

## 1 OpenAI:Gym的安装及使用

Gym<sup>1</sup> 是一款用于开发和比较强化学习算法的工具。Gym采用动画的形式，将强化学习问题中的交互过程可视化地展现出来，方便深入学习掌握强化学习算法。

### 1.1 如何安装Gym?

在安装gym的时候，如果需要对环境进行个性化的设定，那么推荐预先安装Anaconda，这样在一定程度上省去了大量下载模块包的时间，让整个使用过程更加方便。如果怕出问题或者安装时间过长，那么请绕过Anaconda的安装，因为直接安装gym也是可行的，Anaconda的安装不是必须的。

#### 1.1.1 Anaconda3的安装

- (1) 首先基于自身的地理位置，你有两种办法来下载Anaconda的安装包。如果你在国内，那么直接从清华大学开源镜像站上下载你需要的安装包，链接如下：

<https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/help/anaconda/>

如果你人在国外又或者有比较可靠的VPN，那么考虑到延迟原因，不妨直接从Anaconda的官网上进行下载。

- (2) 在选择时，基于32/64位操作系统有3种选择，包括Windows，Linux和MacOSX。每一种的安装方式都大同小异。

以下将对Windows和Linux系统下的安装进行说明。(注意：请核对您的操作系统后再下载，带64结尾的是64位，其他的是32位)

P.S: MacOSX的安装推荐使用Anaconda官网教程

- (3) **Windows系统下的安装：**

1) 打开安装包

2) 如图1显示，点击“Next”到下一项。

---

<sup>1</sup> Gym的官方使用说明文档：<http://gym.openai.com/docs/>。

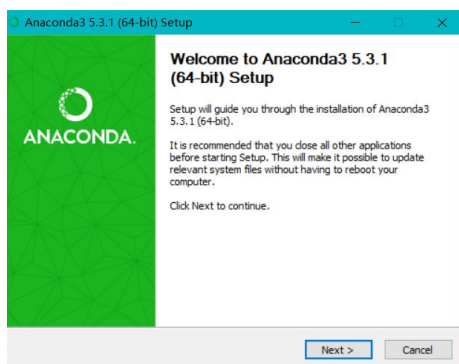


图 1: Anaconda3初始界面

3) 如图2显示，遇到用户协议 (license agreement) 点击 “agree”。

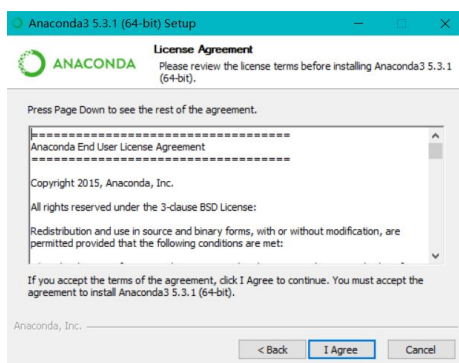


图 2: Anaconda3用户协议

4) 如图3显示，遇到选择要安装的用户 (select installation type) 二选一：

- JUST ME: 只给现在的用户安装使用 (推荐)
- ALL: 给这台电脑上的全部用户安装使用 (时间较长)

