

从太空探测野火教师指南

AI 探索任务 · 中文版

课程概览

本课说明如何用人工智能探测和监测野火。在全球变暖的背景下，这是一项重要工具。学生将收集数据，使用 Teachable Machine 训练人工智能模型，并处理“边缘情况”等现实难题，体验人工智能研究者和科学家应对环境与社区重大挑战时的决策过程。

- 学科：环境科学、技术、计算机科学、地理、公民教育。
- 年龄：10 至 15 岁。
- 原指南预计时长：45 分钟。下文各环节分别标注 10、40、10 分钟，合计 60 分钟，请据课堂安排调整。
- 词汇：人工智能、机器学习、模型、训练数据、分类、边缘情况、卫星、红外影像。

持久理解与学习目标

人类设计和训练人工智能系统来解决复杂问题。这些工具的准确性和可靠性，直接取决于训练数据的质量、多样性和类型。

完成本课后，学生应能够：

- 描述人类利用人工智能应对环境挑战的真实案例。
- 解释数据在模型训练中的作用，以及人类选择数据，包括棘手的边缘情况，如何改变模型学到的内容。
- 理解用人工智能生成的数据训练模型时的取舍。
- 识别人工智能开发的关键阶段：数据清洗、数据标注、模型训练、测试和迭代。

课前准备

教师应提前阅读面向学生的课件，亲自尝试 Teachable Machine 活动，可借助配套表单逐步完成；确认学生能访问所需数字资源，并熟悉核心概念。

- 每名学生或每个小组需要一台联网电脑，且能够下载课堂所需文件。
- 确认学生可以访问数据集入口 goo.gl/wildfirequest。
- 准备《从太空探测野火：从研究到现实中的人工智能解决方案》课件，以及名为 “[AI Generated] Wildfire model data” 的活动数据集。
- 准备投影仪或其他全班展示设备。

提前熟悉野火课件的故事和流程，完整训练一次图像模型，预判学生可能遇到的问题。决定学生独立、结对还是分组活动。确保他们能方便地获取课件所链接的训练和测试图像，并阅读 Google Research 关于野火边界追踪的介绍。

教师支持资源包括 FireSat 视频《人工智能能帮助消防员管理野火吗》、野火边界追踪文章、人工智能素养基础资源和术语表。原始资源链接列于文末。

环节一 引入野火挑战

建议时长：10 分钟。

使用课件前几页引导学生讨论野火，建立情境。可以提问：

- 你对野火了解多少？它们会在哪里发生？
- 你是否经历过野火？
- 如果你身处野火附近，哪些信息最有帮助？技术能够怎样帮助你？

野火可能让部分学生感到难过，尤其是有亲身经历的学生。告诉他们，只分享自己愿意分享的内容即可；也可以通过写作或绘画表达想法。

说明学生将了解 Google 的人工智能研究者如何处理这个问题，并亲自扮演研究者，建立自己的野火探测模型。

环节二 建立野火探测模型

建议时长：40 分钟。按课件顺序讲解，在动手活动处暂停。

A 理解问题与工具

介绍 Google 如何利用人工智能绘制野火边界。采用“独立思考、结对讨论、全班分享”的方式，让学生思考：建立野火探测模型需要什么数据？多种数据都可能有帮助，Google 团队使用的是卫星影像。通过图像说明核心挑战：准确画出火灾边界并不容易。

B 训练第一个模型

介绍 Teachable Machine，并说明本活动采用人工智能生成的图像数据集。

讨论合成数据的取舍。真实世界的的数据收集是建立有效模型的重要步骤，但真实卫星影像可能带来隐私风险。本活动提供模拟示例，帮助学生体验科学家可能处理的数据。人工智能生成的图像可用于构建原本较难获取或使用的数据集，但它们并非真实地点的照片。用这些数据训练的模型，在现实中的表现可能受限；真实应用通常更适合使用真实数据。鼓励学生批判性地思考数据来源及其对模型的影响。

