



THẺ LỆ CHƯƠNG TRÌNH CUỘC ĐUA SỐ 2017 - 2018

Chủ đề: Xe tự hành

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 2017-2018** - chủ đề **“Xe tự hành”** được tổ chức với mục đích:

- Tạo sân chơi hấp dẫn, bổ ích, thúc đẩy đam mê học hỏi, cập nhật, thực hành và sáng tạo các công nghệ mới của trên thế giới , trên cơ sở hiểu biết và nắm vững nhu cầu của các ngành công nghiệp cho sinh viên Việt Nam
- Góp phần xây dựng nguồn lực chất lượng cao, đáp ứng nhu cầu của cuộc cách mạng 4.0.

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: Ban Khoa giáo Đài Truyền hình Việt Nam (VTV2), 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
 - Đại học Bách khoa Đà Nẵng

3. Đối tượng dự thi:

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

(Tính tới thời điểm đăng ký vẫn đang là sinh viên của trường)

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

- Thi theo đội, mỗi đội thi gồm 3 – 4 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 được phép thay thế và/hoặc bổ sung tối đa 50% số lượng thành viên, trong đó có tối thiểu 2 thành viên ban đầu.
- Các thay đổi thành viên trước ngày 15/11/2017 do đội thi tự thực hiện theo đường dẫn đăng ký của chương trình.

- Các thay đổi thành viên sau ngày 15/11/2017 đến 1 tháng trước trận chung kết cần có ý kiến chấp thuận bằng văn bản của Trường nơi đội thi theo học.

5. Cơ cấu giải thưởng của cuộc thi:

- Giải thưởng cho trường có đội giải nhất: 50 triệu đồng;
 - Quà tặng cho giáo viên hướng dẫn đội giải nhất: 01 laptop trị giá 20 triệu đồng;
 - Giải thưởng cho sinh viên:
 - 01 giải Nhất tổng trị giá 450 triệu đồng gồm: 01 chuyến trải nghiệm tại Nhật cho các thành viên đội thi, học bổng cho đào tạo lập trình nhúng trị giá 45,5 triệu đồng/người cho tất cả các thành viên và các hiện vật;
 - 01 giải Nhì mỗi giải tổng trị giá 210 triệu đồng gồm: học bổng cho khóa học lập trình nhúng trị giá 45,5 triệu đồng/người cho các thành viên và các hiện vật;
 - 01 giải Ba mỗi giải tổng trị giá 200 triệu đồng gồm: học bổng cho khóa học lập trình nhúng trị giá 45,5 triệu đồng/người cho tất cả các thành viên và các hiện vật;
 - Và nhiều phần thưởng giá trị khác cho các thí sinh tham gia...
- *Lưu ý: Giá trị giải thưởng tính từ lúc tham gia cuộc thi tới hết vòng chung kết.*

6. Cách thức tham gia

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

7. Lịch trình cuộc thi:

Cuộc đua số 2017 – 2018 với chủ đề “Xe tự hành” gồm 3 vòng thi:

Vòng thi	Thời gian	Nội dung
Vòng Sơ khảo	26/10/2017 - 15/11/2017	Nhận hồ sơ đăng ký
	15/11/2017 – 15/01/2018	Tìm kiếm đội thi đại diện trường, chọn ra 20 đội thi vào vòng chung khảo. Lưu ý: Thời gian này có thể thay đổi tùy theo tình hình (có thể kết thúc sớm hơn)
Vòng Chung khảo	Thời gian và cách thức sẽ được công bố trước ngày 30/11/2017	Trận bán kết
	15/01/2018 – 15/04/2018	Thiết lập xe ô tô tự hành theo bài toán của BTC
	15/04/2018 – 30/04/2018	Chung kết tìm kiếm đội vô địch

