

## TEHNILINE KIRJELDUS „Ühiskasutusplatvorm“

**HANKIJA:** Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet (TTJA)

**HANKE EESMÄRK:** Hanke eesmärgiks on Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Ametile sõlmida kolme aastane raamleping, mille esemeks on automaatse raadiosignaalide tuvastustarkvara Skudra täiustamine, mis sisaldab endas tehnilist tuge, täiendavate litsentside soetamist ja tarkvara arendustöid. Käesolev lisa kajastab Skudra tarkvara arendust uue ühiskasutusplatvormi loomiseks.

# TTJA raadiomonitoringu ühiskasutuse platvorm

## Lokaator

### Projekti defineerimine

Selle projekti eesmärk on luua veebiplatvorm, mis võimaldab Eesti riigiasutustele kaugelt ligipääsu TTJA (Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet) raadiomonitoringujaamadele. Platvormi kasutajateks on eeldatavalt 5 kuni 10 riigiasutust.

### Platvorm

Platvorm võimaldab TTJA raadiomonitoringujaamadele kaugelt ligipääsu väljastpoolt domeenivõrku.

Platvorm on süsteem, mis jagab raadiomonitoringu informatsiooni TTJA sisemistele kasutajatele ja välistele kasutajatele, sisaldab kasutajate andmebaasi ning kasutajate haldamist.

Platvormi kasutajaliides on veebipõhine.

### Turvalisus ja üldnõuded

1. Platvormi turvameetmed üldnõuded peavad olema vastavuses:

- 1.1. Eesti infoturbestandardiga (E-ITS); vt Lisa 5 E-ITS Nõuded infoturbe halduse süsteemile, 2022. Information System Authority. „Eesti infoturbe standard (E-ITS)“. Viimati uuendatud 18.10.2024. <https://www.ria.ee/en/cyber-security/management-state-information-security-measures/information-security-standard-e-its>;
- 1.2. Etalonturbe mudelid veebirakendustele; vt Lisa 6 E-ITS Etalonturbe kataloog, peatükk APP.3.1 Veebirakendused, lk 233-238. Riigi Infosüsteemi Amet. Eesti infoturbe standard (E-ITS): Etalonturbe kataloog – APP.3.1 Veebirakendused. Viimati uuendatud 27.12.2023. Kättesaadav: <https://eits.ria.ee/et/versioon/2023/eits-poohidokumendid/etalonturbe-kataloog/app-rakendused/app3-voorguteenused/app31-veebirakendused>;

- 1.3. Etalonturbe mudelid veebiserverile; vt Lisa 6: *E-ITS Etalonturbe kataloog*, peatükk APP.3.2 Veebiserver, lk 238–242. Riigi Infosüsteemi Amet. *Eesti infoturbe standard (E-ITS)*: Etalonturbe kataloog – APP.3.2 Veebiserver. Viimati uuendatud 27.12.2023. Kättesaadav:

<https://eits.ria.ee/et/versioon/2023/eits-poohidokumendid/etalonturbe-kataloog/app-rakendused/app3-voorguteenused/app32-veebiserver>

- 1.4. Kliimaministeeriumi haldusala mittefunktsionaalsete nõuetega; vt Lisa 7: Kliim haldusala tehnoloogiline profiil, 4.09.2024, lk 1–6 ning Lisa 8: KeMIT Mittefunktsionaalsed nõuded, 4.09.2024. Keskkonnaministeeriumi Infotehnoloogiakeskus. Kliim haldusala tehnoloogiline profiil. Versioon 6. Jõustumise kuupäev: 30.08.2024. Kättesaadav:

<https://kemit.ee/tehnoloogia>

2. Platvormi keel on inglise keel.

## Autentimine ja kasutajahaldus

Kasutajateks on Eesti avaliku sektori asutused, kes vajavad raadioetri olukorra ülevaadet.

3. Kõiki kasutajaõigusi haldavad TTJA administraatori õigustes olevad kasutajad.
4. TTJA-l on õigus luua kontosid kõikidel tasemetel ning tal on ka volitus administreerivate kasutajate loomiseks.
5. Kasutajate koguarv iga asutuse kohta on vaikselt 5 kasutajat. Vajadusel saab TTJA administraator kasutajate arvu muuta *joonis 1*;
6. Kasutaja autentimine toimub ID kaardi, Mobiil ID, Smart ID põhiselt Riigi Infosüsteemi Ameti (RIA) teenuse TARA või GovSSO kaudu. Viit TARA teenuse kirjeldusele ja näitele: <https://www.ria.ee/en/state-information-system/electronic-identity-eid-and-trust-services/central-authentication-services>  
[GitHub - e-gov/TARA-Login: TARA login service](https://github.com/e-gov/TARA-Login), <https://github.com/e-gov/TARA-GovSSO-ExampleClient>;

