

****

**学科前沿讲座大作业**

**16061127**

**孟祥景**

1. **人工智能**

**1、人工智能的概念**

什么是人工智能？[人工智能](https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E6%99%BA%E8%83%BD/9180" \t "_blank)的定义可以分为两部分，即“[人工](https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%BA%E5%B7%A5" \t "_blank)”和“[智能](https://baike.baidu.com/item/%E6%99%BA%E8%83%BD" \t "_blank)”。“人工”比较好理解，争议性也不大。有时我们会要考虑什么是人力所能及制造的，或者人自身的智能程度有没有高到可以创造人工智能的地步，等等。但总的来说，“人工系统”就是通常意义下的人工系统。

那么什么是智能呢？智能是学习知识和解决问题的能力，特别是：解决未遇到的问题的能力；理性解决问题的能力；类人的能力。那么人工智能就是构建一个能够实现智能的决策系统，有工程方法和认知方法。

人工智能涉及的能力有很多，包括与现实世界的交互能力，比如视觉识别、听觉识别、对环境变化有所反应，实现自己的目标；推理和规划能力，比如从事件的因果关系推理，规划更合适的方案，预测环境的变化；学习和适应能力，比如能够发现环境和自身知识的变化，自动适应以满足任务需要。

**2.人工智能的发展历程**

1956年夏季，以麦卡赛、明斯基、罗切斯特和申农等为首的一批有远见卓识的年轻科学家在一起聚会，共同研究和探讨用机器模拟智能的一系列有关问题，并首次提出了“人工智能”这一术语，它标志着“人工智能”这门新兴学科的正式诞生。

在人工智能诞生后的十几年里，人工智能迅速发展，1956年，塞缪尔在IBM计算机上研制成功了具有自学习、自组织和自适应能力的西洋跳棋程序。1957年，纽厄尔、肖和西蒙等研制了一个称为逻辑理论机的数学定理证明程序。 1958年，麦卡锡建立了行动规划咨询系统。1960年纽厄尔等研制了通用问题求解程序。麦卡锡研制了人工智能语言LISP。1961年，明斯基发表了“走向人工智能的步骤”的论文，推动了人工智能的发展。1965年，鲁宾逊提出了归结（消解）原理。 但是人们对于人工智能的发展过于乐观，西蒙在1965年提到“20 年内，机器将能做人所能做的一切。”这种过高预言的失败，给AI的声誉造成了重大伤害。

到上世纪70年代，科学家实现了人工智能从理论研究走向专门知识应用，是AI发展史上的一次重要突破与转折。1972-1976年，费根鲍姆研制MYCIN专家系统，用于协助内科医生诊断细菌感染疾病，并提供最佳处方。1976年，斯坦福大学的杜达等人研制地质勘探专家系统PROSPECTOR。 但是专家系统有很多不足，比如知识获取困难、应用领域狭窄、缺乏常识性知识、推理方法单一、没有分布式功能、不能访问现存数据库等。因此，机器学习、人工神经网络、智能机器人和行为主义研究趋向热烈和深入。

**3.人工智能的应用**

人工智能的一个典型应用就是自动驾驶。自动驾驶是集合人工智能多个方向的案例，包括机器视觉、智能决策、信息融合、机器学习、多代理协同。代理表示一切可以通过传感器捕捉环境信息或者通过执行器对环境有所操作的实体。人类代理:包括眼睛、耳朵、鼻子等传感器，手、腿、嘴等执行器；机器代理包括摄像头，红外距离传感器等传感器；各种电机等执行器。

多代理协同计算是人工智能应用的主要场景。一个完整的智能系统，通常有多个代理。自动驾驶汽车除了有普通汽车同样具备的多个执行器外，还需要更加复杂的决策系统，同时需要多个距离传感器，多方向视频传感器协同工作，控制多个执行器共同工作。

人工智能的代理决策是指，已知当前状态，已知经历的历史状态，已知目标状态，那么如何达到目标状态？简单的情况下，就是一个搜索树，状态空间搜索很多时候是树形的；复杂情况下，是HMM模型的概率或非确定搜索树；从搜索树的初始状态出发，可以搜索如何是到目标状态的最短距离。

**4.机器学习与深度学习**

在已有知识的基础上，通过信息输入，在知识库中增加知识的过程，可以称为机器学习。人工神经网络，是20世纪60年代以来人工智能领域兴起的研究热点。它从信息处理角度对人脑神经元网络进行抽象，建立某种简单模型，按不同的连接方式组成不同的网络。在工程与学术界也常直接简称为神经网络或类神经网络。神经网络是一种运算模型，由大量的节点（或称神经元）之间相互联接构成。每个节点代表一种特定的输出函数，称为激励函数。每两个节点间的连接都代表一个对于通过该连接信号的加权值，称之为权重，这相当于人工神经网络的记忆。网络的输出则依网络的连接方式，权重值和激励函数的不同而不同。而网络自身通常都是对自然界某种算法或者函数的逼近，也可能是对一种逻辑策略的表达。 到2009年，GPU深度学习开始实践，各种针对深度学习的算法不断提出包括稀疏矩阵、丢弃算法，深度学习进入繁荣期。深度学习是一种基于无监督特征学习和特征层次结构的学习方法。深度学习的本质是通过构建多隐层的模型和海量训练数据（可为无标签数据），来学习更有用的特征，从而最终提升分类或预测的准确性。 “深度模型”是手段，“特征学习”是目的。