8. Thể lệ:

8.1. Vòng Sơ khảo:

8.1.1. Nhận hồ sơ đăng ký:

- **Thời gian:** 26/10/2017 – 15/11/2017

Nội dung	Tiêu chí
<ul style="list-style-type: none">- Các đội thi gửi hồ sơ đăng ký theo mẫu tại website chương trình http://cuocduaso.fpt.com.vn / http://digitalrace.fpt.com.vn- Khuyến khích đội thi có 2 thành viên thuộc chuyên ngành CNTT, 1 thành viên thuộc chuyên ngành cơ điện tử, 1 thành viên thuộc chuyên ngành điện tử viễn thông- Khuyến khích các thành viên đội thi có kiến thức liên quan đến xử lí 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++	<p>Hồ sơ hợp lệ:</p> <ul style="list-style-type: none">- Đội có 3-4 thành viên thuộc cùng 1 trường- Các thành viên đều là sinh viên tại thời điểm đăng ký- Cung cấp đầy đủ thông tin theo mẫu của BTC

- **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.
- Trong giai đoạn này, BTC sẽ cung cấp cho các đội thi:
 - Các tài liệu hướng dẫn cơ bản
 - Dạng đề thi
 - Yêu cầu về định dạng của tệp kết quả
 - Thư viện cơ sở dữ liệu để các đội có thể tham khảo sử dụng.

8.1.2. Tìm kiếm đội thi đại diện trường

- **Thời gian:** 15/11/2017 – 15/01/2018 (thời gian cụ thể tùy theo sắp xếp của từng trường)
- **Địa điểm:**
 - Tại Hà Nội:
 - Đại học Bách Khoa Hà Nội
 - Học viện Công nghệ Bru chính Viễn thông Hà Nội
 - Đại học Công nghệ - Đại học Quốc gia Hà Nội
 - 1 điểm chung tại FPT cho tất cả các trường khác thuộc khu vực Hà Nội
 - Tại Tp.HCM:
 - Đại học Bách Khoa Tp. HCM

- Đại học Công nghệ thông tin – Đại học Quốc gia Tp. HCM
- Đại học FPT
- 1 điểm chung tại FPT cho tất cả các trường khác thuộc khu vực HCM
- Tại Đà Nẵng:
 - Đại học Bách Khoa Đà Nẵng
 - 1 điểm chung tại FPT cho tất cả các trường khác thuộc khu vực Đà Nẵng
- **BGK:** Tối thiểu 03 thành viên có chuyên môn về các lĩnh vực liên quan.
- **Nội dung:**

Vòng thi	Mục đích	Mô tả	Cách tính điểm
Vòng 1: Năng lực xử lý ảnh	Kiểm tra kiến thức và năng lực xử lý hình ảnh của đội thi	<ul style="list-style-type: none"> - Trước khi bắt đầu buổi thi chính thức, BTC sẽ cung cấp cho các đội thi 1 đoạn video quay lại một cung đường ngoài trời với các điều kiện môi trường, ánh sáng khác nhau. Trong video xuất hiện nhiều loại biển báo giao thông. Các đội thi được yêu cầu khoanh vùng và xác định chỉ một loại biển cụ thể tại một số khung hình nhất định. Thời gian thực hiện: 30 phút. - Sau 30 phút, các đội phải gửi lại cho BTC một tệp kết quả bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> + 01 file .txt trong đó có thông tin về loại biển, vị trí xuất hiện biển theo định dạng quy định trong Phụ lục 1. + 01 video định dạng avi với kích thước 640 x 480 trong đó có khoanh vùng biển báo và hiển thị thông tin về loại biển giao thông. - Bước vào phần thi chính thức, lần lượt các đội sẽ lên trình chiếu video kết quả và trình bày thuật toán mà mình thực hiện. Thời gian trình bày: tối đa 1 phút. - Sau khi trình bày, mỗi đội có 2 phút để trả lời và phản biện câu hỏi của đội bạn và ban giám khảo (1 phút cho BGK, 1 phút cho đội bạn) - Sai số so với đáp án của ban tổ chức sẽ được công bố ngay sau 	<ul style="list-style-type: none"> - Điểm video: Dựa trên sai số giữa tệp dữ liệu mẫu và tệp kết quả do các đội đưa ra, các đội được xếp thứ tự từ cao xuống thấp. Đội có độ chính xác tốt nhất nhận 10 điểm, các đội xếp sau trừ mỗi bậc 0,5 điểm. - Điểm phản biện: Do BGK quyết định trên thang điểm 10 - Điểm vòng 1 = Điểm video x 80% + Điểm phản biện x 20% - 04 đội thi có điểm số vòng 1 cao nhất sẽ được tiếp tục dự thi vòng 2