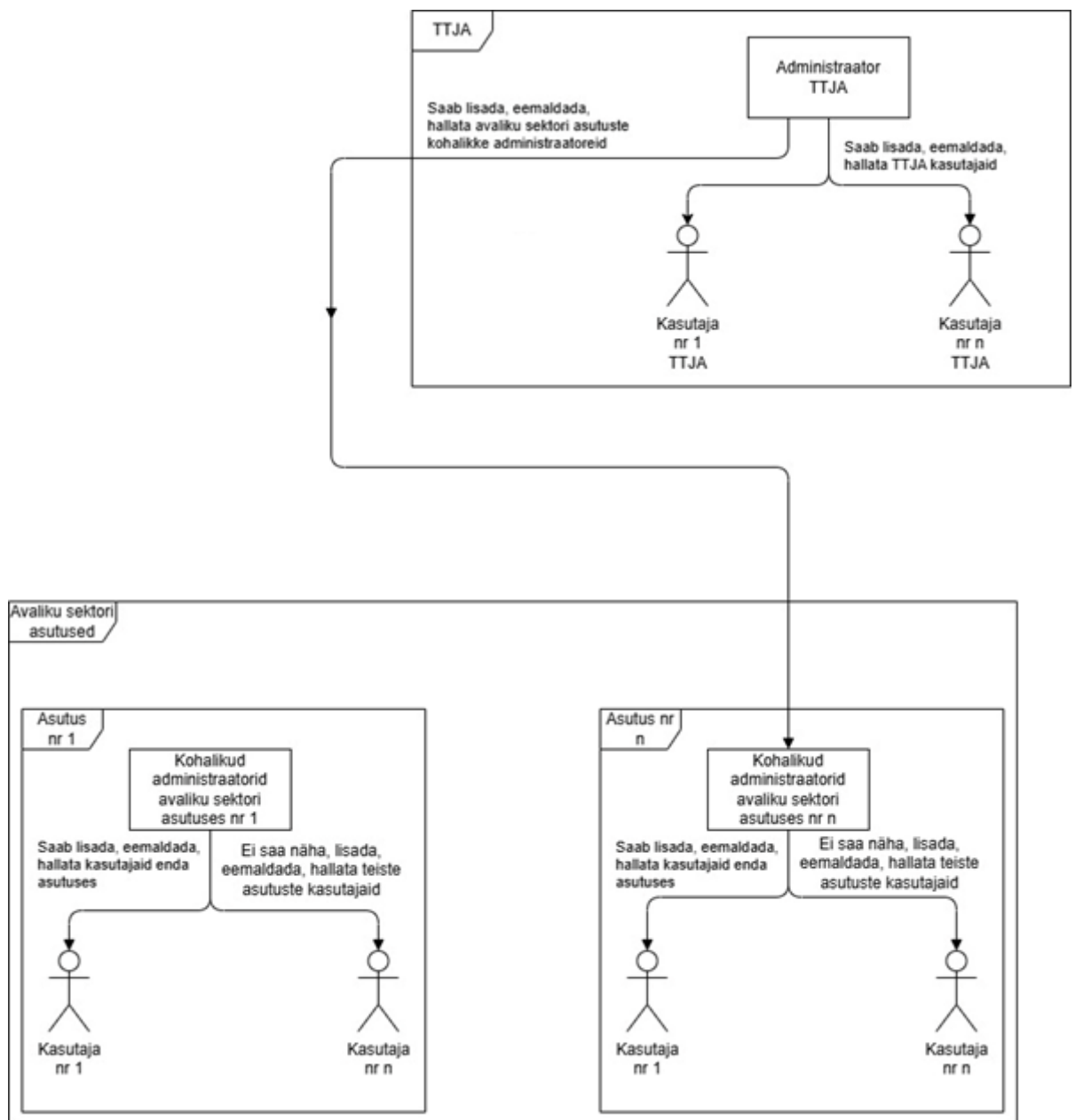
7. Platvorm peab sisaldama kasutajate haldamise süsteemi (liidest) kus:

6.1 Kasutajate tasemed on rakendatud vastavalt;

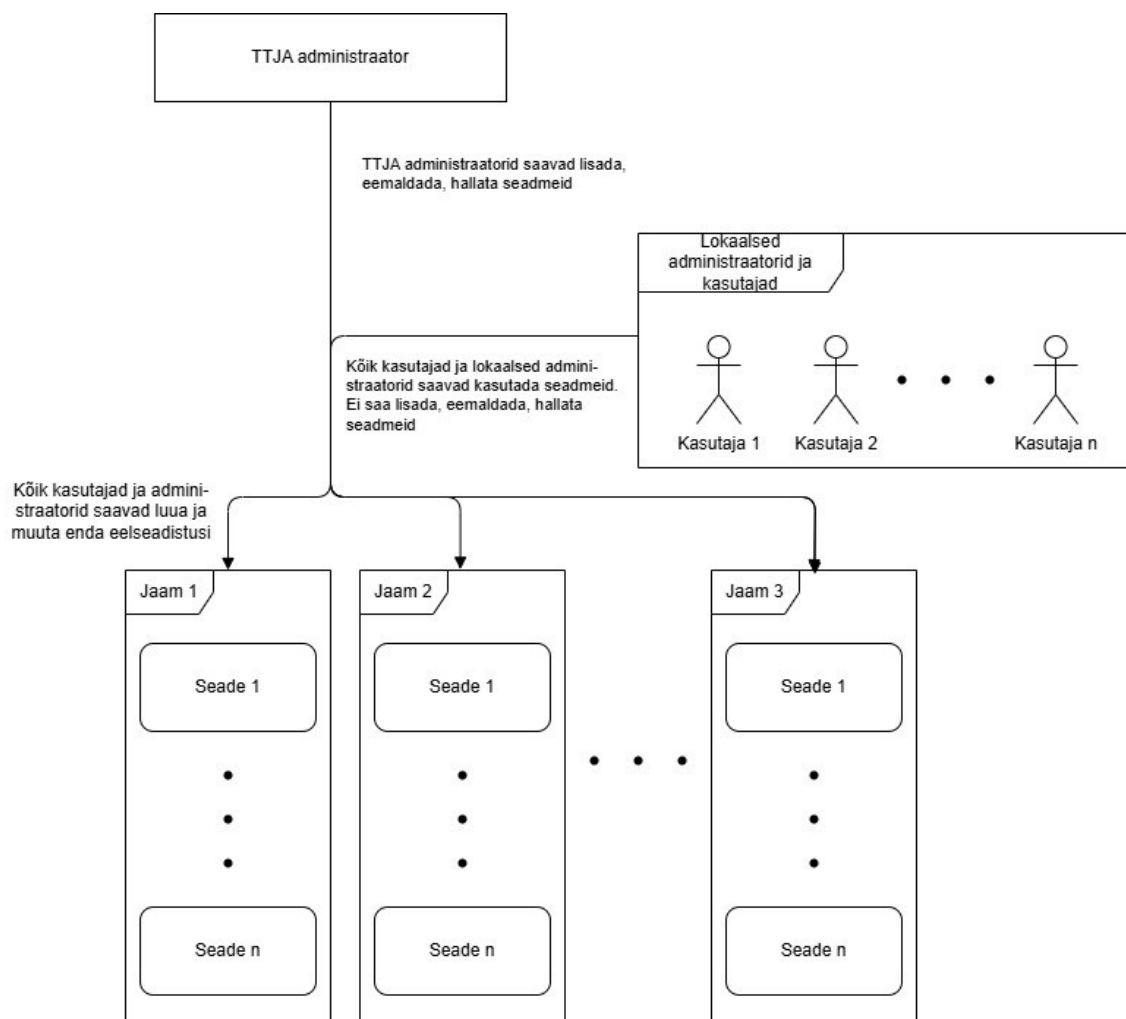
6.1.1 Administraator – mida saab teha: saab lisada, eemaldada, modifitseerida administraatoreid, kohalike administraatoreid, kasutajaid. Lisada uusi monitooringuseadmeid, lõpetada kasutajasessioone. Saab lisada, eemaldada, peatada asutusi. Saab juhtida monitooringujaamade vastuvõtjaid, antenne ja antennipöörajaid. Saab luua, eemaldada ja muuta enda monitooringuvastuvõtja eelseadistusi;

