

Tallinna Ülikool

Informaatika Instituut

**ÜLDHARIDUSKOOLOIDE IT-TARISTU
KIRJELDAMINE JA STANDARDISEERIMISE
VÕIMALUSED**

Magistritöö

Autor: Alari Laht

Juhendaja: Ants Sild

Autor: „ „ 2011

Juhendaja: „ „ 2011

Instituudi direktor: „ „ 2011

Tabasalu 2011

Autorideklaratsioon

Deklareerin, et käesolev magistritöö on minu töö tulemus ja seda ei ole kellegi teise poolt varem kaitsmisele esitatud. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

.....

(kuupäev)

.....

(autor)

SISUKORD

| | |
|--|----|
| Sissejuhatus | 6 |
| 1. Kirjanduse ülevaade | 8 |
| 2. The Open Group Architecture Framework..... | 13 |
| 2.1. TOGAF | 13 |
| 2.1.1. TOGAF-i arhitektuuri käsitlused | 13 |
| 2.2. TOGAF-i struktuur | 15 |
| 2.2.1. Sissejuhatus (<i>Introduction</i>) | 15 |
| 2.2.1.1. Arhitektuuri raamistik (<i>Architecture Framework</i>)..... | 15 |
| 2.2.1.2. Ettevõtte arhitektuur (<i>Enterprise Architecture – EA</i>) | 15 |
| 2.2.2. Arhitektuuri arendamise meetod (<i>Architecture Development Method - ADM</i>) | 17 |
| 2.2.2.1 Eelfaas (<i>Preliminary phase</i>)..... | 17 |
| 2.2.2.2 Arhitektuuri visioon (<i>Architecture Vision</i>)..... | 18 |
| 2.2.2.3 Äriarhitektuur (<i>Business Architecture</i>)..... | 18 |
| 2.2.2.4 Informatsioonisüsteemide arhitektuur (<i>Information System Architecture</i>)..... | 18 |
| 2.2.2.5 Tehnoloogia arhitektuur (<i>Technology Architecture</i>) | 19 |
| 2.2.2.6 Võimalused ja lahendused (<i>Opportunities and Solutions</i>) | 19 |
| 2.2.2.7 Ülemineku planeerimine (<i>Migration Planning</i>)..... | 20 |
| 2.2.2.8 Juurutuse järelevalve (<i>Implementation Governance</i>)..... | 20 |
| 2.2.2.9 Arhitektuuri muutuste haldus (<i>Architecture Change Management</i>) | 21 |
| 2.2.3 ADM-i suunised ja tehnikad (<i>ADM Guidelines & Techniques</i>) | 21 |
| 2.2.3.1 Põhisuunad ADM protsesside kohandamiseks..... | 21 |
| 2.2.3.2 Arhitektuuri arendamise tehnikad | 22 |
| 2.2.4 Arhitektuuri raamistik (<i>Architecture Content Framework</i>) | 22 |
| 2.2.5 Ettevõtte kontiinuum ja tööriistad (<i>Enterprise Continuum & Tools</i>)..... | 23 |
| 2.2.6 TOGAF-i näidismudelid (<i>TOGAF Reference Models</i>) | 26 |
| 2.2.7 Arhitektuuri võimekuse raamistik (<i>Architecture Capability Framework</i>)..... | 28 |
| 2.2.7.1 Arhitektuuri võimekuse rajamine | 28 |
| 2.2.7.2 Võimekuse tähtsamate aspektide näidiseid | 29 |
| 3. TOGAF-i kasutamine üldhariduskoolis | 30 |
| 3.1 Juhendmaterjalide dokumenteerimine | 30 |
| 3.2 Rakenduste kirjeldamine..... | 30 |
| 3.3 Seosed | 31 |

| | |
|--|----|
| 3.4 Kommunikatsioon..... | 32 |
| 4. Aris Express 2.3..... | 33 |
| 4.1 Organisatsiooni struktuuri mudel..... | 34 |
| 4.2 Protsesside kaardistus | 34 |
| 4.3 Äriprotsessid | 35 |
| 4.4 Andmete mudelid..... | 36 |
| 4.5 IT-taristu | 37 |
| 4.6 IT-süsteemi kaardistus | 38 |
| 4.7 BPMN diagramm | 39 |
| 4.8 Tahvel | 39 |
| 4.9 Üldine diagramm/mudel | 40 |
| 4.10 Programmi analüüs ja soovitused | 41 |
| 4.10.1 Funktsionaalsus | 41 |
| 4.10.2 Programmi arhitektuur | 42 |
| 4.10.3 Toote elutsükli tugi | 42 |
| 4.10.4 Koostalitusvõime tegurid | 43 |
| 4.10.5 Majanduslikud kaalutlused..... | 43 |
| 4.10.6 Tarnija tegurid | 43 |
| 5. Kooli arhitektuuride kaardistus Tabasalu Ühisgümnaasiumi näitel | 44 |
| 6. Standardiseerimise võimalused | 48 |
| 6.1 Õpetaja töökoht..... | 48 |
| 6.3 Arvutiklass | 50 |
| 6.4 Õpilaste töökeskkond ja kommunikatsioon..... | 52 |
| 6.5 Tunniplaani programm | 53 |
| 6.6 Arvutivõrk..... | 53 |
| 6.7 Serveriressursid..... | 54 |
| 6.8 Lisaväärtust loovad süsteemid | 56 |
| Kokkuvõte | 57 |
| Summary..... | 59 |
| Kasutatud kirjanduse loetelu | 61 |
| LISAD | 62 |
| Lisa 1. TÜG personali struktuur | 63 |
| Lisa 2. Raamatukogust teaviku laenutamise protsess..... | 64 |

| | |
|---|----|
| Lisa 3. TÜG raamatukogu andmemudel | 66 |
| Lisa 4. Kooli protsesse hõlmavad rakendused | 67 |
| Lisa 5. TÜG serverite ja kohtvõrgu jaotus | 69 |
| Lisa 6. Server 3 IT-süsteemid..... | 70 |
| Lisa 7. TÜG rakenduste kirjeldus..... | 71 |

Sissejuhatus

Eesti üldhariduskoolid toimivad hästi üldhariduse edasiandjatena. Õppetöö korraldamine on sätestatud Haridus- ja Teadusministeeriumi poolt vastavate riiklike õppekavadega. Organisatoorses juhtimises lähtutakse üldlevinud juhtimisalustest. Igal koolil on välja kujunenud oma infotehnoloogiline (IT) taristu just sellisel viisil, nagu hetkel selle valdkonnaga tegelenud inimene on õigeks pidanud, kuna puuduvad vastavad standardid konkreetselt üldhariduskoolidele.

Magistritöö eesmärkideks on:

- anda TOGAF-ist kui arhitektuuri rakendamise metoodika mudelist eestikeelne ülevaade;
- koostada eestikeelne ülevaade Aris Expressist kui TOGAF-i rakendamiseks sobilikust tarkvarast;
- kirjeldada üldhariduskoolide IT-taristut ja standardiseerimise võimalusi Tabasalu Ühisgümnaasiumi (TÜG) näitel lähtudes TOGAF-i metoodikast.

Meie kiiresti muutuvus ühiskonnas on infotehnoloogia tunginud meie igapäevastesse tööprotsessidesse ja mõjutanud nende protsesside kulgu ja lahendusi. Töö autor valis antud teema, kuna töötab üldhariduskoolis, kus IT-taristu on üles ehitatud arvesse võttes kooli võimalusi ja IT töötaja teadmisi ja oskusi. Töö tulemusi soovib autor rakendada kindlasti enda töökohas, tagamaks võimalikult hea IT- ja õppetöövaheline tulemuslik koostöö. IT-taristu standardeid on olemas erinevaid nagu ITIL ja TOGAF, kuid need on mõeldud väga suurtele ettevõtetele, kus IT mängib elutähtsat rolli ettevõtte tööpüsimisel.

Antud teema on oluline kõigile üldhariduskoolide juhtidele, üldhariduskoolide IT-töötajatele/juhtidele ja IT-firmadele, saamaks ülevaadet võimalikest IT-taristu lahendustest ja soovitustest tänapäeva koolis, kus aina rohkem IT lõimub õppetegevusega. Omades hästi lahendatud IT-taristut lihtsustatakse tunduvalt kõiki koolis toimuvaid protsesse.

Autori arvates puudub paljudes üldhariduskoolides juhtimise, rakenduste, andmekogude ja IT-protsesside kirjeldamine. Magistritöös kirjeldatakse üldhariduskoolides kasutusel olevaid protsesse ja nende seoseid IT-ga. Iga koolijuht tahaks omada terviklikku ülevaadet, kuidas IT on seotud igapäevase tööprotsessiga. Kui kooli IT-töötaja teeb arendus- või muudatusettepaneku, saaks juht ülevaate, kuidas see seostub kooli muude protsessidega ja kas tehtav muudatus on ilmingimata vajalik. Koolijuhil tekib võimalus vastavalt töös toodud

soovitustele parandada hetkel toimivat süsteemi koolis ning samas saaksid IT-firmad teadmisi, milliseid tooteid ja teenuseid üldhariduskoolidele pakkuda. Kui mingit teenust pakutakse äriettevõttele ühtmoodi, siis kindlasti ei ole see lahendus sobilik samas kontekstis üldhariduskoolile. Laiendamaks oma turgu üldhariduskoolidesse tuleks IT-firmal välja töötada sobilikud teenused ja hinnaklassid just sellele segmendile.

Magistritöös kasutatakse TOGAF-i (*The Open Group Architecture Framework*) versioon 9. standardist tulenevaid soovitusi töö eesmärkide saavutamiseks. TOGAF-i raamistiku kasutamist antud ülesande lahendamiseks võib lugeda uuenduslikuks, sest alles 2010. aasta alguses tehti Eestis esimesed koolitused selle kohta. Töös kirjeldatakse Tabasalu Ühisgümnaasiumi protsesse, rakendusi ja tehnoloogia komponente, pakutakse välja nii riist- kui ka tarkvara võimalused standardiseerimiseks ja analüüsitakse Aris Express 2.3 tarkvara kasutamist koolide arhitektuuride kirjeldamiseks.

Lõpptulemusena valmib mudel võimalikest üldhariduskoolidele omastest IT-taristu rakendustest, mille seast saab iga kool valida endale sobivama variandi, mis vastaks just nende soovidele ja võimalustele. Autor koostab eestikeelse ülevaate TOGAF-i 9. versioonist ja analüüsib ning annab soovitusi Aris Express 2.3 kasutamiseks kooli kontekstis.

1. Kirjanduse ülevaade

IT taristu on oluline iga ettevõtte/asutuse igapäevaelus. Sama kehtib ka üldhariduskoolide kohta, kuna järjest enam soositakse e-õpet ja elektrooniliste materjalide kasutamist õppetöös, millele lisandub ka kõikvõimalike dokumentide elektrooniline haldus.

Esimese Tiigrihüppe programmiga loodi enamikus Eesti koolides eeldused info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) rakendamiseks õppetöös. Samas näitavad uurimuse Tiiger Luubis tulemused (Toots, 2001) ja mitmete koolituste järgne tagasiside koolidest, et IKT kasutamine on paljudes koolides jäänud suhteliselt marginaalseks nähtuseks – hoolimata arvutite olemasolust ja õpetajate oskusest neid kasutada. Esimene Tiigrihüppe programm aastateks 1996-2000 (Rahvuslik sihtprogramm..., 1996) seadis sihiks õppeprotsessi kaasajastamise eelkõige koolide infotehnoloogilise infrastruktuuri parandamise abil [...] .¹

Tiigrihüppe programmidega on jätkatud ka tänapäeval koolide IT taristu kaasajastamist, kuid suurem rõhk on pööratud vastavalt Õppiv Tiiger arengukavale.

Õppetöö kvaliteedi ja efektiivsuse tõstmine IKT kasutamise kaudu, e-õppe muutmine igapäevase õppetöö osaks ning selleks eeltingimuste kujundamine järgmises viies prioriteetses arendusvaldkonnas:

- e-õppe sisu tootmine ja teenuste pakkumine;
- e-õppeks vajalike pädevuste saavutamine ja kogemuste omandamine;
- e-õppe korraldus;
- IKT infrastruktuuri jätkusuutliku arengu tagamine;
- õppurite vajaduste selgitamiseks uuringute ja analüüside läbiviimine ning tulemuste rakendamine.²

Kokkuvõtlikult võib öelda, et Eesti on teinud üleminekul infoühiskonda märkimisväärsed edusamme, millest olulisemad on: [...] IKT laialdane kasutamine haridusvaldkonnas, eelkõige Eesti üldhariduskoolide internetiseerimisele ning õpetajate IKT oskuste omandamisele suunatud Tiigrihüppe programmi läbi [...] ,³ kuid selle baasi juures peab olema ka teadmine kuidas kõike

¹ Marandi, T., Luik, P., Laanpere, M., Adojaan, K. Uibu, K.; IKT ja Eesti koolikultuur 2003; <http://www.tiigrihype.ee/?op=body&id=19> (viimati vaadatud 24.04.2011)

² Tiigrihüppe Sihtasutus, 2005; E-õppe arengukava üldhariduses aastatel 2006-2009; <http://www.tiigrihype.ee/?op=body&id=17> (viimati vaadatud 24.04.2011)

³ Infoühiskonna arengukava 2006-2013, Hetkeolukorra analüüs ja väljakutsed 2006; Eesti Infotehnoloogia Sihtasutus; <http://www.eitsa.ee/?url=tiigriviited>, 9 (viimati vaadatud 24.04.2011)

edukalt arendada, rakendada ja hallata. Osalt on selle teemaga tegelenud Tiigrihüppe Sihtasutus koolijuhtidele koolitusi korraldades.

Õigete valikute tegemiseks vajalike infosüsteemide rakendamisel on Eesti koolide juhtkonnal vaja ennast kindlustada IKT-alaste teadmiste ja oskustega. Kõige tulemuslikum viis on uusi teadmisi omandada arutades ning diskuteerides koos vastava valdkonna spetsialistide ja nii oma kooli kui naaberkoolide kolleegidega. Seminaril pakutakse võimalust mõelda läbi üheskoos vastava valdkonna spetsialistidega kuidas IKT võimalusi kasutades tõsta kooli tulemuslikkust, millised on tänapäevased koolidele suunatud e-lahendused ja õppemeetodid ning kuidas neid oma koolis rakendada. Lisaks arutatakse koos eksamite infosüsteemi tuleviku ning info turvalisuse tagamise teemal.⁴

Siiani aga eksisteerib probleem, kuidas praktiliselt arendada, teostada ja hooldada koolide IT infrastruktuuri, sest puuduvad ühtsed standardid ja nõuded selles valdkonnas. Samuti on probleemiks erinevate omavalitsuste raha jagamine koolide IT lahenduste arendamiseks, mille tulemusena väiksemad koolid on suurematest päris mitme aasta jagu arengust maas.

Seda väidet kinnitab ka Tiigrihüppe Sihtasutuse ja Tallinna Ülikooli poolt läbiviidud uuring „IKT ja teised läbivad teemad üldhariduskooli õppekavas“, kus uuringu käigus erinevate koolide külastamisel oli IKT infrastruktuuri lahenduste osas suuri erinevusi. Uurijate hinnangul tulenes selline tingimus eelkõige omavalitsuste poolt endale võetud rollist kooli haldamisel. [– – –]

[– – –] Suured erinevused olid koolide vahel ka serverite ja teenuste osas. Koolides, kus ei olnud olemas kompetentset serveri administraatorit, puudus ka oma server hoopis või oli olemas üksnes kohtvõrgu failiserver. Külastatud koolide seas leidis paraku ka selliseid, kus puudus lisaks serverile ka intranet, veebipõhine koostöökeskkond, jagatud võrguketaskui ka elementaarne kasutajate autentimine. [– – –]⁵

Vastavalt Gartner Grupi uurimustele kulub rohkem kui 70% tänapäeva ettevõtte IT eelarvest hoolduskuludele. IT infrastruktuur koolides ei erine kuigi palju ettevõtte omast. Rakendamine, haldamine ja jätkusuutlikkus on peamised probleemid. Haridusasutuste IT infrastruktuuri arendamiseks teeme ettepaneku kasutada Gartneri Infrastruktuuri küpsusmudelit. Antud mudel

⁴ Tiigrihüppe Sihtasutus, Koolijuhtide koolitus; <http://www.tiigrihype.ee/?op=body&id=220> (viimati vaadatud 24.04.2011)

⁵ Pata, K., Laanpere, M., Matsak, E., Reiska, P., IKT ja Teised läbivad teemad üldhariduskooli õppekavas 2008; <http://www.tiigrihype.ee/?op=body&id=19>, 48 (viimati vaadatud 24.04.2011)

defineerib 4 evolutsiooni taset: Alg-, Standardiseeritud, Ratsionaliseeritud ja Dünaamiline tase. Lisaks pakume ka laiendatud taset, mis käsitleb ühist stsenaariumi hariduses, mida võiks nimetada Kaose (*Chaos*) tasemeks. Sellel tasemel puudub täielikult arvutivõrk ja halduspoliitika ning on vaid piiratud ligipääs internetile. Keskendudes Kaose ja Algtaseme stsenaariumidele pakuks juhiseid koolide IT infrastruktuuridele arenevatel turgudel. Neid juhiseid jälgides peaksid koolid olema võimelised pakkuma efektiivseid õppimise võimalusi tehnoloogiat kasutades.⁶

Toetamaks IKT taristu analüüsi koolides pakume mudeli, mis põhineb Gartneri Infrastruktuuri küpsusmudelil ja Microsofti plaanil alg- ja keskkoolidele. See hõlmab nelja arenguetappi:

- Algtase (*Basic*): Algtasemel koolid tuginevad manuaalsetel ja lokaliseeritud protsessidel. Puuduvad IT poliitikad, turvalisuse standardid, tagavarakoopiad, tömmiste (*image*) haldus ja rakendamine ning teised tavalised IT tavad. See on individuaaltase arvutite haldusest koos minimaalse keskse haldusega;
- Standardiseeritud tase (*Standardized*): Sellel tasemel omavad koolid standardeid ja poliitikat tööjaamade ja serverite haldamiseks ning on sätestatud kuidas arvutid sisevõrku ühenduvad. Kindlaks on määratud Active Directory kasutamine ressursside haldamiseks, turvapoliitika korraldamiseks ja juurdepääsuõiguste kontrollimiseks. Kaughaldus võib olla kasutusel vähendamaks või kõrvaldamaks vajadust tarkvara individuaalseks halduseks. Võrguressursid võimaldavad suuremat tehnoloogia dünaamilisust pakkudes õpilastele reaalaja, multimeedia ja grupitöö keskkondi. Sellised lahendused toovad akadeemilise keskkonna koolile lähemale läbi veebiportaalide, e-posti ja vahetu suhtluse. Sellel tasemel IT võimaldab koolil saavutada suuremat tõhusust;
- Ratsionaliseeritud tase (*Rationalized*): Ratsionaliseeritud tasemel tööjaamade ja serverite halduse kulud on kõige madalamad. Protsessid ja poliitikad on optimeeritud. Sellel tasemel koolide IT süsteemid on jätkusuutlikud ja omavad olulist rolli õpetamise ja õppimise programmis;
- Dünaamiline tase (*Dynamic*): Dünaamilist taset saab kirjeldada siis kui IT süsteemid on jätkusuutlikud ja paindlikud. Kui haridusasutus jõuab sellele tasemele siis IT meeskond

⁶ Morgado, E., Igarashi, D., Twani, E., „Paving the way for a dynamic and mature ICT infrastructure in education: A case for schools in emerging markets“, download.microsoft.com/download/2/0/a/20ac945c-34d0-4a60-8245-f80e80fe954f/Paving_the_way_0809.pdf.pdf, 1 (viimati vaadatud 17.04.2011)

suudab omandada teadmisi kuidas disainida ja rakendada hallatavaid süsteeme, kuid samal ajal automatiseerides pooleliolevaid operatsioone kasutades süsteemi mudeleid.⁷

Ladina Ameerikas on toimumas märkimisväärne liikumine vähendamaks riigi digitaalset lõhet. Selle kaotamiseks tehakse algust alates koolide tasandilt. Valitsus tunnistab seda lünka ning on lisanud selle lahutamatu osana päevakordadesse sisenemaks digitaalajastusse. Kogemus aga näitab, et IT investeeringute fookuseerimine haridusse ei ole piisav. Iga kohalik koolisüsteem järgib oma plaani, kuid enamik neist kavadest on äärmiselt piiratud.

Vaja oleks ühte malli või mudelit, mis pakuks suuniseid tehnoloogia investeeringuteks, tagades ressursside efektiivse kasutamise, samas vältides „samade vigade kordumist“. Riiklik koolisüsteem peab rakendama mudelit tehnoloogia infrastruktuuri väljatöötamiseks, mis oleks kooskõlas pedagoogiliste vajaduste ja arenevate riikide piiratud eelarvega.

Arenevate riikide jaoks usaldusväärne IT infrastruktuur riiklikus koolisüsteemis on kriitilise tähtsusega. Koolid on tõenäoliselt esmane/peamine koht, kus enamik õpilasi saab kokkupuute IT-ga. Vastavalt Waiselfisz (2007) oma RITLA (*Rede de informação tecnológica Latino Americana*) uuringus on koolid interneti juurdepääsu pakkujad just madala sissetulekuga perede õpilastele.

IKT riigikoolides peab olema hoolikalt ja vastutustundlikult kavandatud, kuna koolid on „riigi tuleviku vedajad“, samal ajal valmistades õpilasi ette tänapäeva konkurentsivõimelisele tööturule. Koolid peavad pakkuma õpilastele juurdepääsu kõigile tehnoloogiatele, võimaldades neil kogeda, uurida ja valida, mis on kellelegi parim. IT infrastruktuuri plaani arendamisel tuleb kaaluda kolme peamist aspekti:

- Haldamise vajadust;
- Olemasolevaid ressursse arvutite keskkondades, et aidata parandada õpetamise ja õppimise dünaamikat;
- Juurdepääsu hariduslike ressursside kättesaadavusele interneti vahendusel.

