

剑桥学术背景提升项目

© Cambridge AI+ Academic Programme 2021

CambridgeAI+人工智能+十大专业学科应用工坊

适配理工/商科/人文/艺术专业方向

In Collaboration with Zoom and BeagleVoyage Digital Platforms

Open the world through blended learning

剑桥学术背景提升项目 CambridgeAI+

线上课程 *Online Course*

项目时间：2021年7月26日 - 2021年8月27日

项目以前沿的人工智能为基础课程，延伸至理工科、计算机学科、商科、人文创意等学科应用领域，通过**Project-Based Learning**项目制工坊形式进行自选学科方向主题研究，旨在全面建立与提升学生学术项目管理能力、英文应用能力、团队合作能力，培养未来社会紧缺的人工智能人才。

项目由剑桥大学人工智能中心、工程学院、生物科技学院与商学院教授等联合设计与执行。

专业应用模块包括十个可选方向，供不同专业背景的学生进行选择：

- **商科类**：金融创新与区块链技术、商业分析与创新商业、组织领导力与企业管理
- **计算机**：深度强化学习与数据网络、机器学习与神经网络
- **理工类**：纳米材料与量子计算、生物工程与医疗科技、电子与信息工程
- **人文类**：国际关系与政策、人文，建筑和艺术创作和鉴赏



为什么要参加CamAI+

9.44/10

参课学生对于课程教授及课程体验的评价

+16.7%

参课学生语言应用提升

73.68%

参课学生显著提升团队合作能力 & 领导力 & 项目管理能力



你将收获升学实力全效提升

- 1 习得人工智能必备知识
- 2 拓展专业应用领域认知
- 3 掌握项目管理实践方法
- 4 提升必备团队合作能力
- 5 获得项目证书与成绩单
- 6 成为未来社会的AI人才



