

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  
**ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG**

**ĐẶNG CÔNG HUY MINH**

**THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO**  
**ROBOT VƯỢT ĐỊA HÌNH PHỨC TẠP**

**CHUYÊN NGÀNH: SẢN XUẤT TỰ ĐỘNG**

**MÃ SỐ: 60.52.60**

**TÓM TẮT LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT**

**ĐÀ NẴNG – NĂM 2013**

Công trình được hoàn thành tại  
ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG

**Người hướng dẫn khoa học: PGS.TS. Trần Xuân Tỳ**

Phản biện 1: PGS.TS. Nguyễn Văn Yên

Phản biện 2: PGS.TS. Phạm Phú Lý

Luận văn sẽ được bảo vệ trước Hội đồng chấm Luận văn tốt nghiệp thạc sĩ Kỹ thuật họp tại Đại Học Đà Nẵng vào ngày 23 tháng 01 năm 2013.

Có thể tìm hiểu luận văn tại:

- Trung tâm thông tin học liệu – ĐH Đà Nẵng.
- Trung tâm học liệu – ĐH Đà Nẵng.

## MỞ ĐẦU

### 1. Tính cấp thiết của đề tài

Ngày nay, Robot di động điều khiển từ xa ngày càng được đầu tư và phát triển mạnh mẽ, sử dụng trong các mục đích dò tìm bom mìn, thám hiểm hầm mỏ, kiểm tra các đường ống ngầm, hoạt động trong các môi trường có nhiều hóa chất độc hại, có nồng độ phóng xạ cao,... nguy hiểm đối với con người.

Để thực hiện được các nhiệm vụ đó đòi hỏi các Robot này phải có khả năng di chuyển qua các địa hình phức tạp, thu được hình ảnh quan sát được từ xa, các trạng thái từ môi trường làm việc về máy tính để người điều khiển có thể nắm được tình hình và điều khiển robot hoạt động chính xác các chức năng của nó.

Do đó, việc nghiên cứu Robot địa hình được điều khiển từ xa là vấn đề cần thiết cho thực tế. Chính vì vậy, tôi chọn đề tài “Thiết kế và chế tạo Robot vượt địa hình phức tạp”.

### 2. Mục tiêu nghiên cứu

Nghiên cứu về điều khiển không dây từ xa.

Thiết kế và chế tạo mô hình Robot phục vụ cho công việc học tập, nghiên cứu của sinh viên các ngành cơ khí, tự động hóa...

### 3. Phạm vi và nội dung nghiên cứu

Thiết kế, chế tạo kết cấu cơ khí cho Robot có khả năng chuyển động linh hoạt trên địa hình không bằng phẳng.

Thiết kế, chế tạo các mạch điện tử điều khiển cho Robot và lập trình điều khiển cho Robot hoạt động thông qua việc điều khiển từ xa bằng sóng vô tuyến.

Lắp đặt camera quan sát cho Robot để thu được hình ảnh thông qua mạng không dây Wifi về máy tính, từ đó có thể quan sát địa hình từ xa và điều khiển Robot hoạt động chính xác.

#### **4. Phương pháp nghiên cứu**

Đề tài kết hợp giữa nghiên cứu lý thuyết và nghiên cứu thực nghiệm

##### **Nghiên cứu lý thuyết:**

- Nghiên cứu tổng hợp việc thiết kế, gia công, lắp ráp các chi tiết để cho ra mô hình Robot.
- Nghiên cứu thiết kế các mạch điều khiển cho Robot.
- Nghiên cứu về mạng wifi, camera, router để thu được tín hiệu hình ảnh từ xa qua mạng nội bộ không dây.

##### **Nghiên cứu thực nghiệm:**

- Chế tạo mô hình Robot hoàn chỉnh để kiểm chứng kết quả nghiên cứu lý thuyết.

#### **5. Ý nghĩa khoa học thực tiễn**

Góp phần phát triển lĩnh vực điều khiển từ xa, ứng dụng trong việc chế tạo các mô hình hoặc trong việc điều khiển các thiết bị phục vụ cho đời sống hằng ngày.

Góp phần xây dựng các mô hình phục vụ cho việc tham khảo, học tập của các sinh viên chuyên ngành Cơ khí, Tự động hóa và các ngành kĩ thuật liên quan. Tạo ra phương pháp học tập nghiên cứu trực quan bằng mô hình cụ thể.

#### **6. Cấu trúc của luận văn**

Cấu trúc của luận văn gồm có bốn chương:

Chương 1: Giới thiệu tổng quan về Robot di động.

Chương 2: Thiết kế nguyên lí của Robot.

Chương 3: Hệ thống điều khiển Robot.

Chương 4: Trình bày về mạng không dây Wifi, Camera và Router ứng dụng vào Robot.

## CHƯƠNG 1 - TỔNG QUAN VỀ ROBOT DI ĐỘNG

### 1.1. GIỚI THIỆU TỔNG QUAN.

### 1.2. LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN CỦA ROBOT DI ĐỘNG

#### 1.2.1. Robot đầu tiên – Unimate (1961)

#### 1.2.2. Robot Shakey (1966-1972)

#### 1.2.3. Robot Stanford Cart (1965-1979)

#### 1.2.4. Robot 8 chân Dante (1992)

#### 1.2.5. Robot Sojourner (1996-1997)

#### 1.2.6. Robot Packbot (1999)

##### 1.2.6.1. Robot do thám Dragon Runner



*Hình 1.6. Robot Dragon Runner.*

##### 1.2.6.2. Robot chiến đấu Swords



*Hình 1.7. Robot Swords.*

### 1.2.6.3. Robot cứu nạn Bear



*Hình 1.8. Robot Bear.*

### 1.2.7. Robot Asimo (2000)



*Hình 1.9. Robot Asimo.*

### 1.2.8. Robot Roomba (2002)



*Hình 1.10. Robot Roomba.*

## 1.3. PHÂN LOẠI ROBOT DI ĐỘNG

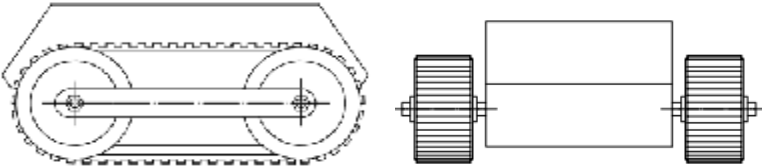
## CHƯƠNG 2 – THIẾT KẾ NGUYÊN LÝ CỦA ROBOT

