

# THỊ GIÁC MÁY TÍNH (COMPUTER VISION)

Bài 3:

## LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

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 NEON-2000-JNX

www.tvhungdhcn@gmail.com

### • Nội dung bài 4:

- Giới thiệu về NEON-2000-JNX
- Lập trình sử dụng EVA SDK IDE
- Lập trình ứng dụng EVA SDK
- Lập trình ứng dụng điều khiển qua ADLINK

<https://eva-support.adlinktech.com/>



## LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhcn@gmail.com

### 1. Giới thiệu về NEON-2000-JNX, Jetson xavier



# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

## 1. Giới thiệu về NEON-2000-JNX, Jetson xavier

ADLINK



**Rich I/O Connectivity Interfaces**

FPGA based I/O for Machine Vision

# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

## 1. Giới thiệu về NEON-2000-JNX, Jetson xavier

ADLINK



# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

## 1. Giới thiệu về NEON-2000-JNX, Jetson xavier

ADLINK



# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

## 1. Giới thiệu về NEON-2000-JNX, Jetson xavier

ADLINK





# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

[https://www.adlinktech.com/en/NEON\\_AI\\_Smart\\_Camera](https://www.adlinktech.com/en/NEON_AI_Smart_Camera)

## 1. Giới thiệu về NEON-2000-JNX, Jetson xavier



### Mô hình gồm:

- Cáp USB Type-C dài 1.8m có khóa vặn
- Bộ chuyển đổi hub-USB Type-C
- Cáp mở rộng I/O dài 2m DB-15 đến DB-37
- Bo mạch mở rộng I/O (DIN-37D-01)
- Bộ chuyển đổi ac-dc 12V
- Tiêu cự ống kính ngàm C 8mm khẩu độ f1.4



# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

## 1. Giới thiệu về NEON-2000-JNX, Jetson xavier

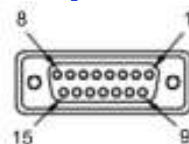


Figure 2-3: D-sub I/O Connector

Pin	Function	Pin	Function
1	UART - TX	2	DIO GND
3	Digital output 0/Strobe output 0 (see note 2)	4	Digital output 1
5	Digital output 2	6	Digital output 3
7	UART GND	8	Reserved
9	UART - RX	10	DIO GND
11	Digital input 0/Trigger input 0 (see note 1)	12	Digital input 1
13	Digital input 2	14	Digital input 3
15	Reserved		

Table 2-2: D-sub I/O Connector Pin Definitions

1. Pin 11 (Digital input 0/Trigger input 0) is programmable. When configured for trigger input, it is used for hardware triggering of the image sensor. Connect an external sensor signal to pin 11 and set the camera to hardware trigger mode to enable realtime or hardware triggered image capture.

2. Pin 3 (Digital output 0/Strobe output 0) is programmable. When configured for strobe output, it can be connected to an LED light/strobe controller to adjust the timing latency/delay according to the camera connected to pin 11.



# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

## 2. Lập trình sử dụng giao diện EVA SDK IDE

Tham khảo tài liệu: [eva-sdk-ide-users-manual](#)

- Trong nội dung này liên quan đến cách lập trình pyflow xem link hướng dẫn:

<https://pyflow.readthedocs.io/en/latest/index.html>.

- Cài đặt EVA SDK cho windows tham khảo link sau:

<https://eva-support.adlinktech.com/docs/eva-sdk-installation-guide-for-windows-38>

- Ứng dụng EVA SDK tham khảo từ link sau:

<https://eva-support.adlinktech.com/docs>

- Samples - EVA IDE
- Showcases



# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

## 2. Lập trình sử dụng giao diện EVA SDK IDE

**ADLINK**  
LOOKING FOR CHALLENGES

- Supports 10+ camera protocols and field-ready plugins
- Supports TensorRT and OpenVINO™
- Intuitive GUI for fast AI inference validation

EVA SDK IDE provides a visual AI machine vision deployment interface to quickly verify AI inferences.

# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

## 2. Lập trình sử dụng giao diện EVA SDK IDE

- Image Acquisition
- Preprocessing
- AI Inference
- Connectivity



EVA IDE provides plugins and configuration tools for image acquisition, preprocessing, AI inference, and exporting to speed up development, configuration flexibility and instant previews.

# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

## 2. Lập trình sử dụng giao diện EVA SDK IDE

### Image Acquisition



Supported video sources include Basler, FLIR, Hikvision and others, as well as video files and multimedia streaming through RTSP.

# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

## 2. Lập trình sử dụng giao diện EVA SDK IDE

### Preprocessing



H.264/265 hardware decoding support



Preprocessing supports H.264/265 decompression, as well as cropping, scaling, denoising and sharpening.

# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

## 2. Lập trình sử dụng giao diện EVA SDK IDE

### AI Inference



EVA IDE provides optimized AI models, like object detection and recognition, to reduce time and threshold of application development.



# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

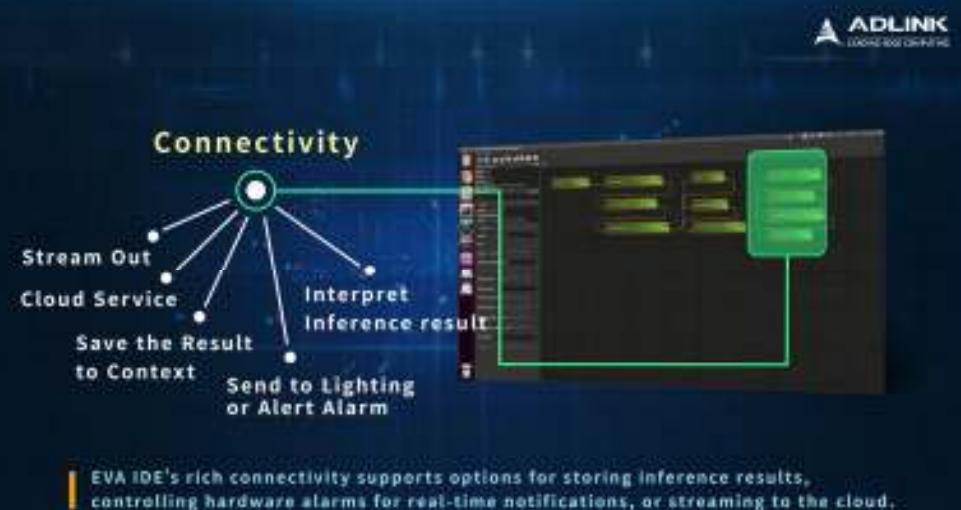
## 2. Lập trình sử dụng giao diện EVA SDK IDE



# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

## 2. Lập trình sử dụng giao diện EVA SDK IDE



# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

## 2. Lập trình sử dụng giao diện EVA SDK IDE



EVA IDE Linux and Windows support allows for flexible AI machine vision application development.

# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

## 2. Lập trình sử dụng giao diện EVA SDK IDE

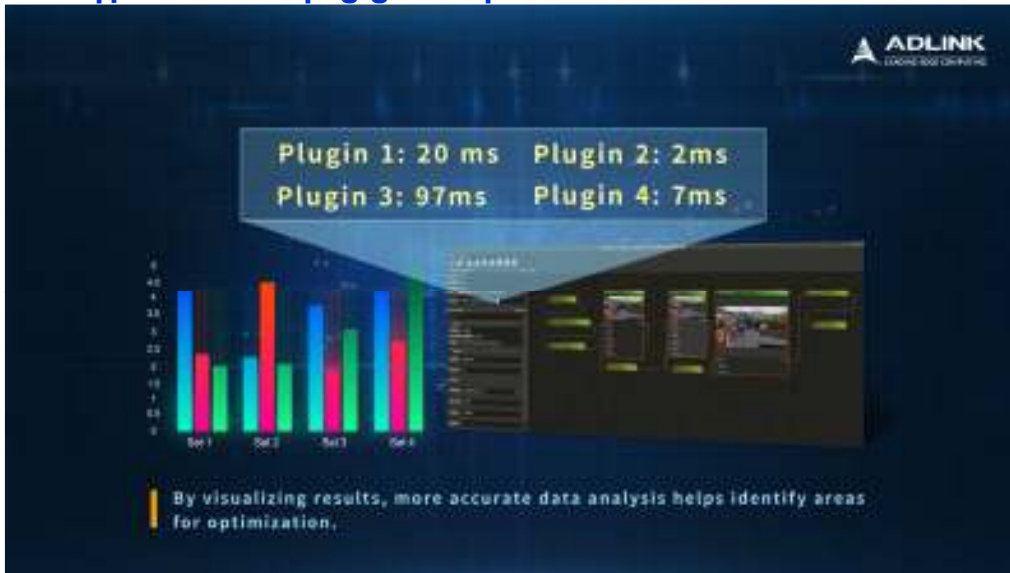


EVA IDE includes project and code templates for popular AI machine vision applications to speed up development.

# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

## 2. Lập trình sử dụng giao diện EVA SDK IDE



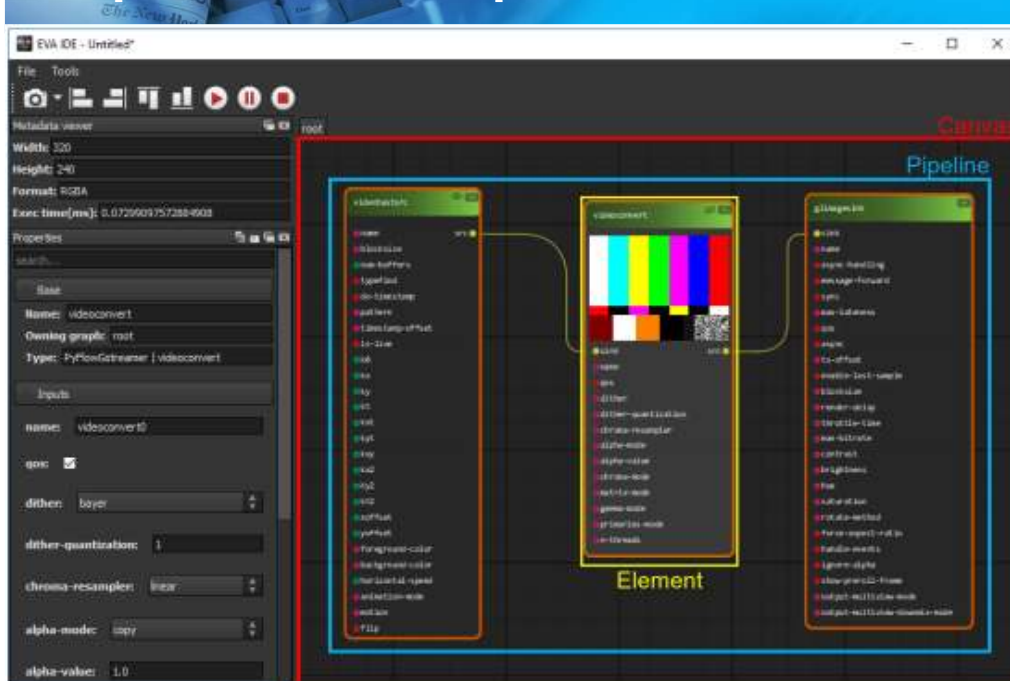
# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

## 2. Lập trình sử dụng giao diện EVA SDK IDE



# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX



Item	Description
Canvas	This area is used to edit elements and pipelines.
Element (Node)	The element is the node from PyFlowGStreamer. Only support the configurable GStreamer element list.
Pipeline	Use this area to link the elements as a pipeline.
GStreamer Control Buttons	After creating a pipeline, click "Play", "Pause" or "Stop" to control it. Play: plays a GStreamer pipeline Pause: pauses a GStreamer pipeline. Stop: stops a GStreamer pipeline.
Properties	Select an element to show its editable properties. For more details, refer to Edit Properties of Elements
Metadata Viewer	Shows the width, height, format of the video stream, the execution time, and AI information. For more details, refer to How to Review the Admetadata Informations.
Alignment Buttons	Select the nodes and click the alignment button to align them. Aligns the selected nodes to the left node. Aligns the selected nodes to the right node. Aligns the selected nodes to the top node. Aligns the selected nodes to the bottom node.
Canvas Screenshot	Takes a screenshot of the canvas and saves the image to file. The default image file format is PNG. Click the down arrow to change the image format. PNG JPG



# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

## 2. Lập trình sử dụng giao diện EVA SDK IDE



# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

## 2. Lập trình sử dụng giao diện EVA SDK IDE

EVA demo by NEON – Get source



Get source

1. Form an image
2. From a video
3. From industry camera

The NEON-2000 series have EVA pre-installed



adlinktech.com

# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

## 2. Lập trình sử dụng giao diện EVA SDK IDE

EVA demo by NEON – Pre-processing



Pre-processing

1. Crop + Flip
2. Edgedetect + Crop + Flip

This unit will introduce



adlinktech.com

# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

## 2. Lập trình sử dụng giao diện EVA SDK IDE

EVA demo by NEON – AI Inference



AI Inference

1. Classification
2. Object detection
3. Pose detection

classification, object detection and pose detection



adlinktech.com

# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

## 2. Lập trình sử dụng giao diện EVA SDK IDE

EVA demo by NEON – Data transfer



Data transfer

1. Save as image/video
2. AI Inference result transfer
3. AI applications

In this section, I will show you how to save data and applications

ADLINK

# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

## 2. Lập trình sử dụng giao diện EVA SDK IDE

EVA demo by NEON – Get source



Get source

1. Form an image
2. From a video
3. From industry camera

The NEON-2000 series have EVA pre-installed

ADLINK

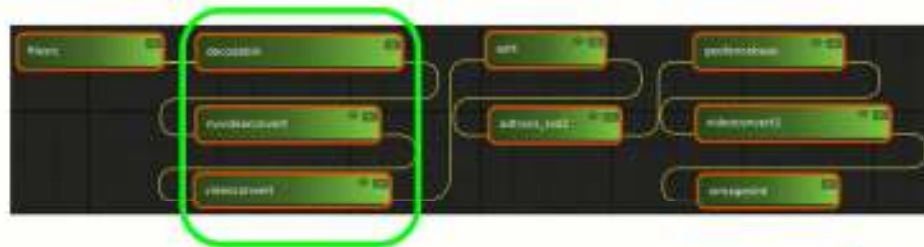
adlinktech.com

# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

## 2. Lập trình sử dụng giao diện EVA SDK IDE

EVA demo by NEON – Pre-processing



Pre-processing

1. Crop + Flip
2. Edgedetect + Crop + Flip

This unit will introduce

ADLINK

adlinktech.com

# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

## 2. Lập trình sử dụng giao diện EVA SDK IDE

Pre-processing

When to crop the image ?



Cropped

Original Image

to calculate the distance to be cut from top to bottom

ADLINK

Leading Edge Computing

adlinktech.com



# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

## 2. Lập trình sử dụng giao diện EVA SDK IDE

### Principle for Cropping

How to crop the area ?



Left

0 Pixel

85 Pixel

Move 85 pixels from left to right and draw a red line

ADLINK

Testing SDK COMPTIME

adlinktech.com

# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

## 2. Lập trình sử dụng giao diện EVA SDK IDE

### Pre-processing

### When to rotate the image?



Original Image



Now, I'll introduce the flip function

ADLINK

Testing SDK COMPTIME

adlinktech.com

# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

## 2. Lập trình sử dụng giao diện EVA SDK IDE

### EVA supported plugins - Videoflip

The different flip methods.

Items	Function	Description
1	none	Identity (no rotation)
2	clockwise	Rotate clockwise 90 degrees
3	rotate-180	Rotate 180 degrees
4	counterclockwise	Rotate counter-clockwise 90 degrees
5	horizontal-flip	Flip horizontally
6	vertical-flip	Flip vertically
7	upper-left-diagonal	Flip across upper left/lower right diagonal
8	upper-right-diagonal	Flip across upper right/lower left diagonal
9	automatic	Select flip method based on image-orientation tag

<https://gstreamer.freedesktop.org/documentation/videofilter/videobalance.html?gi-language=c#videobalance>

Let me show you

ADLINK

Testing SDK COMPTIME

adlinktech.com

# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

## 2. Lập trình sử dụng giao diện EVA SDK IDE

### EVA demo by NEON – Pre-processing



Pre-processing

1. Crop + Flip

where the plug-in uses the crop and flip functions

ADLINK

Testing SDK COMPTIME

adlinktech.com

# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

## 2. Lập trình sử dụng giao diện EVA SDK IDE

Now I'll load the crop and flip template

# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

## 2. Lập trình sử dụng giao diện EVA SDK IDE

Pre-processing from opencv

How to detect the edges?



