

# OpenVINO<sup>TM</sup> Tool For HERO

## **User Manual**

**Copyright © Terasic Inc. All Rights Reserved.** 

第1章 工具简介	1
1.1. 系统/设备要求	1
1.1.1. 硬件设备需求	1
1.1.2. 硬件连接	2
第2章 工具界面/功能	4
2.1. 状态信息栏	5
2.2. Home 页面	7
2.3. Inference Event 页面	8
2.4. Model Optimizer 页面	
第3章 运行推理引擎任务	
3.1. 使用 CPU 对图像进行分类	
3.2. 使用 FPGA 对视频中的人脸、性别、年龄、表情以及头部姿势进行识别	
3.3. 使用 FPGA 对摄像头中的人体姿态进行识别	
第4章 创建推理引擎仟条	
4.1. 加载已有推理引擎任务参数新建推理引擎任务	
4.2. 新建推理引擎任务	
<ol> <li>4.2.1. 新建模型内异构的推理引擎任务</li> </ol>	
4.2.2. 新建模型间异构的推理引擎任务	
第5章 使用模型优化器	
51 Caffe 模型框架模型文件转换	
5.2 TensorFlow 模型框架模型文件转换	
第6音 参考文档	
2011年1月11日1日1日1日1日1日1日1日1日1日1日1日1日1日1日1日1日	
花得想助	ларана Д7
版本历史	



OpenVINO Tool 是 Terasic FPGA 平台结合 Intel Distribution of OpenVINO<sup>™</sup> 工具套件而深度 定制的用于人工智能、深度学习推理的一款 GUI 工具。

OpenVINO<sup>™</sup> 工具套件是 Intel 基于自身现有硬件平台开发的一种可以加快高性能计算机视觉和深度学习视觉应用开发速度的工具套件,支持在各种 Intel 平台的硬件加速器上进行深度学习,并且允许直接异构执行。结合 OpenVINO Tool GUI 可视化工具,用户可以快速便捷的将训练模型通过模型优化器进行转换和优化,并通过 OpenVINO 工具套件创建推理引擎,使用 FPGA 硬件平台加速推理引擎,验证训练模型的推理结果。

#### 1.1. 系统/设备要求

#### 1.1.1. 硬件设备需求

在 Hero 异构平台上使用 OpenVINO Tool GUI 通过 OpenVINO 工具套件进行推理,需要以下 必需的硬件:

- HERO 套件 x1
- USB Webcam 摄像头 x1(设置推理引擎任务的输入类型为摄像头时需要)
- USB 鼠标、键盘各1个
- HDMI 显示器 x1
- USB HUB x1



#### 1.1.2. 硬件连接

1. 如下图所示的 HERO 组件配置图,将 USB HUB 插入主机 CPU 端其中的一个 USB 3.0 端口,再将 USB 鼠标、键盘插入 USB HUB 上的 USB 接口。



2. 将 HDMI 显示器连接到主机 CPU 端的 HDMI 2.0a 端口。

3. 将 12V DC 电源线连接到 FPGA 电源开关旁的 12V DC 电源接口,并开启 FPGA 电源, 如下图所示。



img

4. 开启主机 CPU 电源,如下图所示。





5. 当 HDMI 显示器显示 Linux 系统登录界面时,输入系统登录密码: intel123,进入系统 桌面。





#### HERO 开机进入系统桌面后,点击系统左侧工具栏中的 HERO 图标,如下图所示。



此时会弹出 "Enter your password to perform administrative tasks" 窗口, 输入 root 账户密码: intel123, 点击 OK 启动工具界面, 如下图所示。





该工具主要包括 Home 、Inference Event、Model Optimizer 三个页面以及底部两个状态信息 栏。

#### 2.1. 状态信息栏

在 OpenVINO Tool 界面的底部,有 Info 和 FPGA Status 两个状态信息栏,分别显示板卡的安装状态和 FPGA 的运行状态等信息。

- HERO 正常开机时 (先打开 FPGA 电源, 后打开 CPU 电源), Info 栏显示 Board Installed, FPGA Status 栏显示 Ready。
- 异常状态下,比如只接通 HERO 主机 CPU 的电源,而 FPGA 电源开关没有打开,这代表 FPGA 板卡安装不正常,此时,该工具的底部的 Info 显示为 No Board Found! Install Board First!, FPGA 状态显示为 Not Ready。此时, Inference Event、Model Optimizer 两个页面 将不可用。如下图所示,页面标签栏呈现灰色,点击不能打开对应的页面。





 如果 FPGA 状态不正常,如下图所示, Info 显示 Board Installed,而 FPGA 状态显示 Not Ready。

HERO	
Home Inference Event Model O	ptimizer
	Intel OpenVINO-ToolKit WebPage
	Intel OpenVINO-ToolKIt Documenation
(intel) innovation Heterogeneous Extensible Robot Open Plotform	Hero WebPage
Ainteraction	
Info: Board Installed!	FPGA Status: Not Ready

在此状态下进行推理任务时, FPGA 硬件加速选项将不可选。例如打开 Inference Event 页面, 双击 Default Demo 列中的 05\_Interactive\_Face\_Detection, 打开后如下图所示, Accelerator 所 在行的 FPGA 加速选项为灰色, 表示 FPGA 不可选。



OpenVINO Inference Window									
	05_Interactive_Face_Detection								
Inference Engine Informations	:								
Name: interactive_face_	_detection_demo	Default !!!	Accelerator:   CPU  FPGA						
Model:			Bitstreams Select (For FPGA):						
Name	Platform	Precision	bisicums select (For Fr Shi).						
face-detection-retail-0004	CPU	FP32	File Name:						
emotions-recognition-retail-0003	CPU	FP32							
age-gender-recognition-retail-0013	CPU	FP32							
head-pose-estimation-adas-0001	CPU	FP32	Select						
			Input Type:						
Messages:			O Source File Select O File O Folder						
			File Name:						
			O Camera						
			Save video Result.						
			Start Stop						

#### 2.2. Home 页面

OpenVINO Tool 启动后,默认显示为 Home 页面。在 Home 页面中,左侧方框显示 HERO 硬件平台图片,右侧是对应的硬件平台参考文档和手册列表,单击列表中文档所在行,即可打开 Intel OpenVINO 2019 R1 工具套件主页、参考文档以及 HERO 平台主页。





#### 2.3. Inference Event 页面

Inference Event 页面也同样分左右两侧, 左侧列表显示的是 Default Demo, 即默认提供的已经 创建好的推理引擎任务,这些任务不支持修改和删除; 右侧列表显示 Custom Demo, 即用户 自定义的推理引擎任务,支持添加、修改和删除等操作。

HERO						=		
Home	Inference Event	Model O	ptimizer					
Default Demo:			Custom De	emo:				
	Name			Name				
01_benchmark_app					🖶 Add			
02_Image_Classificati	ion_Sample							
03_Image_Classificati	ion_Sample_Async							
04_crossroad_camera	a							
05_interactive_face_c	detection							
06_multi_channel_fa	ce_detection							
07_multi_channel_hu	iman_pose_estimatio	n						
08_human_pose_esti	mation							
09_object_detection_	_demo_ssd_async							
10_object_detection_	_sample_ssd_0002						=	
11_object_detection_	_sample_ssd_0013							$\mathbb{Z}$
12_security_barrier_c	camera							
15_pedestrian_tracke	er							
16_super_resolution_	_1032							
							1.17	
Info: Board Installed!				FPGA Status:	Ready			0

1. 双击 Default Demo 列表推理引擎任务所在的单元格,即可打开当前推理引擎任务的推 理窗口。如下图所示为打开 05*Interactive*Face\_Detection 推理引擎后的 OpenVINO Inference 窗口。

