

Reservoir Computing with Real-time Data for future IT

Risultati in breve

Il calcolo «Reservoir computing» per sensori multitasking

Il progetto RECORD-IT ha sviluppato una nuova generazione di sensori abilitati al reservoir computing in grado di rilevare ed elaborare le informazioni raccolte tutte allo stesso tempo.



© Sergey Nivens, Shutterstock

Qualunque gigante della tecnologia internazionale è pronto a dire: l'apprendimento automatico è il futuro della tecnologia, abbiamo solo scalfito la superficie del suo pieno potenziale. Presto, tutto il software incorporato nei nostri dispositivi intelligenti imparerà e migliorerà automaticamente dall'esperienza, come facciamo noi umani ogni volta che incontriamo nuove situazioni.

Il confronto è fondamentale, in quanto uno degli approcci più riusciti all'apprendimento automatico, detto appunto «reservoir computing», è ispirato alle reti neurali. Come sottolinea Zoran Konkoli, professore presso il dipartimento di microtecnologia e nanoscienza dell'Università di tecnologia di Chalmers: «Il punto chiave nella vendita del reservoir computing è che non richiede attrezzature ausiliarie complesse. Se un sistema è abbastanza complesso, allora può essere equipaggiato con un'unità molto semplice, chiamata "strato di lettura", che può essere facilmente ottimizzata per qualsiasi calcolo».

Nel settembre del 2015, il prof. Konkoli ha assunto la guida di un consorzio di otto

università e istituti di ricerca per applicare questo tipo di calcolo a una nuova generazione di dispositivi di rilevamento intelligenti e biocompatibili in grado di rilevare i cambiamenti comportamentali nelle concentrazioni di ioni. Nasce così il progetto RECORD-IT.

Di solito, i sensori funzionano in due fasi. Innanzitutto, interagiscono con l'oggetto da indagare e producono un risultato. Questo risultato può quindi essere analizzato in una seconda fase da un'unità indipendente. Ad esempio, quando i nostri occhi incontrano la luce, si innesca il potenziale d'azione nei neuroni che conducono dalla retina al cervello. Nella seconda fase, il nostro cervello crea un significato da questa informazione.

Esistono due approcci chiave per l'utilizzo del reservoir computing (RC) per i sensori: l'impostazione classica di «RC e rilevamento», in cui il dispositivo RC viene utilizzato per la fase di analisi, e il nuovo approccio di «RC per il rilevamento» sviluppato dal progetto RECORD-IT. In quest'ultimo, il sensore RC raccoglie le informazioni e le elabora allo stesso tempo.

«Mettiamo che vuoi sapere che tempo fa fuori, senza poter raggiungere una finestra. Se una persona entra nella stanza dall'esterno, potresti voler ricorrere a quella persona per sapere che tempo fa. In una configurazione «RC e rilevamento», dovresti progettare una fotocamera molto complessa che sarebbe seguita da una complessa analisi di elaborazione delle immagini (da un RC o da un altro tipo di unità) per vedere se la persona è bagnata. Con l'RC per il rilevamento, puoi semplicemente interagire con la persona invece di essere un osservatore passivo, ponendo alcune domande semplici», afferma il prof. Konkoli.

L'innovazione principale apportata da RECORD-IT consiste nel modo in cui un sistema così dinamico può essere interrogato nel tempo, accumulando indizi sull'ambiente prima di valutarli con un'unità di inferenza molto semplice. Il team, inoltre, è anche riuscito ad applicare questo approccio al campo molto impegnativo dei sistemi ionici.

«L'elenco delle possibili applicazioni è infinito», afferma il prof. Konkoli. «Prevediamo un enorme impatto sulle tecnologie IoT, in cui la necessità di ridurre la larghezza di banda della comunicazione rappresenta una grande sfida. Ad esempio, potremmo immaginare applicazioni mediche come il monitoraggio del paziente in tempo reale (vogliamo sensori accurati di piccole dimensioni ed efficienti dal punto di vista energetico); applicazioni basate sull'intelligenza dello sciame con sistemi di sensori distribuiti, ecc.». Sebbene il progetto sia stato completato l'anno scorso, il consorzio è stato impegnato a sfruttare i principi algoritmici del progetto per diverse applicazioni. Tra queste figurano un sensore per rilevare malattie neurologiche, applicazioni crittografiche e molte idee per quanto concerne le reti di sensori distribuiti.