### 2.1. XÂY DỰNG MÔ HÌNH CÁC CƠ CẤU CỦA ROBOT ĐỂ CÓ THỂ VƯỢT ĐỊA HÌNH KHÔNG BẰNG PHẪNG

#### 2.1.1. Phân tích và lựa chọn phương án di chuyển

##### *a/ Phương án 1: Robot di chuyển bằng 2 cơ cấu bánh đai*

Hai cơ cấu bánh đai được gắn vào 2 bên (hình 2.1), mỗi bánh dẫn động bởi mỗi động cơ riêng, các động cơ truyền động này có thể gắn gián tiếp qua bộ truyền hoặc gắn trực tiếp vào bánh đai để tạo chuyển động của Robot.

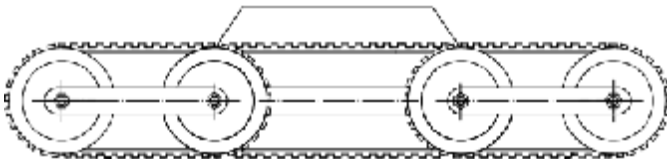


Hình 2.1. Robot di chuyển bằng 2 cơ cấu bánh đai.

Khi 2 cơ cấu bánh đai cần điều khiển cần rẽ trái hay phải thì 2 động cơ quay ngược chiều nhau để 2 bánh đai chuyển động ngược chiều tạo ra chuyển động quay qua trái hay qua phải. Phương án này là một đại diện cho kiểu Robot địa hình đơn giản nhất.

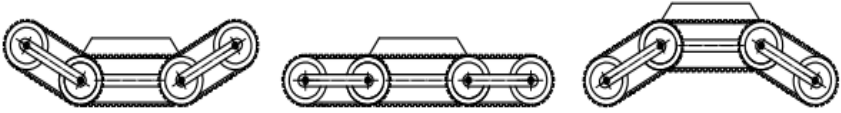
##### *b/ Phương án 2: Robot di chuyển bằng 6 cơ cấu bánh đai*

Phương án thêm vào nhiều hơn các cơ cấu bánh đai sẽ làm tăng tính cơ động và linh hoạt hơn cho Robot (hình 2.2).



Hình 2.2. Robot di chuyển bằng 6 cơ cấu bánh đai.

Với phương án này thì có ưu điểm là các nhánh cơ cấu bánh đai làm kéo dài chiều dài Robot, giúp dễ dàng vượt qua các khe nứt rộng và trèo lên các địa hình gập ghềnh, tạo khả năng di chuyển cao.

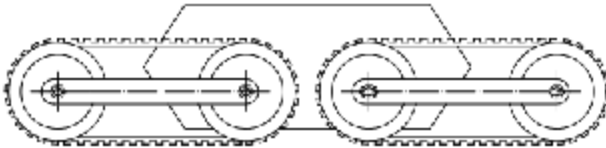


*Hình 2.3. Khả năng chuyển động Robot di chuyển bằng 6 cơ cấu bánh đai.*

Song với việc thêm các nhánh bánh đai như vậy thì có nghĩa Robot có nhiều phần chuyển động hơn, làm tăng độ phức tạp cho việc chế tạo và điều khiển. Đồng thời kích thước của Robot tăng lên sẽ làm hạn chế khả năng xoay chuyển, hoạt động trong các không gian hẹp.

### ***c/ Phương án 3: Robot di chuyển bằng 4 cơ cấu bánh đai***

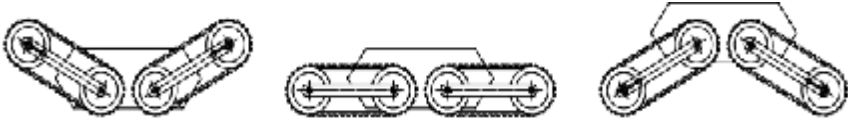
Phương án Robot di chuyển bằng 4 cơ cấu bánh đai (hình 2.4)



*Hình 2.4. Robot di chuyển bằng 4 cơ cấu bánh đai.*

Với phương án này, Robot vẫn đảm bảo được tính linh hoạt vượt qua các địa hình phức tạp như phương án 2. Với kết cấu nhỏ gọn và đơn giản hơn, nó cũng góp phần làm giảm mức độ phức tạp trong khâu chế tạo và điều khiển. Việc di chuyển bằng 4 cơ cấu bánh đai (hình 2.5) cũng có thể nâng hạ phần thân Robot lên xuống dễ dàng, do đó nếu đặt camera lên đó sẽ tạo điều kiện cho việc quan sát địa hình được thuận lợi hơn.





Hình 2.5. Khả năng chuyển động Robot di chuyển bằng 4 cơ cấu bánh đai.

Qua việc phân tích 3 phương án trên, ta chọn kết cấu robot theo phương án 3 để thiết kế và chế tạo mô hình Robot địa hình mà ta cần nghiên cứu.

### 2.1.2. Xác định các tính năng kỹ thuật của Robot

Các đặc tính kỹ thuật của robot:

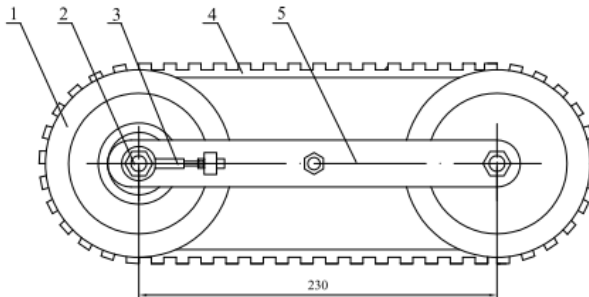
- Kích thước tổng thể ban đầu của Robot theo dài \* rộng \* cao là  $L*B*H = 760 * 486 * 310$  mm.
- Khối lượng của Robot là  $m_R = 24$ kg.
- Cơ cấu di chuyển là cơ cấu bánh đai.
- Tốc độ di chuyển tối đa là  $V_R = 0,3$ m/s.
- Chiều cao của địa hình có thể vượt qua là  $h = 50$ mm.
- Góc nghiêng địa hình tối đa so với mặt phẳng ngang mà Robot có thể leo lên là  $\alpha = 30^0$ .

