
Kotiautomaation hyödyntäminen radioasemalla

...JA ETÄKÄYTÖSSÄ

SRAL KESÄLEIRI 2026 EERIKKILÄ / JUUSO / OH1FJZ / 18.7.2026

Kotiautomaatio

Tai kiinteistöautomaatio, tai älykoti...

Kodin toimintojen suorittaminen ilman käyttäjän ohjausta, usein ohjelmaan perustuen

Esimerkkejä

- Lattialämmityksen ohjaus kalenteriin ja/tai käyttäjän paikallaoloon perustuen
- Kiertoveden lämpötilasäätö ulkolämpötilan mukaan
- Pihavalaistuksen toteuttaminen astronomisella kellolla
- Huonevalaistuksen ohjaus tilojen (työ, tunnelma, elokuvien katselu...) mukaan

Tänä päivänä on tarjolla useita erilaisia kotiautomaatiokomponentteja

Kotiautomaatio kaupan hyllyltä

Kotiautomaatiota myydään lähes kaikkialla

Suosittuja järjestelmiä

- Apple homekit
- Google Home
- Amazon Alexa
- Shelly
- IKEA Smart Home

Edullisimmat tuotteet käyttävät pilvipalveluita

- Vaatii internet yhteyden toimiakseen

Entä, jos haluat toimia ilman verkkoyhteyttä?

Tai, jos haluaa käyttää tuotteita yhden sovelluksen avulla?





Home Assistant

Home Assistant



“Open source home automation that puts local control and privacy first. Powered by a worldwide community of tinkerers and DIY enthusiasts.” (HomeAssistant kotisivut)

Kotiautomaatiojärjestelmä, joka rakentuu käyttäjän vaatimuksien mukaiseksi

- Yhdistää kaupasta saatavat älykoti-tuotteet yhteen palveluun
- Laaja tuki kaupallisille tuotteille

Asennetaan toimimaan paikallisesti esimerkiksi tietokoneeseen tai Raspberry Pi:hin

- Hallinta selaimella, puhelinsovelluksella (Companion App) tai pilvipalvelulla (NabuCasa)

Home Assistant rakenne

Home Assistant Operating System (HASS OS)

- Kevyt käyttöjärjestelmä, joka toimii alustana
- Optimoitu Home Assistantin suorittamiseen
- Käyttää Docker komponenttia suorittamaan sovellukset omissa "konteissa" (virtualisoitu sovellus)

Home Assistant Supervisor

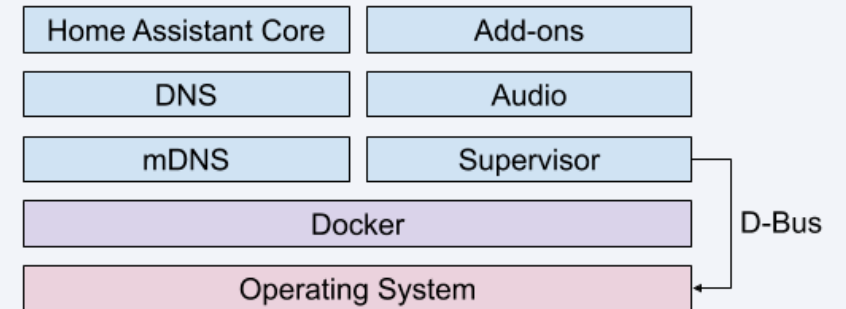
- Taustaohjelma, joka helpottaa käyttäjän työtä
- Vastaa päivityksistä, ohjelmien asennuksesta, luo varmuuskopiot...

Home Assistant Core

- Varsinainen Home Assistant –sovellus, joka suorittaa automaatiot ja tarjoaa käyttöliittymän

Sovellukset (Add Ons)

- Asennetaan Home Assistant käyttöliittymän kautta
- Suoritetaan omissa konteissaan



HomeAssistant arkkitehtuuri (2)

Home Assistant asennus

Valmiit asennusmediat löytyvät home-assistant.io sivuilta

Tietokoneelle virtuaalikoneeksi

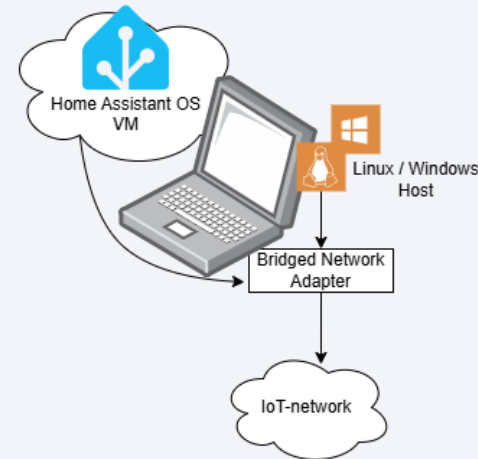
- 2Gt RAM, 2vCPU, vapaata levytilaa varataan 32Gt
- Linux virtuaalialusta, esim Debian tai Proxmox
 - Linux KVM / QEMU
- Windows
 - VirtualBox
- Isäntätietokone (Host) ja virtuaalikone (VM/Quest) voivat hyödyntää yhteistä verkkokorttia

Raspberry Pi 4 tai 5

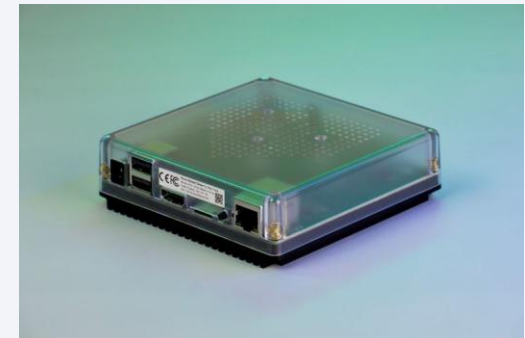
- 2Gt RAM
- SD muistikortti vähintään 32Gt (Application Class 2)

