

Eesti infoühiskonna arengud alates 1990. aastatest

Autor:

Tarmo Kalvet, Poliitikauuringute Keskus PRAXIS ja Tallinna Tehnikaülikool, tarmo@praxis.ee

Tallinn, 2007



Leonardo da Vinci



Projekti on rahaliselt toetanud Euroopa Komisjon. Publikatsiooni sisu peegeldab autori seisukohti ja Euroopa Komisjon ei ole vastutav selles sisalduva informatsiooni kasutamise eest.

Sisukord

Sissejuhatus.....	5
Üldised IKT kasutamist kajastavad indikaatorid.....	7
Infoühiskonnaalane poliitika, halduspoliitika ning seadusandlus	10
E-valitsus.....	13
Infoühiskond ja majandus	16
Haridus ning teadus- ja arendustegevus	20
Digitaalne lõhe	23
Usaldus, võrgu- ja infoturve.....	24
Diskussioon: selgitava raamistiku loomise suunas	25
Soovitused edasisteks infoühiskonnaalasteks uuringuteks.....	28
Kasutatud kirjandus	30

Sissejuhatus

Infoühiskonna õpetamise võrgustiku (Network for Teaching Information Society, NETIS, 2006-2008¹) eesmärgiks on tugevdada tudengite teadmisi infoühiskonnast, arendada sellealast kompetentsi ning laiendada ja süvendada nende teadmisi. Selleks töötatakse välja uus, kõrghariduse tasemel pakutav ja infoühiskonna teemasid käsitlev loengukursus. Projekti missiooni kohaselt:

Sõltub infoühiskonna areng Euroopas seda juhtivatest ja suunavatest kompetentsetest inimestest. NETIS püüab tõsta tudengite, õpetajate, teadlaste, ekspertide ja laiemal avalikkusel oskusi ja kompetentsust töötades välja infoühiskonna teemal välja kättesaadava, ajakohase, innovatiivse ja jätkusuutliku e-õppe kursuse. Konstruktivistlikust lähenemisest tulenevalt kasutame moodulipõhist kursuse ülesehitust ja tagame tuginedes võrgustikus tekkivale rahvusvahelisele sünergiale usaldusväärse ja kohandatava sisu. Sel moel püütakse tõsta osalejate teadmisi ja arusaama infoühiskonna mõjust igapäevasele elule.

Käesoleva peatüki eesmärgiks on tutvustada tudengitele ja laiemale auditooriumile Eesti arenguid ja selle kaudu täiendada koostatavat elektroonilist õpikut. Lisaks õpikus käsitletavate teemade katmisele Eesti kogemusest lähtuvalt vaadatakse lähemalt e-valitsust², millest on saanud üks Eesti edulugusid. Lisaks tutvustatakse veel kahte teemat. Esimene neist on seotud digitaalse lõhe ja infokeskkonnaga (alapeatükk 6). Teiseks käsitletakse eraldi alapeatükis 7 info-, võrguturbe ja kübersõja teemat, mis on Eestis seoses hiljuti aset leidnud sündmustega väga palju tähelepanu pälvinud.

Suhteliselt lühikese artikli piires on peaaegu võimatu käsitleda viimase 15 aasta arenguid, kuid selleks, et mõista edutegureid, tuleb arvesse võtta nii ajendeid, takistusi kui ka tulevikuväljakutseid pikemas perspektiivis.

Käesolev artikkel lähtub tõdemusest, et Eesti infoühiskonnaalane edu on laialt tunnustust leidnud.³ Seda kinnitavad kõrged reitingud e-valmidust⁴ hindavates rahvusvahelistes võrdlustes ja seda mitte ainult Kesk- ja Ida-Euroopa riikide kontekstis, vaid ka vanade EL-i liikmesriikide ja IKT arengu poolest juhtivate riikide hulgas.⁵

Infokast 1. Eesti asetis rahvusvahelises võrdluses

„Ülemaailmses Infotehnoloogia Raportis“ (*Global Information Technology Report*) 2006-2007, milles kasutatakse põhjalikku metoodikat hindamaks IKT arengu edusamme ja takistusi üle maailma, anti Eestile uuritud 122 riigi hulgas 20. koht.

Ajakirja „Economist“ uurimisüksus (*Economist Intelligence Unit*) hindas uuritud 68 riigi hulgas Eesti 27.-daks, pidades Eestit Kesk- ja Ida-Euroopa juhtivaks riigiks e-valmisoleku mõttes.⁶

ÜRO ülemaailmne e-valitsuse valmiduse raport (UN Global E-

¹ Vt täpsemalt <http://www.ittk.hu/netis>

² E-valitsust (E-Government; European Commission COM (2003)567) võib defineerida kui IKT kasutamist avalikus halduses, mis on seotud organisatsiooniliste muudatuste ja uute tööoskuste rakendamisega selleks, et parandada avalike teenuste kvaliteeti ja edendada demokraatlike protsesse ning suurendada toetust halduspoliitikale. See hõlmab eri dimensioonidena avalikku haldust, demokraatiat, valitsemist ja poliitikakujundamist.

³ Seda väidet toetab Eesti E-Valitsemise Akadeemia loomise fakt. Mõistes, et teised riigid võiksid õppida Eesti kogemustest (eriti e-valitsemise vallas) loodigi 2002. aastal Eesti riigi, ÜRO Arenguprogrammi ja Avatud Ühiskonna Instituut (Open Society Institute) infoprogrammi koostöös E-Valitsemise Akadeemia.

⁴ Economist Intelligence Unit defineeris seda kui riigi arengutaset IKT-alase infrastruktuuri ning tarbijate, ettevõtete ja riigi sektori võimekuse osas IKT-d oma tarbeks kasutamise osas. Sama lähenemist on rakendatud ka mujal.

⁵ 2002.a. seisuga olukorrast täpsema ülevaate saamiseks vt Krull 2003. Hilisemad ülevaated kinnitavad samu järeldusi, vt nt *Accompanying Document to the i2010... 2007; Information Society Benchmarking Report... 2005.*

government Readiness Report) *Web Measure Index*-i kohaselt on Eesti maailma 22 edukama riigi hulgas.⁷

Käesolev artikkel baseerub osaliselt Tallinna Tehnikaülikooli ja Poliitikauuringute Keskuse PRAXIS poolt läbiviidud laiaulatusliku Eesti e-valitsust ja e-tervist käsitleva uurimisprojekti tulemustel.⁸ Projekt *Next Steps in Developing Information Society Services in the New Member States: The Cases of eGovernment and eHealth* (2005-2007) oli osa rahvusvahelisest uuringust, mille tellis Euroopa Komisjoni Teadusuuringute Peadirektoraadi Tehnoloogiliste Tuleviku-uuringute Instituut (*Institute of Prospective Technological Studies, IPTS*). Lisaks on kasutatud teisi PRAXISE ja muid uuringuid, milles autor on osalenud alates 1997. aastast. Seega tugineb analüüs peamiselt teisestel andmetel, kuigi kõigi mainitud projektide käigus on läbi viidud ka hulk ekspertintervjuusid. Autor tänab kõiki intervjueerituid. Kõigi esinevate puudujääkide ja vigade eest vastutab autor.

⁶ Economist Intelligence Unit, 2006.

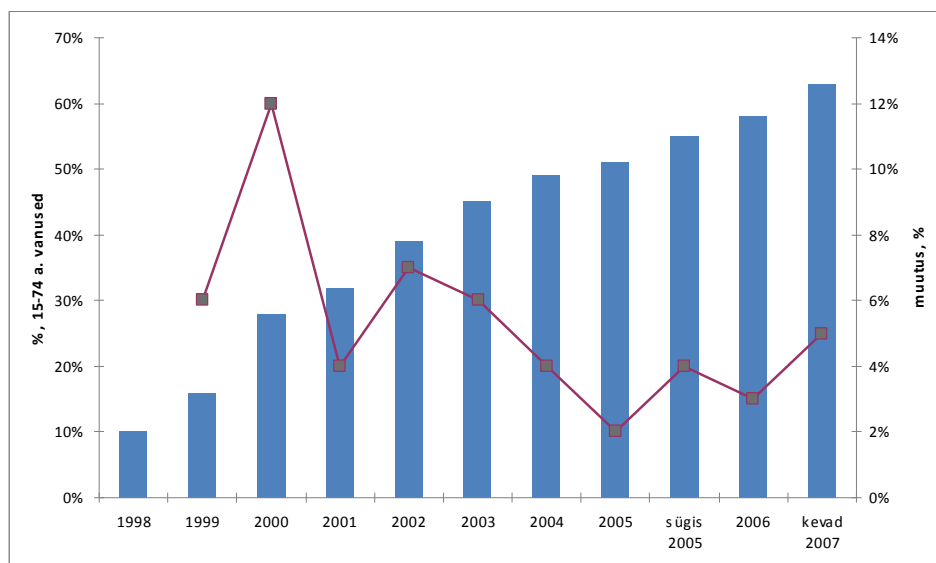
⁷ UN *Global E-government Readiness Report*, 2005, lk. 88.

⁸ Eesti juhtumanalüüsiks vt Kalvet ja Aaviksoo, 2007.

Üldised IKT kasutamist kajastavad indikaatorid

Kõige paremini iseloomustab infoühiskonna arengut Interneti kasutajaskonna arv, mis on aastate jooksul kiiresti kasvanud. TNS Emori uuringute kohaselt kasutab 2007. aasta seisuga Interneti 63% 15-74 aastastest, või siis 65% 6-74 aastastest inimestest (joonis 1).

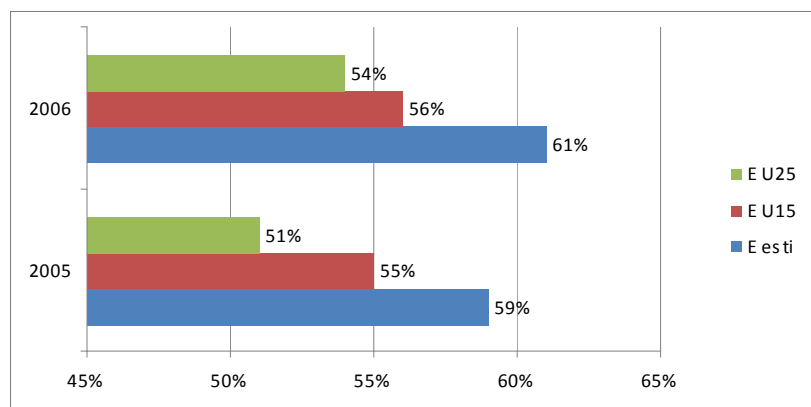
Joonis 1. Interneti kasutajad Eestis, 1998-2007



Allikas: TNS Emor 1998-2007

Eesti tulemused ületavad Euroopa Liidu (EL) keskmist: Interneti kasutajate osakaal on pisut kõrgem kui EL-is keskmiselt (joonis 2).

Joonis 2. Viimase kolme kuu jooksul Interneti kasutanud inimeste (16-74 a.) osakaal



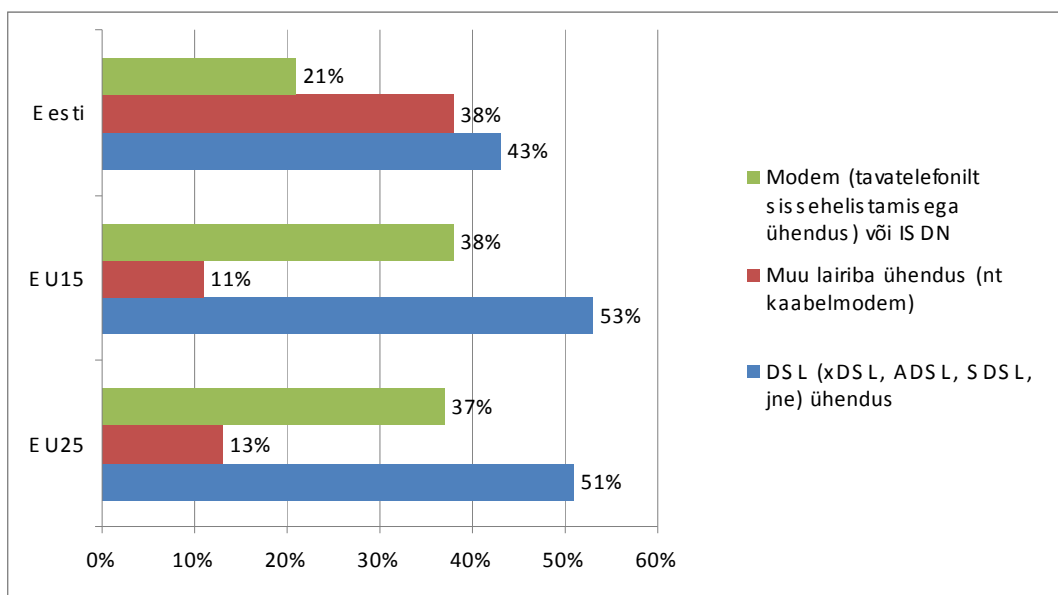
Allikas: Eurostat, 2007

2006. aastal oli 46% inimestest võimalik kodus Interneti kasutada ning nende osakaal on Eestis pidevalt kasvanud (40% aastal 2005; 32% aastal 2004). 2006. aastal oli EL15 keskmine vastav osakaal 45% ja EL25

43%. Teine peamine Interneti kasutamise paik on töökoht ning sellele järgneb õppeasutus. Avalikke internetipunkte kasutas aastatel 2005 ja 2006 2% inimestest ; 2004.a. oli neid 6%.⁹

Enamus majapidamistest kasutab Interneti lairibaühenduse kaudu (80% aastal 2006; EL15 ja EL25 keskmine 62%), mille hulgas domineerivad ADSL ühendused (joonis 3). Lairibaühenduste varajane ja kiire levik on olnud suhteliselt muljetavaldav, tuues maailma ajakirjandusse pealkirjad nagu „Õige või vale: lairiba levik US-s on isegi Eestist aeglasem?”

