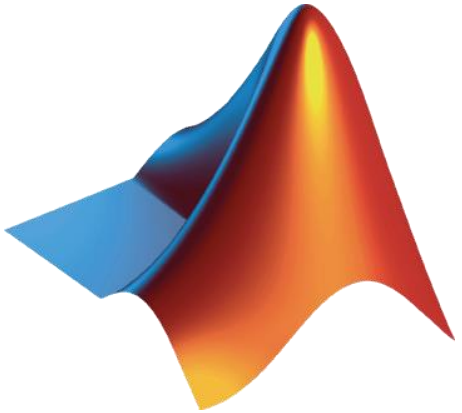
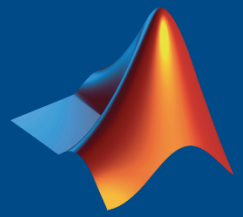
使用 MATLAB 进行低代码数据分析



许悦伊
MathWorks 中国



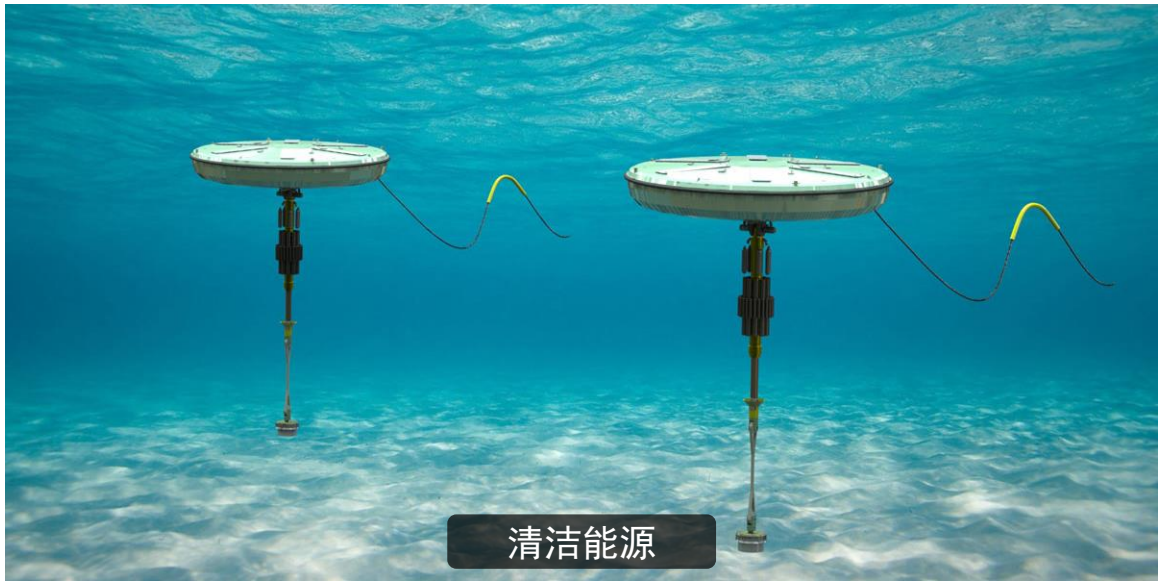
MathWorks®

Accelerating the pace of engineering and science

The leading developer of mathematical computing software for engineers and scientists.

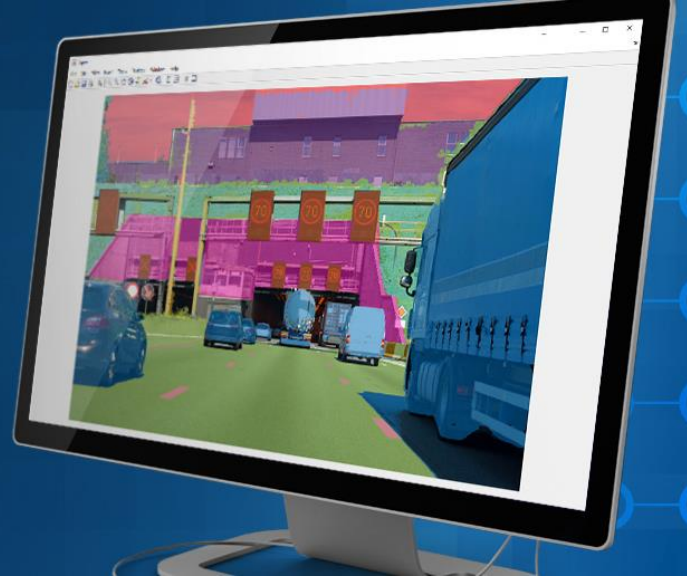
我们的软件被用来设计我们赖以生存的产品

这些突破改变了我们的生活、学习和工作方式



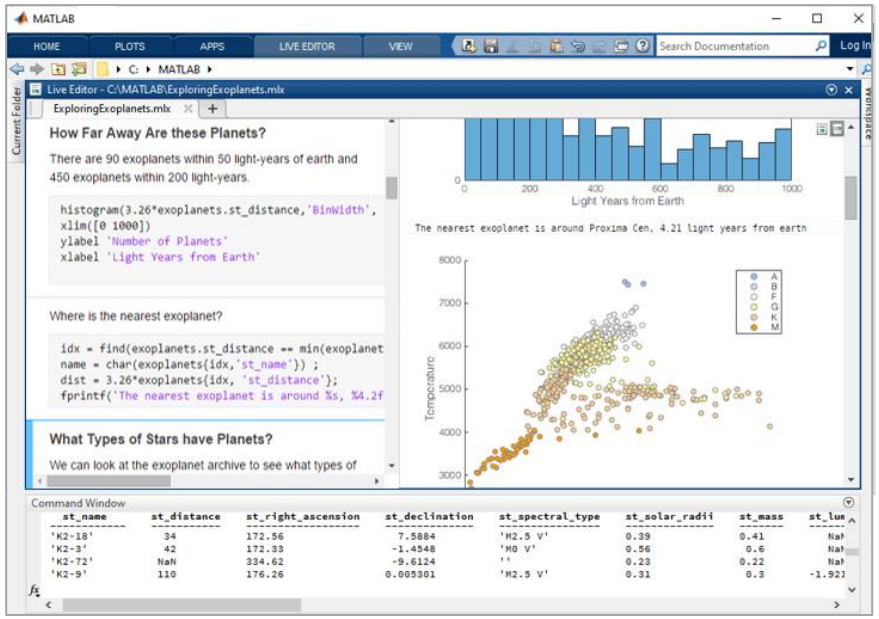
Our Products

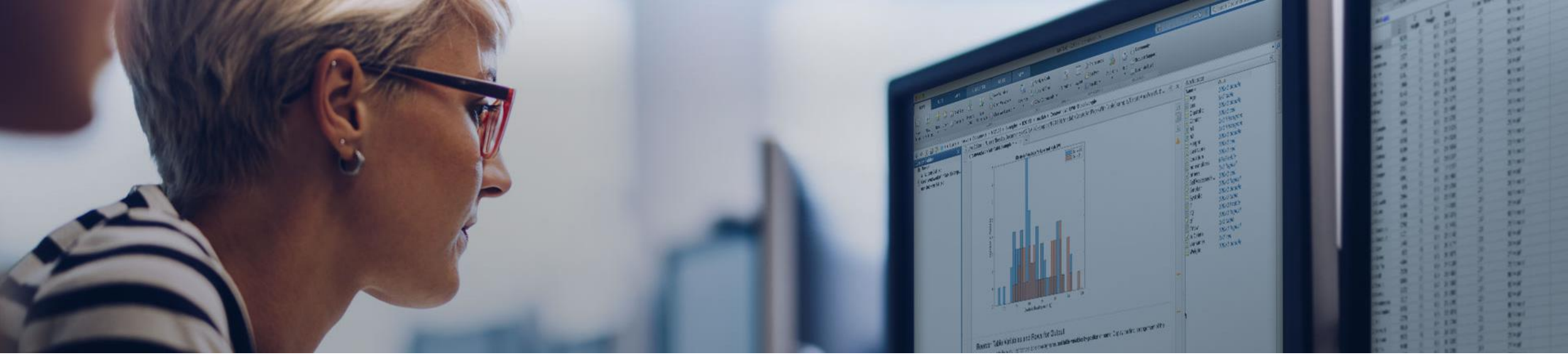
MATLAB® & SIMULINK®



- MATLAB是一种用于算法开发、数据分析、可视化和数值计算的编程环境。
- Simulink是一个用于系统设计、仿真和测试的图形化环境。
- 为特定领域提供120余种附加产品。

