



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	Sinh viên thực hiện:	
GVPB	TS.Lê Trọng Nhân	1.	Nguyễn Hương — 1411646
		2.	Bùi Thanh Tùng — 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 ứng dụng

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 ứng dụng

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 ứng dụng

Hướng phát triển

Tham khảo

Mục tiêu đề tài

- ▶ Tìm hiểu thiết kế cơ khí của Robot.
- ▶ Tìm hiểu máy tính nhúng
- ▶ Thực hiện các tư thế chuyển động giống người.
 - ▶ Di chuyển
 - ▶ Hoạt động: đá bóng
 - ▶ ...
- ▶ Hiện thực các phương pháp giao tiếp và điều khiển robot người thông qua wifi, BLE, tay cầm.
 - ▶ 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

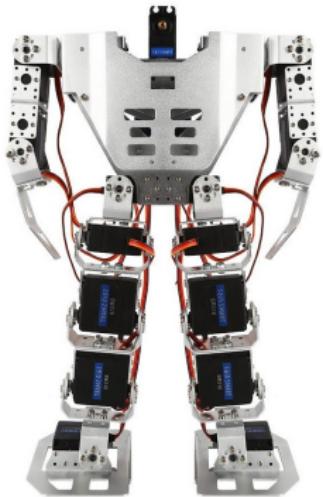
Hướng ứng dụng

Hướng phát triển

Tham khảo

Phương pháp tiếp cận

Phản ứng



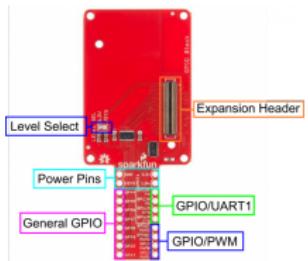
- ▶ Kích thước:
320x120x505mm
- ▶ Khối lượng: 1.65KG 3.6lb
- ▶ Điện áp: 5-7.4V
- ▶ Hệ thống vận hành: Thay đổi xung PWM truyền vào
- ▶ Nhiệt độ hoạt động:
 $-10^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$
- ▶ Tốc độ: sec / 60°

Figure: Robot-16DOF

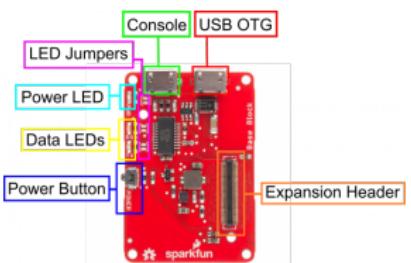
¹<https://www.sainsmart.com/products/sainsmart-17-dof-biped-humanoid-kit>

Phương pháp tiếp cận

Phản ứng



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, hỗ trợ BLE, wifi.

Figure: Bộ board Intel Edison

Phương pháp tiếp cận

Mô hình chuyển động của robot

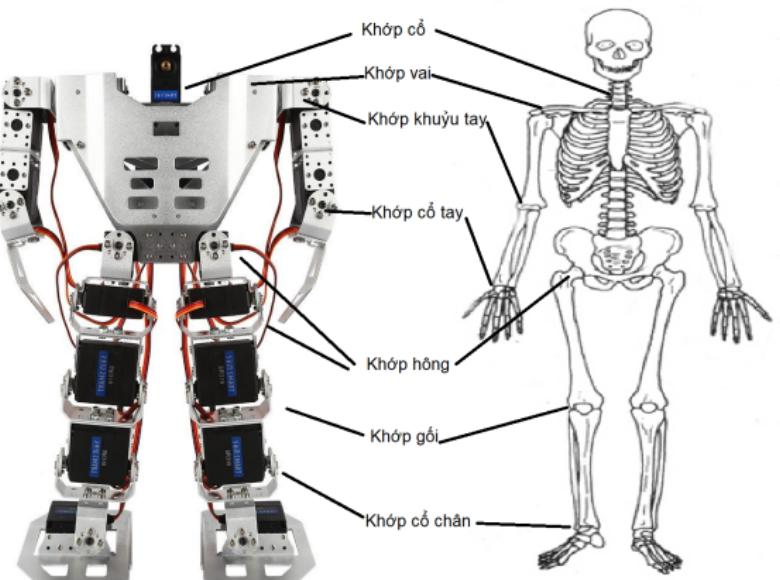


Figure: Cấu tạo các khớp của robot

Phương pháp tiếp cận

Công cụ hỗ trợ phát triển



Figure: Giao diện phần mềm Torobot



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 ứng dụng

Hướng phát triển

Tham khảo

Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

Phương thức điều khiển:

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

Thiết kế & Hiện thực

Mô hình hệ thống

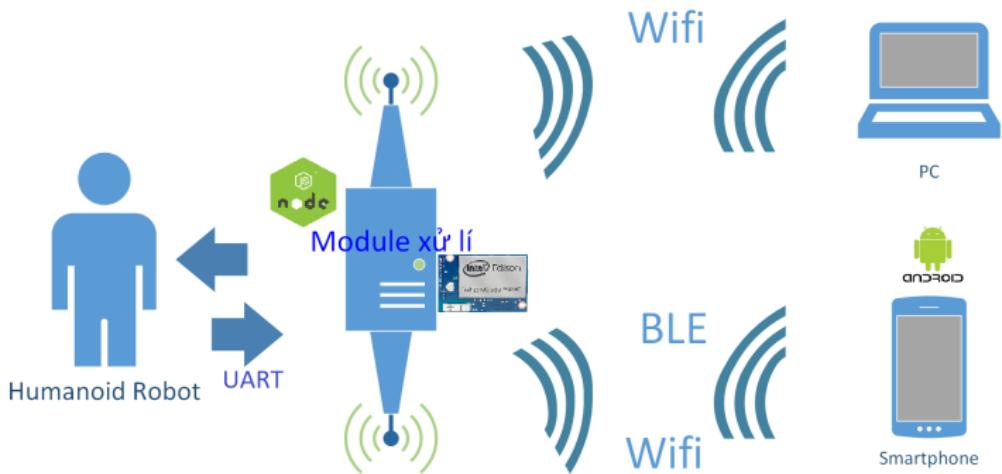


Figure: Giao thức kết nối

Thiết kế & Hiện thực

Module xử lý chính

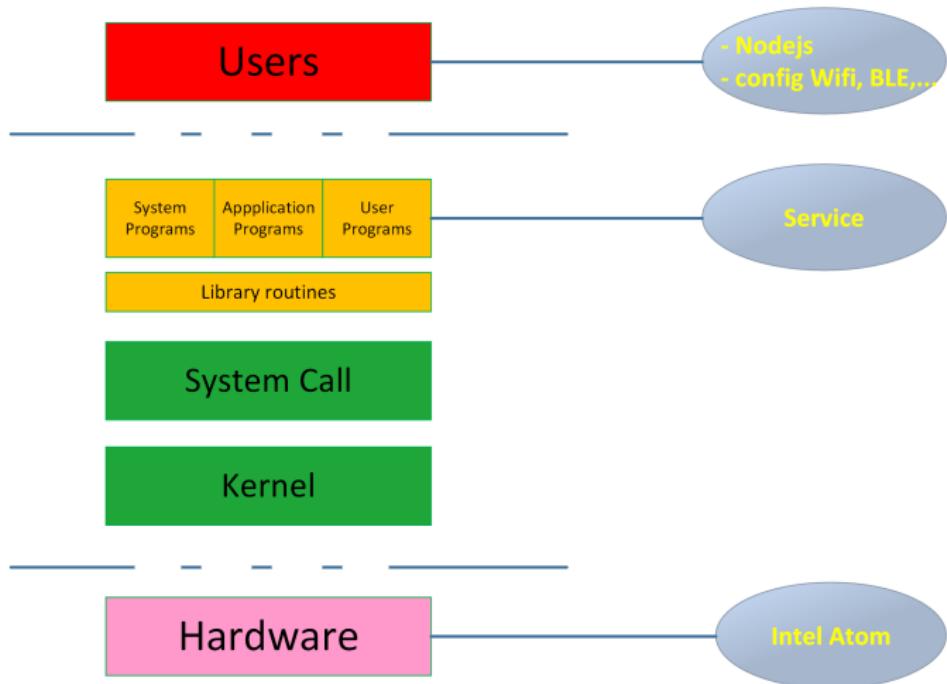


Figure: Cấu trúc tổng quát

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 ứng dụng

Hướng phát triển

Tham khảo

Thiết kế & Hiện thực

Module điều khiển

1. Web

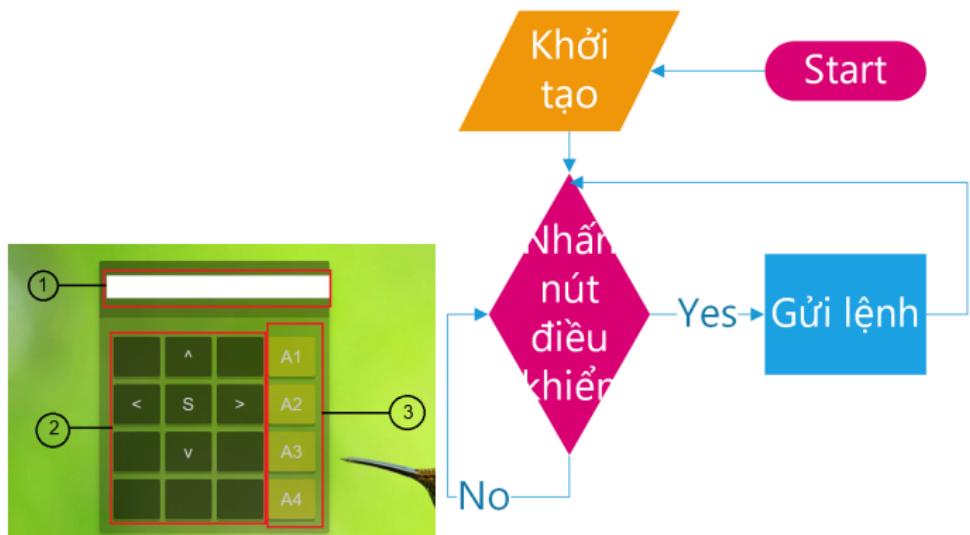


Figure: Giao diện, flowchart Web

Thiết kế & Hiện thực



Phản ứng

Mô hình chuyển động của robot

Công cụ hỗ trợ phát triển

Mô hình hệ thống

Module xử lý chính

Module điều khiển

Tư thế đã hiện thực

Kết quả đạt được

Khó khăn

Hướng ứng dụng

Hướng phát triển

Tham khảo

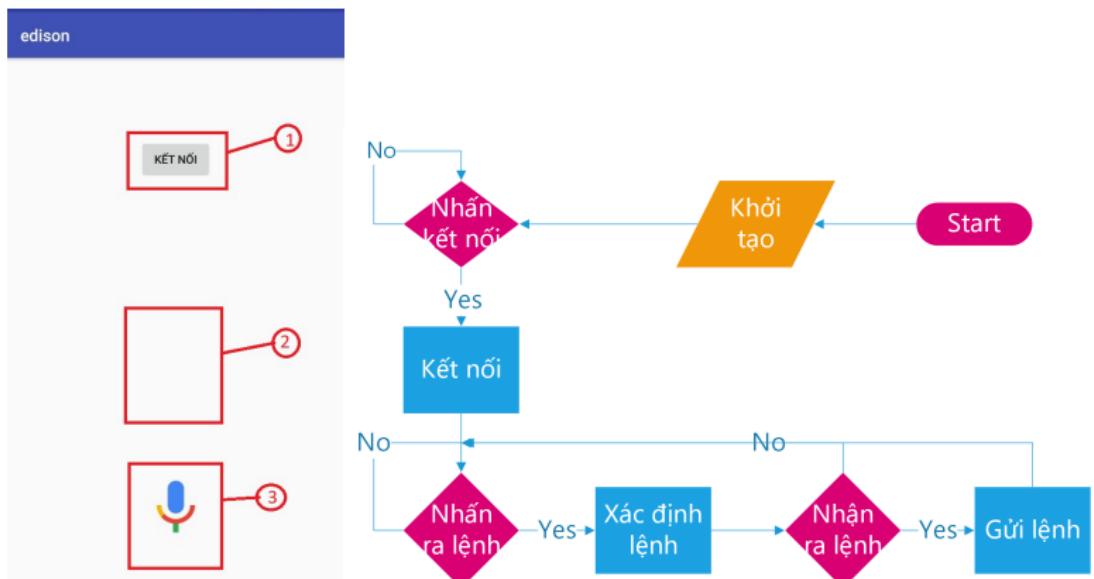


