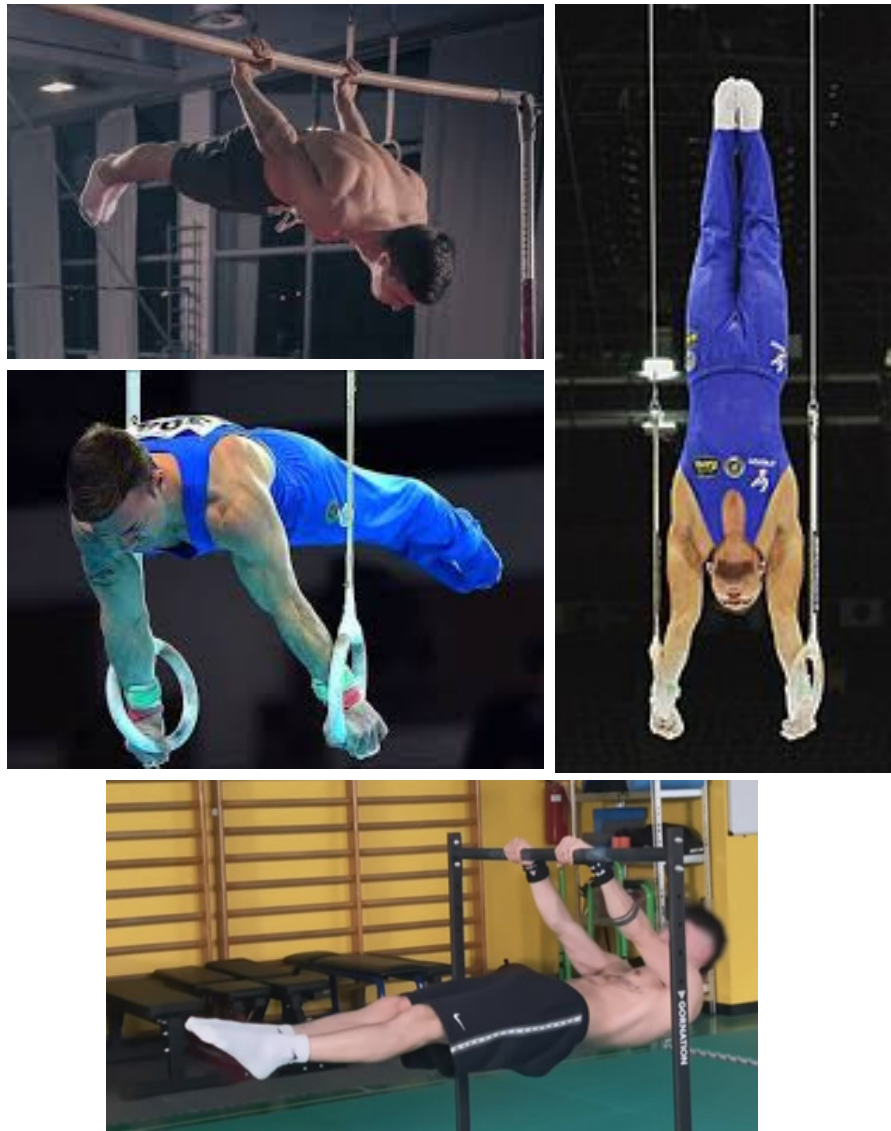


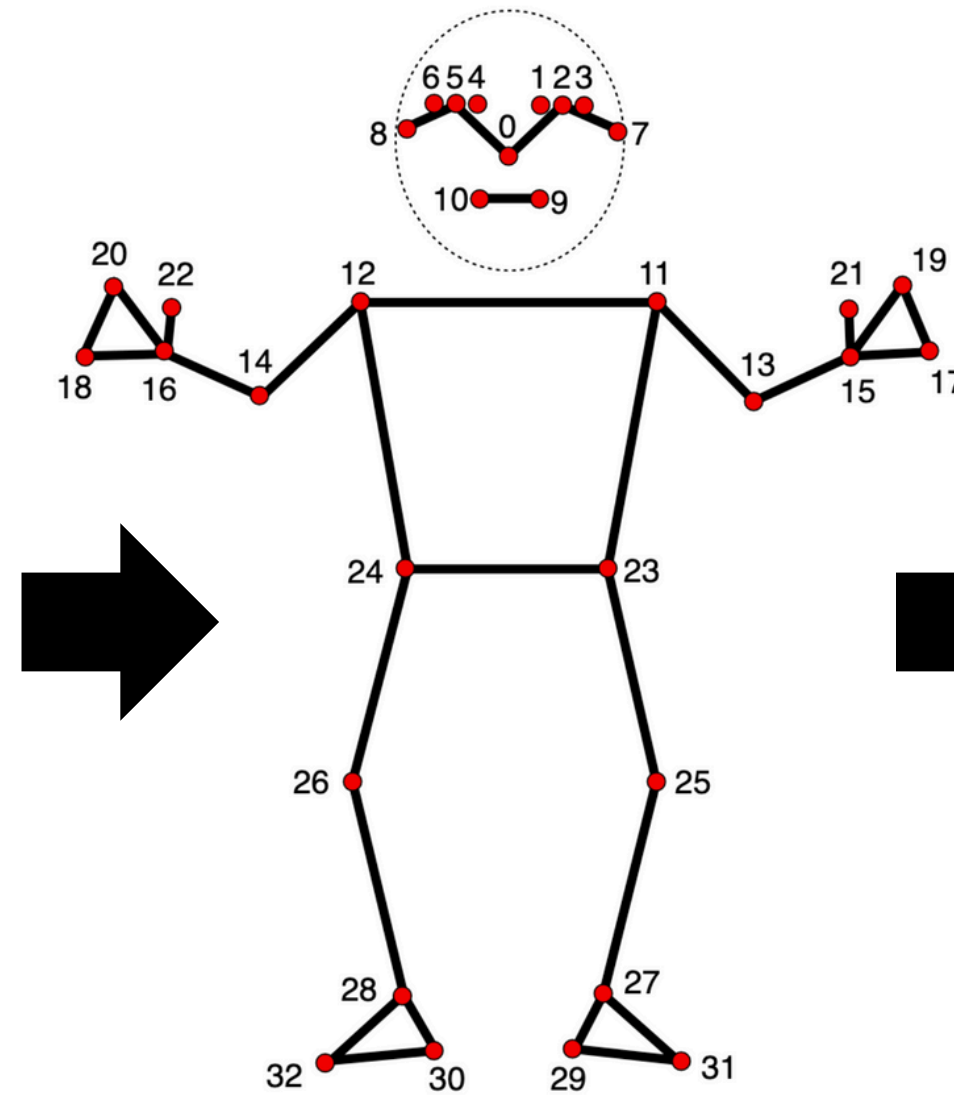
Pose estimation per identificare e valutare esercizi statici a corpo libero