Computer Vision Toolbox





- 全世界上百万的工程师和科学家都在使用 MATLAB 和 Simulink

五百万+
用户分布于190余个国家

十万+
商业机构、政府机构以及学校

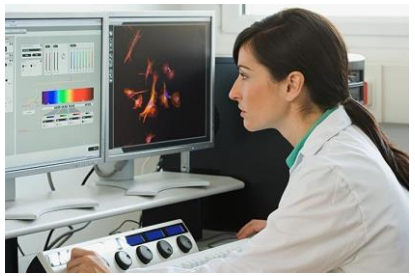
世界前10名的汽车与航天公司

Fortune: 2021 Global 500 auto companies
FlightGlobal: 2020 Top 100 aero companies*
*Excluding companies that are subject to embargos, sanctions, or other controls

我们的客户 / 主要行业

航天国防

汽车



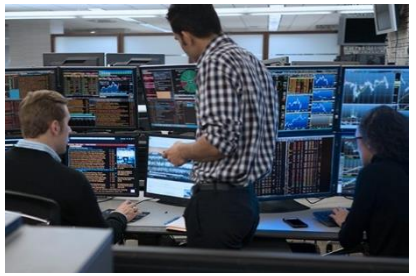
生物科学

生物技术与制药

通信

电子

能源生产



金融服务

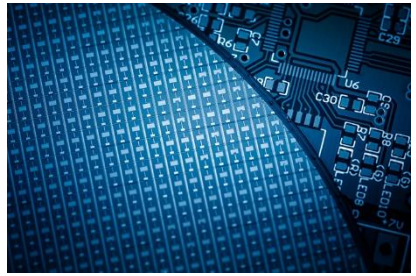
工业机械

医疗设备

过程工业

神经科学

轨道交通



半导体

软件与互联网

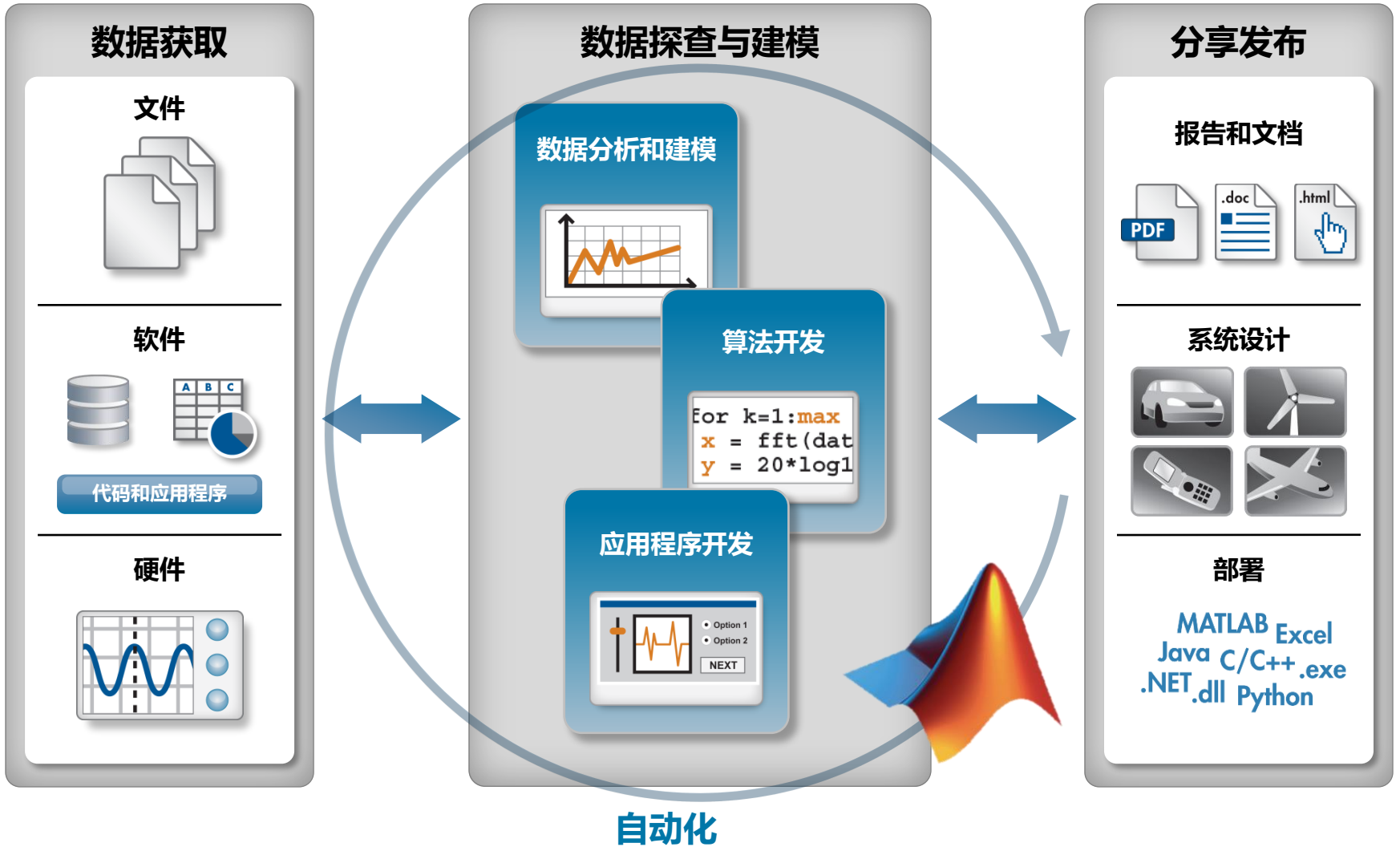
MATLAB 校园版客户端安装指南

