《计算科学导论》课程总结报告

一 、引言

计算问题是理论知识中十分重要的一部分，计算问题在实际中的解决一定程度上促进了人类社会的发展。从古代算盘到现代计算机，计算科学这一理论知识一直发挥着重要的作用。在本学期，我们学习了计算科学导论这门课，这门课系统地从众多方面对计算科学进行了系统的介绍，包括计算科学的基本概念、基本知识等等。通过这门课的学习，我对计算科学这一理论知识有了基本的理解。

二、对计算科学导论课程的认识、体会

2.1计算科学导论课程主要内容

通过《计算科学导论》的学习，我学习了计算模型与二进制，通用数字计算机系统结构与工作原理，数字逻辑与集成电路，机器指令与汇编语言，算法、过程与程序，高级语言与程序设计，系统软件与应用软件，计算机组织与体系结构，并行计算机、通道与并行计算，计算机网络与通信，计算机图形学与图像处理，逻辑与人工智能到数据处理与演化计，计算机科学与技术一级学科等领域内的一些重要的基本概念。该书还围绕计算机科学与技术学科的定义、特点、基本问题、发展主线、主流方向、学科方法论、历史渊源、发展变化、知识组织结构与分类体系、学科发展的潮流与未来发展方向、学科人才培养目标、教学重点与科学素养等内容进行了系统而又深入浅出的论述，以科学办学思想和内涵发展优先的理念为基础，全面阐述了在培养计算机科学与技术一级学科创新人才与高素质专业技术开发人才的过程中，如何使学生正确地认识和学好计算机科学与技术学科。最后，依据人才培养的基本模式和“教材一体化设计”的研究报告，该教材还介绍了布尔代数的基础知识[1]。

计算机科学与技术导论课程特点：①本课程的概括性很强，课程对学科中涉猎的各个领域的各个问题都有整体上的概括性的说明；②严谨，其中的定理结论，甚至程序逻辑，都是经过严格合理的规则论述推理而来的；③课程除了让我们学到专业知识外，还在一些别的方面让我们受益匪浅。譬如：这门课似乎在努力为我们这些计算机初学者打造一种思维体系，是一种与我们以往十二年学习截然不同的思维。譬如：对问题的思考方式，现在面对的不是这个问题，而是由此问题抽象而来的一种模型，使我们看问题的眼光更多地落在问题的本质上，而非表面。再譬如：整门课贯穿始终的严谨思维严密论证的态度也对我们今后的学习都有所启示。

2.2学习这门课的感悟、体会

《计算科学导论》这门课程的目的在于从科学哲学的角度用高级科普的形式为我们初学者提供一个了解和学习计算机科学与技术领域的专门的、具体的、系统的专业技术知识，特别要注意避免焦躁情绪的产生。而且导论并不系统地阐述科学哲学与学科方法论的内容，而是将科学哲学的观点与学科方法论中大量成熟的内容融入到各章节之中，自始至终贯穿在各个章节的字里行间中。导论中很少涉及具体的、系统的专业知识特别是操作使用计算机的技术知识，不必感到困惑，因为导论仅是为我们以后学习基础课程和后续计算机科学与技术的一个导引。其中没有解释的一些名词和术语，以后会在一些具体的分支学科课程中学到，其中的许多观点和思想方法，对我们整个大学生涯是大有裨益的[2]。

值得注意的是，该书并没有专门系统地阐述科学哲学和学科方法论的内容，而是将科学哲学的观点和学科方法论中大量成熟的内容融入到各章节之中，自始至终贯彻在各个章节的字里行间。尽管有一部分，甚至很大一部分我虽读了几遍还是朦朦胧胧，但这些理论知识正逐渐渗入我的思想中，进一步的理解和提高需要时间和更多的知识储备。教材中就计算科学与数学的关系讲了很多，也给出了思维方式数学化的途径及方法。二三十年前计算科学可以说还是数学的一个分支。而像计算机之父冯.诺伊曼等早期的计算科学的研究者也都是数学出身。数学被认为是计算科学的基础，原因是数学提供了计算科学最重要的学科思想和学科的方法论基础[3]。早在入学伊始的专业介绍中我就得知数学在计算机专业中的重要性，并曾一度担心自己并不强的数学功底将来会很大程度地影响专业的学习。实际上计算机的一些理论研究，如网络安全学，图形图像学，视频音频处理等都与数学有着很大的关系。数学系的学生到软件企业中大多作软件设计与分析工作，而计算机系的学生做程序员的居多，原因在于数学系的学生分析推理能力，从所受训练的角度上要远远在我们这些计算机专业学生的平均水平之上。因此，数学对于我们来说很重要，在以后的数字逻辑、概率统计、数值分析、离散数学等数学学习中，我们都应更加重视，真正把这些课程当成我们专业的基础来学习，多加练习、思考，有意识地培养自己的数学思维方式。最终，为专业学习打下坚实的基础。

