

“计算机科学与技术前沿—人工智能”

国际暑期学校介绍

一、哈尔滨工业大学计算机科学与技术学院简介

哈尔滨工业大学计算机专业建于 1956 年，是中国最早的计算机专业之一。计算机科学与技术一级学科建于 1998 年，2007 年被评为国家一级学科重点学科，其中计算机系统结构是我国首批博士点学科（1981 年），2007 年成为国家重点学科；计算机应用技术是我国首批重点学科（1986 年）。在教育部最新学科评估中，计算机科学与技术专业位列 A 档，软件工程专业位列 A-档。2017 年计算机学科跻身世界大学学术排行榜（ARWU）第 27 名、ESI 排行榜全球前 1%（第 48 名）、US News 世界大学计算机学科排行榜第 33 名。

目前，学院有教师 147 人。其中，共享工程院院士 3 人，国家千人计划、杰出青年等高端人才 12 人；国家教学名师 1 人，省教学名师 4 人；具有海外经历教师 80 余人。国家优秀教学团队、教育部创新团队、国防创新团队各 1 个、研究型教学创新团队 1 个。

人才培养一直是计算机学科的优势与特色，所培养的学生以业务素质高、基础扎实和能力强而享有盛誉，并被业界称为“哈工大人才培养现象”。毕业生代表有王天然院士、方滨兴院士、高文院士、怀进鹏院士，陈熙霖等 6 位杰青，以及一大批计算机领域杰出人才。培养的一批毕业生成为国家级计算机研究所所长、大学计算机学院院长及系主任等；还培养了一批知名的企业人才，如阿里安全副总裁杜跃进、百度副总裁王海峰、微软亚洲研究院常务副院长周明等。

目前，学院在校博士生 435 名，硕士生 565 名，本科生 1669 名。建有国家精品课 4 门，国家精品资源共享课 4 门，国家精品在线开放课程 11 门，国家精品教材 7 本。拥有国家级实验教学示范中心 1 个，国家重点实验室和工程实验室 2 个，省部重点实验室（工程中心）9 个。

学院每年承担国家科技重大专项、国家科技支撑项目、国家自然科学基金、国际合作项目 100 余项，年均科研经费八千余万元；每年发表国际期刊论文 200 余篇，其中 SCI 索引论文超过 150 篇。2001 年以来，科研成果获得国家科技进步一等奖 1 项、国家自然科学基金二等奖 1 项、国家科技进步二等奖 9 项。

二、开设课程简介

课程 1. High Performance Machine Learning, 16 学时

授课教师：北卡罗来纳州立大学 Xipeng Shen 教授

Xipeng Shen 系北卡罗来纳州立大学计算机科学系教授，2019 年度 ACM 卓越科学家，IEEE 资深会员。主要研究领域为编程系统、机器学习等，曾获得美国能源部 Early Career Award、NSF Career Award、Google Faculty Research Award 和 IBM CAS Faculty Fellow Award。

课程内容简介：

深度学习三巨头 Yoshua Bengio, Geoffrey E. Hinton 和 Yann LeCun 获得了 2018 年图灵奖，标志着学术界和工业界对机器学习和深度学习在 AI 领域地位的高度认可。本课程介绍高性能和可伸缩的机器学习算法，包括传统机器学习与深度学习算法的软件栈与算法优化策略，机器学习模型的压缩与优化，以及机器学习/深度学习的可伸缩计算平台。通过学习本课程，学生可以了解高性能机器学习算法设计方面要考虑的主要因素，通过分析源代码找出特定机器学习算法中的低效部分并能够做出有意义的性能优化；同时，对各机器学习计算平台的性能限制做出有效评估和分析，并能够给出相应的优化解决方案。该课程是对传统机器学习和深度学习课程的扩充和深入，不仅需要学习算法，更关注对算法的性能和可伸缩性的优化。课程需要学生完成一个实际项目以增强对所学知识的理解。

课程 2. Innovators Marketplace on Data Jackets, 8 学时

授课教师：东京大学 Yukio Ohsawa 教授

Yukio Ohsawa 系东京大学工学院系统创新系教授，大泽实验室主任，曾在大阪大学和筑波大学担任副教授。主要研究领域为数据挖掘、人工智能、面向系统设计的数据分析、数据驱动的创新方法等。

课程内容简介：

“创新”是每个人必备的能力和素质，能够从现实世界的大量现象和数据当中发现创新的机会，进而用技术去实现之。本课程使用“数据夹克 (DataJacket)”这一富有新意的概念来实现这一目标。课程首先从“数据市场 (DataMarket)”开始，介绍数据市场如何能够支持基于数据的创新机会发现和有价值的决策行为，使用逻辑推理作为基本数学方法来解释数据市场的不同参与者之间如何协作和

交流。接下来，介绍数据的搜索方法，使用诸如 DJStore 和 VariableQuests 等工具来管理和搜索各类大数据，以及各类参与者如何对数据夹克进行持续的扩展和修改。然后，介绍基于数据夹克的创新机会发现，通过对数据夹克进行可视化，对数据进行分组，在其中感知和识别出对数据的创新使用机会。课程将使用一系列实际工具和实际数据来帮助学生深入学习。

