

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Infotehnoloogia teaduskond

Kalle Johannes Reinmets 211598IAPM

**MUUSIKAAUTORITE PORTAAL
EESTI AUTORITE ÜHINGULE**

Magistritöö

Juhendaja: Ago Luberg

PhD

Tallinn 2024

Autorideklaratsioon

Kinnitan, et olen koostanud antud lõputöö iseseisvalt ning seda ei ole kellegi teise poolt varem kaitsmisele esitatud. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on töös viidatud.

Autor: Kalle Johannes Reinmets

12.05.2024

Annotatsioon

Eesti Autorite Ühing (EAÜ) on Eesti üks suurimaid autoriõiguse kollektiivse esindamise organisatsioone, esindades üle 6000 autori Eestist ning miljoneid autoreid välismaalt, enamuses muusikud. Ühingu igapäevatöö jaguneb suures pildis pooleks teoste kasutamise lubamise (litsentseerimise) ja litsentsitasude jaotamisega seonduvate toimingute vahel. Et autorile saaks maksta honorare, on vaja teada, mis teoseid ta on loonud. Selle töö lihtsustamiseks kasutab EAÜ alates 2011. aastast muusikaautorite portaali, mis võimaldab autoritel registreerida teoseid ning saada ülevaade saadud autoritasudest.

Kuid ei autorid ega ka ühing pole täiesti rahul praeguse olukorraga. Süsteem on valdkonna arengute tõttu moraalselt aegunud ning kasutab tehniliselt vananenud taristut. Hiljutise küsitluse järgi on rahulolu portaaliga tagasihoidlik ning kasutajamugavus jätab soovida. Tehtud arenduse suur eesmärk on eeskätt kasutajate rahulolu tõstmine aastaks 2025, kuid piiratud ajaraamiga magistritöö eesmärgiks sobib vanale süsteemile ette heidetud puuduste lahendamine.

Eesmärgi saavutamise meetodiks on luua EAÜ uus muusikaautorite portaal. Vana versiooni täiendamist peeti liiga tülikaks. Enne arendama asumist analüüsiti vana süsteemi võimalusi, tutvuti lähiriikide ja suuremate Euroopa ühingute sarnaste keskkondadega ning töötati läbi olulisemad rahvusvahelised teoste dokumentatsiooni puudutavad tehnilised standardid.

Magistritöö tähtjaks on veel vara teha lõplike järeldusi kasutajate rahulolust, kuid seni on tagasiside olnud valdavalt positiivne ning enamik muid eesmärke sai saavutatud. Siiski leidub endiselt mitmesuguseid parandamist vajavaid kohti.

Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 66 leheküljel, 4 peatükki, 15 joonist, 2 tabelit.

Abstract

Music Authors' Portal for Estonian Authors' Society

The Estonian Authors' Society (EAU) is one of Estonia's largest collective management organizations for copyright, representing over 6000 Estonian authors and millions of authors internationally, predominantly musicians. The organization's daily operations are divided mainly between licensing the use of works and distributing license fees. To be able to pay royalties to authors, it is necessary to know what works they have created. To facilitate this work, since 2011 the EAU has utilized the Music Authors' Portal, which allows authors to register their works and track royalties received.

However, neither authors nor the organization are entirely satisfied with the current situation. The system is outdated in terms of industry standards and operates on technically obsolete infrastructure. A recent survey indicates modest satisfaction with the portal, and user-friendliness leaves much to be desired. The primary goal of the development is to increase user satisfaction by 2025, but the limited timeframe of this thesis makes addressing the shortcomings of the old system more achievable goal.

The method to achieve this goal is to create a new EAU music authors' portal, as upgrading the old version was considered too cumbersome. Before starting the development, the old system's capabilities were analysed, similar environments in neighbouring countries and major European societies were reviewed, and key international technical standards concerning the works documentation were studied.

While it is still too early to draw any definitive conclusions on user satisfaction at the time of writing this thesis, the feedback has been predominantly positive, and most of the other objectives have been achieved, although various areas still require improvement.

The thesis is in Estonian and contains 66 pages of text, 4 chapters, 15 figures, 2 tables.

Lühendite ja mõistete sõnastik

Riikide lühendeid on kasutatud vastavalt ISO 3166-1 Alpha-2 ja Alpha-3 standardile [1].

AKKA-LAA	Läti autorite ühing
Autori liides (AL)	Ka autoriportaal, kasutajaliides, muusikaautorite liides/portaal – üks mitmest EAÜ veebikeskkonnast. Mõeldud muusikaautoritele ja nendega seotud isikutele teoste registreerimiseks ja laekunud autoritasude nägemiseks.
AutÕS	Autoriõiguse seadus – Eesti seadus, mis käsitleb autorite õigusi nende loomingule.
AV-...	Audiovisuaal-.... AV-autorid on AutÕS tähenduses režissöör, stsenaarist, operaator ja kunstnik ning neid esindab EAAL [2]
Avalik esitus	Teose elav esitamine, näiteks kontserdil. Inglisekeelne tähiselühend on PER PERF või PR
CAE-number	<i>Compositeur, Auteur, Editeur</i> ; pr.k helilooja, sõnade autor, kirjastaja. IPI-nimenumbri samaväärne eelkäija kuni 2001. aastani [3]. Tänapäeval nimetatakse IPI-NN vahel CAE-ks.
CISAC	<i>Confédération internationale des sociétés d'auteurs et compositeurs</i> (pr.k Autorite ja Heliloojate Ühingute Konföderatsioon) – mitmesuguste, mitte ainult muusikaautorite, esindamise ühingute katuseorganisatsioon.
CRD	<i>Common Royalty Distribution</i> – CISAC-i välja töötatud failivorming, mille abil ühingud selgitavad kogutud autoritasude jaotumist mõne teise ühingu liikmete vahel. Sisuliselt üldetailne makseselgitus, kus on kirjas mitu senti iga autor kogusummast peab saama.
CWR	<i>Common Work Registration</i> – CISAC-i loodud protsessistandard koos failivormingutega, mille abil saavad ühingud vahetada registreeritud teoste infot.
DP	<i>Domaine Public</i> (pr.k avalik omand) – looming, mille kaitse kehtivus on lõppenud. Enamasti kehtib kaitse kuni 70 aastat peale autori surma.
EAÜ	Eesti Autorite Ühing – Üks mitmetest Eestis tegutsevatest KEO-dest
EAAL	Eesti Audiovisuaalautorite Liit
Fonogramm	Helisalvestis – muusikaproduktiooni kuuldav tulemus [4]
GEMA	Saksa muusikaautorite ühing
IPI	<i>Interested Party Information System</i> – rahvusvaheline autorite andmebaas, kus hoitakse olulisima infona autori üldandmeid (sünniaeg, sugu, rahvus

	jms), erinevaid nimekujusid ning kehtivaid ja varem kehtinud liikmelepinguid
IPI baasnumber (IPI-BN)	Igale isikule antav 13-kohaline kood, mis seob inimese nimekujud ühe ja sama autoriga [5].
IPI nimenumbr (IPI-NN)	Igale nimekujule antav 9–11-kohaline kood, millega tähistatakse autorit, kirjastajat vm muusika loomisega seotud isikut [6]
ISWC	<i>International Standard (Musical) Work Code</i> – Rahvusvaheline teose tunnus, mis arvutatakse välja teose pealkirja ja autorite nimenumbrite pealt. CISAC pakub API-t, mille kaudu ideaalis saaksid ühingu ja kirjastajad uuele teosele koodi küsida.
ISRC	<i>International Standard Recording Code</i> – rahvusvaheline salvestise (fonogrammi) tunnuscode, mida jagavad fonogrammitootjad.
Kasutajaliides	Autoriliidese endine nimetus. Täna vananenud, sest EAÜ-l on palju muid seotud osapooli, kellele on hiljaaegu loodud oma veebirakendus.
KEO	Kollektiivse esindamise organisatsioon, inglise keeles CMO (<i>collective management organization</i>) – teostab oma liikmete huvides nende autoriõigusi [7].
Klient	Autoriühingu kontekstis tähistab klient enamasti litsentsisaajat, kuid pärimise kontekstis on klient pärija, kes ei ole EAÜ liige, sest ühel autoril saab EAÜ põhikirja järgi olla vaid üks liikmest pärija [8].
LATGA	Leedu autorite ühing
Litsentseerimine	Tegevus, mille raames annab autor või tema esindaja (KEO) loa autori loodud teose kasutamiseks.
Mehaaniline esitus	Ka salvestise õigus, ehk teose esitamine helikandja vahendusel. Inglisekeelsed lühendid on mh MEC, MECH või MR
Mint	Täisnimega Mint Digital Services on SESAC-i, Šveitsi ja Ameerika mehaaniliste õiguste ühingu ühisfirma, mis muuhulgas vahendab suurte sotsiaalmeediaplattformide litsentseerimist.
Mitteliige	Ametlikult on mitteliige isik, kes ei ole ühegi KEO liige [9]. Ptk 4.1 ja 4.2 kontekstis on mitteliige isik, kes ei ole EAÜ liige, hõlmates seega lisaks välisühingu liikmeid, kui pole märgitud teisiti.
MS	Microsoft
NCB	<i>Nordisk Copyright Bureau</i> – Skandinaavia ühingu ühendus.
Nt	Näiteks
Pr.k	Prantsuse keeles
PRS	Briti autorite ühing
Ptk	Peatükk
SACEM	Prantsuse muusikaautorite ühing
SESAC	Euroopa ühingu katuseorganisatsioon

STIM	Rootsi autorite ühing
Sünkronisatsioon	Esmahelindamine, ehk AV-teose loomisel pildi ja heli kokku viimine. Sisuliselt muusika kasutamine filmis/teles. Üldiselt loetakse mehaanilise õiguse osaks, aga CWR standardi järgi peaks eristama MECH ja SYNC õiguste jaotumist.
TEOSTO	Soome autorite ühing
Territoorium	Piirkond, kus teose kasutamist litsentseeritakse. Praktikas on umbes 80% juhtudest territoorium sama, mis riik. 18% juhtudest ei ole territoorium teada ja selle asemel viidatakse tervele maailmale ning ülejäänud 2% on muud piirkonnad, nt Euroopa.
UI	Kasutajaliides. Lühendi kasutuse mõte on eristada veebirakenduse välimuse ja autoriportaali mõisteid.
Vt	Vaata

Sisukord

1 Sissejuhatus	13
2 Teoreetiline osa ehk ülevaade autoriõiguse valdkonnast	15
2.1 Autoriõiguse üldine toimimine ja KEO-d	15
2.1.1 EAÜ	18
2.1.2 Välisühingud ja autorite ühingute katuseorganisatsioonid.....	19
2.2 Dokumentatsioon ja tasujaotus	21
2.2.1 Teose registreerimine	21
2.2.2 Interested Party Information System (IPI)	23
2.2.3 Tasude jaotumine ehk kuidas raha liigub	24
3 Analüütiline osa ehk vana süsteemi omadused ning nõuded uuele süsteemile.....	26
3.1 EAÜ digitaristu ning autoriliides tehniliselt.....	26
3.2 Vana autoriliidese omadused.....	27
3.2.1 Vana autoriliidese võimalused	28
3.2.2 Vana autoriliidese puudused.....	32
3.2.3 Üldise tagasisideküsitluse tulemused	35
3.2.4 Täiendavad süsteemi parandusvõimalused ja nõuded	38
3.3 Välisühingute autorite iseteeninduskeskkonnad.....	39
3.4 Otsuste langetamise meetoodika	41

3.5 Arendusvahendite-keelte-raamistike valik	43
4 Praktiline osa	47
4.1 Kasutajad, autentimine ja juurdepääsude jagamine.....	47
4.1.1 Administraatori tagauks.....	49
4.1.2 Autentimislahendus	50
4.1.3 Kasutajarollid	52
4.2 Teose registreerimine	55
4.2.1 Registreerimise protsess	55
4.2.2 Kogutavad andmed ja CWR.....	56
4.2.3 Teose registreerimise kaart.....	58
4.2.4 Mitteliikme ja välisliikme kinnitused.....	62
4.3 Autoritasude laekumiste ja väljamaksete kuvamine.....	63
4.4 Uue süsteemi kasutuselevõtt.....	65
4.5 Tulemuste valideerimine	66
4.5.1 Sisemine tagasiside.....	66
4.5.2 Välimine tagasiside	67
4.6 Lõplik tööjaotus ja selle kujunemine.....	71
4.7 Liidese tulevikutäiendused	73
4.7.1 Suuremad tehnilised täiendused	74
5 Kokkuvõte	76
Kasutatud kirjandus	79

Lisa 1 – Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks	88
Lisa 2 – Keelemudelite kasutamine töö raames	89

Jooniste loetelu

Joonis 1. Teose registreerimise protsess vanas liideses [41]	29
Joonis 2. Näide vana liidese laekumiste vaatest	30
Joonis 3. Näide vana liidese väljamaksete tabelist	30
Joonis 4. Vana liidese teate näide	31
Joonis 5. Küsimuse "Kui rahul olete EAÜ kasutajaliidesega?" tulemused (N=322)	35
Joonis 6. Küsimuse "Kui sagedasti oled külastanud EAÜ kasutajaliidest viimase aasta jooksul?" tulemused (N=322).....	36
Joonis 7. Autoriportaali tegelik kasutussageduse jaotus mobiil-ID autentimise põhjal 2023. aastal (N=736)	37
Joonis 8. Teose registreerimine Rootsi ühingu STIM autoriportaalis [46]	40
Joonis 9. Laekumiste töölauavaade Prantsuse ühingu SACEM liideses [47]	41
Joonis 10. Vana (vasakul) ja uus (paremal) teose registreerimise vorm kõrvuti.....	58
Joonis 11. Vana (vasak) ja uus (parem) teose registreerimise kaart kõrvuti.	62
Joonis 12. Uue autoriliidese üksiku laekumise näide.	65
Joonis 13. Uue autoriliidese laekumiste graafik töölaual.	68
Joonis 14. Tabeli kuvamine uues liideses kui tabel ei mahu ekraani laiusesse.....	70
Joonis 15. Autoriportaali tagasiside küsimise vaade. All vasakus nurgas paistab taustal tagasiside jätmise nupp, mis akna avab	71

Tabelite loetelu

Tabel 1. EAÜ automaatse tasujaotuse võti [9]	24
Tabel 2. Uue autoriiidese erinevat tüüpi kasutajatele/rollidele lubatud tegevused.	53

1 Sissejuhatus

Eesti Autorite Ühing (EAÜ) on loomevaldkonna kollektiivse esindamise organisatsioon (KEO), mille ligi 6000 liikmest 5500 on muusikaautorid [10]. Ühingu ülesandeks on koguda neile 6000 Eesti autorile ning koostöölepingute alusel miljonitele välisautoritele nende loodud teoste kasutamise eest honorari. Teadmaks, kellele kogutud tasu jagada, on vajalik omada teavet esindatavate teoste ning nende autorluse kohta. EAÜ liikmel on kohustus registreerida oma teosed EAÜ-s [9], mille EAÜ töötajad edastavad omakorda erinevatesse rahvusvahelistesse andmekogudesse. Neis andmekogudes olevate teoste põhjal viiakse läbi tasujaotuseid, mille tulemusel jõuavad kogutud litsentsitasud autoritele, kelle loomingut vastaval litsentseeritud kohas või sündmusel kasutati.

Eelneva põhjal võib lihtsustada, et autor soovib EAÜ-ga suhelda tihtilugu kahel põhjusel: registreerida oma uut teost või saada teavet tasude kohta, mida EAÜ on talle kogunud. Selle jaoks on ühingul alates 2011. aastast kasutusel muusikaautorite iseteenindusportaal, mida on erinevates allikates nimetatud erinevate nimetustega. Käesolevas töös on kõige rohkem kasutatud mõistet „autoriliides“ (AL), kuid võib esineda ka teisi nimetusi, mis on loetletud lühendite ja mõistete peatükis autoriliidese juures.

Vana autoriliides on algselt arendatud 2011. aastal. Seda on küll varasemalt (viimati 2017 ja 2020) täiendatud, kuid oli juba ainuüksi kogunenud tehnoloogiavõla tõttu jõudnud elukaare lõppu ning nullist uue loomist peeti mõistlikumaks kui vana parandamist. Lisaks oli vana autoriliides viimane suurem takistus ühingu IT-taristu kaasajastamisel. Olles ehitatud 15 a taguseid raamistikke ja teeke kasutades, sõltus vana süsteem komponentidest, mille tugi oli lõppenud aastate eest ning need omakorda takistasid muud tarkvara uuendamast. Lisaks oli veel üks tehniline eesmärk kaotada ebavajalik puhverandmebaas, kuhu dubleeriti registreeritud teoste infot enne kui need välismaailma laiali saadeti.

Autoriportaali arendusprojektil on olenevalt vaatenurgast erinevad põhieesmärgid:

- Strateegiline eesmärk – tõsta EAÜ liikmete rahulolu kasutajaliidesega 2025. aastaks 3,56 pealt 4,3 punktini skaalal 1–5 [11]
- Funktsionaalsed:
 - Liideses võimalikud toimingud peavad olema minimaalselt samad mis vanas (vt ptk 3.2.1)
 - Esialgne valmimistähtaeg pidi olema detsember 2022. Tegelikult avalikustati uus liides aprillis 2024
- Vana liidese kitsaskohtade lahendamine – eeskätt laekumiste kuvamise ja teoste registreerimise mugandamine, uute kasutajagruppide kaasamine (pärijad, määndžerid, kirjastajad) ning üldise kujunduse kaasajastamine (vt ptk 3.2.2)
- Tehniline – ühingu IT-taristu uuendamine läbi vana virtuaalmasina, kus vana AL asus, kasutusest eemaldamise.

Käesolevas töös tutvustatud protsessid, süsteemid, raamistikud on kirjeldatud muusikaautori ja tema esindamise seisukohast. Teiste valdkondade autorite (näiteks kunstnike) loomingu litsentseerimise ja honoraride menetlemine ei pruugi vastata käesolevas dokumendis kirjeldatule. Lisaks tuleb rõhutada, et süsteem arenes vahel kiiremini kui käesolev töö, mis tähendab, et käesolevas töös võib esineda lõpuni kontrollimata iseendaga vastuolusid. Viimane suur täiendus enne magistritöö esitamise tähtaega oli kirjastajate sisselogimise võimaldamine.

Töö on jagatud kolme suurde peatükki – teoreetilisse, analüütilisse ja praktilisse ossa. Teooriapoole eesmärk on anda lugejale ülevaade autoriõiguste haldamise köögipoolest, peamiselt rahvusvahelisest dokumentatsioonist, kuidas ja kuhu muusikateose andmed Eestist liiguvad. Analüütiline osa tutvustab vana autoriportaali põhilisi omadusi ning selle olulisimaid puuduseid. Praktilises osas kirjeldatakse EAÜ muusikaautorite portaali arendamist. Muuhulgas kirjeldatud platvormivalikuid, vana keskkonna analüüsi ja konkreetse keskkonna arenduse suhestumist muude samal perioodil toimunud arendustega.

2 Teoreetiline osa ehk ülevaade autoriõiguse valdkonnast

Käesolevas peatükis tutvustatakse lugejale autoriõiguste maailma. Antakse põgus ülevaade kollektiivse esindamise organisatsioonide (KEO-de) üldisest toimimisest ning mainitakse ära Eesti mõistes olulisemaid ühinguid. Seejärel keskendutakse tasujaotuse ja dokumentatsiooni valdkonnale, sest magistritöö ajendiks olnud arendusprojekti tiirlebki selle suuna ümber. Autoriõiguste temaatika teine suur suund on litsentseerimine, kuid käesolevas töös on üritatud jätta viimase osa minimaalseks, sest tegu on juba Eesti ja välismaa töödes laialdaselt käsitletud ning mõneti vastakaid arvamusi tekitava temaatikaga [12] [13] [14] [15].

2.1 Autoriõiguse üldine toimimine ja KEO-d

Üksikul autoril on väga raske teostada enda õigusi. Samuti on ka suurematel teoste kasutajatel (näiteks raadio- ja telejaamadel) raske otsida üles iga üksik autor, et neilt ametlikult luba küsida. Selleks on KEO-d, mis sõlmivad oma liikmete huve esindades litsentsilepingud teoste kasutajatega. Ajalooliselt kujunes tänapäevane autoriõigus välja 18. saj lõpus ja 19. saj esimesel poolel Prantsusmaal, esmalt (näite-)kirjanduse ja siis muusikaringkondades [14]. Esimene KEO SACEM asutati 1851. a samuti Prantsusmaal [14]. 1920ndate esimeseks pooleks kerkis järjest teravamalt esile probleem piiriülese autoriõiguse reguleerimiseks ning moodustati CISAC (*Confédération internationale des sociétés d'auteurs et compositeurs*, pr.k Autorite ja Heliloojate Ühingute Konföderatsioon). CISAC-ist tuleb pikemalt juttu peatükis 2.1.2.

KEO kasutamisel on eeliseid ning puuduseid. Kui autor sõlmib lepingu KEO-ga, siis põhilise liikmelisuse eelisenä tühustab ta litsentseerimise protsessi tühustamine mõlema, autori ja kasutaja vaatest. Autori jaoks tõhusus saavutatakse suurema läbirääkimismõju (ning seeläbi parema tasuga) ja keskmiselt väiksemate halduskuludega [16]. Lisaks on tal keskmiselt paremad võimalused tulu saamiseks kui mitteliikmena, sest ühing jõuab litsentseerida rohkemaid kasutajaid ning on ka ühiskonnas paremini nähtav ja tuntum. Samuti on autoriõigused valdkond, kus suurema hulga autorite esindamine annab eelise,

lubades pakkuda teenuseid väiksema vahendustasuga [17]. Teose kasutaja säästab üksikute autoritega asjaajamise aja [16].

KEO kasutamisel ka puuduseid. KEO-ga liitumise põhilise puudusena kaotab autor õiguse isiklikult oma teose kasutamist kontrollida, nt ei saa keelata teatud oludes teose kasutamist [7] [18]. EAÜ liikmeleping keelab liikmel osade valdkondade otselitsentseerimise, sest siis kasvaksid halduskulud hüppeliselt, kuid erandid on lubatud [19] [20]. KEO käitumismustrites esineb erinevaid negatiivseid tahke, kusjuures enamasti on tegu piirkondlike eripäradega. 2013. a analüüsis anti ülevaade üle maailma tollastest märkimisväärsematest avalikku tähelepanu saanud intsidentidest [13]. Kuigi üldiselt oli levinud monopoolse seisundi ärakasutamine, siis käesoleva töö osas väärib esile tõstmist kirjastajate tegevus [13] [18]. Põhja-Ameerikas saavad kirjastajad 50% kogutavatest tasudest või rohkemgi, Euroopas piiratakse vastav näitaja sõltuvalt õigusest 33,33% või 50% peale [12].

KEO üldine ärimudeli küsimus on leida tasakaal klassikalistel aeg-raha-kvaliteet telgedel:

- Kõrge litsentsitasu viib kasutajad minema, madal vähendab autorite tulu
- Kõrge vahendustasu ei ole autorite huvides, madal vahendustasu ei pruugi katta kulusid
- Autorid tahavad kiiret tasude jaotamist, aga kuna alati võib aruannetest selguda tagantjäreli üllatusi, pole siis vigade tekkimisel rahapuhvrit, et tasa arveldada.
- Tasujaotus peaks olema võimalikult kiire ja õiglane, aga õiglus tähendab suuremahulisemat täpset andmetöötlust põhjaliku aruande alusel, mis muudab protsessi aeglaseks või kalliks.

KEO eesmärk on koguda võimalikult suurt litsentsitasu kuid võtta samal ajal võimalikult väikest vahendustasu. Vahendustasu eesmärk on katta ühingu tegevuskulud, olles piisavalt suur, et katta kulud ning võimaldada arendustegevust, kuid samal ajal peaks olema võimalikult väike, et mitte kaotada liikmeid. Samas tõstes litsentsitasud liiga kõrgeks, hakkab mehhaanilise muusika turg (produktiooni- ja meediaettevõtted) eelistama vabas kasutuses meediapanga muusikat ning kontserdikorraldajad viivad üritused naaberriikidesse. Mõned litsentsisaajad esitavad aruandeid liiga hilja või ei esita üldse, seega neilt saadud tasude jaotumine lähtub ebatäpsemast analoogmeetodist [9]. Ajakulu teose kasutamisest autori kontole laekumiseni on tavaliselt üks kvartal, välismaal esitades kauem.

Litsentseerimisel on üldiselt lepe, et teises riigis toimuvat esitus litsentseerib vastava riigi ühing, sest ühingutevaheline konkurents tõmbab alla litsentsitasude määrad, mistõttu lõpptulemusena kuivaksid autorite tulud kokku [21]. Piirkondliku litsentseerimise erandiks on suured voogedastusplatvormid [12]. Kuigi KEO-d on tihti oma riigis monopoolses seisundis, siis autorite liikmelisuse võitmiseks tuleb rohkem pingutada. Autor ei pea olema selle riigi ühingu liige, kus ta elab, vaid enamasti on tal võimalik minna oma õigustega teise ühingu. Varasemalt on ühingu vahetatud näiteks siis, kui põhiline teoste kasutamise territoorium asub muus riigis ning liikmelisust muutes on lootust tasusid kiiremini kätte saada. Alati on võimalik loobuda oma liikmelisusest ning hakata oma teoste kasutust otse litsentseerima. Rahvusvaheliselt tuntud näide oleks siinkohal Saksa bändi Rammsteini liikmed ning Eestist Ivar Must, kelle tuntuim lugu on 2001.a Eurovisiooni võidulugu „Everybody“.

Mida suurem on ühing, seda tugevam on tema võime litsentsilepingu tingimusi läbi rääkida. Hiljutise näitena sobib välja tuua Universal Music Groupi (UMG) ja sotsiaalmeediaplatformi TikToki intsident 2024. aasta alguses, kus UMG keelas kõigi enda esindatavate muusikute loomingu kasutamise TikToki sisus [22]. Suure ja väikese turu võimalused on erinevad ka seadusandluse tasemel. 2024. aasta alguses kehtestas Prantsusmaa voogedastusteenustele 1.2% maksu, mille peale Spotify teatas, et nad peavad raske südamega tõstma oma hindu [23]. Kui Uruguay mõned kuud varem oma autoriõiguse seadust muutes litsentsitasumäära soovis suurendada, ähvardas Spotify üldse riigist lahkuda [24].

Kuigi üldiselt ühingud mitteliikmeid ei esinda, on Eesti autoriõiguse seaduses nimetatud 4 kasutusjuhtu, millele on kehtestatud õiguste kohustuslik kollektiivne teostamine, ehk tegemist on olukordadega, kus on seaduse tasemel leitud, et igalt KEO-sse mittekuuluvalt autorilt loa saamine on teose kasutajale liiga tülikas [25]. Kolm loetletud kasutusjuhtu tulenevad Euroopa Liidu õigusest ning need on teose kasutamine teles ja raadios, erakopeerimise hüvitis ning visuaalse kunsti edasi müümine [16] [25]. Neljas kasutuskoht on teatud juriidilistel tingimustel loomingu kasutamine AV-teoses, kuid lisaks kehtib veel teinegi erijuht – konkreetse litsentsisaajaga kokkulepitav „õiguste laiendatud kollektiivne teostamine“, mille väheütleva sõnastuse taha peituv pikk ja keeruline juriidika tähendab sisuliselt, et EAÜ võib Rahvusarhiivi filmiarhiivi litsentseerides esindada mitteliikmeid seni, kuni nad ei avalda soovi vastupidiseks [25] [26].

2.1.1 EAÜ

Eesti Autorite Ühing (EAÜ) on üks Eesti suurimaid loomevaldkonna kollektiivse esindamise organisatsioone [27]. Asutajateks olid 1991. aastal erinevate valdkondade autorid, kuid tänaseks on peamiseks esindamissuunaks muusikavaldkond [27]. Riikliku järelevalvet teostab Justiitsministeeriumi haldusalas olev Eestis Patendiamet. [27] Kuigi vahel arvatakse, et EAÜ on avalikus sektoris, siis tegelikult on tegu kolmanda sektori ehk mittetulundusühinguga.

