**INTRODUZIONE GENERICA**

La generazione del dataset sintetico avviene tramite un software, reperito sul web[[1]](#footnote-1) e adattato alle specifiche del progetto, chiamato *SyntheticDataGenerator*, operante sul motore grafico Unity 3D (versione 2019.2.0f1) sotto il controllo di script C#.

Il compito di questo software è quello di generare immagini, contenenti un modello 3D dell’oggetto (o degli oggetti) della detection, e di effettuarne il labelling in un formato leggibile dallo strumento che si prenderà carico del training del detector. Nel caso rappresentato da questo lavoro di tesi, l’oggetto della detection è una mano e il software che si occuperà del training è TensorFlow (versione 1.15), che allenerà una sua API per l’object detection.

Il connubio tra immagini e descrizioni delle stesse è ciò che andrà a comporre concretamente il dataset sintetico, che si andrà a generare con il software in questione.

**STRUTTURA PROGETTO**

[immagine albero cartelle]

Per descrivere i file che compongono il progetto, verrà effettuato un focus sulla cartella *Assets*[[2]](#footnote-2) e, in particolare, sulle sue subdirectories, contenenti tutto ciò che serve per rendere il progetto funzionante.

Ogni elemento contenuto nella cartella *Assets* implica la presenza di un file omonimo con estensione *.meta*, creato da Unity al momento dell’importazione nel workspace dell’elemento in questione e del quale non risulta di alcun interesse, ai fini del lavoro di tesi, il contenuto.

Come emergerà nel paragrafo *Assets/Scenes*, cartella che verrà approfondita per ultima in quanto dipendente da tutte le altre sottocartelle, la presenza di un file all’interno di *Assets*  o di una delle sue subdirectories non implica il suo utilizzo durante il processo di generazione dati: vi è infatti differenza tra importare un file nel workspace Unity, inserendolo in *Assets*, e importarlo nella scena (insieme di oggetti 3D, governati da script, posti nello spazio tridimensionale) che il motore grafico sfrutterà per generare il dataset.  
È altresì importante far notare che non vi può essere importazione nella scena di un file senza che questo sia stato già importato nel workspace.

***Assets/3DModels***

[immagine contenuto 3DModels]

La cartella *3DModels*, come intuibile dal nome, è la cartella che ospita i modelli 3D che possono essere utilizzati per la generazione del dataset.

La versione di Unity utilizzata durante il lavoro di tesi supporta modelli 3D in formato non proprietario *.fbx, .dae, .3ds, .dxf* e *.obj*. Sono supportati anche formati proprietari, previa conversione in *.fbx* presa in carico da Unity stesso.

Per la generazione di un dataset adatto al training di un hand detector, è stato utilizzato un modello 3D di mano, reperito sul web[[3]](#footnote-3), in formato *.obj* e contenuto nella cartella *hand*.  
Il file *hand.obj* all’interno dell’omonima directory, contenente la riproduzione mediante una maglia poligonale (polygon mesh) di una mano, va integrato con il file *hand\_mapNew.mat*, dipendente da *hand\_mapNew.jpg*, che fornisce copertura alla mesh, aggiungendole la pelle altrimenti mancante e dettagli come unghie e rughe.

***Assets/GUI***

All’interno della cartella *GUI* (abbreviazione di Graphical User Interface) sono contenute, nell’unico file presente, tutte le informazioni relative all’aspetto che l’interfaccia utente dovrà mantenere durante la creazione del dataset: essa sarà infatti continuamente cambiata nelle dimensioni e nel contenuto, venendo di fatto distrutta e ricostruita dopo la generazione di ogni immagine, e *CustomSkin.guiskin* funge, a tal proposito, da manuale per la realizzazione di una nuova GUI, pronta a contenere la nuova immagine.

***Assets/Images***

La cartella analizzata in questo paragrafo contiene tutto il materiale necessario per la rappresentazione di una bounding box. Il connubio tra i file *Box.png* e *GlowOutline.png* andrà a formare la bounding box che, ridimensionata in funzione dei limiti spaziali dell’oggetto (o degli oggetti) su cui si basa il dataset da uno script (vedi paragrafo *Assets/Scripts*), fornirà un’informazione sulla porzione di immagine all’interno della quale è presente ciò che ci interessa riconoscere.

1. https://github.com/MatthewHallberg/SyntheticDataGenerator [↑](#footnote-ref-1)
2. Verranno ignorate le altre cartelle visibili all’interno della directory di progetto *SyntheticDataGenerator*, in quanto contenenti file comuni a qualsiasi soluzione Unity, fatta eccezione per *TFUtils,* che verrà però descritta nei paragrafi inerenti alla fase di training [↑](#footnote-ref-2)
3. https://free3d.com/3d-model/freerealsichand-85561.html [↑](#footnote-ref-3)