8

⁷ Morgado, E., Igarashi, D., Twani, E., „Paving the way for a dynamic and mature ICT infrastructure in education: A case for schools in emerging markets“, download.microsoft.com/download/2/0/a/20ac945c-34d0-4a60-8245-f80e80fe954f/Paving_the_way_0809.pdf.pdf, 2 (viimati vaadatud 17.04.2011)

⁸ Morgado, E., Igarashi, D., Twani, E., „Paving the way for a dynamic and mature ICT infrastructure in education: A case for schools in emerging markets“, download.microsoft.com/download/2/0/a/20ac945c-34d0-4a60-8245-f80e80fe954f/Paving_the_way_0809.pdf.pdf, 3 (viimati vaadatud 17.04.2011)

2009. aasta lõpul esitas Eesti Linnade Liit (ELL) Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumile ettepaneku „Kohaliku omavalitsuse haridusasutuste 21. sajandi infrastruktuuri arendamine“ programmi käivitamiseks ja liitmiseks „Eesti infoühiskonna arengukava 2013“ rakendusplaani 2010-2011.⁹

Programm hõlmab seni katmata osa haridusasutuste infotehnoloogia infrastruktuuri arenduses. Programm sisaldab järgmise etapi arendussuundade mudeli kontseptuaalse lahenduse saamist, sellele tugineva haridusasutuste digitaalse teabevahetuse infrastruktuuri jätkusuutliku korralduse saamiseks raamistiku loomist ning munitsipaalharidusasutuste vajaliku, kaasaja nõuetele vastava infotehnoloogia infrastruktuuri ehitamist.¹⁰

[– – –] Teiste riikide kogemus näitab, et õpetajatele arvutite jagamine on andnud positiivse tulemuse erinevalt õpilastele jagatud arvutitest, mida ei kasutatud otstarbeliselt. [– – –]¹¹

Autor leiab, et sellise projekti alustamisega on tehtud esimesed tõsisemad sammud leidmaks haridusasutustele ühtseid mudeleid taristu kirjeldamiseks.

Kontseptsioon analüüsib erinevaid IT infrastruktuuri projekti teostuse finantseerimise võimalusi ja mudeleid, nähes ette riiklikke ja kohaliku omavalitsuse vahendite kaasamise, mille tulemusel on võimalik tagada projekti edukas teostus ja jätkusuutlik rakendamine piloteerimise ja teostusfaasides.¹²

ELL-i projekti õnnestumisel tekiks olukord, kus nii koolipidajad, koolide IT-töötajad kui ka IT-firmad saaksid selge ülevaate, kus ja kuidas midagi teha. Samuti laheneks omavalitsuste probleem erinevast panustamisest oma haldusala koolide IT-süsteemidesse. IT-firmade kasutegur seisneks selles, et osataks pakkuda ühtseid teenuseid koolidele, kelle taristu on sedavõrd suur, et ainult „oma jõududega“ ei saada hakkama või kui kool otsustab IT-haldusteenust sisse osta.

⁹ Võigemast, J., Taotlus “Eesti infoühiskonna arengukava 2013” rakendusplaani 2010-2011 kavandamiseks, Eesti Linnade Liit.

¹⁰ Võigemast, J., Taotlus “Eesti infoühiskonna arengukava 2013” rakendusplaani 2010-2011 kavandamiseks, Eesti Linnade Liit.

¹¹ Eesti teaduse infrastruktuuride teekaart; Eesti Teadusportaal; <https://www.etis.ee/Portaal/infrastruktuur.aspx> (viimati vaadatud 24.04.2011).

¹² Võigemast, J., Taotlus “Eesti infoühiskonna arengukava 2013” rakendusplaani 2010-2011 kavandamiseks, Lisa 1, Eesti Linnade Liit.

2. The Open Group Architecture Framework

Käesolev peatükk annab ülevaate *The Open Group Architecture Framework* – TOGAF-i 9. versioonist, mis põhineb *The Open Group*-i ja Wikipedia väljaannetel.

2.1. TOGAF

TOGAF (Avatud grupi arhitektuuri raamistik) on arhitektuuri raamistik, mis sätestab vastuvõtmise, tootmise, kasutamise ja hoolduse meetodeid ning vahendeid ettevõtte arhitektuuris. See põhineb korduvatel protsessimudelitel, mida toetavad parimad tavad ja olemasolevad kehtestatud taaskasutatavad arhitektuuri varad. TOGAF on üks võimalikest abivahenditest ettevõtte arhitektuuri rajamiseks, kirjeldamiseks ja haldamiseks, mis on koostatud paljude suurettevõtete kogemusi ja näiteid arvestades. TOGAF hõlmab endas kirjeldusi, kuidas peaks ettevõttes protsesse haldama, et oleks tagatud korrektne arusaam ja jätkusuutlikkus IT-taristust.

TOGAF-i esimene versioon, mis baseerus TAFIM (*Technical Architecture Framework for Information Management*) raamistikul, ilmus aastal 1995 ning see on välja töötatud Ameerika Ühendriikide kaitseministeeriumis (*US Department of Defence*; DoD).

TOGAF-i viimane 9-s versioon avalikustati 2. veebruaril 2009.

2.1.1. TOGAF-i arhitektuuri käsitlused

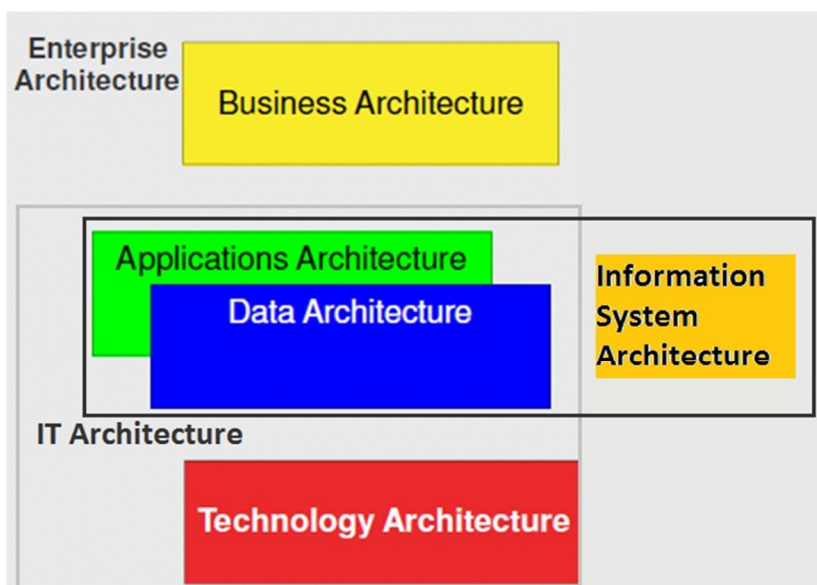
On olemas kaks põhiarhitektuuri, mis jaotuvad omakorda neljaks erinevaks arhitektuurseks domeeniks, mis on üldtunnustatud alajaotused üldises ettevõtte struktuuris (vt joonis 1).

Ettevõtte arhitektuur

- **Äriarhitektuur** (*Business architecture*):
 - Defineerib äri strateegiad, juhtimise, korralduse ja äri võtmeprotsessid ning toote ja/või teenuse strateegiad;
 - Informatsiooni ja tehnoloogia arhitektuuride väljatöötamisel lähtutakse äriarhitektuurist;
 - Peab olema täpselt dokumenteeritud, kindlustamaks õige arusaama ettevõtte ja IT-arhitektidele.

IT arhitektuurid

- **Rakenduste arhitektuur** (*Applications architecture*):
 - Sisaldab plaani individuaalsete rakendussüsteemide rakendamiseks, nende vastastikuste mõjude ja suhete kohta organisatsiooni tuumikprotsessides;
 - Andmete ja tehnoloogia arhitektuurid lähtuvad rakenduste arhitektuurist;
 - Tehnoloogia arhitektuur peab toetama rakenduste integratsiooni erinevate rakendusarhitektuuride vahel;
 - Rakendused sageli tarvivad teenuseid tehnoloogia arhitektuurist.
- **Andmete arhitektuur** (*Data architecture*):
 - Kirjeldab organisatsiooni loogilisi ja füüsilisi andmete varasid ja andmete haldamise vahendeid;
 - Rakenduste ja tehnoloogia arhitektuurid lähtuvad andmete arhitektuurist;
 - Andmed on kokku põimitud rakenduste arhitektuuriga;
 - Tehnoloogia arhitektuur peab toetama andmete hoiustamise, ligipääsetavuse, liigutatavuse ja asukoha nõudeid.
- **Tehnoloogia arhitektuur** (*Technology Architecture*):
 - Kirjeldab riistvara, andmesidevõrgu, tarkvara ja vahetarkvarasüsteemide nõudeid, mis tagaksid andmete ja rakenduste teenuste toimivuse ettevõttele vajalikus mahus;
 - Toetab äri ja informatsiooni arhitektuuride nõudeid;
 - Tehnoloogia arhitektuur võib mõjutada äri ja informatsiooni arhitektuuride piiranguid ja võimalusi.



Äri organiseeritus vastamaks oma eesmärkidele.

Informatsioonisüsteemide toetus äri eesmärkidele.

Tehnoloogia toetus kõigele.

Joonis 1. TOGAF-i arhitektuuri domeenid.

2.2. TOGAF-i struktuur

TOGAF koosneb seitsmest põhiosast:

1. Sissejuhatus (*Introduction*);
2. Arhitektuuri arendamise meetod (*Architecture Development Method – ADM*) on kogu TOGAF-i raamistiku põhiprotsess;
3. ADM-i suunised ja tehnikad (*ADM Guidelines & Techniques*);
4. Arhitektuuri sisu raamistik (*Architecture Content Framework*);
5. Ettevõtte kontiinum ja tööriistad (*Enterprise Continuum & Tools*);
6. TOGAF-i soovituslikud mudelid (*TOGAF Reference Models*);
7. Arhitektuuri võimekuse raamistik (*Architecture Capability Framework*).

2.2.1. Sissejuhatus (*Introduction*)

Selles osas on sissejuhatus ettevõtte arhitektuuri põhimõistetes, kasutades selleks TOGAF-i põhist lähenemist. Siin on kirjas mõisted ja määratlused, mida kasutatakse antud dokumendis; samuti on kajastatud versioonidevahelised erinevused.

2.2.1.1. Arhitektuuri raamistik (*Architecture Framework*)

See on struktuur või kogum struktuuridest, mida saab kasutada loomaks erinevaid teisi arhitektuure. See näitab, kuidas luua teatud ettevõtte olekut, kasutades selleks nõ ehitusklotse ja seda, kuidas need klotid kokku sobivad. See pakub välja vahendid ja üldise sõnavara. Arhitektuuri raamistik peab sisaldama nimekirja soovitatud standarditest ja sobivatest toodetest, mida saab kasutada erinevate ehitusklotsidena.

2.2.1.2. Ettevõtte arhitektuur (*Enterprise Architecture – EA*)

Ettevõtte arhitektuuri eesmärk on optimeerida ettevõtte sageli killustunud protsessid (manuaalsed ja automaatsed) integreeritud keskkonda, mis on valmis muutustele reageerima ja toetama äristrateegia väljundit.

Tänapäeva tippjuhid teavad, et efektiivne majandamine ja teabe kasutamine läbi IT on peamine tegur äriedu ja konkurentsieelise saavutamisel. Ettevõtte arhitektuur pakub arenevatele IT-süsteemidele strateegilist konteksti pidevalt muutuvas ärikeskkonnas.

Hea ettevõtte arhitektuur võimaldab saavutada õiget tasakaalu äri ja IT innovaatsuse vahel. See tagab ohutult iseseisvatele äriüksustele oma tegutsemiseks vajaliku konkurentsieelise.

Samal ajal kindlustab see organisatsiooni IT-strateegia täitmist, võimaldades luua lähima võimaliku sünergia laiendatud ettevõttes.

- **Tõhusam IT toimimine:**

- Madalamad tarkvara arendus-, toe ja hoolduskulud;
- Suurenenud rakenduste teisaldatavus;
- Suurenenud koostöövõime, lihtsam süsteemi ja võrguhaldus;
- Paranenud võime adresseerida kriitilisi ettevõtte siseseid probleeme, näiteks turvalisust;
- Lihtsam uuendamine ja süsteemi osade vahetamine.

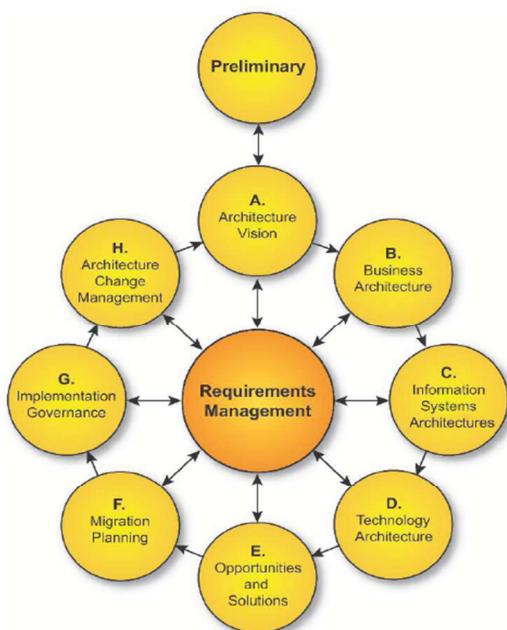
- **Paremad tulemused olemasolevalt investeeringult, vähendatud risk tuleviku investeeringute osas:**

- Vähenenud keerukus IT-taristus;
- Maksimaalne investeeringu tasuvus (*Return on Investment, ROI*) eksisteeriva taristu pealt;
- Paindlikkus IT-lahenduste suhtes (võimalus teha, osta või *out-source*'ida);
- Vähendatud risk uutelt investeeringutelt ja vähenenud omanikukulu.

- **Kiiremad, lihtsamad ja odavamad hanked:**

- Ostuotsused muutuvad lihtsamaks, sest teave riigihankemenetlustest on kergesti kättesaadav ühtses kavas;
- Hankemenetlus on kiirem – suurendades hanke kiirust ja paindlikkust, ilma arhitektuuri sidusust ohverdamata;
- Heterogeensed, mitme tarnijaga süsteemid.

2.2.2. Arhitektuuri arendamise meetod (*Architecture Development Method - ADM*)



Joonis 2. Arhitektuuri arendamise meetod

TOGAF-i ADM defineerib soovitusliku järjekorra erinevatele arhitektuuri arendamise faasidele ja sammudele, kuid ei saa anda soovitusi arhitektuuri detailsuse osas. Arhitektuuri detailsus tuleb igal ettevõttel ise määratleda, silmas pidades, et soovituslik ADM-i rakendamise sammude jada on korduv. Mida detailsemaks arhitektuuri kirjeldus läheb seda rohkem kasvab ka andmete esitatavus. Iga detailsus kasvatab organisatsiooni arhitektuuri varamut (*Architecture Repository*).

Arhitektuuri detailsuse ulatuse valik mängib kriitilist rolli arhitektuuri projekteerimise tulemustel. Peamiselt tuleks valikud fookuseerida nendele osadele ettevõttest, mis toovad kasu ja sellest tulenevalt määratleda horisontaalne ja vertikaalne ulatus ning aja perioodid. Olenemata sellest, kas seda tehakse esimest korda või korduvalt, tuleb aru saada, et kogu protsess on korduv ja edaspidised täiendused rajatakse hetkel tulenevale lõpptulemusele, lisades vaid täiendavat detailsust.

2.2.2.1 Eelfaas (*Preliminary phase*)

Kirjeldatakse tulevaste muudatuste ettevalmistust ja esialgseid tegevusi, mis peavad vastama äri tegevustele uues ettevõtte arhitektuuris, sisaldades organisatsioonipõhist arhitektuuri raamistiku ja põhimõtete definitsiooni.

Eelfaasis määratletakse ära ettevõtte olemasolev arhitektuur sellises mahus, mis on olemas. Ära tuleb määrata käsitletav muudatuste maht. Koostatakse meeskond, kes hakkab arendamisega tegelema ja määratakse ära vastutavad isikud ning rollid. Tehakse kindlaks ettevõtte osad, mis saavad muutustest kõige rohkem mõjutatud olema. Vajadusel koostatakse terminoloogia ettevõttes kasutusel olevatest terminitest arhitektuuri kontseptis, et kõigil oleks ühtne arusaam. Pannakse paika eelarve võimalused ja vajadused projekti läbiviimiseks. Üldjoontes tuleb mõelda kõige peale, millega peab ka edaspidi arvestama.

2.2.2.2 Arhitektuuri visioon (*Architecture Vision*)

Kirjeldatakse ADM-i alguse faasi, mis sisaldab endas informatsiooni arhitektuuri käsitusala ja ettevõtte osanike kohta. Teostatakse arhitektuuri visioon, määratakse skoop, kitsendused, ootused ja saadakse nõusolekud.

Selle faasi lõpptulemustes peaksid kirjeldatud saama äri-, tehnoloogia, andmete ja rakenduste arhitektuuri alguspunktide ja lõpptulemuste esmane visioon (versioon 0.1).

2.2.2.3 Äriarhitektuur (*Business Architecture*)

Peatükk kirjeldab põhialuseid organisatsiooni ärikorralduses.

Äristrateegia defineerib tavaliselt eesmärgid, edu faktorid ja selle, mida tahetakse saavutada, kuid mitte seda, kuidas selleni jõuda. Äriarhitektuuri faasi eesmärk ongi defineerida just see, kuidas tulemusteni jõuda.

Töö käigus tuleks valida kasutatavad mudelid ja tööriistad, teha GAP-analüüs ja arhitektuuri definitsioonide dokumentatsioon. Täiendatud peaksid saama äriarhitektuuri alguspunktide ja lõpptulemuste väärtused (versioon 1.0).

2.2.2.4 Informatsioonisüsteemide arhitektuur (*Information System Architecture*)

Kirjeldatakse informatsioonisüsteemide arhitektuuri antud projekti raames, mis sisaldab endas andmete ja rakenduste arhitektuuride arendamist. Defineeritakse informatsiooni tüübid ja rakendused, mis neid töötlevad. Nii andmetele kui ka rakendustele tuleb juhtida tähelepanu. Arendada võib neid kas valitud järjekorras või paralleelselt. Teooria soovitab, et andmearhitektuuriga tegeletakse esimesena. Praktilised kogemused näitavad, et esmalt rakendustega tegelemine võib olla efektiivsem.

- Andmete arhitektuuri osas tuleb defineerida põhiliste andmete tüübid ja allikad, mis tagavad äri tegevuse ja oleksid arusaadavad, terviklikud, pidevad ja stabiilsed. Oluline on aru saada, et ei defineerita mingit loogilist või füüsilist andmete hoidmise süsteemi, vaid andmeid mis on olulised ettevõttele. Tegevuste käigus tuleb teha ka GAP-analüüs ja täiendada alguspunktide ja lõpptulemuste väärtusi (versioon 1.0).
- Rakenduste arhitektuuri osas tuleb defineerida, millised on põhilised rakendused andmete töötlemiseks ja äri toetamiseks. Siin ei defineerita mitte mingit konkreetset rakendust ennast, vaid milliste rakenduste süsteemid on olulised ettevõttele ja mida need süsteemid peavad tegema andmete haldamiseks ja informatsiooni kuvamiseks ettevõtte töötajatele. Tegevuste käigus tuleb teha ka GAP-analüüs ja täiendada alguspunktide ja lõpptulemuste väärtusi (versioon 1.0).

2.2.2.5 Tehnoloogia arhitektuur (*Technology Architecture*)

Selles faasis otsitakse rakenduste arhitektuuri komponente, mida saab siduda tehnoloogia arhitektuuriga, hõlmates tarkvara ja riistvara komponente, mis on turul saadaval või juba ettevõtte tehnoloogia baasis olemas. Tehnoloogia arhitektuur defineerib füüsilise rakendamise arhitektuuri lahendustest ning on tihedalt seotud rakendamise ja ülemineku planeerimisega. Tehnoloogia arhitektuur täiendab kogu arhitektuuri informatsiooni ja sellest tulenevalt võimaldab ka kulude hindamist kindlatel ülemineku stsenaariumidel.

Teha tuleb ka GAP-analüüs ja täiendatud peaks saama alguspunktide- ja lõpptulemuste väärtused (versioon 1.0).

2.2.2.6 Võimalused ja lahendused (*Opportunities and Solutions*)

See faas on esimene, mis on otseselt seotud tulevase arhitektuuri struktuuri rakendamisega. Ülemineku arhitektuur (*Transition Architecture*) koostatakse eespool tehtud faaside (p. 2.2.2.1-2.2.2.5) arhitektuuridest, mis näitavad lisanduvat kasu algpunkti arhitektuurist lõpptulemuseni. Hinnatakse prioriteedid ja määratakse ära juurutuse lähenemisteed:

- Teha ise, osta või taaskasutada;
- Sisse osta (*Out-source*'ida);
- Kommertslahendused (*Commercial Off-The-Shelf – COTS*);
- Vabavaralised/avatud lähtekoodiga lahendused (*Open Source*).

Väiksemate muudatuste puhul võib liikuda kohe arhitektuuri algpunktist lõpptulemuseni, kus lõpptulemuse arhitektuur on ainult ülemineku etapp. Suuremate muudatuste puhul tuleb silmas pidada, et lõppresultaadini jõudmiseks võib mitut vaheetappi vaja minna, millest igaüks peab olema kirjeldatud ülemineku arhitektuuris. Mitmed ettevõtted leiavad, et arhitektuuri muutustel on liiga suur mõju organisatsioonile, kui seda teha ühe faasina, sellepärast eelistatakse ka etapilist ülemineku arhitektuuri. Paljudel juhtudel on võimalik tegeleda samaaegselt mitme erineva arhitektuuri tasandiga. Kui ühte ülemineku arhitektuuri ehitatakse, siis teist disainitakse ja kolmandat planeeritakse.

Faasi lõppedes peaksid saama täiendatud arhitektuuri visioon, äri-, informatsioonisüsteemi ja tehnoloogia arhitektuuri faasid.

2.2.2.7 Ülemineku planeerimine (*Migration Planning*)

Selles faasis formuleeritakse arhitektuuri teostamise ja ülemineku plaan, mis hõlmab endas mõnda või kõiki ülemineku arhitektuure (*Transition Architecture*).

Et ülemineku planeerimine õnnestuks, tuleb tööd teha ka nelja teise haldamise raamistikuga:

- Äri planeerimine – kavandatakse, suunatakse ja tagatakse ressursid kõigi vajalike tegevuste jaoks, et saavutada äri tulemused;
- Ettevõtte arhitektuur – struktureerib ja kirjeldab kõiki ettevõtte tegevusi IT-valdkonnas, mis tagavad konkreetsed äri tulemused;
- Portfoolio/projekti haldamine – koordineerib, kavandab ja rajab äri süsteemid, mis tagavad konkreetse äri tulemused;
- Operatsioonide haldamine – integreerib, opereerib ja haldab korraldusi, mis tagavad konkreetse äri tulemused.

2.2.2.8 Juurutuse järelevalve (*Implementation Governance*)

Kogu informatsioon erinevate teostatavate projektide kohta kogutakse kokku tulemusrikka lõpptulemuse saavutamiseks. Paralleelselt selle etapiga toimub ka tegelik tööde teostamine organisatsioonisiseste arendusprotsessidega.

Sõlmitakse lepingud tööde tegemisteks, kus määratletakse projekti nimi, kirjeldus, eesmärgid, ulatus, kitsendused, efektiivsuse määrdikud, vastuvõtmise kriteeriumid, riskid ja probleemid.

