**华中科技大学**

**大学生创新训练项目申报书**

|  |  |
| --- | --- |
| 项目名称： | 未来之触——人工智能技术与游戏的深度融合 |
| 所属一级学科： | 人工智能 |
| 项目负责人： | 赵烨 |
| 专业： | 人工智能专业 |
| 院系： | 人工智能与自动化学院 |
| 申请资助经费： | 9356.32 |
| 指导老师： | 左峥嵘 |
| 导师所在单位： | 人工智能与自动化学院 |
| 实施起止时间： | 2024-03-04 —— 2025-03-04 |
| 填表时间： | 2024-3-2 |

华中科技大学本科生院编制

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **一、项目成员** | | | | | | | |
| 申  请  人  或  团  队 | 姓名 | 学号 | 年级 | QQ | 所在院(系)、专业 | 联系电话 | 项目分工 |
| 赵烨 | U202215127 | 大二 | 2227382408 | 人工智能与自动化学院人工智能专业 | 13739056061 | 项目的主要负责人,负责各方面的联络与沟通，确认项目进度并督促项目正常速度推进。同时负责所有成员的学习进程，保证每一位成员都完全掌握与顺利应用ai技术与游戏制作方法。在具体的项目落实环节，负责游戏引擎的使用，将美术音乐等素材嵌入游戏框架。同时参与程序编写 |
| 刘骁驰 | U202215111 | 大二 | 730276901 | 人工智能与自动化学院智能医学专业 | 15191770927 | 项目的文案、策划与艺术负责人。主要工作为确定游戏的艺术风格，游戏主题，人物设计并提供对应的美术素材。在具体的游戏剧情方面，负责设计分镜、设计场景、设计剧情文案、设计音乐搭配。在整体上规划游戏节奏、剧情走向与玩法。素材生成方面则负责新近的ai技术来生成场景与人物形象。同时参与程序编写 |
| 许志元 | U202215122 | 大二 | 750586056 | 计算机科学与技术学院计算机科学与技术（卓越） | 13799669441 | 项目主要的代码工程师，负责整体的代码架构设计与各个场景各个对象的逻辑连接，同时负责将OpenAI的API接入游戏内部，让API直接参与游戏的逻辑，代码层面上实现自然语言识别的大模型与游戏引擎的深度融合。具体项目实现方面，负责运用Unity游戏引擎编写C#脚本来完成逻辑连接，实现游戏。同时负责实现各种算法的游戏植入，比如寻路算法、对抗搜索算法等等。 |
| 团队名称：butterfly | | | | | | |
| 指  导  教  师 | 姓名： | 左峥嵘 | 年龄： | 45 | 工作单位： | 华中科技大学人工智能与自动化学院 | |
| 职称： | 教授 | 职务： | 教师 | E-mail： | zhrzuo@mail.hust.edu.cn | |
| 研究方向： | 模式识别、图像分析、图像制导、计算机视觉、自动目标识别等 | | | 联系电话： | 027-87558913 | |
| **二、项目研究目的** | | | | | | | |
| 项目研究的目的在于对新兴AI技术的了解与运用，一共有以下几个方面：  1.AI技术与游戏领域结合。目前游戏市场中AI参与的游戏数量并不多，很有拓展与发挥的空间。AI在美术创作、游戏人物方面有很大的优势，能够大大提高游戏从业者的生产力，缩短游戏制作周期，有很大的市场竞争力。所以我们制作这个项目便是想尝试将AI与游戏深度深度融合，探索AI在游戏领域的潜力；  2.提高AI的普及程度，拓展AI可利用领域。通过AI在游戏中的运用，可以较大提高一部分特定人群的对AI的兴趣，并为AI在其他方面的利用拓宽思路，开辟新利用赛道。