHC) a jeho oddelenia Kancelárie pre spoluprácu s praxou (KSP). Prevádzka KSP je prejavom snahy STU stať sa inovatívnou univerzitou v spôsobe poskytovania svojich služieb tak smerom k akademickej obci ako aj smerom k podnikateľskému a priemyselnému prostrediu. Novovzniknuté pracovisko Centrum pre transfer technológií (CTT) bude mať za úlohu odstraňovanie bariér medzi výskumom a vývojom a praxou. Inštitucionalizovaná forma riadenia procesu transferu technológií má rozhodujúci vplyv na organizačnú kultúru univerzity a postoje členov akademickej obce, pretože súvisí so zavádzaním nových systémov, procesov a smerníc. STU má s transferom technológií bohaté skúsenosti hlavne z činnosti pracoviska STU Transfertech, ktoré bolo zriadené v roku 2010 na základe projektu „Zlepšenie interného manažmentu STU pre prenos poznatkov do praxe" na základe Grantovej schémy rozvoja inovácií a technológií – INTEG. Úlohou pracoviska CTT je zefektívniť procesy prenosu poznatkov vrátane ochrany duševného vlastníctva (viď aktivita 3.3.), čím sa zabezpečí profesionalizácia procesov, odbremenia sa tým pracoviská univerzity od administratívnej záťaže, čo povedie ku koncentrácii aktivít fakúlt na ich hlavné úlohy vo výskumnom procese.

Podpora využívania práv duševného vlastníctva

Cieľom aktivity je založenie a prevádzka Centra pre ochranu duševného vlastníctva (CODV) na STU a finančné krytie inicializačných nákladov na ochranu predmetov duševného vlastníctva (PDV). Projekt ráta aj s posilnením právnej ochrany duševného vlastníctva v uvedenej aktivite, ako systémovými krokmi, tak aj prostredníctvom niekoľkých konkrétnych prípadov. Právna ochrana bude vnímaná ako predpoklad jednej z možnosti zabezpečenia udržateľnosti projektu.

POTENCIÁL BUDÚCNOSTI

Projekt UVP STU BA vytvára viaceré multiplikačné efekty. Základnou filozofiou projektu je **zvyšovanie miery spolupráce výskumno-vývojových inštitúcií s praxou (spoločenskou a hospodárskou)** tak, aby táto následne umožnila realizáciu celého radu ďalších projektov výskumu a vývoja v oblastiach so strategickým významom pre ďalší rozvoj hospodárstva a spoločnosti na národnej aj medzinárodnej úrovni.

Plánované aktivity projektu, týkajúce sa zriadenia, budovania priestorovej a prístrojovej infraštruktúry univerzitného vedeckého parku, ako aj realizácie aplikovaného výskumu a vedecko-technického rozvoja vo vybraných vedných odboroch prinášajú konkrétne a v praxi realizovateľné multiplikačné efekty. K nim prispejú aj plánované aktivity zamerané na zvýšenie úrovne manažmentu prenosu technológií a programovú podporu prenosu technológií a poznatkov do praxe najmä prostredníctvom zakladania nových inovatívnych spin-off a start-up spoločností.

Využitie komplementárnej infraštruktúry a intelektuálneho potenciálu žiadateľa a partnerov projektu pre riešenie problematiky **informačnej a komunikačnej technológie; elektrotechniky, automatizácie a riadiacich systémov; priemyselnej biotechnológie; chemického a stavebného inžinierstva** vytvárajú obrovský potenciál nielen pre rozvoj predmetných vedných odborov, ale prostredníctvom transferu technológií do hospodárskej praxe prakticky celej spoločnosti na Slovensku. Vplyv projektu na kvalitu výskumu a vývoja žiadateľa a partnerov, ako aj na efekty pôsobiace na celú spoločnosť majú **dlhodobý charakter**, výrazne prevyšujúci dĺžku trvania projektu.

Multiplikačný efekt projektu predstavuje šírenie výsledkov výskumu a výstupov projektu, ako aj jeho nepriamych vplyvov na socio-ekonomické prostredie vrátane efektívnej realizácie jednotlivých aktivít projektu vo väzbe na zdravie obyvateľstva, zlepšenie kvality životného prostredia, na zvýšenie zamestnanosti a pod.

V súčasnosti sa v Bratislavskom kraji nachádza veľký výskumný potenciál. Pri realizácii projektu UVP STU v Bratislave dôjde ku vytvoreniu strategického partnerstva viacerých významných, medzinárodne uznávaných výskumných centier. Očakávaným výsledkom je synergický efekt a výrazné skvalitnenie výsledkov súčasného výskumného potenciálu so zárukou rýchleho prenosu poznatkov a nových technológií do hospodárskej a spoločenskej praxe. Primárnym spôsobom adresovania výsledkov bude ich aplikácia v praxi v spolupráci s ďalšími renomovanými spoločnosťami.

UNIVERZITNÝ PARK STU TRNAVA

Univerzitný vedecký park je primárne zameraný na oblasť materiálového inžinierstva v oblasti iónových a plazmových technológií a automatizácie a informatizácie priemyselných procesov. Univerzitný vedecký park je umiestnený v areáli Campusu Bottova.

STU
UNIVERSITY SCIENTIFIC PARK

V rámci tohto projektu MTF STU vybuduje dva nové objekty a vybaví ich najmodernejšími technológiami na svetovej úrovni.

1. Vedecké pracovisko materiálového výskumu s laboratóriami:
- Laboratórium technológií iónového lúča
- Laboratórium plazmatickej modifikácie a depozície
- Laboratórium analytických metód
- Laboratórium počítačového modelovania.

2. Vedecké pracovisko automatizácie a informatizácie výrobných procesov a systémov s laboratóriami:
- Laboratórium riadiacich systémov
- Laboratórium ICIM
- Laboratórium integrácie informačných a riadiacich systémov.

