



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 Yên                    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 → 10)
- Node chuyển tiếp: 39 node còn lại

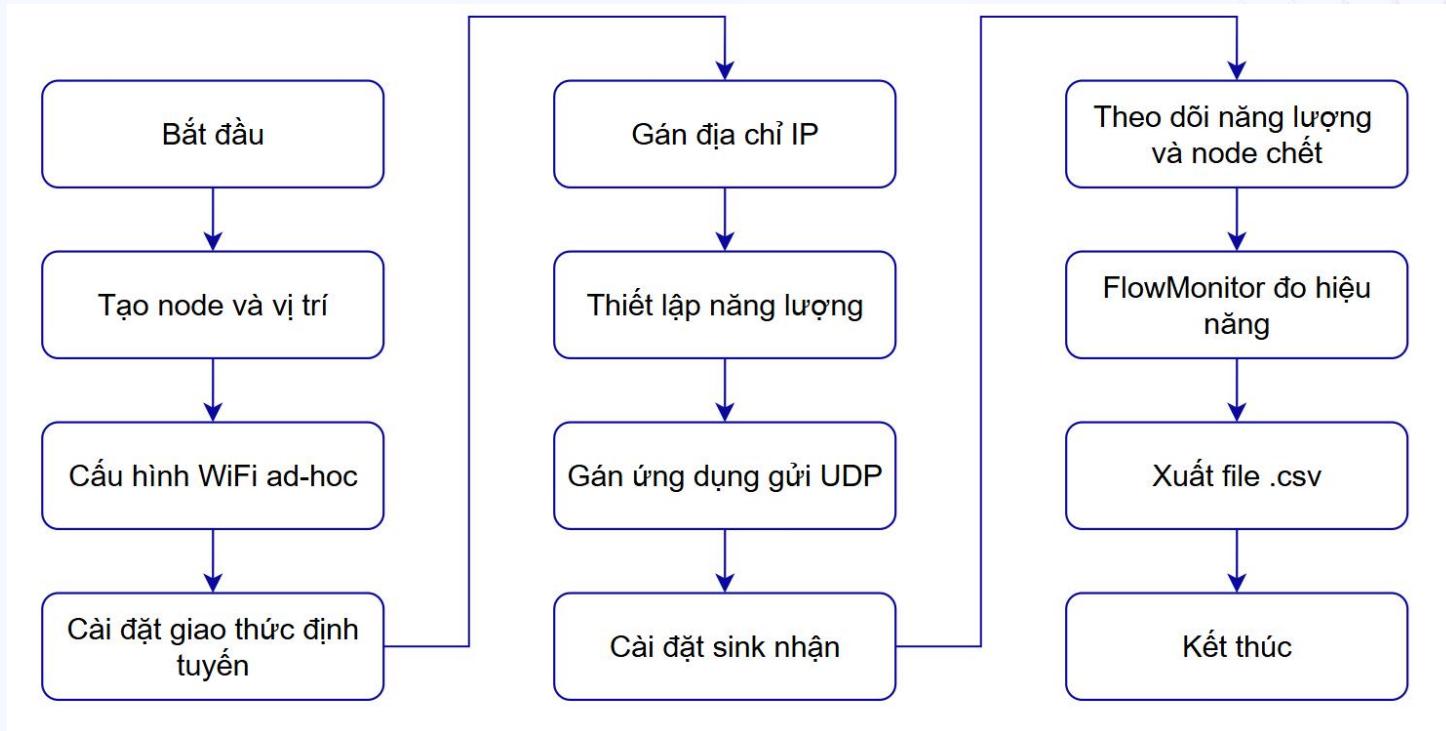
# 03. Chức năng các thành phần

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

