

Configurare un repeater MeshCore in Lombardia

V1.0 MAGGIO 2026

Questa guida ti spiega come configurare un repeater MeshCore per l'uso nella rete MeshCore italiana (con un occhio di riguardo alla Lombardia)

Introduzione

Un repeater MeshCore non è semplicemente “una radio accesa”. È un nodo che riceve pacchetti e li ritrasmette, contribuendo alla diffusione della rete. Proprio per questo deve essere configurato con un pò di attenzione: un repeater ben impostato aiuta la rete, uno configurato male può generare traffico inutile o rendere più difficile il routing dei messaggi.

In questa guida configureremo:

- Nome del repeater
- Posizione
- Parametri radio
- Password amministrativa
- Accesso guest
- Advertising
- Region
- Path hash a 2 byte

La guida è pensata dal punto di vista lombardo, ma è certamente valida per qualsiasi altra regione. Dovrai solo cambiare alcune definizioni.

Il configuratore MeshCore

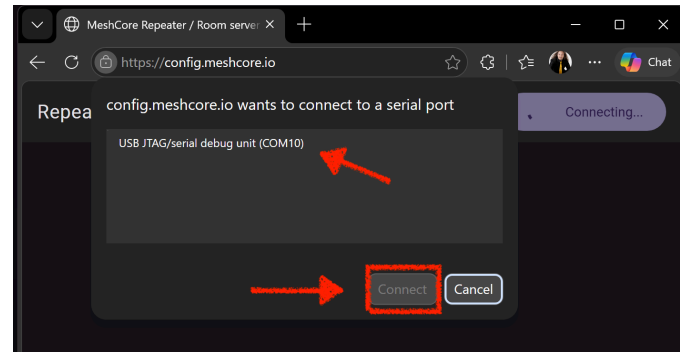
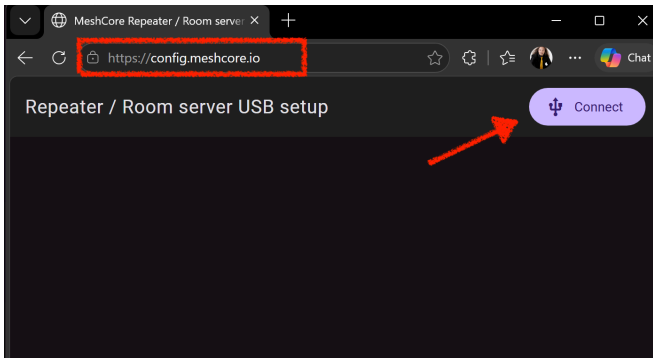
Collega il repeater al computer con un cavo USB dati.

Apri il configuratore web che trovi a <https://config.meshcore.io>

Usa preferibilmente Chrome, Edge o un browser basato su Chromium, perché il configuratore utilizza l'accesso seriale via browser. Lo stesso browser che hai già usato per installare il firmware andrà benissimo.

Procedura:

1. Collega la radio al computer via USB
2. Apri <https://config.meshcore.io>
3. Premi Connect
4. Seleziona la porta seriale corretta
5. Attendi il caricamento della configurazione



Imposta il nome del repeater

Il nome del repeater deve essere chiaro, breve e riconoscibile.

Una buona convenzione è usare un prefisso che indichi subito che si tratta di un repeater, seguito dalla provincia e da un riferimento alla zona.

Esempi:

RPT MI Duomo
RPT BG Nord
Brescia Centro RPT
RPT Varese

Il nome dovrebbe aiutare gli altri utenti a capire rapidamente:

- Che è un repeater
- Dove si trova
- Quale area serve indicativamente

Meglio evitare nomi troppo generici come:

Repeater
Test
Radio
MeshCore
Casa
Heltec V3

Evita anche indirizzi precisi, cognomi, numeri civici o informazioni personali. Il repeater deve essere riconoscibile nella rete, non trasformarsi in un cartello “abito esattamente qui” (a meno che tu lo voglia, ovviamente)

Impostare la posizione

Imposta latitudine e longitudine del repeater.

