

# Nghiên cứu, đánh giá hiệu suất một số phương pháp điều khiển truy nhập MAC trong mạng cảm biến không dây bằng phương pháp mô phỏng máy tính

Lê Thành Nam

Trường Đại học Công nghệ

Luận văn Thạc sĩ ngành: Công nghệ thông tin; Mã số: 1.01.10

Người hướng dẫn: PGS.TS. Vũ Duy Lợi

Năm bảo vệ: 2008

**Abstract:** Tổng quan về mạng cảm biến không dây, cấu tạo nút cảm biến cũng như kiến trúc mạng cảm biến, các lĩnh vực ứng dụng cơ bản của mạng cảm biến, một số vấn đề đặt ra trong cơ chế điều khiển truy nhập áp dụng cho mạng cảm biến. Từ đó đánh giá hiệu suất và mô phỏng bằng chương trình máy tính và giới thiệu bộ chương trình mô phỏng đang được sử dụng rộng rãi trong lĩnh vực viễn thông OMNet++. Đưa ra các vấn đề trong thiết kế cơ chế điều khiển truy nhập MAC cho mạng cảm biến không dây. Đồng thời phân loại, đánh giá các phương pháp điều khiển truy nhập MAC trong mạng cảm biến không dây và đặc tả hai giao thức điều khiển truy nhập được dùng cho mạng cảm biến là S-MAC và T-MAC, thực hiện mô phỏng và đánh giá hiệu suất các giao thức trên bằng bộ chương trình OMNet++

**Keywords:** Mạng cảm biến không dây; Phương pháp mô phỏng máy tính; Phương pháp điều khiển; Tin học; Đường truyền

## Content

### MỞ ĐẦU

Trong những năm gần đây, việc nghiên cứu các hệ thống mạng thông tin máy tính di động được phát triển mạnh mẽ. Đặc biệt là hệ thống mạng cảm biến di động (wireless mobile sensor network), dạng không cấu trúc (ad hoc mobile network) mới xuất hiện, nhưng đã được nhiều nước, nhiều tổ chức xã hội, quốc phòng, an ninh, kinh tế ... quan tâm.

Mạng cảm biến có thể bao gồm hàng nghìn, thậm chí hàng triệu thiết bị cảm biến (sensors) thông minh, được trang bị một bộ xử lý, một bộ nhớ dung lượng nhỏ và các cảm biến để đo ánh sáng, độ ẩm, áp suất, nhiệt độ. Trong tương lai, mạng này có thể giám sát cả môi trường, phương tiện máy móc và con người. Mạng cảm biến liên hệ bằng sóng vô tuyến,

tiêu thụ cực ít năng lượng, hoạt động liên tục trong mọi điều kiện, môi trường. Mạng cảm biến có thể còn bao gồm cả các thiết bị điều khiển (actors) thông minh, trao đổi số liệu và thực hiện điều khiển đối với các thiết bị cảm biến.

Để thiết kế và thực hiện các mạng cảm biến, nhiều vấn đề điều khiển được đặt ra, phải được nghiên cứu, giải quyết tối ưu, phù hợp với đặc thù của mạng cảm biến không dây, ví dụ: điều khiển truy nhập mạng không dây, định tuyến, điều khiển trao đổi số liệu tin cậy giữa các thiết bị cảm biến và điều khiển một cách có chọn lọc (lựa chọn một nhóm các thiết bị cảm biến và điều khiển). Nghiên cứu, đánh giá một số cơ chế điều khiển truy nhập mạng cảm biến di động có ý nghĩa lý luận và thực tiễn.

Mục tiêu chính của luận văn là cung cấp cái nhìn tổng quan về mạng cảm biến không dây và ứng dụng; nguyên tắc hoạt động một số cơ chế điều khiển truy nhập mạng cảm biến không dây; phân tích, đánh giá hiệu suất hoạt động của một số cơ chế điều khiển trên.

Ngoài bốn chương chính, bố cục luận văn còn có các phần Mở đầu, Kết luận và Tài liệu tham khảo. Phần kết luận nêu tóm tắt các vấn đề đã trình bày trong các chương, đánh giá các kết quả đã đạt được, đồng thời đưa ra các định hướng nghiên cứu, phát triển tiếp theo. Nội dung các chương được tóm tắt như sau:

Chương 1 trình bày tổng quan về mạng cảm biến không dây, cấu tạo nút cảm biến cũng như kiến trúc mạng cảm biến, các lĩnh vực ứng dụng cơ bản của mạng cảm biến, một số vấn đề đặt ra trong cơ chế điều khiển truy nhập áp dụng cho mạng cảm biến.

