

3D 建模和渲染成果汇报

Written by 516030910186 胡太穆

一. 项目部署和运行

1. 系统要求:

Ubuntu 18.04

Python 2.7: Ubuntu 自带的 Python 版本

Python 3.6: 用于将项目从 Python2.X 移植到 Python3.X 后的版本

2. 代码部署:

将 <https://github.com/thmoa/videoavatars> 项目代码 clone 到自己的 ubuntu 系统中, 按照下图所示进行配置:

Installation

Download and unpack the SMPL model from here: <http://smpl.is.tue.mpg.de/>.

Download and unpack the SMPLify Code from here: <http://smplify.is.tue.mpg.de/>

```
git clone https://github.com/thmoa/videoavatars.git videoavatars
cd videoavatars/vendor
mkdir smpl
cd smpl
touch __init__.py
ln -s <path to smpl folder>/models .
ln -s <path to smpl folder>/smpl_webuser/*.py .
cd ..

mkdir smplify
cd smplify
touch __init__.py
ln -s <path to your smplify installation>/code/models .
# this file needs to be copied!
cp <path to your smplify installation>/code/lib/sphere_collisions.py .
# these files can be linked
ln -s <path to smplify folder>/code/lib/capsule_body.py .
ln -s <path to smplify folder>/code/lib/capsule_ch.py .
ln -s <path to smplify folder>/code/lib/robustifiers.py .
```

Change line 14 in `vendor/smplify/sphere_collisions.py` to

```
from vendor.smpl.lbs import verts_core
```

3. 版本需求

根据项目中的 requirement.txt 文件安装所需要的版本

```
opendr>=0.76
numpy>=1.11.0
scipy>=0.19.0
matplotlib==2.*
h5py==2.7.*
tqdm==4.*
chumpy>=0.67
```

可以使用 Python 的 pip 安装以上 Python 库

4. 其他库的安装（个人向）

如果只安装了以上库的话，程序的三个步骤可能还是运行不起来，根据报错，可能是缺少了 Opencv 库和 tkinter 库

如果缺少 Opencv 库的话，可以在命令行执行下面这条语句进行安装

```
sudo pip install opencv-python
```

如果缺少 tkinter 库的话，可以在命令行执行下面这条语句进行安装

```
sudo apt-get install python-tk
```

5. 安装过程中遇到的问题（个人向）

在用 pip 安装 opendr 库的时候，遇到了下载完成，但是 opendr 一直没有被编译的情况：



```
ubuntu@VM-154-106-ubuntu:~$ python2 -m pip install opendr -i http://pypi.douban.com/simple --trusted-host pypi.douban.com
Collecting opendr
  Downloading http://pypi.doubanio.com/packages/6f/a3/412768dde943ae483097d68ca51d38ee46cc25a992ecd76f77bed7a67308/opendr-0.76.tar.gz (220kB)
    100% |#####| 225kB 5.6MB/s
^COperation cancelled by user
You are using pip version 8.1.1, however version 10.0.1 is available.
You should consider upgrading via the 'pip install --upgrade pip' command.
```

参考了 <https://www.cnblogs.com/zealousness/p/8977298.html> （解决 pip 安装 opendr 包卡住的问题）这篇博客成功解决