Original Image



EdgeDetect

The purpose is to reduce computing power



Leading EDGE COMPUTING

adlinktech.com

# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

## 2. Lập trình sử dụng giao diện EVA SDK IDE

EVA supported plugins – Canny

Parameters list

Items	Function	Description
1	High threshold	High threshold is used to identify the strong pixels (intensity higher than the high threshold)
2	Low threshold	Low threshold is used to identify the non-relevant pixels (intensity lower than the low threshold)

<https://gstreamer.freedesktop.org/documentation/videofilter/videobalance.html?gi-language=c#videobalance>



Leading EDGE COMPUTING

adlinktech.com

# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

## 2. Lập trình sử dụng giao diện EVA SDK IDE

EVA demo by NEON – Pre-processing



Pre-processing

2. Edgedetect + Crop + Flip

and remind again that the design logic is very important

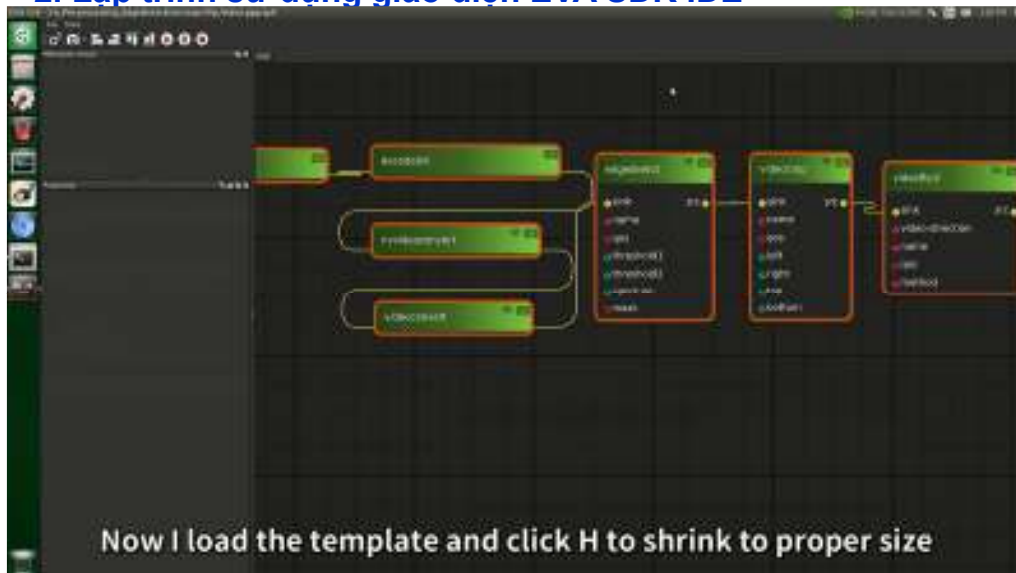


adlinktech.com



**www.tvhungdhcn@gmail.com**

## 2. Lập trình sử dụng giao diện EVA SDK IDE



**www.tvhungdhcn@gmail.com**

## 2. Lập trình sử dụng giao diện EVA SDK IDE

EVA demo by NEON – AI Inference