Okrem výstavby nových objektov a obstarani unikátnych technológií pre materiálový výskum a pre výskum v oblasti automatizácie a informatizácie výrobných procesov a systémov s laboratóriami sú naplánované **ďalšie aktivity** a to:

3. Aplikovaný výskum v rámci uvedených vedeckých pracovísk

4. Podpora moderného transferu technológií do praxe v podobe transferu know-how, inovácií a poznatkov z akademického prostredia do praxe, start-up, spin-off.

CENTRUM MATERIÁLOVÉHO VÝSKUMU – SLOVAKION

1. Ciele výskumného centra

Kvalitné prístrojové vybavenie výskumných pracovísk je hybnou silou všestranného rozvoja vedy a výskumu na univerzitách. Cieľom centra materiálového výskumu – Slovakion je integrácia najlepších tzv. „ high-end“ iónových technológií do výskumnej kapacity STU. Činnosť centra bude rovnomerne využitá nielen na účely domáceho a externého výskumu, ale aj na účely pomerne širokej škály služieb zameraných na podporu výskumu, vývoja a technologického transferu nových materiálov, nanoštruktúr, modifikovaných povrchov prostredníctvom plazmových a iónových technológií do výrobných procesov. Úzka spolupráca s priemyselnými a ostatnými partnermi sa bude sústreďovať okrem technologického transferu moderných iónových technológií aj na vývoj špičkových zariadení v danej oblasti.

Centrum materiálového výskumu – Slovakion bude vykonávať základný a aplikovaný výskum v oblasti materiálového inžinierstva ako aj modifikáciu a analýzu pevných povrchov pomocou techník iónového lúča. Vplyv iónového bombardovania na tvorbu a modifikáciu vlastností tenkých vrstiev sa bude pritom študovať experimentálne a prostredníctvom počítačových simulácii. Okrem štúdia vzťahov medzi štruktúrou a vlastnosťami sa bude výskum zameriavať na rôzne možné aplikácie. Veľmi dôležitá súčasť výskumu a vývoja je použitie nízkoenergetických iónov a použitie impulznej plazmy pre tvorbu metastabilných fáz, špecifických textúr, nanoštruktúr, tenkých filmov s veľkou mernou hmotnosťou, či filmov charakteristických svojou mimoriadne dobrou priľnavosťou.

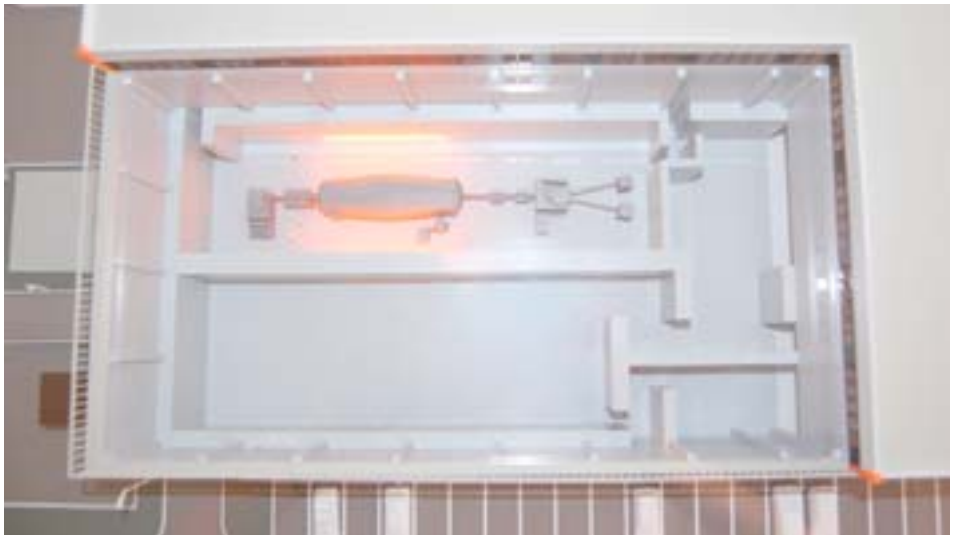
2. Iónové technológie

Iónové technológie umožňujú využívať vysoko urýchlené ióny s rýchlosťami v rozsahu medzi 500 km/s a 50 000 km/s, čo zodpovedá kinetickým energiám zhruba medzi 10 keV a 100 MeV. Takéto ióny vzhľadom k ich vysokej hybnosti prenikajú cez povrch materiálu a môžu byť využité pre analýzu daného materiálu alebo na modifikáciu povrchu do hĺbky, ktorá je závislá od energie použitých iónov. Centrum materiálového výskumu – Slovakion bude používať širokú paletu zariadení pre iónovú implantáciu s maximálnymi urýchľovacími napätiami 6 MV, 500 kV, 40 kV a 20 kV.

2.1 Interakcia iónového lúča s povrchom látky

Interakcia iónového lúča s povrchom látky vedie k rade základných javov. V dôsledku kolízie urýchleného iónu s atómom v materiáli môže dôjsť spätnému rozptylu iónu s generovaním pomalého alebo rýchleho odrazeného atómu. Ďalej môže urýchlený ión iniciovať jadrovú reakciu, ktorá emituje častice alebo γ- žiarenie. Okrem toho môže dôjsť k interakcii iónu s elektrónmi na vnútorných obálkach elektrónového obalu, v dôsledku čoho sa zase emituje charakteristické röntgenové žiarenie.

Detekcia a spektroskopia týchto primárnych alebo sekundárnych častíc či žiarení môže byť využitá na analýzu chemického zloženia povrchových vrstiev. Priebehom následných interakcií iónu s atómami a elektrónmi v materiáli sa urýchlený ión spomalí až sa nakoniec zastaví. Tieto „zastavené ióny“ predstavujú pre



materiál implantát a pri dostatočne vysokej koncentrácii implantovaných častíc vzniká možnosť ovplyvňovať chemické zloženie daného materiálu.