Il progetto

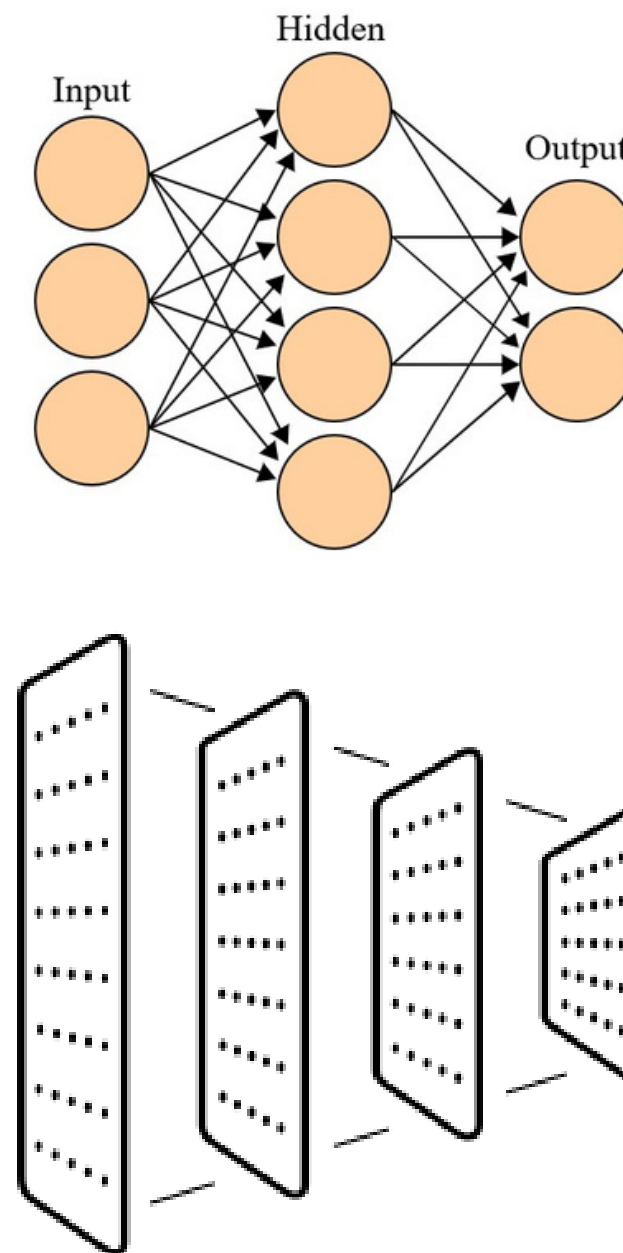
1. Dataset



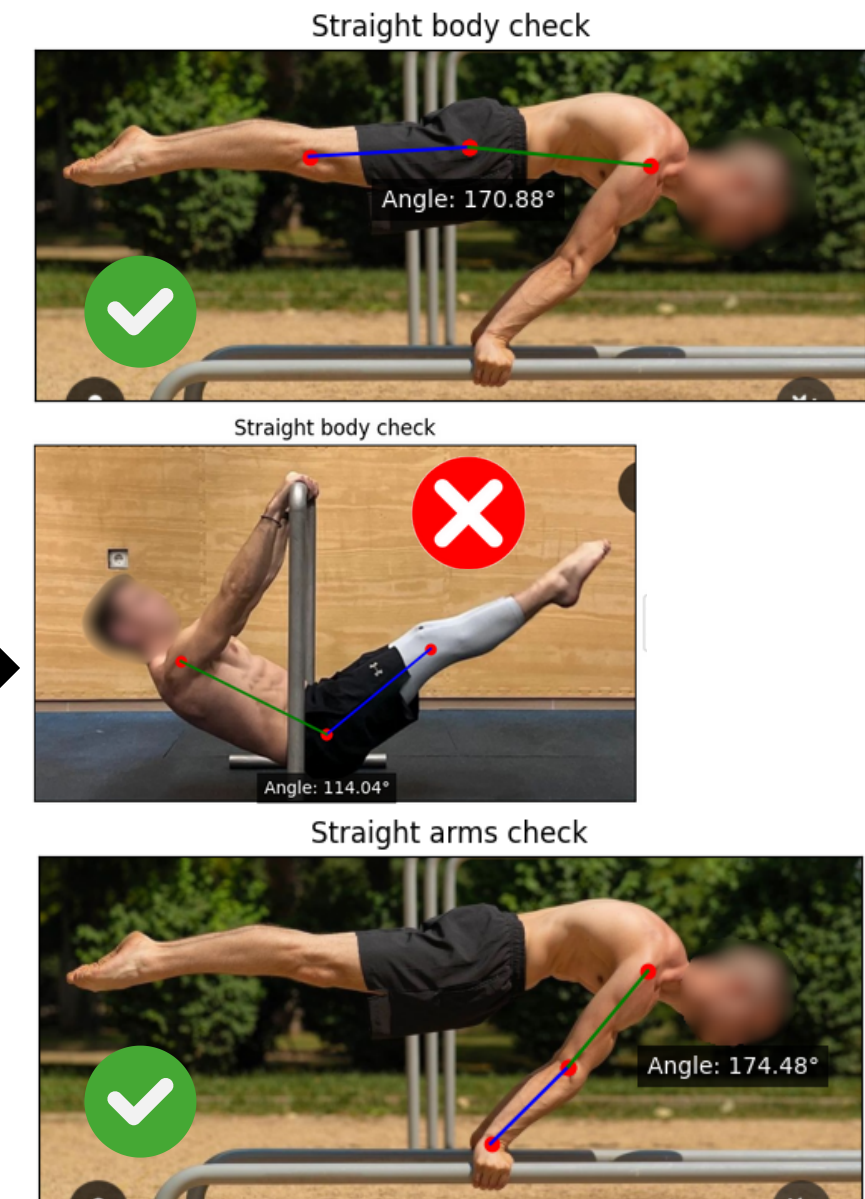
2. Pose Estimation



3. Classificazione



4. Valutazione



Parte 1: Esercizi riconosciuti