		khi đội thi trình chiếu video sản phẩm.	
Vòng 2: Kỹ năng lập trình nhanh	Kiểm tra kỹ năng lập trình	- 04 đội thi được mời lên sân khấu, thực hiện 03 đề lập trình với mức độ khó tăng dần trong thời gian nhất định (lần lượt là 5 phút, 5 phút, 15 phút). Kết quả hiển thị trực tiếp trên màn hình.	- Dựa vào đánh giá của BGK, đội nào trả lời đúng và nhanh nhất được 10 điểm, các đội trả lời đúng tiếp theo lần lượt trừ mỗi bậc 0,5 điểm - Điểm vòng 2 = Tổng điểm các câu trả lời/3 - 04 đội tiếp tục bước vào vòng 3
Vòng 3: Kiến thức công nghệ 4.0	Kiểm tra kiến thức về các lĩnh vực công nghệ liên quan đến cách mạng công nghiệp 4.0	- Trước ngày thi, mỗi trường sẽ bóc thăm 1 chủ đề trong các lĩnh vực công nghệ 4.0 - Trong ngày thi, mỗi đội trong 06 đội dự thi vòng 2 sẽ phải trả lời 1 bộ câu hỏi gồm 5 câu xoay quanh kiến thức về lĩnh vực công nghệ 4.0 trường đã bóc thăm. - Mỗi đội có 15s để suy nghĩ và 10s để trả lời mỗi câu hỏi trong bộ câu hỏi. - Nếu hết thời gian trả lời, đội thi không trả lời được thì các đội khác có quyền trả lời (không có thời gian suy nghĩ, thời gian trả lời trong 10s). Chỉ có 1 đội có quyền trả lời thay.	- Mỗi câu trả lời đúng được tính 10 điểm. - Đội trả lời thay được 5 điểm cho mỗi câu trả lời đúng - Điểm vòng 3 = Tổng điểm các câu trả lời đúng/5
Tổng điểm chung cuộc		Điểm chung cuộc = Điểm vòng 1 x 60% + Điểm vòng 2 x 25% + Điểm vòng 3 x 15% 02 đội thi có tổng điểm chung cuộc cao nhất sẽ được chọn vào vòng chung khảo.	

Kết quả: Sau vòng sơ khảo, BTC sẽ chọn ra 20 đội thi xuất sắc nhất tại các điểm thi tham gia Vòng Chung khảo.

8.2. Vòng Chung khảo:

8.2.1. Trận bán kết:

- Thời gian và thách thức sẽ được công bố trước ngày 30/11/2017
- Sau trận bán kết, BTC sẽ chọn ra 10 đội thi xuất sắc nhất tham gia thiết lập xe tự hành và trận chung kết.

8.2.2. Giai đoạn thiết lập xe tự hành

- Thời gian: 15/01/2018 – 15/04/2018
- 10 đội thi xuất sắc nhất sẽ được cung cấp:
 - Xe đua mô hình tỷ lệ 1/10, 01 xe mô hình RC điều khiển, 01 astra orbbec, 01 board Jetson TK1, 01 module I2C, 01 cảm biến khoảng cách, 01 board mở rộng (Các thiết bị có thể thay đổi nhưng vẫn đảm bảo chức năng vận hành cho xe và đồng bộ giữa các xe)
 - Sa hình tối giản mô phỏng sa hình chung kết
 - 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, hiển thị màn hình LCD)
 - 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 đi chuyển của xe).
 - Các chương trình mở về nhận dạng biên báo giao thông.
- Yêu cầu đội thi:
 - Không được phép thêm hoặc thay đổi thiết bị phần cứng trên xe
 - Hình dáng vỏ ngoài xe được thay đổi cho phù hợp phong cách của từng đội

8.2.3. Trận chung kết

8.2.3.1. Thông tin chung:

- Thời gian: 15/04/2018 – 30/04/2018
- Địa điểm: Công bố chính thức sau

8.2.3.2. Quy định về xe và phần mềm xe ô tô:

- Mỗi đội đã được cung cấp 01 xe ô tô mô hình từ trước;
- Các đội không được thay thế hoặc bổ sung các thiết bị có sẵn trên xe;
- Phần mềm được viết trên điện thoại di động và máy tính để cấu hình xe ô tô thông qua mạng wifi nội bộ, giúp xe chạy tự động hoàn toàn.