6.1.2 Kohalik administraator – mida saab teha: saab lisada, eemaldada, muuta kohalikke administraatoreid / kasutajaid. Saab juhtida monitooringujaamade vastuvõtjaid, antenne ja antennipöörajaid. Saab luua, eemaldada ja muuta monitooringuvastuvõtja eelseadistusi;

- 6.1.3 Kasutaja – mida saab teha: saab juhtida monitooringujaamade vastuvõtjaid, antenne ja antennipöörasid. Saab luua, eemaldada ja muuta monitooringuvastuvõtja eelseadistusi;
- 6.2 Kohalikud administraatorid saavad näha enda asutuse kasutajaid, ei saa näha ega hallata teiste asutuste ega TTJA kasutajaid ega administraatoreid;
- 6.3 Administraatorid saavad näha kõiki võrgus olevaid ja mitte võrgus olevaid (online/offline) kasutajaid, kaasa arvatud teiste asutuste kasutajaid, kohalik administraator näeb ainult enda asutuse online/offline kasutajaid;
- 6.4 Administraator saab lisada, eemaldada ja seadistada monitooringujaamade seadmeid – *joonis 2* (raadiovastuvõtjad, suunamäärajad, antennipöörasid).



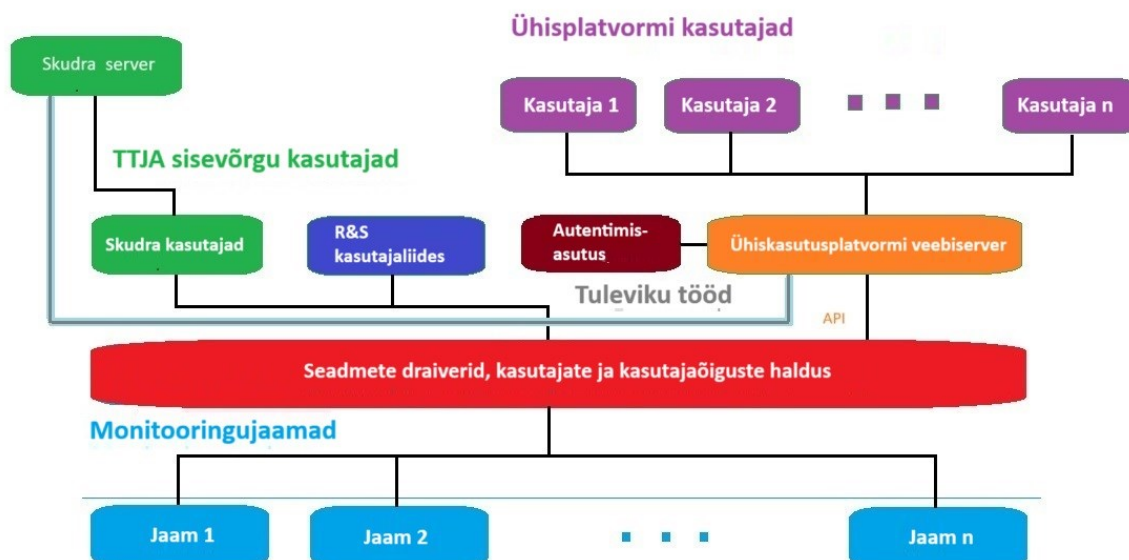
joonis 1 Kasutajate haldamise diagramm



joonis 2 Seadmete haldamise diagramm

## Kasutajaliides

8. Platvormi kasutajaliides on rakendatud veebiserveri rakendusena – (avaneb veebilehitsejas). Platvormi ühenduste skeemi näide *joonis 3*.



*joonis 3* Platvormi ühenduste skeemi näide

9. Monitooringujaama kasutaja saab töötada aktiivse kasutajana (saab juhtida jaama) või jälgijana. Kui monitooringujaam on hõivatud ühe kasutaja poolt aktiivse kasutaja õigustega, siis teistel kasutajatel on samaaegselt võimalik kasutada sama jaama jälgija õigustega (ei saa jaama juhtida). Jälgida on võimalik juhul kui aktiivne kasutaja on sessiooni alguses märkinud, et sessioon on jälgitav. Jälgija näeb täpselt sama ekraani mida aktiivne kasutaja, aga ei saa midagi juhtida.
10. Kõik kasutajad näevad monitooringujaama kasutajate arvu hetkeseisu ning järjekorras ootavate kasutajate arvu, järjekorra numbrit, kes soovivad kasutada jaama aktiivse kasutajana.
11. Aktiivse kasutaja sessioon kestab vaikimisi 0.5h. Sessioon pikeneb automaatselt juhul kui järjekorras ei ole teisi kasutajaid ootel. See võimaldab ennetada seda, et jaam ei jääks lukustatud ühele kasutajale. Administraatori õigustega kasutaja saab sessiooni vaikimisi kestusaega muuta.
12. Jaama aktiivse sessiooni (ilma järjekorrata) ülevõtmine või katkestamine on erandkorras lubatud, juhul kui see on vältimatult vajalik. Seda toimingut tohib teha ainult TTJA administraatori õigustega kasutaja või vastava asutuse volitatud kohaliku administraatori õigustega kasutaja.

## Mõõtmise funktsionaalsus

13. Kasutaja saab juhtida monitooringujaama vastuvõtjat „vastuvõtja“ režiimis (Receiver mode) - (vaata peatükki 20, 21), „panoraamskanner“ režiimis (Panorama

scan mode) - (vaata peatükki 22, 23) või „raadiosuuna määraja“ režiimis (Direction Finding mode) (vaata peatükki 27-29).

14. Raadiovastuvõtja režiimis on jaama häälestamine kasutajaliideses lihtsustatud seadistustega - lihtsustatud mõõterežiim (simplified settings). Kasutaja saab valida konfiguratsiooni eelseadistuste menüüst sobiva seadistuse (vaata peatükki 14).  
Kommentaari: Näiteks kasutaja saab valida „näita VHF mereside sagedusriba“, „lennunduse sagedusriba“, või mõnda muud sagedusriba - joonis 4, suurenda sisse – välja nupud (zoom in, zoom out), jne.

15. Lihtsustatud mõõterežiimis on valikus enimlevinud sagedusalade eelseadistused, mis on järgmised:

- 15.1. FM Raadio;
- 15.2. Lennuside raadio;
- 15.3. Liikuv maaside/mereside;
- 15.4. Mobiilside võrgud;
- 15.5. Segaja tuvastamine;
- 15.6. 2,4 GHz Wifi sagedusriba;
- 15.7. GNSS L1.