Front Lever



Planche



Back Lever



Verticale

Parte 1: Creazione del dataset

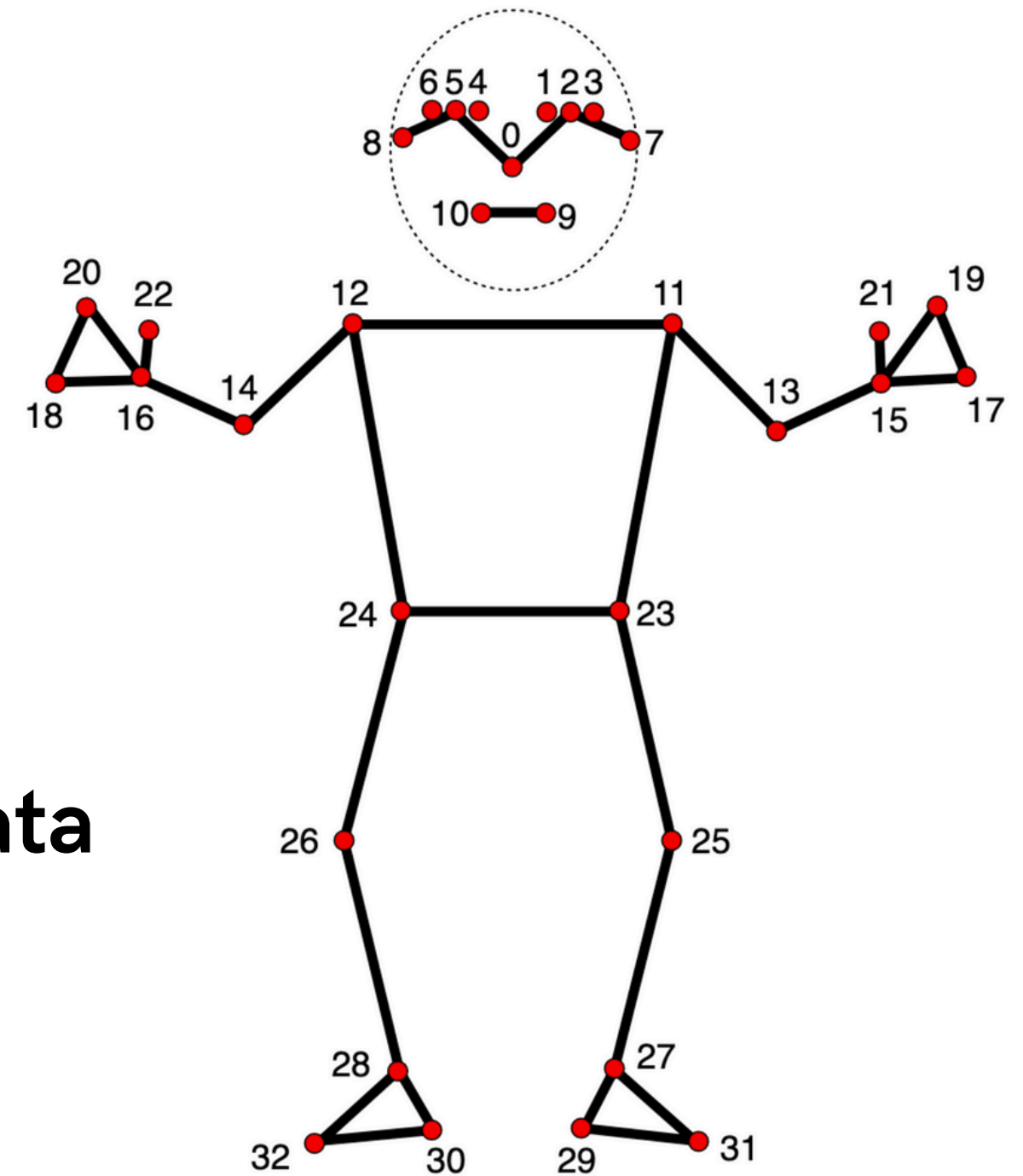
Dataset contenente in totale 280 elementi raccolti online