Tai kaupasta käyttövalmis HomeAssistant Green

- <https://www.home-assistant.io/green/>
- Raspberry Pi kaltainen mini-tietokone
- Sisältää valmiiksi asennetun HomeAssistant OS:n



HomeAssistant asentaminen virtuaalikoneeksi



HomeAssistant Green (1)

Kotiautomaatioverkko

Kotiin tai asemalle kannattaa heti alussa suunnitella omaan käyttöön sopiva kotiautomaatioverkko

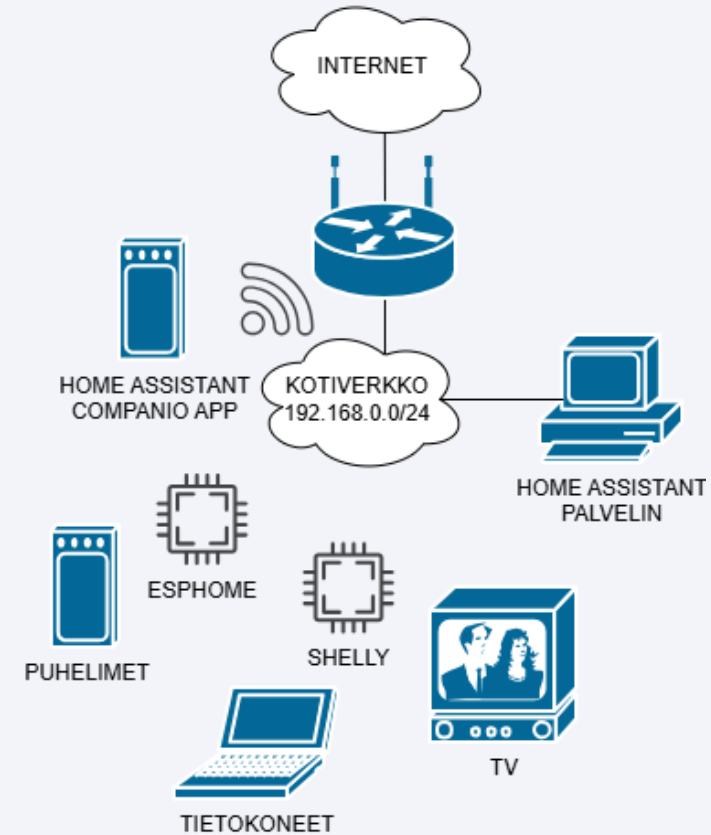
- Ei yhtä oikeaa vastausta

Onko liitettäviä laitteita paljon?

Minkälaisen verkon rakentamisen kotireititin mahdollistaa?

- Onko reititin ajantasainen?

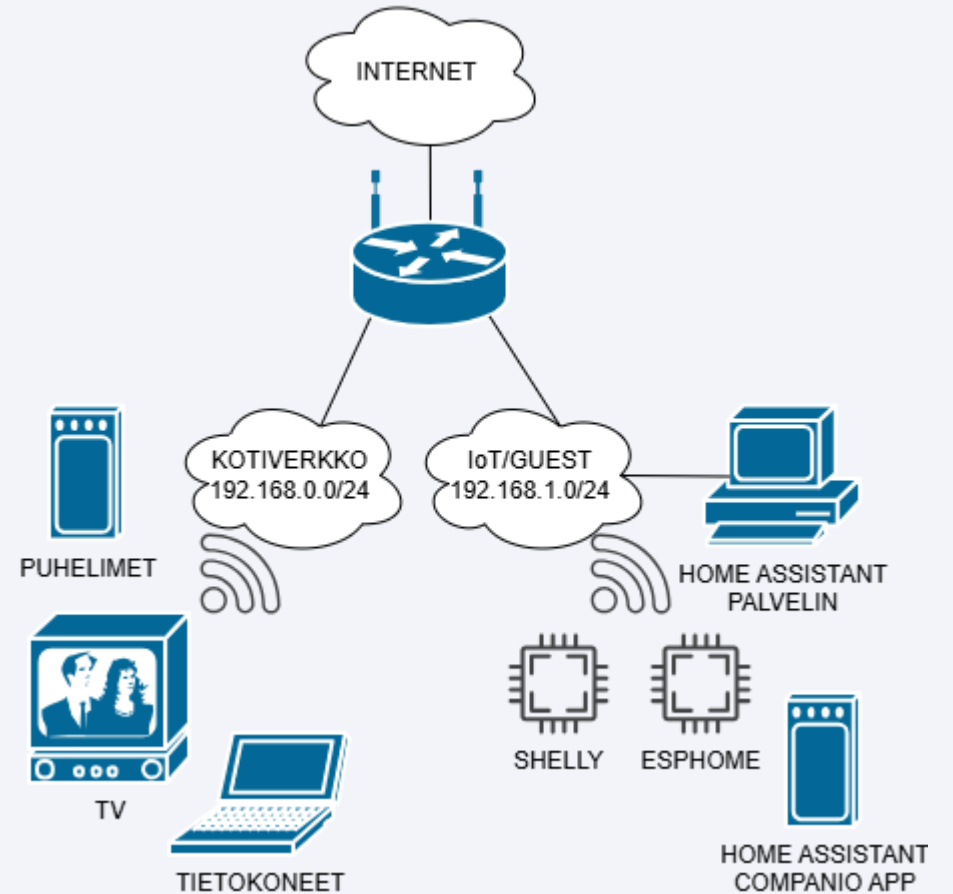
Yksinkertaisin toteutus on jakaa sama kotiverkko kaikkien laitteiden kanssa