16. Lihtsustatud mõõterežiimis saab kasutaja luua enda eelseadistusi – *joonis 4*:

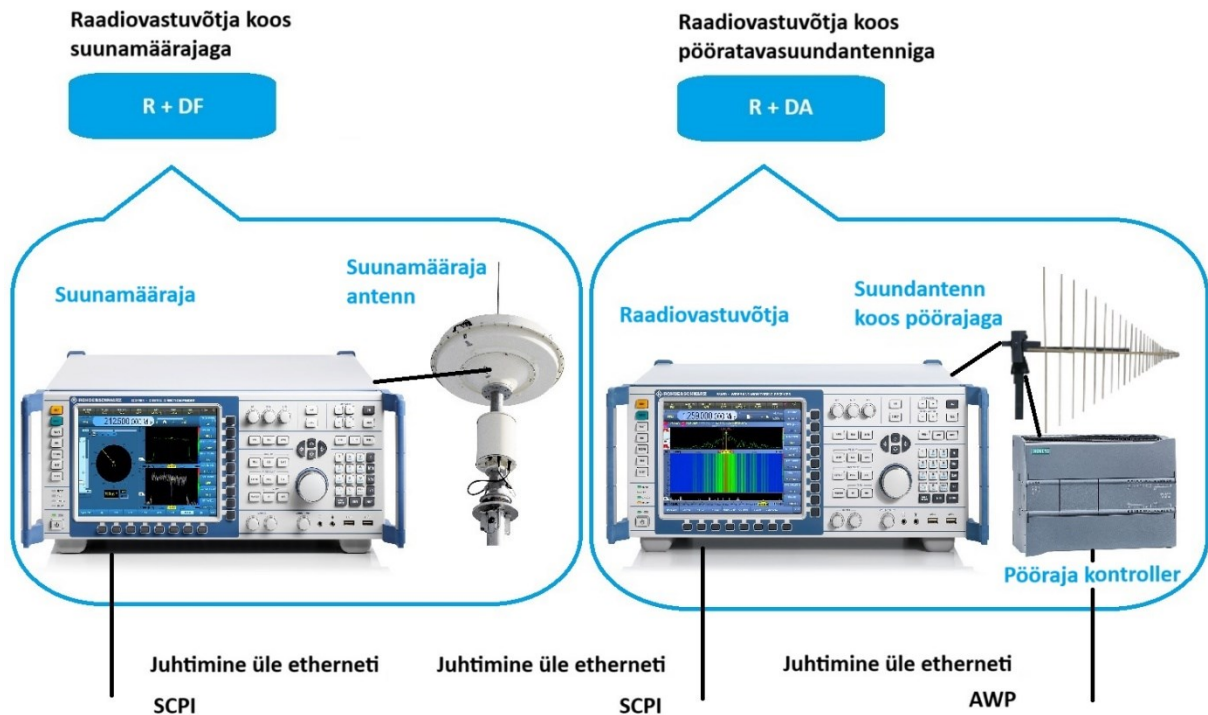
Presets	Own Presets		
FM radio	LTE 700 UL/DL	X	Edit
Aviation radio	LORA WAN	X	Edit
Maritime radio	GNSS upper L1 band	X	Edit
2.4 GHz WiFi band	+ ADD new		

*joonis 4 Raadiovastuvõtja eelseadistuste näide*

17. Vastuvõtja kesksagedust (Center frequency) saab muuta klikkides sagedus-spektri;

18. Kasutajaliides võimaldab juhtida kahte erinevat tüüpi monitooringu jaama seadmeid – *joonis 5*.

- 18.1. Raadiosuuna määraja;
- 18.2. Pööratava suundantenniga raadiovastuvõtja.



joonis 5 Kahte erinevat tüüpi seadmete ühendusskeem

## Raadiovastuvõtja juhtimine

19. Kasutajaliidese vaates on juhtimisnupud (Control bar), spektriaken, feekosk diagrammi aken ja antennipööraja juhtimise aken. Kasutaja saab aktiveerida ja deaktiveerida aknaid vastavalt vajadusele. Vajadusel saab muuta akende suurust;
20. Platvorm peab võimaldama juhtida järgmisi seadmeid:
  - 20.1. Rohde&Schwarz EM200;
  - 20.2. Rohde&Schwarz DDF255;
  - 20.3. Rohde&Schwarz EB200;
  - 20.4. Siemens tööstuskontroller S7-1200 (java- and json skriptid – Lisa 4).

## Raadiovastuvõtja režiim - Receiver mode

21. Vasuvõtja režiimis saab kasutaja monitoorida (seirata) raadioeetrit vastuvõtja reaalaaja sagedusriba ulatuses. Samuti saab dekodeerida ja kuulata helisignaale.
22. Häälstatavad parameetrid vastuvõtja režiimis:
  - 22.1. Antenni valik;
  - 22.2. Kesksagedus – numbriline sisestusaken või klikkides sagedusspektri aknas soovitud sagedusel;
  - 22.3. Sagedusspektri akna ribalaius (span size) – ripploend
  - 22.4. Lisada, eemaldada sagedusspektri markereid;
  - 22.5. Valida modulatsiooni tüüpi – AM (6 kHz), FM (15/16 kHz), WFM (120 kHz);



- 22.6. Helisignaali – ON, OFF, (Häälestatav nivoo liugur);
- 22.7. Müralukusti – ON, OFF, (Häälestatav nivoo liugur);
- 22.8. Spektri mähisjoone režiimid – Maksimumi joon, kirjuta üle, keskmista (MAX hold, clear/write, AVG);
- 22.9. Attenuaator, mõõteaeg ja teised spetsiifilised parameetrid häälestatakse vastuvõtja automaatselt. RS eelvõimendi on normaalrežiimil.

### Panoraamskanneri režiim

- 23. Panoraamskanner võimaldab monitoorida (seirata) laiemat sagedusriba kui vastuvõtja reaalaja sagedusriba. Ei võimalda dekodeerida ega kuulata helisignaale;
- 24. Häälestatavad parameetrid panoraamskanneri režiimis:
  - 24.1. Start ja stopp sagedus – numbrilised sisestusaknad;
  - 24.2. Sagedussammu suurus - ripploend;
  - 24.3. Käivita ja peata skaneerimine – nupud;
  - 24.4. Spektri mähisjoone režiimid – Maksimumi joon, miinimumi joon (MAX-, MIN hold);

### Antennipööraja juhtimine

- 25. Antennipööraja juhtimine võimaldab kasutajal näha ja muuta vastuvõtuantenni suunanurka ja polarisatsiooni. Kasutaja saab aktiveerida kaardiakna kus on näha antenni positsioon maakaardil;
- 26. Antennipööraja kontrolleri juhtimise kirjeldus asub Lisas 4;
- 27. Antennipööraja juhtimise häälestatavad parameetrid on järgmised:
  - 27.1. Antenni asimuudinurk – Numbriline sisestusaken (0 ... 360°), Start - Stopp nupud;
  - 27.2. Antenna Polarization – HOR, VER, Change button.

