

# MATLAB EXPO

Simulink仿真模型的部署及企业集成

马文辉

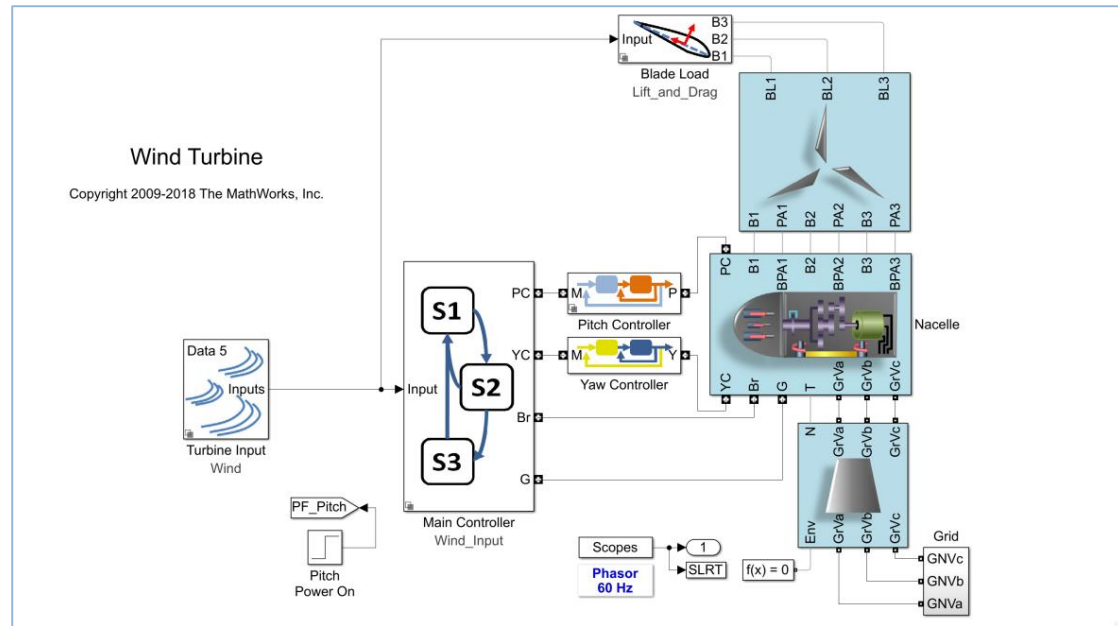


# 主要内容

- Simulink Compiler的功能
  - 扩大了Simulink模型的作用不仅是在设计阶段
  - 使得Simulink模型部署变得简单
- Simulink模型的分享与集成
  - 桌面应用程序
  - Web应用程序
  - 企业系统集成

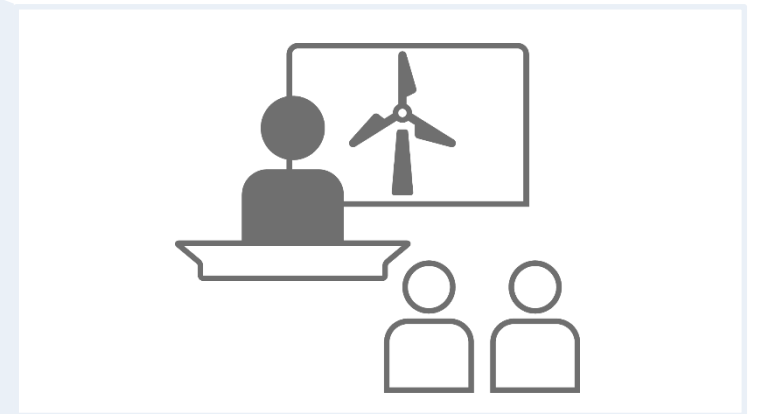
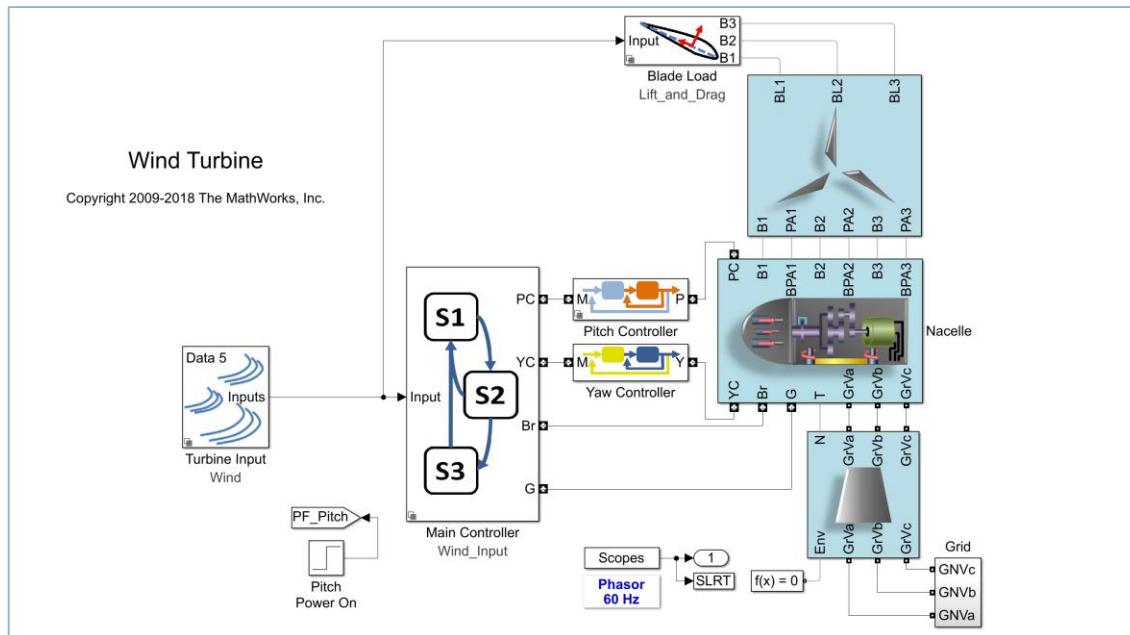
# Simulink模型是你的资产

