

Iepirkums SAF-001

Tehniskās prasības: MIOTY Tīkla Pārvaldības Sistēmas (NMS) analīze un izstrāde

1	Vispārīgi	2
2	Risinājumam nepieciešamie lietošanas scenāriji	2
2.1	Konteksts	2
2.2	Funkcionālie lietošanas scenāriji	3
2.2.1	UC1: Izveidot jaunu workspace (tenantu)	3
2.2.2	UC2: Reģistrēt SAF Tehnika MIOTY bāzes staciju workspace	3
2.2.3	UC3: Reģistrēt trešās puses MIOTY bāzes staciju workspace	4
2.2.4	UC4: Reģistrēt SAF Tehnika MIOTY sensoru workspace	5
2.2.5	UC5: Reģistrēt trešās puses MIOTY sensoru workspace	6
2.2.6	UC6: Atreģistrēt SAF Tehnika MIOTY bāzes staciju no workspace ..	6
2.2.7	UC7: Atreģistrēt trešās puses MIOTY bāzes staciju no workspace .	7
2.2.8	UC8: Atreģistrēt MIOTY sensoru no workspace	8
2.2.9	UC9: Konfigurēt MIOTY sensoru (A, B, C klases) workspace	8
2.2.10	UC12: Pārvaldīt MIOTY sensora blueprint	9
2.3	Nefunkcionālie lietošanas scenāriji (NFUC1–NFUC5)	9
2.3.1	NFUC1: Pēc pieprasījuma SC klastera mezglu skalošana	9
2.3.2	NFUC2: SC klastera mezgla korekta izslēgšana kļūmes gadījumā	10
2.3.3	NFUC5: Metriku / izsekošanas nodrošināšana	10
3	Nodevumi (D1–D5)	11
3.1	D1 – Tīkla Pārvaldības Sistēmas (NMS) koncepts un prasību dokuments 11	
3.2	D2 – MIOTY Tīkla Pārvaldības kodols (klases Z un A)	11
3.3	D3 – Atbilstības, arhitektūras un MIOTY Z/A/B/C klašu funkcionālo specifikāciju nodevums	11
3.4	D4 – MIOTY Tīkla Pārvaldības prototips (Z/A/B/C klases)	12
3.5	D5 – Visaptveroša dokumentācija un “Go-Live” gatavības pakete	12

1 Vispārīgi

Šis dokuments ir izstrādāts latviešu un angļu valodā. Tā kā attiecīgās nozares terminoloģija latviešu valodā vēl nav pietiekami attīstīta, pretrunu gadījumā noteicošā ir angļu valodas versija.

Dokuments aicina kvalificētus pakalpojumu sniedzējus izstrādāt un ieviest ražošanai gatavu MIOTY Tīkla Pārvaldības Sistēmu (NMS), kas pilnībā atbilst šādām specifikācijām:

- 1) ETSI TS 103 357-2 V2.1.1 standarts
- 2) mioty® Base Station Service Center Interface — MIOTY alianses tehniskās komitejas izdotā specifikācija

Risinājumam jāatbalsta MIOTY ierīču klases Z, A, B un C, jāpiedāvā daudzlietotāju funkcionalitāte un jābūt primāri izstrādātam Golang vidē. Sistēmai jāintegrējas Kubernetes vidē un jānodrošina uzticama darbība, uzraudzība un dzīvescikla vadība.

2 Risinājumam nepieciešamie lietošanas scenāriji

2.1 Konteksts

Aranet Cloud izmanto “tenancy” modeli, kura pamatā ir workspace (darbtelpa). Katrs klients var izveidot vienu vai vairākas darbtelpas. Katram workspace ir licence: Pro, Basic, Management vai Trial (Pro vai Basic). Licence nosaka klienta iespējas apstrādāt, pārvaldīt un glabāt sensoru un bāzes staciju tīklu savā darbtelpā.

Bāzes stacija vienlaikus var būt piesaistīta tikai vienai darbtelpai. Sākotnēji visas bāzes stacijas ir reģistrētas “inventory” darbtelpā.