		OpenVINO li	nference Window		8	0
		05_Interactive	-Face_Detection			
Inference Engine Informations	:					
Name: interactive_face_	_detection_demo	Default !!!	Accelerator:	О СРИ	FPGA	
Model:			Bitstreams Selec	t (For FPGA):		
Name	Platform	Precision				
face-detection-retail-0004	HETERO:FPGA,CPU	FP16	File Name:		Recommend !!!	
emotions-recognition-retail-0003	HETERO:FPGA,CPU	FP16	2019	R1 Hero FP11 Cat	ffeMobileNet.aocx	
age-gender-recognition-retail-0013	HETERO:FPGA,CPU	FP16				
head-pose-estimation-adas-0001	HETERO:FPGA,CPU	FP16	<u>s</u>	elect	Auto	
			Input Type:			
			Course File	Colo		
Messages:			Source File	Selec		
T T			File Name:			
			Camera			
			Save Video Resu	lt: Typ	et AVI	
			- oure video nesu			
				Start	Stop	



该窗口分为左、右两部分,其中左侧主要显示推理任务信息,以及运行任务时显示的 Message 信息栏。右侧主要是其他运行参数的设置,如推理硬件平台选择,FPGA 比特流选择,输入 源选择,输出保存以及运行和停止等。

- Inference Engine Information: 主要显示推理引擎任务使用的推理引擎的信息,并列出了 所使用 Model 的名字、推理硬件平台以及精度信息。
- Messages: 主要用于打印推理引擎任务执行过程中的各类信息。
- Accelerator: 选择推理硬件平台, 提供了 CPU 和 FPGA 两个选项, 当 FPGA 状态为 Ready 时, 默认选择 FPGA 选项, 当 FPGA 状态为 Not Ready 时, 默认选择 CPU。
- Bitstreams Select (For FPGA): 只对推理硬件平台选择 FPGA 时有效,对于 Default 推理引擎任务,已经默认选择了性能最佳的 Bitstream 文件,也可以通过 Select 按钮手动选择;对于 Custom 用户自定义的推理引擎任务,除了通过 Select 按钮手动指定 Bitstream 文件外,还可以通过 Auto 按钮自动筛选,找出对于该模型最佳的 Bitstream 文件。
- Input Type: 推理引擎任务的输入类型,支持文件、文件夹或者摄像头数据。对于 Default 推理引擎任务,因为已知所支持的输入类型,所以如果界面上的输入类型不支持,输入 类型选项将变成灰色而不能被选中。
- Save Video Result: 保存 video 的推理结果,对于 Default 推理引擎,因为已知是否支持 保存输出,所以如果不支持,此选项将变成灰色而不能被选中。
- Start 和 Stop 按钮分别用于开始和结束推理引擎任务。

2. 在 Custom Demo 这一列,用户可以点击 Add 按钮打开新页面,添加自定义的推理引 擎任务,如下图所示。

					=				
Demo Name:						Loa	ad		
Program:						Не	lp		
Model Paramet	Model Parameters:								
platform	parame	ter	m	odel file					
HETERO:FPGA,CPU									
Other Paramet	ers:								
parameter			value						
Demo Descript	ion:								
Sa	ave	Save &	Run		Cancel				

关于如何在本窗口创建自定义推理引擎,将在第4章创建推理引擎任务中做详细介绍。



#### 2.4. Model Optimizer 页面

Model Optimizer 页面支持对 Caffe、TensorFlow、MXNet、Kaldi、ONNX 等模型框架训练产 生的网络模型进行优化,并将优化结果转换成中间表示文件,得到 IR 文件(xml 文件和 bin 文件),供推理引擎使用。关于如何使用模型优化器,将在**第5章使用模型优化器**中做详细 介绍。

HERO						×
Home	Inference Event	Model Optimizer				
Model Framework:	Caffe			$\mathbf{\mathbf{\vee}}$	Help	2
Input Model:						
Output Dir:						
Other Parameters:						
	parameter	P	value			
None						
Messages:						
		Start Convert				
Info: Board Installed!			FPGA Status: Ready			•



### 第3章

### 运行推理引擎任务

本章将演示分别使用 CPU 和 FPGA 对不类型的输入通过推理引擎进行推理任务的方法和过程。

#### 3.1. 使用 CPU 对图像进行分类

本节将选用 Default Demo 列表中的 02\_Image\_Classification\_Sample 推理引擎任务,实现对 目标图片进行图像分类,该推理引擎任务使用图像分类网络(Bvlc\_AlexNet)进行推理,并 输出 Top-5 的推理结果。

1. 在 Inference Event 页面的 Default Demo 列,双击 02\_Image\_Classification\_Sample,打 开此推理引擎任务的 OpenVINO 推理窗口,如下图所示。

OpenVINO Inference Window									
	02_Image_Classification_Sample								
Inference Engine In	formations:								
Name :	classification_sample	Default !!!	Accelerator:	О СРИ	• FPGA				
Model:			Bitstreams Seleo	ct (For FPGA):					
Name bvlc_alexnet	Platform HETERO:FPGA.C	Precision PU FP16	File Name:		Recommend !!!				
			2019R1_Hero	_FP11_AlexNet_God	ogleNet_SqueezeNet.aocx				
				Select	Auto				
			Input Type:						
Messages:			Source File	Select	t 💿 File 🛛 Folder				
			File Name:						
			O Camera						
			Save Video Resu	ult: Type	: .AVI				
				Start	Stop				

2. 选择 Accelerator 为: CPU。

3. Input Type 勾选 Source File。点击 Select 按钮,选择源文件,从 images 文件夹中选择 car.png,点击 Open 按钮选择,如下图所示。



OpenVINO Tool For Hero 使用手册 11

	选取文件								
Look in:	🚍 /home/te···e/images 💙 📀 📀	🙈 🖽 🗉							
Computer	480_270.bmp 640_360.bmp car_barrier.bmp car.png test.bmp text.png								
File <u>n</u> ame	car.png	<b>D</b> pen							
Files of ty	/pe: Image Files (*.jpg *.png *.bmp)	X Cancel							

4. OpenVINO 推理窗口的参数设置完毕,如下图所示。

	OpenVINO Inference Window						
		02_Image_Clas	sification_Sample				
Inference Eng	ine Informations:						
Name :	classification_sample	Default !!!	Accelerator:	⊙ сри	O FPGA		
Model:			Bitstreams Selec	t (For FPGA):			
N	lame Platform	Precision					
bvlc_alexnet	CPU	FP32	File Name:		Recommend !!!		
			2019R1_Hero_	_FP11_AlexNet_Goog	leNet_SqueezeNet.aoc	x	
			s	elect	Auto		
			Input Type:				
Messages:			Source File	Select	💿 File 🛛 🔘 Folde	r	
			File Name:				
				car.png			
			O Camera				
			Save Video Resu	lt: Type:	.avi		
				start	Stop		
				Aur C	2101		

5. 点击 Start 运行推理引擎任务,如下图所示。



OpenVINO	Inference Window 🕒 🖲 🗑
02_Image_Cla	ssification_Sample
Inference Engine Informations:	
Name : classification_sample Default !!!	Accelerator:   O CPU  O FPGA
Model:	Bitstreams Select (For FPGA):
Name Platform Precision	File Name: Recommend !!!
	2019R1 Hero FP11 AlexNet GoogleNet SqueezeNet.aocx
	Select
	Input Type:
Messages:	Source File Select O File O Folder
beach waggon, station waggon, waggon	File Name:
817 0.0460275 n04285008 sports car, sport car 656 0.0303794 n03770679 minivan	car.png
	O Camera
total inference time: 58.5953519	Save Video Result: Type: .AVI
Average running time of one iteration: 58.5953519 ms	
Throughput: 17.0662001 FPS	
[ INFO ] Execution successful	Start

## 3.2. 使用 FPGA 对视频中的人脸、性别、年龄、表情以及头部姿势进行识别

本节将选用 Default Demo 列表中的 05\_interactive\_face\_detection 推理引擎任务,同时使用 4 个不同的模型进行推理,实现对目标视频中的人脸、性别、年龄、表情以及头部姿态的识别。