- 模型在系统设计阶段至关重要
- 重用可以最大化模型价值



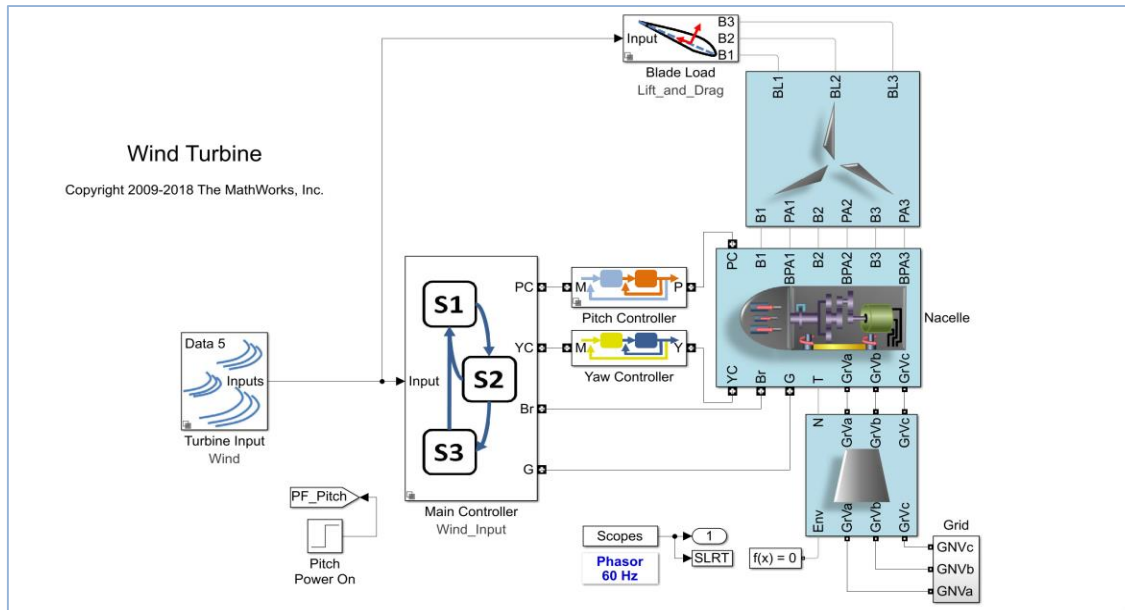
# 重用你的Simulink模型

- 可以作为培训或教学工具



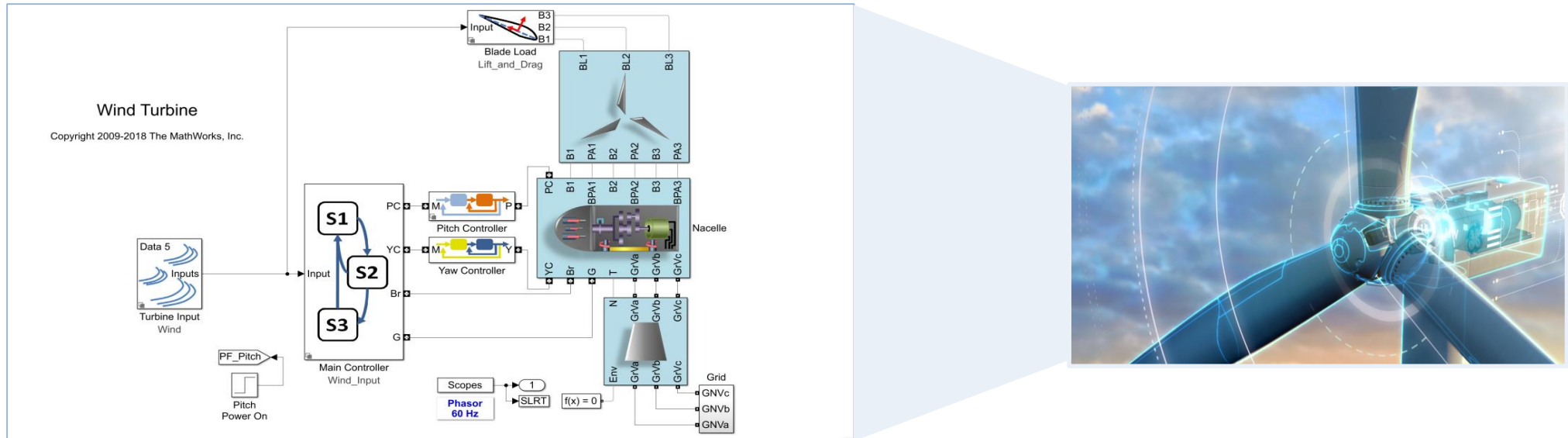
# 重用你的Simulink模型

- 可以作为培训或教学工具
- 可以作为产品评价工具



# 重用你的Simulink模型

- 可以作为培训或教学工具
- 可以作为产品评价工具
- 可以作为运营管理工作，例如，数字孪生

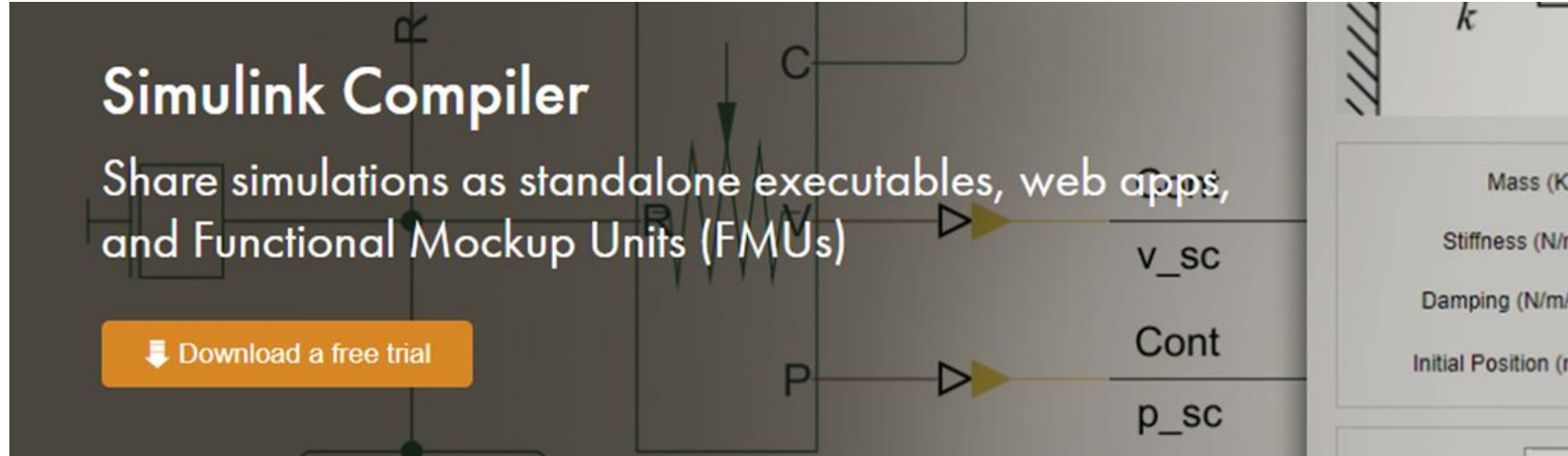


# Simulink模型的正确部署方式

- 在系统设计之外重用仿真模型时，需要考虑：
  - 对于特定任务，你的模型需要变成一个黑盒
  - 仿真需要作为一个本地应用程序或服务器应用程序运行
  - 仿真模型的使用者并不是Simulink用户
- 如何部署你的Simulink模型以实现重用？



- Simulink模型共享和重用的解决方案
  - 支持灵活的模型输入和参数调整
  - 支持多种Simulink仿真特性，包括变步长求解器
  - 可以直接分享模型，不需要任何授权



**Simulink Compiler**

Share simulations as standalone executables, web apps, and Functional Mockup Units (FMUs)

[Download a free trial](#)

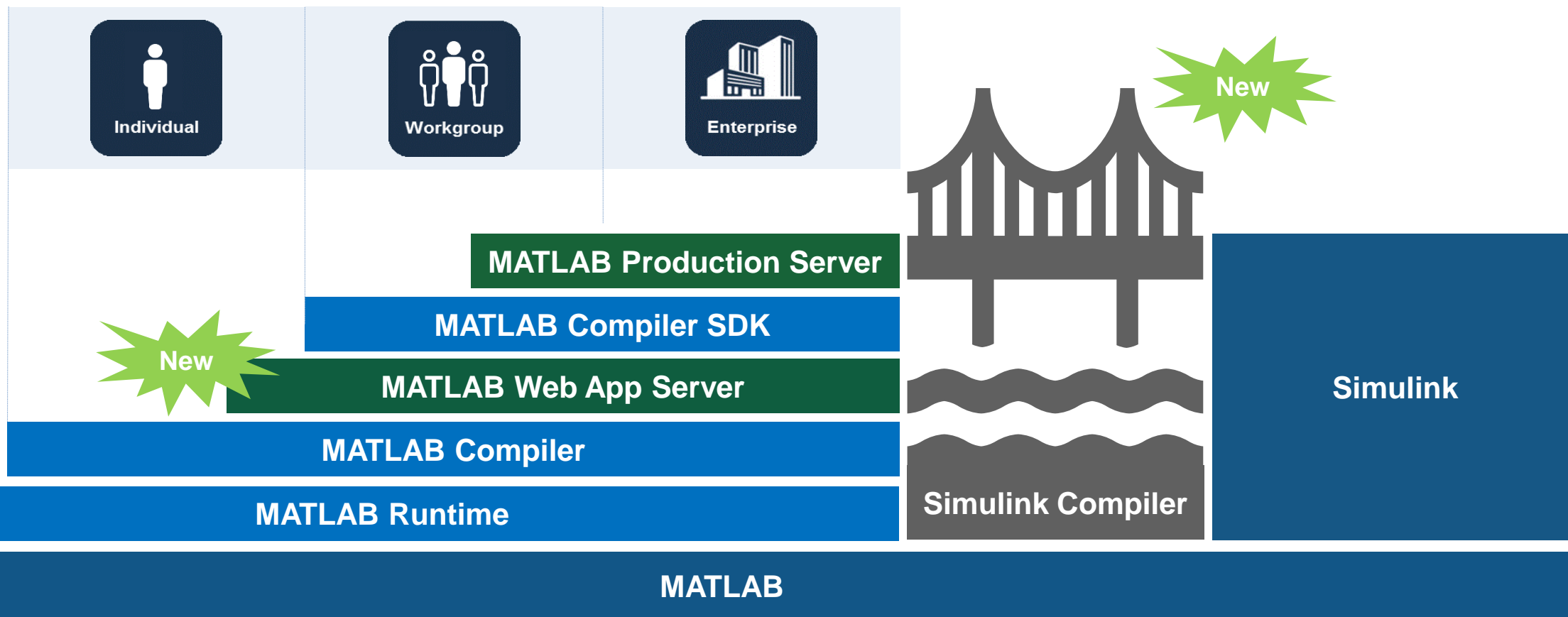
The banner features a background image of a Simulink model with a mass-spring-damper system. On the right side, there is a parameter table:

Parameter	Unit
Mass	(Kg)
Stiffness	(N/m)
Damping	(N/m/s)
Initial Position	(m)



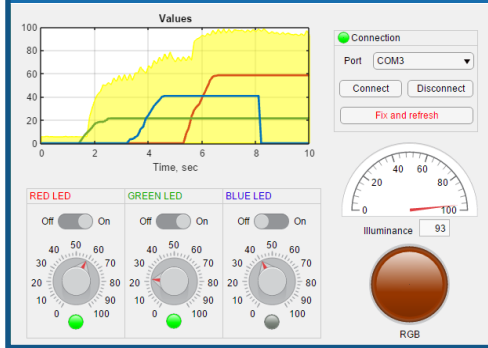
# 应用程序部署组合的新工具

部署目标:

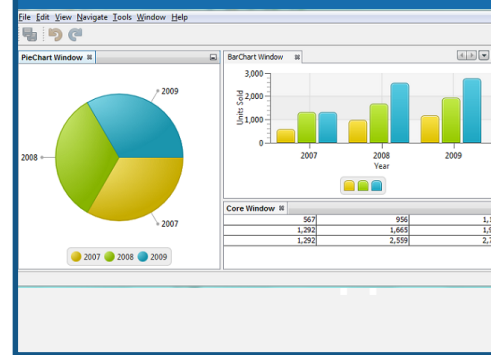


# 多场景Simulink模型部署

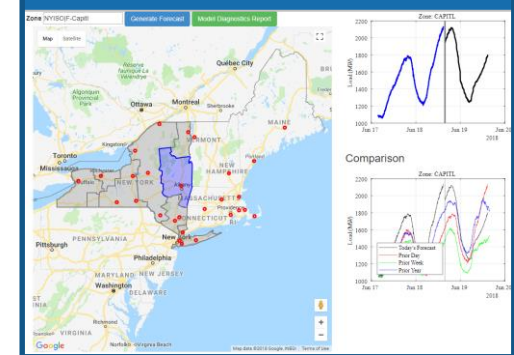
## 桌面应用程序 (Standard APP)



