

CONVEGNO:
**ZOOTECNIA DI PRECISIONE,
NUOVI TREND**
29 GENNAIO
ORE 13:00-15:00 presso TECH ARENA

Media partner:



Gli spunti tecnici più innovativi emersi dalla conferenza europea ECPLF 2024

Patrizia Tassinari, *Professore Ordinario di Costruzioni rurali e territorio agroforestale, Università di Bologna*

Bovo Marco, *Professore Associato di Costruzioni rurali e territorio agroforestale, Università di Bologna*

- L'ultima edizione della conferenza europea sulla zootecnia di precisione: Bologna, 9-12/09/2024
- Alcuni spunti tecnici innovativi emersi dalla conferenza
 - Stress da caldo: previsione di indici climatici avanzati mediante algoritmi di machine learning
 - Monitoraggio automatizzato degli animali mediante droni
 - Previsione del livello di produttività delle bovine da latte
 - Monitoraggio comportamento animale: identificazione in tempo reale di singoli capi con la computer vision
- Alcune riflessioni di sintesi

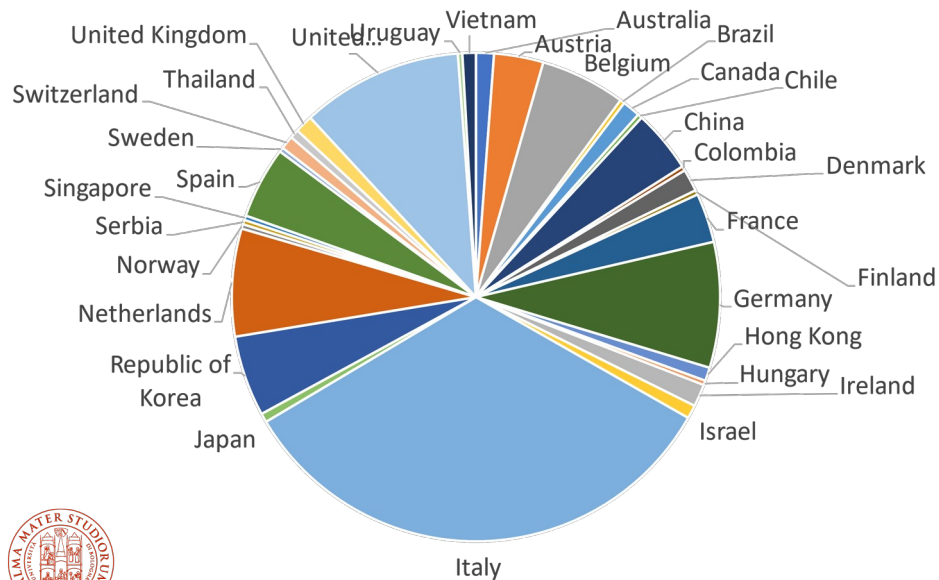


ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA





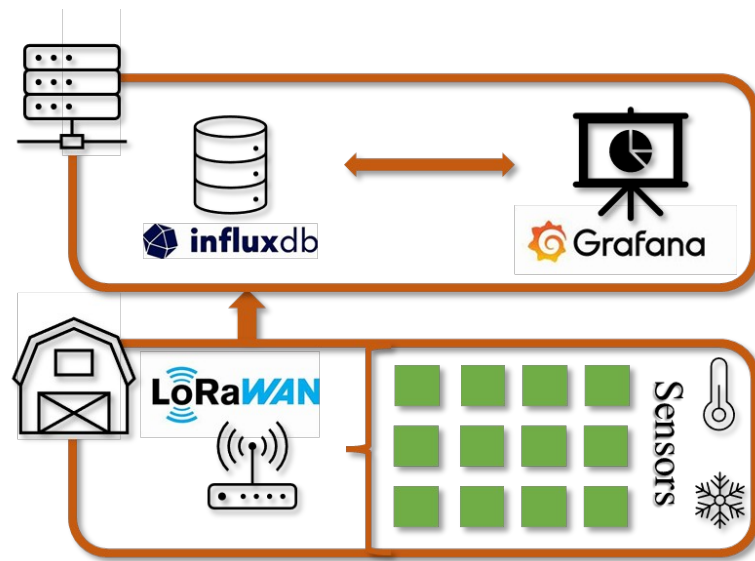
- 50 sessioni
- 500 partecipanti
- 31 paesi
- Workshop internazionali
- industry panel



ALMA MATER STUDIUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Stress da caldo: previsione di indici climatici avanzati mediante algoritmi di machine learning

Sviluppo di un modello previsionale per l'indice ETI (Equivalent Temperature Index) in stalle di bovine da latte usando l'algoritmo NeuralProphet.