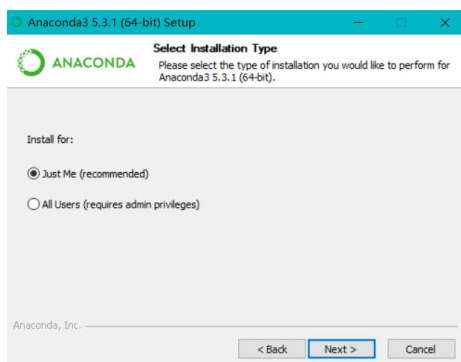


图 3: Anaconda3用户安装选择

- 5) 如图4显示，选择安装路径 (choose installation location): 建议选择默认路径，较为省事。

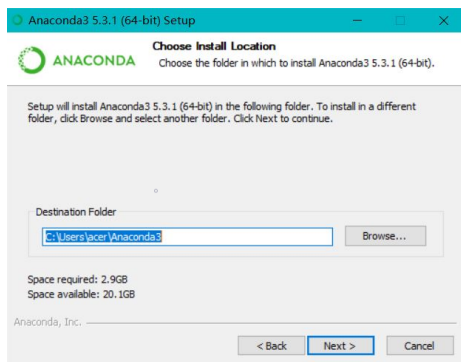


图 4: Anaconda3用户安装路径

- 6) 如图5显示，遇到更多选项(advanced option): 根据需求默认安装，较为省事。
- 安装变量环境
  - 安装Python3.5

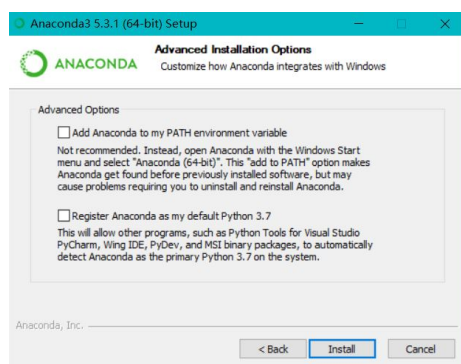


图 5: Anaconda3更多选项

7) 如图6显示，等待安装进度条显示完成即可。

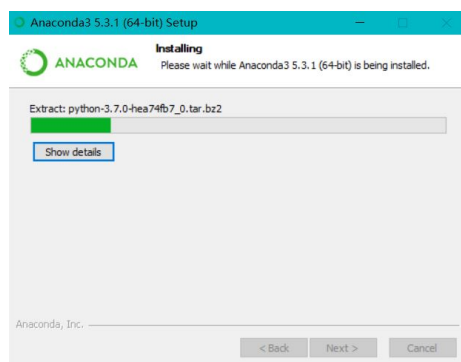


图 6: Anaconda3安装进度条

8) 最后，会碰到询问用户是否需要安装 Microsoft VScode，如果你已经拥有了vs code或者有其他自己喜欢的代码编辑器，那么可以选择“no”，如果需要则可以选择“yes”。

9) 这个界面后，还会有选项问用户是否需要查阅网上的使用手册，如果对自己的英文很自信的话，推荐阅读。

#### (4) Linux系统下的安装：

1) 首先需要将下载好的安装包放置在home目录下。

2) 然后执行代码 (此例是linux的64位，如图7)：

```
1 bash Anaconda3-5.3.1-Linux-x86_64.sh
```

```
patrick4514@patrick4514-VirtualBox:~/share$ bash Anaconda3-5.3.1-Linux-x86_64.sh
Welcome to Anaconda3 5.3.1
In order to continue the installation process, please review the license
agreement.
Please, press ENTER to continue
>>> 
```

图 7: 进入Anaconda3安装界面

3) 如图8,在用户协议注册页面输入: yes (此处不小心多按了一个回车)

```
Do you accept the license terms? [yes|no]
[no] >>>
Please answer 'yes' or 'no': '
>>>
Please answer 'yes' or 'no': '
>>> yes
```

图 8: 用户协议

4) 检查安装位置, 如图9, 若不想放在默认位置, 可根据内容提示更改。如果确认了安装位置, 请按“Enter”键。

```
Anaconda3 will now be installed into this location:
/home/patrick4514/anaconda3
- Press ENTER to confirm the location
- Press CTRL-C to abort the installation
- Or specify a different location below
[/home/patrick4514/anaconda3] >>> 
```

图 9: 检查安装位置

- 5) 当提示信息显示加入环境变量时 (install location to PATH), 输入:  
yes
- 6) 当看到 “Thank you for installing Anaconda3!” 时, 安装成功。
- 7) **注意:** 在看到 “Do you wish to proceed with the installation of Microsoft VSCode? [yes—no]” 时, 填 “no”。这应该是这个安装中唯一一个填no的地方, 因为终端自身带的vim已足够使用。

