

THÔNG TIN LUẬN ÁN TIẾN SĨ

1. Họ tên nghiên cứu sinh: Trương Văn Trương

2. Giới tính: Nam

3. Ngày sinh: 05/07/1990

4. Nơi sinh: Quảng Nam

5. Quyết định công nhận nghiên cứu sinh: Quyết định số 5143/QĐ-ĐHDT ngày 30/12/2019 của Hiệu trưởng Trường Đại học Duy Tân.

6. Các thay đổi trong quá trình đào tạo: Quyết định điều chỉnh tên đề tài số ngày của Hiệu trưởng Trường đại học Duy Tân.

7. Tên đề tài luận án: NGHIÊN CỨU MỘT SỐ GIẢI PHÁP TỐI ƯU HÓA HIỆU NĂNG TRONG MẠNG ĐIỆN TOÁN BIÊN DI ĐỘNG

8. Chuyên ngành: Khoa học Máy tính

9. Mã số: 9.48.01.01

10. Hướng dẫn khoa học:

- Người hướng dẫn khoa học 1: PGS. TS. Hà Đắc Bình

- Người hướng dẫn khoa học 2: GS.TS. Anand Nayyar

11. Cơ sở đào tạo: Trường Đại học Duy Tân

12. Tóm tắt những kết quả mới của luận án

Trong luận án này, tác giả đề xuất hai giải pháp tối ưu hiệu năng cho mạng MEC như sau:

(i) Giải pháp dựa trên thiết kế giao thức hệ thống cho mạng MEC: kết hợp một hoặc nhiều kỹ thuật như NOMA, RF EH, kỹ thuật lựa chọn điểm truy cập không dây, và các kỹ thuật phân tập thu/phát của người dùng đa anten, để tạo ra giao thức hệ thống đảm bảo SCP cực đại với ràng buộc về thời gian trễ tối đa. Cụ thể, các giao thức hoạt động được xây dựng cho mô hình hệ thống RF EH NOMA MEC đường lên và đường xuống đơn đầu vào đơn đầu ra, mô hình hệ thống RF EH NOMA MEC đường xuống cho người dùng đa anten, và mô hình hệ thống NOMA MEC WSN đường lên với điểm truy cập không dây đa anten hỗ trợ nhiều nút cảm biến.

(ii) Giải pháp dựa trên phần mềm: Sử dụng thuật toán dựa trên thuật toán di truyền, thuật toán bầy đàn, thuật toán tìm kiếm một chiều để xác định các thông số hoạt động tối ưu cho mô hình MEC, đảm bảo tối ưu hóa hiệu năng hệ thống.

13. Khả năng ứng dụng trong thực tế

Kết quả số trong luận án là tiền đề cho các thiết kế mạng MEC trong tương lai.

14. Hướng nghiên cứu tiếp theo

Dựa trên kết quả của Luận án này, tác giả đề xuất một số hướng nghiên cứu triển vọng trong tương lai như sau:

(i) Khảo sát mô hình MEC dưới điều kiện thông tin trạng thái kênh truyền không hoàn hảo và giải mã không hoàn hảo. Trên thực tế, do các yếu tố về môi trường hoặc phần cứng, rất khó để hệ thống thu thập được CSI hoàn hảo cũng như giải mã được tín hiệu NOMA một cách hoàn hảo. Vì vậy, xem xét đến vấn đề này giúp hệ thống đề xuất gần với thực tế hơn.

(ii) Áp dụng các thuật toán tối ưu meta-heuristic hiệu quả hơn như Thuật toán Bầy ong nhân tạo, thuật toán đàn kiến, thuật toán chim Cuckoo... để giải bài toán tối ưu SCP cho các hệ thống đề xuất. Bên cạnh đó, việc nghiên cứu và áp dụng các giải thuật học máy cho bài toán tối ưu cần được nghiên cứu kỹ hơn. Rõ ràng, các MEC AP được tích hợp trí tuệ nhân tạo cho phép việc hỗ trợ giảm tải tính toán tốt hơn, cũng như cung cấp các chiến lược giảm tải hiệu quả hơn.