Kotiautomaatioverkko

IoT-laitteille kannattaa rakentaa oma verkko, jos kotireititin antaa siihen mahdollisuuden

- Erotetaan kotiautomaatiolaitteet muusta kodin elektroniikasta



Home Assistant työpöytä (Dashboard)

HomeAssistantin käyttöliittymä

Käyttäjä rakentaa työpöydän vastaamaan omia tarpeita

Työpöytä muodostuu

- Teemoista (themes)
 - Teema luo näkymän ulkoasun, joka määrittää esim. värit, muodot...
- Korteista (cards)
 - Antureiden ja toimilaitteiden käyttöpaneeli
- Kuvakkeista (badge)
 - Pienoisohjelma työpöydän yläreunassa joka näyttää yksinkertaisia asioita

Käyttäjällä voi olla useampia työpöytiä, joissa on useita välilehtiä (views)

Home Assistant Companion App

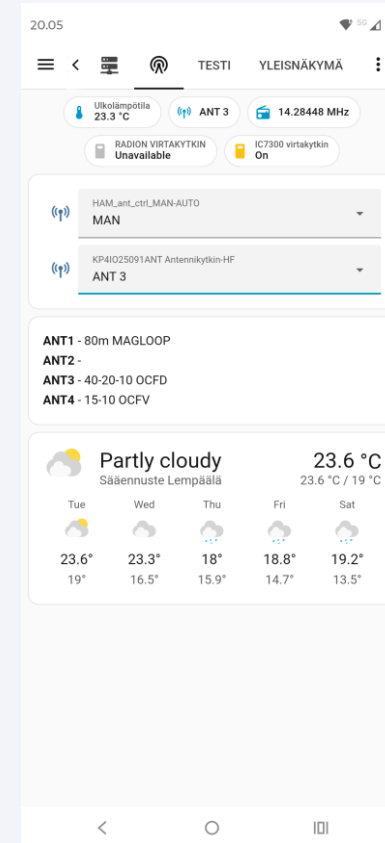
HomeAssistant Companion App –
mobiilisovellus on asennettavissa Android ja
iOS puhelimiin

Sovellus toimii mobiilikäyttöliittymänä

Android sovelluksessa on mahdollisuus käyttää
puhelimien antureita kotiautomaatioon
(sijainti, lämpötila, akun varaus...)

Tunnistaa HomeAssistant-palvelimen samassa
lähiverkossa

- Ei mahdollista suoraan kotiautomaation etähallintaa mobiiliverkosta
- Kirjautumisosoite voidaan asettaa myös käsin



Termejä

Sovellukset – Apps tai Add ons

- HomeAssistant:sta erillisiä sovelluksia, jotka voivat keskustella HomeAssistant Core:n kanssa

Integraatio

- Ohjelmia (ajureita), jotka yhdistävät HA:n sovelluksiin ja kotiautomaatiotuotteisiin

Laite – Device

- Laitteet ovat yhdestä tai useammasta entiteetistä koostuva ryhmä.

Entiteetti – Entity

- HA:n rakennuspalikoita
- Entiteetti näkyy HA:ssa anturina, toimilaitteena tai funktiona

Miten HomeAssistantia ohjelmoidaan

Varsinaista ohjelmointia on hyvin vähän

- Suuri osa halutuista toiminnoista voidaan tehdä suoraan käyttöliittymän toiminnoilla
- Ja edelleen suuri osa ”ohjelmointityöstä” tehdään käyttäen YAML merkintäkieltä

Moni toiminto saadaan aikaan liittämällä laite järjestelmään ja tuomalla sen ominaisuudet käyttöliittymään

Jos halutaan automatisoida laitteiden toimintaa, voidaan rakentaa ohjaava automaatio tai skripti

Automaatio:

- Suorittaa halutun toiminnon seurattavan tapahtuman perusteella
- Liipaisu: automaatio käynnistetään, kun tapahtuu haluttu toiminto (kellonaika, kytkimen asettaminen...)
- Ehto: suoritetaan toiminto jos... (lämpötila on yli x astetta, taajuus on välillä...)
- Toiminto: Tehdään halutut toimenpiteet (esim. sytytä valaistus, tehosta lämmitystä, vaihda antennia...)

Skripti:

- Suoraviivainen kokonaisuuden suorittaminen käyttäjän käynnistämänä
- Skripti ei käynnisty automaattisesti vaan se suoritetaan komennolla, esim. kytkintä painamalla

Home Assistant suosittuja integraatioita

Meteorologisk institutt (Met.no) – sääpalvelu

MQTT

Matter

Zigbee

Shelly

Homekit

ESPHOME

Esimerkki: ESPHome



”Tee-se-itse” ohjelmoitava logiikka

Tukee esimerkiksi piirejä ESP32, ESP8266, Raspberry Pi Zero...

