

Instituto La Salle Florida

Especialidad Electrónica



ROBOT RESOLVEDOR DE CUBO RUBIK

Curso:	<u>7moA</u>	Integrantes:	<u>Bordes Leandro</u>
			<u>Grillo Kurz Micaela</u>
Ciclo Lectivo:	<u>2023</u>		

INFORME PROYECTO ANUAL

1. Introduccion:

Este proyecto se basa en la producción de un robot que resuelve totalmente independiente un cubo rubik. Este robot tiene 4 (cuatro) tipos de movimientos que se utilizan a lo largo de toda su tarea.

2. Desarrollo:

Proceso de trabajo: Mientras buscábamos ideas de como hacer la estructura encontramos un video en el que la mecánica era impresa en 3D y nos pareció muy funcional para realizar. Tuvimos la suerte de poder extraer los diseños de las piezas ya hechas por lo que solo modificamos ciertas cosas que nos parecían para adaptarlo un poco a nuestra idea. A la hora de imprimirlos tardamos mucho, ya que, además de ser fuera del colegio era un lugar al que no se había ido jamás y fuimos los primeros en contactarnos. Hubo mucha ida y vuelta con el lugar: primero mandamos mal tanto la medida como el formato para imprimir y tuvimos que convertirlo.

El lugar tardó aproximadamente 1 mes en entregarnos las piezas por lo que al principio no sabíamos en que podríamos trabajar y no pudimos avanzar mucho en la espera.

Durante el proceso de espera de las piezas pensamos cómo resolver el tema del reconocimiento del cubo mediante fotos y como compartirlas. Lo resolvimos creando una aplicación en “App inventor” que es una página para poder programar mediante bloques. En la solución de todo el programa tardamos aproximadamente 2 meses en los que tuvimos varios inconvenientes ya que la aplicación no nos tomaba bien algunos colores del cubo y tuvimos que ajustar manualmente los valores de los colores para que pueda detectar bien.

Al momento que recibimos las piezas notamos que algunas de ellas tenían ciertas imperfecciones en las terminaciones o no eran exactamente de la medida que necesitábamos por lo que tuvimos que limarlas y emparejarlas, perdimos entre 1 y 2 clases en corregirlas y dejarlas listas para su uso.

Una vez terminadas las piezas y la aplicación comenzamos a montar toda la mecánica sobre una madera. Sacamos el centro de la madera para que nos quede centrado todas las piezas junto al cubo y así poder resolver todo más fácil.

Para sujetar la pieza principal realizamos 4 agujeros donde pudimos unir la pieza junto a la madera con 4 tornillos. Luego instalamos la pieza que da parte del desplazamiento de todo el bloque que, posteriormente, las habíamos unido con un tornillo para su mayor fuerza y agarre y finalmente introducimos la “tapa” que junto a ella estaba el engranaje con el servo encargado de dar el movimiento para el

desplazamiento. Para ajustar todas estas piezas juntas nos apoyamos con los tornillos que pusimos con el primer bloque y sujetamos todo con tuercas para que esté firme.

Para la resolución del cubo usamos un total de 8 servos. Por cada cara se usaban 2 servos, uno está conectado a un engranaje haciendo que se mueva de atrás hacia delante facilitando la movilidad y el otro, que está unido con la pieza que agarra el cubo, dándole la rotación a la cara deseada. Para poder dar la orden de los movimientos usamos un Arduino Uno al que tuvimos que agregarle un shield para servos. A la hora de mandar las imágenes de la ubicación de colores que sacamos mediante la aplicación usamos un módulo bluetooth HC-05.

A la hora de hacer mover los servos con toda la mecánica integrada y poder probar todo el mecanismo nos surgieron varios inconvenientes:

- En algunos casos tuvimos que poner arandelas entre las dos piezas principales ya que la tuerca ejercía mucha fuerza y no permitía que se mueva bien por lo que el servo se llegaba a romper o directamente no se podía mover provocando, también, la rotura o el sobrecalentamiento del servo.
- En todas las piezas tuvimos que ponerle grasa para que el servo junto a la pieza se puedan mover mejor sin necesidad de que el servo haga fuerza. Al principio intentamos con una grasa siliconada pero no nos funcionó ya que era muy pastosa y no ayudaba en nada. Luego conseguimos una grasa lubricante para plásticos que, al principio pensamos que funcionaba pero al tiempo la grasa se secaba por lo que tampoco nos servía. Por último conseguimos la grasa que necesitábamos y fue la que finalmente resultó.

