

# HiLens 基础配置及模型部署手册

上海交通大学  
学生创新中心

华为技术有限公司

2020 年 8 月

# 1. 配置 HiLens

## 1.1. 配置准备

(1) 连接 HiLens 的电源线，按电源键打开 HiLens。连接电脑与 HiLens 的网线接口，当两边网线接口灯闪烁表示已经连接妥当。



图 1-1 HiLens 后面板接口

1: 电源键 2: 电源接口 3: 网线口

(2) 修改本机的网络设置：

a. 右键点击网络图标，点击“打开‘网络与 Internet’设置”。



图 1-2 网络右键菜单

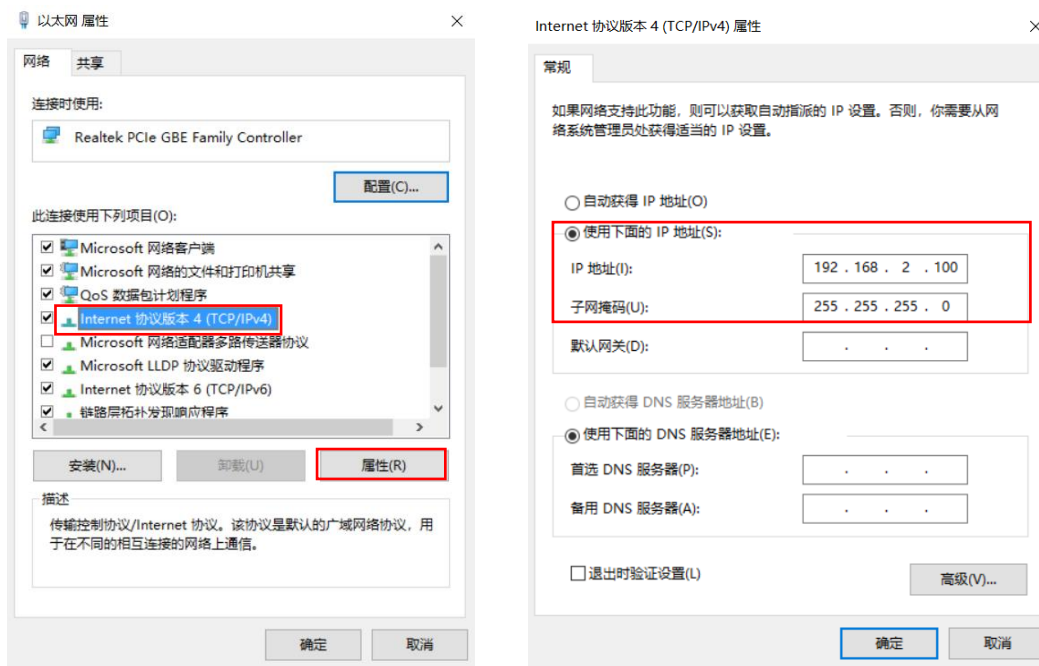
b. 选择“网络与共享中心”，在弹出的页面中选择“更改适配器设置”，右键单击“以太网”——“属性”。在“以太网属性”窗口中找到：“Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4)” 点击“属性”按钮。将协议中改变本机 IP 值为 192.168.2.x，其中 x 是 0-255 之间除了 111 的任意值。子网掩码默认为：255.255.255.0。保存此属性，并关闭“以太网属性”窗口即可。



(a)

(b)

(c)



(d)

(e)

