

Sistema Seguidor de Rostros

Presentación del Proyecto

Grupo: "El Senado Galáctico",



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS y NATURALES

Universidad Nacional de Córdoba
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
Sistemas de Control II (Profesor Hugo Pailos)

8 de mayo de 2023

Contenido

- 1 Introducción
- 2 Diagrama de Bloques
- 3 Funcionamiento del Sistema
- 4 Código en MicroPython
- 5 Hardware
- 6 Futuro del Proyecto

En esta presentación se presentan los conceptos básicos acerca del proyecto del seguidor de rostros planteados como trabajo práctico final de la materia de Sistemas de Control II. Esto está enteramente desarrollado por el grupo llamado **El Senado Galáctico**, conformado por los siguientes integrantes:

- Cruz, Enrique Luis Fernando
- Perez, Eduardo André
- Recalde, Santiago
- Villar, Federico Ignacio

Diagrama de Bloques del Sistema

El siguiente es el diagrama de bloques del sistema implementado:

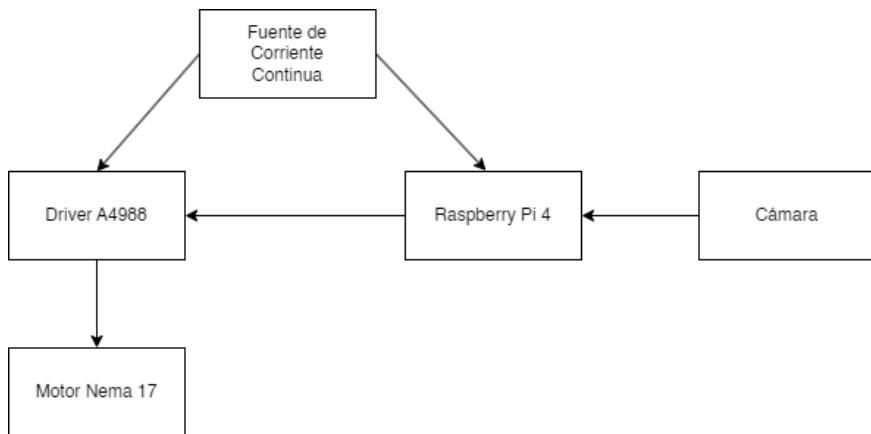


Figura 1: Diagrama de bloques.

Esquema

Se pretende que el sistema implementado finalmente posea la siguiente apariencia:

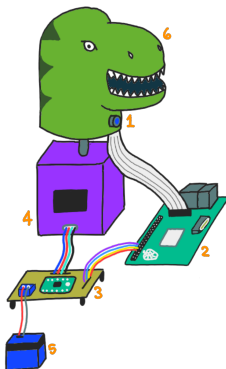


Figura 2: Aspecto aproximado del proyecto.

Componentes del esquema

En el esquema de la figura 2 se pueden apreciar algunos números, que hacen referencia a diferentes partes del sistema:

1. Cámara
2. Raspberry Pi 4
3. Driver de Motor Paso a Paso Pololu A4988
4. Motor Nema 17 dentro de la carcasa
5. Batería o Fuente de CC
6. Cabeza de Dinosaurio

Aclaración

El esquema anterior es meramente ilustrativo. El aspecto final del sistema está sujeto a modificaciones. Verificar la fecha de actualización del documento para comprobar la versión actual.

El diagrama de bloques de la figura 1 muestra diferentes componentes relacionados mediante flechas unidireccionales. Estas flechas representan:

- La fuente de corriente continua alimenta el driver de motor y la Raspberry Pi 4.
- La Raspberry Pi 4 recibe información de la cámara, la procesa, y luego envía una señal de control al driver A4988.
- El Pololu A4988 alimenta al motor paso a paso y lo hace girar en base a la señal de control que recibe de la Raspberry Pi 4.

El sistema a implementar no posee muchas partes mecánicas como tales. La única parte móvil que posee es el eje del motor paso a paso. Este eje está sujetando una cabeza de dinosaurio, que a su vez sujeta a la cámara de la Raspberry Pi. Este motor es alimentado con una fuente de alimentación de 12V. El control de este motor se hace mediante un driver específico.

Se puede describir el funcionamiento del sistema siguiendo un esquema de pasos:

1. La cámara intenta reconocer las caras que se encuentran delante de ella. Si aparecen más de una, se queda con la más grande, es decir, la persona más cercana.
2. La Raspberry Pi reconoce la distancia de la cara con el centro horizontal de la imagen brindada por la cámara. En base a un error aceptable prefijado, si la distancia se sale de los límites, entonces envía una señal al driver de motor.
3. Una vez que el rostro vuelva a entrar dentro de la zona aceptable, entonces de deja de enviar la señal al motor paso a paso y se detiene.
4. El sistema quedará en espera hasta que el rostro reconocido se salga del error aceptado. En caso de que esto ocurra, se vuelve al paso 1.

