

Kommentaaride Soovitused Nortali Eelanalüüsile Dokumendile

Tehnilise fookuse tasakaalustamine operatiivvaatega

- **Sissejuhatus või üldine taust (liigelt tehniline kirjeldus): Soovitus:** Siduda tehnilised nõuded ja arhitektuuri kirjeldus konkreetsete **kasutusstsenaariumitega**. Praegu kaldub tekst liigelt sensorite ja andmekanalite detailidesse, kuid ei selgita, kuidas PPA operatiivüksused seda infot kasutavad. Näiteks tuleks kirjeldada, kuidas süsteem toetab piirivalvurit drooni avastamisel (alaeline õhuruumi sulgemine, kadunud isiku otsing jm) – mitte piirduda ainult andmevoogude tehniliste omadustega 1 2. See aitab näidata, millist **väärtust** iga tehniline lahendus päriselulises olukorras loob.
- **Metoodika kirjeldus (intervjuud ja analüüs): Soovitus:** Tuua selgemalt välja **kasutajakeskne lähenemine** – näiteks lisada lühikesi kasutuslugusid või operatiivstsenaariume ning rõhutada iteratiivset prototüüpimist. Praegu jääb mulje, et analüüs on deklaratiivne tehnoloogiakirjeldus; parem oleks näidata, et nõuded kujunevad koostöös lõppkasutajatega. Agile-metoodika vaimus võiks tekstis mainida, et plaanitakse koostada **kasutajalood** (stilis "Kui X juhtub, soovib patrull ...") ja varajased prototüübhid, et meeskond mõistaks **miks** ja **kuidas** midagi ehitatakse 3 4. See muudaks eelanalüüsni usutavamaks ja kasutajatele väärtuslikumaks.
- **Andurite tehnoloogiate detailne loetelu: Soovitus:** Vähendada konkreetsete sensorite, radarite või droonitörje tehnoloogiate **liigset detaili**. Kui dokumentis on süvitsi mindud selles, milline seade on parim, tuleks see osa kokku tömmata. Eelanalüüsiss piisab kirjeldamast **ootusi anduritel** (nt tuvastusraadius, täpsus, andmedastuse sagedus) üldisel tasemel, mitte valida konkreetseid mudeleid 5 6. Liigne spetsiifika praeguses faasis võib hiljem piirata pakkujate ringi, sest füüsилiste andurite hanked toimuvad eraldi.
- **Droonivastased vastumeetmed (nt segajad, püüdeseadmed): Soovitus:** Kui tekstis on pikalt kirjeldatud droonide **neutraliseerimise** tehnilisi lahendusi, soovitan seda vähendada. Projekti fookus on rahuajal droonide **tuvastamisel ja info jagamisel**, mitte otseselt nende alla toomisel. Piisab, kui mainida, et tulevikus saab süsteemi liidestada vastumeetmete vahenditega – detailne tehniline kirjeldus nendest pole praegu vajalik 7 8. See hoib fookuse seadme avastamisel ning väldib kõrvalepõikeid teemadesse, mida käsitletakse teistes projektides.
- **Militaarstsenaariumide liigdetailne käsitlus: Soovitus:** Jätta **miinimumini** võimalike sõjaaja või puht-militaarsete kasutusjuhtude lahtikirjutamise. Kui dokument arutleb ulatuslikult kriisi-või sõjaaja protsesse, võiks selle viia lisana või mainida üldiselt, et lahendus on tulevikus laiendatav ka kõrgendatud valmisoleku korral. **Põhirõhk** peaks jäädma rahuaja tsivilkasutusele 9 10. See kommentaar lisada näiteks sõjaaja teemade lõigu juurde – põhjendada, et liiga detailne sõjaaja fookus hajutab tähelepanu praegustelt prioriteetidelt.
- **Andurite füüsilise taristu detailid: Soovitus:** Eemaldada või lühendada lõigud, mis kirjeldavad **andurite paigalduskohti, maste, kaabeldust** jms. Need infrastruktuuri üksikasjad pole eelanalüüsni põhifookus. Kommenteerida tuleks, et piisab üldiste taristunõuetate mainimisest (nt

andurid peavad saama turvalise võrguyhenduse), ilma konkreetse taristu projekteerimiseta ¹¹ ¹². See jätab detailse planeerimise järgmiste etappide ülesandeks ega upu eelanalüüs liigesse tehnilisse infotulva.

