

Progetto d'esame

Elaborazione delle Immagini

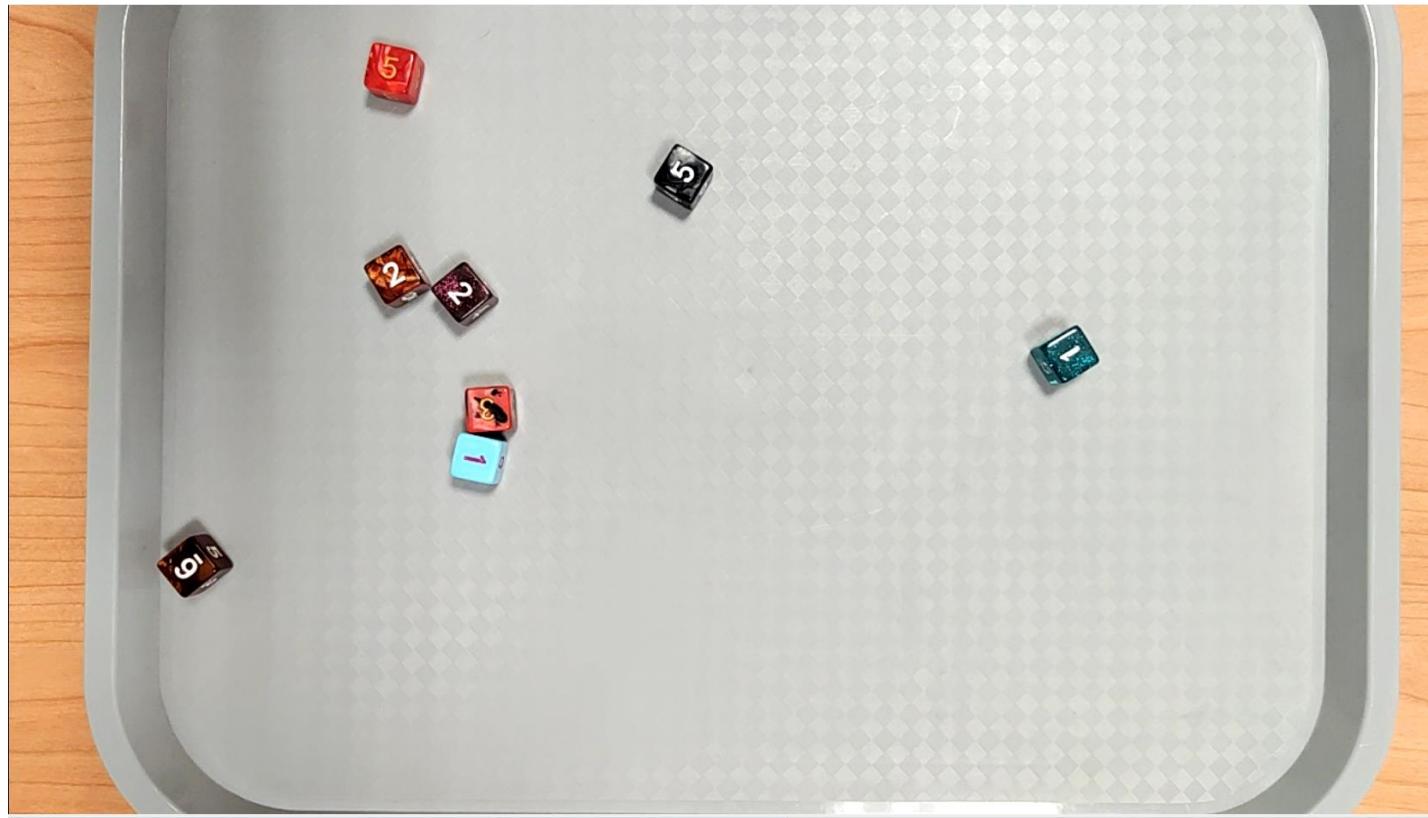
2025-2026

Modalità

- Svolgimento del progetto
 - Gruppi di **2, 3 o 4** persone (obbligatorio)
 - Matlab / C / C++ / Java / Python, ...
 - Presentazione PPT e discussione del progetto
 - Voto dato complessivamente al gruppo

COLORFUL DICES (1)

- Si vuole realizzare una applicazione che, dato un video di sequenze di lanci di dadi, sia in grado di riconoscere il punteggio complessivo di ciascun lancio. Il punteggio complessivo di un lancio è dato dalla somma dei valori delle face superiori dei dadi completamente visibili.