1. 双击列表中 **05\_interactive\_face\_detection** 推理引擎任务所在的单元格,打开此推理引擎的 OpenVINO 推理窗口。

		OpenVINO I	nference Window	_	00			
05_Interactive_Face_Detection								
Inference Engine Informations	:							
Name: interactive_face	_detection_demo	Default !!!	Accelerator:	🔿 СРИ	O FPGA			
Model:			Bitstreams Select	t (For EPGA):				
Name	Platform	Precision	Ditstreams Selec					
face-detection-retail-0004	HETERO:FPGA,CPU	FP16	File Name:		Recommend !!!			
emotions-recognition-retail-0003	HETERO:FPGA,CPU	FP16	20196	R1_Hero_FP11_Ca	nffeMobileNet.aocx			
age-gender-recognition-retail-0013	HETERO:FPGA,CPU	FP16						
head-pose-estimation-adas-0001	HETERO:FPGA,CPU	FP16	S	elect	Auto			
			Input Type:					
Messages:			Source File	Sele	ect 🔘 File 🛛 Folder			
in the second seco			File Name:					
			🔘 Camera					
			Save Video Resu	lt: Tvo	e: AVI			
			S	start	Stop			



#### 2. 保持 Accelerator 的默认选择: FPGA。

3. Bitstreams Select (FPGA 配置比特流文件)保持默认选择(推荐的.aocx 文件): 2019R1\_Hero\_FP11\_CaffeMobileNet.aocx,这是筛选的最优化 Bitstream。也可以点击 Select 按钮,打开 bitstream 选取窗口,任意选择其他 aocx 文件,如下图所示。

	选取文件	
Look in:	🚍 /opt/intebitstream 💙 📀 📀 📀	🐼 🙂 🗉
📕 Computer	Name	Size
root 🚞	arch_descriptions	
	2019R1_Hero_FP11_AlexNet_GoogleNet_SqueezeNet.aocx	168…MiB
	2019R1_Hero_FP11_CaffeMobileNet.aocx	168…MiB
	2019R1_Hero_FP11_ELU.aocx	169…MiB
	2019R1_Hero_FP11_MobileNet_Clamp.aocx	168…MiB
	2019R1_Hero_FP11_ResNet_VGG.aocx	168…MiB
	2019R1_Hero_FP11_ResNet18.aocx	167…MiB
	2019R1_Hero_FP11_RMNet.aocx	169…MiB
	2019R1_Hero_FP11_SSD300.aocx	168…MiB
	2019R1_Hero_FP11_TinyYolo.aocx	168…MiB
	2019R1_Hero_FP16_AlexNet_GoogleNet.aocx	168…MiB
	2019R1_Hero_FP16_ELU.aocx	168…MiB
	2019R1_Hero_FP16_MobileNet_Clamp.aocx	168…MiB
File <u>n</u> ame	D Open	
Files of ty	X Cancel	

4. Input Type 勾选 Source File。点击 Select 按钮,选择源文件,如下图所示,从 videos 文件夹中选择 Gold\_Original.mp4 作为目标视频,点击 Open 按钮选择。





5. 勾选 Save Video Result 选项,视频格式固定为.avi,如下图所示。

	_	OpenVINO I	iference Window	•			
	05_Interactive_Face_Detection						
Inference Engine Informations	:						
Name: interactive_face_	_detection_demo	Default !!!	Accelerator: O CPU 💿 FPGA				
Model:			Bitstreams Select (For FPGA):				
Name	Platform	Precision					
face-detection-retail-0004	HETERO:FPGA,CPU	FP16	File Name: Recommend !!!				
emotions-recognition-retail-0003	HETERO:FPGA,CPU	FP16	2019R1_Hero_FP11_CaffeMobileNet.aocx				
age-gender-recognition-retail-0013	HETERO:FPGA,CPU	FP16	Colord International Colord				
head-pose-estimation-adas-0001	HETERO:FPGA,CPU	FP16	Select Auto				
			Input Type:				
Messages:							
			File Name:				
			Gold_Original.mp4				
			O Camera				
			Save Video Result: Type: _AVI 🗸				
			Start Stop				

6. 点击 Start 开始推理引擎任务,结果如下图所示。

		OpenVINO In	ference Window			00
	0	5_Interactive	_Face_Detection			
Inference Engine Informations:						
Name : interactive_face_dete	ection_demo	Default !!!	Accelerator:	🔿 сри	O FPGA	
Model:			Bitstreams Selec	t (Ear EBGA):		
Name	Platform	Precision	Ditstreams Selec			
face-detection-retail-0004 HETI	ERO:FPGA,CPU	FP16	File Name:		Recommend !!!	
emotions-recognition-retail-0003 HETI	ERO:FPGA,CPU	FP16	2019	R1 Hero FP11 Caffe	eMobileNet accx	
age-gender-recognition-retail-0013 HETI	ERO:FPGA,CPU	FP16	1015	ki_nero_n ii_cune		
head-pose-estimation-adas-0001 HET	ERO:FPGA,CPU	FP16	S	elect	Auto	
Messages:           [WARNING] Number of detected faces more th           Age/Gender Recognition network           [WARNING] Number of detected faces more th           Head Pose estimator           [WARNING] Number of detected faces more th           Emotions Recognition network           [WARNING] Number of detected faces more th           Age/Gender Recognition network           [WARNING] Number of detected faces more th           Head Pose estimator           [WARNING] Number of detected faces more th           Head Pose estimator           [WARNING] Number of detected faces more th           Head Pose estimator           [WARNING] Number of detected faces more th	ihan maximum(2) p ihan maximum(2) p ihan maximum(2) p ihan maximum(2) p ihan maximum(2) p	rocessed by	Input Type: Source File File Name: Camera Save Video Resuresult/05_Interace	Gold_Original Gold_Original It: Type: tive_Face_Detection	© File O Folde .mp4 .AVI n-20200628161648-FPG/ Stop	91 <sup>7</sup> A.AVI





7. 点击 **Stop** 结束推理引擎任务。推理结束后,保存的视频文件如下图所示,文件路径为 /opt/intel/openvino/deployment/terasic\_demo\_hero/result,文件名为"推理引擎任务名称-时间-平台.AVI"。





#### 3.3. 使用 FPGA 对摄像头中的人体姿态进行识别

本节将选用 Default Demo 列表中的 08\_human\_pose\_estimation 推理引擎任务,使用 FPGA 硬件平台,使用人体姿态估计网络进行推理,实现对摄像头采集的图像中的人体姿态进行识别。

1. 双击 Default Demo 列表中 **08\_human\_pose\_estimation** 推理引擎任务所在的单元格, 打开此推理引擎的 OpenVINO 推理窗口,保持 Accelerator 的默认选择: **FPGA**。

OpenVINO Inference Window 😑 💿							
0	08_Human_Pose_Estimation						
Inference Engine Informations:							
Name : human_pose_estimation_demo D	Default !!!	Accelerator:	О СРИ	FPGA			
Model:		Bitstreams Select	t (For FPGA):				
Name Platform human-pose-estimation-0001 HETERO:FPGA.CPU	Precision FP16	File Name:		Recommend !!!			
			2019R1_Hero_FP11_	ELU.aocx			
		Se	elect	Auto			
		Input Type:					
Messages:		Source File	Select	● File   ○ Folder			
		File Name:					
		O Camera					
		Save Video Resul	lt: Type:	.AVI			
		S	itart	Stop			

2. Bitstreams Select (FPGA 配置比特流文件)保持默认选择(推荐的.aocx 文件): 2019R1\_Hero\_FP11\_ELU.aocx。也可以点击 Select 按钮选择其他.aocx 文件。

3. Input Type 勾选 Camera,如下图所示。

OpenVINO	Inference Window 😑 🖲 🖲
08_Human_	Pose_Estimation
Inference Engine Informations:	
Name : human_pose_estimation_demo Default !!!	Accelerator: O CPU
Model:	Bitstreams Select (For FPGA):
Name         Platform         Precision           human-pose-estimation-0001         HETERO:FPGA,CPU         FP16	File Name: Recommend !!!
	2019R1_Hero_FP11_ELU.aocx
	Select Auto
	Input Type:
Messages	O Source File Select O File O Folder
	File Name:
	◎ Camera
	Save Video Result: Type: .AVI
	Start Stop



