

SA ARCHIMEDES
EUROOPA LIIDU INNOVATSIOONIKESKUS

innovaatika

U U D I S E D

9. – 11. juuni 2002 aasta toimus Tallinna Tehnikaülikooli peahoones kontaktmess "Tehnoloogia 2002". Messi põhikorraldaja oli Tallinna Tehnikaülikool ja messi toetas EAS Tehnoloogiaagentuur. Lähemalt järgmises infolehes.

10.-11. juuni 2002 toimus Tallinnas Rahvusvaheliste Teadusparkide Assotsiatsiooni Euroopa konverents. Tallinna foorumile kogunes ligi 150 innovatsioonipraktikut ja -teoretikut 29 riigist. Konverentsi peakõnelejaks oli rea ettevõtlusealaste bestsellerite autor professor Tom Cannon. President Arnold Rüütel ütles konverentsile saabunud tervitades, et innovatsioon on ettevõtete elu ja surma küsimus. Lähemalt järgmises infolehes.

Connect Eesti korraldab 23. augustil 2002 (kell 8.30 - 17.00) Tallinnas Radisson SAS Hotellis koolitusseminari STARTING AND FINANCING TECHNOLOGY COMPANIES. Seminari viib läbi Kenneth E. Olson kes on tunnustatud San Diego tehnoloogiaettevõtja ja investor. Lähem info lk 8.

21.-22. mail 2002 toimus Tartus Põhja- ja Baltimaade T&A tugistruktuuride seminar. Toome ära mõned huvi pakkunud ettekanded. Vt lk 2-7.

S I S U

| | |
|------------------------------------|------|
| Uudised ja Infolöhe lugejale | 1 |
| Ettevõtete ja ülikoolide koostööst | 2-5 |
| Ettevõtjad innovatsioonist | 6-7 |
| Sündmused | 8 |
| 6RP prioriteetidid | 9-11 |
| 5RP kontaktid | 12 |

TAN leppis kokku teadus- ja arendustegevuse 2003. aasta tegevuskavas

27. juunil 2002 toimunud Teadus- ja Arendusnõukogu (TAN) istungil käsitleti Eesti teadus- ja arendustegevuse 2003. aasta tegevuskava.

Tegevuskava tugineb Riigikogu poolt heaks kiidetud teadus- ja arendustegevuse strateegiale "Teadmistepõhine Eesti". Kava kohaselt on järgmise aasta prioriteetseteks tegevusteks ja valdkondadeks tehnoloogia arenduskeskuste programmi käivitamine, teaduse tippkeskuste täiendav toetamine ning rahvusvahelise teadus- ja arendustegevuse alase koostöö suurendamine.

TANi liikmed arutasid istungil ka teaduse infrastruktuuri kaasajastamise küsimusi. Haridusministeerium asub analüüsima võimalusi infrastruktuuri-investeeringute tõhustamiseks, samuti püütakse leida võimalusi Euroopa Liidu struktuurfondide vahendite kaasamiseks.

TAN kinnitas tegevuskava ning tegi valitsusele ettepaneku see ellu viia.

Peaminister Siim Kallase kutsel hiljuti TANi liikmeks saanud Aatto Prihti andis ülevaate Soome riikliku teadus- ja arendusfondi Sitra rollist Soome majanduse konkurentsivõime arendamisel. TAN arutas samuti Sotsiaalministeeriumi initsiatiivi Tervise Arengu Instituudi loomiseks ning otsustas seda toetada.

Lähemalt TANi veebilehelt - www.tan.ee - dokumentide riivli istungite kaustast. Lisaks istungi materjalidele on lähemal ajal võimalik tutvuda ka protokolliga mustandiga.

Lp **innovaatika** lugeja!

27. juunil 2002. a. toimunud Teadus- ja Arendusnõukogu (TAN) istungil tõdeti, et 2003. aasta tegevuskava järgib teadustrateegias määratletud prioriteete ja püstitatud eesmärke, olles sellisena samm edasi meie teaduskorralduses. TAN tegi valitsusele ettepaneku kava, sh kava eelarveline osa, ellu viia. Loodame, et pingelises eelarve koostamise käigus ei jää teadus, arendustegevus ja innovatsioon tagaplaanile.

21.-22. mail 2002 toimus Tartus Põhja- ja Baltimaade T&A tugistruktuuride seminar. Edukalt kulgenud seminaril toimus hulgaliselt huvitavaid ettekandeid ja diskussioone. Toome täna Teieni mõned nendest. Akadeemik Rein Küttner annab oma ettekandes ülevaate Eesti teadus- ja arendussüsteemi olukorrast, edukat innovatsiooni piiravatest teguritest ning tulevikuväljavaadetest. Esmakordselt toome Teieni aga ettevõtjate seisukoha, Marju Undi ja Tanel Joosti visiooni innovatsiooni ja ettevõtluse vahekorral.

Sumedaid suveõhtuid Teile!

P.S. Järgmine infolehe number ilmub augusti lõpus.

innovaatika aabits

Ettevõtete ja ülikoolide vahelisest koostööst

Professor Rein Küttner

Ettekanne Põhja- ja Baltimaade T&A tugistruktuuride seminaril Tartus 21.mai 2002

Alustuseks veidi statistikat:

- Eesti kulutused teadus- ja arendustegevusele (möödetuna % SKPst) moodustab vaid 1/3 Euroopa Liidu keskmisest ning suurema osa sellest on avaliku sektori kulutused;
- Ettevõtluse (erasektori) kulutused moodustasid 1998.a ametliku statistika kohaselt vaid 17% EL keskmisest
- Inimressursi osas on üheks ilmseks probleemiks vananemine: teadlaste ja inseneride keskmine vanus aastast 1995 on 47 ning 43 % teadlastest on üle 50 aasta vanad.
- Ettevõtlussektori laborites hõlvatud teadlaste ja inseneride arv on EL-ga võrreldes väike: kui Eesti ettevõtlussektori laborites töötab 0,54 uurijat iga 1000 töötaja kohta, siis EL-s on see arv 2,5
- Osalus EL 5. raamprogrammis on edukas, praeguseks on 5RP-s osalejaid ligi 150 ning Eestit koos Sloveenia ja Küprosega võib pidada üheks edukamaks EL kandidaatriigiks.

Määrava tähtsusega probleemiks on madal T&A finantseerimise tase, mis moodustab vaid neljandiku OECD maade keskmisest ning kolmandiku EL keskmisest. Eesti iseärasuseks on see, et ca 75% sellest moodustavad riikliku sektori kulutused. Kuigi ka riikliku sektori poolne finantseerimine ei ole kiita on suurim mahajääja siiski erasektor.

Riiklik arengukava näeb ette teadus- ja arendustegevuse kulutuste kasvu 0,8 %-ni SKP-st aastal 2002, ning vastavalt Eesti teadusstrateegiale peavad T&A kulutused tõusma 1,5%-ni SKP-st aastaks 2006.

Tabel 2 näitab nihet alusuuringutelt rakendusuringute ja arendustöö suunas. On eluliselt tähtis, et see tendents jätkuks ja viiks struktuurimuutusteni, mis enam rahuldaks majanduse vajadusi. Enamus T&A-st ei ole täna veel turunõudlusele orienteeritud, mistõttu ka mõju majandusele jääb märkamatuks.

T&A ettevõtlussektoris: enam kui 20 töötajaga ettevõtetest tehti kulutusi T&A-le vaid igas 39-das, ning need kulutused moodustasid 0,13% nende ettevõtete käibest.

Inimressursid

Viimase kümne aasta jooksul on T&A inimressursid drastiliselt vähenenud ja paljud on ümber orienteerunud. Mõned ülikoolide uurimisgrupid on hästi liitunud rahvusvahelistesse koostöövõrkudega kuid seosed kodumaise majandusega on väga nõrgad.

