

《计算科学导论》课程总结报告

学生姓名： 周政

学 号： 2007010129

专业班级： 计科2001

学 院：计算机科学与技术学院

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程认识  30% | 问题思考  30% | 格式规范  20% | IT工具  20% | 总分 | 评阅教师 |
|  |  |  |  |  |  |

2020年1月9日

大学是一个舞台，在这里改变自己，表现自己，展示自己；大学也是一个小社会，步入社会前的最后努力。要时刻的提醒自己，鞭策自己，不要被诱惑，坚持自己，达成目标。在选择计算机这门专业以前，我对与这门专业的认识还不太清楚，通过学习《计算机科学与技术导论》这门课让我对这门专业有了一定的了解，也加深了我对这门专业的喜爱。

在上大学以前，我以为计算机专业就是学一门编程语言，学完后就可以编程序了。根本不知道还有其它相关的课程，更不知道具体的编程语言是什么，也不知道编程语言还分高级语言和汇编语言等等各类问题。那时接触电脑也不太多，接触电脑一般也是玩游戏去了，很少用电脑来学习。之所以选择计算机专业，是因为自己很喜欢掌控电脑的那种感觉，也感觉自己对电脑很有天赋，相信自己努力一定能够在这方面取得不错的成绩。

真正进入大学，进入这个专业学习后，对计算机专业才算有了个比较充分的了解。计算机是一门理论性、应用性极强的学科，对初学者来说会有一定难度，但只要兴趣在，加上自己的不懈努力，我觉得是一定可以学好的。

    二十一世纪进入信息时代，席卷全球的信息科技给人类的生产和生活方式带来了深刻的变革，信息产业已成为推动国家经济发展的主导产业之一。信息产业作为知识密集、技术密集的产业，其快速发展的关键是有一大批从事IT技术创新的人才。一定数量、结构和质量的IT人才队伍是IT产业发展的支撑，一个国家的IT人力资源储备、IT人才培养及使用状况决定着该国IT产业发展的水平和潜力。所以也可以说，IT产业的竞争就是人才的竞争，高水平的IT人才培养和队伍建设是走向IT产业大国和强国的前提条件。美国、印度和爱尔兰的信息产业发展就是最好的例证。因此，成为计算机科学与技术专业的一份子，我很光荣，也深感肩上责任之重大。

经过这一个学期的计算机导论课程的学习，我收获颇多。计算机科学导论教会了我计算机科学的概念和意义，让我在其他课堂中学习他的外在表现形式和表达方式之余得以稍稍窥见他的本质与灵魂。而其中最令我感兴趣的是机器是否可以具有智能这一话题。

与高手下棋的AlphaGo；无人驾驶；人机对话；七年前的尤金·古斯特曼骗过了人类，伪装成了一个十三岁的少年，成为第一台通过图灵测试的计算机。这一切的一切，都不断引发着人们的想象与期待，计算机到底能不能拥有智能？在第三节课中我得到了答案，由哥德尔提出的不完备定理（哥德尔不完全性定理）证明了任何一个公理系统都存在如“理发师悖论”般的“自指”问题，即完备性和一致性无法同时具备，一个系统永远无法给出系统自身的明证性。计算机作为一种逻辑演算系统，其“记忆”且可运用的公理均为有限的、可推导的、可证明的，它具备了一致性，而根据哥德尔不完全性定理，它必然是不完备的，因此计算机无法拥有和人类相平的感知能力，无法具有像人类一样的自我意识，它永远无法跳出系统也就注定它无法拥有真正的智能。我们现在所说的人工智能（AI）只是一种弱人工智能（Narrow AI），要想让机器拥有和人一样的真正的智能，至少在目前可能性依然很微小，深度学习在AI上的应用成效也尚未明显显现。作为一个没怎么见过世面的大一新生，这一问题及其讲解颠覆了我的认知，原来我们天天挂在嘴边的人工智能和我们仍然相距甚远，但同时，我也由此认识到掌握知识以获取问题本质的重要性。

