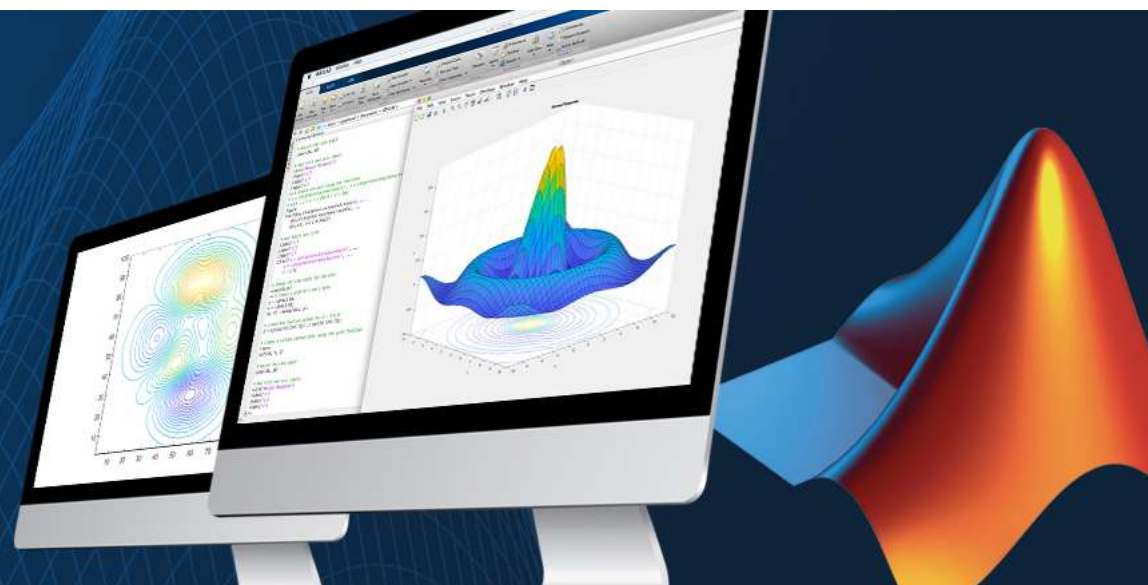


讲座于19:00正式开始

MATLAB 第一课

ACCELERATING
LEARNING AND
RESEARCH



MATLAB 校园版安装指南

- 使用学校邮箱 (****@cumt.edu.cn)创建MathWorks账户
<https://ww2.mathworks.cn/mwaccount/register>
- 下载安装引导包
 - 校内：
<http://yk3.gokuai.com/file/f45gzoaq7lvs9h7rk6dopk1viad20bgq>
 - MathWorks 官网：<https://ww2.mathworks.cn/downloads>
- 安装步骤
 - 启动安装文件
 - 在安装程序中，输入你的MathWorks用户名，并根据提示继续
 - 在选择许可证的步骤，选择列表中已经关联的许可证，标签为“MATLAB (Individual)”
 - 选择你需要下载和安装的产品
 - 根据提示继续安装，直至安装完成



微信扫描二维码查看学校专属
安装指南和学习资源

为什么计算思维如此重要？

[Ref. Link](#)

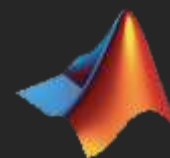
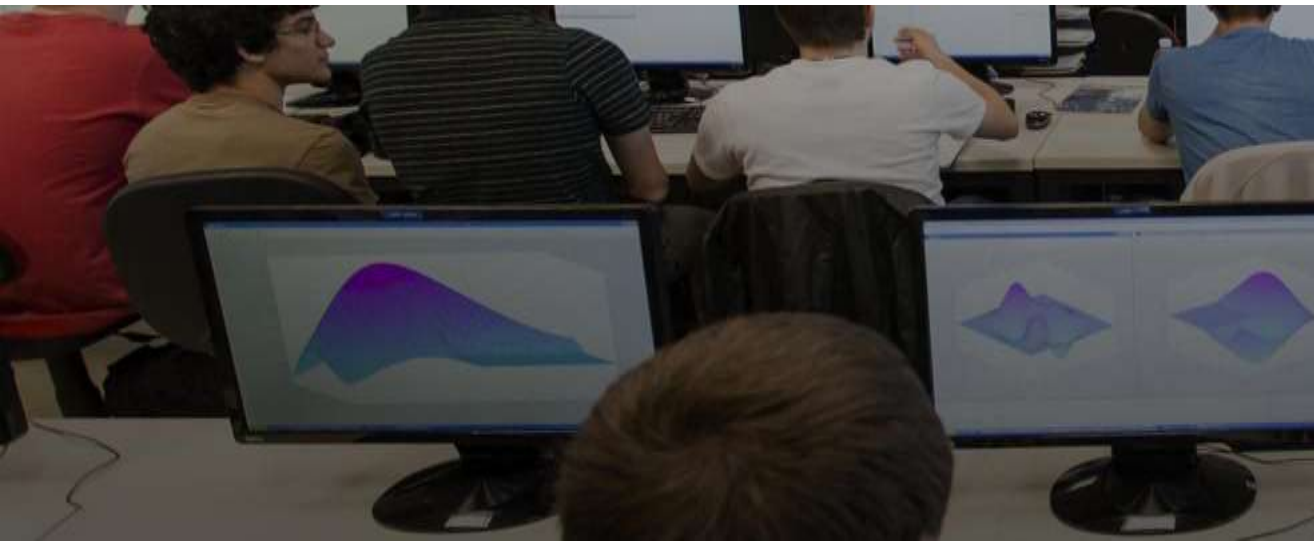
Learn to Code?

+

Code to Learn

“不仅对计算机专业学生，计算思维对于每个人来说都是一项基本技能。”

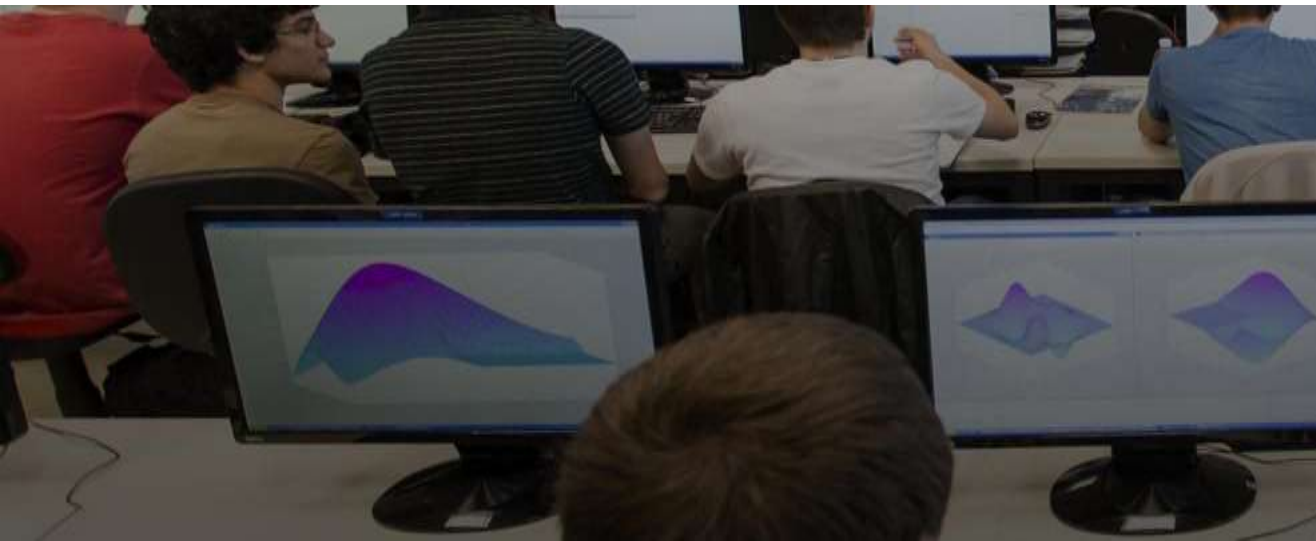
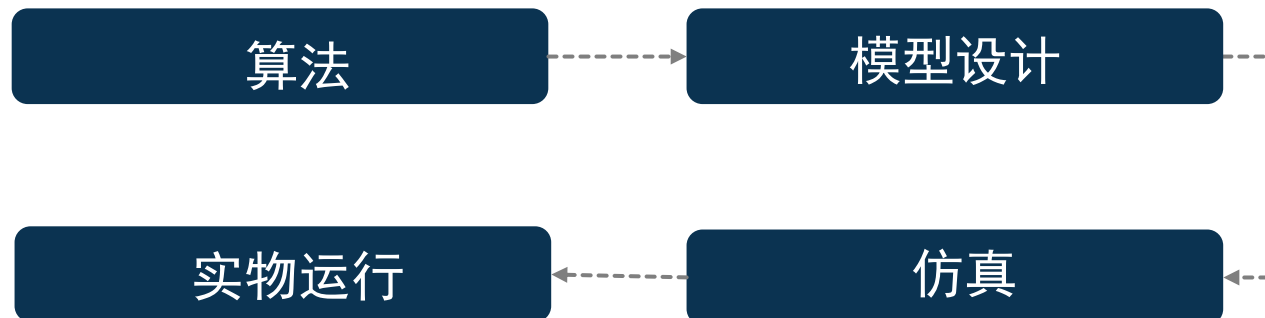
*Dr. Jeannette Wing, Vice President of Microsoft Research
Former Department Head of CS at Carnegie Mellon University*



数学 图像 编程

无论是分析数据、开发算法还是创建模型，**MATLAB** 都是针对你的**思维方式**和**学习内容**而设计的

为什么仿真如此重要？



建模 仿真 部署

在迁移到硬件之前，在 **Simulink** 中设计和仿真复杂系统，
仿真是连接理论知识与物理世界的桥梁

谁在使用 MATLAB 和 Simulink?



