



国家新闻出版署

National Press and Publication Administration



站内搜索输入 类别

[首页](#) [信息发布](#) [办事服务](#)

[首页](#) > [从业机构和产品查询](#) > [查询结果](#)

期刊/期刊社查询

媒体名称: 验证码: [点击获取](#)

媒体名称	单位地址	刊号	类别	联系方式	记者站	操作
计算机产品与流通		12-1276/TP	期刊	-		查看详细

期刊导航

刊名(曾用刊名) 请输入检索词

文献检索 >

期刊导航



关注

RSS订阅

投稿

分享到



计算机产品与流通

基本信息

曾用刊名: 微小型计算机开发与应用
主办单位: 天津市电子计算机研究所;天津市科学...
出版周期: 月刊
更多介绍

出版信息

编辑名称: 信息科技
专题名称: 计算机软件及计算机应用
出版文献量: 10767 篇

刊期浏览

栏目浏览

统计与评价

主题

本刊内检索

2020

2019年12期

原版目录页下载

2019

- No.12 No.11 No.10
- No.09 No.08 No.07
- No.06 No.05 No.04
- No.03 No.02 No.01

2018

2017

目录

计算机技术

浅谈计算机科学与技术的发展趋势	余春华;	3
浅谈计算机人工智能识别关键技术及运用	段俊阳;	4
计算机人工智能技术研究进展和应用分析	陈长印;	5
计算机取证技术及其发展趋势	李越;	6
计算机网络技术在电子信息工程中的实践分析	黄明达;	7
计算机科学与技术的应用现状与未来趋势分析	屈秀贞;	8

企业信息系统管理中可视化运维的应用研究	丁曦展;	107
大数据安全与隐私保护研究	曹子豪;	108
网络安全角度下医院计算机信息系统安全技术的应用探究	杨晓倩;	109
PDM与ERP系统集成关键技术的研究	莫秉戈;	110
基于蓝牙技术遥控小车的设计与实现	温丽华;	111
5G时代的特点及应用分析	刘文娅;	112
基于Proteus的数控电源的设计与仿真	刘旭东;	113
Linux操作系统探讨	刘鲁昊;	114
智能输液监控系统的设计与实现	徐冉;	115
船舶设计工时系统的开发与应用研究	杨冠文;	116
计算机信息系统集成项目管理的应用研究	陈文武;	117
互联网背景下的电子信息科学与技术创新	陶陶;	118
单张图像重建人脸3D模型的卷积神经网络系统研究	喻晗;	119
基于树莓派和Python的智能家居控制系统的设计	石子昊;夏佳宁;	120
关于机器学习中建模的指标分析	李丽;	121
5G技术的发展与应用	龚玮;梁福学;	122
城市垃圾桶智能监测系统设计	张静;	123
浅析未来城市景观照明系统的设计与实现	徐春华;	124
计算机信息处理技术在办公自动化中的运用	周劼;	125
科研院所信息化发展的安全研究	宁白羽;	126
浅谈云计算技术及安全威胁	徐伟平;	127
智能家具模块化设计分析	徐志煜;吴华锋;	128
信息技术管理系统在图书管理中的优势与应用策略	王泽龙;	129
大数据技术在计算机信息安全中的应用研究	白轶;罗钊航;	130
计算机图文在高清视频会议系统中的传送方式初探	程佳;	131



国内刊号：CN 12-1276/TP

国际刊号：ISSN 1671-1939

邮发代号：6-87

S 计算机

2019年第12期

SP 产品与流通

[计算机技术]

浅谈计算机科学与技术的发展趋势

计算机人工智能技术研究进展和应用分析

[软件与应用]

