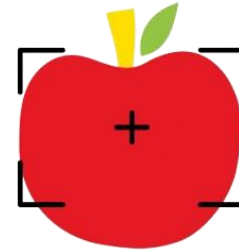


BLINDSHOP



Progetto di Classificazione di Prodotti del Supermercato
con MobileNetV2 e Deployment su Android

Andrea Berti

A.A. 2023-2024

INTRODUZIONE

Il progetto sviluppa un'app Android basata su MobileNetV2 per riconoscere prodotti da supermercato tramite la fotocamera e annunciarne il nome con sintesi vocale, supportando persone non vedenti.

L'app, ottimizzata per dispositivi mobili, facilita la distinzione tra articoli dalla medesima forma ma tipologia o gusto differenti.

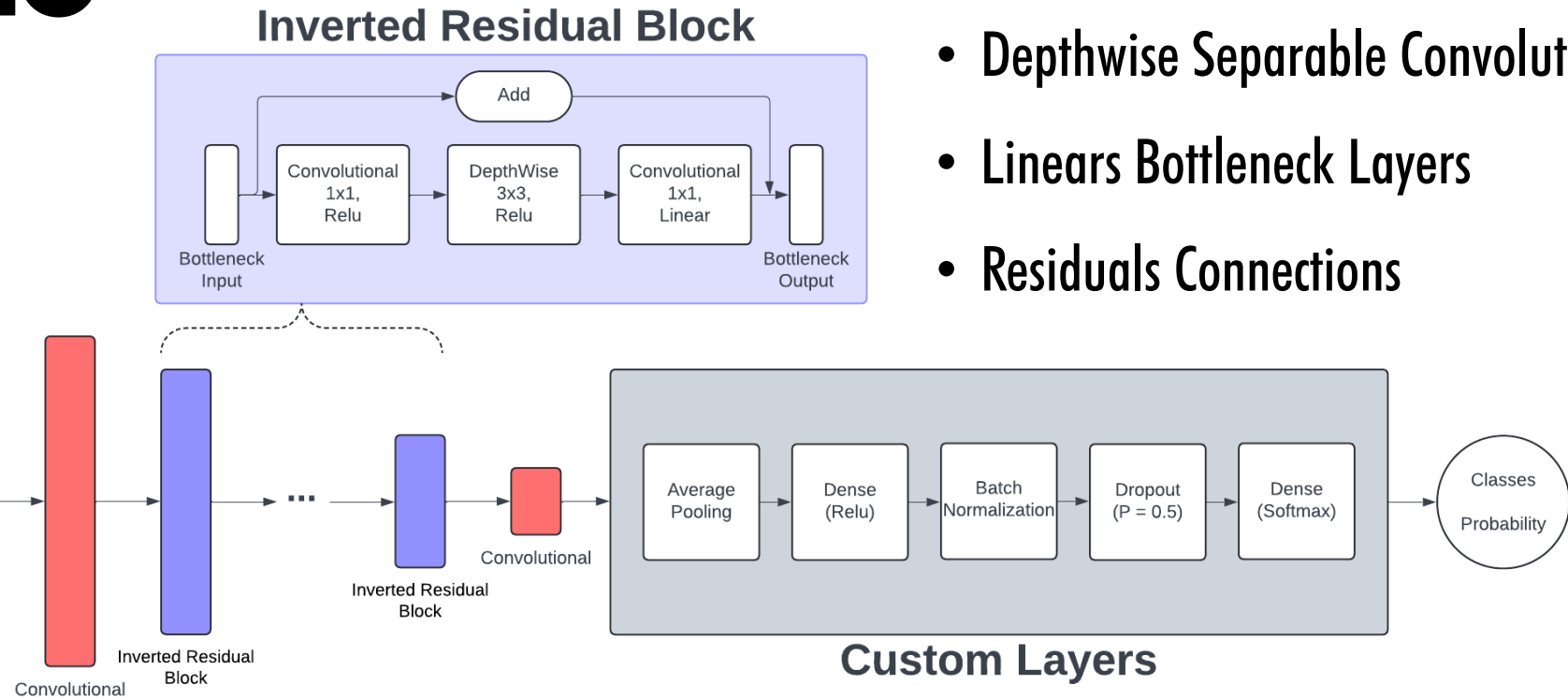


DATASET

- Video Prodotti Supermercato
- Estrazione di Frame dai Video e Creazione del Dataset
- Caricamento e Pre-Processing del Dataset
- Image Augmenting