### 2.1.3. Thiết kế và chế tạo cơ cấu di chuyển

Chọn loại đai dùng trong cơ cấu di chuyển của Robot là đai thang có bước răng  $b = 5$ , chiều dài đai  $l = 350$  mm.

Chọn đường kính bánh đai là  $d = 120$ mm, bề dày bánh đai là  $b_d = 70$  mm.

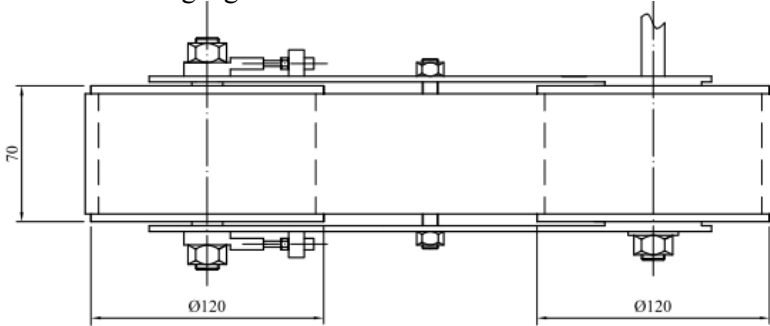
Robot di chuyển gồm 4 cơ cấu bánh đai, mỗi cơ cấu bánh đai được thiết kế như sau:



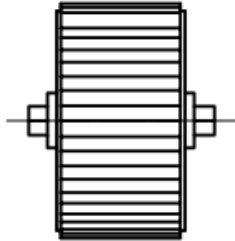
Hình 2.6. Hình chiếu đứng của cơ cấu bánh đai.

Trong đó:

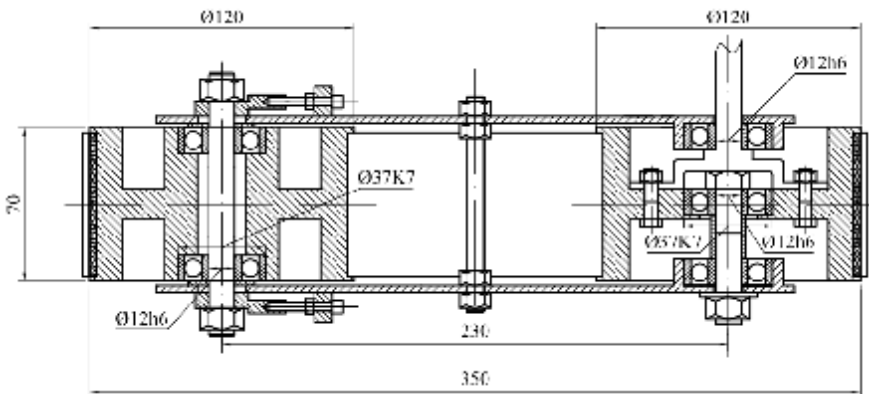
- 1: Bánh đai    2: Đai ốc    3: Cơ cấu tăng đai    4: Dây đai  
5: Thanh ngang



Hình 2.7. Hình chiếu bằng cơ cấu bánh đai.



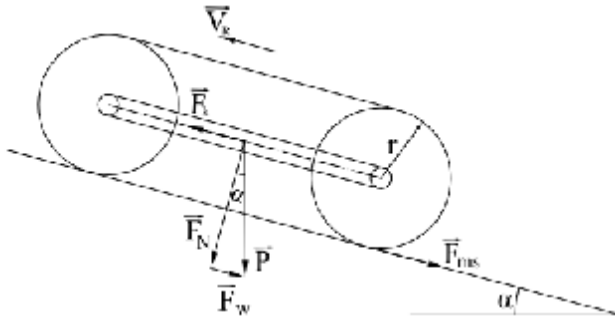
Hình 2.8. Hình chiếu cạnh của cơ cấu bánh đai.



Hình 2.9. Mặt cắt ngang của cơ cấu bánh đai.

### 2.1.4. Tính công suất và chọn động cơ điện

Ta tiến hành tính công suất của động cơ truyền động cho cơ cấu di chuyển của Robot trong trường hợp nó chịu tải lớn nhất, tức là lúc Robot leo lên dốc có độ nghiêng lớn nhất  $\alpha = 30^0$ . Phân tích lực tác dụng lên cơ cấu di chuyển của Robot trong trường hợp này, ta có sơ đồ phân tích lực như sau:



Hình 2.10. Sơ đồ phân tích lực khi Robot leo dốc nghiêng  $30^0$ .

Theo hình 2.10, ta có:

- $\alpha$ : Góc nghiêng của nền,  $\alpha = 30^0$
- $r$ : Bán kính bánh đai,  $r = 60 \text{ mm}$
- $V_R$ : Vận tốc di chuyển của Robot,  $V_R = 0,3 \text{ m/s}$
- $P$ : Trọng lượng của cơ cấu bánh đai,  $P = m.g$
- $F_N$ : Áp lực lên nền
- $F_W$ : Lực cản do trọng lượng robot,  $F_W = m.g.\sin\alpha$
- $F_{ms}$ : Lực ma sát,  $F_{ms} = f.F_N = f.m.g.\cos\alpha$ , với  $f$  là hệ số ma sát phụ thuộc tính chất nền và đai
- $F_K$ : Lực kéo của động cơ

