



**TAL
TECH**

**REAALAJAMAJANDUSE ALUSED JA
RAKENDUSVÕIMALUSED**

Uuringu lõpparuanne

August 2019

Uuringu tellija: Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium

Uuringu autorid:

- Prof. Dr. Dr. Robert Krimmer
- Prof. Dr. Tarmo Kadak
- Art Alishani
- Maarja Toots
- Dr. Ralf-Martin Soe
- Carsten Schmidt

Autorite tänu

Autorid soovivad tänada kõiki intervjueeritavaid, kes jagasid meiega oma väärtuslikke ideid ja teadmisi. Oleme tänulikud ka PACINNO reaalajamajanduse töörühma 7. juuni 2019 töötoas ja 14. juuni 2019 seminaril osalenutele abi eest uuringu leidude valideerimisel. Meie eriline tänu kuulub töörühma liikmetele, kes leidsid suvekuudel aega aruande mustandi kommenteerimiseks, ning Eno Astokile ja Besfort Berishale abi eest uurimistöö läbiviimisel.

Palume viidata uuringule järgnevalt: Robert Krimmer, Tarmo Kadak, Art Alishani, Maarja Toots, Ralf-Martin Soe, Carsten Schmidt (2019) "Reaalajamajanduse aluste ja rakendusvõimaluste uuring". Tallinn: Tallinna Tehnikaülikool.

Tallinna Tehnikaülikool

Telefon: +372 620 2002

E-post: info@taltech.ee

Ehitajate tee 5, 19086 Tallinn

SISUKORD

| | |
|---|----|
| Lühendid | 4 |
| Lühikokkuvõte | 5 |
| Sissejuhatus | 7 |
| 1. Mis on reaalamajandus? Pilguheit teaduskirjandusse | 9 |
| 1.1. Definitsioonid ja hüved | 10 |
| 1.2. Ehituskivid ja eeldused | 13 |
| 1.3. RTE-lahenduste kasutuselevõtmise takistused | 15 |
| 1.4. Reaalamajandusest lühidalt | 17 |
| 2. Eesti sidusrühmade visioon reaalamajandusest..... | 18 |
| 2.1. Millised ehituskivid on Eestis olemas? | 23 |
| 2.2. Takistused ja raskused Eestis | 28 |
| 2.3. Kas ettevõtjad tulevad kaasa? | 30 |
| 3. RTE-algatused Euroopas..... | 33 |
| 3.1. Ühtlustatud äriaruandlus Hollandis..... | 33 |
| 3.2. RTE-algatused Soomes..... | 33 |
| 3.3. E-arveldamine ja äriaruandlus Taanis..... | 36 |
| 3.4. Nordic Smart Government | 37 |
| 3.5. EL-i koostalitlusalgatused | 38 |
| 3.6. Mõttekohti Eestile | 40 |
| 4. Ideed edasiseks tegevuseks..... | 41 |
| 4.1. RTE potentsiaal | 41 |
| 4.2. Stiimulid ja takistused | 43 |
| 4.3. RTE-ga kaasnevad riskid..... | 46 |
| 4.4. Peamised võimalused Eestis..... | 47 |
| 4.4.1. Reaalajas majandusarvestus ja aruandlus | 47 |
| 4.4.2. Reaalajas majandusproгноosisid | 50 |
| 4.4.3. RTE stimuleerimine ettevõtluses ja tööstuses..... | 52 |
| Kokkuvõte ja soovitused | 55 |
| Viited..... | 59 |
| Lisa 1. Intervjueeritavate loend | 64 |
| Lisa 2. RTE oodatavad võimalused ja mõjud | 65 |

LÜHENDID

| Lühend | Selgitus |
|-----------|--|
| TI | Tehisintellekt |
| API | Application Programming Interface (rakendusliides) |
| B2B | Business-to-business (ettevõtetevaheline) |
| B2G | Business-to-government (ettevõtete ja avaliku sektori vaheline) |
| CRM | Customer Relationship Management (kliendihaldus) |
| e-CMR | Electronic consignment note (elektroniline saateleht) |
| EDI | Electronic Data Interchange (elektronandmevahetus) |
| ERP | Enterprise Resource Planning (ettevõtte ressursside plaanimine) |
| G2G | Government-to-government (avaliku sektori sisene) |
| MKM | Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium |
| PEPPOL | Pan-European Public Procurement Online (Euroopa hankeplatvormide koostööprojekt) |
| RTE | Real-Time Economy (reaalajamajandus) |
| SBR | Standard Business Reporting (ühtlustatud äriaruandlus) |
| SCF | Supply Chain Finance (rahastamine tarneahelas) |
| VKE | Väike või keskmise suurusega ettevõtte |
| UBL | Universal Business Language (universaalne ärikeel) |
| KM | Käibemaks |
| XBRL (GL) | Extensible Business Reporting Language (Global Ledger) (laiendatav äriaruandluskeel (globaalne pearaamat)) |
| XML | Extensible Markup Language (laiendatav märgistuskeel) |

LÜHIKOKKUVÕTE

„Reaalajamajandus“ (*real-time economy* ehk lühidalt RTE) on järjest enam tähelepanu pälviv idee, mille kohaselt standardsed äritehingud ja haldustoimingud võiksid toimuda paberipõhise inimestevahelise suhtluse asemel digitaalse ja automaatse masinatevahelise andmevahetuse vormis. Selles nähakse lootustandvat võimalust hoida kokku aega, raha ja inimressurssi ning tuua majandusse lisandväärtust.

Osana Eesti püüdlustest ergutada digitaalset innovatsiooni valitsuses ja ettevõtluses tellis Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium (MKM) uuringu, et võtta kokku olemasolevad ideed ja nägemused RTE-st ning luua alus aruteludeks RTE edendamise võimaluste üle Eestis. Tegemist on Eestis esimese omalaadse katsega piiritleda RTE mõiste kogu mitmekesisuses, milles seda praegu maailmas mõistetakse. Uuringu peamised eesmärgid olid:

- saada teada, kuidas määratleb teaduskirjandus RTE mõiste ning kuidas mõistavad seda Eesti sidusrühmad ja eksperdid;
- luua ülevaade RTE peamistest oodatavatest kasudest, RTE-d soodustavatest ja takistavatest teguritest ning reaalajamajanduse arendamisega seotud riskidest;
- uurida RTE edendamise võimalusi ja pakkuda välja järgmised sammud reaalajamajanduse arendamiseks Eestis.

Uuringust selgus, et Eesti sidusrühmade nägemus RTE kasudest, peamistest ehituskividest ja takistustest haakub suuresti teaduskirjanduses välja toodud arusaamadega. RTE peamiste kasudena nähakse tõhusust, info- ja rahavoogude kiirenemist ning paremaid otsuseid. Tänu kõrgele digitaalsele arengutasemele ja oluliste RTE võimaldajate esilekerkimisele viimastel aastatel on Eesti heas positsioonis RTE edendamiseks riiklikul tasandil. Selles plaanis tuvastas uuring kolm võtmevaldkonda, kus reaalaja-lahendused võiksid tuua kokkuhoidu ja kasu:

1. Reaalajas majandusarvestus ja aruandlus;
2. Reaalajas majandusproгноosid;
3. Reaalaja-tarneahelad ettevõtetes (eeskätt tööstuses).

Järgmiste sammude kavandamisel võiks Eesti pöörata tähelepanu järgmistele tegevustele:

- Töötada välja terviklik reaalajamajanduse teekaart, mis sõnastab RTE arenguvisioni ja sammud selleni jõudmiseks. Selle raames tuleks kaasata ettevõtteid RTE toimimiseks vajalike standardite, tehnilise taristu ja juhtimismudelite väljatöötamise;
- Arendada ja testida tehnilist platvormi turvaliseks reaalajas andmevahetuseks erasektori ja avaliku sektori asutuste vahel;
- Võtta aktiivselt osa Euroopa Liidu standardimis- ja koosvõimetegevustest, sealhulgas hakata ühena esimestest pakkuma Euroopa ühtse digivärava (Single Digital Gateway) algatuse raames ettevõtetele suunatud piiriüleseid e-teenuseid;

- Toetada Eesti ettevõtluse ja tööstuse digitaliseerimist, pakkudes rahalisi stiimuleid, koolitusprogramme, koostöövõrgustikke jt toetusmeetmeid;
- Luua nn kriitiline mass reaalaja-lahenduste kasutajaid, eelisarendades selliseid reaalaja-andmetel põhinevaid teenuseid, mida kasutatakse sageli ja mis loovad kasutajatele selget väärtust;
- Investeerida uutesse tehnoloogiatesse, mis kasutavad reaalaja-andmeid ja annavad neile lisandväärtust. Näiteks võiks arendada laialdaseks kasutamiseks mõeldud plokiahela-põhiseid „targa lepingu“ (*smart contracts*) lahendusi, et vähendada inimese sekkumise vajadust masinatevahelisse suhtluse.

SISSEJUHATUS

Mõte kogu ärisuhtluse kolimisest sidusasse võrku ei ole uus, kuid konkreetsema kuju on need ideed võtnud alles sel aastatuhandel. Reaalajamajanduse (*real-time economy*, RTE) mõiste defineerime üksikasjalikumalt tagapool, aga sisuliselt tähendab see riiki või süsteemi, milles kogu paberipõhine suhtlus, näiteks tellimused ja arved, on asendatud elektrooniliste sõnumitega. Selline süsteem on tegelikkuseks saamas.

Eesti ja põhjanaaber Soome on võtnud RTE-d soodustava keskkonna loomisel teerajaja rolli, pidades avalikke registreid, pakkudes elektroonilisi isikutuvastusteenuseid ja sidudes need riikliku andmevahetuskihiga. See loob soodsa pinnase digitaalsele ökosüsteemile, mis kohati võimaldab juba loobuda inimsuhtlusest masinsuhtluse kasuks. Seni ei ole ükski riik siiski leidnud universaalselt toimivat mudelit täielikult reaalajamajandusele üleminemiseks. Reaalajamajandusest kasu saamiseks peab iga riik leidma omaenda praktilise tõlgenduse RTE-st.

Selle uuringu tellis Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium (MKM) ning see on üks esimestest katsetest piiritleda reaalajamajanduse mõiste kogu mitmekesisuses, milles seda praegu maailmas mõistetakse. Uuringut tuleks käsitleda esimese sammuna. Eesmärk oli uurida, millised on selle valdkonna praegused valdavad ideed, ning anda alust edaspidisteks aruteludeks ja mõtteainet poliitikakujundajatele ning teistele sidusrühmadele. Uuringu sisu ja järelduste eest vastutavad autorid ning need ei ole käsitletavad ministeeriumi ametliku arvamuse ega seisukohavõtuna.

Uuringu kontekstiks on Euroopas laialdasemalt toimuv digitaliseerumine ja Euroopa Liidu digitaalse ühtse turu loomise algatused, näiteks ühtse digivärava määrus. Selle määruse lisas II on loetletud füüsiliste ja juriidiliste isikute 21 toimingut, mis peaks 2023. aasta keskpaigaks piiriüleselt toimuma masinsuhtluse vormis. Peale selle peaks uuringule kõlapinda lisama selle oodatav valmimine ajal, kui Soome on Euroopa Liidu Nõukogu eesistujamaa. Ka globaalses mastaabis tehakse üha enam jõupingutusi toimivate piiriüleste lahenduste loomiseks, iseäranis e-arvete ja ühtsete raamatupidamisstandardite alal. Kõik need algatused aitavad kaasa reaalajamajanduse tegelikkuseks saamisele.

Uuringu korraldajad lähtusid järgmistest küsimustest:

- 1) Kuidas on RTE defineeritud teaduskirjanduses ning kuidas mõistavad seda Eesti sidusrühmade esindajad ja rahvusvahelised eksperdid?
- 2) Millised on RTE-le üleminemise eeldused, stiimulid ja takistused? Millised riskid kaasnevad RTE-le üleminemisega?
- 3) Milliseid äriprotsesse on võimalik reaalaja-andmete abil automatiseerida?
- 4) Milline on RTE potentsiaalne mõju ettevõtete konkurentsivõimele ja kulutõhususele?
- 5) Kuidas võivad tehisintellekti abil tehtud andmepõhised prognoosid mõjutada tööstusettevõtete tarneahelate tõhusust ja riskiseiret?
- 6) Milline võiks olla Eesti visioon RTE-st ja mida on vaja teha selle saavutamiseks?

Lähenesime neile küsimustele interdistsiplinaarselt ja kvalitatiivsete uurimismeetoditega. Alustasime RTE-ga seotud teadusvaldkondades avaldatud artiklite süstemaatilist ülevaatest, millele järgnesid kvalitatiivsed intervjuud Eesti sidusrühmade esindajate ja ekspertidega ning praktiliste RTE-algatuste analüüs. Peale selle kasutasime Eesti ettevõtjate hulgas korraldatud veebiküsitluse tulemusi, millega uuriti ettevõtjate huvi ja valmisolekut RTE-lahenduste kasutuselevõtmiseks ja mille eest võlgname tänu MKM-ile.

Kuna tegu on esimese väga üldise uuringuga antud teemal, on selle käsitusala piiratud. Näiteks käsitleme uuringus küll RTE-st ettevõtete jaoks tuleneda võivat kasu ja kulusäästu, kuid ei hinda RTE-lahenduste mõju kvantitatiivselt. Selline analüüs nõuaks keskendumist väiksemale arvule tehnoloogilistele lahendustele ja ulatuslikku empiiriliste andmete kogumist, mis ei oleks meie käsutuses olnud piiratud ressursside ja ajaga võimalik. Seetõttu käsitleme RTE võimalikke kvalitatiivseid ja kvantitatiivseid mõjusid üksnes üldisel tasemel, tuginedes teistele allikatele ja ekspertide arvamustele. Uuringu järelduste põhjal tasuks aga võtta ette RTE mõju üksikasjalikum uurimine, et toetada Eesti üleminekule RTE-le.

Aruande ülesehitus on järgmine. Esmalt anname ülevaate reaalamajanduse mõiste senisest kajastamisest teaduskirjanduses ja poliitikauuringutes. 2. jaotises käsitleme Eesti sidusrühmade esindajate ja ekspertide vaateid. 3. jaotises uurime, milline on Eesti valmisolek RTE-ökosüsteemi loomiseks, keskendudes täidetud eeldustele ja ületamist vajavatele takistustele. 4. jaotises võrdleme Eesti seniseid jõupingutusi lähiriikide ja Euroopa sarnaste algatustega. 5. jaotises võtame leiud kokku ning sõnastame kolm peamist valdkonda, kus Eesti võiks RTE-d edendada. Viimane, 6. jaotis sisaldab lõppmärkusi ja soovitusi edasiseks tegevuseks.

1. MIS ON REAALAJAMAJANDUS? PILGUHEIT TEADUSKIRJANDUSSE

Reaalajamajanduse (RTE) alged sündisid pea kaks aastakümnet tagasi, kuid teaduses ja halduspoliitikas on endiselt tegu üsna uudse mõistega. Seetõttu alustasime teaduskirjanduse süstemaatilise läbivaatamisest. Teaduskirjanduse analüüsis selgusid senised peamised uurimissuunad (Moro et al, 2015), teema teoreetilised põhialused, varasemate uuringute valdkonnad ja uued valdkonnad, mis vajaksid uurimist (Webster & Watson, 2002). Kvalitatiivses analüüsis rakendasime metasünteesi meetodit. See meetod võimaldab teha sama valdkonna mitme kvalitatiivse artikli järeldusi koos tõlgendades uusi järeldusi (Walsh & Downe, 2005; Wilder, 2014). Struktureerisime uuringu Walsh'i ja Downe'i (2005) seitsme sammu järgi.

Esimese sammuna tegime märksõnaotsingu juhtivates teadusartiklite andmebaasides Web of Science ja SCOPUS. Kuna RTE-d on teaduslikult vähe uuritud, kordasime sama otsingut Google Scholaris, et leida võimalikud olulised allikad, mida ei ole eelnimetatud kahes põhiandmebaasis registreeritud. Artikliotsingus kasutasime järgmiseid märksõnu:

- „real-time economy“
- „just-in-time economy“
- „now economy“
- „real-time“+„enterprise“
- „real-time“+„extended enterprise“
- „real-time“+„network“
- „real-time“+„platform“
- „real-time“+„public service“
- „real-time“+„business collaboration“
- „real-time“+„supply chain“
- „real-time“+„enterprise interoperability“
- „real-time“+„XBRL“

Need märksõnad andsid kokku tulemuseks 323 artiklit. Lähtuvalt Walsh'i ja Downe'i soovituselt piirduda metasünteesi meetodi rakendamisel kvalitatiivsete uurimustega, kontrollisime artiklite asjakohasust meie uuringu suhtes mitme järjestikuse sõelaga. Esmalt välistasime 20 artiklit, mis olid kas duplikaadid või kvantitatiivsed teadustööd. Jätkasime ülejäänud 303 artikli lühikokkuvõtete ja märksõnade üksikasjaliku analüüsiga. See võimaldas välistada 219 artiklit, mis ei haakunud meie uuringuga piisavalt. Järelejäänud 84 artikli sõelumiseks tutvusime nende sisuga ja tunnistasime lõplikuks analüüsiks sobivaks 47 artiklit. Analüüsisime neid 47 artiklit põhjalikult, tuvastamaks neis

sisaldunud ideed, märksõnad ja mõisted. Leidudest sünteesisime abstraktsemad ja üldisemad mõisted ja kategooriad (Ang et al., 2019; Walsh & Downe, 2005) eesmärgiga teha kindlaks RTE võimalikud definitsioonid, sellega seostatavad kasud, selle peamised ehituskivid ning eeldused ja takistused. Järgnevalt võtame peamised leiud kokku.

1.1. DEFINITSIOONID JA HÜVED

Meie analüüsis ilmnes, et reaalamajanduse mõiste ei ole teaduses kuigi laia kasutust leidnud ning puudub üldtunnustatud ja ammendav definitsioon, mis hõlmaks kõiki RTE võimalikke komponente. On avaldatud erinevaid definitsioone, mis hägustavad RTE määratlust ning ei võimalda pidada RTE-d küpseks uurimisvaldkonnaks (Camarinha-Matos & Afsarmanesh, 2006). Kontseptuaalsetele erinevustele vaatamata pärineb suurem osa RTE definitsioone samast allikast. Mõiste „real-time economy“ ilmus esimest korda Ludwig Siegele artiklis, mis avaldati ajakirjas *The Economist* 2002. aastal. Siegele nimetas sõnaga „real-time“ uut tüüpi majandussüsteemi, kus füüsiline asukoht on vähem tähtis kui traditsioonilises majandussüsteemis, ning rõhutas uute info- ja kommunikatsioonitehnoloogiate pakutavaid võimalusi kõikvõimalike protsesside viiteagade vähendamiseks (Siegele, 2002).

See mõiste on aastatega arenenud ja muutunud. Erinevatest RTE käsitlustest võib välja tuua kolm peamist vaatenurka (vt näiteid tabelis 1):

Finantsarvestuse vaatenurk. Märkimisväärselt paljudes RTE-teemalistes artiklites teoretiseeritakse tuleviku finantsarvestuse ja -aruandluse teemadel. Selle vaatenurgaga artiklites keskendutakse RTE finantsaspektidele, iseäranis automatiseeritud majandusarvestusele, automatiseeritud audititele ja pidevale kvaliteeditagamisele. Võrreldes Siegele (2002) algse tõlgendusega vaadeldakse neis artiklites RTE-d kitsamalt, keskendudes **ühe ettevõtte tasemele**. Finantsarvestuse vaatenurgale keskenduvates artiklites seostatakse reaalaaja-lahenduste kasutuselevõtmisega mitmesugust kasu ettevõtete jaoks, näiteks automatiseerimist ja finantsjuhtimisprotsesside integreerimist (Trego et al., 2014; Vasarhelyi & Alles, 2008; Vasarhelyi, 2011; Vasarhelyi et al., 2010; Vasarhelyi et al., 2005), organisatsiooni suuremat üldist tõhusust (Eulerich & Kalinichenko, 2018; Trego et al., 2014; Vasarhelyi et al., 2010), otsuste kvaliteedi tõusu (Eulerich & Kalinichenko, 2018; Trego et al., 2014; Vasarhelyi & Alles, 2008; Vasarhelyi et al., 2010), teabe kvaliteedi tõusu (Appelbaum et al., 2016; Eulerich & Kalinichenko, 2018) ning paremat prognoosimisvõimet ja kiiremat reageerimist turumuutustele (Appelbaum et al., 2016; Trego et al., 2014; Vasarhelyi & Alles, 2008).

Ettevõtete võrgustiku vaatenurk. Neis artiklites lähtutakse Siegele (2002) käsitlusest, kuid vaadeldakse RTE-d laiemalt **integreeritud süsteemide võrgustikuna**, mis vähendab tehinguaegu (Chan, 2006; Davenport et al., 2004; Kuhlin & Thielman, 2005; Reichwald et al., 2005; Siegele, 2002). Selle paradigma tuumaks on „reaalajaettevõtte“ kui tuleviku ärimudel (Kuhlin & Thielman, 2005; Siegele, 2002). Ettevõtete võrgustiku vaatenurgast lähenetakse RTE-le laiemalt, lisades selliseid atribuute nagu ettevõtetevaheline teenuste integreerimine (Kuhlin & Thielman, 2005; Siegele, 2002), partnerite täiendavad sidekanalid (Kuhlin & Thielman, 2005; Reichwald et al., 2005;

Siegele, 2002), äripartnerite vaba andmevahetus (Kuhlin & Thielman, 2005) ning ühtsel alusel tehnilised lahendused ja ühised sidestandardid (Kuhlin & Thielman, 2005). Neis artiklites seostatakse RTE-ga selliseid hüvesid nagu olemasoleva IKT-taristu efektiivsem kasutamine (Davenport et al., 2004; Kuhlin & Thielman, 2005), RTE-s osalejate konkurentsieelised (Kuhlin & Thielman, 2005; Reichwald et al., 2005; Siegele, 2002), reaalarajas teenused ja tooted, sh saadetiste reaalarajas jälgimine (Chan, 2006; Siegele, 2002), organisatsioonide eristumine turul (Chan, 2006; Kuhlin & Thielman, 2005; Reichwald et al., 2005; Siegele, 2002), reaalarajas juurdepääs uutele teabeallikatele (Chan, 2006; Davenport et al., 2004; Hope 2006; Kuhlin & Thielman, 2005) ning väiksemad tehingukulud (Kuhlin & Thielman, 2005; Siegele, 2002).

Laiendatud vaatenurk. See vaatenurk võimaldab kõige ulatuslikumat käsitlust, laiendades RTE riigiasutustele. Selle kategooria artiklites keskendutakse pigem avaliku sektori ja erasektori rollide ja vastutusalade sulandumisele ning kujutatakse RTE-d ühise digitaalkeskonnana, kus tehingud ja haldustoimingud toimuksid võimalikult reaalarajaliselt (Harald, 2018). Siin puudutavad RTE prognoositavad mõjud ka avalikku huvi. Muudeks reaalaraja-lahendustega seostatavateks hüvedeks on uued võimalused tehisintellekti valdkonnas (Harald, 2018), keskkonnasääst (Harald, 2018; Penttinen, 2008), äriprotsesside suurem läbipaistvus (Harald, 2018), Euroopa Liidu digitaalse ühtse turu poliitika edendamine (Harald, 2018) ja ELi globaalse konkurentsivõime tõstmine (Harald, 2018).

Tabel 1. RTE käsitluste vaatenurgad teadusartiklites

| Definitsiooni põhijooned | Allikad |
|---|--|
| FINANTSARVESTUSE VAATENURK | |
| RTE kiirendab finantsandmete hankimist ja hindamist ning äriprotsesse. | Vasarhelyi, 2011; Vasarhelyi et al., 2010 |
| RTE nõuab uusi IKT-l tuginevaid ärimudeleid, kus teavet kogutakse, töödeldakse ja esitatakse reaalarajas. | Eulerich & Kalinichenko, 2018; Vasarhelyi & Alles, 2008 |
| RTE-lahendused vähendavad protsesside viiteaegu peaaegu kümme korda. | Vasarhelyi & Alles, 2008 |
| RTE-lahendused võimaldavad edastada finantsandmeid organisatsioonide vahel reaalarajas. | Vasarhelyi, 2011; Vasarhelyi & Alles, 2008 |
| RTE-lahendused võimaldavad ettevõtte käekäigu pidevat jälgimist ükskõik kus. | Siegele, 2002; Vasarhelyi & Alles, 2008 |
| Finantsjuhtimistegevus, näiteks majandusarvestus, aruandlus, auditeerimine ja kvaliteeditagamine on täielikult automatiseeritud ja reaalarajaline. | Trego et al., 2014; Vasarhelyi & Alles, 2008; Vasarhelyi, 2011; Vasarhelyi et al., 2010; Vasarhelyi et al., 2005 |
| ETTEVÕTETE VÕRGUSTIKU VAATENURK | |
| RTE on võrgustik, milles reaalaraja-ettevõtted tegutsevad. | Siegele, 2002 |
| RTE on võrgustik, kus reaalaraja-ettevõtted koguvad reaalarajas teavet oma olukorra jälgimiseks ning kiireks reageerimiseks ootamatutele sündmustele. | Kuhlin & Thielman, 2005; Reichwald et al., 2005; Siegele, 2002 |
| RTE sunnib organisatsioone oma tarkvarasüsteeme loimima. | Kuhlin & Thielman, 2005; Siegele, 2002 |

| Definitsiooni põhijooned | Allikad |
|---|--|
| RTE optimeerib väärtusloomet organisatsiooniülesel tasemel. | Kuhlin & Thielman, 2005 |
| RTE võimaldab reaalaajalist ärijuhtimist. | Siegele, 2002 |
| RTE parandab ettevõtete sidekanaleid. | Kuhlin & Thielman, 2005; Reichwald et al., 2005; Siegele, 2002 |
| RTE võimaldab reaalaajalist andme- ja dokumendivahetust. | Kuhlin & Thielman, 2005 |
| RTE kõrvaldab protsessidest viiteajad. | Reichwald et al., 2005; Siegele, 2002 |
| RTE sunnib organisatsioone kasutama ühtsel alusel tehnilisi lahendusi ja ühiseid sidestandardeid. | Kuhlin & Thielman, 2005 |
| LAIENDATUD VAATENURK | |
| RTE on virtuaalseks keskkonnaks, kus tehingud toimuvad võimalikult reaalaajaliselt. | Harald, 2018; Penttinen, 2008 |
| RTE-keskkonnad ühendavad kodanikke, ettevõtteid ja riiki. | Harald, 2018 |
| RTE-keskkonnad võimaldavad tehinguid ja haldustoiminguid. | Harald, 2018; Penttinen, 2008 |
| RTE-keskkonnad võimaldavad teha tehinguid reaalaajas. | Harald, 2018; Penttinen, 2008 |
| RTE-keskkonnas toimuvad tehingud digitaalkujul struktureeritud ja standarditud formaatides. | Harald, 2018 |
| RTE-keskkonnas toimuvad tehingud automaatselt. | Harald, 2018 |

Definitsioonide paljusus näitab, et RTE käsitlus on killustunud ning teadusmaailmas puudub ühtne arusaam sellest, mis jääb RTE mõiste piiridesse ja mis neist välja. Praktilise RTE definitsiooni leidmiseks rakendasime semantilise dekompositsiooni lähenemisviisi (Akmajian et al., 2017), kogudes kokku olemasolevad tõlgendused, lahutades need põhimõisteteks ning moodustades neist põhimõistetest uue täpsema definitsiooni. Märkasime, et definitsioonide paljususest hoolimata ei ole need vastukäivad ning kõigis neis paigutuvad RTE keskmesse uued info- ja kommunikatsioonitehnoloogiad. Suurem osa definitsioone hõlmas kolme põhikomponenti ehk ideed: 1) masin-masin-suhtlus; 2) andmete vaba liikumine organisatsioonide vahel; 3) reaalaajalised tooted ja teenused.

