

About the Publisher

Universe Scientific Publishing (USP) was established with the aim of providing a publishing platform for all scholars and researchers around the world. With this aim in mind, USP began building up its base of journals in various fields since its establishment. USP adopts the Open Access movement with the belief that knowledge is shared freely without any barriers in order to benefit the scientific community, which we hope will be of benefit to mankind. USP hopes to be indeed by well-known databases in order to expand its reach to the scientific community and eventually grow to be a reputable publisher recognized by scholars and researchers around the world.

Our Values

√ Passion for Excellence our values

We challenge ourselves to excel in all aspects of publishing and most importantly, we enjoy in what we are doing.

√ Open Communication

We believe that the exchange of ideas through open channels of communication is instrumental to our development. We are in continuous consultation with the research and professional communities to influence our direction.

√ Value & Respect

We empower our employees to proactively contribute to the success of the company. We encourage our people to innovate and execute, independently and collaboratively.



扫一扫，了解更多期刊资讯

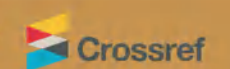
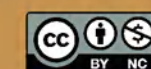
计算机系统网络和电信

COMPUTER SYSTEM NETWORK AND TELECOMMUNICATIONS

2022年第4卷 第10期

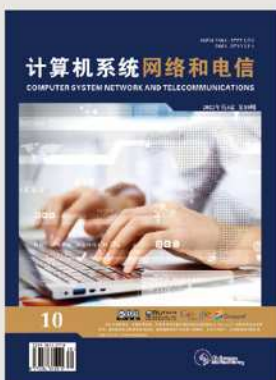


10



本刊由谷歌学术、中国知网检索，所有录用文章通过国际权威检测查重系统“Crossref”的检测并经过专家审定，期刊在新加坡国家图书馆存档，本刊遵循国际开放获取出版原则，全球公开发行，欢迎投稿和下载阅读。
<http://cn.usp-pl.com/index.php>





计算机系统和电信

Computer System Network and Telecommunications

主编 Editor-in-Chief:

鲍正德 四川大学锦城学院

编委成员 Editors (排名不分先后):

杜 璞 天津大学仁爱学院
朱世宇 重庆市华驰交通科技有限公司
赵东辉 中国联通软件研究院哈尔滨分院
刘晓光 贵州省广播电视局751台
罗文彬 中铁第一勘察设计院集团有限公司
夏 飞 湖北省交通规划设计院
李铁军 中国联合网络通信有限公司
哈尔滨软件研究院
姚 凯 内蒙古乌海市乌海银行
杜 弟 苏州市吴中区社会保险信息服务中心
甘华春 内江职业技术学院
黄 滔 湖北邮电规划设计有限公司
于龙泽 黑龙江省安达市人民法院
李慧芹 山东农业工程学院
刘永军 山东省广电网络有限公司聊城分公司
肖 蕊 潍坊职业学院
刘静宜 潍坊职业学院
韩友凯 潍坊职业学院
刘金涛 潍坊职业学院
刘博文 湖北省信产通信服务有限公司
姚劲松 中国电子科技集团新一代移动通信
创新中心

社内编辑:

屈杉杉 罗燕 杨慧 李鹏程

<http://cn.usp-pl.com/index.php/jsjxt/index>
Address: 73 upper Paya Lebar road #07-02B-03
centro bianco Singapore 534818

目录 CONTENTS

提高计算机网络技术教学质量的途径研究	杨国强 /1
安防监控智能化综合应用	黄志明 /3
基于仿真的计算机组成原理课程教学改革	李春艳 /6
跨境电商供应链结构分析及优化研究	刘 林 /9
基于 5G 网络的通信基站建设与维护概述	吕 杰 /12
移动电子商务互动营销模式探究	谢钟仪 /15
自动驾驶汽车发展及监管分析	张 磊 /18
5G+ 露天矿山网络建设分析	卢 超 樊 辉 /21
基于广告设计的新媒体技术融合应用探究	张宇佳 /25
大数据背景下电子商务企业管理模式优化	徐红娟 /28
卫星移动通信的终端天线技术探讨	赵建武 /31
5G 商业化应用下的互联网 +IDC 发展趋势分析	卢 超 黄 哲 /34
铁塔公司在园区深度覆盖中的探索	赵建霞 张 振 /37
关于 5G+ 工业互联网行业应用的研究	卢 超 冯晓伟 /41
瞬时测频系统多套并行自动测试平台实现	梁 伟 付 敏 阮太相 张 东 /45
搜索引擎对用户音乐信息需求满足评价 —— 以百度搜索为例	索 欣 李玄晔 /48

合作支持单位

Cooperative & Support Organizations

中国智慧工程研究会国际学术交流专业委员会	中国《城市建设》杂志社
新加坡万仕出版社	北京万象兴荣科技文化发展有限公司
新加坡前沿科学出版社	澳大利亚百图出版社
北京春城教育出版物研究中心	新加坡亿科出版社
美国恩柏出版社	春城(成都)文化传媒有限公司
马来西亚唐博科学研究院	

互联网背景下积极老龄化川南地区 -- “银龄”教师支教的价值解析与困境纾解	张文杰 梁 杰 /52
计算机网络信息通信的安全防范	付海波 /55
大数据应用中数据安全治理技术研究	刘 洋 /58
提高计算机网络可靠性的方法实践研究	汤明星 /61
试论“1+X 证书”制度与计算机专业建设规划的融合性研究	郑 健 /64
优化卷积神经网络在复杂验证码识别中的运用	马 阳 李克昌 /67
AW-UBI: 基于车辆数据作为可认证证据的 UBI 方案	颜 俊 岳笑含 /71
支持外包计算的属性基加密方案	常 晓 孙 瑾 付祎雪 苏文娟 宋娜娜 /74
电商平台消费者数据隐私保护模型的构建与实证分析	陈毓秀 李家耀 /83
尼日利亚银行系统中的网络安全和计算法	易卜拉欣·戈尼 /86
一种改进的无线传感器网络森林火灾报警系统	赛义德·乌拉·扬, 法扎尔·哈立克 /92

提高计算机网络技术教学质量的途径研究

杨国强

江苏省溧水中等专业学校 江苏南京 211200

摘要: 面对日益加剧的计算机专业人才市场,各院校应尽量提高网络计算机的实际应用技能与创意,以提高学生的核心竞争力。由于计算机网络技术具有很强的理论性与实践性,但又具备很高的应用价值,因此,在目前的教育系统中,许多院校的学生对计算机网络技术产生了畏惧心理。因此,本文从提高计算机网络技术教育中的问题入手,并提出了相应提高教育质量的对策。

关键词: 计算机网络技术; 教学质量; 方法途径研究

Research on ways to improve the teaching quality of computer network Technology

Guoqiang Yang

Jiangsu Lishui Secondary Professional School, Nanjing, Jiangsu province, 211200

Abstract: In the face of the increasingly fierce computer professional talent market, colleges and universities should try to improve the practical application skills and creativity of network computers, in order to improve the core competitiveness of students. Because computer network technology has strong theory and practice but also has high application value, therefore, in the current education system, many colleges and university students have a fear of computer network technology. Therefore, this paper starts by improving the problems in computer network technology education and puts forward corresponding countermeasures to improve the quality of education.

Keywords: Computer network technology; Teaching quality; Study on methods and approaches

前言

在我国,由于信息技术的快速发展,社会对高素质的计算机技术人员的要求不断提高,各院校必须不断地进行新的教学和改革,以适应新形势的需要。由于计算机网络技术与其它学科相比,更注重理论与实践的结合,既要求学生具备理论基础,又要求学生将理论知识应用于日常工作中,从而提升计算机网络技术。另外,在学校里,要加大对计算机网络技术的教育力度和相关设施建设,这既加强了学生基础理论知识的教学,也有助于学生电脑应用能力的提升,为学生以后的发展奠定了坚实的基础。

一、计算机网络技术教学中存在的问题

1.1 教学方式的问题

目前,在计算机网络技术教育中,仍有一些问题需要解决。目前我国各院校的计算机网络技术教育仍处于传统的教育模式,往往把理论与实际相分离,在理论教学中,老师的作用依然是最大的。在教室里,老师讲授教科书,让同学们了解教科书中的内容。在实训中,学生自己摸索。把这样的学习方式用于计算机网络技术教学中,会使学生很难掌握所学的内容,而且在工作中,学生很难把课本上的知识用到实际中去,从而不能很好

地进行计算机网络技术的操作。

1.2 理论知识教育过于重视

目前各院校计算机网络技术课程的最大问题是理论性与实践性的不协调。从总体上讲,目前的计算机网络技术课程的架构还较为抽象,理论知识教学与实践教学的比例存在着很大的不平衡。绝大部分的老师对理论课的重视程度较高,而大部分的同学对理论课缺乏热情,在课堂上很难突出自己的性格,使他们的积极性不能得到充分的体现,学生的创造力和发散性的思维也会被抑制。此外,由于学校的基本结构和教师水平等因素的制约,在一些实训项目上只是进行了一些象征式的教学,缺乏实用价值,难以适应企业的需要,与培养实用的互联网技术人员的本意背道而驰^[1]。

二、提高计算机网络技术教学质量的途径

2.1 创造培养学生能力的氛围

我国院校的计算机网络技术课程的教学内容单一,容易造成课堂乏味,所以要注重创造学习氛围,为学生创造良好的环境,这一过程要注意:一是计算机网络技术教师要从传统课向互动课进行转变,让学生在温馨学习的气氛中了解计算机网络技术知识。在教学中,老师应该鼓励同学主动提问,而非单纯地只考虑问题。将课

堂上的大部分时间交给同学们，使他们能够更好地表达自己的意见和拓展自己的思想；老师在教学中表现出的幽默，更能激发他们的学习热情。但是在现实教学中，老师在同学眼里是僵化的，一节课的氛围是被广泛压制的，这就需要老师有一种“融会贯通”的思想，在教学环境的营造下，让同学在教室里充分地放松自己，与教学融为一体；最后，在计算机网络技术课程中，老师要加强同学们的团队精神，个人的力量太单一、太弱，要把团体的力量统一起来，从更大的层次中提炼出新的思想和方法，达到提升学生的团队协作和创造力的目的。比如，老师在讲解某一知识点时，从所有同学中随机挑选出几名同学，进行交流与探讨，当这几位同学讲解完毕后，老师会为课堂上的同学进行补充说明。老师要制定奖励和惩罚的方式，使全体同学能够完全投入到自己的学习中去，激发学生的学习热情。

2.2 利用信息技术教学平台

学生的学习水平参差不齐，“一刀切”的教学方式使部分人很难适应新课程的学习节奏，使他们很难达到新课程的要求。运用信息技术平台进行计算机网络技术教育，可以有效地改善不同学生的差异性。在信息技术平台教育的基础上，老师开始该课程的教学计划，并将作业单发送到各个平台上，将重点难点的知识点设计为不同内容、不同难度的课件、微课等教学内容。学生可以在网上提交作业单、实践成果等，也可以在网上进行师生互评、生生互评等多种形式的教学评估；在课堂结束后，利用信息技术教学平台，让同学们在课堂上复习和剖析这节课中的难点和重点，扩大知识范围。利用信息技术教学平台，使教师可以根据不同层次学生的特点进行个性化的教育，从而激发学生的学习热情，创造出一种以学生为中心的教学模式。本课程以“网络传输介质”这一知识点为案例，教学目的在于：认识各类网络传送介质的特点，熟悉常见的双绞丝类型，熟悉光纤的传送原理与类型，并能够熟练制造双绞丝，训练实际操作的技能。在课前，利用多媒体课件展示或者微课进行预习，以便于学生预先识别知识的难点和重点。将预习过程中遇到的困难问题，全部录入到系统中。在教学过程中，老师根据教学平台中学生在过程中遇到的问题和困难进行分析，并将作业分配给同学，指导他们运用这个平台进行团队协作和探索。在完成作业之后，老师会向同学们发放“评价量表”，由同学们进行自我评估和相互评估，老师则负责搜集评估结果。下课后，为同学们准备了温习资料和扩展知识点，解答问题。

2.3 建立完善的网络信息安全保障系统

为了保证校园网络系统的安全稳定运行，必须从信

息安全的角度出发，进行安全稳定的工作，学校应根据本校实际发展状况，制定科学合理、可操作的信息化网络安全管理体系。学校的计算机网络设施要配置汇聚交换机、负载平衡设备、最新的防火墙、防入侵系统等软件，并保存和备份。另外，还要安排网络维护人员对系统进行常规检测和更新，查找到系统存在的问题，及时进行解决，并加大系统漏洞补丁的设置，确保系统的正常工作^[1]。学校机房与网络安全系统如图所示。



图 2-1 学校机房

三、结束语

随着我国高等教育的发展与变革，各个学校必须适应新形势，切实为国家和地区的计算机网络技术人才提供有力的支持。由于计算机网络技术具有很强的实用性，是当前教育改革和发展的热点问题，因此，各院校要加强对信息技术的改革，引进适合于学生的学习状况和学习水平的教材和内容，以满足时代发展和培养人才的需要。

参考文献：

- [1] 赫玲河. 计算机网络技术在数字化校园建设中的应用——评《数字化校园规划与实施(第2版)》[J]. 科技管理研究, 2021, 41(10):1.
- [2] 颜艺宾. 提升中职计算机网络技术专业教学质量的应对策略[J]. 现代职业教育, 2021, 000(051):52-53.
- [3] 谢俊梅. 高职计算机网络技术专业分层分类教学策略探析[J]. 世纪之星—交流版, 2022(20):3.

作者简介：杨国强（1986-11-29-）性别：男，民族：汉，籍贯：江苏省南京市。学历：本科，职称：初级，研究方向：计算机网络技术。工作单位：江苏省溧水中等专业学校，单位地址：南京市溧水区珍珠北路103号，211200。

安防监控智能化综合应用

黄志明

浙江亿视电子有限公司 浙江杭州 310000

摘要: 在新时代发展背景下,大数据、云计算、人工智能以及物联网等技术在不断发展,对社会发展和人民生活形成了积极效果。在楼宇施工中,借助智能化技术优化楼宇智能综合安防监控系统性能,有效提升安防工作效率,促进达成对楼宇的全方位监控。基于此,本文深入的探讨了安防监控智能化综合应用。

关键词: 安防监控; 智能化; 综合应用

Comprehensive application of intelligent security monitoring

ZhiMing Huang

Zhejiang Yizhi Electronic Technology Co., LTD. Hangzhou,Zhejiang,310000

Abstract: In the new era, technologies such as big data, cloud computing, artificial intelligence, and the Internet of Things are constantly developing, which has a positive effect on social development and people's lives. In building construction, intelligent technology is used to optimize the performance of building intelligent comprehensive security monitoring systems, effectively improve the efficiency of security work, and promote the realization of comprehensive monitoring of buildings. Based on this, this paper deeply discusses the comprehensive application of intelligent security monitoring.

Keywords: security monitoring; intelligent; comprehensive application

引言

建筑智能化技术在住宅建设中得到有效实施。借助楼宇智能综合安防监控系统的应用,助力楼宇智能化建设,为现代人的生活予以安全保障。为提高楼宇智能综合安防监控系统的应用可行性,需要深化系统设计,最大限度发挥楼宇智能综合安防监控系统的作用,动态识别安全隐患。

一、构建智能化综合安全监控系统的作用

随着信息技术水平的提升,为楼宇智能化综合安防监控系统的设计与实施予以技术支持。借助运用大数据技术和人工智能技术,连接监控设备,实时巡视楼宇情况。在实际应用中,楼宇智能综合安防监控系统监控范围广,可进行智能门禁管理。可借助身份识别对外来人口进行识别和排查,及时预警,保障楼宇居民安全。同时,系统内部的数据传感器实时采集各类信息,进行数据分析统计,并上传至系统终端,帮助安保人员全方位了解楼宇内外的安全情况,有效发挥系统安全管理和监督的作用。楼宇智能化综合安防监控系统应用原理主要是借助多角度摄像头抓拍,促进达成隐蔽监控,准确识别陌生身份信息,提升楼宇安全系数。楼宇智能综合安防监控系统的功能如下:

1.1 识别安全风险

常见的建筑安全隐患涵盖寻衅滋事、入室盗窃、安

全选用煤气、烟头未熄灭等,上述隐患可能引发建筑安全事故,对建筑居民人身安全造成一定威胁;隐患将造成难以承受的后果。从安全的角度来看,不同的安全隐患造成的后果存在一定差异。需要能够做到进行早发现、早治疗,对安全隐患进行预防,避免出现安全事故。借助安装楼宇智能化综合安全监控系统,可参照结合安全隐患的风险等级,对各类安全隐患进行有效识别、分类和排序,并在第一时间进行预警,降低程度的风险。系统实时显示视频监控画面,并在传感器的作用下,对采集到的信息进行分析,及时发现异常信息,提升风险识别的准确性,缩短安全隐患的处理时间,保障安全建筑居民。

1.2 进行应急处理

楼宇智能综合安防监控系统技术含量高,降低了人员巡查强度,提升了信息处理的有效性。借助信息识别,对建筑物体、人员等各种信息进行判断识别,及时发现安全隐患并判断其类型。管理系统发出相应指令,并在最短时间内采取应急处理方法。

二、安防监控中使用的智能技术

2.1 生物识别技术

智能安全是选用智能技术来监控和保护建筑物。安全监控中使用的新技术非常多。生物识别就是其中之一,生物测定学是借助生物技术进行控制。在选用生物技术

时,需要将生物体的特性应用到实际监测技术的设计中,其中包含仿生技术。学习一些动物的特性,对声音的敏感度,对图像的敏感度,并借助先进的识别系统与生物特征相结合。生物识别技术是一项奇特的技术。某些数据只有借助生物体的分析才能得到,然后才能得出结论。它对人体结构了解透彻,所以会认人。

2.2 行为识别技术

行为识别主要是对人类行为进行的反应。可以对视频中人的行为进行数字化解读,获得相应的行为含义,进而做出结论,理解此时发生的活动代表什么。监控的一个含义是分析监控范围内行为的发生,并推断下一个行为的发生。之所以如此,是由于分析行为需要使用的技术,所以现在的行为分析还需要进行提升。在设计的过程中,需要对内置芯片进行配置。通过将行为特征以及意义传输到芯片中,从而能够更好的实现监控系统识别。

2.3 高清摄像技术

高清摄像头技术是监控的关键。不管是哪种监控方式,对监控摄像头的清晰度要求都非常高。因此,在改进技术方面,需要做的是提升图像清晰度的技术。随着时间的推移摄像头技术的逐步进步,监控在发展的过程中得到了提升。监控采取使用高清摄像头技术,人脸识别更清晰。获得清晰的画面后,对实际监控会有很大的效果。

三、智能楼宇安防监控系统设计原则

3.1 顺应建筑智能化特点

在安防监控系统进行设计的过程中,主要是结合不同的智能楼宇开展设计。因此,系统在设计过程中对智能化的要求非常大,从而能够实现自动编程,对不同的信息进行自动存储。需要运用更加稳定可靠的通信方式进行数据的存储和采集,同时需要得以自动排查应用过程中的各种故障,进行自动数据分析。从而减少系统建设过程中人为因素的效果,进一步提升自动化管理的可靠性。

3.2 满足高可靠性和可操作性原则

大楼的智能安防监控系统将在施工过程中全方位应用安防监控工作。其可操作性和实用性是当前系统建设过程中应当需要研究的主要特点。同时,安保人员本身也有,因此在智能安防监控系统的设计过程中,应当需要考虑到此类人员的现实特点,有效降低系统的操作难度。尽可能简化系统的操作界面,使相应的管理人员提高工作效率,进一步提升系统的可操作性,增强应用过程中的便利性。

3.3 高度网络化的特征

在现代社会进行发展的过程中,网络技术也是现代生产生活中非常重要的工具。在楼宇智能安防监控系统的建设过程中,需要应用更先进的网络技术,使楼宇智能化全面发展,使现有的智能安防系统在建设过程中不

而被社会淘汰,以现网为支撑,体现安防系统的高品质特性。

3.4 可调整优化

在当前智能楼宇安防监控系统的建设过程中,系统处于不断更新和发展的过程中,而智能化技术对于整个行业来讲,也是进行不断升级以及更新的过程中。因此,在系统应用的过程中,难免会遇到更新、系统升级等诸多问题。如果需要进行全面的再次设计,研发成本也会有极大的增加,耗费非常多的人力物力。因此,在智能楼宇安防系统设计中,需要使其得以自动调整优化,应当需要为设备的硬件和软件留出一定的升级空间,使其得以与新的系统功能有效集成,使系统具备高度的可扩展性,节省系统应用成本和后期开发成本。

四、构建智能化综合安防监控系统的要点

4.1 门禁系统

门禁系统是楼宇智能化综合安防监控系统中的基础系统。在设计本系统时,一定要满足功能要求。一是做到智能开关门,对进出楼的居民进行智能化管理,通过采用IC卡进出。二是做到实时动态监控,主要是监控楼内的生活区域。监控画面实时上传至物业,借助移动终端查看,及时了解楼宇门禁管理情况,及时发现异常情况。三是做到访客身份识别,对进出大楼人员进行人脸识别,排查外来人员,在门禁区安装对讲机,全面提供语音或视频通话功能,识别访客身份,提升访问控制系统的管理级别。

4.2 安全系统

安防系统的作用主要是监测易燃易爆气体、火灾等;增强建筑物的安全防护。以提升安防系统监控信息的准确性,降低误报率。将网络技术、自动化控制技术以及传感器技术等安防系统中进行应用,促进达成了安防系统传输信号的全覆盖。然后实时监控楼宇内部环境,监控内部电器使用场景,跟踪安全信息。在设计安防系统时,分为紧急求助模块、实时报警模块、布防撤防模块。紧急求助模块与楼宇物业管理部门实时对接,可第一时间响应楼宇居民发出的求救信号。实时报警模块能够对识别出的外来人员进行报警,提升对外防御能力。布撤防用于用电场景预警。当楼内居民长时间外出且未关闭危险系数高的电器时,系统会立即发出指令。

五、构建智能化综合安防监控系统结构与功能设计

5.1 进行结构设计工作

在楼宇智能安防监控系统进行结构设计工作中,需要对整个楼宇做好总体监控。设计工作包含以下的部分:首先,必须要对正面装备进行完整的结构设计。其次是满足客户的结构设计要求,有效设计各子系统的总体结构。需要对不同子系统的结构进行有效的设计和连接,使建筑结构更加合理,同时在连接过程中体现当前子系统的松紧程度,从而完成实时监控工作。应有必要进行各种前端设备的结构设计工作,以便用户在系统实际应

用过程中结合自身建筑物的需要有效地安装监控系统。最后,一定要完成有效的客户设计工作。结构设计一定要让客户符合实际需求,使现有的楼宇智能安防系统在施工过程中得以有效运行。

5.2 分析功能设计

在构建智能综合安防监控系统的过程中,其主要设计需要满足当前的实际需求。在功能设计过程中,需要满足信息采集、报警、传输等多种功能。首先,需要借助监控设备对建筑物的各个角落进行全方位拍摄,充分考虑用户的具体需求,详细分析建筑物内不同设施的位置,从而能够更好的设计智能综合安防系统,对各种信息进行收集,有效安装系统。调整优化前端设备功能,促进达成更多功能应用。其次,在构建智能安防监控系统的过程中,在信息传输功能进行设计的过程中,需要使用监控设备通过线缆传输各种拍摄内容,而整体的传输过程需要具体到每一个操作步骤。还需要对设备的准确性进行监测,避免发生监测设备信息不全的情况。最后,在综合系统设计的过程中,需要对其供电系统进行有效的设计。供电系统得以保证整个系统的能源供应,是系统正常运行的基本要求。因此,在实际进行设计的过程中,需要充分结合用电的具体情况以及实际需求,选择相应的供电方式,保证各种供电方式的应用高度合理。在建设智能楼宇的过程中,需要构建智能楼宇系统,而综合安防监控系统的智能化建设,对于智能楼宇工程具有非常重要的意义。可以让现有的综合安防监控系统得以满足整体建筑在智能化建设过程中的实际需求,提升了整体建筑智能化建设过程的有效性。

六、提升构建智能综合安全体系性能的措施

6.1 优化安防监控系统内部资源

综合安防监控系统的资源非常丰富。对这些资源进行充分利用,对系统作用进行发挥。如今,楼宇不断做到智能化,这使得安防综合监控系统中的许多资源没有得到充分利用,分类不合理。要想发挥其最大作用,就要重视资源分类借助问题,搞好资源配置,从中提取有效资源,最终达到资源综合利用的目的。

6.2 对安防监控系统的访问权限进行优化

在社会飞速发展进步的今天,人们的生活水平以及质量进行提升。为此,对住宅建筑的安全有了更高的标准和要求。在此背景下,综合安防监控系统得到推广,应用广泛。要想充分发挥楼宇智能安防监控系统的作用,

那么就应该完善和优化安防监控系统的访问权限。一是监控系统管理员应当需要明确系统中各个子系统的安全和安全级别,并据此对不同级别的管理子系统和终端设备设置相应的访问权限。二是客户端访问需要对客户端的身份信息进行验证。只有通过身份验证的人员才能进入系统,具备相应的访问权限。

6.3 借助报警订阅分发系统提升报警率

如今,智能化综合安防监控系统在大多数楼宇中得到普遍作用。报警设备是该系统的重要组成部分。一旦建筑物发生安全隐患,报警设备就会首先报警。但是,在具体应用中,报警设备大多数情况会出现故障问题,这会妨碍到综合安防监控系统的性能。为了对楼宇智能综合安防监控系统的报警速度进行提升,需要对报警订阅分发系统进行积极应用。这样,能够让设备在运行中,一旦前端报警设备有报警,报警信息就会传递给管理子系统和报警子系统。一旦用户暂时离线,报警信息将被存储,以使用户及时查看。

七、结语

未来社会在发展的过程中,既是移动智能终端的推广期,也是非常关键的窗口期。在此前提下,智能终端与安全服务的结合点日益增多,并逐渐深入和扩大。目前,智能终端安全存在网速相对较慢、传输不稳定、拖沓、运营成本高等扩展限制。随着时间的推移安防行业进入质的扩张期,以及5G网络的进一步推进,未来安防新技术的使用将持续提高。概念、新业态诞生、产业链方面的分工越来越细,智能终端在安防市场有着非常广阔的应用前景。

参考文献:

- [1] 陈越. 楼宇智能化综合安防监控系统分析 [J]. 房地产世界, 2020(20):138-140.
- [2] 孟超. 楼宇智能化综合安防监控系统分析 [J]. 建筑技术开发, 2020,47(1):93-94.
- [3] 梁炎斌. 楼宇智能化综合安防监控系统 [J]. 电子技术与软件工程, 2019(9):250.
- [4] 徐健. 楼宇智能化综合安防监控系统设计 [J]. 电子测试, 2019(12):61-62+40.
- [5] 秦健勇, 杨丽君. 基于物联网技术的楼宇智能化综合安防监控系统设计 [J]. 自动化与仪器仪表, 2019(05):82-86.

基于仿真的计算机组成原理课程教学改革

李春艳

红河学院工学院 云南蒙自 661199

摘要: 针对工程教育对应用型人才培养的要求, 本文分析了计算机组成原理课程的教学现状, 对课程教学目标、教学内容、教学方法和考核方式等方面进行改革。根据工程认证要求和人才培养目标确定课程目标, 围绕目标整合教学内容, 并体现高阶性和前沿性。综合运用仿真演示、以题串点、课堂汇报等教学方法进行教学; 课程注重过程性考核, 形成能力提升与知识考核并重的多元化课程考核评价体系。经过两轮教学的探索与实践, 基于仿真的计算机组成原理课程教学改革激发学生的学习动力, 提升学生的计算机系统能力。

关键词: 计算机组成原理; 仿真; 教学改革; 学习兴趣

Teaching Reform of Computer Composition Principle Course Based on Simulation

Chunyan Li

Engineering College, Honghe University, Mengzi Yunnan 661199

Abstract: In view of the requirements of engineering education for the training of applied talents, this paper analyzes the teaching status of the computer composition principle course, and reforms the teaching objectives, teaching contents, teaching methods, and examination methods of the course. According to the requirements of engineering certification and talent training objectives to determine the course objectives, around the objectives of integration of teaching content, and reflect the advanced and cutting-edge. We use the simulation demonstration, the problem, the class report, and other teaching methods to teach; The curriculum pays attention to process assessment, forming a diversified curriculum assessment and evaluation system that attaches equal importance to ability improvement and knowledge assessment. After two rounds of teaching exploration and practice, the teaching reform of the computer composition principle based on simulation stimulates students' learning motivation and improves their computer system ability.

Keywords: computer composition principle; Simulation; reform in education; learning interest

引言

《计算机组成原理》是计算机科学与技术专业的核心基础课程, 在计算机学科系列课程中处于承上启下的作用。课程以计算机基本组成部件为主线, 内容涵盖数据表示、运算器、控制器和存储器等主要内容; 详细讨论计算机的组织结构、各主要功能部件的工作原理、设计与实现方法, 加深学生对计算机软、硬件系统的整体化理解, 建立完整的计算机整机概念。

计算机组成原理课程内容比较抽象, 既涉及核心理论的原理学习, 又涉及各功能部件的工作原理。因此, 传统的“教师讲学生听”教学模式难以激发学生的学习兴趣, 不利于学生理解计算机部件的工作原理。基于仿真的计算机组成原理课程教学改革以学生为中心, 综合运用仿真演示、以题串点、课堂汇报等多种教学方法, 通过仿真演示和小组讨论实现理论与实践有机结合, 增加学生的学习兴趣, 提升学生分析和解决问题的能力。

一、计算机组成原理课程教学现状

1.1 学生普遍缺乏学习兴趣

计算机组成原理课程涵盖大量核心理论, 知识点多, 内容抽象; 另外, 课程具有一定的学科交叉性, 需利用数字逻辑的相关知识实现功能部件的设计, 进而理解计算机各主要部件的工作原理。因此, 在“老师讲, 学生听”的教学模式下, 尽管老师准备了精美的 ppt, 采用动画、案例、类比等方法进行教学, 但学生还是听的云里雾里, 他们仍旧反映课程内容难懂, 做题时不知从何下手。这说明即便教师讲的再多, 学生还是没有掌握大部分关键知识点。在听不懂、不会做的情况下学生严重缺乏成就感和获得感, 久而久之也逐渐失去对该课程的学习兴趣, 甚至产生畏难、厌学情绪。

1.2 验证理论的实践相对滞后

计算机组成原理课程包含理论教学和实验教学两部分, 实验教学部分课时少, 通常安排在后半学期完成。理论教学主要围绕运算器、存储器和控制器展开, 重点阐述核心理论和基本原理, 这些内容不仅抽象, 而且还

晦涩难懂。若教师讲授的相关知识未得到及时验证，那学生的学习效果将大打折扣，更不利于学生深入理解计算机硬件系统。

1.3 学生的学习和实践能力差异较大

从学生的作业和实验检查过程看，整个教学班中只有少数同学具有较强的学习和实践能力。他们能自主建构知识体系，将多个知识点融会贯通，并在实践过程中体现一定的创新性。而大部分同学学习基础虽然相对扎实，但不擅长利用图书和网络资源获取知识，学习能力有限，需要进一步引导和练习。少数同学学习能力较弱，学习基础一般，学习积极性不高，不能主动、独立完成作业和实验。

鉴于上述教学问题，课程组着手对计算机组成原理课程的目标、教学内容、教学方法和评价体系进行改革，从而提升课程的教学质量。

二、计算机组成原理课程教学改革

2.1 确定课程目标

《计算机组成原理》是一门理论性、技术性和实践性都很强的专业基础课程，结合工程认证要求和人才培养目标将课程的目标确定为知识目标、能力目标和价值目标。知识和能力目标主要围绕课程内容、工程认证要求和人才培养目标确定，而价值目标旨在培养学生勤学好问、刻苦钻研、求真务实、团结协作的优秀品质。

2.2 整合教学内容

围绕课程目标确定课程教学内容。课程的主要知识模块包括数据信息的表示、运算器、存储系统和中央处理器。这些知识数理逻辑较强，内容抽象、难懂，很难把所学知识与实际问题建立联系。因此，教学内容除教材知识外还应增加行业背景介绍，根据教学内容设计仿真演示，适当增加最新行业动态，引入与之相关的行业案例，这样既能提升学生的学习兴趣，又能帮助学生理解基础原理的重要性。

2.3 改进教学方法

组成原理课程的教学内容既包含数据演算、算法推理、逻辑电路设计，也包括各部件的结构、工作过程和实现方式。因此，课程综合运用仿真演示、以题串点法、课堂汇报等多种教学方法设计教学过程，根据教学内容选择有效的教学方法，实现预期的学习效果。课程的主要教学方法有：

(1) 仿真演示法

采用仿真演示方法介绍控制器、指令等部件的工作过程。通过直观演示学生对这些抽象知识产生具体认知，使抽象的原理变得更加具体，更容易理解。图 1 是 1 位全加器工作原理的仿真演示。仿真演示能直观说明部件的工作原理，让抽象的原理不再晦涩难懂；另外，仿真演示能及时验证相关知识，通过动态的演示使学生深入理解计算机硬件系统，从而激发学习兴趣，提高学习效率。

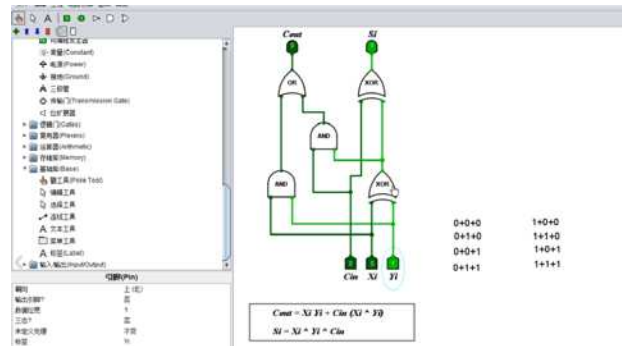


图 1 仿真演示 1 位全加器工作原理

(2) 以题串点法

使用综合案例将多个知识点和内容串联起来，在解题过程中引入重点内容和相关知识点，通过解题来认识、理解、掌握这些知识。以题串点方法能加深学生对知识点的理解和应用，在解题过程中产生成就感和获得感，从而提升学习兴趣。

(3) 课堂汇报与分组讨论法

鉴于学生的学习和实践能力差异较大，课程采用课堂汇报和分组讨论法带动更多学生自主学习，构建自主知识体系。教师与学生不管是在知识、经验和实践能力上都存在一定的差异，这种差异导致教师与学生的交流会存在一定的障碍；而同学间却没有太大的差异，他们的想法、思维和语言描述更能被其他同学理解和接受。因此，同学间的交流学习能让他们更好、更快地接受、吸收并掌握相应知识。课堂汇报与分组讨论促进同学间相互学习，并能自然地将其其他同学带入学习活动中，在互学互问的过程中逐渐养成刻苦钻研、求真务实、勤学好问、团结协作的优秀品质。

2.4 改善评价体系

课程考核既能检查学生的学习质量，又能检验教师的教学效果，帮助教师不断总结经验，改进教学方法。另外，课程考核评价方法应综合考虑学生学习的质量和解决问题的能力，对学生的过程与结果给出一个客观公正的评价，以真实反映学生的学习情况。

计算机组成原理课程采用可量化指标的多维度评价体系，即学生综合成绩由期末考试成绩、期中成绩、实验成绩和平时作业这四部分组成。期中、期末成绩主要是阶段性考核学生的学习效果，属于结果性考核。平时作业和实验侧重于考查学生在各个学习阶段对某些知识的掌握情况和学习效果，属于过程性考核。期中、期末、平时作业成绩按照参考答案评分标准进行评定；实验成绩注重考核学生对知识点的运用能力，侧重过程——主要考查学生是否能清晰表述实验的设计思路，是否能正确、完整阐述实验涉及的相关知识和原理，并对实验进行简单的电路分析。实验成绩的考核评价标准如表 1 所示。

表 1 实验考核评价标准

实验名称	评分项目	标准	分值	得分
	电路图	实验电路正确、简洁	10	
	设计思路	清晰表述实验的设计思路; 正确、完整阐述实验涉及的相关知识和原理	35	
	电路分析	分析各部件的功能(输入、输出、控制信号), 综合各部件阐述电路的工作过程	35	
	重难点	实验重难点明确	10	
	实验准备	准备充分, 表述清晰流畅	5	
	延伸	体现了对本次实验的回应和深化	5	

三、实施成效

基于仿真的计算机组成原理课程教学改革对教学目标、教学内容、教学方法和评价体系这四个方面进行改进。课程围绕教学目标对教学内容进行梳理、整合、适当增减教材内容, 挖掘思政元素。针对不同教学内容合理选择教学方法, 灵活运用仿真演示、以题串点、小组讨论等方法组织教学。课程教学模式由教师授课为主的方式逐渐转变为以学生为中心的教学模式。更多的学生愿意配合教师完成教学活动, 学生能主动提问, 大胆阐述自己想法和见解; 从最初的害怕、紧张, 甚至不愿意参与到后期的从容、自信、积极参与, 从最初的不知讲什么、该如何讲到后期的主题明确、思路清晰和创新思考。这些转变说明学生逐渐喜欢上该课程, 并产生了学习兴趣和积极性。通过多次汇报和小组讨论后同学间的学习和实践能力差距也在逐渐缩小, 个别同学自行组织了团队, 利用团队分工和协作完成综合课题, 有较强的团队合作意识。

四、结语

课程从现存的教学问题出发, 经过改进教学内容、教学方法和评价体系, 逐步解决了存在的问题。教师更多的时候是从教师的角度描述问题、分析问题, 用教师的思维方式灌输学生, 而这种方式学生未必乐于接受和喜欢。因此, “教师主导, 学生主演”的教学模式才能激发学生的学习兴趣, 促进学生自主构建知识体系。学生主动学习需要教师的主导, 即教师要做好课程导演——选择合理的教学内容、恰当的教学方法、完善的评价体系。在教师的导演下学生发挥自主能动性并构建知识体系。这种方法有效调动了大部分同学的学习积极性, 激发了学生的学习兴趣, 对培养学生的自主学习起到了重要的作用。

参考文献:

- [1] 王艳红, 冯俊杰. 基于“理论+仿真+实践”电工电子技术课程教学改革的实践[J]. 电脑知识与技术. 2022,20(18):144-145.
 - [2] 郝慧丽. 基于 UBL 模式的《数字信号处理》教学改革与实践研究[J]. 电子元器件与信息技术. 2022.8:171-174.
 - [3] 孙文福. 基于仿真的液压传动课程教学改革[J]. 汽车教育. 2022.14:141-144.
 - [4] 戴丽丽, 朱惠娟. 虚拟仿真“金课”建设研究——以《计算机组成原理》为例[J]. 电脑知识与技术. 2022.26(18):89-93.
 - [5] 李骥业. 虚拟仿真技术运用于实践教学改革的必要性及路径研究[J]. 齐齐哈尔师范高等专科学校学报. 2022.4:125-128.
 - [6] 卞玉霞, 王美珍, 柳锦宝, 曾晨曦. 虚拟仿真平台下摄影测量实验教学改革的[J]. 测绘通报. 2022.10:158-161.
 - [7] 蒲恬, 彭真明. 依托虚拟仿真平台的“光电图像处理”课程实验教学改革的探索[J]. 实训与实践探索. 2022.10:3-7.
 - [8] 白晓磊, 徐淑银, 张常在, 樊国良. 电路虚拟仿真技术在电路分析基础教学改革中的应用[J]. 高师理科学刊. 2022.7(42):90-95.
 - [9] 刘小娟, 吴锋景, 颜东. 虚拟仿真混合式实验教学在应用型本科院校化工专业的探索[J]. 科技资讯. 2022.21:171-174
- 基金项目:
红河学院教学建设与教学改革研究资助项目(项目编号: JJJG201010)
- 作者简介:
李春艳(1981), 女, 云南建水, 讲师, 硕士, 研究方向: 人脸反欺骗、计算机视觉;

跨境电商供应链结构分析及优化研究

刘 林

深圳青虹数据技术有限公司 广东深圳 518219

摘要: 在现代社会,企业间的竞争已经成为了企业间供应链的竞争。供应链是企业经营的重要组成部分,是一种新型的经营方式。所以,供应链在今后的企业发展中发挥着举足轻重的作用,能够帮助企业在国际市场上站稳脚跟。在电子商务的今天,供应链的发展显得尤为重要。

关键词: 跨境电商; 供应链结构分析; 优化研究

Analysis and optimization of cross-border e-commerce supply chain structure

Lin Liu

Shenzhen Qinghong Data Technology Co., LTD., Shenzhen,Guangdong, 518219

Abstract: In modern society, the competition between enterprises has become the competition between enterprises in the supply chain. Supply chain is an important part of enterprise management, is a new way of management. Therefore, the supply chain plays a pivotal role in the future development of enterprises, which can help enterprises gain a firm foothold in the international market. In today's e-commerce, the development of supply chain is particularly important.

Keywords: cross-border e-commerce; analysis of supply chain structure; optimization research

随着全球经济一体化进程的加快,跨境电商成为中国对外贸易的新引擎,我国政府采取了一系列强有力的举措,以推动其迅速发展。随着“一带一路”倡议和“进博会”的成功举办,越来越多的企业、个人投身到了国际贸易领域,但与我国的贸易相比,我国的贸易物流管理更为复杂,存在着诸多不确定因素。在全球化的激烈竞争中,如何提高企业的供应链管理水平和成为当前众多跨境电商企业亟需解决的问题。

一、跨境电商供应链搭建的组织架构

以直播电商供应链为例,电商供应链的组织结构一般都分为商品部、电商部、直播部、仓储部、客服部、媒体公关、行政中心等部门,商品部主要商家选品的买手、商品的文案、陈列、搭配等岗位,电商部主要有运营、摄影、美工等专员,直播部门主要涉及到主播拓展、直播场控、直播中控等岗位,仓储部主要涉及到打单、验货、发货、客服等岗位,客服部主要有售前客服、售后客服,媒体公关部主要涉及活动宣传与策划,行政中心主要负责日常行政业务。

目前跨境电商平台供应链搭建的方式主要是被电商倒逼的供应链搭建方式,通过帮助品牌方卖货、帮助工厂卖货、帮助电商品牌卖货、帮助尾货商变现、帮助批发市场走量等方式搭建电商平台供应链,这样的电商供应链平台可以清品牌方库存产品、清 OEM 代工的工厂库存产品、清电商公司的库存商品、清尾货批发商的库

存商品、清批发市场商家的库存商品,从而构建电商的供应链平台。

二、跨境电商供应链供应商的选择

伴随着跨境电商供应链价值日益凸显,供应商的数量也在相继减少,也就是正在向着单源供应方向发展,这种方式的转变也促使着需求方与供应商的关系已经慢慢的从以往短期买卖关系变成了现在的长期双赢合作,而且相关企业单位和供应商之间的交流沟通也不只是局限在采购部门和供应商的销售部门,更多的是按照科学合理且完善系统的规章制度进行。这也要求相关企业单位在进行供应商选择时要有严格统一的标准和流程,确保在品质和价格上都符合相关规定。首先就是要针对市场竞争环境进行分析,目的是寻找产品需求,确定是否建立供应链合作关系,并针对合作伙伴实况来总结企业现存的问题。然后就是确定供应商选择目标,最好要保障目标建立在客户需求上,这样能在短时间内反应出市场情况,减少成本支出,另外要意识到在按照目标寻找和确定合作伙伴关系时,企业自身与合作伙伴的业务流程,也是一次重构,并且涉及到一定的利益关系。其次要制定供应商的评价标准,企业自身要事先根据自己实际情况来创建一套完善的供应商评价指标体系,其中要包含供应商的业绩、设备设施、人力资源、品质管控、成本、技术研发、客户服务满意度等多方面内容。最后进行系统评价,选择合适的供应商:第一、要得到企业

内部管理层的认可与授权,组织评价团队;第二、按照工作内容进行供应商相关信息的收集,然后在指定供应商的参与合作下,通过相关技术水平和评价工具进行系统化评价;第三、将自己要求和目标融入其中,以此来选择合适的合作方。

三、跨境电商供应链运作优化对策

3.1 加强技术创新,打造数字化和智能化的跨境电商供应链

跨境电商物流的发展趋势是数字化、智能化。要在国际市场上赢得竞争优势,首先要掌握技术。在跨境电商平台上,需要加强对大数据、云计算、区块链、人工智能等先进信息技术的研究与应用。一是充分利用企业的交易数据和顾客的信息,进行有针对性的网上销售,为上游企业提供生产、采购、物流等决策和优化服务;二是加强供应链的可跟踪性,使消费者能够对所购买的商品的来源、生产、加工、销售等各个环节进行跟踪,从而达到对产品的品质和信誉的全面跟踪。三是实现物流系统的自动化、无人化、智能化,从而提高企业的运营效率。

3.2 储存、生产、物流等协同运作,使上下游衔接更加顺畅

针对跨国电商的小量、多批供应特征,采用采购或短期规划来推动其生产和物流运作,必须充分考虑到上游生产企业的经营模式、产能瓶颈和利益关注,并在。根据供应环节实施的困难和精确度,帮助供方企业进行产能和库存的合理均衡和分配。提倡建立合作共赢、风险共担的补偿机制与合作协议,根据市场需求和生产企业的运作计划制定供应链整体利益最优的方案,提供有效的供应物流组织模式,实现生产和物流同步发展。在建立战略伙伴关系的基础上,必须向供货商共享市场营销、竞争战略等方面的信息,而供货商必须向供货商提供生产资料、生产成本等方面的信息,以确保及时、畅通的信息传递,拓宽双方的人员、信息获取渠道,如下图。

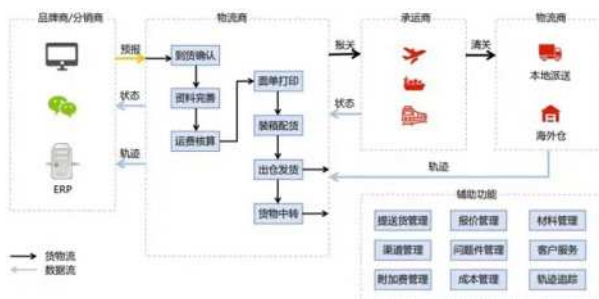


图 运作示意图

3.3 基于延迟策略的供应全流程优化重组

在产品设计和市场预测阶段,公司可邀请主要供应商参加设计、市场预测,根据市场需要搭建信息共享平台,供需双方尽量在同一产品平台体系下进行设计开发,产品设计使用的原材料和开发的产品样式在满足市场需求的前提下尽可能模块化和标准化,增加产品之间的通

用化程度,由手原材料的附加值远低于产成品的价值^[3]。因此,原材料在没有组装生产的面辅料库存可以相互借用,节省采购原材料的等待时间,减少多品种库存积压。在顾客的购买意向与实际需求相近的情况下,科学、合理地划分出产品与供给环节的共享与差异,使企业仅需提出一次进货和出运程序即可。第三,在跨国物流的管理中,可以利用物流延迟战略精确地匹配不同国家的潜在顾客的需要,利用之前可以利用其它的商品来进行消耗。通过减少目前的原料及制造体系的复杂性,为实现供应链延迟战略提供了必要条件。其次,在企业的制造与存货管理中,可以帮助供应商利用设定存货与灵活能力相结合的方法,保证产品的顺利供应。为了减少供应链系统中的牛鞭效应和供应链的同步化,企业可以利用跨境电商平台的数据,与供应商进行库存管理,在充分分析市场需求的基础上,根据供应商库存情况,可以适当储备通用性较强的原材料、半成品库存。利用平台销售手段,合理引导潜在顾客的需要,使中心仓库能够以更小的总库存量来满足供求的变动。

3.4 跨境电子商务的供应链合作策略

由于我国的电子商务起步较晚,因此在建立供应链的过程中还处在起步阶段,目前的商品主要来自网上和线下的一些零售商和制造商。跨国电子商务与零售业、制造业是两个独立的行业,但要强化供应链的管理,就需要加强供应链的协作,建立紧密的伙伴关系,以保证供应链整体效益的最大化。在企业的日常运营中,由于供应商仅关注自身的利润,忽略了与其它参与者的协作。而中小规模的跨国电商企业,由于整体实力较弱,没有足够的议价能力,造成的直接后果就是市场上的高价,对市场的需求造成一定的压制,导致企业业绩、利润与目标的差距。要使供应链的利益最大化,就必须在当前的市价之下,而不能以过高的市价获取利润,而应通过扩大市场规模来获取。面对这样的大环境,跨国电商必须通过供应链合作来推动自身的发展。通过签订利益分享协议,将获得的利润分成,从而降低产品的采购成本。只有通过降低采购成本,才能保证产品在市场上的竞争能力。另外,为了保证供应商的利益,还需要提供一定的利润,以保证双方的长期合作。供应链合作策略是通过降低产品的采购价格,从而形成价格优势,从而扩大企业的市场规模和盈利能力,从而提高企业的综合竞争能力,提高企业的适应能力。

3.5 跨国电子商务的供应链一体化策略

由于跨国电子商务企业在进行交易时,涉及多个第三方机构,使得其供应链结构复杂,影响整体的效率,从而影响到客户的购买满意度,以及这种冗长的供应链结构,削弱了企业的竞争能力。要改变这种窘境,就需要采取供应链一体化策略,通过多个环节连接起来,形成一个综合的竞争优势,从而提升供应链的工作效率,从而获取更大的利润。亚马逊在当前的供应链一体化策

略中,已经取得了很好的成绩,它将供应链中的大多数环节都进行了整合,形成了“供应商—物流”、“跨境支付”、“零售”三大供应链体系,将各个环节进行整合,增强供应链整体效率,为消费者提供了更加完善的服务^[4]。这一集成的供应链管理已经引起了人们的重视,它不但可以提升供应链的工作效率,也可以提升客户的忠诚。当前,国内许多的跨境电商都应参照亚马逊的一体化模式,采用供应链一体化的策略来推动自身的发展。京东是国内最大的跨境电商平台,它也在自己的供应链上进行了改造,建立了海外仓、保税仓等,从而提高了自己的国际物流能力,促进了跨国供应链的协调发展,并扩大了市场份额。

3.6 跨境电子商务的供应链分散策略

跨境电子商务的发展受多种因素的影响,在一定程度上,不仅要考虑到政治、经济环境,还要考虑到可能存在的各种风险,并对其进行有效地管理与控制。跨境电商业务存在着内外两种情况,其经营风险也随之增加。在这样的背景下,必须采取供应链分散策略来强化风险控制^[5]。在风险的时候,分散策略可以减少每一个环节的风险,从而确保公司的利益,目前的供应链分散策略主要包括:从单一供应商结构向多元化结构转变,增强对风险的把控意识;从传统的集约型仓储网络过渡到分布式仓储网络,提高了各仓储的应对能力;从市场结构上,从单一转向多样化,以提高对市场环境的适应能力。

3.7 建立严格标准的供应商管理体系

严格标准的供应商管理体系,是保障供应商管理质量、供应商管理效率、提高服务保障的重要措施。从我国目前大部分的供应商管理企业来看,其内部模式或多或少都存在着一一定的流程问题,尤其是一些大型企业或者是龙头企业,应该在当前社会背景下充分意识到严格标准供应商管理体系的重要性。根据自身仓库储存、运

输设备和基础设施进行优化与改造,并结合自身发展需求和运行模式来建立完善的后台管理系统,从而形成专业供应商管理体系,并不断强化供应商管理工作基础效益,深入标准化建设,全面提高自身管理水平。

四、结语

尽管目前国内的跨境电商还处于起步阶段,还存在很多问题,但是我们应该认识到,跨境电商对促进进出口贸易发展,促进消费,促进产业升级具有积极意义。接下来,国家肯定会加大监管力度,同时消费者也会增强维权意识。在跨境电商领域,至今尚无一家独大的格局,也正是由于许多中小型企业的积极表现,使其蓬勃发展。未来跨境电商平台企业的发展应该更加注重于供应链的优化,持续地满足顾客对正品、时效、安全、服务等的要求,并从中吸取教训。相信经过充分的市场竞争后,行业内必定会出现优胜劣汰的趋势,无法吸引用户、缺少竞争优势的企业会逐渐被淘汰。

参考文献:

- 【1】耿辰璐.跨境电商供应链结构分析及优化研究[J].商讯·商业经济文荟,2019:70-72.
- 【2】吴欣.跨境电子商务服务供应链风险及优化分析[J].价格月刊,2019:94-97.
- 【3】丁荣荣.跨境电子商务供应链脆弱性及弹性结构优化路径[J].商业经济研究,2019:129-132.
- 【4】电子商务环境下供应链产能分配及定价优化策略研究[D].华中科技大学,2018.
- 【5】S公司基于跨境电商模式的供应链优化及评价研究[D].天津大学,2017.

