****

**大学生创新训练计划**

**创新类项目申报书**

**项目名称： 基于大语言模型的微信服务机器人**

**项目负责人： 王乾旭**

**所在学院： 软件学院**

**专业年级： 软件工程2022级**

**学 号： 2021141470200**

**手 机： 13101836340**

**电子邮箱： qxwang310@gmail.com**

**指导教师： 刘祥根**

**项目起止年月： 2024年11月至2025年10月**

**项目参与学生人数：**

**四川大学教务处制**

2024年11月

填写说明

一、凡申报**四川大学“大学生创新训练计划”**必须填写本申报书。创新类项目是本科生个人或团队，在导师指导下，自主完成创新性研究项目设计、研究条件准备和项目实施、研究报告撰写、成果（学术）交流等工作。

**二、“项目所属一级学科和代码”**参考《普通高等学校本科专业目录和专业介绍（2012年）》。

三、**“项目开展支撑平台”**指支撑本项目开展的国家级和省部级重点实验室（中心、平台等）、国家双创示范基地平台、教学实验中心（实验室）、企业、事业或其他单位等，表中填写平台名称，可以多个。

四、**“项目组成员”**人数原则上不超过五人，应排序。

五、**“项目成熟度**”请参考附件《项目成熟度量表》。

六、本书应该填写完整、内容详实、表达准确，数字一律填写阿拉伯数字。

七、报送申报书的电子文档至负责人所在学院。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目名称 | 基于大语言模型的微信服务机器人 | | | | | |
| 项目属性 | ☑面上项目 □人工智能+新质战略育苗”（含2035特区子计划项目）  □交叉学科子计划项目 | | | | | |
| 申请类别 | □科学探索与工程技术类 □人文艺术与社会科学类  □软件信息与文创类 □智能装备与医疗器械类  □生物医药与新材料类 | | | | | |
| 申请经费 | 元 | | 起止时间 | | 2024年11月至2025年10月 | |
| 项目所属 一级学科和代码 | 工学（08） | | | | | |
| 项目开展 支撑平台 |  | | | | | |
| 项目来源  （可多选） | □十大重点支持领域的项目  □进课题组、进实验室、进科研团队参与的项目  □国家级和省部级重点实验室（中心、平台等）、国家双创示范基地平台支持申报项目  □交叉学科创新项目  □“青年红色筑梦之旅”计划项目  □基于前期研究实践成果、继续深入研究实践的创新项目  □高水平课题  □其他 | | | | | |
| 高水平课题名称（非高水平课题可不填） | 命题名称 |  | | | | |
| 校内指导老师姓名（非交叉学科子计划项目一般仅允许一位指导老师） |  | | | | |
| 所属重点支持领域（可不选） | 选择1项：  A.不填  B.泛终端芯片及操作系统应用开发  C.重大应用关键软件  D.云计算和大数据  E.人工智能  F.无人驾驶  G.新能源与储能技术  H.生物技术与生物育种  I.绿色环保与固废资源化  J.第五代通信技术和新一代IP网络通信技术  K.社会事业与文化传承 | | | | | |
| 负责人之前参与大创项目情况 | 格式如下，有则填，不限条目：  1. 负责人/团队成员，项目编号，项目名称，立项级别，项目类别，立项年份，结题成绩；  2. …… | | | | | |
| 项目成员之前参与大创项目情况 | 1. 姓名，负责人/团队成员，项目编号，项目名称，立项级别，项目类别，立项年份，结题成绩；  2. …… | | | | | |
| 项目负责人基本信息 | | | | | | |
| 姓名 | 学号 | 专业年级 | | | 所在学院 | |
| 王乾旭 | 2021141470200 | 2022 | | | 软件学院 | |
| 性别 | 手机 | 电子邮箱 | | | 身份证号 | |
| 男 | 13101836340 | qxwang310@gmail.com | | | 320301200303100011 | |
| 项目组成员基本信息 | | | | | | |
| 序号（含排序） | 1 | 2 | | 3 | 4 |
| 姓名/性别 |  |  | |  |  |
| 学号 |  |  | |  |  |
| 专业年级 |  |  | |  |  |
| 所在学院 |  |  | |  |  |
| 手机 |  |  | |  |  |
| 电子邮箱 |  |  | |  |  |
| 身份证号 |  |  | |  |  |
| 签名 |  |  | |  |  |
| 指导教师1 基本信息  （非交叉学科子计划项目一般仅允许一位指导老师） | | | | | | |
| 姓名 | 所在学院或单位 | 研究方向 | | | 职称/职务 | |
|  |  |  | | |  | |
| 性别/年龄 | 手机 | 电子邮箱 | | | 签名 | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| 指导教师2 基本信息  （交叉学科子计划项目需填写第二指导老师） | | | |
| 姓名 | 所在学院或单位 | 研究方向 | 职称/职务 |
|  |  |  |  |
| 性别/年龄 | 手机 | 电子邮箱 | 签名 |
|  |  |  |  |