航天航空



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



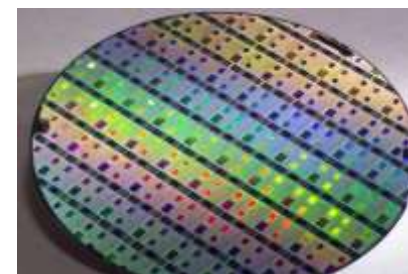
过程工业



神经科学



轨道交通

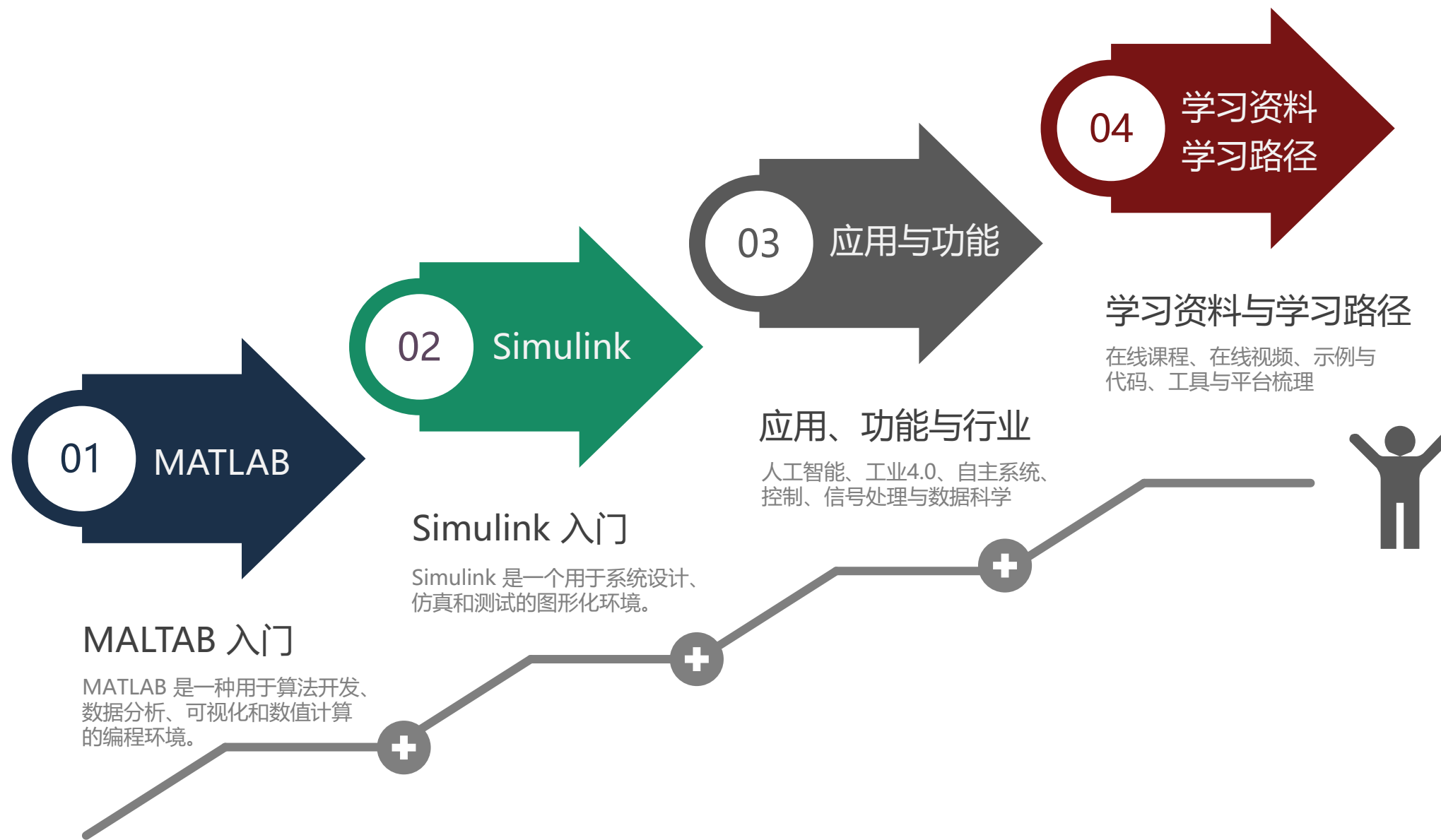


半导体



软件与互联网

讲座内容





01

MATLAB 入门

MATLAB 界面

01

MATLAB 入门

显示MATLAB运行的当前路径

MATLAB工具栏

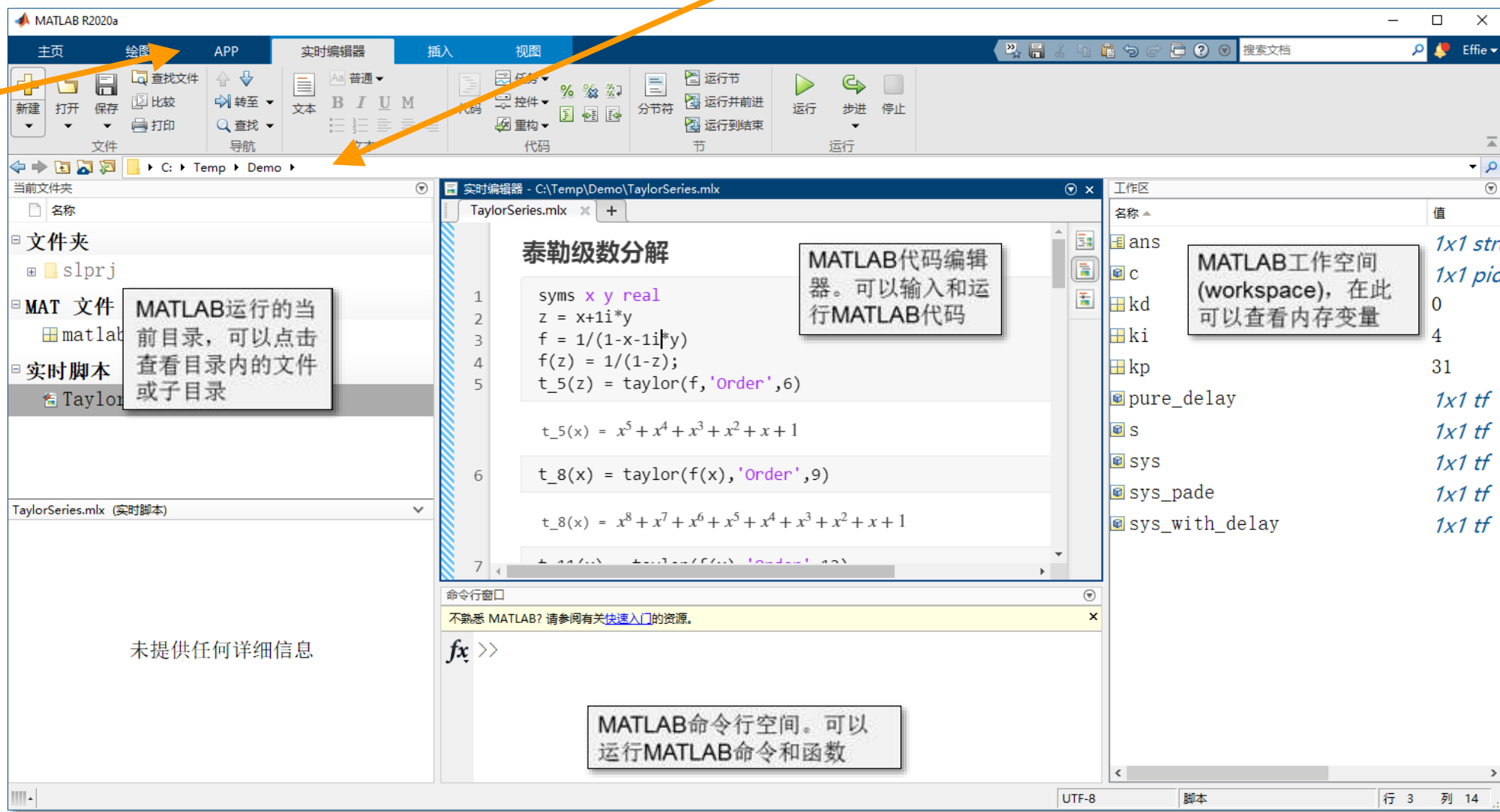
MATLAB运行的当前目录，可以点击查看目录内的文件或子目录

MATLAB代码编辑器。可以输入和运行MATLAB代码

MATLAB工作空间(workspace)，在此可以查看内存变量

未提供任何详细信息

MATLAB命令行空间。可以运行MATLAB命令和函数

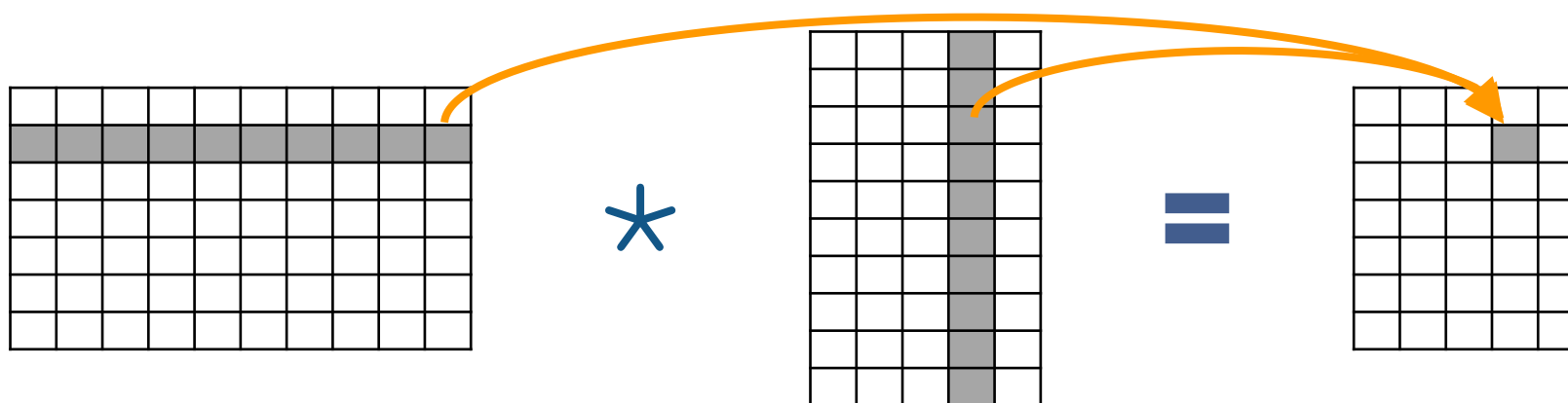


用 MATLAB 实现矩阵运算

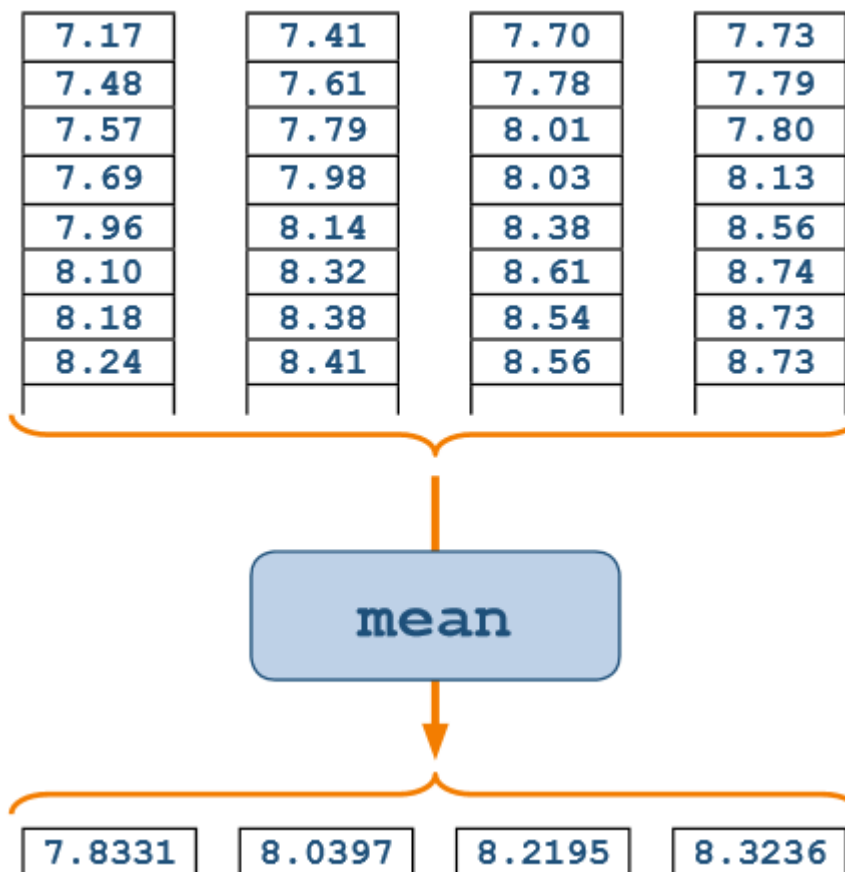
$A = [1 \ 3 \ 4; 2 \ 0 \ 1];$

$B = [1 \ 2 \ 3 \ 1; 2 \ 2 \ 2 \ 2; 3 \ 2 \ 1 \ 4];$

$C = A*B$



向量化计算



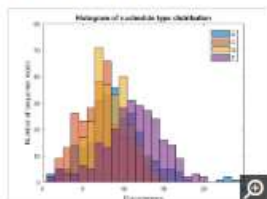
sin
 sind
 sinh
 asin
 exp
 log
 log2
 log10
 sqrt
 nthroot
 abs
 angle
 floor
 ceil
 round
 mod

max
 min
 mean
 median
 std
 sum
 prod
 diff
 gradient
 cumsum
 cumprod
 corrcoef
 cov

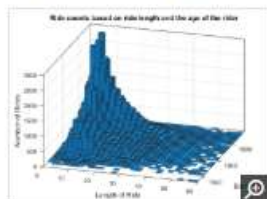
```
i = 0;
for t = 0:.01:10
    i = i + 1;
    y(i) = sin(t);
end
```

```
t = 0:.01:10;
y = sin(t);
```

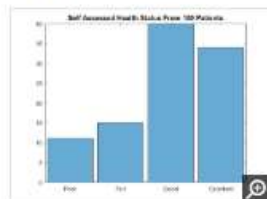
Histogram Plot


[View source](#)

Bivariate Histogram Plot


[View source](#)

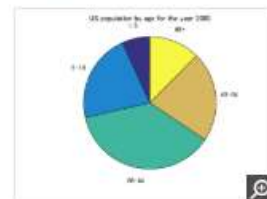
Categorical Histogram Plot


[View source](#)

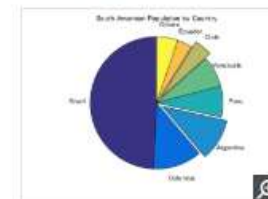
Heatmap Chart


[View source](#)

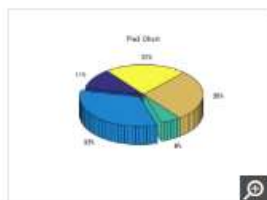
Pie Chart 2D (1)


[View source](#)

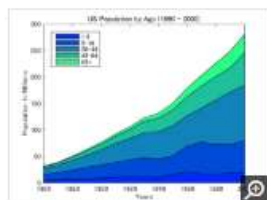
Pie Chart 2D (2)


[View source](#)

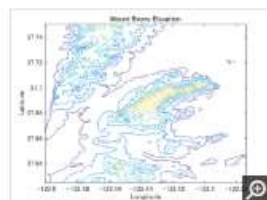
Pie Chart 3D


[View source](#)

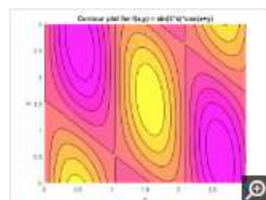
Area Plot


[View source](#)

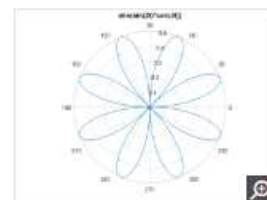
Contour Plot


[View source](#)

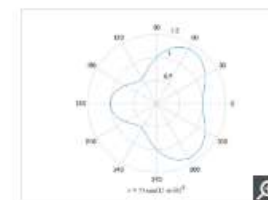
Function Contour Plot


[View source](#)

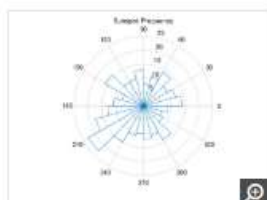
Polar Plot


[View source](#)

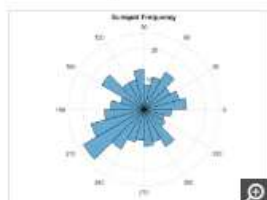
Function Polar Plot


[View source](#)

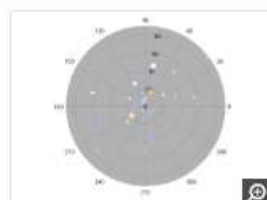
Rose Plot


[View source](#)

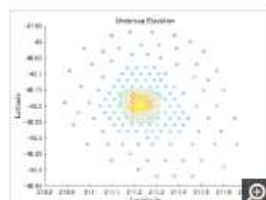
Polar Histogram


[View source](#)

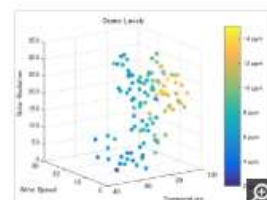
Polar Scatter Plot


[View source](#)

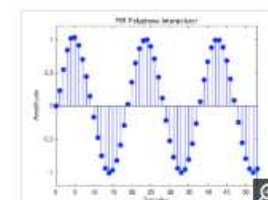
Scatter Plot 2D


[View source](#)

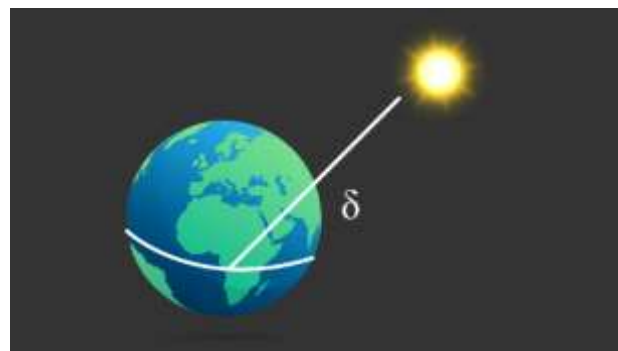
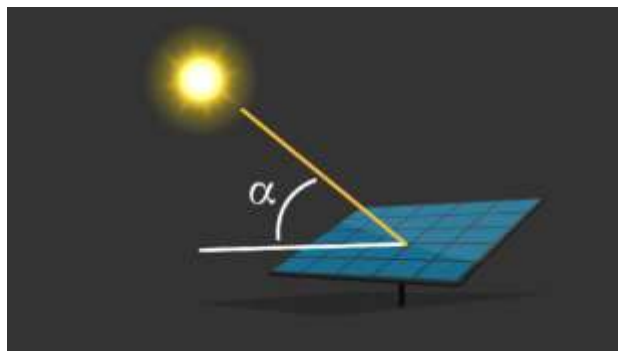
Scatter Plot 3D


[View source](#)

Stem Plot (1)


[View source](#)