作者简介:刘林(1982年6月)男,汉族,湖南澧县,本科,职务CTO,研究方向:企业数字化技术架构

基于 5G 网络的通信基站建设与维护概述

吕 杰

和勤通信技术有限公司 浙江金华 321000

摘要: 现阶段,我国科技水平不断提升,4G 网络技术的普及让国人的生产力得到了提升。随着移动通信行业的快速发展,整个行业都离不开 3G 电信网络技术的不断发展。但是,在目前的建设过程中,要逐步扩大 5G 手机技术以满足建设要求,还存在很多问题。有必要制定更科学合理的建设计划,确保 5G 移动技术的不断扩展。基于此,本文对基于 5G 的通信基站建设与维护进行了深入分析。

关键词: 5G 网络; 通信基站; 建设与维护

Overview of the construction and maintenance of communication base stations based on 5G network

Jie Lv

He Keqin Communication Technology Co., LTD.,Jinhua, Zhejiang,321000

Abstract: At present, China's scientific and technological level continues to improve, and the popularization of 4G network technology has improved the productivity of the Chinese people. With the rapid development of the mobile communication industry, the entire industry cannot be separated from the continuous development of 3G telecommunications network technology. However, in the current construction process, there are still many problems that need to be addressed in order to gradually expand 5G mobile phone technology to meet construction requirements. It is necessary to formulate a more scientific and reasonable construction plan to ensure the continuous expansion of 5G mobile technology. Based on this, this paper conducts an in-depth analysis of the construction and maintenance of communication base stations based on 5G.

Keywords: 5G network; communication base station; construction and maintenance

引言

在运用通信技术时,有效的管理理念能够有效加速企业间的成长,有效控制通信技术不仅能够促进企业发展,还能够提高人民生活水平,促进社会进步。5G 网络选用的通信传输设备,是海量传输和光传输网络。在数据传输过程中,我国互联网上的大部分 IP 数据主要借助同步数字系统和光传输网络进行传输。当前,我国需要扩大 5G 网络站点建设,打造 5G 网络传输网络高密度分区。5G 网络正逐渐发展到人们的生活中,人们无需开发完善的技术体系就能够逐渐适应 5G 网络。受因素的技术无法有效满足 5G 传输要求,从而致使后续工作无法开展,阻碍网络优化,对 5G 技术的发展形成不利影响。因此,有必要增强对 5G 通信网络建设的深入研究。

一、5G 移动通信概述

5G 网络是根据 4G 网络的第五代移动通信技术。它们主要是为 eMBB 密集移动宽带连接、mMTC 密集计算机通信和 uRLLC 方案设计的重要网络基础设施。它们为用户予以极致的商务体验,解决下载速度慢、网络延迟等通信问题。与 4G 网络相比,5G 移动网络的速率、连接速度都是非常高的,同时还存在低延迟和高频谱效

率等特点,因此是 5G 网络应用价值的重要特征。第一,理论上高速是总速率,自底向上速率分别为 20 和 20。5G 网络是 100mbit,而 4G 网络只有 1gbps。10 兆比特能够提供 10gbps 和 10 倍以上的网络峰值速度。第二,5Gbps 的移动网络每平方公里能够接入百万台设备,全面提供大量的终端连接,是 4G 以上的网络,扫清了物理网络落地的障碍。第三,低时延是由于 5G 网络空口时延在 1 毫秒以内,这是保证用户通信质量的第一毫秒,而传统 4G 网络时延高达 40 毫秒。第四,高频谱效率的特点是 3G 网络的频谱效率比 LTE 网络高 3 倍,频谱资源也进行了相应的扩展,从而能够更好的满足业务不断进行增长的需求。

二、5G 移动通信网络的意义

随着移动通信网络正在从第一代 2G 技术向第五代技术发展,我们也正在从第四代网络技术向第五代网络技术过渡。我们现在已经开发出一个完全智能的移动通信网络开发流程。在移动通信网络的建立过程中,对已经接收到的信息进行全方位的分析,在原有的基础上更进一步提高了虚拟信号传输的有效保留,使后续数据能够得到更好的处理。如今,5G 移动通信网络的研发处

于世界领先地位。我们在几个国家不断试验 5G 技术，制定相应的网络标准，并积极研究这些技术与 5G 网络的关系。5G 移动技术为光网络的回传和转发予以了技术支持，与 4G 网络技术相比，能够做到更高的带宽、超低的通信时延和更大的网络。在这一现有的基础上，研究 5G 移动网络的性能应用和设计，能够有效改善流量，进一步提升应用可靠性。5G 移动技术的研究，引入了移动网络软件定义等多项功能，为通信网络开放编程接口和网络集中控制奠定了基础，有效提升了在防火墙等诸多领域的应用。

三、通信基站发展思路与网络建设

3.1 优化重组网络结构

当前的技术人员应该改进当前网络结构的优化，使网络结构得以轻松适应 5G 网络的需求。我们国家电信现已适应无线空中技术，加速了无线通信的发展。网络结构优化主要是为了能够适应当今社会，同时借助成熟的技术，以 5G 的速度完善网络结构的图形设计。研究网络结构的发展方向应该提升无线空中技术的优化，从而促进 5G 网络的发展，从而提升无线网络运行中的数据流质量。网络结构优化是一项复杂的任务。技术人员应当需要对网络结构进行全方位研究，对结构进行梳理和优化，构建完整的 5G 通信网络，提升宽带网络质量。

3.2 现有网络结构的优化措施

直至 5G 移动交通网络架构的引入，我国的交通网络架构都是分层次设计的，各有一定的优势。随着时间的推移当代技术的发展，移动和通信网络结构的使用越来越少。如果想到达这样的效果，必须促进这两个发展的协调，需要对网络结构进行深入研究，以优化通信技术并确保它们符合当前 IP 应用趋势。在设计网络结构时，将不同层次扁平化，例如采取使用 LTE 网络技术。LTE 网络已经是移动通信网络的最新技术，具备更多的应用优势。我们国家通信行业在发展过程中也对这项技术有了全方位的认识，并在现有技术的基础上进行了优化。因此无线托管数据等业务的质量也在提升。无线电洞等技术的改进已经做到了基础研究目标。数据表明，当今交通网络结构的主要发展是将不同水平的技术转化为倾斜角度。为了能够提升结构的研究效果，技术人员一定要有效地解决网络结构与当前网络结构相互间的问题。借助有针对性的优化措施，能够显著提升 5G 移动通信网络技术的应用质量。

3.3 做到 5G 空口

目前，在地方层面的 5G 移动通信网络建设规划中，普遍采取使用 4G 演进之路和新开通之路来做到 5G 的开通。不同线路频段的建网成本和满意度差异很大，一定要结合建网目标和实际业务需求进行选择。其中，4G 路由是在原有 4G 通信网络的框架内进行升级改造。借助提升信号穿透力、调整网络结构等措施相结合，直至满足物联网、智能工厂等 5G 网络通信服务需求，这条

路有可能做到低成本、低技术含量的优势——困难网络，但新开通的线路将参照结合业务需求重构移动通信技术架构，覆盖各类高频频段。这条线路构建的 5G 移动通信网络性能比较符合预期的，无需考虑网络兼容性问题，但建网成本高，开发周期长。四、基于 5G 网络的通信基站维护

4.1 精确故障定位

5G 业务作为是未来的主流发展业务，对维护水平的要求非常高，这也需要维护人员能够进行故障的快速定位，科学的运用维护措施，有效地减少业务的中断时间。这也需要对预警信息进行不断的优化，从而能够对故障规则做好多维度的关联分析，通过对关联分析案例信息库进行构建，从而能够整合对用户申报、停电、输电故障、项目实施、物业强拆信息、各类活动信息、灾害预警信息、网络优化、网络调整等多项相关信息进行告警关联分析，对省级可集中处理的订单或不应当需要现场处理的订单进行省级终止处理，订单不再发送到网格和区域。在进行故障定位的过程中，需要积极尝试从这些过程中对相关信息进行获取。只有实现快速的故障定位后，才可以让无线、管道、传输、电力等相关专业部门，尽快让网络恢复正常。

4.2 提升基站维护标准化水平

要对维护工作有信心，首先要检查全镇基站覆盖情况，然后制定《无线基站维护规范》，最终做到规范化的现场管理。借助“日常网络优化维护为主，专项整治为辅”的工作思路，从而能够发挥出对标基站、对标覆盖、对标人员的带动作用，做好日常的维护工作，采取加桩、宣传标牌、维修维护应急措施等措施，“基站在线率”提升到 99% 以上的水平，同时，还需要在原有基站维护工作规范的前提下，从而能够更好的推动 5G 基站维护流程实现运营安全维护工作统一标准、基站管线保护统一标准，按标准在全省统一整治，降低强拆和基站中断概率。

4.3 提升无线资源参数的准确性

现阶段，5G 网络的站点在不断增加，现场网络资源主要是以工业参考系统记录为主。因此，5G 网络资源参数的输入一定要 100% 准确，才能可以实现精准的维护工作。5G 基站网络资源主要包含设备实物模型的建设、对线路路由的记录、制定日常维护计划、基站图纸的设计、基站信号测试记录、隐患登记整改记录以及站台巡检记录等。与原有的无线信息资源进行对比，还有非常多的记录。同时，需要优化宏站、微站、机房检修档案闭环流程，不断增强基础检修考核执行，提升数据管理能力水平，进一步增强资源和行业参考系统平台的建设，对功能进行完善，从而可以为下一阶段的无线网络建设通信基站的需要。

4.4 不断研发创新 5G 通信网络传输技术

需要不断更新通信设备，再次规划统一网络，使整

个网络架构向扁平化方向发展。MPLS 技术是骨干网中最常用的技术。可做到一定距离内的数据传输, 保证 IP 传输质量。三层动态网站的作用应当需要为其予以特殊的路径选择技术来完成不同的功能。在当前的通信网络技术中, 数字信号处理技术可以更好的对信号转换进行模拟, 从而能够更好的满足用户的不同需求, 这也极大的推动了通信技术发展。同时, 由于具备非常强的抗干扰性, 能够使传输信号工作得更加顺畅, 其特性能够参照结合传输信号的不同而发生变化, 从而体现出其优越性。在通信系统中, 数字信号处理技术是一种效率高、无信号干扰的微处理器。此外, 全光网络通信技术的容量非常大, 有着特别强的灵活性, 对整个通信系统的发展具备重要意义。在全光通信技术中, AON 会结合不同的波长选择不同的路径, 因此对通信速率和数据格式都有一定的要求。

一是 MPLS 在骨干网中起着重要的作用, 但是在骨干网下, 这个功能是不能用的。MPLS 能够从某种角度上看来保证骨干网 IP 的传输质量, 促进达成无线网络向有线接入的过渡。为保证在选用 1 只 ETF 时, 各运营商都能找到合适的应用环境, 参照结合 LTF 的业务特点, 合理设计 LPS 带宽, 保证其高带宽配置, 保证骨干网的相关设备。

二是完成城网设备二次改造三大功能科学建设, 为三级动态传输予以技术支撑。在功能上, 不仅仅是简单的三条 PTN 静态路由, 还涵盖对 PTN 性能的优化和更新, 以及 PTN 中 RIP、BGP 等动态路由协议的使用。

5G 移动通信传输网络建设发展趋势

目前国人的生活大多习惯了 4G 的便捷, 而 5G 的到来将彻底改变人们对通信网络的认识。随着时间的推移数字化进程的加快, 5G 的无线覆盖范围也将提高。5G 网络在保证用户体验和安全的同时, 有助于对传输速率进行提升。但在 5G 移动通信网络建设进行发展的过程汇总, 要想在 4G 发展的基础上取得重大突破, 还应当需要加强技术创新和资源互通, 解决相关问题。

与 4G 移动通信技术相比, 2020 年即将普及的 5G

通信技术将普遍作用于当今社会生活。5G 技术在移动通信领域的应用也是特别大的飞跃。传输速度特别的快, 资源利用率高, 无线信号穿透力强, 数据传输中的用户信息将不再轻易泄露。因此, 很多互联网公司的传播能力在不断提升, 在线视频的数量也在不断提高。更明显的是, 移动通信对数据的使用有了很大的提高, 移动通信与无线技术的联系也越来越密切。

随着现代科技的进步和工作需求的不断变化, 移动和无线通信技术将已然成为未来优质服务和数据传输质量的保障。在这个过程中, 网络是移动和无线技术有机结合的技术平台。5G 通信技术的技术应用还能够提高用户满意度, 逐步提升整个通信网络的整体性能, 促进达成更加灵活的多用户网络系统性能。同时, 借助构建无线信号域来做到远期设计目标, 进一步提升企业间的协同效应, 促进达成多个运营商相互间的网络资源共享。

五、结语

5G 战略部署不仅是实现电信运营商在国家信息化过程中进行网络、业务、人员转型的重要环节, 也是重点市场应用抢占先机的关键举措。在 5G 网络运营的过程中, 需要综合分析网络发展中存在的不足和困难, 结合现有的网络情况, 做出科学合理的远期规划, 从设计和实施上把握运营细节链路做到承载多种业务和予以差异化服务的能力。

参考文献:

- [1] 张军, 刘鹏. 5G 通信传输网络的建设策略分析 [J]. 数码世界, 2020(08):20-21.
- [2] 刘波, 王迎辉. 5G 通信传输网络建设需求及传输网络建设策略 [J]. 通信电源技术, 2020, 37(11):201-203.
- [3] 林德洋, 李赫喆, 郑艳玲. 基于 ZigBee 的 5G 基站环境监控系统设计 [J]. 无线互联科技, 2020, 17(20):24-25.
- [4] 刘殿锋, 刘超, 张军. 新时代下的 5G 通信及其发展 [J]. 电子技术与软件工程, 2020(09):27-29.

移动电子商务互动营销模式探究

谢钟仪

杭州炬谷信息科技有限公司 浙江杭州 310000

摘要:如今,信息时代已经到来,信息技术对各行各业形成了非常积极的效果,在各个领域发挥着不可或缺的作用和价值。尤其是在当前经济下行的关键时期,信息技术在推动产业升级、产品质量以及生产效率进行提升的过程中,极大的推动了人们生活方式的转变,消费者的消费需求以及方式也随着移动互联网的快速发展,催生了移动电子商务的互动营销模式,帮助企业结合市场发展实际,优化发展理念,明确发展目标,加大新营销模式的创新和推广力度,当代企业的发展意义重大。

关键词:移动电子商务; 互动营销模式; 应用策略

Research on interactive marketing mode of mobile e-commerce

Zhongyi Xie

Hangzhou Actions Valley Information Technology Co., LTD., Hangzhou, Zhejiang, 310000

Abstract: Nowadays, the information age has arrived and information technology has formed a very positive effect on various industries, playing an indispensable role and value in various fields. Especially in the current critical period of economic downturn, information technology has greatly promoted the transformation of people's way of life, and has played an important role in promoting industrial upgrading, product quality, and production efficiency. With the rapid development of mobile Internet, consumer demand and consumption patterns have also changed, which has led to the interactive marketing model of mobile e-commerce, helping enterprises to combine with the actual market development, optimize development concepts, clarify development goals, and increase the innovation and promotion of new marketing models. The development significance of contemporary enterprises is significant.

Keywords: mobile e-commerce; interactive marketing model; application strategy

引言

在我国经济的快速发展的过程中,对信息技术的科研投入越多,获得的效果就越高。同时,信息技术也为我国各行业的快速发展提供了支持。在现代企业进行发展的过程中,移动电子商务互动营销模式得以有效解决企业发展中长期存在的运营效率问题,同时帮助企业创新更有效的传播模式和应用模式。而且,信息技术驱动的移动电子商务在发展过程中更容易通过比较发现问题和不足,从而获得更有针对性的解决方案,从而提升我国当代企业的经济效益。

一、移动电子商务互动营销模式概述

1.1 概念

移动电子商务不是简单的电子商务,而是借助互联网,借助移动终端进行商务活动,商务活动的发展不仅仅局限于简单的C2C,还涉及到P2P、B2B、B2C、等,移动终端不再简单地局限于短信、电话等技术的使用,而是借助信息技术做到产品展示、视频剪辑等方面的内容,从而真正与终端设备逐步形成网络、运营商和消费

者的闭环。移动电子商务互动营销模式的应用本身能够帮助企业更好地确保消费者借助通信和移动终端获得最具性价比、最个性化和最精准的服务,从而提升他们的购物体验。同时,在为消费者带来更便捷优质服务的同时,也能做到快速准确的信息传递。特别是在我国移动支付支付方式越来越多、流程越来越便捷的过程中,消费者的体验越来越好,消费欲望越来越高,营销相比传统营销的优势自然凸显。

1.2 特点

对于企业来说,在营销平台的发展过程中,企业应当需要参照结合自身实际情况优化管理模式,突出管理效果。同时,要把移动营销平台建设被认为是企业发展中不可忽视的重点,突出平台优势,总结平台特点。在这个过程中,基本目标是满足消费者的需求。同时能够画像了解消费者的个性化需求,借助引导和沟通提升消费体验。当然,在这个过程中,应当需要取得消费者的信任,保证企业的信息安全,获得消费者的支持,让消费者的权益得到保障,让消费者只能在平台上消费。移

动营销平台，并自己筛选相关信息，掌握购物和退换货的自由，让消费者有良好的体验，这是互动营销的基础和重点。

二、移动电子商务互动营销模式的优势

2.1 可以使用手机支付功能完成支付

移动支付功能在我国得到了一定程度的推广，为我国居民的生活带来了便利。遇到电子支付业务，只需选用手机支付功能进行支付，无需前往银行等指定场所。支付行为能够立即完成，能够提升移动电子商务销售的效率。移动支付的种类很多，其中包含远程支付、亲情支付、当面支付等，具体使用何种方式取决于交易方所在地和交易性质。结合支付时间，移动支付还能够分为线上支付和线下支付。例如，通过采用支付宝进行网上转账，就是一种网上支付行为。随着时间的推移科技的不断发展，移动支付方式在我国电子商务市场越来越普遍，代表了移动电子商务互动营销的发展特点，也有利于居民的日常消费行为。

2.2 移动电子商务相对安全

在交易过程中，商家和消费者的信息不可避免地需要流动，如果没有得到充分的保护，很可能造成信息泄露；特别是在互动营销模式下，商家、平台、消费者相互间的紧密关联接触较多，更容易妨碍电商的安全。在移动电子商务互动营销中，对商家和消费者的信息进行审核，确保信息的真实性和交易的安全性；同时，还能够防止信息泄露，避免信息安全问题。移动电子商务在采取使用互动营销模式时，构建了安全保密的消费渠道，更加注重消费者的隐私保护，一般得以更好地避免信息泄露的发生。移动电子商务的安全特性从某种角度上来看为其提供了更为广阔的发展空间，使其得以在当代经济社会中站稳脚跟，带动经济发展。

2.3 移动电子商务多种多样

移动电子商务的交互影响模式具备一定的多样性特征。在互联网环境不断完善和发展的过程中，越来越多的商家在电子商务领域开拓业务，开发互动营销模式，为消费者予以了更多的消费选择。消费者能够结合自己的意愿进行选择。选择所需的项目。多样性是移动电子商务最显著的优势之一。这是由于随着时间的推移物质生活水平的提高，消费者的消费需求不断丰富，更加注重市场上商品的多样性，而电子商务予以的多种多样商品平台正好契合了这种消费需求。互动营销模式还能够为消费者予以更多的选择，丰富电商平台的商品种类，确保满足消费者的需求。总的来说，移动电子商务的多样性特点符合时代的发展特点，得以为自身的发展带来更多机遇。

2.4 打破传统营销方式带来的局限

传统营销模式下，营销过程和营销管理存在一定的局限性，从长远来看会对电子商务企业的营销和发展产生影响。为削弱传统营销模式对电子商务企业的效果，

有必要借助移动电子商务技术创新其营销方式和营销理念，帮助企业更好地推广品牌，逐步形成品牌效应，进而借助品牌效应带动企业营销和发展。例如，电子书广告的成功，正是由于它在营销过程中打破了传统营销模式的局限和束缚，借助网络视频来宣传产品，从而提高了消费者的兴趣。

2.5 充分利用消费者的空闲时间

鉴于网络营销方式能够直接超越时间和空间的制约，消费者能够直接用手机进入商业企业的官方网站，浏览该公司的产品，让消费者第一时间掌握该公司的产品优惠信息。随着我国互联网相关技术的发展和完善，电子商务的消费方式也在优化。消费者在消费时能够直接来到电销平台，通过采用该平台购买商品，无需进入商品本身的官网进行购买。这种新的消费方式和电话营销内容能够更好地提升互联网电话营销业务的效率和效果，让消费者随时随地完成购物。此外，鉴于我国快递物流业的不断发展进步，就目前的情况来看，我国当代移动电子商务业务的发展和运营过程中创造了大量就业岗位，对我国的经济发展和社会发展形成了很大的效果。

2.6 企业与消费者的沟通更加便捷

消费者的反馈对企业来说不可或缺。在生产和销售过程中，企业能够从消费者的反馈中吸取教训，对产品进行合理的改进，从而提升产品的综合竞争力。和竞争效应。随着时间的推移网络电话营销业务的发展，消费者与商品生产者相互间的沟通渠道也拓宽。消费者现在能够借助商品购买地址下的在线留言直接与企业进行交流，同时企业也能够更直接地与消费者分享自己的设计理念，让消费者与商品生产者的沟通更加便捷。这种传播方式能够保护消费者的合法权益。同时，产品的销售者在结合消费者的意见后，还能够对产品的设计思路进行二次创新，使其更容易被消费者接受。比如，提高产品质量。

三、构建移动电子商务互动营销模式的方法

3.1 提高品牌知名度

在浏览互联网的过程中，为消费者予以咨询服务的比例较低，网络本身面向的客户较多。与传统的营销方式相比，这种营销方式拥有更多的潜在客户。企业要想更好地借助互联网，将潜在客户发展为实际客户，就需要帮助消费者了解企业的文化信息。企业在推广的过程中，还需要充分发挥品牌效应，树立完善的品牌，以更好地宣传企业文化和企业品牌知名度，从而提高潜在消费者的数量。

3.2 二维码营销方式

手机二维码营销方式是近年来逐渐兴起的一种营销方式。鉴于二维码能够存储大量信息，并且能够全方位读取，因此其信息纠错能力也很强。在应用过程中得到了广泛好评。企业进行营销时，手机二维码几乎能够包含企业营销所需的所有信息，如产品基本信息、图片和

视频文件等。用户使用手机软件扫描二维码时,能够直接获取企业予以的相关信息,还能够参加企业的抽奖等活动。企业在选用二维码进行营销的过程中,不仅能够提升营销的效率和效果,还能够帮助企业提升自身与消费者的互动和互动效果,使传统营销模式与当代媒体真正融合。业务将有利于公司扩大销售市场。

3.3 短信网站营销方式

SMSURL是在移动互联网上以自然语言注册的URL,这个URL能够为企业予以一个非常直接和灵活的营销端口。在企业营销过程中,能够直接采取使用群发短信的方式,将URL链接发送到消费者的移动终端,让消费者点击链接中的内容,进入企业网站进行浏览。这种方法效率更高,效果也更好。此外,企业能够借助这种方式在营销过程中直接将移动通信和互联网两种业务结合起来,在为用户提供便捷服务的同时,为企业业务创造广阔的空间。相关研究调查表明,通过采用短信网址营销方式进行营销的业务主体大多数情况是移动通信行业等,这些行业也能够借助这种群发短信的方式推广产品优惠。

3.4 无线网络营销方式

无线网络营销涉及面广。通常,这种营销方式涵盖知名公司创设建立的WAP网站和企业自建的WAP网站。商家能够借助网站直接映射消费者,让消费者能够直接获取商品相关信息。如果想到达这样的效果,必须让消费者更方便的浏览企业信息,商家还能够借助无线局域网,让进入商场的顾客借助移动终端登录商家予以的无线网络页面,更直接的看到商品这一页。借助折扣等优惠信息,促进消费者消费,增强消费者的消费欲望。此外,在一些商场,消费者应当需要输入手机号码才能获得商场予以的无线局域网。这种方式还能够让商城直接获取消费者的联系方式,以便在接下来的营销活动中选用。是时候直接向消费者发送短信了。

3.5 移动商圈营销方式

移动商圈的营销模式也被称为移动商业街。鉴于移动商圈的便利性,进入商圈的用户能够直接选择自己应当需要的商品。以淘宝为例。这种在线电话营销平台是一种比较典型的移动商圈营销方式,而淘宝的营销方式已经覆盖了人们生活的方方面面,衣食住行。消费者在

选用移动商圈进行消费的过程中,能够直接在网络平台上搜索自己想要的商品,直接获取商品的基本信息。如应当,他们还能够借助沟通窗口与产品的卖家进行沟通。直接沟通,确认产品详情。在消费者消费的全过程中,都是借助移动商圈来做到的。这种方式不仅能够更好地节省商家的销售成本,也能够节省消费者的购买成本,让商品的生产者和消费者都能从便利中获益。

3.6 移动搜索营销模式

移动搜索的营销模式更主动、更精准。在选用手机搜索进行营销的过程中,能够选用语音搜索、WAP搜索和短信搜索。在选用这些搜索方式搜索自己想要购买的商品的过程中,能够高效地获取想要了解的信息,因此选用效果更好,用户间的评价也更好。语音搜索虽然很方便,但就实际情况而言,我国语音搜索的技术水平还比较不完善,所以在实际应用中,也会对消费者搜索和商家服务造成一定程度的效果,要求相关技术部门优化语音搜索的服务模式,使其得以为用户搜索和业务营销予以的便利。但从大体上看,这种手机搜索方式能够为用户的购买和商家的销售予以更多的便利,是一种值得推广的销售方式。

四、结语

随着科技的不断进步,微商等借助移动支付平台进行营销的移动电子商务模式层出不穷,根据微商的互动营销电子商务取得了不错的效果。随着移动电子商务在我国的不断推广和普及,移动支付和电子商务技术的发展将催生更多的营销模式,电子商务业务也将发展出新的成果。因此,为推动我国电子商务行业的进步与发展,有必要立足现实,创新电子商务互动营销。

参考文献:

- [1] 郁榕睿. 移动电子商务互动营销及其应用模式探究[J]. 市场研究, 2018(02)
- [2] 葛荣光. 移动电子商务互动营销及应用模式探究[J]. 现代营销(下旬刊). 2017(01)
- [3] 林莉莎. 移动电子商务互动营销及应用模式探究[J]. 商场现代化, 2015(21)
- [4] 安妮. 移动电子商务互动营销及应用模式[J]. 青春岁月, 2015(04)

自动驾驶汽车发展及监管分析

张 磊

杭州枕石智能科技有限公司 浙江杭州 310000

摘要: 自动驾驶汽车向纵深发展, 将对人们的日常生活产生新的影响, 同时也对现行的监管体系造成了挑战。本文将分析自动驾驶汽车发展的现状和未来, 探讨加强监管对自动驾驶汽车发展的重要意义, 提出加强监管的具体策略, 为相关人员提供参考。

关键词: 自动驾驶; 汽车发展; 监管

Autonomous vehicle development and regulatory analysis

Lei Zhang

Hangzhou pillow stone Intelligent Technology Co., LTD., Hangzhou, Zhejiang, 310000

Abstract: Currently, the deepening development of autonomous driving vehicles is expected to have a new impact on people's daily lives, and also poses challenges to the existing regulatory system. This paper analyzes the current status and future development of autonomous driving vehicles, explores the importance of strengthening regulatory oversight on their development, and proposes specific strategies to enhance regulation. This paper provides a reference for relevant personnel.

Keywords: autonomous driving; vehicle development; regulation

引言

随着自动驾驶汽车技术的发展, 人们对自动驾驶汽车的期望越来越高。但与此同时, 监管问题也成为了人们关注的焦点。如何加强自动驾驶汽车监管, 保障公众的安全和权益, 是当前亟需解决的问题。

一、自动驾驶汽车发展现状

自动驾驶汽车是指具备自主感知、决策和控制能力, 不需要人类干预就能够完成行驶任务的车辆。自动驾驶汽车的发展经历了多个阶段, 目前处于高度自动化阶段。首先, 自动驾驶汽车的发展离不开人工智能技术的支持, 包括计算机视觉、自然语言处理、机器学习等技术的应用。这些技术的不断进步使得自动驾驶汽车能够更准确地感知周围环境, 做出更为智能的决策。除此之外, 自动驾驶汽车的应用场景也在不断扩大, 从最初的道路运输到物流、出租车、乘用车等多个领域。自动驾驶技术的不断成熟也使得人们对其安全性和可靠性的信任不断增强。与此同时, 自动驾驶汽车的发展还面临着一些挑战。其中最重要的挑战之一是安全性问题, 自动驾驶汽车在实际道路环境中可能遇到的各种情况和异常事件, 都需要被充分考虑和测试, 以确保其安全性。最后, 自动驾驶汽车的发展是一个长期的过程, 需要产业链上的各个环节共同努力, 包括汽车制造商、技术供应商、政府监管机构、保险公司等。只有通过共同合作, 才能够让自动驾驶汽车成为未来出行的主流。

二、自动驾驶汽车发展方向

自动驾驶汽车的发展方向是实现更高级别的自动化、更加智能化、提高安全性和可靠性、降低成本和提高用户体验等多个方面的综合发展。首先, 自动驾驶汽车的发展方向是实现更高级别的自动化。目前, 自动驾驶汽车的自动化级别主要分为五个级别, 从最低级别的级别0到最高级别的级别5, 其中级别5表示完全自动化, 无需人类干预。未来, 自动驾驶汽车的发展方向是实现更高级别的自动化, 尤其是在城市环境下的自动驾驶, 包括路况复杂的城市道路、多车道高速公路等。其次, 自动驾驶汽车的发展方向是实现更加智能化。自动驾驶汽车需要不断学习和适应各种道路环境和驾驶情况, 才能做出更加智能的决策。未来, 自动驾驶汽车的发展方向是将人工智能技术应用于更多的场景, 如自然语言处理、情感识别等, 以提高自动驾驶汽车的智能化水平。除此之外, 自动驾驶汽车的发展方向还包括提高安全性和可靠性。自动驾驶汽车需要在各种道路环境和异常情况下保持高度的安全性和可靠性。未来, 自动驾驶汽车的发展方向是通过不断改进传感器技术、决策算法等方面的技术, 提高自动驾驶汽车的安全性和可靠性。最后, 自动驾驶汽车的发展方向还包括降低成本和提高用户体验。自动驾驶汽车的成本和维护费用目前还比较高, 未来的发展方向是通过技术进步和规模效应等方式, 降低自动驾驶汽车的成本, 同时提高用户的体验和便捷性。

三、加强监管对自动驾驶汽车发展的意义

加强监管对自动驾驶汽车的发展具有促进安全性和可靠性、消除公众恐惧、推动技术创新、保障法律权益和公平竞争以及推进与城市交通的无缝融合等积极作用。首先,加强监管有助于提升自动驾驶汽车的安全性和可靠性。自动驾驶汽车的安全性和可靠性是其发展的基础和关键,加强监管可以促进自动驾驶汽车技术和应用的标准化和规范化,从而有助于保障自动驾驶汽车的安全和可靠性。其次,加强监管有助于消除公众对自动驾驶汽车的不信任和恐惧。随着自动驾驶汽车的发展,公众对其安全性和可靠性的关注也越来越高。加强监管可以提高公众对自动驾驶汽车的信任度,促进自动驾驶汽车技术的普及和推广。除此之外,加强监管有助于推动自动驾驶汽车技术的创新和发展。监管机构可以通过规范化和标准化推动自动驾驶汽车技术的创新和发展,促进技术的升级和提升。与此同时,加强监管还有助于保障自动驾驶汽车的法律权益和公平竞争。监管机构可以通过制定法规和规定,保障自动驾驶汽车企业的法律权益,推动行业的公平竞争。最后,加强监管有助于推进自动驾驶汽车与城市交通的无缝融合。自动驾驶汽车是城市交通的重要组成部分,加强监管可以促进自动驾驶汽车与城市交通的协调和融合,提高城市交通的效率和质量。

四、自动驾驶汽车监管存在的问题

自动驾驶汽车监管存在标准不统一、法律体系不完善、技术标准缺失、人才短缺和伦理问题等多个问题,需要不断加强监管和解决这些问题,以保障自动驾驶汽车的安全和可靠性。首先,自动驾驶汽车的监管缺乏统一标准。由于不同地区、不同国家对自动驾驶汽车的监管标准和要求不同,导致自动驾驶汽车的开发和应用受到限制。缺乏统一标准也会导致监管体系不完善,无法保障自动驾驶汽车的安全和可靠性。其次,自动驾驶汽车的监管法律体系不完善。目前,自动驾驶汽车的监管法律体系仍然处于初级阶段,很多法规尚未明确规定自动驾驶汽车的法律责任和保险问题,导致自动驾驶汽车的法律风险增加。除此之外,自动驾驶汽车监管存在技术标准的缺失。目前,自动驾驶汽车使用的传感器、处理器、通信等技术仍然存在不完善和缺乏标准的情况,导致监管难度增加。与此同时,自动驾驶汽车监管的人才短缺也是一个问题。由于自动驾驶汽车是一个新兴的领域,需要具备交通、机械、电子等多个领域的专业知识,目前还缺乏相关人才。最后,自动驾驶汽车监管存在难以解决的伦理问题。例如,自动驾驶汽车在遇到紧急情况时该如何做出决策,以及如何平衡人类安全和机器决策的矛盾等问题,这些问题需要在监管方面得到更深入的探讨和解决。

五、自动驾驶汽车监管措施

5.1 制定统一的监管标准

制定统一的标准需要考虑技术标准、安全标准、法规标准、道德标准和测试标准等方面,以确保自动驾驶汽车监管的科学性和有效性。首先,制定安全标准。安全是自动驾驶汽车发展的前提和基础。制定安全标准可以确保自动驾驶汽车的行驶安全,避免因为技术问题或者其他原因导致的事故发生。除此之外,还应当制定法规标准。自动驾驶汽车的监管需要法规的支持,制定法规标准可以保障自动驾驶汽车企业的合法权益和消费者的权益,促进自动驾驶汽车的健康发展。与此同时,还需要制定道德标准。自动驾驶汽车的发展涉及到伦理和道德的问题,比如应当如何权衡人命和机器的选择等。制定道德标准可以确保自动驾驶汽车的发展符合社会道德和价值观。最后,还需要制定统一的测试标准。自动驾驶汽车需要经过一定的测试才能上路行驶,制定统一的测试标准可以确保自动驾驶汽车的测试过程具有可比性和科学性,促进测试工作的顺利进行。

5.2 完善监管法律体系

完善自动驾驶汽车的监管法律体系需要从法律责任、保险问题和其他方面进行探讨。只有建立起完善的法律体系,才能有效地促进自动驾驶汽车的发展。首先,法律责任问题。由于自动驾驶汽车是一种新型交通工具,它的行驶过程中可能涉及到许多法律责任问题。因此,应当明确自动驾驶汽车的法律责任归属,包括车辆制造商、软件开发商、车主、乘客等。此外,应当考虑建立起特定的赔偿机制,以解决自动驾驶汽车事故的赔偿问题。其次,明确保险问题。自动驾驶汽车的风险性较高,因此在保险方面也需要进行完善。具体而言,应当根据自动驾驶汽车的技术水平、车辆性能等因素,制定相应的保险政策。同时,还应当鼓励保险公司对自动驾驶汽车进行保险产品的创新,满足不同需求的消费者。除此之外,还应当从其他方面完善自动驾驶汽车的监管法律体系。比如,在隐私保护、数据安全等方面应当制定相应的法律规定,以保护消费者的权益;在驾驶员监督、车辆标识等方面应当制定相应的管理办法,以保障交通秩序和公共安全;同时,还应当考虑如何加强自动驾驶汽车的安全审查和审批机制,以避免技术问题导致的事故发生。

5.3 制定自动驾驶技术标准

制定技术标准是对自动驾驶汽车进行监管的关键措施之一。只有建立起完善的技术标准体系,才能有效地确保自动驾驶汽车的安全行驶。首先,定位和导航技术标准。自动驾驶汽车需要依靠高精度的定位和导航技术,才能实现精准的行驶。因此,应当制定相应的定位和导航技术标准,包括地图数据的精度、更新频率等方面的标准。其次,传感器和控制技术标准。自动驾驶汽车需要通过传感器获取路况信息,并通过控制系统进行判断和决策,以实现安全、稳定的行驶。因此,应当制定相

应的传感器和控制技术标准,包括传感器的类型、精度、灵敏度等方面的标准,以及控制系统的反应速度、判断准确度等方面的标准。除此之外,还应当制定其他方面的技术标准。比如,自动驾驶汽车需要进行通信和数据交换,因此应当制定相应的通信技术标准;同时,还应当制定自动驾驶汽车的安全性能测试标准,以确保其满足安全性能要求。

5.4 解决监管人才短缺问题

解决自动驾驶汽车监管的人才短缺问题,需要政府、企业、高校等多方合作,共同推动人才培养和管理创新,提高监管人员的专业水平和能力,以确保自动驾驶汽车的安全、合法和可靠的行驶。首先,加强教育培训。政府可以加大对自动驾驶汽车相关专业的教育投入,提高人才培养质量和数量,包括在高校开设相关专业、设立科研机构等。同时,还可以通过培训班、短期培训等方式,提高从业人员的技能和水平。其次,建立行业联盟和专业协会。可以建立自动驾驶汽车监管的行业联盟和专业协会,为监管人员提供交流、学习和资源共享的平台,提高其专业水平和能力。除此之外,还可以采用其他措施。比如,吸引和留住优秀人才,建立优厚的薪酬和福利制度;加强与国外监管机构的合作和交流,学习其先进经验和技术,提高自身监管水平。

5.5 企业肩负社会责任

加强自动驾驶汽车监管是企业必须肩负的重要社会责任,企业应该积极参与自动驾驶汽车监管的规范制定和执行,加强技术创新和开放合作,推动自动驾驶汽车行业的可持续发展。首先,企业应该积极配合监管部门的监管工作,充分发挥自身在技术、数据、资源等方面的优势,与监管机构合作共同维护行业规范。企业可以建立自己的监管体系,制定严格的标准和规范,同时建立自己的安全评估体系,及时发现和解决自动驾驶汽车的安全隐患,降低事故发生率。其次,企业应该注重技术研发,加强自动驾驶汽车技术的创新和研发,提高自动驾驶汽车的智能化、安全性、可靠性和性能表现。企业可以建立开放性的技术研发平台,促进技术共享和合作,打造高效率的自动驾驶汽车产业生态系统。除此之

外,企业还应该积极参与社会公益活动,承担自动驾驶汽车的社会责任,推动自动驾驶汽车行业的可持续发展。企业可以关注公众的需求和反馈,改进自动驾驶汽车的服务体验和用户体验,推动行业的发展和进步。

5.6 加强国际监管

自动驾驶汽车的监管问题是全球性的,需要各国政府、产业界、学术界共同合作,制定国际标准和规范,加强数据共享和交流,提高监管水平。首先,加强国际标准的制定。需要各国制定和统一自动驾驶汽车的技术标准、测试标准、安全标准等,避免不同国家制定的标准产生冲突,确保自动驾驶汽车的安全性和可靠性。除此之外,加强监管机构之间的协调和沟通。各国监管机构需要加强交流和合作,共同解决监管中出现的问题,建立信息共享机制,加强监管的有效性。与此同时,鼓励各国政府加大投入。各国政府应该加大对自动驾驶汽车的监管投入,建立完善的监管体系,加强对自动驾驶汽车的技术研发和测试,提高自动驾驶汽车的安全性和可靠性。最后,加强国际合作,促进行业健康发展。需要各国政府、产业界、学术界加强交流和合作,共同推动自动驾驶汽车的健康发展,推动行业迈向更高水平。

六、结束语

加强自动驾驶汽车监管,需要政府以及企业等不同主体共同参与,需要从法律责任、监管体系、技术标准等多角度思考,从而全方位加强对自动驾驶汽车发展的监管,保证行业健康平稳运行,为创造新生活带来积极作用。

参考文献:

- [1] 李茹昕. 自动驾驶汽车发展及监管分析 [J]. 道路交通与安全, 2019, 019(001):48-51,56.
- [2] 李茹昕 [1]. 自动驾驶汽车发展及监管分析 [J]. 交通工程, 2019, 19(1):5.
- [3] 樊晓旭, 李霖, 田思波. 自动驾驶汽车法律监管环境分析及思考 [J]. 汽车工业研究, 2019(2):6.
- [4] 李秋玮, 申彤. 国外自动驾驶汽车发展现状及趋势分析 [J]. 新材料产业, 2020(4):3.

5G+ 露天矿山网络建设分析

卢超¹ 樊辉²

1. 中国铁塔股份有限公司西安市分公司 陕西西安 710000
2. 中国通信建设集团设计院有限公司 陕西西安 710000

摘要: 本方案采用一体化核心网、便携式 5G 基站、可移动的自卸式方舱、集装箱式算力中心等先进设备组成的整套云网解决方案, 满足露天矿区环境复杂的特点, 实现一张网解决矿区数据回传和统一调度功能。未来可与人工智能和数据挖掘等新一代信息技术融合, 逐步形成矿山监管大数据, 实现矿山监管一张图。

关键字: 5G; 露天煤矿; 网络; 视频

Analysis of 5G open-pit mine network construction

Chao Lu¹ Hui Fan²

1. Xi'an Branch of China Tower Co., LTD., Xi'an 710000, China
2. China Communications Construction Group Design Institute Co., LTD., Xi'an, Shaanxi 710000, China

Abstract: This proposal adopts a complete cloud-network solution composed of advanced equipment such as an integrated core network, portable 5G base stations, mobile self-dumping cabins, and containerized computing centers, to meet the complex environmental characteristics of open-pit mining areas and achieve unified scheduling and data transmission. In the future, it can be integrated with new generation information technologies such as artificial intelligence and data mining to gradually form large-scale data for mining supervision, achieving a unified map for mining supervision.

Keywords: 5G; open-pit coal mine; network; video

一、建设背景

1.1 行业背景

(1) 国外发展背景

智能煤矿是在数字煤矿的基础上提出来的。数字煤矿是由数字地球延伸而来, 即在煤矿范围内以三维坐标信息及其相关关系为基础而组成的信息框架。煤矿三维坐标信息是构建数字煤矿的基础数据, 其获取、分析及应用技术在过去 20 年被深入研究并取得了重大突破, 卫星遥感、激光扫描、GPS 定位导航、UWB 超宽带局部定位、GIS (地理信息系统)、虚拟现实等被广泛引入到煤矿开采领域。随着开采装备状态、安全监测监控等更广泛、更深入信息的不断融入, 形成了一系列的信息化、数字化煤矿模型。

近年来, 在以“智能化”为核心的综采工作面开采技术方面, 国外煤炭企业发展较早, 通过采用计算机技术、采煤机记忆截割技术、电液控制技术和变频软启动技术等, 在地质条件好的中厚煤层实现了工作面 3-5 人的全自动化割煤, 并探索实现工作面无人的智能化开采。井工矿工作面通过采用大功率电牵引采煤机、电液控制的液压支架和具有软启动功能的刮板输送机, 实现工作面三机的自动化和井下环境的安全信息实时监测; 露天矿通过矿用卡车的智能化改造, 实现了卡车无人驾驶。

(2) 国内发展背景

国内中国煤炭科工集团、中国矿业大学、阳煤集团等高校、科研机构和煤矿企业展开了大量智能煤矿研究, 建立了智慧煤矿的总体架构和煤矿空间数据管理平台, 开发了具有真三维场景以及带有虚拟漫游、数据库查询和交互控制功能的三维可视化煤矿系统; 在物联网感知层中构建了分布式星状无线传感器网络, 构建井下 5G 网络井下通信和定位系统; 制订发布了《智慧煤矿信息系统通用技术规范》, 正在开展智慧煤矿标准体系的建设^[1]。

大中型煤炭企业在先进的综合自动化、数字化与信息化技术和装备走在了行业前列, 如神华、中煤、冀中能源、兖州矿业、陕西煤业化工等大型煤炭现代化企业在矿井自动化、信息化、数字化、智能化建设方面取得了一些进展。神东煤炭的财务管理、资产管理、本质安全管理、生产管理、调度管理、全面预算管理、班组核算、流程管理等信息化建设作用突出。中国移动、华为等公司也发挥自身优势, 开发了一系列的系统和产品, 包括智慧煤矿通信网络整体解决方案、智慧煤矿操作系统、强实时传输控制技术、煤矿标准及映射编码技术、智能井下动态北斗系统)、基于人工智能 (AI) 的煤矿安全生产大数据核心技术应用等^[2]。

二、问题及对策建议

2.1 问题分析

1) 随着矿山开采区作业面不断推进, 剥离物被不断的运往采空区, 作业区地形地貌不断发生变化, 采矿区底部与上边沿的垂直落差比较大, 可以达到几十米甚至几百米, 且工作区粉尘比较大, 对 5G 网络设备的连片部署及设备防护带来巨大挑战。

2) 政府相关监管部门综合信息化管理平台和视频联网综合管理平台存在信息孤岛, 人员、车辆、边坡监测等数据资源缺乏融合分析, 尚未形成一整套完整的矿山生产监督管理机制。

3) 矿区无线网络覆盖率低, 较多区域存在盲区, 普遍呈现速率低、延迟高的情况; 网络可靠性差, 不利于煤矿企业安全生产; 现有子系统如边坡监测与人员定位、车辆管理系统的通信网络独立, 信息不能相互共享; 无线网桥连接存在一对多情况, 传输宽带和传输距离考虑不足, 影响数据传输效果; 通信网络结构、传输距离、响应时间、配套供电、抗干扰和对抗恶劣环境等缺乏统一规划, 维护工作量大; 网络系统需承载数据、音频、视频等全业务类型的数据交换任务, 现状难以满足当前需要, 更难以满足未来网络平滑扩展升级需要^[3]。

4) 存在“以车代人”的监管漏洞, 部分矿区将露天矿相关工程指挥车辆、运煤车辆、辅助车辆和其他车辆的在线离线状态代替了车辆驾驶员的状态, 一旦车辆处于离线或非工作状态, 将无法监测到相关人员定位信息。

5) 视频监控系统覆盖能力不足, 目前的覆盖能力难以满足了解矿山现场扬尘状况、生产进度、人员车辆状态是否安全的要求, 图像质量清晰度不足、稳定性差, 存在掉线情况, 监控点位置和角度的调节存在卡顿、反应迟钝情况, 并缺乏视频权限管理和用户管理功能。

2.2 对策建议

1) 信息化系统在建设规划上还处于无序建设阶段, 缺乏统一的安排和规划, 建议重视整体规划, 从系统架构、逻辑组织到数据分析平台以及制定数据标准、技术标准、运行标准都要进行统一规划、集成、整合^[4]。

2) 建议建立完备有效的融合通信专网系统, 实现在矿区范围(覆盖率达到95%以上)的语音、数字、图像、视频等综合业务接入, 同时能够与当地公用电话网联网, 运行稳定、可靠, 同时可以有条件的兼容后续业务扩容(如: 应急广播、车载调度、可视通信等)的需求, 采用 5G 专网无线通信系统, 但是考虑到接入运营商外网部署网络现为 4G 无线通信系统, 采用 4/5G 兼容主设备。系统组网结构、设备配置、传输通道设置等均应采用冗余方式, 保证系统运行的安全性、可靠性。考虑露天矿特殊地理环境, 设备选型应具有适用性、稳定性、先进性、及可扩展性。

3) 建议人员定位与车辆管理系统监测时独立设置, 保障不漏一人、不漏一车, 在监管层面数据融合, 形成有效管理。

4) 扩充布控视频监控系统前端点位, 满足企业安全生产和政府安全监管的需要, 并确保布控合理有效, 达到监控效果最大化, 保证覆盖有效、成本合理。

5) 机房作为强弱电并存的汇聚地应保障其安全可靠, 指挥中心满足日常和紧急情况下指挥调度的业务需要, 建议有条件的独立设置。

6) 建议完善动态地图描述, 搭建全景三维数字模型, 利用无人机测绘快速构建露天精细地形, 全面表达边坡形体、局部细节、高低落差等特征, 为矿区道路和作业面规划、降低生产成本和劳动强度提供可能^[5]。

三、解决方案

3.1 建设目标

通过本次项目建设实现矿区所有重点区域全覆盖, 无明显覆盖盲区, 最终实现视频监控, 人车定位, 边坡检测等数据及时可靠的回传。

具体指标参数如下:

覆盖区内无线可通率应满足覆盖区内的移动台在 95% 的位置和 99% 的时间可以接入网络, 而无线覆盖区边缘的通信概率应大于 95%。

要求在覆盖区域内, LTE 无线网络覆盖率应满足 $RSRP > -110\text{dBm}$ 的概率大于 95%。

在不超过 10 米 / 秒的中低速率移动场景下, 覆盖区域内用户处于小区边沿时能提供上下行不低于 2048kbps 的数据传输能力。

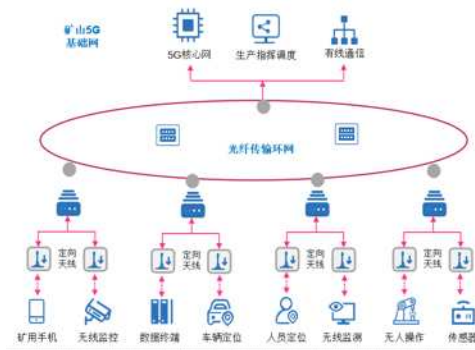
满足 1080P 视频实时回传业务

3.2 建设思路

3.2.1 网络覆盖建设思路

为确保满足高清视频实时回传对高带宽的需求, 同时考虑到后期各项业务的承载, 采用 5G 网络进行组网, 频率采用 3.3Ghz-3.6Ghz 频段; 5G 组网架构由融合业务交换机、核心网、统一网管、调度服务器、传输环网、室外宏基站、室内小基站、手持终端、CPE 等组成;