Stress da caldo: previsione di indici climatici avanzati mediante algoritmi di machine learning

$$ETI = 27.88 - 0.456t_a + 0.010754t_a^2 - 0.4905RH + 0.00088RH^2 + 1.1507u - 0.126447u^2 + 0.019876t_aRH - 0.046313t_a u$$

Dove: t_a è la temperatura indoor in °C

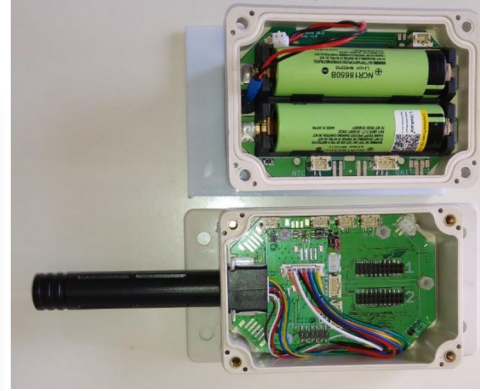
RH è l'umidità relativa indoor in %

u è la velocità del vento/aria in m/s

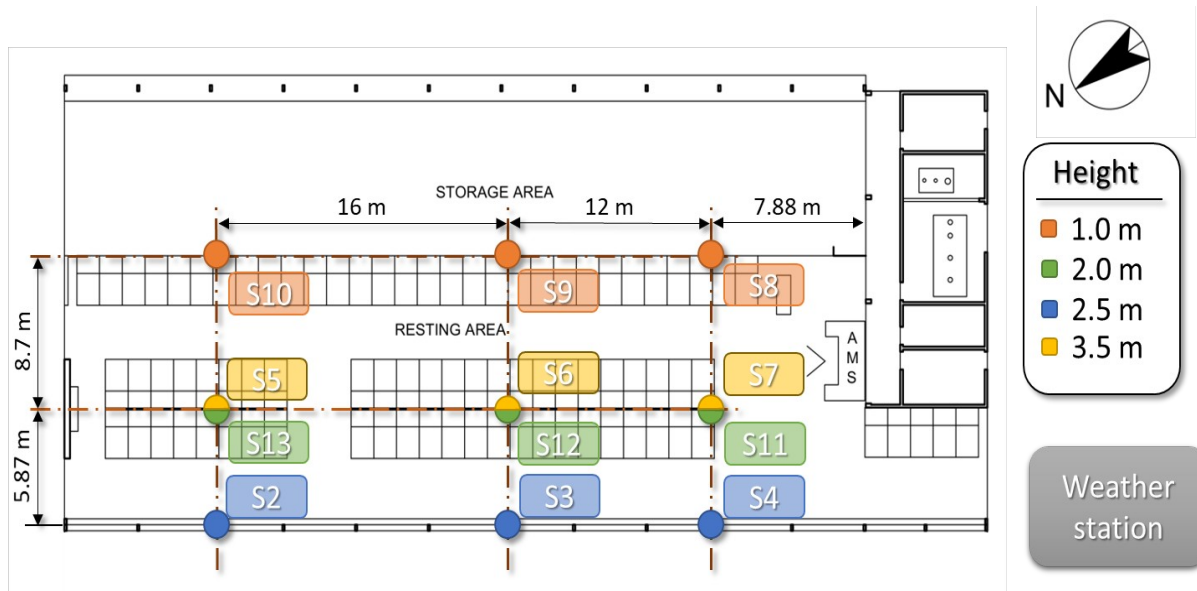
F. da Costa Baêta, N. F. Meador, Shanklin, and H. D. Johnson, "Equivalent temperature index at temperatures above the thermoneutral for lactating dairy cows", American Society of Agricultural Engineers, 1987.

