

A hand is shown reaching out from the right side of the frame towards a dense field of glowing green particles. The particles are of various sizes and are scattered across the entire background, creating a sense of depth and movement. The hand is rendered in a dark, almost black color, with the fingers slightly curled as if reaching for something. The overall color palette is dominated by dark blues and greens, with the bright green of the particles providing a strong contrast.

# 2024暑期剑桥大学前沿学科项目方案

## ——《深度学习网络和基础模型》

上海安与教育科技有限公司



UNIVERSITY OF  
CAMBRIDGE



Cambridge University



## 学科介绍

本次项目将在剑桥大学哈默顿学院（Homerton College）举办。哈默顿学院成立于1695年，是剑桥大学规模较大且相对年轻的综合性学院之一。每年有500多名本科生和研究生在学院学习。学院拥有现代创新的氛围，与其相匹配的是优雅的古典风格建筑群，其中红砖维多利亚风格的建筑是剑桥最具魅力的建筑之一。

## 剑桥大学

剑桥大学是一所享有盛誉的研究型大学，位于英国剑桥郡。它采用传统的学院制度，并且是罗素大学集团和全球大学校长论坛的成员之一。剑桥大学被公认为英语世界中第二古老的大学，具有悠久的历史 and 卓越的学术传统。

剑桥大学在科技创新方面享有国际声誉，特别是在剑桥大学孕育了科技聚集地“硅沼”。剑桥大学吸引了全英国最大且最重要的科技公司集群，这些公司的创新成果对世界产生了深远的影响。剑桥大学在许多引人注目的领域进行研究和开发，包括新型生物医药技术、新材料、新能源以及可持续发展科技等领域。

剑桥大学培养了许多杰出的校友，其中包括121位诺贝尔奖获得者、4位君主、15位英国首相，以及来自爱尔兰、澳大利亚、东南亚、韩国等国家或地区的至少30位总统和总理。牛顿、达尔文、凯恩斯等近现代科学的开创者也是剑桥大学的校友。

根据2024年的QS世界大学排名和Times世界大学排名，剑桥大学分别位列第2名，展示了其在全球高等教育中的卓越地位。

# 项目介绍

在数据驱动创新的时代，深度学习是许多领先行业产品和服务的基石，涵盖了从金融到医疗、从自动驾驶汽车到安全等多个领域。

深度学习网络（DLN）是深度学习模型中的重要组件，这些神经网络模型在各类任务中发挥着至关重要的作用。BERT和GPT等模型所展示的模型是在大量数据集上进行预训练的成果，为各种应用任务奠定了基础，预训练的基础模型的多用途的推动了其在各个领域的重大突破。深度学习的影响横跨多个行业，改变了问题解决的方式，包括：

- 在医疗领域，深度神经网络（DNN）有助于医学图像分析，帮助疾病检测和药物研发。
- 金融机构利用深度学习进行算法交易、欺诈检测和风险评估，提高了金融运营的准确性。
- 电商平台利用深度神经网络提供个性化推荐，而汽车行业则采用深度学习进行自动驾驶车辆开发和预测性维护。
- 制造业通过深度神经网络进行质量控制、预测性维护和供应链优化。
- 在娱乐行业，深度学习技术丰富了内容推荐算法、虚拟现实（VR）和增强现实（AR）应用。

深度神经网络作为推动人工智能演进的动力，在行业应用领域也驱动着各类创新案例，包括：

- NVIDIA在这一领域是一家重要的参与者，通过其图形处理单元（GPU）彻底改变了深度学习应用的硬件开发。
- 谷歌一直是人工智能研究和发展的领先者，TensorFlow等项目以及公司对开源社区的承诺推动谷歌走在深度学习进展的前沿。
- Open AI以人工通用智能（AGI）为重点的研究机构，为深度学习的进展做出了实质性贡献。

这些行业领导者的协同努力突显了深度学习在各个行业中的广泛影响。

深度学习为各种学科之间的交叉创造了更多的可能性，本项目将从神经网络编程技能开始，再到深度学习的经典模型应用，其次再将深度学习应用在不同的角色中去，包括侧重于优化模型架构、改进训练方法以及深度学习与量子计算和边缘计算等新兴技术的整合等。深度学习与科学、技术、人文、艺术等学科的多层次、大跨度交叉，将促进学生在认知、交互、逻辑产生变革，努力探索学科的未来，不断革新，孵化创新技术和新兴产业，让未来触手可及。

## Pre-learning

Pre-learning 资料包:

课程开始前, 提供给学生相关专业需要用到的专业软件学习资料。

## 线上课程

### 线上课程 16 Hour

12h 基础专业课程 (lecture)  
4h 学习技能课程

线上课程目标:

- 补齐学生们对于基础专业课程的掌握程度;
- 掌握剑桥学习模式的相关技能, 比如如何有效利用剑桥图书馆搜集资料/如何制作以及展示ppt等;
- 在剑桥线下课程授课前选好研究课题, 并组成小组, 讨论项目研究计划。

