



THẺ LỆ CHƯƠNG TRÌNH CUỘC ĐUA SỐ 2016 - 2017

Chủ đề: Xe không người lái



1. Mục đích, Ý nghĩa:

Cuộc Cách mạng Công nghiệp lần thứ 4 – cuộc Cách mạng số đang diễn ra mạnh mẽ và có tác động to lớn đến sự phát triển của các doanh nghiệp trên toàn cầu. Việc chủ động chuẩn bị và tiếp cận nguồn lực am hiểu công nghệ mới cần được quan tâm đúng mức từ sớm. Do đó, chương trình **Cuộc đua số 2016-2017** - chủ đề **“Xe không người lái”** được tổ chức với mục đích:

- Tạo sân chơi công nghệ cho sinh viên, giúp các bạn trẻ Việt Nam tiếp cận các công nghệ mới nhất trên thế giới;
- Giúp sinh viên hiểu, tiếp cận và tìm hiểu về công nghệ xe tự hành – công nghệ đang thu hút sự đầu tư nghiên cứu và phát triển của hàng loạt tên tuổi lớn trên thế giới như Google, GM, Toyota...;
- Khuyến khích, thúc đẩy suy nghĩ sáng tạo và nghiên cứu khoa học chuyên sâu.

2. Ban tổ chức:

- Chỉ đạo cuộc thi: Bộ Khoa học & Công nghệ
- Đơn vị thực hiện: Tập đoàn FPT
- Đơn vị bảo trợ truyền thông: Báo điện tử VnExpress.net
- Đơn vị phối hợp:
 - Đại học Bách Khoa Hà Nội
 - Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông Hà Nội
 - Đại học Công nghệ - Đại học Quốc gia Hà Nội
 - Đại học Bách Khoa Tp. HCM
 - Đại học Công nghệ thông tin – Đại học Quốc gia Tp. HCM
 - Đại học FPT

3. Đối tượng dự thi:

Sinh viên đang theo học tại các trường Đại học (ĐH) trên toàn quốc.

4. Hình thức thi và quyền thay đổi thành viên:

- Thi theo đội, mỗi đội thi gồm 3 – 5 thành viên thuộc cùng một trường đại học. Khuyến khích đội có 01 người hướng dẫn là thầy/cô của trường có đội tham gia.
- Các đội thi có quyền thay đổi tối đa 2/5 số thành viên trong đội, với số lẻ làm tròn xuống nhưng vẫn đảm bảo tổng số nhân sự đội từ 3-5 thành viên.
- Các thay đổi thành viên trước ngày 30/11 do đội thi tự thực hiện theo đường dẫn đăng ký của chương trình.
- Các thay đổi thành viên sau ngày 30/11/2016 đến hạn chót 15/1/2017 cần có ý kiến chấp thuận của Trường nơi đội thi theo học.
- Các đội thi không được quyền thay đổi thành viên sau ngày 15/01/2017

5. Cơ cấu Giải thưởng của cuộc thi:

Tổng giá trị giải thưởng 700 triệu VND, bao gồm tiền mặt và các phần quà. Cụ thể như sau:

- 01 giải Nhất, trị giá 450 triệu đồng, gồm
 - 01 chuyến thăm quan thung lũng Silicon, Mỹ cho các thành viên đội thi
BTC không chịu trách nhiệm đối với trường hợp thí sinh không thể nhận giải thưởng vì lý do cá nhân của thí sinh (không thu xếp được thời gian tham dự, không được Đại sứ quán Mỹ cấp visa,...)
 - Quà tặng hiện vật
- 01 giải Nhì có giá trị tương đương 30 triệu VND
- 02 giải Ba, mỗi giải có giá trị tương đương 20 triệu VND
- 08 giải thưởng cho đội dành giải nhất vòng sơ khảo, mỗi giải 01 laptop trị giá 10 triệu đồng
- Quà tặng cho giáo viên hướng dẫn đội giải nhất: 01 laptop trị giá 20 triệu đồng
- Giải thưởng cho trường có đội giải nhất: 50 triệu đồng



Và nhiều giải thưởng có giá trị khác

(Lưu ý: Các giải thưởng không được quy đổi thành tiền mặt.)

6. Cách thức tham gia

Đăng ký tham gia cuộc thi tại website <http://cuocduaso.fpt.com.vn> / <http://digitalrace.fpt.com.vn>

7. Lịch trình cuộc thi:

Cuộc đua số 2016-2017 với chủ đề “Không người lái” gồm 2 vòng thi:

Vòng thi	Thời gian	Nội dung
Vòng Sơ khảo	01/11 – 30/11/2016	Nhận hồ sơ đăng ký
	01/12/2016 – 15/01/2017	Tìm kiếm đội thi đại diện trường
Vòng Chung khảo	16/01 – 31/03/2017	Thiết lập ô tô không người lái
	04/2017	Chung kết tìm kiếm đội vô địch

8. Thẻ lệ:

8.1. Vòng Sơ khảo:

8.1.1. Nhận hồ sơ đăng ký:

- **Thời gian:** 01/11 – 30/11/2016
- **Nội dung:**

Nội dung	Tiêu chí
- Các đội thi gửi hồ sơ đăng ký theo mẫu tại website chương trình http://cuocduaso.fpt.com.vn / http://digitalrace.fpt.com.vn - BTC cung cấp dạng đề thi và các tài liệu hướng dẫn cơ bản để các đội nghiên cứu về cuộc thi và công nghệ sử dụng trong cuộc thi.	- Cung cấp đầy đủ các thông tin mà Ban Tổ chức yêu cầu - Có kiến thức liên quan đến xử lý ảnh, học máy thống kê, lập trình nhúng, trí tuệ nhân tạo, kiến thức về lập trình trên Linux... - Biết sử dụng ngôn ngữ lập trình C/ C++

- **Kết quả:** Các đội thi có hồ sơ đáp ứng đủ tiêu chí sẽ được lựa chọn để tham dự vòng thi Tìm kiếm đội đại diện trường.