Eeltoodu põhjal jõudsime järgmise RTE definitsioonini:

Reaalajamajandus on digitaalne ökosüsteem, kus tehingud mitmesuguste majandussubjektide vahel toimuvad reaalajas või peaaegu reaalajas struktureeritud masinloetavate ja standardsetes vormingutes digitaalandmete võimalikult automaatse vahetamise teel.

Tulemuseks on kiirem teabevahetus ja teabe parem juurdepääsetavus, mis peaks vähendama protsesside viiteaegu, säästma ressursse ja vähendama tehingukulusid, suurendama organisatsioonide kulutõhusust ja ettevõtete konkurentsivõimet, kiirendama ja täpsustama otsustusprotsesse, parandama läbipaistvust ning stimuleerima majanduslikke ja sotsiaalseid uuendusi.

Seega võib RTE-d pidada laiatähenduslikuks mõisteks, millega võib tähistada mitmesuguseid tegevusi (ettevõtetevahelised tehingud, organisatsioonisisene plaanimine ja otsustamine, avaliku sektori ja erasektori suhtlus ning teenuste osutamine klientidele), mida saab teha automaatselt ja reaalajaliselt või väga väikese viivitusega tänu tehnoloogiatele, mis võimaldavad andmete reaalajalist kogumist, vahetamist ja kasutamist.

1.2. EHTUSKIVID JA EELDUSED

RTE-teemalised artiklid on **tugeva tehnilise suunitlusega** ning neis nimetatakse RTE-lahenduste peamise ehituskivi ning nende loomise ja kasutuselevõtmise eeldusena IKT-d. IKT keskne tähtsus on mõistetav, kuna üksnes digitaaltehnikad võimaldavad reaalajalisust ehk andmete reaalajalist muutmist kasutatavaks teabeks (Davenport et al., 2004) ning loovad eeldused uute reaalaja-teenuste osutamiseks klientidele (Weltevrede et al., 2014). Meie analüüsitud artiklites nimetatakse RTE arengu ehituskivide ja eeldustena järgmiseid tehnoloogiaid:

- **Äritarkvararakendused**, mis võimaldavad äriprotsesside reaalajalist ja automaatset toimimist, sh ERP- (ettevõtte ressursside plaanimise), CRM- (kliendihalduse) ja EDI- (elektronandmevahetuse) süsteemid (Appelbaum et al., 2016; Chan, 2006; Metz, 2016; Vasarhelyi, 2010). Kui ERP-d on ettevõtete jaoks oluliseks finantsandmete allikaks, siis EDI-d võimaldavad masin-masin-andmevahetust organisatsioonide vahel.
- **Automaatse andmekogumise riistvara**, näiteks juhtmevabad andurid, RFID- ja QR-skannerid ning GPS-seadmed (Vasarhelyi, 2011; Vasarhelyi et al., 2005).
- **Uued digitaaltehnikad**, näiteks tehisintellekt (TI) ja nutitehnikad. Arvatakse, et uued tehnoloogiad loovad RTE rakendamiseks uusi võimalusi, võimaldades nii rutiinsete kui ka mitterutiinsete tegevuste automatiseerimist (Van der Aalst et al., 2018). Meie analüüsitud RTE-alastest artiklitest ei selgu, milliste ärijuhtimisega seotud ülesannete automatiseerimist need tehnoloogiad

võimaldavad. Masinõppe ja TI valdkondade arengut tuleb seetõttu hoolikalt jälgida (Van der Aalst et al., 2018).

- **Masin-masin-suhtluse (M2M) standardid ja võrgud**, mis ühendavad lõppkasutajaid, seadmeid ja servereid (Nikaein & Krea, 2011), ning masin-masin-suhtluses kasutatavad rakendused teabe võimalikult reaalajaliseks töötlemiseks ja visualiseerimiseks (Nikaein & Krea, 2011).
- **Standardid**, mis võimaldavad andmete salvestamist ja vahetamist masinloetavas vormingus (Alles et al., 2002; Kuhlin & Thielman, 2005; Vasarhelyi et al., 2010). Ühised andmevahetusstandardid on RTE oluliseks eelduseks (Al-Mashari et al., 2003; Chituc, 2017; Umble et al., 2003; Molina et al., 2007; Narayanan et al., 2009; Nurmilaakso & Kotinurmi, 2004; Penttinen, 2008; Kirchmer, 2004; Vasarhelyi, 2008) ning võimaldavad tõsta ettevõttesiseselt andmete sidusust (Topçu et al., 2014). RTE-d käsitlevates artiklites peetakse andmete reaalajalises töötlemises keskseks vormingul **eXtensible Markup Language (XML)** põhinevaid standardeid (Chituc, 2017; Eierle et al., 2014; Jones ja Willis, 2003; Gray ja Miller, 2009). XML on masin- ja inimloetav metakeel, mida kasutatakse elektrooniliste dokumentide töötlemises, veebiloomes ja mitmesugustes andmevormingutes (Chituc, 2017). XML sisaldab süntaksit tekstile struktureerivate koodide ja märgendite lisamiseks ning selle alusel on loodud spetsiifilisemat laadi keeli, näiteks **eXtensible Business Reporting Language (XBRL)** (Jones ja Willis, 2003).

XBRL on XML-il põhinev andmevorming, mis on mõeldud spetsiifiliselt äriteabe korrastamiseks ja edastamiseks (Eierle et al., 2014). See pakub ühist keelt teabele märgendite lisamiseks, mistõttu andmeid saab edastada erinevate süsteemide vahel (Eierle et al., 2014). Ehkki XBRL-i arendatakse veel, on see juba kasutusel näiteks veebipõhises finantsaruandluses, finantsanalüüsis, maksu- ja muudes deklaratsioonides, sisearuannetes ning konsolideerimises (Gray ja Miller, 2009). XBRL võib olla väga kasulik ka pidevaks automaataruandluseks (Eulerich & Kalinichenko, 2018). Praeguseni on XBRL-i kasutatud peamiselt ettevõtteväliseks aruandluseks (Amrhein et al., 2009; Cohen, 2009; Eierle et al., 2014; Gray & Miller, 2009). Kuna osa teabest ei ole XBRL-is täpselt kodeeritav (Gary & Miller, 2009), on laiendusena välja töötatud taksonoomiline süsteem XBRL Global Ledger (GL). Taksonoomilist süsteemi XBRL GL peetakse finants- ja muude andmete detailse kirjendamise musterlahenduseks, mis võimaldab süsteemidevahelist andmevahetust ning XBRL-aruannete süvaanalüüsi (Amrhein et al., 2009).

- **IKT-tugitaristu**, näiteks eID, e-aadressid, e-allkirjad ja e-maksud, mis hõlbustavad andmevahetust mitmel viisil (Harald, 2018, Penttinen, 2008).

Peale tehnoloogiliste lahenduste nimetatakse RTE-d käsitlevates artiklites ka **organisatsioonilisi mehhanisme**, mis täidavad RTE saavutamises olulist rolli. Analüüsitud artiklites tuuakse välja, et suurem osa RTE teenustest on loomult mitmetahulised ja keerulised. Seetõttu tulevad nende tervikuna pakkumisega toime vähesed organisatsioonid. **Organisatsioonide koostööd** peetakse keskseks põhimõtteks, millele RTE peaks rajanema. Peale selle nimetatakse analüüsitud artiklites järgmiseid RTE-algatuste organisatsioonilisi ehituskive ja eeldusi:

- **Äriprotsesside ümberkujundamist** peetakse toimiva RTE eeltingimuseks (Trego et al., 2014; Vasarhelyi et al., 2005; Vasarhelyi et al., 2010). See tähendab, et avaliku sektori ja erasektori organisatsioonid peavad suutma oma juhtimisprotsesse ümber kujundada ning töötama välja organisatsioonisisese eeskirjad IKT-strateegiatega ühitamiseks organisatsiooni üldise liikumissuunaga. RTE-keskkondades tegutsevad organisatsioonid peavad suutma koondada eri allikatest pärinevaid andmeid pidevatesse mõõtmis-, seire-, juhtimis- ja kvaliteeditagamisprotsessidesse ning võtma kasutusele uued keerukamad andmeanalüüsi süsteemid (Vasarhelyi, 2010).
- **Inim- ja automaatsete otsustusprotsesside sidumine.** Uusim tehnoloogia võimaldab mitmesuguseid äriprotsesse automatiseerida ja inimeste sekkumiseta teostada. Mitterutiinsete toimingutega ei tule see veel siiski ise toime. Kuna inimesed täidavad otsustamises olulist rolli, tuleb leida võimalus inim- ja masinotsustusprotsesside sujuvaks ühitamiseks (Vasarhelyi, 2010).
- **Platvormid** võimaldavad eri organisatsioonide äriprotsesse lõimida (Kuhlin & Thielman, 2005).
- **Digitaalsed närvisüsteemid** ühendavad ettevõtteid, kliente, töötajaid, IKT arendajaid, tooteid ja tarnijaid (Chan, 2006; Siegele, 2002).
- **Riskijälgimise ja -hindamise ümberkorraldamine.** RTE-ökosüsteemidele on iseloomulik mitmesuguste digitaalandurite kasutamine reaalaajaliseks tagasisideks, XML-põhised tehnoloogiad ning seire- ja juhtimisprotsesside automatiseerimine (Vasarhelyi et al., 2005). Kui organisatsioonidele saab kättesaadavaks reaajas teave ärikeskkonna muutumise kohta, peaks riskijälgimine ja -hindamine põhimõtteliselt muutuma (Vasarhelyi et al., 2005; Vasarhelyi et al., 2010).

Seega jagunevad peamised ehituskivid ja eeldused mitmele tasemele alates andmete kogumise, salvestamise ja vahetamise tehnoloogilistest võimalustest kuni nende andmete kasutamist reguleerivate eeskirjade ja protsessideni.

1.3. RTE-LAHENDUSTE KASUTUSELEVÕTMISE TAKISTUSED

RTE-d käsitlevates teadusartiklites nimetatakse mitmesuguseid reaalaajamajanduse kasutuselevõtmise ja elluviimise takistusi. Kõige levinumad on viited **ressursinappusele**, näiteks ressursside puudumisele vajalikus kohas või vajalikul ajal või nende mitteotstarbekale jaotusele (Knapp et al., 2006). Ressursinappus põhjustab **rahalisi ja majanduslikke takistusi**, näiteks

- RTE-lahenduste arendamiseks, juurutamiseks ja kasutamiseks vajalike ressursside puudumine (Al-Mudimigh et al., 2004; Narayanan et al., 2009; Nurmilaakso & Kotinurmi, 2004; Penttinen, 2008),

- VKE-de puudulik ressursialdus RTE-lahendustele (Al-Mudimigh et al., 2004; Penttinen, 2008),
- liiga vähe aega ja muid ressursse äriprotsesside ümberkujundamiseks (Hope, 2006),
- puudulik juurdepääs teadmistele ning koolituskulud (Al-Mudimigh et al., 2004).

RTE eesmärkide saavutamisel on ka **tehnoloogilisi takistusi**. IKT jätkuvale odavnemisele vaatamata on vajalike tehniliste lahenduste väljatöötamise hind endiselt oluline takistus. RTE-alastes artiklites on nimetatud järgmiseid tehnoloogilisi takistusi:

- RTE võrgustikes osalejate ühendamise tehniline keerukus (Molina et al., 2007; Rabin, 2003),
- digitaliseerimata ja aegunud süsteemidega seotud takistused (Belfo et al., 2015; Hope, 2006),
- RTE subjektide ühitamatud tehnilised lahendused (Ducq et al., 2012; Navarrete et al., 2010; Vera-Baquero et al., 2016),
- ühtsete teabe vormindamise (Navarrete et al., 2010) ja andmevahetuse standardite puudumine (Rabin, 2003; Navarrete et al., 2010; Molina et al., 2007),
- süntaktilised ja semantilised erinevused (Ducq et al., 2012),
- osapoolte erinev digitaliseerituse tase (Ducq et al., 2012).

Organisatsioonilised takistused tulenevad RTE-algatuste elluviimiseks vajalike partnersuhete mitmekesisusest. RTE-alastes artiklites nimetatakse peamiselt viite organisatsioonilist takistust:

- RTE-lahendusi kasutavate organisatsioonide struktuurne ühitamatus (Appelbaum et al., 2016; Al-Mudimigh et al., 2004; Chituc, 2017; Lam, 2005),
- ettevõtete vastuseis autonoomiast ja intellektuaalomandist loobumisele (Alles et al., 2002; Meijer, 2015; Gray & Miller, 2009),
- RTE-s osalejate tööjaotus ja kohustuste jaotus (Chituc, 2017),
- avaliku sektori ja erasektori väärtuste pörkumine (Pang et al., 2014),
- juhtimisstruktuuri muutmise vajadus (Appelbaum et al., 2016; Al-Mudimigh et al., 2004).

Ehkki RTE-alastes artiklites ei mainita peaaegu üldse õigusraamistike ja õiguslike piirangute mõju RTE-le, viitavad teised allikad siiski võimalikele **õiguslikele probleemidele** RTE elluviimise mitmesugustel astmetel. Näiteks e-arvete alal on leitud, et ehkki põhimõtteliselt pole e-arvete kasutusele võtmisel õiguslikke takistusi, raskendavad Euroopa Liidu liikmesriikide õigusest tulenevate nõuete erinevused e-arvete piiriülest kasutamist (Euroopa Komisjon, 2016). Riigid ise võivad küll vajaliku õigusraamistiku luua, kuid rahvusvaheliste algatuste puhul saavad määravaks riikide reeglite erinevused (Karantjias et al., 2007).

1.4. RTE LÜHIDALT

Teadusmaailmas äratav RTE üha enam tähelepanu, kuid mõiste interdistsiplinaarsus ja uudsus tekitab segadust ning raskendab RTE uurimist. Näib, et kõige paremini kirjeldab RTE eri aspekte peamiselt Soome teadlaste ja praktikute kujundatav käsitlus. RTE ideaaliks võib pidada sidusrühmade ja nende interaktsioonide ökosüsteemi, mis põhineb struktureeritud ja standarditud äriandmete kasutamisel mitmesuguseks otstarbeks.

RTE peamised eeldused ja ehituskivid võib jagada kolmeks kihiks: tehnoloogiline tuumiktaristu (RTE baaslahendused), põhilistel tehnoloogilistel ehituskividel põhinevad e-teenused ning lõpuks organisatsioonide andmepõhised äriprotsessid ja juhtimisotsused. Neid ehituskive on kokkuvõtvalt kujutatud tabelis 2.

Tabel 2. RTE ehituskivid teaduskirjanduses

| Tehnoloogiline tuumiktaristu | E-teenuste kiht | Juhtimiskiht |
|--|--|--|
| Ühised andmevahetus-standardid (Kuhlin & Thielman, 2005) | Automaatne majandusarvestus, kvaliteeditagamine ja auditeerimine (Eulerich & Kalinichenko, 2017; Harald, 2018; Vasarhely & Alles, 2008; Vasarhely, 2011; Vasarhely et al., 2010) | Automaatsed äriprotsessid (Kuhlin & Thielman, 2005) |
| Organisatsioonide lõimumist võimaldavad platvormid (Kuhlin & Thielman, 2005) | Pidev aruandlus, riskijälgimine ja -hindamine (Harald, 2018; Vasarhely, 2011; Vasarhely et al., 2005; Vasarhely et al., 2010) | Äriprotsesside ümberkujundamine (Trego et al., 2014; Vasarhely et al., 2005; Vasarhely et al., 2010) |
| Kogu väärtusahelat ühendavad digitaalsed närvisüsteemid (Chan, 2006; Siegele, 2002) | Kiirsõnumirakendused: e-arved ja e-kviitungid (Kuhlin & Thielman, 2005; Harald, 2018; Penttinen, 2008) | Inimeste otsustusraamistikud (Vasarhely, 2011) |
| Automaatseks andmekogumiseks vajalik riist-/tarkvara (Vasarhely, 2011; Vasarhely et al., 2005) | E-aadress, e-ID, e-allkiri (Harald, 2018) | Subjektide vaheline usaldus (Chan, 2006) |
| Aruandluseks vajalikud XML-keeled (Alles et al., 2002; Vasarhely et al., 2010) | E-maksud, e-hanked ja reaalaajas prognoosid (Harald, 2018) | |
| | Reaalaajas tulu deklareerimine, maksustamine ja vara deklareerimine (Harald, 2018) | |

Mis puudutab teaduskirjanduses nimetatud RTE takistusi, siis paljusid neist on täheldatud ka teistes digitaliseerimisalgatustes. Selles mõttes on RTE teke käsitletav üleüldise majandusliku ja ühiskondliku digitaliseerumise iseäranis paljulubava ja ambitsioonika, aga ka väga keeruka edasiarendusena. Teaduskirjanduse analüüsis ilmses, et RTE võib tuua kaasa põhimõttelisi muutusi ja kasu väga erinevatele rühmadele, ressursisäästust suurema väärtusloomeni. Samas sõltub RTE-laadsete ambitsioonikate digitaliseerimisprojektide edu nii riikide sisetingimustest kui ka sellest, kas riigid tulevad koos toime kõiki sidusrühmi ühendava ökosüsteemi loomisega.

2. EESTI SIDUSRÜHMAD E VISIOON REAALAJAMAJANDUSEST

Eesti peamiste sidusrühmade ootuste väljaselgitamiseks ning RTE saavutamiseks vajalike tegevussuundade piiritlemiseks korraldasime personaal- ja grüpiintervjuud 35 sidusrühmade esindaja ja eksperdiga, kelle valisime RTE-alaste teadmiste ja kogemuste põhjal (intervjueeritavad on loetletud 1. lisas). Intervjueeritavaid valisime kolmest kategooriast:

- 1) Eesti poliitikakujundajad ja avaliku sektori esindajad, sh Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi, Rahandusministeeriumi, statistikaameti ning maksu- ja tolliameti ametnikud;
- 2) Eesti RTE-ga seotud valdkondades (näiteks e-arved) tegutsevate ettevõtete (Omniva, Fitek, Telema, Tieto, Intepia) ja ettevõtjate ühenduste (Eesti Kaubandus-Tööstuskoda, Eesti Väike- ja Keskmiste Ettevõtjate Assotsiatsioon, PROLOG) esindajad;
- 3) Eesti ja välisriikide teadlastest ja praktikutest eksperdid.

Vestlused toimusid poolstruktureeritud vormis: aluseks oli intervjuukava, kuid samas jätsime ruumi vabaks aruteluks ning intervjueeritavate tõstatatud uute küsimuste käsitlemiseks. Vestlusteemadeks olid RTE definitsioon ja väljavaated, sellest oodatav kasu ja mõjud, olemasolevad RTE-lahendused ja võimalused uute lahenduste juurutamiseks, RTE kasutamise seotud takistused ja ohud ning ettepanekud, kuidas võiks Eestis RTE-d edendada. Sõltuvalt intervjueeritava taustast esitasime täiendavaid küsimusi tema erialal (näiteks majandusarvestus, maksustamine, e-arved, koostalitlusvõime, standardid).

Vestlustest selgus, et Eesti sidusrühmad ootavad RTE-st palju kasu. Sidusrühmade arvates pole RTE mitte niivõrd uut tüüpi majandussüsteem kui digitaalne võrgustik ehk ökosüsteem, mis soodustab sujuvat avaliku sektori ja erasektori koostööd ning pakub uusi viise suhtlemiseks ja teenuste osutamiseks. Sidusrühmad seostavad RTE-ga mitmesuguseid reaalaja-lahendusi, mis ühendavad tehingute ja haldustoimingute osapooli, aitavad äritehinguid ja aruandlust automatiseerida, pakuvad turvalisi kanaleid reaalajaliseks andmevahetuseks ning nõuavad kõigilt võrgustikus osalejatelt ühiste standardite rakendamist.

Suurem osa intervjueeritavatest väljendas RTE positiivsete mõjude suhtes optimismi. RTE-ökosüsteemide osaks saavaid uusi lahendusi peetakse vastuseks paljudele Eesti avaliku sektori ja erasektori tänastele probleemidele, näiteks haldus- ja tugifunktsioonide tõhusus, prognoosimisvõimekus, teenuste kvaliteet, koordineerimine, bürokraatia ning haldus- ja finantskoormus. Sidusrühmade arvates avab RTE nii ettevõtjate kui ka riigiasutuste jaoks uusi võimalusi ning muudab põhimõtteliselt ettevõtetevaheliste (B2B-) ning avaliku ja erasektori vaheliste (B2G-)interaktsioonide toimumise viisi Eestis.

Peamised oodatavad RTE kasud ja mõjud on järgmised:

Automatiseerimisest tulenev tõhusus. Enim pakub sidusrühmadele huvi võimalus muuta äriprotsesse tõhusamaks. Näiteks Rahandusministeeriumi ametnikud väidavad, et ettevõtete ja muude organisatsioonide tegevus võiks olla oluliselt tõhusam. Arvatakse, et RTE-lahendused aitaksid vähendada mittetootlikku tööd, näiteks andmete sisestamist ühelt andmekandjalt teisele või ühest süsteemist teise, aruannete koostamist, deklaratsioonide esitamist jne. Suurema osa rutiinsetest ja mingi osa mitterutiinsetest ülesannetest võiks automatiseerida. RTE-lahendustelt oodatakse äri- ja haldusprotsesside ulatuslikku automatiseerimist, et ettevõtted saaksid loobuda inimtööjõu kasutamisest rutiinsetes andmetöötlustes ning asendada selle masin-masin-suhtlusega. Uued andmete kogumise ja korrastamise viisid võivad aidata organisatsioonidel inim-andmetöötlustest loobuda (Sujatha et al., 2016).

Sidusrühmade esindajad, kellega vestlesime, **peavad majandusarvestust esimeseks protsessiks, milles RTE-lahendused võiksid tuua olulist aja- ja rahasäästu.** Soome raamatupidamiseksperdi Vuokko Mäkineni sõnul saaks RTE-lahendustega automatiseerida kuni 90% majandusarvestusest. Esimeseks etapiks on e-arved ja muud lahendused, millega ettevõtetel on lihtne kohustusi ja nõudeid automatiseerida ning keskenduda muudele raamatupidamis- ja majandusarvestusülesannetele. Vestlustes nimetati mitut viisi, kuidas automaatne majandusarvestus võib tõhusust suurendada. Esiteks arvasid paljud, et majandusarvestuse täielik automatiseerimine tooks kaasa ressursisäästu. Praegu kulutatakse palju raha rutiinsetele toimingutele, mida teevad andmesisestajad, kelle peamine ülesanne on tehinguid üksikhaaval kirjendada, teisendades tehinguandmeid paberkiitungitelt või PDF- ja CSP-failidest masinloetavasse vormingusse. Kuna uued RTE-lahendused võimaldavad selliseid rutiinseid töid automatiseerida, väheneb nõudlus raamatupidajate järele oluliselt. Eestis moodustavad raamatupidamisteenused hinnanguliselt 0,7%–0,9% SKP-st (Margus Tammeraja, Eesti Raamatupidajate Kogu). Kui ettevõtted läheksid üle automaatsetele majandusarvestuslahendustele, vabaneks suur ressurss kasutamiseks lisandväärtust toovas majandustegevuses.

Samas olid mõned eksperdid skeptilised suurema osa majandusarvestus- ja aruandlusprotsesside automatiseerimise võimalikkuse ja ka soovitatavuse suhtes. Näiteks arvas Lehte Alver Tallinna Tehnikaülikoolist, et kui tüüpilised igapäevatehingud on hõlpsasti automatiseeritavad, siis keerukamad ülesanded vajavad endiselt inimese sekkumist, tuues näiteks arvutusmeetodite valimise, varade hindamise, inventuuri ning mittemateriaalsete põhivarade haldamise. Eesti Väike- ja Keskmiste Ettevõtjate Assotsiatsiooni esindaja Marina Kaas suhtus maksete täielikku automatiseerimisse ettevaatusega ning rõhutas vajadust säilitada tehingute üle inimlik järelevalve. Väikeettevõtetel ei pruugi olla suuri rahareserve, mistõttu vead plaanimisel või rahavoogude haldamisel võivad tuua kaasa likviidsusprobleemid või maksuvõla. Ettevõtte juhtidel peaks olema alati võimalik makseid ise kinnitada ja vajadusel kokkuleppel partneritega edasi lükata.

Automatiseeritud majandusarvestus võimaldab **automatiseerida ka suure osa ettevõtte aruandlusest**, vähendades aruandluskulusid ja halduskoormust. B2G-aruandluse automatiseerimisest võivad tõhususes võita ka riigiasutused. Näiteks maksu- ja tolliamet (MTA) kaalub deklaratsioonidest loobumist ettevõtjate ja riigi suhtluses: „Reaalajamajanduses sisuliselt sul on andmed. Deklaratsioon on ju tegelikult samade andmete teisendamine mingisugusesse formaati ja pärast maksuamet dekrüpteerib neid

oma formaati.” (Dmitri Jegorov, Rahandusministeerium). Jegorovi sõnul võiks riigi, pankade ja ettevõtete koostöös luua süsteemi, kus palga maksmisel märgib ettevõtte maksekorraldusse töötaja isikukoodi ja töötasu ning pank peab automaatselt kõik maksud kinni ja deklareerib tulu MTA-le. Selliste RTE-teenuste pilootprojektid on juba Eestis käigus. Esimese sammuna automaatse aruandluse suunas peavad ettevõtted avaldama MTA-le andmed käibe, kulude, töötasude jne kohta – sisuliselt andma MTA-le täieliku juurdepääsu oma majandusarvestusele. Vestlustest ilmnes, et selles valdkonnas on veel palju teha ja praegu puudub lahendus majandusarvestuse ja aruandluse täielikuks automatiseerimiseks.

Standardimine ja koostalitlusvõime. Intervjueeritute sõnul on teiseks oluliseks RTE eeliseks standardimine. Kui andmete esitamiseks ja vahetamiseks kasutatakse ühiseid standardeid, mõistavad osapooled andmeid ühesemalt. Kuna ühiste standardite kasutuselevõtmine B2B- (aga ka B2G-)andmevahetuses on RTE oluliseks eelduseks, võib paljusid RTE-st tulenevaid kasusid pidada otseselt tulenevaks standardimisest ning andmete kvaliteetse turvalise edastamise võimalikuks saamisest (Margus Tammeraja). Kui kõigis B2B- ja B2G-interaktsioonides järgitaks samu standardeid, võiks näiteks aruandluse ja tehingute arveldamise täielikult taustal automatiseerida. Tulevikus ei peaks juhid tegelema aruandluse ja arveldamisega, vaid võiksid enam keskenduda ettevõtte muule tegevusele ning teha täpsemaid ja kiiremaid äriotsuseid.