以此，将来会出现AI在智能设计、心理疏导等方面的大放异彩的可能；通过游戏，人们可以以更亲近的方式接触人工智能，了解人工智能的优势与短板，更好的了解人工智能这个工具的使用方法，为AI与社会各行各业深度融合营造友好氛围。  3.当今市场上回合制游戏的规则日益复杂，与如今的快节奏、浮躁的生活方式不匹配。我们将尝试构建一套通用的回合制的模型，通过对其分析，开发出自动博弈的一套系统，为玩家提供便利，提升游玩的舒适度，扩大游戏受众的范围。同时也为其他领域的复杂决策提供参考；  4.通过游戏传递审美的趣味与精神的力量。我们尝试通过创造好的剧情，好的角色为玩家带来丰富的情感体验。同时引入ai语言模型，让玩家能够自由与喜爱的角色对话，收获愉悦与美好回忆。希望我们的作品能为生活在当今快节奏、高压力的社会中的人们带来片刻休息与快乐； | | | | | | | |
| **三、项目研究内容** | | | | | | | |
| 本项目研究的重点在于游戏引擎的使用与AI技术与游戏内容的融合。将游戏引擎的使用与AI技术与游戏内容结合起来，可以创造出更加丰富、智能的游戏体验。具体来说，有以下几点内容：   1. 应用Unity游戏开发引擎于实际游戏开发中，完成包括场景搭建、角色制作、动画设计、物理模拟、音效处理等方面的工作； 2. 利用当今主流的stable diffusion平面图片创作模型，实现游戏场景的绘制和游戏素材的生成； 3. 利用深度学习算法实现游戏内容的完全自动生成更新； 4. 在游戏中调用自然语言大模型接口，实现游戏NPC的超高自由度交互； 5. 读取并分析玩家的实时情感，结合玩家反馈，动态调整游戏当前进程中的难度。 6. 对抗搜索算法与游戏策略分析在游戏内的应用   游戏引擎的使用与AI技术与游戏内容的融合是当前游戏开发领域的两大重要研究方向。将这两者结合起来进行研究和实践，既可以在游戏领域上实现巨大创新，又可以为人工智能在现实领域中的运用拓宽路线，引出新方向。 | | | | | | | |
| 1. **国、内外研究现状和发展动态** | | | | | | | |
| 游戏人工智能的研究可追溯到1950年。自IBM开发的深蓝(Deep Blue)在1997年5月战胜西洋棋世界冠军卡斯帕罗夫,至今已有大量经典游戏的世界冠军被游戏人工智能击败。这之中包括围棋等极为复杂的游戏。自2000年开始,人工智能研究者着眼更加复杂的决策类游戏。一些研究者期望通过赋予复杂的表示和推理能力给智能体以提高水平。他们尝试抽象动作和状态以减小搜索空间、使用进化算法实现规划和引入专家经验优化搜索空间等方法构建强大的游戏人工智能。这类游戏人工智能大多数基于脚本规则或启发式搜索树算法,尽管具有一定的水平但与人类职业选手差距甚大。2016年起,众多国内外研究团队使用深度学习和强化学习等基于学习的方法对该领域进行探索,部分实现了可匹敌人类专家水平的游戏人工智能。国外有如斯坦福大学、牛津大学、伦敦大学等大学和DeepMind、OpenAI、Facebook等科技公司参与其中,国内也有如中国科学院自动化研究所、清华大学、腾讯人工智能实验室、网易伏羲人工智能实验室等进行相关研究。  本世纪初，工程师 Dromey提出了新的游戏 AI 开发技术，在 2001 年发表的一篇刊文里以“遗传软件工程”和“基因设计”的概念来描述行为树的概念。渐渐地，随着游戏行业的快速发展，行为树技术也逐渐的应用在游戏 AI 的开发上，像 Halo、Spore 等在当时比较著名的游戏，都是应用了行为树技术来开发其自身的 AI 系统。尽管如此，行为树技术在游戏 AI 中的应用也还算不上主流，并没有成为各类游戏公司开发 AI 系统的首选方式。