人工智能时代，如何设计“数据科学”授课型研究生课程?

The Era of Artificial Intelligence

张慧 Amy Zhang*

THE era of artificial intelligence (AI) has arrived. How do young people interested in AI come to this technological transformation? We believe that the key point is to find a suitable opportunity for graduate study. The Division of Science and Technology (DST) of Beijing Normal University-Hong Kong Baptist University United International College (UIC) is to offer a new Master of Science in Data Science (MSc DS) programme. The course structure focuses on practice and combines advanced data science knowledge with the practical skills required for the relevant profession. The students will be able to identify relevant cross-cutting issues through data analysis and artificial intelligence techniques, and providing solutions to these problems through teamwork, using appropriate hardware and software tools. Last but not least, the education of professional ethics explains the ethical and legal issues associated with data science and artificial intelligence practices in different industries and applies them in the course of operations.

In the one year programme, we hope to help students to gain the ability to critically evaluate and learn the latest knowledge of data and intelligence, and pursue continuous learning and self-development in whole life.

* 张慧博士，理工科技学部教授、数据科学授课型研究生专业主任、创新中心主任。

Dr Amy Zhang, Professor of the Division of Science and Technology, Director of Master of Science in Data Science (MSc DS) programme, Director of Innovation Centre.

人工智能时代，机器被赋予一定的智能，它们可以帮助人类进行一些重复性的繁重的工作，解放人类的双手和大脑。它们已经逐渐可以像人类一样学习、思考、行动，甚至具备理性判断以及迅速决策的能力。比如，计算机视觉使医学的癌症诊断更为准确；机器翻译使思想跨越语言障碍而得以传播；而无人驾驶的辅助功能使汽车行驶更为安全。不过，更为复杂的活动，比如感性的艺术创造、情感的传递等，作为机器，目前还无法取代有血有肉的人类。

人工智能技术的飞跃离不开海量的大数据、算法的发展和推陈出新的应用。它们突飞猛进的发展推动着整个技术领域的不断前进。这其中，数据科学关乎数据的获取、可视化、处理分析、决策智能等。围绕着数据展开一系列的算法，决定了机器智能水平的优劣以及科技竞争力。而创新应用是推动数据科学发展的驱动力，直击痛点且能被广泛采用的应用解决方案，使投资者们可以获得更高的回报，带来的资本将推动新一轮的技术发展。

人工智能时代已经到来，有志于此的年轻人如何投身到这场科技变革中来？我想关键点在于找到一个合适的学习机会。

为适应时代的发展，北师港浸大（UIC）理工科技学部在2017年就开始了本科生的数据科学专业教育。2019年6月，经教育部批准，我校开设了数据科学授课型硕士(MSc DS)研究生专业。

数据科学是一门交叉性科学，在人工智能以及商业分析各应用领域的推动下不断发展。基于此，UIC数据科学授课型硕士研究生专业的开设集结了理工科技学部四大人工智能类专业的力量，包括计算机科学与技术、数据科学、统计学和金融数学专业。该课程师资由5位教授、3位客座教授、11位副教授及7位助理导师组成，他们的研究领域包括数据挖掘、机器学习与深度学习、精算科学与金融数学、商业智能、大数据、图像与计算机视觉、人工智能、自然语言处理等。

在课程设计之初，我们还调研了全世界排名前五十的数据科学专业课程，包括它们的专业课程结构、课程内容安排、理论内容的教授和实践活动项目，以及业界的合作情况等。基于借鉴这些课程的精华内容，以及香港浸会大学对授课型硕士研究生专业的要求，我们设计了适合于大湾区时代发展且具有博雅特色的数据科学授课型硕士研究生课程。

课程不仅为学生打下数学与统计学基础，同时赋予学生计算机编程和算法开发的能力。我们期待我们的学生具备先进的理论基础，扎实的业界实践经验，开阔的国际化科技视野，积极的沟通与合作能力，能在他们未来的职业生涯中具领先的竞争力。

未来他们的职业将包括但不限于：公共和私营部门的数据科学家、企业、政府或其他领域的信息或数据分析师、数据架构师、数据挖掘（算法）工程师、数据产品经理、数据库管理员、数据顾问或战略家等。

