

Tehisintellekt Sälli otsustusmudeli loomine

IV etapi kokkuvõte

Koostasid:

Meri Liis Treimann
Kurmo Konsa
Kristiina Piirisild

Kuupäev:

14.09.2021

STACC OÜ

Narva mnt 20, 51009 Tartu, Estonia

1. Eesmärk	3
2. Prototüübi testimine	4
2.1. Eeltestimine	4
2.2. Testimine pilootmuuseumides	4
2.2.1. Tagasiside	5
2.2.2. Küsimused ja vastused	8
3. Hinnang kratt Sälli kasulikkusele ja edasisele kasutatavusele	11
3.1. Soovitused Sälli edasiarendamiseks	11
3.1.1. Sälli masinõppemudel	11
3.1.2. Sälli rakendus	13
Lisad	16
Lisa 1. Küsimustik ja vastused: prototüübi tagasiside	16
Lisa 2. Sälli mudeli antud riskiskooride jaotus (03.06.2021 MuLSi andmete seisuga)	21
Lisa 3. Sälli mudeli antud riskiskoorid muuseumide lõikes (03.06.2021 MuLSi andmete seisuga)	22
Lisa 4. Sälli mudeli antud riskiskoorid materjalirühmade lõikes (03.06.2021 MuLSi andmete seisuga)	23
Lisa 3. Sälli mudeli antud riskiskoorid pilootmuuseumides muuseumikogude lõikes (03.06.2021 MuLSi andmete seisuga)	24

1. Eesmärk

IV etapi eesmärgid:

1. Testida III etapi käigus valminud prototüüpi pilootmuuseumides ja koguda tagasisidet nii prototüübi kui ka selle keskmeks oleva masinõppemudeli prognooside kohta.
2. Anda hinnang Sälli kasulikkusele ja kasutatavusele.
3. Teha kogu projektist kokkuvõte koos soovitude ja ettepanekutega Sälli kasutamiseks tulevikus.

2. Prototüübi testimine

2.1. Eeltestimine

Enne prototüübi testmuuseumidele saatmist korraldasime **eeltestimise** Eesti Rahva Muuseumis, **et saada aimu mudeli antud riskiskoori hindamise keerukusest**. Eeltestimisse kaasasime Eesti Rahva Muuseumist **22 juhuslikku museaali**. Valimi koostasime museaalidest, mille riskiskoor oli üle 10%, selliselt, et igast muuseumikogust ei oleks rohkem kui kaks objekti (mõnest kogust ei saanud kahtegi). Saadud 68 musealist valisime seejärel välja need, mis tundusid hindamise mõttes perspektiivikad (mugavusvalim). Koostöös koguhoidja ja konserveerimisosakonna juhatajaga otsisime hoidlatest ja näitusesaalidest valimisse sattunud museaalid üles ja püüdsime hinnata, kas museaalidele mudeli poolt antud riskiskoor on liiga madal, enam-vähem õiges kandis või liiga kõrge.

Kontrollimise käigus leidsime, et riskiskoori täpsust on raske hinnata ja see hinnang võib olla väga subjektiivne ning lihtsam on hinnata, kas on oht, et museaali seisund järgmise 10 aasta jooksul halveneb. Seetõttu otsustasime, et prototüüpi planeeritud tagasiside küsimus "Kas meie soovitus on adekvaatne?" ei ole kõige parem ning asendasime selle küsimusega "Kas teie arvates võib selle museaali seisund järgmise 10 aasta jooksul halveneda?".

Valimisse sattunud museaalide riskiskoorid jäid vahemikku 0% kuni 74%, neist viie riskiskoor oli üle 50%. Valimist **nelja museaali ei leitud üles** ja kaks museaali olid näitusel teises hoones või muuseumis. Kontrollitud 16 musealist 8 museaalile andsime hinnangu, et seisund võib järgmise 10 aasta jooksul halveneda, kuid väikese valimi tõttu ei saanud teha järeldusi, kas mudeli antud riskiskoor ühtib meie antud hinnanguga.

Museaalide otsimisel oli prototüüpi lisatud fotodest palju abi ja ilma nendeta oleks meil leidmata jäänud veel rohkem museaale ehk digimine ei ole oluline vaid jäädvustamise, vaid ka näiteks inventeerimise vaatenurgast.

2.2. Testimine pilootmuuseumides

III etapi käigus valminud prototüüpi testisime vahemikus 18.06.2021 – 23.08.2021 kümnes pilootmuuseumis, kust tundis testimise vastu huvi 30 kasutajat. Testimise käigus palusime hinnata nii valimisse sattunud museaalide halvenemise tõenäosust kui ka anda tagasisidet Sällile tervikuna.

Testimiseks laadisime prototüüpi üles iga muuseumi kohta 1000 mudeli arvates kõige kõrgema riskiskooriga museaali, mille seisundit ei olnud 2021. aasta jooksul hinnatud (03.06.2021 MuSi väljavõtte seisuga).

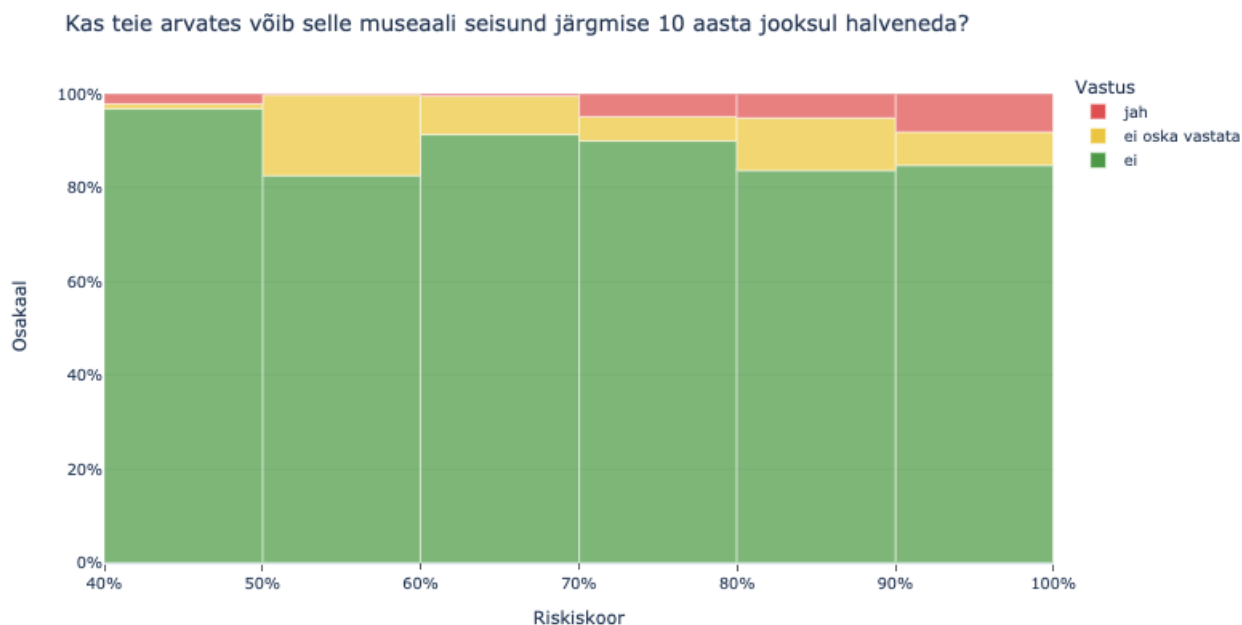
Testimises osales üheksa muuseumi kümnest. Neist seitsmes muuseumis kontrolliti ja anti seisundi halvenemise hinnang vähemalt 100 museaalile ning üks muuseum (Rannarahva Muuseum SA) jõudis ära kontrollida kõik 1000 testimiseks üles laetud museaali. Kokku kontrolliti üles laetud 10 000 musealist ära 3201 museaali.

2.2.1. Tagasiside

Museaali kontrollimisel palusime rakenduses vastata küsimusele “Kas teie arvates võib selle museaali seisund järgmise 10 aasta jooksul halveneda?” (joonis 1). Kontrollitud museaalidest 5% ehk 160 kohta arvasid kontrollijad, et seisund võib järgmise 10 aasta jooksul halveneda, 85% juhtudest arvati, et seisund ei või järgmise 10 aasta jooksul halveneda, ja 10% juhtudest ei osatud vastata.

Selles vahemikus, kuhu langesid kontrollitud museaalide riskiskoorid (48% – 100%), oli mudeli täpsus testandmetel (mudeli arendamise etapis) 90% ehk otsustuslävendi 48% korral 90% museaalide seisund halvenes ja 10% olid valepositiivsed. Testandmete põhjal oleks seega eeldanud oluliselt suuremat hulka “jah” vastuseid. Samas ei saa sellest järeldada, et mudel ei ole võimeline museaalide halvenemist adekvaatselt hindama, kuna vastajate hinnang on subjektiivne ja seda, mis museaalidega järgmise 10 aasta jooksul päriselt juhtub, me ei tea.

Joonisel 1 on toodud vastuste jaotus erinevate riskiskoori vahemike lõikes. Vastajad olid kõikide kontrollitud museaalide osas valdavalt seisukohal, et nende seisund järgneva 10 aasta jooksul ei halvene, kuid on näha trendi, et kõrgemate riskiskooride juures hinnati seisundi halvenemist tõenäoliselt suuremal osal museaalidel. Joonis iseloomustab selgelt museaalide seisundi halvenemise prognooside hindamise keerukust. Nagu nägime eeltestimisest, on seda keerukas teha isegi spetsialistidel.



Joonis 1. Testijate antud hinnangud seisundi halvenemise tõenäosuse osas erinevates riskiskoori vahemikes.

Joonisel 2 on toodud vastuste ja mudeli antud riskiskooride võrdlus muuseumide lõikes, kus kontrolliti ära vähemalt 100 museaali. Muuseumide lõikes ei tule üldiselt selgelt välja, et seisundi halvenemise hinnangu oleks saanud rohkem just kõrgema riskiskooriga museaalid. Kuigi Eesti Vabaõhumuuseumis on seisundi halvenemist peetud tõenäoliselt pigem väga kõrge skooriga museaalidel, siis vastuste vähesuse tõttu ei saa seda pidada statistiliselt märkimisväärseks. Kõige enam tuleb trend välja Tallinna Linnamuuseumi vastustest.