除此之外，我还通过这节课认识了当下的很多或前沿或流行的技术：1. 自动化技术。机电一体化是未来机械发展的一项重要趋势。一个完整的机电一体化系统，一般包括微机、传感器、动力原、传动系统、执行机构等几个部分，它摒弃了常规机械中的繁琐和不合理的诸多部分，而将机械、微机、微电子、传感器等多种学科的先进技术融为了一体，以此来大大提高生产力。2. 物联网：简称：IOT。物联网通过传感器、射频识别技术、全球定位系统等技术，实时采集任何需要监控、连接、互动的物体或过程，采集其声、光、热、电、力学、化学、生物、位置等各种需要的信息，通过各类可能的网络接入，实现物与物、物与人的泛在链接，实现对物品和过程的智能化感知、识别和管理。物联网是通过智能感知、识别技术与普适计算、泛在网络的融合应用，被称为继计算机、互联网之后世界信息产业发展的第三次浪潮。与其说物联网是网络，不如说物联网是业务和应用，物联网也被视为互联网的应用拓展。因此应用创新是物联网发展的核心，以用户体验为核心的创新2.0是物联网发展的灵魂。3. 云计算：云计算（Cloud Computing）是网格计算（Grid Computing）、分布式计算（Distributed Computing）、并行计算（Parallel Computing）、效用计算（Utility Computing）网络存储（Network Storage Technologies）、虚拟化（Virtualization）、负载均衡（Load Balance）等传统计算机技术和网络技术发展融合的产物。它旨在通过网络把多个成本相对较低的计算实体整合成一个具有强大计算能力的完美系统，并借助SaaS、PaaS、IaaS、MSP等先进的商业模式把这强大的计算能力分布到终端用户手中。Cloud Computing的一个核心理念就是通过不断提高“云”的处理能力，进而减少用户终端的处理负担，最终使用户终端简化成一个单纯的输入输出设备，并能按需享受“云”的强大计算处理能力！4.智能化。比如智能电网：就是电网的智能化，也被称为“电网2.0”，它是建立在集成的、高速双向通信网络的基础上，通过先进的传感和测量技术、先进的设备技术、先进的控制方法以及先进的决策支持系统技术的应用，实现电网的可靠、安全、经济、高效、环境友好和使用安全的目标，其主要特征包括自愈、激励和包括用户、抵御攻击、提供满足21世纪用户需求的电能质量、容许各种不同发电形式的接入、启动电力市场以及资产的优化高效运行。5. 远程教学：远程教学不仅打破了传统的时空限制，也能充分利用高质量的教育资源，最大限度地发展教育功效，所以是现在也是未来的重要的教育手段。6. 三网融合：所谓“三网融合”，就是指电信网、广播电视网和计算机通信网的相互渗透、互相兼容、并逐步整合成为全世界统一的信息通信网络。“三网融合”是为了实现网络资源的共享，避免低水平的重复建设，形成适应性广、容易维护、费用低的高速宽带的多媒体基础平台。“三网融合”后，民众可用电视遥控器打电话，在手机上看电视剧，随需选择网络和终端，只要拉一条线、或无线接入即完成通信、电视、上网等。此外，我还了解了计算机科学中的12个重要概念：1．绑定：通过把一个抽象的概念和附加特性相联系使得抽象的概念具体化的过程。也就是具体问题的合理抽象描述和抽象描述对具体问题的恰当表示。2.大问题的复杂性：随着问题规模的增长,复杂性呈非线性增加的效应。这是区分和选择各种方法的重要因素。依此来度量不同的数据规模,问题空间和程序规模。3．概念和形式模型：对一个想法或问题进行的形式化,特征化,可视化等思维的各种方法。这是实现计算机问题求解的最典型,最有效的途径。4．一致性和完备性：包括正确性,健壮性和可靠性这类相关概念。从某种意义上说,这是一个计算机系统所追求的. 5．效率：关于诸如空间,时间,人力,财力等资源消耗的度量,要求人们在设计和实现系统时,要对相应的因素给予强烈的关注。

在计算机科学导论课的分组演讲中，我所选择的课题是步态识别。在面部识别，人脸识别普及大众的当下，步态识别这一新颖词汇我却鲜有听闻，我唯一能想起的的是《碟中谍5》中保安靠步态识别出剥开入侵者的层层伪装将其当场抓获的场景，这引起了我的兴趣。了解之后，我发现，步态是指人们行走时的方式，是一种复杂的行为特征，英国南安普敦大学电子与计算机系的马克·尼克松教授的研究显示，人人都有截然不同的走路姿势，因为人们在肌肉的力量、肌腱和骨骼长度、骨骼密度、视觉的灵敏程度、协调能力、经历、体重、重心、肌肉或骨骼受损的程度、生理条件以及个人走路的“风格”上都存在细微差异。不仅如此，步态识别还具有诸多优势，如识别距离远，全视角识别；不易隐藏、不易模仿、全球唯一、长期不变、无需配合；泛用性更强等。这说明了，一个人想要伪装自己的走路姿势是非常困难的，这恰恰体现着步态识别实现后能为我们带来的极大的便利。

