



TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA - ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
KHOA ĐIỆN TỬ - VIỄN THÔNG

MÔ PHỎNG VÀ ĐÁNH GIÁ ĐỊNH TUYẾN NĂNG LƯỢNG THẤP TRONG MẠNG CẢM BIẾN KHÔNG DÂY BẰNG NS-3

Đà Nẵng, 11/2025

Giảng viên hướng dẫn: TS. Nguyễn Văn Hiếu

Sinh viên thực hiện :

Lê Thị Kim Yến

106220243

Dương Thị Kim Ngân

106220263

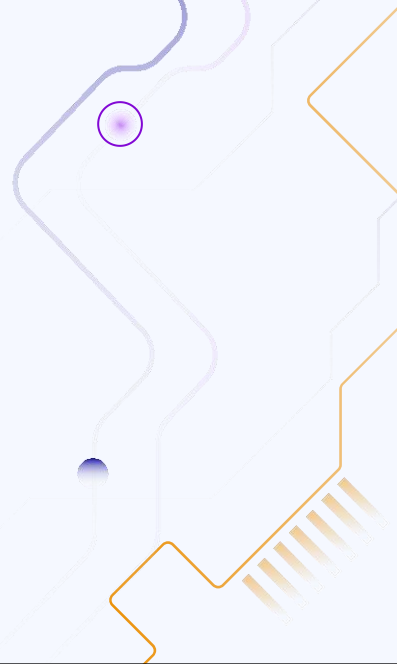
Lê Thị Hải Yến

106220278



01

GIỚI THIỆU



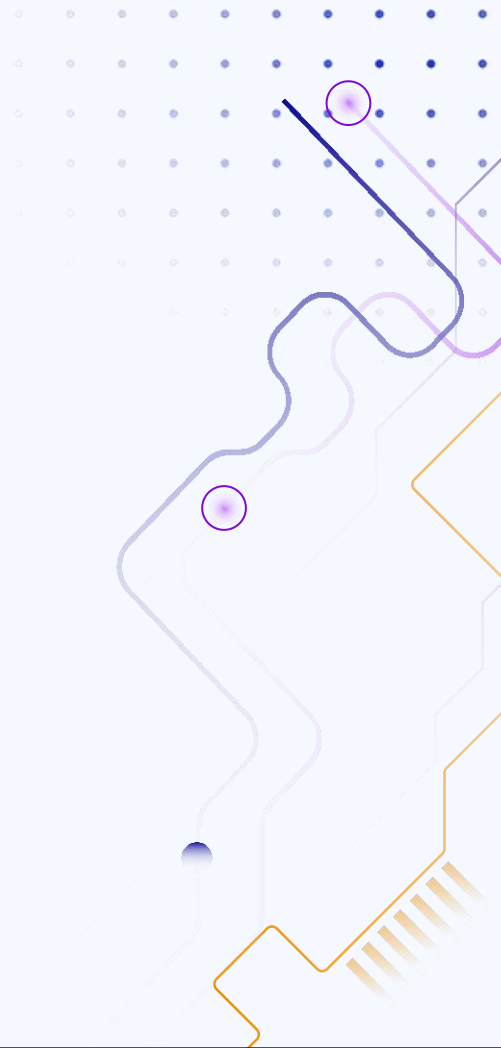
01. Giới thiệu đề tài

- Mạng cảm biến không dây - WSN yêu cầu tối ưu hóa năng lượng → Kéo dài tuổi thọ mạng
- So sánh hiệu năng của 3 giao thức định tuyến:
 - AODV - Định tuyến theo yêu cầu
 - DSDV - Định tuyến theo bảng
 - OLSR - Định tuyến chủ động



02

CƠ SỞ LÝ THUYẾT



02. Mạng WSN

- Gồm nhiều nút cảm biến không dây
- Thu thập dữ liệu môi trường, xử lý cục bộ và truyền về nút gốc (sink node)
- Cấu trúc nút:

Cảm biến → Xử lý → Thu phát RF → Nguồn năng lượng

02. Giao thức AODV

- Giao thức định tuyến theo yêu cầu
- Chỉ tìm đường khi cần gửi dữ liệu → Giảm overhead
- Duy trì bảng định tuyến đơn hướng, cập nhật khi đường lỗi

02. Giao thức DSDV

- Giao thức chủ động dựa trên **Distance Vector**
- Mỗi node duy trì bảng định tuyến đầy đủ, cập nhật định kỳ
- Sử dụng sequence number để tránh vòng lặp và đảm bảo đường mới nhất

02. Giao thức OLSR

- Giao thức chủ động dựa trên **Link State**
- Tối ưu bằng MPR để giảm số lượng nút broadcast
- Duy trì thông tin topo nhờ **HELLO** và **TC messages**



03

MÔ HÌNH HỆ THỐNG



03. Kiến trúc hệ thống

- Số lượng node: 50 node cảm biến
- Bố trí: Lưới 5x10, khoảng cách 50m
- Sink node: Trung tâm thu thập dữ liệu, đặt tại node 0
- Nguồn dữ liệu: 10 node (node 1 \rightarrow 10)
- Node chuyển tiếp: 39 node còn lại

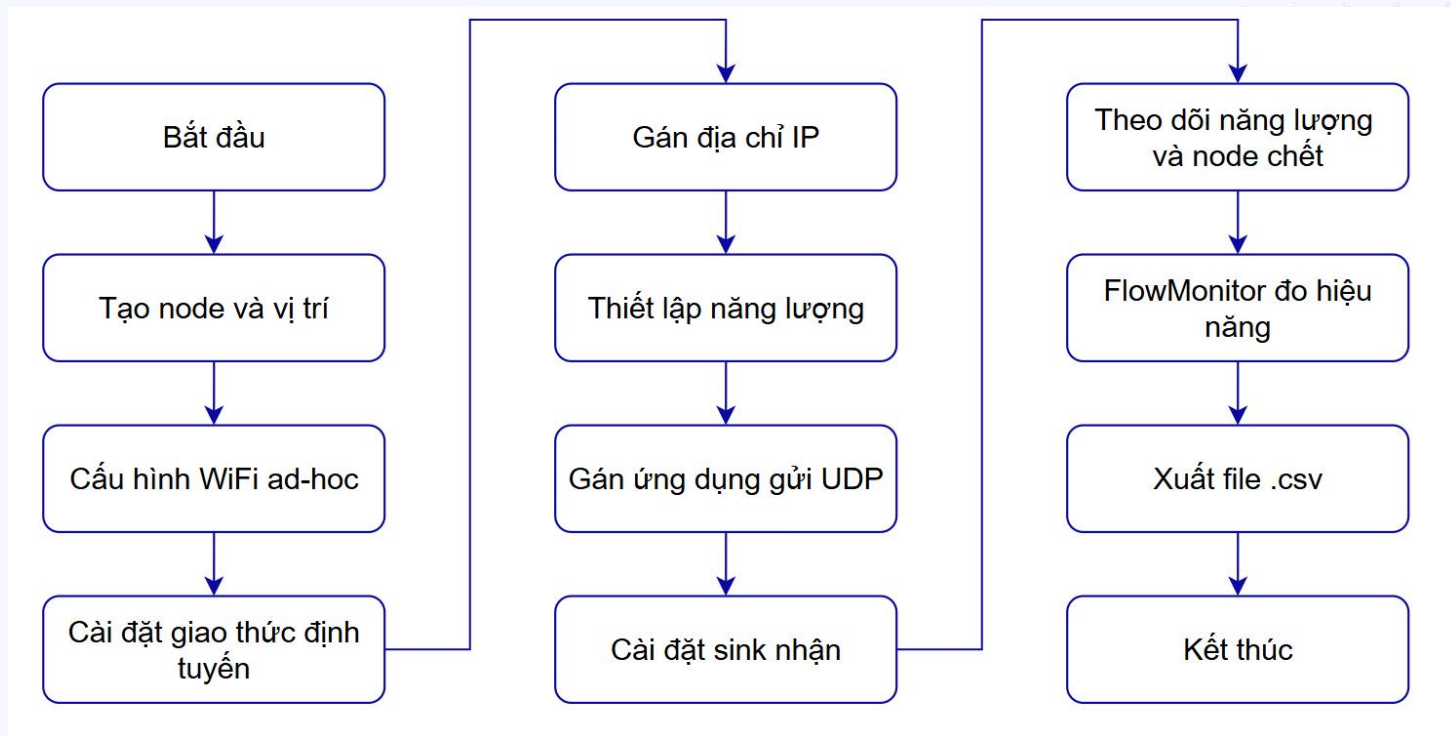
03. Chức năng các thành phần

