

计算机科学与技术系 2020 届本科生

毕业设计课题

目录

软件教研室	3
曾国荪 (6 题), 邮箱: gszeng@sina.com, 手机: 13681767358	3
丁志军 (5 题), 邮箱: dingzj2002@163.com.....	5
王小平 (5 题), 邮箱: xpwang6510@tongji.edu.cn, 手机: 13918869281	8
刘钦源 (2 题), 邮箱: liuqy@tongji.edu.cn	10
王成 (提供 18 题, 最多可选 6 题), 邮箱: cwang@tongji.edu.cn	11
方钰 (1 题), 邮箱: fangyu@tongji.edu.cn.....	20
刘关俊 (4 题), 邮箱: liuguanjun@tongji.edu.cn.....	20
邓蓉 (4 题), 邮箱: drong2004@tongji.edu.cn	22
系统结构教研室	25
田春岐 (5 题), 邮箱: tianchunqi@tongji.edu.cn.....	25
臧笛 (5 题), 邮箱: zangdi@tongji.edu.cn	27
郭玉臣 (4 题), 邮箱: yuchenguo@tongji.edu.cn.....	28
张冬冬 (6 题), 邮箱: ddzhang@tongji.edu.cn	30
秦国锋 (5 题), 邮箱: gfqing@tongji.edu.cn	34
陈永生 (4 题), 邮箱: chenyongsheng@tongji.edu.cn	35
吴俊 (2 题), 邮箱: wujun@tongji.edu.cn	38
信息安全教研室	40
汪海航 (1 题), 邮箱: wanghh@tongji.edu.cn.....	40
刘庆文 (2 题), 邮箱: qliu@tongji.edu.cn	40
程久军 (2 题), 邮箱: chengjj@tongji.edu.cn	41
杨恺 (6 题), 邮箱: kaiyang@tongji.edu.cn	42
钟计东 (4 题), 邮箱: zhongjidong@tongji.edu.cn.....	45
杨礼珍 (4 题), 邮箱: lizhen_yang@yeah.net	47
谭成翔 (2 题); 邮箱: jerrytan@tongji.edu.cn.....	49
应用教研室	51
张军旗 (5 题), 邮箱: zhangjunqi@tongji.edu.cn.....	51
贺向东 (4 题), 邮箱: hexiangdong@tongji.edu.cn.....	54
赵君桥 (3 题), 邮箱: zhaojunqiao@tongji.edu.cn	57

关信红 (6 题), 邮箱: jhguan@tongji.edu.cn	58
张毅超 (4 题), 邮箱: yichaozhang@tongji.edu.cn.....	61
李文根 (4 题), 邮箱: lwengen@163.com.....	64
 人工智能教研室.....	67
卫志华 (4 题), 邮箱: zhihua_wei@tongji.edu.cn	67
苗夺谦 (1 题), 邮箱: dqmiao@tongji.edu.cn	69
张红云 (1 题), 邮箱: zhanghongyun@tongji.edu.cn	69
李洁 (4 题), 邮箱: nianice@163.com	70
武妍 (6 题), 邮箱: yanwu@tongji.edu.cn	72
何良华 (4 题), 邮箱: helianghua@tongji.edu.cn.....	75
黄德双 (6 题), 邮箱: dshuang@tongji.edu.cn.....	77
孙杳如 (6 题), 邮箱: yaoru@tongji.edu.cn	80
王瀚漓 (1 题), 邮箱: hanliwang@tongji.edu.cn	83
赵才荣 (3 题), 邮箱: zhaocairong@tongji.edu.cn	83
季洪飞 (4 题), 邮箱: jhf@tongji.edu.cn.....	85
 CAD 中心及其他.....	88
王志成 (2 题), 邮箱: zhichengwang@tongji.edu.cn.....	88
王俊丽 (2 题), 邮箱: junliwang@tongji.edu.cn	89
柳先辉 (2 题), 邮箱: lxh@tongji.edu.cn	90
陈宇飞 (7 题), 邮箱: april337@163.com	91
郝泳涛 (6 题), 邮箱: haoyt@tongji.edu.cn.....	94
卫刚 (2 题), 邮箱: weigang@tongji.edu.cn	97
喻剑 (1 题), 邮箱: yujian@tongji.edu.cn.....	98
叶晨 (2 题), 邮箱: yechen@tongji.edu.cn	99

软件教研室

曾国荪（6题），邮箱：gszeng@sina.com，手机：13681767358

sjZGS1：第一个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	多个搜索引擎搜索返回结果满意度的占比评价方法
课题简介	用户在进行搜索时，搜索引擎的选择是多样的。面对相同的搜索请求，多个引擎可能会给出相同或不同的大量返回结果。在这种情况下，为了评价这些结果的优劣和可信度，可以以不同引擎的返回结果为对象，构成总的集合，通过统计占比和概率，比较评价每个搜索引擎的好坏。
目标要求	形成搜索引擎搜索满意度的计算公式和相应的算法，形成一套搜索引擎总体表现评价方法。
能力要求	1) 搜索引擎，2) C 语言或 Java 语言，3) 概率统计

sjZGS2：第二个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	单个 Web 网页知识图谱的构建和应用
课题简介	Web 网页信息繁杂多样，虽然非常直觉和直观，但是难以机器理解网页的主要信息。知识图谱是解决这种问题的一种手段。通过挖掘潜在的知识资源，知识图谱提取出实体及关系，并将它们以实体-关系图表现出来。以单个网页为对象，表示和生成 Web 网页的知识图谱，并且开展在搜索引擎中的应用。
目标要求	以单个网页为对象，表示和生成 Web 网页的知识图谱，以便今后应用到基于知识图谱的搜索引擎中，提高搜索满意度。
能力要求	1) Web 知识，2) 知识图谱，3) C 语言或 Java 语言

sjZGS3：第三个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	容器化微服务架构下物流云服务开发应用
课题简介	容器化微服务架构下的开发技术，是目前云计算应用开发趋势和主流，对于解决软件即服务应用，电子商务应用，企业信息化管理应用有很好的支撑作用，通过微服务开发技术将一个大的物流云服务切分成若干微服务，并用容器化封装提升服务稳定性和可移植性，从而提高服务效率。
目标要求	采用容器化微服务开发技术，实现订货、下单、配送等物流云服

	务，掌握云服务开发技术，即当前流行的软件开发方法。
能力要求	1) C/Java/Python, 2) 云计算, 3) 软件开发

sjZGS4：第四个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	在机群并行环境下开展典型图算法的编程计算
课题简介	图作为一种常用的数据表达方式，广泛应用于各个领域，从社交信息网到生物蛋白质结构。随着图规模的越来越大，采用单机处理的效果不好甚至不能处理。在机群并行环境下，采用并行计算方式处理图应用问题是一种可行方法，能够加速大图计算的速度。
目标要求	在机群并行环境下，实现最短路径算法、遍历算法，并比较不同集群规模情况下，算法的执行完成时间。
能力要求	1) 并行分布计算, 2) 图算法, 3) C/Java/Python编程能力

sjZGS5：第五个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	云计算环境中生态激励机制研究
课题简介	生态即是人人为我，我为人人共存共享环境，当前领域云计算生态已初步建成，且生态圈中涉及的角色或参与者众多，但是各参与者还停留在各自的利益层面，对生态的贡献较少，导致生态圈无法形成良性循环，达不到生态圈建立初衷预期效果。因此，需要某种激励机制来调动生态圈当中各个角色的积极性。云计算环境中大量参与者使用、开发等产生的日志文件，根据这些日志可以建立某种参与者信任链，对不同的信任链可以评分，从而提供不同的优惠力度，以此调动起参与者的积极性。
目标要求	以参与者使用、开发等产生的日志文件为对象，建立信任链，对每个信任链合理评分，从而提供不同云服务的优惠力度。
能力要求	1) 云计算, 2) 大数据, 3) 可信计算, 4) C++/Python

sjZGS6：第六个毕业设计课题；面向专业：信息安全

毕业设计	
题目	安全多方计算在供应链管理上的应用
课题简介	在供应链中存在众多的角色，需要进行信息交换、合作计算等，由于数据的所有权和使用权无法分离，使得数据的流转共享、协同分析存在泄露、篡改等安全风险。安全多方计算可以在解决这一难题中发挥效用。在一个互不信任的多用户网络中，安全多方计算可以保障两个或多个用户能够在不泄漏各自私有输入信息

	时，协同合作执行某项计算任务。
目标要求	以供应链中多角色的登录、审批、支付等为对象，运用安全多方计算技术，实现登录、审批、支付等的安全保障。
能力要求	2) 网络安全, 2) 密码学, 3) 供应链管理

丁志军（5题），邮箱：dingzj2002@163.com

sjDZJ1：第一个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于容器的微服务优化部署工具设计与实现
课题简介	<p>容器化的微服务已经成为软件开发的主流模式，有许多的商业应用已经采用了微服务的架构模式进行开发。对微服务进行部署，即容器资源分配是微服务系统运行的基础。然而，现有主流的容器化微服务管理系统在进行容器资源分配时大都通过人工参与或较为简单的部署方式，这种方式不仅低效而且无法保证系统性能，因此，需要在保证微服系统性能的基础上进行对容器的资源分配。</p> <p>本课题旨在以最小成本为目标在开源容器管理工具中进行容器化微服务的部署工具的开发。该工具主要包含三个功能：第一，根据用户请求访问量和截止时间对每个容器进行资源分配；第二，根据资源分配结果，在开源工具中进行容器创建并实现资源分配；第三，可视化展示资源分配结果。</p>
目标要求	<ul style="list-style-type: none"> 1) 完成以成本最优为目标的最优化部署算法设计 2) 在 Kubernetes 中实现对容器的创建和资源分配 3) 可视化显示资源分配结果
能力要求	<ul style="list-style-type: none"> 1) 有一定的英文文献阅读、分析能力 2) 理解 Kubernetes 中资源分配模块源码 3) 熟练掌握 Go 语言编程

sjDZJ2：第二个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	微服务调度中间件的设计和开发
课题简介	<p>微服务架构将传统的复杂单体式应用拆分成许多具有独立生命周期的小型服务。微服务系统可以动态地调整这些服务的实例数量，灵活地改变系统的处理能力来满足当前的负载需求，但需要任务调度和资源调度方法以解决用户请求对服务实例的竞争以及资源分配问题。Spring Cloud 等现有微服务开发框架仅提供最简单的负载均衡策略，无法解决服务竞争问题以及资源调度</p>

	<p>问题。</p> <p>本课题旨在实现一个支持服务实例伸缩的调度中间件，能够实现用户请求的任务调度并按照需要执行资源调度、实现服务实例的扩展。针对微服务系统的任务调度问题进行建模，并提出相应的调度算法；基于开源的微服务开发框架，实现调度中间件；调度中间件通过向底层容器管理平台发送请求，实现服务实例的伸缩。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 开发支持服务实例伸缩的任务调度算法 2) 基于 Spring Cloud 等微服务框架，实现调度中间件 3) 实现调度中间件与容器管理平台的交互，实现容器资源的伸缩
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 有一定的英文文献阅读、分析能力 2) 较强的编程能力，理解Spring Cloud等微服务开发框架中任务调度模块源码 3) 熟练掌握Java语言编程

sjDZJ3：第三个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于 Petri 网的 LTL 模型检测优化技术设计与实现
课题简介	模型检测技术是被硬件和软件业中所广泛采纳的高效验证技术，也因此获得 2007 年的图灵奖。模型检测具有诸多优势，如模拟和测试技术只能发现错误，并不能验证系统的正确性，而模型检测恰恰可以做到这一点。然而模型检测中最大的困难在于状态空间爆炸，尤其在验证复杂的交互组件系统时。而一些传统的状态空间约简技术，虽然能够一定程度上减少状态空间数，但往往这些算法的运行需要耗费大量的时间，使得时间换空间的收益比很小。本课题旨在针对传统状态约简技术提出进一步的优化方法，并实现在自动化工具中，能够使得模型检测工具高效处理大规模状态空间的系统。
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 理解 Petri 网与 LTL 公式； 2) 针对传统的约简技术，设计优化方案，实现更高效的优化效果； 3) 设计高效的数据结构，实现优化方案，对比优化前后的效果。
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 对 Petri 网和模型检测有一定的了解； 2) 有一定的研读、分析英文文献能力和算法设计能力； 3) 熟练地掌握 C++/Java 等一种编程语言，具有较高编程能力； 4) 具有较强的开源代码阅读、分析和运用的能力。

sjDZJ4：第四个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	面向模型检测的颜色 Petri 网结构约简技术的设计与实现

课题简介	目前有大量研究基于 Petri 网的模型检测，其中结构约简技术能够在状态空间生成前对网的结构进行化简，能够很好的缓解模型检测过程中的状态空间爆炸问题。颜色 Petri 网在 Petri 网的基础上扩展了数据类型、函数、模块等信息，因此更适合描述复杂系统的并发、同步以及数据处理过程。但针对颜色 Petri 网模型检测的结构约简技术有待进一步研究，为此，本课题旨在针对颜色 Petri 网的特点及 LTL 公式的性质，设计和实现相应的结构约简技术，能够使得结构约简技术用于颜色 Petri 网的 LTL 模型检测中，缓解状态空间爆炸问题，从而能够高效处理大规模状态空间的系统。
目标要求	1) 理解颜色 Petri 网与结构约简的基本原理； 2) 熟练掌握针对颜色 Petri 网的结构约简的规则； 3) 设计高效的算法实现颜色 Petri 网的结构约简方法。
能力要求	1) 对 Petri 网和模型检测有一定的了解； 2) 有一定的研读、分析英文文献能力和算法设计能力； 3) 具有较强的开源代码阅读、分析和运用的能力； 4) 熟练地掌握C++/Java等一种编程语言，具有较高编程能力。

sjDZJ5：第五个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术（张臻彦）

毕业设计	
题目	容器弹性伸缩工具的设计和开发
课题简介	<p>容器技术凭借更短的启动时间、更少的系统开销，成为一种流行的应用部署技术。为了更好地编排、管理容器资源，Kubernetes、Docker Swarm 等容器管理工具被广泛使用。为了适应变化的系统负载、保证容器资源能够满足性能需求，这些容器管理工具都提供了相应的弹性伸缩功能。但是，这些伸缩机制都是简单的、基于规则的伸缩策略，无法支撑预测式伸缩等更加灵活高效的伸缩方法。</p> <p>本课题旨在开发一个能够实现自定义伸缩算法的容器伸缩工具。针对容器资源调度，提出合理的容器伸缩算法；研究现有容器管理工具的伸缩工具，如 Kubernetes 的 HPA 等，理解其中的伸缩机制；以容器伸缩算法为中心，开发容器弹性伸缩工具，实现容器资源的灵活伸缩。</p>
目标要求	1) 设计容器的弹性伸缩算法 2) 理解 Kubernetes 等容器平台的伸缩机制，实现自定义的容器弹性伸缩模块
能力要求	1) 有一定的英文文献阅读、分析能力 2) 较强的编程能力，能够理解Kubernetes等开源工具的源码 3) 熟练掌握Go语言编程

王小平(5题),邮箱: xpwang6510@tongji.edu.cn, 手机: 13918869281

sjWXP1: 第一个毕业设计课题; 面向专业: 计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于区块链鉴权的 Seafile 文件分发系统开发
课题简介	<p>Seafile 是一开源的企业云盘, 可以实现群集, 注重可靠性和性能。支持 Windows、Mac、Linux、iOS、Android 平台。支持文件同步或者直接挂载到本地访问。网址: https://www.seafile.com/home/</p> <p>源码: https://github.com/haiwen</p> <p>区块链是分布式数据存储、点对点传输、共识机制、加密算法等计算机技术的新型应用模式, 通过在分布式节点共享来集体维护一个可持续生长的数据库, 实现信息的安全性和准确性。区块链适合于电子资料的互联网认证、交换、追溯与管理服务。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none">1) JSON 结构化数据在线收集;2) 冷文件固化并通过区块链对打包 Token 进行记录, 满足数据完整性验证需要;3) 从文本数据中提取结构化数据的手段 (正则表达式、深度学习);4) 功能涵盖电子资料交换平台 (如 www.001pt.com) , 包括: 注册流程、资料上传、资料发送和资料管理等。
能力要求	<ol style="list-style-type: none">1) 具备英文专业文献阅读分析能力;2) 熟练使用Python编程;3) 熟悉Web程序开发与调试技术。

sjWXP2: 第二个毕业设计课题; 面向专业: 计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于 Neo4j 的知识图谱系统开发
课题简介	<p>图数据库(Graph database)指的是以图数据结构的形式来存储和查询数据的数据库。Neo4J 属于原生图数据库, 其使用的存储后端专门为图结构数据的存储和管理进行定制和优化的, 在图上互相关联的节点在数据库中的物理地址也指向彼此, 因此更能发挥出图结构形式数据的优势。知识图谱中, 知识的组织形式采用的就是图结构, 所以非常适合用 Neo4j 进行存储。本课题拟开发一种基于 Neo4j 的知识图谱系统, 支持面向特定领域的知识图谱数据获取、构建、更新维护和可视化。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none">1) 设计基于浏览器的 UI, 实现对图数据的增、删、改操作;2) 设计图数据的查询、展示;3) 行业知识图谱中实体的收集, 及通过 NLP、深度学习等手段实现无监督地扩充;

	4) Neo4j 在领域知识图谱（汽配、金融）中的应用。
能力要求	1) 具备英文专业文献阅读分析能力； 2) 熟练HTML5+CSS+JS为核心的前端编程技术； 3) 熟练使用Python编程。

sjWXP3：第三个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	面向知识图谱检索的中文近义词工具包开发
课题简介	由于知识图谱中存储的是标准关键词，在对知识图谱检索时需要对用户的输入进行语义对齐匹配。目前，缺乏质量好的中文近义词库，因此，本课题拟结合 word2vec 训练一个高质量的同义词库，将“非标准表述”映射到“标准表述”，以提高知识图谱检索的准确性和查全率要求。本课题拟开发的面向汽配、金融等行业知识图谱同义词匹配和检索是领域应用的基础工作，所以这个工具包要满足特定业务整合的需要。 参考：中文近义词工具包 https://github.com/huyingxi/Synonyms https://github.com/qiu997018209/KnowledgeGraph
目标要求	1) 面向知识图谱的词向量表示和学习； 2) word2vec 训练一个高质量的领域同义词库； 3) 基于神经网络的知识图谱中文同义词匹配和对齐算法。
能力要求	1) 具备英文专业文献阅读分析能力； 2) 对知识图谱、深度学习等AI技术感兴趣； 3) 熟练使用Python编程。

sjWXP4：第四个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于统计分析引擎的中台数据分析应用的开发
课题简介	StatisticsReporter 是一个统计分析引擎，用户通过一个基于 python 语法的分析脚本，描述数据分析功能的规格，引擎将对脚本进行解析和计算。它支持的数据统计分析报表语言为 SRL (Statistics Reporter Language)。Pandas 按需处理原始数据，StatisticsReporter 根据原始数据按照数据处理的要求填表，它是以报表为中心的计算系统，方便计算报表，而不是方便设计报表。这种设计哲学的不同，带来很多数据分析上的新思路。
目标要求	1) 完善分析引擎及 SRL，其中 SQL 是具体处理数据的，面向数据源，而 SRL (Statistics Reporter Language) 是具体做出统计分析报表的，面向需求，是统计报告者交流的语言。 2) 在一个具体的应用场景（数据中台）中应用 SR 实现基于统计的数据分析。
能力要求	1) 具备英文专业文献阅读分析能力； 2) 了解 MySQL、Hive 等数据库系统，熟练使用 SQL 语言；

	3) 熟练使用 Python 编程
--	-------------------

sjWXP5：第五个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于统计分析引擎的汽车后市场数据中台系统开发
课题简介	汽车后市场数据中台，服务于汽车全生命周期（设计、生产、制造、维修、保养、交易和保险等）的大数据收集与分析系统。同济大学与阿里汽车后市场联合开发的数据业务系统已经服务于汽车后市场大数据分析业务。
目标要求	<ul style="list-style-type: none"> 1) 了解数据中台及其一般架构。 2) StatisticsReporter 是一个统计分析引擎，应用 SR 实现基于统计的数据分析。
能力要求	<ul style="list-style-type: none"> 1) 具备英文专业文献阅读分析能力 2) 了解 MySQL、Hive 等数据系统，熟练使用 SQL 语言 3) 熟练使用 Java 编程，了解 Spring 框架。

刘钦源（2题），邮箱：liuqy@tongji.edu.cn

sjLQY1：第一个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术（指定柴露同学）

毕业设计	
题目	分布式信息感知与数据融合
课题简介	分布式系统是由一组通过网络进行通信、为完成共同的任务而协调工作的智能节点组成的去中心化系统。本课题拟利用分布式系统对目标信息进行感知，随后通过数据融合技术，融合相邻节点感知信息，以获得对目标信息的全局最优估计。
目标要求	设计最优分布式感知及数据融合算法，对算法稳定性和收敛性开展分析
能力要求	<ul style="list-style-type: none"> 1) 具备一定英文文献阅读能力； 2) 数据处理能力 3) MATLAB或Python或C++

sjLQY2：第二个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	

题目	基于大数据的智能制造过程异常检测方法
课题简介	现代智能制造的工序和流程越来越复杂，设备实时在线监测、控制等工序和流程中会产生海量数据，亟需一些技术手段对工业过程产生的大数据进行智能分析及监测，从而及早发现异常工况，减少生产损失。
目标要求	设计基于数据的异常检测方案，可自动识别机器工况。
能力要求	1) 具备一定英文文献阅读能力； 2) 数据处理能力 3) MATLAB或Python或C++

王成（提供 18 题，最多可选 6 题），邮箱：cwang@tongji.edu.cn

sjWC1：第一个毕业设计课题；面向专业：信息安全

毕业设计	
题目	基于区块链的大数据安全传输框架的实现
课题简介	在信息化时代，数据的安全传输极为重要，自大数据产业兴起后，由于数据源的多样化，数据量的急剧增加以及传输环境的复杂化，数据安全传输正面临极大的挑战。在传统方法中，数据传输所需求的数据保密性、完整性、可信任性等安全特性，通常通过加密算法、数字证书以及安全传输协议等方法和工具分别实现，缺乏足够的可扩展性和可移植性。源起于金融领域的区块链技术作为集成创新的典范，正在数据传输技术中发挥着越来越重要的作用。其融合了分布式数据存储、点对点网络、数据加密、身份认证等多项技术，为实现大数据安全传输提供了一整套解决方案。该课题要求学习并理解区块链基本原理及区块链在大数据传输中的应用，并据此编写一套可以用来实现大数据安全传输的区块链算法。
目标要求	1) 掌握区块链基础技术 2) 熟悉数据传输中存在的安全问题； 3) 实现区块链算法，可以解决数据交换共享中存在的安全隐私问题，实现数据安全可信的交换与共享。
能力要求	1) 具有一定的编程基础； 2) 具有一定的英文文献阅读与撰写能力，可自主学习大数据安全传输和区块链相关知识；

sjWC2：第二个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	

题目	基于联邦学习的数据可信共享算法实现
课题简介	中国工程院院士邬贺铨曾指出：“数据的价值在于融合与挖掘，数据流通与交易有利于促进数据的融合挖掘。”在大数据产业中，各方的数据交互共享对产业的发展与升级有着至关重要的作用。然而由于各方间缺乏信任，担忧己方数据被非法的使用与传播，大数据共享技术的发展与落地已遭遇巨大阻力。因此，解决数据共享过程中的信任问题至关重要。联邦学习作为一类新兴的机器学习技术，可以使得各数据源在不暴露己方数据的前提下，协同高效地训练机器学习模型，从而客观上实现了各方数据融合挖掘的目的。该课题要求学习并理解联邦学习的原理以及前沿算法，在多方数据源的仿真环境下，实现联邦学习算法，并分析算法性能。
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 掌握机器学习基础模型，可以熟练使用； 2) 熟练掌握联邦学习原理，并可以与基础学习模型结合； 3) 选取一个学习模型，编写基于联邦学习的模型训练算法，分析模型性能效果；
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 具有一定的机器学习基础； 2) 具有一定的编程能力； 3) 具有一定的英文文献阅读和撰写能力；

sjWC3：第三个毕业设计课题；面向专业：信息安全

毕业设计	
题目	面向多维数据安全采集的本地化差分隐私算法实现
课题简介	广泛使用的数据采集与网络传输技术，推动着大数据产业的蓬勃发展，也带来了全新的挑战：由于更高维度、更大数据量的个人数据被采集和挖掘，个人隐私信息泄露的风险大幅提升。面对着严峻的隐私挑战，本地化差分隐私算法可通过对分布式用户本地数据进行有规律的扰动，使得每条数据记录的隐私泄露风险大大降低，同时依旧保证采集数据的统计特征，从而达到不侵犯隐私的采集用户数据的目的。该课题要求学习并理解本地差分隐私的原理以及热门算法，例如 Rappor、S-Hist 等；能够在真实数据集上编程实现本地差分隐私算法。
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 熟悉掌握本地差分隐私技术原理和基础算法； 2) 能够编程实现一套本地差分技术算法；
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 具有一定的编程基础，会使用python, Java或C++等编程语言； 2) 具有一定的英文文献阅读与撰写能力，可根据论文学习本地化差分隐私算法；

sjWC4：第四个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于 ELK 的原始数据可视化平台

课题简介	机器学习等技术的实现，离不开原始数据的分析。而对各式各样的原始数据，如何能用最低的成本就能统计分析获得有效信息，并且还要保证在较大数据集上能够快速检索相关数据。若以传统数据库软件为后台，搭建的可视化平台往往需要对原始数据做进一步处理后才能使用，而且无法实习高效检索功能。本课题主要工作是，利用 Elasticsearch + Logstash + Kibana，这三个工具组合形成了一套实用、易用的架构，利用它们来搭建可视化的海量数据集分析平台。主要工作包括：对多种不同格式的数据集编写配置文件、使用 DSL 的语法来进行搜索、定制展示内容，将数据可视化、完成基于 ELK 的性能分析和用户行为分析等功能。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告 2) 编程实现基于 ELK 的原始数据可视化平台 3) 分析系统性能和展示最终可视化平台效果
能力要求	1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 2) 具备C++/Python/Java程序设计能力； 3) 对文本检索和系统实现有一定基础。

sjWC5：第五个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	大数据交易平台的前后端设计与实现
课题简介	在大数据产业蓬勃发展的过程中，数据的碎片化所形成的分割，以及数据采集企业间的壁垒等，造成了“数据孤岛”现象，使得很多数据不能互联互通和开放共享，严重阻碍了产业发展与升级。因此，搭建一个大数据共享交易平台至关重要。该课题要求使用 web 开发技术和数据库工具，搭建一个具有与数据申请者及数据提供者交互能力的平台，该平台需具备将用户需求与反馈转化为控制流和信息流的能力，具体功能包括但不限于用户注册登录与后台管理、图形化界面、消息交互协议以及大规模数据上传与下载等。
目标要求	1) 熟悉大数据交易平台的业务场景及工作流程； 2) 后台数据库设计 3) 设计与搭建大数据安全共享交换平台 UI，包括消息协议设计等； 4) 开发、测试、上线部署
能力要求	1) 熟悉掌握目前网站编程语言HTML5+CSS+JS等； 2) 熟悉掌握数据库理论技术； 3) 有一定的文档编写能力；

sjWC6：第六个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于表征学习的工业互联网异常事件监测研究

