

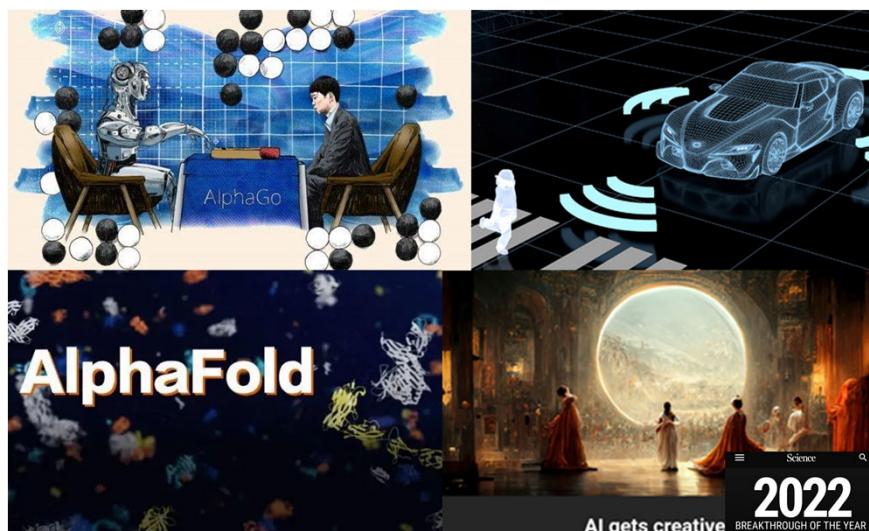


## 人工智能引论——课程介绍



- 新版AI引论课要讲些什么？
- 新版AI引论课和往年有何不同？
- 教材与考核方式？
- 授课教师都有谁？
- Q&A

## 新版AI引论课要讲些什么？



编程的终结：经典计算机科学的末日即将来临  
我们大多数人都是恐龙，等待着流星的撞击。



3

## 新版AI引论课要讲些什么？



- 人工智能（AI）是研究模拟、延伸和扩展人类智能的理论、方法、技术及应用系统的学科
- 人工智能是引领未来的战略性技术，是开启未来智能世界的密钥，是未来科技发展的战略制高点
- 本课程将为学生介绍人工智能的背景和各核心方向的基础知识，通过生动有趣的案例介绍智能科技产品或现象背后的AI技术，展示最新前沿进展
- **课程主要内容：**人工智能概览、数学与编程基础、逻辑推理与搜索、机器学习、计算机视觉、自然语言处理、知识表示与知识图谱、仿真、智能机器人、多智能体等
- **课程目标：**解密人工智能的内涵、外延、历史和现状，并通过编程实践（Labs），一窥AI世界的技术引擎，共同探索人工智能涉及的相关理论、方法、技术及应用，对后续的AI核心课程建立认知，并打下坚实基础

4

## 新版AI引论课要讲些什么？



5

## 新版AI引论课要讲些什么？



课程内容	课时初步安排
1、人工智能概览	2
2、数学与编程基础	4
3、逻辑推理与搜索	10
4、机器学习	10
5、计算机视觉	3
期中考试	2
6、自然语言处理	3
7、知识表示与知识图谱	3
8、仿真	4
9、智能机器人	3
10、多智能体	3
11、课程总结	1

总学时：48  
学分：3

6

## 新版AI引论课要讲些什么？



0、

人工智能概览（内涵，历史，现状）

数学与编程基础

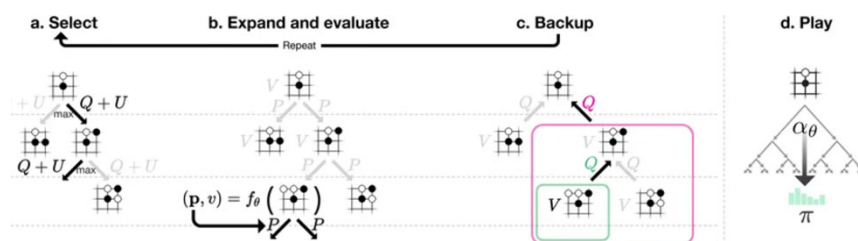
7

## 新版AI引论课要讲些什么？



### 1、逻辑推理与搜索

- 搜索是一种解决各种决策问题的通用方法。其根据初始条件和扩展规则构造一棵“解答树”并寻找符合目标状态的节点。通过不同的节点表达，搜索可以适配各种类型的问题。通过对构造规则的优化和基于数据来学习不同节点的优先级，搜索逐步演化成许多长序智能体（如AlphaGo）背后的真正功臣。