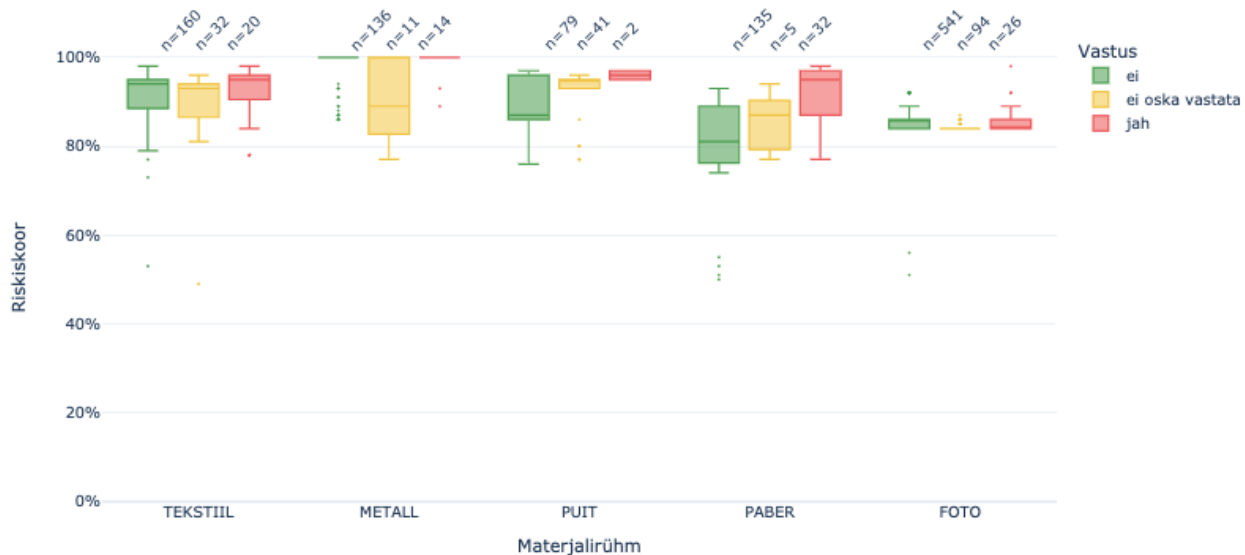
Kas teie arvates võib selle museaali seisund järgmise 10 aasta jooksul halveneda?



Joonis 2. Kuidas hindasid testijad erinevate mudeli väljastatud riskiskooridega museaalide halvenemist muuseumides, kus kontrolliti vähemalt 100 museaali? Joonisel on toodud testijate antud hinnangud seisundi halvenemise tõenäosuse osas muuseumide lõikes. Diagrammi üks element võtab kokku sellele vastavad andmepunktid: nn karbi sees/vahemikus asub 50% andmepunktidest (väljaarvatud kõige madalamad 25% ja kõige kõrgemad 25% väärtused, ingl *interquartile range, IQR*); joon karbi sees näitab mediaani asukohta; nn vurrud näitavad karbi servadest $\pm 1,5 \times IQR$ vahemikku ja punktid nn erandeid (ingl *outliers*), mis jäävad sellest vahemikust välja (kui ühtegi punkti välja ei jää, siis näitavad vurrud minimaalset ja maksimaalset väärtust); n – vastuste arv.

Joonisel 3 on toodud vastuste ja mudeli antud riskiskooride võrdlus materjalirühmade lõikes, millest kontrolliti ära vähemalt 100 museaali. Ka materjalirühmade lõikes ei tule selgelt välja, et seisundi halvenemise hinnangu oleks saanud rohkem just kõrgema riskiskooriga museaalid. Kõige selgemalt tuleb trend esile pabermaterjalidest museaalide puhul.

Kas teie arvates võib selle museaali seisund järgmise 10 aasta jooksul halveneda?



Joonis 3. Kuidas hindasid testijad erinevate mudeli väljastatud riskiskooridega museaalide halvenemist materjalirühmades, millest kontrolliti vähemalt 100 museaali? Joonisel on toodud testijate antud hinnangud seisundi halvenemise tõenäosuse osas materjalirühmade lõikes.

Küsisime testijatelt, kui keeruline tundub neile rakenduse kasutamine ja museaalide säilivuse hindamine. Vastanute sõnul oli rakenduse kasutamine pigem lihtne ja mugavust lisas see, et rakendus on kohandatud ka mobiilsetele seadmetele, mistõttu ei pidanud museaale kontrollima minnes sülearvutit kaasa võtma. Samas heideti ette, et rakendus oli aeglane ja mõnikord museaali kontrollitaks märkimine ei salvestunud. Samuti toodi miinusena välja, et museaalide ühekaupa kontrollimine võtab kauem aega kui MuSis, kuna viimases saab mitu museaali korraga valida.

Museaalide säilivuse hindamise keerukuse suhtes olid vastanud erinevatel arvamustel. Mõne kasutaja jaoks oli see lihtne, mõne kasutaja, kes ei ole säilitusspetsialist ega tegele sellega igapäevaselt, jaoks jällegi keeruline. Leiti ka, et seisundi võimaliku muutuse asemel oleks lihtsam hinnata praegust seisundit.

Samuti küsisime, kas nad leidsid museaale, mis tõesti vajaksid tähelepanu ja mis olid varem kahe silma vahele jäänud. Enamus vastanutest ei leidnud testimise käigus oma muuseumi valimist museaale, mis kohe tähelepanu vajaksid ja mida varem ei olnud märgatud. Mõnel juhul oli valimisse sattunud kogudes hiljuti inventuur tehtud ja seisundeid hinnatud, mistõttu olid tähelepanu vajavad museaalid juba teada. Ühel juhul (Virumaa Muuseumid SA) leiti 150 kontrollitud kõrge riskiga museaali hulgast kolm väga kehvast seisus museaali, mis olid varem märkamata jäänud ja tulid üllatusena.

Viimaks tundisime huvi, kas nad leiavad, et Sälli soovitustest oleks kogude korrastamise ja hooldamise kontekstis abi. Enamus vastanutest leidsid, et Sälli soovitustest oleks mingil määral abi. Toodi välja, et Sälli soovitustest on rohkem abi suurte kogude ja väheste töötajate korral. Mõnel juhul ei osatud Sälli kasulikkust hinnata, kuna testimisse oli sattunud üksluine valim. Ühel juhul leiti, et Sälist pigem ei ole abi.

2.2.2. Küsimused ja vastused

Lisaks tagasisidele tekkis testijatel ka täiendavaid küsimusi Sälli mudeli ja rakenduse kohta. Toome järgnevalt olulisemad tekkinud küsimused ja vastused neile.

1. Mille järgi Sälli otsuseid teeb? (Tartu Ülikooli muuseum)

Sälli keskmises olev masinõppemudel vaatas kõikide MuSi kantud museaalide seisundihinnangute ja -muutuste ajalugu ning leidis, milliste omaduste ja kasutamise ajalooga museaalid on 10-aastaselt aknas kõige sagedamini halvenenud.

Museaalide omadustest kasutas mudel olemust, materjali, materjalirühma, tehnikat, dateeringut ja eksponeeritavust ning kasutamise ajaloost infot selle kohta, kui kaua on museaal muuseumis arvel olnud (alates esimesest seisundihinnangust), mitu korda ja mitu päeva on museaal näitusel ja/või korrastamises (korrastustöö, konserveerimine/restaureerimine) veetnud, mis on museaali viimane seisundihinnang ja kui kaua on museaali seisund püsinud muutumatuna.

2. Miks kuvab Sälli hea ja rahuldava seisundiga museaale, mille seisund kümne aasta jooksul ei halvene? (Pärnu Muuseum SA)

Sälli võtab riskiskoori arvutamisel arvesse ka museaali viimast seisundit, kuid pelgalt praeguse hea seisundi tõttu neid rakendusest välja ei jäeta, kuna eesmärk on tähelepanu juhtida museaalidele, mille seisund võib lähiajal halveneda, mitte museaalidele, mille kohta me MuSi põhjal juba teame, et seisund on halb.

Seda, kas museaali seisund järgmise kümne aasta jooksul halveneb või mitte, saab näidata ainult aeg. Sälli ei näe tulevikku, kuid varasemalt kogutud seisundihinnangute põhjal saab anda prognoosi, millised museaalid on kõige kõrgema halvenemise riskiga. Paratamatult saab mõni asjatundjate poolt stabiilseks peetav museaal kõrge riskiskoori, kui varasemalt kogutud andmete põhjal on näha mustrit, et sarnasetel museaalidel seisund tavaliselt 10 aasta jooksul halveneb. Usaldusväärsemate prognooside saamiseks on kindlasti abi MuSis museaalide kohta käivate andmete täiendamisest. Inimene võib hoidlas museaali lahti pakkides visuaalselt ja museaali katsudes oletada, mis materjali või vähemalt materjaligrupiga on tegemist, isegi kui see ei ole MuSi kantud, kuid mudelil on otsuse langetamiseks kasutada ainult need andmed, mis me sinna sisse paneme.

Sälli pilootprojekti raames valminud rakenduses ei ole museaalide kuvamisel riskiskoori alampiiri ja väiksemate museaalide hulgaga või keskmisest madalamate riskiskooridega muuseumide puhul võib nimekirjast leida ka neid museaale, millel tõesti on madal risk, et seisund lähiajal halveneb. See võib tähendada, et 1) muuseumis ongi arvel pigem madalama halvenemise riskiga museaalid (nt fookus teatud stabiilsest materjalist objektidel), 2) muuseumis on objektid hästi hoitud, mistõttu ei ole varasemates andmetest selget mustrit, et teatud omadustega museaalid väga sageli halvenevad, 3) muuseumitöötajad on Sällit nii kõvasti kasutanud, et kõrge riskiskooriga museaalid on juba ära kontrollitud ja alles on jäänud vaid suhteliselt madala riskiskooriga museaalid.

3. Miks ei too Sälli välja kõiki väga halva seisundiga museaale? (Virumaa Muuseumid SA)

Sälli eesmärk on tähelepanu juhtida museaalidele, mille seisund võib lähiajal halveneda, mitte museaalidele, mille kohta me MuSi põhjal juba teame, et seisund on halb. Väga halb seisund ei tähenda alati, et museaaliga peab ruttu midagi ette võtma. Tegemist võib olla näiteks stabiilse

museaaliga, mis ei ole oma alguses seisundis säilinud, kuid mille seisund ei tohiks hoidla tingimustes veel pika aja jooksul halveneda.

Küll aga oleks mõistlik, kui tulevikus käsitleks Sälli väga halvas seisundis museaale kuidagi eraldi, kuna museaalide varasemaid seisundihinnanguid analüüsidest võib mudelil tekkida arusaam, et väga halvas seisundis museaalide seisund ei halvene, sest sellest halvemat seisundihinnangut ei ole (seisund jääb jätkuvalt väga halvaks, kuid näiteks kahjustused võivad süveneda). Alternatiivina võib kõige halvema seisundihinnangu kasutada näiteks mahakandmist (kui see ei ole seotud hoopis museaali kadumisega).

4. Kas Sälli masinõppemudel võtab riskiskooride arvutamisel arvesse ja kohaneb rakenduses antud tagasiside põhjal?

Sälli pilootprojekti raames valminud masinõppemudel tugineb riskiskooride arvutamisel vaid MulSi kantud infol ja tagasisidet õppimiseks ei kasuta. Tagasisidet kasutasime mudeli prognooside hindamiseks.

5. Kas Sälli saab välja otsida ka konkreetsete kahjustustega esemeid, nt korrosioon, mädanik, plekk, rebend, katki, murdunud, koitanud? (Virumaa Muuseumid SA)

Sälli pilootprojekti raames valminud mudel ei arvesta kahjustustega, kuna kahjustuste kirjeldused on vabateksti formaadis ja sellest mudeli jaoks kasulike märksõnade eraldamine on suurem ülesanne, sest sama liiki kahjustus võib olla kirjutatud mitmel erineval moel (näiteks käänded, sünonüümid, kirjavead). Samal põhjusel ei ole kahjustuste põhjal filtreerimist lisatud ka Sälli rakendusse. Tulevikus võiks MulSis olla kahjustuste sõnastik, mida oleks lihtsam analüüsida ja millele võib inimlugejale täiendava info lisamiseks jätta alles ka vabateksti välja.