8.1.2. Tìm kiếm đội thi đại diện trường

- **Thời gian:** 01/12/2016 – 15/01/2017 (thời gian cụ thể tùy theo sắp xếp của từng trường)
- **Địa điểm:**
 - 06 trường ĐH lớn tại Hà Nội và Tp.HCM
 - FPT sẽ tổ chức 2 trận sơ loại cho tất cả các đội còn lại (không thuộc 06 trường này) và lựa chọn ra 01 đại diện tại Hà Nội và 01 đại diện tại Tp.HCM để tham gia vào vòng chung kết.
- **BGK:**
Tối thiểu 03 thành viên có chuyên môn về các lĩnh vực liên quan.
- **Nội dung:**

Nội dung	Tiêu chí	% Tổng điểm
----------	----------	-------------

Phần 1: Kiểm tra năng lực xử lý hình ảnh - Đề bài: Sau khi kết thúc vòng hồ sơ, ban Tổ chức cung cấp 5 video mẫu với điều kiện ánh sáng khác nhau, có mức độ khó và độ nhiễu khác nhau ghi lại hình ảnh các đoạn đường. - Nhiệm vụ: Từ 5 video này, các đội thi lần lượt sử dụng các thuật toán phù hợp, lập trình để đưa ra file tọa độ tâm đường và video mới nhận diện được đoạn đường mà xe di chuyển theo mẫu yêu cầu của BTC. Tại buổi thi, BTC cung cấp đề thi mới, các đội sử dụng sản phẩm đã thực hiện từ các đề mẫu để áp dụng thực hiện với đề bài mới. Sản phẩm của các đội gồm 2 phần: • Video xác định tọa độ tâm đường và vạch hai bên đường. • File tọa độ tâm đường. - 4 đội thi có điểm số cao nhất sẽ được tiếp tục dự thi phần 2 “Kiểm tra kỹ năng lập trình nhanh”	BTC sẽ đánh giá năng lực thuật toán của các đội theo Độ chính xác của thuật toán: Tính dựa trên độ chênh lệch sai số giữa file dữ liệu mẫu và file tọa độ tâm đường do các đội đưa ra.	70%
Phần 2: Kiểm tra kỹ năng lập trình nhanh - Các đội thi lần lượt bốc thăm gói đề bài gồm 04 đề với mức độ khó tăng dần, công cụ thực hiện sẽ do BTC cung cấp. - Nhiệm vụ: Các đội thi sử dụng công cụ được yêu cầu hoàn thành đề bài Ban Tổ chức đưa ra trên sân khấu. - Cách thức trình bày: Kết quả hiển thị trực tiếp trên màn hình sân khấu.	Hoàn thành đúng yêu cầu đề bài & tốc độ	30%
Tổng		100%

Kết quả: Đội thi có tổng điểm cao nhất sẽ đại diện trường tham gia thiết lập xe không người lái và thi đấu tại Vòng chung kết toàn quốc.

8.2. Vòng Chung khảo:

8.2.1. Thiết lập xe không người lái

- **Thời gian:** 16/01 – 31/03/2017
- **Nội dung:**

Ban Tổ chức cung cấp	08 đội thi xuất sắc nhất sẽ được cung cấp: - Xe đua mô hình tỷ lệ 1/10, tốc độ tối đa 25km/h cùng Kinect Camera bản 1; 2 cảm biến vật cản - siêu âm; một bộ Encoder đo tốc độ động cơ của xe; một máy tính nhúng Jetson Nvidia Tk1; bộ mạch điều khiển động cơ Servo - Bộ Thư viện: • Các thuật toán cơ bản (mã nguồn thuật toán đọc dữ liệu từ cảm biến siêu âm; tính tốc độ động cơ; điều khiển động cơ PID cơ bản
------------------------------------	---

	cho vòng tốc độ và vị trí) Một chương trình mã nguồn mở cho phép xe chạy được trên đường cong (địa hình đơn giản) và tránh được vật cản (thuật toán phát hiện biên của ảnh, từ đó làm cơ sở để xác định đường di chuyển của xe.
Yêu cầu đối với các đội thi	- Thiết bị phần cứng trên xe không được phép bổ sung, thay đổi - Hình dáng vỏ ngoài xe được thay đổi cho phù hợp với phong cách của từng đội
Nhiệm vụ của đội thi	Sử dụng kiến thức trong lĩnh vực lập trình, xử lý ảnh, trí tuệ nhân tạo để lập trình xử lý thuật toán nhận dạng đường đi, giúp xe có thể di chuyển với tốc độ cao nhất sao cho: - Biên, đường đi của xe có thể được xác định ngay cả trong trường hợp có nhiều và địa hình đường đi phức tạp. - Khoanh vùng, xác định và tránh được vật cản (với hình dáng bất kỳ) xuất hiện trên đường Thuật toán cần tối ưu ở hai tiêu chí: độ chính xác và thời gian tính toán

8.2.2. Trận Chung kết toàn quốc

- Thời gian:** 04/2017
- Địa điểm:** Nhà thi đấu tại Hà Nội hoặc Tp. Hồ Chí Minh
- Hội đồng Chuyên môn:**
 - Đại diện Tập đoàn FPT
 - Các chuyên gia công nghệ
 - Giám khảo khác
- Nội dung khái quát:**

Nội dung	Tiêu chí	% Tổng điểm
Phần 1 Các đội thi sử dụng công nghệ xử lý hình ảnh, sensor khoảng cách, tốc độ... để hoàn thành sa hình mô phỏng lại một số đường phố tại Hà Nội (được công bố trước) do Ban Tổ chức thiết kế trong thời gian tối đa 05 phút.	Tốc độ & đúng luật	40%
Phần 2 Các đội thi sử dụng công nghệ xử lý hình ảnh, sensor khoảng cách, tốc độ... để hoàn thành sa hình mô phỏng lại một số đường phố tại Tp. Hồ Chí Minh (không được công bố trước) do Ban Tổ chức thiết kế trong thời gian tối đa 05 phút.	Tốc độ & đúng luật	60%
Tổng		100%

- Nội dung chi tiết:**

8.2.2.1. Thành viên:

- Mỗi đội chỉ được chọn tối đa 03 thành viên vào trường đua (thành viên thi đấu);
- Thành viên thi đấu phải được đăng ký trước với BTC.

8.2.2.2. Trường đua:

- Trường đua là một khu vực có kích thước 15m x 10m, làm bằng gỗ, mặt trên được trải thảm, bao quanh bởi tường rào bằng gỗ cao 60 mm, rộng 7 mm.