## 线下项目

### 线下课程 30h

20h 高阶专业课程  
10h 项目辅导课程

线下课程目标:

- 学生掌握更高阶更有深度的专业课程及应用案例;
- 在导师辅导课程中完成自选项目课题的研究;
- 深度体验作为剑桥学子的学院生活;
- 参访相关专业的机构/实验室等, 深入探索相关专业的实际产业应用;
- 跨文化交流, 深度体验英国文化的魅力。

专题系列讲座:

剑桥副校长专题讲座, 讲解剑桥申请标准;  
剑桥学子分享如何申请世界名校。

## 项目产出

- 个人产出:  
所选课题的路演海报
- 小组产出:  
所选课题汇报展示
- 剑桥官方项目证书
- 剑桥官方成绩报告
- 推荐信 (优秀学生)

## 学术导向、科研实践:

- 采用线上+线下的教学模式, 更加体系化的课程内容, 使学生由浅入深地对齐基础专业知识, 掌握剑桥学院制教学模式的相关技能, 为剑桥线下授课打下坚实的基础, 提升科研实践能力;
- 线上模块便于学生在前期做足针对性的准备, 更好地完成项目产出。线下模块教学内容更为进阶, 更具有深度, 使学生真正能够在项目过程中完全掌握相关专业的前沿学科知识及应用; 线上+线下模式也能够让学生提前在线上熟悉授课导师, 加深学生和导师之间的熟悉度, 能够让学生们线下更积极主动和导师互动;
- 产业参访能够让学生对于行业动态和实际应用有更直观真实的了解; 经典文化活动能够锻炼学生的跨文化交流能力; 申请讲座帮助学生们了解剑桥最新的申请要求。

# 项目概览

学校	课程方向	项目时间	目标群体	项目评价与预期成果	项目费用
剑桥大学	深度学习网络基础和模型	2024年8月5日-8月18日	本科生/研究生	<p><b>项目评价</b></p> <p>项目将通过学术会议海报、小组报告和小组演示进行评估考核和项目成果展示。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>学术会议海报：学员需要准备一个学术会议海报，展示他们的课题。海报应该清楚地概述课题的目标、所采用的方法、课题中的重要发现以及得出的结论。</li> <li>小组报告：学员将以小组为单位撰写一份报告，概述他们的课题。报告应该包括课题的背景和动机、使用的方法和技术、实施过程中遇到的挑战、课题的主要发现以及对这些发现的解释和结论。</li> <li>小组演示：学员将通过演示向导师展示他们的课题工作。演示应该突出课题的关键内容，包括目标、方法、发现和结论。</li> </ul> <p><b>预期成果</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>扩大国际视野</li> <li>全球胜任力提升</li> <li>学术背景提升</li> <li>团队协作能力</li> </ol>	课程价格： 3950英镑/人
项目模块	前沿学科	实验室实践	科研项目	导师制辅导	跨文化交流
	30小时的专业核心课程，由英国皇家工程院院士执教；20小时的实践课程，围绕深度学习网络基础和模型展开，涵盖产业前沿行业案例；诺贝尔奖得主/皇家工程院院士大师课；剑桥大学招生官分享剑桥硕士/博士项目申请。	学生将参与实验室的科研项目实践，与导师和研究团队一起进行实验和数据收集，学习实验设计和数据分析技巧。通过实践项目、实验和案例研究，培养学生的实际操作能力，使他们能够充分掌握深度学习模型，并解决实际应用中的挑战。	学生将在导师的指导下进行科研项目，在相关领域开展原创研究，提出假设、设计实验、收集和分析数据，并对结果进行解释和讨论。包括因果推断与疾病建模、计算机视觉、表型学和先进机器学习技术的整合探索、数据驱动的网络安全等，将所学知识以科研项目的形式付诸实践。	学生将参与学术讨论会和研究报告会，与导师和同学分享研究成果，接受评审和反馈，并学习如何有效地表现科学研究成果。还将获得导师的个人指导和反馈，以帮助他们在研究项目中不断进步并解决遇到的问题。	项目课程之外学生将深度融入剑桥大学的学院生活，与剑桥学生一起学习生活，还将探访位于伦敦、牛津的其他顶尖大学，通过各类文化活动和跨文化交流活动，深度感受多元的文化背景交融与沟通。

### 1. 前沿交叉学科，热门应用，科研实践导向

深度学习网络（DLN）是深度学习模型中的重要组件，这些神经网络模型在各类任务中发挥着至关重要的作用。BERT和GPT等模型所展示的模型是在大量数据集上进行预训练的成果，为各种应用任务奠定了基础，预训练的基础模型的多用途的推动了其在各个领域的重大突破。深度学习的影响横跨多个行业，改变了问题解决的方式。这些模型的应用对于完成各类交叉学科的研究具有重要意义。

