

TRANG THÔNG TIN LUẬN ÁN TIẾN SĨ

Tên đề tài luận án tiến sĩ: **ĐỊNH TUYẾN TIẾT KIỆM NĂNG LƯỢNG TIÊU THỤ TRONG MẠNG CẢM BIẾN KHÔNG DÂY**

Chuyên ngành: **HỆ THỐNG THÔNG TIN**

Mã số: **9.48.01.04**

Cơ sở đào tạo: Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông

NHỮNG KẾT QUẢ MỚI CỦA LUẬN ÁN:

Luận án thực hiện nghiên cứu tổng quan, đánh giá và phân tích các giải thuật phân cụm trong mạng cảm biến không dây và thiết kế giải pháp dựa vào kỹ thuật phân cụm trên mô hình sink tĩnh và sink di động cùng với đánh giá giải pháp thông qua mô phỏng. Đóng góp mới của quá trình nghiên cứu thể hiện trong luận án như sau:

Thông qua việc phân tích, đánh giá kết quả của các công trình nghiên cứu trước đó thì luận án có những đóng góp cụ thể như sau:

1) Các đề xuất dựa trên mô hình sink tĩnh:

Đóng góp 1: NCS đã đưa ra một cơ chế tốt hơn để định tuyến trong mạng cảm biến không đồng nhất dựa vào mức năng lượng. Đề xuất này đã được đăng trên tạp chí International Journal of Computer Networks & Communications (IJCNC) Vol.9, No.4, July 2017.

Đóng góp 2: Nhằm nâng cao hiệu quả của việc lựa chọn cụm chủ, NCS đề nghị kết hợp thuật toán phân cụm mờ ϵ FCM trong việc lựa chọn CH node vào giao thức SEP

Đóng góp 3: Việc đề xuất áp dụng lý thuyết Fuzzy Logic kết hợp với thuật toán LEACH để cải tiến hiệu quả năng lượng. Tuy nhiên, đề xuất này mới chỉ là bước đầu trong nghiên cứu về áp dụng Fuzzy Logic để tăng hiệu quả năng lượng trong mạng cảm biến không dây. Tiếp đến để định tuyến hiệu quả thông qua tuyến đường truyền dữ liệu từ nút đến nút và kéo dài tuổi thọ mạng, phương thức đề xuất thuật toán sử dụng kết hợp cả hai phương pháp tiếp cận mờ và thuật toán A-sao có cải tiến độ ưu tiên trong việc lựa chọn nút hình thành tuyến đường. Phương thức đề xuất có khả năng chọn tuyến đường định tuyến tối ưu từ nút nguồn đến trạm gốc bằng cách ưu

tiên năng lượng còn lại cao nhất, số bước nhảy tối thiểu, tải lưu lượng thấp nhất và là nút tốt.

2) Các đóng góp dựa trên mô hình sink động:

Đóng góp 1: Đã đưa ra 2 đề xuất. Trong đó, đề xuất 1 kết hợp hiệu quả năng lượng dựa trên giao thức định tuyến LEACH được phát triển cho sink di động là cơ sở trong bước đầu nghiên cứu. Đề xuất 2 đã mang lại hiệu quả cao nhất khi xem xét kết hợp phân cụm dựa trên logic mờ với mô hình sink di động. Hai đề xuất được thiết kế, so sánh với LEACH, CHEF và cho thấy hiệu quả hơn để làm việc với môi trường cảm biến đồng nhất. Cả hai đề xuất được giới thiệu đều được tăng cường với sink di động theo đường dẫn có thể dự đoán được cho cơ chế thu thập dữ liệu, xác định trạng thái chuyển động sink tốt hơn liên quan đến tuổi thọ của mạng. Việc áp dụng logic mờ trong quá trình lựa chọn trường cụm tốt hơn LEACH và ý tưởng kết hợp thuật toán phân cụm mờ CHEF với sink di động sẽ cân bằng mức tiêu thụ năng lượng giữa các nút CH vì có thể giảm phạm vi truyền dẫn giữa các nút đó với sink. Do đó, kết hợp chiến lược di chuyển sink theo đường dẫn cố định với phân cụm mờ giúp cải thiện thời gian sống của mạng.

Đóng góp 2: Tiếp đó, NCS đã đề xuất một cách cải tiến thời gian sống của mạng cảm biến không dây sử dụng phân cụm mờ, kết hợp với sink di động có dự đoán trước. Trong đó, việc chọn cụm chủ dựa trên ba thông số năng lượng còn lại, khoảng cách cục bộ và khoảng cách đến sink. Việc triển khai sink di động đã góp phần giải quyết vấn đề lỗi năng lượng, sink di chuyển ở khu vực giữa và gần trung tâm mạng sẽ cho kết quả tốt hơn. Thuật toán sử dụng giao thức định tuyến phân cụm LEACH-C kết hợp với giải thuật Dijkstra, ACO tìm đường đi ngắn nhất cho sink di động từ trạm SINK đến các cụm chủ CH để thu thập thông tin cảm biến. Đề xuất đã đưa ra một chiến lược xác định đường đi cho sự di chuyển của mobile sink về tiết kiệm năng lượng tiêu thụ trên sink di động và cải thiện thời gian sống WSN.

CÁC ỨNG DỤNG, KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG TRONG THỰC TIỄN

Trong một số ứng dụng như giám sát sức khỏe, giám sát cháy, có nghiêm ngặt trì hoãn các yêu cầu về thu thập dữ liệu, có nghĩa là dữ liệu được thu thập bởi các nút cảm biến phải được gửi đến sink trong thời hạn nhất định. Do đó, chính thách thức ở đây là làm thế nào để thiết kế đường đi được tối ưu hóa của sink để giảm thiểu mức

tiêu thụ năng lượng của toàn bộ mạng trong điều kiện đáp ứng sự chậm trễ các yêu cầu. Mục tiêu chính của WSN là cung cấp cho người dùng cuối các thông tin thu thập xung quanh khu vực cảm biến bởi sink, truyền thông dữ liệu (gửi và nhận) là hoạt động tiêu thụ năng lượng nhiều nhất của các nút và sự tiêu hao năng lượng tỷ lệ thuận với khoảng cách giữa nơi gửi và nơi nhận, nghĩa là nơi gửi càng gần nơi nhận càng xa thì sự tiêu thụ năng lượng càng giảm và ngược lại. Do đó, để đạt được kết quả tiết kiệm năng lượng cao hơn, tính di động của trạm thu phát nhằm tăng tuổi thọ WSNs. Gần đây, các nhà nghiên cứu đã tập trung nhiều hơn vào việc sử dụng tính di động của Sink để giải quyết vấn đề lỗi năng lượng trong mạng cảm biến không dây (WSN).

Hiện nay, việc nghiên cứu các kỹ thuật và thuật toán tối ưu năng lượng có kết hợp với phân cụm mờ, sink di động rất có ý nghĩa trên thực tế và phát triển thuật toán là nhiệm vụ của các nhà nghiên cứu trong lĩnh vực WSN, góp phần vào sự phát triển không ngừng của công nghệ này.

Xác nhận của đại diện tập thể

Người hướng dẫn khoa học

Nghiên cứu sinh