扫描二维码获取南京大学专属微信页面，获取安装指南及更多学习资源

今日日程

- 低代码数据分析
- 示例：模拟飞行传感器数据
- 学习资源

基于 MATLAB 的数据科学工作流



什么是“低代码”工具？

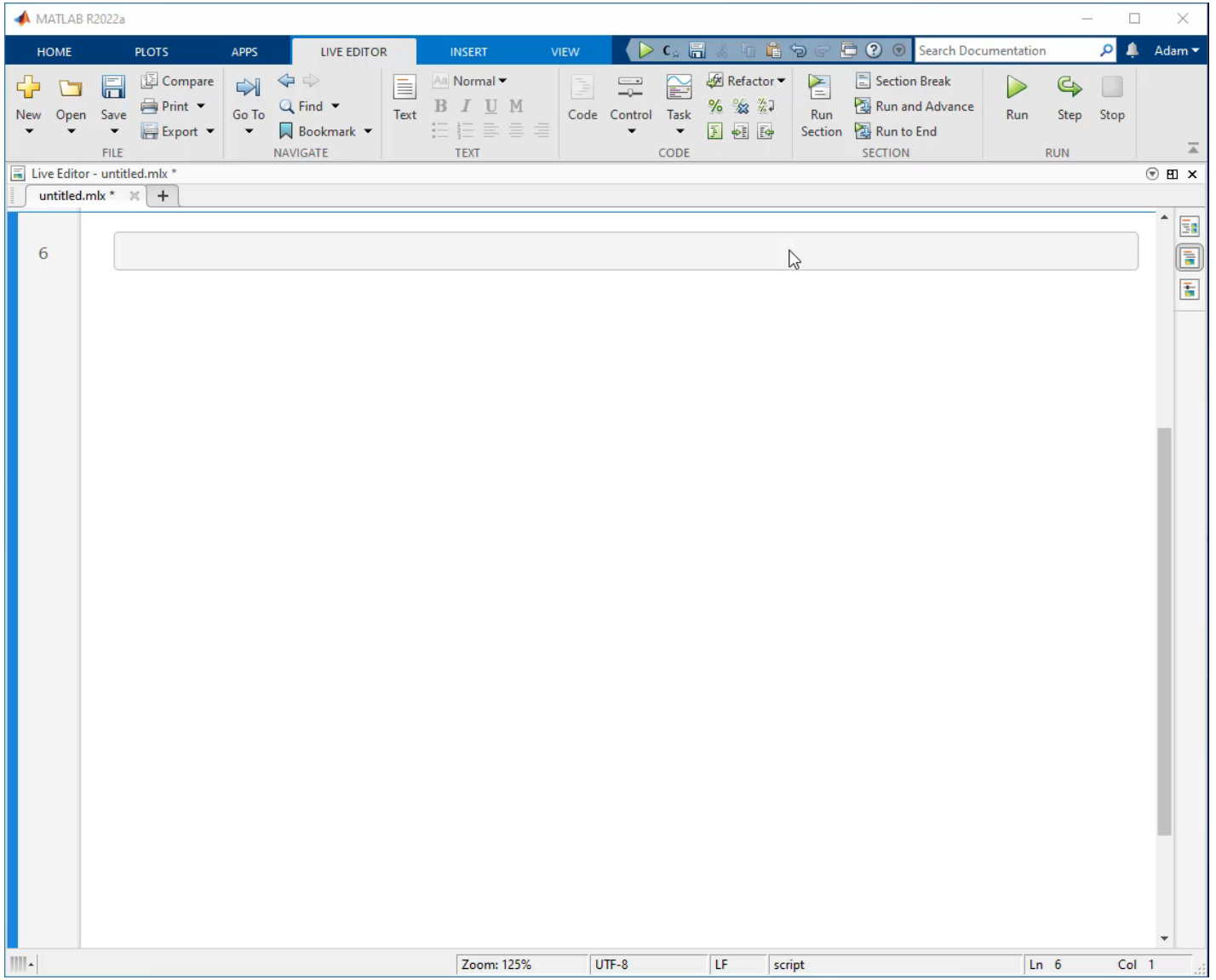
我们可以使用低代码工具进行：

- 快速软件开发
- 尽量避免手写代码

低代码工具的优点：

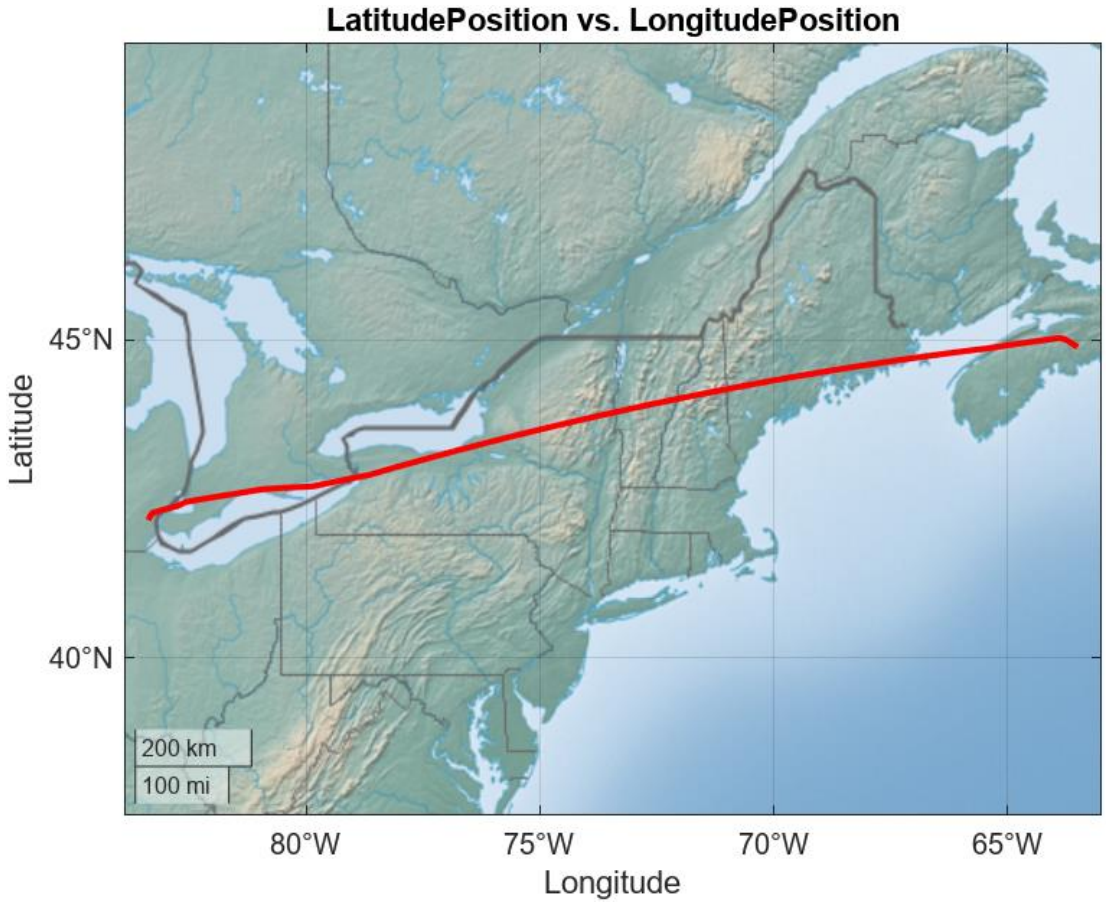
- 易于上手
- 在过程中学习编程
- 先解决任务，再编写代码

不仅仅是为初学者准备



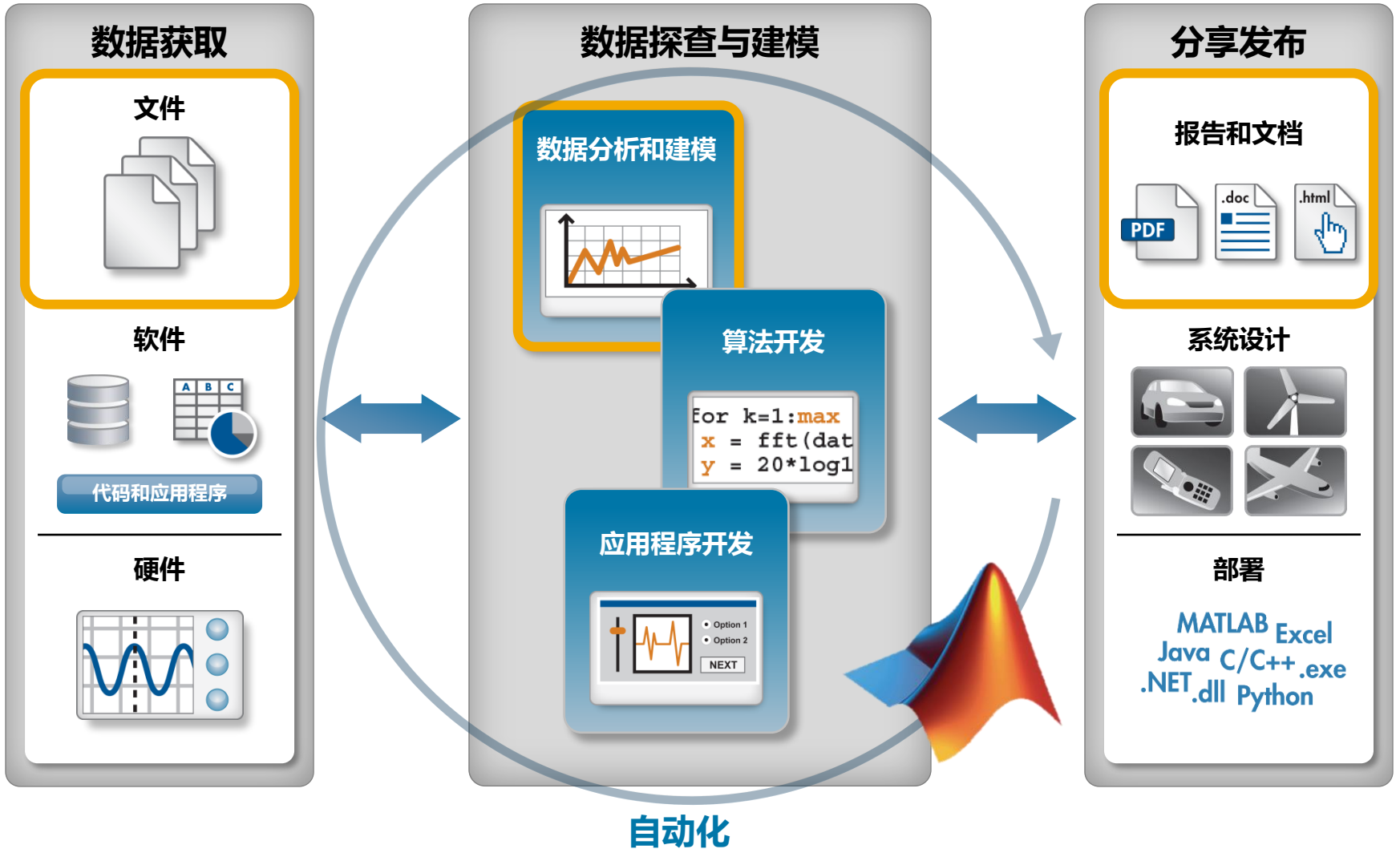
案例分析：飞机传感器数据建模

- **目标：**
  - 创建一个虚拟传感器模型，用于非可观测或成本高的状态。
    不可观测或者观测成本高的情况
- **输入数据：**
  - 含有1次飞行的13个传感器数据的Excel表格
- **解决途径：**
  - 可视化并且探索数据
  - 清洗传感器异常数据
  - 训练回归模型来预测其他状态
  - 在一个报告中分享结果
- **数据来源：**
  - NASA Dash Link: Sample Flight Data