- Điều khiển:
 - Các đội có thể khởi động xe và cấu hình bằng điện thoại hoặc máy tính trước khi thi đấu;
 - Khi vào sân thi đấu chính thức, mọi kết nối tới xe phải được gỡ bỏ để xe xuất phát tự động;
 - Xe phải chạy tự động hoàn toàn, có khả năng tránh vật cản có trên sa hình, nhận diện và làm theo chỉ dẫn của biển báo giao thông đặt trên đường.

8.2.3.3. Quy định về khu vực thi đấu:

- Khu vực thi đấu bao gồm 2 phần:
 - **Vùng chuẩn bị:** là nơi các đội thi 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, ngoài trọng tài không ai được phép có mặt trên vùng này.
- Vùng đua bao gồm 02 sa hình, mỗi sa hình có kích thước 14m x 15m, mặt trên được trải thảm, bao quanh bởi tường rào phân cách với Vùng chuẩn bị:
 - Sa hình Vòng 1: theo Phụ lục 2 của bản Thể lệ này
 - Sa hình Vòng 2: sẽ được công bố 01 ngày trước trận Chung kết.
- Yêu cầu kỹ thuật của vùng đua:
 - Đường đua có nền màu tối;
 - Hai bên làn đường có vạch màu trắng (không liền mạch);
 - Đường đua có độ rộng 60 – 100 cm;
 - Trên đường đua đặt một số vật cản và biển báo giao thông cố định
- Đội thi đứng tại Vùng chuẩn bị, chỉ di chuyển vào Vùng đua để đưa xe vào vạch xuất phát khi xe gặp sự cố để lấy xe đặt về vạch xuất phát và khởi động lại.
- Vật cản: là những khối hình hộp, được đặt 1 phần trong làn đường sao cho khoảng cách còn lại để xe chạy lớn hơn hoặc bằng 1.5 lần chiều rộng xe.

8.2.3.4. Yêu cầu:

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 nhiễu và địa hình đường đi phức tạp (đường có hàng đinh, có vạch kẻ đường hoặc kẻ nét đứt), đi ngoài trời.

- Xe khoan vùng, xác định và tránh được vật cản (với hình dáng bất kỳ) xuất hiện trên đường.
- Xe nhận dạng được biển báo giao thông, rẽ trái rẽ phải, đi đúng tốc độ trên biển báo của ban tổ chức.
- Tất cả các xe thi đấu đều gắn sensor cảm biến và camera ghi lại hành trình thi, chiếu trực tiếp cho khán giả xem

8.2.3.5. Các vòng thi:

8.2.3.5.1. Vòng 1:

- 10 đội thi bốc thăm chia thành 5 cặp;
- Lần lượt từng cặp cùng thi đấu 1 lượt trên 2 đường đua độc lập;
- Các đội chuẩn bị đưa xe vào vạch xuất phát, sẵn sàng thi đấu;
- Việc chuẩn bị phải hoàn thành trong vòng 01 phút sau khi BTC thông báo đến lượt;
- Xe phải được cài đặt để tự động xuất phát khi thời gian bắt đầu;
- Thời gian thi đấu cho một lượt là 02 phút;
- Trong 02 phút, mỗi đội có thể chạy số vòng tùy ý, BTC sẽ tính điểm dựa trên vòng có kết quả cao nhất của đội thi;
- Khi xe bị sự cố, các đội được quyền vào sân để đưa xe về **điểm xuất phát** và khởi động lại để tiếp tục đua (không giới hạn lượt khởi động lại);
- Sau khi 5 cặp thi đấu xong, kết quả của các đội được hiển thị trên màn hình sân khấu, xếp theo thứ tự từ trên xuống dưới;
- Các đội thi tiếp tục thi đấu lượt 2, cặp thi đấu được chia theo thứ tự kết quả lượt 1: Đội số 1 đấu với đội số 2; Đội số 3 đấu với đội số 4; lần lượt cho đến đội số 10.
- Sau khi kết thúc lượt thi đấu thứ 2, kết quả của các đội được cập nhật trên màn hình sân khấu (tính theo lượt có kết quả cao hơn);
- **Kết quả vòng 1:**
 - Kết quả được tính theo **thời gian ngắn nhất** hoàn thành **một vòng đua hoàn chỉnh** (**Một vòng hoàn chỉnh** được tính từ điểm xuất phát, đi qua các mốc địa điểm do BTC đặt sẵn, quay về điểm ban đầu);
 - Nếu đội thi không hoàn thành được trọn vẹn một vòng đua, kết quả được tính theo quãng đường xa nhất đội đó đi được (tính đến mốc (đã định sẵn) xa nhất mà xe đã vượt qua). Trong trường hợp 2 đội có cùng quãng đường, đội có thời gian hoàn thành ngắn hơn được tính kết quả cao hơn;