### Suunamääraja juhtimine

- 28. Suunamääraja režiim (DF) on võimalik siis kui monitooringu jaamal on vastav võimekus olemas. Vastuvõtja juhtimine on sama, mis vastuvõtja režiimilgi – see on kirjeldatud punktides 18 ... 21;
- 29. DF režiim võimaldab kasutajal tuvastada raadiosignaali suunda elektrooniliselt, ilma antenni pöörata. Tulemuseks kuvatakse numbriliselt raadiosignaali asimuut vastuvõtuantenni suhtes või kuvatakse vektorina maakaardil. Kasutaja saab aktiveerida või deaktiveerida kaardiakna.
- 30. DF režiimi häälestatavad parameetrid:
  - 1. DF režiim – pidev, lävinivooga, normaalrežiim;
  - 2. DF lävinivoo – häälestatav nivoo liugur;
  - 3. DF aeg – ripploend;
  - 4. DF sagedusriba (BW) – ripploend.



## Staatuse monitoorimine

Eesmärk on anda ülevaade, et millises konditsioonis iga monitooringujaam parasjagu on.

- 31. Staatuse monitooringu funktsionaalsus annab monitooringujaamade ülevaate reaajas. Jaama staatus kuvatakse maakaardi vaates ja tabeli vaates;
- 32. Implementeeritud staatuste nimekiri:
  - 32.1. Ühendatud (Online) – monitooringujaam on saadaval ja ei ole hõivatud;
  - 32.2. Hõivatud (Busy) – monitooringujaam on teise kasutaja poolt hõivatud;
  - 32.3. Hõivatud, jälgitav (Busy, observable) – monitooringujaam on teise kasutaja poolt hõivatud, aga on jälgitav;
  - 32.4. Ühenduseta (Offline) – monitooringujaam ei ole saadaval.
- 33. Administraator saab käsitsi määrata jaama staatust „hõivatud“ või „ühenduseta“;
- 34. Staatuse monitoorimise aknas saab kasutaja valida endale tööjaama, tööjaam avatakse uues aknas.

## Laiendatud funktsionaalsus.

- 35. Monitooringujaama konfigureerimisel (häälestamisel) kasutajaliideses, kasutaja saab valida lihtsustatud (eelseadistustega) või detailse (täiustatud parameetritega) juhtimisrežiimi;
- 36. Täiustatud režiim võimaldab kasutajal muuta kõiki parameetreid, mida vastuvõtja toetab;
- 37. Kasutaja saab teha sagedusspektrist kuvatõmmiseid, samuti veekoskdiagrammist;
- 38. Kasutaja saab salvestada raadioeetrist vastuvõetud sagedusriba põhiriba kompleks IQ signaalina (baseband complex IQ);
- 39. Kasutajatel on piiratud juurdepääs Skudra serveri logifailidele.

UNOFFICIAL TRANSLATION FROM ESTONIAN

## TECHNICAL SPECIFICATION „Sharing platform“

**CONTRACTING AUTHORITY:** Consumer Protection and Technical Regulatory Authority (TTJA)

**OBJECTIVE OF THE PROCUREMENT:** The purpose of the procurement is to conclude a three-year framework agreement for the Consumer Protection and Technical Regulatory Authority concerning the improvement of the automatic radio signal detection software Skudra. This includes technical support, acquisition of additional licenses, and software development. This annex outlines the technical specifications of Skudra software development in order to create radio monitoring system sharing platform.

# Terms of reference for the TTJA radio monitoring system sharing platform Locator

## Project definition

The purpose of the project is to create a web platform which allows users from outside of TTJA (Estonian Consumer Protection and technical Regulatory Authority) to connect into TTJA radiofrequency monitoring network, control monitoring stations and receive real time monitoring results. The platform is expected to have between 5 and 10 government agencies as users.

## Platform

Platform allows remote access to the TTJA radio monitoring stations from outside of domain network.

This platform is defined as a system, which shares radio monitoring information between TTJA internal and external network users. And includes user management with user database:

The platform user interface is web based.

## Security and general requirements

1. The security measures of the platforms must comply with:
  - 1.1. The Estonian Information Security Standard (E-ITS): See Appendix 5: Lisa 5 E-ITS Nõuded infoturbe halduse süsteemile, 2022. Information System Authority. “Estonian Information Security Standard (E-ITS).” Last updated: 18.10.2024. Available at: <https://www.ria.ee/en/cyber-security/management-state-information-security-measures/information-security-standard-e-its>;

- 1.2. Etalon security models for web application: See Appendix 6: Lisa 6 E-ITS Etalonturbe kataloog, Chapter APP.3.1 Web Applications, pp. 233-238. Information System Authority. Estonian Information Security Standard (E-ITS): Etalon security models for web application - APP.3.1 Web Applications. Last updated: 27.12.2023. Available at:

<https://eits.ria.ee/et/versioon/2023/eits-poohidokumendid/etalonturbe-kataloog/app-rakendused/app3-voorguteenused/app31-veebirakendused>

- 1.3. Etalon security models for web server: See Appendix 6: E-ITS Etalonturbe kataloog, Chapter APP.3.2 Web Server, pp. 238-242. Information System Authority. Estonian Information Security Standard (E-ITS): E-ITS Etalon turbe kataloog - APP.3.2 Web Server. Last updated: 27.12.2023. Available at:

<https://eits.ria.ee/et/versioon/2023/eits-poohidokumendid/etalonturbe-kataloog/app-rakendused/app3-voorguteenused/app32-veebiserver>

2. The language for the platform is English.

## Authentication and user management

Users are Estonian public sector institutions that need to control the situation on the radio ether.

3. All user permissions are managed by users with TTJA administrator rights;;
4. TTJA has the right to create accounts at all levels and is also authorized to create administrative users.
5. The right to use the platform is granted on a per-person basis, with 5 users per institution. The maximum number of users per institution can be changed by administrator *figure 1*;
6. User authentication is performed using the ID, Mobile ID, Smart ID service of the Estonian Information System Authority – TARA or GovSSO. Description for the authentication solution is found at <https://www.ria.ee/en/state-information-system/electronic-identity-eid-and-trust-services/central-authentication-services>  
[GitHub - e-gov/TARA-Login: TARA login service](#), <https://github.com/e-gov/TARA-GovSSO-ExampleClient>;
7. The platform must have user management system where:
  - 6.5 User levels are implemented accordingly:
    - 6.5.1 Administrator - what can do - can create modify and delete administrators, local administrators, users. Add and remove devices (receivers, antennas and antenna rotators). Add, remove or stop instances. Close user sessions. Can control monitoring station receivers, antennas and rotators, can create and edit receiver presets;
    - 6.5.2 Local Administrator - what can do - can create modify and delete local administrators/users, can control monitoring station receivers, antennas and rotators, can create and edit receiver presets;
    - 6.5.3 User - what can do - can control monitoring station receivers, antennas and rotators, can create and edit own receiver presets.