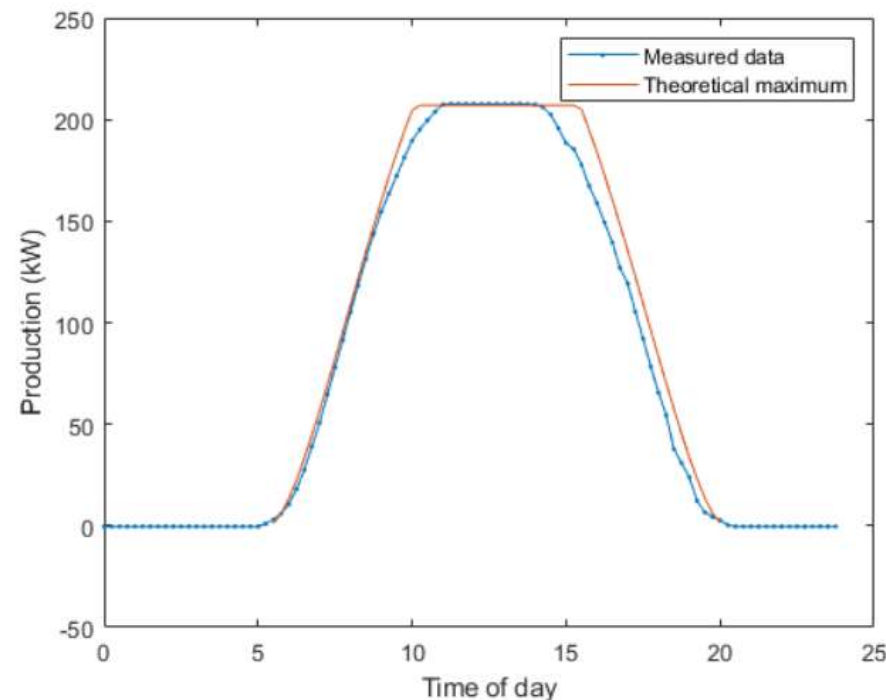
示例演示：太阳能电池板功率计算



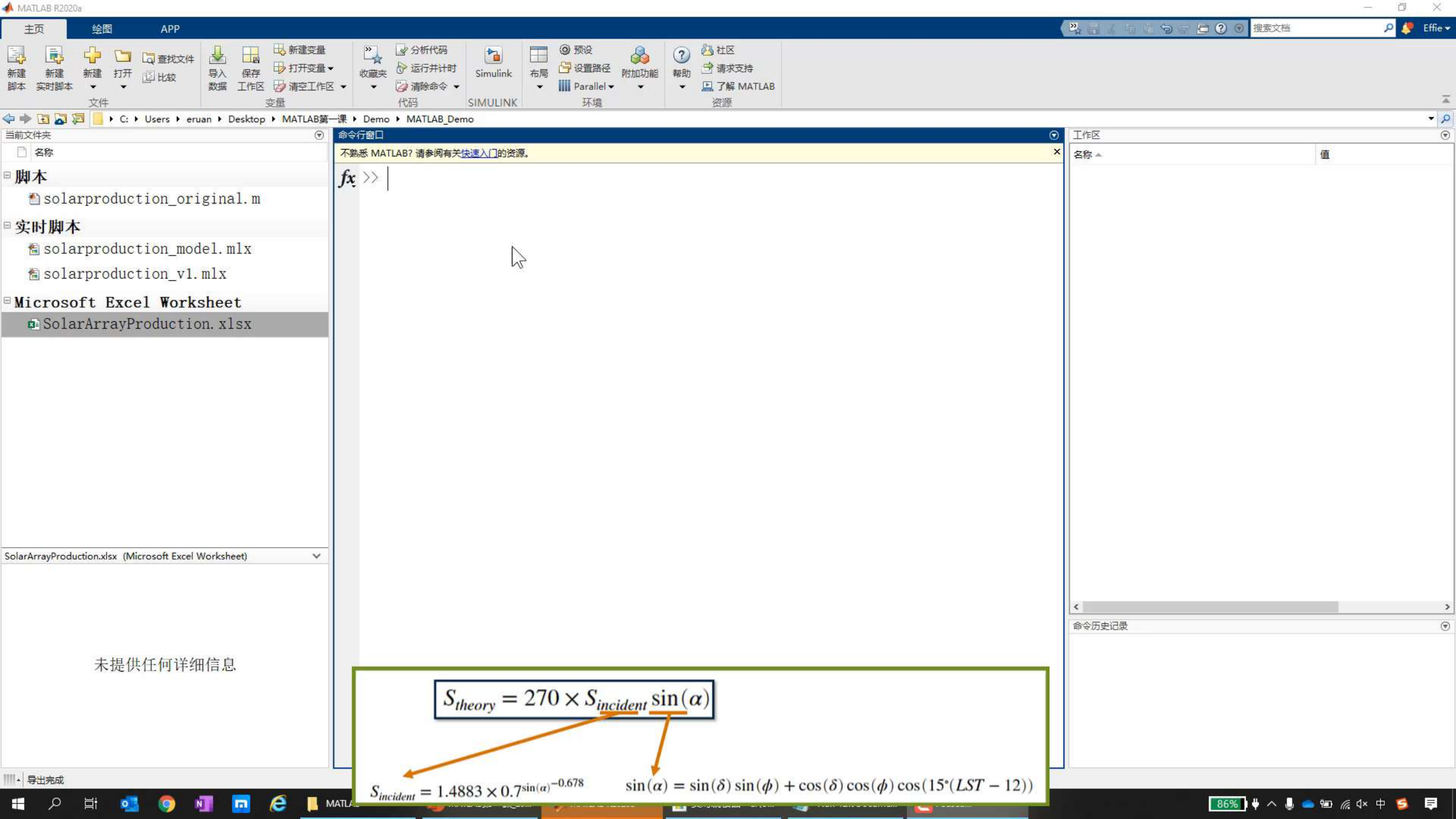
$$S_{theory} = 270 \times S_{incident} \sin(\alpha)$$

$$S_{incident} = 1.4883 \times 0.7^{\sin(\alpha) - 0.678}$$

$$\sin(\alpha) = \sin(\delta) \sin(\phi) + \cos(\delta) \cos(\phi) \cos(15^\circ(LST - 12))$$



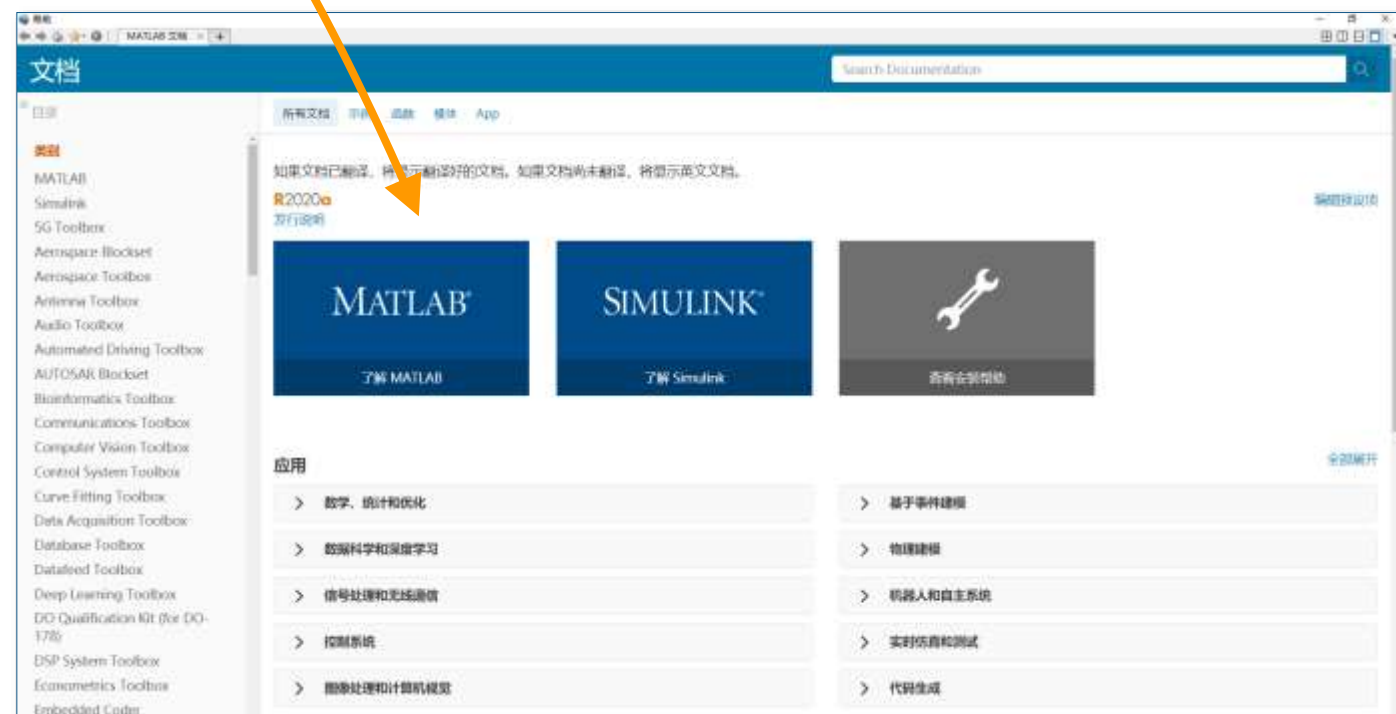
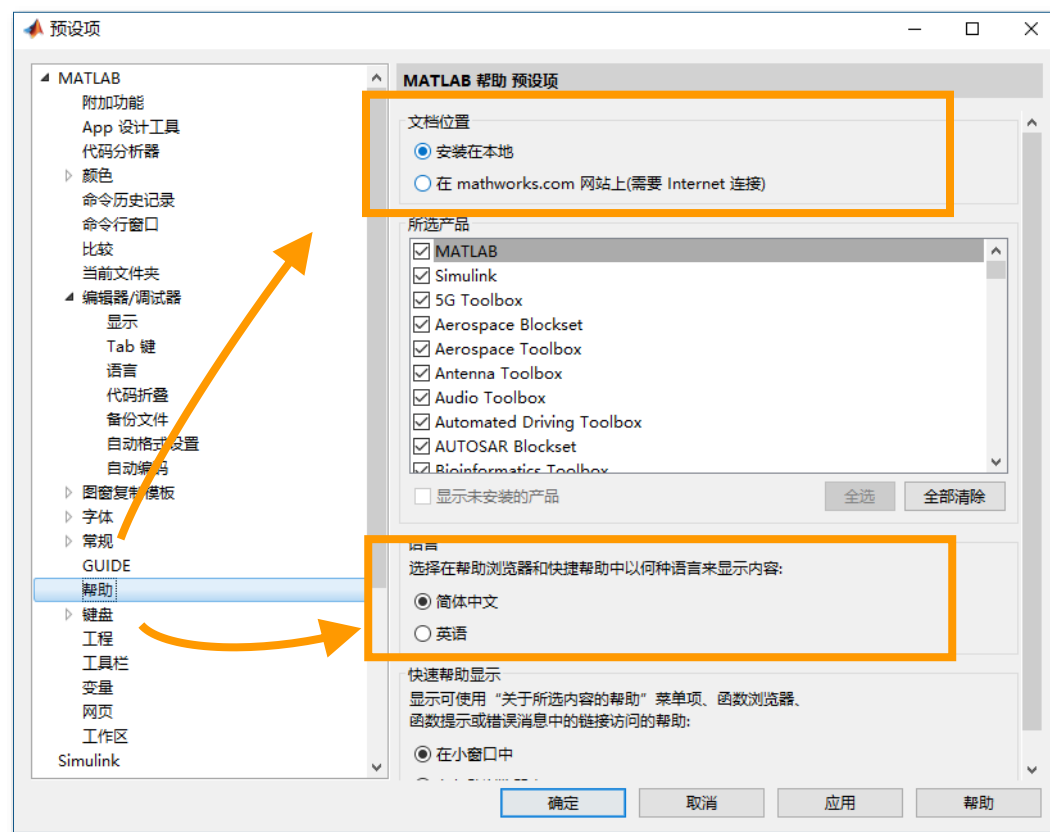
[示例链接](#)



玩转帮助文档

01

MATLAB 入门



玩转帮助文档

01

MATLAB 入门

search



browse



help

doc

docsearch

The image shows the MATLAB Help window for the `linspace` function. The window is titled "Help" and has a search bar at the top. The left sidebar shows the "Contents" pane with a list of topics. The main content area displays the following information:

- Search Documentation**: A search bar with a magnifying glass icon.
- Navigation tabs**: MATLAB, Language Fundamentals, Matrices and Arrays, Array Creation and Concatenation.
- linspace**: Generate linearly spaced vector. [expand all in page](#)
- Description**: The `linspace` function generates linearly spaced vectors. It is similar to the colon operator ":" but gives direct control over the number of points and always includes the endpoints.
- Syntax**:

```
y = linspace(x1,x2)
y = linspace(x1,x2,N)
```
- Description**:

```
y = linspace(x1,x2)
```

 returns a row vector with 100 linearly spaced points in the interval `[x1,x2]`.

```
y = linspace(x1,x2,N)
```

 returns `N` linearly spaced points.
- Examples**:
 - › [Create Vector of Evenly Spaced Real Numbers](#)
 - › [Create Vector with Specified Number of Values](#)
 - › [Create Vector of Evenly Spaced Complex Numbers](#)
- Input Arguments**:
 - › `x1,x2` — Point interval
pair of numeric scalars
 - › `N` — Number of points
100 (default) | real numeric scalar
- Output Arguments**:
 - › `y` — Vector of linearly spaced points
vector
- See Also**: [colon](#) | [logspace](#)

Orange arrows indicate the flow of information: from the "search" and "browse" labels to the search bar and "Contents" pane respectively; from the "Examples" section to the "Input Arguments" section; and from the "example" links in the "Description" section to the "Examples" section.

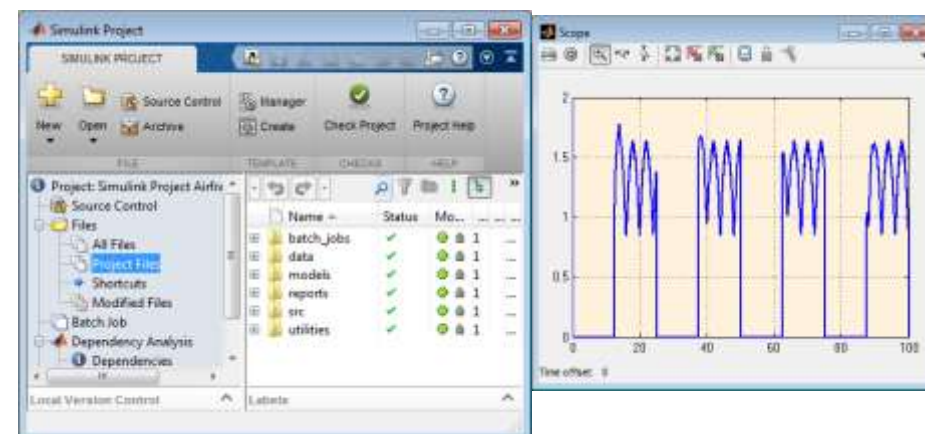
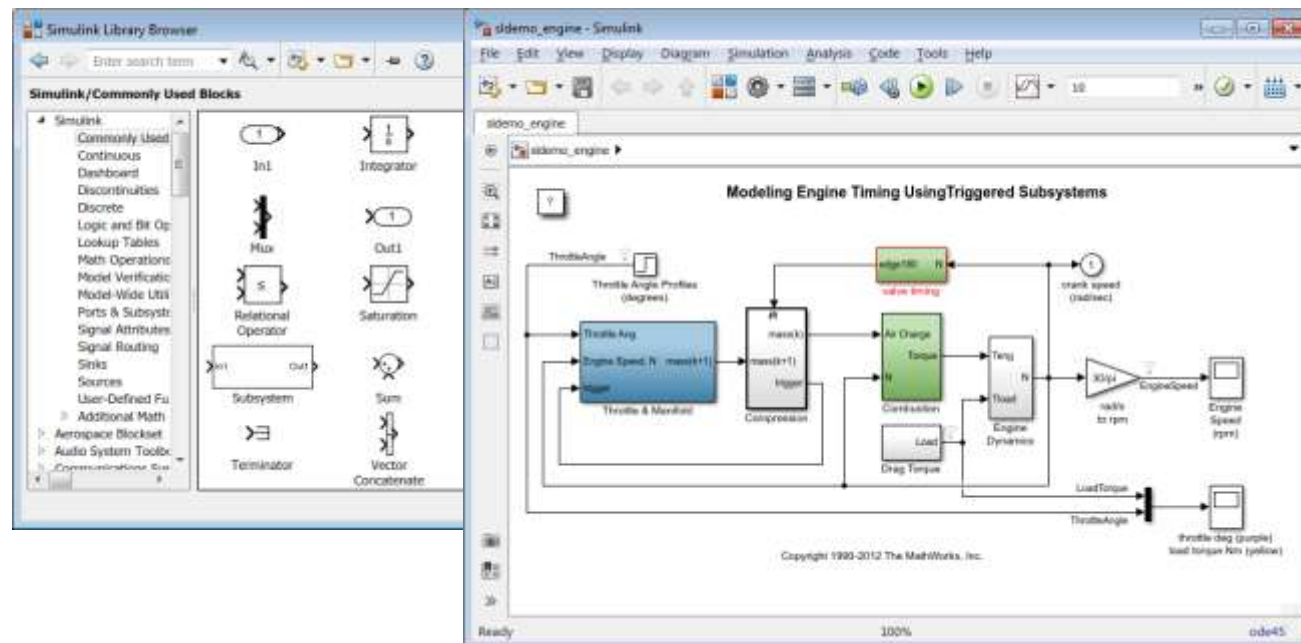
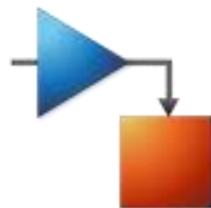