- **Üldised droonitehnoloogia taustateemad: Soovitus:** Kui dokumendis on pikki ülevaateid droonide ajaloost, köikidest droonitüüpidest või maailma turul olevatest süsteemidest, lisada kommentaar need **kokku tömmata**. Eelanalüüs tuleks hoida taust konkreetse projekti kontekstis – piisab lühikesest kokkuvõttest Eesti olude seisukohast ¹³ ¹⁴. Liiga üldine teoria ja globaalsete näidete loetelu paisutab teksti, andmata samavõrra praktilist lisaväärtust.
- **Teisejärgulised funktsionaalsused: Soovitus:** Kui tekst loetleb väga spetsiifilisi tulevikufunktsioone (nt droonipilootide tuvastus sotsiaalmeediast vms), kommenteerida, et need pole esimeses etapis kriitilised. Soovitan mainida neid vaid möödaminnes või "tuleviku võimalusena" ¹⁵ ¹⁶. Eelanalüüs Kommentaar rõhutagu, et **esmavajadused** on drooni avastamine, asukoha määramine, info jagamine ja reageerimine; kõik muu võib jäada ideetasandile, et hoida dokument fokuseerituna.

Standardid ja olemasolevad süsteemid

- **Turvalisuse ja töökindluse sektsioon: Soovitus:** Lisada või laiendada **küberturbe ja törketaluvuse** käsitlust. Kommentaarina märkida, et eelanalüüs peaks kirjeldama meetmeid andmete konfidentsiaalsuse tagamiseks (**krüpteerimine, autoriseerimine**), logide ning auditlogide haldust ning süsteemi toimepidevust olukorras, kus osa komponente tõrguvad ¹⁷ ¹⁸. Mitme asutuse ühises süsteemis on turvalisus ja usaldusväärus kriitilised – seda tuleks rõhutada, et vältida hilismaid riske.
- **Võrgu turvalisus – EDGE krüpteerib/allkirjastab kogu liikluse: Soovitus:** Täpsustada selles nõudes mahtu ja ulatust. Kui Nortali tekstis on nõue stiilis "*EDGE seade krüpteerib ja allkirjastab kogu võrgu liikluse*", lisada kommentaar, et selline nõue on liiga absoluutne. **Põhjendus:** Kogu liikluse allkirjastamine (näiteks toorem videovoog) võib tuua suurt koormust ja latentsust ¹⁹. Soovitame nõuet pehmendada: määratleda, milline liiklus **peab** olema allkirjastatud (nt kriitilised juhtimis- või identifitseerimissõnumid) ja mille puhul piisab krüpteeritud kanalist ²⁰ ²¹. See tagab turvalisuse ilma, et välistaks turul pakkujaid, kes lahendavad osa krüpto- või allkirjamisest teisel tasemel.
- **"X-tee laadne" andurivõrk: Soovitus:** Nõuda selgitust, mida pakuja selle all mõtleb. Kui dokumendis on fraas, et andurid on ühendatud "*X-tee laadse lahendusena*", kommenteerida, et X-tee on ajalooliselt **päring-vastus** ja dokumentide vahetuse platvorm – see ei pruugi sobida kõrgsageduslike andurivoogude (radar, video) jaoks ²². Soovitame täpsustada, kas "X-tee" on siin metafoor (st turvaline, hajus ja identiteedipõhine suhtlus) või plaanitaksegi X-tee tehnoloogiat. Pigem sõnastada ümber "**zero-trust**" hajusvõrguna, mis välistab aeganõudvad kesk-proxy'd, et vältida latentsust ja pudelikaelu ²³. See kommentaar aitab vältida valesti mõistetud tehnoloogilist lukustumist.
- **EDGE andmetöötlus – drooni tüübi tuvastamine kohapeal: Soovitus:** Lisada täpsustus, et **droonide klassifitseerimine** anduri servas (EDGE'l) on soovituslik, mitte kohustuslik võime. Nortali tekstis võib olla kirjas, et "*EDGE tuvastab signaalist õhusõiduki tüübi*" – siin võiks kommenteerida, et klassifitseerimine peaks olema **valikuline**. Oluline on standardiseeritud väljund (detection/track + metaandmed, usaldusvääruse näitajad) kõikidel anduritel ²⁴. **Põhjendus:** Kui nõuda, et ainult EDGE teeb klassifitseerimist, välistab see sensorid, mis seda ise