Peale selle töötab RTE-lahendusteks vajalik standardimine **parandada süsteemide ja andmestike koostalitlusvõimet nii riigisisel kui ka rahvusvahelisel tasandil**. Euroopa Liidu digitaalse ühtse turu strateegiad hõlmavad juba RTE-lahendusi – näiteks võttis Euroopa Parlament vastu direktiivi 2014/55/EL ühiste e-arveldamise standardite kehtestamiseks seoses riigihangetega. Piiriülesed standardimisalgatused on RTE jaoks väga olulised. Sidusrühmade esindajate arvates suurendaks RTE kindlasti teenuste eksportija pakku uusi kasvuvõimalusi, kuna teenuseid saaks piiriüleselt osutada füüsiliselt kohalikke teeninduspunkte rajamata (Margus Tammeraja). Näiteks võimaldab Eesti e-residentsuse programm välismaalastel Eestis ettevõtte alustada – sama kanali kaudu võiks pakkuda neile RTE-lahendusi ning avada teenuseosutajate jaoks uusi turge.

Parem analüüsi-, prognoosimis- ja otsustusvõimekus. Vestlustes avaldus RTE kasuna ka võimalus kasutada andmeid avalikus sektoris ja erasektoris analüüsimiseks, majandusprognoosimiseks, riskihindamiseks, plaanimiseks ja otsuste tegemiseks. Lähiajal võib andmete oskuslik analüüsimine pakkuda ettevõtetele mitmesuguseid võimalusi, näiteks täpsem prognoosimine, kiirtehingud, efektiivsem otsustusprotsess, tootmise optimeerimine ja mitmesuguste protsesside tõhususe tõstmine.

Avalikus sektoris võiks RTE oluliselt kiirendada reageerimist majandussündmustele. Praegune finantsaruandlus käsitleb minevikku – raamatupidamise aastaaruannete ja auditoraruannete andmed on kuni aasta vanused. Teise näitena kasutab statistikaamet praegu valdavalt teisestest allikatest pärinevaid andmeid (Mart Mägi). RTE-lahendused peaksid tooma riigiasutused tegelikele sündmustele ajas nii lähedale kui võimalik, aga ka pakkuma uusi kvaliteetsete finantsandmete allikaid. RTE-lahendustelt oodatakse Eesti riigiasutuste praeguste prognoosimismudelite puudujääkide kõrvaldamist. Praeguseid mudeleid peetakse aegunaks ja nende tulemusi ebausaldusväärseteks. Seetõttu riigiasutused „ei tule hästi toime sündmuste prognoosimisega ega ka teatud tüüpi

sündmuste tekkepõhjuste modelleerimisega” (RTE-ekspert Bo Harald). Eesti sidusrühmad usuvad, et reaalarajas andmete edastamine võiks praeguseid prognoosimismudeleid täiustada ja otsustusprotsesse kiirendada. RTE sidusrühmade hulgas leiab tugevat toetust idee, et reaalaraja-andmete söötmine traditsioonilistesse prognoosimismudelitesse parandaks tulemuste täpsust ja usaldusväarsust.

Lisaks võimaldavad RTE-lahendused koguda uusi andmeid, mille põhjal võiks välja töötada uusi reaalarajalisi mõõdikuid. Mitmekesisemad andmed aitavad tulevikusündmusi täpsemalt prognoosida. Näiteks võib palavalatel päevadel reaalaraja-andmete põhjal uurida, kuidas ja kui suurel määral ilm karastusjookide müüki mõjutab. Tulemuste põhjal võivad ettevõtted ilmaprognoosi teades laovarusid plaanida.

Kvaliteetsemad andmed. Intervjueeritavad arvasid, et RTE-lahendused võivad parandada andmete kvaliteeti. Optimismi põhjendati peamiselt kahe aspektiga. Esiteks peaks B2G-interaktsioonide automatiseerimine aitama vältida andmevigu kõigil tegevustasemetel ning vähendada inimtöö vajadust aruandlusprotsessides. Näiteks võiks paljud rutiinsed tõlgendamistööd asendada automaatsete tehniliste lahendustega. Teiseks peaks RTE-ökosüsteemid parandama andmete kvaliteeti tänu ühtlustamisele, standardimisele ja uutele töökindlatele andmevahetuskanalitele.

Innovatsioon avalikes teenustes. Reaalarajas juurdepääs äriandmetele peaks tooma kaasa ka uusi koostööliike, partnerlusi ja avalikke teenuseid ning muutma riigiasutuste rolle. Andmete juurdepääsetavuse ja kvaliteedi paranemine aitab riigiasutustel pikas perspektiivis pakkuda ettevõtetele nutikamaid ja proaktiivsemaid teenuseid. Näiteks ei pea ettevõtted enam eraldi käibedeklaratsiooni esitama – piisab eeltäidetud deklaratsiooniga tutvumisest ja selle kinnitamisest. See tähendab, et deklaratsioonide koostamise ja riigiga suhtlemise asemel „võivad ettevõtjad keskenduda oma põhitegevusele ja uutele ideedele olemasolevate äriprotsesside täiustamiseks” (Janek Rozov, MoEAC). Samas võib riigiasutuste eespool nimetatud suurem reaalarajaline analüüsi- ja prognoosimisvõimekus luua eeldused uute personaalsete teenuste osutamiseks ettevõtjatele ja kodanikele.

Ettevõtete digiüleminek. Eesti on küll tuntud e-riik, aga sellised näitajad nagu digitaalrajanduse ja -ühiskonna indeks (DESI) näitavad Eesti ettevõtete digitaalset mahajäämust. Hiljutistest edusammudest hoolimata on 2019. aasta DESI¹ raportis digitehnoloogiate kasutus Eesti ettevõtetes endiselt ELi keskmisest madalamal – 16. kohal 28-st liikmesriigist. Ka vestlustes väljendati muret Eesti ettevõtete digitaalse mahajäämuse pärast. Intervjueeritavad nimetasid ettevõtete digiülemineku aeglase tempo põhjustena tehnoloogiliste lahenduste loomise kulukust ja üldist mentaliteeti (tähtsaks peetakse raha, mitte aja säästmist). RTE-ökosüsteemi luues ja andmevahetustaristut pakkudes võiks riik kiirendada erasektori digiüleminekut ja luua uut kasvupotentsiaali. Kuna RTE-lahendused suunatakse ilmselt peamiselt VKE-dele, saavad ka need ettevõtted, mis varem ei saanud digilahendusi endale lubada, võimaluse uuendada raamatupidamisprotsesse, vähendada teenusekulusid, parandada teenuste kvaliteeti, täita standardite nõudeid ja lühendada tarneaegu (Lacity et al., 2015). Uued

¹ Vt <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>

mugavad lahendused võivad tõsta Eesti atraktiivsust ettevõtluskeskkonnana ning anda ettevõtjatele julgust ka muid uuendusi teha.

Ettevõtete käibe kasv. Ehkki aruteludes RTE kasu üle keskendutakse pigem protsesside automatiseerimisest ja optimeerimisest tulenevale säästmisele ja kulutõhususele, märkisid sidusrühmade esindajad, kellega vestlesime, et vaja oleks käsitleda ka lisandväärtust, mida uued RTE-lahendused Eesti majandusse toovad. Ettevõtete jaoks peaks RTE-lahendustega kaasnema uued võimalused ja ärimudelid, uuelaadsed partnerlused ja uute turgude avanemine. Ettevõtjad tunnevad pidevat survet konkurentsivõime tõstmiseks (Veit et al., 2014) ning üks nende peamisi küsimusi on, kuidas RTE-lahendused võiksid aidata käivet tõsta. Vestlustes ilmnes kolm võimalikku vastust. Esiteks võimaldavad protsesside automatiseerimine ja sellest tulenev võit tõhususes ettevõtetel kulusid optimeerida ning pakkuda tooteid/teenuseid kvaliteetsemalt ja konkurentsivõimelisema hinnaga. RTE-rakendused võivad vähendada vajadust inimtööjõu järele, kusjuures töö saab tehtud paremini, kiiremini ja soodsamalt (Willcocks et al., 2015). Peale selle võib uusi võimalusi pakkuda andmete kvaliteedi eeldatav paranemine.

Viimaks võivad RTE-algatused aidata ettevõtetel käivet suurendada, pakkudes vaba juurdepääsu tehnilistele lahendustele, mida seni said lubada ainult suured tegijad. Näiteks on EDI-, CRM- ja ERP-süsteemid ning muud sarnased tehnilised lahendused taskukohased vähestele VKE-dele. Kui riik pakuks standarditud ja hõlpsasti juurdepääsetavaid RTE-lahendusi tasuta või sümboolse tasu eest, võiksid need asendada olemasolevaid ettevõttesiseseid lahendusi. Vestlustes ilmnes, et sellised lahendused tooksid enim kasu VKE-dele.

Ettevõtete uued (piiriüleised) võimalused. RTE-lahendused peaksid lisama majandusse väärtust, pakkudes ettevõtetele uusi piiriüleseid võimalusi. Kui regionaalsel tasandil (nt Balti riikides või Põhjamaades) või ELi tasandil võetaks kasutusele ühised andme jagamisstandardid, siis ettevõtetel on võimalik osutada piiriüleseid teenuseid ilma kohapeal füüsiliselt mingisugust teeninduspunkti omamata (Margus Tammeraja). Peale uute äri võimaluste võib tekkida ka uusi ärimodeleid ning atraktiivseid võimalusi Eesti e-residentidele. Õigusraamistike erinevusest hoolimata arvasid intervjueeritavad, et standardimine aitaks Eesti teenuseosutajatel, näiteks raamatupidamisteenuse osutajatel, naaberriikide turule siseneda. Raamatupidamisteenused on vaid üks paljudest sektoritest, milles RTE tulemusel eksport oluliselt suureneks.

Kasu keskkonnale. RTE-lahendused peaksid aitama kaasa ka keskkonnanäesmärkide saavutamisele. Üleminek analoog-andmevormingutelt digitaalvormingutele võib tuua olulise säästu suure süsinikujalajäljega protsessides. Näiteks võib paberarvetelt e-arvetele üleminek vähendada süsinikujalajälge 63% (Tenhunen ja Penttinen, 2010). RTE positiivset keskkonnamõju rõhutasid vestlustes ka Rahandusministeeriumi esindajad. Ajal, kui keskkonnaprobleemidele pööratakse üha enam tähelepanu, võib inimtöö asendamine digitaalteenustega aidata keskkonnanäesmärke saavutada (Tenhunen ja Penttinen, 2010).

Suurem läbipaistvus ja usaldus. Intervjuudes tõsteti ettevõtete läbipaistvust ja usaldusväarsust esile valdkonnana, kus RTE-lahendused võivad pakkuda lisandväärtust. Näiteks Margus Tammeraja (Eesti Raamatupidajate Kogu) sõnul võiks luua üldised klassifikaatorid sellistele valdkondadele nagu töötaja arvestus, varade arvestus või

kohustuste arvestus ning sellega muutuks ettevõtete kohta teabe hankimine lihtsamaks. Tammeraja sõnul tooks teabe läbipaistvamaks muutmine ettevõtetele kasu, kuna neil oleks lihtsam ja odavam kapitali kaasata ning äripartnerite usaldust võita. Arvatakse, et inimese sekkumiseta toimiv kiire andmevahetus süsteemide vahel kiirendaks raharinglust ning tugevdaks ettevõtetevahelist usaldust, aga ka ettevõtete ja krediidiandjate vahelist usaldust. Kui tehingud toimuvad digitaalselt ja pangal on juurdepääs sooritatud tehingutele, siis panga laenuriskid vähenevad. Seega võiks läbipaistvalt tegutsevatel ettevõtetel olla lihtsam ja soodsam laenu võtta. Loomulikult on ettevõtete tegevuse läbipaistvus tundlik teema ja seetõttu on selles valdkonnas raske ulatuslikke otsuseid vastu võtta. Paljudes valdkondades tuleneb ettevõtete konkurentsieelis just nimelt teabe asümmeetriast. Seetõttu pidasid intervjuueeritavad oluliseks, et RTE-lahendused sisaldaksid võimalusi kaitsta ärisaladusi, patente ja muud teavet, mis mõjutab ettevõtte konkurentsivõimet.

Mõju tööturule. RTE-lahenduste tuumaks on automatiseerimine ehk arvutite programmeerimine inimeste spetsiifiliste tööülesannete täitmiseks, navigeerides rakendustes ja töödeldes andmeid seadistatud reeglite järgi (Barnett, 2015). Arvatakse, et majandusarvestuse valdkonnas tulevad majandusarvestusalgoritmid 10-15 aasta pärast toime kogu pearaamatu täitmisega ehk kirjade kandmisega pearaamatusse kooskõlas XBRL Global Ledgeri kontseptuaalse taksonoomilise raamistikuga igasuguse inimsekkumiseta, lähtudes tehinguandmete standarditud sisust (Margus Tammeraja). Ehkki ekspertide arvates vähendab majandusarvestuse automatiseerimine vältimatult vajadust inimtööjõu järele, ei tähenda see tingimata raamatupidaja elukutse kadumist. Suur hulk raamatupidajaid jääb ilmselt tööta, kuid osa neist saab pühendada end spetsiifilisematele ülesannetele, millega algoritmid veel toime ei tule – andmesisestajate asemel saavad neist strateegilised nõustajad. RTE-st tingitud muutused peaksid tooma kaasa kvalifikatsiooninõuete muutumise kõigil elualadel, näiteks IKT-alaste baasoskuste osas.

Üldiselt seostavad Eesti sidusrühmade esindajad ja rahvusvahelised eksperdid reaalamajanduse lahendustega mitmesuguseid hüvesid alates bürokraatia vähenemisest organisatsioonides kuni ulatuslike majandust, tööjõudu ja keskkonda puudutavate mõjudeni ühiskonnas. Sidusrühmade vaadete paljusus vastab teaduskirjanduses ilmnunud mitmetahulisusele. Samas viitab paljusus ka reaalamajanduse kui nähtuse keerulisusele. Sidusrühmade lootuste täitmiseks tuleb teha selgeks, millised on RTE-ökosüsteemi peamised ehituskivid, millised neist on olemas ja millised puudu, ning mis takistab nende loomist. Järgmistes jaotistes käsitleme neid küsimusi põhjalikumalt.

2.1. MILLISED EHITUSKIVID ON EESTIS OLEMAS?

Teaduskirjanduse analüüs ja vestlused näitasid, et RTE-d võib käsitleda andmepõhise ökosüsteemina, mis koosneb riigiasutustest, ettevõtetest ja klientidest/kodanikest ning nendevahelistest tagasisideahelatest. RTE-alases teaduskirjanduses nimetatakse teatud tehnilisi ja organisatsioonilisi ehituskive, mis võimaldavad reaajas andmete kogumist, edastamist ja kasutamist ärijuhtimiseks ning tehingute/haldustoimingute sooritamist.

Iseäranis rõhutavad teadlased vajadust tarkvara, standardite ja taristute järele mis võimaldaksid andmete turvalist masin-masin-jagamist organisatsioonide vahel. Samas peavad koos tehnoloogiliste lahenduste kasutuselevõtmisega toimuma organisatsioonilised muutused, mis võimaldaksid RTE-lahendusi evitada ja neist kasu saada – alates äriprotsesside ümberkujundamisest kuni tervete ärimudelite ülevaatamise ja muutmiseni. Eesti sidusrühmade esindajad ja eksperdid, kellega vestlesime, avaldasid RTE ehituskivide kohta sarnaseid arvamusi, tõstes peamiselt esile RTE tehnilisi ja organisatsioonilisi ehituskive, aga rõhutades ka vajadust luua sobiv õigusraamistik. Sageli mainiti järgmisi komponente:

E-arved ehk üleminek paberarvete või PDF-arvete esitamiselt struktureeritud arveandmete vahetamiseni infosüsteemide vahel. E-arveid peetakse aluslahenduseks, mille loomine võimaldaks automatiseerida paljusid teisi äriprotsesse.

Äriaruandluse automatiseerimine. Suurem osa intervjueritavatest nimetas RTE visiooni elluviimise olulise aspektina äriaruandluse ülesannete automatiseerimist. Samuti mainiti vestlustes vajadust kehtestada selliste süsteemide juhtimist võimaldavad reeglid ning kujundada arusaam, millised need reeglid võiksid makro- ja mikrotasemel tulevikus välja näha.

Universaalsed standardid. RTE visiooni elluviimise oluline eeldus on ühiste standardite kehtestamine. Lähitulevikus sõltub mitmesuguste RTE-lahenduste kasutuselevõtmine sellest, mis tüüpi ja mis omadustega standardites sidusrühmad kokkuleppele jõuavad. RTE elluviimiseks peavad sidusrühmad jõudma kokkuleppele andmete korrastamise ja vahetamise standardite, usaldusstandardite ja turbestandardite osas. Vestlustes leidis läbivalt mainimist taksonoomiaaraamistik XBRL Global Ledger. See on üks uusimaid standardeid tehingute kirjendamiseks raamatupidamiskannetena. Standardite loomise ja kasutuselevõtmise asjus on siiski veel palju ebakindlat, kuna need standardid peaksid muu hulgas võimaldama sujuvat piiriülest koostööd ning tuleb seega kokku leppida Euroopa tasemel.

Põhitaristu ja valitsemisraamistik. Mitu intervjueritavat nimetas peamise sidusrühmana riiki, öeldes, et riik peaks vastutama põhitaristu loomise eest, millele ettevõtted saaksid arendada uusi RTE-lahendusi ja -rakendusi. Ühtlasi peaks riigi osalemine pakkuma teatud tagatise, panema aluse subjektidevahelisele usaldusele, tagama andmekaitse, looma vajaliku koostalitlusvõime ja valitsemisraamistiku ning tagama võrdse juurdepääsu RTE-taristule.

Õigusraamistik. Õiguskeskkond täidab RTE visiooni elluviimises tähtsat rolli. Õigusnorme mainiti eeskätt seoses üleminekuga e-arvetele ja e-kviitungitele, aga ka seoses kohustuslikus korras digitaalse majandusarvestussüsteemi kasutuselevõtmisega. Üks intervjueritav soovitas kehtestada seaduses tähtajad RTE-lahenduste kohustuslikuks kasutuselevõtmiseks ning tehinguandmete muutmiseks täiesti standardseks, paberivabaks ja masinloetavaks. Kõik intervjueritavad ei olnud siiski seaduse rolli suhtes ühel meelel. Suurem osa neist arvas, et seaduslik sund on ulatuslikuks RTE-le üleminekuks vajalik, teised aga pooldasid RTE-lahenduste loomulikku ülevõtmist ja väljendasid kartust, et normeerimisega kaasneb ülestandardimise oht. Üks intervjueritav soovitas kaaluda küsimusi, mida õigus ei reguleeri, näiteks eetikat RTE-ökosüsteemides.

Ekspertide nimetatud RTE ehituskivid on hästi kooskõlas teaduskirjanduse analüüsis leituga. Põhiliseks erinevuseks paistab olevat see, et sidusrühmad rõhutavad RTE keskse ehituskivina teaduskirjandusest oluliselt rohkem e-arveid kui mitmesuguste äriprotsesside automatiseerimise võtit. Peale selle väljendasid intervjuueeritavad võrreldes suurema osa artiklitega mõnevõrra laiemat arusaama RTE kontseptsioonist, rõhutades lisaks organisatsioonilise tasandi eeldustele ka valitsemist ja õigusraamistikku. Seega näevad sidusrühmad selgelt riigil rolli RTE-d võimaldava keskkonna loojana ja säilitajana.

Osa RTE ehituskividest on Eestis juba olemas. Eesti riiklik andmevahetuskiht **X-tee**, **isikukoodid ja äriregistri koodid** ning elektroonilise isikutuvastuse süsteemi **eID** laialdane kasutuselevõtt loovad head eeldused andmete elektrooniliseks vahetamiseks ning organisatsioonidevaheliseks masin-masin-sideks. See taristu on olnud olemas juba pea kaks aastakümnet, kuid alles viimastel aastatel on hakatud tähelepanu pöörama äriandmete salvestamisele standardses masinloetavas vormingus, parandamaks nende kättesaadavust ja taaskasutatavust. Erilist tähelepanu väärivad järgmised algatused:

Internet of Business (IoB, 2016–2018)² oli Eesti Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Liidu (ITL) juhitud projekt, mille raames püüti luua platvormi ja võrgustikku reaajas piiriülesteks tehinguteks Läänemere piirkonnas. Projekti esimene faas, mida rahastati Euroopa Liidu Läänemere piirkonna strateegia (EUSBSR) algkapitali rahastust, kestis aastatel 2016–2017 ning keskendus Läänemere piirkonna riikide reaalamajanduse praeguse olukorra uurimisele ning partnerite leidmisele ühise digitaalse tehinguplatvormi loomiseks. Projekti üheks eesmärgiks oli kaasata lahenduse väljatöötamise ja testimise VKE-d. 2017. aastal alanud teist faasi rahastatakse Euroopa Ühendamise Rahastu telekommunikatsiooni programmi e-arveldamise konkursi raames ning see keskendub e-arveldamise alal Euroopa standardite kasutuselevõtmisele ning kohalike PEPPOL-i pääsupunktide loomisele, mis võimaldaksid Euroopa e-arveldamise (eInvoicing) ja e-tarne (eDelivery) teenuste kasutamist. Projekti tulemusel liidestati Eesti e-arveldamise teenuseosutajad (Telema, Tieto, Omniva) rahvusvahelise PEPPOL-võrgustikuga ning Eesti dokumendivormingud ühildati PEPPOL-iga, tänu millele Eesti erasektori ja avaliku sektori kasutajad saavad välismaa partneritega e-arveid vahetada.

Aruandlus 3.0³ on statistikaameti, maksu- ja tolliameti (MTA) ning Eesti Panga (EP) pikaajaline ühisalgatus, mis kasvas välja üleriigilisest „nullbürokratia“ algatusest.⁴ Aruandlus 3.0 eesmärk on luua automaatne B2G-andmeedastuslahendus, hõlbustamaks ettevõtete finants-, tööjõu- ja statistiliste andmete edastamist. See tähendab, et ettevõtted ei peaks enam riigiasutustele deklaratsioone esitama ja ankeete täitma, vaid andmekogujad pääseksid tehingupõhistele andmetele ettevõtete infosüsteemides ise juurde, et neid aruandluseks ja statistika koostamiseks kasutada. Projekti esimese etapina töötasid andmekogujad (statistikaamet, maksu- ja tolliamet ning EP) välja ühtse ontoloogia ning võtsid ühise andmevahetusstandardina kasutusele XBRL GL-i. Andmete esitamiseks peavad ettevõtted looma oma majandusarvestustarkvaras XBRL-liidese,

² Vt https://itl.ee/internet_of_business

³ Vt <https://www.stat.ee/halduskoormuse-vahendamine>, <https://blogi.fin.ee/2018/05/andmete-automatise-edastamise-21-sajandi-tehnoloogia-aruanalus-30/> ja <https://www.emta.ee/et/ariiklient/tulu-kulu-kaive-kasum/mta-statistikaameti-ja-eesti-panga-uhisprojekt-aruanalus-30>

⁴ Lisateavet leiate siit: <https://www.mkm.ee/et/nullbuokraatia>

valima, milliseid andmeid millal ja kellega jagada, ning seadistama andmete automaatselt edastamise neile, kellel neid vaja läheb. Andmekoguja süsteem koostab toorandmete põhjal automaatselt aruanded ja teeb kõik vajalikud arvutused.

Praegu (2019. aastal) saab palga- ja tööjõuandmeid statistikaametile edastada otse ettevõtte majandusarvestustarkvarast, kasutades riiklikku andmevahetuskihti X-tee. Järgmistes faasides luuakse vajalikud taksonoomiad, võimaldamaks ka tulusid ja kulusid, toodete ja teenuste eksporti ning importi, põhivarasid, kohustusi, omakapitali ja hindasid puudutavate andmete eksportimist. Praegu võtab MTA X-tee vahendusel vastu XML- või CSV-vormingus käibedeklaratsioonid ning tulu- ja sotsiaalmaksu deklaratsioonid ning pakub võimalust edastada ettevõtte personalisüsteemist andmeid töötamise registrisse. Lähiaastatel kavatakse MTA minna andmeedastuses üle XBRL GL standardile.

Selles valdkonnas on algatatud kaks pilootprojekti ühes LHV Pangaga. Esiteks võivad ettevõtted, kellel on LHV konto, edastada töötajatele tehtud palgaülekannete põhjal palgaandmed vahetult MTA-le. MTA aitab ettevõtetel töötajate maksuvaba tulu arvutada. Teiseks pakutakse ettevõtjatest füüsilistele isikutele, kelle aastatulu jääb alla 40 000 euro, ettevõtluskontot⁵, mille kasutamisel pole vaja tulusid ja kulusid deklareerida. Kogu kaupade ja teenuste müügi eest ettevõtluskontole laekuv raha maksustatakse automaatselt 20% tulumaksumääraga (25 000 eurot ületavalt osalt 40% tulumaksumääraga). Ettevõtluskonto kasutaja ei pea esitama ettevõtetelt nõutavaid maksudeklaratsioonid ja aruandeid.

RTE õigusraamistik. Alates 2017. aastast soovib raamatupidamisseadus⁶ ettevõtetel kasutada majandusarvestuses masinloetavaid alusdokumente. 2018. aastal võttis valitsus vastu määruse, milles nähakse ette majandusaasta aruannetes XBRL-taksonoomia kasutamine ja lubatakse majandusaasta aruannete esitamine XBRL-failina⁷. Raamatupidamisseaduse uusima muudatusega kehtestati kõigile tarnijatele kohustus esitada alates 1. juulist 2019 **riigiettevõtetele ja -asutustele e-arveid**. Seaduse järgi peavad need e-arved vastama Euroopa standardile või Eesti riiklikule e-arve juhendile.⁸

DIGINNO (Digital Innovation Network, 2017–2020) on Läänemere piirkonna riikide ja ettevõtjate koostöövõrgustik, mida kaasrahastab Euroopa Regionaalarengu Fond. See on osa ELi Läänemere piirkonna strateegia innovatsiooni tegevusvaldkonnast ning sihitud digitaalrajanduse ja ELi digitaalse ühtse turu arendamisele Läänemere piirkonnas. Võrgustiku raames on käivitatud kolm piiriülest pilootprojekti e-kviitungite, e-saatelehtede (e-CMR) ja kliendikontrolli („Know Your Customer“, KYC) valdkonnas.