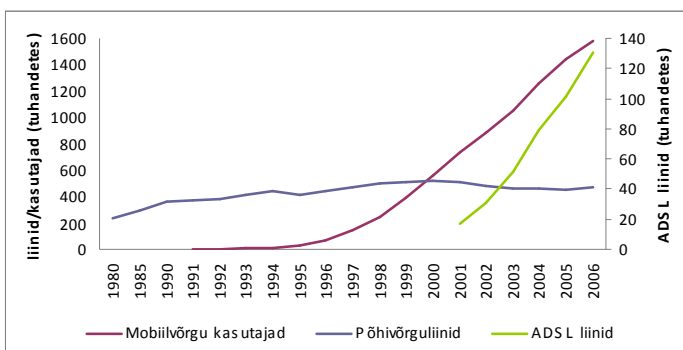
Joonis 3. Majapidamiste hulgas kõige populaarsemad internetiühendused (2006)



Allikas: Eurostat, 2007

Kiiresti on levinud mobiiltelefonide kasutamine, mistõttu nõudlus lauatelefonide järgi on vähenenud. Vastavat trendi võib märgata alates 2000. aastast. 2001.aastast on ADSL ühenduste arvu kasv olnud samuti muljetavaldav (joonis 4).

Joonis 4. Põhivõrguliinid, ADSLi ja mobiilivõrkude kasutajad



Allikas: Eesti Statistikaamet, 2007

Sarnaselt EL15 ja EL25-le kasutatakse Interneti peamiselt e-posti teel suhtlemiseks ning kaupade ja teenuste kohta informatsiooni hankimiseks. Interneti kasutus Eestis erineb siiski „EL keskmisest” aktiivsema finantsteenuste kasutamise (peamiselt Internetipangad) ja ajakirjanduse lugemise/allalaadimise poolest. Laialt

⁹ Eurostat, 2007.

kasutatakse ka e-valitsuse teenuseid. Samas kasutatakse Internetti suhteliselt vähem hariduse (e-õpe laiemalt) ja e-äri eesmärkidel (tabel 1).

Keskmiselt vähemalt kord nädalas Internetti kasutanud üksikisikute osakaal on tõusnud 45%-lt (2004) 56%-ni 2006. aastal, mis ületab pisut EL15-t (49%) ja EL25-t (47%). Nende osakaal, kes kasutavad Internetti iga päev või peaaegu iga päev, oli nii 2005. kui 2006. aastal 40%.¹⁰

Tabel 1. Eraisikute Interneti kasutamise eesmärgid (%), 2006

	EL25	EL15	Eesti
Suhtlemine	46	48	52
Hariduse omandamine kraadi või kvalifikatsiooni omandamise eesmärgil (kool, ülikool, jne)	9	9	6
Muu koolitus, mis on otseselt seotud töö leidmise võimalustega	8	9	2
Koolitus peale hariduse omandamist	9	10	2
Ametlike dokumentide allalaadimine	14	n/a	17
Informatsiooni hankimine valitsusasutuste veebilehekülgedelt	23	n/a	27
Täidetud dokumentide saatmine	9	n/a	17
Tervisealase informatsiooni otsimine vigastuste, haiguste ja toitumise kohta	20	21	18
Finantsteenused (Internetipangandus, aktsiatega kauplemine)	22	24	48
Koolitus ja haridus	20	22	8
E-kirjade saatmine ja vastuvõtmine	44	46	49
Mängude ja muusika mängimine ja allalaadimine	18	18	28
Suhtlemine valitsusasutustega	26	n/a	29
Reisi- ja majutusteenuste kasutamine	27	29	20
Kaupade ja teenuste kohta informatsiooni otsimine	43	46	44
Töö otsimine, tööle kandideerimise avalduste saatmine	11	12	17
Veebiajalehtede, -ajakirjade lugemine ja allalaadimine	19	19	50
Muu suhtlus (jututoad, jne)	18	18	21
Helistamine üle Interneti, telefonikonverentside pidamine	7	7	14
Kaupade ja teenuste ostmine (nt oksjonid, jne)	9	10	3
Tarkvara allalaadimine	16	17	21
Veebipõhiste telekanalite ja raadiote kuulamine/vaatamine	12	12	17

Allikas: Eurostat, 2007

92% (EL25-s samuti 92%) ettevõtetest omab Internetiühendust, seda peamiselt lairibaühenduse kaudu.¹¹ Neist 79%-l on Internetis ka kodulehekülj.¹²

Tabel 2. Ettevõtete¹³ Interneti kasutamise eesmärgid (%), 2006

	EL25	EL15	Eesti
Müüjäjärgsete teenuste kasutamine	33	36	36
Pangandus ja finantsteenused	74	74	90
Digitaalsete kaupade ja teenuste ost	41	44	30
Turu jälgimine (nt hinnavaatlus)	54	53	45

Allikas: Eurostat, 2007

¹⁰ Eurostat, 2007.

¹¹ Eurostat, 2007.

¹² TNS EMOR, 2006.

¹³ Kõik, va finantssektor (10 ja enama töötajaga ettevõtte).

Infoühiskonnaalane poliitika, halduspoliitika ning seadusandlus

Esimesi samme Eesti poliitikas ja halduspoliitikas infoühiskonna ja teadmistepõhise majanduse väljaarendamise suunas võib täheldada juba varakult. Esimene infoühiskonna strateegia – „*Eesti tee infoühiskonda*” – koostati juba 1994. aastal. Dokument oli suures osas inspireeritud EL-i (nn „*Bagemanni raport*”, 1994; „*Kasvu, konkurentsivõime ja tööhõive valge raamat*”, 1993) ja USA (nt „*Informatsiooni infrastruktuuri üksus*”, 1994) arengutest ning suunatud peamiselt infrastruktuuri arenguga seotud turutõrgete ületamisel.¹⁴

Olulisim Eesti infoühiskonda puudutav poliitikadokument – „*Eesti infopoliitika põhialused*” – võeti Riigikogus vastu 1998.a. Peamiste instrumentidena nähti seadusandluse kaasajastamist, erasektori arengu toetamist, riigi ja kodanike vaheliste suhete soodustamist ning teadlikkuse tõstmist infoühiskonda puudutavatest probleemidest. Sel perioodil loodi oluline lüli poliitikadokumentide ja tegevuskavade vahele. Infopoliitika põhialustele tuginedes koostati „*Infopoliitika tegevuskava*”, mida igal aastal uuendatakse. Tegevuskava sisaldab kõigi valitsusinstiitutsioonide ettepanekuid infopoliitika elluviimiseks vajalike tegevuste osas koos tegevuste rakendamise ajakavade, rahastamisallikate ja vastutuse jaotusega.

Strateegia uuendatud versioon – „*Eesti infopoliitika põhialused 2004-2006*” – kinnitati Valitsuse poolt aastal 2004. Selles dokumendis korraldati e-riigi teenuste arendamise prioriteetsust, rõhutades peamisi eesmärke, milleks olid: e-teenuste juurutamine kõigil riigi valitsemise tasanditel koos vastava koolituse pakkumise ja teadlikkuse tõstmisega ühiskonnas, IKT kasutamiskiivsuse tagamine Eestis vähemalt EL keskmisel tasemel ja seeläbi Eesti majanduse ja laiemalt kogu ühiskonna efektiivsuse tagamine ning IT sektori ekspordivõimekuse kasv. 2004.-2006. aastate strateegia nägi ette järgmiseid tegevusi: IT lahenduste väljatöötamine e-demokraatia suurendamiseks; avaliku sektori efektiivsuse tõstmine; e-õppe kaudu digitaalse kirjaoskuse parandamine; IKT-alase uurimis- ja arendustöö kasv toetamiseks erasektori vastavaid tegevusi; riigi IT turbe alase keskuse loomine, mis oleks kontaktiks kõigile EL instiitutsioonidele; Eesti kui e-riigi maine parandamine; sotsiaalselt vähemkindlustatutele ligipääsu võimaldamine IKT-le. Dokumentide peamised põhimõtted on sarnased, hilisem on aga instrumentide ja soovitud sihttasemete osas konkreetsem ning loob seosed infoühiskonna ning hariduse, teadus- ja arendustegevuse, kultuuri, ettevõtluse jms vahel. Samuti on selgemalt välja toodud riigi roll infoühiskonnas, mis on vahepeal täpsustunud ka mujal maailmas. Siinkohal on eeskujuna võetud EL poliitikadokumentidest nagu *eEurope* ja *eEurope+*.

Uusima „*Eesti Infoühiskonna Arengukava 2013*” eesmärgid katavad sotsiaalset, majanduslikku ja instiitutsionaalset dimensiooni. Leitakse, et infoühiskonda edasi arendades ei tohiks suurendada ebavõrdsust või luua uusi lõhesid, vaid infoühiskond peaks soodustama olemasoleva ebavõrdsuse vähendamist. Arengukavas on olulisel kohal majandust puudutav osa; laialdase IKT kasutamise, enama lisandväärtuse loomise ja Eesti IT sektori ekspordi edendamise kaudu soovatakse panustada Eesti majanduse jätkuvasse arengusse. Arengukava instiitutsionaalne osa püüab tagada avalikku sektori kodanikule orienteerituse, läbipaistvuse ja efektiivsuse.

Infoühiskonna arenguga seostub otseselt veel üks oluline poliitikavaldkond. Teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni (T&A&I) poliitika omab ühiskonna arengule potentsiaalselt väga otsest mõju. Selle valdkonna peamiseks strateegiliseks dokumendiks on olnud „*Eesti Teadus- ja Arendustegevuse Strateegia 2002-2006*” ning selle uuem versioon „*Eesti Teadus- ja Arendustegevuse ning Innovatsiooni Strateegia 2007-2013*”. Püstitatud eesmärkide ja tuleviku visiooni – teadmistepõhise Eesti – saavutamiseks on mõlemas strateegias valitud

¹⁴ Kalvet, 1997.

võtmevaldkonnad, milleks on infoühiskonna tehnoloogiad (uuemas versioonis IKT), biomeditsiin (uuemas versioonis biotehnoloogiad) ning materjaliteadused.

Kõik poliitilised parteid on Eesti edukaks info- ja teadmistepõhiseks ühiskonnaks kujundamise eesmärgi osas üksmeelel. Samas seosed poliitilise retoorika ja tegevuskavade/strateegiatega vahel puuduvad või on parimal juhul väga ebaselged. Poliitiline toetus on olnud siiski määrava tähtsusega vajaliku regulatiivse keskkonna tagamisel ning mõningate tehnoloogiate (nt avaliku võtme infrastruktuur ja ID kaart) ja lahenduste (nt e-hääletamine) rakendamisel, ehkki ka nende arendustega on kohati kaasnenud tulised poliitilised diskussioonid ja debatilised.¹⁵ IKT ja teadmistepõhine Eesti on kõigi parteide programmides küll prominentsel kohal, kuid pole instrumente, mis toetaks nende eesmärkide saavutamist. Näiteks nägi 2002.-2006. aastate T&A&I strateegia ette valitud võtmevaldkondades iga-aastaste programmide koostamist, mis määratleksid spetsiifilised tegevused ja meetmed T&A&I toetamiseks neis valdkondades vastavalt strateegias püstitatud laiematele eesmärkidele. Siiani pole aga prioriteete täpsustatud ega vastavaid rakenduskavasid koostatud.

Kokkuvõttes tuleb tunnistada, et Eesti avalikus sektoris on rakendatud palju innovatiivseid lahendusi (vt täpsemalt alaptk. 3); kuid alati pole selge, kas need projektid on käivitunud heakskiidetud poliitika-dokumentide ja tegevuskavade tulemusel või oleksid nad aset leidnud nii ehk naa ning dokumendid kiideti heaks *post factum*. Eesti e-valitsuse arenguprotsessi vaadeldes võib märgata väga pragmaatilist lähenemist, mille põhjal võiks seoseid strateegiatega ja tegelike arengute vahel kirjeldada pigem sõnadega „arengupõhised strateegiad” kui „strateegiapõhine areng.”