Stress da caldo: previsione di indici climatici avanzati mediante algoritmi di machine learning

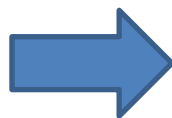
Smart monitoring system (SMS)



Stress da caldo: previsione di indici climatici avanzati mediante algoritmi di machine learning



Tanti sensori, tanti dati
(big data)



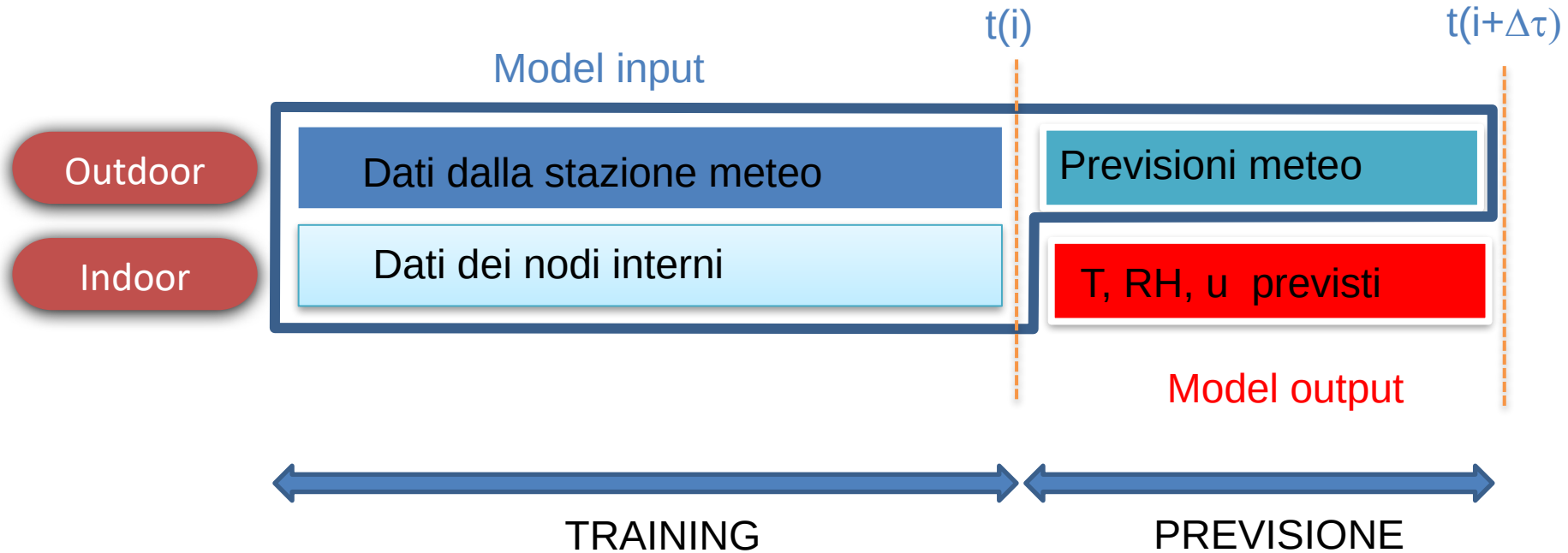
modelli numerici più
versatili e robusti !!

Stress da caldo: previsione di indici climatici avanzati mediante algoritmi di machine learning

