**附件2. 科研题目**

优先推荐题目：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课题序号** | **题目名字** | **人大指导教师** |
| 1 | 面向抢占式资源的多云Kubernetes任务调度器 | 柴云鹏 |
| 2 | 基于推荐系统的高性能网络服务开发 | 王永才 |
| 3 | AI模型推理加速系统化工程 | 李锡荣 |
| 4 | 大数据一站式研发平台 | 张孝 |
| 5 | 智能大数据压缩处理平台 | 张峰 |
| 6 | 面向新型交易系统的评测框架与工具研制 | 张孝 |
| 7 | 云计算弹性伸缩智能资源管理平台 | 柴云鹏 |
| 8 | 腾讯事务处理技术验证系统 | 卢卫 |
| 9 | 安全高效的分片区块链系统 | 陈晋川 |
| 10 | 基于 WeMap 的地图服务开放平台 | 王永才 |

其他推荐题目：

|  |  |
| --- | --- |
| **课题序号** | **题目名字** |
| 11 | 场景化多模态聊天助手 |
| 12 | 超导量子芯片 EDA 工具 |
| 13 | 高中数学学科自动解题 |

**科研题目内容介绍：**

1. **面向抢占式资源的多云 Kubernetes 任务调度器**

高低优业务混部的部署模式已经在越来越普及。公有云平台也已推出竞价式/ 抢占式实例。相比利用稳定资源，利用抢占式资源的任务需要更高的弹性、可 恢复性。而针对这种任务的调度器也需要做出更迅速、全面、有预见性的处理 来保证低优任务的平稳运行，其中就包括将多个 Kubernetes 集群的资源池化 来保证抢占式资源的总体稳定。本课题将会利用 Kubernetes 的特性，构建一 个能够利用多云抢占式资源的任务调度器。

1. **基于推荐系统的高性能网络服务开发**

信息流是目前互联网最火热产品形态之一，推荐系统是背后最核心的关键技术。 本课题主要研究推荐场景下的在线服务开发，打造一个完整的推荐系统，并具 有低延迟、大吞吐、高可用的特性。

1. **大数据一站式研发平台**

本课题旨在建设一站式的大数据研发平台，涵盖数据采集、数据处理和数据应用的 数据全链路过程。用户在平台上可以通过可视化拖拽方式构建变化万千的计 算任务流，完成数据接入、数据加工处理和数据可视化等目标。

1. **AI 模型推理加速系统化工程**

本课题集中于研究并引入业界先进的 AI 模型推理加速技术，致力于构建完整的 模型加速落地方案。主要涉及 AI 模型算法基本原理、模型推理加速技术、运算算子优化、CPU/GPU 等硬件加速技术、系统工程设计等领域。 本课题将从如 何整合各类加速技术、形成自动化/系统化的模型加速应用方案入手，解决各类 模型加速问题，提升模型推理效率。

**5. 智能大数据压缩处理平台**

现在的社会是一个高速发展的社会，科技发达，信息流通，人们之间的交流越来越密切，生活也越来越方便，大数据就是这个高科技时代的产物。本项目针对大数据场景，设计、开发自适应智能大数据压缩处理平台，对于大规模数据，能够进行数据压缩，并对压缩数据进行管理与分析。包括对压缩数据的抽取，与查询、分析等。要求开发从前端到后端一个完整的平台系统，图形界面美观，用户可以直接使用。本项目主要对实习生的系统研发和工程能力进行提升，对计算机编程等工程实践感兴趣的同学欢迎踊跃报名。

**6. 面向新型交易系统的评测框架与工具研制**

随着金融科技的发展与进步，数字货币的发展和应用正进入快车道，交易系统也在发生相应的变化。那么如何来评测这些交易系统的数据支撑平台或系统，需要一个通用的评测框架或基准。本课题就是要研究并凝练新型交易系统中的核心业务，进而抽象出通用测试指标，构建相应的基准测试框架，并开发相应的测试工具。

**7. 云计算弹性伸缩智能资源管理平台**

云计算的核心价值是通过资源共享来提高资源利用率，从而显著降低企业成本。因此，在云计算和大数据时代，针对上层不同的计算机系统，能够智能地、自适应的进行资源的弹性伸缩，是云计算的核心技术。本项目将研发一个云计算弹性伸缩智能资源管理平台，对计算机系统进行深入的状态分析，预测系统资源消耗情况，在保障计算机系统服务质量的前提下，恰当的分配各个维度的资源（包括CPU、内存、I/O和网络），提升资源利用率。本项目能够加深同学们对现代计算机基础系统的理解，提升系统研发和工程开发能力，欢迎对计算机工程实践感兴趣的同学踊跃报名。