Šī projekta uzdevums ir paplašināt Aranet Cloud iespējas, iekļaujot MIOTY saderīgas ierīces, kuras var reģistrēt, pārvaldīt un kuru datus var apstrādāt Aranet Cloud sistēmā.

Papildus projektam jānodrošina, ka SAF Tehnika MIOTY ierīces var automātiski reģistrēt darbtelpā un attālināti pārvaldīt bez tehniskā atbalsta iesaistes — viss klienta pašapkalpošanās režīmā.

2.2 Funkcionālie lietošanas scenāriji

2.2.1 UC1: Izveidot jaunu workspace (tenantu)

Apraksts: Jauns vai esošs klients piesakās Aranet Cloud, noklikšķina “New Workspace”, un dažu sekunžu laikā tiek izveidota jauna darbtelpa un klients tiek novirzīts uz tās sāukmlapu.

Aktori: klients

Trigeris: klients vēlas izveidot jaunu workspace

Priekšnosacījumi: klients ir reģistrēts un pieteicies

Pēcnosacījumi:

- 1) izveidota jauna darbtelpa
- 2) izveidots jauns “MIOTY tīkls” un piesaistīts darbtelpai
- 3) ģenerēts tenanta saknes sertifikāts
- 4) lietotājs novirzīts uz jauno workspace

Ieguvumi organizācijai:

- 1) automatizēta un pašapkalpošanās workspace izveide;
- 2) MIOTY tīkls izveidots automātiski.

2.2.2 UC2: Reģistrēt SAF Tehnika MIOTY bāzes staciju workspace

Apraksts:

Klients piesakās Aranet Cloud, izvēlas esošu workspace un dodas uz bāzes staciju sadaļu. Tiek noklikšķināta poga “Register a SAF Tehnika Base Station”, kas atver logu, kurā jāievada PIN kods.

Klients atver bāzes stacijas GUI un noklikšķina “Connect to Cloud”, kas ģenerē PIN kodu. Šo PIN kodu klients ievada Aranet Cloud logā. Dažu sekunžu laikā klients saņem apstiprinājumu un parādās jauna bāzes stacijas karte ar statusu “registration in progress”.

Pēc 1–2 minūtēm bāzes stacijas statuss mainās uz “registered”.

Aktori: klients

Trigeris: klients ir nolēmis reģistrēt savu SAF Tehnika MIOTY bāzes staciju izvēlētajā workspace

Priekšnosacījumi:

- 1) Klientam ir konts Aranet Cloud, un viņš ir pieteicies.
- 2) Klientam ir izveidots workspace.
- 3) Klientam ir SAF Tehnika MIOTY bāzes stacija ar interneta pieslēgumu.

- 4) (Neobligāti) Klients jau ir reģistrējies vismaz vienu MIOTY sensoru savā workspace.

Pēcnosacījumi:

- 1) Sistēma ģenerē sertifikātu šai bāzes stacijai (zem tenanta saknes sertifikāta).
- 2) Ierīce tiek piesaistīta atbilstošajam MIOTY tīklam.
- 3) Sistēma nosūta bāzes stacijai norādījumus izmantot jauno sertifikātu komunikācijai ar Aranet Service Center.
- 4) Sistēma nosūta bāzes stacijai workspace-specifisku autentifikācijas atslēgu komunikācijai ar Aranet Cloud.
- 5) Bāzes stacija izveido savienojumu ar Aranet Service Center.
- 6) Klienta workspace parādās reģistrēta bāzes stacija.
- 7) Sensori sāk sūtīt datus un tos var apskatīt workspace (ja tie jau bija reģistrēti).

Organizācijas ieguvumi:

- 1) SAF Tehnika MIOTY ierīces var reģistrēt automātiski, pašapkalpošanās režīmā.
- 2) Tenanta MIOTY tīkla konfigurācija tiek veikta automātiski.