软件开发中数据库设计理论的实践探究



ISSN 1671-1939



9 771671 193032

计算机 产品与流通

2019/12

目录 CONTENT

计算机技术

浅谈计算机科学与技术的发展趋势	余春华 3
浅谈计算机人工智能识别关键技术及运用	段俊阳 4
计算机人工智能技术研究进展和应用分析	陈长印 5
计算机取证技术及其发展趋势	李越 6
计算机网络技术在电子信息工程中的实践分析	黄明达 7
计算机科学与技术的应用现状与未来趋势分析	屈秀贞 8
计算机图形图像处理技术在文物保护领域的应用分析	李红蕾 9
试析物联网对计算机网络技术发展的影响	殷小伟 10
浅析计算机数据库技术在信息管理方面的应用	彭芸 韩非 11
计算机技术在石油工业中应用的实践与认识	李晓蝶 12
计算机三维动画技术在市政工程设计中的应用	王识智 关晓琪 牟雅欣 13
计算机数据挖掘技术在互联网行业应用浅析	高民 14
虚拟化技术在计算机技术创造中的应用	张奎 15
图书馆计算机数据安全保护技术的实际应用研究	刘风光 朱琳 16
计算机操作系统的安全加固技术探究	张霞 18

软件与应用

基于模板和 CSS 技术的 Web 页面定制分析	吕晓芳 宋娟娟 19
新时期计算机应用与维护的创新思路探讨	陈名铭 20
软件开发中数据库设计理论的实践探究	李大虎 22
对计算机软件技术在大数据时代下应用探讨	魏凡其 23
新时期计算机软件开发技术的应用及发展趋势	李飞 24
探究计算机应用软件开发过程中不同编程语言的影响	苏春源 25
Web 前端性能优化的研究与应用	俞敏 26
浅析计算机病毒的防御策略	郭云飞 27
计算机软件开发中敏捷思想的应用探讨	罗昊 28
Java 编程中常见的异常及其解决方案	张金波 29
计算机软件技术的发展与应用探讨	汤炎朋 30

网络与通信

计算机网络安全应用信息加密技术在石油行业中的运用	王伟奇 31
探究 Node.js 技术特性在电信 IT 支撑领域的应用	林力文 32
浅谈网络化系统集成优化控制的实现	周超 34
浅析事业单位计算机网络安全管理	姚薇敏 35
光纤通信网络窃听方法与防御对策	彭昌东 36
虚拟专用网络技术在计算机网络信息安全中的运用策略	朱菲 37
基于差分隐私的网络数据保护方法研究	蒋玉婷 38
计算机信息管理在网络安全中的重要性探讨	陈军 39
基于网络信息安全技术管理的计算机应用探讨	谢世春 倪培耘 宝磊 40
计算机网络系统集成技术方法的研究与应用	黄鸿华 41
数据通信网络安全的提高分析	齐子海 42
计算机与网络应用技术体会	敖日格乐 43
通信调度精益化管理分析	唐唯 44
计算机网络技术在电子信息工程中的应用研究	肖承望 漆智勤 黎惟梁 45
影响计算机网络安全因素及解决策略探讨	肖耀国 46
谈计算机网络安全技术核心思路	郑朝霞 47
计算机通讯网络的故障处理及其日常维修	陈兴 48
室内可见光通信解调技术与系统调制研究	黄理 49
计算机通信中虚拟现实技术的运用	熊宁 50
计算机网络信息安全及其防护对策	刘志刚 51
网络工程中的安全防护技术研究	张启航 52
无线传感器网络在矿山环境监测中的应用研究	刘志强 53
基于 Web 的 Python 编程环境分析	何红波 54
未来电子通信的技术发展和主要趋势研究	刘凯 55
5G 无线通信技术概念及相关应用	宋佰俊 张明星 王世熠 56
探讨信息通讯中网络技术的应用	鲁娅 57
计算机网络安全技术的影响因素与防范方法	刘勇 朱婷婷 58
基于物联网水生环境的监测装置	曹勇 59
对数字化医院网络安全技术的研究	谢晶晶 60

本刊声明

1. 本刊所发文字、图片、图表等内容未经本刊书面许可,不得以何目的、任何形式进行复制、翻印、网络转载或传播,否则,本刊将追究其侵权责任。

2. 稿件凡经本刊采用,即视为作者同意授权本刊对其图文作品进行网络传播、图书出版等再使用;本刊同时进行数字发行,作者如无特殊声明,即视为同意授予我刊及我刊合作网站信息网络传播权。作者所持观点不代表本刊,文责自负。