2023.a lõpu seisuga kuulus ametlikult EAÜ-sse 6205 liiget, kellest 5552 olid elusolevad muusikaautorid ning 354 surnud autorite pärijad [10]. Tegemist on kõige täpsemate saadaolevate andmetega, sest värskemad andmed on kogutud tehniliselt ja juriidiliselt ebatäpsema meetodikaga. Näiteks EAÜ kodulehel olev esindatavate autorite nimekiri (s.t ilma pärijateta) uueneb igaõiselt, kuid selle andmetel on ühingu 8500 liikmest 8000 muusikaautorid [28]. Niivõrd drastiliste erinevuse ametlike andmetega põhjustab pseudonüümide loetlemine – mõned autorid soovivad olla esindatud ühe või enama pseudonüümi alt. Alates 2023.a jõustus põhikirjamuudatus, mille kohaselt ühe autori mitmest pärijast võib vaid üks olla liige ning ülejäänud on edaspidi EAÜ kliendid [29]. Muutus mõjutas umbes 30 isiku liikmelisust. Jämedalt ümardades võib arvestada, et EAÜ 6000 liikmest 90% on potentsiaalsed muusikaautoritele suunatud liidese kasutajad.

EAÜ kogub autoritasusid suurusjärgus 8–11 miljonit eurot aastas, olenevalt kas käibemaks ja erakopeerimise tasu loetakse sinna hulka või mitte [10]. Erakopeerimise tasu kogub ametlikult Eesti riik, kuid tasu kogumist teostab EAÜ. 2023. a kogutud 9 miljonist (käbemaksu ja erakopeerimiseta summa) 2,3 miljonit eurot (sisaldab tulumaksu) jaotus EAÜ liikmete vahel [10]. Ülejäänud said välisühingute liikmed. Ühing ei saa suures pildis mõjutada laekuvate tasude mahtu, kuid eesmärk on võimalikult tõhus jaotamine [11].

KEO liikmel on Euroopas õigus anda ühingule esindusõigus ainult teatud territooriumitel ja valitud õiguste osas [19]. Mõned ühingud pakuvad oma liikmetele võimalust teose tasemel õigusi välja võtta [19], kuid väiksemale ühingule ei ole see majanduslikult otstarbekas. EAÜ näiteks ei esinda oma liikmeid reklaamides ja arvutimängudes kasutatavate teoste litsentseerimisel [20], sest enamasti kasutavad nende produtsendid muusikapankade pakutatavat sisu või soovitakse kasutada konkreetset teost. Esimesel juhul

eelistatakse turu odavaimat pakkujat, teisel juhul võivad autorid otse litsentseerides saada märgatavalt parema tasu. Esindamise juriidiliselt korrektne nimetus on „varaliste õiguste teostamine“, teine õiguse tüüp on autori isiklik õigus, mis on põhiseaduse järgi võõrandamatu [30].

2.1.2 Välisühingud ja autorite ühingute katuseorganisatsioonid

Enamikes väiksemates riikides on tihtilugu rahvusvaheliselt oluline üks ühing, mis katab enamikku muusikaga seonduvaid õiguseid. Käesoleva töö kontekstis tähendab see, et sujuvama lugemiskogemuse huvides tähistab riik tihti konkreetset ühingut, mis antud riigis tegutseb ning riigi ja ühingu nime (nt EAÜ ja Eesti) on kasutatud mõnikord vaheldumisi.

CISAC on peamiselt muusikavaldkonna KEO-de esindamise organisatsioon, mis koondab enda alla 227 liikmesorganisatsiooni 120 riigist [31]. CISAC-i liikmena hakkavad ühingule kehtima mitmesugused korralduslikud reeglid, millest osad on kohustuslikud, mõne ülevõtmine on tungivalt soovituslik ning mõni tehnilisem standard või kirjeldus on vabatahtlik. Näiteks peab ühing kohtlema enda liikmeid ja välisautoreid võrdsetel alustel ja tegema mõistlikke pingutusi, et tuvastada tundmatuid teoseid [32].

Ühingul tasub olla katuseorganisatsiooni liige, sest liikmelisus annab ühingule rahvusvahelisel tasandil tõsiseltvõetavuse, kui soovitakse sõlmida koostöölepingut mõne teise välisühinguga [33]. Veel enam, mõnes katuseorganisatsioonis on ühingute omavaheliste lepingute sõlmimine kohustuslik (nt BIEM-is) [33]. Leidub mitmeid teisi katusorganisatsioone, näiteks EAÜ on lisaks CISAC-ile veel GESAC-i ja BIEM-i liige. GESAC koondab endas Euroopa ühinguid [34] ning BIEM mehhaanilisi õiguseid esindavaid ühinguid [35].

Ühingute töö kvaliteeti saab mõõta erinevate mõõdikute abil. CISAC avalikustab igal aasta sügisel kogutud tasude ülevaate, mis on suuresti kõigi liikmeorganisatsioonide statistika ühtsel üldistatud kujul. 2024 alguse seisuga katab uusim aruanne 2022.a kogutud tasusid [31]. Kui ootuspäraselt juhivad absoluutarvudes suured lääneriigid (GB, FR, DE, US) ning kiireimalt kasvavad Kagu-Aasia riigid, siis eestisugustes väikeriikides vaadatakse pigem suhtarve ning võrreldakse teiste sama regiooni riikidega. *Per capita* kogutud autoritasudes paigutub Eesti 7.07 €/in Hispaania ja USA vahel 19. kohale. Tasude osakaal SKT-st on Eestis 0,026%, jagades Belgia ja Portugaliga 14. kohta.

Mõlema edetabeli esikolmikud moodustavad Prantsusmaa, Taani, Šveits (GDP järgi 8. koht) ja Soome (*per capita* 4. koht). [31]

EAÜ on oma 2022-2025 arengukavas seadnud 8 numbrilist eesmärki. Pooled neist on erinevate osapoolte numbrilised rahuloluhinnangud (autorid, kliendid, töötajad, avalik kuvand). Kõigi nelja eesmärk on saavutada viiepalliskaalal 4,5 palli. Järgmiseks soovitakse vähendada vahendustasu ning suurendada kogutud tasusid. Viimased mõõdikud on loometoetuste edukuse mõõtmiseks – kas toetuse eest valmis uus teos ja kui paljude teoste kolme aasta autoritasud katavad toetuse maksumuse. [11]

Nii nagu autorid astuvad ühingute liikmeks, et teostada oma õigusi tõhusamalt, ostavad väiksemad riigid nagu Eesti tihti tasujaotuse ja/või litsentseerimise teenust osaliselt sisse suurematelt ühingutelt või spetsiaalsetelt teenuspakkujatelt. Ajalooliselt on EAÜ kasutanud või kasutab STIM-i (Rootsi), NCB (põhjamaad), PRS-i (Suurbritannia) ja Minti (Šveits/Liechtenstein) teenuseid ning need mõjud kajastuvad siiani sisemistes protsessides ja infosüsteemides. Näiteks EAÜ algusaastatel saadi tohutult abi STIM-ist ning registreeritud teoste andmebaasi üldine struktuur järgib siiani STIM-i kunagist andmemudelit. Rootsi on mõlemas viimati mainitud laekunud tasude edetabelis 5. kohal.

Online-muusikat litsentseeritakse platvormidele tavaliselt läbi regionaalse vahendajate [12], EAÜ kasutab Šveitsi-Ameerika ühingute ühissettevõtet Mint Digital Services. Mint jaotab kogutud rahad autorite vahel ning saadab koos rahaga detailse aruande, mille eest raha koguti. Loomulikult on EAÜ huvi anda see teave autoritele võimalikult täpsel, kuid arusaadaval kujul rahasaajatele edasi, aga mingi hetk ei ole kogu selle infomahu töötlemine enam majanduslikult otstarbekas [36]. Põhikeerukus on varieeruv ja ebahühtlane detailsusaste erinevate platvormide vahel. Näiteks Spotify aruandes on kirjas, mitu korda kuulasid arvuti vahendusel neljaliikmelise pere paketti kasutavad soomlased teose esimest väljalaset kokku, kuid täpsuse skaala teises otsas Facebook, mille aruanne sisaldab vaid kvartalit, nime ja rahasummat.

Euroopas tegutsevad ühingud enamasti monopolidena, samas kui Põhja-Ameerikas on rohkem konkureerimist [37]. Sama viidatud artikkel leiab, et monopolistlik mudel on veidi parem, sest riik saab teostada monopoolse KEO üle rangemat kontrolli [37]. Suures plaanis siiski erilist vahet ei ole, sest ühel juhul muutub turg tervikuna tõhusamaks, kuna

kaob segadus mille jaoks kellelt luba küsida; konkurentsi tingimustes peavad ühingud ise muutuma tõhusamaks ja pakkuma paremat teenust.

2.2 Dokumentatsioon ja tasujaotus

Antud alapeatükk kirjeldab pigem lühidalt ühingusiseseid protsesse, ehk mis andmeid autoriliidese seisukohast on vaja. Kaetakse pealiskaudselt teose registreerimise info, autorite liikmelisuse ja nimede haldamise süsteem IPI ning põgus ülevaade tasujaotusest, kuidas on teose registreering ja saadav litsentsitasu omavahel seotud.

2.2.1 Teose registreerimine

Teose registreerimist on vaja, et ühing teaks, millistele liikmetele mille eest raha saab jagada ning kuidas on autorid selle omavahel kokku leppinud. Ametlikult on autor kohustatud liikmeks tulles registreerima EAÜ juures kõik enda avaldatud teosed ning uue teose loomisel teose ühingus registreerima [20]. Kuigi enamasti on liikmed kohusetundlikud, leidub harva juhtumeid, kus on kasutatud teost, mida EAÜ andmetel ei ole olemas. Esitatud aruande järgi peaks teose autor olema liige, internetiotsing kinnitab, et selline teos on päriselt olemas, kuid raha ei saa jaotada, sest teost ei ole registreeritud ning seega pole teada ka rolle ja tasude jaotumist.

Ametlikult on teose registreerimiseks vaja teada minimaalselt teose pealkirja ja autorite nimesid (või IPI nimenumbreid) [38], kuid tasu jaotamise faasis on vaja teada juba autorite rolle (kes kirjutas sõnad, kes muusika) ning osaluste jagunemise protsente. Pooliku registreeringu mõtte on lasta (kirjastajal) teos registreerida enne, kui autorid on jõudnud lõplikule kokkuleppele oma osaluste jaotamisel. Teose registreerimisel on võimalik küsida palju erinevaid andmeid (vt [38]), kuid üldiselt on EAÜ piirdunud seni autorite, pealkirjade, esitajate, kestvuse ja loomisaastaga (vt ka ptk 3.2.1.1).

CISAC on kehtestanud CWR (*Common Work Registration*) standardi. Tegemist on protsessiga, mis reguleerib teose registreerimise toiminguid ja failivorminguid. Protsessi osa pole iseenesest miskit erilist – esiteks peab saatja küsima saajalt FTP-serveri juurdepääsu, laadima FTP-sse ZIP-arhiivina CWR faili ning saatma teate, kui fail on üles laetud. CWR standard koosneb kolmest failivormingust, lisaks CWR-ile on kasutusel veel ka ACK1 ja ACK2 (*acknowledgement*). ACK1 saadetakse siis kui fail on kätte saadud ning ACK2 kannab infot vastuvõetud faili töötlemise kohta, kusjuures ACK2 faili peab

ametlikult jõudumööda uuendama vähemalt kord nädalas vastavalt sellele, kuidas vastuvõetud andmete töötlemine edeneb. Kui lugejale tundub viimane samm kummaline, siis standard eeldab, et korraga liigutatakse miljonite teoste andmeid. [38]

CWR standard on koos lisadega mõnisada lehekülge ning keskendub enamjaolt suurtele kirjastajatele suunatud võimalustele. Üks kummaline CWR-i tehniline piirang on et see ei toeta Unicode'i. Lubatud on nt Latin-1 ja Latin-4 tähestikud, aga mitte sellist, kus oleks mõlemad esindatud. Latin-1 on põhjamaade märgistik (s.h eesti täpitähed), samas on EAÜ-s ka venekeelseid liikmeid, kelle puhul võib harva olla vaja Latin-4 (kirillitsa) märke. [39]

Eesti autoriõiguse seaduse § 30 lg 2 järgi saab teos olla loodud ühis- või kaasautorsusena. Seaduse järgi kaasautorsuse korral on iga autori osa „iseseisva tähendusega“ samas kui ühisautorsuse korral tekib jagamatu tervik. Jagatav tervik oleks näiteks sõnade ja viisi eraldi kasutamise lubamine. Praktikas tähendab see, et kui keegi soovib teost kasutada osaliselt uue tuletatud teose loomisel, siis on võimalik EAÜ töötajal võimalik vastata, kas luba tuleks küsida kõigilt või osadelt autoritelt (nt ainult heliloojad või ainult sõnade autorid). Andmebaasi tasemel on kaasautorsuse ja ühisautorsuse vahe selles, kas teose autorid salvestatakse süsteemi vastavalt CA või eraldi C ja A rollidega. C tähistab heliloojat, A sõnade autorit ning CA ühisautorsust, kus viis ja sõnad on lahutamatu tervik.

Siinkohal peaks täpsustama, et käesolevas töös on mõistet „kaasautor“ kasutatud ka siis, kui teos on valminud mitme autori ühisautorsusena. Teose registreerimise tehnilisem-detailsem kirjeldus jätkub peatükis 4.2.

Kui liikmed on teose registreeringule oma kinnituse andnud, siis saab selle ka tasujaotusel aluseks võtta. EAÜ teose registreerimine on maailmas ainulaadne, sest teadaolevalt mitte kusagil mujal ei pea autorid kinnitama muusikateost enne registreerimisprotsessi lõpuleviimist. Kinnitamine annab ühingule täiendava kindluse, et tasude jaotamisel tekkivate õiguslike vaidluste esinemise risk (s.t tõenäosus ja võimalik kahju) on väiksem. Tuginedes riiklikule autentimistaristule tagab kinnitamine piisava kindluse, et EAÜ liige, kes kinnituse andis, on päriselt ka liige. Kuna esindamata autoritele EAÜ tasu ei kogu, siis nende nõusoleku saamine ei ole nii oluline (vt ptk 4.2.4).

2.2.2 Interested Party Information System (IPI)

Selleks, et ühinged teaksid, kellele raha koguda, ja kellele mitte, kasutavad nad IPI andmebaasi (*Interested Party Information System*), kus hoitakse infot kõigi CISAC-i liikmeorganisatsioonidesse kuuluvate autorite kohta. Baas sisaldab autorite nime, sünni-/surmakuupäeva, pseudonüüme ja liikmelepingute kehtivusaegu ja ulatust. Ulatus tähendab, et üks organisatsioon võib katta osad õigused ja territooriumid ning teine organisatsioon muud. IPI süsteemis tuvastatakse autoreid kahe koodi alusel – IPI nimenumbriga (IPI-NN) ja IPI baasnumbriga (IPI-BN) järgi. Nimenumbriga on 11 kohaline numbriline kood, mis tavaliselt algab 3–4 nulliga [6]. Seda kasutatakse rahvusvaheliselt teose autorite üheseks tuvastamiseks ning selle eelis on erinevalt lihtsalt nimest unikaalsus. Näiteks hiljutine trend on et kui mõned autorid üritavad registreerida endale nime AI, siis igaüks neist saab ka soovitud nime, kuid kõigil on erinev nimenumbriga ning kui keegi neist avaldab teose, siis eristatakse teda IPI-NN põhjal. Mõnikord võidakse kasutada mõistet „CAE number“, mis on sisuliselt IPI süsteemi eelkäija, mis asendati lõplikult 2001. aastal (CAE – *Compositeur, Auteur, Editeur*; prantsuse keeles helilooja, sõnade autor, kirjastaja) [3].

Baasnumber on konkreetse isiku 13-kohaline kood, mida saab tal olla ainult üks [5]. Sisuliselt võrreldav rahvusvaheliselt standardiseeritud isikukoodiga, mida võib anda ka juriidilistele isikutele (kirjastajatele). Iga autori nimekuju saab eraldi nimenumbriga, kuid nad kõik viitavad sama baasnumbriga autorile [5]. Autoril on alati vähemalt üks nimi/nimenumbriga – ametlik seaduslik nimi ehk patronüüm (IPI tähisega PA), kuid võib võtta ka juurde pseudonüüme (varjunimi, kirjanikunimi). Juriidilistel isikutel (kirjastajatel) võib olla vaid üks nimekuju (vt ptk 4.1.3).

Sarnaselt muude CISAC-i süsteemidega kasutab ka IPI täpitähtedeta ladina/rooma tähestikku. Täpitähed jm mitte-ladina tähed translitereeritakse ümber muudeks tähtedeks, näiteks Õ, Ä, Ö ja Ü muutuvad vastavalt O, AE, OE ja UE [40]. Sellest tulenevalt kasutavad STIM ning nende eeskujul EAÜ oma sisemises asjaajamises mitteametlikku IPI laiendust – lokaalset nimenumbriga, millega tähistatakse autori täpitähtedega patronüümi. Erisuse eesmärk on muuta kasutajatele liikmete otsimine lihtsamaks, sest täpitähtede teisendamise reeglid ei pruugi olla tavakasutajale arusaadavad.

2.2.3 Tasude jaotumine ehk kuidas raha liigub

EAÜ kogub tasu teoste kasutamise eest ehk erinevatest litsentseerimistegevustest. Enamik kasutukohti peavad esitama repertuaariaruande ja mõned ka piletimüügi aruande. Repertuaariaruandes on tavaliselt kirjas teose nimi, esitaja, esituskordade arv ja teose kestus (ideaalis veel autorid ja mängitud sekundite hulk) ning nende alusel jaotatakse tasu autorite vahel [9]. Teose kasutamise eest kogutava tasu suurus oleneb sõltuvalt litsentseeritavast tegevusest peamiselt tegevuse suuruselt, tegevuse eest saadud tulust ja/või kasutatud teoste hulgast.

Üldiselt tasude jaotamise tegevus on väga keeruline paljude reeglite ja eranditega protsess, mida ei ole mõtet siin lahti kirjutada. Täpsemast sisust on võimalik lugeda allikatest [9] [25] [26]. Hilisemas peatükis 4.2.4 oleks kasulik teada, et autoritele, kes ei ole ühegi KEO liikmed, reeglina tasu ei koguta ning ptk 4.5.2 tarbeks, et kui osa tasust jääb erandlikult põhjusel jagamata, siis peale kolme aasta möödumist jaotatakse raha liikmete vahel lisahonorarina [9].

Teose osa jaguneb autoritele tasujaotuse osakaalude alusel. Tänapäeval on osakaalud peaaegu alati teada, kuid vanast ajast on säilinud automaatse tasujaotuse võti, mida kasutatakse kui osakaalud ei ole teada [9]. Kaasajal on võti oluline teose registreerimisel, lihtsustades tüüpilise teose registreerimist. Alljärgnev Tabel 1 loetleb kõik lubatud jaotusvariandid. Variandid 5, 6 ja 7 erinevad autori ja kirjastaja vahelise kirjastamislepingu poolest. Oleneb, kas kirjastusleping on sõlmitud vastavalt helilooja, sõnade autori või mõlemaga.

Tabel 1. EAÜ automaatse tasujaotuse võti [9]

Variant	muusika (C)	tekst (A)	tõlge või uus tekst (SA)	arranžeerimise seade (AR)	või	kirjastaja (E)
1	50	50	-	-	-	-
2	50	33,33	16,67	-	-	-
3	33,33	50	-	16,67	-	-
4	33,33	33,33	16,67	16,67	-	-
5	33,33	50	-	-	-	16,67
6	50	33,33	-	-	-	16,67
7	33,34	33,33	-	-	-	33,33

Peale litsentsitasu jaotamist näeb autor autoriportaali laekumiste vaates saadud tasu, millelt on vahendustasu juba maha arvatud. Kui autor saab teose kasutuse eest tasu, siis nimetatakse seda EAÜ-s laekumiseks ning kui EAÜ maksab raha autori pangaarvele, toimub väljamakse. EAÜ maksab autoritele tasusid välja olenevalt kogunenud summast kord kuus või kord kvartalis – vastavalt alates 50 ja 30 eurost [9]. Alla 30 euroseid tasusid pole mõistlik regulaarselt välja maksta, sest sellisel juhul kasvaksid teenustasud liiga suureks, kuid erandkorras on võimalik teha üksik väljamakse, eeldusel et neid pole ammu tehtud. Eestis kogutud ja väljamakstud autoritasudelt peab EAÜ kinni tulumaksu ja deklareerib autorite tulu Maksuametile. Välismaalt saadud tulu peavad autorid ise deklareerima, kuid selleks saavad nad küsida EAÜ-lt igal aastal tulumaksuõiendi, kus on kirjas välisriigis kogutud kuid EAÜ poolt väljamakstud autoritasu.

3 Analüütiline osa ehk vana süsteemi omadused ning nõuded uuele süsteemile

Käesolev peatükk tutvustab enne uue süsteemi arenduse algust tehtud tegevusi, ning arutleb erilisemate leidude üle.

3.1 EAÜ digitaristu ning autoriliides tehniliselt

Ühingus kasutatavad veebiteenuseid majutatakse peamiselt Windowsi ja Ubuntu Linux operatsioonisüsteemi eri versioonidega serveritel ning andmebaasiserveritena on paralleelselt kasutusel MySQL (peamiselt 5.7) ja SQL Server 2016 (MS-SQL). Üldiselt jälgitakse põhimõtet, et tasujaotuse ja raamatupidamisega seonduvad süsteemid asuvad Microsofti (MS) platvormil, sest tasujaotuse protsess tugines ajalooliselt STIM-ist üle võetud andmebaasstruktuuril ning MS Accessi Visual Basicu makrotel. Avalikkusele suunatud teenuseid majutavad omaette serverites-andmebaasis, et igakuine või tihedamgi tasujaotus ei segaks autoriliidese tööd. Viimased kasutavad aga vastavalt Linuxit/MySQL-i, sest MS-i serverite võimalusi pole nende puhul vaja ning seega saab tarkvara litsentsitasu pealt kokku hoida.

Autoriliides hoiab veel registreerimata teoste infot MySQL-is, kuid peale administraatori poolt teose kinnitamist kopeeritakse teose info MS-SQL-i kõigi teiste teoste juurde. Vanas liideses oli veel nn „puhverandmebaas“, mis sisuliselt on 3–4 tabelit, kuhu dubleeriti autoriliideses registreeritud teoste infot. Tabelite olemasolu tuli vana süsteemi teoste otsingu tehnilistest piirangutest, seoses IPI-NN vs IPI-BN eelistamisega, ning samuti jõudluse parandamisest läbi välisautorite teoste kõrvalejätmise.

Uus autoriliides arendati kõigepealt autori vaatele ja siis hilisemas etapis hakati arendama haldusliidest, mille kaudu saab administraator teoseid üle vaadata jm toiminguid teha. Kaaluti administraatori võimaluste lisamist autori liidesesse, aga peale põgusat proovimist leiti, et lihtsam ja töökindlam oleks teha autoriliidesest koopia ja kohendada viimast administraatorile sobivaks. Vastasel juhul oleks väga paljudes kohtades tekkinud tingimuslaused „kui kasutaja tüüp on administraator“ ning oleks hakatud piskasjade

erinevuste tõttu paljusid kohti koodis dubleerima. Näiteks tavakasutajal on piirang, et ta tohib näha ainult enda teoseid ning ei tohi näha kaasautori baasnumbrit jms, samas kui administraatoril on vaja just vastupidist. Algul prooviti uue giti hoidlaga (*repository*) lähenemist, kuid siis ilmnis testimisel mitmeid vigu, mis esinesid mõlemas liidese variandis. Puhtalt mugavuskaalutustel lahendati administraatori liides olemasoleva hoidla haruna, sest siis oli muudatuste noppimine ühest harust teise kiirem ja mugavam. Lõplikus veebiserveris on autorite ja administraatori vaate harud mõlemad eraldi kataloogides ning rakendusi käivitatakse eraldi süsteemsete teenustena.

3.2 Vana autoriliidese omadused

Esimene analüüsimeetod oli süsteemi funktsionaalsete nõuete induktsioon vanast süsteemist manuaal-empiriilise süvaanalüüsi teel. Ilma võõrsõnadeta tähendab see sisuliselt, et loetleti tegevused, mida kasutaja peab uues süsteemis saama teha, võttes aluseks vana süsteem, prooviti käsitsi läbi kõik võimalused, mida liideses sai teha ning tehti nende kohta märkmed. Samuti kirjutati üles leitud head-vead ja muud tähelepanekud. Valitud lähenemine oli antud olukorras asjakohane, sest see pole kuigi tehniline, seega värskest uue töötajana (2-3 nädalal) niiviisi avastades pole vaja omada teadmisi infosüsteemidest ning ka autoriõiguste pisasju pole vaja teada.

Nimetatud analüüsimeetodi eelisena saadi ülevaade sellest, mida kasutaja näeb, mis funktsioone ta päriselt saab kasutada ja mis vead ilmnisid. Eelmine lause sisaldab sõna „päriselt“, sest siis kui eelmist autoriliidest arendati, siis oli ka plaan töötada välja litsentseerimise iseteeninduskeskkond, kuid keskkond valmis poolikult. Autoriportaalis olid seega näiteks nupud „Osta litsents“ ja „Tellimused“, aga realselt avanesid neile vajutades kas tühjad või testandmetega vaated-tabelid. Meetodil on ka kaks suurt puudust – ei anna aimu tehnilisest liigendamisest (rakenduse arhitektuur), kuidas olid serveris failid-skriptid -klassid jaotunud. Ning teiseks ilmnisid hiljem mõned harvad või peidetud funktsioonid, mis esinevad väga harva ning seega uues liideses ei osatud nende vajadusega arvestada. Esmakordsel sisselogimisel nõutakse kasutajalt tingimustega nõustumist, kord aastas palutakse oma andmed üle vaadata ning iga kord, kui kasutaja muudab oma pangakonto numbrit, saadetakse raamatupidajale meiliteavitus, sest kasutaja pangakonto infot hoiti kahes eraldi kohas, mille omavahel värskendamine käis käsitsi.

Loomulikult prooviti ka tutvuda vana versiooni lähtekoodiga, kuid see oli vägagi keeruline mitmetel põhjustel. Esiteks oli tegu võõra koodiga, mida on ajapikku mitmes kohas erinevate arendajate poolt täiendatud. Kohati oli kood liigendatud väga väikesteks tükikesteks, mille olemusi oli keeruline mõista. Näiteks selleks, et teada, mida mingi nupp teeb, tuli otsida tõlkefailidest antud nupu tekst, leida koodist koht, kus tõlget kasutati, uurida funktsioonist kuhu edasi jõuti jne. Samuti oli liidese koodist samas kataloogis teadmata põhjusel mitu koopiat, seega näiteks pole aimugi kas peaks otsima soovitud funktsiooni sys, system, sysdev või dev kataloogist.

Tagantjärele tarkusena tuleb tunnistada, et vana liidese struktuur oli kohati asjalikum (jälgib omas ajas häid arendustavasid) ja paremini edasiarendatav kui see, mis lõpuks uues kujunes, kuid samas mindi modulaarsusega kohati liiale ning lasti koodi loetavus käest ära. Uues liideses kasutatav robustne marsruutimise muster aitab võõral koodis veidi lihtsamalt navigeerida.