Figure: Giao diện, flowchart App giọng nói

Thiết kế & Hiện thực

Module điều khiển

2. Android App

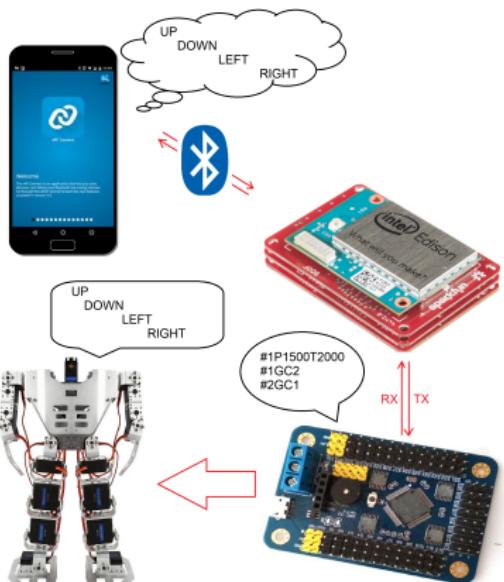
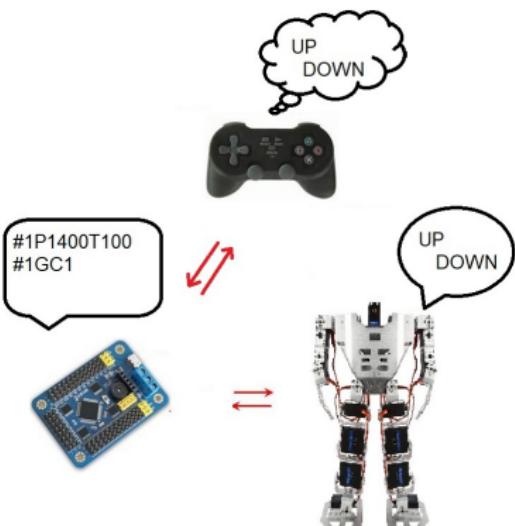


Figure: App điều khiển thông qua BLE

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 ứng dụng

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
- ▶ Nâng đồ vật

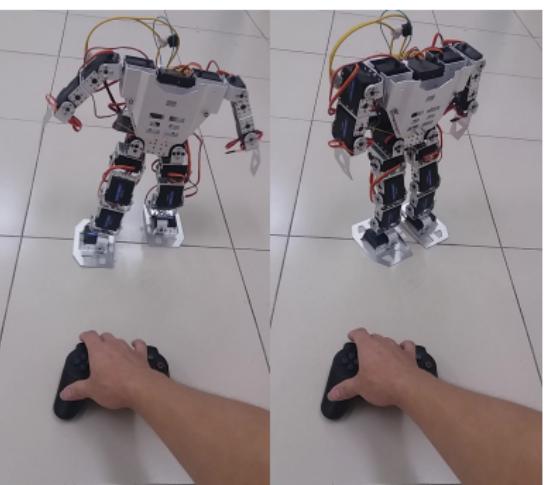


Figure: Robot sang trái

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 đơn giản.
- ▶ Sử dụng thành công các giao thức kết nối.
- ▶ Hiện thực một số tư thế cơ bản để Robot hoạt động được giống người.

Kết luận

Khó khăn

- ▶ Lưu ý điện áp của Intel Edison
- ▶ Đụng độ socket giữa Wifi và BLE trong Nodejs.
- ▶ 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.
- ▶ Đĩa Servo bị mòn sau quá trình điều khiển kéo dài.

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 ứng dụng

Hướng phát triển

Tham khảo

Kết luận

Hướng ứng dụng

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 ứng dụng

Hướng phát triển

Tham khảo

- ▶ Phát triển robot người thành đồ chơi cho trẻ em. Có thể ứng dụng cho điều trị bệnh tự kỷ ở trẻ.
- ▶ Phát triển chức năng điều khiển bằng giọng nói có thể hỗ trợ từ xa cho người già thực hiện một số hoạt động đơn giản: mang vác đồ vật nhẹ, nhảy theo điệu nhạc (tạo niềm vui).

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=W6CUzogyzjUI>



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 ứng dụng

Hướng phát triển

Tham khảo

Cảm ơn các thầy/cô đã lắng nghe