Täpsustatakse lõppkasutaja ja teenusepakkuja vahelise lepingu (*Service Level Agreement – SLA*) tingimused muutuste osas ja antakse hinnangud muudatustele.

2.2.2.9 Arhitektuuri muutuste haldus (*Architecture Change Management*)

Arhitektuuri muutuste halduse protsessi eesmärk on tagada, et arhitektuur saavutab algupärase äri väärtuse. See protsess tavaliselt tegeleb juhtkonna soovide, uute tehnoloogiliste arenduste ja äri keskkonna muutuste järjepideva seirega. Jälgitakse, et muudatused arhitektuuris tehakse selleks ettenähtud viisil.

Lõpptulemusena tuleb uuendada olemasolevat arhitektuuri kirjeldust, edaspidist hooldust silmas pidades. Lisaks võib teha ettepanekuid täiendavateks arhitektuuri muudatusteks, mis võivad hõlmata kogu ADM protsessi kordamist.

2.2.2.10 Arhitektuuri nõuete haldus (*Architecture Recuirements Management*)

Selle faasi eesmärk on defineerida ettevõtte olemasolev arhitektuur, mis oleks saadaval kõigile ADM-i faasidele. Arhitektuuri nõuete halduse protsess ei ole võõrandatav üldisest ADM protsessist. Seda ei saa adresseerida või seada prioriteediks mistahes nõuetele. Seda osa täiendatakse iga vajaliku faasi käigus. See asetseb ka ADM-i joonise keskel just sellepärast, et igal faasil oleks võimalik sealt vastavalt vajadusele võtta asjakohast infot ja seda sinna ka juurde lisada.

Arhitektuuri arendamise ajal tuleks teha „tehtud vigade ja lahenduste andmebaas“ (*Lessons Learned*), mis hõlmaks kõikides faasides tehtud vigu ja lahendusi, et neid ei peaks enam kordama.

2.2.3 ADM-i suunised ja tehnikad (*ADM Guidelines & Techniques*)

2.2.3.1 Põhisuunad ADM protsesside kohandamiseks

- Kirjeldatakse iteratsiooni kontseпти ja näidatakse potentsiaalseid strateegiaid iteratsiooni rakendamiseks ADM-i.
- Kirjeldatakse erinevaid arhitektuuri kaasamise tüüpe, mis võivad ilmned a ettevõtte erinevatel tasemetel. Selles punktis räägitakse, kuidas ADM-i protsesse saab fokusseerida toetamaks erinevaid kaasamise tüüpe.

- Antakse ülevaade spetsiifilistest turvakaalutlustest, millega tuleks arvestada erinevate ADM-i faaside juures.
- Näidatakse, kuidas teenindusele orienteeritud arhitektuuri (*Service Oriented Architecture – SOA*) mõisted ja kaalutlused saavad toetada TOGAF-i raamistikku ja erinevaid ADM-i faase.

2.2.3.2 Arhitektuuri arendamise tehnikad

- Arhitektuuri põhimõtted IT-ressursside arendamiseks ja kasutamiseks terves ettevõttes. Kirjeldatakse kuidas arendada üldiseid reegleid ja põhisuundi arendatavale arhitektuurile.
- Osanike haldamine kirjeldab olulisi distsipliini soovitusi, mida edukad arhitektuuri teostajad saavad kasutada, saamaks toetust oma projektidele.
- Arhitektuuri mudelid kirjeldavad juhtnööre arhitektuuri mudelite kasutamiseks.
- Äri stsenaariumid kirjeldavad äri stsenaariumide tehnikaid. See on arhitektuuri äritegevusest tulenevate nõuete ja vaikumisi tehniliste nõuete meetod.
- Kirjeldab tehnikat, mida teatakse GAP-analüüsi nime all. See on laialdaselt kasutusel TOGAF-i ADM-is hindamaks arendatavat arhitektuuri.
- Ülemineku planeerimise tehnikatest kirjeldatakse mitmeid tehnikaid toetamaks ADM-i vastavaid faase.
- Koostalitusvõime nõuete hindamise tehnikate kirjeldamine.
- Kirjeldatakse ettevõtte ümberkujundamist puudutavate küsimuste tuvastamise tehnikaid.
- Riskihalduses kirjeldatakse tehnikaid, kuidas hallata riske arhitektuuri/äri ümberkujundamise projektis.
- Võimetepõhise planeerimise tehnikad.

2.2.4 Arhitektuuri raamistik (*Architecture Content Framework*)

Arhitektuuri raamistik hõlmab endas arhitektuurilist struktuuri mudelit, mida arhitektid saavad vastavalt vajadusele täiendada ja esitleda.

Arhitektuuri raamistikku, antud käsitluses, on võimalik kasutada ka autonoomse raamistikuna ettevõtte siseselt. Sellest hoolimata eksisteerivad ka teised raamistikud ja eeldatakse, et ettevõtted võivad valida kasutamaks välist raamistikku koos TOGAF-iga. Sellistel juhtudel

arhitektuuri raamistik pakub kasulikke viiteid ja lähtepunkte TOGAF-i sisu sidumiseks teiste raamistikega.

Arhitektuuri raamistik kasutab järgnevat kolme kategooriat arhitektuurilise töö produkti kirjeldamiseks:

- Sooritus (*Deliverable*) – see on töö tulem, mis on lepinguliselt määratletud ja omakorda formaalselt läbi vaadatud, kokku lepitud ja allkirjastatud huvigruppide poolt. Sooritused on projektide tulemid ja need, mis on olemas dokumentide kujul, arhiveeritakse projekti lõpus või saadetakse arhitektuuri hoidlasse (*Architecture Repository*), et hoida neid seal referentsmudelina, standardina või läbilõikena hetkelisest arhitektuurilisest maastikust;
- Tehise (*Artifact*) – see on kui graanul; arhitektuurilise töö tulem, mis kirjeldab arhitektuuri teatud vaatepunktist. Näiteks võrkdiagramm, serveri spetsifikatsioonid, kasutamise spetsifikatsioonid, nimekiri arhitektuurilistest vajadustest ja äri koostoime mudel. Tehisesemeid klassifitseeritakse kataloogideks (nimekiri asjadest), maatriksiteks (näitavad suhteid asjade vahel) ja diagrammideks (piltkujutlused). Arhitektuuriline sooritus võib sisaldada mitmeid tehisesemeid ja tehisesemed moodustavad arhitektuuri hoidla (*Architecture Repository*) sisu;
- Ehitusklots (*Building Block*) – klots tähistab äri-, IT- või arhitektuurilist komponenti, tavaliselt sellist, mida saab taaskasutada ja mida saab kombineerida teiste klotsidega, et pakkuda arhitektuurilisi lahendusi. Varajase staadiumi klots võib koosneda ainult nimest ja kirjeldusest. Hiljem võib ühe ehitusklotsi lahti võtta mitmeks teiseks klotsiks ja luua nende jaoks täiskirjelduse.
 - Arhitektuuri ehituse klotsid (*Architecture Building Blocks – ABBs*) – kirjeldavad tavaliselt vajatud võimekust ja kujundavad lahenduse klotside (*SBBs*) spetsifikatsioonid.
 - Lahenduse klotsid (*Solution Building Blocks – SBBs*) – tähistavad komponente, mida kasutatakse vajaliku võimekuse saavutamiseks. Näiteks võrgustik on klots, mida saab kirjeldada läbi erinevate tehisesemete ja hiljem kasutada ettevõtte jaoks mingi lahenduse realiseerimiseks.

2.2.5 Ettevõtte kontiinum ja tööriistad (*Enterprise Continuum & Tools*)

Ettevõtte kontiinum koosneb arhitektuuri ja lahenduste kontiinumist. See kirjeldab, kuidas arhitektuurid võivad olla osadeks jaotatud ja organiseeritud hoidlates.

Ettevõtte kontiinum on kui arhitektuuri hoidla, mis pakub arhitektuuri ja lahendus esemete liigitamise meetodeid. Seda nii arhitektuuri hoidla siseselt kui ka -väliselt, kuna need arenevad üldisest alusarhitektuurist kuni konkreetsete organisatsiooni arhitektuurideni.

Ettevõtte kontiinum on oluline abivahend kommunikatsioonis ja arusaamises, nii ettevõtte siseselt, kui ka teiste organisatsioonide ja hankijatega. Arhitektuurist rääkides võivad inimesed teineteisest mööda rääkida, kuid ettevõtte kontiinum aitab seda olukorda vältida.

Ettevõtte kontiinum ei ole ainult abivahend kommunikatsioonis, vaid ka abivahend organisatsiooni taaskasutatavatele arhitektuuri ja lahenduste varadele.

Kontiinum võib sisaldada endas arhitektuuri kirjeldusi, mudeleid, mustreid, vaatepunkte ja teisi esemeid mis esinevad üldiselt nii ettevõtte ja IT tegevusalades, kuid mida ettevõtte on oluliseks pidanud enda arhitektuuri arendamiseks.

Ettevõtte kontiinum on äärepoolseim kontiinum ja liigitab põhivarad üldises kontekstis seotud ettevõtte struktuuriga. Ettevõtte kontiinumi liiki varad võivad mõjutada arhitektuuri, kuid ei ole otseselt kasutusel ADM arhitektuuri arendamise ajal. Ettevõtte kontiinum liigitab kontekstipõhised varad arhitektuuri arendamiseks järgnevalt: poliitika, standardid, strateegilised algatused, organisatsioonilised struktuurid ja ettevõtte tasandi funktsioonid.

Arhitektuuri kontiinum (*Architecture Continuum*) pakub järjekindlat moodust määratlemaks ja mõistmaks üldiseid reegleid, esitusviise ja seoseid arhitektuuris, sealhulgas säilitades nende jälgitavuse ja päritolu. Arhitektuuri kontiinum sisaldab arhitektuuri ehitusklotside (*Architecture Building Blocks – ABB*) struktureerimist, mis on korduv kasutatavad arhitektuuri varad. ABB-d sisaldavad arendamise elutsükli varasid alates abstraktsetest ja üldistest üksustest kuni täielikult välja arendatud organisatsiooni spetsiifiliste arhitektuuri varadeni. Arhitektuuri kontiinum varasid kasutatakse juhendina ja elementide valimiseks lahenduste kontiinumis (*Solutions Continuum*). Arhitektuuri kontiinum näitab suhteid baasraamistikku, üldise süsteemi arhitektuuri, tööstuse arhitektuuri ja ettevõtte arhitektuuri vahel. Arhitektuuri kontiinum on kasulik tööriist ühisosade leidmiseks ja üleliigsete elimineerimiseks.

Lahenduste kontiinum (*Solutions Continuum*) tagab järjekindla mooduse kirjeldamiseks ja arusaamiseks arhitektuuri kontiinumis kirjeldatud varade rakendamist. Lahenduste kontiinum määratleb, mis on kättesaadavad organisatsiooni keskkonnas korduv kasutatavate lahenduste ehitusklotsidena (*Solution Building Blocks – BBS*). Lahendused on klientide- ja partnerite-

vaheliste kokkulepete tulemused, määratledes reeglid ja suhted, mis on kirjeldatud arhitektuuri ruumis. Lahenduste kontiinum kirjeldab rakendatud süsteemi sarnasusi ja erinevusi toodete, süsteemide ja teenuste hulgas.

Arhitektuuri varamu (*Architecture Repository*) kontseptsiooni kuulub ettevõtte kontiinumi toetamine, mille ülesandeks on erinevate arhitektuuriliste väljundklasside salvestamine erinevatel abstraktsetel tasemetel. Sellega saab TOGAF osanike ja praktiseerijate vahelist mitmetasandilist mõistmist ja koostööd arendada.

Ettevõtte kontiinumi ja arhitektuuri varamu kaudu innustatakse arhitekte kõikide tähtsate arhitektuurivarade tasakaalustamisele, kui luuakse organisatsiooni spetsiifilist arhitektuuri.

Selles kontekstis võib ADMi kirjeldada kui elutsükli protsessi, mis töötab mitmel tasandil organisatsiooni siseselt. Töötades täielikult juhtstruktuuri sees ning luues kindlaid väljundeid, mis asuvad arhitektuuri varamus. Ettevõtte kontiinum pakub väärtuslikku konteksti arhitektuurilistest mudelite mõistmiseks: see visualiseerib ehitusplokke ning nendevahelist suhtlemist; arhitektuuri arendustsükli piiranguid ja nõudmisi.

Arhitektuuri varamu (*Architecture Repository*) peamised komponendid on:

- Arhitektuuri metamudel (*Architecture Metamodel*) – kirjeldab organisatsioonile arendatud arhitektuuri struktuuri, sisaldades arhitektuurilise sisu metamudelit;
- Arhitektuuri võimekus (*Architecture Capability*) – sätestab parameetrid, struktuurid ja protsessid, mis toetab arhitektuuri hoidla juhtrolli;
- Arhitektuuri maastik (*Architecture Landscape*) – näitab arhitektuurilist vaadet ehitusplokkidest, mida kasutatakse tänapäeval organisatsiooni siseselt. Maastik asub mitmel abstraktsiooni tasemel, vajadusest sobida erinevate arhitektuuri eesmärkidega;
- Standardite informatsioonibaas (*Standards Information Base – SIB*) – märgib ära standardid, millega uued arhitektuurid peavad ühilduma, sinna alla võivad kuuluda tööstusstandardid, valitud tooted, teenused või jagatud teenused organisatsiooni sees;
- Viidete kogumik (*Reference Library*) – annab juhiseid, mustreid ja teisi viitematerjale, mida saab tasakaalustada, et kiirendada uute arhitektuuride loomist;
- Juhtlogi (*Governance Log*) – annab ettevõttes toimunud juhttegevustest ülevaate.

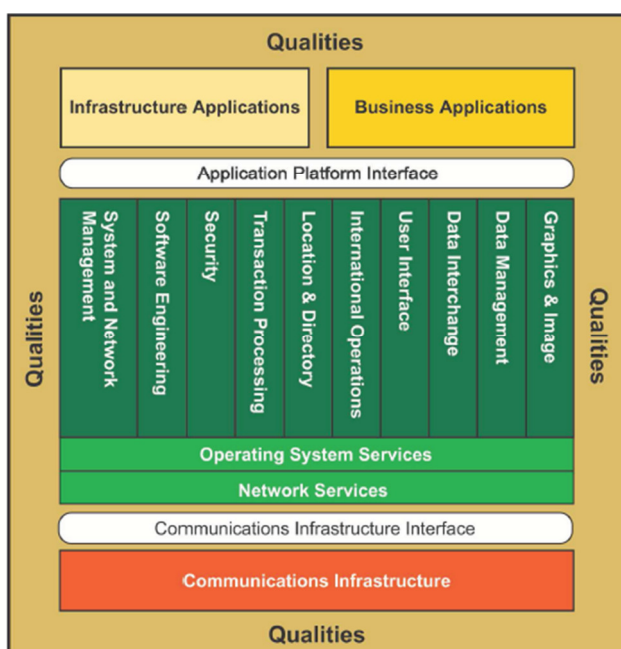
Arhitektuuri arendamise tööriistadest TOGAF ei nõua ega soovita ühtegi konkreetset tööriista. Lihtsustamaks ettevõtte arhitektide tööd, pakub TOGAF välja arhitektuuri arendamise

tööriistade hindamise kriteeriumid, mida läheb vaja mõningate arhitektuuri mudelite ja vaadete tegemiseks.

Tööriistade hindamise üldkriteeriumid:

- Funktsionaalsus;
- Tööriista arhitektuur;
- Tugi;
- Kokkusobivuse faktor teiste programmidega;
- Finantsiline kaalutus;
- Tarnija faktor.

2.2.6 TOGAF-i näidismudelid (*TOGAF Reference Models*)



Joonis 3. TOGAF-i näidismudeli struktuur

TOGAF-i näidismudel (vt joonis 3) on üldiste platvormteenuste mudel ja taksonoomia. Taksonoomia kirjeldab terminoloogiat ning annab komponentidest pädeva kirjelduse. Selle eesmärk on anda informatsiooni süsteemi kontseptuaalset kirjeldust. TOGAF-i näidismudel on taksonoomia graafiline väljund, mis aitab kaasa selgemale mõistmisele.

TOGAF-i näidismudelid koosnevad kahest suuremast alajaotusest: alusarhitektuuri tehnilisest referentmudelist (*Foundation Architecture Technical Reference Model – TRM*) ja integreeritud

informatsiooni infrastruktuuri referentmudelid (*Integrated Information Infrastructure Reference Model – III-RM*).

TOGAF-i alusarhitektuur on üldiste teenuste ja funktsioonide arhitektuuri kogumik, mis annab aluse täpsemate arhitektuuride ja arhitektuuri komponentide ehitamiseks. Alusarhitektuur on üles ehitatud tehniliste näidismudelite (*Technical Reference Model – TRM*) järgi, mis sisaldab endas üldiste teenuste platvormide mudeleid ja süstemaatikat. TRM on universaalselt rakendatav ja sellepärast saab sellele rajada mitmete süsteemide arhitektuure.

TRM sisaldab kahte põhikomponenti:

- Süstemaatikat (*taxonomy*), mis kirjeldab terminoloogiat ja pakub ladusat kirjeldust informatsiooni süsteemi komponentide ja kontseptuaalse struktuuri vahel;
- Seotud TRM graafikut, mis pakub visuaalset esitlusvahendit süstemaatikast, kui arusaamise abivahendist.

TOGAF-i TRM-i eesmärk on pakkuda laialdaselt tunnustatud süstemaatikat ja sobilikku esitlusviisi sellele.

Internetipõhiste tehnoloogiate areng viimastel aastatel on paljude organisatsioonide peamised tähelepanu ja arhitektuuri investeeringute tasuvuspunktid liigutanud rakenduste platvormi ruumist rakendustarkvara ruumi. III-RM kirjeldabki just rakendustarkvara ruumi, täpsustades TRM-is kirjeldatud äri ja taristu rakenduste osi. Sellega lihtsustatakse ettevõtte arhitektidel integreeritud teabe taristu mudeli kavandamist, mis on vajalik võimaldamaks ettevõtetel kasutada piiramatut infovoogu.

Nagu ka TRM sisaldab III-RM kahte põhikomponenti:

- Süstemaatikat (*taxonomy*), mis kirjeldab terminoloogiat ja pakub ladusat kirjeldust integreeritud teabe taristu komponentide ja kontseptuaalse struktuuri vahel;
- Seotud III-RM graafikut, mis pakub visuaalset esitlusvahendit süstemaatikast ja komponentide omavahelistest seostest, kui arusaamise abivahendit.

Mudel eeldab alusvara olemasolu arvuti- ja võrgu platvormina, nagu on kirjeldatud TRM-is. Neid ei ole kujutatud näidistel.

2.2.7 Arhitektuuri võimekuse raamistik (*Architecture Capability Framework*)

Käsitlemaks edukalt ettevõtte arhitektuuri funktsioone on vaja kehtestada asjakohased organisatsiooni struktuurid, protsessid, rollid, kohustused ja oskused saamaks teada arhitektuuri võimekust.

Organisatsiooni sisest võimekust tuleb ehitada nelja põhiarhitektuuri baasil: äri, andmed, rakendused ja tehnoloogia. Seega vajab organisatsiooni sisene arhitektuuri kasutamine järgnevaid disaine:

- Äri arhitektuuri – näitab arhitektuuri võimekust, protsesse, organisatsiooni struktuure, informatsiooni nõudeid, tooteid jne.
- Andmearhitektuur – näitab ettevõtte kontiinumi (*Enterprise Continuum*) ja arhitektuuri varamu (*Architecture Repository*) struktuuri.
- Rakenduste arhitektuur – sätestab arhitektuuri kasutamise jaoks vajalike oskusi ja / või teenuseid.
- Tehnoloogia arhitektuur – sätestab taristu nõudmised, aidates arhitektuuri rakendusi ning ettevõtte kontiinumi (*Enterprise Continuum*).
- Arhitektuuri võimekuse raamistik sisaldab juhiseid struktuuri arhitektuuri juhtrolli jaoks. Juhtarhitektuuriga juhitakse ettevõtte enda ja teisi alamarhitektuure ettevõtte tasemel.

Arhitektuuri jätkusuutlikkuse raamistik annab kogumi soovituslikest materjalidest, kuidas luua selline arhitektuuri funktsioon. Selles osas kirjeldatakse mitmeid suuniseid toetamaks põhitegevusi, kuid need ei ole kindlasti mõeldud üldiseks malliks tegutseva ettevõtte arhitektuuri jätkusuutlikkusele.

2.2.7.1 Arhitektuuri võimekuse rajamine

Nagu iga äri võimekuse kaardistamiseks võib TOGAF-i ADM-i kasutada ka ettevõtte arhitektuuri võimekuse rajamiseks.

Olenemata võimekuses, mida soovitakse ettevõttes arendada, eeldaks see nelja arhitektuuri kirjeldamist: äri, andmete, rakenduste ja tehnoloogia arhitektuuri.

ADM-i edukas kasutamine pakub kliendikeskseid, lisaväärtusi andvaid ja säästva arhitektuuriga tavasid, mis võimaldavad äril suurendada investeeringute väärtusi ja aktiivselt tuvastada

võimalusi saavutamaks majanduslikku kasu, samas maandades riske. ADM on ideaalne meetod võimekuse projekteerimiseks ja -rakendamise juhtimiseks.

Seda ei tohiks käsitleda, kui arhitektuuri projekti faasi või ühekordset arhitektuuri projekti, vaid pidevat tegevust, mis pakub keskkonna ja vahendite kirjeldust, juhtimaks ja tarnimaks arhitektuuri ettevõttele.

2.2.7.2 Võimekuse tähtsamate aspektide näidiseid

- Arhitektuuri komisjon (*Architecture Board*) peaks sisaldama endas kõikide arhitektuuri valdkondade esindajaid, kelle ülesandeks on strateegiate rakendamise järelevalve.
- Arhitektuuri järgimise (*Architecture Compliance*) peatüki ülesanne on vältimaks vigu arhitektuuri projektide algsetes faasides, et vähendada riske ja kulusid hilisematele muudatustele.
- Arhitektuuri lepingud (*Architecture Contracts*) on kokkulepped arendajate ja tellijate vahel, mis määratlevad ära töösoorituse, kvaliteedi ja eesmärgipärase arhitektuuri lõpptulemuse. Efektiivsed lepingud tulevad efektiivselt juhtkonnalt.
- Arhitektuuri juhtkond (*Architecture Governance*) on vähem rangelt millegi kontrollimine või karmide reeglite täitmise nõudmine, vaid rohkem nõustamine ja efektiivselt ning õiglaselt ressursside kasutamise haldamine ettevõtte eesmärkide saavutamiseks.
- Arhitektuuri küpsusmudelid (*Architecture Maturity Models*) pakuvad tõhusaid ja järeleproovitud meetodeid organisatsioonidele järk-järgult saavutamaks kontrolli ja parandamaks oma IT-arengu protsesse.
- Arhitektuuri oskuste raamistik (*Architecture Skills Framework*) hõlmab vajalike oskuste hindamise kriteeriume, mis on tarvilikud ettevõtte eduka arhitektuuri rajamiseks. Selle peatükiga loodetakse aidata ettevõtetel vähendada aega, maksumust, seotud riske koolituste, värbamise ja IT-arhitektuuri spetsialistide haldamisega. Samas aga võimaldaks ja soodustaks organisatsioonidel alustada sisemise IT-arhitektuuri tavade rajamist, mis loodetavasti baseerub (või on vähemalt mõjutatud) TOGAF-is pakutud rollide ja oskuste kirjeldust.