- Esecuzioni sia di **atleti amatoriali**, sia di **atleti professionisti**
- Esercizi ripresi da **più prospettive**
- **Estrazione delle pose** da ogni immagine
- **Split**: 80% training, 10% validation, 10% test

Parte 2: Identificazione della posa

MediaPipe Pose

- Stima della **posa 3D**
- **33 punti** rilevati
- Punti chiave rilevati già in **forma normalizzata**



Parte 3: Modelli di classificazione

Modello Dense

Strato completamente connesso:

- 8 neuroni
- Regularizzatore del Kernel (L2)
- ReLU

Modello CNN

Strato convoluzionale:

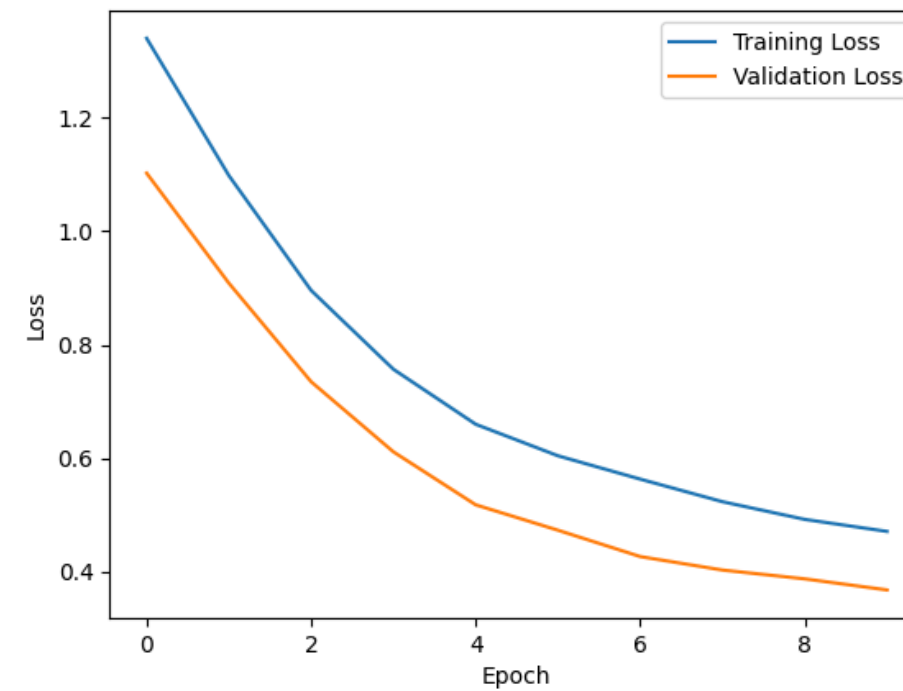
- 2 filtri, dimensione 3x3
- No padding
- ReLU