8

## 新版AI引论课要讲些什么？



### 2、机器学习

- 机器学习是一门让机器自动从过往数据中学习规律，以应用于新数据，而不需要手工编写规则的学科。智能的发展离不开学习：小孩子通过学习来认识世界，而人工智能正是依托机器学习来提升智力、获取新技能。机器学习是人工智能实现自动构建和自我提升的基础。

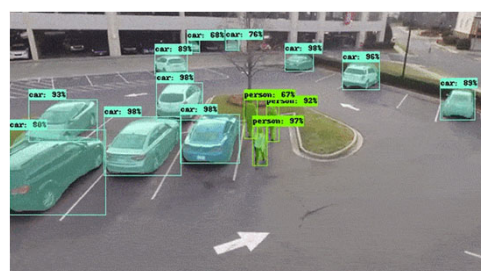
9

## 新版AI引论课要讲些什么？



### 3、计算机视觉

- 计算机视觉是人工智能的核心领域之一，它是一门研究如何使机器“看清楚”和“想明白”真实世界的科学。计算机视觉在现实生活中各个行业都有重要的应用包括自动驾驶、机器人、图像处理等。



10



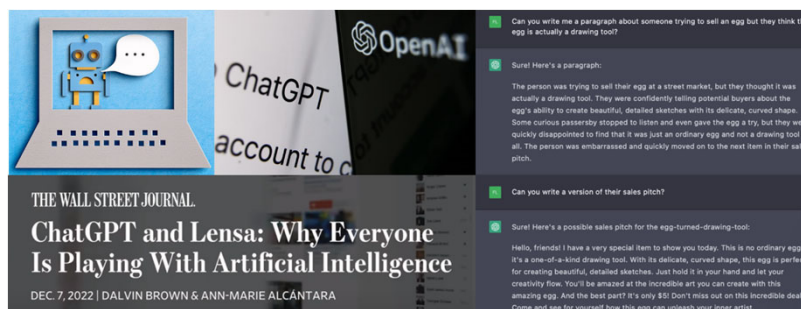
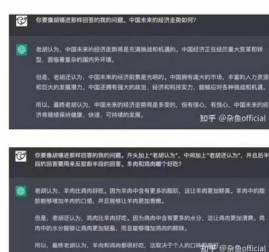
## 新版AI引论课要讲些什么？



### 4、自然语言处理

- 自然语言处理(NLP) 包括自然语言理解和自然语言生成两部分，是以语言为对象，利用人工智能技术来分析、理解、处理和生成自然语言的应用方向，是人工智能领域的一个重要分支。本部分内容将引导大家掌握自然语言处理的一些基本理论和方法，揭开机器理解人类自然语言的神秘面纱。

chatGPT出现之后，胡锡进完全可以被取代。



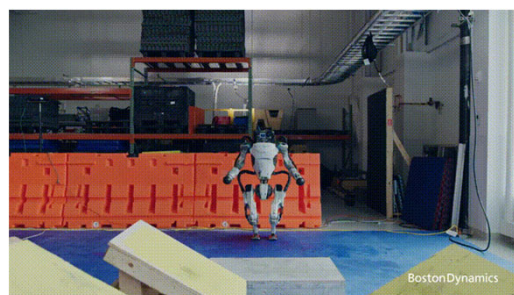
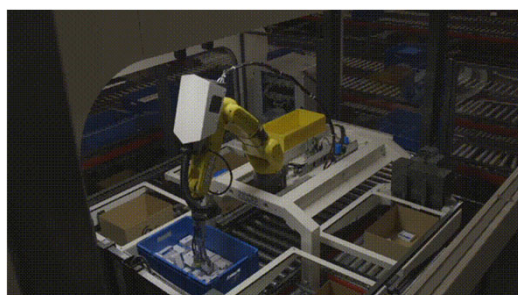
11

## 新版AI引论课要讲些什么？



### 5、智能机器人

- 机器人是通过操纵真实世界去完成任务的实体智能体。智能机器人在当今社会愈加重要，越来越多的领域和岗位都需要智能机器人的参与。智能机器人现在发展到什么水平？由哪些软硬件构成？需要掌握哪些核心技术？本部分内容将带大家一探究竟。



