Multimodal Systems a.a. 2018/2019

Progetto n° 3

# Introduzione

Lo strumento sviluppato in questo progetto si propone di essere un prototipo per la pittura con il corpo per i bambini. Quando il bambino si muove lascia una scia che è colorata in base alla quantità di energia del movimento.

Il colore passa attraverso le seguenti tonalità in modo direttamente proporzionale al Motion Index:

rosso-giallo-verde-azzurro-blu-viola-fucsia.

Quando la sagoma si ferma la scia sparisce gradualmente.

Segue un breve schema del progetto:

Input video

Background subtraction & blob tracking

Motion Index

Motion segmentation

Trail generator

Opacity Value

Color Value

Background Processing

Background image

Threshold

Final result

# Background subtraction & blob tracking

Il corpo del soggetto viene rilevato mediante il metodo di background subtraction usando come frame di riferimento per il background il primo frame del video. Vi è uno slider per poter alzare o abbassare la soglia sopra alla quale il pixel viene categorizzato come foreground.

Il risultato di questo blocco è il blob con cui verranno eseguite le operazioni successive.

# Motion Index & Motion Segmentation

Utilizzando il blob di cui sopra, vengono calcolati il Motion Index con peso Euclidiano e, grazie ad uno slider che permette la definizione della soglia di movimento, la segmentazione di quest’ultimo.

Motion Index e Motion Segmentation verranno utilizzati successivamente per calcolare l’opacità della traccia lasciata dal bambino e il suo colore.

# Trail generator, opacity value, color value

Sono stati implementati due tipi di scie.

1. La prima è realizzata semplicemente unendo il frame corrente con gli ultimi dodici frame. Il risultato è un buffer di dodici posizioni del blob antecedenti il frame attuale.
2. Il secondo tipo di scia invece è realizzato utilizzando una somma retroattiva con ogni frame. Ne risulta che se la sagoma non si ferma mai, si riuscirà a colorare tutta l’inquadratura.

In entrambi i casi, nel momento in cui il Motion Index della sagoma scende sotto la soglia fissata, l’opacità della scia diminuisce.

Nel caso B, le operazioni per modificare l’opacità della scia gradualmente sono più onerose. Per questo motivo ho pensato si potesse posizionare una coppia di switch sul calcolo dell’opacità che si attivano in modo opposto a seconda del valore 0 o 1 della segmentazione del movimento. In questo modo, se la segmentazione rimane a true lo switch è aperto e non avviene nessun calcolo, fatto che dovrebbe migliorare le prestazioni ma che non sono riuscito a realizzare. (Nella patch “progetto3\_trigger” il calcolo è più efficiente anche se onestamente non mi è ben chiaro come interagisca il trigger)

La transizione graduale avviene mediante una moltiplicazione della scia per un valore scalare < 0.

Il valore di Motion Index è rimappato tramite un rescaler per modificare il valore di HUE da 0 (rosso) a 0.9 (fucsia).

# Background processing & final result

Vengono eseguite varie operazioni di AND tra il video originale, il blob, la scia e un’immagine di background in modo da decontestualizzare la silhouette del bambino e farlo immergere in un ambiente differente da quello nel quale si trova.

Come ultimo passo, tutte le componenti (bambino, scia colorata e immagine di sfondo) vengono sommate per fornire l’output.