

“文思”——基于 AIGC 的涌现式数字内容创作工具

一、主持人以及项目成员科研情况

邱晨宸：项目主持人，负责项目规划统筹、项目文档梳理、前端界面设计与交互设计。中国传媒大学广告学（计算广告双学士学位复合型人才培养项目），曾担任中国电信北京研究院 UI 设计实习生。2022 第 14 届全国大学生广告艺术大赛国奖，参与多个 2022 大创国家级立项项目的开发，有丰富的用户调研与深度访谈经验，同时拥有良好的产品思维，对于推进项目稳定落地有相对成熟的方法论。

王颖琳：负责市场分析与相关文书撰写，中国传媒大学 2021 级市场营销专业，有市场调研与访谈、多类型数字内容产出经验，作为文案成员参与游戏开发赛事，项目经验丰富，有较强的市场分析与文案撰写能力。

司然：负责用户调研、产品测试迭代。中国传媒大学 2022 级广告学（计算广告双学士学位复合型人才培养项目），现任全国创联品牌推广部工作成员、中国传媒大学创新创业协会干事、中国传媒大学校学生会全媒体运营部干事。擅长社会调研分析，有充足新媒体案例和交互产品的策划经验。

田伟甫：负责项目框架搭建与技术文档撰写。中国传媒大学 2020 级电子信息工程专业，有原型开发经验，多次参与游戏设计开发竞赛，项目经验丰富，熟悉 C++、C# 等编程语言，熟练使用 Unity、Unreal 等引擎开发，对人工智能、计算机图形学等领域有一定的了解。

张悦栋：负责项目框架搭建。中国传媒大学 2021 级数字媒体技术专业。具有对工作认真负责的态度，可以熟练运用各语言，有坚实的算法基础。在高中及大学期间多次作为主程组队参加游戏开发赛事，较强的沟通统筹与团队协作能力。

二、研究背景、内容、意义

1. 研究背景

1.1 “元宇宙”持续发展，成熟的多模态大模型技术提供落地点

2022 年 11 月 10 日，咪咕与清华大学马克思主义学院联合发布了《元宇宙的元理论研究——构建网络空间命运共同体》报告。报告认为元宇宙概念的本质在于时空建构，就是建构原生于物理时空且与之交融的数字时空，从而为创造力解放开辟道路。在元宇宙高速发展的现状下，于 2022 年 11 月发布的 Chat GPT 通过对话式的内容生成逻辑为元宇宙的建设提供了与众不同的思路，截至 2023 年 2 月，这款新一代对话式人工智能在全球范围内狂揽 1 亿名用户，成为历史上增长最快的消费者应用程序。如今，Chat GPT 对数字内容生产的参与度正在逐渐上升，赋能元宇宙构建发展。

随着元宇宙的不断发展，构筑数字生活空间所需要的内容量不断上升，对数字内容质量的要求也不断升高。在此背景下，多模态基础大模型技术凭借其对多源数据特征抽取、建立解释模型的高效性助力资源的搜索、决策和推理，或将成为元宇宙概念成功落地的锚点之一。

1.2 chatgpt 大规模生成文本需要的人力迭代优化成本较高，没有充分发挥其市场潜力

目前，AIGC 领域融资规模快速扩张，微软、谷歌等互联网巨头纷纷下场参与部署，市场仍处于蓝海阶段，具有很强的发展潜力。Gartner 预计到 2025 年，生成式人工智能将占有生成数据的 10%。根据《Generative AI：A Creative New World》的分析，AIGC 有潜力产生数万亿美元的经济价值，其中 ChatGPT 的研发公司 Open AI 已经获得了微软的第三轮投资，并达到 290 亿美元的市值，后续可能会带来更强的营收能力。与此同时，国内以百度、腾讯为代表的各互联网公司都在 AIGC 领域有所投入，先后打造出了写稿机器人“梦幻写手”，AI 在线设计平台 Lubanner、对话型人工智能“文心一言”等产品对标 Chat GPT，对该类产品的投资热情较高，研发动力强劲。

然而，ChatGPT 目前仍存在对普通消费者来说使用难度较大、步骤较繁琐，后续模型需要的迭代优化成本较高等问题，暂时处于免费公测阶段，无法在广泛层面上开展运用，充分发挥其市场潜力，仍需要后续的持续优化以实现营收。在 GPT 基础上迭代优化的涌现式数字内容创作工具“文思”可以克服 ChatGPT 应用难度较高，迭代速度较慢的劣势，缩短从研发到上线、从迭代到应用的时间间隔，更好发挥商业价值，为用户提供更高效率、高质量的内容生产服务。

基于国内和国际发展现状的 AIGC 市场 PEST 分析

	A	
1	政治因素(Political):	“十四五” 经济发展规划中指出我国数字经济发展进入深 励互联网技术的发展，政策法规支持新兴科技公司的发展
2	经济因素(Economic):	行业杰出公司已拥有超290亿美元的市值，投资者对互联 警惕也加大了对AIGC市场的风险评估。
3	社会因素(Social):	随着互联网技术的不断发展，人们对AIGC市场的依赖越来 全的关注度也在增加，研发时需要认真考虑数据隐私保护
4	技术因素(Technological):	机器学习、自然语言处理等技术的不断进步为AIGC市场提 研发热情高涨。

基于桌面研究和 PEST 分析下对本项目产品的 SWOT 分析

	A	B
1		优势（S） 1.高效率：能够快速生成大量的创意和方案，节省人工筛选和创建的时间和精力。同时半定制化的特性使得工具呈现“千人千面”的特征，能够生成有针对性的内容，进一步提高效率。 2.易用性：能够根据数据和算法对创作流程进行自我优化和改进，降低了使用门槛，提高了创作效率。 3.涌现性：涌现式数字内容创作工具可以生成大量的分支性内容，自我迭代能力强，
2	机会（O） 1.AIGC市场规模不断扩大，热度不断上升，用户众多，具有广阔的发展前景。 2.ChatGPT与其他类GPT模型的开发和上线为涌现式创作工具提供了技术基础和使用场景。 3.国内外政策环境稳定，对该类产品开发的扶持力度较大，具有良好的开发外部环境。	SO 1.以ChatGPT为基础，将其封装成面向企业用户的产品，降低用户使用门槛，吸引用户。 2.通过产品的涌现性实现较高水平的AI内容生成能力与盈利能力和市场潜力，加快商业化进程。
3	威胁（T） 1.隐私问题：模型上线与训练过程中需要大量的个人数据和信息，存在隐私泄露的风险。 2.伦理问题：模型创作结果可能存在道德和伦理问题，需要规范和监管。 3.依赖性：现阶段模型依旧建立在ChatGPT的基础上，对原模型的依赖程度较高。 4.竞争压力：随着国内外知名公司先后加入市场以及更多同类产品的上线，市场内部竞争压力将不断增大，模型开发需要具备不断创新和提高的能力。	ST 1.通过插件本身的“半定制化”鼓励用户根据自身的需求自行对参数进行修改，生成个性化的模型训练数据，逐步摆脱对ChatGPT的依赖。 2.引入AI思维链，提高AI的逻辑能力、推理能力和严密性，降低用户优化难度和成本。

1.3 可行的解决方案：运用模块化思维，将 ChatGPT 封装成面向使用者的工具

基于 ChatGPT 在使用端上呈现出的问题，“文思”选择了更为稳定的积木型逻辑，将输入端提示词封装成不同的模块，在使用过程中让用户直接调用模块组合去生成内容。相比原生的 ChatGPT，模块化构建很好地规避了输入文本表述模糊的情况下 AI 对用户意图解释的失误，同时在引入思维链的情况下能够通过更改已生成语句顺序或语句所属角色的方式更改提问逻辑，快速生成基于新逻辑的数字内容，极大地提高了插件生成内容的效率与稳定性，避免造成多次调试提示词的额外时间成本。

在实际使用过程中，用户可以通过对全局参数的设置自由选择接下来所要调用的关键词模块，在每一次半定制化生成内容的过程中获得较有针对性的内容输出，同时这些交流数据将作为后续模型迭代优化过程中的依据，模型基于这些针对性数据进行自我涌现式迭代，模块化的构筑方式降低了对不同数据的筛选难度，极大降低了迭代成本，可以快速完成迭代——上线验证——再迭代的闭环。此外通过预留定制化接口，允许用户通过自然语言对“文思”进行定制化处理，实现“千人千面”的用户体验。在用户规模逐渐增加的基础上，“文思”将收集到大量的，来自于各行各业的定制化数据，并基于这些定制化数据对 NLP 模型进行更深一步的优化，有望把核心的大模型技术掌握在手中，逐步减少对 GPT 系列 NLP 模型的依赖。