Kolízie urýchlených iónov s atómami terčíka môžu vyprodukovať energeticky podmienene kaskádové procesy medzi atómami na povrchu terčíka. Po termalizácii atómov zúčastnených sa kaskádových procesoch môžu zostať v materiáli trvalé zmeny ako sú napr. neusporiadané štruktúry v pevných látkach, porušené väzby v polyméroch alebo v biologických bunkách. Nakoniec môžu spätne odrazené atómy opustiť povrch, v dôsledku čoho je dotknutý povrch kontinuálne radiačne poškodzovaný. Povrchy môžu byť štruktúrované prostredníctvom zaostreného lúča alebo lúča širšieho priemeru štandardnými litografickými technikami.

Fyzikálna podstata všetkých javov týkajúcich sa iónových technológií je dnes chápaná na tak dobrej úrovni, že iónové technológie môžu byť v praxi aplikované spôsobom, ktorý je veľmi dobre kontrolovateľný.

2.2 Iónová implantácia

Iónová implantácia je metóda využívajúca urýchlené ióny vhodná na vnesenie cudzích atómov (vo forme iónov) do základného materiálu alebo na vytvorenie štruktúrnych porúch v základnom materiáli. Týmto spôsobom môžeme cielene meniť základné vlastnosti materiálov. V princípe je možné implantovať všetky chemické prvky vrátane rádioaktívnych izotopov. Materiál, do ktorého chceme ióny implantovať, tzv. substrát môže byť z kovu, zliatiny, polovodiča, keramiky či plastu. Implantácia rádioaktívnych izotopov a následná dvojdimenzionálna detekcia kanálovaných a emitovaných elektrónov umožňuje presné stanovenie umiestnenia nečistôt v mriežke monokryštálových materiáloch.

Technológie iónovej implantácie sa využívajú na dotovanie povrchov materiálov za účelom ochrany voči opotrebeniu, získania antikoróznej ochrany alebo biokompatibilného povrchu, zvýšenie tvrdosti, cieleného nanoštruktúrovania, dosiahnutia nanopórovitosti, modifikovania elektrických, magnetických, fyzikálnych či chemických vlastností povrchov.

2.3 Iónová implantácia ponorením do plazmy (Plasma immersion ion implantation PIII)

Pre praktické účely je produktivita vysokoenergetickej iónovej implantácie (beam-line) často obmedzená, najmä pri požadovaných vysokých iónových tokoch na väčšie plochy. Okrem toho sa pri trojrozmerných súčiastkach vyžaduje mechanická manipulácia. Tieto problémy môžu byť prekonané priamou implantáciou iónov ponorením do plazmy. Na vzorku sa privedie impulzné predpätie, čím sú ióny extrahované s veľkého objemu nízkotlakej plazmy urýchlené smerom k povrchu. V porovnaní s vysokoenergetickou iónovou implantáciou má táto technika nevýhodu v znečistení iónového lúča, na druhej strane ju možno realizovať v širšom spektre energií iónov.

Oblasť aplikácií:

- Iónová litografia: mikroštruktúrovanie fotocitlivých materiálov, vzorky nanometrickej mierky pre procesnú diagnostiku, prototypy a opravy nanoštruktúr
- Biomateriály: nanoporózne biomateriály, tribologické ochranné vrstvy, antibakteriálne povrchy, biokompatibilné povrchy, bariérové vrstvy
- Vrstvy z veľmi tvrdých materiálov ako je kubický nitrid bóru a nitrid titánu
- Nitridácia austenitických ocelí a hliníka
- Povrchová ochrana titánu a zliatin na báze TiAl: ochrana voči oxidácii TiAl zliatin pri vysokých teplotách, ochrana proti skrehnutiu Ti, ochranné povlaky pre TiAl zliatiny
- Nanoštruktúrovanie: nanoporózne povrchové štruktúry kovov, nanoporózny polymérový membránový filter

2.4 Depozícia za asistencie iónového lúča IBAD (Ion Beam Assisted Deposition)

Moderné procesy depozície tenkých vrstiev pomocou iónového lúča hrajú dôležitú úlohu pri vylepšovaní a modifikácii vlastnosti tenkých vrstiev ako sú priľnavosť, tvrdosť, hustota, morfológia povrchu, ďalej pri vzniku fáz, textúr alebo nízkoteplotných depozíciách.

Základné vybavenie pre depozičné procesy za asistencie iónového lúča a plazmy v centre materiálového výskumu – Slovakion pozostáva zo:

- zariadenia pre reaktívne a nereaktívne nanášanie za asistencie iónového lúča (IBAD) s rôznymi nízkoenergetickými iónovými zdrojmi,
- univerzálneho systémového zariadenia pre aplikácie procesov magnetrónového naprašovania s možnosťou reaktívneho duálneho magnetrónového naprašovania alebo rádiofrekvenčného magnetrónového naprašovania a možnosťou in – situ

diagnostiky plazmy a diagnostiky hrúbky tenkých vrstiev,
- zariadení umožňujúcich kombináciu procesov iónovej implantácie ponorením do plazmy a depozičných procesov (Plasma Based Ion Implantation and Deposition PBII&D) s iónmi o energiách do 40 kV.

Hlavnou výhodou kombinovaného procesu iónovej implantácie ponorením do kovovej plazmy a depozície (Metal Plasma Based Ion Implantation and Deposition MePBIID) v porovnaní s konvenčnými technológiami depozície tenkých filmov je atermálna energetická depozícia urýchlenými iónmi, ktorá spôsobuje zmiešanie atómov prítomných v zónovom rozhraní. Týmto spôsobom sa pripravujú napr. vrstvy vynikajúcej priľnavosti aj pri izbových teplotách.

Analogicky k depozícii za asistencie iónového lúča je možné získať textúrované tenké vrstvy technikou MePBIID. Zmenou impulzného napätia a impulznej dĺžky sa môžu dosiahnuť požadované prednostné orientácie v daných vrstvách. Naprášené tenké vrstvy sú kompaktné, bez prítomnosti pórov aj napriek ich kolumnárnemu rastu a priemeru kolumnárneho zrna v rozmedzí 50 až 500 nm.