课程 3. Machine Learning Methods for Big Microbiome Data Analysis, 8 学时

授课教师：美国德雷塞尔大学 Xiaohua Hu 教授

Xiaohua Hu 系美国德雷塞尔大学计算机与信息学院教授，美国国家自然科学基金会视觉与决策信息中心创始副主任，国际期刊 Data Mining and Bioinformatics、Granular Computing、Rough Sets and Intelligent Systems 创始主编。主要研究领域为数据挖掘、社交媒体分析、生物信息学等。2001 年获 IEEE 数据挖掘杰出服务奖；2004 年获 IEEE Symposium on Computational Intelligence in Bioinformatics and Computational Biology 最佳论文奖；2005 年获 NSF Career Award；2007 年获人工智能国际会议最佳论文奖和 IEEE 生物信息学和生物工程杰出贡献奖；2010 年获 IEEE 粒计算杰出贡献奖；2013 年获 IEEE 生物信息学与生物医学国际会议最佳学生论文奖。

课程内容简介：

生物信息学研究生物信息的采集、处理、分析和解释，通过综合利用生物学与计算机科学的方法揭示大量而复杂的生物数据所隐含的生物学奥秘。本课程聚焦微生物大数据分析，学习所需的机器学习算法并开展相应的实验。首先介绍微生物大数据挖掘与分析的基本原理，学习生物大数据可视化的基本技术（主坐标分析 PCoA、进化树 phylogenetic tree、t-SNE 聚类算法等）；学习微生物大数据的分类方法，包括 NMF、随机森林、深度学习等在该领域的应用，以及特征选取和生物标志物发现方法等；学习微生物交互网络的预测技术，包括相关性和相似性分析、高阶关系推断、基于网络的关联性预测、微生物交互网络分析等方法；利用文本挖掘技术进行微生物关系的识别，包括细菌实体识别和细菌关系抽取。

课程 4. Multi-Agent and Multi-Robot Systems, 16 学时

授课教师：米兰理工大学 Francesco Amigoni 教授

Francesco Amigoni 系米兰理工大学教授, IEEE 高级会员, AAAI 会员, AI*IA 会员。主要研究领域为自主移动机器人、多主体系统等。2005 年获意大利人工智能协会青年研究人员“马尔科·索马维科”人工智能奖; 2009 年获 IAT 最佳学生论文奖; 2012 年获机器人世界杯救援模拟联赛虚拟机器人大赛冠军; 2015 年获 Water Resources Planning and Management 期刊最佳研究论文奖; 2016 年获 International Workshop on Issues with Deployment of Emerging Agent-Based Systems 最佳论文奖; 2017 年获 ISOCS/IEEE International Symposium on Olfaction and Electronic Nose 最佳论文奖; 2018 年 International Conference on Intelligent Autonomous Systems 最佳论文提名。

课程内容简介:

智能体可被看作一个具有感知外部环境和自主 AI 能力的软件/硬件实体, 而多智能体系统是一个在特定环境中进行交互的多个智能体所组成的计算系统, 通过独立决策和彼此之间的协作完成特定任务。为实现通用智能, AI 智能体必须学习如何在开放环境中与其他智能体进行互动。该类系统广泛存在于自动驾驶、机器人足球、智能家居和养老、智能仓储管理等典型场景中。本课程介绍多智能体和多机器人系统的定义和结构、多智能体与多机器人的基本互动形式(包括任务分配, 协调等)、多智能体系统的分布式约束优化算法(包括问题定义、完全和近似算法设计等)、多智能体路径搜索算法(包括基于冲突的搜索、不完全算法/协作式 A*算法等), 最后, 介绍相应的编程框架和具体应用场景。

三、学术讲堂

本次国际暑期学校邀请了国内知名 IT 企业的高管或高级技术人员作为主讲人进行学术讲座, 让同学们可以快速了解行业内发展动态、前沿技术等, 对相关的领域有一个较为全面的认识。具体讲座安排如下:

主讲题目	学时
黄际洲 百度主任研发架构师 题目: 互联网信息推荐技术	4 学时
胡粦 腾讯 AI 平台部推荐算法主管 题目: 推荐系统	4 学时

陈志刚 科大讯飞研究院副院长、语音交互平台 iFLYOS 首席科学家 题目：人工智能技术简介、现状和趋势	4 学时
张志峰 华为人工智能认证和专业建设首席架构师 题目：人工智能与华为解决方案	4 学时

四、大师风采

本次国际暑期学校除课程讲授和学术讲堂外，还安排了两场由我校知名学者主讲的主题讲座，同学们在体验大师风采之余，也可以快速的了解哈尔滨工业大学，对我院计算机学科发展有所了解。具体讲座安排如下：

主讲题目	学时
李生 哈尔滨工业大学计算机学院教授，ACL 终身成就奖获得者 题目：语言与智能	1 学时
李建中 哈尔滨工业大学计算机学院教授，国家杰出青年基金获得者 题目：大数据计算的基础理论与关键技术研究进展	1 学时

五、参观、交流

1. 哈尔滨城市规划展览馆、中央大街、太阳岛等著名景点参观
2. 东北民俗体验
3. 哈尔滨工业大学校史博物馆、航天馆参观
4. 计算机科学与技术学院研究中心参观
5. 暑期学校成果交流会

六、日程及要求

1. 暑期学校时间：7 月 8 日-19 日（7 日报到，20 日离校）
2. 报名要求：相关专业（计算机科学与技术、软件工程、物联网、大数据、人工智能、信息安全、生物信息学、通信工程、自动控制、电气工程等）
大二、大三年级本科生
3. 联系人：金老师，电话：0451-86418711，E-mail: jinshuo@hit.edu.cn