

Università degli Studi di Verona

Masters' degree in Computer Engineering for Robotics and Smart Industry

Abstract

La “soft robotics”, ed in particolare i dispositivi di presa “soft” presentano ad oggi una serie di limitazioni. A causa di rigorosi requisiti come le dimensioni contenute, il basso costo, l’efficienza del processo di manifattura, la sensorizzazione dei dispositivi, lo sviluppo di “soft gripper” è ancora un problema di ricerca aperto. In questo lavoro di tesi è stato proposto e caratterizzato un sensore tattile deformabile di forma emisferica, economico da realizzare. Il sensore è stato realizzato tramite una stampante 3D a stereolitografia (SLA) ed è composto da una resina polimerica elastica semi-trasparente, che viene in seguito sottoposta ad un processo di cottura (curing). L’obiettivo principale del dispositivo è quello di stimare le forze normali e tangenziali che subisce. Tale sensore è stato pensato per applicazioni agricole, ad esempio per afferrare piccoli frutti o verdure, senza comprometterne la qualità.

Infatti, una volta progettato, stampato e caratterizzato il sensore, ne è stato replicato il design ed è stato montato sul gripper di un robot a 7 gradi di libertà. Sfruttando tecniche di Machine Learning ed Intelligenza Artificiale è stato possibile verificare le potenzialità del dispositivo sviluppato. In particolare, con l’aiuto di una camera RGBD e di una rete neurale, è stata implementata una procedura di riconoscimento di piante di fragole e relativi frutti presenti su di essa. Una volta individuata una fragola matura, il robot si porta autonomamente in posizione affinché si possa procedere con il “picking” del frutto. Grazie alla deformabilità del sensore e sfruttando le stime di forza, il frutto non viene danneggiato durante la fase di raccolto.