Để robot có thể chuyển động thì:

$$F_K = F_W + F_{ms} \quad (2.1)$$

$$F_K = m.g.\sin\alpha + f.m.g.\cos\alpha \quad (2.2)$$

$$F_K = m.g.(sin\alpha + f.cos\alpha) \quad (2.3)$$

Vì Robot dùng 4 động cơ để truyền động cho 4 cơ cấu bánh đai nên ta có công suất cần thiết của mỗi động cơ :

$$N = 1/4.F_K.V_R \quad (2.4)$$

$$N = 1/4.m.g.(sin\alpha + f.cos\alpha).V_R \quad (2.5)$$

Moment khởi động cần thiết của động cơ:

$$T = N/\omega = N.r/v \quad (2.6)$$

Theo các tính năng kỹ thuật ban đầu của Robot, ta có :

- Khối lượng của Robot:  $m = m_R = 24 \text{ kg}$
- Góc nghiêng tối đa của địa hình:  $\alpha = 30^\circ$
- Vận tốc tối đa của Robot:  $V_R = 0,3 \text{ m/s}$
- Lấy hệ số ma sát của cơ cấu bánh đai với mặt nền:  $f = 0,5$
- Bán kính bánh đai:  $r = 60 \text{ mm} = 0,06 \text{ m}$

Từ phương trình (2.5) và (2.6), ta được:

$$N = 1/4. 24.9,8.(sin30^\circ + 0,5.cos30^\circ) = 54,8 \text{ W} \quad (2.7)$$

Chọn động cơ có công suất  $N = 60 \text{ W}$

Từ những kết quả tính được ta chọn động cơ cho cơ cấu di chuyển có các thông số kỹ thuật như sau:

- Công suất động cơ:  $60 \text{ W}$
- Điện áp làm việc:  $12 \text{ V}$
- Dòng điện làm việc:  $1,5 \text{ A}$
- Tốc độ động cơ:  $120 \text{ v/p}$
- Khả năng tải:  $25 \text{ Kg}$

Vì yêu cầu thiết kế sao cho tốc độ di chuyển của Robot là  $V_R = 0,3 \text{ m/s}$ , do đó ta cần có số vòng quay bánh đai  $n_2$  là:

$$n_2 = \frac{60.1000.v_R}{\pi.d} = \frac{60.1000.0,3}{\pi.120} = 45 \text{ v/p} \quad (2.8)$$

Chọn cơ cấu giảm tốc là bộ truyền xích.

### 2.1.5. Tính chọn bộ truyền xích

#### a/ Chọn loại xích

Vì tải trọng không lớn và vận tốc nhỏ, nên ta chọn xích ống con lăn. Xích ống con lăn có ưu điểm là có độ bền mòn của xích ống con lăn cao hơn xích ống, được dùng rất rộng rãi trong kĩ thuật.

#### b/ Chọn số răng của xích

Tỉ số truyền của bộ truyền xích:

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{120}{45} = \frac{8}{3} \quad (2.9)$$

Trong đó:

- $n_1 = 120$  v/p: số vòng quay của đĩa xích nhỏ (số vòng quay của động cơ).
- $n_2 = 45$  v/p: số vòng quay của đĩa xích lớn (số vòng quay của bánh đai).

Chọn số răng đĩa xích dẫn (đĩa xích nhỏ):  $Z_1 = 12$

Số răng đĩa xích lớn:

$$Z_2 = i \cdot Z_1 = 12 \cdot 8/3 = 32 \quad (2.10)$$

### 2.1.6. Tính chọn động cơ truyền động Camera quan sát

Camera quan sát với khối lượng  $m_c = 245\text{g}$ , đường kính đáy camera  $d_c = 100\text{mm}$ , quay với tốc độ chậm  $n_2 = 15\text{v/p}$  để thu được hình ảnh rõ ràng, cơ cấu truyền động là bộ truyền xích có kích thước giống như bộ truyền xích của cơ cấu bánh đai.

Tỉ số truyền:

$$i = \frac{n_{dc}}{n_2} = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{120}{45} = \frac{8}{3} \quad (2.11)$$

$$n_{dc} = i \cdot n_2 = 8/3 \cdot 15 = 40 \text{ v/p} \quad (2.12)$$

Trọng lượng của camera quan sát:

$$P = m_c \cdot g = 0,245 \cdot 9,81 = 2,4\text{N} \quad (2.13)$$

Vận tốc quay camera:

$$v = \frac{\pi \cdot d_c \cdot n}{60 \cdot 1000} = \frac{3,14 \cdot 100 \cdot 15}{60 \cdot 1000} = 0,0875 \text{ m/s} \quad (2.14)$$

Công suất động cơ:

$$P_{dc} = \frac{P \cdot v}{\eta_{ol} \cdot n_x} = \frac{2,4 \cdot 0,0875}{0,99 \cdot 0,92} = 0,2 \text{ W} \quad (2.15)$$

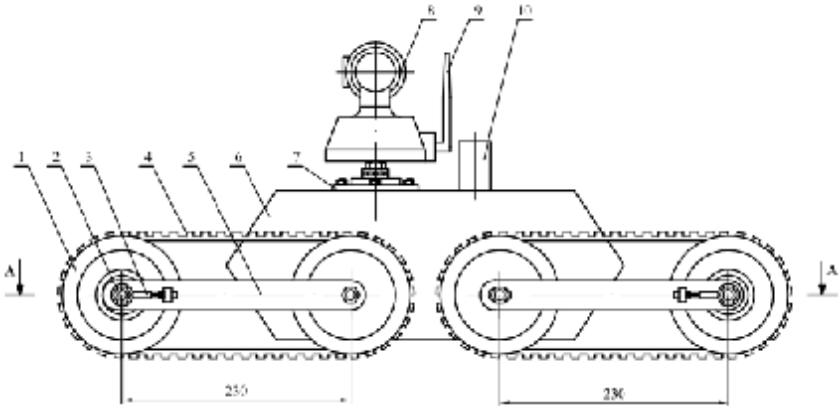
Trong đó:  $\eta_{ol} = 0,99$ : hiệu suất của ổ lăn.

$\eta_x = 0,92$ : hiệu suất của xích.

Vậy ta chọn động cơ có công suất  $P_{dc} = 1 \text{ W}$ , số vòng quay  $n_{dc} = 40 \text{ v/p}$ , việc điều chỉnh tốc độ động cơ có thể thực hiện bởi chương trình điều khiển.

