

Perché MeshCore ha bisogno delle *region*

Spiegato in modo semplice

TRADUZIONE ITALIANA AUTORIZZATA DELLA PAGINA [HTTPS://KIEKR.APP/WHY-REGIONS](https://kiekr.app/why-regions)
AUTORE ORIGINALE: MARCEL VERDULT - TESTO ADATTATO ALLA REALTÀ ITALIANA
MARCEL VERDULT E' L'AUTORE DI KIEKR ([HTTPS://KIEKR.APP](https://kiekr.app)) APP MESHCORE ALTERNATIVA - PROVALA!

Come funziona MeshCore

MeshCore è una rete radio composta da molti piccoli ripetitori. Quando invii un messaggio, succede questo:

1. Il tuo dispositivo trasmette il messaggio tramite radio LoRa.
2. Ogni ripetitore che riceve il messaggio **lo ritrasmette**, esattamente una volta.
3. Il messaggio salta da un ripetitore all'altro finché non ha raggiunto tutti nella rete.

Questo meccanismo si chiama **flooding**. È robusto e semplice, ma ha un inconveniente: ogni singolo messaggio di ogni utente viene ripetuto da **ogni ripetitore** della rete.

Facciamo i conti: quanto costa davvero un messaggio?

Vediamolo passo dopo passo. Il “companion” è il tuo dispositivo: uno smartphone più un MeshCore Companion. Ogni ripetitore che sente un messaggio lo ripete esattamente una volta. Contiamo quante volte un singolo messaggio occupa il canale radio, includendo anche la tua trasmissione:

Configurazione	Trasmissioni per messaggio
Un companion, un ripetitore	2
Un companion, due ripetitori	3
Un companion, quattro ripetitori	5

La logica è questa: **una trasmissione da parte tua, più una per ogni ripetitore nel raggio di ascolto**. Ogni ripetitore che ti sente aggiunge esattamente una trasmissione in più a ogni messaggio.

Ed ecco il punto critico: in un'area densamente popolata in cui dieci ripetitori si sentono tutti tra loro, un singolo messaggio breve occupa già il canale undici volte. Un undicesimo ripetitore in quell'area non migliora la copertura — l'area è già coperta abbondantemente — ma fa sì che ogni messaggio occupi, per tutti, più spazio radio di una singola trasmissione. Più ripetitori non significa automaticamente “meglio”: una volta che un'area è coperta, ogni ripetitore aggiuntivo consuma soltanto tempo di trasmissione condiviso.

Il limite legale

In Europa, la radio nella banda 868 MHz è regolamentata in modo rigoroso. Una stazione LoRa può trasmettere **solo per il 10% del tempo** (duty cycle). Superare questo limite è vietato: serve a proteggere altri servizi radio dalle interferenze.

Il 10% di un'ora corrisponde a **360 secondi di tempo di trasmissione**.

Questo limite del 10% è calcolato su una **finestra mobile**: conta sempre l'ultima ora, cioè gli ultimi 60 minuti. Non puoi accumulare tempo di trasmissione inutilizzato per poi usarlo tutto insieme più tardi.

Passo 1: quanto dura in media un pacchetto?

Il tempo medio di trasmissione per pacchetto può essere ricavato dalle statistiche dei ripetitori:

► *Tempo medio di trasmissione = tempo TX totale ÷ pacchetti inviati*

Ripetitore	Tempo TX totale	Pacchetti inviati	Tempo TX medio per pacchetto
Flower	132,455 s	247,165	536 ms
RatSchen	112,575 s	221,376	509 ms
MU2	133,516 s	257,796	518 ms
Silo3	124,073 s	246,581	503 ms
GHETTO	238,985 s	407,917	586 ms

Quindi un singolo pacchetto occupa il canale radio per circa mezzo secondo.

Passo 2: quanti pacchetti entrano nel 10% di un'ora?

► *Pacchetti massimi/ora = 360 secondi ÷ tempo medio di trasmissione per pacchetto*

Esempio di calcolo per repeater Flower:

► *360 s ÷ 0,536 s = 672 pacchetti/ora*

Ripetitore	Tempo TX medio/pacchetto	Pacchetti massimi/ora
Flower	536 ms	672
RatSchen	509 ms	708
MU2	518 ms	695
Silo3	503 ms	716
GHETTO	586 ms	614

Quindi, grossolanamente, parliamo di circa 680 pacchetti all'ora — e questo è il limite assoluto.

Il punto cruciale

Questi 680 pacchetti all'ora **non sono per utente**: sono il **totale per tutti gli utenti messi insieme**.

Che sulla rete ci siano 5 persone o 500, ogni ripetitore può inoltrare solo quella singola quota di pacchetti. Se 50 persone scrivono contemporaneamente, **devono dividersi la stessa capacità disponibile**.

Un'analogia: immagina una cabina telefonica con una sola ora di chiamate disponibile al giorno. Che la usi una persona o cento persone, quell'ora resta sempre una sola.

Perché le *region* sono la soluzione

Quando la rete cresce, c'è un solo modo per creare più capacità: **dividere la rete**.