Indukčne viazaný rádiofrekvenčný výboj vytvára prevažne plazmu tvorenú iónmi plynov. Použitie vzácnych plynov umožňuje implantáciu kovových iónov a / alebo následnú depozíciu kovových vrstiev za asistencie iónov vzácnych plynov. Použitie iónov kyslíka a dusíka umožňuje tvorbu oxidických a nitridických filmov.

Magnetróny umiestnené nad držiakom vzorky pri technike PBII (Plasma Based Ion Implantation) poskytujú vysoké depozičné rýchlosti kovových, oxidických alebo nitridických vrstiev. Na začiatku depozície by mali magnetróny pracovať v režime HPIMS (High Power Impuls Magnetron Sputtering), keď sa vytvára hustá plazma potrebná k tvorbe vrstvy zo zmiešaným rozhraním na dosiahnutie dobrej priľnavosti za asistencie PBII. Potom by mali prejsť do bežného módu s vysokou rýchlosťou naprašovania.

3. Analýza pomocou iónového lúča (Ion Beam Analysis – IBA)

3.1 Základný princíp IBA
Pri analýze tohto typu je na skúmaný povrch usmernený vysokoenergetický iónový lúč s energiami typickými v rozmedzí 1 – 100 MeV. V dôsledku interakcie iónov s atómami bombardovaného materiálu môže dôjsť buď k spätnému odrazu iónov, ku generovaniu odrazených atómov, k emitácii charakteristického röntgenového žiarenia alebo interakcia môže vyvolať spustenie jadrovej reakcie. Za pomoci vhodných detektorov energiovej spektroskopie môžeme získať z emitovaných častíc alebo fotónov informácie o druhu skúmaných atómov. Okrem toho, dopadajúce ióny ako aj emitujúce častice strácajú časť energie pri prechode cez materiál. Potom je možné opäť prostredníctvom energiovej spektroskopie stanoviť hĺbku, v ktorej k danej interakcii došlo, čím získame hĺbkové profily s priebehom chemického zloženia.

3.2 Analýza chemického zloženia
Chemické zloženia tenkých vrstiev a vrstiev nachádzajúcich sa v tesnej blízkosti pod povrchom môžu byť stanovené kvantitatívnou analýzou bez nutnosti použitia štandardov. Vo všeobecnosti je známe, že výsledky IBA nie sú ovplyvnené prítomnosťou substrátu. IBA je nedeštruktívna metóda v tom zmysle, že vzorka nie je narušená, avšak môžu tu byť vplyvy analyzujúceho lúča, ktoré ovplyvňujú výsledky vo veľmi citlivých materiáloch, ktoré môžu byť minimalizované určitými experimentálnymi prostriedkami. Typické detekčné limity ležia zhruba medzi 100 a 10 000 ppm (v závislosti od dannej metódy) a sú dostačujúce pre mnoho aplikácií.

Zariadenia so štandardným nastavením umožňujú analyzovať plochy s priemerom niekoľkých milimetrov. Použitím mikrolúčového módu je možné zmenšiť analyzovanú plochu z niekoľkých mikrometrov až do priemerov menších ako 100 nm.

Medzi techniky IBA patria:
- RBS (Rutherford backscattering spectrometry)
- ERDA (Elastic Recoil Detection Analysis)
- NRA (Nuclear Reaction Analysis)
- PIXE and PIGE (Particle-Induced X-ray Emission and (Particle-Induced γ-ray Emission)

3.3 Prednosti a nedostatky IBA
IBA môže byť aplikovaná na detekciu najľahších prvkov, najmä izotopov vodíka, hélia a lítia. Výsledkom sú hĺbkové profily chemického zloženia bez erózie povrchu vzorky, čiže jeho poškodenia. Príslušne, máme pri týchto metódach minimálne skreslenie hĺbkových profilov. Vertikálne rozlíšenie IBA je v závislosti od konkrétnej IBA metódy väčšinou obmedzené medzi niekoľkými manometrami a približne jedným mikrometrom. Avšak je tu možnosť zvýšiť vertikálne rozlíšenie v oblastiach blízkych k povrchu prostredníctvom špeciálneho zariadenia na úroveň jednej atómovej vzdialenosti.

Prostredníctvom týchto techník však väčšinou nie je možné získať informácie o stave chemickej väzby. IBA nie je druhovo vhodná ani na štruktúrnu analýzu. Avšak v súvislosti s tunelovým efektom je možné skúmať špecifické štruktúrne záležitosti, ako mriežkové poruchy alebo stanovenie polôh cudzích atómov.

3.4 Najčastejšie aplikácie IBA
Medzi najčastejšie aplikácie IBA patrí:
- chemická a štruktúrna analýza tenkých filmov, vrstiev a povrchov,
- nedeštruktívna analýza umeleckých diela a objektov kultúrneho dedičstva,
- in – situ analýza difúznych procesov,
- hĺbkové rozloženie akéhokoľvek prvku (hĺbkový profil).

CENTRUM AUTOMATIZÁCIE A INFORMATIZÁCIE VÝROBNÝCH PROCESOV A SYSTÉMOV

Výskumné centrum

Vybudovanie vedeckého pracoviska **Automatizácie a Informatizácie Výrobných Procesov a Systémov** (AI-VPS) ako flexibilného systému automatizovaného riadenia technologických a výrobných

1. Objekt Vedeckého Pracoviska Materiálového Výskumu s Laboratóriami

systémov, ktorý umožní optimalizáciu existujúcich a vývoj nových algoritmov riadenia procesov, optimalizáciu rozhraní človek – stroj, ako aj optimalizáciu samotných technologických a výrobných procesov v závislosti na reálnych potrebách podnikateľskej praxe.