合成数据也可能无意中带有偏见，例如把医生刻板地表现为男性；模型可能学习并延续这种偏见。另一项风险是数据泄露：如果图像生成系统的设计不够严谨，它可能“记住”训练时接触的敏感真实数据，并在合成数据中重现私密信息，进而让后续训练的模型也接触这些信息。

对于现实部署，原指南建议优先使用非合成数据；本活动作为受控的教学练习，使用合成数据可以达成学习目标。

课件包含每一步操作的视频。教师可选择播放，也可自行示范。原指南建议对 14 岁及以上学生使用配套表单引导活动。

任务一 清洗数据

新建一个用于存放舍弃图像的空文件夹。打开“Clean the data”文件夹，将不适合训练的图像移入舍弃文件夹；本活动需移除像素化、失真的图像。

如果学生无法下载文件，可改为全班共同活动：一起识别并指出有问题的图像。

任务二 标注数据

使用“label it yourself”文件夹练习标注。新建“Wildfire（有野火）”和“No Wildfire（无野火）”两个文件夹，把每张照片移到相应文件夹。

如果学生无法下载文件，全班可以逐张讨论分类，由教师移动文件。清洗和标注练习的数据集刻意小于之后上传到 Teachable Machine 的数据集，便于学生快速理解流程，把时间留给模型开发的其他环节。

任务三 上传训练图像

打开 Teachable Machine，上传“Task 3_Train”文件夹中的有野火与无野火训练图像。有两种方式：直接从本地文件夹上传，或先为该文件夹创建 Google Drive 快捷方式，再使用“Import image from Google Drive”导入。

任务四 训练模型

上传两类图像后，点击训练按钮。教师巡视，帮助学生完成上传和训练。

任务五 测试模型

使用“Task 5_Test”数据集中的图像测试模型，观察分类结果。可从本地文件或 Google Drive 上传。

教师提示：人工智能并不“知道”什么是火。它只是在学习区分“有野火”和“无野火”图像的模式。第一轮测试中，一些边缘情况会使模型分类错误。先让学生自己发现，再引导他们思考原因。

C 边缘情况的挑战

先让学生测试课件中的卫星图像，再引入云、火山等棘手情况：这些场景看起来可能像野火，实际上却不是。讨论：

- 模型在这些新图像上表现如何？你认为它为什么混淆了？
- 这些是“边缘情况”。为什么它们会给人工智能系统带来挑战？
- 可以怎样改变训练数据来改善结果？

由此引导学生理解：模型的表现离不开数据质量。

D 迭代与改进

任务六：将边缘情况图像加入正确类别，即“No Wildfire（无野火）”，重新训练模型。原活动预期，重新训练后，模型能正确分类测试集中的相应边缘情况。请以学生实际测试结果为准。

再次提醒学生：本活动训练和测试的图像由人工智能生成，并非真实野火或地貌照片。它们有助于在受控学习环境中呈现不同情况。最后，全班一起回顾活动。

环节三 总结与反思

建议时长：10 分钟。

播放野火团队人工智能工程师 Noam 分享项目经历的视频。回顾学生经历的步骤：理解问题、清洗数据、标注数据、上传数据、训练模型、测试和改进模型，最后认识真实研究者。

讨论人工智能的局限：高质量数据的收集受到限制，问题本身也很复杂，因此模型并不总能产生完美结果。介绍旨在获取高质量数据、改善模型表现的 FireSat 卫星，并播放介绍视频。

