



中国石油大学  
CHINA UNIVERSITY OF PETROLEUM

**JET 101**

# 石油工程数值分析及数据可视化方法

**王斌**

**石油工程学院 水射流实验室**

邮箱: [binwang.0213@gmail.com](mailto:binwang.0213@gmail.com)

# Python科学计算

## □ 学习目标

学习目标	学习成果	效果考察	课程活动
应该掌握哪些知识？	应该能够做哪些事情？	怎么考察学生？	应该怎么学习？
1. 面对对象编程-类的使用 3. 搜索并使用第三方库(xlwings, PyVista) 4. 中期Project分组和报告框架	1. 能够问题独立构思并创建一个对象 2. 能够使用xlwings读取excel数据画线图和散点图	1. 测试学生是否能否理解OOP 2. 测试学生能否使用xlwings和PyVista 3. 课堂测验简单问题 <ul style="list-style-type: none"><li>• 安装PyVista并运行</li><li>• 随机生成二维点云并画图</li></ul>	1. 自学Python网络课程 2. 完成课后作业10, 11 3. 完成中期Project



# Python编程简介

## □ 编程模式

- “面向过程”是做一件事，“面向对象”是造一堆东西。（ze ran, 知乎, 2017）



## 面对过程（虚拟代码）

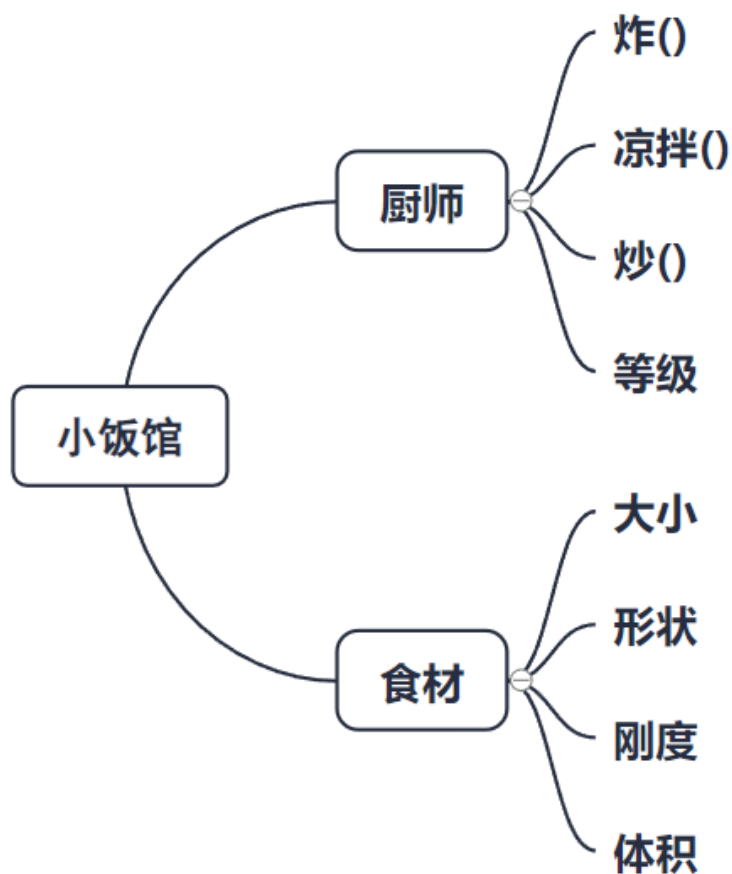
```
切鸡肉 ()
切黄瓜 ()
炸花生米 ()
炒宫保鸡丁 (鸡丁, 黄瓜丁, 炸花生,
油, 酱油)
... ..
```



# Python编程简介

## □ 编程模式

- “面向过程”是做一件事，“面向对象”是造一堆东西。（ze ran, 知乎, 2017）



## 面向对象（虚拟代码）

食材 黄瓜（200g,长条）

食材 鸡肉（100g,片状）

食材 花生米（50g,颗粒）

厨师 小王

小王.切(黄瓜, 鸡肉, 豆腐丝)