Laaja kirjasto eri sovelluksille

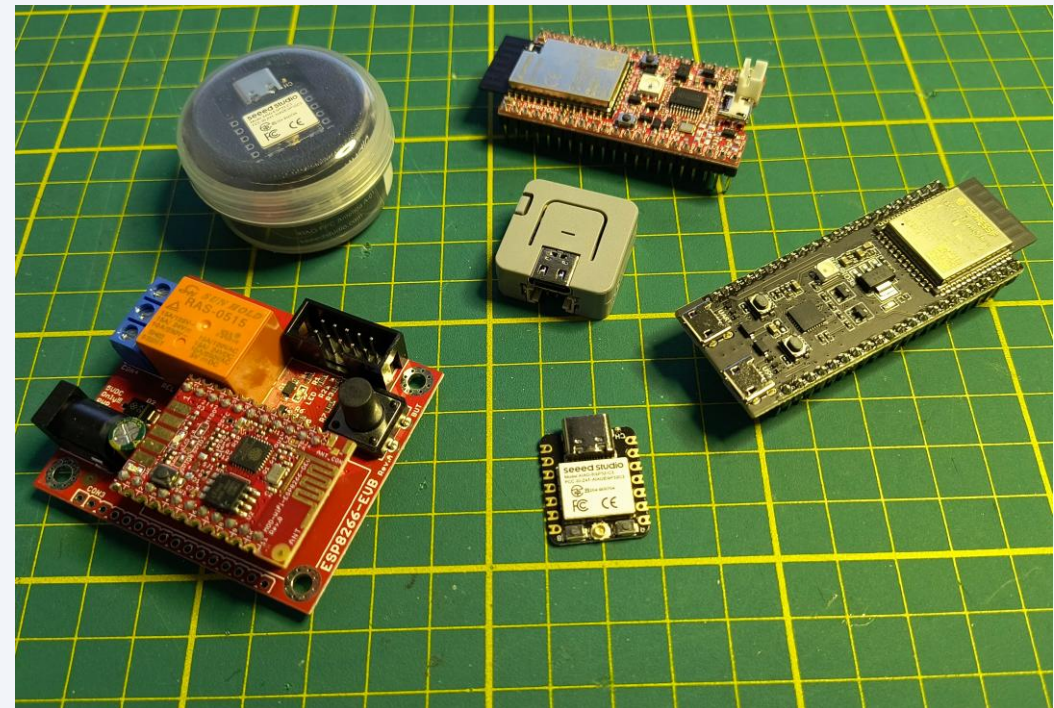
Ohjelmointikäyttöliittymä selaimessa

Käyttäjä kirjoittaa koodin YAML merkintäkielellä

- Halutessaan voi kirjoittaa myös suoraan C ja C++ kielillä
- Ensimmäinen asennus sarjaportin kautta, loput OTA (Over the Air) rajapinnan kautta Wifi yhteydellä

Yleisimpiä komponentteja

- Output GPIO – binäärilähtö
- Binary sensor GPIO – binääritulo
- Button – HomeAssistant käyttöliittymän painonappi



Esimerkkejä – Yksinkertainen sääasema

Kotiautomaatioon voidaan liittää helposti erilaisia antureita

Esimerkiksi ESP8266 avulla liitetty 1-wire lämpötila-anturi DS18B20

Sääennusteen voi hakea met.no integraation kautta

- HomeAssistiin integroitu rajapinta Norjan ilmatieteenlaitokselle
- Ennustusmallissa mukana Suomen ilmatieteenlaitoksen dataa
- Tarjoaa Home Assistant sijainnin perusteella mittaustiedot ja ennusteen



Esimerkkejä – Ilmalämpöpumpun ohjaus

HomeAssistentiin voidaan liittää myös vanhempi ilmalämpöpumppu

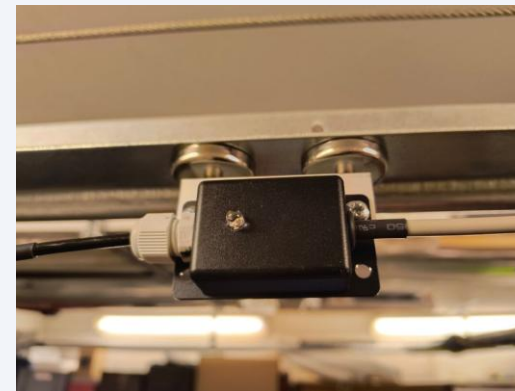
- Kaukosäädintä matkiva IR-lähetin
- Takaisinkytkentä esimerkiksi lämpötilamittauksella

ESPHome mahdollistaa rajapinnan *remote_transmitter* –komponentin avulla

- Komponentti voi käyttää RF-kauko-ohjaimia ja infrapunalähetintä
- Sisältää monia valmiita kodekkeja
- Voidaan opettaa myös manuaalisesti tallentamalla pumpun oman kaukosäätimen signaalin *remote_receiver* –komponentilla



*IR-lähetin osoittaa
lämpöpumpun
vastaanottimeen*



*IR-lähettimen kanssa samaan
koteloon on asennettu myös
lämpötila-anturi*

Esimerkkejä - Antennikytkin

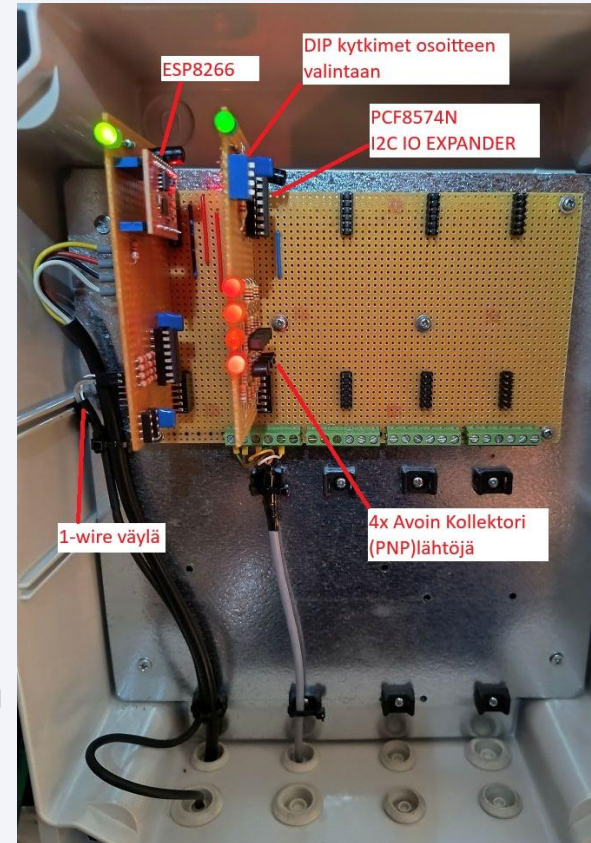
Antennikytkin koostuu relelaatikosta, jossa haluttu antenni kytketään radiolle oikeaa relettä ohjaamalla

