

OŽJA PRIORITETNA RAZVOJNA TEMA

SIMULACIJSKA PODPORA ZA RAZVOJ IZDELKOV IN TEHNOLOGIJ

št.

Izpolni agencija.

pripravljena v okviru javnega razpisa

**ZA SPODBUJANJE KONTINUITETE DELA SLOVENSКИH
TEHNOLOŠKIH PLATFORM V LETU 2007**

Datum oddaje:

29.10.2007

Naziv teme

Simulacijska podpora za razvoj izdelkov in tehnologij

Predstavitev teme

Načrtovanje izdelkov in tehnologij v navideznem okolju in v laboratorijskem okolju okolju omogoča kakovostnejši, hitrejši in cenejši razvoj saj zamenja večji del časovno in stroškovno potratnih preizkušanj. Uporaba obstoječih komercialno dostopnih simulacijskih orodij, kjer je to mogoče in lasten razvoj specialnih rešitev, kjer je to potrebno je enostavno nuja pri razvoju novih izdelkov. Torej razvoj izdelkov v segmentih z najvišjo dodatno vrednostjo, ki so najbolj zahtevni je in bo v mnogih primerih mogoče le z podporo simulacijskih tehnik v ciklu razvoja. Razvoj sistemov za simulacijo je izredno pomemben tudi v transportnem sektorju in to v vseh oblikah (pomorski, cestni, železniški, zračni). Izredno dinamičen je razvoj tovrstnih sistemov v pomorskem transportu, kjer je predikcija izrednih dogodkov in preprečevanje trkov plovil jedro naporov razvijalcev, usmerjenih v zagotavljanje varnosti prometa in minimizacije vpliva izrednih dogodkov na okolje (npr. izlitje nafte, kemikalij ipd.). Cilj tovrstnih sistemov je, da omogočajo snovalcem in nadzornikom pomorskega prometa spremljavo in usmerjanje prometa v akvatoriju in tudi izven. Sekundarni cilj tovrstnih sistemov pa je tudi razvoj opreme za identifikacijo in sledenje. Jedro tovrstnih sistemov so največkrat ekspertni sistemi, kombinirani z elementi umetne inteligence. Izredna kompleksnost in multidisciplinarnost tovrstnih sistemov zahteva sodelovanje ekspertov ne samo prometnega profila, ampak tudi informatike, matematike, fizike, biologije, kemije, medicine itd.

Uporabna simulacij se odraža v bolj kakovostnih izdelkih, predvsem v varnejšem transportu, a tudi v izdelavi scenarijev za primere nesreč z ekološkimi posledicami. Poseben sklop simulacijskih sistemov v prometu so sistemi za predikcijo in odpravljanje nevarnosti terorističnih in drugih kriminalnih dejanj. Govorimo o t.i. »security« sistemih v samih prometnih operacijah (npr. v potniških terminalih, blagovnih terminalih, ...) in tudi pri nadzoru in vodenju prometa.

Utemeljitev prispevka teme k realizaciji prioritete cilja tehnološke platforme, ki prijavlja ožjo prioriteto in k realizaciji ciljev drugih sodelujočih tehnoloških platform, zapisanih v strateških raziskovalnih načrtih in/ali drugih pomembnih dokumentih tehnoloških platform

Pri pripravi teme so sodelovale TP Manufuture, SPTP (pomorska TP), Si-KEM, Tekstilna TP, Slovenska tehnološka platforma - JEKLO (STP-J) in ERTRAC. S skupnim razvojem bodo uresničili naslednje zastavljene cilje, ki so zapisani v strateškem raziskovalnem načrtu in ostalih dokumentih platform:

- razvoj inovativnih izdelkov in izdelovalnih tehnologij
- razvoj podpornih orodjarskih tehnologij
- razvoj podpornih tehnologij
- razvoj inovativnim izdelkom in izdelovalnim tehnologijam prilagojenih materialov (jekel)
- optimiranje tehnologij na osnovi rezultatov simulacijskih tehnik
- razvoj metodologij in konceptov ter sistemov za predikcijo in odpravljanje izrednih dogodkov ter razmer v transportu
- razvoj simulacijskih sistemov za optimizacijo pristaniških operacij in transportnih operacij v inter-modalni verigi

Utemeljitev prispevka teme k realizaciji ciljev strateških nacionalnih programskih dokumentov