Chương 2 giới thiệu tổng quan về đánh giá hiệu suất và mô phỏng bằng chương trình máy tính. Giới thiệu bộ chương trình mô phỏng đang được sử dụng rộng rãi trong lĩnh vực viễn thông OMNet++.

Chương 3 trình bày các vấn đề trong thiết kế cơ chế điều khiển truy nhập MAC cho mạng cảm biến không dây. Phân loại và đánh giá các phương pháp điều khiển truy nhập MAC trong mạng cảm biến không dây.

Chương 4 giới thiệu, đặc tả hai giao thức điều khiển truy nhập được dùng cho mạng cảm biến là S-MAC và T-MAC, thực hiện mô phỏng và đánh giá hiệu suất các giao thức trên bằng bộ chương trình OmNet++.

Mặc dù đã rất cố gắng, song do khuôn khổ thời gian và thức hạn hẹp nên luận văn còn những hạn chế nhất định, tác giả rất mong nhận được những góp ý để vấn đề nghiên cứu này ngày càng được hoàn thiện hơn. Qua đây, tác giả xin chân thành cảm ơn tới PGS.TS Vũ Duy Lợi, người thầy hướng dẫn và chỉ bảo tận tình trong quá trình thực hiện luận văn này, xin chân thành cảm ơn các Thầy Cô đã dạy và giúp đỡ trong suốt quá trình học tập tại trường Đại học Công nghệ - Đại học Quốc gia Hà Nội.

## **References**

### **A. Tài liệu Tiếng Việt**

1. Vũ Duy Lợi (2005), Bài giảng “*Một số vấn đề nâng cao của công nghệ mạng máy tính*”.
2. Vũ Duy Lợi (2002), *Mạng thông tin máy tính*, Nhà xuất bản Thế giới
3. Phạm Bảo Sơn (2006), *Mạng cảm biến vô tuyến và đánh giá chỉ tiêu của giao thức chọn đường LEACH*, Tạp chí Bưu chính Viễn thông

## **B. Tài liệu tiếng Anh**

1. I. F. Akyildiz, W. Su, Y. Sankarasubramaniam, E. Cayirci (2002), *Wireless sensor networks: a survey*, Computer networks 38, pp. 393-422
2. Ilker Demirkol, Cem Ersoy, and Fatih Alagoz (2006), *MAC Protocols for Wireless Sensor Networks: a survey*, Communications Magazine, IEEE Volume 44, Issue 4, page(s): 115 – 121
3. W. R. Heinzelman, A. Chandrakasan, H. Balakrishman (2000), *Energy-efficient communication protocols for wireless microsensor networks*, in Proc. of Hawaii Intern. Conference on System Science
4. Holger Karl, Andreas Willig (2005), *Protocols and Architectures for Wireless Sensor Networks*, John Wiley & Sons
5. Koen Langendoen (2007), *Medium Access Control in Wireless Networks*, Volume II: Practice and Standards, Nova Science Publishers
6. Wei Ye, John Heidemann (2005), *Ultra-low duty cycle mac with scheduled channel polling*, Technical Report ISI-TR-604, USC/ISI
7. Wei Ye, John Heidemann, Deborah Estrine (2003), *Medium access control with coordinated adaptive sleeping for wireless sensor networks*, Techn. Report, ISI-TR. 567, USC Information Sciences Institute,
8. Wei Ye, John Heidemann (2003), *Medium Access Control in Wireless Sensor Networks*, USC/ISI Technical Report ISI-TR-580
9. Wei Ye, John Heidemann (2002), *An energy-efficient MAC protocol for wireless sensor networks*, in Proc. of Inforcom, NY, pp.1567-1576
10. Wei Ye, John Heidemann, Deborah Estrine (2002), *An energy-efficient MAC protocol for wireless sensor networks*, in Proc. of Inforcom, NY, pp.1567-1576
11. Tijs van Dam, Koen Langendoen (2003), *An adaptive Energy-Efficient MAC Protocol for Wireless Sensor Networks*, in Proc. of SenSys'03, LA, USA
12. A. Varga (2001), *The OMNET++ discrete event simulation system*, in Proc. of ESM'2001, Prague, Czech Republic
13. <http://www.ieee802.org/15/>

14. <http://www.omnetpp.org/>