



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

个人简介

□ 教育经历：

- 2018-2021 美国路易斯安那州立大学 石油工程 博士
- 2012-2015 美国路易斯安那大学拉菲特分校 石油工程 硕士
- 2012-2015 中国石油大学（北京）油气井工程 硕士

□ 技术专长：

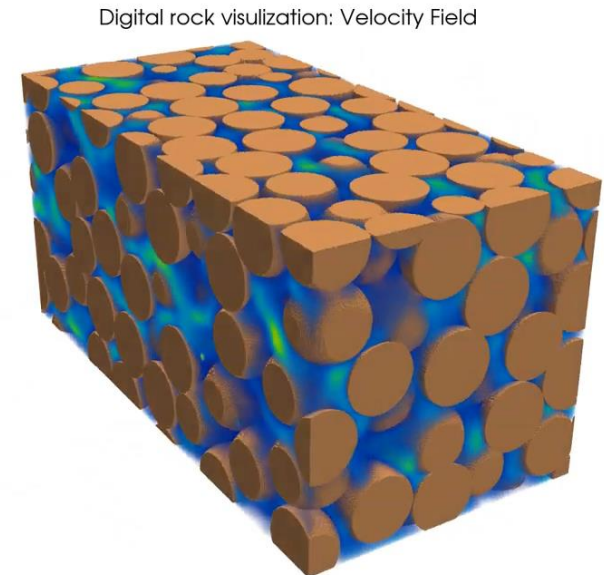
非常规资源数值模拟，高性能计算

□ 助教：

王瑞，孙廉贺，刘铭盛，吴毓乾

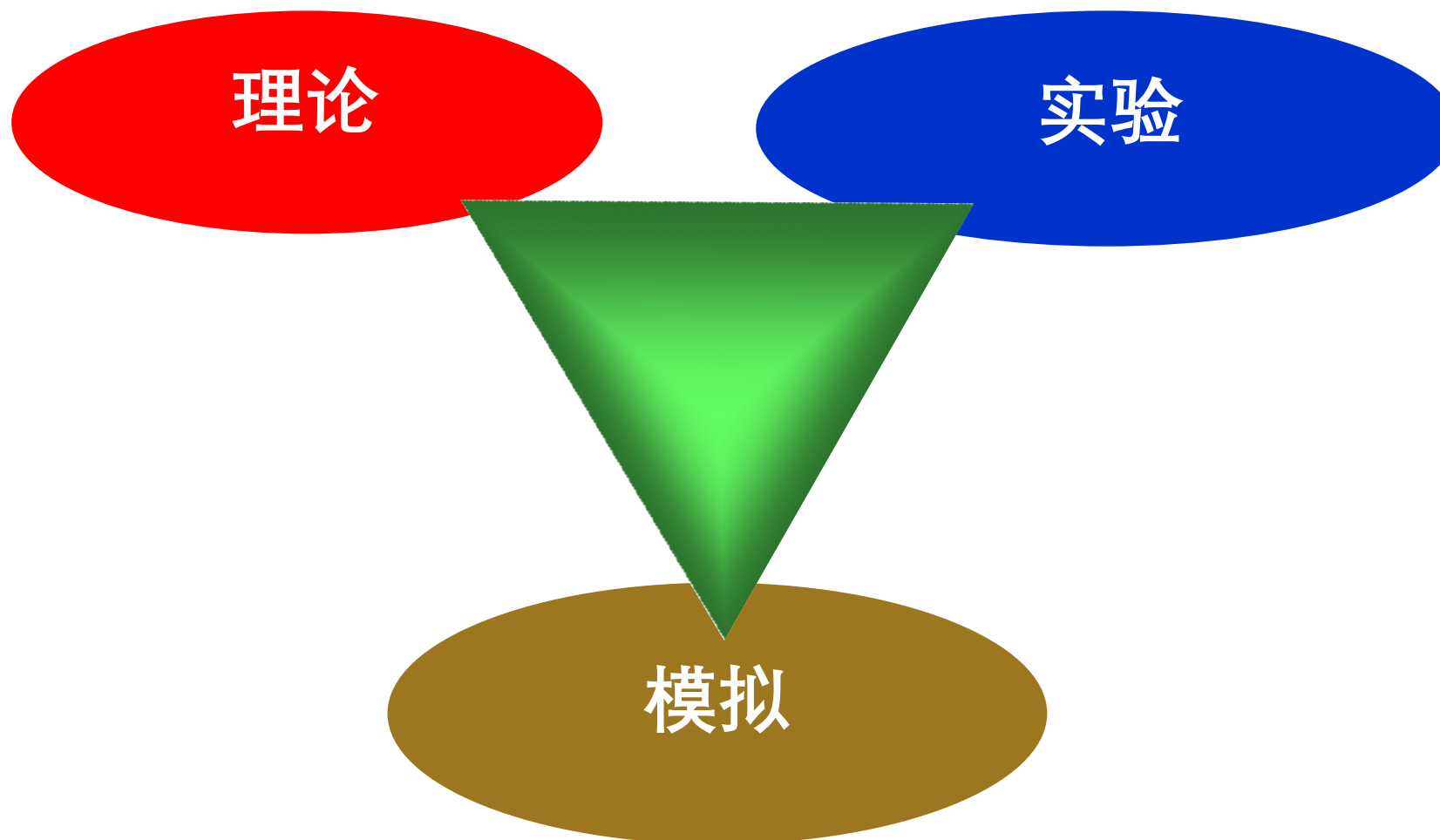
办公室：中油大厦1015

答疑时间：邮件预约



绪论

□ 工程和科学中的方法