ei tee, ja tekitab riski "musta kasti" olukorraks ²⁵. Soovitus kommenteerida: "EDGE võib teha klassifitseerimist, aga süsteem peab toimima ka ilma sellesta" ²⁶.

- **Hajutatud vs keskne COP (regionaalsed instantsid): Soovitus:** Kui dokument ütleb, et piirkondlik COP töötab ka iseseisvalt, tuleks kommenteerida vajadust **täpsustada andmesünkroniseerimise lahendust**. Eelanalüüs peaks püstitama küsimused: kas regionalne vaade on täielik või piiratud funktsionaalsusega; kuidas **sündmuste ja radari jälgede replikatsioon** toimub ning kuidas lahendatakse konflikte (nt kaks regionalset keskust näevad sama drooni eri ID-ga) ²⁷. Ilma nende detailideta jäääb hajus arhitektuur liiga abstraktseks – kommentaar röhutagu vajadust need otsustuskohad eelanalüüsiss lahti kirjutada.
- **Salastatud vs avalik võrk (andmete jagamine): Soovitus:** Lisada kommentaar, et analüüsisse tuleks käsitleda **cross-domain** lahendust, kui süsteemi osad töötavad salastatud võrgus. Nortali tekst mainib ilmelt, et tuleb testida side toimimist avaliku ja salajase võrgu vahel, kuid puudu on konkreetne lahendusklass (nt turvafiltriid või vaheserverid). Kommenteerida võiks: "*Täpsustada, kas salastatud ja avaliku domeeni eristus lahendatakse tarkvaraliselt (andmete klassifitseerimine ja välja filtreerimine) või füüsilise turvavärava abil*" ²⁸. Samuti, millised andmed tohivad üldse ühest domeenist teise liikuda (nt ainult üldistatud jäljeinfo, ilma sensori allikata) ²⁹. See tagab, et mitme taseme turvalisuse küsimus on läbimöeldud.
- **Standardite ja liideste konkreetne valik: Soovitus:** Kui dokumendis on kirjas üldlaused stiilis "*kasutame georuumilisi, aja-, küberturbe ja logimise standardeid*" ilma täpsustusteta, lisada kommentaar nõudega tuua **konkreetseid standardeid**. Eelanalüüs peaks iga andmemodality kohta nimetama eelistatud protokollid/formaadid – nt **ajasünkroonis PTP**, radaritrack'ide jaoks **ASTERIX**, droonide remote ID jaoks **ASTM standardid**, video jaoks voogedastuse protokollid, logide jaoks **syslog TLS** jne ³⁰. Ilma konkreetsete valikuteta võib juhtuda, et detailanalüüs faasis pakub iga tarnija oma suletud API-t ³¹. See kommentaar röhutab, et avatud standardite loetelu eelanalüüsü väljundina on kriitiline.