3. TOGAF-i kasutamine üldhariduskoolis

TOGAF annab mudeli, viisi ja soovitusel, mida järgides peaks suutma kool tagada jätkusuutlikkuse kõikvõimalike infosüsteemide dokumenteerimisel, rakenduste kirjeldamisel, seoste leidmisel ja kommunikatsiooni korraldamisel ning seda teha kõigis kooli valdkondades. Järgides ADM skeemi mistahes tegevuse (arenduse, muudatuse, jne) juures, saab kindel olla, et kõiki vajalikke aspekte on silmas peetud hea lõppresultaadi saamiseks.

3.1 Juhendmaterjalide dokumenteerimine

Välisdamaks olukorda, kus kaua aega töötanud IT-inimene töölt lahkudes kõik teadmised ettevõtte IT-taristust endaga kaasa võtaks, tuleb kõik vajalik korralikult talletada, et ka järgmine töötaja saaks tööd edukalt jätkata. Selleks tuleks välja töötada infosüsteemi juhendite dokumenteerimise mudel, mida saab väga edukalt rakendada TOGAF-i raamistiku näitel.

Alustama peaks sellest, nagu ADM-is kirjeldatakse, et määratletakse ära olemasolev arhitektuur, töötatakse välja infosüsteemide juhenddokumentatsiooni vorm, kus on ära määratud mida, kus ja kuidas tehakse ning lõpptulemus pärast muutust. Kõigis dokumenteeritavates valdkondades tuleb luua vastavad vormid, mis omavad ühtseid kirjeid/omadusi koondtabelite tegemiseks ja ühtsuse tagamiseks. Valdkonniti lisada vajadusel spetsiifilist lisainformatsiooni. Määrata tuleb kindlasti vastutav isik, kes teeb täiendusi juhenddokumentatsioonis, sest iga muutus vajab ülesmärkimist.

Juhend dokumentatsioon peaks sisaldama endas ülevaadet vastavalt TOGAF-i arhitektuuri domeenidele, ehk olukorra kirjeldust vastavalt põhiprotsesside, rakenduste ja tehnoloogia valdkonnast enne muutmist, mida on vaja muuta, millist mõju see avaldab ettevõttele, mida muudeti ja kuidas muudeti.

Dokumenteerimisel peab kehtima järjepidevus. Kõik muudatused tuleb ka koheselt kirja panna, kuna tagantjärele midagi teha on väga raske. Sellest tulenevalt on ka oluline, et vastavad juhendmaterjalid oleks vajalikele osapooltele hõlpsasti juurdepääsetavad ja kasutatavad.

3.2 Rakenduste kirjeldamine

Rakenduste kirjeldamist tuleks alustada rakenduste süstematiseerimisega. TOGAF-i käsitluses on rakenduste kirjeldamine üks arhitektuuri tase mis jaguneb:

1. Äriprotsessideks;
2. Rakendusteks ja infovaradeks;
3. Tehnoloogia komponentideks.

TOGAF on mõeldud otseselt äriettevõtetele. (Üldharidus)koolide kontseptsioonis tuleks aga teha mõningaid modifikatsioone nii terminites, kui ka ülesehituses.

Äriprotsesside asendus

Kooli puhul ei saa rääkida äriprotsessidest sellises tähenduses nagu äriettevõtetal. Autor asendab äriprotsessid kooli kontekstis õppe- ja juhtimisprotsessiga, mis on ka kooli põhitegevus (põhiprotsess) ehk õppe- ja kasvatustöö.

Rakenduste ja infovarade asendus

- otseselt põhiprotsessidega seotud infosüsteemid (õppeotstarbelised rakendused, tunniplaan, raamatukogu);
- kooli tervikuna toetavad infosüsteemid (registrid, söökla).

Tehnoloogia komponendid

Tehnoloogia komponentide puhul ei ole erinevusi äriettevõtte ja kooli vahel.

Grupeerida tuleb ühelaadsed rakendused ühte hulka, pöörates suurimat tähelepanu eluprotsessile, jätkusuutlikkusele ja olulistele asjadele konkreetse rakenduse juures. Ühele rakendusele tuleb kirjeldus anda kõiki arhitektuuri tasemeid hõlmates ja omavahelisi seoseid leides.

3.3 Seosed

Rakendustele tuleb leida seosed põhiprotsesside, andmete ja tehnoloogia vahel, mis peab andma ülevaate nii asutuse juhile, kui ka IT-töötajale, tagamaks lihtsa probleemilahenduse. Kui seoste kaardistus on tehtud silmas pidades TOGAF-i nelja põhilist arhitektuuri domeeni, siis võimaldab see mistahes töötajal aru saada koolis toimivatest rakendustest/protsessidest, kuidas need mingi muu rakenduse või seadmega seotud on, millist arhitektuuri osa peaks vaatama ning millised võiksid olla meetmed probleemide lahendamiseks.

Nt tunniplaan

Õppe- ja juhtimisprotsess:

- Tunniplaan on aluseks koolis toimuvale õppe- ja kasvatustööle.

Otseselt põhiprotsessiga seotud infosüsteem:

- Tunniplaani programm;
- Koostatud tunniplaani failid.

Tehnoloogia komponendid:

- Vajalik tööjaam programmi kasutamiseks;
- Võrguühendus tunniplaani eksportimiseks veebiserverisse;
- Veebiserver tunniplaani avalikustamiseks kooli kodulehel;
- Tunniplaani failide varundus serveris.

3.4 Kommunikatsioon

Kommunikatsioon erinevate struktuuriüksuste vahel omab kõige suuremat rolli tõhusa töökeskkonna, arenduse, otsustamise ja probleemilahenduse loomisel. Tõhusa suhtlemise käigus on kõige lihtsam jõuda järeldustele mida, miks ja kus on vaja ning mis millegagi kaasneb.

Intranet, e-post, ühiskalendrid, suhtluskeskkonnad, võrguketastel ja/või muul moel dokumentide ühiskasutatavus võimaldab tõhustada kommunikatsiooni. Selliste võimaluste rakendamine on oluline ka koolisüsteemis.

4. Aris Express 2.3

Aris Express on IDS Scheer'i poolt välja töötatud vabavaraline modelleerimise tarkvara. Aris Express on ideaalne tööriist alustamiseks ettevõtte protsesside haldamisega. Seda on kerge installeerida, lubab kasutajal intuiitselt ja kiirelt mudeleid luua ning ei eelda kasutajalt eelnevaid teadmisi ettevõtte protsesside haldamisest.¹³

Töö käigus proovib autor programmi erinevaid võimalusi ära kasutades kooli arhitektuuri kirjeldada ja selgitada, kui hästi nimetatud tarkvara sobib hariduskeskkonda. Autor koostab programmist ülevaatliku tutvustuse, kirjeldades olemasolevaid võimalusi, funktsionaalsust, positiivseid ja negatiivseid külgi. Teema kokkuvõttes teeb autor järeldused ja annab soovitusel programmi kasutamiseks.

Aris Express hõlmab endas üheksat mudeli tüüpi:

- Organisatsiooni struktuur;
- Protsesside kaardistus;
- Äriprotsessid;
- Andmete mudelid;
- IT-taristu;
- IT-süsteemi kaardistus;
- Äriprotsesside modelleerimise (*Business Process Modeling Notation* – BPMN) diagramm;
- Tahvel (*Whiteboard*);
- Üldine diagramm.

Kõikide mudelite tegemist lihtsustab väike tööriistariba, mis tekib iga objekti alla pärast paigutamist töölauale või aktiveerimist. Väike tööriistariba võimaldab koheselt valida ja siduda järgmisena vajamineva märgistuse/objekti.

Kõikide mudelite koostamisel on antud paremal servas ka väikesed näidised võimalikest ülesehituse viisidest.

¹³ Aris Express kodulehekül, <http://www.ariscommunity.com/aris-express>

Igale mudelile saab teha mudeli päise, mis sisaldab endas nimetust, mudeli tüüpi, viimati muudetud kuupäeva ja kellaaega ning lisada saab ka näiteks enda ettevõtte logo (vaikimisi on Aris-e logo).

4.1 Organisatsiooni struktuuri mudel

Organisatsiooni struktuuri modelleerimine on väga levinud viis piltlikult esitleda ettevõtte struktuuri. Programmi valikus kolme tüüpi märgistused. Organisatsiooni struktuuriüksus (*Organizational unit*), rollid (*Role*) ja töötaja (*Person*) (vt joonis 4).



Joonis 4. Organisatsiooni struktuurimudelil kasutatavad tähistused.

Töö käigus tegi autor TÜG struktuuri (vt lisa 1) ja julgeb väita, et antud programmiga on selline tegevus vägagi lihtsustatud. Struktuuriüksusi saab siduda struktuuriüksuste, rollide ja töötajatega. Rolle saab siduda struktuuriüksuste ja inimestega, kuid ei saa siduda teiste rollidega. Töötajat saab siduda struktuuriüksuse ja rolliga, kuid ei saa siduda teise töötajaga. Et kujutada alluvussuhet, tuleb struktuur joonistada ülemusest alluvani horisontaalselt või vertikaalselt.

4.2 Protsesside kaardistus

Protsesside kaardistamisel on kasutusel ühte tüüpi märgistust (vt joonis 5).



Joonis 5. Protsesside kaardistusel kasutatav tähistus.

Protsesside kaardistust kasutatakse enamasti otseselt ettevõttele lisaväärtusi andvate protsesside kaardistamiseks. Protsesse saab ühendada omavahel funktsionaalse rajana, milles

lõpptulemuseks on protsesside maastik. Protseesse võib paigutada hierarhiliselt. Protsessidele orienteeritud hierarhia eksisteerib alati.¹⁴

Töö käigus tegi autor TÜG üldise protsesside kaardistuse (vt joonis 11) lähtudes kooli üldstruktuurist. Võimalus oleks aga kaardistada iga protsess eraldi ja kuni väga detailse infoni. Kaardistuse koostamisel on oluline eelnevalt läbi mõelda ja leida võimalik parim protsesside paigutusviis. Võimalike lahendusi saab muuta ka töö käigus. Kui mingite protsesside vahel on loodud ühendused, siis need ei katke mudeli ümberpaigutuse korral.

4.3 Äriprotsessid

Äriprotsessid või ärimetod on kogumik seotud struktureeritud tegevustest või ülesannetest, mis toodavad konkreetseid teenuseid või tooteid (pakkudes konkreetset eesmärki) ühele konkreetsele kliendile või klientidele.¹⁵

Protsessidele orienteeritud organisatsiooni saab kujutada kajastades tegevuste-, andmete- ja organisatoorseid elemente. Tegevuste järjestus äriprotsesside tähenduses on kujutatud protsessi ahelana. Modelleerida saab nii alguse, kui ka lõpp sündmusi, iga tegevuse kohta protsessis. Tegevused võivad alguse saada sündmustest, kuid samas võib olla sündmus ka mingi tegevuse lõpptulemus.¹⁶

Sündmused defineerivad tingimusi, mis käivitavad tegevusi, kui ka tingimusi mille põhjal tegevused lõppevad. Äriprotsesside algus ja lõppelemendid on alati sündmused. Sündmus võib olla algallikaks mitmele samaaegsele tegevusele. Teisalt, tegevus võib lõppeda mitme sündmusega. Kujutamaks neid harusid ja protsesside tsükleid ettevõtte protsessides, kasutatakse ringi kujulist reeglit. Ühendused elementide vahel ei ole mitte illustreeriva eesmärgiga, vaid defineerivad loogilist objektide järjekorda.¹⁷

¹⁴ Aris Express Help, <http://www.ariscommunity.com/help/aris-express/35894>

¹⁵ Wikipedia, Business Process, http://en.wikipedia.org/wiki/Business_process

¹⁶ Aris Express Help, <http://www.ariscommunity.com/help/aris-express/35891>

¹⁷ Aris Express Help, <http://www.ariscommunity.com/help/aris-express/35891>



Joonis 6. Äriprotsesside kaardistusel kasutatavad tähistused.

Autor usub, et programmis kasutatav funktsionaalsus võimaldab väga hästi leida lahendusi kooli õppe- ja juhtimisprotsesside kirjeldamiseks. Töö koostamise raames tegi autor TÜG raamatukogu raamatute laenutamise mudeli (vt lisa 2).

4.4 Andmete mudelid

Andmete mudelit saab kasutada andmete kirjelduste andmiseks.



Joonis 7. Andmete mudeli koostamisel kasutatavad tähistused.

Näitena toob autor välja raamatute kirjeldamise mudeli ja kuidas see on seotud raamatute laenutamisega. Kui tavaliselt tehakse kirjeldusi mingi loetelu näitel, siis antud funktsiooni juures saab hästi tekitada visuaalseid kirjeldusi, kus on ka aru saada andmete omavahelised seosed (vt lisa 3). Antud mudeli juures on võimalik luua andmete vahel erinevaid ühendusi, ehk kui mitu korda võivad kirjeldatud elemendid omavahelises suhtes esineda.

Valikus on järgmised variandid:

- 1 – ainult ühe korra;
- c – ei esine üldse või piiramatult arv kordasid;
- cn – vähemalt ühe korra, kuid ülemist piiri ei ole;
- n – ühe korra, mitu korda või ei esine üldse;
- 2 ... – vähemalt kaks korda.

Raamatukogu näitel, kui üks andmeobjekt on raamat ja teine laenutamine, siis üks raamat võib olla korraga laenutuses ühe eksemplarina, mitme eksemplarina või ei ole üldse laenutuses (n). Laenutamise puhul, et raamatukogu kasutaja oleks laenutaja peab tal olema laenutatud vähemalt üks raamat, kuigi piirangut laenutamisel ei ole (cn).

4.5 IT-taristu

Ettevõtte organisatoorse struktuuri kirjeldab organisatsiooni skeem, mis sisaldab ka IT-taristu kaardistust.¹⁸

Mudeli koostamisel on võimalik kaasata mitu erinevat võrku ühte joonisesse. Võrk kujutab endast individuaalseid võrgu komponente, mis baseeruvad täpselt samale tehnoloogiale. Võrke saab omavahel ühendada ja korrastada hierarhiliselt.¹⁹

Võrgu komponente saab määrata igale võrgule eraldi. Sellise lahenduse juures saab hea ülevaate tehnoloogilistest piirangutest erinevate võrkude vahel, mis võivad tekitada kitsaskohtasid organisatsiooni struktuuris.²⁰

Riistvara võib ühest küljest olla võrguriistvara, mis on rakendatud töötama ühes võrgustruktuuris või riistvara millega ühendatakse erinevaid võrke omavahel.²¹

Nagu arvutivõrkudega, ei ole riistvara lihtsalt individuaalne riistvara komponent, mida võib ettevõtte inventari numbriga tähistada, vaid seda on võimalik liigitada sarnaste tehnoloogiate põhiselt. Riistvara skeemi võib kohandada mistahes hierarhilisele tüübile.²²

¹⁸ Aris Express Help, <http://www.ariscommunity.com/help/aris-express/35896>

¹⁹ Aris Express Help, <http://www.ariscommunity.com/help/aris-express/35896>

²⁰ Aris Express Help, <http://www.ariscommunity.com/help/aris-express/35896>

²¹ Aris Express Help, <http://www.ariscommunity.com/help/aris-express/35896>

²² Aris Express Help, <http://www.ariscommunity.com/help/aris-express/35896>



Joonis 8. IT taristu kaardistamisel kasutatavad tähistused.

Näitena tegi autor TÜG IT-taristu (vt lisa 5) kaardistuse ja julgeb väita, et tarkvara võimalustega on sellise ülesande sooritamine lihtne. Kõige olulisem on vast eelnevalt selgeks teha, mis ja kuidas on juba olemas, et vastavalt sellele süsteem kaardistada.

Miinuspoolena võiks välja tuua olemasolevate tähistuste lihtsuse. MS Visio programmis on näiteks võimalik näidata arvutit, serverit või mõnda muud võrgukomponenti tavakasutajale tuttavama kujutisena.

4.6 IT-süsteemi kaardistus

Süsteemi kaardistused esitavad IT-süsteemide rakendamise võimalusi ülesannete ja eesmärkide kaudu.²³

Mudel näitab IT-süsteemide ja tehnoloogiate struktuuri omadusi (operatsioonisüsteeme, kasutajaliideseid või andmebaaside haldamise süsteeme), millel IT-süsteem baseerub. IT-süsteeme peetakse silmas siin tüübi tasandil. Täpselt sama tehnoloogia põhised IT-süsteemid on kombineeritud kokku.²⁴



Joonis 9. IT süsteemi kaardistusel kasutatavad tähistused.

²³ Aris Express Help, <http://www.ariscommunity.com/help/aris-express/35898>

²⁴ Aris Express Help, <http://www.ariscommunity.com/help/aris-express/35898>

IT-süsteemide kaardistus kirjeldab millised IT-süsteemid kuuluvad mingisse üksusesse (domeeni). Selline informatsiooni määratlemine on oluline eelarvete koostamisel või administratiivsete vastutuste defineerimisel.²⁵

Töö käigus kirjeldas autor TÜG ühe serveri ülesehituse (vt lisa 6). Autor arvab, et kooli kontekstis ei leia selline mudeli tüüp väga palju kasutust, kuna teiste olemasolevate mudelitega saab vajalik informatsioon kirja pandud.

4.7 BPMN diagramm

BPMN diagrammi kasutatakse enamasti äriprotsesside disainimiseks, analüüsimiseks, teostamiseks ja monitooringuks. Protsessi mudelil ühendatakse endas töötajad, tarkvara, informatsioon ja füüsilised komponendid.²⁶

Programmis kasutatakse üldlevinud BPMN tähistusi jooniste tegemiseks. Tähistused on vaikumisi kuvatud tühjade objektidena, millele vajadusel tuleb anda spetsiifiline ülesanne. Selle teostamine on aga tülikas, kuna peab eraldi avama objekti atribuutide akna, kus saab teha muudatuse.

TÜG puhul ei usu, et sellist kaardistust väga palju kasutama hakatakse, kuna ainuüksi sellise kaardistuse koostamine võtab palju aega ja samuti puuduvad töötajatel sellekohased teadmised.

4.8 Tahvel

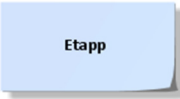
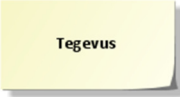
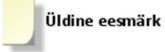


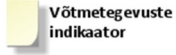
Tahvel on mõeldud ideede ja ülesannete kogumiseks ja struktureerimiseks protsesside läbiviimisel.

Tahvli mudel võimaldab salvestada ja grupeerida tegevusi ühe etapi (*Stage*) alla, mis on põhitegevuseks. Samuti saab kirjeldada eesmärke mis toetavad etapi elluviimist. Lisada saab eesmärkidele detailsust ja võtmetegureid (*KPI Instances*) millega mõõdetakse etapi lõpptulemusi.²⁷

²⁵ Aris Express näidismudel.

²⁶ Äriprotsesside juhtimise loengu konspekt, Lecture 1, Marlon Dumas, TLU, 2009.

²⁷ Aris Express Help, <http://www.ariscommunity.com/help/aris-express/38752>

| | Overall goal | Stage | Stage |
|--------------|---|---|--|
| Stages | |  | Etapp (<i>Stage</i>) on kogumaks tegevusi ja eesmäärke kindla teema osas. |
| Activities | |  | Tegevus (<i>Activities</i>) on tehtav(-ad) tegevus(-ed) selle etapi raames. |
| Goal |  |  | Etapi eesmärgiga (<i>Goal</i>) saab kajastada, millise lõpptulemuseni mingi tegevus peab antud etapi juures jõudma. Üldine eesmärk (<i>Overall goal</i>) kehtib kõigi etappide kohta. |
| Detail | |  | Detailides (<i>Detail</i>) saab kirjeldada lisainformatsiooni mis puudutab seda etappi ja selle tegevusi. |
| KPI Instance | |  | Võtmetegevuste indikaatoriga (<i>KPI instance</i>) määratletakse, kuidas mõõdetakse lõpptulemust. |

Joonis 10. Tahvli vaade ja kasutatavad tähistused.

Selline lahendus võib olla päris hea võimalus tegevuste ja mõtete struktureerimiseks mingi tegevuse ülesehitamiseks ja planeerimiseks. TÜG näitel ei oska autor hetkel ennustada selle mudeli rakendamist kooli. Suuremate projektide puhul võiks sellele aga mõelda.

4.9 Üldine diagramm/mudel

Võimaldab teha mudeleid mis ei ole piiratud mingi meetodiga eelnevatest mudeli tüüpidest. Kõiki objekte saab siduda kõikide objektidega ja seda teha mitmeid kordi.²⁸

Nende vahenditega mudeli koostamine annab kasutajale täiesti vabad käed. Oht seisneb selles, et ei pruugita saada õiget lõpptulemust. Kui ikka seosed koostatakse valesti ei saa ka lõpptulemus tulla õige.

²⁸ Aris Express Help, <http://www.ariscommunity.com/help/aris-express/35899>

4.10 Programmi analüüs ja soovitus

Aris Express 2.3 on suhteliselt lihtsate võimalustega mudelite koostamise programm, kuigi võrdlemisi primitiivne. Võrreldes programmi funktsionaalsust MS Word, Excel või Visio-ga jäävad Arise võimalused tunduvalt alla. Lihtsamate struktuuride puhul, nagu seda on üldhariduskool, võiks aga väita, et kõik vajalik saab tehtud. Võimalik, et leidub keerulisemaid struktuure ka kooli mastaabis, kuid autor nende lahendusteni töö käigus ei jõudnud.

Võttes aluseks TOGAF-i pakutud arhitektuuri arendamise tööriistade soovitusel saab Arise programmi kirjeldada järgnevalt.

