

Resumen

La robótica suave es un área de investigación enfocado al desarrollo de robots suaves a partir de nuevos materiales altamente deformables y flexible con propiedades similares a los organismos vivos, la necesidad actual de interacción entre los robots y los seres humanos han determinado que no se pueden continuar dependiendo de estructuras rígidas para su construcción. El presente trabajo desarrolla el diseño, simulación y construcción de un prototipo de manipulador suave, los dedos del manipulador están basados en el efecto Fin-Ray, este efecto nace a partir del movimiento de las aletas de los peces capaces de deformarse cuando se aplica una fuerza sobre ellas permitiendo que esta se deforme dependiendo de la fuerza que se aplica sobre ella. El manipulador diseñado es accionado por un motor a pasos NEMA 17 que se conecta con un husillo, este convierte el giro del motor en desplazamiento lineal para abrir y cerrar los dedos que fueron construidos mediante impresión 3D con un filamento flexible (TPU). Finalmente se implementa un sistema de control basado en la deformación producida por los dedos, la señal se toma a través de un sensor piezorresistivo es acondicionada para obtener una señal de voltaje y que pueda ser leída por el microcontrolador, permitiendo controlar el agarre de objetos con formas y estructuras variadas demostrando la funcionalidad del manipulador suave diseñado.

Palabras clave: robótica suave, efecto Fin-Ray, deformación, sensor piezorresistivo.

Abstract

Soft robotics is a research area focused on the development of soft robots from new highly deformable and flexible materials with properties similar to living organisms, the current need for interaction between robots and humans have determined that they can no longer depend on rigid structures for their construction. The present work develops the design, simulation and construction of a prototype of soft manipulator, the fingers of the manipulator are based on the Fin-Ray effect, this effect is born from the movement of the fins of the fish capable of deforming when a force is applied on them allowing it to deform depending on the force applied on it. The manipulator designed is driven by a NEMA 17 stepper motor that connects to a spindle, this converts the rotation of the motor into linear displacement to open and close the fingers that were built by 3D printing with a flexible filament (TPU). Finally, a control system is implemented based on the deformation produced by the fingers, the signal is taken through a piezoresistive sensor is conditioned to obtain a voltage signal and that can be read by the microcontroller, allowing to control the grip of objects with varied shapes and structures demonstrating the functionality of the designed soft manipulator.

Keywords: soft robotic, Fin-Ray effect, deformation, piezoresistive sensor.