**题目一：融合多模态AIGC技术的创新交互设计**

**1. 背景介绍 (Background)**

我们正进入一个“生成式万物”（Generative Everything）的时代。多模态生成式人工智能（AIGC）技术，已经从幕后走向台前，成为了直接与用户交互、创造核心价值的媒介。未来的创新产品将不再是预设内容的呈现，而是人与AI动态共创的体验。这种新型交互模式，要求我们重新思考“用户-界面-系统”的关系。

本课题旨在探索一种“AIGC原生”（AI-Native）的交互范式。你将不仅仅是利用AI工具来辅助设计，而是要**设计一个以多模态AIGC技术为核心功能，用以解决特定领域具体问题的创新应用**。你需要构思一个独特的应用场景，并通过文献调研、概念设计和原型构建，完整地呈现你的创新方案，并思考其背后的“人-AI”协同关系。

**2. 必做任务 (Mandatory Tasks)**

* **任务1：选定场景与问题定义**
  + 选择一个具体的应用场景，并定义其中一个核心问题，该问题有望被多模态AIGC技术解决。
  + 场景示例（以下仅作为参考，不限于以下问题）：
    - 教育领域：辅助学生科学原理理解的实时图文交互解释系统
    - 创意领域：支持跨文化交流、传统文化活化、工艺美术再创作的辅助系统
    - 健康领域：为神经与心理障碍（自闭症、失语症、抑郁症等）群体赋能的交互系统
    - 设计领域：辅助设计师构建目标用户画像与设计流程的可视化创作支持系统
  + 需要清晰描述目标用户群体、使用情境，以及AIGC在其中扮演的关键角色。
* **任务2：相关文献调研 (Literature Review)**
  + 针对选择的场景和技术方向，检索并精读至少1篇相关的高水平学术文献（如来自ACM CHI、UIST、 CSCW、 IUI等会议或TOCHI、IJHCS、IJHCI等期刊，时间范围在过去10年内。文献可以是弱相关的。）。
  + 撰写简短的文献综述，内容包括：
    - 当前研究现状是什么？
    - 现有方案存在哪些局限或待探索的空白点？
    - 你的设计将如何借鉴前人工作，并做出怎样的创新？  
      （鼓励使用AI工具辅助查找和总结文献，但需独立思考和批判性阅读。）
* **任务3：方案概念设计**
  + 基于你的问题定义和文献调研，进行详细的方案概念设计。
  + 核心交互循环：定义用户与AI之间的核心交互循环（Interaction Loop）。用户输入什么（文本、语音、草图、图片）？AI生成什么（多模态内容）？用户如何对生成结果进行反馈和迭代？
  + 功能与信息架构：设计应用的核心功能模块和信息架构。
* **任务4. 交互原型设计**
  + 简要设计交互原型，以模拟核心的人-AI交互流程。
  + 原型应重点体现：
    - 输入与控制界面：用户如何向AI下达指令、调整参数、设定风格？
    - 生成结果呈现：多模态的生成结果（如文+图）如何组织和呈现？
    - 迭代与编辑：用户如何与AI反复沟通？
  + 原型需包含清晰的交互逻辑，能够完整演示一个核心任务的完成过程，明确场景的核心问题如何被解决。

**3. 进阶任务 (Advanced Tasks - 任选其一)**

* **进阶任务A：动态与视频化表达**
  + 制作一个30-90秒的概念演示视频（Concept Video）。使用AI视频生成工具（如Pika, Runway）或传统动效软件（如After Effects），将你的交互原型动态化，生动地讲述用户如何使用你的产品解决问题，创造价值。
* **进阶任务B：构建“人-Agent协同”理论框架**
  + 跳出具体应用，将你的设计思路理论化。构建一个“人-AI协同创造”（Human-AI Co-Creation）的理论框架或模型。使用图表和文字清晰地阐述：在此框架中，人与AI各自的角色、能力边界、协作模式以及信息流转方式。
* **进阶任务C：撰写HCI科研论文摘要与大纲**
  + 将你的项目构想成一篇向HCI领域顶级会议（如CHI）投稿的学术论文。撰写一份完整的英文摘要（Abstract, 约250词）和详细的论文大纲（Outline）。大纲需包含：引言（研究问题与贡献）、相关工作、系统设计、未来研究计划（如用户实验设计）、预期结论等部分。
* **进阶任务D：可控性与可信度设计**
  + 深入思考AIGC的“黑盒”特性带来的挑战。在你的原型中，设计至少两种具体的交互机制，用以增强系统的**可控性**（让用户能更精确地引导生成）和**可信度**（让用户理解AI的生成逻辑或不确定性）。例如：可视化展示影响生成的关键因素、允许用户“锁定”部分内容进行局部重绘、提供多种结果并标注其置信度等。
* **进阶任务E：伦理风险分析与缓解策略**
  + 分析你的设计方案可能带来的伦理风险（如内容偏见、信息茧房、侵犯版权、生成有害内容等）。选择其中2个主要风险，提出具体的产品设计或运营策略来进行缓解。例如，通过设计更包容的提示词引导、引入事实核查链接、建立内容溯源机制等。

