Contenuto archiviato il 2024-06-18

COgnitive Radio Platform and Algorithms

Risultati in breve

La tecnologia radio cognitiva ottimizza l'uso dello spettro nelle reti wireless

Ricercatori finanziati dall'UE hanno sviluppato una tecnologia wireless intelligente che gestisce in modo efficiente le risorse dello spettro di radiofrequenza ed evita strozzature di trasmissione. Il nuovo sistema, che impedisce inoltre attacchi egoistici da parte di utenti secondari, potrebbe essere utilizzato nelle applicazioni wireless militari e commerciali.

ECONOMIA DIGITALE

RICERCA DI BASE

© SERHAT AKAVCI, Shutterstock

La crescente popolarità delle reti wireless ha evidenziato la necessità di aumentare la capacità e l'efficienza della rete. Le reti basate sulla radio cognitiva hanno attirato maggiore attenzione e sono state studiate in profondità per superare il problema della scarsità di spettro nei sistemi di comunicazione wireless di prossima generazione.

Nell'ambito del progetto CORPA, finanziato dall'UE, i ricercatori hanno sviluppato con successo tecnologie radio cognitive per ottimizzare l'utilizzo dello spettro radio, ovvero l'accesso e la condivisione di parti non utilizzate dello spettro. Basandosi su elementi fondamentali di progettazione hardware, teoria della rete e ottimizzazione ed elaborazione del segnale, tra gli altri, il team ha svelato un progetto di sistema radio dirompente che alloca in modo efficiente bande inutilizzate a utenti dello spettro

secondario, quando possibile.

Scegliere le frequenze non «affollate»

L'idea di condividere porzioni non utilizzate dello spettro può sembrare abbastanza ovvia, sollevando la questione del perché non sia stata ancora attuata. «Sebbene il tema delle reti radio cognitive si estenda per alcuni anni di intensa ricerca e abbia portato a una serie di risultati interessanti, la progettazione hardware e lo sviluppo del sistema stanno procedendo a un ritmo molto più lento. Le tecnologie necessarie per la condivisione dello spettro sono maturate solo di recente», osserva il dott. Van Tam Nguyen.

Lo spettro radio è una risorsa preziosa nelle comunicazioni wireless. «L'attuale allocazione dello spettro statico alla gestione dello spettro che divide lo spettro in bande con licenza allocate su aree geografiche ampie non è più adattabile alle dinamiche di domanda e offerta. Questo squilibrio tra domanda e offerta fa sì che molte bande allocate siano sottoutilizzate, mentre altre siano sopraffatte, dissipando così l'enorme capacità dello spettro e creando inutilmente condizioni di scarsità», spiega il dott. Nguyen.

«Le reti wireless del futuro dovranno utilizzare una maggiore intelligenza per evitare interferenze e ottimizzare al contempo lo spettro collaborando con altri sistemi che occupano le stesse bande di frequenza dello spettro. Le bande senza licenza o lo spettro condiviso offrono maggiore flessibilità ed efficienza nell'uso dello spettro», conclude il dott. Nguyen.

Tecnologia radio rivoluzionaria

I ricercatori di CORPA hanno condotto un lavoro pionieristico sulle tecnologie radio per soddisfare le esigenze future in termini di efficienza spettrale, efficienza energetica e prestazioni applicative. «Una strozzatura chiave nei sistemi radio cognitivi è sempre stata e continua a essere lo sviluppo di un ricetrasmettitore a radiofrequenza flessibile che consuma pochissima energia e ha la capacità di convertire l'ingresso radio analogico in un'uscita digitale compatibile con l'elaborazione digitale», sottolinea il dott. Nguyen.

I ricercatori hanno risolto con successo questo problema chiave progettando un'architettura di ricevitore avanzata che faciliti la realizzazione di funzioni di radiofrequenza per sistemi di comunicazione militari e commerciali. Rispetto alle soluzioni d'avanguardia, il nuovo prototipo di ricevitore radio-cognitivo consuma energia in modo molto più efficiente e si estende su una gamma estesa di frequenze da 400 MHz a 6 GHz: questo lo rende ideale per l'uso in reti 5G.

Il sistema vanta inoltre bassi livelli di rumore, bassa distorsione e un rapporto

segnale/rumore 10 volte migliore rispetto alle soluzioni attuali. Il fattore di merito di Schreier, che viene spesso utilizzato per confrontare la conversione da analogico a digitale, è anche migliore nell'intervallo di frequenza specificato, raggiungendo 149 dB.

Combattere il comportamento egoista

Esistono molte funzioni di rete che possono essere compromesse a causa della presenza di cattivi utenti. «Per quanto riguarda la disponibilità della rete, una banda di frequenza di spettro inutilizzata accessibile agli utenti con licenza dovrebbe essere sempre disponibile per loro; tuttavia, un comportamento egoista può compromettere ciò», afferma il dott. Nguyen.

Determinare le corrette strategie di sorveglianza è necessario per garantire l'equità nelle operazioni di rete. I ricercatori hanno dimostrato che gli algoritmi convenzionali della teoria del gioco comportamentale usati per descrivere l'interazione tra un difensore e un attaccante non sono ottimali quando quest'ultimo ha la capacità di apprendere. Invece, il team ha progettato un nuovo algoritmo che rafforza la sorveglianza della rete, basata sul cosiddetto forte equilibrio di Stackelberg.

Il rapido aumento del traffico dati wireless evidenzia l'importanza dell'uso intensivo e dinamico dello spettro disponibile. Con il suo nuovo sistema dirompente, CORPA contribuirà allo sviluppo di nuovi servizi wireless con una migliore qualità.

Parole chiave

CORPA | spettro | radio cognitiva | rete wireless | militare | disponibilità di rete | architettura di ricevitore

Scopri altri articoli nello stesso settore di applicazione

Accesso a internet conveniente e affidabile disponibile nelle aree remote

9 Aprile 2021

Necessità di un approccio a misura di bambino per i minori che indossano etichette elettroniche

8 Dicembre 2020

Combinare tecnologie per fornire allarmi tempestivi di frane

4 Giugno 2021

La gestione delle reti intelligenti aumenta lo sviluppo dell'energia rinnovabile

2 Giugno 2020

Informazioni relative al progetto

CORPA

Finanziato da

ID dell'accordo di sovvenzione: 627271

Progetto chiuso

Data di avvio
1 Gennaio 2015

Data di completamento
31 Dicembre 2017

Specific programme "People" implementing the Seventh Framework Programme of the European Community for research, technological development and demonstration activities (2007 to 2013)

Costo totale
€ 372 029,90

Contributo UE
€ 372 029,90

Coordinato da
INSTITUT MINES-TELECOM
France

Ultimo aggiornamento: 2 Agosto 2018

Permalink: https://cordis.europa.eu/article/id/234870-cognitive-radio-technology-optimises-use-of-spectrum-in-wireless-networks/it

European Union, 2025