绪论

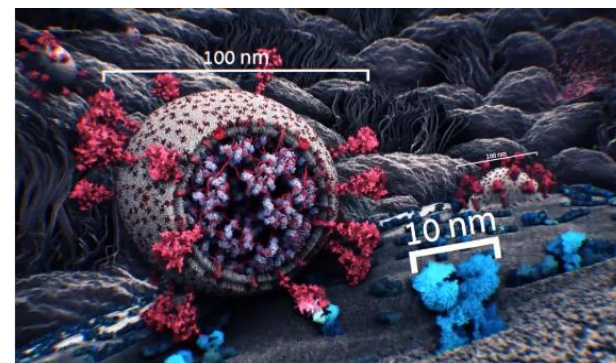
□ 工程和科学中的数值模拟

计算模拟能帮助我们
当做实验：

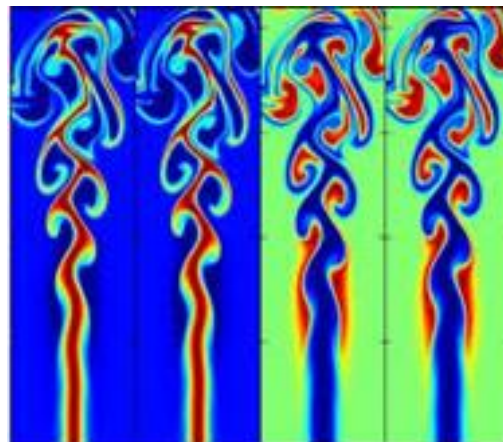
- 太大
- 太小
- 太快
- 太慢
- 太贵 或 太危险



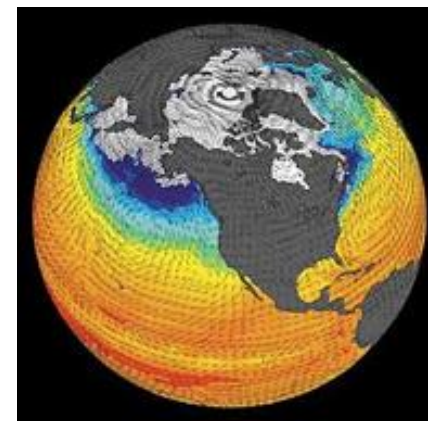