那么，MSc DS专业课程如何在短短一年内将学生打造成为人工智能领域的专业人才呢？

1. 课程结构注重实践 ——将先进的数据科学知识与相关职业所需的实践技能相结合

研究生不同于本科生，他们一部分同学是应届本科生，一部分同学来自业界，具有

相当的工作经验。这些同学往往带着问题而来，除了原有的专业背景外，他们更期待我们的硕士研究生教育能够为其各自的实践和职业生涯提供有利的工具和解决方案。

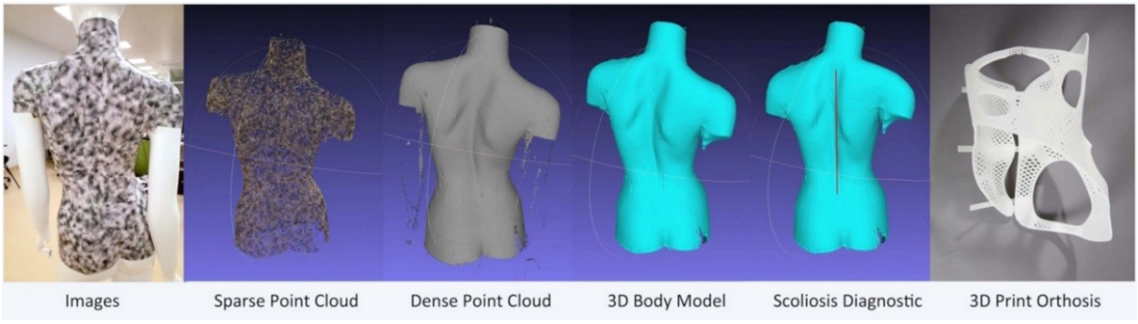
因此，为了给同学们提供数据分析和人工智能的关键理论概念、研究方法和实践经历，我们设计了四门核心课程，包括 “大数据计算技术及其社会影响”“数据挖掘与机器学习”“数据分析基础”和“数据分析的数学方法”。这些课程计划在第一学期里开设，将帮助学生准备第二学期的应用型选修课程。

选修课程目前分为人工智能方向和商业分析两个方向。除了共同的“数据可视化”等课程以外，人工智能方向还包括人工智能理论课程“高级计算机视觉与模式识别”“机器人学”“应用数值分析”“人工智能实践项目”“深度学习及应用”“自然语言处理”“时序数据分析”等，为学生提供与应用领域相关的理论和实践应用。商业分析还包括“商业统计模型”“风险管理分析”“量化投资策略”“物流智能”“市场营销分析”“商业智能实践项目”“商业智能大数据”“金融时间序列分析”等课程。

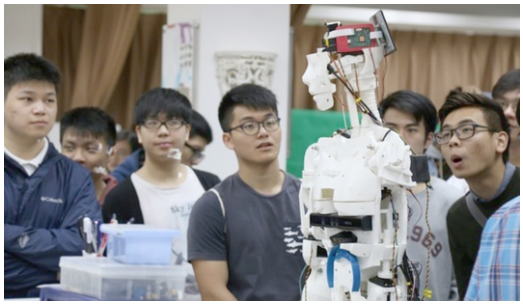
选修课程人工智能实践项目和商业智能实践项目两个课程分别是方向必选课程。允许学生通过参与和UIC或香港浸会大学教师的课题，或参与本校的企业合作伙伴的研究项目以获得更多实践经验。学生有机会i）与业界合作伙伴的主管进行项目研究；或ii）根据个人的兴趣和意愿与指定的学术人员一起开展项目。

事实上，我们也计划申请，将UIC校园作为实验场所，发挥同学们的想像力与智慧，为学校创造出更先进的数据和人工智能环境。比如我们的师生正帮助UIC学习资源中心开发图书馆机器人项目，以及3D创新开发实验室的同学们正致力于利用三维重建技术制作UIC三维数据，从而为引入的三维重建文化遗传保护古镇项目做准备等。在这个过程中，我们鼓励师生发表论文、申请专利，以及开展创新创业或实习等实践行为，甚至还可在UIC创客中心、产学研基地入驻创新创业项目。

2. 国际化沟通能力——在专业的背景下有效地使用不同的沟通方式，清晰的表达数据科学和人工智能问题



张慧教授指导的学生毕业项目：基于移动设备的脊柱侧弯人体三维重建



理工科技学部学术海报展，学生展出研究成果

作为全英文教学的专业，英语语言中心（ELC）的老师们为缺乏英语学习背景的新同学量身定做了一套关于数据科学与人工智能的英语提高培训课程。围绕TED的科技视频资源内容，让学生从看视频、听演讲中开始收集相关资料、撰写报告、开展英语演讲等。学生们不仅受到科技进步的启发，同时能够迅速从使用中提高他们的英语听说读写能力。