Parole chiave

[RECORD-IT](#)

[reservoir computing](#)

[apprendimento automatico](#)

[sensori](#)

[rete neurale](#)

[IoT](#)

[Internet delle cose](#)

[RC per il rilevamento](#)

[sistemi ionici](#)

Scopri altri articoli nello stesso settore di applicazione



Rivoluzionare l'elaborazione delle immagini grazie alla fotonica

7 Settembre 2023



Mettere l'Europa in prima linea nella rivoluzione del supercalcolo

4 Maggio 2023



Aggiornamento su MEEP: anticipare lo sviluppo del supercalcolo europeo su esacala del futuro

31 Gennaio 2024





Guidare il laser a «ragnatela»

24 Novembre 2022



Informazioni relative al progetto

RECORD-IT

ID dell'accordo di sovvenzione: 664786

[Sito web del progetto](#)

DOI

[10.3030/664786](https://doi.org/10.3030/664786)

Progetto chiuso

Data della firma CE

27 Maggio 2015

Data di avvio

1 Settembre 2015

Data di completamento

31 Agosto 2018

Finanziato da

EXCELLENT SCIENCE - Future and Emerging Technologies (FET)

Costo totale

€ 4 193 147,50

Contributo UE

€ 4 193 147,25

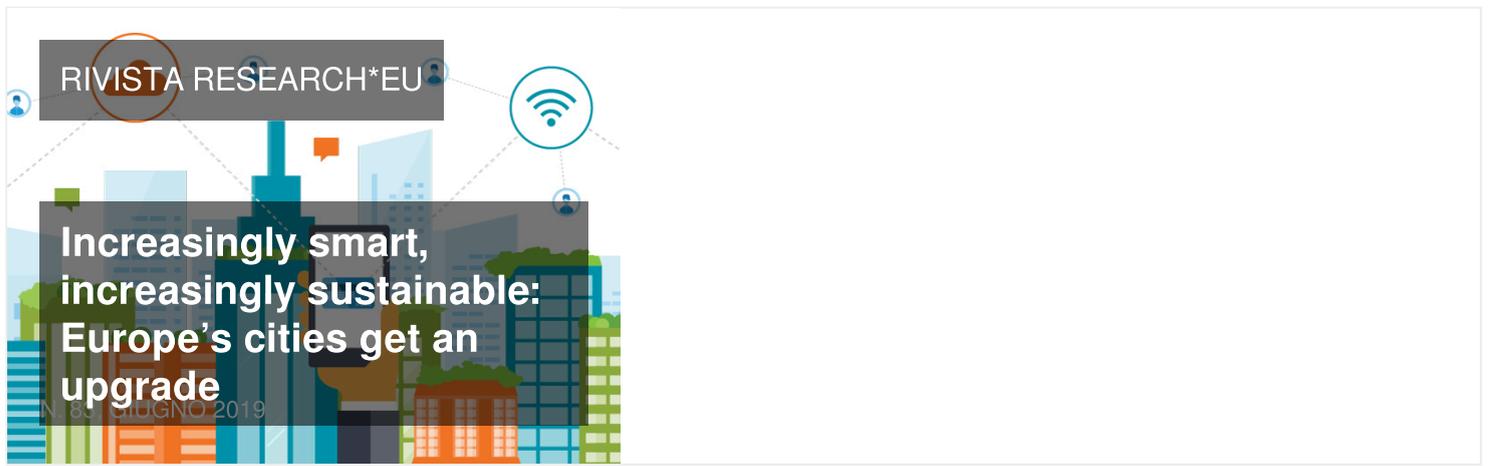
Coordinato da

CHALMERS TEKNISKA
HOGSKOLA AB



Sweden

Questo progetto è apparso in...



Ultimo aggiornamento: 27 Marzo 2019

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/258280-reservoir-computing-for-multitasking-sensors/it>

European Union, 2025