了解宇宙



蛋白质和疾病



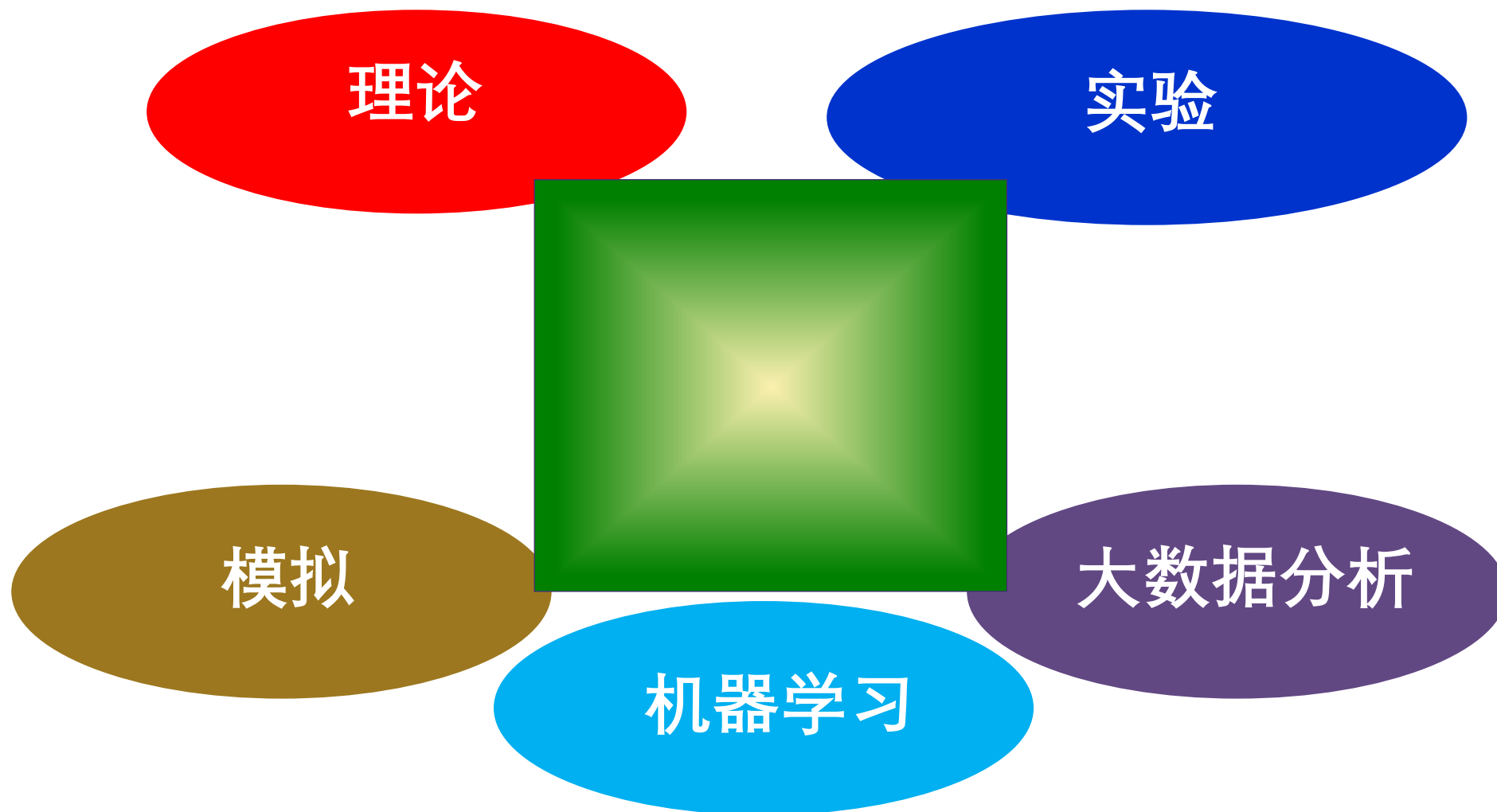
喷漆引擎设计



天气变化

绪论

□ 工程和科学中的方法

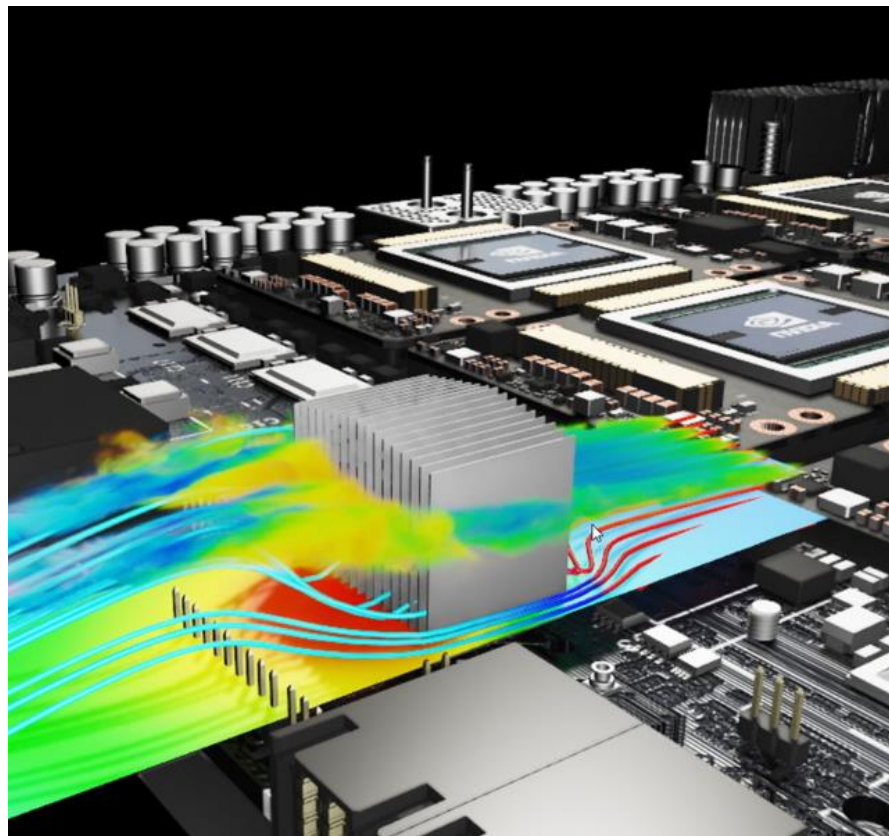


绪论

