

Il raggruppamento adattivo riduce l'attesa nei gateway di sensori di comunità

Riproduzione di tracce su dodici nodi periferici a basso consumo

Elena Riva A1 0000-0000-0000-0000 (esempio) Luca Ferri A1 0000-0000-0000-0000 (esempio)

A1 Laboratorio Tirreno di Sistemi Distribuiti

Autore corrispondente: Elena Riva elena.riva@example.org

Versione
Versione definitiva per gli atti

Data
2026-07-09

Titolo breve
Raggruppamento adattivo al margine

RIASSUNTO Una regola leggera di raggruppamento sensibile alla coda riduce la latenza mediana dei gateway nella riproduzione delle tracce e mantiene i risvegli radio entro il bilancio energetico di riferimento.

Parole chiave

- edge computing
- gateway di sensori
- raggruppamento adattivo

RISULTATI PRINCIPALI

- Il controllore usa soltanto la profondità della coda locale.
- Le tracce includono carichi a raffica e regolari.

1. Introduzione

I gateway di comunità ricevono invii a raffica ma operano con limiti stretti di attivazione. Il nostro contributo è una regola locale che varia il lotto con la pressione della coda [1].

2. Metodo

Abbiamo riprodotto tracce sintetiche di 48 ore su dodici nodi a basso consumo. Il riferimento raggruppava otto pacchetti; il controllore ne sceglieva da due a otto in base

alla coda.

$$b_t = \min(8, \max(2, \lceil q_t/3 \rceil))$$

3. Risultati

Il raggruppamento adattivo ha ridotto l'attesa mediana del 34% con il 2% di risvegli radio in più, restando sotto il limite prefissato del 5%.

3.1 Valutazione dei gateway

Politica	Attesa mediana	Risvegli / ora
Lotto fisso	820 ms	18,4
Lotto adattivo	541 ms	18,8

Gateway performance under burst traffic

Replay of 12 community-sensor gateways; median across five seeded runs

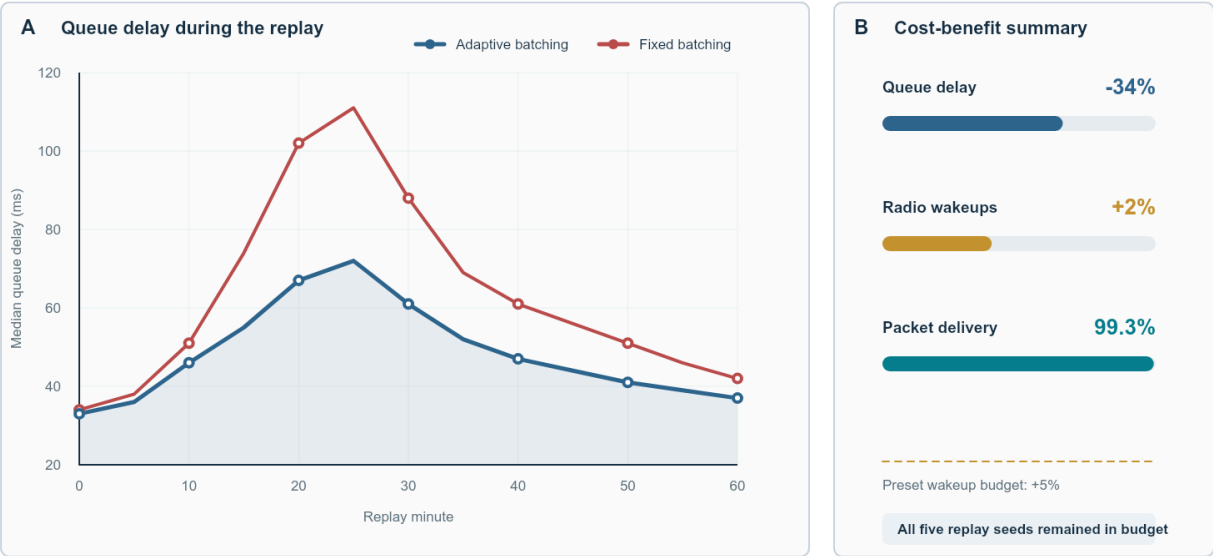


Figura 1 Raggruppamento adattivo al margine



Figura 2 Flusso di lavoro: Raggruppamento adattivo al margine

Il controllore usa soltanto la profondità della coda locale.^[1]

```
politica,attesa_ms,risvegli_h
adattiva,541,18.8
```

4. Discussione

La regola è adatta a gateway limitati e non richiede stato condiviso. Il lavoro futuro dovrà verificare perdite di pacchetti e traffico stagionale, oltre alla sola riproduzione.

5. Bibliografia

[1] Laboratorio Tirreno di Sistemi Distribuiti. Specifica delle tracce gateway 1.2. Nota tecnica, 2026.

1. Le tracce sintetiche sono incluse con l'artefatto degli atti. ↩

Finanziamento

Sostegno del fondo fittizio Sistemi del Tirreno.

Contributi degli autori

E.R. ha ideato il controllore; L.F. ha eseguito lo studio; entrambi hanno scritto l'articolo.

Conflitti di interesse

Gli autori dichiarano l'assenza di conflitti di interesse.

Dichiarazione etica

Non sono state coinvolte persone né informazioni personali.

Disponibilità dei dati

Le tracce sintetiche sono incluse con l'artefatto degli atti.

Disponibilità del codice

Il controllore e il codice di riproduzione sono inclusi con l'artefatto degli atti.

Ringraziamenti

Ringraziamo il comitato fittizio degli artefatti per la lista di verifica.

Licenza

CC BY 4.0