6. 运行代码

命令行运行项目中的三个.sh 文件，选择一个输入的视频文件的路径，选择一个保存结果的路径，即可运行。

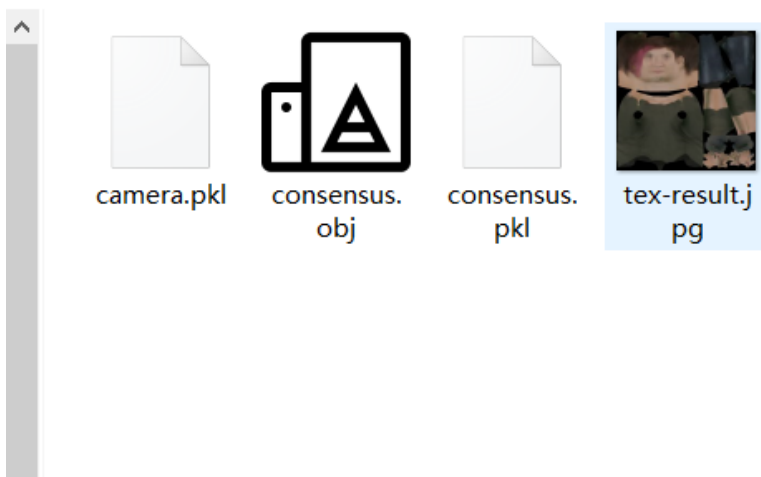
Step1: 约 10 - 12 小时

Step2: 约 10 - 20 分钟

Step3: 小于 10 分钟

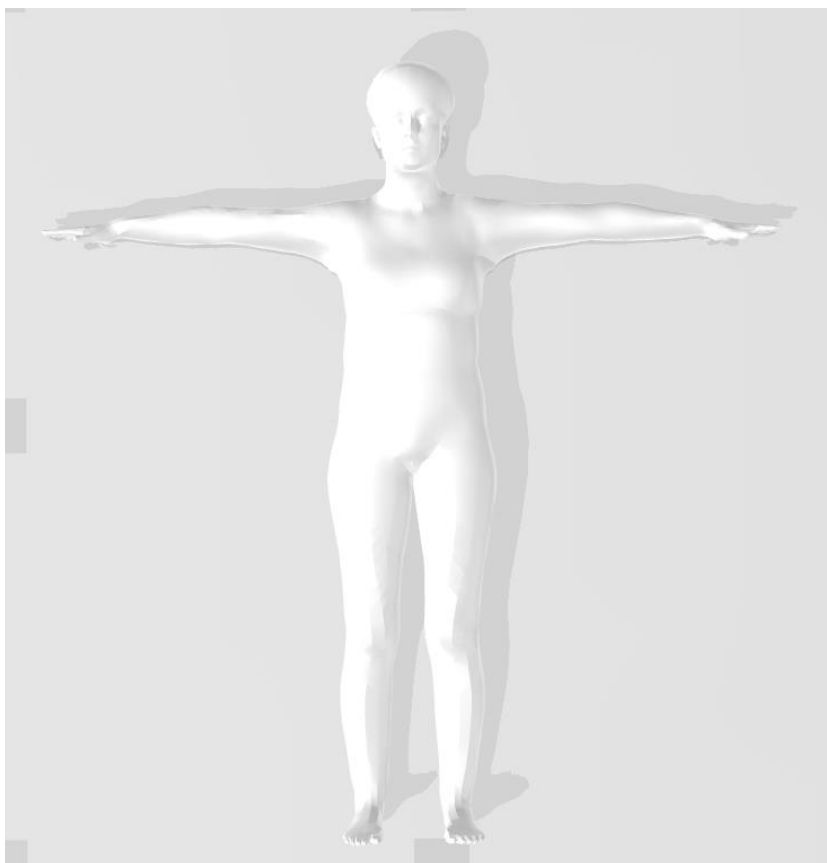
最终结果:

答辩用 > result



对比和给定的模型文件中的文件是相同的。

使用 Windows 自带的 Print 3D 软件打开结果中的 consensus.obj 文件



然后想给这个模型加载出我们生成的 tex-reslut. jpg 图片纹理，发现 consensus. obj 文件中并没有有关模型的材质纹理等信息，于是暂且放置在一边。