课题简介	在机器学习领域，表征学习（或特征学习）是一种将原始数据转换成为能够被机器学习有效开发的一种技术的集合。在特征学习算法出现之前，机器学习研究人员需要利用手动特征工程等技术从原始数据的领域知识建立特征，然后再部署相关的机器学习算法。虽然手动特征工程对于应用机器学习很有效，但它同时也是很困难、很昂贵、很耗时、并依赖于强大专业知识。特征学习弥补了这一点，它使得机器不仅能学习到数据的特征，并能利用这些特征来完成一个具体的任务。本文旨在进行工业互联网异常检测场景下的表征学习研究。
目标要求	5) 熟悉目前主流表征学习算法的原理与应用； 6) 设计基于表征学习的工业互联网异常检测方法； 7) 分析实验结果、验证方法有效性。
能力要求	4) 熟悉并掌握 Python 编程语言和开发环境； 5) 具备中、英文文献阅读分析的能力； 6) 具备机器学习算法理解与代码实现能力。

sjWC7：第七个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于迁移学习的工业互联网故障智能诊断方法研究
课题简介	近年来物联网成为工业界的热点，工业互联网中自动化设备的结构变得越来越复杂，一旦组件发生故障，整个系统将瘫痪，这需要智能的故障诊断模型。但是工业上难以采集足够有标签的数据，尤其是在故障状态下，数据结构的不完整会丢失一些关键信息。这需要一些数据增强的手段来使得数据完整且有标签，比如使用迁移学习。通过设计合适的迁移学习机制，可以基于一些结构完整或者其他不完整的样本数据提取额外有用的故障特征，以提高机器学习模型进行故障诊断的准确性。
目标要求	1) 调研迁移学习相关的应用现状，进行可行性分析； 2) 结合实际工业互联网场景设计合理的迁移学习机制、算法； 3) 编程实现相应的机器学习智能故障诊断模型。
能力要求	3) 对数据挖掘、物联网、机器学习、迁移学习感兴趣； 4) 具有一定的英文文献阅读及整理分析能力； 5) 具备java程序设计和python进行数据建模的能力。

sjWC8：第八个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于机器学习的网络异常流量检测系统设计与实现
课题简介	现如今随着互联网技术的不断发展，人们的生活和工作越来越依赖于各种互联网应用。但由于安全意识的缺乏和攻击技术不断向复杂化、多样化发展，许多网络应用都遭受着各种各样的网络攻击和安全威胁，暴露出很多的网络安全漏洞。异常流量检测作为攻击

	<p>防御的第一步为攻击的拦截提供了有效的保障,因此,准确地检测出异常流量是保障网络应用可用性和安全性的必需。</p> <p>本课题主要工作是调研近年来基于机器学习在异常流量检测领域的应用及发展,编程实现几种基于机器学习提出异常流量检测方法,通过实验比较分析各种算法的优缺点,并选择一种比较优秀的方法搭建自己的异常流量检测系统,尝试编程实现。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 调研课题相关的国内外研究现状,并形成系统的分析报告; 2) 编程重现几种经典算法的实验效果,对实验数据进行详细分析,并比较各种算法的优缺点; 3) 尝试运用自己的方法编程实现一个异常流量检测系统。
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 对异常流量分析,机器学习有兴趣; 2) 对机器学习和网络安全有一定了解; 3) 具备Java或Python编程能力,有一定开发能力。

sjWC9: 第九个毕业设计课题; 面向专业: 信息安全

毕业设计	
题目	基于贝叶斯网络的网络入侵检测研究
课题简介	<p>近几年,随着平板电脑,智能手机,智能电视等智能电子终端设备的兴起,网络流量呈爆炸式增长。巨大的网络流量促进了互联网经济和实体经济的融合,我们在享受互联网红利的同时也面临着一系列网络安全问题的挑战。由于当今互联网广泛使用的TCP/IP协议在设计之初没有对安全问题做针对性的设计,从根本上导致了当今互联网安全事件层出不穷。入侵检测作为一种主动的安全防护技术,逐渐成为研究的热门。贝叶斯网络分类算法以其强大的推理能力、高效的分类效率被应用于入侵检测之中,并取得了良好的效果。本课题主要工作是调研基于贝叶斯网络的入侵检测技术的国内外研究现状,比较分析现有国内外显著的入侵检测方法,编程实现几种基于贝叶斯网络的入侵检测算法,并详细分析各种算法的优缺点。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 调研课题相关的国内外研究现状,并形成系统的分析报告 2) 编程重现算法的实验效果,并对实验数据进行详细分析 3) 比较分析各种算法间的优缺点 4) 形成自己的观点,并编程尝试实现
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力; 2) 具备Python程序设计能力; 3) 对概率图、网络安全和机器学习有一定了解。

sjWC10: 第十个毕业设计课题; 面向专业: 信息安全

毕业设计	
题目	面向工业互联网安全应用的数据效用分析方法研究

课题简介	面向工业互联网安全应用的数据效用分析旨在研究基于工业互联网受限数据的异常检测极限性能的事前评估方法。所谓异常检测基本性能极限是指在给定数据分布等约束条件的设置下，以给定方法范式来实现异常检测的极限性能，即最大可达性能。这种性能界不依赖于具体某类模型和算法的性能约束，是信息论层面的界限，称之为信息论(Information-Theoretic)性能极限界。这方面研究的重要意义类同于信息论基本极限理论对于数字通信技术的指导意义，将为异常检测的特征构造和算法设计提供架构性指导，为具体模型性能评价提供系统化指标；为数据字段选择提供理论指导，为特征层和模型层提供理论基础和分析方法，对于自动化特征工程事前特征估计具有重要意义。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 研究并实现一种新的数据效用分析方法。
能力要求	1) 了解相关信息论的知识 2) 具备C++/Python程序设计能力

sjWC11 第十一个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于联邦学习的互联网金融欺诈检测方法研究
课题简介	在互联网大数据时代，各大互联网金融平台都会收集到各自用户的数据，各自持有分别的数据库，用于训练各自的反欺诈模型，然而受制于隐私和安全的问题，各方的数据无法共享，存在“数据孤岛”问题，这样也为我们联合各大互联网金融平台的数据来训练更优的反欺诈模型带来了困难，而通过结合联邦学习的框架，既保证了各方数据平台隐私数据不共享，还能通过传递加密参数的方法实现数据效用之间的共享，进而训练出效果更佳的反欺诈模型。本课题旨在研究面向互联网金融风控中的“数据孤岛问题”，通过结合联邦学习的方法，实现了各大互联网金融平台数据效用的结合，从而使得反欺诈模型达到更优秀的性能。
目标要求	1) 了解互联网金融风控中的欺诈检测方法 2) 熟悉联邦学习的学习框架 3) 实现至少一个基于联邦学习的互联网金融风控中的欺诈检测模型 4) 分析实验数据，验证模型的有效性
能力要求	1) 具备中、英文文献阅读分析的能力 2) 熟练使用python或java语言的编程 3) 具备机器学习算法理解和代码实现的能力

sjWC12：第十二个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于弱监督学习的互联网金融反欺诈方法研究

课题简介	在互联网风险防控领域，数据标签的获得依赖于风险的实际发生，在代价高的同时，还具有低覆盖，低可信度和高延时等特点，给风险评估工作带来了极大的挑战。这种仅有少量标签，标签置信度不高，甚至在一定时期内无标签的数据，称之为弱标签数据。如何充分利用弱监督标签数据构建有效的机器学习模型，即弱监督学习问题，越来越成为互联网金融风控领域甚至整个机器学习领域研究的热点问题之一。本课题旨在研究互联网金融反欺诈的弱监督学习方法，通过充分利用弱标签数据的信息，建立弱监督学习模型实现高效的互联网金融反欺诈检测方法。
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 了解互联网金融风控中的欺诈检测方法 2) 熟悉现有的弱监督学习模型和框架 3) 实现实可用的基于弱监督的互联网金融反欺诈检测模型 4) 分析实验数据，验证模型的有效性
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 具备中，英文文献阅读分析的能力 2) 熟练使用python语言的编程 3) 具备机器学习算法理解和代码实现的能力

sjWC13：第十三个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于知识图谱的互联网金融反欺诈方法研究与实现
课题简介	在互联网大数据时代，网上交易已经逐渐成为人们必不可少的一项行为，同时混入其中的还有大量的虚假以及欺诈交易。而充斥在网络上的海量的杂乱的交易数据无法让人直观的迅速获取有效的信息和知识，给互联网金融反欺诈的识别带来了极大的挑战。知识图谱作为一种更加结构化的知识库，将散乱的知识有效的组织起来，使得人们可以更加快速，准确的了解自己需要的知识信息，并进行一定的知识挖掘和智能决策。本课题旨在研究在海量的互联金融大数据下构建知识图谱的方法，并利用构建的知识图谱建立反欺诈识别和检测的方法。
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 5) 了解互联网金融风控中的欺诈检测方法 6) 熟悉现有的知识图谱的构建方法 7) 实现可用的基于互联网金融大数据的知识图谱的构建方法，并进行一定程度的欺诈检测 8) 分析实验数据，验证方法和模型的有效性
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 4) 具备中，英文文献阅读分析的能力 5) 熟练使用python语言的编程 6) 具备机器学习算法理解和代码实现的能力

sjWC14：第十四个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于网络表征学习的网络借贷欺诈团伙检测

课题简介	近年来,知识图谱已成为反欺诈领域热门的研究课题,其典型应用场景有识别数据造假和检测组团欺诈。在大规模网络借贷数据中,传统图算法效率较低,网络表征学习可以有效降低计算复杂度并挖掘潜在联系。本课题主要工作是调研近年来基于网络表征学习在网络借贷领域的应用及发展,设计一种基于网络表征学习的网络借贷欺诈团伙检测算法,通过实验比较分析所设计算法的优缺点,并形成自己的观点,尝试编程实现。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状,并形成系统的分析报告; 2) 对实验数据进行详细分析,并比较各种算法的优缺点; 3) 形成自己的观点,尝试编程实现。
能力要求	1) 对网络借贷欺诈检测有兴趣; 2) 对知识图谱和网络表征学习有一定了解; 3) 具备Python编程能力。

sjWC15: 第十五个毕业设计课题; 面向专业: 计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于知识图谱关系推理的数字金融反欺诈研究
课题简介	知识图谱本质上是语义网络,是一种基于图的数据结构。知识图谱是关系的最有效的表示方式,提供了从“关系”的角度去分析问题的能力。在反欺诈中,通过现有知识图谱来预测实体之间的关系,是对关系抽取的重要补充。本课题主要工作是调研近年来基于知识图谱关系推理在数字金融领域的应用及发展,设计一种基于知识图谱关系推理的数字金融反欺诈检测算法,通过实验比较分析所设计算法的优缺点,并形成自己的观点,尝试编程实现。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状,并形成系统的分析报告 2) 算法的实验效果,并对实验数据进行详细分析 3) 比较分析各种算法间的优缺点 4) 形成自己的观点,并编程尝试实现
能力要求	1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力; 2) 具备Python程序设计能力; 3) 对知识图谱、反欺诈有一定了解和兴趣。

sjWC16: 第十六个毕业设计课题; 面向专业: 计算机科学与技术

毕业设计	
题目	弱监督学习中的策略选择研究
课题简介	机器学习面临的一大挑战是数据标签的稀疏,甚至不够准确,这给通过有监督学习训练出可靠的模型带来了很大的困难。针对弱标签的学习问题称为弱监督学习。给未标记的数据打上标签,就是标签增强过程。标签增强过程有诸多方法和框架的实现,如何根据具体场景选择出最优方法或方法组合,是解决问题的关键。策略选择基于对标签强度等现有数据信息量的评估,选择出解决

	该问题的最优方法或者路径。
目标要求	1) 调研常用的弱监督策略选择方法; 2) 针对实际场景设计实现一种策略选择系统。
能力要求	1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力; 2) 具备C++/Python程序设计能力;

sjWC17：第十七个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	集成学习方法预测性能的基本极限研究
课题简介	<p>集成学习，是通过构建并结合多个学习器来完成学习任务，这种方法相较于单个模型更能获得更好的预测结果。这也是集成学习在众多高水平的比赛如 Netflix, KDDCup 和 Kaggle 比赛，被首先推荐使用的原因。然而，寻找最优的学习器组合策略一直深受工业界和学术界的关注。本课题，从理论出发，对集成方法预测性能的基本极限进行探索，其理论结果可以指导挑选和组合各个基学习器，更加明确各种组合策略性能是否有提升空间。</p> <p>本课题主要工作是调研近年来集成学习组合策略的应用和发展以及集成学习预测性能的基本极限的研究，通过实验比较分析集成学习各种组合策略的优缺点，理论分析关于二分类问题的集成方法预测性能的上限和下限。</p>
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 了解并掌握常见的几种集成学习组合策略，对实验数据进行详细分析，并比较各种组合策略的优缺点； 3) 理论分析关于二分类问题的集成方法预测性能的上限和下限。
能力要求	1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 2) 具备 C++/Python/Matlab 程序设计能力； 3) 对信息论，随机过程，机器学习有兴趣。

sjWC18：第十八个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	面向智能交通系统异常检测的数据处理方法及平台设计
课题简介	交通异常情况检测是智能交通系统管理中的重要任务。随着感知技术和通信技术的发展，人们获取并积累了海量的交通数据。通过对交通数据的分析检测交通异常情况已经成为一个研究热点。由于交通数据具有时空复杂性、多源性、异构性和稀疏性，交通数据处理问题便成为一个需要解决的难题。交通数据处理主要涉及到交通数据的存储、数据的清洗、轨迹抽取、轨迹地图匹配等问题。

目标要求	设计一个交通数据的处理平台，支持交通数据的存储和检索，能够对交通数据进行清洗，支持轨迹地图匹配和轨迹的抽取。
能力要求	1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 2) 具备良好的编程能力，熟练Python/Matlab等语言和工具； 3) 能够熟练使用MySQL等数据库。

方钰（1题），邮箱：fangyu@tongji.edu.cn

FY1：第一个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于知识表示的实体对齐算法的研究与实现
课题简介	<p>近年来，知识图谱已成为知识工程领域热门的研究课题，其研究方向主要分为知识图谱构建和应用。在知识图谱构建前期研究中，学者们主要关注实体识别，关系抽取以及知识存储。而近期知识图谱的构建研究中，学者们的关注点转向了基于实体对齐的知识图谱补全方法研究。</p> <p>实体对齐 (Entity alignment) 是指对于异构数据源知识库中的各个实体，找出属于现实世界中的同一实体。先前的实体对齐研究需要大量的人工标注，知识表示的问世为实体对齐带来了新机遇。同时，基于距离相似度、翻译向量与嵌入空间之间线性变换的对齐模型有效提升了实体对齐算法的精确性。</p> <p>本课题主要工作是调研近年来知识图谱嵌入表示领域及多知识图谱的实体对齐算法的国内外研究现状，应用及发展，编程实现 3-4 种基于 TransE 提出的改进的知识表示学习算法及基于知识表示的实体对齐算法，通过实验比较分析各种算法的优缺点，并形成自己的观点，尝试编程实现。</p>
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告 2) 编程重现算法的实验效果，并对实验数据进行详细分析 3) 比较分析各种算法间的优缺点 4) 形成自己的观点，并编程尝试实现
能力要求	1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 2) 具备C++/Python/Matlab程序设计能力； 3) 对自然语言处理、知识表示和知识图谱补全有一定了解。

刘关俊（4题），邮箱：liuguanjun@tongji.edu.cn

LGJ1：第一个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计

题目	基于密度峰值的聚类算法的研究与实现
课题简介	<p>近年来,基于密度峰值的聚类算法(Density Peaks Clustering, DPC)被提出, 它基于两个假设: (1) 聚类中心的局部密度高于它周围的数据点的局部密度; (2) 聚类中心与高于它局部密度的数据点之间的距离较大。DPC 算法的大体流程是计算每个数据点两个量纲: 局部密度和最短距离。然后根据这两个量纲画出决策图, 从决策图中选取聚类中心, 再根据最短距离将非聚类中心划分到各自的类簇中。</p> <p>本课题主要工作是调研近年来基于 DPC 算法的相关研究及发展, 编程实现 3-4 种基于 DPC 提出的改进的算法, 通过实验比较分析各种算法的优缺点, 并形成自己的观点, 尝试编程实现。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 调研课题相关的国内外研究现状, 并形成系统的分析报告; 2) 编程重现 DPC 算法以及 3-4 种改进算法的实验效果, 对实验数据进行详细分析, 并比较各种算法的优缺点; 3) 形成自己的观点, 尝试编程实现。
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 对数据挖掘有兴趣, 对聚类算法有兴趣。 3) Python 编程能力。

LGJ 2: 第二个毕业设计课题; 面向专业: 计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	基于生成对抗网络的行人再辨识算法的研究与实现
课题简介	<p>机器学习在许多领域取得了巨大的成功, 但缺乏可解释性严重限制了其在现实任务中的广泛应用。尤其是神经网络模型, 由于模型结构复杂, 算法透明性低, 因而模型本身的可解释性差。因此, 神经网络模型的自身可解释性只能通过额外引入可解释性模块来实现, 一种有效的方法就是引入注意力机制。</p> <p>本课题主要工作是调研近年来基于注意力的神经网络在机器学习可解释性领域的应用及发展, 编程实现 3-4 种基于注意力的神经网络算法, 通过实验比较分析各种算法的优缺点, 并形成自己的观点, 尝试编程实现。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 调研课题相关的国内外研究现状, 并形成系统的分析报告 2) 编程重现算法的实验效果, 并对实验数据进行详细分析 3) 比较分析各种算法间的优缺点 4) 形成自己的观点, 并编程尝试实现
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力; 2) 具备C++/Python/Matlab程序设计能力; 3) 对机器学习、深度学习有一定了解。

LGJ 3: 第三个毕业设计课题; 面向专业: 计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	半监督聚类算法的研究与实现

课题简介	在现实场景中，我们很难为海量数据全打上标签，海量的数据中只有少部分有标签，剩下大部分都是无标签的。人工为所有数据打上标签需要的代价非常高且不现实，半监督学习方法则打破了标注数据的限制。聚类是无监督学习过程，半监督聚类则通过有标签数据信息为聚类施加约束，以达到更好的聚类效果。 本课题主要工作是调研经典的半监督聚类算法以及该领域近年来的相关研究和进展。编程实现 3-4 种半监督聚类算法，通过实验比较分析各种算法的优缺点，并形成自己的观点，尝试编程实现。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 编程重现 3-4 种半监督聚类算法，对实验数据进行详细分析，并比较各种算法的优缺点； 3) 形成自己的观点，尝试编程实现。
能力要求	1) 对数据挖掘有兴趣，对半监督学习方法有兴趣。 3) Python 编程能力。

LGJ 4：第四个毕业设计课题;面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	基于深度学习的 CTR 预估算法的研究与实现
课题简介	近年来，深度学习凭借其强大的表达能力和灵活的网络结构在 NLP、图像、语音等众多领域取得了重大突破。在广告领域，预测用户点击率（Click Through Rate，简称 CTR，即给定一个网页 page 和一个广告 ad，我们来预估其点击率）领域近年也有大量关于深度学习方面的研究，仅这两年就出现了不少于二十多种方法。 本课题主要工作是调研近年来基于深度学习在 ctr 预估问题和推荐中的应用，编程实现 3-4 种基于深度学习的 ctr 预估算法，通过实验比较分析各种算法的优缺点，并形成自己的观点，尝试编程实现。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 编程重现 3-4 种经典算法的实验效果，对实验数据进行详细分析，并比较各种算法的优缺点； 3) 形成自己的观点，尝试编程实现。
能力要求	1) 对深度学习有兴趣，对ctr预估有兴趣； 2) 对ctr预估和深度学习模型有一定的了解； 3) 具备TensorFlow或Pytorch编程能力。

邓蓉（4 题），邮箱：drong2004@tongji.edu.cn

DR1：第一个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	桌面混合现实系统——投影仪摄像头标定技术
课题简介	<p>面向虚拟智慧教室应用场景搭建桌面混合现实系统。该系统面向设计类专业，为学生提供一个交互式辅助设计工具，以期培养、提升设计师视觉思考能力。</p> <p>该系统分3个模块。摄像头采集、剪裁工作平面场景得到3D虚拟场景，分析模块运算并将运算结果映射至3D虚拟场景，投影仪模块将3D虚拟场景投射回现实世界。</p> <p>投影仪摄像头标定不精确，会严重影响系统成像的效果，限制该系统的应用范围。本课题研究低成本、高精度标定技术。难点在于投影仪无法感知自己的位置。</p> <p>研究基础：有原型系统。硬件：景深摄像头Z方向误差0.1mm；Philip手持式投影仪。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 3D图形处理系统坐标变换技术。 3) 尊重、借鉴原型系统的先进经验和国内外已有研究成果，提升原型系统的标定精度。
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 对MR和计算机图形学兴趣； 2) 对图像处理、模式识别和计算机视觉有一定了解； 3) 编程能力。

DR2：第二个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	桌面混合现实系统——系统架构
课题简介	<p>面向虚拟智慧教室应用场景搭建桌面混合现实系统。该系统面向设计类专业，为学生提供一个交互式辅助设计工具，以期培养、提升设计师视觉思考能力。</p> <p>该系统分3个模块。摄像头采集、剪裁工作平面场景得到3D虚拟场景，分析模块运算并将运算结果映射至3D虚拟场景，投影仪模块将3D虚拟场景投射回现实世界。</p> <p>本课题研究桌面混合现实系统架构，缩短原型系统的人机交互耗时。</p> <p>研究基础：有原型系统。硬件：景深摄像头Z方向误差0.1mm；Philip手持式投影仪。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告。 2) 3D图形处理系统性能优化。
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 对MR和计算机图形学兴趣； 2) 对系统优化感兴趣； 3) 编程能力； 4) 对图像处理、模式识别和计算机视觉有一定了解。