2.2.3 UC3: Reģistrēt trešās puses MIOTY bāzes staciju workspace

Apraksts:

Klients piesakās Aranet Cloud, izvēlas esošu workspace un dodas uz bāzes staciju sadaļu. Tiek noklikšķināta poga “Register a 3’rd Party Base Station”, kas atver logu EUI koda ievadei. Klients ievada trešās puses bāzes stacijas EUI kodu, un pēc apstiprināšanas tiek izveidota jauna bāzes stacijas karte ar statusu “registration in progress”.

Pēc tam klients noklikšķina “generate a new network certificate” un saglabā sertifikātu savā datorā. Tad klienta uzdevums ir atvērt bāzes stacijas GUI, ievadīt Aranet Service Center URI un augšupielādēt tīkla sertifikātu. Aptuveni 1–2 minūšu laikā bāzes stacijas statuss mainās uz “registered”.

Aktori: klients

Trigeris: klients vēlas reģistrēt trešās puses MIOTY bāzes staciju savā workspace

Priekšnosacījumi:

- 1) klientam ir konts un viņš ir pieteicies
- 2) pastāv workspace
- 3) klientam ir trešās puses MIOTY bāzes stacija ar interneta savienojumu

- 4) (neobligāti) vismaz viens sensors jau ir reģistrēts

Pēcnosacījumi:

- 1) sistēma ir ģenerējusi sertifikātu šai bāzes stacijai (zem tenanta saknes sertifikāta)
- 2) ierīce ir piesaistīta atbilstošajam MIOTY tīklam
- 3) bāzes stacija ir izveidojusi savienojumu ar Aranet Service Center
- 4) klientam ir reģistrēta bāzes stacija workspace
- 5) sensori sāk sūtīt datus (ja jau reģistrēti)

Organizācijas ieguvumi:

- 1) Trešo pušu MIOTY ierīces var reģistrēt pašapkalpošanās režīmā
- 2) Tenanta MIOTY tīkla konfigurācija tiek veikta automātiski

2.2.4 UC4: Reģistrēt SAF Tehnika MIOTY sensoru workspace

Apraksts:

Klients piesakās, atver workspace un noklikšķina “Register a SAF Tehnika’s Sensor”. Klientam tiek lūgts ievadīt sensora datus — skenējot QR kodu no sensora pases vai ievadot sērijas numuru un daļu tīkla atslēgas. Dažu sekunžu laikā sistēma apstiprina reģistrāciju, un sensors parādās statusā “pending”. Pēc 1–2 minūtēm sensors maina statusu uz “connected”.

Aktori: klients

Trigeris: klients vēlas piesaistīt SAF Tehnika MIOTY sensoru workspace

Priekšnosacījumi:

- 1) klients ir pieteicies
- 2) pastāv workspace
- 3) (neobligāti) vismaz viena MIOTY bāzes stacija workspace

Pēcnosacījumi:

- 1) sensors ir piesaistīts MIOTY tīklam
- 2) visas bāzes stacijas workspace tiek informētas par jauno sensoru
- 3) sistēma identificē sensora “blueprint” un izmanto to datu parsēšanai un konfigurācijas iespējām
- 4) klients workspace redz sensora metriku un pieejamās konfigurācijas
- 5) sensors sāk sūtīt datus (ja bāzes stacija jau aktīva)

Organizācijas ieguvumi:

- 1) SAF Tehnika MIOTY sensori tiek reģistrēti automātiski un pašapkalpošanās kārtībā

- 2) Tenanta MIOTY tīkla konfigurācija tiek veikta automātiski

2.2.5 UC5: Reģistrēt trešās puses MIOTY sensoru workspace

Apraksts:

Klients piesakās un izvēlas workspace. Noklikšķinot “Register a 3’rd Party Sensor”, tiek atvērts logs sensora pases datu ievadei (EUI, tīkla atslēga utt.). Pēc datu ievades sistēma dažu sekunžu laikā apstiprina reģistrāciju, un sensors parādās statusā “registration in progress”. Pēc 1–2 minūtēm — “registered”.

(Pieejama piezīme, ka sensoru pasē jānorāda klase, blueprint u.c. parametri, lai sistēma varētu nodrošināt vairāk funkciju.)