不过，随着后来游戏行业的快速发展，各种游戏开发引擎不断的被其所在的公司或者机构开源，游戏引擎的崛起大大方便了游戏的开发迭代，降低了进入游戏开发领域的门槛，各种初创型的游戏公司都会选择像虚幻引擎、CryEngine 以及 Unity3D 等这类游戏引擎来进入游戏领域，站在巨人的肩膀上，使得游戏开发变得简单。更重要的是， 这些优秀的游戏引擎都自带 AI 模块，它所提供的组件都比较成熟，大量繁杂的底层功能都已封装，只需通过上层接口来拓展自己的 AI 功能即可，大部分还直接引入了行为树的解决方案，更随着游戏市场的逐渐扩大，越来越多的公司也有了足够的资源和人力去开发独立的游戏 AI 开发框架，并进行开源。腾讯公司开源的行为树 AI 开发框架 Behaviac，支持多种开发语言的实现，方便各类游戏开发引擎将其引入其中，成为游戏开发引擎的一部分，它还附带了行为树的编辑器的客户端，让行为树的设计变得可视化，使得整体的游戏 AI 开发变得更为简单。随后，像《DOTA》、 《英雄联盟》这类知名的 Moba（Multiplayer Online Battle Arena，多人在线战术竞技游戏）端游作品以及当前热门的手游《王者荣耀》都采用了行为树的这一套解决方案来开发 AI 系统，更为普及了行为树技术在游戏 AI 领域的应用。  虚拟现实(Virtual Reality，简称VR）是目前数字化领域应用最广泛的一项技术，它与多媒体技术、网络技术并称为三大前景最好的计算机技术，是一种综合计算机图形技术、传感器技术、人机交互技术、网络技术、立体显示技术以及仿真拟术等多种技术而发展起来的综合性技术。根据IEEE（电气和息子二程师协会）的定义，虚拟观实是指在视、听、触、嗅、味觉等方面高度逼真的计算机模拟环境，用户可实时的对虚拟场景中的对象进行操作和反馈。VR 技术起源手1965 年 Ivas Sutherana 在 IFIP 会议上所作的“终极的显示”的报告。20世纪80年代美国VPL公司的创建人之一Joron Lanier 正式提出了：“Virtual Reality”一词。VR技术兴起于20世纪90年代，2000年以后，VR技术整合发展中的XML、JAVA等先进技术，应用强大的3D计算能力和交互式技术，提高室染质量和传输速度，进入了崭新的发展时代。 | | | | | | | |
| **五、研究路线及解决的主要问题** | | | | | | | |
| 1.如何智能生成游戏素材、搭建游戏场景？  （1）应用最广泛、功能最强大的ai绘图模型stable diffusion的合理高效使用：  ai绘画具有不确定性、随机性。何如合理利用提示词（prompt）、模型（cpkt）、控制网络（controlnet）对所产出的图片进行限定和引导是一项艰巨而困难的任务。在游戏环节中，使用的美术素材必须贴合游戏剧情，于是如何使用ai 进行定向所需要的、契合主题的图片便成为了一项关键而复杂的课题。本项任务的研究是对ai理解的增强，对于ai模型定向求解以扩大其实际问题的适用性也有着深远的影响。  （2）训练团队自己的stable diffusion模型：  游戏的艺术设定要求我们必须做到训练自己的stable diffusion模型以保证游戏人物的同一性素材生成。我们将利用网络上现有的大模型如majicmixFantasy\_v30Vae、flat2DAnimerge\_v3.0等模型作为模型基底，使用大量图片等其他素材并设定合理的提示词，最终训练出我们团队自己的stable diffusion模型。  2.如何实现游戏智能体高自由度交互？  （1）自然语言处理模型接入游戏的训练与定制：  游戏中对于角色对话的一致性和个性化要求高，通过训练团队自己的ChatGPT模型来确保生成对话与游戏设定、角色性格相符也是一项典型的问题。