Node cảm biến	Node chuyển tiếp	Sink node
<ul style="list-style-type: none">- Thu thập dữ liệu môi trường, xử lý sơ bộ và gửi dữ liệu- Có nguồn năng lượng giới hạn	<ul style="list-style-type: none">- Tham gia cập nhật bảng định tuyến và chuyển tiếp gói tin từ node nguồn đến đích- Đóng vai trò duy trì kết nối mạng	<ul style="list-style-type: none">- Nhận toàn bộ dữ liệu- Thường có năng lượng dồi dào và kết nối với hệ thống xử lý trung tâm

03. Tham số mô phỏng

- Công cụ mô phỏng: NS-3
- Vùng mô phỏng: 250m x 250m
- Năng lượng ban đầu: 100 Joules
- Lưu lượng: UDP OnOff, DataRate = {4, 12, 20} kbps
- Thời gian: 300 giây
- Giao thức: AODV, DSDV, OLSR

03. Mô hình ứng dụng



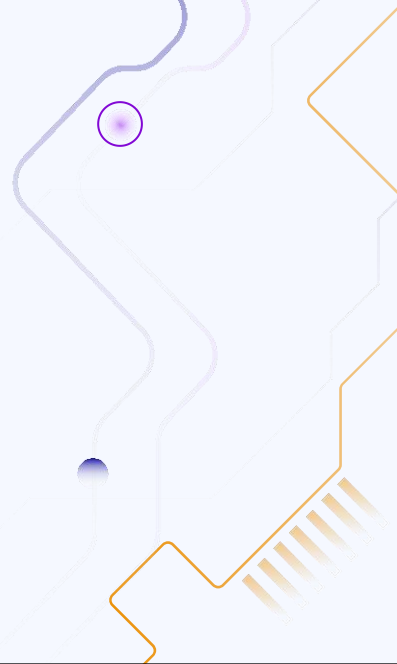
03. Thông số đánh giá

- Tỷ lệ chuyển giao gói - PDR
- Độ trễ trung bình - Average Delay
- Thông lượng - Throughput
- Năng lượng tiêu thụ - Energy Consumption
- Số lượng node chết
- Thời điểm node đầu tiên chết