Releiden ohjaaminen onnistuu perinteisellä avoimen kollektorin lähdöllä

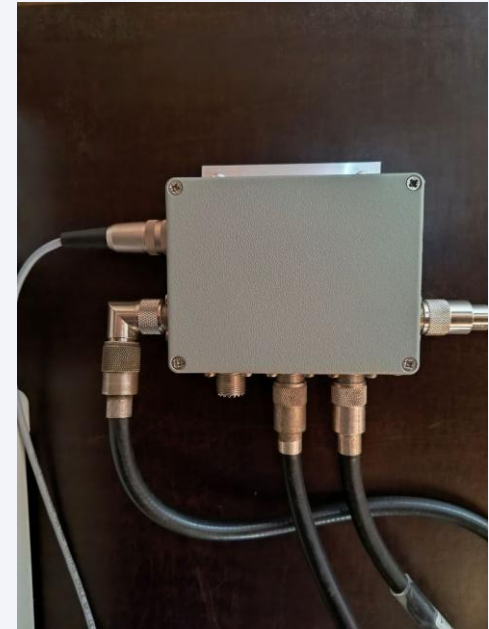
Antennikytkimen ohjaus on toteutettu ESP8266 piirillä, johon on rakennettu

- I2C väylä IO-laitteita varten
- 1-WIRE väylä lämpötila-antureille

Ohjauskoteloon voi kytkeä lisää ohjauskortteja



Antennikytkimen ohjauselektroniikka



Antennikytkin

Automaattinen antennikytkin

Luodaan automaatio, joka aktivoituu KUN:

- Radion taajuus muuttuu ja JOS:
- Antenniohjaus on asetettu automaatile
- Sitten:
- Valitse antenni taajuuden perusteella

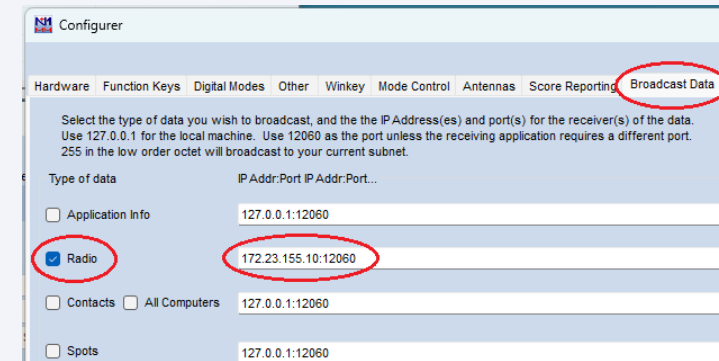
Radion taajuus tuodaan HomeAssistiin halutulta loki- tai etäkäyttö-sovellukselta

The screenshot shows the Home Assistant automation editor interface for an automation named 'HAM_ANT_SWITCH_AUTO'. The interface is divided into three main sections: 'When', 'And if (optional)', and 'Then do'.
1. 'When' section: Contains a single trigger 'When IC7300_taanuus changes from any state to any state'. Below it is a blue button labeled '+ Add trigger'.
2. 'And if (optional)' section: Contains a single condition 'If HAM_ant_ctrl_MAN-AUTO is AUTO'. Below it is a blue button labeled '+ Add condition'.
3. 'Then do' section: Features a dropdown menu 'Choose between 3 options' which is currently expanded. It lists three options based on frequency ranges: 'Option 1: If IC7300_taanuus is above 0 and below 15', 'Option 2: If IC7300_taanuus is above 20 and below 23', and 'Option 3: If IC7300_taanuus is above 24 and below 30'. Below the options are two buttons: '+ Add option' and '+ Add default actions'. At the bottom of the 'Then do' section is a blue button labeled '+ Add action'.

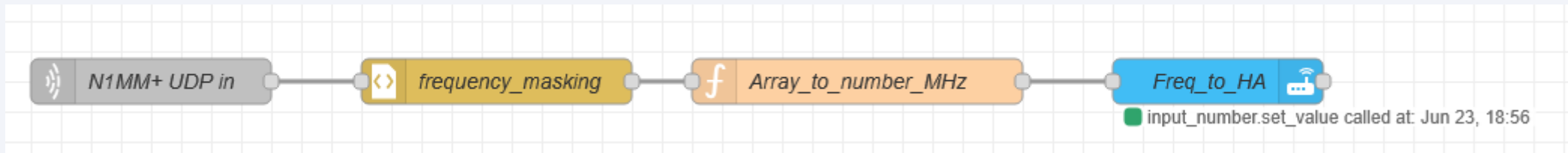
Automaattinen antennikytkin – N1MM+

N1MM+ sovelluksessa on mahdollisuus lähettää eri tilatietoja UDP broadcast lähetyksenä