Tema prispeva k povečevanju deleža specifičnih uporabnih in razvojnih raziskav k razvoju inovacijskega okolja ter spodbujanju večjega raziskovalnega in razvojnega ter inovacijskega sodelovanja med podjetji in slovensko raziskovalno sfero. V vseh državnih strateških in razvojnih dokumentih (npr. v resoluciji o nacionalnem raziskovalnem in razvojnem programu za obdobje 2006–2010) je navedeno, da moramo uvajati nove materiale, izdelke in tehnologije z visoko dodano vrednostjo, ki bodo omogočale nove zaposlitve visoko strokovnega kadra in omogočale nove konkurenčne produkte za globalni trg. To so nacionalni, EU in svetovni trendi. Slovenko gospodarstvo mora torej namenjati največ investicij v opremo, ki omogoča razvoj izdelkov z visoko dodano vrednostjo z energetsko učinkovitimi in okolju prijaznimi tehnologijami. To so simulacijske podpore. Obstoječa oprema in znanje omogočajo nadaljnji razvoj ki bodo omogočale konkurenčno sposobnost ter prednost na evropskih in svetovnih trgih. Simulacijske podpore je mogoče uporabiti na vseh področjih razvojno znanstvenega aplikativnega razvoja.

Vsebinski sklopi teme, ki korespondirajo s prometnim sklopom, prispevajo k uresničevanju vizije, ciljev in tudi ukrepov, navedenih v osrednjem dokumentu transporta »**Resolucija o transportni politiki Republike Slovenije**«, sprejeta v državnem zboru 3. maja 2006. Resolucija je nastala na podlagi naše (slovenske) vizije razvoja transportnega sektorja, vendar v okvirih EU dokumenta »**Evropska prometna politika za 2010: čas za odločitev**«. Sklopu varnega in varovanega »security« prometa je v resoluciji namenjeno posebno mesto. V tem oziru se varnost navezuje tudi na preprečevanje posledic negativnih vplivov na okolje.

Utemeljitev skladnosti teme z usmeritvami nacionalnih in EU tehnoloških platform

Predlagana tema je skladna z usmeritvami nacionalnih in EU platform na področju transformacije obstoječih RTD in izobraževalnih infrastruktur za podporo proizvodnji, za pospešitev raziskovalne mobilnosti, multi-disciplinarnost in vseživljenjsko učenje. Predlagana tema je skladna s strateškim razvojnim načrtom TP Manufuture.si (ki navaja uporabo simulacijskih tehnologij), z razvojnim načrtom TP Manufuture EU (ki temo označuje z izrazov virtualno podjetje). STP-JEKLO je v svojih dolgoročnih strateških načrtih in kratkoročnih razvojno-raziskovalnih namenila velik poudarek razvoju novih proizvodnih tehnologij, razvoj katerih brez sočasnega razvoja simulacijskih orodij ni mogoč. Vsebinski sklopi teme, ki so relevantni za transport se pri pomorskem transportu (SPTP) neposredno navezujejo in izhajajo iz raziskovalnih prioritet (polj): »3.4= Razvoj sistemov za simulacijo izrednih dogodkov in preprečevanje trkov«; »4.5= Razvoj in nadgradnja sistemov za simulacijo (Pomorske Virtualne Avtoceste)«; »2.5= Sistemi za omejevanje rizičnih situacij pri prevozu, pretovoru in operacijami s potniki« in »1.2= Nadzor in zagotavljanje nizkih emisij plovil in prometnih operacij – simulacija okoljskih vplivov«. Vsa navedena raziskovalna polja se nahajajo v SRA¹ platforme SPTP. Goraj navedena raziskovalna polja, ki temelje na simulacijskih sistemih se neposredno navezujejo na naslednje prioritete EU platforme Waterborne²: 3.4→ »The Crashworthy Vessel« in »The Zero Accident Target«; 4.5→ »Traffic Management Strategies«; 2.5→ »Enhanced Waterborne Security«; in 1.2→ »Low Emission Vessels and Waterborne Activities«.