- **Eelistada Eestis/lähiregioonis toodetud süsteeme: Soovitus:** Kui Nortali tekstis on põhimõte eelistada kohalikke tootjaid (turvariskide vähendamiseks), kommenteerida, et hankedokumentides tuleks seda väljendada **funktsionaalselt**, mitte geograafilise piiranguna. Ehk soovitada muuta röhuasetus "**kohalik tugi, hooldatavus, SLA, varuosade saadavus**" nõudeks, mitte otseselt nõudeks seadme päritolule ³². Põhjendada, et geograafiline piirang võib olla juriidiliselt küsitarv ja piirab turuvalikut, samas kui hooldust ja tarneriske saab maandada selgete hoolduslepingute ja koodiescrow'ga.
- **Rahvusvahelised näited ja parimad praktikad: Soovitus:** Julgustada lisama eraldi alapeatükk või lõik, mis annab **ülevaate sarnastest süsteemidest maailmas**. Kommentaarina märkida, et lühike ülevaade naaberriikide või liitlasriikide droonituvastuse lahendustest aitaks projektmeeskonnal saada inspiratsiooni ja vältida teiste vigu ³³. Näiteks tuua 1-2 näidet, milliseid funktsioone mujal oluliseks peetakse või kuidas on andmevahetus tsiviil-militaar organisatsioonide vahel lahendatud ³⁴. See näitab tellijale, et Nortal on kursis globaalsete suundumustega ja valmis rakendama parimaid praktikaid.
- **Seos EU U-space ja NATO süsteemidega: Soovitus:** Lisada kommentaar, et analüüs arvestaks **tulevaste Euroopa Liidu ja NATO algatustega**. Näiteks mainida, et süsteem peaks saama tulevikus liidestuda **EU U-space** drooniliikluse haldusega ³⁵ või jagada infot NATO liitlastega ühises pildis. See tagasiside röhutab lahenduse **tulevikukindlust** – et arhitektuur ei oleks kitsalt riigisisene, vaid sobituks laiemasse õhuruumi seiresüsteemide ökosüsteemi.