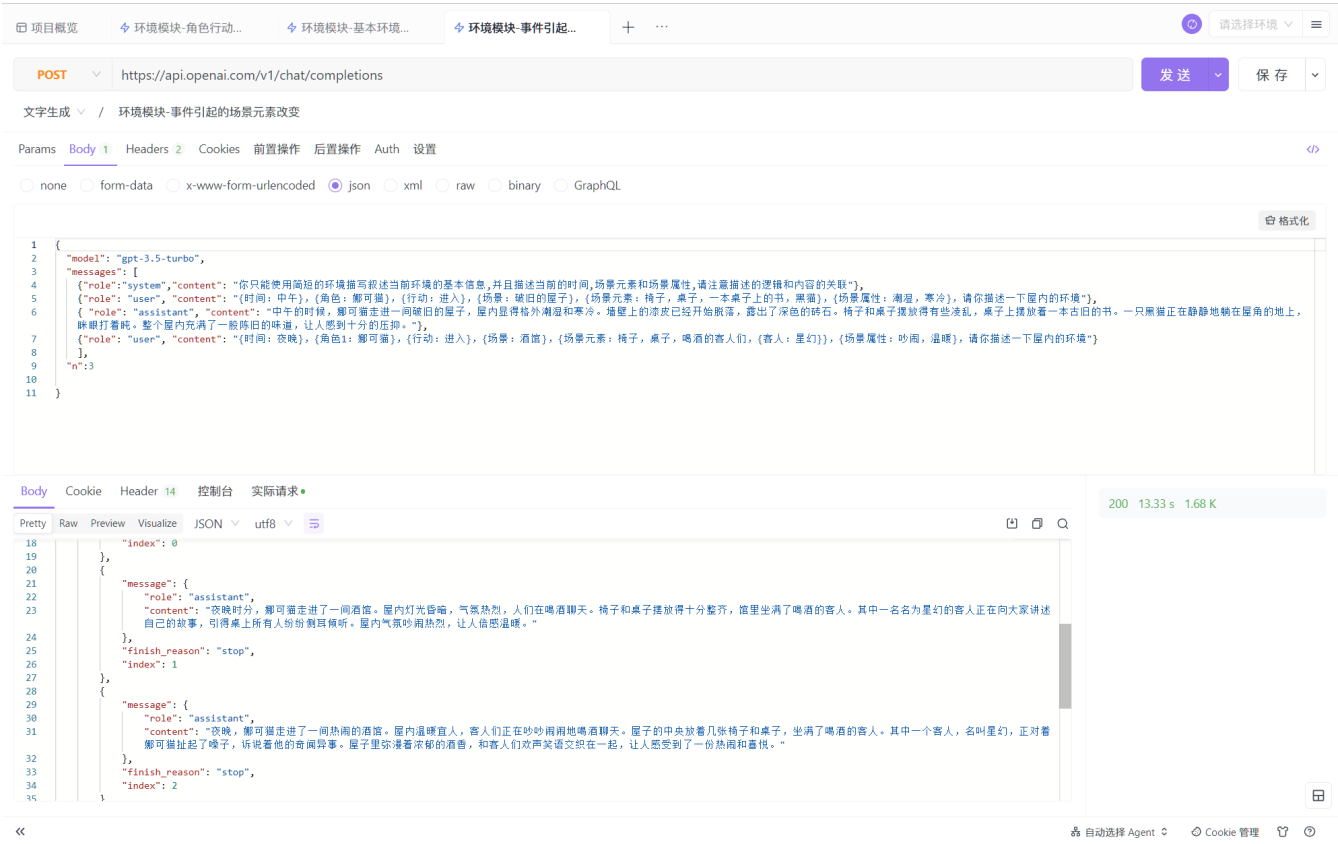
2. 研究内容

2.1 前期调研

- a. 查阅相关的产品、服务报告和行业报告，了解当前 AIGC 工具在思维链提示词模式、大模型涌现能力等与文本生成稳定性、生成效率高度相关的研究方面的深度研究成果，确定了通过优化提示工程（自然语言匹配数据的模式）来增强 AIGC 稳定性、提高 AIGC 效率的战略层产品设计导向。
- b. 研究非线性叙事相关文献，从游戏中的涌现式叙事方法得到灵感，确定了将提示工程封装为多个独立的 Storylet（叙事学概念，可译为故事单元）的框架层设计基础。

2.2 内容策划

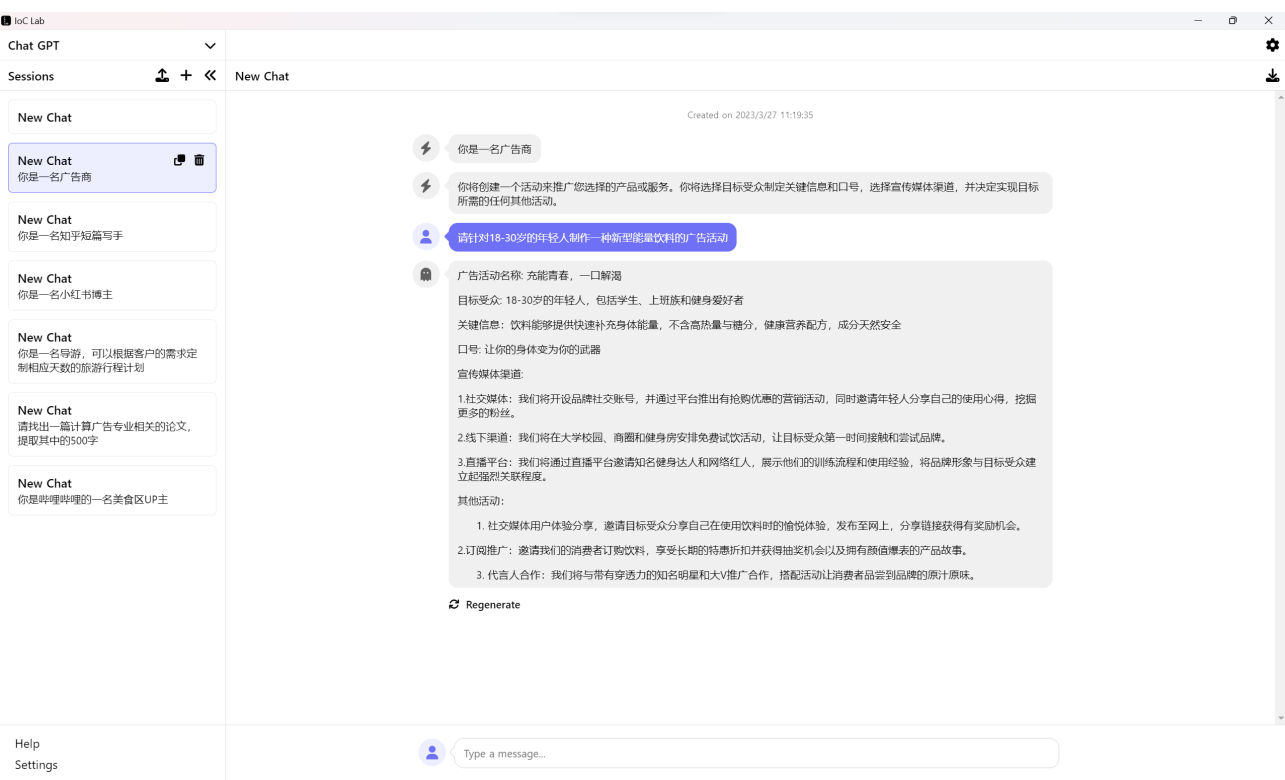
根据前期调研中得到的产品设计思路，撰写详细的产品设计文档以及配置说明文档，确定了服务端、客户端双端设计方案，密切关注 AIGC 领域相关技术的迭代与突破，对设计方案的可行性及稳定性进行多轮评估。在确定了 Storylet 的封装模式后，基于外部 api 接口封装 Storylet，以 TRPG 剧本编写为例，对 AI 基于 Storylet 模型生成大量复杂文本的能力进行反复测试迭代，为自行搭建 AIGC 测试端（“文思”测试版）打下基础。



2.3 项目开发

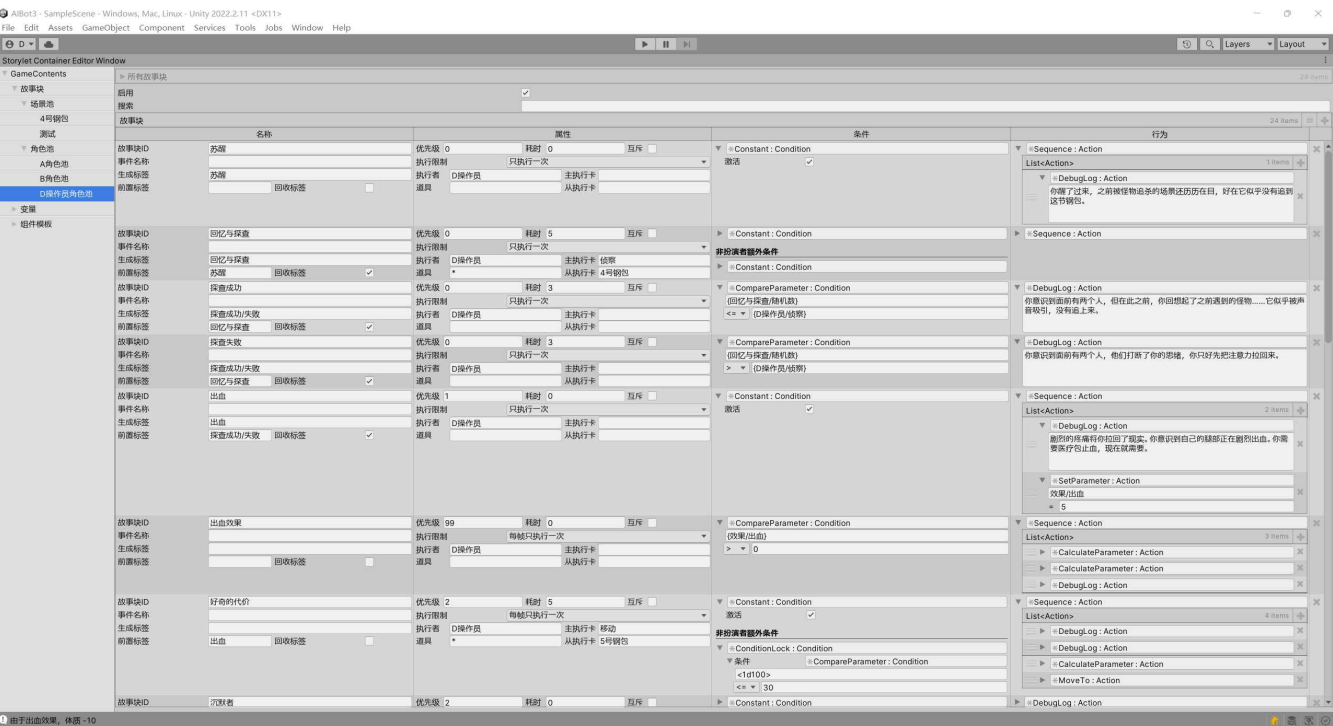
2.3.1 AIGC 服务端&客户端开发

在外部 api 接口测试的基础上，设计 AIGC 服务端&测试端的技术方案，并按照技术方案指导自行搭建“文思”测试版，接入 api 接口，对生成 Storylet 模型的能力进行测试迭代，优化底层代码，加入历史对话内容编辑、全局参数设置、Session 复制、对话角色选择、对话顺序调整等一系列功能以提高产品易用性。



2.3.2 Unity 插件开发

为验证“文思”在实际商业项目中的可用性，“文思”团队与我校优秀毕业校友组成的独立游戏团队“应许之地”合作，将“文思”测试版接入 Unity 3D 引擎，针对 Unity 生态，以 Storylet 编辑器插件的形式辅助开发一款非线性叙事游戏。目前已经完成了 Storylet 编辑器插件的程序架构，并实际应用在游戏开发中，后续会根据游戏开发团队的反馈对插件进行持续迭代调优，完成最终版本后上架 Unity 商店，进行初步商业化尝试，同时面向开发者市场收集使用反馈以指导后续版本开发。



2.4 测试迭代

由于 AIGC 产品本身的技术迭代速度较快，因此有别于传统互联网产品的长周期开发迭代模式，我们采取“小步快跑”的开发迭代模式，在产品开发过程中就快速进行“迭代——测试——迭代”的循环，并结合 GPT 模型强大的涌现式自我迭代能力，达到快速验证迭代内容可行性的目的。

2.5 结果产出

在产品通过面向开发者的 Alpha 测试、Beta 测试后，我们将对所有的测试版本进行 A/B 测试，验证用户对产品的接受度后将“文思” Mac OS、Windows 桌面客户端以及 Unity 插件正式上线，依据用户反馈逐步推进 Android、IOS 和 Harmony OS 移动端 APP 的开发。