- 8) 重启终端，输入Python。若显示出来的Python还是原来的版本(不带有Anaconda字眼)，那么意味着安装还未完成，进行以下操作即可解决。

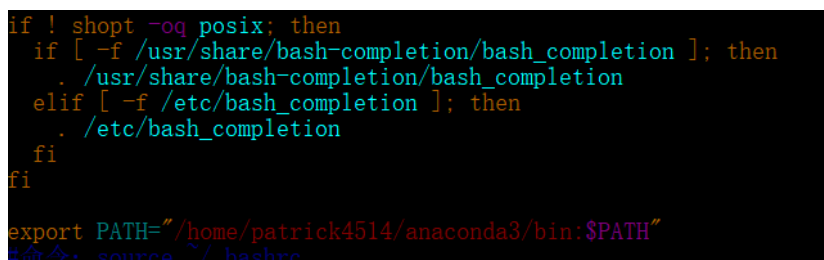
- i. 输入以下命令:

```
1 sudo vim ~/.bashrc
```

- ii. 如图10在文本的最后加入以下这段命令，用户需根据自己的账户名替代命令中”YOUR\_USERNAME”字段:

(按 “i” 进入编辑模式，按 “esc” 退出编辑模式，按 “[shift]+[:]” 并输入”wq”是保存退出。更多操作请自行查询vim的使用)

```
1 export PATH="/home/YOUR_USERNAME/
   anaconda3/bin:$PATH"
```



```
if ! shopt -oq posix; then
  if [ -f /usr/share/bash-completion/bash_completion ]; then
    . /usr/share/bash-completion/bash_completion
  elif [ -f /etc/bash_completion ]; then
    . /etc/bash_completion
  fi
fi

export PATH="/home/patrick4514/anaconda3/bin:$PATH"
# 命令: source ~/.bashrc
```

图 10: 手动加入PATH

注意：以上路径为默认安装路径

- iii. 保存并退出文本编辑，并在终端输入以下命令，激活刚才的改变即可安装成功。

```
1 source ~/.bashrc
```

### 1.1.2 Gym的安装

Gym的安装Windows和Linux系统上稍有不同，以下将对其进行分别讲解。(MacOSX的gym安装与Linux相同)

#### (1) 在Windows10上安装

- 1) 首先要确保你的windows终端中有安装Python(如图11)和pip。

```
PS C:\Users\acer> python
Python 3.7.7 (tags/v3.7.7:d7c567b08f, Mar 10 2020, 11:52:54) [MSC v.1900 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>> exit()
PS C:\Users\acer> pip -V
pip 19.2.3 from C:\Program Files\WindowsApps\PythonSoftwareFoundation.Python.3.7_3.7.2032.0_x64__q
PS C:\Users\acer>
```

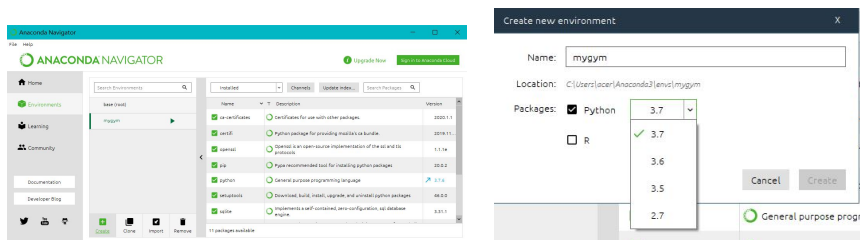
图 11: 检查python版本

- 2) 如果安装Anaconda3, 那么则需要如图先打开Anaconda Navigator:  
(如果没有安装Anaconda请直接跳到第5步)



图 12: 在开始栏搜索Anaconda应用

- 3) 如图13(a)所示, 点击“create”来建立一个虚拟环境。如图13(b)中的弹窗所示, 在本例中虚拟环境被命名为“mygym”, python版本为3.7。修改弹窗内容完成后点击右下角确认, 等待虚拟环境建立完成即可。



