

THIẾT KẾ XE ĐIỀU KHIỂN TỪ XA QUA BLUETOOTH DESIGN MINI CAR CONTROLLED VIA BLUETOOTH

Nguyễn Thị Phương Chi

Khoa Điện - Đại học Kỹ thuật Công nghiệp

TÓM TẮT

Báo cáo trình bày nghiên cứu về công nghệ không dây bluetooth và ứng dụng thiết kế mô hình xe điều khiển từ xa qua bluetooth.

ABSTRACT

The report presents research on bluetooth wireless technology and applications to design models of remote control car via bluetooth.

Key word: robot car, mobile robot, bluetooth.

1. Mở đầu

Trong những năm qua, khoa học máy tính và xử lý thông tin có những bước tiến vượt bậc và ngày càng có những đóng góp to lớn vào cuộc cách mạng khoa học kỹ thuật hiện đại. Đặc biệt sự ra đời và phát triển nhanh chóng của kỹ thuật số làm cho ngành điện tử trở nên phong phú và đa dạng hơn. Nó góp phần rất lớn trong việc đưa kỹ thuật hiện đại thâm nhập rộng rãi vào mọi lĩnh vực của hoạt động sản xuất, kinh tế và đời sống xã hội. Từ những hệ thống máy tính lớn đến những hệ thống máy tính cá nhân, từ những việc điều khiển các máy công nghiệp đến các thiết bị phục vụ đời sống hằng ngày của con người. Trong các hệ thống đó, việc trao đổi thông tin là vô cùng quan trọng. Công nghệ truyền tin không dây ngày càng phát triển, đặc biệt công nghệ Bluetooth đã phổ biến hầu hết các thiết bị điện tử di động.

Bản báo cáo này trình bày kết quả nghiên cứu công nghệ không dây Bluetooth của các thiết bị điện tử chạy trên nền hệ điều hành Android và ứng dụng vào thiết kế mô hình xe điều khiển từ các thiết bị Android qua kết nối không dây Bluetooth.

2. Công nghệ không dây Bluetooth

2.1. Khái niệm

Bluetooth là một công nghệ cho phép truyền thông giữa các thiết bị với nhau mà không cần dây dẫn. Nó là một chuẩn điện tử, điều đó có nghĩa là các hãng sản xuất muốn có đặc tính này trong sản phẩm thì họ phải tuân theo các yêu cầu của chuẩn này cho sản phẩm của mình. Những tiêu chuẩn kỹ thuật

này đảm bảo cho các thiết bị có thể nhận ra và tương tác với nhau khi sử dụng công nghệ Bluetooth. Ngày nay phần lớn các nhà máy đều sản xuất các thiết bị có sử dụng công nghệ Bluetooth. Các thiết bị này gồm có điện thoại di động, máy tính và thiết bị hỗ trợ cá nhân PDA (Personal Digital Assistant).

Công nghệ Bluetooth là một công nghệ dựa trên tần số vô tuyến và bất cứ một thiết bị nào có tích hợp bên trong công nghệ này đều có thể truyền thông với các thiết bị khác với một khoảng cách nhất định về cự ly để đảm bảo công suất cho việc phát và nhận sóng. Công nghệ này thường được sử dụng để truyền thông giữa hai loại thiết bị khác nhau. Ví dụ: Bạn có thể hoạt động trên máy tính với một bàn phím không dây, sử dụng bộ tai nghe không dây để nói chuyện trên điện thoại di động của bạn hoặc bổ sung thêm một cuộc hẹn vào lịch biểu PDA của một người bạn từ PDA của bạn.

2.2. Đặc điểm của công nghệ Bluetooth

2.2.1. Ưu điểm

- Tiêu thụ năng lượng thấp.
- Cho phép ứng dụng được nhiều loại thiết bị bao gồm các thiết bị cầm tay và điện thoại di động.
- Giá thành ngày một giảm.
- Khoảng cách giao tiếp cho phép giữa hai thiết bị kết nối có thể lên đến 100m.
- Bluetooth sử dụng băng tần 2.4GHz, tốc độ truyền dữ liệu có thể đạt tới mức tới đa 1Mbps mà các thiết bị không cần phải trực tiếp thấy nhau.

- Dễ dàng trong việc phát triển ứng dụng: Bluetooth kết nối một ứng dụng này với một ứng dụng khác thông qua chuẩn Bluetooth, do đó có thể độc lập về phần cứng cũng như hệ điều hành sử dụng.