为保证业务系统保密性, 部署独立的核心网设备, 可实现数据统一回传、业务统一调度, 随时了解作业区动态, 支持通过人车定位系统查看车辆人员运行轨迹及状态, 方便监管和预警。



5G 网络架构图

核心网方案:

针对矿区无线基础网络选用基于 X86 架构平台的中小容量 5GC 核心网, 可同时支持 NSA 和 SA 组网模式。

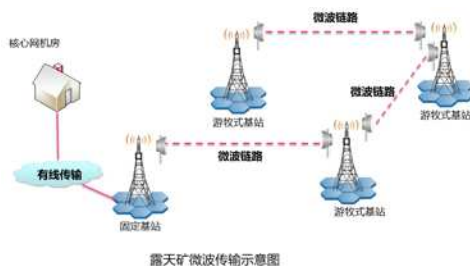
无线基站解决方案:

针对于露天矿作业区内无交流电、不允许敷设光缆线路、采煤作业区持续变化、站点位置周期变动等网络部署难点, 建议采用部署简单, 移动方便的自卸式通信基站。相比应急通信车, 造价低廉很多; 又可作为应急通信车的得力补充。

传输解决方案:

为适应露天矿作业区实时推进变化的网络部署特点, 在矿区外围区域布放大纤芯光缆, 并间隔放置光交箱, 采用定制的可移动基站, 大带宽微波进行无线网络覆盖。

目前微波传输带宽可达 6~几十 G, 传输容量足够, 安装方便, 性能稳定, 可作为本次 LTE 站点 X2 口, S1 口主要传输承载。



配套方案:

本着稳定可靠的原则, 电源优先采用引接市电方式, 实在无法满足需求的可采用太阳能供电系统 + 蓄电池的组合方式进行供电, 具体太阳能容量可根据实际需求进行测算。

目前大多数煤矿调度中心(值班室)与机房(算力中心)合设, 存在较大的管理风险, 建议按照行业建设标准建设, 为应用系统的集成与整合提供可靠有效的基础设施保障, 提高煤矿企业安全生产经营和管理决策水平^[6]。

3.2.2 人员车辆定位

1. 人员定位

针对矿区生产工人数量多且分散作业, 难以进行有效管理和实施全方位风险管控。利用 UWB 精定位系统可实现:

- 1) 生产工程的安全管理, 进一步提高生产效率, 突破生产瓶颈;
- 2) 对员工的智能化管理及生产设备的维护。根据定位系统应用场景, 露天矿山室外定位采用 GNSS 进行定位, 室内采用 UWB 精确定位, 两种定位模式互相融合, 在可视化管控平台集中展示。

通过部署 UWB 定位设备实现精确定位, 打造可寻、可视、可防、可控的一体化管控平台。UWB 定位系统具有容量大、稳定性强、精度高、安装便捷、易维护、

操作简便等特点。基于超宽带技术的确定位系统具有穿透力强、功耗低、抗多径效果好、安全性高、系统复杂度低、能提供小于 0.5 米的定位精度^[7]。

系统架构如下:

网络层: 包括通讯基站、交换机、防火墙。通讯基站通过以太网将测距信息汇聚到防火墙传输到内网服务器。

解算层: 在服务器上安装解算平台和数据库, 主要用于存储、计算采集端上报的数据, 得出物理位置坐标。

应用层: 主要负责基本信息的录入及数据展示的界面。显示的信息包括地图显示、人员图标及位置显示、各类报警信息、各类查询结果显示、各分类统计信息显示等。

3.2.3 车辆定位

由于采区作业范围广, 地点移动变化大, 人员、设备状态变化快, 定位的难度也大。GNSS(全球导航卫星系统)定位系统主要用于矿区室外人员及车辆定位。本系统结合矿区的实际需求, 采用差分技术, 可同时支持 GPS, 北斗, GLONASS, GALILEO 等全球主流卫星定位系统, 定位精度达到 1 米以内。

安全帽人员定位终端功耗极低, 并且支持 USB 充电, 当报文满足 1HZ/24H/ 可使用 1 个月以上时间^[8]。

双向通讯模式:

定位基站与任意定位终端之间的通讯支持双向通讯模式。这使得定位系统能够动态管理定位终端, 包括根据最佳的定位与电源管理方式, 适时改变定位终端的刷新速率。佩戴式设计, 方便灵活安全帽人员定位终端可佩戴在工人安全帽上, 方便灵活使用。

采用 UWB 和 GNSS 高度融合的定位标签, 借助 GNSS 基站, 结合独特算法, 只用一个定位标签可实现室内室外自动切换, 可达到室内 30 厘米室外 1 米的定位精度。

3.2.4 视频监控回传

矿场一般有大量视频监控需求, 主要分为固定和移动两种场景。固定场景主要为矿场监控、钻凿作业监控、设备监控等, 移动场景主要为驾驶员、车辆状态监控等。

- 1)、带宽需求: 单路视频回传要求 2Mbps 以上的上行带宽;
- 2)、时延: 端到端数据传输时延小于 500ms, 支持切换, 切换时延小于 50ms;
- 3)、稳定性: 数据丢包率小于 10%;
- 4)、防震: 车载监控对数据接入终端具有一定的防震等级要求

基于 5G 网路承载矿区生产环节的监控视频回传, 确保安全、高效生产。具体如下:

传统的有线回传方式施工困难, 部署成本高, 使用 5G 无线回传方式, 在降低部署成本的同时满足大量视频监控的回传需求, 同时满足生产监控对于网络的稳定性要求支持固定回传和移动回传。

方案架构如下:

视频回传数据直接通过无线基站上传至现有业务平台，5G 用户设备作为宽带接入业务的终端，主要提供 CPE 终端。



4 结论

目前世界正由第三次工业革命的信息时代(以信息化、自动化为特征,是一场信息控制技术革命,使信息和资源交流变得迅速、便捷),向第四次工业革命的数字时代与智能时代(以互联网、物联网、CPS、大数据、云计算、机器人、智能化为支撑,大幅度地提高资源生产率)快速推进。

中国提出了《中国制造 2025》,以重塑制造业技术体系、生产模式、产业形态和价值链,推动制造业由大到强转变,发展智能制造装备技术,加快网络化制造技术、云计算、大数据等技术在制造业中的深度应用,推动制造业向自动化、智能化、服务化的转变,对传统制造业进行绿色改造,由粗放型向集约型制造转变。

煤炭行业自动化与信息化建设可以大致分为单机自动化、综合自动化、数字化煤矿与智慧煤矿四个阶段,目前正处于数字化煤矿向智慧煤矿过渡阶段。顺应历史潮流,积极推煤矿智能化建设,是积极应对经济转型与煤炭行业四期叠加的重要举措,同时也是建设“安全、高效、绿色、可持续”发展煤矿的必由之路。智能矿山的演进将呈现以下趋势:1)硬件物联网化-基于信息通信和物联网技术,实现矿山“一张网、一张图”的智慧化基础设施服务。2)软件平台化-业务系统可灵活

拆分、合并,是一个具有可开放、数据共享、可扩展特性的平台产品。3)运维一体化-空间运维、设备运维、产业服务相互融合,统一管理煤矿产业导入服务、资产管理服务、设施运维服务和产业配套服务。

参考文献:

- [1] 智慧煤矿信息系统通用技术规范 (GB/T 34679-2017)
- [2] 煤炭工业智能化矿井设计标准 (GB / T 51272-2018)
- [3] 工业互联网安全框架 (2019)
- [4] 工业智能白皮书 (2019)
- [5] 工业互联网平台白皮书 (2019)
- [6] 《煤矿安全规程》2016 年版
- [7] 《煤炭工业矿井设计规范》
- [8] 《煤炭工业矿井总体规划规范》(GB50465-2008)

作者简介:卢超、男、汉、出生于:1982年1月,籍贯:陕西西安,学历:本科,职称:工程师,毕业院校:西安交通大学,研究方向:移动通信

作者简介:樊辉、男、汉、出生于:1986年5月籍贯:陕西渭南,学历:本科,职称:工程师,毕业院校:西安建筑科技大学,研究方向:信息化基础网络建设

基于广告设计的新媒体技术融合应用探究

张宇佳

天津市公用技师学院 天津 300380

摘要: 新媒体技术的蓬勃发展,给传统广告设计行业带新的发展时机,为广告业提供坚实的技术支撑。如何加速新媒体技术在广告设计行业中的融合,助力广告设计行业实现跨维度发展,成为广告业新的议题。文章以基于广告设计的新媒体技术融合应用探究作为研究对象,从广告设计领域运用新媒体技术的必要性入手,分析广告设计领域新媒体技术融合现状及问题,探讨促进广告设计领域新媒体技术融合应用的策略。促进新媒体技术在广告设计领域应用体系的完善,为广告设计行业的创新化发展贡献力量。

关键词: 广告设计; 新媒体技术; 融合应用; 探究

Research on the integrated application of new media technology based on advertising design

Yujia Zhang

Tianjin Public Technician College Tianjin 300380

Abstract: The flourishing development of new media technology has brought new opportunities for the traditional advertising design industry, providing solid technical support for the advertising industry. How to accelerate the integration of new media technology in the advertising design industry and help it achieve cross-dimensional development has become a new topic in the advertising industry. This article takes the exploration of the integration and application of new media technology based on advertising design as the research object, starting with the necessity of using new media technology in the field of advertising design, analyzing the current situation and problems of the integration of new media technology in the field of advertising design, and discussing strategies to promote the integration of new media technology in the field of advertising design. This has promoted the improvement of the application system of new media technology in the field of advertising design and contributed to the innovative development of the advertising design industry.

Keywords: advertising design; new media technology; fusion application; exploration

广告设计以凸显广告内容,扩大广告影响力,达成广告目的为主要出发点。对设计内容的全面性、设计技术的创新性、设计手段的新颖性、设计主体的趣味性都有较高要求。在竞争日益激烈的行业内部,实现自身稳步发展,促进广告设计行业形成良性竞争趋势,需要重视新兴技术手段的学习与引进,融合现有设计技术,形成紧跟时代发展的行业核心技术。新媒体时代下,社会信息大爆炸,广告设计行业可参考的设计因素增多。在信息传递方式和速度不断更迭下,隐藏着促进社会信息化飞速发展的新媒体技术。要注重探究借助新媒体技术实现广告设计业发展的有效策略,助力广告设计行业“创新之灯”长亮。

一、广告设计领域运用新媒体技术的必要性

1.1 新媒体技术应用能够助力特色广告设计

广告设计最重要的就是突出自身特色,抓住受众眼球,传统广告设计方式下,通常应用色块碰撞、节奏音频、画面转换等技术手段突出广告内容特点,实现宣传目的。

新媒体技术在广告设计领域中的应用,能够增强广告张力,进一步凸显广告设计特性,加深受众印象。具体而言,在新媒体技术加持下,广告设计可以更好的吸收社会层面热点素材,利用新型设计手段促进设计内容贴合受众心理,更好的凸显产品特色,促进产品宣传。

1.2 新媒体技术应用能够加深广告设计视觉感受

广告设计内容主要有音频、视频、平面等传播方式^[1]。无论何种方式都离不开感官系统,尤其是视觉感官系统。因此,为实现产品宣传效果,要充分重视抓取受众视觉感官,牢牢抓住受众注意力,实现广告有效投放,增加产品收益。新媒体技术的融入能够增强广告设计内容的视觉效应,刺激受众感官,促进产品宣传效果大幅度提升。例如:在儿童玩具类产品广告设计方面,可以借助新媒体技术呈现玩具的生动、灵活。为玩具注入灵魂,使其能够在短暂的广告时间内,抓住受众视线,充分展示自身性能,最终实现良好销售成果。

1.3 新媒体技术应用能够增强广告设计互动性

现代广告形式虽纷繁复杂,但万变不离其宗,广告设计基础技术没有发生改变,受众对广告的审美疲劳逐渐增强^[7]。新媒体技术的融入能够优化广告技术基底,实现技术革新。例如:在车辆类广告设计中,可以充分借助新媒体技术下的VR技术,实现虚拟驾驶、汽车组成成分解剖、构建季节变换等形式,实现消费者对产品的充分体验。在传统画面广告的基础上,增强了产品与受众的互动效果,可以加深受众对产品的理解与体验,促进产品销售理念的进一步展示,最终实现产品销量提升的目的。

二、广告设计领域新媒体技术融合现状及问题

2.1 丰富了视觉设计,但仍有进步空间

广告设计领域借助新媒体技术,在一定程度上丰富了广告画面的视觉效果,在产品展示方面取得了一定成就,但仍然存在进步空间^[8]。例如:虽然在广告设计中更大胆的应用了色彩碰撞、场景转换、元素变换、界面插入等方式,增强广告视觉效应,凸显广告特色。但是对多媒体技术的应用仍然停留在较浅层面上,没有进一步深入应用,对产品特效、产品动感方面设计不足,不能给受众带来深入视觉底部的冲击感,使得产品宣传视觉效果不理想。

2.2 增强了创新力度,但自创能力不足

创新是一切事物发展的源泉,广告设计行业也不例外,源源不断的创新灵感,能够助力广告设计行业实现长远发展。新媒体技术在广告设计领域中的融合应用,在一定程度上实现了广告设计技术的创新,赋予广告设计行业新的生机。但是,广告设计行业对新媒体技术的应用更多的是借鉴参考,缺乏自主创新。具体来说,广告设计过程中对新媒体技术的应用,更多的是照搬原有技术,没有实现自我发展。使得新媒体技术在宣传领域的无痕性得不到发挥,广告宣传仍然具有较强的推广痕迹。不能实现广告与生活的高度融合,在促进受众接受产品宣传方面效用不强。

2.3 融合了互动模式,但应用面较窄

在新媒体技术加持下,广告设计领域取得的最大进展,就是实现了广告互动性。但是当前广告设计互动模式,并未全品类推广^[7]。VR全景体验、全真模拟体验等技术,只停留在汽车、房屋等高价产品广告设计中。生活实用类产品、文化学习类产品等方面应用较少。除此之外,当前广告设计领域互动模式的应用,只停留在视觉互动上,对触觉、听觉等其他感官系统重视度不够,互动体验感有待进一步加强。

2.4 借助新媒体技术拓宽了广告渠道,但设计方案存在保守性

在新媒体技术的支撑下,社会信息传播速度和渠道不断升级,产品广告宣传想要达到更好效果,不得不借助新媒体平台,全方位铺设广告^[4]。在这种情况下,广告设计要充分考虑不同平台用户喜爱方向,针对性的设

计广告内容,提升用户接受度,促进产品销售。例如:针对抖音、快手等生活化新媒体平台用户,要注重借助新媒体技术加强广告生活性设计,淡化推广痕迹,化硬广为软广。但是,目前广告设计依然实行全平台统一化,设计方案较为保守,没有根据具体的受众特性,更新设计方案与技术应用。

三、促进广告设计领域新媒体技术融合应用的策略

3.1 加强新媒体技术在广告视觉设计领域的应用

新媒体技术能够构建更有力的视觉画面,提升画面表现力,以达到产品设计理念充分宣传的目的^[2]。在广告设计方面要充分重视新媒体技术在视觉层面的作用,借助先进技术,加深广告画面层次化设计,使画面更具立体性,突破平面束缚,充分体现产品特性。除此之外,还要借助新媒体技术,增加画面动态感,融入递进效果,设计广告小特效,增强视觉冲击力,加深受众产品印象。例如:在商业健身场所的宣传广告设计中,可以利用新媒体技术,构建动漫版专业健身画面和自由健身画面,即营造出力量喷薄而出的画面感,又兼顾全民健身的氛围感,重点突出商业健身场所的专业性与全面适配性。

3.2 借助新媒体技术,加强创新设计突破

新媒体技术在广告设计领域中的应用,不能是一成不变的,也不能盲目模仿,你抄我赶。要融入广告设计领域自身特色,实现技术与技术的碰撞,创新发展核心设计技术^[6]。例如:在音频设计构建方面,不能大段照搬原有设计,要根据具体产品形态,借助新媒体技术设计独创音频,加深受众产品适配性,使受众听到该音频自然联想到此类产品。传统广告模式下的“脑白金”宣传音频,就具有一定的参考性,但其广告痕迹较强,不够贴近受众生活。同样针对“脑白金”这个产品,融入新媒体技术,可以采用人们喜闻乐见的音乐频率,利用感染力较强的和弦,润物细无声的将广告理念传递给受众,淡化广告推广痕迹,实现无痕推广。在加深受众音频敏感度的同时,扩大产品宣传面。

3.3 增强新媒体技术下广告设计互动性

在新媒体发展工程中,衍生出媒体与受众的有效互动。这种互动方式既可以实现实时互动,还可以实现超时空的互动,让受众的媒体体验感有所增强,使得受众对新媒体的接受度增加。在广告设计中,也应将这一互动的特性融入其中,切实提高广告的宣传价值,为受众人群带来更好的广告体验。众所周知,新媒体技术的加持,不仅实现了广告画面二维码扫描互动,还促进了全息广告发展,借助VR技术实现产品仿真体验。但是,其互动体验面较窄,不能充分发挥新媒体技术的互动能力。为实现广告设计行业的发展,要不断拓宽新媒体技术互动设计应用面,加强生活类产品及文化类产品VR体验感。例如:借助新媒体感官模拟技术,在毛绒地毯、纺织床品等广告设计方面,增加触觉体验感,实现足不出户就能全方位感知产品特性,促进产品销路拓宽。借

此,将新媒体中的互动技术融入广告设计中,形成广告内容独有的互动新体验,推动广告设计实现与时俱进的发展。

3.4 积极借助新媒体技术,实现广告内容针对性设计

新媒体时代下,广告铺设面扩宽,各类网络平台用户转化率已逐渐超越传统电视广告转化率。要注重抖音、快手、微博、小红书等自媒体平台用户的抓取。利用新媒体技术分析各平台用户偏好,制定合理广告方案,设计针对性广告内容,加大平台投放,实现广告效益最大化。充分借助新媒体平台发展风口与新媒体技术,实现广告设计行业的转型升级。利用针对性的广告内容设计,实现广告内容的有效传播,将广告设计的价值凸显。比如,针对抖音平台,可以设计出一些能吸引人的视频广告内容。受众看到这些内容以后,会不由自主的进行分享,为广告设计创造更多的潜在受众。借用抖音平台的辅助,使得广告的传播过程更加高效。针对微博平台,需要将视频和文字进行充分结合。用极具吸引力的文字带动受众完成视频的观看,继而实现广告内容的有效传播。运用文字与视频的有效结合,二者互相补充、互相成就,助力新媒体时代的广告设计更为有效。

四、结束语

新媒体技术在广告设计领域的应用是时代发展的必然要求,要积极探索新媒体技术在广告设计行业中的应用手段,助力两者融合发展。对新媒体技术应用要求、应用现状及改善措施,要做到心中有数。明确广告设计

领域运用新媒体技术能够助力特色广告设计、能够提升广告设计视觉感受、能够增强广告设计互动性。正视广告设计领域新媒体技术丰富了视觉设计,但仍有进步空间、增强了创新力度,但自创能力不足、融合了互动模式,但应用面较窄、借助新媒体技术拓宽了广告渠道,但设计方案存在保守性的融合现状及问题。通过加强新媒体技术在广告视觉设计领域的应用、借助新媒体技术,加强技术创新、增强新媒体技术下广告设计互动性、积极借助新媒体技术,实现广告内容针对性设计等策略,全方位促进广告设计技术与新媒体技术的相互融合应用。

参考文献:

- [1] 陈春妮. 基于广告设计的新媒体技术融合应用分析 [J]. 苏州市职业大学学报, 2022, 205(343): 223-224.
- [2] 王忠国. 新媒体背景下电视广告传播策略变革与创新 [J]. 中国广播电视学刊, 2022, 141(245): 211-213.
- [3] 莫湘文. 从 4G 到 5G: 新媒体广告信息传播路径的变革与重构 [J]. 出版广角, 2021, 103(145): 147-149.
- [4] 欧建达. 新媒体技术下的影视广告创意设计研究—评《中外影视广告创意: 元素、原则与方法》 [J]. 中国广播电视学刊, 2021, 211(345): 177-179.
- [5] 欧阳昌海, 王晓乐, 等. 新媒体语境下广告设计语言的嬗变 [J]. 当代装饰研究, 2020, 122(143): 243-244.
- [6] 姚婷. 浅析新媒体环境下的公益广告设计 [J]. 新闻爱好者, 2020, 147(246): 351-352.
- [7] 吴宁, 梅玉蕊. 新媒体技术的户外广告互动性优化系统 [J]. 现代电子技术, 2020, 159(267): 189-191.

大数据背景下电子商务企业管理模式优化

徐红娟

惠州市仲恺技工学校 广东惠州 516008

摘要: 随着我国信息技术的快速发展,企业管理模式得以不断优化,积极使用先进技术,特别是电子商务与企业各阶段管理模式的结合成功拓展企业未来各阶段的发展空间,帮助企业迎难而上,更好地应对新发展环境下的各种挑战。企业若想紧跟时代发展潮流,必须从多角度入手,对电子商务企业管理模式进行针对性创新。企业应充分的结合大数据技术的发展,提高管理模式的创立力度,并使大数据技术的优势充分的发挥出来,进而不断将企业各阶段管理水平持续提高,夯实企业稳步与健康发展之基础。

关键词: 大数据时代; 电子商务; 企业管理; 优化策略

E-commerce enterprise management model optimization under the background of big data

Hongjuan Xu

Huizhou Zhongkai Technical School, Guangdong Huizhou 516008

Abstract: With the rapid development of information technology in China, the enterprise management mode has been continuously optimized. The active use of advanced technology, especially the successful combination of e-commerce and various stages of enterprise management mode, has expanded the development space for the future stages of enterprises, helping them to rise to challenges and better cope with various challenges under the new development environment. If enterprises want to keep up with the trend of the times, they must innovate targeted e-commerce management mode from multiple perspectives. Enterprises should fully combine the development of big data technology, enhance the establishment of management mode, fully exert the advantages of big data technology, and continuously improve the management level of enterprises at various stages, thus laying a solid foundation for the steady and healthy development of enterprises.

Keywords: big data era; e-commerce; enterprise management; optimization strategy

在新时期下,现代商业管理模式开始积极运用信息技术,依托先进技术优势走入信息化发展。在企业各时期的经营发展过程中,卖家和买家不需要在线下见面,可以直接通过电子平台进行商品的交易,这给企业的发展带来了许多的机会和挑战^[1]。更多的消费者和企业可以直接通过电子平台,在家里足不出户就可以选择自己需要的商品。当前,电子商务在我国企业经营管理当中占据较高的位置,同时也在市场中发挥着一定的主导作用,能够将网络优势与企业管理模式优化工作开展结合,助推企业在新环境下的健康发展。

一、大数据技术的基本分析

1.1 大数据技术的基本概述

目前,大数据技术已跃升为一种热门的信息技术,其可以完成各类信息快速与全面搜集,同时可以缩短处理冗杂信息的时间,高效完成收集与处理等工作,并实现对数据的观察和跟踪^[2]。其中一方面,大数据技术具有很大的数据库资源,而且还可以构建分析数据的框架。比如:企业可以结合大数据技术对产品信息进行定位,

根据具体情况完成相关销售工作计划制定,也优化管理内容。另一方面,考虑到部分数据中可能存在一些潜在价值或者不同意义,需要借助大数据技术进行较为深入与全面的分析,这样可以有助于企业挖掘出数据价值,并且在企业当中进行灵活的运用,实现企业经济效益与社会效益同步扩大,为发展规模进一步扩大夯实牢固基础。面对大量信息与冗杂数据,企业管理人员必须依托先进技术完成快速与有效分析,将大数据技术应有作用充分发挥,从而助推企业在新环境的持续与健康发展。

1.2 大数据技术的基本特点

大数据技术具有不同特点,所以其适用性极强。由于该技术可以完成各类数据同步处理,实现数据潜在价值成功挖掘,凸显出真实性强的特点。除此之外,大数据技术可以通过数据分析对其价值做出正确判断,所以又具有一定的负责性。在数据处理环节,该技术可及时对不同层次消费者的实际消费情况全面收集,根据其喜好与消费能力完成精准定位,为管理模式优化指明正确方向,从而凸显出一定可变性,助推企业新时期下核心

竞争力的增强。

二、大数据背景下电子商务企业管理模式中存在的问题

2.1 服务形式单一

我国大数据服务的发展水平由于受到技术的限制导致整体的发展水平不高，而且服务商提供的服务也暴露出单一性，特别是软件自身的服务功能相对较少，不能满足不同层次消费者真实需要。电子商务企业管理人员必须从多角度入手，考虑企业管理发展要求，选择好服务供应商。现阶段，我国的大数据的优化和完善主要根据不同时期下财务管理工作不同需求来完成，确保与电商企业各时期的财务管理需要相契合。但大数据服务价值未能充分发挥，所以并不能满足电商企业的财务管理的发展，因此，在企业发展的过程中不能过度的依赖大数据，不然会给各类数据整合工作带来一定阻碍，同时也将直接给电商企业各阶段管理效率提升带来不利影响。

2.2 电子商务管理欠缺安全系数

不管开展哪种工作，其前提都是要确保安全系数。电子商务的企业安全管理也不例外。企业的电子商务管理的安全性包括网络安全防护建设、互联网安全技术的研发以及监管等。虽然当前海外有比较领先的互联网安全技术，但是由于受到一些政策的限制，我国在引入新进的互联网安全技术过程中有一些没有办法协调的困难。所以，企业欠缺互联网安全技术，就很容易会在电子商务管理的过程中出现一些安全隐患^[5]。同时，我国企业在网络安全建设过程中还有一些急需解决的问题，有一些企业过分地依赖海外的平台，这无疑增加了信息泄露的风险。

2.3 管理水平落后

现阶段，企业发展可以带动各时期社会经济的进一步发展，企业规模的扩大与管理模式的进一步优化能够缓解群众就业压力，为和谐社会构建带来有力推动。目前，电子商务模式在企业中的应用缺少深入性，大部分企业未能带着前瞻性思维与先进理念及时的改革，这就导致很多企业对于电子商务的融入不够重视，致其发展缓慢。那么，电子商务未能在企业管理模式优化中发挥出重要作用，不能形成主流发展趋势。针对这个问题，没有得到很多企业的重视，这就导致很难提高企业电子商务的管理水平。使企业的电子商务管理只在浅层应用，未能深入各项管理工作之中，不利于企业经济效益持续扩大。

三、大数据背景下电子商务企业管理模式的优化

3.1 构建各大企业的合作关系

在大数据背景下，电子商务企业需要面对很多的挑战和压力，因此，企业的管理人员要从多途径拓展合作空间，与大企业之间进行深入沟通，打造出共同发展的全新模式，有助于整体发展规模进一步扩大。相关工作

人员必须要从不同角度出发，重视宣传工作持续开展，确保通过宣传帮助企业树立起良好的品牌形象。由于电子商务与企业管理模式之间的结合不够深入，需要不断的扩大市场发展的范围，进而拓展合作深度，实现企业整体影响力全面提高。在优秀企业辅助下，参与合作的企业自身的知名度也随之提高。在电子商务应用下，资源共享需求得到极大程度满足，企业各环节管理质量得以同步提升。在此前提下，企业发展中可能遇到的各类风险逐渐减少。可见，共享合作关系的维持可以将各阶段经营成本有效减少，同时消费范围能够在合作中不断扩大，并根据客户的实际需求提供方案，进而给企业以后的发展奠定坚实的基础。

3.2 改革创新管理工作模式

在电子商务企业管理工作开展过程中，管理模式优化尤为重要。企业必须从长远角度考虑，在管理的过程中要重视大数据技术的应用，并设计更多样化的营销方案，这样可以使电子商务企业更好的适应新的竞争环境。企业管理层会借助大数据技术完成各类数据分析，从而明确未来各阶段发展目标，保证与企业前行需要相符合。企业还会对消费者具体需要及需求变化趋势进行分析，依托分析结果对营销方案进行针对性调整，确保通过多样化方案满足不同群体消费者的各种需求，实现优质服务。其次，大数据技术可以根据经营活动开展需要，对消费者需求全面分析，在制定营销方案的过程中，要结合大数据技术的特点，对营销方案进行适当的调整，使大数据技术的作用得到充分的发挥，进而给消费者良好的消费体验。

3.3 提供大数据服务的安全性

电商企业要提高财务信息存储和处理的问题，这是决定企业数据安全的关键。企业在电商管理模式优化环节，必须从以下几个不同层面入手，将数据服务整体安全性做到最大程度提升。（1）从不同角度出发，实现技术水平进一步提升，灵活运用各种先进技术，进而确保在技术方面提高企业数据的安全性。尤其是对于数据存储的问题。（2）在对大数据服务商进行选择时，企业应注意自身发展的具体需要，而不是只追求经济效益扩大化，所以优先考虑服务比较好的服务商，进而给电商企业财务信息化建设提供有效的保障。（3）在法律方面，保护大数据服务。目前我国大数据技术方面的法律法规还不健全。因此，就需要国家颁布相关的政策，确保大数据市场能够得到全面规范，市场环境也在相关政策落实下成功改善，为电商企业财务信息整体安全性的提升带来有力保证。

3.4 建立健全数据化运行体系，实现电子商务营销管理数据化普及

企业需要主动运用大数据技术对客户消费的各种信息进行及时与全面了解，从而有针对性地调整电子商务平台中相应营销方案的正确调整，将营销策略所具有的

可行性与前瞻性做到最大限度提高。为此,企业首先需要对消费者的动向进行详细的分析,进而针对消费者的需求投放针对性的广告。同时,投放的广告要体现出服务特色以及准确的资源信息,进而给用户引导,这种运营的模式与传统的运营模式存在较大的区别,这种运营模式能够获得很多关键内容,是资源结构有效调整所需重点参考的内容^[6]。其次,带着先进管理思维,加大合作整体力度,实现企业资源合理配置与规划。近几年,已很多企业可以主动依托第三方管理平台完成营销活动实时监督,进而使工作得到不断的细化,实现各阶段营销效果有效增强,进而提高人力、物力的使用率,提高企业营销管理的效果。

3.5 加大资金投入,搭建大数据平台

在搭建大数据平台时,需要投入大量的资金,为大数据技术进一步研究提供足够支持,加快技术在新时期的持续发展。为此,相关部门应重视大数据技术全面探索,借助大数据水平的提升将我国综合竞争实力做到进一步提升。因此,相关部门从不同层面入手,将自身所具有的指导作用有效发挥,将电商企业资金投入与技术研究等方面出现的各种问题有效解决。在此基础之上,人力与技术等资源需在做到有效整合,通过资金投入渠道拓展,将不同电商企业优势进行有效互补,使得技术不成熟与研发力度不足等多种问题做到有效解决。相关部门还需要重视大数据示范工程的建设,保证大数据平台研发方向正确,确保网络传输整体速度有效提升,成功为电子商务企业的管理提供良好的技术支撑,促进电商企业获得健康持续性的发展,更好的带动经济发展。

四、结束语

综上所述,随着大数据时代的到来,这使电子商务企业的管理面临更大的挑战和机会,一方面大数据技术可以帮助电商企业增加客户的数量,能够从多渠道获取数据信息、使资金得到便捷的流动等优势;另一方面,大数据时代给电子商务企业带来了巨大的市场竞争,面对海量的数据信息,以往传统的电商企业管理模式中存在的不足慢慢的显现出来。因此,对企业的管理模式进行不断的优化和完善,是当前企业发展的趋势。电子商务企业通过运用网络技术制定科学的管理计划,并在管理机制不断规范化的基础上,不断的计划企业各部门的管理责任,进而实现对管理模式创新和升级,最大程度上促进企业的可持续发展。

参考文献:

- [1] 降雪辉. 大数据背景下饲料产业电子商务发展的优化路径分析[J]. 中国饲料, 2022(2):123-126.
- [2] 汤松雪,左罗,何琳焜. 大数据时代电子商务物流配送发展研究[J]. 物流技术, 2021,40(1):23-26.
- [3] 刘国宁. 大数据时代下电子商务企业的财务风险管理研究[J]. 中国商论, 2021(12):157-160.
- [4] 易燕. 大数据背景下电子商务与物流产业协同度研究[J]. 商业经济研究, 2021(2):87-90.
- [5] 邓子云. 全国高职专科电子商务类专业点布局的大数据分析[J]. 职业技术教育, 2021(5):21-25.
- [6] 李加军. 基于大数据技术的电子商务个性化信息自动推荐算法应用[J]. 自动化技术与应用, 2021,40(10):38-42.

卫星移动通信的终端天线技术探讨

赵建武

中国电子科技集团公司第三十九研究所 陕西西安 710065

摘要: 在卫星移动通信系统中, 终端天线技术十分关键, 在其漫长的发展过程中, 出现了很多形式的天线, 例如简单的圆形天线、多波束成型的大天线等。技术人员要根据卫星移动通信系统的要求, 选择最佳终端天线, 使其能够更好的为我国经济发展做出贡献。本文主要介绍了卫星通信车载天线技术、卫星移动通信智能天线技术和卫星移动通信车载天线技术, 希望给相关的工作人员提供一些参考信息。

关键词: 卫星; 移动通信; 终端天线技术

Discussion on the terminal antenna technology of satellite mobile communication

Jianwu Zhao

The 39th Research Institute of China Electronics Technology Group Corporation, Xi' an, Shaanxi 710065

Abstract: In satellite mobile communication systems, terminal antenna technology is crucial. In its long development process, many forms of antennas have emerged, such as simple circular antennas and large antennas with multiple beamforming. Technical personnel should choose the best terminal antenna according to the requirements of the satellite mobile communication system, so that it can better contribute to China's economic development. This paper mainly introduces satellite communication vehicle-mounted antenna technology, satellite mobile communication intelligent antenna technology, and satellite mobile communication vehicle-mounted antenna technology, hoping to provide some reference information for relevant workers.

Keywords: satellite; Mobile communication; Terminal antenna technology

引言

卫星移动通信系统的应用能够将全球任何地方的所有用户都纳入该通信系统中, 给人们的交流与沟通提供了巨大的方便, 有利于促进世界经济发展。终端天线技术是通信系统的重要组成部分, 它的重要性也在不断增加。虽然终端天线技术的研究已经有一段时间, 但是由于高端技术依然受到高昂成本和性能的限制, 因此还需要技术人员不断对其进行完善与优化, 使其能够满足卫星移动通信系统的应用需求。

一、卫星通信车载天线

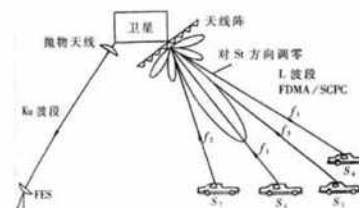
本文以 1.8 米的天伺系统为例来介绍卫星通信车载天线, 该系统的组成主要有天线控制器、电子罗盘和 1.8 米的偏馈天线等设备, 反射面使用的是铝蜂窝夹心结构, 因此具有重量轻、高度低的特点。该系统采用的是模块化结构和单片机编程技术来控制天线, 通过在天线上安装多个传感器来采集天线状态信息^[1]。天线控制器由于有电子罗盘和信标接收机的共同作用, 因此能够完成自动补偿, 例如自动对星和进行搜索等。不仅如此, 还能实现远程监测和控制天线, 第一时间向计算机播报当地的经纬度、信号幅度以及故障信息等内容。在该天线控

制系统中需要配置 GPS, 此时机动车载每到一个地方, 就能够根据 GPS 定位系统所提供的坐标信息来寻找所使用的卫星。

二、卫星移动通信智能天线

智能天线的移动卫星通信系统如图一所示, 是通信中至关重要的指挥手段之一, 也是保证装备精密度的关键因素之一。智能天线技术应用的主要作用是对抗干扰, 其方向图零点能够精准的对准干扰方向, 并确保不会破坏主波束中有效信号的来向。该技术的最大优势是最大限度输出信号的同时, 将信号干扰降到最低, 实时完成加权的自动调整。

图1 智能天线的移动卫星通信系统



智能天线在信号处理方面采用的是现代数字处理技

术,通过最佳的自适应算法,在空间内形成动态的定向波束,使天线方向的图主瓣能够对准信号所抵达的方向,从而准确的对准干扰信号来源的方向,起到抑制干扰信号的作用^[2]。由于智能天线采用的是信号处理技术来判断有用信号的来源方向,而且能够在该方向上产生主波束,再加上信号在不同空间上的传播有不同的信道,此时更能提高其对抗干扰信号的质量。另外,技术人员为了提升干扰信号的效果,还可以根据实际情况,将干扰信号检测、抵消等信号处理技术联合使用。

智能天线的应用主要有接收技术、发射技术和分配技术三种,首先是接收技术,特定的信道承载着不同的用户,因此存在比较多的干扰码。技术人员要对其进行恢复,并对下行发射信息做出更加有效的反响。其次是发射技术,为了满足数据传输的需求,一定要对蜂窝系统的信号发射率进行动态控制,根据用户的时空差异,有针对性的给其发送下行信号,以免其受到其他用户信号的干扰。

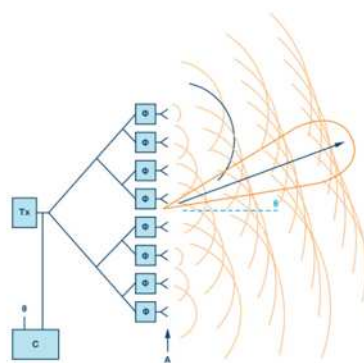
三、卫星移动通信车载天线

卫星移动通信车载天线主要分为三种形式,分别是面天线、相控阵天线和平板天线,每种形式都有自己的特点和优势。

3.1 首先是面天线。它是由变焦距的环焦天线和小型化轻型波纹喇叭等设备所组成,利用单脉冲自跟踪技术,确保天线始终能够高精度的跟踪卫星。不仅如此,面天线还采用了陀螺群自身稳定技术来降低车辆状态变化对天线造成的影响;GPS技术、罗盘技术以及扫描捕星技术能够完成快速对星^[3]。天伺系统主要由天线、控制单元和跟踪单元等组成,天线在接收到卫星信号之后,经过主副面的反射,进入博文喇叭,再经过移相器调相之后和通道信号耦合出的能量结合在一起,送到接收器上调节出误差信号,最后将天线伺服系统指向卫星,实现对卫星的自动跟踪。

3.2 其次是相控阵天线。它是通过控制数字式移相器来完成卫星的跟踪,并实现信号传输,理论框图如图2所示。它的应用优势十分突出,不仅具有快速的扫描能力,波束形状的变化也非常迅速,而且空间功率的合成能力非常强,同时还具有天线与载体平台共形的能力。相控阵天线的系统结构有两种方式,第一种是基于导频信号的方案,能够实现天线自动对整个空间进行扫描,寻找出卫星的导频信号,并对准信号最强的地方。该方式更加适合静止用户,对于运动的用户而言不是非常合理,需要实时改变卫星波束。第二种是在移动用户和运动状态信息的基础上,通过一定的计算,判断出天线指向卫星的方向。

图2 相控阵天线的基本理论框图



相控阵天线单元较多,其中微带天线单元在相控阵天线系统中的应用最突出,不仅抛面薄、体积小,而且还能将馈电网络与天线结构结合在一起,以便于获取圆极化,更容易实现双极化和双频段工作。微带天线主要工作在L波段,接收与发射都是使用一幅天线。

波束控制器也是相控阵天线中非常重要的组成部分,在很大程度上决定了天线的动中通性能。移动用户在使用通信系统的过程中,由于位置和姿态在不断变化,为了保证通话不被间断,天线波束则不能受到载体位置和姿态变化的影响,始终朝向卫星信号的方向。天线波束跟踪所采用的是开环控制方式,波控机主要由GPS定位系统的OEM板、单片机和数字移相器等设备所组成。此时单片机在接口和OEM板的作用下,能够读取到更多移动用户的姿态信息和位置。当硬件结构确定完成之后,技术人员还要将对应的软件系统与其配合,完成定位数据的提取,并对数据进行计算与分析,从而确定移动用户相对于卫星的具体位置,得到每个移相器的波束控制码。

一个完整的相控阵天线系统主要由单元阵列、波束控制器、移位器以及各种辅助设备所组成,技术人员在设计与实现该系统时,要结合用户要求,选择最佳的硬件和软件系统,使其能够更好的完成卫星移动通信任务。例如移相器的选择,可以选择微带二极管型式的3b可控数字移相器,它的质量只有40克,消耗功率也仅0.6瓦,不仅功率低,而且转换时间短,稳定性也非常好,更加符合相控阵天线的要求。

设计相控阵天线时,设计人员要重点考虑阵列大小和辐射元件功率之间的平衡,以免影响波束的方向性和有效辐射功率。其中最关键的就是天线阵元的间隔问题,一旦技术人员通过设定阵元数量来确定系统目标,则物理阵列的直径很大程度上取决于每个单元构件的大小限制,防止栅瓣。

3.3 最后是新一代平板天线技术。近几年我国在集成电路和新材料技术方面有了巨大的突破,因此在卫星通信终端天线技术方面也获得了一定的成绩。目前新一代平板天线技术主要有芯片级相控技术、超材料波束形成技术和光学波束形成技术三种。

芯片级相控阵技术主要是利用芯片和微电子技术的

联合使用来降低相控阵天线的成本，它与传统的相控阵天线的主要区别是没有使用大量的移相器和功率放大器电子元件，而是使用了具有数字波束功能的集成电路为芯片。这里的每个芯片都能和天线组合成一个最基础的天线元件，从而可以在任何方向形成波束。

超材料波束形成技术中的超材料是指一种结构和特性都比较特殊的新型材料，它的元件设计小于作用信号的波长，以便于合理控制无线电信号的传播，从而能够改变对信号的阻挡、增强以及吸收。超材料天线与面天线和相控阵天线的信号产生不同，它是通过可调谐材料元件结构来散射无线电信号，创建全息波束。此时波束的方向是由被激活元件所控制的，元件散射出信号的辐射能量，通过软件控制和改变元件的分布。

光学波束形成技术是在计算机建模和微波电子学发展的基础上所创建出的波束形成器，它能够严格控制信号的传播方式并形成波束。该方式与相控阵天线方式相比较，所使用的电子元件数量有所减少，电路能够减少将近 80% 左右，在一定程度上降低了天线的成本。

四、卫星移动通信终端天线技术的发展前景

卫星移动通信终端天线技术在应用过程中，为了能够更加准确的计算出水平角、仰角和极化角，务必要制定出准确的方向标。而方向标的确定则是利用天线内部的罗经所提供的数据，经过计算得出数值，再通过驱动伺服判断定位^[5]。目前我国通信卫星的数量和占比

均低于全球平均水平，因此未来的上升空间非常大，技术人员也要努力提升自身的技术水平，对行业进行细化分析，为卫星移动通信行业的发展做出更多贡献。

五、结束语

卫星移动通信系统的覆盖区域比较广，组网十分灵活，受到地形地貌的影响较小，因此更加适合偏远地区和特种行业的通信。在当前各种形式的通信天线中，相控阵天线的性能最佳，也是未来主要的发展方向，因此技术人员要加大研究力度，尽量改变其成本高的问题，使其能够被广泛推广与应用，为我国的卫星移动通信终端天线技术的发展提供技术支持。

参考文献:

- [1] 杨廷卿, 林善亮. 卫星移动通信系统组成及应用的探讨 [J]. 通讯世界, 2020, 27(01): 120-121.
- [2] 曹文胜, 许世博. 应用低轨卫星通信的集装箱跟踪装置的设计 [J]. 电子技术与软件工程, 2020(10): 68-70.
- [3] 从一博. 电子通信系统的一些关键技术问题研究 [J]. 数字技术与应用, 2019, 37(10): 34-35.
- [4] 贾卫红. 卫星移动通信系统关键技术探究 [J]. 信息记录材料, 2021, 22(8): 117-118.
- [5] 张帅, 陈焕东. 船载移动通信终端设计与实现 [J]. 信息通信, 2019(10): 209-211.

5G 商业化应用下的互联网 +IDC 发展趋势分析

卢超¹ 黄哲²

1. 中国铁塔股份有限公司西安市分公司 陕西西安 710000

2. 广东省电信规划设计院有限公司 陕西西安 710000

摘要:近年来国家政府部门及主要的信息运营服务商推进了大规模的互联网数据中心建设和 5G 商业化的研究,极大的改善了传统互联网结构老化,恶性竞争,效率低下,管理不完善等问题。本文在简要分析 5G 通信技术和互联网数据中心深刻内涵的基础上,探讨了未来一阶段互联网数据中心的发展趋势。

关键字: 5G; 商业化应用; 互联网 +IDC

Analysis on the development trend of Internet IDC under 5G commercial application

Chao Lu¹ Zhe Huang²

1.China Tower Co., Ltd. Xi 'an Branch Shaanxi Xi 'an 710000

2.Guangdong Telecom Planning and Design Institute Co., Ltd. Shaanxi Xi 'an 710000

Abstract: In recent years, the Chinese government departments and major information service providers have been promoting the construction of large-scale internet data centers and researching the commercialization of 5G technology, which greatly improves the traditional internet structure, addressing issues such as aging infrastructure, malicious competition, low efficiency, and inadequate management. Based on a brief analysis of 5G communication technology and the profound connotation of internet data centers, this paper explores the future development trends of internet data centers in the next stage.

Keywords: 5G, commercial application, internet +IDC

引言

5G 通信技术在安全性和通信速度方面具有明显的优势,能够以更快的速度完成图片、视频和超大文件的传输,同时保证了传输过程中文件的可靠性和安全性。近年来 5G 网络通信实现了关键技术的突破,表现出非常广阔的应用前景。互联网数据中心集收集、存储、发送和处理于一体,是互联网建设和运营的关键节点之一。在信息时代如何为用户提供更加个性化优质的服务,是互联网数据中心发展的一大热点问题。

一、5G 网络通信技术

5G 网络通信技术与以往的网络通信技术相比在频谱利用率以及利用效能、传输速度和利用效率等方面具有更加明显的优势,它的资源利用率是 4G 网络的 10 倍。5G 网络通信技术通过引进新的频段和可见光等智能技术、信息技术结构对资源进行深度地挖掘和运用。在技术升级之后,5G 网络的覆盖范围和传输速度得到进一步提升,可为客户提供更加优质的服务。与此同时,5G 网络环境下可对运营商网络资源进行有效的控制,提升现有资源的利用效率。尤其应注意的是 5G 网络技术在双全工技术的支持下可实现双向同时通信,数据或信号

在发出和接收时的相互干扰,大大提升了频率的利用率,具有更强的灵活性^[1]。

经过近半个世纪的发展,通信技术已由最初的 1G 网络时期仅能进行简单的语音通话技术,逐渐演变为可为“万物互联”提供强大网络及算力支撑的 5G 网络技术,为“无人驾驶”、“远程医疗”、“智慧工厂”等业务发展提供了强有力的技术支撑。

国际电信联盟 (ITU) 定义了 5G 的三大类应用场景,即增强移动宽带 (eMBB)、超高可靠低时延通信 (uRLLC) 和海量机器类通信 (mMTC)。增强移动宽带 (eMBB) 主要面向移动互联网流量爆炸式增长,为移动互联网用户提供更加极致的应用体验;超高可靠低时延通信 (uRLLC) 主要面向工业控制、远程医疗、自动驾驶等对时延和可靠性具有极高要求的垂直行业应用需求;海量机器类通信 (mMTC) 主要面向智慧城市、智能家居、环境监测等以传感和数据采集为目标的应用需求^[2]。

为满足 5G 多样化的应用场景需求,5G 的关键性能指标更加多元化。ITU 定义了 5G 八大关键性能指标,其中高速率、低时延、大连接成为 5G 最突出的特征,用户体验速率达 1Gbps,时延低至 1ms,用户连接能力达 100 万连接 / 平方公里。



截至 2022 年 10 月，全球已有 230 多家运营商推出了 5G 商用服务，共部署了 300 多万个 5G 站点，5G 用户达 7 亿。基于网络部署的快速推进，5G 正在从规模商用期跃升到高速发展期。

5G 商业化应用在国内已经从 2019 年发放 5G 牌照后就开始探索了，围绕更高速率（eMBB）、超可靠低时延（uRLLC）和海量机器通信（mMTC）展开。近几年聚焦四大传统赛道，即工业互联网、智慧交通、智慧城市、智慧园区。

近三年的疫情，5G 技术及其商业化应用为全球的疫情防控工作提供也强有力的技术及网络支撑，疫情就是命令，防控就是责任，5G 结合云计算、大数据、AI 等新兴技术，使得诸多科技机构和企业有机会将这些新技术与抗疫需求深度融合，开发出科技型抗疫产品，让其在疫情防控中大显身手。对于全国各地新冠疫情频发多发，5G 已经走进抗疫第一线：江苏南京某社区核酸检测点上空，巡航喊话的 5G+ 无人机成为了疫情防控好帮手，其搭载了中国电信自研的 5G 模组“天枢一号”，通过平台航线规划、无人机喊话的方式，大大提高了疫情防控工作效率；为了对居家隔离人员实现精准管控，中国电信智能门磁大显身手^[3]。中国电信提供上门安装智能门磁服务，智能门磁基于中国电信“智慧社区”，可精准掌控居家隔离人员的出行情况，降低人工成本，高效助力社区疫情防控工作顺利进行。



二、互联网数据中心

2.1 互联网数据中心的基本概念

互联网数据中心（IDC）业务是指利用相应的机房设施，以外包出租的方式为用户的服务器等互联网或其他网络相关设备提供放置、代理维护、系统配置及管理服务等，以及提供数据库系统或服务器等设备的出租及其存储空间的出租、通信线路和出口带宽的代理租用和其他应用服务。在互联网条件下，数据中心能够为网站提

供较高质量的托管租用及相应增值服务，出现与互联网内部产业分工进一步细化密切相关。在大型主机时代，互联网数据中心主要作为大型主机的维护管理者发挥作用，其目的在于降低运营成本，提升运营，维护管理质量。现阶段的互联网数据中心，其规模和质量都得到了显著提升，作为网络平台的访问中心和管理中心，对互联网数据中心的安全性稳定性提出了更高的要求，与此同时，面对接入带宽不断提升的性能要求，互联网数据中心的服务更加明确和细致，所能处理的业务类型逐渐扩充^[4]。

2.2 互联网数据中心发展现状

互联网数据中心的发展经历了三个不同阶段：第一代的数据中心只提供场地、带宽等基础托管服务；第二代的数据中心则是以增值服务和电子商务作为其服务的核心；第三代的数据中心能够提供融合的托管服务，可以实时地将互联网信息、电话信息、传真信息等集成在一起，再以客户最容易接受的方式提供给客户。这样，第三代的数据中心其实变成了一个网络服务中心。互联网数据中心的发展离不开庞大的网络用户，近年来我国移动电话，网络电视，流媒体，智能手机等使用人数逐年提升，同时伴随着区域网络和大型互联网平台的发展，互联网数据中心在这段时间内达到了巨大的规模。现阶段移动，联通和电信等运营商最核心的服务方式是基于互联网数据中心的 Co-location。同时也应注意到互联网数据中心作为一种高技术高资金投入的产业，现阶段只有极少数的运营商和大型科技企业能够建设并运营。

在信息技术高速发展的时代，传统的互联网数据中心发展遇到了瓶颈，受制于独立结构的限制，其所能控制的资源相对有限，业务架构延长的周期无法与信息时代技术更新迭代的速度相匹配，基础资源的利用率难以提升，网络维护成本逐年增加。在此背景下，云计算理论框架应运而生，云计算理论改变了传统互联网数据中心的建设和管理模式，进一步提升了基础资源的利用效率，能够为客户提供更好更优质的网络资源服务，网络架构更加灵活，承载力得到明显提升。

三、5G 商业化应用下的互联网+IDC 发展趋势

3.1 互联网数据中心机房的建设

(1) 建设需求

5G 网络通信技术在各个领域未来的发展中都拥有广阔的应用空间，因此其信息生态系统必须以用户为中心进行全方位的构建。借助于 5G 通信技术，可以进一步提升客户的交互体验，为使用者提供接近于零延时的高速率信息传递将万物互联变为可能，最大限度的实现网络效能。

与此同时，大视频业务，尤其是高清视频业务，对于并发、流量和感知都具有极高的要求，这就需要在互联网数据中心的建设中使用更加扁平化的网络架构，进一步研究下沉和边缘化网源，拉近用户和信息提供者的距离。在此基础上，借助于 fnv 组网方式，可打破传统

中心节点组网模式,实现以资源池和DC为中心的新型网络架构,打破行政区划和地域区划的限制。

未来接入网的发展必然是虚拟化和集中化的,云化的网络中,核心网的移动管理和连接管理是相关研究者的热点问题,借助于5G通信技术,互联网数据中心管理中的协议指令和连接等都将发生重大变化。

为了适应数据中心发展需求,提升国家整体算力水平,国家层面启动了全国一体化的数据中心布局,启动了“东数西算”工程,通过构建数据中心、云计算、大数据一体化的新型算力网络体系,将东部算力需求有序引导到西部,优化数据中心建设布局,促进东西部协同联动。2022年2月,在京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝、内蒙古、贵州、甘肃、宁夏8地启动建设国家算力枢纽节点,并规划了10个国家数据中心集群。至此,全国一体化大数据中心体系完成总体布局设计,东数西算工程正式全面启动。

(2) 建设策略

在现有组网基础和数据中心建设规模的基础上,应更加深入的研究全网全省业务的地理容灾需求。在现有互联网数据中心仍能满足新增需求的前提下,先对传统机房进行改造和提升。在此过程中应建立更加多样化的边缘数据中心,满足容灾备份本地数据迁移的要求。在新型互联网数据中心的建设中,应打破传统机房建设的局限,从更高的层次进行统一的规划和管理,充分利用现有设备的性能,创造更加科学的布局环境,实现对于基础资源的动态调配和共享。

3.2 互联网数据中心供配电系统的建设策略

在5G通信技术商业化的背景下,互联网数据中心在建设过程中,应严格按照国家和行业供配电系统的各项规范要求,保证互联网数据中心的高速运行安全稳定,

灵活扩展和绿色节能。互联网数据中心各项设计方案需同时满足可靠性,规范性,合理性经济性及绿色环保的要求。上述要求集中体现在工配电系统的建设中,应使用效率更高的供配电系统和能源供给形式。

四、结语

借助于5G通信技术,信息传递可在原有通信的基础上大幅提升传播速度,增强了信息的安全性,为用户提供更加快捷便利的网络服务,在各个领域中都有非常广阔的应用空间。与此同时,互联网数据中心伴随着我国互联网产业的快速发展,已经来了黄金发展时期,在5G通信背景下,发展互联网数据中心,能够促进两者的进一步融合和相互促进。

参考文献:

- [1] 董智. 5G商业化应用背景下“互联网+物流”的发展趋势研究[J]. 中国商论, 2019(22):12-13.
- [2] 孙海华. 5G商业化应用下的互联网+IDC发展趋势研究[J]. 中国商论, 2020, 000(008):P.117-118.
- [3] 张建中. 浅谈绿色节能数据中心的建设[J]. 科技情报开发与经济. 2011,(22).DOI:10.3969/j.issn.1005-6033.2011.22.044.
- [4] 叶可江,吴朝晖,姜晓红,等. 虚拟化云计算平台的能耗管理[J]. 计算机学报. 2012,(6).DOI:10.3724/SP.J.1016.2012.01262.