E-kviitungite kasutuselevõtmiseks on Eesti tehniliselt valmis. Näiteks pakub mitu ettevõtet (Omniva, Fitek, Tsekk.ee) paberkviitungite digiteerimise teenust ning mobiilimakerakendused (näiteks mTasku) väljastavad iga ostu järel automaatselt elektroonilise kviitungi. E-kviitungite kasutuselevõtmist hõlbustavad ka Soomes välja töötatud e-arveldamise standardid ja e-kviitungite suunised. Praegu on takistusteks e-kviitungite üldtunnustatud standardi puudumine, puudulik õigusraamistik ja kaupmeeste vähene huvi. Nende takistuste ületamiseks korraldatakse DIGINNO pilootprojekti e-

⁵ Lisateavet leiate siit: <https://www.lhv.ee/et/ettevotluskonto>

⁶ <https://www.riigiteataja.ee/akt/115032019012>

⁷ <https://www.riigiteataja.ee/akt/114122017012>

⁸ https://www.riigiteataja.ee/akt/1230/4201/9008/RM_18042019_m19lisa.pdf#

kviitungite teostatavusuuring, rahastatakse piiriüleste e-kviitungi lahenduste prototüüpe ning tehakse reguleerivate asutustega koostööd standardimis- ja reguleerimistegevuses.

Pankade ja teiste finantsasutuste **kliendikontrolli ehk kliendi tundmise** protseduurid hõlmavad palju liiate andmete kogumist – sageli nõutakse mitu korda andmeid, mille võiks leida avalikust või mitteavalikust andmebaasist. DIGINNO KYC-pilootprojekti eesmärk on leida viise füüsiliste ja juriidiliste isikute andmete kogumise mõistlikumaks muutmiseks, võimaldades erasektori ja avaliku sektori partneritel andmeid reaalsajas või peaaegu reaalsajas jagada. Pilootprojekti raames korraldatakse teostatavusuuring, töötatakse välja riigisisese ja piiriülese andmeajagamise raamistikud ja standardid ning ühine kliendikontrolli IT-lahendus andmete turvalise vahetamise võimaldamiseks.

Logistika valdkonnas ellu viidava **e-CMR**-pilootprojekti eesmärk on asendada autoveosektori praegune pabersaatelehtede süsteem „elava“ protsessipõhise andmestikuga („e-veoseleht“), mis kajastaks kauba teekonna kõiki sündmusi ja transpordiliike. Selle DIGINNO algatuse raames korraldatakse riikidevaheline teostatavusuuring ning luuakse e-CMR-süsteemi prototüüp ja pilootprojekt selle katsetamiseks. e-CMR on raskesti teostatav, sest kokku tuleb tuua palju sidusrühmi: vedajad, kauba saatjad ja saajad, riiklikud maksu- ja äriteaberegistrid ning EDI-/e-CMR-teenuste osutajad. Tähtis on leppida kokku õigusnormid, standardid ja andmete juurdepääsuõigused, luua andmevahetuseks ELi tasandil koostalitlusvõimeline avatud taristu ning püüda ühtlustada indekseerimiskoodid riikide ja lõpuks ELi tasandil.

Tööstus 4.0⁹ on Eesti Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Liidu (ITL) algatus, milles osaleb hulk ettevõtjaid ja digilahenduste pakkujaid eesmärgiga edendada ja toetada tööstusettevõtete digiüleminekut. Algatuses keskendutakse reaalsaja-tarneahelate loomisele, mis võimaldaks vähendada töökoormust ja minimeerida ettenägematuid kulutusi. Klaster on algatanud mitu pilootprojekti tööstuses uute tehnoloogiate juurutamiseks, muu hulgas reaalsaja-andmete kasutamise tehnoloogiate juurutamiseks. Ühes pilootprojektis loodi metallitööstusettevõttes Hyrles OÜ demokeskkond tarneahela analüüsimiseks ja uute tööstuslike digilahenduste katsetamiseks. Pilootprojekti integreeriti ühtseks süsteemiks mitmesugused äritarkvararakendused ja sidevahendid, võimaldamaks ettevõtte tarneahela haldamist reaalsajas. Peale selle teevad ITL ja tema Läänemere riikide partnerid koostööd tööstusettevõtete digiülemineku alaste kogemuste jagamiseks. Paljud edulood on seotud olemasolevate lahenduste integreerimisega, leidmaks võimalusi andmete kasutamiseks reaalsajas.

SEPA välkmaksed. Reaalsajas laekuvad tehingud saavad panganduses üha tavalisemaks. Ühtse euromaksete piirkonna (SEPA) uus välkmakselahendus (Instant Credit Transfer) võimaldab kogu Euroopa tarbijatel, ettevõtetel ja riigiasutustel makseid teha ja vastu võtta peaaegu reaalsajas. Selle lahendusega liiguvad maksed summas kuni 15 000 eurot Euroopa pankade vahel ööpäevaringselt vähem kui 10 sekundiga. See tähendab, et töötasu võib töötaja pangakontole laekuda põhimõtteliselt ka pühapäeva hommikul. 2019. aastal koostasid Eesti jaemaksete sidusrühmad (Eesti Panga, Rahandusministeeriumi ja Eesti Pangaliidu algatusel) teekaardi SEPA välkmaksete süsteemi kasutuselevõtmiseks. Kavatasid märkitakse, et Eesti suuremad pangad võimaldavad juba välkmakseid ning

⁹ Vt https://itl.ee/toostus_40

välkmaksetest on saamas norm.¹⁰ Järgmise sammuna nähakse kavas ette inimestevaheliste (P2P) välkmakselahenduste ja mobiilirakenduste kasutuselevõtmist, mis asendaksid sularaha vahetamise ning oleksid sama lihtsad kasutada „nagu sõbrale WhatsAppis sõnumi saatmine“. Peale selle nähakse kavas ette tarbijate ja ettevõtete vaheliste (C2B) välkmakselahenduste väljatöötamist, mis asendaksid poodides ja teenindustevõtetes sularaha- ja kaardimaksed.

Eelnev lühiülevaade näitab mitmesuguste RTE-ga seotud algatuste tekkimist eri sektorites alates raamatupidamisest ja aruandlusest kuni tarneahela- ja pangateenusteni. Seega on aeg leida RTE arendamiseks Eestis laiapõhjalisem lahendus, mis integreeriks automaatse aruandluse ja muud tuumiklahendused ning käiks kaasas globaalsete digiülemineku trendidega, mis suuresti põhinevad reaalarajas andmevahetusel.

2.2. TAKISTUSED JA RASKUSED EESTIS

Vaatamata RTE ehituskivide lisandumisele ja sidusrühmade kasvavale huvile ilmnes uuringus hulk takistusi, mis tuleks RTE-lahenduste edasiseks juurutamiseks Eestis ületada. Paljud neist takistustest pole RTE-spetsiifilised, vaid puudutavad kõiki digiülemineku algatusi. Kõige sagedamini mainiti järgmiseid takistusi:

RTE kontseptuaalne keerulisus. Üldtunnustatud RTE kontseptsiooni puudumine põhjustab palju probleeme. Esiteks – suurem osa intervjueeritavaid oli ühel meelel, et RTE aitab protsesside viiteaegu vähendada, kuid nad mõistsid „reaalarajalisust“ erinevalt. Näiteks e-arveldamise sidusrühmad mõõdavad protsesside viiteaegu sekundites või mõnel juhul isegi millisekundites. Kõigi tehingutüüpide puhul see siiski nii ei ole. Näiteks tõstatati vestlustes küsimus, kas ettevõtted peaksid esitama arve kohe, kui tehing toimub, või on tehingu majandusarvestussüsteemis kajastamiseks vaja täiendavaid raamatupidamistoiminguid. Sel juhul ei pruugi „reaalarajas“ tähendada kohesust. Soomes RTE-algatustes osalev ekspert Vuokko Mäkinen ütles, et Soome tööandjad peavad palgaandmed tuluregistris deklareerima viie päeva jooksul pärast palga maksmist. Seejärel jagab tuluregister seda teavet automaatselt kindlustusandjate ja maksuametiga. See protsess võtab küll mitu päeva aega, aga võrreldes varasema viivitusega loetakse seda ikkagi reaalarajaliseks.

Kontseptuaalselt on teiseks oluliseks takistuseks RTE enda definitsioon. Küsimusele selle kohta, milline on praegu nõudlus RTE järele, vastas Karl-Eric Schneider ettevõttest Fitek (e-arveldusteenuste osutaja) küsimusega „kuidas saab selle järele nõudlust olla, kui me isegi ei tea, mis see on?“. Samas rõhutas Schneider, et RTE-st ja selle väärtusest oleks vaja kõrgetasemelist visiooni, millest juhindudes töötada välja spetsiifilisi lahendusi, näiteks reaalarajas aruandluse, e-arvete, majandusarvestuse või maksete lahendusi.

Puudulik arusaamine RTE lisandväärtusest. Mitu intervjueeritavat arvas, et ettevõtjatel pole selget pilti väärtusest, mida RTE ettevõtetele tuua võiks. Kui ettevõtjaid ei teavitata RTE kasudest, võib RTE vähene atraktiivsus jätkuvalt kasutuselevõtmist

¹⁰ https://www.pangaliit.ee/files/2019-06-19%20-%20roadmap%20towards%20SEPA%20instant%20payment%20solutions%20in%20Estonia_final.pdf

pärssida. Selles kontekstis on heaks näiteks e-kviitungi lahenduste juurutamine Eestis. Kuna tegu on uue lahendusega, pole ettevõtjatele veel selge, millist kasu võiks e-kviitungid tuua. Ehkki väidetavalt töötab tehniline lahendus ise hästi, on kasutajaid endiselt vähe, kuna ettevõtjad ei näe sellega seoses piisavalt atraktiivset ärimudelit. RTE mõistet kasutavaid digiülemineku algatusi on veel üsna vähe. Seetõttu rõhutas mitu intervjuueeritavat vajadust teavitada sidusrühmi veelgi rohkem RTE-lahenduste põhialustest.

RTE-ga kaasnevad kulud. Vestlustes tõstatati mitu küsimust RTE-ökosüsteemide loomise hinnast RTE sidusrühmade jaoks. Esimesena seisavad rahastamisprobleemidega silmitsi riigiasutused, kelle õlul on piisava lahendusteportfelli väljatöötamine (Lam, 2005). Avaliku sektori osalemine RTE-lahenduste väljatöötamises ei vabasta siiski ettevõtteid täielikult RTE-ökosüsteemidega liitumisse investeerimisest. Ettevõtjate valmidus neid kulusid kanda on kaheldav. 98% Eestis registreeritud ettevõtetest on mikroettevõtted või VKE-d (Statistikaamet 2019) – teisisõnu piiratud ressursidega ettevõtted. Paljud intervjuueeritavad väitsid, et RTE-lahendused ei pruugi võrreldes traditsiooniliste B2G-interaktsioonidega kulusäästu pakkuda. Näiteks raamatupidamise kontekstis on Eesti VKE-del otstarbekam osta soodsa hinnaga raamatupidamisteenust, selle asemel et investeerida tuhandeid eurosid automaatsesse majandusarvestustarkvarasse. Muret tekitab ka RTE-lahenduste ülalpidamisega kaasnev kulu. Näiteks saavad arvestuseks ja aruandluseks inimtööjõudu kasutavad ettevõtted reageerida riiklike finantsaruandluse nõuete muutumisele lihtsalt raamatupidajate täiendkoolitamisega. Automaatse aruandluse korral nõuaks iga muudatus aga suuri investeringuid infosüsteemide ajakohastamiseks.

Probleemid andmete kvaliteediga. RTE eelduseks on andmete kogumine mitmesugustest allikatest. On näidatud, et andmehaldusprotsessid, näiteks andmete kogumine, salvestamine, laadimine ja töötlemine, tekitavad sageli probleeme andmete kvaliteediga (Hazem et al., 2017). Samas nähakse andmete kvaliteedi parandamise võtmehaigena tihti protsesside täiustamist, mitte nende aluspõhimõtete muutmist (Hazem et al., 2017). Masin-masin-side on RTE oluline komponent ning intervjuueeritavad tõstsid selles osas takistusena esile ühtsete andmestandardite puudumist. Näiteks leiti, et „kuna täna enamik ettevõtteid ei vaata kaugemale omaenda valdkonnast, heal juhul on kokkulepped partneritega, et mismoodi konkreetsetes tehingus andmeid vahetatakse, siis [...] suur hulk andmeid, mis täna liiguvad näiteks juba e-arve kujul, on mõnes mõttes kasutud“ (Margus Tammeraja). Äriaruandluses vajalike andmete kvaliteedi probleemid suurendavad halduskoormust ettevõtete jaoks, kes peavad kulutama tööaega andmete teistendamiseks vajalikku aruandlusvormingusse. Margus Tammeraja sõnul maksab andmete kvaliteedi unarusse jätmine RTE juurutamise varajastes faasides hiljem karmilt kätte.

Ettevõtete vastuseis andmete jagamisele. Mitu intervjuueeritavat nimetas ühena suurimatest RTE-lahenduste arendamise takistustest ettevõtete vastuseisu andmete jagamisele. Viimasel ajal investeerivad avaliku sektori ja erasektori organisatsioonid üha enam mitmesuguste kliendiandmete kogumisse ja töötlemisse. Nad peavad kliendiandmeid enda omandiks ning ei ole valmis neid teiste ettevõtetega jagama (Lam, 2005). Kindla ja turvalise RTE-ökosüsteemi loomine peaks aitama tugevdada ettevõtetevahelist usaldust ning julgustama andmeid jagama. Vestlustes toodi välja kaks võimalikku viisi vastuseisust üle saamiseks. Esiteks ilmnes vestluste käigus, et RTE

sidusrühmad on vägagi teadlikud ärisaladuse ja andmete konfidentsiaalsuse kaitsmise olulisusest ettevõtete jaoks. RTE-lahendused tuleb välja töötada nii, et andmete vahetamisel oleks võimalik ärisaladusi ja intellektuaalomandit kaitsta ehk „avaldada andmeid valikuliselt“ (Margus Tammeraja). Teisalt võiks ettevõtteid kliendi- ja muid konfidentsiaalseid andmeid riigiasutustega jagama motiveerida, näiteks luues süsteemi, kus ettevõtted premeeritaks andmete maksu- ja tolliametile, Eesti Pangale, statistikaametile ja muudele usaldusväärsetele asutustele loovutamise eest. 14.06.2019 toimunud RTE-teemalisel seminaril käidi välja idee, et väike maksusoodustus andmete jagamise eest võiks olla tugev motivaator. Samas märgiti, et kindlasti tuleb analüüsida, kas maksusoodustusest tulenev mõju riigieelarvele on tasakaalus automaatsest aruandlusest ja andmepõhisest maksustamisest tuleneva maksulaekumise tõusuga.

Ettevõtete vastuseis äriprotsesside muutmisele. Digiülemineku algatused hõlmavad mitmetasandilisi muudatusi organisatsioonides (Henriette et al, 2016). Intervjueeritavad rõhutasid sageli, et RTE-ks vajalikele muudatustele võib esineda tugevat vastuseisu. Vastuseisu põhjendati peamiselt kolme teguriga. Suurimaks tõkkeks on inimestele omane vastuseis muutustele. Marika Korke statistikaametist ütles, et Eesti ettevõtted on automatiseerimise ajasäästupotentsiaalset teadlikud, kuid „nii kaua kuni inimtööjõud on ikkagi odavam ja turvalisem, on usk madal“. Tööjõu praeguse soodsa hinna tõttu on IT-investeeringute tasuvusaeg pikk ja ettevõtted eelistavad inimtööjõudu. Teiseks rõhutasid intervjueeritavad korduvalt, et RTE-lahenduste kasulikkus erineb ettevõtete lõikes oluliselt. Reeglina parandavad RTE-algatused uute tehnoloogiliste lahenduste juurdepääsetavust ka nende ettevõtete jaoks, kellele need muidu oleks liiga kallid. Sellest tulenevalt võivad suuremad ettevõtted RTE-lahenduste vabale levikule vastu seista, et mitte kaotada konkurentsieelist. Viimaks võib vastuseisu tekitada soovimatus RTE-algatusteks nõutavate muutustega kaasa minna. Praegu esitavad Eesti ettevõtted maksudeklaratsioonid kord kuus. Puhtpraktiliselt võib ettevõtete jaoks tunduda liialt koormav või kulukas kogu aruandlustegevus ümber kujundada.

2.3. KAS ETTEVÕTJAD TULEVAD KAASA?

Selleks, et uurida üksikasjalikumalt Eesti ettevõtete teadlikkust RTE-st ja valmisolekut põhiliste RTE-lahenduste kasutuselevõtmiseks, korraldas MKM 2019. aasta aprillist maini nende hulgas küsitluse. Kutset küsitluses osalemiseks levitati vabalt Eesti ettevõtete hulgas ja ettevõtjate ühendustes ning vastuseid laekus 153. Vastanutest suurem osa olid Harjumaa ja Tallinna VKE-d. Ligikaudu 6% vastanutest olid 50–249 töötajaga keskmise suurusega ettevõtted ning 8% rohkem kui 250 töötajaga suurettevõtted. Küsitluse valimi piiratuse tõttu ei iseloomusta tulemused statistiliselt kogu Eesti ettevõtete populatsiooni, küll aga annavad veidi aimu ettevõtete üldisest valmidusest ja vajadustest seoses RTE-lahendustega.

153 vastanust 58% oli mõistet „reaalajamajandus“ kuulnud. Teadlikkus RTE-st oli suurem Tallinna ettevõtete hulgas. Vastanud seostasid RTE-ga kõige sagedamini järgmised ehituskive: e-arved (91%), e-kviitungid (74%), e-saatelehed (77%), pilootprojekt Aruandlus 3.0 (77%), automaatne aruandlus (58%), tehingute automaatne sisestamine

ettevõtte majandusarvestussüsteemi (67%), e-hanked (65%), mobiil-ID, smart-ID (61%) ja väikmaksed (50%). Harvem pidasid vastanud RTE juurde kuuluvaks standardit XBRL GL, ettevõtluskontot, e-ID-d, reaalarajas majandusprognoose ja reaalarajas maksuarvestust.

RTE peamiste kasudena toodi välja **aja- ja rahasäästu haldus- ja tugiteenuste automatiseerimisest** (95%), **lihtsamat aruandlust** (73%), **täpsemat riskijuhtimist ja prognoosimist tänu reaalarajas teabele** (71%), **ettevõtte tegevuse jälgimist** (62%) ja **äriprotsesside digitaalseks muutmist** (49%). Rohkem kui 250 töötajaga ettevõtted nimetasid kasuna ka võimalust suunata töötajaid tootlikumatele ülesannetele. Suurem osa vastanutest ei arvanud, et kulutavad märkimisväärselt aega haldustoimingutele, näiteks PDF-arvete käitlemisele, andmete korduvale sisestamisele, aruannete käsitsi koostamisele jne. Tõenäoliselt on põhjuseks see, et vastanutest valdav osa on VKE-d, kelle klientide ja tehingute arv on pigem väike. Samuti ei pidanud vastanud kuigi oluliseks võimalust lasta tehinguteave automaatselt majandusarvestustarkvarasse suunata või ettevõtte tegevusnäitajaid ja likviidsust pidevalt reaalaraja-andmete põhjal jälgida. Veelgi väiksemat huvi näitasid ettevõtted üles võimaluse vastu leida tooteid ja teenuseid ühtselt hankeplatvormilt, selle asemel et kasutada tarnijate endi platvorme.

Küsimusele e-arvete kohta vastas üle poole vastanutest (väiksemate ettevõtete hulgas vähem), et ettevõtte infosüsteemid on masinloetavate dokumentide vastuvõtmiseks valmis. 22% vastanutest ütles, et kasutab e-arveid, 49% kasutab neid piiratud määral ja 28% ei kasuta üldse. Kuni 9 töötajaga ettevõtted põhjendasid e-arvete mittekasutamist tarkvara ja tarkvaratoe puudumisega, arvete vähese arvuga või sellega, et partnerid ei ole valmis e-arveid vastu võtma.

Suurem osa vastanutest ei pooldanud lähemal ajal e-arvete kohustuslikuks muutmist ettevõtetevahelistes (B2B) tehingutes. Ka e-kviitungite kohustuslikuks muutmist pooldas vähem kui pool vastanutest (41%). Ligikaudu neljandik vastanutest avaldas toetust e-kviitungite ja e-arvete kohustuslikuks muutmisele tulevikus, neljandik aga oli mõlemale vastu. Rohkem kui 250 töötajaga ettevõtete hulgas oli toetus kohustuslikele e-arvetele ja e-kviitungitele suurim, samas kui 4–9 töötajaga ettevõtted kohustuslikke e-kviitungeid ei pooldanud.

Vastanud nimetasid RTE-le ülemineku suurimate takistustena ettevõtete vähest valmisolekut digiüleminekuks ja vähest teadlikkust reaalarajamajandusest, süsteemi puudulikku tehnilist toimivust, andmelekete ohtu ja mahukaid investeeringuid. Ehkki usalduse puudust ettevõtte andmete võimalike kasutajate suhtes ei nimetatud otseselt olulise takistusena (seda mainis 29% vastanutest), ilmnes vähene usaldus vastustes teistele avatud küsimustele. Peamiste RTE-lahendustega seotud riskidena nimetati andmelekkeid ja süsteemirikkeid. Ligikaudu kümnendik vastanutest ei nimetanud üldse riske. Rohkem kui 250 töötajaga ettevõtete esindajad pigem nõustusid väitega, et RTE võimaldab tööprotsesse optimeerida, samas kui väiksemad ettevõtted väljendasid kartust kaotada kontroll oma andmete üle ja anda riigile liiga palju võimu.

Konkreetsete RTE-lahenduste kasutuselevõtmist pidasid ettevõtted siiski võimalikuks. 75% vastanutest pidas võimalikuks esitada tulevikus äriregistrile aastaaruandeid automaatselt ning edastada ettevõtte andmeid maksu- ja tolliametile reaalarajas. 57% arvates oleks tehniliselt võimalik esitada ettevõtte andmeid statistikaametile automaatselt. Samas väljendasid paljud vastanud ebakindlust automaatse aruandluse

praktilise lahenduse suhtes (näiteks kuidas esitada kvalitatiivset ja subjektiivset teavet ning teha parandusi ja õiendusi). Väikeettevõtetes täidetakse sageli endiselt Exceli arvutustabeleid, mitte ei kasutata pidevat majandusarvestust. Mõned neist avaldasid kartust, et automaatne aruandlus nõuab suuri investeeringuid, seadsid kahtluse alla maksu- ja tolliameti ning statistikaameti võimekuse teavet RTE vajadustele vastavalt hankida ning märkisid, et tulemuseks võib olla suurenev riiklik kontroll ja ülereguleerimine, aga ka töökoormuse kasv ja andmelekked. Ehkki väike valim ei võimalda teha järeldusi Eesti ettevõtete üldise valmisoleku ja suhtumise kohta, näitavad tulemused, et tõenäoliselt ei kulge reaalaraja-tehnoloogiate juurutamine ettevõtlussektoris probleemideta.

Vastanud rõhutasid, et riskide vähendamiseks ja takistustest ülesaamiseks **peavad RTE-lahendused olema lihtsad, ohutud ja turvalised kasutada ning kasutatavad piiriüleselt**. Mõned mainisid ka **e-residentide teenindamise olulisust**, näiteks võimaldades esitada aruandeid inglise keeles. Järgmises jaotises keskendume reaalarajamajanduse piiriülesusele ning heidame pilgu mõningatele Euroopa vanadele ja uutele RTE-algatustele, millest Eesti võiks õppust võtta.

3. RTE-ALGATUSED EUROOPAS

Tõelist reaalamajandust pole veel kusagil, küll aga on teistes Euroopa riikides peale Eesti tehtud mitmesuguseid algatusi andmevahetusstandardite arendamiseks ja uute digitaalsete suhtluskanalite loomiseks – mõned neist juba 1990ndate lõpus. Viimasel aastakümnel on EL pühendanud ELi digitaalse ühtse turu loomise raames üha rohkem tähelepanu piiriülesele koostalitlusvõimele. Vestlustes sidusrühmadega nimetati Eesti jaoks olulise eesmärgina piiriülest koostalitlusvõimet ja RTE-alaste jõupingutuste ühendamist naaberriikidega; seetõttu käsitleme allpool valitud RTE-algatusi Euroopas.

3.1. ÜHTLUSTATUD ÄRIARUANDLUS HOLLANDIS

Holland on pikka aega püüdnud avalikku sektorit ja erasektorit lähendada. Eesmärgiks on halduskoormuse vähendamine, usaldusväärsete ja võrreldavate finantsandmete hankimine, seaduslike nõuete täitmise tehnoloogiline hõlbustamine ning teabe tarbetu korduva esitamise vältimine. Hollandi jõupingutused **ühtlustatud äriaruandluse** (*Standard Business Reporting, SBR*) valdkonnas algasid juba 2004. aastal ning 2009. aastal alustati uuesti (NL 2017). SBR aitab Hollandi ettevõtetel automatiseerida aruandlust, mis on andmete ettevõttest väljumise etapina RTE oluline alustala.

SBR-i põhimõte on lihtsustada andmedefinitsioone, protsesse ja tehnoloogiat, rakendades XBRL-taksonoomiat ja struktureerides aruanded XBRL-i järgi. SBR-i kasutuselevõtmine edenes algul visalt, kuid on viimastel aastatel oluliselt kiirenenud – SBR-i kasutades esitatakse Kaubanduskojale 99,6% aastaaruannetest, 40% käibedeklaratsioonidest ja 100% ettevõtete tulumaksudeklaratsioonidest (Kuipers 2018).

Hollandi eduloost on palju õppida. Esiteks oli SBR-i kasutuselevõtmine pika protsessi tulemus. See protsess algas 2004. aastal Riiklikust Taksonoomiaprojektist, mis oli parlamendi algatus XBRL-il põhineva ühtse riikliku aruandlustaksonoomia väljatöötamiseks. Otsus võtta riigis kasutusele ühtne taksonoomia (lubades siiski standardi laiendusi) aitas vältida eri asutuste ning algandmeid sisaldavate süsteemide taksonoomiate semantilisi erinevusi (Bharosa et al., 2012). Teiseks koordineeriti protsessi keskselt koostöös peamiste sidusrühmadega. Ehkki Hollandi maksuamet oli üks esimestest XBRL-taksonoomia kasutusele võtnud asutustest (Donnelley, 2017), ei olnud SBR üksnes maksuameti, vaid kogu riigisektori algatus, mida vedasid ühiselt justiitsministeerium ja rahandusministeerium (Bharosa et al., 2012).

3.2. RTE-ALGATUSED SOOMES

Soome on riiklikul tasemel reaalamajanduse eesrinnas. RTE valdkondadest keskendub Soome tehinguteabe B2B- ja B2G-edastamisele reaalamajanduses. Automaatse andmeedastuse ja

reaalajas aruandluse võimaldamiseks on Soome ühena esimestest riikidest püüdnud võtta kasutusele elektroonilised kviitungid ja arved.

