



# Thiết kế & Hiện thực Điều khiển Robot người



Trường Đại Học Bách Khoa Tp.HCM  
Khoa Khoa Học & Kỹ Thuật Máy Tính

## Giới thiệu

Mục tiêu đề tài

Giới hạn đề tài

## Phương pháp tiếp cận

Phần cứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

## Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

Module xử lý chính

Module điều khiển

Chuyển động của robot

Tư thế đã hiện thực

## Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn và hướng giải quyết

Hướng phát triển



## Giới thiệu

Mục tiêu đề tài

Giới hạn đề tài

## Phương pháp tiếp cận

Phần cứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

## Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

Module xử lý chính

Module điều khiển

Chuyển động của robot

Tư thế đã hiện thực

## Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn và hướng giải quyết

Hướng phát triển

Giáo viên hướng dẫn: TS. Phạm Hoàng Anh  
Giáo viên phản biện: TS. Lê Trọng Nhân

# Nhóm:

1. Nguyễn Hương — 1411646
2. Bùi Thanh Tùng — 1414517



## Giới thiệu

Mục tiêu đề tài

Giới hạn đề tài

## Phương pháp tiếp cận

Phần cứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

## Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

Module xử lý chính

Module điều khiển

Chuyển động của robot

Tư thế đã hiện thực

## Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn và hướng giải quyết

Hướng phát triển

# Outline

## Giới thiệu

Mục tiêu đề tài

Giới hạn đề tài

## Phương pháp tiếp cận

Phần cứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

## Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

Module xử lý chính

Module điều khiển

Chuyển động của robot

Tư thế đã hiện thực

## Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn và hướng giải quyết

Hướng phát triển



## Giới thiệu

Mục tiêu đề tài

Giới hạn đề tài

## Phương pháp tiếp cận

Phần cứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

## Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

Module xử lý chính

Module điều khiển

Chuyển động của robot

Tư thế đã hiện thực

## Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn và hướng giải quyết

Hướng phát triển

# Giới thiệu

## Mục tiêu đề tài

- ▶ Robot có chuyển động giống con người.



### Giới thiệu

#### Mục tiêu đề tài

Giới hạn đề tài

### Phương pháp tiếp cận

Phần cứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

### Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

Module xử lý chính

Module điều khiển

Chuyển động của robot

Tư thế đã hiện thực

### Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn và hướng giải quyết

Hướng phát triển

# Giới thiệu

## Mục tiêu đề tài

- ▶ Robot có chuyển động giống con người.
- ▶ Hiện thực các phương pháp giao tiếp và điều khiển robot người.



## Giới thiệu

### Mục tiêu đề tài

Giới hạn đề tài

## Phương pháp tiếp cận

Phần cứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

## Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

Module xử lý chính

Module điều khiển

Chuyển động của robot

Tư thế đã hiện thực

## Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn và hướng giải quyết

Hướng phát triển

# Giới thiệu

## Giới hạn đề tài

- ▶ Giới hạn của phần cứng robot.



### Giới thiệu

Mục tiêu đề tài

**Giới hạn đề tài**

### Phương pháp tiếp cận

Phần cứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

### Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

Module xử lý chính

Module điều khiển

Chuyển động của robot

Tư thế đã hiện thực

### Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn và hướng giải quyết

Hướng phát triển

# Giới thiệu

## Giới hạn đề tài

- ▶ Giới hạn của phần cứng robot.
- ▶ Hạn chế về điện áp của board Intel Edison.