6. Kas Sälli oskab halva seisundi korral vahet teha, kas tegemist on keemilise või mehaanilise kahjustusega? (Tartu Ülikooli muuseum)

Sälli pilootprojekti raames valminud mudel ei arvesta kahjustustega, kuid kui Sällit tulevikus edasi arendatakse, saab arvesse võtta ka kahjustuse liiki (keemiline või mehaaniline), eeldusel, et on olemas kahjustuste sõnastik ja kahjustused on liigitatud.

7. Kas Sälli kasutab ka kogusse registreerimise/muuseumikogusse tulemise aega? (Tartu Ülikooli muuseum)

Sälli pilootprojekti raames ei kasutatud kogusse registreerimise aega, kuid museaali nn staaži määramiseks kasutatakse aega, mil museaal sai esimese seisundihinnangu.

8. Millist materjalide sõnastikku Sälli kasutab? (Tartu Ülikooli muuseum)

Sälli kasutab MulSi materjalide sõnastikku.

9. Kas Sälli rakenduses oleks võimalik museaale filtreerida ka materjali põhjal? (Virumaa Muuseumid SA)

Sälli rakenduses on juba võimalik museaale filtreerida materjali põhjal (hetkel küll korraga vaid ühe materjali põhjal).

10. Kas Sälli rakenduses oleks võimalik ka kontrollitud museaale filtreerida (näiteks hinnangu põhjal)?
(Virumaa Muuseumid SA)

Kui Sällit sarnasel kujul tulevikus edasi arendatakse, on loomulikult võimalik filtreerimise võimekus lisada ka kontrollitud museaalide nimekirja ehk arhiivi. Kontrollija arvamust museaali halvenemise kohta pidasime oluliseks pigem mudeli prognooside hindamiseks ja tulevikus ei pruugi Sälli vähemalt sellises mahus ja formaadis tagasisidet küsida.

3. Hinnang kratt Sälli kasulikkusele ja edasisele kasutatavusele

STACCI hinnangul **ei ole** pilootprojekti käigus valminud museaalide **säilivust hindav masinõppemudel veel piisavalt küps**, et sellele usaldada inventuuri vajalikkuse määramist, kuid eksperimentide ja testimise põhjal näeme selle **edasiarendamises potentsiaali**.

Tänane Sälli masinõppemudel võiks **abiks** olla pigem **suurte kogude ja väheste töötajatega muuseumides**, samuti muuseumides, **kus puuduvad säilitusspetsialistid**. Sällit võiks kasutada näiteks **tervete muuseumikogude või hoidlate inventeerimise prioriseerimiseks** keskmise riskiskoori alusel (vt Lisa 5. riskiskoorid muuseumikogude lõikes) või näitusele minevate museaalide ülevaatamise prioriseerimiseks.

Tänase Sälli masinõppemudeli üks probleem on selle keeruline tõlgendatavus ehk ei ole võimalik piisavalt lihtsalt ja lühidalt põhjendada, miks mudel ühe või teise skoori andis. Ehkki teoreetiliselt on võimalik praegu kasutusel oleva juhusliku metsa (ingl *random forest*) üksiku prognoosini jõudmist visualiseerida, ei ole see väljund kasulik, kuna iga prognoosi jõudmiseks kasutatakse 100 väikese otsustuspuu (ingl *decision tree*) väljundit, mis võetakse kokku üheks skooriks.

Selleks, et Sälli väljundid oleksid paremini tõlgendatavad, on võimalik kasutada lihtsamat mudelit, näiteks ühte suurt otsustuspuud, mida on lihtsam visualiseerida ja lugeda. Samas tuleb arvestada, et tehtud eksperimentide põhjal annab üks suur otsustuspuu kehvemaid tulemusi kui hetkel valitud otsustusmetsa algoritm. Alternatiivina on võimalik kasutada nn surrogaatmudelit (ingl *surrogate model*), mis on *keerulisema mudeli väljundi* põhjal treenitud lihtsam ja tõlgendatav mudel (nt otsustuspuu), mis üritab imiteerida keerulisema mudeli prognoose.

Kui me teame täpselt, millistel põhjustel (nt materjal, tehnoloogia, hoiustamistingimused jms) ja kui kiiresti museaalid vananevad, siis puudub vajadus masinõppemudeli järele. Kahjuks on vastavad teadmised enamike materjalide vanaemiskiiruste kohta puudulikud. Samuti ei tea me sageli objekti valmistamisaega ja, mis veelgi olulisem, seniseid keskkonnatingimusi, mis on mõjutanud materjalide vanemiskiiruseid. Seega on olemasolevatest andmetest mustreid otsiv masinõppemudel ainsaks olemasolevaks viisiks sedalaadi teabe hankimiseks.

3.1. Soovitused Sälli edasiarendamiseks

3.1.1. Sälli masinõppemudel

Sälli pilootprojekti käigus valminud masinõppemudel kasutab museaali kohta riskiskoori arutamisel suhteliselt lihtsaid tunnuseid, mis võtavad kokku museaali füüsilised omadused ja selle kasutamise/sündmuste ajaloo. Sälli mudeli edasiarendamisel näeme potentsiaali järgmistel ideedel:

- **Museaalide kirjeldamine MulSis.** MulSis museaalide kirjeldamine on esimene asi, mida võiks mudeli paremaks saamise nimel teha, ja selleks ei ole vaja isegi Sälli sisemist loogikat puutada -- andmete lisandumisel piisab vaid andmetöötluse uuesti käivitamisest. Üks oluline tunnus säilivuse hindamisel on kindlasti materjal, kuid pea pooltel MulSi kantud museaalidel on see märkimata, mistõttu ei saa mudel umbes poolte museaalide prognoose arvutades materjali infot kasutada.

- **Sagedasemad seisundihinnangud.** Mitme seisundihinnanguga museaalide hulgas on museaalide seisundit MulSis hinnatud keskmiselt umbes iga kolme aasta tagant. Paljudel museaalidel tehakse seda harvem ja umbes kolmandikul museaalidest ei ole MulSis üldse seisundit hinnatud. Võimalusel võiks MulSi seisundeid tihemini märkida, ehk isegi iga kord, kui sellega põhjalikumalt tegeletakse. Näiteks ei kanta alati enne korrastamist või konserveerimist museaali seisundit MulSi, kuna see läheb niikuinii korrastamisse. See tähendab, et kui museaali seisund konserveerimise käigus taas paranes, siis andmetest seisundi halvenemist välja ei tule. Enne korrastustööd seisundi märkimine aitaks seda vältida. Kuna seisundihinnangud annavad kõige olulisemat ja otsesemat teavet museaalide vananemise kohta, siis nende kvaliteet ja piisav hulk on seisundimuutuste prognoosimisel ülitähtsad.
- **Seisundi hindamise standardiseerimine.** MulSi kantav neljatasemeline seisundihinnangu süsteem ei ole objektiivne ja isegi ühe muuseumi piires on erinevad arusaamad, millistele kriteeriumidele seisundid vastavad. Sellist kirjeldusüsteemi iseloomustab suur subjektiivsus ja ebasüsteemaatus. Abiks oleks selgematest ja üksikasjalikumatest juhistest, kuidas seisundit hinnata, mis ei jätaks nii palju ruumi erinevalt tõlgendamisele. Üks idee on ka kaotada seisundi hindamine oma tänasel kujul ja asendada see kahjustuste hindamisega (vt järgmine punkt). Kahjustused saab mingite tingimuste alusel teisendada seisundiks (vt nt paberikahjustuste määramise süsteemi <https://paber.ut.ee/ET/raamatukahjustused/>) või muuta Sälli mudelit seisundi asemel hoopis eri kahjustuste süvenemist prognoosima.
- **Kahjustused.** Museaali säilivuse hindamisel näeme suurt potentsiaali kahjustuste kirjelduse kasutamisel. Kahjustuste andmed on MulSis vabateksti kujul ja sellest mudeli jaoks kasulike märksõnade eraldamine on suurem ülesanne, sest sama liiki kahjustus võib olla kirjutatud mitmel erineval moel (näiteks käänded, sünonüümid, kirjavead), mistõttu jäid pilootprojekti kahjustuste andmed mudelist välja. Vabateksti ettevalmistamiseks on täna võimalik kasutada näiteks Pythoni loomuliku keele töötluste teeki [estnltk](https://github.com/estnltk/estnltk)¹. Tulevikus võiks MulSis olla kahjustuste sõnastik koos kahjustuse ulatusega, mida oleks lihtsam analüüsida ja millele võib inimlugejale täiendava info lisamiseks jätta alles ka vabateksti välja.
- **Tulevikku planeeritud sündmused.** Hetkel kasutab mudel museaali säilivuse hindamiseks vaid museaali sündmuste ajalugu, kuid ei arvesta sellega, millised tegevused, näiteks näitused ja korrastamised, on museaaliga tulevikus planeeritud. Kui valdav osa sündmusi on pikemat aega ette teada, siis võiks mudelile olla abi ka planeeritud sündmuste kaasamisest.
- **Seisundi tuletamine.** Seisundihinnanguid antakse museaalidele üsna harva ja tihti võib seisund jääda märkimata, kui see ei ole muutunud. Võib katsetada muude sündmuste põhjal seisundi tuletamist, näiteks kui teatud aja jooksul enne konserveerimist seisundit ei hinnatud, siis eeldada, et seisund enne konserveerimist halvenes.

Kliimaandmed. Meie hinnangul ei ole Sälli masinõppemudelisse hetkel mõistlik kaasata hoidlate ja näitusesaalide kliimaandmeid, kuna säilitatud andmete maht ja periood ei ole piisav, et neid kasutada järgmise 10 aasta halvenemisi prognoosiva mudeli treenimiseks. Samuti monitooritakse ja säilitatakse kliimaandmeid muuseumiti väga erinevalt, sh kasutatakse erinevaid mõõteseadmeid, salvestatakse erinevates formaatides ja erineva täpsuse ning sagedusega, veidi vanemad andmed võivad olla käsitsi mõõdetud ja vihikutesse kantud ehk nende analüüsimiseks oleks tarvis teha andmete sisestamise ja töötlemise talgud. Kui tulevikus hakatakse kliimaandmeid ühtsel kujul salvestama, siis võib-olla 10 aasta

¹ <https://github.com/estnltk/estnltk>

pärast on seal piisavalt andmeid, mida seisundi halvenemise vaatenurgast analüüsida. Samas tuleb arvestada, et kui hoidlates on kogu aeg samad head kliimatingimused ja suuremaid kõikumisi ei esine, ei ole mudelil millegi põhjal õppida, kuidas kliima näiteks kahjustusi või erinevate materjalide säilivust mõjutab. Seetõttu oleks kliimaandmete kaasamiseks siiski vaja taustainfot näiteks selle kohta, kuhu temperatuuri- ja õhuniiskuse vahemikku jäävad soodsad tingimused erinevate materjalide kohta, misjärel saab vaadata, kas, kui suur ja kui pikalt kestev kõrvalekalle museaali säilivust mõjutab.