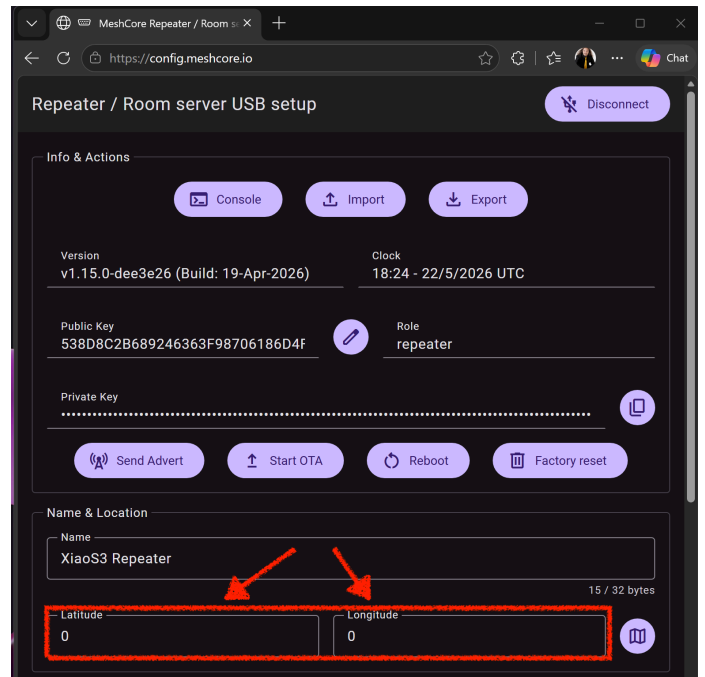
La posizione serve a rendere il nodo più utile alla rete: permette agli altri utenti di capire la copertura, individuare eventuali buchi e pianificare nuove installazioni.

Non è necessario indicare la posizione al centimetro. Se il repeater è installato in un’abitazione privata e vuoi mantenere un po di privacy, è sensato usare una posizione leggermente approssimata.

Nel configuratore imposta:

- Latitude
- Longitude

Non e’ necessario avere un GPS per trovare le coordinate, puoi comodamente usare, ad esempio, Google Maps: selezioni il punto sulla mappa e con il tasto destro del mouse ti vengono visualizzate le coordinate.



Configurare le impostazioni radio

Questa è una delle parti più importanti della configurazione.

Il repeater deve usare gli stessi parametri radio in uso da tutta la rete. Se frequenza, bandwidth, spreading factor o coding rate non coincidono, il repeater può essere acceso e funzionante dal punto di vista hardware, ma non comunicare correttamente con il resto della rete.

Il preset consigliato da utilizzare è: **EU/UK Narrow**

Se per qualunque motivo non lo trovi, puoi utilizzare anche **Switzerland**

La cosa importante non è tanto il nome del preset, quanto i valori finali che vengono applicati.

Per la rete MeshCore in Italia (ma anche in Svizzera, Germania, etc.), i parametri usati che devi verificare sono:

Frequency: 869.618 MHz
Bandwidth: 62.5 kHz
Spreading Factor: 8

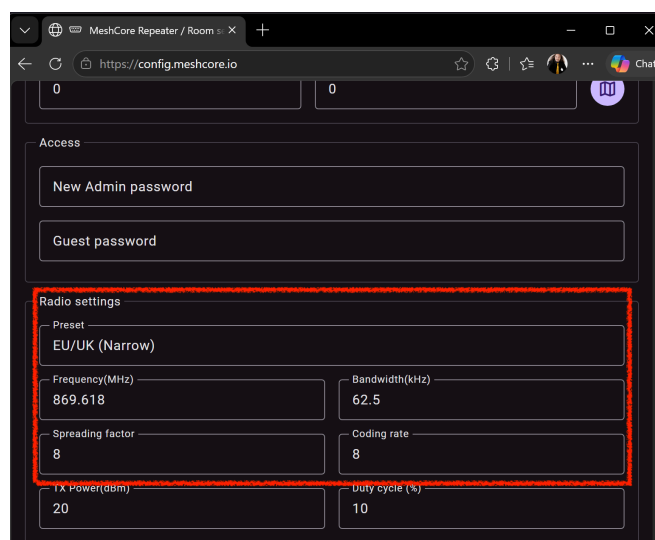
Coding Rate: 8

Procedura consigliata:

1. Apri la sezione Radio Settings.
2. Seleziona il preset *EU/UK Narrow*
3. Se il preset *EU/UK Narrow* non è presente, seleziona *Switzerland*.
4. Controlla attentamente che i valori finali siano corretti.
5. Salva la configurazione.