Eestit on erinevate hinnangute põhjal sageli peetud IKT arengu suhtes soodsa seadusandliku keskkonnaga riigiks ning märkimisväärne on tõsiasi, et kõige olulisemad seadusandlikud aktid on vastu võetud ilma välise surveta (nt *acquis*-ga vastavusse viimine). Mõnes olukorras on soodne seadusandlik raamistik olnud tõepoolest määravat tähtsusega. Näiteks jõustus 2001.a. jaanuaris avaliku teabe seadus, mis sisaldab olulisi sätteid teabe elektroonilise kättesaadavuse ja avalikustamise kohta (nt kohustus pidada veebilehekülgi; kohustus esitada päevakohast informatsiooni, mis ei oleks ”vananenud” või „ei vasta tegelikkusele või eksitab”; kohustus käsitleda e-posti teel tehtavaid infopäringuid ametlike teabenõuetena; jne). Kohustus avalikustada informatsioon veebilehel on väga kaugeleulatava mõjuga ning on juba muutnud informatsiooni käitlemise viise avalikus sektoris, panustades seeläbi „hea valitsemise” tavade juurdumisele Eestis.

8. märtsil 2000 vastuvõetud digitaalallkirja seadus loob vajalikud tingimused digitaalse allkirja kasutamiseks ning protseduurid sertifitseerimise osutaja ning ajatempliteenuse üle järelevalve teostamiseks. Digitaalallkirjal on omakäelise allkirjaga samad õiguslikud tagajärjed.

Vastavalt Riigikogu valimise seadusele võivad digitaalallkirja sertifikaadi omanikud hääletada Vabariigi Valimiskomisjoni veebilehel, kuid seda ainult eelvalimiste ajal (kuus kuni neli päeva enne tegelikku valimiste päeva).

Strateegiliste välisinvestorite kaasamine Eesti fikseeritud sidevõrkude arendamisse¹⁶ ja hiljem Eesti telekommunikatsioonituru liberaliseerimine on võibolla üks riigi olulisemad samme, mis andis Eesti infoühiskonna arengule tugeva algiirenduse. Kuigi Eesti Valitsuse ja ettevõtte Eesti Telefon vahel 1992. aastal allkirjutatud Kontsessioonileping andis Eesti Telefonile eksklusiivsed õigused pakkuda aastani 2001 fikseeritud võrgu telefoniteenuseid,¹⁷ on mitte-põhilisi telekommunikatsiooniteenuseid (nt mobiil- ja andmevõrgud, piiparside teenused, satelliitside ja lisandväärtust lisavad teenused) pakutud vabalt. Võrkude

¹⁵ Täpsema ülevaate saamiseks vt Drechsler ja Madise, 2004.

¹⁶ Täpsema ülevaate saamiseks vt Högselius, 2005, lk. 79-92.

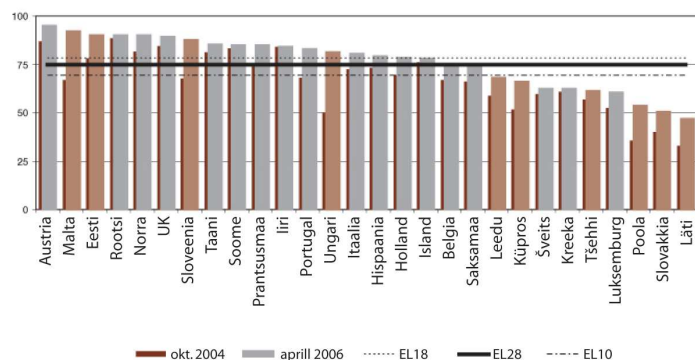
¹⁷ Kontsessioonileping piirdus siseriiklike ja rahvusvaheliste fiksvõrgu telefoniteenuste, telexi ja telegraafi teenustega ning nende installatsiooni ja omavahelise ühendamisega.

ehitamiseks ja nendega opereerimiseks on küll vaja litsentsi, kuid üldise liberaliseerimise tulemusena oli Eesti siiski üks esimesi Kesk- ja Ida-Euroopa riike, kes avas kõik oma telekommunikatsioonituru segmendid.

E-valitsus

Veebipõhiste avaliku sektori teenuste kättesaadavuse poolest on Eesti sooritus tiptasemel, edestades mitte ainult teisi uusi, vaid ka enamusi vanu liikmesriike (joonis 5). Kui võrrelda olukorda 2004. aastaga, võib täheldada märkimisväärset edasiminekut.¹⁸

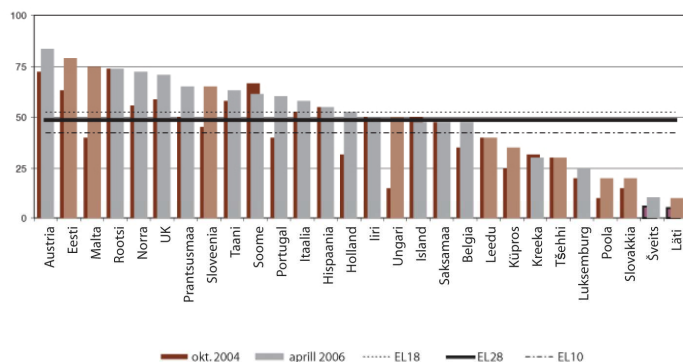
Joonis 5. Veebipõhiste avaliku sektori teenuste keerukuse tase, 2006



Allikas: Online Availability of Public Services..., 2006, lk 8.

Suur on ka selliste teenuste osakaal, mille puhul saab kogu menetluse teostada elektrooniliselt: enam kui 75% pakutavatest avaliku sektori teenustest on täiesti e-kanalite vahendusel menetletavad teenused, mis on tunduvalt üle EL keskmise taseme (joonis 6). Põhimõtteliselt sisaldavad kõik Eesti avalikud teenused e-teenuse komponenti. Riigi- ja kohaliku omavalitsuse asutused, avalik-õiguslikud juriidilised isikud ning avalik-õiguslikke ülesandeid täitvad eraõiguslikud isikud on kohustatud aktsepteerima digitaalselt allkirjastatud dokumente. Digitaalallkirju on aastast 2002 kasutatud (lepingute, taotluste, maksekorralduste jne allkirjastamiseks) enam kui 2,6 miljonit korda rohkem kui 60 000 kasutaja poolt.¹⁹

Joonis 6. Täielikku veebipõhist menetlust võimaldavate teenuste osakaal avalikest teenustest (%), 2006



Allikas: Online Availability of Public Services..., 2006, lk 9.

¹⁸ 2004.a. oli Eesti 8. kohal võrreldes 2006. aasta 3. kohaga.

¹⁹ Sertifitseerimiskeskus, 2007.

Eesti oli esimene riik maailmas, kus kodanikel võimaldati poliitilistel valimistel anda oma hääl üle Interneti, esimest korda 16. oktoobril 2005.a. aset leidnud kohalike omavalitsuste valimiste ajal. Üle Interneti valimisedeli allkirjastamist võimaldab ID-kaardil baseeruv süsteem ning seda võimalust kasutas kohalike omavalitsuste valimiste käigus 9 287 inimest ehk 1,85% kõigist hääletajatest.²⁰ Samal suunal töötati edasi ja Eestist sai ka esimene riik maailmas, kus kasutati e-hääletamist parlamendi valimistel. E-hääletamise teel andis oma hääle märtsis 2007 kokku 30 275 ehk 5,4% osalenud hääletajatest.²¹ Nende äärmiselt innovatiivsete teenuste kõrval pakutakse ka standardsemaid teenuseid, mis on unikaalsed eelkõige väga laialdase kasutuse poolest. Näiteks on Eesti üks maailma juhtivaid riike elektrooniliste maksu- ja tollideklaratsioonide populaarsuse poolest. Kokku esitati 2006. aastal Maksu- ja Tolliametile 532 000 tulumaksu deklaratsiooni, millest e-maksuameti kaudu 82%. 2005.a. oli viimaste osakaal veel 75% ja 2004.a. 59%.²²

Eesti e-valitsuse raamistik töötati paljuski välja X-tee projekti raames. X-tees võeti kasutusele erinevate andmebaaside ühendatud kasutajaliides ja andmevahetuse kiht, mis võimaldab ametnikel ning teistel juriidilistel ja eraisikutel üle Interneti kasutada avalikke andmebaase, muidugi oma volituste piires. Eesti kommertspangad ning mõned teised eraettevõtted on andmekasutajatena samuti X-teega seotud.²³

Eesti ID kaart ja selle kaudu toimuv elektrooniline autentimine ja autoriseerimine on Eesti e-teenuste pakkumise seisukohast määrava tähtsusega võimalus. Ilma vastava infrastruktuurita ei oleks mitmed innovatiivsed avalikud teenused võimalikud (nt e-hääletamine). Lisaks ID-kaardi isikut tõendava dokumendi staatusele on tal väga arenenud elektroonilised funktsioonid, võimaldades autentimist ja juriidiliselt siduvate digitaalallkirjade andmist. Elektrooniline kiip sisaldab autentimiseks ja digitaalallkirja andmiseks vajalikke isikuandmeid ja sertifikaati (vajalik on vastava kaardilugeja olemasolu).²⁴

Riigiasutuste internetiühenduse kiirele arengule on kaasa aidanud veel mitmed projektid: „PeaTee” ehk riigiasutuste andmeside magistraalvõrk, mis võimaldab kiiret andmesideühendust riigi- ja omavalitsusasutuste infosüsteemide vahel;²⁵ „PeaTee” jätkuna „KülaTee”, mis tegeleb andmesideteenuste arendamisega kohaliku omavalitsuse tasandil, koolides ja raamatukogudes;²⁶ Eesti Hariduse ja Teaduse Andmesidevõrk (EENet), mille kaudu juhitakse, koordineeritakse ja arendatakse teaduse, hariduse ja kultuuri arvutivõrke.²⁷

2006. aastal läbiviidud uuring „Infoühiskond Eesti kohalikes omavalitsustes” (linnadele ja valdadele väljasaadetud 227-le küsimustikule laekus 115 vastust) kinnitab, et kohalike omavalitsuste tark- ja riistvara on suhteliselt heal tasemel. BEGIXi²⁸ raames läbi viidud kohalike omavalitsuste kaardistus (59 vastanut) viitas aga kohalike omavalitsuste erinevale tasemele – oli näiteid nii heal tasemel tegijatest kui ka mahajääjatest. Kohalike omavalitsuste enda sõnul tõstab IKT kasutamine tunduvalt efektiivsust ja läbipaistvust, samas kasu üksikisikule (tarbijale) on olnud siiski tagasihoidlik ning mõju osaluse suurenemisele ja muudatustele juhtimises pole olnud märgatav.

Lisaks Internetipõhiste teenuste populaarsusele on Eesti tuntud ka mobiilteenuste poolest (m-teenused). Eesti oli esimene riik maailmas, kus võeti mobiilne positsioneerimine kasutusele ärieesmärkidel ja üks esimestest, kus hakati seda kasutama 112 hädaabi kõnede asukoha kindlakstegemiseks.²⁹ Samuti saavad Eesti

²⁰ Täieliku ülevaate saamiseks vt Vabariigi Valimiskomisjon, 2006.

²¹ Täieliku ülevaate saamiseks vt Trechsel, 2007.

²² Eesti Maksu- ja Tolliamet, 2007, lk 41.

²³ Vt <http://www.ria.ee/27309>

²⁴ Vt <http://www.id.ee>

²⁵ Vt <http://www.ria.ee/27315>

²⁶ Vt <http://www.ria.ee/27426>

²⁷ Vt <http://www.eenet.ee>

²⁸ Tasakaalustatud e-valitsuse indeks (*Balanced E-Government Index*) enesehindamise meetod e-valitsuse teenuste vallas. Vt www.begix.net

²⁹ M-teenustest ja sellega seotud teemadest ülevaate saamiseks vt Rannu, 2003 (sisaldab mobiilse parkimise, ühistranspordi m-piletite ja m-kaubanduse juhtumanalüüsi).

mobiilioperaatorite kliendid juba 2000. aastast maksta auto parkimise eest mobiiliga. M-teenuste arendusele on eriti suurt tähelepanu pööranud just Tartu linn.³⁰

E-teenuste alal saavutatud kõrge tase on paljude aastate arendustöö tulemus ning edule on kaasa aidanud mitmed järgnevalt kirjeldatavad tegurid. Esiteks tagati aastatel 1993-2005 riigi IT kulude stabiilne rahastamine; kui tööjõu kulud välja arvata, moodustas see 1% kogu riigieelarvest.³¹ Teiseks alustati avaliku sektori IKT infrastruktuuri arendamisega Eestis väga varakult ning edukalt. Enamus ametnikel, kes vajavad oma igapäevase töö tegemiseks arvutit, see ka on.³² 2005. aastal oli 99% valitsusasutuste arvutitest Internetti ühendatud (enamasti kasutati lairibaühendust). Olulisem tegur oli vast aga entusiastlike ja visiooniga ametnike panus avaliku sektori infosüsteemide arendusse. Sageli on kasutatud ka väliseksperthe, eriti just võtmeprojektide puhul, mis löid e-teenuste arengule Eestis väga head eeldused.

Mainimisväärt on veel fakt, et mitmed kesksed infosüsteemid ja lahendused on tehnokraatide poolt välja töötatud ilma vastava poliitika olemasoluta (nt riigi portaalide loomine). Paljud teenused on loodud aga valitsusvälise organisatsiooni (VVO) Avatud Eesti Fond algatusel. Näiteks loodi VVO Balti Uuringute Instituudi poolt juba 1996. aastal täielik ja kõigile kättesaadav Eesti õigusaktide andmebaas ning kõik ametlikud vormid pandi Internetti üles „Phare Avaliku Halduse Arendamise Programmi” raames. Mõlemaid viimatimainitud algatusi kaasrahastati Avatud Eesti Fondi poolt ning võeti hiljem avaliku sektori poolt üle.