Laboratóriá centra:

Laboratórium RIADIACICH SYSTÉMOV
Predstavuje najnižšiu úroveň riadenia výrobných a technologických procesov. Zahŕňa zber a spracovanie informácií z technologického procesu, ako aj algoritmy riadenia prostredníctvom programovateľných logických automatov alebo priemyselných regulátorov schopných komunikovať s nadradeným systémom vyššej úrovne. Laboratórium bude obsahovať časti zdieľané medzi jednotlivými pracoviskami (vnútorné rozvody elektrickej energie vrátane istenia, eternetové rozvody vrátane príslušných aktívnych a pasívnych prvkov, rozvody dátových zberníc, pripravené signálové rozvody a pripojenie externých zdrojov signálu) a pracovné stanice. Pracoviská laboratória:

A. Výskumné pracoviská komplexných procesov (CCP)
Pracovisko bude obsahovať nižšie opísané modely a komponenty:

- **Hybridný výrobný systém**
Fyzický model hybridného výrobného systému spájajúci prvky procesnej a factory automatizácie, ktorý umožní simuláciu komplexných operácií a procesov, aké sa vyskytujú v podnikoch potravinárskeho, chemického a farmaceutického priemyslu.
- **Model spojených nádob**
Výbava bude pozostávať z piatich identických laboratórnych modelov, ktoré budú slúžiť na simuláciu technologických procesov z oblasti procesnej automatizácie a vykonávanie súvisiacich experimentov.
- **Podporná výbava laboratória LRS**
Výbava bude pozostávať z piatich identických laboratórnych stendov, ktoré budú slúžiť na prípravu experimentov, programovanie riadiacich systémov, vyhodnocovanie výsledkov experimentov a ďalšie podružné činnosti spojené s prevádzkou laboratória.

B. Výskumné pracoviská vývoja a projektovania riadiacich systémov (PRS)
Systém obsahujúci softvérové prostriedky pre počítačom podporovaný návrh a tvorbu dokumentácie automatizovaných riadiacich systémov. Súčasťou budú hardvérové komponenty a pracovné panely pre simuláciu a testovanie navrhnutých a projektovaných riešení, ako aj server so vstupno-výstupnými kartami, ktorý bude pomocou softvérového vybavenia umožňovať simuláciu rôznych technologických procesov. Reálne signály zo simulovaných procesov budú prostredníctvom prepojovacieho rozvádzača privedené na vstupy a výstupy reálnych riadiacich prostriedkov. Ďalšia časť pracoviska bude predstavovať decentralizovaný systém riadenia (DCS), zložený z priemyselných riadiacich systémov, inžinierskych, operátorských, udržiavacích systémov a ďalších subsystémov a modulov.

C. Výskumné pracovisko pre simuláciu technologických procesov (STP)
Pracovisko obsahuje softvérové vybavenie a modely, slúžiace na:

- Multidoménovú simuláciu a modelovo-orientovaný návrh v oblasti dynamických a embedded systémov na základe interaktívneho prostredia v spolupráci s prispôsobiteľnou množinou knižníc základných blokov.
- Využitie bežne požívaných algoritmov pri riešení štandardných ako aj rozsiahlych optimalizačných úloh na základe využitia funkcií lineárneho programovania, kvadratického programovania, binárneho celočíselného programovania, nelineárnej optimalizácie, nelineárnych najmenších štvorcov, systému nelineárnych rovníc či multikriteriálnej optimalizácie.
- Vyhľadávanie globálnych riešení pri problémoch obsahujúcich viacnásobné extrémy.
- Návrh, implementáciu, vizualizáciu a simuláciu neurónových sietí tam, kde by bolo použitie formálnej analýzy zložité, alebo nemožné, napríklad pri rozpoznávaní vzorov, alebo identifikácii a riadení nelineárnych systémov.
- Riešenie a manipuláciu so symbolickými matematickými výrazmi a vykonávanie výpočtov variabilnej presnosti. V súvislosti s prepojením na modul č. 1 umožňuje riešiť úlohy zahŕňajúce diferenciáciu, integráciu, zjednodušovanie, transformáciu a riešenie rovníc.
- Modelovanie a simuláciu fyzikálnych systémov zahŕňajúcich mechanické, elektrické, hydraulické a ďalšie fyzikálne domény.
- Simuláciu trojdimenzionálnych mechanických systémov ako sú roboty, zavesenie nápravy vozidiel, stavebné zariadenia, podvozky lietadiel.

LABORATÓRIUM iCIM
Vybudované špecializované laboratórium bude pokrývať technologickú a vizualizačnú úroveň riadenia podniku. Laboratórium a jeho pracoviská budú prepojené nielen navzájom, ale aj s nadradeným systémom a úrovňou riadenia podniku. Takto vytvorené laboratórium bude vytvárať priestor pre výskum a vývoj v širokej oblasti hardvérových, komunikačných a softvérových prostriedkov automatizovaného riadenia, znalostných systémov, archivácie a distribúcie poznatkov na nadradené systémy. Súčasťou laboratória budú nasledovné výskumné pracoviská:

2. Objekt Vedeckého Pracoviska Automatizácie a Informatizácie Výrobných Procesov a Systémov

A. Výskumné pracoviská distribuovaných systémov riadenia výrobných a technologických procesov (DSC)

Pracovisko bude obsahovať nižšie opísané modely a komponenty.

- **Modulárny výrobný systém**

Fyzický model modulárneho výrobného systému, ktorý umožní simuláciu komplexných operácií a procesov, aké sa vyskytujú v podnikoch automobilového, strojárskeho a elektrotechnického priemyslu. Čiastkové technológie obsiahnuté v rámci modelu sú súčasťou všetkých priemyselných odvetví a preto využitie tohto zariadenia sa neobmedzí len na konkrétny priemysel, ale umožní riešiť akékoľvek úlohy spojené s factory automatizáciou, ako aj s nimi súvisiacimi informačnými technológiami.

- **CNC výrobný systém**

Fyzický model CNC výrobného systému spájajúci CNC sústruh a CNC frézku, ktoré budú obsluhované priemyselnými robotmi so šiestimi stupňami voľnosti. Model musí umožňovať pripojenie na ďalšie modely pracoviska, aby bolo možné zostaviť komplexné pracovisko predstavujúce kompletnú výrobu. V rámci predmetného modelu bude možné simulovať, vyvíjať a skúmať plne automatizované výrobné procesy z oblasti strojárskeho priemyslu a s nimi súvisiace informačné a komunikačné technológie.