4. 点击 Start 开始推理引擎任务,如下图所示。







## 第4章 *创建推理引擎任务*

本章将介绍如何自行创建推理引擎任务,创建推理引擎任务主要有两种方式:

- 加载已有的推理任务的参数,在此基础上进行参数修改及运行。
- 完全自行创建新的推理引擎任务。

#### 4.1. 加载已有推理引擎任务参数新建推理引擎任务

1. 选择 Inference Event 页面。

HERO					=		X
Home	Inference Event	Model O	ptimizer				
Default Demo:			Custom Dei	mo:			
	Name		N	lame			
01_benchmark_app				🕈 Add			
02_Image_Classificati	ion_Sample						
03_Image_Classificati	ion_Sample_Async						
04_crossroad_camera	a						
05_interactive_face_c	detection						
06_multi_channel_fac	ce_detection						
07_multi_channel_hu	iman_pose_estimation	1 IIII					
08_human_pose_esti	mation						
09_object_detection_	_demo_ssd_async						
10_object_detection_	_sample_ssd_0002					3	
11_object_detection_	_sample_ssd_0013						$\mathbb{Z}$
12_security_barrier_camera							
15_pedestrian_tracker							
16_super_resolution_	16_super_resolution_1032						
Info: Board Installed!				FPGA Status: Ready			0

2. 点击右侧的 Custom Demo 列表中的 Add 按钮,打开推理引擎任务创建页面,如下图 所示。



					-		_	
Demo Name:						Load		
Program:						Help		
Model Paramet	Model Parameters:							
platform	parame	ter	m	odel file				
HETERO:FPGA,CPU	$\mathbf{\vee}$							
Other Paramet	ers:							
parameter	Ϋ́		value					
Demo Descript	ion:						_	
Sa	ive	Save &	Run		Cancel			

3. 点击 Demo Name 右侧的 Load 按钮,选择需要加载的推理引擎任务的.bin 文件,如下 图 所 示 , 从 中 可 以 任 意 选 择 一 个 .bin 文 件 。 此 处 举 例 选 择 09\_object\_detection\_demo\_ssd\_async.bin。该推理任务使用 SSD 网络进行推理,对物体进行 识别,关于该例程的详细信息可以参考网页: <u>Object Detection C++ Sample SSD</u>

	Select Bin File						
Look in:		🖆 /home/te····ero/data 💙 🕒	00				
Computer		01_benchmark_app.bin 02_Image_Classification_Sample.bin 03_Image_Classification_Sample_Async.bin 04_crossroad_camera.bin 05_interactive_face_detection.bin 06_multi_channel_face_detection.bin 06_multi_channel_face_detection.bin 07_multi_channel_human_pose_estimation.bin 08_human_pose_estimation.bin 09_object_detection_demo_ssd_async.bin 10_object_detection_sample_ssd_0002.bin	11_object_ 12_securit 15_pedest 16_super_ 17_super_	_detection_sample y_barrier_camera.t rian_tracker.bin resolution_1032.bi resolution_1033.bi			
File <u>n</u> ame:		09_object_detection_demo_ssd_asy	nc.bin	<b>D</b> pen			
Files of type: b		bin (*.bin)	V	X Cancel			



4. 点击 Open 按钮打开所选的.bin 文件,如下图所示窗口。

Demo Name:	Demo Name: 09_object_detection_demo_ssd_async					
Program:	'home/	terasic/Desktop	Hero/app/cpp/ob	ject_detection_demo_s	ssd_async	Help
Model Paramet	ers:					
platform		paramet	r	ma	odel file	
HETERO:FPGA,CPU	V	-m	···model	s/SSD_GoogleNet\	V2/FP32/SSD_Goog	gleNetV2.xml
Other Paramet	ers:					
parameter				value		
-i						
-рс						
-r						
-t						
Demo Descript	ion:					
# Object Detection SSD C++ Demo, Async API Performance Showcase This demo showcases Object Detection with SSD and new Async API. Async API usage can improve overall frame-rate of the application, because rather than wait for inference to complete, the app can continue doing things on the host, while accelerator is busy. Specifically, this demo keeps two parallel infer requests and while the current is processed, the input frame for the next						
is being captured.	This ess	entially hides th	e latency of captu	ring, so that the overal	l framerate is rather	
Sa	ve		Save	& Run	Cance	el

5. 在该窗口中,可以对 Program、Model Parameters、Other Parameters 和 Demo Description 进行修改、编辑,也可以保持 Load 后的默认值不变。注意 Demo Name 必须修改,否则点击 Save 按钮后,会弹出下图所示的窗口,提示用户新创建的推理引擎任务名称不能和 Default Demo 的名称重复。



Note:关于如何修改、编辑 Program、Model Parameters、Other Parameters 等这些参数值,将 在下一节 **4.2** 新建推理引擎任务这一节中再做介绍。

**6.** 点击 **Demo Name**, 修改 **09\_object\_detection\_demo\_ssd\_asyn** 为其他便于记忆及理解 的名称。此处举例修改为 **test\_0**。

7. 双击 Other Parameters 中 parameter 参数值为-t 对应的 value 所在行,将该值设置为 0.9 (设置检测结果概率的阈值),如下图所示。



Demo Name:	test_0				Load	
Program:	'home/	terasic/Desktop/H	lero/app/cpp/object_detection_demo_	ssd_async	Help	
Model Paramet	ters:					
platform	i .	paramete	r me	odel file	Ľ	
HETERO:FPGA,CPL	v V	-m	···models/SSD_GoogleNet	V2/FP32/SSD_Google	NetV2.xml	
Other Paramet	ers:					
parameter	Ţ		value			
-рс						
-r						
-t	0.9					
-auto_resize						
Demo Descript	ion:					
# Object Detection	SSD C+-	+ Demo, Async AP	Performance Showcase			
This damo shawsa	coc Obie	ct Detection with	SSD and new Async ADI			
Async API usage can improve overall frame-rate of the application, because rather than wait for inference to complete,						
the app can continue doing things on the host, while accelerator is busy.						
Specifically, this de is being captured.	Specifically, this demo keeps two parallel infer requests and while the current is processed, the input frame for the next is being captured. This essentially hides the latency of capturing, so that the overall framerate is rather					
Sa	ave		Save & Run	Cancel		

8. 点击窗口底部的 Save 按钮,保存新建的推理引擎任务后如下图所示,新建的推理引擎 任务出现在 Custom Demo 列中。

HERO					=		×
Home	Inference Event	Model O	ptimizer				
Default Demo:			Custom De	mo:			
	Name			Vame			
01_benchmark_app			test_0	🗖 Delet	e		
02_Image_Classificati	on_Sample			🕈 Add			
03_Image_Classificati	on_Sample_Async						
04_crossroad_camera							
05_interactive_face_d	letection						
06_multi_channel_fac	ce_detection						
07_multi_channel_hu	iman_pose_estimatio	n					
08_human_pose_esti	mation						
09_object_detection_	demo_ssd_async						
10_object_detection_	sample_ssd_0002						
11_object_detection_	sample_ssd_0013						
12_security_barrier_c	12_security_barrier_camera						
15_pedestrian_tracker						$\langle \gamma$	
16_super_resolution_1032							
	4444						
Info: Board Installed!				FPGA Status: Ready			•