DR3：第三个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	桌面混合现实系统——控制子系统
课题简介	<p>面向虚拟智慧教室应用场景搭建桌面混合现实系统。该系统面向设计类专业，为学生提供一个交互式辅助设计工具，以期培养、提升设计师视觉思考能力。</p> <p>该系统分3个模块。摄像头采集、剪裁工作平面场景得到3D虚拟场景，分析模块运算并将运算结果映射至3D虚拟场景，投影仪模块将3D虚拟场景投射回现实世界。</p> <p>本课题提升原型系统的控制能力，消除不必要的运算、提升视频图像的质量和稳定性。</p> <p>研究基础：有原型系统。硬件：景深摄像头Z方向误差0.1mm；Philip手持式投影仪。</p>
目标要求	<p>1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告。</p> <p>2) 滤波、控制</p> <p>3) 3D图形处理系统性能优化。</p>
能力要求	<p>1) 对MR和计算机图形学兴趣；</p> <p>2) 对系统优化感兴趣；</p> <p>3) 编程能力；</p> <p>4) 对图像处理、模式识别和计算机视觉有一定了解。</p>

DR4：第四个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	桌面混合现实系统——多投影仪协同投射技术
课题简介	<p>面向虚拟智慧教室应用场景搭建桌面混合现实系统。该系统面向设计类专业，为学生提供一个交互式辅助设计工具，以期培养、提升设计师视觉思考能力。</p> <p>该系统分3个模块。摄像头采集、剪裁工作平面场景得到3D虚拟场景，分析模块运算并将运算结果映射至3D虚拟场景，投影仪模块将3D虚拟场景投射回现实世界。</p> <p>本课题互补多个投影仪产生的投射光，消除单投影仪会产生的阴影现象，实现模型空间表面所有点的光覆盖。</p> <p>研究基础：硬件：景深摄像头Z方向误差0.1mm；Philip手持式投影仪。</p>
目标要求	<p>1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告。</p> <p>2) 3D图形处理系统坐标变换技术。</p>
能力要求	<p>1) 对MR和计算机图形学兴趣；</p> <p>2) 对系统优化感兴趣；</p> <p>3) 编程能力；</p> <p>4) 对图像处理、模式识别和计算机视觉有一定了解。</p>

系统结构教研室

田春岐（5题），邮箱：tianchunqi@tongji.edu.cn

TCQ1：第一个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于机器学习的缺陷图像检测算法
课题简介	本项目是针对增材制造过程中产生的带有缺陷的图像数据利用机器学习算法进行缺陷类型自动分析和检测，并且可以达到预测缺陷出现的目的。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 编程重现2-3种经典算法的实验效果，对实验数据进行详细分析，并比较各种算法的优缺点； 3) 形成自己的观点，并编程实现。
能力要求	1) 对图像数据分析有兴趣； 2) 熟悉C/C++或者JAVA或者Python编程。 3) 有较强英文文献阅读的能力。

TCQ2：第二个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	基于云平台的在线教育系统实现
课题简介	基于私有云平台进行在线教育系统的功能开发，基本功能包括注册登录、个人学习、智慧教学、智慧管理及智慧服务等，每个功能下面又有细分子功能。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告 2) 调研搭建云平台的技术并实践 3) 编程实现在线教育系统
能力要求	1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 2) 具备前端、后端程序开发能力； 3) 对云平台有一定了解。

TCQ3：第三个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	云计算环境下的故障检测与诊断技术

课题简介	随着云计算技术的普及，云平台上的故障也层出不穷，如何对故障进行分类并进行检测与相应诊断，都是困扰云计算发展的难题。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告 2) 编程实现 3-4 种经典算法，比较各种算法的优缺点 3) 形成自己的观点，并编程实现。
能力要求	1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 2) 熟悉C/C++或者JAVA或者Python编程； 3) 对云计算有一定了解。

TCQ4：第四个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	云服务故障自动恢复技术
课题简介	随着云计算技术的普及，云平台上的故障也层出不穷，对故障进行定位与诊断后，如何让其自动恢复正常运行，这是云计算技术中的一个研究热点，解决此问题可以很大程度拓展云计算的应用领域。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告 2) 编程实现 3-4 种经典算法，比较各种算法的优缺点 3) 形成自己的观点，并编程实现
能力要求	1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 2) 熟悉C/C++或者JAVA或者Python编程； 3) 对云计算有一定了解

TCQ5：第五个毕业设计课题，面向专业：信息安全。

毕业设计	
题目	基于深度神经网络的异常检测算法
课题简介	由于异常数据少，样本失衡，传统的基于统计学习的模型容易出现比较严重的过拟合，泛化性能不佳。为了改进上述问题，首先基于日志解析方法将非结构化的日志文本转化为统一格式的结构化数据，再选取合适的深度神经网络模型建模和预测。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 编程重现 2-3 种经典算法的实验效果，对实验数据进行详细分析，并比较各种算法的优缺点； 3) 形成自己的观点，并编程实现
能力要求	1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 2) 熟悉C/C++或者JAVA或者Python编程； 3) 对人工智能技术一定了解。

臧笛（5题），邮箱：zangdi@tongji.edu.cn

sjZD1：第一个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	基于深度学习 Mask RCNN 模型的图像分割
课题简介	图像分割是将主要目标从背景中分离出来，要求不仅要正确的找到图像中的目标，还要按照轮廓对其进行精确的分割。Mask R-CNN 是一个深度学习的实例分割模型，它能确定图片中各个目标的位置和类别，给出像素级预测。本课题拟研究 Mask R-CNN 模型，通过编程实现对前景目标的分割。
目标要求	通过本课题掌握图像分割和深度学习的基本理论方法；通过编程实现对图像的目标分割。
能力要求	具备C++/Python程序设计能力

sjZD2：第二个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	基于深度学习模型的图像细粒度分类
课题简介	细粒度图像分类又被称作子类别图像分类，是近年来计算机视觉、模式识别等领域的研究热点，其目的是对粗粒度的大类别进行更加细致的子类划分，比如识别不同品种的猫或者狗。本课题拟基于深度学习中的细分类模型，通过编程实现细粒度分类，比较算法性能。
目标要求	通过本课题掌握深度学习图像细粒度分类算法；通过编程实现图像细粒度分类。
能力要求	具备C++/Python程序设计能力

sjZD3：第三个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	面向高架道路交通数据分析的深度学习方法
课题简介	高架道路是城市交通路网的重要部分，道路上设置的线圈传感器能实时监测交通速度，对交通速度进行有效预测有助于车辆出行规划和疏散交通流。本课题拟采用残差反卷积网络，利用深度学习开放框架 TensorFlow，在历史数据的基础上，对高架的交通速度进行预测。
目标要求	通过本课题掌握深度学习框架及模型；通过编程实现数据分析预测。
能力要求	具备C++/Python程序设计能力

sjZD4：第四个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	面向水利数据分析预测的深度学习方法
课题简介	准确的水文预报是防洪决策的关键，随着水文信息化程度越来越高，积累了大量的历史水文数据，如何充分有效地利用各种智能算法对这些数据进行分析与挖掘，构建水文预报模型实现准确的水库入库流量预报以便生成调度方案对防洪决策支持系统完善和发展具有重要的意义。本课题针对水利数据分析预测问题，研究基于深度学习 LSTM 模型的预测方法。
目标要求	通过本课题掌握深度学习 LSTM 模型；通过编程实现水利数据分析预测。
能力要求	具备C++/Python程序设计能力

sjZD5：第五个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	基于深度学习的图像检索
课题简介	图像检索实现了以图搜图的功能，通过图像语义特征为线索从图像数据库中检出具有相似特性的其它图像。基于深度学习的方法能更加精准捕捉图像特征从而提高了图像检索的准确率。本课题拟基于 DenseNet 模型，研究图像搜索算法，通过编程实现以图搜图，在实验基础上分析比较算法性能。
目标要求	通过本课题掌握 DenseNet 模型；通过编程实现图像检索功能。
能力要求	具备C++/Python程序设计能力

郭玉臣（4题），邮箱：yuchenguo@tongji.edu.cn

GYC1：第一个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术。（王鹏凯 1652300）

毕业设计	
题目	基于 GIS 的电力建设辅助勘测系统设计与实现
课题简介	国家大力发展电力建设和改造的背景下，电网建设和改造存在着布点多、线路跨度大、涉及征地拆迁范围广等特点，从而造成了电网建设企业所涉及前期工作存在变电站和线路选址困难、电网建设与地方土地规划的冲突，前期资料不足导致设计深度未达到要求等困难。 本课题主要工作是建立一个以特定项目为中心的高效集成的勘测数据统一整合平台。结合航拍地理数据，支持对勘测数据的编辑与分析，最终为项目决策提供不同尺度和角度审查方案，灵活

	实现多方案比选，使建设方案决策更为直观全面。
目标要求	1) 学习 GIS 知识和系统设计; 2) 形成智慧勘测系统的方案，并编程实现； 3) 将 GIS 信息融合至智慧勘测系统； 4) 实现对勘测信息的编辑功能，以辅助电力项目的规划验证； 5) 利用勘测信息实现动态估算功能，帮助电力项目核算赔偿费用。
能力要求	1) 对电力工程建设或地理数据处理有兴趣； 2) 对GIS有一定的了解； 3) 具备C++编程和数据库使用能力。

GYC2：第二个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	电网建设合规化文本的细粒度聚类系统研究与实现
课题简介	<p>随着人工智能的快速发展，针对文本的研究已不再满足于各独立文本间的大差异分类，而更加关注于依据文本内容所进行的细粒度聚类研究。在我国，因国家电网所牵涉领域较多、范围较广，因此，现阶段对于此领域内的相关合规化文本的研究分析需求正逐渐由人工向机器自动化方式转变。</p> <p>本课题主要工作是调研现阶段国内外文本聚类相关研究及应用，在对我国国家电网合规化数据研究并合理划分的基础上开发实现针对细粒度文本聚类的原型系统。</p>
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 研究并实现合规化数据细粒度划分方案。 3) 研究并实现细粒度文本聚类方案。 4) 实现原型系统的设计，并编码实现。
能力要求	1) 对语言处理方向研究有一定兴趣； 2) 对文本聚类、模式识别等相关领域有一定了解； 3) 具备一定的编程能力。

GYC3：第三个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	基于机器学习算法的航片识别软件设计与实现
课题简介	<p>遥感影像分析，作为数字图像分析的一个重要组成部分，长期以来被广泛应用于测绘、国防、农业、防灾减灾等各个领域。但是长期以来，基于遥感影像的应用很大程度上依赖于手动或者半自动化方法。随着算力和机器学习算法效率的提高，遥感影像分析也开始应用机器学习算法。因此，地表覆盖物分类等基于遥感影</p>

	像的自动化分析技术也得到了一定程度的发展。 本课题主要工作是调研近年来地表覆盖物分类的机器学习算法，通过实验比较分析不同方法的优劣，并形成自己的方案，编程实现。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 编程对比各算法的效果，比较各种算法的优缺点； 3) 选择算法，加强训练，提高识别精度； 4) 编程实现识别分类图片输出。
能力要求	1) 对数字图像分析有一定兴趣； 2) 对图像处理、计算机视觉和机器学习有一定了解； 3) 熟练使用 C++ 或 Python 编程语言。

GYC4：第四个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	电力前期工作流程管理系统设计与开发
课题简介	随着我国经济快速的发展和电力基础设施建设的不断加大,对电力工程项目的管理研究日渐加深。其中，电力前期工作中的流程管理系统设计显得尤为重要，按照完善的流程进行项目管理，较好保证项目进度和保量。 本课题主要工作是探索现阶段流程管理方法的设计，编程实现项目流程创建、管理、应用的系统。
目标要求	1) 探索课题相关的多种实现方案，比较后选择合适的方案创建流程图； 2) 研究并实现流程图的存储与载入。 3) 研究并实现项目流程文件的上传、同步，文件内容审核。 4) 对于项目流程图人机界面的完善
能力要求	1) 对JS组件有一定的了解； 2) 具备一定的编程能力，熟悉QT编程环境。

张冬冬（6题），邮箱：ddzhang@tongji.edu.cn

ZDD1：第一个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于深度学习的视觉目标跟踪算法的研究与实现
课题简介	视觉目标跟踪是计算机视觉中的一个重要研究方向，有着广泛的应用，如：视频监控，人机交互，无人驾驶等。视觉目标跟踪方法根据观测模型是生成式模型或判别式模型可以被分为生成式方法（Generative Method）和判别式方法（Discriminative Method）。前几年比较火的生成式跟踪方法是稀疏编码（Sparse Coding），而近来判别式跟踪方法逐渐占据了主流地位，以相关

	<p>滤波 (Correlation Filter) 和深度学习 (Deep Learning) 为代表的判别式方法也取得了令人满意的效果。</p> <p>本课题主要工作是调研近年来深度学习在视觉目标追踪领域的应用及发展，编程实现 3-4 种基于深度学习提出的改进的目标追踪学习算法，通过实验比较分析各种算法的优缺点，并形成自己的观点，尝试编程实现。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 编程重现 3-4 种经典算法的实验效果，对实验数据进行详细分析，并比较各种算法的优缺点； 3) 形成自己的观点，尝试编程实现。
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 对视频图像分析，视觉目标追踪有兴趣； 2) 对图像处理、模式识别和计算机视觉有一定了解； 3) 具备Matlab或Python编程能力。

ZDD2：第二个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于 Unet 的语义分割算法的研究与实现（1550431 王甯琪）
课题简介	<p>图像的语义分割 (Semantic Segmentation) 是计算机视觉中非常重要的任务。它的目标是为图像中的每个像素分类。如果能够快速准确地做图像分割，很多问题将会迎刃而解。因此，它的应用领域就包括但不限于：自动驾驶、图像美化、三维重建等等。最早由 Jonathan Long 等人提出的 Fully Convolutional Networks (FCN) 成为了语义分割领域的基本框架之一，后续很多框架都多少参考了 FCN 的思想。但是 FCN 的准确度较低，不如 U-net 用的广泛。Unet 的第一次提出是在 2015 年(CVPR)，经过发展，目前有多个变形和应用。</p> <p>本课题主要工作是调研基于 Unet 的图像语义分割的国内外研究现状，比较分析现有国内外显著的图像语义分割（基于 Unet），编程实现 3-4 种基于 Unet 的图像语义分割算法，并详细分析各种算法的优缺点。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告 2) 编程重现算法的实验效果，并对实验数据进行详细分析 3) 比较分析各种算法间的优缺点 4) 形成自己的观点，并编程尝试实现
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 2) 具备C++/Python/Matlab程序设计能力； 3) 对图像处理、模式识别和计算机视觉有一定了解。

ZDD3：第三个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术（林明仙 1552225）

毕业设计	
题目	RGB 图像检索 3D 模型算法的研究与实现（林明仙 1552225）

课题简介	<p>多媒体检索包括图像检索和 3D shape 检索，是计算机视觉中的基本问题之一。在深度学习的帮助下，近年来多媒体检索取得了长足的进步。然而，利用 RGB 图像检索相应的 3D 模型仍然是一个具有挑战性的问题。尽管已经提出了一些开拓性的工作来解决这个问题，但是仍然有很大的潜力解决这个问题。传统的方法是提取 3D 模型与 RGB 图像的特征，然后进行最小距离匹配。这种做法会存在一个 domain gap 导致检索效果不理想。近年来出现了许多优秀的 Domain Transfer 模型，例如 CycleGAN 等，给跨领域检索带来新机遇。与此同时，在度量学习中，学者们一直试图寻找一种更好的距离度量算法来度量行人之间的相似度，例如最近出现的 Triplet Loss，使得不同物体之间的辨识度有了显著提升，也为检索提供了强有力的工具。</p> <p>本课题主要工作是调研近年来 RGB 图片检索 3D 模型的应用及发展。编程实现 3-4 种相关算法，通过实验比较分析各种算法的优缺点，并形成自己的观点，尝试编程实现。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 编程重现 3-4 种经典算法的实验效果，对实验数据进行详细分析，并比较各种算法的优缺点； 3) 形成自己的观点，尝试编程实现。
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 对视计算机图像学、深度度量学习有一定了解； 2) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 3) 具备 Matlab 与 Python 编程能力。

ZDD4：第四个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于面部动作捕捉的实时虚拟人物合成技术的研究与实现 (1652193-秦佳萍)
课题简介	<p>近年来网络直播平台异军突起，成为新的风潮，吸引了很多人加入分享自己的生活。然而，在网络上直接展示自己的形象可能会带来隐私泄露等等问题，因此虚拟形象逐渐变得流行起来。现在大多数的虚拟形象建模较为粗糙，表情也较为僵硬，并不能带给观众真实感。基于以上背景，有必要对虚拟人物的合成技术进行进一步的研究。本课题拟结合面部动作捕捉和实时渲染技术，利用深度学习等方法探索人脸配准、动作表情迁移等算法，尝试实现在无标记情况下实时迁移真实人物的表情动作来合成虚拟人物形象的目标。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 研究课题相关算法； 3) 设计实现实时的虚拟人物合成技术，并评价效果； <p>编写相关文档，完成论文。</p>
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 2) 对图像视频处理、3D 建模渲染和深度学习有一定了解； 3) 具备一定的程序设计能力。

ZDD5：第五个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术（李福平 1652258）

毕业设计	
题目	基于深度学习的片上网络拓扑结构生成算法的研究与实现（李福平 1652258）
课题简介	<p>随着半导体工艺技术的发展，片上系统互连通信变得异常复杂。与传统的基于总线通信架构相比，片上网络（NoC）通信架构具有性能高、功耗低等优点，逐步成为片上系统全局互连通信问题的有效解决方案。而拓扑结构对 NoC 系统的性能、功耗均有着重要影响，往往需要根据具体应用的带宽需求和通信延迟约束来手动设计优化，给系统设计人员带来了沉重负担。而片上网络拓扑自动生成技术能根据应用信息，自动生成拓扑并进行优化，加速设计流程。深度学习的发展给这一技术带来了进一步提升的可能。</p> <p>本课题主要工作是调研片上网络拓扑结构生成算法的国内外研究现状，分析现有的片上网络拓扑结构生成算法优缺点，结合当前的深度学习技术形成自己的观点并编程实现。</p>
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告 2) 比较分析各种算法间的优缺点 3) 结合深度学习技术形成自己的观点，并编程尝试实现
能力要求	1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 2) 具备Verilog/Python/C++设计能力； 3) 对计算机体系结构、深度学习有一定的了解。

ZDD6：第六个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术（华思慧 1652563）

毕业设计	
题目	基于深度学习的海报自动生成算法的研究与实现（华思慧 1652563）
课题简介	<p>近年来，人工智能不断发展，影响至生活的方方面面。在传统海报设计领域，一些简单需求可能会耗费设计师们大量时间、人力成本。在这样的背景下，有必要尝试结合 AI 技术，并基于深度学习的方法，选择素材，给出最优排版，自动生成个性化海报，来协助设计师提高效率，降低高重复性工作的时间和经济成本。</p> <p>本课题主要工作是研究海报自动生成系统相关的理论和方法，探索基于深度学习的图像分割、特征提取、风格迁移等算法，并尝试编程实现用户自定义素材、自定义风格的海报自动生成系统。</p>
目标要求	4) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 5) 研究课题相关算法； 6) 设计实现海报自动生成系统，并评价效果； 7) 编写相关文档，完成论文。
能力要求	1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 2) 对图像处理、文本处理和深度学习有一定了解；

	3) 具备一定的程序设计能力。
--	-----------------

秦国锋（5题），邮箱：gfqing@tongji.edu.cn

QGF1：第一个毕业设计课题，面向专业：信息安全（林芃芃）

毕业设计	
题目	人类食道的医学 CT 图像识别
课题简介	对人类食道的医学原片 CT 视频与图像进行识别和分析，分割出不同浓稠度的钡餐在食道里的区域，并用计算机图形学理论知识构造出流动钡餐在两个视图上的封闭几何区域。
目标要求	通过本课题掌握图像识别和计算机图形学的基本理论方法；通过软件开发实现医学 CT 图像的分析与处理。
能力要求	具备计算机图形学，C++，matlab 程序设计能力

QGF2：第二个毕业设计课题，面向专业：计算机科学技术

毕业设计	
题目	基于医学 CT 图像识别的人类食道会厌软骨的定位与运动过程标注
课题简介	根据不同浓稠度的钡餐在食道里的流动形成的封闭几何区域，确定会厌软骨所在的位置，并跟踪在吞咽过程中其连续的运动轨迹，并标定其兜住钡餐的容积，发生侧漏气管时的部位与侧漏时的位置。
目标要求	通过本课题掌握视频运动反推目标的跟踪和计算机图形学的基本理论方法；通过软件开发实现移动目标定位与运动轨迹跟踪。
能力要求	具备计算机图形学，C++，matlab 程序设计能力

QGF3：第三个毕业设计课题，面向专业：计算机科学技术

毕业设计	
题目	基于医学 CT 图像识别的人类食道运动力学建模与仿真
课题简介	根据不同浓稠度的钡餐在食道里的流动形成的封闭几何区域，确定会厌软骨所在的位置，及在吞咽过程中不同浓稠度钡餐的在会厌软骨上部、下部、及停留延迟三个阶段，建立动力学模型，并通过仿真与样本对比验证。
目标要求	通过本课题掌握视频运动反推目标的跟踪和计算机图形学的基

	本理论方法；通过软件开发实现食道运动力学建模与仿真。
能力要求	具备计算机图形学，C++，matlab程序设计能力

QGF4：第四个毕业设计课题，面向专业：计算机科学技术

毕业设计	
题目	基于医学 CT 图像识别的人类食道环咽肌的运动力学建模与仿真
课题简介	根据不同浓稠度的钡餐在食道里的流动形成的封闭几何区域，确定会厌软骨所在的位置，及在吞咽过程中不同浓稠度钡餐的在环咽肌处运动形态变化，建立涵盖上下气压差的参数的动力学模型，并通过仿真与样本对比验证。
目标要求	通过本课题掌握视频运动反推目标的跟踪和计算机图形学的基本理论方法；通过软件开发实现食道环咽肌运动力学建模与仿真。
能力要求	具备计算机图形学，C++，matlab程序设计能力

QGF5：第五个毕业设计课题，面向专业：计算机科学技术

毕业设计	
题目	基于医学 CT 图像识别的人类食道运动力学三维建模与病理仿真
课题简介	根据不同浓稠度的钡餐在食道里的流动参数与运动形态变化，与动力学模型，实现三维模型的重构，并对不同浓稠度的钡餐的运动过程进行三维模拟，同时对兜住、侧漏等病理进行三维模拟仿真，以可视化辅助医师诊断治疗。
目标要求	通过本课题掌握运动力学和计算机图形学三维建模的基本理论方法；通过软件开发实现食道运动力学三维建模与病理仿真。
能力要求	具备计算机图形学，openGL，C++，matlab程序设计能力

陈永生（4题），邮箱：chenyongsheng@tongji.edu.cn

CYS1：第一个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术。（塔力鹏 1453610）

毕业设计	
题目	基于图像识别的地铁清客系统的设计与实现
课题简介	<p>近些年，国内地铁系统大力发展，并逐步向无人驾驶过渡。对于车辆回库或遇紧急情况，需要对车上乘客和物品进行清理。人员是否全部下车、是否遗留可疑物品，涉及到人身安全，也涉及到地铁安全。</p> <p>通过图像识别的方式，检测车厢内是否有人和物是本课题的主要</p>

	任务。
目标要求	1) 调研清客需求和环境; 2) 制定识别方案; 3) 编程实现清客系统。
能力要求	1) 对图像识别有一定兴趣; 2) 熟悉linux、Qt等开发环境; 3) 具有阅读文档与查阅文献并解决问题的能力

CYS2：第二个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	私有导航软件的设计与实现
课题简介	<p>行业导航是一种可以应用于景区、公园等小范围区域的导航模式。它与传统导航最大的区别是支持用户的自有道路导航，让用户不再完全依赖图商的导航数据，拓展了用户的数据来源，可以帮助用户更简单快捷的获取和更新导航数据，快速构建专业的导航移动应用，也可以在已有的移动 GIS 应用中快速添加导航引导功能。</p> <p>行业导航摆脱了传统导航数据更新不及时、小范围内路线不全面的困扰，提供了更加准确的导航信息。这种“用户定制的导航服务”具有数据更新快、导航成本小的特点，目前已被广泛使用。行业导航要求数据的类型必须是地理坐标系下的线数据集，并使用该线数据集制作网络数据集，生成路网信息。数据制作完成后，需要将数据复制到移动设备中，通过代码实现导航。</p> <p>本课题的主要工作是，基于 Android 原生 SDK 和 SuperMap iMobile 提供的工具包，通过实时勘测收集路网信息，进行加工处理后，编程实现 Android 设备上的私有路径勘测与行业导航软件。</p>
目标要求	<p>1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 通过阅读 Android 源码与 SuperMap iMobile 技术文档，分析行业导航的底层实现原理并加以改进； 3) 形成自己的观点，编程实现 Android 设备上的私有路径勘测与行业导航软件。</p>
能力要求	<p>1) 对GIS技术有兴趣，对地理学科的基本概念有所了解； 2) 对Android系统的基本组件有一定了解，具有JAVA编程能力； 3) 具有阅读文档与查阅文献并解决问题的能力</p>