主管单位	天津市中环电子信息集团有限公司		
主办单位	天津市电子计算机研究所		
编辑出版单位	《计算机产品与流通》杂志社		
社长	丁金婵		
主编	石晶		
执行总编	施洋		
执行编辑	章梅梅	祝媛媛	刘凯 朱落落
	郭静	汪子龙	李景浩 岳飞
	苏昊		
美术编辑	沈初		
国内统一刊号	CN12-1276/TP		
国际统一刊号	ISSN1671-1939		
广告许可证号	1201034000259		
邮箱	jsjcpylt@163.com		
邮编	101116		
电话	010-52998426		
地址	北京市通州区东亚尚品台湖 1-1029 室		
定价	21 元		
市场运营	北京锦绣山河文化传媒有限公司		
印刷单位	北京墨阁印刷有限公司		

目录 CONTENT

软交换技术与应用初探	赵凯元 61	关于机器学习中建模的指标分析	李丽 121
新形势下计算机网络通信存在的问题及改进策略	高桂敏 62	5G 技术的发展与应用	蔡玮 梁福学 122
基于大数据时代下的网络安全问题分析	唐清 63	城市垃圾桶智能监测系统的设计	张静 123
浅谈 5G 通信技术应用场景及关键技术	王江 64	浅析未来城市景观照明系统的设计与实现	徐春华 124
利用 Java 实现基于 CORBA 的计算机网络管理分析	沈学建 65	计算机信息处理技术在办公自动化中的运用	周勃 125
物联网对计算机网络技术发展的影响	付强 66	研究所信息化发展的安全研究	宁白羽 126
关于计算机网络技术安全与网络防御的分析	李祺 67	浅谈云计算技术及安全威胁	徐伟平 127
5G 通信的应用以及未来发展探讨	吴保 68	智能家具模块化设计分析	徐志煌 吴华锋 128
医院信息化建设计算机网络安全管理与维护	戴仲祥 69	信息技术管理系统在图书管理中的优势与应用策略	王泽龙 129
无线通信技术在精准农业中的应用	时恩早 张奎 70	大数据技术在计算机信息安全中的应用研究	白轶 罗钊航 130
电力与电子		计算机图文在高清视频会议系统中的传送方式初探	程佳 131
医疗建筑供电设计要点解析		云计算与大数据环境下多角度信息安全技术分析与研究	邓彬 佟胜伟 132
浅谈如何做好电力企业党员发展工作	李英泽 71	人工智能下的艺术设计进化及其运用	潘虹 133
基站电源线路损耗的思考和研究	贺佳 72	工业提升机智能云系统解决方案	陈静 王佳明 134
泛在电力物联网网络信息安全建设框架浅析	张少功 霍励 李云鹏 73	基于“互联网+”的 3D 扫描和打印在家居产品修复上的设计与应用	陶梦盈 毛萌彦 135
电力企业人才队伍建设及员工素质提升策略研究	刘立明 郝成亮 74	探究做好计算机信息化安全管理的策略	靳璐薇 赵文硕 136
10kV 线路接地故障快速诊断及解决方法	张宝 75	“互联网+”智慧物业监管服务云平台解决方案	黄贤焱 137
电力调度自动化网络运维平台的设计与应用	强鑫焱 赵悦 76	人工智能技术在网络空间安全防护中的应用探讨	龙坡 138
山区输电线路工程施工技术要点及问题解决策略	王帅 段鹏飞 77	大型企业主数据管理方法探析	侯兆康 139
智能电网环境下电力营销支持系统的建设	田华 78	大数据时代“互联网+政务服务”优化分析	崇阳 140
电子电路故障诊断与预测技术分析	乔梦竹 79	基于“人工智能+”视域下“5G+”智慧网络创新技术研究	冉鸿雁 熊英 141
物联网技术在智能电网监测中的应用分析	武文静 80	Python 语言特点及其在机器学习中的应用	徐玉芳 苏斌 142
人工智能在电气工程自动化中的应用探讨	徐晶 81	浅谈交换机端口镜像在网络运维中的作用	杨文清 143
电子通信设备中的接地问题及策略分析	孙静 82	GPS 测绘	
电力物联网的关键技术与应用前景分析	张泰综 83	现代测绘技术在工程测量中的应用及完善策略	黄敏 144
关于电力系统信息网络安全的研究	殷新博 84	浅析数字化测绘技术在工程测量中的运用	姚乐 145