|  |
| --- |
| **项目摘要(限200字以内)** |
| 由于当今时代大量复杂信息的轰炸，人们迫切需要一个便捷的、个性化的智能助手来帮助自己实现对信息的提炼与加工以提升效率。本项目依托微信这一高频、便捷的工具，利用大语言模型和RAG技术，打造能够回应各类需求的智能机器人，提供学习辅导、专业知识解答、数据分析、制作图表、信息查询等服务，并根据用户需要提供定时提醒等个性化服务。同时探索RAG技术，使得在给定知识库的情况下，让大语言模型生成更加专业准确的回答。 |
|  |
|  |
| **特色创新点（限100字以内，建议2-3点）** |
| 1. **通过灵活的指令与多种类的消息处理逻辑实现个性化、多元化的用户交互。** 2. **基于对RAG技术的研究与【某隐私保护技术】实现综合性智能知识管理。** 3. **通过良好的架构设计实现在市场需求变化时的扩展功能实现与多平台接入。** |

**报告正文**

|  |
| --- |
| 1. **立项依据与研究内容**（**建议8000字以下**（不包括文献）） |
| 1．**项目的立项依据**（【理工医科】研究意义、国内外研究现状及发展动态分析，需结合科学研究发展趋势来论述科学意义；或结合国民经济和社会发展中迫切需要解决的关键科技问题来论述其应用前景。附主要参考文献目录【哲学社会学科】国内外相关研究的学术史梳理及研究动态;本课题相对于已有研究的独到学术价值和应用价值等。附主要参考文献目录） |
| 1. **国内外研究现状**   在国内，智能助手和大语言模型的研究逐步深入，多个高校和企业都在相关领域进行了积极探索。清华大学等机构在知识增强生成方面取得了一定的进展，特别是在自然语言理解和专业领域知识应用方面。然而，现有的智能助手大多依赖通用大语言模型，缺乏针对特定专业知识的深入处理能力，常常在面对复杂问题时生成不够准确或缺乏深度的回答。这一缺陷限制了智能助手在医疗、法律等专业领域的广泛应用。  在社交平台上，以微信为代表的应用也在逐步引入智能问答功能，但目前多停留在初步阶段，仍未充分利用大语言模型的潜力。虽然一些智能助手能提供基本的查询和建议，但在个性化、智能化服务方面仍显不足，无法有效满足用户的多样化需求。研究表明，缺乏深度知识支持的智能助手在处理复杂信息时表现不佳，往往无法为用户提供高质量的答案[1][2]。  国际上，OpenAI推出的GPT系列和Meta的Retriever-Augmented Generation（RAG）技术在大规模语言生成和知识增强生成方面展现了强大的能力。尽管GPT-3在文本生成上表现出色，但在特定领域的知识应用上仍存在局限，例如在医疗或法律问题上，生成的内容常常缺乏专业的准确性和可靠性。这一问题促使研究者探索将外部知识库与生成模型相结合，以提高模型在特定领域的应用能力[3]。  RAG技术的引入为解决这一问题提供了新的思路，它通过在生成内容前检索相关知识，旨在提升生成内容的准确性和可靠性。尽管RAG技术在实践中取得了一些成功，但仍面临知识库更新实时性和检索效果优化等技术挑战，这些问题限制了其在更广泛应用场景中的推广[4][5]。   1. **发展动态分析**   这里你可以问GPT大语言模型以及其相关的技术升级，社交平台上的AI功能做一个发展趋势分析，包括初始状态，发展状态，现在的状态，可能的未来发展方向。（记得跟前面的发展现状联系起来，要在前面提到）   1. **项目研究意义**   基于上述研究现状，同时由于当代信息量的膨胀式增长，个人在处理信息时常常感到无力，亟需一个能够协助其提炼和加工信息的智能助手。当前，虽然市场上已有多种智能助手，但它们在专业性和个性化服务上的不足，限制了其实际应用效果。  微信作为中国最大的社交平台，用户数量庞大且活跃，成为日常生活中不可或缺的工具。然而，现有的微信功能多集中于社交互动，缺乏深度的智能服务。引入智能机器人能够极大丰富微信的功能，使其在信息查询、学习辅导、数据分析等方面提供个性化服务，进而提升用户体验。  通过智能机器人的支持，用户能够在熟悉的社交环境中实现高效的信息处理，避免因切换应用造成的低效，这一创新将直接解决现有智能助手无法深入用户日常生活场景的缺陷。  与市场上独立的智能助手相比，微信智能机器人在便捷性和整合性上具有明显优势。现有智能助手通常无法在用户高频使用的社交场景中提供个性化服务，且缺乏对复杂问题的深度分析能力。通过在微信平台上实施智能助手，能够使用户在获取信息时不必离开熟悉的社交环境，提升信息获取的效率。  当前的大语言模型，如基于Transformer架构的GPT-3，在自然语言处理领域已取得显著进展。