CYS3：第三个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	基于 Bert 的短文本分类算法的研究与实现

课题简介	<p>短文本分类是自然语言处理的一个研究热点，来自网络平台的短文本数据具有高维稀疏、灵活多变的特点，使得短文本数据分类面临巨大挑战。文本分类算法研究内容主要包括词嵌入和分类算法，近年来 Bert 预训练模型的提出极大丰富了词向量的语义信息使得文本分类的准确率有了显著的提升，刷新了多个 NLP 任务的记录。</p> <p>本课题主要工作是调研近年来基于 Bert 及其蒸馏模型在中文短文本分类领域的应用及发展，通过迁移学习，在已有数据集上对 Bert 预训练模型进行微调，设计实现多种分类模型，通过实验比较分析其在准确率、训练速度和推理耗时等方面的差异，尝试提出改进的方法。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 编程重现 3-4 种经典算法的实验效果，对实验数据进行详细分析，并比较各种算法的优缺点； 3) 形成自己的观点，尝试编程实现。
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 2) 对自然语言处理，文本分类有兴趣； 3) 对模式识别、机器学习和深度学习有一定了解； 4) 具备 Python 编程能力。

CYS4：第四个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	融合领域知识库的命名实体识别算法的研究与实现
课题简介	<p>命名实体识别（NER）是自然语言处理中的一项基础任务，应用范围非常广泛。命名实体一般指的是文本中具有特定意义或者指代性强的实体，通常包括人名、地名、组织机构名、日期时间、专有名词等。近年来越来越多的学者通过深度学习的方法来解决 NER 这类序列标注问题，但由于中文词边界模糊，存在大量嵌套、简称或缩略语形式，命名实体识别模型在准确率和泛化性能上的提升还有很多工作可做。</p> <p>本课题主要工作是调研融合领域知识库的命名实体识别技术的国内外研究进展，设计实现多种词粒度和多种领域知识融合方式的 NER 算法，通过实验比较分析其在准确率和泛化性等方面差异，尝试提出改进的方法。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告 2) 编程重现算法的实验效果，并对实验数据进行详细分析 3) 比较分析各种算法间的优缺点 4) 形成自己的观点，并编程尝试实现
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 2) 对自然语言处理，命名实体识别有兴趣； 3) 对模式识别、机器学习和深度学习有一定了解； 4) 具备 Python 编程能力。

吴俊（2题），邮箱：wujun@tongji.edu.cn

WJ1：第一个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	嵌入式数字信号处理器的结构仿真器设计与优化（黎盛烜）
课题简介	<p>随着5G时代的到来，无线通信、物联网技术飞速发展，终端设备受限于成本、功耗等制约，通常需要用到嵌入式数字信号处理器。为了能在目标系统设计完成前就开始上层软件开发，能体现其完整逻辑功能的仿真器必不可少。仿真器通常分为指令集仿真器和结构仿真器。指令集仿真器的仿真粒度较大，是对处理器硬件功能的抽象，仿真运行速度较快，但无法准确体现其与嵌入式系统中其他硬件的交互联系；结构仿真器的仿真粒度较小，运行速度较慢，能精确体现了处理器每个时钟周期的运行状态，对嵌入式系统软硬件开发有重要的指导作用。</p> <p>本课题主要工作是调研各种数字信号处理器仿真器的功能、特点，编程实现适合嵌入式数字信号处理器的结构仿真器，并优化仿真运行速度，通过实验完成功能验证并分析其性能。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none">1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告；2) 根据嵌入式数字信号处理器流水线划分仿真器功能模块，制定仿真器整体框架；3) 编写代码设计实现结构仿真器，优化仿真性能，并进行功能验证和性能分析。
能力要求	<ol style="list-style-type: none">1) 对嵌入式处理器的仿真器、工具链设计有兴趣；2) 对计算机体系结构、数值计算算法有一定了解；3) 具备C++、Python编程能力。

WJ2：第二个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	嵌入式数字信号处理器调试代理与高速调试器设计（黄滔）
课题简介	<p>随着计算机体系结构的发展和芯片集成度的提高，数字信号处理器不仅以独立芯片形式出现，更多的被集成到系统芯片内部，同时其内部功能越来越复杂，程序执行的并行度也越来越高。能否高效、准确地调试这些程序成为制约嵌入式数字信号处理系统开发周期的重要因素，研究基于嵌入式数字信号处理器的高速调试器具有重要意义。</p> <p>本课题主要工作是调研各种数字信号处理器调试器的功能、特点，编程实现适合嵌入式数字信号处理器的调试代理，并设计实现高速调试器，通过实验完成功能验证并分析其性能。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none">1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告；

	2) 编写 USB 驱动库文件，实现 JTAG 调试代理软件识别、连接嵌入式数字信号处理器硬件设备的功能； 3) 设计基于 GDB 的调试方案，设计实现高速调试器，并进行功能验证和性能分析。
能力要求	1) 对嵌入式处理器的调试器、工具链设计有兴趣； 2) 对JTAG、GDB和USB接口驱动有一定了解； 3) 具备C++编程能力。

信息安全教研室

汪海航（1题），邮箱：wanghh@tongji.edu.cn

WHH1：第一个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术（臧海彬）。

毕业设计	
题目	基于数据加密的端云访问控制方法研究
课题简介	<p>随着云计算技术的迅速发展，云服务正在深刻改变着人们的生活方式。同时，数据信息在各个环节暴露出的安全问题日益凸显，云上数据使用仍然是业界的公开难题。研究加密技术在隐私保护上的应用，保证用户的数据所有权和使用权，实现安全、共享、授权，是分布式场景下使用数据的重要问题。</p> <p>本课题的主要工作是调研近年来加密技术在隐私保护领域的应用及发展，设计基于数据加密的端云访问控制方案，编程实现2-3种典型加密算法和验证原型，并分析各个算法的优缺点。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none">1) 调研加密技术在隐私保护领域的国内外研究现状，并形成综述报告；2) 设计基于数据加密的端云访问控制方案，搭建验证原型；3) 编程实现2-3种典型的加密算法，结合原型验证分析各个算法的优缺点，并形成自己的观点。
能力要求	<ol style="list-style-type: none">1) 对隐私保护、密码学有一定了解和兴趣；2) 具有较强的自主学习能力和查阅文献的能力；3) 具有较强的编程能力。

刘庆文（2题），邮箱：qliu@tongji.edu.cn

LQW1：第一个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	面向 IoT 设备的轻量化目标检测研究
课题简介	<p>随着深度学习和机器学习的不断发展，模型的预测愈加准确，而与此同时其网络结构也是日益复杂。对于具有更多层和节点的更大的神经网络，减少其存储和计算成本变得至关重要，特别是对于一些实时应用以及嵌入式设备。而目标检测作为计算机视觉的经典问题，模型较为复杂，进行数据处理时需要消耗大量算力。其模型落地的过程中往往需要从高性能计算机向物联网设备进行迁移，因此面向 IoT 设备的模型轻量化就显得至关重要。</p>

	本课题主要工作是调研 IoT 设备的轻量化目标检测算法的国内外研究现状，编程重现经典目标识别算法与轻量化方法在 IoT 设备上的实验效果，对实验数据进行详细分析，并比较优缺点，形成自己的观点，尝试编程实现。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 编程重现经典目标识别算法与其轻量化方法在 IoT 设备上的实验效果，对实验数据进行详细分析，并比较优缺点； 3) 形成自己的观点，尝试编程实现。
能力要求	1) 对视频图像分析、物联网有兴趣； 2) 对图像处理、模式识别和计算机视觉有一定了解； 3) 具备Matlab或Python编程能力。

LQW2：第二个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	面向 6G 的二维全息图投影光通信仿真研究
课题简介	6G 或将采用太赫兹或光波作为载波，其频率是 5G 的一万倍，达到数百 THz，满足 Tbps 级别通信速率需求。目前光通信技术面临的问题是难以平衡信噪比和移动性两方面需求。基于 LED 或激光散焦实现范围覆盖的方案具有较好的移动性和用户容量，但接收功率随距离衰减严重。为提高接受功率，一些研究采用定向性的聚焦光束或激光束作为载波。此方案下，若采用常规的光束转向装置响应速度慢，且无法实现一对多通信。二维全息图投影光通信技术基于光学透镜的傅里叶变换性质，通过空间光调制器在二维平面生成明暗可控的影像，从而将光束聚焦到任意多个接收器上。该方案响应速度快，且可以实现一对多通信。本课题主要工作是调研现有的定向性光通信技术，比较各种技术的优缺点，重点研究二维的全息图投影光通信方法，通过 Matlab 编程仿真通信中的光场分布和通信效果。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 研究二维全息图投影原理和光场仿真方法； 3) 仿真验证通信中的光场分布和通信效果； 4) 对该仿真结果进行评估，提出改进方案。
能力要求	1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 2) 具备Matlab程序设计能力； 3) 有较好的数学和物理知识及编程能力。

程久军（2题），邮箱：chengjj@tongji.edu.cn

CJJ1：第一个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术（尤尧寅）

毕业设计	
题目	基于车联网的大数据分析平台搭建与智能引擎研究
课题简介	在汽车行业车联网大力发展的背景下，本课题通过建立大数据数仓，来解决海量数据的治理问题，并对数据分层以适应不同业务对数据的需求。同时集成智能算法框架，提高平台的数据处理能力，满足车联网智能分析的需求。
目标要求	1) 调研国内外大数据多维度分析工具的现状，并结合已有数据特点，进行选型 2) 设计实现上 TB 数量的车辆数据的 etl 流程，对数据进行清洗，放入数仓中。 3) 采用 OLAP 和机器学习等算法，挖掘车辆大数据标签。
能力要求	1) 熟练使用 Hadoop 平台及 Hive、Spark 组件 2) 熟悉 ETL 工具，抽取数据到 Hive 3) 熟练使用分析型数据库 ClickHouse 4) 熟悉 ML 框架，训练模型，Spark 集成

CJJ2：第二个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术（米浩东）

毕业设计	
题目	基于机器学习的网络流量分析与建模研究
课题简介	在 5G、云计算、大数据广泛应用的背景下，网络流量急剧增长，本课题通过对网络流量建模，以机器学习的方法研究其性能指标的变化规律。同时通过实验的方法进行流量采集、模型验证、算法评估，掌握网络性能的变化规律，从而满足网络评估和优化的需求。
目标要求	1) 熟悉 DPDK，设计网络流量采集工具，实现多点定时网络流量数据镜像、采集和存储； 2) 基于大数据技术研究网络流量各性能指标变化规律、分布； 3) 基于机器学习方法进行网络流量性能指标的建模研究。
能力要求	1) 熟练掌握 tensorflow 框架和常用机器学习模型 2) 熟悉 DPDK 及网络分析的工具 3) 熟悉网络协议和操作系统 4) 熟练掌握 python 和 C++ 编程

杨恺（6题），邮箱：kaiyang@tongji.edu.cn

YK1：第一个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计

题目	针对时空序列数据的深度学习方法
课题简介	时空数据是一类特殊的序列数据。和传统的时间序列数据相比，时空数据含有丰富的空间信息，在网络入侵检测，姿态识别等领域有着广泛的应用。本课题主要工作是调研近年来针对时空数据的深度学习相关工作，设计实现基于深度神经网络的时空序列数据处理方法，通过实验比较分析多种算法之间的优缺点。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 设计面向时空序列数据的机器学习方法，对实验结果进行详细分析；
能力要求	1) 对大数据分析和机器学习有兴趣； 2) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 3) 具备Python编程能力。

YK2：第二个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	针对缺失时间序列数据的深度学习方法
课题简介	深度神经网络在时间序列异常检测，趋势预测，分类等方面取得了优异的性能。传统的深度学习方法一般都是应用于完整的时间序列数据。实际情况中时间序列时间往往并不完整，其中的很多采样点都会有缺失。本课题主要工作是调研近年来针对缺失数据的深度学习相关工作，设计实现基于深度神经网络的缺失时间序列数据处理方法，通过实验比较分析多种算法之间的优缺点。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 面向缺失时间序列数据的机器学习方法，对实验结果进行详细分析；
能力要求	1) 对大数据分析和机器学习有兴趣； 2) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 3) 具备Python编程能力。

YK3：第三个毕业设计课题；面向专业：信息安全

毕业设计	
题目	基于深度卷积神经网络的电网异常定位研究
课题简介	大型电网系统中的故障可能会造成严重的连锁反应进而导致大面积的停电。传统的故障分析方法需要针对每一个母线单元进行测量，因此不适用于大规模电力网络。本课题主要工作是调研近年来将深度学习应用到电网的异常定位的相关工作，设计实现一种基于深度卷积神经网络的电网异常定位算法，通过实验比较分析该算法与现有的算法之间的优缺点。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 基于卷积神经网络实现异常定位算法，对实验结果进行详细分析；

能力要求	1) 对大数据分析和机器学习有兴趣; 2) 具有一定的英文文献阅读及查找能力; 3) 具备Python编程能力。
-------------	--

YK4

第四个毕业设计课题；面向专业：信息安全

毕业设计	
题目	基于长短期记忆神经网络的异常预测算法研究
课题简介	运维日志数据分析是智能运维的重要研究方向。由于日志数据能有效记录系统运行时的状态和用户的行为，有着非常丰富的信息，因此基于日志数据对系统进行异常预测可以提早发现系统异常，从而保证系统的可靠性与稳定性。双向长短期记忆神经网络是一种特殊的类神经网络，其独特的设计结构使其合适处理时间序列数据中延迟时间长的重要事件。本课题主要工作是调研近年来将长短期记忆神经网络应用到日志数据的异常预测的相关工作，设计实现一种基于深度学习的系统异常预测算法，通过实验比较分析该算法与现有的算法之间的优缺点。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 在公开数据集上实现日志异常预测算法，对实验结果进行详细分析，并比较各自的优缺点； 3) 尝试设计实现一种新的基于日志数据的系统异常预测算法。
能力要求	1) 对大数据分析和智能运维有兴趣； 2) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 3) 具备Python编程能力。

YK5：第五个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于数据增强和 U-net 的医疗图像分割方法研究
课题简介	U-net 基于 Encoder-Decoder 结构。具有简单结构但是可以有效提取图像中的特征。医学图像较难获取，因此可以采用图像增强的方法来增加训练数据，从而可以在有限数据集的情况下获得较高的精度。本课题主要工作是针对一类特殊的医学图像，设计实现基于 U-net 的处理方法，有效分割出图像中的病变部分。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 实现基于 U-net 的图像分割方法，对实验结果进行详细分析；
能力要求	1) 对大数据分析和机器学习有兴趣； 2) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 3) 具备Python编程能力。

YK6：第六个毕业设计课题；面向专业：信息安全

毕业设计	

题目	基于弱监督学习的异常检测研究与实现
课题简介	弱监督学习可以看成介于有监督学习与无监督学习之间的一种机器学习形式，主要包含不完全监督、不准确监督、不确切监督。本课题主要工作是调研近年来针对弱监督机器学习的相关工作，设计实现基于弱监督机器学习的异常检测方法，通过实验比较分析多种方法之间的优缺点。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 设计基于弱监督机器学习的异常检测方法，对实验结果进行详细分析；
能力要求	1) 对大数据分析和机器学习有兴趣； 2) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 3) 具备Python编程能力。

钟计东（4题），邮箱：zhongjidong@tongji.edu.cn

ZJD1：第一个毕业设计课题；面向专业：信息安全

毕业设计	
题目	基于广义高斯分布模型的加性扩频水印技术
课题简介	水印技术是一种版权保护技术，不同于密码技术，它通过在数字作品中不可见地嵌入版权相关信息来进行版权保护，而这种嵌入的信息要求能够抵抗各种形式恶意攻击。加性扩频水印技术是一种经典的算法，它将版权标识以一种加性方式嵌入到作品的 DCT 系数中，提取时可以充分利用 DCT 系数可以用广义高斯分布模拟这个特性，设计最优的解码器来提取信息，相比简单的线性相关器，能有更好的性能。
目标要求	1) 实现图像的读写和 DCT 变换 2) 实际 DCT 系数广义高斯模型拟合分析（嵌入前和嵌入后） 3) 实现加性扩频水印嵌入 4) 加性扩频最优解码器 5) 性能的比较
能力要求	1) 有良好的英文文献阅读能力。 2) 有良好的编程能力 3) 有良好的数学基础

ZJD2：第二个毕业设计课题；面向专业：信息安全

毕业设计	
题目	基于广义高斯分布模型的乘性扩频水印技术

课题简介	不同于密码技术，水印技术是内容安全技术，它起源于对数字版权作品保护的需求，它通过在数字作品中不可见地嵌入版权相关信息来进行版权保护，而这种嵌入的信息要求能够抵抗各种形式恶意攻击。乘性扩频水印技术是一种流行的算法，它将版权标识以一种乘性方式嵌入到作品的 DCT 系数中，提取时可以充分利用 DCT 系数可以用广义高斯分布模拟这个特性，设计最优的解码器来提取信息。
目标要求	1) 实现图像的读写和 DCT 变换 2) 实际 DCT 系数广义高斯模型拟合分析（嵌入前和嵌入后） 3) 实现乘性扩频水印嵌入 4) 乘性扩频最优解码器 5) 性能的比较
能力要求	1) 有良好的英文文献阅读能力。 2) 有良好的编程能力 3) 有良好的数学基础

ZJD3：第三个毕业设计课题；面向专业：信息安全；

毕业设计	
题目	量化水印隐藏技术
课题简介	水印技术是一种版权保护技术，不同于密码技术，它通过在数字作品中不可见地嵌入版权相关信息来进行版权保护，而这种嵌入的信息要求能够抵抗各种形式恶意攻击。量化水印技术是一类经典的算法，它不同于扩频水印技术，它能够在不受到攻击的情况下达到零错误率。本课题将利用量化技术在图像 DCT 系数上嵌入信息，使用最近法则进行解码，并且进行理论实验性能分析。
目标要求	1) 实现图像的读写和 DCT 变换 2) 实现量化水印嵌入和解码 3) 分析算法理论性能和 Monte-Carlo 仿真实验 4) 实际性能分析和比较
能力要求	1) 有良好的英文文献阅读能力。 2) 有良好的编程能力 3) 有良好的数学基础

ZJD4：第四个毕业设计课题；面向专业：信息安全；

毕业设计	
题目	乘性扩频水印嵌入和最优检测技术
课题简介	数字水印技术是一种内容安全技术，它不同于加密技术，它主要通过在数字内容(如图像、音频和视频)中不可见地嵌入版权保护信息来达到对数字作品版权的目的。本课题主要是通过乘性扩频技术将信息嵌入到原始图像作品中，乘性扩频技术能根据宿主内容自动调整嵌入量，从而能达到更好的知觉效果。检测（判断作

	品中有无制定水印) 可以充分利用 DCT 系数所符合的概率分布来实现最优检测。
目标要求	1) 实现图像的读写和 DCT 变换 2) 实际 DCT 系数广义高斯模型拟合分析 (嵌入前和嵌入后) 3) 实现乘性扩频水印嵌入 4) 乘性扩频最优检测器 5) 分析算法理论性能和 Monte-Carlo 仿真实验 6) 实际性能比较
能力要求	1) 有良好的英文文献阅读能力。 2) 有良好的编程能力 3) 有良好的数学基础

杨礼珍 (4 题), 邮箱: lizhen_yang@yeah.net

YLZ1: 第一个毕业设计课题; 面向专业: 信息安全。

毕业设计	
题目	RSA 公钥密码体制的实现
课题简介	RSA 是第一个公钥加密算法。要求根据所提供的大数算术算法, 用 C/C++ 语言实现 PKCS#1 所定义的 RSA 公钥密码体制标准。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状, 并形成系统的分析报告; 2) 用 C/C++ 实现 PKCS # 1 所定义的 RSA 公钥密码体制标准; 3) 统计实验数据, 并进行分析。
能力要求	1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力; 2) 具备 C/C++ 程序设计能力; 3) 具备密码学基础。

YLZ2: 第二个毕业设计课题, 面向专业: 信息安全。

毕业设计	
题目	减轮 DES 分组加密算法的线性和差分密码分析
课题简介	DES 是美国第一个分组加密标准, 也是最知名及应用最广泛的分组加密算法之一。线性分析和差分分析是分组密码的两大分析方法。要求实现减轮 (即不足 16 轮) DES 分组加密算法的线性密码分析和差分密码分析。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状, 并形成系统的分析报告; 2) 实现减轮 DES 的线性和差分密码分析; 3) 统计实验数据, 并进行分析。

能力要求	1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力; 2) 具备C/C++程序设计能力; 3) 具备密码学基础; 4) 熟悉概率统计。
-------------	--

YLZ3：第三个毕业设计课题，面向专业：信息安全。

毕业设计	
题目	NTRU 公钥密码体制的实现
课题简介	NTRU 是一种基于格上困难问题的公钥密码体制。相对于基于离散对数的 Elgamal 或基于大数分解的 RSA 公钥密码体制，它具有以下优点：(1) NTRU 基于格上的困难问题，可以抵抗量子计算攻击；而早期的公钥密码体制 Elgamal 和 RSA 均不能抵抗量子计算攻击；(2) 对长为 n 的密钥，NTRU 的加解密计算复杂度是 $O(n^2)$ ，而 Elgamal 和 RSA 是 $O(n^3)$ 。因此，自 NTRU 在 1996 年被提出，就备受关注。在标准化方面，NTRU 已正式成为 IEEE P1363 标准，并被 CEN、IEEE802 15.3 等机构所接受。要求实现 IEEE Std 1363.1 所定义的 NTRU 标准。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 用 C/C++ 实现 IEEE Std 1363.1 所定义的 NTRU 标准； 3) 统计实验数据，并进行分析。
能力要求	1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 2) 具备C/C++程序设计能力； 3) 具备密码学基础； 4) 具备数论基础。

YLZ4：第四个毕业设计课题，面向专业：信息安全

毕业设计	
题目	多变量公钥密码体制的实现
课题简介	多变量公钥密码体制(MPKC)基于解有限域上的多变量非线性方程组的 NP 难问题，被认为是可抵抗量子计算攻击的主要公钥密码体制之一。和 RSA 和 Elgamal 公钥体制不同的是，MPKC 的限门构造是把容易解决的问题伪造成 NP 难问题。本课题要求使用 C/C++ 实现 MPKC 的一个加密方案和一个签名方案（可以基于现有的代数软件包）。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告 2) 用 C/C++ 实现 MPKC 的一个加密方案和一个签名方案。 3) 统计实验数据，并进行分析。
能力要求	1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 2) 具备C/C++程序设计能力； 3) 具备密码学基础。 4) 具备信息安全数学基础。

谭成翔（2题）；邮箱：jerrytan@tongji.edu.cn

TCX1：第一个毕业设计课题，面向专业：信息安全

毕业设计	
题目	基于维基百科社会安全领域的数据抽取
课题简介	<ul style="list-style-type: none">(1) 针对维基百科上记录的社会安全相关案件，使用 python 爬虫的方式，获取其网页的内容(2) 结合词法分析和语法分析，挑选出内容中特定的元素，并且判断他们的类型，然后以【属性】 - 【具体描述】的方式结构化为 json 型字符串(3) 对于部分案件可能涉及跨国跨界，所以需要多语种的方式记录(4) 对于特定案件，可能与其他案件有所关联，构造他们的关系图
目标要求	<ul style="list-style-type: none">(1) 实现基于维基百科社会安全领域的数据抽取，并结构化存储。(2) 爬取至少 4000 条 json 数据，其中相关的案件至少超过一半要求有关联案件，每个案件至少有中英两种语言进行记录存储，对于跨国跨界案件必须有涉及国家的语言存储。
能力要求	

TCX2：第二个毕业设计课题，面向专业：信息安全

毕业设计	
题目	ollvm 反混淆机制的研究与实现
课题简介	OLLVM 作为代码混淆的优秀开源项目，在国内主流 app 加固应用中也经常能看到它的身影，但是对其反混淆公开的分析研究资料寥寥。本项目旨在研究当前已在网公开的主流 ollvm 反混淆方案，并在此基础上加以改进，设计并实现一个改进原型。研究反混淆是为了更好的混淆，通过本次研究，若能发现当前主流 ollvm 混淆方案的不足，则对安全人员之后的 ollvm 混淆方案设计也能有所帮助。
目标要求	1) 当前主流 ollvm 混淆与反混淆方案的研究现状与分析，形成系统的分析报告；