¹ <http://www.sptp.net>

² <http://www.waterborne-tp.org/>

Utemeljitev skladnosti teme z usmeritvami, zapisanimi v nacionalnih in EU strateških programskih dokumentih

Tema bo prispevala k povečanju vpliva RR v domačem okolju, zlasti s spodbujanjem večjega raziskovalnega in razvojnega ter inovacijskega sodelovanja med podjetji in raziskovalno sfero ter posredniki za prenos tehnologij in inovacij v podjetja. Za doseganje teh ciljev strategija določa več področij akcijskega načrta.

Vsebinski sklopi teme, ki so relevantni za transport (vse oblike in ne le pomorski), so skladni in izhajajo iz usmeritev in ciljev ter tudi ukrepnih oblik slovenske **»Resolucija o transportni politiki Republike Slovenije«**. Naslednji dokument, ki eksplicitno navaja pomen vsebin teme so **»Zaključki ministrske konference o pomorskih avtocestah«**. Konferenco je januarja 2006 gostila Slovenija. V okviru EU so vsebine teme eksplicitno navedene tudi v osrednjem dokumentu prometnega sektorja **»Bela knjiga o prometu do leta 2010«**³ in tudi v **»Maritime Transport Policy: Improving the competitiveness, safety and security«**⁴ ter **»Assesment of the contribution of the TEN and other transport policy measures to the mid-term implementation of the White Paper on the European Transport Policy for 2010«**. Gre za v transportu izredno pomemben sklop varnosti in varovanja (safe and security).

Utemeljitev skladnosti teme z evropskimi in svetovnimi trendi

Tema je aktualna raziskovalno razvojna tema v skladu s evropskimi in svetovnimi trendi tako v proizvodno-procesnem segmentu kot tudi v transportnem segmentu. Še posebej je pomemben sklop varovanja (security), kjer se razvijajo ustrezni sistemi predvsem na podlagi simulacijskih metod, prav tako pa se s tovrstnimi metodami preverjajo različni možni scenariji preprečevanja in tudi odpravljanja posledic rizičnih in kritičnih situacij.

Predstavitev skupine podjetji in raziskovalnih organizacij, ki lahko prispevajo k realizaciji teme (navedba članov skupine in predstavitev referenc ter kadrovskih in infrastrukturnih kapacitet),

Na področju aplikacij laserskih in površinskih tehnologij v proizvodne tehnologije deluje preko X slovenskih podjetij. Najvidnejši med njimi so:

Tecos
Gorenje orodjarna d.o.o.
Kovinoplastika Lož
UNIOR
EMO orodja in naprave d.o.o.
Fakulteta za strojništvo, UL
Fakulteta za strojništvo, UM
Fakulteta za elektrotehniko, UL
DOMEL
Kolektor d.d.
Niko Železniki
Sava Tech
Polycom d.o.o.

³ http://ec.europa.eu/transport/white_paper/documents/index_en.htm

⁴ http://ec.europa.eu/transport/maritime/index_en.htm

Cimos d. d.
Naravoslovnotehniška fakulteta, UL
Inštitut za kovinske materiale in tehnologije
Acroni Jesenice
Metal Ravne
Štore Steel ...

Omenjena podjetja imajo raziskovalne skupine, izkušnje na simulacijskih tehnik in opremo za izvedbo izračunov in že imajo uvedeno opremo ali so v postopku uvajanja opreme podporo razvoju kot je npr.: windchill, Moldex, tool design, EMS, ANSYS, Catia, ProE, Nastran itd. V omenjenih organizacijah so zbrani številni strokovnjaki katerih reference so zapisane in dostopne vsem zainteresiranim na straneh ARRS - Agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije oz. SICRIS

Na področju simulacijskih metod, tehnik in sistemov v podporo transporta je osrednja institucija znanja in raziskav **Fakulteta za pomorstvo in promet v sklopu Univerze Ljubljana (FPP)**. Pri proučevanju, spremljanju in odpravljanju posledic rizičnih situacij je v vsebinskem delu vplivi na okolje in prebivalstvo osrednja institucija **Morska Biološka Postaja Piran (MBP)** v sklopu **Nacionalnega Inštituta za Biologijo (NIB)**. Pri vidikih ekoremediacije je osrednja institucija **TOC – Tehnološko Okoljski Center**. Vpliv varnosti pa je še posebej skrbno spremljan in tudi raziskovalno-razvojno podprt s strani **Luke Koper** (raziskovalna skupina). Vse omenjene institucije imajo izkušnje na področju in tudi mednarodne reference. Naj omenimo samo simulacijski sistem **HISMAC** (FPP), ki v svetovnem okviru predstavlja pomemben prispevek našega znanja pri detekciji in preprečevanju kritičnih situacij v pomorskem prometu, prav tako pa je izredno pomemben prispevek MBP, ki je cenjen partner raziskovalcev morja iz Monaka. Domače institucije znanja (FPP⁵) in raziskav (MBP⁶) imajo vso potrebno kritično maso personala, prav tako pa tudi potrebno znanje in mednarodne reference na tem področju raziskav in aplikacij v praksi.