- **Podporná výbava laboratória LiCIM**

Výbava bude pozostávať zo šiestich identických laboratórnych stendov, ktoré budú slúžiť na prípravu experimentov, programovanie riadiacich systémov, vyhodnocovanie výsledkov experimentov a ďalšie podružné činnosti spojené s prevádzkou laboratória.

B. Výskumné pracovisko logického a sekvenčného riadenia (LOGIC)

Pracovisko bude obsahovať nižšie opísané modely a komponenty.

- systém pre logické a sekvenčné riadenie,
- systém meničov frekvencie a asynchrónnych motorov,
- systém pre optické rozpoznávanie a optickú kontrolu rozmerovej a tvarovej presnosti,
- systém pre pohyb autonómneho vozíka v priestore,
- systém riadenia robotov.

Laboratórium integrácie informačných a riadiacich systémov

Laboratórium bude tvoriť integrovaný informačný systém podnikovej úrovne riadenia, vrátane potrebného hardvérového vybavenia (server, operačný systém, záložný diskový systém a klientské PC). Jeho jadro budú tvoriť nasledujúce systémy:

- Systém pre plánovanie a riadenie výroby (ERP)
- Systém pre správu dokumentov (ECM)
- Nástroj pre Business Intelligence (BI)
- Nástroj na získavanie znalostí (KDD)
- Nástroj pre proces mining (PM)
- Simulátor výrobných a obslužných procesov a logistických systémov s možnosťou ich optimalizácie (SIMUL_VOP)
- Systém riadenia bázy dát (SRBD)
- Podporná výbava laboratória

Nedeliteľnou súčasťou bude aj implementácia, ktorej cieľom bude zabezpečiť vzájomnú spoluprácu a prepojenie jednotlivých modulov laboratória. Musí zabezpečiť integráciu medzi ERP a ECM systémom. Nad ERP musí byť nasadené BI, ktoré bude monitorovať základné podnikové KPI.

CENTRUM PRE 5-OSOVÉ OBRÁBANIE

Centrum excelentnosti

Základná charakteristika

Vytvorenie centra a zabezpečenie jeho dlhodobej udržateľnosti sleduje vybudovanie nového Centra excelentnosti podporujúceho rozhodujúce technológie 5-osového obrábania, ktoré bude zamerané na výskum spôsobov a stratégií 5-osového obrábania, HSC CNC frézovania a sústruženia komplexných tvarových plôch, CNC ultrazvukového a laserového obrábania tzv. ťažkoobrobiteľných materiálov, využívanie CA technológií v reťazci CAD/CAM/CNC/CAQ.

Rozšírenie strojovej základne „Centra excelentnosti 5-osového obrábania“ o obrábacie stroje a roboty pre obrábanie na Pracovisku CNC HSC HIGH-Technológií obrábania a vybudovanie prístrojovej základne – Pracoviska MERANIA A KONTROLY „Centra excelentnosti 5-osového obrábania“ pre podporu Pracoviska CNC HSC HIGH-Technológií obrábania umožňuje realizovať výskum v oblastiach: spôsoby a stratégie 5-osového obrábania na dvoch rôznych konštrukciách 5-osových obrábacích strojov (STÓL a KOLÍSKA), CNC obrábanie pomocou LASERA, CNC brúsenie rezných nástrojov zložitých tvarov, 3D skenovanie zložitých tvarov súčiastok, 3D kontrola tvarov a rozmerov zložitých rezných nástrojov, exaktné merania kvality rezných kvapalín – meranie anorganického a organického uhlíka, meranie rezných síl pri frézovaní i sústružení (či už na strane obrobku alebo nástroja), likvidácia baktérií ozonizátorom, vyvažovanie rezných nástrojov.

Pracoviská Centra excelentnosti pre 5-osové obrábanie:

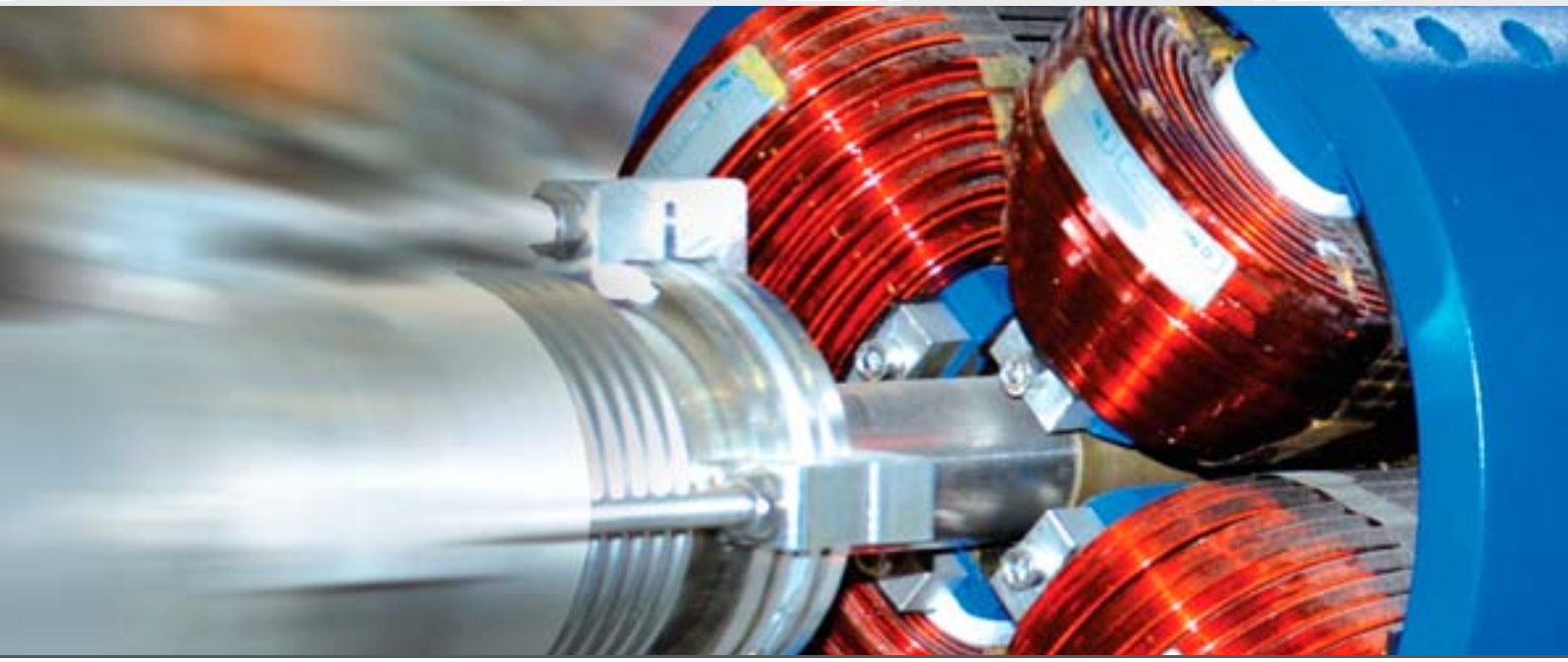
PRACOVISKO CNC HSC HIGH-TECHNOLÓGIÍ PRE 5-OSOVÉ OBRÁBANIE