Output Layer: strato *Dense*, 4 neuroni, funzione di attivazione *softmax*

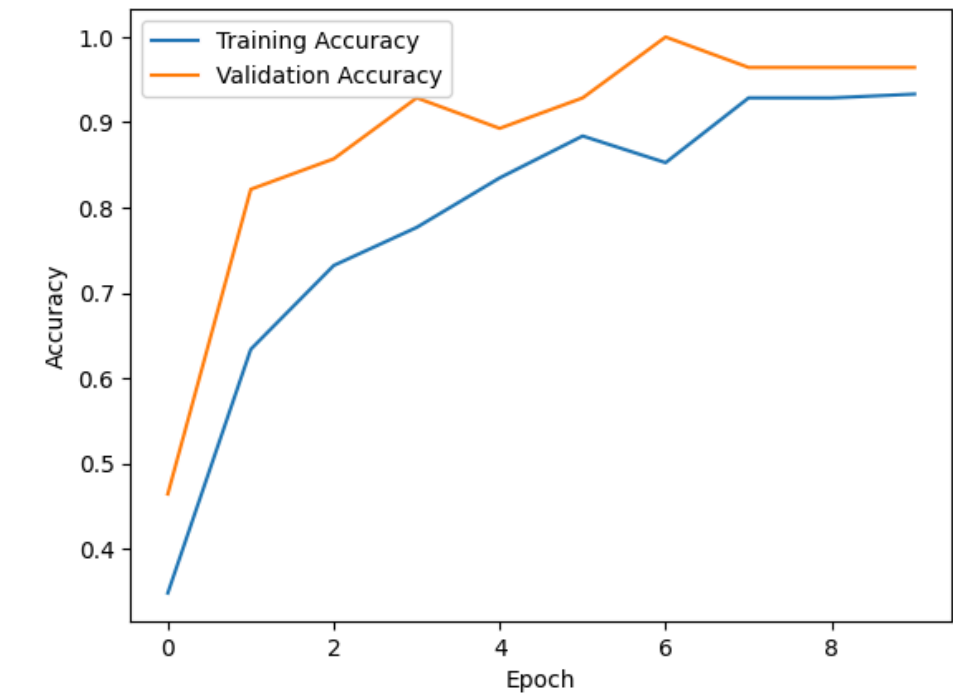
Parte 3: Training dei modelli

Modello DENSE

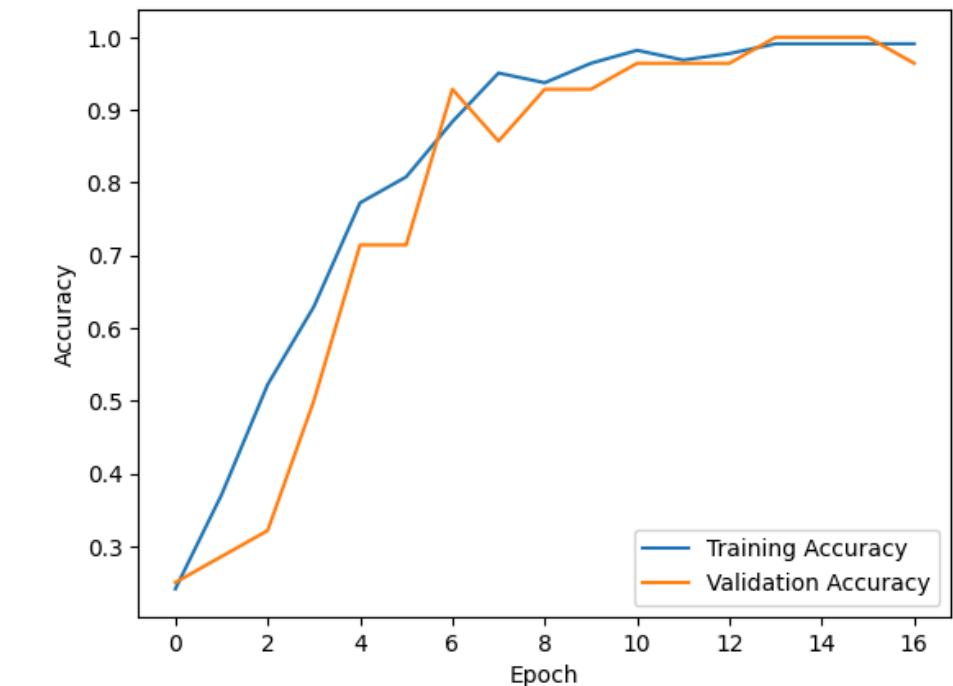
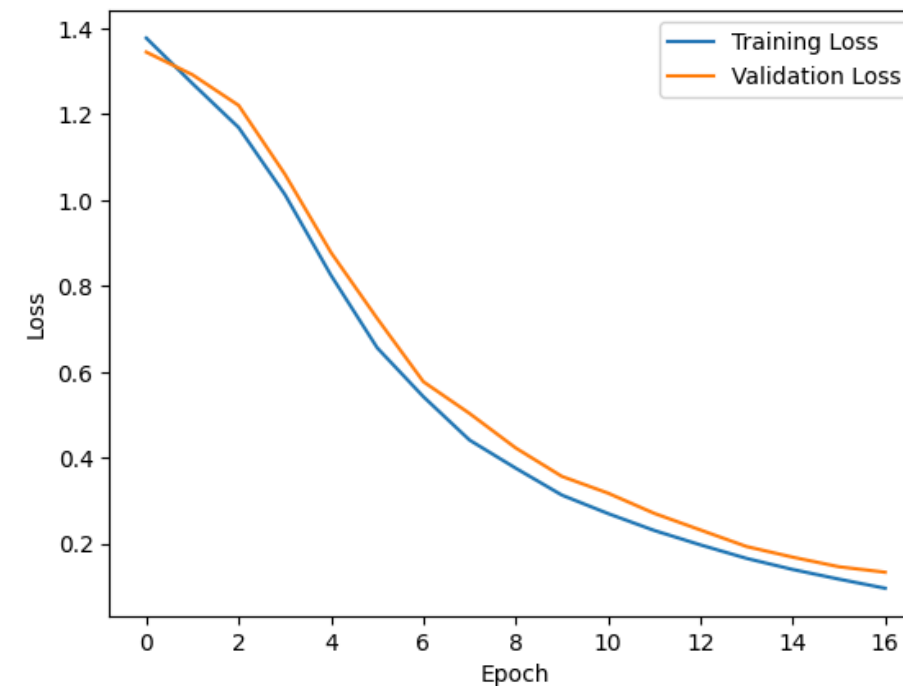
Loss (*Categorical Crossentropy*)