3. 研究意义：

3.1 必要性

2022 年初，国务院印发《“十四五”数字经济发展规划》，指出数字经济正推动生产方式、生活方式和治理方式深刻变革，我国数字经济进入深化应用、规范发展、普惠共享的新阶段。同

时，报告指出我国数字经济发展也面临关键领域创新能力不足的问题和挑战，产业链供应链受制于人的局面尚未根本改变。同年7月，国务院印发《商务部等27部门关于推进对外文化贸易高质量发展的意见》，指明今后的工作中要聚焦推动文化传媒、网络游戏、动漫、创意设计等领域发展，培育和塑造一批具有中国特色的创造性IP，基于此背景，文娱产业对数字内容的需求不断扩大，数字内容生产有广泛的应用前景。

2023年春，两会召开，再次重申以国家战略需求为导向，集聚力量进行原创性引领性科技攻关的方针。目前，线上文娱产业蓬勃发展，众多行业内优秀产品纷纷涌现，与此同时对高质量数字内容的需求也日趋明显，文字、图片等高质量内容创作者依旧呈现短缺情况，生产内容成本高昂，且国内基于人工智能的内容生产工具领域还未出现技术水平和易用性高的产品，市场供给中暂时存在缺位。在如今以Open AI为首的外国AIGC公司所开发的内容创作型机器人（即ChatGPT系列）在全球范围内获得广泛关注的情况下，开发国内消费者也能便捷使用的数字内容创作工具的必要性不言而喻。

AIGC，即AI Generated Content，利用人工智能技术来生成内容。它被认为是继PGC、UGC之后的新型内容创作方式。而2022年被称为“AIGC元年”，这一年AIGC的发展速度惊人，迭代内容更是呈现指数级爆发。从AI绘图模型Stable Diffusion，到自然语言处理模型Chatgpt，AIGC能够生成的内容日益丰富，有望成为数字内容产业创新发展的新引擎。尽管AIGC在技术上已经相对成熟，然而其在使用端上的表现并不稳定。

以ChatGPT为例，ChatGPT通过对自然语言的拆分与解读解构提问者意图，由于中文相比于英文通用文本来说具有重语义而轻结构的特征，导致AI难以通过对中文文本中句子结构的拆分而达到解读用户意图的目标，因此在很多情况下需要用户反复调试输入ChatGPT的关键词才能得到自己较为满意的结果，且一旦有比较复杂、模糊的语义表述时容易造成ChatGPT生成内容不全面等问题，在使用过程中的体验感和输出内容的稳定度上都有较大的改进空间。因此，一款能够允许用户稳定、流畅、高效产出数字内容的AIGC创作工具的出现，将会极大地降低用户创作数字内容的门槛，充分释放数字内容领域的市场潜能。

3.2 重要性

3.2.1 为“元宇宙”发展提供新思路新动力，赋能数字经济高效发展

在“元宇宙”高速发展的时代背景下，对高质量数字内容的需求缺口仍然存在，该领域内容创作者数量较少、生产成本较高的问题影响了项目发展的进程和速度。在此背景下，基于AIGC的数字内容创作工具通过其快速创作大批量内容的高效性为“元宇宙”发展提供了全新的发展思路，可以一定程度上缓解内容短缺对其建设方面的影响，提高建设速度，降低建设成本。

同时，基于AIGC的涌现式数字内容创作工具可以与游戏引擎、办公软件等联动，最终实现在关键词输入后的一站式创作，直接到达可用成品阶段，大大降低了线上文娱产业的门槛，减少了相关行业从业人员的时间成本，提高产品创作效率，丰富市场，为数字经济发展注入强劲动力。

3.2.2 降低内容创作成本，提高市场竞争力

基于 ChatGPT 目前仍存在的问题，涌现式数字内容创作工具可以通过自身的易用性尽可能降低使用门槛，同时其生成内容的稳定性可以减少重复调试关键词的人工成本，并在后续 AI 自身的高速迭代性下节省迭代的时间成本和资金成本，快速改善用户体验，提高用户使用端效率，为用户提供更高效、高质量的内容生产服务。

3.2.3 促进线上文娱产业发展，丰富文化产品市场

在人工智能技术蓬勃发展的当下，将人工智能技术引入数字内容的创作过程具有很高的研究价值。在社会主要矛盾已经转向人民对美好生活的需要与不平衡、不充分的发展之间的矛盾

的当下，提供高质量数字内容创作工具可以促进线上文娱产业的蓬勃发展，丰富产品市场，为广大人民群众提供多元化的文化产品选择，促进行业内良性竞争。

三、国内外研究现状和已有基础

1. 文献综述

1.1 国外研究

1.1.1 AIGC 相关技术研究及商业化前景

OpenAI 的研究成果：GPT 系列 NLP 模型——能够通过对具有长段连续文本的多样化语料库进行预训练来获取世界知识并处理远程依赖关系的语言模型。目前已迭代至GPT-4，该模型可以读取、分析或生成多达 25,000 个单词的文本，并使用所有主要编程语言编写代码。于 2022 年 11 月推出的 Chat GPT 是一种建立在 GPT-3 上的 AIGC 工具，它提供了一个对话界面，允许用户使用自然语言提问。然后系统会在几秒钟内回复一个答案，在发布 5 天后就达到了 100 万用户，截至 2023 年 2 月，这款新一代对话式人工智能在全球范围内狂揽 1 亿名用户，成为历史上增长最快的消费者应用程序。

xi xxi jxi x xi j s zxi xStorylet 叙事模型与 AIGC 提示工程的联系x

线性叙事结构与分支叙事结构在电子游戏中相当普遍，但因这两种叙事结构的动态性和表现力有限。针对这个问题，游戏设计领域出现了一种交互式叙事模型，该叙事模型由离散的、可重新排序的”叙事块”（或称之为“模块”）数据集组装而成，称为 "Storylet"[\[1\]](#)。而 Storylet 模型的质量高度依赖于组成其的“叙事块”数据集的数据质量与组合方式[\[2\]](#)，而提示工程正是 AIGC 工具所使用的 NLP 模型的技术基础，其原理是将 AI 需要处理的一个或多个任务转换为基于提示的数据集，并对数据集进行调优，尝试不同提示数据集与模型组合，以优化 NLP 模型的性能，或利用“思维链提示”等方法来提高 AI 推理和生成连贯文本的能力[\[3\]](#)。因此将提示工程中所使用的 Prompt（即基于提示的数据集）封装为类 Storylet 模型，并用可视化方式将其显示在用户操作端，或将成为提高 AIGC 工具易用性、降低 AIGC 工具使用门槛的一种方式。

1.2 国内研究

1.2.1 AIGC 对数字内容生态的重塑作用

国内有学者认为 AIGC 可以重塑内容生成与叙事方式，满足大量实时沉浸式交互的需求，创造出独特价值和独立视角[4]。就 AIGC 工具本身的实践情况来看，目前 AIGC 技术主要是辅助 UGC、PUGC 进行内容生产及小部分的 AIGC 人机共存的协作，现目标是为彻底实现虚实并存的协作阶段及最终实现 AI 生产原创内容。近几年，AIGC 借助其独特的优势，不断扩大其应用范围，尤其是在 ChatGPT 突破性地实现了以自然语言的形式输出模型结果之后，通过自然语言这一媒介，人工智能可以生成图片、视频、音乐、3D 建模等，为文学艺术、传媒、娱乐、商业等领域带来内容生产的巨大变革，为数字经济发展奠定内容支撑[5]。

随着大数据在大模型中不断训练和强化，AIGC 模式可能会带来更多的创新维度、创造空间和创作自由，从不同的角度激发和叠加创意认知，在特定训练条件下部分随机和全随机生成包括色彩、旋律和形状在内的想象艺术、特色风格、全新搭配和未知组合。例如继 AI 写作之后其在艺术领域带来的再一次冲击：AI 绘画。在新一代图像生成主流模型 Diffusion Model（扩散模型）的基础上叠加基于知识增强的无分类器引导和 CLIP（Contrastive Language-Image Pre-training）引导，通过增加噪声破坏来寻找逆转恢复原貌的方法并展开多模态数据训练，短时间内利用文字描述或词群输入就可以生成诸多细粒度高渲染的或具有“超现实感”和“奇特幻感”的作品，达到了 Text-to-Image（文字转图像）的新阶段，展示了 AI 的实际应用价值和商业可落地性[6]。

1.2.2 AIGC 在数字内容生产中的具体应用

随着 AI 技术在深度学习（Deep Learning）、数字孪生（Digital Twin）[9]、情绪识别（Emotion Recognition）、知识工作辅助（Knowledge Worker Aid）等领域的拓展应用，AIGC 为数字内容创作带来了丰富的想象空间和独特的交互形态。特别是在文娱影视、电商零售、新闻传媒、教育医疗等数字智能化程度高、内容丰富化需求多的场景下具有较大的发展潜力和可观的经济价值效益。基于 AIGC 的技术特征和内容演进，面向场景化应用主要包括赋能、优化、拓展、强化、融合等几种模式。根据应用场景的自有特征和可交互内容大致可分为生活场景、服务场景、文娱场景、科技场景和商业场景五种类型，各场景围绕文本、影音、感官体验等多模态内容又产生了许多细分赛道，如 AIGC+Game、AIGC+ 娱乐会展等[7]。

[1] Kreminski, Max and Noah Wardrip-Fruin. "Sketching a Map of the Storylets Design Space." *International Conference on Interactive Digital Storytelling* (2018).

[2] Emily Short. "Beyond Branching: Quality-Based, Salience-Based, and Waypoint Narrative Structures". [DB/OL]. <https://emshort.blog/2016/04/12/beyond-branching-quality-based-and-salience-based-narrative-structures/>

[3] Srini Gundelli. "Prompt Engineering: The Future of Jobs in the Age of ChatGPT". [DB/OL]. <https://www.linkedin.com/pulse/prompt-engineering-future-jobs-age-chatgpt-srini-gundelli>

[4] 骆飞，马雨璇。人工智能生成内容（AIGC）对学术生态的影响与应对——基于 ChatGPT 的讨论与分析[J/OL]。现代教育技术：1-12[2023-03-28]。
<http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.4525.n.20230322.1635.002.html>.

[5] 郭全中, 袁柏林. AIGC 与 WEB3.0 有机融合: 元宇宙内容生产的新范式[J]. 南方传媒研究, 2023, No.100 (01) : 36-47。

[6][7] 詹希旆, 李白杨, 孙建军. 数智融合环境下 AIGC 的场景化应用与发展机遇[J/OL]. 图书情报知识: 1-12[2023-03-28]。

<http://kns.cnki.net/kcms/detail/42.1085.G2.20230317.0847.004.html>.