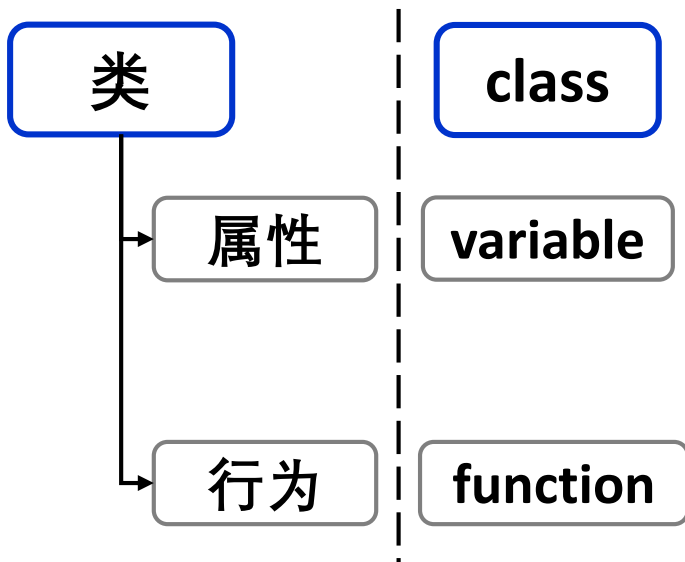
小王.炸(花生)

小王.炒(鸡丁, 黄瓜丁, 炸花生, 油, 酱油)



# Python编程简介

## □ Python中的类



## Define a bicycle object prototype

**attributes:**

- speed
- gear

**behaviours:**

- speed up
- apply brake
- change gear

```
class bicycle:
    ''' properties'''
    # Class variables.
    gear = 1
    speed = 0

    def __init__(self, gear, speed):
        self.gear = gear
        self.speed = speed

    def speedUp(self, increase):
        self.speed += increase

    def changeGear(self, newGear):
        self.gear = newGear

    def applyBrake(self, decrease):
        self.speed -= decrease
```

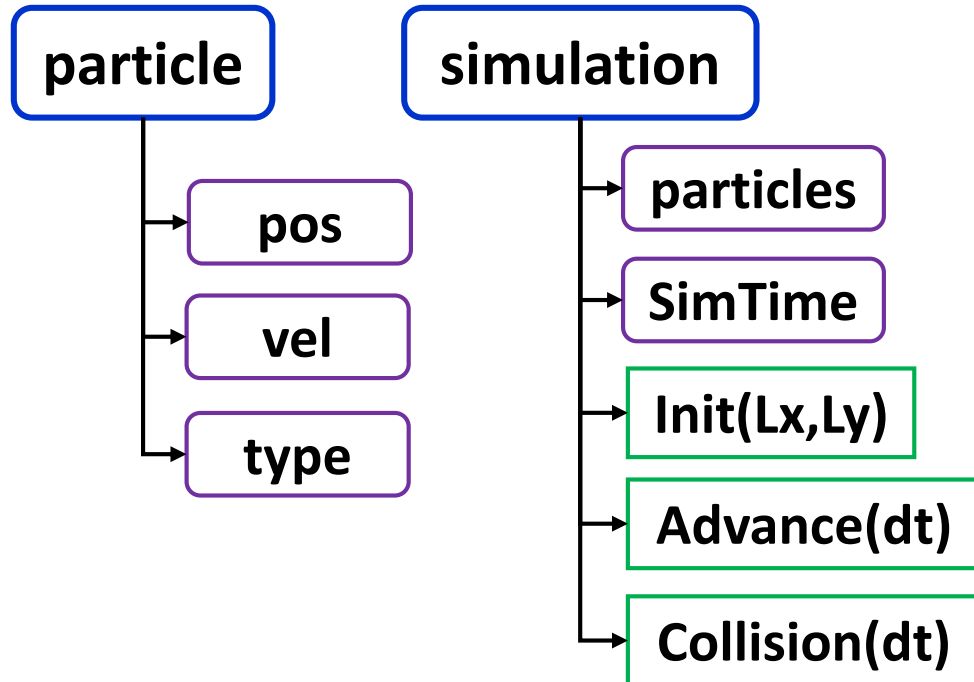
[https://bournetocode.com/projects/AQA\\_A\\_Theory/pages/OOP.html](https://bournetocode.com/projects/AQA_A_Theory/pages/OOP.html)