- Bên trong trường đua là sa hình:
 - Sa hình Phần 1: theo Phụ lục 2 của bản Thể lệ này (được công bố trước ngày 15/1/2017)
 - Sa hình Phần 2: sẽ được công bố trực tiếp tại trận Chung kết.
 - Sân thi đấu chia làm 2 phần:
 - Vùng chuẩn bị: là nơi 3 thành viên thi đấu của đội được phép đứng để sẵn sàng vào sân khởi động xe và thực hiện chiến thuật.
 - Vùng đua: là vùng bên trong sân, chỉ có xe tự động được phép di chuyển. Sau hiệu lệnh xuất phát, không ai được phép có mặt trên vùng này.
- Yêu cầu kỹ thuật của vùng đua:
- Đường đua có nền màu tối;
 - Hai bên làn đường có màu trắng;
 - Đường đua có độ rộng 60cm

8.2.2.3. Phần mềm xe ô tô:

- Phần mềm được các đội viết được viết trên điện thoại di động và máy tính để cấu hình ô tô thông qua mạng wifi nội bộ, giúp xe chạy tự động hoàn toàn.
- Phần mềm chạy tự động được viết và đưa lên xe trước khi các đội thi đấu. Phần mềm này các đội không được sử dụng lúc xe bắt đầu chạy.
- Điều khiển:
- Các đội có thể khởi động xe chạy bằng phần mềm hoặc ấn nút khởi động trực tiếp trên ô tô;
- Xe phải chạy tự động hoàn toàn;
- Các đội có thể kiểm tra lấy thông số điều kiện sân và ánh sáng cho phù hợp với thuật toán.

8.2.2.4. Tổ chức thi đấu:

- Mỗi đội được cung cấp một xe ô tô mô hình đã được thiết lập sẵn;
- Các đội không được thay thế hoặc bổ sung các thiết bị có sẵn trên xe;
- Các đội được yêu cầu lập trình xe chạy tự động hoàn toàn và có khả năng tránh vật cản có trên sa hình;
- Các xe được đặt tại một vị trí xuất phát trên sa hình và sau 4 vòng chạy phải về vị trí xuất phát;
- Khi xe bị sự cố các đội được quyền vào sân để khởi động lại và quay lại điểm xuất phát để tiếp tục lượt đua tiếp theo;
- Trong mỗi phần, mỗi đội có tối đa 3 lượt chạy xe, mỗi lượt chạy 4 vòng quanh sa hình BTC đưa ra, BTC sẽ tính kết quả chạy nhanh nhất trong 3 lượt chạy;
- Đội chạy nhanh nhất sẽ là đội chiến thắng;
- Trường hợp các đội hoàn thành vòng đua cùng thời gian, BTC sẽ tính thêm các yếu tố phụ như sử dụng ít lượt chạy nhất;
- Trường hợp các đội không về được đích, BTC sẽ tính theo quãng đường xa nhất đi được dựa theo các mốc địa điểm có trên sa hình.
- Thời gian thi đấu:
- Việc chuẩn bị các xe ô tô phải hoàn thành trong vòng 2 phút sau khi nhận được tín hiệu;
- Thời gian thi đấu cho một đội tối đa là 10 phút cho 3 lượt chạy xe.
- Thể thức thi đấu:
- Xe tự động được đặt tại vị trí xuất phát;
- Sau thời gian chuẩn bị, mỗi đội được ấn một nút để xe xuất phát;



- Sau khi xuất phát xe phải chạy 4 vòng quanh sa hình của BTC qua các mốc địa điểm.
 - Các mốc địa điểm của Phần 1 được quy định như sau:
 - Xuất phát: Đèn Ngọc Sơn
 - Mốc 1: Kem Thủy Tạ.
 - Mốc 2: Hàng Trống
 - Mốc 3: Tràng Thi
 - Mốc 4: Bưu điện Hà Nội

(Chi tiết vui lòng xem Phụ lục 1 của bản Thể lệ này)

 - Các mốc địa điểm của Phần 2: sẽ được công bố trực tiếp tại trận Chung kết.
- Khi về đích để hoàn thành phần thi, các đội phải tự động rẽ và dừng ở vị trí xuất phát thì kết quả lượt đua đó mới được tính là hợp lệ.

8.2.2.5. Cách tính điểm:

- BGK sẽ tính thời gian hoàn thành đường đua nhanh nhất của đội sau 3 lượt chạy. Đơn vị tính là giây.
- Trường hợp các đội không về được đích, BTC sẽ tính theo quãng đường xa nhất đi được dựa theo các mốc địa điểm có trên sa hình.
- Trường hợp hai đội có thời gian hoàn thành bằng nhau, BGK sẽ ưu tiên đội sử dụng lượt đua ít hơn.
- Trường hợp hai đội có thời gian hoàn thành và lượt đua như nhau, BGK sẽ tính trung bình các lượt đua của hai đội.

8.2.2.6. Phạm luật và trừ điểm:

Đội thi được tính là phạm luật khi:

- Xe tự động ra khỏi khu vực đua xe: yêu cầu xe phải khởi động lại và chạy lượt mới.
- Khởi động trước hiệu lệnh của trọng tài: bị trừ 5s cho mỗi lần khởi động trước.

8.2.2.7. Truất quyền thi đấu:

Đội thi bị truất quyền thi đấu trong các trường hợp:

- Điều khiển xe bằng bất kỳ cách nào sau khi xe xuất phát (xe không chạy tự động hoàn toàn mà chạy do tác động của bất kỳ lực/biện pháp điều khiển nào khác);
- Không tuân theo hướng dẫn hoặc cảnh báo của trọng tài;
- Có bất kỳ hành vi/phát ngôn không đẹp nào trái với tinh thần chơi đẹp của cuộc thi.