Accuracy



Modello CNN



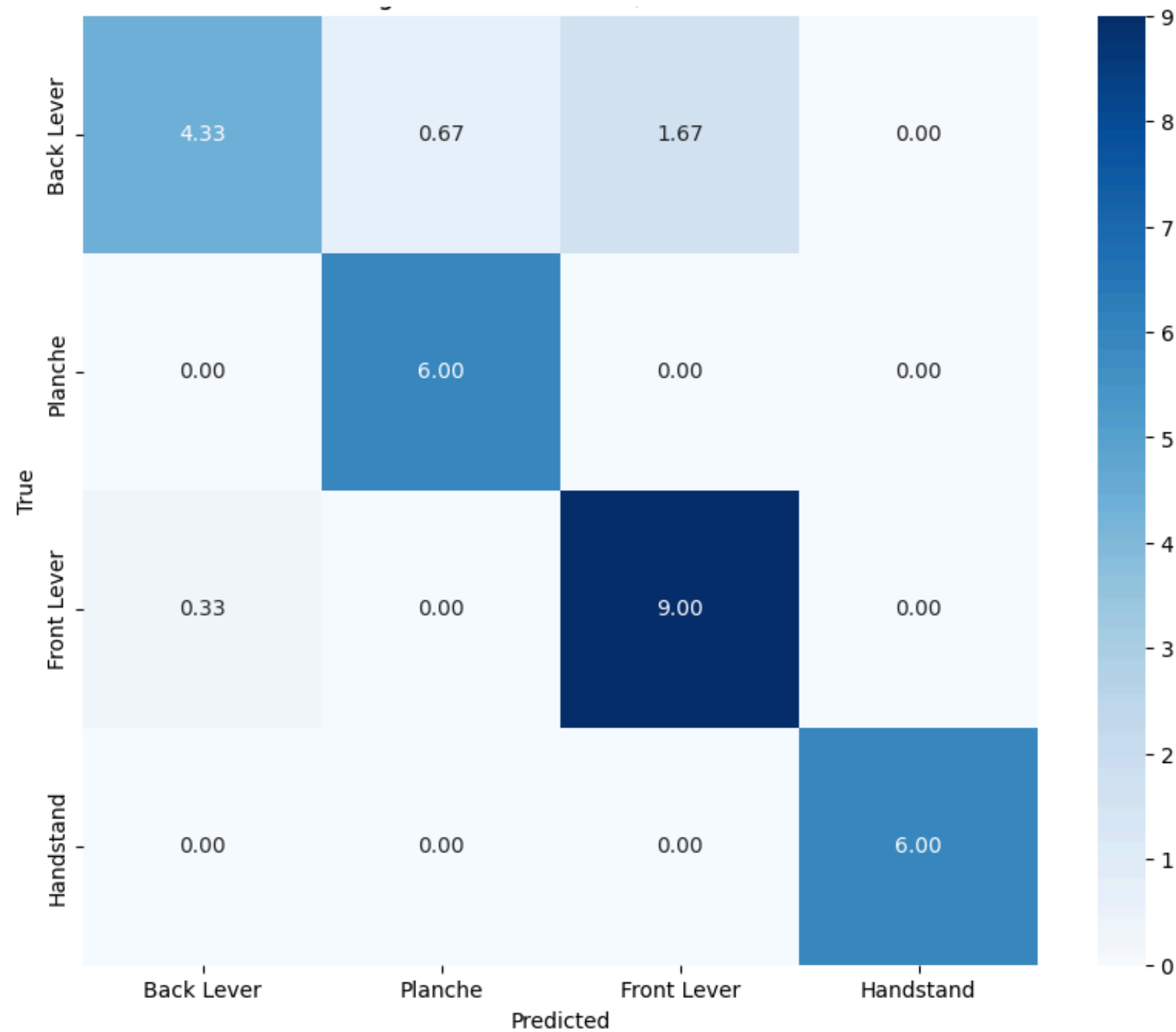
Parte 3: Confronto tra i modelli

Metriche di performance

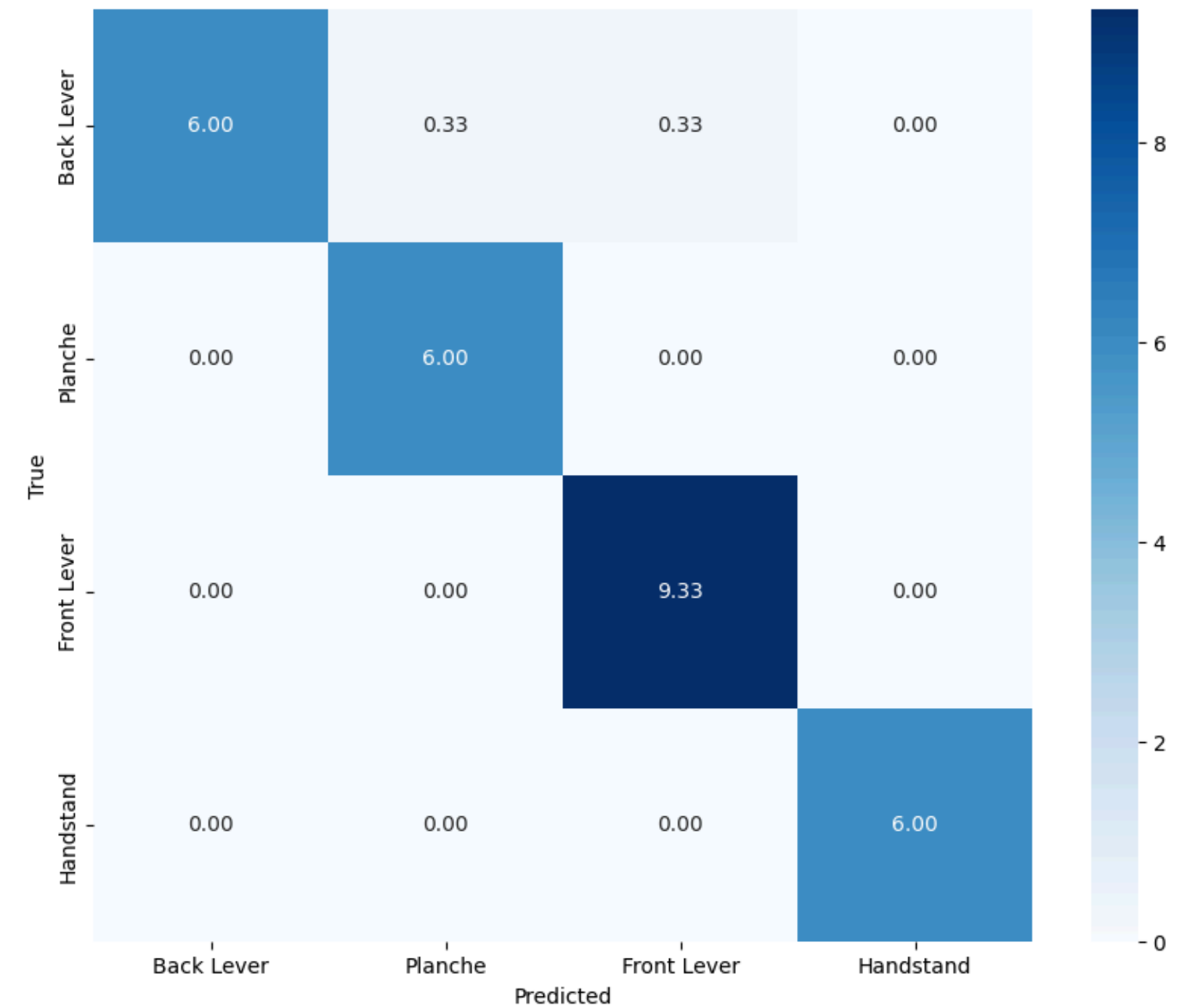
	Dense	CNN
Accuracy	0.9643	<u>0.9762</u>
Loss	0.4692	<u>0.1530</u>
F1score	0.9642	<u>0.9761</u>