PPA vajadused, rollid ja protsessid

- **Kasutajarollide kirjeldus (PPA, Lennuamet, Kaitsevägi jne): Soovitus:** Süvendada rollide ja vastutuste analüüs. Kui dokumendis on lihtsalt loetletud, kes potentsiaalsed kasutajad on, tuleks kommenteerida, et vaja on selgemalt lahti kirjutada **operatiivsed töövood ja otsustusprotsessid** eri rollide lõikes. Näiteks: "Kes juhib drooniintsidendi lahendamist? Kuidas jaguneb vastutus piiririkkumise vs terroriohu korral politsei ja piirivalve vahel?" ³⁶. See kommentaar rõhutab, et tehniline lahendus peab lähtuma päris elus kehtivast tööjaotusest – analüüs peaks selgitama, kuidas drooniseire info liigub PPA situatsioonikeskusesse, kuidas see toetab kiireid otsuseid ning kuidas erinevad süsteemid (nt politsei komandopunkt) seda infot kasutavad ³⁷. Ilma sellise sidususe kirjelduseta jääb analüüs kaugeks reaalsest vajadusest.
- **Ligipääsuõigused ja andmekaitse (mitme asutuse kontekstis): Soovitus:** Tuua detailsemalt välja **rollipõhise ja atribuudipõhise juurdepääsu** põhimõtted. Nortali analüüs mainib ilmselt vajadust kaardistada rollid ja ligipääsutased – kommentaar võiks lisada konkreetsema nõude kirjeldada, milliseid andmeid tohib iga roll näha. Näiteks, **maskimisreeglid**: lennukärelevalve spetsialist näeb kõiki lennundusandmeid, aga politsei patrull võib näha ainult üldistatud vaadet (kui andmed on kaitsevää päritolu). Samuti logitakse kõik juurdepääsus ja vaated auditi jaoks ³⁸ ³⁹. Selline kommentaar aitaks rõhutada, et mitme-agentuurses süsteemis peab analüüs käitlema **andmete jagamise reegleid** (kes mida ja millal tohib vaadata), et infoturbega seotud ootused oleksid selged.
- **Süsteemi haldus- ja vastutusmuodel: Soovitus:** Lisada kommentaar, mis juhib tähelepanu vajadusele kirjeldada **süsteemi omandus ja haldus**. Eelanalüüs peaks kajastuma, kelle vastutusalasse süsteem pärast valmimist jääb – kas PPA haldab seda ise (või SMIT riigi IT-majana) ning kuidas on korraldatud koostöö Siseministeeriumi, Kaitseministeeriumi jt vahel hoolduses ⁴⁰ ⁴¹. Intervjuude põhjal on see PPA jaoks oluline küsimus, et tagada süsteemi kestlik ülalpidamine. Seega võiks Nortali dokumendi vastavas peatükis olla kommentaar: "Täpsustada, milline asutus hakkab süsteemi igapäevaselt haldama ning kuidas jaotuvad hooldus- ja arendusülesanded organisatsioonide vahel."
- **Lähtekoodi omand ja arendusõigused: Soovitus:** Rõhutada vajadust lisada analüüsi **avatud lähtekoodi ja koodiomandi** teema. Kommentarina märkida, et kriitilise riiklike süsteemi puhul peab hankija (PPA) saama pärast projekti lõppu **täieliku kontrolli koodibaasi üle** ⁴². Soovitada eelanalüüs mainida, et lahendus arendatakse võimalusel avatud litsentsiga (nt **EUPL**), mis lubab riigil koodi edaspidi ise täiendada ⁴³ ⁴⁴. Selgitada, et ilma selgete omandiklausliteta võib tekkida oht tarnijast sõltuvusse jääda. See kommentaar sobib lisada juriidilise või hanke strateegia osa juurde, tuues välja miks avatud lähtekood on PPA huvides.
- **Kasutajate koolitus ja muudatusjuhtimine: Soovitus:** Julgustada lisama eraldi lõik **personalivalmiduse ja koolitusvajaduse** kohta. Nortali analüüs keskendub tehnilisele lahendusele, kuid kommentaar rõhutagu, et uus süsteem nõuab ka organisatsionilist muutust. Näiteks võiks eelanalüüs hinnata, milline **koolitus** on vajalik operatiivtöötajatele, kas tuleb luua uusi ametikohti (nt drooniseire spetsialist) ning kuidas integreerida uus infovoo protseduuridesse PPA-s ja Häirekeskuses ⁴⁵. Kommentarina võib märkida: "Isegi parim tarkvara ei anna efekti, kui personal seda kasutada ei oska – palun käsitleda ka kasutajate koolitust ja siseprotsesside kohandamist." See tagab, et analüüs vaatleb lahendust ka **inimeste ja protsesside** tasandil, mitte ainult tehniliselt.