³⁰ Rannu ja Semevsky, 2005.

³¹ IT haldusjuhtimises1994-2005, autori arvutused.

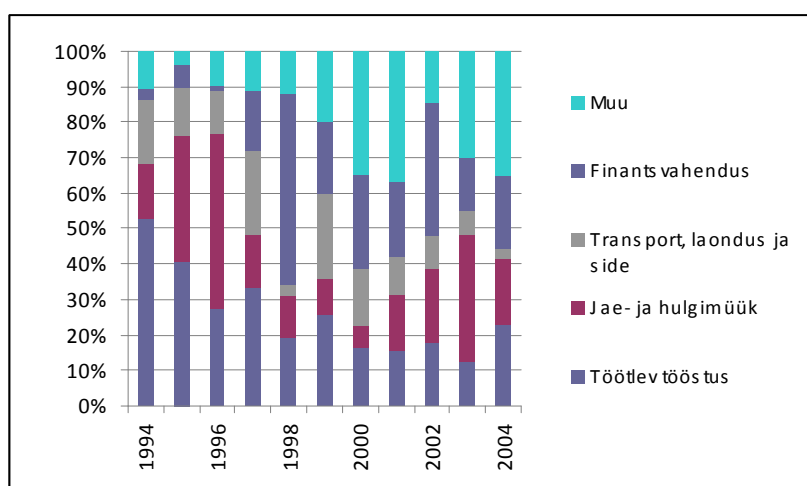
³² 34,8 % riigiasutuste kontoritöötajatel oli arvutiga varustatud töökoht juba 1995. aastal; 1998.a. oli töökohtadest, kus arvuti oli vajalik, see olemas 89%. Vt *Information Technology Means...*, 2005.

Infoühiskond ja majandus

Kuigi Eesti kannatas Nõukogude Liidu okupatsiooni ajal üleindustrialiseerimise all, oli majanduse struktuur kaasaegsema majandusstruktuuri tekkeks suhteliselt soodne – suur osa tööstusest oli orienteeritud kõrgemat lisandväärtust loovale tootmisele, kus kasutati oskustööjõudu; suurte, amortiseerunud tööstuste osakaal oli väiksem kui teistes NL vabariikides.³³ Iseseisvuse taastamisest 1991. aastal hakati aktiivselt soodustama integratsiooni Läänega ning vaba turumajandust.

Eestis viidi läbi laiaulatuslik erastamine, et võimaldada tehnoloogiaüüret, parandada juhtimisoskusi ja soodustada turukonkurentsi, mille tulemusena olid 1995. aastaks enamus ettevõtteid erastatud. Erastamine oli üks peamisi tegureid, mis aitas kaasa välisinvesteeringute sissevoolule Eestisse. Otseste välisinvesteeringute (OVI) panus Eesti erasektori arengusse on olnud määrama tähtsusega (vt joonis 7 otseste välisinvesteeringute sissevoolu kohta). OVI osakaal kogu uuest kogukapitali mahutusest põhivarasse (*gross fixed capital formation, GFCF*)³⁴ on küll 1990.-datel kõikunud, kuid küündis 1993. aastal 40,8% ja 1998. aastal 37,9%-ni.³⁵ OVI on enam-jaolt pärit tehnoloogia arengu mõttes eesrindlikest naaberriikidest Soomest ja Rootsist.

Joonis 7. Otseste välisinvesteeringute sissevool tegevusalade lõikes



Allikas: Eesti Pank 2007

Üks Eesti infoühiskonna arengu alustaladest on telekommunikatsioonisektor. Strateegiliste partnerite kaasamise osas tehti olulisi otsuseid, mis tõid telekommunikatsioonisektorisse kaasa mahukad investeeringud ning päädisid telekommunikatsioonivõrkude kaasajastamisega (joonis 7).³⁶ Konkurents andmesideturul on olnud tihe. Juurutatud tehnoloogiaid hõlmavad ADSL-i ja kaabelmodemid, WiMax-i, CDMA-d aga ka WiFi-t, mis on kõigile kättesaadav enam kui 1 109-s kasutuskohas üle Eesti.³⁷

Eesti IKT turul domineerivad telekommunikatsiooniteenused pakkuvad ettevõtted. Suurim mobiilside operaator EMT on ühtlasi käibe põhjal suuruselt Eesti seitsmes ettevõtte ja Elion (endine Eesti telefon) 11.

³³ Vt nt Hansen ja Sorsa, 1994.

³⁴ Näitaja mõeldab ettevõtjate uute netoinvesteeringute osa sisemajanduses põhikapitalina.

³⁵ OECD, 2001, lk 10.

³⁶ Kuigi telekommunikatsiooni sektori kohta detailseid andmed puuduvad, kinnitavad ettevõtete aastaaruanded suurt investeeringute mahtu. Nt investeeris Eesti Telekom 2000. aastal püsi- ja mobiilside võrkudesse 88 mln EUR (Eesti Telekom, 2001, lk. 16).

³⁷ www.wifi.ee

Teised peamised operaatorid on suuruselt 31. ja 32. ettevõtte (2005. aasta andmed).³⁸ Need ettevõtted töötavad ligikaudu 20%-lise kasumimarginaaliga, millest hulgast EMT tõuseb oma 30% kasumimarginaaliga esile (2005.a andmed).³⁹ Sellised tingimused loovad ettevõtetele piisavad võimalused täiendavate investeeringute tegemiseks, arendusprojektide käivitamiseks ja erinevates infoühiskonna alastes algatustes käivitamiseks ning neis osalemiseks.

Esimesed pangad loodi Eestis 1988. aastal ning sarnaselt telekommunikatsioonisektorile andsid olulise arengutõuke otsesed välisinvesteeringud (vt joonis 7). 1995.a. lõpuks ulatus Eesti pankade välisomandus 35%-ni pankade aktsiakapitalist, 1998. aastaks kuulusid Hansapanga ja Eesti Ühispanga enamusosalused kahele Rootsi suurpangale, Swedbank-le ja SEB-le.

Elektrooniline ja Internetipangandus tekkisid Eestis tavatult varakult. Hansapank käivitas oma esimese elektroonilise panganduse lahenduse – Telehansa – juba 1993. aastal. Esimesed, kes tõid 1996.a. turule internetipanganduse teenused, olid Eesti Foreksbank ja Eesti Hoiupank.⁴⁰ Arvestades, et Internetipanganduse teenuseid hakati maailmas üldse pakkuma 1995. aastal ja 1996. aasta lõpuks oli selliseid teenusepakkujaid ligikaudu 20, sh 3 Eestis, on Eesti edusammud eriti silmatorkavad.⁴¹

1990.-ndate alguses ei olnud Eestis veel tugevat tarkvaratööstust, mis oleks toetanud ja teenindanud mastaapseid Internetipanganduse infosüsteeme. Seetõttu arendasid Eesti pangad ise vastava võimekusega üksused välja. Ühe panga kogemuste põhjal koostatud juhtumanalüüs jõuab siiski järeldusele, et Internetipangandus tekkis seal pigem oma töötajate entusiasmi kui süstemaatilise teadus- ja arendustöö tulemusena või tippjuhtide juhtnööridest lähtuvalt. Programmeerijad arendasid Internetipanga lahendust omal initsiatiivil, kulutades selleks päevi ja öid.⁴² Lõpptulemusena said majasisese IT-alase võimekuse loomise ja arendamise tulemusena pankadest Eesti tarkvara tööstuse „mitteametlikud liidrid”. Nii lõi Eesti pangandussüsteem kvaliteedistandardid, millest paljud riigi- ja eraettevõtted oma e-teenuste väljatöötamisel on pidanud lähtuma tulenevalt klientide ootustest. Pankadel on olnud oluline roll ka autentimismehhanismide pakkujana, mida ettevõtted ja avaliku sektori organisatsioonid oma e-teenustele juurdepääsuks kasutada saavad.

Lisaks on teisigi algupäraselt Eesti tarkvara ettevõtted, mis on saavutanud ülemaailmse tuntuse. Nt Skype, mille rahvusvaheliselt väga populaarse VOIP lahenduse koodi kirjutasid Eesti programmeerijad, või maailma suurim avalikult kaubeldav veebipõhiste mängude tarkvara tootja Playtech. Regio, kes alustas maakaartide väljaandjana, on tänaseks arenenud GIS tarkvara ja mobiililahenduste pakkujaks. Rida Eestis välja arendatud m-teenuseid on populaarsust kogunud ka väljaspool Eestit. Hiljuti tõi EMT turule uue, unikaalse teenusena Mobiil-ID, mida saab kasutada isiku identifitseerimiseks ja digitaalallkirja andmiseks.

Eesti IKT sektorisse kuulub ligikaudu 500 aktiivselt tegutsevat ettevõtet, aastakäibega 1,1 miljardit EUR ja mis annavad tööd 8 600-le inimesele.⁴³ IKT sektor on suhteliselt konsolideerunud; 90% turust on 100 suurema ettevõtte käes (tabel 3).

Tabel 3. Eesti IKT turg, 2005.a.

Aastane käive, mil EUR	Ettevõtete arv	Turuosa
Üle 6,4	24	72%
3,2-6,4	19	8%
1,3-3,2	47	8%

³⁸ Äripäev, 2006.

³⁹ Ettevõtete majandusaasta aruanded, autori arvutused.

⁴⁰ Internetipanganduse ajaloo tutvumiseks vt Kerem, 2003.

⁴¹ Alec, 2004. Vt k a Centeno, 2004.

⁴² Kalvet, 2006, lk. 81-83.

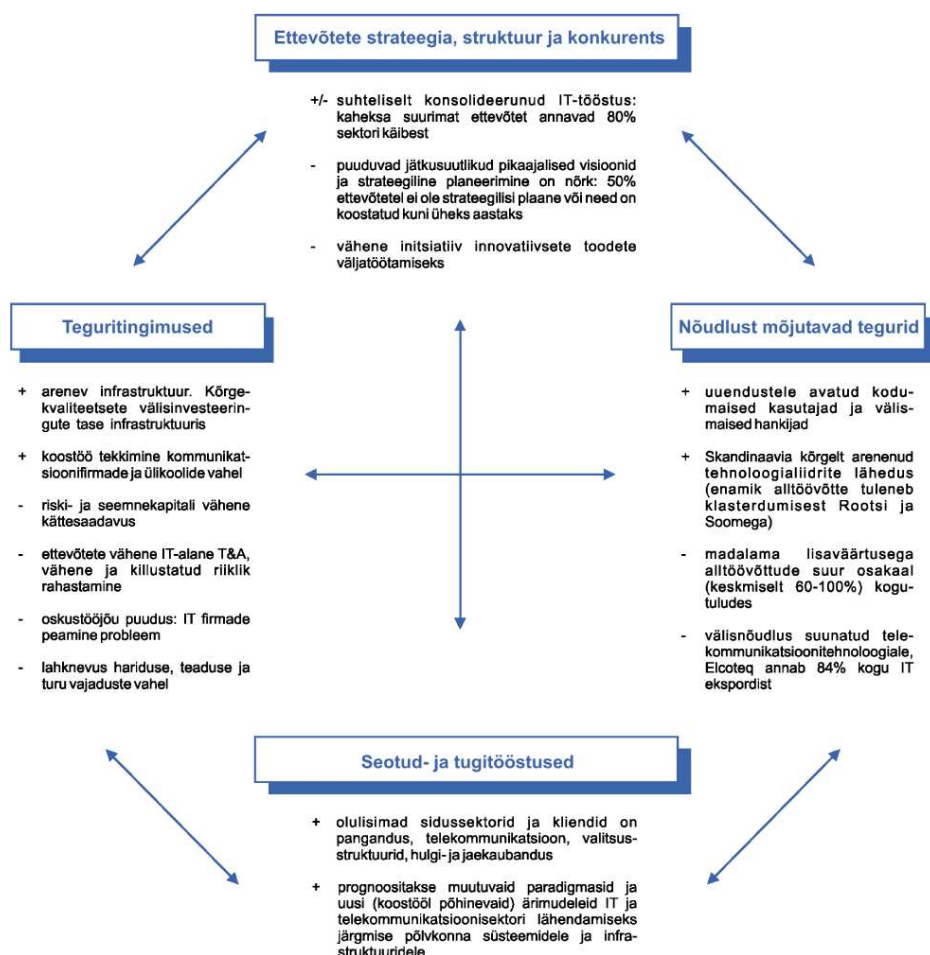
⁴³ Hinnangud tuginevad 640 ettevõtte 2005. a. majandusaasta aruannetel.