Teadlase ja inseneri ametikohal töötajaid on Eestis kokku ca 4000, kuid osa neist töötab T&A alal vaid osalise

koormusega, mistõttu täistööaja ekvivalendi järgi (see on rahvusvahelises võrdlustes kasutatav mõõtühik) oli 2000.a Eesti kõigis majandussektorites kokku ca 2750 teadlast. Seega oli Eestis 2000.a iga 1000 töötaja kohta 4,3 teadustöötajat. Selle näitajaga on Eesti üsna lähedal Euroopa Liidu keskmisele.

Püüdes vaadata nende arvude taha näeme, et teadlaspersonal ei vasta Eesti majanduse vajadustele. Liiga vähe on teadlasi tehnika- ja arvutiteaduste erialadelt.

Eesti teadusuurijate erialaline ja vanuseline struktuur (45% vanemad kui 50 a) ei ole vastavuses Eesti majanduse konkurentsivõime tõstmise ülesandega. Kõrge kvalifikatsiooniga inimesi on raske leida tehnilistel aladel, mis on seotud uute toodete ja teenuste arendamisega, sh ka infotehnoloogias. Selline situatsioon vähendab Eesti atraktiivsust välisinvestorite silmis, kelle jaoks on olulised eelkõige tööjõu kvaliteet ja infrastruktuuri olukord.

Siiski on teadlaste 1992-1996 jälgitav vananemine peatunud vähem kui 30-aastaste teadlaste stabiilse veidi kasvava juurdevoolu tõttu.

Doktorikraadi kaitsnute väike arv ja selle aeglane kasv ei taga Eesti teaduse ja kõrghariduse potentsiaali taastootmist, rääkimata teadusharidusega spetsialistide ettevalmistamisest tööstuse tarbeks. Akadeemilise teaduse ja hariduse vajaduste tagamiseks oleks Eestis vaja igal aastal ca 80 uut filosoofiadoktorit. Järgides aga Soome ja Rootsi vastavaid suhteid vajame me ca 200 uut doktorit aastas. Tegelikult kaitses aastatel 1991-1998 kraadi keskmiselt 38 doktorit aastas, kellele lisandus ca 5-10 doktorantuuri lõpetajat välismaal.

Eesti teaduse arendamiseks tuleks noori haarata rohkem teadusesse. Kuid 1999.a aastal oli ainult 2 % Eesti teadusfondi grantihoidjatest nooremad kui 30 aastat ja 4,1 % nooremad kui 35. Samal ajal oli 31% grantihoidjatest vanusevahemikus 51-60 ning 25,3 % vanemad kui 60. Eesti teadusfond on pööranud palju tähelepanu Eesti teadlaste noorendamisele, seda eelkõige kraadiõppe tudengite projektidesse kaasamise läbi.

Alates 1998. aastast eraldab Teaduskompetentsi Nõukogu sihtfinantseerimise vahenditest 3% järeldoktorite toetuseks.

Välismaised otseinvesteeringud on peamiseks tehnoloogia siirde allikaks.

Kandidaatriikide hulgas hõlvab Eesti välismaiste otseinvesteeringute mahult *per capita* Ungari ja Tšehhi Vabariigi järel kolmanda koha. Kuna T&A investeeringute maht Eestis on väike ja keskendunud alusuuringutele, on täielik alus väita, et välismaised otseinvesteeringud on olnud kõige märkimisväärsimaks tehnoloogia arengu allikaks

innovaatika aabits

Tabel 1. Teadus- ja arendustegevuse kogukulutused Eestis

| | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Kogukulutused, % SKP-st | 0.62 | 0.57 | 0.59 | 0.61 | 0.76 | 0.70 | 0.75 |

Allikas: Eesti Statistikaamet

Tabel 2.: T&A kulutuste iseloom

| | T&A kogukulutused | Alusuuringud, % | Rakendusuurid, % | Arendustöö, % |
|------|-------------------|-----------------|------------------|---------------|
| 1992 | 100 122 | 79.4 | 18.8 | 1.8 |
| 1995 | 250 604 | 52.7 | 35.5 | 11.8 |
| 1998 | 375 734 | 48.0 | 39.2 | 12.8 |

Allikas: Eesti Statistikaamet: Teadus, Science 1998

Tabel 3. Teadustöötajate arv mõnedes OECD maades ja Eestis 1998 (täistööaja ekvivalendis)

| Riik | Teadustöötajate arv | Riik | Teadustöötajate arv | Riik | Teadustöötajate arv |
|-------------|---------------------|-----------|---------------------|-----------------|---------------------|
| Jaapan | 9,2 | Saksamaa | 5,9 | Austria | 3,4 |
| Island | 9,1 | Šveits | 5,5 | Itaalia | 3,2 |
| Rootsi | 8,6 | Kanada | 5,3 | Hispaania | 3,2 |
| Soome | 8,3 | Belgia | 5,3 | Poola | 3,2 |
| Norra | 7,6 | Inglismaa | 5,1 | Ungari | 2,8 |
| USA | 7,4 | Holland | 5,0 | Portugal | 2,7 |
| Austraalia | 6,7 | Korea | 4,8 | Tšehhi Vabariik | 2,4 |
| Prantsusmaa | 6,0 | Eesti | 4,3 | Türgi | 0,8 |

Allikas: OECD ja Eesti Statistikaamet

Tabel 4. Teadustöötajate jagunemine erialade lõikes, 1980-1998 ning kulutused 1999

| | 1980 | 1992 | 1998 | Teadustöötajate arv täistööaja ekvivalendis | T&A kulutused teadlase kohta (tuhat krooni) |
|-----------------------|-------|-------|-------|---|---|
| Loodusteadused | 1 466 | 1 533 | 1 203 | 888 | 166 |
| Tehnikateadused | 1 644 | 801 | 756 | 557 | 152 |
| Arstiteadused | 470 | 535 | 445 | 253 | 190 |
| Põllumajandusteadused | 392 | 565 | 322 | 200 | 267 |
| Sotsiaalteadused | 1 217 | 773 | 656 | 319 | 125 |
| Humanitaarteadused | 897 | 827 | 675 | 402 | 118 |
| Muu | 159 | 70 | .. | | |
| Kokku | 6 245 | 5 104 | 4 057 | 2622 | 166 |
| Täistööaja ekvivalent | | | 2 754 | | |

Allikas: Eesti Statistikaamet: Teadus

innovaatika aabits

viimase kümne aasta jooksul. 1998 moodustasid välismaised otseinvesteeringud 10 % SKP-st ja olid ca 20 korda suuremad kui Eesti investeeringud T&A-sse.

Tänaseks on oluliselt otseinvesteeringuid tekitanud infrastruktuuride privatiseerimine lõppemas ning edaspidiseks tuleb investeerimispoliitikat muuta. Edasiseks tehnoloogia arenguks tuleb Eesti muuta atraktiivseks T&A mahukatele investeeringutele. Vastus küsimusele, kuidas seda teha ei ole ilmselge, see nõuab detailsemat strateegilist planeerimist, kuid kindlasti sõltub sellest tehnoloogilise arengu tempo.