	2) 编程重现当前主流 ollvm 混淆与反混淆方案，对实验数据进行分析，指出各个方案的优缺点，对其混淆与反混淆能力进行度量或量化评价； 3) 形成自己的观点，尝试改进当前 ollvm 反混淆方案，设计并实现一个改进原型，提升反混淆后的程序与未混淆源程序的代码相似度。
能力要求	

应用教研室

张军旗（5题），邮箱：zhangjunqi@tongji.edu.cn

ZJQ1：第一个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于随机点定位算法的汽车定速巡航方法的研究与实现
课题简介	<p>定速巡航是一种辅助驾驶技术，能够在无需驾驶员控制的情况下，使车辆保持固定的行驶速度。如何在复杂路况下，如颠簸或者上下坡，保持巡航的稳定性是定速巡航面临的主要问题。随机点定位算法是一类重要的优化算法，具有较强的抗噪能力，自适应的学习理论和在线学习与优化能力，能够在噪声环境下快速准确地寻找到目标点，使用随机点定位算法实现复杂路况下的汽车定速巡航具有十分重要的意义。</p> <p>本课题主要工作是调研现有的随机点定位算法和定速巡航算法的国内外研究现状，使用随机点定位算法编程实现复杂路况下的定速巡航控制，并和现有的定速巡航算法进行比较分析。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none">1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告；2) 编程重现现有的随机点定位算法的实验效果，对实验数据进行详细分析，并比较各种算法的优缺点；3) 使用随机点定位算法编程实现定速巡航控制，并和已有的定速巡航算法进行比较分析，形成自己的观点。
能力要求	<ol style="list-style-type: none">1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力；2) 对优化算法有一定了解；3) 具备Matlab或Python编程能力。

ZJQ2：第二个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	最优计算预算分配算法在仿真场景中的应用
课题简介	<p>当前,系统仿真已经成为任何复杂系统,特别是高技术产业不可缺少的分析、研究、设计、评价、决策和训练的重要手段,其应用范围在不断扩大,应用效益也日益显著。仿真优化对系统仿真的效果尤其重要,一般将仿真优化方法分为传统仿真优化方法和仿真资源分配方法。系统仿真最大的难点在于计算过于费时。因此,将有限的计算资源分配到需要的方案上尤为重要。最优计算预算分配方法,即 OCBA (Optimal Computing Budget Allocation)方法,正是以此为目标,通过科学的计算,将计算资源合理分配到各个方案,增强仿真的效率和有效性。</p> <p>本课题主要工作是研究预算分配程序在仿真优化场景中的发展</p>

	与应用，着重研究 OCBA 在真实场景下的具体应用，比如电路设计，空中交通管理等。编程实现在不同应用场景下的预算分配程序，基于此比较不同分配算法之间的性能差异。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 对某一场景进行建模分析，编程重现在该场景下的预算分配算法，对实验数据进行详细分析，并比较各种算法的优缺点； 3) 形成自己的观点并总结。
能力要求	1) 对仿真优化有兴趣； 2) 具备一定的建模分析能力及相关数学基础。 2) 具备Matlab或Python编程能力。

ZJQ3：第三个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	应用于群体机器人的协同算法的研究与实现
课题简介	对比仅利用单体工作，群体智能通过单体之间合作交流，协同多个个体一同工作，大幅提高了算法性能及工作效率。近年来，群体智能在各个领域都受到了研究人员的广泛注意。 群体机器人技术是群技术的一种实际应用。与传统的单机器人对比，群体机器人的提出使得利用机器人完成工作的时间大幅度缩短，在精度上也有不小的提升。这一技术关键难点就是如何协同群体机器人完成工作。不断有学者提出可应用于群体机器人的协同算法。 本课题主要工作是调研近年来群体机器人领域的协同算法的应用及发展，编程实现 2-3 种可应用于群体机器人的协同算法，通过实验比较分析各种算法的优缺点，并形成自己的观点，尝试编程实现。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 编程重现 2-3 种经典算法的实验效果，对实验数据进行详细分析； 3) 比较算法间的优缺点 4) 形成自己的观点，尝试编程实现。
能力要求	1) 对学术研究较感兴趣； 2) 有一定的英文文献阅读能力； 3) 具备Matlab编程能力。

ZJQ4：第四个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于拓扑结构的 PSO 算法研究与实现

课题简介	<p>在许多实际应用中，决策者更愿意在做出最终决策之前拥有多个最佳（或接近最佳）解决方案。如果一种解决方案不合适，则可以立即采用替代解决方案。多模优化（MMO）的目标就是在算法运行一次后能够同时找到多个最优（或接近最优）解决方案。传统的 PSO 算法是基于全连接的拓扑结构，在解决单模优化问题中具有卓越的收敛性能，但是不适用于解决 MMO 问题，采用不同的拓扑结构改进 PSO 算法来解决 MMO 问题是一个值得探索的方向。</p> <p>本课题主要工作是调研近年来基于拓扑结构的 PSO 算法在解决 MMO 问题的应用与发展，编程实现 3-4 种基于拓扑结构改进的 PSO 算法，通过实验比较分析各种算法的优缺点，并形成自己的观点，尝试编程实现。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 编程重现 3-4 种经典算法的实验效果，对实验数据进行详细分析，并比较各种算法的优缺点； 3) 形成自己的观点，尝试编程实现。
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 对智能优化算法感兴趣； 2) 对粒子群优化算法有一定了解； 3) 具备Matlab或Python编程能力。

ZJQ5：第五个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

题目	基于改进烟花算法的 SVM 特征选择研究与实现
课题简介	<p>支持向量机(Support Vector Machine,SVM)是通过寻求结构风险最小化来实现实际风险最小化的机器学习算法,其目标是追求在有限信息的条件下得到最优结果。它通过构建非线性映射模型,有效地解决了高维度、非线性及小样本问题。但是其模型参数(如惩罚因子、核函数参数)和特征选择对分类性能有着很大的影响,且很多研究都是从特征选择算法或 SVM 参数优化的单一角度出发以提高分类性能的,却没有考虑到特征子集与支持向量机之间的内在联系,从一定程度上限制了检测效果的提升。</p> <p>本课题主要工作是结合特征选择问题的 0-1 特性,利用烟花算法对特征数据集进行组合寻优,将特征集及 SVM 参数看作是二进制烟花算法中的烟花个体进行组合编码,通过组合优化策略,选取尽可能少的特征数目提高分类准确率。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 编程重现 3-4 种经典算法的实验效果，对实验数据进行详细分析，并比较各种算法的优缺点； 3) 形成自己的观点，尝试编程实现。
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 对进化算法以及有兴趣； 2) 对SVM等机器学习算法有一定了解； 3) 具备Matlab或Python编程能力。

贺向东（4题），邮箱：hexiangdong@tongji.edu.cn

HXD1：第一个毕业设计课题；面向专业：信息安全

毕业设计	
题目	基于 dBFT 的区块链共识算法在金融场景中的应用研究
课题简介	<p>区块链是一种将时序数据以链式结构组合而成、以密码学机制保证交易数据不可篡改的分布式账本,是一种新型分布式计算模式与去中心化基础构架。</p> <p>区块链技术具有去中心化、建立信任关系、集体维护、交易公平和透明、不可篡改、可溯源等特征,是工业界和学术界的研究热点。2016 年,中国区块链社区 NEO(原名小蚁)提出一种改进的拜占庭容错算法 dBFT,该算法在 PBFT 的基础上借鉴了 PoS 设计思路,首先按照节点的权益来选出记账人,然后记账人之间通过拜占庭容错算法来达成共识. 该算法改进了 PoW 和 PoS 缺乏最终一致性的问题,使得区块链能够适用于金融场景.</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none">1) 调研课题相关的国内外研究现状,了解区块链的技术要点,形成完整的技术发展图2) 对算法进行深入研究,了解和掌握区块链的技术发展瓶颈和难点;充分了解和阐述区块链中共识算法的重要性,认识技术的障碍3) 对于金融领域进行深入了解和研究,提炼出金融行业交易的模型4) 研究并实现 dbft 算法,在一个模拟的环境中验证算法对于特定应用场景的适用性5) 根据实验结果,提炼自己的想法和观点
能力要求	<ol style="list-style-type: none">1) 具有文献阅读及查找能力;2) 对区块链技术有兴趣,喜欢新的技术3) 具备算法解析和编程能力。

HXD2：第二个毕业设计课题；面向专业：信息安全

毕业设计	
题目	基于休眠共识 Sleepy Consensus 算法在特别场景中的应用研究
课题简介	<p>区块链是一种将时序数据以链式结构组合而成、以密码学机制保证交易数据不可篡改的分布式账本,是一种新型分布式计算模式与去中心化基础构架。</p> <p>区块链技术具有去中心化、建立信任关系、集体维护、交易公平和透明、不可篡改、可溯源等特征,是工业界和学术界的研究热点。2017 年,康奈尔大学提出了一种称为 Sleepy Consensus(休眠共识)的新算法 . 这种共识针对的是互联网环境下大规模的共识节点中可能多数都处于离线状态,仅有少数节点在线参与共识过</p>

	程的实际情况。该研究证明，传统共识算法无法在这种环境下保证共识的安全性。而采用休眠共识算法，只要在线诚实节点的数量超过故障节点的数量，即可保证安全性和鲁棒性。
目标要求	<p>1) 调研课题相关的国内外研究现状，了解区块链的技术要点，形成完整的技术发展图</p> <p>2) 对算法进行深入研究，了解和掌握区块链的技术发展瓶颈和难点；充分了解和阐述区块链中共识算法的重要性，认识技术的障碍</p> <p>3) 对于互联网应用的特殊场景进行深入了解和研究，设计一个实验环境进行模拟</p> <p>4) 研究并实现 Sleepy Consensus 算法，在一个模拟的环境中验证算法对于特定应用场景的适用性</p> <p>5) 根据实验结果，提炼自己的想法和观点</p>
能力要求	<p>1) 具有文献阅读及查找能力；</p> <p>2) 对区块链技术有兴趣，喜欢新的技术</p> <p>3) 具备算法解析和编程能力。</p>

HxD3：第三个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	BitcoinNG 算法在物联网中的应用研究
课题简介	<p>区块链是一种将时序数据以链式结构组合而成、以密码学机制保证交易数据不可篡改的分布式账本，是一种新型分布式计算模式与去中心化基础构架。区块链技术具有去中心化、建立信任关系、集体维护、交易公平和透明、不可篡改、可溯源等特征，是工业界和学术界的研究热点。</p> <p>2016 年 3 月，康奈尔大学的 Ittay Eyal 等提出一种新的共识算法 BitcoinNG，将时间切分为不同的时间段。在每一个时间段上由一个领导者负责生成区块、打包交易。该协议引入了两种不同的区块：用于选举领导者的关键区块和包含交易数据的微区块。关键区块采用比特币 PoW 共识算法生成，然后领导者被允许小于预设阈值的速率（例如 10 秒）来生成微区块。BitcoinNG 可在不改变区块容量的基础上通过选举领导者生成更多的区块。</p> <p>应用这个协议进行应用场面的扩展，实现一个可以为物联网应用场景服务的区块链算法模型</p>
目标要求	<p>1) 调研课题相关的国内外研究现状，了解区块链的技术要点，形成完整的技术发展图</p> <p>2) 对算法进行深入研究，了解和掌握区块链的技术发展瓶颈和难点；充分了解和阐述区块链中共识算法的重要性，认识技术的障碍</p> <p>3) 对于物联网领域进行深入了解和研究，提炼出物联网行业进行交易的模型</p>

	4) 研究并实现 BitcoinNG 算法，在一个模拟的环境中验证算法对于特定应用场景的适用性 5) 根据实验结果，提炼自己的想法和观点
能力要求	1) 具有文献阅读及查找能力； 2) 对区块链技术有兴趣，喜欢新的技术 3) 具备算法解析和编程能力。

HxD4：第四个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于哈希现金（Hash cash）的工作量证明机制建立可信度评价体系
课题简介	<p>区块链是一种将时序数据以链式结构组合而成、以密码学机制保证交易数据不可篡改的分布式账本,是一种新型分布式计算模式与去中心化基础构架。区块链技术具有去中心化、建立信任关系、集体维护、交易公平和透明、不可篡改、可溯源等特征,是工业界和学术界的研究热点。</p> <p>1993 年,美国计算机科学家、哈佛大学教授辛西娅·德沃克(Cynthia Dwork)首次提出了工作量证明思想,用来解决垃圾邮件问题. 该机制要求邮件发送者必须算出某个数学难题的答案来证明其确实执行了一定程度的计算工作,从而提高垃圾邮件发送者的成本.</p> <p>1997 年,英国密码学家亚当·伯克(Adam Back)也独立地提出、2002 年正式发表了用于哈希现金(Hash cash)的工作量证明机制。哈希现金也是致力于解决垃圾邮件问题,其数学难题是寻找包含邮件接受者地址和当前日期在内的特定数据的 SHA-1 哈希值,使其至少包含 20 个前导零.</p> <p>1999 年,马库斯·雅各布松(Markus Jakobsson)正式提出了“工作量证明”概念。这些工作为后来中本聪设计比特币的共识机制奠定了基础.</p> <p>互联网信息量大且混乱,对于一些关键信息,尤其是金融信息,建立信息可信度的评价体系,对于信息的采用非常重要。</p>
目标要求	<p>1) 调研课题相关的国内外研究现状,了解可信度评价体系的技术要点,形成完整的技术发展图</p> <p>2) 对算法进行深入研究,了解和掌握区块链的技术发展瓶颈和难点;充分了解和阐述区块链中共识算法的重要性,认识技术的障碍</p> <p>3) 对于大量的金融信息服务商信息模式进行深入了解和研究,提炼出一个信息服务的模型</p> <p>4) 研究工作量机制算法,提炼出算法的思想,在前述模式中提出一种可以进行融合的方法或者模型</p> <p>5) 如果可能,创建一个实验环境,验证提出模型的可行性</p>
能力要求	1) 具有文献阅读及查找能力；

- | | |
|--|--|
| | 2) 对区块链技术有兴趣，喜欢新的技术
3) 具备算法解析和编程能力。 |
|--|--|

赵君峤（3题），邮箱：zhaojunqiao@tongji.edu.cn

ZJQ1：第一个毕业设计题目；面向专业：计算机科学与技术（指定张子岳）。

毕业设计	
题目	基于程序建模的大规模无人驾驶仿真三维环境的自动构建方法
课题简介	无人驾驶需要在仿真环境中进行大规模测试，因此需要构建多样的复杂的三维仿真环境。而人工建模代价高昂，因此探索采用程序建模的方法生成复杂的城区环境，的方法。
目标要求	1) 完成系统开发，并生成 50 组以上城区环境模型。 2) 完成毕业设计论文
能力要求	熟悉C++

ZJQ1：第二个毕业设计题目；面向专业：计算机科学与技术（指定张文豪）。

毕业设计	
题目	交通流微观仿真与无人驾驶测试系统的联合仿真方法
课题简介	无人驾驶在仿真测试过程中需要模拟真实的背景车辆，然而现有的交通流仿真方法仅面向整个交通系统，无法直接用来驱动无人驾驶仿真测试环境中的背景车辆。因此，拟设计研发基于交通流微观仿真系统和无人驾驶仿真测试系统的联合仿真方法。
目标要求	1) 完成系统开发，并进行 20 辆以上背景车与无人驾驶系统的联合仿真。 2) 完成毕业设计论文
能力要求	熟悉C++

ZJQ3：第三个毕业设计题目；面向专业：计算机科学与技术（指定王辉）。

毕业设计	
题目	基于真实车辆动力学模型的“共时空”无人驾驶测试仿真系统
课题简介	无人驾驶在仿真测试环境中需要能够模拟与其他无人驾驶车辆，有人驾驶车辆之间的交互。因此，需要构建一个“共时空”的多仿真体联合仿真的测试系统。在此之上，将真实的车辆动力学模型与仿真车进行结合，实现真实的多车实时仿真测试系统
目标要求	1) 完成系统开发，并进行 2 辆无人驾驶车辆与 1 辆人工驾驶车辆的联合仿真。

	3) 完成毕业设计论文
能力要求	熟悉C++

关信红（6题），邮箱：jhguan@tongji.edu.cn

sjGJH1：第一个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	海洋复杂环境下鱼类检测算法研究
课题简介	<p>海洋渔业是海洋发展战略中的重要组成部分。随着机器人技术的进步，海洋渔场资源的探测与作业任务主要由水下机器人承担。水下机器人必须能够快速地“理解”海底环境，对鱼类进行准确识别和定位。因此对机器人采集到的视频和图像数据进行实时分析具有重要研究价值和应用前景。</p> <p>目前一般的目标检测算法在通用数据集（主要是陆上场景）已经有了较好的检测结果，在精度和速度方面接近实用水平。然而由于水下环境复杂，光照条件较差等，一般的目标检测算法在水下鱼类数据集上表现不足。鱼类检测算法虽然已经有了一些年的发展，但是效果并不理想，且在技术实时性上落后于通用目标检测算法。</p> <p>本课题立足于鱼类检测，目的是对通用目标检测算法进行改进以适应水下复杂环境，取得更好的效果。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 阅读相关文献 2) 掌握机器学习、深度学习基础知识 3) 掌握并复现目标检测经典算法 4) 在已有数据集上进行鱼类检测 5) 对比分析检测结果并改进算法
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 较强的英文文献阅读能力 2) 较强的 Python 编程能力 3) 较强的自学能力 4) 较好的独立思考能力

sjGJH2：第二个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于海面温度的 ENSO 预测
课题简介	<p>厄尔尼诺现象（El Nino）是大尺度标准上在太平洋热带区域是每隔几年就会出现一次的海洋变暖现象。南方涛动现象（Southern Oscillation）则是发生在东南太平洋与印度洋及印尼地区之间的反相气压振动。对 ENSO 现象的研究发现：1. 热带太平洋地区的温度变化对预测 ENSO 现象具有指标性作用，特别是</p>

	NINO3 (150°W—90°W, 5°S-5°N) 区域和 NINO4 区域 (160°E—150°W, 5°S-5°N); 2. ENSO 现象具有周期性每隔 3-5 年会发生一次; 3. ENSO 现象包含了气候变暖的厄尔尼诺现象，也包含了气候变冷的拉尼娜 (La Nina) 现象。但是 ENSO 现象的产生过程到目前为止仍然不能确定。
目标要求	1) 实现物理海洋动力学模型 2) 实现主流计算机算法模型 3) 提出改进算法在 ENSO 现象上的研究。
能力要求	1) 具有良好的海洋学知识，以及大气物理以及海洋物理学知识 2) 具有英文文献阅读能力 3) 良好的数学公式理解和推导能力 4) 可以熟练使用物理海洋中的动态耦合模型 5) 熟练掌握主流计算机语言如，python, MATLAB, R 6) 熟练运用计算机主流模型框架 7) 可以熟练运用计算机常用算法

sjGJH3：第三个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术（定向 王志业）

毕业设计	
题目	基于深度神经网络聚类单细胞测序数据
课题简介	<p>聚类分析指的是根据 scRNA-seq 数据中基因的表达模式, 对细胞进行分组, 使得相同组内的细胞尽可能相似, 而不同组内的细胞尽可能相异。就 scRNA-seq 数据而言, 样本表示细胞, 特征表示基因, 每个细胞有多达 20000 左右个基因, 所以处理的对象是一个细胞乘以基因的矩阵。随着测序技术的发展, 单细胞数据得到了很大累积, 传统的聚类方法的局限性也日益明显, 因此亟需基于深度学习技术解决单细胞测序数据的聚类问题。现有基于深度网络的方法只是把深度网络用于数据去噪、去批次效应和特征表示, 聚类则用经典 k-means 等算法。</p> <p>本毕业设计主要考虑结合深度自编码器和数据自表示的聚类方法, 即将特征表示和聚类集成到一个深度学习框架下。这比特征表示和聚类分开的做法更便捷和灵活, 能学到更适合聚类任务的特征。</p>
目标要求	1) 阅读相关文献 2) 实现传统聚类算法 3) 结合单细胞测序数据的特有特征, 实现深度自编码器框架 4) 与传统聚类方法进行比较
能力要求	1) 较强的英文文献阅读能力 2) 良好的数学公式理解和推导能力 3) 优秀的 Python/C 语言/R/matlab 编程能力 4) 对深度学习有一定研究。

sjGJH4：第四个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于海面温度的 ENSO 现象与东海海温相关性分析
课题简介	厄尔尼诺现象 (El Nino) 是大尺度标准上在太平洋热带区域是每隔几年就会出现一次的海洋变暖现象。南方涛动现象 (Southern Oscillation) 则是发生在东南太平洋与印度洋及印尼地区之间的反相气压振动。对 ENSO 现象的研究发现：1. 热带太平洋地区的温度变化对预测 ENSO 现象具有指标性作用，特别是 NINO3 (150°W—90°W, 5°S-5°N) 区域和 NINO4 区域 (160°E—150°W, 5°S-5°N)；2. ENSO 现象具有周期性每隔 3-5 年会发生一次；3. ENSO 现象包含了气候变暖的厄尔尼诺现象，也包含了气候变冷的拉尼娜 (La Nina) 现象。但是 ENSO 现象的产生过程到目前为止仍然不能确定。
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 实现物理海洋动力学模型 2) 实现主流计算机算法模型 3) 提出改进算法在 ENSO 现象上的研究
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 具有良好的海洋学知识，以及大气物理以及海洋物理学知识 2) 具有英文文献阅读能力 3) 良好的数学公式理解和推理能力 4) 可以熟练使用物理海洋中的动态耦合模型 5) 熟练掌握主流计算机语言如，python, MATLAB, R 6) 熟练运用计算机主流模型框架 7) 可以熟练运用计算机常用算法。

sjGJH5：第五个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于生成模型的化学分子式生成问题研究
课题简介	<p>分子图 (Molecular Graph) 对于分子结构认知、新分子生成乃至药物设计都有非常重要的作用。而作为图结构 (Graph-Structured) 数据在真实环境中的一种重要表现，分子图生成成为生物化学、生物信息学和计算机科学的热点子问题。已有生成模型如 MolGAN/ChemGAN/GraphVAE 等，通过序列化网络节点或设计网络卷积，已经取得不俗的表现。但是在生成模型的选择、复杂度、可解释性上仍有很大的研究空间。</p> <p>本毕业设计立足于生成模型，目的是比较当前生成模型在分子式生成问题上的表现，并由此改进生成模型或应用新的生成模型。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 阅读相关文献 2) 实现几种分子式生成算法 3) 几种分子式生成算法的比较 4) 提出对基于生成模型的分子式生成优化或改进算法
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 较强的英文文献阅读能力

	2) 优秀的数学公式理解和推导能力 3) 较好的图论基础 4) 优秀的 Python/C 编程能力 5) 较好的深度学习框架使用能力
--	---

sjGJH6：第六个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于光学遥感图像的船舶检测
课题简介	<p>船舶作为海上的重要目标，其检测与识别一直是热点研究方向。随着光学遥感技术的不断发展，基于光学遥感图像的船舶检测与识别有着巨大的应用前景。与通用目标不同，遥感图像中物体存在着相对尺度小、密集排列、分布混乱等特征，且物体具有任意方向的布局，因此通用检测算法在遥感图像上的检测效果大打折扣，需要根据遥感图像的特征设计更鲁棒的模型。</p> <p>本毕业设计的目标为在近海复杂背景下的光学遥感图像中对船舶进行检测。</p>
目标要求	1) 阅读相关文献 2) 掌握机器学习、深度学习基础知识 3) 掌握并复现目标检测经典算法 4) 了解遥感图像检测相关算法 5) 在 HRSC2016 上实现船舶检测算法 6) 分析并改进算法
能力要求	1) 较强的英文文献阅读能力 2) 优秀的 Python 编程能力 3) 较强的自学能力 4) 较好的独立思考能力

张毅超（4题），邮箱：yichaozhang@tongji.edu.cn

sjZYC1：第一个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于群体智能算法去除单细胞测序数据的批次效应
课题简介	<p>在单细胞数据分析过程中，最显著的混淆因素是批处理效应 (batch effect)。“批次效应”指的是由于与仪器无关的因素(例如不同的实验时间、实验人员)，测量的子集(批次)在分布上出现很大差异的现象。例如，在两个时间点进行实验，由同一人的两个相同的血滴产生的两组分子数据的分布可能由于批次间条件不同而相互偏离。批次效应会引入系统误差，从而导致统计分析产生虚假结果或者混淆感兴趣的生物信号。传统的方法包括主成</p>

