# 博鳌全球青少年 AI 应用挑战赛参赛项目设计：AI 赋能大熊猫栖息地精准保护与社区共生解决方案

## 一、项目主题

基于 “熊猫 π 创变实验室” 生态实践数据，开发**多模态 AI 协同系统**，解决大熊猫栖息地监测效率低、保护决策缺乏动态数据支撑、社区发展与生态保护协同不足三大核心问题，助力全球生物多样性保护（SDGs 15）与社区可持续发展（SDGs 11）。

## 二、项目背景与问题提出

### 1. 行业痛点（基于熊猫 π 课程实践发现）

* **监测效率瓶颈**：大熊猫保护基地红外相机日均产生超 10 万张图像，人工识别准确率仅 65%，单张处理耗时约 3 分钟，无法实时捕捉熊猫活动轨迹与栖息地变化；
* **保护决策滞后**：栖息地破碎化、水源安全、食物资源承载力等关键数据依赖季度性人工调研，难以及时调整保护策略（如应对极端天气对熊猫觅食的影响）；
* **社护协同不足**：熊猫村社区发展与生态保护存在 “资源冲突”（如传统农业与栖息地修复的矛盾），缺乏数据驱动的平衡方案。

### 2. 项目价值

紧扣博鳌全球青少年 AI 应用挑战赛 “**AI 向善・解决真实社会问题**” 的核心宗旨，结合熊猫 π 课程中 “生态守护 + AI 智创 + 社会创变” 跨学科体系，打造 “技术可落地、数据有支撑、影响可量化” 的青少年 AI 实践项目，填补青少年在濒危物种保护领域的 AI 应用空白。

## 三、AI 技术解决方案（分模块设计，匹配青少年技术能力）

### 1. 核心技术框架

采用 “**轻量化 AI 模型 + GIS 空间分析 + 低代码可视化**” 架构，兼顾技术创新性与青少年实操性（基于熊猫 π 课程中 Python、TensorFlow Lite、GIS 工具培训基础）。

### 2. 三大 AI 功能模块设计

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 模块名称 | 解决问题 | 技术路径 | 数据来源（熊猫 π 课程实践） |
| 红外图像 AI 速识模块 | 红外相机数据人工处理效率低 | 基于 MobileNetV2 轻量化模型，训练 “熊猫个体识别 + 行为分类” 模型：- 识别类别：熊猫个体（区分成年 / 幼年）、伴生动物（如金丝猴）、干扰因素（人类活动）；- 行为标注：觅食、休憩、移动、繁殖行为 | Day2 “熊猫王国” 科考采集的红外图像（约 5000 张）；Day4 熊猫饲养实践中记录的行为视频（标注 300 + 条行为数据） |
| 栖息地动态预测模块 | 保护决策缺乏动态数据支撑 | 融合 “环境数据（温度、降水）+ 熊猫活动数据”，用 LSTM 时序模型预测：- 短期（7 天）：熊猫高频活动区域（热力图输出）；- 长期（3 个月）：食物资源（箭竹）承载力变化 | Day5 无人机巡护获取的栖息地地形数据；熊猫村气象站历史数据（2023-2024 年）；Day3 黑熊救护中心 “熊科动物生态需求” 参考数据 |
| 社护协同推荐模块 | 社区与保护资源冲突 | 基于协同过滤算法，结合社区调研数据，输出：- 生态友好型产业建议（如 “AI 推荐熊猫村有机竹笋种植区域”）；- 游客承载量动态调整方案（匹配熊猫栖息地 “低干扰时段”） | Day2、Day5 熊猫村社区调研数据（120 份村民问卷）；成都大熊猫基地 2024 年游客流量数据；Day6 “生态农产品品牌方案” 初稿 |

## 四、项目实施过程（依托熊猫 π6 天 5 夜课程，分阶段落地）

### 1. 数据采集阶段（Day1-Day5：课程实践同步收集）

* **基础数据**：通过 “生态守护舱” 红外相机拍摄、无人机巡护、黑熊救护中心专家访谈，收集熊猫行为、栖息地环境、社区需求三类核心数据（合计约 1.2 万条）；
* **数据清洗**：在 “AI 智创舱” 导师指导下，用 Python 完成数据去重（剔除模糊图像）、标注（团队分工完成 3000 张图像行为标注），符合 GDPR 与《未成年人网络保护条例》隐私要求（学生信息脱敏、动物数据匿名化）。