Analiza izhodiščnega stanja, vključno z navezavo na rezultate izvedenih projektov oz. pričakovane rezultate projektov, ki so v teku in se financirajo iz EU, državnega, lokalnega ali privatnega vira

Nekaj naslovov izvedenih in trenutno aktualnih projektov iz področja prijavitelne teme:

- Razvoj kovinskih zlitin z oblikovnim spominom
- Razvoj računalniško podprtega sistema za analizo trenja in obrabe preoblikovalnih orodij
- Modeliranje obrabe orodij pri vročem preoblikovanju kovin
- Optimiranje izdelovalnih tehnologij jeklenih polizdelkov za avtomobilsko industrijo
- Numerični algoritmi za optimiranje preoblikovalnih procesov

Izhodiščno stanje na področju R&R sistemov za spremljanje in nadzor ter usmerjanje prometa s funkcijo preprečevanja izrednih razmer je takšno, da je med potrebami, ki so opredeljene z direktivami EU in IMO (International Maritime Organisation) in dejansko apliciranimi sistemi za te namene velika vrzel. Sistemov je premalo in so zastareli ter neučinkoviti. Kljub izboljšanju notranjih sistemov na plovilih, se nevarnost kritičnih situacij zaradi skokovitega povečanja pomorskega prometa (letno preko 20% rast fizičnega obsega) kritično veča.

⁵ <http://www.fpp.edu/~raziskovanje/>

⁶ http://www.mbss.org/portal/index.php?option=com_content&task=view&id=29&Itemid=36

Učinkovitih sistemov za varno plovbo je premalo, le-ti pa so več ali manj vezani le na identifikacijo plovil, torej za spremljanje sedanjega trenutka. Sistemov za predikcijo, ki bi simulirali stanja in obenem podali stopnjo ogroženosti okolja in prebivalstva praktično ni. Sistem **HISMAC**⁷, ki uporablja elemente umetne inteligence in ekspertnih sistemov je kot predikcijski mehanizem še vedno v laboratorijski fazi in omejeno uporabljiv. Pomemben sklop splošne (globalne) uporabe vseh sistemov podobnih HISMAC-u je delovanje v realnem času – torej on-line generiranje kompleksnih bank podatkov iz vsega sveta ter hitro polnjenje ekspertne baze ter osvežitev algoritmov odločanja. Za prehod iz laboratorijske (teoretične) faze v intenzivno R&R fazo je potrebna kritična masa znanja in sredstev (oprema, podatki, tuji sodelavci), ki pa jih HISMAC trenutno še nima.

V okviru direktorata TREN (Transport in Energija) trenutno poteka v letu 2004 pričeti projekt MarNIS, ki pa žal obsega le vidike identifikacije plovil (telekomunikacijski pristop), žal pa ne tudi potrebnih predikcijskih funkcij, ki so potrebne za simuliranje stanj in odločanje o potrebnih ukrepih vodenja prometa in ekološkega interveniranja. FPP je skupaj z MBP in Luko Koper v letošnjem letu prijavila dva projekta, ki imata kot ključna elementa tudi simulacijske metode (vključno s HISMAC) in sicer **BACKHUB** (BACKWARD POSITIONED HUB TERMINALS AS SERVERS ON Vth AND Xth PAN-EUROPEAN TRANSPORT CORRIDOR) in tudi **SECPP** (ADVANCED CONCEPT AND TECHNOLOGY FOR HIGH SECURED AND SAFETY OPERATIONS IN PASSENGER SEAPORT). Prvi projekt v vodenje prometa in optimizacijo le-tega vključuje pristaniške operacije in inter-modalni promet (pomorski, cestni, železniški), drugi projekt pa moderne predikcijske metode s simulacijo uporablja pri zagotavljanju varnosti (security) v potniškem prometu, konkretno v novem potniškem terminalu v Kopru kot možnemu projektu piloti. Trenutno se izvajajoči projekt v EU, kjer sodeluje FPP je STARNETregio (STARING A TRANS-REGIONAL NETWORK OF REGIONAL RESEARCH-DRIVEN MARINE CLUSTERS) in pri katerem vsebina varnosti in varovanja ter vodenja plovbe ni dominantna, je le eden od podsklopov delovnega paketa operacij v pristaniščih.