由于时间紧张，并且程序运行的很慢，我只在自己的电脑上运行了第一个模型的结果。

二. 纹理加载与材质文件的生成

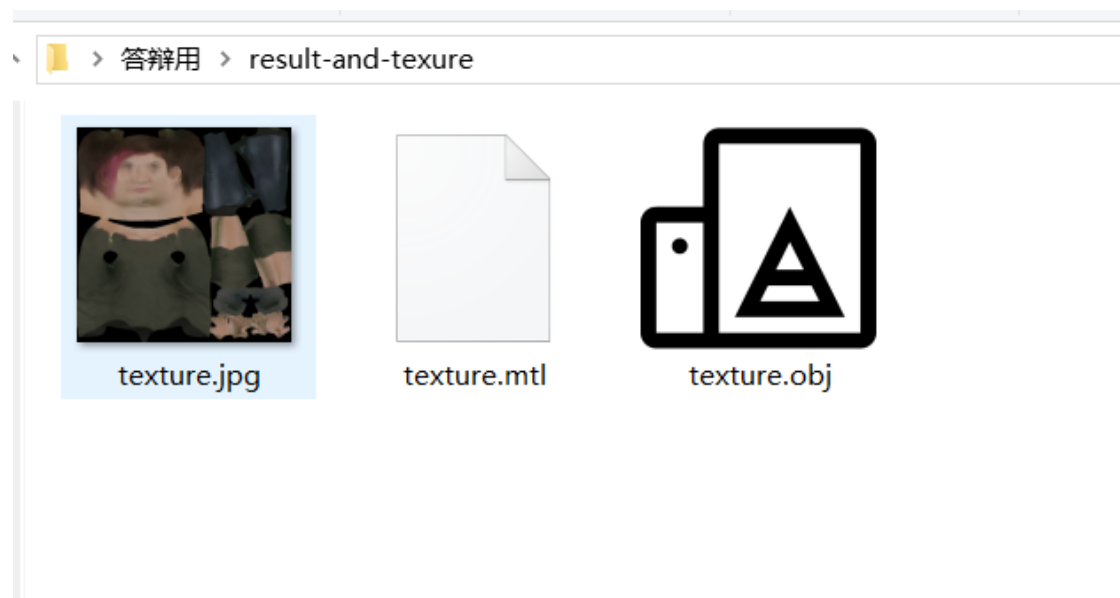
根据已经有的 obj 文件和 jpg 文件，我们该如何将图片作为纹理贴到人物模型，不可能手动将图片很精细的贴到人物模型上面，这是一项任务很繁重的工作。

于是我开始从网上百度寻找能自动贴图软件，发现了 3ds MAX 这个功能十分强大的软件。可以从 (<https://www.autodesk.com.cn/products/3ds-max/overview>) 这个网站下载。

注：这个软件大概有 7 个 G 左右大小，下载十分消耗时间，可以先放一边进行其他操作。

下载完 3ds MAX 后，在 File 中选择 Import, 选择 consensus. obj 文件，打开可以看到刚才的结果，然后直接把图片拖拽到人物模型的身体上，就可以看到加载好纹理的人物模型（包括头发，衣服等）