- Tại các điểm có biển báo chỉ đường, các điểm ngã ba, lồi rẽ... đều gắn cảm biến. Nếu xe đi vượt ra ngoài vạch, không đi đúng đường hoặc không đi đúng tốc độ trên biển báo sẽ bị trừ vào thời gian hoàn thành vòng đua (mức trừ điểm cân nhắc sau);
- 04 đội có kết quả cao nhất của vòng 1 được tiếp tục tham gia vòng 2.

8.2.3.5.2. Vòng 2:

- 04 đội được chia thành 2 cặp đấu loại trực tiếp (bán kết): Đội có kết quả cao nhất vòng 1 đấu với đội có kết quả thấp nhất; Đội có kết quả cao thứ 2 đấu với đội có kết quả cao thứ 3;
- 2 đội thi đấu trên sa hình bí mật (được công bố 01 ngày trước trận chung kết);
- Cách thức thi và tính kết quả tương tự như vòng 1;
- 2 đội thua cuộc của 2 trận sẽ tiếp tục thi đấu để tìm ra đội giải Ba;
- 2 đội thắng cuộc của 2 trận sẽ tiếp tục thi đấu để tìm ra đội vô địch.

8.2.3.6. 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 (Theo các cấp độ: Lần 1: nhắc nhở, Lần 2: cảnh cáo, Lần 3: Truất quyền thi đấu);

8.2.3.7. Các quy định khác

- Với các trường hợp chưa nêu trong luật, quyết định của trọng tài là quyết định cuối cùng nếu có tranh cãi.

PHỤ LỤC 1

I. Cơ sở dữ liệu

- Do ban tổ chức cung cấp.
Định dạng các video là *avi* với kích thước 640×480

- Ngoài ra các bạn có thể/nên sử dụng cơ sở dữ liệu chuẩn, đã công bố quốc tế

II. Định dạng tệp đầu ra

Tệp đầu ra là tệp *txt*, và nội dung trong tệp có định dạng như sau:

```
n
id1 c1 x11 y11 x12 y12
id2 c2 x11 y11 x12 y12
.....
idi ci xi1 yi1 xi2 yi2
.....
idn cn xn1 yn1 xn2 yn2
```

Trong đó:

- n : số lượng các khung hình
- c_i : mã của kiểu biến báo giao thông (xem bảng 1) xác định trong khung hình thứ i
- id_i : chỉ số khung hình
- x_{i1} : toạ độ theo trục x ở góc trên bên trái của vùng chứa biển tại khung hình thứ i
- y_{i1} : toạ độ theo trục y ở góc trên bên trái của vùng chứa biển tại khung hình thứ i
- x_{i2} : toạ độ theo trục x ở góc dưới bên phải của vùng chứa biển tại khung hình thứ i
- y_{i2} : toạ độ theo trục y ở góc dưới bên phải của vùng chứa biển tại khung hình thứ i

Loại biển	Mã
Biển dừng	1
Biển rẽ trái	2
Biển rẽ phải	3
Biển cấm rẽ trái	4
Biển cấm rẽ phải	5
Biển một chiều	6
Biển tốc độ tối đa	7
Các loại biển khác	8