基于 MATLAB 的数据科学工作流

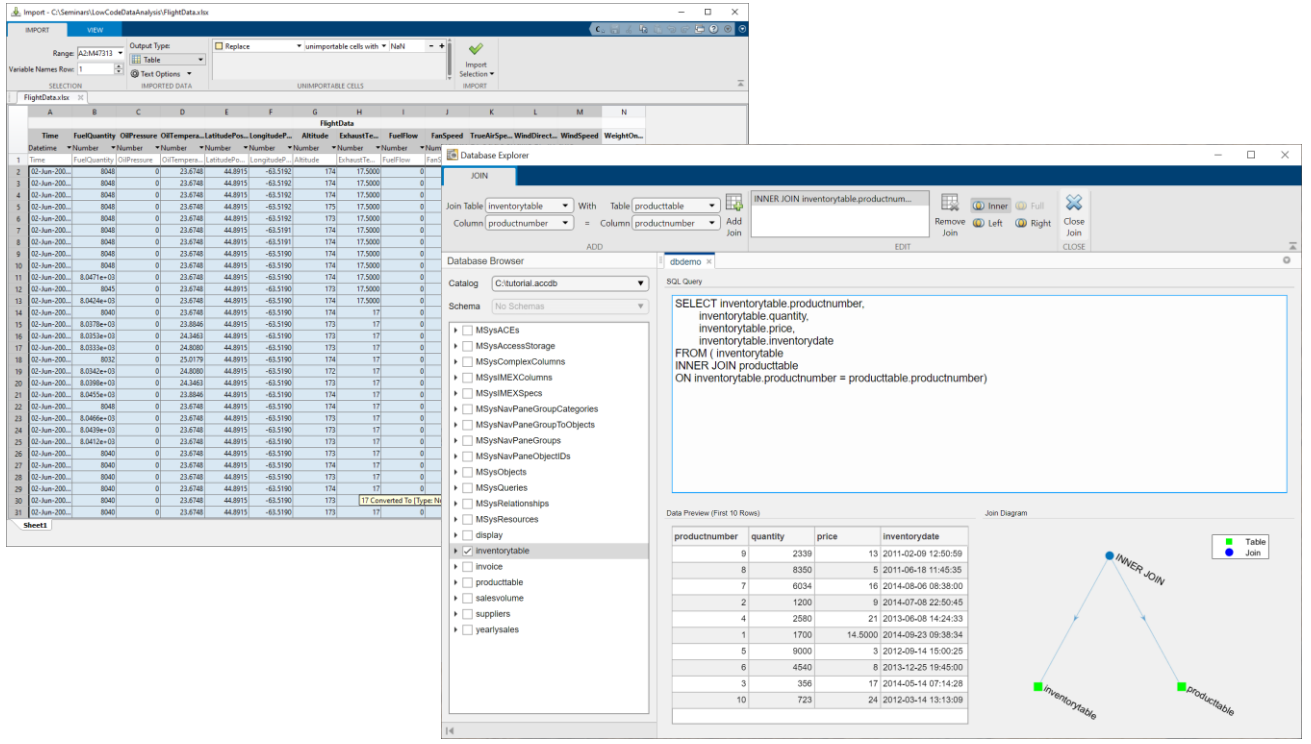
使用的产品：
- MATLAB
- Statistics and Machine Learning Toolbox



使用低代码工具容易地获取文件、数据库、以及硬件数据

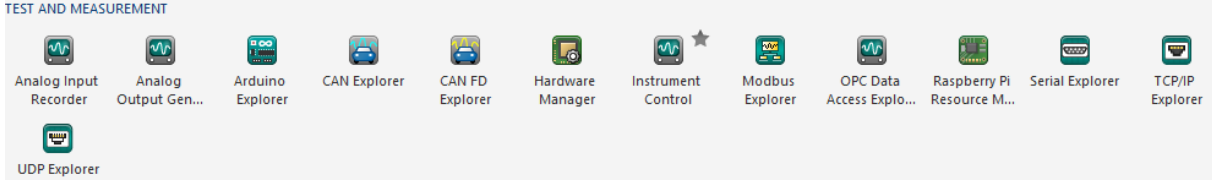
获取 探查与建模 分享

- 导入数据工具
  - 文本、CSV 以及 Excel文件



- 数据库探查器：Database Explorer (*Database Toolbox*)
  - ODBC & JDBC SQL 数据库

- 测量硬件以及工业数据
  - 数据获取硬件(*Data Acquisition Toolbox*)
  - 独立运行的设备及硬件 (*Instrument Control Toolbox*)
  - OPC UA and Aveva PI 服务器, Modbus 设备 (*Industrial Communication Toolbox*)
  - CAN, J1939, 和 XCP (*Vehicle Network Toolbox*)



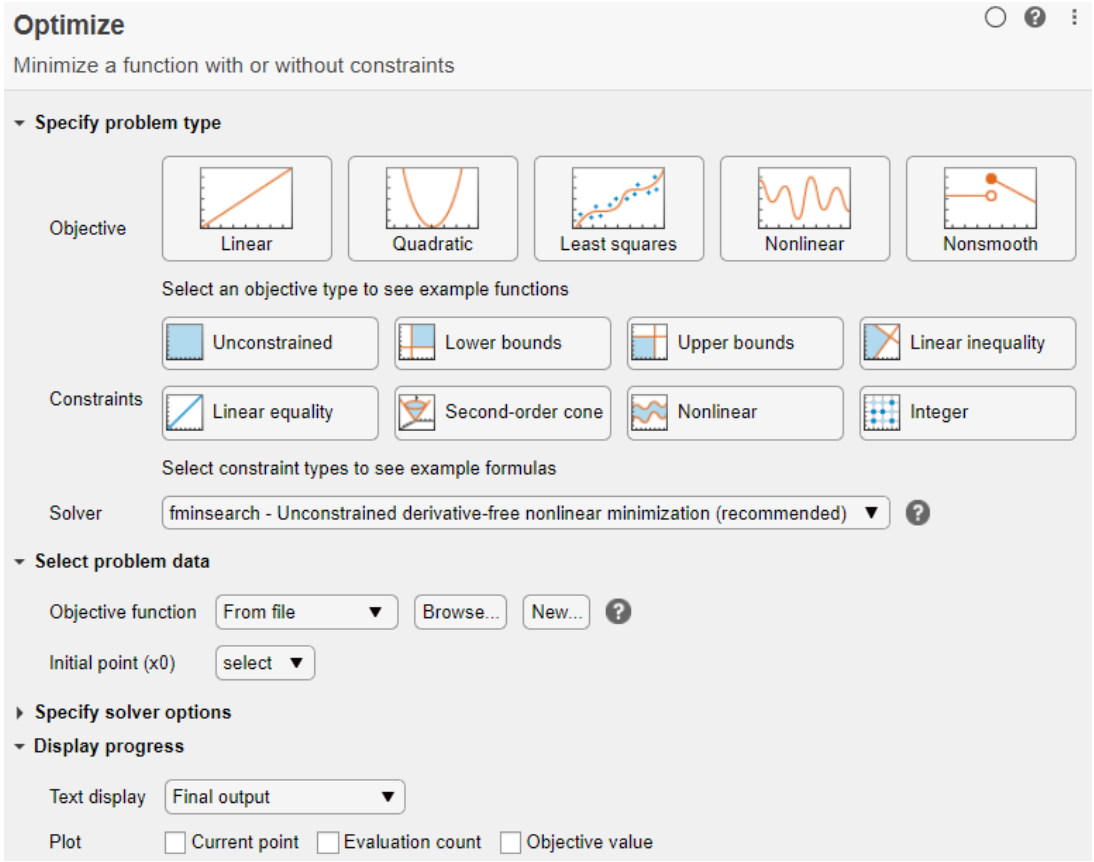
获取不同格式，保存在不同地点的数据

- 数据种类
  - 观测数据
  - 时序数据
  - 图像及声音数据
  - N维数据
- Location of data数据保存地点
  - SQL & NoSQL 数据库
  - HDFS
  - AWS S3
  - Azure Blob Storage