然而，这些模型在面对专业领域的应用时，往往存在生成内容缺乏准确性和专业性的缺陷。这一不足使得在高要求的应用场景中，用户常常无法获得理想的支持。  RAG技术的引入为提升语言模型在专业领域的应用提供了新的解决方案。通过在生成过程中引入外部知识检索，RAG能够显著提高生成内容的专业性和准确性。然而，当前RAG技术在知识库的实时更新和检索效果优化上仍面临挑战，这些问题亟待解决。  针对以上问题，研究微信智能机器人项目不仅能够提供便捷的个性化服务，还能结合RAG技术提升大语言模型在专业领域的应用能力。通过优化知识库的构建与实时更新，提升智能机器人在复杂信息处理中的效率和准确性，推动其在教育、医疗等行业的深入应用。  综上所述，微信智能机器人项目不仅是对复杂信息处理需求的回应，同时在技术层面推动了大语言模型与RAG技术的发展。其研究将为个性化智能服务的普及提供重要支持，为国民经济和社会发展注入新的动力。 |
|  |
| 2．**项目拟解决的关键科学问题，研究内容、总体框架、重点难点、主要目标**（此部分为重点阐述内容） |
| 1. **项目拟解决的关键科学问题**    * + 1. **信息处理效率与便捷性的问题**   本项目旨在通过开发智能助手，帮助用户快速筛选、整理和理解信息。利用大语言模型的强大语言理解能力，结合RAG技术，实现信息的快速检索与处理，同时建立用户友好的操作界面，基于用户给出的信息快速生成准确的回复。   * + - 1. **满足用户使用中个性化需求设计的问题**   本项目将设计普适和可自定义指令，方便用户自己根据需求设计。   * + - 1. **知识库生成与检索准确性的问题**   本项目通过引入RAG技术，将外部知识库与大语言模型相结合，确保生成内容在流畅自然的同时，具有高度的准确性和专业性。同时，还需要设计灵活、安全的知识库管理方案，支持管理员更新维护知识库，也支持用户自定义属于自己的特定知识库，同时保护不同用户的隐私文件不被泄露。   1. **研究内容**    * + 1. **开发基于微信账号的机器人**   itchat库是一个用于微信个人账号的Python库，可以实现与微信的自动化交互，通过该库，可以实现创建微信机器人，处理消息，发送文本和媒体文件等，功能。使用itchat的login()函数进行登录，利用itchat的事件监听机制，注册消息处理函数。通过@itchat.msg\_register装饰器，处理接收到的文本， 文件，网址，语言，分享，图片等消息，转发给服务器上部署的大语言模型的处理接口，得到智能回复后通过send()方法发送。通过利用强大的模型能力和RAG技术，确保回复的准确与专业。   * + - 1. **ChatGLM3-6B模型的部署与微调**   在AutoDL平台上租用服务器，从开源平台下载ChatGLM3-6B模型，进行模型demo运行调试，可以正常生成回复。使用Flask框架创建HTTP服务器，设置生命周期管理、添加CORS中间件，提高接口灵活性。同时实现接口/health、/v1/embeddings、/v1/chat/completions、/v1/upload路由，用于健康检查、处理嵌入请求、处理聊天请求和处理文件解析纳入知识库。使用create\_chat\_completion方法基于流式模型使用参数生成回复发送给客户端。最后在应用关闭时，通过torch\_cuda.empty\_cache()释放GPU内存以防止内存泄漏。  【微调】   * + - 1. **RAG技术的添加与调试**   RAG（Retrieval-Augmented Generation）技术，结合了信息检索和文本生成，能够提高模型回答的准确性。通过外部知识库和生成模型相结合，能够有效地检索出相关信息，并且生成相应的回答。本项目中，使用LangChain库构建外部知识库，将结构化和非结构化数据进行整合，使用Elasticsearch或者FAISS库进行高效检索。实现了基于关键词和语义相似度的检索算法， 确保在用户查询的时候能够快速找到相关知识。使用TF-IDF或者BERT embeddings等方法进行相似度计算。本项目中通过用户发送文本的不同前缀来判断不同的请求，如以“查询：”为前缀，则进行知识库检索与回复生成，通过逻辑设计实现更加人性化的回复。   * + - 1. **其他消息的处理**   对于文件消息，将其发送给/v1/upload的路由，由服务器将文件保存到用户的专属文件夹后，通过向量化构建用户的个性化知识库；对于分享的网址，在大模型的消息处理模块中加入了对于网址的解析，通过分析网址内容生成文字总结，加入用户专属文件夹后，参与构建用户的个性化知识库；对于语音消息；对于图片消息。   