## 2.2. XÂY DỰNG KÍCH THƯỚC TỔNG THỂ CỦA ROBOT

### 2.2.1. Hình chiếu đứng

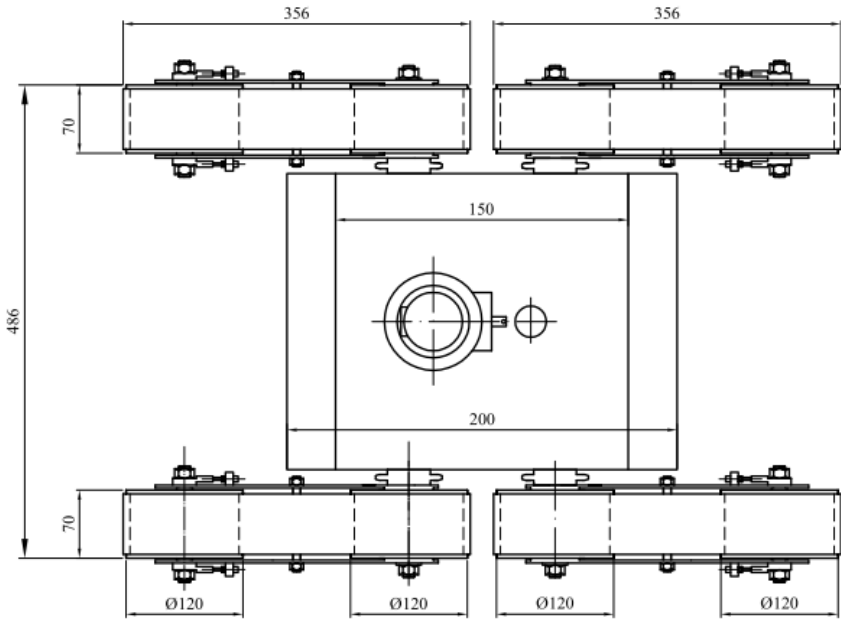


Hình 2.12. Hình chiếu đứng của Robot.

Trong đó:

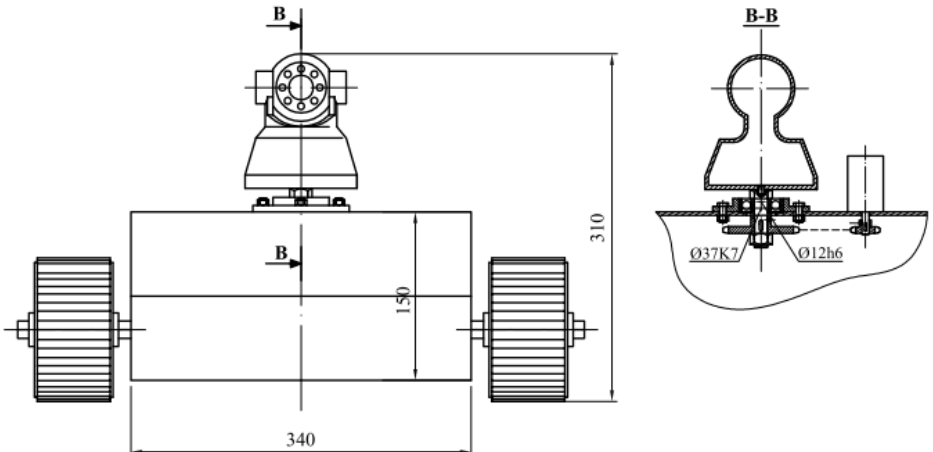
- |                         |                |                    |
|-------------------------|----------------|--------------------|
| 1: Bánh đai             | 2: Đai ốc      | 3: Cơ cấu tăng đai |
| 4: Dây đai              | 5: Thanh ngang | 6: Thân Robot      |
| 7: Mặt bích             | 8: Camera      | 9: Ăn ten          |
| 10: Động cơ quay camera |                |                    |

### 2.2.2. Hình chiếu bằng



Hình 2.13. Hình chiếu bằng của Robot.

### 2.2.3. Hình chiếu cạnh



Hình 2.14. Hình chiếu cạnh của Robot.





### 2.2.5. Robot sau khi chế tạo



*Hình 2.16. Hình Robot nhìn từ bên phải.*



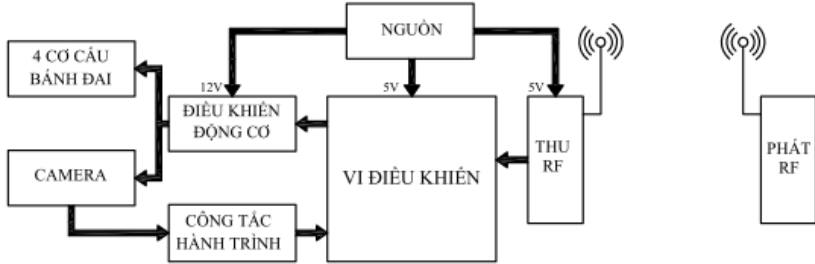
*Hình 2.17. Hình Robot nhìn từ phía trước.*



*Hình 2.18. Hình Robot nhìn từ phía trên.*

## CHƯƠNG 3 - HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN ROBOT

### 3.1. SƠ ĐỒ KHỐI MÔ HÌNH ĐIỀU KHIỂN



Hình 3.1. Sơ đồ khối mô hình điều khiển.

Nguyên lí hoạt động và nhiệm vụ từng khối:

**a/ Khối Phát RF:** Phát tín hiệu vô tuyến từ tay cầm điều khiển RF.

**b/ Khối Thu RF:** Nhận tín hiệu vô tuyến từ khối phát tín hiệu RF, sau đó giải mã tín hiệu rồi xuất tín hiệu qua khối Vi Điều Khiển.

**c/ Khối Vi Điều Khiển:** Nhận tín hiệu từ khối Thu RF để xuất tín hiệu đến khối Điều Khiển Động Cơ, qua đó điều khiển 4 cơ cấu bánh đai hoặc camera tùy theo mã lệnh nhận được từ khối thu RF. Đồng thời khối này cũng tiếp nhận tín hiệu từ công tắc hành trình đưa về để nhận biết các vị trí của camera, từ đó điều khiển camera hoạt động chính xác.