El sistema fue programado enteramente haciendo uso de **MicroPython**. El código completo utilizado se encuentra en un repositorio de GitHub, bajo el siguiente enlace.

<https://github.com/all5one-sudo/faceTrackingControl>

Se utilizaron las siguientes librerías:

- OpenCV
- Numpy
- dlib
- time.sleep
- RPI.GPIO

Hardware Utilizado

Se utilizaron los siguientes componentes para conformar el sistema:

1. Raspberry Pi 4
2. Motor Nema 17
3. Driver Pololu A4988
4. Raspberry Pi Camera v1.3

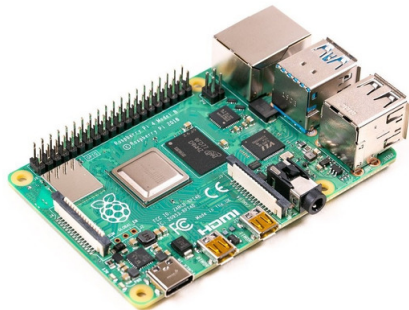


Figura 3: Raspberry Pi 4.

Conexión del Motor

El motor se conecta a la Raspberry Pi y al driver A4988 de la siguiente forma:

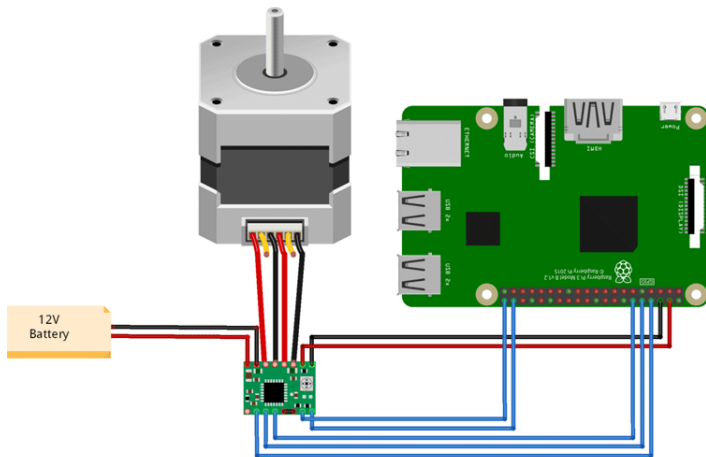


Figura 4: Conexión Raspberry Pi, Pololu y Nema.

Cámara Utilizada

La cámara utilizada es la **Raspberry Pi Camera rev1.3**. Algunas de las características principales son:

- Resolución 5MP
- Ángulo de visión de 65°
- 3g de peso
- Video 1080p @ 30fps



Figura 5: Raspberry Pi Camera rev1.3.

Organización Del Grupo de Trabajo

Nº	ACTIVIDADES	INICIO	FINALIZACIÓN	DÍAS
1	Búsqueda de ideas	8-Mar	22-Mar	15
2	Documentación	23-Mar	7-Jun	77
3	Definición de objetivos	3-Apr	12-Apr	10
4	Investigación motor stepper	23-Mar	3-Apr	12
5	Elaboración código Python para Face tracking	23-Mar	3-Apr	12
6	Elaboración de código motor stepper (demo)	3-Apr	12-Apr	10
7	Control de stepper con Driver L298n	3-Apr	12-Apr	10
8	Implementación cámara Raspberry pi en funcionamiento	3-Apr	12-Apr	10
9	Completar diagrama de Gantt	13-Apr	24-Apr	12
10	Mejora conocimiento grupal	13-Apr	24-Apr	12
11	Prueba de driver Pololu	13-Apr	24-Apr	12
12	Investigación de programación concurrente	13-Apr	24-Apr	12
13	Conclusiones selección de Driver	25-Apr	8-May	14
14	Diseño de programa de unión entre motor y seguidor de rostro	25-Apr	8-May	14
15	Prueba de funcionamiento	25-Apr	8-May	14
16	Diseño de controlador PID	9-May	17-May	9
17	Simulación del sistema en matlab	9-May	17-May	9
18	Diseño de cabeza del animatrónico	18-May	29-May	12
19	Elaboración de estructura del animatrónico	18-May	29-May	12
20	Montaje del proyecto	18-May	29-May	12
21	Conclusiones y prueba final	30-May	7-Jun	9
22	Cierre del Proyecto	19-Jun	19-Jun	1



Figura 6: Diagrama de Gantt.

Se plantean algunas actualizaciones a implementar para próximas revisiones del proyecto.

- Control de velocidad del motor implementado en MicroPython.
- Impresión en 3D de las carcasas necesarias.
- Ensamblaje de la cabeza de dinosaurio y la cámara.
- Desarrollo de una pequeña plaqueta en donde se conecte el driver A4988.
- Elección de la fuente de alimentación a utilizar

Gracias por su atención