Una regione è un'area delimitata con i propri ripetitori. I messaggi della regione A **non vengono** inoltrati nella regione B. Di conseguenza:

- **Una regione mantiene** la capacità disponibile di tempo di trasmissione dei suoi ripetitori **per il proprio traffico**, finché non si sovrappone ad altre regioni.
- I ripetitori non vengono intasati da messaggi lontani e irrilevanti.
- I messaggi locali riescono ad essere consegnati più rapidamente
- Il limite legale del 10% viene rispettato.

Senza regioni, un'unica grande rete raggiungerebbe inevitabilmente il limite dopo un certo numero di utenti. A quel punto i messaggi arriverebbero in ritardo o non arriverebbero affatto, perché i ripetitori avrebbero già consumato il tempo di trasmissione consentito.

Come strutturare le regioni in modo sensato

Le regioni funzionano meglio quando sono costruite come cerchi concentrici, dal piccolo al grande:

Gerarchia, non mosaico

- Regione principale (es. Italia)
 - └ Regione (es. Lombardia)
 - └ Provincia (es. Milano)
 - └ Gruppo locale (es. città, zona)

Ogni livello ha i propri ripetitori e la propria capacità di tempo di trasmissione. Chi chatta in provincia di Milano non grava né sull'intera Lombardia né sui vicini liguri.

Regole pratiche per buone *region*

- **Confini geografici sensati:** città, distretto, valle, isola. Non un pò ovunque a caso.
- **Attenzione alla densità dei ripetitori:** una *region* dovrebbe avere abbastanza ripetitori perché i messaggi arrivino, ma non così tanti da far ripetere ogni messaggio 30 volte nello stesso territorio.
- **Nomi chiari,** a partire dal codice del Paese, per esempio it-lom, it-lig, it-lom-mi. Così tutti capiscono subito a cosa serve quella *region*.
- **Pianifica gli attraversamenti:** chi deve comunicare tra regioni usa consapevolmente la regione di livello superiore più ampia oppure i messaggi diretti.

Attenzione: più regioni su un solo ripetitore

Un ripetitore porta con sé una lista di regioni. Ma la propria capacità di tempo di trasmissione — circa 680 pacchetti all'ora — è **sempre quella**. Quella singola capacità viene condivisa da **tutte** le regioni presenti sul ripetitore.

Se assegni quattro regioni a un ripetitore, quelle quattro regioni dovranno competere per la stessa capacità disponibile. Non hai creato quattro volte la capacità: hai fatto condividere a quattro regioni **un'unica risorsa**.

Quando questo succede su larga scala — molti operatori che assegnano al proprio ripetitore diverse province — quelle regioni di fatto si fondono di nuovo in un'unica grande rete. È esattamente ciò che è

accaduto su ampia scala dopo l'introduzione delle *region*: l'intenzione ("essere raggiungibili ovunque") è comprensibile, ma l'effetto è l'opposto di ciò per cui le regioni esistono: il traffico delle province torna a confluire insieme.

Ricorda: assegna a ogni ripetitore il set più piccolo di regioni che serve davvero. Un ripetitore sul confine tra province può giustificare due regioni; un ripetitore assegnato a cinque province sta semplicemente ricostruendo la grande rete unica.

Regola d'oro: usa sempre la regione più piccola adatta

Per ogni messaggio, scegli la regione più piccola che copra tutti i destinatari che vuoi raggiungere.

Tre esempi:

Cosa vuoi fare?	Regione corretta
Mandare un messaggio al vicino dietro l'angolo	Gruppo locale
Fare una domanda a tutti nella tua città	Città
Inviare un avviso a tutta la comunità italiana	Regione principale

Perché è così importante

Se pubblichi un messaggio puramente "di quartiere" nella grande *region* "Italia", succede che:

- Ogni ripetitore in tutta Italia consuma la propria capacità di tempo di trasmissione disponibile per trasmettere quel messaggio.
- Centinaia di utenti ricevono un messaggio che non li riguarda.
- La rete diventa più lenta per tutti gli altri.

Un singolo messaggio nella regione sbagliata va ad utilizzare molteplici volte la capacità di tempo di trasmissione rispetto allo stesso messaggio nella *region* giusta e piccola. Con molti utenti, questo si trasforma rapidamente in un collo di bottiglia.

Ricorda: più grande è la region, più ogni messaggio è costoso per la rete. Invia sempre nel modo più locale possibile, e solo tanto ampio quanto necessario.

Per concludere

*Ogni ripetitore può gestire al massimo circa 680 pacchetti all'ora. **Tutti** gli utenti della rete condividono questo limite. Le regioni non sono burocrazia: sono l'unico modo per mantenere la rete scalabile e legale per molti utenti. **Chi invia nella regione più piccola possibile lascia più tempo di trasmissione a tutti gli altri.***

Testo originale da kierk.app/why-regions tradotto in italiano e adattato alla realtà italiana. L'autore originale è Marcel Verdult (info@kierk.app) che ringraziamo per l'ottimo contenuto e per avere concesso la traduzione del testo originale. "KiekR" è una app alternativa per MeshCore: "MESHCORE COMMUNITY TOOLBOX". Se vuoi provarla puoi scaricarla da <http://kierk.app>, Consulta la mappa della rete generata da KiekR a <https://map.kierk.app/>