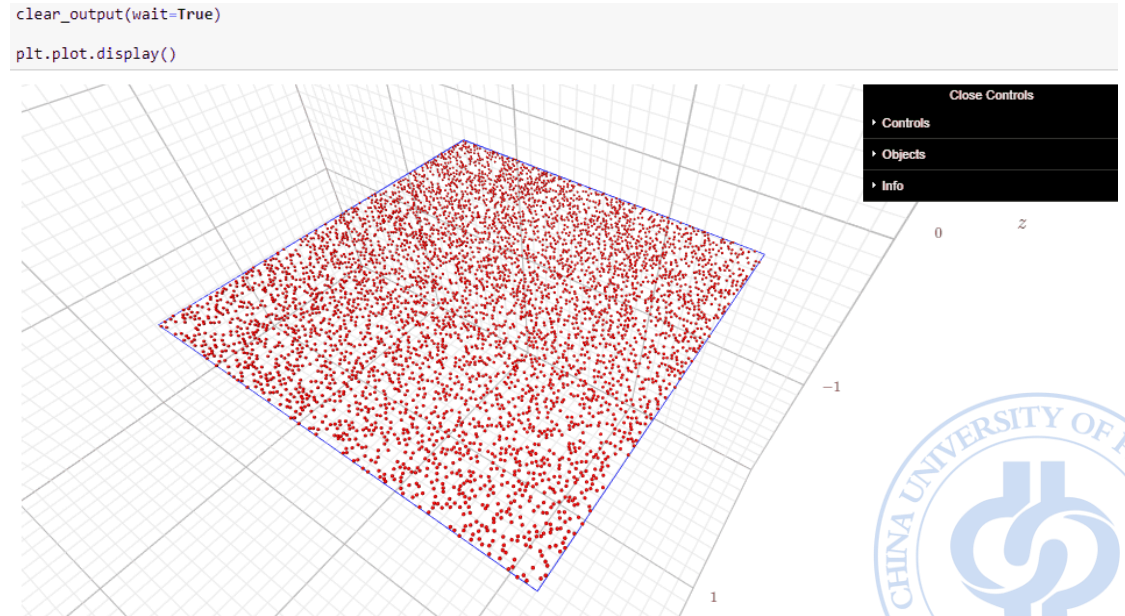
# Python编程简介

## □ Python中的类编程练习

### ➤ 颗粒碰撞模拟



$$\mathbf{u}_1 = \mathbf{v}_1 - \frac{2m_2}{M} \frac{(\mathbf{v}_1 - \mathbf{v}_2) \cdot (\mathbf{r}_1 - \mathbf{r}_2)}{|\mathbf{r}_1 - \mathbf{r}_2|^2} (\mathbf{r}_1 - \mathbf{r}_2)$$
$$\mathbf{u}_2 = \mathbf{v}_2 - \frac{2m_1}{M} \frac{(\mathbf{v}_2 - \mathbf{v}_1) \cdot (\mathbf{r}_2 - \mathbf{r}_1)}{|\mathbf{r}_1 - \mathbf{r}_2|^2} (\mathbf{r}_2 - \mathbf{r}_1)$$

