



# Thiết kế & Hiện thực Điều khiển Robot người



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

GVHD TS.Phạm Hoàng Anh

GVPB TS.Lê Trọng Nhân

Sinh viên thực hiện:

1. Nguyễn Hương
2. Bùi Thanh Tùng

— 1411646

— 1414517

Mục tiêu 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

Tư thế đã hiện thực

Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn

Hướng phát triển

Tham khảo



# Outline

Mục tiêu 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

Tư thế đã hiện thực

Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn

Hướng phát triển

Tham khảo

Tham Khảo

Mục tiêu 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

Tư thế đã hiện thực

Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn

Hướng phát triển

Tham khảo

# Mục tiêu đề tài

- ▶ Thực hiện các tư thế chuyển động giống người.
  - ▶ Quay trái
  - ▶ Quay phải
  - ▶ ...
- ▶ Hiện thực các phương pháp giao tiếp và điều khiển robot người thông qua wifi, BLE, tay cầm.
- ▶ Tìm hiểu thiết kế cơ khí của Robot.
- ▶ Tìm hiểu máy tính nhúng
  - ▶ Công cụ hỗ trợ
  - ▶ Tạo service
- ▶ Lập trình Android cơ bản
  - ▶ Thiết kế giao diện
  - ▶ Socket
  - ▶ API Google

Mục tiêu 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

Tư thế đã hiện thực

Kết luận

Kết quả đạt được

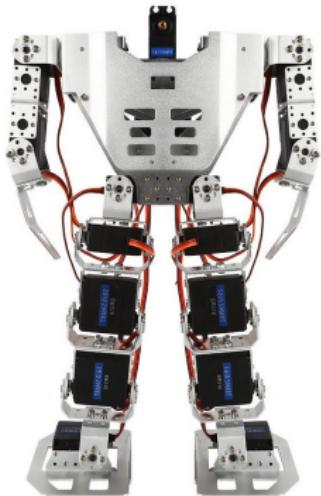
Khó khăn

Hướng phát triển

Tham khảo

# Phương pháp tiếp cận

## Phản ứng



- ▶ Kích thước:  
320x120x505mm
- ▶ Khối lượng: 1.65KG 3.6lb
- ▶ Điện áp: 5-7.4V
- ▶ Hệ thống vận hành: Thay đổi xung PWM truyền vào
- ▶ Nhiệt độ hoạt động:  
 $-10^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$
- ▶ Tốc độ: sec /  $60^{\circ}$

Figure: Robot-16DOF

<sup>1</sup><https://www.sainsmart.com/products/sainsmart-17-dof-biped-humanoid-kit>

# Phương pháp tiếp cận

## Phản ứng

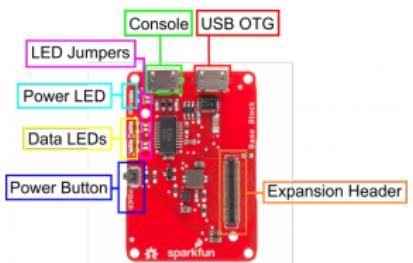
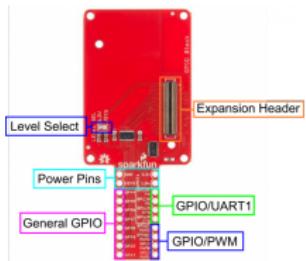


Figure: Bộ board Intel Edison

GPIO Block: cung cấp các chân IO cơ bản và các chân UART.

Base Block: cung cấp cổng Console và OTG.

Intel Edison: máy tính nhúng hỗ trợ đa nền tảng.