COLORFUL DICES (2)

- Per ogni lancio, i dadi possono essere in numero, colore, posizione e orientamento qualunque.
- Il numero di sequenze di lanci che sono presenti in ciascun video è variabile.
- L'inquadratura della camera è sempre la stessa.
- Ci potrebbe essere una illuminazione variabile. Valutate se e come trattarla.
- Ci potrebbe essere del rumore dovuto al processo di acquisizione o al formato video. Valutate se e come trattarlo.
- Ci potrebbero essere delle ombre e dei riflessi di luce. Valutate se e come trattarli.
- Il punteggio deve essere calcolato al termine di ogni lancio.

Requisiti (1)

- Dividete i 10 video che vi sono stati forniti in due insiemi: “work” e “test”
- Usate l’insieme di video nel set “work” per costruire la vostra pipeline di elaborazione.
- Usate l’insieme di video nel set “test” per valutare la vostra pipeline di elaborazione DOPO che l’avete finalizzata. Questi saranno i risultati finali del vostro Progetto che andranno riportati e discussi.
- La pipeline di elaborazione potrebbe comprendere diverse fasi. Ad esempio change detection, localizzazione e riconoscimento.
- Il change detection serve per determinare quale fotogramma deve essere elaborato per riconoscere i dadi.
- La localizzazione trova dove sono i dadi nella scena.
- Il riconoscimento, identifica il valore riportato sulla faccia del dado.

Requisiti (2)

- L'applicazione deve essere valutata almeno in termini di:
 - Accuratezza nel localizzare i dadi (il dado è stato effettivamente rilevato? La sua segmentazione quanto è accurata?)
 - Accuratezza (matrice di confusione) nel riconoscimento delle cifre sui dadi
- Sia per il work set che per il test set, sarà necessario definire una ground truth sui fotogrammi da elaborare in maniera interattiva. La scelta dello strumento da utilizzare è parte dell'esame e va riportata.
 - Per la localizzazione dei dadi dovete generare una ground-truth con una maschera binaria che indichi le regioni di dove sono i dadi.
 - Per valutare il riconoscimento, dovete assegnare il valore vero del dado alla bounding box o alla maschera del dado e confrontarlo con quello predetto

Requisiti (3)

- Definite e riportate nella presentazione le misure che usate per le valutazioni del riconoscitore (es. Matrice di confusion, accuracy, precision, recall...) e della localizzazione dei dati
- Riportate e commentate nella presentazione anche i casi di fallimento, errori e problematiche
- Riportate anche eventuali confronti tra le diverse soluzioni provate
- Le decisioni che prendete sono parte integrante della presentazione. Dovete descrivere tutte le specifiche che caratterizzano la vostra soluzione nelle assunzioni.
- Il codice potrà essere sviluppato in Matlab o altri SW utilizzando solo ed esclusivamente Metodi e algoritmi visti a lezioni (no reti neurali o altri metodi avanzati che non sono stati discussi a lezione)

Requisiti (4)

- Parte integrante del lavoro è l'analisi del dataset e la definizione delle assunzioni operative che hanno portato alla progettazione della pipeline di elaborazione.
- Valutate se definire sia per la localizzazione dei dati che per il riconoscimento delle cifre l'introduzione di una classe di rigetto “unknown” che potrebbe essere ad esempio associate a dadi non completamente inclusi nella scena o che si toccano e che non siete in grado di separare

Implementazione

- Potete (dovete) documentarvi in qualunque modo su come si può risolvere il problema
 - **Evitando di plagiare soluzioni complete...**
- Potete sviluppare il codice da zero oppure potete appoggiarvi a codice già esistente
 - In entrambi i casi **DOVETE SAPERE ESATTAMENTE** come funziona il codice utilizzato e perchè
 - Evitando di plagiare soluzioni complete...