## Web应用程序 (Web APP)



## Web APIs



# Simulink Compiler应用部署涉及的角色



- **Simulink模型开发者：** 定义、构建、编辑和编译Simulink模型

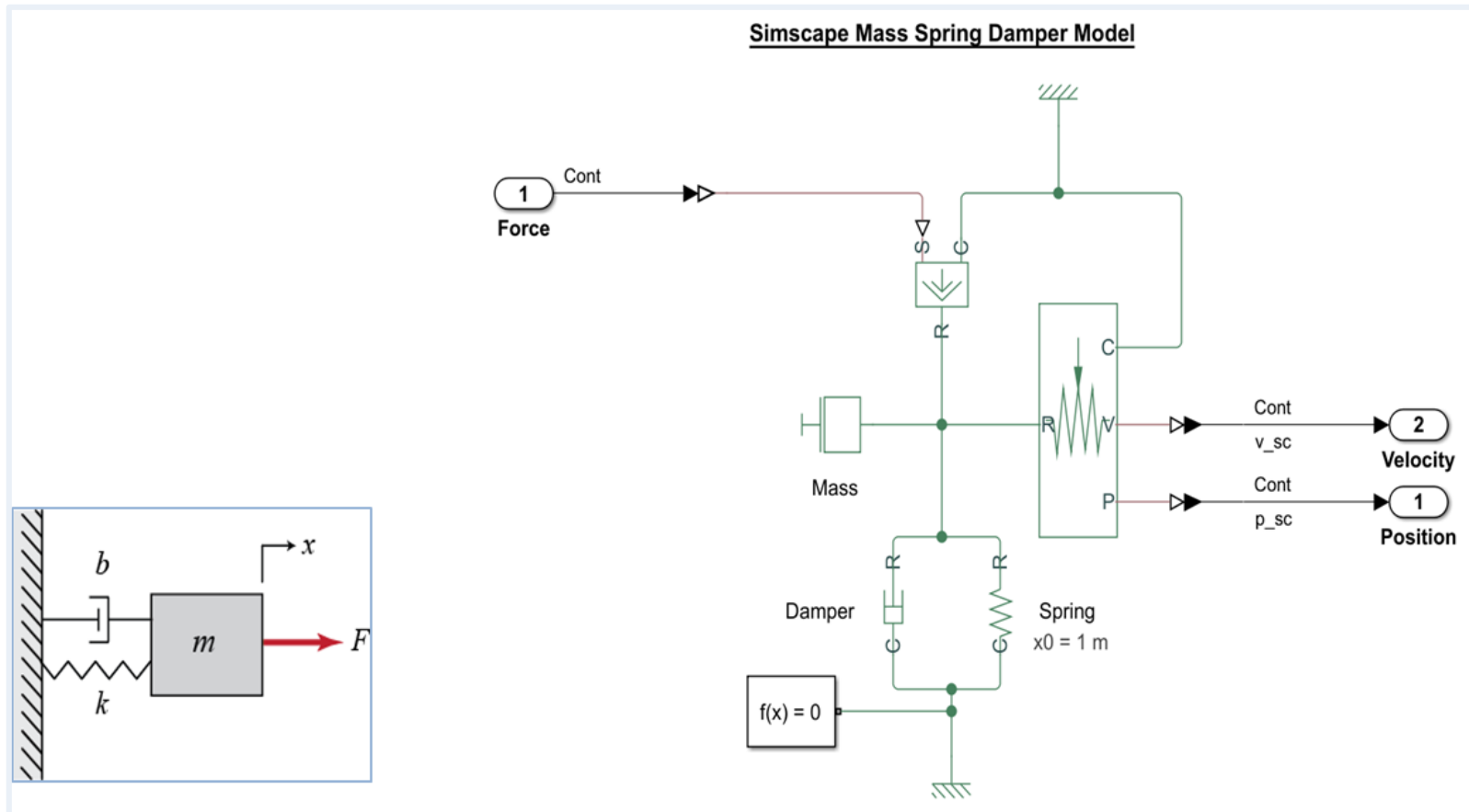


- **Simulink模型使用者：** 运行、优化和分析已部署的Simulink模型



- **IT人员：** 支持模型部署及IT系统集成

# “Hello, World” – Simulink模型部署演示



模型可调参数：

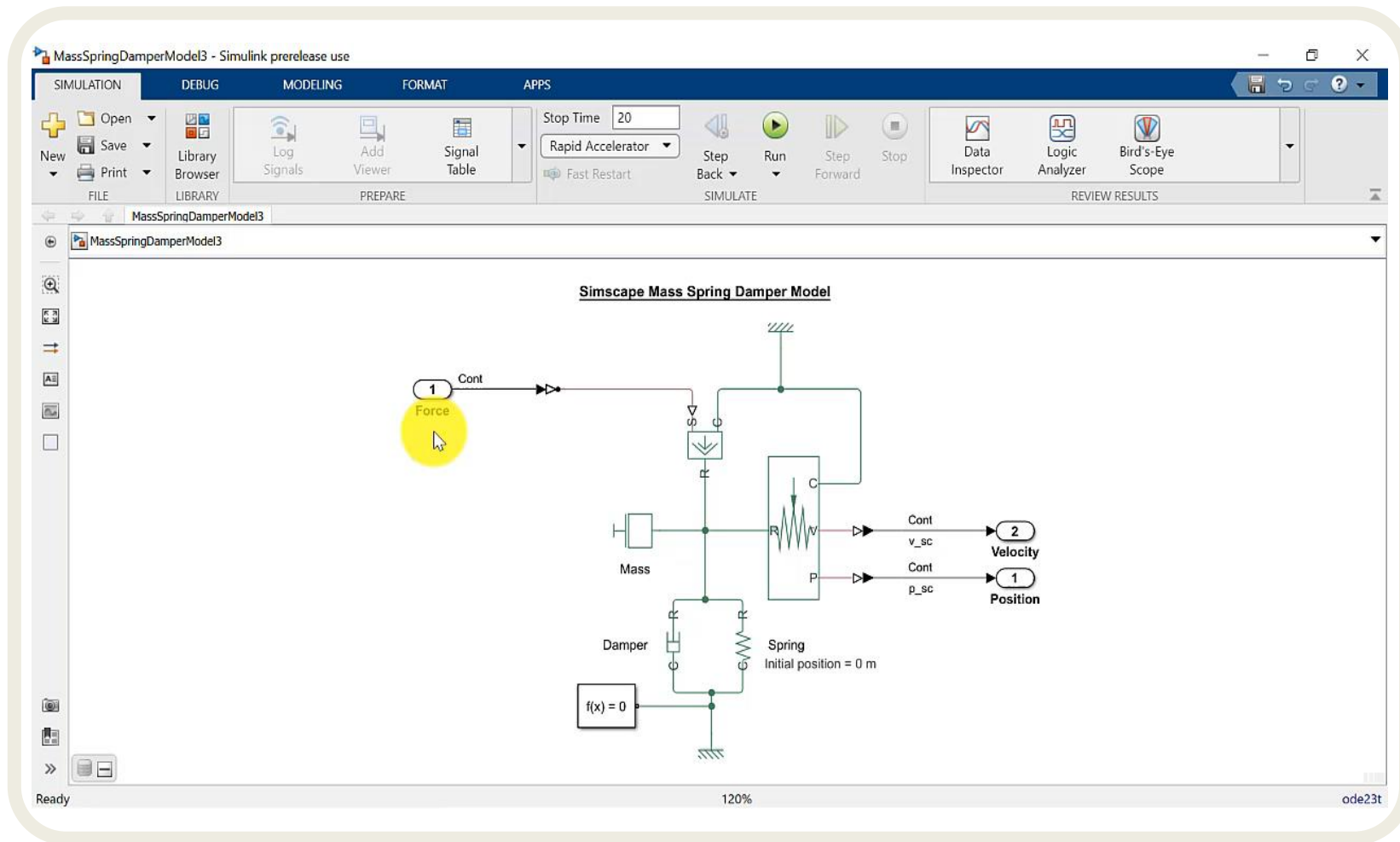
- 物体质量
- 初始位置
- 阻尼系数
- 弹簧刚度

# 场景 1: 桌面应用程序



- 在PC机上运行
- 使用App Designer设计图形界面
- 本地安装

# 场景 1: 桌面应用程序



Simulink模型开发者

使用App Designer创建仿真应用程序

# 场景 1: 桌面应用程序

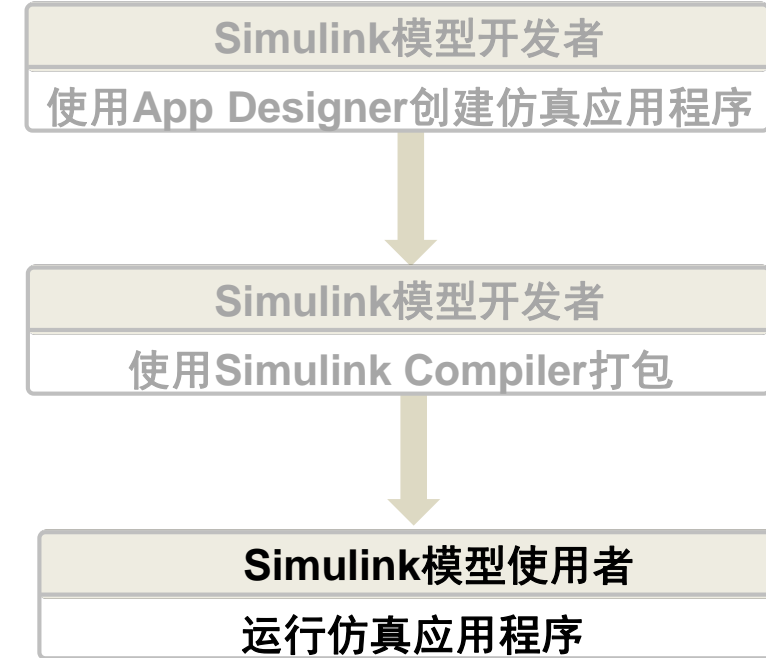
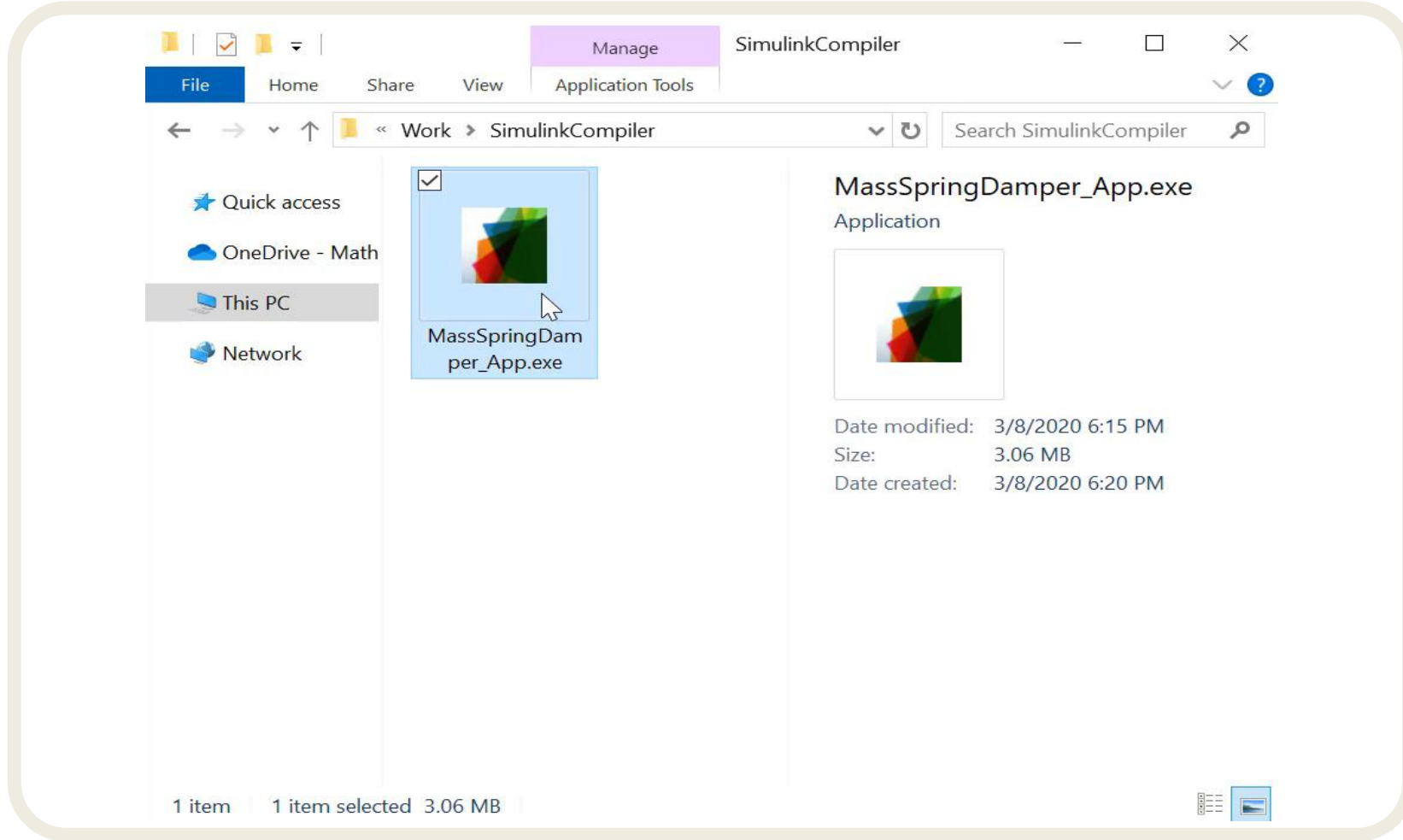
The screenshot displays the MATLAB App Designer environment for a desktop application named 'MassSpringDamperAppV3.mlapp'. The interface is divided into several sections:

- DESIGNER / EDITOR:** The top bar with tabs for 'DESIGNER' and 'EDITOR'. Below it is a toolbar with icons for 'New', 'Open', 'Save', 'App Details', 'Share', and 'Run'.
- CODE BROWSER:** On the left, it shows 'Callbacks', 'Functions', and 'Properties' sections. The 'APP LAYOUT' section displays a schematic of a mass-spring-damper system with a mass  $m$ , spring constant  $k$ , and damping coefficient  $b$ . It also includes three plots: 'Input Force', 'Position', and 'Velocity'. Below the plots are input fields for 'Mass (Kg)', 'Stiffness (Nm)', 'Damping (Nm/s)', 'Initial Position (m)', 'Input Force (N)', 'Stop Time (s)', and a 'Simulate' button.
- Code Editor:** The central area shows the MATLAB code for the app class. The code defines the class `MassSpringDamperAppV3` as a subclass of `matlab.apps.AppBase`. It lists the properties of the app, including UI components like `Figure`, `GridLayout`, `Panel`, `Spinner`, `Label`, and `NumericEditField`.

Simulink模型开发者  
使用App Designer创建仿真应用程序

Simulink模型开发者  
使用Simulink Compiler打包

# 场景 1: 桌面应用程序



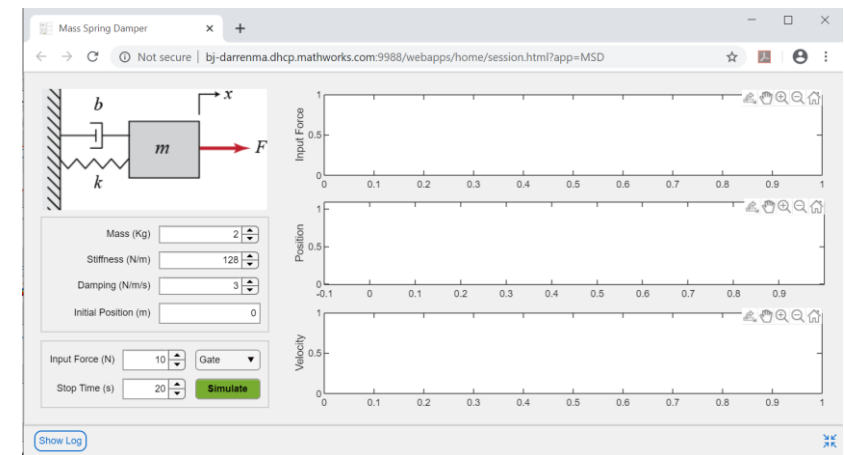
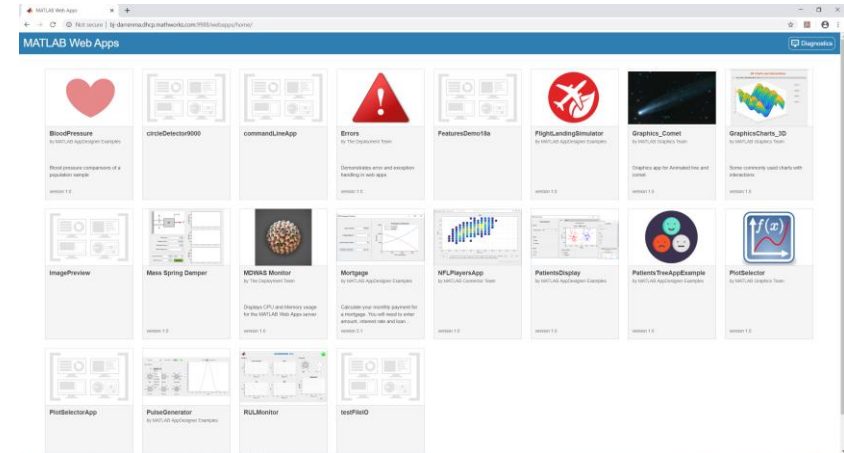


# 场景2: Web应用程序



- 在服务器上运行 (MATLAB Web App Server)
- 使用App Designer设计用户界面
- 通过浏览器访问, 本地无须安装MATLAB/Simulink

- MATLAB Web App Server
  - 将App Designer开发的应用程序部署为**Web应用**
  - MATLAB Web App Server允许您将**MATLAB应用**和**Simulink仿真**作为交互式Web应用程序，与没有MATLAB或Simulink的用户共享
  - 最终用户使用**浏览器**运行MATLAB web应用程序，不需要安装任何额外的软件



# 场景2: Web应用程序

The screenshot displays the MATLAB App Designer interface for a mass-spring-damper simulation. The left pane shows the app layout with a schematic diagram of a mass  $m$  on a spring with stiffness  $k$  and damper with coefficient  $b$ . Below the diagram are input fields for Mass (Kg), Stiffness (N/m), Damping (N/m/s), and Initial Position (m). The right pane shows three plots: Input Force, Position, and Velocity. The code browser on the right displays the class definition for `MassSpringDamperAppV3`.

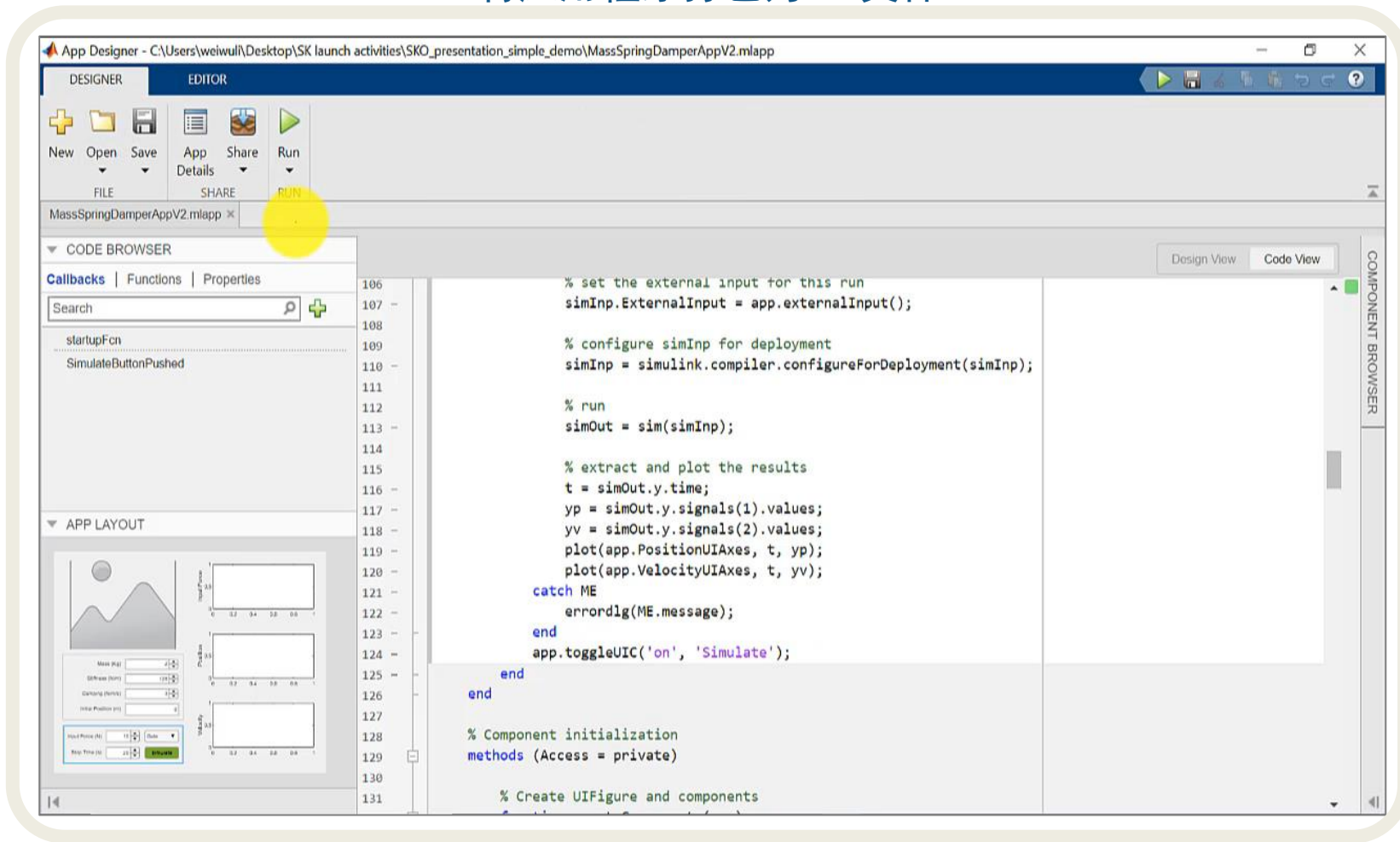
```
classdef MassSpringDamperAppV3 < matlab.apps.AppBase
    % Properties that correspond to app components
    properties (Access = public)
        MassSpringDamperUIFigure      matlab.ui.Figure
        GridLayout0                    matlab.ui.container.GridLayout
        GridLayout11                   matlab.ui.container.GridLayout
        Panel112                       matlab.ui.container.Panel
        GridLayout112                  matlab.ui.container.GridLayout
        StiffnessNmSpinnerLabel        matlab.ui.control.Label
        StiffnessSpinner               matlab.ui.control.Spinner
        MassKgLabel                    matlab.ui.control.Label
        MassSpinner                     matlab.ui.control.Spinner
        DampingNmsSpinnerLabel         matlab.ui.control.Label
        DampingSpinner                 matlab.ui.control.Spinner
        InitialPositionmEditFieldLabel matlab.ui.control.Label
        InitialPositionEditField       matlab.ui.control.NumericEditField
        Panel                           matlab.ui.container.Panel
        GridLayout115                  matlab.ui.container.GridLayout
        StopTimesSpinnerLabel          matlab.ui.control.Label
        StopTimeSpinner                matlab.ui.control.Spinner
        SimulateButton                 matlab.ui.control.Button
        InputForceShapeDropDown        matlab.ui.control.DropDown
        InputForceMagnitudeSpinner     matlab.ui.control.Spinner
        InputForceLabel                matlab.ui.control.Label
        Image                           matlab.ui.control.Image
    end
end
```