在CamAI+ 你将获得

- 超越传统网课认知的「线上科研学习」体验，高效/高能/高产出
- 获得你不曾体会的「云端小组合作」体验，和优秀的人合作成为更优秀的你

0

距离
与剑桥顶级教授对谈

1

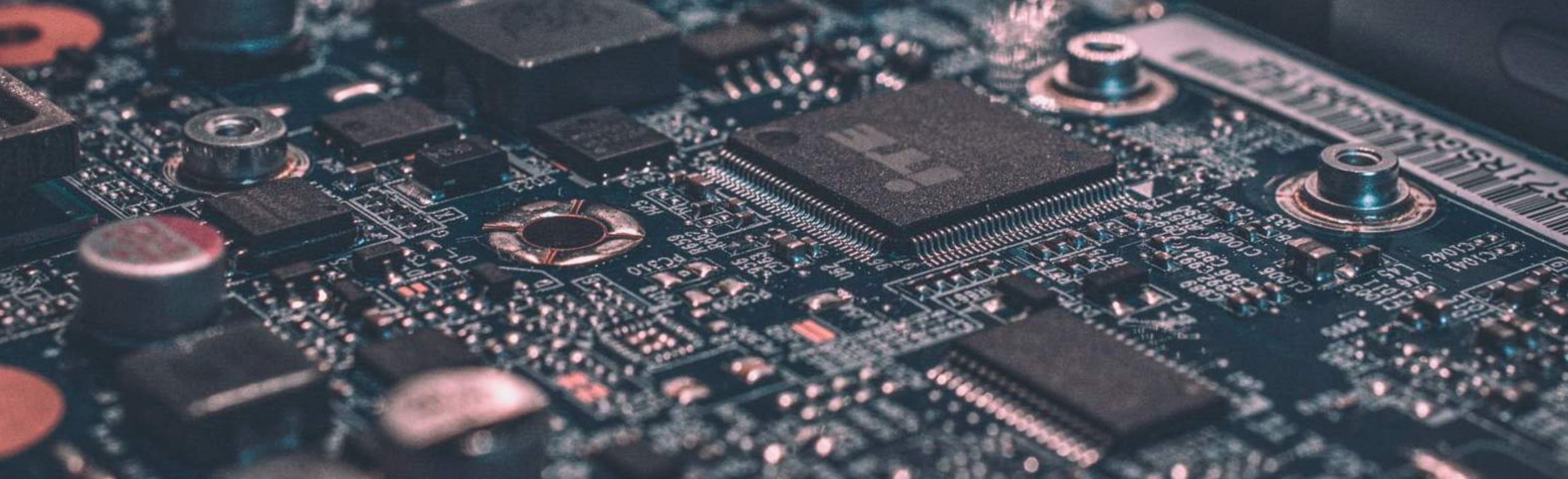
段
写入简历的学术经历

6

项
未来必备能力锻炼

48

小时
高能科研学术训练



CamAI+ 项目核心特色

全直播互动课程

- 区别于大多数线上项目
CamAI+全直播模式完成
授课、辅导、研讨，强化
和教授互动交流体验
- 教授全程指导你的项目
- 获得最直接的学术启发

全模块课程设计

- 写作及讲演模块
- 创新创业模块
- AI+专业方向应用模块
- 项目管理及沟通模块
- 留学及学术规划模块
- 雅思提升模块

全能力综合提升

- 前沿知识应用能力
- 学术项目管理能力
- 语言应用能力
- 沟通表达能力
- 国际化团队合作能力
- 未来规划能力

全项目管理认证

- 项目课程班通过班主任进
行管理
- 所有班主任拥有PMP项目
管理认证，拥有超过5000
小时项目管理经历
- 班主任均拥有国际化背
景，将提供国际规划指导



剑桥在职老师作你的导师

全直播亲授剑桥课程

最前沿、最实用和最专业的学术科研。
学生将获得充分的教授对谈时间。

教授团队

剑桥大学资深教授，院长及系主任本人的科研课题并由教授亲自授课。给学生完整和纯正的学术科研指导。学生亦可获得升学及职业发展规划，及全球视野的综合提升和评估。

导师团队

人工智能基础课程教授+专业应用领域教授，学术辅导教授，专业导师团队将带领大家掌握知识，通过项目拓展实践认知，提升学术能力。

学习社区

课程同步更新线上学习资料。
专属学习社区：帮助不同的科研团队在课后进行交流 and 提高。学习社区汇集8000+往期校友和本期学员，帮助学生建立人脉资源和平台。

项目团队

各专业方向配备**中文班主任**，协助项目推进与课后指导，班主任讲负责班级课程管理。



专业科研项目管理训练 赋能你成为未来 不可或缺的AI人才

官方背书，剑桥学院官网公示；
资质认证，获得英国学术认证；
直播课程，直接连线剑桥教授；
全真课堂，剑桥学子真实课堂。

直播课程 全真课堂

剑桥大学资深教授、院长、系主任亲自设计课程直播任教；全真还原剑桥学子线上课堂，带给学生完整纯正的学术科研指导，项目中学生亦可获得升学及职业发展规划指导，及全球视野的综合提升。

