INFORME PROYECTO FINAL

Integrantes: Mateo Oliva, Franco Arana, Agustín Guzmán y Facundo Toloza

**Universidad Blas Pascal**

**Presentación**

Este informe técnico presenta el análisis y evaluación de un tanque desarrollado en el laboratorio de la Universidad Blas Pascal. El tanque se encuentra en fase de desarrollo y aún no ha sido lanzado oficialmente.

**Índice**

1. Introducción
2. Antecedentes
3. Período y Ubicación
4. Objetivo General
5. Objetivos Específicos
6. Alcance
7. Problema y Justificación
8. Desarrollo, Hallazgos y Resultados
9. Conclusiones
10. Recomendaciones
11. Anexos

**Introducción:**

El proyecto titulado *Desarrollo de un Tanque Controlado por Arduino con Movimiento Manual a través de Bluetooth* nace con el objetivo de integrar conocimientos de robótica, programación, y control remoto en un sistema práctico y funcional.

En este proyecto, se ha diseñado y construido un tanque robótico que opera bajo un modo de funcionamiento: un **modo manual**. El control del tanque se realiza a través de una aplicación móvil, diseñada con app inventor, que se comunica con el sistema Arduino mediante un módulo Bluetooth. Esta aplicación permite al usuario dirigir el movimiento del tanque de manera remota, enviando comandos de dirección que el Arduino interpreta y ejecuta.

**Antecedentes:**

Este grupo es la primera vez que realiza un proyecto en conjunto usando Arduino, aunque alguna del grupo ha tenido alguna experiencia con esto en el pasado. El proyecto se basa en sistemas previos de vehículos controlados manualmente, expandiendo el conocimiento de robótica aplicada a través del uso de comunicación Bluetooth.

Nuestro grupo siempre tuvo la idea desde el comienzo de realizar una tanque, pero a medidas que pasa el tiempo algunas cosas cambiaban y agregábamos y sacábamos detalles que tenía la versión original, como el uso de impresora 3d.

**Periodo y Ubicación:**

El proyecto se comenzó desarrollando después de las vacaciones de invierno y tomó aproximadamente 4 meses para hacerlo. Mucho de lo trabajado en el tanque fue realizado en el laboratorio de la Universidad Blas Pascal, donde en el horario de la materia “Laboratorio 1” avanzábamos con esto y adelantábamos cosas para no tener que hacer mucho en nuestras casas.

**Objetivo General:**

El objetivo de nuestro proyecto apenas comenzó fue hacer algo complejo para aprender mas sobre electrónica y Arduino, donde tuvimos que informarnos mucho, preguntar y ver tutorial por YouTube para desarrollar algunas cosas del tanque. El proyecto lo realizamos para el final de Laboratorio 1 y unos de los objetivos fue desarrollar una aplicación donde el tanque se maneje de forma manual usando un modulo de Bluetooth.

**Objetivos Específicos:**

* + Desarrollar códigos en Arduino para que el tanque se pueda manejar de forma manual a través de un módulo de Bluetooth.
  + Hacer que el tanque pueda disparar creando un mecanismo en el cañon con resortes para que permita hacer eso.
  + Ensamblar y probar el prototipo del tanque, evaluando su desempeño en ambos modos de operación.
  + Evaluar el desempeño del tanque en distintos tipos de terreno para analizar su estabilidad y capacidad de movimiento en superficies variadas, proporcionando datos útiles para futuras mejoras en la estructura o el sistema de control.
  + Desarrollar y optimizar el código de control de motores en Arduino para asegurar un movimiento suave y preciso del tanque, tanto en giros como en desplazamientos hacia adelante y atrás, adaptándolo a las condiciones del modo manual.
  + Implementar una lógica de control de velocidad en el código de Arduino que permita ajustar la velocidad del tanque según los comandos recibidos en el modo manual, mejorando la maniobrabilidad y la seguridad del dispositivo.