02

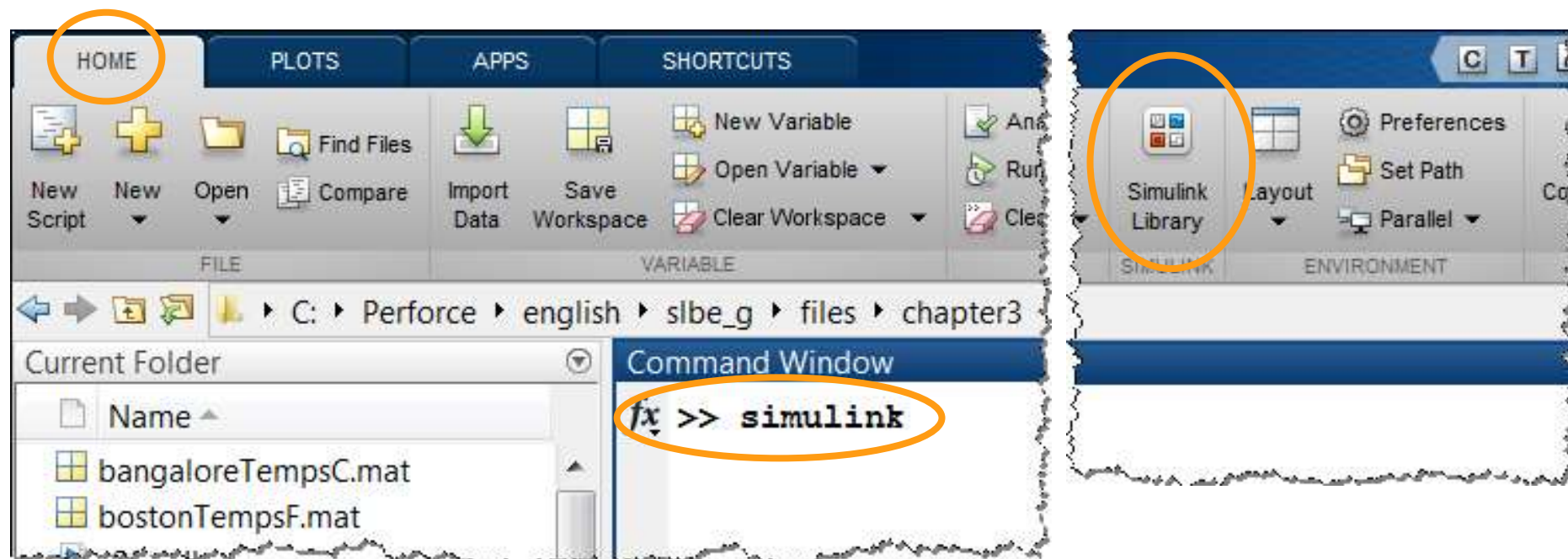
Simulink 入门

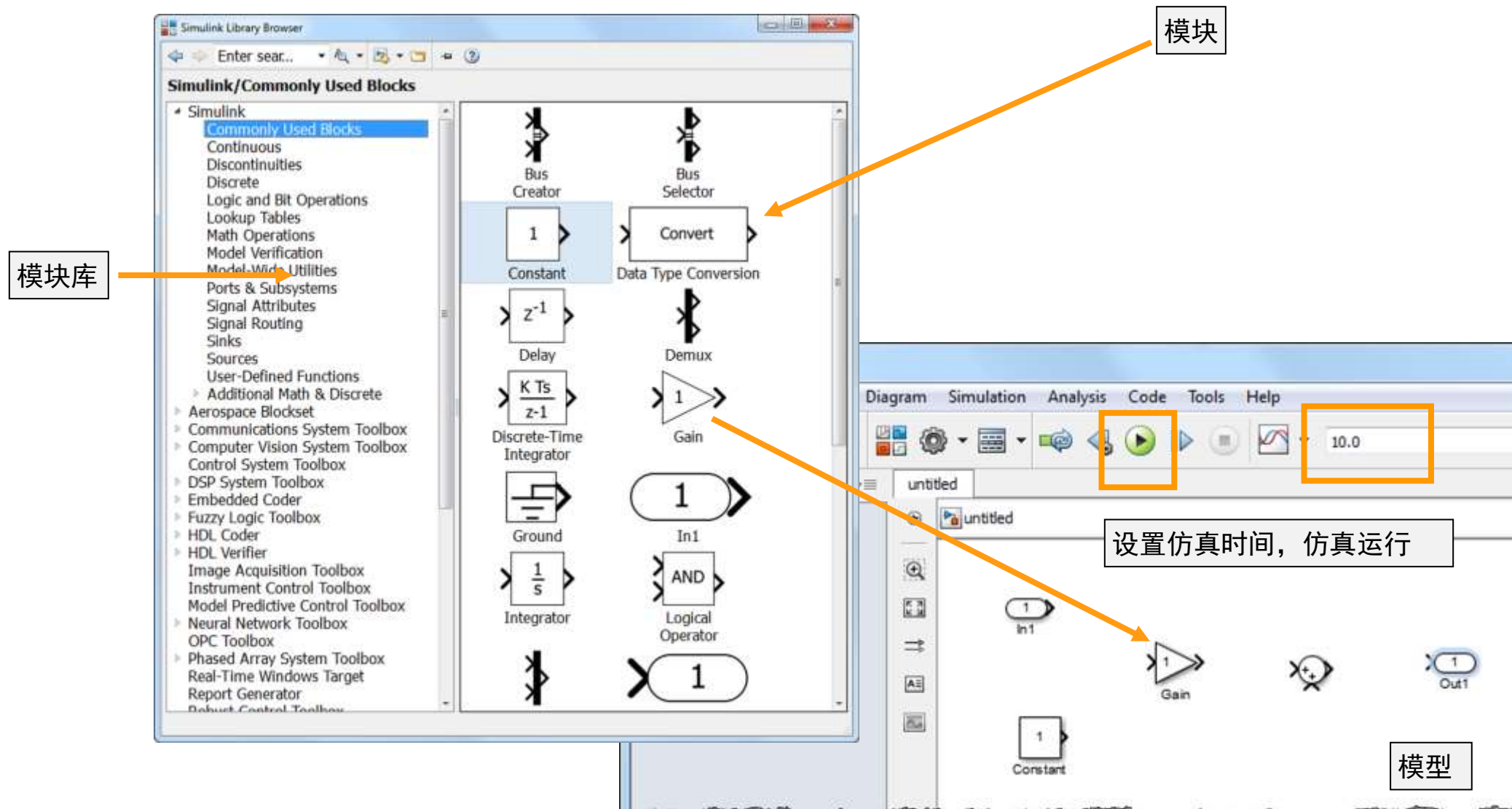
什么是 Simulink ?

- 模块化环境
- 动态系统建模和仿真
- 设计、实现和测试：
 - 控制系统
 - 信号处理系统
 - 通信系统
 - 其他动态系统
- 基于模型设计的平台



在 MATLAB 命令行窗口键入 `simulink` 或者点击 Home 栏 Simulink Library 按钮，可以打开 Simulink 库浏览器





无线通信

电力电子

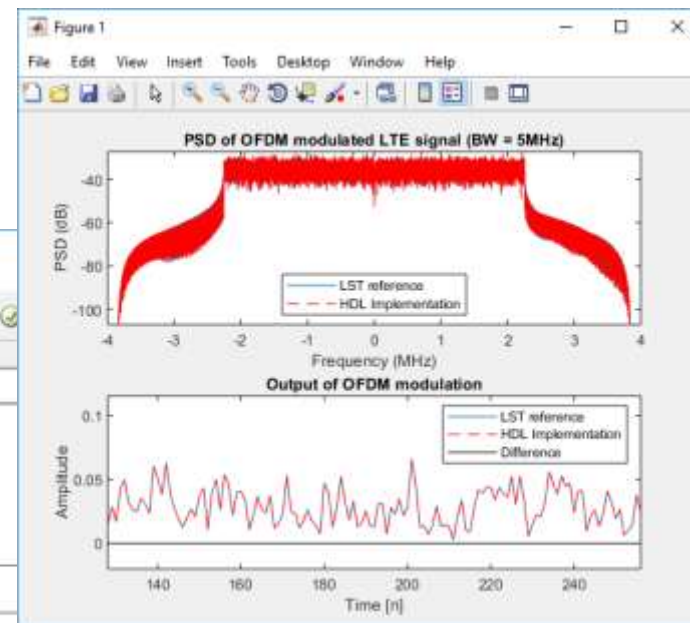
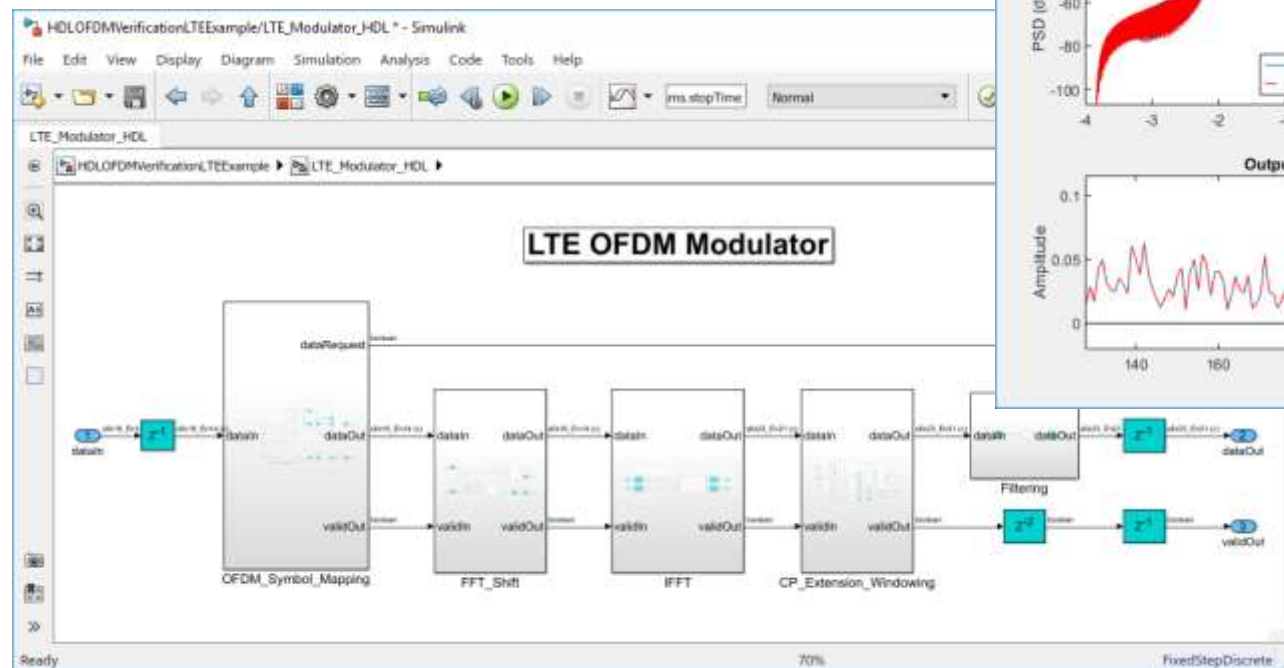
控制系统