UDP paketteja voidaan vastaanottaa NodeRED kautta ja lähettää ne edelleen HomeAssistiin



N1MM+ sovelluksen Broadcast lähetysohjeet



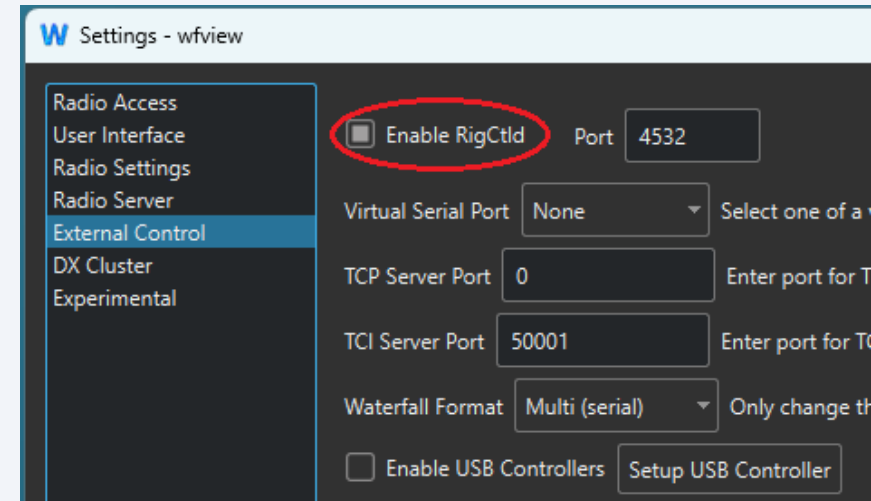
NodeRED kytkentä, jossa UDP paketti muutetaan input_number entiteetiksi

Automaattinen antennikytkin - WFVIEW

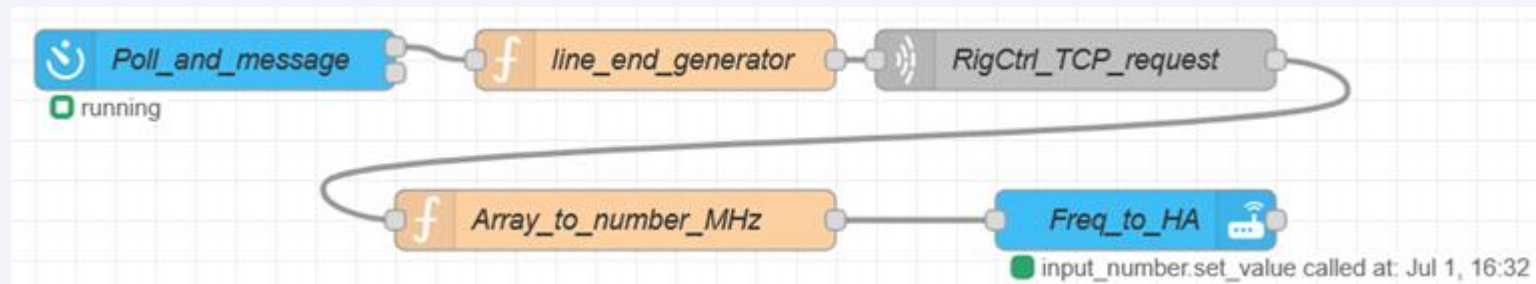
WFVIEW-sovelluksessa on radion hallintaan RigCtld-raajapinta

- TCP palvelin joka vastaa asiakassovellusten pyyntöihin

TCP-asiakas voidaan rakentaa esimerkiksi NodeRED sovelluksessa, josta haluttu tieto tuodaan HomeAssistiin



WFVIEW RigCtld asetukset



NodeRED kytkentä, jossa tehdään TCP kysely kerran 5 s:ssä, kun radiossa on virta kytkettynä

Home Assistant hallinta etänä

Miten kotiautomaatiota on mahdollisuus käyttää, jos ollaan poissa kotoa?

HomeAssistant Cloud

- NabuCasa niminen pilvipalvelu joka reitittää HomeAssistant kotiautomaation mobiililaitteeseen HTTPS yhteydellä
- Ei tarvetta julkiselle IP-osoitteelle
- **Maksullinen**

HTTPS ja DDNS kirjautuminen

- Käytetään dynaamista nimipalvelua kuten DnsDNS
- Luodaan HTTPS-kirjautumista varten sertifikaatit esim. LetsEncrypt sovelluksella
- **Vaaditaan julkinen IP-osoite**
- **Joudutaan avaamaan HTTPS portti kotireitittimestä!**

VPN

- Luodaan kirjautumisyhteyttä varten HomeAssistantin ja päätelaitteen välille virtuaalinen erillisverkko (VPN)
- Portin ohjaus ainoastaan WireGuard palvelimelle
- **Vaaditaan julkinen IP-osoite**
- **Hiukan monimutkaisempi toteutuksena**