Teadus- ja arendustegevuse infrastruktuuride areng

Hinnanguliselt nõuab T&A infrastruktuuride tasemel hoidmine 200-300 mln kr aastas

Ressursside regulaarne puudus T&A infrastruktuurikuludeks tasemel, mis tagaks infrastruktuuride jätkusuutlikkuse võib osutada varsti oluliseks edaspidist arengut pidurdavaks faktoriks. Avaliku sektori kulutused T&A infrastruktuuridele on toodud tabelis 5:

Tabel 5. T&A infrastruktuuri finantseerimine (mln krooni)

| Aasta | T&A kogufinantseerimine | Infrastruktuuri finantseerimine |
|-------|-------------------------|---------------------------------|
| 1996 | 189,3 | 34,0 |
| 1997 | 217,8 | 39,5 |
| 1998 | 254,7 | 48,0 |
| 1999 | 335,1 | 58,3 |
| 2000 | 326,4 | 57,5 |

Teadus- ja arendustegevuse prioriteedid

T&A süsteemi arenguvision on ära toodud Eesti teadus- ja arendustegevuse strateegias 2002-2006 "Teadmistepõhine Eesti", kus fikseeritakse ka üldine raamistik ning riigipoolsed toetusmehhanismid kuni aastani 2006.

Eesti teadus- ja arendustegevuse strateegia näeb tuleviku Eestit teadmistepõhise ühiskonnana, kus uute teadmiste otsingutele suunatud uuringud, teadmiste ja oskuste rakendamine ning inimkapitali areng on majanduse ja tööjõu konkurentsivõime ning elukvaliteedi kasvu allikaks.

Toome näiteks mõned "Teadmistepõhises Eestis" püstitatud eesmärgid:

- Suurendada investeeringuid TA&I-sse on vähemalt Euroopa Liidu keskmise tasemeni
- Saavutada parem tasakaal avaliku ja erasektori T&A investeeringute vahel eelkõige erasektori investeeringute suurema kasvu arvelt

- Saavutada parem tasakaal alusuuringute, rakendus- uuringute ja arendustöö vahel suurendades eelkõige rakendus- uuringute ja tehnoloogilise arendustöö finantseerimist

- Arendada inimressursse

- Ergutada uurimistulemuste rakendamist ettevõtetes ja ühiskonnas tervikuna arendades akadeemilise teadlaskonna ja ettevõtluse vahelisi sildstruktuure.

Haridus- ja TA&I süsteem tagavad uute teadmiste loomise ja rakendamise ning üldise teadmistekasvu Eesti sotsiaal-majandusliku ja kultuurilise arengu huvides.

Prioriteete määratakse nii alt üles kui ülalt alla lähenemise kaudu. Ülaltpoolt määratakse üldised eesmärgid ja võtmevaldkonnad, alt üles aga prioriteedid ülikoolides ja ettevõtlussektoris.

Alustatud on teaduse tippkeskuste ja tehnoloogia(kompetentsi)keskuste loomist, mis peavad moodustama Eesti T&A süsteemi osa, mis peab tagama *know-how* arenduse, rakenduse ja siirde. Plaani kohaselt peavad nad võtma põhilise uute rakenduskõlblike uurimistulemuste ja innovatsiooni generaatori rolli.

Võtmevaldkonnad

Ükski väikeriik ei suuda olla edukas kõigis TA&I valdkondades ja lahendada kõiki TA&I arengu probleeme korraga. Oluline on määratleda võtmevaldkonnad, ehk teiste sõnadega püstitatud eesmärkide ja tulevikuvisioni saavutamiseks kõige olulisemad valdkonnad. Eesti T&A strateegia määratleb võtmevaldkonnad ja näeb ette sinna suunatud riiklike ressursside (nii inim- kui materiaalsete ressursside) osatähtsuse suurendamise.

Võttes arvesse Eesti spetsiifilisi arengueeldusi ja -võimalusi, olemasolevat teaduspotsentiaali, eksisteerivat majandusstruktuuri ning rahvusvahelisi suundumusi TA&I vallas on võtmevaldkondadeks:

- kasutajasõbralikud infotehnoloogiad ja infoühiskonna areng;
- biomeditsiin;
- materjalitehnoloogiad.

Paralleelselt võtmevaldkondade arendamisega tagatakse Eesti rahva, rahvuskultuuri ja ajaloo, Eesti riikluse ja ühiskonna jätkusuutliku arengu ning rahvusliku julgeoleku kindlustamisega seotud uuringute järjepidevus vaimse kultuuri edendamiseks ja rahvusliku identiteedi säilitamiseks ja tugevdamiseks.

Lahendamist vajavaid probleeme

Hetkel ei ole sotsiaalsed vajadused ja tegelik teadus- ja arendustöö vajalikul määral ühilduvad. Riik, avalikud institutsioonid ja ettevõtted ei ole täielikult tunnistanud T&A potentsiaali ja selle vajadust nende tegevusele. Ka poliitiliste otsuste langetajad ei ole teadlikud sellest, milliseid

innovaatika aabits

võimalusi pakub T&A majandusele ja ühiskonnale.

Rahvusvaheline uurimisalane koostöö mängib Eestis tähtsat rolli. Eesti ettevõtete ja uurimisasutuste EL uurimisprogrammides osalemise stimuleerimine võimaldab lahendada rahvusvaheliste uurimisprogrammide suuremahulisi ülesandeid ning kasutada neid ettevõtte ees seisvate tehnoloogiliste probleemide lahendamisel.

Teaduse tippkeskuste ja kompetentsikeskuste võrgustamine, e-raamatukogud jne ning selle kõrval kahepoolsed sidemed on väga olulised T&A infrastruktuuride tugevdamisel.

Kõige olulisemaks sildstruktuuriks Eesti teadussüsteemis on Sihtasutus Archimedes, kes organiseerib kõrghariduse ja teaduse evalvatsiooni, täidab Euroopa Liidu 5. raamprogrammi kontaktpunkti funktsioone, koordineerib Eesti T&A infosüsteemi ning Eesti Innovatsioonisiirde Keskuse ühisprojekti (ESTIRC).

Rahvusvaheline evalvatsioon on näidanud, et enamiku uurimisgruppide hindeks on "hea" või "hea kuni rahuldav". Põhilised esiletõudud puudused, mis kipuvad korduma on: gruppide suurus (liiga väike), vananenud aparatuur (infrastruktuurid) ning teadlaste (kõrge) vanus

Kõige olulisem probleem on T&A tulemusele orienteeritud planeerimine valitsuse tasemel, sh tehnoloogiate ja tulevikuseire, regulaarsete kontaktide puudumine akadeemiliste, tööstus-, ja valitsusringkondade võtmeisikute vahel.

Ametlikud hinnangud ütlevad, et Eesti tööstuse võime seedida teadus- ja arendustegevust on piiratud ning vajab olulist parendamist. Põhjused on kahte liiki:

1. T&A tööstuses toimub ilma et seda ametlikult tunnistatakse T&A-ks. Selle tulemusena alahindab ametlik statistika tegelikku olukorda.

2. T&A projekte tööstuses viiakse läbi ilma ülikoolide (ettevõttevälise) toetuseta. Ülikoolide ressursi ei kasutata mitmel põhjusel:

- Puudub informatsioon olemasolevast ressursist (nii Eestis kui ka rahvusvaheliselt), kellelt võiks saada abi ja kellega teha koostööd.
- Puudub usaldus ülikoolide ja teadusasutuste vastu, sh teadlaste oskuste vastu vajalikul tootmisalal. Akadeemilise ja ettevõtlikultuuri vahel valitseb lõhe.

Akadeemilise sektori kõige olulisemad nõrkused on:

- Mitmed (mitte kõik) ülikoolide uurimisgruppid on üsna väikesed nii personali arvu kui T&A-le pühendatud aja mõttes,
- Vajaliku töö ja juhtimiskultuuri puudus efektiivseks T&A alaseks koostööks. Kuigi eelarved ja gruppide suurus ei ole piisavad, on soov integreeruda ja liituda uurijate hulgas väga piiratud. Uute partnerite ja uute inimeste leidmine peaks olema prioriteetne strateegia.