**题目二：人类偏好优化的AIGC模型后训练策略设计**

**1. 背景介绍 (Background)**

大规模AIGC模型（如GPT系列、Stable Diffusion）通过在海量数据上进行预训练，获得了强大的通用能力。然而，这些模型的“原始”输出往往无法完全符合人类在特定任务中的复杂期望。例如，我们可能期望模型的输出不仅准确，还要更具创新性、逻辑性、安全性，或在清晰度、色彩等方面表现更佳。为了解决这一“对齐”（Alignment）问题，学术界和工业界提出了以基于人类反馈的强化学习（RLHF）为代表的一系列后训练（Post-training）策略。

RLHF的核心思想是：首先训练一个“奖励模型”（Reward Model）来学习和量化人类的偏好，然后利用这个奖励模型作为“代理裁判”，通过强化学习算法来微调AIGC模型，使其生成的结果更符合人类的期望。本课题旨在让你深入理解这一前沿技术范式，并在此之上设计一套完整的、聚焦于特定人类偏好的后训练策略。**注意：本题不要求实际训练模型，重在策略设计的完整性、创新性和可行性。**

**2. 必做任务 (Mandatory Tasks)**

* **任务1：复现与基线建立 (Algorithm Reproduction and Baseline Establishment)**
  + 选择模型与代码库：选择一个主流的开源AIGC模型（图像、视频、3D、4D领域均可），例如Stable Diffusion 1.5/2.1/XL/3.5等。
  + 环境配置与运行：在在线租赁服务器、Kaggle Notebook或本地环境中，成功配置其官方代码库，加载预训练权重，并编写脚本成功调用模型，根据给定的输入（Prompt）生成一个或多个“基线”（Baseline）结果。
  + 产出：提交可运行的代码脚本或运行成功截图，展示1-2个你成功生成的基线结果。这是后续所有优化工作的基础。
* **任务2：设计后训练策略 (Post-training Strategy Design)**
  + 明确偏好维度：选择1-2个具体、可衡量的人类偏好作为优化目标，可从以下维度选择或另选相应自动化指标
    - 内容质量: 清晰度、色彩鲜艳度、构图合理性。
    - 意图对齐: AIGC输出在多大程度上精确回应了用户的复杂或模糊意图。
    - 创新与多样性: 避免生成过于单调或高度重复的内容。
    - 价值对齐: 确保内容符合普适的、积极的人类价值观，减少偏见或有害信息。
  + 阐述技术路径：图文并茂详细阐述你将如何实施RLHF流程。
    - 奖励模型（RM）设计：说明RM的架构（如，在基础模型之上增加一个线性头）、输入（如，[Prompt, Response]对）、输出（一个标量奖励分数）。
    - 强化学习（RL）微调：说明你将如何使用RL算法来微调AIGC模型。需要描述整个优化循环：策略模型（Policy）生成内容 -> 奖励模型（RM）打分 -> 根据奖励更新策略模型。需提及为何要加入KL散度惩罚项。可以使用DPO、GRPO等前沿技术。
* **任务3：设计数据采集流程 (Data Collection Workflow Design)**
  + 为训练奖励模型设计一套完整的数据采集流程。
  + 数据来源：使用你在任务1中复现的模型，针对若干的Prompt，生成多样的输出（例如，每个Prompt生成2-4个不同结果）。
  + 标注方案：设计打分、成对比较或者非成对比较的标注方案。
  + 标注界面与指南：
    - 设计一个简洁的标注界面（用示意图或UI设计工具制作均可），界面上应向标注者同时展示2个或以上模型输出，并提问“哪一个更好地体现了偏好？”。
    - 撰写一份清晰、无歧义的标注者指南（Annotation Guideline）。

**3. 进阶任务 (Advanced Tasks - 任选其一)**

* **进阶任务A：新的偏好学习**
  + 在必做任务的基础上，设计新的RLHF（基于人类反馈的强化学习）或DPO（直接偏好优化）算法流程。详细阐述如何利用偏好数据对或偏好标注来进一步优化模型，使其更好地“理解”人类的细微审美偏好。可能包括：新算法的概要、拟解决问题、算法流程、收敛性证明、创新点、特性或时空复杂度等。
* **进阶任务B：可控性扩展设计**
  + 设计如何在使用后训练模型的同时，还能通过ControlNet等工具实现对生成内容的精细控制（如姿态、构图、深度等），并探讨可能遇到的技术挑战。

**题目三：汽车智能座舱造型与交互概念设计**

**1. 背景介绍 (Background)**

本题目源于宁波智能产品设计大赛-智能座舱赛道。汽车正从传统的交通工具，加速演变为“第三生活空间”。智能座舱（Intelligent Cockpit）是这一变革的核心载体，它融合了人机交互（HMI）、用户体验（UX）、人工智能和工业设计。未来的智能座舱设计需要在保障驾驶安全的基础之上，为用户提供更沉浸、更个性化、更情感化的体验。本课题要求学生面向2030年的市场，定义一个目标用户群体，形成一套智能座舱造型与交互概念设计。