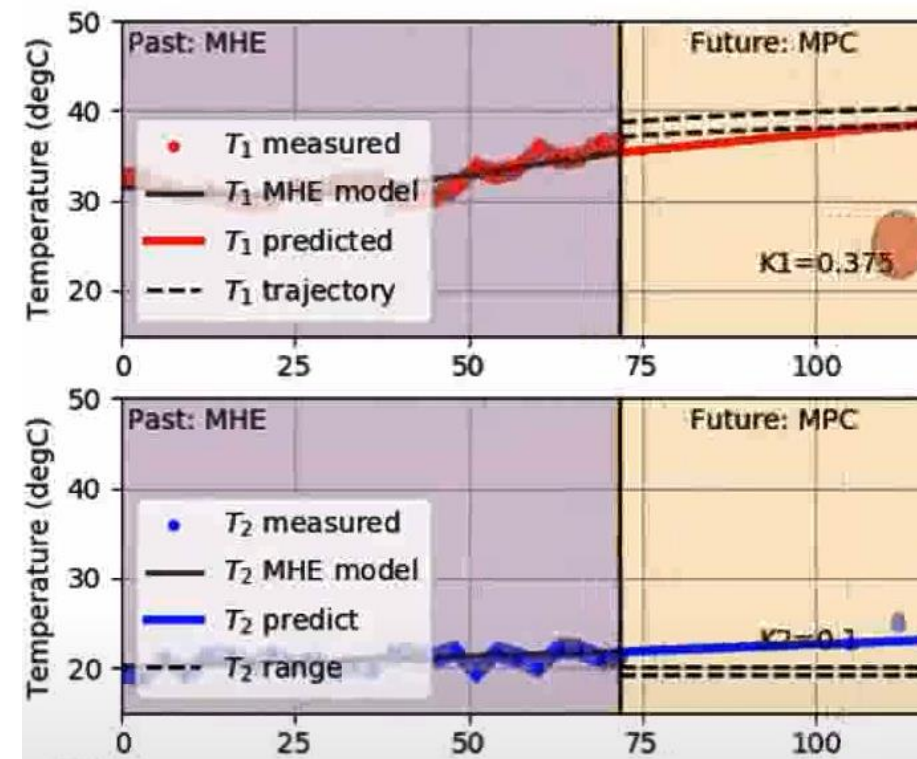
□ 工程和科学中的数值模拟



Alpha Go
人工智能围棋



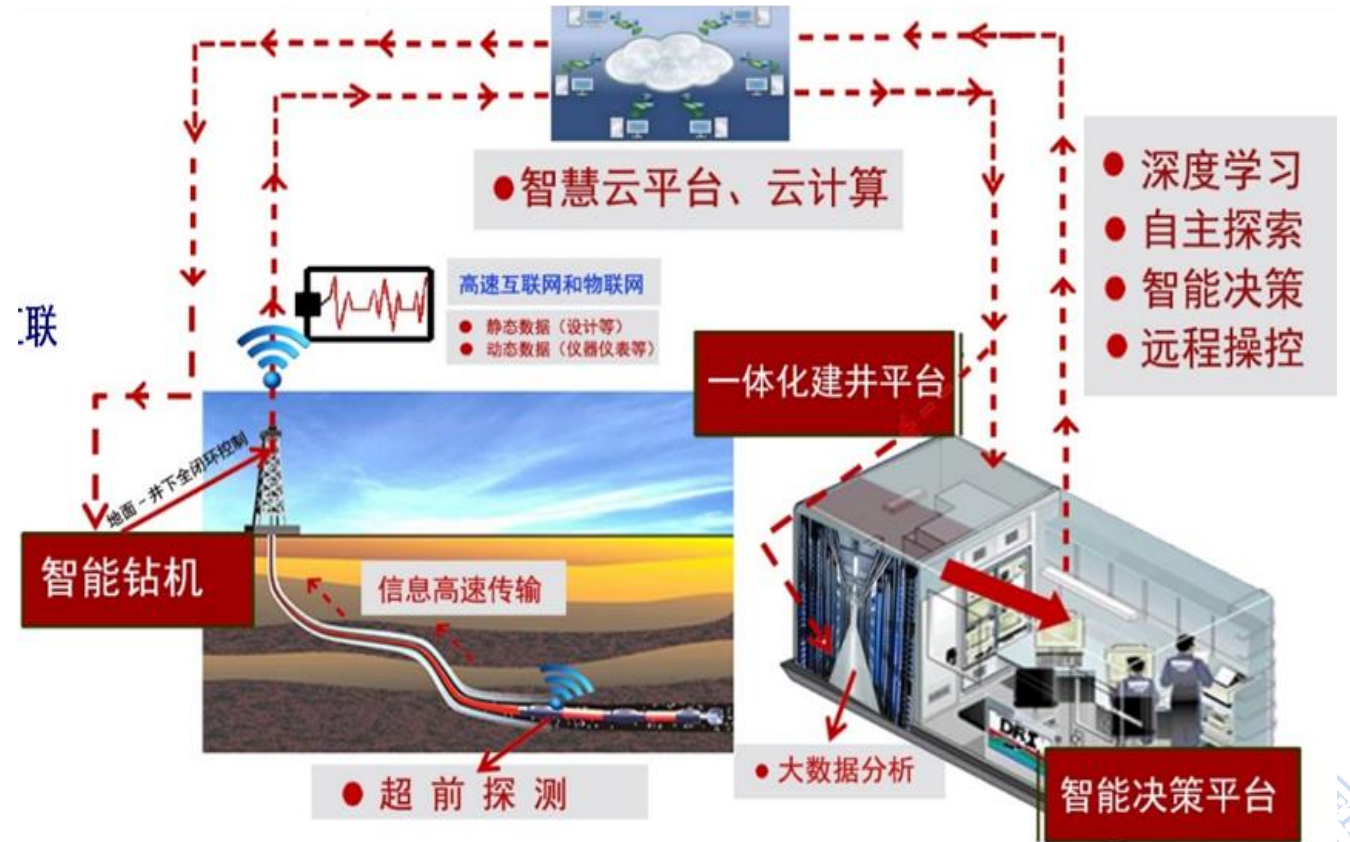
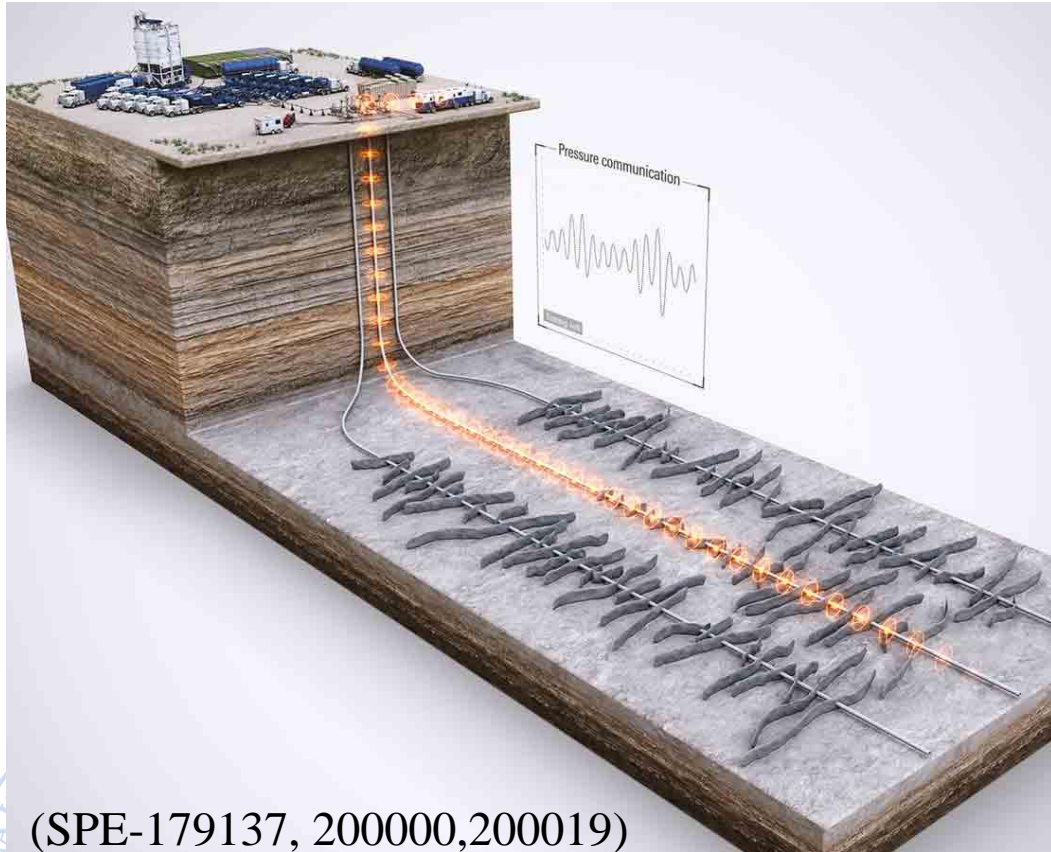
NVIDIA Modulus
实时多物理场模拟和优化