- Tính tương thích cao, được nhiều nhà sản xuất phần cứng cũng như phần mềm hỗ trợ

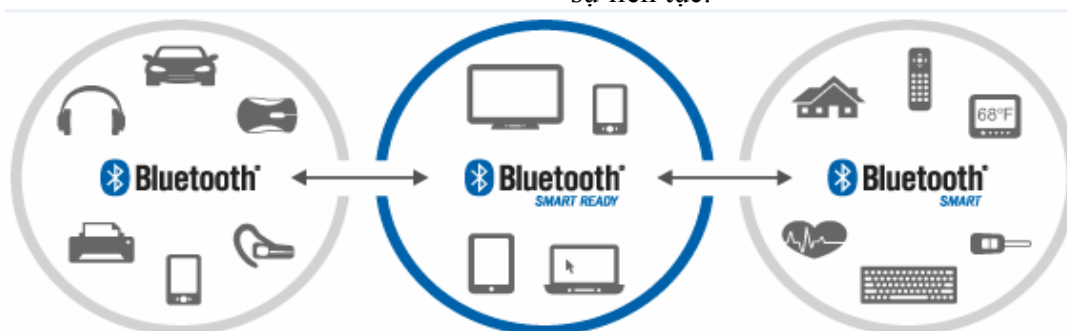
2.2.2. Nhược điểm

- Khoảng cách kết nối còn ngắn so với công nghệ mạng không dây khác.

- Chỉ kết nối được hai thiết bị với nhau, không kết nối thành mạng.

2.3. Hoạt động

Bluetooth là chuẩn kết nối không dây tầm ngắn, thiết kế cho các kết nối thiết bị cá nhân hay mạng cục bộ nhỏ trong phạm vi băng tần từ 2.4GHz đến 2.485GHz. Bluetooth được thiết kế hoạt động trên 79 tần số đơn lẻ. Khi kết nối, nó sẽ tự động tìm ra tần số tương thích để di chuyển đến thiết bị cần kết nối trong khu vực nhằm đảm bảo sự liên tục.



Hình 1: Khả năng kết nối các thiết bị qua Bluetooth

2.4. Lịch sử phát triển Bluetooth

- **Bluetooth 1.0** (7/1999): phiên bản đầu tiên được đưa ra thị trường với tốc độ kết nối ban đầu là 1Mbps. Tuy nhiên, trên thực tế tốc độ kết nối của thế hệ này chưa bao giờ đạt quá mức 700Kbps

- **Bluetooth 1.1** (2001): Đánh dấu bước phát triển mới của công nghệ Bluetooth trên nhiều lĩnh vực khác nhau với sự quan tâm của nhiều nhà sản xuất mới.

- **Bluetooth 1.2** (11/2003): Bắt đầu có nhiều tiến bộ đáng kể. Chuẩn này hoạt động dựa trên băng tần 2.4GHz và tăng cường kết nối thoại.

- **Bluetooth 2.0+ERD** (2004): Bắt đầu nâng cao tốc độ và giảm thiểu một nửa năng lượng tiêu thụ so với trước đây. Tốc độ của chuẩn Bluetooth lên đến 2.1Mbps với chế độ cải thiện kết nối truyền tải-ERD (Enhanced data rate).

- **Bluetooth 2.1+ERD** (2004): đây chính là thế hệ nâng cấp của Bluetooth 2.0 có hiệu năng cao hơn và tiết kiệm năng lượng hơn.

- **Bluetooth 3.0+HS** (2008): có tốc độ truyền dữ liệu đạt mức 24Mbps – bằng sóng Bluetooth – High Speed, tương đương chuẩn

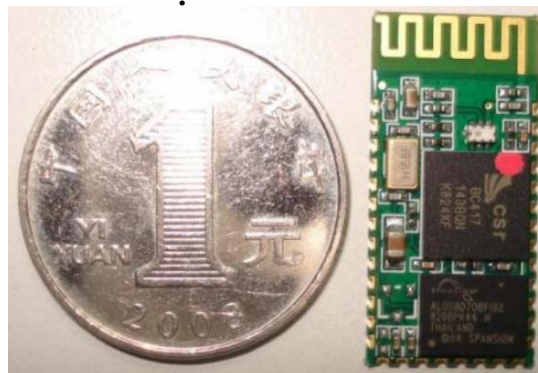
Wifi thế hệ đầu tiên, phạm vi hiệu quả nhất chỉ trong vòng 10m.