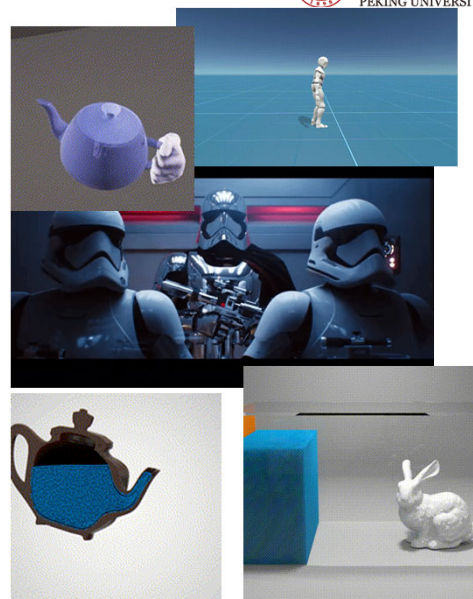
12

## 新版AI引论课要讲些什么？



### 6、仿真

- 仿真是使用计算机技术模拟真实世界运行过程的方法。人工智能的训练同样需要这样一个与环境交互、决策、行动、感知的过程。然而在真实世界中进行训练往往缓慢且代价昂贵，而模拟仿真技术则为人工智能提供了一个快速、有效且安全的“练习场”，让其能够进行技能的快速试错和迭代。



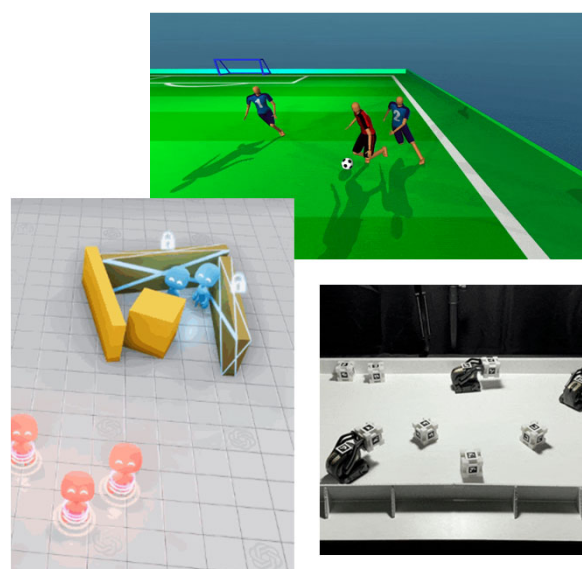
13

## 新版AI引论课要讲些什么？



### 7、多智能体

- 多智能体研究多个智能对象之间的交互、合作、竞争、演化以及由此而来的诸多涌现行为。在多机器人协作、无人机群控制、智慧交通、智能电网、游戏竞技、乃至社会经济学等领域有着广泛的应用。
- 在多智能体模块，我们将介绍多智能体领域的基础知识和方法，探讨博弈论的基本概念、纳什均衡、多智能体学习以及群体智能的现象、发生、以及演化等问题。



14

# 新版AI引论课和往年有何不同？



## 旧版AI引论

### 大班（每位老师上一部分内容）

#### Contents (课程内容)

Overview of AI (AI概述)  
**Brain and Cognition (脑与认知)**  
Intelligent Agents (智能体)  
**Math Background (AI数学基础)**  
Solving Problems by Searching (基于搜索的问题求解)  
Adversarial Search (对抗搜索)  
Constraint Satisfaction Problems (约束满足问题搜索)  
Machine Learning (机器学习)  
Artificial Neural Networks (人工神经网络)  
Deep Learning (深度学习)  
**Mid-Exam (期中考试)**  
Logic and Reasoning (逻辑与推理)  
Knowledge Graph (知识图谱)  
Planning (规划)  
**AI Ethics (AI伦理)**  
AI Perspective (AI展望)

+

### 小班实践课 (x选1)

No.	Class Name
1	游戏AI AI Game Playing
2	计算机视觉 Computer Vision
3	计算机听觉 Speech and Hearing
4	自然语言处理 NLP
5	数据智能 Data Intelligence
6	智能机器人 Intelligent Robotics