深度学习与浅层学习的区别在于：深度学习强调了模型结构的深度，通常有5-10多层的隐层节点；明确突出了特征学习的重要性，通过逐层特征变换，将样本在原空间的特征表示变换到一个新特征空间，从而使分类或预测更加容易。与人工规则构造特征的方法相比，利用大数据来学习特征，更能够刻画数据的丰富内在信息。 深度学习与神经网络，均采用分层结构，系统包括输入层、隐层（多层）、输出层组成的多层网络，只有相邻层节点之间有连接，同一层以及跨层节点之间相互无连接，每一层可以看作是一个logistic 回归模型。但神经网络采用BP算法调整参数，即采用迭代算法来训练整个网络。随机设定初值，计算当前网络的输出，然后根据当前输出和样本真实标签之间的差去改变前面各层的参数，直到收敛；深度学习采用逐层训练机制。采用该机制的原因在于如果采用BP机制，对于一个deep network（7层以上），残差传播到最前面的层将变得很小，出现所谓的gradient diffusion（梯度扩散）。

**二、大数据**

随着计算机技术全面融入社会生活，信息爆炸已经积累到了一个开始引发变革的程度。它不仅使世界充斥着比以往更多的信息，而且其增长速度也在加快。信息爆炸的学科如天文学和基因学，创造出了“大数据”这个概念。如今，这个概念几乎应用到了所有人类智力与发展的领域中。

**1、大数据的概念**

21世纪是数据信息大发展的时代，移动互联、社交网络、电子商务等极大拓展了互联网的边界和应用范围，各种数据正在迅速膨胀并变大。互联网（搜索、电商、新媒体等）、移动互联网（微信等）、物联网（传感器，智慧地球）、车联网、GPS、医学影像、安全监控、金融（银行、股市、保险）、电信（通话、短信）都在疯狂产生着数据。

大数据的4V特征包括：体量、多样性、价值密度、速度。大数据逐渐引发了关注，在工信部发布的物联网“十二五”规划上，把信息处理技术作为4项关键技术创新工程之一被提出来，其中包括了海量数据存储、数据挖掘、图像视频智能分析，这都是大数据的重要组成部分。而另外3项关键技术创新工程，包括信息感知技术、信息传输技术、信息安全技术，也都与“大数据” 密切相关。

**2、大数据的应用**

目前基于大数据的智能应用有很多，比如大数据分析平台及其智能应用。大数据分析平台基于行业大数据，并利用大数据分析、人工智能、自然语言处理、知识图谱等技术。 建立基于大数据的智能分析与交互平台：使数据的处理与分析过程更加自动化，使人机的交互模式更加智能化，让人工智能深入到金融、电商、教育等行业的数据分析、知识挖掘和流程执行等环节。为这些行业的应用场景，提供基于数据驱动的智能化解决方案与服务（数据驱动的自动化营销与风控，智能导购与智能客服等），以解决信息过载问题，并为企业提升效率、降低成本。大数据分析平台通过标签和标签计算规则沉淀业务人员的客户分析经验，降低业务人员流失风险；通过自然语言标签和计算规则的可配置化，降低企业对业务人员和科技人员的要求，节省人力成本；基于知识图谱的数据模型，为人工智能打下基础并提供了多源数据整合能力；为后续智能搜索，对话应用提供基础。

除此之外，面向专业领域的智能问答与智能导购也是基于大数据的智能应用之一。比如微软小冰，她不仅可以模拟人的聊天行为，提供相关、合理、有趣的回复，还可以帮助人实现某个特定的目标。

**三、从天河超级计算机看HPC 技术**

HPC是高性能机群的简称。指能够执行一般个人电脑无法处理的大资料量与高速运算的电脑，其基本组成组件与个人电脑的概念无太大差异，但规格与性能则强大许多。现有的超级计算机运算速度大都可以达到每秒一兆次以上。“超级计算”这名词第一次出现，是在1929年《纽约世界报》关于IBM为哥伦比亚大学建造大型报表机的报道。

HPC应用在国民经济发展、社会和科技进步、国家安全各方面，例如突发自然灾害预报、航天和外层空间探索、能源勘探开发、核聚变模拟，核武库的维护与升级、生命科学、工业仿真设计、新材料与纳米科技。

HPC的技术挑战有很多，需要考虑高生产率，包括性能、生产率、可移植性、健壮性；需要考虑高效率，包括延迟问题、竞赛问题、额外开销、饥饿问题；需要考虑功耗和体积，包括系统功耗问题、制冷功耗问题、占地问题。

