计算科学导论课程总结报告

姓名：卜仁坤

学号：2007010206

班级：计算2002

网站：<https://github.com/jokerend/-/upload/main>

1. 引言：

以科学技术为标志，人类历史发生了三次工业革命。蒸汽机的发明是第一次工业革命的标志，电的发现与应用掀起了第二次工业革命的浪潮，而电子计算机的诞生则来开了至今尚未结束的第三次工业革命的序幕。

1936年，图灵发表了题为“论可计算及其在判定问题中的应用”的论文，开启了计算科学技术的新纪元。1939年，纳粹德国发动第二次世界大战。战争中，武器的作用不言自明，而武器的设计，测试过程中往往存在大量参数需要计算，计算任务十分繁重，军方和科学家达成协议，研制名为“电子数字积分机和计算机”的机器。1946年2月14日，人类历史上第一台现代电子计算机在美国宾夕法尼亚大学揭幕——埃尼阿克。这个时期的计算机体积较大较重，花费成本高，运行较慢，主要提供科学计算服务。从1944年到1945年，冯.诺伊曼撰写了长达101页的研究报告，详细阐述了新型计算机的设计思想。在报告中，他给出了第一条机器语言、指令和一个分关程序的实例。这份报告，奠定了现代计算机系统结构的基础。1959年到1964年为晶体管阶段，从1964年起，集成电路不断发展，计算机进入产品系列化阶段，1990年以来，计算机日益微型化、智能化，在社会发展中作用巨大。毫不夸张地讲，计算机科学技术正推动着世界的发展。许多产业正在计算机技术的推动下发生巨变，在人们的生活中发挥着巨大作用，计算机科学技术发展前景一片大好。

计算机是社会发展的结果，是人类智慧的结晶。是实现各种生产智能化的前提条件。自从计算机的出现，人类文明发生了天翻地覆的变化。科学生产技术也发生了奇迹般地发展。

1. 对计算科学导论这门课程的认识

经过近 学时的学习，将计算科学导论的主干知识学习了一下。通过学习，我学到了许多有用的知识，让我对计算科学有了一个全新的认识，更好地了解了当今这个信息化时代的引领者——计算机。

计算科学导论课程主要是为了让我们大一新生对计算机学科有一个初步认识，从学科特点、学科形态、历史渊源、发展变化、典型方法、学科知识组织结构、和分类体系、各年级课程重点，以及如何认识计算科学，学好计算科学等问题从科学哲学和高级科普的角度进行讲授，了解计算科学的发展历程、各个领域相关基础知识，对计算科学有一个整体了解，以便对自己未来努力的方向做出判断，更好进行未来职业规划。不得不承认，计算机已悄然无息的渗透到我们生产生活的各个方面，推动社会发展。我们已无法离开计算机，身为计算机专业的学生更应通过此门计算科学导论课程对计算机的各个领域进行初步了解，并选择自己感兴趣的方面进行更为深入地了解，从中我领略到计算科学独特的魅力。

计算机科学与技术专业的学习是一项十分艰巨的劳动，不少近年来成长起来的青年科学家和工程师都有同感。学习计算机科学甚至比学习基础数学还要困难，因为其不少理论课程在深度上不比数学课程更简单，同时又要面对大量实践内容的学习，知识更新周期很短。理论与实践相结合，理论与实践的统一是计算科学的一大特点，它决定了在学习中学生要经常不断在严密的逻辑思维与形象的实验操作之间转换学习方式，这不是一件轻松的事。一旦选择了计算科学作为终生为之奋斗的专业领域，就等于选择了一条布满荆棘的道路，一条充满艰辛的人生之路。这就要求我们必须在大学的几年学习中打下坚实的基础，才能在学科高速发展中或在计算机产品的开发和快速更新换代中有所作为。这门计算科学导论课程，做到了“深者得其深，浅者得其浅”的作用，让我们能够快速了解专业结构和未来课程重点，尽早地做好未来的规划。这门课程让我了解了许多计算机基础知识，老师通过启发式教学让我掌握了创新性思维。

三、浅析虹膜识别技术

1.虹膜是什么？

虹膜是位于人眼球里面黑色瞳孔和白色巩膜之间圆环状部分，一个看上去很有纹路感的薄膜，上面有许多斑点、条纹、褶皱，共有266个生物特征点。

虹膜识别技术（Iris recognition technology）就是通过设备对虹膜上的生物特征点进行识别，确认扫描者身份的技术。

1. 虹膜识别技术的过程一般来说分为以下四个部分:

（1）虹膜图像获取

图像获取使用特定的数字摄像器材对人的整个眼部进行拍摄，并将拍摄到的图像通过图像采集卡传输到计算机中存储

（2）图像预处理

图像预处理由于拍摄到的眼部图像包括了很多多余的信息，并且在清晰度等方面不能满足要求，需要对其进行包括图像平滑、边缘检测、图像分离等预处理操作。

（3）特征提取

特征提取通过一定的算法从分离出的虹膜图像中提取出独特的特征点，并对其进行编码。

（4）特征匹配

特征匹配根据特征编码与数据库中事先存储的虹膜图像特征编码进行比对、验证，从而达到识别的目的。

1. 优点：
2. 高精准性：

每个人都具有独一无二的虹膜纹理，具有266个生物特征点（什么生物特征点？），识别精度仅次于DNA（因为虹膜上有着非常丰富的斑点，条纹等等特征，这就决定了这世界上想找到一个一模一样的虹膜是绝不可能的，据生物学家估算其概率为 10的78次方分之一

1. 安全性：

人体唯一外部可见的内部器官，不易伪造（虹膜只能在生物活性状态下才能体现出可识别的特征），通过瞳孔震颤可实现活体检测。

1. 稳定性：

人类虹膜的独特性纹理特征在婴儿10个月的时候发育完成,并在人的一生中始终保持不变。

1. 抗欺骗性：

获取清晰的虹膜纹理图像需要专用的采集装置和用户的配合,很难实现盗取,目前尚无方法能够攻破虹膜识别算法。

4.缺点：

(1) 设备造价高，难以推广

(2)镜头可能产生图像畸变而使可靠性降低

(3)图像获取设备难以做到尺寸小型化

(4) 识别距离较短。目前市面其他虹膜识别设备多为近距离虹膜识别产品,工作距离多不足40厘米,要用户主动去配合设备才能完成图像采集,用户体验相对较差。

5.“全民口罩”背景下虹膜识别凸显技术优势

一方面,它能够保证在不摘口罩的前提下,高效精准地完成身份核验,让防疫工作实现智能化和无人化,减少一线人员暴露风险;另一方面,作为人体自带的天然密码,它能够做到迅速便捷全程无接触,有效提高关键位置人员精准防控效率

1. 未来已来:“眼球经济”的蓝海

未来5G、云计算、区块链和物联网应用的兴起,对于更复杂、更便捷的环境下面临的身份识别将提出更高的要求。在呼吸道传染病和信息安全的双重威胁下,非接触虹膜生物特征识别也将成为物联网的标准配置,虹膜识别行业有望迎来穿越周期的成长,凭借其巨大优势实现广泛应用,开拓出一片广阔蓝海。

（1）人工智能热潮推动,“眼球经济”市场前景广阔。

据新思界产业研究中心发布的《2019—2023年中国虹膜识别市场可行性研究报告》显示,全球生物识别技术中,虹膜识别市场份额排名第三,位于指纹识别和人脸识别之后。但从增速来看,全球虹膜识别市场发展更为迅速,预计到2020年底,市场份额将超越人脸识别排名第二。

（2）核心算法走向成熟,应用场景趋向多元化。

目前,虹膜识别系统在受控条件下可以高精度确认用户身份,已广泛应用于国民证照、金融证券、边检通关、社保福利、教育考试、门禁考勤、互联网络、信息安全等重要领域。

1. 安全级别不断提高,身份认证成为未来发展方向。

近年来,虹膜识别得到了学术界、产业界、政府和军队的广泛关注,被认为是未来身份认证的流行趋势所在。国内层面,三代居民身份证或将是我们迎来虹膜识别浪潮的先机。国际层面,世界各国都加大了身份认证技术的研发投入,印度、印尼、墨西哥等国家已在国民身份证上开始使用以虹膜识别为核心的生物识别技术,建成了国家基础生物特征数据库。

1. 进一步维护国家安全,打造高科技输出典范。

在以中科院自动化研究所为代表的研发单位努力下,我国虹膜识别技术创新取得了长足进步,攻克了多项核心技术难关,成功打破了国际垄断,精度、速度、图像质量等关键技术指标比国外虹膜产品更有优势。