4.10.1 Funktsionaalsus

Põhiandmed ja funktsioonid:

- Programm võimaldab kirjeldada seda arhitektuurilist raamistikku, mille ettevõtte on valinud;
- Koostatud mudeleid on arusaadavad inimestele, kellel puudub otseselt teadmine arhitektuuri tehnoloogiast;
- Programmi/mudeleid saab kasutada vaid üks inimene korraga;
- Programmiga on võimalik kirjeldada erinevaid kooli struktuure;
- Programm võimaldab siduda lisamaterjale mudelitele. Võimalus on lisada teisi dokumente ja veebilinke;
- Mudelitele on võimalik rakendada parooli turvalisuse tõstmiseks;
- Programmil on täpitähtede kasutamise võimalus.

Intuiitsus / kasutustegurid:

- Internetis on abilehekülg (kahjuks ainult inglisekeelne);
- Vaikimisi on olemas mõningad mudelid õppe- ja juhtimise, andmete, rakenduste ja tehnoloogia arhitektuuride kirjeldamiseks;
- Programm toetab visuaalset modelleerimist (nt. üksusi on võimalik liigutada ilma, et omavahelised seosed kaoks);
- Programmi ei ole väga palju võimalik kasutaja järgi kohandada. Lisa utiliite selleks ei pakuta;
- Muudatuste jälgimise ja auditeerimise võimalust ei ole;
- Kõikide mudelite komponente on võimalik lihtsalt ümber nimetada ja organiseerida;

- Kõiki komponente saab lihtsalt taaskasutada ja vaadelda;
- Programmi kasutamine ei eelda ühegi programmeerimiskeele tundmist.

Programmi kitsendused:

- Programm ei sea failide suurusele, komponentide hulgale piiranguid. Autor ei puutunud kokku sellise probleemiga. Küll aga suurel mahul komponentide paigaldamisel mudelisse kippus programm aeglaseks jääma;
- Mudelite koostamisel jõudis autor järelduseni, et ühe objekti kirjeldusse ei ole võimalik sisestada teksti rohkem kui 249 sümbolit. Keskmiselt ei pruugi sedagi mahtu ära kasutada, kuid protsesside kirjeldamise, kus autor tahtis põhiprotsessi lisada suurel hulgal infot, see lihtsalt ei õnnestunud;
- Mudelite väljatrükiga esines samuti probleeme. Printimisel ei suuda programm paika jätta lehe seadeid. Programmis on küll määratud lehe seaded ja erinevatel printeritel samuti ühesugused seadistused, kuid pärast printeri valimist, printimise käsku, muutub mudeli paigutus lehel. Olles eelnevalt joonise seadnud vastavalt lehe suurusele võib juhtuda, et teatud osa kujutisi jaotuvad ikka mitme lehe vahel.
- Programm ei võimalda erinevate mudelite objekte ühtsesse skeemi lisada. See aga võib tekitada olukorra, kus joonistest arusaamine on raskendatud.

4.10.2 Programmi arhitektuur

- Programmi mudelite andmete hoidla on lokaalne. Tsentraalselt saaks kasutada vaid juhul, kui programm installeerida serverisse ja sealt käivitada.
- Programmi uuendamisel on võimalik avada ka varasemate versioonidega tehtud faile.
- Programmile puudub ligipääs läbi veebi keskkonna.
- Ametlikult on programm mõeldud MS Windows keskkonnas kasutamiseks, kuna Aris kasutab otseselt Java-t, peaks see aga töötama kõigil platvormidel, kuhu on Java (1.6.10 versioon või uuem) installeeritud. Teistel platvormidel kasutamisel võib mõningate tööriistade puhul esineda probleeme.

4.10.3 Toote elutsükli tugi

- Programmile on tagatud elutsükli tugi. Programmi kodulehel on eraldi toe grupp.
- Programm sisaldab ja ka programmi kodulehelt on saadaval mõningaid valmis lahendused/näidised erinevate protsesside/mudelite kohta, kuid nende kasutuselevõtmine on suhteliselt võimatu kokkusobimatuse tõttu.

- Aris Express ei võimalda teha simulatsioone protsessidest, kuid tasulisel versioonil on ka see võimalus olemas.

4.10.4 Koostalitusvõime tegurid

- Import / eksport
 - Programmis koostatud esemeid saab eksportida JPG, PNG, EMF, PDF ja RTF formaati.
 - Importida saab JPG, PNG, EMF, BMP, GIF ja Visio VDX faile.
- Kui integreerumisel teiste tööriistadega silmas pidada MS Office tooteid, võiks öelda küll, et pildina on võimalik mudeleid teistes programmides kasutada.
- Programmis on võimalik kasutada HTML-i ja viiteid teistele failidele.

4.10.5 Majanduslikud kaalutlused

- Programmil ei ole mingit soetusmaksumust.
- Programmi kogukulud:
 - Hoolduskulusid ei kaasne;
 - Lisaseadmeid tarkvara töölerakendamiseks ei ole vaja. Kui on olemas töökoht, saab ka programmi kasutada;
 - Lisaüalpidamiskulusid ei kaasne;
 - Versiooni uuendamiseks peab administraator tegema uue installatsiooni;
 - Programmi tutvustamiseks kasutajatele võiks kuluda mõni tund;
 - Eraldi litsentse ei ole vaja, kuna tegemist on vabavaraga.

4.10.6 Tarnija tegurid

- Tarnija on jätkusuutlik;
- IDS Sheers on olnud turul alates 1984-st aastast. Tänapäevaks on firma liitunud Software AG-ga, mis on tegutsenud üle 40 aasta;
- Aris on TOGAF-i sertifitseeritud platvorm.

Võiks väita, et inimene, kes oskab kasutada MS Word või MS Excelit, jõuaks samaväärsete tulemusteni nende programmidega. Sellisel juhul puuduks vajadus hakata ennast kurssi viima uue programmi põhimõtetega.

Suurimaks eeliseks võiks lugeda Arise puhul, et on koheselt välja toodud erinevad mudelivariantid. Vastavalt vajadusele on võimalik valida konkreetne mudel ja hakata seda kirjeldama.

5. Kooli arhitektuuride kaardistus Tabasalu Ühisgümnaasiumi näitel

Tulenevalt TOGAFi-st peab IT-juhtimiseks olema kooli jaoks kirjeldatud ja omavahel seotud kolm valdkonda e. arhitektuuri (vt p. 2.1.1.), mille jaoks autor, kasutades Aris Express programmi, koostas visuaalsed joonised.

Kooli tegevuste struktuur e. protsessid

- Kooli protsessipildil on protsessid tähistatud rohelise noolekujulise kastiga (vt joonis 5 ja joonis 11);
- Protsesside defineerimisega saadakse vajalik info, millised protsessid on koolis kasutusel, et nendele leida toetavad ja neid võimaldavad rakendused.

Infosüsteemid e. rakendused ja infovarad, mis on protsessides kasutusel

- Infosüsteemide kaarditusel on kasutusel kolme tüüpi märgistusi (vt joonis 6);
- Rakendused määratletakse protsessidest tulenevalt (nt pedagoogide registri kasutamiseks on vaja kasutada EHIS-t).

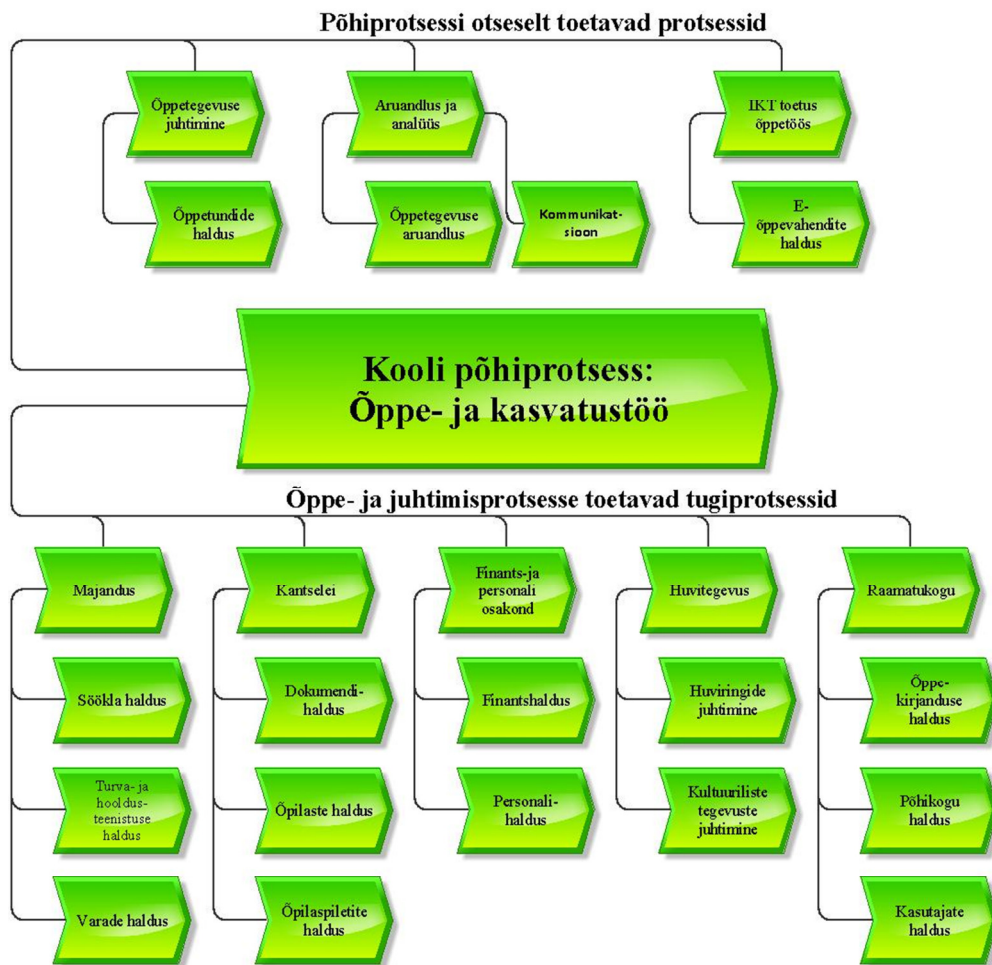
Kuna Aris Express ei võimalda erinevate mudelite komponente siduda tuli leida infosüsteemide kaarditusel kõige lähim märgistus protsessi kujutamiseks („Tegevus“ märgistus).

IT-taristu e. tehnoloogia komponendid, mis võimaldavad infovarasid, rakendusi ja protsesse kasutada

- Tehnoloogia komponentidest on kasutusel 6 märgistust taristu kirjeldamiseks (vt joonis 8);
- Nimetatud kirjeldus määrab ära millised seadmed ja võrgu osad on olulised rakenduste kasutamiseks.

IT-taristu (kogum tehnoloogilistest komponentidest/teenustest, mis võimaldavad/toetavad õppe- ja kasvatustööd ning tugiprotsesse) kirjeldamiseks on vaja esmalt selgeks teha/kirjeldada kooli protsessid ja rakendused. Protsesside ja rakenduste nõuetest formeeruvad nõuded IT-taristule, mille järgi tuleb tehnoloogiline baas üles ehitada, tagamaks kvaliteetne toimivus.

Rakenduste kaardistus annab juhtkonnale selge ja lihtsa ülevaate kasutatavatest IT-süsteemidest, nende seosest olemasolevate tehnoloogia komponentidega ning võimaluse määrata arendusvajadused ning prioriteedid.



Joonis 11. Tabasalu Ühisgümnaasiumi protsessipilt.

Teise etapina koostas autor protsesside ja rakenduste seoste kaardistuse (vt lisa 4). Kaardistus annab ülevaate millised rakendused on teatud protsesside juures kasutusel. Saadud tulemusest on võimalik teha järeltõlki IT-taristu vajadusteks.

Lisaks visuaalsetele joonistele koostas autor ka TÜG rakenduste kirjelduse tabeli, mis võimaldab saada terviklikumat ja detailsemat ülevaadet rakendustest. Tabel on koostatud MS Excel programmis. Iga rakendus kohta on üks leht täpsete kirjeldustega rakendusest ja koondtabel (vt lisa 7), kus kõik rakendused on esitatud ühe reana parema ülevaate saamiseks. Tabel on töös esitatud PDF kujul ja salvestatud kaasasolevale andmekandajale.

Kooli rakenduste jaotus

Põhiprotsess:

- Õppe- ja kasvatustöö, nii õppekavapõhiselt kui ka õppekavaväliselt.

Otseselt põhiprotsessidega seotud rakendused:

- Õppeotstarbelised rakendused;
- Tunniplaan;
- Raamatukogu;
- Koduleht;
- E-post.

Kooli tervikuna toetavad rakendused:

- Söökla;
- Intranet.

Tehnoloogia komponendid:

- Internetiühendus;
- Serveripark;
- Viirusetõrje;
- Lisaväärtust pakkuvad tehnoloogia komponendid;
- Jne.

Tehnoloogia komponendid kohta koostas autor ka visuaalse ülevaate, kus on välja toodud kõik koolis kasutusel olevad IT-taristu seadmed, mis tagavad rakenduste ja protsesside töö (vt lisa 5).

Kõikide rakenduste kirjeldamisel järgiti kava kus oleksid järgmised tingimused:

1. Rakenduse nimetus;
2. Üldjaotus (põhitegevus, tugitegevus, tehnoloogia);
3. Alajaotus (vastavalt kooli struktuurile);
4. Rakenduse funktsionaalsus;
5. Rakenduse eest vastutaja;
6. Haldaja;
7. Olulisus (SLA tase);
8. Hinnang funktsionaalsusele – lõppkasutaja hinnang;
9. Hinnang IT tehniliselt – IT-vaade (hinnatakse tehnilise lahenduse vastavust SLA tasemele ja funktsionaalsus nõuetele (kas ka tehniliselt üldse saavutatav jne);
10. Arenguvajadused – mida võiks/peaks arendama antud rakenduse puhul;

11. Arendusprioriteet – kui oluliseks peetakse ja mis aja jooksul on vaja tegeleda arendus tegevustega.

Lühidalt on iga rakenduse kohta kirjas:

- Tehniline lahendus;
- Ligipääsu/kasutajahalduse mudel;
- Tarkvara litsentsivajadus/olemasolevad litsentsid;
- Varunduse vajadus ja tegelik seis;
- Seotud seadmed (serverid);
- Monitooringud – mida saab jälgida, mida jälgitakse.

Sellise detailsusega kirjeldus iga rakenduse/protsessi kohta annab ülevaate juhile, mida konkreetne rakendus tegema peaks. Samuti saab infot IT-töötaja, millega mingi rakendus seotud on. Täiustades seda kirjeldust rakenduste spetsiifiliste nõuetega (kui palju vajab kõvakettaruumi, protsessori kiirust, mälu) saavutatakse veelgi täpsem ülevaade just IT-töötajale.

6. Standardiseerimise võimalused

Eesti Linnade Liidu poolt plaanitavas programmis kavatakse välja selgitada miinimumnõuded koolide IT-taristule, mis aga realses töökeskkonnas on ebapiisavad.

Üldhariduskoolide IKT-taristu standardiseerimine on oluline just õpilase vaatenurgast. Kui Eestis tahetakse pakkuda igas koolis võrdselt head ja mitmekesist haridust, peavad selleks olema ka ühesuguselt võrdsed õpitingimused. Võrdsuse ühtlustamiseks/tagamiseks tulebki välja töötada miinimumnõuded ja standardid, mis realselt looksid ühtsed lahendused kõigis koolides.

Vaadeldes tänast koolide IKT olukorda, mida rahastavad kohalikud omavalitsused, on näha, et kõikidele ei jätku piisavalt finantsressursse. Erinevad omavalitsused suudavad pakkuda erinevaid võimalusi IKT kaasamiseks õppetöösse. Ühtsete võimaluste realseks tagamiseks peab olema sellesse protsessi kaasatud ka riik, kes kaasfinantseeriks IKT-taristu miinimumnõuete tagamist.

18. detsembril 2003 aastal Eesti Haridusministeeriumi ja Microsofti vaheline memorandum-
leping *School Agreement* on üheks heaks märgiks riigi taatele pakkuda ühtseid võimalusi haridusasutustele. *School Agreement* on Microsofti tarkvara rendileping mis pakub haridusasutustele legaalselt ja kaasaegset tarkvara. Hind on märkimisväärselt odavam kui tooteid poest osta ja alati on saadaval kõik uued tooteversioonid. Teenus võimaldab kasutada kõiki Microsofti tooteid (MS Windows tööjaamades, MS Office tooted, Windows Server tooted). Lisaväärtusena on võimalik kooli töötajatel MS Office tooteid ka koduses arvutis kasutada.

Leidmaks ühtseid lahendusi tuleks kõiki IT-süsteeme kirjeldada mingite parameetritega. Alljärgnevalt kirjeldab autor võimalikke lahendusi.

6.1 Õpetaja töökoht

Miinimumnõuded

1. Riistvara:

- Arvuti – PC, Mac, terminal lahendus, sülearvuti, tahvelarvuti;
- Monitor – vähemalt 17“, kui just ei ole süle- või tahvelarvuti. Sülearvuti ekraani suurus 14,1“ -15,6“;

- Side – ühendatud kohtvõrku või WiFi kasutamise võimalus võrguressursside ja interneti kasutamiseks.
2. Operatsioonisüsteem:
 - Windows, Linux või Mac OS.
 3. Kasutatavad rakendused:
 - Internet Explorer ja Mozilla Firefox – eKooli täitmiseks ja internetist info otsimiseks;
 - Java ja Flash Player-i tugi veebisirvijatele;
 - Teksti-, tabel- ja esitlustöötlus tarkvara Open Office;
 - PDF failide vaatamise tarkvara nt. Foxit Reader;
 - Viirusetõrje;
 - Võrguprinteri kasutamise võimalus.

Soovituslikult lisaks miinimumnõuetele peaks olema

1. Riistvara:
 - ID-kaardi lugeja – turvaliseks isikutuvastamiseks nt. eKooli sisenemiseks;
 - Kõlarid – audiomaterjali kasutamiseks;
 - DVD lugeja – meediakandjate kasutamiseks;
 - Projektor – info kuvamiseks ekraanile/klassile;
2. Operatsioonisüsteem:
 - Eestikeelne.
3. Kasutatavad rakendused:
 - Installeeritavad e-õppematerjalid (näiteid võib leida <http://www.tiigrihype.ee/?op=body&id=34> ja <http://www.e-uni.ee/juhendid/>);
 - ID-kaardi ja DigiDoc tarkvara;
 - Failihaldus võrguketastel – info salvestamiseks serverisse, millest tehakse tagavarakoopiaid;
 - Eesti keelne MS Office rakendustarkvara pakett. MS Word, Excel, PowerPoint, Outlook, OneNote ja Publisher;
 - Vahetu kommunikatsiooni tarkvara nt. Skype, Windows Live Messenger;
 - Andmete pakkimise tarkvara nt. 7zip.

Lisaks võiks veel olla

1. Riistvara:

- Interaktiivne tahvel – ainetunni läbiviimise tõhustamiseks. Vähemalt üks üldkasutatavas ruumis. Ideaalis igas klassis;
- Dokumendiprojektor – väiksemate õppematerjalide näitamine tervele klassile nt. mikroskoobi pilt. Vähemalt üks üldkasutatavaks kasutamiseks. Ideaalis igas klassis;
- Interaktiivne vastamissüsteem – tunnikontrollide, viktoriinide läbiviimiseks. Koolil võiks olla vähemalt üks klassikomplekt (pultide arv minimaalselt võrdeline kõige suurema klassi õpilaste arvuga);
- Skänner – vähemalt üks üldkasutatavas ruumis.

2. Kasutatavad rakendused:

- Interaktiivse tahvli tarkvara tundide ettevalmistamiseks.

6.3 Arvutiklass

Miimumnõuded

1. Riistvara:

- Vähemalt 24 töökohta – PC, Mac või terminal lahendus;
- Monitor – vähemalt 17“;
- Side – ühendatud kohtvõrku võrguressursside ja interneti kasutamiseks;
- Projektor – info kuvamiseks ekraanile/klassile.

2. Operatsioonisüsteem:

- Windows, Linux või Mac OS.

3. Kasutatavad rakendused:

- Internet Explorer ja Mozilla Firefox – eKooli täitmiseks ja internetist info otsimiseks;
- Java ja Flash Player-i tugi veebisirvijatele;
- Teksti-, tabel- ja esitlustöötlus tarkvara Open Office;
- PDF failide vaatamise tarkvara nt. Foxit Reader;
- Viirusetõrje;
- Installeeritavaid e-õppematerjalid (näiteid võib leida <http://www.tiigrihype.ee/?op=body&id=34> ja <http://www.e-uni.ee/juhendid/>).

Soovituslikult lisaks miinimumnõuetele peaks olema

1. Riistvara:

- Interaktiivne tahvel – ainetunni läbiviimise tõhustamiseks;
- Kõrvaklapid koos mikrofoniga – vajadusel õpilaste kasutada;
- Kõlarid õpetaja arvutil;
- DVD lugeja vähemalt õpetaja arvutis – meediakandjate kasutamiseks.

2. Operatsioonisüsteem:

- Keele valik arvuti kasutamisel – eesti, inglise, vene keel või vastavalt kooli vajadusele erinevate ainetundide läbiviimiseks;
- Erinevate operatsioonisüsteemide kasutamise võimalus.

3. Kasutatavad rakendused:

- Õpilaste arvutite kontrollimise tarkvara nt. NetOp School – võimaldaks õpetajal saada ülevaadet õpilaste tegevustest. Kui tegeletakse kõrvaliste asjadega, saab õpilast korrale kutsuda. Võimaldab ka keelata teatud programmide/veebilehtede kasutamist ainetunni ajal;
- Failihaldus võrguketastel – info salvestamiseks serverisse, millest tehakse tagavarakoopiaid;
- Võrguprinteri kasutamise võimalus;
- MS Office rakendustarkvara pakett. MS Word, Excel, PowerPoint, Outlook, OneNote ja Publisher;
- Vahetu kommunikatsiooni tarkvara nt. Skype, Windows Live Messenger;
- Andmete pakkimise tarkvara nt. 7zip.

Lisaks võiks veel olla

1. Riistvara:

- Sülearvutid või tahvelarvutid – võimaldamaks ainetunnis kasutada arvuteid ka väljaspool arvutiklassi.

Arvutiklassi paremaks haldamiseks võiks arvutiklassi võrk olla omaette võrgusegmendis, eraldatuna muust kooli võrgust.

Võimalused:

- Piirata ligipääsu õpilastele mittevajalikele võrguressurssidele;
- Rakendada tööjaamale süsteemi ja võrgupiiranguid (interneti keskkond);

- Tööjaamade kiirem taastamine.

6.4 Õpilaste töökeskkond ja kommunikatsioon

Alternatiivina/lisana installeeritavatele kommertstarkvaradele võib mõelda Google Docs ja/või Windows Live@edu keskkondade kasutusele võtmist õpilaste osas.