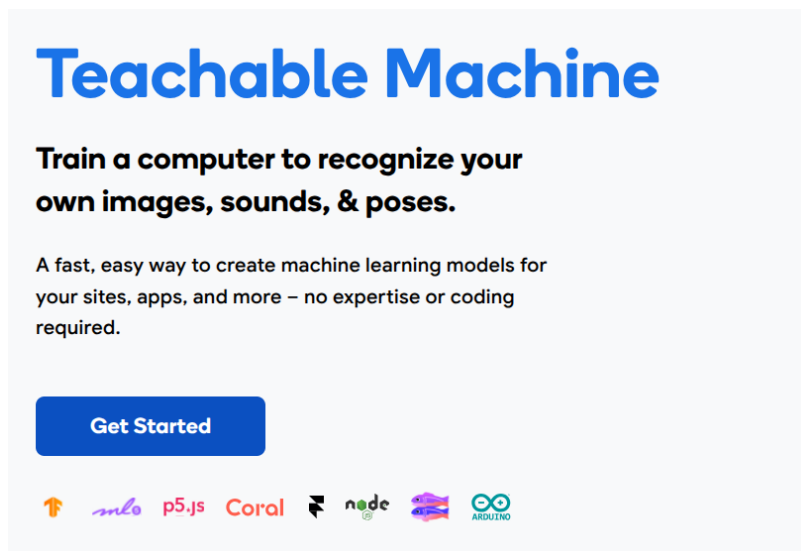
鼓励学生思考自己可以利用地理数据开展什么项目。介绍 Google Research 的洪水预测、Open Buildings 建筑物识别、Cool Roofs 凉爽屋顶等利用人工智能和地理数据应对现实挑战的项目。

