

PROYECTO: RobotArm

Jefe de grupo: Arturo Pérez Rodríguez

Miembros: Adrián Mudarra Martín, Álvaro Soriano Martínez, Sergio Nieto Castillo.

Subvencionado por UGR y IEEE.

DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DEL SISTEMA

Este proyecto consiste en un brazo con seis servomotores controlado mediante Bluetooth por un mando que consta de una pantalla LCD 2x16 y un Joystick. Es capaz de llevar a cabo distintas acciones en sus varios modos de funcionamiento. Parte de la intención era crear un sistema robusto que permitiera conectar y desconectar fácilmente tanto el mando como el brazo y que el montaje fuera sencillo de desmontar para desplazarlo más fácilmente sin que sea muy difícil volver a montarlo.

RECURSOS INTERNOS UTILIZADOS

Para recibir las lecturas del Joystick se utiliza un conversor A/D en las patillas A0 y A1 y para la escritura en los servos se utilizan señales PWM para indicar la posición en la que deben colocarse.

DESCRIPCIÓN EL PROGRAMA

El proyecto se divide en dos programas, el del mando y el del Arduino que controla los servos del brazo.

MANDO

Inicia configurando la comunicación Bluetooth, la pantalla LCD y el botón del joystick

Envía repetidamente un byte para comprobar si está conectado al brazo, cuando recibe respuesta entra en el Menú General donde seleccionamos entre los distintos modos.

Si elegimos Posicion Inicio

Si ya está en la posición de inicio, indica que ya está

Sino, envía al brazo que entre en Posicion Inicial y guarda la posición inicial como su posición actual. Al terminar vuelve al Menú General (esto pasa al terminar cada modo).

Si elegimos Saludar envía al brazo que inicie Saludar, quedará cargando mientras el brazo no le envíe que ha terminado de moverse (esto pasa cada vez que el brazo inicia una secuencia).

Si elegimos Bailar envía al brazo que entre en modo Bailar. Quedará bailando hasta que se pulsa el botón. Tras esto, envía al brazo que pare y termina.

Si elegimos Reposo envía al brazo que entre en modo Reposo. Se mantiene quieto hasta que se pulsa el botón, y envía al brazo que inicie Despertar y termina.

Si elegimos Piedra Papel Tijera envía al brazo que entre en este modo y escribe en la LCD sincronizado con los movimientos del brazo. Recibe un numero aleatorio según el cual escribirá Piedra, Papel, o Tijera. Espera 2 segundos y termina el modo en la posición inicial

Si elegimos Control Manual envía al brazo que entre en este modo y se abrirá un menú donde con el joystick movemos derecha e izquierda para cambiar de servo a mover y arriba y abajo se modifica la posición, cuando más se incline, más rápido variará la posición. Envía la posición en tiempo real. Si se pulsa el botón termina, manteniendo la posición.

Si elegimos Control Total envía al brazo que entre en este modo y se abrirá un menú parecido al anterior pero esta vez solo cambiamos la posición, que se envía en tiempo real. Si pulsamos el botón termina.

Si elegimos Secuencia se abrirá un menú donde vemos 3 memorias con su estado (Vacía o Llena) y Salir.

Si pulsamos sobre Salir vuelve al Menú General.

Si pulsamos sobre una Memoria Vacía podemos crear una secuencia en hasta 5 etapas con un inicio definido. El menú de crear secuencias es parecido al de Control Manual, pero incluye elegir la velocidad a la que se va a llevar a cabo ese paso. Para pasar a la siguiente etapa se pulsa el botón lo que hará que se envíe la etapa que se acaba de terminar. Al terminar todas las etapas sale al menú de Secuencias. Cuando pasas de una etapa a otra empezarás con las posiciones donde ha terminado la etapa anterior, la etapa inicial empieza con la posición actual.

Si estamos sobre una Memoria Llena podemos:

Pulsar: Editamos la secuencia. Es como guardar una secuencia, pero al inicio de una etapa nos aparece las posiciones guardadas anteriormente.

Mover hacia arriba: Nos dice si queremos iniciar la secuencia, al darle a Sí envía al brazo que entre en Iniciar Secuencia.

Mover hacia abajo: Nos dice si queremos borrar la secuencia, al darle a Sí percibe la memoria como vacía y envía al brazo que entre en Borrar.

Si elegimos Reconectar realiza el mismo procedimiento que al comienzo.

Si no hacemos nada durante 2 min en el Menú General entra en Espera, envía al brazo que entre en Espera. Sale tras mover o pulsar el Joystick.