Eelised:

- Kõik õpilased saavad kasutada võrdseid võimalusi õpiülesannete täitmiseks;
- Kindel suhtluskanal tööde ja e-kirjade edastamiseks õpetajale;
- Kogu info asub pilveteenuses. Pole ohtu seadme rikkumisel andmete kaotamiseks;
- Keskkond toimib ka pärast kooli lõpetamist;
- Kool serveriressursi kokkuhoid õpilaste tööde salvestamise osas;
- Turvatud keskkond. Välistab andmete rikkumise kolmandate isikute poolt.

Miinused:

- Kool peab omama väga head interneti ühendust, kui tahta, et kõik õpilased kasutaksid tööde tegemiseks ainult nimetatud keskkondi;
- Interneti katkestuse korral ei ole ükski kasutusel olev teenus kättesaadav.

Google Docs võimalused:

- E-post. Puudub haldusvõimalus. Postkasti suurus üle 7 GB;
- Dokumendid – võimaldab teha tekstitöötlust, tabelitöötlust, esitluste tegemist, küsitluste korraldamist. Lisaks on võimalik keskkonda laadida kõiki enamlevinud faile. Andmemahd piiratud 1 GB-ni;
- Dokumentide jagamine teiste inimestega;
- Dokumentide redigeerimine mitmel kasutajal korraga;
- Kalendri kasutamine, sh teiste kalendrite nägemine;
- Vahetu kommunikatsioon (jututuba);
- Aadressiraamat;
- Ülesanded (*Tasks*);
- Gruppide moodustamine.

Windows Live@edu võimalused:

- E-post. Postkasti suurus 10 GB. Kasutajate halduse võimalus;

- Dokumendid – võimaldab teha tekstitöötlust, tabelitöötlust, esitluste tegemist, OneNote kasutamist. Lisaks on võimalik keskkonda laadida kõiki enamlevinud faile. Andmemaht piiratud 25 GB-ni;
- Dokumentide jagamine teiste inimestega;
- Dokumentide (Excel ja OneNote) redigeerimine mitmel kasutajal korraga;
- Kalendri kasutamine, sh teiste kalendrite nägemine;
- Vahetu kommunikatsioon (jututuba);
- Aadressiraamat;
- Gruppide moodustamine;
- Võimalus integreerida koolis kasutatavate Microsofti toodetega (nt. Exchange server).

6.5 Tunniplaani programm

Miimumnõuded:

- Tunniplaani automaatne genereerimine.

Soovituslikult lisaks miimumnõuetele peaks olema:

- Ülevaade õpetajate koormustest;
- Kontrollida tundide asetusi/kokkulangevusi;
- Määrata õpetajatele/ruumidele vabu/hõivatud aegu;
- Kasutada asenduste tunniplaani;
- Määrata korrapidamisi;
- Avaldada tunniplaani internetis.

Lisaks võiks veel olla:

- Tunniplaani genereerimine õpilase põhiselt – Igal õpilasel on võimalik vaadata ainult tema tunde kajastavat tunniplaani;
- Tunniplaani avaldamine mobiiliseadmetes;
- Tugi tunniplaani programmi pakkuva firma poolt tunniplaani koostamiseks, vigade leidmiseks ja soovitude andmiseks.

6.6 Arvutivõrk

Miimumnõuded:

- Igas klassiruumis arvutivõrgu kasutamise võimalus;

- Võrguühendus töökohani vähemalt 100 Mbps;
- Võrguseadmete (*switchide*) vaheline kiirus vähemalt 1 Gbps;
- WiFi enamkasutatavates koosolekute ruumides nt. aula, raamatukogu;
- Välisühenduse asünkroonne kiirus 10 Mbps allalaadimisel / 4 Mbps üleslaadimisel.

Soovituslikult lisaks miinimumnõuetele peaks olema:

- Võrguseadmed peaksid olema hallatavad;
- Välisühendus rajatud optilisele kaablile – võimaldamaks tulevikus ühendusekiirusi tõsta;
- WiFi – võrk jaotatud kaheks segmendiks. Õpetajate ja õpilaste võrk. Õpetajatel peaks olema juurdepääs võrguressurssidele ja piiratud juurdepääsuga. Õpilaste võrk peaks olema piiratud kiiruse ja identsuskontrolliga. Lubada ainult nt. veebisirviija kasutamine;
- Võrguseadmed peaksid olema varustatud katkematu toiteallikaga (UPS).

Lisaks võiks veel olla:

- Võrguseadmete vaheline ühendus rajatud optilisele kaablile;
- WiFi ühendus terves koolimajas ja/või N standardi seadmetega;
- WiFi lahendus peaks võimaldama tuvastada võrgus olevaid seadmeid;
- Tähtsamad sõlmpunktid dubleeritud ühendusega.

6.7 Serveriressursid

Miinimumnõuded

1. Riistvara:
 - Tulemüür;
 - Omada oma serverit elementaarsete serveriressursside kasutamiseks;
 - Osta teenusena sisse.
2. Operatsioonisüsteem:
 - Windows Server, Linux.
3. Kasutatavad rakendused:
 - Domeenikontroller – identsuskontrolli teostamiseks;
 - DHCP;
 - DNS;

- Failiserver personaalse võrguketta kasutamiseks – igale töötajale personaalne võrgukettag, kuhu salvestatakse otseselt põhitegevuse jaoks olulist informatsiooni, millest saab teha tagavarakoopiaid;
- Failiserver dokumentide ühiskasutuseks – võrgukettag, mis võiks olla mõeldud suuremahuliste andmete vahetamiseks/jagamiseks. Piirata tuleks aga rämpsu kogunemist sellistele ketastele – rakendades kas mahupiirangut või teostada automaatset kustutamist teatud aja jooksul;
- Varundus – kõigist õppeprotsessideks vajalikest ja juhtorgani dokumentatsiooni andmetest peab tegema tagavarakoopiaid. Varundus peaks olema tehtud minimaalselt igapäevaselt;
- E-posti lahendus või osta teenusena sisse. Iga kasutaja postkasti suurus peaks olema ~1 GB ja kirjaga saadetava manuse suurus ~10 MB;
- Veebiserver – funktsionaalne ja informatiivne kodulehekülg on kui kooli visiitkaart. Teenust võib sisse osta või oma veebiserverit omada. Oluline on järjepidevus ja informatsiooni säilimine;
- Printserver – võrguprinterite kasutamiseks.

Soovituslikult lisaks miinimumnõuetele peaks olema

1. Riistvara:

- Toetama virtuaalsete serverite kasutuselevõttu;
- Rämpsposti tõrje server või teenusena sisse ostetud.

2. Kasutatavad rakendused:

- Viirusetõrje keskhaldussüsteem – IT-töötaja saab ülevaate tööjaamades olevatest võimalikest turvaohutudest. Viirusetõrje andmebaaside ajakohasus, viiruste avastamine ning vastavate meetmete kasutuselevõtmine;
- Tööjaamade automaatinstall (WDS server) – kas terve masina süsteemi installeerimiseks või mingite programmide installeerimiseks. Sästab tunduvalt IT-töötaja aega just suurema arvutipargi puhul.

Lisaks võiks veel olla

1. Kasutatavad rakendused:

- WSUS server – Windowsi uuenduste automaatseks ja tsentraalseks installeerimiseks;
- FTP server – suuremahuliste andmete jagamiseks internetis;

- *Remote Desktop Server* – terminallahenduste kasutamiseks;
- VPN ja/või *Remote Desktop Connection* võimalus – kaugtöö kasutamiseks.

6.8 Lisaväärtust loovad süsteemid

Miimumnõuded:

1. Automaatne programmeeritav koolikella süsteem koos teadustamise võimalusega.

Lisaks võiks veel olla:

1. Valvekaamerad – üldkasutatavates, probleemsemates ja kogunemise kohtades (koridorid, garderoob, välisuks(ed) jne). Videosalvestiste arhiiv peaks olema minimaalselt 2 nädalat, võimalusel ka rohkem;
2. RFID (*Radio-Frequency Identification*) kiipkaardi süsteem – võttes kasutusele kiipkaardi põhised õpilaspiletid, annab see koolile võimaluse kasutusele võtta väga palju lisafunktsioone, näiteks:
 - Läbipääsusüsteemid;
 - Raamatukogus lugejapilet;
 - Sööklas söömise registreerimine;
 - Printimine/paljundamine;
 - Garderoobikappide lukustamine;
 - Söögi/joogi automaatide kasutamine;
 - Spordivõistlustel ajavõtmine;
 - Rakendusvõimalusi on kindlasti rohkemgi ja tuleb juurde.

Kokkuvõte

Antud magistritöö andis vastused järgmistele eesmärkidele:

- anti eestikeelne ülevaade TOGAF-i 9. versioonist;
- koostati eestikeelne kokkuvõte ja kasutusjuhend Aris Expressi rakendustest kooli arhitektuuri kirjeldamiseks/visualiseerimiseks;
- kirjeldati ühe üldhariduskooli näitel IT-taristut ja standardiseerimise võimalusi.

Magistritöö tulemusena jõudis autor järelduseni, et üldhariduskoolides on olemas toimiv IT-taristu, kuid enamasti on see dokumenteeritud vaid vähestel. Taristualased teadmised on enamasti ainult selle tööloõigu eest vastutaval inimesel. Järjepidev dokumenteerimine tagab võimaluse süsteemidega tööd jätkata ja neid edasi arendada ka juhul kui olemasolev IT-töötaja töölt lahkub.

Magistritöös kasutatud TOGAF-i raamistik pakub laialtlevinud soovitusi ja kirjeldusi, mida saab kasutada ka kooli erinevate arhitektuuride rajamiseks, kirjeldamiseks ja haldussuutlikkuse tagamiseks. TOGAF-i meetodika kasutamine üldhariduskoolide IT-taristu kirjeldamiseks sobib hästi kuni teatud detailsuseni, sest IT on koolis küll oluline, kuid mitte elutähtis ja sellest järelduvalt pole oluline kasutada TOGAF-i kõiki aspekte.

Aris Express on üks paljudest võimalikest tööriistadest ettevõtte arhitektuuri visualiseerimiseks. Töö seisukohalt pidas autor vajalikuks kasutada nimetatud programmi, kuna see on TOGAF-i sertifitseeritud tarkvara arhitektuuri kirjeldamiseks ning vabavarana saadaval. Programm rahuldab täielikult üldhariduskoolide vajadused kirjelduste koostamiseks, kuigi on mõningad puudused, millega tuleb arvestada.

Autor on oma töös kirjeldanud üldhariduskooli põhiprotsesse, protsessides kasutatavaid rakendusi ja nende seostumist IT-ga. Kooli kontekstis on oluline leida rakendustele seosed alljärgnevatel kategooriatel:

- kooli põhiprotsess (õppe- ja kasvatustöö);
- otseselt põhiprotsessiga seotud infosüsteemid (nt tunniplaan);
- kooli tervikuna toetavad infosüsteemid (nt registrid, raamatukogu);
- tehnoloogia komponendid (serverid, võrgukomponendid).

Kooli arhitektuuri kaardistamine ja visualiseerimine lihtsustab igapäevatööd juhtimise, arenduse ja hoolduse osas.

Protsessidest ja rakendustest tulenevalt on kirjeldatud standardiseerimise võimalusi, mis peaksid hõlmama kõikvõimalikke lahenduste variante. Antud mudelid võimaldavad tänapäeva üldhariduskoolide IT-töötajatel/juhtidel neid kasutusele võtta ning koolijuhtidel ja IT-firmadel paremat ülevaadet saada võimalikest lahendustest.

Standardiseerimise soovitusel on kirjeldatud järgmiste aspektide kohta:

- Õpetaja töökoht;
- Arvutiklass;
- Õpilaste töökeskkond ja kommunikatsioon;
- Tunniplaani programm;
- Arvutivõrk;
- Serveri ressursid;
- Lisaväärtust loovad süsteemid;

Kuna muutused IT-valdkonnas toimuvad pidevalt, siis antud standardi soovitusi ja rakenduste kirjeldusi tuleks uuendada või vähemalt üle vaadata igal aastal.

Edasise uurimustöö seisukohalt on oluline kaardistada Eesti üldhariduskoolide reaalse protsesside, rakenduste ja infotehnoloogilise taristu hetkeolukord ning võrrelda olemasolevaid lahendusi antud magistritöös nimetatud standardiseerimise soovituste ja mudelitega.

Summary

Describing IT Infrastructure in Comprehensive Schools and Opportunities for Standardization

Estonian comprehensive schools have a working IT infrastructure, but not many have documented it. In majority of schools the knowledge of infrastructure is only to the person who is responsible. To ensure consistency, the data must be documented to provide the following IT employees with necessary information about school systems and knowledge for further development.

Master's thesis aim is:

- To make an Estonian overview of TOGAF's architecture framework;
- To create an Estonian overview and manual of Aris Express as suitable software to implement TOGAF's methodology for architecture visualization;
- To describe IT infrastructure in comprehensive schools and give suggestions for standardization which are based on Tabasalu Gymnasium's example.

TOGAF's methodology was chosen for this study because it provides widespread descriptions and recommendations for establishing, describing and managing capabilities in different architectures in schools'. Employing TOGAF's methodology to describe IT infrastructure in comprehensive schools is well suited to a certain extent, because IT is an important but not critical component of educational process. Therefore, there is no need to use all aspects of TOGAF's methodology in schools landscape.

Aris Express is one of many tools to visualize the enterprise architecture. Aris was selected for this work because it is TOGAF-certified platform and is available as freeware. Aris was used to visualize Tabasalu Gymnasium's IT infrastructure and the program meets the needs entirely although there are some minor disadvantages that just need to be taken into consideration.

In this study, Tabasalu Gymnasium was taken as an example to describe comprehensive schools basic processes, applications and how they relate with IT. An application map/model was created which categorizes schools processes, applications and related technology components.

In comprehensive schools it is important to divide applications and find connections in the following categories:

- School main processes (learning and education);
- Information systems that are directly related to main processes (timetable);
- Information systems that support school as a whole (registry's, library);
- Technology components (servers, network components).

This model can be used with some personal modifications in all comprehensive schools.

In this study author proposes standardization recommendations that should be implemented in modern educational schools.

Standard recommendations embrace the following aspects:

- Hardware and software recommendations for teachers' computers;
- Sets of requirements / opportunities for computer classes;
- Opportunities for students work environment and communication;
- Requirements for timetable programs;
- Recommendations and opportunities for computer network;
- Recommendations for server resources;
- Recommendations for developing additional value-creating systems.

Since IT is changing constantly, the standard recommendations and descriptions of the processes and applications should be renewed, or at least reviewed annually.

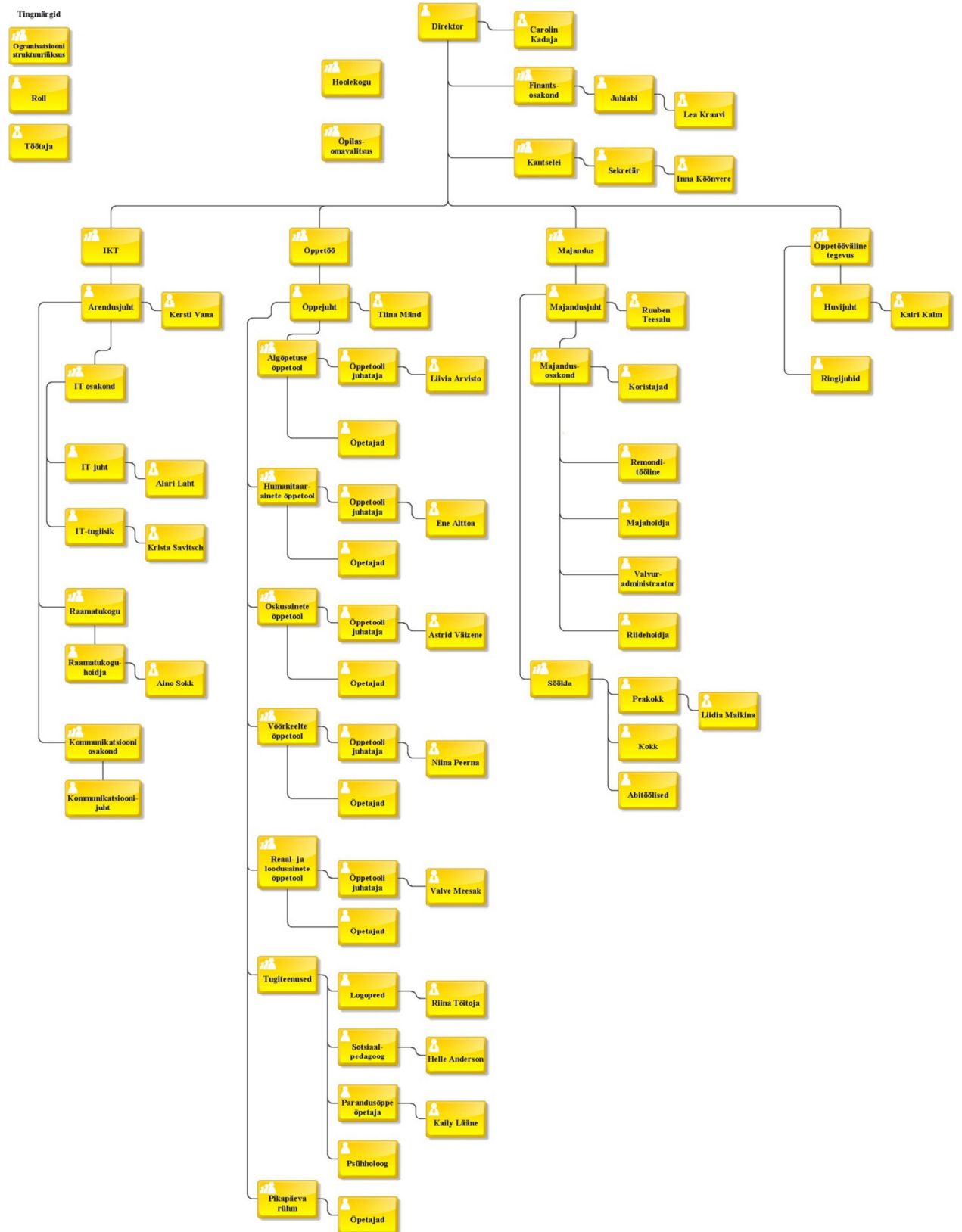
For further research, it is important to map the current situation of Estonian comprehensive schools processes, applications and information technology's and to compare the existing solutions with the given standardization recommendations and models in this study.

Kasutatud kirjanduse loetelu

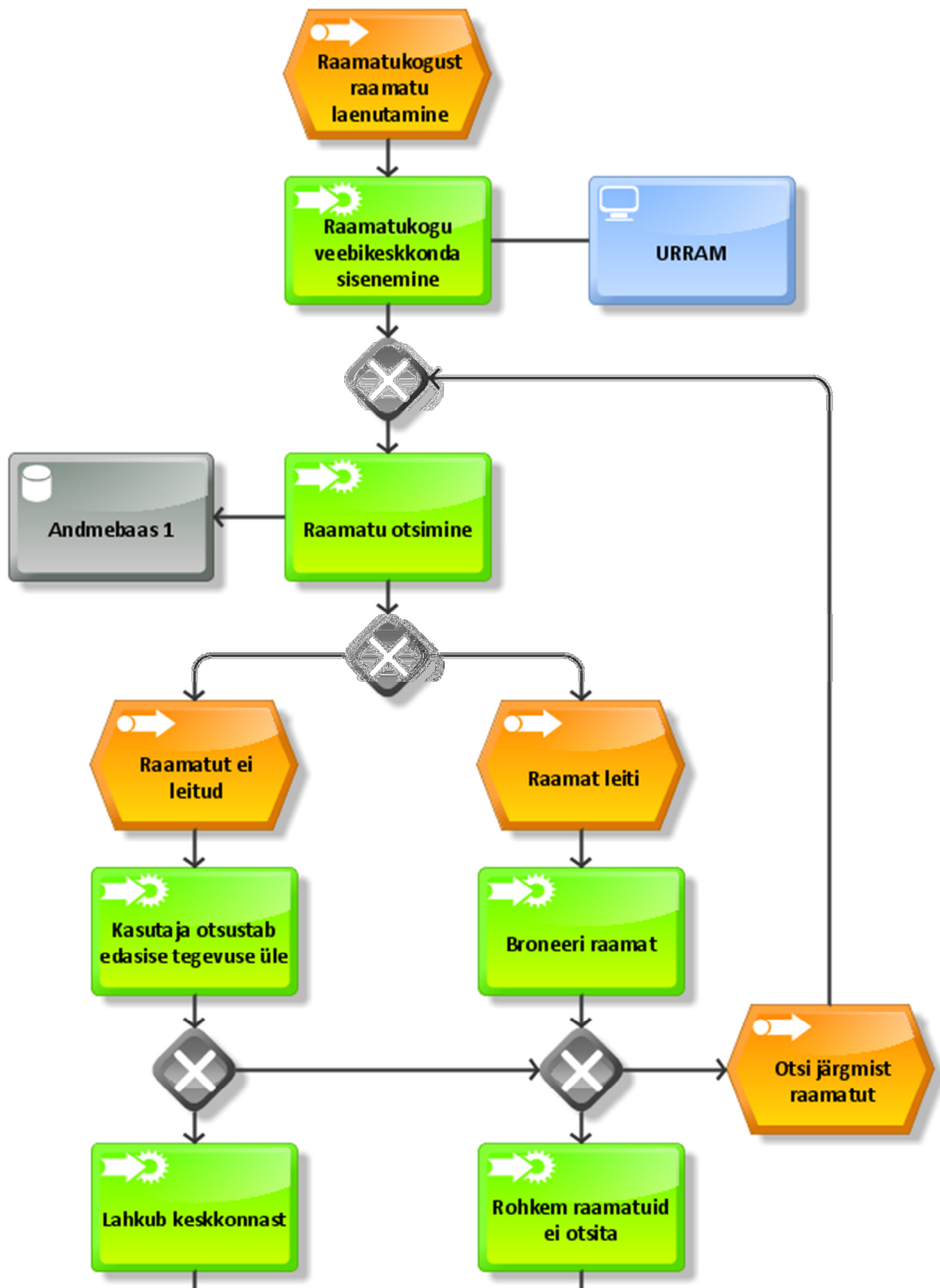
1. Eesti Vabariigi haridusseadus, IV. Hariduse liigitus ülesannete alusel, § 11. Üldharidus
<https://www.riigiteataja.ee/ert/act.jsp?id=13198443>
2. IKT ja Eesti koolikultuur 2003; <http://www.tiigrihype.ee/?op=body&id=19>
3. E-õppe arengukava üldhariduses aastatel 2006-2009;
<http://www.tiigrihype.ee/?op=body&id=17>
4. Infoühiskonna arengukava 2006-2013, Hetkeolukorra analüüs ja väljakutsed 2006; Eesti Infotehnoloogia Sihtasutus; <http://www.eitsa.ee/?url=tiigriviited>
5. Tiigrihüppe Sihtasutus, Koolijuhtide koolitus 2009;
<http://www.tiigrihype.ee/?op=body&id=220>
6. IKT ja Teised läbivad teemad üldhariduskooli õppekavas 2008;
<http://www.tiigrihype.ee/?op=body&id=19>
7. Paving the way for a dynamic and mature ICT infrastructure in education: A case for schools in emerging markets, download.microsoft.com/download/2/0/a/20ac945c-34d0-4a60-8245-f80e80fe954f/Paving_the_way_0809.pdf.pdf
8. Taotlus “Eesti infoühiskonna arengukava 2013” rakendusplaani 2010-2011 kavandamiseks, Eesti Linnade Liit
9. Eesti teaduse infrastruktuuride teekaart; Eesti Teadusportaal;
<https://www.etis.ee/Portaal/infrastruktuur.aspx>
10. Wikipedia, TOGAF, <http://en.wikipedia.org/wiki/TOGAF>
11. TOGAF <http://www.opengroup.org/togaf/>
12. Avaliku teabe seadus, <https://www.riigiteataja.ee/ert/act.jsp?id=13256729>
13. Asjaajamiskorra ühtsed alused, <https://www.riigiteataja.ee/ert/act.jsp?id=12869602>
14. Aris Express lehekülg, <http://www.ariscommunity.com>
15. Äriportsesside juhtimise loengu konspekt, Lecture 1, Marlon Dumas, TLU, 2009.
16. Wikipedia, Business Process, http://en.wikipedia.org/wiki/Business_process
17. Tiigrihüppe Sihtasutus, Õppevara ja Õpikeskkonnad,
<http://www.tiigrihype.ee/?op=body&id=34>
18. Haridustehnoloogia käsiraamat, <http://www.e-uni.ee/juhendid/>