### 2. 皇家工程院院士领衔顶级师资

剑桥大学在计算机科学、人工智能领域有着享誉世界的学术声誉和科研实力，由剑桥大学工程系资深教授、英国皇家工程院院士领衔的教学团队将结合最新的应用案例为学生教授人工智能学科的前沿工程应用，包括机器人、金融、生物、医学、智能制造等跨学科领域的研究。

### 3. 剑桥大学官方项目认证

学生完成项目考核后将获得由剑桥大学副校长在结业仪式亲自颁发的剑桥大学官方项目证书，项目录取后注册剑桥大学图书馆学生卡，可使用剑桥大学图书馆等资源。

### 4. 提升新工科跨学科人才全球胜任力

学生将深度体验剑桥学院制体系，在跨文化交流能力、科研实践能力和全球胜任力方面得到全面提升。课程将着重阐述在深度学习的前沿应用的实现场景，强调结合不同学科知识的专业知识来实现这些突破性的应用。

## 课程概览

在为期四周的密集学习中，通过各学科的实践项目，在深入研究基础原理和经典理论的前提下，无缝过渡到各学科的高级应用。课程采用了剑桥著名的辅导和讲座体系，确保了严谨而多元的教学体验。这个项目不仅提供扩展学科知识的独特机会，还将培养学生在所选领域的专业技能，强化对深度学习应用的深刻理解。包括视频和图像识别、互动语音控制、自动驾驶汽车、实时监测以及先进的医学诊断等。

随着课程的展开，学生将学习一系列深度学习的理论和技术，深入研究强化学习、多模特表征学习等进阶课题，揭示在PyTorch框架中以实际示例为例的大规模计算密集型模型设计的关键技术，囊括自然语言处理（NLP）、大规模预训练语言模型、文本生成和创作、图像生成和处理、目标检测和图像识别、游戏和控制系统、生物信息学和基因组学、医学影像分析、自动语音识别、风险管理和预测、个性化推荐和量子机器学习等前沿交叉应用。从数据分析、数学建模、优化算法等不同的维度去实现深度学习对传统学科的赋能和强化。

深度神经网络和基础模型近年来经历了前所未有的增长，重塑了数据驱动应用的格局。这门课程使个人能够将这些技术无缝整合到学术追求或专业事业中。从无监督学习和聚类算法的探索开始，课程逐渐深入研究生成对抗网络、深度生成模型、自监督学习、异常检测、基于流的模型和无监督表示学习等进阶课题。课程最后深入研究了在高维空间中的聚类、半监督学习、基于能量的模型以及强化学习的无监督学习，既提供理论见解又提供实际技能。强调跨足不同领域的实际应用，这个密集的项目不仅赋予职业就业所需的熟练技能，还为未来的研究奠定了坚实的基础。

### 1. 经典理论

全面了解深度学习如何成为各个领域不可或缺的工具。

### 2. 深度学习

从最重要的基础知识介绍开始，逐步深入，随着课程深度加深，学生不仅掌握基本概念，还将了解深度学习复杂性中如何选择最优的模型。

### 3. 学习环境

课程涵盖深度学习中的重要理论和核心前沿概念，这些课程注重课堂互动，以PBL教学模式展开，使学生能够提出问题并积极参与讨论。此外，助教和小组研讨会提供更加个性化的学习空间和更加问题导向型的研讨模式。

### 4. 考核评价

每周的考试将衡量学生的学习进展，在注重个人评价的同时也需要由小组完成科研实践项目，在考察学生的学术能力的同时也会对其行业胜任力进行评价。



## 课程内容

### 1. 核心概念

构建深度学习基础的基本概念，理解神经网络和经典统计模型在泛化方面的关键区别。探索优化技术，包括随机梯度下降和ADAM，了解它们如何在优化神经网络模型中起到关键作用。

### 2. 软件框架

运用自动微分的实操技能，并熟练使用PyTorch和TensorFlow等软件框架。此外，通过探索替代软件方法将拓张你在深度学习中的工具包。

### 3. 架构

揭示为各种数据类型量身定制的神经网络架构。从针对图像数据设计的卷积网络，到擅长处理序列信息的循环网络，你将深入了解为各种应用构建专门模型的相关知识。

### 4. 无监督学习

进入无监督学习领域，探索自动编码器和生成对抗网络等高级技术。这些工具将帮助你发现未标记数据中隐藏的模式和结构。

### 5. 低数据情境

在数据有限的情况下，战略性的方法变得至关重要。本部分课程深入研究迁移学习和元学习等策略，让你能够充分利用可用数据，并实现稳健的模型性能。

### 6. 不确定性传播

深入了解神经网络中的不确定性传播，探索贝叶斯神经网络的领域，这对于需要理解和量化不确定性的应用至关重要。

### 7. 部署

从理论理解过渡到实际实施，深入研究在硬件系统中部署神经网络模型的技术。学习如何让你的模型栩栩如生，并见证它们在现实应用中的影响。

## 课程大纲 线上部分

### Python 简介及基础原理

概述： 历史、特点和应用

- 设置 Python 环境： 安装和集成开发环境选项
- 基本 Python 语法： 变量、数据类型和运算符
- 第一个 Python 脚本： 编写和执行 "Hello, World! "