Soomes asub maailma esimene RTE-le pühendunud akadeemiline kompetentsikeskus. Aalto ülikooli ärikolledži ja Tieto OY asutatud reaalamajanduse kompetentsikeskuse (RTECC) tegevuses osaleb hulk erapartnereid. RTECC defineerib RTE järgmiselt: „keskkond, kus kõik tehingud toimuvad digitaalkujul võimalikult automaatselt ja reaalajas, seda nii äri kui ka IT-töötuse seisukohast”¹¹. Keskus juhindub tõekspidamisest, et RTE võib tuua ühiskonnale tohutut kasu alates suuremast tootlikkusest kuni keskkonna säästmiseni. Aastate jooksul on RTECC koos teiste sidusrühmadega käivitanud hulga projekte RTE edendamiseks Soomes:

Soome XBRL-i konsortsium on 2012. aastal loodud Soome ettevõtete ja riigiasutuste koostööplatvorm, mis juhhib Soome XBRL-taksonoomia arendamist, tõstab teadlikkust XBRL-aruandluskeelest ning edendab selle kasutamist finants- ja maksuaruandluses. Konsortsium kuulub võrgustikku XBRL International.¹²

SME50 uuris võimalusi vähendada finantsväärtusahela automatiseerimise teel VKE-de halduskoormust 50% võrra. Uuriti struktureeritud tehinguandmete kasutamist majandusarvestuse ja rahavooprognoside automatiseerimiseks, universaalse aruandlusliidese kasutamist (XBRL-)struktureeritud andmete edastamiseks riigiasutustele, võimalusi finantsteabe täiendamiseks keskkonnamõtjude teabega ning ettevõtete riskijuhtimismudelite loomist.¹³

TARU (2014–2015) oli teaduslik-tehniline koostööprogramm eesmärgiga digitaliseerida ja automatiseerida finantsjuhtimisprotsessid täielikult. TARU eesmärk oli võimaldada reaalamajanduse B2B- ja B2G-andmevahetust ning aruandlusandmete automaatset kogumist ettevõtete majandusarvestussüsteemidest sõnumisisu, liideste ja andmete standardimise teel.¹⁴

TALTIO (2016–2017) aitas kaasa ettevõtete digiüleminekule, luues esiteks struktureeritud andmete standardmudeli, milles defineeriti arvete, kviitungite ja kontoväljavõtete teabe vormingud, mis võimaldaks neid majandusarvestussüsteemidesse sisestada täisautomaatselt.¹⁵ Loodud TALTIO andmemudelit on juba kasutatud hilisemates RTE-algatustes, näiteks Põhjamaade e-riigi projektis Nordic Smart Government (allpool).

RTECO on Soome tehnoloogiaettevõtete võrgustiku (*Tehnologiateollisuus*) 2017. aastal alanud projekt, mille raames ettevõtted ja riigiasutused teevad koostööd RTE-ökosüsteemide arendamiseks. Projektil on kaks alamprojekti: üks on pühendatud e-kviitungite kasutuselevõtmisele ja teine ettevõtete digiüleminekule.¹⁶

KATRE (tuluregistri projekt) on Soome rahandusministeeriumi ja Soome maksuameti ühisprojekt. Esmane eesmärk oli vähendada VKE-de finantsaruandlusega seotud halduskoormust, kuid sellest on saanud üleriigiline algatus mitmesuguste

¹¹ <http://rte.fi/what-is-real-time-economy/>

¹² <https://oma.tieke.fi/display/XBRL/XBRL+Suomi>

¹³ <http://rte.fi/sme50-2/>

¹⁴ <http://rte.fi/taru/>

¹⁵ <https://taltio.net/>

¹⁶ <https://teknologiateollisuus.fi/fi/rteco>

aruandluskohustuste lihtsustamiseks, et tööandjad, kodanikud ja riigiasutused saaksid jälgida endale juurdepääsetavaid palkade, toetuste ja pensionimaksete andmeid reaajas. Selle algatuse tuumaks oli keskse riikliku andmebaasi ehk tuluregistri loomine 2018. aastal. Praegu (2019) sisaldab register teavet palgatulu kohta ning 2021. aastaks peaks lisanduma ka pensionide ja sotsiaaltoetuste andmed. Tööandjad saavad töötajate palgaandmed tuluregistrisse kohe makse sooritamisel ning riigiasutused, näiteks maksuamet, sotsiaalkindlustusamet, töökassa ja statistikaamet, saavad neid kasutada oma ülesannete täitmiseks. Seega ei pea ettevõtted edastama sama teavet korduvalt eri asutustele.¹⁷

Soome on teinud RTE toetuseks ka seadusandlikke algatusi. 2010. aastal muutis Soome valitsus **e-arved** G2G- ja B2G-tehingute puhul vaikimisi kasutatavateks. Tegelikult olid mõned Soome ettevõtted ja riigiasutused juba aastakümneid kasutanud algelisi e-arveldamise lahendusi, näiteks selliseid standardeid nagu EDIFACT ja hiljem Finvoice (XML-il põhinev riiklik e-arvete vorming). Soome raamatupidamiseksperdi Vuokko Mäkineni sõnul vedasid e-arvete kasutuselevõtmist suurettevõtted, kes juba kasutasid laialdaselt EDI-sid ja olid seetõttu motiveeritud kõiki oma finantsprotsesse digitaliseerima. See omakorda sundis nende väiksemaid partnereid paberarvetelt e-arvetele üle minema.

Kasutuselevõtmise lihtsustamiseks alustati Soomes madalatest andmete valideerimistasemetest ja lõtvadest vormindamisnõuetest. Ekspertide arvates on see kasutuselevõttu oluliselt kiirendanud, iseäranis B2G-arvete alal, kuid miinuseks on e-arvete ebaühtlane kvaliteet ja sisu – näiteks võib XML-fail sisaldada struktureeritud andmete asemel lihtsalt andmetest tehtud ekraanipilti. Seega on Soome pidanud kiiremaks juurutamiseks tegema järeleandmisi andmete kvaliteedis.

Soome riigikassa uusim statistika näitab, et 92% kõigist Soome avaliku sektori organisatsioonidele saadetavatest arvetest on elektroonilised.¹⁸ E-arveldamine on tavaline ka eraettevõtete vahel, ehkki mitte kohustuslik.¹⁹ 2019. aasta aprillis võeti Soomes vastu uus e-hangete ja elektroonilise arveldamise seaduse, millega võetakse üle e-arveldamise Euroopa direktiiv²⁰. Sellega kehtestati Soomes e-arvete Euroopa standard, suurendati kohustuslike andmeväljade arvu ning lubatakse nii riigiasutustel kui ka ettevõtetel soovi korral nõuda tarnijatelt e-arvete esitamist.

Praegu on kõige levinumateks standarditeks TEAPPSXML ja Finvoice, mis mõlemad põhinevad XML-il. Mõlemad standardid on viidud vastavusse e-arveldamise Euroopa direktiivi nõuetega. Ettevõtted ja asutused võivad e-arveid esitada ja vastu võtta omaenda majandusarvestustarkvaras või riigikassa tasuta platvormidel. Riigiasutustele on võimalik e-arveid saata ka PEPPOL-võrgustikus.

¹⁷ <http://rte.fi/income-register/>; <https://www.vero.fi/en/incomes-register/about-us/>

¹⁸ <https://www.valtiokonttori.fi/en/service/government-electronic-invoicing-website/>

¹⁹ <https://globaleinvoicing.com/en/news/e-invoicing-denmark-norway-sweden-and-finland-2019-horizon>

²⁰ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32014L0055>

Soome maksuamet võimaldab ka füüsilisest isikust ettevõtjatel tellida maksuameti e- arved otse internetipanka. Nii saab kasutada kinnisvaramaksude, ettemaksete ja maksude tasumiseks püsimakseid, et poleks vaja iga kord teavet uuesti sisestada.²¹

Lähitulevikus kavatakse Soomes kasutusele võtta ka **e-kviitungid**. Selleks on projekti RTECO e-kviitungite töörühm välja töötanud suunised²² ning korraldanud uue lahenduse alaseid infotunde ja arutelusid. Soome maksuamet peab e-kviitungeid automaatsele andmepõhisele käibearuandlusele üleminekuks oluliseks eelduseks. Ehkki Soome on e-kviitungite juurutamiseks tehniliselt valmis, on eksperdid märganud, et sidusrühmad (iseäranis suured jaemüüjad) ei soovi oma müügiandmeid jagada.

3.3. E-ARVELDAMINE JA ÄRIARUANDLUS TAANIS

Taani kehtestas 2005. aastal ühena esimestest Euroopa riikidest B2G-tehingute e- arveldamise kohustuse. Elektroonilise arveldamise võimaldamiseks arendab ja peab Taani valitsus platvormi NemHandel, mida tuleb kohustuslikus korras kasutada e-arvete saatmiseks avaliku sektori organisatsioonidele. NemHandelit kasutatakse sageli ka B2B-tehingutes²³. Praeguseks on NemHandeliga liitunud üle 51 000 avaliku ja erasektori organisatsiooni. Taanis on kasutusel e-arvete standard OIOUBL, mis põhineb standardil UBL 2.0. Alates 2019. aasta maist on riigiasutused täielikult ühendatud PEPPOL-võrgustikuga ning kohalikud omavalitsused ja muud avaliku sektori organisatsioonid peavad liituma 2020. aastaks, misjärel piiriülene koostalitlusvõime teiste ELi riikidega peaks oluliselt paranema.

Soomega võrreldes kehtestas Taani e-arvete sisule ja vormile palju rangemad reeglid. Tulemuseks on andmete kõrgem kvaliteet, kuid e-arvete vähesem kasutamine kui Soomes. 2020. aastaks kavatakse Taani muuta e-arveldamise kui RTE olulise eelduse kohustuslikuks ka B2B-tehingutes.

Taani e-arvete süsteem põhineb samal arhitektuuril nagu PEPPOL ning nelinurksel mudelil (*four-corner model*). NemHandeli platvormi kasutajad saavad interakteeruda ka PEPPOL-i kasutajatega. Taani ettevõtlusamet toetab e-arveldamisele üleminekut, pakkudes IT-lahenduste arendajatele suuniseid, valideerimistööriistu, avatud lähtekoodiga komponente ja teavikuid.²⁴

2011. aastal kehtestas Taani teatud tüüpi ettevõtete jaoks kohustuse esitada majandusaasta aruanded XBRL-vormingus. See kohustus laiendatakse lähiaastatel järkjärgult kõigile ettevõtetele. Majandusaasta aruannete kättesaadavus XBRL-vormingus on võimaldanud avaldada neid masinloetavate avatud andmetena. Viimasel ajal katsetatakse masinõppealgoritme, mis võimaldaksid XBRL-aruannete põhjal ettevõtete maksejõuetust

²¹ <https://www.vero.fi/en/individuals/payments/paying-taxes/einvoice/>

²² https://teknologiateollisuus.fi/sites/default/files/file_attachments/2018_ekuitti_eng_sisus_vedos_6.pdf

²³ <https://globaleinvoicing.com/en/news/e-invoicing-denmark-norway-sweden-and-finland-2019-horizon>

²⁴ <https://ec.europa.eu/cefdigital/wiki/display/CEFDIGITAL/eInvoicing+in+Denmark>

prognoosida.²⁵ Selleks kasutab Taani ettevõtlusamet varem pankrotistunud ettevõtete andmeid, näiteks maksevõime suhtarve ning viivitusi majandusaasta aruannete esitamisel. Masinõppealgoritm võrdleb praeguste ettevõtete tulemusi varasematega ja hindab nende lõpetamise või pankrotistumise riski. Testimisfaasi tulemusi peetakse paljulubavaks.²⁶

Taani ekspert Christian Vindinge Rasmussen (e-Boks) avaldas intervjuus arvamust, et RTE-le üleminek pole Taani jaoks kulgenud raskusteta. Peamisteks takistusteks on olnud uute lahenduste ühildumatus vanade süsteemidega, avaliku sektori killustatus, iseäranis VKE-de ressursside piiratus ning vajadus luua uuelaadseid digipädevusi ja -oskusi. Muutustele on oluliselt kaasa aidanud riigi jõupingutused standardimise vallas ning otsus kehtestada uued nõuded seaduse jõuga.

3.4. NORDIC SMART GOVERNMENT

Nordic Smart Government (NSG) on Põhjamaade (Taani, Soome, Island, Norra ja Rootsi) ühine RTE-algatus.²⁷ Projekti alustati 2016. aastal ning praegune faas 3.0 algas 2018. aastal. Projekti eesmärk on toetada Põhjamaades kasvu ja innovatsiooni ning vähendada VKE-de halduskoormust, tehes tehinguandmed reaajas piiriülevalt juurdepääsetavaks. NSG lõppeesmärgiks on koostalitlevate digilahenduste ökosüsteemi loomine 2027. aastaks, mis võimaldaks tehinguandmete reaajas liikumist Põhjamaade era- ja avaliku sektori organisatsioonide vahel. Võimalikuks saaks andmete automaatne jagamine äripartneritega ning reaajas aruandlus riigiasutustele. Projekti raames ei looda uut andmebaasi, vaid aidatakse kaasa olemasolevate ERP-de ja muude digitaalsüsteemide koostalitlevaks muutmisele standardimise ja API-de abil.

Peamise kasuna ettevõtete jaoks nimetab NSG ajasäästu, kvaliteetsemaid andmeid, lihtsamaid piiriüleseid tehinguid ja lihtsustatud krediitdivõime hindamist. Riigiasutuste jaoks on eelisteks kvaliteetsemad andmed, parem hallatavus, suurem läbipaistvus, lihtsam maksuauditite korraldamine ja paberimajanduse vähenemine. Finantsasutuste ja muude sidusrühmade jaoks pakub NSG andmete paremat juurdepääsetavust krediitdivõime- ja riskihindamiseks, kvaliteetsemaid andmeid ja seeläbi võimalusi uute andmepõhiste teenuste loomiseks, vähem paberimajandust, pettuseriski vähenemist ja täpsemat finantsanalüüsi. Täiendava eesmärgina rõhutab NSG demokraatlikku andmekasutust ja õiglast juurdepääsu andmetele. Finantsandmete Põhjamaade VKE-dele kättesaadavaks tegemine peaks alates 2027. aastast tooma 27 miljardit eurot lisandväärtust aastas.

Pärast nõupidamist sidusrühmadega ning majanduslikke ja tehnilisi analüüse peaks 2020. aastaks projekti raames loodama ajakava andmevahetuse õiguslikuks ja tehniliseks evitamiseks Põhjamaades. Peale muude sisendite kasutab NSG Soome projekti TALTIO, tõendamaks finantsaruannete automaatse koostamise tehnilist võimalikkust. NSG-s osalevate ekspertide sõnul ei ole projekti eesmärk luua uusi standardeid, vaid võtta

²⁵ <https://www.xbrl.org/news/how-ai-is-driving-a-new-era-of-accounting/>

²⁶ *ibid.*

²⁷ See lõik põhineb projekti veebisaidil avaldatud teabel: <https://nordicsmartgovernment.org/>

kasutusele Euroopa PEPPOL-taristu ja dokumentitaksonoomiad, sh e-arvete ühine standard UBL. See näitab, kui oluliseks peetakse Põhjamaades Euroopa koostalitlusvõimet.

3.5. EL-I KOOSTALITLUSALGATUSED

Euroopa Komisjon ja ELi liikmesriigid mõistsid ehk paljudest teistest varem, et koostalitlusvõime on majanduskasvu ja tehnoloogilise arengu oluliseks eelduseks. EL nimetas koostalitlusvõimet taotluslikult ühise eesmärgina esimest korda nõukogu 23. aprilli 1990. aasta otsuses ühenduse teaduse ja tehnoloogilise arengu alaste tegevuste raamprogrammi kohta²⁸. Otsusega loodi kolmas teaduse ja tehnoloogia raamprogramm, mis kestis aastatel 1990–1994. Kõigi järgnenud raamprogrammide eesmärkide hulgas on olnud liikmesriikide koostalitlusvõime ning ühiste standardite ja protokollide arendamine.

Standardimine algas siiski juba varem. Mittetulunduslik organisatsioon ETSI (Euroopa Telekommunikatsiooni Standardiinstituut)²⁹ loodi 1988. aastal Euroopa IKT standardimise korraldamiseks. 2004. aastal algatas Euroopa Komisjon programmi IDABC (Interoperable Delivery of European eGovernment Services to public Administrations, Business and Citizens), tagamaks täiendavalt teenuste koostalitlusvõimet. Sellele programmile järgnesid programmid ISA ja ISA². Aastate jooksul on nende programmide raames ellu viidud hulk koostalitlusvõime tõstmise projekte. Kõige olulisemaks võib ehk pidada suuri pilootprojekte õiguslike meetmete rakendamise toetamiseks ja IKT kasutamise edendamiseks konkreetsetes sektorites. Esimesteks suurteks pilootprojektideks olid valdkonnaspetsiifilised projektid e-ID (STORK), e-arveldamise (PEPPOL), teenuste direktiivi (SPOCS), õiguskeskkonna (e-CODEX) ja e-tervise (epSOS) edendamiseks:

- Projekti **SPOCS** eesmärk oli luua uue põlvkonna elektroonilised ühtsed kontaktpunktid erasektori teenuseosutajate ja riigiasutuste vahel. See algatati, toetamaks siseturu teenuste direktiivi 2006/123/EÜ (teenuste direktiiv)³⁰ ülevõtmist.
- Programmi **epSOS** eesmärk oli pakkuda Euroopa kodanikele lihtsamat juurdepääsu tervishoiuteenustele, luues Euroopa riikide tervishoiusüsteemide piiriülest tehnilist ja semantilist koostalitlust võimaldava e-tervise raamistiku ja teenusetaristu. Esimesteks valdkondadeks olid patsientide koondandmed, erakorraliste juhtumite andmestikud ja ravimikirjed.
- Programmi **STORK** eesmärk oli võimaldada kodanikel kasutada riiklikku elektroonilist identimist (eID) igas liikmesriigis. STORK-i raames töötati esmalt välja riiklike eID-de koostalitlust võimaldavad ühised spetsifikatsioonid ja ühine platvorm ning seejärel laiendati neid lahendusi juriidilistele isikutele, liikumaks ühtse piiriülese elektroonilise identimise ja autentimise raamistiku ning taristu

²⁸ Nõukogu 23. aprilli 1990. aasta otsus ühenduse teaduse ja tehnoloogilise arengu alaste tegevuste raamprogrammi kohta (1990 kuni 1994); ELI: <http://data.europa.eu/eli/dec/1990/221/oj>

²⁹ <https://www.etsi.org/>

³⁰ ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2006/123/oj>

suunas. STORK-i tehnilisi tulemusi kasutatakse eIDAS-määruses e-identimise ja e-tehingute jaoks vajalike usaldusteenuste kohta siseturul³¹.

- **e-CODEX** oli suunatud kodanike ja ettevõtete juurdepääsu parandamisele teiste Euroopa riikide õigussüsteemidele ning nende sidumiseks Euroopa e-õiguskeskkonna portaaliga. Tegu oli olulise sammuga Euroopa ühise koostalitluskihi loomise suunas. Elektrooniline edastuslahendus oli e-tarnete esimene versioon, mida kasutati tehnilise alusena mitme Euroopa registri ühendamisel, nt äriregistrid kooskõlas direktiiviga 2012/17/EL keskregistre, äriregistre ja äriühingute registre sidestamise kohta³².
- **PEPPOL** algatati ettevõtete ja riigiasutuste elektroonilise suhtluse parendamiseks eesmärgiga muuta riigihanged lihtsamaks ja tõhusamaks. Projekti tulemusi kasutatakse e-hangete direktiivides 2014/24/EL³³ ja 2014/25/EL³⁴. E-hanked on üks viiest prioriteetsest piiriülesest digitaalsest avalikust teenusest ELi digitaalsel ühtsel turul.

PEPPOL-i ja ühenduse OpenPEPPOL korraldatud järelmeetmete tulemused aitavad Euroopa riigiasutustel täita ka uut masinloetavate e-arvete vastuvõtmise nõuet, mis tuleneb direktiivist 2014/55/EL³⁵, mis käsitleb e-arveldamist riigihangete puhul. PEPPOL-i võrgustik pakub riigiasutustele ja teistele spetsifikaate ja tööriistu Euroopa e-arveldamise standardile vastavate e-arvete vahetamiseks.

Peale sektorispetsiifiliste projektide on tehtud ka sektoriüleseid algatusi eesmärgiga laiendada suurtes pilootprojektides valminud tehnilisi ehituskive teistesse valdkondadesse. 2013. aastal alanud suurprojekti **e-SENS** eesmärk oli arendada koostalitlusvõimelised põhiteenused (nt eID, e-tarned), mida saaks kasutada tervishoius, riigihangetes, ettevõtete piiriüleises liikuvuses või õiguskeskkonna lahendustes. Need ehituskivid vastavad Euroopa standarditele ja muudele rahvusvahelistele standarditele ning on konsolideeritud Euroopa Ühendamise Rahastusse (CEF), mille spetsifikatsioonid ja juurutusnäited on tasuta kasutatavad.

Nende tehniliste ehituskivide põhjal on võimalik ELi tasandil juurutada ühiseid teenuseid, millega riigiasutused ja teised andmekasutajad saavad säästa kodanike ja ettevõtete ressursse, piirdudes andmete ühekordse kogumisega. **Ühtse digivärava määrus** (Single Digital Gateway Regulation ehk SDGR) (EL) 2018/1724 on õiguslikuks aluseks ühekordsuse põhimõtet (OOP) rakendavale taristule ning julgustab riigiasutusi avaldama digitaalseid tõendeid teistele riigiasutustele ning neid ise aktsepteerima. SDGR võimaldab ettevõtetel ja riigiasutustel arendada uusi piiriüleseid veebipõhiseid teenuseid, sh ettevõtjatele olulisi teenuseid nagu deklaratsioonide esitamine maksuametile ja äriregistrile. Projekti **TOOP**³⁶ raames katsetatakse OOP-d rakendavat lahendust praktikas, järgides ühtse digivärava määruse norme.

³¹ ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2014/910/oj>

³² Kehtetuks tunnistatud Euroopa Parlamendi ja nõukogu 14. juuni 2017. aasta direktiiviga (EL) 2017/1132 äriühinguõiguse teatud aspektide kohta: <http://data.europa.eu/eli/dir/2017/1132/oj>

³³ ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2014/24/oj>

³⁴ ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2014/25/oj>

³⁵ ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2014/55/oj>

³⁶ <http://toop.eu/>

3.6. MÕTTEKOHTI EESTILE

Eespool kirjeldatud ELi tasandi algatuste oluliseks ajendiks on veebipõhiste avalike teenuste kättesaadavaks tegemine kõikjal Euroopas ning piiriüleste haldustoimingute lihtsustamine kodanikele ja ettevõtjatele. Samas aitavad nende tulemused kaasa ka äritegevusele Euroopa ühtsel turul. Nende raames on loodud RTE ehituskive piiriüleseks B2G- ja B2B-andmevahetuseks. Tehnoloogia ja standardimise alaste valikute tegemisel peaks Eesti seetõttu pidama silmas vastavust Euroopa standarditele ning võimalusel taaskasutama Euroopas loodud ehituskive, soodustamaks Eestis loodavate RTE-lahenduste laialdasemat kasutuselevõttu. Algatus Nordic Smart Government näitab, et Põhjamaad pööravad Euroopa koostalitlusvõimele üha suuremat tähelepanu.

Taani ja Soome kogemused näitavad, et ettevõtjate kaasamise osas on erinevaid eeliseid nii vabatahtlikul kui ka kohustuslikul lähenemisviisil. Soome paindlik lähenemisviis e-arvetele on soodustanud nende laialdast kasutuselevõttu, kuid andmete kvaliteet ja kasutatavus on problemaatiline. Taani seaduslik sund ja rangemad nõuded e-arvetele on toonud kvaliteetsemaid andmeid, kuid kasutuselevõtmise määr on madalam.

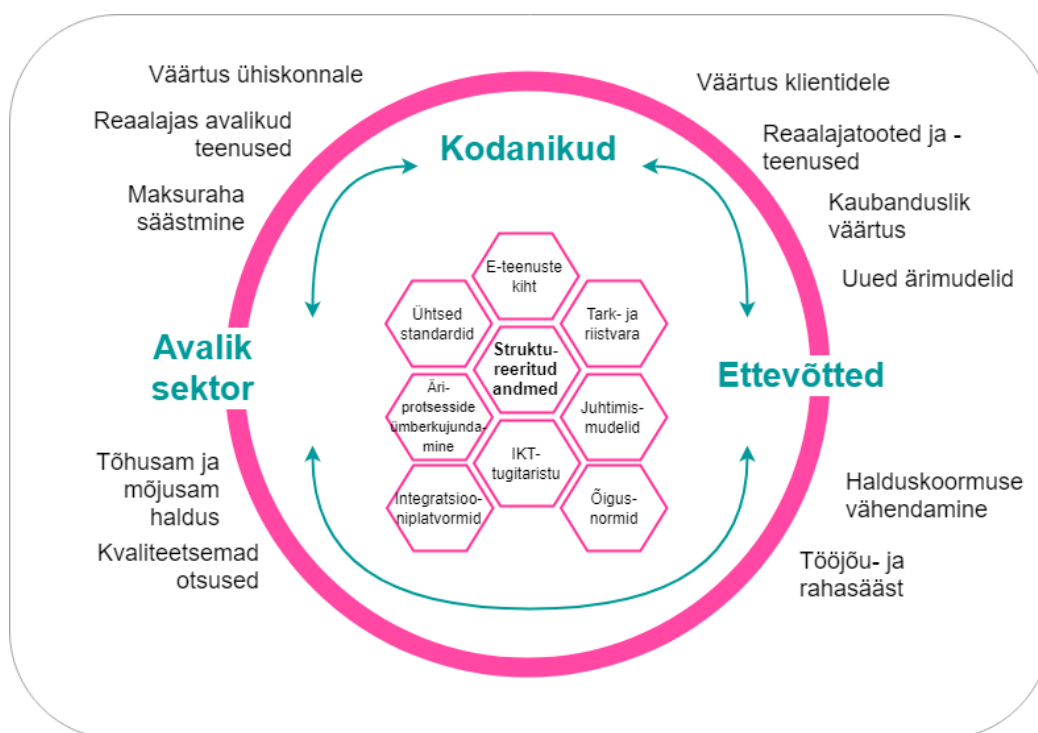
Soome ja Hollandi kogemused näitavad, kui oluline on luua hästikorraldatud pikaajalised protsessid ning kaasata kõiki sidusrühmi. XBRL-põhise äriaruandluse edu Hollandis on seostatud tugeva riikliku koordineerimisega, samas kui Soome kogemus näitab, kui oluline on kaasata valitsusvälised sidusrühmad standardite loomisesse ning luua sektoriüleseid koostööprojekte. Eeltoodu põhjal võiks Eesti prioriseerida mitmesuguste sidusrühmade kaasamist pikaajalist visiooni edendavatesse väiksematesse temaatilistesse RTE-algatustesse ning luua protsessi juhtimiseks selge koordineerimissüsteemi.

4. IDEED EDASISEKS TEGEVUSEKS

4.1. RTE POTENTIAAL

Teadusartiklite analüüsist ja ekspertidega peetud vestlustest ilmnes veelkord, et RTE on kontseptsioonina keerukas, mitmetähenduslik ja raskesti defineeritav, aga kahtlemata ka paljutõotav. Vaatamata erimeelsustele reaalajamajanduse tähenduse suhtes (kas see seisneb majandusarvestuse ja aruandluse lihtsustamises või väärtusloome- ja otsustusprotsesside radikaalses ümberkujundamises) ootavad teadlased, ettevõtjad ja valitsused RTE-lt olulisi muutusi ning majanduslikku ja sotsiaalset kasu.