Aktori: klients

Trigeris: klients vēlas piesaistīt trešās puses sensoru

Priekšnosacījumi:

- 1) klients ir pieteicies
- 2) pastāv workspace
- 3) (neobligāti) vismaz viena MIOTY bāzes stacija workspace

Pēcnosacījumi:

- 1) sensors ir piesaistīts MIOTY tīklam
- 2) visas bāzes stacijas workspace tiek informētas
- 3) sistēma identificē blueprint un izmanto to parsēšanai un konfigurācijai
- 4) klients redz sensora metriku un konfigurācijas
- 5) sensors sāk sūtīt datus

Organizācijas ieguvumi:

- 1) Trešo pušu MIOTY sensori var tikt reģistrēti pašapkalpošanās režīmā
- 2) Tenanta MIOTY tīkla konfigurācija tiek veikta automātiski

2.2.6 UC6: Atreģistrēt SAF Tehnika MIOTY bāzes staciju no workspace

Apraksts:

Klients piesakās Aranet Cloud, izvēlas SAF Tehnika MIOTY bāzes staciju un noklikšķina “Unregister”. Pēc apstiprinājuma sistēma dažu sekunžu laikā izpilda darbību, un bāzes stacija iegūst statusu “removed”.

Aktori: klients

Trigeris: klients vēlas atreģistrēt bāzes staciju

Priekšnosacījumi:

- 1) klients ir pieteicies
- 2) pastāv workspace
- 3) workspace ir reģistrēta SAF Tehnika MIOTY bāzes stacija

Pēcnosacījumi:

- 1) bāzes stacija ir noņemta no workspace
- 2) bāzes stacija ir izņemta no tenanta MIOTY tīkla
- 3) sistēma nosūta rīkojumu pārtraukt savienojumu ar Aranet Service Center
- 4) sistēma nosūta rīkojumu izmantot “inventory” autentifikācijas atslēgu

Organizācijas ieguvumi:

- 1) SAF Tehnika MIOTY bāzes stacijas var atreģistrēt pašapkalpošanās režīmā
- 2) Bāzes stacijas atgriežas “inventory” stāvoklī un var tikt izmantotas citā workspace
- 3) Tenanta MIOTY tīkla pārkonfigurācija notiek automātiski

2.2.7 UC7: Atreģistrēt trešās puses MIOTY bāzes staciju no workspace

Apraksts:

Klients piesakās Aranet Cloud un izvēlas reģistrētu trešās puses MIOTY bāzes staciju. Tiek noklikšķināta poga “Unregister”, kas atver apstiprinājuma logu. Pēc apstiprināšanas sistēma dažu sekunžu laikā izpilda darbību, un bāzes stacija iegūst statusu “removed”.

Aktori: klients

Triggeris: klients vēlas atreģistrēt trešās puses MIOTY bāzes staciju no workspace

Priekšnosacījumi:

- 1) klients ir pieteicies Aranet Cloud
- 2) pastāv workspace
- 3) workspace ir reģistrēta trešās puses MIOTY bāzes stacija

Pēcnosacījumi:

- 1) bāzes stacija ir noņemta no workspace
- 2) bāzes stacija ir noņemta no tenanta MIOTY tīkla

Organizācijas ieguvumi:

- 1) trešo pušu MIOTY bāzes stacijas var atreģistrēt pašapkalpošanās režīmā
- 2) tenanta MIOTY tīkla pārkonfigurācija tiek veikta automātiski

2.2.8 UC8: Atreģistrēt MIOTY sensoru no workspace

Apraksts:

Klients piesakās Aranet Cloud un izvēlas esošu MIOTY sensoru. Noklikšķinot pogu “Unregister”, tiek parādīts apstiprinājuma logs. Pēc apstiprināšanas dažū sekunžu laikā sensors iegūst statusu “removed”.