2. AIGC 成熟产品案例

2.1 Open AI

2.1.1 产品介绍

- i. GPT: 第一代 GPT 发布于 2018 年 6 月 11 日, 经过两次迭代后, Open AI 于 2020 年发布了 GPT-3, 这是一种在大型互联网数据集上训练的语言模型, 旨在通过自然语言回答问题, 同时也可以进行语言之间的翻译并连贯地生成即兴文本。它还宣布了一个关联的 API, 构成了其第一个商业产品的核心。
- ii. ChatGPT: 2022 年 12 月, ChatGPT 发布, 该模型 凭借其对自然语言的强理解性和较高的文本生成能力成功从科技界破圈, 成为历史上增长最快的消费者应用程序。
- iii. DALL-E: 2021 年上线的深度学习模型, 可以从自然语言描述中生成数字图像。

2.1.2 经营现状

ChatGPT 和其他 AIGC 产品暂时处于免费公测阶段, 未带来大量营收, 2023 年 2 月公布的付费高级服务 ChatGPT plus 是该公司利用模型营收的一次尝试。

2.1.3 投资与合作

微软在 2019 年向 OpenAI LP 提供了 10 亿美元的投资, 并于 2023 年 1 月向其提供了第二笔多年期投资, 据报道为 100 亿美元。2023 年 2 月 7 日, 微软宣布正在将基于与 ChatGPT 相同基础的 AI 技术构建到 Microsoft Bing、Edge、Microsoft 365 等产品中, 并将 ChatGPT 集成至 Bing 搜索引擎中的举动一同构成了 OpenAI 与微软的合作矩阵。

2.2 Anthropic

2.2.1 产品介绍

研发的 ChatGPT 型产品 Claude 已进入测试阶段, 产品最初通过 Slack 集成在封闭测试版中提供, 现在用户可以通过 Quora 的 Poe 应用程序以及其他两个聊天机器人访问 Claude。该应用程序目前可用于 iOS, 很快将可用于 Android。同时发表了关于机器学习系统可解释性的研究, 重点是 transformer 架构。

2.2.2 投资与合作

自 2022 年底以来，谷歌已向该公司投资近 4 亿美元。如今，Anthropic 已宣布与谷歌云建立正式合作伙伴关系。

2.3 Hugging Face

2.3.1 产品介绍

y y2021 年 4 月 28 日，该公司与其他几个研究小组y合作发起了 BigScience Research Workshop，发布了一个开放的大语言模型。Hugging Face Hub：由该公司构建的模型交流与托管社群，用户可以在其中共享机器学习项目的预训练模型、数据集和演示。该中心包含受 GitHub 启发的代码共享和协作功能，包括项目的讨论和拉取请求。它还提供 Hugging Face Spaces，这是一项托管服务，允许用户使用 Gradio 或 Streamlit 构建基于 Web 的机器学习应用程序演示。在该社区中，Hugging Face 将库中不同架构的模型包装成规格统一的 API，形成完整的生态系与社群。

2.3.2 投资与合作

2022 年 5 月 26 日，该公司宣布与 Graphcore 建立合作伙伴关系，以优化其用于 Graphcore IPU 的 Transformers 库。2023 年 2 月，该公司宣布与 Amazon Web Services (AWS) 建立合作伙伴关系，这将使 Hugging Face 的产品可供 AWS 客户使用，并将其用作自定义应用程序的构建块。

3. 已有基础

3.1 调研基础

已经完成前期的桌面调研，对国内外 AIGC 研究现状进行了全面梳理和总结，收集了大量的国内外文献及研究成果、国内政策规定、AIGC 产品发展现状、应用场景和发展前景等相关信息，充分借鉴了国内外的前沿研究成果，避免了因技术迭代造成的对已有技术进行复现的重复劳动。明确了 AIGC 领域的市场需求与竞争格局，初步确定了市场痛点与解决方案，为研发工作的后续规划提供了良好的参考和指导。

国内外研究现状

国内文献

2023年3月16日,百度正式推出文心一言,对标 ChatGPT。据介绍,文心一言是新一代知识增强大语言模型,是在 ERNIE 及 PLATO 系列模型的基础上研发的。

不少业内人士都曾指出多模态是大模型未来发展趋势之一,而 OpenAI 已经继续迈进。根据 OpenAI 的演示,当 GPT-4 看到一张网页的设计图时,它可以根据你的指令,直接写出网页代码。一方面,“生成式”AI 的力量再次展现。汪军谈道:“GPT 本质上是生成模型,现在输入人类语言后,输出的可以是代码、可以是图像、可以是表格、可以文本回答,未来也可能是生成其他可执行的东西,比如自动生成游戏,自动推荐产品,可以是各种各样的形式。所以人机交互完全改变,不是以前基于关键字的搜索,而是基于自然语言的全新交互。”另一方面,看懂图片也有着重要意义。前述 AI 资深从业者告诉记者,GPT-4 学习读懂各式各样信息的背后,意味着 GPT 正在把所有的信息归纳到统一的尺度上去处理。自然语言只是信息的一种体现形式,图片、视频等也是信息的载体,GPT 则在将这些多样化的信息进行统一地阅读和推理。(来源:逐浪AIGC:大数据狂飙,倪雨晴,21 世纪经济报道/2023 年/3 月/20 日/第 007 版)

研究认为,以 ChatGPT 为代表的 AIGC 可以在知识生产、科学评价、快速传播等方面发挥作用,但也可能造成责任分散、潜在歧视与信任危机。最后,文章讨论了如何应对 AIGC 带来的风险挑战。未来需要进一步强化责任规范、构建审查机制与推动研究透明。本研究为政策制定者理解 AIGC 对学术生态的影响提供了一个理解视角,并对如何科学合理使用 AIGC 提出了逻辑思路,旨在为未来学术生态的良性健康发展提供参考。

王诺等认为 AIGC 可以重塑内容生成与叙事方式,满足大量实时沉浸式交互的需求,创造出独特价值和独立视角。ChatGPT 可以实现以自然语言的形式输出模型结果,通过自然语言这一媒介,人工智能可以生成图片、视频、音乐、3D 建模等,为元宇宙发展和运行奠定内容支撑。(来源:人工智能生成内容(AIGC)对学术生态的影响与应对——基于 ChatGPT 的讨论与分析,骆飞、马雨璇,2023年3月24日)

国外文献及研究成果

OpenAI 的研究成果: GPT——能够通过具有长段连续文本的多样化语料库进行预训练来获取世界知识并处理远程依赖关系的语言模型。目前已迭代至 GPT-4,该模型可以读取、分析或生成多达 25,000 个单词的文本,并使用所有主要编程语言编写代码。于 2022 年 11 月推出的 Chat GPT 是一种建立在 GPT3 上的人工智能工具,它提供了一个对话界面,允许用户使用自然语言提问,然后系统会在几秒钟内回复一个答案,在发布 5 天后就达到了 100 万用户。(来源: OpenAI wiki)

国内政策背景

发展现状

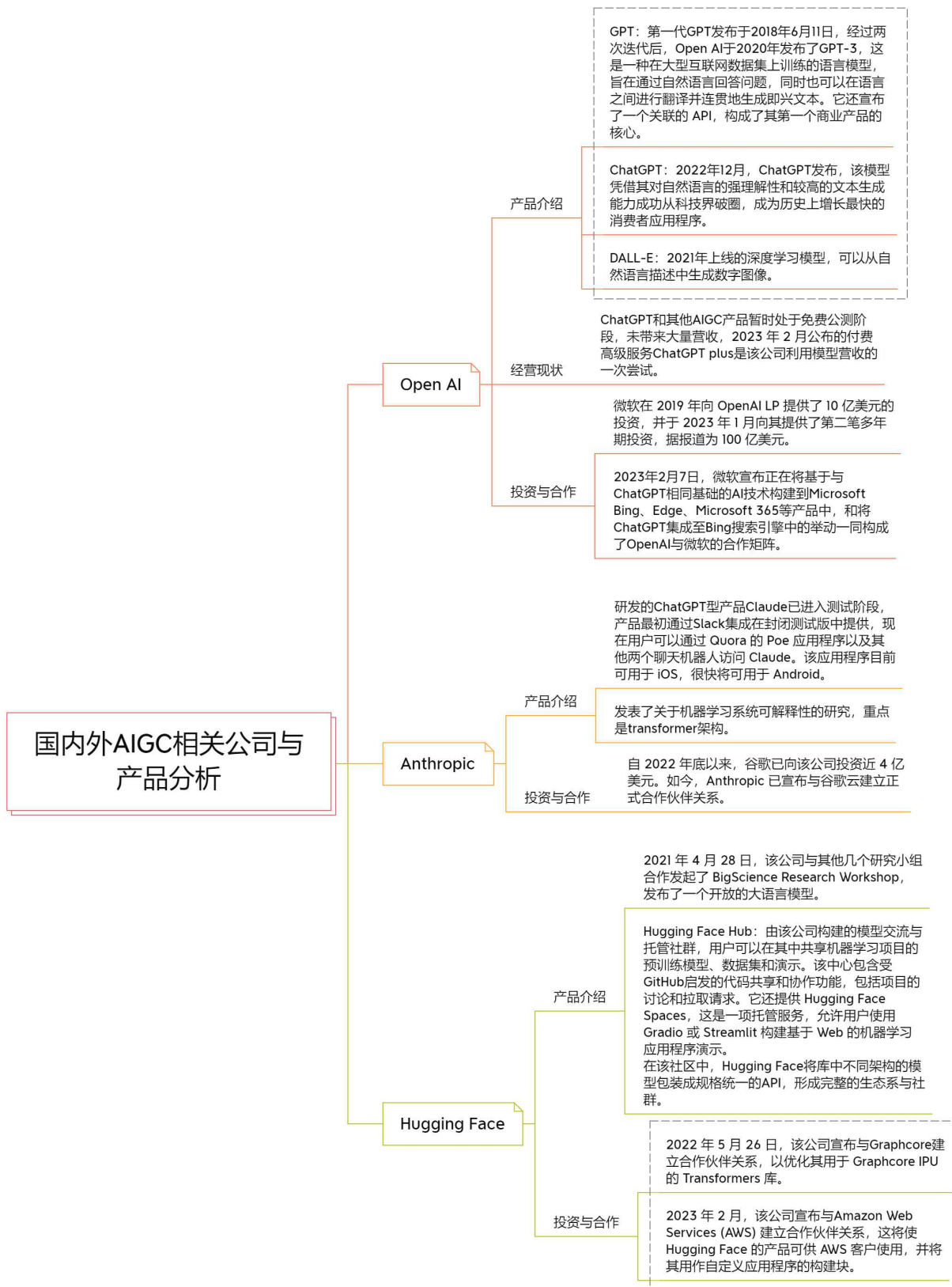
就 AIGC 本身的实践情况来看,目前 AI 技术主要是辅助 UGC、PUGC 进行内容生产及小部分的 AIGC 人机协作,现目标是为彻底实现虚实并存的协作阶段及最终实现 AI 生产原创内容。近几年,AIGC 借助其独特的优势,不断扩大其应用范围,主要为文学艺术、传媒、娱乐、商业等领域带来内容生产的巨大变革。就 AIGC 外部环境来看,一方面大量的资本融资使该领域有快速创新探索的经济基础;但另一方面,融资又赋予了资本对 AI 生产的绝对掌控,一定程度上阻碍了 AIGC 向新阶段发展的进程。(来源: AIGC 与 WEB3.0 有机融合: 元宇宙内容生产的新范式)