### Python 中的控制结构和基本数据处理

- 在 Python 中实现逻辑： 条件语句和循环
- 探索 Python 数据结构： 列表、元组、集合、字典
- 数据结构的操作： 添加、删除和访问元素
- 实践练习： 构建简单的计算器和数据结构操作

### 使用 Python 进行函数式编程

- Python 函数基础： 定义、调用、参数和返回值
- Python 中的变量范围和生命周期
- Python 标准库简介
- 使用 Python 模块： 使用 `math` 和 `datetime` 的示例
- 实践任务： 创建自定义函数和使用库函数

### Python 中的文件和异常处理

- Python 文件操作基础： 读取、写入、打开和关闭文件
- 了解 Python 中的文件路径和目录
- 异常处理简介： "try"、"except "和 "finally "块
- 互动练习： 文件操作和实现基本错误处理

### Python 面向对象编程

- Python 面向对象编程简介
- 在 Python 中创建类和对象
- 理解 `\_\_init\_\_` 方法、`self` 关键字和实例属性
- Python 中的 OOP 原则： 封装和继承
- 活动： 设计一个简单的类（如图书类）和对对象实例化

### Python 在现实世界中的应用--探索库

- 参观流行的 Python 库： NumPy、Pandas、Matplotlib 等
- 使用 Python 进行基本数据分析和可视化
- 简要介绍 Python 在网络开发、自动化和其他领域的应用
- 项目： 使用 Pandas 和 Matplotlib 进行简单数据分析或可视化

## 课程大纲 线下部分

### NLP 深度学习基础

自然语言处理 (Natural Language Processing, NLP) 是计算机科学领域与人工智能领域中的一个重要方向。它研究人与计算机之间用自然语言进行有效通信的理论和方法。融语言学、计算机科学、数学等于一体的科学。目的是自然语言处理是人工智能中最为困难的问题之一。

- 神经网络概述：受生物学启发可以让计算机从观测数据中进行学习的编程范式
- 自然语言处理 (NLP) 简介：让计算机处理或“理解”自然语言，以执行自动翻译、文本分类和情感分析，旨在从文本数据中提取信息
- 语言模型的演变：从 RNN、LSTM 到变换器

### 变换器架构深入探讨

- 了解变换器模型架构：用于处理顺序数据，使其成为文本翻译、摘要和情感分析等任务的理想选择。
- 注意机制：自我注意和多头注意
- BERT及其变体：架构和应用。Bert作为一个双向transformer编码，能够获取序列信息流方向，从而能够学习到长距离的依赖。

### 高级语言模型及其功能

- GPT 模型介绍：GPT-2、GPT-3 和 GPT-4
- 了解归零、少量和微调技术
- 语言建模中的伦理与负责任的人工智能：偏见、安全性、可解释性、影响

### LLM 的专业应用

- 自然语言理解 (NLU) 和自然语言生成 (NLG) 是机器语言和人类语言之间沟通的桥梁，实现人机交流为目的 (NLP) 的两大核心任务
- 对话式人工智能中的 LLM
- 特定领域应用中的语言模型

### LLM 的优化和可扩展性

- 模型压缩和蒸馏技术：深度学习越来越多的参与到产业中，很多情况下，需要将模型在手机端、IoT端部署；速度、储存和能耗都需要我们根据终端环境对现有模型进行小型化处理，在不损失精度的情况下，让模型的体积更小、速度更快，能耗更低
- 大规模高效训练和推理

### 实现大规模语言模型

- 高效训练的技术和注意事项
- 选择训练方法和数据

## 课程大纲 线下部分

### 实践研讨会--实施 LLM

为 LLMs 设置环境：收集数据，经过数据清洗、规范化、分词和格式化使用 OpenAI 和 HuggingFace API 以及预训练模型

### 微调大型模型

定制和微调实践：增加额外参数、选取调优、引入重参数优化计算能力有限的 LLM

### 项目演示和未来趋势

学生项目展示专题报告第 1 部分

### 专题报告第 2 部分

讨论LLMs的未来趋势和研究方向  
课程总结与交流

## 教学内容

互动讲座： 每天以理论课开始，介绍概念和算法，然后是实例和案例研究。

动手实验室： 下午为实践课，学生将应用上午讲座中所学的概念。

每日作业： 每天课后布置简短作业，以巩固所学知识。

小组讨论和问答环节： 鼓励合作学习和解决问题。

专家客座讲座： 邀请行业专家就当前的 ML 趋势和应用举行特别会议

在线资源和阅读材料： 为深入学习提供额外的学习材料。

### 教学方法

该课程由剑桥大学教授以及行业专家组成的教学团队全程授课，沿用剑桥大学经典的教学方法，“核心课程+案例实践”，旨在培养学生对深度神经网络的深入理解和应用能力。20小时由剑桥大学教授带来的核心课程将为学生搭建系统、全面的知识框架，帮助他们建立牢固的理论基础。通过实际应用的环节，学生将有机会探索不同的网络架构、掌握部署策略，并深入研究前沿领域的高阶主题。10小时的教学辅导为学生提供了直接的指导和支持，确保他们在学习过程中能够充分理解和掌握所学内容。

