

Mobile Edge Computing discontinuo, energeticamente efficiente, con garanzie di qualità del servizio.

KEYWORDS

- ❑ MOBILE EDGE COMPUTING
- ❑ RETI GREEN
- ❑ EFFICIENZA ENERGETICA
- ❑ COMPUTATION OFFLOADING
- ❑ RETI
- ❑ OTTIMIZZAZIONE STOCASTICA
- ❑ INGEGNERIA ELETTRICA, ELETTRONICA & ICT

CONTATTI

- TELEFONI
+39.06.49910888
+39.06.49910855
- EMAIL
u_brevetti@uniroma1.it

Priorità

n. EP19306484,7 del 19.11.2019.

Tipologia Deposito

Brevetto per invenzione.

Co-Titolarietà

Sapienza Università di Roma 33%, CEA 67%.

Inventori

Mattia Merluzzi, Nicola di Pietro, Emilio Calvanese Strinati.

Settore industriale & commerciale di riferimento

I settori di applicazione sono le future reti mobili di quinta e successiva generazione (5G, 6G, ecc.), ed i conseguenti settori verticali come l'industria 4.0, la guida autonoma, ecc. Nell'industria 4.0, l'invenzione può portare benefici nella complessa gestione delle risorse radio e computazionali per abilitare l'analisi real-time di dati in modo energeticamente efficiente (comprendendo sensori, macchine produttive ed elementi di rete come gli access point necessari al trasferimento dei dati), con garanzie sui ritardi e l'affidabilità del servizio.

Stato di sviluppo

TRL_3.

Disponibile

Ricerca, Sviluppo e Sperimentazione.

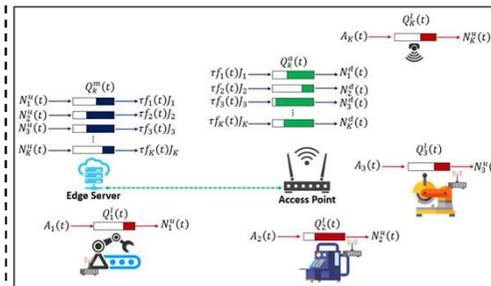


Fig. 1 Scenario generale di riferimento nel caso dell'industria 4.0.

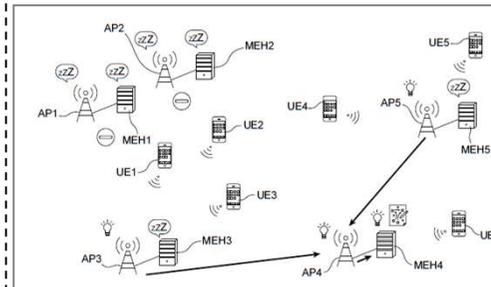


Fig. 2 Scenario di riferimento con multipli elementi di rete

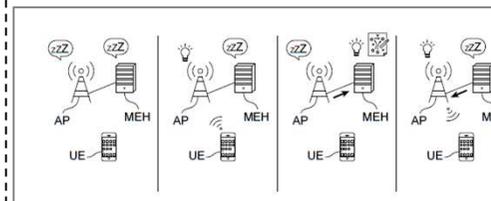


Fig. 3 Esempio di accensione e spegnimento elementi di rete per risparmio energetico.

Abstract

L'invenzione si riferisce ad un metodo per il contesto mobile edge computing, avente una Qualità del servizio richiesta, in reti wireless che includono almeno un dispositivo mobile (UE) che trasferisce un calcolo oneroso, almeno un punto di accesso (AP) che può essere commutato tra una modalità attiva e una modalità a basso consumo energetico e almeno un'unità di calcolo (MEH) che può calcolare compiti e passare da una modalità attiva a una modalità a basso consumo energetico. Il metodo alloca, tramite un algoritmo, le risorse di comunicazione e calcolo commutando l'almeno un terminale di accesso e l'almeno un'unità di calcolo tra le rispettive modalità attive o di basso consumo. Detta allocazione viene eseguita per ridurre al minimo il consumo energetico congiunto della rete.

Pubblicazioni

- ❖ M. Merluzzi, N. di Pietro, P. Di Lorenzo, E. Calvanese Strinati and S. Barbarossa, "Network Energy Efficient Mobile Edge Computing with Reliability Guarantees," 2019 IEEE Global Communications Conference (GLOBECOM), Waikoloa, HI, USA, 2019, pp. 1-6, gli autori considerano una minimizzazione dinamica congiunta dell'energia sotto garanzie di ritardo complessivo, considerando anche la probabilità di superare un certo ritardo.