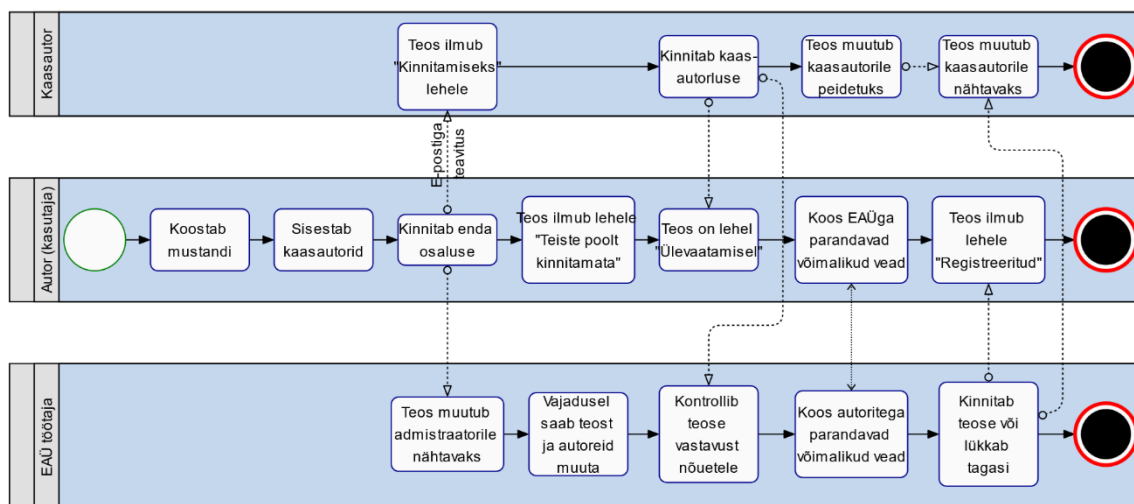
Mõned käesoleva peatüki osad on kopeeritud valminud analüüsidokumentidest, seega nende keelestiil ei pruugi ühtida ülejäänud tööga. Näiteks võib sisu olla vaheldumisi oleviku- ja minevikuvormis.

3.2.1 Vana autoriliidese võimalused

Põhilise funktsionaalsuse võiks võtta kokku ühe-kahe lausega: Kasutaja saab autoriportaalis vaadata oma teoseid, registreerida uusi teoseid ning kinnitada enda osalust teiste autorite registreeritud teostes. Tasujaotuse poolest saab autor vaadata andmeid enda teoste esitamise eest saadud autoritasu kohta ning näha talle tehtud honorari väljamakseid.

3.2.1.1 Teoste registreerimine ja haldamine

Teose registreerimise olulisimad eripärad võrreldes uue süsteemiga on mustandid ning protsessi sirgjoonelisus peale registreerimise nupu vajutamist. Joonis 1 allpool näitab vana liidese teose registreerimise protsessi. Autor saab luua mustandi, millele saab lisada teisi autoreid, kuid mis on nähtav ainult teose sisestajale ja administraatorile, ning saab muuta ja salvestada mustandit nii palju kordi kui ise soovib. Kuid kui kasutaja vajutab nuppu „Registreeri“ (joonisel „Kinnitab enda osaluse“), siis ei saa ükski autor teost rohkem muuta ning kaasautorid saavad teost ainult kinnitada, aga mitte tagasi lükata. Teose vana liidese registreerimise protsessist valmis analüüsi käigus ka joonis.



Joonis 1. Teose registreerimise protsess vanas liideses [41]

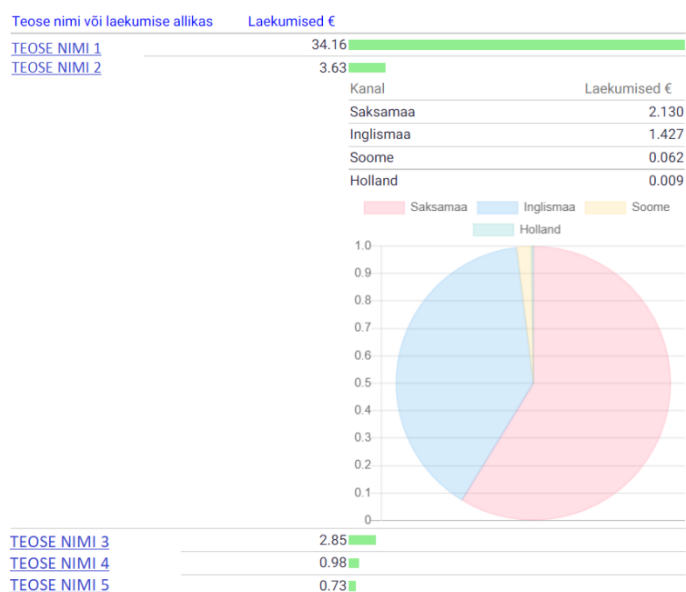
Teoste vahekaart on ainus, kus kuvatakse teemakohane alammenüü. Väljamaksete ja andmete vahekaardil kuvatakse ka sama alammenüü, aga neile vajutades viiakse kasutaja vastavale teoste nimekirjale. Alammenüüs on 6 valikut: teose registreerimine ning 5 eri olekus teoste nimekirja. Igas nimekirjas on eri olekus teosed:

- Mustandid – Registreerimist pole alustatud. Teose registreerimisel kinnitatakse aktiivse kasutaja osalus automaatselt.
- Kinnitamiseks – Teiste autorite lisatud teosed, mille üks autoritest on hetkel aktiivne kasutaja ja ta ei ole teost veel kinnitanud.
- Teiste poolt kinnitamata –aktiivne kasutaja on teose kinnitanud, aga mõni teine kaasautor ei ole.
- Ülevaatamisel – Kõik autorid on teose kinnitanud ning EAÜ administraator kontrollib ja vajadusel parandab.
- Registreeritud – Registreerimisprotsess on edukalt lõppenud.

3.2.1.2 Tasujaotuse andmete kuvamine

Laekumiste-väljamaksete lehed annavad infot autoritasude liikumise kohta. Laekumiste vaade on visuaalsem (Joonis 2), aga võimalustevaene, ning väljamaksete leht (Joonis 3) keskendus sarnase info tabelina kuvamisele. Laekumised on grupeeritud teose nime järgi, kusjuures Eesti laekumistel näitab teine tase laekumise allikat (litsentsisaaja organisatsiooni) ning välismaal riiki.

Välismaa



Joonis 2. Näide vana liidese laekumiste vaatest

Väljamaksed

Organisatsioon	Riik	Summa	Tulumaks
EAU	Eesti	10,00 EUR	2,00 EUR

Teos(ed)	Summa	Tulumaks	Selgitus	Kuupäev
Teos 1	0,09 EUR	0,02 EUR	Klubid pubid 2019-2021 näidis repertuaari alusel, Esitaja	12.04.2022
Teos 2	0,04 EUR	0,01 EUR	Klubid pubid 2019-2021 näidis repertuaari alusel, Esitaja	12.04.2022

Joonis 3. Näide vana liidese väljamaksete tabelist

3.2.1.3 Teated

Teadete lahendus töötab koos EAÜ avalikku kodulehte käitava WordPressiga ning selle keerukuse põhiidee on pakkuda võimalust saata *autoritele* teateid läbi WordPressi, et nad saaksid uudistega tutvuda enne laiemat avalikkust. Näiteks saadetakse teadete kaudu välja üldkoosoleku kutse.

Teadete lehe toimimist ei saanud täielikult kontrollida, sest analüüsi tegemise ajal ei olnud testkasutajal teateid. Veebilehe koodi vaadates selgus, et teavituste saatmine on seotud WordPressiga – kui kodulehele ilmub uus uudis, siis peaks teadete vahekaardile ilmuma vastava uudise *snippet*. Tehnilise poole pealt töötab vana liidese lahendus nii, et EAÜ liikmete nimekiri on dubleeritud autoriliideses ja WordPressis. Iga kord kui sisse logitud

kasutaja laeb mõne liidese lehekülje, luuakse ühendus Zone'i serveris asuva WordPressi andmebaasiga ning küsitakse kui paljusid privaatseid (s.t avalikkuse eest peidetud) postitusi ei ole valitud kasutaja lugenud. WordPressis hoiustatakse ühingu liikmeid eriliigiliste postitustena, mis on jagatud 4 kategooriasse: muusikaautorid, kunstnikud, koreograafid ja kirjastajad. Üks autor saab kuuluda mitmesse kategooriasse.

Teadete lehel kuvatakse kasutajale nimekiri teadetest, mida ta ei ole lugenud, ning lastakse nendele klõpsata. Kui kasutaja avab teate, siis kuvatakse uuesti lugemata teadete loend ja viimati valitud uudis/teade. Teate laadimisel märgitakse WordPressi andmebaasis vastav postitus valitud kasutaja poolt loetuks. Joonis 4 on näide teadete vaatest vanas liideses, kui kasutajal on 6 lugemata teadet.



Autorite Ühing

KATUSEL KARLSSON

Minu teosed Avalikud esitused välismaal Laekumised Väljamaksed Minu andmed Teated ⁶ Logi välja

Kontoseis: 3.07€ (bruto)

- [Uudis1](#)
- [Uudis2](#)
- [Uudis3](#)
- [Uudis4](#)
- [Uudis5](#)
- [Uudis6](#)

Uudise pealkiri

21. juuli 2022

Programmi eesmärk on soodustada ja toetada uue Eesti muusika loomist ning seeläbi Eesti muusikaelu rikastamist, avardades samas ka autorite võimalusi loometööks. Eesmärgiks ei ole dubleerida teisi toetusprogramme, sh Kulka, Eesti Esitajate Liidu ja Kultuuriministeeriumi toetusprogramme. EAÜ toetusprogrammist ei määrata loometoetusi, vaid osalist rahalist tuge loomeprojekti elluviimisega seotud reaalsetelt tehtavate kulude katmiseks.

Joonis 4. Vana liidese teate näide

3.2.1.4 Muu funktsionaalsus

Vanas portaalil puudus peamine teistest eristuv maandumisleht. Peale ID-kaardi, mobiil-ID või Smart-ID-ga sisenemist suunati kasutaja otse teoste nimekirja vaatesse.

Muud vähemolulised funktsioonid on välismaal toimunud avalikust esitusest teatamine ning enda andmete muutmine. Välismaise esituse registreerimine on pigem vähekasutatav leht. Autorid saavad sealt kaudu teatada välismaal toimunud kontserdist, et EAÜ töötajad teaksid vastava riigi ühingu käest raha oodata ning vajadusel infot küsida. Uue autoriliidese esimese avaliku versiooni arendamisel loobuti kõige esimesena välismaa esitustest, sest esiteks kasutati lehte vähe (mõned korrad kuus). Samas oli tegu keskmisest keerukama esirakenduse vaatega, kuhu oli integreeritud kasutaja kõigi teoste otsing,

Google'i aadressiotsing ning ettekantud teoste nimekirja eri viisidel töötlemine-filtreerimine.

Andmete lehel sai autor muuta oma kontaktandmeid ja pangakonto andmeid. Füüsiline aadress oli kahel väljal, „Aadress“ ja „Indeks, asula“, aga mingisugust süsteemipoolset eristamist-valideerimist ei olnud, seega kasutaja saaks sisestada kogu aadressiinfo ühele väljale või kirjutada asula postiiindeksi ette. Tegelikult pole sisendi kontrollimist ühelgi väljal, lastes kasutajal kirjutada kõikjale mida iganes. Vägagi levinud oli näiteks meiliaadressi väljale selgitava kommentaari lisamine: perekonnanimi@hot.ee (abikaasa), kuid seda oli rohkem väga vanade või juba lahkunud autorite juures, kus suhtlus suunati lähisugulase kontole.

Töö praktilist analüüsi puudutavates teemades suunati enamik energiat vastamaks küsimustele „mida me peaksime tegema“, mis omakorda jagunes suures plaanis sarnaselt kogu ülejäänud süsteemiga kahte valdkonda. Esiteks dokumentatsioon ehk „Mis infot me peaksime kasutajalt küsima“ , et üritada äriprotsessides ja andmevahetustes järgida rahvusvahelisi standardeid, ning tasujaotus ehk „mida kasutajad tahavad näha“ eesmärgiga pakkuda paremat ülevaadet kogutud tasudest, nende filtreerimiseks ning kuvada infot, mis varem oli olemas, aga tasusaaja eest peidus.

3.2.2 Vana autoriliidese puudused

Nagu sissejuhatuses eelnevalt mainiti, siis vana süsteemi parandamise asemel otsustati hakata arendama uut süsteemi, sest aastate jooksul on ühingu tehnilised ja ärilised ootused süsteemile nii palju muutunud, et vana liidese täiendamist ei peetud majanduslikult otstarbekaks.

Kõige suurem tehniline puudus oli vastavalt eespool mainitule olukord, kus vana liidese PHP lisateegid jm kasutatud funktsioonid on tänaseks aegunud ja/või uuematest versioonidest eemaldatud ning kui oleks soovitud sama koodi uuemas keskkonnas kasutada, oleks tulnud paljud kohad ümber kirjutada ainuüksi vana funktsionaalsuse säilitamiseks. Samuti piiras vana PHP 5.6 (tugi lõppes 2019 alguses [42]), kasutamine omakorda MySQL-andmebaasimootori (5.7.11) ja serveri operatsioonisüsteemi (Ubuntu 16.04) uuendamist. Tagatipuks majutati vana autoriliidest ja MySQL-serverit samal virtuaalserveril, mis oli loodud kunagi füüsilise serveri virtualiseerimise teel. Kuna virtualiseerimise käigus virtualiseeriti ka tarkvaraline hargsalvestussüsteem (RAID),

polnud hoolimata sagenevatest salvestusruumi täitumise intsidentidest täpsustamata põhjustel võimalik ruumi juurde lisada.

3.2.2.1 Vana liidese turbeanalüüs 2023 kevadest

Järgnevalt on kleebitud fragmendid 2023 kevadel siinkirjutaja poolt valminud vana liidese ülevaatest. Tolleks hetkeks oli uue autoriliidese arendamine esimese arendaja eestvedamisel juba alanud, AV-liidese arendajad uue koodi üle vaadanud ning andnud esimese hävitava tagasiside. Memo on toimetatud minimaalselt, mistõttu esineb seal pisut ebaloogilisi ja tehniliselt ebatäpseid kirjeldusi, mis on mõeldud arvutikaugele lugejale.

Kui uuele liidesele heidetakse ette monoliitsust, siis vanas on olukord sama või hullem, kohati on raske aru saada, kus lõppeb autoriliides ja algab teine. Monoliitsusest suurem probleem on pigem see, et kuna tagarakendus saadab esirakendusele infot HTML-koodi või selle fragmentidena, siis mõne lihtsa infopäringu tegemisel peab server tegema lisatööd, et anda kaasa korduvat infot, mida on brauser juba varem alla laadinud. Nt teoste lehe laadimisel saadetakse kasutajale ka peamenüü ja jalus või saadetakse tabeleid HTML-koodina, kuigi piisaks ainult masinloetavast teoste loendist.

„Hullem“ tähendab, et üldpildis võiks asutuse rakenduste taristu olla palju modulaarsem, näiteks saaks kasutada senise /var/www kataloogi ja suurte virtuaalmasinate asemel konteinereid nii, et iga rakendus oleks omaette konteineris. Kui vaja, saaks tulevikus kolida mõne rakenduse ühest serverist teise ilma, et oleks vaja ülemäära muretseda katkevate viidete pärast.

Sysdev/datasets/certificates asuvad mingisugused sertifikaadid. Need on kas jäänused väga vanast ajast (Hansapanga sertifikaadi aegumiskuupäev oli juuni 2007) ja/või meeletult ebatavalised (kasutati 1024-bit võtit, aga tänapäeval on 4096 miinimum). Uuele lehele ei ole pangalinke plaanis lisada. Sysdev/modules/banklogin asub küll krüpteeritud privaatvõti, aga dešifreerimise võtit hoitakse sealsamas kõrval.

Süsteemsete-kasutajate ümbersuunamine peaks olema koodist eraldi, nt kuskil andmebaasi tabelis. Praeguses variandis lisati kasutajate ümbersuunamisi teistesse rollidesse koodis, ning pole selge kui palju on selliseid kohti. Paistab olevat vähemalt 3 erinevat koodi kohta ning 2 andmebaasi tabelit, kus hoitakse süsteemseid kasutajaid või nende suunamisi. Majasisesel kasutajal võiks olla võimalus parooli vahetada, selle asemel

et parooliräsi käsitsi baasi kirjutatakse. Räsied ei ole soolatud ega pipardatud, kuid sisemise haldusliidesega tekkinud probleemid on näidanud, et räsiede pipardamisest tekib rohkem tüli kui kasu. Palju keerulisem, aga teoreetiliselt kui oleks AD/LDAP integratsioon, siis saaks kasutaja siseneda keskkonda oma EAÜ domeeni kontoga.

Ideaalis võiks meil olla ühtne autentimisliides, mille kaudu saaks erinevatesse keskkondadesse sisse logida, kuid see oleks liiga suur struktuurimuutus, et teostada. Kasutajal puudub ülevaade, kes on tema andmeid vaadanud või ligipääsuõigust kasutanud (rollid ja volitused). EAÜ administraatori parooli vahetamine ei ole turvaline (hetkel räsi meilile saatmine).

Core/net/mailserver.inc sisaldab [nimi] meilikonto seadeid ning loodetavasti vana parooli. Seejuures on kummaline, et neid seadeid ei ole üldse vaja, kõik liidese saadetavad meilid lähevad läbi autoriliidesega samas serveris asuva SMTP-serveri. Väga ebatõenäoline turberisk: asutuse sisevõrgus asuv (s.t kaabli või VPN-iga ühendatud) nakatunud seade saaks kasutada antud serverit spämmi saatmiseks, sest ühendus pole krüpteeritud ega autenditud.

Kasutajate poolt sisestatavaid andmeid ei puhastata. Teoreetiliselt saaks pahatahtlik autor kasutada mitteliikmetest autoriga teose registreerimist, et EAÜ kaudu spämmimeile saata. Lisaks tasuks arvestada ka selle võimalusega, et liides kasutab mitmeid erinevaid abiteeke (nt PDF-i genereerimiseks), mis on peaaegu kõik aastatest 2009-2012. Võimalik, et neis võib olla leitud mingeid turvanõrkusi, mis lubab näiteks (pole teada kas ja kui võimalik see on) spetsiifilise teose/autori nime korral serveris või teise kaasautori arvutis läbi nakatunud PDF-i miskit esile kutsuda.

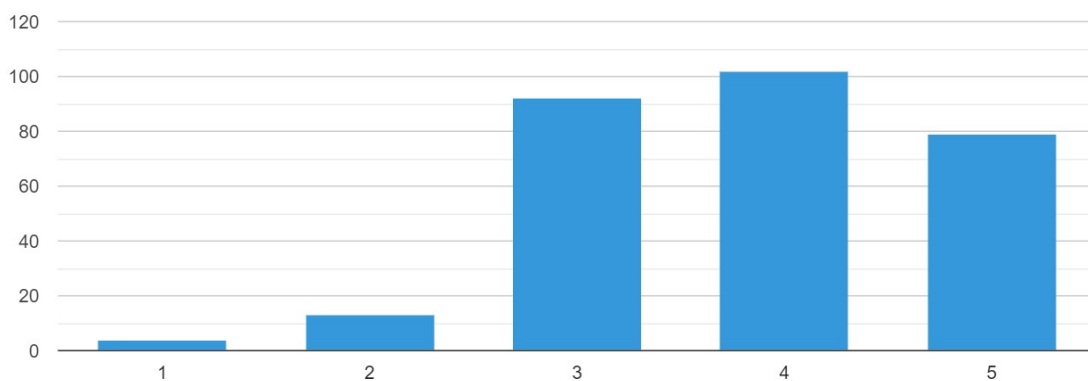
Autoriliidese teadete vaade sõltub Zone'i serveris olevast MySQL baasist, kus hoitakse kodulehe WordPressi. Serverist luuakse krüpteerimata ühendus üle avaliku veebi, mis tähendab, et teoreetiliselt saaks ründaja lugeda päringute sisu ja vastuseid (reeglina on sisuks number 0, ehk kasutajal ei ole uusi teateid). Korrektnes ühenduses kasutatakse SSL krüpteerimist. Kasutajanime-parooli lekkimisel ei saaks ründaja WordPressi baasile ligi, sest siseneda lubatakse ainult is.eau serveri IP-aadressilt. Lisaks luuakse Zone'iga ühendus iga kord kui kasutaja soovib laadida veebilehte. Ühenduse katkemisel muutub autoriliides väga aeglaseks, sest iga päringu laadimine sisaldab 30 sekundit Zone'i järele ootamist. Nii juhtus siis, kui saime internetiteenusepakkuja vahetumisel uue IP-aadressi.

Lahendus oleks sarnastest välistest teenustest sõltuvaid liidestusi hoida omaette mooduli/kihina, mis oskaks arvestada ühenduse kadumisega.

3.2.3 Üldise tagasisideküsitluse tulemused

2022. aastal viis EAÜ väljaspool käesoleva lõputöö skooopi autorite seas läbi rahulolu-uuringu, kus muuhulgas uuriti rahulolu tollase „kasutajaliidese“ ja „kodulehega“ (siinkohal tsiteeritakse küsimustikus kasutatud sõnu). Ülejäänud küsimused uurisid organisatsiooni töö kvaliteeti üldiselt. Küsimustik saadeti autoriliidese kaudu kõigile liikmetele selliselt, et ilma küsimustiku täitmise kutset vähemalt korra sulgemata polnud võimalik keskkonda siseneda. Aasta jooksul avas küsimustiku lingi vaid 725 erinevat kasutajat, kellest 322 vastasid küsimustele. Sellest küsimustiku vastusest sai ajend ühingu IT-süsteemide uuendamiseks. Lõputöö koostaja soovib eraldi rõhutada, et küsimustik koostati ja lõviosa vastuseid saadi enne, kui siinkirjutanu EAÜ-ga üldse liitus. Kuna küsimustiku läbiviimise keskkonnast sai alla laadida ainult graafikute pilte, aga mitte lähteandmeid, siis ei ole graafikute stiil ühtne diagrammidega, mis on loodud muid vahendeid kasutades (vrd Joonis 6 ja Joonis 7).

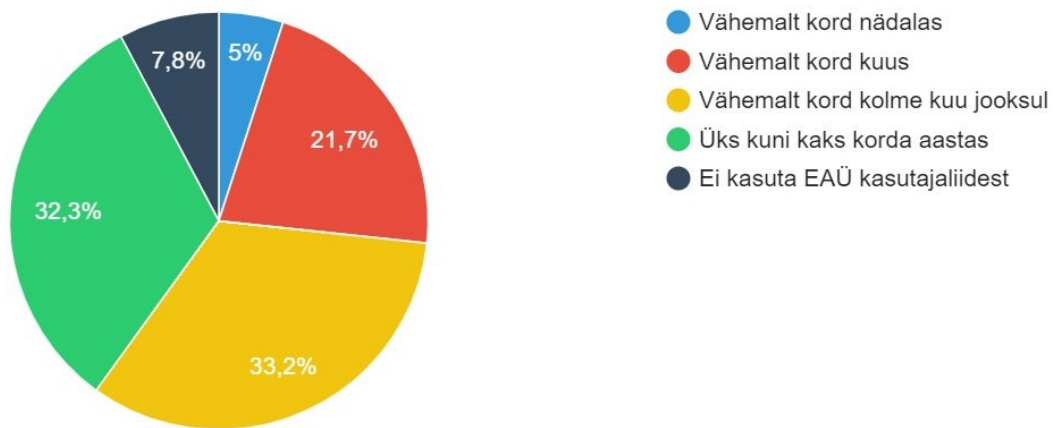
Kvantitatiivsetest küsimustest ilmnes, et üldine rahulolu vana kasutajaliidese on keskpärane. Viiepalliskaalal oli keskmine rahulolu 3,82, mis keskkonna vanust arvestades on oodatav tulemus. Tulemuste jaotus on toodud joonisel 5.



Joonis 5. Küsimuse "Kui rahul olete EAÜ kasutajaliidese?" tulemused (N=322)

Teiseks uuriti kasutajaliidese kasutamise sagedust. Joonisel 6 on toodud küsitluse ametlikud tulemused. Esiteks paistab silma 25 inimest (7,8%), kes väitsid, et nad ei kasuta „kasutajaliidest“, kuigi küsimustik oli kättesaadav ainult sellesama kasutajaliidese kaudu. Siit järeldub, et „kasutajaliidese“ on autoritele segane mõiste. Alates 2023. aastast räägitakse ametlikus kommunikatsioonis „autoriportaalist“, mis on üks mitmest EAÜ

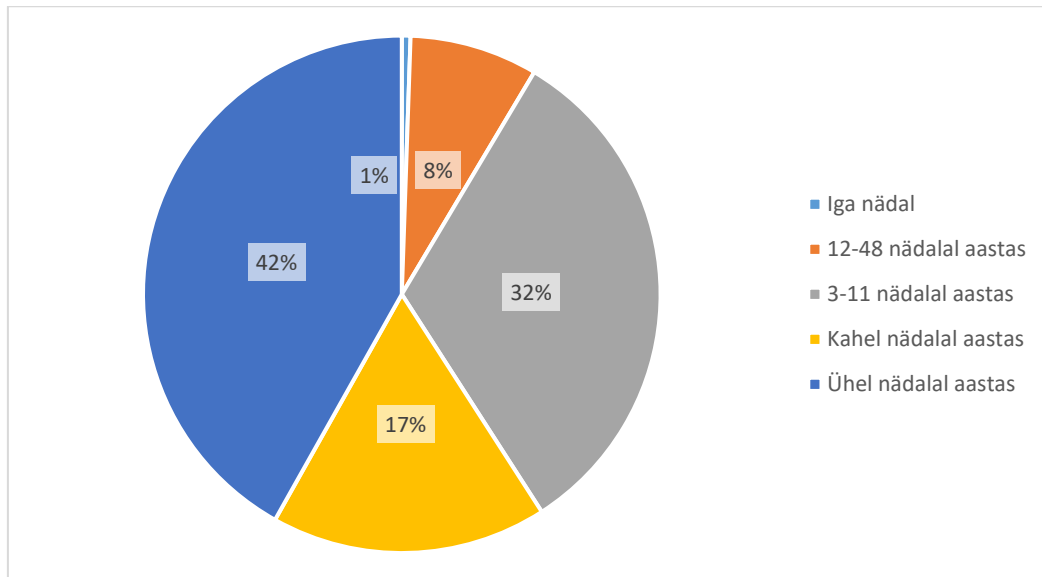
„kasutajaliidest“. Veel olulisemgi on joonisel mittekajastuv vastamata jätmiste osa – 322 vastuse ja $725 - 322 = 403$ vastamatajätmise pealt võiks oletada, et kokku võis aasta jooksul siseneda keskkonda kuskil 800 kuni 1000 autorit, aga mõnisada otsustasid küsitlust mitte avada.



Joonis 6. Küsimuse "Kui sagedasti oled külastanud EAÜ kasutajaliidest viimase aasta jooksul?" tulemused (N=322)

Nimetatud hüpoteesi on võimalik kontrollida mobiil-ID autentimise ja isikuandmete muutmise logide pealt, kuid mõlemad meetodid on ebatäpsed. Autentimislogi annab tegelikust väiksema tulemuse, sest ID-kaardi ja Smart-ID kasutajad seal ei kajastu ning kasutajaandmeid saab aasta jooksul muuta korduvalt. 2022. aastal sisenes mobiil-ID-d kasutades 646 erinevat isikut kokku 4980 korda. Enda kontaktandmeid muudeti aastas 2257 korda. 2023. aastal olid kõik loetletud arvnäitajad v.a aastaarv 15–20% suuremad.

Autentimislogi andmete põhjal saab valideerida ka kasutussageduse osakaale. Küsitluse tulemuste põhjal võib eeldada, et enamik autoreid kasutab liidest vaid ühel päeval aastas, aga samas on võimalik, et nad sisenevad samal päeval mitu korda. Seega otsustati sisselogimiskordade asemel loendada nädalaid, millal kasutaja on keskkonda sisenenud. Tulemused on alltoodud joonisel 7. Diagrammil kuvatavad nädalate vahemikud on üldjoontes valitud selliselt, et need oleksid võrreldavad joonise 6 perioodidega.



Joonis 7. Autoriportaali tegelik kasutussageduse jaotus mobiil-ID autentimise põhjal 2023. aastal (N=736)

Enne kvalitatiivsete vastuste juurde liikumist väärrib mainimist, et 22% vastanutest kasutasid vastamisel nutiseadet. Tegu on suhteliselt kõrge näitajaga võttes arvesse, et vana liidese esirakendus ei arvestanud üldse mobiilikasutusega. Teisest küljest Euroopa Liidu statistika järgi kasutas 2023.a 90% Eesti elanikest internetti mobiilseadmest [43], ehk potentsiaalne mobiilikasutajate osakaal võiks olla ligi 3 korda suurem. Vähene küsimustiku vaatamiste arv aga näitab, et eraldi mobiilirakenduse loomine, nagu seda on teinud välisriikide ühingud, ei ole mõistlik.