- **Bluetooth 4.0** (30/06/2010): chuẩn Bluetooth mới nhất hiện nay. Bluetooth 4.0 là sự kết hợp của “classic Bluetooth” (Bluetooth 2.1 và 3.0), “Bluetooth high speed” (Bluetooth 3.0 + HS) và “ Bluetooth low energy -Bluetooth năng lượng thấp (Bluetooth Smart Ready/ Bluetooth Smart).

“Bluetooth low energy” là một phần của Bluetooth 4.0 với một giao thức tiêu chuẩn của Bluetooth 1.0 vào 4.0 nhằm phục vụ cho những ứng dụng năng lượng cực thấp.

2.5. Module Bluetooth HC-06

2.5.1. Giới thiệu về module HC-06



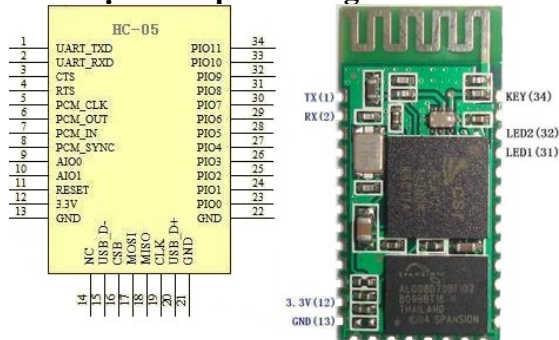
Hình 2: Module Bluetooth HC-06

Module Bluetooth HC-06 được thiết kế để chuyển đổi giao tiếp nối tiếp không đồng bộ và thành giao tiếp không dây Bluetooth và ngược lại.

2.5.2. Đặc điểm kỹ thuật

- Chuẩn Bluetooth : V2.0+EDR.
- Điện áp hoạt động : 3.3-5VDC, 30mA.
- Kích thước 28mm x 15mm x 2.35mm.
- Tần số: 2.4GHz.
- Tốc độ: 2.1Mbps (Max)/160kbps
- Tốc độ baudrate mặc định: 9600, 8bit dữ liệu, 1bit Stop. Hỗ trợ tốc độ baud: 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800.
- Nhiệt độ làm việc: -20 ~ 75 độ C
- Độ nhạy: -80dBm 2.1.
- Module có 2 chế độ làm việc:
 - + Kết nối truyền thông.
 - + Đáp ứng theo lệnh: khi làm việc ở chế độ này, chúng ta có thể gửi các lệnh AT để giao tiếp và cài đặt module.

