



INFORME FINAL

LABORATORIO I

GIORDANO TOMÁS
ROMERO AGUSTÍN
SALDE SAMAEL

Introducción.....	3
Período y lugar donde se realizó.....	4
Objetivo General.....	5
Objetivos Específicos.....	5
Antecedentes.....	5
Extensión del proyecto.....	5
Límites y restricciones.....	5
Problema y su justificación.....	6
Desarrollos/Hallazgos/Resultados.....	6
Conclusiones.....	6
Recomendación.....	7

Introducción

En este proyecto, presentamos el diseño e implementación de un robot especializado en resolver un cubo Rubik 3x3x3, un desafío que combina aspectos de lógica, matemáticas y habilidades espaciales.

El objetivo principal es crear un robot que pueda identificar, analizar y resolver un cubo Rubik de manera **totalmente automatizada**, con una velocidad y precisión que superan las capacidades humanas promedio. Mediante la integración de motores, algoritmos avanzados y un sistema eficiente, este robot ofrece una solución práctica y educativa a un problema que, para muchos, puede ser un reto considerable.

El cubo Rubik es un rompecabezas que ha llamado la atención de muchas personas alrededor del mundo, pero resolverlo requiere una serie de conocimientos específicos y una considerable habilidad con el mismo. Muchas personas se enfrentan a la frustración de no poder resolverlo, o de tardar mucho tiempo en lograrlo. Nuestro prototipo ofrece una solución a este problema al automatizar el proceso de resolución, logrando completar el cubo de manera rápida y precisa **sin intervención humana**. Esto no solo facilita la experiencia para los usuarios, sino que también permite explorar el potencial de la robótica en aplicaciones recreativas y educativas.

Período y lugar donde se realizó

El proyecto está estructurado en un período de 14 semanas. A continuación, el cronograma general:

Semanas 1-2: Ideación del Proyecto .

El equipo se reunió para discutir y definir el alcance y los objetivos del proyecto. Se establecieron las funciones y responsabilidades de cada miembro del equipo.

Semanas 2-4: Investigación y Planificación

Se investigaron las tecnologías y componentes necesarios. Se elaboró un plan detallado de las etapas del proyecto y se definieron los plazos.

Semanas 3-5: Documentación de Anteproyecto

Se realizó el anteproyecto para plantear el proyecto de manera formal. Esto incluye también el diseño del modelo 3D, así como su respectivo circuito en Tinkercad.

Semanas 6-7: Lista de Materiales

Se elaboró una lista detallada de todos los materiales necesarios. Se identificaron los componentes que faltaban y se planificó la compra.

Semanas 7-9: Compra de Materiales

Se compraron los componentes restantes, incluyendo los servomotores de 12V. Se verificó que todos los materiales estuvieran en buen estado y listos para su uso.

Semanas 8-9: Planteo e ideas para App

Se comenzó a desarrollar la aplicación a realizar en MIT App Inventor. Esta debe ser utilizada desde un teléfono móvil.

Semanas 9-11: Impresión de Modelos 3D y Ensamblaje

Se enviaron las partes del modelo 3D a imprimir.

Semanas 10-13: Programación de la aplicación

Se continúa con la programación, pruebas de conectividad Bluetooth, se reciben las piezas para el ensamblaje de piezas 3D y componentes.

Semanas 13-15: Integración final, pruebas de resolución y ajustes de precisión.

Se realizan los últimos avances, de cara a la finalización del proyecto.

Objetivo General

Nuestro principal objetivo es demostrar nuestra capacidad para desarrollar un robot autónomo que pueda resolver un cubo de Rubik 3x3x3, utilizando Arduino como plataforma base. Este proyecto tiene un enfoque artístico, ya que buscamos crear algo único y mostrar nuestras habilidades en robótica.

Objetivos Específicos

- **Implementar un algoritmo de resolución** que sea capaz de calcular la secuencia de movimientos óptima para resolver el cubo en el menor número de pasos posible.
- **Diseñar y construir un sistema mecánico** que permita al robot realizar los movimientos necesarios en el cubo con alta velocidad y precisión, garantizando una ejecución efectiva de la secuencia.
- **Desarrollar una interfaz de usuario intuitiva**, como una app para dispositivos móviles que permita a los usuarios interactuar con el robot, facilitando la utilización del prototipo en diferentes contextos, como demostraciones educativas o exhibiciones.

Antecedentes

Extensión del proyecto

Nos estamos enfocando exclusivamente en la creación del robot y en su programación para resolver el cubo de Rubik, sin ampliar a otros tipos de cubos o funciones adicionales.

Límites y restricciones

Uno de los requisitos del proyecto fue desarrollar una aplicación móvil para interactuar con el robot. Sin embargo, la plataforma seleccionada para esta app no resultó ser la ideal, y nos presentó desafíos en la implementación de la comunicación Bluetooth.