V Sloveniji ne poteka, niti ni potekal R&R projekt, ki bi bil namensko financiran z nacionalnimi sredstvi s ciljem vzpostavitve simulacijskega predikcijskega sistema za plovbo (in transport). Vse dosedanje aktivnosti HISMAC-a so bile financirane v okviru pedagoških aktivnosti in v dobršni meri izvedene volontersko.

Časovni okvir za doseg končnega rezultata teme,

Velik del tehnologij na predstavljenem področju je že poznan, pričakuje pa se velik porast različnih novih aplikacij, ki bodo pomenile tehnološki preboj. Glede na to dejstvo in prej opisane infrastrukturne kapacitete lahko prve rezultate pričakujemo že v letu 2008. Za sklop vsebin teme, ki korespondirajo s transportom, je ciljno leto za razvoj in nadgradnjo sistema HISMAC, ki predstavlja jedro vsebin leto 2010. Do takrat bo namreč osnovna hrbenica sistema nadgrajena in posodobljena z vidika on-line zajemanja podatkov iz večih izvorov, tvorjene bodo kompleksne banke podatkov potrebne za simulacijo, nadgrajena in razširjena pa bo tudi ekspertna podlaga (sistem). V obdobju 2010-2013 bo sistem nagrajen s sklopom povezave na Galileja (identifikacija in detekcija). V tej drugi fazi (do leta 2013) bo intenzivno vključen tudi ekološki monitoring ter tudi razširitev obravnavanja transporta tudi na

⁷ http://www.fpp.edu/?block=raziskovanje_projekti_hismac

pristaniške operacije in transport v okviru celotnega inter-modalnega sklopa (ceste, železnice).

Predstavitev prednosti pred tujo konkurenco, posebnih prednosti, zmožnosti in priložnosti

Številni raziskovalci iz prej naštetih raziskovalnih inštitucij in podjetij imajo izredne mednarodne uspehe na področju simulacijskih tehnik. Na nekaterih področjih je v Sloveniji inštalirana najboljša oprema v celi Evropi. Vsebine teme s področja transporta imajo trenutno jedro, ki ga tvori sedaj še laboratorijsko delujoč sistem HISMAC, ki pa se je že preizkusil s praktičnimi primeri simulacije izrednih razmer (trkov in posledic le-teh) v izredno prometno frekventnih morjih daljnega vzhoda. Prednost simulacijskih sistemov (metod) pred konkurenco v EU in širše je v tem, da prva (laboratorijska) verzija že testno deluje in da je dajala boljše predikcije kot konkurenčni tuji (ameriški) sistemi. Posebna prednost sistema je tudi v velikem zainteresiranju tujih raziskovalcev (Grki, Španci, Portugalci, Finci) za sodelovanje pri nadaljnjem razvoju naših simulacijskih sistemov v prometu. Ob nadaljevanju R&R dela na sistemu, razširitvi sistema tudi na ekološke vidike (evalvacija posledic) in posplošitvi sistema na ves promet bomo lahko trenutne prednosti in naskok nad konkurenco ohranili in pripeljali sistem do faze komercializacije. V STP-J se nam zdi poudariti tesno sodelovanje med raziskovalnimi organizacijami (Naravoslovnotehniško fakulteto, Oddelkom za materiale in metalurgijo (NTF OMM) in Inštitutom za kovinske materiale in tehnologije (IMT)) in industrijo (Acroni, Metal, Štore-Steel), kar omogoča slovenskim proizvajalcem, da se lahko odzovejo na zahteve trga hitreje kot konkurenca.