信号处理

机器人

自动驾驶

计算机视觉



无线通信

电力电子

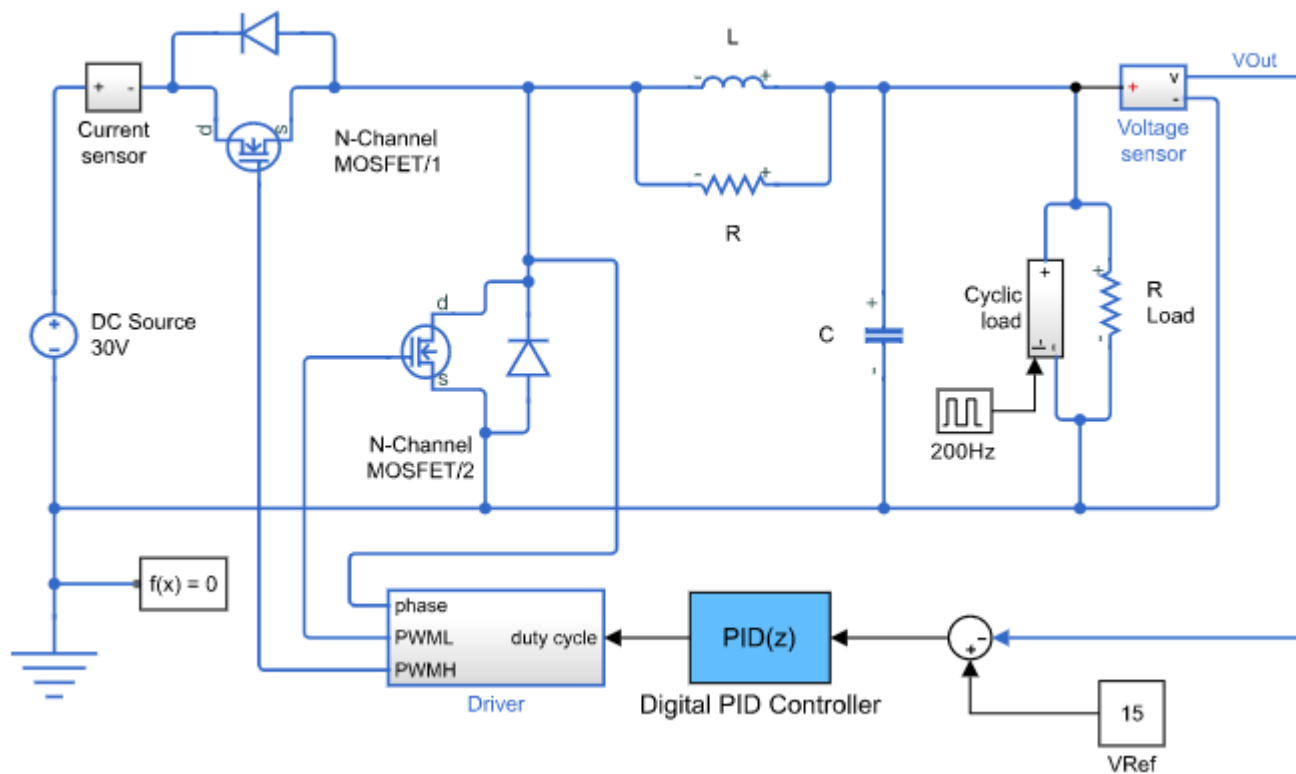
控制系统

信号处理

机器人

自动驾驶

计算机视觉



无线通信

电力电子

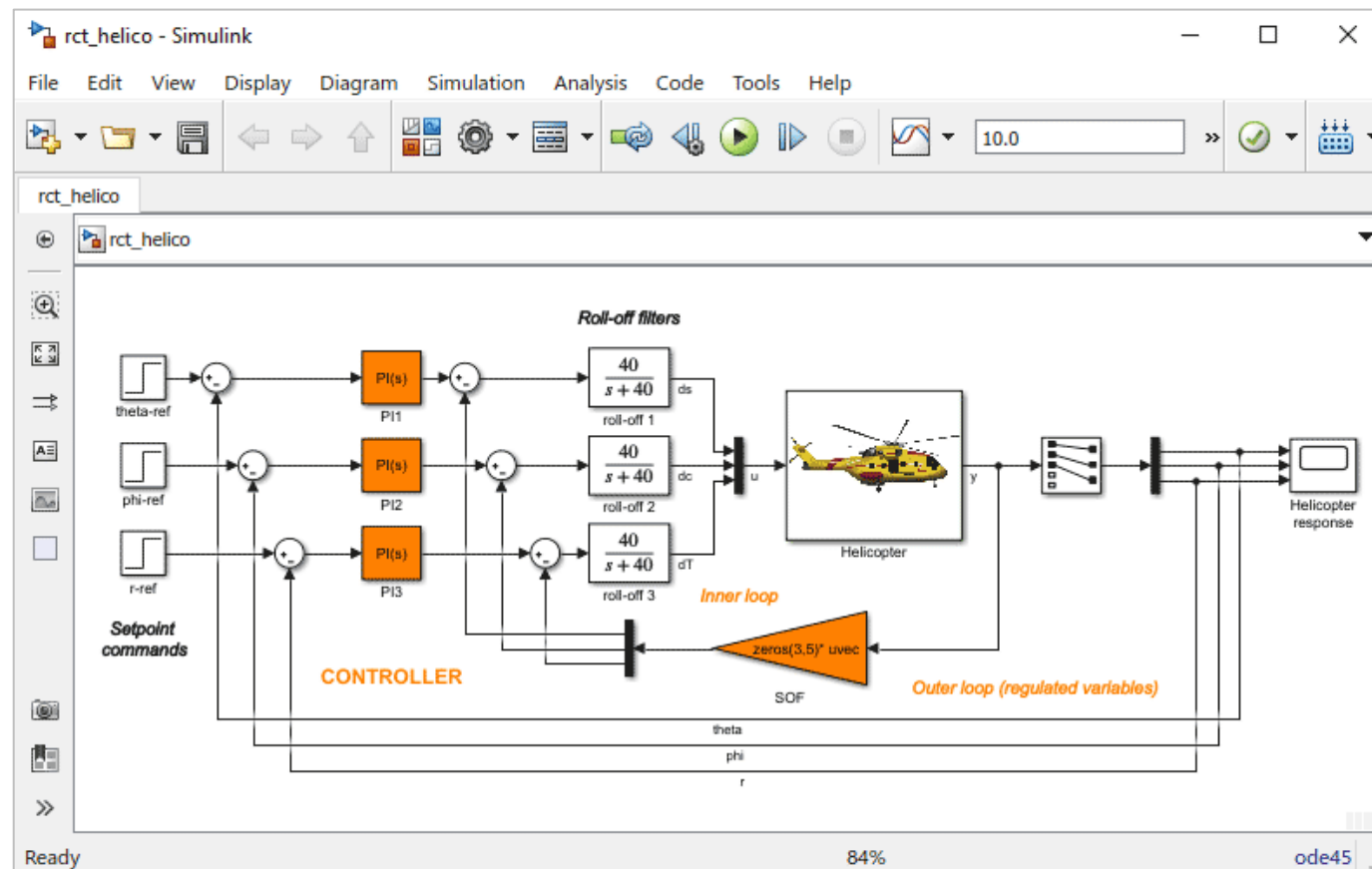
控制系统

信号处理

机器人

自动驾驶

计算机视觉



无线通信

电力电子

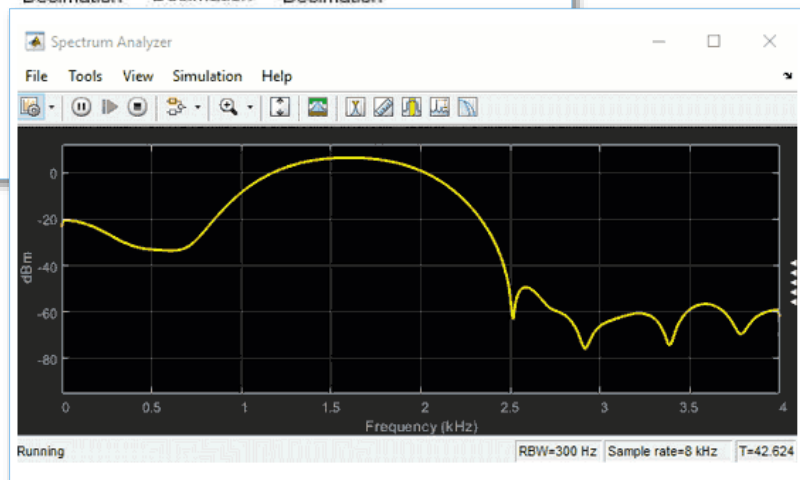
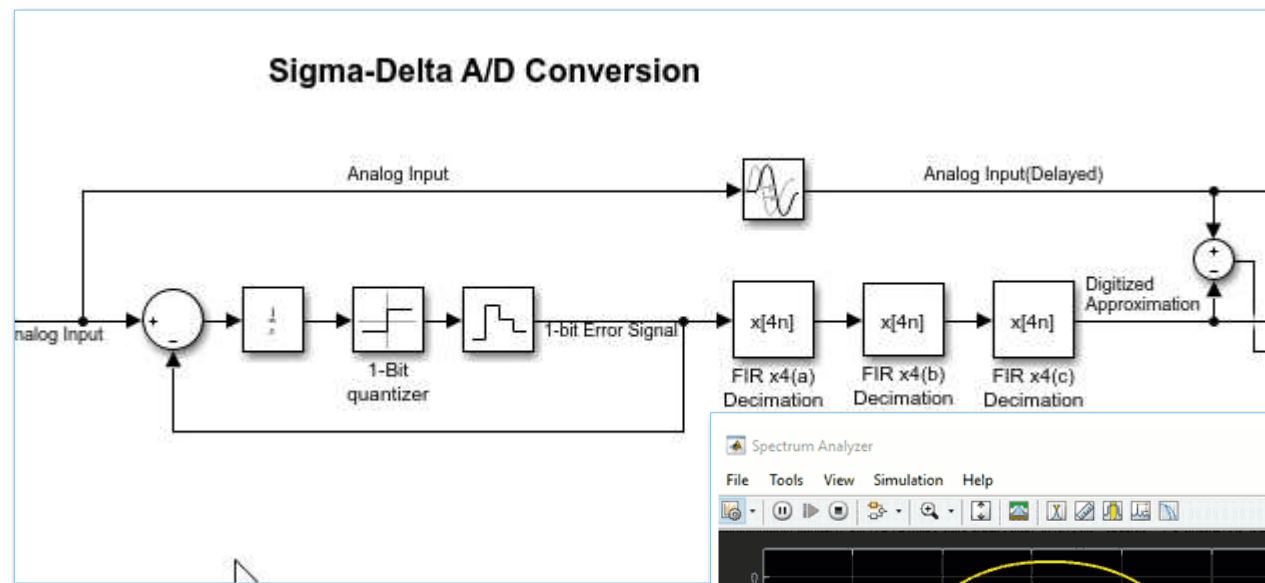
控制系统