作者简介:卢超、男、汉、出生于:1982年11月,籍贯:陕西西安,学历:本科,职称:工程师,毕业院校:西安交通大学,研究方向:移动通信

作者简介:黄哲、男、汉、出生于:1991年8月,籍贯:陕西渭南,学历:本科,职称:工程师,毕业院校:陕西理工大学,研究方向:电源配套及IDC

铁塔公司在园区深度覆盖中的探索

赵建霞¹ 张 振²

1. 中国铁塔股份有限公司陕西省分公司 陕西西安 710000

2. 陕西通信规划设计研究院有限公司 陕西西安 710000

摘要: 本文通过用户感知的方法,分析园区存在的网络覆盖以及容量问题,以此为抓手,实现园区网络的全覆盖,提升园区的网络覆盖水平,满足园区内的通信业务需求。

关键词: 园区;覆盖;感知

Exploration of Tower Company in depth coverage of the park

Jianxia Zhao¹ Zhen Zhang²

China Tower Co., Ltd. Xi 'an Branch Shaanxi Xi 'an 710000

Shaanxi Communication Planning and Design Institute Co., Ltd. Shaanxi Xi 'an 710000

Abstract: This paper analyzes the network coverage and capacity issues in the park through user perception methods, and uses this as a starting point to achieve full coverage of the park's network, improve the network coverage level of the park, and meet the communication service needs within the park.

Keywords: park ; coverage ; perception

引言

随着 5G 建设的不断深入,国家推出了“互联网+”的行动计划,加快移动互联网、云计算、大数据、物联网等与现代制造业结合,对于园区的覆盖提出了更高的要求。

铁塔公司作为 5G 网络基础设施的建设者,应先于运营商发现网络发展的重点,快速找到网络存在的痛点,引导运营商的网络建设,做好运营商的网络建设的助手。

一、某园区建设情况

西安某园区分为三个部分:高新园区、草堂园区以及集贤园区。其中:高新园区占地:2739 亩/182 万 m², 已建厂房:104.8 万 m²;草堂园区总占地:4416 亩/295 万 m², 已投用+已规划厂房:176 万 m²;集贤园区占地:437 亩/29 万 m², 已建厂房+已规划厂房:12.2 万 m²。

伴随着园区逐步投入运营、园区员工的不断增加,人口密度增加,对通信网络有较高的需求。因此,铁塔公司积极响应,协调运营商进行后台分析,并组织人员现场实地测试、调研,发现网络不仅存在覆盖的不足,而且还存在网络容量受限的问题,因此,铁塔公司针对存在的问题,开展园区网络规划,以满足园区内的通信业务需求。

二、规划思路及方法

2.1 整体思路

5G 网络建设首先以共享为根本,应始终坚持“能共享不新建,能共建不独建”的原则,一方面对存量站点进行详尽的可用性评估,立足于内部挖潜整合,梳理可用存量站址资源;另一方面要充分发挥铁塔共建共享职责,统筹电信企业需求开展通信基础设施的大共建共享。经济效益方面,以“低成本、高效率”为建设目标,进一步提高新建站址社会资源利用效率,“能利用建筑物墙面,绝不新增楼面杆塔;能利用社会杆塔,绝不新建地面塔桅”,合理压降建造成本^[1]。

根据 5G 业务需求、技术特点、覆盖能力等,建立 5G 结构性站址布局,深入分析资源现状,对存量站点进行详尽的可用性评估,明确可共享的存量站址列表。立足于内部挖潜整合,梳理可用存量站址;优先在意向站址偏移容限范围内选取合适的存量站,推荐运营商利旧共享。落实“行动计划”的同时应充分利用 5G 部署的机遇,积极获取和利用社会杆塔资源。

核实用旧存量站址的机房空间、电源、天面等配套条件,对不满足 5G 站址要求的站址进行改造,无法改造的站址进行更换。新建站址综合考虑建站效果、社会效益、工程难度及造价等因素,选择综合最优的站址位置。

2.2 园区覆盖现状

三个园区内现有网络站间距基本满足基本站距要求,但是草堂园区还略显不足;同时对比园区三家运营

商的站间距，高新园区电信，联通数量不足，草堂园区三家运营商均存在不足，集贤园区联通站址数量不足；

部分厂房及宿舍楼深度覆盖不足，用户投诉量大。

区域	面积 (m ²)	现状	
		站址数量 (个)	站间距 (m)
高新园区	1820000	25	290
草堂园区	2950000	22	393
集贤园区	290000	4	289

同时，DT 测试可以模拟用户真实体验，获取整体覆盖情况，为 5G 网络补盲及建设提供依据，因此针对

三个园区进行了 DT 测试，本文展示其中一个园区的 DT 测试结果。



图 3.2 某园区的 DT 测试结果图

从以上的测试结果也反映出运营商的站址数量的不均衡，导致覆盖质量存在差异。

因此，在结合网络测试结果的基础上，采用“用户感知法”对现网进行评估，采集大量用户感知数据，以贴近手机用户感知为抓手，精准解决网络服务死角，从而达到快速提升网络质量的目标^[2]。

2.3 用户感知方法

1) 用户视觉感知

因弱覆盖或信号阻挡严重导致的信号差，用户会感觉手机显示信号格数少：

2) 呼叫成功感知

用户手机信号显示满格但是无法拨打电话，导致用户感知差；

3) 话顺质量感知

用户在通话过程中听不清对方语音等问题，导致用户感知差；。

4) 上网持续性感知

表 3.1 某园区用户感知调研表【覆盖问题 容量问题】

用户在上网时，时常出现网络掉线，影响用户上网体验，导致用户感知差。

2.4 用户感知分析

本次参与问卷调查人数 8036 人，其中草堂园区占比 77%，高新园区占比 20%，集贤园区占比 3%；移动、电信、联用户占比分别为 57%、22%、21%（与运营商的以后占比基本一致）。覆盖问题占比 48%，容量问题占比 52%。

通过用户感知分析，现有网络主要存在以下问题：

1) 前期站点布局主要以面、线覆盖为主，兼顾厂房、宿舍覆盖，导致厂房、宿舍内部的深度覆盖不足，现有覆盖问题的场所为 25 处；同时常规密集区域站间距要求在 200 ~ 300 米，目前三个园区站距在 200 ~ 400 米，个别区域仍存在覆盖盲区^[3]。

2) 随着人员密度的增加，导致基站接入用户受限(单小区用户数大于 200 或 PRB 的利用率超过 70%，会出现容量受限的问题)，园区容量受限的场所为 14 处。

位置	电信	联通	移动
高新园区	13号宿舍	②	①②
	16号厂房	②	①②
	28号厂房	①	①
	8号宿舍		①
	2号食堂		①②
	研发大楼	②	②
	9号厂房		②
	10号厂房		②
草堂园区	11号宿舍	①	①
	11号厂房	①②	①②
	12号宿舍	①	①
	4号食堂	①②	②
	5号宿舍	①②	①②
	19号厂房		①
	18号厂房	①	①
	14号厂房		①
	30号厂房	①	
	22号厂房		①
	20号厂房	①	
	17号厂房		①
	13号厂房	①	
	41号厂房	①	①
2号食堂		②	
集贤园区	8号宿舍	①	①
	1号厂房	①②	①②
	2号厂房	①②	①②
	4号厂房	①②	②
	1号宿舍	①②	②

2.5 规划效果

按照以上的用户感知分析,参考网络测试的结果,通过室内外覆盖相结合、高低覆盖相结合、微站与室分相结合、有源无源相结合的方法,实现对园区的全覆盖的目标,规划新建宏站15处,新建室分5处,新建微站4处^[4]。

1) 网络覆盖方面

规划完成后,将实现园区的整体覆盖提升,高新园区站距提升4%,草堂园区站距提升17%,集贤园区站距提升24%,建成后将携手运营商共同完成园区的全覆盖。

区域	面积 (m ²)	现状		建成后			站距提升
		站址数量	站间距 (m)	规划站址	共计站址	站间距 (m)	
高新园区	1820000	25	290	2	27	279	4%
草堂园区	2950000	22	393	10	32	326	17%
集贤园区	290000	4	289	3	7	219	24%

2) 网络容量方面

本期规划能解决部分区域的容量问题,后期铁塔公司将积极与运营商沟通协调,通过增加信源或小区裂分来解决。

以精准的发现网络中存在的弱覆盖和容量受限的区域和位置,提升运营商网络覆盖和网络质量,使铁塔公司更好的服务运营商,为运营商网络发展提供有力的支撑。

三、结束语

通过对用户感知的分析,结合网络测试的结果,可

参考文献:

[1] 朱晨鸣. 5G:2020后的移动通信 [M]. 北京:人民邮电出版社,2016.

[2] 陈鹏. 5G 关键技术与系统演进 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2015.

[3] WANG Jia-qing. 面向 5G 的智慧园区蜂窝网络基础设施部署方案 [J]. 电信工程技术与标准化, 2019(007):032.

[4] 王继梅. 5G 网络技术在智慧园区中的典型应用 [J]. 中国新通信, 2021, 23(8):2.

作者简介: 赵建霞、女、汉、出生于: 1981 年 4 月,

籍贯: 陕西省榆林市, 学历: 本科, 职称: 中级工程师, 毕业院校: 西安电子科技大学, 研究方向: 铁塔、无线、5G 网络规划

作者简介: 张振、男、汉、出生于: 1997 年 4 月, 籍贯: 陕西省咸阳市, 学历: 本科, 职称: 无, 毕业院校: 北京邮电大学, 研究方向: 5G 网络规划、无线配套

中图分类号: TN929.5 文献标识码: A

关于 5G+ 工业互联网行业应用的研究

卢超¹ 冯晓伟²

1. 中国铁塔股份有限公司西安市分公司 陕西西安 710000

2. 同信通信股份有限公司 陕西西安 710000

摘要: 工业互联网作为数字化浪潮下新一代信息技术与工业经济深度融合的产物,是第四次工业革命的关键基石和重要支撑,本文分别探讨了 5G 在智慧采集、智慧控制、智慧交互、智慧管理等领域的应用,助力工业互联网加快部署。

关键词: 5G; 工业互联网; 万物互联

Research on the Application of 5G+ Industrial Internet Industry

Chao Lu¹ Xiaowei Feng²

1.China Tower Co., Ltd. Xi 'an Branch Shaanxi Xi 'an 710000

2.Tongxin Communication Co., Ltd. Shaanxi Xi 'an 710000

Abstract: As a product of the deep integration of the new generation of information technology and industrial economy under the digital wave, Industrial Internet is a key cornerstone and important support of the fourth industrial revolution. This paper discusses the applications of 5G in fields such as intelligent acquisition, intelligent control, intelligent interaction, and intelligent management, which will help to accelerate the deployment of the Industrial Internet.

Keywords: 5G ; Industrial Internet ; Internet of Everything

一、工业互联网概述

工业互联网是全球工业系统与高级计算、分析、传感技术及互联网的高度融合,是工业生产与互联网技术相互结合的新型工业架构。工业互联网通过系统构建网络、平台、安全三大功能体系,打造人、机、物全面互联的新型网络基础设施,形成智能化生产、个性化定制、网络化协同、服务化延伸等诸多新模式、新业态。

工业互联网的基础是网络体系,高速率无线接入网可避免有线接入网铺设线缆和设置保护设施等操作,大幅降低工厂内网络部署和维护成本,并可根据产品生产需求对生产线进行灵活的重构,实现柔性生产。因此,工业互联网对于底层智能网络的带宽、时延、智能程度等有着很高的要求,而 5G 网络的 eMBB (增强型移动宽带)、mMTC (大容量物联网)和 uRLLC (低时延高可靠通信)特性能够灵活地支撑工业互联网的多业务场景,为工业生产提供高效率、高质量、低成本的网络连接。

二、工业互联网推进方案

2.1 推进步骤及内容

2.1.1.5G+ 工业互联网数据中心机房建设

IDC 数据中心机房建设就是将传统的机房与网络相结合,在传统机房的基础上进行拓展与应用。进行机房

建设时要考虑到每一部分的规划设计,在供电方面要加强建设,便于后期的管理与维护。IDC 数据中心机房建设主要包含以下内容:

(1) 机房装修: 机房装修需满足其功能、实用性、机房环境(包括温湿度、照度、洁净度、电磁屏蔽等)的要求;

(2) 供电系统: 保障设备正常运行及其它附属设备的供配电问题,涉及供电功率、UPS 建设 (n+1)、配电柜、电线、插座、照明系统、接地系统、防雷和自发电系统等;

(3) 空调系统: 主要包含机房的温度控制、通风方式和机房空气环境检测等技术;

(4) 安全系统: 主要包含门禁系统、消防系统、监控系统三个方面;

(5) 综合布线系统: IDC 数据中心机房布线包括机房内的数据信息点布线、语音点布线、服务器机柜及小型机与网络机柜之间的光纤布线^[1]。

2.2.2 5G+ 工业互联网应用推广

通过对企业厂区/园区进行 5G 全覆盖,依托 5G 大带宽 (eMBB)、大连接 (mMTC)、低时延 (uRLLC) 的技术特点及五大基础共性能力 (人工智能、物联网、云计算、大数据和移动边缘计算),借助工业互联网技术,

打造“5G+工业互联网”。

(1) 5G+ 智能制造。5G 智能制造解决方案有利于提高生产企业的产品质量，提升工业生产管理水平、提升生产效率、降低次品率、降低人力成本与库存成本。

利用 5G 网络及视频监控、AR 眼镜、视觉检查设备、工业传感器等数据集采设备，无人车、AGV、工业机器人和 PLC 等工业设备，实现环境监控与巡检、物料供应链管理、产品检测、生产监控与设备管理等应用，可实现生产制造过程可视化。

(2) 5G+ 远程操控。5G+ 远程操控可广泛应用于采煤采矿、建筑、工业制造、园区物流等工业领域，显著提升工业生产企业的生产效率，降低人力成本，提高生产环境的安全性。

通过对工作区域的作业机械、车辆等进行改造改装，以及一些相应的软件的部署和 5G 网络的覆盖 +MEC（移动边缘计算）的分流，再加上一些信号采集设备（传感器和支持 5G 的摄像头），可实现实时的远程操控，实时查看远程操控设备所处环境与动作，避免设备处于危

险状态导致事故；操作信号实时与远程操作设备交互，无操作滞后感，避免操作不及时导致安全事故；操作过程中设备和操作端均保持稳定安全在线状态，避免突然掉线导致的安全事故。

“5G+ 远程操控”可使远程操作者与在车上操作感知一致，并且有更好的体验，更好的作业环境，更容易招聘操作工程师；可以使人力成本更加优化，操作者远离恶劣环境，安全性提高，风险降低；并且可创新出远程指导、远程派单服务等商业模式^[2]。

(3) 5G+ 智慧物流。随着机器人、AGV、无人机等技术开始出现以及物联网、云计算、大数据、人工智能等技术的兴起，物流行业迈入智慧化发展阶段。将 5G 融入物流行业，可显著提升物流园区、仓库安全等的管理能力，提升设备远程操纵能力，提高车辆及人员的调度管理能力。

“5G+ 智慧物流”按照需求场景可分为“5G+ 物流园区”、“5G+ 物流仓储”、“5G+ 物流配送”三类。

表 3-1 “5G+ 智慧物流”细分场景描述

场景分类	细分场景	需求描述	5G 诉求
物流园区	园区智能安防	超高清 4K 摄像监控，结合 5G 网络实现多路高清视频回传，提高安全监控级别，实现包含电巡检、巡逻、监控、人脸识别、车辆识别等功能的智能全景监控服务。	大带宽
	智慧停车	通过 5G 高速网络将现场多路摄像头的高清视频以及系统设备运行的关键数据传到平台，对车库关键设备的运行状态进行实时监控以及异常报警。	大带宽 低时延
	远程操控	以 5G/MEC 覆盖园区道路，通过 5G 网络将产设备的作业视频以及运设备的驾驶视频回传至控制中心，并且将控制、调度信号下传至作业设备，实现远程操控。	大带宽 高可靠 低时延
物流仓储	AGV 无人车	AGV 分拣设备对无线网络依赖较高，然而其通常在仓库和室外作业，网络部署存在覆盖死角和速率限制问题，如使用工业级 Wi-Fi 则面临传时延大、部署点位密、设备连接数量受限、维护成本高等问题。5G 网络的速率和可靠性可以减少因为通信故障导致的作业中断，提高生产效率。	大带宽 高可靠 低时延
	AR 拣选	5G 网络连接 AR 终端与服务器，据终端采集图像自动识别作业环境和商品信息，辅助拣选员快速完成作业，提高拣选效率与正确率。	高带宽 低时延
物流配送	无人机配送	无人机挂载 5G CPE 终端和 4K 摄像头，实现精准定位、智能感知、路线规划、人脸识别、视频监控回传等功能。	大带宽 高可靠 低时延
	货运跟踪	传统物流行业在货运过程中无法实现包裹实时追踪，基于 5G 高带宽特性可以实现实时跟踪物流包裹运送进度，并对货运过程中是否存在安全隐患等问题进行监控。	大带宽

(4) 5G+ 智慧电力。5G 网络大带宽、大连接、低时延、网络切片等网络能力，可满足智能电网的多样化需求，可有效保障高可靠，高带宽及智能网络的健壮性。

5G 的低时延 + 网络切片能力，可在智能电网的远

程控制工作中发挥巨大的优势。可满足智能电网毫秒级的基准负荷控制场景、配电站所智能监控场景、可快速实现配网线路区段或配网设备的故障判断并准确定位。

在电力线路巡检方面，借助 5G 网络及巡检机器人

和巡检无人机, 可实现对输电线路和变电站的实时监控, 巡查中的高清照片及视频可满足随拍随传的要求。

风力、太阳能等新能源发点是一种新型的分布式能源, 其所在地大多是人烟稀少, 环境恶劣的地方, 借助 5G 网络及巡检机器人和巡检无人机, 可实现对风力、太阳能电源等并网后的智能监控、发电厂站的智能巡检与高危环境作业、对风机叶片的智能变桨控制等, 有利于提高风力、太阳能的发电效率, 提升运维效率, 降低运维成本。

(5) 5G+ 智慧矿业。智慧矿山通过以智能化、自动化采矿装备为核心, 以高速率、大容量、双向综合数字通信网络为载体, 以智能设计与生产管理软件系统为平台, 通过对矿山生产对象和过程进行实时、动态、智能化监测与控制, 实现矿山开采的安全、高效和经济效益较大化。

依托 5G 大带宽、低时延的网络优势, 结合边缘计算、大数据、云计算以及北斗精确定位等先进技术, 面向矿区移动性和封闭性的特殊场景需求, 通过对露天 5G 网络的覆盖, 助力矿区“智能化、无人化”目标的落地和推广, 可实现无人矿卡作业, 工程机械远程操控, 工程机械协同作业等工作, 改善人员作业环境, 提高人身安全, 提高工作效率。

通过对井下 5G 网络覆盖以及各类传感器, 高清摄像头和 5G 手持终端的部署, 可实现井下无人化采掘以及对井下设备及环境状态实时监控。

三、5G+ 网络覆盖投资测算

户外场景, 例如矿山、野外线路等, 采用传统 5G 室外宏站进行覆盖, 户外遮挡较少, 单个 5G 宏站可满足至少 300 米的覆盖距离。

工业园区内, 整体及户外可采用室外宏站进行覆盖; 生产车间、仓库、办公楼、宿舍楼等室内场景, 可采用室内分布系统进行补充覆盖, 满足各种场景的网络需求。

四、5G+ 工业互联网业务解决方案

4.1 智慧采集类解决方案

4.1.1 工业视频监控

工业设备远程监控是工业物联网主要应用之一, 能够实现设备数据的全面感知、动态传输、实时分析, 是整个安防建设的重点, 主要负责工业园区内的视频安全监控, 实现视频图像的预览、回放、存储、上墙, 以及云台设备的云台控制等业务提供安全监视、设备监控、案发后查、证据提取等有效的技术手段, 为快速有效的指挥决策提供可视化支撑, 使管理人员能远程实时掌握工业园区内各重要区域发生的情况, 保障监管区域内部人员及财产的安全。主要应用场景包括: 工业园区、自动化车间、库房、办公区域等^[9]。

4.1.2 环境监测

工业园区环境质量监测系统由前端监测设备(可监测如: 粉尘颗粒物、一氧化碳(CO)、二氧化碳(CO₂))、

二氧化硫(SO₂)、二氧化氮(NO₂)、一氧化氮(NO)、臭氧(O₃)、甲烷、硫化氢、噪音、温湿度等等)、数据传输网络、管理平台三部分组成。实时监测实时发布监测数据, 具有超标预警功能, 移动端、电脑端都可实时查看和远程监管。为预测预警, 溯源及治理等环保决策提供数据支持。

4.1.3 火灾自动报警监测

通过系统开发、改造、对接, 实现消防系统与安防系统的互联, 采用 NB-IoT、LoRa、4G/5G 等传输网络, 实现消防感知能力的实时性、多样性, 打通消防的信息孤岛, 实现数据共享、业务联动, 加强消防数据与安防数据的碰撞、融合, 实现消防不同场景下的智能预警, 提升视频图像资源的转化率, 提升消防预警、预测及消防监管的效率, 减少人力、物力的投入。

4.1.4 石油管道监控

实现对石油管道监控区域的 7*24 小时智能化高清视频监控, 通过系统智能识别, 自动告警等功能既能提高管道运行安全、又能提高管道巡护工作效率, 目前系统识别准确率约 80% 左右, 识别功能主要是车辆、人员、施工等, 随着系统运行大数据的积累, 智能识别准确率将提高至不低于 90%, 随着算法完善系统对地质灾害预警也将有一定的识别功能。

五、智慧控制类解决方案

5.1 智慧物流

利用集成智能化技术, 使物流系统能模仿人的智能, 具有思维、感知、学习、推理判断和自行解决物流中某些问题的能力。在货物流通过程中获取信息从而分析信息做出决策, 使产品从源头开始被实施跟踪与管理, 全方位、全程监管产品的生产、运输、销售, 大大节省了相关政府部门的工作压力的同时, 使监管更彻底更透明^[4]。

5.2 出入口管控

基于物联网, 结合视频 AI 技术, 对园区内各类人员分类施策, 以实现对内部员工在园区内工作、生活、消费; 对外部访客从计划拜访、自助办理、离访、足迹等全流程; 对重点人员、陌生人、高频人员等特殊人员的布控预警, 整体显著提升企业园区人员管理效能, 变革管理模式。系统充分考虑了访客、人员通道、门禁、消费、可视对讲、梯控等子系统的信息共享要求, 对各子系统进行结构化和标准化设计, 通过综合安防管理平台将其整合成一个有机的整体。主要在应用于在企业园区、政府大楼、住宅小区、医院、学校、工厂等场景, 对内部人员和外部访客人脸身份和权限进行验证。例如: 陕西铁塔承建的西安旺园小区门禁监控项目, 提升并改造小区门禁监控系统, 保证小区出入口安全。

5.3 周界防范

热成像周界防范系统前端主要由热成像摄像机、报警灯、室外音柱等设备组成, 采用的热成像摄像机具备

优秀的图像处理算法，通过 AGC 自动增益、DDE 图像细节增强、3D 降噪技术，全天候保证极佳的图像效果，对监控场景进行有效探测和成像，获取图像中的关键侦测信息。同时，基于双光谱设计，在热成像全天候探测的同时，又兼具星光级超低照度摄像机的可见光成像效果，一旦发生事件，可见光可利用同轴定位功能的对现场情况进行确认，推送报警，并可录制告警录像。

5.4 车辆安全管控

车辆管理上使用车牌识别设备，自动对车牌进行抓拍识别；而在关键地方安装视频监控设备，通过智能视频分析、人脸识别与车牌识别随时监测园区内的突发情况，让园区更加安全。

六、智慧交互类解决方案

6.1 巡逻机器人

巡逻机器人是一款综合运用物联网、人工智能、云计算、大数据等技术，集环境感知、动态决策、行为控制和报警装置，具备自主感知、自主行走、自主保护、互动交流的能力，可替代部分基础性、重复性、危险性的安保工作。巡逻机器人作为安防工作的重要力量，其能力主要体现在其三大工作模式上，主动巡逻、守望站岗、远程控制，三种模式可互相切换，做到灵活巡逻与安保工作。

6.2 工业巡航无人机

利用巡航无人机拍摄和观察整个园区，打造高流量、低延迟的园区场景，便于观察园区的适时情况。

七、智慧管理类解决方案

7.1 智慧物业

智慧物业建设的核心内容是运用 5G、云计算、物联网、大数据等先进技术，实现对监控、能源、照明、空调、配电房、水泵房、污水井等物业设施运行状态智能化监

控和高效管理。例如：陕西铁塔承建的前滩智世贸慧楼宇智慧物业项目，实现物业的智能化管控。

7.2 智慧停车

智慧停车是融合了车牌智能识别、车辆信息采集、物联网传感、移动支付、云计算等技术而打造的停车泊位资源管理和运营服务平台。大型园区要满足几千甚至上万人的工作、停车、就餐、通信畅通，还要具备一定时间内疏散人员和车辆的能力。其中，停车场就需要一定的容量配置，而在大型停车场寻找停车位需要花费一些时间。5G 技术、物联网技术的发展与推广，可以简化传感器部署，增加覆盖面积，实现智慧停车。

八、结束语

通过对 5G 在工业互联网场景中应用分析，利用 5G 网络优势，为工业生产提供高效率、高质量、低成本的网络连接，成为支撑工业互联网的最佳选项。

参考文献：

[1] 马红燕.“5G+ 工业互联网”推动企业数字化转型探究[J]. 现代工业经济和信息化. 2021(04)

[2] 马伟.5G 蜂窝网络架构设计分析[J]. 中国新通信.2020(06)

[3] 王静.基于 5G 的车联网组网架构研究[J]. 数字通信世界.2021(01)

[4] 王媛.5G 环境下的大数据网络架构与监控技术分析[J]. 中国新通信. 2020(15)

作者简介：卢超、男、汉、出生于：1982 年 1 月 籍贯：陕西西安，学历：本科，职称：工程师，毕业院校：西安交通大学，研究方向：移动通信

作者简介：冯晓伟、男、汉、出生于：1991 年 3 月 籍贯：陕西长武，学历：大专，职称：工程师，毕业院校：西安航空旅游学院，研究方向：网络优化

瞬时测频系统多套并行自动测试平台实现

梁伟 付敏 阮太相 张东

中国电子科技集团公司第二十九研究所 四川成都 610036

摘要: 瞬时测频系统^[1]内部放大、温补、检波、均衡等功能模块众多,信号链路复杂,为确保瞬时测频系统能够正常运行,需要在不同温度环境下针对频率测量精度^[2]指标开展大量的校准^[3]验证测试。为了保证校准测试全面性,针对多种频点和参数设置了大量的校准测试点,在校准测试时需在特定时间对信号源进行频繁调整。传统的人工校准测试,作业强度大、效率低。为了降低人员需求和作业强度,提高校准测试效率和质量,本文提出了一种“一对四”的并行校准测试方法,通过总线控制实现多套并行校准自动测试。

关键字: 瞬时测频系统; 校准; 自动测试

Realization of multiple parallel automatic test platforms for instantaneous frequency measurement system

Wei Liang¹, Min Fu², Tai Xiang Ruan³, Dong Zhang⁴

1.China Electronic Technology Group twenty-nine research institute, Sichuan, Chengdu 610036, China

2.The 29th Research Institute of China Electronics Technology Group Corporation, Chengdu 610036,China

Abstract: The instantaneous frequency measurement (IFM) system has many functional modules, such as internal amplification, temperature compensation, detection, and equalization, making the signal chain complex. To ensure the normal operation of the IFM system, a large number of calibration verification tests need to be carried out under different temperature environments for frequency measurement accuracy indicators. In order to ensure the comprehensiveness of the calibration test, a large number of calibration test points have been set for multiple frequency points and parameter settings. During the calibration test, the signal source needs to be frequently adjusted at specific times. Traditional manual calibration testing requires high labor intensity and low efficiency. To reduce the demand for personnel and labor intensity, and improve the efficiency and quality of calibration testing, this paper proposes a “one-to-four” parallel calibration testing method, which realizes multiple sets of parallel calibration automatic testing through bus control.

Keywords: the instantaneous frequency measurement system; calibration; automatic test

引言

瞬时测频系统内部放大、温补、检波、均衡等功能模块众多,信号链路复杂,为确保瞬时测频系统能够正常运行,需要在不同温度环境下针对频率测量精度指标开展大量的校准验证测试。为了保证校准测试全面性,针对多种频点和参数设置了大量的校准测试点,在校准测试时需在特定时间对信号源进行频繁调整,同时由于瞬时测频系统产能需求持续较高,校准测试工作量带来的产能瓶颈持续存在,亟待解决。传统的人工校准测试中,测试系统采用“一对一”的连接模式,单次测试一件模块,不仅作业强度大、校准测试效率低,而且严重依赖作业人员的熟练度,培训成本较高,既难以保障装备的质量,也难以满足繁重的日常生产需求。为了保证装备质量,降低人员需求和作业强度,提高校准测试效率,本文针对瞬时测频系统的测试特点设计了一种“一对四”的自动测试系统,通过串口与被测装备进行通信

控制,利用 GPIB 总线进行仪器设备控制,这种系统架构实现简单,易扩展,抗干扰,可有效提升装备测试效率和质量。

一、总体设计

1.1 自动测试系统架构

本测试平台主要由控制器、测试设备和被测产品三部分组成。控制器是测试系统的核心,实现对测试设备的控制、被测系统的命令下发、报文数据回读和异常数据修正等功能,由串口总线、GPIB 总线、通信电缆围绕工控计算机组建而成。系统构架如图 1 所示,此构架通过加装多路串口卡,能够灵活扩展被测装备数量,完成较多被测装备的并行校准测试。

测试仪器主要为微波信号发生器,信号类型和相关参数由 GPIB 总线指令控制,具备输出符合测试需求的多种信号组合,通过带宽多路射频信号功分器将信号经过射频电缆分配到瞬时测频模块口面,提供目标射频信

号输入。

供电系统由 2 台 3 路输出电源组成，能够为系统提供 $\pm 5V$ 、 $+12V$ 等多路直流电压，满足 4 套被测装备同时供电需求，并预留了扩展被测件数量所需的功率，便于测试系统拓展。

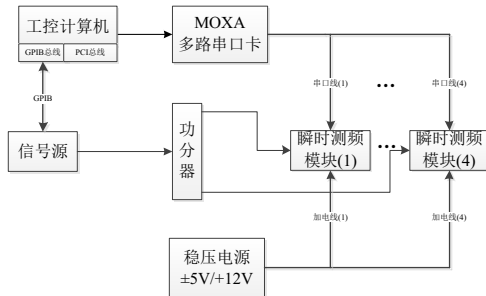


图 1 测试系统架构

1.2 自动测试系统软件设计

自动校码测试系统软件为瞬时测频频率码值校准提供人机交互界面，实现指标项目的自动测试，测试系统的核心功能是仪器、被测设备控制、指标测试、报文回读、数据校正。采用模块化软件设计思想，根据功能特点逐个模块开展决策、接口和功能设计，并将功能代码封装成通用模块，便于二次开发调用，系统测试软件执行流程如图 2 所示。

(1) 仪器初始化及参数配置模块

通过 GPIB 总线控制仪器，下发通信协议指令，初始化仪器设备，显示仪器设备连接状态及运行状态。测试时根据需求对仪器输出频率、调制类型、信号功率、重频、脉宽等参数进行配置，产生目标射频信号。

(2) 通讯控制模块

工控计算机通过 RS-232 协议与被测装备建立通讯，用户通过计算机向被测装备下发控制命令，并回读被测装备工作状态和射频信号采集结果报文。

(3) 频率码值校准模块

在 8 个不同温度区间内测量并记录频率码值，记录各温度区间内的频率码，验证码值的连续性，对个别异常码值进行修正，并合成全温区码表。

(4) 指标功能测试模块

根据装备的实际使用场景，在 8 个不同温度区间内测试频率测量精度，可以检测被测装备内部各功能模块的工作状态是否存在异常，又能验证其在复杂温度环境下频率测量结果的可靠性和一致性。

(5) 数据处理模块

通过串口读取被测装备的报文信息，对数据进行解析、处理及保存，实时监控校准测试过程。实时展示测试数据图表有助于作业人员及时掌握被测系统运行状态，若存在异常，原始数据可用于故障分析^[12]、及后期的升级改造，自动保存的标准格式图表便于后期追溯查询。

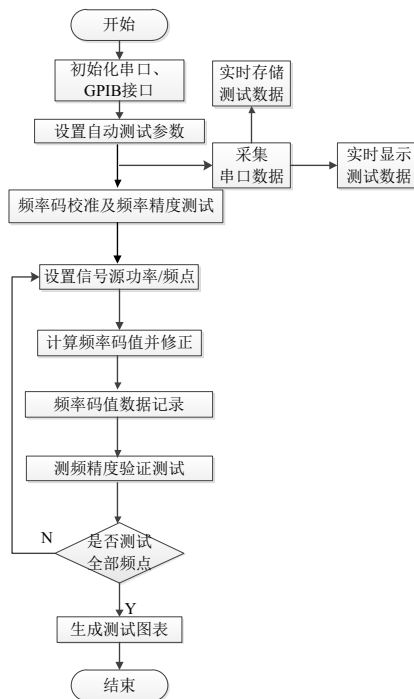


图 2 软件执行流程

二、工程应用

为验证此方案的可行性及有效性，使用工控计算机、MOXA 多路串口卡、信号源、多路功分器、瞬时测频模

块（4 件）、多路稳压直流电源，按图 1 搭建测试环境。

测试系统软件采用模块化设计思想，根据功能特点封装成通用的软件模块，共开发“基础仪器控制模块”、

“串口总线通信模块”、“指标测试应用模块”、“数据处理模块”等主要共性功能软件模块，通过模块外部接口调用拼接，实例化自动测试系统软件。

首先建立测试系统软件运行所需的环境：

运行框架：LabWindows/CVI

运行插件：GPIB 驱动，RS-232 PCI 驱动

办公软件：office 2010 及以上

操作系统：Windows XP 或更高版本

通讯协议：RS-232, NI-488.2, NI-VISA

开发工具：LabWindows/CVI 2009

按照图 2 所示进行软件操作，首先初始化仪器设备，通过 GPIB 总线加载驱动模块，如图 3 所示。选择“脉冲调制”，填写“开始频率”、“截止频率”、“功率”、“重频”、“脉宽”、“频率步进”、“4 件模块的码值文件输出路径”，接下来通过控制总线向仪器设备下

发信号参数，勾选“自动采集频率”，点击“粗/精地址采集 6~18”按钮即开始逐一执行“计算频率码值并修正”、“频率码值数据记录”、“测频精度验证测试”，在测试数据图形显示界面选择“查看校码数据”、“查看测频数据”，即可查看测试图表，若码值存在跳变，选择“校验并更正”自动完成码值修正，码值数据报表便会自动保存至目标路径，完成 4 件瞬时测频模块自动校准及测试。



图 3 应用界面

三、结束语

为了提高多套被测装备的测试效率和质量，本文提出了一种针对瞬时测频模块的“一对四”并行校准测试方法，利用多路串口卡、GPIB 总线、多路射频功分器等易拓展的硬件组件，以及软件功能模块化的开发方式，通过测试仪器控制，频率码校准、测频精度测试，过程数据校正，测试报表生成，可以实现多个温度区间下针对多个被测装备的测试验证。传统人工测试单套耗时 4 小时，转为使用自动测试平台仅耗时 2 小时，效率提高 2 倍，再考虑可 4 套并行校准测试，效率提升达到 8 倍，显著降低人员需求和作业强度，同时自动化的手段提升了作业的标准化和一致性，保证了产品质量。通过实践验证，此校准测试平台具备稳定可靠的特点，能够广泛应用于具有多被测装备特点的测试系统中，有效提升测

试过程的自动化程度，提升测试效率、保证装备质量。

参考文献：

[1] 陈晓威, 李彦志, 何文波. 瞬时测频系统测 LFM 信号载频误差分析 [J]. 现代电子技术, 2015.19:28-32.

[2] 李炎, 赵伟, 黄巧巧, 董良, 刘建业. 多通道高精度动态频率测量系统的研究与实现 [J]. 电子测量技术, 2012.12:75-80.

[3] 高帅, 谷力, 刘烈曙. 高精度时间间隔测量在时间比对和频率校准中的应用 [J]. 现代导航, 2016.4:239-245.

作者简介：梁伟（1989-），男，学士，工程师；付敏（1990-），女，硕士，工程师；阮太相（1979-），男，学士，高级技师；张东（1993-），男，硕士，工程师。

搜索引擎对用户音乐信息需求满足评价 -- 以百度搜索为例

索 欣¹ 李玄晔²

1. 美利坚大学文理学院艺术管理系 美国华盛顿特区 20006
2. 乔治华盛顿大学工程和应用科学学院 美国华盛顿特区 20052

摘 要: 通过文献整理和实例分析法, 首先综述了搜索引擎评价体系的现有研究, 从音乐信息需求满足维度, 提出了音乐需求分析方法和需求满足分析标准体系, 最后对百度搜索引擎进行实证分析, 指出其当前对于音乐信息需求的满足现状和相关优化建议。

关键词: 音乐信息; 需求分析; 搜索引擎

Search engine satisfaction evaluation of users' demand for music information -- A case study of Baidu Search

Xin Suo¹ Xuanye Li²

1. American university, School of Art and science, Arts management Program, USA Washington DC, 20006
2. Xuanye Li, The George Washington University, School of Engineering & Applied Science, USA Washington DC, 20052

Abstract: Using literature review and case analysis, this paper first summarizes the existing research on the evaluation system of search engines. Based on the dimensions of music information needs satisfaction, a method for analyzing music demands and a satisfaction analysis standard system are proposed. Finally, an empirical analysis is conducted on Baidu search engine, pointing out its current status and providing suggestions for optimization in satisfying music information needs.

Keywords: Music information ; product analysis ; search engine

引言

根据中商情报网整理的数据显示, 截至 2022 年 6 月, 我国搜索引擎规模达 8.21 亿, 占网民整体的 78.2%^[1]。近年来, 多家互联网企业都在搜索引擎领域进行产品布局, 比如字节跳动的头条搜索、华为公司的花瓣搜索和腾讯公司的微信搜一搜等。此外, 中国的主要搜索引擎还有百度、搜狗、bing、360 等。

2022 年是中国音乐产业快速进展、转型升级的一年。根据 2022 年中国音乐产业进展报告显示, 中国音乐产业市场总规模达到了 2716.56 亿元, 同比增长 7.9%^[2]。音乐行业的数字化转型和快速发展意味着对于音乐信息获取的需求不断增加, 搜索引擎的也面临着更加垂直化和精细化的发展趋势, 未来丰富的高质量搜索内容和精准搜索结果输出会是用户的核心关注点。伴随着搜索用户量的稳步增长以及用户多元化、垂直化、消费化需求的进一步细分, 搜索引擎对于用户需求满足的准确性、相关性、丰富性极大的影响到了用户搜索需求的满足和后续消费可能性。信息搜索作为内容消费的重要环节, 需要做到最大程度的满足用户需求, 提升用户使用体验,

从而促进从简单的信息满足转换到信息满足 + 消费满足的需求升级。

百度搜索是国内公认的搜索引擎巨头, 其市场占有率远领先于其他竞品, 因此本研究选用百度搜索作为实证案例。笔者首先分析了研究现状, 然后结合实际和现有学术成果提出音乐需求分析方法, 构建音乐信息需求满足评估体系, 最后通过实证分析考察百度搜索当前用户音乐需求满足现状。希望能通过本研究指出相关问题, 促进其需求满足质量的提升。

一、相关研究

1973 年, 美国图书馆学家 Lancaster 提出了评价联机检索系统的 6 项指标: 涵盖范围、查全率、查准率、响应时间、用户方便和输出格式。Heting Chu 和 Marilyn Rosenthal 认为应该从标引、检索能力、检索效果、输出和用户负担五方面来评价搜索引擎^[3]。Bar-Illa 则认为应从数据库覆盖范围、查询响应时间、用户所需努力和检索效果对搜索引擎效果进行评估^[5]。我国学者刘伟成在 2006 提出以搜索范围、结果显示、检索控制、提问功能、

用户体验评价和检索效果来评估搜索引擎^[6]。苏君华则认为应从内容、技术、界面、用户、服务、环境等六大因素评价搜索引擎^[7]。

在音乐搜索需求类型和对对象方面，杨翊平和张玉忠等认为音乐搜索属于垂直领域，用户的诉求是查找歌曲，需求相对集中^[8]。娄东提出数字音乐信息对象主要有数字化的音乐图书、馆藏音乐书目、音乐期刊论文、乐谱、mn3 音乐、音乐视频等，也包括与音乐有关的新闻、知识产权等信息^[9]。

二、音乐需求满足

2.1 音乐信息需求类别

结合实际情况，本文范畴的音乐信息需求类别主要指的是音乐歌曲、歌词、歌手、视频、乐谱、资讯等相关内容。本文无意对音乐需求类型进行详尽的界定和划分，因此便以较为通用的划分类别作为评价对象。

2.2 评估体系搭建

对相关研究成果分析梳理，笔者认为搜索引擎的核心能力是通过返回用户搜索词相关和准确的搜索结果满足用户的需求。因此搜索需求的评价体系应该围绕着搜索结果是否满足需求，以及满足程度如何来构建。若搜索结果可以提供给用户需要的信息，则认为满足了需求，反之亦然。当需求基本满足的情况下，还要通过评估搜索结果的内容质量、丰富度、权威性、消费成本高低、使用体验等因素，考察用户需求满足的程度如何。例如用户想要寻找指定歌曲歌词时，若需要经过较长的交互点击后才能得到想要的结果，则可以认为本次搜索从完成度而言虽然满足了用户需求，但时间成本和操作成本偏高故导致满足程度偏低，还有优化的空间。

用户在使用搜索引擎时，一般的操作路径是先通过搜索框输入搜索词，通过搜索词表达主体需求。在搜索引擎返回了搜索结果后，用户在展现的结果里进行浏览，并可能针对部分结果进行点击、观看、保存等操作行为。在搜索满足的评估中，评估人应该尽量模拟真实用户行为和表达，其中首要的就是理解用户搜索词的实际需求，并在展现结果信息中尽量模拟用户可能出现的行为，最终得出是否满足需求的结论。举例如果用户搜索周杰伦的青花瓷歌曲，展现的搜索结果里并没有这首歌曲，用户也并没有点击行为，综合分析可以粗略的认为本次搜索行为是不满足用户需求的。简单来说，搜索评估就是以用户体验的视角，通过用户可能的使用路径的模拟，依据一定的标准，分析评估得出使用的体验感。

综上所述，搜索评估应该由用户需求分析、底层需求满足和满足程度评价三部分组成，搜索评估的价值是

刻画当前问题和引导优化方向。

2.3 音乐需求分析

用户期望通过使用搜索引擎，以满足自身存在的某些需求。对于用户需求的理解，也存在两个层次。首先要理解用户搜索的目的，也即通过搜索词语本身语义理解其表达的意思。在搜索词汇表述清晰的情况下，可以用个人常识、知识、经验判断，也可以通过不同搜索渠道横向对比判断。理解了搜索词本身后，要理解搜索词语底层的需求，基于底层需求才能够衡量需求满足程度的优劣。以“周杰伦”为例，其底层需求可能为了解歌手的相关信息、资讯、试听歌曲等。

进一步理解搜索词底层需求，会发现部分搜索词表达需求并不单一，可以区分为需求意图、需求类别和需求强度三个层次去理解。举例如下：

表 1 音乐搜索词多样化需求分析

层次	搜索词	多样化需求
需求意图	青花瓷	青花瓷主体有多重意图，比如歌曲青花瓷、青花瓷瓷器等
需求类别		试听歌曲或者查询这首歌的信息
需求强度		歌曲青花瓷的需求强度可能大于青花瓷瓷器的需求

需求表达受个体差异影响，不同年龄、心智、背景的用户对于同一个搜索词的需求可能千差万别。在评估中，应尽量抓大放小聚焦重点，优先满足大部分人的需求。在搜索词表达了多样化需求的可能性下，要把握需求的主次和强弱，优先评估主要的需求类型。不过需求判断的结论并不绝对，需要结合更多信息和数据支撑判断，比如通过用户真实的点击行为，在各页面停留时间等。

此外，在类似“听歌”，“音乐”等搜索词下，很难判断具体需求是什么。针对这对这种泛需求，在评估中应该更注重其内容的丰富性，以尽量满足用户各类需求。

2.4 需求满足分析

对于一次音乐信息的搜索行为，首先应通过搜索词分析用户底层需求，然后根据返回的结果判断是否能够满足需求。若搜索结果相关，可认为基本满足了需求，则在此基础上进一步评估需求的满足程度。下表列举的评估因素在不同的需求类型下，其权重可能不甚相同。比如当某搜索词指定需要某位歌手的最新资讯时，若未给出满足最新时间要求的结果，其结果质量再好也不能认为满足了用户的需求，因此实际评估对于评估标准应该灵活使用。

基于需求满足设计原则，可构建出以下评估标准。

表 3 音乐信息需求满足分析

原则	因素	描述	计分
需求是否满足	相关性	搜索结果是否和用户搜索需求相关，并能够满足用户需求	满足 1 分 部分满足 0.5 分 完全不满足 0 分

需求满足程度	结果质量	内容是否存在质量问题，比如文字排版是否混乱、音频内容是否完整	质量好 1 分 质量一般 0.5 分 质量差计 0 分
	结果价值	内容是否具有较深意义价值，来源是否权威可靠	权威可信 1 分 可信度一般 0.5 分 不可信 0 分
	结果时鲜	在搜索词存在时效性要求时，是否满足其指定的时间需求	满足要求 1 分 部分满足要求 0.5 分 不满足要求 0 分
	消费成本	消费信息所要付出的成本，比如操作路径、交互行为、以及是否付费	消费成本低 1 分 有一定消费成本 0.5 分 消费成本高 0 分
	使用方便	用户在消费结果时，操作是否方便，功能是否可用且全面	使用方便 1 分 使用有些不便 0.5 分 很难使用或无法使用 0 分

由于部分搜索引擎负载在独立手机 APP 上（比如百度 APP），因此手机 APP 客户端的使用体验也可能会或多或少的影响整体搜索使用体验。由于客户端使用体验不是本文的讨论范畴，因此使用上述标准中的“使用方便”因素评估时应尽量排除客户端本身使用的所造成的影响，聚焦于搜索结果本身的使用体验。

由于搜索结果还会受到排序因素影响，当靠前排序的结果均存在严重相关性质量问题或质量问题时，用户可能认为当前搜索词的结果并不满足需求，因此不会往下查看靠后的结果，而会选择以需求不满足完成本次搜索，或者尝试换词再次搜索。因此在进行满足分析时，最好

聚焦于排序靠前的搜索结果，比如评估前 5 条的搜索内容。

三、研究结果

3.1 需求满足现状

笔者针对歌曲、歌手、歌词、乐谱和音乐资讯这五类主要的音乐需求类型随机各抽取 2 个搜索词，于 2023 年 2 月 1 日使用手机百度搜索网页版进行检索，考察搜索结果为当时展现的前 5 条内容，并使用需求分析方法，针对相应关键词的需求分析情况如下表（多元需求仅列举部分）：

表 5 音乐搜索词多元需求分析示例

搜索词	底层的主要需求描述	其他多元需求
甜蜜蜜	指定歌手的指定歌曲	同名电影、同名电视剧等
起风了下载	歌曲下载	同名电影下载
周深	歌手信息和歌曲	歌手视频、新闻资讯等
邓紫棋	歌手信息和歌曲	歌手视频、新闻资讯等
白月光歌词	查看歌曲歌词	试听该歌曲
我爱他轰轰烈烈最疯狂	找到该歌词所属歌曲	试听该歌曲
小提琴乐谱	查找无指定曲目的小提琴乐谱	本身为泛需求
茉莉花钢琴谱子	查找指定歌曲的钢琴乐谱	主需求较明确
周杰伦新专辑发布	查找指定新专辑的发布信息	试听新专辑
blackpink 演唱会	查找指定演唱会的信息	试听歌曲、购买演唱会门票等

明确搜索词需求后，使用本文的评估标注对其主要需求进行评价：

表 6 音乐信息需求满足分析示例

搜索词	需求满足		满足程度			
	相关性	结果质量	结果价值	结果时鲜	消费成本	使用方便
甜蜜蜜	1	1	1	无要求	1	1
起风了下载	1	1	0.5		0	0
周深	1	1	1		1	1
邓紫棋	0.5	0.5	0		0.5	0.5
白月光歌词	1	1	1		0.5	1
我爱他轰轰烈烈最疯狂	1	1	1		1	1
小提琴乐谱	0.5	1	1		0.5	0.5
茉莉花钢琴谱子	1	1	1		0.5	1
周杰伦新专辑发布	1	1	0.5	1	1	
blackpink 演唱会	1	1	1	1	1	

通过以上分析,百度搜索对用户音乐需求的满足情况有以下特征:

(1) 从是否满足需求来看,百度搜索能较好的满足上述五类音乐搜索需求,但在“邓紫棋”搜索词下,前五条内容有该知名歌手的个人信息、图片、资讯,但没有其主需求相关的歌曲内容,对于歌曲试听的主需求满足一般,计0.5分。

(2) 前五条搜索内容基本没有严重的质量和价值观问题。但在“起风了下载”搜索词下,给出的第二条下载链接来源为盗版网站,存在安全风险,且网站排版较为混乱,内容质量一般,故此内容价值和质量均计为0.5分。

(3) 对于有时间要求的两个资讯搜索需求,其时间要求均可以较好的得到满足。

(4) 从消费成本和使用方便来看,资讯类需求没有出现扣分问题。搜索词“起风了下载”消费成本较高,给出的第一条内容为盗版网站且下载操作路径复杂,其余结果均存在类似问题,因此计0分。搜索词“小提琴乐谱”在下载保存乐谱操作时,针对多页乐谱只能点击原链接后分页保存,不支持一键保存完整乐谱,使用有些不便,计0.5分。

(5) 从整体评价结果来看,上述音乐需求均能够被一定程度的满足。涉及到下载、试听、查看等内容消费体验和消费流程上存在小的瑕疵。排序整体较为合理,仅“邓紫棋”搜索词下在排序问题,其主需求包含歌曲,但歌曲的搜索结果排序偏后。另外“小提琴乐谱”搜索词下前五条结果有三条广告,比较影响观感。

3.2 相关建议

虽然整体来看百度对于音乐搜索需求满足整体较好,但仍存在一定提升空间。比如针对明显存在歌曲需求的“邓紫棋”关键词,从算法策略层面排查其歌曲排序低的原因,并进一步考察是否其他歌手关键词也存在同类问题及问题的影响面。此外,可以进一步提升用户对于搜索内容的使用体验和便捷程度,细分垂直搜索领域的功能满足,比如简化音频下载路径,提供乐谱一键保存功能等。此外,适当的减少广告也能够进一步提升

搜索结果呈现的效率,提升广告本身的质量和相关性,适当的改进广告的排布方式。

四、总结

本文提出了音乐搜索词的需求分析方法和评价体系,并通过实证分析得出了一些有价值的结论。但需求分析评价可能受到个人经验的影响,得出的结论存在一定主观性和局限性。若能在真实的搜索场景下,用更多、更丰富、更具随机性的搜索词作为数据样本进行分析评价,则可能得出更加致信的研究结论。

参考文献:

[1] 我国搜索引擎规模达 8.21 亿, 占据整体网民的 78.2%. <https://3g.163.com/dy/article/HMF3FLJT0514810F.html>,2022.

