

## Sissejuhatus

Juhtimisserver annab seadmetele läbi kontrolleri kätse ning saab seadmetelt läbi kontrolleri teateid. Selline jaotus käsud ja teated on tinglik - protokoll tasemel on kõik lihtsalt sõnumid. Juhtimisserveri seisukohast on seadmed loogilised seadmed, mis tegelikkuses võivad koosneda mitmest füüsilisest seadmest. Näiteks värav on loogiline seade, mis võimaldab sõidukite piiratud läbipääsu. Värav koosneb tõkkepuust (teoreetiliselt võib ka olla näiteks paaristõkkepuu) ning anduritest (näiteks silmus), mis on vajalikud tõkkepuu ohutuks juhtimiseks. Samuti on värava osa controller, mis neid seadmeid kordineerib. Sadamaloogika suhtleb ainult loogilise värava tasemel. Kuidas värav täpsemalt on lahendatud, jääb värava / kontrolleri siseasjaks.

Iga controlleriga on seotud hulk seadmeid, mis on identifitseeritud seadme tüübi ja seadme id-ga. Juhtimisserveril on tabel, milline controller kontrollib milliseid seadmeid. Seade ise võib olla nii füüsiline kui ka loogiline. Seega peab juhtimisserver seadme juhtimiseks teadma controlleri aadressi, mis seda loogilist seadet juhtida oskab. Controller saadab seadmetelt tulevaid teateid alati ühele (juhtimisserveri) aadressile.

Sõnumid jagunevad loogiliselt käskudeks ja teadeteks. Juhtimisserver saadab käske ja controller saadab teateid. Lisaks on kviteeringu sõnum (Ack) ja seadmete registreerimise sõnumid.

Näiteks: juhtsüsteem käsib väraval lasta sõiduk läbi, controller informeerib, kui tõkkepuu on avatud, kui sõiduk on värava läbinud ning uuesti, kui tõkkepuu on suletud.

## Protokoll

Sõnumid koosnevad väljadest, mis on antud võti-väärtus paaridena. Võti-väärtus paarid on üksteisest eraldatud reavahetustega (ASCII : 10). Võti ning väärtus on eraldatud kooloniga (:).

Lisaks rakendussõnumitele on kviteeringu sõnum, mis koosneb ühest võti-väärtus paarist.

Mõningates sõnumites võivad olla mittekohustuslikud väljad. Kui ei ole eraldi öeldud, on kõik väljad kohustuslikud. **Kui mittekohustusliku välja väärtus on puudu, siis seda välja sõnumisse ei lisata.** Spetsiaalset puuduva väärtuse koodi ei ole seetõttu vaja.

## Rakendussõnumid

Rakendussõnumiteks on nii korraldused seadmetele ja seadmete teated neil toimunud loogilistest olekumuudatustest. Kõigil sõnumitel on kindel päis, mis koosneb neljast võti-väärtus paarist:

Väli	Sisu
MESSAGE_ID	Sõnumi identifikaator kviteeringu jaoks ja duplikaatide eristamise jaoks.
DEVICE	Määrab seadme tüübi, kellele sõnum on mõeldud.
MESSAGE_CODE	Määrab sõnumi tüübi: mida kästakse teha või millest teavitatakse.
DEVICE_ID	Määrab seadme ID. Üks controller võib hallata rohkem kui ühte seadet.

Sõnum võib lisaks eelpool nimetatule sisaldada konkreetse sõnumi spetsiifilisi lisavälju. Sõnumi väljad võivad olla suvalises järjekorras. Sõnumi liigiga on määratud, millised on kohustuslikud väljad.