- Vananenud T&A aparatuur. Investeeringud infrastruktuuri peavad olema seotud pikaajaliste tulemusele orienteeritud T&A arenguplaanidega. Vajalik on selge poliitiline otsus ülikoolide T&A investeeringute osas; peab olema selge, kes millist infrastruktuuri osa finantseerib.

Oluline

Eesti taolise väikese riigi jaoks on otsustava tähtsusega, kuidas saavutada kriitilist massi ja piisava suurusega uurimisgruppe. Uurimistöö võrgustikud saavad eduka tegevuse võtmeks. Keskenduda tuleks interdistsiplinaarsetele mitme osalejaga võrgustikele.

Loodavad instrumendid: teaduse tippkeskused ja kompetentsikeskused peavad vastava toetuse najal muutuma nähtavaks ja atraktiivseks ka välispartneritele, saavutades piisava suuruse ja atraktiivsuse piiriüleseks koostööks ning partnerluseks.

Samuti on oluline anda uuele teadlas põlvkonnale perspektiivid ja võimalused töötada tipptaseme teadusteamade kallal, millel ka majanduslik tähtsus (Inimressursside arendamine).

Järeldused

Eesti teadus- ja arendussüsteemi põhipuudusteks on keskmise- ja pikaajalise tulemustele orienteeritud planeerimise puudumine, teaduse ja tööstuse koostöövõrkude puudumine, multidistsiplinaarsete koostöövõrkude puudumine, noorte teadlaste ja inseneride vähesus, infrastruktuuri ja aparatuuri nigel olukord

Kavandatav Kompetentsikeskuste programm on üks võimalikest instrumentidest nende probleemide lahendamisel. Kuid teaduse tippkeskused ja kompetentsikeskused üksi on vaid jäämäe tipp. See tähendab, et neile peavad kaasnema muud täiendavad meetmed (näit väiksematele uurimisgruppidele ja -võrkudele suunatud initsiatiivid, tehnoloogiate kaardistamine, tulevikuseire jne).

Kasutatud kirjandus:

1. Knowledge-based Estonia. Estonian Research and Development Strategy 2002-2006., Tallinn, 2002.
2. Technology, Knowledge and learning. Enlargement Futures Report Series 03. European Commission, Joint research Centre, IPTS, 2001.
3. Competence Centre Programme Estonia. Analysis Report. Technopolis Group. Amsterdam, Brighton, Vienna, 2002.

Inglisekeelse ettekande teksti tõlkis Rein Kaarli

innovaatika aabits

Innovatsioon sünnib teadlaste ja ettevõtjate koostöös

Marju Unt

Estonian Euromanagement Institute

Lühim tee innovatsioonini on läbi vajaduse.

Peter F. Drucker

Tänapäeva teadmuspõhine majandus on suhtevõrgustike majandus. Selleks, et head mõtted saaksid teoks, on vaja tegusaid ja usalduslikke suhteid inimeste vahel, kes erinevaid teemasid valdavad. Palju räägitakse know-how't, aga täpsemal vaatlusel on teadmisel kuus üliolulist alatüüpi (Don Simpson, Innovation Expedition, Canada):

- know-what: spetsiifiliste faktide teadmine
- know-why: teaduslik teadmine rõhuasetusega tehnoloogistel ja toote eelistel ja eripäradel,
- know-how: oskused, kompetentsid, teadmine, mis aitab teisendada know-what ja know-why tegevusteks, mis lahendavad püstitatud ülesande,
- know-who: teadmine inimestest, kes teavad, kuidas midagi teha tuleb,
- know-relationships: teadmine suhetest, koostöötamise mõistmine, erinevate koostöömudelite mõistmine, mida erinevad inimesed eelistavad info kogumiseks, töötlemiseks ja kasutamiseks
- know-knowledge: teadmine uue teadmise iseloomust kui majanduslikust ressursist ning sellest, kuidas teadmine saab olla niihästi protsessi sisend kui väljund.

Innovatsiooni praktiline kulg peaks kasutama viljakalt kõiki neid kuut teadmiste tüüpi.

Innovatsiooni mootor on turu vajadus. Kõigepealt tuleb selgitada, millised on turu vajadused. Sellele küsimusele vastamine tähendab tegelikult lähteülesande korrallikku sõnastamist, ning seda saab teha turunduse spetsialist, kes teab, et kõige kiirem tee innovatsioonini läheb läbi hästi sõnastatud lähteülesande.

Innovaatilise lahenduse otsimine ja leidmine on aga teadlaste pärusmaa. Kuidas saab aga turundusspetsialist turu vajadusest tulenevat lähteülesannet teadvustada teadlastele, kes sellele vajadusele vastava lahenduse leiaksid? See taandub sageli isikute vahelise suhtlemise ja ülesannete adekvaatse mõistmise pinnale. Kui need raskused on ületatud ning lahendus on leitud, tekib taas koostöö valda kuuluv küsimus - kes, kellega koos valab leitud innovaatilise idee materjali, ning lõpuks, kellele usaldavad loojad "vastsündinu" turule toomise.

Kes korraldaks kõigi ahela lülide tõhusat koostööd? Miks selline loogiliselt võttes vastastikku kasulik koostöö ei lähe reaalses elus nii libedast kui teoreetiliselt võiks oodata?

Professor Küttner ütles ilusasti, et ettevõtjatel ja teadlastel on erinevad kultuurid, erinevad väärtuste süsteemid. Püüame selgitada, miks see on nii.

Vaatame tagasi Nõukogude Liidu aegadesse, kust me kõik pärineme. N. Liidu ainuke aadliseisus olid teadlased ja loovkunstnikud, kes nautisid vaimu suhtelist vabadust. Kui militaarse suunitlusega rakendusteadused välja arvata, oli suur osa nõukogude teadusest (eriti täppisteadused) kunst kunsti pärast. Praktiliste ülesannetega tegelemine ei olnud kombeks. Rakendused pigem väärtustasid teooriat, mitte ei lahendanud tegeliku elu ülesandeid. Teiselt poolt, kui mõni teadlane tahtiski oma ideid rakendada, oli see omaette suur kadalipp, sest puudus organisatsiooniline struktuur, mis oleks vahendanud teaduslikku mõtet praktikasse.

Sama nähtust ja mõttemalli võib kohata ka Lääne-Euroopa akadeemiliste teadlaste seas, paljudes Euroopa ülikoolides. Teadlased on kõrgem klass, rakendused on madalam maailm. Kuid äri- ja ettevõtlusmaailma majanduslik võimsus on argument, mis edukalt veenab ärksaid loomeinimesi oma ideid ka otseselt turu, st tarbija vajaduste teenimiseks rakendama, puhas, ent askeetlik teadus on minetanud paljude silmis oma ahvatluse.

Puhta teaduse ja vaimu esindajate jaoks on ettevõtjad meie praeguses Eesti Vabariigis eelkõige ärikad, mammona teenrid, kes kuuluvad selgelt madalamasse klassi kui vaimuinimesed. Ja vastupidi, ka edukad ettevõtjad suhtuvad mõnikord vaimuinimestesse kui saamatutesse ja eluvõõrastesse. Sellised eelarvamused ei soodusta kuidagi vastastikust mõistmist.

Kuid seni, kuni teadlaste ja ettevõtjate vahel ei ole head kommunikatsioonikanalit, omavahelist usaldust ja lugupidamist, mis teeks viljaka koostöö võimalikuks, jäävad paljud ühiskonna/turu vajadused kommunikeerimata, lahendused leidmata ja rakendamata.

Jõukus loomata, mis seal rääkida.