[2] 2022 年中国音乐产业进展报告 - (节选). <https://max.book118.com/html/2022/1208/6115011135005024.shtm>,2022.

[3] 大搜索时代搜索商业价值研究报告 [C]// 艾瑞咨询系列研究报告 (2022 年第 2 期) [出版者不详],2022:227-268.DOI:10.26914/c.cnkihy.2022.006578.

[4] Heting Chu, Marilyn Rosenthal. Search Engines for the World Wide Web:A Comparative Study and Evaluation Methodology[C]//Proceedings of the 59th Annual Meeting of the American Society for Information Science.Baltimore,1996.

[5] Bar-Ila J. Methods for measuring search engine performance over time[J]. Journal of the American Society for Information Science and Technology.,2002,,53(4):308-319

[6] 刘伟成. 元搜索引擎性能评价体系研究 [J]. 高校图书馆工作,2006, 26(1): 17-20.

[7] 苏君华. 搜索引擎评价研究综述 [J]. 情报杂志,2011, 30(4):28-33

[8] 杨翊平, 张玉忠, 杨豪杰, 宋平波. 搜索引擎技术在移动互联网音乐领域的研究与实践 [J]. 电信科学,2015, 31(02):158-163.

[9] 娄冬. 用户数字音乐信息获取行为研究 [D]. 华中师范大学,2019.

互联网背景下积极老龄化川南地区 -- “银龄”教师支教的 价值解析与困境纾解

张文杰 梁 杰

四川宜宾 宜宾学院 644000

摘要:以川南地区(宜宾市,泸州市)为案例,各个区县城乡地域间存在师资数量质量、教学规模、教学组织形式、教学手段的现代化水平各方面均存在不同程度差异,不利于教育公平与乡村教育振兴的实现。而退休教师群体基于自身职业生涯丰富经验与卓越教师技能,属于高素质师资资源。本项目主要针对城市高素质退休教师资源的再利用,以川南地区乡村偏远中小学学生为主要支教对象,以线上支教的方法,改善乡村教师队伍数量上匮乏、质量上欠佳的现实问题,从而推进川南地区乡村教育的经济功能、社会功能和文化功能的实现。统筹川南地区城乡范围内教育资源配置,构建动态均衡、城乡双向沟通、良性互动的教育体系和机制。

关键词:银龄教师;线上支教;积极老龄化;教育公平;教育资源配置

Active aging in southern Sichuan under the background of Internet--The Value Analysis and Dilemma Relief of “Silver Age” Teachers’ Supporting Education

Wenjie Zhang, Jie Liang

Sichuan Yibin University 644000

Abstract: Taking the southern Sichuan region (including Yibin and Luzhou) as a case study, there are varying degrees of differences in the modernization level of teacher resources, teaching scale, teaching organization, and teaching methods among urban and rural areas in each county, which is not conducive to the realization of educational equity and rural education revitalization. Retired teachers, based on their rich professional experience and excellent teaching skills, belong to high-quality teaching resources. This project mainly focuses on the reuse of high-quality retired teachers in urban areas to support students in remote rural primary and secondary schools in the southern Sichuan region, using online teaching methods to improve the reality of the shortage and poor quality of the rural teacher workforce. By doing so, it aims to promote the realization of the economic, social, and cultural functions of rural education in the southern Sichuan region. It will coordinate the allocation of educational resources in urban and rural areas of the southern Sichuan region, and construct a dynamic and balanced education system and mechanism with bi-directional communication and positive interaction between urban and rural areas.

Keywords: silver teachers ; online education support ; active aging ; education equity ; education resource allocation

一、选题的提出、理论现实意义与研究方法

1.1 当今川南城乡地域间教育资源配置失衡现状

以川南地区(宜宾市,泸州市,自贡市)为案例,各个区县城乡地域间存在教育资源配置失衡等客观现实问题:

第一,重城市、轻农村。如城乡区域间的师资数量与质量、教学规模、教学组织形式、教学手段的现代化水平各方面均存在不同程度差异,不利于教育公平与乡村教育振兴的实现。

第二,村缺师、城饱和。川南地区各区县偏远,乡村地区缺乏足够数量的高素质优质教师师资队伍。

1.2 深度挖掘现存社会教育资源

退休教师群体基于自身职业生涯丰富经验与卓越教师技能,属于高素质师资资源。若能高效挖掘退休教师群体所蕴含的社会公益价值,寻求创新性方法实现退休教师重上岗,则可解决城乡教育资源配置失衡问题,同时实现社会公益价值与教师个人价值的“双赢”

1.3 银龄教师群体具有“愿支教”与“支教难”困境

(1) 主观意愿驱动。经过实地调研访谈与问卷调查分析,得出结论退休教师群体具有“身已退讲台,心却留杏坛”的心理倾向。虽有较强的支教意愿。退休教师愿意重新登上讲堂的部分占比更大,发挥退休教师的

余热。

(2) 身体素质阻碍。部分退休教师限制于自身年龄、身体素质与家庭生活等原因, 难以实现亲赴支教。退休教师在退休生活中也面临着年龄不断提升, 将面临各种健康问题(如生理健康、心理健康以及对自身社会职业角色的变化的不适应)

1.4 促进城乡教育公平, 推动乡村教育振兴

在川南地区城乡范围内统筹教育资源配置, 打破城乡教育二元格局的壁垒, 构建动态均衡、城乡双向沟通、良性互动的教育体系和机制。为优质师资教育资源匮乏的乡村地区提供优质“银发网课教育”, 促进城乡师资力量的配置在数量与质量上实现平衡, 缩小城乡教育质量水平差距, 最终实现教育机会均等、教育过程公平、教育结果公平, 实现城乡区域间中小学教育质量均衡协调发展。

推进川南地区乡村教育的经济功能、社会功能和文化功能的实现。紧抓乡村中小学教育, 提升当地青少年的知识文化水平, 拓展其格局视野, 丰富其精神文化生活。同时推进社区成人文化教育、艺术教育和劳动教育, 推动“精神致富”, 提高乡村劳动者的知识文化水平与劳动素质, 培育乡村人力资源优势, 从人才培养层面推进乡村经济振兴。

二、剖析当今城乡间教育资源配置之现状

以川南地区(宜宾市, 泸州市, 自贡市)为案例, 各个区城乡地域间存在教育资源配置失衡等客观现实问题。如城乡区域间的师资数量与质量、教学规模、教学组织形式、教学手段的现代化水平各方面均存在不同程度差异, 不利于教育公平与乡村教育振兴的实现。

2.1 探寻并挖掘现有社会教育资源(即银龄教师)之价值

退休教师群体基于自身职业生涯丰富经验与卓越教师技能, 属于高素质师资资源。若能高效挖掘退休教师群体所蕴含的社会公益价值, 寻求创新性方法实现退休教师重上岗, 则可解决城乡教育资源配置失衡问题, 同时实现社会公益价值与教师个人价值的“双赢”。

2.2 对银龄教师“返聘再上岗”与继续发挥价值的研究

退休教师返聘问题主要强调对退休教师这一高素质“社会闲置资源”的重启再利用。本项目主要针对城市高素质退休教师资源的再利用, 以川南地区乡村偏远中小学学生为主要支教对象, 以线上支教的方法, 改善乡村教师队伍数量上匮乏、质量上欠佳的现实问题。以推进城乡教育均衡化为目的, 通过国家相关“银龄讲学计划”政策吸引退休教师, 再上岗位, 发挥社会公益价值, 扩充乡村师资。针对退休教师返聘的“应聘意愿大小”、“应聘成本”、“应聘支教成效预估”和“应聘可行性评估”等问题展开研究。

2.3 破除银龄教师的“支教难”之困境

(1) 破困境。通过实地调研, 以问卷调查和访谈等形式深入了解退休教师难以亲赴偏远乡村支教地的客观束缚因素。本项目采取“线上远程教育”与“银龄教育”巧妙结合的方式, 突破退休教师支教时空界限束缚, 突破退休教师因为自身身体素质的限制或者家人不支持等束缚因素, 突破支教难困境。

(2) 成心愿。退休教师群体具有“身已退讲台, 心却留杏坛”的心理倾向, 通过互联网加5G网络等现实科技条件支持, 实现退休教师丰富自己的退休生活, 实现退休教师支教意愿。

(3) 再发热。在当今中国人口老龄化情况之下, 青壮年工作劳动压力加大。而退休教师群体作为潜在的优质劳动力储备, 尚且具有一定的工作精力, 工作经验丰富, 教学技能卓越, 教龄长, 属于高质量劳动力。银龄教师退休后因社会角色转变与生活上的不适应, 产生诸多身心不适应问题。本项目挖掘退休教师所蕴含的社会公益价值, 发挥余热, 促进退休教师的个人价值与社会价值走向升华。

2.4 开发乡村师资力量补充的渠道

(1) 开师资之源: 探寻现有的优质教育资源, 挖掘退休教师群体背后存在的教育价值, 避免人才人力资本浪费。退休教师群体基于自身职业生涯丰富经验与卓越教师技能, 属于高素质师资资源。

(2) 补乡村之短: 需挖掘退休教师群体所蕴含的社会公益价值, 组织退休教师“线上”重上岗, 则可解决乡村偏远地区高素质师资力量匮乏的问题。

(3) 解学子之需: 满足农村偏远地区中小学学生对于优质课程的需求, 对足够数量的高素质师资力量的需求。

三、扶智乡村促公平, 教育振兴助复兴

3.1 银龄教师经验丰富, 满足乡村“扶智”需求, 激发教育活力

城乡之间教育资源、教学设施等方面都存在着较大的差异。川南地区乡村学校对于优质教师资源的缺乏已经严重影响到了乡村教育的发展和教育质量的提升。现鼓励优秀退休教师积极加入网络支教, 依靠着自己充实的教学经验和丰富的知识体系为川南地区落后匮乏的教育发展贡献出一份属于自己老年生活中的特别力量补足乡村教育的短板、推进乡村教师专业发展和促进城乡教育公平, 实现补足乡村教育的短板直接价值。开展退休教师与多媒体线上新型支教学双融合, 在教学中优秀退休教师作为辅导教师为同学们线上答疑解惑, 为川南落后山区农村的学生提供更优质的教育服务, 振兴乡村教育助力复兴与发展。

3.2 提升劳动者素质技能, 促进乡村人才培养

现将高素质专业的优秀教师退伍通过线上的方式引入到支救助学中, 强化了多元主体间的良性互动, 在传授基本书本知识的同时也向学生们补充了丰富的课外知

识和能力,无形间的开拓乡村孩童的视野和认知水平使得对其未来潜在可用劳动力产生了潜移默化的积极影响作用,促进乡村人才型的学生培养和未来发展的可观性发展。

3.3 拉动基层经济增长,实现经济效益

作为建设乡村教师队伍的重大创新之举,现能更加规范化、合理化地利用退休教师带来的优秀教育资源,同时通过在媒体互联网的搭建的帮助下有效解决了川南地区落后地区网络信息技术渠道不畅,信息匮乏的农村开展线上网课的一大难题。

四、结合“互联网+”开创支教新模式

“5G网络”的普及提供了科技现实支持。随着信息技术的迅速发展和互联网的普及,“互联网+”教育逐步开始成为教育发展的必然趋势。“互联网+”教育打破了传统的教学模式,突破了时间与空间的界限,深刻影响着教育领域,实现了教育资源的共享和不同主体间的互动。

良好的教育信息化条件,为学生学习提供坚实保障。顺应5G网络技术的发展的大背景,运用5G网络,保障直播信号通畅。对接支教教师与被支教学校、班级。

4.1 “5G网络”与支教相结合,提出“银龄教师线上远程支教”方案

在新形势下,为促进信息技术与学科教学的融合,教师要看清“互联网+教育”的本质,认清信息技术在学科教学中的功能定位,准确把握融合的内涵,不断创新教学方式,实现教育的均衡发展。

5G网络与支教相结合具有技术支持以及较充足的经验,“银龄教师线上远程支教”方案具有可操作性,可行性,具有发展优势,前景广阔。

五、创新解决方案的落实“银龄教师线上远程支教”

5.1 “远程支教前”沟通达成协议,配套服务准备,对川南地区被支教地学校的沟通交流与信息交互

首先将着眼点放在宜宾市周边区县的农村学校,也就是将这些区域划为第一批试点区,在此过程中发现并克服技术、管理、环境等方面的困难,中后期则逐渐推广到整个四川省及延展到中西部地区。后期不断扩展至川南大范围地区。

课程时间灵活安排,线上(退休教师)+线下(当地教师)相互配合教学,当地学生可以与退休教师进行线上互动,而当地教师可以维持课堂秩序。

保障平稳运行,及时反映被支教方学校、班级学生的学习实际情况。监督网络平台运作,保障在固定时间段授课期间信号畅通无阻,保障师生双方进行交流互动与课后及时交流。

六、结论

乡村教育是我国教育的短板,而师资又是乡村教育的短板。银龄讲学计划是弥补乡村教育短板的务实之举。振兴乡村教育,需要这样一批愿意发挥余热的银龄教师。如何将低龄健康老人这一“宝库”运用好,让有继续工作意愿的退休职工能继续贡献自己的人力资源和智力资源,成为逐渐步入老龄化社会的中国面临的现实问题。本项目基于积极老龄化背景下,川南地区如何利用好“银龄”教师的宝贵价值并对其支教困境的纾解展开研究。通过文献分析法、对比分析法、实证调查法、经验总结法等一系列研究方法对川南地区“银龄”教师执教执行价值进行分析,并指出其支教所面临的困境,主要有以下三个方面:一是亲赴支教成本高;二是支教师资待建设;三是支教实际效益低。基于以上问题,我们为其提供了以下对策:一是结合“互联网+”开创支教新模式;二是创新解决银龄教师线上远程支教方案的落实。过线上支教引入退休教师优势资源助力提升农村教师队伍水平,在缓解老龄化的同时有效促进城乡义务教育均衡发展。

参考文献:

- [1]何光全.1949—1981年中国教育批判研究.现当代中国教育史研究[M].西南大学出版社,2010年6月.
 - [2]曾天山.加快教育现代化的时代主题与路径创新[J].中国教育学刊,2018.
 - [3]王薛元.社会工作视角下大学生支教问题探析[J].新西部(理论版),2017(1):124-125.
 - [4]石中英,张夏青.30年教育改革的经验[J].北京师范大学学报(社会科学版),2008.
 - [5]卢宁,吴松,李晗杰.“互联网+”视域下大贫困地区儿童义务支教的思考[J].煤炭高等教育,2016(2):111-114.
 - [6]马明镜,周柳芝,马永春.新时代背景下大学生“互联网+支教模式”的探索[J].智库时代,2020(04):0205-002.
- 课题基金:获得省级大学生创新创业训练计划项目基金支持(项目编号:S202210641057X)

计算机网络信息通信的安全防范

付海波

武昌职业学院 湖北武汉 430200

摘要: 随着网络的广泛应用,网络安全问题也逐渐成为了关注的焦点。损害网络安全的行为不仅可能造成信息的泄露,还可能导致财务损失和声誉损失。计算机网络信息通信安全是目前面临的一项重要挑战。随着科技的进步和互联网的普及,网络安全风险也在不断增加。本文将介绍计算机网络信息通信安全防范的重要性,以及一些有效的防范措施,其中包括使用强密码、定期更新软件、使用防病毒软件、进行安全培训等,希望能够提高读者对网络安全的重视程度,并采取适当的防范措施来保护自己的网络安全。

关键词: 计算机; 网络信息; 通信安全; 安全防范

Computer network information communication security guard

Haibo Fu

Wuchang Vocational College, Wuhan, Hubei, 430200

Abstract: With the widespread use of the internet, network security issues have gradually become a focus of attention. Acts that compromise network security can not only result in information leakage but also lead to financial and reputational losses. Computer network information and communication security is currently facing an important challenge. With the advancement of technology and the popularity of the internet, network security risks are constantly increasing. This article will introduce the importance of computer network information and communication security prevention, as well as some effective prevention measures, including using strong passwords, regularly updating software, using anti-virus software, and providing security training. It is hoped that this article will raise readers' awareness of network security and encourage them to take appropriate measures to protect their own network security.

Keywords: computer; network information; communication security; security prevention

引言

计算机网络信息通信安全是当前面临的一个重要问题。随着互联网的发展和普及,计算机网络信息的交流和存储已经成为人们日常生活中不可缺少的部分。然而,随着网络的普及,网络安全风险也在不断增加。网络攻击、病毒感染、信息泄露等安全问题已经成为了社会的严重隐患。因此,保护网络信息安全显得尤为重要,要从计算机网络信息通信安全的定义、现状、重要性等方面入手,对计算机网络信息通信安全防范进行研究和分析。在实践中,我们可以深入了解计算机网络信息通信安全防范的内容和方法,并制定出一套有效的防范措施来保护我们的网络信息安全^[1]。

一、计算机网络信息通信安全发展趋势

随着计算机网络信息通信浪潮的兴起和发展,无论是对于网络信息服务的支持,还是对安全问题的处理都有独特的优势。正是因为计算机网络信息通信与网络传统安全的有效融合,才能够真正为安全评估工作赋予新的动能。由于计算机网络信息通信安全在本质上是一种

新技术的安全问题。计算机网络信息通信在技术领域有突出的作用。因此,可以利用其可预测性、可解释性、可处理性等方面的特点,将安全问题转化为操作问题。对信息数据等内容的合理管控与评估,构建完善的网络系统,可以降低安全隐患。计算机网络信息通信在发展的过程中,同样处于通信环境中,自身也需要防御不安全因素的攻击与威胁。这些方面使得计算机网络信息通信可以突破传统评估模式的壁垒,对安全信息评估工作提供更强的赋能。基于计算机技术的发展,现代计算机网络信息通信网络在提高防护能力、自我检测能力等方面也体现出了更强的功能。为了更好的处理网络安全问题,提高监控的效果,要构建多维的分析模型,准确应对网络信息服务安全评估中的各种问题^[2]。

二、现代计算机网络信息通信的发展趋势

随着科技的不断发展和人们对网络安全的关注度的提高,计算机网络信息通信安全防范已经成为当今社会的一个重要课题。未来计算机网络信息通信安全防范将会有以下几个方面的发展趋势:第一智能化安全防护。

随着人工智能技术的不断发展,计算机网络信息通信安全防范也将逐渐智能化。未来的安全防护系统将能够自动识别攻击行为,并采取相应的防范措施。第二,云安全。云计算技术的普及和应用将使得计算机网络信息通信安全防范进一步走向云安全。未来的安全防护将不再仅限于本地计算机,而是在云端实现。第三,移动安全。移动设备的普及使得移动安全成为了计算机网络信息通信安全防范的重要方面。未来,移动安全将成为安全防护的重要组成部分,以保护移动设备上的敏感信息。第四,区块链安全。随着区块链技术的不断普及和应用,区块链安全也将成为计算机网络信息通信安全防范的重要组成部分。预计未来越来越多的金融机构和企业将采用区块链技术,因此,区块链安全将成为计算机网络信息通信安全防范领域的热门话题。第五,物联网安全。随着物联网技术的不断发展,物联网安全也将成为计算机网络信息通信安全防范的重要组成部分。预计未来,物联网技术将在生活的方方面面得到广泛应用,因此,物联网安全将成为计算机网络信息通信安全防范领域的重要话题。综上所述,未来几年,计算机网络信息通信安全防范将继续向智能化、云安全、移动安全、区块链安全和物联网安全等方向发展,以更好地保护网络信息和通信安全^[3]。

三、计算机网络信息通信体系的安全问题分析

第一,存在信息安全问题。计算机网络信息通信系统平台在面對数据安全过程中,需要明确信息数据安全所面临的风险类型,这样才能够加快信息处理和分析的能力,得出准确的结果。首先我们考虑的是信息数据的安全问题。信息数据如果在传输中被违规处理,或是篡改,就会导致信息数据判断出现问题。这在极大程度上会导致恶意样本或是伪造数据的出现。面对这种信息数据不安全的情况,应该强化计算机算法模型的完善性,提高运算判断的准确性。而导致这一问题出现的原因有以下几个方面。对于信息数据的管理要从信息数据的稳定性和安全性入手明确,外部因素对网络数据的危害形式最为常见的就是我们所说的中毒。这是一种对于数据安全的攻击方式。通过修改相应的数据模块,调整范围值,对原始数据进行修改等。这种方法会使得数据分析方向出现偏离,导致分析结果不准确的情况出现^[4]。

第二,数据不准确问题。数据是网络信息服务系统的组成部分,同时也是运算的承载者。识别和判断数据处理中存在的偏差和错误,才能阻碍外部的恶意攻击。所以,在数据框架的构建上要考虑如何降低安全风险。出现数据异常需要在相应的系统中找到数据泄露的原因,并且借助相应的技术手段,调整评估和管理方式,避免数据遭到进一步的破坏。计算机网络信息通信技术已经被应用到很多领域,对于信息数据的处理同样发挥着重要的作用。有些时候,导致数据信息泄漏或错误,是由于数据信息收集过剩。在这种情况下,现有的设备

或是系统,无法对这些数据进行有效的收集和识别,这就就会导致个人信息或是数据遭到泄露的情况^[5]。

第三,存在外部安全威胁。信息技术的应用使得人们在交流和实践更加顺畅,同时,人们也会更加重视网络信息服务的安全性和有效性。要想做好具体工作,就必须要在安全评估中应用新的技术手段,抵御外部系统或是环境的恶意攻击。人工智能技术的提升必然会面对黑客等不法分子对于网络数据的窃取和盗用。通过人工智能系统可以自动锁定目标,并对相关的数据进行分析,扫描系统漏洞,提高攻击效率。但是,在应用这一技术的时候,我们还要明确人工智能对于自动编辑和虚假信息迷惑行为的处理效能。在进行安全评估时,就必须考虑到如何应对这些虚假错误且具有威胁性的攻击行为,如果无法判断信息的真实性,就会导致评估失利的行为^[6]。

四、提升计算机网络信息通信安全防范水平策略

面对这些风险,如果想要处理数据,避免数据丢失,既要确保信息传递的准确性,明确计算机网络信息通信系统和信息服务系统没有安全隐患,同时还要对于一些错误的信息做出及时的判断和纠正,这样才能够真正保障信息服务安全评估工作的有效性^[7]。

(一) 构建科学的安全防范体系

计算机网络信息通信安全防范的技术策略包括多项措施,以确保网络和通信的安全。计算机网络信息通信安全防范的技术策略是一种多重措施的综合方案,它们在保障网络和通信安全方面发挥着重要作用。首先,防火墙技术是必不可少的。防火墙可以阻止黑客的攻击,并保护网络数据和系统。它们可以通过限制不安全的流量进入网络,并通过进行数据包过滤等方式保护网络的安全。其次,加密技术对网络和通信安全也非常重要。加密技术可以保证数据的保密性和完整性,防止数据被窃取或篡改。加密技术通常包括对称加密和非对称加密等多种方式。身份验证和授权技术也是防范网络信息通信安全的重要措施。它们可以确保只有授权的用户才能访问敏感的网络资源和信息,从而避免未经授权的访问。智能监测和响应技术是有助于快速发现和解决安全问题的技术。它们可以通过实时监测网络的活动,并在发现异常情况时快速响应,从而保护网络的安全。另外,数据备份和恢复技术也是防范网络信息通信安全的重要措施。它们可以帮助组织在灾难发生时快速恢复数据,并最大限度地保护网络的安全。同时,网络安全审计技术也是防范网络信息通信安全的有力工具。它们可以帮助组织识别和解决安全问题,并不断改进网络安全策略。在网络信息通信安全防范中,采用多重安全技术和策略是非常重要的。它们可以通过利用各种安全技术和策略的优势,有效地保护网络和通信安全,确保组织的业务正常运行^[8]。

(二) 做好专业人才的培养

网络信息通信安全人员的职业技能和专业素养决定着人工智能应用的效果。在实践中,要强化对专业人才的培养。专业人才既要在技术和能力上符合评估工作的要求,同时还应积极开展专业化的培养工程,制定并实施相关的管理政策。只有在加大培养力度上做足功夫,才能真正实现人才推动的价值。众所周知,人才是驱动行业发展的关键。人工智能技术的应用离不开专业人才的加持,所以为了提高互联网信息服务安全评估工作的有效性,就必然要在人才培养上进行深入的探究^[9]。在系统应用中,专业人才应了解网络信息通信技术的应用方式和手段,同时还要及时发现智能技术中存在的问题,避免造成不良影响。了解网络信息通信的内涵、优势和工作方法,才能从理论和实践角度提高对网络信息通信技术的应用水平。除了人才培养方面,还要鼓励人才进行自我发展和自我学习。对网络信息通信技术的应用是专业技能的体现,对网络信息通信技术的研究和发展才能真正促进研究成果的出现。在信息安全评估工作中,专业人才对网络信息通信的深入探究是促进工作升级的有效手段。因此,专业人才不仅是在开展工作,更多的也是对网络信息通信技术的积极探索。只要掌握网络信息通信的核心技术,就能在互联网信息服务安全评估工作中找到新的落脚点和出发点,最大限度的提高系统运行的有效性,避免风险的发生。

(三)合理优化安全评估方法

得益于网络信息通信技术的独特优势,需要结合网络信息通信的基本特点,对于信息服务安全评估进行有效的革新,并且利用恰当的评估方法开展工作。常见的分析方法有层次分析法,综合评定法等。这些方法的应用,要结合信息安全评估工作的具体需求予以选择。层次分析法是在数据内容分析时构建不同的层次结构,并且利用网络信息通信给不同层次的数据确定原始变量,然后在网络信息通信的作用下做好网络风险评估工作。这种分析方法的特点在于可以在实践中运用技术,依据以往的经验 and 资料,合理得出结果。值得我们注意的是,层次分析法只适用于计算量较小的信息服务,安全评估过程。除此之外,综合评定法也是网络信息通信技术应用的途径。综合评定法能够实现信息系统的有效应用,避免在运行中出现一些安全性的问题。所以,模糊评定

法在信息风险评估过程中的作用更加显著,能够给出客观专业的评价。将层次分析与综合评定结合在一起,也是风险评估中的常见方法。这种多层次的综合评定办法能够弥补定性指标及定量指标评估方面的不足,让安全风险级别能够变得更加明确。同时,当互联网信息服务安全评估遇到阻碍时,这种方法还可以降低信息系统运算中所存在的风险。所以,这种评估方法也能够凸显人工智能技术的优势,让安全评估工作变得更加合理有效。

五、结语

综上所述,通过对计算机网络信息通信安全防范的研究,表明了保护网络信息安全的重要性。网络安全风险日益增加,因此,我们必须采取有效的防范措施来保护我们的网络信息安全。总的来说,计算机网络信息通信安全防范是一个复杂且持续发展的问題。必须不断加强对网络安全的关注,并采取有效的防范措施来保护我们的网络信息安全。

参考文献:

- [1] 李鹏. 计算机网络信息通信的安全防范 [J]. 集成电路应用, 2020, 37(10): 36-37.
- [2] 邱景怡. 计算机网络信息通信的安全防范 [J]. 信息系统工程, 2018(6): 101.
- [3] 章菊广. 局域网环境背景下的计算机网络安全技术应用策略 [J]. 网络安全技术与应用, 2022(1): 2-3.
- [4] 李洪亮. 基于大数据的计算机网络安全防范对策 [J]. 网络安全技术与应用, 2022(6): 161-163.
- [5] 李浩铭, 乔桂林. 大数据时代计算机网络安全技术应用分析 [J]. 网络安全技术与应用, 2022(3): 70-71.
- [6] 魏彬. 计算机网络安全技术中防火墙的应用分析 [J]. 网络安全技术与应用, 2022(1): 14-15.
- [7] 郝晓康. 基于网络安全维护的计算机网络安全技术应用 [J]. 网络安全技术与应用, 2022(2): 174-175.
- [8] 王根. 计算机网络安全技术发展及与防火墙技术探讨 [J]. 网络安全技术与应用, 2022(3): 6-7.
- [9] 陈辉. 网络计算机安全隐患及漏洞挖掘技术研究 [J]. 网络安全技术与应用, 2022(4): 13-14.

作者简介: 付海波 (1987.05 -), 男, 汉, 湖北房县, 大学本科, 讲师, 研究方向: 计算机网络技术。

大数据应用中数据安全治理技术研究

刘 洋

咪咕音乐有限公司 四川成都 610000

摘要: 随着信息技术的不断发展,大数据应用范围不断扩大,成为社会经济发展的主要动力。大数据作为一种新的技术手段,在推动社会经济快速发展、提升企业核心竞争力等方面具有重要意义。然而,由于数据应用安全水平低、信息共享不畅等问题,数据安全问题已经成为制约大数据应用的主要瓶颈。文章从大数据应用的全生命周期出发,依据大数据应用中数据安全治理问题进行分析,探讨了信息安全治理措施,以期使广大大数据用户对现有的安全技术有更多的认识,从而转变新的安全思想。

关键词: 大数据; 数据安全治理; 技术研究

Research on data security governance technology in the application of big data

Yang Liu

Migu Music Co., LTD., Chengdu, Sichuan, 610000

Abstract: With the continuous development of information technology, the application scope of big data is constantly expanding, becoming the main driving force for social and economic development. As a new technological means, big data is of great significance in promoting rapid social and economic development, improving the core competitiveness of enterprises and other aspects. However, due to problems such as low data application security level and lack of information sharing, data security has become the main bottleneck restricting the application of big data. This article analyzes the issue of data security governance in big data applications based on the full lifecycle of big data applications, and explores information security governance measures, in order to enable the majority of big data users to have a better understanding of the existing security technologies and thereby transform their new security concepts.

Keywords: big data; data security governance; technology research

引言

随着网络信息技术的不断发展,大数据成为社会发展的主要动力。大数据是指在某一时间内数量巨大、类型多样、具有多种属性和多个来源的数据集合,它为经济、科学等领域提供了大量有价值的信息和服务。当前,我国大数据产业呈现蓬勃发展态势,大数据应用范围不断扩大,已经成为促进社会经济加快发展的主要动力。然而,随着大数据应用范围越来越广,其安全风险也越来越高。数据泄露、网络攻击、隐私泄露等现象层出不穷,严重影响了人们使用大数据技术的热情与积极性。因此,为进一步促进社会经济稳定发展,保证企业数据安全至关重要。

一、大数据技术

在传统的数据库中,数据往是以文本的形式存储的,并不能够实时地处理数据,无法有效地分析和利用用户所产生的信息。随着计算机技术和通信技术发展,大数据技术应运而生。通过对海量实时信息进行处理和分析,从而达到对社会经济快速发展有重要意义的领域或者行

业中产生或积累大量信息,对大数据进行分析和处理后,可以发现其中所蕴含的价值。大数据作为一种新的网络概念和应用模式,在社会经济快速发展下逐渐成为企业竞争战略中至关重要的一部分。

二、数据生命周期

数据生命周期可以从某种意义上反映出不同的数据发展过程和发展规律,而数据生命周期也因其目标而异,比如云数据生命周期。数据的生命周期一般以全过程监视为基础,将后续的数据传输过程分为准备、储存、使用和销毁等多个阶段。

数据的准备阶段是数据利用的一个重要前提,它包括数据的生成、筛选和收集,它能很好的处理数据资源的分布,同时也能满足不同的数据利用需求。数据的生成的实质是新数据的产生,不管是基于软件服务产生的原始数据,还是根据已有的数据产生新数据,都可以作为数据产生处理。在进行数据筛选时,最重要的是数据的可用性。没有经过筛选的数据都是无效的,需要进行进一步的处理。数据收集就是改变数据储存地点,比如

个体使用者利用计算机的上载数据至云端。

在数据的使用阶段，数据分析、数据规模计算、数据协同，是实现数据应用价值的关键时期。数据分析的目标是理解和发掘数据的价值，运用自动化的分析方法，利用大数据模型进行分析；大规模的数据运算，是指运用数据分析的结果。数据合作就是利用各种主体来完成不同数据作业（如图 1 所示）。



图 1 数据分析

在数据储存阶段，必须把数据储存在一个特殊的储存空间内，并且要随时进行调用准备。在这段时间内，为了防止数据泄露，必须加强数据的安全性。

在数据销毁阶段，数据可以在任何时候被销毁，而被销毁的数据无法再利用。使用者必须发出销毁证明，如果拥有者想要使用被销毁的数据。

三、大数据信息安全治理存在的问题

3.1. 信息安全重视度不高

随着大数据技术的不断发展，大数据信息安全治理也逐渐成为信息系统建设与维护过程中的一项重要内容。在当前数据应用过程中，对数据安全问题的重视程度不够，导致出现了大量敏感数据泄露和非法访问等现象，严重影响了大数据资源整合应用能力的提升。由于大数据技术发展还不成熟，加上企业相关工作人员的专业知识水平有限，在处理大数据应用过程中出现的问题和风险不能及时发现和应对。目前我国大数据应用技术已经达到一定水平，但是由于企业内部系统、信息系统等众多复杂结构影响，加上信息处理技术落后，导致当前大数据管理和运行存在很大问题。另外，由于企业内部工作人员对于大数据的了解程度不够，导致企业存在着很多漏洞，这些漏洞为不法分子提供了可乘之机。由此可见，大数据信息安全治理在企业实际建设中是一项艰巨而又复杂的工作，企业需要建立完善的大数据信息安全治理体系来确保大数据环境下各项工作有序进行。

3.2. 敏感信息保护技术不足

虽然我国的敏感信息保护技术在大数据应用中取得了长足的进步，但仍存在不足之处。例如：如何防止在传输过程中出现泄露和篡改？如何防止存储在设备上的敏感信息被黑客获取？如何防止个人身份信息被窃取而导致的泄密呢？如何防止敏感数据向第三方开放？或者说如何实现敏感数据跨区域存储以避免泄漏呢？这些问

题需要我们在大数据技术应用过程中解决。但是，大数据平台对这些问题的解决能力仍然存在较大的局限性，目前仍无法从根本上解决问题。这也是目前数据安全治理工作难以取得突破重要原因之一。

3.3. 大数据建设及维护水平低

大数据应用是一个庞大的系统工程，涉及多个领域、多个环节，涉及到诸多领域。从基础架构上看数据库管理系统是数据的载体，其技术与架构的优劣直接影响数据存储与处理能力。在大数据时代下，如何实现大数据系统及数据库的智能化，实现数据间快速有效匹配与共享是重中之重。虽然大数据库有诸多优势，但是目前我国大部分大数据库都存在着一些问题。

3.4. 数据安全性评价与预警机制不健全

当前，在大数据的背景下，数据安全技术保障体系尚未建立健全。一方面，大数据应用场景的不断丰富，对数据安全性评价与预警技术提出了更高、更深的要求；另一方面，大数据领域中数据量大、类型多样的特点也使得传统安全保障技术难以满足大数据应用环境下的数据安全防护需求。此外，目前大部分企业、高校等对企业组织机构在组织架构建设方面较为单一。企业与高校在人才培养方面也缺乏合作，未能充分发挥各自优势；其次，高校自身对于网络环境下海量数据的处理能力不足，尚未建立起具有代表性和针对性的大数据应用平台。同时，大数据时代带来了许多新的挑战：大数据技术对个人隐私保护提出了更高要求；政府对企业进行监管需要进一步加强；国家间竞争也将不断加剧等等。这些新情况新问题迫切要求我们要高度重视大数据环境下的信息安全问题与挑战，大数据产业在促进经济社会发展过程中扮演着重要角色。

四、大数据信息安全治理技术措施

4.1. 提高信息安全的重视度

大数据时代，信息安全问题更加凸显。信息安全问题不仅涉及国家、企业和个人，更与整个社会的方方面面紧密相关。从国家层面上来说，信息安全关乎国家、企业、公民的切身利益与国家和社会的长远发展。而从社会层面上来说，信息安全关系到全社会的生存和发展。因此，我们需要从社会层面上提高对信息安全重要性的认识，采取积极有效措施提高信息安全。在新形势下，数据是重要的战略资源以及经济发展新动力。在大数据时代来临之际，对数据进行科学有效的处理将会产生很大用处，大数据不仅能提升企业生产效率、降低运营成本，而且还可以实现资源有效配置。从个人层面上来说，每个人都会有自己的数据资源空间以及信息空间。这些空间的存在让我们拥有了一份宝贵而无形的资产。如果个人想要进行数据交易或进行大数据分析时，必须要对数据具有相当程度上的控制和使用价值。

4.2. 建立相关的法律法规

首先，数据安全法律法规的制定是必要的。在数据

安全治理过程中,既要考虑到大数据应用的特点,也要考虑到我国目前国情的特殊性,以国家层面为主导。大数据信息安全法律法规应该与大数据技术发展相适应。在大数据技术发展过程中,法律法规需要做出相应的调整,避免出现与实际不符的内容。其次,大数据应用过程中应当加强个人信息保护的工作。在个人信息保护过程中,数据信息提供者和处理者应该对自身数据进行一定的保护,不能将这些数据随意地被提供给其他用户使用。最后,大数据应用需要加强相关行业和组织的协调和监管工作。大数据技术在各个领域的深入运用是必然趋势,行业之间以及不同业务之间有可能出现互相竞争、共同发展的情况,对此需要加强协调和监管力度。

4.3. 威胁感知的数据收集和清洗

大数据时代,数据具有海量、多元、复杂、多变的特点,在收集数据时很难做到有效地去分类和识别。在这个过程中,数据安全治理就是为了保护大数据资产免受黑客攻击而产生的。对海量数据进行高效准确地清洗处理,可以有效地降低数据风险,提高数据信息的准确性和有效性。大数据时代的大数据安全治理技术框架由两个方面组成:一是对大数据进行有效地收集、分类和清洗;二是从大数据存储到应用过程中对大数据的访问策略制定及行为监控。因此首先要完成对采集到的网络威胁信息进行有效分析处理,然后根据分析结果制定出符合实际情况的大数据采集方案和安全管理机制。

4.4. 数据安全治理技术框架

大数据应用中,需要将数据安全治理工作贯穿其中。为了提高数据应用的安全性和可靠性,需要在数据共享和使用的过程中采取相应的技术措施与手段。当前对大数据安全风险评估技术包括多维风险评估和数据安全审

计,多维风险评估是指通过对收集到的海量数据进行综合分析而得出相应结论,是对数据安全性与可靠性指标综合评价。目前对于大数据安全风险评估技术已经有了比较成熟的技术手段。主要包括数据挖掘和机器学习技术、信息安全审计等,通过收集相关数据信息,建立数据库日志、相关分析指标等作为评估依据,得出相应结论并提出应对策略。本文基于大数据安全风险评估以及数据审计方面的经验,构建了具有一定通用性和可扩展性的大数据安全治理技术框架。

五、结束语

综上所述,随着信息化建设不断推进,企业应用大数据技术已经成为必然趋势,然而,由于大数据的重要性,其在建设过程中存在一定的风险和隐患。因此,要想保证大数据应用的安全性和稳定性,必须从源头上对大数据安全治理进行管理。在当前阶段我国已经出台了相关的法律法规和行业标准,然而在实际应用过程中还存在一定的不足之处。因此在今后的工作中需要进一步完善大数据安全治理体系,从根本上提升大数据安全性和稳定性。

参考文献:

- [1] 荆舒煊,杨浩.新形势下数据安全治理体系研究[J].现代信息科技,2022,6(07):137-140+143.
- [2] 高磊,赵章界,宋劲松,翟志佳,杨芬,蒋宋.大数据应用中的数据安全治理技术与实践[J].信息安全研究,2022,8(04):326-332.
- [3] 倪舒婷.大数据时代政府数据安全治理能力研究[D].北京化工大学,2021.
- [4] 张涛.大数据视域下的国家安全治理理论析[D].郑州大学,2020.

提高计算机网络可靠性的方法实践研究

汤明星

武昌职业学院 湖北武汉 430200

摘要: 计算机网络安全是当代信息化社会人们生产生活所追求的, 而伴随计算机网络技术的不断发展升级, 计算机网络可靠性问题愈发重要, 这主要是因为计算机网络中风险问题众多。在本文中分析了保证计算机网络可靠性的基本原则, 思考其可靠性方法实践工作思路, 最后加以例证。

关键词: 计算机网络; 安全可靠; 原则; 思路; 方法; 网络加密; 系统维护

Practical research on methods to improve the reliability of computer network

Mingxing Tang

Wuchang Vocational College. Wuhan, Hubei Province 430200

Abstract: Computer network security is what people in today's information society pursue for their production and life. With the continuous development and upgrading of computer network technology, the issue of computer network reliability has become increasingly important, mainly because there are numerous risk issues in computer networks. This article analyzes the basic principles for ensuring computer network reliability, considers the practical approach for implementing its reliability methods, and provides examples to illustrate these principles.

Keywords: computer network; Safety and reliability; principle; Ideas; method; Network encryption; system maintenance

前言

计算机网络技术在当代信息化社会中应用广泛, 但是它为人们生产生活带来福祉的同时, 也存在一定的安全风险隐患, 属于“双刃剑”。在本文中, 针对计算机网络安全可靠性的分析必须深入, 首先思考其安全可靠原则与基本影响因素。

一、计算机网络实现安全可靠性的基本原则

计算机网络可靠性指代计算机网络在规定时间内、特定工作环境中可以满足业务与网络保持通信正常的有效状态。通常情况下, 计算机网络可靠性是规定了时间范围的, 其在特定工作环境中能够顺利完成通信任务。不过, 当前计算机网络为实现可靠性也必须面临各种严峻挑战, 而为保证可靠性也需要遵循以下三大基本原则:

(一) 开放性原则

首先是开放性原则, 就我国而言, 计算机网络建设追求计算机技术水平提高, 所以其所设计制作的计算机网络软件都是开源开放的, 这非常符合当前的社会开放型发展态势。在面对大量开放资源过程中, 计算机网络是必须持续更新的, 如此才能确保计算机网络实现安全可靠运作。

(二) 先进性原则

计算机网络是追求计算机软硬件技术先进化的, 其计算机水平发展也确实惊人, 如此看来当前的计算机网

络环境是相对复杂的。就目前来看, 计算机网络用户容易陷入到较差的网络环境, 其中利用网络对于用户的恶意攻击非常常见, 它容易导致某些隐私泄露或者财产损失。所以说, 计算机网络可靠性水平提高必须遵循技术先进性原则。

(三) 通用性原则

计算机网络兼容性表现较强, 所以其技术内容是相互通用的, 可以借助各种计算机通信协议分析网络连接机制, 确保所存取信息功能丰富优化。具体来讲, 就是基于通用性内容分析互联网中计算机网络应用, 保证其中运行任务稳定运行^[1]。

二、计算机网络实现安全可靠性的影响因素

计算机网络若要实现安全可靠运行, 就必须思考它其中的影响因素, 下文简单分析4点:

(一) 计算机网络终端设备影响因素

计算机网络终端设备的代表就是用户设备(客户端), 它是用户使用网络的最主要平台, 能够快速准确获取各种信息。为保障计算机网络安全可靠性, 必须思考如何提高设备可靠性, 最大限度确保网络系统稳定安全。在这一过程中, 企业在节约成本过程中选择了性能相对偏差、功能较弱的设备, 这就导致计算机无法较好处理数据详细, 严重时甚至导致系统宕机崩溃, 计算机网络终端设备可靠性水平提高也无法实现。

（二）计算机网络用户影响因素

计算机网络用户影响因素不容忽视，它影响到了计算机网络基本性能，这说明计算机网络用户的网络安全防范意识相对薄弱，也缺乏网络维权意识与知识。尽管说计算机网络系统目前安装了多种杀毒软件，但如果无法正确使用，其网络防火墙设置不当，可能导致黑客大量入侵，而新型病毒也会因此而层出不穷。所以说，计算机网络用户成为了计算机网络安全可靠性的巨大威胁，进而导致计算机网络可靠性大幅度降低。

（三）计算机网络拓扑结构影响因素

计算机网络拓扑结构严重影响计算机网络可靠性，属于基本影响因素。必须考虑一点，在不同类型的拓扑结构中，对于数据传输的准确性影响有所不同。如果所设计的计算机网络拓扑结构规划不合理，就会导致计算机网络中不可靠、不安全风险因素大量增加。究其原因，主要是设计人员在设计计算机网络过程中，多选择成本偏低的线性拓扑结构，这种拓扑结构本身设计简单但安全可靠较低。如此看来，计算机网络拓扑结构的设计不到位导致计算机网络可靠性严重下降。

（四）计算机网络管理影响因素

计算机网络管理影响因素也明显存在，其中某一个区域难以实现网络设备管理优化，往往需要多个单位共同合作管理研发才能解决问题。而目前网络规模正在逐渐扩大，其中所采用到的品牌与设备种类愈发丰富，这就导致计算机系统完整性降低，容易出现各种运行故障问题，计算机网络可靠性也无从谈起。一般来说，计算机网络都与不同设备连接起来，其所形成的有效信息传递与资源共享机制比较完整，其中的系统复杂且庞大，需要大量人力参与维护管理工作。如此看来，网络管理人员必须在计算机网络管理中起到重要影响作用，他们的存在价值不容小觑。不过目前计算机网络可靠性不佳，主要是因为管理人员专业性较差，无法及时发现网络运行中所出现的各种问题^[2]。

三、计算机网络实现安全可靠性的具体方法

计算机网络若要实现安全性运行，其具体方法思路应该结合以下4点来谈：

对网络设备性能的改善

（一）必须对计算机网络设备性能进行改善，结合产品国际影响力展开分析，了解其包括口碑在内的各方面因素，在综合考量后再选购。一般来说，要选择性能表现较好、功能较强且性价比、安全性较高的网络设备产品。要结合上述因素提高计算机网络可靠性，确保用户设备性能增强，对计算机网络可靠性提高问题进行分析。同时，要选择交换设备性价比较高的网络设备产品，这对于计算机网络可靠性提高有巨大促进作用。

（二）对计算机用户安全意识的提高

要对计算机用户提出要求，确保他们学习了解计算机系统基本性能，不断强化他们的计算机基本安全防范

工作意识，掌握大量的网络维权知识内容。在这里，应当邀请专门技术人员为计算机开启防火墙，同时做好定期杀毒与维护工作，保证安全体验水平全面提升，同时及时更新病毒库。在操作网络安全保障交易活动中，需要避免下载不安全软件，有必要主动学习并掌握某些计算机基本常识内容，确保计算机网络利用率有效提升^[3]。

（三）对计算机网络结构的优化

要对计算机网络结构进行优化，这里所指代的是计算机网络拓扑结构，在这一过程中必须明确计算机网络中所有结构的价值作用，做好科学规划工作。在这一过程中，提高计算机网络可靠性的关键就在于提高网络拓扑结构中的容错率。如果网络中的某一点问题出现故障，其中的其它设备会迅速补充，确保故障点无缝工作到位。而在保证计算机安全网络环境有效运行过程中，也需要利用全新技术设备内容，充分考虑设备利用率，确保所设计的网络可靠性有所提高，并呈现出极强的兼容性特征。

（四）对网络管理能力的加强

要确保网络管理能力有效加强，体现网络保障可靠性有所改善，即降低误码率以及设备故障发生率。在对设备统一管理过程中，主要运用科学网络管理手段来调整网络维护内容，全面完善计算机网络管理制度，结合制度规范对网络使用环境进行调整。在这一过程中，还必须提高计算机网络管理制度，通过制度严格规范网络使用环境，确保提高计算机管理人员的专业水平，同时定期展开专门培训工作。这里需要关注一点，要基于网络运行过程分析监测管理内容，确保网络运行标准与通信协议有效优化，做好相应科学分析工作，同时建立明确的管理方案，确保计算机网络安全可靠运行^[4]。

四、计算机网络实现安全可靠性的案例分析

计算机网络实现可靠性体现在方方面面，下文主要结合案例详细展开分析：

（一）某公司计算机网络建设概况

某公司计算机网络受到信息网络发展制约，其在导致信息对外过程中严重削弱了计算机系统整体效能发挥。为了确保公司计算机网络科学化、现代化、智能化、安全可靠发展，实现信息共享，提高系统运行效率，还需要对计算机网络来实现安全性提高的有效方法展开分析，下文主要分析3点^[5]：

（二）某公司计算机网络可靠性提高的具体做法

1 计算机网络结构优化

某公司计算机网络可靠性提高的第一要点就是优化网络结构，对网络拓扑结构进行分析，直接影响其网络的可靠性、经济性以及抗入侵性。具体来讲，就是参考企业中计算机网络的实际情况，配合采用星型拓扑结构，对所有终端设备进行分析，确保集线器连接方式到位，形成完整的通信系统。在运用星型拓扑结构过程中，需

要了解其集线器网络电缆隔离情况,确保集线器之间的线缆优化,避免出现不良连接问题,这容易导致计算机网络结构优化工作受阻。

在分析星型拓扑连接机制过程中,需要分析其中的插座连接问题,了解中心点集线器连接情况,从点到点分析电缆设计与安装情况,确保系统设计全面优化。考虑到节点中连线相对较少,其拓扑结构必须与 PC 机修改连接,同时合理划分网段,参考公司实际情况划分逻辑层次,确保各自形成单独局域网,确保外部网络连接到位,建立彼此相连机制,从总体上增加网络冗余情况。在分析计算机网络中的某些信息点过程中,需要思考信息点冗余情况,建立综合布线情况,对内部装修问题展开分析,同时对数据线 with 强电线走线情况进行分析,避免强电对于数据线产生干扰情况。在计算机网络拓扑结构设计过程中,也需要结合两种线路的走廊两侧走线进行分析,了解其间隔 2.5m 情况,避免发生拓扑结构干扰问题。在对公司机房中的计算机网络进行分析过程中,要提出一定安全技术要求,合理规划设计位置,保证内部装修相关机制,了解材料优化过程,避免出现潮湿、杂音、静电情况。主要是对机房中的空调系统进行调整,合理调节机房中温度、湿度以及洁净度^[6]。

2 计算机网络软件配置

要分析计算机网络软件配置情况,结合权威 LSA 分析安全层次核心问题,主要对各类账户用户的本地远程登录入网情况进行分析,建立 LSA 确认 SAM 数据库,完善相关工作机制,了解安全账户管理器 SAM 管理机制,结合账户信息数据库展开分析,提供 LSA 使用用户有效三分服务。在对安全参考监视器 SRM 进行分析完善过程中,需要了解有效性访问机制,形成阶段性审查策略,明确 SRM 分析对象,建立有效性访问机制,对用户账户访问特权展开分析。在网络系统服务器中,需要结合用户信息专人处理机制分析账户口令内容,合理输入用户名与口令内容。与此同时,也要访问服务器内容,做好系统交互会话工作。在这里,就要合理运用 Windows 系统来建立资源管理器,同时设置 PC 设备上的文件目录权限,做好信息分享工作^[7]。

3 计算机网络加密

在计算机网络加密过程中,某公司主要采用到了 SSL 安全套接层,其中加入 SSL 协议,有效提高应用层协议的整体安全性。实际上,SSL 的主要目的是增强通信应用程序的优势就体现在保密性和可靠性上,这主要是因为 SSL 属于两层协议。首先是底层,它依赖一些可靠的传输协议对各种上层协议进行封装。其次是上层,即 SSLRecordProtoc01,该协议允许服务器和客户在传输前进行相互验证以及协商加密算法和加密密钥。连接是保密的,连接双方的身份通过公钥(非对称公钥)系统验证,这样连接就是可靠的。SSL 是一个通过 Socket 层对客户和服务器的业务处理进行安全处理的协议,这是适用于所有 TCP / IP 应用的。

五、总结

计算机网络可靠性目前受到多种风险影响,无论是计算机网络内部亦或是外部用户影响,其所导致的安全威胁因素都不容忽视。所以本文中专门探讨了计算机网络可靠性优化方法,希望立足实际,基于多点优化技术方法展开分析,确保计算机网络可靠性水平有所提升。

参考文献:

- [1] 孟萍. 计算机网络可靠性提升策略 [J]. 科学与信息化, 2022(10):70-72.
- [2] 佟宏博, 高建, 宋德强. 数据加密技术在计算机网络安全中的应用 [J]. 科技创新与生产力, 2022(9):132-134.
- [3] 陈登, 张建敏. 虚拟专用网络技术在计算机网络安全中的运用 [J]. 信息系统工程, 2022(5):48-51.
- [4] 张芳平. 计算机网络安全可靠性及优化设计问题探讨 [J]. 网络安全技术与应用, 2022(6):15-17.
- [5] 吴家存. 试谈大数据时代的计算机网络安全及防范措施 [J]. 网络安全技术与应用, 2022(4):69-70.
- [6] 范孟琦. 数据加密技术在计算机网络安全实践中的应用研究 [J]. 石河子科技, 2022(3):14-15.
- [7] 陈嘉升, 黄瑶. 云计算技术在计算机网络安全存储中的运用研究 [J]. 数字通信世界, 2022(11):84-86.