# 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

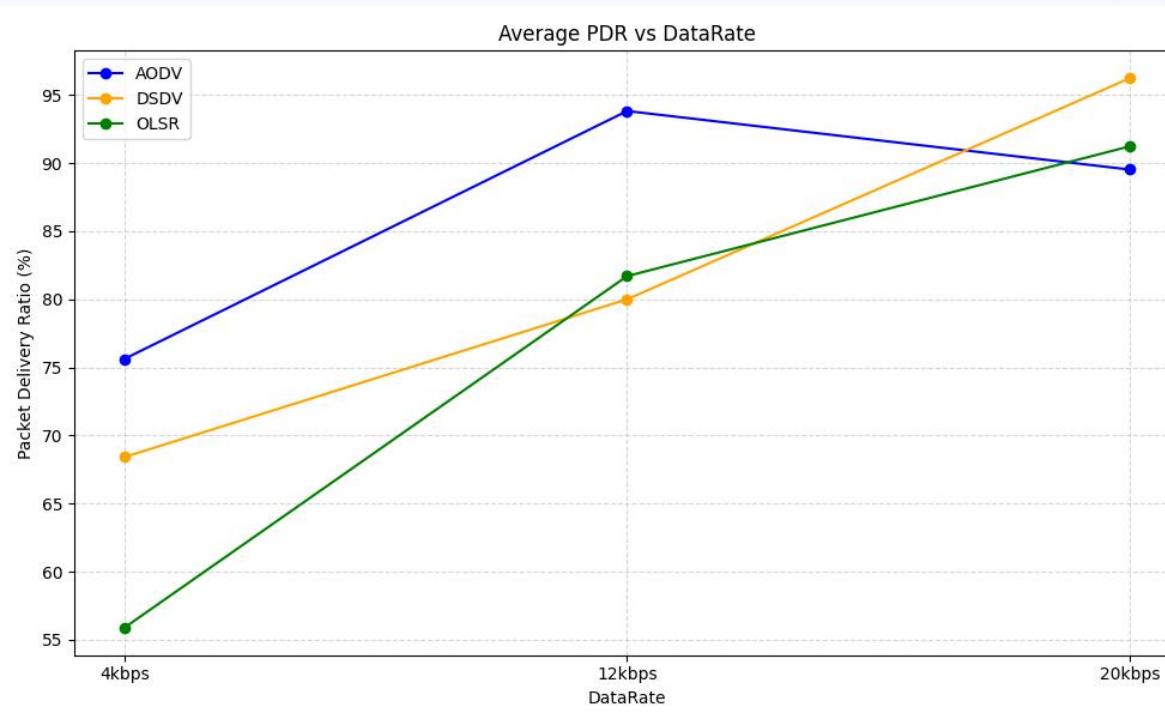
# 04

# KẾT QUẢ

---

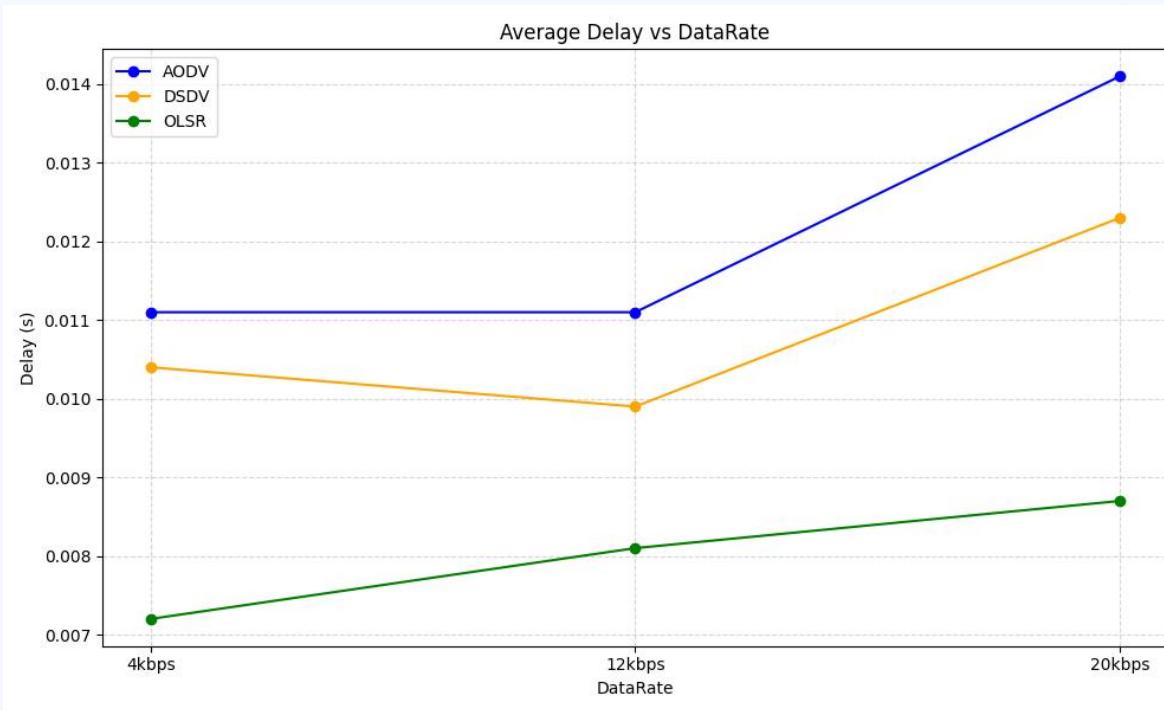


# 04. Tỷ lệ chuyển giao gói - PDR



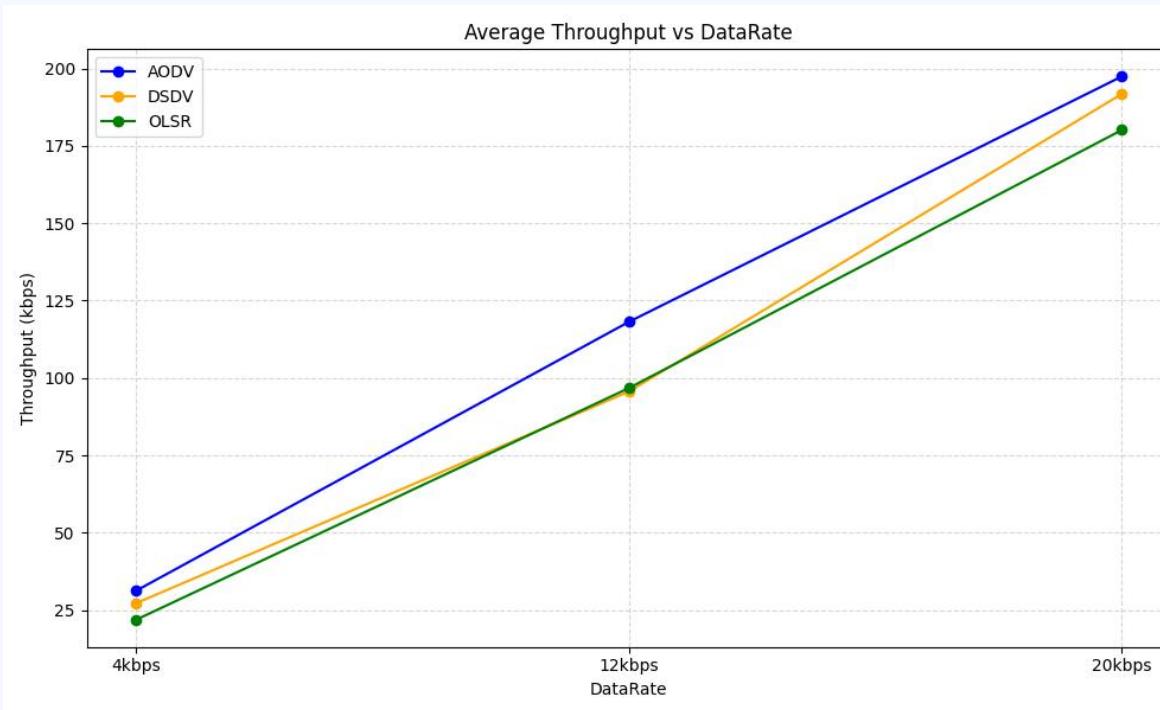
Biểu đồ tỷ lệ chuyển giao gói theo tốc độ dữ liệu