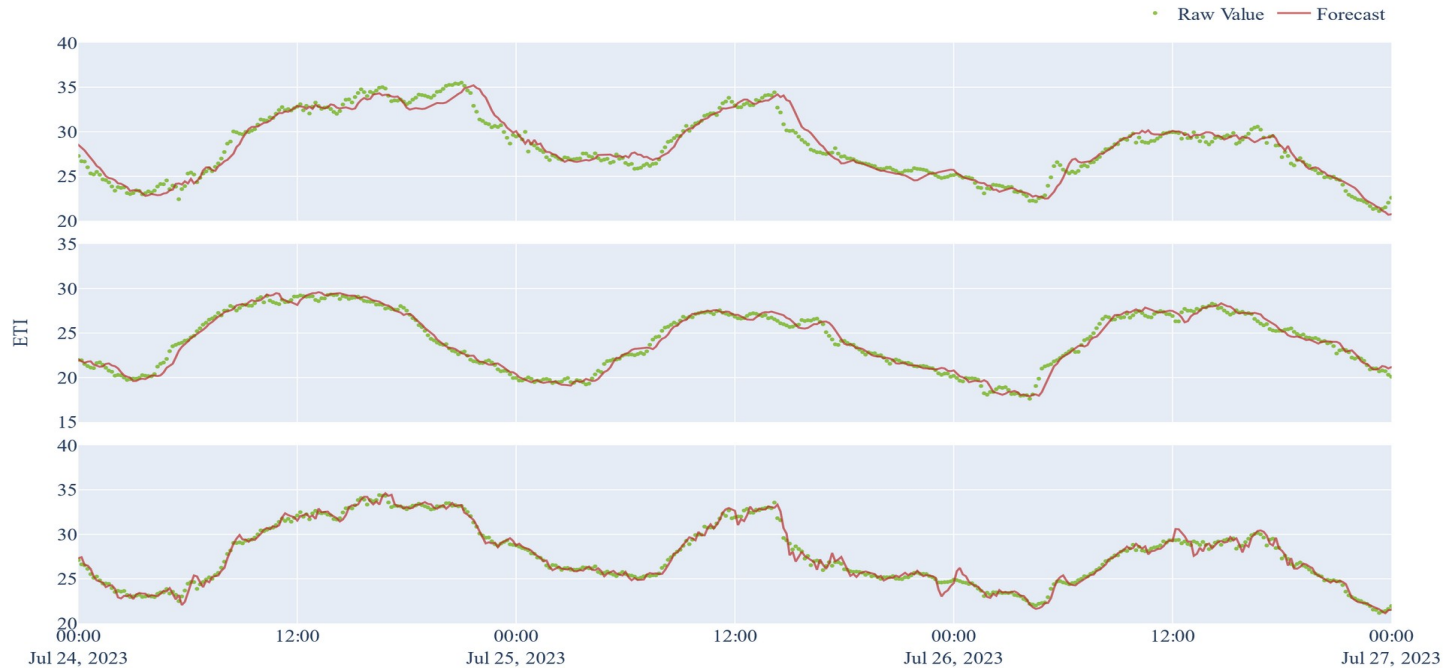
Pipeline utilizzata
in contesti di
analisi dati



Stress da caldo: previsione di indici climatici avanzati mediante algoritmi di machine learning



Stress da caldo: previsione di indici climatici avanzati mediante algoritmi di machine learning



NB: Occorre stabilire le soglie critiche in ETI !!

Monitoraggio automatizzato degli animali utilizzando droni con telerilevamento basato su tecniche di visione

La ricerca presenta un progetto pilota valutare la fattibilità dell'uso di droni e software basato sull'intelligenza artificiale per ispezionare in realtime e in continuo gli animali negli allevamenti in maniera completamente automatizzata.

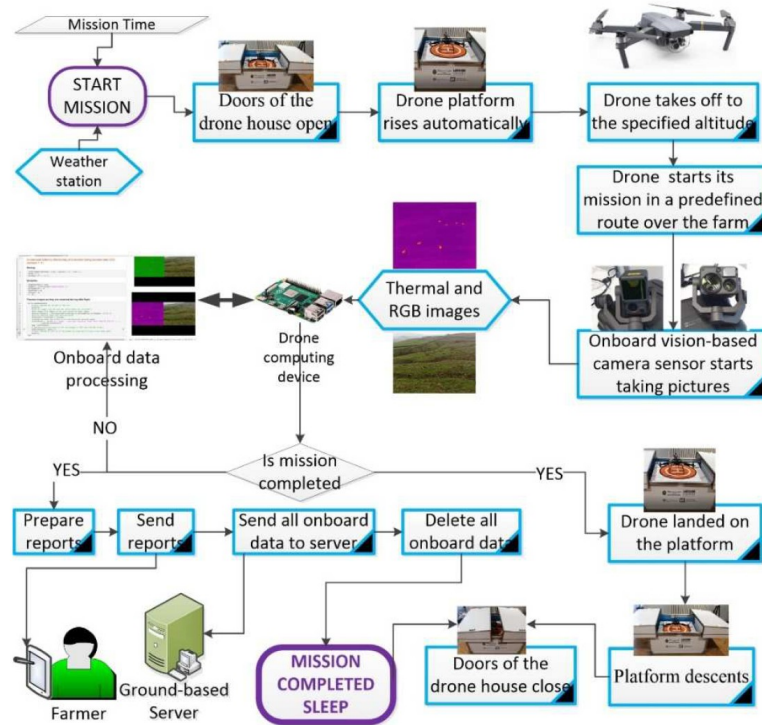


Monitoraggio automatizzato degli animali utilizzando droni con telerilevamento basato su tecniche di visione