Consegna (1)

- Dovete consegnare un file zip (con nome dei membri del gruppo) contenente:
 - Il codice sviluppato
 - Una presentazione che illustra la logica dell'approccio usato
 - Il dataset con le relative groundtruth, che avete eventualmente acquisito da voi
- Appoggiatevi a siti di condivisione file (es. Dropbox, Drive,...) per mandarci via mail il link da dove scaricare il file del progetto
- La consegna del materiale deve avvenire prima della discussione del Progetto (idealmente 2/3 giorni prima)

Consegna (2)

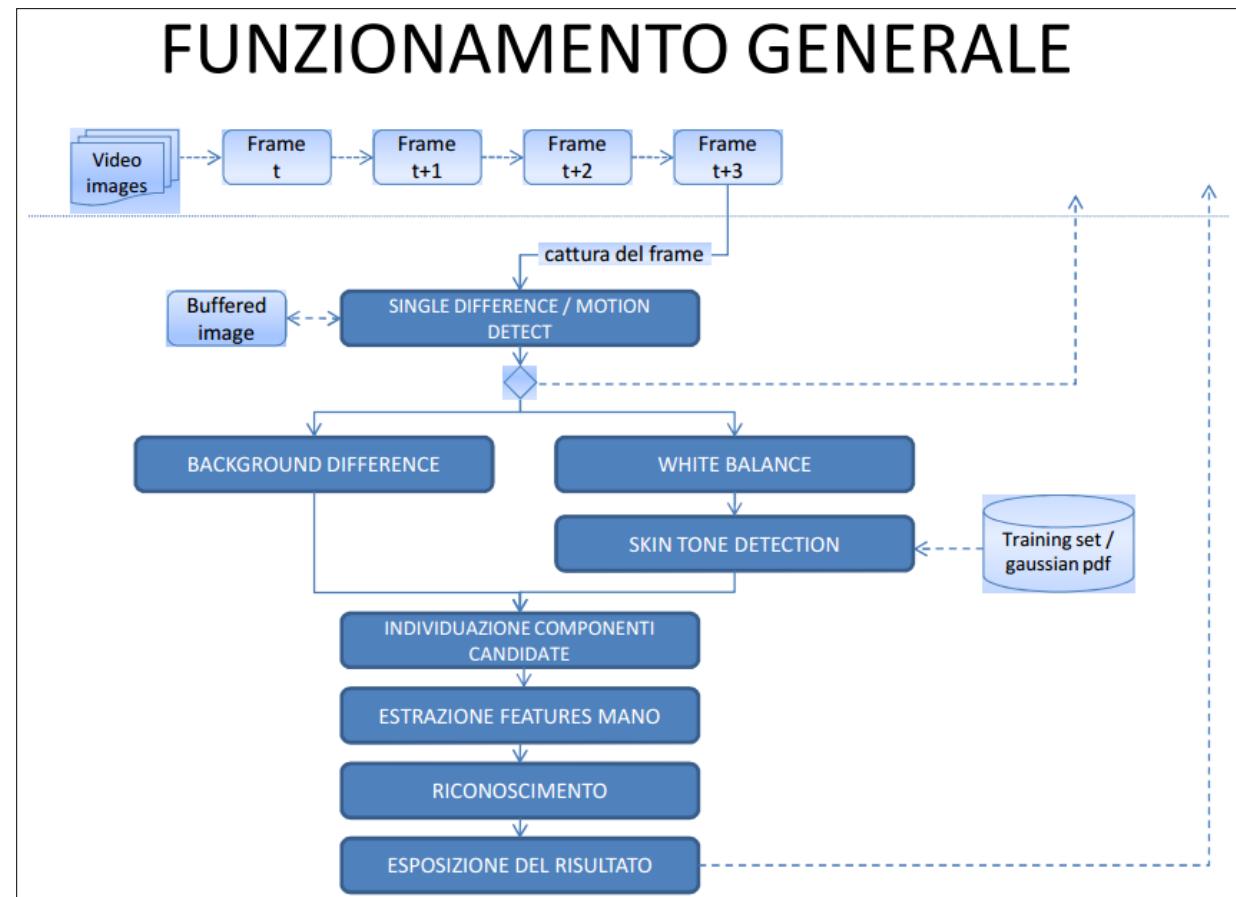
- La presentazione (per una discussione di 15 minuti max) deve contenere
 - Nomi dei membri del gruppo
 - Descrizione dell'approccio seguito
 - Risultati
 - Analisi dei risultati
 - Una slide con dettagliato il contributo di ciascun membro del gruppo (e relativa percentuale sull'intero progetto)
- Dalla presentazione si deve evincere:
 - Come sono fatte le pipeline di elaborazione (usate diagrammi di flusso e mettete le immagini esplicative dei risultati intermedi)
 - Le tecniche usate e i perchè delle tecniche usate
 - Come sono state trovate le varie soglie e/o I parametri degli algoritmi
 - Analisi critica dei risultati