我们团队将以ChatGPT API作为基础，结合已有的大型模型，例如openai/gpt-3.5-turbo，采用大量游戏中的对话样本作为训练数据，设定合理的提示文本，以训练出适应游戏风格和设定的ChatGPT模型。通过这种方式，可以提高生成对话的一致性和个性化，确保与游戏中人物的性格特点相匹配。  （2）ChatGPT API的合理高效使用：  ChatGPT API在应用中存在的不确定性和随机性难以处理，如何提示词、模型参数、控制网络等方式合理引导生成的对话，以确保输出符合特定的需求，比如游戏中的角色对话或剧情推进将会成为我们待解决的一项重要难题。我们团队将通过深入研究ChatGPT API的参数调整，优化提示词的选择，以及整合控制网络的方法，实现对生成对话的有效引导和限制。这对于在游戏环节中生成符合主题和情节需要的对话具有关键作用，同时提高了ChatGPT在实际问题中的适用性。  3.如何因人而异地定制游戏内容使得游戏体验个性化？  实现个性化的游戏体验涉及到广泛而强大的AI情感生成模型的应用，AI情感生成模型的特殊之处在于其对情感的理解和表达。在个性化游戏体验中，如何合理利用提示词、模型参数以及控制网络，以确保游戏中呈现的情感与玩家的个性化需求相契合，是一项困难的任务。因为情感具有多层次、多维度的复杂性，AI在生成情感内容时需要更深入的理解和准确的表达，以满足不同玩家的独特体验期望。 | | | | | | | |
| **六、项目创新及特色** | | | | | | | |
| 我们项目的创新点在于大胆的将ai技术应用于游戏，将大量的内容依据我们所训练出来的模型进行生成于处理：  1.全面AI参与剧情构建：我们项目将AI技术扩展至游戏剧情的构建过程，包括情节设计、角色互动、事件触发等方面。通过训练自己的自然语言处理模型，我们可以使AI更加理解游戏世界的逻辑，进而参与到剧情的创作中。这不仅提高了剧情的深度和复杂性，也为玩家提供了更加惊喜不落窠臼的游戏体验。  2.AI音效生成：除了AI生成美术素材外，我们还将AI技术应用于音效领域。通过训练音频生成模型，我们可以自动生成符合游戏场景、氛围和情节的背景音乐、音效。  3.AI动态难度调整：利用AI技术实现游戏的动态难度调整，根据玩家的表现和偏好实时调整游戏难度，以确保每位玩家都能够在适度挑战下获得愉悦的游戏体验。这种个性化的难度调整将增强游戏的可玩性，有利于每个玩家都找到适合自己的水平。  4.情感驱动的AI动态剧情分支：通过结合情感生成模型和强化学习技术，我们探索一种基于玩家情感反馈的AI动态剧情分支系统。我们将使用ai将分析玩家的情感状态，然后调整游戏剧情的发展方向，以提供更贴合玩家情感需求的个性化游戏体验。这不仅在科学上考虑了情感生成的深度，同时也通过强化学习模型使得剧情分支更具智能性。  5.AI生成的虚拟场景：借助深度学习和计算机视觉技术，我们将AI应用于虚拟场景的生成，包括游戏中的背景、建筑和景观。通过训练模型以理解不同游戏主题的视觉元素，我们可以实现高度逼真、个性化的虚拟场景，为玩家创造沉浸感极强的游戏环境。  6.迁移学习优化AI模型：我们将探讨如何通过迁移学习，将已经在其他领域取得成功的AI模型（如语言生成、图像生成）迁移到游戏设计中，以提高训练效率和模型性能。我们将充分考虑游戏设计的特殊性，通过优化模型结构和参数，实现更加精准的游戏相关内容生成。  7.多模态AI协同创作：我们将学习并实现多模态AI在游戏创作中的协同工作，包括视觉、听觉、语言等多方面的信息协同生成。通过深度学习模型的联合训练和优化实现，我们将会使游戏内容有更高质量和更全面的表现形式。  我们的项目在视觉、听觉、情感和互动等多个方面深度融合了AI技术，为游戏体验带来更加丰富、个性化、创新的可能性。这些创新特色展示了项目在AI技术应用上的深度探索，涵盖了情感分析、多模态合作、元学习等前沿领域，为游戏体验带来更加前瞻性和科学性的可能性。 | | | | | | | |