1. **总体框架**   这里画一个图，加一点文字描述。   1. **重点难点**    * + 1. **大语言模型的定制与优化（难点）**   在快速发展的人工智能领域，大语言模型的定制与优化至关重要。如何将ChatGLM3-6B的模型与特定领域，特别是用户所要求的领域知识相结合，确保生成内容的专业性和准确性，是当前研究中的一大挑战。目前，许多的研究者正在探索如何通过迁移学习和微调技术使大语言模型能够更好地适应特定的任务和领域。然而，在实际应用中，模型的泛化能力与特定领域知识的结合仍然存在障碍。对于特定的语言和领域，模型在训练的过程中可能缺乏足够的数据支撑，使得其生成的内容无法在专业性上满足用户需求。  **当前工作进展：以于AutoDL平台上使用服务器成功运行模型demo，进行了初步调试，【微调】**   * + - 1. **微信特色使用与用户个性化需求的满足（重点）**   作为基于微信平台的智能机器人，适配微信使用过程中各种各样的消息尤为重要，精准的识别用户需求能够让机器人再面对不同类型的消息的时候（如文本、文件、语言、图片）的时候提供更相关的反馈和帮助。同时，机器人对于个性化定制操作的支持也决定了该机器人的实用性与受欢迎程度。根据用户的需求、偏好等提供量身定制的解决方案，能够切实提高用户体验感。用户可以在使用过程中自行设置指令，如定时提醒特定任务、发送每日学习计划，或者根据兴趣推荐相关的学习资源等。  **当前工作进展：使用itchat.msg\_register装饰器处理接受到的不同消息类型，已完成对于文本和文件消息的全部处理，以及对于语音消息的暂时存储，搭建好了个性化指令设置的框架。**   * + - 1. **知识库的维护、检索与个人隐私的保护（难点）**   如何构建一个高效、实时更新的知识库，以支持信息检索与回答生成，同时考虑不同用户的隐私处理和数据分隔，是实现高质量智能助手的基础。知识库的构建依赖于大规模数据的集成与处理，但如何确保这些数据的安全和用户隐私的保护，则需要制定严格的隐私政策和技术措施。目前，许多研究在如何实现数据分隔和隐私保护上仍处于探索阶段。特别是在涉及用户上传的文件和分享的内容时，数据处理过程需要遵循相关法律法规，确保用户信息不被泄露。  **当前工作进展：通过Flask框架设置/v1/upload接口，确保用户上传文件后可以安全分离存储，并通过向量化构建个性化知识库，这在一定程度上提高了用户隐私的保护能力。**   * + - 1. **项目的可扩展性（重点）**   项目的可扩展性决定了其长期的适应能力和市场竞争力。能够灵活地扩展功能、适应新需求，对于确保项目的持续发展至关重要。设计具有良好可扩展性的系统架构，使得在未来添加新功能或改进现有功能时，不会影响整体系统的性能与稳定性。通过API的灵活设计，项目能够轻松接入新的数据源或外部服务，从而不断丰富用户体验。这种可扩展性不仅能满足当前用户的需求，还能适应未来可能出现的新应用场景，为项目的持续发展铺平道路。  **当前工作进展：通过Flask框架实现的API接口已具备一定的灵活性，未来将进一步增加新数据处理路由或新平台接口库，以适应不断变化的用户需求。**   1. **主要目标**  * **构建能够在微信平台上顺畅、高效、多元化满足用户多样需求的智能机器人。**利用itchat库，实现与微信的自动化交互，确保机器人能够处理多种消息类型，包括文本、图片、文件和语音等。设计灵活的用户指令系统，允许用户根据自身需求自定义指令。优化系统架构，以提升处理速度和响应时间，确保在高并发情况下仍能保持良好的用户体验。 * **探索RAG技术，思考如何实现高效、准确的检索，思考检索算法与文档向量化的算法。**深入研究RAG技术的实现方式，结合信息检索与文本生成，提高模型回答的准确性和专业性。使用LangChain库和Elasticsearch或FAISS等工具，构建高效的知识库检索机制，确保在用户查询时能够快速获取相关信息。探索多种文档向量化算法，如TF-IDF、BERT embeddings等，评估其在检索准确性和响应速度上的表现，以选择最适合的方案。 * **探索大语言模型的算法。**研究大语言模型的不同微调方法，通过增加领域特定的数据集，确保模型生成的回答不仅准确，还能符合用户的期望。分析用户的反馈和行为数据，以持续改进模型的响应策略，使其能够更好地理解和满足用户需求。 * **探索智能助手在其他模型、其他社交平台上的使用前景。**评估当前市场上其他社交平台（如Telegram、WhatsApp等）对智能助手的支持情况，研究其功能特点和用户需求，以确定未来的扩展方向。调研不同模型（如其他大语言模型或新的机器学习算法）的应用潜力，探讨其在智能助手开发中的可行性。分析用户对智能助手的期望与使用习惯，为后续的功能扩展和平台适配提供数据支持和理论依据。 |