	<p>分分析、替代变量分析、基因表达残差的概率估计以及去除不需要的变异等，这些方法有的可以直接应用到单细胞测序数据的研究中，但考虑到单细胞测序数据有其特有的特征，需要对现有传统去批次效应的方法进行调整改进，开发出新的分析策略。</p> <p>本毕业设计主要是基于群体智能的思想研究批次效应去除问题。群体智能算法主要模拟了昆虫、兽群、鸟群和鱼群的群体行为，这些群体按照一种合作的方式寻找食物，群体中的每个成员通过学习它自身的经验和其他成员的经验来不断地改变搜索的方向。以蚁群算法为例，假设第一个批次的数据代表蚂蚁群体，第二个批次的数据代表食物，那么整个批次效应去除问题就转化成蚂蚁寻找食物的一个过程。当蚂蚁找到了食物，则两个批次的数据也就得到了融合。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 阅读相关文献 2) 实现传统去除批次效应的方法 3) 结合单细胞测序数据的特有特征，用群体智能算法实现批次效应去除 4) 与传统去除批次效应方法进行比较
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 较强的英文文献阅读能力 2) 良好的数学公式理解和推导能力 3) 优秀的 Python/C 语言/R/matlab 编程能力

sjZYC2：第二个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于机器学习算法的蛋白质—DNA 复合物热点残基预测
课题简介	<p>蛋白质和 DNA (脱氧核糖核酸) 是生命化合物中重要的两种生物大分子。蛋白质和 DNA 间的相互作用在很多重要的生命活动中扮演着不可或缺的角色。在蛋白质和 DNA 的交界面上存在有许多残基，而只有一小部分残基占据了大量的结合自由能，对蛋白质和 DNA 的相互作用影响很大，通常把这一小部分残基称为热点残基。目前，已经有许多热点残基通过生物实验的方法进行了鉴定，但是这种方法实施起来不仅花费的成本多，而且耗时耗力。然而，如果采用机器学习的方法对大量蛋白质-DNA 复合物残基进行预测，不仅预测精度高、方便、快速，而且节约成本。因此，如果能运用一种有效的机器学习算法，从大量的残基中找到热点残基，将更好的解释蛋白质和 DNA 之间的相互关系，进而为药物的设计和分子的内部研究提供帮助。</p> <p>本毕业设计立足于机器学习算法，目的是探索有效的生物特征并采用一些新颖的算法应用于预测蛋白质-DNA 复合物热点残基。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 阅读相关英文文献 2) 实现机器学习的经典方法 3) 提出一种新的算法或者找到新的特征可以对蛋白质-DNA 复

	合物热点进行有效预测 4) 与其他已存在的相似方法进行预测结果的比较
能力要求	1) 较强的英文文献阅读能力 2) 熟练操作 Linux 操作系统 3) 优秀的 Python/Perl 语言编程能力 4) 对采用机器学习算法解决生命科学中的一些问题有强烈的兴趣

sjZYC3：第三个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	图卷积方法在关键蛋白质预测问题上的应用研究
课题简介	<p>图卷积方法 (GCN, Graph Convolutional Network) 作为近年来图深度学习领域的热点，已经成为了研究图结构问题的一个重要手段。其主要思想是通过一种信息汇聚的过程，完成图结构中结点信息的融合，进而得到高质量的结点属性编码，用于后续的进一步分析。蛋白质相互作用网络 (PPI, Protein-Protein Interaction) 是生物网络的重要分支，其基本结构是一个图结构，图中每一个结点代表一个蛋白质分子，边代表蛋白质分子之间的相互作用，而关键蛋白质的预测问题是基于该网络的结点二分类问题。基于计算机的方法检测关键蛋白质对于我们认知 PPI 网络，辅助生物实验具有中要意义。</p> <p>本毕业设计立足于图卷积方法，目的是将图卷积方法应用到 PPI 网络中的关键蛋白质预测问题。</p>
目标要求	1) 阅读相关文献 2) 掌握提取和预处理实验数据的方法 3) 实现图卷积算法 4) 提出图卷积算法在关键蛋白质预测问题上的优化或者改进算法 5) 与传统的模型和方法进行比较
能力要求	1) 较强的英文文献阅读能力 2) 良好的逻辑思维能力和数学公式推导能力 3) 优秀的 Python 语言能力 4) 掌握一种深度学习框架，如 tensorflow/pytorch

sjZYC4：第四个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于图嵌入的跨社交网络用户关联识别
课题简介	<p>跨社交网络用户身份关联是对多个社交网络平台的用户账号进行匹配，以识别不同账号下的同一个现实世界的用户。主要有基于用户属性（用户名、用户描述等）、基于用户生成内容、基于用户社交关系的方法。由于社交网络数据结构蕴含的丰富信息</p>

	以及真实可靠性，基于社交网络结构的跨社交网络用户关联识别研究越来越广泛。随着深度学习技术在各个领域的广泛应用，对于社交网络结构的嵌入表示新方法可以将网络结构用低维向量表示，用以下游任务的研究。因此本课题提出基于网络结构的嵌入表示方法来解决跨社交网络用户关联识别问题。
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 阅读相关文献 2) 理解经典的网络嵌入模型 3) 理解现有的跨社交网络用户关联识别模型 4) 改进现有模型或提出新的模型
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 较强的英文文献阅读能力 2) 优秀的数学公式理解和推导能力 3) 较好的计算机图论基础 4) 优秀的 Python 编程能力 5) 较好的深度学习框架使用能力

李文根（4题），邮箱：lwengen@163.com

sjLWG1：第一个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于多源数据融合的行人识别定位与追踪
课题简介	目前，针对特定目标人物的识别跟踪的技术手段存在严重不足。现有人物识别和跟踪主要基于视频分析。然而，视频监控存在很多盲区，目标人物可以充分利用这些盲区躲避监控。其次，准确的人物识别和跟踪对视频的质量要求较高，但现有视频监控设施由于成本和传输与存储等技术因素而降低了视频分辨率，导致识别准确率不高和跟踪可靠性较低。为了有效识别跟踪特定目标人物，本课题研究结合监控视频数据和社交媒体数据（如微博数据、Twitter 数据），研究多源多模态数据的融合和挖掘分析方法，实现对人物个体进行识别定位，以及后续追踪。
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 阅读相关文献 2) 多源数据融合算法研究 3) 实现对目标人物的精准识别与动态跟踪。
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) python 编程能力 2) 英文文献阅读能力 3) 数学推导能力

sjLWG2：第二个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	上海市城市道路情感地图构建方法研究

课题简介	<p>城市建成环境反映了城市风貌和功能，很大程度上影响着人们在城市活动中的体验、情感和活动。如何获取个体对大尺度城市环境的感知情况一直是相关领域所关心的问题。“情感地图”从个体感知的角度提供了一个全新的视角来观测空间分异与城市格局，为城市物理环境的定量分析提供方法支撑，为城市规划和管理提供决策支持，对于城市的发展有着极为重要的现实意义。到目前为止，完整的、体系化的城市情感地图构建方法还并不完善，而这是城市管理者所迫切需要的。</p> <p>本毕业设计从城市道路信息为切入点，利用街景自然影像来刻画城市道路视觉环境，通过将图片标签与广泛使用的单词情感词典相匹配，确定人们在整个城市道路上的情感反应，最后绘制出完整的上海市城市道路情感地图。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 阅读相关文献 2) 通过应用深度卷积神经网络等方法分析街景图片并获取道路的情感信息 3) 绘制上海市的城市道路情感地图 4) 与其他地图构建方法进行比较
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 有较强的英文文献阅读能力 2) 良好的数学公式理解和推导能力 3) 能熟练运用 C++、Python 等编程语言 4) 有较好的创新能力

sjLWG3：第三个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于历史数据的单位时间车辆数目预测
课题简介	<p>机器学习和深度学习的方法作为当前热门的方法，已经在多种场景中得到应用。在交通领域，正确预测车流量对于控制红绿灯时间，提升超市交通效率有重要作用。本课题将尝试根据历史车辆数据来预测接下来的单位时间内的车辆数目。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 阅读相关文献 2) 了解集成学习方法 3) 了解神经网络的知识
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 良好的编程能力 2) 良好的英语水平

sjLWG4：第四个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于深度学习的人群计数算法研究

课题简介	<p>全球人口的增长和城市化导致人群聚集发生的频次越来越多。在这种情况下，大型场所和公共场合的踩踏事件时有发生。因此，复杂场景下的图像分析和理解对于城市人群聚集的管理、控制和安全防护极其重要。人群计数作为其基础任务之一，近年来也引起了计算机视觉领域学者们的高度重视。目前人群计数领域的研究方法有三大类：基于检测模型、基于回归模型、基于密度图模型。近几年基于密度图模型的方法最热门，包括传统方法和基于深度学习的方法。本毕业设计立足于深度学习模型，目的是比较当前前沿的人群计数算法在各数据集上的表现，由此改进现有模型或提出新的模型。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 阅读相关文献 2) 实现经典和前沿的人群计数模型 3) 在各种数据集上进行比较 4) 改进现有模型或提出新的模型
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 较强的英文文献阅读能力 2) 优秀的数学公式理解和推导能力 3) 较好的计算机视觉基础 4) 优秀的 Python 编程能力 5) 较好的深度学习框架使用能力

人工智能教研室

卫志华（4题），邮箱：zhihua_wei@tongji.edu.cn

WZH1：第一个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	注入注意力机制的深度特征融合推荐算法的研究与应用 (指定：张一鸣同学)
课题简介	<p>近年来，新闻自动推荐已越来越受到关注，然而，新闻推荐与当下热门的商品推荐还存在较大差异。</p> <p>本课题拟采用基于深度学习的方法，通过对用户已经浏览内容注入注意力机制，来提取用户的兴趣特征。后续的推荐可同时利用浏览记录和用户兴趣特征进行。通过 CNN 网络对特征矩阵进行深度提取，最终实现对推荐新闻的预测排序。</p> <p>在以上算法的基础上，进一步融合时间参数、浏览频率等特征信息，实现一个新闻推荐原型系统。</p>
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 实现注入注意力机制的新闻推荐算法； 3) 编制一个简单的新闻推荐原型系统。
能力要求	1) 对自然语言理解和机器学习有兴趣； 2) 具备C++或Python编程能力。

WZH2：第二个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	基于 NAS-FPN 的目标检测关键技术研究及应用 (指定：赵平同学)
课题简介	<p>目标检测是计算机视觉领域的一个应用非常广泛的技术，近些年已取得了很大进展。然而，该项技术在实际应用场景中，尤其是复杂场景中的应用效果还有待提升，尤其是对于小目标和难样例的检测仍然非常困难。</p> <p>本课题拟采用 NAS(Neural Architecture Search)算法进行神经网络搭建和优化，进一步，采用 FPN(Feature Pyramid Network) 解决目标检测中的多尺度问题。通过两种算法的协同使用，以提升小物体检测的准确率。</p>
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告 2) 编程重现 NAS 算法，并对实验数据进行详细分析 3) 编制一个简单的目标检测原型系统。

能力要求	1) 对计算机视觉和机器学习有兴趣; 2) 具备C++或Python编程能力。
-------------	--

WZH3：第三个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	面向图像分类任务的 CNN 可解释性分析及优化算法研究 (指定：陈潘铖同学)
课题简介	<p>基于 CNN 网络进行图像分类虽然已经取得了较好的效果，然而，目前多数效果较好的网络都是以牺牲时间和空间的代价换取较高的准确率，不深入分析网络内部结构的合理性而盲目增加层数的方法带来极大的浪费。</p> <p>本课题针对以上问题，量化评估在图像分类任务中几种公认效果较好的 CNN 网络的内部结构效用，提炼特定网络结构的作用和对分类任务的贡献，即进行可解释性分析。进而，基于以上量化分析结果，设计优化的网络结构。</p>
目标要求	<p>1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告 2) 实现 CNN 网络内部结构评估的算法并在多个数据集上进行实验验证； 3) 编写一个面向图像分类应用的轻量级神经网络系统。</p>
能力要求	<p>1) 对计算机视觉和机器学习有兴趣； 2) 具备C++或Python编程能力。</p>

WZH4：第四个毕业设计课题，面向专业：信息安全。

毕业设计	
题目	基于深度学习的自动摘要算法设计及其在舆情监控中的应用 (指定：朱平同学)
课题简介	<p>自动摘要是自然语言理解技术的一个重要应用，目前的基于深度学习的自动摘要技术虽然在结果上已经比传统方法进步很多，但是基于 attention 的 seq2seq 生成式自动摘要模型中，采用 decoding 方法生成的句子，在可读性上有时会存在不通顺的问题，同时也存在着摘要细节错误、摘要短语重复等问题。另外在长文本摘要过程中，原文本与输出文本长度相差较大，这就要求 encoder 具有很强的总结归纳的能力，因此长文本摘要难度也较大。</p> <p>本课题针对上述问题，拟采用基于信息理论的压缩方法对源文档中的冗余信息进行过滤，将原文进行一定压缩后，再做为下一阶段生成式任务的输入，以此来改善在长文本摘要上的效果，同时引入指针网络以改善摘要结果中可读性差与短语重复的问题。</p>
目标要求	<p>1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告 2) 实现基于 attention 的 seq2seq 生成式自动摘要算法； 3) 对 2) 中的算法改进实现自己的算法。</p>

能力要求	1) 对计算机视觉和机器学习有兴趣; 2) 具备C++或Python编程能力。
------	--

苗夺谦（1题），邮箱：dqmiao@tongji.edu.cn

MDQ1：第一个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于深度学习与传统算法结合的人群异常检测分类算法
课题简介	<p>近年来，随着监控视频的不断普及，如何智能的对监控视频中的人群异常现象进行检测已经成为视频分析领域热门的研究课题。但是因为异常行为具有的稀疏等特性，导致数据集中正负样本极为不均衡，因此目前的基于深度学习的异常检测算法大部分仅对异常进行标注，而不进行分类。</p> <p>对比基于深度学习的异常检测算法，使用传统方法例如光流法来构造特征并进行检测可以将不同的异常类型进行区分，但是检测速度与精度都不十分理想。</p> <p>本课题主要工作是调研近年来基于传统方法以及深度学习方法在人群异常检测领域的应用及发展，融合传统方法与基于深度学习的方法，将二者的优点进行结合，提出新的模型，在保证检测速度的前提下，实现精度较高的人群异常分类算法。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 重现2-3种传统及深度学习算法，对实验数据进行详细分析，并比较各种算法的优缺点； 3) 建立融合传统特征以及深度学习的算法，尝试编程实现。
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 对视频图像分析，人群异常检测有兴趣； 2) 对图像处理、模式识别和计算机视觉有一定了解； 3) 具备Matlab或Python编程能力。

张红云（1题），邮箱：zhanghongyun@tongji.edu.cn

ZCR1：第一个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	基于粒计算的花卉图像分类研究
课题简介	<p>近年来，图像分类已成为国内外研究的热点，图像分类面临带标签数目不足，海量数据，类别不均匀等问题。</p> <p>本课题主要工作是在对图像分类研究现状深入分析的基础，编程实现2-3种经典算法对花卉图像进行分类，并针对图像分类遇到的困难，研究如何将粒计算理论应用于图像分类中，编程实现对</p>

	花卉图像的多粒度分类，通过实验比较分析各其的优缺点，并形成自己的观点。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 编程重现 2-3 种经典算法的实验效果，对实验数据进行详细分析，并比较各种算法的优缺点； 3) 在 2) 基础上，尝试将粒计算理论应用于花卉图像分类，形成自己的观点。
能力要求	1) 对图像处理、图像分类有兴趣； 2) 对图像处理、模式识别和计算机视觉有一定了解； 3) 具备Matlab或Python编程能力。

李洁（4 题），邮箱：nijanice@163.com

LJ1：第一个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	脑机接口可视化训练平台设计与实现
课题简介	脑机接口（BCI）技术在大脑和外部环境之间建立一种直接的交流和控制通道。目前主动式 BCI 系统的使用需要对用户进行长时间的训练。本课题探究如何利用目前的深度学习来提取语义向量，以在没有给定标签的情况下，让受试者自我探索最适合的思维模式提高使用者的训练效率，从而提高脑机接口系统的易用性，具有重要的研究价值和应用前景。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 尝试多种零次学习模型，检验对新类别的判定结果。 3) 建立特征可视化的训练平台，实现在线的新模式识别。
能力要求	1) 对脑机接口、机器学习有兴趣； 2) 对模式识别有一定了解； 3) 具备一定的编程能力。

LJ2：第二个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	基于 X 光图像处理的速冻食品计数功能实现
课题简介	今年两会上李克强总理提出“智能+”的国家战略，人工智能在传统制造业的应用具有广阔的市场前景。 速冻食品包装后会出现缺损情况，如水饺装填不满包装等。 本课题面向行业需求，主要工作是调研近年来基于深度学习的 X 光图像处理技术的应用及发展，编程实现一种基于 X 光成像后食品

	<p>数量的检测、计算算法，能自动计算某一类（或几类）速冻食品包装中的固体个数。</p> <p>提供工业级的 X 光成像设备，可方便做数据与实验</p>
目标要求	<p>1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告</p> <p>2) 针对 1-3 种速冻食品，编程实现 1-3 种计数算法并对比实验效果，并对实验数据进行详细分析</p> <p>3) 尝试设计一种计数算法</p>
能力要求	<p>1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力；</p> <p>2) 具备C++/Python/Matlab程序设计能力；</p> <p>3) 对图像处理、模式识别和计算机视觉有一定了解。</p>

LJ3：第三个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	基于深度学习的 X 光图像处理与裂纹自动识别
课题简介	<p>橡胶、陶瓷等内部裂纹等缺陷的无损检测（利用 X 光）应用较广，目前大多采用人工查看的方式，面向未来无人工厂的无人全自动检测需求，急需 X 光图像的自动处理技术。</p> <p>本课题主要工作是调研近年来基于深度学习的 X 光图像处理技术的应用及发展，编程实现一种基于深度学习的裂纹自动识别算法，并将其应用到橡胶或陶瓷制品的内部裂缝检测。</p> <p>提供工业级的 X 光成像设备，可方便做数据与实验</p>
目标要求	<p>1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告；</p> <p>2) 形成自己的观点，尝试编程实现。</p>
能力要求	<p>1) 对视频图像分析，深度学习有兴趣；</p> <p>2) 对图像处理、模式识别和计算机视觉有一定了解；</p> <p>3) 具备C++/Matlab或Python编程能力。</p>

Lj4：第四个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	基于深度学习的 X 光图像处理与箱包异物自动检测
课题简介	<p>箱包成品线末端需要对箱包的异物进行检测，防止金属断针等异物留存，目前生产线广泛使用 X 光成像设备，但其均需要采用人工查看的方式，面向未来无人工厂的无人全自动检测需求，急需 X 光图像的自动处理与异物自动检测技术。</p> <p>本课题主要工作是调研近年来基于深度学习的 X 光图像处理技术的应用及发展，编程实现一种基于深度学习的箱包异物自动识别算法。</p> <p>提供工业级的 X 光成像设备，可方便做数据与实验</p>

目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 尝试多种神经网络模型，对 1-3 款箱包进行检测实验，出具实验报告。 3) 尝试改进一种神经网络模型，对 1-3 款箱包进行自动检测。
能力要求	1) 对视频图像分析，深度学习有兴趣； 2) 对图像处理、模式识别和计算机视觉有一定了解； 3) 具备C++/Matlab或Python编程能力。

武妍（6 题），邮箱：yanwu@tongji.edu.cn

WY1：第一个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于深度学习的交通目标检测算法的研究与实现
课题简介	近年来，自动驾驶是深度学习在交通领域十分热门的研究方向。目标检测作为交通环境感知首要的任务，在识别道路车辆、行人、交通指示灯等物体时发挥了至关重要的作用。相较于通用检测算法，用于交通目标识别的检测结果往往关系到人身安全，因此要求算法具有实时性高、鲁棒性强等特点。本课题的主要工作是调研当前主流的目标检测算法在交通目标检测任务中的表现，分析比较算法间的性能差异，并编程实现 2-3 种在速度或精度上表现突出的算法，形成自己的观点后对比各类算法的优缺点。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 根据调研结果选择 2-3 种适合交通目标检测的算法进行编程复现； 3) 比较复现算法的优缺点并形成自己的观点。
能力要求	1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 2) 对计算机视觉、自动驾驶感兴趣； 3) 具备 Python/C++/Matlab 程序设计能力。

WY2：第二个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于 GAN 的复杂天气场景图像生成算法的研究与实现
课题简介	训练图像的获取是感知任务中十分关键的一环，根据训练图像的数量和分布情况，最终模型的性能表现会有很大的差异。当前最常见的数据来源是公开数据集，但这些数据集往往聚焦于理想天气情况下的图像，雨天、雪天或雾天的图像则十分稀缺。这导致当前各类感知模型（如目标检测、语义分割模型）的天气泛化能力往往达不到现实的要求。GAN（生成对抗网络）在图像生成领

	域有着广泛的应用，其生成的图片具有很强的真实感，因此能作为数据增强的手段扩充不同天气条件下的图像数据，从而解决上述问题。本课题的主要工作是调研近年来 GAN 在生成图像领域的应用及发展，编程实现 1-2 个基于 GAN 的图像生成模型，形成自己的观点，并尝试生成同一场景在不同天气下的图像。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 根据调研结果选择 1-2 种 GAN 进行编程复现； 3) 形成自己的观点并尝试生成同一场景在不同天气下的图像。
能力要求	1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 2) 对生成对抗网络感兴趣； 3) 具备 Python/C++/Matlab 程序设计能力。

WY3：第三个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于强化学习的 Flappy Bird 游戏
课题简介	Flappy Bird 是一款经典的小游戏，游戏中一只小鸟一边前进一边自然下落，小鸟碰到地面或天花板即为玩家输。玩家点击一下屏幕小鸟就向上飞一会儿；放松手指，小鸟就会快速下降。因此玩家需要根据时机合理点击屏幕，保证小鸟不碰撞物体的同时飞的足够远。本课题利用神经网络训练小鸟判断上升时机，网络输入图像，输出当前决策（上升还是下降）。本课题的主要工作是调研强化学习的应用及发展，针对 Flappy Bird 这款游戏，编程实现基于强化学习的游戏模型，并通关这款游戏。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 根据 Flappy Bird 这款游戏设计合适的强化学习网络； 3) 利用该网络通关这款游戏。
能力要求	1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 2) 对强化学习感兴趣； 3) 具备 Python/C++/Matlab 程序设计能力。

WY4：第四个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于人工智能算法的迷宫游戏
课题简介	走迷宫是一款经典的小游戏，玩家通过控制程序中的人向 4 个方向移动，寻找一条由起点到达目标终点的路径。游戏规则为控制人物到达目标终点即为胜利，超过时间限制或步数限制则为失败。本课题主要分为两部分：第一部分为迷宫地图的生成，可以随机生成或非随机生成地图，但要求至少要有一条由起点到达目标终点的路径；第二部分为设计 AI 算法，实现自动搜索迷宫路径的程序，可以用 DFS、BFS、强化学习、遗传算法等实现。
目标要求	1) 调研人工智能在游戏设计上的应用；

	2) 自主设计并实现有合理规则的迷宫游戏，主要包括迷宫地图的生成和迷宫路径搜索算法。
能力要求	1) 熟悉 C++、python 等； 2) 掌握 PyQt5、Tkinter 或 Pygame 等； 3) 对人工智能、强化学习等感兴趣。

WY5：第五个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于深度学习的视觉目标跟踪算法研究
课题简介	视觉目标跟踪是计算机视觉的一个重要研究方向，有着广泛的应用，如：视频监控，人机交互，无人驾驶等。视觉目标跟踪任务就是在给定某视频序列初始帧的目标大小与位置的情况下，预测后续帧中该目标的大小与位置。由于深度学习的兴起，近几年来视觉目标跟踪技术取得了突破性的进展，然而视觉目标跟踪难度较高、高质量数据较稀少，目前仍有较大的改进空间。目标跟踪主要分为单目标跟踪和多目标跟踪，与单目标跟踪相比，多目标跟踪的研究进展则缓慢得多，可用的数据集不够丰富，可以参考的开源代码也比较少。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 自主设计并实现目标跟踪算法，分析并讨论算法的优缺点。
能力要求	1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 2) 掌握TensorFlow、PyTorch等深度学习框架； 3) 对图像处理、深度学习方面感兴趣。