应用场景

目前发展较为成熟的互联网游戏和大量真人在线的交互场景为 AIGC 的持续性创作提供了极具潜力的研发平台,依托已有热门游戏平台 and 原创游戏 IP 打造更具沉浸式和互动式的泛娱乐发展,包括对抗类游戏的策略生成、养成类游戏的剧本推进、角色扮演类游戏的剧情设计等。例如 2022 年歌手 Travis Scott 在网络射击游戏《Fortress Night》(《堡垒之夜》)内举办了“虚拟演唱会”;网易旗下游戏《逆水寒》尝试在游戏中召开了国际人工智能学术会议 DAI,实现了虚拟场景与现实活动的融合;日本企业在任天堂旗下现象级游戏《あつまれどうぶつの森》(《集合啦!动物森友会》)中借助游戏道具搭建“招聘会现场”,成功举办了一场招聘说明会;国内外高校在沙盒游戏《Minecraft》(《我的世界》)中还还原了像素风格的虚拟校园,并举行了独特的云毕业典礼和毕业晚会等活动。开放融合的游戏环境引发了观众强烈的体验共鸣,创意的观感模式为用户带来了独特的“记忆点”[11]。同样的游戏行业还可以借助 NFT(非同质化代币)建立数字所有权,利用 AIGC 技术生成更多的体验内容,共同催生 Game 领域创作者经济[12]。例如 Cryptovoxels 平台以像素风格界面为依托出售虚拟土地和其他 NFT 资源的数字资产,个人用户可以同步展览和出售所拥有的数字藏品或虚拟物品[13],社群用户也可以利用群体智能创作力打造平行且独立于现实世界而存在的社会场景和社交场地,设计个性化的“游戏人生”。(来源: 数智融合条件下 AIGC 的场景化运用与发展机遇)

发展前景

随着 AIGC 技术与行业的深度融合,又会催生出很多新的市场需求,例如,对制造业数字化转型及数字政府建设产生进一步驱动力,“而江苏内容生态市场空间广阔,政府随着人工智能行业的不断发展,对政策内容也持续进行细化,从顶层设计到创新成果转化路径,再到技术层面都有相应政策指导,未来路径更为清晰。”图灵人工智能研究院已经在相关领域开始布局。(来源: 数字人照进现实开启新人生)



Presented with xmind

3.2 技术文档积累

根据前期调研，针对市场痛点，首先确定了运用模块化思维将 ChatGPT 封装成面向使用者的工具的产品底层逻辑，其次结合团队现有的技术储备，确定了“外部 api 测试——自研测试端——利用测试端产出数字内容验证工具可行性——对测试端进行迭代”的设计方案，并在产品的设计开发过程中不断总结开发经验，输出产品文档作为团队知识资产积累。目前已产出了服务端&客户端双端解决方案的技术文档、Storylet 编辑器的产品配置说明文档以及基于 Storylet 编辑器的游戏产品文档（文档内容详见附件）

3.3 产品基础

目前已经完成了基于外部 api 接口对 AIGC 生成 storylet 的能力进行测试迭代的步骤，得到了较为稳定，适配性较强的 Stroylet 配置模式，并在此基础上搭建了自研的 AIGC 测试端（“文思”测试版），通过反复测试，验证了 Storylet 模型下 AI 稳定生成指定类型数字内容脚本的能力，可以保证 AI 生成的文本在格式上具有较高的稳定性，在内容上能够高度符合用户指定的风格调性。

IoC Lab

Chat GPT

Sessions

New Chat

New Chat

你是哔哩哔哩的一名美食区UP主

Help

Settings

你是哔哩哔哩的一名美食区UP主

你准备在家复刻shakeshack的芝士牛肉蘑菇堡并拍一期视频

分镜脚本里包括编号、时长、画面内容、旁白、台词、景别、镜头运动、转场、音乐、音效、道具等要素，每一个镜头都需要含有以上几个要素的描述

现在请你写一份视频分镜脚本，用表格的方式呈现

是的，以下是表格形式的视频分镜脚本：

镜号	时长	画面内容	旁白	景别	镜头运动	转场	音乐	音效	道具
1	5秒	美食区UP主拿着一张纸	大家好，我是美食区UP主，今天我要教大家如何复刻Shake Shack芝士牛肉蘑菇堡。	厨房	静态	切换	欢快的音乐		纸
2	3秒	美食区UP主在厨房里拿起一个铁锅	首先，我们需要热锅凉油，把铁锅加热到适当温度。	厨房	静态	切换	欢快的音乐		铁锅
3	5秒	美食区UP主将牛肉饼放入铁锅中，听到咕嘟咕嘟的声音	将牛肉饼放入铁锅中，我们可以听到咕嘟咕嘟的声音，这意味着煎肉的过程已经开始了。	厨房	静态	切换	欢快的音乐	煎肉的声音	铁锅
4	8秒	美食区UP主在厨房里拿起一个菇类，调料和芝士，并将其放到底盘上	接下来是我们的材料准备环节，将蘑菇和其他调料放在底盘上备用。	厨房	静态	切换	欢快的音乐	调料放下	菇类、芝士、调料、底盘
5	5秒	美食区UP主在铁锅中煎牛肉饼	等到牛肉的下面变得金黄色，再翻过来继续煎。	厨房	静态	切换	欢快的音乐	煎肉的声音	铁锅
6	10秒	美食区UP主将芝士放在蘑菇上，并在底盘上撒上调味料	这时候，我们可以在蘑菇上放上芝士，利用余热融化奶酪并使得调味料更好融入配菜。	厨房	静态	切换	欢快的音乐	调料、芝士放下	菇类、芝士、调料、底盘
7	5秒	美食区UP主将牛肉饼放在底盘上并盖上面饼	芝士牛肉蘑菇堡就做好了。	厨房	静态	切换	欢快的音乐		菇类、芝士、调料、底盘
8	5秒	美食区UP主将芝士牛肉蘑菇堡放到烤箱里	最后再将芝士牛肉蘑菇堡放入烤箱中使得芝士融化。	厨房	静态	切换	欢快的音乐	烤箱声音	菇类、芝士、调料、底盘
9	5秒	美食区UP主拿出烤好的芝士牛肉蘑菇堡并咬了一口	烤好的芝士牛肉蘑菇堡就是这样，快来一口！	厨房	静态	切换	欢快的音乐		菇类、芝士、调料、烤箱

Type a message...

The screenshot displays the ioX Lab Chat GPT web application. The interface includes a top bar with the logo, a session title "Chat GPT", and a settings icon. Below this is a sidebar with a "Sessions" section containing three chat entries: "New Chat", "New Chat", and "New Chat". The main area shows a chat window titled "New Chat" with a timestamp "Created on 2023/3/27 10:29:55".

The chat history consists of several messages:

- A system message (lightning bolt icon) stating: "你是一名导游，可以根据客户的需求定制相应天数的旅游行程计划"
- A user message (person icon) asking: "旅行计划中需要包括景点、住宿、餐厅、交通和预算，以表格的方式呈现"
- A system message (lightning bolt icon) responding: "找好安排一场去曼谷的7天6晚的旅行，你可以帮我规划行程吗"
- A system message (person icon) providing a detailed travel plan for Bangkok.

The travel plan includes a table with columns: 天数 (Days), 行程 (Itinerary), 景点 (Attractions), 住宿 (Accommodation), 餐厅 (Restaurants), 交通 (Transportation), and 预算 (人民币) (Budget (RMB)).

天数	行程	景点	住宿	餐厅	交通	预算 (人民币)
Day 1	到达		酒店入住	自理	机场接送	200
Day 2	第一天	大皇宫和玉佛寺	曼谷市区	牛腩面	捷运/步行	150
Day 3	第二天	暹罗文化村	曼谷市区	罗马假日餐厅	私家车	350
Day 4	第三天	周末市集和皇家公园	曼谷市区	泰国绿咖喱 (Green Curry)	打车/步行	200
Day 5	第四天	时间玩具博物馆	曼谷市区	阳炉火锅	捷运/步行	180
Day 6	第五天	考山路和华欣海滩	华欣/曼谷	海鲜自助餐	汽车/捷运/步行	500
Day 7	第六天	自由活动	曼谷市区	自理	私家车/捷运/步行	取决于您的安排

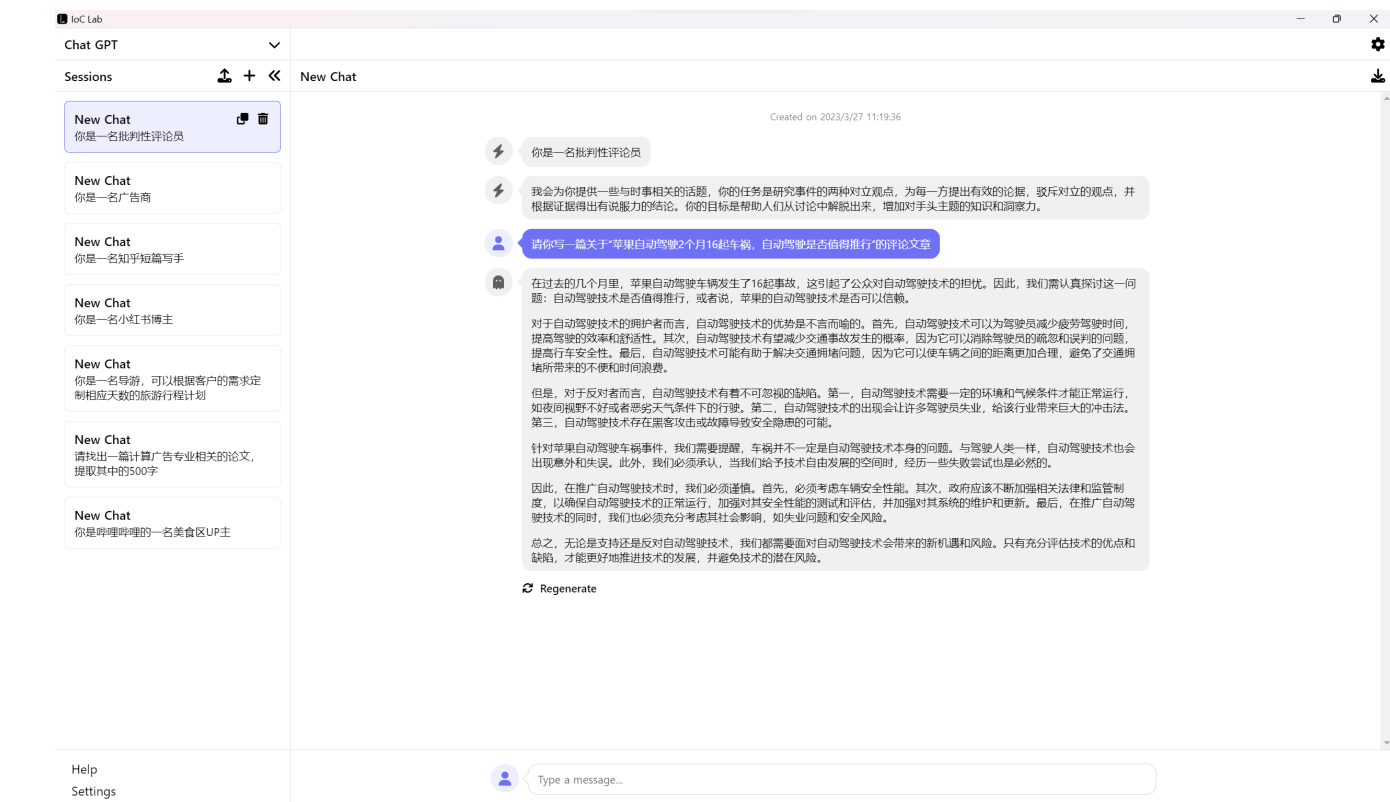
Below the table, there are two sections:

备注:

- 景点门票：大皇宫和玉佛寺门票为 500 泰铢/人（约合 105 元人民币），暹罗文化村门票为 600 泰铢/人（约合 125 元人民币），时间玩具博物馆门票为 400 泰铢/人（约合 85 元人民币），皇家公园门票为 50 泰铢/人（约合 10 元人民币）。
- 住宿：7 天 6 晚，建议选择曼谷市区和华欣沿海地区的中档酒店，预计每晚价格在 300-600 元人民币不等。
- 餐厅：泰国美食以其鲜美、多样化和经济实惠而闻名。在该行程中，我们选择了几个著名的餐厅，推荐他们的招牌菜，预计每餐的花费为 20-30 元人民币不等。
- 交通：曼谷市内主要的交通方式有捷运、公交和出租车等。除自由日活动外，每日的交通费用预计在 30-50 元人民币不等。
- 预算：此预算不包括机票、签证和其他个人支出。请按照情况和需求做出相应调整。

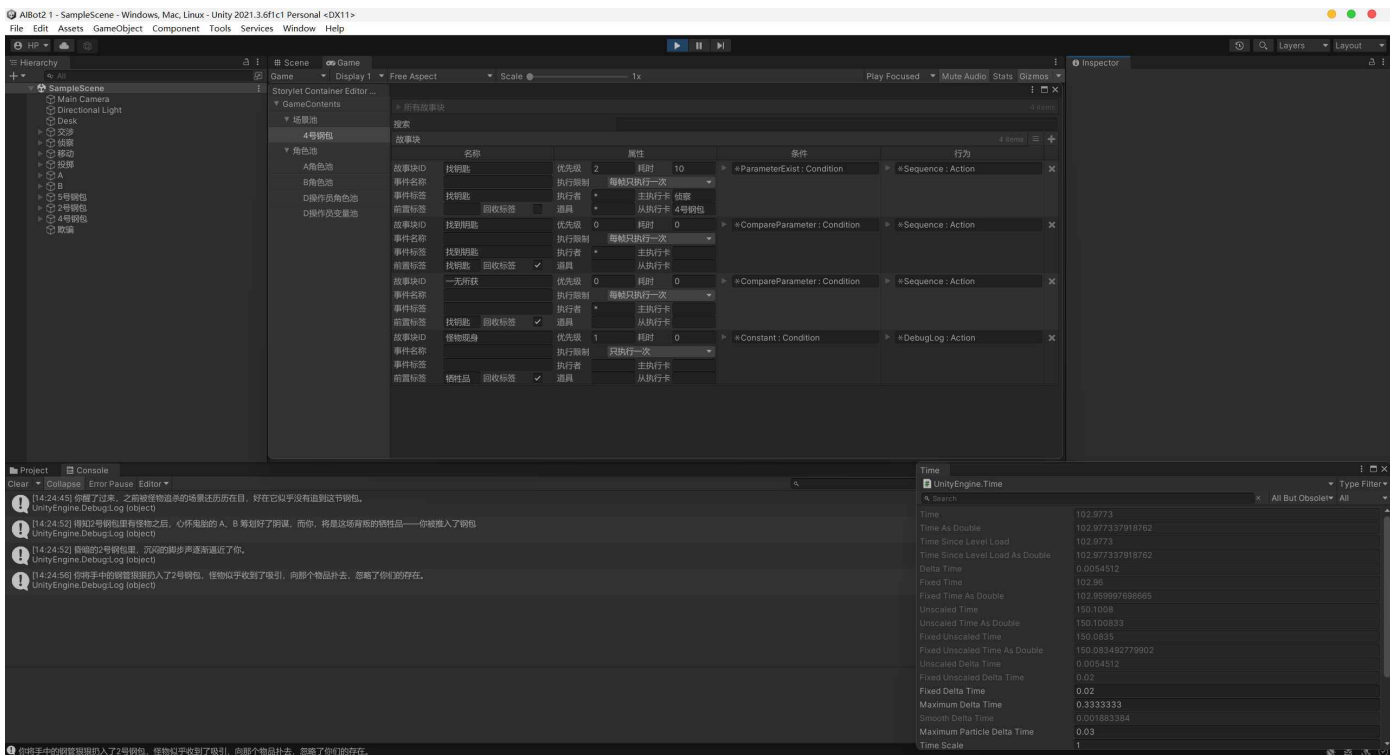
At the bottom of the chat window, there is a "Regenerate" button and a text input field with the placeholder "Type a message...".

The image shows a ChatGPT interface with a dark theme. On the left, there's a sidebar with 'Sessions' and two chat entries titled 'New Chat' with the description '你是一个小红书博主'. The main area shows a conversation. The user's message is: '现在请你撰写一段YSL品牌的美妆种草文案'. The assistant's response is: '家人们，谁懂啊！今天我要给大家介绍一下超级推荐的YSL口红！！👉 我一直超爱YSL品牌的产品，尤其是它家的美妆产品！这次我入手了这支YSL口红，颜值已经在线，真的是用起来也是so好用啊！！👉 YSL这款口红，我最爱它的持久度。我白天涂了，下午咖啡喝完，口红颜色没一点褪色，不用担心ppy的素颜会被染色，这一点真的是太妙了！！👉 价格也很nice，对于像我这样的学生党，超级友好！！👉 总之，这支YSL口红我真的爱死它了！如果你还在犹豫，还没下单，我觉得你真的错过了一个好东西！赶紧抢一支吧！绝绝子，值得买！！👉 咱就是说，这YSL口红真是好用到我尖叫了！！👉 #YSL #口红 #种草 #宝宝辅食'. Below this, there's another user message: '现在请你撰写一段南京先锋书店的美妆种草文案'. The assistant's response is: '家人们，谁懂啊！今天，我要给大家介绍的是南京最古老的书店——南京先锋书店！👉 作为一座文化名城，南京有很多著名的景点，但是我个人觉得先锋书店是绝对不可错过的！这里不仅有名家书画，还有价值连城的古书、商业出版品以及各式茶点！你可以找一本书，在店里或者茶点里慢慢看，或者和朋友们在这里度过一个愉快的下午！👉 在南京先锋书店的文化艺术馆里，你可以品尝到各种美味的茶点和饮品。在阅读和品尝美食的享受中，你会感受到一种独特的文化气息！👉 如果你也要寻找一个能够慢慢放松心情，休闲消遣的好地方，南京先锋书店绝对是最佳选择之一！这里有一种独特的韵味，会让你爱上它！狂点！👉 咱就是说，南京先锋书店真的是一个文化与艺术的大熔炉，一定要来一次啊！5敏，值得去！👉 #南京先锋书店 #南京名城 #文学气息 #休闲消遣 #宝宝辅食'. At the bottom, there's a third user message: '现在请你撰写一段阿玛尼品牌的美妆种草文案'. The assistant's response is: '家人们，谁懂啊！今天，我要跟大家分享的是阿玛尼的新款唇釉！👉 这款唇釉从我手上涂上去之后，简直是化做你的新宠！它的质地超级轻薄，一点也不黏腻，上嘴很水润，这一点真的是超级舒适啊👉 这款唇釉非常适合白皮，颜色很自然，不会让你花里胡哨地出现在办公室里！而且它的显色度很高，一涂就有现场👉 最重要的是，持久度！我用过好多个牌子的唇釉，但是这支唇釉真的是让我惊艳！吃喝完全不掉色！这一点让我特别满意，可以尽情享受美食了👉 总之，我强烈推荐给没试过的！除了好用还有很多其他颜色供你选择，总有一款适合你！你还在等什么？赶紧去试试就加入美妆'. The interface includes a 'Help' button and a 'Settings' link at the bottom left, and a 'Type a message...' input field at the bottom right.



3.4 数字内容基础

在自研 AIGC 测试端（“文思”测试版）的基础上，团队拟运用其辅助创作大量优质数字内容对测试端功能进行进一步的验证与迭代，探究其更广阔的应用领域。目前已与由就职于腾讯、阿里等国内头部互联网公司的优秀校友组成的独立游戏团队“应许之地”展开了深度合作，将“文思”测试版接入 Unity 实时开发引擎，针对 Unity 生态，以 Storylet 编辑器插件的形式辅助开发一款非线性叙事游戏。



团队将针对开发过程中暴露出的技术难点进行不断迭代调优，使“文思”测试版与 Unity 生态的适配性逐步提高，最终以成熟插件形式上架 Unity 商城，为“文思”正式版的上线做好技术沉淀与数

据收集。

四、创新点及难点、技术路线

1. 创新点

1.1 模块化：面向用户进行模块化封装处理，提高 AI 的逻辑能力

“文思”面向使用者，对使用 NLP 模型所需的 prompt 进行模块化封装处理，用户在使用时只需要选取预设的模块（如“小红书博主”“美妆类”）即可生成符合所选模块调性的数字内容脚本，以此减少使用 NLP 模型的繁琐程序，提高了 AI 内容生成的易用性；引入 AI 思维链强化技术，提高 AI 生成内容的完成度和严密性，降低用户对数字内容的优化难度和成本。

1.2 稳定性：从自然语言中理解用户目的，快速产出用户所需数字内容

“文思”基于模块化思维，着眼于对 NLP 模型使用过程中的提示工程进行优化，降低了用户使用难度，避免出现其他类 ChatGPT 产品中由于自然语言输入格式不规范或描述不清造成的模型理解错误和生成内容偏差；同时，“文思”实现了历史记录编辑功能，用户可以通过对预设模块以及输入关键词的修改自动对生成内容进行改动迭代，快速产出符合用户需求的内容。