15

# 新版AI引论课和往年有何不同？



16



## 新版AI引论课和往年有何不同？



厚基础，  
重实践



踏足前沿，  
激发兴趣

17

## 新版AI引论课和往年有何不同？



连宙辉

梁一韬

刘利斌

张牧涵

周嘉欢

厚基础，

重实践；

踏足前沿，

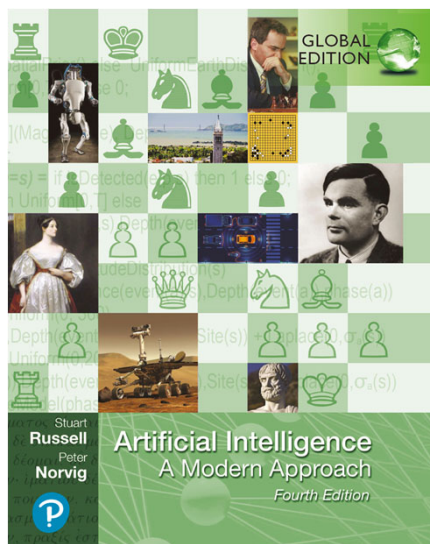
激发兴趣。

- 5位老师5个小班（萝卜青菜各有所爱、任选一位即可）
- 课程内容相同；课件、作业、Lab、试卷相同；统一判作业判试卷
- 全新课程安排：全面覆盖AI经典和前沿方法及核心应用方向
- 强大的教辅团队：5位老师+10余位助教群策群力、精心打造

**新版AI引论：与国际接轨、与前沿同步**

18

## 参考资料和考核方式?



### • Stuart J. Russell and Peter Norvig, **Artificial Intelligence: A Modern Approach** (Fourth Edition)

- 伯克利: <https://inst.eecs.berkeley.edu/~cs188/fa21/>
- 斯坦福: <https://stanford-cs221.github.io/spring2021/>
- 哈佛: <https://cs50.harvard.edu/ai/2020/>
- CMU: <https://www.cs.cmu.edu/~15281-s20/>
- 其他相关论文

19

## 参考资料和考核方式?



- 课后作业
- 编程实践 (4个lab: search + ml/cv + nlp + simulation/robotics)
- 期中考试
- 期末考试



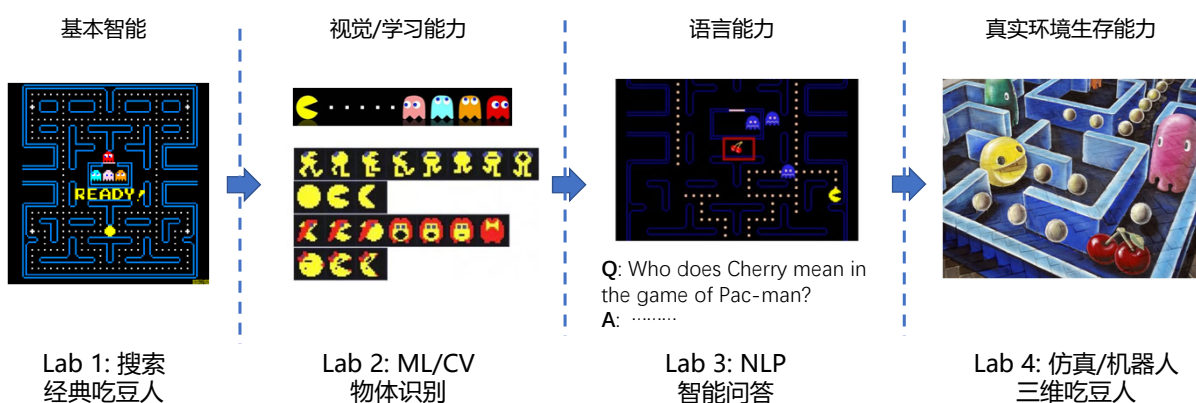
成绩考核: 15%(作业)+35%(Labs)+20%(期中)+30%(期末)  
(Lab完成数需要大于等于2)