6.6 Local administrators can see the user in his institution and cannot see or manage the list of users of other institutions;

6.7 Administrator can see all online / offline users including other institution users.

TTJA local administrator can check by name only TTJA users;

6.8 Administrator can add, remove and configure monitoring station devices  
figure 2 (receivers, direction finders, antenna rotators).

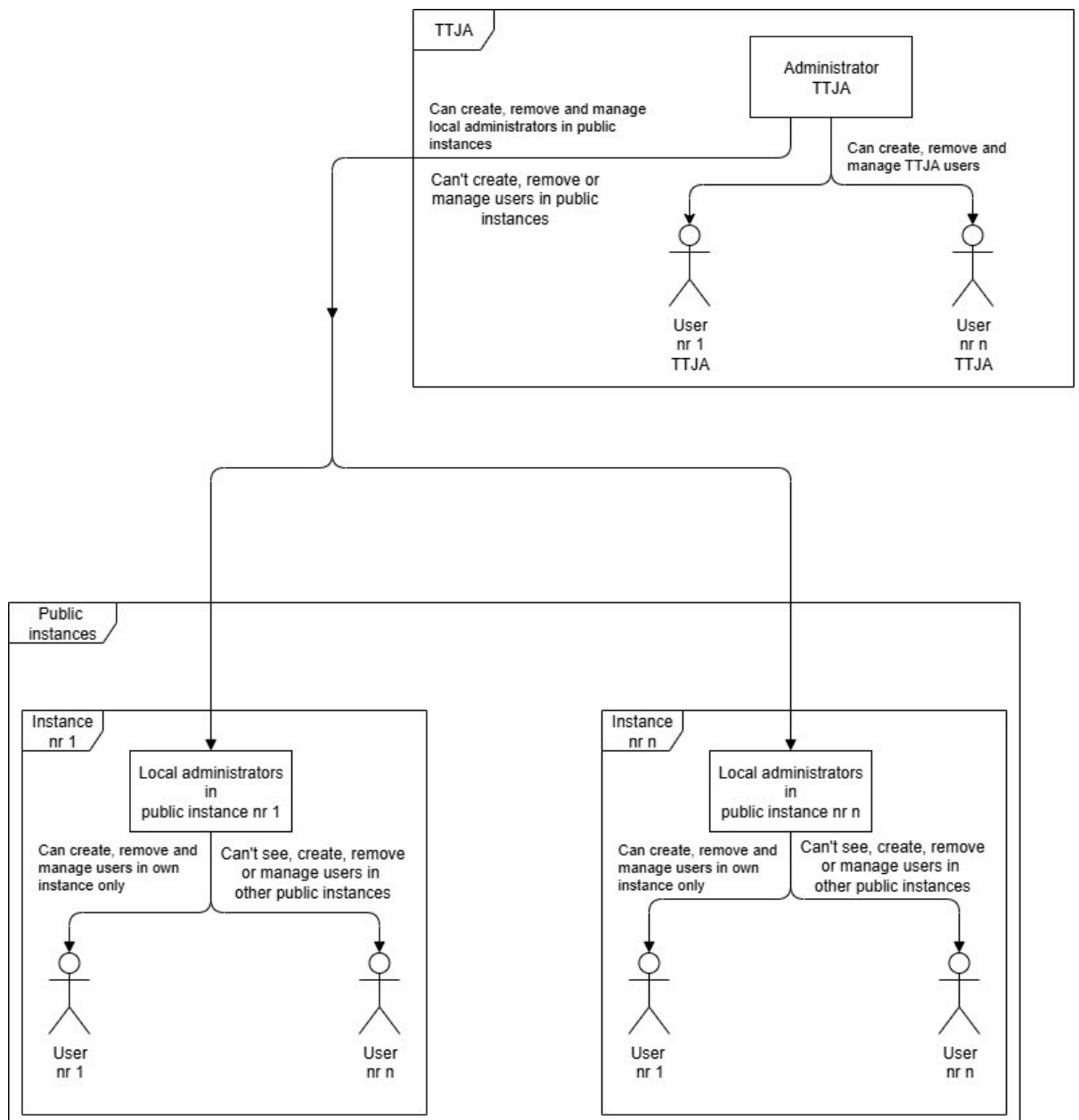


Figure 6 User management plan

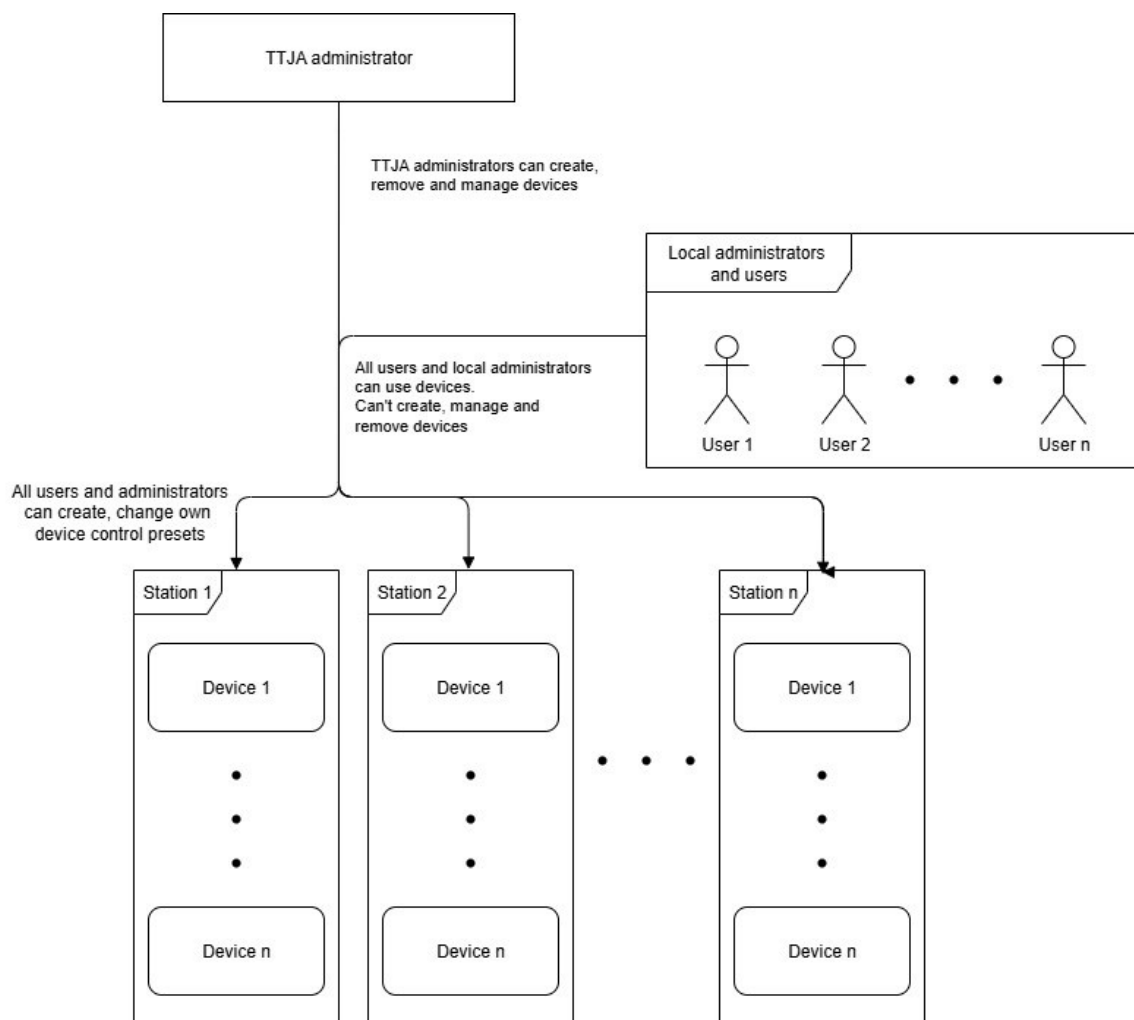


Figure 7 Device management plan

## User interface

8. The platform's user interface is implemented on a webserver application - (opens in a web browser). Example if platform connections schematic in *figure 3*;

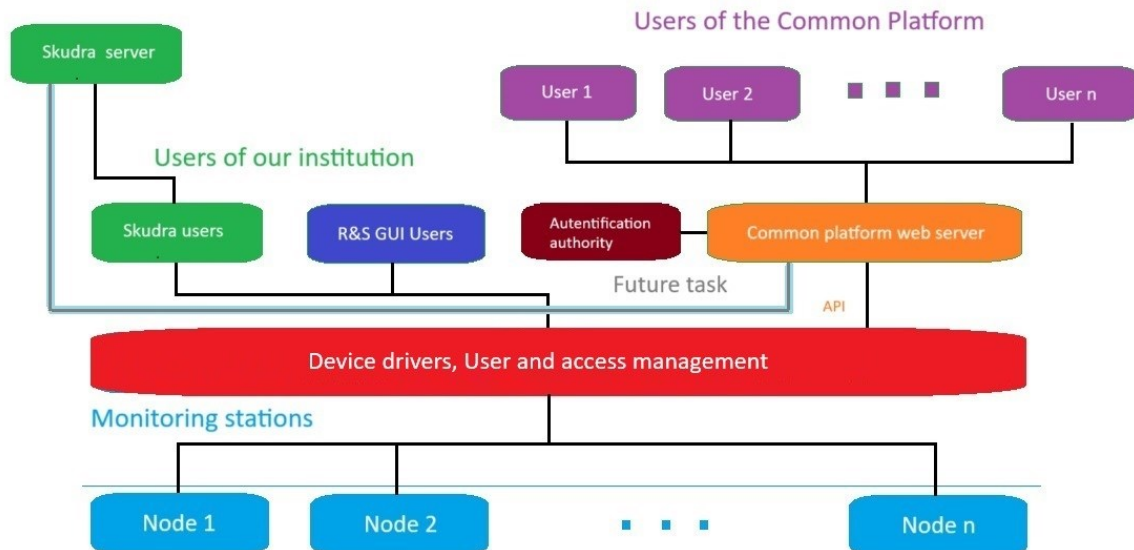


figure 8 Platform connections schematic example

9. A user of the monitoring station can operate either as an active user (with control over the station) or as an observer. If the monitoring station is occupied by one user with active user rights, other users can simultaneously access the same station with observer rights (without control capabilities). Observation is possible only if the active user has marked the session as observable at the start (checkbox). The observer sees exactly the same screen as the active user but cannot control anything.;
10. All users can see the current number of users on the monitoring station, the number of users waiting in queue, and their queue number, who wish to use the station as an active user.;
11. The active user session lasts by default 0.5h. The session is automatically extended if there are no other users in the queue. This helps prevent the station from remaining locked to a single user. A user with administrative rights can modify the default session duration.;