**Alcance:**

El proyecto Desarrollo de un Tanque Controlado por Arduino con Movimiento Manual a través de Bluetooth se limita al control remoto del tanque mediante una aplicación móvil. En este modo de operación, el usuario puede dirigir el movimiento del tanque de manera precisa a través de comandos de dirección enviados desde la aplicación y recibidos por un módulo Bluetooth conectado al Arduino.

El tanque está diseñado para operar en entornos controlados y sobre superficies planas, como interiores o espacios con pocos obstáculos. La capacidad de respuesta depende del alcance del módulo Bluetooth, que varía entre 10 y 30 metros en condiciones óptimas, limitando así su rango de operación a distancias cercanas.

El diseño del sistema incluye una interfaz en la aplicación móvil que facilita el control de direcciones básicas (adelante, atrás, izquierda y derecha). El proyecto no contempla una autonomía total, ya que depende de la interacción y los comandos en tiempo real del usuario. Tampoco se han implementado mecanismos de evasión de obstáculos, por lo que su uso en exteriores o en entornos con objetos imprevistos requiere de precaución y supervisión constante.

**Problema y Justificación:**

Este proyecto responde a la necesidad de desarrollar plataformas de aprendizaje interactivas que involucren robótica. Un tanque con modo manual provee una excelente herramienta para entender conceptos de programación, y control remoto, ofreciendo una base sólida para proyectos educativos avanzados.

Para podes hacer el tanque necesitas conocimientos de Arduino Uno, módulo de Bluetooth, poder hacer un cañon eficiente y algunos conocimientos más sobre electrónica y programación para poder crear el código que va a permitir que funcione el tanque a la perfección.

**Desarrollo, Hallazgos y Resultados:**

**Desarrollo:**

* **Fase 1: Diseño del Sistema**: Incluyó la elección de componentes como Arduino, motores y módulo Bluetooth.
* **Fase 2: Programación**: Se implementó el código de control manual, manejando la movilidad del tanque a través de este modo.
* **Fase 3: Desarrollo de la Aplicación Móvil**: Se creó una aplicación básica en MIT App Inventor para realizar el control remoto.
* **Fase 4: Integración y Pruebas**: Armado y pruebas del tanque, ajustando los parámetros para óptimo funcionamiento y agregándole las piezas que mandamos a hacer a la impresora 3d de la facultad.

**Hallazgos**:

Descubrimos muchas funciones y cosas interesantes que podés hacer con Arduino, lo cual nos llamó mucho la atención y nos dio pie para realizar y agregar cosas al tanque que al principio no lo teníamos pensado.

**Resultados:**

Como resultado nos quedó el tanque con un modo para operar de forma manual, a través de una aplicación, que se puede controlar de forma eficaz con solo descargarla en tu celular y conectar el Bluetooth donde esta este módulo para que funcione.

**Conclusiones:**

En conclusión, nosotros creemos que el resultado del proyecto ha quedado muy bien y con un uso y experiencia buena. El modo donde podés utilizarlo a través de una aplicación es divertida. El haber hecho un tanque donde pueda disparar es muy original y fue complejo poder hacerlo para que funcione correctamente. El Arduino al principio nos costó poder hacerlo funcionar y vincularlo con nuestro proyecto, pero a medida que íbamos avanzando fuimos mejorando en eso.

**Recomendaciones:**

Unas de las recomendaciones que podemos dar para mejorarlo en un futuro o que le sirva a alguien que quiera hacer un proyecto similar es:

* Añadir un sistema de modo automático, con sensores que pueda detectar obstáculos y tenga un movimiento autónomo.
* Optimizar la aplicación y mejorar la interfaz para que el usuario pueda tener una experiencia más completa.
* Considerar mejoras en la autonomía de la batería.