0,6-1,3	57	4%
0,06-0,6	325	7%
Alla 0,6	168	1%

Allikas: Klaamann, 2007

Eesti IKT sektori kaardistamine ja vastava innovatsioonisüsteemi analüüs viidi läbi mõned aastad tagasi (joonis 8), aga 2002.a. tehtud peamised järeldused tunduvat kehtivat ka tänases situatsioonis. IKT klatri tekkele on aidanud kaasa valitsussektori ümberstruktureerimine, kaasaegse telekommunikatsioonisektori ja erapanganduse teke, aga ka kiire jae- ja hulgikaubanduse ja teiste teadmismahukate äriteenuste kiire areng. Neid järeldusi kinnitavad ka teiste riikide kogemused. 42 USA majandusharu käsitletud uuringus leiti, et hulgikaubanduses, finantssektoris ning äriteenuste sektoris tehakse IT-sse suurimaid investeeringuid ning luuakse sel moel suurimaid positiivseid välismõjusid.⁴⁴ Kuigi innovatiivsete IKT lahenduste kasutamise näiteid võib leida Eesti IKT sektori erinevates harudes, on nende ettevõtete osakaal, kes IKT-d oma ettevõtte sisemistes ja/või ettevõttevälistes protsessides kasutanud on, kõigest ettevõtetest siiski suhteliselt väiksem kui EL-s keskmiselt.⁴⁵

Joonis 8. Eesti IKT sektor – Porteri teemant



Allikas: Kalvet et al., 2002, lk 15

Analüüsides IKT ja elektroonikatööstust laiemalt võib täheldada tihedaid seoseid Eesti ja Soome vahel; see puudutab eelkõige eksporditurge, omandisuhteid jne ning viitab tõsiasi, et Eesti IKT tööstus on osa

⁴⁴ Mun ja Nadiri, 2002.

⁴⁵ *Accompanying document to ...*, 2007, lk. 26.

suuremast Põhjamaade IKT tööstusklastrist, mille madalamat lisandväärtust loovad tegevused on toodud Eestisse.⁴⁶ IKT tööstuse õitseng naaberriigis, IKT ja elektroonikatööstuse vallas ühes Euroopa mõjukamais riigis,⁴⁷ on kindlasti toonud Eestile kaasa positiivseid kõrvalmõjusid, aidates siseneda üleilmsetesse tootmisvõrgustikesse. Kui aga uurida Eesti majanduse ja ekspordi lisandväärtuse struktuuri,⁴⁸ ilmneb, et IKT tööstuse roll on võrreldes teiste tööstusharudega siiski suhteliselt tagasihoidlik. Lisaks ei kinnita empiirilised andmed laialtlevinud arusaama nagu Eesti IKT tööstus areneks kõrgemat lisandväärtust loovate tegevuste suunas.

⁴⁶ Kalvet, 2002.

⁴⁷ Koski et al., 2002.

⁴⁸ Kaasik, 2003.

Haridus ning teadus- ja arendustegevus

IKT-alast haridust pakuvad Eestis peamiselt kaks suuremat ülikooli – Tallinna Tehnikaülikool ja Tartu Ülikool – ning eraõiguslik Eesti Infotehnoloogia Kolledž. Neist kahe esimese suur osakaal ilmneb akadeemilise kõrghariduse ning viimase roll rakendusliku kõrghariduse vallas. Rakenduslikku kõrgharidust pakutakse ka mitmetes teistes erakõrgkoolides.⁴⁹

2006. aastal õppis arvutiteadusi kutse- ja rakenduskõrgharidusõppes ning diplomioppes 1 336 tudengit. Bakalaureuseõppes oli 1 905, magistriõppes 683 ja doktoriõppes 128 tudengit.⁵⁰ Lõpetanute väike arv (nt 5 doktorit, 60 magistrit ja 285 bakalaureust 2006. aastal) on põhjustanud Eestis elavaid diskussioone edasiseks arenguks vajalike IKT professionaalide puuduse teemal. Tervet Eesti haridussüsteemi mõjutab oluliselt ka vähenev rahvaarv – potentsiaalsete tudengite arv hakkab peale 2007. aastat kahanema.

Kuigi pakutav IKT-alane haridus on siiani erasektori arengut piisavalt toetanud, on tänaseks selgunud vajadus õppekava muuta: puudujäägid õppekavades ja ettevõtjate rahulolematus tulenevad peamiselt hariduse ebapiisavast seostusest praktikaga, mistõttu tudengitel jääb vajalikust ekspertisist ja oskustest puudu.⁵¹

Eesti on tuntud IKT-alaste algatuste poolest üldhariduse tasemel; 1997.a. loodi Tiigrihüppe Sihtasutus, mis aitas üldhariduskoolidel hankida IKT-alast sisseadet. Kuigi sihtasutustel oli tugev poliitiline toetus ning selle tegevus aitas ilmselgelt kaasa IKT levikule koolides, on lahendamata mitmed olulised probleemid. Näiteks on antud poolisesisevatele valitsusvälistele organisatsioonidele oluline roll IKT-alase hariduse ja e-õppe edendamisel Eestis, samas on valitsus loobunud arengute suunamisest ja ei taga vajalikku juriidilist ning rahalist toetust.⁵² Halduslase informatsiooni juhtimise vallas võib leida aga ka edunäiteid. Nt EL-i esimene sisseastumise infosüsteem (SAIS), mis koondab osalevatele ülikoolide sisseastumisega seotud info, selle töötamise ja otsusetegemise ühte kohta. Autentimiseks kasutatakse peale pankade ka ID-kaardi süsteemi. Võtmeorganisatsiooniks, kes juhib IKT-alase kõrghariduse toetusprogrammi „Tiigriülikool”, Eesti e-Ülikooli ja e-kutsekooli projekte, on Eesti Infotehnoloogia Sihtasutus.⁵³

Analüüsidest Eesti teadusalast võimekust ning T&A-d tuleb ära märkida järgmist: võrreldes teiste endiste NL-i liiduvabariikidega omas Eesti omal ajal suhtelist eelisseisundit, kuna teatud tasemel oli IKT tööstus juba olemas. Peaaegu kõigil varem riigiomanduses olnud organisatsioonidel olid omad arvutikeskused ning Tallinna Tehnikaülikool ja Tartu Ülikool pakkusid head IKT-alast haridust.

Esimesed arvutid toodeti ja installeeriti Eestis juba 1950. aastal ja 1960. aastal alguses. Esimesed arvutikeskused loodi Tartu Ülikoolis (1959), Küberneetikainstituudis (1960) ja Tallinna Tehnikaülikoolis (Tallinna Polütehniline Instituut). NSVL-is toodetud esimese ja teise põlvkonna arvuteid „Uraal” ja „Minsk” kasutati teaduslikus uurimistöös ja ülikoolide IT-alases õppetöös. 1980. aastal osalesid Eesti spetsialistid standardse tarkvara tehnoloogia, muu hulgas tarkvara tehnika tööriistade (*CASE tools*) arendamises erinevatele NL-i ministereeriumidele. Näiteks omas Küberneetika Instituut (loodud 1960. aastal Eesti Teaduste Akadeemia instituudina) probleemile suunatud tarkvara süsteemide väljatöötamise alast kompetentsi. Täna on Tallinna Tehnikaülikooli Küberneetika Instituut interdistsiplinaarne uurimisinstituut, mis on spetsialiseerunud kontrolliteooriale, mõningatele rakendusliku matemaatika, arvutiteaduse ja infotehnoloogia valdkondadele nagu näiteks foneetika ning kõnetehnoloogia, reaallaja tarkvara spetsifitseerimine ja verifitseerimine,

⁴⁹ Detailsema ülevaate vt Kattel ja Kalvet, 2006, ptk 4 (Eesti IKT sektori haridus ja teadussüsteem) ja ptk 5 (IKT-alase kutsehariduse süsteem).

⁵⁰ Eesti Statistikaamet.

⁵¹ Vt Kalvet ja Kattel, 2006, lk. 56-60 ja lk 76-84.

⁵² Suurna, 2007.

⁵³ Täieliku ülevaate saamiseks vt Suurna, 2007.

andmebaaside ja infosüsteemide alane uurimistöö jpm. See instituut on olnud ka peaaegu kõikide üleriigiliste IKT-alaste koostööprojektide initsiaatoriks.

Teiseks oluliseks uurimis- ja arendustöö alaseks kompetentsikeskuseks on 1997. aastal Küberneetika Instituudi spin-offina asutatud AS Cybernetica. Cybernetica tegeleb infoturbe (sideturbe tooted, digitaalallkirja tehnoloogia), missioonikriitiliste süsteemide tootmise ja navigatsioonisüsteemide arendamisega. Nad olid kaasatud ka Eesti e-hääletuse tarkvara väljatöötamise.

Üldiselt viitavad empiirilised andmed siiski Eesti teadussüsteemi nõrkusele rahvusvahelises võrdluses. Kogukulutused T&A-le moodustasid 2005. aastal 0,9% SKP-st; EL15 keskmine oli sel ajal 1,9% ja EL27 keskmine 1,8%. Erasektori kulutused T&A-le moodustasid 0,42% SKP-st, samas kui nii EL15 kui EL27 keskmine oli 1,2%.⁵⁴ SKP-st on suurema lisandväärtusega tööstusharud ei ole T&A mahukad. Näiteks moodustab transpordi, laonduse ja side osakaal SKP-st 10,6%, kuid selle haru T&A mahukus⁵⁵ on ainult 0,1; jae- ja hulgikaubanduse ning mootorsõidukite paranduse puhul on vastavad numbrid 13,2 ja 0,08. Kõige T&A mahukamad sektorid Eestis on arvutid ja nendega seotud tegevused, elektri ja optikariistade tootmine, keemiatööstus ning transpordivahendite tootmine. Ekspert hinnangute kohaselt on Eestis ligikaudu 50 maailmatasemel teadusmahukat ettevõtet, sealjuures 10-15 neist kuuluvad ilmselt IKT sektorisse.⁵⁶

Vaadates lähemalt Eesti IKT valdkonna teadlaste publikatsioone ja viitamisi *ISI Web of Science* andmebaasides,⁵⁷ võib teha alljärgnevad järeldused.

Esiteks, Tartu Ülikooli rahvusvaheline teaduslik tase, mõõdetuna publikatsioonide ja viidete arvuna teadustöötaja kohta, on konkurentsivõimeline teistest kõrgem (tabel 4). Samas pärineb rohkem kui 90% Tartu Ülikooli IKT valdkonna publikatsioonidest ja viidetest vaid ühelt teadlaselt. Ilma mainitud teadlase panuseta oleks Tartu Ülikooli koondhinne 71. Viimast arvesse võttes ilmneb, et TTÜ Küberneetika Instituut on olulist kõrgemal tasemel kui ülejäänud institutsioonid.⁵⁸

Tabel 4. Eesti IKT valdkonna teadlaste rahvusvahelised publikatsioonid, *ISI Web of Science*, 1979-2004.

Asutus	Teadlaste arv	Artiklite arv	Viidete arv	Viited/artiklid	Asutuse koondhinne	Teadlase keskmine
Cybernetica	13	11	10	0,9	21	1,6
TTÜ, Küberneetika Instituut	27	143	268	1,9	411	15,2
TTÜ	91	149	168	1,1	317	3,5
TÜ	19	41	778	19,0	819	43,1
TÜ59	18	27	44	1,6	71	3,9
Kokku60	155	326	1202			

Allikas: Kattel ja Kalvet, 2006, lk 52

Teiseks, enam kui 80% Eesti IKT valdkonna teadlaste 1979-2004 aastate publikatsioonidest ja viidetest on 10 inimese töö: 4 neist töötab Küberneetika Instituudis (KI), 2 Tallinna Tehnikaülikoolis, 1 Tartu Ülikoolis ja 2 inimest on kahe asutuse teadustöötajad (vastavalt TTÜ ja KI, TTÜ ja TÜ). Nende 10 inimese uurimisvaldkondadeks on pooljuhid, programmeerimine, bioinformaatika, optika ja mittelineaarsed

⁵⁴ Eurostat, 2007.

⁵⁵ Sektori T&A osakaal sektori lisandväärtusest.

⁵⁶ Vt Gabrielsson et al., 2007, ptk 3.

⁵⁷ Täpsemate tulemustega tutvumiseks vt Hakkaja, 2005.

⁵⁸ Kalvet ja Kattel, 2006, lk 52.

⁵⁹ Ilma Dr Jaak Vilota.

⁶⁰ Kuna osad teadlased töötavad korraga mitmes organisatsioonis, siis on neid ka vastavate organisatsioonide alla mitmekordselt kajastatud. Seetõttu ei kattu väärtus tulpade summaga.

juhtimissüsteemid. Need on ühtlasi ka valdkonnad, kus Eesti IKT teadus on rahvusvahelise tasemega üldse võrreldav.⁶¹

⁶¹ Kalvet ja Kattel, 2006, lk 52.

Digitaalne lõhe

Uue tehnoloogilis-majandusliku paradigma areng ja muutused selle sees toovad kaasa võtjate ja kaotajate tekke ühiskonnas. Mõned riigid, elanikerühmad või isikud ei kohane muutustega nii kergesti, teised on lihtsalt passiivsed või töötavad isegi muutustele vastu. Termin „digitaalne lõhe” viitab ühele IKT paradigmaga kaasnevale ohule ning seda selgitatakse indiviidide, majapidamiste, ettevõtete ja erineva sotsiaal-majandusliku tasemega geograafiliste piirkondade erinevate võimaluste kaudu saada osa IKT arengust ja kasutada internetti. Digitaalne lõhe kajastab seega nii riikidevahelisi ja riigisiseseid erisusi.⁶² IKT paradigma kontekstis kirjeldab digitaalne lõhe olukorda, kus osa elanikkonnast (või mõni riik) ei saa olemasoleva või tekkiva lõhe tõttu osa IKT arenguga kaasnevast majanduslikust ja sotsiaalsest arengust ja heaolust.