(iii) Đề xuất mô hình RF EH NOMA MEC với các kỹ thuật tân tiến như thiết bị bay không người lái (unmanned aerial vehicle - UAV), bề mặt phản xạ thông minh (Reconfigurable intelligent surfaces - RIS).

(iv) Xem xét cấu trúc dữ liệu, chương trình và các mối tương quan giữa các tác vụ trong quá trình giảm tải từng phần.

15. Danh mục công bố liên quan đến luận án:

- [1] **Van-Truong Truong** and **Dac-Binh Ha**, "Secured Scheme for RF Energy Harvesting Mobile Edge Computing Networks based on NOMA and Access Point Selection," *2020 7th NAFOSTED Conference on Information and Computer Science (NICS)*, 2020, pp. 7-12, [doi: 10.1109/NICS51282.2020.9335833](https://doi.org/10.1109/NICS51282.2020.9335833).
- [2] **Van-Truong Truong**, **Minh-Thong Vo**, **Dac-Binh-Ha**, "Performance Analysis of Mobile Edge Computing Network Applied Uplink NOMA with RF Energy Harvesting". *In: Vo NS., Hoang VP., Vien QT. (eds) Industrial Networks and Intelligent Systems, (INISCOM), 2021. Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunications Engineering, vol 379, pp. 57-72, Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-77424-0_6*.
- [3] **Dac-Binh Ha**, **Van-Truong Truong**, **Tan-Loc Vo**, **Duy-Hung Ha**, "On Performance of Mobile Edge Computing Network with Nonorthogonal Multiple Access and Radio Frequency Energy Harvesting," *2020, 02(39), pp. 37-45, DTU Journal of Science and Technology*.
- [4] **Ha, D. B., Truong, V. T., & Ha, D. H.**, "A Novel Secure Protocol for Mobile Edge Computing Network Applied Downlink NOMA," *In International Conference on Industrial Networks and Intelligent Systems*, 2020, pp. 324-336, Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-63083-6_25

- [5] **Van-Truong Truong**, Anand Nayyar and Dac-Binh Ha, "Secured Schemes for RF Energy Harvesting Mobile Computing Networks with Multiple Antennas based on NOMA and Access Points Selection," In *Wearable and Neuronic Antennas for Medical and Wireless Applications*, 2021, pp. 105-133, Scrivener Publisher (WILEY), <http://www.scrivenerpublishing.com/cart/title.php?id=708#desc>.
- [6] Ha, D. B., **Truong, V. T.**, & Lee, Y., "Performance Analysis for RF Energy Harvesting Mobile Edge Computing Networks with SIMO/MISO-NOMA Schemes," *EAI Endorsed Transactions on Industrial Networks and Intelligent Systems*, 2021, 8(27), e2. DOI: [10.4108/eai.28-4-2021.169425](https://doi.org/10.4108/eai.28-4-2021.169425)
- [7] **Van-Truong Truong**, Van Nhan Vo, Dac-Binh Ha and Chakchai So-In, "On the System Performance of Mobile Edge Computing in an Uplink NOMA WSN With a Multiantenna Access Point Over Nakagami- m Fading," 2022, vol. 9, no. 4, *IEEE/CAA J. Autom. Sinica*, DOI: [10.1109/JAS.2022.105461](https://doi.org/10.1109/JAS.2022.105461)
- [8] **Van-Truong Truong**, Dac-Binh Ha, Tien-Vu Truong, and Anand Nayyar, "Performance Analysis of RF Energy Harvesting NOMA Mobile Edge Computing in Multiple devices IIoT Networks", In *International Conference on Industrial Networks and Intelligent Systems*, 2022, Springer, Cham, https://doi.org/10.1007/978-3-031-08878-0_5
- [9] **Van-Truong Truong**, Dac-Binh Ha, Anand Nayyar, Muhammad Bilal, Daehan Kwak, "Performance analysis and optimization of multiple IIoT devices radio frequency energy harvesting NOMA mobile edge computing networks", *Alexandria Engineering Journal*, 2023, Vol. 79, pp. 1-20, ISSN 1110-0168, <https://doi.org/10.1016/j.aej.2023.07.025>.