图 1-3 配置本机网络

## 1.2. 通过无线网络连接 HiLens

(1) 通过浏览器进入管理面板：<https://192.168.2.111>，输入用户名 `admin`，密码 `Huawei12#$`。即可登录管理面板。

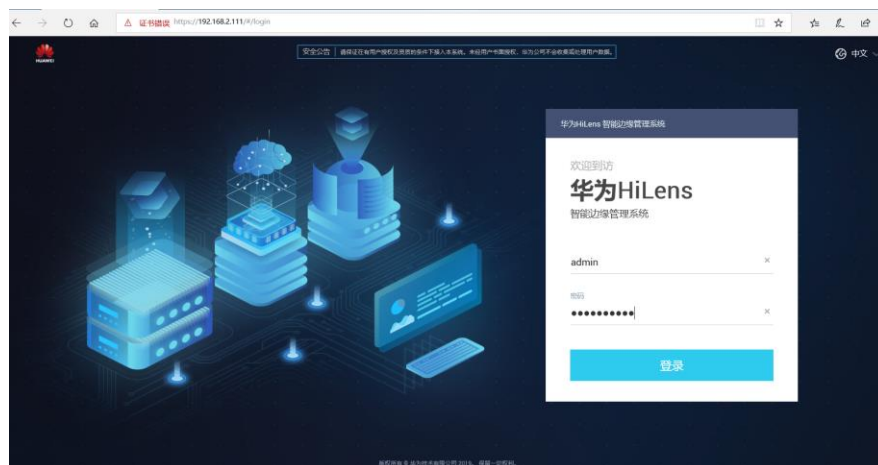


图 1-4 登录 HiLens 管理面板

(2) 首次登录可能会弹出“初始用户名&密码修改”对话框，可在此处修改用户名和密码。但修改密码后不可找回，**建议您**可以点击“下次修改”暂时跳过此步。如您修改用户名与密码，请妥善保存新用户名和密码。

(3) 在管理面板点击“管理>网络>无线网络”，选中需要连接的无线网络。点击“连接”，在弹出的“WIFI 连接”对话框中输入密码，并点击确定。看到管理面板中的无线网络显示“连接成功”即可。

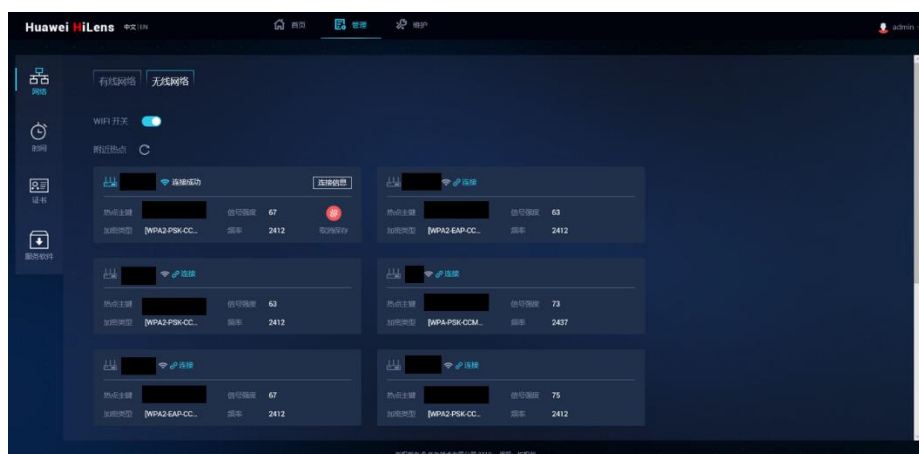


图 1-5 无线网络连接成功

### 1.3. 注册 HiLens

(1) 使用任意 SSH 软件，连接 HiLens 默认 IP 地址：`192.168.2.111`，用户名为：`admin`，密码为：`Huawei12#$`。出现 `IES` 命令提示符即说明 SSH 连接成功。

```
Type 'help' to learn how to use Xshell prompt.
[C:\~]$

Connecting to 192.168.2.111:22...
Connection established.
To escape to local shell, press 'Ctrl+Alt+J'.

Authorized users only. All activities may be monitored and reported.

WARNING! The remote SSH server rejected X11 forwarding request.

Authorized users only. All activities may be monitored and reported.
Tips: This admin password is an initial password. Change it for security purposes.
IES:/->
```

图 1-6 SSH 连接 HiLens

(2) 在连接成功后，输入命令：`develop`，和默认超级用户密码：`Huawei@SYS3` 进入开发模式。出现 Euler 命令提示符即说明进入开发模式成功。

```
IES:/->develop
Tips: The root password is an initial password. Change it for security purposes.
input root passwd
Password:
Last login: Sun Mar 29 16:00:03 CST 2020 on pts/0
Euler:~ #
```

图 1-7 进入开发者模式

(3) 此时需要修改 HiLens 的时区：因为 HiLens 根据本机更新了时间，但是时区是默认的 UTC，需要使用命令修改时区至 CST(China Standard Time)，否则会导致模型部署失败。

a. 在 SSH 中执行命令

```
timedatectl set-timezone Asia/Shanghai
```

b. 修改设备时间，以当前时间为 2020 年 3 月 29 日 19 时 19 分 19 秒为例。执行命令

```
date -s "2020-03-29 19:19:19"
```

```
hwclock -w
```