2002. aastal läbiviidud uuring kinnitas, et Interneti mittekasutajateks Eestis on „sinikraed” ja „elupäevade veetjad.” „Elupäevade veetjaid” kirjeldatakse järgmiselt: enamus neist on 50-aastased ja vanemad; neid ei huvita peale nende igapäevase elu eriti miski; neil praktiliselt puudub suhe Interneti ja arvutitega; nad kas ei näe, et Internet võiks kuidagi kasulik olla või pole neil selle kasutamise järgi vajadust; nad eelistavad tarbida traditsionaalset meediat (isegi kui Internet on odavam ja mugavam); lisaks üldisele huvipuudusele hoiab neid tagasi keelebarjäär, mistõttu ei suuda nad kasutada arvuti kasutajaliideseid; nad on üldiselt vähem õppimisvõimelised ja suutlikud uusi asju meelde jätta; nad ei soovi oma harjumusi muuta. „Sinikraed” on enamjaolt liht- või oskustöölised, kes ei vaja oma igapäevases töös arvutit; samas neist ainult pooled ei tunnista Interneti kasulikkust ja ei ole valmis oma igapäevaseid rutiine muutma.⁶³

Interneti mittekasutajaid ja eriti „elupäevade veetjaid” puudutavaid järeldusi kinnitab ka 2005.a. uuring, kus leiti, et Interneti mittekasutavate inimeste elustiil on väga kodu- ja aiapidamise keskne.⁶⁴ Uuringus analüüsitakse detailselt Internetikasutajate ja nende Interneti kasutuse seoseid elustiiliga, mille tulemusena jõutakse järgmise tüpoloogiani: „mitmekülgne tarbimisele suunatud kasutaja,” „suhtlusele ja meelelahutusele suunatud kasutaja,” „töole ja informatsiooni leidmisele suunatud kasutaja,” „meelelahutusele ja pereelu puudutavale informatsioonile suunatud kasutaja,” „avaliku ja praktilise informatsiooni kasutaja” ja „väiksekaliibriline kasutaja.” Leitakse, et Interneti kasutamise erinevaid aspekte tuleks veel täiendavalt uurida.⁶⁵

⁶² OECD, 2001, lk 5.

⁶³ Kalkun ja Kalvet, 2002.

⁶⁴ Pruulmann-Vengerfeldt, 2006, lk 39.

⁶⁵ *Ibid*, lk 36.

Usaldus, võrgu- ja infoturve

Üks hiljuti valminud uuring jõudis e-teenuste turvalisuse osas šokeerivate järeldusteni väites, et 64% interneti kasutajatest Eestis ei usalda e-teenuste turvalisust.⁶⁶ See tulemus on teravas vastuolus üle-Euroopalise uuringu tulemustega, mille kohaselt on Eesti peale Bulgaaria ja Ungari kolmas riik, kus andmete turvalisuse ja konfidentsiaalsuse pärast muret ei tunta. Eestis on andmeturbe pärast väga mures üksnes 9% pidevatest Interneti kasutajatest võrreldes Kesk- ja Ida-Euroopa riikide 24% ja EL keskmise 26%-ga (20% Šveitsis, 40% USA-s). Sarnaste tulemusteni jõuti ka andmete privaatsuse ja konfidentsiaalsuse osas.⁶⁷

Ka teised üle-Euroopalised võrdlusandmed kinnitavad eestlaste suhtelist muretust; maksetega seotud pettusi (krediit- või deebetkaardi kasutamise puhul) või arvutivõrgustest põhjustatud informatsiooni- ja ajakaotust on kogunud võrreldes EL keskmisega vähem inimesi.⁶⁸ Viimastel aastatel ei ole Eestis infoturbe vallas aset leidnud ka suuremaid kuritegusid, mis võiks põhjustada olulisi muutusi inimeste suhtumises.

Eesti elanike suhteliselt suurt usaldust Internetipõhiste tehingute suhtes võrreldes teiste regioonidega ei ole detailsemalt uuritud. Ilmselt võib eeldada, et selle taga on siiski kõrgel tasemel ja turvalised tehnilised lahendused, positiivsed kogemused Eesti e-panganduse vallas ning viimase ülipositiivne imago. Veebipõhiste teenuste kasutamise seotud üksikud infoturbe alased kuriteod on väga hästi lahendatud, seda nii tehnilises kui avalike suhete mõttes. Tänu eeltoodule ei pelga inimesed esitada Interneti vahendusel delikaatset informatsiooni (nt poliitilisi eelistusi), mis loob väga soodsad tingimused e-hääletamise edaspidiseks arenguks.

Küberkuritegude⁶⁹ ennetamisele on Eestis kõigi peamiste infoühiskonna huvigruppide poolt palju tähelepanu pööratud. Seetõttu loodi Eesti avaliku võtme infrastruktuur ja ID-kaardid ning hiljem e-teenuste koostöövõime arhitektuur, samuti on pangad tegelenud aktiivselt küberkuritegude alase teadlikkuse tõstmisega. Üks viimaseid initsiatiive on „Arvutikaitse 2009”⁷⁰, mille eesmärk on kujundada Eestist aastaks 2009 maailma turvalisima infoühiskonnaga riik.

Võrgu- ja infoturbe küsimused on muidugi globaalsed. Kübersõjaks nimetatakse vaenutsevate riikide või terrorismigrupeeringute rünnakuid arvutivõrkudele. Eesti arvutivõrgud olid 2007. aasta aprillis ja mais nõukogudeaegse sõjamälestise kõrvaldamisega seonduvate Eesti-Vene pingete tõttu just selliste rünnakute objektiks. Siiani pole selge, kas küberrünnakuid organiseeriti Vene riigiparaadi arvutitest või oli see tehnoloogialembeste aktivistide töö, aga oma kontrolli alla haaratud arvutitega elluviidud teenusetõkestamise ründesse (*distributed denial of service, DDOS*) kaasati tipphetkedel rohkem kui miljonit arvutit ja tekitati mõnel rünnakuobjektiks oleval lehel rohkem kui 5 000 klikki sekundis, blokeerides ligipääsu pankadele ja valitsusasutuste kodulehekülgedele. Eesti oli sunnitud piirama väljastpoolt Eestit ligipääsu oma Internetilehekülgedele, et sel moel tagada ligipääs kohalikele kasutajatele.⁷¹

⁶⁶ TNS Emor, 2005.

⁶⁷ SIBIS, 2003.

⁶⁸ Eurostat, 2006.

⁶⁹ Terminiga küberkuritegu kirjeldatakse tegevust, mille käigus arvutid või arvutivõrgud on kriminaalse tegevuse vahendid, sihtmärgid või ise kuriteo asukohaks. Vt Council of Europe, 2001.

⁷⁰ 2006.a. mai lõpus allkirjastasid suuremate pankade juhid (SEB Eesti Ühispank, Hansapank), telekommunikatsiooniettevõtted (Elion, EMT) ning Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium koostöölepingu, mille kohaselt käivitatakse uus programm arvuti lõppkasutaja kaitseks ja teadlikkuse tõstmiseks Eestis. Alustatakse mitmete projektidega (mida finantseerivad kasutatud ettevõtted 3,7 miljoni EUR ulatuses) prioriteetsetes valdkondades, nt ID-kaardi põhine autentimine e-teenuste kasutamiseks. Alates 2007.a. 2. maist seadsid pangad koodikaardi abil sisse loginud klientidele rahaülekannetele limiidid. Üle 640 EUR tehingute tegemiseks tuleb kasutada PIN kalkulatorit (koodikaart, mille koodi korduvalt ei kasutata) või nagu pangad soovivad, ID-kaarte.

⁷¹ Vt Economist, 2007a ja 2007b.

Diskussioon: selgitava raamistiku loomise suunas

Eesti on 1990. aastatest alates olnud infoühiskonna arengu osas edukas. Suhteliselt lühikese perioodi jooksul kasvas Interneti kasutamine kasvanud plahvatuslikult ning e- ja m-teenused on leidnud oma koha inimeste ja ettevõtete igapäevaelus. Järgnevalt analüüsitakse lühidalt peamised tunnused Eesti infoühiskonnaks arenemise teel.⁷²

Peamised Eesti infoühiskonna kujunemist mõjutanud tegurid on majanduslikud faktorid, avaliku sektori aktiivne roll, tehnoloogiline kompetents ning sotsiaal-kultuurilised tingimused. Viimane on seotud nõudlusega IKT ja IKT-põhiste teenuste järgi, mida on lähemalt käsitletud teistes uuringutes.⁷³ Seetõttu uurime järgnevalt põhjalikumalt tegureid, mis on soodustanud IKT infrastruktuuri ja e-teenuste pakkumist ja sünergia teket.

Eesti majandus on tänu reale majandusreformidele ja suhteliselt kiiresti saavutatud makromajanduslikule stabiilsusele kasvanud alates 1995. aastast keskmiselt 6% aastas, küündides 2005.a. 10,5% ja 2006.a. 11,4%-ni,⁷⁴ millega Eesti on saavutanud EL-is „staari” staatuse. Selle tulemusena on Eesti SKP elaniku kohta ostujõu pariteedi alusel kasvanud 51%-lt EL25 keskmisest 2003.aastal 65%-ni 2006. aastal.⁷⁵

Kiire majanduskasvu ning selle otsesed (nt maksutulude kasv, millest finantseeritakse ka riigi IKT investeringuid) ja kaudsed mõjud (nt elatusstandardi tõus, mis toob kaasa koduse IKT infrastruktuuri laiemat levikut) on Eesti infoühiskonna arengut kindlasti ja positiivselt mõjunud. Üldiselt on kiire majanduskasvu ja infoühiskonna arengu vahel tugev seos (kuigi on ka erandlikke riike) ning seistes valiku ees „kas leib või lairibaühendus”, on otsuse tegemine lihtne. Olemasolevad andmed kinnitavad ka hüpoteesi, et Eesti majanduskasvu aluseks olnud kiiret tootlikkuse kasvu toetab just osaliselt IKT, kuid sellesuunalist seost tuleks veel täiendavalt uurida.

Täna võib öelda, et oluliseks teguriks oli ka Eesti 1980.-date aastate suhteline mahajäämus telekommunikatsiooni infrastruktuuri ja IKT osas. „Hävitamise õppimiseks” ei olnud vaja palju vaeva näha ja „loomisprotsesse” sai kiirelt alata.⁷⁶ Suurarvutite kiire väljavahetamine personaalarvutite vastu ning tšekiajastu vahelejätmine panganduses aitasid kindlasti Eesti kiirele arengule kaasa.

Eesti infoühiskonna arengu alustaladeks on telekommunikatsiooni- ja pangandussektorid. Nende valdkondade juhtivad ettevõtted on aastate jooksul olnud märkimisväärselt suurte otseste välisinvesteeringute sihtmärgiks; tänaseks on neist saanud Eesti ühed kasumlikumad ja innovatiivsemad ettevõtted. Selliste arengute tulemusena on loodud tehnoloogiliselt väga kaasaegne, aga samas taskukohane telekommunikatsioonivõrk. Kapitalistlikule majandusele on hästitõotav pangandussektor eluliselt tähtis; Eesti pangandussektor asus traditsionaalsete finantsteenuste kõrval pakkuma ka e-teenuseid, mistõttu hakati kõrgekvaliteediliste e-teenuste pakkumist ootama ka teistelt erasektori ettevõtetelt ning avaliku sektori asutustelt.

Nimetatud kahe sektori juhtivad ettevõtted ei keskendu ainult oma põhitegevusele. Kuigi nende kõrvaltegevuse põhimotivatsiooni võrdsustamine vastutustundliku ettevõtlusega (*Corporate Social Responsibility*)

⁷² Inspireeritud Castells ja Himaneni töödest (2002); vt Soome infoühiskonna mudeli analüüsi nende raamatu ptk 7.

⁷³ Täpsema ülevaate saamiseks interneti kasutajate ja kasutamiskiiruse kohta, sh uue meediaga seotud arengud, vt Pruulmann-Vengerfeldt, 2006.

⁷⁴ Eurostat, 2007.

⁷⁵ *Ibid.*

⁷⁶ Illustreerivate juhtumanalüüsidega tutvumiseks vt Högselius, 2006.

oleks ehk liiast, tuleb tunnistada, et nad on käivitanud mitmeid tegevusi eelkõige ühiskonna huvidest lähtuvalt. Näiteks toetasid nad Vaata Maailma Sihtasutust, mis pakkus 100 000 inimesele IKT-alast baaskoolitust ning aitasid luua Eesti IT Kolledži. Vaata Maailma on toetanud ka avalike internetipunktide arengut üle Eesti ning on praegu kaasatud projekti „Arvutikaitse 2009.“ Avaliku ja erasektori partnerluse (*Public Private Partnership*) klassikaliseks näiteks on telekommunikatsiooni ja pangandussektori ettevõtete tegevus avaliku võtme infrastruktuuri loomisel Sertifitseerimiskeskuse kaudu.

Pangandus- ja telekommunikatsioonisektori plahvatuslikult kiire kasvu kõrval on kasvanud ka hulgi-ja jaekaubandus ning muud äriteenused; just neis sektorites tehakse teiste riikide andmetel suurimaid investeeringuid IT-sse ja millega kaasnevad suured positiivsed kõrvamõjud.