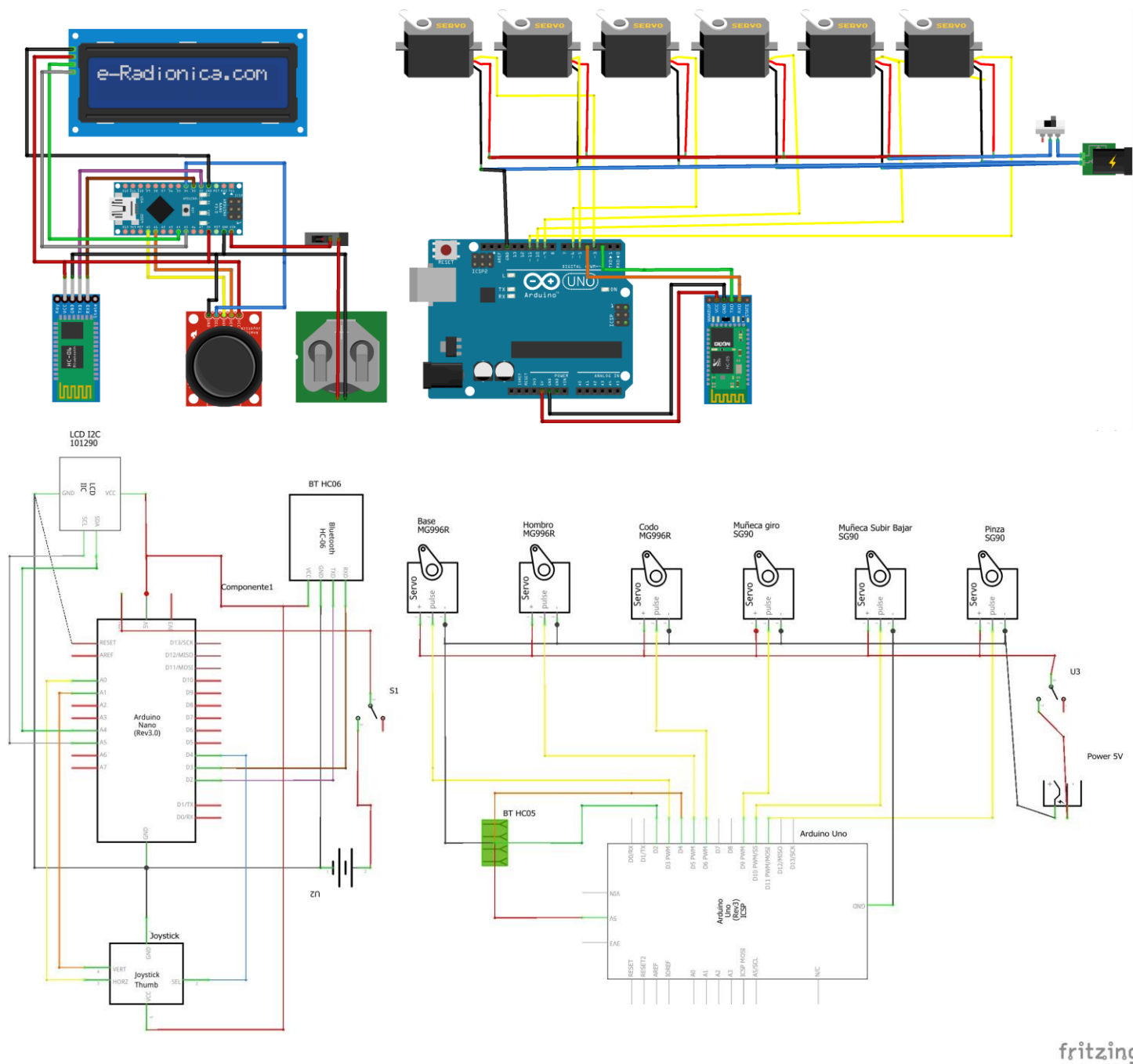
BRAZO

Cuando recibe que entre en un modo, entra y realiza la secuencia correspondiente.

Al iniciar o reconectar cuando recibe el byte del mando envía un byte indicando que se ha conectado seguido de las memorias de secuencias que están disponibles (guardado en la EEPROM) y recibe y se mueve hasta la posición actual según el mando.

Guarda las posiciones guardadas en el modo Secuencias en la EEPROM y una de ellas (la que va a editar o iniciar) en una matriz para acceder a ella más fácil.

REPRESENTACIÓN VISUAL DEL CIRCUITO



LISTA DE COMPONENTES UTILIZADOS

Componente	Precio	Componente	Precio
Arduino Nano	3,99 €	Switch x2	5,29 €
Arduino Uno	4,10 €	HC06	2,18 €
Joystick	0,72 €	HC05	2,51 €
Pantalla LCD 2x16	1,26 €	Servomotor SG90 x3	5,60 €
I2C de LCD	0,63€	Servomotor MG996R x3	14,18 €
Pila 9V	4,00 €	Fuente alimentación 5V	4,80 €

REFERENCIAS

Video demostrativo:

https://drive.google.com/open?id=1IQmsm81_GuRPPLoyoGM3hPgSu1aFifSe

Diagrama de Bloques:

<https://drive.google.com/open?id=1NOx9tF3bBE3WWbhOprXRZMQQIA8xlyE>

Imágenes del mando por dentro:

https://drive.google.com/open?id=1VHeVUvZJ1_n6TrXUM2KtJJ_97Z6DGh0Y

<https://drive.google.com/open?id=1W2B3LidzxW31gKRzQo-fFiaC6VELjY7d>

Librería de la LCD con I2C:

<https://drive.google.com/open?id=1aubYtaBW7SPqW13g0Qcg1Rb3kOAAtvCEo>

El diseño de las piezas del brazo las he sacado de:

<https://howtomechatronics.com/tutorials/arduino/diy-arduino-robot-arm-with-smartphonecontrol/>