20

## 参考资料和考核方式?



### • Lab详细介绍：吃豆人智能升级通关大挑战



21

## 参考资料和考核方式?



- Lab是否很难? 工作量大吗?
- 大一下的同学能否顺利完成?

```
def main():
    # Check command-line arguments
    if len(sys.argv) != 2:
        sys.exit("Usage: python questions.py corpus")

    # Calculate IDF values across files
    files = load_files(sys.argv[1])
    file_words = {
        filename: tokenize(files[filename])
        for filename in files
    }
    file_idfs = compute_idfs(file_words)

    # Prompt user for query
    query = set(tokenize(input("Query: ")))

    # Determine top file matches according to TF-IDF
    filenames = top_files(query, file_words, file_idfs, n=FILE_MATCHES)

    # Extract sentences from top files
    sentences = dict()
    for filename in filenames:
        for passage in files[filename].split("\n"):
            for sentence in nltk.sent_tokenize(passage):
                tokens = tokenize(sentence)
                if tokens:
                    sentences[sentence] = tokens

    # Compute IDF values across sentences
    idfs = compute_idfs(sentences)

    # Determine top sentence matches
    matches = top_sentences(query, sentences, idfs, n=SENTENCE_MATCHES)
    for match in matches:
        print(match)
```

```
def compute_idfs(documents):
    """
    Given a dictionary of 'documents' that maps names of documents to a list
    of words, return a dictionary that maps words to their IDF values.

    Any word that appears in at least one of the documents should be in the
    resulting dictionary.
    """
    raise NotImplementedError

def top_files(query, files, idfs, n):
    """
    Given a 'query' (a set of words), 'files' (a dictionary mapping names of
    files to a list of their words), and 'idfs' (a dictionary mapping words
    to their IDF values), return a list of the filenames of the the 'n' top
    files that match the query, ranked according to tf-idf.
    """
    raise NotImplementedError
```

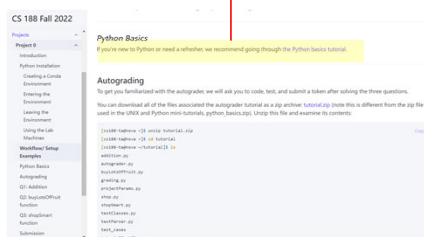
22

## 参考资料和考核方式?



- 需要做什么准备? 先修课程有哪些?
- 熟悉Python?

If you're new to Python or need a refresher, we recommend going through the Python basics tutorial.



### Python Basics

#### TABLE OF CONTENTS

- Required Files
- Invoking the Interpreter
- Operators
- Strings
- Built-in Data Structures
  - Lists
  - Tuples
  - Sets
  - Dictionaries
- Writing Scripts
- Beware of Indentation!
- Tabs vs Spaces
- Writing Functions
- Object Basics
  - Defining Classes
  - Using Objects
  - Static vs Instance Variables
- More Python Tips and Tricks
- Troubleshooting

```
def compute_idfs(documents):
    """
    Given a dictionary of 'documents' that maps names of documents
    to a list of words, return a dictionary that maps words to their ID
    values.

    Any word that appears in at least one of the documents should
    be included in the resulting dictionary.

    """
    raise NotImplementedError

def top_files(query, files, idfs, n):
    """
    Given a 'query' (a set of words), 'files' (a dictionary mapping
    files to a list of their words), and 'idfs' (a dictionary mapping
    words to their IDF values), return a list of the filenames of the
    files that match the query, ranked according to tf-idf.

    """
    raise NotImplementedError
```

23

## 授课教师都有谁?



### 连宙辉

- 王选计算机研究所副教授
- 国家级青年人才计划入选者
- 研究领域: 计算机图形学、计算机视觉、人工智能
- 北京大学青年教师教学基本功比赛理工组一等奖(2015)

北京大学王选计算机研究所副教授, 中国文字字体设计与研究中心副主任, 国家级青年人才计划入选者。研究领域为计算机图形学、计算机视觉与人工智能, 近十年主要从事面向文字的图形图像生成及其应用研究。主持完成国家自然科学基金面上、国家语委重点等科研项目, 在领域重要期刊 (TPAMI, TOG, IJCV等) 和会议 (SIGGRAPH, SIGGRAPH Asia, CVPR, NeurIPS等) 上发表论文80余篇。担任CCF-A国际顶级会议 CVPR-23和ICCV-21领域主席 (AC), 获中国专利优秀奖、中国人工智能学会吴文俊人工智能优秀青年奖、北京大学黄廷方/信和青年杰出学者奖、北京大学青年教师教学基本功比赛理工组一等奖等奖励。