三 、进一步的思考

计算机的发明与应用，其根本目的是在于代替人的各种劳动，科学研究特别是军工领域内的尖端科技研发中大量复杂，繁琐的计算任务极大地促进了电子数字计算机的研制。第一台电子数字计算机诞生后，一些人开始考虑让计算机具有某种思维能力，以便让它像一个训练有素的人一样能做一些需要一定的思维，推理的工作。对于这样一个美好的愿望，人们自然很容易想到首先让计算机模拟人来下棋，证明和发现数学定理或做语言翻译之类的事情，并且也确实有一些在当时看来属于惊人的发现和成功，这些应该是人工智能研发的开端。但是受限于当时的科学技术水平和认知，无法实现实质性的突破。

人工智能（Artificial Intelligence），英文缩写为AI。它是研究、开发用于模拟，延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学[4]。

人工智能是计算机科学的一个分支，它企图了解智能的实质，并生产出一种新的能以人类智能相似的方式做出反应的智能机器，该领域的研究包括机器人、语言识别、图像识别、自然语言处理和专家系统等。人工智能从诞生以来，理论和技术日益成熟，应用领域也不断扩大，可以设想，未来人工智能带来的科技产品，将会是人类智慧的“容器”。人工智能可以对人的意识、思维的信息过程的模拟。人工智能不是人的智能，但能像人那样思考、也可能超过人的智能[5]。

人工智能是一门极富挑战性的科学，从事这项工作的人必须懂得计算机知识，心理学和哲学。人工智能是包括十分广泛的科学，它由不同的领域组成，如机器学习，计算机视觉等等，总的说来，人工智能研究的一个主要目标是使机器能够胜任一些通常需要人类智能才能完成的复杂工作。但不同的时代、不同的人对这种“复杂工作”的理解是不同的。

20世纪中叶,以英国数学家图灵为代表的一代科学家为人工智能学科的诞生提供了理论基础和实验工具。1956年,达特茅斯会议标志着人工智能学科的正式诞生,以冯·诺依曼、图灵为首的科学家试图通过符号化编程实现人工智能。

20世纪60年代以来,人工智能研究随着技术水平的发展,在瓶颈与突破中曲折前进。20世纪末,由于硬件能力不足、算法缺陷等原因,人工智能技术陷入发展低迷期。而进入21世纪以来,大数据、云计算等信息技术给人工智能发展带来了新机遇,成本低廉的大规模并行计算、大数据、深度学习算法、人脑芯片4大催化剂引领人工智能的发展出现上行趋势,同时人工智能的发展也给新一代信息技术与工业各领域渗透融合提供了新的动力。

近年来,全球人工智能技术和产业进入了新一轮快速发展期,大批创新人工智能应用和人工智能公司正在崛起。国际IT巨头通过大量收购新创公司、网罗顶尖人才、加大投资力度,力图抢占行业制高点,把握主导权。机器学习、自然语言处理、计算机视觉等AI细分领域近期进展显著,很多新的应用和产品已经惊艳亮相。

综上所述，在这之后，我们可以将人工智能用在科学计算上，促进其不断地向前发展。

四、总结

通过《计算科学导论》这么课程的学习，我了解本学科的发展史及其发展趋势，能从中获得必要的启示；从理论模型的层次上了解了计算及计算机的本质问题；了解本学科的知识结构及其相互之间的关系，掌握正确的学习方法；激发了我对课程之后课程的学习兴趣；从整体上提高本人对本学科的认识水平。在这过程中，老师通过大量的事例和素材，在轻松愉快的氛围中给我们学习到了相关的理论知识，提高了自己的理论知识水平。

对我来说，很感谢专业导论课的开设，也很幸运地进行专业导论课的学习，感谢老师的指导，让我深入了解自己专业有关知识，学习到了很多，使我思考、解决问题的能力得到了提高。更让我明白了学习一种东西，不应仅是学习它的内容，而是细心地了解，探索它的思想，总结出学习它的科学思想方法，深入了解它的外延与内涵。