**www.tvhungdhcn@gmail.com**

## 2. Lập trình sử dụng giao diện EVA SDK IDE

### EVA supported AI models

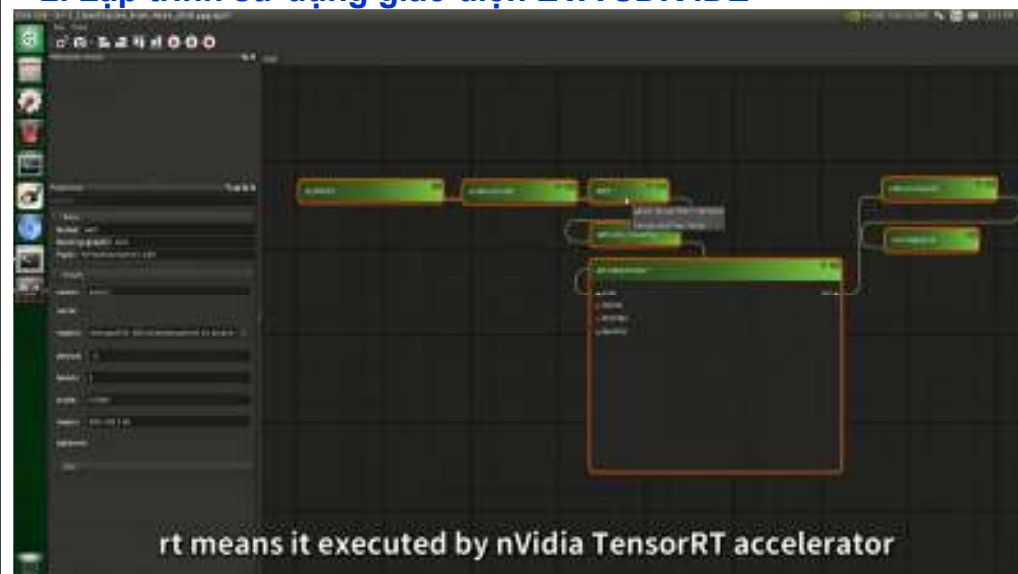
Network	Original framework	AI model type
GoogLeNet	Caffe/ONNX	Classification
ResNet18	Nvidia TLT	
ResNet	ONNX	
SqueezeNet		
VGG		
MobilenetV2		
AlexNet		
CaffeNet		
RCNN_ILSVRC13		
DenseNet-121		
Inception_V1/V2		
ZFNet-512		
ShuffleNet_V1/V2		

### Mobilenet, Alexnet and RCNN



**www.tvhungdhcn@gmail.com**

## 2. Lập trình sử dụng giao diện EVA SDK IDE



# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

## 2. Lập trình sử dụng giao diện EVA SDK IDE

EVA demo by NEON – Data transfer



Data transfer

1. Save as image/video
2. AI inference result transfer
3. AI applications

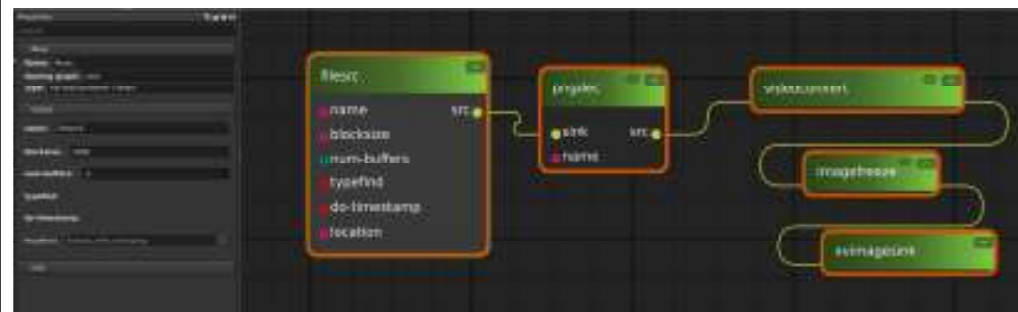
In this section, I will show you how to save data and applications



# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

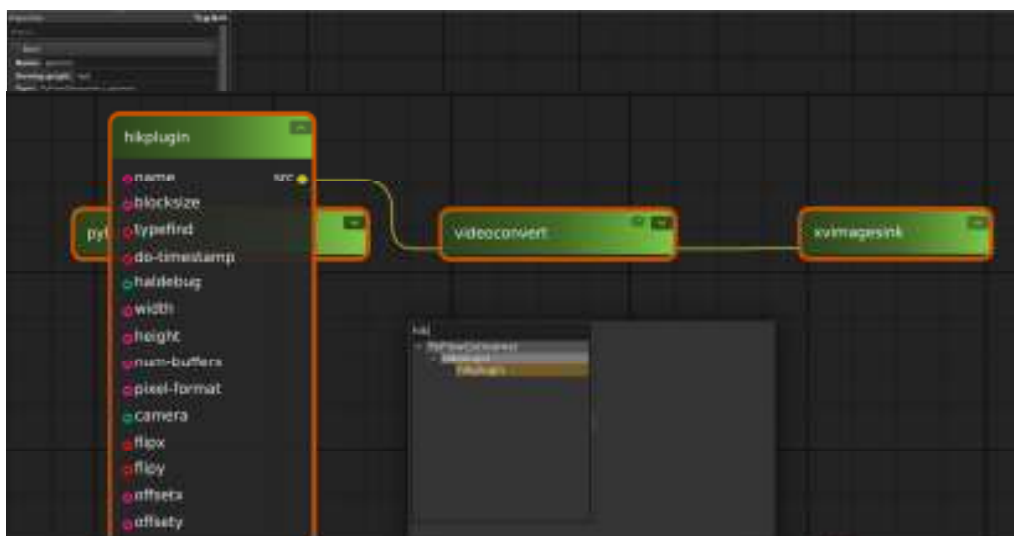
## 1. Đọc file ảnh [Source from PNG.pygraph](#)



# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

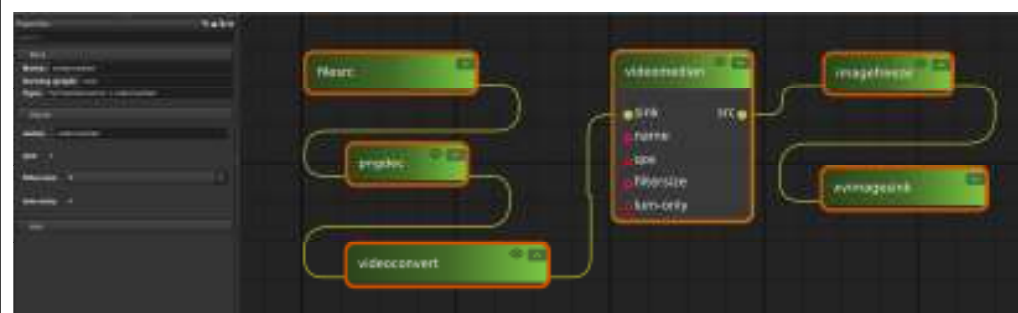
## 1. Đọc camera [Source from Neon 20xB.pygraph](#)



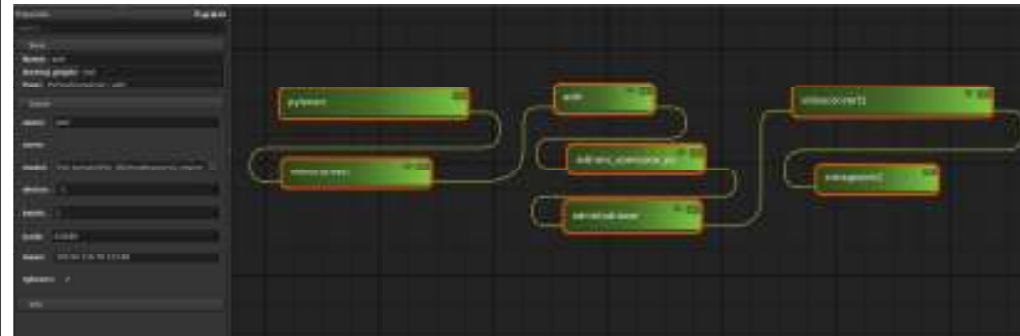
# LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

## 2. Lọc nhiễu ảnh [Pre-processing Denoise.pygraph](#)





[illegible]

- 

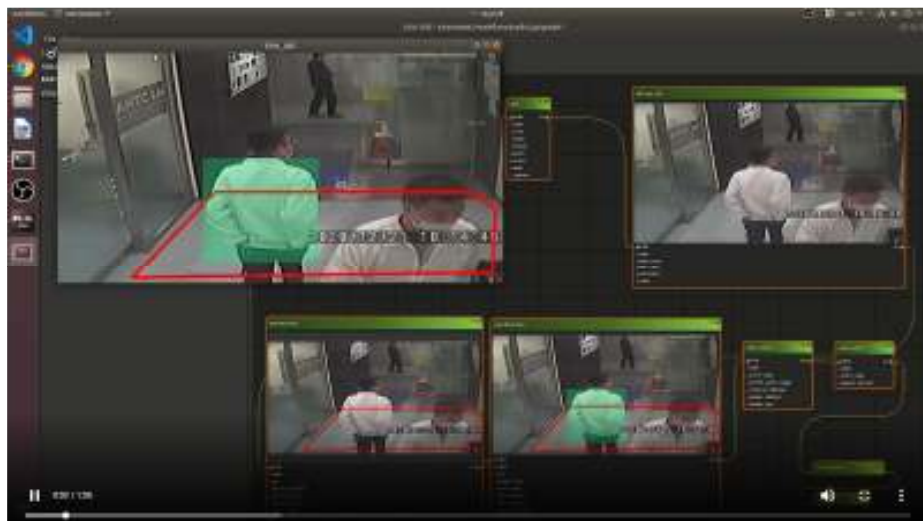
- 
- The screenshot shows the MATLAB R2019a environment. The main workspace displays a video frame of a person in a hallway, with a red bounding box indicating the detected object. The Command Window shows the execution of the 'detectAndTrack' function, and the Variable Explorer shows the 'track' variable.

## LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

### 3. Lập trình ứng dụng EVA SDK

- Wear Detection (<https://eva-support.adlinktech.com/docs/wear-detection>)

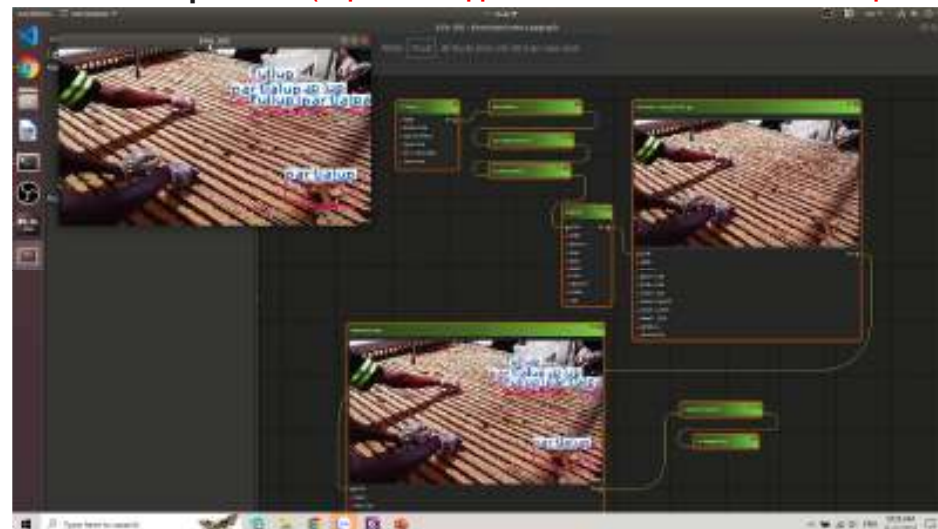


## LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

### 3. Lập trình ứng dụng EVA SDK

- Cookie Inspection (<https://eva-support.adlinktech.com/docs/cookie-inspection>)



## LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

### 3. Lập trình ứng dụng EVA SDK

- Parts Preparation (<https://eva-support.adlinktech.com/docs/parts-preparation>)



## LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

### 3. Lập trình ứng dụng EVA SDK

- Parts Assembly (<https://eva-support.adlinktech.com/docs/parts-assembly>)





## LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

### 4. Lập trình ứng dụng nhận dạng sử dụng code python

- Viết chương trình ứng dụng nhận dạng **gương mặt** người dùng code python
- Viết chương trình ứng dụng nhận dạng **gương mặt và mắt** người dùng code python
- Viết chương trình ứng dụng nhận dạng **gương mặt, mắt và miệng** người dùng code python

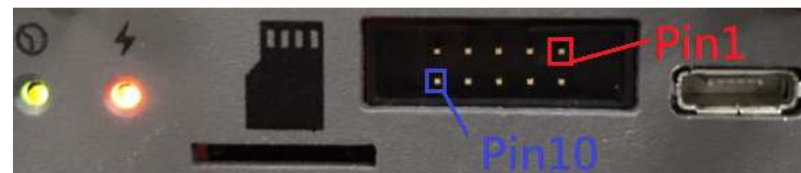


## LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG NEON-2000-JNX

www.tvhungdhn@gmail.com

### Cách reset nâng cấp hệ điều hành cho ADLINK

<https://aiot-ist.github.io/neon-2000-jnx/howtoflashimage/>



Pin #	Function	Pin #	Function
1	UART0 RX	2	UART0 TX
3	System Reset	4	GND
5	RECOVERY	6	GND
7	POWER Button	8	GND
9	CHARGER PRSNT	10	GND



# Thank You !

www.tvhungdhn@gmail.com