Predstavitev možnosti za trženje in potencialnega tržišča

Trženje je možno takoj. Novo razvite oz. izboljšane tehnologije bodo omogočale trženje vrste izdelkov, ki jih slovenska podjetja brez uporabe omenjenih tehnologij ne bi bila sposobna razviti. Poleg sodobnih tehnologij in z njimi izdelanih izdelkov bomo lahko tržili tudi v Sloveniji razvita simulacijska orodja in na ta način slovensko zanje. Ena od bistvenih usmeritev EU transportne politike je »Safe, Secure and Green Transport« (glej »**Maritime Transport Policy: Improving the competitiveness, safety and security**«), kar se odraža v celi vrsti direktiv in priporočil v prometu in v vzpodbujanju R&R za doseganje varnosti in sonaravnosti prometa: TEN-T, Marco Polo, Motorways of Sea, 7FP ipd. Možnosti za komercializacijo vsebin so torej izredno velike in z dinamiko pomorskega prometa in operacij skokovito naraščajo. Dodaten argument v prid uporabe sistemov za varno plovbo in transport so tudi vse večji ekološki pritiski in osveščenost prebivalstva, ki je izpostavljeno potencialnim grožnjam (pri nas Obala). Potencialno tržišče za sisteme za zagotavljanje varne plovbe in prometa je celotna EU in v nekoliko daljšem obdobju tudi ves svet. Izredno dinamično pa je povpraševanje po tovrstnih izdelkih na daljnem vzhodu (npr. Japonska, J. Koreja, Malezija)

Ocena tveganj

Največje tveganje pri uvajanju novih tehnologij je prevelik poudarek na pomanjkanju denarnih sredstev in nepravilnem razmerju med temeljnimi raziskavami (ki jih je navadno preveč) in aplikativnimi raziskavami, usmerjenimi v reševanje težav iz industrijske prakse. Dejstvo, da se bo velik del raziskav izvajalo na opremi, ki deluje v podjetjih in centrih, katerih delovanje ni financirano iz državnih sredstev, je jamstvo, da se bo velik del energije usmeril v razvijanje industrijskih aplikacij. Tveganja, ki so povezana z R&R ter kasnejšo implementacijo sistemov, ki s simulacijskimi metodami zagotavljajo varnost v transportu niso

toliko v odsotnosti sredstev oziroma zanimanja za področje, ampak predvsem v sistemsko neurejenem položaju raziskovalcev v institucijah izobraževanja. Sedaj ureditev pedagogom-raziskovalcem ne omogoča več kot 20% nad-pedagoškega angažiranja v R&R. Aktivnosti R&R se tako žal prenašajo izven fakultet in vse bolj v tuja okolja, ki so raziskovanju naklonjena. V primerjavi npr. s Finsko, Grčijo, Španijo, da ne govorimo o ZDA, je našim raziskovalcem na fakultetah praktično onemogočeno delo. V kolikor pristojno ministrstvo (MVZT) v kratkem sistemsko ne bo uredilo težav, potem lahko pričakujemo pospešeno »seljenje možganov« na najbolj dinamičnih segmentih kot je trenutno tudi R&R sistemov za nadzor prometa.

Opredelitev vpliva na okolje

Negativnega vpliva na okolje zaradi uporabi simulacijskih metod ni. Zaradi izboljšane konstrukcije izdelkov je vpliv na okolje lahko celo pozitiven (manj odpadkov, manj potrebne energije za izdelavo, boljše lastnosti izdelkov, ki povzročijo manjšo porabo energije med obratovanjem, ipd.). Simulacijska orodja bodo, kot je bilo omenjeno že prej, prispevala predvsem k izboljšanju tehnologij in izdelkov. Kot taka niso niti sporna niti iz vidika velikih finančnih vlaganj, niti porabe energije ali niti okoljevarstveno, zato je njihov vliv lahko izključno pozitiven. Vpliv transportnih vsebin teme na okolje je pozitiven, nanazadnje celoten spekter vsebin je nastal prav zaradi varovanja okolja in preprečevanja izrednih dogodkov, kamor spadajo tudi teroristične grožnje. Z aplikacijo sistemov se bo stanje v okolju (ekologija, prebivalstvo) izboljšalo, saj optimizacija prometnih tokov pomeni tudi hitrejši obrat na prometnicah, manj zastojev in čakanj (vsako čakanje pomeni porabo energentov in pritisk na okolje). Z zmanjšanjem trkov (nesreč) se bo dejansko onesnaženje okolja z nevarnimi substancami še bistveno zmanjšalo.