Käksõnumi näide:

```
MESSAGE_ID:1
MESSAGE_CODE:OPEN_PERM
DEVICE:GATE
DEVICE_ID:IN_G1
```

Teate sõnumi näide:

```
MESSAGE_ID:1
MESSAGE_CODE:EVENT
DEVICE:GATE
DEVICE_ID:IN_G1
EVENT:OPENED
```

## ACK

Igale sõnumile vastab vastuvõttev pool ACK sõnumiga. Ack sõnum informeerib ainult käsu või info vastuvõttust - selle põhjal ei loeta käsku täidetuks. Kui määratud aja jooksul ACK sõnumit ei tule saadetakse esialgne sõnum uuesti. Kui kontrolleri ei saa enda poolt välja saadetud sõnumitele ACK-i, siis tuleb see lihtsalt maha logida. Mingit sisemist olekumuutust see ei peaks kaasa tooma ja seadme töö peab jätkuma normaalselt.

ACK sõnum võib lisaks kanda veel infot järgmiste probleemide kohta vastuvõetud sõnumi osas:

- Tundmatu DEVICE\_ID
- Tundmatu käsk
- Sõnumit pole võimalik parsida

NB! ACK-i veainfoga ei informeerita seadme spetsiifilisi olekuvigu, mis on lahendatud seadmepõhiste olekuteadetega.

Ack sõnumis on kohustuslik üks võti-väärtus paar. Võtmeks on ACK ja väärtuseks on sõnumi id, mille kättesaamist kinnitatakse.

Näiteks:

```
ACK:1
```

Erandjuhul kui sõnumi id pole teada (näiteks ei õnnestu sõnumit parsida), siis võib id ka puudu olla (tühistring).

Näiteks:

```
ACK:
ERROR: Can not parse message
```

Kui vastuvõetud käsuga on mõni eelpool nimetatud probleem, võib ACK sõnumis olla veainfo väljal ERROR

Näiteks:

```
ACK:1
ERROR:Unknown device id
```

## Andmetüübid

Üldjuhul pole sõnumi väljade andmetüüpe täpsustatud. Sellisel juhul on need string tüüpi.

Kui väli on midagi muud, kui string, siis on see eraldi öeldud.

## String

String väärtused kodeeritakse otse ilma mingite täiendavate sümboliteta. Oluline moment on see, et string väärtus ei tohi sisaldada koolonit ega reavahetust. Kui kuskil peaks seda vaja minema, tuleb kokku leppida escape skeem.

Hetkel seda skeemi ei ole määratud.

## Decimal

Komakohaga kümnend arv. Komakoha eraldajaks on punkt (.). Täiendavat formaatimist (näiteks tuhandete eraldamine) ei ole.

## Integer

Täisarv. Lihte täisarvu tekstiline kuju (kümnendkuju) ilma täiendava formaatimiseta.

## Seadmete registreerimine

**Registreerimine, nagu ka muud sõnumid, käivad loogiliste seadmete tasemel. See tähendab, et kontrollid registreerib värava, mitte tõkkepuu ja ohutussilmuse.** Teatud juhul võib silmus ka eraldi loogiline seade olla (näiteks raja täitvussilmus).

Registreerimisega seotud sõnumite kviteerimine ning uuestisaatmine käib samamoodi nagu rakendussõnumitel - ACK mehhanism ([ACK](#)).

## Registreerimissõnum

Kontrolleri käivitumisel (taaskäivitumisel) registreerib kontrollid enda hallatavad seadmed. Kontrollid saadab iga seadme kohta registreerimise sõnumi.

Väli	Sisu
MESSAGE_CODE	REGISTER_DEVICE
DEVICE	Loogilise seadme tüüp
DEVICE_ID	Loogilise seadme id
ADDRESS	Seadet kontrolliva kontrolleri ip. Sellel aadressil kuulatakse ka seadme kärke.
PORT	Port, kus antud seadme kärke kuulatakse

Näide:

```
MESSAGE_ID:1
MESSAGE_CODE:REGISTER_DEVICE
DEVICE:GATE
DEVICE_ID:IN_G1
ADDRESS:192.168.0.42
PORT:5001
```

## Registreerimise palve

Juhtimisserveri võib paluda kontrollritel seadmed registreerida. Käsk saadetakse igale juhtimisserverile teadaolevale kontrolleri samasse porti, kuhu muudki käsud. Iga kontrollid vastab iga oma seadme kohta registreerimissõnumiga ([Registreerimissõnum](#)).