大数据时代下数据挖掘技术在电力企业中的应用研究	吴俊杰 85	对于工程测绘测量技术应用的分析与研究	胡雪楠 146
试析如何提高电厂继电保护的动作用率	周庆兰 86	教育天地	
科技与信息		中等职业学校计算机课程教学中创新能力的培养	陆战 147
关于无穷级数函数极限的两种方法初探	李志文 陈勇 88	高职计算机课程《制作个性自荐书》的项目教学探索	刘素霞 陈佛连 148
探究基于动态阈值图像分割法的人脸识别技术研究	金丽丽 89	浅谈如何在《计算机网络技术》课堂上培养中职工生学习成就感	郑丽生 149
桌面虚拟化技术在日常办公中的应用	于秀江 90	物联网技术在智慧校园中的应用	章宗兴 150
基于卷积神经网络的花卉种类识别系统	宋子龙 91	数学文化融入高校数学教学改革研究	金玉子 马月亮 151
计算机云存储中数据迁移问题的探讨	秦媛媛 92	VR 在高职院校人才培养中的应用研究	任燕 152
实时系统调度算法的优化设计分析	宋杨 93	翻转课堂在教学中的应用与研究	李剑 153
浅谈人工智能在水质监测领域的应用	郎蕊玉 张志勇 95	信息化时代如何上好医学院校计算机课程	苏虞磊 曲蕴慧 薛方 154
云计算技术在银行业灾备系统中应用研究	初若芳 刘加标 96	计算机公共课程实践教学的实施	鞠文飞 155
物联网的情感代偿功能在老年人产品设计中的运用	孙磊 97	听障大学生电子商务人才培养的问题及对策研究	周泽辉 156
基于 GAE 云计算平台移动服务实现的应用研究	杨泽辉 99	基于工作过程系统化的《数据库原理与应用》课程改革探索	蔡琳 曹小强 157
人工智能大数据平台构建及应用分析	郭秋红 100	创新教育在中职计算机教学中的应用与实施方法研究	侯莹 158
理管机视觉摄像机结构设计研究	冯杰 王新祥 101	基于建构主义的网络安全与执法专业综合模拟训练教学创新	何姗 159
基于拼音字母使用频率统计的汉语专用打字键盘	彭志权 102	虚拟现实技术在高等职业院校教学中的应用	于涛 161
简易车载定位装置仿真设计	徐秀丽 金巨波 张莉 姜慧梅 单晓光 103	物联网视域下高校实验室安全智能化管理研究	刘卫兵 162
深水水下摄像机壳体的结构设计探究	王新祥 冯杰 104	论中等职业学校网站建设专业一体化建设	李健 163
基于大数据的职位数据可视化平台设计初探	赖琪 田伟 105	社区教育数字化学习平台建设思路分析	黄寅 164
“智慧城市”中市政 GIS 地理信息系统构建	陈洪生 106	MATLAB 在电力电子实验教学中的应用策略研究	刘勇 165
企业信息系统管理中自动化运维的应用研究	于曦晨 107	人工智能背景下的高校教学策略研究	刘艳芳 166
大数据安全与隐私保护研究	曹子豪 108	高校人工智能专业建设的现状分析与问题的思考	曾婷 167
网络安全角度下医院计算机信息系统安全技术的应用探究	杨晓倩 109	关于“园林 CAD”课程任务驱动教学模式的思考	王燕 168
PDM 与 ERP 系统集成关键技术研究	莫秉戈 110	高职服装工艺教学中虚拟仿真技术的应用	田蓉 169
基于蓝牙技术遥控小车的设计与实现	温丽华 111	新时期《大学计算机基础》教学改革的探讨与建议	阮晓晓 孙玉杰 170
5G 时代的特点及应用分析	刘文姬 112	高职教师人工智能时代继续教育调查研究	陈斌 刘娇 徐国华 171
基于 Proteus 的数控电源的设计与仿真	刘旭东 113	大数据下的高校智慧校园系统	刁智刚 172
Linux 操作系统探讨	刘鲁昊 114	关于在技校计算机课程教学中渗透德育教育研究	赵晓蓉 173
智能输液监控系统的设计与实现	徐冉 115		
船舶设计工时系统的开发与应用研究	杨冠文 116		
计算机信息系统集成项目管理的应用研究	陈文武 117		
互联网背景下的电子信息科学与技术创新	陶陶 118		
单张图像重建人脸 3D 模型的卷积神经网络系统研究	喻晗 119		
基于树莓派和 Python 的智能家庭控制系统的设计	石子昊 夏佳宁 120		