Simulink模型开发者

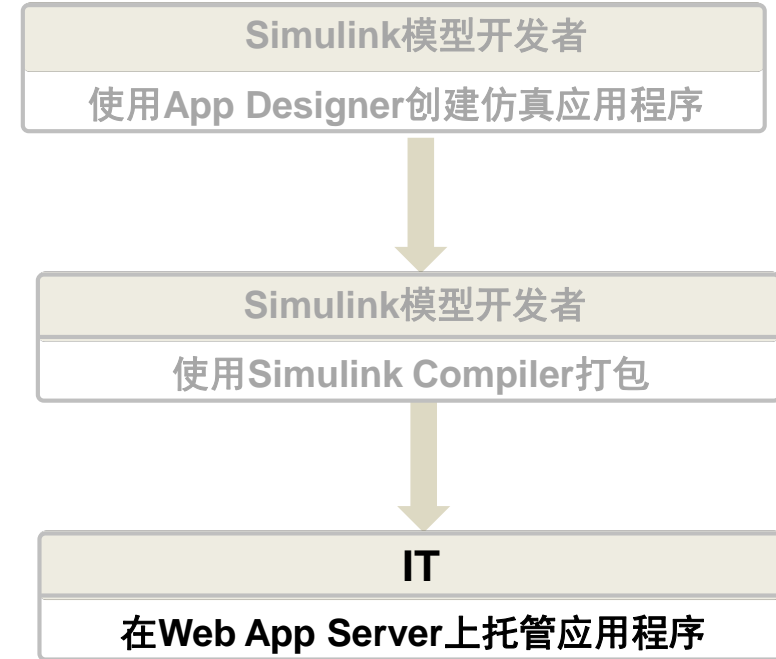
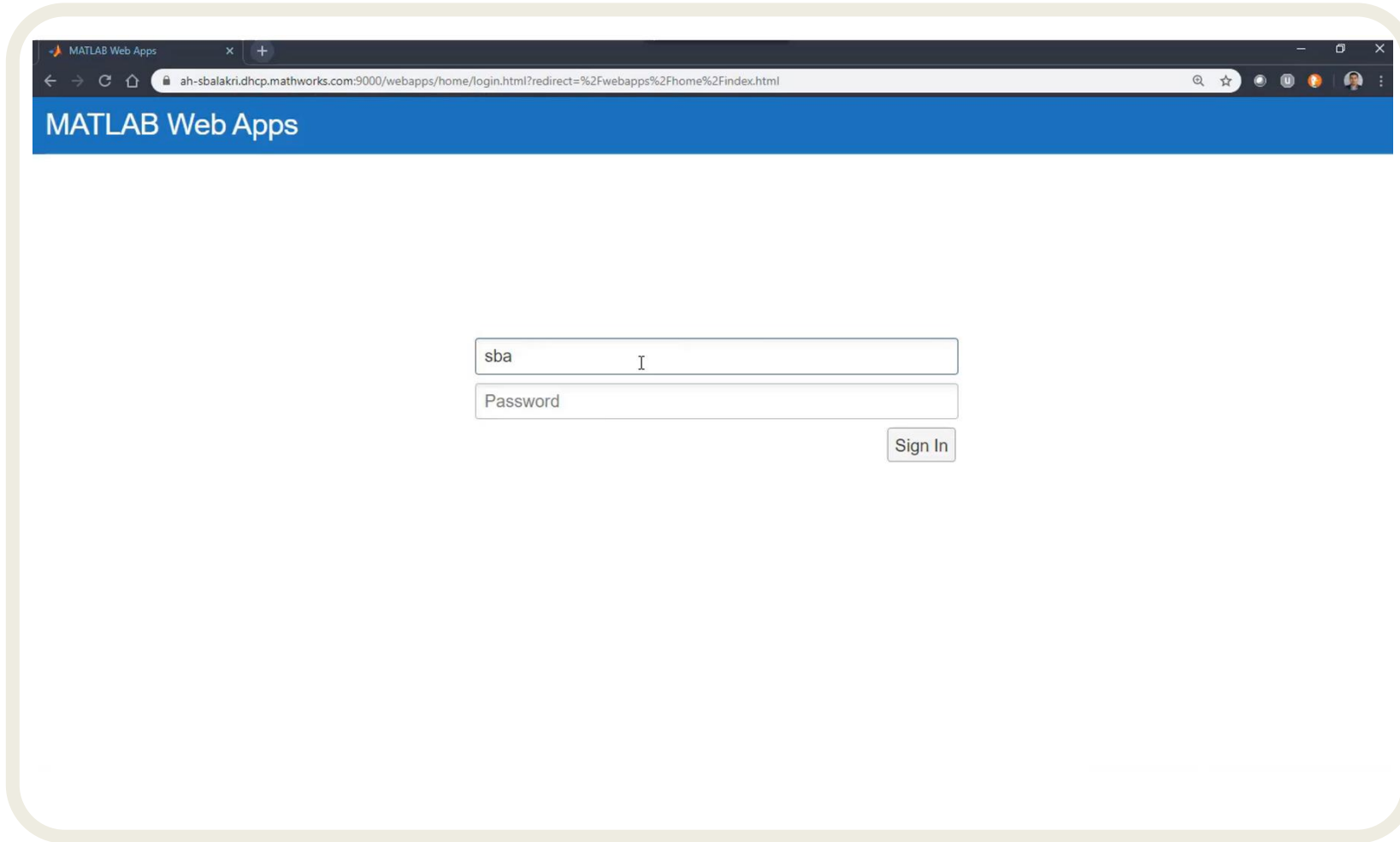
使用App Designer创建仿真应用程序

# 场景2: Web应用程序

将应用程序打包为.ctf文件



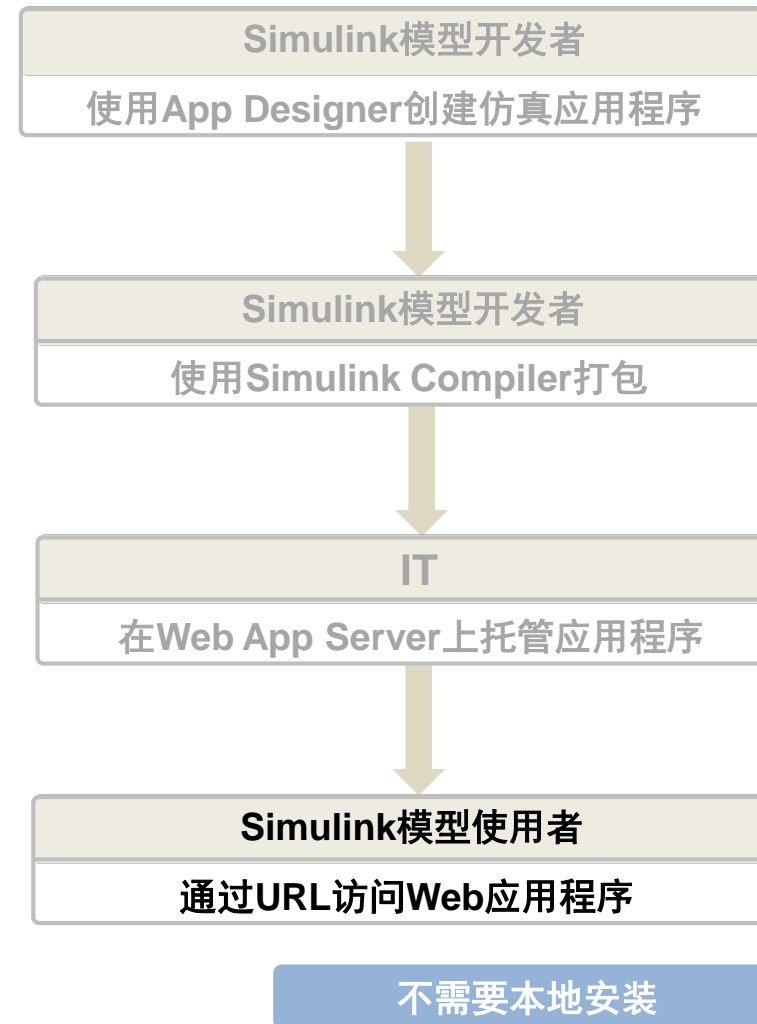
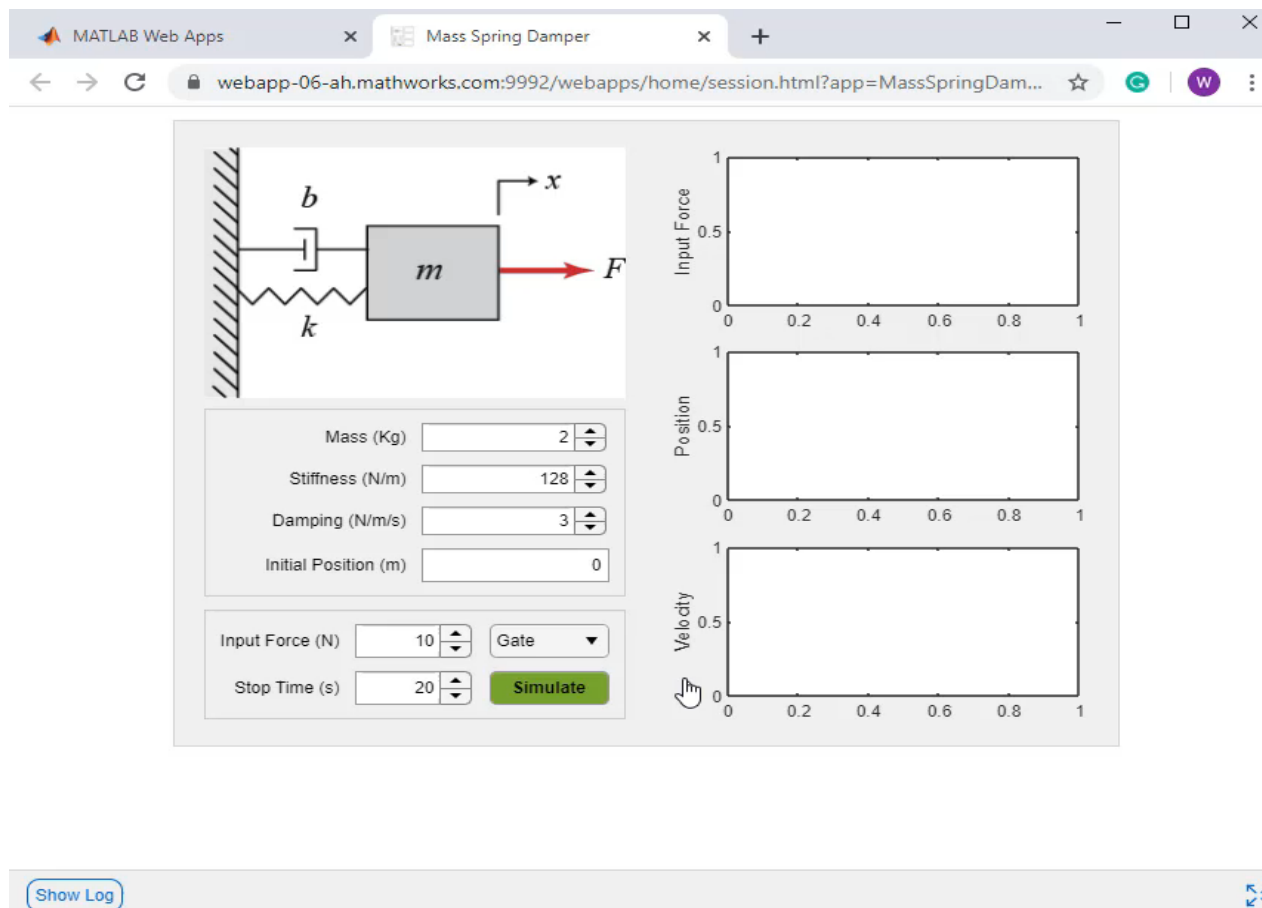
# 场景2: Web应用程序