1. 虹膜识别技术的应用

近几年，人脸识别技术在公安行业已开始广泛应用，应用主要有几种类型：一是实时的布控预警，即通过视频监控前端采集视频，实时以人脸识别技术实现对重点人员的检测预警；二是实现人证合一的人员身份核查，即通过人脸识别技术实现人员和人员所持身份证的比对；三是事中或事后人员身份核查，首先通过身份证脸像，通过警用智能终端或系统上传目标人脸图像，后端从海量的人脸数据库中寻找匹配的人脸图像及其关联的身份信息。当前的难度在于不同业务形成的人脸数据质量有较大差异，如何实现多源复杂人脸数据的高精度识别， 实现数据的高效利用仍需技术和标准工作的继续深入。

虹膜识别的特点与警务应用中对人员的精准筛查与快速识别需求不谋而合，在公安监管场所、执法办案场所或派出所、移动警务街面盘查核录、特殊场景隐蔽式识别、大型活动或会议安全保卫、旅店等社会单位身份识别、公安社会化服务等领域将会出现越来越多的虹膜系统应用。

在复杂的实际公安应用环境下，利用多种生物特征的融合识别来提高身份识别可靠性是目前的研究热点和发展方向。人脸和虹膜均是人脸部区域的生物特征，均采用摄像机采集的方式识别，融合使用这两者进行身份鉴别具有自然性。通过可见光相机和近红外相机同时采集人脸和虹膜图像，可有效提高系统的通过率、准确性和安全性。通过融合发挥人脸识别和虹膜识别的互补优势，可显著提升对大规模人群的身份管理能力和效率，特别适合公安行业对于身份鉴别的高要求。

8.对虹膜识别技术深度思考：虹膜识别与深度学习

M.Burge和P.Grother总结了早期的主流虹膜识别算法并得出以下结论：以IrisCode为代表的传统虹膜特征提取器主要依赖于手工设计的特征提取器，准确率不高，且泛化能力极差，限制了虹膜识别技术的广泛应用，所以亟需提升准确率和泛化能力。

深度学习技术，自从2006年被Hinton提出以来，发展迅猛，在各个领域得到了广泛应用，已然成为计算机视觉领域的主流技术。如应用了深度学习的人脸识别系统Facenet在Labeled Faces in the Wild(LFW)数据集上，准确率达到了99.63%。深度卷积神经网络善于提取抽象特征，良好训练后的模型具有较强的泛化能力。随着各机构开源虹膜大数据集的诞生，训练基于深度学习的虹膜识别系统的条件已经成熟。

2016年Abhisgek Gangwar首次将卷积神经网络用于虹膜特征提取；2017年，Z.Zhao等人使用全卷积神经网络UniNet提取特征，并引入在人脸识别中表现优异的三元组损失来训练模型。此算法在多个数据集上得到目前已知最优的结果。然而，Z.Zhao的算法仍存在缺陷：由于分割算法错误率较高，测试时需要手工剔除分割错误的样本。此外，此算法额外训练一个全卷积网络MaskNet用于参数量远大于训练集大小，容易过拟合，需要一些技巧去处理MaskNet的输出；另一方面，两个网络独立训练，额外开销大。

1. 虹膜识别技术必须监管到位

理论上,随着信息技术的迅猛发展,虹膜识别技术都有广阔的应用前景,虹膜一方面可以是随身携带的“钥匙”,另一方面也可能因为数据泄露而变成打开个人隐私的“缺口”。许多人从出生开始就被收集各种个人生物信息,而且技术的进步也让指纹、虹膜、面容、DNA等的获取、采集、存储和应用越发便利和普及,甚至一些消费平台也可以通过收集个人生物信息作为用户登录密钥,如果不重视对数据采集方以及数据库的监管,这些孩子恐怕会在被保护的同时,也要面临被技术“双刃剑”伤到的风险。虹膜作为准确度很高的生物信息,其运用前景广阔,因此即便是出于保护孩子的良好初衷,也不能对信息保护降低要求,必须把监管工作扎实做好。