离堂反思：

- 你在活动中的选择，例如选择数据和处理边缘情况，如何影响模型探测野火的能力？
- 还有哪些现实问题可以用人工智能解决？

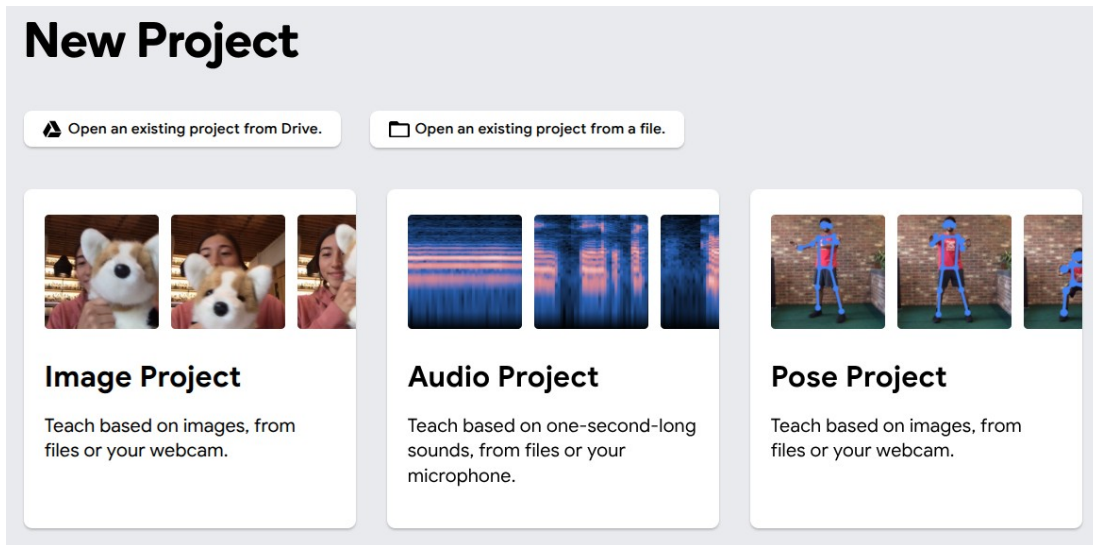
附录 Teachable Machine 操作

1. 打开 Teachable Machine 网站，点击“Get Started（开始）”。



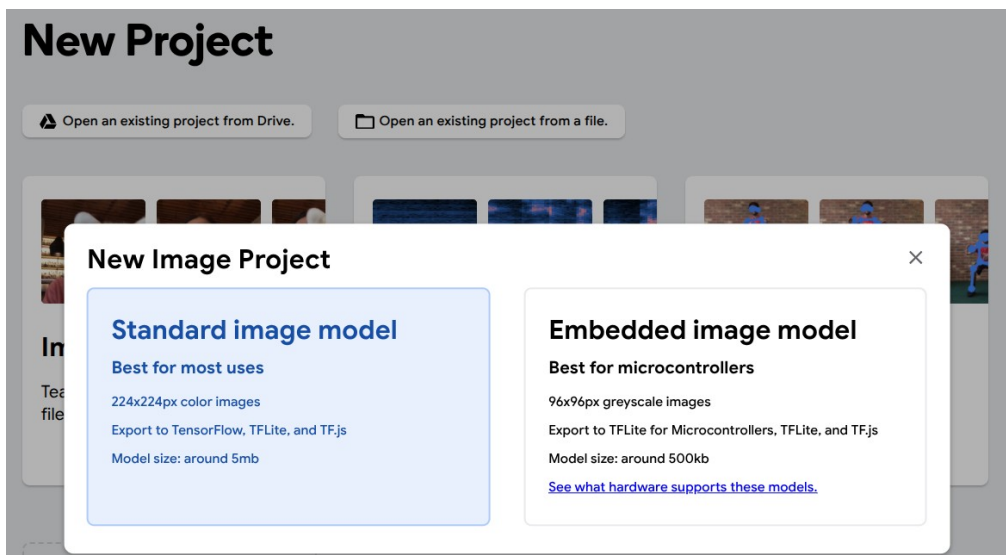
打开工具首页并开始新项目

2. 点击 “Image Project（图像项目）”。



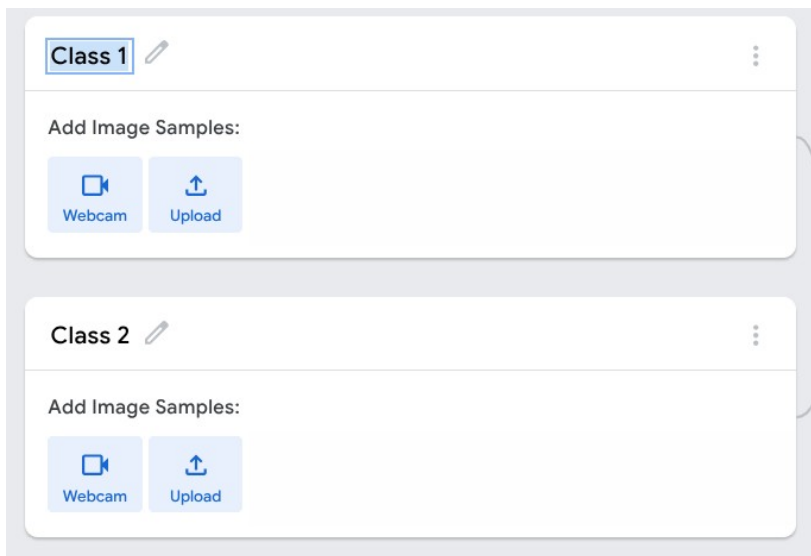
选择图像项目

3. 选择 “Standard image model（标准图像模型）”。



选择标准图像模型

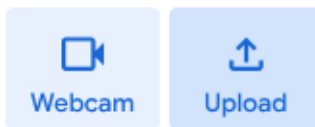
4. 为类别命名，使名称反映分类对象，例如“Wildfire（有野火）”和“Not a Wildfire（无野火）”。



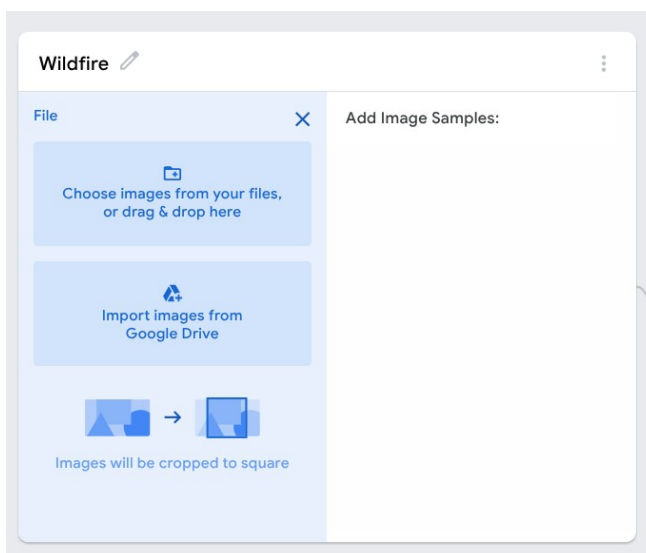
为两种类别命名

5. 点击“Upload（上传）”，从电脑或 Google Drive 上传训练图像。

Add Image Samples:

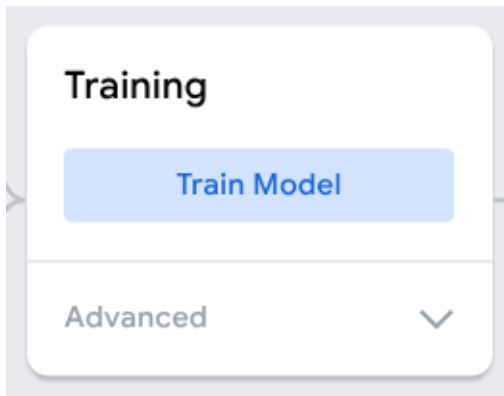


上传图像的入口



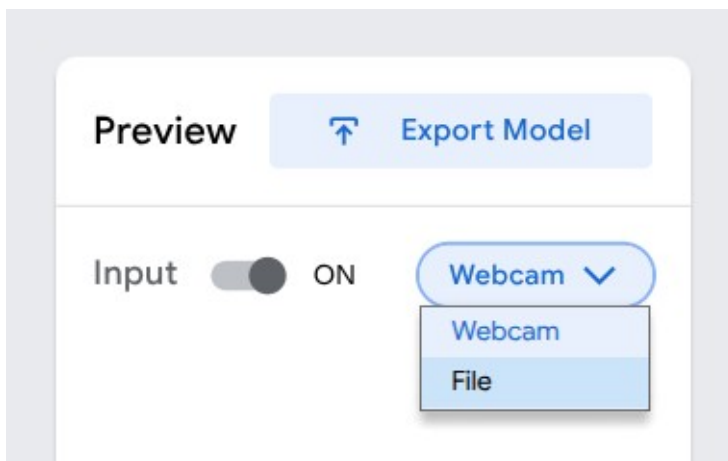
可从本地文件或 Google Drive 导入

6. 为两类都上传图像后，点击“Train Model（训练模型）”。



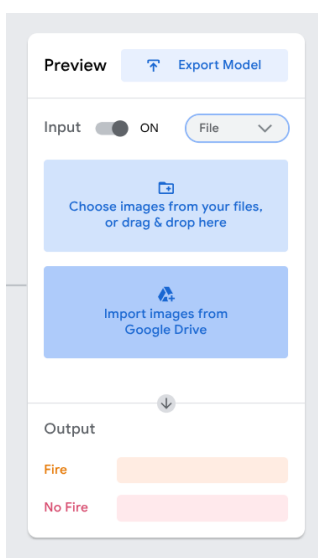
训练按钮

7. 训练结束后，将输入方式切换为“File（文件）”。



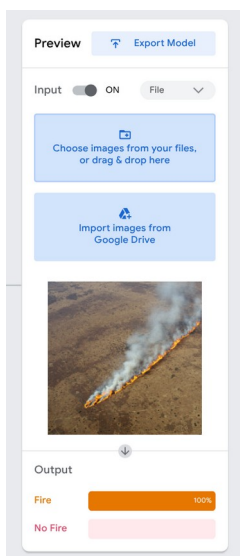
将输入切换为文件

8. 从电脑或 Google Drive 上传测试图像。



上传用于测试的图像

9. 在 “Output（输出）” 区域查看分类结果。



查看模型输出

截图保留原工具的英文界面，中文步骤列出对应按钮，便于对照操作。

原始资源链接

原版教师指南：[Google Docs](#)

- [AI 探索任务网站](#)
- [野火课堂活动引导表单](#)
- [野火课堂课件](#)
- [原文另列的数据文件夹入口](#)
- [野火活动数据集](#)
- [野火边界追踪介绍](#)
- [FireSat 野火视频](#)
- [人工智能素养基础资源](#)
- [术语表](#)
- [Teachable Machine 图像分类工具](#)
- [Teachable Machine 图像分类工具](#)

来源：Google Research AI Quests。此为便于中文教学使用的翻译整理版，保留原版署名和资源出处。