Käesoleva arendusprojekti seisukohast olulisim küsimus soovis „ettepanekuid EAÜ tehniliste lahenduste parandamiseks või uute lahenduste kasutuselevõtuks“. Vastas 65 autorit, ülekaalukalt populaarseim vastus oli 19 vastajaga „Ei tea“/“Ei oska öelda“/“Kõik on hästi“. Ülejäänud 46 liiget tegi kokku 62 eraldiseisvat ettepanekut. Teiste seast kerkisid selgelt esile kolm korduvat mõtet: välimus võiks olla kaasaegsem ning mugavam kasutada; laekunud autoritasusid võiks kuvada lihtsamalt, selgemalt, ilusamalt ja detailsemalt (näiteks töölaauavaate-*dashboard*ina) ning teose registreerimine võiks olla sujuvam ja paindlikum, eriti teoste kopeerimine-muutmine ning paljude pealkirjadega teoste tugi. Igat teemat neist kolmest mainis 11-12 vastajat.

Vähemalt 4 korda sooviti avalikku teoste otsingut, ehk võimalust otsida teoseid, mille üks autoritest ei ole sisse logitud kasutaja, ning võimalust muuta juba registreeritud teost (näiteks kirjavea avastamisel). 2-3 korda mainiti liidese tõlkeid (inglise, vene), eriti mitte-liikmele saadetas teavituses; soovi mobiiliäpi järele; ning liidestust Eesti

Fonogrammitootjate Ühingu ja Esitajate Liidu andmebaasidega, et muusik ei peaks sama teost igas ühingu uuesti registreerima. Muud ettepanekud olid ühekordsed, kuid teiste seast joonistus välja vajadus lisada viiteid teistesse EAÜ keskkondadesse (näiteks plaadi väljaandmise litsentsi avalduse ja repertuaariaruande esitamised) ja autoritele suunatud kommunikatsiooni parandamine (näiteks uudiskirjade saatmine).

3.2.4 Täiendavad süsteemi parandusvõimalused ja nõuded

Käesolev peatükk on mõneti eelnenud puuduste ja küsitluse tulemuste peatükkide jätk, kuid kasutab tulevikku vaatavat sõnastust. Lisaks võetakse arvesse ühingu töötajate käitumist vaadeldes ilmnenud levinud mustreid, mis tunduvad kasutajasõbralikkuse või turvaaspektidest ebamõistlikud. Järgnevad nõuded on esitatud loendina, sest enamasti on nad piisavalt enesestmõistetavad.

- Juurdepääsud pärijatele, kirjastajatele, mänedžeridele.
- Disaini kaasajastamine, s.h kujunduse ühtlustamine uue veebilehe disainiga
- Kiirem andmete laadimine – teostatav andmebaasipäringute ümberkorraldamisega ning vajalikele veergudele indeksite lisamisega
- Administraatorile võimalus siseneda kasutaja vaatesse
 - Järelikult on hädavajalik logida tehtud toiminguid
- Paremini arusaadav UI, vähendamaks vigaselt sisestatavaid teoseid. Põhilised probleemkohad on teose kestvus ja liikme sisestamine mitteliikmena.
- Registreerimisel nõutavad lisaandmed, nt...
 - PERF ja MECH osalused (avaliku esituse ja salvestise õigus)
 - Kaasautorsus vs ühisautorsus
 - Teose kestuse parem valideerimine.
- Peale teose registreerimist...
 - Võiks teos olla muudetav
 - Kinnitaja võiks saada keelduda
 - Mitteliige võiks saada ise kinnitada
- Administraatori tegevuse põhjendused võiks olla taaskasutatavad.
- Kuvada laekumiste andmeid rohkem süvitsi, eriti *online*-kasutusel.
- Aidata kaasa andmete dubleerimise vähendamisele eri KEO-de vahel
 - ISWC, ISRC (teose (*work*) ja salvestise (*recording*)) koodide küsimine

- Uus domeeninimi, mis on selgem kui sys.eau.org, näiteks autor.eau.org

3.3 Välisühingute autorite iseteeninduskeskkonnad

Vaadeldi SACEM-I, GEMA, STIM-i, Koda, AKKA-LAA ja LATGA (muusika-) autoritele suunatud veebikeskkondi. Nimetatud ühingud tegutsevad vastavalt Prantsusmaal, Saksamaal, Rootsis, Taanis, Lätis ja Leedus. Esimesed neli ühingut valiti sest need on mitmete mõõdikute järgi maailma parimad ühingud [31] ning ülejäänud geograafilise asukoha pärast (tihedam suhtlus, regulaarsemad külastused jms). Lisaks tutvus äripool Soome ühingu Teosto uue iseteeninduse arenduse käiguga, kuid tehnilisi lahendusi polnud neilt üle võtta. Soomlased on oma uut liidest arendanud nüüdseks pea kümme aastat ja ikka veel pole leht lõplikult valmis.

Välisühingute veebikeskkondadega tutvumine toimus projekti varajases analüüsi etapis, mis oli ühtlasi tihedalt põimitud ka EAÜ kodulehe uuendamise algusega ning samuti tehti siis esimesi plaane litsentside müügikeskkonnast (täpsemalt vt ptk 3.5 algust). See tähendab, et analüüs oli laiapindsem ja põhjendatum kui käesolevast peatükist võib paista: näiteks Koda autoriportaali pole siin peatükis mainitud, kuid neist oli abi kodulehe vormimisel. Samuti on allpool mainitud SACEM-i ja GEMA võimalusi, mis muutusid asjalikuks kliendiliidese/e-poe väljatöötamisel.

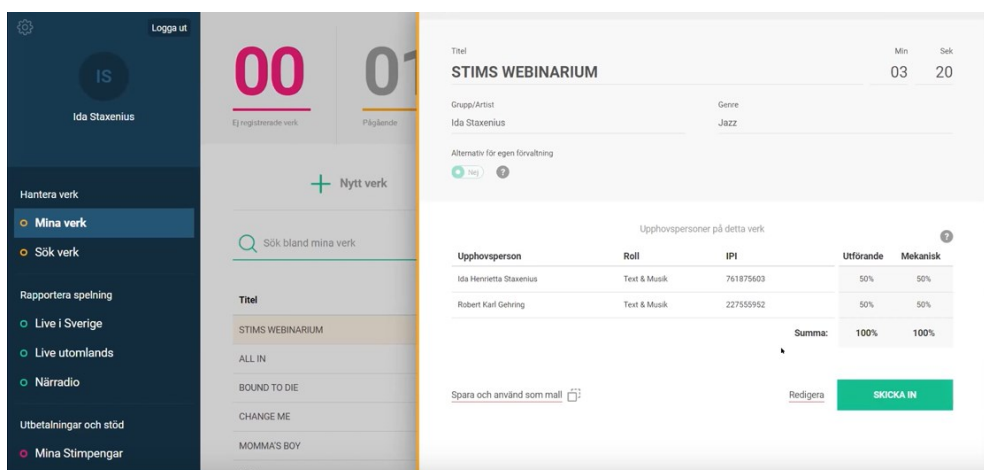
AKKA-LAA (Läti) veebileht tõstab esile kasutajanime ja parooliga autentimist, aga teotab ka kohaliku ID-kaardi ja mobiil-ID-ga autentimist, samas kasutavad nemad riiklikult vahendatavat autentimisteenust (eParaksts), mis paistab sarnanevat Eesti TARA-ga. EAÜ uuris riikliku TARA kasutamise võimalusi, kuid see on avatud ainult avaliku sektori asutustele liitumiseks. Väärrib ära märkimist, et Lätis nõutakse igal sisenemisel nõustumist süsteemi kasutustingimustega. EAÜ vana süsteem küsib nõustumist esimesel sisselogimisel ning hiljem kord aastas nõuab kontaktandmete uuendamist. Uus liides nõustumist veel ei toeta.

LATGA (Leedu) veebiliides on ainult kasutajanime ja parooliga, kuid nad otsustasid veebikeskkonna arendamise asemel suunata rõhu värsketele mobiiliäppidele, milles sisselogimine toimub Smart-ID-ga [44]. Ei Läti ega Leedu ei kasuta oma registreerimisprotsessis kinnitamist, kuigi neil on täidetud samad eeldused, mis EAÜ-l.

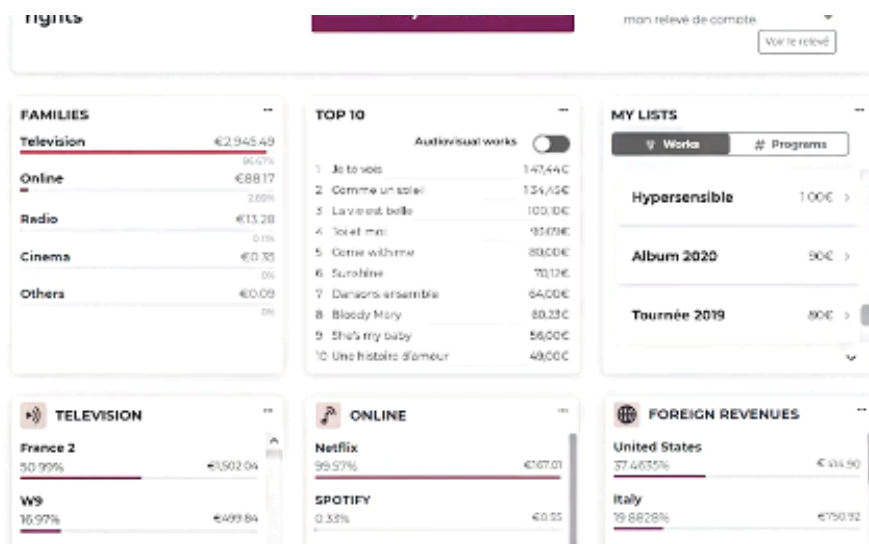
Rootslaste STIM pakub kohalikke autentimisviise, ehk kasutajanimi/parool ning BankID [45]. Sakslastel ja prantslastel on ainult meiliaadress/parool. Viimase kahe videotest oli kasu kliendiliidese, ehk litsentside müügikeskkonna arendamisel

Rootsi, saksa ja prantsuse ühingutel oli Youtube'i kanalitele laaditud üles veebikeskkonda tutvustavad videod. Rootslastel oli hästi põhjalik juhend teose registreerimisest (Joonis 8) [46], prantslastel ja sakslastel pigem lühikesed kiired videod keskkonna võimalustest. Prantsuse SACEM-i videost [47] jäi erilisena silma nende laekumiste töölaua vaade (Joonis 9), mida autori liidese esialgsetes disainides polnud. GEMA videod olid suunatud muusika kasutajatele (litsentseeritavatele), ehk neist oli küll abi, kuid mitte käesoleva arendusprojekti raames [48]. GEMA olulisim inspiratsioon oli võimalus ühe nupuvajutusega vahetada kliendi ja autori vaate vahel. Kuigi uue keskkonna disaini koostasid disainerid, paluti inspiratsiooniks kasutada eelnimetatud ühingute iseteenindusportaale.

Järgnevad kaks joonist on kuvatõmmised eelpool mainitud STIM-i ja SACEM-i videotest. STIM-i muusikateose registreerimise vormi näites (Joonis 8) paistab taustal teoste nimekiri, kus registreerimata teosed (mustandid) on kollasega esiletõstetud, peamenüü asub vasakul küljel ning numbrid ülaosas viitavad eri olekutes teoste hulgate. SACEM-i töölaua vaade (Joonis 9) näitab suurimaid laekumiste allikaid eri kategoriseerimisviiside alusel.



Joonis 8. Teose registreerimine Rootsi ühingu STIM autoriportaalis [46]



Joonis 9. Laekumiste töölauavaade Prantsuse ühingu SACEM liideses [47]

SACEM-i veebiportaalis on tähelepanuväärne, et mitte küll teose registreerimisel, aga liikmetaotlusel soovivad nad saada multimeediatõendit autori teoste avalikust esitamisest. Ka EAÜ nõuab ametlikult, et liikmel peab enne liikmeks astumist olema avaldatud teos, kuid kuni eelmise aastani seda nõuet päriselt ei kontrollitud. Idee poolest võiks teose registreerimisel küsida ka infot teose sisu kohta (nt link kuhugi veebikeskkonnas või laulusõnad), aga neid andmeid väljaspool EAÜ-d kasutada ega levitada ei tohiks.

EAÜ arenduse alguses kaaluti ka mobiilirakendust, kuid veebisaidi arendamine paistis arenduskuludelt tõhusam. Esiteks tähendaks mitmele platvormile arendamine vähemalt osaliselt topelt arendamist, samal ajal kui veebirakenduse saaks kohe arendada reageerivaks (i.k. *responsive*), kus sama veebileht töötaks nii mobiilis kui arvutis. Teiseks leiti, et arvestades kui harva portaali kasutatakse, siis poleks kasutajatel erilist huvi installida oma seadmesse järjekordset rakendust mida nad ei kasutaks. Ainus EAÜ vaatest märkimisväärne installitava rakenduse eelis oleks tõuketeavituste saatmine [49], kuid see on tehtav ka veebis Push API abil [50] [51].

3.4 Otsuste langetamise meetodika

Äripoole soovil tuli otsuste tegemisel ja autorite tagasiside prioritiseerimisel arvestada Pareto printsiibiga – igal aastal umbes kolmandik EAÜ liikmetest ei saa üldse tasusid (sest nende teoseid ei esitata), ülejäänute keskmine tasu on pisut üle 560€/aastas [10]. 2022. aastal moodustasid 28 ja 93 edukaima autori laekumised vastavalt 32% ja 52% kõigist EAÜ liikmetele kogutud tasudest. Kogutavast 10 miljonist 6 liigub välismaale ja

1,8 miljonit on erakopeerimise hüvitis. Kuna ühing katab oma tegevuskulud vahendustasuga, siis on eelmainitud grupi heaolu ääriselt olulisem. Seda enam et küsitluse järgi (vt pkt 3.2.3) kasutab väga suur osa autoritest keskkonda vaid mõned korrad aastas, kõige tihedamalt tulumaksuõiendi vaatamiseks.

Põhiline mõjutaja paljude arendusalaste valikute tegemisel on/oli ressursside saadavus. Ressursid on siinkohal aeg, raha, teadmised ja ühilduvus olemasoleva taristuga. Teoorias võib ju põhjalik võrdlus erinevate tehnoloogiate vahel kõlada akadeemiliselt ning valida antud ülesande jaoks sobivaima funktsionaalsusega tehnoloogiapinu (*tech stack*) ning ehitada kõik nullist, kuid pärismaailmas on suurim mõjutajad aeg, raha ja EAÜ puhul ühilduvus varasemate süsteemidega [52]. Ostes teenuse sisse välistelt arendusteenuse pakkujalt saab küll parema tehnoloogia, kogenud arendajad ning valmiv rakendus järgib jätkusuutlikumalt häid arendustavasid, kuid sellega kaasnevad esiteks suuremad rahalised kulud [53] ning teiseks kulub aega väliste arendajate sisseelamiseks ning valdkonna tundma õppimiseks.

Autoriõiguse valdkond on niivõrd unikaalne, et siinkohal muutub viimane punkt eriti oluliseks. Näiteks autoriliidese administraatori vaadet arendama hakates oli algne plaan taas AV-liidese arendajate abi kasutada, kuid siis leidis äripool, et majanduslikult mõistlikum oleks arendada ka administraatori vaade omal jõul, sest siis võib ebaintuitiivsel moel kuluda vähem töötunde kui teenust sisse ostes. Tugevalt üldistades võib oletada, et sisemisel projektil oleks tööjõuvajadus üks täiskohaga arendaja, kes tuleb oma teadmistega toime, kuid vajab nt 3 kolleegilt 0,2 koormuse jagu nõu, ehk kokku oleks projektiga hõivatud 1,6 inimest. Väline arendaja vajaks aga rohkem juhendamist ja selgitusi baasasjades, mida sisemine arendaja eeldatavasti juba teab. Hinnanguline abivajadus oleks näiteks 0,5 koormust 4 inimeselt (eelmised 3 kolleegi + sisemine arendaja), ehk kokku 2,0 kohta.

Üks lihtne näide AV-liidese arendamisest: KEO-d katavad oma kulud kogutavast vahendustasust. MTÜ-na ei saa nad maksta oma liikmetele dividende, vaid üle jääv raha jaotatakse laiali erinevate toetuste, stipendiumite, auhindade ning lisahonorarina. AV-liidese spetsifikatsioonis nimetati neid tasusid boonuseks [54], mida arendaja tõlgendas kui vabatahtlik lisaarendus, mida nad rakendusse polnud vaja lisada. Kusjuures EAÜ avalikes materjalides ei kasutata mõistet „boonus“, mis oli ise omakorda valdkonna-kaugema inimese tõlgendus keerulisest lisahonorarist.

3.5 Arendusvahendite-keelte-raamistike valik

Uue autoriliidese arenduse planeerimine algas 2022. aasta suvel. Umbes samal ajal käivitati EAÜ-s veel mitmeid teisi arendusprojekte ning nende kõigi kulg mõjutas autoriliidese projekti alguses tehtud otsuseid. Teiste seast väärivad äramainimist Eesti Audiovisuaalautorite Liidu liikmete tasujaotuskeskkond (AV-liides) ning värskema ilme saanud koduleht. Lisaks võeti vahendite valikul arvesse juba olemasolevaid EAÜ rakendusi: asutusesisest liikmelepingute haldussüsteemi ja otseloomulikult vana autoriliidest. Programmeerimiskeele ja raamistiku valikul ei olnud asutuses tugevat eelistus kaaluti rohkem või vähem tõsiselt 6–8 erineva keele või raamistiku-platvormi vahel.

AV-liidese projektist kerkis esile kaks totaalselt erinevat alternatiivi. Algupärasel tehnilise spetsifikatsiooni analüüsis soovitati liides ehitada Drupali sisuhaldussüsteemi põhjale ning siis PHP pistikprogrammide abil platvorm sobivamaks kohandada [54]. Analüütikute pakutud lahendusest loobuti juba AV-liidese arendamisel, sest ilmnis, et nad olid arhitektuuri disainimisel keskendunud liiga palju sellele kuidas kasutaja ja jaotatud tasude aruanne omavahel suhestuvad, kuid jätnud keskkonna põhilise kasutusjuhu – tasujaotusaruannete menetlemise tähelepanuta. Lõpuks võeti AV-liidest arendama ettevõtte, mis oli spetsialiseerunud JavaScriptile ning AV-liidese jaoks valisid nad Node.js-i koos Express.js tagarakenduse raamistiku ja Reacti eesrakendusega. Nende põhiline argument Node'i valimiseks oli prognoositavate erilahenduste maht, sest AV-liidese analüüsidokumenti uurides selgus, et keskkond vajab mitmeid keerulisi domeenispetsiifilisi ärioloogika komponente (näiteks eelnimetatud autoritasude jaotamine telejaamade XLSX-vormingus aruannete põhjal).

Node'i kasuks rääkisid mitmed veebirakenduste programmeerimiskeele jõudlust võrdlevad analüüsid, kus Node ja Express olid tihti Javaga Springiga samal tasemel või pisut kehvem [55]. Enamasti võrreldi Node+Express, Java+Spring, Python+Flask ning PHP (täpsustamata raamistik) jõudlust, s.h päringute töötlemise kiirust, ajaühikus töödeldavate päringute hulka ning samaaegset mälu kasutust [56] [57]. Express.jsi vastu ei kerkinud ühtegi märkimisväärset konkurenti, praktiliselt kõik vaadeldud Node'iga seonduvad juhendid ja analüüsid kasutasid Expressi, mõne üksiku erandina leidis ka väga lihtsustatud juhendeid, mis ei kasutanud ühtegi raamistikku.

Ülejäänud 4 keelt jõudis sõelale läbi varasemate EAÜ-s kasutusel olnud programmide-skriptide või oli asutuses olemas mingisugunegi kompetents neis keeltes arendada. PHP oli nende seast suurim favoriit, sest esiteks oli vana autoriliides kirjutatud PHP-s, mis tähendas potentsiaalset võimalust osa koodist uude üle tuua. Samuti oli PHP ainus programmeerimiskeel, mida valdasid kõik kolm tol hetkel ühingu sisemise IT-kompetentsi moodustanud isikud, ning PHP-d oli juba laialdaselt kasutusel muudes IT-süsteemides. PHP suurim eelis oli ühtlasi ka selle suurim puudus, ehk võttes kasutusele sarnase taristu nagu oli vanas autoriliideses, oleks arendamise käigus tekkinud kiusatus vana koodi kopeerida, mis võibolla oleks vähendanud uue koodi tõhusust. Tagantjärele võib igal juhul väita, et vana autoriliidese kood oli kõrvalisele inimesele niivõrd segane, et juba ainuüksi koodist soovitud koha otsimine kujutas endast märkimisväärset ajakulu.

Viimast kolme potentsiaalse keelt: asp.Net, Python ja Java, oskasid igaüht parimal juhul vaid üks majasisene arendaja, v.a Javat, mida kirjutanud arendaja oli hiljuti ühingust lahkunud. Asp.NET oli neist kolmest keelest kõige perspektiivikam, kuid selle valikul oleks vajadusel väljastpoolt täiendava abi saamine pisut mõnevõrra keerulisem. Samuti oleks .NET olnud pisut aeglasem kui Node ning märgatavalt aeglasem kui Java. [58] [59]

Sarnaselt Node'ile valiti järgiti ka esirakenduse raamistiku valimisel AV-liidese eeskuju ning otsustati Reacti kasuks lootuses, et kunagi tulevikus võib peale AV-liidese valmimist osa muusikaautorite liidese arendusest samadele arendajatele usaldada. Potentsiaalse alternatiivina kaaluti Vite.js'i, sest väidetavalt oli tegu moodsa ja võimeka esirakenduse raamistikuga [60], kuid samas ei leidunud sellele nii palju juhendmaterjale kui Reactile.

Hoolimata arenduse kavandamisel tehtud valikutest otsustas autoriliidesega algust teinud arendaja Reacti mitte kasutada, sest tema meelest põhjustas Reacti kasutamine AV-liidese autentimisest möödapääsu turvanõrkuse. Tegelikult põhjustas konkreetse nõrkuse viga Express.js'i marsruutimise reeglites. Reacti asemel kasutas algne arendaja EJS mallimootorit, millega kasutati käsitsi kirjutatud HTML/JS/CSS-i vaheldumisi jQuery'ga. Kasutajaliidese korda tegemiseks kaasati ühingule uue kodulehe arendaja, kes tõi oma WordPressi kogemustega kaasa Bootstrapi. Siinkohal väärrib mainimist, et Bootstrapi kasutati ka vanas autoriliideses, kuid vahendite valiku ajal seda veel ei teatud. Kuna algselt kasutatud Bootstrapi 4. versioon niikuinii tähendas jQuery kasutamist veebilehel [61], siis tundus igati mõistlik kasutada jQuery't tema kehvast mainest hoolimata ka mujal veebilehel.

Tagamaks arendamise ajaks mõningast tagasiühilduvust vana autoriliidesega ning kuna ei olnud täielikku kindlust kas/millised ühingu infosüsteemide osad võivad sõltuda olemasolevast andmebaasi arhitektuurist, siis kasutatakse uues andmete hoiustamiseks suuresti sama taristut nagu vana liides. Ainsate erinevustena on lisati mõned uued tabelid (näiteks kasutajate omavahelised volitused) ning lisati olemasolevatele tabelitele täiendava info veerge (nt mitmesugused CWR standardis ettenähtud kohustuslik lisainfo).

Põgusalt kaaluti ka andmebaasiga Azure'i või AWS pilveteenusesse kolimist, kui võttes arvesse andmete eripära – suured perioodiliselt imporditavad andmehulgad mõnesendiste summade töötlemiseks – siis polnud kolimine otstarbekas. Vastupidiselt ärimaalimas levinud praktikale kasutavad (muusika-) autoriõiguse valdkonnas teadaolevalt pilvelahendusi enamasti suured ühingud ning väikesed pigem enda kohalikke servereid. Põhjus võib olla selles, et osad baasandmestikud on reeglina sarnase suurusega (olulisimate näidetena IPI liikmete info ja vähemalt osaline koopia teoste andmekogust), siis suurematele ühingutele moodustab sama andmebaasi ülalpidamine väiksema osa kuludest kui EAÜ-suurusele.

Rakenduse esi- ja tagarakendustevahelise suhtluse jaoks otsustati kasutada JSON-il põhinevat REST arhitektuuri, sest valiku langetamise hetkel paistis REST-API kõige lihtsam ja paremini mõistetav lähenemine. Tagantjärele tuleb tõdeda, et enamik rakendust ei järgi *RESTful* printsiipe korrektselt, sest päringute sisu ja vorm ei vasta HTTP meetoditele või soovituslikele teekonna kujule, enamasti juhtudel, kui on tegu objekti muutmise või kustutamisega. REST-arhitektuuri valiku argument oli selle laialdane kasutus muudes üldkasutatavates veebikeskkondades. Võrdluses oli 2 võimalikku alternatiivi – vana liidese moodi HTML-i sisestamine, kus näiteks tabelandmed laeti serverist alla küll ülejäänud lehest eraldi, aga olid juba serveris HTML-tabeliteks töödeldud (ingl *rendered*), ning AV-liideses kasutusel olnud GraphQL. Eeltöödetud HTML-i kahjuks rääkis jäik struktuur, mis poleks lubanud tulevikus samale tagarakendusele mobiilirakendust ehitada (tol hetkel polnud veel telefoniliidese osas valikut tehtud). Edastatavad andmed põhinevad JSON-il, sest teisendamine on JavaScripti puhul kergesti teostatav (võrreldes näiteks X-tee kasutatava XML-iga).

GraphQL on päringukeel, mis erineb REST-ist selle poolest, et seal on üks keskne API-punkt, mille kaudu saavad kliendid edastada päringuid. REST-i korral on iga päringu jaoks oma API-teekond. GraphQL eelisenä saab klient ühe pärinuga küsida andmeid

mitmest erinevast allikast ja saab küsida ainult väljade alamhulka [62]. Tehnilistes aspektides on viimane RESTist kahtlemata parem [63], aga selle kasutuselevõtuks polnud piisavalt teadmus- ega ajaressurssi ning autoriliides ei ole nii suur ja laialivalgus, et sellest märkimisväärset kvaliteeti oleks saavutatud. Ausalt öeldes keskenduti tolles arendusprotsessi etapis pigem küsimusele, kuidas Node.js-i abil veebiserverit käima panna.

4 Praktiline osa

Peatükk käsitleb pisikest valimit keskkonna arendamisel esinenud suurematest probleemidest. Valiku aluseks on temaatika hinnanguline summaarne asjakohasus autoriportaali ja üldisemas lõputöö kontekstis. Näiteks kasutajakontode, suunamiste ja volituste küsimus on autoriliideses teisejärgulise (keskmise) prioriteediga, kuid kuna lahendus võiks omada muu valdkonna lugeja silmis väärtust, on teema esindatud. Teose registreerimine on jällegi väga domeenispetsiifiline teema, mis kõnetab heal juhul 50 inimest terve baltikumi peale, kuid on EAÜ toimimise seisukohast oluline.

Peatükid 4.1.3 ja 4.3 sisaldavad EAÜ raamatupidaja assistendi Kristina Maissoo kirjeldusi tasujaotuse toimimise põhimõtetest, kuid mille kasutustele pole otsest viidet võimalik lisada, sest tegu pole kirjaliku dokumendiga.

4.1 Kasutajad, autentimine ja juurdepääsude jagamine

Kasutajate hulgas läbiviidud uuringus selgus et enamik autoreid kasutavad keskkonda paar korda aastas või harvemini, tihtilugu peamiselt Maksuametile tulumaksuõiendi saamiseks. Teose registreerimisega tegeleb reeglina mänedžer või kirjastaja, kuid kuna vana liides ei toeta teistele kasutajatele juurdepääsu jagamist, siis on osad autorid jaganud mänedžeriga oma ID-kaarti PIN-koode. Mõni kirjastaja tunnistas, et tal on paberil tabel, kus on esindatavate autorite PIN-koodid jms, mida kasutab ta teose registreerimisel. Selliste ilmselgete turvanõrkuste esinemine tähendab, et volituste lisamine on ülioluline.

