**XE ĐIỀU KHIỂN TỪ XA BẰNG BLUETOOTH THÔNG QUA ĐIỆN THOẠI SỬ DỤNG ĐỂ ĐO THÔNG SỐ MÔI TRƯỜNG**

1. **Function requirements**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FR1 |  | Kết nối được Bluetooth |
|  | FR1.1 | Xe kết nối bluetooth với điện thoại dễ dàng |
|  | FR1.2 | Tự động tái kết nối khi bị mất kết nối tạm thời |
| FR2 |  | Tầm hoạt động trong phạm vi bán kính 10m |
| FR3 |  | Có nhiều chế độ điều khiển |
|  | FR3.1 | Tiến, lùi, xoay phải, xoay trái, lùi phải, lùi trái, tiến phải, tiến trái |
|  | FR3.2 | Có nút Bật/tắt |
|  | FR3.3 | Độ trễ xe thực hiện hành động khi điều khiển trên điện thoại nhỏ hơn 100ms |
| FR4 |  | Điều chỉnh tốc độ ở nhiều mức khác nhau (chậm, trung bình, nhanh). |
| FR6 |  | Ứng dụng có giao diện điều khiển dễ sử dụng |
|  | FR6.1 | Các nút điều khiển rõ ràng, dễ nhận biết. |
| FR7 |  | Khi xe chạy giữ được độ ổn định và thăng bằng |
| FR8 |  | Các thành phần phần cứng và mềm của xe dễ dàng thay thế và sửa chữa. |
| FR9 |  | Hiển thị các thông số nhiệt độ và độ ẩm môi trường lên điện thoại chuẩn xác và cập nhật liên tục sau 15s |

* Non- Function requirements:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| NR1 |  | Giá thành sản xuất hàng loạt 1000 chiếc phải nhỏ hơn 400k/1 chiếc |
| NR2 |  | Có thể mở rộng thêm nhiều tính năng |
|  | NR2.1 | Cảm biến siêu âm đo khoảng cách |
|  | NR2.2 | Cảm biến nhiệt độ và độ ẩm |
|  | NR2.3 | Cảm biến khí gas |
| NR3 |  | Xe hoạt động trong thời gian dài mà không gặp lỗi điều khiển |
| NR4 |  | Kết nối Bluetooth có mã hóa để ngăn truy cập trái phép |
|  |  |  |

1. **Các linh kiện điện tử**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Phụ kiện | Đơn giá | Số lượng | Total | Chức năng |
| 1 | VĐK Arduino Uno | 100k | 1 | 100k | Đây là vi điều khiển chính để điều khiển các linh kiện |
| 2 | Module Bluetooth HC-05 | 80k | 1 | 80k | Kết nối xe với điện thoại, giúp điều khiển và truyền dữ liệu nhiệt độ lên điện thoại |
| 3 | Module điều khiển động cơ L298N | 30k | 1 | 30k | Bộ điều khiển động cơ các bánh xe |
| 4 | Động cơ DC 3-6V | 25k | 4 | 100k |  |
| 5 | Pin + giá đỡ | 30k | 1 | 30k | Cung cấp năng lượng cho xe |
| 6 | Cảm biến nhiệt độ, độ ẩm DHT11 | 22k | 1 | 22k | Đo nhiệt độ và độ ẩm môi trường |
| 7 | Giá đỡ khung xe | 80k | 1 | 80k |  |
| Total |  |  |  | 442k |  |

1. **Block diagram**

Tín hiệu vào

(Bộ điều khiển, trên điện thoại)

Khối nguồn

(5V)

Khối xử lý trung tâm

(Arduino)

Mạch thu nhận tín hiệu

DRV

(Motor Shield L293D)

Động cơ

Bánh xe