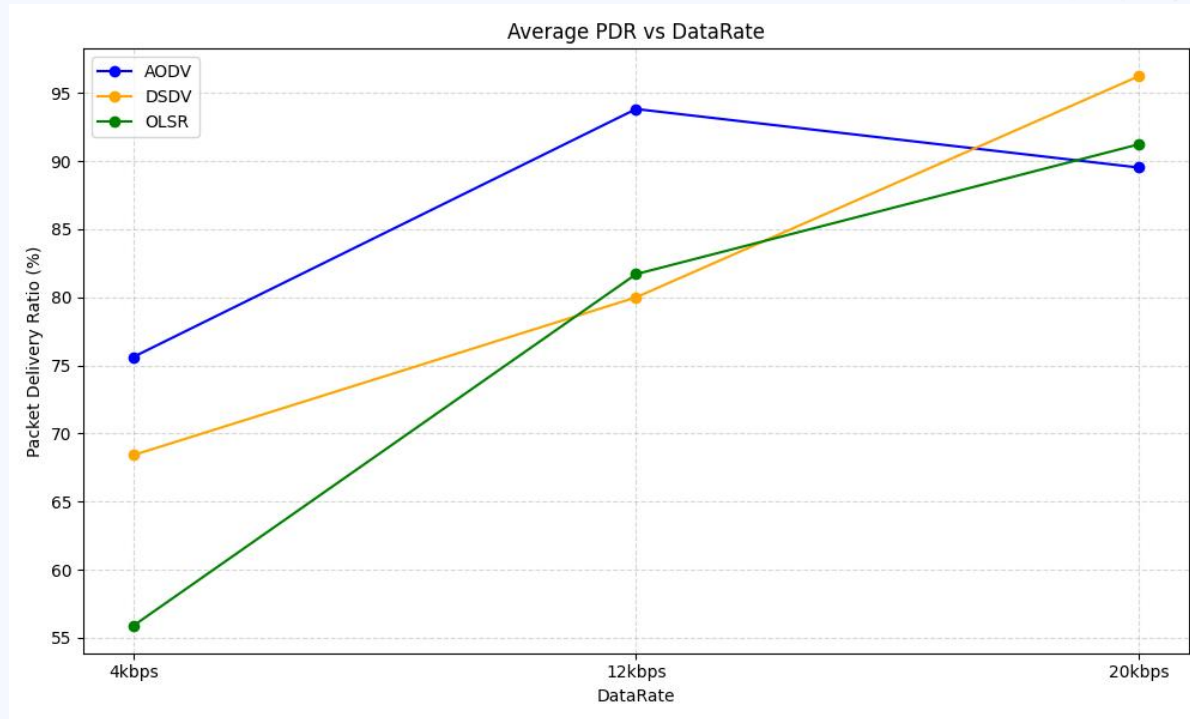


04

KẾT QUẢ

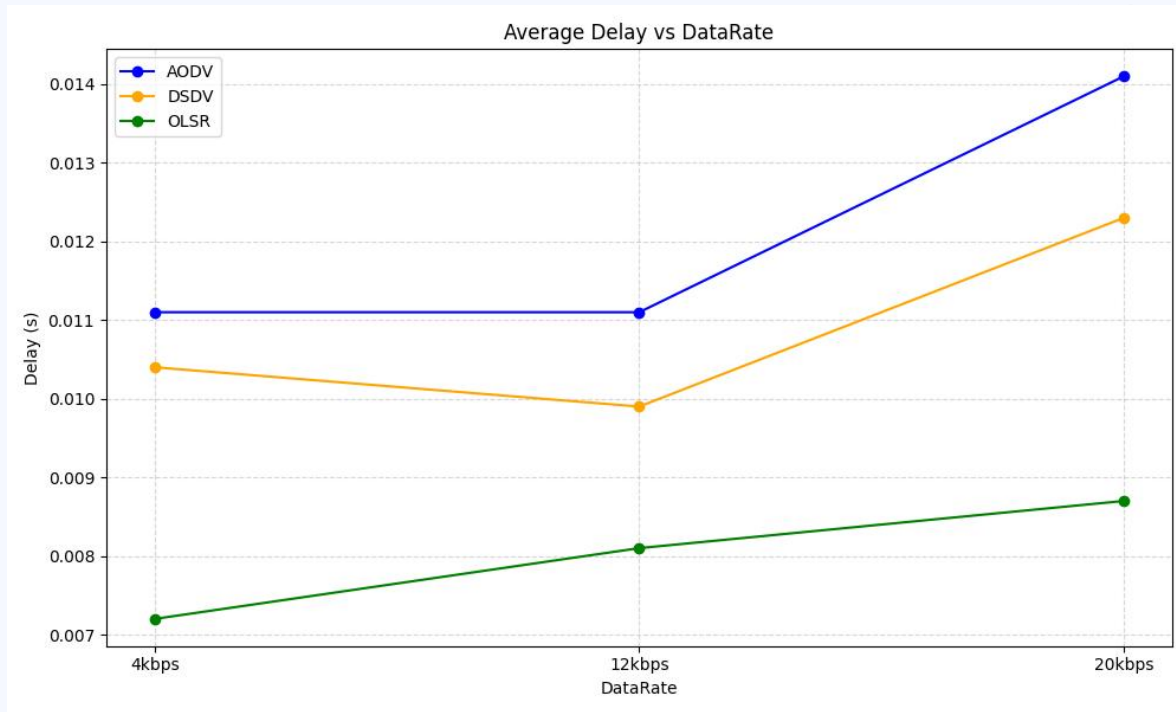