Siinkohal tuleks korrata, et enamik EAÜ veebikeskkondi toetab ainult riikliku digitaalset autentimislahendust, ehk ID-kaarti, mobiil-ID-d ja Smart-ID-d. Smart-ID, mobiil-ID teenuspakkuja arvete ja ID-kaardiga tuvastamise logide alusel on Smart-ID kasutajate seas ülekaalukalt kõige populaarsem autentimislahendus, järgnevad mobiil-ID ning ID-kaart. Mõned keskkonnad, näiteks erakopeerimise aruandlusliides toetab ka meiliaadressiga sisenemist, kuid mitte vana autoriliides. Välisriikide kodanikud ei saa uues ega vanas liideses sisse logida (Läti-Leedu Smart-ID kasutamine on testimata). Juhul kui peaks tekkima vajadus lisada välismaalastele juurdepääs, siis saaks kasutada Dokobiti

autentimisteenust, mis toetab enamiku Euroopa Liidu liikmesriikide elektroonilist ID-d. Dokobit on võimalik lahendus, sest nende digiallkirjastamisteenust kasutatakse uues litsentseerimiskeskkonnas.

Vana autoriliideses oleks suurim võimalik PIN-koodide jagamise turbeoht autori laekumiste nägemine ning võimalus muuta autori andmeid. Autoritasude varastamise oht on väiksem, sest esitatud pangakontode andmed kontrollib raamatupidaja alati üle. Kontonumber, mida autor saab muuta, ei mõjuta tegelikku väljamaksete süsteemis oleva maksesaaja andmeid, sest vahel on esinenud juhtumeid, kus autor üritab varjata kohtutäituri eest oma sissetulekuid ning sisestab liidesesse sõbra kontoandmed. Arvestades et põhifunktsionaalsus peaks uues liideses olema vanaga üsna sarnane, siis on ka uues sarnased riskifaktorid.

Volitus on tehniliselt juurdepääsu andmine ühe isikukoodiga kasutajale teise isikukoodiga kasutaja osade vaadete nägemiseks või toimingute tegemiseks. Kuigi algne plaan oli lasta kasutajatel anda volitusi väga detailselt – keelata ja lubada juurdepääse konkreetsetele rakenduse lehtedele ning piirata eri olekutes teostega tehtavaid toiminguid, siis poole peal selgus, et tekib nii palju juriidilisi ja tehnilisi takistusi, et mõistlikum on vähemalt esialgu anda kõigile volitatutele ühesugused õigused – lubada kõik teostega tehtavad toimingud ja mitte midagi muud.

Volitatud isik ei peaks juriidilistel põhjustel nägema autori laekumiste summasid, kuid algselt oli plaan, et volitatu võiks siiski näha laekumisi ilma summadeta. Näiteks tahaks määndžer teada, kas konkreetse esinemise eest on tasu juba saadud, aga mitte seda mis summas. Selline tasude kuvamine osutus tegelikkuses pisut keeruliseks, samuti oli koodis raskesti hallatav olukord, kui sooviti piirata kindlas olekus teostele juurdepääsu. Siin oli ka ärioloogiline keerukus, et tehnilised teose olekud ei ole üks-ühele teisendatavad ning mis juhtuks olukorras, kus teos peab liikuma delegeeritavale nähtavast olekust talle peidetud olekusse. Teose oleku detailsusastmest loobumisel olid veel kasutusel mustandid. Kui volitustega kasutaja soovis teost vaidlustada, aga jättis vaidlustamise pooleli, siis oli võimalik olukord, kus teos salvestati mustandi olekusse, aga kuna volitataval polnud õigust uusi teoseid lisada, siis ei pääsenud ta ka mustandile enam ligi. Tagantjäreli tundub, et pisut teistmoodi lähenedes oleks saanud nimetatud kitsaskoha kergesti lahendada, aga tol hetkel ei tundunud selline lahendus loogiline. Lisaks oli ka probleeme mustandite endiga mistõttu otsustati esialgses versioonis neist loobuda.

Volitatuga suhteliselt sarnane kasutajatüüp on pärija, kes peab saama näha oma päritava loodud teoseid ning saama kinnitada lahkunu osalust teostes, mida on teised autorid loonud. Pärija ise ei saa uusi teoseid registreerida, kuid ta peab saama näha teose eest saadud autoritasusid. Pärija laekumiste erandlik keerukus oli ühe autori tasude jagunemine mitme pärija vahel – tasusid kogutakse ühele autorile ning laekumisteväljamaksete süsteemis kajastuvad summad ühe autori tasudena kui konkreetse maksekorralduseni, mis on seotud saaja isikukoodi ja kontoga. Võib juhtuda, et pärija surma korral

Vanas autoriliideses pärijatele juurdepääsu ei olnud. Erandkorras on mõnedel ühe pärijaga autoritel muudetud peale surma isikukood pärija isikukoodiks, nii et pärija saaks keskkonda autorina sisse logida. Sellise lähenemise puudusena puudub automaatne kontroll, et takistada uute teoste registreerimist. Samuti pole lahendus kasutatav olukorras, kus pärija ise on autor, sest siis ta saaks siseneda ainult ühena kahest autorist.

4.1.1 Administraatori tagauks

Administraatori tagaukse all mõeldakse võimalus lubada raamatupidamise või tasujaotuse osakonna töötajal siseneda süsteemi mõne autorina. Lihtne näidisolukord oleks et kasutaja ei suuda enda vaatest leida mingit teksti/linki või tekkis tal millegi kohta küsimus, kuid EAÜ töötaja ei oska aimata, mida kasutaja näeb, sest administraatori ja tavakasutaja vaated olid mõnevõrra erinevad. Formaalselt pole kolleegid seda üheski analüüsis kurtnud, kuid kõrvaltvaatajana tundus imelik, kui ebaoptimaalselt lahendati olukordi, kus oli vaja kasutajat matkida. See ei lahenda otseselt ühtegi selgelt eristuvat lõppkasutaja probleemi, kuid tulumaksu deklareerimise hooajal või peale suuremat kontserti on mõnel autoril tekkinud küsimusi autoriliideses kuvatavate laekumistega või probleeme teoste registreerimisel.

Kirjeldatud olukordi lahendati seni nii, et mõni veebiserverile administraatori juurdepääsu omav töötaja pidi lisama või muutma autentimise koodi if-lause, et kui siseneva kasutaja isikukood on X (töötaja isikukood), siis anna muutuja väärtuseks Y (autori isikukood). Sama lahendust kasutatakse juhtudel, kui on vaja anda mõnele mitteautorist töötajale juurdepääs keskkonna kasutamiseks (näiteks arendajale). Olemasoleva lahenduse lisakeerukus on veel suunamiste laialivalgusus, sest erinevad autentimismeetodid paiknevad erinevates teekides ning koos nendega ka suunamised.

Täiendava piiranguna pole vana lahenduse korral ka võimalik tekitada mitut samaaegselt kehtivat suunamist ega valikut nende vahel.

Veel tasub tähele panna, et vana PHP-s kirjutatud liidese koodi saab serveri töö ajal muuta ning pole vaja serveriteenust taaskäivitada, kuid Node.js puhul oleks koodi muutmisel vaja teenus taaskäivitada. Järelikult tuleb suunamisi hoida väljaspool rakenduse koodi.

4.1.2 Autentimislahendus

Kui autoriliidese arendamine esimeselt arendajalt üle võeti, selgus et sisselogimine oli lahendatud poolikult – sisselogimise nupud veebilehel ei toimunud ning keskkonda sai siseneda ainult eelgenereeritud luba (*tokenit*) sisaldava URL-iga. Edastades serverile loa, otsiti teise rakenduse andmebaasist varasemalt käsitsi loodud sessiooni kirje, mille andmete (kasutaja nimi ja isikukood) põhjal kutsuti välja rakenduse enda sessioonimuutujate väärtustamise toiminguid. Vastavasse tabelisse automaatselt uue kirje lisamist ei olnud tol hetkel veel arendatud, ehk sisuliselt sai sisse logida ainult paari eelmääratud kasutajana.

Ühingu varasemates liidestest on seni kasutaja tuvastatud reeglina ID-kaardi, mobiil-ID või Smart-ID abil. Väga vanas autoriliidese variandis toetati ka pangalink. Sisevõrgus paiknevad seadmed saavad täiendavalt kasutada ka kasutajanime-parooliga sisenemist ning erakopeerimise süsteemis piisab sisenemiseks kliendi meiliaadressist (lahendus on suunatud välismaal paiknevate veebipoodide esindajatele).

AV-liidese arendamise käigus tekkis selle arendajatel küsimus, kas EAÜ-s oli juba kasutusel mõni sisse ostetav autentimisteenus või eraldi lepingud. Ausalt öeldes ei olnud selgelt aru saada mida teada sooviti, kuid ilmnes, et edaspidi võiks olla kasulik hoida kasutaja tuvastamine muudest rakendustest eraldi, et tulevikus sama komponenti teiste rakendustega jagada. Autentimise eraldi hoidmiseks on ka märksa praktilisem põhjus – nii saab taaskasutada varasemate liideste PHP-s kirjutatud koodijuppe ning ei pea hakkama olemasolevat lahendust JavaScripti ümber tõlkima.

Uus autoriliides ongi esimene ja 2024 seisuga endiselt ainus EAÜ rakendus, mis uut autentimisloogikat kasutab. Kui mitte arvestada autoriportaali administraatori vaadet, mis on lihtsalt veidi muudetud koopia autoritele suunatud rakendusest, kuid protsessina omaette rakendus.

Arendama asudes avastati ammu ajast (2013-2014) andmebaas, mis paistis nime ja loomisaja järgi olevat tõenäoliselt Google'i kontoga vanasse autoriliidesesse sisselogimise prototüüp kasutades OAuthi protokoll. Võimaliku alternatiivina tutvuti OAuth toimimispõhimõtete, et saada teada, kas OAuthi saaks kasutada sisselogimisakna ja autoriliidese ühendamiseks modulaarsel viisil [64]. Paraku paistis OAuthi korrektne ülevõtmine EAÜ kasutusjuhul põhjendamatult keeruline Eeskätt tekitasid väljakutseid vajadus võimalikke täiendavate teenuste järele ja päringute signeerimise sertifikaadid.

OAuth on autentimisprotokoll, milles osalevad 4 osapoolt: ressursiomanik (kasutaja), klient (rakendus, kuhu kasutaja soovib sisse logida), ressursiserver (server kuhu soovitakse siseneda) ning autoriseerimisserver (kasutaja tuvastamine) [65]. Siiski, OAuth 1 ja OAuth 2.0 autentimisprotsessid olid inspiratsiooniks kuidas võiks toimida autentimiskeskonna ja klientrakenduse suhtlus [64] [66]. EAÜ lahenduses on oluline lihtsus, et kuna kõik serverid paiknevad samas kohtvõrgus, siis ei ole vaja andmeid üle võrgu edastada, ei teki vajadust teise teenusesse veebipäringute tegemise järele, vaid kasutaja andmeid ja tunnust saab lugeda otse ühisest andmebaasist.

Smart-ID ja mobiil-ID autentimise kood kopeeriti erakopeerimise keskkonnast ning need hakkasid tööle minimaalse vaevaga. ID-kaardiga sisselogimist seal keskkonnas ei olnud. ID-kaardi sisenemist üritati tuua üle vanast autoriliidesest, kuid esiteks serveri sertifikaadiprobleemide tõttu ei õnnestunud probleemi lahendada. Teiseks selgus, et ametliku RIA juhendi järgi Apache serverile ID-kaardi tuge lisades lisati autentimine tervele alamdomeeni, mis polnud antud juhul soovitatav, sest siis oleks enne Smart- ja mobiil-ID lehel isikukoodi küsimist proovitud kasutajat ID-kaardiga tuvastada [67].

Võrdluseks vaadati tavalise brauseri arendaja tööriistaga kuidas oli autentimine lahendatud SEB pangas, Swedbankis ja TARA keskkonnas. SEB-s kasutati ID-kaardi jaoks eraldi alamdomeeni ning py-laiendiga (tõenäoliselt Pythoni cgi) veebilehte, ehk sisuliselt lahendus, mis tundus suhteliselt klassikaline ID-kaardiga autentimine. Swedbank ja TARA kasutasid uuema põlvkonna Web eID-l põhinevat lahendust, kuid peale nädalat dokumentatsiooni ja näidete uurimist ning katsetusi ei õnnestunud Web eIDd serveris käima saada ning plaanist loobuti.

2024 mai seisuga võib öelda, et lõpuks võeti ID-kaardi jaoks kasutusele ka RIA juhendi järgi SEB internetipanga muster, ehk valides lehel id.eau.org ID-kaardi, suunatakse kasutaja uuele alamdomeenile idkaart.eau.org [67]. Esines küll raskusi, kuid nende juurpõhjus oli vigane domeeninime seadistus. Vahepeal on valminud ka EAÜ litsentside e-pood, mis kasutab kasutajate tuvastamiseks ja lepingute sõlmimiseks Dokobiti teenust ning kunagi kaugemas tulevikus saaks ka autoriliidese autentimise sinna üle viia, sest Dokobit toetab väidetavalt teiste Euroopa riikide autentimislahendusi.

4.1.3 Kasutajarollid

Lõplikus lahenduses on autentimine piltlikult öeldes kahekihiline. Eelnev tekst kirjeldas esimest kihti, mille eesmärk on kasutaja isiku tuvastamine läbi tema isikukoodi. Teine tase on rollivalik, ehk kui kasutaja on samaaegselt näiteks autor, surnud autori pärija ja kolmanda volitatu, siis peab tal olema võimalik rollide vahel vahetada ilma, et tal tuleks välja logida. Siinkohal tuleks täpsustada, et autoriliidese kontekstis on rollid eraldiseisvamad kui tavaliselt arvutisüsteemide kontekstis mõeldakse [68] ning vastab pigem tüüpilisele kasutajaprofiili tähendusele. Teisisõnu ühekordse autentimisega saab kasutaja juurdepääsu kõigile temaga seotud rollidele, aga üks roll on seotud konkreetse isiku või isikute paariga ning ühe rolli võtmine välistab samal ajal teised rollid.

Tehniline rollilahendus tugineb viitmuutujatele – kõiki rolle hoitakse järjendis ning eraldi viitmuutuja viitab hetkel aktiivsele rollile. Esmasel sisselogimisel valitakse lihtsalt järjendi esimene element. Pärast igal pool mujal koodis, kus on vaja lugeda kasutajaga seonduvat infot, pöörduakse aktiivse rolli viitmuutujale ning saadakse soovitud teave. Rollide eristamiseks töötati välja rollitunnus, mis on kolmest komponendist arvutatud räsi. Kolm komponenti peaks piisava unikaalsuse soovitud olukordades ning tagama tunnuse samasuse volituste korral. Kolm komponenti on järgnevad:

- Kasutaja rolli tüüp - autor, pärija, volitatu, administraator või mitteliige
- Rolli ID – kõigil peale volitatu tähistab see rolli kirje ID-d vastavas tabelis. Volitatu puhul on tegu volituse andja isikukoodiga, sest niiviisi saab säilitada logimise huvides sama rollitunnuse ka peale uue volituse tekkimist sama isikutepaari vahel.

- Sisselogitud kasutaja isikukood – volituste puhul aitab see volitust unikaalselt tuvastada. Kõigi teiste puhul täidab isikukood räsi soolamisega võrreldavat eesmärki.

Räsi kasutamine ei ole tagantjärele enam ammendavalt põhjendatud. Algselt sai see lisatud selleks, et vältida sessiooni kaaperdamise sarnast rünnet läbi rolli vahetamise. Näiteks kasutaja näeb et tema rolli tunnus on „author-1“ ja siis üritab ta aktiveerida rolli „author-2“ – aga hiljem hakati kõiki kasutaja rollide infot hoidma mälus andmebaasipäringu asemel ning sellega kadus turbeaspekt ära. Räsi eelis on siiski endiselt fikseeritud pikkus, ennetades ootamatult pikki nimesid jms.

Rolli objektis hoitakse infot, mis on seotud konkreetse kasutaja/rolliga. Põhilised andmed on isiku nimi, tema registreeritud IPI nimekujud (pseudonüümid), rolli tüüp ja ID. Samuti hoitakse seal muid konkreetse isikuga seonduvaid abimuutujaid, näiteks

Erinevaid rollide tüüpe on olenevalt täpsusastmest 3–7 – neist põhilisemad on autor, pärija ja delegeeritav. Neile lisanduvad administraator ja mitteliige/välisliige. Pärijad ja mitteliikmed saab veel omakorda kaheks jagada. Pärijad eristatakse alates 2023.aastast liikmeteks ja klientideks. Liikme ja kliendi suurim juriidiline erinevus on õigus hääletada üldkoosolekul, kuid autoriliideses loetakse liige-pärijat lahkunu esindajaks, kellel on õigus kinnitada või vaidlustada teoseid, mille üheks autoriks on märgitud päritav.

Välisühingu liige ja mitteliige on juriidilises võtmes väga erinevad olukorrad, kuid teose registreerimisel käsitletakse neid tehniliselt peaaegu samaväärsetena. Välisühingu liige võiks olla enesest mõistetav, kuid mitteliige on isik, kes pole seotud ühegi ühinguga. Esimesel juhul on isikul olemas IPI numbrid, teisel juhul tuleks EAÜ-l neid vajadusel küsida. Tehniline samaväärsust tähendab, et kuna EAÜ-l ei ole eeldatavasti kummaski rollis isikute andmeid, tuleks teose registreerijalt küsida nende meiliaadressi ning ainus viis vastava rolli kinnitaja isikut kontrollida on meiliaadressi põhjal.

Kasutajale antavad õigused olenevad rolli tüübist, mis on toodud allolevas tabelis (Tabel 2).

Tabel 2. Uue autoriliidese erinevat tüüpi kasutajatele/rollidele lubatud tegevused.

Rolli tüüp	Teoste vaatamine	Teose lisamine ja vaidlustamine	Teose kinnitamine	Laekumiste-väljamaksete vaatamine	Muu (teated, enda andmed)
Autor	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah
Pärija (liige)	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah, v.a volituse lisamine
Pärija (klient)	Jah	Ei	Ei	Jah	Jah, v.a pseudonüümi ja volituse lisamine
Volitatu	Jah	Jah	Jah	Ei	Ei
Mitteliige ja välisliige	Ei	Ei	Jah	Ei	Ei
Kirjastaja	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah, v.a pseudonüümi lisamine

Algselt oli plaan lubada autoritel reguleerida volitatavatele antavaid õiguseid, kuid sellega tekkisid ärioloogilised küsitavused, sest planeeritud õiguste valikud võisid minna iseendaga vastuollu või jäid mõned valdkonnad katmata. Näiteks võinuks kasutaja teost kinnitada, aga kui tal poleks olnud luba teost lisada, ei oleks ta saanud teost vaidlustada. Või vastupidisel juhul poleks teose lisaja osalust automaatselt kinnitatud. Esialgu saavad kõik volitatud juurdepääsu kõigile volitaja teostele ja õiguse teha kõiki teosega seonduvaid toiminguid.

Väga varajases arendusstaadiumis oli mõtte võimaldada finantsinfo vaatamise lubamist ning registreerimiskuupäeva- ja teosepõhiste õiguste jagamist. Need kaks mõtet olid kantud volitatute sihtgrupi (mändžeride) vajadustest, et esiteks tahab mändžer teada kas autor on saanud juba tasu konkreetse sündmuse eest. Plaan oli võimaldada veel eraldi valikut kas volitatav näeb ka laekumiste summasid või ainult selgitusi. Teise kasutusjuht oleks olnud autori liikumine ühe mändžeri või kirjastaja alt teise alla – autor sõlmib kirjastajaga lepingu, aga uus kirjastaja ei tohiks saada teha toiminguid teostega, mis on registreeritud enne lepingu sõlmimise kuupäeva. Samuti võib autoril olla erinevate teoste ja isegi territooriumite jaoks erinevad kirjastajad, kes vajaks erinevaid volitusi. Finantsinfot otsustati mitte jagada juriidilistel põhjustel, teosepõhist reguleerimist tehnilise keerukuse pärast.

Arenduse käigus oli süsteemil ajutiselt võimekus lubada ka mitteliikmel sisse logida, vaadata kõiki endaga seotud teoseid ja neid vaidlustada, aga mitmesugustel põhjustel tuli võimalus eemaldada. Seonduvad probleemid olid tehnilised, juriidilised ja majanduslikud. Tehnilised, kuna ühinguta mitteliikmel ei pruugi suure tõenäosusega olla IPI baasnumbrit, siis paljude toimingute tegemisel, kus kasutaja tuvastatakse baasnumbri abil, põhjustab numbri puudumine raskesti prognoositavaid vigu. Korrektnel lahendus oleks igas sellises kohas lisada vastava erandi käsitlemine, kuid lihtsam alternatiiv oli genereerida kasutajale asutusesisese mitteliikme ID põhjal fiktiivne standarditele mittevastav baasnumber. Alternatiivlahendus aga põhjustas muid probleeme teoste otsimisel kui tegu oli välisühingu liikmega, sest neil on juba ametlik IPI-baasnumber olemas, samas kui teose-autori seos vajab mitteliikme ID-d.

Majanduslik probleem on lihtne – kui pakkuda mitteliikmele samaväärset vaidlustamisprotsessi ja oma teoste nimekirja nägemise võimalust, siis puudub tal märgatav eelis, miks EAÜ liikmeks tulla. Juriidiline risk puudutab isikuandmeid, sest tekib küsimus, mis andmeid ja kui palju tohib koguda ja/või hoiustada inimese kohta, kes pole selleks EAÜ-le nõusolekut andnud.

Kirjastaja roll lisati süsteemile 8.–9. mail, ehk paar päeva enne lõputöö esitamise tähtaega. Seega võib käesolev töö minna iseendaga vastuollu osades, mis puudutab kirjastajatele juurdepääsude andmist. 2024. a mai alguse seisuga on kirjastaja võimalused peaaegu samad, mis autoril, aga kirjastaja ei saa lisada oma pseudonüümi, sest IPI ei luba neid juriidilistele isikutele anda. Tulevikus on plaanis täiendada süsteemi kirjastamislepingute infoga ja siis saaks kirjastaja kinnitada enda esindatavate autorite osalusi ning samuti saaks lepingute põhjal automatiseerida kirjastaja osaluse arvutamise.

4.2 Teose registreerimine

Käesolev peatükk on täiendav ülevaade teose registreerimisest eelnevast (ptk 2.2.1) pisut konkreetsemalt ja tehnilisemal tasemel. Teose registreerimise käigus tehti suuri täiendusi asutuse protsessidesse, registreerimisvormile kui ka kinnitamisesse.

4.2.1 Registreerimise protsess

Vanas autoriliideses oli tüüpiline teose registreerimine sirgjooneline (eespool Joonis 1 ptk-s 3.2.1.1) – autor registreerib teose, kaasautorid kinnitavad rollid, administraator

vaatab teose üle, võibolla parandab midagi ja kinnitab/registreerib teose. EAÜ teose registreerimine oli juba varem maailma mõistes erandlik, sest teose registreerimisega oodatakse seni, kuni ametlikult kõik autorid on oma osaluse kinnitanud. Mitteametlikult on administraator vahel kinnitanud teose ka varem ning eriti erandlikes olukordades kinnituse uuesti tagasi võtnud. Kui mõni autor ei olnud teose tasujaotusega rahul või soovis andmeid parandada, pidi ta sellest ühingu teada andma. Mujal maailmas piisab tihtilugu teose registreerimiseks ühe autori esitatud avaldusest ja kui kaasautorid avastavad kunagi, et registreering erineb kokkulepitust, siis peavad nad teose ametlikult vaidlustama, mis sisaldab kohtuvaidluse teateid, tasujaotuse peatamist ja muud keerulist bürokraatiat [32] [9].

Uue liidese registreerimisprotsessi suurima muudatusena on lisandunud teose vaidlustamine. Vaidlustada saab hetkel ainult registreerimata teost, ehk selline, mille üks autor on juba sisestanud, kuid mõni kaasautor ei ole oma osalust veel kinnitanud. Algselt oli plaan võimaldada ka registreeritud teose vaidlustamist, aga esiteks oleks sellise protsessi automatiseerimine palju-palju keerulisem ning teiseks et ennetada suurt töökoormust, pole mõistlik sellist vaidlustamist lihtsaks teha. Teine algne mõte oli piirata kinnita-vaidlуста tsüklite arvu näiteks 10–15 vaideni ja peale seda panna teos lukku ning suunata administraatorile. Sellise loogika eesmärk oluaks ennetada autoriportaali muutumist vaidluskeskkonnaks ning suunata keerulisemate vaidluste lahendamine selleks paremini sobivasse keskkonda, näiteks kohtusse. Siiski hinnati sellise olukorra esinemise tõenäosust piisavalt väikeseks, et lahenduse tehniline juurutamine poleks olnud otstarbekas.

Kasutajate paljusoovitud uus funktsioon on olemasoleva teose kopeerimine, mis pole sisuliselt mitte midagi muud kui olemasoleva teose muutmine, aga muudetud andmed salvestatakse lihtsalt uue teosena ja vanaga ei juhtu midagi. Teose registreerimise osas on suurim puudus vana liideseaga võrreldes mustanditest loobumine.

4.2.2 Kogutavad andmed ja CWR

Üldjoontes kogutakse teose registreerimisel samu põhiandmeid mis varemgi: pealkiri, aasta, kestvus, esitajad ja autorid. Lihtsalt mõned vormi osad on vastavalt aastate jooksul tekkinud vajadustele ja rahvusvahelistele standarditele muutunud täpsustavamaks, paindlikumaks või kasutajasõbralikumaks. Näiteks pealkirjale tuleb nüüd määrata keel,

alapealkirju saab olla kuni 5 senise ühe asemel (piirang tuleneb MySQL serverist) ning alapealkirja lisamisel tuleb määrata pealkirja tüüp. Lihtsuse huvides on 15 võimalikust pealkirja tüübist lubatud ainult 2 – originaalpealkirja tõlge (TT) ja alternatiivpealkiri/tõlge (AT). Teose loomisaasta ja kestvuse välju on kohendatud selliselt, et vigaste andmete sisestamine on keerulisem. Esitajate hulk on küll endiselt piiratud 5 esitajaga, aga nüüd on võimalik lisada esituse salvestise rahvusvaheline ISRC kood, mille abil saab teost tulevikus tuvastada.

ISRC, salvestise (fonogrammi) kood, on väga oluline kaasaegsel digitaalsel muusikaturul teoste tuvastamiseks [3]. EAÜ poolelt on ISRC-l kaks puudust – salvestise kood ei ole otseselt seotud teose ega autoriga, vaid pigem esitaja ja fonogrammitootjaga, ning kui teosest salvestatakse uus fonogramm, siis tekib ka uus ISRC-kood. Sellest tulenevalt ei anna ISRC koodi teadmine märkimisväärset lisaväärtust. Hoopis kasulikum on ISWC (*International Standard (Musical) Work Code*), mis on teose rahvusvaheline kood teoste tuvastamiseks autorite ja pealkirjade põhjal [3]. Arendusprojekti käigus lisati tehniline võimekus teose registreerimisel kohe ka ISWC-koodi küsimiseks, kuid CISAC-i poolne ebaselgus arendus- ja toodangusüsteemide eristamisel takistab ISWC API tegelikku kasutuselevõttu.