Presentazione (1)

- La durata massima della presentazione è di 15+5 minuti
- Tutti i componenti del gruppo devono parlare
- Tutti i componenti del gruppo devono saper rispondere alle domande su tutte le fasi del progetto
- Le slides devono descrivere schematicamente il funzionamento dell'applicazione sviluppata
 - Mediante diagrammi di flusso
 - Descrizione di alto livello (macro-moduli)
 - Descrizione dei singoli moduli

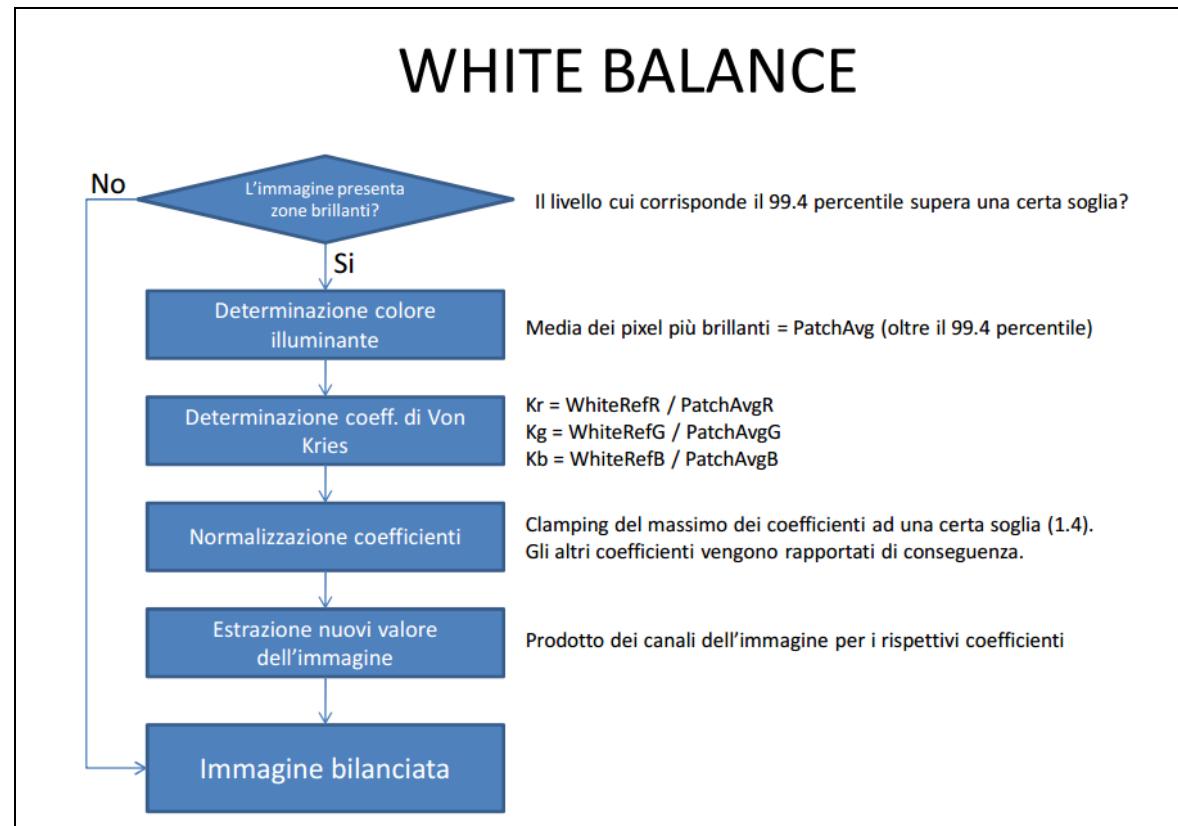
Presentazione (2)