WY6：第六个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于深度学习的实时语义分割算法研究
课题简介	图像语义分割是计算机视觉领域的基础任务之一，其目标是对输入图像按照语义信息进行分割，从给定的标签集合中对每个像素点的语义类别进行预测。从宏观意义上来说，语义分割是一种高层任务，为场景理解铺平了道路。随着现代生活逐步智能化，越来越多的应用需要从影像中推理出相关的语义信息，从而进行后序处理，如增强现实、无人驾驶、视频监控等。因此，语义分割的研究具有很高的应用价值。近年来语义分割已经有了不错的进展，主要在于提高分割的准确率，但模型较大且处理速度较慢，无法满足无人驾驶技术中的实时性要求。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 分析当前深度神经网络的性能瓶颈，在深度学习框架的基础上，设计并实现实时语义分割算法。
能力要求	1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 2) 掌握TensorFlow、PyTorch等深度学习框架；

3) 对图像处理、深度学习方面感兴趣。

何良华（4题），邮箱： helianghua@tongji.edu.cn

HLH1：第一个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	脑电意念大数据分析
课题简介	脑电图目前是无损获取脑信号的最简单、便捷方法，也是脑机接口的关键技术。随着计算能力及分析手段的不断发展，利用脑电图分析意念已成为可能。本课题的毕业实习极端旨在训练学生掌握基本的脑电大数据的预处理、初步特征提取、基本模式分类等大数据的人工智能分析流程。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 编程重现1种经典算法的实验效果；
能力要求	1) 动手能力较强； 2) 编程能力较强 3) 具有初步算法设计基础

HLH2：第二个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	基于脑电的情感分析
课题简介	脑电图目前是无损获取脑信号的最简单、便捷方法，也是脑机接口的关键技术。随着计算能力及分析手段的不断发展，利用脑电图分析认知信号已成为可能。情感是人与人交流的重要方式，本课题旨在训练学生掌握基本的脑电大数据的预处理、初步特征提取、基本模式分类等人工智能分析流程。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告 2) 编程重现算法的实验效果，并对实验数据进行详细分析 3) 比较分析各种算法间的优缺点 4) 形成自己的观点，并编程尝试实现
能力要求	1) 动手能力较强； 2) 编程能力较强 3) 具有初步算法设计基础

HLH3：第三个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	基于 Kinect 的全息可视化
课题简介	<p>随着虚拟现实、增强现实技术的飞速发展，全息显示在很多场景得到了应用。</p> <p>本项目拟通过 Kinect 的 3D 数据采集，通过可视化模型的计算，将对象全息可视化，达到定点展示。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none">1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告2) 编程重现算法的实验效果，并对实验数据进行详细分析3) 比较分析各种算法间的优缺点4) 形成自己的观点，并编程尝试实现
能力要求	<ol style="list-style-type: none">1) C++ 编程能力较强2) 有一定图像处理基础3) 数学基础较好

HLH4：第四个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	基于 Kinect 视频的手势分析
课题简介	<p>手势是人表达情感的重要途径之一。微软 Kinect 技术将其准确性、实时性提甚至到标准应用的程度，直接导致其 xbox 游戏机的因其而热销。然而，一方面其设备需要一定的投入，另一方面其应用平台是基于固定计算平台，在便携式移动上其技术没有很多优势。因此本课题试图开发基于视频的人机交互技术，利用已有的视频技术开发典型的手势识别与分析，并拓展一到两个典型应用。本课题的毕业实习阶段旨在训练学生掌握基本的视频软件开发能力，毕业设计阶段指导学生开展简单的基于视频的手势分析。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none">1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告2) 编程重现算法的实验效果，并对实验数据进行详细分析3) 比较分析各种算法间的优缺点4) 形成自己的观点，并编程尝试实现
能力要求	<ol style="list-style-type: none">1) C++ 编程能力较强2) 有一定图像处理基础3) 数学基础较好

黄德双（6题），邮箱：dshuang@tongji.edu.cn

HDS1：第一个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	国际学术会议网站参会注册系统的设计与实现
课题简介	<p>随着人工智能技术的发展，越来越多的研究者参与到相应领域的国际会议当中来，国际会议为众多研究者提供了一个相互交流学习的平台。但是随着参与国际会议的研究人员越来越多，参会人员的组织管理变得越来越复杂，对于智能化管理的需求越来越高。</p> <p>系统在 B/S 模式下处理表单数据、信息查询与管理、实现文件的上传和下载、后台管理等功能。通过应用便于维护的模块化设计思路，设计并实现一个既便于需要参会的研究人员报名参会，又便于会议主办方管理参会者信息的系统。</p> <p>同时结合 ASP 脚本环境，HTML 语言，script 语言和 SQL 数据库等技术实现其功能。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none">1) 熟练掌握 ASP 技术；2) 熟练掌握主流网站编程语言；3) 熟练掌握数据库理论技术4) 熟练掌握网站设计技术5) 提高 Web 全栈开发能力
能力要求	<ol style="list-style-type: none">1) 熟悉html, javascript,ASP等编程语言，对网站开发有兴趣；2) 对数据库技术有一定的研究基础；3) 有一定的自学能力；4) 有一定的文档编写能力；

HDS2：第二个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	国际学术会议网站运营管理系统的建设与实现
课题简介	<p>随着人工智能技术的发展，越来越多的研究者参与到相应领域的国际会议当中来，国际会议为众多研究者提供了一个相互交流学习的平台。随着参与国际会议的研究人员越来越多，会议内容越来越丰富，会议的日程安排也越来越多样和复杂，对于智能化运营安排的需求越来越高。</p> <p>系统在 B/S 模式下处理表单数据、信息查询与管理、实现文件的上传和下载、后台管理等功能。通过应用便于维护的模块化设计思路，为会议主办方设计并实现一个会议运营管理平台，为会议的举办提供便利。</p> <p>同时结合 ASP 脚本和环境，Java 语言，HTML 语言，script 语言和 SQL 数据库等技术实现其功能。</p>

目标要求	1) 熟练掌握 ASP 技术; 2) 熟练掌握目前主流网站编程语言; 3) 熟练掌握数据库理论技术 4) 熟练掌握网站设计技术 5) 提高 Web 全栈开发能力
能力要求	1) 熟悉html, javascript, ASP, Java等编程语言, 对网站开发有兴趣; 2) 对数据库技术有一定的研究基础; 3) 有一定的自学能力; 4) 有一定的文档编写能力;

HDS3: 第三个毕业设计课题; 面向专业: 计算机科学与技术

毕业设计	
题目	国际学术会议网站审稿系统效率优化设计
课题简介	随着人工智能技术的发展, 越来越多的研究者参与到相应领域的国际会议当中来, 国际会议为众多研究者提供了一个相互交流学习的平台。近年来, 会议的逐年发展, 吸引到越来越多的研究者投稿, 相应地, 会议的审稿压力也会增大。会议网站作为联系投稿人和审稿人之间的枢纽, 我们对它的工作效率提出越来越高的要求。 系统在 B/S 模式下处理表单数据、信息查询与管理、实现文件的上传和下载、后台管理等功能。通过应用便于维护的模块化设计思路, 为会议主办方设计一套对审稿系统的优化方案, 并在网站中实现功能, 将优化方案在网站中实现。 同时结合 ASP 脚本和环境, Java 语言, HTML 语言, script 语言和 SQL 数据库等技术实现其功能。
目标要求	1) 熟练掌握 ASP 技术; 2) 熟练掌握目前网站编程语言; 3) 熟练掌握数据库理论技术 4) 熟练掌握网站设计技术 5) 提高 Web 全栈开发能力
能力要求	1) 熟悉ASP, html, javascript等编程语言; 2) 对数据库技术有一定的研究基础; 3) 有一定的自学能力 4) 有一定的文档编写能力;

HDS4: 第四个毕业设计课题; 面向专业: 计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于 Django 框架的植物叶片识别应用平台的设计与实现

课题简介	随着深度学习和计算机视觉技术的发展，植物叶片识别技术越来越成熟。但是成熟的技术需要一个成熟的应用平台，以便于让每个人都能享受到成熟的技术。另外，植物叶片识别技术仍然会有新的突破，需要一个平台来交流和分享创新的想法。 为此，我们需要设计一个网站系统，用于展示现有的植物叶片识别技术，并分享前沿的创新性的理论和技术。通过网页的形式，展示数据库中的数据集，实现让用户通过网站的交互体验到已有的植物叶片识别技术。
目标要求	1) 深入 Django 框架技术理论； 2) 熟练掌握用 python 编写网站； 3) 熟练掌握数据库理论技术 4) 熟练掌握网站设计技术
能力要求	1) 对数据库技术有一定的研究基础； 2) 有一定的文档编写能力； 3) 熟悉怕python, html, javascript等编程语言； 4) 最好对Django或者Flask或者其他网站开发框架有初步的了解

HDS5：第五个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于深度学习的行人重识别算法研究
课题简介	行人目标是监控视频里常见的和比较受关注的目标，针对特定人的检索是解决嫌疑人抓捕、走失人口寻找等方面需求的关键。本毕业设计的研究工作，关注于行人目标的检索，这种在多监控摄像头下行人目标检索的任务被定义为“行人重识别”。行人重识别的目的是在不同摄像头下实现行人身份的识别，需借助于一些行人的信息。目前行人重识别技术主要有三大部分：基于特征提取的、基于距离度量的以及基于深度学习的行人重识别技术。本课题拟研究深度学习技术在行人重识别中的研究与应用，采用深度学习技术来实现行人重识别识别率的提升。
目标要求	6) 深入理解深度学习技术理论； 7) 熟练掌握目前主流深度学习框架的搭建； 8) 熟练掌握目前深度学习在行人重识别中的主流框架理论以及搭建； 9) 基于已有的框架，改进相关算法，提升重识别的识别率
能力要求	5) 熟悉Python编程语言； 6) 对深度学习技术有一定的研究基础； 7) 有一定的英文论文阅读能力；

HDS6：第六个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	DNA/RNA 特异性结合位点数据库的构建

课题简介	近年来的生物学研究表明，识别 DNA/RNA 特异性结合位点有助于深入了解生物体内复杂的基因表达调控机制，解释疾病发病原因。高通量测序技术的快速发展为全基因组范围内的特异性结合位点的测序提供了可能，目前已经测得大量与 DNA/RNA 相关的体内和体外结合位点数据。然而，这些数据分布广泛，并且数据之间的差别很大，若仅靠单一的人工方法来搜集，会使研究者大部分时间都用于收集数据上，从而降低了研究的效率。本课题拟构建一个 DNA/RNA 特异性结合位点数据库，全方位搜集不同类型的高通量 DNA/RNA 结合位点数据，探索如何妥当存储和管理这些数据以及如何提升检索数据的效率，使得相关的研究工作事半功倍。
目标要求	1) 深入理解特异性结合位点数据格式以及意义； 2) 熟悉数据库相关知识； 3) 熟悉 web 数据库构建相关知识；
能力要求	1) 熟悉相关的生物背景知识； 2) 精通 Python、C#、JavaScript 编程语言； 3) 熟悉 Mysql 或 oracle、ASP、Browser/Server；

孙杳如（6 题），邮箱：yaoru@tongji.edu.cn

YRS1: 第一个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术。（已指定：姚福飞、学号 1452275）

毕业设计	
题目	基于深度学习的语义 SLAM 研究与实现
课题简介	SLAM 是当前人工智能的一个热门研究领域，广泛应用于移动机器人、无人机等领域，而基于语义的 SLAM 是其新兴研究方向。
目标要求	1) 调研综述课题相关的国内外研究现状； 2) 实现一个面向移动机器人的基于语义的 SLAM。
能力要求	1) 视频图像处理基础； 2) 深度神经网络基础； 3) 具备 Python 编程能力。

YRS 2：第二个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	基于深度学习的机械手臂运动规划研究与实现

课题简介	相较于传统的运动规划方法，基于深度学习的运动规划与控制方法具备在鲁棒性和计算复杂度等方面的诸多优势。课题将结合实验室已有的机械手臂进行算法试验与验证。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状; 2) 编程实现一种基于深度学习的运动规划算法。
能力要求	1) 深度神经网络知识基础; 2) 动态运动基元知识基础; 3) Python等编程能力。

YRS 3：第三个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	深度神经网 SGD 优化器方法研究与改进
课题简介	梯度下降算法是深度神经网络研究与应用中的重要问题，随机梯度下降 SGD 及其变种是深度学习应用广泛的优化方法，对其改进方法的研究不仅是热点也有着重要的理论和应用价值。
目标要求	1) 查阅综述包括 SGD、Adam、Adadelta、RMSprop 等优化方法; 2) 运用比如在线学习方法、随机坐标块优化方法(Randomized Block-Coordinate)等对其中一种随机梯度下降算法进行优化; 3) 将改进的算法与已有的几种算法进行比较。
能力要求	1) 熟悉深度神经网络框架; 2) 熟悉深度学习优化方法; 3) 具备Matlab或Python编程能力。

YRS 4：第四个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术 (校企合作)。

毕业设计	
题目	算力限制场景下的目标检测算法与实现
课题简介	深度神经网络的压缩是当前的热门研究课题，是在在网络感知设备上实现边缘人工智能的可行途径。 通过 xnorNet 或其他方法(最新的论文里有很多不同的新方法)来实现常规卷积神经网络的压缩以达到在低成本算力(精度要求不是特别高)平台上进行实用计算的目的，核心在于权值量化以及手工或者半自动化的针对性优化，对特殊问题的优化以及对特定计

	算设备硬件层面的优化(比如在 arm 的一些并行计算 NEON 技术)
目标要求	<p>1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 编程重现 1-2 种经典算法的实验效果，对实验数据进行详细分析，并比较各种算法的优缺点； 3) 形成自己的观点，尝试编程实现。</p>
能力要求	<p>1) 对视频图像分析，深度神经网络有兴趣； 2) 对图像处理、模式识别和计算机视觉有一定了解； 3) 具备 Matlab 或 Python 编程能力。</p>

YRS 5：第五个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术。(校企合作)

毕业设计	
题目	基于机器视觉的鞋子外观检测
课题简介	<p>目前成品鞋（例如耐克与阿迪达斯）的外观检测全部靠人工，检测项包括漏（溢）胶、污渍、色差、跳线等，人工检测方案导致生产效率低下，人工成本较高，客观上导致制鞋产业往劳动力成本更低的地方（如东南亚）转移。通过智能技术实现无人检测是我国引领鞋服制造业回归的必由之路。</p> <p>本课题面向行业实际需求，主要工作是调研近年来基于深度学习的 X 光图像处理技术的应用及发展，编程实现一种基于深度学习的鞋子外观检测算法，能自动识别多种缺陷。</p>
目标要求	<p>1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告 2) 编程实现算法，并进行测试</p>
能力要求	<p>1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 2) 具备 C++/Python/Matlab 程序设计能力； 3) 对图像处理、模式识别和计算机视觉有一定了解。</p>

YRS6：第六个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术。(校企合作)

毕业设计	
题目	基于深度学习的 X 光图像处理与速冻食品异物检测
课题简介	<p>食品检测 X 光设备目前普遍面临食品种类过多，传统图像匹配的异物识别方法精确度难以提升，模型繁多等问题。速冻食品如水饺在检测过程中会有移动，导致 X 光成像下的图像变动较大，传统的数字图像处理方法在异物检测过程会出现检测精度不高的情况。</p> <p>本课题面向行业需求，主要工作是调研近年来基于深度学习的 X 光图像处理技术的应用及发展，编程实现一种基于深度学习的食品检测算法，能自动识别某一类（或几类）速冻食品中遗漏的杂</p>

	<p>质。 提供工业级的X光成像设备，可方便做数据与实验</p>
目标要求	<p>1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告 2) 编程重现算法的实验效果，并对实验数据进行详细分析 3) 实现一种异物检测算法，并编程实现</p>
能力要求	<p>1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 2) 具备C++/Python/Matlab程序设计能力； 3) 对图像处理、模式识别和计算机视觉有一定了解。</p>

王瀚漓（1题），邮箱：hanliwang@tongji.edu.cn

WHL1：第一个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术（定向：杨龙雨 1651792）

毕业设计	
题目	基于强化学习的视觉描述算法研究

赵才荣（3题），邮箱：zhaocairong@tongji.edu.cn

ZCR1：第一个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术（定向王楚天）。

毕业设计	
题目	基于对抗机器学习的生成视频甄别技术研究与实现
课题简介	随着计算机硬件和机器学习算法的飞速发展，由计算机生成或处理过的伪造视频已经对我们的安保系统、个人隐私和社会信任带来了巨大的威胁。在如今的先进算法的作用下，这些伪造视频已经难以被人类肉眼所甄别，因此寻找出一种能由机器自动甄别伪造视频的方法是具有很大现实意义的。本课题将对伪造视频的甄别技术展开研究，力求能够给出一种有效方法以解决这一问题。
目标要求	<p>1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 编程重现 3-4 种经典算法的实验效果，对实验数据进行详细分析，并比较各种算法的优缺点； 3) 形成自己的观点，尝试编程实现。</p>
能力要求	<p>1) 对视频图像分析，对智能识别系统种的攻击和防御有兴趣； 2) 对图像处理、模式识别和计算机视觉有一定了解； 3) 具备Matlab或Python编程能力。</p>

ZCR2：第二个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术（定向：涂远鹏）。

毕业设计	
题目	面向行人再识别的哈希优化学习技术研究与实现
课题简介	<p>行人再识别的关键挑战在于如何构建一个具有良好鲁棒性并且识别率高的特征表示方法以捕捉行人外观的复合变化。目前已经提出使用深度学习方法用于提取针对行人外观的极端变化的分层特征。但该类别中的现有方法通常会忽略匹配阶段的效率，而在现实应用中，行人再识别系统的检索速率至关重要。</p> <p>而在提升图像检索速度方面，哈希算法（Hashing）由于其较低的计算成本和较高的存储效率，是图像搜索和视频搜索中最常使用的技术之一。</p> <p>因此本课题意在提出一种深度哈希框架，用于行人再识别的快速匹配。按照分类的思想结合卷积神经网络提取得到相关图像的二值语义特征，根据该特征训练得到相关的哈希函数，并使用该训练得到的哈希函数对新图像进行编码，得到具有良好鲁棒性且能够最大化保留原始空间下图像间的语义相似性及视觉相似性的简洁哈希编码，进而根据不同图像所得到的哈希编码间的汉明距离进行计算并排序来解决行人再识别问题。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告 2) 编程重现经典传统哈希算法的实验效果，并对实验数据进行详细分析 3) 比较分析各种算法间的优缺点 4) 形成自己的观点，并编程尝试实现
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 2) 具备C++/Python/Matlab程序设计能力； 3) 对图像处理、模式识别和计算机视觉有一定了解。

ZCR3：第三个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术（定向：魏欣悦）。

毕业设计	
题目	基于虚拟数据增强的人物行为识别鲁棒性研究
课题简介	<p>尽管行为识别的视频数据集在不断增多，基于神经网络的稳定行为识别仍然面临很大的挑战。这很大程度上源于视频中的多种变化因素，包括光照变化，物体差异，移动差异和背景内容的不同。在单一数据集上训练的模型很容易过拟合到无关信息上，缺少对行为本质的关注，从而降低了模型的鲁棒性。对于这个问题的解决办法之一是利用虚拟数据，因为在虚拟环境中，所有这些变化因素都可以人为地控制。</p> <p>因此本课题意在提出一个虚拟数据增强架构，用来改善行为识别网络在真实数据上的鲁棒性。通过借鉴域随机化的思想，在虚拟环境中随机化所有与行为无关的元素，生成大规模虚拟数据。在训练行为识别网络的时候，加入这些额外数据，降低网络</p>

	对于无关因素的关注程度，探索虚拟数据对于网络在真实数据上鲁棒性的提升能力。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告 2) 编程验证最先进的行为识别网络在存在无关因素干扰的数据集上的实验效果，并对实验数据进行分析 3) 尝试多种加入虚拟数据训练模型的方法并比较不同方法之间的优劣 4) 对使用虚拟数据提升网络鲁棒性的方法进行探索和实现
能力要求	1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 2) 具备Python程序设计能力和深度学习框架使用能力； 3) 了解Unreal Engine或Blender游戏引擎的使用技巧 4) 对图像处理、模式识别和计算机视觉有一定了解。

季洪飞（4题），邮箱：jhf@tongji.edu.cn

JHF1：第一个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术。（郑玄词）

毕业设计	
题目	TMS 干预下汉语词汇加工 ERP 特征模式分析
课题简介	语言是人类最重要的交际工具，是人们进行沟通的主要表达方式。词汇在大脑中的组织加工方式，是近年来关注的热点问题。事件相关电位(ERP)能以精确到毫秒的时间分辨率对特定事件引发的脑电位进行实时测量，结合 TMS 对特定功能区域的激活或者抑制，可以揭示词汇加工的时间进程和神经机制。 课题的主要工作是调研近年来基于 ERP 的词汇加工分析方法的应用及发展，设计 TMS 干预下的脑电实验，采集数据，并通过对高噪声的脑电数据进行特征提取，模式识别等方法，实现汉汉语词汇加工 ERP 特征模式分析。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告 2) 针对高噪声的 TMS 干预下的脑电数据，实现 1-3 种特征提取和模式识别方法，并对比实验效果，并对算法有效性进行分析 3) 结合脑电数据的时空特征，对词汇加工的时间进程和神经机制进行探讨。
能力要求	1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 2) 对模式识别有一定了解； 3) 具备一定的编程能力。

JHF 2：第二个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	基于近红外光谱及脑电双通道的脑机接口系统设计与实现
课题简介	<p>脑机接口 (BCI) 技术在大脑和外部环境之间建立一种直接的交流和控制通道。目前基于脑电的脑机接口普遍准确率低，而近红外系统观测脑功能活动的角度与脑电不同，因此设计多源信号的融合模式分析方法，并建立基于近红外光谱及脑电双通道的脑机接口系统，可以提高脑机接口系统的准确性，具有重要的研究价值和应用前景。</p> <p>本课题主要工作是调研近年来基于深度学习的多源数据的融合分析方法，编程实现，并将其应用到现有的脑机接口系统中，实现双通道脑机接口系统。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 形成自己的观点，尝试编程实现算法。 3) 将其应用于实验室现有的系统，实现双通道脑机接口系统。
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 2) 对模式识别有一定了解； 3) 具备一定的编程能力。

JHF3：第三个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	基于功能磁共振成像的大脑错误反应监测网络研究
课题简介	<p>在很多场合下，操作员的错误操作危害极大。如能对错误操作引起的错误相关电位进行监测，可以避免其产生的危害。目前对操作者的状态监测主要采用反应时间、方向盘转角等行为数据分析，而通过对大脑信号数据的直接分析来检测错误操作，目前还并不成熟。</p> <p>本课题的主要工作是调研近年来基于机器学习的脑网络处理技术的应用及发展，通过核磁共振成像技术采集脑部数据，编程实现一种基于机器学习的大脑错误反应监测网络自动识别算法，并将其应用测试，检验对发生的错误、犹豫判断进行实时监测监控。提供实验级功能核磁共振成像设备，可方便做数据与实验。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告 2) 尝试多种脑网络模型，并对错误反应网络进行有效检测，出具实验报告 3) 尝试改进一种脑网络模型，能对错误反应网络进行有效检测
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 2) 具备一定的编程能力； 3) 对机器学习、模式识别有一定了解。

JHF4：第四个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计

题目	基于功能磁共振成像的汉语反应抑制机制研究
课题简介	<p>近年来，随着人工智能领域突飞猛进的发展，其与认知心理学的关系也变得越发紧密。为了区分人脑在处理不同任务下的认知机制，常采用各种机器学习、模式分类的方法，来阐明不同脑区在不同任务下扮演的角色。</p> <p>本课题的主要工作是调研近年来基于功能核磁共振的语言加工分析方法的应用及发展，设计汉语反应抑制实验采集数据，并通过对数据进行脑网络构建，模式分类等方法，实现汉语反应抑制机制的自动模式识别检测。</p> <p>提供实验级功能核磁共振成像设备，可方便做数据与实验</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 尝试多种分类器模型，并对汉语反应抑制机制进行有效检测，出具实验报告 3) 尝试改进一种模式识别模型，能对汉语反应抑制进行有效检测
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 2) 具备一定的编程能力； 3) 对机器学习、模式识别有一定了解。