|  |
| 3．【理工医科】**拟采取的研究方案及可行性分析**（包括研究方法、技术路线、实验手段、关键技术等说明）；【哲学社会学科】**思路方法**（本课题研究的基本思路、具体研究方法、研究计划及其可行性等） |
| 1. **研究方法**    * + 1. **文献综述：**对于大语言模型、RAG技术以及智能助手相关领域的研究进行广泛的文献回顾，系统梳理现有研究的成果和挑战。这一过程将帮助团队了解最新的发展动态，识别关键问题，并为后续的研究提供理论支持。        2. **案例分析：**选择并分析现有的智能助手案例，深入探讨其功能架构、用户反馈及实现技术。分析现有的RAG系统的实现方式，提炼成功经验与可改进之处。        3. **系统设计与开发：**基于需求分析结果，进行系统的整体设计。通过模块化开发，各个功能独立实现，确保系统在开发过程中的灵活性与可维护性。        4. **对比实验：**研究不同的知识库检索算法、文档向量化算法、对话生成算法，探索其对于高效准确专业的回复的贡献程度。 2. **技术路线**    * + 1. **需求分析：**通过问卷调查和用户访谈，收集目标用户对于智能助手的需求和期望，这一过程将会有助于明确核心功能模块，确保项目设计符合用户实际需求。        2. **系统架构设计：**设计系统整体架构以确保系统的可扩展性和灵活性。        3. **Itchat、LangChain与Python文件处理库等：**实现对于微信的接入、构建与知识库的连接、支持信息的检索与加工。        4. **Elasticsearch/FAISS：**用于高效的文档检索，快速定位与用户查询相关的知识。        5. **微调与技术：**采用不同的微调技术，提高模型生成回答的准确性和相关性。 3. **实验手段**    * + 1. **模型训练与微调：**根据特定领域的数据，对大语言模型进行微调，提高其在该领域的表现，确保模型能够生成更加专业和准确的回答。        2. **检索算法评估：**对于不同的检索算法（比如关键词检索、语义检索等）进行比较，评估其在准确性和响应速度上的表现。【BM25算法】        3. **文档向量化实验：**实施TF-IDF、BERT embeddings等文档向量化算法，评估其对于检索效果的影响，确保选择最何时的方案。 4. **关键技术**    * + 1. **大语言模型（ChatGLM3-6B）与微调技术：**利用现有的大语言模型进行智能响应与交互。这将为智能助手提供强大的自然语言理解和生成能力。采用不同的微调方法，以提高模型生成回答的准确性和相关性。        2. **RAG技术、检索与向量化：**结合信息检索与生成技术，提升模型回答的准确性和专业性。通过有效的文档向量化与高效的检索机制，确保用户请求能够迅速得到相关信息。        3. **数据库技术：**设计并实现高效的知识库存储方案，支持快速的信息检索。确保知识库能够及时更新，提供最新的信息给用户。 5. **可行性分析**    * + 1. **技术可行性：**当前大语言模型技术发展迅速，已有多种可用的模型和工具支持开发，这为本项目的技术实现提供了坚实的基础。RAG技术在处理信息检索与生成方面的有效性已经得到了验证，非常适合本项目需求。        2. **市场可行性：**目前市场上对于智能助手的需求迅速增长，用户对于个性化服务的期望较高，项目具有良好的市场前景。随着用户对于高效信息获取需求的增加，智能助手的市场潜力也在不断扩大。        3. **团队可行性：**项目负责人已在前期完成了架构的搭建，完善了基础功能实现，为后续研究奠定了基础，也说明团队在软件开发、大语言模型处理以及算法研究方面具备一定的基础，能够有效地推动项目进展。【老师】 |
| 4．**本项目的特色与创新点（**建议2-3点**）**； |
| * + - 1. 通过灵活的指令与多种类的消息处理逻辑实现个性化、多元化的用户交互。       2. 基于对RAG技术的研究与【某隐私保护技术】实现综合性智能知识管理。       3. 通过良好的架构设计实现在市场需求变化时的扩展功能实现与多平台接入。 |