(a) Anaconda Navigator 界面

(b) 新建环境弹窗

- 4) 下一步需要打开的anaconda的终端(如图12), 并启动虚拟环境(如图13), 命令如下:

```
1 activate mygym
```

```
(base) C:\Users\acer>activate mygym
```

图 13: 进入刚才建立的虚拟环境mygym

- 5) 接着, 因为下载速度原因, 我们使用以下国内镜像源地址的命令来安装gym(如图14)以提高安装成功率。

```
1 pip install gym -i http://mirrors.aliyun.com/pypi/simple
  --trusted-host mirrors.aliyun.com
```

```
(mygym) C:\Users\acer>pip install gym -i https://pypi.tuna.tsinghua.edu.cn/simple
Looking in indexes: https://pypi.tuna.tsinghua.edu.cn/simple
Collecting gym
```

图 14: 安装gym

- 6) 等待安装完成(如图15)

```
Building wheels for collected packages: gym, future
Building wheel for gym (setup.py) ... done
Created wheel for gym: filename=gym-0.17.1-py3-none-any.whl size=1648717 sha256=7e429b2f7d2670134246f64b664d3452069ba5a37767173c30ef7ebc6d349c0
Stored in directory: c:\users\acer\appdata\local\pip\cache\wheels\85\d4\94\b476339cef13e9033a63291aa624351470f7b82c84de989
Building wheel for future (setup.py) ... done
Created wheel for future: filename=future-0.18.2-py3-none-any.whl size=491062 sha256=16c541e2e20eb2238239c3f753eb47ac7bf7ef4d5d5768be0a1ee553e1ab890
Stored in directory: c:\users\acer\appdata\local\pip\cache\wheels\bc\6f\cd\772c82e444990b046de82b177f04260acc8621f6568e0368
Successfully built gym future
Installing collected packages: numpy, scipy, six, future, pygame, cloudpickle, gym
Successfully installed cloudpickle-1.3.0 future-0.18.2 gym-0.17.1 numpy-1.18.2 pygame-1.5.0 scipy-1.4.1 six-1.14.0
```

图 15: 显示安装完成



## (2) 在Linux上安装(MacOSX安装)

### 1) 如果在Anaconda3搭建的虚拟环境下运行

(不需要的话跳过以下内容):

- i. 输入以下代码创建虚拟环境:(mygym只是取得一个名字, 可以更改; x为你的python版本)

```
1 conda create --name mygym python=3.x
```

- ii. 打开新的终端, 并输入以下虚拟环境激活命令:

```
1 source activate mygym
```

- iii. 按照下方步骤继续安装。

### 2) 如果不需要在虚拟环境下运行:

- i. 现在来到打开的终端界面, 我们可以用git来安装gym, 也可以用第二条国内镜像地址来安装gym。(二选一)

下图16(a)为Linux截图, 下图16(b)和下图16(c)为MacOSX的截图。

```
1 git clone https://github.com/openai/gym.git
2 pip install -i https://pypi.tuna.tsinghua.edu.cn/
   simple gym
```