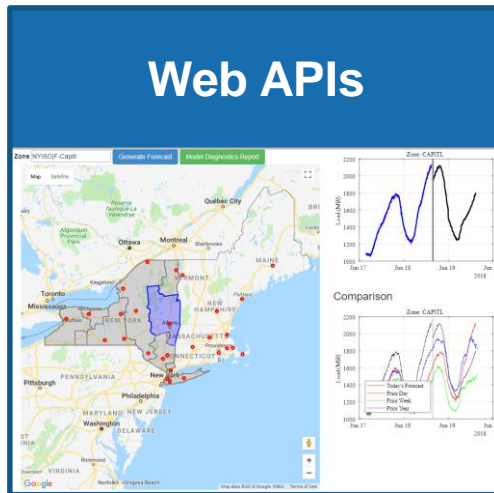
**NEW**

**MATLAB Web App Server:**  
管理和共享App Designer  
设计的Web应用程序

# Scenario 2: Web App



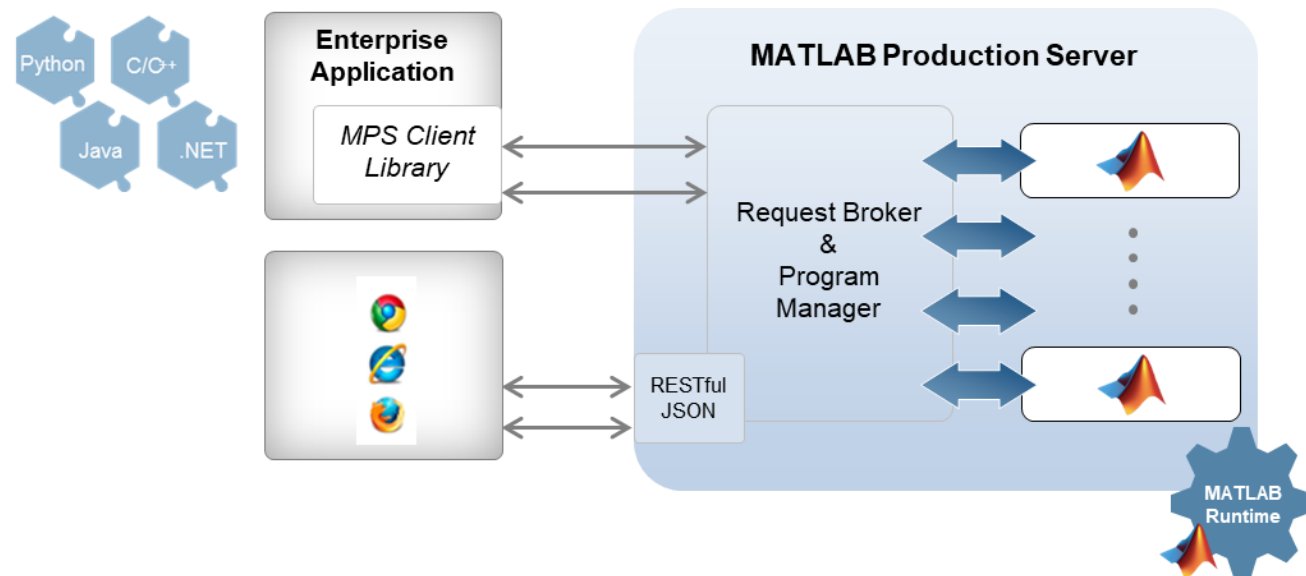
# 场景3: Web API



- 在服务器上运行 (MATLAB Production Server)
- 支持C/S (Client/Server) 和B/S (Browser/Server) 的访问方式
- 集中托管, 不需要本地安装

# MATLAB Production Server

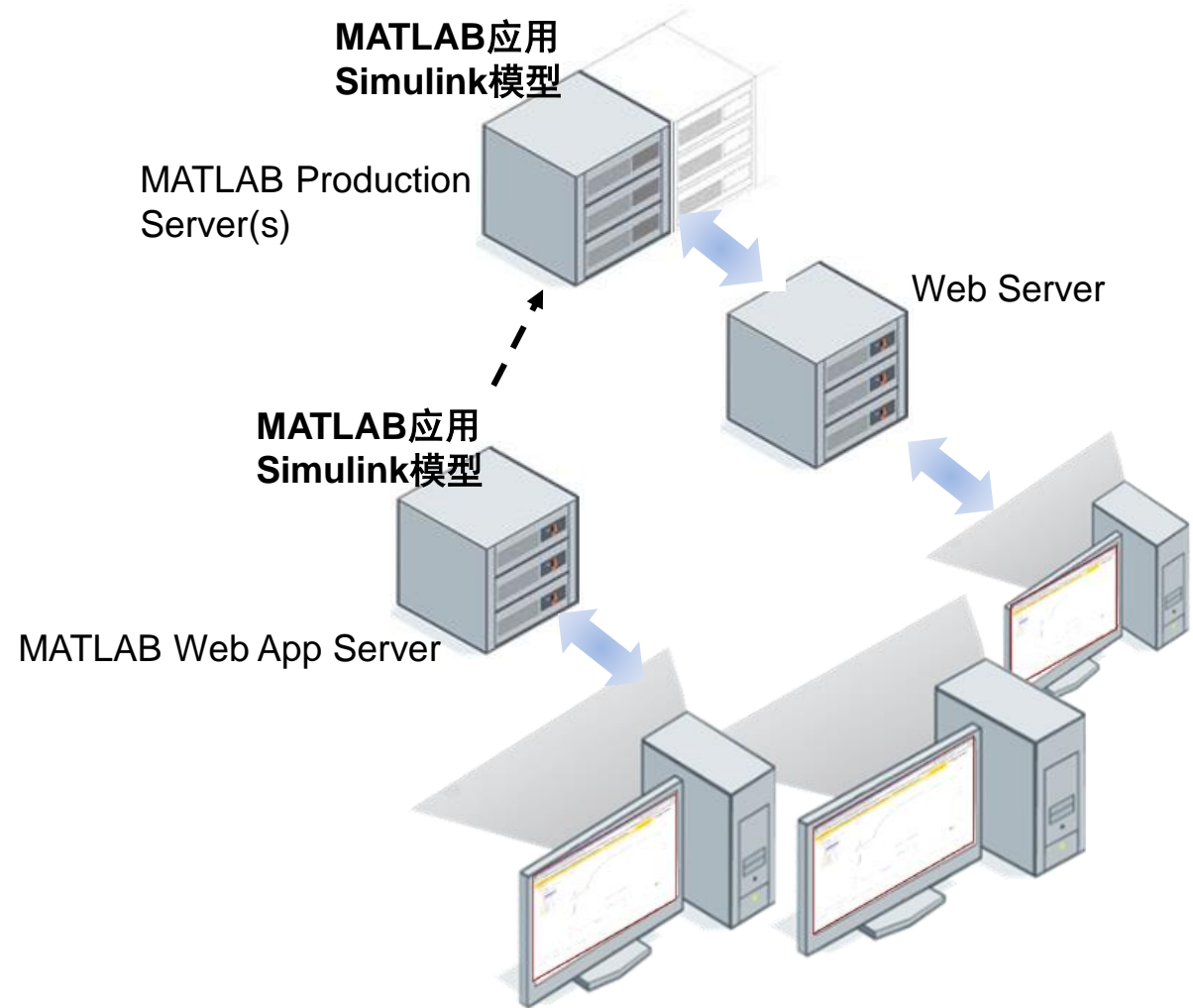
- MATLAB Production Server (MPS)
  - MPS是一个MATLAB应用的管理和运行环境，其可以独立运行。
  - MPS以Web API方式提供其上代码运行的调用接口，支持RESTful调用方式（JSON数据格式），支持JAVA，.NET，Python，C/C++等以客户端调用方式。
  - MPS支持访问的高并发性，及服务器的可扩展性。