04. Tỷ lệ chuyển giao gói - PDR



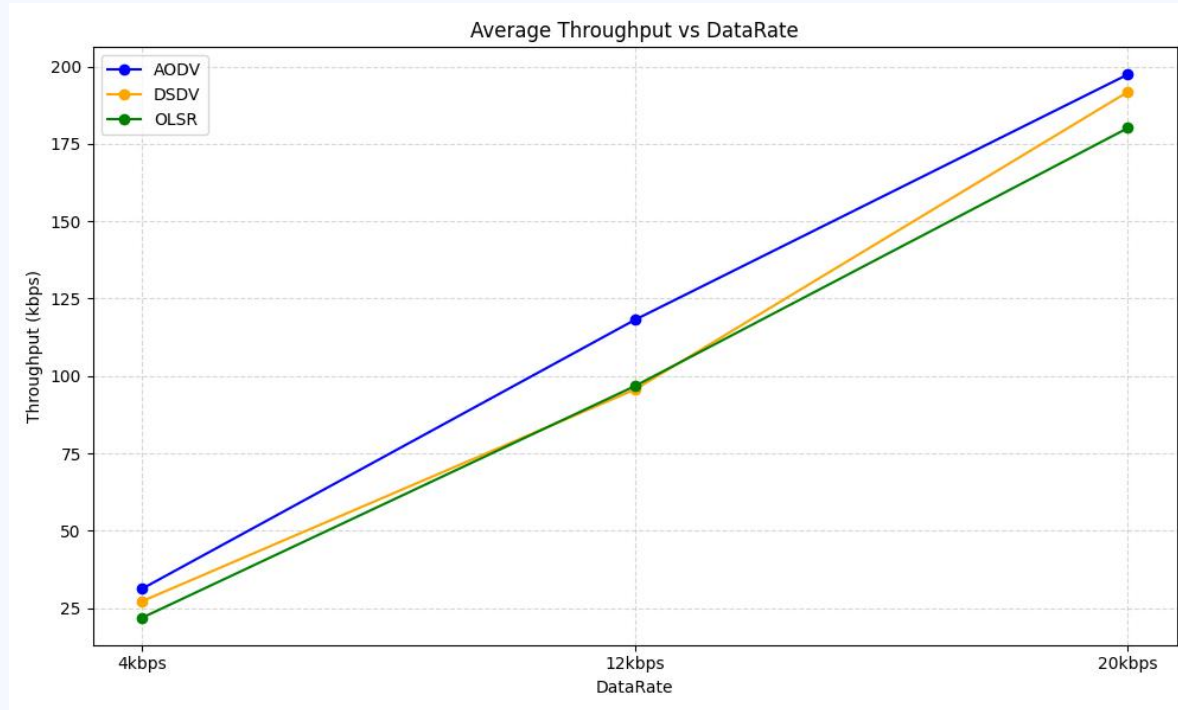
Biểu đồ tỷ lệ chuyển giao gói theo tốc độ dữ liệu