MODELLO



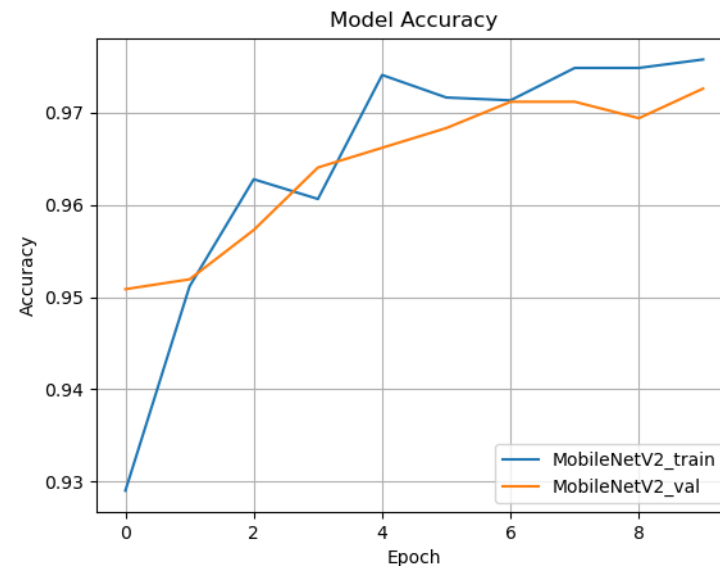
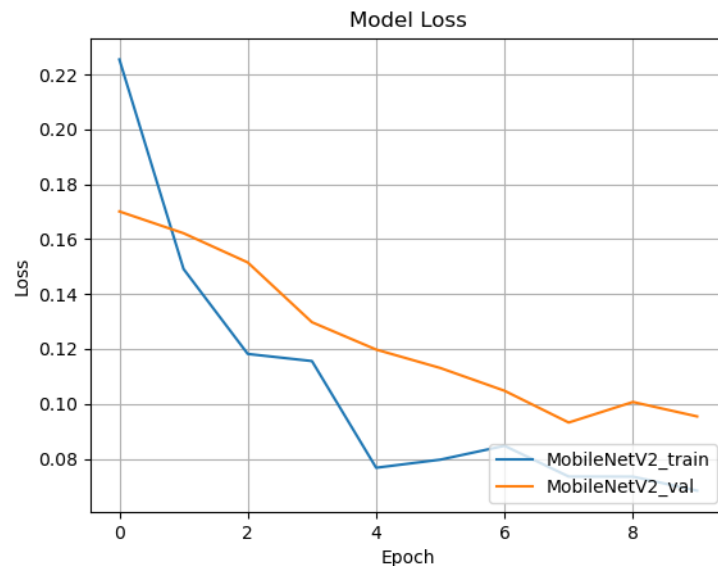
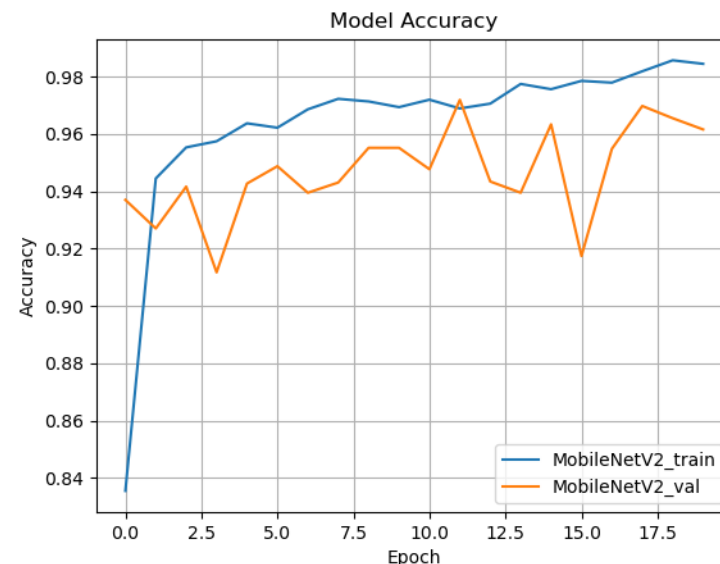
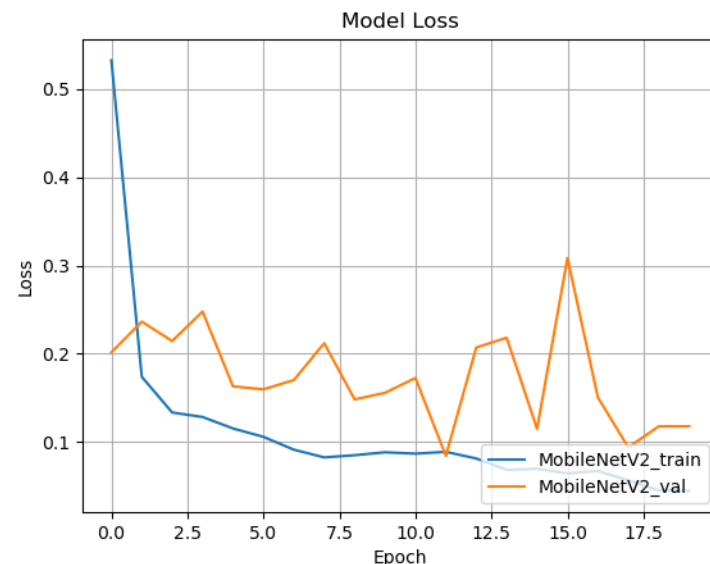
- Depthwise Separable Convolutions
- Linears Bottleneck Layers
- Residuals Connections

