

Diseño de dispositivo estabilizador de objetos para pacientes con desórdenes de movimiento

PROBLEMA

Alrededor del 1% de la población sufre de enfermedades con trastornos de movimiento (Parkinson, temblor esencial, ACV, etc.) que les impide realizar actividades básicas como comer o beber agua, donde existen pocas alternativas viables y económicas que permitan sobrellevar la enfermedad. Existen dispositivos comerciales diseñados de forma general, sin embargo, es difícil conseguirlos por su alto costo y poca disponibilidad.

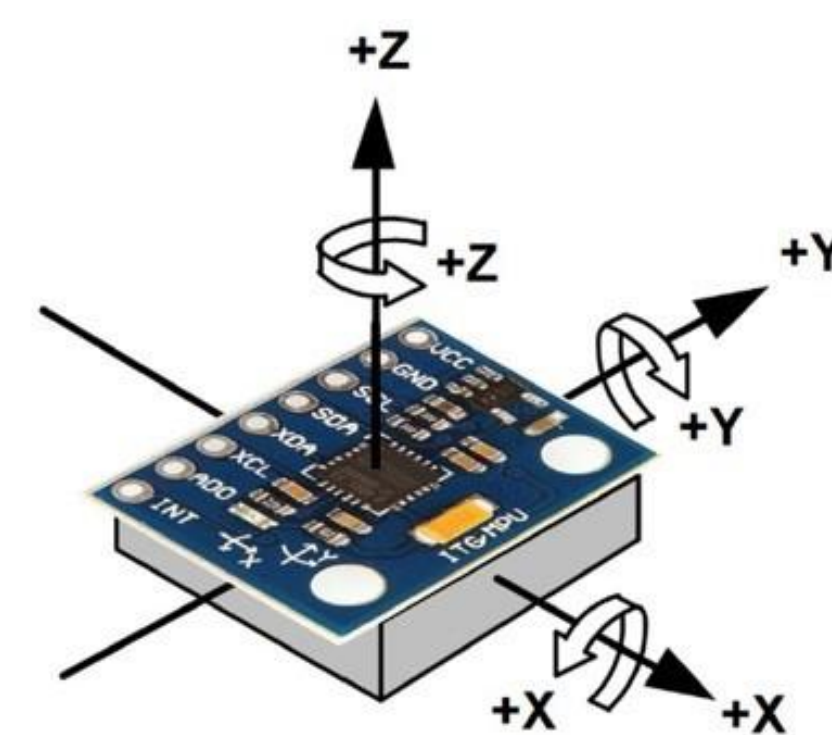
OBJETIVO GENERAL

Diseñar un dispositivo mecatrónico que permita la estabilización y corrección de movimientos involuntarios provocados en pacientes con desórdenes de movimiento al comer.

