

Micro:bit 机器人木偶

教学设计: 姜娜

1. 教学材料清单

硬件与电子元件：

- ☐ **Micro:bit V2**(每组一个; 推荐使用 V2 版本, 因为它内置扬声器且传感器性能更佳)。
- ☐ **USB 数据线**(用于编程和模型上传)。
- ☐ **电池盒 (AAA)**(使木偶在表演时能够移动)。
- ☐ **笔记本电脑/Chromebook**(需连接互联网以使用 MakeCode 和 ML-Machine 工具)。

手工与工程材料：

- ☐ **主体结构**: 各种尺寸的纸箱、纸杯或厚卡纸。
- ☐ **连接材料**: 热熔胶枪(需在成人监督下使用)、胶带、橡皮筋和魔术贴(用于牢固固定 micro:bit, 至关重要)。
- ☐ **装饰物**: 扭扭棒、活动眼睛、毛毡、马克笔和碎布料。

软件工具：

- ☐ **ML-Machine 工具包**(如文档所述, 用于训练动作模型)。
- ☐ **Microsoft MakeCode**(用于编写情绪响应逻辑)。

2. 准备指南

- 稳固安装**: 开始前, 确保学生明白 micro:bit 必须紧紧固定在木偶的“骨架”上。如果控制板晃动或相对于木偶发生位移, AI 训练数据将会产生杂讯且不准确。
- 平台设置**: 预先在学生电脑上加载 ML-Machine 界面, 确保蓝牙或 WebUSB 连接功能正常。
- 活动空间**: 在教室内清理出一块小“舞台”区域, 让学生可以测试木偶的动作, 避免撞到课桌或其他同学。

3. 教案

阶段	活动内容	学习目标

第一阶段： 构造	学生利用纸板和回收材料制作木偶主体。	理解物理工程和“低门槛（low-floor）”设计。
第二阶段： 创作	学生编写 1-2 分钟的独白，让木偶表达至少 3 种情绪。	培养叙事技巧和角色人格塑造。
第三阶段： AI 训练	学生利用加速度计记录情绪的“动作特征”（例如：快速摇晃 = 愤怒）。	理解数据收集、标签化和机器学习。
第四阶段： 表演	学生表演独白；micro:bit 根据木偶的动作实时显示图标。	反思人类与机器情绪表达的区别。

4. 教学案例：“脾气暴躁的守护者”

- 核心构思：一组中学生用旧抽纸盒创作了一个名叫“Gus”的脾气暴躁的机器人，它负责守护“秘密宝藏”（一堆回形针）。
- 动作特征 (AI 模型)：
 - 好奇 (倾斜)：当 Gus 缓慢向前倾斜 (Y 轴变化) 时，micro:bit 显示“？”图标。
 - 愤怒 (战栗)：当“入侵者”靠得太近时，学生剧烈摇晃木偶 (高频 X/Y/Z 轴运动)。micro:bit 显示“皱眉/愤怒”的表情。
 - 快乐 (跳跃)：当入侵者离开时，学生有节奏地上下移动木偶。micro:bit 显示“爱心”图标。
- 叙事弧线：
学生编写了一个剧本：Gus 起初对观众感到好奇，当观众“碰他的宝藏”时变得愤怒，最后在观众退缩时庆祝胜利。
- 学生反思：在案例研究中，学生意识到如果倾斜速度太快，AI 有时会把“好奇”误认为“愤怒”。他们学到了**“可区分动作 (Differentiable Movement)”** (使动作特征明显不同) 是机器学习模型成功的关键。

总结：本方案将枯燥的编程任务转化为一种富有创意的、具身化的学习体验，架起了人工智能与艺术之间的桥梁。

参考范例：

表演范例与剧本链接：

<https://upenn.app.box.com/s/mog8gewtz8g9y2ml0bw7a47z4ym233od>