目录 CONTENT

基于信息化的高校实验室安全管理研究	闫伟 174	提高中职学校计算机教学效率的有效措施	王龙 231
“互联网+”视角下现代学徒制职教模式的发展探索	南貌 苗永梅 王丽丽 175	职业院校计算机教育教学创新研究	姚宏 232
职业教育“1+X”证书制度改革的思想	庄怡萍 176	探讨中职计算机专业教学中如何提高学生计算机素养	张霞 233
基于深度学习的智能视频图像分析研究	张常泉 177	情境教学法在计算机应用基础教学中的应用	熊书兴 234
新课程理念下通用技术教学方法研究	李卫兵 178	基于关联规则的自适应学习	王妍 235
网络信息化加强高职院校“双师型”教师建设的管理新路径	梁少刚 张章 白鹤 179	“工匠精神”视域下高职计算机专业教师培育路径研究	王朝晖 陈长印 236
精品资源共享课程的设计开发	程涛 李令臣 180	大数据在高职院校教学工作诊断与改进中的应用分析	刘莉 237
信息技术辅助应用于小学语文教学的思想	符读娟 181	高职院校专业课程的差异化教学策略	赵兴宇 238
基于层次化模型的高等数学远程教学系统设计	胡翔 182	“互联网+”背景下高职计算机课程智慧课堂教学实践探析	钟玲 柳丽红 239
基于云班课的移动远程教学模式应用研究	宋雯雯 183	1+X证书制度体系背景下关于高职PHP课程教学的探索	顾蓬蓬 240
“学生为本”理念下的高校会计教学改革	涂浩冬 184	探究大数据时代下民办高校学生信息素养提升策略	马秀存 241
翻转课堂教学模式下的计算机应用基础课程研究	许满英 185	AutoCAD在《机械制图》教学中的应用	何翼 242
应用C语言程序判断素数的算法研究	戚龙 186	推进智慧校园建设,构建教育教学信息化新生态	刘维奇 党倩 牛佳惠 243
《物联网导论》课程教学思考	李宗璞 刘夫江 187	应用型本科院校数字媒体技术专业人才培养模式及改革探索	姜华 林加华 周万府 244
中职计算机教学中微课的应用效果分析	丁兰菊 188	高校计算机实验室网络安全问题及解决措施探索	李爱燕 245
任务驱动在计算机教学中的探索与实践	周继昌 189	《计算机基础及应用》教学改革的探讨	李珏 246
基于信息化的翻转课堂教学模式在技术类课程中的应用	孙亚灿 190	借助“未来教室”,优化英语“翻转课堂”	吴佩璐 247
浅析信息技术与课堂教学的深度融合	李朝晖 191	基于问题式学习的进程同步教学研究	孟蕾 248
应用C语言程序中的选择结构判断闰年的算法研究	赵丹 192	运用多媒体教学,创造幼教魅力课堂	李星嫣 249
基于物联网设备运维的产教融合实训平台建设研究	张伟 任敏 顾言生 吴坚 193	“适合的教育”视域下小学信息技术课堂教学行为的改进	沈潇 250
学校档案管理中计算机网络安全策略	徐翠婷 194	理论探讨	
高校计算机教学中微课的应用策略探究	徐霞 凌刚 195	基于BERT的中文关系抽取方法	马月坤 刘鑫 裴嘉诚 秦帅波 251
基于大数据时代下的高职计算机专业教育研究	王华荣 196	构建企业信息化建设绩效评价指标体系分析	黄响 252
《交换与路由技术》课程教学反思	王小春 曹郁 197	借助协议分析工具掌握隐身跳板程序的工作原理	徐峰 253
新工科形势下《电工电子技术》教学改革现状及优化策略研究	王晓梅 198	基于MATLAB的数字滤波器设计与仿真	简榕杰 255
“互联网+”时代高校网络安全实验室建设探析	范茂松 199	一种电容触摸按键的设计与实现	靳光明 王友坚 257
高校网站建设安全问题分析及应对策略分析	杨萌 200	一种智能铁路专用电子里程标管理系统的设计	林峰 259
以能力培养为核心的C语言程序设计课程教学改革方法	谢颖 董艳雪 王开祥 201	大数据时代下对个性化服务的伦理思考	陈熠 王仲 任瑞瑞 261