在数据分析、工程以及 AI 领域有超过100个低代码工具

获取　　**探查与建模**　　分享

- 数据分析
  - 可视化、操作、预处理数据
  - 数学、统计及优化

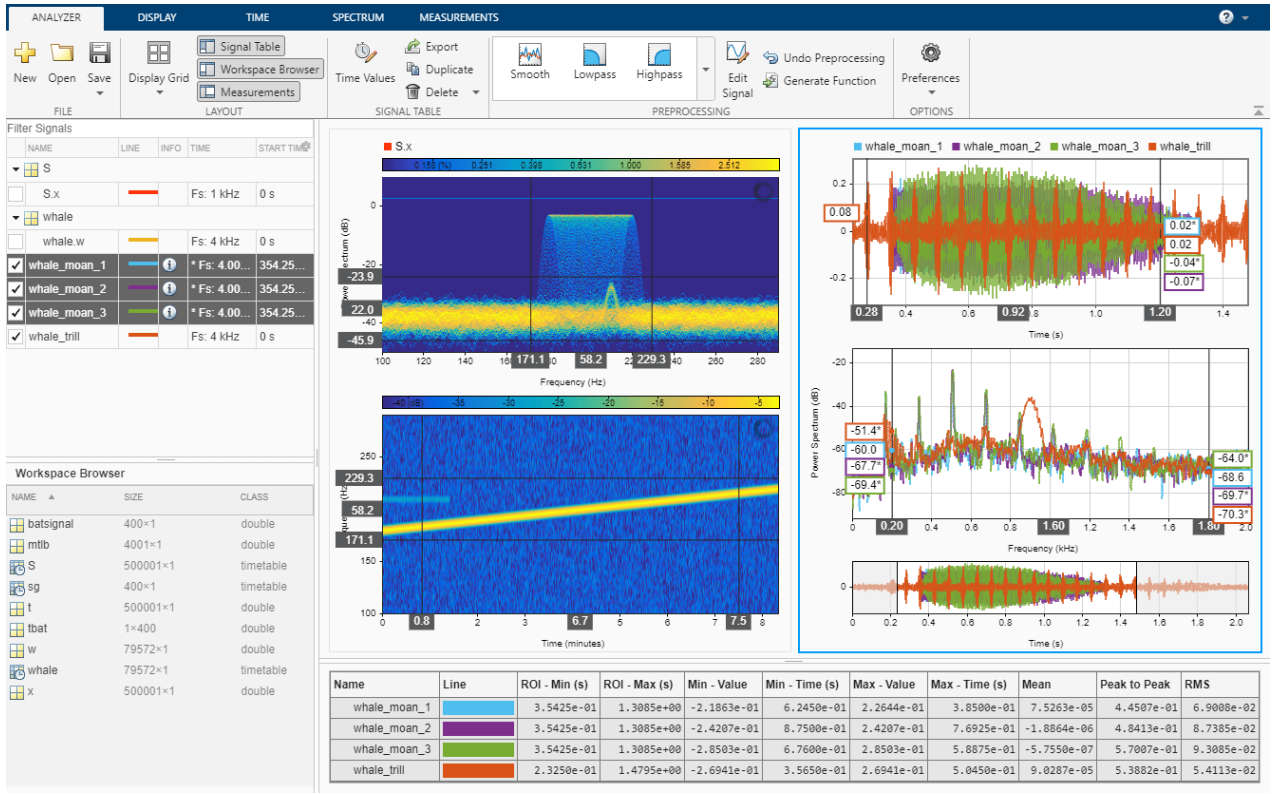


在数据分析、工程以及 AI 领域有超过100个低代码工具

获取　　**探查与建模**　　分享

- 数据分析
  - 可视化、操作、预处理数据
  - 数学、统计及优化

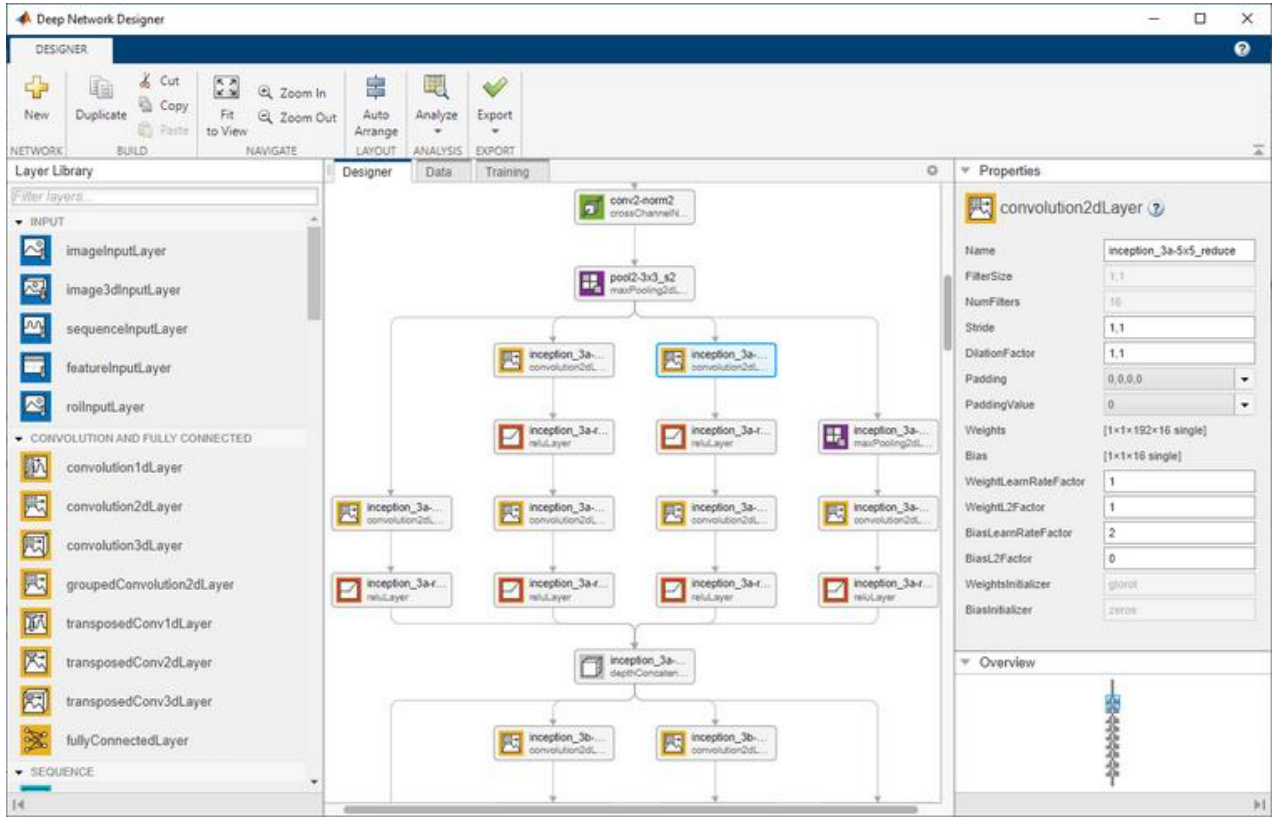
- 工程
  - 控制系统设计与分析
  - 信号处理与优化
  - 图像处理与计算机视觉