Kuigi alloleval joonisel (Joonis 10) paistab välja ainult esitaja ees- ja perekonnanime eristamine, siis tegelikult on olulisima uuendusena ka kõigi autorite (s.h mitteliikmete) nimed süsteemis vastavalt CWR standardile kaheosalised. Nende eristamine lubab hoida kokku aega, mis muidu kuluks EAÜ poolel nende eristamiseks. Autoriportaali oli plaanis liidestada IPI-API (nimenumbrite küsimise keskkond), ISWC API (teose rahvusvahelise koodi küsimine) ja CWR standardiga ning kõigis kolmes olid kõigi teosega seonduvate isikute nimed kaheosalised. Mitteliikmed ja kaitsmata autorite nimesid küsiti seni ainult üheosalistena. Kaitsmata autorite puhul polnud probleem niivõrd pakiline, sest CISAC-i standardite järgi asendatakse kõik kaitsmata autorite nimed tähisega DP (*domaine public*).

Lisaks väärrib mainimist avaliku esituse ja salvestusõiguse tasujaotusprotsentide eristamine, sest tegu on kahe suurima õiguse kategooriaga. CWR standardi järgi oleks tegelikult korrektne, kui küsitaks ka sünkronisatsiooni (esmahelindamise) õiguse protsenti, aga olemasolevale vormi kujundusele ei mahtunud 3 veergu ära. Samas võib sünkronisatsiooni jaotuse asendada mehhaanilise (salvestise) õiguse protsendiga.

Teose registreerimine

Originaalpealkiri *

Teine pealkiri

Loomise aasta *

Kestus (hh:mm:ss) *

Esitajad

[Lisa esitaja](#)

Tasujaotus * automaatne tasujaotuse võti eriprotsent (EP)

C = helilooja, A = teksti autor, AR = arranžeerija, SA = tõlkija, E = kirjastaja

Kinnitatud Roll Pere- ja eesnimi ning IPI nr (liikme puhul) %

C	Roll	Pere- ja eesnimi ning IPI nr (liikme puhul)	%
<input type="text" value="C"/>	<input type="text" value="KARLSSON KATUSEL, 00404963362"/>	<input type="text" value="100,00"/>	<input type="text" value="x"/>

[Lisa EAU liige](#)
[Lisa mitteliige](#)
[Lisa ennast teises rollis](#)
[Lisa rahvalik/kaitsmatu autor](#)

Salvesta mustandina

Registreeri uus teos

Sisesta info teose kohta.

Teose sisu/tüüp: *

Loomise aasta: *

Kestus: (mm:ss) *

Originaalpealkiri: *

Pealkirja keel: *

Pealkirja tüüp: *

Lisa alapealkiri +

Esitaja:

Perekonnanimi (või esitajanimi)

Eesnimi (kui on)

Esitusel on salvestis

Lisa esitaja +

Määra tasujaotus ?

Avalik esitus: ?

Salvestus: ?

Autorid:

Roll ?	Nimi (PI-number)	Avalik esitus %	Salvestus %
<input type="text" value="- Vali"/>	<input type="text" value="KARLSSON KATUSEL (00404963362)"/>	<input type="text" value="-"/>	<input type="text" value="-"/>

Lisa teises rollis + EAU liige + Välisühingu liige + Mitteliige + Rahvalik/kaitsmata autor +

Teade uue teose registreerimisest ei jõua kaasaautoriteni koheselt, vaid enamasti 30-60 min hilinemisega. Sellise käitumise eesmärk on vähendada e-postiga saadetavate teadete hulka - kui registreerite järgneva 30 min jooksul veel teaseid, siis liidetakse kõigi lisatud teoste teavitused üheks kirjaks. Uue teose lisamisest teavitatakse kõiki autoreid (s.h registreerijat ennast), nende pärijaid ja kinnitusõigusega voitatuid.
Kaasaautor näeb lisatud teost enda autorportaalis koheselt, kuid e-rii saadetakse alles hiljem.

Joonis 10. Vana (vasakul) ja uus (paremal) teose registreerimise vorm kõrvuti

Samas on muutunud ka palju varjatult. Sisestatud andmeid valideeritakse rohkemate reeglite järgi ning vigase sisendi korral üritatakse vigast lahtrit võimalikult täpselt esile tõsta. Näiteks vanas liideses oli võimalik registreerida teoseid, mille autorite osalusprotsendid jagunesid 110% ja -10%, sest kontrolliti ainult kogusummat, kuid sedagi vigaselt. Tänu ujukomaarvude ümardamisveale oli vanas liideses võimalik teatud oludes registreerida teoseid, mille protsentide kogusumma oli 99 või 101%.

4.2.3 Teose registreerimise kaart

Teose registreerimise kaart on sisuliselt internetieelne autoriliides, mille juured on kohati vanemad kui EAU. Tegemist on tugevale paberile trükitud vormiga, milles küsitav info kattub enamjaolt vanas autoriliideses küsitavaga. Lisaks soovitakse asjaomaste autorite käsikirjalisi allkirju, infot kirjastuslepingute kohta ning arranžeerijate-tõlkijate õigusi. Eritellimusel valmistatava kaardi mõõtmed on täpselt 190 x 131 mm, mis tulenevad siiani arhiivis kasutatava veneaegse kartoteegisahtli suurusel. Kaart on tänaseni kasutusel erandlikes olukordades, kui on mõni vanem autor, kes soovib teost registreerida või kinnitada koha peal. Tavaliselt esineb sellist olukorda mõned korrad kuus.

Tüüpilises erandolukorras on mõni kaasautor juba algatanud veebis registreerimise kuid teine autor tahab kinnituse anda EAÜ büroos paberile. Selliseks olukorraks peab süsteem peab väljastama teose registreerimise kaardi PDF-i kujul. Kusjuures PDF-i sisu peaks mahtuma eelmainitud 190 x 131 mm lehele. Paberil kinnitamise protsessis printib sekretär osaliselt täidetud teose kaardi paberile,

PDF-i on vaja genereerida ainult registreerimisjärgus teostest. Küsimusele miks saadetakse teosekaart meilile, ei õnnestunud leida ammendavat vastust. Oletatavasti sellepärast, et 15a tagasi polnud HTML-i toetavad meilikliendid nii levinud. Protsessi saaks optimeerida, kui registreerimiskaardi sisu otse meilile lisada. Kirjalt PDF-manuse eemaldamine annaks lisaks 40–50% mahusäästule (59 kB vs 31 kB) kasutajale ka ajasäästu manuse avamise arvelt, eeldusel et PDF-i üldse vaadatakse.

Näiteks sisemises teose registreerimise protsessis on etapp, kus peale autoriportaalis teose ülevaatamist saadab süsteem teate teisele töötajale, kelle ülesandeks on lisada teos rahvusvahelistesse süsteemidesse. Teates sisalduvad teose pealkiri, sisestaja ning registreerimiskaart. Töötaja tegevust jälgides selgus, et kuna teose andmed võivad vahel olla juba muutunud, siis tegelikult ta ei vaatagi teosekaarti, vaid otsib pealkirja ja sisestaja järgi andmebaasist teose uusima versiooni. Põhimõtteliselt piisaks, kui saata lihtsalt registreeritud teose ID andmebaasis, sest peale teose ülevaatamist ID enam ei muutu.

Vanas liideses kasutati PHP teeki nimega FPDF. Lisaks sellele, et tegu on PHP-keelele loodud tarkvaraga, poleks seda tasunud uues liideses kasutada ka sellepärast, et teek pole alates 2015. aastast saanud märkimisväärseid uuendusi [69] ning seega võib esineda turvanõrkuseid.

PDF-i loomise lahenduses kaaluti mitme alternatiivi vahel. Valiku kaalukaima lähtetingimusena oli võime luua HTML-veebilehest PDF-dokument. Nõue polnud kohustuslik, kuid see oleks muutnud PDF-dokumentide loomise ja vajadusel nende vormi muutmise tohutult palju lihtsamaks. Vana FPDF-ga liideses töötas teosekaartide koostamine nii, et võeti malliks tühi registreerimiskaardi PDF ja lisati etteantud koordinaatidele soovitud tekst. Iseenesest lihtne ja suhteliselt lollikindel lahendus, kuid see ei arvestanud sisu pikkusega muutustega – näiteks autorite nimekirjas oli täpselt 12 rida, vähemate autoritega jäi üle tühja ruumi, rohkematega hakkas tekst kattuma järgmise vormi lahtriga, või väga pikad nimed ja pealkirjad ei mahtunud paberile ära.

Trükitehnilise puudusena ei olnud vana liidese PDF nõuetekohane 19x13 cm, vaid tavaline A4 dokument, mille keskel paiknes registreerimise kaart.

Tehnilises PDF-i loomise metoodikas tehti suur muudatus paindlikuma dünaamilisema PDF-i loomise suunal. Uus teose registreerimise kaart on veebilehe mall, mille põhjal koostab mallimootor (ingl *template engine*) teose infot kuvava veebilehe. Veebilehe muudab eriliseks kujunduses kasutatud CSS-i reeglid, mis keskenduvad lehe printimisel soovitud tulemuse andmisele. Selleks, et eelmainitud veebilehest PDF-dokumenti teha, kasutati Puppeteeri teeki, mis on mõeldud Chromiumi ja teiste veebibrauserite juhtimiseks, ning võimaldab paljude muude funktsioonide kõrval veebilehel kuvatava sisu PDF-ina salvestada.

Puppeteeri kasutamisel ilmnisid puudusena Chrome'i ressursinälg ning kasutajaprofiilikesksus. Kuigi Chrome'i kasutati vaid aktiivses protsessis vahekaardi tegemiseks ja seal sisu kuvamiseks, siis kaasnes selle lihtsa ülesandega ootamatult suur mälu ja salvestusruumikasutus, et paar korda sai Chrome'i puhverfailide tõttu serveris kettaruum otsa. Veel ilmnis, et Puppeteeri jaoks vajalik Chrome installiti aktiivse kasutaja kodukataloogi, osutudes ebaseeldivaks takistuseks, kui üritati Node'i serverit süsteemse teenusena tööle saada. Ka muusse kataloogi või süsteemse kasutajana paigaldamine ei leevendanud tulemusi. Esimesel juhul Chrome'i käivitamine ebaõnnestus, sest veateate järgi ei saanud brauser andmebaasiga ühendust (arvatavasti üritati laadida kasutajaprofiili kuskilt sisemisest SQLite baasist). Teisel juhul ei olnud teenuskasutajal kodukataloogi, kuhu programmi lisada.

24. aprillil esimeses avalikuks tehtud autoriliidese versioonis lülitati PDF-ide loomine välja, sest nii oli lihtsam tähtajast kinni pidada. Potentsiaalne alternatiiv oleks luua rakenduse jaoks uus kodukataloogiga kasutaja, kellel oleks võimalik Chromiumi käivitada.

Võimaliku Puppeteeri alternatiivi leidmine oli keeruline. Üldiselt jagunesid lahendused kolmeks: iga tekstirea koodis eraldi lisamine (nt PDFkit, sama lähenemist kasutas vana FPDF), veebilehe kasutaja brauseri mootori abil dokumendi koostamine (nt jsPDF) või serverile mõne brauserimootori installimine. Esimene ei sobinud, sest siis oleks olnud kujunduse loomine ning selle hilisem muutmine liiga ebamugav ja ajakulukas. Teisel juhul ei oleks saanud meilides PDF-e kasutada, mis oli seni PDF-i põhiline kasutusjuht.

Kolmandal juhul leiti mitmeid Node'i teeke, mis väidetavalt oleks pidanud andma soovitud tulemuse, kuid realsuses kasutasid kõik Puppeteeri (nt html-pdf-node). [70]

Kuid üldistades otsingut lihtsalt HTML-veebilehest PDF-i genereerimisele, õnnestus leida kaks alternatiivi, mis ei põhinenud Chromiumil. Kaks võimalikku asendust: wkhtmltopdf [71] ja weasyprint [72]. Viimase puhul tuleks arvestada, et veebilehe CSS peab sisaldama prinditava lehekülje mõõtmeid kasutades @page atribuuti.

Wkhtmltopdf on veebilehe või olemasoleva faili töötlemiseks. See ei toeta sisse antavat HTML-koodi, vaid väidetavalt tahtis saada sisendit ainult URL-ina. Samuti polnud wkhtmli dokumentatsioon asjalik. See oli pigem veebiaadressi põhjal paljude dokumentide korruga genereerimiseks. WeasyPrinti põhines Qt teegil ja webkitil (webkit on brauserimootor, millel põhineb Safari). Iseenesest oleks teoreetiliselt võimalik Qt abil luua ise vajadustele vastav PDF-e genereeriv Pythoni tööriist, kuid esmane katsetus ebaõnnestus. Installitavad moodulid olid kas puudu või vananenud või mõnel juhul hoopis liiga uued. WeasyPrinti ei õnnestunud iseseisva tarkvarana installida. Aga Pythoni teegina õnnestus. Seal saab HTML-i standardsisend kaudu ette anda ja standardväljundi abil välja võtta.

Järgnev Joonis 11 näitab vana ja uut teosekaarti kõrvuti. Uus vorm on palju tühjem, sest tol hetkel oli kujunduslik eesmärk vajalike andmete lehele saamine, mitte vormina kujundamine. Kirjastajate infot uuel vormil ei ole, sest nüüd lisanduvad nad tabelisse E ja SE rollides autoritena. Teoreetiliselt CWR spetsifikatsioon lubab eri territooriumitel kasutada erinevat tasujaotust, samuti võib autorsuse ja tasujaotuse protsendid olla erinevad, aga me hetkel kogutakse ainult tasujaotuse protsente ja eeldame et see vastab ka autorsusele. Kuigi vanal registreerimiskaardil on allkirjade lahtrid, siis autoriliideses digiallkirjastamist ei kasutata, sest riikliku autentimisvahendiga sisselogimist loetakse piisavaks tõendiks isikusamasusest.

Mitteliikme/välisliikme kinnituste tehnilist poolt kirjeldati juba põgusalt ptk 4.1.3 lõpus. Sisuliselt saadetakse neile poolnikaalne korduvkasutatav link, millele vajutades näevad nad konkreetse teose andmeid ja saavad vajutada nupule „Kinnita enda rollid“.

4.3 Autoritasude laekumiste ja väljamaksete kuvamine

Laekumised käivad käsikäes väljamaksetega. Nende puhul on loomulik tõmmata paralleel pangakonto väljavõttega, kuid kui pangas on isikul tavaliselt paar suurt kredithingut (nt palk) ning palju väikseid deebeteid (ostud), siis autor saab tasu mitmest allikast, mis kõik makstakse eelmainitud piiri ületamisel korraga välja. Igati õigustatult tekib küsimus, miks ei võiks siis kuvada ühe suure tabelina, kuid just *kõige korraga* välja maksmine on olulisim erinevus pangaväljavõttega võrreldes. Kuna laekumine saab olla kas väljamakse ootel või seotud vaid ühe väljamaksega, siis on andmebaasis väljamakse ja laekumise vahel üks-mitmele seos, sest pole võimalik olukord, kus mõne autori tasu on makstud välja osaliselt.

Samuti on laekumisel ja väljamaksel vaadetena pisut erinev eesmärk. Laekumine peaks andma autorile võimalikult head infot tema teoste kasutamise kohta, samas kui väljamaksete vaade peaks lihtsustama kasutajale tulude deklareerimist. Sellest tulenevalt suurima erisusena laekumised kuvatakse *autori brutotulud*, samas kui väljamaksetes kuvatakse *kasutaja netotulud*. Bruto on teadupärast summa peale vahendustasude, aga enne tulumaksu kinnipidamist, neto on summa, mis maksti autori pangakontole.

Siinkohal tasub tähele panna ka autor vs kasutaja erisust, mis lisandub uue liidesega. Nimelt kui varem sai autoriportaali kasutada ainult autorid, siis nüüd peaks oma laekumisi nägema ka autorite pärijad ja pärijaid võib olla mitu. Ennetamaks võimalikke kasutajate küsimusi bruto-neto-pärandi teemal, otsustati raamatupidajate soovitusel kuvada väljamaksetes konkreetsete maksekorralduste summasid, ehk summasi, mis EAÜ päriselt panka edastas. Maksekorraldus on andmebaasimudelil samm edasi väljamaksest, kuid eelisena arutusliku osa ees on see konkreetne summa, mis ei muutuks olukorras, kus pärijate koosseis ja osakaalud muutuvad (näiteks kui autori lesk on pärija ja peale lese surma nende laste osalus suureneb).

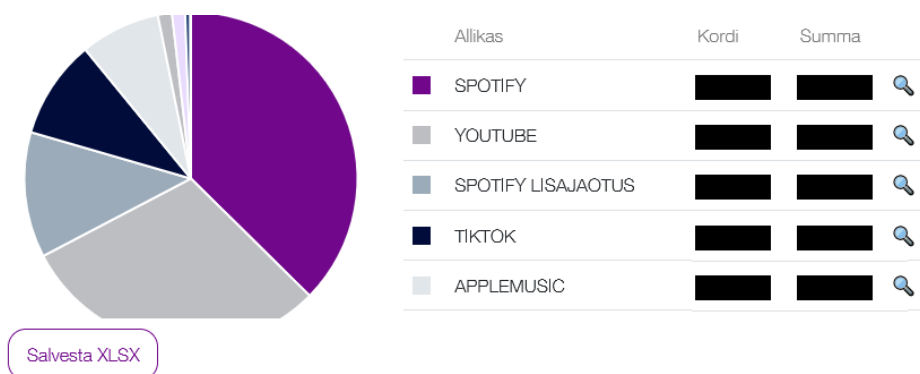
Teine põhjus eristamiseks on teha honorari liikumine võimalikult selgeks – kui autor saab näiteks Eestis antud kontserdi eest tasu 50€, siis pangakontole jõuab talle 40€ (tulumaks

10€). Saajal võib väiksemat summat nähes tekkida küsimus, et mille eest ta selle sai ja kuhu kadus veebis näidati 50€ laekumine. Selleks peakski ta suunduma väljamaksete lehele, kus on näha nii 50€, 40€ kui ka kadunud 10€ summad. Samuti näeb ta väljamaksele klõpsates, et tasu on saadud sama kontserdi eest.

Arenduse käigus kaaluti kuvada laekumisi ja väljamakseid koos samas tabelis. See oleks kindlasti kuidagi tehtav, kuid tähendaks lisaks keerukamatele arendustöödele ka pisut kehvemat kasutuskogemust. Arenduskeerukus tuleneb vähemalt kahe andmebaasipäringu tegemisest või andmete märkimisväärsuse töötlemisest enne kasutajale kuvamist. Kasutuskogemus halveneb, sest iga päring oleks sellevõrra pisut aeglasem. Lisaks oleks oodata kaebusi harjumuspärase loogika kadumise suunal.

Tasujaotuse andmestikke võiks teoorias uurida-puurida väga sügavuti, kuni konkreetse kuulamiseni välja. *Online* muusika aruandlus oli EAÜ mõistes uudne, sest kuni 2023. aasta kevadeni ei olnud võimekust nii põhjalikke aruandeid vastu võtta ning suvel valminud esialgsed disainikavandid lasidki teose andmeid vaadata kuni konkreetse kuu ja raadiokanali tasemel laekumisi. Pärilandmeid vaadates selgus, et selline võimalus ei ole automaatselt teostatav, sest väga paljude laekumiste puhul hoiti vastavat infot vabatekstilise laekumise selgitusena.

Kui vanas liideses kuvati Eesti ja välismaa laekumisi eraldi, siis uues autoriliideses otsustati laekumiste kuvamisel kasutada ühtset kolme tasemega vaadet: üldvaade (nimekiri kõigist teostest või kategooriatest), kategooria või teose tase (lisaks nimekiri platvormidest, Joonis 12) ja allika tase. Allika tase on sisuliselt sama, mis joonisel nähtav teose tase, aga kuvatakse ainult ühe allika (nt Spotify) laekumisi ning sektordiagrammil kuvatakse territooriume (riike). Kasutajal on võimalik esimesel tasemel vahetada grupeerimist teose ja kategooria vahel ning vastavast valik rakendub teisel tasemel vastupidisena. Näiteks Joonis 12 korral oli esimene tase teose vaade ja teine kategooria.



Kategooria	Selgitus	Kordi	Summa	Kuupäev
Interneti raadio	████████ Spotify - 2023-01-01..2023-01-31	58657	████████	16.1.2024
Striiming	████████ - Spotify - 2023-01-01..2023-01-31	58657	████████	16.1.2024

Joonis 12. Uue autoriliidese üksiku laekumise näide.

4.4 Uue süsteemi kasutuselevõtt

Kasutuselevõtt toimus järk-järgult aprillis-mais 2024. Kuna süsteem arendatigi juba taristu vaatest uuele andmebaasitabelitele, serverile ja domeeninimele, mis pidi jääma lõplikult kasutusele, siis ei olnud üht selgelt eristuvat toimingut. Vältimaks vigase koodi potentsiaalset kahju pärisandmete terviklikkusele, kasutati arenduse ajal mitmesuguseid triviaalseid piiranguid. 11. aprillil lihtsalt eemaldati suurema kärata koodist senised kaitsemeetmed ning kontrolliti nende toimimist soovitud viisil. Märkimisväärseimad tehtud muudatused:

- Eemaldati seni kogu rakenduse sisselogimiskuvale juurdepääsu piiranud HTTP Basic-Authi kasutanud parooliaken, mis seni takistas autoritel kogemata pooliku süsteemi otsa komistada.
- Seadistati liikmete info kuvatama test-andmete asemel toodangu andmetabelit. Test-tabeli eesmärk oli ennetada programmivea tõttu kasutajate andmete tahtmatut muutmist.
- Toodangu andmetabeli(te) laiendamine vastavalt vajadusele – lisandusid veerud esmahelindusõiguse ja uudiskirjade valikuavalduste tegemiseks.
- Kuna langetati otsus kasutada lõplikus süsteemis samu andmebaasitabeleid, mis arendusjärgus, siis eemaldati senised arenduse-testimise käigus loodud teosed jm seonduvad kirjed. Otsuse tegemise põhjus oli soov säilitada vana liidese tabelites

olnud andmeid, kuid samas mitte näha vaeva neid PHP-spetsiifiliselt kujult JSON-isse teisendada.

- E-kirjade ümbersuunamise lõpetamine saadetavatele teadetele. Seni suunati kõik kirjad mõne erandiga arendaja meiliaadressile.

Kõige ametlikum ümberlülitumine toimus 24. aprillil, kui EAÜ kodulehel suunati autoriliidese viide uuele aadressile. Ennetamaks uute teoste lisandumist vanasse portaali, tuli muuta ka vana liidese koodi, et sealne teose registreerimise link suunaks uude liidesesse. Kui töö alguse poole tuli juttu, et vana liidese täiendamist peeti liiga keeruliseks, siis võiks vana liidese ümbersuunamist vaadata kui hüpoteesi kontrolli praktikas. Ühe lihtsa lingi muutmine HTML-koodis kujunes kahetunniseks ettevõtmiseks, kus enamus aega kulus lingitava koha leidmisele. Lingi teksti järgi ei saanud koodist otsida, sest kõiki tekste hoiti eraldi tõlgete failis (kuigi portaal oli vaid ühes keeles), URLi järgi ka mitte, sest menüünupud genereeriti tsükli abil ning see tsükkel ise oli ajaloolistel põhjustel dubleeritud vähemalt 3 erinevasse kohta.

EAÜ üldkoosolek toimus 7. mail 2024, kus ühe päevakorrapunktina andsid tegevjuht ja juhatuse esimees liidese võimalustest lühiülevaate. Autoriportaali avalikustamise tähtaegade sattumine Tallinna Tehnikaülikooli magistritöö esitamise tähtaegadega samadele nädalatele oli juhuslik.

4.5 Tulemuste valideerimine

Uue autoriportaali tagasiside kogumise võiks jagada sisemiseks ja välimiseks tagasisideks. Sisemiseks tagasisideks loetakse kommentaare isikutelt, kes olid iganädalaselt arendamisega seotud (peamiselt käputäis ühingu töötajad), ning välimiseks neid, kes ei olnud (s.h juhatuse liikmed ja mõned teised EAÜ töötajad). Esimese eesmärk on pigem tehniline, et kas süsteem teeb seda, mida ta peaks, (ehk suuresti manuaalne testimine) ning välimine annab infot üldmuljest kasutajatele.

4.5.1 Sisemine tagasiside

Sisemist tagasisidet koguti keskmiselt kord nädalas. Lõpuks kujunes välja 1–3 nädalaste sprintide muster, kus ühe arendaja tehtud tööd vaatas üle teine ja vastupidi. Lisaks toimus vähemalt kord kuus väiksem majasisene testimine, kuhu kaasati samad mittetehnilised inimesed, kes arendamise ajal äri- ja andmeloogika küsimustega aitasid.

Programmi tööd korrektsuse tagamiseks kontrolliti süsteemi toimimist peamiselt analüütiliselt, ehk arendamisel küsiti „mis peaks juhtuma siis kui <äärmuslik olukord>“. Mõned keerulisemad näiteolukorrad olid pärijate juures. Mis juhtub kui on mitu pärijat, päritavuste osakaalud muutuvad, kui liige on mitme autori pärija vms? Samas tuleb tõdeda, et analüütilisest lähenemisest üksi jääb väheks, kui selgub, et on mitmeid piirjuhtumeid.

Näiteks korraga tekib mitu küsitavat kohta (näiteks 5), äripool otsustab et kaks neist on ebamõistlikult väikese tõenäosusega erandlikud olukorrad. Näiteks leidis üks kirjastajat liige, kellel on osalus paarikümnes tuhandes teoses. Kui kirjastuse esindaja üritaks sisse logida, siis kuluks teoste nimekirja kuvamiseks vähemalt minut. Eelnimetatud viiest kolmas on pigem turbeteemaline, (nt mis siis kui kasutaja muudab veebilehe koodi et edastada andmeid, mis pole korrektsed) – äri hindab et selliste küsimustega pole vaja tegeleda, sest kõik kasutajad on autenditud ja kasutaja arvatavasti ei hakkaks sellist asja tegema. Neist viiest ülejäänud kaks on asjakohased, neljandaga hakatakse tegelema ning viies ununeb seejuures ära. Korrektselt muidugi tehakse kõigi 5 kohta projekti haldussüsteemis ülesanded, aga tagantjärele ilmneb, et probleemi kirjeldus polnud piisav ning keegi ei mäleta enam mis valesti oli.

Kui rääkida praktilisemast testimisest, siis iganädalaselt kontrolliti jooksvalt teineteise tehtud muudatusi, ehk kas probleem, mida ülesandega lahendati, sai tehtud. Koodi toimimise kontroll toimus manuaalse testimisega erinevate osapoolte poolt. Ligikaudu kord kuus toimus suurem asutusesisene testimine valdkonnaga rohkem kursis töötajatega. Viimasest tuli kõige kasulikum tagasiside, puudutades enamjaolt äriprotsesside järgimist ning sõnastuse parandusettepanekuid.

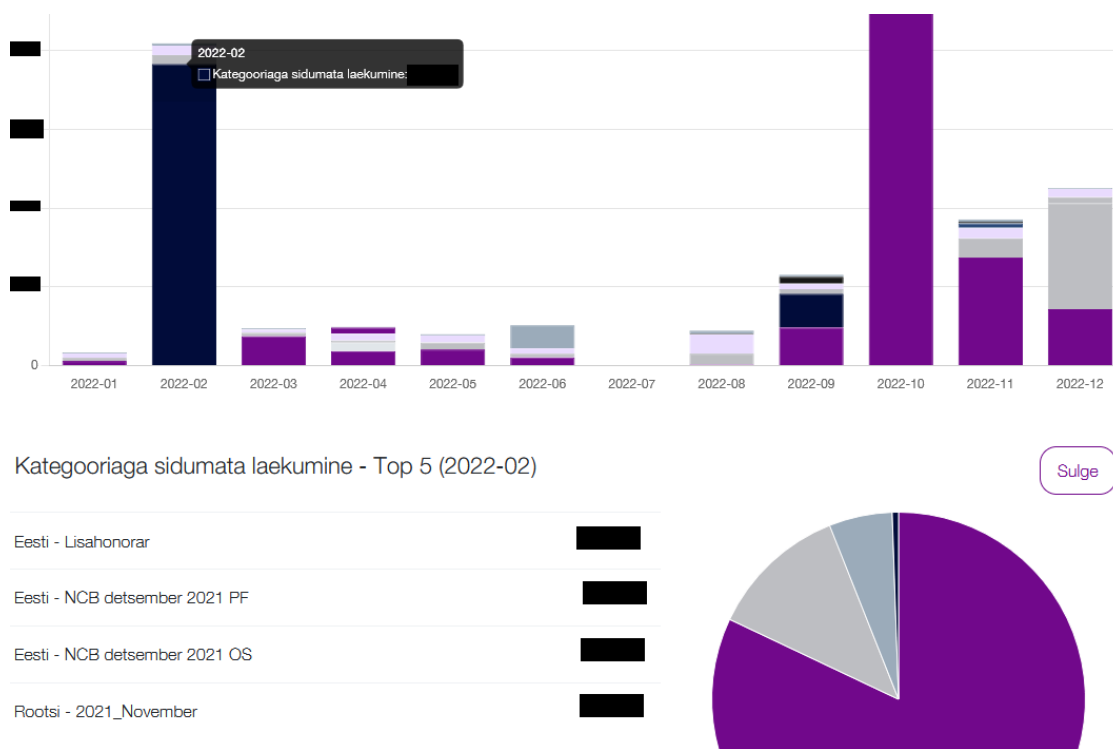
4.5.2 Välimine tagasiside

2023.a lõpus sotsiaalmeedias avaldatud keskkonna eelvaade oli aasta üks populaarsemaid postitusi [73], seega võis juba varakult väita, et kasutajatele uue liidese töölaud meeldib.