Stroje Centra excelentnosti pre 5-osové obrábanie:

- DMG HSC 105 Linear
- DMG Ultrasonic20
- DMG CTX ALPHA 500
- CNC HSC 5-osová frézovačka s príslušenstvom, konštrukcia kolíska (DMU 85 mono BLOCK)
- CNC 5-osový HSC laserový obrábací stroj s príslušenstvom (LASERTEC 80 SHAPE)
- CNC multi-osová nástrojárska brúska s príslušenstvom (REINECKER WZS 60)
- CNC multi-osový robot pre obrábanie laserom s príslušenstvom
- CNC multi-osový robot pre obrábanie frézovaním s príslušenstvom
- CNC multi-osový robot pre obrábanie a manipuláciu s obrobkom s príslušenstvom

Prístroje a zariadenia Centra excelentnosti pre 5-osové obrábanie:

- Merací prístroj ZOLLER GÉNIUS 3
- 3D scaner ATOS SO 4M
- Vyvažovací prístroj HAIMER Tool Dynamic
- Rotačný dynamometer KISTLER
- Stacionárny dynamometer KISTLER
- TOC Analyzátor
- Ozonizátor



PRACOVISKO CAD/CAM HIGH-TECHNOLÓGIÍ PRE 5-OSOVÉ OBRÁBANIE

Softvéry pracoviska:

- CAD softvér PowerSHAPE
- CAM softvér PowerMILL
- CAD/CAM softvér ArtCAM
- CAD/CAQ softvér CopyCAD

Možnosti využitia Centra excelentnosti 5-osového obrábania pre podnikateľskú prax:

V oblasti výskumu:

- Výskum všetkých spôsobov stratégií 5-osového obrábania nastavovaním prerušovaného a kontinuálneho CNC frézovania tvarových plôch
- Výskum HSC CNC frézovania a sústruženia
- Výskum CNC ultrazvukového a 5-osového obrábania
- Výskum obrábania tzv. ťažkoobrobiteľných materiálov
- Výskum CNC laserového obrábania
- Výskum využívania CA technológií v reťazci CAD/CAM/CNC/CAQ
- Výskum opotrebovania nástrojov pri obrábaní
- Výskum parametrov procesu rezania
- Výskum parametrov a vlastností rezných kvapalín
- Výskum v oblasti rezných kvapalín, tzv. MQL, DRY machining

V oblasti vzdelávania:

- Vzdelávanie v oblasti NC programovania
- Vzdelávanie v oblasti CAD/CAM systémov
- Vzdelávanie v oblasti reverse engineering
- Organizovanie workshopov, konferencií a seminárov

V oblasti poradenstva:

- Poradenstvo v oblasti CAD/CAM systémov
- Poradenstvo v oblasti ekologického prístupu v obrábaní
- Poradenstvo v oblasti procesných médií
- Poradenstvo v oblasti optimalizácie výrobného procesu

V oblasti výroby:

- Výroba nultej série
- Výroba prototypov, foriem, umeleckých predmetov

Citáty

Dušan Čaplovič – minister školstva, vedy, výskumu a športu SR

„... Len moderná vedomostná spoločnosť je predpokladom demokratického vývoja, vedecko-technologického pokroku, hospodárskeho rastu a sociálneho zabezpečenia, zamestnanosti a rastu. Slovensko má v tejto oblasti veľkú šancu, a ten, kto sa dokáže tejto výzvy a modernej dimenzie zmocniť, začne zásadne meniť spoločnosť. Je to výzva, je to naša jedinečná šanca. Formovaním vzťahu medzi vedou, výskumom a vývojom, vzájomného partnerstva medzi podnikateľskou sférou a akademickým prostredím – len takto sa vieme lepšie zapojiť do spoločného európskeho vzdelávacieho, vedecko-výskumného a inovatívno-podnikateľského priestoru."

prof. Ing. Róbert Redhammer, PhD. – rektor STU Bratislava

„... Zriadením univerzitného vedeckého parku sa vytvoria lepšie podmienky pre špičkový výskum, univerzitné vzdelávanie a efektívnu spoluprácu s podnikateľským prostredím. Slovenská technická univerzita dosahuje dobré výsledky v oblasti vedy a inovatívneho výskumu. Má skúsenosti aj s podporou vzniku start-up spoločností a zo zriaďovaním spin-off podnikov, no zúfalo jej chýbajú investície. Dnes sa tento nedostatok začína odstraňovať. Verím, že keď posilníme infraštruktúru, naša práca bude dlhodobo prinášať podstatne väčší ekonomický a spoločenský efekt Slovensku."