此外，项目还鼓励学生进行个人学习和实践，以巩固所学知识并独立应用概念。每节课后的个人学习时间为学生提供了机会，可以进一步加深对课程内容的理解，并通过实际操作和练习来提升自己的能力。相信通过理论学习、实践应用和个人学习的有机结合，学生将能够全面发展他们的技能和知识。

### 预期成果与评价

- 理解机器学习的理论概念以及基本机器学习工具的实际应用，全面掌握实现基本算法和训练小型网络解决实际问题的能力。
- 掌握强化学习的坚实基础，包括代理、环境和奖励。评估和应用各种强化学习方法，包括训练包括分散式和集中式在内的多个代理的策略。探索大型语言模型的功能及其训练技术，如微调、低秩适应和量化低秩适应。展示对自然语言处理应用的实际知识，并区分监督学习和无监督学习，深入了解聚类的基本原理。了解深度无监督学习在不同领域最前沿的应用。
- 系统性掌握神经网络泛化和优化过程知识，包括随机梯度下降和ADAM。通过使用PyTorch和TensorFlow等框架，开发自动微分的实际技能。探索针对不同数据类型和各种神经网络架构，包括自编码器和生成对抗网络等无监督学习方法。学习处理低数据情境的技术，包括迁移学习和元学习。了解传播不确定性的方法，如贝叶斯神经网络。

本课程不仅为深入学习奠定了基础，还为学生们能够在实际场景中应用这些概念赋能，提供应用工具。

## 实践项目示例

### 1 使用 LLM 生成文本

目标：使用 GPT 式架构生成文本模型；探索不同的提示和微调技术。

任务：

- LLMs 的最基础、也是被最广泛应用的能力就是文本生成，即根据给定的输入（通常是一段文本）生成新的文本。
- 认识GPT模型结构和发展情况，了解GPT模型结构，文本路径。
- 通过预先训练在大量文本数据上，学习了如何生成自然语言。生成文本包括新闻报道、小说、诗歌、聊天对话、续写等。

### 2 使用变形器进行图像识别

目标：为图像分类任务建立并训练视觉变换器模型；尝试各种数据增强策略。

任务：

探索Transformer在图像识别中的应用（使用NLP领域中的Transformer来处理计算机视觉问题）。与以往的在计算机视觉领域中用到的自注意力工作不同，除了最初的获取patch步骤以及位置编码用了一些图像的归纳偏置外，没有再引入任何特定于图像的归纳偏置（这么做的好处就是不需要对Vision领域有什么了解，可以直接把图片理解成为一个序列的图像块，就像一个句子有很多个单词一样，然后就能够利用NLP里面标准的Transformer来做图像分类了）。

### 3 利用迁移学习进行情感分析

目标：利用预训练模型对社交媒体数据进行情感分析；重点关注模型的可解释性和可解释的人工智能。

任务：

- 加载预训练模型（特征提取和微调）及其相应的tokenizer
- 选择一个适当的训练集作为新任务的标注数据
- 将文本转化为tokens进行编码,并对tokens进行编码，得到每个token的隐藏层表示
- 将编码后的tokens输入分类器进行训练

## 实践项目示例

### 4 聊天机器人开发

目标：使用 GPT-3 或 GPT-4 开发会话式人工智能聊天机器人，实现自然语言理解和生成。

### 5 多语言翻译器

目标：建立一个可以在多种语言之间翻译文本的模型，重点是低资源语言。

任务：  
利用 LLM 实现跨语言理解和翻译能力。

### 6 自动浇水系统

目标：应用控制系统和基本自动化原理解决实际问题。

任务：  
使用传感器、微控制器（如 Arduino）和基本编程设计并创建一个小型自动浇灌系统。该项目展示了如何利用控制系统和自动化实现高效的自动化解决方案。

### 7 3D 打印机械零件

目标：本项目强调从概念到实物产品的设计过程。

任务：

- 介绍 CAD 设计和 3D 打印技术的基础知识。
- 每位参与者将使用 CAD 软件设计一个基本的机械零件（如齿轮或简单的连杆）；
- 然后通过 3D 打印将其设计变为现实。

