

Radiolink M2R

Projektmanual - radio, Mumble, PTT og lokal administration

Formål

Radiolink M2R er en Docker-baseret gateway mellem et radio-lydkort og en Mumble-kanal. Den kan føre radioaudio til Mumble, føre Mumble-audio til radio og styre fysisk PTT med enten USB-relæ eller Raspberry Pi GPIO. Løsningen kan også anvendes uden fysisk PTT.

Overblik

Komponent	Funktion
Radiobot	Behandler radioaudio, VAD/SSB, Mumble-forbindelse, PTT og sikkerhedsgrænser.
Mumble	Kanalforbindelse, talerregistrering, private driftskommandoer og lyd til/fra radio.
PTT	USB/seriel LCUS-1, Raspberry Pi GPIO eller Ingen PTT.
Webpanel	Lokal administration på port 8080 med status, hændelser, lydkort og indstillinger.
Konfiguration	Delte filer under config/, så webpanel og bot anvender samme indstillinger.

Sikkerhedsprincip

Ved stop og genstart slippes fysisk PTT først. Mumble til radio har hængetid og en sikkerhedsgrænse mod fastlåste/tavse sendere. En blokeret bruger sendes ikke videre til radioen.

Installationstyper

Variant	Anvendelse og start
PC med USB-relæ	Brug docker-compose.yml, og vælg USB/seriel-relæ i webpanelet.
Raspberry Pi hybrid	Brug docker-compose.pi.yml. Den giver adgang til både /dev/ttyUSB0 og /dev/gpiochip0 og kan skifte metode i webpanelet.
Raspberry Pi GPIO	Brug docker-compose.gpio.yml, når installationen kun kræver GPIO.
Uden fysisk PTT	Brug docker-compose.none.yml og vælg Ingen PTT. Radio til Mumble kan stadig bruges med lydkort.

Eksempler

```
docker compose -f docker-compose.pi.yml up -d
docker compose -f docker-compose.none.yml up -d
```

PTT og radiofunktioner

- USB/seriel-relæ: vælges kun, når en ttyUSB- eller ttyACM-enhed er tilgængelig.
- GPIO: Raspberry Pi GPIO-chip og BCM-pin vælges i webpanelet. Den aktuelle Pi-installation anvender chip 0, pin 17 og aktiv-høj logik.
- Ingen PTT: ingen relæ- eller GPIO-enhed åbnes. Mumble-audio kan afspilles lokalt, men radioen testes ikke.
- Når PTT-metoden ændres, gemmer knappen og genstarter botten sikkert.

Mumble til radio

PTT aktiveres, mens andre taler i den valgte Mumble-kanal. Radioaudio føres ikke tilbage til Mumble under aktiv Mumble-modtagelse. RX-hæng forhindrer, at relæet slipper i korte talepauser.

Roger-beep

En valgfri kort lydfil fra sounds/ kan sendes efter en Mumble-talepassage. Beepet afspilles mens radio-PTT stadig er aktiv, hvorefter PTT slippes. Tomt filnavn deaktiverer funktionen.

Beacon

En valgfri beacon-lydfil sendes kun til radioen med det angivne interval. Standardintervallet er 3600 sekunder. Tomt filnavn betyder, at beacon bevidst er deaktiveret; det logges ikke som fejl. Et angivet, men manglende filnavn, registreres derimod som fejl.

TOT

Transmission TOT begrænser maksimal sendetid for afspilning af lydfiler. Radio-PTT slippes automatisk ved grænsen.

Webpanel

Åbn <http://<Pi-adresse>:8080/> fra det lokale net. Panelet er beskyttet med HTTP Basic Auth og er beregnet til betroet LAN. Brug en HTTPS reverse proxy ved ekstern adgang.

Sektion	Indhold
Forbindelse	Mumble-status, kanal, opetid og brugere.
Hændelser	De seneste 24 timers hændelser vises i kronologisk rækkefølge. Rydning sletter hele hændelsesloggen.
Lydkort	Radio-input/output og automatisk gain. Ændringer anvendes uden bot-genstart.
Hardware	Audio-enhedsindeks, PTT-metode, USB-sti eller GPIO-indstillinger.
Radio-PTT	PTT til/fra, TOT, Roger-beep, beacon og Mumble-forbindelse.
Standardindstillinger	Mumble-kommentar, kanal, VAD/SSB, talehæng, tail og RX-sikkerhedsgrænse.
Blokerede brugere	Blokering og ophævelse efter Mumble-certifikat-hash.

Audio og tale

Radio til Mumble

Tilstanden kan være VAD, hvor WebRTC VAD bestemmer tale, eller SSB / altid, hvor radio-input sendes kontinuerligt. VAD-følsomhed, talehæng og squelch-tail styres i webpanelet.

Mumble til radio

Mumble-lyd sendes til radioens output-lydkort og aktiverer fysisk PTT, når en PTT-metode er valgt. For høj lyd fra en bruger kan registreres og logges uden at ændre det videreførte signal.

Lydfiler

Lydfiler ligger i sounds/ og må være .mp3, .ogg eller .wav. Filnavne valideres som rene filnavne - stier kan ikke anvendes. Kommandoen sound udsender en godkendt fil til både radio og Mumble; beacon og Roger-beep er radio-only.

Mumble-kommandoer

Kommando	Eksempel og funktion
link	Privat besked: viser forbindelsesopetid og status.
who	Privat besked: viser op til 10 seneste talere, samlet per bruger.
audio	audio output 30, input 80 eller status. Justerer lyd uden genstart.
dtmf	dtmf 123#. Sender validerede DTMF-toner med PTT.
sound	sound filnavn.mp3 eller sound list. Afspiller godkendte filer.
admin	Administrativ adgang med certifikat og kodeord, blandt andet til blokering.

Adgang

Driftskommandoer er private Mumble-beskedes og kræver både tilladt Mumble-certifikat og relevant kodeord. Kodeord skal behandles som konfiguration og må ændres ved behov.

Certifikater og første start

Mumble-klientcertifikater ligger i cert/. Hvis både certifikat og nøgle mangler, opretter botten et selvsigneret sæt ved første opstart og genbruger det fremover. Hvis kun den ene fil findes, stopper botten med en konfigurationsfejl for ikke at overskrive en eksisterende identitet.

Fejlfinding

- Kontroller webpanelets hardwarevalg og at kun reelt tilgængelige PTT-metoder kan vælges.
- Se Docker-loggen: docker logs --tail 100 radiobot.
- Kontroller Mumble-kanal, server og certifikat i Standardindstillinger.
- Ved USB-relæ: kontroller lusb og /dev/ttyUSB0. Ved GPIO: kontroller chip, pin og aktiv-lav indstilling.
- Ved lydproblemer: bekræft audio-enhedsindeks og reguler Radio-input/output i webpanelet eller med audio-kommandoen.

Denne manual beskriver den aktuelle Radiolink M2R-løsning og dens sikkerhedsorienterede driftsmodel.