Lõppkasutajatele kõige lähim potentsiaalne tagasiside allikas oli juhatus, sest juhatus koosneb enamuses keskmisest aktiivsematest autoritest. Tegevjuht tutvustas neile sügisel tol hetkel olemas olnud võimalusi ning tegi kasutamise demo. Demo käigus tuli pisut tagasisidet, kuid see oli enamuses pisiasjad, nt tõsta teose registreerimise nupp töölauale

või muuta siin-seal sõnastust. Peale demo tutvustust oli juhatusel küll viimased pool aastat pidevalt ligipääs uusimale portaali versioonile, kuid logide järgi polnud keegi neist hiljem kuni lansseerimisenädalani kordagi keskkonda kasutanud. Kaks suurimat nende tehtud muudatusettepanekut oli kuvada laekunud autoritasude vaates teose esituskordade arvu ning näidata töölaual lisaks välja maksmata autoritasudele ka aasta jooksul välja makstud autoritasusid.

Tegelikult kõige suurem juhatusega testimisel ilmnenu puudujääk puudutas töölaua interaktiivsete elementide kujundust, ehk kuidas anda kasutajale mõista, et teatud elemendid annavad peale klõpsates täiendavat infot. Näiteks oli kõigil veebruaris 2024 suur lisahonorari laekumine, mida kuvati graafikul kui „Kategooriaga sidumata laekumine“. Ilmselge lahendus oleks siinkohal anda lisahonorarile eraldi kategooria, aga see ei lahendaks probleemi. Kui kasutaja oleks vajutanud graafikul kuvatud tulbale, oleks avanenud all tabel ja sektordiagramm, mis kuvab suurimaid konkreetseid makseid (Joonis 13).



Joonis 13. Uue autoriliidese laekumiste graafik töölaual.

Sarnaseid liiga varjatud interaktiivsusi leidub ka mujal. Näiteks joonisel kujutatud tulpdiagrammil kuvatavat aastat on kasutajal võimalik valida rippmenüüst, aga rippmenüüsse nägi funktsionaalses nõuded ette 6 valikut: viimased 5 kalendriaastat ning

viimased 12 kuud. Tegelikult saab kasutaja valida mis tahes muu aasta, klõpsates graafikul „Sissetulekud läbi aastate“ soovitud aastale. Teine sarnane probleemne koht on laekumiste detailivaade, kuid siin on lausa kolm puudust ühes ning nende juurpõhjus on voogedastusplatvormide kasv.

Sooviks eraldi rõhutada, et laekumiste kuvamine kasutab täpselt samu andmeid, mis on viimased 10–20 aastat olnud olemas, kuid polnud seni kasutajatele nähtav või on avaldatud ainult tabelina. See tähendab, et näiteks nimetatud lisahonorari kategoriseerimine tähendaks, et tuleks tagantjärele muuta viimase 10 aasta jagu tuhandete inimese autoritasude andmeid, mis on küll võimalik, aga pole kuigi hea praktika.

Kõigi eelnimetatud puuduste ühisnimetaja on siinkirjutaja – need funktsionaalsused ei olnud algses disainerite koostatud kavandis esindatud ning lisati kasutajate ja/või äripoole soovil hiljem ilma, et oleks pööratud eriti tähelepanu nupu esiletõstmisele. Diagrammi sektori peitmise võimalus oli arendaja omaalgatuslik lisavõimalus, et lihtsustada diagrammil väiksemate elementide valimist – näiteks kui kasutaja sooviks eelmisel joonisel kuvatud tulpdiagrammil täpsemalt vaadata jaanuarikuu laekumisi.

Võibolla saaks kasutada täiendavaid sümboleid või animatsioone, nagu kasutas teine arendaja kitsastes oludes kuvatavate tabelite korral (Joonis 14). Lisaks tellis ühing sarnaselt rootslastele uut liidest põgusalt tutvustava animatsiooni, aga kuu esiviisiku tabelit ei saanud videos kuvada, kuna konkreetsel näitekasutajal sisaldasid need selgitused teoste pealkirju. Näitekasutajana kasutati kunagist populaarset muusikut, kellel ei ole teadaolevalt pärijaid. Sooviks siinkohal juhtida tähelepanu, et eelnimetatud kolm puudust ei ole kasutajate kaebused, vaid järelduvad kasutajate sellekohaste kommentaaride puudumisest.

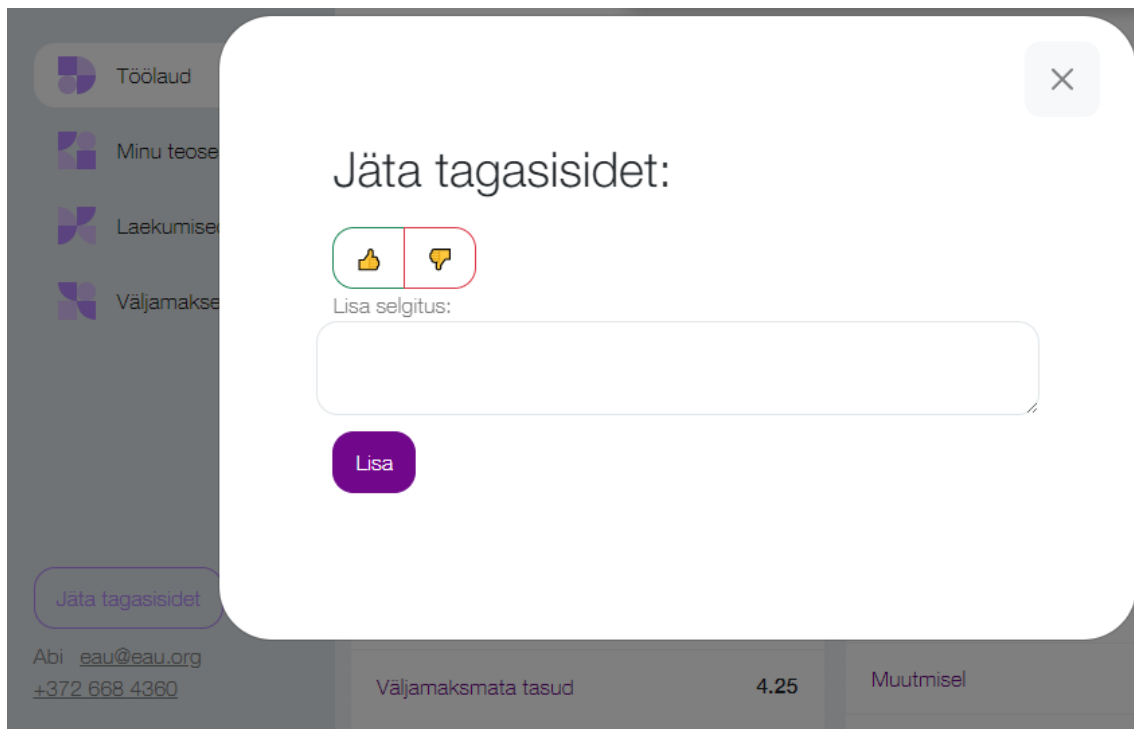
Kinnitatud	Roll ?	Nimi	IPI nr	Avali
2024	C	KARLSSON KATUSEL	404963362	100.

Joonis 14. Tabeli kuvamine uues liideses kui tabel ei mahu ekraani laiusesse

Peale portaali valmimist lisati lehele tagasiside andmise võimalus. Üritati jäljendada pankade ja mobiilsusplatvormide kasutatavat tagasiside kogumise UX-i, ehk plaaniti nuppe 😞, 😊 ja 😄 ning vabatahtlik lisainfo lahter. Äripoolse ettepanek oli piirduda Bolti eeskujul kahe nupuga (👍 ja 👎), sest tihtilugu kipub kasutajate tagasiside kalduma ekstreemsustesse ning siis poleks keskmisel valikul mõtet, veel vähem numbriskaalal. Algselt arvati, et kasutajate tagasiside põhjal ilmneb tõenäoliselt kümneid võimalikke paranduskohti, kõiki arvatavasti ei saa teha.

Seda, mis viisil tagasiside aken avaneb, ei ole endiselt lõplikult otsustatud. Variandid olid lisada eraldi nupp külgmisesse peamenüüsse või kuvada küsimust peale väljalogimist. Esimene juht võimaldaks koos küsimusega koguda ka kontekstiinfot (nt millisel lehel kasutaja kaebuse esitas, kellena sisse logitult jne), kuid tunti muret, et sellisel juhul võib menüü üle küllastuda ja hakkab kasutajat hoopis segama. Peale väljalogimist küsimine on natuke lihtsamini teostatav, kuid on oht, et kasutaja ei pruugigi ise välja logida, vaid lihtsalt sulgeb brauseriakna välja logimata või sessioon aegub ise.

Lõplik tagasiside aken lisati esialgu tagasihoidliku nupukesena peamenüü jalusesesse (Joonis 15) – seeläbi kadusid võimalikud suunamise mured, mis oleks tekkinud menüükirje või väljalogimise korral. 10. mai seisuga on vormi kaudu jäetud tagasisidet vaid üks kord: üldkoosoleku toimumise päeva õhtul kirjutati „Väga põhjalik, loogiline ja selge kasutajaliides! Hea töö!“. Tuleb tõdeda et tegelikkuses eelistavad kasutajad endiselt leitud vigade üle kaevata telefonitsi või meili teel, kusjuures kaebusi ei edastata ühingu üldkontaktile, vaid helistavad kindlatele töötajatele, kellega nad on varem tegemist teinud.



Joonis 15. Autoriportaali tagasiside küsimise vaade. All vasakus nurgas paistab taustal tagasiside jätmise nupp, mis akna avab

Lisaks tundub, et kasutajaid vist funktsionaalsed edasimineked ei huvita, neile oleks oletatavasti piisanud kui vanas liideses lihtsalt kujundus heledamaks-ümaramaks-moodsamaks muuta ja saanuks veel 10 a sama süsteemi kasutada. Projekti väga varajases algusstaadiumis vahetati välja vana liidese sisselogimisvaade (kõik muu sisu jäi samaks), kuid mõned kasutajad hakkasid peale seda viitma samale keskkonnale kui „uus kasutajaliides“.

4.6 Lõplik tööjaotus ja selle kujunemine

Kuna autoriportaali arendusprojekt on valminud mitmete isikute koostöös, siis lõputööde hindamiskomisjon tahab enamasti saada hinnangut kui suurt rolli täitis lõputöö kaitsja valminud tulemuse loomisel. Käesoleva peatüki eesmärk on olla abiks selle hinnangu kujundamisel.

EAÜ 22-st töötajast oli vähemalt kahes liidese väljatöötamise etapis kaasatud kokku 4 töötajat ja 2 välist partnerit, lisaks mitmed, kes olid seotud ainult analüüsi või valideerimise etapiga. Analüüsimises osalesid enamuses inimesed, kes polnud tehniliste süsteemidega tuttavad, ning analüüsid pühendusid pigem protsesside, kasutajakogemuse ja kasutajaliidese (seekord UI tähenduses) silumisele. Lõpliku koodi valmimisse

konkreetselt tuvastatava panuse andis kokku 3 inimest (välised partnerid ning käesoleva kirjatüki koostaja), kuid objektiivset hinnangut nende töö jaotumise kohta on raske anda. Olgu kolme arendaja tähised A (esimene arendaja), B ja C (siinkirjutaja).

Algse projektiplaani järgi oleks autoriliidese 2022. aastal ise valmis pidanud tegema hoopis A, kes oli seni aastaid olnud EAÜ tarkvaraarendustega tihedalt seotud. C osalus oleks algse plaani järgi pidanud piirduma analüüsiga sellistes suundades, mis ei nõua põhjalikku olemasolevate süsteemide tundmist, näiteks EAÜ vana ja teiste ühingu liideste esirakenduste võimaluste ülevaate koostamine (ptk 3) ja teiste analüüsitulemuste tagasidestamine. Arenduse kiirendamiseks toodi juurde ühingu uue kodulehe teinud veebiarendaja/projektijuht B. 2023 alguses A loobus ning 2023 suvel võttis C arenduse üle. B jätkas algul projektijuhina, kuid võttis enda kanda kujunduse jm Bootstrapiga seonduvad esirakenduse tööd. Koodi kirjutamise poolest on C osa olnud peamiselt JavaScripti kirjutamine, s.h taga- ja esirakenduses.

Kui vaadata lisatud koodiridade arvu järgi, siis A oleks teinud ülekaalukalt suurima töö ning B ja C enamvähem võrdse osa, kuid samas tuleks arvestada, et A koodistiil sisaldas rohkelt tühje ridu ja dubleeritud faile ning B tegi väga suure töö veebilehe CSS-reeglite ümbertöötamisel. *Commit*ide hulga järgi ei saa ka vaadata, sest A ei kasutanud versioonihaldust, vaid tema töö salvestati C loodud automaatse skripti abil gitti kord nädalas. Subjektiivsel hinnangul funktsionaalsuse järgi võib A ja B mõlema panus 15–20% lõplikust tulemusest. A töö suurimad jäljed on projekti üldine struktuur ja ülesehitus (s.h vigane mudel-vaade-kontroller mustri rakendamine) ning otsus kasutada Express.js raamistikku.

Hinnanguliselt 30-40% B ja C koodist on kirjutatud AI abil, keelemudelite kasutamine ei olnud magistritöö seisukohast oluline, kuid kuna eelkaitsmiskomisjoni liikmed tundsid selle vastu märgatavat huvi, on peatükk säilinud Lisas 2. Magistritöö teksti kirjutamisel prooviti AI-d kasutada, kuid eesti keele kasutus oli endiselt liiga kohmakas. Inglisekeelse annotatsiooni koostamiseks on töö samas liiga pikk.

Koosolekute memode ning liideste analüüside alusel pani B kokku umbes 80 lk nõudeid autori poolele [74], kuid väga suures enamuses on kirjeldus sarnaselt vana liidese analüüsiga kasutajakeskne, samas kui suurimad arenduslikud küsitavused puudutasid tagarakendust. Näiteks teostega tehtavaid toiminguid puudutav osa kattis 20 lehekülge,

kuid kõige tehnilisemad nõuded sealt oli mitteammendav loetelu teose registreerimise valideerimistingimustest (nt minutis saab olla 0–59 sekundit). Tagantjärele tuleb tõdeda, et mõned dokumendis nimetatud nõudeid ignoreeriti või lahendati teistmoodi, sest see oleks olnud lihtsam-kiirem ja/või kasutajale mugavam. Nt oli nõue et teoste nimekirjas kuvatakse ühel lehel korraga kuni 10 teost. Valmis rakenduses saab kasutaja ise valida 10, 25, 50 või 100 teost lehele.

Administraatori liidese arenduse alguses oli tunne, et võibolla ei saa EAÜ oma jõududega hakkama ning tuleks kasuks välise arendaja kaasamine. Selle jaoks alustasid B ja C tööd märgatavalt tehnilisema kirjeldusega [75], mis kattis ka vastavalt vajadusele andmebaasi struktuuri, kuid kuna välise arendaja leidmisest loobuti (vt ptk 3.4 lõpp), jäi ka selle nõuete kirjeldamine soiku.

4.7 Liidese tulevikutäiendused

Lõputöö esitamise tähtaja seisuga on tegemist vajavate ülesannete nimekirjas kokku 144 tegevust, neist umbes 20 on tehtud. Lisaks on sisaldub nende 144 hulgas 35 ülesannet, mis on loodud *kunagi* arendusfaasi ajal ja siis unustatud, ehk need võivad tegelikult olla juba ammu tehtud, kuid pole lahendatuks märgitud. Pakilisemad kasutuselevõtujärgsed täiendused nimekirjas (s.h mõned mis on juba tehtud) on ID-kaardiga sisselogimise võimaldamine, kirjastajate juurdepääs (koos kirjastuslepingute toega), kasutaja pangakonto muutmisel raamatupidaja teavitamine (vt ptk 4.1) ning administraatorile teose muutmise ilma, et kasutajad teate saaks.

Kaugemas tulevikus on plaanis kolm suuremat muudatust. Kõige konkreetsem ja kaugem neist on kunagi 2024 aasta lõpus või 2025 alguses on plaan integreerida tulumaksuõiend maksuameti X-teega. See ei ole otseselt seotud uue autoriliideselega, 2024 alguses oli plaan lisada liidestus vanale liidesele, sest uus polnud selleks ajaks piisavalt valmis, aga arendusega jäädi hilja peale. Idee oleks lihtsustada autoritel tuludeklaratsiooni esitamist, lastes välismaalt laekunud autoritasude info otse tuludeklaratsioonile kanda. Tehniliselt oleks võimalik edastada kõigi autorite info korraga, aga Maksuamet seda ei luba, vaid iga kasutaja peab andme enda andmete edastamise nõusoleku eraldi.

Tulevikus peaks vastavalt tagasisideküsimustikule (ptk 3.2.3) tegema tihedamat koostööd teiste kaasnevaid autoriõigusi esindavate Eesti KEO-dega, et vähendada teose loomisel

muusikule pandavat bürokraatiakoormat. Eesti Fonogrammitootjate Ühing ja Eesti Esitajate Liit tahab ka, et teos tuleb nende juures registreerida ning märgatav osa registreerimistel küsitavast infot on kolme ühingu vahel dubleeritud, aga äripool leidis teemat uurides, et liidestuse loomine probleemi ei lahendaks, sest organisatsioonide liikmete seas on vaid väga väike kattuvus. Sisuliselt autorid ei ole tihti esitajad ning esitajad pole plaadifirmad.

Võimalusel peaks lisama muude keelte toe. Tõenäoliselt kasvab see väga suureks ja tüütuks arenduseks, sest uue versiooni koodis arvestatud tõlkimise võimalusega, mitmeid kohti võib olla vaja muuta, kuid õnneks võib olla see tänu MVC ja express.js kasutamisele pisut lihtsam. Lugeja küsimuste ennetamiseks tuleks täpsustada, et keelte toe lisamine on kaugel väheprioriteetne arendussuund, sest EAÜ-s ei ole kuigi palju välismaiseid autoreid, kellel ingliskeelset liidest vaja oleks.

4.7.1 Suuremad tehnilised täiendused

Kui väga aus olla, siis tehniliselt seisab osa portaalist peenematel savijalgadel kui hiljuti üle-eestilist tähelepanu saanud Eksamite Infosüsteem, sest süsteemi loomisel pandi liiga suurt rõhku funktsionaalsusele, andmebaasid kasutasid tagasiühilduvuse tagamiseks suuresti sama struktuuri, mida nende eelkäijad 10–20 a tagasi ning tarkvara ülesehitusele ei pööratud tähelepanu. Laekumiste lahendus on suhteliselt lihtsakoeline ning hästi õnnestunud, kuid raskused meiliteadete väljalülitamisel illustreerivad teoste registreerimise kohatist jäikust ja jalgujäämist.

Samuti vääriks pisut tähelepanu jõudluse parandamine. Kolm põhilist lahendust oleks asünkroonsed funktsiooniväljakutsed, koormusjaotur ja vahemälu [76]. Kuna rakendus on üldiselt andmebaasikeskne, siis loogiliselt järeldades peaksid suurimad ajaröövliid olema andmebaasitoimingud, esmajärgus uue teose loomine ja laekumiste laadimine. Tasuks äkki lisada väike vahemälu, näiteks töölaual kuvatavale finantsinfole, sest nende arvutamine võib võtta keskmisest kauem. Samas arvestada puhvri lisamisel, et see sõltub ka aktiivsest kasutajarollist. Tõenäoliselt kasutaks sellisel juhul Redise vahemälu nagu seda tehti kodulehel. Hetkel on kasutusel tavaline MySQL andmebaas. Hiljutine Redis litsentsimuudatus veel ei mõjuta, aga võibolla peaks kaaluma alternatiivset lahendust [77].

JavaScriptis on nt sisseehitatud taimereid, millega saab mõõta kahe kutse vahele jäävat aega [78]. Lisades need iga tehtava päringu juurde saab täpselt leida kõige ajamahukamad operatsioonid. Ajamõõtjatest oli abi näiteks administraatori vaate teoste nimekirja pudelikaela tuvastamisel. Testinud kasutaja kaebas, et ülevaatamisel teoste nimekirjas lehekülgede vahetamine võtab iga kord mitu sekundit. Kasutajaliidese element, mis võimaldas tabelikirjete lehitsemist, vajas töötamiseks lisaks andmetele teoste koguhulka ja otsingufiltrit kasutades lisaks peale filtri rakendamist alles jäänud teoste hulka. Taimerite abil tuvastati, et teoste enda laadimine on kiire, kuid mõlemad loendamised on aeglased. Loendamisfunktsioonis endas oli viga kõigi teosekategoriate koguste leidmine ning suurima ajakulu põhjustas hoopiski registreeritud teoste koguse küsimine andmebaasist, mida tegelikult polnud üldse vaja (registreeritud teoseid on andmebaasis umbes 25 miljonit). Lahendus oli anda teoste koguse loendamise funktsioonile kaasa soovitud kategooria argument, loendada vastavalt argumentidele vaid üht kategooriat, muuta kaks loendamist paralleelseks ning seeläbi vähenes ühe lehekülje teoste laadimiseks kuluv aeg 4 sekundilt 40 millisekundile.

Viimaks, igal juhul on lähikuudel vaja töötada välja põhjalik projekti dokumentatsioon, et see loodetavast ennetaks vana liidese täiendamist takistanud probleeme. Samas on ikkagi mure, et kuidas tagada dokumentatsiooni säilimine 15 a jooksul ning teada, mida ikkagi järgmine kord vaja võib minna, ja kus tulevikus teavet otsida. Vanast liidesest konkreetselt leiti võrgukettalt mõned säilinud Wordi dokumendid, kuid tegu oli varajase spetsifikatsiooniga osale, mida liideses üldse lõpuks ei olnudki.

5 Kokkuvõte

Magistritöö üldine eesmärk oli tõsta Eesti Autorite Ühingu (EAÜ) liikmete rahulolu muusikaautorite portaaliga. Portaal on mõeldud peamiselt selleks, et muusikaautorid saaksid hallata endaga seotud teoseid ning kuvada autoritele nende teoste kasutamise eest saadud autoritasude ülevaatliku infot. Seda, kui hästi eesmärk saavutati, pole veel võimalik täie kindlusega öelda, sest tegu on strateegilise eesmärgiga, mille saavutamist kontrollitakse alles 2025. aastal, kuid seni on tulnud erinevaid digikanaleid pidi autoritelt positiivset või konstruktiivset tagasisidet. Eesmärgi saavutamiseks leiti, et vana, nüüdseks juba 13 aastat kasutatud veebikeskkonna, edasiarendamine ei olnud jätkusuutlik ning pigem tuli luua uus.

Uue liidese loomisesse kaasati mitmeid osapooli (s.h töö koostaja algselt analüütikuna) ning rakenduse valmimisse andis eri perioodidel panuse kolm arendajat. Enne arendama asumist analüüsiti vana süsteemi võimalusi, tutvuti lähiriikide ja suuremate Euroopa ühingute sarnaste keskkondadega ning töötati läbi rahvusvaheline teoste registreerimise standard.

Suurim arenduse jooksul tehtud viga oli analüüside ja nõuete koostamisel suhteliselt kasutaja vaate keskne mõtlemine. Tarkvara põhiarhitektuuri väljatöötamist ei mõeldud mitmekesi põhjalikult läbi, vaid lasti esialgsel arendajal teha valmis üks versioon ning siis hiljem taheti järgemööda täiendusi. Võib juhtuda, et umbes aasta jooksul tasuks mõni osa rakendusest (näiteks teose registreerimine) keskmisest suuremas mahus ümber teha, kuid eeldatavasti selline muudatus ei mõjutaks liidese teist poolt.

Arendamise käigus oli teine eesmärk mitmete vana liideselega seonduvate autoritele või ühingule ebamugavate kitsaskohtade lahendamine. Põhilised autorite poolt enim soovitud täiendused lisati uude süsteemi:

- Võimaldada portaali kasutada uutel kasutajagruppidel, lisaks elusolevatele EAÜ-liikmest autoritele:

- Surnud autorite pärijatel, kusjuures pärijaid saab olla kaht liiki, liikmed ja kliendid (vt mõistete ptk).
- EAÜ liikmetest kirjastajate esindajatel näha kirjastaja infot.
- Muud autoriga seotud isikud vastavalt autori antud volitustele.
- Laekunud autoritasude kuvamine muudeti disainerite kaasabil selgemaks, arusaadavamaks ja interaktiivsemaks.
- Teose registreerimine on kasutajasõbralikum, veateated on selgemad ning paljusoovitud võimalusena saab teoseid kloonida.

Ühingu sisemistest vajadustest tulenenud täiendused puudutasid peamiselt EAÜ kogutavate ja kuvatavate andmete vastavusse viimist rahvusvahelise katusorganisatsiooni CISAC parimate praktikatega ning muid pisemaid kasutusmugavuse täiendusi:

- Teose registreerimisel küsitakse kasutajalt rohkem andmeid, mis on vajalikud CWR standardile vastava teose registreeringu koostamiseks:
 - Pealkirjale tuleb nüüdsest määrata keel ja pealkirja tüüp (näiteks alapealkiri või tõlge)
 - Kõigil autoritel ja esitajatel on ees -ja perekonnanimi andmebaasis eraldatud
 - Eristatakse kaas- ja ühisautorsusena loodud teoseid
- Kasutajate autentimise süsteem on paindlikum, võimaldades administraatori lihtsama vaevaga siseneda vajadusel autori kontole
 - Autentimise korraldus ja logimine on tsentraliseeritud autoriportaalist sõltumatule aladomeenile, lubades vältida ptk 3.2.3 kohatud ebatäpsusi.
- Vähendada süsteemi sõltuvust elukaare lõppu jõudnud virtuaalserveri teenustest

Loetelu viimase punkti teenused hõlmavad endas peamiselt riikliku autentimistaristuga liidestusi ning andmebaasi serveri teenuse mujale migreerimist. Andmebaasi kolimine ei ole veel täielikult toimunud, kuid esimene katse oli edukas. ID-kaardi autentimise ümber kolimine osutus kõvemaks pähkliks, kuid lõpuks osutus veaks DNS-seadistus ning ID-kaart oli tegelikult lisatud korrektselt.

Sarnaselt enamiku teiste EAÜ veebikeskkondadega sai ka autoriportaali teise arendaja eestvedamisel ja professionaalse disainibüroo kavandite põhjal värskema ning

kaasaegsema ilme. Isegi domeeninimi muutus loogilisemalt mõistetavamaks – vana sys.eau.org asemele tuli autor.eau.org.

Alates aprilli teisest poolest suunatakse kasutajad uude autoriportaali. Logide järgi siseneb keskkonda päevas 40–70 erinevat kasutajat. Kusjuures huvitaval kombel 7. mail, kui toimus üldkoosolekul keskkonna tutvustamine, erilist aktiivsuse kasvu ei täheldatud. See-eest nädal varem, kui avalikustati üldkoosoleku päevakord, milles mainiti uut portaali, külastas liidest 115 eri kasutajat kokku 197 korda.