Feedback loop. Pikemas perspektiivis tuleb silmas pidada, et mudeli väljundi ehk riskiskoori põhjal vastu võetud otsused jõuavad ringiga mudeli sisendisse tagasi. Süsteemi pikaajalisel kasutusel võib selline tagasiside (ingl *feedback loop*) sisendandmeid märkimisväärselt moonutada, nii et uus andmete jaotus ei vasta enam tegelikule halvenemiste jaotusele ja mudel hakkab andma kehvemaid prognoose. Samuti ei ole võimalik mudeli prognoose tagantjärele õigesti hinnata, kuna me ei tea, mis oleks juhtunud museaali seisundiga, kui ei oleks museaali näiteks konserveeritud. Näiteks teame, et plastikmaterjalid ei säili hästi. Oletame, et kõik kõrge riskiskooriga plastikust museaalid saadeti konserveerimisse ja selle tõttu nende seisund ei halvenenud. Nüüd näeme MuSiSist, et nende museaalide seisund ei halvenenud ja mudel võib saada signaali, et sellised museaalid ongi hästi säilivad. Tulevikus annab mudel plastikust museaalidele madalamad riskiskoorid, mistõttu võivad need jääda õigeaegse tähelepanuta ja halveneda. Järgmisel ringil saab mudel jälle sisendiks, et need museaalid halvenesid, ja annab ilmselt taas kõrgemaid skoori, kuid enne seda võis hulk plastikust museaale mahakandmisele minna, kuna kasutajate tegevuse tõttu sisendandmete jaotus muutus. Selle vältimiseks võiks näiteks arvestada erinevate omadustega museaalide konserveerimise sagedust ja anda suurem kaal selliste omadustega museaalidele, mida statistiliselt vähem konserveeritakse.

3.1.2. Sälli rakendus

Praegu saab Sälli mudeli antud riskiskoori näha MuSi kasutajaliidesest eraldiseisvas rakenduses, mis tekitab asjatut lisakoormust nii muuseumitöötajatele kui ka Sälli rakenduse ja MuSi kasutajaliidese arendajatele ja haldajatele. Meie peamine soovitus oleks tulevikus **eraldiseisva rakenduse edasiarendamise asemel saata Sälli mudeli väljundid otse MuSi**, nii et kogu museaalide kohta vajamineva info saaks kätte ühest keskkonnast ning samad andmed ja funktsionaalsused ei oleks duplitseeritud mitmes süsteemis.

Pilootprojekti raames valminud prototüübil on mitmeid puudujärke, mida ei jõutud projekti käigus parendada. Prototüübis museaalide kontrollimine on aeglane, mis tuleneb nii rakenduses korrigeerivate kui ka taustale salvestatud museaalide (Django objektide) hulgast. Kuigi igas pilootmuuseumis kuvati kokku 1000 museaali, siis kümnes pilootmuuseumis testimiseks laeti prototüüpi üles kokku kõikide pilootmuuseumide museaalid ehk rakenduses oli kokku 10 000 museaali. Kuna kontrollitud museaalide hulk aina kasvab, siis aja möödudes ei pruugi praegusel kujul prototüüp olla mõistlikult kasutatav. Toimimise kiirus on üheks peamiseks põhjuseks, miks prototüübis saab näha ja kontrollitaks märkida vaid teatud hulka kõige kõrgema skooriga museaale ega ole võimalik otsida ja kontrollitaks märkida teisi, madalama skooriga museaale, millega muuseumitöötaja võib-olla muudel põhjustel kokku puutub.

Kuna MuS 2.0 on juba arenduses, ei peetud pilootprojekti käigus mõistlikuks prototüüpi MuSiiga ühendada, mistõttu ei ole prototüübis alati kõige uuemad andmed, kuna see kasutab staatilist MuSi väljavõtet. Samuti arvestab prototüüp viimase aasta jooksul kontrollitud museaalide välja filtreerimisel vaid MuSi sisestatud seisundihinnanguid, mitte prototüüpi märgitud kontrollid. See tähendab, et rakendusse uute soovitude üleslaadimisel võivad kasutajale taas ette tulla juba kontrollitud museaalid, kui pärast kontrollimist ei ole MuSi kantud uut seisundihinnangut.

Soovitused Sälli prototüübi edasiarendamiseks:

- **Rakenduse kiirendamine.** Rakendust saab teha mõnevõrra kiiremaks, kui kuvada korraga vähem museaale, jagada tulemused mitmele leheküljele või kasutada nn laiska laadimist (ingl *lazy loading*), mis teeb päringuid vajaduspõhiselt.
- **MuSiiga ühendamine.** Pilootprojekti raames valminud prototüüp tugineb sellele antud staatilisel MuSi väljavõttel. Ajakohaste andmete jaoks oleks mõistlik prototüüp ühendada MuSi andmebaasiga.
- **Automatiseerimine.** Prototüübi MuSiiga ühendamisel võiks mõelda ka andmete töötlemise, mudeldamise prognooside uuendamise automatiseerimisele. Mudelit ei oleks vaja trennida iga päev, ilmselt oleks MuSi lisanduvate andmete mahtu arvesse võttes piisav, kui trennida uus mudel korra kuus, võib-olla isegi harvemini. Küll aga võiks prognoose uuendada automaatselt, kui uuendatakse mudelis kasutatavaid andmeid museaali kohta (nt lisatakse/muudetakse materjali, dateeringut, seisundit, ...).
- **Kontrollitud museaalide filtreerimine.** Hetkel filtreeritakse prototüübist välja museaalid, mille seisundit on viimase aasta jooksul hinnatud. Ideaalis võiks pärast kontrollimist kanda seisundihinnangu MuSi, kuid tõisele muuseumitöötajale on see lisanduv ajakulu ja heal juhul tehakse seda hiljem ja mitmekaupa. Prototüüpi uute prognooside laadimisel võiks arvesse võtta ka seda, millised museaalid on *prototüübis* hiljuti kontrollituks märgitud. Alternatiivina võiks prototüübis museaali kontrollimisel saada kinnitada või uuendada ka museaali seisundit MuSi -- see lahendaks korraga kaks probleemi: hiljuti kontrollitud museaalid filtreeritakse välja ka ilma eraldi MuSi külastamata ja Sällil oleks kasutada rohkem seisundihinnanguid.

Testijate arvates võiks prototüüp museaalide filtreerimisel võtta arvesse ka muid tegevusi peale seisundi hindamise, näiteks konserveerimist või digimist, millega ei kaasne alati seisundi hindamist MuSi. Samas sõltub Sälli mudel peamiselt just seisundihinnangutest ja süsteem võiks julgustada muuseumitöötajaid rohkem seisundihinnanguid MuSi kandma, ka siis, kui see ei ole muutunud.

- **Mitmekaupa kontrollimine.** MuSi saab inventuuri tehes mitu museaali korraga kontrollituks märkida ja mõne testija sõnul võtab prototüübis ühekaupa kontrollimine oluliselt rohkem aega. Tulevikus võiks olla võimalik korraga kontrollituks märkida mitu museaali. Sellisel juhul tuleks ümber teha või eemaldada ka kontrollimisel tagasiside küsimine.
- **Museaalide filtreerimine.** Testijate sõnul ei ole ühekaupa riskiskoori järgi kontrollimine optimaalne ja parem oleks kontrollida asukoha, näiteks hoidla või riuli kaupa. Kuigi hetkel on prototüübis võimalik museaale filtreerida muuseumikogu järgi, siis kõigile testijatele sellest ei piisanud ja soovitakse filtreerida/otsida ka museaali numbri, hoidla ja asukoha järgi. Samuti võiks saada museaale filtreerida ühe välja mitme väärtuse põhjal, näiteks mitme materjali järgi. Hetkel saab igasse filtrisse korraga valida vaid ühe väärtuse. Lisaks sooviti võimalust kontrollitud museaale tagasiside põhjal filtreerida, mis ilmselt aitaks paremini silma peal hoida ka muuseumitöötajate arvates tähelepanu vajavatel museaalidel.
- **Kontrollimise statistika.** Testijate arvates võiks rakendus näidata, kui palju museaale on kontrollitud ja kui palju veel kontrollimata. Samuti võiks olla abi näiteks keskmisest riskiskoorist erinevate muuseumikogude, hoidlate või isegi asukohtade lõikes, et panna paika museaalide kontrollimise järjekord suuremate gruppide kaupa.

- **Ajutise foto üleslaadimine.** Sälli prototüübist saab museaalide kiiremaks leidmiseks vaadata ka museaalist tehtud fotot, kui see on digitud, kuid paljud museaalid alles ootavad digimist ja neid saab otsida ainult museaali numbri ja kirjelduse põhjal. Abiks oleks, kui muuseumitöötajad saaksid foto puudumisel selle ise üles laadida, mida saaks kasutada nii kaua, kuni museaal ametlikult digitakse.

Lisad

Lisa 1. Küsimustik ja vastused: prototüübi tagasiside

1. Kui keeruline tundub teile rakenduse kasutamine ja museaalide säilivuse hindamine?

Eesti Rahva Muuseum (Eve Keedus): Vaatasime koos Kadri Visseliga ERMi hoidlates osa Sälli soovitusnimekirja läbi. Nimekirjas oli palju KV-sid. Need säilikud on köidetud, KV-de esimene number näitab köite numbrit. KV-d on üldjuhul heas seisukorras ja nende digiteerimisega on alustatud. Lehitsesime köited läbi ja igat KV säilikut eraldi ei hinnanud. Rakenduse kasutamist oleks hõlbustanud võimalus otsida esemeid hoidlate kaupa. Telefonis oli väga ebamugav kalduda kõrvale etteantud soovitusnimekirjast, mistõttu printisime valiku välja paberile ja käisime nendega hoidlates. Sälli nimekirjas oli ka neid esemeid, mille kohta me teame, et need esemegrupid ootavad ümberpakendamist ja paremat hoiustamist. Hindamise koha pealt on lihtsam hinnata praegust seisundit, kui arvata, kas eseme seisund on 10 a pärast halvenenud. Testimise käigus ühegi eseme viimase seisundihinnangu muutmise vajadust ette ei tulnud.

Kokkuvõtvalt juhtis Sälli tähelepanu esemetele, mille hoiustamist ja seeläbi säilivust saab parandada või milliste materjaligruppide seisundihinnanguid tuleb perioodiliselt teostada (nt plastikud).

SA Eesti Vabaõhumuuseum (Astra Kütt): Võib arvata, et testijaid oli hulganisti, testimise ajal oli arvuti väga aeglane.

Proovisin seirata skoori järgi, nagu Sälli hetkel ette näeb. See toob kaasa asjatut siblimist ühelt koruselt teisele. Ka hoidlad on muuseumis üksteisest päris kaugel. Ilusas tulevikus see ehk nii ei ole. Tulevikus on ka meil, kui esemed on uues hoidlas täpsem asukohapuudega kohakataloog, siis on võimalik valida seiramiseks kindel riiul või püstak. Hea on, et saab teha valiku kogudepõhiselt.