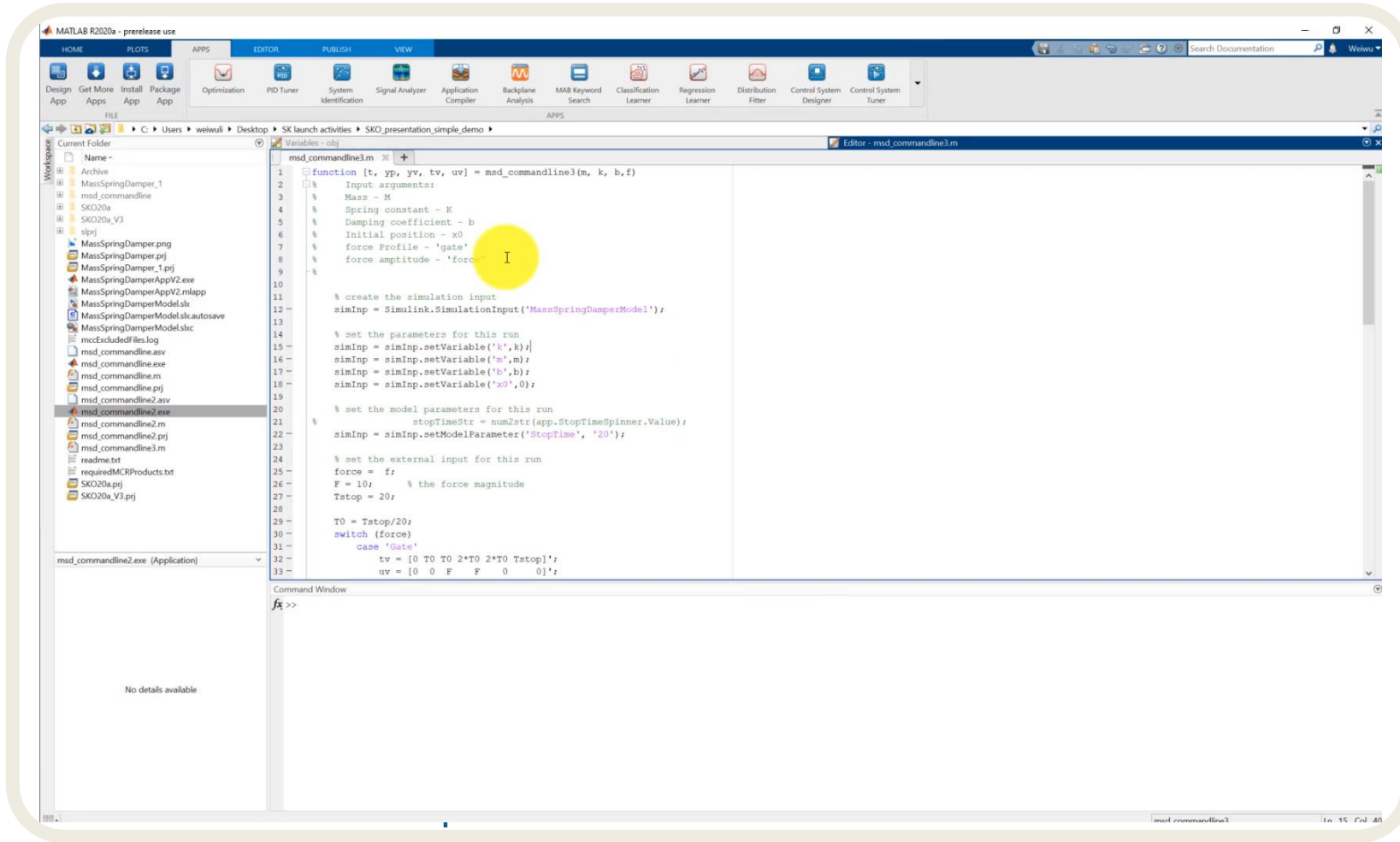


# MATLAB Production Server

- MATLAB Web App Server
- MATLAB Production Server



# 场景3: Web API

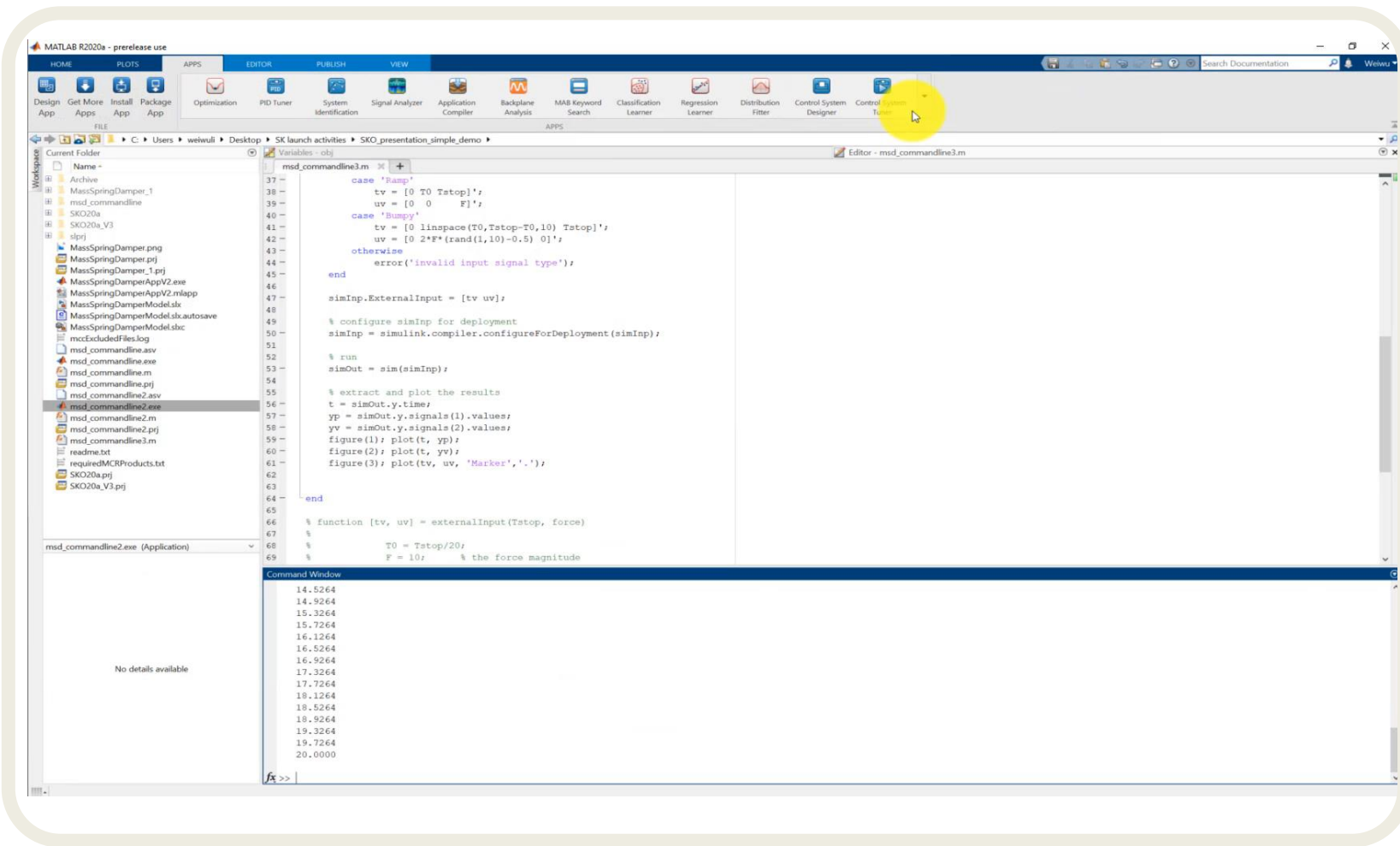


Simulink模型开发者

使用MATLAB开发仿真函数

# 场景3: Web API

将仿真函数打包为.ctf文件



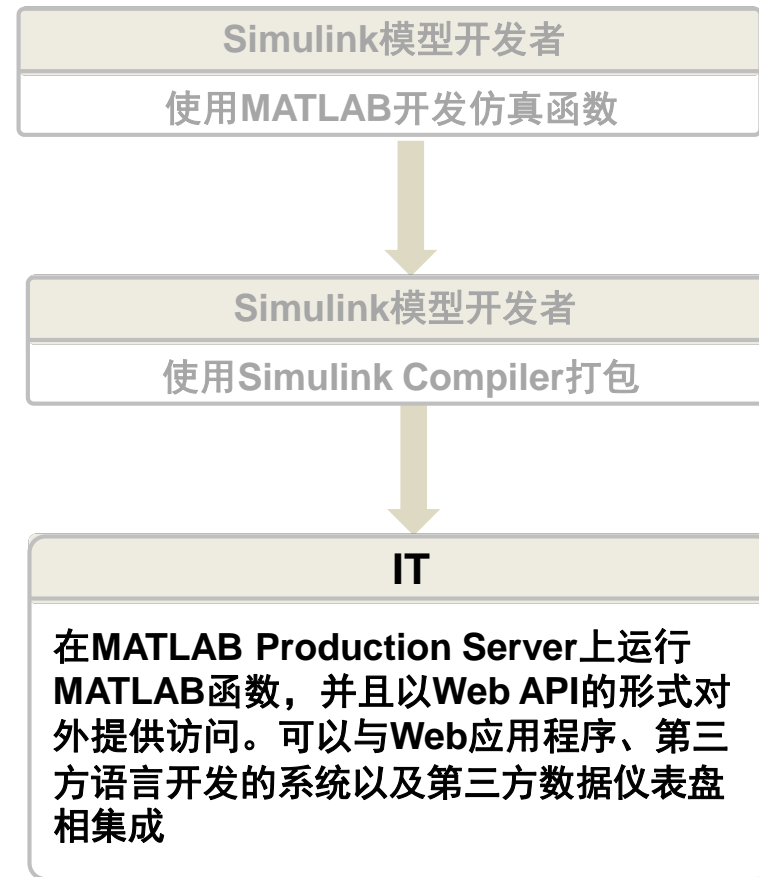
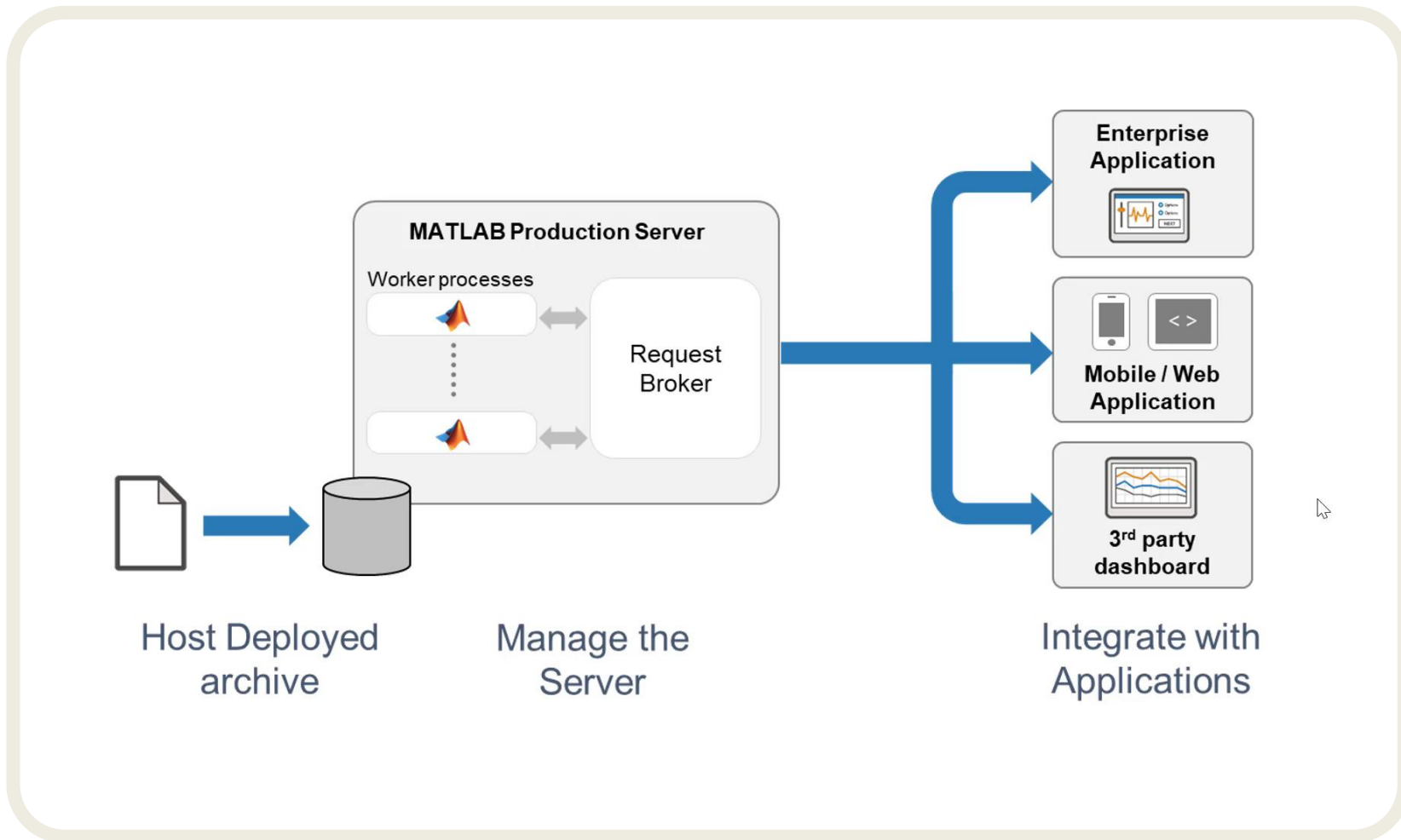