Nii teaduskirjandusest kui ka ekspertidega peetud intervjuudest jäi mulje, et RTE-d tuleks käsitleda mitte niivõrd uue majandustüübina kui andmepõhise ökosüsteemina, kus tehingud ja muud interaktsioonid toimuvad struktureeritud andmete pideva vahetamisena (kuigi mõnel juhul võib reaalajalisus tähendada päevades või nädalates, mitte millisekundites mõõdetavat viivitust). See muudab põhjalikult mitmesuguseid ettevõtete ja riigiasutuste protsesse, kuna protsessid muutuvad üha pidevamaks, automaatsemaks ja dünaamilisemaks. Joonisel 1 on kujutatud sellise ökosüsteemi sidusrühmade, suhete, ehituskivide ja oodatavate tulemuste lihtsustatud skeemi.



Joonis 1. RTE-ökosüsteem

RTE-ökosüsteemi peamisteks sidusrühmadeks on ettevõtted ja riigiasutused. Kodanikel nähakse tagasihoidlikumat rolli, kuna peamiselt osalevad nad RTE-s vähem aktiivselt kliendi või maksumaksjana. Üldiselt peetakse RTE lähtekohaks ettevõtte peamise äriandmete, näiteks müügi- ja ostutehingute, põhivarade ja palgaandmete

juurdepääsetavust standarditud digitaalsel kujul. Ettevõtted, kes säilitavad ja vahetavad tellimuste, arvete ja kviitungite andmeid reaalsajas, **saavad reaalsajas ülevaate oma ettevõttest, mis võimaldab kasutada ressursse tõhusamalt ning täiustada plaanimis- ja riskijuhtimisprotsesse**. Reaalsajas masin-masin-andmevahetus ja automaatsed maksed **kiirendavad rahavooge**, võimaldades ettevõtetele **kiirendada tootmistsükleid** ning suurendada käivet ja kasumit. Ühtlasi peaks täisdigitaalsetele tehingutele üleminek **suurendama äripartnerite vahelist usaldust ja läbipaistvust**, mis võib vähendada finantsasutuste krediidiriski ning parandada ettevõtete jaoks **laenude kättesaadavust** ja rahastamist tarneahelas.

Samu äriandmeid võivad kasutada ka riigiasutused **automaatseks äriaruandluseks, reaalsajas maksustamiseks** või **riikliku statistika tegemiseks**, ilma et sellega kaasneks ettevõtete jaoks aruandluskoormust. Uued andmeanalüüsi ja masinõppe vahendid ja tehnoloogiad võivad tulevikus võimaldada riikidel kasutada reaalsaja-andmeid väga erinevatest allikatest, näiteks riiklikest või teistest andmebaasidest või asjade interneti (IoT) anduritest, **luua lahendused riigi majandusolukorra pidevaks jälgimiseks ja hindamiseks** ning **arendada mudelid** majandussündmuste (nt ettevõtete maksejõuetuse või maksulaekumise muutumise) prognoosimiseks reaalsaja-andmete põhjal. Ühtlasi saaksid valitsused anda **ettevõtetele tagasisidet** (näiteks saaksid ettevõtted võrrelda oma tulemusi konkurentide omadega või kasutada neid riskihindamises) ning **töötada välja varajase hoiatamise süsteemid** nii ettevõtetele kui ka riigiasutustele.

Huvitaval kombel ilmnes vestlustest sidusrühmade esindajatega, et RTE kasu avaliku sektori jaoks mõistetakse mõnevõrra paremini kui kasu ettevõtete jaoks. Ehkki esimesed sammud paberivabas arveldamises tegid suurettvõtted (Koch, 2019), tundub, et praegu veavad RTE-suunalisi jõupingutusi Eestis, Soomes ja mujal ELis avaliku sektori organisatsioonid ning neis keskendutakse B2G-algatustele, näiteks kohustuslikule e-arveldamisele riigihangetes ning XBRL-põhisele äriaruandlusele. Meie uuringu tulemused näitavad, et reaalsajas B2G-aruandlus on üks olulisemaid valdkondi, kus tänu riiklikul ja ELi tasemel tehtud eeltööle saaks kiireid edusamme teha ning mis töötab nii riigile kui ka ettevõtetele selget võitu tõhususes. Pikemas perspektiivis peitub RTE tõelise majandusliku kasu (käibe kasv ja innovaatilised ärimudelid) võti aga **B2B-tehingutes, täielikus üleminekus e-hangetele ning reaalsajalises tarneahelate juhtimises**. Neis valdkondades peavad innovatsiooni vedama ettevõtted ning avaliku sektori roll peaks olema piiratud reguleerimisega ja vajaliku digitaalse taristu pakkumisega. Eestis on selle valdkonna projekte juba käivitatud, märkimist väärivad näiteks algatused Tööstus 4.0 ja e-CMR.

Teaduskirjanduses seostatakse RTE-ga küll mitmesugust kasu, kuid vähem on antud kvantitatiivseid hinnanguid mõjule, mida RTE-lahenduseid võiksid ettevõtete tõhususele ja tootlikkusele avaldada. Mõningaid katseid kulude ja kasude kvantitatiivseks prognoosimiseks on siiski tehtud. Näiteks Capgemini 2007. aasta analüüsis hinnati, et elektrooniline arveldamine vähendab arveldamiskulusid 70–75% (Capgemini, 2007). Penttinen (2008) väidab, et Soome mikroettevõtte säästaks käsitsiprotsessilt automaatsele arveldamisele üle minnes 25 eurot ostuarve kohta, samas kui müügiarvete puhul oleks sääst veidi alla 8 euro. Samas uuringus leiti, et e-arveldamisele üleminek säästaks ettevõtte jaoks kuni nädala jagu tööaega (Penttinen 2008). Koch (2017) hindas põhjaliku

uurimise järel, et **e-arvete automaatne töötlemine säästaks võrreldes paberarvete töötlemisega kuludelt 60–80%** ja investeeringu tüüpiline tasuvusaeg oleks 0,5 kuni 1,5 aastat. Kokku peab ta võimalikuks säästa 1–2% ettevõtte käibest. Avalikus sektoris võiks e-arveldamisele üleminek säästa vähemalt 40 miljardit eurot (Koch, 2017). Kõigi seniste uuringute järelduste kohaselt on peamiseks säästuallikaks ostu-, mitte müügiarvete töötlemise automatiseerimine.

Uurijad on püüdnud hinnata ka elektroonilise arveldamise mõju keskkonnale. Basware (2018) leidis mitut uuringut analüüsid, et paberarvetelt e-arvetele üleminek võib vähendada **süsinikujalajälge 63–99% võrra**. Basware'i enda e-arveldusteenuste 2017. aasta andmetel põhinev arvutus andis tulemuseks kasvuhooonegaaside heitkoguse hinnanguliselt 36% vähenemise võrreldes paberipõhiste teenustega.

Soome tehnoloogiaettevõtete võrgustik Tehnologiateollisuus (2018) on avaldanud ka e-kviitungite kasutuselevõtmisest tõusva kasu arvutuse. Nende hinnangul on paberkviitungite andmete sisestamise kulu praegu 5–7 eurot kviitungi kohta. See tähendab, et **üleminek e-kviitungitele võib säästa Soome ettevõtetele aastas 900 miljonit eurot** (siinkohal tuleb tähele panna, et andmete puudumise tõttu ei kajasta need arvud sularahaostude kviitungite töötlemist).

Reaalaja-andmed peaksid tarneahelate tõhusust oluliselt suurendama. 2016. aastal hindasid McKinsey eksperdid, et trendiks olev üleminek reaalaja-tarneahelatele **vähendab ettevõtete tegevuskulusid 30% ja kaotatud käivet 75%** (Alicke et al., 2016) juba mõne lähema aasta jooksul. Kui pöörata lisaks säästmisvõimalustele tähelepanu lisandväärtusele ja uutele rahastamisvõimalustele, tunduvad RTE kasud olevat veelgi suuremad. Näiteks arvatakse, et peale kulude minimeerimise loob e-arveldamine uusi turunišše **rahastamiseks tarneahelas** (*supply chain finance, SCF*), peamiselt nõuete ja kohustuste monetiseerimise teel. SCF-lahenduste maailmaturu maht on nõuete haldamise osas hinnanguliselt 1,3 triljonit dollarit, dünaamiliste diskonteerimislahenduste osas 100 miljardit dollarit ning krediidiga tagatud laenuandmise osas 340 miljardit dollarit (Koch, 2017).

RTE-lahenduste tegelikud kulud ja kasud sõltuvad loomulikult ettevõtte olemasolevast digitaliseerituse tasemest ja protsesside automatiseeritusest, ettevõtte suurusest ja arveldamismahtudest, aga ka asukohapõhistest muutujatest, näiteks tööjõukuludest. Eestis, kus üle 90 protsendi ettevõtetest on mikroettevõtted ning rohkem kui 250 töötajaga suurettevõtete arv on tühine (statistikaamet 2019), ei kasuta suurem osa ettevõtteid ERP-süsteeme, vaid on jäänud truuks käsitsiprotsessidele (statistikaamet 2017). Seega on äriandmete digiteerimine esimene suur takistus, mille Eesti peab reaalajamajanduse saavutamiseks ületama.

4.2. STIIMULID JA TAKISTUSED

Eelmises jaotises loetletud kasud on ühtlasi RTE-lahenduste arendamise ajendiks ja stiimuliks. Peamised teaduskirjandusest ja vestlustest ilmnenuid stiimulid on loetletud tabelis 3.

Tabel 3. RTE stiimulite kokkuvõte

| Sääst ja tõhusus | Otsuste kvaliteet |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Finantsjuhtimise automatiseerimine • Äriprotsesside automatiseerimine • Äriprotsesside kiirendamine • Protsesside viiteaegade vähendamine • Organisatsiooni ja selle tegevuse tõhususe tõstmine • Vajadus reageerida turumuutustele reaajas | <ul style="list-style-type: none"> • Kvaliteetsemad andmed ja pettuste ennetamine • Täpsema prognoosimise võimekus • Otsuste kvaliteedi tõstmine • Vajadus tõendus põhiseks poliitikakujundamiseks |
| Konkurentsivõime ja innovatsioon | Digiüleminek |
| <ul style="list-style-type: none"> • Uute tehnoloogiate kasutamine konkurentsieelise saamiseks • Piiriüleste teenuste tehnilised lahendused • Rahvusvahelise konkurentsivõime tõstmine • Uute reaalaja-toodete ja -teenuste arendamine | <ul style="list-style-type: none"> • Andmete ja IKT-taristu maksimaalne kasutamine • VKE-dele mõeldud tehniliste lahenduste paketi loomine • Universaalsete andmevahetusstandardite loomine • Riikliku digiülemineku kava arendamine |
| Kestlik areng | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Kasu keskkonnale | |

Leidsime, et nende ootuste täitumisele on takistusi organisatsioonilisel, tehnilisel ja riiklikul tasemel. Need on kokku võetud allolevas tabelis 4. Kuna stiimuleid on selles uuringu aruandes juba mitmel korral käsitletud, paneme siinkohal rõhku takistustele ja piirangutele, millele tuleb RTE-ökosüsteemide arendamisel erilist tähelepanu pöörata.

Tabel 4. RTE takistuste kokkuvõte

| Tehnilised | Organisatsioonilised |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Andmete konteksti, süntaksi ja semantika erinevused • Probleemid andmete kvaliteediga • Tehniliste rakenduste ühildumatus • Tehnilised raskused RTE-lahenduste väljatöötamisel • Tehnilised raskused kõigi RTE sidusrühmade ühendamisel • Erinevad digitaliseerituse tasemed • Ühiste üldlevinud andmevahetusstandardite puudumine | <ul style="list-style-type: none"> • Organisatsioonide vastuseis andmete jagamisele • Ettevõtete soovimatus järgida RTE põhimõtteid • Organisatsioonide inerts • Digitaliseerimata ja aegunud protsessid |
| Tunnetuslikud | Piiratud ressursid |
| <ul style="list-style-type: none"> • RTE kontseptuaalne keerulisus • Avaliku sektori ja erasektori organisatsioonide väärtuste pörkumine • Ühise arusaama puudumine RTE osistest | <ul style="list-style-type: none"> • RTE-lahenduste arendamise, juurutamise ja hooldamise kulukus • Äriprotsesside ümberkujundamise kulukus • VKE-de ressursinappus • RTE-d puudutavate kogemuste ja teadmiste vähesus |

Üks suuremaid takistusi on praegu kasutusel olevate standardite arvukus. Majandusarvestuses on kasutusel 35 rahvusvahelist standardit. Kuna äritehingud võivad toimuda väga erineval kujul ja viisil, on kõiki neid hõlmava standardi loomine keeruline. Eksperdid soovivad lahendusena tehnilisi koostalitluslahendusi, mis ühendaksid eri standarditel põhinevaid süsteeme ning võimaldaksid masin-masin-suhtlust vaatamata standardite erinevusele.

Küsitav on ka täisautomaatse majandusarvestussüsteemi loomise ülesande ulatus ja teostatavus. Selles kontekstis nimetasid sidusrühmade esindajad oluliste teguritena ettevõtte suurust ja tehingute keerukust. Väikestes ettevõtetes, kellel on väike arv enamasti lihtsaid igakuiseid tehinguid, on tehingu- ja majandusarvestusprotsessid suhteliselt hõlpsasti masin-masin-suhtlust võimaldaval kujul automatiseeritavad. Kuna suurem osa Eesti ettevõtetest on VKE-d, on automaatse majandusarvestuse potentsiaal väga suur – eeldusel, et andmevormingud õnnestub standardida. Seevastu suurema tehingute arvu ja keerukuse korral pole täielik automatiseerimine mõeldav, rõhutasid intervjuueeritavad. Keeruliste majandusarvestusmeetodite kasutamine, näiteks inventuur või mittemateriaalsete põhivarade haldamine sõltub kontekstist ja ettevõtte tegevusalast. Seetõttu on automaatsete protsesside tulemuste kontrollimiseks ja kvaliteedi tagamiseks ikkagi vaja inimest. Ka suurettevõtted, kellel on kasutusel spetsiaalsed majandusarvestussüsteemid, palkavad endiselt raamatupidajaid tugiülesannete täitmiseks, näiteks palkade arvestamiseks ning laojääkide või põhivarade amortisatsiooni arvestamiseks.

Siinkohal juhime tähelepanu liiga optimistlikele ootustele RTE suhtes, mis kipuvad praeguses diskursuses esile tõusma. Intervjueeritavad nimetasid mitmesuguseid finants- ja haldusfunktsioone, mille RTE-lahendused peaksid üle võtma. Samas näitavad viimaste aastakümnete kogemused, et hoolimata digitaaltehnoloogia kiirest arengust on see inimtööjõu täielikult välja tõrjunud vaid vähestes valdkondades. Seetõttu oleks otstarbekas keskenduda RTE edendamisel eelkõige korduslikele, sagedastele ja arvutuslike väljunditega finants- ja haldusfunktsioonidele. Üks korduvalt väljendatud ootustest on raamatupidajate andmesisestusülesannete automatiseerimine. Vaatamata paberipõhiste andmete digiteerimise eelistele kahtlesid mõned intervjueeritavad selliste tehniliste lahenduste kasutamise vajaduses Eesti väikestes mastaapides. Ka tehisintellekti kasutatavus on selles kontekstis piiratud – sarnaselt inimesele ei taga tehisintellekt kõigi vigade leidmist süsteemides ja andmetes. Ehkki uued lahendused võimaldavad halduskoormust ja kulusid kahtlemata vähendada, ei vabasta need organisatsioone andmete käsitsi kontrollimise vajadusest.

4.3. RTE-GA KAASNEVAD RISKID

Kindlasti tuleb mõelda ka RTE arenguga seotud riskidele ja määramatustele. Kuna RTE tulevik sõltub olulisel määral avalikust arvamusest, on tähtis tõsta teadlikkust uute RTE-lahendustega seotud riskidest. Vestlustes nimetati peamiselt nelja RTE-lahendustega seotud riski:

„Suure venna” loomine. Suurim intervjuudes nimetatud risk on RTE-lahenduste laialdase ja sügava levikuga kaasnev riiklikku totaalkontrolli ehk nn „suure venna” süsteemi kehtestamine. Ka praegu kasutavad kogu maailma valitsused IKT-vahendeid oma poliitiliste eesmärkide jõustamiseks ning mitmesuguste poliitika, majanduse ja ühiskonna aspektide mõjutamiseks. Ehkki ükski intervjueeritud Eesti ekspert ei maininud selliseid kavatsusi, on kõik digitaalandmed oma olemuse tõttu põhimõtteliselt juurdepääsetavad. Mida integreeritum süsteem on, seda suuremat kahju võib pahatahtlik rühmitus seda üle võttes teha. Vestlustes tõstatati ka oht, et RTE-ökosüsteemist võib saada midagi Hiina sotsiaalse krediidi süsteemi (*social credit system* e SCS) sarnast. Samas on need kaks algatust sisult täiesti erinevad. Kui SCS on ühiskondliku kontrolli programm, mis loodi algusest peale kodanike käitumise tagasisidestamiseks stiimulite ja karistustega (Creemers, 2018), on RTE-algatuste eesmärk luua IKT-taristu majandussubjektide interaktsioonide kiirendamiseks. Täiesti erinevad on ka nende kahe süsteemi andmeallikad. Kui SCS kogub *online*- ja *offline*-allikatest pärinevaid riiklikke ja sotsiaalseid andmeid (Chen ja Cheung, 2017), siis RTE-algatustes kogutakse üksnes piiratud hulgal finantsteavet, mis pärinevad piiratud arvust *online*-allikatest.

Andmete turvalisus. Teine Eesti sidusrühmade esindajate nimetatud risk on seotud küberturvalisusega ning RTE-ökosüsteemides hoitavate andmete kaitsega. Olemuselt on RTE mõeldud andmevahetuse võimaldamiseks ja majandussubjektide ühendamiseks. Seetõttu võiks RTE-võrgustiku lahtimurdmine tekitada kriisi kogu Eesti majandussüsteemis. Ettevõtjad ei soovi tegutseda süsteemis, kus nende ärisaladused pole kaitstud. Selliste riskide välistamine on RTE-lahenduste edasiseks juurutamiseks äärmiselt

oluline. Üks võimalus riskide maandamiseks on kõigi RTE-ökosüsteemi andmete salvestamine isikustamata kujul. „Suurt seostamatute andmete kogumit on palju keerulisem dešifreerida” ning „isegi kui see õnnestub, pole ründajal paljaste numbritega suurt midagi teha” (Christman Roos, MKM). Peale selle peavad ettevõtted oma andmete liigset läbipaistvust konkurentsivõimet kahjustavaks. Ettevõtted saavad võimaluse arvutada mitmesuguseid mõõdikuid ning luua tervikpilt oma positsioonist äripartnerite suhtes. Suurematel ettevõtetel on suuremad võimalused luua omaenda analüüsimehhanisme ning saada sellega eelis suhetes väiksemate partneritega.

Liigne standardimine. Tähtsuset järgmisena nimetasid intervjueeritavad RTE-algatustest tuleneva ohuna liigset standardimist. Ehkki standardeid peetakse RTE oluliseks ehituskiviks, tuleb siiski leida optimaalne standardimistase. Liigne standardimine ohustab paindlikkust ning võib töötada vastu ettevõtete halduskoormuse vähendamise eesmärgile (Helm, 2006). Üks intervjueeritav lisas, et jäik standardimine võib saada ettevõtluse arengus domineerivaks – olemasolevatest standarditest kõrvalekalduvad ideed ei pälvi enam tähelepanu. Peale selle rõhutati standardite valiku olulisust. Alustuseks tuleks uurida, milliseid RTE-ga seotud standardeid kasutatakse teistes riikides, ning kas Eesti sidusrühmadel oleks võimalik standardimises kaasa rääkida. Soovitati ka eelistada ennast kasutajate hulgas juba tõestanud standardeid.

Digitaalne isoleerumine. Vestlustes nimetati ohtu, et RTE-algatuste raames töötatakse välja erilahendusi, mis töötavad üksnes Eestis. Üha suurem arv riike püüdleb tehniliste lahenduste arendamisel globaalse koostalitlusvõime poole, ühtlustades avalikku haldust ja hõlbustades piiriülest koostööd (Pardo et al., 2010). Sellest hoolimata on tõeliseks piiriüleseks koostööks vaja veel aega ja jõupingutusi. Riikide digitaalsed arengutasemed on veel väga erinevad. Intervjueeritud Eesti riigiametnikud väitsid, et teistes riikides on sageli raskusi Eesti e-riigi ja e-teenuste mõistmisega. RTE kontekstis tähendab see, et riigisisest koostööd soodustavad e-lahendused võivad piiriülel tasandil saada hoopis koostööd takistavaks.

4.4. PEAMISED VÕIMALUSED EESTIS

Uuringu käigus ilmnis suur hulk võimalusi ja riske, mida reaalamajandusele üleminek eri tüüpi sidusrühmadele tuua võib. Need on kokku võetud lisas 2. Paljudest võimalustest, mida RTE pakub, jagunevad Eestile eriti väärtuslikud võimalused kolme valdkonda: majandusarvestus ja aruandlus, majandusprognoosid ja tarneahela juhtimine.

4.4.1. REAALAJAS MAJANDUSARVESTUS JA ARUANDLUS

Üks valdkondadest, kus RTE-lahendused on iseäranis perspektiivikad, on reaalamajandusarvestus ja aruandlus. Visioon sellest valdkonnast areneb pidevalt ning juba tehakse esimesi katseid tehinguandmete automaatseks edastamiseks infosüsteemide vahel, ilma et inimesed peaksid sekkuma. Juba on täheldatav tendents rutiinse raamatupidamistöö osakaalu vähenemisele majandusarvestusprotsessides. Tõelises RTE-keskkonnas oleks kasutusel täisautomaatne majandusarvestus ja finantsaruandlus.

Üks peamisi küsimusi on, kui suurel määral toetavad sellist olukorda olemasolevad rahvusvahelised finantsaruandlusstandardid (IFRS). Mõnes majandusarvestuse valdkonnas toetavad standardid juba paberivabu protsesse, teistes aga on veel nõutav inimtöö. Viimaste hulgas on finantsinstrumendid, varade hindamised või erimeetodid, näiteks varude arvestus või mittemateriaalsete põhivarade käsitus. Näiteks amortisatsioon on lihtsasti arvutatav, kuid kui ettevõtte otsustab arvutusmeetodit, vara kasutusiga või jääkväärtust muuta, on vaja inimese sekkumist. Meie uuringu tulemustest nähtub, et tüüpilised tehingud, näiteks igapäevaarveldused, maksete laekumine, palgaarvestus, pangatehingud jne on hõlpsasti automatiseeritavad. Suurema osa ettevõtete igapäevastest tehingutest suurem osa on seega reaallajalise masin-masin-suhtlusega asendatav. Veel leidsime, et automaatne majandusarvestus ei ole iseenesest vastuolus majandusarvestuse põhieesmärkidega: tagada ettevõtte finantsseisundit, finantstulemusi ja rahavooge iseloomustavate andmete asjakohasus, õigeaegsus, objektiivsus ja võrreldavus.

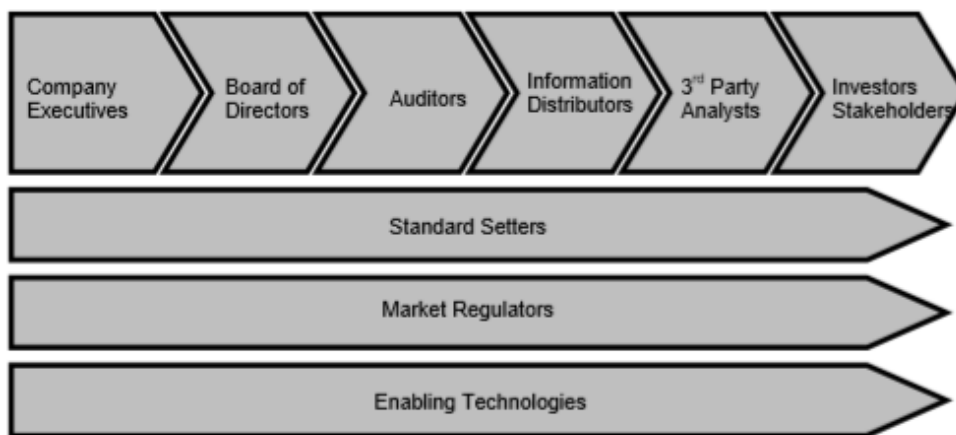
Majandusarvestuse täielikuks automatiseerimiseks tuleb siiski ületada mitu tehnilist takistust. Automaatse majandusarvestuse tähtsaks eelduseks on ühiste standardite kasutamine finantsandmete vahetamiseks. Praegu tundub perspektiivikaim standard olevat XBRL GL, mis võimaldab muuta kõigi kirjete kõik andmeväljad masinloetavaks. Nii luuakse universaalne digitaalne kirje, mille näol saab tehinguandmeid saata ühest ERP-st teise, salvestada ja kasutada automaatselt finantsaruannetes, deklaratsioonides ning mitmesugustel majandusarvestuse, juhtimise, tootmise ja aruandlusega seotud eesmärkidel.

Automaatne majandusarvestus avaldab tõenäoliselt olulist mõju finantsaruandluse ahelale (vt joonist 2), mis omakorda mõjutab riiklikul tasemel investeerimistegevust.



Joonis 2. Finantsaruandluse ahel (MacDonald et al., 2006)

Lühidalt öeldes on ettevõtte sise- ja välisarandluse automatiseerimise aluseks kõigi igapäevaste toimingute ja tehingute automaatne digitaalne kirjendamine. Seega mõjutab automaatne majandusarvestus kogu organisatsioonilist aruandlusahelat (joonis 3). Automaatselt koostatud aruannete koondandmeid võib kasutada strateegilises plaanimises, mis omakorda mõjutab investeringuid ja muid pikaajalisi otsuseid.



Joonis 3. Organisatsiooniline aruandlusahel (DiPiazza ja Eccles, 2002)

Organisatsiooniline aruandlusahel koosneb juhatusest, mis vastutab finantsteabe kogumise eest, nõukogust, mis kinnitab finantsteabe, audiitoritest, kes annavad sõltumatu hinnangu, teabe levitajatest, sõltumatutest analüütikutest ning investoritest ja teistest teabe ja seda sisaldavate analüüsitulemuste kasutajatest. Kõik need tegevused ja osapooled sõltuvad standardiorganisatsioonidest ning järelevalveasutustest, kes kehtestavad ja jõustavad tururegleid. Viimaks sõltub kogu ahel mitmesugustest tehnoloogilistest lahendustest (Buys, 2008). Seega võivad andmete reaajas kogumist ja edastamist võimaldavad tehnoloogiad kiirendada kogu organisatsioonilise aruandlusahela interaktsioonide ja otsuste kiirust. ERP-andmete reaajaline kättesaadavus võib pakkuda eeliseid ka mujal majandusarvestuse ja aruandluse valdkonnas, iseäranis kui neile lisada teistest allikatest pärinevad andmed. ERP-de ja teiste süsteemide andmete reaajas kasutamise võimalikud väljundid ja kasud koos peamiste täitmata eeldustega on loetletud tabelis 5.