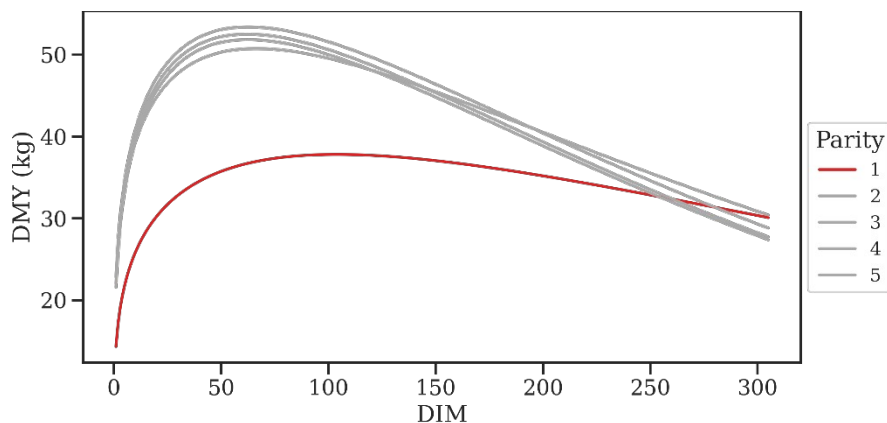


Kuru, K., Ansel, D., Jones, D., Watkinson, B., Pinder, J. M., Hill, J. A., Muzzall, E., Tinker-Mill, C., Stevens, K., & Gardner, A. (2024). Automated airborne monitoring of livestock using autonomous uninhabited aerial vehicles with vision-based remote sensing. 11th European Conference on Precision Livestock Farming, 1100–1107.

Monitoraggio automatizzato degli animali utilizzando droni con telerilevamento basato su tecniche di visione



Previsione del livello di produttività delle bovine da latte

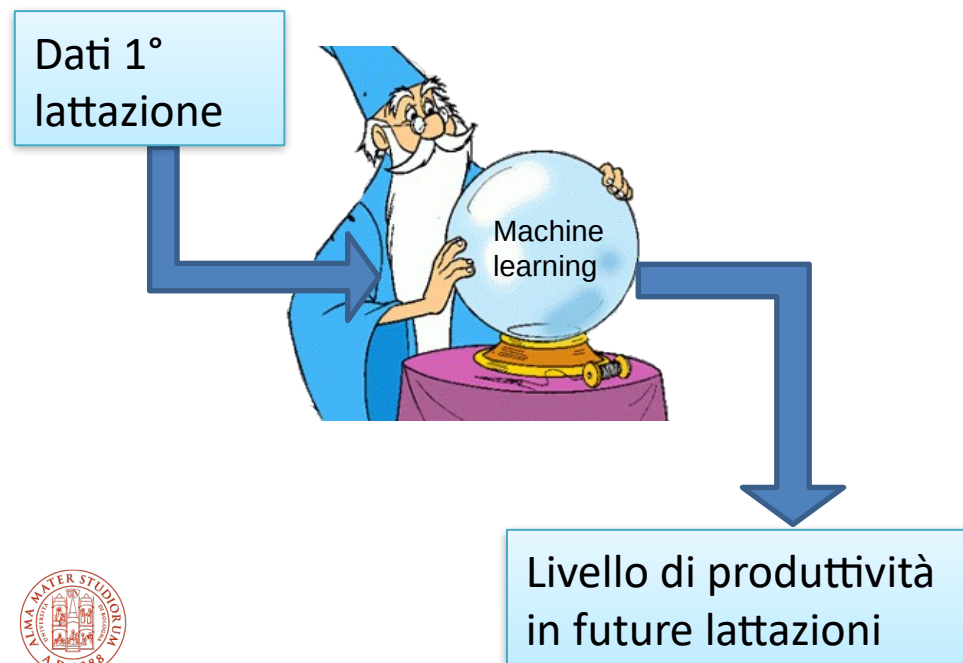


		Second lactation		
Firstlactation		9	3	1
		1	3	5
		0	3	12

Matrice delle frequenze per lattazioni ad alta, media e bassa produttività per il numero di prima e seconda lattazione