24

## 授课教师都有谁？



### 梁一韬

- 人工智能研究院助理教授
- 国家级人才计划青年项目（海外）入选者
- 研究领域：机器学习
- 强化学习顶级会议AAMAS2016最佳论文提名

北京大学人工智能研究院助理教授，国家人才计划青年项目（海外）获得者。2021年6月于加利福尼亚大学洛杉矶分校获得博士学位，师承斯隆奖、IJCAI Computers and Thought Award得主Guy Van den Broeck教授。曾获得过强化学习顶级会议AAMAS2016最佳论文提名、ICML19 - Reinforcement Learning for Real Life Workshop最佳论文及NeurIPS 2017-Learning from Limited Labeled Data (LLD) Workshop次佳论文。从事神经符号结合方面的研究，尝试提出融合符号知识表达、概率推理和深度学习的新范式。在研究热点之余，对经典人工智能、符号主义等都有深刻理解，希望能在课堂上启发大家以新的视角洞察和体验人工智能。

25

## 授课教师都有谁？



### 刘利斌

- 智能学院助理教授
- 国家级人才计划青年项目（海外）入选者
- 研究领域：计算机图形学、人工智能
- SIGGRAPH Asia 2022最佳论文获得者

北京大学智能学院助理教授，国家级人才计划青年项目（海外）入选者。他分别于2009年、2014年在清华大学获学士、博士学位，之后于加拿大英属哥伦比亚大学（UBC）及美国迪士尼研究院（Disney Research）进行博士后研究，后曾加入美国硅谷创业公司DeepMotion Inc担任首席科学家。他的主要研究方向为角色动画与人体控制，特别是基于仿真的人体运动建模、控制与生成。他曾在图形学领域顶级国际会议及期刊上发表十余篇论文，并获得SIGGRAPH Asia 2022最佳论文奖，多次担任图形学主要国际会议如SIGGRAPH (North America /Asia)、PacificGraphics、SCA等的论文程序委员。

26



## 授课教师都有谁？



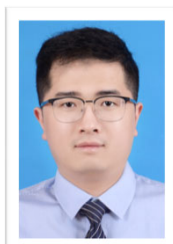
### 张牧涵

- 人工智能研究院助理教授
- 国家级人才计划青年项目（海外）入选者
- 研究领域：机器学习
- NeurIPS 2022领域主席、ICML 2022领域主席

北京大学人工智能研究院助理教授，国家级人才计划青年项目（海外）获得者，北京大学博雅青年学者。2015年本科毕业于上海交通大学IEEE试点班，2019年于美国圣路易斯华盛顿大学获得计算机科学博士学位，2019-2021年期间担任Facebook AI（现Meta AI）研究科学家。入选AMiner评选的2022年AI2000人工智能最具影响力学者。作为图神经网络的早期研究者，提出了多种经典算法，其中，图分类的SortPooling算法入选AAAI-2018最具影响力论文前十，被引用超过千次；链路预测的SEAL算法曾获得斯坦福大学OGB排行榜三项世界第一，同样被引用超过千次。研究成果被多次写入图深度学习标准库。曾担任ICLR 2023领域主席、NeurIPS 2022领域主席、ICML 2022领域主席。在教学上，参与编写图神经网络教材《Graph Neural Networks: Foundations, Frontiers, and Applications》，主讲北大研究生《机器学习A》课程。

27

## 授课教师都有谁？



### 周嘉欢

- 王选计算机研究所助理教授
- 国家级人才计划青年项目（海外）入选者
- 研究领域：计算机视觉、机器学习
- CVPR 2023、ICME 2020/2021、ICPR 2022领域主席

北京大学王选计算机研究所助理教授、研究员、博士生导师，国家级人才计划青年项目（海外）入选者，北京大学博雅青年学者。主要研究方向包括人工智能、计算机视觉及机器学习。先后于2013年获清华大学自动化系工学学士学位，2018年获美国西北大学计算机科学哲学博士学位。2019年至2022年，在美国西北大学电子计算机工程系的计算视觉实验室担任博士后和研究助理教授一职。近年来，发表多篇国际一流的期刊和会议论文，其中IEEE TPAMI论文3篇，CVPR/ICCV/ECCV等计算机视觉领域顶级会议论文十余篇。担任国际会议CVPR 2023、ICME 2020/2021/2023、ICPR 2022领域主席。

28

Q&A



欢迎同学们提问

谢谢