- Esempio di descrizione di alto livello



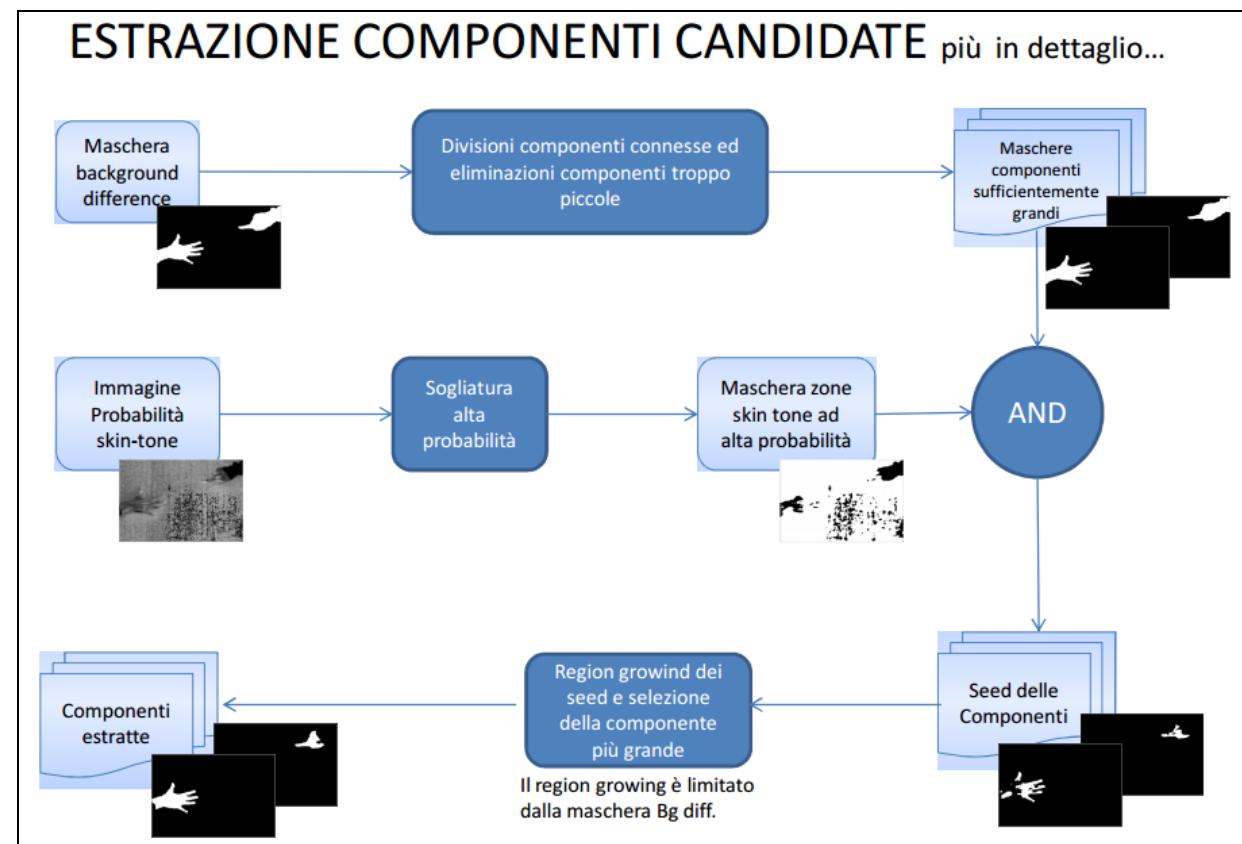
Presentazione (3)

- Esempio di descrizione di un modulo (con descrizione parametri)



Presentazione (4)

- Esempio di descrizione di un modulo (con input/output delle immagini)



Presentazione (5)

- Struttura tipica della presentazione
 - Introduzione al problema
 - Descrizione e analisi dei dati
 - Assunzioni
 - Descrizione dei metodi (pipeline di elaborazione)
 - Presentazione e analisi dei risultati
 - Conclusioni

Valutazione

- Dopo la presentazioni ci potranno essere domande ai singoli membri del gruppo sulle scelte effettuate.
 - 5-10 minuti di domande (eventuali).
 - Le domande servono per verificare l'effettivo coinvolgimento nel progetto (tutti devono poter rispondere su tutto) e il ragionamento che ha guidato le scelte.
 - Quindi cose del tipo, perché avete scelto il metodo 'a' e non 'b'. In cosa differiscono i metodi....
- Al progetto viene dato un voto complessivo che sarà vostra scelta come dividere fra i componenti. Il voto di un componente potrebbe essere abbassato in caso di risposte non corretta alle eventuali domande.