SPE-194082-MS
Drilling Automation
随钻超前探测

绪论

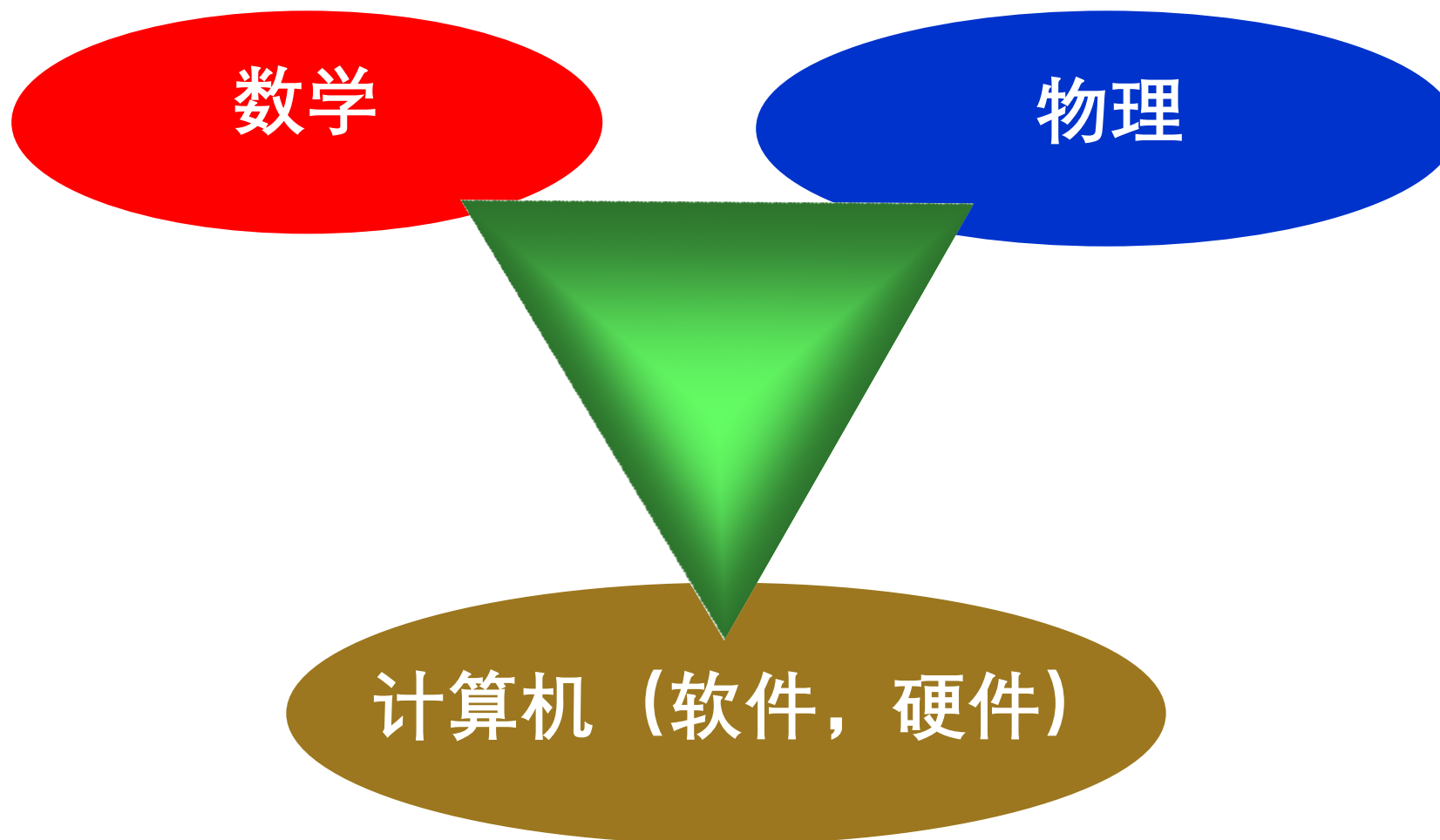
□ 智能钻完井理论与技术



实时探测-模拟分析-智能决策-远程操控

绪论

□ 学习基础



学习小组简况

学员构成：博士4人(6%)

硕士44人(70%) (研二18人, 研一26人)

本科15人(24%) (大三12人, 大二3人)

数学基础：高等数学 (100%)

线性代数(97%)

数值分析 (38%?)

编程基础：C/C++语言(60%), VB(23%)

Matlab (16%), Python (22%)



课程大纲

介绍常用石油工程数学模型，了解和编程使用常用数值分析算法和技术求解这些模型，熟悉常用数据可视化方法对求解结果进行分析。

研究生组

- Python编程（2周）
- 求解非线性方程（1周）
- 求解方程组（1周）
- 大作业（2周）

本科生组

- Python编程（2周）
- 求解非线性方程（1周）
- 数值线性代数（1周）
- 大作业（2周）

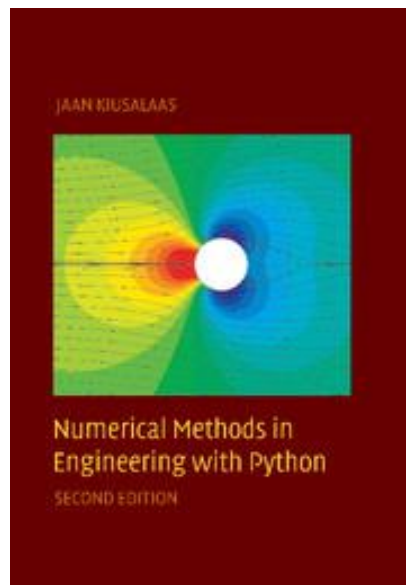
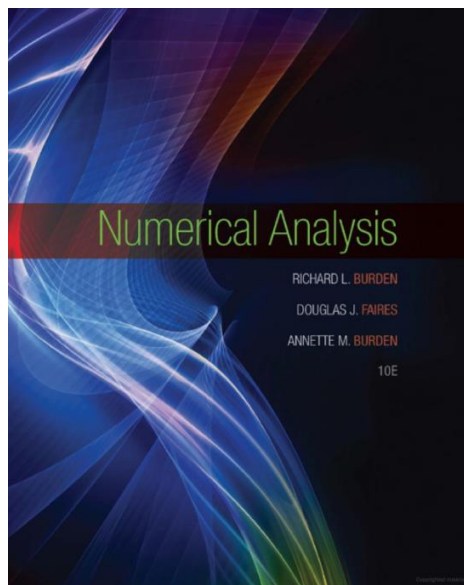


教材与参考书

教材: Numerical Analysis 10th Edition, Richard Burden

参考书:

1. J. Kiusalaas, Numerical methods in engineering with Python 3
2. Python科学计算(第2版), 张若愚 著



考核与要求

■ 总成绩 = 课堂小测验10% + 作业40% + 期中大作业 20% + 期末大作业 30%

- 课堂小测验（5次） – 截至日期 当天课程结束
- 课后作业（5次） – 截至日期 下一周上课之前
- 期中大作业（固定编程题） – 截至日期 2021年1月7日
 - 提交报告和源代码
 - 固定选题
- 期末大作业（开放编程题） – 截至日期 2022年1月28日
 - 提交报告和源代码
 - 自由选题