“梯度式”教学理念

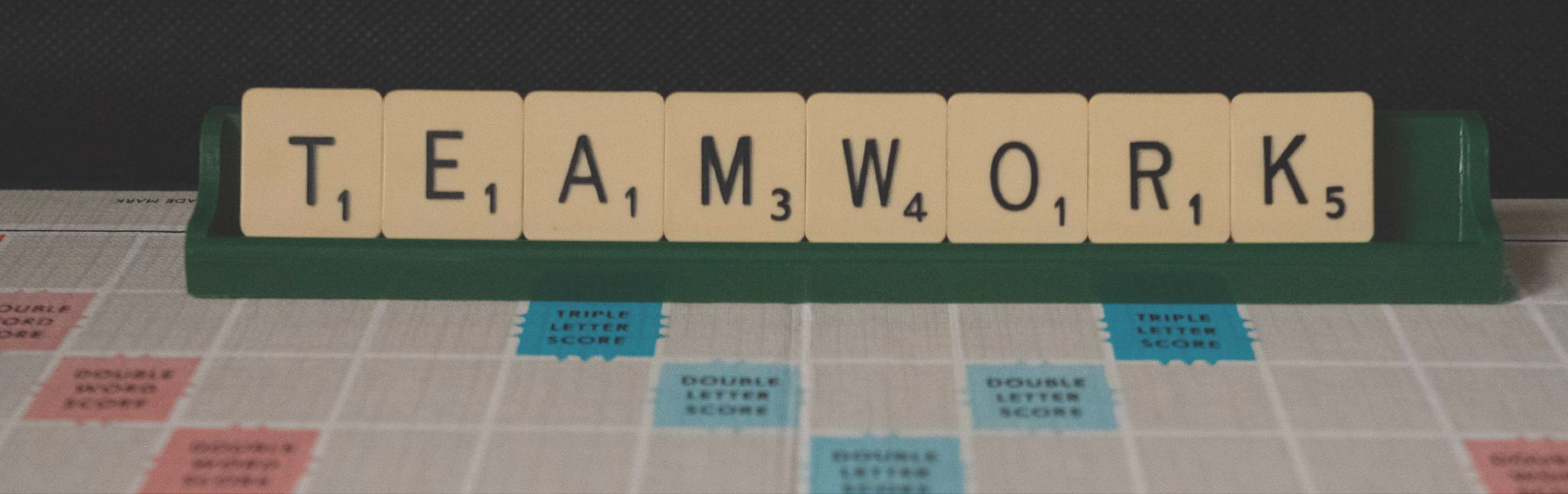
项目将通过课前测试与学生专业背景来**设定不同梯度的AI基础课程**，让零基础的同学掌握人工智能基础知识，让有专业背景的同学进入更深层次的研究。

“项目制”学生管理

让参课同学明确每周重点学习任务，达成个人目标，推进小组进度，并根据要求提交每周学习报告与小组反馈，以**强任务制强时间导向为核心的学生项目管理**，让学生在参与项目之后习得项目管理方法论，助力未来学术生涯。

人工智能科研转化

通过了解“剑桥现象”学习创新——占全英国GDP15.8%的剑桥，不仅是世界学术的中心，也世界上公认的最重要的技术中心之一，有着不可比拟的研发创新记录。这种以高科技为核心的创新经济增长方式保持了剑桥地区的长期的发展。