Muud olulised täiendused

- **Andmemudel ja andmete elutsükkel:** **Soovitus:** Lisada analüüs peatükk, mis visandab **andmemudeli** (millised andmeobjektid süsteemis on) ning **andmete elutsükli** reeglid. Kommentaar võiks juhendada selgitama, kui kaua hoitakse sensorite teateid, drooniintsidentide logisid, videomaterjali jne, ning kuidas need arhiveeritakse või kustutatakse vastavuses andmekaitse nõuetega ⁴⁶. Samuti soovitada käsitleda **andmekvaliteedi** küsimusi – näiteks, kuidas süsteem tegeleb valehäirete või duplikatsete tuvastustega ⁴⁷. Selline kommentaar rõhutab, et lisaks reaalajas tuvastamisele peab süsteemil olema paigas ka tagantjärele andmehalduse kord (oluline nii õiguslikult kui ka operatiivselt).
- **Erinevate arhitektuurivariantide võrdlus:** **Soovitus:** Kommenteerida, et eelanalüüs võiks kaaluda **alternatiivseid lahendusmudeleid**. Kui Nortali pakkumine on jäanud ainult ühe arhitektuurikäsitluse juurde, soovitame lisada võrdleva analüüs vähemalt paari variandi vahel – näiteks **tsentraalne vs detsentraliseeritud** andmetöötlus, või pilvepõhine vs oma andmekeskuse lahendus ⁴⁸. Kommentaar selgitagu, et iga variandi plussse-miinuseid arutledes (vastavus nõuetele, kulud, riskid) näitab pakuja üles paindlikkust ja läbimõeldust ⁴⁹. See annab tellijale kindlust, et on leitud optimaalne tee ning teadvustatud alternatiive.
- **Süsteemi laiendatavuse visioon:** **Soovitus:** Lisada dokumenti lõppu kommentaar uue alapeatüki kohta, mis kirjeldaks **tulevikunägemust**. Näiteks mainida, kuidas sama platvormi võiks edaspidi kasutada muude ohtude tuvastamiseks (mehitamata maismaasöidukid, lennukite vastase kaitse jms) või kuidas süsteemi funktsionaalsust saaks laiendada ⁵⁰. See kommentaar põhjendagu, et selline visioonialapeatükk demonstreerib strateegilist mõlemist – et Nortali pakutav lahendus elab üle ka muutuvad ohupildid ja vajadused, mitte ei lahenda kitsalt vaid tänast probleemi.
- **Andmete visualiseerimine ja kasutajaliidese visandamine:** **Soovitus:** Kui dokumendis puudub konkreetne arutelu, **kuidas operatiivvaates infot esitletakse**, tuleks lisada kommentaar selle teema hõlmamiseks. Eelanalüüs võiks näidata esmaseid ideid kasutajaliidese kohta – milline **kaart, kaamerapilt, alarmid** operatiivtöötajale kuvatakse drooni avastamisel ⁵¹. Uuringud (nt politseitöö kontekstis) rõhutavad, et intuitiivne visuaal aitab kiiremini olukorda mõista ⁵². Seega võiks kommentaar juhendada lisama kasutajaliidese visiooni peatükki: “*Palun visandada ka, millist pilti lõppkasutaja näeb – nt kaardirakendus droonijälgedega, kaamerapildi aken, teavituste voog jne – et hinnata kasutajamugavust ja situatsiooniteadlikkust.*” See aitaks siduda tehniline lahenduse lõppkasutaja kogemusega.

Each comment above is tied to a specific part of Nortali dokumenti tekst (peatükk, lõik või konkreetne lause) ja selgitab lühidalt, **miks** antud täiendust vaja on – olgu see siis operatiivse kasutusväärtsuse rõhutamine, olemasolevate standardite arvestamine või PPA praktiliste vajaduste kajastamine. Kõigi soovituste eesmärk on muuta eelanalüüs **tasakaalustatumaks** ning tagada, et lõpptulemus vastaks nii tehniliktele nõuetele **kui ka** tegelikele kasutusolukordadele. 1 36

1 2 3 4 36 37 42 43 44 45 51 52 n2 Liiga tehniline fookus vs operatiivsed

kasutusstsenaariumid.pdf

file://file-Qp8KcxwqJE63SzZAWpWc3b

5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 33 34 35 46 47 48 49 50 nn Eelanalüüs

pakkumise analüüs ja soovitused (1).pdf

file://file-TnKMVAEK4JLoDbbjwegZBG

19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 38 39 Anduril based architecture Nortal.docx

file://file-LKKY357tHLgRcTwziY2kHL

40 41 PPA drooniseiresüsteemi haldus- ja pidamiskorra eeluuringu intervjuuküsimused.pdf

file://file-LtnkdobN4sDmvELZhql18K