| **七、项目综述** | | | | | | | |
| 制作游戏依赖unity游戏引擎。而游戏所使用到的美术音乐素材，用ai生成，这是使用ai的第一个方面。在编写游戏的大致逻辑后，我们甚至希望ai能够参与到游戏的逻辑构造中来，通过ai来自己拓展出不同的游戏路线和结局。 | | | | | | | |
| **八、项目实施方案** | | | | | | | |
| 此项目总时长为一年，下面是项目具体的实施计划。  2024.3-2024.4 了解unity引擎的使用，了解OpenAI-API的使用，了解stable diffusion的使用。同时讨论游戏多样玩法的融合、游戏剧情细节、游戏人物设计、游戏整体艺术氛围，明确游戏的大体框架。  2024.4-2024.6 依据上一个月的玩法设计，分开独立完成各个部分的玩法的逻辑功能。完成剧情、人物的全面设计。  2024.7-2024.8 通过stable diffusion生成游戏的各种美术素材，同时对其进行人工处理。  2024.9-2024.11 整合游戏的各个部分。首先是游戏各部分逻辑功能的整合，其次是美术资源的整合，完成游戏的大体框架  2024.12-2025.3 DEBUG以及完善游戏，并提交成果。 | | | | | | | |
| **九、项目预期成果** | | | | | | | |
| 项目的预期成果包含以下几个技术应用上的研究：   1. CHATGPT的自然语言大模型与游戏内人物的融合，包括NPC对话、NPC行为等；同时尝试用大语言模型为游戏创作个性化的结局； 2. stable diffusion模型结合游戏创造游戏场景和游戏素材：一是提前训练自己的绘画模型，生成好一部分基础的游戏素材，二是让模型能够自己在游戏内部随游戏进程的推进自主个性化生成场景； 3. 对抗搜索算法与游戏复杂策略的结合理论。通过一种统一的模型将数值与策略规范化，能高效的进行决策推演与决策自动化实施； 4. Unity游戏引擎与chatgptAPI的结合模版的研究。通过这种模版，游戏创作者将能更方便快捷的将自然语言模型植入游戏中；   以上所研究的技术我们将其落实为一款具体的游戏软件。这是一款基于unity引擎开发的面向30岁及其以下青年团体的游戏软件。通过游玩游戏，玩家可以得到放松与娱乐。而游戏重要的特色在于OpenAI4.0的植入，人工智能将参与到人物对话、策略博弈等环节，加大游戏的策略性与趣味性。同时通过大语言模型的植入，玩家可以与游戏内的角色进行自由的沟通交流，收获情绪价值。 | | | | | | | |
| **十、经费预算** | | | | | | | |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | 申请资助经费总额 | 人民币一万元 |  | | 开支类别与金额 | 开支类别 | 金额 | | OpenAI 团队版API使用权（接入游戏）3人12月 | 6477.12 | | VPN租用费 | 879.2 | | 租用16G高显存计算机设备（用于stable diffusion模型训练） | 900 | | UNITY游戏素材 | 1100 | | 总计 | 9356.32 | | 说 明 |  | | | | | | | | | |
| **十一、审批情况** | | | | | | | |
| 指  导  教  师  意  见 | 签名：  年　　月　　日 | | | | | | |
| 院  系  意  见 | 院（系）（章）签名：  年　　月　　日 | | | | | | |
| 学  校  意  见 | 本科生院（章）签名：  年　　月　　日 | | | | | | |