Bảng 1: Bảng mã tương ứng của các loại biển

III. Cách tính điểm

Giả sử có n khung hình tại đó cần khoanh vùng biển báo; tại khung hình thứ i , gọi A_i là hình chữ nhật bao xung quanh biển báo trả về của đội thi; B_i là hình chữ nhật đáp án. Khi đó độ chính xác được tính theo công thức sau:

$$\epsilon = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{\text{area}(A_i \cap B_i)}{\text{area}(A_i \cup B_i)}$$

PHỤ LỤC 2

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 kỹ thuật
4. Camera
 - 4.1. Nguồn
 - 4.2. Thông số kỹ thuật
5. Board Jetson TK1
 - 5.1. Nguồn
 - 5.2. Thông số kỹ thuật
6. Module I2C
7. Cảm biến siêu âm (sonar)
 - 7.1. Nguồn
 - 7.2. Thông số kỹ thuật
 - 7.3. Nguyên lý 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 2017-2018 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 astra orbbeec, 01 board Jetson TK1, 01 module I2C, 01 cảm biến khoảng cách, 01 board mở rộng (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 1500 mah

- Mô tả: Pin Lipo dòng xả cao, chuyên dụng 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
- Lội nước, lội sinh lầy, lội tuyết... rất tốt, lội 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

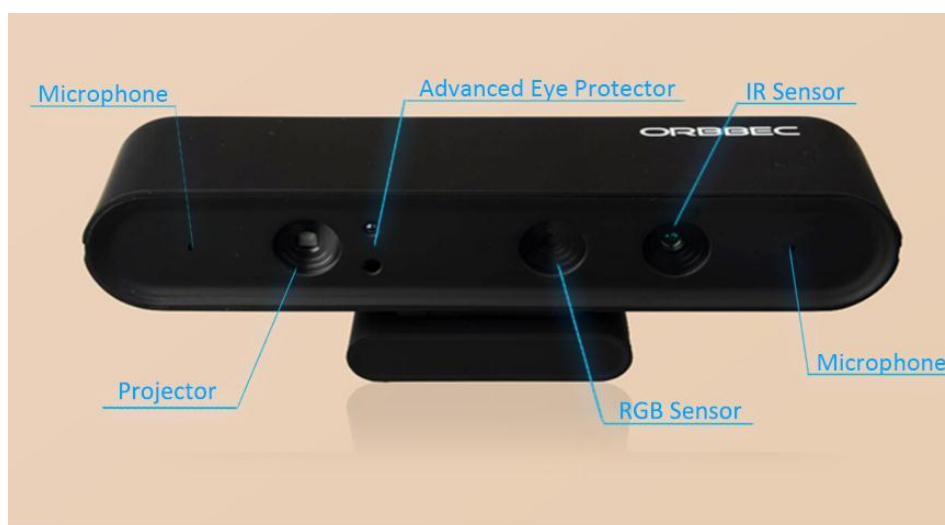
4. Camera



Đây là 1 sản phẩm phần cứng của hãng Orbbeec. Đây là một hãng chuyên về camera 3D dùng cho các bài toán về xử lý ảnh. Orbbeec được sử dụng khá nhiều ở các mô hình robot thông minh gần đây và được cộng đồng làm về robotic đánh giá cao. Sản phẩm camera được dùng trong xe tự hành là dòng Orbbeec Astra.