(4) 此时就可以将 HiLens 设备注册至华为云

a. 在 SSH 中执行命令：

```
hdactl register -u 用户名 -d 账号名 -n 设备名
```

按回车弹出“password”提示语。

注意此处 -u、-d、-n 与用户名、账号名、设备名之间没有空格。

用户名指 IAM 用户名，账号名指华为云账号名，相关概念请参见 IAM 基本概念，设备名请自己定义。如果没有 IAM 账户时，“账号名”与“用户名”一致。注册 HiLens Kit 所使用的用户名、账号名、设备名仅支持英文字母和下划线。

在“password”提示语后输入华为云账号的密码，按回车完成设备注册。如果 IAM 用户和华为云账号不一致，在“password”提示语后输入 IAM 用户密码。

b. 登录 Huawei HiLens 管理控制台，在“设备管理>设备列表”中查看设备状态。设备状态显示“在线”即表明设备注册成功。设备可能短时间内处于离线状态，请您耐心等待



图 1-8 已注册设备的 HiLens 管理控制台

## 2. 模型部署

### 2.1. 模型、技能和部署

模型文件、HiLens 模型与 HiLens 技能的关系如下图所示。我们需要先上传模型文件，再导入或转换模型，最后新建技能。



图 2-1 模型文件、HiLens 模型与 HiLens 技能的关系

(1) 上传模型文件：om、caffe 或 TensorFlow 模型：

a. 如果是已经转换好的 om 模型文件，可以直接上传至 OBS 桶中。

b. 如果是 caffe 或 TensorFlow 模型，需要上传相关文件至 OBS 桶中的相同根目录中。我们稍后通过建立模型转换为 om 模型文件。

## (2) 导入或转换模型：

a. 在 HiLens 管理控制台上，选择“技能开发>模型管理”，点击“导入（转换）模型”。

b. 填写模型名称、版本、描述，并选择“从 OBS 导入”。如果是 om 文件需要选择 OBS 桶中的 om 模型文件；如果是其他类型模型，需要选择 OBS 桶中的文件夹。然后点击“确定”即可。

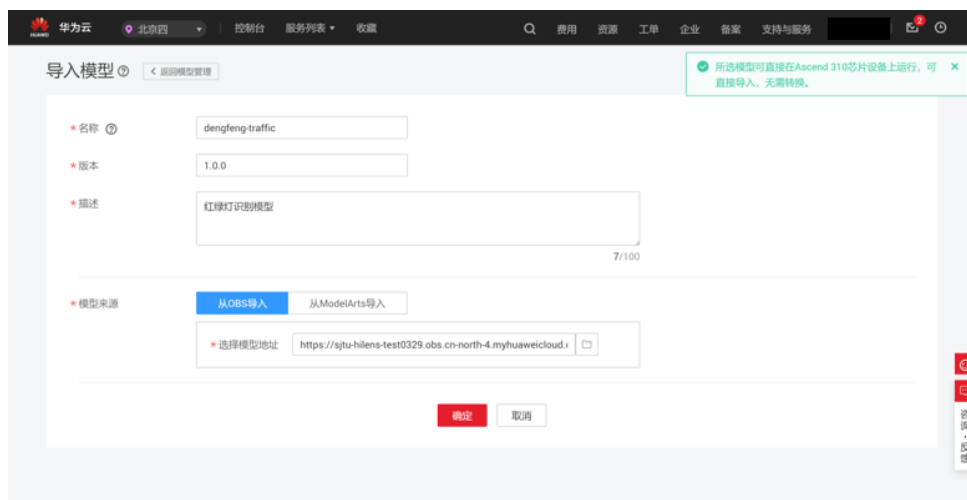


图 2-2 从 OBS 中导入 om 模型文件

## (3) 新建技能：

a. 我们需要使用导入的模型进行技能开发。在 HiLens 管理控制台上进入“技能开发>技能管理”，点击“新建技能”按钮。

b. 在新建技能页面中，选择“使用空模板”并输入技能相关信息：

### 基本信息

技能模板	<input type="button" value="使用空模板"/> <input type="button" value="选择已有模板"/>
* 名称 (英文)	<input type="text" value="dengfeng-traffic-skill"/>
名称 (中文)	<input type="text"/>
* 版本	<input type="text" value="1.0.0"/>
* 适用芯片 ②	<input type="text" value="Ascend310"/>
* 检验值 ②	<input type="text" value="hello"/>
* 应用场景	<input type="text" value="其他"/> <input type="button" value="交通灯识别"/>
技能图标	<input type="button" value="+"/>
技能图片 ②	<input type="button" value="添加文件"/>
* OS平台	<input checked="" type="button" value="Linux"/> <input type="button" value="Android"/> <input type="button" value="iOS"/> <input type="button" value="LiteOS"/> <input type="button" value="Windows"/>