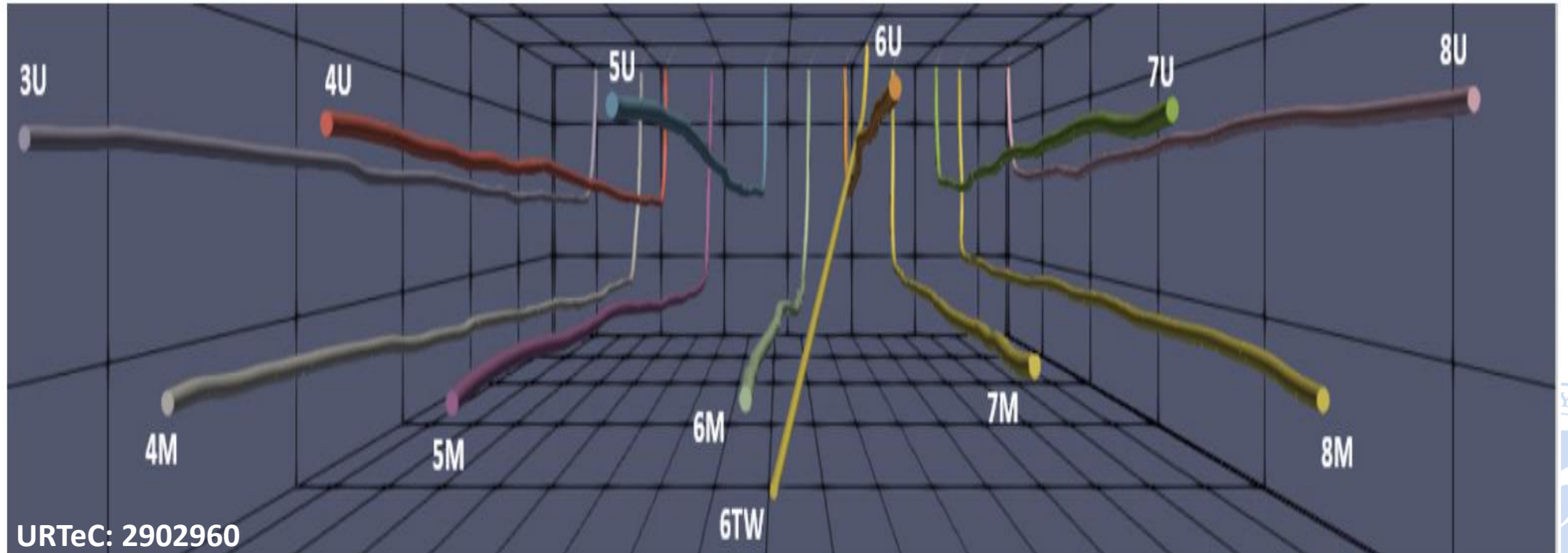


# Python科学计算

## □ 中期Project 预览 – HFTS 12 美国压裂矿场实验

开源数据: <https://edx.netl.doe.gov/group/hfts-1-phase-1-group>

数据总量: 186 GB



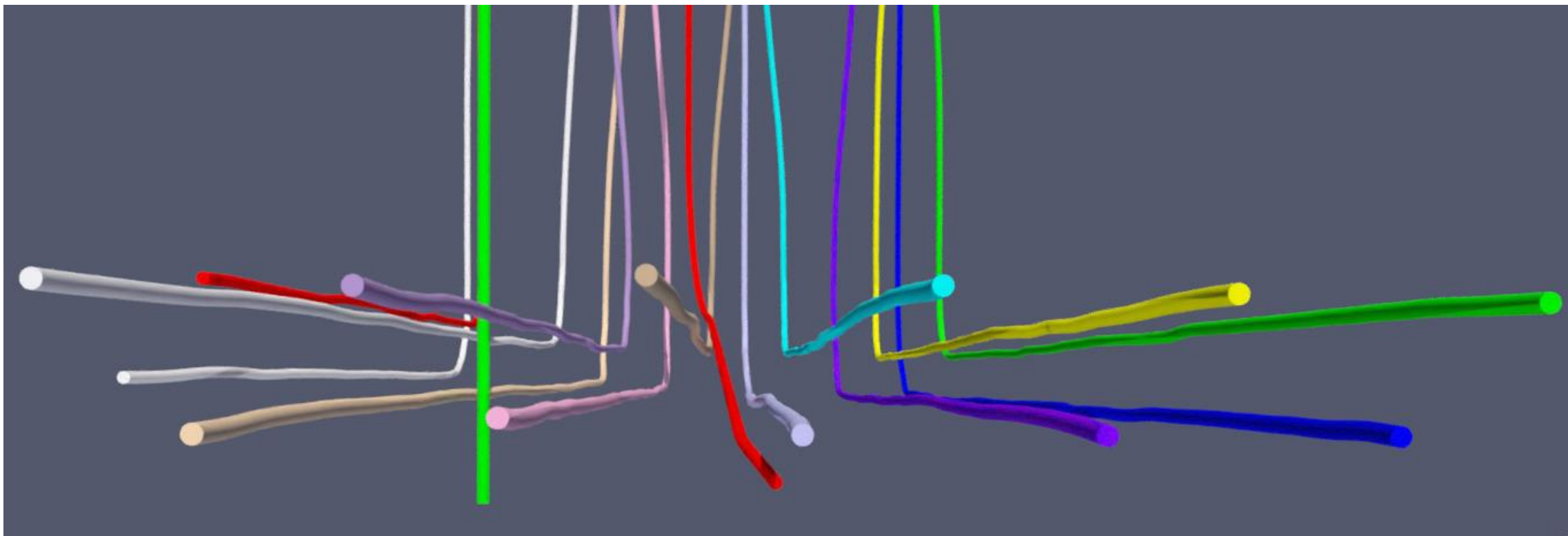


# Python科学计算

## □ 中期Project 预览 – HFTS 12 美国压裂矿场实验

开源数据: <https://edx.netl.doe.gov/group/hfts-1-phase-1-group>

数据总量: 186 GB

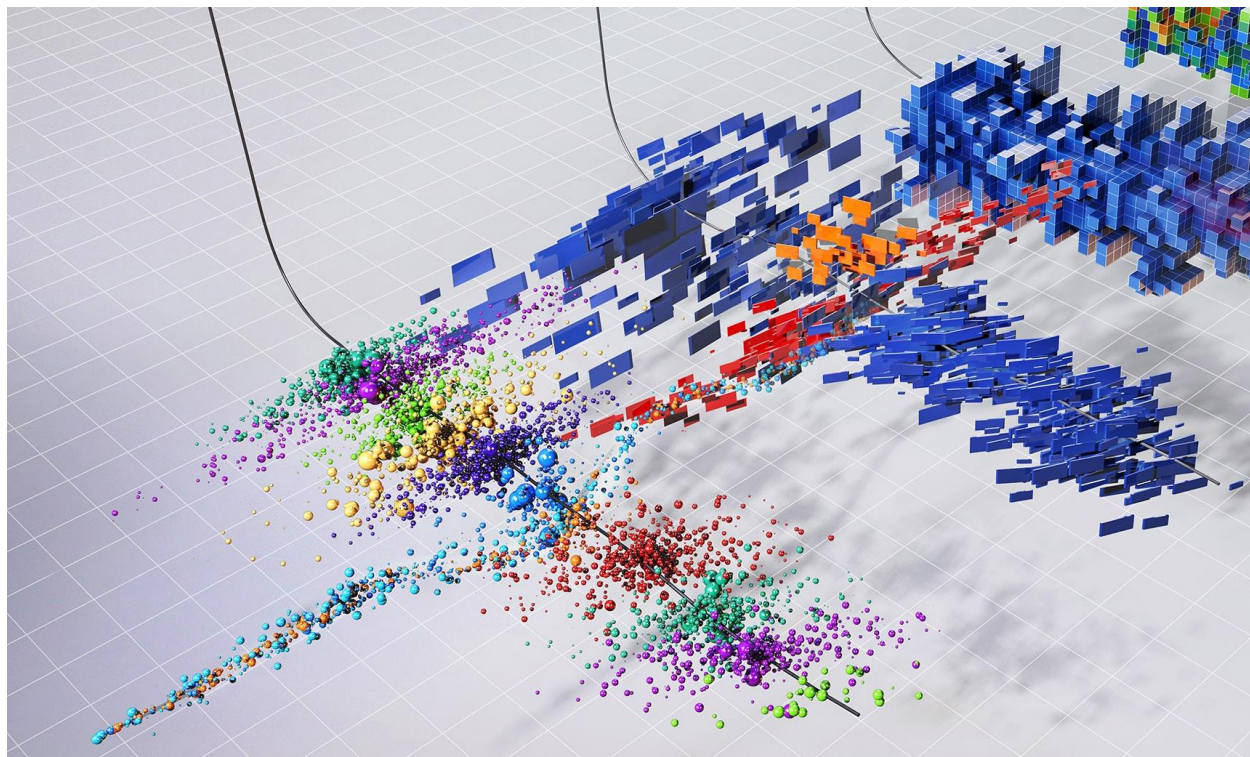




# 课程大作业

## □ 期中大作业

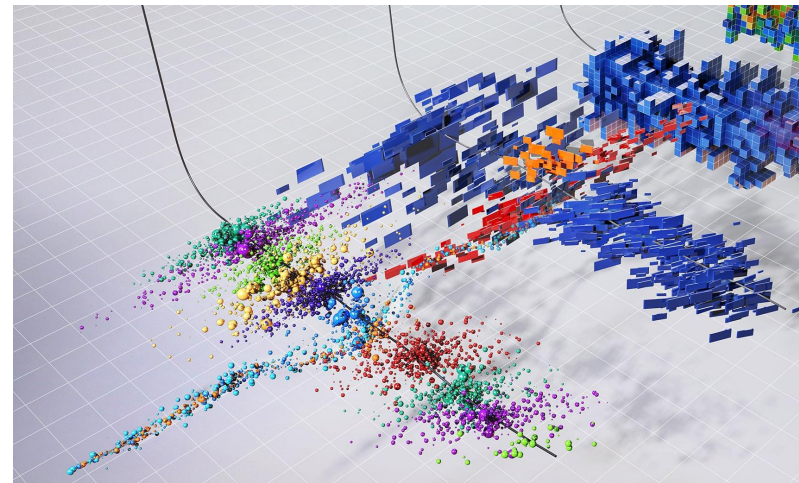