Kusjuures potentsiaal on olemas!

Homne turg nõuab ettevõtjalt seal püsimiseks uusi lahendusi, uusi disaine. Koostööoskused, seisustevahede teadvustamine ja ületamine muudab ressursi tõepoolest rikkuseks, kui parafraseerida Peter Druckerit: **Management makes resources productive.**

innovaatika aabits

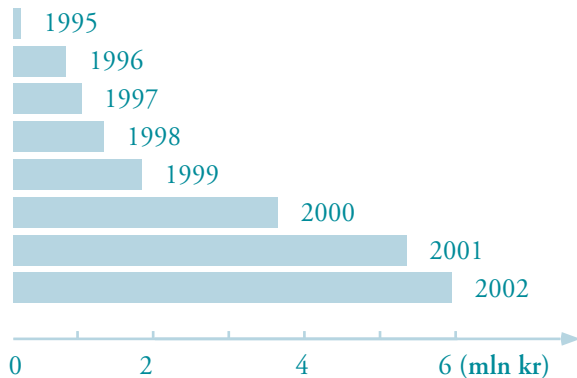
Väikeettevõtte struktuurist tulenevad piirangud innovatsiooniks ja arendustegevuseks

Tanel Joost
OÜ Händikäpp Imidž

Käesolev kirjutis ei pretendeeri teadusliku artikli tasemele ega objektiivsusele, vaid kirjeldab arendustegevust ja innovatsiooni rakendamist väikeettevõttes ühe väiketootja OÜ Händikäpp Imidži kogemuse põhjal. Eks ole seegi uuenduslik lähenemine, kui me räägime innovatsioonist, mitte teadusasetuste tasandil, vaid ühe väikeettevõtte praktika taustal.

Händikäpp Imidž on asutatud 1995 aastal eesmärgiga toota meditsiinitehnikat. Alustanud kahe töötajaga ja primitiivse tehnoloogiaga on firma tänaseks päevaks arenenud 30 töötajaga tootmisettevõtteks, mille tootmise 2001 a. väliskaubanduse osakaal oli 50%.

OÜ Händikäpp Imidži käibed 1995-2002



Firma nii kiire areng on saanud toimuda ainult tänu organisatsiooni arengut soosivale struktuurile. **Miks rõhutan ma struktuuri, kui arengu eeldust?**

Üks väiketootja väikesemahulisel turul peab käituma suhteliselt oportunistlikult ehk haarama kinni kõikidest tekkivatest võimalustest ja ideedest, millest heal juhul 1/20 ka tööle hakkab. See tähendab juhile paljusid asjatuid kohtumisi, hinnapakumisi jne.

Muidugi võivad teoreetikud ironiseerida, et mida sa keksled ringi kirjuta parem korralik äriplaan, mõtle kõik korralikult läbi ja hakka tootma. Ka mulle soovitati kunagi ettevõtluskeskusest sama. Arvan, et mõtlema ma olekski jäänud. Paraku pole planeeritud tegevuse rakendamine sellisel tasandil eriti lihtne, sest ettevõtjal puuduvad äriplaani kõige vajalikumad elemendid – informatsioon ja ideed. Kui väiketootja siseneb mingisse tootmisektorisse, siis puudub tal algselt informatsioon turu, tarnijate ja konkurentide kohta. Selle omandab ta alles eelseivate tööaastatega. Kahtlemata tuleb siin ka "õpiraha" maksta. Ideid korjaks küll, aga ...töölepingud vaja ümber teha, tootmisruumidesse vaja tulekustutid osta, tootmises vajatakse materjali, auto vaja parandusse viia, kontoris jooksis arvuti kokku, tervisekaitseametilt tuli ettekirjutus ... tavaettevõtja on selleks igapäevategemistega lihtsalt liiga hõivatud.

Julgen väita, et enamikel juhtudel pole firma arengu aeglases tempos süüdi mitte ettevõtja töökuse puudus või turu väiksus, vaid firma struktuur. Rääkides väiketootmisettevõtetest, siis on tavaline olukord, kus firmajuht on sunnitud tegelema väga paljude asjadega korraga ja pinnapealselt. Nii näiteks tegeleb ta:

- müügitööga - jah, ainult müügitööga, sest turustuseks ehk pikemaajalisema müügitöö planeerimiseks ei jätku aega ega energiat;
- personaliküsimustega - tihti piirdubki see palkade maksmise ja töötajate värbamise ja vallandamisega, organisatsioonikultuuri küsimustega tegelemiseks, mis kasvataks töötajate lojaalsust ja motivatsiooni ei jätku firmajuhil jällegi aega;
- katkiste töövahendite parandamisega - see on drastiline näide iseloomustamaks juhi igapäevatööd, samas kui selle alternatiiviks võiks hoopis olla tootmistehnoloogia läbimõeldud uuendamine, näiteks tegelemine uute töövõtete kasutamise ja toimiva allhankevõrgustiku loomisega jne.

Hea juhi tunnuseks loetakse nn "helikopteriefekti" ehk juht peaks suutma nõ. lennata kõrgelt ja näha oma ettevõtet kogu ümbritseva ärikeskkonna kontekstis, et samas vajadusel õiges kohas maanduda.

Väidetakse, et hea juht peaks tegelema ainult nende projektide ja igapäevaprobleemidega, mille delegerimist ei võimalda nende iseloom. Mulle tundub, et keskmine tubli Eesti ettevõtja on nagu jalamees helikopteri lennu kõrval, kes kulutab palju energiat ära ringi sibamisele ega näe oma ettevõtet üldise ärikeskkonna taustal. Seetõttu on raske firma tegevust pikemal ajaskaalal planeerida.

Meie firmas arenes saatuse tahtel välja teistsugune struktuur, sest olen kõik need aastad ettevõtet juhtinud olles ise ratastoolis. See esmapilgul õnnetu olukord on ettevõtte jaoks pöördunud vedamiseks, sest liikumispuude tõttu pole ma saanud tegeleda igapäeva praktiliste küsimustega ja juba algusest peale olin sunnitud need edasi delegerima firma järgmise astme juhile.

Seetõttu tegelesin ma enamuse ajast firma jaoks pikaajalist perspektiivi omavate küsimustega, milleks oligi see sama üldnimetatud ringi kekslemine ja oportunistlik projektidest ja ideedest kinnihaaramine. Hiljem, aga juba süstemaatilisem arengu planeerimine. Algselt tundus see suure raiskamisena, sest töö tulemus ei anna endast kohe märku, kuid hilisem firma kiire ja jõuline areng tõestab vastupidist. Tagasi mõeldes investeerisime me aastaid firma pikaajalisse arengusse ja viljad ei jäänud tulemata.

Kokkuvõttes olen ma veendumusel, et väikeettevõtte kiire arengu ja innovatiivsete meetodite rakendamise eelduseks on vastav organisatsiooni struktuur, mis võimaldaks juhil nendele küsimustele keskenduda. Muidugi ka raha on vajalik, aga seda leiab ikka, vaja lihtsalt ringi vaadata ja avanenud võimalustest kinni haarata.

Tanel Joost
OÜ Händikäpp Imidž direktor
Tel. 07 333 858
tanel@equa.ee

sündmusi

Connect Eesti Koolituseminar

Käesolevaga on meil on heameel kutsuda Teid 23. augustil 2002 (kell 8.30 - 17.00) Tallinnas Radisson SAS Hotellis toimuvale koolituseminarile **STARTING AND FINANCING TECHNOLOGY COMPANIES**.

Seminar viib läbi Kenneth E. Olson kes on tunnustatud San Diego tehnoloogiaettevõtja ja investor. Viimastel aastatel on Kenneth E. Olson pidanud mitmeid loengukursusi California Ülikoolis (San Diego) ja erinevates Rootsi ülikoolides.