图 2-3 新建技能输入相关信息

c. 在同一个页面中的“技能内容”下，选择需要在技能中包含的模型，并指定代码执行文件，默认为自动生成的“index.py”。点击右侧“基本信息”页面中的“确定”按钮即可完成技能新建。

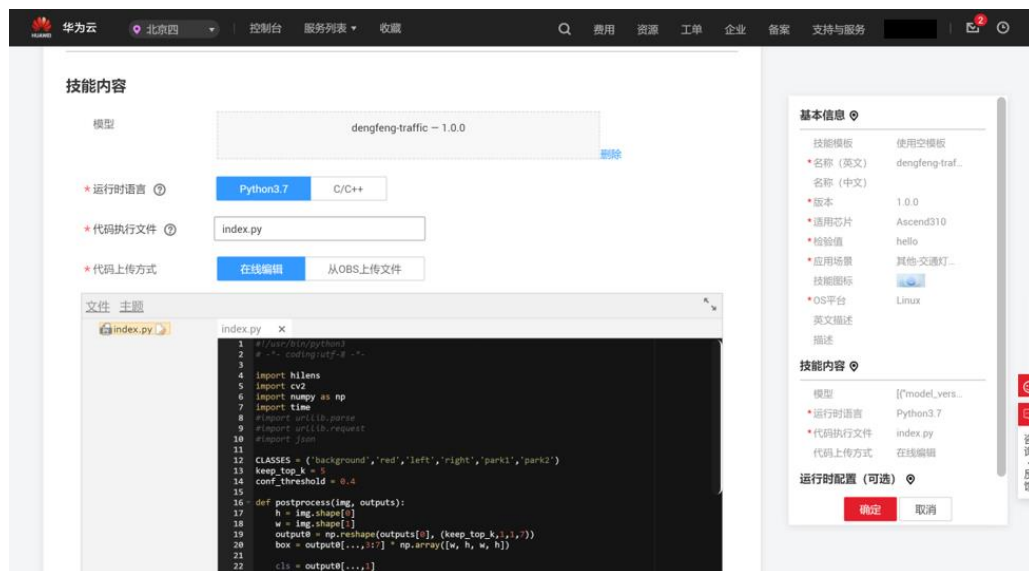


图 2-4 添加模型与修改代码执行文件

“index.py”文件是技能在运行时需要的文件，默认生成的“index.py”的功能为获取摄像头输入、在屏幕上显示摄像头内容并在屏幕中央显示“Hello world”。关于自动生成的“index.py”文件，请参考[https://support.huaweicloud.com/usermanual-hilens/hilens\\_02\\_0029.html](https://support.huaweicloud.com/usermanual-hilens/hilens_02_0029.html)。范例代码请参考本手册附录部分。

(4) 部署与使用技能：



a. 在 HiLens 管理控制台上进入“技能开发>技能管理”，找到需要部署的技能，点击“部署按钮”。在弹出的“部署技能到设备”的对话框中，选中需要部署的设备，点击“确定”按钮。部署技能时 HiLens 需要在线并保证时区、时间准确，HiLens 本机只能部署 5 个技能。



图 2-5 部署技能到设备

b. 在 HiLens 管理控制台上进入“设备管理>设备列表”，选择 HiLens 的“技能管理”。等待技能安装完成后，点击“启动”按钮。在弹出的“启动技能”对话框中，点击“确定”。技能状态显示“运行中”，表示已经成功运行此技能。



图 2-6 启动 HiLens 技能

### 3. 通过 SSH 调试技能

通过华为云部署的模型和其对应的技能分别存储在 HiLens 的 `/home/hilens/hda/model/` 和 `/home/hilens/hda/skill/` 文件夹下。