“C语言与数据结构”课程整合教学改革分析	赵颖璐 金宁敏 202	四辊压延机安川VS505直流调速控制器升级改造	严新海 263
《3D MAX》计算机辅助设计课程教学改革分析	邹华 金宁敏 203	如何在电力企业党建工作中坚持以人为本	朱丽 264
浅谈MATLAB在高等数学中的应用	马晓悦 204	热动力工程在汽机和能源方面的发展状况分析	周德伟 陈治兴 265
高职院校大数据技术与应用专业人才培养模式的探析	高爱梅 205	SMT焊盘设计中的关键技术	夏滔 266
浅析翻转课堂的网络教学系统模型	高露璐 206	基于复制技术的MySQL高可用设计及部署	张林 267
“互联网+”移动终端背景下的中职计算机网络教学策略探析	黎惟梁 肖承望 张宇 207	减速器加载试验台的设计与研究	张振芳 268
职高动画专业信息化教学探究	朱磊 208	IDC机房的建设目标及节能技术浅析	王加军 269
初中数学教学中分层教学法的运用与实践研讨	郑智平 209	赣州广播电视台全台媒体文件安全网关系系统解析	周剑 270
“互联网+”时代的计算机教学新模式	钟玉珍 210	机械生产管理措施分析与探讨	贾伟 271
多媒体技术在中职计算机教学中的应用	罗涛 211	IFIX5.0在徐沟-孔村工程中的应用	穆云婷 272
计算机应用技术专业教学中如何培养大学生的创新思维	黄雁 212	LED产品图像自动化测试仪的设计和应用	石小威 盛贵 于越 付煜 273
在计算机专业课程教学中融入思想政治教育的路径探析	杨微微 213	基于STC89C51的自行车码表设计	赵翠玉 274
基于“互联网+”环境下医院图书服务模式探析	唐旭青 214	一种基于THS3095运放的低通滤波器设计	孙玉轩 275
中学计算机教学中学生创新能力培养的途径探究	居健 215	解析工程造价影响因素分析及降低工程造价措施	刘洋宇 276
信息化教学大赛实践探讨	张俊华 216	EP2002型制动系统功能分析	曹楚君 277
基于翻转课堂的初中物理教学策略	李小东 217	基于UE4的VR室内设计音视频播放的开发与实现	林道贵 饶卫民 278
基于微信的高职院校移动教学模式研究	章小华 刘子扬 倪顿 218	服务指挥与配网调度合署办公试点实践	赵敬龙 279
信息化教学背景下物理基础教学改革与实践	邢铭风 张岩 耿月卿 219	基于自锁模多模激光器的微型射频信号合成器	叶明超 邢扬 280
基于“融媒时代”下数字影像与传播媒介工作室创新人才培养模式改革实践	姜丽丽 220	浅谈TUXEDO服务在农商银行运行维护中的应用	姜其亮 刘功朝 281
初中信息技术课程多元化教学研究	居健 221	基于结构化电子病历的护理临床决策支持系统的设计与应用研究	李峰林 282
课程资源建设与共享研究	普晓昆 李远杰 222	浅析现代医疗建筑空间结构的人性化设计	单白宇 283
高校计算机教学中网络资源的运用	曲祥雯 223	新时期下道路交通安全管理中存在的问题与对策探究	马锐 284
以学生为中心的《数据结构与算法》课程研究与探索	李莹 224	事业单位网络安全隐患分析及防护	于勇 285
新工科背景下基于混合式教学的编译原理课程教学改革探析	杨旭 225	探究Openflow流表的存储性能优化	张亚南 286
WEB数据库技术在电子商务教学中的应用解析	王刚 226	基于微视频的大西安·中国年区域特色主题动漫创作有效化研究	王海丽 鹿理科 蒲鹏举 287
“校企合作、工学结合”培养应用型IT人才模式的研究	祝艳茹 227	聚力三方,三方共赢	陈海 288
《电子商务文案编辑》课程信息化教学模式改革研究	胡明媛 228		
数字艺术设计中的三维动画设计分析	解振兴 229		
“互联网+”环境下广告设计类大学生创业实践模式探析	陆利丘 230		