Dr.h.c. prof. Dr. Ing. Oliver Moravčík – dekan MTF STU so sídlom v Trnave

„... Je to výnimočný úspech nielen pre fakultu, celú STU, ale aj pre Slovensko – spravili sme zásadný krok pre zvyšovanie účasti vedy a techniky na rozvoji krajiny, ktorý sa prejaví zvýšením príspevku Slovenska k celkovému rastu konkurencieschopnosti EÚ."

- Meranie a vyhodnocovanie
- Kontrola rozmerov a tvaru optickou metódou
- Generovanie, testovanie a úprava NC dráh
- Reverse engineering – 3D skenovanie
- Návrh, výroba a optimalizácia 3D modelov.

V oblasti služieb:

- Kontrola úplnosti a kvality prevedenia 3D modelu súčiastky v CAD PowerSHAPE
- Generovanie NC programov z 3D modelov pre riadiace systémy Heidenhain iTNC 530, Heidenhain TURNPLU, Siemens 840D
- Kontrola a simulácia dodaných NC programov
- Kontrola a tvorba 3D plôch z naskenovaných dát

Výskumná spolupráca centra excelentnosti s významnými partnermi výskumu a vývoja:

Delcam PLC – U.K. Small Heath Business Park, Birmingham

Hlavným cieľom projektu je výskum CAM-CNC post-procesorov a ich experimentálne overenie na CNC HSC strojoch v Centre excelentnosti päťosového obrábania na STU.

Technical University of Cluj – Napoca, Romania, Faculty of Machine Building

Hlavným cieľom výskumného projektu je vyvinúť teoretické koncepty CAD-CAM-CNC pre výrobu špeciálnych globoidných vačiek a experimentálne overiť tieto koncepty v Centre Excelentnosti.

Vedecké ciele:

a) Výskum vplyvu päť-osových CAM stratégií na dosiahnutie rozmerovej presnosti a drsnosti na CNC obrábaných povrchoch – globoidné vačky.

b) Transfer týchto výsledkov výskumu do rozvoja študijných programov na oboch univerzitách.

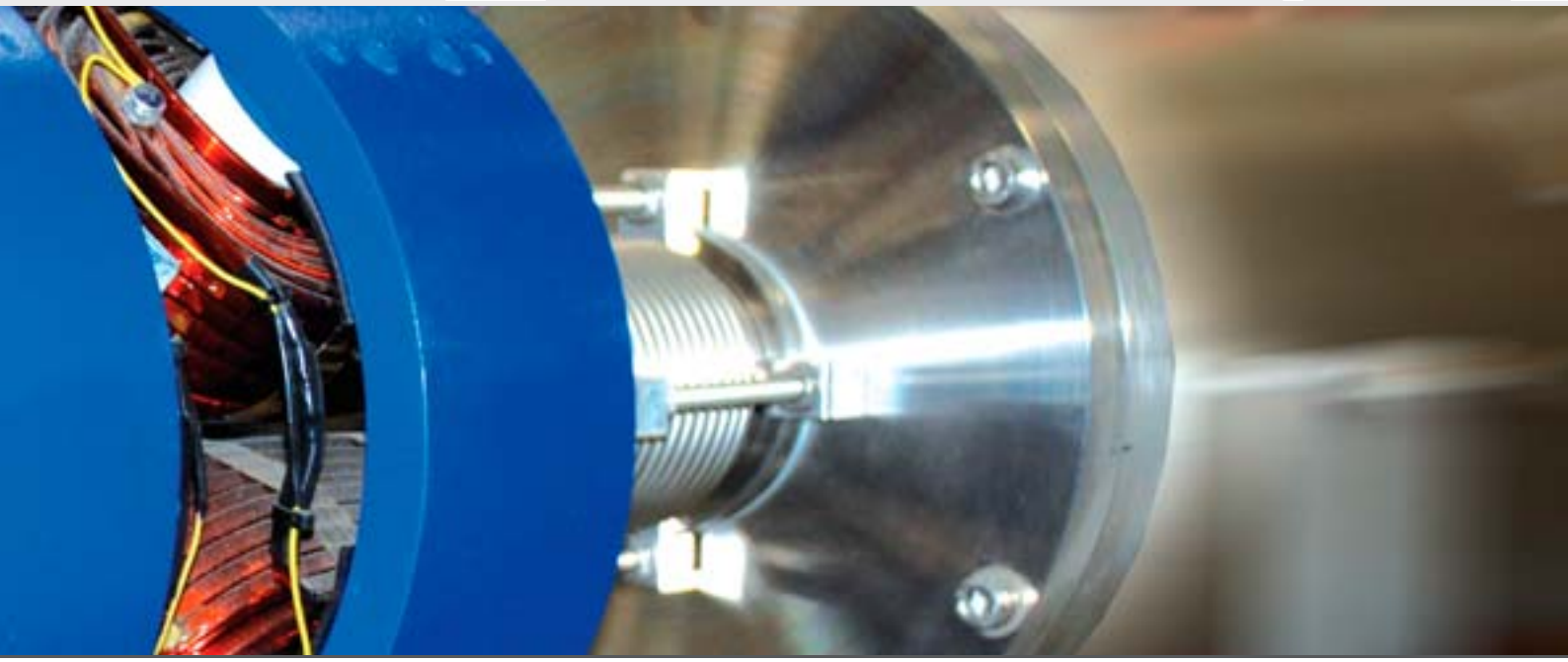
Kecskemét College, Hungaria, Faculty of Mechanical Engineering and Automation

Hlavným cieľom výskumného projektu je vyvinúť teoretické koncepty monitorovania 5-osového HSM obrábania a experimentálne overiť tieto koncepty v Centre Excelentnosti.

Podrobné ciele:

a) Výskum stratégií vysokorýchlostného monitorovania pri 5-osovom vysokorýchlostnom obrábaní.

b) Transfer týchto výsledkov výskumu do rozvoja študijných programov na oboch univerzitách.



BUĎ STU

www.eshop.stuba.sk