(1) 通过 SSH 连接 HiLens，进入开发模式。找到 `/home/hilens/hda/model/[文件夹名]` 中的 om 模型文件。[文件夹名]的格式为华为云用户名.技能名.技能 ID，进入该文件夹即可找到 om 模型文件。执行命令：

```
cd /home/hilens/hda/model/[文件夹名]
```

```
Euler:/home/hilens/hda # cd /home/hilens/hda/model/
Euler:/home/hilens/hda/model # ls -al
total 32
drwx----- 8 root root 4096 Mar 29 16:24 .
drwxr-xr-x 10 root root 4096 Jan 1 2019 ..
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Mar 29 16:24 z 6.dengfeng-traffic-skill.f d
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Mar 19 16:11
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Mar 24 19:24
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Mar 24 20:09
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Mar 19 14:50
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Mar 25 11:36

Euler:/home/hilens/hda/model # cd z 6.dengfeng-traffic-skill.f id/
Euler:/home/hilens/hda/model/z 6.dengfeng-traffic-skill.f d # ls -al
total 53528
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Mar 29 16:24 .
drwx----- 8 root root 4096 Mar 29 16:24 ..
-rw-r--r-- 1 root root 54801629 Mar 29 16:24 dengfeng-9-6.om
```

图 3-1 在 HiLens 中储存的技能对应 om 模型文件

(2) 将此 om 文件使用 cp 命令拷贝至/home/hilens/hda/skill/[文件夹名]中，执行命令：

```
cp [模型名].om /home/hilens/hda/skill/[文件夹名]
```

然后切换路径至/home/hilens/hda/skill/[文件夹名]，执行命令：

```
cd /home/hilens/hda/skill/[文件夹名]
```

亦可将 index.py 文件从 skill 文件夹下复制到 model 文件夹下，与上文操作同理，不再赘述。

(3) 通过执行 ls -al 命令查看，此文件夹下已经有 om 模型文件与 index.py 文件。

```
Euler:/home/hilens/hda/model # cd z 6.dengfeng-traffic-skill.f id/
Euler:/home/hilens/hda/model/z 6.dengfeng-traffic-skill.f d # ls -al
total 53532
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Mar 29 16:28 .
drwx----- 8 root root 4096 Mar 29 16:24 ..
-rw-r--r-- 1 root root 54801629 Mar 29 16:24 dengfeng-9-6.om
-rw----- 1 root root 3710 Mar 29 16:28 index.py
```

图 3-2 在 om 模型文件与 index.py 在同一文件夹下

(4) 此时可直接通过运行技能相关的 Python 进行调试，执行命令：

```
python3 [文件名]
```

a. 若程序异常，将会在 SSH 中打印出错误详细信息；亦可使用 print 语句在 SSH 中输出相关信息。可以通过 vi 对 index.py 文件进行修改，保存后可以立即进行下一次测试，但由于这是在本机的修改，下次部署时本机做出的修改将会被抹除。

```
Euler:/home/hilens/hda/model/z 6.dengfeng-traffic-skill.f d # python3 index.py
2020-03-29 16:30:23,643 [WARN ][SFW] Load device config failed! Open file failed.
2020-03-29 16:30:23,645 [ERROR][SFW] Failed to get SKILL_MODEL_PATH!
2020-03-29 16:30:23,646 [ERROR][SFW] Failed to get SKILL_WORKSPACE!
2020-03-29 16:30:24,258 [ERROR][SFW] Model: Failed to create model graph(hiai status: 0x1013011)
Traceback (most recent call last):
  File "index.py", line 99, in <module>
    run()
  File "index.py", line 32, in run
    model = hilens.Model(model_path)
  File "/usr/lib64/python3.7/site-packages/hilens.py", line 117, in __init__
    raise CreateError("failed to create Model")
hilens.CreateError: 'failed to create Model'
```

图 3-3 在 SSH 中打印的错误信息

b. 若程序正常运行，将会进行正常输出。但由于这是绕过华为云的服务，硬件会对密匙文件进行查询，直到 5 次查询密匙文件失败后，程序停止运行。程序一般可以运行 30 秒-1 分钟，足够临时的调试。