信号处理

机器人

自动驾驶

计算机视觉



搭建各类动态系统模型

02

Simulink 入门

无线通信

电力电子

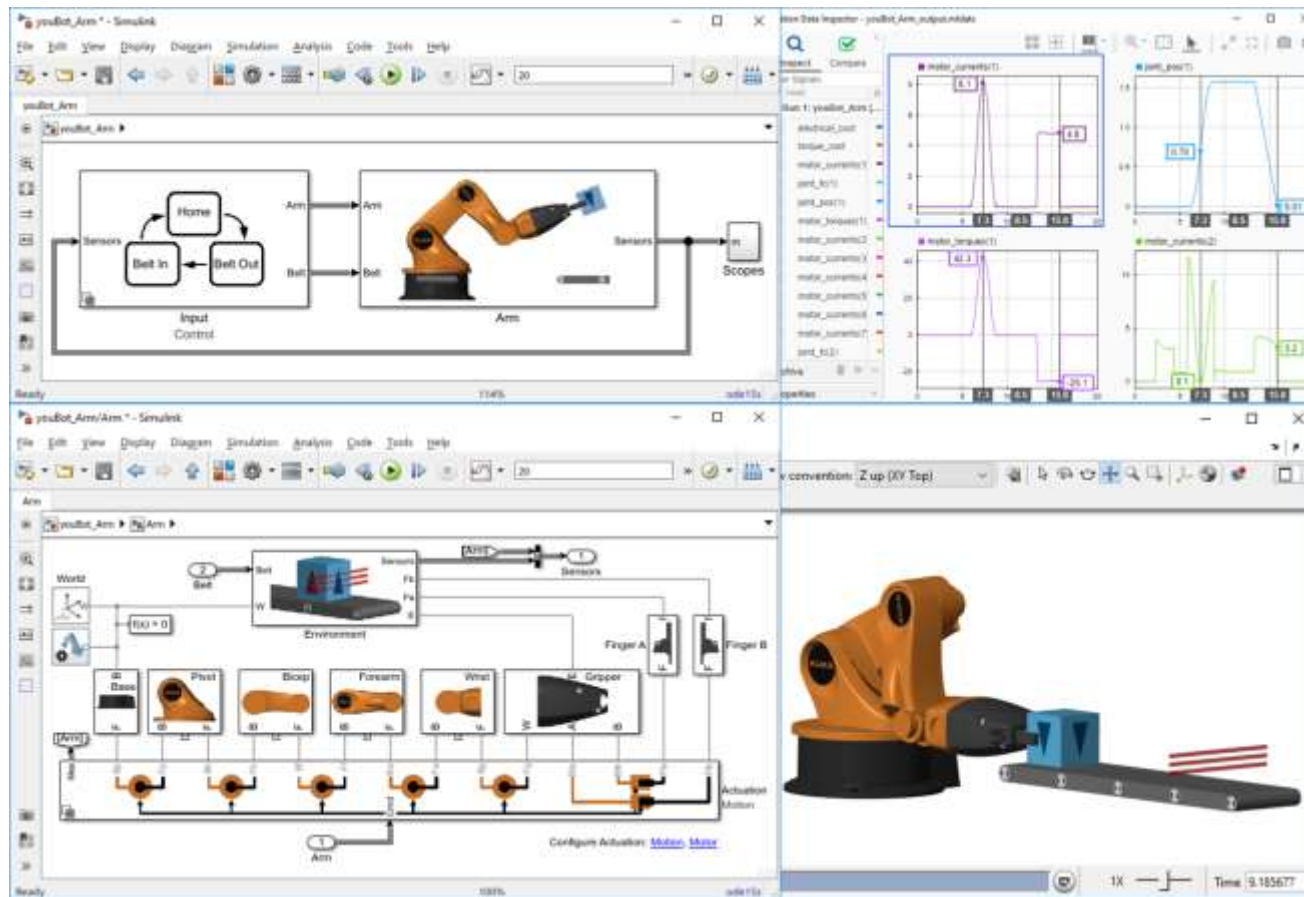
控制系统

信号处理

机器人

自动驾驶

计算机视觉



无线通信

电力电子

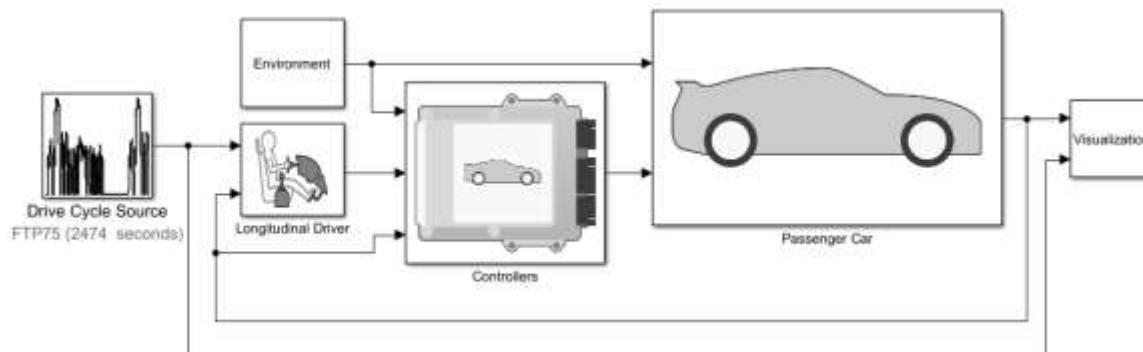
控制系统

信号处理

机器人

自动驾驶

计算机视觉



无线通信

电力电子

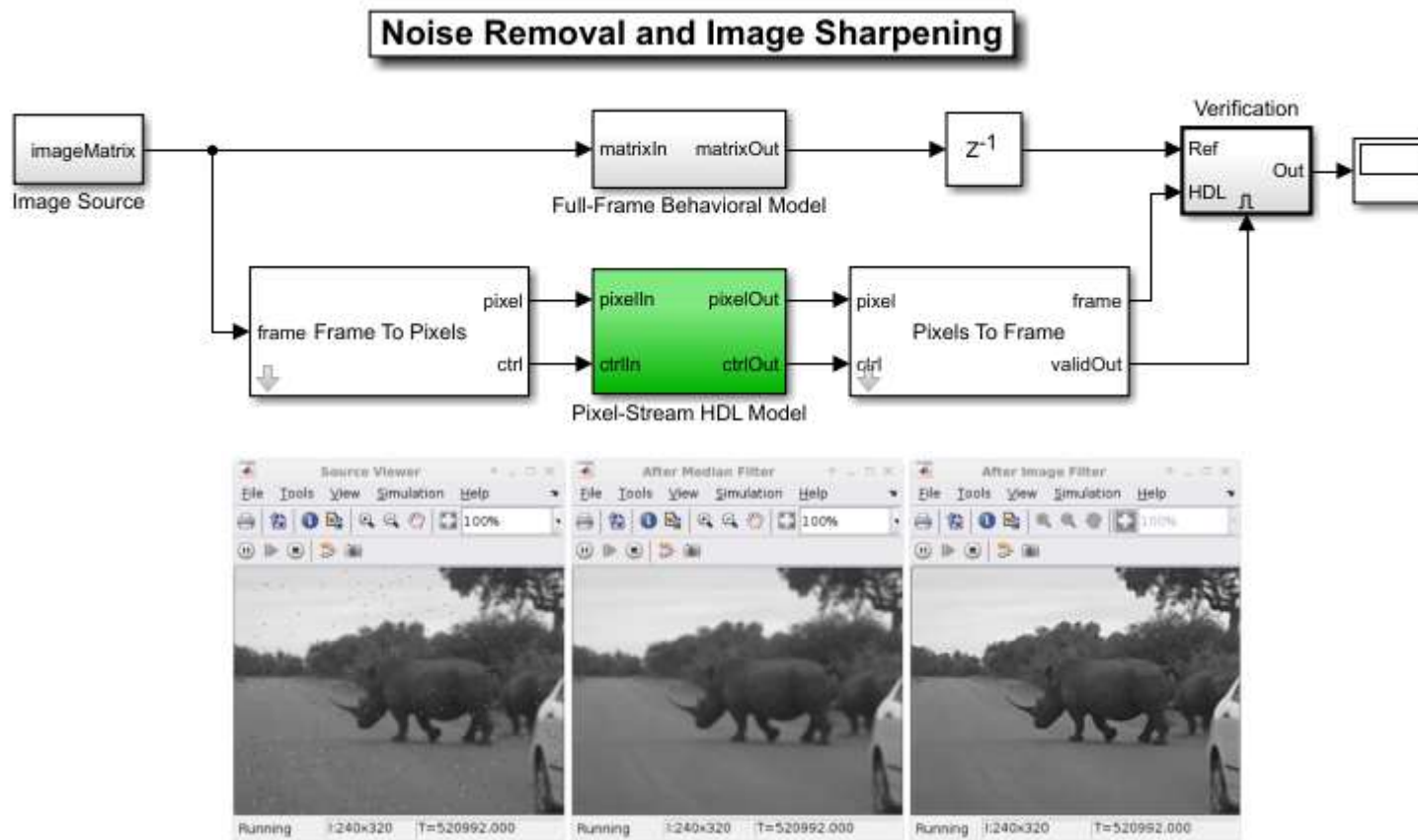
控制系统

信号处理

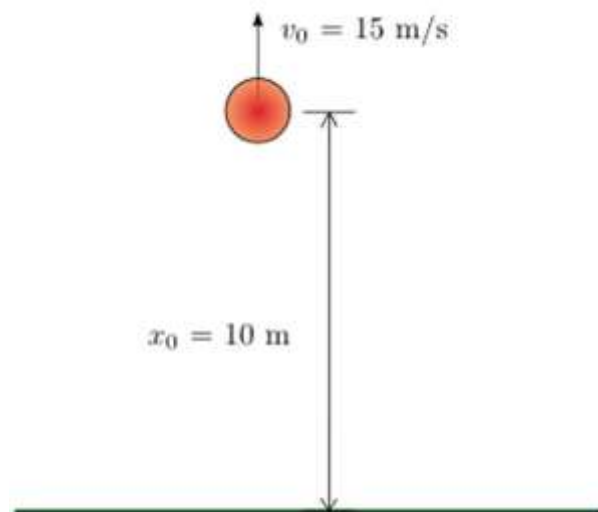
机器人

自动驾驶

计算机视觉



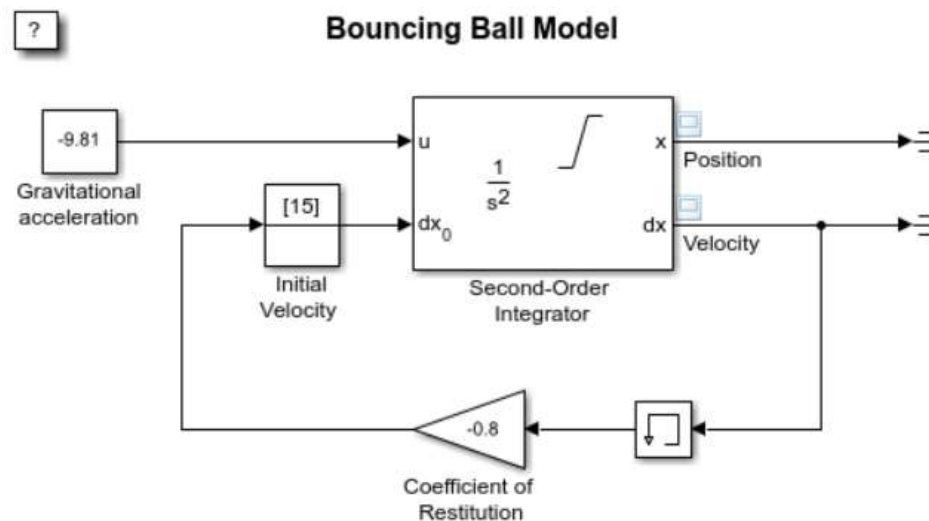
示例演示：弹球的仿真



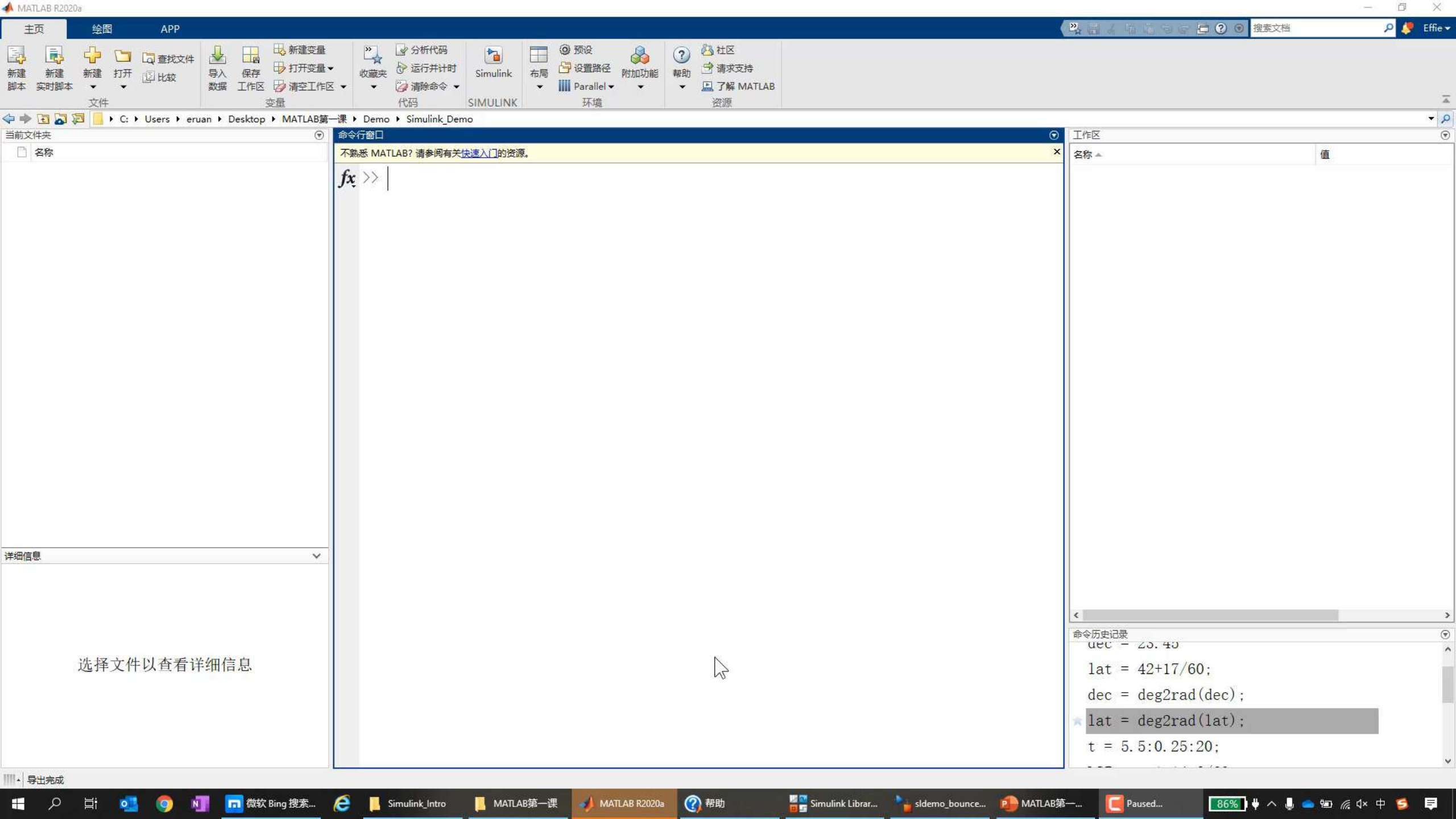
$$\frac{dv}{dt} = -g$$

$$\frac{dx}{dt} = v$$

$$v_1 = -0.8 * v, \quad x = 0$$



[示例链接](#)





03

应用与功能



Deep Learning Demo

Image Classification

MATLAB 令人工智能变得简单

03

应用与功能

数据标注工具

数据增强算法和
仿真生成数据

多平台部署

数据准备

数据获取与预处理

基于仿真的数据合成

数据标签

模型训练

网络设计与训练

CPU/GPU 训练加速

跨框架的模型交换

应用部署

嵌入式器件

企业系统

边缘设备、云、桌面

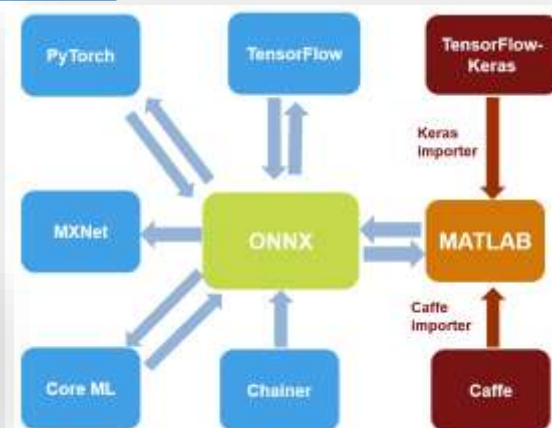
专业领域相关的算法和工具

预训练网络
AI 生态系统的合作

Intel MKL-DNN Library

NVIDIA TensorRT & cuDNN Libraries

ARM Compute Library

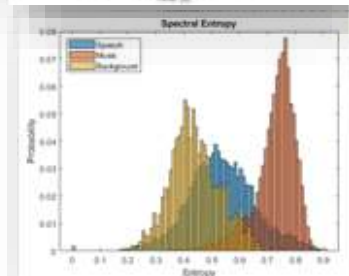
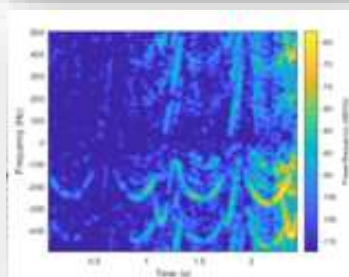
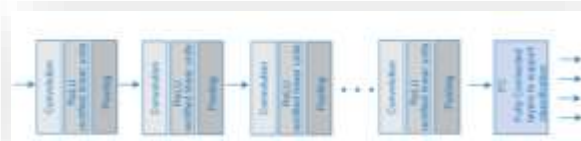


AlexNet PRETRAINED MODEL
Caffe IMPORTER

VGG-16 PRETRAINED MODEL
GoogLeNet PRETRAINED MODEL

ResNet-50 PRETRAINED MODEL
TensorFlow-Keras IMPORTER

ONNX Converter MODEL CONVERTER
Inception-v3 MODELS



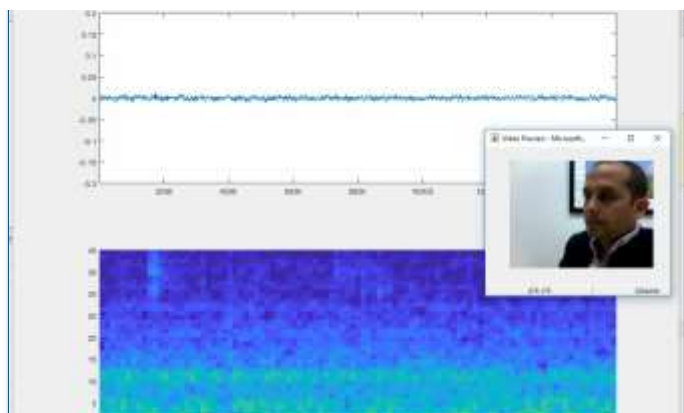
利用 MATLAB 开发深度学习应用



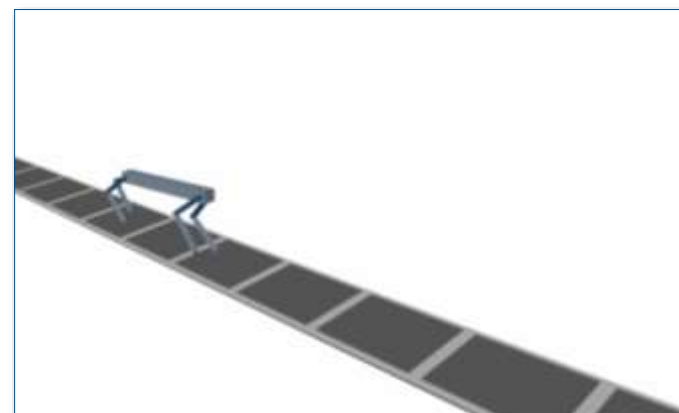
基于 YOLO v2 目标检测



基于 SegNet 语义分割

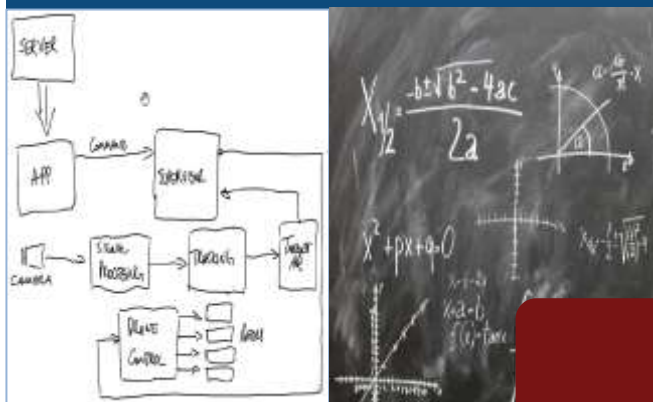


基于 CNN 语音识别



基于强化学习训练机器人

理论知识



2. Functional Requirements

2.1. Normal Mode of Operation

During the normal mode of operation, the Fault Tolerant Control System shall determine the fault rate which is injected at the rates.

2.1.1. Stochastic mixture ratio

During normal mode of operation, the System shall maintain the stochastic mixture target ratio of 14.4.