接着选择 Export, 将加载了纹理的人物模型导出，可以看到多生成了一个 mtl 材质文件，如图所示：



重新用 Print 3D 打开 texture. obj 并加载 texture. mtl 文件, 最终得到的结果如下图所示：

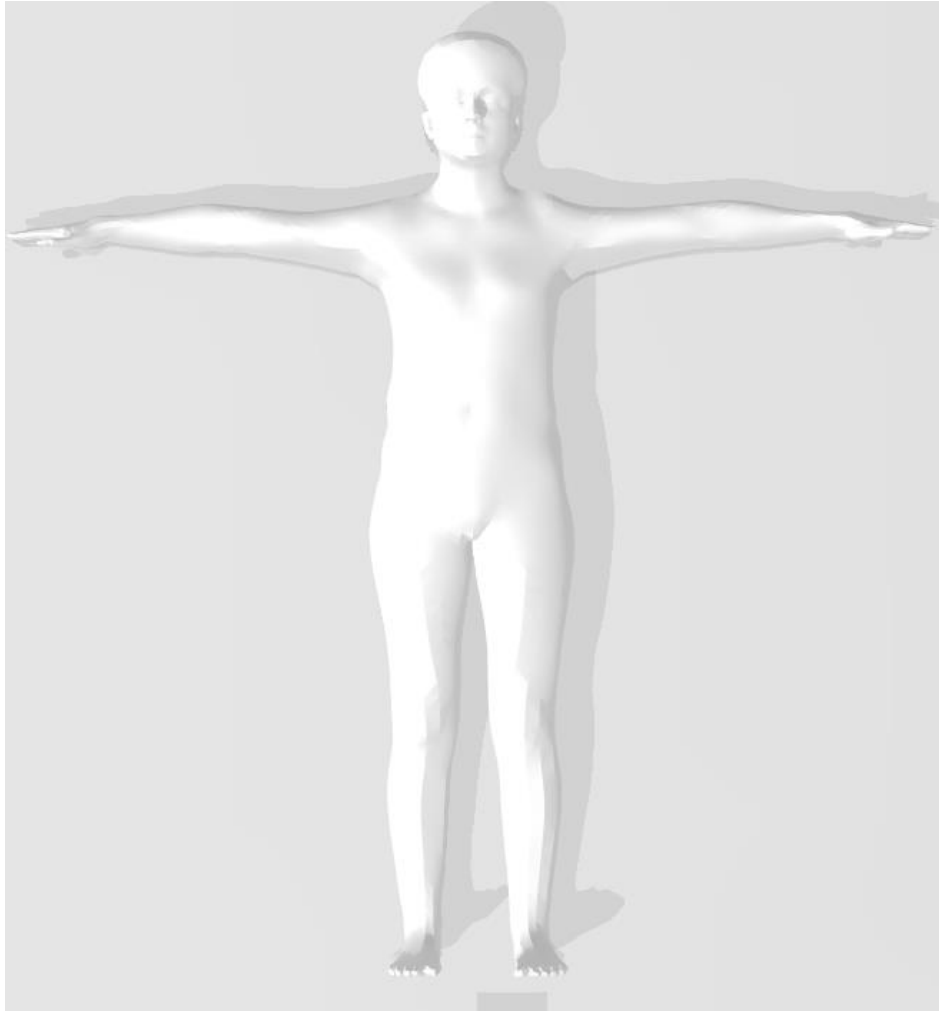


缺点：使用 3ds MAX 直接贴图再导出可能会把图片的纹理加载的不完全，导致最终结果不是很好看（模糊）

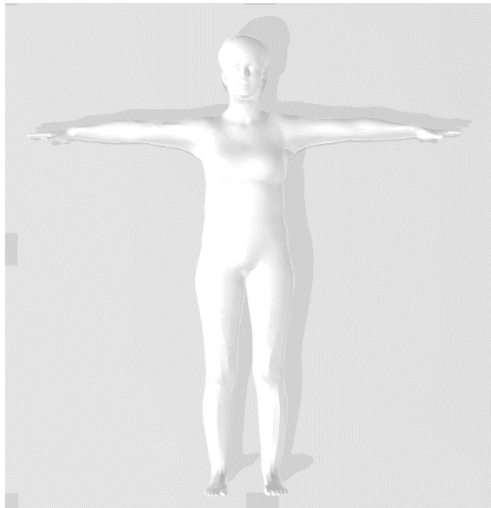
可想到的改进方法：打开 texture.mtl 文件，看到这个文件中定义了很多参数了值，类似于一个配置文件，可以百度不同参数的意义，手动改变其中一些参数，观察人物模型的变化。

三. 自拍摄视频

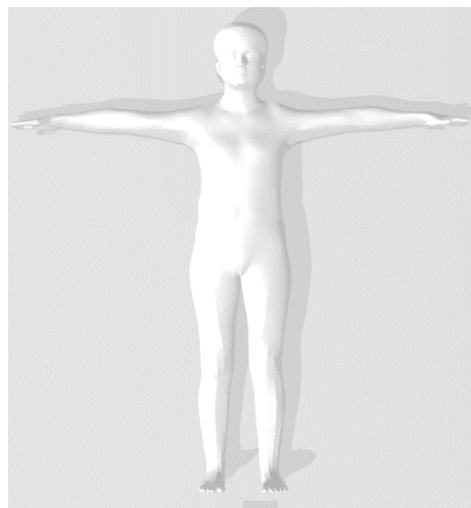
用自己拍摄的视频作为输入，同样可以得到人体模型和纹理的结果，同样运行了十多个小时，如下图所示：