9. 此时可以双击新建的 test\_0,即可打开该推理引擎任务。也可以点击 Delete 按钮删除 该推理引擎任务。



10. 运行新建的推理引擎任务:在以上步骤 8 时,可以点击 Save & Run 按钮,在保存推理引擎任务的同时,也运行该任务,如下图所示。

OpenVINO II	nference Window 😑 🖲 🙆
Te	est_0
Inference Engine Informations:	
Name : object_detection_demo_ssd_async Custom !!!	Accelerator: O CPU 💿 FPGA
Model:	Bitstreams Select (For FPGA):
Name         Platform         Precision           SSD_GoogleNetV2         HETERO:FPGA,CPU         FP16	File Name:
	Select Auto
Messages:	Source File     Select     File     File
	File Name:
	O Camera
	Save Video Result: Type: AVI
	Start Stop

11. 在该 Custom Demo 的 OpenVINO inference 窗口,可以看到推理引擎信息。Accelerator 和 Input Type 可以参考**第3章运行推理引擎**这章所描述的选择。此处分别选择 FPGA、Camera 为例说明。

12. 选择 Bitstream: 可以点击 Select 按钮后任意选择一个.aocx 文件,如 3.2 使用 FPGA 对视频中的人脸、性别、年龄、表情以及头部姿势进行识别这一节的步骤 3 所描述。还可以 点击 Auto 按钮,自动筛选并选取最优的 bitstream。如下图所示,自动筛选后推荐的 Bitstream 是 2019R1\_HERO\_FP11\_ResNet\_VGG.aocx。

OpenVINO Inference Window								
T	Test_0							
Inference Engine Informations:								
Name : object_detection_demo_ssd_async Custom !!!	Accelerator: O CPU 💿 FPGA							
Model:	Bitstreams Select (For FPGA):							
Name Platform Precision								
SSD_GoogleNetV2 HETERO:FPGA,CPU FP16	File Name: Recommend !!!							
	2019R1_Hero_FP11_ResNet_VGG.aocx							
	Select							
	Input Type:							
Messages:	O Source File Select O File O Folder							
	File Name:							
[9] 2019R1_Hero_FP16_RMNet.aocx Result: 32.34 FPS								
[10] 2019R1_Hero_FP16_TinyYolo.aocx Result: 83.91 FPS								
[11] 2019R1_Hero_FP16_AlexNet_GoogleNet.aocx Result: 53.74 FPS [12] 2019R1 Hero FP11 CaffeMobileNet.aocx Result: 133.0 FPS	O Camera							
[13] 2019R1_Hero_FP11_MobileNet_Clamp.aocx Result: 134.36 FPS	Save Video Result: Type: .AVI							
[14] 2019R1_Hero_FP11_AlexNet_GoogleNet_SqueezeNet.aocx Result: 107.36 FPS								
[15] 2019R1_Hero_FP16_ResNet_SqueezeNet_VGG.aocx Result: 77.31								
FPS =======Sumary======								
Recommend: 2019R1_Hero_FP11_ResNet_VGG.aocx	Start Stop							



13. 点击 Start 按钮开始运行,运行完成后如下图所示。







#### 4.2. 新建推理引擎任务

本节将介绍完全自行创建新的推理引擎任务,以及如何设置推理引擎任务的参数设置。

#### 4.2.1. 新建模型内异构的推理引擎任务

模型内异构指的是:一个推理引擎任务使用了多个不同的模型文件,所有的模型文件都使用 相同的推理平台。

选择 Inference Event 页面,点击右侧 Custom Demo 列中的 Add 按钮,弹出如下图所示的空 白推理引擎任务新建页面。

				-				
Demo Name:					Load			
Program:				••••	Help			
Model Paramet	ters:							
platform parameter model file								
HETERO:FPGA,CPU								
Other Paramet	ers:							
parameter			value					
Demo Descript	ion:							
Sa	ave	Save & Ru	n	Cancel				

1. Demo Name:填写推理引擎任务的名称,该名称不能和 Default Demo 以及已有的 Custom Demo 列表中的引擎任务名称重复。点击 Demo Name 的空白格,填写名称为 test\_1,如下图所示。



					=	
Demo Name:	test_1					Load
Program:						Help
Model Parame	ters:					
platform	param	eter	m	odel file		
HETERO:FPGA,CPU						
Other Paramet	ers:					
parameter			value			
Demo Descript	ion:					
				-		
S	ave	Save	& Run		Cancel	

2. Program: 选择所使用的推理引擎程序,可以选择工具提供的编译好的程序,也可以选择用户自定义的程序,该 Tool 支持的推理引擎程序包括 C/C++的可执行文件,以及.py 的 python 文件。通过右侧"..."按钮选择并指定,如下图所示。

	Select Executable Sample File	8
Look in:	🖴 /home/te···/app/cpp 💙 😌 📀	ø 🗉 🗉
Computer	object_detection_demo_yolov3_async       text_detection_dem         object_detection_sample_ssd       validation_app         pedestrian_tracker_demo       perfcheck         security_barrier_camera_demo       segmentation_demo         smart_classroom_demo       speech_sample         style_transfer_sample       super_resolution_demo	10
File <u>n</u> ame:	<b>D</b> pen	
Files of typ	e: All Files (*)	X Cancel

Note: 当选择的推理引擎程序, 是 Tool 提供的编译好的程序, 并且已经被 Default Demo 使用



时,如下图所示,选择工具提供的已经编译好的程序 security\_barrier\_camera\_demo, Model Parameters 和 Other Parameters 中 parameter 列的参数名将会自动加载,并且不能修改,但这些参数已经包含了该程序所支持的所有参数。反之,当选择的推理引擎程序是 Default Demo 中未曾使用过的时, Model Parameters 和 Other Parameters 中 parameter 列的参数名和参数值全为空,需自行根据需求添加。

					=		
Demo Name:	test_1					Loa	ıd
Program:	/home	/terasic/Desktop/Hero	/app/cpp/security_barrier_camera	_demo		He	lp
Model Paramet	ters:						
platform	í	parameter	m	odel file			
HETERO:FPGA,CPL	V V	-m					
HETERO:FPGA,CPL		-m_va					
HETERO:FPGA,CPU	v 💙	-m_lpr					
Other Paramet	ers:						
parameter	4		value				
-t							
-no_show							
-auto_resize							
-nireq							
Demo Descript	ion:						
Sa	ave		Save & Run		Cancel		

如要详细了解如何使用本工具提供的编译好的程序,可以查看 OpenVINO 官方文档描述,如 security\_barrier\_camera\_demo 文档:

https://docs.openvinotoolkit.org/2019\_R1/\_inference\_engine\_samples\_security\_barrier\_camera\_de mo\_README.html

3. Model Parameters: 表示模型参数, platform 列可选择推理任务运行平台: HETERO:FPGA,CPU表示是FPGA与CPU异构执行,即FPGA上不支持的层回调给CPU来执行; CPU表示任务完全在CPU上运行。这两种平台参数的设置,会对后面推理界面切换 CPU和FPGA推理平台时产生以下影响:

● platform 选择 CPU 时,在推理界面,不管 Accelerator 选择的是 CPU 还是 FPGA,该 模型都会在 CPU 上执行

● platform 选择 FPGA 时,在推理界面,该模型会根据 Accelerator 选择,在对应的推理



平台上执行

本节基于模型内异构新建推理引擎任务,所以这里将所有模型的 platform 都设置为 HETERO:FPGA,CPU。

双击 parameter 列的空白行,输入模型的参数。可以点击 Program 所在行右侧的 Help 按钮,如下图所示,了解该推理引擎的参数信息。



对于模型参数,如 Help 显示的参数,只需要将-m 以及-m\_xx 等用于设置模型网络的参数填 写到模型的参数列表中。

对于 **security\_barrier\_camera\_demo**,在 Security Barrier Camera C++ Demo 文档中,为了实现对图像中车辆属性以及车牌的识别,可以使用以下三个预训练模型实现:

● vehicle-license-plate-detection-barrier-0106, 查找车辆和车牌的主要检测网络, 对应-m 参数

● vehicle-attributes-recognition-barrier-0039, 根据第一个网络的结果执行, 返回的车辆属性, 例如, 车辆类型(汽车/货车/公共汽车/轨道)和颜色的结果, 对应-m\_va 参数