“文思”在模块化 prompt 之外也为用户预留了定制化接口，支持对全局参数进行设置与修改，允许用户根据自身痛点与需求为 AI 设置语境背景，提高 AI 生成内容的风格针对性；同时在 AI 思维链的支持下，用户可以通过修改输入框对应的角色或调整界面内文本顺序快速改动文本逻辑，AI 会基于修改后的逻辑重新生成新内容，减少了在其他类 ChatGPT 产品中进行逻辑修改时所需要重复输入的冗余工序。

1.3 低门槛：降低使用难度和成本，提高盈利能力

相比于其他类 ChatGPT 产品在使用过程中产生的极高的人力迭代优化成本，“文思”帮助用户降低了 AIGC 工具的使用成本，通过产品的涌现性实现较高水平的 AI 自我迭代，尽可能降低大规模生成、调优文本时所需要的庞大人力、时间成本，提高盈利能力与市场潜力，加快商业化进程。

此外，“文思”在后续用户规模逐渐增加的基础上，可以通过定制化接口获得来自于不同领域、行业的定制化数据，基于这些定制化数据对模型进行更进一步的优化，最终掌握核心的大模型技术，逐步减少对 GPT-4 模型的依赖。

1.4 泛用性：实现了多模态大语言模型面向消费者的通用性应用

“文思”相比其他类 ChatGPT 产品而言使用难度更低，易用性更强，能够适配的应用领域更为广泛；同时降低了普通用户对该类工具的使用门槛，下沉市场广阔，可变现能力较高，具有较强的市场竞争性和盈利潜能。

2. 难点

2.1 AI 自审查机制建立

如何建立 AI 自检自审查机制保证 AIGC 的安全性及稳定性，并让其内容在可控的前提下更丰富，更好让用户体验服务的同时尽可能满足用户需求。

2.2 降低 AIGC 固有延迟

AIGC 在涌现式内容生成方面的应用层面均会存在固有延迟带来的性能问题。这主要是由于涌现式内容生成的过程需要大量的计算资源和时间，会导致结果生成的延迟比较大，从而影响用户的体验和满意度。

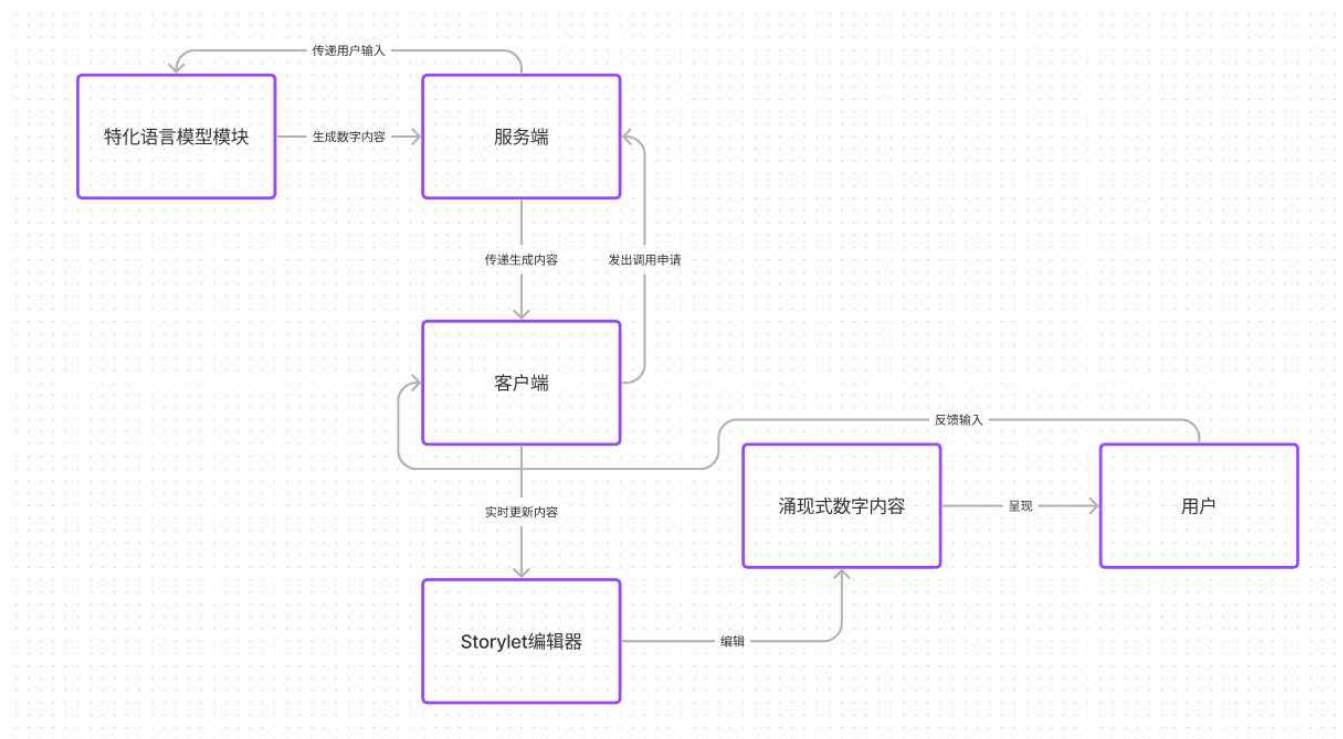
2.3 进行性能优化，减少 AIGC 的缓存占用

如何更高效地对用户输入和 AI 生成内容进行异步处理并保证相互不冲突，在保证正确率和稳定性的前提下尽可能减小数据缓存空间占用和本地计算量。

3. 技术路线

3.1 技术路线总览

训练完成的特化人工智能模型生成数字内容，这些内容经过传输发送到服务端，在服务端接受到数字内容后将其传递给客户端，客户端实时更新 Storylet 编辑器中对应的内容，使开发人员能够轻松地编辑涌现式数字内容，并在编辑完成后将其呈现给用户。用户可以在这个数字内容中体验，在体验后提供反馈或输入，这些反馈或输入将被客户端捕获，并在向服务器发送请求时将用户反馈一并发送。随后服务端需要将这些请求转发给特化人工智能模型，模型再通过分析这些请求以及其他数据，生成相应的数字内容并将其发送回客户端。最终，客户端将数字内容呈现给用户。这个过程是一个循环，每个回合都会有更多的数字内容生成，用户可以与数字内容互动，并不断反馈，使得服务端和特化人工智能模型能够更好地理解用户的需求和喜好，随着时间的推移，越来越精准的数字内容将生成，提升用户体验。



3.2 NLP 模型训练

以预训练的语言模型（GPT-3.5）作为基础，并针对特定的任务（对话或场景描写）进行微调。然后使用 ChatGPT API 设置学习率并在多次迭代中控制学习率衰减，同时对 beam size 进行加权调整控制生成语句的相关度。同时制作训练数据集，过程中主要进行去噪、缺失值处理和异常值处理对其进行数据清洗，并提供足量模板对各个模块的内容进行随机选取增强训练等方式进行训练，得到特化的语言模型用以生成所需要的数字内容。同时进行内容范围的训练使其能在期望范围生成足够丰富的数字内容，保证用户体验及内容安全性。



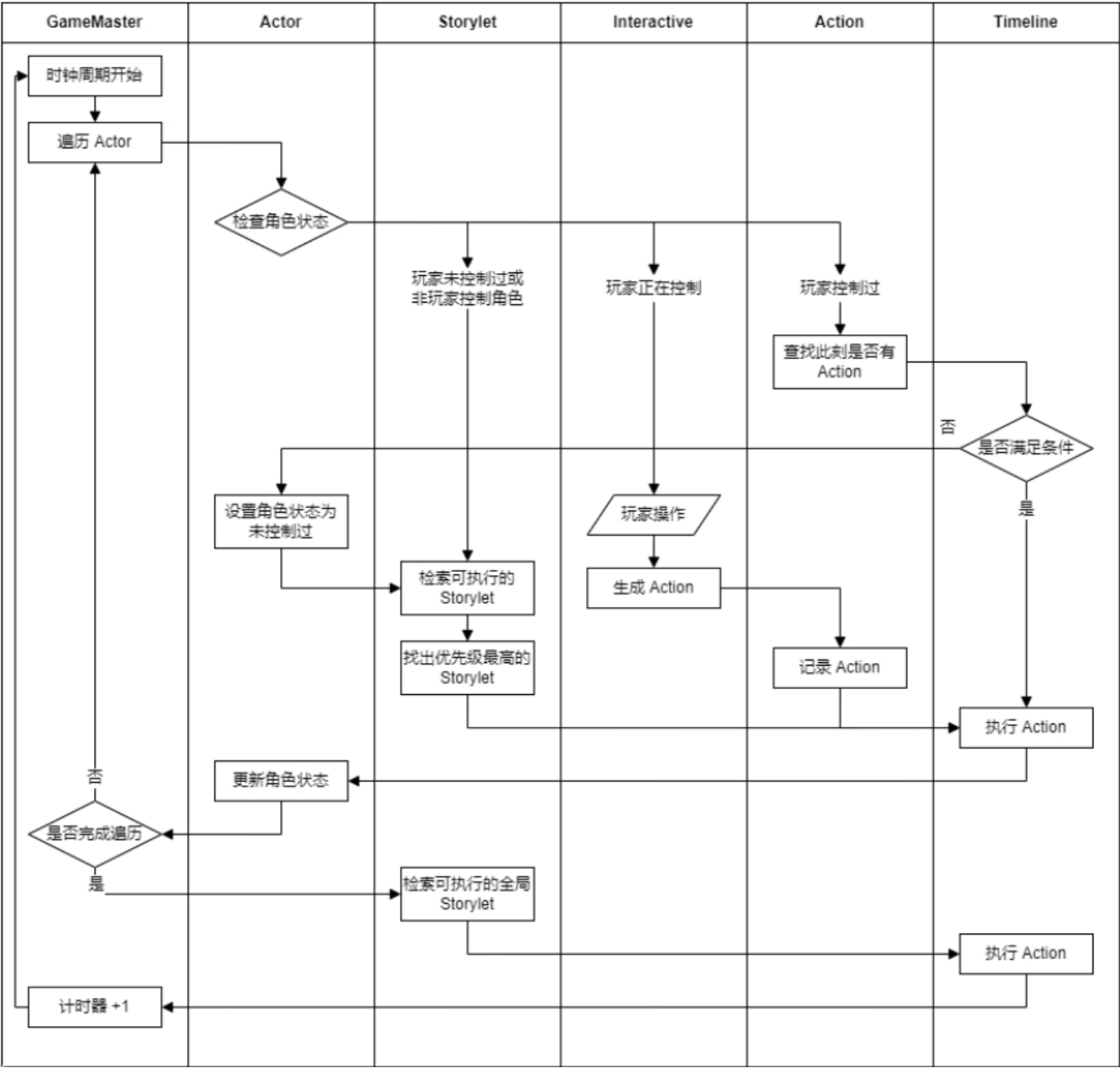
3.3 服务端&客户端双端方案

编写专用客户端以处理用户输入内容与模型生成内容，调用云函数访问服务端，跳过 token 验证仅使用 API Key，在用户可以接入自己训练的模型同时降低了服务端延迟，在客户端设置字符