Väli	Sisu
MESSAGE_CODE	REGISTRATION_REQUEST

## Transport

Sõnumivahetus käib üle UDP. Kogu sõnumi sisu on kodeeritud UTF8 stringina.

Käskude ja info vastuvõtmise pordid on seadme kaupa fikseeritud. See tähendab, et iga seadme kohta (device\_id) on teada, mis aadressi ja porti talle käske saata. Ühe seadme kõiki käske teenindatakse läbi sama pordi. Samamoodi on juhtserveri puhul fikseeritud port, kuhu kontrolleri infosõnumeid saadavad.

ACK sõnum saadetakse sinna (addr, source port), kust algne sõnum tuli. Ehk siis algse sõnumi saatja ootab ACK sõnumit samasse porti, millest ta ise sõnumi teele saatis.

Sellise loogikaga

näited: <http://tools.ietf.org/html/rfc862>, <http://tools.ietf.org/html/rfc867>, <http://tools.ietf.org/html/rfc864> jne.

## Sõnumivahetuse näited

### Sõiduki väravast läbilaskmine

1. Juhtimissüsteem saadab käsu sõiduk väravast läbi lasta:

```
MESSAGE_ID:1
MESSAGE_CODE:PASS_VEHICLE
DEVICE:GATE
DEVICE_ID:IN_G1
VEHICLE_NR:123ABC
VEHICLE_TYPE:PASSANGER_CAR
```

2. Kontrolleri vastus Ack sõnumiga (jah, olen käsu saanud)

```
ACK:1
```

3. Kontrolleri tükkepuu avanud, tuvastanud anduri järgi tegeliku avanemise ja annab sellest juhtimissüsteemile teada.

```
MESSAGE_ID:9
MESSAGE_CODE:EVENT_OPENED
DEVICE:GATE
DEVICE_ID:IN_G1
```

4. Juhtmisserver vastab: jah, sain info kätte.

```
ACK:9
```

5. Sõiduk läbib värava ning kontrolleri annab sellest teada

```
MESSAGE_ID:10
MESSAGE_CODE:EVENT_VEHICLE_PASSED
DEVICE:GATE
DEVICE_ID:IN_G1
```

6. Juhtmisserver vastab: jah, sain info kätte.

```
ACK:10
```

7. Kontrolleri otsustab, millal tõkkepüki kinni panna ja kui see tehtud, annab olekumuudatusest teada.

```
MESSAGE_ID:11  
MESSAGE_CODE:EVENT_CLOSED  
DEVICE:GATE  
DEVICE_ID:IN_G1
```

8. Juhtmisserver vastab: jah, sain info kätte.

```
ACK:11
```

## Seadmete registreerimine

1. Juhtmisserver saadab kontrolleri seadmete registreerimise palve

```
MESSAGE_ID:1MESSAGE_CODE:REGISTRATION_REQUEST
```

2. Kontrolleri vastab Ack sõnumiga (olen käsu saanud)

```
ACK:1
```

3. Kontrolleri saadab iga tema hallatava seadme kohta registreerimisteate. Siin näites on kontrolleriil kaks väravat.

```
MESSAGE_ID:2  
MESSAGE_CODE:REGISTER_DEVICE  
DEVICE:GATE  
DEVICE_ID:IN_G1  
ADDRESS:192.168.91.21  
PORT: 50000
```

```
MESSAGE_ID:3  
MESSAGE_CODE:REGISTER_DEVICE  
DEVICE:GATE  
DEVICE_ID:IN_G2  
ADDRESS:192.168.91.21  
PORT: 50000
```

Juhtmisserver saadab kättesaadud registreerimisteade kohta ACK-id

```
ACK:2
```

```
ACK:3
```