Previsione del livello di produttività delle bovine da latte

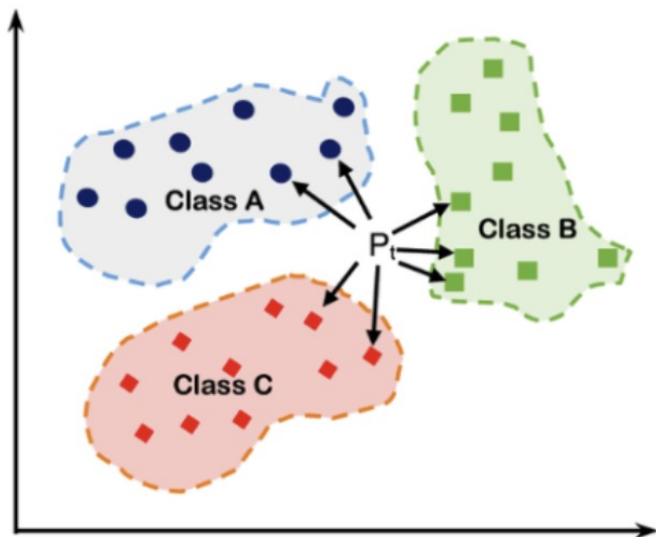
Il metodo proposto consente di attribuire una stima della classe di produttività (bassa, media o alta) della seconda lattazione di una specifica vacca a partire dai dati della lattazione precedente.



Previsione del livello di produttività delle bovine da latte

Algoritmo di classificazione selezionato:

K-Nearest Neighbors (KNN)



L'algoritmo KNN opera secondo il principio della somiglianza, prevedendo l'etichetta di un nuovo punto considerando le etichette dei suoi K punti vicini più prossimi che sono stati usati nei dati di training.

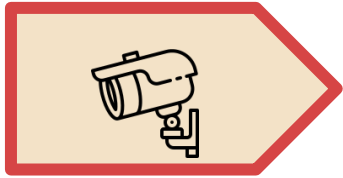
Previsione del livello di produttività delle bovine da latte

		Predicted class		
				
True class		10/10 (100%)		
		4/9 (44%)		5/9 (56%)
		1/18 (5%)		17/18 (95%)

Matrice di confusione per
l'algoritmo di classificazione
K-Nearest Neighbors (KNN)

Il modello utilizzato ai fini della
classificazione ha un'accuratezza
attorno all'80%

Monitoraggio comportamento animale: identificazione in tempo reale di singoli capi attraverso la computer vision



Risultati principali

- Identificazione di ogni vacca con un ID univoco
- Segmentazione dell'immagine
- Analisi del tempo trascorso alla mangiatoia

Monitoraggio comportamento animale: identificazione in tempo reale di singoli capi attraverso la computer vision

**Elementi principali della tecnologia
usata**



Image processing



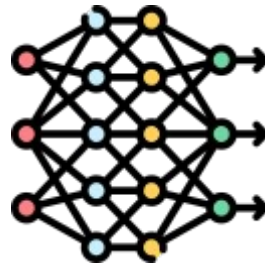
Machine learning



Deep learning



Convolutional Neural Network (CNNs)



Monitoraggio comportamento animale: identificazione in tempo reale di singoli capi attraverso la computer vision

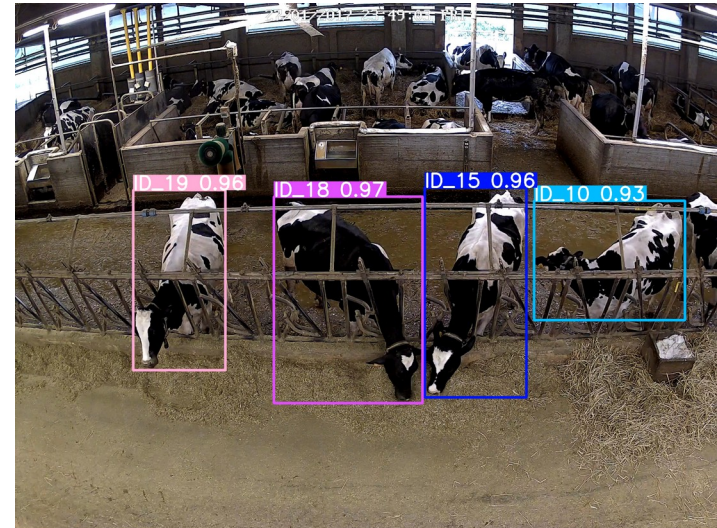
Processo di training:

- Set di dati contenente immagini e riquadri di delimitazione

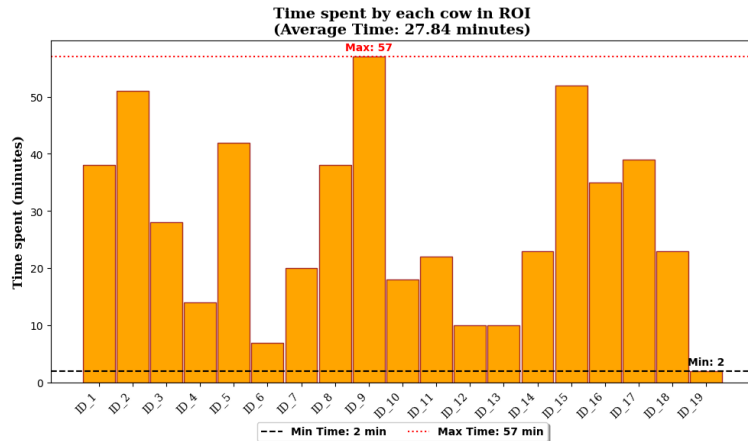
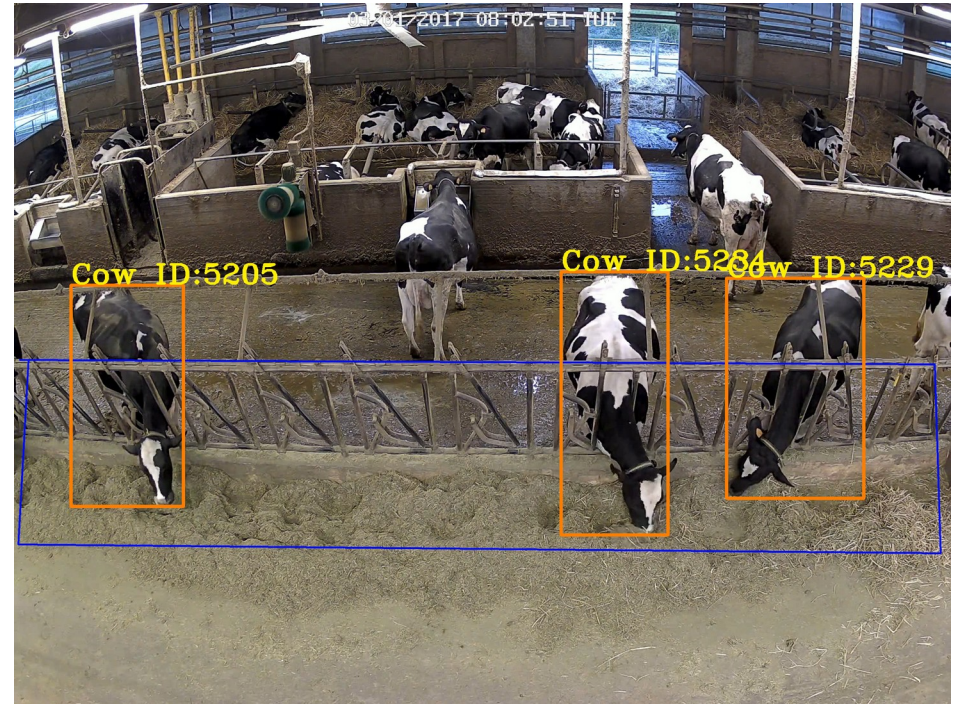


Risultati dei test:

- Testare le previsioni e le prestazioni
- Stima della precisione della bounding box nel set di test



Monitoraggio comportamento animale: identificazione in tempo reale di singoli capi attraverso la computer vision



Alcuni spunti tecnici innovativi dalla conferenza europea ECPLF 2024 – Riflessioni di sintesi

- Calibrazione di sonde/sensori
- Validazione dei sensori/dispositivi
- Accuratezza e affidabilità dei dati
- Tecnologie basate sulla visione
- Standardizzazione
- Costo della tecnologia
- Feedback e sinergie



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Prof.ssa Patrizia Tassinari, patrizia.tassinari@unibo.it

Prof. Marco Bovo, marco.bovo@unibo.it

Dipartimento di scienze e tecnologie agroalimentari (DISTAL), Università di Bologna