权威背书

课程项目由剑桥大学官网公示，由英国学术认证委员会 (British Accreditation Council) 认证。

小班教学

一个课题小组由最多6人组成，整个项目阶段以小组为组织形式完成，包括项目设计、项目计划、项目管理、人员分工、最终报告和评价反馈。

人工智能+你的专业

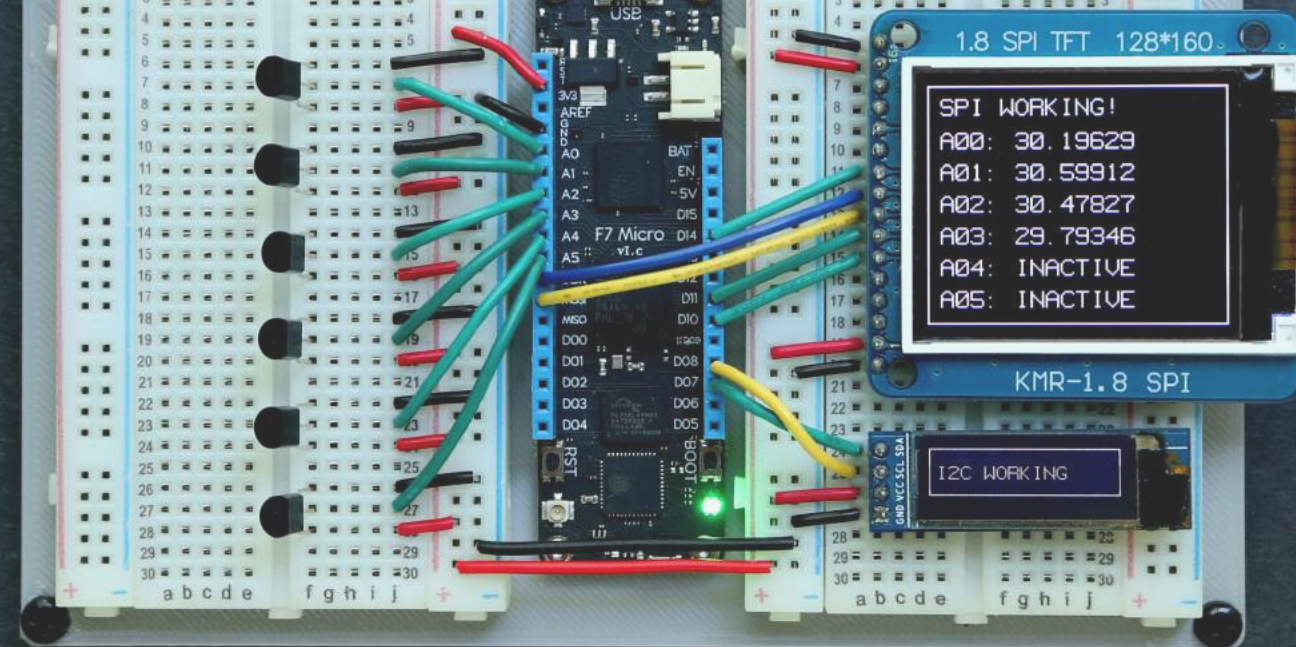
人工智能作为前沿学科领域，未来将被应用在所有的行业领域里。因此，学习人工智能基础知识，将对你的未来有深刻的发展意义。
项目将为你植入人工智能模块知识，同时学习人工智能在所选专业方向的应用案例。

Project-Based Learning学习法

Project-Based Learning (简称PBL)为基于项目的学习，PBL让学生通过科研项目的真实学习，综合各类学科知识，在协同合作的环境下，设计并实施一系列的探究活动，最终将探究成果进行展示，并做出学术交流。

**PBL小组合作实践
提升团队合作能力
获得最佳线上学习体验**

科研项目学习期间，学生将在教授的带领下收获未来世界发展所需要的必备人工智能知识，建立人工智能与专业应用领域的联系，深入挖掘人工智能专业应用案例。



CamAI+项目成果

最前沿，最实用和最专业的学术科研。

学生将获得独一无二的学习机会和科研提升。



学分认证



项目证书



成绩报告



网申推荐信

学分认证

顺利完成课程并通过答辩后，课程将签发符合英美学分体系 (3 US Credit 或者 6 ECST Credit) 的成绩报告。成绩单由英国学术委员会认证并通过英美大学申请系统匹配提交。

成绩报告

成绩报告评估由教授亲笔署名，通过英美大学官方认可的申请系统进行加密发送、保存及查询。如需要纸质版本，可以单独申请。

项目证书

完整参加项目完成考核的学生将获得由授课教授亲笔签名、英国学术委员会(BAC)认证的项目证书。

网申推荐信

专业学术成绩排名Top30%学生将获得珍贵的网申推荐信，可用于海外大学申请、国内保研申请、求职申请等。

课程结构设计

授课方式：
教授直播授课
教授直播辅导课
1学时=1小时

课程模块 I 人工智能 (必修模块)	课程模块II 专业方向 (可选模块)	课程模块III 能力提升模块 (部分选修模块)	总计学时
人工智能基础内容	选择其一进行	助力能力全效成长	48学时
什么是人工智能? 监督式学习和机器学习 决策树的概念及运用 协作过滤与推荐系统 集群的基本原理 估算与推断 回归与分类的方法及应用 强化学习 动机和与神经元的联系 神经网络与深度学习	金融创新与区块链技术 商业分析与创新商业 组织领导力与企业管理 深度强化学习与神经网络 深度学习和数据挖掘 纳米材料与量子计算 生物工程和医疗科技 电子与信息工程 人文、建筑与艺术创作 国际关系与政策	英国文化及教育 学术写作 公众演讲 项目管理 沟通与表达 创新创业 留学规划	先修课程 6学时 教授直播授课&辅导 25学时 小组Workshop 10学时 自主学习 5学时 课程考核 2小时