Nos enfrentamos a problemas en la impresión 3D de algunas piezas, lo cual afectó la precisión en el montaje y nos obligó a modificar algunos componentes. También fue necesario adquirir componentes adicionales que no habíamos contemplado al inicio.

Problema y su justificación

Este proyecto nace de nuestra intención de aplicar conocimientos avanzados en robótica y programación para resolver un problema técnico. Crear un robot que pueda resolver un cubo de Rubik requiere precisión en el diseño mecánico, habilidades en programación y conocimientos sólidos en electrónica. La elección de Arduino como base fue un requisito, lo que nos planteó algunos desafíos en términos de hardware y software, haciendo de este un proyecto ideal para consolidar nuestras habilidades. Además, el desarrollo de este robot podría inspirar nuevas aplicaciones de la robótica en otras áreas, mostrando cómo la automatización puede simplificar tareas complejas y ampliar el alcance de lo que es posible en el campo de la inteligencia artificial.

Desarrollos/Hallazgos/Resultados

A lo largo del desarrollo del proyecto, hemos logrado::

- **Aprender** a utilizar Arduino de una forma avanzada, incluyendo la programación y la integración de componentes.
- **Ampliar** nuestros conocimientos en programación y electrónica, especialmente en la conexión y control de dispositivos mediante Bluetooth.
- **Superar** problemas de diseño mecánico en 3D, adaptándonos a imprecisiones en las piezas impresas y ajustando el proyecto a las limitaciones materiales.
- **Desarrollar** una aplicación móvil que permite leer los colores del cubo y transmitir esta información a Arduino, aunque con ciertos desafíos.
- Por otro lado, también nos topamos con varias **dificultades** en el camino, lo que **retrasó** ciertos aspectos; principalmente, el desarrollo de la aplicación en MIT App Inventor, ya que esta plataforma posee muchas limitaciones tanto en comodidad, como en lo técnico (además de que la programación debe ser ensamblada en bloques).

Conclusiones

Hasta el momento, hemos demostrado nuestra capacidad para enfrentar y resolver problemas complejos en robótica y programación. La construcción del prototipo, tanto en su estructura física como en la lógica de programación, ha sido un reto estimulante que ha puesto a prueba nuestras habilidades técnicas y capacidad de resolución de problemas.

A pesar de las dificultades anteriormente expuestas, como las limitaciones técnicas en la aplicación móvil y los desafíos de precisión en las piezas impresas en 3D, el robot ha avanzado conforme a lo planeado. Esta experiencia no solo nos ha permitido profundizar en áreas clave como la electrónica, la programación, sino también adquirir habilidades prácticas en la integración de tecnologías, resolución de problemas bajo restricciones y trabajo colaborativo, habilidades que serán valiosas para futuros proyectos.

A lo largo de este proyecto, logramos fortalecer nuestra comprensión en el control de motores y la precisión necesaria en la sincronización de movimientos, así como en el desarrollo de aplicaciones móviles mediante MIT App Inventor para controlar el sistema. También adquirimos experiencia en el proceso de diseño e impresión de piezas 3D personalizadas, esenciales para el ensamblaje del robot. Este proceso nos proporcionó una base sólida y práctica que, sin duda, mejorará nuestras capacidades en la realización de proyectos con una complejidad similar o mayor.

Recomendación

Para futuros proyectos, recomendamos evaluar más a fondo las herramientas y plataformas de desarrollo móvil a utilizar, ya que la aplicación fue una de las principales dificultades. Optar por una plataforma de desarrollo de aplicaciones móviles más robusta o versátil podría facilitar no solo la implementación y gestión de la comunicación Bluetooth, sino también el reconocimiento de colores y el procesamiento de datos en tiempo real, elementos cruciales para un proyecto de esta naturaleza.

En cuanto a la creación de piezas 3D, consideramos importante contar con acceso a impresoras 3D de alta calidad o establecer alianzas con proveedores confiables para minimizar problemas de precisión y durabilidad en las piezas. Asegurarse de que las piezas cumplan con tolerancias precisas es clave para mejorar la exactitud en los movimientos y la estabilidad estructural del robot.

Finalmente, sugerimos explorar el uso de plataformas de robótica y sistemas de control más avanzados si el objetivo es lograr una mayor precisión y funcionalidad en proyectos similares. Herramientas de desarrollo como Arduino, si bien accesibles y ampliamente documentadas, pueden presentar limitaciones en cuanto a la flexibilidad y el nivel de control requerido para proyectos de robótica compleja. Alternativas como el uso de microcontroladores más potentes o plataformas de control específicas podrían incrementar significativamente la eficiencia y la capacidad de expansión del sistema.