Kenneth E. Olson on olnud nelja ettevõtte CEO ja erainvestor 12 tehnoloogiafirmas, viinud kaks ettevõtet börsil noteerimiseni ning kuulub hetkel kuue tehnoloogiaettevõtte nõukogusse.

Seminarile on oodatud ettevõtjad, ettevõtete juhid, arendusjuhid, projektijuhid, tehnoloogiajuhid, ettevõtluskonsultandid jne.

Seminar toimub inglise keeles.

Täpsemat informatsiooni kursuse kohta

Tarvo Tamm

Connect Eesti

Tallinna Tehnikaülikool

Tel 0 6203519, e-mail ttamm@staff.ttu.ee

www.connectestonia.net

Osavõtutasu 1700.- krooni.

Osavõtutasu katab koolituskulud, jaotusmaterjalid, kohvipausid ja lõunasöögi.

Ankeedi seminaril osalemise kohta palume saata: faksiga 620 3601 või e-mailiga ragne@ttu.ee

Kohtade arv piiratud!

Seminarile registreerimise ankeet

Nimi.....
 Amet.....
 Ettevõtte/Asutus.....

 Äriregistri kood.....
 Aadress.....
 Telefon.....
 E-mail.....
 Soovin osaleda.....

allkiri

STARTING AND FINANCING TECHNOLOGY COMPANIES

By Kenneth E. Olson, Del Mar, Ca

Date: August 23, 2002

Venue: Radisson SAS Hotel Tallinn

8.00 Registration and Coffee

8.30 Introduction and the Funding Plan: The principles that guide financing technology companies from start-up through several rounds of venture capital

Sources of Capital: about a dozen sources of capital are available

Which of them could work for you at various stages.

Setting up a fundamental organization: The legal considerations

10.30 Coffee Break

10.45 Suitability for being CEO: Not everyone should attempt this. Should you?

Presenting your story: The four different kind of presentations that you'll need when raising money

Raising money from private investors: How do they operate? Why? What do they want? Why? What do you need to understand about angel investors?

12.30 Lunch

13.15 Building a fundamental intellectual property base

The equity plan: Who will own how much of your company when? How do you manage this?

Venture capital: the five immutable rules of VCs

Raising money from venture capital capitalists: How do they operate? Why? What do they want? Why? What do you need to understand about VCs?

15.15 Coffee Break

15.30 Building a fundamental board of directors: Why your board is so important?

Valuation: What is a young company worth before it has a track record?

Summaries, Q&A, and Where do we go from here?

17.00 End of seminar

6. raamprogramm

Infoühiskonna tehnoloogiad

6. raamprogrammis

6. raamprogrammi kaheksast eelisvaldkonnast on infoühiskonna tehnoloogiad (IST) konkurentsituult suurima eelarvemahuga, küündides koos teaduse infrastruktuuri ning teadus-tehnoloogiliste vajaduste uurimisfinantseeringutega ühtekokku 4,1 miljardi Euron.

IST eelisvaldkonna sisemiste prioriteetide määratlemist on suuresti kujundanud IST programmi nõuandva organi ISTAG suunised ja visioonid, mis on omakorda tuletatud tulevikuseire alusel identifitseeritud tõenäolistest arengutrendidest. Arengustsenaariumite kaardistamisel on suuresti lähtutud tuleviku infoühiskonna vajaduste kogumist ning kasutajasõbralikust infokeskkonnast, mida Euroopa Komisjoni keelepruugis iseloomustatakse märksõnaga 'ümbritsev intellekt' (*ambient intelligence*). Näiteid ümbritsevast intellektist, mida on kindlasi asjakohane kasutada ka kohapealse pikaajaliste strateegiliste (äri)plaanide formuleerimisel, võib leida ISTAGi raportist *Scenarios for Ambient Intelligence in 2010*, millest on SA Archimedes teinud ka eestikeelse lühikokkuvõtte. Mõlemad raportid on kättesaadavad veebiaadressil <http://www.esis.ee/eVikings/foresight/index.et.html>.

Kooskõlas määratletud prioriteetidega on Euroopa Komisjon IST eelisvaldkonna kaudu kanaliseerimas kasutajasõbraliku infoühiskonna arengusse omapoolseid finantsvahendeid, mida on võimalik taotleda kaasfinantseerimise vormis alates käesoleva aasta lõpust-järgmise algusest. Sellesse perioodi peaks jääma ka lõpliku tööprogrammi formuleerimine, mille kaudu avalikustatakse konkreetseid alalõigud, millele finantseeringuid pakutakse. Sarnaselt 5. raamprogrammile on finantseerimine projektipõhine, uue nüansina käsitletakse programmiga assotsieerunud riike, sh. Eestit, Euroopa partneritega võrdõiguslikena.

IST eelisvaldkonna sisesed prioriteetsed valdkonnad on järgmised:

1. IST peamiste sotsiaal-majanduslike aspektide rakendusuuringud;
2. Kommunikatsioon, arvutus- ja tarkvaratehnoloogiad;
3. Komponentid ja mikrosüsteemid;
4. Teabe ja kasutajakeskkonna (*interface*) tehnoloogiad;
5. IST arenevad ja tulevikutehnoloogiad.

Alljärgnevalt peatutakse kõigil valdkondadel mõnevõrra pikemalt, kirjeldades lahti nende sisu ning allosad (vt. ka joonis 1). Käesolev teave on kokku pandud hetkel olemasoleva info baasilt, mistõttu täpsem info koos tööprogrammidega muutub kättesaadavaks ilmselt lähema poole aasta jooksul.

1. IST peamiste sotsiaal-majanduslike aspektide rakendusuuringud

Valdkonna eesmärgiks on selliste IST lahenduste

väljatöötamine, mis võimaldaksid tervet ühiskonda puudutavate probleemide efektiivsemat lahendamist ning oleksid samas lihtsalt kättesaadavad sõltumata kasutaja asukohast ning ajast. Siin eristatakse:

Turvatehnoloogiad - uurimistöö keskendub baastasemel turvamehhanismide väljatöötamisele ning nende omavahelisele tõrgeteta suhtlusele, samuti dünaamilistele turvaprotsessidele, krüptoloogiale, privaatsust tagavate tehnoloogiate arendamisele, sõltuvuslikele tehnoloogiatele (*technologies for dependability*) selliselt, et need oleksid kasutatavad ettevõtete ja organisatsioonide poolt dünaamilistes ja mobiilsetes süsteemides.

Sotsiaalseid aspekte kattev uurimistöö - fookuses on kodanike suurem kaasahaaramine ühiskonna protsessides läbi 'ümbritseva intellekti' st kõikjal oleva intelligentse (kognitiivse) IT keskkonna. Sellesse alalõiku võiksid kuuluda uurimused efektiivsema tervishoiu, turvalisuse, mobiilsuse ja keskkonna juhtimise vallas. Kultuuri- ja keelepärandi säilitamine on samuti prioritseeritud.

Spetsiifilisemalt, uurimistöö 'e-kaasamise' (*e-inclusion*) valdkonnas keskendab IST all oma tähelepanu erinevate ühiskonna riskigruppide kaasamisele sotsiaalsesse protsessidesse läbi igati ligipääsetava digitaalse keskkonna. Tervishoiu vallas propageeritakse intelligentseid süsteeme tervishoiu professionaalide tarbeks, personaliseeritud info pakkumist teenuse tarbijale ning preventatiivseid abinõusid. Samuti märgitakse ära vajadust inimeste turvalisust ja kaitset soodustavate süsteemide järele.