8.2.2.8. Các quy định khác

- Với các trường hợp chưa nêu trong luật, quyết định của trọng tài là quyết định cuối cùng trong trường hợp có tranh cãi.
- Mọi chỉnh sửa về luật chơi sẽ được ban tổ chức cuộc thi thông báo cập nhật trên website: www.cuocduaso.fpt.com.vn

9. Trách nhiệm của đội thi:

- Các đội thi phải tuân thủ các quy định trong thể lệ cuộc thi và theo quyết định của trọng tài (trên sân thi đấu)
- Sau khi lọt qua vòng Tìm kiếm đội thi đại diện trường, 08 đội thi xuất sắc nhất được bàn giao 01 xe ô tô mô hình/đội. Xe này sẽ được sử dụng để lập trình tự động làm xe thi đấu trận chung kết. Các đội thi phải có trách nhiệm bảo quản xe theo các quy định cụ thể sau:
 - Thời gian bảo quản: Từ lúc bắt đầu phát triển sản phẩm cho đến hết trận chung kết;
 - Xe phải được bàn giao lại cho BTC ngay sau trận chung kết với đầy đủ các thiết bị phần cứng lúc đầu;



- Thiết bị phần cứng trên xe không được phép bổ sung, thay đổi. Hình dáng vỏ ngoài xe do các đội tự thiết kế và thi công theo phong cách của mỗi đội;
 - Trong trường hợp thiết bị phần cứng bị hỏng hóc cần thay thế, đội thi phải thông báo ngay cho BTC về tình trạng thiết bị và lý do hỏng hóc;
 - Trong trường hợp các thiết bị của xe hỏng hóc không do lỗi cố ý của con người (bao gồm nhưng không giới hạn bởi tác động cơ học vào thiết bị...), bảo quản không cẩn thận (bao gồm nhưng không giới hạn bởi các sự cố do nhúng nước, cháy nổ...), BTC sẽ hỗ trợ các đội sửa chữa/thay thế thiết bị tới giá trị tối đa là 5 triệu VND/xe. Vượt quá chi phí này, BTC sẽ hỗ trợ đội thi tìm thiết bị phù hợp để thay thế với chi phí do đội thi tự trả.
- Các đội thi tham dự Cuộc đua số có trách nhiệm cung cấp sản phẩm/mã nguồn và các kết quả liên quan tới cuộc thi để làm nền tảng mã nguồn mở và tài liệu tham khảo cho cuộc thi các năm tiếp sau và cho cộng đồng.



PHỤ LỤC 1

THIẾT BỊ XE

MỤC LỤC

I. Giới thiệu chung

1. Mở đầu
2. An toàn khi sử dụng
 - 2.1. Khuyến cáo về nguồn
 - 2.2. Giới hạn sử dụng hệ thống xe
3. Xe mô hình RC điều khiển
 - 3.1. Nguồn
 - 3.2. Thông số kĩ thuật
4. Kinect version 1
 - 4.1. Nguồn
 - 4.2. Thông số kĩ thuật
5. Board Jetson TK1
 - 5.1. Nguồn
 - 5.2. Thông số kĩ thuật
6. Module I2C
7. Cảm biến siêu âm (sonar)
 - 7.1. Nguồn
 - 7.2. Thông số kĩ thuật
 - 7.3. Nguyên lí hoạt động
8. Arduino

II. Kết nối

1. Board Jetson và Module I2C
2. Module I2C và servo

III. Đầu ra



I. Giới thiệu chung:

1. Mở đầu

Đây là bộ sản phẩm được cấp cho mỗi đội thi tham gia chương trình Cuộc đua số 2016-2017, cuộc thi thường niên về công nghệ do tập đoàn FPT tổ chức.

Bộ sản phẩm phần cứng được cấp dự kiến bao gồm: 01 xe mô hình RC điều khiển, 01 Kinect xbox 360 loại 1, 01 board Jetson TK1, 01 module I2C, 02 cảm biến sonar, 01 board arduino (Các thiết bị có thể thay đổi nhưng vẫn đảm bảo chức năng vận hành cho xe và đồng bộ giữa các xe).

2. An toàn khi sử dụng

2.1. Khuyến cáo về nguồn

- Không sử dụng nguồn có dòng hoặc áp cao hơn thông số quy định của thiết bị;
- Không được ép uốn hoặc đè nặng lên dây điện;
- Giữ pin và cổng cắm của phích cắm điện sạch từ bụi hoặc nước;
- Không được kéo dây điện hoặc chạm vào phích cắm điện khi tay ướt;
- Không sử dụng phích cắm điện bị hư hỏng hoặc dây điện, ổ cắm lỏng lẻo;
- Không đặt hoặc rút phích cắm điện liên tục;
- Không được chạm vào dây điện của bộ sạc khi tay ướt.

2.2. Giới hạn sử dụng hệ thống xe

- Không để dính nước vào các thiết bị trên xe;
- Tránh xa ngọn lửa;
- Luôn luôn tháo rời pin khi vận chuyển;
- Tránh va đập.

3. Xe mô hình RC điều khiển

3.1. Nguồn

Pin: 7.4V 860 mah

- Mô tả: Pin Lipo dòng xả cao, chuyên dung cho xe RC. Đây là pin sản xuất riêng cho các dòng xe mini 1/8, 1/16, 1/12 và xe Công trình điều khiển.
- Thời gian sạc: 90 phút
Thời gian sử dụng: khoảng 20 phút
- Dòng xả lên đến 25C và Burst lên 50C (nhỏ xíu mà cực mạnh)
- Kích thước: Dài 70mm x Rộng 25mm x Cao 10mm
- Trọng lượng : Nặng 60 gram



- Phương pháp và lưu ý khi sạc pin: Sử dụng nguồn Adapter sạc cho pin có thông số 5V 2A.

3.2. Thông số kĩ thuật xe



Chiếc Jeep Crawler này không những 4WD mà còn có khả năng lái 4 bánh cùng lúc

- Kết cấu 4x4 với chassis như dòng Crawler chuyên leo trèo
- Vận hành 2 cầu, 4 bánh kéo cùng lúc
- Tốc độ Max 25km/h



- Có khả năng leo trèo bãi đất, bãi cát, leo dốc đến 45 độ
- Lợi nước, lợi sinh lầy, lợi tuyết... rất tốt, lợi sinh nước sâu tầm 10cm (tức là vừa ngập bánh xe thoải mái)

Thông số :

- Nhà sản xuất : Lebtoys, made in China
- Model : HG-P404 với dàn khung và toàn bộ kết cấu, bao gồm hộp số, bằng kim loại
- Dài 50cm x rộng 24cm x cao 26cm
- Dàn 5 bánh xi mạ giống nhôm chất lượng cao cực kỳ sắc nét (bao gồm 1 bánh xơ cua treo trên Body)
- Lực tạo ra từ động cơ điện của Motor Brushed RC 540 20T và ESC 50A chống nước, truyền qua hộp số điều tốc, có thể điều chỉnh tỷ số truyền, cho phép tạo ra lực kéo mạnh, hoặc cho phép điều chỉnh tốc độ nhanh hơn. Bộ số này có thể chỉnh bằng tay, hoặc độ servo kéo và chỉnh luôn trên remote
- Servo lái 6kg x 2 con lái trước và sau cùng lúc
- Chạy tốt nhất với Pin Lipo 2S 7,4V (chưa bao gồm pin Lipo và sạc)
- ESC 50A chống nước

4. Kinect



Đây là 1 sản phẩm phần cứng của Microsoft, nhằm hỗ trợ cho máy chơi game Xbox 360.