**Anexos:**

A diagram of a circuit board

Description automatically generated

#include <Servo.h> // Librería para controlar el servo motor

// Pines del motor driver

#define ENA 5 // Velocidad motor izquierdo

#define IN1 4 // Dirección motor izquierdo

#define IN2 3 // Dirección motor izquierdo

#define ENB 6 // Velocidad motor derecho

#define IN3 7 // Dirección motor derecho

#define IN4 8 // Dirección motor derecho

// Pines Bluetooth

char bluetoothCommand;

// Servo para el cañón

Servo canon;

#define SERVO\_PIN 11

// Variables para el control del tanque

boolean modoAutomatico = false;

void setup() {

// Configuración de pines del motor

pinMode(ENA, OUTPUT);

pinMode(IN1, OUTPUT);

pinMode(IN2, OUTPUT);

pinMode(ENB, OUTPUT);

pinMode(IN3, OUTPUT);

pinMode(IN4, OUTPUT);

// Configuración del Bluetooth

Serial.begin(9600); // Comunicación con el módulo Bluetooth

// Configuración del servo

canon.attach(SERVO\_PIN);

// Modo automático

pinMode(TRIG\_PIN, OUTPUT);

pinMode(ECHO\_PIN, INPUT);

// Inicializar random seed

randomSeed(analogRead(0)); // Para obtener valores aleatorios diferentes en cada ejecución

}

void loop() {

if (Serial.available()) {

bluetoothCommand = Serial.read();

controlarTanqueManual(bluetoothCommand);

}

// Función para controlar el tanque de manera manual

void controlarTanqueManual(char command) {

switch (command) {

case 'F': // Adelante

moverAdelante();

break;

case 'B': // Atrás

moverAtras();

break;

case 'L': // Izquierda

girarIzquierda();

break;

case 'R': // Derecha

girarDerecha();

break;

case 'S': // Detenerse

detener();

break;

case 'A': // Modo automático activado

modoAutomatico = true;

break;

case 'M': // Modo manual activado

modoAutomatico = false;

detener();

break;

case 'C': // Disparar cañón

dispararCanon();

break;

}

}

// Funciones para el movimiento del tanque

void moverAdelante() {

digitalWrite(IN1, HIGH);

digitalWrite(IN2, LOW);

analogWrite(ENA, 255); // Máxima velocidad

digitalWrite(IN3, HIGH);

digitalWrite(IN4, LOW);

analogWrite(ENB, 255);

}

void moverAtras() {

digitalWrite(IN1, LOW);

digitalWrite(IN2, HIGH);

analogWrite(ENA, 255);

digitalWrite(IN3, LOW);

digitalWrite(IN4, HIGH);

analogWrite(ENB, 255);

}

void girarIzquierda() {

digitalWrite(IN1, LOW);

digitalWrite(IN2, HIGH);

analogWrite(ENA, 150); // Velocidad moderada

digitalWrite(IN3, HIGH);

digitalWrite(IN4, LOW);

analogWrite(ENB, 150);

}

void girarDerecha() {

digitalWrite(IN1, HIGH);

digitalWrite(IN2, LOW);

analogWrite(ENA, 150);

digitalWrite(IN3, LOW);

digitalWrite(IN4, HIGH);

analogWrite(ENB, 150);

}

void detener() {

digitalWrite(IN1, LOW);

digitalWrite(IN2, LOW);

analogWrite(ENA, 0);

digitalWrite(IN3, LOW);

digitalWrite(IN4, LOW);

analogWrite(ENB, 0);

}

// Función para mover el tanque de forma automática con movimiento aleatorio

void moverTanqueAutomatico() {

int distancia = sonar.ping\_cm();

if (distancia > 0 && distancia < 20) { // Si hay un obstáculo a menos de 20 cm

moverAtras();

delay(500);

// Genera un número aleatorio: 0 para izquierda, 1 para derecha

int randomDirection = random(0, 2); // Random entre 0 y 1

if (randomDirection == 0) {

girarIzquierda();

} else {

girarDerecha();

}

delay(500); // Espera un tiempo para girar

} else {

moverAdelante();

}

}

// Función para disparar el cañón

void dispararCanon() {

canon.write(0); // Mueve el servo a 0 grados

delay(500);

canon.write(90); // Vuelve el servo a su posición inicial

}