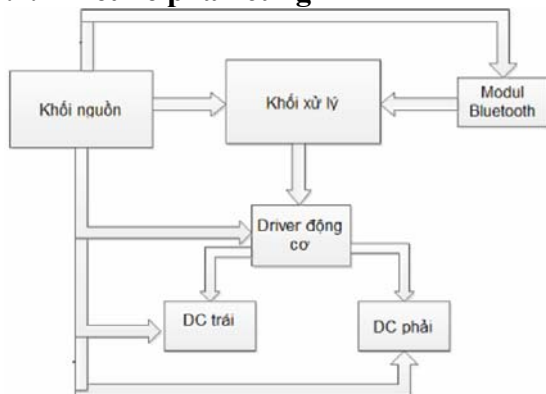
2.5.3. Đặc điểm phần cứng



Hình 3: Sơ đồ chân Bluetooth HC-06

3. Thiết kế mô hình xe điều khiển từ xa qua Bluetooth

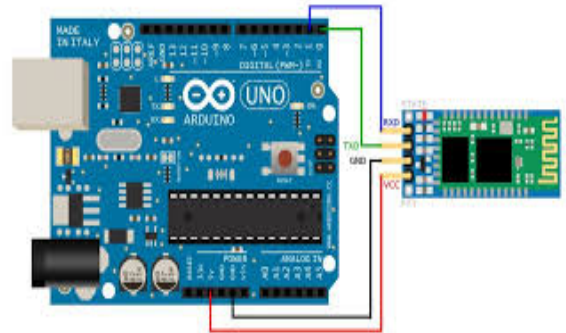
3.1. Thiết kế phần cứng



Hình 4: Sơ đồ khối tổng quát

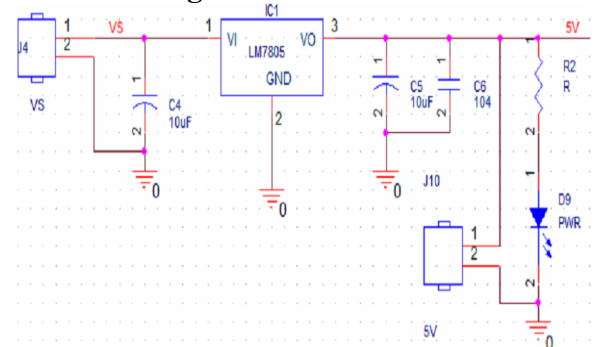
3.1.1. Khối xử lý

Khối xử lý sử dụng bo mạch ArduinoUNO. Có nhiệm vụ nhận tín hiệu từ modul Bluetooth, xử lý và xuất dữ liệu cho modul Driver động cơ.