# Phương pháp tiếp cận

## Mô hình chuyển động của robot

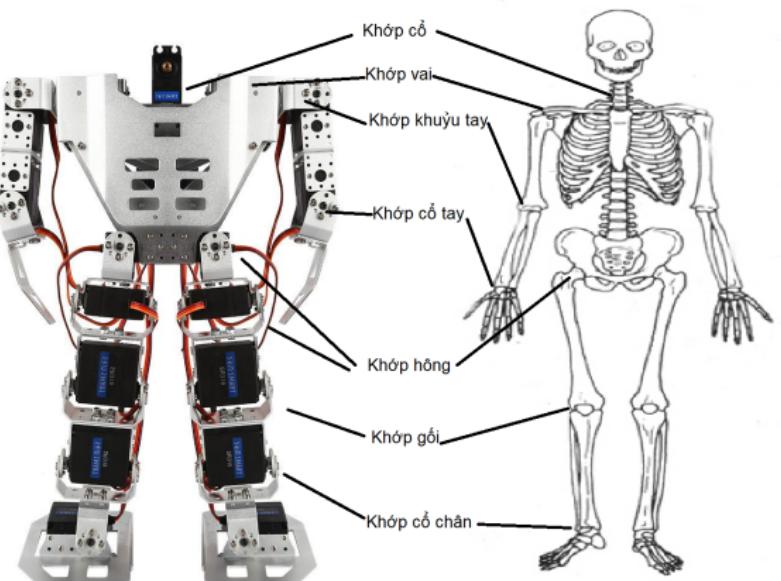


Figure: Cấu tạo các khớp của robot

# Phương pháp tiếp cận

## Công cụ hỗ trợ phát triển



Figure: Giao diện phần mềm Torobot

# Thiết kế & Hiện thực

## Mô hình hệ thống

Phương thức điều khiển:

- ▶ Wifi
  - ▶ Botton(Web)
  - ▶ Voice App
- ▶ BLE
- ▶ Tay cầm

Mục tiêu 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

Tư thế đã hiện thực

Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn

Hướng phát triển

Tham khảo

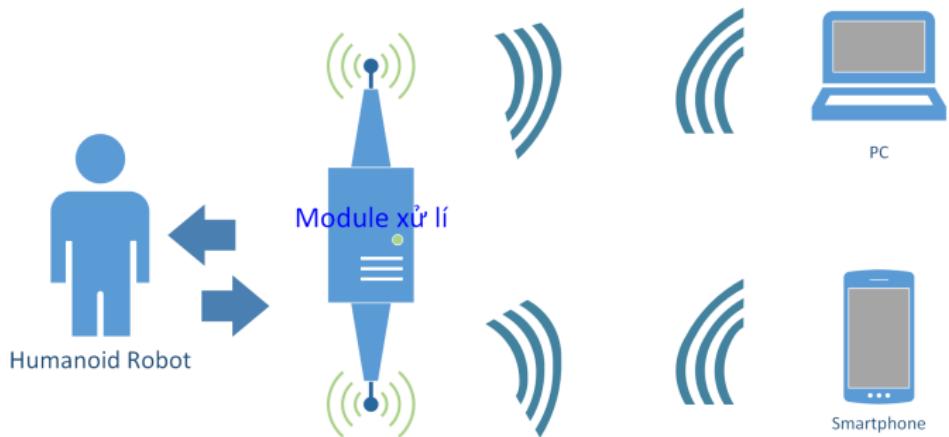


Figure: Giao thức kết nối

# Thiết kế & Hiện thực

## Module xử lý chính

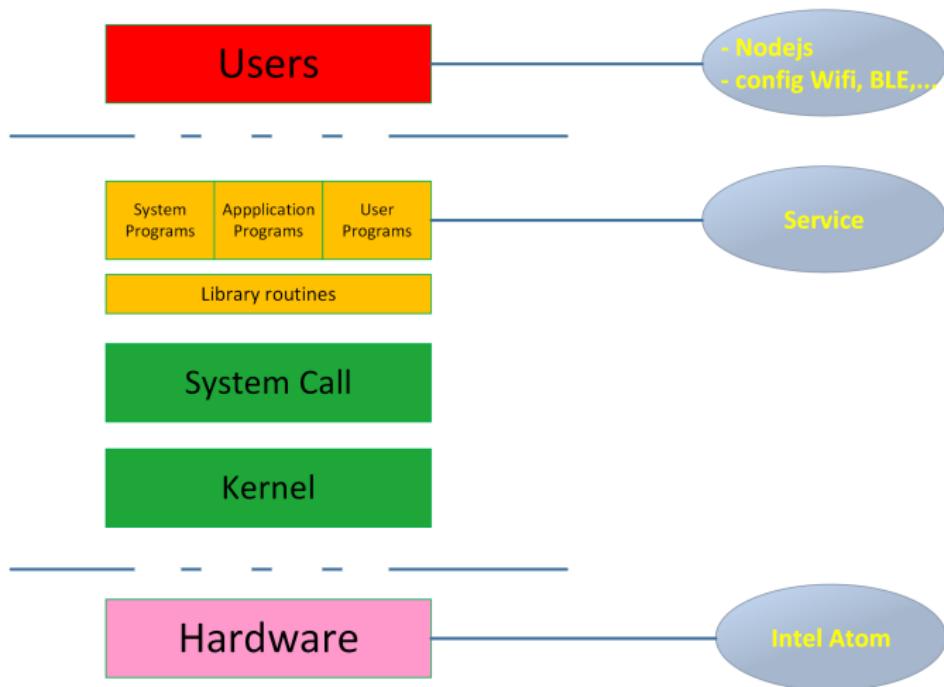


Figure: Cấu trúc tổng quát

Mục tiêu 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

Tư thế đã hiện thực

Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn

Hướng phát triển

Tham khảo

# Thiết kế & Hiện thực

## Module xử lý chính

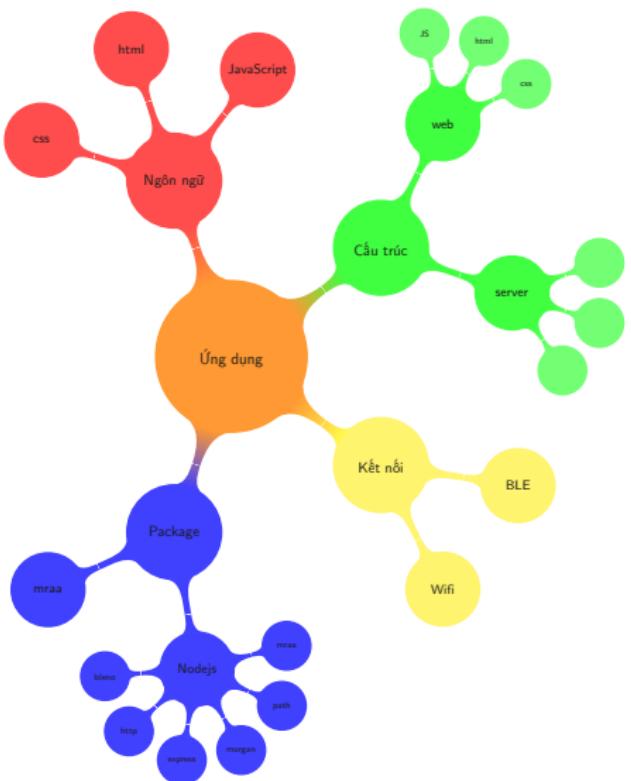


Figure: Mô hình ứng dụng trên Intel Edison