**2. 必做任务 (Mandatory Tasks)**

* **任务1：用户定义**
  + 定义核心目标用户群体，并利用LLM辅助创建生动的用户故事、核心用车场景和风格，例如：日常通勤、周末家庭出游、自动驾驶下的移动办公等，如简约、科技感和商务风格等。
* **任务2：座舱造型与氛围设计**
  + 探索和设计智能座舱的内饰造型、色彩材质（CMF）、座椅布局和氛围灯光，可使用文生图辅助。
  + 输出至少1张驾舱设计线稿草图和2张高质量的座舱整体氛围效果图。
* **任务3：HMI系统设计**
  + 设计座舱内的HMI（人机界面）系统，可能包括：
    - 中控大屏：信息架构、视觉风格和关键界面设计。
    - 仪表盘：适应不同驾驶模式（如手动驾驶、辅助驾驶、自动驾驶）的信息显示策略。
    - AR-HUD（增强现实抬头显示）：设计导航指引、安全警告等信息在驾驶员视野中的呈现方式。
    - 实体按键：快速实现常用的驾驶和车内控制功能。
* **任务4. 核心交互体验设计**
  + 选取一个核心用车场景（如任务1中定义的），通过故事板（Storyboard，可由AI生成）或交互流程图的形式，详细描述用户在该场景下与座舱的交互过程。需体现语音交互、手势控制、凝视或屏幕触控等多通道交互方式的融合，鼓励考虑前沿多模态模型对于车内外空间的感知。

**3. 进阶任务 (Advanced Tasks - 任选其一)**

* **进阶任务A：进一步作品呈现**
  + 横版A3展板可能详细描述：设计概念、功能定义、使用场景图、CMF说明等、
  + 设计作品的3D数字模型：STP 格式。
  + 动态演示文件(如有)：视频时长<3分钟，格式为MP4/AVI。
* **进阶任务B：情感化与个性化设计**
  + 设计一套基于生物特征识别（如面部表情、声纹、微动作）的座舱自适应系统。例如，当系统识别到驾驶员疲劳时，如何自动调整音乐、灯光和座椅按摩。当识别到不同乘客时，如何加载其个性化设置。
* **进阶任务C：“数字底盘”与座舱联动**
  + 构思智能座舱的交互如何与车辆的“数字底盘”（如空气悬挂、后轮转向）进行联动，创造新的驾驶乐趣或乘坐体验。例如，在运动模式下，氛围灯、UI主题和悬挂状态如何同步变化。

**统一的提交材料**

为了全面评估夏令营期间的作品产出与综合能力，请按以下要求准备并提交夏令营材料：

**1. 最终汇报PPT (Final Presentation Slides)**

* **内容**：清晰、有逻辑地阐述你在夏令营期间完成任务的全过程和最终成果。建议结构：背景理解、问题定义、设计/研究过程、方案展示、结果分析、总结与反思。（不需要完全遵循）
* **页数**：主要内容页数不多于6页。封面、封底、目录、个人简介等不计入页数。超出页数会扣分，正文字体不能小于12号。
* **形式**：鼓励简要化呈现，图文并茂。上述题目重内容轻呈现。

**2. 中文详细报告 (Detailed Report in Chinese)**

* **内容**：对PPT内容的深化和补充，提供更详尽的文字说明、设计思路和技术细节。
* **篇幅**：正文部分2-3页（超页数会扣分）。
* **格式**：正文使用小四号仿宋体，1.5倍行距。

**3. 英文详细报告 (Detailed Report in English)**

* **内容**：中文报告的英文翻译版。
* **篇幅**：不限。

**4. 参考文献 (References)**

* 中英文报告均需附上参考文献列表。
* **格式**：请严格遵守 **GB/T 7714-2015《信息与文献 参考文献著录规则》** 格式。

**AI工具使用说明 (Statement of AI Tool Usage)**

* **考察重点**：本任务鼓励并赞赏高效、批判性地使用AI工具。利用AI工具（包括大语言模型、AIGC应用等）解决问题的能力是未来研究生综合能力的重要组成部分。
* **标注要求**：
  + **黄底标注**：对于报告中由LLM**直接生成**或**辅助翻译**的段落，请使用黄底色进行标注。
  + **文字说明**：对于仅使用AI进行**润色、校对或提供思路**的部分，无需标黄，但在报告末尾的“AI工具使用说明”中进行简要陈述即可（例如：“本文部分段落使用了DeepL进行翻译辅助，并使用Kimi/ChatGPT对全文进行了语法润色”）。
  + **图片/媒体标注**：所有使用AI工具生成的视觉内容（图片、视频、音频等），需在图片下方或脚注中以小字号清晰标注，例如：“Image generated by Midjourney v6.0”或“由GPT4o生成”。
  + **Prompt展示（加分项）**：鼓励在报告附录中展示用于生成关键结果的1-2个高质量Prompt，这能有效证明AI工具驾驭能力。