Avaliku sektori roll on ühiskonna arengus väga oluline. Riigi roll on IKT paradigmaga kaasa minna, pakkudes kõigile sektoritele arenguks vajalikke tingimusi, vältides digitaalse lõhe teket ning kaasajastades iseennast.

Avaliku sektori IKT arengu seisukohast on osutunud oluliseks kaks horisontaalset projekti. Esiteks on „X-tee” kaudu ühendatud Interneti avaliku halduse infosüsteemid ja andmebaasid. Teiseks pakub kõigile kodanikele kohustuslik isikuttõendav ID-kaart oma autentimis- ja autoriseerimismehhanismide kaudu võimalusi mitmete innovatiivsete e-teenuste pakkumiseks. Need avaliku sektori teenused on samuti otseselt panustanud arengutele erasektoris.

Eesti riigi tegevusi ei saa üldiselt siiski võrrelda nende riikidega, mis toetavad aktiivselt tööstuse kaasajastamist, võttes selles osas vahel isegi liidrirolli (*developmental states*)⁷⁷; Eestis on riigi tegevused pigem „eraldiseisvad” (*autonomous*). Mitmete avaliku sektori projektide (nt e-hääletamine) puhul võib siiski märgata era- ja avaliku sektori dünaamilist suhet, millest võib järeldada, et avalikud hanked on oluliseks innovatsioonipoliitika instrumendiks.⁷⁸

Valitsusvälistest organisatsioonidest on Avatud Eesti Fond olnud oluliseks Eesti infoühiskonna arendajaks. Fondi 1995.a. käivitatud Interneti-teemalise programmi raames rahastati avalike hangete kaudu innovatiivseid IKT-põhiseid teenuseid. Aastatel 1992-1999 toetati üle 190 projekti, sh infrastruktuuri arengut (sh avalikud internetipunktid) ja sisu arendamist (sh eestikeelsed veebileheküljed ja tarkvara) toetavaid projekte. Kuigi programmi kogumaht küündis vaid 1,7 mln EUR-ini,⁷⁹ oli toetatavate projektide hulgad mitmeid mõjukaid pilootprojekte, mis said hiljem populaarseks ja tekitasid nõudluse sarnaste avaliku sektori teenuste järgi.

Ilma IKT-alaste oskuste ja teadus- ja arendustegevuse alase võimekuseta, mis oli paljuski nõukogudeaja pärand, poleks kirjeldatud e-valitsuse edu ning T&A-mahukate toodete ja teenuste väljatöötamine osutunud võimalikuks. TTÜ, Küberneetika Instituut ja AS Cybernetica on olnud kaasatud pea kõigisse ülerrühmitesse IKT-alastesse koostööprojektidesse. Teisalt on püütud erinevate tegevuste kaudu tõsta IKT-alase hariduse taset koolides (Tiigrihüpe) ja laiema avalikkuse hulgas (Vaata Maailma SA poolt korraldatud arvutiõpe).

Kuigi välisettevõtted on olnud Eesti IKT turul aktiivsed juba 1990. aastatest ja kaasatud e-teenuste väljaarendamise, on kohalikel ettevõtetel siiski võtmeroll. Näiteks kasutatakse Eestis väljatöötatud e-panganduse lahendusi nüüd peale Eesti suurimate pankade tihedamat integreerumist oma peakontoritega ka mujal Euroopa riikides (aset on leidnud nn ümberpööratud tehnoloogiasiore).

Kõige edukamate IKT-põhiste lahenduste ja teenuste tekke seisukohast on äärmiselt oluliseks osutunud innovatsiooni toetav kultuuriline keskkond. Himanen on nimetanud soovi rahuldada oma loomiskirge,

⁷⁷ Vt Evans, 1995 ja Wade, 2003.

⁷⁸ Vt Edler ja Georghiou, 2007.

⁷⁹ Avatud Eesti Fond, 2000.

pidevalt end ületada ja teha loovat tööd „häkkeri eetikaks.”⁸⁰ Neile nn eetilistele häkkeritele on olnud loodud nii avalikus kui erasektoris võimalused eneseteostuseks ning lahenduste juurutamiseks.

Püüdeid arendada infoühiskonda ja teadmispõhist majandust Eestis võib märgata ajas tagasi minnes nii poliitikas kui halduspoliitikas, kuigi vastavaid arenguid toetavaid instrumente on tegelikkuses üllatavalt vähe. Erandiks on 1990.-date aastate algus, mil võis täheldada märke „heast valitsemisest”: 1989.a. loodi Informaatikanõukogu, kuhu olid kaasatud erasektori esindajad ja mis oli suhteliselt mõjuvõimas nii arengute koordineerijana kui tegevuste elluviijana.⁸¹

Määravaks on osutunud ka sammud strateegiliste partnerite kaasamise ja telekommunikatsioonituru liberaliseerimise osas. Samuti olid kaalukad Riigikogu poolt heaks kiidetud seadusandlikud aktid, mis löid kõik vajalikud eeldused selliste horisontaalsete projektide nagu elektrooniliste funktsioonidega varustatud ID-kaart ja e-hääletamise teostamiseks.

Eesti infoühiskonnaalase poliitika keskmes on olnud sotsiaalsed probleemid ja avaliku halduse kaasajastamine. Eesti T&A&I poliitika on seevastu olnud orienteeritud avaliku sektori teadus- ja arendusasutustes loodud teadmise kommertsialiseerimisele.⁸² Viimasel ajal on märgata muutusi infopoliitikas: seda on hakatud kujundama ja ellu viima sünergias teiste poliitikatega (nt ettevõtluspoliitika, hariduspoliitika). Sama loogika kehtib kogu EL-i struktuurivahendite planeerimise kohta. Kuigi uus T&A&I poliitika aastateks 2007-2013 pöörab varasemast enam tähelepanu ka tegutsevate ettevõtete vajadustele, on taas ette nähtud programmide väljatöötamine võtmevaldkondade arendamiseks. Seekord on vastavad ministriumid selles suunas astunud ka juba samme, mis peaks andma uue tõuke arengule erasektoris.

⁸⁰ Himanen, 2001. See sarnaneb Schumpeter'i kuulsale käsitlusele ettevõtjast, kelle eesmärgid ei ole seotud pelgalt kasumi maksimeerimisega, vaid võivad hõlmata ka „unistust ja soovi asutada eraõiguslik kuningriik ning tavaliselt, kuigi mitte alati, ka dünastia“ ning „vallutamissoovi: võitlemisimpulss, soov tõestada enda ülemuslikkust teiste suhtes ning osutada just sel eesmärgil edukaks, mitte niivõrd edu viljade vaid edu enese pärast“ ja/või „loomisrõõmu; rõõmu, mis tekib, kui asjad saavad tehtud või lihtsalt rõõmu oma energia ja leidlikkuse rakendamisest“ (Schumpeter, 1934, lk. 93).

⁸¹ Kuigi Nõukogu jätkab vabariigi Valitsuse nõustamist, on tema roll vähenenud ja 2005. a. saadik pole ühtegi koosolekut toimunud.

⁸² Kattel ja Kalvet, 2006, lk. 11. Vt ka Radosevic ja Reid, 2006.

Soovitused edasisteks infoühiskonnaalasteks uuringuteks

Infoühiskonnaalaste uuringute vallas on veel mitmeid tehnilisi ja mitte-tehnilisi aspekte, mida tuleks täiendavalt uurida. Eesti kogemustest lähtuvalt võiks rõhutada järgnevat.

Kõige suurem väljakutse oleks uurida IKT potentsiaali panustada otseselt majandusarengusse. Üldiselt ollakse üksmeelel, et Eesti majandus on arenenud riikidele järelejätmise osas osutunud edukaks arenenud riikidest imporditud tehnoloogiate, töökorralduse ja oskusteabe rakendamise kaudu. Paljud uuringud leiavad aga, et suuremad väljakutsed on alles ees ja edasine sõltub soovist ja valmisolekust kasutada EL-i Lissaboni strateegias ettenähtud majandusliku, sotsiaalse ja keskkonnaalase uuenemise saavutamisel innovatsiooni kui majandusliku muutuse käivitajat ning arendada välja õppiv majandus. Mõned uuringud⁸³ on jõudnud järelduseni, et Eesti töötleva tööstuse struktuuris on alates 1990.-date lõpust kasvanud lihtsamakoelise tootmise osakaal, mis tähendab, et vaatamata kadestamisväärsele majanduskasvule, oli Eesti majanduse struktuur 1996. aastal paremas seisus kui 2000. aastal.⁸⁴

E-hääletamine (Internetipõhine hääletamine) on üks vastuolulisemaid Eestis rakendatud e-teenuseid. Eesti on EL-is ainus riik, kus on vastu võetud seadus, mis reguleerib e-hääletamist üleriigilistel valimistel, ning Eesti oli esimene riik maailmas, kus kodanikud said üle maailma Interneti teel poliitilistest valimistest osa võtta. Mitmed sellega seonduvad probleemid vajaksid aga edasisi uuringuid. Esimene neist on turvalisusega seotud. Kõik e-hääletamist käsitlevad uuringud rõhutavad turvalisuse probleemi ning mitmed neist soovivad e-hääletamisega eksperimenteerimise lõpetamist kuni turvalisusega seotud küsimused on lahenduse leidnud. Eesti ID-kaardil põhinev avaliku võtme infrastruktuur on unikaalne ning mitmed turbeküsimused on marginaalsemad, kuid nõuavad siiski edasisi uuringuid. Kaheldakse samuti, kas selliseid sotsiaalselt tundlikke teenuseid peakski edasi rakendama ning kas e-hääletamise suunaline kriitika, mis tõstab esile selle vastuolu põhiseadusest tulenevate printsiipidega nagu hääletamise salajasus, võrdsusõigsus, ühetaolisus ning võimalikke tehnilisi probleeme ja ohte, on reaalne ja õigustatud.⁸⁵

Teine avaliku sektoriga seonduv küsimus puudutab valdkonna koordineerimist. Eesti olukorra analüüs kinnitab, et erinevate IKT-alaste tegevuste, tasandite ja sektorite vahelise koordineerimise küsimused on siiani lahenduseta. Koordineerimist saab tõhustada hierarhia, võrgustiku või turu kaudu. Klassikalise autoritaarse ülalt-alla lähenemise kõrval oleks teine valik võrgustikupõhine mudel, mis baseerub solidaarsusel, võrgustikusisesel vabatahtlikul koostööl, kuid eeldab eesmärkide osas võrgustiku liikmete ühiseid seisukohti. Parima mudeli valik Eesti IKT arengu koordineerimiseks nõuab täiendavaid uuringuid. Kuna Eesti valitsusasutused ei ole eesmärkide osas ühel nõul, praeguses olukorras võrgustikupõhine mudel ei töötaks. Või tuleks ülejäänud kahe valiku - hierarhia ja turu - vahel otsustamise asemel teha jõupingutusi selle nimel, et turuosalised ja ametnikud jagaksid tulevikus ühte visiooni? Soome mudeli edukus rajanebki ühisel visioonil.⁸⁶

Eestit peetakse e-valitsuse juurutamise osas edukaks. Viimastel aastatel aset leidnud arengu aeglustumine viitab vajadusele uurida teiste riikide kogemusi ja neist õppida (mida on m-teenuste vallas edukalt ka tehtud). Teisalt on Eesti e-valitsuse alane edu ajendanud paljudes riikides arutelusid Eesti kogemuse ülevõtmise teemal. Seega on tegemist kahe, teineteisega seotud uurimisteedega.

⁸³ Vt nt Tiits et al., 2003.

⁸⁴ *Ibid.*, lk. 27.

⁸⁵ Vt Drechsler ja Madise, 2004.

⁸⁶ Castells ja Himanen, 2002.

Eesti avaliku sektori IKT lahenduste hindamine ja tulu-kulu analüüs on siiani olnud väga napp. Ühest küljest on selles süüdi kuluandmete puudumine, aga teisalt on tegemist metoodikaalaste teadmiste ja vastava traditsiooni puudumisega Eestis. Seega on hindamise ja tulu-kulu analüüsi osas ruumi mitmetele uuringutele ja poliitikaanalüüsidele, mis käsitleks järgmisi teemasid: kas IKT-d kasutatakse tõhusal ja tulemusrikkal moel ning kas sellega kaasneb läbipaistvuse ja usaldusväarsuse tõus?

Seoses tehnoloogiasiirdega kerkivad esile veel mitmed küsimused. Erialane teaduskirjandus soovib laialtlevinud ja lihtsakoelise „parima kogemuse” jagamiselt minna sügavamale. Innovatsioonialases kirjanduses on jõutud arusaamani, et sellised institutsioonid nagu normid, harjumused ja reeglid on määrava tähtsusega⁸⁷ ning seega ei ole otsene kogemuste ülevõtmine võimalik. „Mujal hästitoimiva toetusprogrammi laenamine ei taga edu”⁸⁸ ning selleasemel tuleks kasutada võrdevanalüüse ning õppimist parimatest kogemustest. Edasised uuringud peaksid välja selgitama õppetunnid, mille osas Eesti võiks teistelt õppida ja mida oleks teistel Eestist õppida. Nt ei saa Eesti ID-kaardi ja avaliku võtme infrastruktuuri kasutada riikides, kus ei väljastata kohustuslikke ID-kaarte ning mille kodanikud ei usalda vastavaid lahendusi piisavalt. Kõik sellised kontekstist sõltuvad küsimused mängivad olulist rolli ja neid tuleks seega edaspidi detailsemalt käsitleda.