Il riepilogo da tenere a mente è:

869.618 MHz / BW 62.5 kHz / SF8 / CR8



Potenza di trasmissione

Non modificare la potenza di trasmissione se non sai esattamente cosa stai facendo.

Una buona copertura radio non dipende solo dalla potenza. Anzi, spesso dipende molto di più da:

- Posizione elevata
- Antenna corretta
- Cavo antenna corto e di buona qualità
- Alimentazione stabile
- Assenza di ostacoli importanti

Aumentare la potenza a caso non è una soluzione elegante e non sempre è una soluzione efficace. Un repeater ben piazzato, con un'antenna adeguata, di solito è molto più utile di un repeater "urlatore" messo nel posto sbagliato.

Indicazione pratica:

Lascia il valore previsto dal preset, salvo esigenze tecniche specifiche e consapevoli. Puoi eventualmente sempre cambiarlo in un secondo momento.

Duty Cycle

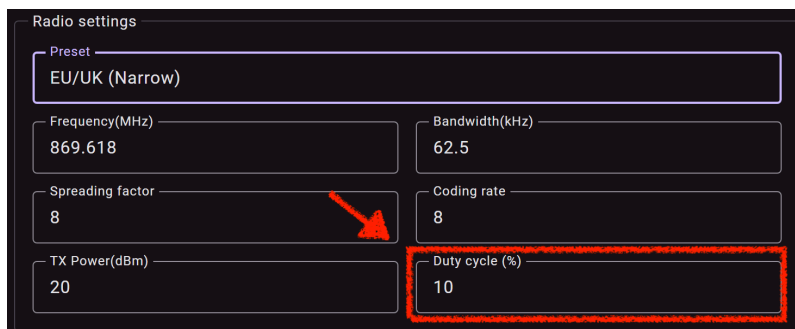
Il Duty Cycle indica la percentuale massima di tempo in cui il dispositivo può trasmettere su una determinata banda. Un Duty Cycle del 10% significa che, su un periodo di riferimento, la radio può occupare il canale al massimo per il 10% del tempo, restando in ascolto o inattiva per il restante 90%.

Per i repeater MeshCore configurati sulla frequenza 869.618 MHz si ricade nella sottobanda 869.4-869.65 MHz

Per questa sottobanda, la regolamentazione europea *CEPT/ERC Recommendation 70-03* indica un limite di $\leq 10\%$ Duty Cycle per gli apparati SRD nella banda 869.4–869.65 MHz, con potenza fino a 500 mW e.r.p.

Senza troppi tecnicismi, sappi solo che in Italia questa impostazione va quindi mantenuta al 10%

Non è una preferenza della rete MeshCore italiana e non è un valore scelto “per prudenza”: è il limite previsto per l’uso legale di quella porzione di banda. Impostarlo correttamente serve a mantenere il repeater conforme alla regolamentazione e a evitare occupazioni radio superiori a quanto consentito.

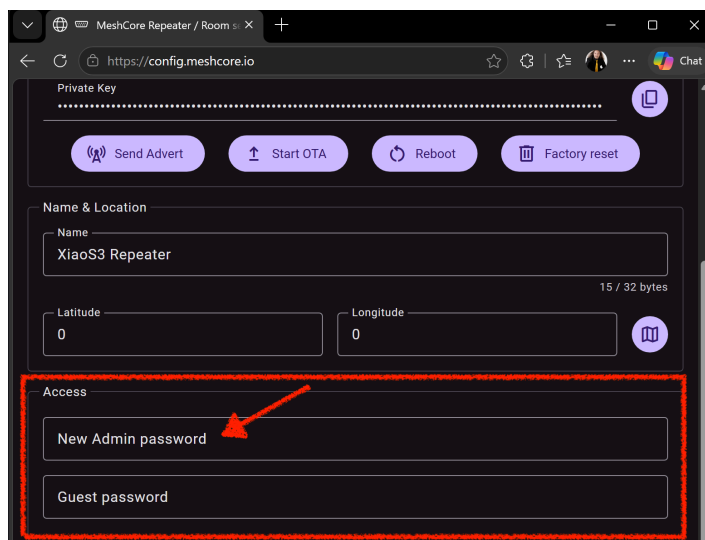


Impostare la password amministrativa

Cambia sempre la password amministrativa.