与给的视频文件解果对比：



原视频模型



自拍摄视频模型

关于纹理的生成：

我们第三步跑出来的是一张全黑的图片，猜测可能是 camera, keypoints 等文件参数与我们的视频不符合。

四. 将代码从 Python2.X 移植到 Python3.X

1. 设计思路

首先将项目中的三个 .sh 文件做以下更改（将运行项目代码的 Python 版本从 Python2 换成 Python3）：

原代码：

```
if [[ $SUBJ = *"female"* ]]; then
    MODEL='--model vendor/smpl/models/basicModel_f_lbs_10_207_0_v1.0.0.pkl'
fi

python step1_pose.py $SUBJ/keypoints.hdf5 $SUBJ/masks.hdf5 $SUBJ/camera.pkl $OUT/reconstructed_poses.hdf5 $MODEL ${@:3}
```

更改后：

```
if [[ $SUBJ = *"female"* ]]; then
    MODEL='--model vendor/smpl/models/basicModel_f_lbs_10_207_0_v1.0.0.pkl'
fi

python3 step1_pose.py $SUBJ/keypoints.hdf5 $SUBJ/masks.hdf5 $SUBJ/camera.pkl $OUT/reconstructed_poses.hdf5 $MODEL ${@:3}
```

然后同样按照 requirement.txt 下载所需要的 Python 库，注意这里需要用到 Python3 的 pip3 安装 Python 库

同样需要安装 Python3 的 Opencv 和 tkinter 库：

```
sudo pip3 install opencv-python
```

```
sudo apt-get install python3-tk
```

然后运行三个步骤中的第一步，会报有关 chumpy 库有关的错误，查阅资料发现 chumpy 只适用于 Python2.X 版本，没有 Python3.X 版本的 chumpy。第一种思路是用 numpy 库代替 chumpy 库，但是这需要我对整个代码作深入的理解，并且很明确地知道每个变量的数据类型，这是一项十分复杂而且感觉成功率不高的方法。于是考虑着升级 chumpy 库，使其能够适应 Python3 版本

2. opendr 和 chumpy 库的升级

opendr 和 chumpy 库只支持 Python2.X 的版本，首先将 opendr 和 chumpy 库安装包下载下来，然后按照下面的代码安装：

```
sudo pip3 install chumpy文件路径/chumpy
```

然后运行 step1_pose.sh，根据报错提示来修改，大致会有下列几种错误：

(1) print 语句

```
hutaimu@ubuntu:~/videoavatars$ ./run_step1.sh /home/hutaimu/Downloads/people_snapshot_public/female-1-casual /home/hutaimu/Downloads/result
/usr/local/lib/python3.6/dist-packages/h5py/__init__.py:36: FutureWarning: Conversion of the second argument of issubdtype from `float` to `np.floating` is deprecated. In future, it will be treated as `np.float64 == np.dtype(float).type`.
  from ._conv import register_converters as _register_converters
Traceback (most recent call last):
  File "step1_pose.py", line 14, in <module>
    from opendr.camera import ProjectPoints
  File "/usr/local/lib/python3.6/dist-packages/opendr/__init__.py", line 342
    print 'Please indicate which demo you want, as follows:'
                                         ^
SyntaxError: Missing parentheses in call to 'print'. Did you mean print('Please indicate which demo you want, as follows:')?
```

这是由于 Python2 和 Python3 的 print 格式不同，Python3 的 print 语句需要加括号：修改如下

```
def demo(which=None):
    import re
    if which not in demos:
        print 'Please indicate which demo you want, as follows:'
        for key in demos:
            print "\tdemo('%s')" % (key,)
        return

    print '- - - - - <CODE> - - - - -'
    print re.sub('global.*\n', '', demos[which])
    print '- - - - - </CODE> - - - - -\n'
    exec('global np\n' + demos[which], globals(), locals())
```

```
def demo(which=None):
    import re
    if which not in demos:
        print ('Please indicate which demo you want, as follows:')
        for key in demos:
            print ("\tdemo('%s')" % (key,))
        return

    print ('- - - - - <CODE> - - - - -')
    print (re.sub('global.*\n', '', demos[which]))
    print ('- - - - - </CODE> - - - - -\n')
    exec('global np\n' + demos[which], globals(), locals())
```