**d/ Khối Nguồn:** Cung cấp điện áp hoạt động cho toàn bộ mạch điều khiển, cấp nguồn cho động cơ và camera hoạt động.

**e/ Khối Điều Khiển Động Cơ:** Gồm mạch điều khiển động cơ để điều khiển 4 cơ cấu bánh đai và Camera di chuyển.

**f/ Khối Công Tắc Hành Trình:** Xác định các vị trí của Camera và phản hồi về Khối Vi Điều Khiển.

### 3.2. GIỚI THIỆU VỀ VI ĐIỀU KHIỂN 89C51

#### 3.2.1. Giới thiệu tổng quan

#### 3.2.2. Sơ đồ và chức năng các chân Vi điều khiển 89C51

### 3.2.3. Tổ chức bộ nhớ

### 3.2.4. Hoạt động Reset

### 3.2.5. Hoạt động của cổng nối tiếp

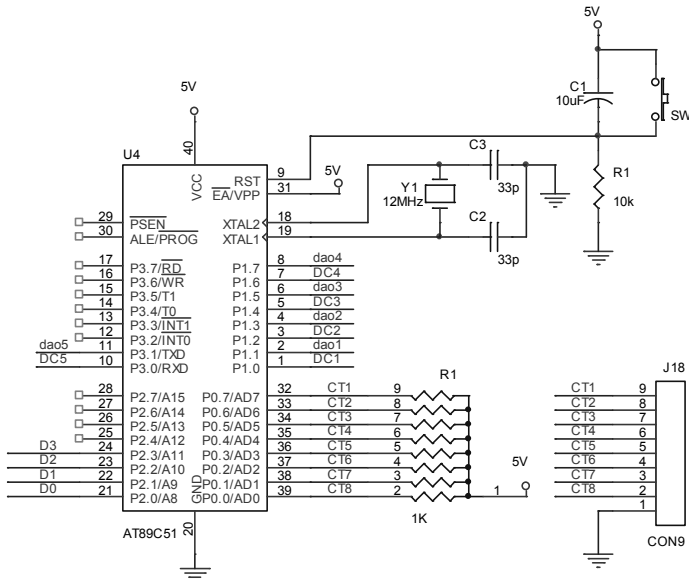
### 3.2.6. Hoạt động định thời

### 3.2.7. Thanh ghi chế độ định thời

### 3.2.8. Thanh ghi điều khiển định thời

### 3.2.9. Hoạt động ngắt

### 3.2.10. Mạch giao tiếp Vi điều khiển



Hình 3.6: Mạch giao tiếp Vi điều khiển.

## 3.3. MẠCH THU VÀ PHÁT SÓNG VÔ TUYẾN ĐIỀU KHIỂN ROBOT TỪ XA

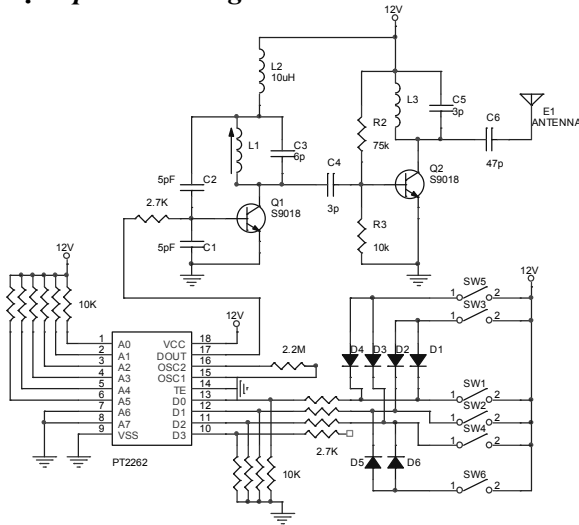
### 3.3.1. Tổng quan về sóng RF

### 3.3.2. Mạch phát RF

#### 3.3.2.1. Giới thiệu về IC mã hóa PT2262

#### 3.3.2.2. Mã hóa với PT2262

**3.3.2.3. Mạch phát RF dùng IC mã hóa PT2262**



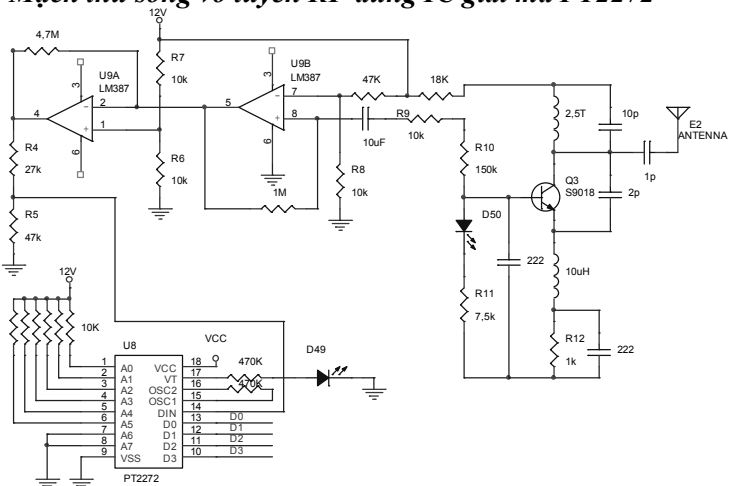
Hình 3.14. Mạch phát sóng vô tuyến dùng PT2262 mã hóa phím điều khiển.