# 04. Độ trễ trung bình



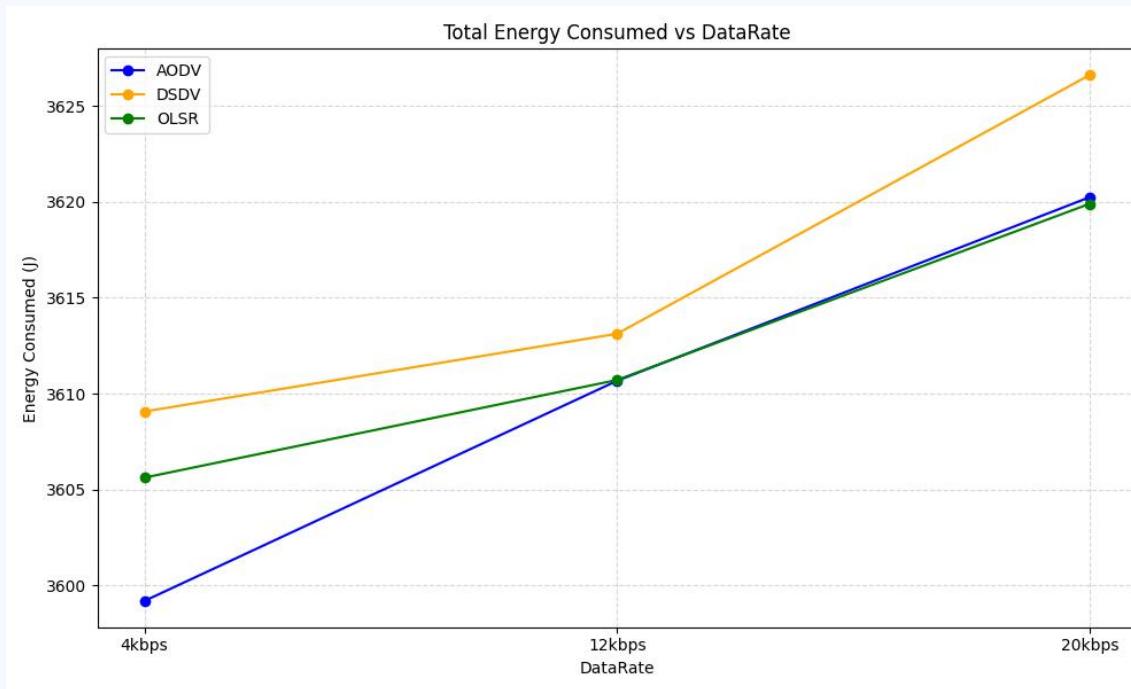
Biểu đồ độ trễ trung bình theo tốc độ dữ liệu

# 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: Ôn 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 nhiễu
- Hướng phát triển:
  - Thủ 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

# CẢM ƠN