Python编程简介

□ 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？
<div>1. Python环境安装</div> <div>2. JupyterNotebook使用</div> <div>3. Python语言基础<ul style="list-style-type: none">数据类型函数条件判断循环</div>	<div>1. 能够安装Python编程环境, Anaconda + VS Code</div> <div>2. 能够建立Notebook，运行hello world程序</div> <div>3. 能够对简单编程问题进行编程</div>	<div>1. 测试学生是否能运行代码</div> <div>2. 测试Notebook使用情况</div> <div>3. 课堂10min测验一个简单编程问题</div>	<div>1. 观看Python网络课程</div> <div>2. 完成课后作业2-6</div>



Python编程简介

□ Python简介

- 免费
- 简单易学
- 生产力
- 庞大社区
- 开源群体



Guido van Rossum
@gvanrossum

T shirt from Chinese user group. @zoomq



人生苦短，我用Python

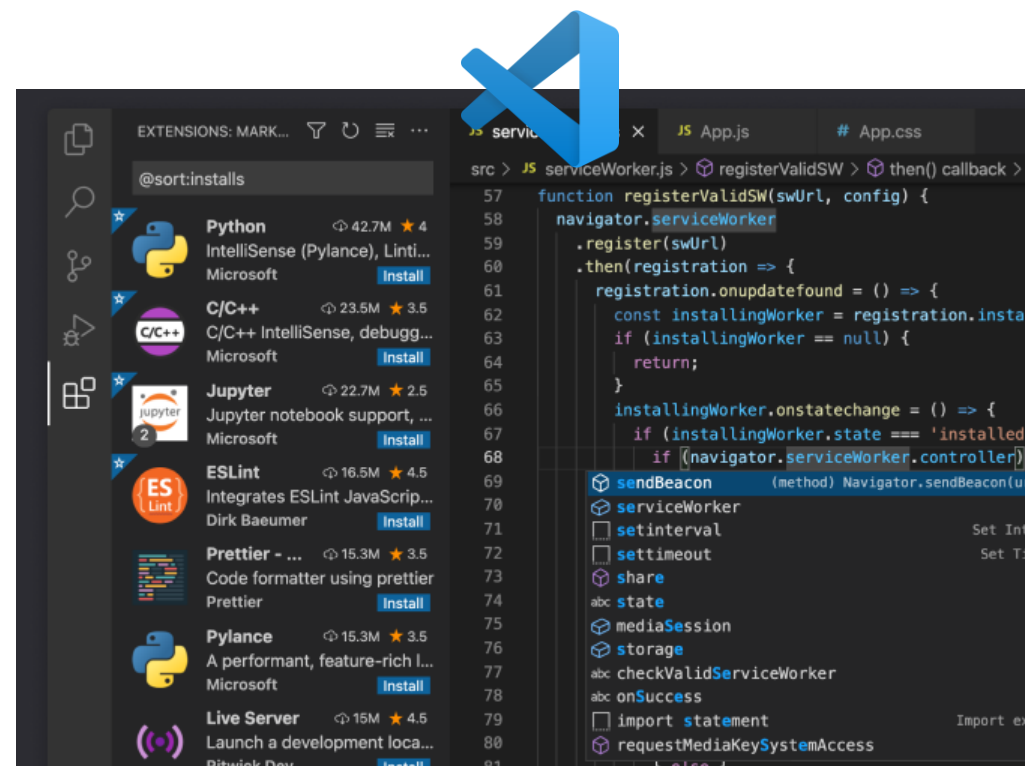
Java 大师 - Bruce Eckel



Python编程简介

□ Python编程环境安装

- Anaconda + VS Code
- <https://github.com/WaterJetLab/PGE310-IntroProgramming/tree/main/EnvironmentSetup>