导师团队例举

所有授课老师均为剑桥大学在职授课老师，是各领域专家、学科带头人，拥有最好的教学成果，深受中国学生喜欢。

Colm Durkan

- 剑桥大学工程学院副院长，主管教学
- 剑桥大学纳米中心主任
- 剑桥大学格顿书院院士和系主任
- 研究领域：纳米技术、量子物理

Pietro Lio'

- 剑桥大学计算机科学部门教授
- 剑桥大学克莱尔霍尔书院院士
- 研究领域：机器学习、生物医学

Michael Sutcliffe

- 剑桥大学工程学院生物力学中心主任
- 剑桥大学生物工程研究组负责人
- 研究领域：生物制药，生物工程等

Thomas Sauerwald

- 剑桥大学计算机科学部门教授
- Emmanuel学院教学主任
- 研究领域：机器学习、数据挖掘

Raghu Rau

- 剑桥大学罗斯查尔德金融学教授
- 剑桥大学创新金融中心创始人/主席
- 研究领域：行为金融学、金融科技

Jossy Sayir

- 剑桥大学工程学院教授
- 剑桥大学纽曼书院、罗宾逊书院院士与系主任
- IEEE信息理论研讨会的技术计划联席主席



河同学
西安交通大学

我十分推荐这个线上项目，在这里你会遇到非常优秀的小组成员，来自不同的大学和不同的专业，你会收获国外顶尖大学教授的授课，你也会收获十分珍贵的开口说英语的机会。你会因为一次正确的选择，拥有一次不同寻常的蜕变。

吴同学
重庆大学

我非常推荐这个项目，不仅能收获AI相关的基础知识，还能体验到剑桥大学的学习模式、听到剑桥大牛教授的课程，对于希望出国的同学来说，这个项目可以让我们提前感受一下留学的学习氛围，提前感受全英课程。

叶同学
北京理工大学

这是一段很奇妙的经历，只要你用心学习就会收获颇多，拓宽视野，看到更大的世界，收获全新看世界的视角。剑桥教授非常和蔼，讲课深入浅出，对于深度学习有着自己独到的见解，细心回答我们提出的所有问题。

毕同学
中央财经大学

这个项目对于我来说有着意外之喜，除了学习了AI的专业应用，还让我熟悉了一个项目所有的准备和流程，培养了我作为组长义不容辞的责任感，这是很珍贵的东西，我认为它将会让我现在的生活和之后的道路走得更加坚实和主动。

往期学生项目评价

充实自我 背景提升
打磨英文 团队合作

过去十年共有

8162

学生参与了暑校项目
提升个人软实力硬提升背景

CamAI+ 学生项目成果

精选/参课同学每周项目成果/课程笔记展示

WHAT WE LEARN FROM THE CAMAI+ PROGRAMME WEEK 2

EMANCIPATION THROUGH KNOWLEDGE, EMANCIPATION THROUGH ARTIFICIAL INTELLIGENCE

HM6: AI GIRLS OF GAMBIT

Logistic Regression

1 Motivation: Back to our example

- Suppose we only know if student has passed or failed the exam.
- That is, we don't know the grade.
- Better on homework, confident in pass. (Probabilistic Model)

2 The logistic function

- If student did homework very well, then high probability to pass exam.
- If student did homework very poorly, then small probability to pass exam.
- We are looking for a function $f(x)$ such that:
 - If x is large, then $f(x) \rightarrow 1$
 - If x is small, then $f(x) \rightarrow 0$
 - If x is around average (0.25), then $f(x) \approx 0.5$
- Consider the general logistic function $f(x) = \frac{1}{1 + e^{-w \cdot x}}$

3 Quantifying the error

Assume data points were generated exactly by our probabilistic model. Given a student with homework x , he or she will pass with probability $y(x)$.