● license-plate-recognition-barrier-0001,在第一个网络的结果之上执行的,返回每个已 识别牌照的字符串结果,对应-m\_lpr 参数

4. 双击 model file 列每个参数对应的空白行,选择并指定对应模型参数的模型文件:

• -m: 选择 intel\_models--->vehicle-license-plate-detection-barrier-0106--->FP16--->vehicl e-license-plate-detection-barrier-0106.xml 模型文件,如下图所示。





• -m\_va: 选择 intel\_models--->vehicle-attributes-recognition-barrier-0039--->FP16--->vehi cle-attributes-recognition-barrier-0039.xml 模型文件,如下图所示。

	Select Model File								
Look in:	🖴 /home/te…039/FP16 💙	0	٥	0	Ø	::	Ξ		
Computer in a co	vehicle-attributes-recognition-barrier-003	9.xml							
File <u>n</u> ame:	vehicle-attributes-recognition-	barrie	r-003	9.xm		<u>О</u> р	en		
Files of type:	xml (*.xml)			V	×	Can	cel		

● -m\_lpr: 选择 intel\_models--->license-plate-recognition-barrier-0001--->FP16--->license-plate-recognition-barrier-0001.xml 模型文件,如下图所示。



	Select Model File		8
Look in:	🖆 /home/te…001/FP16 💙 🖸 🥹	•	â 🗉 🗉
Computer noot	license-plate-recognition-barrier-0001.xml		
File <u>n</u> ame:	license-plate-recognition-barrier-0001.xr	nl	<b>≥</b> <u>O</u> pen
Files of type:	xml (*.xml)	V	X Cancel

5. Other Parameters: 表示其他参数,双击 parameter 列的空白行,输入其他参数的参数名 (Default Demo 使用过的推理引擎程序,参数名不执行修改,只需要设置参数值),双击 value 列的空白行,输入对应参数的值。对于 security\_barrier\_camera\_demo,这里可以不用设置,如需设置,可根据 Help 或者 README 文档,根据参数描述进行设置。

Help 显示的参数中,除了模型参数以外的其他参数,都可以在这里设置,但有以下限制:

● 其中有些参数不需要参数值,比如-no\_show,如若想使能该类型参数,将 value 值设 置为非空即可。

● 在推理界面也会设置 input type 以及 Save 的参数,如将-i 或者-o 参数设置在 Other Parameters 中,且 value 值为非空,则-i 或者-o 的参数将以这里设置的参数为准,推理界面将 不能选择(界面 disable)。

● 设置-d\_xx 和-h 参数将无效,不会采用。

6. Demo Description:显示或编辑推理引擎的描述信息,双击文本框,即可编辑推理引擎 任务的描述。



				-	
Demo Name:	test_1				Load
Program:	/home	/terasic/Desktop/Her	o/app/cpp/security_barrier_camera	a_demo	Help
Model Paramet	ers:				
platform	1	parameter	m	odel file	
HETERO:FPGA,CPU	V	-m	····6/FP16/vehicle-license-p	late-detection-barrie	er-0106.xml
HETERO:FPGA,CPU	V	-m_va	····39/FP16/vehicle-attribut	es-recognition-barrie	er-0039.xml
HETERO:FPGA,CPU	V	-m_lpr	···r-0001/FP16/license-plat	e-recognition-barrier	-0001.xml
Other Paramet	ers!				
			velue		
	Ĩ		value		
-no show					
-auto resize					
-nireg					
Demo Descript	ion:				
test demo 1					
Sa	ive		Save & Run	Cancel	

7. Save&Run:点击底部的 Save&Run 按钮,保存设置好的推理引擎任务参数,在 Inference Event 页面的 Custom Demo 列表中即可看到新建的推理引擎任务的名称,并运行该推理引擎 任务,如下图所示。

		OpenVINO	nference Window	-						
	Test_1									
Inference Engine Informations	:									
Name : security_barrie	r_camera_demo	Custom !!!	Accelerator: O CPU							
Model:			Bitstreams Select (For FPGA):							
Name	Platform	Precision								
vehicle-license-plate-detection	HETERO:FPGA,CPU	FP16	File Name:							
vehicle-attributes-recognition-b…	HETERO:FPGA,CPU	FP16								
license-plate-recognition-barrier…	HETERO:FPGA,CPU	FP16	Colort							
Messages:			Input Type: Source File Select File File Folde File Name: Camera	r						
			Save Video Result: Type: AVI							

8. 这里 Accelerator 勾选 FPGA, Bitstream 文件选择 2019R1\_Hero\_MobileNet\_Clamp.aocx, Input Type 勾选 Source File, 点击 Select 选择 images 文件夹中的 car\_barrier.bmp, 如下图所



a a G OpenVINO Inference Window								
Test_2								
Inference Engine Informations:								
Name: security_barrie	r_camera_demo	Custom !!!	Accelerator: O CPU					
Model:								
Name	Platform	Precision	Bitstreams Select (For FPGA):					
vehicle-license-plate-detection-b	HETERO:FPGA,CPU	FP16	File Name :					
vehicle-attributes-recognition-ba	HETERO:FPGA,CPU	FP16	2019P1 Horo EP11 MobileNet Clampacry					
license-plate-recognition-barrier	HETERO:FPGA,CPU	FP16	2019K1_HEIO_LPTT_MODILENEL_Claimp.auCX					
			Select Auto					
			Input Type:					
the second secon								
Messages :		ومستلجم سبا	Source File Select O File O Folder					
			File Name:					
			car_barrier.bmp					
			🔘 Camera					
			Save Video Result: Type: .AVI					
			Start Stop					

9. 点击 Start 开始运行,如下图所示运行结果。

😣 🖱 🗊 OpenVINO Inference Window			
		T	Test_1
Inference Engine Informations:			
Name: security_barrie	r_camera_demo	Custom !!!	Accelerator: O CPU 💿 FPGA
Model:			Pitetrooms Solost (For EDCA)
Name	Platform	Precision	Bitstreams Select (FOI FPGA):
vehicle-license-plate-detection-b	HETERO:FPGA,CPU	FP16	File Name:
vehicle-attributes-recognition-ba	HETERO:FPGA,CPU	FP16	2019P1 Hero EP11 MobileNet Clamp.accx
license-plate-recognition-barrier	HETERO:FPGA,CPU	FP16	
Messages: [INF0] Checking Vehicle Detection inputs [INF0] Checking Vehicle Detection outputs [INF0] Loading Vehicle Detection model to the HETERO:FPGA,CPU plugin [INF0] Loading network files for Vehicle Attribs [INF0] Batch size is forced to 1 for Vehicle Attribs [INF0] Checking Vehicle Attribs outputs [INF0] Checking Vehicle Attribs outputs [INF0] Checking Vehicle Attribs outputs [INF0] Checking Vehicle Attribs outputs			Input Type: Source File Select  File Name : car_barrier.bmp Camera
[INFO] Loading network files for Licencc [INFO] Batch size is forced to 1 for LPR [INFO] Checking LPR Network inputs [INFO] Checking LPR Network outputs [INFO] Loading LPR model to the HETER [INFO] Start inference To close the application, press 'CTRL+C' of window	: Plate Recognition (LPR) Network O:FPGA,CPU plugin or any key with focus on t	he output	Save Video Result: Type: Avi





#### 4.2.2. 新建模型间异构的推理引擎任务

模型间异构指的是一个推理引擎任务使用了多个不同的模型文件,模型文件使用不同的推理 平台进行推理,由于 FPGA 架构并不像 CPU 一样支持所有的层,所以有些模型并不支持或者 并不不能用 FPGA 进行推理,所以对于这些模型可以选择用 CPU 进行推理,其他的模型用 FPGA 推理,这样就实现了模型间异构,以达到更好的效果。

1. 选择 Inference Event 页面, 点击右侧的 Custom Demo 列表中的 Add 按钮,打开推 理引擎任务创建页面,并点击 Demo Name 右侧的 Load 按钮,加载刚刚新建的推理引擎 test*l* 的参数文件 test1.bin,如下图所示。