Aktori: klients

Trigeris: klients vēlas atreģistrēt MIOTY sensoru no workspace

Priekšnosacījumi:

- 1) klients ir pieteicies
- 2) pastāv workspace
- 3) workspace ir reģistrēts SAF Tehnika MIOTY sensors

Pēcnosacījumi:

- 1) sensors ir noņemts no workspace
- 2) sensors ir noņemts no tenanta MIOTY tīkla

Organizācijas ieguvumi:

- 1) jebkuru MIOTY sensoru var atreģistrēt automātiski, pašapkalpošanās režīmā
- 2) MIOTY tīkla pārkonfigurācija tenanta līmenī tiek veikta automātiski

2.2.9 UC9: Konfigurēt MIOTY sensoru (A, B, C klases) workspace

Apraksts:

Klients piesakās Aranet Cloud, izvēlas MIOTY sensoru un nospiež “Configure Sensor”. Sistēma atver konfigurācijas logu ar pieejamajām parametru izmaiņām. Klients izdara izmaiņas un nospiež “Save”. Pēc dažām sekundēm tiek apstiprināts, ka izmaiņas ir pieņemtas, un sensors iegūst statusu “re-configuration in progress”. Pēc nākamā downlink cikla un veiksmīga apstiprinājuma statuss kļūst par “re-configured”.

Konfigurācijas iespējas ir atkarīgas no sensora klases un tā blueprint definīcijas.

Piemēri: augšup/lejup TX intervāli, konfigurācijas parametri, kas definēti blueprint

Aktori: klients

Trigeris: klients vēlas pārkonfigurēt sensoru

Priekšnosacījumi:

- 1) klients ir pieteicies
- 2) pastāv workspace
- 3) workspace ir reģistrēta vismaz viena MIOTY bāzes stacija
- 4) workspace ir reģistrēts MIOTY sensors

Pēcnosacījumi:

- 1) MIOTY tīkls nosūta konfigurācijas ziņu uz sensoru
- 2) sistēma saņem apstiprinājumu par veiksmīgu pārkonfigurēšanu
- 3) sensors ir pārkonfigurēts

Organizācijas ieguvumi:

- 1) MIOTY sensorus var attālināti pārkonfigurēt pašapkalpošanās režīmā

2.2.10 UC12: Pārvaldīt MIOTY sensora blueprint

Funkcionalitāte:

- Pievienot jaunu MIOTY sensora blueprint administrācijas lapā
- Rediģēt esošu blueprint administrācijas lapā
- Rediģēt blueprint tiešsaistē, lai tas var tikt pielietots dinamiski
- Blueprint definīcijām jābūt ielādējamām un modificējamām izpildes laikā
- Sensora mērījumu parsēšanai jābūt maksimāli ātrai — ideāli translējot JSON uz bināru

Aktors: tehniskais atbalsts

2.3 Nefunkcionālie lietošanas scenāriji

2.3.1 NFUC1: Pēc pieprasījuma SC klastera mezglu skalošana

(KAD) SC klasteris ilgstoši piedzīvo paaugstinātu slodzi,

(TAD) klasterim ir jāpaplašina mezglu skaits un atbilstoši jāpārdala savienojumi.

(UN KAD) SC klasteris ilgstoši piedzīvo samazinātu slodzi,

(TAD) klasterim jāizbeidz daļa mezglu darbības kontrolētā veidā un jāpārdala savienojumi atlikušajiem mezgliem.

REZULTĀTS:

Service Center klasteris nodrošina uzticamu komunikāciju ar bāzes stacijām, saglabājot stabilu veiktspēju un izmantojot tikai minimāli nepieciešamos resursus.

2.3.2 NFUC2: SC klastera mezgla korekta izslēgšana kļūmes gadījumā

(KAD) SC klastera mezgls piedzīvo neapstrādātu izņēmumu, iesalst vai kļūst citādi neatbildīgs,

(TAD) sistēmai jāpārdala šim mezglam piesaistītie bāzes staciju savienojumi uz veselu mezglu, jābeidz neatbildīgā mezgla darbība un jāpalielina klasteris ar jaunu veselu mezglu.

REZULTĀTS:

Komunikācija ar ietekmētajām bāzes stacijām tiek atjaunota, un datu zudums ir neesošs vai minimāls.