|  |
| --- |
| 1. **研究基础与工作条件** |
| 1．**项目负责人研究基础**（建议300字以内） |
|  |
| 2.**指导教师研究基础**（与本项目相关的研究工作积累和已取得的研究工作成绩，建议300字以内）； |
|  |
| 3．**工作条件**（建议200字以内） |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| （三）**承担的与本项目相关的科研项目情况** | |
| 指导教师曾经和正在承担和参加的省部级以上科研和教改项目情况 | 格式如下，有则填，不限条目：  1. 格式：项目类别，批准号，名称，研究起止年月，获资助金额，项目状态（已结题或在研等），主持或参加  例如：国家自然科学基金面上项目，21773999，×××××××××，2018/01-2021/12，30万元，已结题，主持  2. …… |
| 负责人之前参与大创项目情况 | 格式如下，有则填，不限条目：  1. 负责人/团队成员，项目编号，项目名称，立项级别，项目类别，立项年份，结题成绩；  2. …… |
| 项目成员之前参与大创项目情况 | 1. 姓名，负责人/团队成员，项目编号，项目名称，立项级别，项目类别，立项年份，结题成绩；  2. …… |

|  |  |
| --- | --- |
| （四）**完成大创项目情况**（对负责人负责的前一个大创（项目名称及编号）完成情况、后续研究进展及与本申请项目的关系加以详细说明。另附该已结题项目研究工作总结摘要和创新点（限200字）和相关成果的详细目录。未承担过的写“无”）。 | |
| 项目名称及编号 |  |
| 完成情况与后续研究进展 |  |
| 与本申请项目的关系 |  |
| 工作总结摘要及创新点 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **（五）申请人成果和奖励情况**  （请注意：①投稿阶段的论文可以列出；②对期刊论文：应按照论文发表时作者顺序列出全部作者姓名、论文题目、期刊名称、发表年代、卷（期）及起止页码（摘要论文请加以说明）；③对会议论文：应按照论文发表时作者顺序列出全部作者姓名、论文题目、会议名称(或会议论文集名称及起止页码)、会议地址、会议时间；④应在论文作者姓名后注明第一/通讯作者情况：所有共同第一作者均加注上标“#”字样，通讯作者及共同通讯作者均加注上标“\*”字样，唯一第一作者且非通讯作者无需加注；⑤所有代表性研究成果和学术奖励中本人姓名加粗显示。） | |
| **1.代表性成果（**包括论文、专利、专著、科创竞赛获奖、学术交流活动、奖学金等，限合计5项**）** | |
| 论文 | **期刊论文**  示例  (1) **冯建涛**，陈海峰，李良超\*，ZnTi0.6Fe1.4O4/膨胀石墨复合物对污染物的吸附-光催化降解活性，中国科学：化学，2015，45（10）：1075 ~ 1088  (2) **Liming Tan#**, Kelvin Xi Zhang#, Matthew Y. Pecot, Sonal Nagarkar-Jaiswal, Pei-Tseng Lee, Shin-ya Takemura, Jason M. McEwen, Aljoscha Nern, Shuwa Xu, Wael Tadros, Zhenqing Chen, Kai Zinn, Hugo J. Bellen, Marta Morey\*, S. Lawrence Zipursky\*, Ig Superfamily Ligand and Receptor Pairs Expressed in Synaptic Partners in Drosophila, Cell, 2015, 163(7): 1756-1769  **会议论文**  示例：**Lou Y.