Mục tiêu 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

Tư thế đã hiện thực

Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn

Hướng phát triển

Tham khảo

# Thiết kế & Hiện thực

## Module điều khiển

### 1. Web

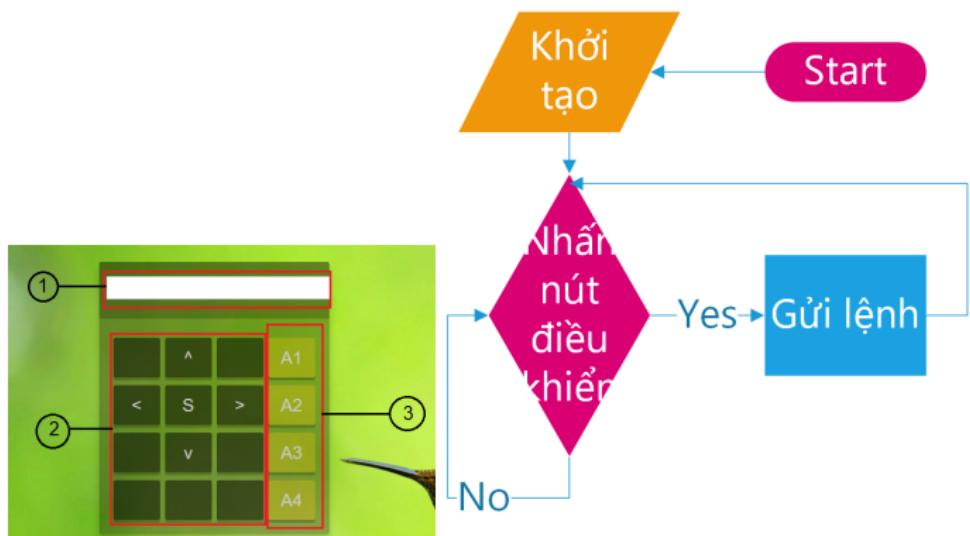


Figure: Giao diện, flowchart Web

# Thiết kế & Hiện thực

## Module điều khiển

### 2. Android App

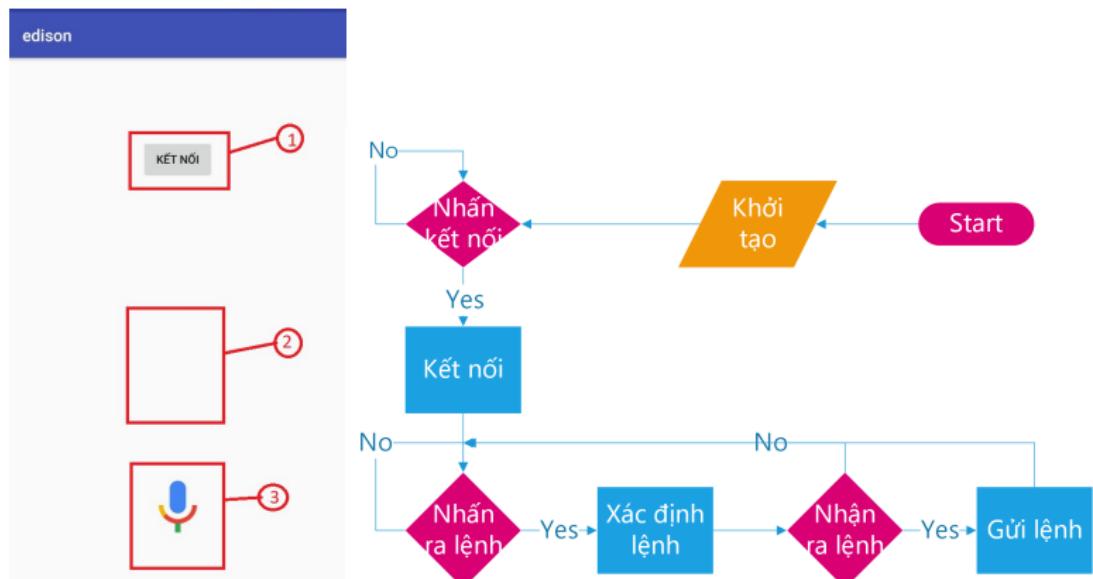


Figure: Giao diện, flowchart App giọng nói

Mục tiêu 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

Tư thế đã hiện thực

Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn

Hướng phát triển

Tham khảo

# Thiết kế & Hiện thực

## Module điều khiển

### 2. Android App

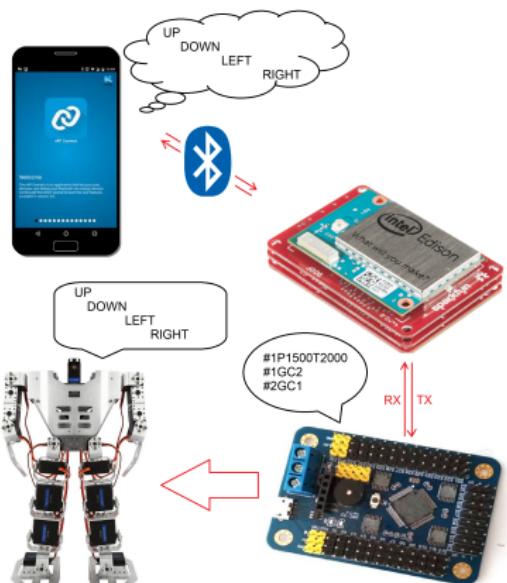
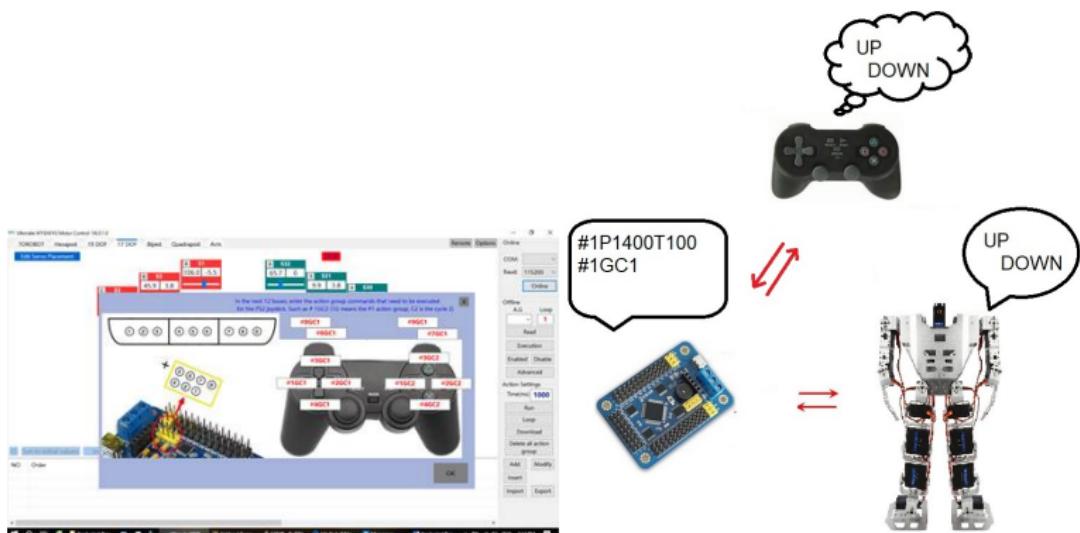