(2) 找不到模块 (No module named 'XXX'):


```

hutaïmu@ubuntu:~/videoavatars$ ./run_step1.sh /home/hutaïmu/Downloads/people_sn
apshot_public/female-1-casual /home/hutaïmu/Downloads/result
/usr/local/lib/python3.6/dist-packages/h5py/__init__.py:36: FutureWarning: Conv
ersion of the second argument of issubdtype from `float` to `np.floating` is de
precated. In future, it will be treated as `np.float64 == np.dtype(float).type`
.
    from ._conv import register_converters as _register_converters
Traceback (most recent call last):
  File "step1_pose.py", line 14, in <module>
    from opendr.camera import ProjectPoints
  File "/usr/local/lib/python3.6/dist-packages/opendr/camera.py", line 14, in <
module>
    from cvwrap import cv2
ModuleNotFoundError: No module named 'cvwrap'

```

这是因为 Python3 中要导入模块的具体路径，如下图所示：

```

import chumpy as ch
from chumpy import depends_on, Ch
from opendr.cvwrap import cv2
import numpy as np
import scipy.sparse as sp
from chumpy.utils import row, col
from opendr.geometry import Rodrigues

```

(3) 找不到 cPickle 模块

```

hutaïmu@ubuntu:~/videoavatars$ ./run_step1.sh /home/hutaïmu/Downloads/people_sn
apshot_public/female-1-casual /home/hutaïmu/Downloads/result
/usr/local/lib/python3.6/dist-packages/h5py/__init__.py:36: FutureWarning: Conv
ersion of the second argument of issubdtype from `float` to `np.floating` is de
precated. In future, it will be treated as `np.float64 == np.dtype(float).type`
.
    from ._conv import register_converters as _register_converters
Traceback (most recent call last):
  File "step1_pose.py", line 21, in <module>
    from lib.frame import FrameData
  File "/home/hutaïmu/videoavatars/lib/frame.py", line 8, in <module>
    from models.smpl import model_params_in_camera_coords
  File "/home/hutaïmu/videoavatars/models/smpl.py", line 13, in <module>
    from vendor.smpl.serialization import backwards_compatibility_replacements
  File "/home/hutaïmu/videoavatars/vendor/smpl/serialization.py", line 26, in <
module>
    import cPickle as pickle
ModuleNotFoundError: No module named 'cPickle'

```

这是由于 Python3 将 cPickle 模块更换成了 pickle，更改如下图所示：

```

import numpy as np
try:
    import cPickle as pickle
except ImportError:
    import pickle as pickle
import chumpy as ch
from chumpy.ch import MatVecMult
from vendor.smpl.posemapper import posemap
from vendor.smpl.verts import verts_core

```

升级过后的 opendr 库和 chumpy 库上传到了 github，地址：

<https://github.com/Hutaïmul/cv->

3. 修改原有代码

同样会有上述问题，做出相应的修改即可，除此之外还有另外的一些版本问题，如：

```
hutaimu@ubuntu:~/videoavatars$ ./run_step1.sh /home/hutaimu/Downloads/people_sn
apshot_public/female-1-casual /home/hutaimu/Downloads/result
/usr/local/lib/python3.6/dist-packages/h5py/__init__.py:36: FutureWarning: Conv
ersion of the second argument of issubdtype from `float` to `np.floating` is de
precated. In future, it will be treated as `np.float64 == np.dtype(float).type`
.
  from ._conv import register_converters as _register_converters
Traceback (most recent call last):
  File "step1_pose.py", line 386, in <module>
    args.body_height, args.nohands, args.display)
  File "step1_pose.py", line 234, in main
    model_data = pickle.load(fp)
UnicodeDecodeError: 'ascii' codec can't decode byte 0x81 in position 1224: ordi
nal not in range(128)
```

原因是 Python3 以上版本使用 pickle.load 时要重新制定文件的编码，如下图所示：

```
# load data
with open(model_file, 'rb') as fp:
    # model_data = pickle.load(fp)
    model_data = pickle.load(fp, encoding='iso-8859-1')
    # model_data = pickle.load(fp, encoding='bytes')
```

最后修改过程中遇到了我目前改不了的错误，于是我尽量把三个 step.py 中需要修改的地方做了修改。但由于仍存在 bug，代码并没有运行起来。

五. 小组成员

组号：第一组

组员 1：516030910186 胡太穆

组员 2：516030910185 侯哲宇

组员 3：5130729064 王一林

组员 4：516030990002 HOKHY TANN