1. **腾讯事务处理技术验证系统**

Tencent Transaction Processing Testbed System（简称3TS），是腾讯公司CynosDB（TDSQL）团队与中国人民大学数据工程与知识工程教育部重点实验室，联合研制的面向数据库事务处理的验证系统。该系统旨在通过设计和构建事务（包括分布式事务）处理统一框架，并通过框架提供的访问接口，方便使用者快速构建新的并发控制算法；通过验证系统提供的测试床，可以方便用户根据应用场景的需要，对目前主流的并发控制算法在相同的测试环境下进行公平的性能比较，选择一种最佳的并发控制算法。目前，验证系统已集成13种主流的并发控制算法，提供了TPC-C、Sysbench、YCSB等常见基准测试。3TS还进一步提供了一致性级别的测试基准，针对现阶段分布式数据库系统的井喷式发展而造成的系统选择难问题，提供一致性级别判别与性能测试比较。未来，3TS还将集成学术界最新的研究成果，并基于该平台，助力高校数据库相关课程的教学。本项目能够加深同学们对数据库管理系统的理解，提升数据库系统研发和工程开发能力，欢迎对数据库系统实践感兴趣的同学踊跃报名。

1. **安全高效的分片区块链系统**

在传统区块链的项目中，整个分布式系统只有一条统一的链，发布在系统中的所有交易需要以统一的顺序、串行地写入区块。由于共识算法的限制，当节点数量增多时，整个系统达成一致的时间将显著增加。基于这一点考虑，分片技术将区块链网络划分为多个分片，在每个分片中都可独立地执行交易，从整体上实现了并发，提高了整个系统的交易吞吐率。本课题将研发一个安全高效的分片区块链系统，包括安全的跨片共识协议，保证该协议在系统中拜占庭节点数量低于1/3时满足最终原子性要求。在此基础上，我们将通过一系列技术手段来降低交易延迟，并给出对交易延迟时间的概率性保证。我们还将处理异常情况，当个别分片因负载或节点故障出现运转缓慢情况时，通过对负载和分片节点进行自动调整，快速恢复到正常水平。本课题能够加深同学们对区块链系统的理解，提升系统研发和工程开发能力，欢迎对区块链和金融科技感兴趣的同学踊跃报名。

1. **基于 WeMap 的地图服务开放平台**

WeMap (腾讯地图产业版)是腾讯面向智慧产业的时空数字底座，依托实时 泛在的时空感知能力和丰富的地图引擎能力，为政府、企业、用户提供时空信 息和智能服务。本课题将基于 WeMap 的基础数据和引擎能力搭建一个开放平 台，为行业用户和开发者提供更灵活便捷的应用开发环境，充分利用 WeMap 功能、云计算、大数据、可视化和小程序的能力，拓展 WeMap 更广泛的应用。

1. **场景化多模态聊天助手**

闲聊机器人是自然语言处理领域的核心科研课题，但同时多模态的交互(文字/ 语音/视觉/VR)也是闲聊机器人应用 App 的一个发展方向。形如 Replika、小 黄鸭的陪伴型机器人 App 也有了几千万的用户。本课题将利用微信 AI 的聊天 能力，在手机端或小程序端开发 AR 对话程序。

1. **超导量子芯片 EDA 工具**

量子计算是下一代计算模式的有力候选对象，超导量子计算在众多的量子计算 体系中脱颖而出，有望在未来实现大规模的量子计算。量子计算中需要使用的 量子芯片，目前主要依靠通用的版图绘制工具进行设计，难以适应大规模量子 芯片的设计需求。本课题将为超导量子芯片的设计提供一个初级版本的 EDA 工具，加速超导量子芯片的设计。

1. **高中数学学科自动解题**

本课题是 AI 教育应用的一个子问题，目标是实现一个高考数学自动解题系统。 在研究和开发过程中，参与同学需要综合应用自然语言处理、知识图谱、自动 推理等技术，搭建一个解题系统，实现题目理解、答案推理等功能模块，并最 终实现完整的解题过程。

更多课题详情可参考：<https://www.withzz.com/project/detail/100>。

人大指导教师介绍可参考：

<http://info.ruc.edu.cn/academic_faculty.php?teacher_dept=2&teacher_type=3>