Loodan, et Muisi liideses on näha kogus, mis seiratud on ja ajavahemik, millal seiratud on. Praegu saab arhiivis nõ käsitsi üle lugeda.

Hea oleks ka kaks seiretulemust nendel esemetel, millel seisukord on muutunud halvemaks või paremaks (Näiteks konserveeritud.)

Hetkel on antud riskiskoor 0,73 nii klaasile, paberile kui ka plastmassile, siin tekib kahtlusi. Plast on palju kiirem laguneja kui klaas.

Tahaks näha küsimust kui suur on tõenäosus, et eseme seisukord muutub järgmise 10 aasta jooksul halvemaks. Praegu on küsimus kas võib halvemaks minna? Arvan, et mitte ei või.

SA Eesti Vabaõhumuuseum (Elizabeth Taaler): Hetkel tegi kasutamise raskeks asjaolu, et museaale ei ole võimalik filtreerida nende asukoha järgi, see tekitas olukorra kus läbisegi on erinevates hoidlates paiknevad esemed.

SA Pärnu Muuseum (Piret Pedanik): Loodud uudne veebirakendus on vajab vähemalt minul põhjalikku arusaamist ning mõistmist.

Valim jäi minu jaoks arusaamatuks ning põhjendamatuks. Üllatusin, et masinõppemudel oli muuseumi arhiivraamatukogu materjalide hulgast välja toonud museaalid, millede dateering oli suuresti sellel sajandil. Ma ei tahaks uskuda, et kõige kõrgem risk on dateeringu algusega aasta 200_. Arhiivkogu valim oli huvitav ja taas olin küsimuse ees, miks just need museaalid. Välja oli toodud vaid üks õige vana materjal, mille seisukorda - Kas teie arvates võib selle museaali seisund järgmise 10 aasta jooksul halveneda? - ei oska vastata, sest kuigi on dokument säilinud juba 1830. aastast, siis võivad näiteks säilitustingimuste kõikumised mõjutada nii paberdokumenti ennast kui seal asuvat pitsarit.

Üht museaali ei õnnestunud kuidagi „liigutada“, sest klikates nupule „Märgi kontrollituks“, edasi liikuda ei saanud.

SA Pärnu Muuseum (Ülli Kont): Rakenduse kasutamine ei ole keeruline, väga lihtne, arusaadav, kuid ilmselt tuleb tehniliselt natuke täiendada, sest salvestamiseks läheb kaua aega ja väga sageli ei salvestu.

SA Rannarahva Muuseum (Kadri Metsaots): Kratt Sälli kasutamine ei ole keeruline, aga keerulisem on säilivuse hindamine, kui ei ole spetsialist ja igapäevaselt asjage ei tegele. Peab ennast veel koolitama.

Tallinna Linnamuuseum (Maris Rosenthal): Keeruline küll ei olnud seda rakendust kasutada. Hindamise poole pealt, kui tekkis raskusi, siis sai nõu küsida kolleegilt. Eks niiviisi see kogemus ju tulebki.

Tartu Linnaajaloo Muuseumid / Tartu Linnamuuseum (Kaie Jeaser): Ei ole keeruline.

Tartu Ülikooli muuseum (Tiina Vint): Ei tundunud keeruline.

SA Virumaa Muuseumid (Egle Mikko): Rakenduse kasutamine on lihtne ja otsinguribal ei ole üleliigset infot, mis võiks segadust tekitada. Museaalide säilivuse hindamine ei olnud samuti keeruline, kuna kõik olid rauast arheoloogilised esemed, mille inventuur on hiljuti lõpetatud. Esemete seisukorra kirjeldamiseks kõrvutasin Sälli info Muisi infoga, mis on uuem (viimati muudetud 07.07.2021).

Selline museaalide ühekaupa kontrollimine ei ole aga väga otstarbekas, sest Muisi vahendusel võtab nt 50 eseme kontrollimine poole vähem aega, kuna 50 eseme andmeid saab ühe korraga selekteerida, muuta ja salvestada. Samuti on veidi ebamugav see, et nimekirjas ei saa esemeid otsida numbri järgi, mis teeks hoidlas seisukorra hindamise mugavamaks.

SA Virumaa Muuseumid (Eve Einmann): Rakenduse kasutamine ja hindamine oli väga lihtne ja mugav, eriti mobiilis. Ei pidanud sülearvutit hoidlasse kaasa võtma vaid väga lihtsalt sai mobiilis teatud selle.

2. Kas leidsite museaale, mis tõesti vajasisid tähelepanu (nt korrastamist, hoiutingimuste ülevaatamist vm) ja mis olid varem kahe silma vahele jäänud?

SA Eesti Vabaõhumuuseum (Elizabeth Taaler): Ei leidnud, kõik kõrge riskiskooriga museaalid olid heas korras. Jäi ka mulje, et sama riskiskoor on väga erinevat tüüpi esemetel, mille säilivus on erinev nt paber ja klaas.

SA Pärnu Muuseum (Ülli Kont): Saan aru eesmärgist, kuid ei saa aru, miks on hetkel kuvatud (st siis antud valimis) museaalid, mis on hea ja rahuldava seisundiga ning mis kümne aasta jooksul jäävad ka heaks. Siiani leidsin ainult ühe eseme, mida ehk peaks kontrollima enne 10 aastat.

SA Rannarahva Muuseum (Kadri Metsaots): Museaale, mis vajaksid kohest tähelepanu, või olid varem kahe silmavahele jäänud, ei tulnud välja, kuna me olime hiljuti fotokogus ja tekstiilikogus inventuurid läbi viinud ja seisundeid hinnanud.

Tallinna Linnamuuseum (Maris Rosenthal): Ei.

Tartu Linnaajaloo Muuseumid / Tartu Linnamuuseum (Kaie Jeesser): Ei.

Tartu Ülikooli muuseum (Tiina Vint): Valikus ei olnud ühtegi sellist museaali.

SA Virumaa Muuseumid (Egle Mikko): Ei, kuna tegemist on esemekoguga, mille inventuur on sellel aastal tehtud. Samas ei leidnud ma Sälli nimekirjast neid esemeid, mille seisukord on ajajooksul (aastate 2014 ja 2021 vahemikus) halvenenud.

SA Virumaa Muuseumid (Eve Einmann): Vaatasin üle ja hindasin seisukorda umbes 150-l museaalil. Nendest umbes kolm olid väga kehvad seisus mis tuli üllatusena (polnud varem tähele pannud). Paaril museaalil sai märgitud vastuseks EI TEA, kuna ei osanud hinnata, et kas võib seisukord lähiajal halveneda. Tuleb lasta üle vaadata mõnel konservatoril. Ülejäänute seisukord oli hea.

3. Kas leiate, et Sälli soovitustest oleks kogude korrastamise ja hooldamise kontekstis abi?

SA Eesti Vabaõhumuuseum (Elizabeth Taaler): Tulevikus võib sellest kasu olla.

SA Pärnu Muuseum (Ülli Kont): Tundub, et meie muuseumi kogude mastaapsust (õigemini väiksust arvestades) see eriti ei tööta, asju arvele võttes ja nende materjale tundes on ette teada, mis nõuavad rohkem kontrolli ja mis vähem. Usun, et suurte kogude ja väheste töötajate korral on sellest abi.

SA Rannarahva Muuseum (Kadri Metsaots): Minu arvamus on, et kindlasti on Kratt Sällist kogude töös kasu.

Tallinna Linnamuuseum (Maris Rosenthal): Testimistega on ikka nii, et päris lõplikult Sa uut süsteemi ju tundma ei saa õppida. Oli küll huvitav hinnata ning arvata, kas museaali seisukord võib halvenda või mitte. Aga samas ma ei saanud pärast ju vaadata, kuidas riskikoor vähenes või suurenes. Või kuidas siis hindamine üleüldiselt meie kogude (statistilist) heakorda mõjutas. Seega oleks ikkagi hea teada, missuguselt see info pärast vaadeldav/kasutatav oleks. Kuna tegu on nagunii praegu MuSi välise rakendusega, siis praegu oskan vaid öelda, et tunne on pigem see, et jälle üks andmebaas juures, kuigi eesmärk on hea ja vajalik.

Tartu Linnaajaloo Muuseumid / Tartu Linnamuuseum (Kaie Jeesser): HETKEL EI, KUI TÕESTI /... tõsta ka riskigrupi lävendit, ehk siis Sälli kuvaks ainult neid esemeid, mis vajavad kiiremas korras sekkumist ja jäta välja väikese riskiga museaalid, mille seisundimuutus on 10a jooksul minimaalne./ ,SIIS OLEKS VAST KASULIKUM.

Tartu Ülikooli muuseum (Tiina Vint): Näeme, et edasiarendades on selles suur potentsiaal.

SA Virumaa Muuseumid (Egle Mikko): Praegu on seda keeruline hinnata, kuna museaalide nimekirjas olid ainult arheoloogiakogu rauast esemed, mille hoiustamis- ja säilitamistingimused on tänase seisuga

head. Arheoloogia kogu probleemsed esemed on aga vasest ja vasesulamist aktiivse korrosiooniga museaalid, mis vajavad ümber pakendamist, hoiustustingimuste parandamist ning konserveerivat sekkumist.

Lugedes Sälli kasutusjuhendit tekkis küsimus: kas riskiskoori andev „masinõppemudel“ saab välja otsida ka esemeid mille kirjelduses on toodud kahjustust kirjeldavaid märksõnu nt. korrosioon, mädanik, plekk, rebend, katki, murdunud, koitanud jne ? Sellise kirjeldusega esemed on tihtipeale ka need, mida meie kogudes kõige sagedamini kontrollitakse.

SA Virumaa Muuseumid (Eve Einmann): Leian, et Kratt Sällist oleks tulevikus väga palju abi koguhoidjatele/säilitajatele ja konservaatoritele.

Muud kommentaarid:

Tartu Linnaajaloo Muuseumid / Tartu Linnamuseum (Kaie Jeaser):

LISAKS VEEL MÕNED MÕTTED:

Statistika olemasolu: mitu tükki soovitud; mitu kontrollitud

Filtrid, lisaks kogupõhisele filtreerimisele võiks veel olla võimalus:

grupeerida asju museaali numbripõhjal ehk järjestada museaali numbri alusel; grupeerida asukohapõhiselt - Hõlbustab objektide füüsilist kontrolli.

Lisaks võimalus panna tervele grupile kontrollitud - juhul kui vaatad füüsiliselt üle mingi kindla kogumi (näiteks arheoloogia puhul ja ka pisitrükised (etiketid, jms) - siis oleks hea teha seda korraga tervele grupile. Ei pea ükshaaval noppima.

Tartu Ülikooli muuseum (Tiina Vint):

Filtris peaks saama valida mitut materjali ja olemust soovi korral.

Näit: plast, plastik, plastmass ja/või foto, album jne

- tekkis küsimus, millist materjalide sõnastikku Sälli kasutab. Testijatele tundus, et see ei kattu MUISi materjalide sõnastikuga?