**3.3.3. Mạch thu RF**

**3.3.3.1. Giới thiệu về IC giải mã PT2272**

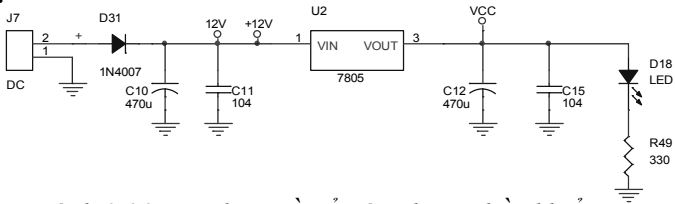
**3.3.3.2. Giải mã với PT2272**

**3.3.3.3. Mạch thu sóng vô tuyến RF dùng IC giải mã PT2272**



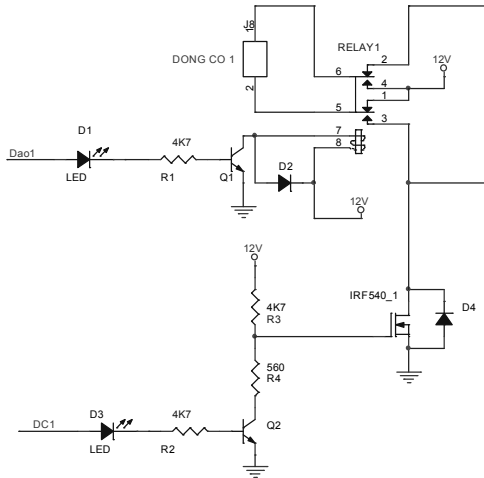
Hình 3.18. Mạch thu RF dùng IC giải mã PT2272.

### 3.4. MẠCH NGUỒN



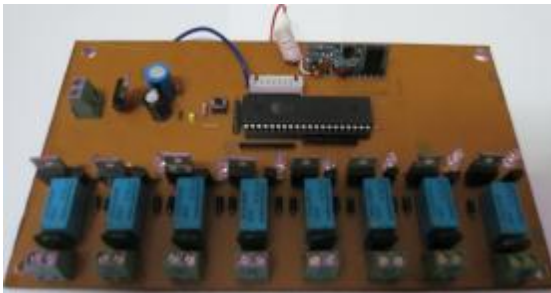
Hình 3.20. Mạch nguồn ổn áp cho vi điều khiển.

### 3.5. MẠCH ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ DC



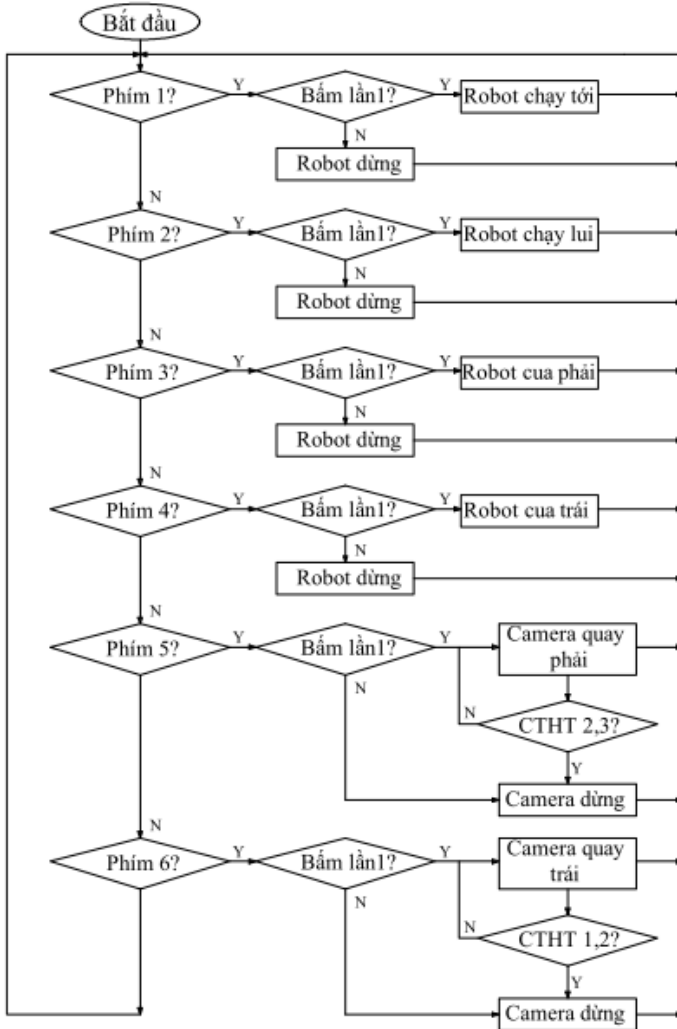
Hình 3.21. Mạch điều khiển động cơ.

### 3.6. MẠCH ĐIỀU KHIỂN SAU KHI THI CÔNG



Hình 3.24 . Mạch điều khiển Robot sau khi hoàn thành.

### 3.7. LƯU ĐỒ THUẬT TOÁN CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN CỦA ROBOT



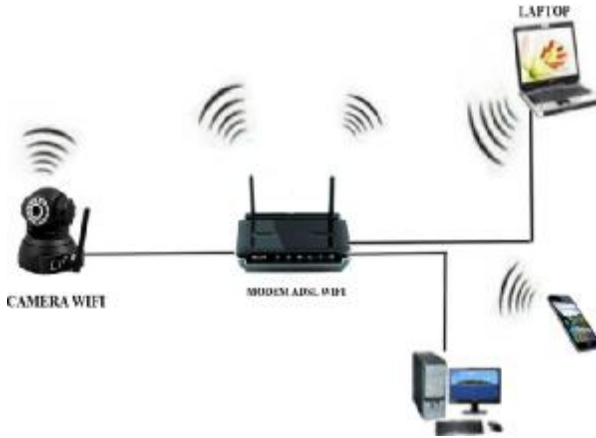
Hình 3.25. Lưu đồ thuật toán chương trình điều khiển.

Trong đó: CTHT 1, 2, 3 là các công tắc hành trình 1, 2, 3.