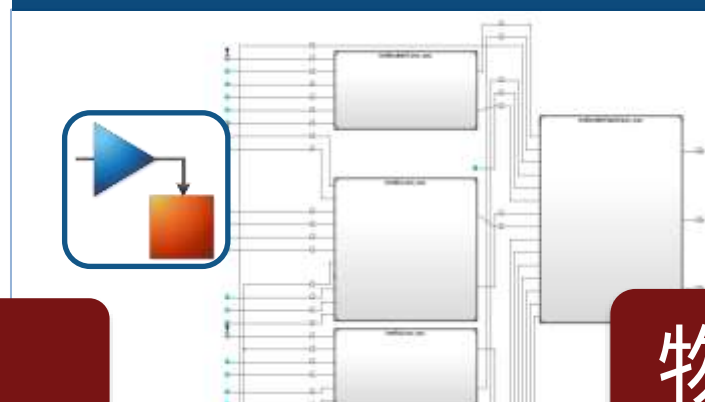
2.1.2. Oxygen Sensor (EGO)

The System shall determine the amount of residual oxygen present in the exhaust gas (EGO) by reading the value of the EGO sensor. During a calibratable run-up period the oxygen sensor correction shall be disabled.

2.1.3. High Oxygen Level

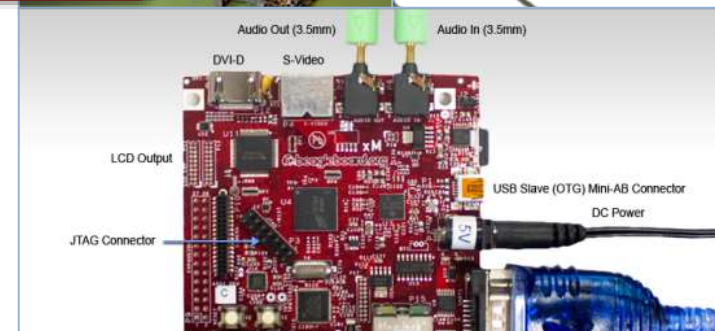
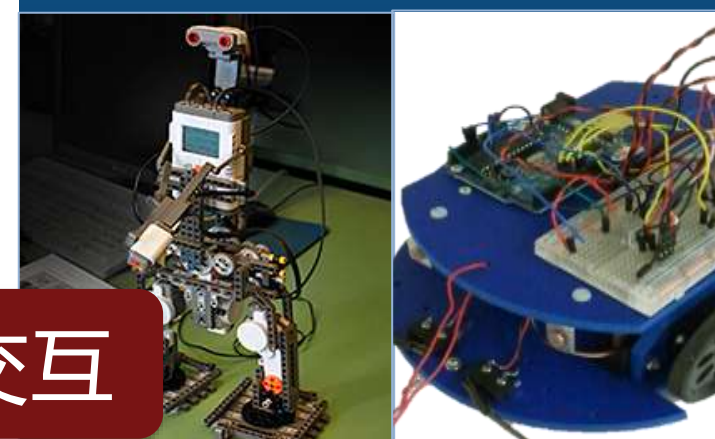
If the EGO sensor determines a high oxygen level present in the exhaust gas, the System shall increase the fuel injection to maintain the stochastic mixture target ratio.

算法仿真、系统仿真



```
numSamples = length(x);  
numFrames = (numSamples - (windowLength - stepSize)) / stepSize;  
y = zeros(numFrames, numSamples, class(x));  
  
startIdx = offset + randi([0 sps]);  
frameCut = 1;  
while startIdx + windowLength < numSamples  
    xWindowed = x(startIdx:(startIdx+windowLength-1), 1);
```