## Giới thiệu

Mục tiêu đề tài

**Giới hạn đề tài**

## Phương pháp tiếp cận

Phần cứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

## Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

Module xử lý chính

Module điều khiển

Chuyển động của robot

Tư thế đã hiện thực

## Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn và hướng giải quyết

Hướng phát triển



# Phương pháp tiếp cận

## Phần cứng

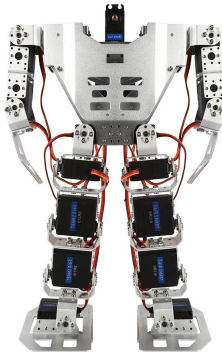


Figure: Robot-16DOF



### Giới thiệu

Mục tiêu đề tài

Giới hạn đề tài

### Phương pháp tiếp cận

#### Phần cứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

### Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

Module xử lý chính

Module điều khiển

Chuyển động của robot

Tư thế đã hiện thực

### Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn và hướng giải quyết

Hướng phát triển

# Phương pháp tiếp cận

## Phần cứng

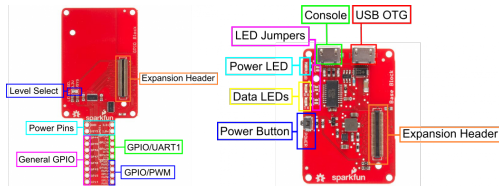


Figure: Bộ board Intel Edison



### Giới thiệu

Mục tiêu đề tài

Giới hạn đề tài

### Phương pháp tiếp cận

#### Phần cứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

### Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

Module xử lý chính

Module điều khiển

Chuyển động của robot

Tư thế đã hiện thực

### Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn và hướng giải quyết

Hướng phát triển

# Phương pháp tiếp cận

## Mô hình chuyển động của robot

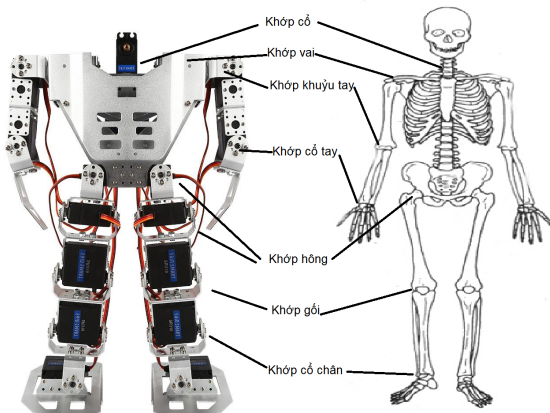


Figure: Cấu tạo các khớp của robot



### Giới thiệu

Mục tiêu đề tài

Giới hạn đề tài

### Phương pháp tiếp cận

Phần cứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

### Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

Module xử lý chính

Module điều khiển

Chuyển động của robot

Tư thế đã hiện thực

### Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn và hướng giải quyết

Hướng phát triển

## Công cụ hỗ trợ phát triển



Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

Tư thể đã hiện thực

Hướng phát triển

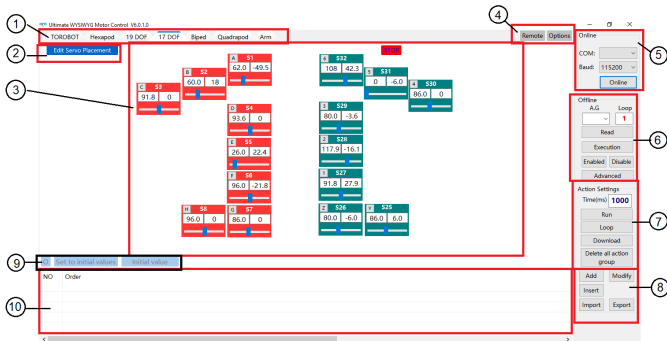


Figure: Giao diện phần mềm Torobot

# Thiết kế & Hiện thực

## Mô hình hệ thống



Figure: Mô hình chung của hệ thống



### Giới thiệu

Mục tiêu đề tài

Giới hạn đề tài

### Phương pháp tiếp cận

Phản cứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

### Thiết kế & Hiện thực

#### Mô hình hệ thống

Module xử lí chính

Module điều khiển

Chuyển động của robot

Tư thế đã hiện thực

### Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn và hướng giải quyết

Hướng phát triển

# Thiết kế & Hiện thực

## Mô hình hệ thống

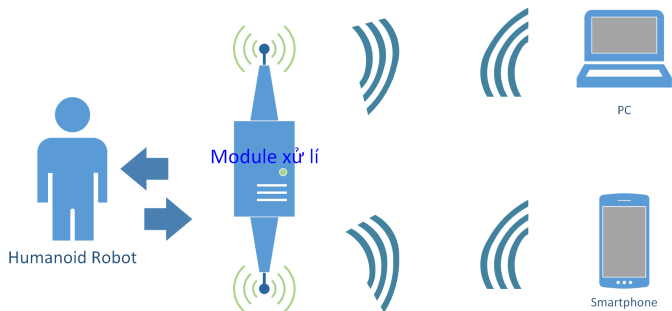


Figure: Giao thức kết nối



### Giới thiệu

Mục tiêu đề tài

Giới hạn đề tài

### Phương pháp tiếp cận

Phản ứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

### Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

Module xử lý chính

Module điều khiển

Chuyển động của robot

Tư thế đã hiện thực

### Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn và hướng giải quyết

Hướng phát triển

# Thiết kế & Hiện thực

## Module xử lý chính

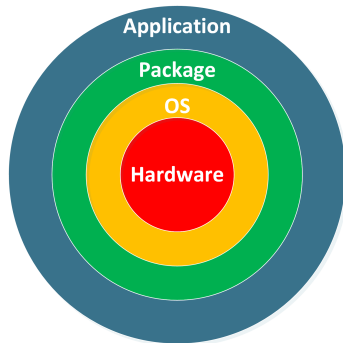


Figure: Cấu trúc tổng quát



### Giới thiệu

Mục tiêu đề tài

Giới hạn đề tài

### Phương pháp tiếp cận

Phần cứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

### Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

**Module xử lý chính**

Module điều khiển

Chuyển động của robot

Tư thế đã hiện thực

### Kết luận

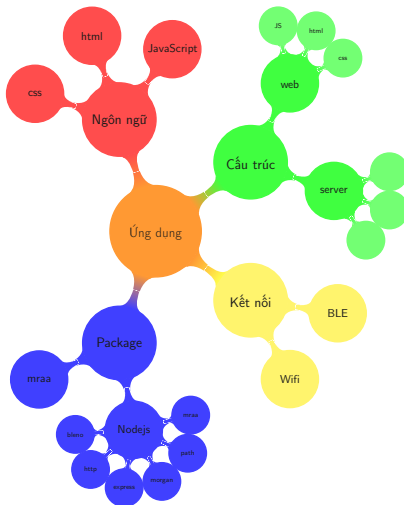
Kết quả đạt được

Khó khăn và hướng giải quyết

Hướng phát triển

# Thiết kế & Hiện thực

## Module xử lý chính



### Giới thiệu

Mục tiêu đề tài

Giới hạn đề tài

### Phương pháp tiếp cận

Phần cứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

### Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

**Module xử lý chính**

Module điều khiển

Chuyển động của robot

Tư thế đã hiện thực

### Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn và hướng giải quyết

Hướng phát triển

Figure: Mô hình ứng dụng trên Intel Edison



# Thiết kế & Hiện thực

## Module điều khiển

### 1. Web

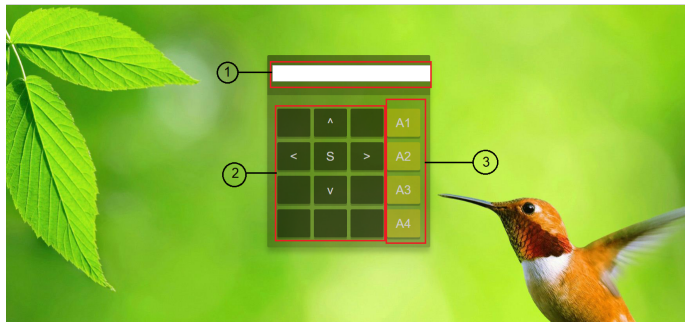


Figure: Giao diện Web điều khiển



#### Giới thiệu

Mục tiêu đề tài

Giới hạn đề tài

#### Phương pháp tiếp cận

Phần cứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

#### Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

Module xử lý chính

**Module điều khiển**

Chuyển động của robot

Tư thế đã hiện thực

#### Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn và hướng giải quyết

Hướng phát triển

# Thiết kế & Hiện thực

## Module điều khiển

### 1. Web

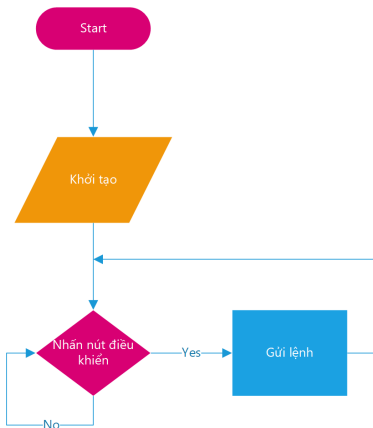


Figure: Flowchart hoạt động



#### Giới thiệu

Mục tiêu đề tài

Giới hạn đề tài

#### Phương pháp tiếp cận

Phần cứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

#### Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

Module xử lý chính

**Module điều khiển**

Chuyển động của robot

Tư thế đã hiện thực

#### Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn và hướng giải quyết

Hướng phát triển

# Thiết kế & Hiện thực

## Module điều khiển

### 2. Android App

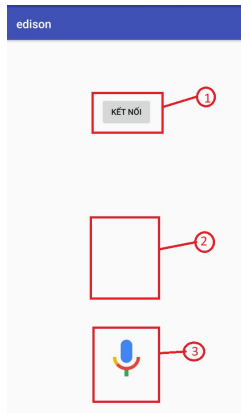


Figure: Giao diện điều khiển



#### Giới thiệu

Mục tiêu đề tài

Giới hạn đề tài

#### Phương pháp tiếp cận

Phần cứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

#### Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

Module xử lý chính

**Module điều khiển**

Chuyển động của robot

Tư thế đã hiện thực

#### Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn và hướng giải quyết

Hướng phát triển

# Thiết kế & Hiện thực

## Module điều khiển

### 2. Android App

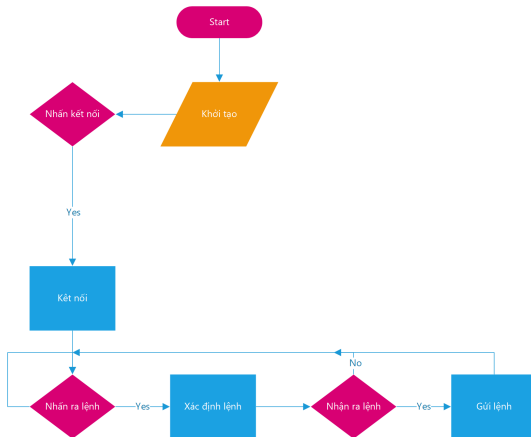


Figure: Flowchart hoạt động



#### Giới thiệu

Mục tiêu đề tài

Giới hạn đề tài

#### Phương pháp tiếp cận

Phần cứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

#### Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

Module xử lý chính

**Module điều khiển**

Chuyển động của robot

Tư thế đã hiện thực

#### Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn và hướng giải quyết

Hướng phát triển

# Thiết kế & Hiện thực

## Module điều khiển

### 2. Android App

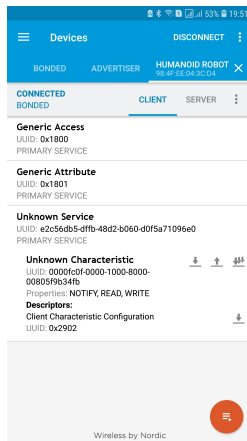


Figure: App điều khiển thông qua BLE



## Giới thiệu

Mục tiêu đề tài

Giới hạn đề tài

## Phương pháp tiếp cận

Phần cứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

## Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

Module xử lý chính

Module điều khiển

Chuyển động của robot

Tư thế đã hiện thực

## Kết luận

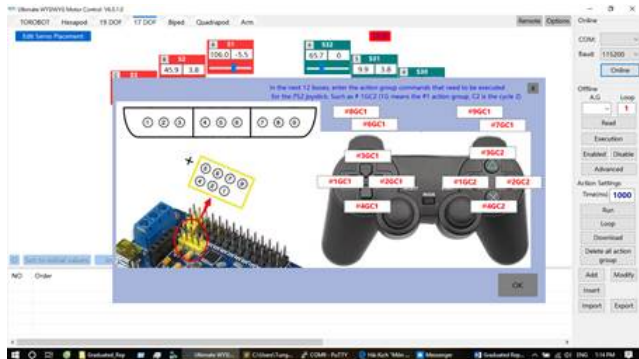
Kết quả đạt được

Khó khăn và hướng giải quyết

Hướng phát triển

## Module điều khiển

### 3. Tay cầm



## Phần cứng

Mô hình chuyển động của robot

Mô hình hệ thống

Module xử lý chính

Module điều khiển

### Chuyển động của robot

Tư thể đã hiện thực

### Kết quả đạt được

Khó khăn và hướng giải quyết

Hướng phát triển

# Thiết kế & Hiện thực

## Chuyển động của robot



### Giới thiệu

Mục tiêu đề tài

Giới hạn đề tài

### Phương pháp tiếp cận

Phần cứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

### Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

Module xử lý chính

Module điều khiển

**Chuyển động của robot**

Tư thế đã hiện thực

### Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn và hướng giải quyết

Hướng phát triển

# Thiết kế & Hiện thực

## Tư thế đã hiện thực

- ▶ Đi thẳng
- ▶ Quay trái
- ▶ Quay phải
- ▶ Sang trái
- ▶ Sang phải



### Giới thiệu

Mục tiêu đề tài

Giới hạn đề tài

### Phương pháp tiếp cận

Phần cứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

### Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

Module xử lý chính

Module điều khiển

Chuyển động của robot

**Tư thế đã hiện thực**

### Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn và hướng giải quyết

Hướng phát triển



# Kết luận

## Kết quả đạt được

- Hiểu rõ cấu tạo, nguyên lý thiết kế phần khung cơ thể và cách chuyển động của robot.



### Giới thiệu

Mục tiêu đề tài

Giới hạn đề tài

### Phương pháp tiếp cận

Phần cứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

### Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

Module xử lý chính

Module điều khiển

Chuyển động của robot

Tư thế đã hiện thực