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

ASuRTT _ UFFICIO VALORIZZAZIONE E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO
SETTORE BREVETTI E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO

➤ <http://uniroma1.it/ricerca/brevetti>

Mobile Edge Computing discontinuo, energeticamente efficiente, con garanzie di qualità del servizio.

Descrizione Tecnica

La presente invenzione, che prevede l'utilizzo di stati a basso costo energetico per tutti gli elementi di rete, utilizza come metodo gli strumenti dell'ottimizzazione stocastica per definire uno scheduler ottimo che alloca dinamicamente risorse di comunicazione e di calcolo, minimizzando l'energia complessiva del sistema sotto limiti garantiti di qualità del servizio (latenza).

Il metodo ha infatti l'abilità di ottenere una soluzione energeticamente efficiente, con garanzia di qualità del servizio, senza assumere alcuna conoscenza preliminare delle statistiche di parametri di contesto come i canali wireless e gli arrivi dei dati da trasferire per il calcolo. Grazie all'ottimizzazione stocastica, il metodo funziona online e senza la conoscenza di questi parametri, se non per i loro valori istantanei.

Tecnologia & Vantaggi

I vantaggi del metodo proposto, una volta raggiunta la fase di implementazione, risiedono nella sua generalità di applicazione, che richiede solo il tuning ad-hoc per le singole applicazioni pratiche. Dunque, il metodo non è ristretto a particolari applicazioni o scenari, ma può essere adattato a seconda delle singole esigenze. Nel caso dell'industria 4.0, il metodo permetterebbe l'abilitazione di analisi di dati in tempo reale, provenienti dai macchinari della fabbrica, in maniera energeticamente efficiente e dunque più sostenibile, riducendo i costi di gestione e le conseguenti emissioni dell'industria ICT. In ambienti complessi come quello degli stabilimenti industriali, un metodo flessibile e che si adatta alle condizioni come la congestione di rete e la disponibilità delle risorse, porterebbe grossi vantaggi da un punto di vista delle spese operazionali (OPEX).

Applicazioni

Come già accennato, gli scenari come l'industria 4.0 e, in generale tutti i settori verticali che beneficerebbero delle future reti mobili, sono i principali settori applicativi dell'invenzione.

Un'applicazione fondamentale sarà quella del machine learning/intelligenza artificiale all'edge della rete per abilitare, appunto, analisi di dati in tempo reale per diagnosi di processo, rivelazione di anomalie e manutenzione predittiva dei processi industriali, negli ambienti complessi degli stabilimenti industriali. Altri campi applicativi sono quello della guida autonoma, ed in generale l'Internet of Things (IoT).

CONTATTI

➤ TELEFONI
+39.06.49910888
+39.06.49910855

➤ EMAIL
u_brevetti@uniroma1.it

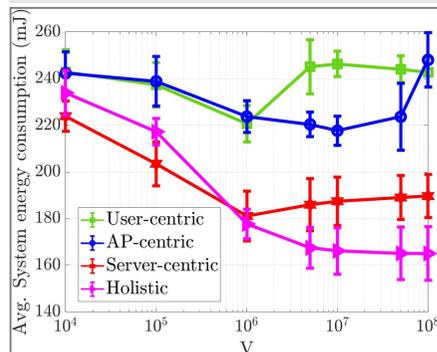
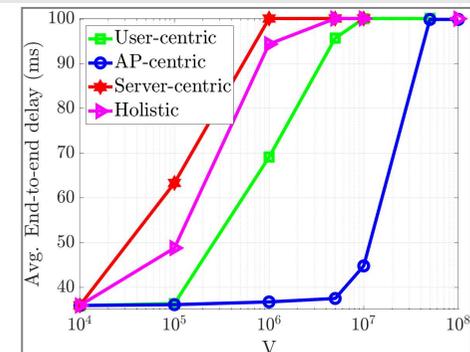


Fig. 4 Esempio di riduzione del consumo energetico della rete grazie al tuning di un parametro dell'ottimizzazione stocastica (Holistic si riferisce all'ottimizzazione congiunta dell'intera energia di rete)

Fig. 5 Esempio di come il ritardo medio non supera il vincolo imposto dalla qualità del servizio.



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

ASuRTT _ UFFICIO VALORIZZAZIONE E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO
SETTORE BREVETTI E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO

➤ <http://uniroma1.it/ricerca/brevetti>