

## ABSTRACT

In ambito di visione artificiale per la robotica, la proiezione prospettica è cruciale per interpretare lo spazio a partire da immagini.

Questa tesi analizza il modello pinhole dalla formulazione teorica all'implementazione e verifica sperimentale.

Ho sviluppato il software chiamato: "CoordCode", il quale è una GUI in Python/Tkinter per proiettare insiemi di punti 3D sul piano immagine, controllando i parametri intrinseci (focale, principal point) e visualizzando in parallelo le viste 3D/2D con esportazione numerica.

Le simulazioni su figure sintetiche (cubi, piramidi, icosaedro) mostrano che l'aumento della focale genera un'omotetia radiale centrata nel principal point, mentre la variazione di  $C_x/C_y$  produce una traslazione rigida delle proiezioni; emerge inoltre la non-iniettività della proiezione centrale (perdita di profondità), con sovrapposizione dei punti allineati sull'asse ottico.

Questi esiti confermano le previsioni analitiche e offrono una base didattica/operativa per comprendere l'impatto degli intrinseci e per impostare la calibrazione di sistemi di visione robotica.

Limiti e sviluppi futuri includono la modellazione di distorsioni ottiche, rolling shutter e l'estensione ad acquisizioni reali per la validazione metrica.