## 实践项目示例

### 8 基础飞机设计与模拟

目标：通过计算机程序设计一个简单的飞机模型，重点是基本空气动力学原理。

任务：

- 使用软件（如 XFLR5 或简单的 CAD 工具）设计飞机模型。
- 模拟飞机设计，分析升力、阻力和稳定性。
- 修改设计以达到最佳气动性能。
- 成果：以模拟数据为依据，制作具有优化空气动力性能的飞机数字模型。

### 9 可持续航空航天解决方案

目标：探索航空航天领域的可持续实践 通过机器深度学习研究和设计项目探索航空航天工程中的可持续实践。可持续航空航天设计或创新的综合建议。

任务：

- 通过机器深度学习研究当前航空航天领域的可持续技术（如生物燃料、电力推进）
- 提出结合可持续实践的飞机或航天器设计或改进方案
- 提交一份详细报告，包括设计方面、预期环境影响和可行性分析



## Tutorial

### 评估

#### 评估 1: 在线测验 (15%)

通过在线测验的方式，旨在评估学生们对课程中涵盖的关键概念、理论和实际应用的知识的理解和运用。

#### 评估 2: 书面报告 (15%)

书面报告将让学生选择某一具体主题进行深入研究。撰写一份全面的书面报告，展示学生的分析技能、批判性思维以及有效表达对主题理解的能力。

#### 最终评估: 项目演示 (70%)

本评估包含两个关键组成部分：编码部分和海报演示。

本评估将要求学生们展示深度学习知识的实际应用，展示自己的编码技能，创建视觉吸引力强的海报，有效传达关键信息。

最终评估是整个课程期间理论知识和实际技能的无缝融合的集大成，反映了学生们对课程期间所获得的理论知识和实际技能的综合评估。

该评估还涵盖了各个关键方面，包括选择的数据分析和模型构建方法和技术的适当性，以及解释结果和提取有意义的业务洞察力的逻辑。评估最终报告和演示的清晰度、结构性和表达能力，为理论知识和实际技能的整体评估提供依据。

### 亮点

学生们将经历为期三周的变革性项目，通过实际项目探索前沿深度学习的基础知识和应用。项目旨在满足初学者以及寻求深入学习的学生们的需求，学生们在为期三周的时间内进行深入研究，充分利用项目时间和多样化的选择，更加体系化的全面探索深度学习的不同领域。

#### 1. 毕业项目开发:

毕业项目是暑期课程的核心成果，学生将与小组成员合作解决实际问题，运用所学知识提出完善的解决方案，培养学生团队合作能力以及责任心。

#### 2. 跨文化体验:

使学生能够了解剑桥学生的生活方式，克服语言和文化差异，并深入了解剑桥大学教学方式的独特风格，提供独特的跨文化体验。

#### 3. 与行业专家的圆桌会议:

通过与行业专家直接互动，学生们将获得了解最新深度学习趋势和技术的宝贵机会。深入了解新兴挑战是帮助学生们实现职业发展和未来事业成功的重要基石。

#### 4. 体系化课程架构:

三周课程以“经典核心课程+前沿案例应用”打造更为全面更加成熟的课程体系，使同学能够全方面深入了解深度学习，更加扎实掌握理论基础，并实际应用到行业前沿领域。

#### 5. 多模态集成挑战:

学生们参与以深度神经网络和基础模型为重点的案例研究和实际应用挑战，探讨在多模态模型中整合视觉和语言的问题，全面理解将计算机视觉和自然语言处理的优势学以致用。

#### 6. 个性化学习方法:

该课程采用个性化学习方法，根据个体需求进行量身定制，满足不同的专业水平和兴趣。学生们将获得有针对性的指导和支持，优化他们的学习体验。

#### 7. 前沿研究和趋势:

项目强调学科前沿，向学生们介绍最新的深度学习研究和趋势，涵盖前沿技术和最佳实践。这确保学生的知识与深度学习迅速发展的格局保持同步。

## Prof. Nicolas Lane



剑桥大学计算机科学与技术系终身教授，领导剑桥机器学习系统实验室（CaMLSys）。他还是圣约翰学院的研究员。在加入剑桥之前，Lane博士曾是牛津大学的副教授（2017年至2020年），也曾是伦敦大学的高级讲师（2016年至2017年）。Lane教授在工业研究方面拥有超过10年的经验。在担任学术职务的同时，他曾是三星人工智能中心的主任。此前，他曾是诺基亚贝尔实验室的首席科学家和微软研究的首席研究员。现在，他是Flower Labs的联合创始人兼首席科学家，这是一家获得风险投资支持的人工智能公司（YCW23），致力于推动一种协作、开放和分布式的人工智能未来。Flower Labs旨在实现协作、开放和分布式的人工智能未来。

## Dr. Filip Svoboda



剑桥大学计算机科学与技术系的研究助理，致力于通过模型压缩和加速技术推动联邦学习。他还是剑桥神经网络组的联合创始人和负责人。在加入剑桥之前，他曾在牛津大学机器学习系统实验室和牛津大学自治、智能机器人和系统中心从事深度学习效率方面的工作。