Cluster成为当前HPC主流体系结构，Cluster体系结构的先天优势：技术跟随快、可伸缩性强、性价比高、研制周期相对较短、兼容现有应用等等。Cluster相关部件技术日益成熟和商品化：IA服务器性能超过RISC、高速互连网成熟且产品化、Linux操作系统日益成熟等等。MPI、OpenMP等并行编程标准的出现，为cluster大量运行高性能应用奠定了坚实的基础。

目前多核趋势在HPC上普遍应用，多核意味着比较低的性能功耗比，比较快的片上通讯速度，多核技术越来越成熟，而软件仍然有很大的改善余地，多核技术有脱离桌面处理器而更多面向服务器的趋势，有可能导致HPC 处理器的专业化。

**四、虚拟现实**

虚拟现实是以计算机技术为核心，生成与一定范围真实环境在视、听、触感等方面近似的数字化环境，用户可以借助必要的装备与其进行交互，可获得如临其境感受和体验，已成为科学技术探索过程中除理论研究、科学实验之外的第三种手段。

虚拟现实有3I特征，沉浸性是指参与者全身心地沉浸于计算机所生成的三维虚拟环境，并产生身临其境的感受；交互性是指参与者可以利用各种感官功能及人类自然技术与虚拟环境进行交互考察与操作；构想性是指参与者借助VR系统给出的逼真试听触觉信号而产生的对虚拟空间的想象。

虚拟现实在不同领域。典型有四个应用方向。训练演练，利用真实数据营造虚拟环境，节省实物开销。用于军事、工业、医学等的模拟训练；规划设计，利用设计数据营造虚拟环境，用于工业设计、城市建设、重大活动预演等的分析评估；观赏娱乐，利用构想内容营造虚拟环境，用于影视、文化、娱乐等的作品赏析；科学实验，利用虚拟操作替代实物操作，用于教育、科研等方面的实验分析。

1. **课程感想**

作为计算机科学与技术专业在读的大学生，我们应该正确看待人工智能的发展带给我们的挑战与机遇。

首先我们应该打好我们的工程知识基础，能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。我们要熟练掌握已经学习过的离散数学、数学分析、线性代数与矩阵论、概率论与数理统计、最优化方法，这些是重要的软硬件基础和人工智能数学基础。掌握了这些知识之后，我们还需要能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。

有了工程知识的基础和问题分析的能力，我们需要通过更多的工程实践来提升我们的专业技能。我们已经学过了《计算机原理课程设计》，设计与制作流水线CPU;学习了《操作系统课程设计》，亲手编写操作系统；学习了《面向对象编程》，针对不同的用户需求，反复的编写与完善自己的工程；学习了《编译原理课程设计》，设计与编写了基于C0文法的操作系统；学习了《软件工程》，我们与团队成员一起协作，完成针对用户需求的系统。

通过这些工程实践，我们能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。同时，我们能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

我们应该放眼社会，我们能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。同时，我们要能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

人工智能是冰冷的，但是人是有感情的，我们应该具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。往往工程实践不是一个人的工作，我们要学会能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

纵使人工智能的发展，有几种能力是无法被取代的。第一个能力就是指挥领导的能力。根据全球500强企业的数据调查报告显示，超过80%的面试官会在简历中寻找面试者具有领导力的证据。人工智能再发达，他所能代替的只是底层工作者，而未来的公司需要的是能够领导这些机器人工作的人。就像在蒸汽时代，终结人们失业的方法就是让人们学会操控这些机器。没有任何一台机器人具有指挥的能力，除非你向这台机器灌输了丘吉尔的指挥才能。第二就是培养自己的批判性思维。在我们的一生之中，我们拥有批判性思维的时候很少，我们从小学规规矩矩地升到大学。我们从来都没有质疑过这像流水线一样的生活有没有错，所以当时代发生变革的时候，我们是第一批的受害者。拥有批判性的思维，是我们在这信息时代存活下来的基石。当我们放弃了思考，只会服从于领导的指挥，那这和向机器人输入算法，然后它们去执行有什么区别呢？第三个是培养自己的系统性思维。机器人只会在某一个领域很擅长，如果让它去分析一件事情，它未必能分析出来。而我们人类在考虑事情的时候，会从各个大大小小的方面去分析，去观察，唯恐自己漏掉了某一点。学会把事务当成一个整体去分析，社会中永不会缺少你的位置。

行业在不断的变化，技术在不断的革新，我们要具有自主学习和终身学习的意思，有不断学习和适应发展的能力，只有这样，我们才能在这个日新月异的时代不落伍。

**算机技术为核心，生成与一定范围真实环境在视**

**、听、触感等方面近似的数字化环境，用户可以借助必**

**要的装备与其迚行交亏，可获得如临其境感受和体验，**

**已成为科学技术探索过程中除理论研究、科学实验之外**

**的第三种手段**

**是以计算机技术为核心，生成与一定范围真实环境在视**

**、听、触感等方面近似的数字化环境，用户可以借助必**

**要的装备与其迚行交亏，可获得如临其境感受和体验，**

**已成为科学技术探索过程中除理论研究、科学实验之外**

**的第三种手段**