### Kết luận

**Kết quả đạt được**

Khó khăn và hướng giải quyết

Hướng phát triển

# Kết luận

## Kết quả đạt được

- ▶ Hiểu rõ cấu tạo, nguyên lý thiết kế phần khung cơ thể và cách chuyển động của robot.
- ▶ Sử dụng được Intel Edison và phần mở rộng.



### Giới thiệu

Mục tiêu đề tài

Giới hạn đề tài

### Phương pháp tiếp cận

Phần cứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

### Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

Module xử lý chính

Module điều khiển

Chuyển động của robot

Tư thế đã hiện thực

### Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn và hướng giải quyết

Hướng phát triển

# Kết luận

## Kết quả đạt được

- ▶ Hiểu rõ cấu tạo, nguyên lý thiết kế phần khung cơ thể và cách chuyển động của robot.
- ▶ Sử dụng được Intel Edison và phần mở rộng.
- ▶ Thiết kế App Android.



### Giới thiệu

Mục tiêu đề tài

Giới hạn đề tài

### Phương pháp tiếp cận

Phần cứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

### Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

Module xử lý chính

Module điều khiển

Chuyển động của robot

Tư thế đã hiện thực

### Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn và hướng giải quyết

Hướng phát triển

# Kết luận

## Kết quả đạt được

- ▶ Hiểu rõ cấu tạo, nguyên lý thiết kế phần khung cơ thể và cách chuyển động của robot.
- ▶ Sử dụng được Intel Edison và phần mở rộng.
- ▶ Thiết kế App Android.
- ▶ Giao thức kết nối.



### Giới thiệu

Mục tiêu đề tài

Giới hạn đề tài

### Phương pháp tiếp cận

Phần cứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

### Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

Module xử lý chính

Module điều khiển

Chuyển động của robot

Tư thế đã hiện thực

### Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn và hướng giải quyết

Hướng phát triển

# Kết luận

## Khó khăn và hướng giải quyết



### Giới thiệu

Mục tiêu đề tài

Giới hạn đề tài

### Phương pháp tiếp cận

Phần cứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

### Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

Module xử lý chính

Module điều khiển

Chuyển động của robot

Tư thế đã hiện thực

### Kết luận

Kết quả đạt được

**Khó khăn và hướng giải quyết**

Hướng phát triển

# Kết luận

## Khó khăn và hướng giải quyết

- ▶ Cấp nguồn cho Intel Edison.



### Giới thiệu

Mục tiêu đề tài

Giới hạn đề tài

### Phương pháp tiếp cận

Phần cứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

### Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

Module xử lý chính

Module điều khiển

Chuyển động của robot

Tư thế đã hiện thực

### Kết luận

Kết quả đạt được

**Khó khăn và hướng giải quyết**

Hướng phát triển

# Kết luận

## Khó khăn và hướng giải quyết

- ▶ Cấp nguồn cho Intel Edison.
- ▶ Dung độ socket.