**#, Zhang H., Wu W., Hu Z., Magic view: An optimized ultra-large scientific image viewer for SAGE tiled-display environment, 9th IEEE International Conference on e-Science, e-Science 2013, Beijing, P.R. China, 2013.10.22-10.25 |
| 专利 | **授权发明专利**  格式：发明人，专利名称，授权时间，国别，专利号  示例：**王凡**， 一种改善营养性贫血的中药组合物及其制备方法，2014.11.19，中国，ZL201210020610.9 |
| 专著 | **专著**  格式：所有作者，专著名称（章节标题），出版社, 总字数，出版年份。  示例：许智宏，**种康**，植物细胞分化与器官发生，科学出版社，420千字，2015 |
| 科创竞赛获奖 |  |
| 学术交流活动 | **会议特邀学术报告**  格式：报告人，报告名称，会议名称，会议地址，会议时间  (1) **郑晓静**，风沙环境下高雷诺数壁湍流研究，第八届全国流体力学学术会议，中国，兰州，2014年9月18-21日  (2) **Jiang Zonglin**, Experiments and Development of Long-test-duration Hypervelocity Detonation-driven Shock Tunnel , 2014 AIAA Science and Technology Forum and Exposition, National Harbor, Maryland , 13 - 17 January 2014 |
| 奖学金 |  |
| **2.代表性之外成果和奖励（**限合计不超过5项**）。** | |
| **获得奖励**  格式：获奖人（获奖人排名/获奖人数），获奖项目名称，奖励机构，奖励类别，奖励等级，颁奖年份（所有获奖人名单附后）  示例：**李兰娟**（1/15），重症肝病诊治的理论创新与技术突破，国家科技部，国家科学技术进步奖，一等奖，2013  （**李兰娟**，郑树森，陈智，李君，王英杰，徐凯进，徐骁，陈瑜，刁宏燕，杜维波，王伟林，姚航平，吴健，曹红翠，潘小平） | |

|  |  |
| --- | --- |
| **（六）预期成果形式（**可多选**）** | |
| 1.□SCI论文 篇  2.□核心期刊论文 篇  3.□会议论文 篇  4.□内部编印期刊论文 篇  5.□授权发明专利 项  6.□申请发明专利 项  7.□创新创业类竞赛获奖  8.□参加国际国内学术交流活动  9.□其他 名称： | |
|  |  |
| **（七）项目经费概要**（按申报项目目标任务需要进行预算，经费执行情况将与结题考核成绩挂钩） | |
| **1.申请经费明细**  （1）仪器设备费  （2）耗材费  （3）测试加工费  （4）国内会务及差旅费  （5）国外会务及差旅费  （6）文献/知识产权事务费  （7）办公费（含文印、办公用品等）  （8）其他费用  **2.合计** | |

|  |
| --- |
| **评审情况** |
| **指导教师意见：** |
|  |
| **指导教师（签名）： 年 月 日** |
| **学院推荐意见：** |
|  |
| **主管院长签名： 年 月 日** |
| **学校专家评审意见：** |
|  |
| **组长签名： 年 月 日** |
| **学校认定意见及批准经费：** |
|  |
| **学校负责人签名： 年 月 日** |