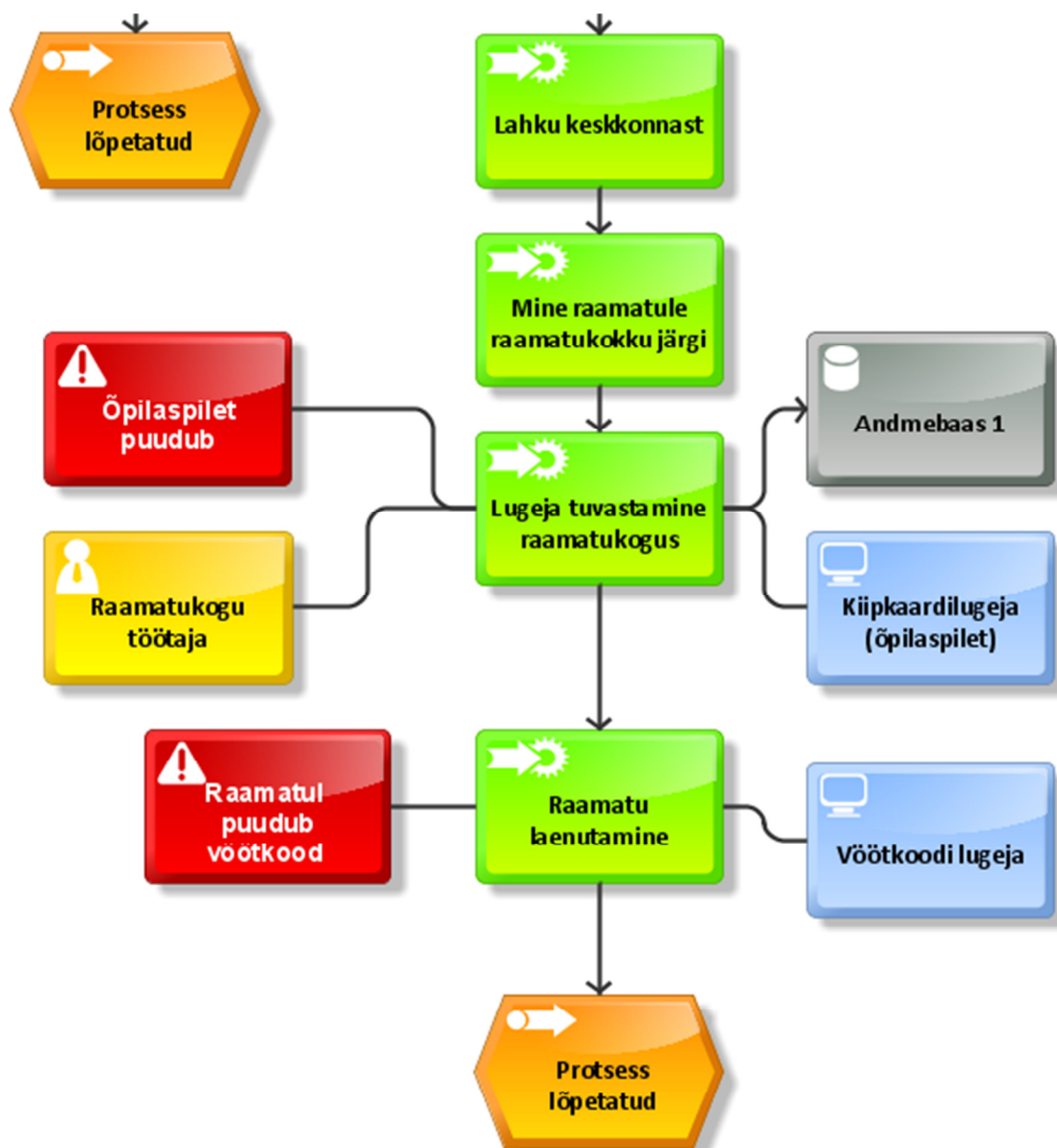
LISAD

Lisa 1. TÜG personali struktuur

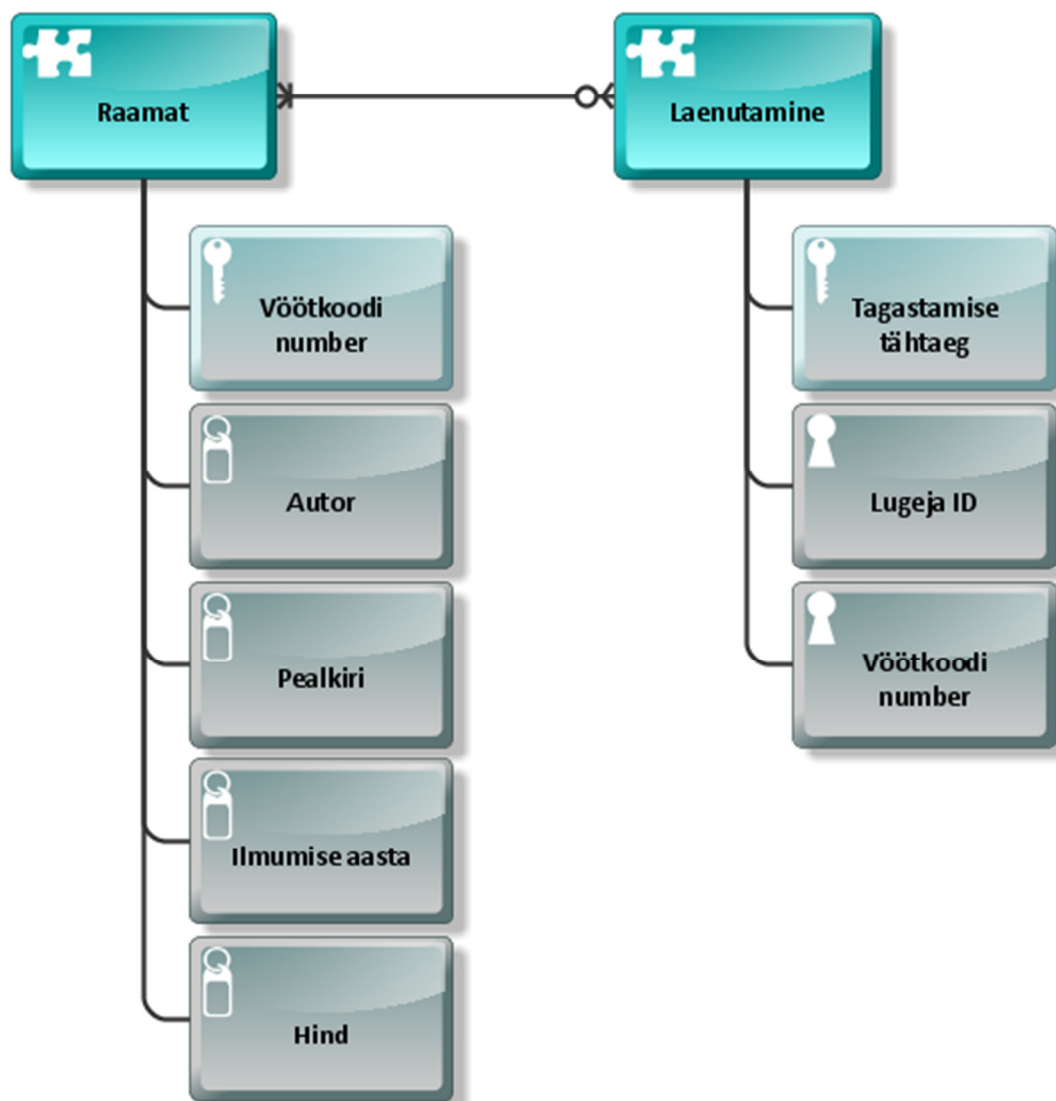


Lisa 2. Raamatukogust teaviku laenutamise protsess

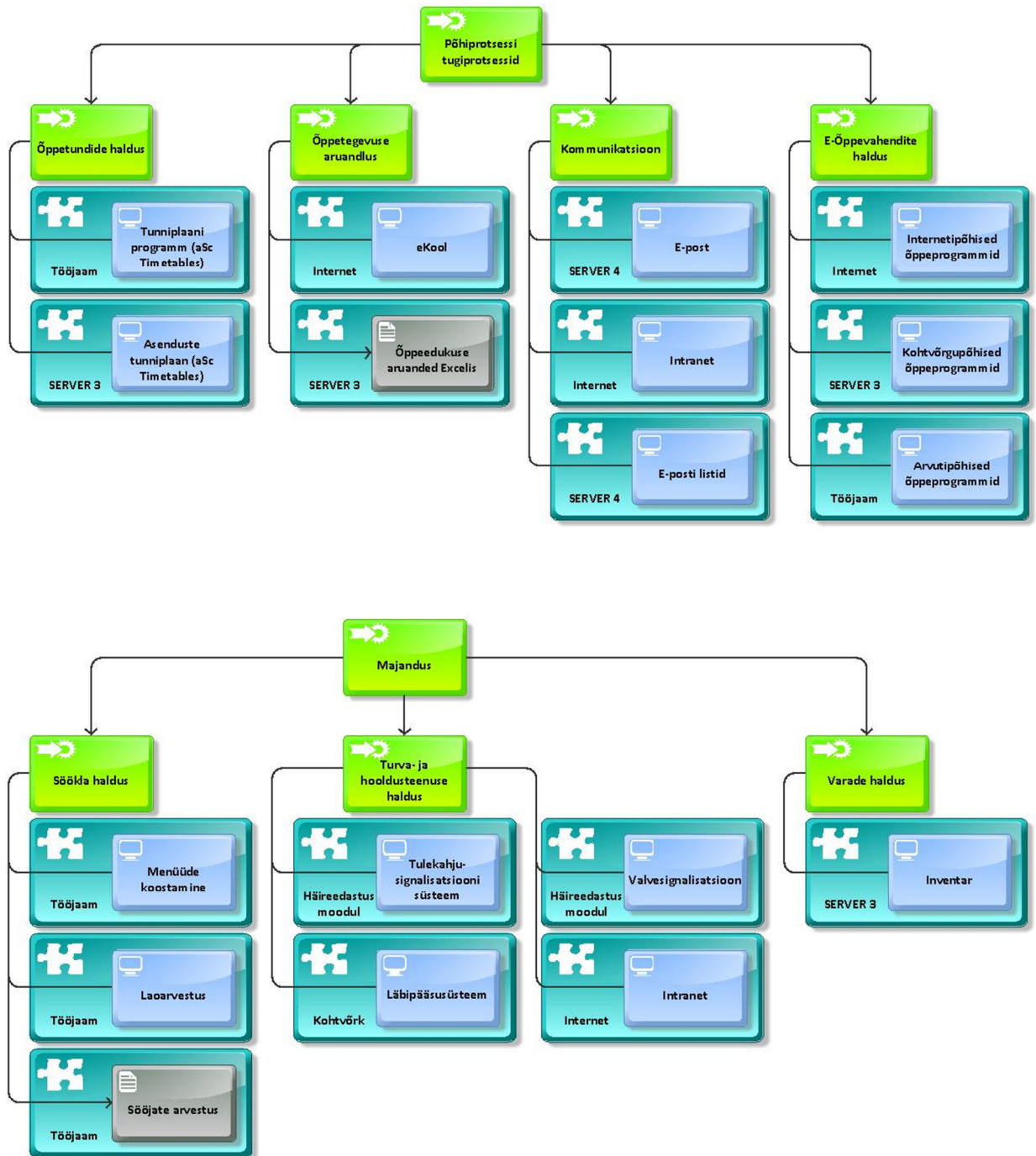


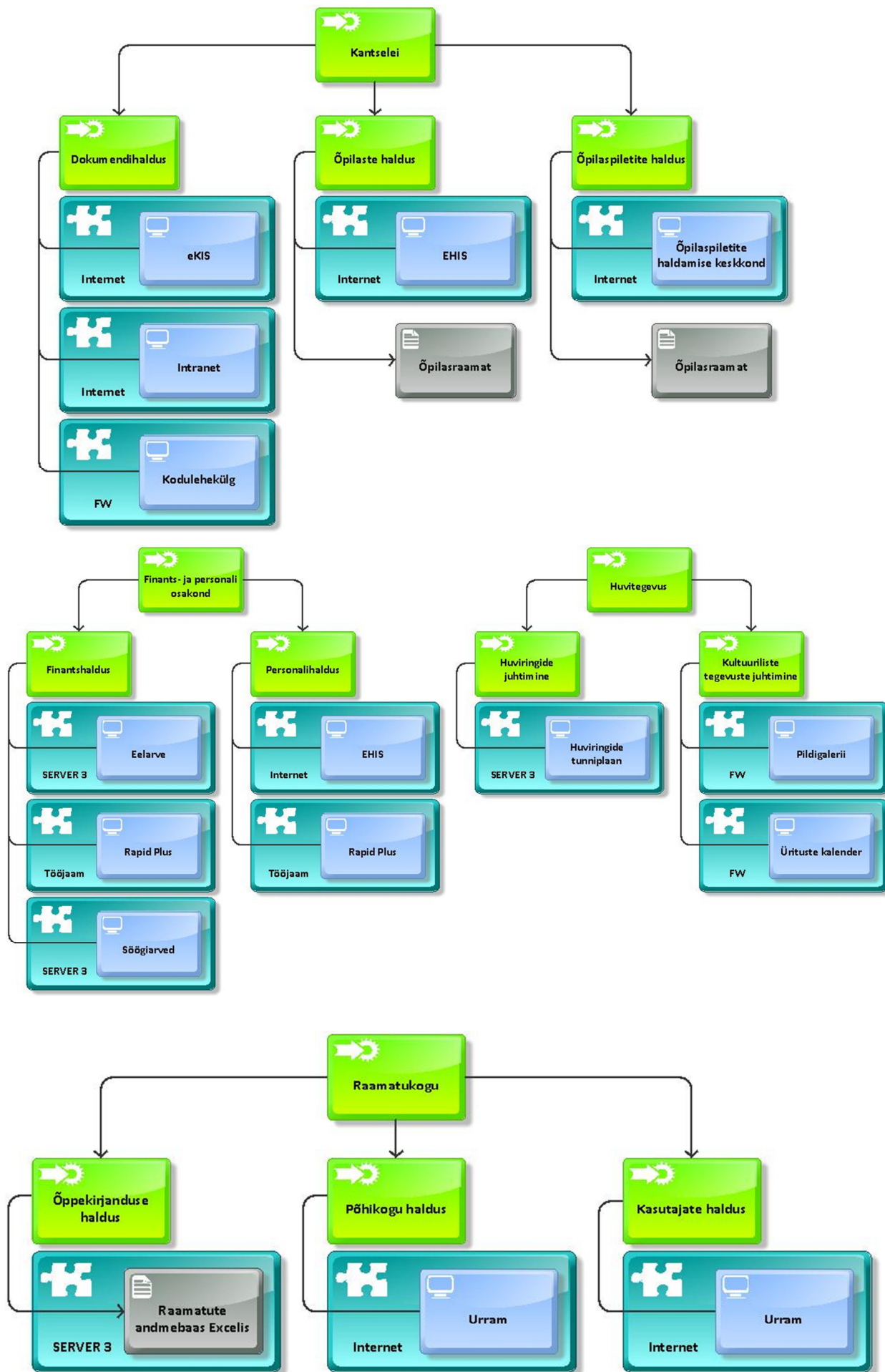


Lisa 3. TÜG raamatukogu andmemudel

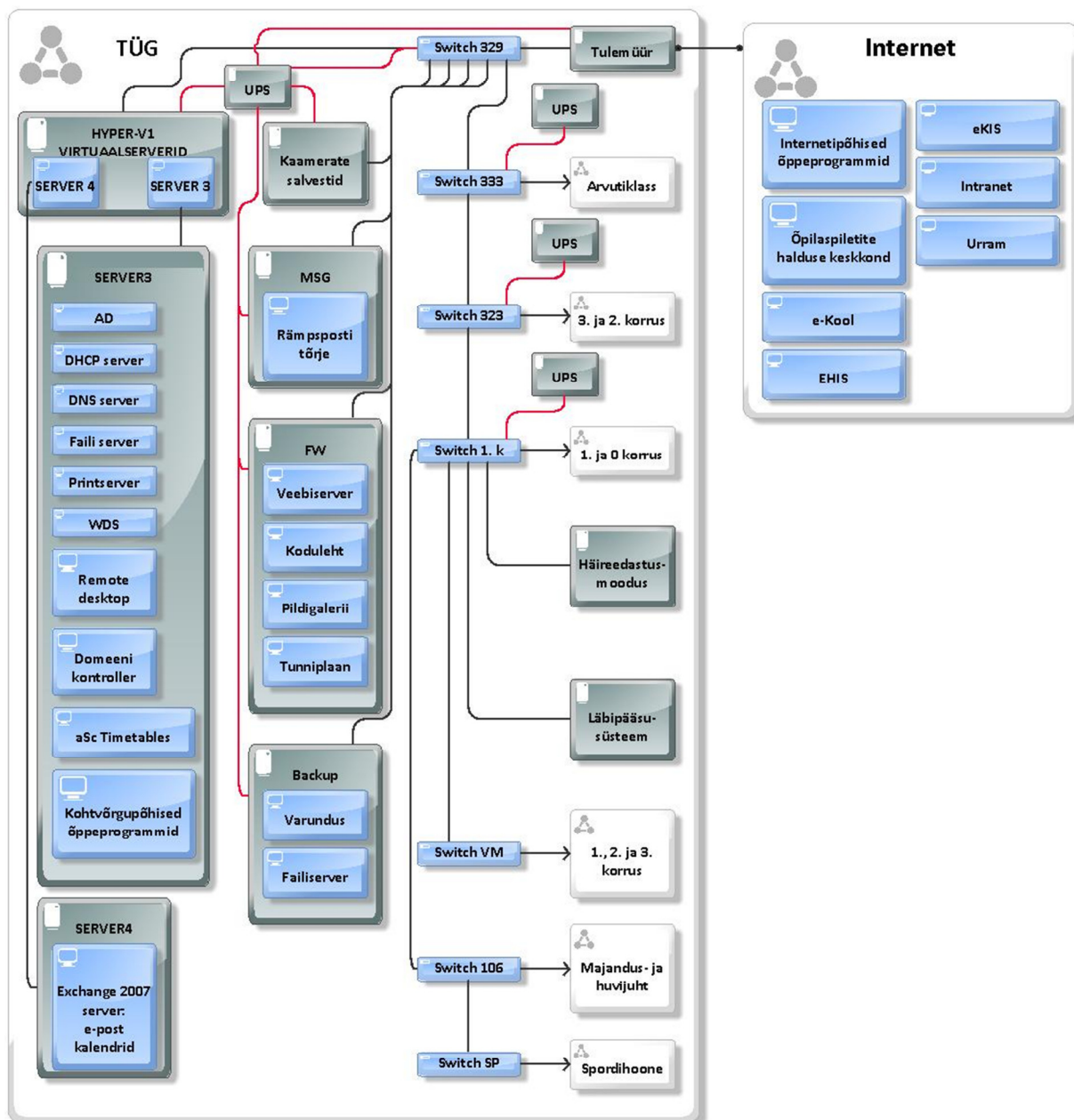


Lisa 4. Kooli protsesse hõlmavad rakendused

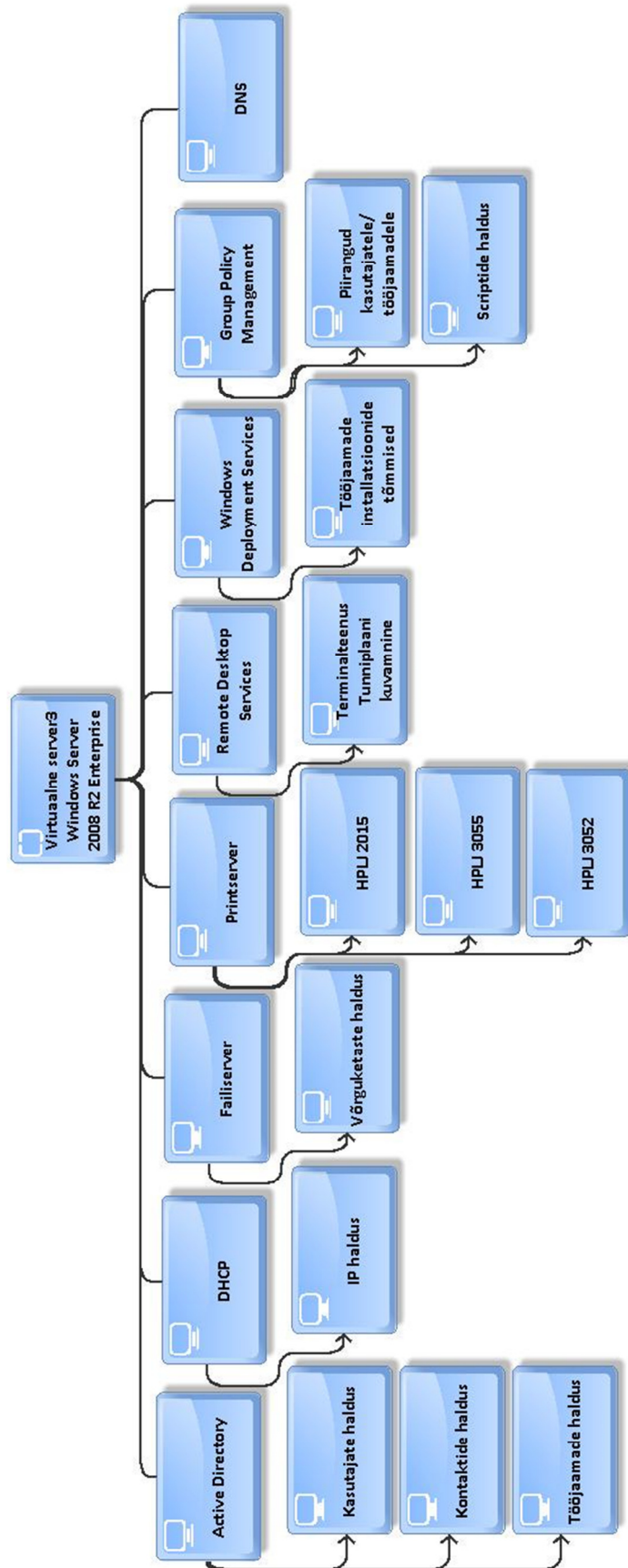




Lisa 5. TÜG serverite ja kohtvõrgu jaotus



Lisa 6. Server 3 IT-süsteemid



Lisa 7. TÜG rakenduste kirjeldus

Täielik koostatud tabel rakenduste kirjeldustega asub CD-l.

