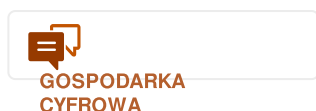


A Faster Approach to Network Control

Wyniki w skrócie

Projektowanie algorytmów sterowania siecią, które nadążają za najnowszymi osiągnięciami

Świeże podejście do projektowania algorytmów sterowania siecią daje szansę na zwiększenie ich szybkości i skuteczności.



© Andrey Suslov/Shutterstock.com

Algorytmy sterowania siecią są używane do obsługi sieci, na których opiera się dzisiejsze społeczeństwo informacyjne – jednym z wielu przykładów jest trasowanie pakietów w internecie. Projektowanie tych algorytmów stanowi jednak coraz większe wyzwanie, ponieważ architektury sieci stają się coraz bardziej złożone, a związane z nimi usługi – coraz bardziej zróżnicowane.

Podjęty przy wsparciu działań „Maria Skłodowska-Curie” (MSCA) projekt FANC

zaowocował opracowaniem nowych ram teoretycznych, których celem jest przyspieszenie rozwoju algorytmów sterowania siecią.

„Nowe ramy opierają się na metodach gradientu prostego (klasa algorytmów szeroko stosowanych w wielu dziedzinach, w tym w uczeniu maszynowym), w których zastępujemy (dokładne) gradienty przybliżonymi gradientami”, wyjaśnia Victor Valls, koordynator projektu.

Aproksymacja i adaptacja pozwalają na lepsze rozwiązywanie problemów

Stanowiąca trzon tychże ram aproksymacja gradientu pozwala modelować cechy danego problemu i dopracowywać warianty algorytmów, które zaspokajają potrzeby rzeczywistych zastosowań. Algorytmy zostały udostępnione w [pakiecie oprogramowania Julia](#) . Użytkownicy muszą jedynie obliczyć gradienty, które uchwycą cechy ich aplikacji i spełnią specyficzne dla algorytmu kryterium (dostarczone przez pakiet) w celu zapewnienia zbieżności.

Valls podkreśla, że innowacyjność tego rozwiązania polega na wyeliminowaniu „potrzeby (ponownego) projektowania całego algorytmu od podstaw dla każdej aplikacji. Wystarczy dostosować gradienty dobrze znanych metod numerycznych”.

Nowe problemy wymagają nowej teorii

„W trakcie projektu zrobiliśmy przegląd istniejących aplikacji, aby zaprezentować możliwości nowych ram (np. problemy związane z analizą danych), ale nie tylko, gdyż oprócz tego zastosowaliśmy nasze wyniki do rozwiązania nowych problemów, co wcześniej nie było możliwe”.

Valls ma tutaj na myśli algorytm Birkhoffa i zastosowania przełączników kwantowych. Pierwsze zagadnienie ma związek z rzadką dekompozycją macierzy podwójnie stochastycznych – to klasyczny problem kombinatoryczny badany przez Garretta Birkhoffa w 1946 roku. Drugi problem polega na obsłudze przełącznika kwantowego w celu dystrybucji splątania, na przykład splątanych kubitów, co jest problematyczne ze względu na zmienność ich łączności z klientami.

Wykorzystując nowe ramy, zespół projektu FANC wykazał, że algorytm Birkhoffa można uznać za szczególny przypadek metody gradientu prostego. „I mogliśmy po raz pierwszy scharakteryzować szybkość algorytmu Birkhoffa”, zaznacza Valls.

[Wyniki](#)  tej pracy, opublikowane w czasopiśmie „IEEE/ACM Transactions on Networking”, umożliwiają projektowanie polityk szeregowania dla systemów komunikacyjnych, które mogą nie mieć możliwości korzystania z kolejek, tj. sieci optycznych i kwantowych. Konkretny pakiet oprogramowania jest dostępny [tutaj](#) .

Odnosząc się do przełączników kwantowych, Valls dodaje: „Użyliśmy ram do scharakteryzowania obszaru pojemności przełącznika kwantowego (w obecności dekoherencji i ograniczeń pamięci) i zaprojektowania algorytmów opartych na gradiencie, które mogą zmaksymalizować dystrybucję splątania. Problem ten jest ważny, jako że przełączniki kwantowe będą jednym z podstawowych elementów internetu kwantowego”.

Jest to projekt wspierany przez MSCA, więc jego wyniki mają również duże znaczenie w kontekście realizacji [tematu](#) „Sprzyjanie najwyższej jakości poprzez transgraniczną i międzysektorową mobilność”. Realizując projekt FANC, Valls współpracował z ośrodkiem badawczo-rozwojowym IBM Research w Nowym Jorku. Obecnie uczony prowadzi swoje badania w IBM Research w Dublinie, gdzie w centrum jego zainteresowań znajduje się wykorzystanie sieci kwantowych do umożliwienia rozproszonych obliczeń kwantowych.

„Wyniki projektu FANC odegrają fundamentalną rolę w projektowaniu takich algorytmów”, podkreśla na koniec Valls.

Słowa kluczowe

[FANC](#)

[algorytm](#)

[sterowanie siecią](#)

[Birkhoff](#)

[przełącznik kwantowy](#)

[sieć kwantowa](#)

[kontrola przeciążenia](#)

[aproksymacja gradientu](#)

Znajdź inne artykuły w tej samej dziedzinie zastosowania



Przodownictwo Europy w rewolucji w dziedzinie obliczeń superkomputerowych

4 Maja 2023



Przełomowe oprogramowanie bezproblemowo przetwarza dokumentację produkcyjną

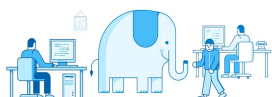
3 Stycznia 2020





Nowa technologia wspiera istnienie radia społecznego w małych społecznościach wiejskich

28 Maja 2021



Wprowadzanie zmian w branży ubezpieczeniowej

21 Maja 2021



Informacje na temat projektu

FANC

Identyfikator umowy o grant: 795244

[Strona internetowa projektu](#)

DOI

[10.3030/795244](#)

Projekt został zamknięty

Data podpisania przez KE

28 Marca 2018

Data rozpoczęcia

1 Stycznia 2019

Data zakończenia

2 Czerwca 2022

Finansowanie w ramach

EXCELLENT SCIENCE - Marie Skłodowska-Curie Actions

Koszt całkowity

€ 248 063,40

Wkład UE

€ 248 063,40

Koordynowany przez

THE PROVOST, FELLOWS,
FOUNDATION SCHOLARS & THE
OTHER MEMBERS OF BOARD,
OF THE COLLEGE OF THE HOLY
& UNDIVIDED TRINITY OF
QUEEN ELIZABETH NEAR
DUBLIN



Ireland

Ostatnia aktualizacja: 25 Listopada 2022

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/442599-design-of-network-control-algorithms-to-keep-pace-with-developments/pl>

European Union, 2025