当前个人生物信息保护的相关法律法规,散见于民法典、刑法、网络安全法、消费者权益保护法以及两高相关司法解释,远未形成完整体系,类似虹膜识别这样的技术在收集数据和使用上未有规范的准入制度、评估制度,这样的现状亟待改变。企业方要有科技为民的意识,在制度未完善的当下要做到严格自律,主动接受监管;家长要注重保护未成年孩子的个人生物信息,以免给孩子将来的生活制造不必要的麻烦;希望加快立法进程,探寻在隐私保护允许的范围内运用技术的界限,让虹膜技术逐渐走入日常的“黑科技”更好地服务于普通人,并推动社会的发展进步。

四、总结

通过学习计算科学导论这门课程，我获益良多，下面我来总结一下。计算科学导论课程全方位的介绍了计算机领域的各个发展方向，让我们对未来的从业生涯有一个初步的了解。我们都要明白的是，短短的四年大学时光中，我们所学到的知识仅仅是计算机领域的举出，是十分少的，而我们更多的是要在未来的从业生涯中学习到更多的知识来不断完善自己，因此在大学生活中掌握自主学习、研究问题的能力是至关重要的，而计算科学导论这门课就通过启发式教学来为我们形成开拓性思维，这对未来的学习和工作都是有着巨大的作用，因此同学们应重视计算科学导论这门课，从中汲取到自己所需的营养。

1. 参考文献

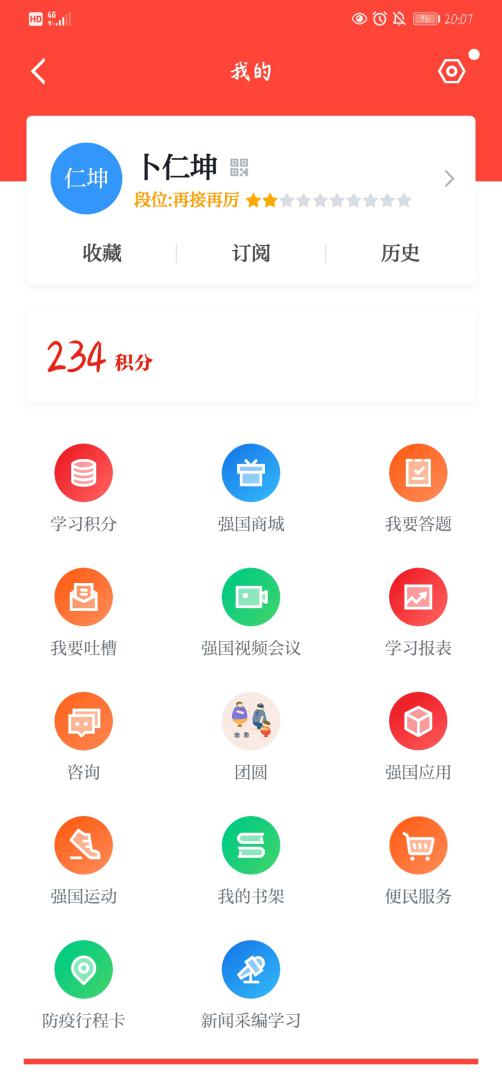
1.虹膜识别:进入慧眼“识”人新时代

张力 廖芮 人民网新媒体智库

2.基于人脸——虹膜融合的身份鉴定在公安系统中的应用

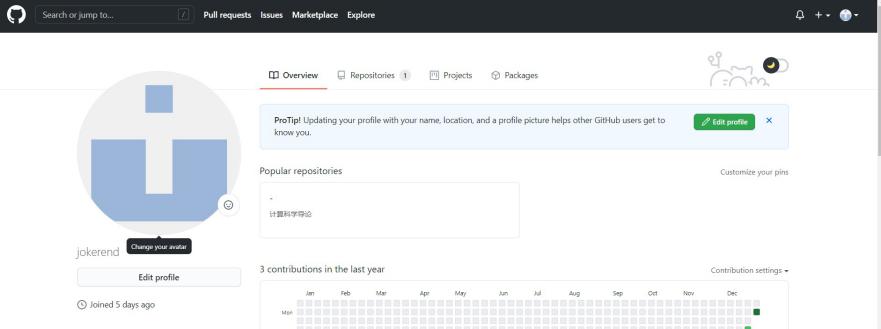
吴凯 上海市保安服务(集团)有限公司

1. 使用虹膜技术必须监管到位 书宛
2. 六、附录



学习强国APP bilibili APP 小木虫APP

CSDN 账户



观察者APP GitHub 账号