4.1. Nguồn

- 1 Adapter 11V hoặc có thể dùng pin thay thế
- Pin: có thể dùng 1 pin Lion 11.1V 2200mah
- Tỷ lệ dòng xả: 25C
- Trọng lượng: 163g
- Kích thước: 106mm x 34mm x 23mm

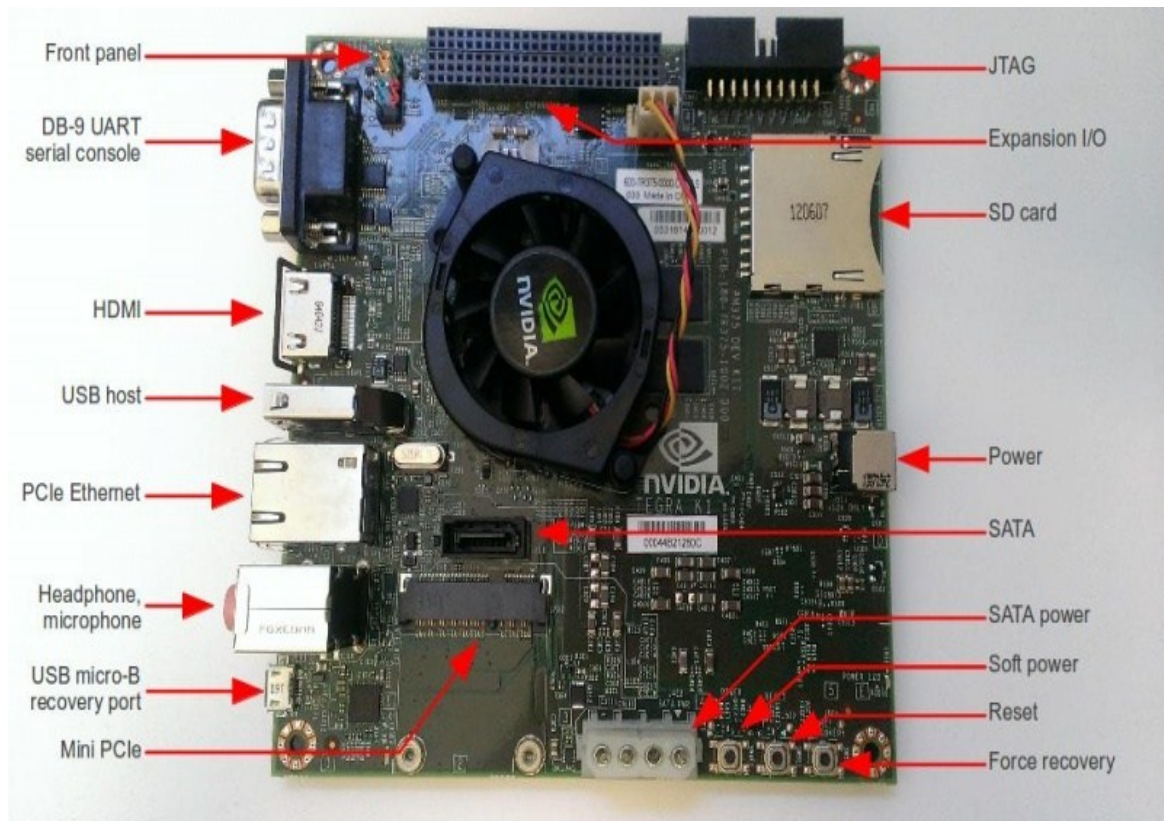


4.2. Thông số kĩ thuật

- Cảm ứng :
 - Thấu kính cảm ứng màu sắc và độ sâu
 - Micro nhận diện âm thanh
 - Cảm ứng chuyển động
- Tầm hoạt động :
 - Nhìn ngang: 57 độ
 - Nhìn dọc: 43 độ
 - Độ nghiêng vật lý: ± 27 độ
 - Tầm xa: 1.2 – 3.5m
- Luồng dữ liệu :
 - 320x240 độ sâu màu 16-bit, 30 khung hình/giây
 - 640x480 độ sâu màu 32-bit, 30 khung hình/giây
 - Âm thanh 16-bit, 16 kHz
- Khả năng hỗ trợ số người chơi :
 - Có thể theo dõi tối đa 6 người, bao gồm 2 người chơi chính
 - Theo dõi 20 điểm trên mỗi người chơi chính
 - Khả năng mô phỏng người chơi chính lên Xbox LIVE Avatar
- Hệ thống âm thanh :
 - Hệ thống chat trên Xbox LIVE và chat voice trong game (yêu cầu phải có tài khoản thành viên Xbox LIVE Gold)
 - Hệ thống loại bỏ tiếng ồn nâng cao
 - Nhận diện giọng nói trên nhiều ngôn ngữ

5. Board Jetson TK1

Tegra K1 là bộ xử lý di động đầu tiên của NVIDIA tích hợp những tính năng tiên tiến và kiến trúc như là một GPU máy tính để bàn hiện đại trong khi vẫn sử dụng tiêu thụ điện năng thấp của một con chip điện thoại di động. Vì vậy Tegra K1 cho phép các thiết bị nhúng có thể sử dụng cùng một mã CUDA chính xác như là chạy trên GPU máy tính để bàn với cùng mức hiệu suất (sử dụng bởi hơn 100.000 developer).