Ocena števila novo ustvarjenih mest in specifikacija potreb po novih kadrih

Z uvajanjem simulacijskih tehnik se pojavlja niz novih znanj in veščin, ki bodo morala biti dana v osnovnem izobraževanju tehničnih poklicev ali pa novi poklici. Za upravljanje, vodenje in vzdrževanje tovrstnih sistemov, bo potrebno po oceni najmanj 50 novih delovnih mest v petih letih. Delovna mesta bodo zahtevala visoko izobražene kadre, kar pomeni predvsem povečano povpraševanje po strokovnjakih iz različnih tehničnih in naravoslovnih panog. Trenutno se z R&R simulacijskih metod in aplikacijo le-teh v prometu ukvarja manjša ekipa na FPP, prav tako pa se s simulacijskimi sistemi v ekologiji ukvarja ekipa raziskovalcev na MBP. V Luki Koper se s problematiko simulacije v prometnem sektorju (pristaniške operacije in inter-modalni promet) še ne ukvarjajo načrtno, vendar skupaj s TOC – Tehnološki Okoljski Center vzpostavljajo ekipo. Odziv okolja (povpraševanje iz celega sveta in pripravljenost po sodelovanju iz ZDA, Finske, Grčije, Portugalske, Španije) nakazuje, da je tema aktualna, in da bo potrebno zgolj laboratorijske aplikacije pripeljati na raven resnega R&R dela. Ocena potreb pri ekipi FPP je dodatno angažiranje med 10 in 15 FT raziskovalci do leta 2013; pri MBP je ocena, da bi bilo potrebno okrepiti ekipo z do 10 novimi FT raziskovalci, pri Luki Koper in TOC pa bo potrebno za sklop pristaniških operacij in ostalih vidikov prometa angažirati med 15 in 20 novih FT raziskovalcev. Skupaj torej med 35 in 45 FT raziskovalci. V segmentu razvojnikov se ocene gibljejo od 30 do 40 novih kadrov. Poleg R&R je smiselno pomembne sklope (SW in oprema) izdelovati v Sloveniji, za kar je po oceni možnost nove zaposlitve med 30 in 40 novih visoko izobraženih profilov naravoslovno-tehniške smeri.

Opredelitev pomena teme za trajnostni razvoj in poslovni uspeh članov skupine in slovenskega gospodarstva

Uvajanje simulacijskih tehnik za aplikacije v industriji in aplikativne raziskave je strateškega pomena za trajnostni razvoj. Vlaganje v inovativne razvojne postopke ima velik multiplikativen učinek na uspešnost okolja (države, podjetja), ki ima dostop do njih. Dostop do raznovrstnih aplikacij simulacijskih tehnik omogoča članom slovenskega gospodarstva razvoj novih izdelkov, ki jih z obstoječimi tehnologijami ne bi bilo mogoče stroškovno učinkovito in hitro razviti, preizkusiti in vpeljati v redno proizvodnjo. Z uporabo in razvojem simulacijskih tehnik bodo v projekt vključena podjetja, slovensko gospodarstvo in Slovenija kot država postali bolj konkurenčni na evropskem in svetovnem trgu. Poleg povečane konkurenčnosti neposredno udeleženih, bo delo v okviru opisane teme posredno vplivalo tudi na razvoj spremljajočih, nujno potrebnih panog in s tem na trajnostni razvoj. Trajnostni razvoj članic, ki izvajajo vsebine teme s področja transporta je izredno pomemben. V kolikor razumemo trajnostni razvoj kot preskok kvalitete, potem je aplikacija sistemov spremljanja in vodenja prometa ključna za Luko Koper in tudi za druge operaterje v logistični verigi. Razvoj in aplikacija sistemov je izrednega pomena za Urad za pomorstvo, ki praktično izvaja spremljanje plovbe in preprečevanje kritičnih situacij in sedaj uporablja neadekvatno opremo. Za trajnostni razvoj samih inštitucij znanja, ki razvijajo npr. HISMAC in druge simulacijske module je tema izredno pomembna, saj omogoča okrepitev raziskovalnih skupin na FPP in MBP. Z vidika velike verjetnosti komercializacije pa je pomen tudi v možnosti t.i. tehnoloških spin-off podjetij, ki bi se izvrtnčila iz FPP in MBP in bi lahko aktivno delovala v implementaciji rešitev.