4.1. Nguồn

Camera sử dụng nguồn 5.V và dây USB 2.0

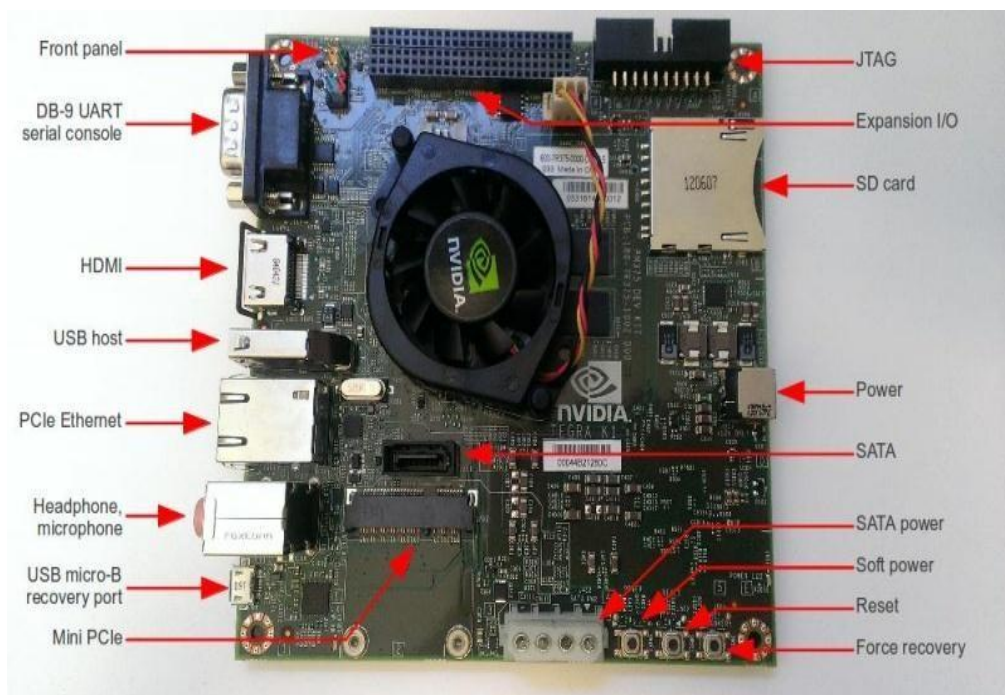


4.2. Thông số kỹ thuật

- Cảm ứng :
 - Thấu kính cảm ứng màu sắc và độ sâu
 - Micro nhận diện âm thanh x2 mic
 - Cảm ứng chuyển động
- Tầm hoạt động :
 - Nhìn ngang: 60 độ
 - Nhìn dọc: 49.5 độ
 - Tầm xa: 0.6 – 8m
- Luồng dữ liệu ảnh RGB:
 - 1280x960 10 khung hình/giây
 - 640x480 30 khung hình/giây
 - Hệ điều hành: Windows 7/8/10, Linux, Android
 - Phần mềm: Astra SDK hoặc OpenNI 2

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

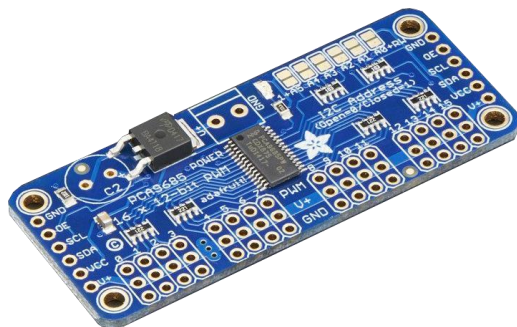
Tegra K1 SOC (CPU+GPU+ISP in a single chip, with typical power consumption between 1 to 5 Watts):

- 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-PCIe:** 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 gia tốc (9 trục)

mpu 9250 là cảm biến tích hợp 9 trục cho nên nó bao gồm tính năng của con quay hồi chuyển (gyro), Cảm ứng từ (compass), và cảm biến gia tốc.

Thông số kỹ thuật:

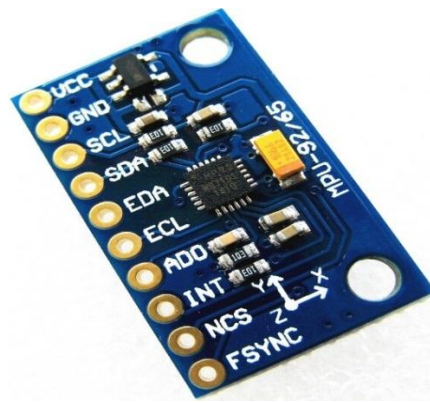
Sử dụng chip Mpu-9250

Nguồn điện đầu vào: 3-5v

Phương thức giao tiếp: I2C

Độ phân giải của cảm biến: 16 bit

Kích thước 15mm*25m



8. Board mở rộng

Mở rộng các cổng GPIO, I2c từ board Jetson TK1 để giao tiếp với LCD, MPU9250, PCA9685, nút bấm, và các cảm biến...