在数据分析、工程以及 AI 领域有超过100个低代码工具

获取　　**探查与建模**　　分享

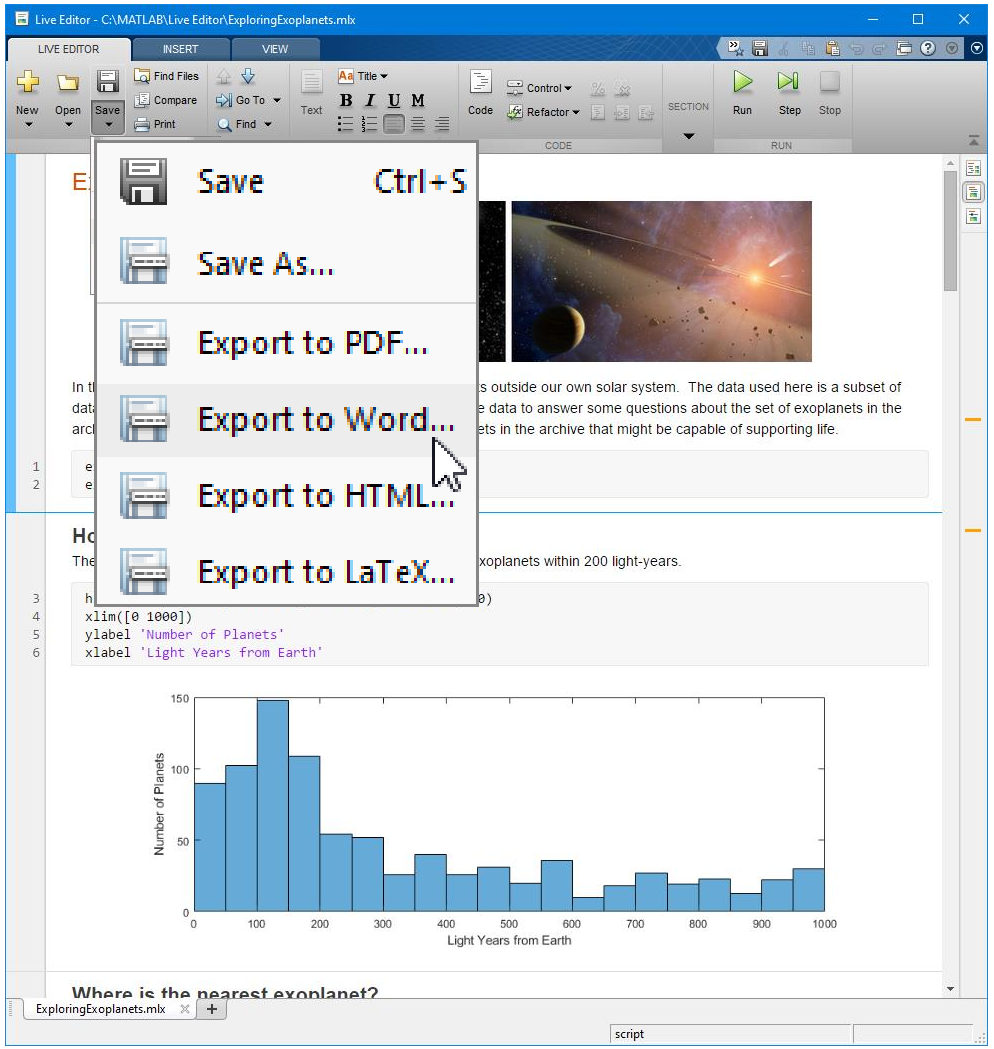
- 数据分析
  - 可视化、操作、预处理数据
  - 数学、统计及优化
- 工程
  - 控制系统设计与分析
  - 信号处理与优化
  - 图像处理与计算机视觉
- 人工智能
  - 真实值分析
  - 网络设计、训练及验证
  - 网络量化并部署



代码文档同时写——您的脚本就是您的报告

获取　　探索发现　　**分享**

- 将代码分段
- 在代码旁直接显示输出
- 添加丰富的文本格式、方程式、图像
- 添加交互控件
- 启动绘图动画
- 直接保存为 PDF, HTML, Word, LaTeX



MATLAB 和您一起成长

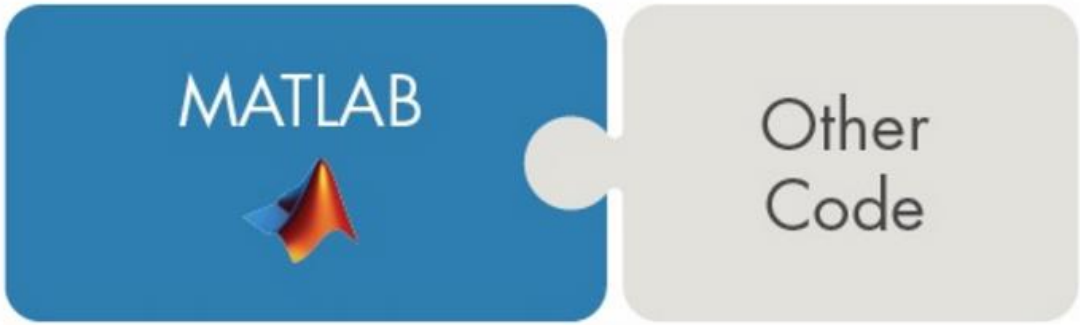
- 从简单代码开始
- 创建脚本
- 可复用函数
- 编写稳健代码

```
classdef movingBlip < blip
    %MOVINGBLIP Summary of this class goes
    %   Detailed explanation goes here

    % Copyright The MathWorks, Inc. 2008,

    properties
        deltaAoA
    end

    methods
        function obj = movingBlip(deltaAoA
            % assign the superclass portio
            obj = obj@blip(varargin{:}) ;

            if nargin >= 1
                % assign the movingBlip's
                obj.deltaAoA = deltaAoA ;
            end
```

