

CARLA 仿真环境配置

CARLA 支持 Windows/Linux（最推荐）两种操作系统，为了方便快速上手，本文以 CARLA 0.9.15 版本为例，直接使用对应操作系统的 pre-compile 压缩包进行安装，同学们也可以 build from source，具体细节可以参考[官方文档](#)。

由于部分同学无法满足 CARLA 的硬件资源要求或者使用 macOS，我们也提供了基于[交我算](#)的方案。

1 本地配置要求及安装准备

1. 系统要求：Windows/Linux
2. 显卡要求：显存最低为 6G，推荐使用显存为 8G 及以上的显卡
3. 硬盘要求：安装完整的 CARLA 需要 20G 的空间
4. Python 版本：CARLA 支持 Python2.7，及 Python3
5. Pip 版本：Pip3 版本最低为 20.3

查看 pip 版本¹：

```
# 对于 Python3
$ pip3 -V

# 对于 Python2
$ pip -V
```

如果你的 pip 版本过低，请使用以下命令进行升级：

```
$ pip3 install --upgrade pip
```

6. 两个 TCP 端口和良好的互联网连接：默认为 2000 和 2001，确保这些端口未被防火墙或任何其他应用程序阻止。

7. 其他需求：CARLA 需要一些 Python 依赖项。根据您的操作系统安装依赖项：

```
$ pip3 install --user pygame numpy
```

¹后面都以 Python3 为例

2 准备并安装 CARLA

1. 下载[预编译压缩包](#)，注意选择 0.9.15。

0.9.15 Latest

Release 0.9.15

- [Ubuntu] [CARLA_0.9.15.tar.gz](#)
- [Ubuntu] [AdditionalMaps_0.9.15.tar.gz](#)
- [Windows] [CARLA_0.9.15.zip](#)
- [Windows] [AdditionalMaps_0.9.15.zip](#)

图 1: CARLA 下载

在 Linux: [Ubuntu] [CARLA_0.9.15.tar.gz](#)

在 Windows: [Windows] [CARLA_0.9.15.zip](#)

2. 选择合适的位置，新建一个文件夹，这里命名为 `Carla_0_9_15`，将下载的文件解压后，提取全部的子目录到该文件夹。它包含模拟器的预编译版本、Python API 模块和一些用作示例的脚本。

3. 安装客户端库：为了避免安装多个版本的 CARLA 客户端产生冲突，建议在虚拟环境中进行安装，这里需要大家已经安装了虚拟环境管理器，如 [Ananconda](#) 等。

```
$ conda create -n <环境名> python=3.8
```

4. 激活环境，在终端使用如下命令安装 carla 库：

```
$ conda activate <环境名>
$ pip3 install carla
```

至此 CARLA0.9.15 安装完成。

3 CARLA 运行

1. 定位 `Carla_0_9_15`，在其中输入命令，并保持该脚本运行：

```
# 在Linux:
$ ./CarlaUE4.sh

# 在Windows:
$ CarlaUE4.exe
```

一个包含城市景观视图的窗口将弹出，这是观众视角。要在城市周围飞行，请使用鼠标和 **WASD** 键，按住鼠标右键来控制方向。这是服务器模拟器，目前正在运行并等待客户端连接并与世界进行交互。如果被提示，确保安装任何 UE4 的先决条件 (x64) 和 DirectX 运行时所需要的库。



图 2: CARLA 的服务器

2. 新建终端，激活 CARLA 的虚拟环境：

```
$ conda activate <环境名>
```

3. 尝试一些示例脚本如官方提供的脚本：定位到 `Carla_0_9_15/PythonAPI/examples` 后，配置所需的 Python 库并运行脚本：

```
$ python3 -m pip install -r requirements.txt
$ python3 manual_control.py
```

显示类似图 3 即运行成功，你可以手动控制当前随机生成的车辆行驶，关于 CARLA 的初始基础指令，具体可以参考：[Ubuntu/Windows](#)