E-teenustel on potentsiaali muuta paljusid ühiskonnas tavaks saanud käitumisviise, mistõttu tuleks analüüsida ka nende sotsiaalseid ja eetilisi aspekte. Need küsimused on päevakorral eriti seoses e-teenustega tervishoiu valdkonnas, mille kohta ennustatakse, et need toovad kaasa patsiendi ja arsti vahelise usalduse kadumise ning fetišismi kogutud informatsiooni suhtes. Lisaks võib probleeme tekitada delikaatsete isikuandmete administratiivsetel eesmärkidel kasutamine poliitikakujundajate poolt, kes samal ajal võitlevad isikliku vastutuse suurendamise eest. Andmete integratsioon ja interoperabiilsus rahvusvahelisel tasandil ning tehisisintelligentsile vajalikud keeletehnoloogiad võivad aga tuua kaasa tehnilisi probleeme.

Eestis on jätkuvalt probleemiks ka digitaalne lõhe. Lisaks on Internetikasutajad väga erineva profiiliga - mõned kasutavad Internetti eelkõige meelelahutuslikel eesmärkidel ja ignoreerivad paljusid avaliku ja erasektori pakutavaid teenuseid. Seega tuleks digitaalse lõhe vähendamiseks ja olemasolevatest e-teenustest teadlikkuse tõstmiseks samme astuda.

Pakilised on ka küberturbe teemad. Kuigi selle teemaga tegelevad mitmed rahvusvahelised organisatsioonid, pole rahvusvaheline küberkuritegusid puudutav seadusandlus laialdast heakskiitu saavutanud.⁸⁹ Küsimused, kuidas reguleerida Internetipõhiseid ja kübertegevusi, sh kübersõda, on siiani uuringutes ebapiisavat käsitlemist leidnud.

⁸⁷ Vt nt Lundvall, 1995.

⁸⁸ Rose, 1993, lk. ix.

⁸⁹ Silmas on peetud Euroopa Nõukogu küberkuritegevust puudutavat lepingut (*Treaty on Cybercrime*).

Kasutatud kirjandus

- Accompanying document to the i2010 - Annual Information Society Report 2007*, Commission of the European Communities,
http://ec.europa.eu/information_society/europe/i2010/docs/annual_report/2007/sec_2007_39_5_en_documentdetravail3_p.pdf, 2007.
- Alec, Charles. Estonia - the State of the e-state, *The Baltic Times*, 22 July, 2004,
<http://www.baltictimes.com/news/articles/10522/>.
- Äripäev*. Estonia's Leading Enterprises, TOP 100, 1 December 2006.
- Bank of Estonia, *On-line Database*, 2007.
- Centeno, Clara. Adoption of Internet services in the Acceding and Candidate Countries, Lessons from the Internet Banking Case, *Telematics and Informatics*, 21, pp. 293–315, 2004.
- Certification Centre (AS Sertifitseerimiskeskus), personal communication, August 2007.
- Council of Europe, *Convention on Cybercrime*,
<http://conventions.coe.int/Treaty/EN/Treaties/HTML/185.htm>, 2001.
- Drechsler, Wolfgang and Ülle Madise. Electronic Voting in Estonia, in: Norbert Kersting and Harald Baldersheim, eds., *Electronic Voting and Democracy. A Comparative Analysis*, Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2004, pp. 97-108.
- Dutta Soumitra and Irene Mia, *Global Information Technology Report 2006-2007: Connecting to the Networked Economy*, New York: Palgrave Macmillan, 2007.
- Economist*, Newly nasty, May 24th 2007.
- Economist*, A cyber-riot, May 10th 2007.
- Economist Intelligence Unit, *The 2006 e-readiness rankings, A white paper from the Economist Intelligence Unit*,
http://a330.g.akamai.net/7/330/25828/20060531184642/graphics.eiu.com/files/ad_pdfs/2006Ereadiness_Ranking_WP.pdf, 2006.
- Edler, Jakob and Luke Georghiou, Public procurement and innovation – Resurrecting the demand side, *Research Policy*, forthcoming in 2007.
- Estonian Information Society Development Strategy 2013*, Ministry of Economic Affairs and Communications,
http://www.riso.ee/en/files/IYA_ENGLISH_v1.pdf, 2006.
- Estonian Research, Development and Innovation Strategy 2007-2013 (Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegia 2007–2013)*, Riigikogu (Parliament), <http://web.riigikogu.ee/ems/saros-bin/mgetdoc?itemid=063390023&login=proov&password=&system=ems&server=ragne11>, February 2007.
- Estonian Research and Development Strategy 2002-2006*, Research and Development Council,
<http://vana.hm.ee/uus/hm/client/index.php?1352671823229>, 2002.

- Estonian Tax and Customs Board, *Estonian Tax and Customs Board Yearbook 2006*, <http://www.emta.ee/doc.php?21262>, 2007.
- Eurostat, *Eurostat On-line Database*, 2007.
- Hakkaja, Kristi. *Estonian ICT Research and its Impacts – Bibliometric Analysis*, PRAXIS Working Paper No 22, PRAXIS Center for Policy Studies, 2005.
- Hansen, John and Piritta Sorsa. Estonia: A Shining Star from the Baltics. In: Constantine Michalopoulos and David G. Tarr (Eds.), *Trade in the New Independent States*. Washington, DC: World Bank, 1994.
- Högselius, Per. Learning to Destroy: Case Studies of Creative Destruction Management in the New Europe. In: Tarmo Kalvet and Rainer Kattel (eds), *Creative Destruction Management: Meeting the Challenges of the Techno-Economic Paradigm Shift*, Tallinn: PRAXIS Center for Policy Studies, 2006, pp. 73-83.
- Högselius, Per. *The Dynamics of Innovation in Eastern Europe: Lessons from Estonia*, Cheltenham, UK and Northampton, MA, USA: Edward Elgar Publishing, 2005.
- Information Society Benchmarking Report*, European Commission, http://europa.eu.int/information_society/europe/i2010/docs/benchmarking/051222%20Final%20Benchmarking%20Report.pdf, 2005.
- Information Technology in Public Administration of Estonia*, Annual Report 1994-2005, Tallinn: Estonian Informatics Centre, <http://www.riso.ee/en/publications/natpublications>.
- Kaasik, Ülo. *Eesti eksporditoodete lisandväärtus (Value-added of Estonian Export Commodities)*, Tallinn: Eesti Pank, 2003.
- Kalkun, Mari and Tarmo Kalvet (Eds.), *Digital Divide in Estonia and How To Bridge It*, Tallinn: PRAXIS Center for Policy Studies, 2002.
- Kalvet, Tarmo. *Private Sector R&D in the New Member States: Case of Estonia*, Framework Service Contract 150083-2005-02-BE with the Institute for Prospective Technological Studies - Directorate General Joint Research Centre, European Commission, Brussels: European Techno-Economic Policy Support Network, 2006.
- Kalvet, Tarmo. *The Estonian ICT Manufacturing and Software Industry: Current State and Future Outlook*, Seville: Institute for Prospective Technological Studies - Directorate General Joint Research Centre, European Commission, <http://www.jrc.es/home/publications/publication.cfm?pub=1200>, 2004.
- Kalvet, Tarmo. *Theoretical Issues and Practical Plans of Information Policy in Developed Countries*, BA Thesis, Tartu: University of Tartu, 1997.
- Kalvet, Tarmo and Ain Aaviksoo, Next Steps in Developing Information Society Services in the New Member States. The Cases of eGovernment and eHealth in Estonia, Seville: Institute for Prospective Technological Studies - Directorate General Joint Research Centre, European Commission, forthcoming in 2007.
- Kalvet, Tarmo, Pihl, Tarmo and Marek Tiits, *Analysis of the Estonian ICT Sector Innovation System. Executive Summary*, Tartu: Archimedes Foundation, 2002.

- Kattel, Rainer and Tarmo Kalvet, *Knowledge-based Economy and ICT-Related Education: Overview of the Current Situation and Challenges for the Education System*. Tallinn: PRAXIS Center for Policy Studies, 2006.
- Kerem, Katri. *Internet Banking in Estonia*, PRAXIS Working Paper No 7/2003, http://www.praxis.ee/data/PRAXIS_Internet_Banking_in_Estonia0.pdf, 2003.
- Klaamann, Vaho. *Eesti IKT sektori analüüs 2005 aasta andmete põhjal (Study of Estonian ICT sector based on 2005 data)*, Tallinn: Estonian Association of Information Technology and Telecommunications, 2007.
- Koski, Heli, Rouvinen, Petri and Pekka Ylä-Anttila, ICT Clusters in Europe. The great central banana and small Nordic potato. *Information Economics and Policy*, 14, 145-165, 2002.
- Krull, Andre. *ICT Infrastructure and E-readiness Assessment Report: Estonia*, PRAXIS Working Paper No 5/2003, Tallinn: PRAXIS Center for Policy Studies, 2003.
- Levy, Steven. True or False: U.S.'s Broadband Penetration Is Lower Than Even Estonia's, *Newsweek*, July 2-9, 2007.
- Mun, Sung-Bae and Ishaq M. Nadiri, Information Technology Externalities: Empirical Evidence From 42 U.S. Industries, *NBER Working Paper No. 9272*, 2002.
- OECD Reviews of Foreign Direct Investment, Estonia*. Paris: OECD, 2001.
- Online Availability of Public Services: How Is Europe Progressing? Web Based Survey on Electronic Public Services Report of the 6th Measurement*, http://ec.europa.eu/information_society/europe/i2010/docs/benchmarking/online_availability_2006.pdf, 2006.
- Online Availability of Public Services: How is Europe Progressing? Web Based Survey on Electronic Public Services. Report of the Fifth Measurement. October 2004. Capemini, http://ec.europa.eu/information_society/soccul/egov/egov_benchmarking_2005.pdf, 2005.
- Open Estonia Foundation, *Overview of Internet Programme of Open Estonia Foundation*, 2000.
- Pruulmann-Vengerfeldt, Pille. Information Technology Users and Uses within the Different Layers of the Information Environment in Estonia, PhD Thesis, Tartu: University of Tartu Press, 2006.
- Principles of the Estonian Information Policy 2004–2006. Estonian IT Policy: Towards a More Service-Centred and Citizen-Friendly State*, http://www.riso.ee/en/Information_Policy_04.pdf, 2004.
- Principles of Estonian Information Policy*, RTI 1998, 47, 700.
- Radosevic, Slavo and Alasdair Reid, Innovation Policy for a Knowledge-based Economy in Central and Eastern Europe: Driver of Growth or New Layer of Bureacracy? In: Piech, Krzysztof and Slavo Radosevic (Eds), *The Knowledge-based Economy in Central and Eastern Europe*, New York: Palgrave Macmillan, pp. 295-311, 2006.
- Rannu, Rain. Mobile Services in Estonia, PRAXIS Working Paper no 8/2003. http://www.praxis.ee/data/PRAXIS_Mobile_Services_in_Estonia3.pdf.

- Rannu, Rain and Maarja Semevsky, *Mobile Services in Tartu. Existing services, best practices, methodology and suggestions for future development*, Tartu: Mobi Solutions.
http://www.ega.ee/public/Mobile_services_in_Tartu_FINAL1.pdf, 2005.
- Schumpeter, Joseph A. *Theory of Economic Development. An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1934.
- SIBIS, *Estonia. Country Report No.3*, 2003.
- Statistical Office of Estonia, *On-line database*, www.stat.ee, 2007.
- Sung-Bae Mun and Ishaq M. Nadiri, Information Technology Externalities: Empirical Evidence From 42 U.S. Industries, *NBER Working Paper No. 9272*, <http://www.nber.org/papers/w9272>, 2002.
- Suurna, Margit. *The Influence of Quangos on National Innovation Systems – Case Studies of the Estonian Genome Project and the e-Learning Initiatives*, Master Thesis. Tallinn: Tallinn University of Technology, 2007.
- The National Election Committee*, Municipal elections 2006, <http://www.vvk.ee/english/report2006.pdf>, 2006.
- Tiits, Marek, Kattel, Rainer, Kalvet, Tarmo and Rein Kaarli, *Competitiveness and Future Outlooks of the Estonian Economy*, Tallinn: Research and Development Council, 2003.
- Trechsel, Alexander, H. *Report for the Council of Europe. Internet voting in the Parliamentary Elections in Estonia*.
http://www.vvk.ee/english/CoE%20and%20NEC_Report%20E-Voting%202007.pdf, 2007.
- TNS EMOR, *Gallup e-Ratings, Estonia*, 1998-2007.
- UN *Global E-Government Readiness Report Readiness Report 2005. From E-Government to E-Inclusion*, Department of Economic and Social Affairs Division for Public Administration and Development Management, New York: United Nations,
<http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/un/unpan021888.pdf>, 2005.
- Wade, Robert. What strategies are viable for developing countries today? The World Trade Organization and the shrinking of 'development space'. *Review of International Political Economy*. 10, 4, pp. 621-644, 2003.