作者简介:汤明星(1984.02 -),男,汉族,湖北孝昌,大学本科,讲师,研究方向:计算机网络技术。

试论“1+X证书”制度与计算机专业建设规划的融合性研究

郑 健

武昌职业学院 湖北武汉 430200

摘要:“1+X”证书制度,是我国为了与职业教育相适应所推行的创新体制,它的出现为高职教育工作带去全面的改变,是高等教育模式与体系的重大变革,通过这一内容的实施,促进高职学生在市场竞争力与就业能力的提升。

关键词:“1+X证书”制度;计算机专业建设规划;融合性

On the integration of the “1 + X certificate” system and the construction planning of computer major

Jian Zheng

Wuchang Vocational College, Wuhan , Hubei , 430200

Abstract: The “1+X” certificate system is an innovative system implemented by China to adapt to vocational education. Its emergence has brought comprehensive changes to higher vocational education and represents a significant transformation of the higher education mode and system. Through the implementation of this system, it promotes the enhancement of the market competitiveness and employability of higher vocational students.

Keywords: “1 + X certificate” system; computer professional construction planning; integration

高职院校是我国技术人才培养的主要基地,但其发展历史较短,甚至没有形成具有中国特色教育的特有模式。为了更好地适应我国社会主义市场经济体制,对高素质技能型人才培养的要求,需尽快建立与之专业相融合的内容,推出了“1+X”证书制度体系,促进体制改革与深化,更为建设具有中国特色高职教育内容进行尝试。

一、1+X 证书制度的产生背景

(一) 职业资格证书体系涵盖的范围狭窄

科技的发展促进产业的转型与提升,由此引出职业类别的划分使社会分工快速更新。在经济社会发展过程中,社会对于人才需求结构变化的要求越来越高,而我国现行的职业资格制度已无法满足社会经济发展需要。近年来,各种新职业和新工作层出不穷,在这种形势下,国家出台了一系列文件规范相关行为。“放管服”改革还扩展到专业资格领域,2016年开始实施,共7批取消了国务院机关设立的434项职业资格许可和认定事项,降低了70%以上。但新型职业资格证书制度并没有同步进行,交替出现。在此背景下,传统的全国统一考试制度已经无法满足社会对高素质劳动者的要求,一大批专业资格被取消,使现有职业资格证书覆盖范围狭窄,无法满足人才能力评估需要。

(二) 资格证书和学历证书相互融合有一定的限制

性

职业资格证书制度的产生,一开始是为适应企业内部考工升级的需要而产生的,更设下一道道工作经历的门槛,这些工作大多需要一定的年限。随着社会发展水平不断提高,人们对就业岗位提出越来越高的要求,而职业资格证书成为用人单位选拔人才的重要依据。但因达不到工作年龄,高职学生在校期间无法参加资格考试。因此,高职院校要根据自身情况建立一套符合本校特点的、具有可操作性的人才培养方案和课程体系。“双证书”制度对高职教育的进一步改革做出了重大贡献,但因服务对象不同而各异,它的逻辑准则与适用准则亦不完全相同,它们之间的整合并没有达到应有效果。因此,“双证书”制与其他国家或地区所实行的“二元制”、“学徒制”等存在着明显差异。如今,随着技术创新的持续推进,时代迫切需要有一个全新的体制度来破解这一难题,因此,1+X制度应运而生。

二、“1+X证书”制度与计算机专业建设规划的融合性的意义

高职教育具有教育性,还具有职业性的特点,不仅强调工作能力的培养,还必须考虑到教育的基本功能。随着社会经济的快速发展,我国对人才提出了更高的要求,尤其是对于高技能人才的需求量不断增加。作为受教育者,职业发展是一个重要媒介,职业教育要面向企

业,面向学校,从而更好的适应学生的有关需要。因此,高职院校应根据自身的特点,制定符合社会需要的人才培养方案,从而使得人才与企业以及行业进行无缝对接。所谓“1+X”证书制,是学历证书加几种职业技能等级证书的缩写,主要内容是从事专业学习时,除要求学生专业课程学习结束后取得所需学历证书,并鼓励学生自学或系统学习,取得相应专业多类职业技能等级证书,旨在进一步扩大与提高学生综合能力,达到培养复合型人才培养,促进学生就业创业能力的培养,切实缓解现阶段结构性就业压力,适应社会,企业用人需要之后,有助于学生个人价值的发挥。高职教育专业实行“1+X”证制,可以更好地让学校与企业进行结合。“1”表示受教育程度,是技术人员培训的基础,“X”表示职业技能等级,就是建立在“1”之上的职业能力。通过这种方式,让学校与企业形成一个良性互动体系。“1”与“X”互为补充,它不仅反映着国家教育功能,还能适应社会对就业服务需求,使得职业与教育双重属性整合在一起^[1]。

三、1+X 证书制度在计算机专业类人才培养中的作用

(一) 指出了培养方向

对于高职计算机专业的学生,“1+X”证书制度,不仅能较好地考核职业技能人才,而且是主要依据,更是培养高职计算机专业人才的重要方面。通过对于高职计算机专业学生进行调查发现,大多数的学生都认为自己没有掌握相应的职业资格证书。继高职院校成为“1+X”证书制度的试点专业之后,要求其学历与计算机专业职业技能证书相结合。这种新的教学模式打破了传统的课程体系设置,构建了全新的教学体系。在一定意义上,使职业院校课程结构发生变化,让它更加接近企业实际需要,并且推动了它的变革。通过这种方式,不仅提高了高职计算机专业人才的就业率,而且还促进了相关行业的发展。另外,还推出了“1+X”证书制度,进一步扩大“X”证书应用领域,让“X”证书成为可能。通过开展高职计算机毕业生职业资格证书培训工作,有效提升了高职教育的教学质量,促进了学校教学改革进程。另外,“1+X”证书制度还为高职计算机专业和社会企业之间建立起了很好的衔接与合作,让学生除了取得X证书来证明其职业技能之外,还得到更多的工作与学习机会。也给中国计算机专业带来了一大批优质高技能的人才、高素质人员^[2]。

(二) 拓宽就业渠道

目前,在城市化发展步伐放缓,社会对于人才需求的火热程度也逐渐降低,所以,国内计算机专业市场竞争愈演愈烈。为了能够提高自身竞争力,许多高职院校开始开设了相关专业,以培养社会需要的技能型专业人才。相对于其他相关专业的学生而言,高职计算机专业类毕业生缺乏市场竞争能力,为此,许多高职院校计算机专业学生毕业时,都会遇到一些就业难问题。为改变

这一现状,国家开始推行“一分为三”证书制度。“1+X”证书制度,即使高职院校计算机专业作为相关试点专业,并对高职院校建设信息模型专业资格证书也有较高要求。为了满足这一需要,高职计算机专业开设了软件开发和产品经理等课程,按照“1+X”的认证体制,对教育评估系统进行了调整,完善了教学改革的管理机制,适当增加了设计、图像处理、影视后期等专业,以提高毕业生的职业技能,把技术变成“敲门砖”,为以后的自己加分。我国高职院校的“以人为本”培养模式,将会逐步形成一个更加健全的教育系统。以适应市场需求。通过培育“1+X”证书制度,高职计算机专业毕业生具有各类职业资格证书,能够作用于不同的科技公司需求,破解当前高职计算机毕业生就业难问题,高职计算机专业学生市场竞争能力增强^[3]。

(三) 健全高职计算机专业体系和师资结构

高职院校计算机专业学生,它以计算机科学与技术特色专业建设人员为对象,计算机科学与技术专业人才培养目标定位准确,课程设置恰当,专业方向设置恰当,学科方向互补性强,能够在科研、教学等方面对计算机科学与技术专业建设和人才培养提供有力保障。目前,我国大多数高职计算机专业都开设了相关专业课程。所以,高职院校计算机专业学生所学习课程与信息技术专业类似,也使得参与实践课程比较少,而在公共课(英语、思政等课程)和职业生课程等,又占着不小的比例。随着国家对技能型人才培养要求的提高,高职院校必须重视对造价专业人才的培训。“1+X”证书制度,对高职院校计算机专业课程设置提出新思路,使这一专业教学制度更趋完善,并使之和学生职业技能等级评定工作有机衔接,取得事半功倍的效果。另外,当前国内高职院校计算机教师在实际工作中存在实践经验不足的问题。针对以上情况,结合我校实际,对高职院校计算机专业课程进行探讨,提出了一些具体建议。“1+X”证书制度,不仅推动高职院校计算机专业教学改革,还推动高职院校计算机专业师资队伍建设,让他们既有理论知识,又有良好的实践操作能力,对高职院校计算机专业学生参与市场竞争发挥着巨大作用^[4]。

四、“1+X 证书”制度与计算机专业建设规划的融合路径

(一) 分析的线路

“X”证书应与当前高职院校计算机专业教学规范接轨,破解并解析若干专业相关“X”证及教学规范,挖掘了二者外在表象,从根本上对1+X证书制度本质进行解剖,解剖它们的相同点和不同点,找出融合路径。

(二) 融合路径分析

探索多元化教学模式并积极开展“三教”改革,完善激励和制约机制等,促进专业带头人增强专业能力,扩大行业影响力;建立以学术型为主的导师队伍建设模式。推行专任教师企业轮换制,采取“学历教育加企业

轮换”的办法；制订了兼职教师培训管理措施，并且需要兼职教师根据自己教学能力，率先从事教学科研活动；落实月度集中讨论和备课制度，经常组织队员们互相学习，互相观察，为了实现共同的进步，建立有效的“传帮带”运行机制。

建设一支高职院校计算机的专业师资队伍，在过去高职院校计算机专业的教学中，由于教育体制不能适应学生的就业和用人单位的需要，教师队伍不足，也是限制他们胜任工作的重要因素。为了提高高职院校计算机专业毕业生的就业率，培养出高素质、高技能的应用型人才^[5]。实行“1+X”证书制度以后，高职院校不仅需要对高职院校计算机专业的教育体制进行改革，还应加强高职院校计算机专业的教师队伍建设。因此，高职院校计算机专业必须采取积极措施，才能满足市场对于技能型人才需求的变化。加强高职院校计算机专业师资队伍建设，介绍知识结构不同的人才，为了拓展高职院校计算机专业师资力量。

还应该注重发挥行业协会、企业等社会组织在高等职业教育中的作用，为高职院校计算机专业培养更多合格的应用型人才提供支持。根据“1+X”证书制度，引导高职计算机专业教师关注“学历证书”与“职业资格”考试内容，还应关注产业发展趋势，及时调整教学内容，使学生掌握更有成效、实用的专业技术。再次，要加大实训基地建设力度，为培养技能型专门人才提供必要的实践条件。利用信息技术，通过开设技能水平评估的方法，可以使学生养成独立学习、自主学习的良好习惯。同时，教师还可以借助校园“实训”的平台，开展多种实习项目，并与公司进行协作，增加实习的时间。另外，还应强化职业技术教育氛围，积极带领专业技术人员参加职业技能训练，构建相关教学评价体系，以期对职业技术水平有所帮助。

为了改善教学改革的效果，必须坚持与时俱进的思想，不断地调整教学改革的目的，使教学的改革措施更加适应市场发展的需要，使教学内容更加有效地为学员

服务，使资源的合理分配和教学水平得到最大程度的改善。要注重培养学生的专业技能，并通过各种形式来锻炼学生的实践动手能力，使之成为能够满足市场需要的高素质技能型人才^[6]。此外，还应加强同用人单位的接触，从企业聘请有一定经验的员工来校指导学生，解决当前高职计算机专业教师实际操作能力欠缺的问题。应加大对高职计算机专业人才的培养力度，提升他们的专业技能水平。所以，应提升高职计算机专业人才的培养质量，加强他们的职业能力，提高他们参与就业的能力。

五、结语

总之，推出了“1+X”证书制度，这对于高职计算机专业学生来说，有很大现实意义，它不仅推动计算机专业教育体制及教师队伍改革，还能让同学们在就业中拥有更多的本钱，继而大大提升其市场竞争力。所以只有将“1+X”证书制度融入高职计算机专业教育，以真正推动高职计算机专业学生的成长。

参考文献：

- [1] 曹蕾.“1+X证书”制度下职业院校计算机应用专业课程体系建设实施[J]. 无线互联科技,2022,19(04):133-134.
- [2] 钟佳伶. 基于“1+X”证书制度的高职计算机应用技术专业建设探索[J]. 科技资讯,2021,19(23):99-101.
- [3] 钟文峰, 刘晓璐. 高职计算机网络技术专业建设中融入“1+X”证书制度的思考[J]. 科技风,2021(05):91-92.
- [4] 黄永前.“1+X”证书制度背景下中职计算机网络技术专业建设探究[J]. 广西教育,2020(46):69-71.
- [5] 边媛.“1+X”证书制度下中职计算机应用专业课程体系建设实施[J]. 科学咨询(教育科研),2020(11):62.
- [6] 陶再平, 肖梅. 1+X证书制度下高职计算机信息管理专业建设改革与实践——以浙江金融职业学院为例[J]. 现代职业教育,2019(34):292-293.

作者简介：郑健（1986.12-），男，汉，湖北十堰，硕士研究生，讲师，研究方向：软件技术。

优化卷积神经网络在复杂验证码识别中的运用

马 阳¹ 李克昌²

1 江西开放大学 江西南昌 330000

2 南昌广播电视台网络传输中心 江西南昌 330000

摘 要: 作为一种有效的网络安全防护方法, 网络验证代码的使用越来越广泛。验证代码的识别, 不但能从验证代码的反认证的角度来设计出更安全、更易于使用的认证代码, 同时也能在短时间内检测出认证代码的安全缺陷, 从而提高服务器的工作效率和用户的安全。近年来, 深度学习技术已被广泛地应用于各个领域, 但侧重于深度学习的深度学习, 特别是卷积神经网络在各种验证码的识别方面的研究和应用还比较欠缺, 本文主要针对数字、字母、汉字等常用的验证码, 利用卷积神经网络进行验证图像的识别。

关键词: 验证码图片; 字符信息; 预处理

Optimization of convolutional neural network in complex verification code recognition

Yang Ma¹ Kechang Li²

1. Jiangxi Open University Nanchang, Jiangxi Province 330000, China

2. Nanchang Radio and Television Network Transmission Center Nanchang City, Jiangxi Province 330000, China

Abstract: The use of network validation code has become increasingly widespread as an effective method for network security protection. Identifying validation codes not only enables the design of more secure and user-friendly authentication codes from the perspective of anti-certification, but also allows for the detection of security vulnerabilities in authentication codes within a short period of time, thereby improving server efficiency and user security. In recent years, deep learning technology has been widely applied in various fields, but research and application of convolutional neural networks, which focus on deep learning, in the recognition of various types of verification codes are still relatively lacking. This paper focuses on commonly used verification codes such as digits, letters, and Chinese characters, and utilizes convolutional neural networks for recognition of validation images.

Keywords: CAPTCHA image; character information; pre-processing

验证码是一种能将电脑与人区别开来的一种图灵式考试, 通常会在用户登录网站、网站注册、查询信息、网站发布等情况下使用。在这种情况下, 人们需要的是真实的人类而非电脑程式。图像文字的辨识对于人而言非常容易, 但对于电脑程式而言则更困难。因此, 有了这个验证代码可以保证一个安全的网络。因此, 大部分的网页都会选择用图像进行身份认证, 而最近几年, 也有了类似的代码, 比如 SMS, 比如动画代码, 比如逻辑判断代码, 比如简单的逻辑判断代码, 比如数字和字的组合。有些情况下, 验证码的出现也会对使用者的使用造成一定的负面影响, 而为了保证安全, 我们可以通过对验证码进行身份验证, 从而让使用者更加安全、更加人性化, 从而为使用者创造一个安全的安全环境。于是, 很多人就开始研究如何破译, 目前最常用的就是利用光文字辨识 (OCR), 因为大部分的验证代码都是由数

字、字母和汉字组成, 因此它的辨识也可以称为文字辨识。首先对图像进行二值化、去噪、细化、缩放、分割、旋转等方法进行图像的预处理。第 2 个步骤是训练模式, 现在常用的是 K 近邻、支持向量机 (SVM)、SVM (SVM)、“神经网络”等。第 3 个步骤是对第二阶段所获得的模型进行预测和辨识图像的扭曲、重叠、斜线、变形等干扰, 是一种通用的图像自动识别方法。验证代码的工作过程很简单, 比如将用户的问题发送到服务器, 与用户的答案进行匹配, 如果回答正确, 就会被认为是一个人, 或者是一个自动的程序, 为了增强网站的抵抗能力, 防止服务被滥用, 保证网络的安全性, 发现验证码的设计缺陷, 识别出网站的验证码, 减少网络信息的威胁。目前有关验证码识别的研究已经取得了很大的成果。如何对验证码的字符或图像进行形态识别、对图像像素进行处理、对错乱的验证代码进行归类、从验证码中抽取可

读的文字信息等。

一、卷积神经网络

卷积神经网络 (CNN) 是基于传统的神经网络的一种深度学习方法, 它包括多个卷积层和终端的全连通层, 并包含相关权值和池化层, 从而使 CNN 可以有效地利用二维的输入资料。深度学习的诞生与发展并非一蹴而就, 它经过了一个漫长而又曲折的发展历程, 一开始的神经网络仅仅是通过一种简单的线性加权和法来实现输入与输出之间的转化, 不过这个过程中必须要有人工设定的权值, 人工的因素越多, 就越难获得最佳的结果。然而, 感知机的建模仅仅能够解出线性的可分性问题, 而无法求解线性的不可解问题。20 世纪八十年代, 分布的表示和逆向传递的方法开始出现。而分布式表示理论的关键在于, 在真实的环境下, 要用多个神经元来表示真实的知识和观念, 并且每个神经元都可以参与多种特性的表达, 从而增强了模型的表征, 使得神经网络在处理线性非分割问题上更加有效。而逆向传递的方法也极大地减少了网络的学习难度, 目前为止, 逆向传递是目前最常用的学习方法。计算机的运算能力不断提高, 云计算和 GPU 的发展, 使得运算能力在神经网络领域的应用越来越广泛。

1.1 局部感知

一般人们对外部世界的认识都是由局部到整体的, 而影像又与各区域的象素密切相关。卷积神经网络利用稀疏连接技术对空间相关信息进行挖掘, 并利用局部感知域对边缘、方向线段等主要视觉特征进行提取。再将该区域的特征信息进行综合, 从而获得该区域的整体特征。

1.2 权值共享

一般情况下, 在图像中不同部位的统计特征是相似的。这样, 所学到的特性可以扩展到其他的图像中。卷积神经网络采用局部链接和权重共享的方法, 可以大大降低训练网络的参数数量, 提高迭代的速度。

1.3 池化

从原理上讲, 对不同的滤光片进行卷积处理, 获得多个卷积后的图象特征, 而用这种图象特征进行分类法则需要大量的运算。采用非线性下取样技术, 即“池”运算, 减少了上层网络的运算复杂性, 提高了对位移、缩放等转换的鲁棒性, 并在一定程度上避免了过度拟合。

二、验证码识别

当前主流的网页大多采用文字为基础的图像验证。一般情况下, 基于文字的图像验证码, 往往是在一组随机生成的文字中, 添加一些象素干扰、形变干扰和色彩干扰。在进行深神经网络的学习时, 为了保证模型的精度, 必须要有足够的样本来保证。针对数量庞大的图像, 我们可以使用程式来自动地生成, 而对一个简单的数字编码, 则采用一系列的随机字符或字符, 在图像中加入一组干涉的象素。比如 Python, Python 中的 PIL (Python

Imaging Library) 中的图像、图像 Draw、图像 Font、ImageFilter 等多种方式来产生普通的验证代码。当然, 也有很多第三方的代码库, 比如 python 中的 captcha, 它的产生方式非常的简洁。这种算法能够在较快的速度下获得大量的验证代码, 从而能够很好地适应大规模的学习。与此同时, 验证代码可以在产生的过程中将它们的内容进行录制, 并根据它们的内部信息来给它们起一个名字, 从而在产生的过程中就会对它们进行标识。

2.1 常见验证码分类

2.1.1 问答验证码

文本验证码一般是以问答的方式呈现的, 比如: 向用户提问, 让用户回答, 给出古诗词上的一句, 让用户把下一句话写出来。由于所有的验证问题和解答都是预先存储在资料库中的, 所以攻击者很容易利用爬虫和规则表达式来破解。

2.1.2 静态图验证码

静态验证码是一种应用非常广泛的认证代码。这种验证代码通常需要使用者在验证图像中输入数字或字符, 通过扭曲、干扰、变形等方式增加了验证代码的自动识别难度。受限于验证码设计者的经验, 其难度也是不同的。

2.1.3 短信邮件验证码

手机的普及, 移动互联网的发展, 使得手机的使用越来越广泛。伺服器向使用者的移动电话传送验证码, 并在指定的时限内, 请使用者输入确认的验证码。这样的验证码主要是为了确认自己的行为。

2.2 卷积神经网络验证码识别方法

众所周知, 不同的验证码图像具有很大的特性和差异, 因此, 在进行验证码的识别时, 首先要对各种类型的验证码图像进行预处理、字符分割和特征抽取。因此, 传统的验证码识别技术更多的是依靠图像预处理、字符分割和特征抽取, 而不注重对其进行分类。对于不同的验证码图像, 分别进行预处理、降噪、字符分割和特征抽取等步骤, 这一工作既复杂, 也不利于推广。

优化卷积神经网络在复杂验证码图片识别中的应用方法

人们总是会把前因后果和历史背景放在第一位, 而不是从现在开始, 我们的决定就会变得更有说服力。也就是说, 我们的思想是有记忆力的。但由于传统的神经网络仅能够对现有的数据进行一定程度的加工, 从而限制了传统的神经网络应用范围。而递推神经网络则可以很好地解决这个问题。使网路模式像人那样具备储存的能力, 目前的输出是以先前的输出与现时的输入来确定的。由于这种性质, 它被大量地用于求解某些时序问题。例如, 在处理语言、机器翻译、语音识别、视频序列标记等领域, 都有很好的应用前景。因为每一列的象素都可以看作是一种时间顺序, 因此这一节我们将使用一种基于长期和长期的递归神经网络模型来进行辨识。

三、预处理复杂验证码图片

对复杂的验证码图像进行预处理,剔除与识别字符无关的像素点,如噪声、干扰背景等。在保留了原验证码图像的亮度、色差信息的前提下,扫描二值化图像,扩大和缩小图像连通面积,将中间像素点与相邻像素点的像素值进行对比,得到图像空间与结构要素的交叉操作。得到了连接区域的尺寸,选择了连接区域内的结构像素,并将其作为结构单元的中心。通过对结构像素中的噪声进行抑制,使噪声点向连通域的边界运动,如果所有的结构像素点都能被包含在连通区域内,则可以保持像素点。通过对图像连通区域内的直线干涉线进行检测,以大到小的次序连接域像素,设置直线干扰线中的像素点数目,判断出像素点数目在预定值以上的线为干扰线,并将验证码图像的直线干扰线剔除。选取影像中的任何一个点作为起点,通过对起点附近的像素点进行遍历,对每个像素点进行加权,对验证码中的剪裁线进行筛选。基于该方法,对相邻点进行检索,并将其归入待删除的曲线线组,并依据干扰线曲率的特点,判断出宽线为干扰线,消除了图像曲线的干扰线。

3.1 生成复杂验证码图片特征库

对复杂的验证码进行分割,抽取特征矢量,并建立了特征模板库。初步裁剪验证码图片,从上到下,从左到右依次扫描图像连通域中各列的像素点数,确定图像的上、下、左、右边,再对图像进行倾斜、规范化处理,计算出整体图像的平均像素高度,并根据平均高度设置统一标准的文字高度,将字符调整为相同大小和位置级别。考虑到图像预处理后出现的空白,采用文字之间的空隙,以图像的左上方为中心,画出四条直线,组成一个长方形的方框,将验证码图像中的字符进行分割,并将所要识别的各个特征块进行分割。对每一行和每一列的像素点进行累积,得出验证码影像的投影,以所扫描的像素点为投影值,剔除投射值较小的一行,用横向投射的方法,排除文字以外的一行的干扰,用竖线投射,获得有谷线的投射图,以谷线为分割点,以谷点为切入点,将文字与背景分开,设置投影分割阈值,统计黑字象点,并对累积数值超出阈值的行和列进行初步分割。然后,利用连通域分割法,对图像中的连通域进行标注,并对每个区域的像素进行计算,在保留面积大的情况下,将具有相同标志的像素点视为要被分割的字符,然后由左到右对其进行分割。

3.2 基于优化卷积神经网络识别复杂验证码图片

20世纪六十年代,生物学家维塞尔曾研究过,当猫咪的大脑中的神经元被投射到电脑前的准确方位时,大脑中的神经细胞会对某些特殊的光线产生最大的反应,而对其它的神经则基本没有任何影响。他们叫这种感觉。由于感觉区只能在一定范围内发挥功能。因此,这可以很好地反映出图像的地方相关性。受到这个理念的启发,福田信介设计了CNN的首个实施CNN的工程。CNN的

基础架构包括输入层、卷积层、池化层、全连接层和输入层。卷积是一系列的卷积核心,它能够从多个卷积核心中抽取一些特殊的特征。卷积核心是一种加权(3x3或5x5的矩阵)(例如2D图像)。CNN的卷积层能够对图像进行特征提取,第一级卷积通常提取出边缘、线条、角落等特征,之后的各个卷积层会提取先前特征的特征,而卷积操作则具备稀疏权重、共享参数、等变表示等特征,从而提高了卷积操作的效率。在池化层中,池化功能利用特定的节点附近的总的统计特性来替代这个地点的网络。池化层是对从卷下层中抽取的特征进行二次抽取,常用的池化方法是最大池,最大池提供了邻近矩形区的最大值,平均池化池提供了邻近矩形区的平均值,池化可以使输入值接近不变,而平移值不变则是在对一个小的平动时,大部分的输出不会变化。在卷积和池中,各神经元与前一层的各神经元相连。在此基础上,将最终一级完全连通的输出数据传输到输出层次,利用软映射逻辑进行划分。由该网络模式所预言的类型在软件最大的输出级中具有最大的权值。在分类中,分类函数的选取、激活函数的选取、网络层数的选取以及卷积核的个数和尺寸的选取都具有一定的意义。通过对图像进行特征提取,并将其输入到最优卷积神经网络中,实现图像的图像信息的识别。在此基础上,采用最优卷积神经网络,对字符的轮廓进行训练,以图像特征矢量为学习样本,使卷积层能够学习到验证码图像的特征矢量,并对其循环,重构卷积层,得到字符特征的标记概率分布,然后由变换层产生一系列的特征矢量,将标记概率分布转化为特定的字符,从而消除验证码图像中的空白。通过对错误信号进行动态反馈,消除了神经网络输出的误差。深度学习是一种以学习资料为基础的机器学习方法,它与其他特殊的任务方法不一样。其受功能与构造的启发,即所谓的神经网络。深度学习具有极大的灵活性和广阔的应用范围,它能让我们了解到更多的概念和层次,并能根据较少的抽象概念来处理更多的抽象表示。换句话说,机器学习仅注重于实际问题的求解,并在对大量的数据进行统计、并根据结果进行预测;在对大量的书籍进行分析之后,深入研究的学生可以从中抽取样本的特性,并让机器“记住”样本的共性,这样,机器就可以拥有自己的“思想”,并根据样本的特性来判断。近年来,深度学习成为了许多人工智能爱好者的热门话题,而深度学习在自然语言处理、图像识别等领域中也得到了越来越多的重视。

四、结束语

综上所述,本论文利用卷积神经网络对复杂的验证码图像进行了识别,并对其进行了降噪。但是,这种设计仍然有一些缺陷,可以通过采用模板匹配的方法来简化验证码图片的破译过程,并利用更多的机器学习技术来改善其描述的客观性。

参考文献:

[1] 张爱民. 优化卷积神经网络在复杂验证码图片识别中的应用 [J]. 信息工程大学学报, 2021(006):022.

[2] 刘欢, 邵蔚元, 郭跃飞. 卷积神经网络在验证码识别上的应用与研究 [J]. 计算机工程与应用, 2016, 52(18):7.

[3] 周文凯. 基于卷积神经网络的极验验证码识别系统研究与设计 [D]. 东华大学.

江西省教育厅科学技术研究项目 GJJ2210602 基于四元数特征提取的验证码识别算法研究

AW-UBI: 基于车辆数据作为可认证证据的 UBI 方案

颜 俊 岳笑含

沈阳工业大学 辽宁沈阳 110870

摘要: 在车辆保险行业, 基于使用的保险 (Usage-Based Insurance, UBI) 变为越来越受欢迎。UBI 车辆保险区别于传统的保险方案, 其保费收取与驾驶行为所表现出的驾驶风格密切相关。然而, 到目前为止, 关于商用车 UBI 产品的隐私保护方案报道却少之又少, 并且现有的 UBI 车辆保险方案普遍存在车辆数据隐私、保费计算的可验证性、保费计算数据的可认证性及交易的公开可验证性的问题。本文针对目前存在的问题, 提出了一个面向 UBI 基于具有可认证性零知识证明的隐私保护方案。

关键词: 车辆保险; 基于使用的保险 (UBI); ZK-SNARK; 可认证数据

AW-UBI: A Vehicle Data as Authenticated Witness of UBI

Jun Yan, Xiaohan Yue

Shenyang University of Technology, Shenyang, Liaoning, 110870

Abstract: In the vehicle insurance industry, Usage-Based Insurance (UBI) has become increasingly popular. UBI vehicle insurance differs from traditional insurance schemes in that the premium charged is closely related to the driving style exhibited by the driver. However, so far there have been few reports on privacy protection schemes for commercial vehicle UBI products, and existing UBI vehicle insurance schemes generally suffer from problems such as vehicle data privacy, verifiability of premium calculation, verifiability of premium calculation data, and public verifiability of transactions. In this paper, we propose a privacy protection scheme for UBI based on zero-knowledge proofs with verifiability for UBI data.

Keywords: vehicle insurance; usage-based insurance (UBI); ZK-SNARK; Verifiable data

引言

长期以来, 车辆已经深刻影响了人民生活和工作的方式, 成为每个家庭必不可少的成员之一。为了保障驾驶员的行车安全和个人利益, 车辆保险已经成为每位驾驶员出行保障的不二选择, 同时也成为了每名驾驶员的固定支出。传统的车辆保险费每年根据参保用户的静态数据进行保费计算, 如参保车辆驾驶员的年龄、参保车辆的种类、交通违章情况和保险周期内事故情况。这样计算保费的方式无法激励参保用户更安全地驾驶, 因为车辆的保险费不是根据一辆汽车的具体行驶情况计算的。与前者相比, 基于使用的 UBI 车辆保险可以根据驾驶情况和驾驶模式计算保险费, 例如里程^[1]、驾驶时间、车速^[2]、加速度等综合因素^[3]。如果有详细的驾驶情况和驾驶模式数据^[2], UBI 车辆保险可以动态且更准确地向参保用户进行收费。

但出于隐私方面的考虑, 很多司机不愿意将车辆数据发送给保险公司 (或第三方)。并且保险公司为防止参保用户进行保险诈骗, 一般 UBI 车辆保险都会要求参保用户提供详细的车辆数据, 其中包括车辆行程的时间、

车辆位置和距离, 以及车辆速度和加速度等资料。这些车辆数据通常由保险公司或第三方存储, 一旦这些数据泄露给对手, 对手就可以轻易地查到例如: 参保用户去过的时间和地点, 以及其的驾驶模式和习惯。

因此车辆数据的隐私保护问题直接影响了 UBI 车辆保险的实用性。其中如何在 UBI 策略中在能够确保车辆数据隐私的前提下, 保障保费计算的可验证性、保费计算数据的可认证性及交易的公开可验证性变得尤为重要。因此如何高效的解决上述问题成为了人们最关心的问题。

一、本文的主要贡献

综上所述, 本文针对上文所提出的 UBI 车辆保险的隐私保护方案的普遍缺陷进行完善, 并给出解决方案及性能测试及分析, 以下是本文的主要贡献如下:

基于功能性和安全性需求, 我们提出了 AW-UBI 方案, 并且我们给出了 AW-UBI 方案的框架, 并且定义了 AW-UBI 方案中参与的实体及相关算法; 然后基于 AW-UBI 方案框架, 我们进一步给出了 AW-UBI 方案的构建。

在通用可组合性框架下, 针对 UBI 车辆保险中普

遍存在的车辆数据隐私、保费计算的可验证性、保费计算数据的可认证性及交易的公开可验证性问题。我们应用零知识证明技术、可验证计算技术、聚合签名技术及区块链技术对上述问题进行了结合,然后给出了更契合 AW-UBI 方案的安全定义。

针对 AW-UBI 方案中的安全定义,基于 ADSNARK 方案对数据可验证性扩展。目的是防止参保用户使用非法数据计算保费,进行骗保,保证通信的正常进行。

二、系统模型和安全需求

2.1 系统模型

本文定义的参与实体如下,系统模型如图 1 所示。

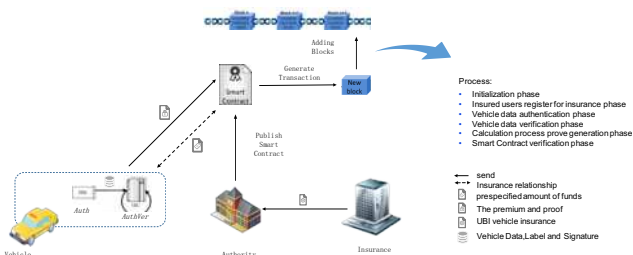


图 1 系统模型

权威机构 (Insurance Regulatory Authority): 选取安全参数,接受保险公司发送的 UBI 车辆保险方案并且发布智能合约。

保险公司 (Insurance Company): 拟定 UBI 车辆保险并将拟定好的 UBI 车辆保险交给权威机构审核。智能合约的收款方,为参保人提供 UBI 车辆保险服务。

车载传感器 (OBD): 安装在车辆上的车辆自诊断系统。用于周期性收集车辆行驶中的数据,数据包括但不限于速度、加速、里程等类型。

车辆主控 (OBC): 和 OBD 相连接,接受 OBD 发送的签名值和对应数据与标签,标签可以标识数据的产生时间与数据类型,并对签名值进行验证,以确保数据是由 OBD 发送的。

智能合约 (Smart Contract): 由权威机构设计并且发布,智能合约包含两个算法,一个为参保人加入智能合约的注册算法。另一个为保费验证算法。

2.2 安全需求

为了实现我们的目的,本文的方案需要满足以下的一些安全和隐私需求:

数据隐私性: 敌手除了能够从通信信道中窃取到车辆发送的保费与证明保费的证明以外,不能再获取到任何泄露车辆数据的信息。

数据是真实的情况下的保费计算可验证性: 车辆费用由 OBC 在车辆本地使用 OBD 提供的真实数据进行计算得出,智能合约在接受到保费与证明保费的证明之后,在不知道车辆数据的前提下,能够验证保费确实是通过 OBD 提供的真实数据进行计算得出。

透明性: 在智能合约上进行保费验证过程和保险续

约的交易过程是公开的。并且将交易过程会被写入区块链,以实现交易的公开和不可篡改。

三、方案设计

在本节中,提出了一种基于车辆数据作为可认证证据的 UBI 方案,并给出了方案的设计。我们假设方案中实体的交互是通过安全信道完成的。

1) 初始化阶段:公共参数的生成与密钥和证明使用参数的初始化。具体步骤如下:

1.1) 初始化算法:权威机构使用安全参数生成公共参数。其中安全参数包括一组双线性群与群中的生成元,和一个非对称双线性映射。

1.2) 密钥生成算法:OBD 生产方根据权威机构的公共参数生成密钥其中为私钥,为验证密钥,OBD 生产方会使用权威机构的公共参数与密钥生成的公共参数组成公用认证参数。

1.3) 证明用参数生成算法:权威机构通过分析从保险公司设计的 UBI 车辆保险方案,首先权威机构设置随机化参数,然后权威机构通过电路实例算法实现保险公司设计的 UBI 车辆保险方案的实例化,根据实例算法的初始化计算生成必要参数。

2) 参保用户加入 UBI 车辆保险阶段:参保用户参加智能合约 UBI 车辆保险方案,参保用户将在智能合约上注册,并向智能合约中存入预先规定的资金作为预付款承诺。

3) 车辆对收集的行驶数据进行签名阶段。行驶数据签名算法:OBD 收集车辆行驶的信息,并将这些信息用标签去标识数据的产生时间和数据类型如里程、速度、加速度等。并对数据信息与数据标签使用进行签名,生成签名值。并将签名值、车辆行驶数据标签和车辆行驶数据传给 OBC。

4) 车辆对收集的行驶数据进行验证。行驶数据验证算法:OBC 在收到 OBD 发送的签名值、车辆行驶数据标签和车辆行驶数据时,对这些数据通过进行验证当验证成立输出 1,否则为 0。以确保行驶数据是由 OBD 发送的。

5) 车辆保费生成与车辆保费生成的证明生成。证明算法:OBC 会使用权威机构提供的公共参数和从 OBD 接受到的数据与签名值,进行计算 UBI 车辆保险的保费和保费证明。

6) 智能合约验证保费和证明。保费验证算法:验证证明阶段,当 UBI 智能合约接受到 OBC 发送的保费与证明后,智能合约将对保费与证明进行验证。验证不通过时:输出 0,通过时输出 1。验证通过后对该用户的预付账户进行正确扣费,将金额打入保险公司账户,将交易账单上传到区块链上。

四、结束语

本文提出并解决了 UBI 车辆保险方案中保护隐私数据的问题,重点讨论了车辆行驶数据需要被认证以确定

保费结果正确性的情况，重点讨论了保费的生成是通过被认证车辆数据生成的，并且保费的计算是通过所要求的保险方案计算得出的，通过验证算法即能保证车辆数据的认证性，并且不需要披露原始车辆行驶数据。AW-UBI 也继承了现有 SNARK 的一些局限性，例如，不同的保险公司会设计不同的保险方案，而不同的 UBI 保险方案意味着不同的逻辑电路，但逻辑复杂的电路会导致约束数量的增加，进而影响证明生成的效率。最近^[11]基于配对友好型的曲线有效的提升了 SNARK(例如:Groth16)的配对运算效率，这样或许能提高基于 SNARK 证明的保险方案的证明生成效率，本文把研究更方便、更高效的 UBI 保险计算模型作为今后的工作。

参考文献:

[1] Dijksterhuis, C.; Lewis-Evans, B.; Jelijs, B.; de Waard,

D.; Brookhuis, K.; Tucha, O. The impact of immediate or delayed feedback on driving behaviour in a simulated Pay-As-You-Drive system. *Accid. Anal. Prev.* 2015, 75, 93 - 104.

[2] Agerholm, N.; Waagepetersen, R.; Tradisaukas, N.; Harms, L.; Lahrmann, H. Preliminary results from the Danish Intelligent Speed Adaptation Project Pay As You Speed. *IET Intell. Transp. Syst.* 2008, 2, 143 - 153.

[3] Nai, W.; Zhang, F.; Dong, D.; Chen, Y.; Yu, Y.; Zheng, W. Fuzzy Risk Mode and Effect Analysis Based on Raw Driving Data for Pay-How-You-Drive Vehicle Insurance. In *Proceedings of the IEEE International Conference on Big Data Analysis (ICBDA)*, Hangzhou, China, 12 - 14 March 2016..

支持外包计算的属性基加密方案

常晓 孙瑾 付祎雪 苏文娟 宋娜娜
西安理工大学 陕西西安 710054

摘要: 属性基加密是云计算环境下解决数据隐私和细粒度访问控制的关键技术。考虑到传统的密文策略属性基加密 CP-ABE 方案中存在加解密运算成本高、属性更新困难、访问策略显式存储和恶意解密限制不足等挑战, 我们的方案提出一种支持策略隐藏的可验证外包计算的属性基加密方案。该方案使用外包加解密技术, 降低了用户端加解密成本。考虑到访问策略可能会包含数据所有者的隐私信息, 我们提出了一种策略隐藏方案。使用星际文件系统 (IPFS) 存储密文, 确保存储数据的安全性。使用可验证随机函数 (VRF) 实现有限的匿名访问控制, 防止恶意用户发出大量外包解密请求, 从而过度占用智能设备的计算资源。此外, 该方案支持用户的属性更新。理论分析表明, 该方案在标准模型下是选择明文攻击 (CPA) 安全的, 实验结果表明, 该方案能够减轻用户端的计算负担, 并通过智能设备验证解密数据的正确性。

关键字: 属性基加密; 外包加解密; 策略隐藏; 访问控制; 区块链

Attribute base encryption scheme that supports outsourcing calculation

Xiao Chang, Jin Sun, Yixue Fu, Wenjuan Su, Nana Song
Xi'an University of Technology Xi'an, Shaanxi 710054

Abstract: Attribute-based encryption (ABE) is a critical technology for addressing data privacy and fine-grained access control in cloud computing environments. Traditional ciphertext-policy ABE (CP-ABE) schemes have faced challenges such as high computational costs for encryption and decryption, difficulty in updating attributes, explicit storage of access policies, and insufficient malicious decryption restrictions. In response to these challenges, our proposed solution is a verifiable outsourced computation ABE scheme that supports policy hiding. The scheme employs outsourced encryption and decryption techniques to reduce the computational costs for users. To protect the privacy of data owners, we propose a policy hiding scheme. The ciphertext is stored using the InterPlanetary File System (IPFS) to ensure data security. A verifiable random function (VRF) is used to implement limited anonymous access control, preventing malicious users from overwhelming smart device resources with excessive decryption requests. In addition, our scheme supports attribute updates for users. Theoretical analysis indicates that the proposed scheme is chosen plaintext attack (CPA) secure under the standard model, and experimental results demonstrate that the scheme reduces the computational burden on users and verifies the correctness of decrypted data using smart devices.