Un repeater lasciato con password predefinita è un rischio inutile, soprattutto se è installato in modo stabile e raggiungibile da altri utenti. Imposta una password robusta e conservala in modo sicuro. Come solito evita le password banali e quelle facilmente “indovinabili”.

Se il repeater è gestito da più persone, condividi la password solo con chi deve realmente amministrarlo.



Configurare l’accesso guest

L’accesso guest permette ad altri utenti di consultare alcune informazioni del repeater senza poterlo modificare.

È utile perché consente alla community di verificare lo stato del nodo, vedere alcune informazioni operative e capire se il repeater sta lavorando correttamente.

È comunque una tua scelta personale se lasciare che chiunque possa controllare i parametri operativi del tuo repeater o meno. Sono solo dati tecnici, come la versione del firmware, quanti errori sono stati gestiti, lo stato delle batterie (se presenti) ecc.

Se lasci vuoto il campo “Guest password”, o se inserisci “guest”, chiunque potrà controllare i parametri. Se lo vuoi evitare, inserisci una password a tuo piacimento.

Configurare gli advert

Gli advert sono gli annunci con cui il repeater comunica la propria presenza alla rete.

Un repeater deve annunciarsi, ma non deve farlo troppo spesso. Ogni trasmissione occupa tempo radio, e il tempo radio non è infinito. Inoltre, ogni repeater che “sente” il tuo advert, ritrasmette a sua volta l’advert a tutti gli altri repeater. Questo continuo rilancio delle trasmissioni è chiamato “flood”. Se molti repeater si annunciano continuamente, una parte della capacità della rete viene consumata per dire “sono qui”, invece che per trasportare messaggi utili.

Per questo motivo è necessario che i repeater trasmettano il proprio annuncio “flood” con parsimonia.

In aggiunta, esiste un diverso tipo di advert, chiamato “zero-hop”: consiste nell’annunciare via radio la propria esistenza, ma specificando agli altri ripetitori di **non** ripetere l’informazione a loro volta. Lo zero-hop advert raggiungerà quindi solo i companion che possono parlare direttamente al tuo repeater, senza impegnare il resto della rete. Non generando traffico in cascata, gli advert zero-hop possono essere diffusi con maggiore frequenza.

Per un repeater stabile, una configurazione prudente può essere:

Zero-hop advert: ogni 60 minuti
Flood advert: ogni 24 ore

In una fase iniziale, se si vuole rendere il repeater un po’ più visibile durante i test, si può valutare:

Zero-hop advert: 60 minuti
Flood advert: 12 ore

Da evitare:

- advert ogni pochi minuti
- advert molto frequenti lasciati attivi in produzione
- configurazioni temporanee dimenticate in servizio per mesi

Fai attenzione al fatto che il primo campo (“Advert interval”, ovvero lo zero-hop) è espresso in minuti, mentre il secondo (“Flood advert”) è espresso in ore.

The screenshot shows a 'Radio settings' interface with the following fields:

- Preset: EU/UK (Narrow)
- Frequency(MHz): 869.618
- Bandwidth(kHz): 62.5
- Spreading factor: 8
- Coding rate: 8
- TX Power(dBm): 20
- Duty cycle (%): 10
- Advertising section (highlighted with a red box):
 - Advert interval (minutes): 0
 - Flood advert interval (hours): 12
 - Flood max: 64

Cosa sono le region

Le region servono a limitare la propagazione dei messaggi all’area corretta.

MeshCore usa un meccanismo di inoltra in cui i repeater ritrasmettono i messaggi ricevuti. Questo rende la rete semplice, robusta e capace di funzionare anche senza infrastrutture centrali. Però ha anche un costo: ogni ritrasmissione occupa tempo radio, che non è una risorsa infinita.

Se ogni messaggio venisse ripetuto sempre da tutti i repeater disponibili, la rete crescerebbe male. Aggiungere repeater aumenterebbe sì la copertura, ma aumenterebbe anche il numero di ritrasmissioni per ogni singolo messaggio. In una zona con molti repeater che si sentono tra loro, un messaggio locale potrebbe essere ritrasmesso inutilmente decine o addirittura centinaia di volte.