04. Độ trễ trung bình



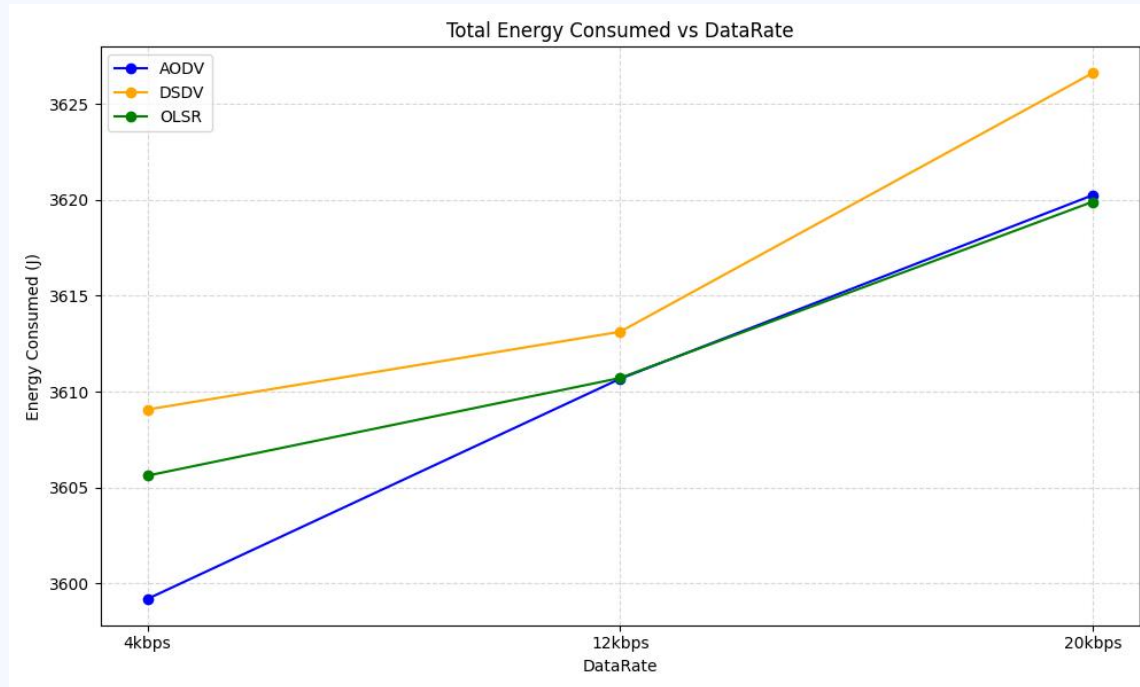
Biểu đồ độ trễ trung bình theo tốc độ dữ liệu

04. Thông lượng



Biểu đồ thông lượng trung bình theo tốc độ dữ liệu

04. Tiêu thụ năng lượng



Biểu đồ tổng năng lượng tiêu thụ theo tốc độ dữ liệu

04. Số lượng node chết

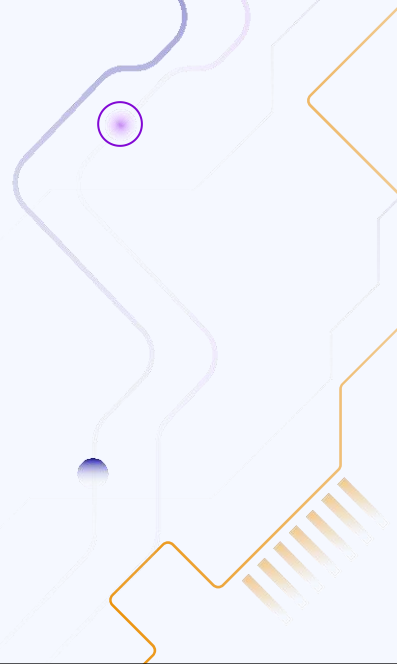
Thời điểm node đầu tiên chết

- Không có node nào chết
- Không ghi nhận được thời gian node đầu tiên chết



04

KẾT LUẬN



04. Kết luận

- Mỗi giao thức có ưu điểm riêng
 - AODV: Tiết kiệm năng lượng
 - DSDV: Ổn định, đáng tin cậy
 - OLSR: Hiệu suất cao, phù hợp thời gian thực

04. Hạn chế & Hướng phát triển

- Hạn chế: Mô phỏng cố định, chưa xét nhiều
- Hướng phát triển:
 - Thử nghiệm thêm LEACH, PEGASIS, TEEN
 - Xây dựng cơ chế ngủ/thức tiết kiệm năng lượng
 - Áp dụng thuật toán học máy để tối ưu định tuyến

The background features a light blue gradient with abstract circuit-like lines in purple, orange, and grey. There are also patterns of small dots in grey and blue, some of which are highlighted with larger purple circles. The overall aesthetic is modern and technological.

CẢM ƠN