

THỊ GIÁC MÁY TÍNH (COMPUTER VISION)

Bài 5:

LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG JETRACER AI KIT

ThS: TRẦN VĂN HÙNG
Email: tranvanhung@iuh.edu.vn
E-Learning: Trần Văn Hùng
ocw.fet.iuh.edu.vn



NỘI DUNG MÔN HỌC

www.tvhungdhcn@gmail.com

- Bài 1: Hướng dẫn ban đầu 5T
- Bài 2: Hướng dẫn sử dụng YOLO8 15T
- Bài 3: Lập trình ứng dụng NEON-2000-JNX 10T
- Bài 4: Lập trình ứng dụng jetson xavier 15T
- Bài 5: Lập trình ứng dụng jetracer AI kit 15T



LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG JETRACER AI KIT

www.tvhungdhcn@gmail.com

Nội dung bài 5:

https://www.waveshare.com/wiki/JetRacer_Pro_AI_Kit

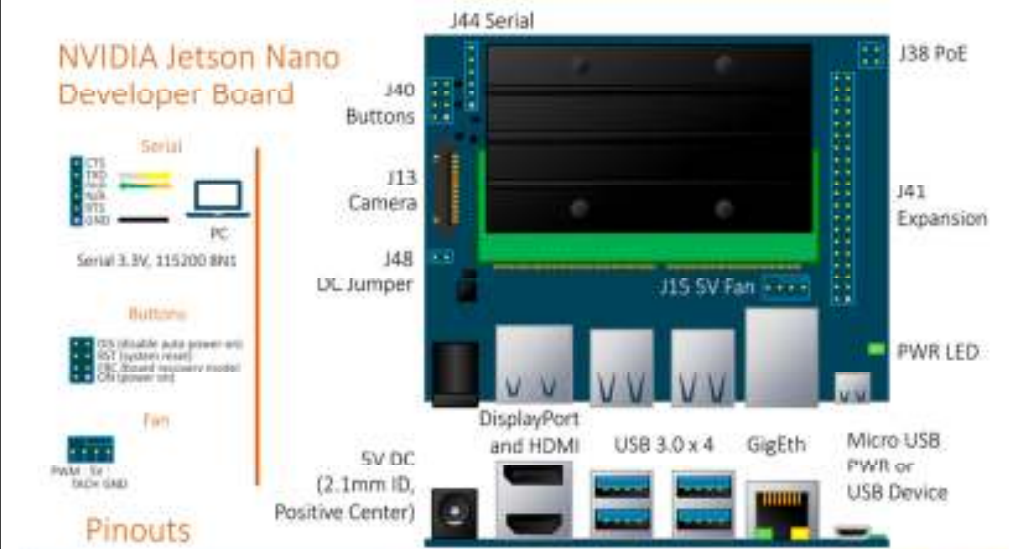
- Giới thiệu jetracer AI kit
- Lập trình điều khiển AI Racing Robot Kit Basic motion, Teleoperations theo code mẫu
- Lập trình điều khiển AI Racing Robot Kit Road-following theo code mẫu
- Lập trình điều khiển AI Racing Robot Kit (tránh vật cản, theo mũi tên chỉ đường, theo tín hiệu đèn giao thông, ...) tự code tự viết



LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG JETRACER AI KIT

www.tvhungdhcn@gmail.com

1. Giới thiệu jetson racer AI kit



LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG JETRACER AI KIT

www.tvhungdhn@gmail.com

Jetson Nano Dev-Board Expansion Header

1. Giới thiệu jetson racer AI kit

Alt Function	Linux(RCM)	Board Label	Board Label	Linux(RCM)	Alt Function
GPIO_OUT	78(21)	D21	40 39	GPIO	
GPIO_IN	77(20)	D20	38 37	D26	12(26)
UART2_CTS	51(16)	D16	36 35	D19	76(19)
		GND	34 33	D13	58(13)
ICP_PL_PWM	166(12)	D12	32 31	D6	200(6)
		GND	30 29	D5	149(5)
		D10_3C	28 27	D40_3D	
SP1_CS1	20(7)	D7	26 25	GND	
SP1_CS0	19(6)	D8	24 23	D11	136(11)
SP1_MISO	13(25)	D25	22 21	D9	17(9)
		GND	20 19	D10	16(10)
SP1_CDI	15(24)	D24	18 17	3.3V	
SP1_CDI	232(23)	D23	16 15	D22	134(22)
		GND	14 13	D27	142(27)
GPIO_SCL	79(18)	D18	12 11	D17	50(17)
		D10/D15	10 9	GND	
		D10/D14	8 7	D4	216(4)
		GND	6 5	SCL/D3	
		5V	4 3	SDA/D2	
		5V	2 1	3.3V	