### Giới thiệu

Mục tiêu đề tài

Giới hạn đề tài

### Phương pháp tiếp cận

Phần cứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

### Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

Module xử lý chính

Module điều khiển

Chuyển động của robot

Tư thế đã hiện thực

### Kết luận

Kết quả đạt được

**Khó khăn và hướng giải quyết**

Hướng phát triển

# Kết luận

## Khó khăn và hướng giải quyết

- ▶ Cấp nguồn cho Intel Edison.
- ▶ Dung độ socket.
- ▶ Tạo domain name cho Intel Edison.



### Giới thiệu

Mục tiêu đề tài

Giới hạn đề tài

### Phương pháp tiếp cận

Phần cứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

### Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

Module xử lý chính

Module điều khiển

Chuyển động của robot

Tư thế đã hiện thực

### Kết luận

Kết quả đạt được

**Khó khăn và hướng giải quyết**

Hướng phát triển



# Kết luận

## Khó khăn và hướng giải quyết

- ▶ Cấp nguồn cho Intel Edison.
- ▶ Dung độ socket.
- ▶ Tạo domain name cho Intel Edison.
- ▶ Tài liệu tham khảo từ Torobot.



### Giới thiệu

Mục tiêu đề tài

Giới hạn đề tài

### Phương pháp tiếp cận

Phần cứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

### Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

Module xử lý chính

Module điều khiển

Chuyển động của robot

Tư thế đã hiện thực

### Kết luận

Kết quả đạt được

**Khó khăn và hướng giải quyết**

Hướng phát triển

# Kết luận

## Khó khăn và hướng giải quyết

- ▶ Cấp nguồn cho Intel Edison.
- ▶ Dung độ socket.
- ▶ Tạo domain name cho Intel Edison.
- ▶ Tài liệu tham khảo từ Torobot.
- ▶ Điều chỉnh robot theo từng tư thế.



### Giới thiệu

Mục tiêu đề tài

Giới hạn đề tài

### Phương pháp tiếp cận

Phần cứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

### Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

Module xử lý chính

Module điều khiển

Chuyển động của robot

Tư thế đã hiện thực

### Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn và hướng giải quyết

Hướng phát triển

# Kết luận

## Hướng phát triển



### Giới thiệu

Mục tiêu đề tài

Giới hạn đề tài

### Phương pháp tiếp cận

Phần cứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

### Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

Module xử lý chính

Module điều khiển

Chuyển động của robot

Tư thế đã hiện thực

### Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn và hướng giải quyết

**Hướng phát triển**

# Kết luận

## Hướng phát triển

- ▶ Nhúng thêm sensor để robot có thể di chuyển một cách tự động.



### Giới thiệu

Mục tiêu đề tài

Giới hạn đề tài

### Phương pháp tiếp cận

Phần cứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

### Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

Module xử lý chính

Module điều khiển

Chuyển động của robot

Tư thế đã hiện thực

### Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn và hướng giải quyết

Hướng phát triển

# Kết luận

## Hướng phát triển

- ▶ Nhúng thêm sensor để robot có thể di chuyển một cách tự động.
- ▶ Phát triển những tư thế phức tạp hơn.



### Giới thiệu

Mục tiêu đề tài

Giới hạn đề tài

### Phương pháp tiếp cận

Phần cứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

### Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

Module xử lý chính

Module điều khiển

Chuyển động của robot

Tư thế đã hiện thực

### Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn và hướng giải quyết

Hướng phát triển

# Kết luận

## Hướng phát triển

- ▶ Nhúng thêm sensor để robot có thể di chuyển một cách tự động.
- ▶ Phát triển những tư thế phức tạp hơn.
- ▶ Chia chế độ hoạt động cho robot.



### Giới thiệu

Mục tiêu đề tài

Giới hạn đề tài

### Phương pháp tiếp cận

Phần cứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

### Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

Module xử lý chính

Module điều khiển

Chuyển động của robot

Tư thế đã hiện thực

### Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn và hướng giải quyết

Hướng phát triển

## Giới thiệu

Mục tiêu đề tài

Giới hạn đề tài

## Phương pháp tiếp cận

Phần cứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

## Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

Module xử lý chính

Module điều khiển

Chuyển động của robot

Tư thế đã hiện thực

## Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn và hướng giải quyết

Hướng phát triển

# Cảm ơn các thầy/cô đã lắng nghe