

Nhận dạng và phân loại hành vi của bò dựa trên cảm biến gia tốc



Sinh viên
Trần Giang Lân

1 Giới thiệu

Với sự phát triển của công nghệ, các nghiên cứu khoa học đang dần được áp dụng rộng rãi hơn vào ngành chăn nuôi, đặc biệt là trong chăn nuôi bò. Nghiên cứu này tập trung vào việc nhận dạng và phân loại hành vi của bò thông qua cảm biến gia tốc, nhằm nâng cao hiệu suất chăn nuôi và quản lý sức khỏe của bò. Bằng cách thu thập và phân tích dữ liệu từ cảm biến gia tốc, nghiên cứu mong muốn xây dựng một hệ thống nhận dạng và phân loại hành vi bò hiệu quả và đáng tin cậy, góp phần vào sự phát triển của nông nghiệp hiện đại.

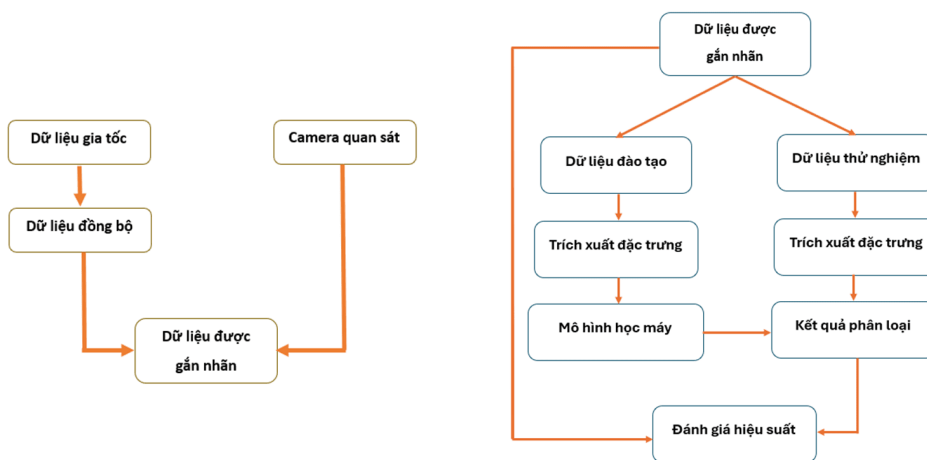
2 Cơ sở lý thuyết

- Thiết bị theo dõi: 2 thiết bị được gắn ở chân và cổ của bò có thành phần chính là cảm biến gia tốc 3 - DOF (Degrees of Freedom)
- Cửa sổ dữ liệu có độ dài cố định là 16 giây và cửa sổ trượt là 6 giây
- 4 đặc trưng trích xuất dữ liệu: mean, rms, std và median
- Thuật toán học máy Rừng ngẫu nhiên (Random Forest) với số lượng cây quyết định là 25
- Đánh giá hiệu suất dựa trên ma trận nhầm lẫn và 4 chỉ số: Acc, Sen, PPV và NPV

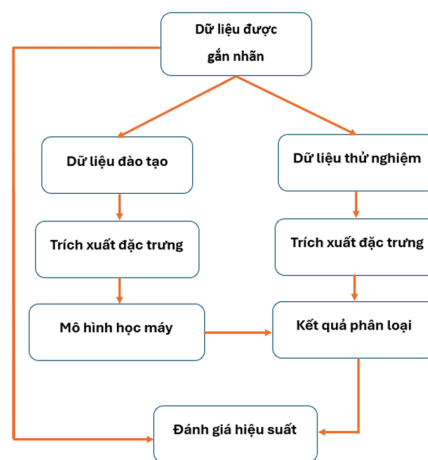
3 Giải pháp xây dựng

Hệ thống nhận dạng và phân loại hành vi của bò chia làm 4 tầng:

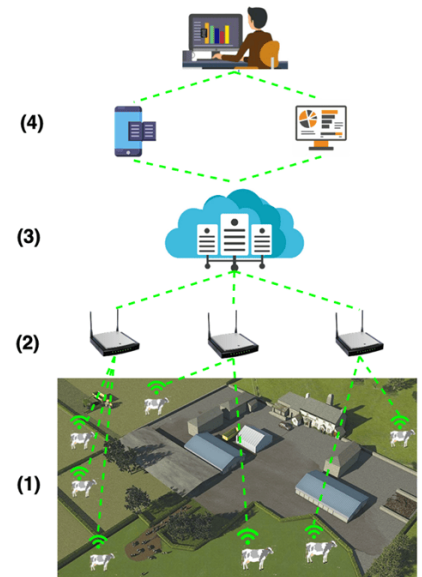
- (1) Các con bò được gắn thiết bị theo dõi
- (2) Lưu trữ, xử lý dữ liệu và nhận dạng, phân loại hành vi
- (3) Gửi dữ liệu đã phân loại lên đám mây
- (4) Người dùng thông qua thiết bị thông minh để truy cập dữ liệu đám mây



Hình 1. Quy trình gắn nhãn hành vi



Hình 2. Quy trình phân loại hành vi



Hình 3. Sơ đồ tổng quan các thành phần trong hệ thống

5 Đánh giá hiệu suất

Hành vi thực tế	Dự đoán hành vi				
	Ăn	Nằm	Đứng	Đi	Toàn bộ
Ăn	319	0	0	0	319
Nằm	0	341	0	0	341
Đứng	107	0	196	0	303
Đi	0	0	0	206	206
Toàn bộ	426	341	196	206	1169

Bảng 1. Ma trận nhầm lẫn

Hành vi thực tế	Các chỉ số hiệu suất			
	Acc	Sen	PPV	NPV
Ăn	91,65%	92%	80,40%	97%
Nằm	100%	100%	100%	100%
Đứng	92,02%	74,93%	86%	91,13%
Đi	99%	98%	99%	99%

Bảng 2. Chỉ số hiệu suất

6 Kết luận

Hệ thống được xây dựng đã nhận dạng và phân loại được 4 hành vi của bò (ăn, nằm, đứng và đi). Hiệu suất của mô hình đạt khá cao ở hành vi nằm và đi (xấp xỉ 100%). Tuy nhiên vẫn còn nhầm lẫn hành vi ăn và đứng ở 1 số con bò.