Tabel 5. Reaalaja-andmete väljundid ja kasud

| Sisendandmed | Väljundid | Kasud | Peamised eeldused |
|-------------------------|--|--|---|
| 1. ERP-de andmed | <ul style="list-style-type: none"> • Automaatselt esitatavad deklaratsioonid (maksud, statistika jne) • Automaatne sisestamine ERP-desse • Automaatsed reaajas tehingud | <ul style="list-style-type: none"> • Aja- ja rahasääst • Halduskoormuse vähenemine • Kiiremad otsused • Suurem tõhusus • Suurem täielikkus • Vähem halli majandust ja pettust • Suurem usaldus ja läbipaistvus • Teenuste ja toodete globaliseeritavus | <ul style="list-style-type: none"> • Ühised standardid (nt XBRL GL), taksonoomiad ja liigitused (piiriülese tasandil) majandusarvestuses ja aruandluses • E-arvete ja e-kviitungite laialdasem kohustuslik kasutamine • Kvaliteetsemad andmed • Tasuta avatud lähtekoodiga RTE-liidesed VKE-dele • Tehniline platvorm andmete reaajas vahetamiseks |

| | | | |
|--|---|---|---|
| 2. Reaalaja- andmed teistest (avalikest) allikatest (nt energiakulu, automaatsed veebiotsingud, liiklus, piiriületused, toll/kaubad, jaemüük, mobiili- positsioneerimine, tööregister, põllumajandus, laevatransport, IoT jne) | <ul style="list-style-type: none"> • Riigiasutuste personaalsed aruanded ettevõtetele (nt ettevõtte majandusnäitajad võrreldes konkurentidega) • Hinnangud riigiasutustele • Varajased hoiatused riigiasutustele ja ettevõtetele | <ul style="list-style-type: none"> • Võimaldab täpsemat ja tõenduspõhisemat prognoosimist • Kiiremad ja varajasemad otsused Suurem tõhusus ja konkurentsieelis | <ul style="list-style-type: none"> • Ühised standardid, taksonoomiad ja klassifikatsioonid • Standardite konverteeritavus praeguse standardite paljususe lahendamiseks • Tehniline platvorm andmete reaalajas vahetamiseks • Kvaliteetsete analüütiliste mudelite loomine |
|--|---|---|---|

Hulk automaatse majandusarvestuse ja aruandluse ehituskive on Eestis juba olemas. Näiteks võimalus kasutada majandusarvestuses masinloetavaid alusdokumente, esitada majandusaasta aruandeid XBRL-failina ja saata käibe- ning tulu- ja sotsiaalmaksu deklaratsioone maksu- ja tolliametile X-tee masin-masin-liidese kaudu otse ettevõtte infosüsteemist, ning e-arveldamise (ja kohustuslike andmeväljade) riiklikud suunised koos kohustusega esitada alates 2019. aasta juulist avaliku sektori organisatsioonidele e-arveid.

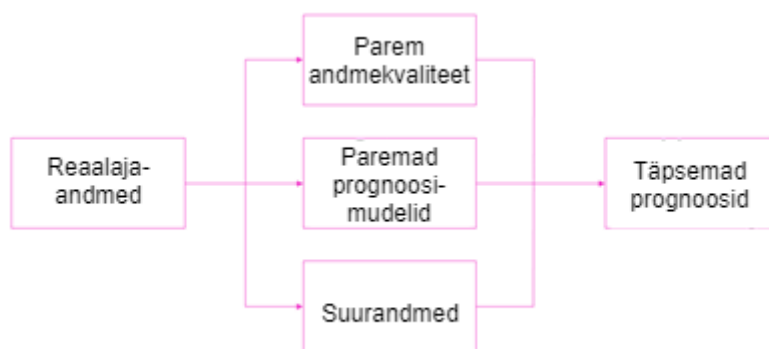
RTE-suunalist liikumist toetab ka hulk käimasolevaid algatusi: Aruandlus 3.0 (mis integreerib infosüsteemid statistikaameti, maksu- ja tolliameti ning Eesti Pangaga), Tööstus 4.0, e-CMR jne. Samas on RTE-keskkonna eelduseks ka kokkuleppe saavutamine ühiste standardite (eriti seoses universaalsete digitaalkirjete andmeväljadega), taksonoomiate (aruannetes, XBRL GL-is jne) ning toodete, teenuste, tööde, varade, kohustuste jne klassifikatsioonide kohta. Seda on vaja, et andmed oleksid ühest ERP-st teise edastamiseks ning aruannete ja muude väljundite koostamiseks piisavalt kvaliteetsed. Standardimine peab olema piiriülene. Kuna Soome ja teiste Põhjamaade RTE-algatustes (nt Nordic Smart Government ja DIGINNO) rõhutatakse juba piiriülest koostalitlusvõimet, on ka Eestil mõistlik teha koostööd teiste Põhjamaade ja Balti riikidega ning edaspidi kogu Euroopaga.

Peale standardite on reaalajas majandusarvestuse ja aruandluse olulisteks eeldusteks ka sidusrühmade teavitamine RTE kasust, tugev strateegiline eestvedamine, tehniliste lahenduste (nt andmevahetusplatvormi) prototüüpimine, tasuta avatud lähtekoodiga RTE-liideste loomine VKE-dele ning e-arvete kasutamise kohustuse järk-järguline laiendamine ja üleminek e-kviitungitele.

4.4.2. REAALAJAS MAJANDUSPROGNOOSID

Nagu eespool öeldud, toob ettevõtete andmete reaalajas kättesaadavaks tegemine tõenäoliselt muutusi ka majanduse prognoosimises. Majanduse hetkeolukorra hindamine ning makromajanduslike tulevikusündmuste prognoosimine on statistikaametite üks olulisemaid ülesandeid (Monteforte ja Raponi, 2019). Samas muutub prognoosimine üha olulisemaks ka madalamatel tasemetel, võimaldades otsustajatel vähendada määramatusi ning tõsta otsuste kvaliteeti.

Analoogandmetelt digitaalandmetele üleminek loob analüütikutele ja prognoosijatele uusi andmeallikaid. Kuna finantsandmete reaallajalisus ja masinloetavas vormingus juurdepääsetavus paraneb, saavad Eesti avaliku sektori ja erasektori organisatsioonid tõenäoliselt teha täpsemaid prognoose üha enamates valdkondades. Muutuma peaksid ka prognoosimiseks kasutatavad mudelid. Esiteks võivad otsustajad võtta kasutusele uued analüütilised meetodid reaallaja-andmete töötlemiseks ja moodsaks visualiseerimiseks riigi majanduse „juhtpaneelil“. Samu tööriistu võib kasutada ka andmetesse süvenemiseks, uurimaks mitmesuguste sündmuste aegu, kuupäevi, kontekste ja toimumiskohti reaallajas. Üks olulisemaid sellise võimekuse eeldusi on taksonoomiaraamistik XBRL GL. Kuna see võimaldab paljude B2B- ja B2G-interaktsioonide automatiseerimist, saab kättesaadavaks hulk uusi täpsete reaallaja-andmete allikaid. Neist andmetest saab koostada kõrgetasemelist statistikat, aga vajadusel võib üksikasjalikke reaallajalisi andmeid kasutada ka lühiajaliste prognooside koostamiseks ning ettevõtjatele soovitude esitamiseks. Peale selle ei sõltu RTE-keskkondades prognoosimismudelid enam ainult minevikuandmetest. Selle asemel on võimalik kasutada reaallajas tehinguandmeid, andurite signaale, tulevikuprognoose, mitmesuguseid kontekstiandmeid ja uusimaid seadusemuudatusi. Seega muutuvad mudelite prognoosid usaldusväärsemaks ning annavad majandusest terviklikuma ja ajakohasema pildi. Prognooside reaallajalisuse ja täpsuse seost on illustreeritud joonisel 4.



Joonis 4. Reaalajas prognoosid

Alates sellest, kui ettevõtted andmepõhistest tehnoloogiatest huvituma hakkasid, on ka riigiasutused tegelenud sarnaste IKT-lahenduste arendamisega avalikule sektorile. Nende tehnoloogiate peamine eesmärk on toetada otsustusprotsesse, pakkudes avaliku sektori ja erasektori organisatsioonidele tõenduspõhiseid hinnanguid ja varajasi hoiatussignaale. Viimasel ajal on pankrottide prognoosimiseks, finantspettuste või ohtlike olukordade tuvastamiseks ning riskide hindamiseks kasutatavate finantsmudelite arv pidevalt kasvanud. Andmepõhised tehnoloogiad võivad riikidel aidata kujundada poliitikat ja strateegiaid majanduskasvu toetamiseks ning riskide õigeaegseks maandamiseks.

Eestis on esimesed sellealased algatused juba tehtud. Näiteks korraldas maksu- ja tolliamet koos Tartu Ülikooli IT mõju-uuringute keskusega (CITIS) pilootprojekti teatud majandusindikaatorite reaallajaliseks jälgimiseks vajalike analüüsi- ja prognoosimismudelite arendamiseks ning juhtpaneelide loomiseks. Projektis kasutati sisendandmetena viimase 12 aasta igakuiste käibedeklaratsioonide ning tulu- ja sotsiaalmaksudeklaratsioonide andmeid ning teistest allikatest pärinevaid andmeid (nt

äriregistri ja Eurostati andmeid). Analüüsitulemused visualiseeriti juhtpaneelidel, pakkumaks poliitika plaanimiseks prognoose ja statistilisi andmeid.

Selliste prognoosimis- ja otsustusmodelite tulevases arengus peaks olulist rolli mängima uued tehisintellekti (TI) lahendused. Samas on TI tehnoloogia nagu iga teinegi ega lahenda probleeme iseenesest. Eksperdid rõhutasid, et ka parimad TI-tehnoloogiad (sh masinõppetehnoloogiad) teevad vigu ja annavad valesid tulemusi. Tegu on TI iseloomuliku omadusega, mistõttu ka reaallaja-andmete kasutamise korral on vaja inimlikku kontrolli.

Kokkuvõttes võivad RTE-lahendused prognoosimisele kaasa aidata mitmel viisil. Esiteks parandavad RTE-lahendused RTE-ökosüsteemis ringlevate andmete kvaliteeti. Teiseks võimaldab RTE andmete vaba liikumist ning pakub võrgustikes osalejatele reaallajas juurdepääsu andmetele. Sõltuvalt juurdepääsutasemest saavad RTE-s osalejad reaallajas ülevaate mitmesugustest tehingutest ja toimingutest. Kuna reaallaja-andmed pärinevad uutest allikatest, saavad otsustajad majandustegevusest senisest põhjalikuma ülevaate. Standardimisega kaasnev andmete ühilduvuse ja kvaliteedi paranemine on eelduseks paremate prognoosimismudelite loomisele, mistõttu otsustajad saavad täpsemat ja usaldusväärsemat nõu.

4.4.3. RTE STIMULEERIMINE ETTEVÕTLUSES JA TÖÖSTUSES

Kui äriaruandluse ja prognoosimise puhul seisnevad RTE-lahenduste eelised peamiselt tõhususes ja otsuste kvaliteedis, siis ettevõtluses, iseäranis tööstuses võib RTE rakendamine tuua tõelist majanduslikku lisandväärtust ja soodustada innovatsiooni. RTE-s võib näha ettevõtete digiülemineku järgmise astme ilminguid – see ei tähenda lihtsalt paberivaba asjaajamist, vaid täiesti uute tootmis- ja tarbimismudelite tekkimist. RTE on tihedalt seotud tööstus 4.0 kontseptsiooniga ehk uusima tehnoloogia kasutamisega tööstustootmise optimeerimiseks (Schmidt et al., 2015). Tööstus 4.0 toob muutusi tööstuse järgmises kolmes aspektis (Roblek et al., 2016).

- Tootmine: mitmesuguste tootmise juhtimises kasutatavate infosüsteemide integreerimine.
- Protsesside automatiseerimine: uusima tehnoloogia rakendamine protsesside automatiseerimiseks ning andmete kogumiseks kõigis tootmisetappides.
- Kommunikatsioon: tootmisüksuste ühendamise ning tootmist ja tarbimist iseloomustavate andmete kiire ja vaba liikumise võimaldamine.

Need aspektid on olemas ka RTE-l – integratsioon, masin-masin-side ning digitaaltehnoogiatega rakendamine on mõlema olulisteks komponentideks. Kui RTE hõlmab mitmesuguseid tehnoloogiaid ja süsteeme, mis võimaldavad andmete reaallajas kogumist, jagamist ja kasutamist mitmesugustel eesmärkidel, siis tööstust 4.0 seostatakse sageli isejuhtivate küberfüüsikaliste süsteemide rakendamisega, mis on võimelised andmeid koguma ja töötleva ning pakuvad inimiühendusi, võimaldamaks terviktsükli projekteerimist ja personaliseeritud tootmist (Brettel et al., 2014). Tööstuse digitaliseerimise osas on RTE ja tööstus 4.0 kontseptsioonid suurel määral kattuvad või omavahel seotud.

Uuringutes rõhutatakse, et tänapäeva ettevõtjad peavad konkurentsivõime säilitamiseks haldama tootmis- ja turustusprotsesse kogu tarneahela ulatuses (Lapinskaitė ja Kuckailytė, 2014). Kuna RTE-taristust tõusev kasu ei puuduta üksnes ühte ettevõtet, võib RTE-lahenduste ühine kasutuselevõtmine soodustada ka ettevõtetevahelist teabevahetust ja koostööd. Teabe liikuvust tarneahelas seostatakse tarneahela parema toimivusega (Patnayakuni et al., 2010), aga ka positiivse mõjuga protsesside tõhususele, tootlikkusele ja kliendisuhetele.

Lisaks andmevoogude kiiruse ja mahu suurendamisele parandavad reaalaajalised andmelahendused väärtusahelas partnerite vahetatava teabe kvaliteeti. Kvaliteetsemad andmed aitavad ettevõtetel tõhusamalt tegutseda ning kasutada uusi prognoosimeetodeid, optimeerida tegevuskulusid, hallata laovaruseid tõhusamalt ning teha usaldusväärsemaid tõendus põhiseid otsuseid. Näiteks seostatakse digitaliseerimise valdkonnas tehtud uuringutes tehnoloogilist arengut ja täpsemate andmete kogumist töötajate tootlikkuse tõusuga (Aral et al., 2007). Suurem tootlikkus võimaldab juhtidel anda töötajatele keerulisemaid vähem rutiinseid ülesandeid – näiteks võivad töötajad andmesisestuse ja laovarude haldamise asemel pühenduda arukate süsteemide järelevalvele ja väljaõpetamisele.

Peale tootmise ja otsustusprotsesside automatiseerimisele aitab reaalaaja-andmete kogumine ja kasutamine tarneahelas kaasa uute ärimudelite arengule ning soodustab innovatsiooni. Tänapäeval peavad ettevõtted peale toodete ja teenuste uuendamise konkurentsivõime säilitamiseks mõtlema ka oma ärimudeli arendamisele ja uute turunišside leidmisele. Seetõttu on ettevõtted üha enam valmis investeerima mitmesuguste andmeallikate kasutamisse väärtusloomeprotsessides, et täita klientide vajadusi (Toivola, 2018). Andmete reaajas kogumine tarneahelast aitab luua klientidele väärtust ja tekitab klientides usaldust, kuna ettevõtte reageerib uutele nõudmistele kiiresti. Vajadus reageerida klientide nõudmistele reaajas tuleneb klientide ootuste muutumisest – enam ei olda kvaliteetsete teenuste ja toodete nimel valmis ootama. Ettevõtetel, kes ei suuda neid nõudmisi täita, on sageli raske konkurentsivõimet ja klientide poolehoidu säilitada. Seda valdkonda uurinud teadlased ja eksperdid soovivad kasutada reaalaaja-andmeid, võitmaks kiire reageerimisega klientide usaldust ja loomaks pikaajalisi kliendisuhteid (Chuang, 2019).

Klientidel omakorda võimaldavad RTE-tehnoloogiad jälgida müüdavate toodete tootjaid ja päritolu. Jälgitavus on iseäranis tähtsaks muutumas toidusektoris, näiteks võltsimise vältimiseks veinitööstuses. Plokiahela tehnoloogia ja automaatsed andmesalvestustehnoloogiad nagu QR ja RFID võimaldavad toote teekonna kliendini digitaalselt kaardistada, et kliendid saaksid jälgida toote kogu tarneahelat. Sarnased lahendused on tekkimas ka tarbimisvalikute kliimamõju jälgimise valdkonnas. Näiteks Soome suured jaemüüjad S-Group ja K-group koguvad klientide ostuandmeid ja võimaldavad neil oma hinnangulist süsinikujalajälge vaadata.³⁷ Põhimõtteliselt võiks sarnase võimekuse luua igas tööstusharus.

³⁷ Lisateave: https://yle.fi/uutiset/osasto/news/finlands_grocery_giants_help_consumers_track_climate_impact_of_food/10933437

Eesti valitsuse koostatud tööstuspoliitika rohelises raamatus³⁸ nimetatud põhimõtted ja prioriteetid näitavad teed RTE-lahenduste kasutuselevõtmiseks tööstuses. Rohelise raamatu kohaselt tuleb väärtusahelate kõigi lülide digitaliseerimine ette võtta läbimõeldult, et see tooks tõelise kasvu ettevõtete tootlikkuses ja konkurentsivõimes. Valitsuse IKT arenguprogrammis³⁹ tehakse mitu ettepanekut, toetamaks rohelises raamatus nimetatud eesmärki tõsta Eesti tööstuse lisandväärtus 2030. aastaks 80 protsendini ELi keskmisest. Kavandatud tegevused keskenduvad peasjalikult analüüsimisele, teavitustööle ja pilootprojektidele tööstusettevõtete digiülemineku lahenduste katsetamiseks ning nende teostatavuse tõestamiseks. Praktilised piloot- ja näidisprojektid on oluline vahend reaalaja-andmetel põhinevate ökosüsteemide loomisest tõusva kasu mõistmiseks ja selgitamiseks. Eesti IT-klastri tarneahelate digitaliseerimise pilootprojektide esimesed positiivsed tulemused (vt tööstus 4.0 pilootprojekti ülevaadet jaotises 2.1) annavad aluse ja kogemuse, mille pinnalt plaanida samas valdkonnas veel pilootprojekte.

³⁸ Lageda saab siin: https://www.mkm.ee/sites/default/files/toostuspoliitika_roheline_raamat_.pdf

³⁹ Lageda saab siin: https://www.mkm.ee/sites/default/files/ikt_arenguprogramm_14.112017.pdf

KOKKUVÕTE JA SOOVITUSED

Uuringu eesmärk oli saada teada, kuidas RTE-d praegu maailmas mõistetakse, kuidas defineerivad RTE-d Eesti sidusrühmad ning kuidas võiksid Eesti ettevõtted ja riigiasutused reaalaja-tehnoloogiatest kasu saada. Vastust otsiti järgmistele uurimisküsimustele:

1. Kuidas on RTE defineeritud teaduskirjanduses ning kuidas mõistavad seda Eesti sidusrühmade esindajad ja rahvusvahelised eksperdid?

Teaduskirjanduse analüüsi ja ekspertidega peetud vestluste põhjal sõnastasime järgmise definitsiooni: RTE on digitaalne ökosüsteem, kus mitmesuguste majandussubjektide vahelised tehingud toimuvad reaalajas või peaaegu reaalajas standardsetes vormingutes masinloetavate struktureeritud digitaalandmete võimalikult automaatse vahetamise teel.

2. Millised on RTE-le ülemineamise eeldused, stiimulid ja takistused? Millised riskid kaasnevad RTE-le üleminemisega? Milline võib olla RTE mõju ettevõtete konkurentsivõimele ja kulutõhususele?

Tulemused näitavad, et RTE-lahendused peaksid võimaldama automatiseerida suurema osa majandusarvestus- ning äriaruandlusprotsessidest ning tooma kaasa paljude avaliku sektori ja erasektori äriprotsesside ümberkujundamise. RTE peamisteks eelisteks peetakse suuremat tõhusust, ressursisäästu ja tootlikkust. Samas võib reaalaja-andmete kombineerimine teiste tehnoloogiatega, näiteks masinõppe, plokiahela või IoT-ga täpsustada plaanimist ja majandusprognoose, aidata optimeerida tarneahelaid ning stimuleerida uute toodete ja teenuste arendamist. Kuna RTE töötab mitmesugust kasu, oleks Eestile otstarbekas läheneda RTE-le võimalikult laiapõhjaliselt. RTE-d võiks käsitleda katuskontseptsioonina, mille alla kuuluks kõik algatused struktureeritud ja standarditud digitaalandmete kasutamiseks majanduse ja ühiskonna hüvanguks.

Paljud RTE põhieeldused on Eestis juba täidetud või täitmisel: toimiv e-riik unikaalsete identifikaatorite, e-ID ja riikliku koostalitluskihiga, kogemused turvaliste andmevahetustaristute loomisel, riigi eestvedamine RTE arendamisel, olemasolevad sektoritevahelise koostöö platvormid (näiteks RTE töörühm PACINNO), Aruandlus 3.0 ja teised pilootprojektid, kohustuslik e-arveldamine B2G-tehingutes ning tekkiv konsensus XBRL GL-taksonoomia rakendamiseks finantsandmete vahetamise ühise standardina. Seega on Eesti heas positsioonis täiendavate riiklike meetmete võtmiseks RTE-le ülemineku kiirendamiseks. Samas on mitu olulist RTE eeldust veel puudu – laialdaselt juurdepääsetav tehniline taristu ning rakendused, mis võimaldaksid masinloetavate andmete turvalist salvestamist ja vahetamist.

Uuringus ilmses ka RTE-ga seotud riske ja piiranguid. Põhiliselt on need seotud tundlike andmete kolmandatele osapooltele avaldamise ohuga ning andmevahetuses kasutatavate süsteemide turvalisusega. Ekspertid soovitasid, et vaatamata küllaltki headele eeldustele puhtalt siseriikliku RTE-ökosüsteemi loomiseks peaks Eesti sellest hoiduma. Ettevõtluse ja kaubanduse kasvava piiriülesuse ja globaalsuse tõttu peaks Eesti rõhku panema piiriülesele koostalitlusvõimele vähemalt Euroopa tasandil, aga ka laiemalt. Sidusrühmade esindajad ja eksperdid, kellega uuringu raames vestlesime, avaldasid arvamust, et Eesti

võiks koos teiste Balti riikide ja Põhjamaadega saada mitmesuguste RTE-lahenduste ning asjaomaste normide ja standardite katselavaks. Kui saavutame piirkondlikul tasandil edu, võiks Põhjamaade ja Balti riikide piirkond võtta RTE edendamisel ELis juhtrolli.

3. Milliseid äriprotsesse on võimalik reaalaja-andmete abil automatiseerida?

Uuringus ilmnis kolm võtmevaldkonda, kus RTE-lahendused ja automaatsed protsessid on iseäranis perspektiivikad: reaalajas majandusarvestus ja aruandlus, reaalajas majandusprognosid ning reaalaja-tarneahelad.

4. Kuidas võivad andmepõhised TI-prognosid mõjutada tööstus-ettevõtete tarneahelate tõhusust ja riskiseiret?

Tehisintellektil (TI) põhinevad lahendused võivad aidata välja töötada prognoosimis- ja otsustusmudeleid nii avaliku sektori otsustajatele kui ka ettevõtete juhtidele. Pole kahtlust, et TI-põhisel prognoosimisel on eeliseid nii tõhususe, tootlikkuse, plaanimiskvaliteedi, kohanemisvõime kui ka riskijälgimise osas. Samas teevad ka parimad praegused TI-tehnoloogiad vigu ning nende usaldusväärsus sõltub oluliselt kasutatavate analüütiliste mudelite rangusest. Seega on analüüside ja prognoosimismudelite tulemuste tõlgendamiseks ja kontrollimiseks endiselt vaja eksperte.

5. Milline võiks olla Eesti visioon RTE-st ja mida on vaja teha selle saavutamiseks?

Eesti sidusrühmade esindajate arvamuste ning olemasolevate RTE pilootprojektide põhjal oleks Eestile kasulik lähtuda võimalikult laiast RTE definitsioonist, mis hõlmaks eri sorti algatusi reaalaja-andmete kasutamiseks majanduse ja ühiskonna hüvanguks. RTE võimaluste realiseerimiseks võiks võtta järgmised meetmed.

Soovitus 1: töötada välja RTE tegevuskava

Täiemahulise RTE-keskkonna saavutamiseks vajalike peamiste tegevuste ja vaheeesmärkide sõnastamine aitaks Eestil RTE-d süstemaatilisemalt arendada. Kuna praegu veab Eesti RTE-alast mõtlemist MKM, võiks MKM juhtida ka RTE tegevuskava loomist. Selleks võiks MKM palgata projektijuhi ning tagada talle piisavalt ressursse ja tööaega tegevuskava väljatöötamiseks ja elluviimiseks. Uuringu tulemustest nähtub, et RTE-ökosüsteemi tekitamine riigis kujuneb pikaks mitmeetapiliseks protsessiks, mis peaks sisaldama ühtsest strateegilisest visioonist lähtuvaid erisuguseid tegevusi. RTE tegevuskava peaks hõlmama järgmiste tegevuste kavasid ja tähtaegu:

- standardimine, sh koostöös Euroopa ja rahvusvaheliste sidusrühmadega (nt OpenPEPPOL, XBRL);
- tehniline prototüüpimine ja pilootprojektid;
- RTE-lahenduste kasutuselevõtmiseks vajalikud normatiivsed ja regulatiivsed muudatused. Ehkki kõik Eesti ettevõtted ei tundu veel olevat valmis e-arvete ja e-kviitungite kohustuslikuks kasutamiseks B2B-tehingutes, võiks pikaajaline visioon selliseid seadusemuudatusi hõlmata. Teisteks valdkondadeks, kus võib olla vaja regulatiivseid muudatusi, on ühiste standardite jõustamine andmevahetuses ning

õiguslike aluste ja tingimuste loomine riigiasutustele ettevõtete andmete kasutamiseks automaatses aruandluses ja analüüsimises;

- uuringud ja analüüsid, muu hulgas reaalaja-lahenduste majandusmõjude hindamine, spetsiifiliste RTE-lahenduste, näiteks reaalajas maksuarvestuse või reaalajas tarneahelate jälgimise kulu-tulu analüüs, väärtusahelate digitaliseerimise ja reaalajas tarneahelate haldamise kogemuste (näiteks reaalaja-andmete kasutamine Saksamaa autotootjate poolt) uurimine, ning andmete reaalajas vahetamise eetikaküsimuste ja turvalisuse uurimine, iseäranis piiriülel tasandil;
- ettevõtjate kaasamine töörühmadesse, mis tegelevad reaalajas andmevahetuse standardite, tehnilise taristu ja valitsemismudelite arendamisega.

Teiste riikide kogemused näitavad, et riiklikult juhitud RTE-algatused kipuvad kalduma B2G-andmevahetuse poole. B2G e-arveldamine ja e-aruandlus võib olla RTE oluliseks stiimuliks, kuid tõeliselt mitmetahulise ja innovaatilisi ärimudeleid soosiva RTE-keskkonna loomiseks tuleb keskenduda B2B-suhtlusele ning pöörata tähelepanu finantsaruandlusel tootmisele, logistikale ja müügile.