Le region nascono per risolvere proprio questo problema. Servono a dire:

“questo messaggio deve viaggiare solo dentro questa area”

e, dal punto di vista del repeater:

“io inoltro solo i messaggi destinati alle region che servo”

La regola pratica è semplice: usare sempre la region più piccola adatta allo scopo

- Per un messaggio tra Milano e Pavia, ha senso usare la region “it-lom” (Lombardia)
- Per un messaggio nazionale, ha senso usare la region “it” (Italia)
- Per un messaggio che deve poter attraversare i confini nazionali, esiste la region “europe”

L'utente imposta sul proprio companion la region che deve essere “attaccata” ai messaggi che invia. Immaginala come un'etichetta incollata al messaggio.



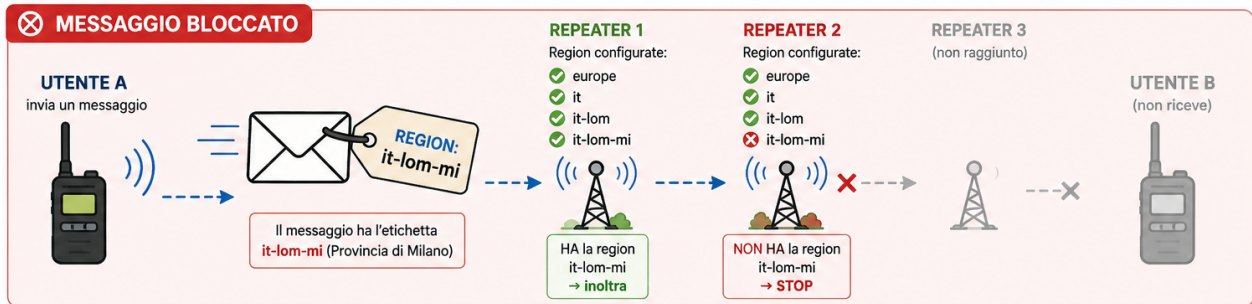
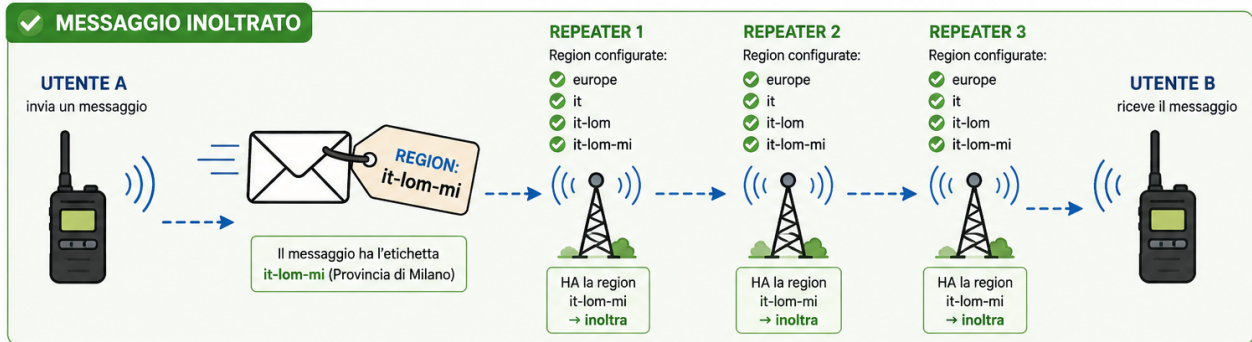
Quando invia un messaggio, l'utente sceglie sul proprio companion la region da usare. Quella region viene associata al messaggio e lo accompagna mentre viaggia nella rete, un po' come un'etichetta incollata su una busta.

I repeater leggono questa etichetta e decidono se inoltrare o ignorare il messaggio in base alle region che hanno configurate. Se il messaggio porta l'etichetta *it-lom*, verrà inoltrato dai repeater che servono la Lombardia; se porta *it-lom-mi*, resterà più circoscritto alla provincia di Milano; se porta *europe*, potrà attraversare i confini nazionali europei.

In pratica, la region non indica “dove si trova l'utente”, ma dove il messaggio è autorizzato a viaggiare. Per questo è importante scegliere sempre la region più piccola adatta allo scopo: abbastanza ampia da raggiungere i destinatari, ma non più ampia del necessario.

Le region decidono se un messaggio può proseguire

Ogni messaggio ha un'etichetta (region) che indica dove può viaggiare.
I repeater inoltrano il messaggio solo se hanno configurato quella region.