Tekkis arutelu mille järgi Sälli otsuseid teeb. Sälli tehtud valikus polnud ühtegi reaalselt ülevaatamist ja lisatähelepanu vajavat museaali. Vaatasime üle pisteliselt kõrgema skooriga museaalid koos kõikide toimingute ja parandustega ning ei suutnud aru saada, miks Sälli need valis. Üllatas, et valimis pole näiteks plastikut? On mehaaniliste kahjustustega asjad, mille õigel käsitsemisel pole kahjustus süvenev.

- Küsimus, kas Sälli kasutab ka kogusse registreerimise aeg/muuseumikogusse tulemise aega? Testijatele tundus, et pole mõtet Sälli valimis esemetel, mis on viimase 3 aasta jooksul olnud inventuuris (ja seisundit pole muudetud) või vastu võetud viimase 3 aasta jooksul või on tehtud ning lisatud foto viimase 3 aasta jooksul. Samas oleks väga vaja kontrollida plastesemeid, mis on kogusse tulnud 30-40 aastat tagasi.

meil tekkis ka arutelu, kas Sälli võiks vahet teha halva seisundi korral, kas tegemist mehhaanilise või keemilise kahjustusega.

Tekkis ka küsimus, miks valikus puudusid erinevatel põhimikel fotonegatiivid.

SA Virumaa Muuseumid (Eve Einmann): Kahju oli testimisel sellest, et Kratt oli välja valinud meile ainult arheoloogia kogu. Oleksin väga soovinud ka proovida teisi kogusid hinnata (arhiiv, raamatukogu jm.)

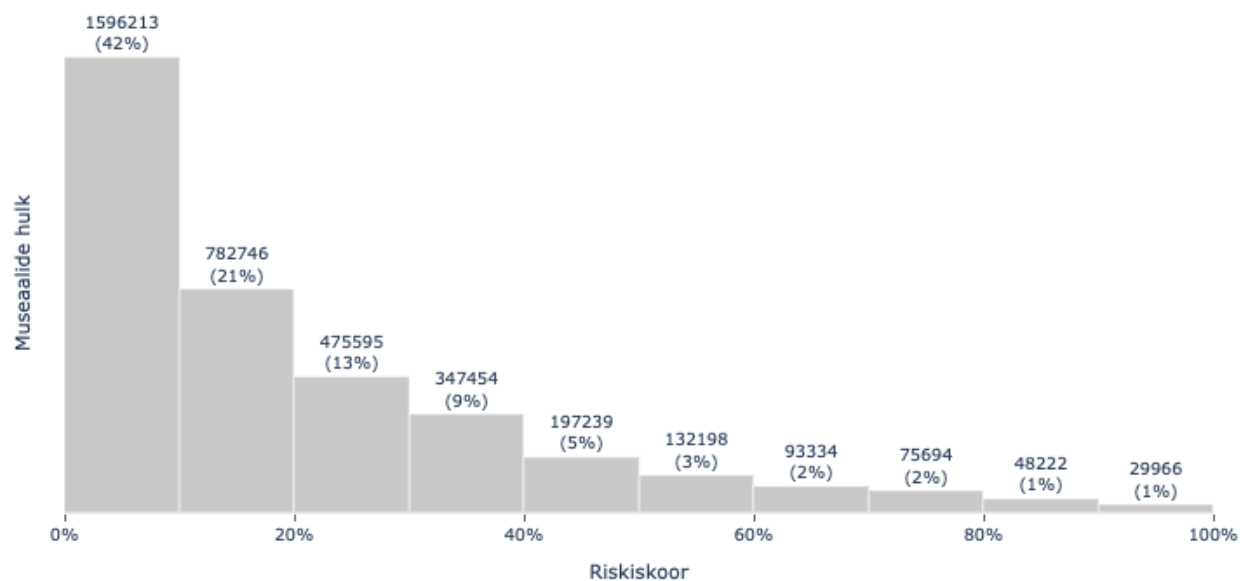
Kratt Sälli väljavalitud museaalide numbrid peaks kajastuma järjekorras. Kahjuks olid numbrid kõik väga läbisegi. Sellega seoses pidi korduvalt samu karpe riiulilt välja võtma ja tagasi panema. Kui museaalide numbrid oleks kajastunud tabelis järjekorras, oleks palju hõlpsamalt läinud.

Virumaa Muuseumi testimispäev (Janika Turu, Mirjam Rääbis, VM koguhoidjad):

1. Kasutusmugavuse kohapealt- kas pakutud museaale oleks võimalik filtreerida ka materjali kaupa (nt metall, luu, nahk, paber jne)?
2. Kasutusmugavuse kohapealt- Kas oleks võimalik ka arhiivis filtreerimise võimalust rakendada nt hinnangute kaupa?
3. Esemete nimekiri võiks olla kuidagi loogilises järjekorras, praegu on kogude või asukohtade mõistes esemed läbisegi. Abiks oleks kui numeratsioon jookseks suuruse järjekorras. Praegu pakub esimeses järjekorras kõrge riski hinnangu järgi esemeid, mis muudab esemete otsimise hoidlas aeganõudvaks (näiteks oleks loogiline kui saaks korruga üle vaadata kõik ühes karbis või riiulis olevad riskantsed esemed).
4. Näha võiks olla ka kriteeriumid, mille põhjal riskiskoor arvutati (nt dateering, materjal, seisund). See aitaks paremini mõista Sälli pakutud tulemust.
5. Virumaa Muuseumis on MuSiS märgitud veel mitmeid objekte seisundiga väga halb, kuid hetkel Sälli neid välja ei too. Huvitav miks?
6. Tulevikus vajaks Sälli juurde ka riskitegurit, mis aitaks koguhoidjal mõista, millisel juhul (tingimustel) eseme seisund hakkab halvenema.
7. Kasutades mobiilirakendust võiks saada kohe ka esemest mobiilifoto üleslaadida. Praegu on probleem selles, et MuSiS on vähe pilte ja ilma pildita eseme otsimine võtab hoopis rohkem aega.
8. Virumaa Muuseumi hoidlas ei saa kasutada muuseumi wifit, peab kasutama isiklikku internetti.
9. Mobiilirakendusega läheb inventuuri tegemine kiremini ja on mugavam, kui sülearvutiga.

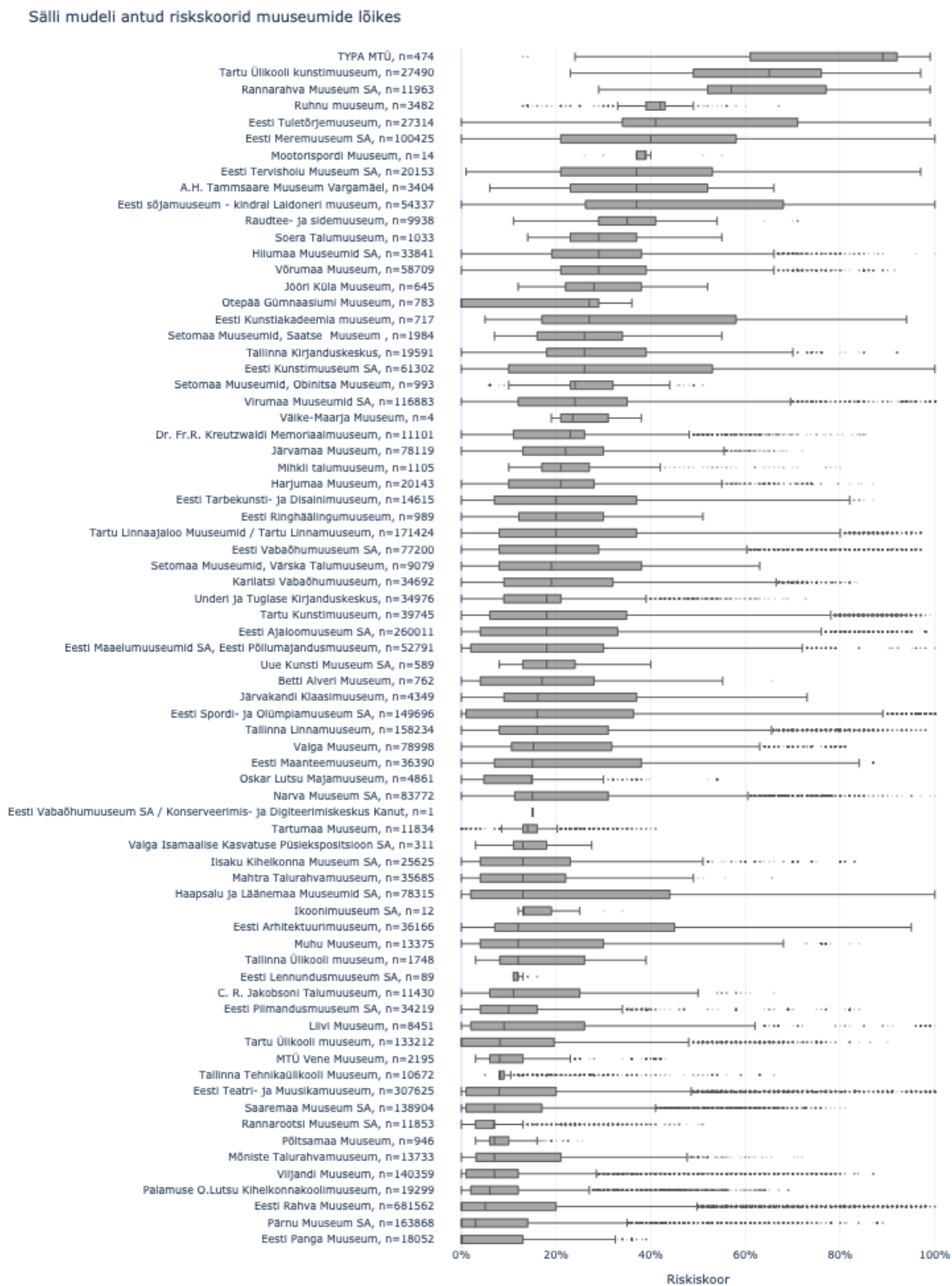
Lisa 2. Sälli mudeli antud riskiskooride jaotus (03.06.2021 MuSi andmete seisuga)

Sälli mudeli antud riskiskooride jaotus



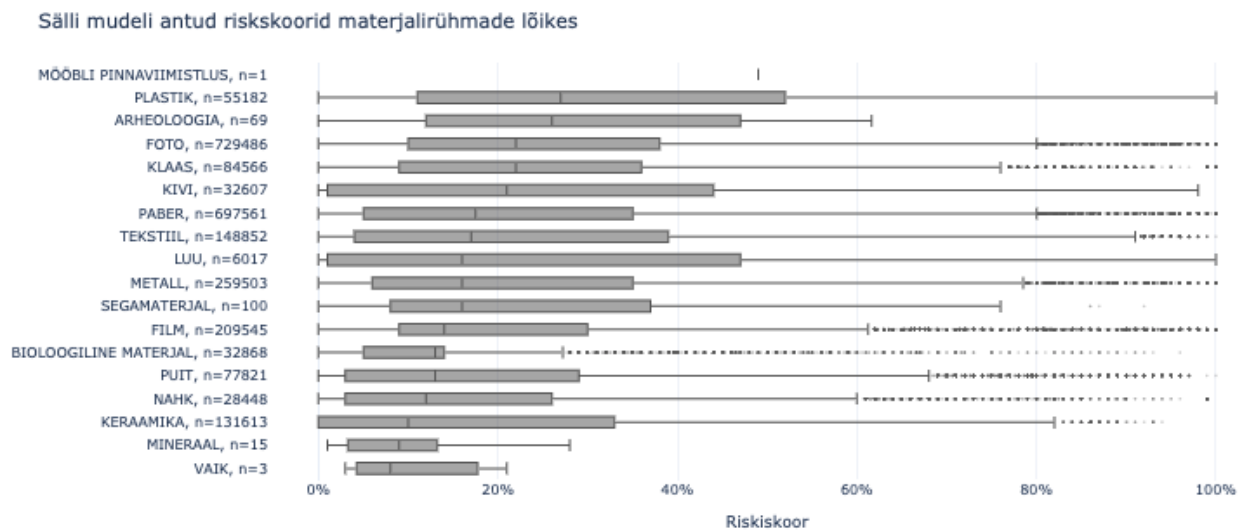
Joonis 4. Sälli masinõppemudeli antud riskiskooride jaotus

Lisa 3. Sälli mudeli antud riskiskoorid muuseumide lõikes (03.06.2021 MulSi andmete seisuga)



Joonis 5. Sälli masinõppemudeli antud riskiskoorid muuseumide lõikes.