Mobiilsuse vallas keskendub uurimistöö tähelepanu sõidukite infrastruktuuri ning portatiivsete integreeritud süsteemide väljaarendamisele, asukohatundlikele süsteemidele ning logistika infovahetuse ülesehitamisele. Keskkonna osas mainitakse prioriteetsetena ära loodusressursside juhtimist, riski ja kriisijuhtimist jms. Meelelahutuse vallas fokuseerub uurimustöö intelligentsetele ja mobiilsetele süsteemidele, mis aitavad kaasa turisminduse ja kogu meelelahutustööstuse arengule.

Töö ja ettevõtluse uued väljakutsed - selle nime taha peitub uurimistöö, mis aitab kaasa töö efektiivsemale korraldusele, elukestvate õppele jms läbi digitaalse keskkonna.

Siia kuulub e-valitsuse ja e-businessi temaatika, pakkudes paremaid, omavahel koos toimivaid süsteeme nii väikeettevõtetele, avalikule sektorile, Euroopa suurorganisatsioonidele kui paljudele muudele üksustele. Märksõnadeks võiksid olla ka teadmiste juhtimine (*knowledge management*) ja väärtusloome. Samuti on mobiilsüsteemide puhul eesmärgiks pakkuda koos toimivaid multimodaalseid ning pidevalt ligipääsetavaid rakendusi.

E-tööd puudutavate rakenduste osas soovitakse näha uusi töökoha disaine, mis aitaksid kaasa paremale suhtlusele ning tõusvale produktiivsusele. E-õpe püüab tagada inimestele kõikjaldest ligipääsu haridus- ja teaduslikele ressurssidele,

6rp: infoühiskonna tehnoloogiad

propageerides samas elukestvat õpet.

Kompleksed probleemilahendused teaduses, inseneritöös, äri sektoris ning ühiskonnas tervikuna – selle alajaotuse all soovitakse integreerida geograafiliselt eraldiseisvad arvutitehnoloogilised ressursid ning võimaldada asjaosalistel probleemideta juurdepääs antud ressurssidele viimaste ühiskasutamiseks. Täpsemalt hõlmab see alalõik GRID (superarvutite) tehnoloogiaid, võrdõigusvõrgu (*peer-to-peer*) tehnoloogiaid ning vahetarkvara, kasutamaks ära suuri eraldipaiknevaid arvutuslikke võimsusi.

2. Kommunikatsioon, arvutus- ja tarkvaratehnoloogiad

Eesmärgiks on Euroopa tugevuste konsolideerimine mobiilkommunikatsiooni, tarbeelektronika ja sisseehitatud tarkvara vallas ning aidata kaasa süsteemide kõrgemale efektiivsusele.

Kommunikatsiooni ja võrgutehnoloogiad – eesmärk soodustada uue põlvkonna mobiilvõrkude ja teenuste väljaarendamist, kontsentreerudes optilistele andmesidevõrkudele, kiirematele läbilaskevõimetele ja teenuste kättesaadavusele. Uue põlvkonna mobiiltehnoloogiad peaksid alustalasid rajama juba 4G võrkudele ning *wireless*-teenuste edastamisele üle IP ning uue spektraaltõhusa protokolliga, samuti vastavate seadmete tootmisele.

Uurimistöö optiliste võrkude osas fookuseerub lainepikkuste juhtimisele, suurendades seeläbi kanalite efektiivsust ja läbilaskevõimet. Mainitakse samuti koos toimivaid võrgulahendusi, mis aitaksid kaasa heterogeensete võrgustike ja platvormide omavahelisele toimimisele. Integreeritud audio-visuaalsed süsteemid peaksid tulevikus võimaldama 3D multimeediarakenduste kodeerimist, säilitamist, edasikandmist, tunnetamist ja kuvamist.

Tarkvara tehnoloogiad, sisseehitatud süsteemid ja jaotatud süsteemid – programmi fookusesse jääb uurimistöö, mis katab korrastatud (*composable*), skaleeritud, usaldusväärseid, robustseid ning autonoomselt kohenevaid tarkvara tehnoloogiaid. Töö multifunktsionaalse teenuste loomise keskkonnaga arendab uusi teenuste funktsioone, k.a. semantilisust ja meta tasemelt informatsiooni.

Samuti prioriteeritakse uusi strateegiaid, algoritme ja vahendeid komplekssete jaotunud süsteemide (*distributed systems*) süstemaatilise ja täpse disaini, prototüüpimise ja kontrolli tarbeks. Jällegi rõhutatakse interkommunikatsiooni vajadust.

3. Komponendid ja mikrosüsteemid

Mikro-, nano- ja optoelektronika – eesmärgiks on tõsta mikro-, nano- ja optoelektroniliste komponentide ning kiibisüsteemide kuluefektiivsust, toimet ning parandada skaleeruvust, rekonfigureerumist ja kohandumist.

Uurimistöö keskmes on CMOS protsessi ja varustuse tehnoloogiate funktsionaalsuse paradamine. Adresseeritakse ka alternatiivseid protsessitehnoloogiaid, tootetüüpe, materjale ja arhitektuure. Sealhulgas pööratakse tähelepanu RF, *mixed*-signaalide ja madala võimsuse disainimisele. Töö optiliste, optoelektronika ja fotooniliste funktsionaalkomponentide vallas haarab infotöötluse, kommunikatsiooni, talletamise, kuvamise, tunnetamise jms tehnoloogiaid. Märgitakse eraldi ära elektronidel baseeruvaid nanotehnoloogiaid.

Mikro ja nanotehnoloogiad, mikrosüsteemid ja kuvarid – eesmärgiks samuti kulu- ja tööefektiivsuse tõstmine ala- ja mikrosüsteemide alal. Süsteeme iseloomustab multidistsiplinaarsus, kombineeritud mikro- ja nanostruktuuride kasutamine ning uute materjalide väljatöötamine. Mikrosüsteemide osas eesmärgiks innovatiivsus, miniaturus ja efektiivsus. Töö uute kuvaritega kätkeb endas madala maksumuse, inforikkaid ja kõrge resolutsiooniga displeid ning tundlikke ja täpseid sensoreid. Nanosüsteemide ja varustuse osas soovitakse saavutada parem tundlikkus.

4. Teabe ja kasutajakeskkonna (*interface*) tehnoloogiad

Eelistatud rakendusvaldkonnad on suunatud teadmistele orienteeritud kasutusele, mis ühtlasi aitaks kaasa antud tehnoloogiate laialdasele kasutuselevõtule.

Teabe juhtimine ja digitaalne sisupakkumine – töö keskendub teabe hankimisele ja modelleerimisele, navigeerimisele, päringutele, visualiseerimisele jms (*a la* kollektiivne mälu). Viimased on integreeritud semantilistesse ja kontekstuaalsetesse tehnoloogiatesse. Multimeedia osas loodetakse isekohanduvale ja mobiilvõrkude vahendusel toimivale sisupakkumisele.

Intelligentsed keskkonnad ja pinnad – siin all nähakse eelkõige intelligentset IT keskkonda ja interaktiivseid pindu, mis oleksid võimelised reageerima puudutustele, meeleolule, liigutustele jms. Ehedalt väljendab see ümbritseva intellekti ideed. Haaratakse muuhulgas enda alla ka multilinguaalset ja kultuurilist kommunikatsiooni ja ligipääsu.