12. Taking over or terminating an active session on the station (without queuing) is permitted only in exceptional cases when strictly necessary. This action (disconnecting the active user) may only be performed by a user with TTJA administrative rights or by a locally authorized user with administrative rights from the respective institution.;

## Measurement functionality

13. The user can control the stations in Receiver mode (see paragraphs 20, 21), Panorama scan mode (see paragraphs 22, 23) or in Direction Finding mode (see paragraphs 27-29);
14. In Receiver mode simplified settings are used and user can also select the configuration presets (see paragraph 14). Comment: For example, you can select “display VHF marine, aviation or other frequency range” *figure 4*, zoom in, zoom out buttons, etc;
15. Simple measurement mode has configuration presets for typical scenarios which are:
  - 15.1. FM Radio;
  - 15.2. Aviation radio;
  - 15.3. Land mobile/maritime radio;
  - 15.4. Mobile network;
  - 15.5. Jammer Detection;
  - 15.6. 2,4 GHz Wifi band;
  - 15.7. GNSS L1.
16. In simple measurement mode user can create his own presets and save them - *figure 4*;

Presets	Own Presets		
FM radio	LTE 700 UL/DL	X	Edit
Aviation radio	LORA WAN	X	Edit
Maritime radio	GNSS upper L1 band	X	Edit
2.4 GHz WiFi band	+ ADD new		

*figure 9 Receiver presets example*

17. Clicking on the spectrum window changes the centre frequency;
18. Two different types of stations (nodes) can be controlled via the user interface – *figure 5*.
  - 18.1. Radio direction finder;
  - 18.2. Radio receiver with directional antenna.