DDNS ja VPN

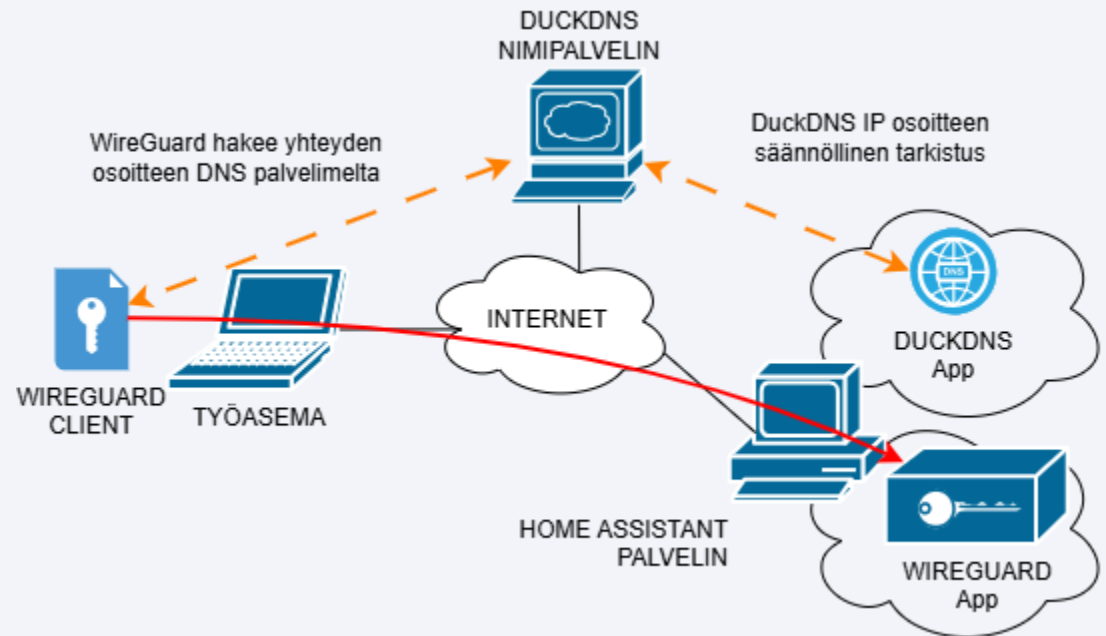


Dynaaminen nimipalvelu (DDNS)

- Käytetään ilmaista DuckDNS palvelua, jossa käyttäjä määrittää oman .duckdns.org verkkotunnuksen
- Dynaaminen nimipalvelu yhdistää käyttäjän julkisen IP-osoitteen verkkotunnukseen
- Home Assistantiin asennetaan DuckDNS-sovellus, joka päivittää automaattisesti julkisen IP-osoitteen DNS palveluun

Virtuaalinen erillisverkko (VPN)

- Salattu IP-yhteys kahden verkon välillä
- HomeAssistantiin asennetaan WireGuard VPN-palvelin
- Miten määritetään VPN-yhteyden päätepiste, jos liittymän julkinen IP-osoite on dynaaminen?
 - → Päätepisteeksi määritetään DUCKDNS-osoite



Home Assistant etäkäyttö

Yhteyden avaaminen tapahtuu WireGuard Client –sovelluksella

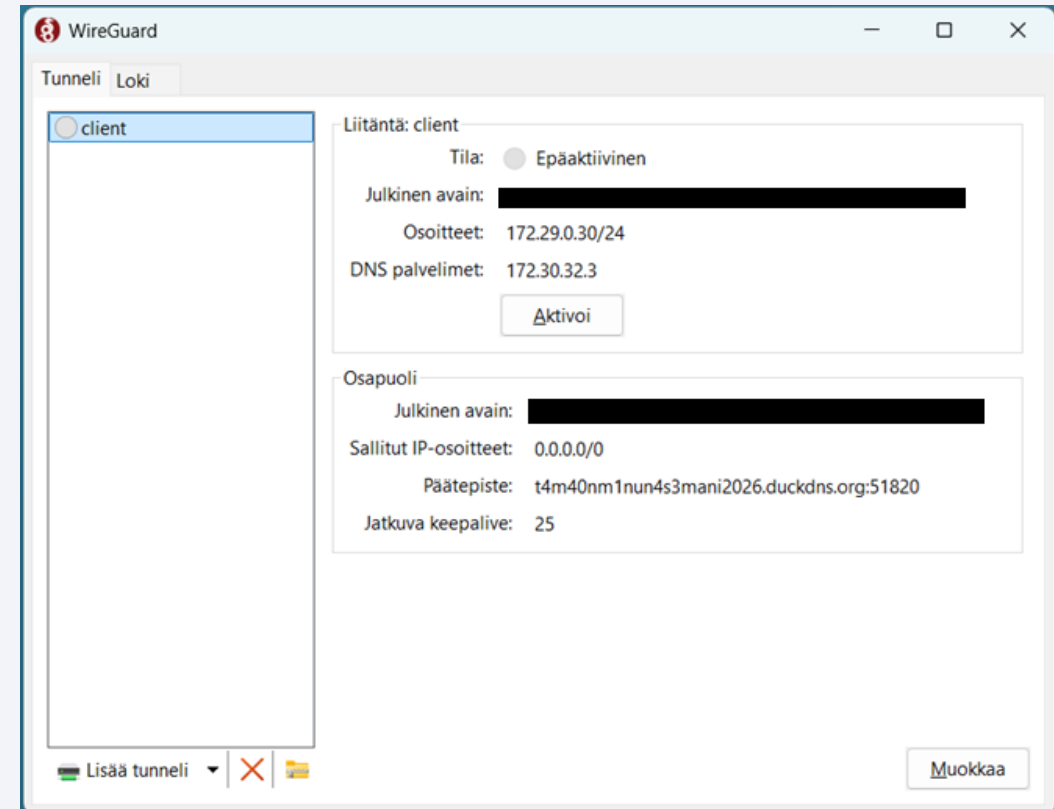
- Windows, Linux, Android

Kun yhteys on avattu, päätelaite on osa kotiverkkoa

- Kotiautomaatioon kirjaudutaan lähiverkko-osoitteella
- Companion App toimii myös