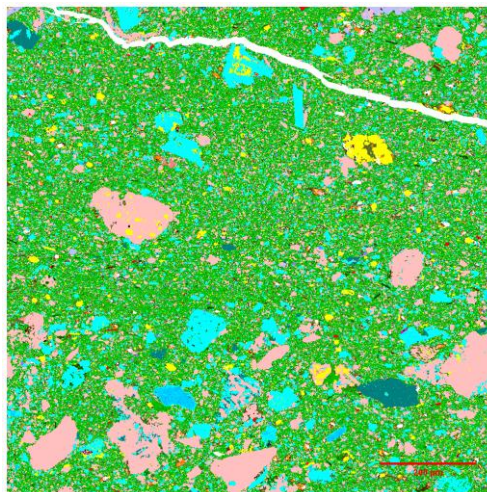
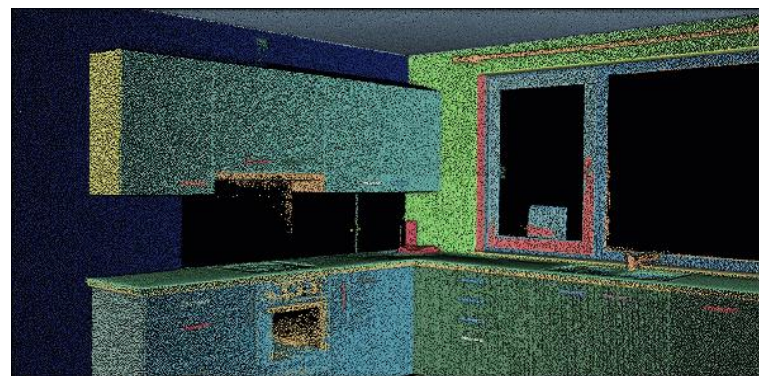
- 组队或者单人（不超过3人）
- OnePetro阅读文献，从一个角度
- xlwings读单井数据Excel
- Matplotlib画2D井眼轨迹
- Matplotlib微地震散点图
- PyVista三维画图（奖励任务）



# 课程大作业

## □ 期末大作业选题

- QEMSCAN数字岩心矿物分割与分析
- 3D裂缝地层COMSOL网格转换
- 3D井眼轨迹与微地震数据可视化
- 3D微地震点云裂缝网重构\*
- 超临界CO<sub>2</sub>状态SW方程求解
- .....



\*<https://www.freehowtos.com/how-to-automate-3d-point-cloud-segmentation-and-clustering-with-python/>



# Python科学计算

## □ 学习目标

学习目标	学习成果	效果考察	课程活动
应该掌握哪些知识？	应该能够做哪些事情？	怎么考察学生？	应该怎么学习？
1. 面对对象编程-类的使用 3. 搜索并使用第三方库(xlwings, PyVista) 4. 中期Project分组和报告框架	1. 能够问题独立构思并创建一个对象 2. 能够使用xlwings读取excel数据画线图和散点图	1. 测试学生是否能否理解OOP 2. 测试学生能否使用xlwings和PyVista 3. 课堂测验简单问题 <ul style="list-style-type: none"><li>• 安装PyVista并运行</li><li>• 随机生成二维点云并画图</li></ul>	1. 自学Python网络课程 2. 完成课后作业10, 11 3. 完成中期Project