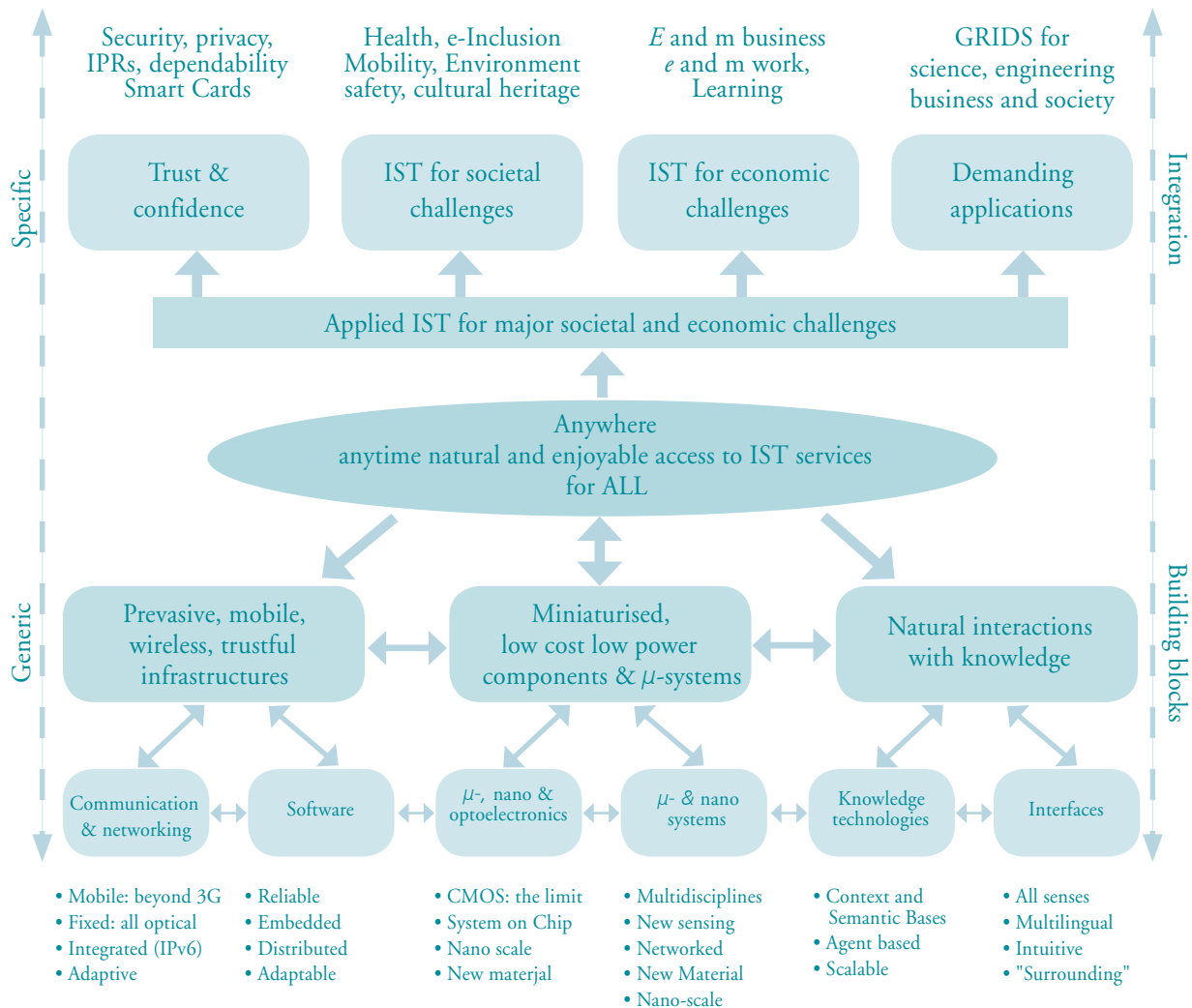
5. IST arenevad ja tulevikutehnoloogiad

Käesoleva prioriteedi kontekstis fookuseerutakse selliste tehnoloogiate väljaarendamisele, millel on kaugemas tulevikus potentsiaal oluliselt mõjutada Euroopa sotsiaal-majanduslikku konkurentsivõimet.

* * *

Kindlasti ei ole ülal esitatud loetelu lõplik. Pigem on tegemist üldiste ideedega, mille all soovitakse näha teadlaste ja ettevõtete ühispingutusi uute ja konkurentsivõimeliste toodete väljaarendamisel, tõi küll peaaesjalikult

6rp: infoühiskonna tehnoloogiad



Joonis 1. Peamised IST uurimisvaldkonnad ja nende omavaheline seos

eelkonkurentses (uurimistö) faasis. IST kontaktpunkt omalt poolt jätkab endiselt partnerotsingute, seega ka ideede vahendamist Eesti potentsiaalsete osavõtjateni. Esmane kokkupuude 6.raamprogrammi IST eelisvaldkonnaga võiks aset leida läbi suurprojektsi partneriks olemise, mis hiljem

annab osavõtjale piisavalt hea ettevalmistuse iseseisvate projektide tekitamiseks. Kellel on soov liituda IT alase listiga, mille kaudu nimetatud informatsioon pidevalt läbi käib, palun andke vastavast soovist märku e-maili aadressil tarmop@archimedes.ee.

Tarmo Pihl
 IST kontaktpunkt
 SA Archimedes
 Tartu 51007
 Tel: (07) 300329

5rp kontaktisikud

ELU KVALITEET JA ELUESSURSSIDE HALDAMINE (QOL)

Meelis Sirendi
SA Eesti Teadusfond, Kohtu 6, Tallinn 10130
Tel (0) 6998855
E-post life@irc.ee

KASUTAJASÕBRALIK INFOÜHISKOND (IST)

Tarmo Pihl
EL Innovatsioonikeskus,
SA Archimedes, Kompanii 2, Tartu 51007
Tel (07) 300 329
E-post Ist@irc.ee

KONKURENTSIVÕIMELINE JA SÄÄSTEV ARENG (GROWTH)

Hillar Toomiste
EL Innovatsioonikeskus,
SA Archimedes, Kompanii 2, Tartu 51007
Tel (07) 300 320
E-post Growth@irc.ee

ENERGIA, KESKKOND JA SÄÄSTEV ARENG (EESD)

Maria Habicht
EL Innovatsioonikeskus,
SA Archimedes, Kompanii 2, Tartu 51007
Tel (07) 300 327
E-post Eco@irc.ee

EL UURIMISTÖÖ RAHVUSVAHELISE POSITSIOONI KINDLUSTAMINE (INCO II)

Ülle Must
EL Innovatsioonikeskus,
SA Archimedes, Kompanii 2, Tartu 51007
Tel (07) 300 330
E-post Inco@irc.ee

INNOVATSIOON JA SMEDE OSAVÕTT (INNOVATION-SMES)

Hillar Toomiste
EL Innovatsioonikeskus,
SA Archimedes, Kompanii 2, Tartu 51007
Tel (07) 300 320
E-post Sme@irc.ee

INIMPOTENTSIAALI JA SOTSIAALMAJANDUSLIKE TEADMISTE BAASI TUGEVDAMINE (IHP)

Terje Tuisk
Tel (07) 300 333
EL Innovatsioonikeskus,
SA Archimedes, Kompanii 2, Tartu 51007
E-post ihp@irc.ee

EL TEADUS- JA TEHNOLOOGILISE ARENDUSTEGEVUSE V RAAMPROGRAMMI RAHVUSLIK KOORDINAATOR

Rein Vaikmäe
Tel (0) 628 1311
Haridusministeerium, Munga 18, Tartu 50088
E-post rein.vaikmae@hm.ee



ISSN 1406-6688

EUROOPA LIIDU INNOVATSIOONIKESKUS

SA Archimedes
Kompanii 2, Tartu 51007
Tel (07) 300 324
Fax (07) 300 336
E-post irc@irc.ee
http:// www.irc.ee/

Toimetas
Rein Kaarli
kaarli@obs.ee