✓ Il messaggio viene inoltrato solo dai repeater che hanno configurato la region indicata nell'etichetta.
Più la region è specifica, più il messaggio resta nell'area giusta.

✗ Se un repeater non ha quella region, il messaggio si ferma qui.
Non proseguirà verso altri repeater né arriverà a destinazione.

Per questi motivi è fondamentale che il tuo repeater sia configurato con la lista delle region corretta.

La piramide delle region

Le region vanno viste come una piramide.

Per i repeater in Lombardia, la piramide è formata in questo modo:

europe
it
it-lom
it-lom-xx

Dove:

europe = livello europeo

it = livello nazionale italiano
it-lom = livello regionale lombardo
it-lom-xx = livello provinciale lombardo

La region *europe* è la cima della piramide. Serve a permettere il transito di messaggi che devono attraversare i confini tra stati europei.

Per questo motivo, tutti i repeater dovrebbero prevedere *europe* nella propria configurazione come region superiore.

Subito sotto c'è *it* che rappresenta l'Italia. Poi, per i repeater lombardi c'è *it-lom*, infine, quando opportuno, si aggiunge la provincia:

it-lom-mi
it-lom-bg
it-lom-bs
...etc

Quindi, per un repeater lombardo, la base consigliata diventa:

europe
it
it-lom

e, se il repeater serve chiaramente una provincia specifica, si aggiunge anche la region provinciale.

Esempio per Milano:

europe
it
it-lom
it-lom-mi

Esempio per Brescia:

europe
it
it-lom
it-lom-bs

Perché non bisogna configurare troppe region

A questo punto potrebbe venire la tentazione di aggiungere molte region "per sicurezza": meglio evitare.

Un repeater ha una sola capacità radio. Se viene associato a troppe region, non moltiplica la capacità della rete: al contrario, rischia di far transitare troppo traffico attraverso lo stesso punto.

Le region funzionano bene quando rappresentano aree reali e sensate. Se tutti i repeater vengono configurati con troppe region, la suddivisione perde efficacia e la rete torna a comportarsi come un'unica grande area indistinta.

La regola da seguire è:

un repeater deve dichiarare solo le region per cui fa servizio

Quindi si a “*europa*” + “*it*” + “*it-lom*” + “*it-lom-mi*” per un repeater in provincia di Milano.

Assolutamente no a configurazioni del tipo:

“*europa*” + “*it*” + “*it-lom*” + “*it-lom-mi*” + “*it-lom-bg*” + “*it-lom-bs*” + “*it-lom-va*” + “*it-pie*” + “*it-lig*”

a meno che il repeater non sia davvero in una posizione tale da servire concretamente tutte quelle aree. E in quel caso, probabilmente meriterebbe comunque una valutazione specifica.

Struttura delle region italiane

La convenzione adottata è:

europa

it

it-xxx

it-xxx-yy

Nel nostro caso:

europa = Europa

it = Italia

it-lom = Lombardia

it-lom-mi = provincia di Milano

Tutti i codici vanno scritti in minuscolo

Esempi corretti:

europa, it, it-lom, it-lom-mi

Esempi **sbagliati** da evitare:

Europa, EUROPE, IT, IT-LOM, it-Lom-MI, lombardia, milano

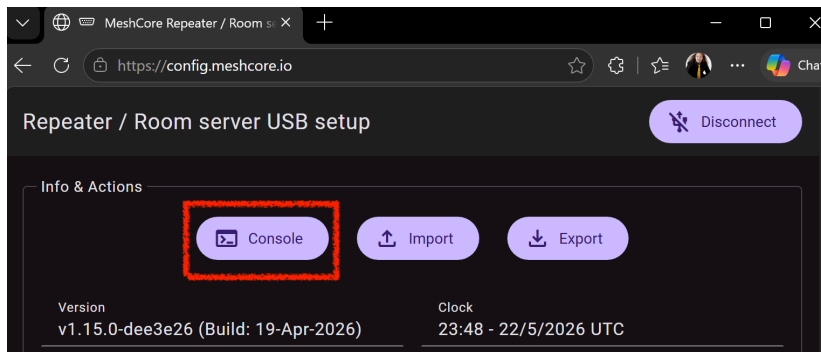
Il codice deve essere scritto esattamente come previsto, altrimenti non verrà interpretato correttamente.