Muutama huomio toteutuksesta

- Jos homeassistant on samassa lähiverkossa muiden verkkolaitteiden kanssa, avaa VPN-tunneli yhteyden myös näihin
- Rajoita sallittuja osoitteita VPN tunnelissa
- Tai rajaa kotiautomaatiolaitteet omaan lähiverkkoon, josta ei ole pääsyä kotiverkkoon



Radioaseman etäkäyttö Home Assistant avulla

Yhteys koti- ja etäaseman välillä toteutetaan WireGuard tunnelin avulla

Edut

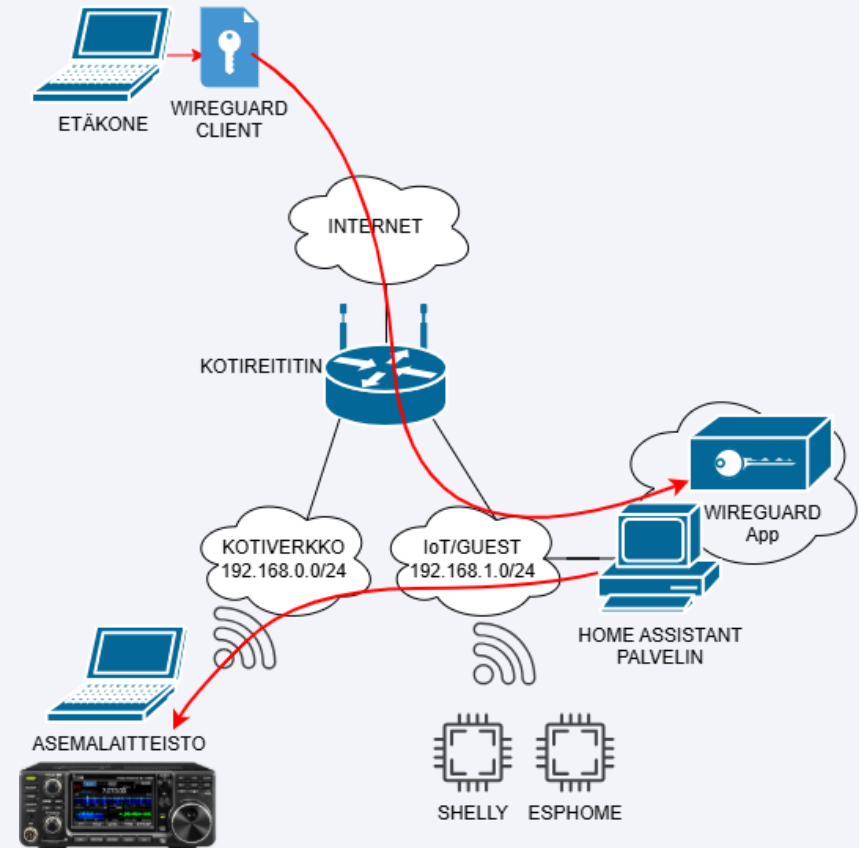
- Salattu yhteys
- Sovellukset liikennöivät lähiverkko-osoitteilla
- Ei tarvita useita portin ohjauksia

Haasteet

- Monimutkaisempi toteutus

Vaatimukset

- HomeAssistantin ja asemalaitteiston välillä on oltava reitti lähiverkossa



Onko Home Assistant hyvä?

EDUT

Monipuolinen, voit tehdä lähes mitä vain, miten vain haluat

Laaja tuki eri valmistajien komponenteille

Käyttäjä saa koottua kaikki kotiautomaatiokomponentit samaan paikkaan

HAASTEET

Uusia päivityksiä tulee jatkuvasti

- Vanhoja ominaisuuksia korvataan uusilla
- Vanha konfiguraatio voi lakata toimimasta
- → Käyttäjän tulee perehtyä muutoslokeihin (ChangeLogs)

Vaatii perehtymistä ja aikaa varsinkin alussa

- Uusi harrastus?

Kotiautomaatiolaitteiden ostaminen ja järjestelmän rakentaminen

Laatu

- Komponentteja saatavilla monessa hintaluokassa
- ...ja laatuluokassa

Huomio turvallisuuteen

- Tuotteen laatu voi olla hankala todentaa
 - Etäohjattavien pistorasioiden kuormitettavuus?!
 - Halpojen virtalähteiden aiheuttama kohina HF:llä
- Toisaalta kotiautomaatio voi lisätä turvallisuutta
 - Märkätilojen vuotovahdit
 - Lämmityksen valvonta
 - Liiketunnistus
- Sähköturvallisuus
 - Kiinteät sähköasennukset ammattilaisen tekemänä

Kotiautomaation rakentaminen kotona

- Vastaamaan toiminnasta vai tukemaan?
- Mitä käy, jos automaatio lakkaa toimimasta?
 - Automaatio tukee kodin ja aseman toimintaa, mutta järjestelmä toimii myös ilman kotiautomaatiota

Lähteet

Home Assistant dokumentaatio:

- <https://www.home-assistant.io/docs/>
- <https://developers.home-assistant.io/>

ESPHome

- <https://esphome.io/>
- <https://esphome.io/cookbook/>
- <https://developers.esphome.io/>

DuckDNS - <https://www.duckdns.org/index.jsp>

WireGuard - <https://www.wireguard.com/>

RIGCTLD - <https://hamlib.sourceforge.net/html/rigctld.1.html>

Lähteet

Kuvat:

1. <https://www.home-assistant.io/images/green/ha-green-photo-back.jpg>
2. <https://developers.home-assistant.io/docs/supervisor/>

Kysymyksiä?

Kiitos