- ii. 接下来要安装环境组件, 命令如下:

```
1 cd gym
2 pip install -e '[all]'
3 或者使用下方命令进行基本安装
4 pip install -e .
```

```

(gym) patrick4514@DESKTOP: $ cd gym
(gym) patrick4514@DESKTOP: ~$ pip install -e .
Obtaining file:///home/patrick4514/gym
Ignoring emu34: markers python_version < "3.4" don't match your environment
Requirement already satisfied: six in /home/patrick4514/anaconda3/envs/gym/lib/python3.7/site-packages (from gym==0.17.1) (1.4.1)
Requirement already satisfied: numpy>=1.10.4 in /home/patrick4514/anaconda3/envs/gym/lib/python3.7/site-packages (from gym==0.17.1) (1.18.1)
Requirement already satisfied: six in /home/patrick4514/anaconda3/envs/gym/lib/python3.7/site-packages (from gym==0.17.1) (1.14.0)
Requirement already satisfied: pygame<1.5.0,>=1.4.0 in /home/patrick4514/anaconda3/envs/gym/lib/python3.7/site-packages (from gym==0.17.1) (1.5.0)
Requirement already satisfied: cloudpickle<1.4.0,>=1.2.0 in /home/patrick4514/anaconda3/envs/gym/lib/python3.7/site-packages (from gym==0.17.1) (1.3.0)
Requirement already satisfied: future in /home/patrick4514/anaconda3/envs/gym/lib/python3.7/site-packages (from pygame<1.5.0,>=1.4.0>gym==0.17.1) (0.18.2)
Installing collected packages: gym
  Attempting uninstall: gym
    Found existing installation: gym 0.17.1
    Uninstalling gym-0.17.1:
      Successfully uninstalled gym-0.17.1
  Running setup.py develop for gym
Successfully installed gym

```

(a) Linux系统下安装gym

```

$ pip3 install gym -i https://pypi.tuna.tsinghua.edu.cn/simple
Looking in indexes: https://pypi.tuna.tsinghua.edu.cn/simple
Collecting gym
  Downloading https://pypi.tuna.tsinghua.edu.cn/packages/77/48/c43b8a72b916cc70896aa431b0fc00d1481ae34e28dc55e2144f4c77916b/gym-0.17.1.tar.gz (1.6MB)
    100% |#####| 1.6MB 3.4MB/s
Collecting scipy (from gym)
  Downloading https://pypi.tuna.tsinghua.edu.cn/packages/85/7a/ae480be23b768910a9327c33517ced4623ba88dc035f9ce0206657c353a9/scipy-1.4.1-cp37m-macosx_10_6_intel.whl (28.4MB)
    100% |#####| 28.4MB 710kB/s
Collecting numpy>=1.10.4 (from gym)

```

(b) MacOSX系统下安装gym

```

Installing collected packages: numpy, scipy, six, future, pygame, cloudpickle, gym
Running setup.py install for future ... done
Running setup.py install for gym ... done
Successfully installed cloudpickle-1.3.0 future-0.18.2 gym-0.17.1 numpy-1.18.2 pygame-1.5.0 scipy-1.4.1 six-1.14.0

```

(c) MacOSX系统下安装成功

### iii. 手动将gym的安装目录写入到环境变量中

#### 1) 用vim打开 .bashrc文本文件:

```
1 vim .bashrc
```

#### 2) 如图16在文本文件的最后一行加入: (gym\_PATH\_location为gym的安装路径)

```
1 export PYTHONPATH=gym_PATH_location:
  $PYTHONPATH
```

```
if ! shopt -oq posix; then
  if [ -f /usr/share/bash-completion/bash_completion ]; then
    . /usr/share/bash-completion/bash_completion
  elif [ -f /etc/bash_completion ]; then
    . /etc/bash_completion
  fi
fi

export PATH="/home/patrick4514/anaconda3/bin:$PATH"
export PYTHONPATH=/home/patrick4514/gym/:$PYTHONPATH
#命令: source ~/.bashrc
".bashrc" 121L, 3904C
```

图 16: 加入路径

iv. 如图17,完成后可在终端测试一下,若无任何报错,则安装成功。

```
Python 3.7.0 (v3.7.0:1bf9cc5093, Jun 26 2018, 20:42:06)
[GCC 4.2.1 (Apple Inc. build 5666) (dot 3)] on darwin
Type "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>> import gym
>>>
```

图 17: 输入import gym无报错

## 1.2 如何使用Gym?

注意: Bash on Windows的Linux用户, 需要安装vcXsrv来看到gym的运行效果。

1. 重新打开一个终端。
2. 如果安装了anaconda虚拟环境则需要执行这一步。如图18和图19, 我们看到第二行前面有了个虚拟环境的名称, 意味着你已进入你创建的虚拟环境。(图18用了不一样的名字: gymlab)