Python编程简介

□ Python作业和程序演示



Python编程简介

□ 课下学习

- 第3章 Python变量和数据类型
- 第4章 Python语言的控制流程
- 第5章 Python的List容器
- 第9章 Python的函数

□ Python小测验题

- Assignment 2

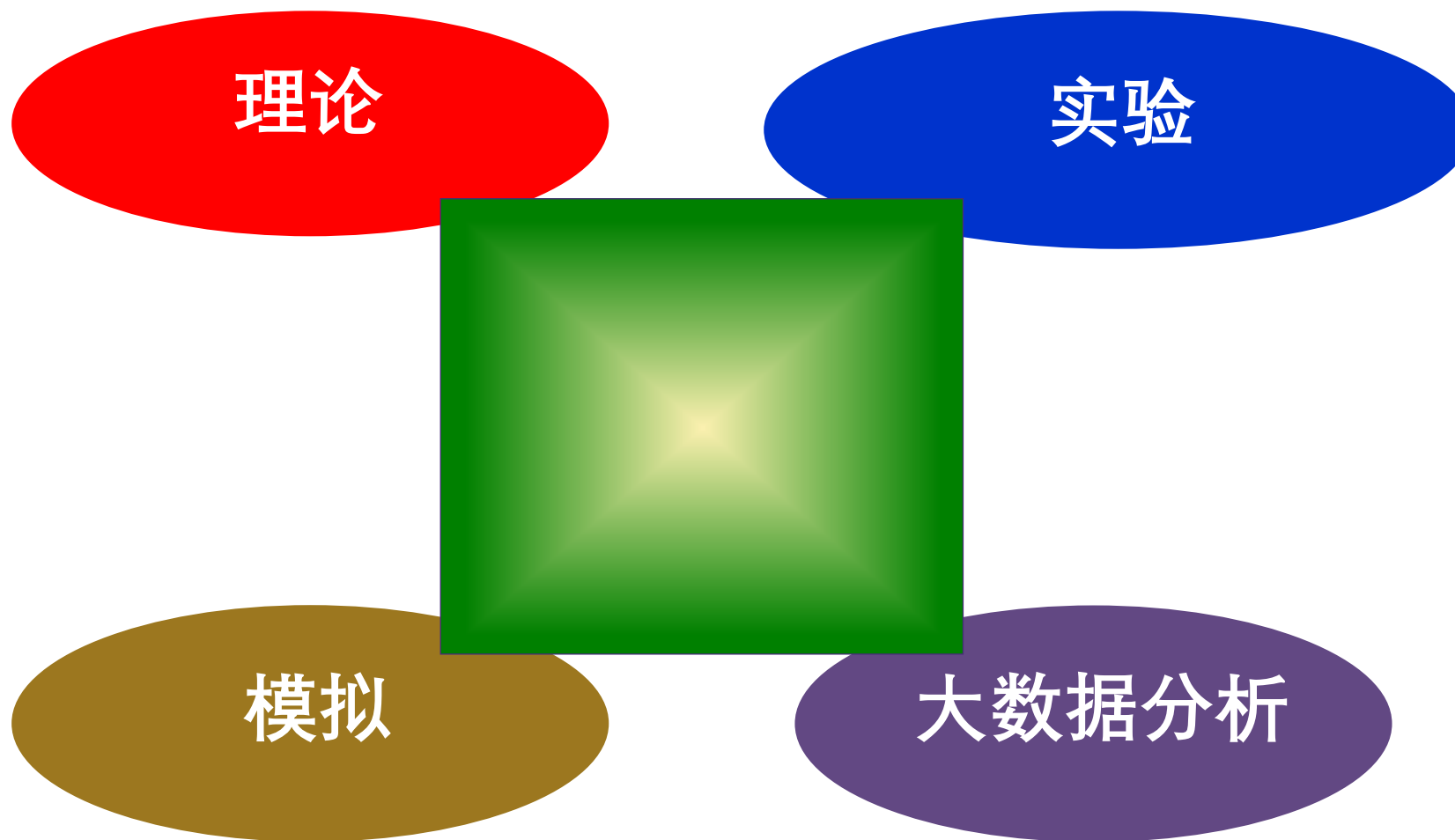
□ 作业

- Assignment 3,4,5,6



绪论

□ 工程和科学中的方法



绪论

□ 工程和科学中的数值模拟

大数据分析能帮助我们
当做实验数据：

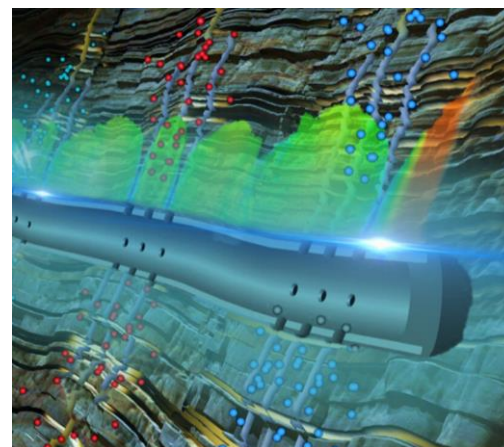
- 太大
- 太复杂
- 太快
- 噪音太大



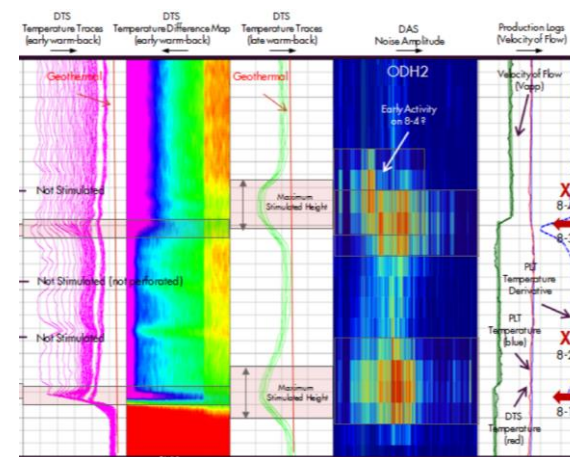
太空望远镜照片



基因组序列



Halliburton



SPE-168603

井下传感器数据