LẬP TRÌNH

www.tvhungdhn@gmail.com

1. Giới thiệu jetson racer AI kit

JetRacer Pro AI Kit,
High-Speed AI
Racing Robot
Dành Cho NVIDIA
Jetson Nano



LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG JETRACER AI KIT

www.tvhungdhn@gmail.com

1. Giới thiệu jetson racer AI kit

Cấu tạo chi tiết JetRacer Pro



LẬP TRÌNH

www.tvhungdhn@gmail.com

1. Giới thiệu jets

CẤU TRÚC KHUNG XE



LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG

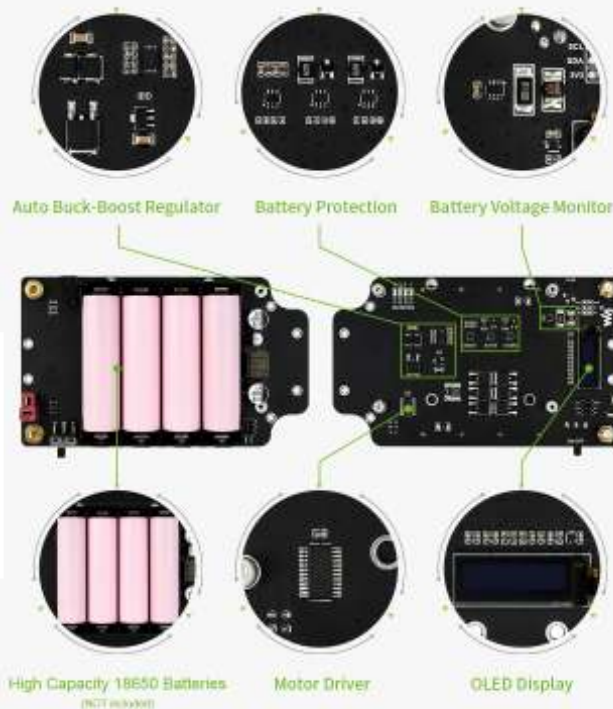
www.tvhungdhn@gmail.com

1. Giới thiệu jetson rac

JetRacer
Pro Expansion
Board Highly
Integrated



Dual-Band
Wireless AC8265
High-Speed WiFi, Stable
Bluetooth Communication,
Low Latency



LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG JETRACER AI KIT

www.tvhungdhn@gmail.com

1. Giới thiệu jetson racer AI kit



8MP 160° FOV Camera
Sony IMX219 High-Quality Sensor,
3280×2464 Resolution

LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG JETRACER AI KIT

www.tvhungdhn@gmail.com

2. Lập trình điều khiển AI Racing Robot Kit Basic motion

- Hướng dẫn cách lập trình điều khiển cơ bản cho robot: chạy tiến, lùi, quẹo trái phải, tăng tốc, giảm tốc.

Tìm hiểu các hàm sau:

- car. `steering`
- car. `steering_gain`
- car. `steering_offset`
- car. `throttle`
- car. `throttle_gain`



LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG JETRACER AI KIT

www.tvhungdhn@gmail.com

2. Lập trình điều khiển AI Racing Robot Kit Teleoperations



LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG JETRACER AI KIT

www.tvhungdhn@gmail.com

2. Lập trình điều khiển AI Racing Robot Kit Teleoperations

- Hướng dẫn cách lập trình điều khiển bằng tay cầm (gamepad): <https://html5gamepad.com/>

PLAYER 1	PLAYER 2	PLAYER 3	PLAYER 4
PC/PS3/Android (Vendor: 2563 Product: 0575)	None detected	None detected	None detected

PC/PS3/Android (Vendor: 2563 Product: 0575)

INDEX: 0 CONNECTED: Yes MAPPING: n/a TIMESTAMP: 2057286.60000

POV: n/a HydroAssist: n/a Wheel: n/a Steady: n/a Throttle: n/a

B0: 0.00 B1: 0.00 B2: 0.00 B3: 0.00 B4: 0.00 B5: 0.00 B6: 0.00 B7: 0.00 B8: 0.00 B9: 0.00 B10: 0.00 B11: 0.00 B12: 0.00

AXIS 0: -0.00392 AXIS 1: 0.00392 AXIS 2: -0.00392 AXIS 3: 0.00000 AXIS 4: 0.00000 AXIS 5: 0.00392 AXIS 6: 0.00000 AXIS 7: 0.00000 AXIS 8: 0.00000

AXIS 9: 3.28571



LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG JETRACER AI KIT

www.tvhungdhn@gmail.com

2. Lập trình điều khiển AI Racing Robot Kit Teleoperations

Test gamepad và chọn index=? và axes[]