Simulink模型开发者

使用MATLAB开发仿真函数

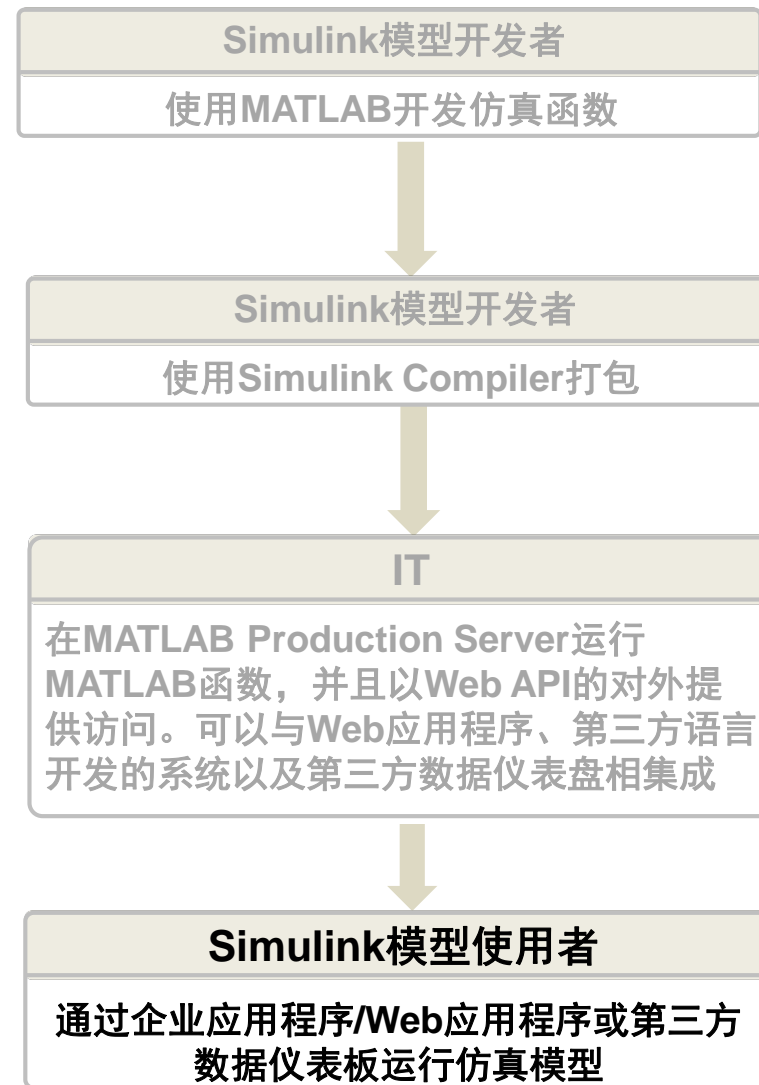
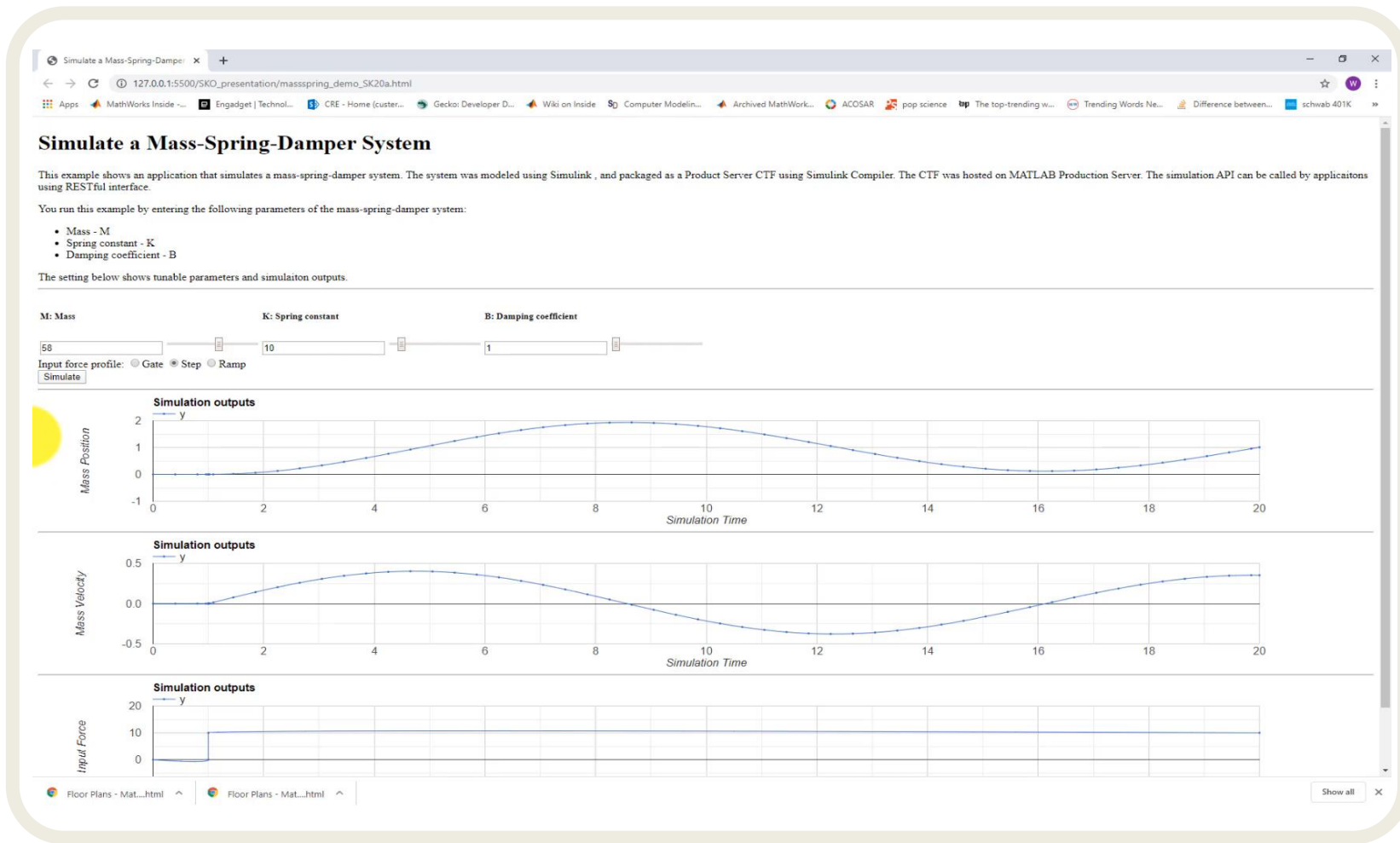
Simulink模型开发者

使用 Simulink Compiler 打包

# 场景3: Web API



# 场景3: Web API



# 总结

- Simulink Compiler使得Simulink模型的作用超越了设计阶段
- Simulink Compiler使Simulink模型部署变得简单
- Simulink Compiler支持多场景的Simulink模型部署