目前的步态识别主要通过以下四个步骤实现的：第一步采集视频，通过双目或多目立体视觉采集一段人体行走的视频。常用的是90度角，就是人体的侧面，方便特征提取。然后对视频进行逐帧处理，变成图片格式，方便后期图片处理。其中会用到图片的归一化，灰度处理，轮廓提取，膨胀，填充等技术。然后就是分析图片。通过第一步中处理好的图片，进行图片分析的工作。这个过程中用到的主要是图片处理的知识，可以从各个角度来分析，比如，人体的步态周期轮廓或者各类算法的应用上。第三步是对识别人的特征进行提取。即对第2步中的图片分析之后，提取一些每个人都会展示出的不同的特征，比如说小腿抬起的高度，走路时胯的宽度，手臂摆放的角度等等，也就是说步态识别不仅仅是依据步伐，衣着外貌和身体各个部位的行为方式都会作为识别的依据。最后是与库内的数据进行对比，以此来最终判定被识别人的身份。

根据公开信息显示，中美两国几乎是全球最早投入步态识别研究的国家。2000年，美国国防高级研究计划局资助了一个步态识别相关研究项目；同一年，中科院自动化所在国内成立步态识别团队，开始步态识别技术的研究。同时，英国、日本、以色列等许多国家的科学家也相继投入到步态识别的研究，但因为步态识别技术的难度非常高，在精度提升上的困难尤其艰巨，许多团队终止了研究，目前为止，全球仅有20余个学术团队在从事步态识别领域的研究。而由中国自动化所孵化银河水滴银河水滴创始团队在人工智能领域已有20多年的技术积累，经过四代博士二十年磨一剑的不断努力，掌握了世界领先的步态识别技术，其具体成就包括：[全球最高精度的跨视角步态识别技术](http://www.watrix.ai/portfolio-item/zbutaishibiejishu/)、 [全球最大容量的步态数据库](http://www.watrix.ai/portfolio-item/zbutaishibiejishu/)、[中国最早开展步态识别研究的团队](http://www.watrix.ai/portfolio-item/zbutaishibiejishu/)、[中国第一个步态识别博士](http://www.watrix.ai/portfolio-item/zbutaishibiejishu/)、[全球第一本步态识别英文专著](http://www.watrix.ai/portfolio-item/zbutaishibiejishu/)、[全球第一篇步态识别顶级期刊论文](http://www.watrix.ai/portfolio-item/zbutaishibiejishu/)、[步态识别相关文章及论著100余篇](http://www.watrix.ai/portfolio-item/zbutaishibiejishu/)、[步态识别相关专利200多项](http://www.watrix.ai/portfolio-item/zbutaishibiejishu/)、[全球计算机视觉顶会ECCV/AAAI/ICPR开设步态识别专业授课（tutorial）](http://www.watrix.ai/portfolio-item/zbutaishibiejishu/)、[与步态识别技术相协同的、领先的、多模态生物特征识别技术](http://www.watrix.ai/portfolio-item/zbutaishibiejishu/)等等。银河水滴曾与某地公安机构联合试验步态识别技术，最终其精确度高达93%。2020年银河水滴成功入围工信部“新一代人工智能产业创新重点任务入围揭榜单位名单”，将作为潜力单位承担“步态识别一体机”项目技术攻关任务。

步态识别的另一重要研究方向是深度学习的应用。深度学习就是让计算机学习[样本数据](https://baike.baidu.com/item/%E6%A0%B7%E6%9C%AC%E6%95%B0%E6%8D%AE/12726279" \t "https://baike.baidu.com/item/%E6%B7%B1%E5%BA%A6%E5%AD%A6%E4%B9%A0/_blank)的内在规律和表示层次，这些学习过程中获得的信息对诸如文字，[图像](https://baike.baidu.com/item/%E5%9B%BE%E5%83%8F/773234" \t "https://baike.baidu.com/item/%E6%B7%B1%E5%BA%A6%E5%AD%A6%E4%B9%A0/_blank)和声音等数据的解释有很大的帮助。深度学习对图像内容和视频内容的表达能力十分不错，可以便利被检测人步态特征的提取。目前常用的几种方法包括基于单帧的识别方法、基于CNN扩展网络的识别方法、双路CNN的识别方法、基于LSTM的识别方法和3维卷积核(3D CNN)法等。这对于之前提到的对被检测人运动图像的采集、处理及特征提取都具有重要意义。

所谓“梦想是丰满的，现实是骨干的。”为了切实的去实现自己的未来，我们不仅是需要一份清醒的认知或者一个成功的，切实可行的计划；更加需要的是我们脚踏实地的去执行，去坚持。现实是未知多变的，定出的目标计划随时都可能遭遇问题，要求有清醒的头脑，巨大的勇气，克服困难，取得成功。也许最终我们的目标也不能达成，但至少我们努力过，奋斗过，拼搏过，人生便也无悔。就像德国寓言大师克雷洛夫说的：“现实是此岸，理想是彼岸，中间隔着湍急的河流，行动则是架在河上的桥梁。”