

学科技术前沿讲座

最后一个报告，肉眼检测出勤率<80%则点名（10%）。大报告两部分（1.上了哪些课，讲了什么内容 2.哪些内容对你有启发/意义，因此你有什么想法>3000字，感想想法规划>500，感想要多，不要复制），手写。

4.30下午五点半之前交给小班再交到办公室Gxxx? 纸版 邹欣大作业加分（应该也快截止了）

No.1（李波）

No.2~人工智能（李舟军）

No.4

大数据近似计算（马帅）

瓶颈1：计算的有效性遇到障碍<本节主要>（2.能耗，3.计算灵活度？）

1.大数据科学价值：发现计算规律

转变：抽样与全样，精确与非精确（代价变化），因果与关联

数据科学的理论基础：4个数据库领域里程碑式人物（图灵奖）（网状数据库集成数据存储（外部存储设备出现，数据库从文件系统分离）-->关系。。。）

2.大数据的查询近似

$R=Q(D)$ （Q是计算任务，D是输入数据，R输出结果）

主要思想：对某一类查询复杂性高的查询语言Q，变为一类查询复杂性低的查询语言Q'，并且尽量不影响查询结果正确性。

Q-(近似)->Q'

==>查询复杂性和准确性之间的平衡

(1)强模拟图查询

子图同构-->强模拟图（数据不完整性）

子图同构（NP）-->强模拟（ n^3 ）-->双模拟-->图模拟(n^2)

(2)时态稠密图

筛选与验证的方法（filter-and-verification）（数据量小时效果比较好，eg：过滤95%）

数据驱动的查询近似方法（生物界趋同现象，根据数据的特点选区k个数据）

(3)大数据的数据近似

二八定律：在众多现象中，80%的结果取决于20%的现象

$D = \text{HARD}(D) + \text{SOFT}(D)$

·eg:

a) 最短路径：针对有权无向图，提出“proxies”（代理，其他点的路径必经过该点，算代理时间复杂度 $O(n)$ ）概念 ==>数据缩减

b) 网络链接预测：非负矩阵分解（代价高，数据越稀疏效果越差）

==>数据近似技术(采样保证覆盖率，且基于网络链接特征)

c) Tgraph数据xx系统

d)人类行为预测

·团队基础

异常检测

短文本分析：自然语言增量式学习，多样化长尾特征表征

系统：基于深度学习的微信留言情感分析系统

No.5人工智能（李波）

AlphaGo击败李世石

什么是人工智能

1.智能

学习知识和解决问题的能力（类人的能力）

2.人工智能

构建一个能够实现智能呢个的决策系统

有工程方法和认知方法

人工智能设计的能力

现实世界交互，推理规划，学习和适应

人工智能的历史

1950：Turing“可计算模型”，1956人工智能诞生，1950早期规划（Samuel跳棋程序，Newell&Simon的逻辑推理工具），1955-65人工智能狂热期

。。。

成功的人工智能案例

Deep Blue

海湾战争美军用人工智能调度后勤

MASA人工智能控制飞船

DARPA自动驾驶大赛（2003-2007）

人脸识别

2012谷歌毛识别

2016AlphaGo击败李世石

- 多代理协同计算是人工智能应用的主要场景

人工智能的代理决策

简单情况，搜索树（确定性分支的决策（华容道、八皇后、填字），非悖论）

复杂情况是HMM模型的概率或非确定搜索树

不确定性与概率人工智能

没有特定的逻辑推导关系，存在知识的必然性，表述上是基于概率的

马尔可夫链，蝴蝶效应（马尔可夫链特殊情况），不确定性累积

人工神经网络ANN

No.6 AI漫谈（邹欣）

（微软亚研院首席研发经理）（作业10分，在原来基础上加，在最后大作业提交之前交都可以）

漫谈+问题+思考+作业（什么叫智能）

github.com/microsoft/ai-edu下面有作业

<https://github.com/Microsoft/ai-edu/tree/master/E-Challenge/BeihangUniversity2019Spring>

- 智能基础建设
- 智能增强（如搜索引擎，自动翻译程序）
- 模拟人类的智能（尚未做到）

中文房间问题John Searle

诗景（一个根据图片生成对联或绝句的程序）

第一范式：归纳总结

AB两点灰度是否一样（其实是一样的）

第二范式：理论演算

$$h=1/2gt^2$$

关于托勒密和哥白尼两大世界体系的对话

第三范式：计算模拟仿真

第四范式：数据探索（大数据等）

范式转换

行动是否改变选择的概率（换另一个门获胜的概率是否会改变，老师认为会？？）数据驱动做决定，广告点击率

| | |
|--------------|---------|
| 新方案男：30/400 | 10/200 |
| 新方案女：80/200 | 120/400 |
| 新旧对比：110/600 | 130/600 |

到底用新设计还是旧设计？（在作业中予以推理证明有加分）

人工智能的问题：不能解释问题。AI判断错误，谁来负责，如何改进？

人工智能发展对软件工程有什么影响：只有没有规律的才是人需要掌握的

No.7 virtual reality（沈旭昆，新媒体学院）

两大会议：VRST，IEEE VR

Planck研究所（德国）（类似于中国的中科院，很厉害）

一、技术起源及基本概念

AR-->VR

虚拟现实的3I特征：沉浸性（immersion，分辨不出真假），交互性（interaction），构想性（imagination）。
智能性（intelligence）

二、国家布局及技术体系

增强现实，增强虚拟
真实世界与虚拟图景进行光学合成

1.3D Modeling

3D Modeling--计算机视觉CV

3D Modeling--3D face
抽取人脸上（一般）64个点，个性化，重建成具有个人特征的人脸

Hand Tracking(与神经网络有关，骨骼驱动)（计算机视觉+计算机图形学+神经网络）

2.智能表演Audience's Perception

虚拟舞台（脑电波检测）

三、相关领域及典型应用

训练演练，规划设计，观赏娱乐，科学实验

VR+军事/工业/航空航天/医学

四、VR国重及研发工作

五、总结

建模问题（受限、可控环境做的比较好，消费级设备建模是近年研究热点）

视觉做的比较好，但力觉（还可以，50N力？）、触觉还有待进步

就业与研究趋势好，门槛也不是那么高了

No.8（马殿富，智能时代的软件技术）

SOA技术发展历程

第四范式

（关于一种新的基于数据密集型计算的科学（三个基本部分：捕捉、管理和分析））（传感器获取海量数据）

云计算（核心技术：**SOA**和虚拟化）

大数据技术（特征）：

1.从抽样到全样 2.从精确到非精确 3.从因果到关联

5G技术

按计划今年就会实施

现在的技术是尽可能服务（有错误也要接受。不用在工业上）

5G则可保证在边缘计算（4-5km）处延迟10ms内（10ms内一定达成）——>原来

软件安全重大事故

软件安全验证的困难

机载软件的规模和复杂性都在急剧增加

传统基于测试方法的安全性验证变得更加困难（我们的测试只能发现问题，不能保证没有问题）

哥德尔编码

哥德尔不完全性定理：包含自然数的系统一定存在形式不可判定的语句

谓词逻辑具有半可判定性（如果可证一定能在有穷步骤证出来；但如果不知道是否可证，就不能保证）→软件的形式化证明方法（希尔伯特证明论）

模型开发方法

RISC指令集系统建模和形式验证

实时安全关键操作系统建模和形式验证

Gcc不能解决xx的安全性问题。

A级软件：满足MCDC，源码到目标码可追踪（gcc不满足第二条）

基于模型的软件开发与验证

知识图谱，基于感知进行处理最后输出。（基于simulink的模型可以生成）