What would be the probability (likelihood) for generating our data set?

Pass student: 0.99%, 0.99%, 0.99%, 0.99%, 0.99% (0.99% = 0.0099)
 Failed student: 0.01%, 0.01%, 0.01%, 0.01%, 0.01% (0.01% = 0.0001)
 Overall likelihood is $0.99^{0.99} \cdot 0.01^{0.01} \approx 0.0001$

Find pair w and b that maximizes the probability of creating our data set.

This is a more complex optimization task (use Gradient Descent!).
 Optimal $w = 3.7346$, $b = -0.914$, likelihood of 0.0071

4 Summary: Linear Regression VS Logistic Regression

	Linear Regression	Logistic Regression
Features	numerical or categorical	numerical or categorical
Prediction	numerical	probability (binary or 1)
Optimization	Least Squares	Maximum Likelihood
Goal/Fit	linear hypothesis	logistic function
Applications	sales forecast, grade prediction	image processing, spam classification

Markov Chains and Hidden Markov Model

1 Weather Markov Chain

Let us build simple Markov Chain that simulates the change of weather. There are only two states: sunny & rainy.

For example, if weather today is sunny, then:

- With probability 0.7, the weather tomorrow is sunny.
- With probability 0.3, the weather tomorrow is rainy.

Transition matrix:

$$P = \begin{bmatrix} 0.7 & 0.3 \\ 0.4 & 0.6 \end{bmatrix}$$

The transition matrix assigns all possible transitions a probability. It is important that each row sums equals 1.

2 Hidden Markov Model

- The hidden variables: pizza and ice cream.
- The three states of the observable variable: sunny and rainy.

3 Linear Regression versus Perceptron

Linear Regression

- Input: Data set with d features and one outcome.
- Find w and b such that $y = w \cdot x + b$.
- Optimization: Minimize Squared Error.
- Solution: Gradient Descent.

Perceptron

- Input: Data set with d features and one class.
- Find w and b such that $y = \text{sign}(w \cdot x + b)$.
- Optimization: Minimize Misclassification Error.
- Solution: Stochastic Gradient Descent (or LP).

4 From Affine Linear Functions to homogeneous linear Functions

Let $w' = [w, b]$, $x' = [x, 1]$. Then $y = w' \cdot x'$.

5 The Perceptron Algorithm

Batch Perceptron

Input: A training set $\{(x_i, y_i) \mid i = 1, \dots, n\}$.
 Output: A weight vector w' .

6 Illustration of Perceptron (1/2)

7 Illustration of Perceptron (2/2)

AI Commercialisation and processes

1 Commercialisation of AI

Hype & Confusion

- How AI is actually adding value to the products or services?
- Where the innovation fits within the value chain?

Challenges

- Position in the Value Chain
- Building a Value Proposition
- Competitive Pooling
- Business Model
- Access to data

Generic Value Chain Example - Food

Seeds & Fertilizers → Farmers → Processors/Wholesalers → Retailers & Restaurants → Consumers

AI Industry Simplified Value Chain

AI Platform → AI Applications → AI Products → AI Services

Value Chain Position Implications

1. Data/human resources
2. Customer segmentation
3. Business/pricing models
4. Route to market
5. Funding models

2 Commercialisation processes

Commercialisation raises many questions: Business Strategy, Business Operations, Business Modeling, Business Process Design, Business Logic...

1 principle, 2 researches

1 The main principle of successful commercialisation: Let the market guide you.

2 Secondary research: existing background market information.

3 Primary research: people you should talk to (Use the right techniques: interactive discussions are the key to success).

1) Problem holders (customers/users) **2) Market experts** **3) Solution providers (competitors)**

4 Analysis

- 1 A simple approach, 2 A checklist, 3 SWOT analysis.
- 4 Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats.

4 Boston Matrix

5 Technology Evaluation Radar Charts: a 360° view

The charts allow you to compare which aspects are weak and need attention. Beware of some major limitations. Simple to create, powerful if used properly.

