

THÔNG TIN VỀ NHỮNG ĐÓNG GÓP MỚI CỦA LUẬN ÁN

Tên đề tài: Lưu trữ và phân phối tài nguyên tối ưu cho dịch vụ truyền video trong UAV-VANET

Chuyên ngành : Khoa học máy tính

Mã số: 9.48.01.01

Họ và tên nghiên cứu sinh : Nguyễn Quỳnh Anh

Khóa: 09

Người hướng dẫn khoa học : TS. Võ Nguyên Sơn

Cơ sở đào tạo : Đại học Duy Tân

Kết quả nghiên cứu của luận án có những đóng góp mới cả về mặt học thuật và thực tiễn:

1. Đóng góp về mặt học thuật:

Luận án đã đề xuất các mô hình hệ thống và thiết kế tối ưu cho bài toán lưu trữ và phân phối tài nguyên trong dịch vụ truyền video qua UAV-VANET, góp phần mở ra hướng nghiên cứu về sử dụng hiệu quả tài nguyên nhằm nâng cao chất lượng của các ứng dụng và dịch vụ tiên tiến trong hệ thống giao thông thông minh, cụ thể như sau:

Thứ nhất, luận án đề xuất mô hình DPC (Deterministic and Probabilistic Caching) nhằm tối ưu kết hợp lưu trữ theo vị trí xác định tại RSU và lưu trữ theo xác suất tại phương tiện trong VANET. Mô hình này tối ưu đồng thời bán kính lưu trữ tại RSU và xác suất lưu trữ tại phương tiện, với mục tiêu giảm thời gian phục vụ cho dịch vụ truyền video.

Thứ hai, luận án đề xuất mô hình CAHO (Caching and Hovering Optimization) cho UAV-VANET, trong đó UAV được khai thác như một nút lưu trữ và phân phối nội dung linh hoạt. Mô hình CAHO tối ưu đồng thời lưu trữ theo vị trí xác định tại RSU và UAV cùng với vị trí dừng của UAV nhằm giảm thời gian phục vụ video trong điều kiện tài nguyên lưu trữ và số lượng UAV bị giới hạn.

Thứ ba, luận án xây dựng các bài toán tối ưu hỗn hợp, phi tuyến và không lồi cho các mô hình DPC và CAHO. Các bài toán này bao gồm nhiều loại biến tối ưu khác nhau, như biến nguyên, biến thực và biến nhị phân, đồng thời xét đến các ràng buộc phức tạp và môi trường truyền thông đa dạng. Thuật toán di truyền được thiết kế phù hợp với đặc điểm của từng bài toán tối ưu nhằm tìm kiếm các nghiệm gần tối ưu trong không gian tìm kiếm lớn. Cách tiếp cận này cho phép giải hiệu quả các bài toán tối ưu DPC và CAHO, trong khi các phương pháp tìm kiếm vét cạn hoặc tối ưu chính xác không khả thi với quy mô hệ thống lớn.

Ngoài ra, luận án sử dụng thời gian phục vụ làm tiêu chí đánh giá chính, qua đó phản ánh trực tiếp hơn chất lượng dịch vụ và trải nghiệm của người dùng phương tiện. Kết quả mô phỏng và so sánh với các phương pháp khác cho thấy hiệu quả của các mô hình đề xuất trong việc giảm thời gian phục vụ và khai thác tốt hơn tài nguyên lưu trữ trong VANET/UAV-VANET.

2. Đóng góp về mặt thực tiễn:

Về mặt thực tiễn, luận án đưa ra các gợi ý cho việc triển khai dịch vụ truyền video trong hệ thống giao thông thông minh. Kết quả nghiên cứu giúp xác định những tham số thiết kế có ảnh hưởng lớn đến hiệu năng hệ thống, như mức độ phổ biến của video, tỉ lệ phương tiện tham gia lưu trữ và số lượng UAV cần triển khai. Các kết quả này cung cấp cơ sở định lượng để lựa chọn cấu hình lưu trữ và phân phối nội dung phù hợp cho từng kịch bản thực tế. Mô hình DPC phù hợp với các tuyến đường có thể khai thác hiệu quả lưu trữ tại RSU và phương tiện, trong khi mô hình CAHO cho thấy vai trò của UAV trong việc hỗ trợ các khu vực còn hạn chế về hạ tầng lưu trữ mặt đất. Thuật toán di truyền đề xuất trong luận án cung cấp giải pháp hiệu quả để giải bài toán tối ưu phức tạp trong UAV-VANET. Thuật toán này không chỉ đóng vai trò là cơ sở cho việc đánh giá và đối sánh mà còn cung cấp nền tảng phát triển hữu ích cho các bài toán tối ưu trong hệ thống truyền thông không dây và giao thông thông minh tương lai.

Người hướng dẫn khoa học



Võ Nguyên Sơn

Nghiên cứu sinh



Nguyễn Quỳnh Anh