Figure: App điều khiển thông qua BLE

# Thiết kế & Hiện thực

## Module điều khiển

### 3. Tay cầm



Mục tiêu 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

Tư thế đã hiện thực

Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn

Hướng phát triển

Tham khảo

# Thiết kế & Hiện thực

## Tư thế đã hiện thực

- ▶ Di thẳng
- ▶ Quay trái
- ▶ Quay phải
- ▶ Sang trái
- ▶ Sang phải
- ▶ Đá bóng
- ▶ Mang đồ vật

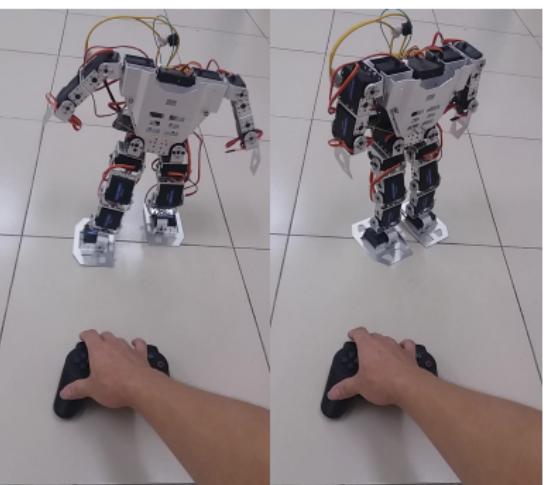


Figure: Robot sang trái

# 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.

# Kết luận

## Khó khăn

- ▶ Lưu ý điện áp của Intel Edison
- ▶ Đụng độ socket.
- ▶ Tạo domain name cho Intel Edison.
- ▶ Tài liệu tham khảo từ Torobot đa số bằng tiếng Trung.
- ▶ Điều chỉnh trọng tâm theo từng tư thế.

Mục tiêu 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

Tư thế đã hiện thực

Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn

Hướng phát triển

Tham khảo

# Kết luận

## Hướng phát triển

- ▶ Nhúng thêm sensor để robot di chuyển một cách tự động
  - ▶ Sensor siêu âm: tránh vật cản
  - ▶ Sensor hồng ngoại: di chuyển theo đường cho trước
  - ▶ IMU sensor: tự động cân bằng
- ▶ Phát triển những tư thế phức tạp hơn:
  - ▶ Nhảy cốc, tự đứng dậy khi ngã
  - ▶ Lên xuống cầu thang
  - ▶ Đấm, đá, thủ thỉ...
- ▶ Chia chế độ hoạt động:
  - ▶ Balancing Mode
  - ▶ Soccer Mode
  - ▶ Fighting Mode
  - ▶ Carry Mode

# Tham khảo

-  URL: <http://hshop.vn/products/mach-dieu-khien-32-rc-servo>.
-  URL: <https://communities.intel.com/docs/DOC-111103>
-  URL: <http://www.instructables.com/id/Intel-Edison-BLE-Controlled-Lights/>
-  URL: <https://github.com/noble/bleno>
-  URL: <https://communities.intel.com/docs/DOC-102152>
-  URL: <https://www.youtube.com/watch?v=i5fpbxNwLyc>
-  URL: <https://www.youtube.com/watch?v=AC9XpWkmU7k>
-  URL: <https://www.youtube.com/watch?v=W6CUzogyjUI>

Mục tiêu 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

Tư thế đã hiện thực

Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn

Hướng phát triển

Tham khảo



Mục tiêu 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

Tư thế đã hiện thực

Kết luận

Kết quả đạt được

Khó khăn

Hướng phát triển

Tham khảo

# Cảm ơn các thầy/cô đã lắng nghe