## 企业参访

### 三星人工智能中心 — 剑桥



三星目前致力于将人工智能嵌入所有设备，并同时研发能够利用人工智能的下一代消费产品。位于剑桥的三星人工智能中心目前广泛涉足多个研究领域，包括视频理解、AutoML、动作识别、神经符号模型、元学习、领域自适应、设备内人工智能、无监督和自监督学习、高效推理、语音识别和音频建模，以及联邦学习。

### 谷歌办公室 — 伦敦



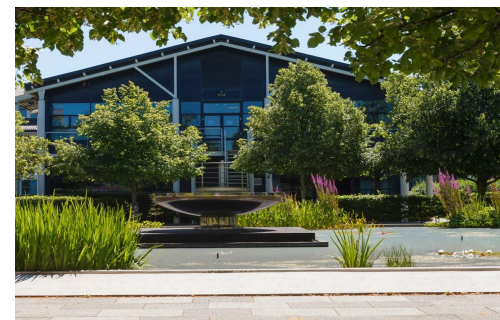
谷歌办公室是一个融合先进技术和协作工作文化的创新中心。作为全球领先的科技公司之一，谷歌提供了一个能够推动界限、重新定义可能性的环境。谷歌办公室不仅仅是一个工作场所，它还是一个充满活力的生态系统，旨在激发和赋予多元化社群中的思想家、创作者和问题解决者以灵感。

### MINI Cooper 牛津智能制造工厂



MINI Cooper 牛津智能制造工厂是英国最大的智能制造工厂之一。在这里，包括多款 MINI Cooper 车型以及最新的新能源车型都完成设计、生产和下线。工厂大量应用智能机器人技术，在降低噪音、减少碳排放等方面取得了出色的成绩。学生将参观工厂的生产线，并由企业的工程师介绍整车的制造流程。

### 圣约翰创新园

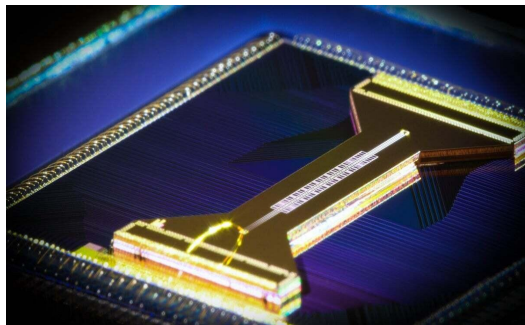


圣约翰创新园是剑桥大学圣约翰学院的一部分，是剑桥最著名、和产业联结最紧密的科研与开发集群之一。该园区是许多创新成果和激动人心的研发、技术和生命科学组织的所在地。

通过参访 St John's 圣约翰创新园，学生们将有机会了解这些知名企业的创新能力、研发项目以及与大学和其他企业的合作关系。他们可以接触到最新的科技和生命科学领域的前沿研究，并体验到与国内不同的行业领先之处。

## 企业参访

### Quantinuum



Quantinuum站在量子计算革命的前沿，通过无缝集成尖端软件和高保真硬件，推动该领域迈向新的前沿。凭借一体化的全栈技术，Quantinuum的世界一流科学家团队正在迅速推进量子计算的可扩展性。Quantinuum加速量子计算，并利用其无与伦比的能力在各个行业带来积极的变革。

通过在计算中应用量子物理学的原理，在药物发现、医疗保健、材料科学、网络安全、能源转型和气候变化等关键领域已经取得突破性的进展。量子计算有望解决一些世界上最复杂的问题，从加速制药开发到设计新的分子和材料，优化供应链等。Quantinuum已经在网络安全、计算化学、组合智能、机器学习、优化和仿真等多个领域证明了其有效性。对于深入研究量子理论、计算机科学、机器学习、人工智能和电路等领域的学生来说参观Quantinuum实验室将是一个无与伦比的机会，他们可以探索理论与实际应用的交汇点，接触尖端技术，并亲身见证量子计算在塑造未来方面的潜力。

### NVIDIA Cambridge-1



NVIDIA Cambridge-1是一座技术强大的超级计算机中心，也是英国最强大的超级计算机之一。Cambridge-1是各个领域开创性研究和进步的催化剂，特别是在加速与药物开发、疾病进展研究和物种保护计划相关的研究方面发挥着关键作用。凭借其强大的性能，它赋予了英国顶尖医疗研究人员力量，促使了重大的发现和突破，包括：

1. 前沿研究合作：- 与Insta Deep、慕尼黑工业大学实验室、伦敦国王学院、牛津纳米孔、Peptone和Relation Therapeutics等领先机构的合作。- 深入研究伦敦国王学院对Cambridge-1的创新应用，生成了100,000张合成脑图像，这是MONAI开源AI成像平台的一部分，可供医疗研究人员临床使用。
2. 生物医学的影响：- 了解Peptone与制药合作伙伴的合作，利用Cambridge-1进行基于医学物理的模拟，评估突变对蛋白质动力学的影响。
3. 访问AI超级计算：- 了解Cambridge-1如何集成到NVIDIA DGX Cloud并扩大对AI超级计算的访问容量。为学习深度学习、光子学或量子理论的学生量身定制，参观NVIDIA Cambridge-1并亲身见证这些理论概念的实际应用。与处于技术前沿的专业人士和研究人员互动，获得有关AI超级计算实际影响的宝贵见解。