			Select Bin File			8
Look in:		🚞 /opt/inte…	•hero/data 💙	0	0	
📕 Computer	Na	ime			Size	Ту
root	06. 07. 08. 09. 10. 11. 12. 15. 16. 17.	_multi_channel_fa _multi_channel_hu _human_pose_est _object_detection _object_detection _object_detection _security_barrier_r _pedestrian_tracke _super_resolution _super_resolution	ice_detection.bin uman_pose_estimation imation.bin _demo_ssd_async.bin _sample_ssd_0002.bin _sample_ssd_0013.bin camera.bin er.bin _1032.bin _1033.bin	n.bin	16.54 k 16.16 k 12.25 k 27.19 k 11.71 k 11.71 k 22.34 k 17.83 k 10.48 k 10.49 k	GIB bin F GIB bin F
	18 <u></u> tes	_classification_san t_0.bin t_1.bin	nple_for_pic_loop.bin		1.78 k 27.54 k 3.82 k	(iB bin F (iB bin F (iB bin F
File <u>n</u> ame	:	test_1.bin				Open
Files of ty	pe:	bin (*.bin)			× × c	ancel
					=	
Demo Name:	test_1					Load
Program:	/home/	terasic/Desktop/Hero	/app/cpp/security_barrie	r_camera_demo		Help
Model Paramet	ers:					
platform	1	parameter		model file	i and	
HETERO:FPGA,CPU	$\mathbf{V}$	-m	····6/FP16/vehicle-lic	ense-plate-det	ection-barrie	r-0106.xml
HETERO:FPGA,CPU HETERO:FPGA,CPU		-m_va -m_lpr	····39/FP16/vehicle-a ····r-0001/FP16/licen	attributes-recog se-plate-recogr 	nition-barrie nition-barrier	r-0039.xml -0001.xml

нетеко:ғрда,сри 💙 -m_lpr 🛛 ···r-0001/FP16/license-plate-recognition-barrier-00							
Other Paramete	rs:						
parameter				value			
-i							
-рс							
-r							
-t							
Demo Descriptio	on:						
test demo 1							
Sau	ve			Save & Run	Cancel		

2. 将 Demo Name 设置为 test\_2, Demo Description 编辑为 test demo 2。

3. 将模型参数中,识别车牌网络的模型 license-plate-recognition-barrier-0001 的 platform 设置为 CPU(不管 Accelerator 选择的是 CPU 还是 FPGA,该模型都会在 CPU 上执行)。



					=	
Demo Name:	test_2					Load
Program:	/home	/terasic/Desktop/Her	o/app/cpp/security_barrier_camera	_demo		Help
Model Paramet	ters:					
platform	Î.	parameter	m	odel file		l.
HETERO:FPGA,CPL		-m	····6/FP16/vehicle-license-p	late-dete	ection-barrie	r-0106.xml
HETERO:FPGA,CPU	V V	-m_va	····39/FP16/vehicle-attribut	es-recog	nition-barrie	r-0039.xml
CPU	V	-m_lpr	····r-0001/FP16/license-plat	e-recogn	ition-barrier	-0001.xml
Other Paramet	ers:					
parameter			value			
-i						
-pc						
-r						
-t						
Demo Descript	ion:					
test demo 2						
Sa	ave		Save & Run		Cancel	

4. 点击底部的 Save& Run 按钮,保存并运行该推理引擎任务,如下图所示,在 Accelerator 选择 FPGA 时,车牌识别网络的模型依旧是在 CPU 上执行的,而其他两个模型在 FPGA 上执行。

Ope	NVINO Inference Window 🕒 🕮 🖉
	Test_2
Inference Engine Informations:	
Name : security_barrier_camera_demo Custom	III Accelerator: O CPU 💿 FPGA
Model:	Bitstreams Select (For FPGA):
Name Platform Prec	sion
vehicle-license-plate-detection-···· HETERO:FPGA,CPU FP16	File Name:
vehicle-attributes-recognition-b… HETERO:FPGA,CPU FP16	
license-plate-recognition-barrier… CPU FP32	Select
	Auto
	Input Type:
Messages:	Source File     Select     Select     Select
	File Name:
	O Camera
	Save Video Result: Type: .AVI
	Church Church
	Start
Research and a second se	

5. 点击 Select 按钮任选一个 Bitstream 文件,或点击 Auto 自动选择最优的 Bitstream 文件, 此处手动选择 2019R1\_Hero\_MobileNet\_Clamp.aocx, 如下图所示。



6. Input Type 勾选 Source File,并点击 Select,从 images 文件夹中选择 car\_barrier.bmp。 点击 Start 按钮运行该推理引擎任务,如下图示所示为运行结果。

😣 🖻 🕕 OpenVINO Inference Window			
		Te	est_2
Inference Engine Informations:			
Name: security_barrier_	camera_demo	Custom !!!	Accelerator: O CPU 💿 FPGA
Model:			
Name	Platform	Precision	Bitstreams Select (For FPGA):
vehicle-license-plate-detection-b H	IETERO:FPGA,CPU	FP16	File Name :
vehicle-attributes-recognition-ba H	IETERO:FPGA,CPU	FP16	2019R1 Hero FP11 MobileNet Clampaocx
license-plate-recognition-barrier C	PU	FP32	zo i zniji na ogla na jihovne net jeto nipitovek
Messages : [INFO] Checking Vehicle Detection inputs [INFO] Checking Vehicle Detection output: [INFO] Loading Vehicle Detection model to [INFO] Loading twork files for VehicleAt [INFO] Batch size is forced to 1 for VehicleAt [INFO] Betch size is forced to 1 for VehicleAt [INFO] Betch size is forced to 1 for VehicleAt [INFO] Betch size is forced to 1 for VehicleAt [INFO] Batch size is forced to 1 for VehicleAt files fo	s b the HETERO:FPGA,CF tribs Attribs	2U plugin	Input Type: Source File Select Select File File File Content File Name : car_barrier.bmp
[INFO] Checking Vehicle Attribs outputs [INFO] Loading Vehicle Attribs model to th [INFO] Loading network files for Licence P [INFO] Batch size is forced to 1 for LPR Ne [INFO] Checking LPR Network inputs [INFO] Checking LPR Network outputs [INFO] Start inference To close the application, press 'CTRL+C' or a window	ne HETERO:FPGA,CPU late Recognition (LPR) itwork jin any key with focus on t	plugin :he output	Save Video Result: Type: Avi





OpenVINO Tool For Hero 使用手册 36

## 第5章 *使用模型优化器*

Intel 为其 OpenVINO 工具包提供了多种预编译模型,供用户使用。除了这些模型,对于用户 自定义的通过不同深度学习框架训练的模型文件,也可以通过模型优化器(Model Optimizer) 将其转化为标准的 Intermediate Representation (IR),并优化模型,生成 IR 文件(xml 文件和 bin 文件), xml 文件中包含优化后的网络拓扑结构, bin 文件包含优化后的模型参数和模型 变量。Terasic OpenVINO Tool 同样具有这种模型优化功能。选择 Model Optimizer 页面,如 下图所示。

HERO			-	
Home	Inference Event	Model Optimizer		
Model Framework:	Caffe		$\checkmark$	Help
Input Model:				
Output Dir:				
Other Parameters:				
	parameter		value	
None				
Messages:				
		Start Convert		
Info: Board Installed!			FPGA Status: Ready	•

点击 Model Framework 所在行的下拉选项框,可以看到模型优化器支持的深度学习框架包括 Caffe、TensorFlow、MXNet、Kaldi 和 ONNX,如果对模型优化器参数使用有所疑问,可以点击 Help 按钮,查看模型优化器参数的使用详细描述。





更多关于模型优化器的信息请参考: Model Optimizer Developer Guide

https://docs.openvinotoolkit.org/2019\_R1/\_docs\_MO\_DG\_Deep\_Learning\_Model\_Optimizer\_Dev Guide.html