单张图像重建人脸 3D 模型的卷积神经网络系统研究

□ 喻晗

摘要: 大多数计算机视觉和图形应用的关键是从给定的图像重建详细的人脸几何结构, 例如运动捕捉和再现。因为在不同表情、姿势时, 人脸变化很大, 重建任务具有很大的挑战性, 虽然可以通过使用多张图像来重建一个物体的表面可以降低复杂性, 但是, 有时候必须从单张图像中提取表面, 这仍然是一个难题。为此, 本文引入了一个端到端的卷积神经网络框架, 该框架以由粗到细的方式导出形状来解决这个问题。

关键词: 重建人脸; 3D模型

在日常生活中, 人们可以通过表情、手势、动作模仿来交流和表达自己。面部肌肉使我们能够表达我们的情感和感觉, 并且面部的几何特征决定了一个人的想法。正因为这些特性的灵活性, 使得从平面图像中恢复面部 3D 模型成为一个挑战。但是有时候我们只有单张图像, 只能看到一个面部图像, 该如何进行处理呢?

对此, 结合端到端的神经网络知识进行研究, 该原理主要用于从单个图像重新构建一个详细的三维人脸。此方法的核心是将重建问题分成两个阶段, 每个阶段都由一个专用的神经网络结构来解决。

一、粗糙几何重构

框架的第一步是从给定的图像中提取粗糙的几何图形和姿态。可以使用合成数据创建人脸重建网络, 并利用网络解决人脸对准问题。

(一) 建模

为了使用卷积神经网络来解决重建问题, 这里使用三维变形模型来绘制面部几何图形, 在模型中使用了额外的混合变形基础, 用以下线性公式表示:

$$S = \mu S + A_{id} \alpha_{id} + A_{exp} \alpha_{exp}$$

其中 μ 是平均三维面, A_{id} 是主要成分基, A_{exp} 是混合形状基, α_{id} 和 α_{exp} 是相应的系数向量。 A_{id} 和 A_{exp} 是从 Bosphorus 数据集中收集的。

其中, 对图像平面中的像素位置进行削减。因此, 仅使用 6 个参数来建模面对齐: 3 个小角度、一个二维平移向量和一个比例。将这些参数归一化, 使零向量对应于一个集中的前向面。总的来说, 有 290 个几何和姿态参数的表示。

(二) 粗网训练

单个网络也可以进行迭代训练, 这是通过在网络工作中添加反馈通道来完成的。这些反馈通道将网络的先前输出表示为一组功能图。然后对网络进行训练, 以根据原始输入和反馈通道重新调整预测。

通过绘制另一组参数来模拟迭代的精化过程, 公式如下:

$$r_t = \beta \cdot r_{gt} + (1 - \beta) \cdot r_{rnd}, 0 \leq \beta \leq 1$$

r_t 代表解的当前估值, 并用于生成正态图。然后, 网络被训练来预测其他面的真实性。

然而, 重建精细的几何结构, 如皱纹, 都需要进一步使用 FineNet, 根据原始图像修改给定的粗糙深度映射, 以捕获精细的尾部。

二、细化几何图形

对于许多任务, 如人脸正面化, 重新构造粗糙的几何图形就足够了。然而, 对于皱纹这种细节需要重建精细的几何结构。

(一) 渲染层

通过引入了一个渲染层, 来连接粗网和细网。渲染层接收几何图形并设置迭代过程。对于每个迭代, 从上到下显示以下内容: 裁剪的输入图像、PNCC 和法线图。来自 FineNet 的渐变首先传播到深度贴图, 然后从每个像素传播到匹配的顶点。然后三角网格上的渐变传播回变形模型表示。

以表示向量作为输入, 输出相应姿态几何体的 200*200 的深度图。这分为两步进行, 首先根据几何参数计算三维网格并定位在图像平面上方, 公式如下:

$$\begin{bmatrix} p_x \\ p_y \\ p_z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} f & 0 & 0 \\ 0 & f & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} R [A_{id} | A_{exp}] \hat{\alpha} + \begin{bmatrix} t_x \\ t_y \\ 0 \end{bmatrix}$$