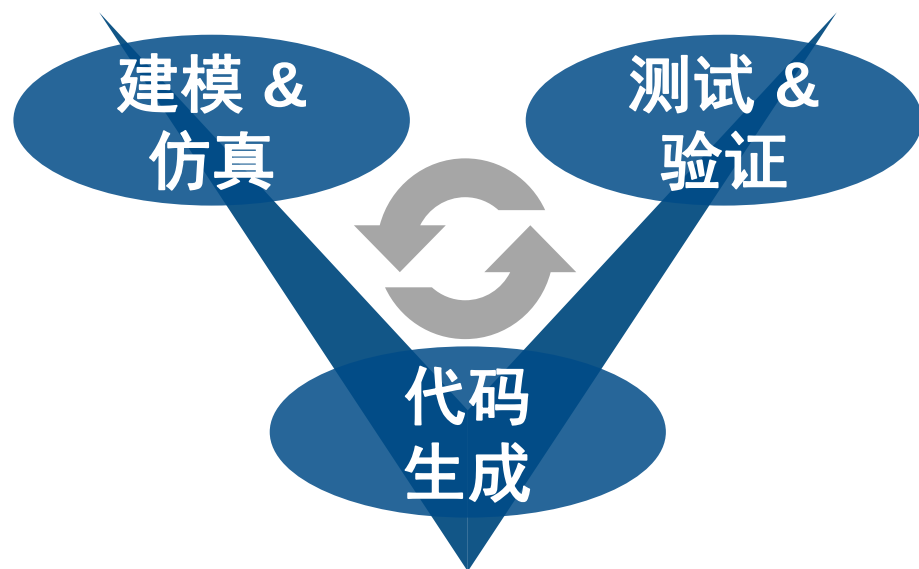
硬件平台实践



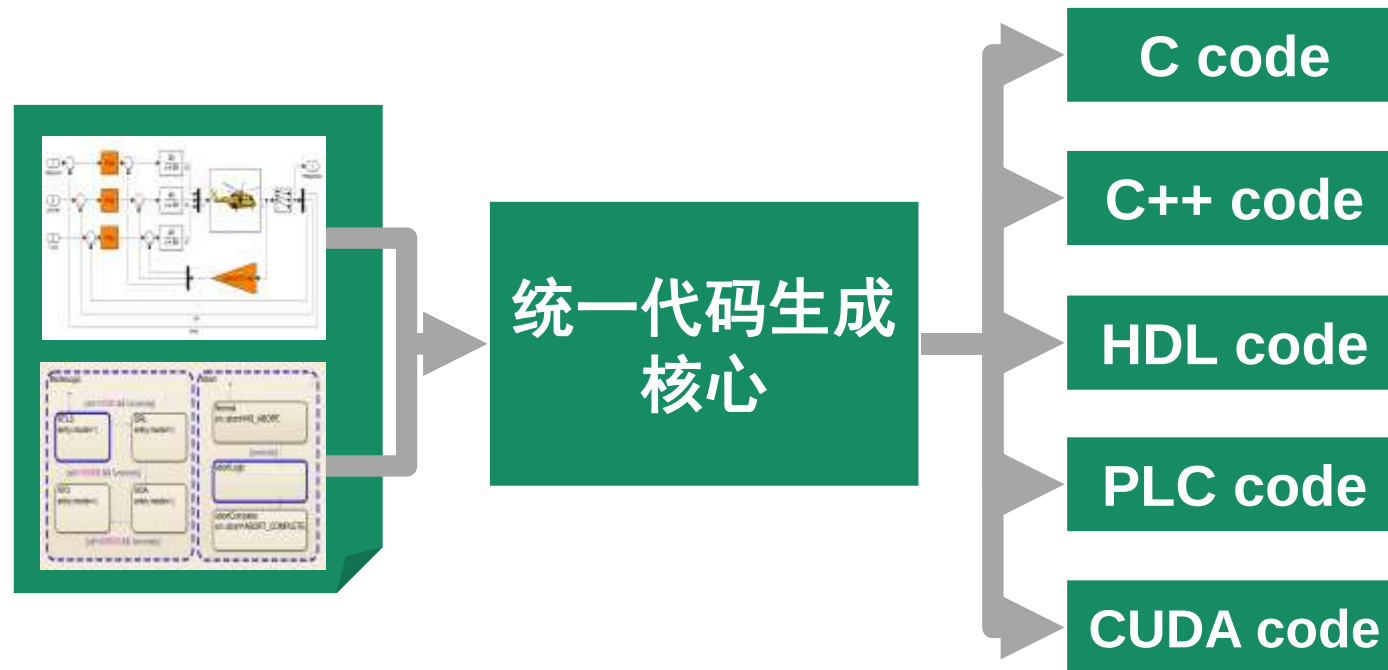
仿真

物理交互

仿真与实物的桥梁



基于模型设计（MBD）



自动代码生成技术



Arduino® Nano, Uno, Mega 2560



Raspberry Pi™
Raspberry Pi™2



Apple® iOS Devices



LEGO® MINDSTORMS® EV3



LEGO MINDSTORMS NXT



KINECT™ for Windows®



RTL-SDR Radio



Samsung® GALAXY Android™



BeagleBoard /PandaBoard



Digilent® Analog Discovery™



TurtleBot™

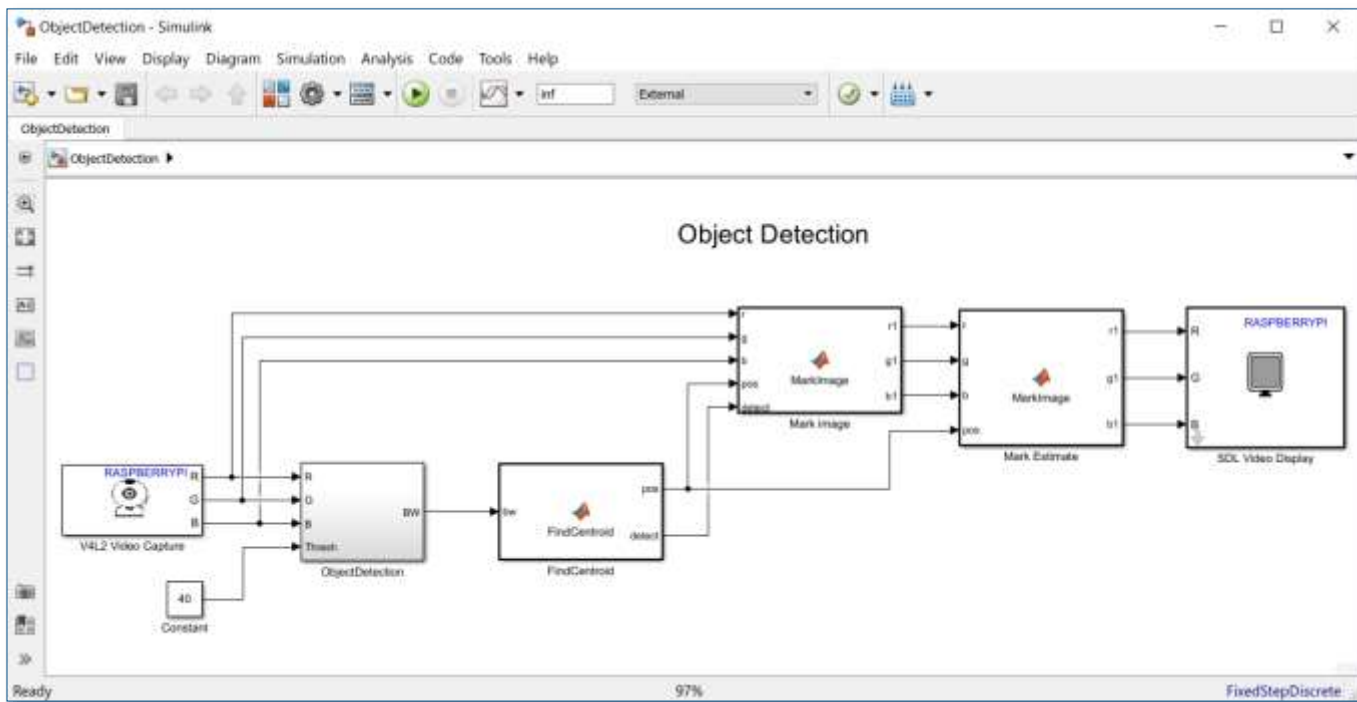


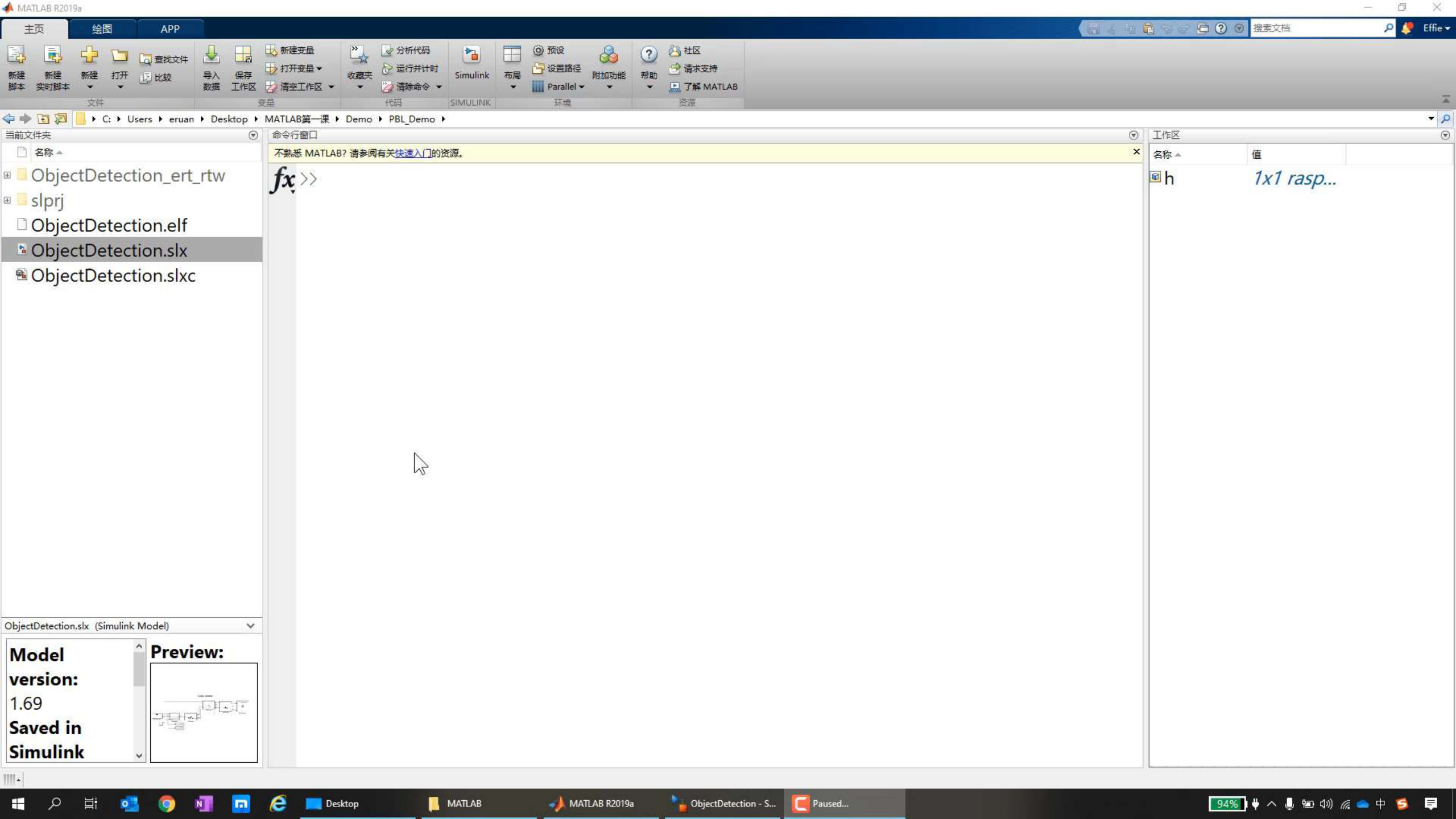
KINECT™ for Windows® V2

所有支持硬件：

<http://mathworks.com/hardware-support>

示例演示：基于树莓派的小球追踪系统实现

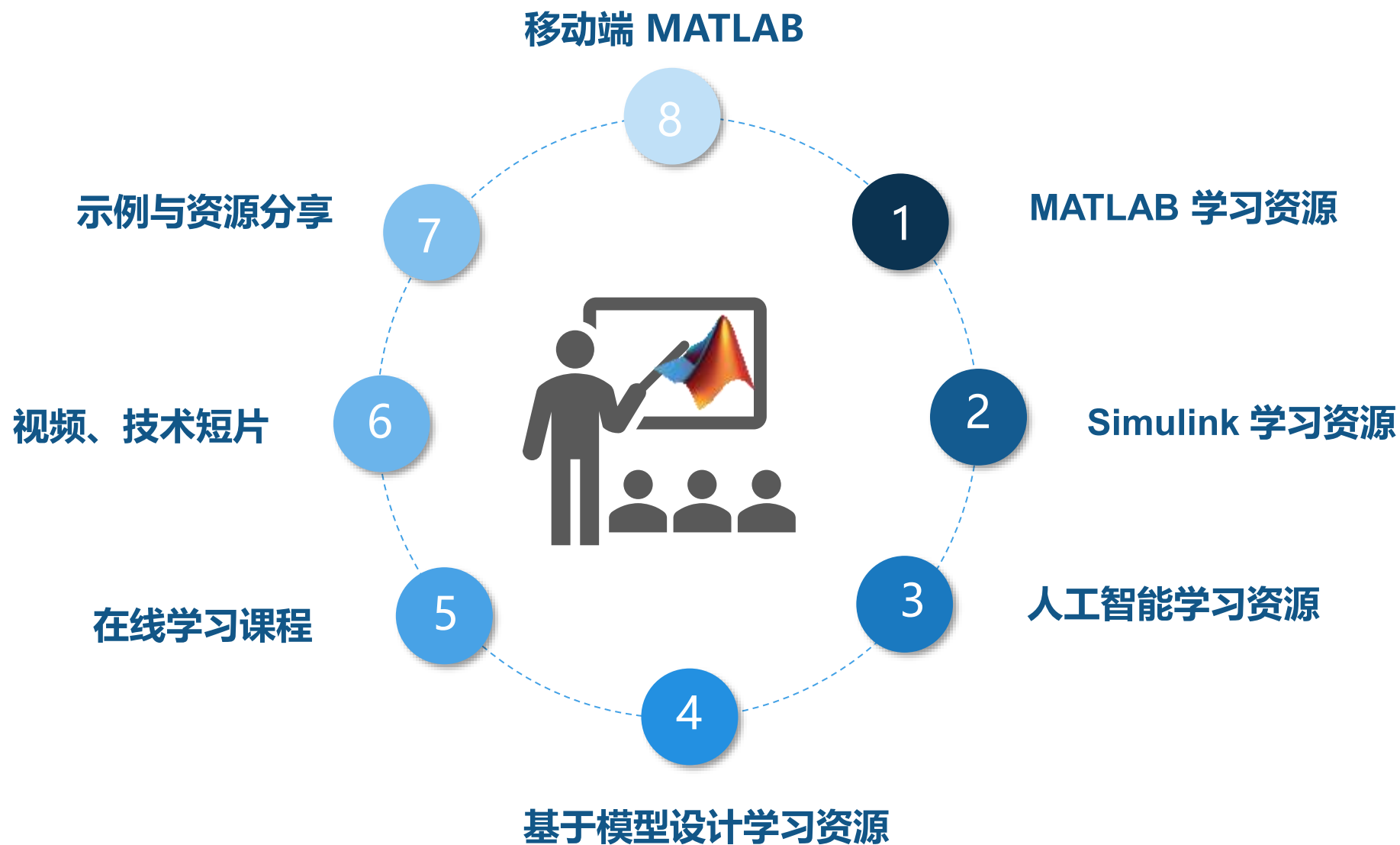






04

学习资料与路径



MATLAB 资源

Simulink 资源

AI 资源

MBD 资源

在线课程

视频短片

示例与代码

MATLAB 移动端

入门

[MATLAB 基础入门视频](#)

1 小时中文视频，快速掌握 MATLAB

[Getting Started With
MATLAB 视频](#)

了解科学计算语言 MATLAB 的基本概念和操作

[MATLAB 入门之旅](#)

时长 2 小时的 MATLAB 在线中文交互式课程

熟练

[MATLAB 入门文档教程](#)

帮助文档教程、25 个章节

[MATLAB 基础知识
\(英文\) 在线培训课程](#)

自学课程：了解核心 MATLAB 功能以进行数据分析、建模和编程

[MATLAB 数学相关
\(英文\) 在线培训课程](#)

自学课程：符号数学、线性代数、常微分方程等计算数学相关课程

精通

[MATLAB 编程技术
\(英文\) 在线培训课程](#)

自学课程：改善 MATLAB 代码的稳健性、灵活性和效率

[MATLAB 并行计算
视频教程](#)

9 个短视频，学习并行计算与 GPU 计算

[更多解决方案主页](#)

MATLAB 相关的应用、功能与行业解决方案主页

提高

[MATLAB 示例全集](#)

MATLAB 示例：含代码与注解

[MATLAB 绘图图库](#)

多个绘图资源与源代码

[MATLAB 实时脚本库](#)

多个 Live Script 资源与源代码

MATLAB 资源

Simulink 资源

AI 资源

MBD 资源

在线课程

视频短片

示例与代码

MATLAB 移动端

入门

[Simulink 基础入门视频](#)

1 小时中文视频，快速掌握 Simulink

[Getting Started With SL for Signal Processing 视频](#)

10 分钟视频，了解使用 Simulink 开发信号处理模型

[Getting Started With SL for Control 视频](#)

10 分钟视频，了解使用 Simulink 开发控制系统模型

熟练

[Simulink 入门文档教程](#)

帮助文档教程、3个章节

[Simulink 入门系列视频](#)

9个视频、60分钟 Simulink 入门

[Simulink 入门之旅](#)3小时自学课程，在Simulink 开始页面中可直接进，或者运行 MATLAB 命令
`>>learning.simulink.launchOnramp('simulink')`

精通

[Simscape 物理建模](#)

使用 Simscape 构建机、电、液等物理系统

[更多解决方案主页](#)

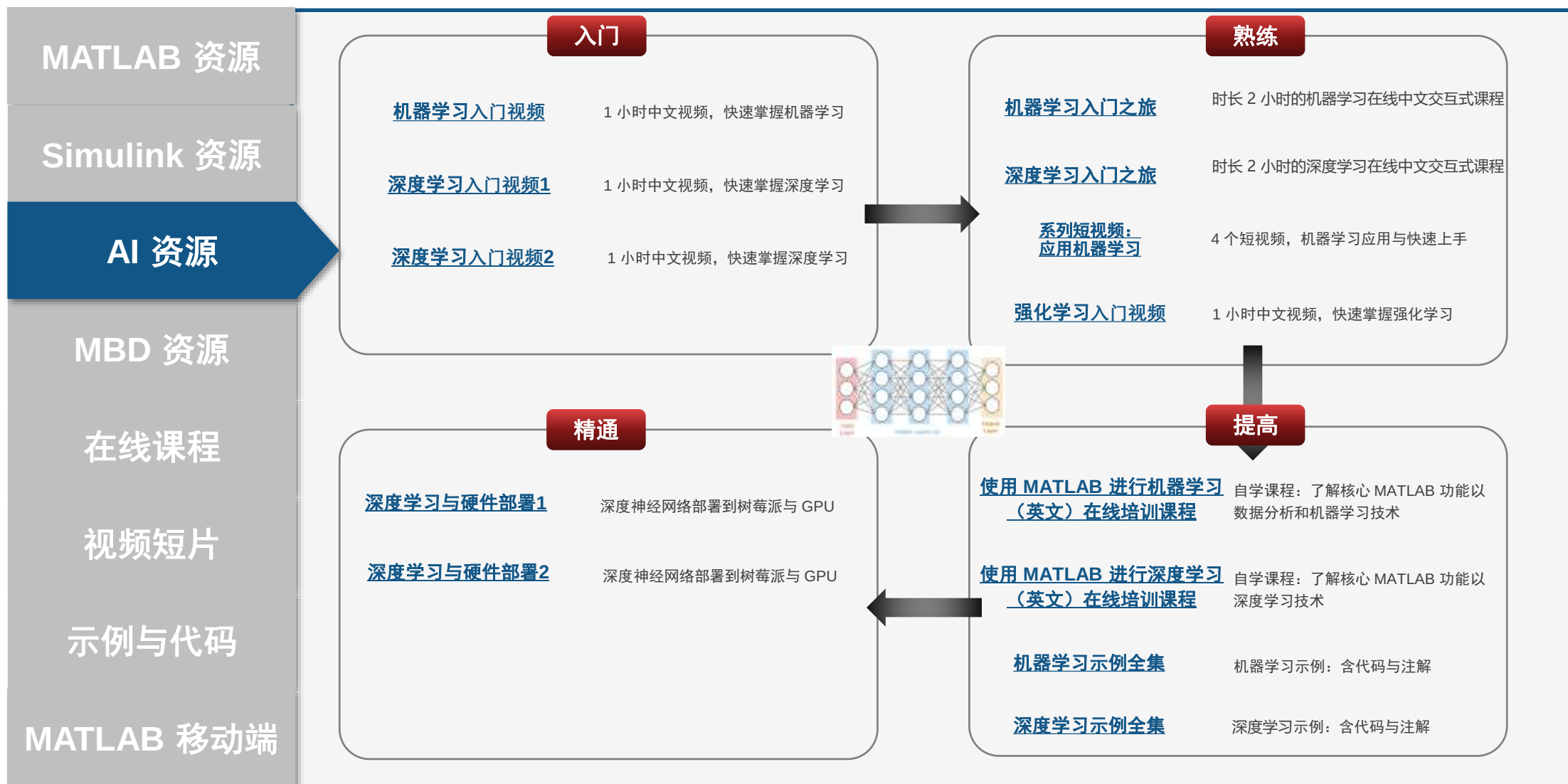
Simulink 相关的应用、功能与行业解决方案主页

提高

[Simulink 示例全集](#)

Simulink 示例：含模型与注解

[Stateflow 入门之旅](#)2小时自学课程，在Simulink 开始页面中可直接进，或者运行 MATLAB 命令
`>>learning.simulink.launchOnramp('stateflow')`



MATLAB 资源

Simulink 资源

AI 资源

MBD 资源

在线课程

视频短片

示例与代码

MATLAB 移动端

入门

基于模型设计是什么？

了解基于模型的设计：从概念到代码

MATLAB Coder 是什么？

3分钟短片，教你将 MATLAB 代码自动生成 C 代码

Simulink Coder 是什么？

2分钟短片，教你将 Simulink 模型自动生成通用 C 代码

Embedded Coder 是什么？

2分钟短片，教你将 MATLAB 代码、Simulink 代码自动生成嵌入式 C 代码

HDL Coder 是什么？

2分钟短片，教你将 MATLAB 代码、Simulink 代码自动生成 VHDL/Verilog 代码

GPU Coder 是什么？

2分钟短片，教你将 MATLAB 自动生成 GPU CUDA 代码

MBD 入门视频

中文视频，从建模到代码生成

提高

物理模型建模教学视频

12个视频短片，掌握 2D/3D 物理对象建模方法

代码生成教学视频

7个视频短片，掌握 MBD 的核心——自动代码生成技术

HDL 代码生成教学视频

MATLAB 视频图像处理 - 从算法到 FPGA 硬件实现

项目式学习实例

视频短片，玩转树莓派和 Arduino

Coder Summit

代码生成高级应用

硬件支持列表

MATLAB/Simulink 硬件支持列表



MATLAB 资源

Simulink 资源

AI 资源

MBD 资源

在线课程

视频短片

示例与代码

MATLAB 移动端



入门之旅

7门在线自定义进度交互式课程，通过2~3小时的练习，可以掌握相关应用的基本操作

<https://matlabacademy.mathworks.com/cn>

MATLAB 基础知识	21小时
MATLAB 编程技术	21小时
MATLAB 数据处理和可视化	7小时
使用 MATLAB 进行机器学习	14小时
使用 MATLAB 进行深度学习	14小时
MATLAB 符号数学概述	2小时
用 MATLAB 求解常微分方程	2小时
用 MATLAB 求解非线性方程	2小时
MATLAB 线性代数介绍	2小时
MATLAB 统计方法介绍	2小时

进阶课程*

面向全校授权版用户开放的大型系列在线进阶学习课程，所有课程使用英语授课

<https://matlabacademy.mathworks.com/cn>

* 全校授权版高校的师生，登录后查看是否进阶课程提供

MATLAB 资源

Simulink 资源

AI 资源

MBD 资源

在线课程

视频短片

示例与代码

MATLAB 移动端



官网视频库

超过 2800 个技术视频资源。热门搜索“小迈步”、“How to”等系列

cn.mathworks.com/videos/search.html



优酷课堂

热门技术短片，含中文翻译

<http://i.youku.com/mathworks>

MATLAB 资源

Simulink 资源

AI 资源

MBD 资源

在线课程

视频短片

示例与代码

MATLAB 移动端



MATLAB 自带示例

数千个 MATLAB/Simulink 示例，含源代码、模型和详解

cn.mathworks.com/help/examples.html



MATLAB Add-Ons

社区资源分享

上万个 MATLAB/Simulink 社区分享应用

MATLAB > Add-Ons

MATLAB 资源

Simulink 资源

AI 资源

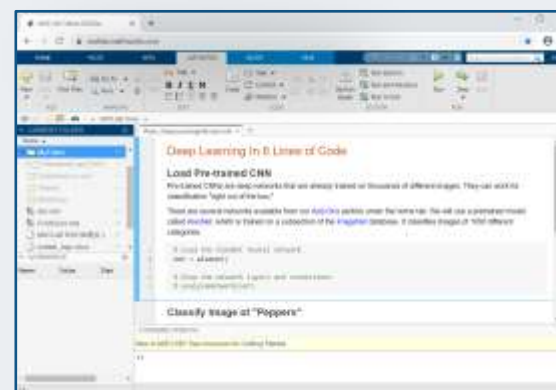
MBD 资源

在线课程

视频短片

示例与代码

MATLAB 移动端

MATLAB
桌面版MATLAB Online
浏览器版MATLAB Mobile
手机版/Pad版

访问校内 MATLAB 下载主页
或
www.mathworks.com/downloads/

matlab.mathworks.com



Why MATLAB?

“不仅是今天适手的学习、科研工具，而且是明天有力的工作技能”





谢谢大家

问答环节