#### 5.1. Caffe 模型框架模型文件转换

本节以 Caffe 深度学习框架为例,将其中的 squeezenet1.1.caffemodel 模型文件通过模型优化 器进行转换。

1. Model Framework: 选择 Caffe 框架。

HERO				•	×
Home	Inference Event	Model Optimizer			
Model Framework:	Caffe			/ He	lp
Input Model:					
Output Dir:					
Other Parameters:					
	parameter		value		
None		$\mathbf{\vee}$			
Messages:					
		Start Convert			
Info: Board Installed!			FPGA Status: Ready		6

2. Input model: 点击该行最右侧的"..."按钮, 按下图所示指定需要转换的 caffe 模型文件。







		Select Model File	2		8
Look in:		🖀 /opt/inte····ezenet1.1 💙	000	ا 🗉 🔕	≡
🛃 Computer	Na	ame		Size	Ту
root 📄	📄 sq	ueezenet1.1.caffemodel		4.72 MiB	caf
	📄 sq	ueezenet1.1.labels		22.14 KiB	lab
	📄 sq	ueezenet1.1.prototxt		9.99 KiB	pro
File <u>n</u> ame	e:	squeezenet1.1.caffemodel		<mark>∕</mark> ■ <u>O</u> per	n
Files of ty	ype:	All Files (*)	$\sim$	X Cance	el

3. Output Dir: 点击这一行最右侧的"..."按钮,选择并指定输出的 IR 文件路径。



HERO			-		
Home	Inference Event	Model Optimizer			
Model Framework:	Caffe		$\checkmark$	Hel	р
Input Model:	.094/deployment_tools/terasi	c_demo_hero/model/caffe/sq	ueezenet1.1/squeezenet1.1.caffemodel		
Output Dir:	/opt/intel/openvino_2019.1.09	94/deployment_tools/terasic_	_demo_hero/model/custom		
Other Parameters:					
	parameter		value		
None					
Messages:					
		Start Convert			
Info: Board Installed!			FPGA Status: Ready		

4. 点击 Start Convert 开始转换,转换成功后如下图所示。

HERO I word a		-		X
Home	Inference Event Model Optimizer			
Model Framework:	Caffe	$\checkmark$	Hel	р
Input Model:	.094/deployment_tools/terasic_demo_hero/model/caffe/squ	ueezenet1.1/squeezenet1.1.caffemodel		
Output Dir:	/opt/intel/openvino_2019.1.094/deployment_tools/terasic_c	demo_hero/model/custom		
Other Parameters:				
	parameter	value		
Messages:				
[ SUCCESS ] Generated IF [ SUCCESS ] XML file: /op squeezenet1.1.xml [ SUCCESS ] BIN file: /opt squeezenet1.1.bin [ SUCCESS ] Total executi	model. /intel/openvino_2019.1.094/deployment_tools/terasic_demo /intel/openvino_2019.1.094/deployment_tools/terasic_demo on time: 1.87 seconds.	o_hero/model/custom/squeezenet1.1/FP3 o_hero/model/custom/squeezenet1.1/FP32	2/ !/	
	Start Convert			
Info: Board Installed!		FPGA Status: Ready		8

按照以上步骤也可以将 Caffe 深度学习框架中的 bvlc\_alexnet.caffemodel 以及 SSD\_GoogleNetV2.caffemodel 模型文件通过模型优化器进行转换。

更多关于转换 Caffe 模型的信息请参考: Converting a Caffe\* Model



#### 5.2. TensorFlow 模型框架模型文件转换

本节以 TensorFlow 深度学习框架为例,将其中的 FaceNet 模型文件通过模型优化器进行转换。

1. Model Framework: 选择 TensorFlow 框架。

HÈRO					×
Home	Inference Event	Model Optimizer			
Model Framework:	ensorFlow		V	Не	lp
Input Model:					
Output Dir:					
Other Parameters:					
	parameter		value		
None					9
Messages:					
		Start Convert			
Info: Board Installed!			FPGA Status: Ready		

2. Input model: 点击该行最右侧的"..."按钮,按下图所示指定需要转换的 TensorFlow FaceNet 模型文件。tf->FaceNet\_models->20180408-102900->20180408-102900.pb











- 3. Output Dir: 点击这一行最右侧的"..."按钮,选择并指定输出的 IR 文件路径,
- 4. 设置参数: --freeze\_placeholder\_with\_value "phase\_train->False"

HERO							-		
Home	Inference Event	Model C	ptimizer						
Model Framework:	TensorFlow						$\mathbf{\vee}$	Hel	p
Input Model:	ployment_tools/terasic_demo_l	hero/model/tf/	/FaceNet_mode	els/20180408	-102900/201	80408-1029	900.рЬ		
Output Dir:	/opt/intel/openvino_2019.1.094	/deployment_t	ools/terasic_d	emo_hero/m	odel/custom	/tf_facenet	:		
Other Parameters:									
	parameter				value	)			
freeze_placeholder_wit	:h_value	$\sim$	"phase_train->	>False"					
None		$\sim$							
Messages:									
		Start C	onvert						
Info: Board Installed!				FPGA S	tatus: Rea	dy			•

5. 点击 Start Convert 开始转换,转换成功后如下图所示。



HERO			-				
Home	Inference Event	Model Optimizer					
Model Framework: 1	TensorFlow		$\checkmark$	Help			
Input Model: 🛛 👳	oloyment_tools/terasic_demo_	hero/model/tf/FaceNet_mo	dels/20180408-102900/20180408-102900.pb				
Output Dir: 🥢	opt/intel/openvino_2019.1.094	/deployment_tools/terasic	_demo_hero/model/custom/tf_facenet				
Other Parameters:							
	parameter		value				
freeze_placeholder_with	_value	💙 "phase_trai	n->False"				
None		$\sim$					
Messages: [SUCCESS] Generated IR r [SUCCESS] XML file: /opt/ FP16/20180408-102900.xm [SUCCESS] BIN file: /opt/ FP16/20180408-102900.bir [SUCCESS] Total executio	None Messages: [SUCCESS] Generated IR model. [SUCCESS] XML file: /opt/intel/openvino_2019.1.094/deployment_tools/terasic_demo_hero/model/custom/tf_facenet/20180408-102900/ FP16/20180408-102900.xml [SUCCESS] BIN file: /opt/intel/openvino_2019.1.094/deployment_tools/terasic_demo_hero/model/custom/tf_facenet/20180408-102900/ FP16/20180408-102900.bin [SUCCESS] Total execution time: 45.50 seconds.						
		Start Convert					
Info: Board Installed!			FPGA Status: Ready	6			

关于 TensorFlow FaceNet 模型的转换详细使用方式,可以参考: <u>Convert TensorFlow FaceNet</u> <u>Model to IR</u>

更多关于转换 TensorFlow 模型的信息请参考: Converting a TensorFlow\* Model

关于模型优化器对其他深度学习框架(MXNet、Kaldi、ONNX)训练的模型文件转换的使用 方式可以参考:

Converting a Model to Intermediate Representation (IR)





第6章 *参考文档* 

#### OpenVINO Toolkit 2019 R1 参考文档:

Getting Started: https://docs.openvinotoolkit.org/2019 R1/index.html

FPGA Plugin : (参考 Intel® Arria® 10 GX FPGA Development Kit) https://docs.openvinotoolkit.org/2019 R1/ docs IE DG supported plugins FPGA.html

Inference Engine sample applications: • https://docs.openvinotoolkit.org/2019 R1/ docs IE DG Samples Overview.html

Hero 参考文档:

http://hero.terasic.com.cn





#### 获得帮助

当您遇到问题时,请通过以下信息联系我们:

 Terasic Inc.
 9F, No.176, Sec.2, Gongdao 5th Rd, East Dist, Hsinchu City, Taiwan 300-70 Email : <u>support@terasic.com</u>
 Web : <u>www.terasic.com</u>

#### 版本历史

日期	版本	修改记录	
2020.07.01	First publication		