Keywords: attribute base encryption; outsourcing encryption and decryption; policy hiding; access control; blockchain

引言

随着信息技术和互联网技术的发展, 信息数据的使用量呈现爆发式的增长, 许多企业选择将大量的数据外包给云进行存储, 以节省本地资源和降低数据的维护成本。然而, 传统的云存储以集中存储的方式运行, 导致数据的安全性很大程度上依赖于第三方云服务器的可信性。为了更好的保护隐私数据, 我们将数据从集中式云存储系统转移到 IPFS 和区块链上, 可以有效防止中心化存储由于网络或者物理原因造成的数据丢失风险。然而, 直接将数据存储在 IPFS 中, 会导致用户失去对数据的控制。密文策略属性基加密 (CP-ABE) 可以实现细粒度访问控制, 数据拥有者可以灵活的设置访问策略, 向指定的用户授予访问权限, 保证存储数据的安全性。另外, 许多现有的 CP-ABE 方案中, 双线性对运算和解密时

间随着访问策略的复杂性而增长, 资源有限的用户将不能处理这种耗时的双线性对运算, 或者需要花费很长的时间来解密。外包技术将大量的运算操作卸载至智能设备, 极大的提高了用户的计算效率。但是, 由于第三方智能设备不是完全可信, 所以需要对外包解密结果的正确性进行验证。

本文构建了一种策略隐藏的可验证外包计算的属性基加密方案, 主要工作内容如下:

- (1) 安全的外包加解密: 引入外包加解密技术, 将部分复杂的运算外包给智能设备, 降低了用户端加解密的计算量。同时, 用户可以独立对第三方外包解密结果进行验证。
- (2) 属性更新: 支持数据用户的属性更新, 保障了企业动态管理的安全性。
- (3) 策略隐藏: 使用策略隐藏算法, 保护敏感的属性

信息,保障用户的隐私安全。

(4) 访问控制:我们提出一种限制用户恶意解密的细粒度访问控制机制,有效防止用户恶意浪费智能设备的计算资源,更加适用于实际的商业管理系统。其一,商业环境中使用的数据往往具有一定价值,数据的丢失和价值的流失都会对企业造成损失。其二,恶意用户为了占用资源可能会无限次的提出访问请求。

(5) 安全的数据存储:在 IPFS 存储大文件,并利用智能合约将验证参数存储在区块链上,显著提高了区块链的带宽。

一、基础知识

1.1 双线性映射

令 G_1 , G_2 和 G_T 是三个乘法循环群,素数 p 是他们的阶。 $e:G_1 \times G_2 \rightarrow G_T$ 是一个线性映射,满足以下性质:

- 1) 双线性: $\forall g_1 \in G_1, g_2 \in G_2, \forall a, b \in \mathbb{Z}_p^*, e(g_1^a, g_2^b) = e(g_1, g_2)^{ab}$ 。
- 2) 非退化性: $\exists g_1 \in G_1, g_2 \in G_2, e(g_1, g_2) \neq 1$ 。
- 3) 可计算性: $\forall g_1 \in G_1, g_2 \in G_2$, 可有效计算 $e(g_1, g_2)$ 。

1.2 可验证随机函数

可验证随机函数(Verifiable Random Function, 简写 VRF)是一种将输入值映射为可验证的伪随机输出值的加密方案。VRF 算法由三个加密函数组成: $Keygen$ 、 $Evaluate$ 以及 $Verify$ 。

① $Keygen(r) \rightarrow (PK, SK)$: 对任意随机输入, $Keygen$ 产生非对称密钥对: 公钥 PK 和私钥 SK 。

② $Evaluate(SK, X) \rightarrow (result, proof)$: 求值函数 $Evaluate$ 输入私钥 SK 、消息 X , 输出伪随机字符串 $result$ 和证明 $proof$ 。

③ $Verify(PK, X, result, proof) \rightarrow 0/1$: 验证函数 $Verify$ 输入验证密钥 PK 、消息 X 、伪随机字符串 $result$ 和证明 $proof$ 。输出结果 0/1: 只有该函数验证了证明 $proof$ 是根据 X 生成的, 且根据证明 $proof$ 可以推导出 $result$, 才会输出 1, 也就是说该函数验证 X 与 $proof$ 是否存在唯一的对应关系。

1.3 线性秘密共享方案

线性秘密共享方案可以用 (M, ρ) 来表示, 令 $P = \{P_1, P_2, \dots, P_n\}$ 为参与者集合, (M, ρ) 为访问控制策略,

其中 M 是 $l \times n$ 的矩阵, ρ 是一个单射, 它将矩阵 M 的行映射为相关的属性, 线性秘密共享方案包括两个有效算法:

- 1) 共享: 假设共享秘密为 $r \in \mathbb{Z}_p$, 任意选择 $y_2, y_3, \dots, y_n \in \mathbb{Z}_p$, 构造向量 $v = (r, y_2, y_3, \dots, y_n)$ 。计算 $\lambda_i = (W, v)_i$, 其中 λ_i 是通过分量 $\rho(i)$ 得到的秘密共享值。
- 2) 重建: 令 $S \in \mathcal{A}$ 是一个属性集合, 以及集合 $I = \{i: \rho(i) \in S\} \subseteq \{1, 2, \dots, l\}$ 。有一个常数 $\{w_i \in \mathbb{Z}_p\}_{i \in I}$ 满足 $\sum w_i M_i = (1, 0, \dots, 0)$ 且使得 $\sum w_i \lambda_i = r$ 。对于任意的非授权集合 S' , 常数 $\{w_i\}$ 不存在。

1.4 DBDH 假设

判定性双线性 Diffie-Hellman 问题 (DBDH 问题): G 和 G_1 是两个阶为素数 p 的乘法循环群, 且满足双线性映射 $e: G \times G \rightarrow G_1$, g 是 G 的一个生成元, 选取随机数 $a, b, c, z \in \mathbb{Z}_p$ 。给定五元组 (g, g^a, g^b, g^c, Z) , 其中 $Z \in G_1$, 如果没有一个算法能够以不可忽略的优势在多项式时间内区分 $Z = e(g, g)^{abc}$ 或 $Z = e(g, g)^z$, 那么认为 DBDH 问题是难解的。

二、方案模型

2.1 系统模型

如图 1 所示, 我们的方案由 6 个实体组成: 企业系统 (ES)、智能设备 (SD)、数据所有者 (DO)、数据用户 (DU)、星际文件系统 (IPFS) 和区块链系统 (BS)。

区块链: 不可更改的分布式账本。部署用户合约和授权合约, 用户合约维护合法的用户列表; 授权合约判断用户的访问权限。当用户发送访问请求时, 授权合约判断用户是否为授权用户, 若验证成功, 则向用户发送相关的存储参数, 否则拒绝访问。

IPFS: 内容寻址的数据存储协议, 它会为每个文件生成唯一的哈希值。IPFS 作为分布式的存储系统, 存储数 DO 上传的加密文件并返回哈希地址。

数据所有者: 定义基于属性的访问策略, 并在 SD 的辅助下完成数据加密并上传到 IPFS 上。DO 在区块链上部署授权合约, 将相关的验证参数存储在区块链上。企业内部的员工具有双重身份, 既可以是数据所有者也可以是数据用户。

企业系统: 负责企业中所有人员的身份注册及职位标识, 并为其生成相关密钥。

智能设备: 位于网络边缘的可信实体, 具有计算、存储和网络服务的能力。负责数据的外包解密工作。

数据用户: 需要访问企业数据的用户。DU 发送外包解密请求, 在智能设备的辅助下完成解密。

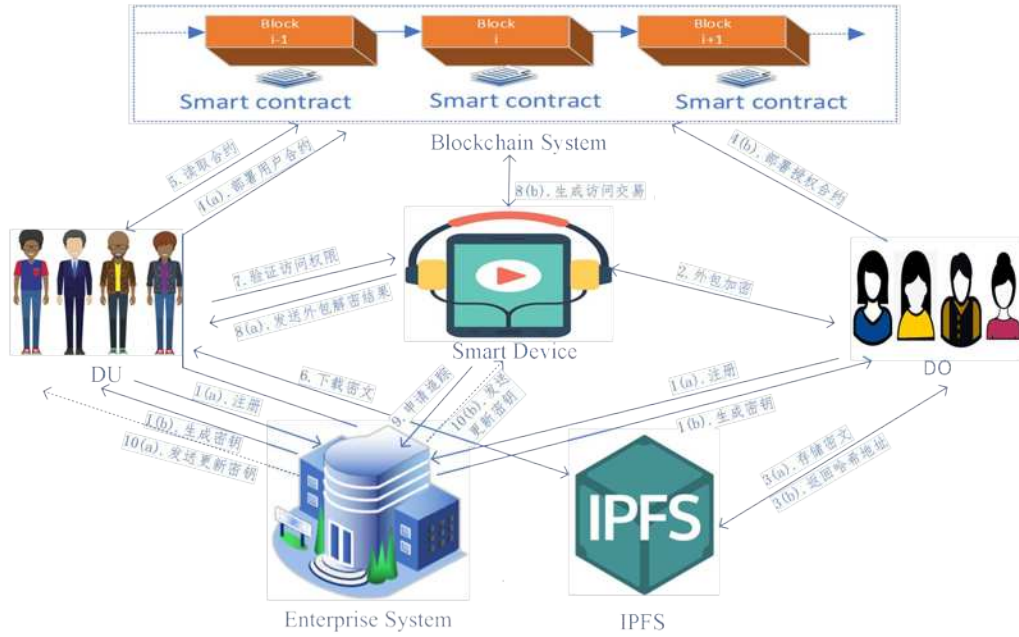


图 1 方案模型

2.2 安全模型

本节基于文献[6, 4]中的定义, 我们提出该方案的选择性 (CPA) 安全模型。通过概率多项式敌手 A 和规约算法 B 之间的游戏来描述, 安全游戏如下。

Init: A 设置一个挑战访问策略 M^* 并将其发送给 B。

Setup: B 运行 Setup 算法, 生成公共参数 mpk 和公私钥对 (Y_{SD}, sk_{SD}) , 并将其发送给 A。

Phase1: 此阶段允许 A 以自适应的方式发出以下类型的质询:

-Create(S): A 可以质询一系列与属性集合 S 有关的密钥, 即 A 将属性集合 S 发送给 B, 然后 B 将与属性集合 S 有关的私钥 sk_s 和公私钥对 (Y_{DU}, sk_{DU}) 返回给 A。B 设置 $tk_s = (sk_s, tk_1)$, $j = j+1$ 并将 $(j, S, Y_{DU}, sk_{DU}, sk_s, tk_s)$ 记录在表 T 中。该阶段需要满足限制: 任何查询的属性集合 S 都不能满足挑战的访问策略 M^* 。

-Corrupt.SK(i): 当从 A 处接收到关于内容 i 的质询, B 检查第 i 个元组 $(i, S, Y_{DU}, sk_{DU}, sk_s, tk_s)$ 是否在列表 T 中存在。若不是, B 会给 A 返回终止。否则, B 设置 $D[i] \leftarrow D[i] \cup \{S\}$ 并给 A 返回 (Y_{SD}, sk_{SD}, sk_s) 。

-Corrupt.TK(i): 当接收到关于内容 i 的质询, B 检查第 i 个元组 $(i, S, Y_{DU}, sk_{DU}, sk_s, tk_s)$ 是否在列表 T 中存在。若不是, B 会给 A 返回终止。否则, B 返回 tk_s 给 A。

-AUpdate(i, γ, ψ): 当从 A 处接收到关于内容 (i, γ, ψ) 的质询, B 检查第 i 个元组 $(i, S, Y_{DU}, sk_{DU}, sk_s, tk_s)$ 是否在列表 T 中存在并且 $\gamma \in S$ 。若不是, B 会给 A 返回终止。否则, B 设置 $S' \leftarrow S / \{\gamma\}, S' \leftarrow S' \cup \{\psi\}, D[i] \leftarrow S'$ 。

然后, B 检查是否 $S' \neq (M^*, \rho^*)$ 。若满足, B 发送属性更新质询 (γ, ψ) 给 C, 并使用后者返回的 $UK_{\gamma \rightarrow \psi}$ 更新属性密钥为 sk_s' 。同时, 用 sk_s' 重新计算 tk_s' 。最后, B 将元组更新为 $(i, S', Y_{DU}, sk_{DU}, sk_s', tk_s')$ 。

Challenge: 敌手 A 提交两个相等长度的消息 m_0 和 m_1 。B 检查 $S \in D$ 时, 是否满足 $S \neq (M^*, \rho^*)$ 。若满足, B 随机掷一个硬币 $\theta \in [0, 1]$, 并基于访问策略 M^* 加密 m_θ 获得挑战密文 CT_θ^* 。最后, B 将密文 CT_θ^* 发送给 A。

Phase2: 与 Phase1 类似。

Guess: A 输出 θ 的一个猜测值 θ' 。如果 $\theta = \theta'$, 那么称 A 赢得了该游戏。

定义 2 若无多项式时间内攻击者 A 能以不可忽略的优势来攻破上述安全模型, 那么可以认为方案是 IND-CPA 安全的。

三、具体方案

3.1 方案构造

本文提出的方案具有策略隐藏, 外包解密可验证, 用户属性可更新, 恶意解密可限制等特点, 具体如下:

1) $Setup(1^\lambda) \rightarrow (mpk, msk)$: G 和 G_1 为两个阶为素数 p 的乘法循环群, g 是 G 的一个生成元, $e: G \times G \rightarrow G_1$ 是一个双线性映射。定义两个抗碰撞的哈希函数: $H: \{0, 1\}^* \rightarrow z_p^*, H_1: \{0, 1\}^* \rightarrow G$ 。A 是系统中的属性域。对于每个属性 $i \in A$, 系统随机选取 $t_i \in z_p^*$ 并计算 $T_i = H_1^{t_i}(i)$ 。给定外包解密次数 N , 初始化外包解密计数器 $ctr = 0$, 构建用户的访问列表 AL_{DU} 记录相关的访问参数。系统主私钥为 $msk = \{\alpha, \beta, \{t_i\}_{i \in A}\}$, 系统公共参数为

$$mpk = \{G, G_1, p, e, g, g^\alpha, e(g, g)^\beta, \{T_i = H_1^{t_i}(i) | i \in A\}, H, H_1, AL_{DU}, N\}.$$

2) $SDK_{KeyGen}(mpk) \rightarrow (Y_{SD}, sk_{SD})$: SD 输入公共参数 mpk , 并随机选择 $z_{SD} \in z_p^*$, 计算公私钥对:

$$Y_{SD} = g^{z_{SD}}, sk_{SD} = z_{SD}.$$

$DO_{KeyGen}(mpk) \rightarrow (Y_{DO}, sk_{DO})$: DO 输入系统公共参数 mpk . 系统随机选择 $z_{DO} \in z_p^*$, 生成公私钥对: $Y_{DO} = g^{z_{DO}}, sk_{DO} = z_{DO}$.

DU_{KeyGen}

$(mpk, msk, ID, S) \rightarrow (ID', Y_{DU}, sk_{DU}, sk_s)$: ①ES 输入系统公共参数 mpk 、系统主私钥 msk 、身份 ID 和用户属性集 S , 系统随机选择 $z_{DU} \in z_p^*$, 计算用户公私钥对:

$$Y_{DU} = g^{z_{DU}}, sk_{DU} = z_{DU}, \text{ 并计算协商密钥 } ck_{DU} = (g^{z_{DU}})^\alpha, \text{ 生成匿名身份 } ID' = ID \oplus H(ck_{DU}).$$

②给定属性集 $S = \{S_1, S_2, \dots, S_n\}$, 系统进行盲化操作, 并返回盲化后属性集 $R_{att} = \{T_j | 1 \leq j \leq n\}$. 随机选择 $h, \pi, \{h_j\}_{j=1}^{|S|} \in z_p^*$, 计算 $K_0 = Y_{DU}^\beta Y_{SD}^\pi g^{\alpha h}$, $K_1 = g^\pi$, $\{K_{2,j} = g^h T_j^{h_j} = g^h H_1^{h_j}(S_j), K'_{2,j} = g^{\alpha h_j}\}_{j \in [1, n]}$, 得到属性密钥: $sk_s = (R_{att}, K_0, K_1, \{K_{2,j}, K'_{2,j} | j \in [1, n]\})$.

3) $Encrypt$: 包含策略隐藏算法、预加密算法和外包加密算法。

①策略隐藏算法: ES 首先对系统属性域中的属性进行盲化处理。为每个属性 i 选取随机数 T_i 作为盲化值, 并建立列表 L_T 将属性和盲化值一一对应存储。当收到 DO 的访问策略 (M, ρ) , ES 选择一个随机数 Θ , 并将单射函数 ρ 转换为 $\rho': M_i \rightarrow H(T_{att} || \Theta)$ 。然后, ES 将访问策略 (M, ρ') 公开, 将随机数 Θ 发送给 DO, 并上传至区块链。

②预加密算法: 首先, DO 运行对称加密算法加密 m , 计算 $\bar{C} = E_{KEY}(m)$ 为对称加密密文。然后, DO 使用定义访问策略 (M, ρ') , 其中 M 是一个 $l \times k$ 的矩阵, 函数 ρ' 是

将矩阵 M 的行关联到 $H(T_{att} || \Theta)$ 的一个映射。DO 选择随机向量 $\bar{v} = (r, y_2, \dots, y_k)$, 其中 r 是秘密分享值, y_2, \dots, y_k 是随机选取的, 对于 $j \in [1, l]$, 计算 $\lambda_j = \bar{v} \cdot M_j$, 其中 M_j 是 M 的第 j 行。最后计算: $\bar{C} = E_{KEY}(m), \hat{C} = KEY \cdot e(g, g)^{\beta r}, C = g^r$, 并将访问策略 (M, ρ') , 秘密份额 λ_j 和预加密密文 $CT_{pre} = \{\bar{C}, \hat{C}, C, \}$ 发送给 SD。

③外包加密算法: 对于 $j \in [1, l]$, SD 计算: $C_j = g^{\alpha \lambda_j}$, $C'_j = T_j^{\lambda_j} = H_1^{t_j \lambda_j}(S_j)$ 。输出完整密文 $CT = ((M, \rho'), \bar{C}, \hat{C}, C, \{C_j, C'_j\}_{j \in [1, l]})$ 。

DO 将密文 CT 上传到 IPFS, 并得到 IPFS 返回的哈希地址 h_{addr} 。DO 计算哈希值 $h' = H(e(g, g)^{\beta r})$, 并将 h_{addr} , h' , (M, ρ') 和 Θ 作交易通过授权合约上传到以太坊区块链上。区块链上主要包含合约如下:

①ES 通过部署用户合约管理系统中的合法用户, 主要包含两个函数。

$upUser()$, 此函数负责更新用户列表, 将合法的用户地址放入授权列表中。

$getUser()$, 此函数通过返回 true 和 false, 判断用户是否为系统合法用户。

②DO 通过部署授权合约, 实现相关参数的存储, 主要包含三个函数。

$setStorage()$, 此函数函数只有 DO 才能调用, DO 调用这个函数将相关参数存储在区块链上, 此函数会记录下 DO 的以太坊地址, 当 DO 想更新参数时, 只需调用该函数, 进行简单修改即可;

$judge()$, 此函数通过调用用户合约中的 $getUser()$ 函数, 判断用户是否拥有数据的读取权限;

$getStorage()$, DU 调用该函数来读取存储在区块链上的参数。

Algorithm 1: Storage Transaction

Input: The identifier S of the storage transaction;
The storage address h_{addr} of the ciphertext;
The access policy (M, ρ') of the ciphertext;
The random number Θ of the access policy;
The hash value h' of the result verification;
The private key SK_{DO} of the DO;

Output: The storage transaction $Tx_{storage}$;

1 /*Compute the message digest for transaction*/

$$MD = H(S, h_{addr}, h', (M, \rho'), \Theta);$$

2 /*Encrypt the message digest with the SK_{DO} */

$$sign = Sign_{SK_{DO}}(MD);$$

```

3 /*Generate the storage transaction*/

$$Tx_{storage} = \{S, h_{addr}, h', (M, \rho'), \Theta, sign\};$$

4 return  $Tx_{storage}$ 

```

如算法 2 为存储交易的生成过程。 $Tx_{storage}$ 被广播到区块链上, 用户可以通过签名来验证交易的有效性。

Algorithm 2: Storage verify Transaction.

Input: $Tx_{storage} = \{S, h_{addr}, h', (M, \rho'), \Theta, sign\};$
The public key PK_{DO} of the DO registered in the CB;

Output: The validation of $Tx_{storage}$

```

1 /*Compute the message digest for transaction*/

$$MD' = H(S, h_{addr}, h', (M, \rho'), \Theta);$$

2 /*Verify the sign with the public key*/

$$MD = Compute_{PK_{DO}}(sign);$$

3 if  $MD' = MD$  then
4 return True;

```

4) *Decrypt*: 若 DU 想要访问数据, 他首先从区块链上获取随机数 Θ , 并计算 $H(T_{att} \parallel \Theta)$ 。如果 DU 的属性满足访问策略 (M, ρ') , DU 向 SD 发送外包密钥 tk_s , SD 检查 DU 的访问次数是否超过 N 次, 若访问次数超过, 则向系统发送追踪申请; 否则继续检查 DU 属性是否满足访问策略, 若用户不满足, 则拒绝其访问请求; 否则执行外包解密并将部分解密结果返回给 DU, DU 验证外包解密结果的正确性, 并恢复得到对称密钥。

① *OutDec* 算法由数据用户和智能设备执行。

(i) $KeyGen_{out}(mpk, sk_s, sk_{DU}, Nonce) \rightarrow (tk_s)$: 外包密钥生成算法由为 DU 运行。首先, DU 计算一次性随机数 $Nonce = H(ctr + 1 \parallel Timestamp) \in \{0, 1\}$,

$K_r = e(g, g)^{\frac{1}{(z_{DU} + Nonce)}}$, $K_p = g^{\frac{1}{(z_{DU} + Nonce)}}$, 生成验证密钥 $tk_1 = (Nonce, K_r, K_p)$ 。然后, 输出外包解密密钥 $tk_s = (sk_s, tk_1)$ 。

(ii) $PreDec(CT, tk_s, sk_{SD}, AL_{DU}) \rightarrow (PCT)$: SD 首

先验证 DU 的访问次数, 即是否满足以下条件: (1) $e(g^{H(Nonce)} \cdot Y_{DU}, K_p) = e(g, g)$ 和 $K_r = e(g, K_p)$ 成立。(2) $ctr + 1 \leq N$ 。(3) $K_r \notin AL_{DU}$ 。其中 $AL_{DU} = \{ctr, K_r\}$ 。如果满足, 则更新 $ctr \leftarrow ctr + 1$ 并存储 K_r 在 AL_{DU} 中用于下一次解密, 并进行如下计算:

定义 $I = \{M_j : M_j \subseteq M, \rho'(M_j) = H(T_{att} \parallel s)\}$, 则在一个多项式时间内可以计算出系数 w_j , 使得 $\sum_{j \in I} w_j \lambda_j = r$ 。

$$PCT = \frac{e(K_0, C)}{e(K_1^{sk_{SD}}, C) \prod_{j \in I} \left(\frac{e(K_j, C_j)}{e(K'_j, C'_j)} \right)^{w_j}} = (Y_{DU}, g)^{br}$$

。SD 将部分解密结果 PCT 发送给 DU, 之后, SD 生成关于 DU 访问次数的承诺 $com(ctr, \tau) = g^{H(ctr)} h^{H(\tau)}$, 其中 τ 为随机安全参数并将 τ 发送给 DU。SD 生成访问交易将承诺上传到区块链中作为 DU 访问次数的效验证据, 并返回 $TxID$, 如算法 3 所述。DU 利用 $TxID$ 检查计数器是否被 SD 恶意更改。

Algorithm 3: Access Transaction

Input: The identifier A of the access transaction;
The storage address h_{addr} of the ciphertext;
The commitment $com(ctr, \tau)$ of the access times;
The random result K_c of VRF calculation;
The private key SK_{SD} of the SD;

Output: The storage transaction Tx_{access} ;

```

1 Get the current time  $time$ ;
2 /*Compute the message digest for transaction*/

$$MD = H(A, PK_{DU}, h_{addr}, K_c, time);$$

3 /*The SD signs the transaction */

```

$sign = Sign_{SK_{SD}}(MD);$
 4 $Tx_{access} = \{A, PK_{DU}, h_{addr}, K_c, time, sign\};$
 5 **return** Tx_{access}

② $DUDec(PCT, sk_{DU}) \rightarrow (KEY)$: DU 接收到 PCT 用自己的私钥 sk_{DU} 计算 $CT' = PCT^{-sk_{DU}} = PCT^{-z_{DU}} = e(g, g)^{\beta r}$ 。计算结果与区块链中存储的哈希值对比, 若 $h' = H(CT')$, 则外包解密结果验证正确。然后, 计算 $KEY = \frac{\hat{C}}{CT'}$, 并使用密钥 KEY 计算 $m = D_{KEY}(\bar{C})$, 得到明文 m 。若不相等, 则说明外包计算有误。

5) $Trace(ID', msk) \rightarrow (ID)$: 当检测到用户恶意发起大量外包请求, SD 会向 ES 发送对该用户的追踪请求, ES 首先计算协商密钥 $ck_{DU} = (g^{z_{DU}})^\alpha$, 计算 $ID = ID' \oplus H(ck_{DU})$, 得到用户的真实身份 ID 。

6) $Update(S_j \rightarrow S_\psi) \rightarrow (UK_{j \rightarrow \psi}, UK'_j, UK''_j)$: 当

DU 请求变更属性时, ES 运行更新算法。假设 DU 申请将属性值 S_j 更新为 S_ψ , 则 ES 生成如下更新密钥:

(1) 选 择

$$\tilde{t}_j \neq t_j \in \mathbb{Z}_p, UK_{j \rightarrow \psi} = H_1^{-\tilde{t}_j \beta}(S_j) H_1^{t_\psi \beta}(S_\psi)$$

$$(2) UK'_j = H_1^{\beta(\tilde{t}_j - t_j)}(S_j), UK''_j = H_1^{h_j(t_j - \tilde{t}_j)}(S_j)$$

(3) 输出 $UK_{j \rightarrow \psi}, UK'_j, UK''_j$

若 DU 需要将更新属性, ES 为其发送密钥 $UK_{j \rightarrow \psi}$, 则

DU 执行 $K_\psi \leftarrow K_j \cdot UK_{j \rightarrow \psi}$ 。

若 DU' 具有属性 S_j 但不需要更新属性, ES 为其发送密钥 UK'_j , 则 DU' 执行 $K_j \leftarrow K_j \cdot UK'_j$ 。

ES 向 SD 发送密钥收到 UK''_j , SD 执行 $C_j' \leftarrow C_j \cdot UK''_j$ 。

3.3 正确性分析

解密阶段正确性:

$$\begin{aligned} PCT &= \frac{e(K_0, C)}{e(K_1^{sk_{SD}}, C) \prod_{j \in I} \left(\frac{e(K_j, C_j)}{e(K'_j, C'_j)} \right)^{w_j}} \\ &= \frac{e(Y_{DU}^\beta Y_{SD}^\pi g^{ah}, g^r)}{e(g^{\pi Z_{SD}}, g^r) \prod_{j \in I} \left(\frac{e(g^h H_1^{t_j h_j}(S_j), g^{\alpha \lambda_j})}{e(g^{\alpha h_j}, H_1^{t_j \lambda_j}(S_j))} \right)^{w_j}} \\ &= \frac{e(Y_{DU}^\beta g^{ah}, g^r)}{\prod_{j \in I} \left(\frac{e(g^h, g^{\alpha \lambda_j}) \cdot e(H_1^{t_j h_j}(S_j), g^{\alpha \lambda_j})}{e(g^{\alpha h_j}, H_1^{t_j \lambda_j}(S_j))} \right)^{w_j}} \\ &= \frac{e(Y_{DU}^\beta g^{ah}, g^r)}{\prod_{j \in I} (e(g^h, g^{\alpha \lambda_j}))^{w_j}} \\ &= \frac{e(Y_{DU}^\beta g^{ah}, g^r)}{e(g, g)^{har}} \\ &= (Y_{DU}, g)^{\beta r} \end{aligned}$$

计算

$$\frac{\hat{C}}{PCT^{-sk_{DU}}} = \frac{\hat{C}}{PCT^{-Z_{DU}}} = \frac{KEY \cdot e(g, g)^{\beta r}}{e(g, g)^{\beta r}} = KEY, \text{ 得出对称密钥, 因此解密算法满足正确性。}$$

四、安全性分析

定理 1: 在标准模型下, 假设张等人的 CP-ABE 方案[4] (定义为 \sum_{CP-ABE}) 基于 DBDH 假设满足选择性 CPA 安全,

则我们的方案满足选择性 CPA 安全, 即不存在多项式敌手 A 能够以不可忽略的优势攻破我们的方案。

证明: 假设 A 是我们方案的敌手, C 是 \sum_{CP-ABE} 方案的挑战者, B 是构造的规约算法, 同时参与两个游戏: 在我们的案中 B 模拟挑战者和 A 执行选择性 CPA 安全游戏; 在 \sum_{CP-ABE} 方案中 B 模拟敌手和 C 执行选择性 CPA 安全游戏。游戏过程如下:

Init: A 选择一个挑战访问策略 (M^*, ρ^*) , 并将其发送给 B。B 再将 (M^*, ρ^*) 发送给 C。

Setup: 当接收到 C 发送给 B 的 \sum_{CP-ABE} 方案的公共参数 mpk , B 选择 $z_{SD} \in Z_p^*$, 并设置 $Y_{SD} = g^{z_{SD}}$, $sk_{SD} = z_{SD}$ 。然后 B 发送 (mpk, Y_{SD}, sk_{SD}) 给 A。

Phase1: 在此阶段, 允许 A 自适应的进行以下质询:

-Create(S): A 可以查询一系列与属性集合 S 有关的密

$$sk_s = (S, K_0 = \bar{K}_0^{z'_{DU}} Y_{SD}^\pi, K_1 = g^\pi, \{K_{2,i} = (\bar{K}_{3,i})^{z'_{DU}}, K_{2,i} = (\bar{K}'_{3,i})^{z'_{DU}}\}_{i \in S},)$$

$$= (S, K_0 = Y_{DU}^\beta Y_{SD}^\pi g^{ah z'_{DU}}, K_1 = g^\pi, \{K_{2,i} = g^{h z'_{DU}} H_1^{t_i h_i z'_{DU}}(S_i), K_{2,i} = g^{ah_i z'_{DU}}\}_{i \in S},)$$

B 设置 $tk_s = (sk_s, tk_1(Nonce))$, $j = j+1$ 并将 $(j, S, Y_{DU}, sk_{DU}, sk_s, tk_s)$ 记录在表 T 中。

-Corrupt.SK(i): 当 B 从 A 处接收到关于内容 i 的质询, B 检查第 i 个元组 $(i, S, Y_{DU}, sk_{DU}, sk_s, tk_s)$ 是否在列表 T 中存在。若不是, B 会给 A 返回终止。否则, B 设置 $D[i] \leftarrow D[i] \cup \{S\}$ 并给 A 返回 (Y_{SD}, sk_{SD}, sk_s) 。

-Corrupt.TK(i): 当接收到关于内容 i 的质询, B 检查第 i 个元组 $(i, S, Y_{DU}, sk_{DU}, sk_s, tk_s)$ 是否在列表 T 中存在。若不是, B 会给 A 返回终止。否则, B 返回 tk_s 给 A。

-AUpdate(i, γ, ψ): 当从 A 处接收到关于内容 (i, γ, ψ) 的质询, B 检查在列表 T 中是否存在第 i 个元组 $(i, S, Y_{DU}, sk_{DU}, sk_s, tk_s)$ 使得 $\gamma \in S$ 。若没有, B 会给 A 返回终止。否则, B 设置 $S' \leftarrow S / \{\gamma\}, S' \leftarrow S' \cup \{\psi\}$, $D[i] \leftarrow S'$ 。然后, B 检查是否 $S' \neq (M^*, \rho^*)$ 。若满足, B 发送属性更新质询 (γ, ψ) 给 C, 并使用 C 返回的 $UK_{\gamma \rightarrow \psi}$ 更新属性密钥为 $sk_{s'}$ 。同时, B 用 $sk_{s'}$ 重新计算 $tk_{s'}$ 。最后, B 将元组更新为 $(i, S', Y_{DU}, sk_{DU}, sk_{s'}, tk_{s'})$ 。

Challenge: A 递交两个长度相等的消息 m_0 和 m_1 给 B, B 检查 $S \in D$ 时, 是否满足 $S \neq (M^*, \rho^*)$ 。若满足, 则 B 将 m_0 和 m_1 发送给 C。C 随机掷一个硬币 θ , $\theta \in [0,1]$, 并使用使用 (M^*, ρ^*) 加密 m_θ , 最后 B 将挑战密文 $CT_\theta^* = ((M^*, \rho^*), \hat{C}, C, \{C_i, C'_i\}_{i \in [1,l]})$ 发送给 A。

Phase2: 与 Phase1 相同。

钥, 即 A 将属性集合 S 发送给 B, B 检查是否 $S \neq (M^*, \rho^*)$ 。如果是, 则 B 发送属性集合 S 给 C, 并接收 C 返回的 $sk_s = (\bar{K}_0, \bar{K}_1, \bar{K}_2, \{\bar{K}_{3,i}, \bar{K}'_{3,i}\}_{i \in S}) = (Y_{DU}^\beta g^{ah}, g^{(\alpha+\beta+ah)ID}, g^{\alpha+\beta+ah}, g^h H_1^{t_i h_i}(i), g^{ah_i})$ 。B 选择 $z'_{DU}, \pi \in Z_p^*$, 计算 $Y_{DU} = g^{z'_{DU}}$, $sk_{DU} = z'_{DU}$ 然后设置

Guess: A 输出 θ 的一个猜测值 θ' , B 将 θ' 作为猜测发送给 C。

显然, 如果 A 能够以不可忽略的优势攻破本文提出的方案, 那么 B 也能以不可忽略的优势攻破 \sum_{CP-ABE} 方案。换句话说, B 在 A 的帮助下打破了 \sum_{CP-ABE} 方案的选择性 CPA 安全。

文献[2]中的选择性 CPA 安全被分为两种类型: 针对 type I 敌手的选择性 CPA 安全和针对 type II 敌手的选择性 CPA 安全。上述证明等价于证明我们的方案满足对 type I 敌手的选择性 CPA 安全。事实上, 我们的方案还满足针对 type II 敌手的选择性 CPA 安全, 证明方法类似, 除了在设置阶段, A 需要自己生成 $Y_{SD} = g^{z_{SD}}, sk_{SD} = z_{SD}$ 并发送 Y_{SD} 给 B。

根据 DBDH 假设任何攻击者无法以不可忽略的概率优势攻破 DBDH 问题。因此, 该方案中不存在敌手 A 能够以不可忽略的优势在多项式时间内打破 IND-CPA 模型。

五、性能分析

本章节通过功能比较和计算开销将现有方案和本方案进行了对比分析。利用 PBC 库对方案进行仿真实验。

5.1 功能比较

将方案[2][3][1][4][5]与我们的方案进行比较。从表 2 可以看出, 只有方案[1]和我们的方案实现了策略隐藏, 保护用户隐私信息; 方案[2][3]和我们的方案限制了用户的恶意访问; 方案[2][3][4]和我们的方案实现了用户的属性更新; 此外, 只有我们的方案同时实现了外包加解密计算, 并且具有用户可以独立验证外包解密。方案[1][5]和我们的方案运用了区块链技术, 确保数据的正确存储。

表 2 功能比较

方案	访问策略	策略隐藏	恶意访问限制	属性更新	外包加密	用户验证外包解密	区块链
文献[2]	LSSS	×	✓	✓	×	×	×
文献[3]	LSSS	×	✓	✓	×	✓	×
文献[1]	LSSS	✓	×	×	×	✓	✓
文献[4]	Tree	×	×	✓	×	×	×
文献[5]	LSSS	×	×	×	×	×	✓
本方案	LSSS	✓	✓	✓	✓	✓	✓

5.2 计算开销

我们方案的实验环境为 64 bit Ubuntu 14.04 操作系统、

Intel Core i7-3770CPU (3.4GHz)、内存 4GB, 实验代码基于 Pairing-based Cryptography Library (PBC-0.5.14)和 cpabe-0.11 进行修改与编写, 并且使用基于 512 bit 有限域上的超奇异曲

线 $y^2 = x^3 + x$ 中的 160 bit 椭圆曲线群。为了方便描述, 我们用 T_G 表示一次 G 域指数运算, 用 T_{G_1} 表示一次 G_1 域指数运算, 用 T_P 表示一次双线性对运算。

表 3 计算代价比较

方案	KeyGen	Encrypt(DO)	Decrypt(DS)	Decrypt(U)
文献[2]	$(4n + 6)T_G$	$(5n + 2)T_G$	$T_G + 3nT_{G_1} + (3n + 2)T_P$	T_{G_1}
文献[1]	$(3n + 3)T_G$	$(3n + 2)T_G + T_{G_1} + T_P$	$nT_{G_1} + (2n + 2)T_P$	T_{G_1}
文献[5]	$(n + 7)T_G$	$(3n + 1)T_G + T_{G_1} + T_P$	—	$(2n + 2)T_G + nT_{G_1} + (2n + 2)T_P$
本方案	$(2n + 5)T_G$	$T_G + T_{G_1} + T_P$	$T_G + nT_{G_1} + (2n + 2)T_P$	T_{G_1}

该阶段仿真了密钥生成、用户加密、外包解密、用户解密阶段的计算开销。如图 3(a-d)所示, 测试属性数量从 0 增加到 60 的条件下, 各算法操作时间的比较。如图 3 所示, 除了密钥生成算法外, 我们的计算成本都低于方案[2][1][5]。这是因为我们的方案同时使用了外包加密和解密技术, 而密钥生成算法的计算成本仍然在可接受的范围内。我们的方案在

用户加密算法方面具有明显的优势。如图 3(b)所示, 我们方案的计算成本是很小的常数, 但方案[2][1]和[5]的计算成本随属性数量呈线性增长。如图 3(c)所示, 由于方案[5]不使用外包解密算法, 因此不参与外包解密时间的比较。如图 3(d)所示, 我们的用户端解密计算成本与方案[2][1]的性能相当。综上所述, 我们的方案在实际应用中是高效的、可行的。

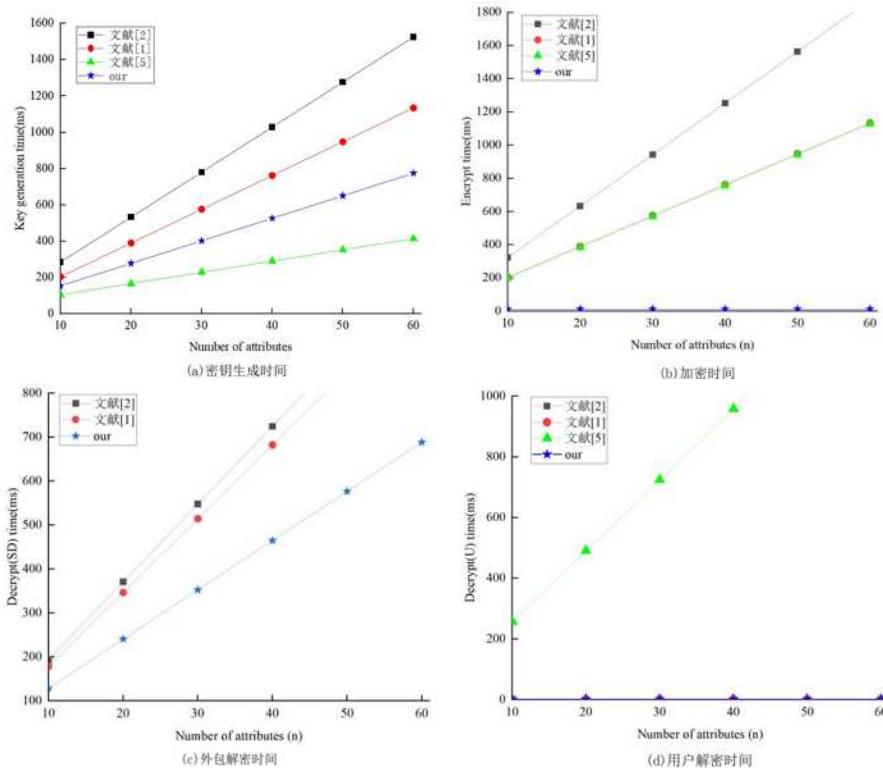


图 3 计算代价与仿真时间对比

六、结束语

我们提出了一种支持策略隐藏的可验证外包解密访问控制方案。该方案使用智能设备实现外包加解密技术, 并引入了区块链记录验证参数, 实现了用户的自认证和智能设备的不否定, 保障了解密结果的安全性问题。分析结果表明, 与现有的 CP-ABE 方案相比, 该方案减少了用户端的计算负担, 并通过转变线性秘密共享矩阵的映射函数实现策略隐藏,

避免了用户敏感信息的泄漏问题。安全性分析证明了在实际应用中的安全性, 仿真实验证明了该方案的有效性。如何实现高效的属性撤销和属性撤销方案, 将是我们下一步的重点研究工作。

参考文献

[1] K.Fan, Q.Pan, K.Zhang, et al. A secure and verifiable data sharing scheme based on blockchain in vehicular social

networks[J]. IEEE Transactions on Vehicular Technology, 2020, 69(6): 5826–5835.

[2] J. Ning, Z. Cao, X. Dong, et al, Auditable σ -time outsourced attribute-based encryption for access control in cloud computing, IEEE Trans. Inf. Forensics Secur. 13 (1) (2018) 94 – 105.

[3] X.Liu, H.Wang, B.Zhang, et al. An efficient fine-grained data access control system with a bounded service number[J]. Information Sciences, 2022, 584: 536–563.

[4] P. Zhang, Z. Chen, K. Liang, et al. A cloud-based access control scheme with user revocation and attribute update. In: Proceedings of ACISP 2016, LNCS 9722, Springer, Cham, 2016: 525–540.

[5] Y.Zuo, Z.Kang, J.Xu, et al. BCAS: A blockchain-based ciphertext-policy attribute-based encryption scheme for cloud data security sharing[J]. International Journal of Distributed Sensor Networks, 2021, 17(3): 1550147721999616.

[6] X. Mao, J. Lai, Q. Mei, K. Chen, J. Weng, Generic and efficient constructions of attribute-based encryption with verifiable outsourced decryption, IEEE Trans. Dependable Secure Comput. 13 (5) (2016) 533 – 546.

作者简介

常晓（1996年10月—），女，汉族，陕西人，西安理工大学硕士研究生，研究方向：密码理论与信息安全。

孙瑾（1977年6月—），女，汉族，安徽人，西安理工大学副教授，博士，研究方向：密码理论与信息安全。

基金项目: Natural Science Basic Research Program of Shaanxi (Program No. 2021JM-341) (Program No.2021JQ-485)

电商平台消费者数据隐私保护模型的构建与实证分析

陈毓秀 李家耀

广州科技职业技术大学 广东 广州 510550

摘要: 本文从电商平台消费者数据隐私保护的必要性出发,通过调研和分析不同类型的数据,将其进行分类处理,设计出一套由数据加密、访问控制和匿名化等策略构成的隐私保护模型,并通过实验验证了其有效性。

关键词: 电商平台; 消费者; 数据隐私; 保护模型

Construction and empirical analysis of the consumer data privacy protection model of the e-commerce platform

Yuxiu Chen, Jiayao Li

Guangzhou Vocational University of Science and Technology Guangzhou, Guangdong, 510550

Abstract: Based on the necessity of consumer data privacy protection of e-commerce platform, this paper classifies and analyzes different types of data, designs a set of privacy protection model composed of data encryption, access control and anonymity strategies, and verifies its effectiveness through experiments.

Key words: e-commerce platform; consumer; data privacy; and protection model

随着数字经济的快速发展和电子商务法的实施,消费者对个人隐私的保护日益重视,电商平台对此也在不断加强规范。但在电商平台与消费者之间的隐私保护博弈中,由于信息不对称和自身效用最大化的影响,难免会存在一些道德风险决策。消费者对个人隐私保护意识不足,也会导致平台未经允许擅自使用用户非必要数据的情况出现,使得平台与消费者签订的合同无法有效保护消费者的个人数据。

1. 电商平台消费者数据隐私保护的必要性

在电商平台中,平台商家根据消费者用户的个人位置、消费习惯、收入分布等信息进行定向推送产品与服务信息,用户可能察觉不到平台企业的信息采集情况。此外,有部分电商平台严重侵害了消费者的权益,将收集到的海量用户信息进行信息倒卖或跨平台的信息寻租,以人工智能为基础对个人信息进行联网监控,这对数智化时代的个人隐私保护提出了严峻的挑战。数据隐私保护是电商平台发展中面临的严峻挑战之一,消费者数据隐私保护事关消费者个人信息安全,其远远不止是个人隐私泄露问题,还涉及消费者的财产安全、人身安全等重大问题。在电商平台中,数据隐私保护是一个重要的问题。要理解数据隐私保护的挑战和意义,需要对数据隐私和数据安全进行区分。数据安全通常是指保护数据的完整性、可用性和保密性,而数据隐私主要强调保护数据的隐私性,防止个人敏感信息被滥用或泄露。

在实际生产生活中,数据隐私泄露的案例屡见不鲜,电商平台也不例外。这也为如何保护消费者数据隐私提出了巨大挑战。

2. 相关技术概述

对于消费者数据隐私模型的构建,相关技术概述是非常重要的一个环节,算法的选择和应用、数据的加密和解密等技术方面都需得到充分考虑。确保消费者个人数据的安全才能让消费者安心使用电商平台。数据加密与数据脱敏技术是重要的数据隐私保护技术手段,对敏感数据进行加密和脱敏可以有效避免数据泄露和滥用。特别是隐私保护算法相关技术的应用,通过采用差分隐私、同态加密、安全多方计算等技术,在保持数据分析结果准确度的同时,最大限度保护消费者的隐私权。采用不同的数据隐私保护模型,其实现方式也有所不同。将构建适合电商平台的消费者数据隐私保护模型,该模型力图从数据收集、存储、传输和分析等各个环节,采取综合技术手段,保护消费者数据隐私和数据安全。

3. 数据分类与处理

3.1 数据分类方法

3.1.1 基于属性的分类。其目的是将消费者的隐私数据根据其属性进行分类,以便针对不同属性数据采用不同的保护措施,保护消费者的隐私数据。先明确属于哪些属性,然后根据属性值的不同对数据进行分类,从而

实现对数据的分类。

3.1.2 基于哈希函数的数据分类方法。该分类方法使用特定的哈希函数算法，对相似的数据进行分类。为了提高分类准确性，需要选择合适的哈希函数算法，并且要对数据进行处理，以确保数据的唯一性。

3.1.3 采用聚类方法对数据进行分类。聚类方法是一种无监督学习方法，根据样本之间的相似性将样本聚成不同的群体。使用聚类方法实现数据分类时，需要选择合适的聚类算法，再根据样本的特征值对数据进行聚类。

3.2 数据处理流程

3.2.1 数据采集一环节非常重要，涉及数据来源的合法性和数据的真实性。在采集数据时，应注意数据的来源，数据是否已获得消费者的允许，在不侵犯消费者隐私的情况下采集数据，并对数据来源进行合法性验证。对于采集到的数据进行预处理是为了去除无用的噪声和错误，以保证数据质量。

3.2.1 预处理阶段一般包括数据清洗、数据变换、特征选择等步骤，通过这些步骤可以更精准地描述和解释数据信息。

3.2.3 数据分析主要是为了了解数据的属性、结构和规律等，从中挖掘有用的信息。同时，数据分析还可以帮助确定适当的数据挖掘方法和模型，为后续的数据挖掘提供依据。

3.2.4 数据挖掘是整个数据处理流程的核心，在从海量数据中发现有用的、隐含的信息，并将这些信息用于决策和规划。数据挖掘一般包括分类、聚类、关联规则挖掘、异常检测等技术。

3.2.5 数据可视化展示是将数据转换为图表、图形等形式，以便于人们观察和分析。数据可视化可以使数据形象直观，更容易被人们理解和应用。

3.3 数据加密与解密

3.3.1 数据加密技术。数据加密是一种保护数据隐私的技术手段。数据加密技术主要采用对称和非对称两种方式。对称加密方式是指发送方和接收方需要共享一个密钥。加密的过程中，经过明文输入，利用相同的密钥进行加密处理后，获得密文输出。解密的过程中，再利用相同的密钥进行解密操作，得到明文。非对称加密方式则需要一对密钥，分别用来加密和解密数据。

3.3.2 数据解密技术。数据解密技术是数据加密逆过程。在数据传输过程中，接收方获取加密的密文数据，必须使用密钥进行解密才能够获得原始的明文数据。数据解密过程与数据加密过程相似，但顺序相反，即先对密文使用密钥进行解密操作，再得到明文数据。

3.3.3 数据加密与解密的应用。在电商平台消费者数据隐私保护模型中，数据加密与解密技术起到了重要作用，可有效地提高用户数据隐私保护的安全性。数据加密与解密技术通过使用密钥来对数据加密和解密，可以

使得数据在传输过程中不易被窃取，确保数据的合法性和安全性。

4. 隐私保护策略

4.1 数据访问控制

数据访问控制方法是保护消费者数据隐私的有效方式之一，平台通过指定数据访问规则和相关权限，限制访问数据的人员和范围，从而避免越权访问和滥用数据的风险。这种方法可以采用基于角色的访问控制、基于数据的访问控制、基于灵活访问控制框架等多种技术手段，实现对数据的管理和保护。例如，在基于角色的访问控制方法中，平台可以针对不同的角色设置不同的权限，从而有效控制这些人员获取数据的权限和范围。此外，数据脱敏技术也是另外一种常见的数据隐私保护方法。平台采用各种算法和方法对敏感数据进行加密、脱敏、掩码等操作，从而保证敏感数据的隐私性和安全性。在电商平台中，数据访问控制方法和数据脱敏技术是两种非常重要的隐私保护方法。使用这些技术手段可以有效保护消费者的数据隐私，避免数据泄露和滥用等风险位。

4.2 数据脱敏技术

数据脱敏技术是一种常用的隐私保护手段，其目的是在保证数据使用价值的前提下，尽可能地减少敏感信息泄露的风险。一般来说，数据脱敏技术主要包括数据加密、数据混淆和数据掩码等几种方式。其中数据加密是指通过一定的算法将明文数据转换为密文数据，只有获得相应密钥的人才能解密并查看明文数据，同时保护了数据隐私；数据混淆则是通过随机化和扰动等方式，将敏感数据变得难以理解，从而降低数据泄露风险；数据掩码是指在数据源头对数据进行修饰，比如以“*”或“#”代替一些敏感数据，从而避免了敏感数据的明文存储。数据脱敏技术并不是只有一种方式，不同的方式对应的实现难度、保护效果、使用场景等都不尽相同，因此在使用数据脱敏技术时，需要根据实际情况选择最合适的方式，以最大化实现数据隐私保护的效果。另外，在应用数据脱敏技术时，要注意脱敏后数据质量的改变以及脱敏对数据分析的影响，需要对这些因素进行充分的评估，从而确保应用数据脱敏技术不会对数据使用带来负面的影响。

4.3 隐私保护协议

隐私保护协议由平台和用户双方共同签署，规定了在平台上用户提交数据的范围和使用方式。它为消费者提供了非常有利的保护，确保了用户在平台上的数据不会被滥用。在制定隐私保护协议时，平台需要充分考虑到用户的利益，确保用户的信息不会被泄露或滥用。隐私保护协议的实现需要依靠技术手段，主要是通过数据加密、数据脱敏、访问控制等技术手段来保障用户数据的安全性。其中，数据加密可以有效地保护用户数据的机密性，数据脱敏技术可以在保护数据质量的同时保护

用户隐私,访问控制技术可以限制非授权用户的访问权限。隐私保护协议的具体实现应该根据实际应用场景进行调整。随着电商平台的不断发展,应用场景也在不断变化,因此,隐私保护协议需要进行不断的优化和完善。比如,在某些特定场景下,需要采用更强的加密算法来保证数据的安全性。为了进一步保护用户数据的安全性,平台应该不断加强对隐私保护协议的监管和执行力度。同时,消费者也应该对自己的数据有更加明确的认识,并积极维护自己的数据安全。

4.4 访问日志审计

访问日志审计是一种重要的数据隐私保护策略,可以及时发现并防范安全威胁,但需要综合考虑安全性、隐私保护和效率等因素,采用多种技术和措施进行配合,提高平台的安全性和可靠性,为用户提供优质服务。访问日志是电商平台记录用户访问历史的重要数据,根据审计结果可以及时发现潜在的安全漏洞和违规行为,从而及时采取有效的应对措施,保护用户隐私和平台安全。访问日志审计包括日志记录、日志收集、日志解析和日志分析等环节。数据管理员需要定期审查日志,及时发现异常访问行为,例如多次尝试登录失败、非法访问以及数据篡改等。此外,还需要保障访问日志的完整性和保密性,防止被篡改、泄露或者丢失。通过这些功能可以实时监控用户的访问行为,同时提高平台的安全性和合规性,为用户提供更加安全、可靠的服务。

5. 实证分析

5.1 实验环境

硬件环境:一台配置为 Intel Core i7 处理器,16GB 内存,1T 硬盘的计算机作为实验主机。

软件环境:Python 编程语言的 pandas, numpy 和 scikit-learn 等第三方库进行数据的处理、分析以及模型的构建等,MySQL 数据库存储实验数据,使用 MySQL 的查询语句进行数据的筛选和整合。

5.2 实验设计

5.2.1 数据收集。从现有的电商平台的用户数据中,随机选取 200 个用户,包括性别、年龄、收入等多维度信息。使用分层抽样的方法,保证样本的代表性和可靠性。据此构建了实验所需数据集。

5.2.2 实验组与对照组的划分。在实验组中,采用构建的数据隐私保护模型对用户数据进行了处理;对照组则直接使用未经处理的数据。为了避免建模过程中的主观干预,采用随机化的方法将样本分成两组,并且在两组中保证样本的均衡性。

5.2.3 实验方案的设计。将实验对象分别随机分配至实验组和对照组,对两组样本进行处理和比较。选择指标来评价数据隐私保护模型的有效性和可行性:数据处理后的数据质量、用户对数据隐私保护的知晓度和满意度、用户对数据隐私保护的信任度等。

5.3 实验结果分析

通过对实验结果进行分析,以验证该模型的有效性和可行性。在实验环境中模拟了一个电商平台,随机生成的 200 个用户数据。然后,将使用不同的数据保护策略应用于这些数据,并对应用策略后的数据进行实验。在实验设计中,选取传统的数据加密、数据分割和基于数据加密和数据分割的保护策略。通过对比这三种策略的实验结果,评估提出的保护模型的有效性。传统的数据加密策略在保护数据隐私方面表现出色,可有效防止数据泄露和信息窃取。但是,它也存在一定的缺陷,如数据访问效率较低和数据结构复杂等。相比之下,数据分割策略具有更好的性能,但安全性不够高,易受到攻击和破解。

基于数据加密和数据分割的保护策略不仅保证了数据的安全性,而且还具有较高的数据访问效率和灵活性。通过在实验中的应用和对比,构建的模型对保护电商平台消费者数据隐私要具有很好的可行性和可靠性,基于多方参与的思想,通过建立安全的数据共享、安全的数据交换和安全的数据存储等机制,为消费者提供了更加完善的数据隐私保护方案。

结语

总之,在电商平台上,消费者的数据一直都是非常敏感的话题。保护消费者的数据隐私不仅是法律规定的要求,同时也是商家和平台对消费者的一种尊重和信任。在电商平台上,对消费者个人隐私信息的保护是至关重要的,要构建有效且科学的电商平台消费者数据隐私保护模型。

参考文献:

- [1] 李大元,潘壮,肖元英.大数据时代消费者隐私协同保护研究[J].商学研究,2022,29(05):5-10.
- [2] 杨昌慧.大数据背景下电商平台的数据伦理问题及应对措施[J].老字号品牌营销,2022(09):54-56.
- [3] 陈圣宇,李薇.数据挖掘对网络消费者隐私权的影响[J].南方企业家,2018(03):211.