### 3.8. CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN

## CHƯƠNG 4 - TRÌNH BÀY VỀ CAMERA, ROUTER VÀ ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ MẠNG KHÔNG DÂY VÀO ROBOT

### 4.1. SƠ ĐỒ QUAN SÁT HÌNH ẢNH TỪ XA THU VỀ TỪ ROBOT



*Hình 4.1. Sơ đồ quan sát hình ảnh từ xa thu về từ Robot.*

#### **Nguyên lý hoạt động:**

Theo sơ đồ trên các thiết bị đó phải được kết nối với nhau bằng sóng wifi và ở trong cùng hệ thống mạng Lan. Trong đó:

- Camera IP là loại Camera có sử dụng giao thức TCP/IP, mỗi Camera được gán vào 1 địa chỉ IP, địa chỉ này phải trùng với lớp mạng Lan đang sử dụng. Trong quá trình hoạt động, Camera sẽ thu nhận hình ảnh từ bên ngoài, sau đó truyền những dữ liệu hình ảnh này về cho người sử dụng quan sát trên máy tính. Camera sẽ nhận sóng wifi do router phát ra và truyền dữ liệu qua đường này.
- Router Wifi được sử dụng để liên kết truyền dữ liệu qua lại với Camera và các thiết bị theo dõi như Laptop, máy tính bàn,

điện thoại di động...

- Người dùng sử dụng Laptop, máy tính bàn, điện thoại di động... sẽ được cài đặt những phần mềm tương thích với Camera đang sử dụng, khi đó ta kết nối các thiết bị này vào mạng wifi đang sử dụng cho Camera rồi theo dõi hình ảnh từ camera.

## **4.2. TRÌNH BÀY VỀ MẠNG WIFI**

### **4.2.1. Khái niệm mạng Wifi**

Wifi là viết tắt của chữ Wireless Fidelity, trong đó Wireless là không dây, còn Fidelity có nghĩa là trung thực, tin cậy.

Cũng có thể giải thích thêm theo nghĩa sau:

- Wi-Fi là hệ thống mạng không dây sử dụng sóng vô tuyến, giống như điện thoại di động, truyền hình và radio.
- Hệ thống cho phép truy cập Internet tại những khu vực có sóng của hệ thống này, hoàn toàn không cần đến cáp nối.

### **4.2.2. Hoạt động của mạng Wifi**

### **4.2.3. Sóng WiFi**

Các sóng vô tuyến sử dụng cho WiFi gần giống với các sóng vô tuyến sử dụng cho thiết bị cầm tay, điện thoại di động và các thiết bị khác. Nó có thể chuyển và nhận sóng vô tuyến, chuyển đổi các mã nhị phân 1 và 0 sang sóng vô tuyến và ngược lại.

## **4.3. TRÌNH BÀY VỀ ROUTER**

### **4.3.1. Khái niệm về Router**

Router là một thiết bị cho phép gửi các gói dữ liệu dọc theo mạng, là thiết bị quyết định duy trì các luồng thông tin giữa các mạng LAN, WAN và duy trì kết nối mạng trên internet. Khi dữ liệu được gửi đi giữa các điểm trên một mạng hoặc từ một mạng này tới mạng thứ hai thì dữ liệu đó luôn luôn được thấy và gửi trực tiếp tới điểm đích bởi Router.



### 4.3.2. Các thông số kỹ thuật của Router

## 4.4. TRÌNH BÀY VỀ CAMERA IP

### 4.4.1. Tổng quan về Camera IP

Camera IP hay được gọi là Internet Camera được ứng dụng rộng rãi trong việc giám sát/quan sát, hội họp từ xa... qua mạng nội bộ wifi hoặc Internet băng thông rộng.

Hình ảnh thông qua Internet Camera có thể được lưu lại dưới dạng video và ghi trực tiếp vào ổ cứng máy tính theo cơ chế tự động hoặc lệnh yêu cầu của người dùng trong mạng LAN.

Camera IP có 1 cổng RJ-45 để kết nối đến hub/switch, được tích hợp chuẩn WiFi để truy cập không dây thông qua Router Wifi.

### 4.4.2. Đặc điểm của Camera IP ứng dụng vào Robot

### 4.4.3. Cấu hình cho Camera IP

## KẾT LUẬN

### 1. Kết quả nghiên cứu của đề tài

#### *Về cơ sở lý thuyết:*

- Phân tích và lựa chọn được phương án hợp lý để thiết kế.
- Phân tích và tính toán các kết cấu của Robot.
- Xây dựng hệ thống điều khiển Robot từ xa bằng sóng vô tuyến.

- Thiết lập hệ thống mạng không dây để nhận hình ảnh từ camera trên Robot gửi về máy tính.

#### *Về mặt thực nghiệm:*

- Chế tạo thành công mô hình Robot địa hình dùng cơ cấu bánh đai.
- Chế tạo thành công hệ thống điều khiển cho Robot.

- Xây dựng thành công hệ thống mạng nội bộ không dây để nhận hình ảnh từ camera trên Robot gửi về, tạo điều kiện thuận lợi cho việc điều khiển Robot.

***Áp dụng thực tiễn:***

- Với kết quả đạt được, có thể ứng dụng đề tài vào việc điều khiển Robot từ xa bằng sóng vô tuyến và thu được các hình ảnh quan sát từ camera trên Robot về máy tính.

- Đề tài góp phần làm phát triển thêm các hình thức mô hình, mô phỏng cho các robot địa hình chuyên dụng có khả năng thay thế con người hoạt động trong các khu vực nguy hiểm.

- Đề tài góp phần phục vụ cho công việc học tập, nghiên cứu của sinh viên các ngành cơ khí, tự động hóa...

**2. Hướng phát triển của đề tài**

Đề tài có tính mở, có nhiều vấn đề có thể được tiếp tục triển khai nghiên cứu để phát triển đề tài như sau:

- Hoàn thiện phần kết cấu cơ khí để Robot hoạt động hiệu quả ở các địa hình phức tạp hơn.

- Hướng đến phát triển việc điều khiển Robot ở khoảng cách xa hơn qua đường truyền Internet.

- Trang bị cho Robot các cảm biến đo nhiệt độ, độ ẩm, độ phóng xạ... để gửi tín hiệu các trạng thái ở vùng hoạt động của Robot về máy tính, làm tăng thêm khả năng ứng dụng cho Robot.

- Trang bị thêm tay máy gắn trên Robot để người điều khiển thực hiện các thao tác mong muốn từ xa.

- Xây dựng, hoàn thiện khả năng làm việc theo nhóm của robot, tạo ra thế mạnh nổi bật so với các loại robot khác....