Seetõttu soovitame luua RTE sidusrühmade kogukondi ning kaasata ettevõtjaid töörühmadesse, mis keskenduvad konkreetsetele RTE-ga seotud küsimustele, näiteks standardimisele, tehnilistele lahendustele või juhtimismudelitele. Eeskujuks võib võtta olemasolevaid riiklikke XBRL-töörühmi (näiteks Soome oma), mis teevad koostööd rahvusvahelise XBRL-töörühmaga.

Soovitus 2: luua turvalise andmevahetuse tehnilise platvormi pilootprojekt

Reaalajas andmevahetuse üks olulisemaid ehituskive on tehniline platvorm, mis võimaldaks standarditud vormingus andmete turvalist vahetamist. Intervjuude käigus ilmnis, et praegu peavad ettevõtjad tegema suuri investeeringuid erilahenduste loomiseks turvaliseks suhtluseks koostööpartneritega. Seetõttu võiks riik võtta aktiivsema rolli sellise taristu väljatöötamises ning pakkuda seda vähemalt väikeste tehingumahtude puhul tasuta, tagamaks selle juurdepääsetavust ja taskukohasust igat tüüpi sidusrühmadele, näiteks VKE-dele. Eeskujuks võib võtta Eesti olemasoleva X-tee hajustaristu, kuid G2G-suhtluse asemel peaks uus taristu olema mõeldud B2B- ja B2G-andmevahetuseks. See taristu ei peaks olemasolevat andmevahetuskihti asendama, vaid seda täiendama.

Soovitus 3: kiirendada ühtse digivärava teenuste loomist ettevõtjatele olulistes valdkondades

Eesti võib vältida digitaalset isolatsiooni, panustades aktiivselt Euroopa standardiloomesse piiriüleste e-teenuste valdkonnas. Ühtse digivärava määrus (SDGR) näeb ette ettevõtetele oluliste piiriüleste teenuste pakkumist, näiteks teises ELi riigis maksumaksjana registreerumiseks või töötaja registreerimiseks, hiljemalt 2023. aasta keskpaigaks. Piiriüleste teenuste ennetav kaasamine Eesti e-riigi lahendustesse annaks Eesti ettevõtjatele kiiremini juurdepääsu Euroopa digitaalsele ühtsele turule, millega kaasneks RTE-alane konkurentsieelis.

Soovitus 4: toetada Eesti ettevõtete ja tööstuse digiüleminekut

RTE üheks olulisemaks aspektiks on ettevõtte IT-ressursside ja andmete ühendamine tarnijate ja ostjate digitaallahendustega. Seetõttu peaks MKM uurima võimalusi Eesti tööstuse digitaalse suutlikkuse tõstmiseks – olgu need siis finantsstiimulid (nn digiülemineku Marshalli plaan), koolituskavad, meetmed koostöövõrgustike toetamiseks või muud meetmed. Digitaalse isolatsiooni vältimiseks peavad Eesti ettevõtted suutma vahetada andmeid digitaalselt mitte üksnes Eesti riigiasutustega, vaid ka kõigi oma tarnijate ja ostjatega.

Soovitus 5: keskenduda kasutajate kriitilise massi saavutamisele

Tuleb luua eeldused ja stiimulid Eesti ettevõtete ettevalmistamiseks RTE-ökosüsteemis osalemiseks. Seda, kui tähtsat rolli võivad paljude osalistega protsessides täita tagasisideahelad, illustreerib Eesti e-riigi algatuste, näiteks e-ID edu. RTE kasutuselevõtmise kiirendamiseks tuleks keskenduda teenustele ja rakendustele, 1) mis äratavad piisavalt huvi, et panna ettevõtjaid tehnoloogiasse investeerima (näiteks võib tuua e-hääletamise), 2) mis on piisavalt kasulikud ning 3) mida kodanikud ja ettevõtjad kasutavad sageli; viimane on iseäranis oluline.

Soovitus 6: investeerida uutesse tehnoloogiatesse, mis võimaldaksid reaalaaja-andmeid väärindada

Mida rohkem inimotsuseid nõudvaid ülesandeid õnnestub masinloetavate andmete põhjal automatiseerida, seda kasulikumaks reaalaaja-andmed muutuvad. Seetõttu peaks Eesti uurima näiteks plokiahelapõhiste nutilepingute võimalusi – sellised lepingud on sisuliselt õiguslikud algoritmid, mis sisaldavad tingimusi ja nende täitumise masinlikke tagajärgi. Sellised lepingud vähendavad oluliselt viivitusaegu ning kõrvaldavad masin-masin-suhtlusest inimsekkumise pudelikaela.

VIITED

- Akmajian, A., Farmer, A. K., Bickmore, L., Demers, R. A., & Harnish, R. M. (2017). *Linguistics: An introduction to language and communication*. MIT press.
- Alicke, K., Rachor, J., Seyfert, A. (2016) Supply Chain 4.0 – the next-generation digital supply chain, October 2016. Leitav: <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/supply-chain-40--the-next-generation-digital-supply-chain>.
- Alles, M. G., Kogan, A., & Vasarhelyi, M. A. (2002). Feasibility and economics of continuous assurance. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 21(1), 125-138.
- Al-Mashari, M., Al-Mudimigh, A., Zairi, M. (2003). Enterprise resource planning: A taxonomy of critical factors. *European journal of operational research*, (146:2), 352-364.
- Al-Mudimigh, A. S., Zairi, M., & Ahmed, A. M. M. (2004). Extending the concept of supply chain: The effective management of value chains. *International Journal of Production Economics*, 87(3), 309-320.
- Amrhein, D., Farewell, S., Pinsker, R. (2009). REA and XBRL GL: Synergies for the 21st century business reporting system. *The International Journal of Digital Accounting Research*, (9), 127–156.
- Ang, B. H., Jennifer, O., Chen, W. S., & Lee, S. W. H. (2019). Factors and challenges of driving reduction and cessation: A systematic review and meta-synthesis of qualitative studies on self-regulation. *Journal of Safety Research*.
- Appelbaum, D., Kozlowski, S., Vasarhelyi, M. A., & White, J. (2016). Designing CA/CM to fit not-for-profit organizations. *Managerial Auditing Journal*, 31(1), 87-110.
- Aral, S., Brynjolfsson, E., & Van Alstyne, M. (2007). Information, technology and information worker productivity: Task level evidence.
- Basware (2018). Scoping study into the carbon impact of electronic invoicing. Leitav: <https://investors.basware.com/~media/Files/B/Basware-IR-V2/2019/SCOPING%20STUDY%20INTO%20THE%20CARBON%20IMPACT%20OF%20ELECTRONIC%20INVOICING.pdf>.
- Belfo, F., Trigo, A., & Estébanez, R. P. (2015). Impact of ICT innovative momentum on real-time Accounting. *Business Systems Research Journal*, 6(2), 1-17.
- Bharosa, N., de Winne, N., van Wijk, R., & Janssen, M. (2012). Lean Government: Critical Success Factors for XBRL-based Business-to-government Reporting. *European Journal of ePractice*, 24-37.
- Brettel, M., Friederichsen, N., Keller, M., Rosenberg, N. (2014). How virtualization, decentralization and network building change the manufacturing landscape: An Industry 4.0 Perspective. *International journal of mechanical, aerospace, industrial and mechatronics engineering* 8(1), 37-44.
- Buyts, P.W. (2008) The impact of XBRL on the financial reporting supply chain: a South African case study. *Meditari Accountancy Research*, 16(1), 43-58.
- Camarinha-Matos, L. M., & Afsarmanesh, H. (2006). Towards a reference model for collaborative networked organizations. In *International Conference on Information Technology for Balanced Automation Systems* (pp. 193-202). Springer, Boston, MA.
- Chan, J. O. (2006). The anatomy of real-time CRM. *Communications of the IIMA*, 6(1), 11.

Chen, Y., & Cheung, A. S. (2017). The Transparent Self Under Big Data Profiling: Privacy and Chinese Legislation on the Social Credit System. *The Journal of Comparative Law*, 12(2), 356-378.

Chituc, C. M. (2017). XML interoperability standards for seamless communication: An analysis of industry-neutral and domain-specific initiatives. *Computers in Industry*, 92, 118-136.

Chuang, S. H. (2019). Co-creating social media agility to build strong customer-firm relationships. *Industrial Marketing Management*.

Cohen, E. E. (2009). XBRL's global ledger framework: Exploring the standardised missing link to ERP integration. *International Journal of Disclosure and Governance* 6(3), 188-206.

Creemers, R. (2018). China's Social Credit System: An Evolving Practice of Control. Available at SSRN 3175792. (DOI:10.2139/ssrn.3175792)

Davenport, T. H., Harris, J. G., & Cantrell, S. (2004). Enterprise systems and ongoing process change. *Business Process Management Journal*, 10(1), 16-26.

DiPiazza, S.A. & Eccles, R.G. (2002). Building public trust: The future of corporate reporting. New York: Wiley.

Donnelley Financial Solutions (2017). Standard Business Reporting: Best Practices from Australia and the Netherlands in the Race to 2020. Leitav: http://web.xbrleurope.org/wp-content/uploads/2012/12/DFSCo_Standard_Business_Reporting_Best_Practices_from_Australia_and_the_Netherlands_20170306.pdf

Ducq, Y., Chen, D., & Doumeingts, G. (2012). A contribution of system theory to sustainable enterprise interoperability science base. *Computers in Industry*, 63(8), 844-857.

Dutch Government (2017) Cross domain standardisation with SBR: The Why, How and What of SBR (white paper).

Eierle, B., Ojala, H., Penttinen, E. 2014. XBRL to enhance external financial reporting: Should we implement or not? Case Company X. *Journal of Accounting Education*, 32(2), 160-170.

Eulerich, M., & Kalinichenko, A. (2018). The current state and future directions of continuous auditing research: An analysis of the existing literature. *Journal of Information Systems*, 32(3), 31-51.

European Commission. (2016). The adoption of e-invoicing in public-Guidance for EU public administrations. Activity Group of the European Multi-Stakeholder Forum on e-Invoicing (EMSFEI).

Gray, G. L., & Miller, D. W. (2009). XBRL: Solving real-world problems. *International Journal of Disclosure and Governance*, 6(3), 207-223.

Harald, B. (2018). Roadmap for Real Time Economy and MyData for Europe. Ministry of Economic Affairs and Communication. Tallinn: Republic of Estonia.

Helm, D. (2006). Regulatory reform, capture, and the regulatory burden. *Oxford Review of Economic Policy*, 22(2), 169-185.

Henriette, E., Feki, M., Boughzala, I. (2016). Digital Transformation Challenges. MCIS 2016 Proceedings, 1-8.

Hope, W. (2006). Global capitalism and the critique of real time. *Time & Society*, 15(2-3), 275-302.

Jones, A., Willis, M. (2003). The challenge of XBRL: business reporting for the investor. *Balance Sheet*, 11(3), 29-37.

- Karantjias, A., Papastergiou, S., & Polemi, D. (2007, September). Innovative, Secure and Interoperable E/M-Governmental Invoicing. In 2007 IEEE 18th International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications, 1-5.
- Kirchmer, M. (2004). E-business process networks – successful value chains through standards, *Journal of Enterprise Information Management*, 17(1), 20-30.
- Knapp, M., Funk, M., Curran, C., Prince, M., Grigg, M., & McDaid, D. (2006). Economic barriers to better mental health practice and policy. *Health policy and planning*, 21(3), 157-170.
- Koch, B. (2017) Business Case E-invoicing/ E-billing. Billentis. Leitav: <https://www.billentis.com/e-invoicing-businesscase.pdf>.
- Koch, B. (2019) The e-invoicing journey 2019-2025. Billentis. Leitav: https://compacer.com/wp-content/uploads/2019/05/Billentis_Report_compacer_single-sponsor.pdf.
- Kuglin, B., & Thielmann, H. (Eds.) (2005). *The Practical Real-Time Enterprise: Facts and Perspectives*. Springer Science & Business Media.
- Kuipers, R. (2018) SBR & TOOP, High-level Conference on Digital & E-Government, Vienna
- Lacity, M., L. Willcocks, A. Craig (2015) Robotic Process Automation at Telefónica O2. Paper 15/02, the Outsourcing Unit Working Research Paper Series. Leitav: http://eprints.lse.ac.uk/64516/1/OUWRPS_15_02_published.pdf.
- Lam, W. (2005). Barriers to e-government integration. *Journal of Enterprise Information Management*, 18(5), 511-530.
- Lapinskaitė, I., & Kuckailytė, J. (2014). The impact of supply chain cost on the price of the final product. *Business, Management and Education*, 12(1), 109-126.
- MacDonald, J., Ochocki, B., Piechoki, M & Schmitt, H. (2006). XBRL bridging the "GAAP": XBRL GL and IFRS working together a supply chain use case. (Paper presented at the 13th Annual XBRL International Conference. Madrid, Spain in May 2006). (Unpublished). Leitav: http://www.iasb.org/XBRL/images/library/presentations/Madrid_2006_13th_XBRL_Intl_Conference_Bridging_the_gaap.ppt.
- Meijer, A. (2015). E-governance innovation: Barriers and strategies. *Government Information Quarterly*, 32(2), 198-206.
- Monteforte, L., & Raponi, V. (2019). Short-term forecasts of economic activity: Are fortnightly factors useful?. *Journal of Forecasting*, 38(3), 207-221.
- Molina, A., Panetto, H., Chen, D., Whitman, L., Chapurlat, V., & Vernadat, F. B. (2007). Enterprise Integration and Networking: challenges and trends. *Studies in Informatics and Control*, 16(4), 353-368.
- Moro, S., Cortez, P., & Rita, P. (2015). Business intelligence in banking: A literature analysis from 2002 to 2013 using text mining and latent Dirichlet allocation. *Expert Systems with Applications*, 42(3), 1314-1324.
- Narayanan, S., Maruchek, A. S., & Handfield, R. B. (2009). Electronic data interchange: research review and future directions. *Decision Sciences*, 40(1), 121-163.
- Navarrete, C., Gil-Garcia, J. R., Mellouli, S., Pardo, T. A., Scholl, J. (2010). Multinational e-government collaboration, information sharing, and interoperability: An integrative model. 43rd Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), IEEE, 1-10.

- Nikaein, N., & Krea, S. (2011, April). Latency for real-time machine-to-machine communication in LTE-based system architecture. In *17th European Wireless 2011-Sustainable Wireless Technologies, VDE*, 1-6.
- Nurmilaakso, J. M., & Kotinurmi, P. (2004). A review of XML-based supply-chain integration. *Production Planning & Control*, 15(6), 608-621.
- Pang, M. S., Lee, G., DeLone, W. H. (2014). IT resources, organizational capabilities, and value creation in public-sector organizations: a public-value management perspective. *Journal of Information Technology*, 29(3), 187-205.
- Pardo, T., Gil-Garcia, J., LunaReyes, L., (2011). Collaborative governance and cross-boundary information sharing: envisioning a networked and IT-enabled public administration. In: *The Future of Public Administration around the World: The Minnowbrook Perspective*, Georgetown University Press.
- Patnayakuni, R., Rai, A., & Seth, N. (2006). Relational antecedents of information flow integration for supply chain coordination. *Journal of Management Information Systems*, 23(1), 13-49.
- Penttinen, E. (2008). *Electronic invoicing initiatives in Finland and in the European Union: taking the steps towards the real-time economy*. Helsinki: Helsinki School of Economics.
- Rabin, S. (2003). The real-time enterprise, the real-time supply chain. *Information Systems Management*, 20(2), 58-62.
- Reichwald, R., Stotko, C. M., Piller, F. T. (2005). Distributed mini-factory networks as a form of real-time enterprise: concept, flexibility potential and case studies. In: *The Practical Real-Time Enterprise*, Springer: Berlin, Heidelberg, 403-434.
- Roblek, V., Meško, M., & Krapež, A. (2016). A complex view of industry 4.0. *Sage Open*, 6(2).
- Schmidt, R., Möhring, M., Härting, R. C., Reichstein, C., Neumaier, P., & Jozinović, P. (2015). Industry 4.0-potentials for creating smart products: empirical research results. In *International Conference on Business Information Systems*. Springer, Cham, 16-27.
- Siegele, L. (2002, February 01). The Real-time Economy: how about now?. *The Economist*. Leitav: <https://www.economist.com/special-report/2002/01/31/how-about-now>.
- Statistikaamet (2019a). Majanduslikult aktiivsed ettevõtted töötajate arvu järgi, aasta, 24.01.2019. Leitav: <https://www.stat.ee/68771>.
- Statistikaamet (2019b). IT011: Haldustarkvara kasutavad ettevõtted tegevusala (EMTAK 2008) ja tööga hõivatud isikute arvu järgi. Leitav: <http://andmebaas.stat.ee>, retrieved 21 August 2019.
- Sujatha, R., Sumathy, R., Nithya, A. R. (2016). A Survey of Health Care Prediction Using Data Mining. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, 5(8).
- Technology Industries Finland (2018). eReceipt guidelines. Leitav: https://teknologiateollisuus.fi/sites/default/files/file_attachments/2018_ekuitti_eng_sisus_vedos_6.pdf.
- Tenhunen, M., Penttinen, E. (2010). Assessing the carbon footprint of paper vs. electronic invoicing. In: *Proceedings of ACIS 2010*. 95.
- Toivola, T. (2018). Sharing Economy Startups: New Wave of Networked Business Models in the Changing World. *Journal of International Business Research and Marketing*, 3(4), 12-19.

- Trigo, A., Belfo, F., & Estébanez, R. P. (2014). Accounting information systems: The challenge of the real-time reporting. *Procedia Technology*, 16, 118-127.
- Umble, E. J., Haft, R. R., Umble, M. M. (2003). Enterprise resource planning: Implementation procedures and critical success factors. *European journal of operational research*, 146(2), 241-257.
- Van der Aalst, W. M., Bichler, M., & Heinzl, A. (2018). Robotic Process Automation. *Business & Information Systems Engineering*, 60(4), 269–272.
- Vasarhelyi, M. A. (2011). The coming age of continuous assurance. *Insights, Melbourne Business and Economics*, 23-29.
- Vasarhelyi, M. A., & Alles, M. G. (2008). The “now” economy and the traditional accounting reporting model: Opportunities and challenges for AIS research. *International Journal of Accounting Information Systems*, 9(4), 227-239.
- Vasarhelyi, M. A., Teeter, R. A., & Krahel, J. P. (2010). Audit education and the real-time economy. *Issues in Accounting Education*, 25(3), 405-423.
- Vasarhelyi, M., Alles, M. G., Kogan, A., Sun, L., & Warren, D. (2005). Continuous Monitoring and Assurance in a Real Time Economy. *The Impact of European Integration On the National Economy: Business Information Systems*. Babes-Bolyai University of Cluj-Napoca, Oct, 1-20.
- Vera-Baquero, A., Colomo-Palacios, R., & Molloy, O. (2016). Real-time business activity monitoring and analysis of process performance on big-data domains. *Telematics and Informatics*, 33(3), 793-807.
- Veit, D., Clemons, E., Benlian, A., Buxmann, P., Hess, T., Kundisch, D., Leimeister, J.M., Loos, P. and Spann, M. (2014). Business models. *Business & Information Systems Engineering*, 6(1), 45-53.
- Walsh, D., & Downe, S. (2005). Meta-synthesis method for qualitative research: a literature review. *Journal of advanced nursing*, 50(2), 204-211.
- Wadsworth, K. T., Guido, M. T., Griffin, J. F., & Mandil, A. (2010). An innovation in paper receipts: the electronic receipt management system. In *2010 IEEE Systems and Information Engineering Design Symposium*. IEEE, 88-93.
- Webster, J., & Watson, R. T. (2002). Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review. *MIS quarterly*, xiii-xxiii.
- Weltevrede, E., Helmond, A., & Gerlitz, C. (2014). The politics of real-time: A device perspective on social media platforms and search engines. *Theory, Culture & Society*, 31(6), 125-150.
- Wilder, S. (2014). Effects of parental involvement on academic achievement: A meta-synthesis. *Educational Review*, 66(3), 377-397.
- Willcocks, L. P., Lacity, M., Craig, A. (2015). The IT function and robotic process automation. *The Outsourcing Unit Working Paper*.

LISA 1. INTERVJUEERITAVATE LOEND

Eesti eksperdid ja sidusrühmade esindajad:

Lehte Alver, Tallinna Tehnikaülikool

Teele Arjasepp, Omniva

Marlon Dumas, Tartu Ülikool

Tõnis Hintsov, PROLOG

Luukas Kristjan Ilves, Guardtime

Dmitri Jegorov, Rahandusministeerium

Marina Kaas, Eesti Väike- ja Keskmise Suurusega Ettevõtjate Assotsiatsioon

Martin Karner, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium

Marika Korka, Statistikaamet

Külli Kraner, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium

Taavi Köhler, Rahandusministeerium

Rain-Alari Külm, Omniva

Andres Lilleste, Fitek

Heiti Mering, Tieto

Mart Mägi, Statistikaamet

Mait Palts, Eesti Kaubandus-Tööstuskoda

Reet Reismaa, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium

Rivo Reitmann, Maksu- ja Tolliamet

Christman Roos, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium

Janek Rozov, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium

Karl-Eric Schneider, Fitek

Mihkel Solvak, Tartu Ülikool

Kaja Sõstra, Statistikaamet

Kristi Talving, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium

Margus Tammeraja, Eesti Raamatupidajate Kogu

Tanel Tammet, Tallinna Tehnikaülikool

Toomas Vapper, Rahandusministeerium

Riho Vedler, Intepia

Toomas Veersoo, Telema

Rahvusvahelised eksperdid:

Bo Harald, RTE Program (Soome)

Lefteris Leontaridis, TOOP (Kreeka)

David Mitzman, TOOP (Itaalia)

Vuokko Mäkinen, TALTIO (Soome)

Esko Penttinen, Aalto University (Soome)

Christian Vindinge Rasmussen, e-Boks (Taani)

LISA 2. RTE OODATAVAD VÕIMALUSED JA MÕJUD

| Osa-pooled | Oodatavad võimalused ja positiivsed mõjud | Võimalikud kulud ja negatiivsed mõjud |
|----------------------|---|--|
| Riigiasutused | <ul style="list-style-type: none"> Juurdepääs ettevõtete andmetele reaajas Juurdepääs uutele andmeallikatele Finantsaruandluse automatiseerimine Parem prognoosimisvõimekus Rohkem ELi tasandi koostööd Tõendus põhine otsustamine E-teenuste ja tehniliste süsteemide integreerimine Riigiasutuste tõhusam tegevus Uued innovaatilised reaaljateenused Kiirem reageerimine muutustele majanduses ja turgudel Majanduskriiside prognoosimine Haldusprotsesside kiirendamine Maksukogumise automatiseerimine Suur positiivne mõju käibemaksu laekumisele Paberivaba asjaajamine Reaajas ülevaade majandusolukorrast riigi ja ELi tasandil RTE-lahendused annavad uue hoo alakasutatud e-teenustele ja IKT-taristule Taristu, mis võimaldab reaajalist statistikat avalikus sektoris Vähem varimajandust Väiksem süsinikujalajalg | <ul style="list-style-type: none"> RTE-taristu loomise algne kulukus RTE-süsteemi rike ohustaks majanduse stabiilsust RTE-lahendused panevad Eesti majanduskeskkonna tugevalt tehnoloogiast sõltuma RTE-algatustel on vaja regulatiivset tuge, millega kaasneb ülereguleerimise oht Oht Eesti isoleerimiseks ainult Eestis töötavate tehnoloogiliste lahendustega Liigne standardimine võib innovatsiooni pärssida |
| Suuretevõtted | <ul style="list-style-type: none"> Suurem majandustsükli prognoosimise võimekus Võimalused uute reaajateenuste/-toodete loomiseks Võimalused äriprotsesside ümberkujundamiseks Uued kodused ja rahvusvahelised turunišid Uued juhtimisviisid, sh tõendus põhine otsustamine ja juhtimine RTE-lahendused aitavad kaasa ettevõtete tsentraalsemale juhtimisele Võimalused äriandmete taaskasutamiseks ja uue lisandväärtuse loomiseks Tarneahelate efektiivsem koordineerimine Paberivaba asjaajamine Võit tootlikkuses Reageerimine nõudluse ja turuolukorra muutustele reaajas | <ul style="list-style-type: none"> Võimalik andmete ja ärisaladuste leke Andmete ja äriprotsesside standardimine võib vähendada ettevõtte paindlikkust Liigne sõltuvus tehnoloogiast Paljude RTE-lahenduste (nt e-kviitungid, automaatne majandusarvestus, automaatsed maksudeklaratsioonid jne) rakendamiseks tuleb anda riigiasutustele juurdepääs ettevõtte andmetele. Sellega kaasnevad andmekaitse- ja konkurentsiriskid |

| | | |
|--|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Automaatne finantsjuhtimine • Halduskoormuse vähenemine • Kvaliteetsemad andmed • RTE-lahendused pakuvad uusi sidekanaleid • Keerulisi ja kalleid tehnilisi süsteeme on vaja vähem ise arendada • Väiksem tootmise süsinikujalajalg | |
| Väikesed ja keskmise suurusega ettevõtted (VKE) | <ul style="list-style-type: none"> • Finantsjuhtimise automatiseerimine • Väiksemate kuludega ja kiiremad tehingud • RTE-lahendused pakuvad uusi sidekanaleid • VKE-dele saavad kättesaadavaks seni liiga kallid uued tehnoloogiad (ERP, EDI, CRM jne) • Töenduspõhine otsustamine • Uued ärimudelid ja -võimalused • Uued siseriiklikud ja ülemaailmsed turunišid • Reageerimine nõudluse ja turuolukorra muutustele reaajas • Halduskoormuse vähenemine • Kulude vähenemine • Võimalused digitaalsete äriandmete taaskasutamiseks ja uue lisandväärtuse loomiseks • Suurem konkurentsivõime • Tarneahelate efektiivsem koordineerimine • Paberivaba asjaajamine • Reageerimine nõudluse ja turuolukorra muutustele reaajas • Väiksem süsinikujalajalg | <ul style="list-style-type: none"> • Väikeettevõtetel ei pruugi olla vahendeid RTE-lahenduste kasutuselevõtmiseks • RTE-lahendused võivad ettevõtete digilõhet laiendada • Suuremal osal Eesti VKE-dest puudub igasugune IT-taristu ning järelejätmiseks oleks vaja suuri IKT-investeeringuid • Sageli puuduvad VKE-del reaaliaja-andmete kasutamiseks vajalikud oskused ja inimressurss • VKE-del pole IKT-eksperte, kes oskaksid RTE-lahendustest konkurentsieelise teha • VKE-de jaoks on küberturvalisus ja andmekaitse väga problemaatiline |
| Kodanikud | <ul style="list-style-type: none"> • Juurdepääs reaalejateenustele • Vähem bürokraatiat seoses ettevõtlusega • Toodete reaajas jälgimine • Reaalaja-teave väärtusahela kohta • Süsinikujalajälje jälgimine | <ul style="list-style-type: none"> • RTE loob riigiasutustele ja ettevõtetele palju uusi võimalusi kodanike andmete kogumiseks • Vähemate kogemuste ja IKT-taristu juurdepääsuga kodanikud võivad RTE-lahendustest kõrvale jääda |