Si, ma dove le configuro queste region?

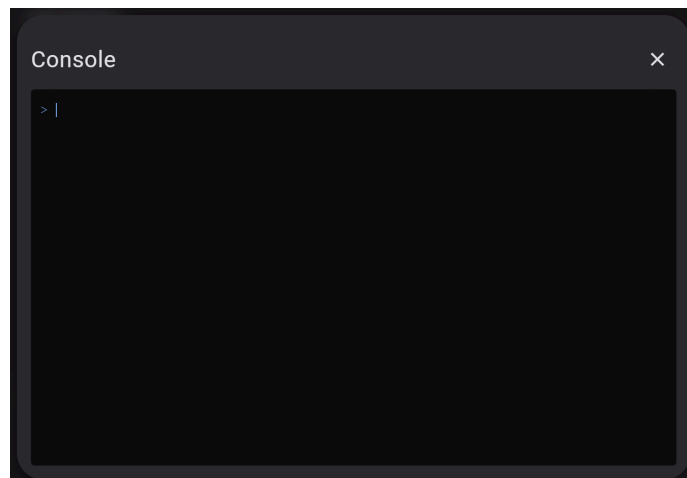
La configurazione delle region servite dal tuo repeater non può essere fatta direttamente dal configuratore web che stai utilizzando.

O meglio: un modo esiste, ma si tratta di utilizzare la console a riga di comando. In futuro, per eventuali modifiche, sappi che puoi farlo in un modo più comodo utilizzando la app sul telefono connessa al tuo companion. Al momento però ci conviene utilizzare la console: segui queste poche indicazioni, sembra ostico ma in realtà è abbastanza semplice.

In alto, nel configuratore, trova e clicca sul tasto “Console”



Ti si aprirà una finestra dove poter inserire i comandi



Se sei in Lombardia, puoi semplicemente fare copia e incolla di questi comandi, una riga per volta. Adattali alla tua regione/zona se ti trovi in un altro territorio. Se preferisci scriverli manualmente fai attenzione a non fare errori. Premi sempre Enter alla fine di ogni riga:

```
region put europe
region put it
region put it-lom
region put it-lom-mi
region default it
region save
```

Il risultato finale dovrebbe essere questo:

Puoi ora chiudere la console.

Repeater di confine

```
Console ×
> region put europe
OK - (flood allowed)
> region put it
OK - (flood allowed)
> region put it-lom
OK - (flood allowed)
> region put it-lom-mi
OK - (flood allowed)
> region default it
default scope is now it
> region save
OK
>
```

Alcuni repeater possono trovarsi in posizioni particolari: zone di confine tra province, tra regioni o addirittura in punti con copertura utile verso altri paesi.

In questi casi si possono aggiungere più region, ma solo quando ha davvero senso.

Se sei alle prime armi, inizia in modo semplice, senza complicazioni: segui le indicazioni fornite fin qui e ricorda che, in qualsiasi momento futuro, quando avrai capito meglio i “segreti” della mesh, potrai cambiare e riprogrammare le region nel tuo ripetitore.

Configurare il path hash a 2 byte

MeshCore usa i path hash per gestire i percorsi dei pacchetti nella rete.

Quando un messaggio attraversa uno o più repeater, il sistema inserisce un codice per identificare il percorso seguito (il “path hash”). E’ necessario definire quanti byte vengono usati per rappresentare questi identificatori.