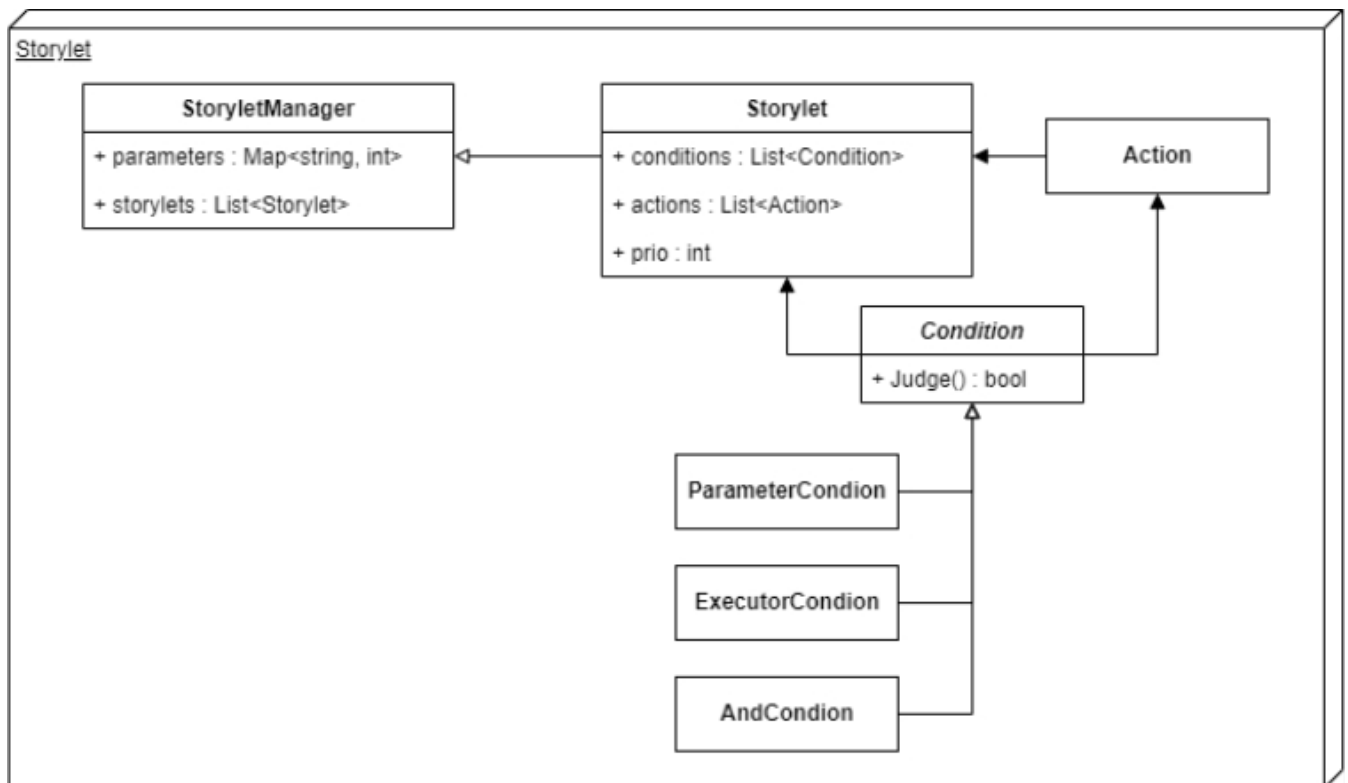
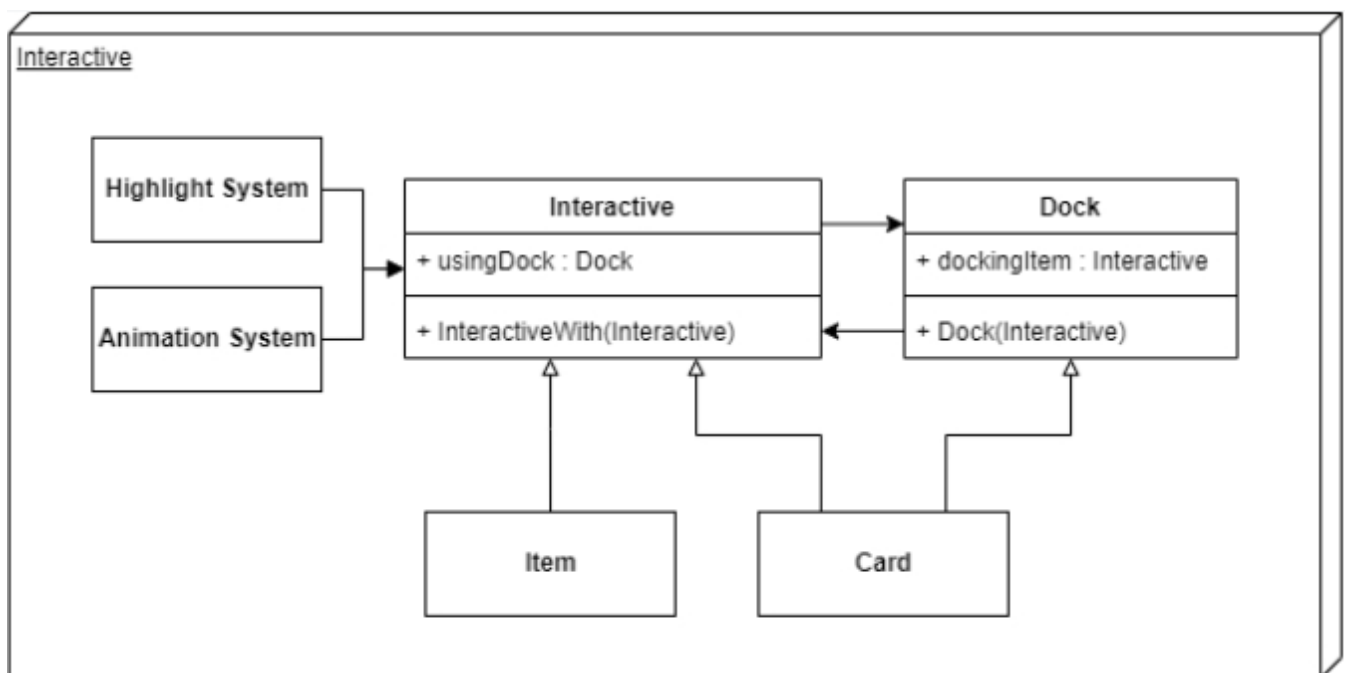
串模板，使模型能更快识别关键词并且能更高效地对模型进行训练微调，从而以更好的性能使用 AI 生成的数字内容，使其扩展性更强并且保证模型本身的稳定，改善生成效果。并且可以让部分数据进行预处理，减少网络固有延迟带来的对于内容连贯性和体验连贯性的影响。

3.4 Storylet 编辑器开发方案

Storylet 编辑器是一款基于 Unity 开发的故事编辑器，它的特点在于支持接入 ChatGPT 及 Stable Diffusion 等模型来生成数字内容，解决数据持续化问题，对数据进行序列化以方便开发人员可以更快地进行模块化的故事配置及与玩法匹配的场景设置，编辑器也提供部分参数设置供开发人员对 AI 进行微调。通过编辑器可以生成游戏中各种提示、建议、反馈信息。可以大大扩展游戏的玩法体验，使得游戏更加智能化、丰富化，减轻开发人员负担。



此外，Storylet 编辑器还支持数据持久化，并且能够对数据进行序列化，让游戏开发者能够更加轻松地进行模块化的故事配置和与游戏玩法的场景设置，从而让整个游戏开发过程变得更加高效和流畅。此外，Storylet 编辑器还提供了多种参数设置选项，方便开发者进行微调以达到最佳效果，并生成各种游戏提示、建议、反馈等信息，从而帮助提高游戏体验和玩法乐趣。



五、预期成果与进度安排

1. 预期成果

1.1 产品落地

对“文思”进行多领域的应用测试，记录并分析测试数据，通过分析结果对“文思”的功能进一步打磨、调优，实现对 Prompt 的模块化封装处理，部署一系列可适配多领域应用的 Storylet 模型等功能，通过 A/B 测试后上线 Mac OS、Windows 桌面客户端，Android、IOS 和 Harmony OS 移动端 APP，以及 Unity 实时 3D 开发平台、Unreal Engine 游戏引擎插件。

1.2 数字内容产出验证

与我校优秀校友组成的独立游戏制作团队“应许之地”合作，推动“文思”（Unity 插件版）辅助开发的非线性叙事游戏落地，并上架 Steam、TapTap 等国内外游戏平台。完成对“文思”可行性、适应性与泛用性的验证，积累成熟商业项目经验。

2. 进度安排

2.1 2023 年 4~6 月

进行用户调研，通过对 AIGC 工具用户进行问卷调研、深度访谈等形式，深入挖掘用户痛点，形成翔实的用户画像、电梯宣言、用户旅程地图、POV 等，基于用户调研成果形成针对性的改进方案。

2.2 2023 年 7~9 月

- i. 密切关注 GPT-4 相关技术的迭代，同时询问相关专家、导师的意见，适当调整项目计划以适应前沿技术发展。
- ii. 加紧与独立游戏团队“应许之地”方面的沟通，及时跟进游戏制作进度，同时对“文思”进行 Alpha 测试，依据游戏团队的使用反馈对“文思”（Unity 插件版）的功能进行进一步完善，深挖“文思”在 Unity 引擎端的潜力。

2.3 2023 年 10~12 月

- i. 程序底层逻辑完善，打包 Mac OS、Windows 桌面客户端版本，将“文思”（Unity 插件版）上线 Unity 商城，进行初步商业化尝试，同时收集用户反馈，为后续迭代开发提供参考。
- ii. 进行 Beta 测试，将“文思”面向部分用户进行内测，收集测试反馈，对“文思”进行必要的迭代与调优，为最终版本的发布做准备。

2.4 2024 年 1~2 月

- i. 与独立游戏团队“应许之地”方面共同推进游戏上线，得到“文思”在商业项目实战全流程中的表现反馈。
- ii. 整合项目资料，进行项目预演，确保记录项目推进的全过程，实时更新项目进展。

2.5 2024 年 3~4 月

对项目进行走查完善，打包 Mac OS、Windows 桌面客户端版本，Unity 插件版本，提交最终成果。