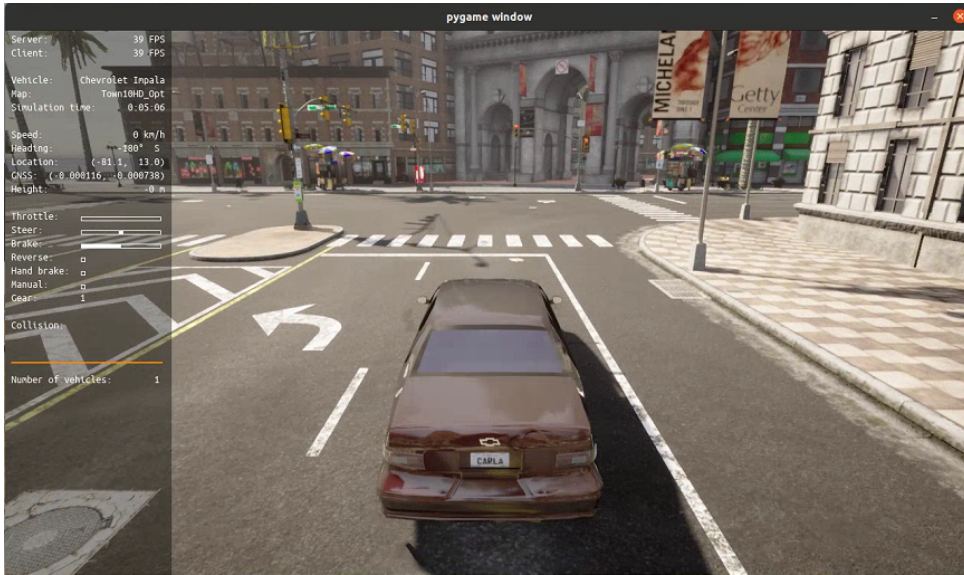


图 3: CARLA 的客户端

4 使用交我算的环境配置

1. 获取交我算账号后, 可通过浏览器登录可视化平台 [HPC Studio](#), 也可通过传统的 SSH 登录, 具体细节可以参考 [官方文档](#)。
2. 选择 Ineractive Apps 中的 Desktop, 选择所需计算节点 (推荐选择 Pi Cluster 1gpu) 及使用时长, 排队成功后发布。
3. 在公共文件夹 `/lustre/share/class/CS7355` 中复制 CARLA 的 singularity 容器 `carla_torch.sif` 到合适的位置。
4. 定位到 `carla_torch.sif` 所在的目录, 使用 Singularity 启动带有 NVIDIA GPU 支持的 CARLA 容器:

```
$ singularity shell --nv carla_torch.sif
```

5. 切换到 CARLA 安装目录:

```
$ cd /home/carla
```

6. 在无渲染模式下运行 CARLA, 如图 4 所示:

```
$ ./CarlaUE4.sh -RenderOffScreen
```

7. 打开一个新终端, 重复步骤 4, 定位到 `/home/carla/PythonAPI/examples` 后, 运行官方的样例程序:

```
$ cd /home/carla/PythonAPI/examples/  
$ python3 manual_control.py
```

```

Apptainer> ./CarlaUE4.sh -RenderOffScreen
chmod: changing permissions of '/home/carla/CarlaUE4/Binaries/Linux/CarlaUE4-Linux-Shipping': Function not implemented
4.26.2-0+++UE4+Release-4.26 522 0
Disabling core dumps.
sh: 1: xdg-user-dir: not found
Failed to create secure directory (/run/user/5755/pulse): No such file or directory
Waited for 10 seconds on IO...Waited for 10 seconds on IO...Waited for 10 seconds on IO...Waited for 10 seconds on IO...

```

图 4: 运行容器

运行结果如图 5 所示:



图 5: pygame 的 gui 界面

其余步骤同本地环境配置类似。

5 常见问题及回答

1. 在虚拟机 (VM) 中可以运行模拟器吗?

如果使用 VirtualBox, 模拟器将无法运行, 因为 VirtualBox 仅支持 OpenGL 2, 而 CARLA 需要 OpenGL 3.3 或更高版本。其他 VM 可能存在的问题可能是由于缺少运行 Unreal Engine 所需的必要硬件虚拟化支持。我们尚未测试使用其他虚拟机平台的模拟器。

2. Vulkan 驱动查找失败 (Vulkan failed to create instance (apiVersion=0x%x)) (以 Ubuntu 为例)

删除旧的运行文件驱动程序:

```

$ sudo /usr/bin/nvidia-uninstall
$ sudo reboot

```

或者

```
$ sudo ./NVIDIA-Linux-x86-XXXXX.run --uninstall  
$ sudo reboot
```

安装新的 deb 驱动程序:

```
$ sudo apt install nvidia-driver-515  
$ sudo reboot
```

检查已安装:

```
$ apt list --installed | grep nvidia
```

如果名单上没有 libnvidia-gl-515:

```
$ sudo apt install libnvidia-gl-515-server
```