Parte 3: Confusion Matrix

Modello Dense

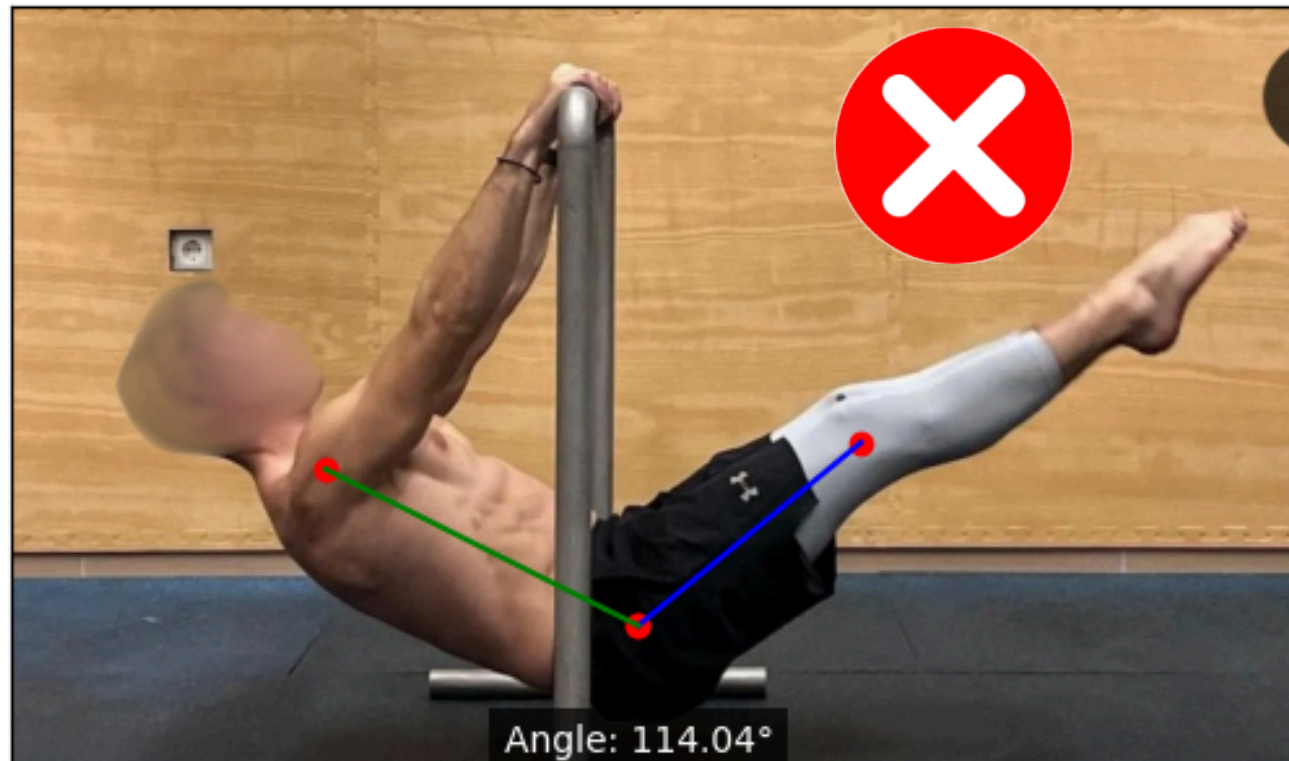


Modello CNN

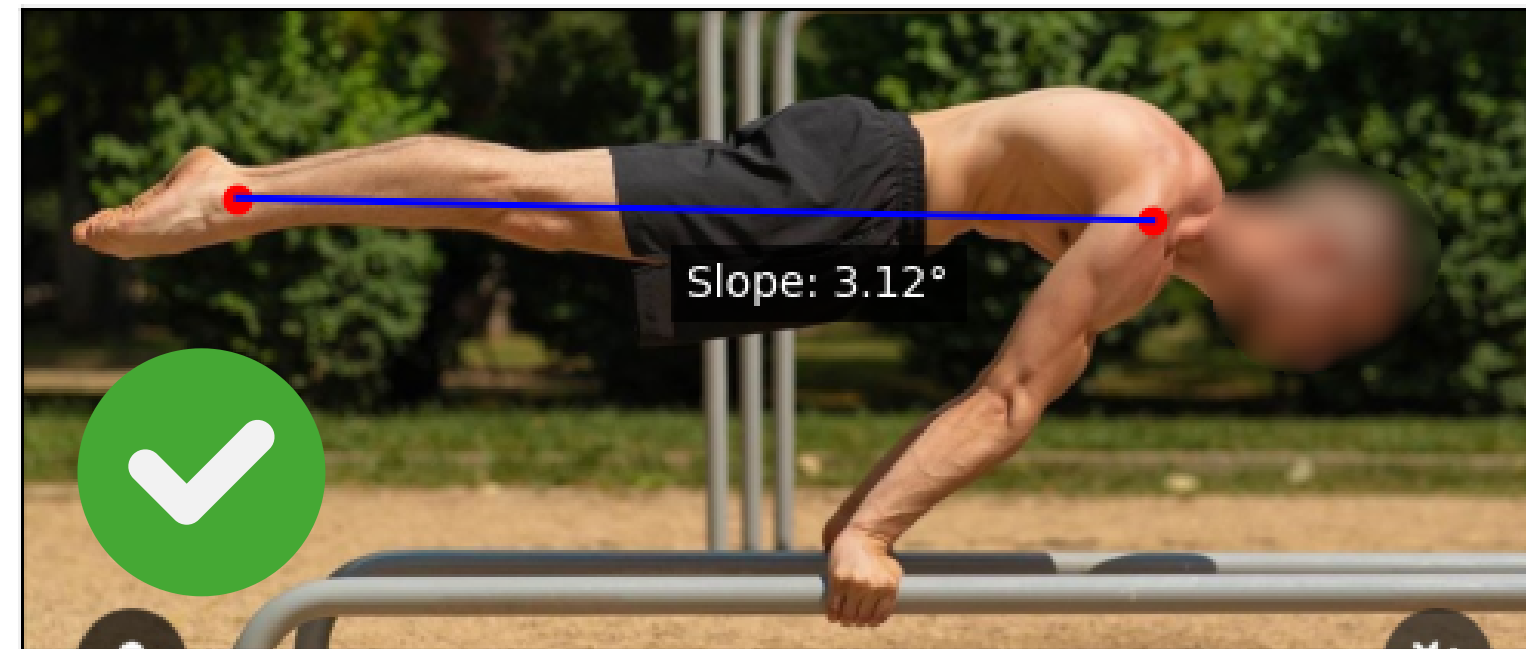


Parte 4: Analisi della correttezza

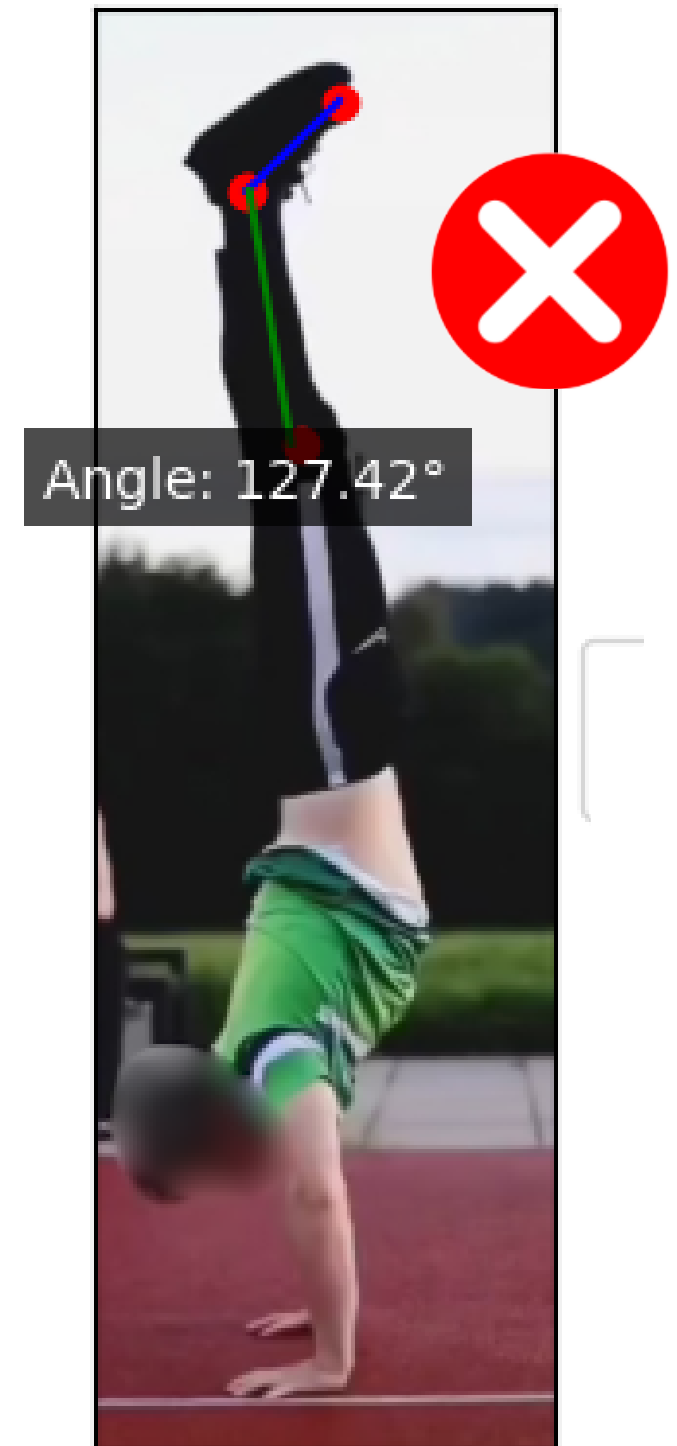
Straight body check



Body Slope check



Pointed feet check



Straight arms check



Pointed feet check



Conclusioni e sviluppi futuri

Il modello CNN è risultato essere il migliore per questo tipo di problema

Sviluppi futuri

- **Allargamento del dataset:** più immagini, più esercizi
- **Classificazione video:** riconoscimento esercizi dinamici con *LSTM*
- **Valutazione tramite IA:** *Anomaly Detection* per identificare errori

Grazie per l'attenzione