5.1. Nguồn

- 1 adapter 12V , 1A
- Hoặc có thể dùng pin Lion 11.1V 2200mah 25C

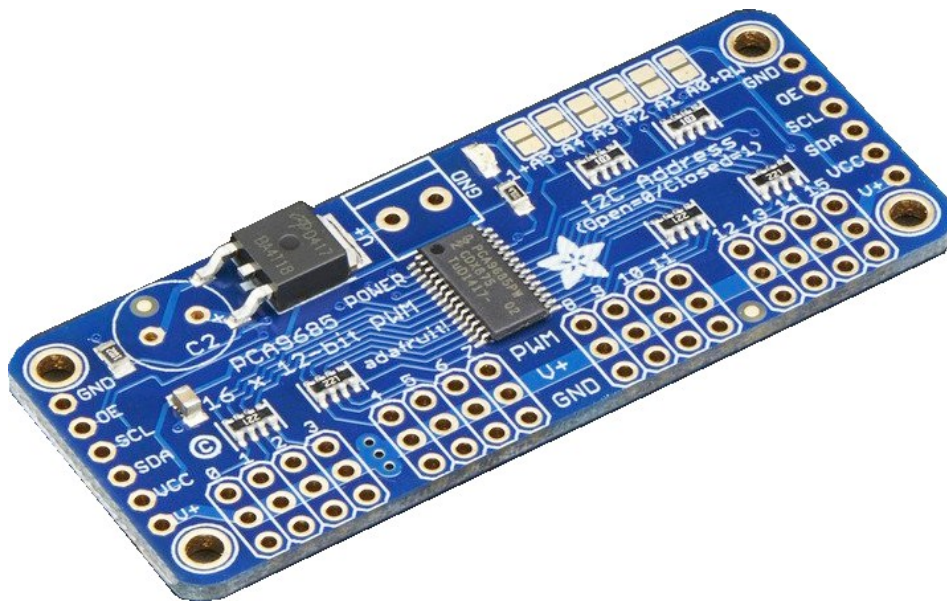
5.2. Thông số kĩ thuật

- **Hardware Features**
- **Dimensions:** 5" x 5" (127mm x 127mm) board
- Tegra K1 SOC (CPU+GPU+ISP in a single chip, with typical power consumption between 1 to 5 Watts):
 - **GPU:** NVIDIA Kepler "GK20a" GPU with 192 SM3.2 CUDA cores (upto 326 GFLOPS)
 - **CPU:** NVIDIA "4-Plus-1" 2.32GHz ARM quad-core Cortex-A15 CPU with Cortex-A15 battery-saving shadow-core
- **DRAM:** 2GB DDR3L 933MHz EMC x16 using 64-bit data width
- **Storage:** 16GB fast eMMC 4.51 (routed to SDMMC4)
- **mini-PCle:** a half-height single-lane PEX slot (such as for Wifi, SSD RAID, FireWire or Ethernet addon cards)
- **SD/MMC card:** a full-size slot (routed to SDMMC3)
- **USB 3.0:** a full-size Type-A female socket
- **USB 2.0:** a micro-AB female socket (for connecting to a PC, but can also be used as a spare USB 2.0 port using a micro-B male to female Type-A adapter that is sometimes included)
- **HDMI:** a full-size port
- **RS232:** a full-size DB9 serial port (routed to UART4)
- **Audio:** an ALC5639 Realtek HD Audio codec with Mic in and Line out jacks (routed to DAP2)
- **Ethernet:** a RTL8111GS Realtek 10/100/1000Base-T Gigabit LAN port using PEX
- **SATA:** a full-size port that supports 2.5" and 3.5" disks, but is not hot-pluggable. (Turn off the power before plugging in SATA disk drives)
- **JTAG:** a 2x10-pin 0.1" port for professional debugging
- **Power:** a 12V DC barrel power jack and a 4-pin PC IDE power connector, using AS3722 PMIC
- **Fan:** a fan-heatsink running on 12V (to allow safely running intense workloads continuously, but can usually be replaced by a heat-spreader or heatsink)
- The following signals are available through the 125-pin 2mm-pitch expansion port:
- **Camera ports:** 2 fast CSI-2 MIPI camera ports (one 4-lane and one 1-lane)
- **LCD port:** LVDS and eDP Display Panel
- **Touchscreen ports:** Touch SPI 1 x 4-lane + 1 x 1-lane CSI-2
- **UART**
- **HSIC**
- **I2C:** 3 ports
- **GPIO:** 7 x GPIO pins (1.8V). Camera CSI pins can also be used for extra GPIO if you don't use both cameras.
- Front panel connector:
- Green - Power LED
- Orange - HDD LED
- Red - Power Button
- Purple / Blue - Reset Button
- Hardware-accelerated APIs supported:
- **CUDA 6.0** (SM3.2, roughly the same as desktop SM3.5)
- **OpenGL 4.4**

- **OpenGL ES 3.1**
- **OpenMAX IL multimedia codec** including H.264, VC-1 and VP8 through Gstreamer
- **NPP** (CUDA optimized NVIDIA Performance Primitives)
- **OpenCV4Tegra** (NEON + GLSL + quad-core CPU optimizations)
- **VisionWorks**

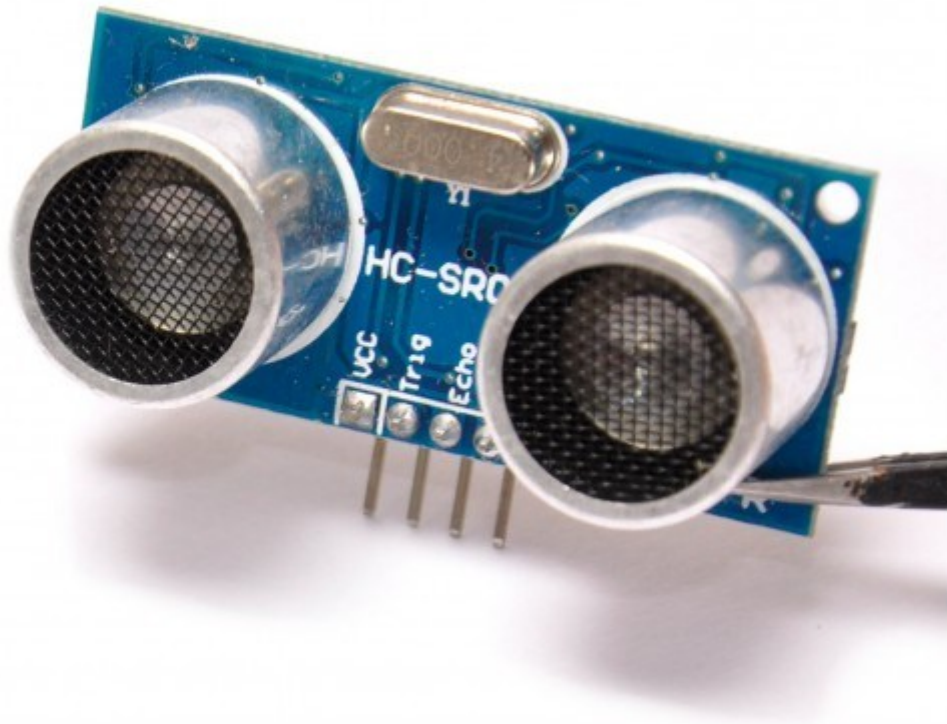
6. Module I2C

- Dùng để điều khiển servo của xe.
- Có 15 kênh .