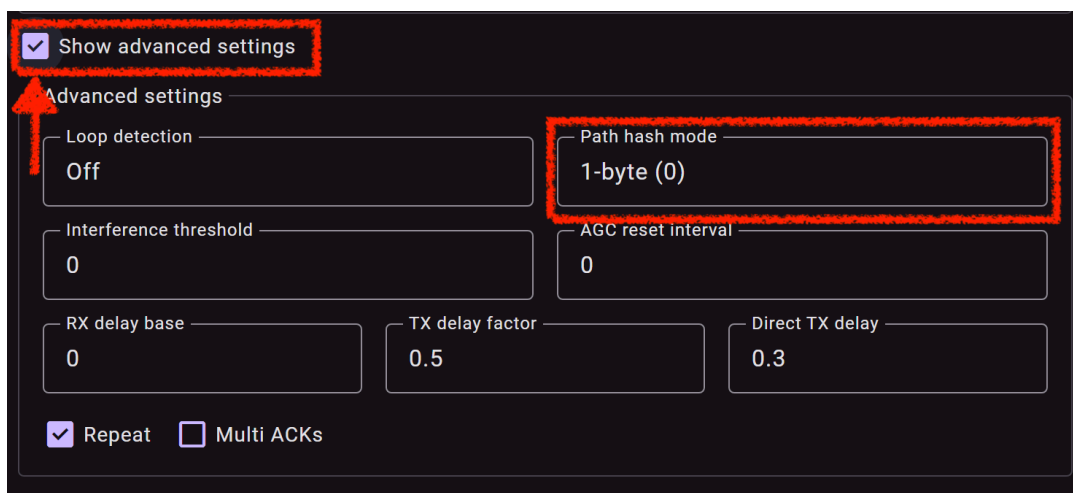
In modalità 1-byte (quella originale con cui MeshCore è nata) ci sono meno combinazioni disponibili (solo 254). In reti piccole può funzionare, ma quando il numero di repeater cresce aumenta il rischio che più repeater abbiano identificatori uguali o ambigui. Questo può causare problemi nell’interpretare il percorso seguito da un messaggio.

La modalità 2-byte offre molte più combinazioni (65536) e riduce drasticamente il rischio di collisioni.

Per la rete MeshCore italiana la configurazione consigliata è [2-byte path hash](#)

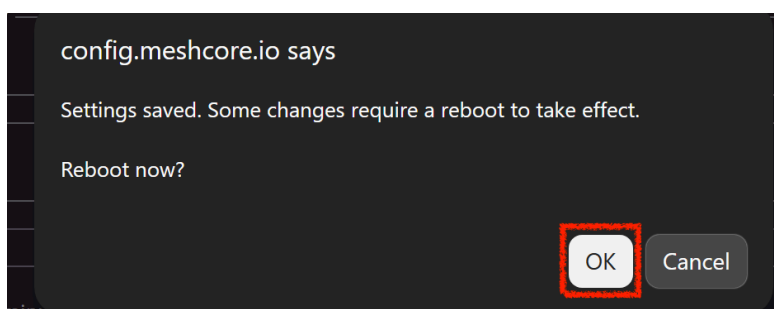
Possiamo impostare questo parametro nel configuratore accedendo ai parametri avanzati: nella parte bassa del configuratore trovi la checkbox “Show advanced settings”. Selezionala e ti si aprirà una nuova parte con altri parametri.

Cambia il parametro “Path hash mode” portandolo a **2-byte**. Non modificare gli altri parametri.



Ricordati di salvare!

Dopo le modifiche, salva la configurazione. Ti sarà proposto di riavviare il repeater. Riavvia premendo OK.



Una volta ripartito il tuo repeater è pronto!

Riassunto impostazioni consigliate

Per un repeater MeshCore in Lombardia, la configurazione consigliata è:

Radio preset:

EU/UK Narrow (o Switzerland)

Radio settings:

Frequency: 869.618 MHz

Bandwidth: 62.5 kHz

Spreading Factor: 8

Coding Rate: 8

Regions:

europa

it

it-lom
(eventuale region provinciale)

Path hash:
2-byte

Password amministrativa cambiata
Accesso guest configurato consapevolmente

Advert:
Zero-hop advert: 60 minuti
Flood advert: 24 ore

Location:
impostata, eventualmente approssimata

Checklist finale

Prima di lasciare il repeater operativo, controlla:

- Il configuratore si collega correttamente al dispositivo
- Il nome è chiaro e riconoscibile
- La posizione è impostata o volutamente approssimata
- La frequenza è 869.618 MHz
- La bandwidth è 62.5 kHz
- Lo spreading factor è 8
- Il coding rate è 8
- La password amministrativa è stata cambiata
- L'accesso guest è configurato consapevolmente
- Gli advert non sono troppo frequenti
- La region *europe* è configurata
- La region *it* è configurata
- La region *it-lom* è configurata
- L'eventuale region provinciale è corretta
- Non sono state aggiunte region inutili
- path.hash.mode è impostato a 2-byte
- Il repeater è stato riavviato
- L'antenna è collegata correttamente
- L'alimentazione è stabile

Buon divertimento!