



Smart Roll Call

Bujenita Alexandru & Cavedoni Francesco

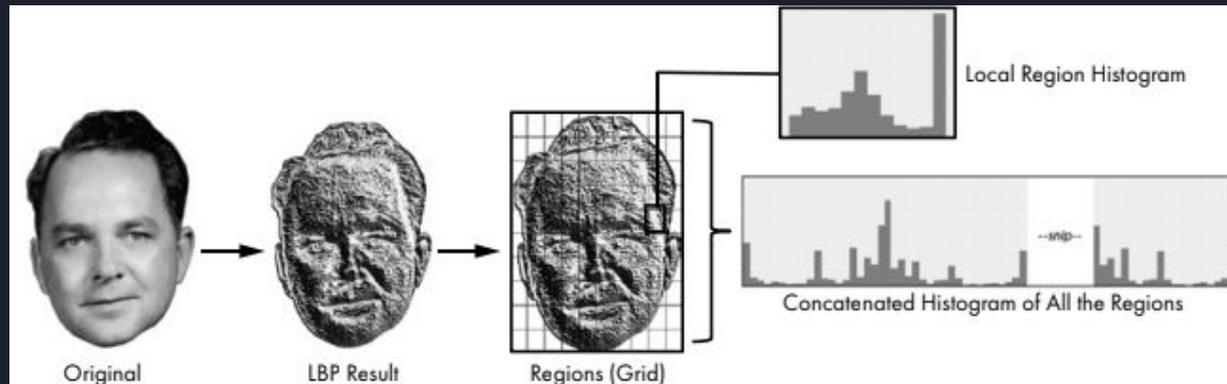
Obiettivo del nostro Progetto

Creare un sistema in grado di scannerizzare e riconoscere gli studenti dai loro volti per poi segnare la loro presenza in maniera automatica, risparmiando tempo ed evitando possibili errori umani.



Elaborazione del volto

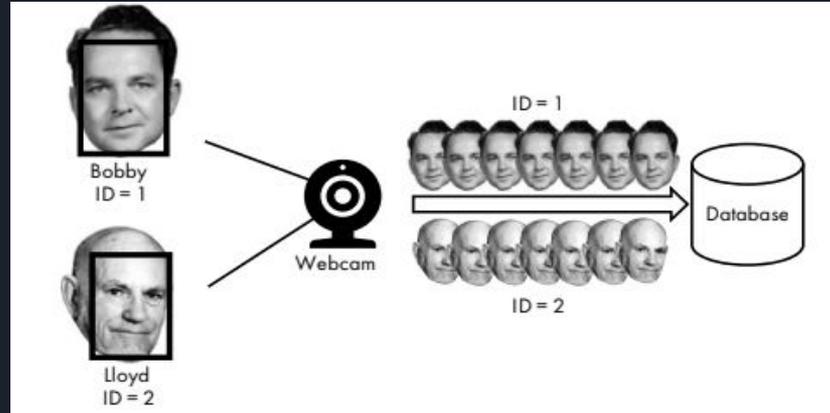
Per gestire i volti abbiamo usato l'algoritmo LBPH (Local Binary Pattern Histograms), che consiste nel , una volta rilevato il volto, ritagliato e convertita l'immagine in scala di grigi, creare una griglia e fare un istogramma per ogni casella salvandolo poi in un vettore che corrisponderà alle features dell'immagine che saranno poi confrontate con le features della neo-immagine acquisita: se la distanza è inferiore al valore di soglia da noi precedentemente scelto allora il volto corrisponderà con quello già presente nel database, altrimenti sarà identificato come sconosciuto.



Tre Fasi Principali: Capture

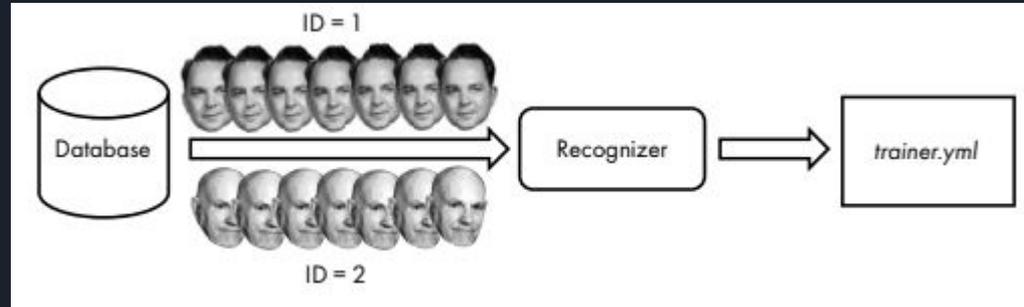
Nella fase di capture vengono acquisite una serie di immagini relative ai soggetti che poi il sistema dovrà andare a riconoscere. Una volta identificato un volto il software lo va a ritagliare e salvare in una cartella su cui andrà a lavorare la fase successiva.

Maggiore è il numero di foto di uno stesso soggetto maggiore sarà l'accuratezza nel riconoscerlo.