从独立编程到团队编程

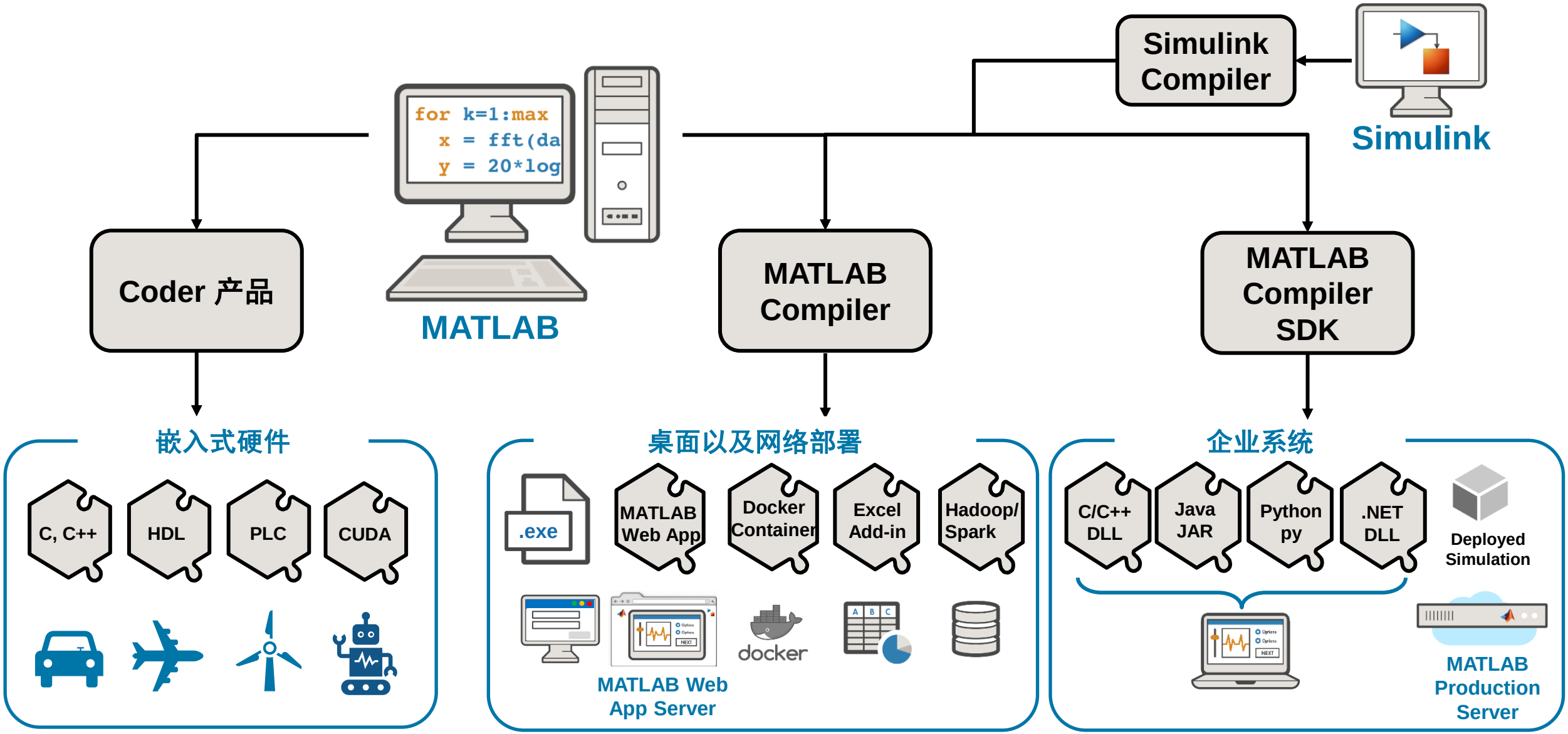
- 项目
- 源代码管理
- 测试与持续集成
- 外部接口

从MATLAB 中调用其他语言编写的库



从其他语言中调用MATLAB

为非 MATLAB 用户部署您的应用



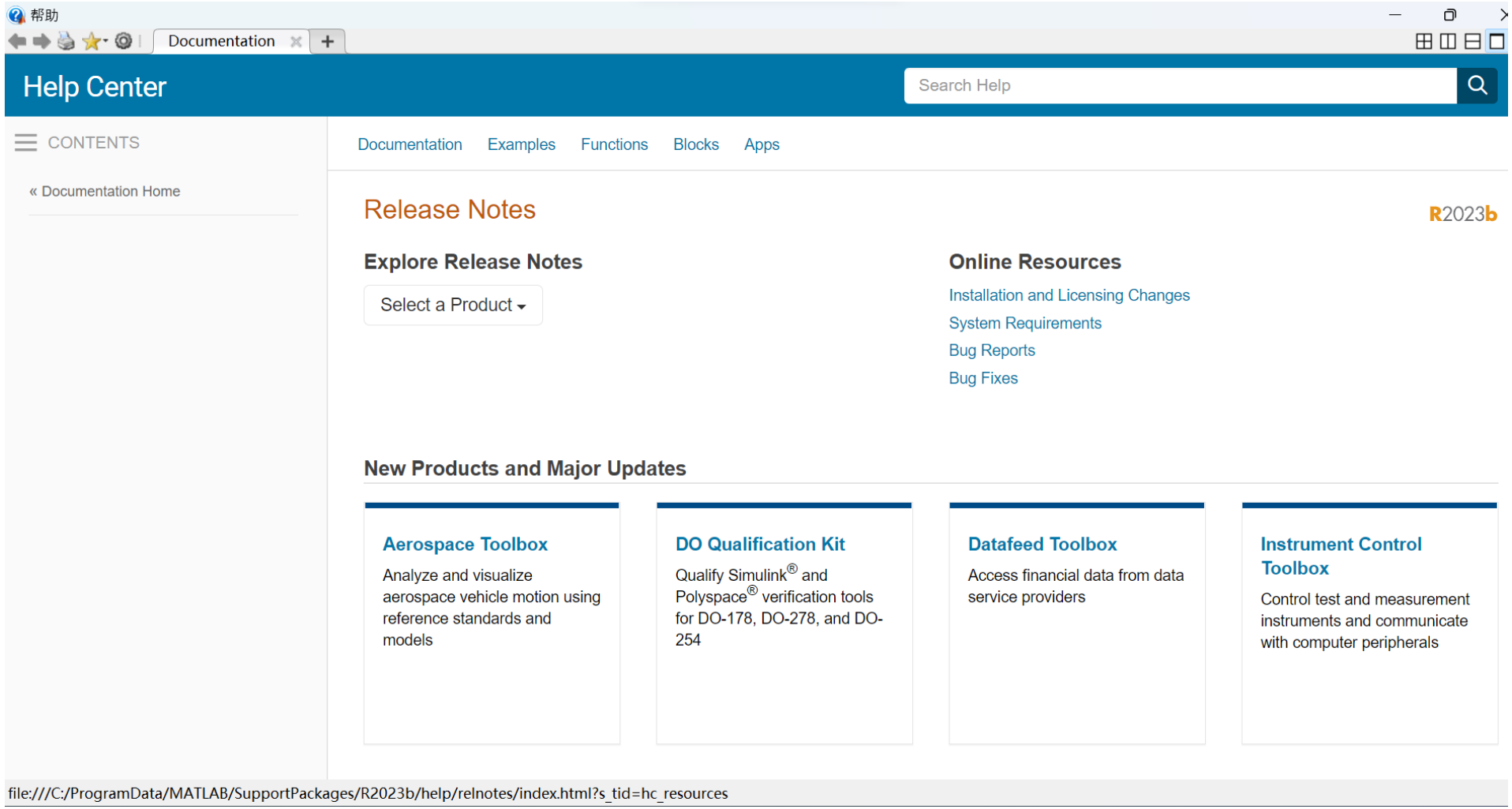
今日日程

- 低代码数据分析
- 示例：模拟飞行传感器数据
- 学习资源

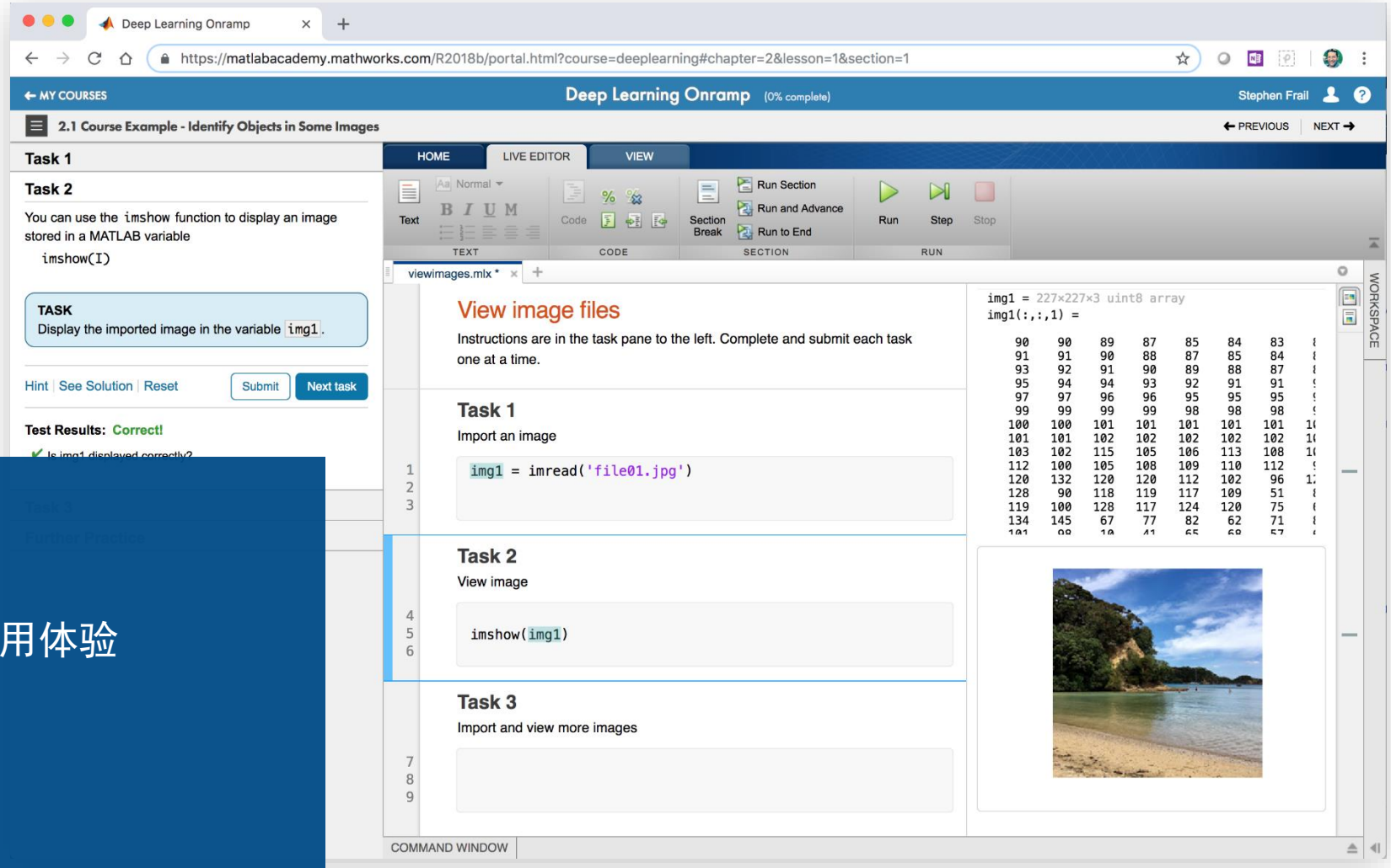
帮助文档


帮助
Documentation
帮助中心
搜索帮助文档
目录
查看方式:
类别
产品列表
使用 MATLAB
MATLAB
使用 Simulink
Simulink
物理建模
基于事件建模
实时仿真和测试
工作流
并行计算
报告和数据库访问
系统工程
代码生成
应用程序部署
验证、确认和测试
文档
示例
函数
模块
App
如果文档已翻译，将显示翻译好的文档。如果文档尚未翻译，将显示英文文档。
文档
R2023b
使用 MATLAB
MATLAB
使用 Simulink
Simulink
物理建模
基于事件建模
应用
AI、数据科学和统计
数学和优化
信号处理
图像处理和计算机视觉
控制系统
资源
发行说明
安装帮助
硬件支持
社区
File Exchange

发行说明


帮助
Documentation
Help Center
Search Help
CONTENTS
« Documentation Home
Documentation
Examples
Functions
Blocks
Apps
Release Notes
R2023b
Explore Release Notes
Select a Product
Online Resources
Installation and Licensing Changes
System Requirements
Bug Reports
Bug Fixes
New Products and Major Updates
Aerospace Toolbox
Analyze and visualize aerospace vehicle motion using reference standards and models
DO Qualification Kit
Qualify Simulink® and Polyspace® verification tools for DO-178, DO-278, and DO-254
Datafeed Toolbox
Access financial data from data service providers
Instrument Control Toolbox
Control test and measurement instruments and communicate with computer peripherals
file:///C:/ProgramData/MATLAB/SupportPackages/R2023b/help/relnotes/index.html?s_tid=hc_resources

自定义进度在线课程



高质量，自定义进度在线课程

交互式学习环境，提供真实产品使用体验

自动评价并反馈

提供进度报告和完成证书

随时随地学习

自定义进度在线课程

初级课程（对所有人免费）

Get Started with MATLAB