PROPUESTA

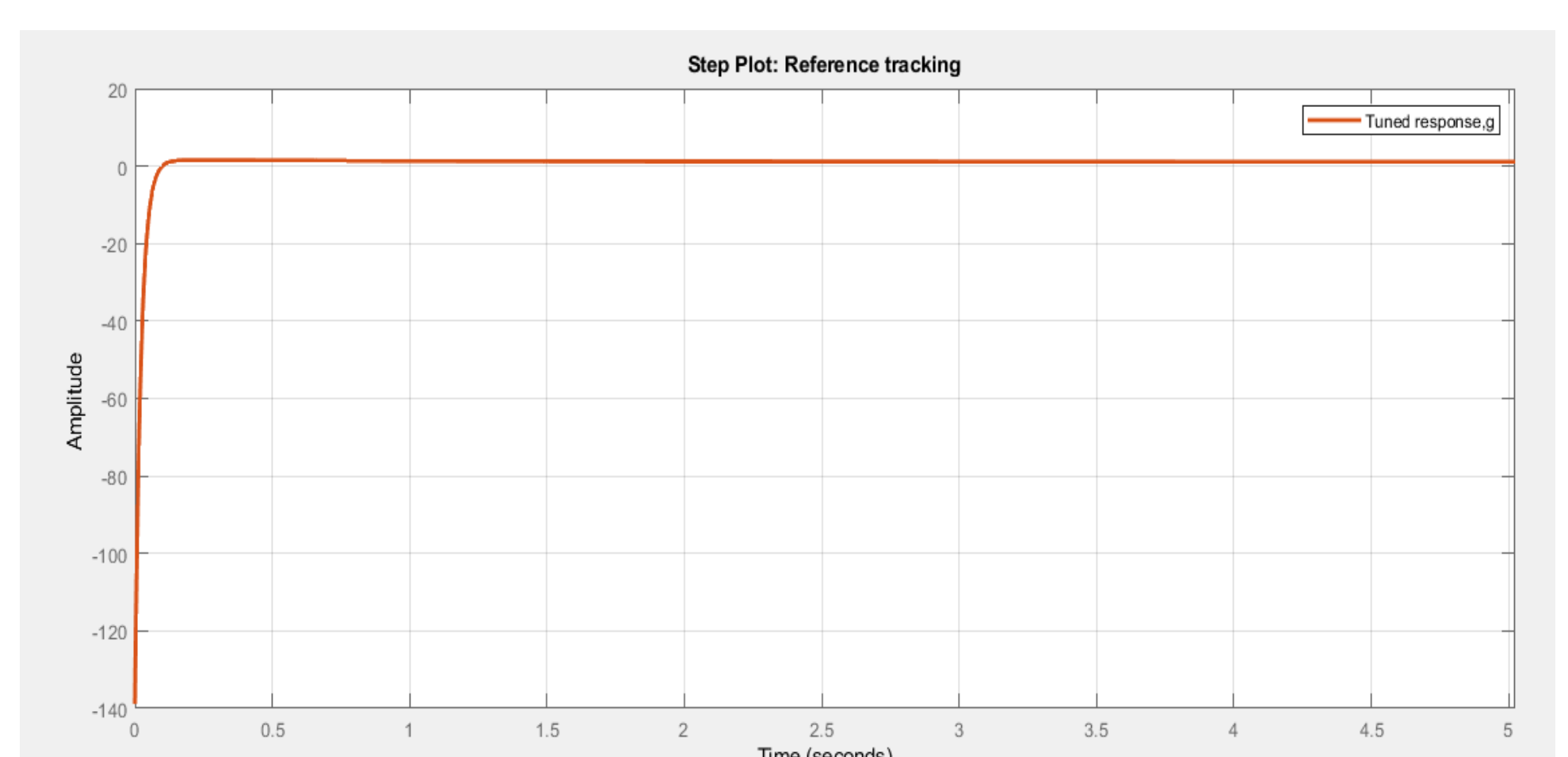
Se propone el diseño de un dispositivo estabilizador de objetos, como alternativa viable por medio de la creación de un nuevo artefacto medico diseñado por materiales de fácil acceso, piezas impresas en 3D y código abierto, para que de esta forma se pueda llegar al mayor número de personas que lo necesiten.

Para esto se partió de un diseño experimental en el que se identificaron los ejes más críticos del temblor en la mano de un paciente con Parkinson. Luego se procedió con un diseño inicial en el que se analizaron los elementos eléctricos necesarios para el funcionamiento del dispositivo, una vez seleccionados, se dimensionaron los componentes mecánicos en un software de simulación CAD para luego ser impresos en 3D, finalmente se desarrolló el control por medio de un algoritmo que recibe las señales del acelerómetro y gracias a la implementación de un control PI se logró mejorar el tiempo de respuesta.



RESULTADOS

El dispositivo estabilizador de objetos corrige el movimiento con 2 grados de libertad y un tiempo de respuesta de 587 ms, equipado con un control basado en Arduino y programación de código abierto. Su batería le permite autonomía de 5 horas y permite el intercambio de utensilios para su uso. Contiene un diseño ergonómico y altamente replicable, llegando al precio de \$63.00



CONCLUSIONES

- Con un tiempo de respuesta de 587 ms para un control de 2 ejes de movimiento, el dispositivo permite una correcta estabilización de la cuchara, la cual podría brindar ayuda a los pacientes para su alimentación, aumentando la autonomía del paciente y reduciendo su dependencia a usuarios externos.
- El diseño modular basado en la impresión 3D permite fácil reparación y/o reemplazo de piezas en caso de requerirse.
- Se determinó que la solución tiene un gran rendimiento a un menor costo frente a otros dispositivos similares en el mercado, obteniendo un 33% de costo menor y un 75% de capacidad de batería mayor frente a sus competencias directas en el mercado.