7. Cảm biến siêu âm (sonar)

Là module cảm biến dùng sóng siêu âm để xác định vật cản.



7.1. Nguồn

Nguồn làm việc: 5V (một số mạch điện tử có thể cấp nguồn 3.3V vẫn hoạt động bình thường nhưng cảm biến siêu âm cần hoạt động ở mức 5V)

7.2. Thông số kĩ thuật

- Dòng tiêu thụ: nhỏ hơn 2mA
- Tín hiệu đầu ra: xung HIGH (5V) và LOW (0V)
- Khoảng cách đo: 2cm - 400cm (4 mét)
- Độ chính xác: 0.5cm
- Các chân:
 - Vcc -> nguồn 5V
 - Trig -> nối vi điều khiển (ngõ phát)
 - Echo -> nối vi điều khiển (ngõ thu)
 - Gnd -> nối âm

7.3. Nguyên lí hoạt động

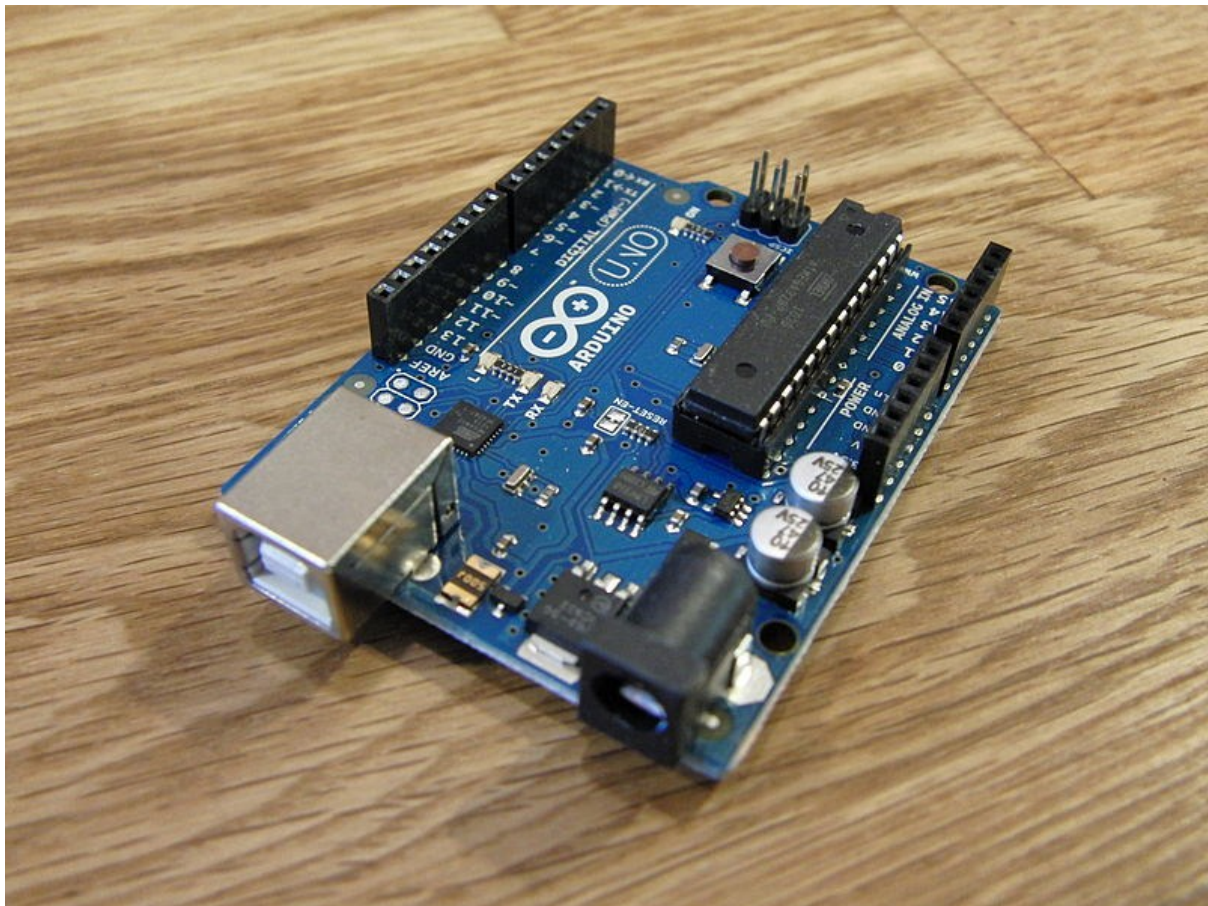
Cảm biến siêu âm hoạt động bằng cách phát đi 1 xung tín hiệu và đo thời gian nhận được tín hiệu trở về. Sau khi đo được tín hiệu trở về trên cảm biến siêu âm, ta tính được thời gian từ lúc phát đến lúc nhận được tín hiệu. Từ thời gian này có thể tính ra được khoảng cách.

Nếu đo được chính xác thời gian và không có nhiễu, mạch cảm biến siêu âm trả về kết quả cực kì chính xác. Điều này phụ thuộc vào cách viết chương trình không sử dụng các hàm delay.

Lưu ý: sóng siêu âm chỉ bị dội lại khi gặp 1 số loại vật cản, nếu phát sóng siêu âm vào chắn, nệm bạn sẽ không nhận được sóng phản hồi.

8. Arduino

Là một board mạch vi xử lý, nhằm xây dựng các ứng dụng tương tác với nhau hoặc với môi trường được thuận lợi hơn. Phần cứng bao gồm một board mạch nguồn mở được thiết kế trên nền tảng vi xử lý AVR Atmel 8bit, hoặc ARM Atmel 32-bit. Những Model hiện tại được trang bị gồm 1 cổng giao tiếp USB, 6 chân đầu vào analog, 14 chân I/O kỹ thuật số tương thích với nhiều board mở rộng khác nhau.