Lisa 4. Sälli mudeli antud riskiskoorid materjalirühmade lõikes (03.06.2021 MulSi andmete seisuga)

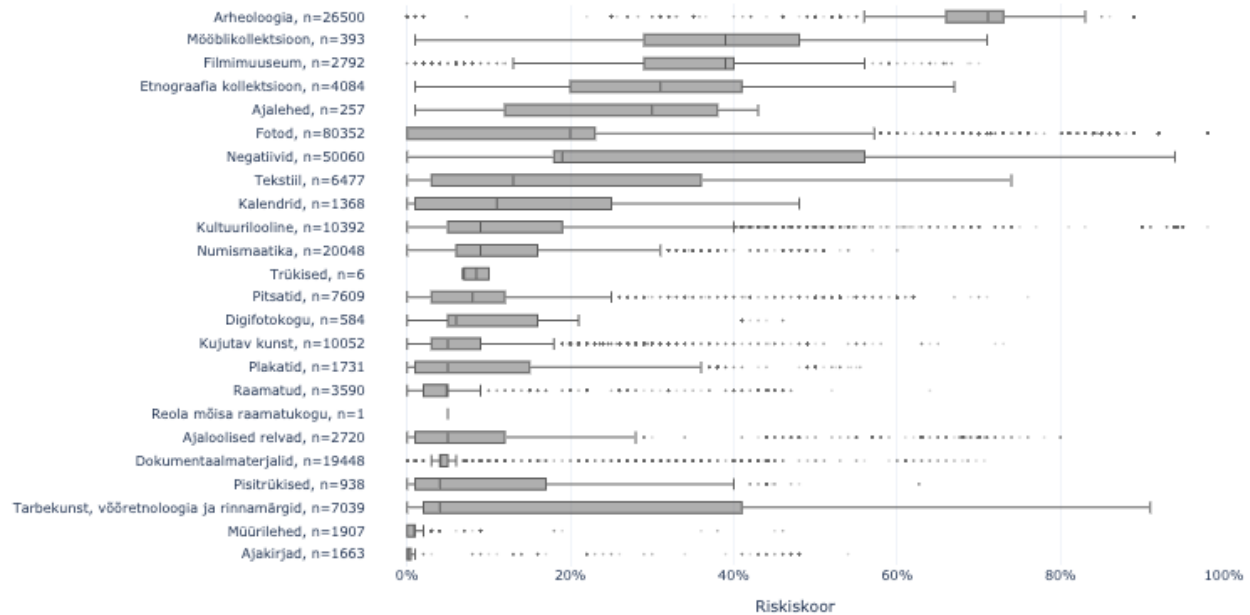


Joonis 6. Sälli masinõppemudeli antud riskiskoorid materjalirühmade lõikes.

Lisa 3. Sälli mudeli antud riskiskoorid pilootmuuseumides muuseumikogude lõikes (03.06.2021 MuSi andmete seisuga)

Sälli mudeli antud riskiskoorid muuseumikogude lõikes

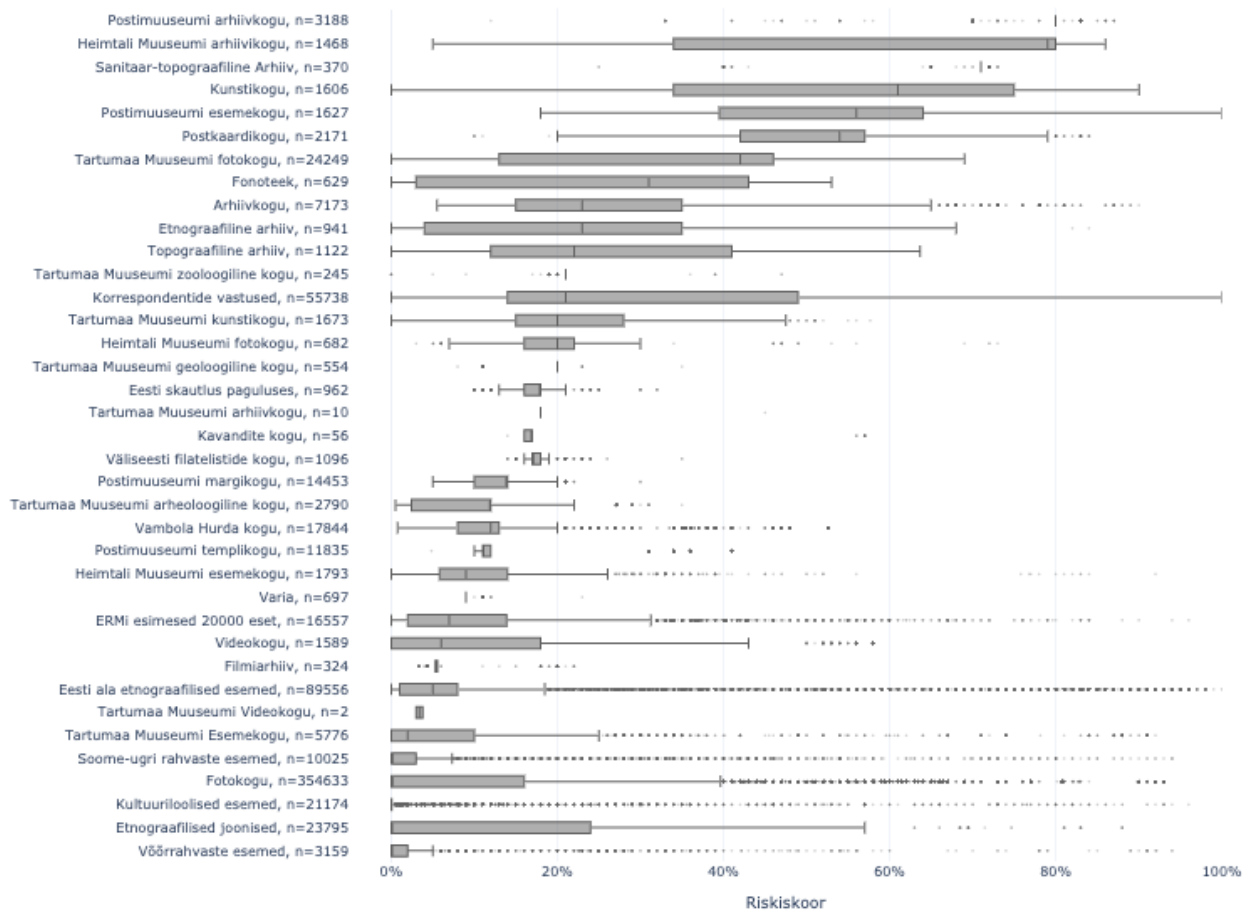
Eesti Ajaloomuuseum SA



Joonis 7. Sälli masinõppemudeli antud riskiskoorid Eesti Ajaloomuuseumis.

Sälli mudeli antud riskskoorid muuseumikogude lõikes

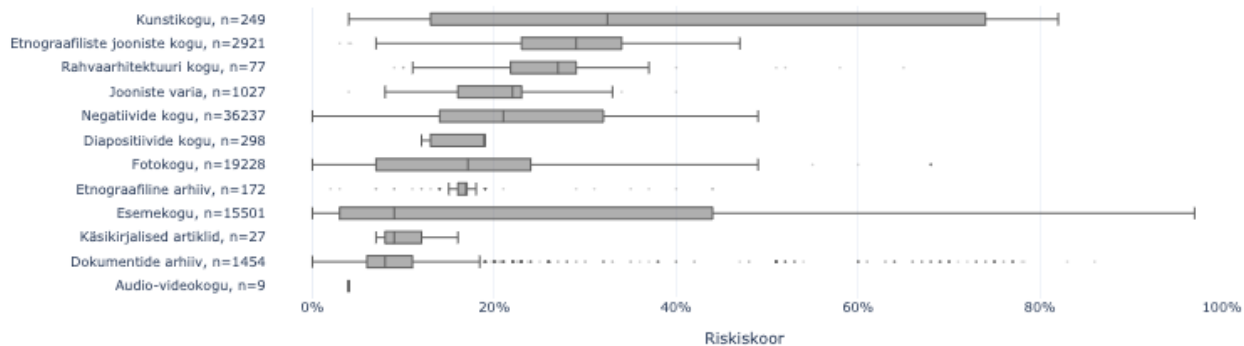
Eesti Rahva Muuseum



Joonis 8. Sälli masinõppemudeli antud riskskoorid Eesti Rahva Muuseumis.

Sälli mudeli antud riskskoorid muuseumikogude lõikes

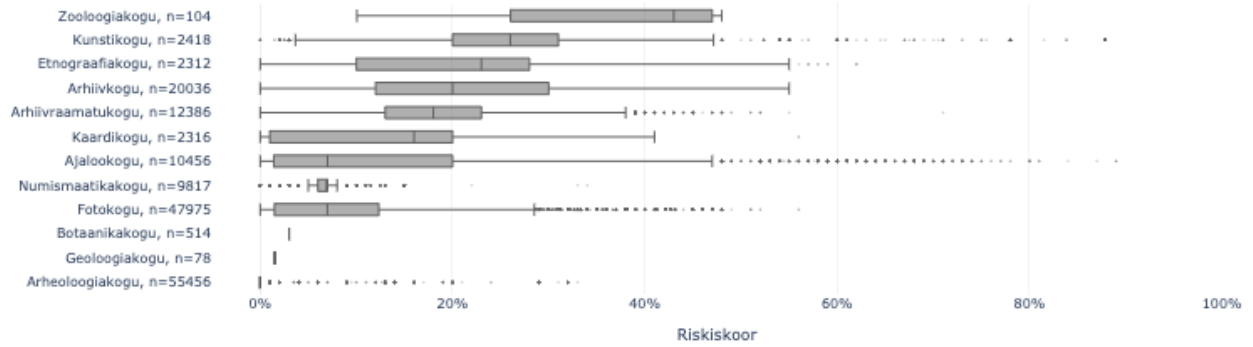
Eesti Vabaõhumuuseum SA



Joonis 9. Sälli masinõppemudeli antud riskskoorid Eesti Vabaõhumuuseumis.