Tre Fasi Principali: Training

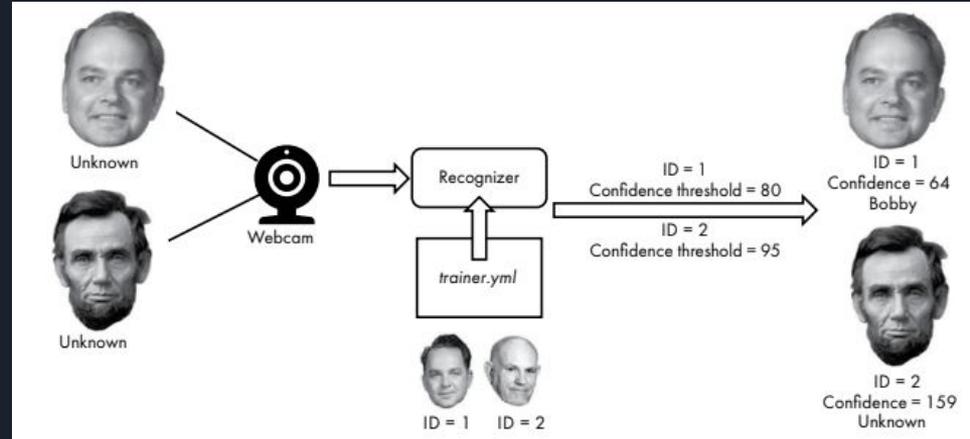
La fase di training trasforma le immagini dei volti ritagliati dalla fase di capture in scala di grigi estraendo le features salvandole in un file.



Tre Fasi Principali: Predict

Nella fase di predict si acquisisce una nuova immagine, si ricavano le sue features e le si vanno a confrontare con quelle precedentemente elaborate nella fase di training calcolandone la distanza.

Questa distanza viene confrontata con il valore di soglia, se è inferiore viene riconosciuta la persona altrimenti viene dichiarata sconosciuta.





Vincoli del sistema

Facendo un primo ciclo di capture della nostra classe e abbiamo capito i 3 fattori che influenzano la precisione del riconoscimento facciale:

- qualità della camera;
- distanza dalla camera;
- background;

Per questo per i seguenti cicli di capture abbiamo: scelto uno sfondo probabile per la rilevazione a progetto completato per esempio l'entrata della classe, utilizzato la fotocamera del telefono con una ottima qualità e definito delle distanze di default direttamente proporzionale all'altezza dell'individuo.



Due possibili soluzioni

La prima opzione consiste nell' acquisire l'immagine ed inviarla senza alcuna modifica direttamente al dispositivo di elaborazione che ne ricaverà le features e le confronterà con quelle presenti nel database :

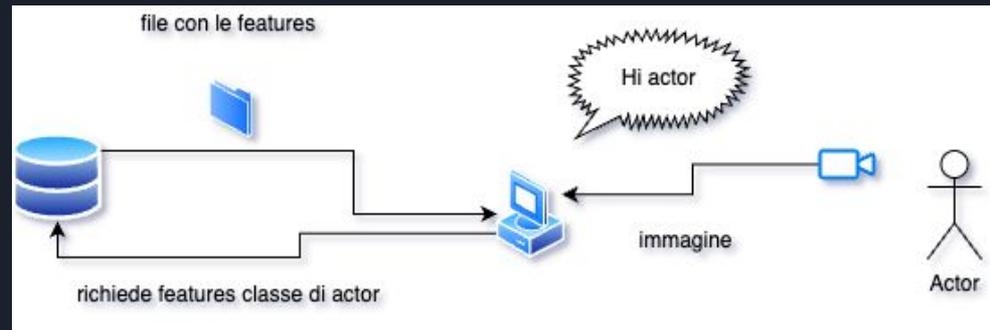
La seconda opzione consiste nell'acquisire l'immagine di cui verrà fatta l'elaborazione nell'immediato e inviate esclusivamente le features al sistema centrale. Quest'ultimo le confronterà con quelle già presenti :

- esito positivo: verrà segnalata la presenza e mandato un messaggio di feedback;
- esito negativo: il frame del volto verrà salvato in una cartella e sarà inviato un messaggio di non riconoscimento;

Noi abbiamo scelto la prima delle possibili soluzioni, utilizzando droidcam, un software che permette di collegare la fotocamera del proprio smartphone al computer, per acquisire delle immagini di ottima qualità da cui il computer estrarrà le features.

Una volta estratte le features il computer manderà una richiesta al database e scaricherà quelle della classe di appartenenza dello studente, precedentemente inserita, e le confronterà con quelle della foto appena acquisita.

In caso di esito positivo il computer svelerà l'identità del soggetto fotografato mandando un output vocale di conferma, in caso di esito negativo il computer attraverso un output vocale ci segnalerà l'incapacità di riconoscere il soggetto.



La Privacy

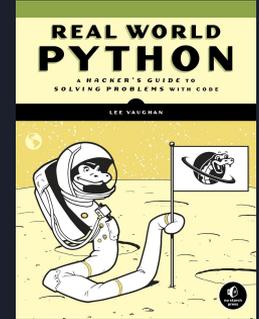
Un aspetto significativo al giorno d'oggi è quello legato alla tutela della privacy soprattutto rispetto alle fotografie considerate dati sensibili.

Nel nostro progetto però non è necessario salvare fotografie in quanto non appena vengono estratte le features della immagine ed inviate al database quest'ultima può essere eliminata, tutelando la privacy del soggetto fotografato ed evitando futuri grattacapi dati dalle modalità di conservazione dei dati sensibili.



Strumenti Utilizzati

- PyCharm
- OpenCv
- Webcam
- DroidCam
- Smartphone
- MySql
- RealWorldPython
- Raspberry



THE END