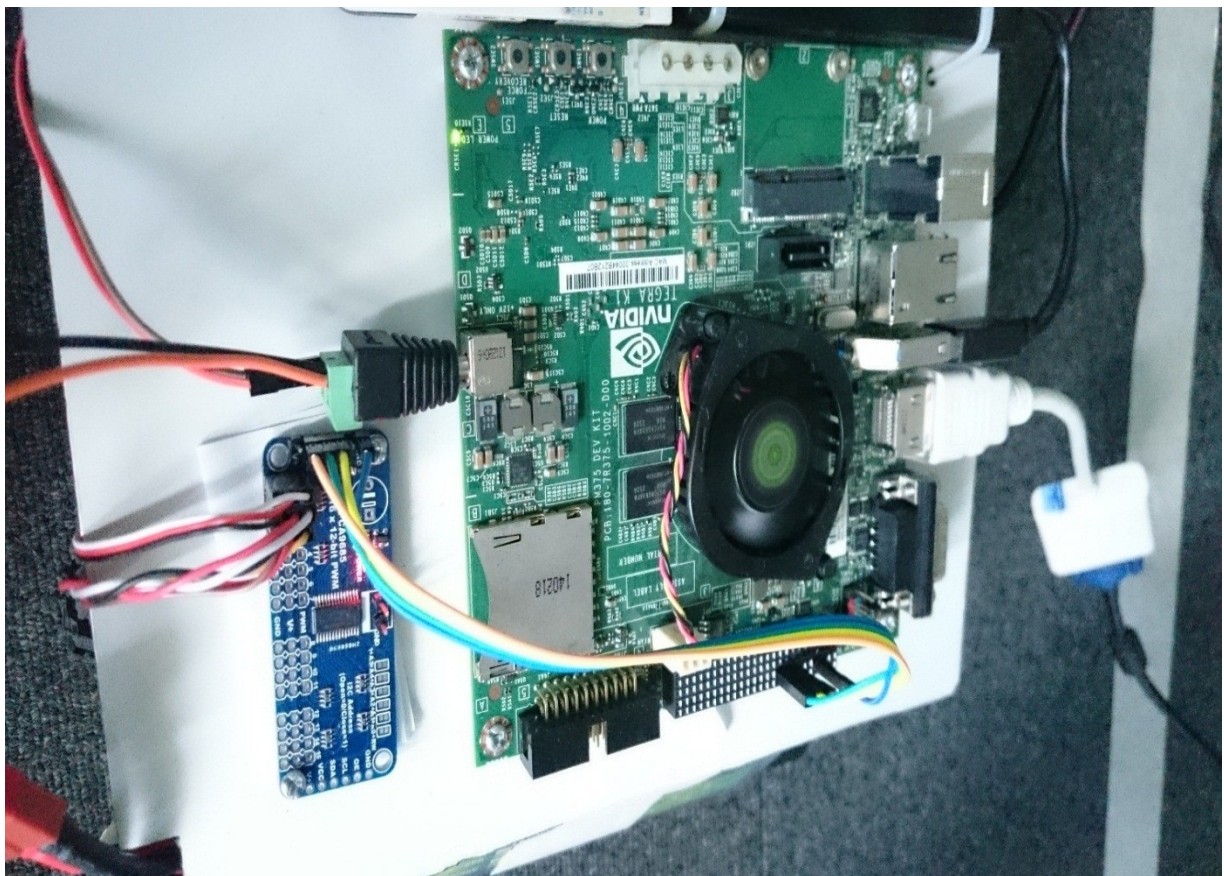
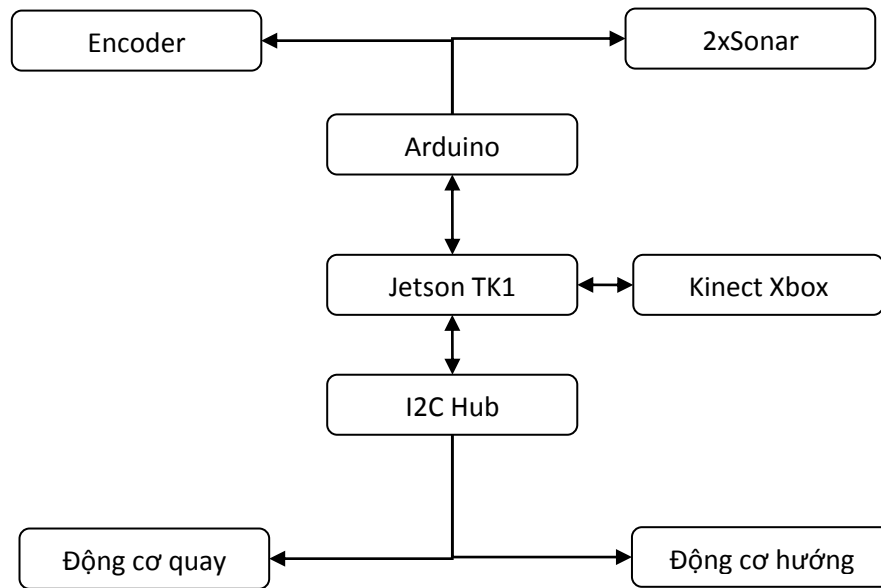
II. Kết nối

Board Jetson và Module I2C

Module I2C kết nối với servo

Arduino kết nối với Encoder và Sonar

Kết nối theo sơ đồ:



III. Đầu ra

Mỗi đội sẽ được cung cấp mã nguồn mở với các hàm đã được xây dựng và chia ra làm các module riêng gồm:



- Module xử lý ảnh :
 - Module detect line: giúp phát hiện được đường biên của 2 line trên đường, trả về giao điểm của 2 đường.
 - Module stereo_vision: giúp phát hiện được các vật cản và độ sâu của vật.
- Module điều khiển xe :
 - Module peripheral_driver: giúp điều khiển xe thông qua I2C, chỉnh góc quay, tốc độ, hướng chạy.

Các tài liệu, thiết bị và mã nguồn mở sẽ được ban tổ chức cung cấp cho 8 đội thi sau khi vượt qua vòng sơ loại tại các trường.