Design Efficiente per il
Deployment su Dispositivi Mobili

Training Efficiente per Macchine con
Risorse Computazionali Limitate

TRAINING

- Fixed Feature Extraction
- Fine Tuning
- Categorical Crossentropy
- Adam
- EarlyStopping
- ReduceLROnPlateau
- Risultati dell'addestramento

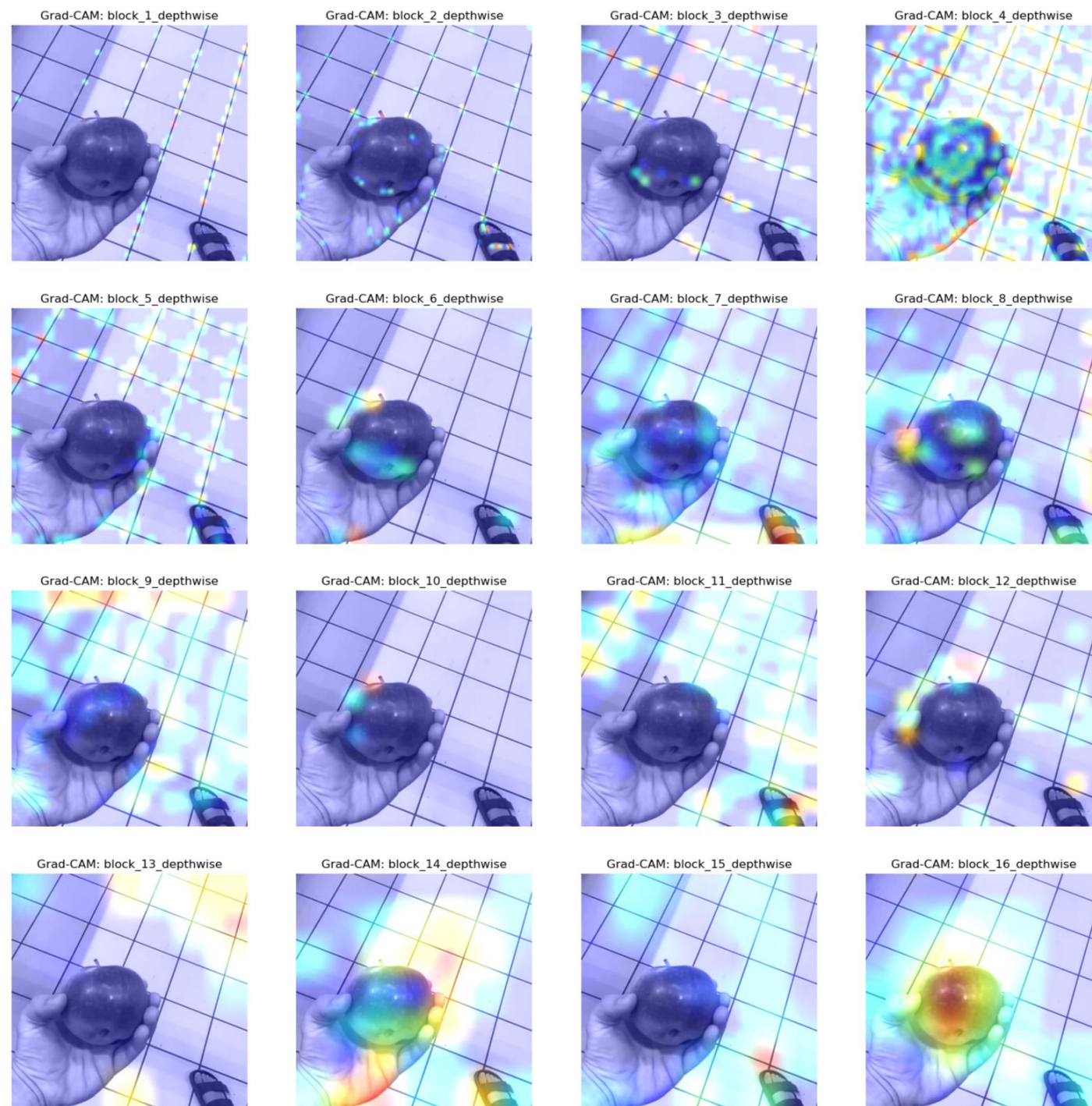




GRAD-CAM

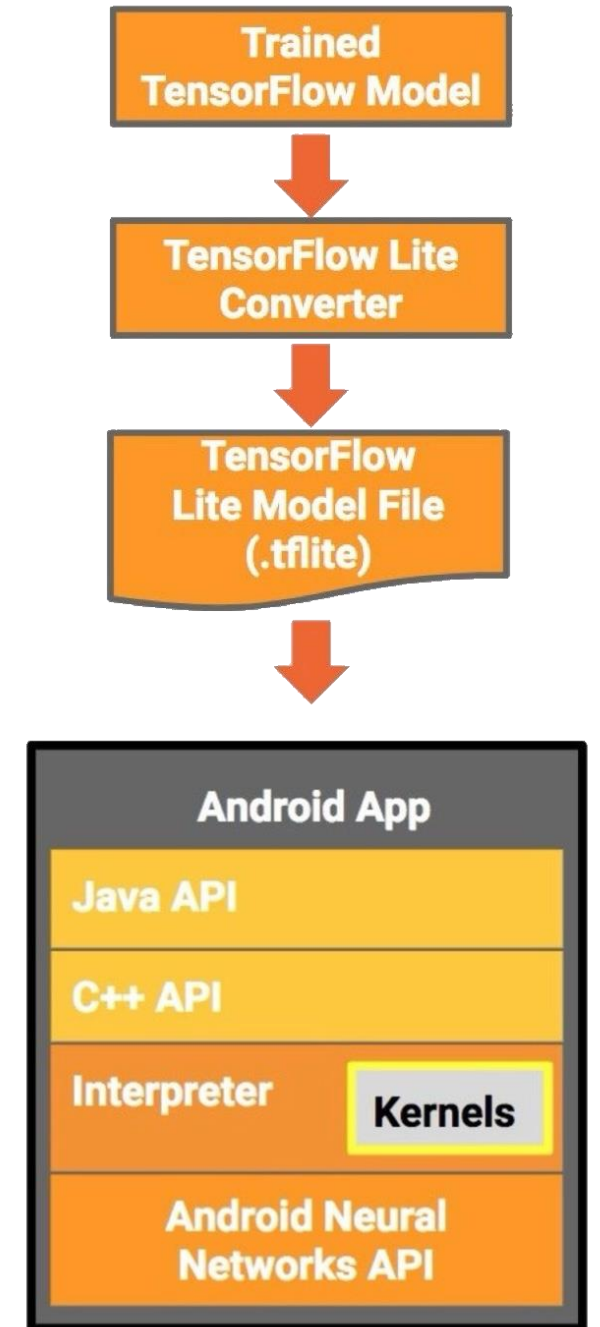
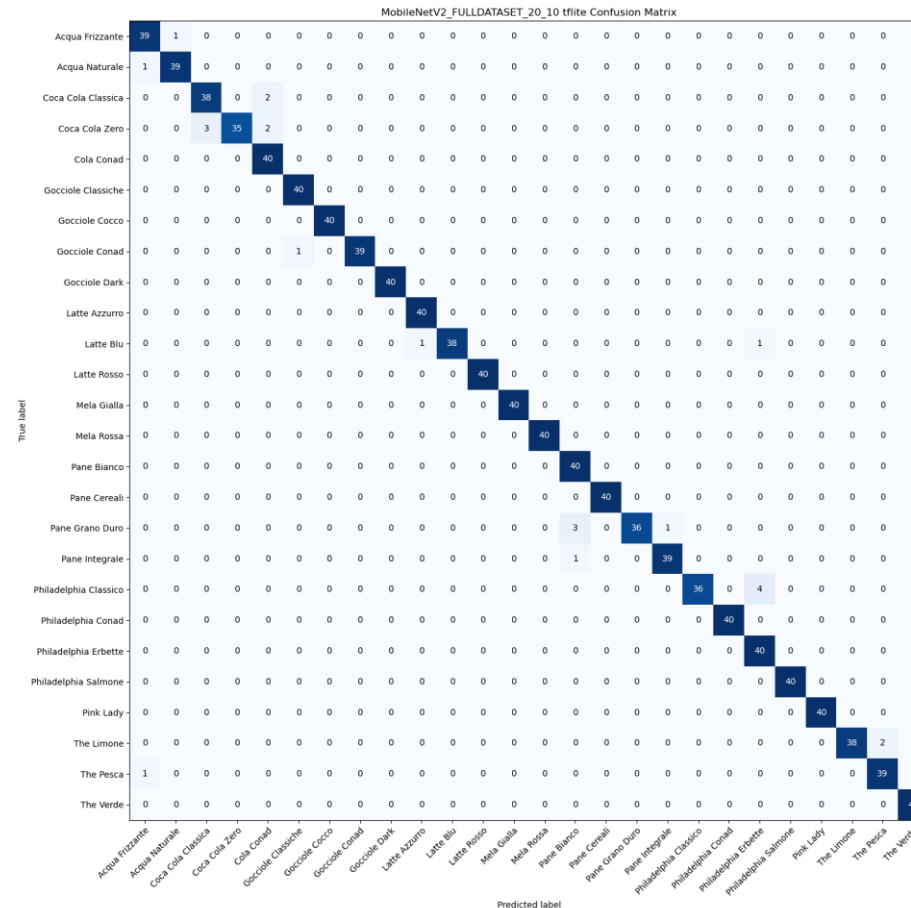
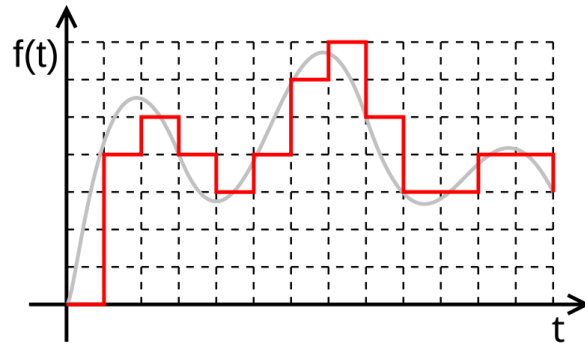
Gradient-weighted Class Activation Map:

- Predizione ed estrazione delle Feature Maps da ogni Layer osservato
- Calcolo dei gradienti di ogni Feature Map
- Global Average Pooling sui gradienti per ogni feature map
- Generazione della Heatmap combinando le Feature Maps ponderate secondo i pesi appena ottenuti
- Normalizzazione e visualizzazione



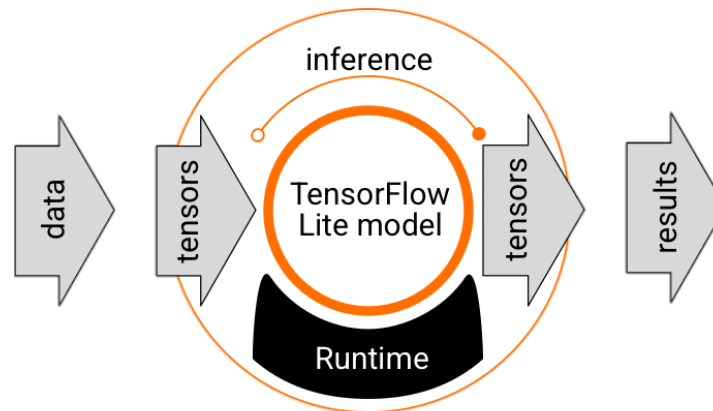
CONVERSIONE MODELLO

- Conversione modello in TensorFlow Lite
- Quantizzazione
- Testing

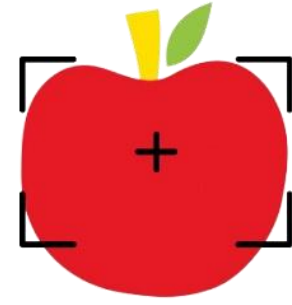


DEPLOYMENT SU ANDROID STUDIO

- CameraX
- Kotlin
- Gestures
- Integrazione TF e Android Studio
 - Importazione del Modello
 - Configurazione delle Dipendenze Gradle
 - Interfaccia Utente
 - Pre-processing e Inferenza



CONCLUSIONE



Il progetto ha dimostrato l'efficacia del transfer learning con MobileNetV2 per la classificazione di immagini su dispositivi mobili a risorse limitate.

L'integrazione di TensorFlow Lite in Android Studio ha consentito lo sviluppo di un'app in grado di eseguire inferenze rapide e accurate, sfruttando anche Gestures e Text-To-Speech per un'interazione fluida ma soprattutto accessibile.

Questo conferma il potenziale delle tecnologie di machine learning in contesti reali su piattaforme mobili.

GRAZIE