## 国王学院参访

前往剑桥最负盛名的老牌学院——国王学院，探寻徐志摩的脚步，感受剑桥古老的学院气息



## 伦敦、牛津游览

游览世界级城市，感受传统英伦风情，打卡泰晤士河、牛津大学、大本钟等英国地标性建筑



## 剑河撑船

打卡剑桥最受欢迎的文化活动之一剑河撑船，沿岸欣赏剑桥风光



## 足球文化体验课

在专业教练指导下学习专业足球技术，与队友们来一场酣畅淋漓的足球比赛。



## 剑桥大学图书馆体验

注册成为剑桥大学图书馆一员，持有实名注册的图书馆卡，沉浸式体验作为剑桥学子的一天。



## 高桌晚宴

剑桥大学的正式晚宴（Formal Dinner）是一项传统且隆重的活动，通常在学院的大厅或宴会厅举行。学员们将打卡哈利波特同款学院晚宴，身着正装体验剑桥Formal Dinner，感受严肃又神秘的传统英式餐桌文化。



# 项目参考日程

项目日期为2024年8月5日-8月18日（计划），包括32小时的学术课程，2个实验室/机构参访（4个方向可选），6个文化活动的安排。

## 线下课程参考行程

	时间	Day1	Day2	Day3	Day4	Day5	Day6	Day7
第一周	08:00-09:00	接机&办理入住	早餐	早餐	早餐	早餐	早餐	<b>伦敦参访</b> (统一安排交通)  深度探索英伦文化, 打卡大本钟、伦敦眼; 西敏寺大教堂; 大英博物馆等
	09:30-11:30		开营仪式	学术课程	学术课程	学术课程	学术课程	
	13:00-15:00		文化活动	学术辅导	参访活动	学术辅导	学术课程	
	15:00-17:00		项目实践	项目实践	文化交流	项目实践	项目实践	
	时间	Day8	Day9	Day10	Day11	Day12	Day13	Day14
第二周	08:00-09:00	<b>牛津探访</b> (统一安排交通)  深度体验牛津魅力	早餐	早餐	早餐	早餐	早餐	早餐
	09:30-11:30		学术课程	学术课程	学术辅导	团队作业展示	送机&离开	抵达国内
	13:00-15:00		学术辅导	参访活动	自由活动	结业仪式暨颁发证书和成绩单		
	15:00-17:00		项目实践	文化交流	小组讨论	高桌晚宴		

\*此日程仅作参考，不代表最终安排；具体行程将根据剑桥当地情况进行调整，以实际安排为准

# 项目费用说明

线下项目	费用内容
3950 英镑/人	包括线上及线下的课程、文化活动、机构探访、住宿、餐饮、当地通勤及接送机、项目服务管理费用、签证服务及保险费用，明细如下。

## 课程费用

项目课程费用:

- 线上2周及2周线下课程费用;
- Workshops费用;
- 教学课件、书籍、资料费用;
- 教学场地相关费用;
- 项目申请费用;
- 助教费用。

## 签证服务及保险

- 个人境外旅行意外保险;
- 英国签证咨询及协助申请服务。

## 住宿与活动费用

1. 食、住、行服务:
  - 部分早餐及部分午餐;
  - 住宿费用 ( 单人间或双人间 );
  - 接送机送机费用;
  - 城市间通勤交通费用。
2. 文化实践及参访费用:
  - 全程2个机构探访费用;
  - 全程6个文化体验探访费用。
3. 生活服务费用:
  - 大学区域及房间网络服务;
  - First-Aid 紧急治疗包和支援服务;
  - 英国当地医院医疗保险服务。
4. 项目管理费用:
  - 项目方管理费用;
  - 外方院校管理费用。

### 项目申请条件：

- 1.满足学校国际交流派出要求；
- 2.本科生、研究生，年满18岁；
- 3.具备一定的专业基础课程知识，各项目专业基础课程要求详询Cindy老师；
- 4.具备一定的学术英语能力、海外生活能力、开放积极的交流心态，参与项目期间遵纪守法，尊重项目组安排。

### 申请流程：

- 1.填写报名提交材料
- 2.等待审核结果
- 3.收到录取通知后签署项目合约
- 4.完成缴费
- 5.获得官方邀请函
- 6.办理签证
- 7.购买往返机票
- 8.参加线上/线下行前培训
- 9.出境

注：申请过程中我们将安排专人为学生提供全程的指导服务。

项目申请链接



项目咨询Cindy老师





谢谢审阅！