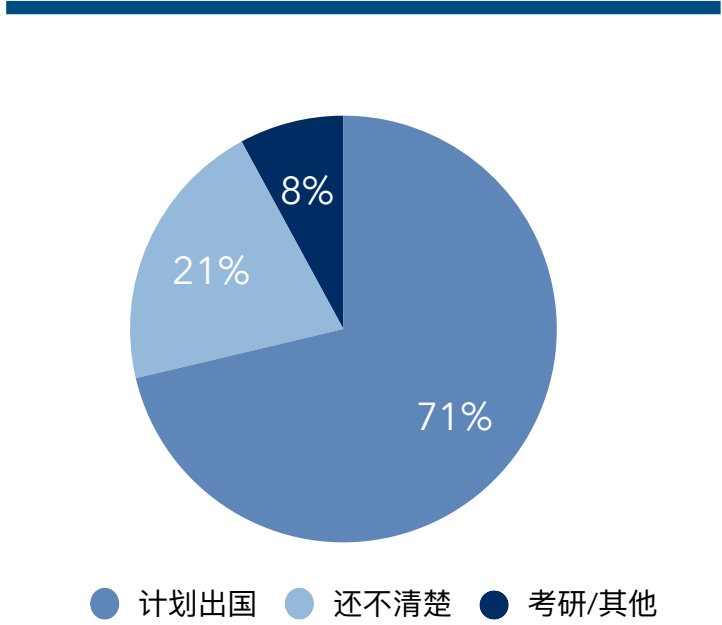
Key questions

- 1 What is the problem or opportunity you are addressing?
- 2 Who are your customers and how big is the market?
- 3 What is your value proposition? (Describing your value proposition)
- 4 How does the disruption compare to the competition?
- 5 What is your business model? (How you make money)
- 6 How can you protect yourself from the competition?
- 7 How will you get into the market?
- 8 How will you fund your business? (How you get money)

Route to success can be long and challenging!