Linux系统输入以下命令:

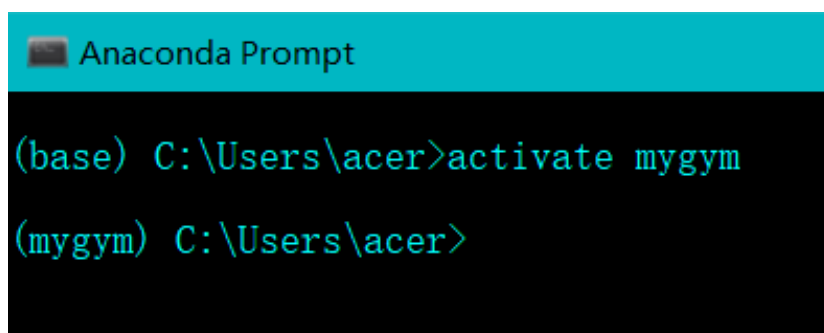
```
1 Source activate mygym
```

```
patrick4514@GRAVESKY:~$ source activate gymlab
(gymlab) patrick4514@GRAVESKY:~$
```

图 18: linux系统下进入虚拟环境

Windows系统如图12,在Anaconda Prompt中输入以下命令:

```
1 activate mygym
```



```
Anaconda Prompt
(base) C:\Users\acer>activate mygym
(mygym) C:\Users\acer>
```

图 19: 输入import gym无报错

3. Linux系统用以下命令新建一个python文件,而Windows系统请在gym的根目录下手动新建一个python文件。此处命名为test\_g.py。

```
1 vim test_g.py
```

4. 复制以下代码到新建的python文件

```
1 import gym
2 env = gym.make('CartPole-v0') #环境载入CartPole小游戏
3 env.reset() #环境初始化
4 for _ in range(1000):
5     env.render() #环境图像可视化
6     env.step(env.action_space.sample()) # 进行一个随机行动
7 env.close() #关闭环境-可以减少报错几率
```

P.S.关于环境的操作，有以下命令可供选择:

(a) 随机生成:

```
1 env.seed()
```

(b) 初始化实验:

```
1 env.reset()
```

(c) 环境图像引擎:

```
1 env.render()
```

(d) 环境物理引擎:

```
1 env.step(action)
```

(e) 关闭环境:

```
1 env.close()
```

5. 保存并退出文本编辑，并在终端输入以下命令:

```
1 python test_g.py
```

6. 如果你可以看到下方图20出现在你屏幕上，恭喜你成功了。(如果没有，检查一下vcXsrv，或百度错误代码)

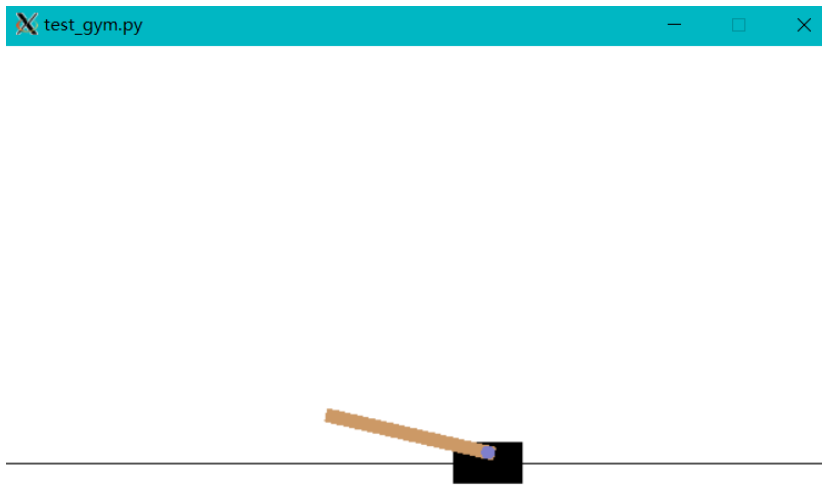


图 20: 小车顶杆案例