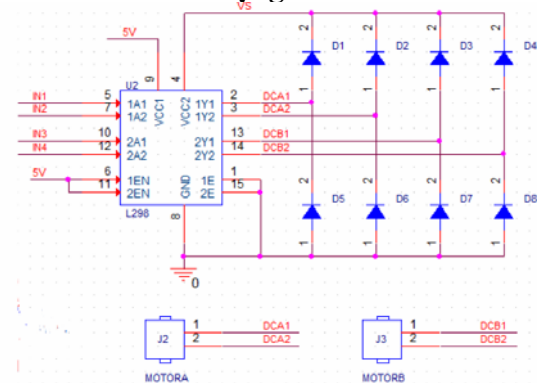
Hình 5: Kết nối Arduino với HC-06

3.1.2. Khối nguồn



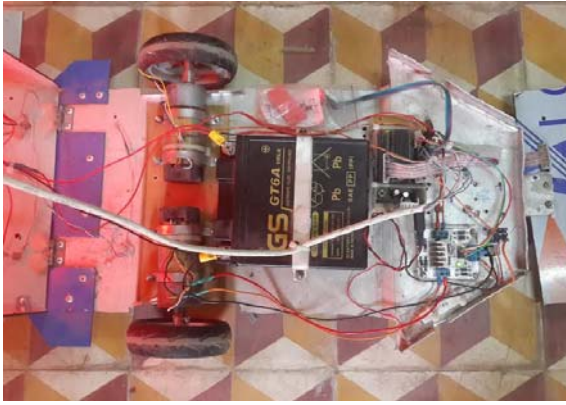
Hình 6: Khối nguồn nuôi

3.1.3. Khối Driver động cơ



Hình 7: Khối Driver động cơ

3.1.4. Xe khi hoàn thành

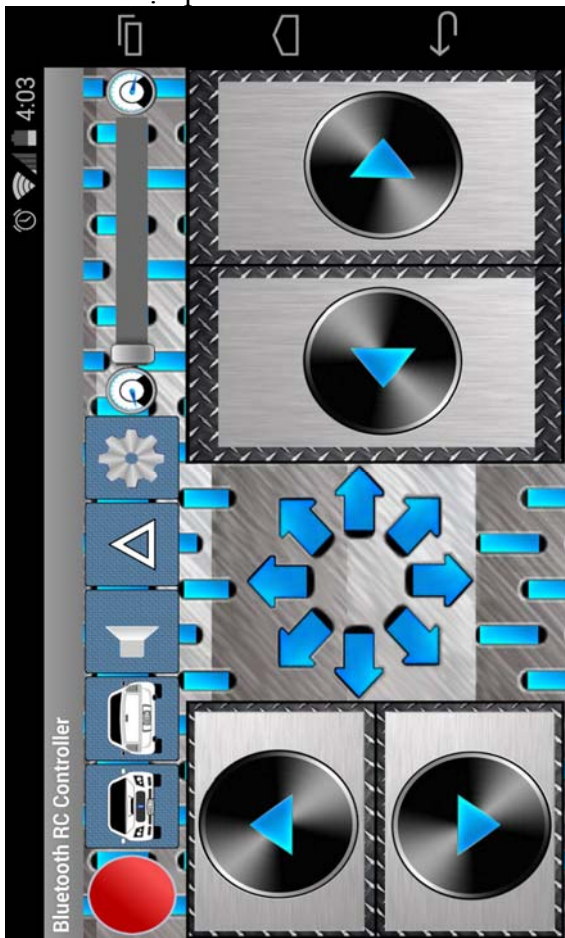


Hình 8: Mô hình xe

3.2. Thiết kế phần mềm

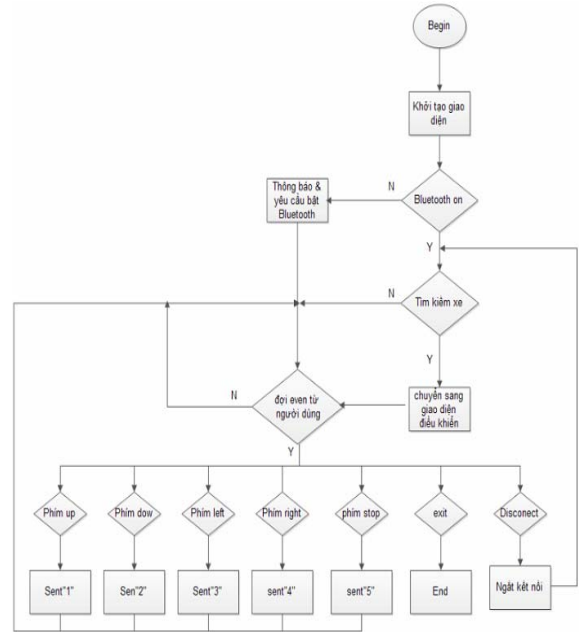
3.2.1. Phần mềm trên thiết bị cầm tay

Giao diện phần mềm điều khiển:



Hình 9: Giao diện phần mềm điều khiển

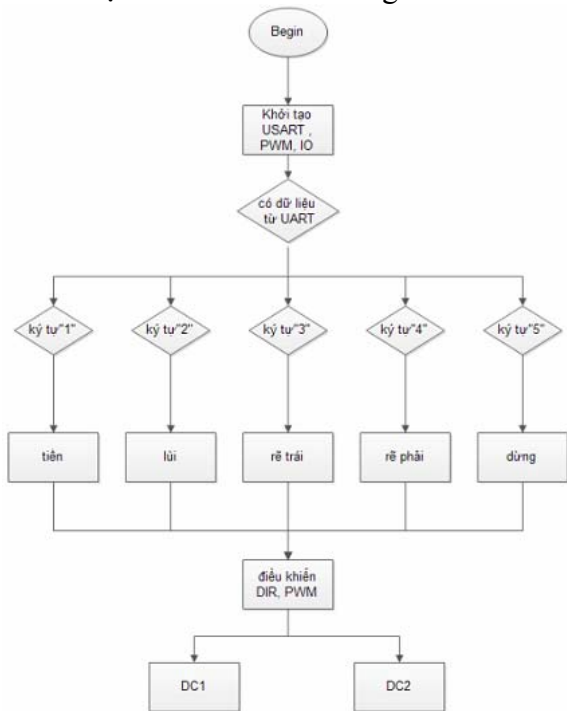
Thuật toán:



Hình 10: Thuật toán phần mềm điều khiển

3.2.2. Khối xử lý

Thuật toán khối xử lý trung tâm Arduino:



Hình 11: Thuật toán cho Arduino

4. Kết quả và hướng phát triển

4.1. Kết quả đạt được

- Nắm rõ được giao tiếp Bluetooth.
- Tìm hiểu về hệ điều hành android
- Thực hiện viết ứng dụng trên Android
- Thực hiện kết nối và trao đổi dữ liệu giữa thiết bị cảm tay và Arduino UNO qua module Bluetooth.
- Tìm hiểu bo mạch Arduino.
- Thiết kế kết cấu cơ khí cho khung xe.
- Thiết kế các mạch điện cho xe.

- Viết chương trình cho Arduino nhận dữ liệu từ thiết bị cảm tay và điều khiển xe chạy theo yêu cầu.



Hình 12: Xe hoàn thiện

4.2. Hướng phát triển đề tài

- Tích hợp thêm nhiều chức năng cho xe như: truyền hình ảnh, đo nhiệt độ, độ ẩm, khoảng cách vật cản, đo độ nghiêng.
- Phản hồi được các sự cố về thiết bị cảm tay.
- Ứng dụng công nghệ Bluetooth vào các hệ thống khác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Trần Thế San, *Cơ sở Nghiên Cứu & Sáng tạo robot*, NXB Thống Kê,, 2005.
- [2] Arduino, <http://arduino.cc>
- [3] Android, <http://developer.android.com>
- [4] Dientuvietnam, <http://dientuvietnam.net>