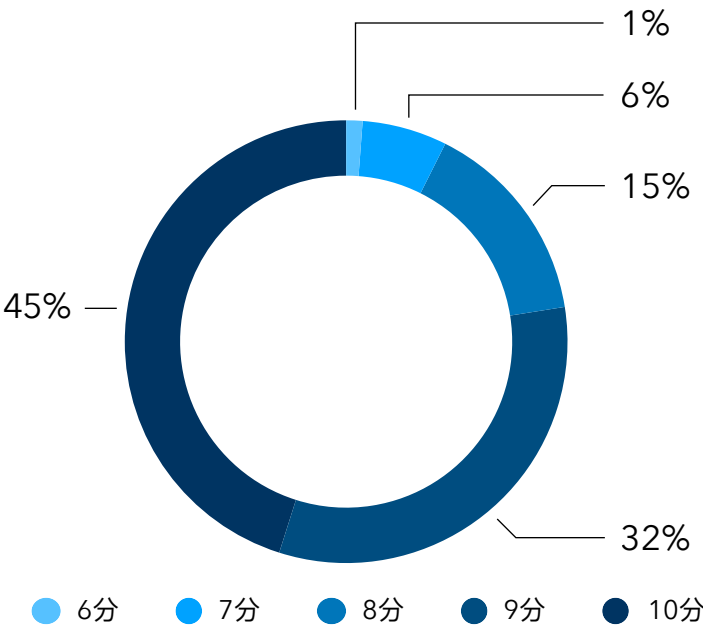


CamAI+ 往期参课数据

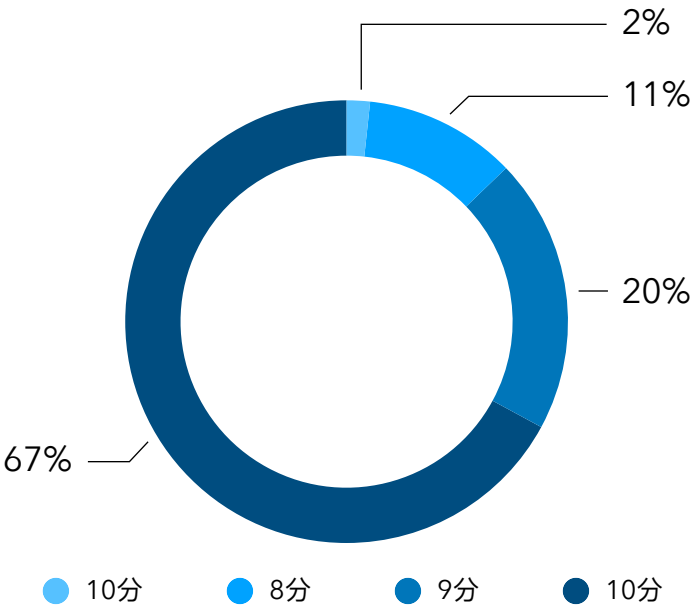


未来个人规划

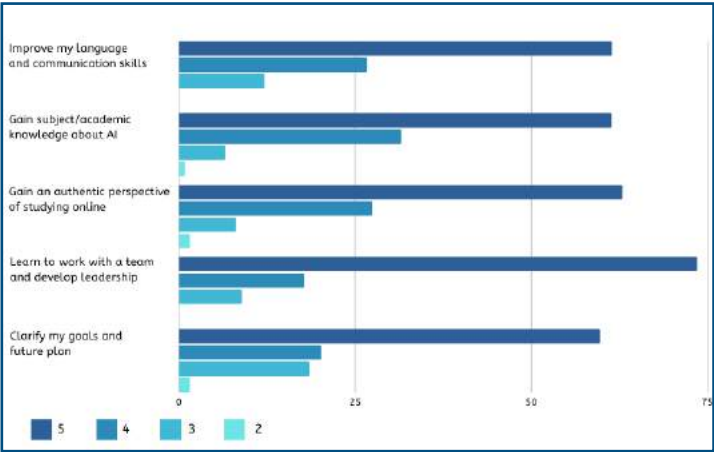
此数据为2021年寒假CamAI+反馈数据，数据真实，有学校报备，供参考



课程满意度评分：9.06



教授满意度评分：9.44



项目收获评价

TOP1收获/团队合作及领导力提升

	英文应用	学习能力	目标规划
项目前	6.54/10	7.74/10	8.55/10
项目后	8.21/10	8.68/10	9.22/10

项目前后成长对比



项目后收获词云

CamAI+ 项目申请咨询

添加课程老师微信咨询
并获得公开课参课机会



Q1/项目适合什么年级的学生参加？

往期参课学生跨越大一-研究生不同阶段，其中大二、大三学生最多。项目通过PBL方式进行合作，不限专业背景，建议尽早参加会帮助到整个大学的个人规划及认知拓展，提前储备个人学术竞争力。

Q2/我是商科、文科的同学，我能听懂人工智能吗？

课程中人工智能的部分将分级进行，目的就是让不同领域的同学进行不同深度的AI知识学习，从而能够进行所属专业学科的应用项目研究。

Q3/我担心语言能力不行，会跟不上吗？

全英文授课对大多数同学都是挑战，根据我们每节课的数据反馈，超过50%的同学第一节课的听懂程度大约60%，1周之后，平均听懂程度大幅度提升至80%，项目后平均当堂听懂程度达到90%。

Q4/课程提供回放吗？

CamAI+是全直播课，但依然提供授课类课程的会放，帮助大家消化学习。同时也提供课程字幕帮助理解。

Q5/线上课效果会有影响吗？

线上课程最大的优势通过直播以及小组合作得以体现，你将拥有不出家门就可获得的深度科研经历。你可以添加课程老师联系方式，获得更多体验反馈信息。



***"Look up at the stars and not down at your feet.
Try to make sense of what you see,
and wonder about what makes the universe exist.
Be curious."***

Stephen Hawking

仰望星空

**保持好奇/保持求知/保持探索
成为未来世界所需的人工智能+人才**

覆盖理工商文学科的人工智能+应用专业课程工坊

2021