更重要的是，我们鼓励学生们参加来自不同交叉学科的杰出演讲者举办的研讨会，特别是涉及到如何应用数据科技来解决他们不同应用领域的问题。我们还将邀请来自工业界拥有丰富经验的专业人士讲授相关主题的讲座，以便为学生未来的职业发展实践铺垫道路。

我们的老师们在培养学生创新研发的同时，一直坚持提供机会让学生参加国内国际比赛，或参与论文的撰写。我们已经有多位同学给国际著名会议提交论文，经过重重评审，被重要国际学术会议收录。学生们走出国门，在国际会议上展现他们的英文演讲能力。有的同学甚至从国内高手林立的众多名校中脱颖而出，获得会议最佳论文奖，除证明同学们的创新与实践能力外，这更说明全英文教学提高了学生的国际语言交流能力。

3. 跨学科互动合作——通过数据分析和人工智能技术识别相关交叉问题，并通过使用适当的软硬件工具进行团队合作，为这些问题提供解决方案

数据科学与人工智能本身就是交叉合作和包容的。前面提到，我们的数据科学专业是以理工科技学部四大专业为基础，提供了数据科学最基本的理论实践和应用支持。但作为交叉性复合型学科，数据科学的应用遍布全领域。

因此，我们希望不仅促进这四个领域的老师学生更多地在一起合作、交流与实践，也希望惠及UIC校园里的其他专业。比如与环境科学的老师探讨利用环境传感器来测量水质，并把水质信息提供在政府公共信息平台上，使环保人士掌控实时的水质情况。又比如与食品科学的老师合作用图像处理的方法来透视水果内部的情况，判断水果的腐败程度。

当然，跨学科合作不仅限于理工科技学部的应用心理学、食品科学与工程、环境科学等专业，更欢迎跨学部的沟通与合作。除本科同学的项目合作外，我们已经在和来自文化与创意学部、人文与社会科学学部、工商管理学部的师生讨论，以期开展更进一步的大数据、人工智能研发及教育领域的合作。如与应用心理专业、公共关系和广告专业的老师合作交流，共同关注用眼球跟踪技术，掌握投放广告时的消费者心理，从而给出完备的投放策略；如与电影电视专业的老师探讨视觉跟踪下的智能摄影技术；或者与金融数学以及创新创业专业研究量化投资策略等。

此外，还有很多应用尚待我们发掘。我们提供更多跨学科合作的实际案例，或者从跟工业界的合作中，获得案例来激发同学们的创造力以及他们的职业生涯的竞争力。为人类生活带来更好的应用和创新，并推动我们学校数据科学的发展技术水平。

4. 职业伦理的教育——解释不同行业与数据科学和人工智能实践相关的道德和法律问题，并在操作过程中应用这些原则。

人工智能与数据科学技术，像既能载舟又能覆舟的水一样，所带来的风险和收益是等价的。但与大多数具备“双刃剑”特征的技术不同，其开发和应用不需要强大的财力和技术基础作为支撑，它可以在全球内为任何人开发和使用。这种较低的进入门槛，以及分散的研发模式，将导致我们难以对该项技术的应用进行操控。如不把控好对数据与人工智能技术的使用，将可能对人类社会造成不可估计的影响。

人工智能专家李飞飞教授，在结束了两年的Google Cloud业界工作后，回到斯坦福大学创立了“以人为本”人工智能实验室。

北师港浸大3D创新开发实验室

学生利用三维重建技术制作的校园模型

她对人工智能技术与应用的开发加以控制及引导，认为它必须在以人为本的前提下应用，不能仅仅考虑技术开发。

因此我们的数据科学专业教育设置了相关课程，如“大数据计算技术及其社会影响”，以伦理教育为前提，带领我们的学生研发对人类、对社会有正向贡献的技术与应用。

短短一年的课程，我们希望帮助学生能够批判性地评价和汲取数据和智能的最新知识，追求不断学习和自我发展。当然，这是第一届，以此出发，我们会追踪学生入学前后，专业教育为他的学业或者职业生涯带来怎样的变化。

我们预期，学生将能够分析、评价，并在不同的应用场景下选择最佳解决问题的方案，不光是会用工具，而且有能力可视化分析数据，自己动手去写工具，并通过研究算法来去制造工具。

特别指出，本文并不是用手指敲击键盘写出来的，而是用科大讯飞语音输入法通过语音识别转换成的文字再经过人工修正而成。憧憬着不远的将来，以人为本的人工智能技术渗透的时代将由我们培养的学生们创造。

拭目以待。