MATLAB Onramp


Deep Learning Onramp


Machine Learning Onramp


Image Processing Onramp


Signal Processing Onramp


Statistics Onramp


App Building Onramp


Optimization Onramp


Computer Vision Onramp


Reinforcement Learning Onramp


Object Oriented Programming Onramp


Wireless Communications Onramp

Get Started with Simulink


Simulink Onramp


Simscape Onramp


Stateflow Onramp

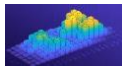

Circuit Simulation Onramp


Power Electronics Simulation Onramp


Control Design Onramp with Simulink

进阶课程（全校版许可证）

MATLAB and Simulink


MATLAB Fundamentals


Simulink Fundamentals


MATLAB Programming Techniques


MATLAB for Data Processing and Visualization

Image and Signal Processing


Image Processing with MATLAB

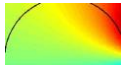

Signal Processing with MATLAB

Data Science and AI


Deep Learning with MATLAB


Machine Learning with MATLAB

Computational Mathematics


Solving Nonlinear Equations with MATLAB

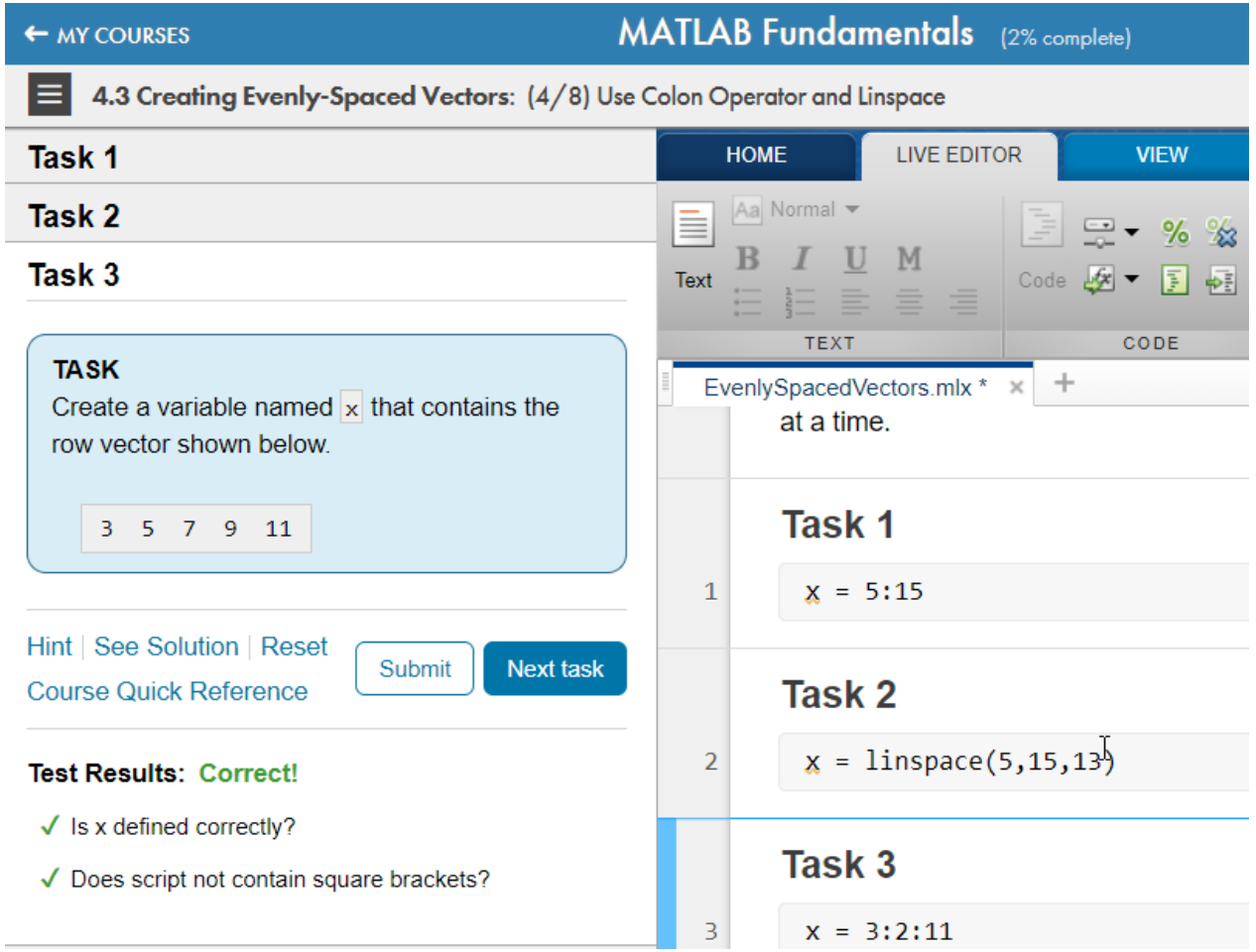

Solving Ordinary Differential Equations with MATLAB


Introduction to Symbolic Math with MATLAB


Introduction to Linear Algebra with MATLAB

自定义进度课程的形式和学习环境

- 随时随地学习：可以从网络浏览器进入，或者从产品中进入
- 通过实践学习：在 MATLAB 和 Simulink 中完成任务，并且收到及时反馈
- 跟踪学习进度，并且分享完成证书



相关讲座视频链接：

- https://ww2.mathworks.cn/videos/low-code-data-analysis-with-matlab-1676562237481.html

想了解更多关于MathWorks公司、产品、以及服务，请访问
mathworks.cn 以及其他在线平台：

www.iLoveMATLAB.cn

MathWorks®

扫描下方文件，填写反馈表，获取本场讲座课件

大连海事大学MATLAB 活动：使用MATLAB进行低代码数据分析