CAD 中心及其他

王志成（2 题），邮箱： zhichengwang@tongji.edu.cn

WZC1：第一个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	基于知识蒸馏的目标检测模型压缩的研究与实现
课题简介	<p>近年来,模型压缩已成为深度学习领域热门的研究课题, 其研究方向主要分为剪枝、量化和蒸馏。深度学习在前几年的研究中, 科研人员把关注度集中在提高网络模型的精度上, 这导致网络模型越来越庞大, 所需要的计算力、计算显存以及耗电量都在不断提高, 以至于很多算法都不能应用到实际的生产生活任务中去。</p> <p>基于深度学习的目标检测任务, 一直以来都是科研领域的热门, 出现 Faster-RCNN, Yolo 等等深度学习算法, 并且截至目前, 人们还在对其进行研究和改进。知识蒸馏作为一种模型压缩的方法, 最早的提出是应用在分类任务上的, 近几年开始有科研人员将其应用到目标检测中, 并且取得不错的效果。</p> <p>本课题主要工作是调研近年来基于知识蒸馏的在目标检测领域的应用及发展, 编程实现 1-3 种经典算法, 通过实验比较分析各种算法的优缺点, 并形成自己的观点, 尝试编程实现。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none">1) 调研课题相关的国内外研究现状, 并形成系统的分析报告;2) 编程复现 1-3 种经典算法的实验效果, 对常用的目标检测网络 (Faster-RCNN 或者 Yolo 等) 进行蒸馏实验, 对实验结果进行详细分析, 并比较各种算法的优缺点;3) 形成自己的观点, 尝试编程实现。
能力要求	<ol style="list-style-type: none">1) 对深度学习、目标检测、知识蒸馏有兴趣;2) 对图像处理、模式识别和计算机视觉有一定了解;3) 具有 Python 编程能力。4) 具有一定的英文文献阅读及查找能力

WZC2：第二个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	基于 R2CNN 网络的倾斜框目标检测在遥感领域的研究与应用
课题简介	<p>基于深度学习的目标检测任务, 一直以来都是科研领域的热门, 也是除分类任务外最基本的计算机视觉领域的任务之一, 出现 Faster-RCNN, Yolo 等等深度学习算法, 并且截至目前, 人们还在对其进行研究和改进。而传统的目标检测网络只是针对水平框的监测, 对于一些特定的任务, 比如 OCR (文本区域检测) 和遥感图像中的船舶车辆检测, 为了解决物体倾斜堆积的问题, 往往</p>

	<p>使用倾斜框来标注物体。</p> <p>R2CNN 算法是在 Faster-RCNN 基础之上改进的专门检测倾斜框物体的网络，虽然 R2CNN 网络最初是在文本检测领域中应用的，但标注都为倾斜框，故网络可以被利用在遥感图像的倾斜框检测中。遥感图像中的目标检测相对于文本检测来说，又有它自己本身的特点，比如文本检测中的斜框更长，遥感图像中的目标方向更随机、更多样，故在应用时需要对网络进行一些调整。</p> <p>本课题主要工作是调研近年来倾斜框目标检测领域的应用及发展，编程复现 R2CNN 算法，针对遥感图像的特点，调整 R2CNN 的结构以改善网络的表现。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 编程复现 R2CNN 算法的实验效果，并利用网络在遥感图像数据集上使用（比如 DOTA 数据集）。 3) 针对遥感图像的特点，对 R2CNN 网络进行适当的调整改进网络的表现
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 2) 具备良好的编程能力，熟悉python； 3) 对深度学习、计算机视觉、目标检测有一定了解。

王俊丽（2题），邮箱： junliwang@tongji.edu.cn

WJL1：第一个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于预训练模型的机器阅读理解算法研究与实现
课题简介	<p>机器阅读理解(MRC)是自然语言处理中一项重要且有挑战的任务，是利用文本处理技术对文章进行学习分析并回答指定问题的任务，研究内容主要为对文本信息的向量化表示，难点在于向量中需包含文本的语义信息。</p> <p>近年来，预训练语言模型(LM)的出现使得机器阅读理解的效果有了显著提升，在此基础上出现了大量对于预训练模型进行改进的方法，并在公开数据集上对方法进行评测。</p> <p>本课题主要工作是调研近年来基于预训练模型的机器阅读理解方法，编程实现 3-4 种基于预训练模型的算法，通过实验对比分析各种算法的优缺点，并形成报告。</p>
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1)研究调研课题相关的国内外研究现状，并形成详尽的分析报告； 2)编程实现 3-4 种经典算法，对实验结果进行详细分析，并比较各种算法的优缺点； 3)尝试对算法进行改进，并编程实现。
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1)对自然语言处理，机器阅读理解有兴趣； 2)对文本处理、模式识别和自然语言处理相关领域有一定了解；

	3)具备Python编程能力。
--	-----------------

WJL2：第二个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于预训练模型的文本摘要算法研究与实现
课题简介	<p>自动文本摘要是一个根据原文生成简明流畅梗概的任务。近些年来，许多自动文摘技术被提出并被广泛应用到很多领域。如搜索引擎中将文本进行摘要作为文章的预览；新闻网站将新闻进行精炼作为新闻标题等。</p> <p>近几年，预训练语言模型兴起，其中谷歌提出的 Bert 模型受到广泛应用并取得较好的效果，得益于预训练语言模型的出现，自动文摘任务的效果也得到提升。</p> <p>本课题主题是调研学习基于预训练语言模型的文本摘要提取技术，比较分析多种文本摘要模型的优缺点，编程实现 3-4 种算法，对实验结果进行分析并形成报告。</p>
目标要求	<p>1)研究调研课题相关的国内外研究现状，并形成详尽的分析报告；</p> <p>2)编程实现 3-4 种经典算法，对实验结果进行详细分析，并比较各种算法的优缺点；</p> <p>3)尝试对算法进行改进，并编程实现。</p>
能力要求	<p>1)对自然语言处理，文本摘要有兴趣；</p> <p>2)对文本处理、模式识别和自然语言处理相关领域有一定了解；</p> <p>3)具备Python编程能力。</p>

柳先辉（2 题），邮箱：lxh@tongji.edu.cn

LXH1：第一个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	双目视觉实时三维重建技术研究
课题简介	<p>双目视觉广泛应用于自动导航、市内地图探索等领域，基于双目视觉的三维重建，是图形图像处理与机器视觉的重要组成部分。双目视觉根据两个摄像头的特征点的视差，利用相似三角形原理计算出目标物体表面点到两镜头光心连线的距离，以及物体表面点云三维坐标。进而，根据物体表面全部或部分点云的三维坐标，对目标物体全部或者部分表面进行重建。可以恢复场景的 3D 信息，协助计算机完成目标的识别、定位、测量、导航、抓取与跟踪等特定任务。本课题目的是通过双目视觉图像匹配，计算视差，根据视差计算物体表面点云并建立目标物体的三维模型，辅助计算机进行多类型场景三维重建。</p>

目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 编程实现基于双目摄像头的实时三维场景重建，并实现较高清晰度实时三维图像； 3) 提出自己的三维重建方法，选取至少一个场景进行应用。
能力要求	1) 对视频图像采集了解； 2) 对图像处理、模式识别和计算机视觉有一定了解，对三维建模较为兴趣； 3) 具备Matlab或Python编程能力。

LXH2：第二个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	基于双目的图像分割算法研究
课题简介	图像分割就是把图像分成若干个特定的、具有独特性质的区域并提出感兴趣目标的技术和过程。它是由图像处理到图像分析的关键步骤。随着立体相机技术的逐渐成熟，双目图像的数据量增加使得双目图像的目标分割已经成为计算机视觉领域的研究方向之一。通常情况下，图像中目标和背景一般处于不同的深度中，相比于单目图像，双目图像隐含着图像的深度信息，利用图像深度信息不仅能更好的描述场景中的对象，而且能更有效的表达前景和背景信息。本课题目标是在图像分割时利用双目视觉的深度信息来提升分割的效果。需要解决的困难在于如何将深度信息进行数学模型的表示，以及如何将得到的数学表示加入到目标的提取过程中去。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告 2) 建立基于双目的图像分割算法模型，并通过编程进行实现和验证。进一步与单张图像的分割进行比较。 3) 形成自己的观点，并采用多种算法实现
能力要求	1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 2) 具备C++/Python/Matlab程序设计能力； 3) 对图像处理、模式识别和计算机视觉有一定了解。

陈宇飞（7题），邮箱：april337@163.com

CYF1：第一个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	面向非平衡数据集的肿瘤分割方法研究

课题简介	本课题旨在采用深度学习方法，将肿瘤从腹部器官（如胰腺、肝脏等）中分割出来并进行三维可视化展示，提高临床诊断和治疗的准确性。针对腹部 CT/MRI 序列图像背景复杂，目标区域存在弱边缘，灰度分布相似等问题，研究基于深度学习的肿瘤图像分割方法（提供标注数据）。
目标要求	1) 基于 Python/MITK /ITK/VTK 进行二次开发。 2) 掌握机器学习/影像分析的难点和关键技术。 3) 编程实现腹部器官肿瘤 CT/MRI 图像分割与可视化系统模块。
能力要求	1) 对机器学习感兴趣； 2) 有一定的查阅、理解英文文献的能力； 3) 具有一定的编程能力；

CYF2：第二个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于深度学习的 CBCT 牙体牙髓分割算法研究
课题简介	本课题旨在采用深度学习方法，自动实现 CBCT 牙体牙髓的分割并进行三维可视化展示，为临床开髓路径的计算提供图像参考，从而提高诊断和治疗的准确性。在已有单颗牙齿分割图像的基础上，实现牙体与周围组织、牙髓与牙体的分割，并在此基础上进行三维面重建（提供数据）。
目标要求	1) 基于 Python/VTK 进行二次开发。 2) 掌握机器学习/影像分析的难点和关键技术。 3) 编程实现 CBCT 牙体牙髓的分割与可视化系统模块。
能力要求	1) 对机器学习感兴趣； 2) 有一定的查阅、理解英文文献的能力； 3) 具有一定的编程能力；

CYF3：第三个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于牙齿 CBCT 图像的开髓路径设计系统
课题简介	本课题旨在牙齿 CBCT 图像中，根据图像信息，自动计算牙齿开髓路径，提高临床诊断和治疗的准确性，减少开髓面积。在已有单牙牙体分割图像的基础上，实现根据牙齿形态自动计算开髓路径并进行可视化显示的系统（提供数据）。
目标要求	1) 基于 Python/MITK /ITK/VTK 进行二次开发。 2) 掌握机器学习/影像分析的难点和关键技术。 3) 编程实现牙齿开髓路径计算与可视化系统。
能力要求	1) 对图像处理感兴趣； 2) 有一定的查阅、理解英文文献的能力； 3) 具有一定的编程能力；

CYF4：第四个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	医学影像文件分类管理系统开发与应用
课题简介	本课题旨在开发医学影像文件分类管理系统，可以根据 DICOMDIR 索引文件将医疗影像数据自动归类并命名，建立索引结构应对于不同时间、不同患者、不同扫描方式，提取相应影像数据的关键信息并录入数据库中，实现相应检索功能。
目标要求	1) 基于 Python 进行二次开发。 2) 掌握影像分析的关键技术。 3) 编程实现医学影像文件分类管理系统。
能力要求	1) 对图像处理、数据库感兴趣； 2) 有一定的查阅、理解英文文献的能力； 3) 具有一定的编程能力；

CYF5：第五个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于 Unet 模型的分割算法与实现
课题简介	本课题旨基于传统 Unet 模型，对比其与其他改进 Unet 模型在图像分割算法的差异。传统 Unet 在图像分割，尤其是医学影像分割上取得了显著的成果，目前已有 Unet++, nnUnet, H-DenseUnet 等多个改进模型。编程实现不同模型，并比较其在图像分割的差异，对后期 Unet 进一步改进有着巨大意义。
目标要求	1) 基于 Python，使用 Pytorch/tensorflow 等框架，完成不同 Unet 模型代码实现。 2) 掌握机器学习/影像分析的难点和关键技术。 3) 对比不同模型在分割效果、运行效率等各项指标的差异。
能力要求	1) 对深度学习、图像处理感兴趣； 2) 有一定的查阅、理解英文文献的能力； 3) 具有一定的编程能力；

CYF6：第六个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于深度学习的医学影像配准方法研究
课题简介	本课题旨在采用深度学习方法，对同一模态（CT/MR）不同病人的腹部医学图像进行图像配准，使得不同病人腹部中各个器官形态、大小趋于统一，为后期的器官分割提供依据（提供数据）。
目标要求	1) 基于 Python/MITK /ITK/VTK 进行二次开发。 2) 掌握机器学习/影像分析的难点和关键技术。 3) 编程实现基于深度学习的腹腔医学图像配准。

能力要求	1) 对深度学习、图像处理感兴趣; 2) 有一定的查阅、理解英文文献的能力; 3) 具有一定的编程能力;
-------------	--

CYF7: 第七个毕业设计课题; 面向专业: 计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于影像组学特征的肿瘤分类方法研究
课题简介	本课题旨在提取患者病变部位的影像组学特征，并对每种影像组学特征进行肿瘤分类的相关性分析，将强相关性影像组学特征提取出来作为肿瘤分类的依据，以此来对胰腺肿瘤亚型(PDAC/NET/SPT) 进行分类(提供数据)。
目标要求	1) 基于 Python/MITK /ITK/VTK 进行二次开发。 2) 掌握机器学习/影像分析的难点和关键技术。 3) 编程实现基于影像组学特征的肿瘤分类。
能力要求	1) 对深度学习、图像处理感兴趣; 2) 有一定的查阅、理解英文文献的能力; 3) 具有一定的编程能力;

郝泳涛 (6 题), 邮箱: haoyt@tongji.edu.cn

HYT1: 第一个毕业设计课题; 面向专业: 计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于深度学习的目标检测算法研究与实现
课题简介	作为计算机视觉领域的三大任务(图像分类、目标检测、分割)之一。目标检测技术已广泛应用于多个领域，如无人驾驶、机器人视觉、医学、银行、交通等。随着技术的发展，基于深度学习的目标识别方法极大提高了图像识别的准确率并逐渐获得广泛应用。 用于目标检测的一些常用深度学习算法包括 RCNN, Fast RCNN, Faster RCNN 和 YOLO 等。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 编程重现 2-3 种经典算法的实验效果，对实验数据进行详细分析，并比较各种算法的优缺点； 3) 形成自己的观点，尝试编程实现。
能力要求	1) 对视频图像分析，行人再辨识有兴趣； 2) 对图像处理、模式识别和计算机视觉有一定了解； 3) 具备 Matlab 或 Python 编程能力。

HYT2：第二个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于树莓派的人工智能摄像机的研究
课题简介	<p>近年来，目标检测一直是计算机视觉领域热门的研究课题。人工智能系统需要具备从原始数据中拟合模型的能力，也就是自主学习的能力。随着深度神经网络算法首次在图像数据集上大放异彩，随后各种结构的深度模型被提出，基于回归算法的检测模型如YOLO等实现了真正意义上的实时检测效果。</p> <p>本课题主要工作是研究近年来目标检测算法的应用及发展，基于树莓派构建一套基于深度学习的智能摄像机系统，编程实现基于深度学习的目标检测算法模块，尝试将其整合到硬件平台上。</p>
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 编程实现基于深度学习的目标检测算法模块； 3) 整合到硬件上构建完整的智能摄像机系统。
能力要求	1) 对图像处理、目标检测算法有兴趣； 2) 能够熟练使用Linux系统； 3) 具备Python编程能力和一定的动手能力。

HYT3：第三个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	机器人抓取行为仿真系统研究
课题简介	在工业生产生活中，各种各样的工业机器人扮演着极其重要的角色。然而，它们大多数都工作在固定的工作环境中，遵循固定的指令执行简单而基础的动作。目前的工业机器大多还不具备智能，并且自主适应未知环境的能力较差，还不能像人手一样实现精准抓取动作。本课题主要工作是探索智能抓取行为的解决方案。
目标要求	1) 研究课题相关的国内外研究现状； 2) 使用现有平台构建抓取仿真模型； 3) 探索智能抓取行为的解决方案。
能力要求	1) 对机器人有兴趣； 2) 能够熟练使用Linux系统； 3) 具备C++或Python编程能力。

HYT4：第四个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于误差同步预测的 SVM 金融时间序列预测方法

课题简介	金融时间序列的预测对于政府经济政策的颁布、企业和个体的投资活动具有至关重要的指导意义，但是复杂的内部规律和庞大的数据处理使得传统的预测方法效果不佳，因此新预测技术的提出和改进一直是金融时间序列研究的重要方向之一。鉴于金融时间序列数据的强噪声特征，依靠从大量模糊的随机数据中提取隐含的有价值信息的数据挖掘技术最近更加受到关注。典型的数据挖掘技术主要有混沌理论、灰色理论、神经网络以及支持向量机(support vector machine, SVM) 其中建立在统计学习理论基础上的 SVM 的提出和应用有着重要的意义。
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告 2) 深入了解 SVM 方法原理 3) 编程重现算法的实验效果，并对实验数据进行详细分析 4) 形成自己的观点，并编程尝试实现
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 2) 具备C++/Python/Matlab程序设计能力； 3) 对误差预测、支持向量机、时间序列有一定了解。

HYT5：第五个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于高斯隐马尔科夫模型在金融预测中的应用
课题简介	数据挖掘在各行各业中的应用与发展越来越引人注目,随着数据存储的爆炸式增长,利用机器学习算法来进行数据挖掘将会带来不可估量的价值.尤其是在日新月异的金融行业,利用机器学习算法分析金融数据,能帮助投资者做出更快更好的决策。在实际应用中,连续的隐马尔科夫模型有更好的使用价值,高斯混合隐马尔科夫模型在金融预测中有很好的适用性。
目标要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 调研课题相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告 2) 对于 HMM 模型的三个基本问题:概率计算问题、预测问题,以及学习问题进行详细的推理分析。 3) 编程重现算法的实验效果，并对实验数据进行详细分析 4) 形成自己的观点，并编程尝试实现
能力要求	<ol style="list-style-type: none"> 1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力； 2) 具备C++/Python/Matlab程序设计能力； 3) 对HMM模型的形式定义及参数有全面深入的了解。

HYT6：第六个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于 BP 神经网络和遗传算法的金融预测方法研究

课题简介	神经网络具有良好的非线性系统拟合能力,然而采用神经网络模型分析预测股票,难以给出合适的变量选择准则。遗传算法基于达尔文“适者生存”理论,通过一个合适的适用度函数的“指导”,使得优质基因(优质个体)能够以较大的概率遗传给下一代得以存续。将这一方法用于变量选择,可以对影响股票价格的变量进行全局优化。采用单一的人工神经网络模型(BPNN),主成分分析和神经网络组合模型(PCA-BPNN),遗传算法和神经网络组合模型(GA-BPNN)进行更加准确的股市预测。
目标要求	1) 调研课题相关的国内外研究现状, 并形成系统的分析报告 2) 利用 BP 神经网络和遗传算法分析预测股票 3) 编程重现算法的实验效果, 并对实验数据进行详细分析 4) 形成自己的观点, 并编程尝试实现
能力要求	1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力; 2) 具备C++/Python/Matlab程序设计能力; 3) 对遗传算法、主成分分析、BP神经网络、适应度函数有深入了解。

卫刚 (2 题), 邮箱: weigang@tongji.edu.cn

WG1: 第一个毕业设计课题; 面向专业: 计算机科学与技术

毕业设计	
题目	基于 ARKit 的增强现实应用设计与开发
课题简介	ARKit 是苹果在 2017 年 WWDC 推出的增强现实 (AR) 开发平台。开发人员可以使用这套工具 iPhone 和 iPad 创建增强现实应用程序。新推出的 ARKit 3 提供了出色的人物感知能力。借助 People Occlusion, ARKit 3 可以感知人物和 AR 对象的位置, 并适当地遮挡场景。借助动作捕捉, ARKit 3 可以跟踪人物动作来作为 AR 场景的输入。它还可以一次跟踪最多三个面孔, 以及支持协作会话等等。本课题将基于 ARKit 开发基于 IOS 平台的 AR 应用, 实现对环境的感知与交互。
目标要求	1) 调研增强现实的国内外研究现状, 并形成系统的分析报告; 2) 学习和研究基于 ARKit 的 AR 应用开发方法与流程; 3) 设计 AR 应用, 尝试编程实现。
能力要求	1) 对AR有兴趣; 2) 具备IOS平台编程能力。

WG2: 第二个毕业设计课题, 面向专业: 计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	基于 ARCore 的增强现实应用设计与开发

课题简介	ARCore 是谷歌推出的搭建增强现实 (AR) 应用程序的软件平台，类似苹果的 ARKit。ARCore 通过运动跟踪、环境理解、光估测、增强图像、面部识别等为 AR 应用开发提供支撑。本课题将基于 ARCore 开发基于安卓平台的 AR 应用，实现对环境的感知与交互。
目标要求	1) 调研增强现实的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 学习和研究基于 ARCore 的 AR 应用开发方法与流程； 3) 设计 AR 应用，尝试编程实现。
能力要求	1) 对 AR 有兴趣； 2) 具备安卓平台编程能力。

喻剑（1题），邮箱：yujian@tongji.edu.cn

YUJ1：第一个毕业设计课题；面向专业：信息安全

毕业设计	
题目	基于 TPCM 的可信计算平台搭建方法研究与实现
课题简介	随着计算机网络与信息技术的不断发展，信息安全问题越来越复杂化，信息系统的安全问题，特别是计算机平台的开放框架所带来的威胁层出不穷。面对严峻的网络安全形势，依靠杀毒、入侵检测、防火墙等传统的被动信息安全措施越来越难以应对不断出现的安全威胁，防范手段已经难有大的突破。2016 年 3 月，中关村可信计算产业联盟在 TCM 标准基础上提出了主动免疫的 TPCM 标准，TPCM 标准在 TCM 标准的基础上增加了主动度量和控制、可信软件基 TSB 与操作系统并行思想，使可信计算机具有主动免御能力。2017 年，中电集团下的华大半导体已经根据 TPCM 标准生产了第一个符合 TPCM 标准的芯片 HDSC TPCMT030101。由于 TPCM 是一个新生事物，目前只有阿里，申通等少数企业正在进行基于 TPCM 体系搭建可信应用的研究，基于 TPCM 的可信平台搭建标准与方法还处于探索阶段。本课题的主要研究内容是基于 TPCM 硬件平台，搭建可信应用服务器，利用可信计算体系实现终端数据可信存储、接入终端的远程度量和报告。
目标要求	1) 调研 TPM、TCM 相关的国内外研究现状； 2) 实现基于 TPCM 的可信服务平台搭建； 3) 撰写基于 TPCM 可信计算平台搭建方法的研究报告。
能力要求	1) 熟悉 Linux 系统，能搭建应用服务器； 2) 具备 Java 开发能力。

叶晨（2题），邮箱：yechen@tongji.edu.cn

YeChen1：第一个毕业设计课题；面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	基于深度学习的海面目标检测算法的研究与实现
课题简介	海上环境中的目标检测在计算机视觉领域不太热门，不像自动驾驶领域有公开全面的数据集。本课题主要工作是调研近年来用于海面目标检测和跟踪的数据集，通过实验比较分析最新的目标检测方法在海上环境中的适用性，如 Faster R-CNN 和 Mask R-CNN。分析现有数据集的不足，针对海面场景实现半自动生成实例分割标签，以进行弱监督学习的 Mask R-CNN 训练。
目标要求	1) 调研课题相关海面目标数据集的国内外研究现状，并形成系统的分析报告； 2) 编程实现 Faster R-CNN 和 Mask R-CNN 在海面目标数据集上的实验效果，对实验数据进行详细分析； 3) 尝试改进现有数据集的不足，并用弱监督学习方法训练 Mask R-CNN 模型。
能力要求	1) 对视频图像分析、深度学习、目标检测有兴趣； 2) 对图像处理、模式识别和计算机视觉有一定了解； 3) 具备 Python/C++ 编程能力。

YeChen2：第二个毕业设计课题，面向专业：计算机科学与技术。

毕业设计	
题目	基于 Kinect 评估颈部肌张力障碍痉挛模式的研究与实现
课题简介	认定颈部肌张力障碍痉挛的异常运动模式是治疗该症状的关键步骤，由于颈部可能累及的肌肉多、临床表现复杂，对异常运动模式的认定主要依赖医生的临床经验，技术推广困难。本课题主要工作是基于 Kinect 深度相机采集的图像，估算人体头颈部 3D 关节和关键点，通过 DNN 模型提高关节跟踪的可靠性，评估关节的运动方向和位移，并按照头扭转、颈扭转、头侧倾、颈侧倾、头前屈、颈前屈、头后仰、颈后仰、头前移、头侧移、头后移 11 种痉挛模式进行分类。
目标要求	1) 调研基于深度相机进行人体关节点跟踪相关的国内外研究现状，并形成系统的分析报告 2) 基于 Kinect Body Tracking SDK 实现人体头颈部 3D 关节点的检测与跟踪 3) 计算关节点的运动方向和位移，评估颈部肌张力障碍患者的痉挛模式 4) 在临床实验的基础上，尝试改进评估结果的准确度
能力要求	1) 具有一定的英文文献阅读及查找能力；

- | | |
|--|---|
| | 2) 熟悉Ubuntu操作系统，具备C++程序设计能力；
3) 对图像处理、模式识别和计算机视觉有一定了解。 |
|--|---|