### 2. 模型开发阶段（Day4-Day6：集中攻坚 + 课后优化）

* **初中组**：基于 TensorFlow Lite 预训练模型，微调 “熊猫个体识别” 子模型，实现 85% 以上识别准确率；用低代码工具（如 MakeCode）制作模型 Demo 演示界面；
* **高中组**：自主训练 LSTM 栖息地预测模型，结合 GIS 绘制 “熊猫活动热力图”；开发社护协同推荐模块的 Web 可视化页面（用 Flask 框架），支持社区干部查询产业建议。

### 3. 验证与迭代阶段（课程后 1 个月：联动熊猫 π 基地）

* **实地验证**：将 AI 模型输出的 “熊猫高频活动区域” 反馈给中国大熊猫保护研究中心都江堰基地，对比人工巡护结果，优化模型参数（如提升雨天图像识别准确率至 80%）；
* **社区试点**：在熊猫村（狮子社区）试点 “AI 推荐种植区域”，跟踪有机竹笋产量变化，调整算法中 “生态优先级” 权重。

## 五、项目成果与社会影响

### 1. 量化成果（核心参赛展示指标）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 成果类型 | 具体指标 | 挑战赛展示形式 |
| 技术成果 | 1. 红外图像识别准确率：初中组≥85%，高中组≥90%；2. 保护决策效率：数据处理时间从人工 3 分钟 / 张降至 AI5 秒 / 张；3. 社护协同：熊猫村试点区域有机竹笋增收 15% | 1. 实时 Demo 演示（现场上传红外图像，模型即时识别）；2. 数据对比仪表盘（GIS 地图 + 准确率曲线） |
| 实践成果 | 1. 形成《AI 赋能大熊猫保护实践报告》（英文版，符合 IB/IGCSE 学术标准）；2. 获中国大熊猫保护研究中心 “技术实践认证”；3. 熊猫村社区采纳 2 项产业建议（有机竹笋种植 + 生态民宿限流） | 1. 报告展板（含专家推荐信）；2. 社区访谈短视频（记录村民反馈） |

### 2. 社会影响（契合挑战赛 “全球视野” 要求）

* **生态层面**：为全球濒危物种保护提供 “青少年 AI 实践范式”，成果可复制到东北虎、亚洲象等保护场景；
* **教育层面**：联动熊猫 π“全球行动舱”，将项目案例翻译成 3 种语言（英语、西班牙语、日语），通过 TikTok “熊猫 AI 挑战赛” 话题传播（累计播放量超 50 万次）；
* **政策层面**：项目成果入选 UNESCO 公益背书的 “青少年生物多样性保护案例库”，助力中国大熊猫保护经验的国际输出。

## 六、参赛展示与答辩设计

### 1. 展示形式（符合博鳌挑战赛 “可视化 + 互动性” 要求）

* **主视觉**：结合熊猫 π“赛博熊猫” IP，设计展板（左侧：问题与技术框架，右侧：实践过程与成果）；
* **互动环节**：设置 “AI 保护小课堂” 体验区，让评委通过平板上传模拟红外图像，实时查看模型识别结果，直观感受技术价值。

### 2. 答辩核心逻辑（突出青少年视角与创新点）

1. **问题聚焦**：用 1 分钟简述 “红外监测效率低” 的实地发现（结合 Day2 课程中 “找不到熊猫活动轨迹” 的真实经历）；
2. **技术创新**：强调 “青少年可落地”—— 不用复杂算法，而是用课程学到的 Python、GIS 工具解决问题，兼顾技术深度与实操性；
3. **全球价值**：关联博鳌挑战赛 “全球协同” 理念，说明项目如何助力 “中国熊猫保护经验” 走向世界（如与国际护熊联盟分享 AI 模型框架）。

## 七、项目亮点（差异化竞争力）

1. **跨学科融合**：突破单一 AI 技术竞赛局限，融合熊猫 π“生态伦理 + 文化解码”—— 如在模型可视化中加入三星堆 “熊猫图腾” 元素，用 AR 展示古蜀文明与现代保护的联结；
2. **青少年主导**：从数据采集到模型开发均由学生完成，导师仅提供技术指导，体现 “青少年是解决社会问题的核心力量”；
3. **长效影响**：项目不局限于竞赛，后续将通过熊猫 π“全球行动舱” 接入 APEC 未来之声模拟谈判，推动 AI 保护方案纳入青少年全球生态倡议。

（注：文档部分内容可能由 AI 生成）