## 附录 关于技能启动的文件

技能启动文件“index.py”是用来启动技能、包含模型、使用模型进行推理并输出结果的 Python 文件。下面通过一个范例进行解释：

```
#!/usr/bin/python3
# -*- coding:utf-8 -*-

import hilens
import cv2
import numpy as np
import time

CLASSES = ('background','red','left','right','park1','park2')
keep_top_k = 5
conf_threshold = 0.4

def postprocess(img, outputs): #自定义后处理函数
    h = img.shape[0]
    w = img.shape[1]
    output0 = np.reshape(outputs[0], (keep_top_k,1,1,7))
    box = output0[...,3:7] * np.array([w, h, w, h])

    cls = output0[...,1]
    conf = output0[...,2]
    return (box.astype(np.int32), conf, cls)

def run():
    model_path = hilens.get_model_dir() + "dengfeng-9-6.om" #获取模型地址
    model = hilens.Model(model_path) #模型载入

    disp = hilens.Display(hilens.HDMI) # 初始化显示（HDMI 输出）
    cap = hilens.VideoCapture() # 生成摄像头对象
    proc = hilens.Preprocessor() # 生成前处理对象

    body = {}

    while True: # 循环执行
        frame = cap.read() # 读入摄像头原始图像
        f_height = cap.height # 图像高度
        f_width = cap.width # 图像宽度
        bgr_frame = cv2.cvtColor(frame,cv2.COLOR_YUV2BGR_NV21)
        # 视频每一帧颜色空间转换
```

```

rframe = proc.resize(frame, 300, 300, 1) # 图像尺寸变换
inputs = [rframe.flatten()] # 将每一帧的图片做扁平化
outputs = model.infer(inputs) # 输入图片，使用模型进行推理，输出结果

# 画图
box, conf, cls = postprocess(bgr_frame, outputs)

body = {"bbox": box, "confidence": conf, "class": cls}

#caffe follow 的后处理
for i in range(keep_top_k):
    if conf[i] < conf_threshold:
        continue
    print("obj conf:", conf[i])
    p1 = (box[i, ..., 0], box[i, ..., 1])
    p2 = (box[i, ..., 2], box[i, ..., 3])
    cv2.rectangle(bgr_frame, p1, p2, (0, 255, 0)) #在屏幕上画出限物框
    p3 = (max(p1[0], 15), max(p1[1], 15))
    title = "%s: %.2f" % (CLASSES[int(cls[i])], conf[i])
    cv2.putText(bgr_frame, title, p3, cv2.FONT_ITALIC, 0.6, (0, 255, 0), 1)
    #在屏幕上显示相关信息

frame = hilens.cvt_color(bgr_frame, hilens.RGB2YUV_NV12)
#转换颜色空间至 YUV_NV12
disp.show(frame) #在 HDMI 上显示图像

if __name__ == "__main__":
    hilens.init("hello")
    run()
    hilens.terminate()

```

对于此范例，需要重点指出几点：

1. 如果要使技能成功运行，文件中启动参数 `hilens.init("检验值")` 要与创建技能时填写的检验值保持一致。

2. 使用模型步骤：

```

model_path = hilens.get_model_dir() + "[om 文件名]" #获取模型地址
model = hilens.Model(model_path) #载入模型

outputs = model.infer(inputs) # 输入，使用模型进行推理，输出结果

```

3. 使用模型需要特别注意模型的输入及输出格式，可使用自带的函数进行输入的大小尺寸转换，并将其扁平化。

```
rframe = proc.resize(frame, 300, 300, 1) # 图像尺寸变换  
inputs = [rframe.flatten()] # 将每一帧的图片做扁平化
```

4. 此范例中模型的输出的 `outputs` 中的 `outputs[0]` 是我们需要的内容，可将其通过 `np.reshape()` 函数转换成为 `[200,1,1,7]` 的列表。其中 200 行为已经通过 NMS 算法对置信度排序后的数据，每个字段分别为：

索引值	0	1	2	3	4	5	6
数据含义	系统保留	类别	置信度	限物框左边界坐标	限物框上边界坐标	限物框右边界坐标	限物框下边界坐标

## 参考文献

[1] 《华为 HiLens 用户指南》文档版本： 01 发布日期： 2019-12-09

[2] 技能安装提示失败是什么原因？ -华为 HiLens-常见问题-技能部署-华为云：

[https://support.huaweicloud.com/hilens\\_faq/HiLens\\_03\\_0014.html](https://support.huaweicloud.com/hilens_faq/HiLens_03_0014.html)

[3] 编写逻辑代码-华为 HiLens-用户指南-开发技能-华为云：

[https://support.huaweicloud.com/usermanual-hilens/hilens\\_02\\_0029.html](https://support.huaweicloud.com/usermanual-hilens/hilens_02_0029.html)