Luego a la hora de encender el robot y ver su funcionamiento nos dimos cuenta que algunas de las piezas estaban descentradas por lo que tuvimos que mover unos milímetros los agujeros para que las garras agarren al cubo de los bloques del medio y así no impedir ningún movimiento y no causar alguna rotura tanto del cubo como de las piezas o servos.

Seguimos teniendo inconvenientes con la calibración de los servos ya que estábamos constantemente desarmando las piezas y moviendo el servo del lugar y cada vez que lo armamos nuevamente tenemos que calibrar el servo.

Dejamos de lado la mecánica por un tiempo y nos empezamos a enfocar en el programa para poder mandar la información vía bluetooth. Con este tema estuvimos trabajando varias clases ya que tuvimos que aprender a usar distintos lenguajes como lo fue Python y luego tuvimos problemas para poder ejecutar el programa. Nos dimos

cuenta que cortando una simple pista del arduino podíamos ejecutarlo sin problema pero para eso estuvimos 4 clases investigando e intentando alternativas.

Luego de tener todos los puntos del proyecto abarcados comenzamos a perfeccionarlos; Con la aplicación realizada a principio de año cambiamos varios puntos para que quede mejor estéticamente y para que aquellos que no tengan mucho conocimiento sobre un cubo rubik o sobre el uso de la aplicación puedan manejarla sin ningún tipo de problema.

Respecto a la mecánica nunca se detuvieron los problemas de los servos, desde la calibración hasta la falta de fuerza o recalentamiento de ellos. La calibración es un tema manejable y que clase a clase va mejorando, en cambio, la falta de fuerza fue un tema cerrado ya que limando las piezas que tenían ese problema le dimos solución. El recalentamiento de los mismos simplemente no tiene solución, o por lo menos no la encontramos, pero no es algo que traiga conflictos a la hora en la que se está ejecutando el trabajo por lo que no es un tema que nos preocupe.

Sobre el programa para resolver el cubo en su totalidad es algo en lo que seguimos trabajando clase a clase por lo que no podemos hablar mucho ya que nunca lo pusimos a prueba.

Finalmente nos queda el programa bluetooth, como conté anteriormente tardamos varias clases en resolverlo pero en este último tiempo lo estuvimos trabajando por ciertos errores que ocurrían en el traspaso de información y podríamos decir que es un tema casi terminado.

A continuación se adjunta un [link](#) que redirige a un drive en el cual se puede observar el robot funcionar. Se pensaría que está resolviendo el cubo, que aunque si es así, lo hace a través de una serie de movimientos que anteriormente pautamos en un programa y constan de hacer reiteradamente los mismos 4 (cuatro) giros para poder armar el cubo sin haberlo desarmarlo como se muestra a lo largo del video.

3. Bibliografía:

Orientación a la mecánica

<https://www.youtube.com/watch?v=ZHaAKOHkDEo&list=LL&index=13&t=14s>

Orientación a la aplicación

<https://www.youtube.com/watch?v=384Y49o5DWE&list=LL&index=1>

Librerías servos

<https://github.com/adafruit/Adafruit-PWM-Servo-Driver-Library>

4. Conclusion:

Trabajando en este proyecto aprendimos muchas cosas, tanto como de la materia, como fueron así ciertos temas del trabajo como aprender otros lenguajes, hacer una aplicación, trabajar con la mecánica, y también personalmente; Trabajar tanto con una persona implica poder escuchar e intercambiar opiniones que tal vez uno no concuerda, discutir e incluso pelearse, aprender a expresarse y llevarse con la otra persona. Se comparte mucho tiempo y esfuerzo que si un equipo no se lleva bien, el trabajo no se va poder realizar con tanto éxito como cuando es manejado por personas que se respetan y tienen un buen clima de trabajo.

En el proyecto se tuvo altas y bajas, como en todos lados, pero creemos que a pesar de todo supimos manejarlo y eso nos llevó a tener un buen ambiente y sentirnos cómodos con lo que habíamos elegido.