9. Cảm Biến Khoảng Cách

Dùng để xác định vật cản

Thông số kỹ thuật: Điện Áp: 5V DC

- Dòng: 20mA

- Khoảng Cách: 3 - 80cm

- Kết Nối:

+ Dây Màu Nâu: 5V DC

+ Dây Màu Xanh Dương : GND

+ Dây Màu Đen: Tín hiệu NPN thường mở (Tín hiệu ra bằng điện áp cấp nuôi cho cảm biến)

- Nhiệt Độ: -25°C - 55°C

- Chiều Dài Dây: 1m

- Điều chỉnh khoảng cách bằng biến trở tinh chỉnh sau cảm biến

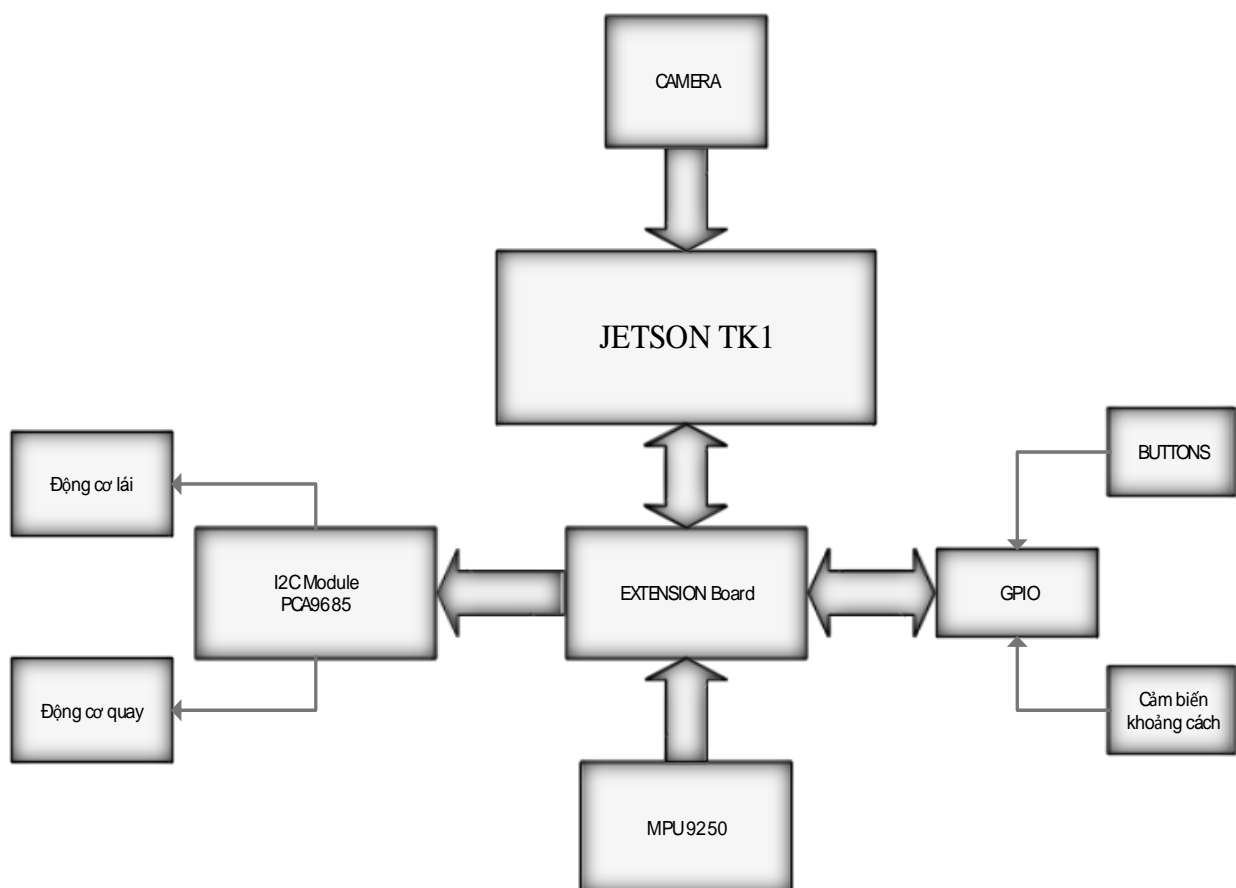
- Đường Kính: 17mm

- Chiều Dài : 45mm



II. Kết nối

I. 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 lí 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