Siiski ei saa kindlasti öelda, et autoriportaal on nüüd valmis. Rakenduses on veel arenemisruumi ning kõigi mõistlike puuduste lahendamine võtaks veel vähemalt paar kuud. Töö esitamise ajal on kõige-kõige kriitilisemad parandamist vajavad vead erinevate teadete saatmised või vastupidi teatud olukordades mittesaatmised, kuid need lahenevad loodetavasti veel enne kaitsmist juuni alguses.

Valminud rakenduse sisselogimisleht on avalikult kättesaadav aadressil <https://autor.eau.org/>, kuid sisse logimiseks peab olema EAÜ liige või seotud mõne liikmega (volitatu, pärija, kirjastaja esindaja). Administraatori liides on EAÜ sisevõrgust saadaval aadressil <https://admin.autor.eau.org>.

Kasutatud kirjandus

- [1] ISO, „Online Browsing Platform. Officially assigned codes“.
- [2] Eesti Audiovisuaalautorite Liit, „EAAL - Eesti Audiovisuaalautorite Liit,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://eaal.ee/eaal>.
- [3] S. Elton, „Identifiers Used in the Music Industry,“ *Journal of the Music & Entertainment Industry Educators Association*, kd. 8, nr 1, pp. 49-74, 2008.
- [4] Eesti Fonogrammitootjate Ühing, „Muusikakasutajate korduma kippuvad küsimused,“ 2024. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.efy.ee/korduma-kippuvad-kusimused/>.
- [5] GEMA, „What do I need which number for?,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.gema.de/en/help/creators/membership/already-a-member/what-which-number>.
- [6] ASCAP, „All About IPI Numbers,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.ascap.com/help/registering-your-music/ipi-faqs>. [Kasutatud 30 Märts 2024].
- [7] World Intellectual Property Organization (WIPO), *Collective Management of Copyright and Related Rights Third edition*, Genf: WIPO, 2022.
- [8] Eesti Autorite Ühing, „Eesti Autorite Ühingu põhikiri,“ 8 mai 2023. [Võrgumaterjal]. Available: https://eau.org/wp-content/uploads/EAU_pohikiri-2023.pdf. [Kasutatud 8 mai 2024].

- [9] Eesti Autorite Ühing, „EAÜ teoste registreerimise ja tasude jaotamise ning väljamaksmise eeskiri,“ 2023. [Võrgumaterjal]. Available: https://eau.org/wp-content/uploads/Tasu-jaotamise-reeglid_final-3.pdf.
- [10] Eesti Autorite Ühing, „Eesti Autorite Ühingu läbipaistvusaruanne,“ 2024. [Võrgumaterjal]. Available: <https://eau.org/wp-content/uploads/EAU-labipaistvusaruanne-2023-3.pdf>.
- [11] Eesti Autorite Ühing, Eesti Autorite Ühingu arengukava aastani 2025, Tallinn, 2022.
- [12] N. Vasilkova, „Inside the music industry: copyright and rights holders,“ Tampere University of Applied Sciences, Tampere, 2020.
- [13] J. Band ja B. Butler, „Some cautionary tales about collective licensing,“ *Michigan State International Law Review*, kd. 21, nr 687, 2013.
- [14] T. Melk, „Legaalne muusikateoste failijagamine kollektiivse esindamise organisatsiooni kaudu,“ Tartu Ülikool, Tartu, 2013.
- [15] P. Soontaga, „Muusikateose hindamiskriteeriumid autoriõiguses,“ Tallinna Tehnikaülikool, Tallinn, 2016.
- [16] CISAC, „The Importance of Collective Management,“ 2020. [Võrgumaterjal]. Available: https://www.cisac.org/sites/main/files/files/2020-11/CISACUniversity_The_Importance_of_Collective_Management_FINAL.pdf.
- [17] T. Kautio, N. Lefever, M. Määttä ja N. Siukkola, „https://www.cupore.fi/wp-content/uploads/migrated-assets/tiedostot/pilottitutkimusraportit/pilotreportmc9_efficiencyofcollectivemanagementorganizations.pdf,“ *Cupore webpublications*, kd. 39, nr 22, 2016.
- [18] Z. Zhang, „Rationale of Collective Management Organizations: An Economic Perspective,“ *Masaryk University Journal of Law and Technology*, kd. 10, nr 1, pp. 73-112, 2016.

- [19] D. Schrijvershof ja M. van de Hel, „Collective Management Organisations and competition law,“ 2020. [Võrgumaterjal].
- [20] Eesti Autorite Ühing, „Liikmelepingu üldtingimused,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://eau.org/wp-content/uploads/LIIKMELEPINGU-ULDTINGIMUSED-4.pdf>.
- [21] R. Towse, „The Economic Effects of Digitization on the Administration of Musical Copyrights,“ *Review of Economic Research on Copyright Issues*, kd. 10, nr 2, pp. 55-67, 31 Detsember 2013.
- [22] E. Roth, „TikTok is removing even more music,“ 28 Veebruar 2024. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.theverge.com/2024/2/28/24085988/tiktok-umg-music-removal-all-artists?showComments=1>. [Kasutatud 6 Aprill 2024].
- [23] Reuters, „Spotify to increase prices in France over new tax,“ 7 Märts 2024. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.reuters.com/technology/spotify-increase-prices-france-over-new-tax-2024-03-07/>.
- [24] M. Dalugdug, „Spotify threatens Uruguay exit amid proposed changes to music copyright law,“ 2 Oktoober 2023. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.musicbusinessworldwide.com/spotify-threatens-uruguay-exit-amid-proposed-changes-to-music-copyright-laws/>.
- [25] Eesti Autorite Ühing, „Õiguste kohustuslik kollektiivne teostamine,“ 2024. [Võrgumaterjal]. Available: <https://eau.org/meist/oiguste-kohustuslik-litsentseerimine>.
- [26] Eesti Autorite Ühing, „Nimekiri EAÜ poolt sõlmitud laiendatud kollektiivsetest litsentsilepingutest,“ 2023. [Võrgumaterjal]. Available: <https://eau.org/meist/oiguste-laiendatud-kollektiivne-teostamine/nimekiri-eau-poolt-solmitud-laiendatud-kollektiivsetest-litsentsilepingutest>.

- [27] Patendiamet, „Autoriõigus > Organisatsioonid,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.epa.ee/autorioigus/autorioigus/organisatsioonid>.
- [28] Eesti Autorite Ühing, „Liikmed,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://eau.org/meist/liikmed>.
- [29] Eesti Autorite Ühing, „Eesti Autorite Ühingu üldkoosoleku protokoll nr. 50,“ 8 mai 2023. [Võrgumaterjal]. Available: https://eau.org/wp-content/uploads/EAU-uldkoosolek2023_protokoll_nr50.pdf.
- [30] V. Sillamaa, T. Lyra, M. Kaalep, U. Ambur, R. Haabmets, A. Kelli ja K. Steinbach, „Intellektuaalomand > Autoriõigus,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://intellektuaalomand.ee/autorioigus/>.
- [31] CISAC, „Global Collections Report 2023,“ 2023.
- [32] CISAC, „SG13-0790R4 - Binding Resolutions for musical societies,“ 15 november 2018. [Võrgumaterjal]. Available: <https://members.cisac.org/CisacPortal/consulterDocument.do?id=33211>.
- [33] T. Koskinen-Olsson, Management of Copyright and Related Rights in the Field of Music, Genf: WIPO, 2012.
- [34] GESAC, „GESAC-i koduleht,“ 2024. [Võrgumaterjal]. Available: <https://authorsocieties.eu/>.
- [35] BIEM, „BIEMi koduleht,“ 2024. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.biem.org/>.
- [36] D. Rudden, „CISAC’s Binding Resolutions & Best Practices,“ %1 *Training for EAU*, Tallinn, 2024.
- [37] C. Zhao, „A Study on the Improvement of Collective Management System of Copyright in the Digital Era,“ *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, kd. 554, 2021.

- [38] CISAC, „Functional specifications: Common Works Registration v3.1r0,“ 3 veebruar 2022. [Võrgumaterjal]. Available: <https://members.cisac.org/CisacPortal/consulterDocument.do?id=41801>.
- [39] M. Kolarić, „Common Works Registration (CWR),“ 2021. [Võrgumaterjal]. Available: <https://matijakolaric.com/articles/formats/cwr/>.
- [40] CISAC, „Standards and Rules Working Group CIS Character Set - Annex A: CIS Character Set,“ 5 Oktoober 2010. [Võrgumaterjal]. Available: <https://members.cisac.org/CisacPortal/cisacDownloadFileSearch.do?docId=20865>.
- [41] M. Kaalep, „Autoriliidese teose registreerimise protsess,“ Eesti Autorite Ühing, Tallinn, 2022.
- [42] The PHP Group, „Unsupported Historical Releases,“ 2024. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.php.net/releases/index.php>.
- [43] Eurostat, „Digital economy and society statistics - households and individuals,“ Detsember 2023. [Võrgumaterjal]. Available: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Digital_economy_and_society_statistics_-_households_and_individuals#Devices_used_to_connect_to_the_internet.
- [44] Latga, „Leedu autorite ühingu autoriportaal,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://e-portal.latga.lt/Authenticate/Login>.
- [45] STIM, „Rootsi STIM-i veebikeskkond,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://my.stim.se/login>.
- [46] STIM, „STIM: så funkar det - för dig som är nyansluten,“ YouTube, 2021.
- [47] Sacem, „8 things you can do with your member account,“ YouTube, 2021.
- [48] GEMA, „GEMA Onlineportal,“ YouTube, 2024.

- [49] A. Buck, „Mobile Apps Vs Mobile Websites - What's the Best Choice in 2024?“, 20 Jaanuar 2024. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.mobiloud.com/blog/mobile-apps-vs-mobile-websites>.
- [50] K. Jeffreys ja K. Basques, „Codelab: Build a push notification server“, 11 November 2020. [Võrgumaterjal]. Available: <https://web.dev/articles/push-notifications-server-codelab>.
- [51] Mozilla, „Push API“, MDN Web Docs, [Võrgumaterjal]. Available: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/Push_API.
- [52] W. W. Royce, „Managing the Development of Large Software Systems“, %1 *IEEE WESCON*, 1970.
- [53] M. Pankowska, „Information Technology Outsourcing Chain: Literature Review and Implications for Development of Distributed Coordination“, *Sustainability*, kd. 11, nr 5, p. 1460, 2019.
- [54] M. Haavel, „Autoritasude intraneti arendustööde spetsifikatsioon“, ADM Interactive, 2022.
- [55] J. Muittari, „Modern web back-end“, Oulu University of Applied Sciences, Oulu, 2020.
- [56] G. William, J. Purnama ja R. Anthony, „Development of NodeJS based Backend System with Multiple Storefronts for Batik Online Store“, %1 *ICONETSI: International Conference on Engineering and Information Technology for Sustainable Industry*, New York, 2020.
- [57] S. Bangare, S. Gupta, M. Dalal ja A. Inamdar, „Using Node.Js to Build High Speed and Scalable Backend Database Server“, *International Journal of Research in Advent Technology*, kd. 4, p. 19, 2016.

- [58] A. Dalbard ja J. Isacson, „Comparative study on performance between ASP.NET and Node.js Express for web-based calculation tools,“ Jönköping University, Jönköping, 2021.
- [59] I. Jelikj ja S. Gramatikov, „Performance Evaluation of Back-end Web Application Programming Languages,“ Ss Cyril and Methodius University in Skopje, Faculty of Computer Science and Engineering, Republic of North Macedonia, Skopje, 2023.
- [60] S. Mhatre, „Vite vs Create React App: Choosing the Right Tool for Your React.js Project,“ 23 Oktoober 2023. [Vörgumaterjal]. Available: <https://saurabhnativeblog.medium.com/vite-vs-create-react-app-choosing-the-right-tool-for-your-react-js-project-8824411247cd>.
- [61] Bootstrap, „Bootstrap. JavaScript,“ 25 mai 2021. [Vörgumaterjal]. Available: <https://getbootstrap.com/docs/5.0/getting-started/javascript>.
- [62] A. Niklasson ja V. Werélius, „RESTful API vs. GraphQL a CRUD performance comparison,“ Linnéuniversitetet, Växjö, 2023.
- [63] C. Oggier, „How fast GraphQL is compared to REST APIs,“ Haaga-Helia, Helsinki, 2020.
- [64] J. Cvetkovic, „OAuth 2.0 Protocols Explained,“ 2018. [Vörgumaterjal]. Available: <https://medium.com/@jovanca.cvetkovic/oauth-2-0-protocols-explained-9f8650a7d395>.
- [65] E. D. Hardt, „RFC 6749: The OAuth 2.0 Authorization Framework,“ Internet Engineering Task Force, 2012.
- [66] J. C. Adjanohoun, „Navigating OAuth: The Framework for Secure Authorization,“ 2023. [Vörgumaterjal]. Available: <https://medium.com/@johnadjanohoun/navigating-oauth-the-framework-for-secure-authorization-2cf11d1a334a>.

- [67] U. Vanem, „Ubuntu Apache2 veebiserveri kahepoolse SSL-i häälestus Eesti eID kaartide vaates,“ 27 detsember 2023. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.id.ee/wp-content/uploads/2023/12/23.12-ubuntu-apache2-veebiserveri-ssl-haalestus.pdf>.
- [68] E. Fernandez-Buglioni, Security patterns in practice: designing secure architectures using software patterns, John Wiley & Sons, 2013.
- [69] O. Plathey, „Changelog,“ 25 juuni 2023. [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.fpdf.org/en/changelog.php>.
- [70] O. Awosan, „Best HTML to PDF libraries for Node.js,“ 16 Oktoober 2023. [Võrgumaterjal]. Available: <https://blog.logrocket.com/best-html-pdf-libraries-node-js>.
- [71] A. Kulkarni ja J. Truelsen, „wkhtmltopdf History,“ 2020. [Võrgumaterjal]. Available: <https://wkhtmltopdf.org/status.html>.
- [72] WeasyPrint, „WeasyPrint - The Awesome Document Factory,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://doc.courtbouillon.org/weasyprint/stable/index.html>.
- [73] Eesti Autorite Ühing, „Meie IT osakonnal käib usin töö autoriportaali arendamisel...,“ 7 Detsember 2023. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.facebook.com/photo.php?fbid=686876610208349>.
- [74] M. Suits, „EAÜ Authors Portal in depth,“ 2023. [Võrgumaterjal]. Available: <https://docs.google.com/document/d/10cILtOOEC0NsnsbY3SsAtx3kMZOA0pZ00-bp1OAitrQ>.
- [75] M. Suits, „Project Specification: Admin Area for EAÜ Authors Portal,“ 2023. [Võrgumaterjal]. Available: <https://docs.google.com/document/d/1PSvt2WmTZcn9-WCQG5YuIavJea5cxa1vGNUyE9luZqc>.

- [76] I. Rout, „The Dos and Don'ts to improve performance of a NodeJS based back-end application,“ 9 Juuli 2023. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.linkedin.com/pulse/dos-donts-improve-performance-nodejs-based-back-end-application-rout>.
- [77] P. Krill, „Redis moves to source-available licenses,“ InfoWorld, 25 Märts 2024. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.infoworld.com/article/3714743/redis-moves-to-source-available-licenses.html>.
- [78] Mozilla, „console: Timers,“ mdn web docs, 2024. [Võrgumaterjal]. Available: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/console#timers>.
- [79] Eesti Autorite Ühing, „Raadio tariifid,“ 2023. [Võrgumaterjal]. Available: <https://eau.org/wp-content/uploads/Raadio-tariifid.pdf>.
- [80] Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet, „Meediateenuste_load_nimekiri_3_(2)_2024_“, 20 Veebruar 2024. [Võrgumaterjal]. Available: <https://ttja.ee/ariklient/ametist/load-ja-riigiloivud/meediateenuste-tegevusluba>.

Lisa 1 – Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina, Kalle Johannes Reinmets

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Muusikaautorite portaal eesti autorite ühingule“, mille juhendaja on Ago Luberg
 - 1.1. reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
 - 1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Tehnikaülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teadaolevalt teiste isikute intellektuaal-omandi ega isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.
4. Tulenevalt käesoleva lihtlitsentsi punktist 3 ja autoriõiguse seaduse § 32 ei laiene litsents lõputöö praktilise osa tulemile ehk programmikoodile.

11.05.2024

¹ Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal vastavalt üliõpilase taotlusele lõputööle juurdepääsupiirangu kehtestamiseks, mis on allkirjastatud teaduskonna dekaani poolt, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil. Kui lõputöö on loonud kaks või enam isikut oma ühise loomingulise tegevusega ning lõputöö kaas- või ühisautor(id) ei ole andnud lõputööd kaitsvale üliõpilasele kindlaksmääratud tähtajaks nõusolekut lõputöö reprodutseerimiseks ja avalikustamiseks vastavalt lihtlitsentsi punktidele 1.1. ja 1.2, siis lihtlitsents nimetatud tähtaja jooksul ei kehti.

Lisa 2 – Keelemudelite kasutamine töö raames

Järgnev lisa pidi algselt olema töö põhiosas alapeatükk 4.2, paiknedes autentimise ja teose registreerimise teemade vahel. Eelkaitsmisel heideti käesolevale tööle ette liigset pikkust, kuid samas tõdeti, et väga raske on tuua esile midagi konkreetset, mida peaks tööst eemaldama. Tollase peatüki 4.2 sisu ei olnud töö seisukohast kuigi oluline, kuid arvestades lõputöö tõenäolist IT-teadlikku lugejat, võiks olla tegu lugejale vast kõige huvitavama ja taaskasutatavama peatükiga, mistõttu otsustati peatükk säilitada lisana.

Viimase aasta-paariga on tehisintellektina turustatavad tooted ja teenused muutunud maailmas laialdaselt levinuks. Ka käesolevas töös kirjeldatud projekti raames kasutati rohkelt chatGPT-4 (edaspidi vahel GPT) võimalusi. Peamiselt Bingi chatGPT-4, kuid suuremate pikemate tegevuste jaoks eelistati vahel OpenAI lehel pakutud chatGPT-4. Tegemist oli töö seisukohast pigem ebaolulise teemaga ning käesolevas peatükis kirjeldatu on pigem märgatud mustrid ja eripärad, aga mitte süsteemne uurimus GPT kasutatavusest tarkvaraarenduses. Sellest tulenevalt pole kaetud nt Google Bardi või muid konkureerivaid teenuseid.

Käesoleva magistr töö lõplikus versioonis ei ole kasutatud keelemudelite väljundit, kuid teoreetilises osas prooviti paarist mahukamast AI-le ette antud teadusartiklist infot agregeerida (näiteks [16] plusside-miinuste ülevaates). Katse oli pealtnäha edukas, väljastades kenasti 3 KEO eelist ja puudust, kuid kui hiljem tekkis aega allikat päriselt lugeda, selgus, et miinuseid polnud antud artiklis üldse mainitud.

Eestikeelse teksti kirjutamiseks pole siinkirjutanu arvates GPT endiselt eriti kasutatav, sest selle keelekasutus on liiga tihti ilmselgelt puine otsetõlge või jääb loomingulisusest vajaka. Näiteks prooviti analüüsi peatükis 3.2.2 koostada kavapunktide abil sidus tekst, kuid selle asemel ühendati pooled kavapunktidest muutmata sõnastusega üksteise otsa. Kolmandikule lisas GPT eesti keeles lauseehituslikult kohmakaid konstruktsioone ning kuuendik jäeti üldse välja. Teisalt oli palju abi koodi kirjutamisel, hinnanguliselt 30–40% rakenduse koodist valmis erinevate GPT-4 variatsioonide abil.

Ühes arenduse etapis kaasati projekti tagarakenduse kogemusega konsultant, kes muuhulgas kõige kasulikuma nõuna soovitas võtta rohkelt kasutusse SQL-vaateid ning võimalusel teha maksimaalselt arvutusi andmebaasis vaadete, sest tema sõnul võisid vaated tänu serveripoolsele optimeerimisele muuta päringu kiiremaks. Muud allikad väidavad, et niisama vaated enamasti jõudlusevõitu ei anna (kui siis materialiseeritud vaated koos indeksitega), aga kahtlemata muutis vaadete kasutuselevõtt laekumiste päringute osa veebirakenduse koodis märgatavalt lihtsamaks.

Vaadete kasutuselevõtt on mainitud käesolevas peatükis, sest olemasolevatest päringutest vaadete tegemine ning muud suuremate-keerulisemate SQL päringute esmane versioon usaldati suuresti GPT teha. Ilmnes et chatGPT kippus miskipärast JOIN-lausetele eelistama CTE (*common table expression*) süntaksit. Konsultandi arvates andsid need märgatava jõudluselisa. Nimetatud muutust läbi viies ilmnes omapärane muster, et kui AI-le antud korralduses ei olnud konkreetselt nimetatud soovitatav SQL dialekti, siis Microsofti Bing AI eelistas Microsoft SQL Serveri T-SQL keelt ning OpenAI PostgreSQL-i.

Samas ei olnud täheldatud tendents läbiv, sest kui mõni toiming oli ühes dialektis palju lihtsam kui teises, siis eelistasid mõlemad sama. Näiteks JSON-it väljastavat SQL-lauset genereerides eelistasid mõlemad keelemudeli variandid MySQL-i JSON_ARRAYAGG funktsiooni isegi siis, kui mõned küsimused varem oli palutud kasutada MS-SQL-i või kui optimaalsem MySQL-i lahendus oleks olnud kasutada JSON_AGG funktsiooni. Nii MySQL-i kui MS-SQL-i puhul valiti enamasti dialekti uusima versiooni süntaksit kasutav lahendus ning umbkaudu 15–20% kordadest, isegi kui kasutaja hiljem täpsustas, et ta ei kasuta nii uut versiooni, mis toetaks nimetatud võimalust, siis otsustas AI vabandada ning seejärel tehtud märkust ignoreerida. Tüüpilisemad ühilduvussprobleemid puudutasidki CTE kasutamist MySQL-is ning JSON-i loomist MS-SQL-is, mis tänaseks on mõlema dialekti uusimates versioonides toetatud, kuid EAÜ-s kasutatavad andmebaasimootorite versioonid neid ei toeta.

Autorilliides ei olnud EAÜ esimene arendusprojekt, kus AI-d üritati kasutada. Autorilliidesele eelnenud projektis 2023.a algul valmis CRD-failide (*Common Royalty Distribution*), ehk autoritasu jaotusfailide importija, mis kirjutati Pythonis. Tegemist oli väga spetsiifilise mõõdukalt keerulise andmevormingu suhteliselt lihtsakoelise *parseriga*, kus teatud tüüpi rea teatud positsioonidel olevad tähemärgid tuli lisada andmebaasi

reatüübile vastava tabeli vastavasse veergu. Üks levinud reatüüp oli ESI-kirje (*Exploitation source identifier*), mis kandis infot kus kohas muusikat kasutati – muuhulgas on see võtmetähtsusega autoriliideses laekumiste arusaadavaks tegemisel. Igatahes, tolle projekti katsed GPT-3-ga luhtusid, sest hoolimata ingliskeelsest sisendkäsust otsustas AI järjepidevalt tõlgendada ESI eestikeelse sõnana „esimene“ ning põhjustas oma eesti keelde tõlgitud Pythoniga rohkem kahju kui kasu. Oma osa võib ka mängida, et fraas „ESI“ oli konkreetsel kirjel ainus tähtedega esitatav infokild, kõik muu info oli numbrilisel kujul.

Autoriliidese projektis osutus AI palju kasulikumaks abiliseks arvatavasti seetõttu, et tegu on pigem tüüpilise veebirakendusega ning enamasti pöördui GPT poole lihtsate tüüpiküsimustega. Bingi AI on integreeritud otsingumootoriga, mis tähendab, et küsimustele vastates oskab keelemudel viia läbi otsinguid ning lisada viiteid. Ka OpenAI GPT-4 oskab Bingiga otsida, kuid see polnud nii aldis otsima, vaid eelistas vastata omast tarkusest. See tekitas probleeme tarkvara teekide kasutamisega, sest AI antav info oli toleks hetkeks vananenud, samas kui Bingi AI suutis leida dokumentatsiooni uuema versiooni. Ka Bingil oli probleeme mõne vähetuntud teegi spetsiifilise funktsiooni kasutamisel. Näiteks kui internetiotsing leidis soovitava tegevusele vaid kaks-kolm Stackoverflow vastust, siis kuvati nende koodinäited täpselt nii nagu need olid originaalis, hoolimata teegi dokumentatsioonis leidunud sobivamast lahendusest. Konkreetne probleem tekkis Highchart.js teegiga, mida lõplikus liideses litsentsitingimuste tõttu ei kasutatud.

Kui lugejal peaks tekkima küsimus, kas AI võtab lähiajal tarkvaraarendajatelt töö ära, siis esialgne hinnang oleks, et tõenäoliselt pigem mitte. Käesoleva arendusprojekti raames andis AI suurima ajavõidu otsingutulemuste olemasolevasse konteksti kohendamisel ning keerulise äri loogika mustrite lihtsamal jäljendamisel. Hetkel paistab, et inimfaktorit on jätkuvalt vaja probleemi tükeldamiseks piisavalt väikesteks tükikesteks, et need paistaksid kui tüüpilised programmeerimisküsimused. Näiteks teose registreerimisel oli üks valideerimisreegel, et kaitsmatu autor ei peaks saama teose eest autoritasu, ning reeglit rikkuvad lahtrid tuleks tõsta esile. Niivõrd umbmäärase ja koodikontekstita reegluga ei oskaks vist keegi midagi peale hakata, kuid kui sõnastada nõue ümber et „tagasta *true*, kui järjendi `w.workRoles` mõni element `w.workRoles[i].mechShare >0` ja

membertype on 'domainepublic'“ on võimalik saada juba palju täpsem ja kasutuskõlblikum vastus, kuid arenemisruumi jääb.

Hetkel võib see paista kui lihtsalt paluda teha arvutil tööd, mis inimene on just juba ära teinud, kuid võti seisneb mustri loomises. Järgmise ülesandena saab anda ette mõne olemasoleva reegli süntaksinäite ja paluda koostada sarnase loogikaga reegel, aga juhtida tähelepanu veateatele ning et vigaste lahtrite esile tõstmiseks tuleb eelvalt loodud reeglit kasutada teises kohas pisut teisel kujul. Eelmainitud kahe sammu abil saame reegli, millega kontrollida ega avalikku omandisse kuuluval autorile pole kogemata määratud õigust saada mehaanilise esitamise eest tasu. Siia juurde avaliku esituse ja esmahelindamise õiguste osaluste kontrollimine on juba väga lihtne, kuid teksti asendamist on kasulikum usaldada tavalisele tekstiredaktorile, sest AI kipub pikema teksti (umbes kaks A4 lehekülge) järel mingeid asju unustama.

Ingliskeelse annotatsiooni loomiseks kasutati paralleelselt Linguee tõlkemootorit ja OpenAI GPT-d. Tulemused olid enamjaolt sarnased, suurem lahknemine esines vaid esimeses lõigus. Linguee eelistas pisut otsemat tõlget, GPT ei muutnud teksti mõtet, kuid mängis rohkem sõnade järjekorraga ning eelistas pisut keerulisemaid fraase ja Oxfordi koma. Üldiselt tulid mõlemad oma ülesandega rahuldavalt toime.

Mõlemat keelemudelit ajas segadusse lause „Tehtud arenduse suur eesmärk on eeskätt kasutajate rahulolu tõstmine aastaks 2025, kuid piiratud ajaraamiga magistritöö eesmärgiks sobib ka vanale süsteemile ette heidetud puuduste lahendamine“. Mõlemad keskendusid tõlkides sõnale „ka“ ning tulemusena kõlas lause nagu oleks ajapuudus võimalus võtta lisaeesmärk:

- GPT: „The primary goal of ongoing development is to increase user satisfaction by 2025, but the limited timeframe of this master's thesis aims also to address the shortcomings of the old system.“
- Linguee: „The main objective of the development is to increase user satisfaction by 2025, but the limited timeframe of the Master's thesis also makes it possible to address the shortcomings of the old system.“