| Töolehe nr | Nimetus | Üldjaotus | Alajaotus | Funktsionaalsus | Vastutaja | Haldaja | Olulisus (SLA tase) | Hinnang (Funktsionaalsus) | Hinnang (IT-tehniline) | Arendusvajadused | Arendusprioriteet |
|--------------------|---------------------------------|-------------|-------------|---|-------------------|--------------------------------|-----------------------------|---|---|----------------------------|-------------------|
| 1 | Interneti põhised õppeprogrammi | Põhitegevus | Õppetegevus | Õppetunni vaheldusrikkamaks muutmine | IT-tugiisik | Õpetaja, IT-tugiisik, IT-juht | 1 - lubatud pikemad tõrked | Rahuldav | On oluline hoida veebisirviid, puuduvad | | 0 Ei arenda |
| 2 | Arvutipõhised õppeprogrammid | Põhitegevus | Õppetegevus | Tõhustamiseks ainetunni läbiviimist | IT-tugiisik | IT-juht | 1 - lubatud pikemad tõrked | Rahuldav | Arvutite riist- ja tarkvara võimaldavad | Uuendada arvutiparki | 1 Edaspidi |
| 3 | Kohtvõrgupõhised õppeprogrammi | Põhitegevus | Õppetegevus | Tõhustamiseks ainetunni läbiviimist ja võimaldab | IT-tugiisik | IT-juht | 2 - lubatud lühikatkestused | Hetkel sellised lahendused puuduvad | Tehnilised võimalused erinevate | Võtta rohkem kasutusele | 1 Edaspidi |
| 4 | Tunniplaan | Põhitegevus | Õppetegevus | Tunniplaani efektiivsem koostamine | Õppejuht | IT-juht | 2 - lubatud lühikatkestused | Äärmiselt vajalik rakendus lihtsustamiseks | Kõik toimib hästi | Võiks mõelda õpilase | ?? |
| 5 | Asendused | Põhitegevus | Õppetegevus | aSc Substitutions võimaldab koondada kõik | Õppejuht | IT-juht | 2 - lubatud lühikatkestused | Õppetoolide juhid saavad ise märkida ja otsida | Kõik toimib hästi | Pole | 0 Ei arenda |
| 6 | E-Kool | Põhitegevus | Õppetegevus | Õpilaste elektroonne päevik, kuhu õpetajad | IT-juht | Kriit OÜ, IT-tugiisik, IT-juht | 3 - väga oluline | E-Kooli keskkond vajab arendajate poolt veel | Kõik toimib hästi | Pole | 0 Ei arenda |
| 7 | Raamatukogu teavikute arvestus | Põhitegevus | IKT | Raamatute arvestuseks kasutatakse Urrami | Raamatukoguhoidja | Urania OÜ, IT-juht | 3 - väga oluline | Süsteem rahuldab kooli vajadused antud valdkonnas | Kõik toimib hästi | Muudea teavikute andmebaas | 2 Varsti |
| 8 | Raamatukogu kasutajate haldus | Põhitegevus | IKT | Raamatukogu kasutajate haldus toimub Urrami | Raamatukoguhoidja | Urania OÜ, IT-juht | 3 - väga oluline | Süsteem rahuldab kooli vajadused antud valdkonnas | Kõik toimib hästi | Pole | 0 Ei arenda |
| 9 | Raamatute laenus | Põhitegevus | Kogu kool | Raamatute laenus toimub lugejapileti (õpilaspilet, õpilaspiletite | Raamatukoguhoidja | Urania OÜ, InDeal OÜ, IT-juht | 3 - väga oluline | Süsteem rahuldab kooli vajadused antud valdkonnas | Kõik toimib hästi | Pole | 0 Ei arenda |
| 10 | Õpilaspiletite haldus | Põhitegevus | Kantselei | Õpilaspiletina on kasutusel kiipkaart. Õpilaspiletite | Sekretär | InDeal OÜ, IT-juht | 3 - väga oluline | Süsteem rahuldab täielikult kooli vajadused antud | Kõik toimib hästi | Pole | 0 Ei arenda |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--------------------------------------|-------------|-------------|---|-----------------------|---------------------------------|-----------------------------|---|---|--------------------------------------|------------------------------|
| 11 | Koduleht | Põhitegevus | Kogu kool | Kõikvõimalike uudiste, sündmuste ja informatsiooni | Kommunikatsioonijuh t | Kommunikat sioonijuht, IT-juht | 3 - väga oluline | Koduleht on toimiv, kuid vajab kaasajastamist. | Olemasoleva kodulehe rakendused on | Kasutusele võtta uus ja funktsionaal | 3 Esimesel võimalusel (ASAP) |
| 12 | E-post | Põhitegevus | Kogu kool | Koolil on ametlik e-posti aadress *@tabasalu.edu.ee. | IT-juht | IT-juht | 3 - väga oluline | Kõik toimib hästi. | Kasutusel MS Exchange 2007 meiliserver. | Server uuendada 2010 | 3 Esimesel võimalusel (ASAP) |
| 13 | Ürituste kalender | Põhitegevus | Huvitegevus | Kajastamiseks koolis toimuvaid üritusi kooli kodulehel. | Huvijuht | IT-juht | 3 - väga oluline | Olemasolev kalender vajaks kaasajastamist. | Kasutusel MS Exchange 2007 server ja MS | Exchange kalendrid siduda | 3 Esimesel võimalusel (ASAP) |
| 14 | Pedagoogide register | Tugitegevus | Kantselei | aSc Timetables võimaldab saada kiire ülevaate | Õppejuht | IT-juht | 1 - lubatud pikemad tõrked | Õppejuhil ja juhiabil selge ülevaade | Kõik toimib hästi | Pole | 0 Ei arenda |
| 15 | Töötajate koolituste arvestus | Tugitegevus | Kantselei | Haridusministeerium nõuab töötajate koolituste | Sekretär | Haridus- ja Teadusministeerium, | 1 - lubatud pikemad tõrked | Kõik toimib hästi | Kõik toimib hästi | Pole | 0 Ei arenda |
| 16 | Laoarvestus | Tugitegevus | Majandus | Pmen programm võimaldab teostada koguselist ja | Peakokk | San Revilo AS, IT-juht | 1 - lubatud pikemad tõrked | Programm rahuldab täielikult kooli vajadused | Kõik toimib hästi | Täiustada andmebaasi regulaarset | 2 Varsti |
| 17 | Menüüd | Tugitegevus | Majandus | Pmen programm võimaldab koostada menüüsid, kus | Peakokk | San Revilo AS, IT-juht | 1 - lubatud pikemad tõrked | Programm rahuldab täielikult kooli vajadused | Kõik toimib hästi | Vaja koostada andmebaas | 2 Varsti |
| 18 | Sööjate arvestus | Tugitegevus | Majandus | Sööjate arvestus toimib kiipkaardi põhiselt. Igast | Peakokk | In Deal OÜ, IT-juht | 2 - lubatud lühikatkestused | Süsteem rahuldab kooli vajadused antud valdkonnas | Kõik toimib hästi | Väljavõtete kujundus andmebaasi | 3 Esimesel võimalusel (ASAP) |
| 19 | Sööjate haldus | Tugitegevus | Kantselei | Sööjate haldus toimib kiipkaardi põhiselt. Süsteem | Juhiabi | In Deal OÜ, IT-juht | 2 - lubatud lühikatkestused | Süsteem rahuldab kooli vajadused antud valdkonnas | Kõik toimib hästi | Arendada piirangute seadmist | 3 Esimesel võimalusel (ASAP) |
| 20 | Söögiarvete koostamine | Tugitegevus | Kantselei | Söögikordade arvestus toimib kiipkaardi põhiselt. | Juhiabi | In Deal OÜ, IT-juht | 2 - lubatud lühikatkestused | Süsteem rahuldab kooli vajadused antud valdkonnas | Kõik toimib hästi | Väljavõtete kujundus andmebaasi | 3 Esimesel võimalusel (ASAP) |
| 21 | Intranet | Tugitegevus | Kogu kool | Töötajate infokeskus. Võimaldab | Kommunikatsioonijuh t | Gintranet.com, Kommunikat | 3 - väga oluline | Intranet on toimiv, kuid hooldaja | Õiguste haldus ei ole väga paindlik. | Sõlmida teenusepak kujuga SLA | 2 Varsti |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--|-------------|-------------|--|--------------|-------------------------------------|------------------------------|--|--|-------------------------------|------------------------------|
| 22 | Pildigalerii | Tugitegevus | Huvitegevus | Kooli ürituste kajastamine pildimaterjalidena. | Huvijuht | Kommunikatsioonijuht, Huvijuht, IT- | 1 - lubatud pikemad tõrked | Pildigalerii toimib hästi. Pildialbumite | Haldus ja funktsionaalsus võiks olla | Uue kodulehekülje | 2 Varsti |
| 23 | Töötajate kalendrid | Tugitegevus | Kogu kool | MS Exchange võimaldab kasutada ja jagada kalendrid | IT-juht | IT-juht | 3 - väga oluline | Kõik toimib hästi. | Kasutusel MS Exchange 2007 server ja MS | Server uuendada 2010 | 3 Esimesel võimalusel (ASAP) |
| 24 | Dokumentide registrid | Tugitegevus | Kantselei | EKIS võimaldab kasutada elektroonset | Juhiabi | Haridus- ja Teadusministeerium | 1 - lubatud pikemad tõrked | Keskkonna funktsionaalsus rahuldab kooli | Keskkonna funktsionaalsus rahuldab kooli | Pole | 0 Ei arenda |
| 25 | Eelarve | Tugitegevus | Kantselei | RAPID on kasutajasõbralik ja paindlik | Juhiabi | TT tarkvara, Juhiabi | 3 - väga oluline | Kõik toimib. | Kõik toimib. | Pole | 0 Ei arenda |
| 26 | Vahetu kommunikatsioon | Tugitegevus | Kogu kool | Võimaldaks kooli töötajatel kiirendada | IT-juht | IT-juht | 0 - saab ka ilma hakkama | Mingi osa töötajatest sellist võimalust ka | Tehniliselt on igas tööjaamas loodud | Pole | 0 Ei arenda |
| 27 | FTP (suurte failide avalikustamine) | Tehnoloogia | Kogu kool | FTP serveri olemasolul on võimalik jagada | IT-juht | IT-juht | 0 - saab ka ilma hakkama | Antud lahendus ei ole koolis kasutusel | Antud lahendus ei ole koolis | Võiks mõelda FTP rakendamist | 1 Edaspidi |
| 28 | Failihaldus võrguketastel | Tehnoloogia | Kogu kool | Igal arvutivõrgu kasutajal on personaalne | IT-juht | IT-juht | 3 - väga oluline | Olemasolev lahendus rahuldab kooli vajadused | Liiga palju tekib võrguketastele infot, mis ei ole | Määrata mahupiiranguid | 1 Edaspidi |
| 29 | Läbipääsusüsteem | Tehnoloogia | IKT | Läbipääsusüsteemi kasutamisega reguleeritakse | IT-juht | InDeal OÜ, IT-juht | 2 - lubatud lühikatkkestused | Süsteem rahuldab kooli vajadused antud valdkonnas. | Kõik toimib hästi | Süsteemi peaks laiendama | 2 Varsti |
| 30 | Tulekahjusignalsatsiooni süsteem | Tehnoloogia | Majandus | Tulekahjusignalsatsiooni süsteem on seotud | IT-juht | InDeal OÜ, IT-juht | 3 - väga oluline | Süsteem rahuldab kooli vajadused antud valdkonnas. | Kõik toimib hästi | Süsteemi peaks laiendama | 2 Varsti |
| 31 | Valvekaamerad | Tehnoloogia | IKT | Valvekaamerad on paigaldatud kõikidesse | IT-juht | Onetor OÜ, IT-juht | 1 - lubatud pikemad tõrked | Lahendus toimib, kuid võiks olla veidi kvaliteetsem. | Kaamerapilti on võimalus üle interneti | Kaamerad tuleks paigaldada | 2 Varsti |
| 32 | Valvesignalsatsioon | Tehnoloogia | Majandus | Kooli üldkasutatavatesse ruumidesse on | Majandusjuht | G4S | 3 - väga oluline | Lahendus toimib, kuid vajaks kaasajastamist. | Lahendus toimib, kuid vajaks | Mõningad andurid tuleks välja | 2 Varsti |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------|---------------------------------------|-------------|-----|---|-------------|---------------------|-----------------------------|---|-------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 33 | Internetiühendus | Tehnoloogia | IKT | Kvaliteetne internetiühendus tagab paljude | IT-juht | Elion Ettevõtted AS | 3 - väga oluline | Lahendus rahuldab hetkel kooli vajadused. | Lahendus rahuldab hetkel kooli | Pole | 0 Ei arenda |
| 34 | Kaugtöö (VPN+Remote Desktop) | Tehnoloogia | IKT | Kaugtöö võimalus võimaldab kasutada kooli | IT-juht | IT-juht | 1 - lubatud pikemad tõrked | Lahendus rahuldab hetkel kooli vajadused. | Lahendus rahuldab hetkel kooli | Lahenduse nõudluse kasvades | 0 Ei arenda |
| 35 | Kohtvõrk | Tehnoloogia | IKT | Majas on olemas toimiv kohtvõrk. Igas klassi- ja | IT-juht | IT-juht | 3 - väga oluline | Võrk rahuldab hetkel kooli vajadused. | Olemasolev kohtvõrk toimib hästi. | Kõige vanemad võrgukaabli | ?? |
| 36 | WiFi | Tehnoloogia | IKT | WiFi võimaldab kasutada interneti ühendust suuremal | IT-juht | IT-juht | 1 - lubatud pikemad tõrked | Hetkel lahendus puudub. Üldjoontes aga | Hetkel lahendus puudub. | Rajada kooli tähtsamatesse | 3 Esimesel võimalusel (ASAP) |
| 37 | Switchid | Tehnoloogia | IKT | Switchide toimimine on väga oluline, kuna see | IT-juht | IT-juht | 3 - väga oluline | Kõik toimib hästi | Switchide vaheline ühendus on 1 | 0 | 0 Ei arenda |
| 38 | UPS | Tehnoloogia | IKT | Ups-id tagavad seadmete töökindluse | IT-juht | IT-juht | 3 - väga oluline | Kõik toimib. | Kõik toimib. | Pole | 0 Ei arenda |
| 39 | Viirusetõrje | Tehnoloogia | IKT | Tõstab kooli taristu trvalisust | IT-juht | IT-juht | 2 - lubatud lühikatkestused | Kõik toimib. | Kõik toimib. | Pole | 0 Ei arenda |
| 40 | Rämpsposti tõrje | Tehnoloogia | IKT | Ebavajalike kirjade filtreerimine enne kasutaja postkasti | IT-juht | IT-juht | 3 - väga oluline | Kõik toimib hästi. | Kõik toimib hästi. | Pole | 0 Ei arenda |
| 41 | Varundus | Tehnoloogia | IKT | Korralik varundus välistab andmekadude | IT-juht | IT-juht | 3 - väga oluline | Kõik toimib. | Kõik toimib. | Üks varundusserver tuleb | 3 Esimesel võimalusel (ASAP) |
| 42 | Tööjaama tarkvara (baas) | Tehnoloogia | IKT | Üldine arvutite töökeskkonnas kirjeldus | IT-juht | IT-juht | 2 - lubatud lühikatkestused | Kõik toimib. | Vaja koostada täpne juhend töökoha | Pole | 0 Ei arenda |
| 43 | Tööjaama tarkvara (õpilastele) | Tehnoloogia | IKT | Õpilaste kasutuses olevate arvutite töökeskkonnas | IT-tugiisik | IT-juht | 1 - lubatud pikemad tõrked | Kõik toimib. | Vaja koostada täpne juhend õpilaste | Pole | 0 Ei arenda |

| | |
|----------------------------------|---|
| Nimetus | Tunniplaan |
| Üldjaotus | Põhitegevus |
| Alajaotus | Õppetegevus |
| Funktsionaalsus | Tunniplaani efektiivsem koostamine |
| Vastutaja | Õppejuht |
| Haldaja | IT-juht |
| Olulisus (SLA tase) | 2 - lubatud lühikatkestused |
| Hinnang (Funktsionaalsus) | Äärmiselt vajalik rakendus lihtsustamaks tunniplaani koostamist |
| Hinnang (IT-tehniline) | Kõik toimib hästi |
| Arendus-vajadused | Võiks mõelda õpilase põhise ja mobiiliseadmetel kuvatava tunniplaani mooduli ostmist |
| Arendusprioriteet | ?? |
| Tehniline lahendus: | Tunniplaani programm on installeeritud tööjaama |
| Ligipääsu/kasutajahaldus | Arvuti kasutamine toimub identsuskontrolliga. |
| Tarkvara/litsentsid(?) | Ostetud aSc Timetables litsents kõigile kooli arvutitele |
| Varundus nõutav/tegelik | Varundus toimub personaalsel võrgukettal olevast infost |
| Seotud seadmed: | Seose kirjeldus: |
| Tööjaam | Programmi kasutamiseks |
| Võrgukettad | Tunniplaani failide salvestamiseks |
| Veebiserver | Tunniplaani avalikustamiseks kodulehel |
| Varundus | Varundatav info |
| Üldine võrguketaste varundus | Tunniplaani fail õppejuhi personaalsel võrgukettal |
| Monitooringuelement | Mida monitooritakse |
| Rakenduse omadus: | Omaduse kirjeldus: |
| Ligipääs/asukoht | Kasutatav õppejuhi arvutis |
| Konf ja kooslus | Nõuab hea võimsusega arvutit, et tunniplaani genereerimine toimuks kiiremini |
| Muud eripärad | |

| | |
|----------------------------------|--|
| Nimetus | Töötajate kalendrid |
| Üldjaotus | Tugitegevus |
| Alajaotus | Kogu kool |
| Funktsionaalsus | MS Exchange võimaldab kasutada ja jagada kalendreid saamaks paremat ülevaadet erinevate osapoolte ajakavast või sündmustest koolis. Hea rakendus aja planeerimiseks. |
| Vastutaja | IT-juht |
| Haldaja | IT-juht |
| Olulisus (SLA tase) | 3 - väga oluline |
| Hinnang (Funktsionaalsus) | Kõik toimib hästi. |
| Hinnang (IT-tehniline) | Kasutusel MS Exchange 2007 server ja MS Outlook. |
| Arendus-vajadused | Server uuendada 2010 versioonile. |
| Arendusprioriteet | 3 Esimesel võimalusel (ASAP) |

| | |
|---------------------------------|--|
| Tehniline lahendus: | Exchange 2007 server on installeeritud virtuaalserverina |
| Ligipääsu/kasutajahaldus | Iga kasutaja kalender seotud postkastiga ja kaitstud parooliga. |
| Tarkvara/liitsentsid(?) | Liitsentseerimine on lahendatud tarkvara rendilepinguga kogu koolile |
| Varundus nõutav/tegelik | Varundus toimub igapäevaselt kogu serverist |

| | |
|------------------------|-------------------------|
| Seotud seadmed: | Seose kirjeldus: |
| LAN ja WAN | Postkasti kasutamiseks |
| SERVER4 | Exchange 2007 |

| | |
|-----------------|------------------------|
| Varundus | Varundatav info |
| SERVER4 | Kogu virtuaalne server |

| | |
|----------------------------|----------------------------------|
| Monitooringuelement | Mida monitooritakse |
| LAN ja WAN | Kas on võrguühendus |
| SERVER4 | Võrguliiklust ja kõvaketta mahtu |

| | |
|--------------------------|---------------------------------|
| Rakenduse omadus: | Omaduse kirjeldus: |
| Ligipääs/asukoht | Server asub kooli serveriruumis |
| Konf ja kooslus | |
| Muud eripärad | |

| | |
|----------------------------------|--|
| Nimetus | Varundus |
| Üldjaotus | Tehnoloogia |
| Alajaotus | IKT |
| Funktsionaalsus | Korralik varundus välistab andmekadude tekkimise võimalike intsidentide korral. |
| Vastutaja | IT-juht |
| Haldaja | IT-juht |
| Olulisus (SLA tase) | 3 - väga oluline |
| Hinnang (Funktsionaalsus) | Kõik toimib. |
| Hinnang (IT-tehniline) | Kõik toimib. |
| Arendus-vajadused | Üks varundusserver tuleb paigaldada serveriruumist eraldi. |
| Arendusprioriteet | 3 Esimesel võimalusel (ASAP) |

| | |
|---------------------------------|--|
| Tehniline lahendus: | iSCSI FreeNAS. Virtuaalserveritest tehakse täielikult varundusi. |
| Ligipääsu/kasutajahaldus | - |
| Tarkvara/litsentsid(?) | - |
| Varundus nõutav/tegelik | - |

| | |
|------------------------|-------------------------|
| Seotud seadmed: | Seose kirjeldus: |
| Backup | |

| | |
|-----------------|------------------------|
| Varundus | Varundatav info |
| | |

| | |
|----------------------------|----------------------------|
| Monitooringuelement | Mida monitooritakse |
| UPS | Akud |

| | |
|--------------------------|---------------------------|
| Rakenduse omadus: | Omaduse kirjeldus: |
| Ligipääs/asukoht | |
| Konf ja kooslus | |
| Muud eripärad | |