五、神经网络相关问题回答

1. 人工神经网络的可解释性怎么解决，深度发展还是广度发展？

答:利用自动特征提取则来研究可解释性的方法，其主要通过对输入、输出以及模型内部元素的关系进行研究，进而分析解释其决策逻辑。具体有通过对各层、各神经元使用if-then规则进行自动特征提取的KT方法，使用采样进行自动特征提取的方法，以及通过连接权、偏导、输入变量的改变来判断输入变量重要程度的敏感性分析方法等。基于数据的可解释分析方法虽然能对神经网络的决策逻辑提供直观的印象，但是很难指导我们进行有目的的建模。而基于模型的可解释分析方法虽然在一定程度上对可解释性有所帮助，但是仍然很难帮助我们解决深度学习系统难以判读的问题。所以寻找一种新的能同时拥有可判读和可理解两大特要性，并可直接构建新的神经网络的方法成为了解决深度学习智能系统安全的核心问题之一。

2. 人工神经网络的结构发展？

答：神经网络一般含有输入层、隐含层、输出层。若含有多个或者很多个隐含层，则称为深度神经网络或者甚深神经网络，到底多少个隐含层算深，其实在学术界并没有严格的定义。

1943年，心理学家w.S.McCulloch和数理逻辑学家W.Pitts建立了神经网络和数学模型，称为MP模型。他们通过MP模型提出了神经元的形式化数学描述和网络结构方法，证明了单个神经元能执行逻辑功能，从而开创了人工神经网络研究的时代。

1949年，心理学家提出了突触联系强度可变的设想。60年代，人工神经网络的到了进一步发展，更完善的神经网络模型被提出。一直到，人工神经网络的研究受到了各个发达国家的重视，美国国会通过决议将1990年1月5日开始的十年定为“脑的十年，国际研究组织号召它的成员国将“脑的十年变为全球行为。在日本的“真实世界计算(RWC）项目中，人工智能的研究成了一个重要的组成部分。

3. 人工神经网络和人类的先进知识怎么结合？

答:利用知识图谱，知识图谱本身是一种图结构数据，采用图构建知识和数据之间的关联，应用图神经网络技术，有望结合知识和数据，实现更好的可解释和可信人工智能技术。知识图谱是以图的形式表现客观世界中的实体及其之间关系的知识库，实体可以是真实世界中的物体或抽象的概念，关系则表示了实体间的联系。因此，知识图谱能够以结构化的形式表示人类知识，通过知识表示和推理技术，可以给人工智能系统提供可处理的先验知识，让其具有与人类一样的解决复杂任务的能力。如何更好地构建、表示、补全、应用知识图谱，已经成为认知和人工智能领域重要的研究方向之一。

一方面，利用图神经网络在学习节点、边表示上的优势，可以更好地学习知识图谱的实体、关系的嵌入表示，改善关系抽取等任务，帮助构建知识图谱，以及提高链接预测等任务，帮助补全知识图谱；另一方面，利用图神经网络在信息传播和推理上的优势，可以更有效地在应用任务中引入知识图谱中的信息，从而改善如文本挖掘、推荐系统、计算机视觉等领域中的应用效果，提供可解释的模型。

4.人工审计网络的理论基础，背后物理学原理人工神经网络泛化的途径方法？

网络审计有广义和狭义之分。广义的网络审计是指审计组织利用计算机网络进行包括数据测试在内的全部审计活动，如审前调查、制定审计方案、信息共享、法律法规支持、延伸调查、文书生成、征求被审计单位意见、审计项目管理、审计处理决定下发等。而狭义的网络审计，则是指审计机构或人员利用网络技术采集数据、分析数据和传输数据。泛化能力是多层前向网最重要的性能,泛化问题已成为目前神经网络领域的研究热点.文中综述了神经网络泛化理论和泛化方法的研究成果.对泛化理论,重点讲述神经网络的结构复杂性和样本复杂性对泛化能力的影响;还要给训练目标增加约束的改善途径、调整网络拟合能力的改善途径、使网络训练及时终止的改善途径、基于神经网络集成的改善途径、从训练样本出发的改善途径、对现有改善方法的评价和检验。

5附录

•申请Gihub账户，给出个人网址和个人网站截图

•注册观察者、学习强国、哔哩哔哩APP，给出对应的截图

•注册CSDN、博客园账户，给出个人网址和个人网站截图

•注册小木虫账户，给出个人网址和个人网站截图

参考文献：

【1】赵致琢，《计算科学导论（第3版）》，科学出版社，2005.

【2】Behrouz A.Forouzan.计算机导论.机械工业出版社.

【3】唐培和，陈树春，刘浩，《<计算学科导论>中的人文素质教育》,文化建设,2008,(40):146-147.

【4】James A. Momoh,Mohamed E. El Hawary. Electric Systems, Dynamics, and Stability with Artificial Intelligence Applications[M].CRC Press:2018-10-03.

【5】Felix Ayemere Airoboman. A critique of artificial intelligence[J]. Sophia: An African Journal of Philosophy,2015,16(1).