2.3.3 NFUC5: Metriku / izsekošanas nodrošināšana

Sistēmai jānodrošina arhitektūras, infrastruktūras un MIOTY tīkla metriku, izsekošanas datu eksponēšana. Arhitektūras un infrastruktūras metrikas (piemēri):

- Sistēmas līmeņa metriku eksponēšana: CPU, diska lietojums, atmiņa, tīkls
- TLS savienojumi (SCACI & BSSCI)
- Servisu repliku (worker) skaits
- Straumju / rindu metrikas (garums, aizture)

MIOTY tīkla metrikas (piemēri)

- Ziņojumu plūsma
 - Saņemtie ziņojumi
 - Atkārtojumi / dublikāti
 - Ziņojumi rindā
- Bāzes staciju metrikas
 - Ziņojumi uz vienu bāzes staciju
 - Statuss (piem., duty cycle)
- Endpoint metrikas
 - Savienoto ierīču skaits
 - Ziņojumi uz endpoint
- Tīkla metrikas
 - RSSI / SNR
 - Paketizudumi
 - Ziņojumi un baiti sekundē

Tenanta specifiskās metrikas

- Ziņojumi uz tenantu
- Bāzes staciju skaits
- Endpointu skaits

3 Nodevumi

3.1 D1 – Tīkla Pārvaldības Sistēmas (NMS) koncepts un prasību dokuments

Visaptverošs koncepcijas dokuments, kas ietver:

- funkcionālās un nefunkcionālās prasības,
- daudzlietotāju (multi-tenancy) modeli un tenanta robežu definīciju,
- operacionālās prasības (Kubernetes izvietojšanas pieņēmumi, novērojamība, izturība),
- galvenos darbplūsmas scenārijus (onboarding, maršrutēšana, downlink, fail-over, uzraudzība).

3.2 D2 – MIOTY Tīkla Pārvaldības kodols (klases Z un A)

Ražošanai gatavs NMS kodols (ar izejas kodu), kas nodrošina:

- tenanta izolāciju konfigurācijās, ierīcēs, datos un operacionālajā vadībā,
- atbalstu lietošanas scenārijiem: UC1, UC2, UC3, UC4, UC5, UC6, UC7, UC8, UC9,
- spēju apkalpot vismaz 2 000 000 Z klases endpointus ar pārraides intervālu 2 minūtes,
- izvietojšanu uz vienas bāzes stacijas ar šādām prasībām:
 - 1000 Z klases endpointi ar 2 min intervālu,
 - CPU: Cortex A53 1.8 GHz, 4 kodoli,
 - RAM: 2 GB LPDDR4,
 - OS: OpenWRT.

3.3 D3 – Atbilstības, arhitektūras un MIOTY Z/A/B/C klašu funkcionālo specifikāciju nodevums

Apvienots nodevums, kas ietver:

- normatīvās un atbilstības prasības (ja piemērojamas),

- galīgo programmatūras arhitektūru un dizaina blueprint.

3.4 D4 – MIOTY Tīkla Pārvaldības prototips (Z/A/B/C klases)

NMS prototips ar izejas kodu, kas nodrošina:

- atbalstu scenārijiem: UC1–UC9, NFUC1, NFUC2,
- Application Center adapterbibliotēku Aranet Cloud, kas atbalsta:
- NFUC3, UC1, UC2, UC3, UC4, UC5, UC6, UC7, UC8,
- MIOTY endpoint blueprint funkcionalitāti atbilstoši UC12.

3.5 D5 – Visaptveroša dokumentācija un “Go-Live” gatavības pakete

- tehnisko dokumentāciju (arhitektūra, API, datu modelis, operacionālās procedūras),
- administratora/operatora dokumentāciju (Kubernetes operācijas, skalošana, rezerves kopijas/atjaunošana, ja piemērojams),
- izstrādātāja dokumentāciju (build, testēšana, ieguldīšanas vadlīnijas),
- nodošanas (handover) paketi veiksmīgai ieviešanai un ekspluatācijas uzsākšanai.