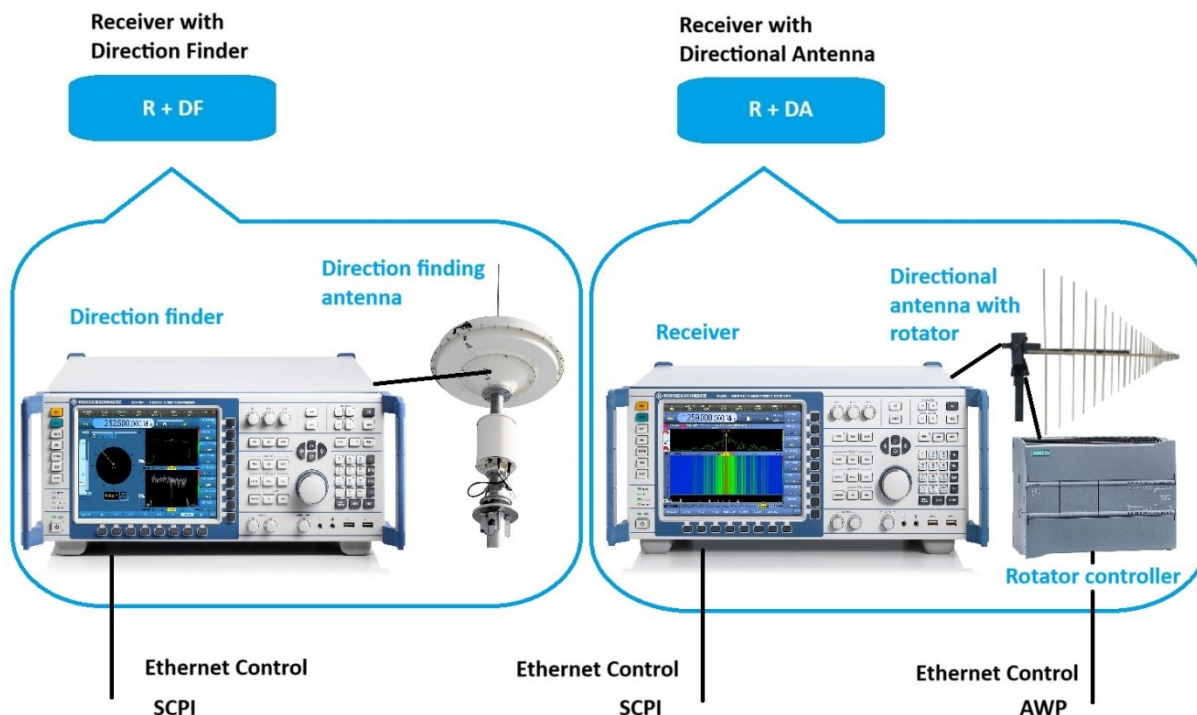


figure 10 Two type of nodes

## Receiver Control

19. In the UI view are control bar, spectrum window, waterfall window and antenna rotator control window. The user can activate and deactivate windows as needed, as well as resize them;
20. The platform must be able to control the following receivers and equipment:
  - 20.1. Rohde&Schwarz EM200;
  - 20.2. Rohde&Schwarz DDF255;
  - 20.3. Rohde&Schwarz EB200;
  - 20.4. Siemens industrial controller S7-1200 (java- and json scripts included in Annex 4).

## Receiver mode

21. Receiver mode allows user to monitor the receiver's real-time bandwidth of the radio ether. Also allows to decode and listen audio signals;
22. Adjustable parameters in Receiver mode:
  - 22.1. Antenna selection;
  - 22.2. Centre frequency – Via the numeric input box or by click on the spectrum screen;
  - 22.3. Frequency spectrum window span size – drop down list;
  - 22.4. Add, remove frequency marker;
  - 22.5. Select modulation type – AM (6 kHz), FM (15/16 kHz), WFM (120 kHz);

- 22.6. Audio signal – ON, OFF, (Adjustable volume slider);
- 22.7. Squelch – ON, OFF, Adjustable level slider;
- 22.8. Trace line modes – MAX hold, clear/write, AVG;
- 22.9. Attenuator, measurement time and other specific parameters are adjusted automatically. Gain amp is in Normal mode.

### Panorama Scan mode

- 23. Panorama scan allows monitoring of a wider frequency band. Does not allow decoding of audio signals;
- 24. Adjustable parameters in Panorama scan mode:
  - 24.1. Start and Stop frequency – Numeric input boxes;
  - 24.2. Frequency step size - Drop-down list;
  - 24.3. Run and Stop scan – buttons;
  - 24.4. Trace line modes - MIN and MAX hold.

### Antenna Rotator control

- 25. Antenna Rotator control allows user to change and see the direction and polarization of the receiving antenna. The user can activate the map view window, which shows the antenna current direction;
- 26. Antenna Rotator control interface description is in Annex 4;
- 27. Adjustable parameters in Antenna Rotator:
  - 27.1. Antenna azimuth angle – Numeric input box (0 ... 360°), Start - Stop button;
  - 27.2. Antenna Polarization – HOR, VER, Change button.

### Direction finding control

- 28. Direction finding (DF) mode is available on a station with direction finding capability. The control of this receiver is the same as described above;
- 29. DF mode allows the user to detect the direction of the radio signal electronically, without changing the direction of the antenna. DF requires the station to have the appropriate capability. The result (azimuth) is displayed numerically or on a map. User can activate or deactivate the map;
- 30. Adjustable parameters in DF mode:
  - 30.1. DF mode – Continues, Gate, Norm;
  - 30.2. DF squelch – Adjustable level slider;
  - 30.3. DF time – Drop down menu;
  - 30.4. DF bandwidth (BW) – Drop down list.

### Status monitoring

The purpose is to give an overview in which condition are the monitoring network instances (monitoring sites)

- 31. Status monitoring functionality gives real-time status of monitoring sites. The status is indicated on a map and table view;
- 32. Implemented list of status:
  - 32.1. Online – monitoring station is available and not occupied;
  - 32.2. Busy – monitoring station is occupied by another user;
  - 32.3. Busy, observable – monitoring station is occupied by another user, but observable;
  - 32.4. Offline – monitoring station is not available.
- 33. Administrator has the possibility to manually set the status to “busy” or “offline”;
- 34. From the status monitoring screen the user can select the station for operation and the station is opened in another tab;

## Extended functionality

- 35. When configuring (tuning) the monitoring station in the user interface, you can choose between simple (preset) or detailed (advanced) mode;
- 36. Advanced mode allows user to select all parameters that the receiver supports;
- 37. User can take screenshots of the radio spectrum and trace spectrum line (trace line) with a waterfall (record);
- 38. User can record baseband complex IQ;
- 39. Users have limited accessibility to Skudra server logfiles.