Sälli mudeli antud riskskoorid muuseumikogude lõikes

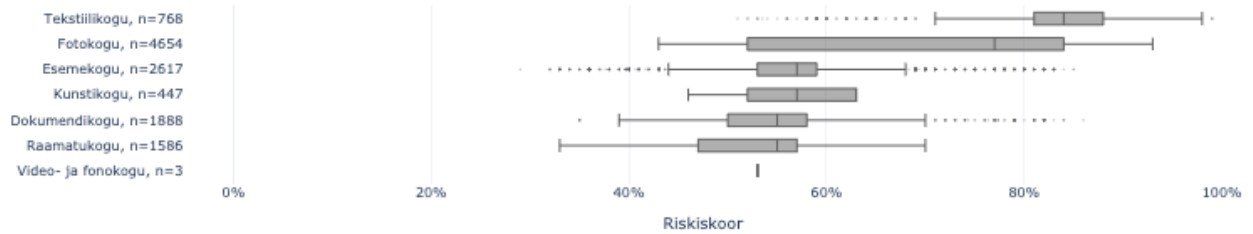
Pärnu Muuseum SA



Joonis 10. Sälli masinõppemudeli antud riskskoorid Pärnu Muuseumis.

Sälli mudeli antud riskskoorid muuseumikogude lõikes

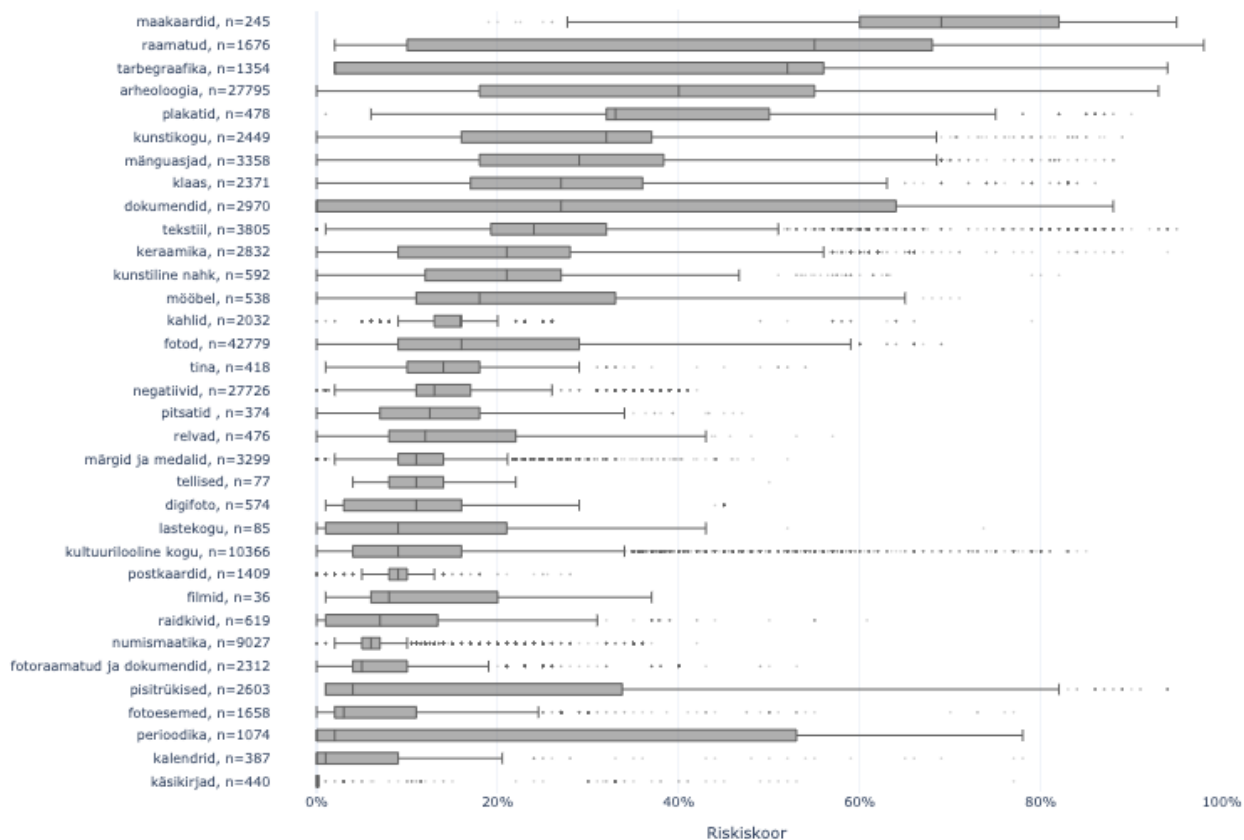
Rannarahva Muuseum SA



Joonis 11. Sälli masinõppemudeli antud riskskoorid Rannarahva Muuseumis.

Sälli mudeli antud riskskoorid muuseumikogude lõikes

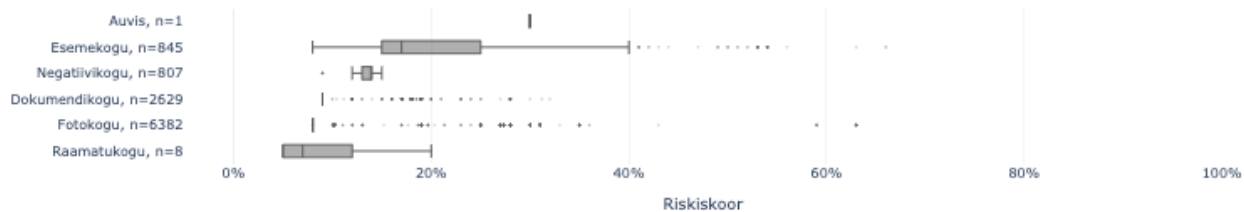
Tallinna Linnamuuseum



Joonis 12. Sälli masinõppemudeli antud riskiskoorid Tallinna Linnamuuseumis.

Sälli mudeli antud riskskoorid muuseumikogude lõikes

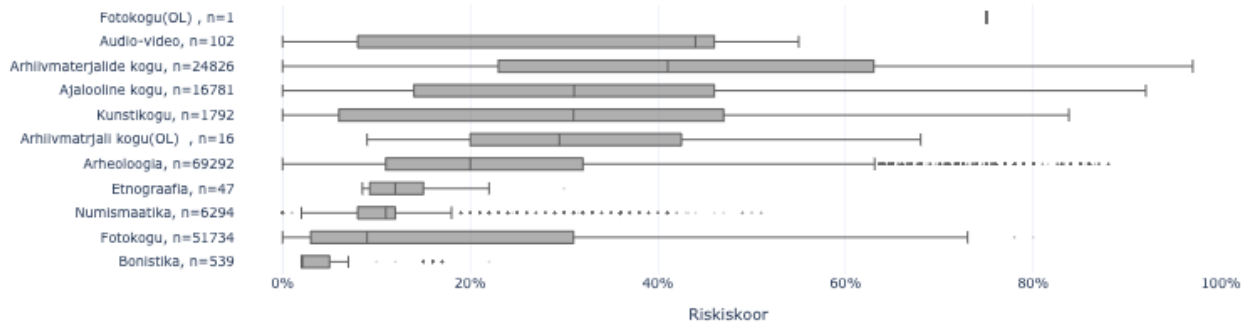
Tallinna Tehnikaülikooli Muuseum



Joonis 13. Sälli masinõppemudeli antud riskiskoorid Tallinna Tehnikaülikooli Muuseumis.

Sälli mudeli antud riskskoorid muuseumikogude lõikes

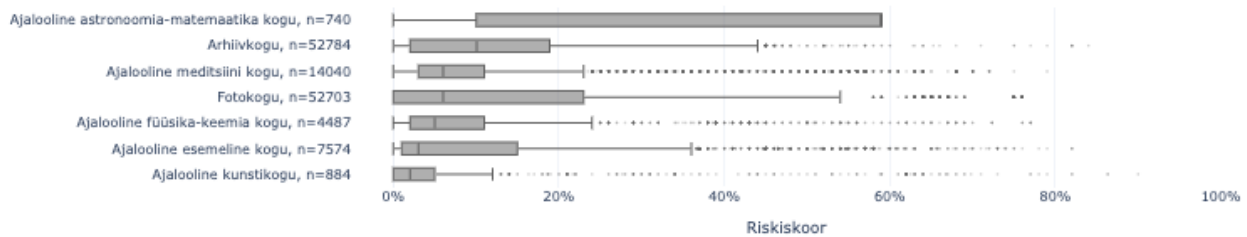
Tartu Linnaajaloo Muuseumid / Tartu Linnamuuseum



Joonis 14. Sälli masinõppemudeli antud riskskoorid Tartu Linnamuuseumis.

Sälli mudeli antud riskskoorid muuseumikogude lõikes

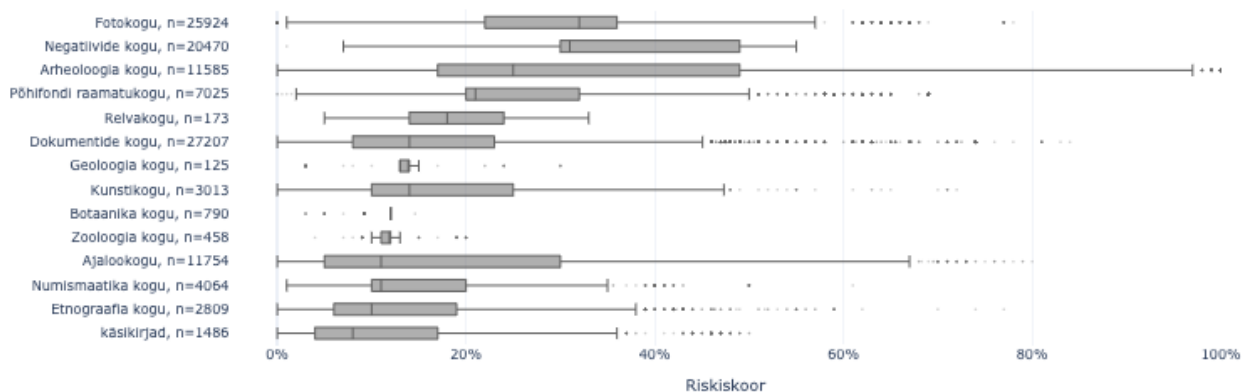
Tartu Ülikooli muuseum



Joonis 15. Sälli masinõppemudeli antud riskskoorid Tartu Ülikooli Muuseumis.

Sälli mudeli antud riskskoorid muuseumikogude lõikes

Virumaa Muuseumid SA



Joonis 16. Sälli masinõppemudeli antud riskskoorid Virumaa Muuseumides.