Next, we'll create and display our controller using that index.

```
[1]: import ipywidgets.widgets as widgets  
controller = widgets.Controller(index=1) # replace with index of your controller  
display(controller)
```

PC/PS3/Android (Vendor: 2563 Product: 0575)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12



LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG JETRACER AI KIT

www.tvhungdhn@gmail.com

2. Lập trình điều khiển AI Racing Robot Kit Teleoperations

Thay đổi giá trị axes[0], axes[5] ứng với các nút điều khiển trên tay cầm cho thuận tiện hơn

```
[7]: left_link = traitlets.dlink((controller.axes[0], 'value'), (car, 'steering'), transform=lambda x: -x)  
right_link = traitlets.dlink((controller.axes[5], 'value'), (car, 'throttle'), transform=lambda x: -x)
```

Awesome! Our robot should now respond to our gamepad controller movements. Now we want to view the live video feed from the camera!



LẬP TRÌNH

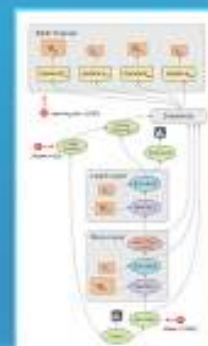
www.tvhungdhn@gmail.com

3. Lập trình điều khiển AI Racing Robot Kit Road-following theo code mẫu

① Collecting data by camera



② Training the driving model



③ Using the trained model for self driving



LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG JETRACER AI KIT

www.tvhungdhn@gmail.com

- ❖ 3. Lập trình điều khiển AI Racing Robot Kit Road-following theo code mẫu



<https://youtu.be/kxEuAn8AHaQ>



LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG JETRACER AI KIT

www.tvhungdhn@gmail.com

- ❖ Hướng dẫn xe tự hành: chạy file train dữ liệu (interactive-regression), chạy code xe tự hành (Road-following)

interactive-regression:

Run các đoạn chương trình **Camera** → **Task** → **Data Collection**



LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG JETRACER AI KIT

www.tvhungdhn@gmail.com

- ❖ Hướng dẫn xe tự hành: chạy file train dữ liệu (interactive-regression), chạy code xe tự hành (Road-following)

interactive-regression:

Run các đoạn chương trình

Model → **Live Execution**

epochs	1
progress	
loss	0
train	evaluate



LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG JETRACER AI KIT

www.tvhungdhn@gmail.com

- ❖ Hướng dẫn xe tự hành: chạy file train dữ liệu (interactive-regression), chạy code xe tự hành (Road-following)

Test chương trình trước khi chạy:

Road-following

Để xe sao cho 4 bánh không chạm vào sân và xoay hướng xe xem 2 bánh xe có chuyển hướng trái phải khi xe quẹo không. Nếu đúng mới cho xe vào đường để chạy ngược lại phải train lại



LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG JETRACER AI KIT

www.tvhungdhn@gmail.com

4. Lập trình điều khiển AI Racing Robot Kit (bám lane, tránh vật cản, theo mũi tên chỉ đường, theo tín hiệu đèn giao thông, ...) tự code tự viết

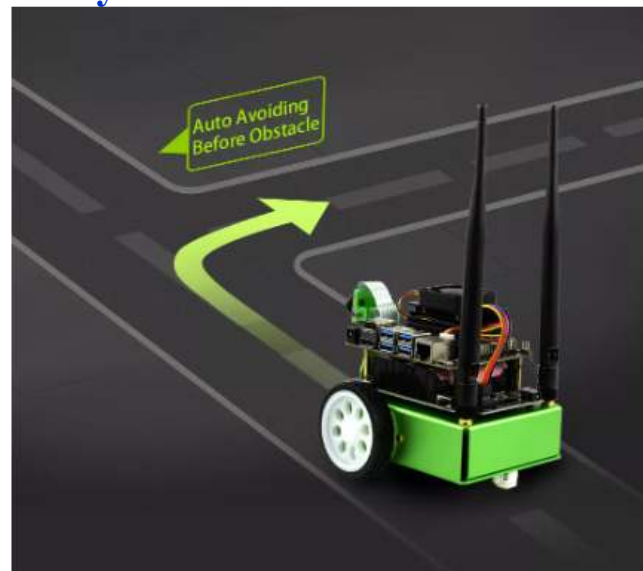
https://mlab.vn/index.php?_route_=3381921-jetracer-pro-ai-kit-high-speed-ai-racing-robot-danh-cho-nvidia-jetson-nano.html



LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG JETRACER AI KIT

www.tvhungdhn@gmail.com

Xe di chuyển theo mũi tên chỉ dẫn trên đường

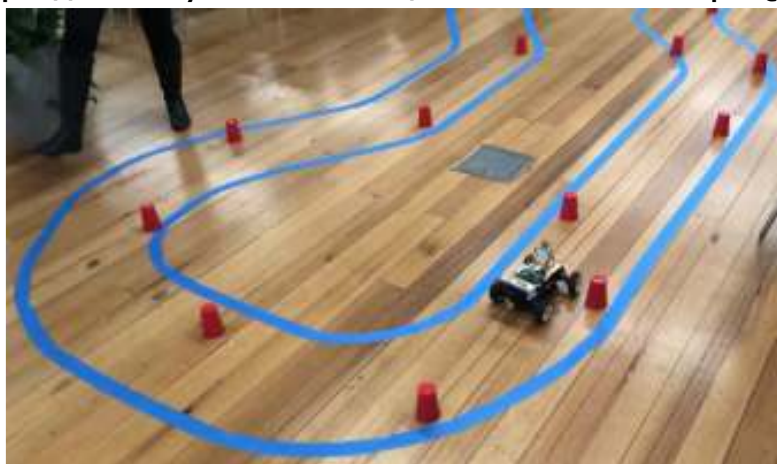


LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG JETRACER AI KIT

www.tvhungdhn@gmail.com

Xe tránh vật cản

❖ <https://www.youtube.com/watch?v=2bO2xpsQIRE>



LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG JETRACER AI KIT

www.tvhungdhn@gmail.com

Xe di chuyển theo biển báo, dò lane, tránh vật cản, tín hiệu giao thông...

❖ <https://www.youtube.com/watch?v=yppTPDCsKE8>



LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG JETRACER AI KIT

www.tvhungdhn@gmail.com

Xe di chuyển bám lane

<https://www.youtube.com/watch?v=R5oSCI0AXrY>



LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG JETRACER AI KIT

www.tvhungdhn@gmail.com

Xe bám mục tiêu

<https://www.youtube.com/watch?v=3BJFxnap0AI>

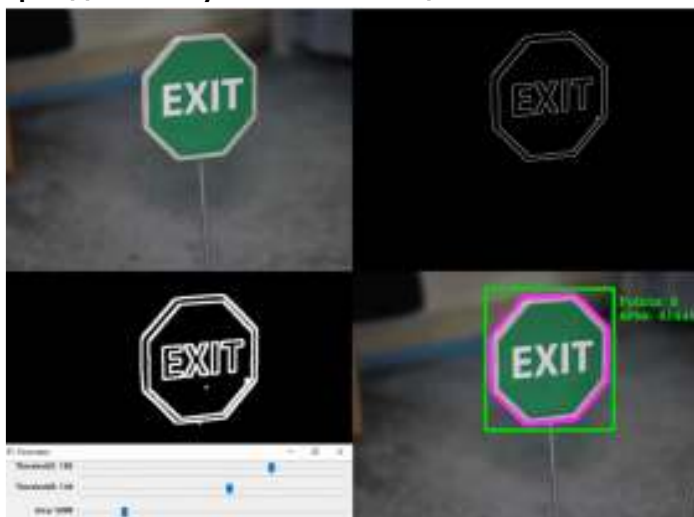


LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG JETRACER AI KIT

www.tvhungdhn@gmail.com

Xe di chuyển theo biển báo giao thông

❖ <https://www.youtube.com/watch?v=Fchzk1IDt7Q>

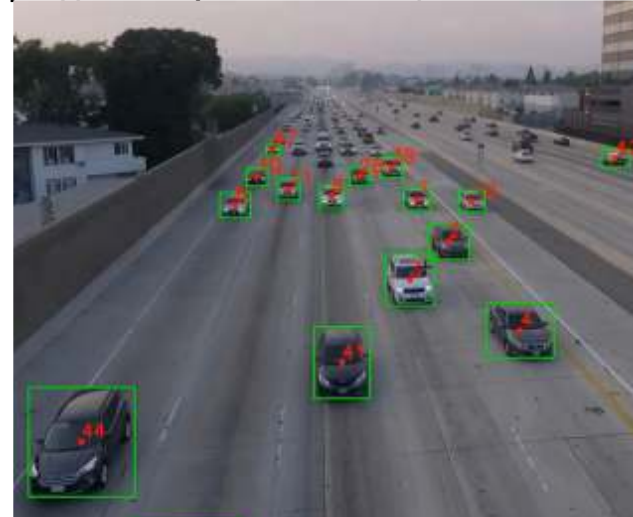


LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG JETRACER AI KIT

www.tvhungdhn@gmail.com

Nhận dạng và bám theo xe di chuyển trên đường

❖ <https://www.youtube.com/watch?v=GgGro5IV-cs>





Thank You !

www.tvhungdhn@gmail.com