(二) FineNet 框架

对于有些面部特征, 例如皱纹和酒窝, 很难用 3DMM 的低维空间来表示, 这主要是因为它们的多样性。该体积由几个 1*1 转换层进行处理, 以创建最终预测。对于内插, 采用了与传统稍有不同方案。

(三) FineNet 无监督训练

为了训练 FineNet, 需要某种形式的损失函数。一种解决方案是在网络输出高质量的深度图。这将允许网络隐含地学习如何从单个图像重建详细的人脸。然后, 很多情况无法获得详细人脸几何的大型数据集。此外, 不能使用变形模型生成此任务的合成数据集, 因为没有已知模型可以捕获精细面部细节的多样性。对此, 这里提出了一个无监督训练过程, 其中损失标准由公理模型确定。为了达到这个目的, 需要找到输出深度图与二维图像相关联的关系。这里采用了阴影形状, 当给定初始粗糙表面时, 在各种照明条件和多个照明条件下, 可以准确恢复细微的几何细节。地表反照率, 这是通过优化一些将几何图形与输入图像联系起来的目标函数来实现的。在此基础上, 建立了基于目标函数的无监督损失准则, 将在线优化问题转化为回归优化问题。最终, 得到的精细人脸几何图形。

三、结论

对于从单张图像重建人脸 3D 模型的问题, 通常采用一个端到端的卷积神经网络框架, 该框架以粗到细的方式导出形状。因此, 可以通过训练机制从一个基于合成图像的监督阶段开始, 然后是一个仅使用无约束面部图像的无监督阶段, 通过定性和定量评价试验, 验证了该模型的准确性和实用性。

参考文献

- [1] 郭琳琳, 李岳楠. 基于专家乘积系统的组织病理图像分类算法 [J]. 激光与光电子学进展, 2018, 55 (2): 208-214.
- [2] 张良桥, 陈国良, 许晓东, et al. 一种用于图像特征提取的改进 ORB-SLAM 算法 [J]. 测绘通报, 2019, 504 (03): 20-24.
- [3] 张华, 胡锦涛, 司洁. 高职院校计算机基础教学实践与探索 [J]. 微型电脑应用, 2018, 34 (07): 68-71.
- [4] 胡梦佑, 陈钧量, 李迎文. 中值滤波的神经网络实现 [J]. 逻辑学研究, 1992 (2): 30-34.
- [5] 谢林江, 季桂树, 彭清, et al. 改进的卷积神经网络在行人检测中的应用 [J]. 计算机科学与探索, 2018, 12 (5): 708-718.

(作者单位: 昆山花桥国际商务城中等专业学校)

北京先锋城市基层党建研究中心

北京先锋城市基层党建研究中心是在中央有关部门和中央党校、中国浦东干部学院中国特色社会主义研究院、中组部全国党建研究会、中央直属机关工委、中央国家机关工委等著名党建专家学者的大力支持下，由中共北京市委社会工委主管的全国首家专门从事城市基层党建研究的社团组织，中心以“研究城市基层党建工作规律、特点，建立城市基层党建信息化数据库、人才库；服务于实务工作，解决实际问题，夯实党在城市基层的执政基础、增强党的执政能力、做好新形势下城市基层党建工作”为宗旨。

中心业务范围：开展课题研究、调查报告、专题调研，党务培训、会议论坛、党建智库建设、党务政务网络信息安全防护平台建设、开办党建信息化网站及新媒体、建设城市基层党建人才培养基地。

新时代基层党建智库专家委员会

新时代基层党建智库专家委员会是全国首家新时代基层党建智库，智库是经北京市委社会工委批准、社团办备案成立的智库研究机构，专家委员会由中央和国家机关、研究机构、各高校、各级党组织的相关专家及一线党务工作者构成。主要开展调研课题、撰写调研报告、上报研究成果，搭建交流平台，切实把习近平新时代党建思想解读好、研究好、宣传好，为基层党的建设提供智力支持。

联系电话：010-66503108

网 站：新时代党建网 www.cpc2017.org.cn

新时代党建.中国

党建先锋网 www.cpc71.org.cn

党建先锋.中国