尼日利亚银行系统中的网络安全和计算法

易卜拉欣·戈尼

尼日利亚 穆比 阿达马瓦州立大学理学院计算机科学系

摘要: 银行系统是整个国家的中枢神经系统, 网络安全和计算法是银行系统的主要问题。这项研究工作的主要目的是检查尼日利亚银行系统中网络安全和计算法的效率, 在这项调查中, 使用了主要和次要数据, 包括: 本研究采用问卷调查、访谈和互联网等方法, 采用相关和回归技术对数据进行分析, 并使用卡方检验假设。从卡方 (χ^2) 分布表中, 显著性水平 (0.05) 下的自由度 $3=7.815$ 。由于计算出的 χ^2 大于 χ^2 统计值, 即 $9.389>7.815$, 因此否定零假设, 接受替代假设。这意味着尼日利亚银行系统的网络安全法效率很高。

关键词: 网络安全; 计算定律; 银行系统

Cyber Security and Computational Laws in Nigerian Banking System

Ibrahim Goni

Department of Computer Science, Faculty of Science Adamawa State University, Mubi, Nigeria

Abstract: Banking system is central nervous system of any nation and cyber security and computational law is a major problem of banking system. The main aim of this research work is to examine the efficiency of cyber security and computational laws in Nigerian banking system, in this survey research method were used both primary and secondary data were used which includes; questionnaire, interview and internet were used in this work the data were analyzed using correlation and regression technique and Chi-square were used to test the hypothesis. From the Chi-square (χ^2) distribution table, the degree of freedom 3 under the level of significance (0.05) = 7.8 15. Since the χ^2 calculated is greater than χ^2 statistical value i.e. $9.389>7.815$, the null hypothesis is rejected and the alternative hypothesis is accepted. This means there is an efficiency of cyber security law in the Nigerian banking system.

Keywords: Cyber security; Computational law; Banking system

1. 引言

1892年, 非洲银行合作组织 (ABC) 开始在拉各斯开展银行业务, 一年后, 英国西非银行 (BBWA) 在尼日利亚播下了银行体系的种子。然而, 传统银行系统于1952年在尼日利亚开始。在银行倒闭期间, 许多国家领导人主张建立尼日利亚中央银行, 以监督银行, 同时也是促进国家经济发展的工具。从那时起, 该行业见证了《CBN法案》和《银行法案》的大量监管和制度进步, 一系列改革导致80家商业银行合并为24家实力更强的大型银行。这为该国的银行提供了一个基础, 使其跻身非洲和世界上增长最快的银行联盟, 预计2004-2007年间吸引了34.8%的资金流入非洲^[1]。

为了赶上全球发展, 提高服务质量, 尼日利亚银行无疑在技术上投入了大量资金; 并广泛采用电子和电信网络来提供广泛的增值产品和服务。金融系统是每个经济体的中枢神经系统, 尤其是银行业。它包括若干独立但相互关联的组成部分, 所有这些都对其有效和高效运作至关重要。然而, 尼日利亚银行业安全问题的后果

至关重要。尼日利亚银行系统是否有计算法则? 谁负责执行法律? 客户知道计算法则吗? 网络犯罪是一个挑战吗? 尽管实施了当前应对银行欺诈的措施, 以及现有的互联网银行法规, 但网络欺诈在尼日利亚仍然非常普遍。这项工作的主要目的是检查尼日利亚银行系统中是否存在任何计算法, 以及如何防止或更好地将尼日利亚银行的欺诈发生率降至最低。

网络安全是对数字信息及其所在基础设施的保护。最近, 对与银行系统相关的计算法则和网络安全进行了大量研究, 如^[2-9]所示。^[10]认为, 网络技术为特定金融机构带来了大量利润, 网络攻击也对这些机构构成了严重威胁。研究建议, 需要进行网络安全审计、网络安全培训、网络安全评估和加强安全。根据^[15], 2015年网络犯罪事件的成本为3万亿美元, 预计到2021将达到6万亿美元。在^[11]中指出, 2014年, 墨西哥是拉丁美洲网络攻击最多的国家, 受害者约为1000万。根据^[12]的说法, 2017年5月, 印度银行不得不关闭ATM, 以应对勒索软件的威胁。2014年卡塔尔国家网络安全战略报告

称，2013年11月至2014年3月，中东和北非收到的短信数量位居第三（每月17亿条短信）。根据^[13]的数据，2016年，恶意网络活动使美国经济损失了570亿至1090亿美元。

在尼日利亚^[14]发布了基于风险的网络安全框架和存款银行和支付服务提供商指南，该框架为管理网络安全风险提供了一种基于风险的方法。该文件包括六个部分：网络安全治理和监督、网络安全风险管理系统、网络韧性评估、网络安全运营韧性、网络威胁情报和度量、监测和报告。

在尼日利亚，关于计算法和网络犯罪的规定存在于

以下法案中：

《经济和金融犯罪委员会成立法》（2015年）。

1995年《洗钱法》。

2004年《洗钱（规定）法》。

1995年《无提前欺诈和其他欺诈相关犯罪法》。

1994年《破产银行（收回债务）和银行金融不良行为法》。

1991年《银行和其他金融机构法》；以及《杂项犯罪法》。

如下图^[16]所示，为信息系统、金融机构、企业和政府机构的可持续性提出了许多网络安全框架。

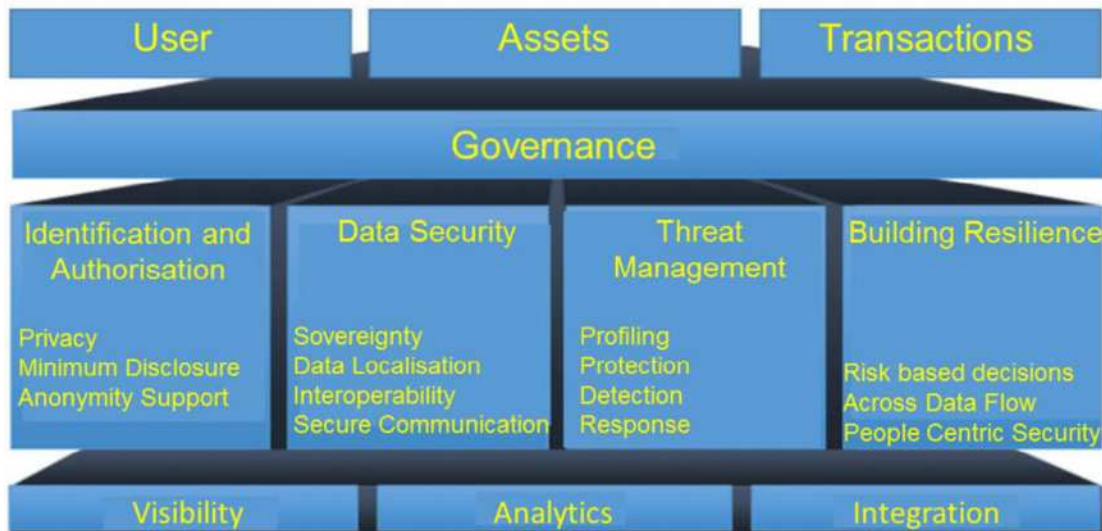


图 1. 网络安全框架。

2. 方法

众所周知的事实是，几乎在全世界，要获得研究工作的好结果，取决于用于数据收集的仪器。因此，在这项调查研究中，使用的工具是问卷调查、口头访谈和观察。在这项研究工作中，用于分析数据的统计技术是相关性和回归分析。由于本研究变量的性质，相关性和回归分析是最佳选择。

3. 假设

无效假设 (H_0)：通过尼日利亚的网络安全法，无法实现向客户提供银行服务的效率。

替代假设 (H_1)：通过尼日利亚的网络安全法，实现了客户银行服务的效率。

替代假设 (H_a)：尼日利亚通过使用计算法则实现了银行服务对客户的效率。

零假设 (H_0)：尼日利亚通过使用计算法则实现银行服务对客户的效率。

4. 结果和讨论

本研究工作中收集的数据以表格形式呈现如下：共发放了一百二十（120）份问卷，仅有82份返回，将用于本研究工作。

Year	Respondents	Percentage
18-29	24	29.27%
30-39	25	30.49%
40-49	19	23.17%
50-59	9	10.98%
60 and above	5	6.09%
Total	82	100%

表 1. 受访者的年龄。

从上面的表1中可以看出，30岁至39岁之间的受访者比例最高，其中25人预测的比例高达30.49%，

18 岁至 29 岁的受访者比例为 24 人，预测的比例为 29.27%，40 岁至 49 岁的受访者为 19 人，预测比例为 23.17%，而 50 岁至 59 岁的受访者中有 9 人预测的比率

为 10.98%，60 岁及以上的受访者中，有 5 人预测的百分比为 6.09，如下图所示。

Year	Respondents	Percentage
Banker	20	24.39%
Civil servant	34	41.46%
Military/Paramilitary	15	18.29%
Others	13	15.85%
Total	82	100%

表 2. 受访者的职业。

从上表 2 可以看出，公务员的回答比例最高，为 34 人，占 41.46%；银行家为 20 人，占 24.39%；军事 / 准军事人员为 15 人，占 18.29%；其他受访者为 13 人，占 15.58%。

使用由字母“r”表示的皮尔逊积矩相关性对数据进行分析，该相关性测量收集数据中两个变量之间的线性关系。从收集的数据来看，Yes 变量用 X 表示，No 变量用 Y 表示。以下是所使用的人员乘积公式：

4.1 相关性和回归分析

$$r = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{(n\sum x^2 - (\sum x)^2)(n\sum y^2 - (\sum y)^2)}} \quad (1)$$

其中：n= 值对的数量。

r= 皮尔逊相关系数。

X	Y	XY	X ²	Y ²
18	0	0	324	0
3	15	45	9	225
18	0	0	324	0
18	0	0	324	0
18	0	0	324	0
18	0	0	324	0
18	0	0	324	0
18	0	0	324	0
18	0	0	324	0
5	13	65	25	169
18	0	0	324	0
18	0	0	324	0
<hr/>				
X	Y	XY	X ²	Y ²
18	0	0	324	0
18	0	0	324	0
206	28	110	3598	394

表 3. 尼日利亚银行系统中网络安全和算法的效率。

从上表 3 中可以看出，尼日利亚银行系统中的网络安全和算法是自变量 (x)，而尼日利亚银行系统的安全和算法的效率是因变量 (y)。

根据上述等式 (1)：

$$r = \frac{13 \times 110 \times -206 \times 28}{\sqrt{(13 \times 3598 - 42436)(13 \times 394 - 784)}}$$

$$r = \frac{14030 - 5768}{\sqrt{(4338)(4338)}}$$

$$r = \frac{-4338}{\sqrt{18818244}}$$

$$r = \frac{-4338}{4338}$$

$$r = -1$$

4.2 调查结果的解释

银行系统中的安全和计算法与尼日利亚银行系统中安全和计算法律的效率之间存在着强烈的负面关系，这意味着尼日利亚银行系统对网络安全和计算法则的使用有所增加。

4.3. 假设测试和结果

使用卡方检验假设。使用了区间估计，它指定了一个范围内的值，在该范围内，可以通过某种度量来确定所估计的值位于何处。此值范围称为置信区间。

显著使用水平为 5% 0.05。

4.4. 假设一的检验

第一个假设如下：

无效假设 (H₀)：在尼日利亚，通过使用网络安全法无法实现银行服务对客户的效率。

备选假设 (H₁)：通过尼日利亚的网络安全法，实现了银行服务对客户的效率。

在测试这一假设时，研究使用了问题 1 至 6 的答案。六个问题中有四个是随机选择的，用于检验假设。

Variables	Q1	Q4	Q2	Q7	Total
Yes	18	18	15	18	69
No	0	0	3	0	3
Total	18	18	18	18	72

表 4. 尼日利亚银行系统的网络安全效率。

从上表 4 中，自由度为：d. f= (r - 1) (c - 1)。

其中：r= 原始数量。

C= 列数。

使用的公式是？

$$X^2 - test = \frac{\sum(O - E)^2}{E} \tag{2}$$

其中：O= 观测频率。

E= 预期频率。

因此，d. f= (4 - 1) (2 - 1) = (3) (1)。

预期频率

期望频率 (E) 通过将总列乘以总原始值并除以总观测值来计算。

“是”的 (E) 计算为：

$$E = 18 \times 69 / 72 = 17.25$$

对于“否”是：

$$E = 18 \times 3 / 72 = 0.75$$

X	Y	XY	X ²	Y ²
18	17.25	0.75	0.5265	0.333
18	17.25	0.75	0.5265	0.033
15	17.25	-2.25	5.0625	0.293
18	17.25	0.75	0.5625	0.033
0	0.75	-0.75	0.5625	0.75
0	0.75	-0.75	0.5625	0.75
3	0.75	2.25	5.0625	0.75
0	0.75	-0.75	0.5625	0.75

表 5. 预期的频率分布表。

上表 5 显示了 x²=9.389 的计算值。从卡方 (x²) 分布表中，显著性水平 (0.05) 下的自由度 3=7. 815。由

于计算出的 χ^2 大于 χ^2 统计值，即 $9.389 > 7.815$ ，因此否定零假设，接受替代假设。这意味着尼日利亚银行系统的网络安全法效率很高。

4.5. 假设二的检验

第二个假设是：

零假设 (H_0)：在尼日利亚，银行服务对客户的效率不是通过使用算法实现的。

替代假设 (H_1)：尼日利亚通过使用算法实现银行服务对客户的效率。

该假设的目的是通过在尼日利亚银行系统中使用算法，建立对客户的成就或非成就高效服务之间的差异。在测试这一假设时，研究使用了问题 7、6、13、9 和 11 的答案。

卡方技术被用来检验这个假设。

公式为：

$$\chi^2 - \text{test} \quad (3)$$

其中：0= 观测频率。

E= 预期频率。

确定自由度 (d.f) 时，使用以下公式：

$$d.f = (r - 1) (C - 1)$$

X	Y	XY	X ²	Y ²
18	15.4	2.6	6.76	0.439
18	15.4	2.6	6.76	0.439
5	15.4	-10.4	108.16	7.023
18	15.4	2.6	6.76	0.439
18	15.4	2.6	6.76	0.439
0	2.6	-2.6	6.76	2.6
0	2.6	-2.6	6.76	2.6
13	2.6	10.4	108.16	41.6
0	2.6	-2.6	6.76	2.6
0	2.6	-2.6	6.76	2.6

表 7. 尼日利亚银行系统的网络安全效率。

上表 7 显示了 $\chi^2=60.78$ 的计算值。

从卡方 (χ^2) 分布表中，d • f 4 下的显著水平 (0.05) =9.488。

5. 结论

第一个假设试图测试银行向客户提供的服务的效率，是通过尼日利亚的使用安全法或其他方式实现的；第二个假设是通过尼日利亚或其他方式使用算法实现银行向客户提供服务的效率。在仔细分析问题并以 5% 的显著性水平进行测试后，两个假设都接受了替代假设。这些数据表明，通过尼日利亚的使用安全和算法，可以提高银行服务对客户的效率。尼日利亚银行系统的安全和算法效率很高。研究表明，尼日利亚银行系统中存在算法，EFCC 的引入有助于减少尼日利亚银行系统的网络犯罪。

致谢

我要感谢阿达马瓦州立大学木比分校为研究提供了指导环境。

其中：r= 原始数量。

c= 列数。

尼日利亚通过使用算法实现了对客户的银行服务效率的假设。

Variables	Q7	Q8	Q9	Q11	Q13	Total
Yes	18	18	5	18	18	77
No	0	0	13	0	0	13
Total	18	18	18	18	18	

表 6. 尼日利亚银行系统的网络安全效率。

根据上表 6，自由度为：

$$d.f = (r - 1) (c - 1) = (4) (1) = 4 (4)$$

显著水平为 5%=0.05。

预期频率

预期频率 (E) 计算如下：

对于“是”：

$$E = 18 \times 77/90 = 15.4$$

“是”的预期频率为 15.4。

对于“否” = $18 \times 13/90 = 234/90 = 2.6$ 。

“否”的预期频率为 2.6。

使用 χ^2 - 测试计算如下：

参考文献

- [1] F. Olubisi O., “History and evolution of banking in Nigeria”. *academ arena* Vol. 7 (1): pp. 9-14. 2015.
- [2] O. Fadare A. “Impact of ICT tools for combating cybercrime in Nigeria online banking: A conceptual review” *International Journal of Trade, Economics and Finance*, Vol. 6 (5) 2015.
- [3] S. Imran S. M. and R. Sana “Impact of Electronic crime in Indian Banking Sector—An Overview” *International Journal Business Information Technology* Vol. 1 (2). 2013.
- [4] U. Basil “Dealing with the Challenge of Cybercrime in Nigeria under the new Cybercrime Act” *The Lagos Chamber of Commerce & Industry 2015 Seminar of the Financial Services Group* September 3, 2015.
- [5] M. Usman and M. Irfan, “Information security risk assessment for banking sector-A Case study of Pakistani

banks” Global Journal of Computer Science and Technology Vol. 10 (1) pp. 44. 2010.

[6] G. Marco, “Understanding cybercrime: Phenomena, challenges and legal response; ITU Telecommunication sector” 2012.

[7] B. Anah B., D. Funmi D. and M. Julius, “Cybercrime in Nigeria: causes, effects and the way out, ARPN Journal of Science and Technology VOL. 2, NO. 7, 2012.

[8] M. Aaron M., “A Case Study on E-Banking Security–When Security Becomes Too Sophisticated for the User to Access Their Information” Journal of Internet Banking and Commerce, Vol. 17 (2). 2012.

[9] O. Maitanmi O., S. Ogunlere, S. Ayinde, and Y. Adekunle.”Cybercrimes and cyber laws in Nigeria” The International journal of engineering and science (IJES) Vol. 2 (4) pp. 19-25. 2013.

[10] N. Tariq, “Impact of cyber-attacks on financial

Institutions” Journal of Internet Banking and Commerce vol. 23 (2). Pp. 1-11. 2018.

[11] P. Luisa K., “The state of cyber security in Mexico: An overview. Wilson center Mexico institute pp. 1-23. 2017.

[12] Indian Bank Association, “Banking of the future: embracing technologies. EY Building a better working world”. 2018.

[13] The Council of Economic Advisers. “The Cost of Malicious Cyber Activity to the U.S. Economy CEA”. 2018.

[14] CBN, “Risk-Based Cyber security Framework and Guidelines” 2018.

[15] Cyber security ventures. “Hackerpocalypse: A cybercrime revelation” 2016.

[16] Y. Abdullahi S. “Emerging issues in cyber-crime: causes, implications and effects for the legal profession” Journal of social sciences research. Vol. 3 (7), pp. 169-180. 2014.

一种改进的无线传感器网络森林火灾报警系统

赛义德·乌拉·扬, 法扎尔·哈利克

巴基斯坦 查克达拉 马拉坎大学计算机科学与 IT 系

摘要: 无线传感器网络是一个自组织网络, 它由分布式数量的小型设备组成, 用于在部署的环境中执行监控活动。许多野火造成森林破坏, 影响到大量生物。本研究探讨了一种基于野火监测的无线传感器网络 (WSN) 系统设计方法。提出的解决方案的主要目标是智能地估计森林中点燃的野火的规模和强度。已经为无线传感器网络之间的数据通信实现了节能和基于优先级的技术。可以借助所提出的数据通信解决方案来创建动态路由路径。这些动态路径取决于许多参数, 如重量、能量、火灾、天气指数和安全性。为了验证, 所提出的解决方案通过使用 Microsoft Framework (工具和技术) 设计和实现原型, 以完成大量的模拟实验。结果和评估清楚地表明了我们的基于无线传感器网络的方法的效率和可靠性。

关键词: 能源; 野火; 山崩; 强度; 框架

An Improved Forest Fire Alerting System Using Wireless Sensor Network

Saeed Ullah Jan, Fazal Khaliq

Department of Computer Science & IT, University of Malakand, Chakdara, Pakistan

Abstract: Wireless Sensor Network is a self-organization network that consists of a distributed number of minor devices for performing the monitoring activities within the deployed environment. Many wildfires cause forest damages affecting a large number of living organisms. This research study discusses a system design approach to wireless sensor network (WSN) based on the monitoring of wildfire. The main goal of the proposed solution is to intelligently estimate the scale and intensity of the wildfire which is ignited in the forest. The energy efficient and priority based techniques have been implemented for the data communication between the wireless sensor networks. The dynamic routing paths can be created with the help of the proposed data communication solution. These dynamic paths are developed depending upon a number of parameters such as weight, energy, fire, weather index and security. For the sake of validation, the proposed solution designs and implements a prototype by using Microsoft Framework (tools and technologies) to accomplish an extensive number of simulation experiments. The results and evaluations clearly show the efficiency and dependability of our proposed approach based on the wireless sensor network.

Keywords: Energy; Wildfire; Landslide; Intensity; Framework

1. 引言

信息和通信 (ICT) 技术已被用于实时监测、监视和执行许多其他任务和活动中的许多应用。在信息技术的帮助下, 许多任务在执行许多人类几乎不可能执行的活动时被自动化。借助先进的通信技术, 设计、开发和实施了许多关键解决方案。尽管如此, 在通信和网络领域已经进行了大量的研究工作。在当今世界, 市场上有许多关键转向解决方案。

无线传感器网络 (WSN) 是一种自组织网络, 由分布式数量的小型设备组成。无线传感器网络已被用于许多实时应用中。无线传感器网络 (WSN) 也用于执行各种环境监测活动。传感器用于从环境中收集不同类型的参数, 并将信息传输到汇点或基站。有许多协议被用

于无线传感器网络 (WSN) 之间的数据传输。无线传感器网络 (WSN) 的数据通信和协调标准很少。用于无线传感器网络 (WSN) 的通用传感器网络包括 ZigBee^[1]、Bagheri^[2] 和 6LoWPAN^[3]。这些是用于 WSN 通信和协调的常见方案。实时应用的验证和认证是关键挑战, 尤其是在基于传感器网络技术的实时应用的情况下, 如洪水检测系统、家庭自动化^[4]、物流^[5]、滑坡检测、机器健康监测^[6]、大区域防灾和监测^[7]。然而, 在实现实时应用程序之前, 还设计和开发了许多仿真。所提出的模型可以部署在模拟环境中, 如一些常见的无线传感器模拟器 OPNET、NetSim、NetLogo、NS2、Win-log C#、OMNet 和许多其他应用^[8]。在传感器网络应用程序的设计和开发中, 传感器网络的建模和仿真发挥着重要作用^[9]。无线

传感器网络 (WSN) 还提供了许多好处, 如快速部署、低维护、高覆盖、低成本、可扩展性、无处不在的网络访问、更大的弹性、针对网络攻击的管理程序保护^[10]。

无线传感器网络通常被组织为 ad hoc 网络, 这是一种网络, 使得每个节点通过向其他节点转发数据来参与路由, 而不依赖于任何集中式基础设施, 例如路由器和基站。节点可以随时加入或离开, 并且可以自由移动。路由协议是节点用来确定向目的地转发数据包的路径的算法。自组织网络通常使用距离向量路由, 因为集中式链路状态路由由于其复杂性和传播链路状态的显著成本而不可行。在距离矢量路由协议中, 每个节点维护下一跳的名称和到达目的地的跳数。自组织路由协议分为两类: 表驱动和按需^[11]。路由协议是自组织网络最基本的基础设施之一。

当今市场对自动化和智能系统的需求正在动态增加, 并且观察到对决策支持系统的需求很高。上述讨论是从过去进行的现有森林火灾探测系统的角度进行的。主要差距和问题集中在如何通过基于 WSN 技术的概念框架解决这些挑战和问题的背景上。然而, 根据我们的分析, 由于每个系统都有一些可能在所述系统中可用的缺口和缺失的漏洞, 如果这些问题和挑战得到解决, 则很有可能设计和开发基于 WSN 的更好的森林火灾警报系统 (FFAS)。

2. 文献综述

森林火灾探测和警报系统开发被定义为复杂、关键和耗时的过程之一^[18]。据分析, 随着时间的推移, 对森林火灾系统或自动化系统的需求正在增加, 全球许多发达国家正在投资于森林火灾探测系统, 如英国、美国和许多其他国家。在本研究的背景下, 本节的主题是对现

有森林火灾探测系统进行深入调查, 以及^[1]中提到的这些系统背景下存在的关键差距或挑战。根据我们的理解和分析, 可以观察到, 每一个森林火灾系统或任何系统都有某些类型的弱点或差距, 通过执行该系统, 这些差距和弱点很有可能得到解决。

这被认为是有助于发展基金会的关键部分, 通过该基金会的帮助, 可以确定和分析关键领域, 其中需要在^[11]的森林火灾探测支持论据中进行扩展。在本研究的背景下, 下一节将介绍自然灾害。虽然在第 4 节中详细讨论了森林火灾探测系统, 但在讨论之后, 我们还将提出一些关于使用传统方法控制森林火灾的问题。

在分析和^[19]的论证过程中, 观察到发展中国家也计划投资于信息和通信技术, 从而节约了自然资源。据联合国介绍, 一些在发展中国家工作的非政府组织 (NGO) 非常积极地参与了许多项目的开发, 这些项目有助于从灾害中拯救自然资源。据观察, 在 2000 年至 2016 年期间, 估计有数百万人受到影响, 他们的财产受到自然灾害、灾害和许多其他问题的影响, 支持^[19]的论点。根据分析, 已经观察到有不同种类的范围可用于自动化系统检测, 最常见的技术是^[20]中提到的基于卫星的系统。还指出, 还有许多系统也被用于灾害管理和检测, 例如地震检测。根据深入了解和调查, 有不同的方法可用于发现不同方面的自然灾害, 据观察, 在所有常见和最推荐的方法中, 使用技术 (传感器、节点和网络)。还观察到, 与传统解决方案相比, 先进的解决方案更有效, 如果技术得到适当部署, 会提供更好的结果^[8, 11]。因为传统的森林火灾检测方法也被使用和构建, 但其对视觉、湿度、雾等的准确性可靠性会影响行动路线。这种任务的传统方法可分为两类, 如图 1 所示。

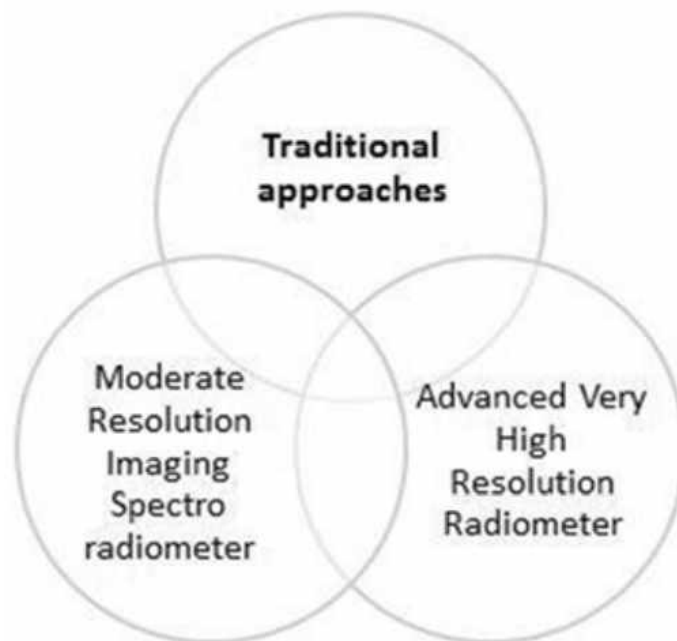


图 1. 传统方法。

最传统的方法之一包括火灾瞭望塔^[20]。这些塔部署在森林附近的地区。该装置配有特殊装置。这些设备有助于监测森林火灾。这些特殊设备包括奥斯本火灾探测器或夜视设备辅助^[20]。世界上许多国家,包括美国、澳大利亚和加拿大,仍在使用消防瞭望塔^[21]。

2.1 自动住宅火灾探测

在本节中,对住宅火灾自动探测系统进行了详细讨论,并观察到,当森林火灾发生时,这些系统具有响应能力,支持^[8]的论点。本研究将不讨论森林火灾需要如何应对,而是分析森林火灾的探测方法^[9]。通过鼻子发出的气味被认为是一种很棒的火灾探测器,甚至它也能通过使用人脑中存在的数百万神经元来闻到气味。人体是一个复杂的系统,很有可能在特定区域内探测到火灾。

此外,还有不同种类的商业产品也可用于火灾探测,这些产品大多具有较低的测距能力。气载烟雾是利用电离和光电传感器模拟和检测的常见应用之一。这些系统主要由报警器组成,每当检测到烟雾时,报警器就会启动。所有的传感器都通过电线相互连接,然后检测到保护物体免受火灾的解决方案。但由于性能较差和效率较低,需要在改进检测的背景下设计、开发和实施这方面的新系统^[22-23]。

2.2. 无线传感器网络方法

无线传感器网络和传感器技术在探测森林火灾方面提供了许多传统方法无法实现的优点和许多功能。与其他技术相比,无线传感器技术的特点包括部署在现场的传感器具有高覆盖率、低成本、可扩展性、无处不在的网络访问、更大的弹性、针对网络攻击的管理程序保护以及更低的能源可维护性^[24]。它是传统方法的替代方案;WSN还具有检测和警报森林火灾的能力^[20-21],需要更少的电力、自组织、维护更少且成本低廉^[13]。在过去几年中,已经开发、设计和实现了大量报警应用程序,用于使用传感器网络检测和报警森林火灾,但大多数系统都与web服务或在线报警系统连接。据观察,向紧急办公室发送警告消息时出现明显延迟^[26]。

2.3. 森林火灾监测系统

这种方法和解决方案架构是为韩国山脉设计、开发和实施的。该解决方案的关键概念和目标开发是检测森林火灾,但目前还没有针对其开发响应应用程序。它利用无线传感器网络技术和通信协议在不同节点之间传输数据的上下文中获取数据和信息。森林火灾监控系统的主要组件是无线传感器网络、中间件和web应用^[27]。在该系统中,传感器将用于检测受影响区域的三个主要

参数,包括温度、湿度和烟雾。但是,由于环境和访问web应用程序的多变量,没有集中精力检测热量,也没有实时早期警报系统,因此,无法有效地执行此类任务。

2.4. 消防 WxNet

FireWxNet^[19]是一个多层便携式火灾传感器网络,用于测量已部署森林火灾应用程序的地区的天气和环境条件。它由网络摄像头、传感器技术和基站组成,通过部署FireWxNet帮助实现远程通信^[19]。它通过网络摄像头收集半小时后的天气状况,该摄像头集成在一起,可连续查看森林火灾中可能燃烧的当前火灾状况。该系统能够为火灾行为分析提供有用的数据^[28]。但一个关键问题被认为是该系统背景下的关键差距,即数据收集缺乏连续性,因此无法在实时环境下交付结果。

2.5. 矿井火灾探测

矿井火灾探测或识别也是一项关键挑战,因为矿井火灾的增长速度大于森林火灾。无线传感器网络也被用于识别矿井中的火灾。^[27]设计并实现了一种解决方案,其中借助部署在矿井中的传感器收集数据,并利用调度机制技术将数据传输到基站^[27],实现了快速高效的通信协议。已经观察到,这种调度机制技术有助于节省能量,并全面提高网络性能和网络优化技术。此应用程序中的其他组件包括数据处理;一旦收集到数据,信息就被传输到处理组件,并将信息发送到监控组件,在监控组件中,监控子系统生成警报^[27]。

2.6. 天际线通道

天际线是一种智能机制和通信方法,已在无线传感器网络中用于森林火灾检测。这种方法仅将所需的消息传输到基站或汇点节点,每个传输的特定标准被定义为像具有最高温度和高风速的传感器读数一样,只能将天际线上的数据发送到汇点以用于火灾检测。同时,sink根据建议的算法处理数据,并以快速和节能的方式产生结果^[24]。

2.7. 火灾指数系统

随着时间的推移,分析表明,有许多不同类型的系统可用于火灾指数系统。然而,火灾索引系统(FIS)最常用的系统如下所示:

2.7.1. 火灾天气指数

它提供了基于天气条件的相对火灾可能性的计算。根据现有研究人员的工作^[6-8],分析认为这是常见系统之一,主要用于FWI系统和森林火灾检测及其估计机制^[16]。FWI的低值不太可能基于燃烧,而是基于^[29]的计算和研究分析,如下表1所示:

S/No	Ignition Potential	FFMC Value Range		Action Required	Priority
		High Value	Low Values		
1	Low	75	1	Send Alert	LOW
2	Moderate	85	76	Send Alert	LOW
3	High	89	86	Urgent Action Required	MEDIUM
4	Very High	92	90	Urgent Action Required	HIGH
5	Extreme	93+ (Can reached up to 130 depending upon the environmental conditions)	92	Urgent Action Required	HIGH

表 1. 点火电位与 FFMC 值的关系^[29]。

而 FWI 的高值是根据点燃的火焰计算的；有些火可能会继续燃烧，而另一些火则需要立即扑灭。该系统的关键创新是设计用于森林火灾探测的无线传感器网络应

用程序，该应用程序基于 FFMC、DMC、DC 代码和 ISI、BUI，并计算 FWI 指数^[16]，如下图 2 所示：

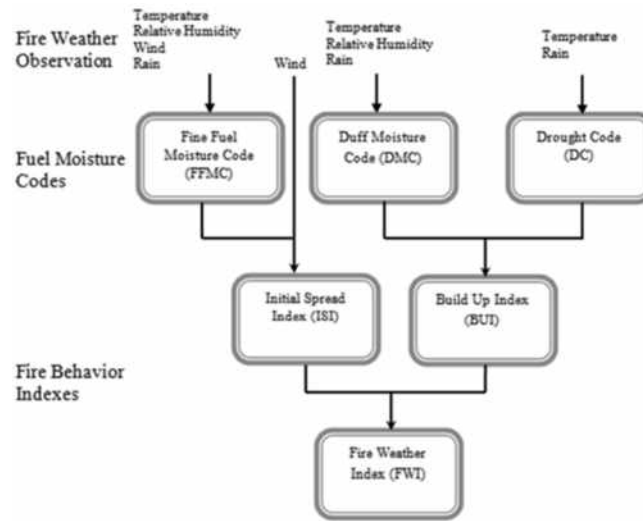


图 2. 火灾天气指数系统 (Groot, 1998)。

2.7.2. 国家火灾危险等级系统 (NFDRS) 雾度指数

该方法基于多个指数，例如指示火灾发生可能性的发生指数、指定在额定区域内控制特定燃料类型中的单个火灾所需的可能努力量的燃烧指数、，以及火灾负荷指数，该指数显示了在特定时间段内围绕评级区域内所有可能发生的火灾所需的总努力量^[18]。

2.8. 现有系统的问题

如上所述，这些系统中的检测和识别问题如下：

1. 响应延迟
2. 红外相机成本高
3. 维护问题
4. 误报率高
5. 低覆盖率

3. 建议的系统架构和设计

系统架构和设计是关注的中心。完整的系统架构包含许多组件。每个组件都与其他组件集成在一起，以执行特定任务，从而实现所需的研究目标。所提出的解决方案基于四个核心组件：无线传感器网络、中间件、Web 应用程序和警报子系统。所有这些组成部分都是相互耦合的，因此可以实现对森林火灾的早期探测。在这方面，这些基本组件在基于无线传感器网络 (WSN) 方法的森林火灾早期警报系统的设计和实现的拟议解决方案中提出；a) 关于系统架构的详细讨论，b) 野火监控中间件，它是一个桌面应用程序，c) 火灾报警 web 界面，它是活动服务器页面应用程序，d) 系统组件由基站和传感器节点组成，f) 传感器之间的通信和协调的拟议架构，g) 通过^[16]详细描述火灾天气指数的指数系统组件，包括燃料代码和火灾天气指数，h) 实时环境中应用程序部署的详细描述，以及

- i) 软件需求规范包括功能和非功能需求。

3.1. 系统架构

拟议系统架构的愿景是设计、开发和实施拟议解决方案，以满足拟议研究目标的所有功能需求。有许多索引系统可用于识别森林火灾；然而，在所提出的解决方案中，使用了火灾天气索引。无线传感器网络之间的通信和协调基于发送和接收的优先级数据分组。传感器网络区域分为两个主要区域，如安全和不安全。

数据分组报头由多个参数组成，这些参数有助于总体降低网络开销和用于传感器节点和基站之间的数据传输的能量。Microsoft.net 框架已用于基于中间件和 web 应用程序的拟议解决方案的设计和开发。中间件是基于桌面的应用程序，web 应用程序基于活动服务器页面。

所提出的解决方案识别森林火灾，并借助火灾天气指数进行缩放。无线传感器网络是在森林火灾中设计和部署的。然而，在实时环境中，传感器可以在直升机的帮助下部署。一旦部署了传感器网络，将选择宿节点的基站。在仿真环境中，web 服务用于基站和中间件之间的数据通信。中间件是研究的核心部分，在该研究中可以执行系统的警报和监控。报警子系统在 web 应用程序的帮助下启动。如果森林起火，系统可以将电子邮件发送给所需的管理人员。报警子系统将自动识别火灾规模。这种规模的计算基于火灾天气指数。部署在森林中的传感器网络将能够从环境中检测以下参数。这些参数将被转换为数据包，并且将在所提出的解决方案的帮助下交换信息。

所提出的解决方案的工作原理计算火灾天气指数 (FWI) 指数。一旦计算出这些索引，信息就被传输到 web 服务。使用简单对象访问协议 (SOAP) 将数据包上载到 web 服务。中间件以图形方式显示与传感器、当

前火灾天气指数 (FWI) 和许多其他参数相关的信息。模拟环境中的经度和纬度值由 x 轴和 y 轴替换。如果火灾在森林环境中点燃, 警报子系统会发送电子邮件。中间件从部署在 web 服务器上的 web 服务访问火灾天

气指数 (FWI) 的信息。中间件的设计和开发目的是持续监控 FWI 和 web 应用程序, 它也将与中间件集成。该 web 应用程序可以帮助创建与所有其他紧急服务 (如 FireBridge) 的连接。

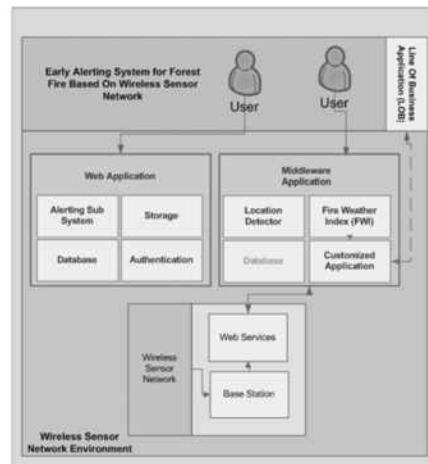


图 3. 概念框架。

如果火灾天气指数 (FWI) 值处于危险等级, 那么中间件将向部署在 web 服务器上的 web 服务发送警告消息。网络应用程序和智能手机也连接到网络服务。此警告消息包含火灾的 x 轴和 y 轴位置、日期和时间以及许多其他参数。消息被上传到网络应用程序, 也被上传到智能手机中。此信息也将保存在数据库服务器中。每当

有新消息时, web 服务就会生成警报。网络应用程序受到监控, 可以通过提供身份验证 (登录名和密码) 在紧急服务办公室访问。每当收到有关火灾的信息时, 他们都会对发生火灾事故的地点作出响应。FWI 值以不同的颜色显示, 如下表 2 所示:

S/No.	FWI Value	Color
1	FWI <= 10	Blue
2	FWI > 10 && FWI <= 20	Yellow
3	FWI > 20 && FWI <= 30	Brown
4	FWI > 30	Red

表 2. 火灾天气指数 (FWI) 颜色。

3.2. 火灾监控中间件

它是一个在操作系统和无线传感器网络 (WSN) 之间工作的桌面应用程序。它被设计为在传统的台式计算机上运行, 并具有便携式计算设备。中间件表示从传感器节点检索的图形信息。它在图形窗口中计算无线传感器网络位置提供的当前天气条件的火灾天气指数, 以向用户显示传感器坐标的近似位置。火灾天气指数 (FWI) 值较高的区域, 该区域的颜色将发生变化。自动消息由中间件生成, 并将发送到 web 应用程序。中间件将持续扫描无线传感器网络提供的信息。该中间件 (监控应用程序) 的主要目标是识别起火的大致位置。它将自动生成消息, 并计算每个位置和火灾强度的火灾天气指数。

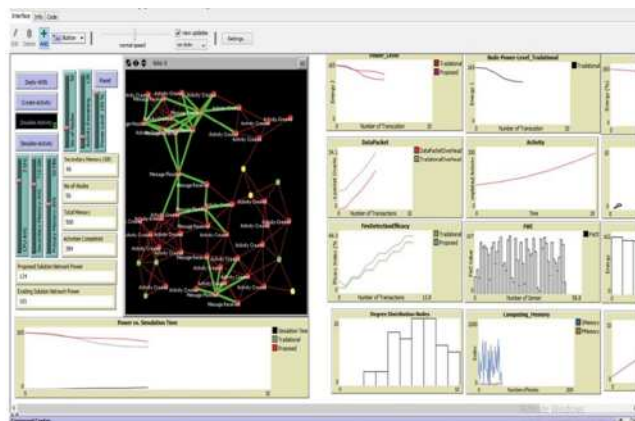


图 4. 应用程序界面。

3.3. 火灾报警 Web 界面

所有应急办公室的计算机都可以访问该网络应用程序。可以从该应用程序访问森林火灾和火灾事故的信息。该应用程序还将连接到森林 PC 的数据库。将以图表的形式提供有关温度的信息。该网络应用程序将向森林应急办公室的工作人员发送有关火灾事故的消息。应急服务部门可以迅速应对问题并控制火灾。

3.4. 客户端应用程序

前端或客户端应用程序是使用 C# 和 Asp.net 设计和开发的。该应用程序与 web 服务连接，以更新有关从无线传感器网络检索的数据的信息。如果火是在森林中点燃的，那么应用程序将识别火、其位置、索引日期、

温度、时间和许多其他参数。信息也将上传到 web 应用程序。这些不同的应用程序将托管在 web 服务器上，并且可以在互联网的帮助下在任何地方访问。

这些紧急服务将在以下特定区域的 web 应用程序中访问：

a) 环境

环境被认为是部署传感器网络的区域。该环境包含两个主要组件，WSN 和基站。WSN 的目的是监测诸如温度 (t)、相对湿度 (h)、风速 (WS) 和降雨量 (r) 等情况参数。一旦计算出参数，就计算 FWI，然后将信息传送到特定节点或基站。在模拟环境中，数据被发送到充当基站的 web 服务。



图 5. Web 应用程序。

b) 数据通信协议

传感器网络之间的通信协议对网络的整体性能起着重要作用。所提出的解决方案实现了用于传感器节点或基站之间的通信的新的数据通信方法。有许多参数已用于通信，例如权重、优先级、安全性等。在森林火灾环境中，节点被视为静力学。在森林环境中部署传感器没有具体的规则。网络管理器中的每个传感器节点都有许多参数。网络中的所有节点都可以直接到达宿节点或基站。该方法的步骤如下：

在初始步骤中，借助 Dijkstra 算法计算最短距离。

Dijkstra 算法使用的方程式如下：

$$D_{i,j} = \sqrt{(X_j - X_i)^2 + (Y_j - Y_i)^2}$$

在下一步中，借助于特定节点的剩余能量和半径来

计算权重。在模拟环境中，半径被认为在 5 到 10 毫米的范围内。

$$P_{i,j} = \frac{E_{rem} + R}{D_{i,j}}$$

在优先级节点期间分析的许多参数包括安全性、速度、FWI 和能量因素。其方程式如下：

$$W_i = \left(\sum (\phi_i) P_{i,j} \right)$$

这些方程执行不同类型的计算，并有助于设置数据包的优先级和数据传输路径的选择。这些方程也在使用 Microsoft C# 开发的定制模拟环境中进行了模拟。

但随着时间的推移，不同的研究人员设计了不同的协议，让设备在网络中共享数据包。在本研究的情况下，我们将开发定制协议，该协议将适用于无线应用协议和无线 802.11n 标准 [29]。

Steps	Sensor Nodes to Nodes Communication	Nodes Involved
1	Data Packets Transmission sending a data packet from sensor node (SN) to sensor node (SN)	SN SN
2	Data Packets Transmission	(SN) → (SN)
3	Data Packets transmission sending message from Sensor Node (SN) to Base station (BS)	SN BN
4	Data Packets Transmission	(SN) → (BN)
5	New Sensor Node (NSN) Add and Transmission the message sensor node to sensor node	NSN SN
6	Data Packets Transmission	(NSN) → (SN)

表 3. 数据传输。

c) 多动态路线

所提出的通信解决方案识别无线传感器网络中的多动态路由。借助于优先级, 开发了多动态路线的识别。从两条动态路径中可以观察到, 黄色和红色线表示在能

量和重量优先级范围内构建的路径, 而另一条带有蓝色和深蓝色线的传感器路径表示在安全和重量优先级上构建的路径。然而, 也可以使用所提出的利用优先级特征的解决方案来识别多条路线。

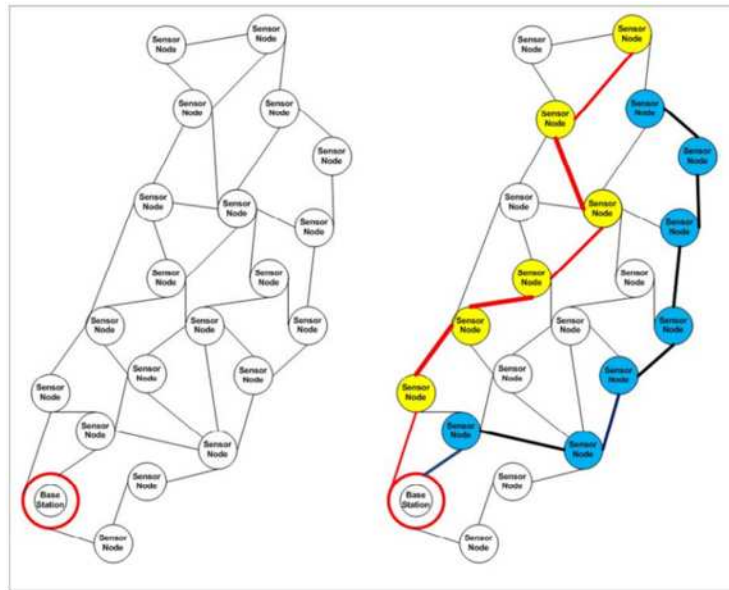


图 6. 多动态路线。

4. 验证和确认

拟议解决方案的验证和确认是一个复杂且耗时的过程, 因为系统架构中涉及不同类型的参数, 需要进行测试和验证, 如^[33]所述。据分析, 随着时间的推移, 设计和开发了不同类型的工具、技术和方法, 如编程语言、模拟语言、测试技术和许多其他用于执行测试的方法。研究表明, 整个过程中的测试是一项耗时的工作, 因为与测试上下文相关的不同类型的变量是关键目标, 或者可以测试整个系统。据观察, 如果对所提出的解决方案或架构进行了适当的测试, 则很有可能从测试环境转移到实时环境, 如^[3-5]中所述。还观察到, 基于 Microsoft 解决方案框架的架构, 将在测试和本研究中予以考虑。然而, 随着时间的推移, 该测试将通过使用 Java 语言和程序语言 NetLogo 开发的模拟环境进行, 研究人员^[3, 4]将设计、开发和实现不同类型的工具、技术和方法, 以测试任何类型的解决方案。大多数研究人员的分析表明, 测试必须通过使用模拟机制或使用任何编程语言进行, 因此, 对拟议工作的分析也是基于现有研究人员的工作。分析表明, 如果在实时环境中测试所提出的解决方案, 则很有可能测试失败的情况下, 成本被认为是测试的关键因素; 但是如果正确地执行验证和确认, 则很有可能实现关键目标, 并且目标与基于无线传感器网络的森林火灾预警系统的上下文相关联。

4.1. 通过模拟方法进行测试

大多数研究人员的现有工作是在森林火灾探测和无线传感器网络的保护伞下进行的, 强调必须利用模拟环境, 但缺乏模拟环境的细节, 因此需要使用 Java 和^[6]

中的测试技术进行设计和开发。经过分析, 我们发现本节中确定的结果将让我们决定是否可以将建议的解决方案集成到实时环境中。因为采取了两个关键方面, 即森林火灾检测的解决方案架构和通信协议。很有可能, 考虑这些组件将直接帮助我们实现关键目标, 并确定如何整合拟议解决方案的路径。

4.2 仿真环境

正如本研究中已经讨论的, NetLogo 用于模拟所有关键实验, 并利用 NetLogo 的上下文。据观察, 选择 NetLogo 的关键原因是, 在各种功能中, 我们可以部署解决方案中所需的每个无线传感器节点的完整参数。正如本研究中已经讨论过的, 我们还将整合火灾天气指数。有不同类型的影响可用于验证和验证所提出的解决方案。然而, 有人指出, 在使用 NetLogo 的场景中执行拟议解决方案测试是有关键原因的。在下一节中, 我们指出了可被视为正当理由的关键点, 即当 NetLogo 用于基于无线传感器网络的森林火灾预警系统的验证和确认时:

1. 开源技术

a. Net Logo 是开源技术背景下的设计和开发人员, 据观察, 通过使用开源编程语言(技术), 可以轻松设计、开发和实现新的模块和功能。

2. 行为模型

a. 据观察, 语言具有行为模型的一个关键方面, 使关键利益相关者或研究人员能够开发不同类型的变量, 并对这些变量进行分析。

3. 参数设置

a. 通过使用 NetLogo 语言，可以很容易地识别、分析和表征在该解决方案上下文中链接的代理的每个参数。

b. 观察到，如果编程在基于无线传感器网络的森林火灾早期警报系统的上下文中链接的所提出的解决方案的每个元素，则很有可能获得更好的结果。

综上所述，这些是我们提出解决方案的关键原因或

理由，如果正确使用 NetLogo，很可能会获得更好的结果和结果。

4.3. 模拟设计

基于无线传感器网络的森林火灾预警系统模拟设计的拟议解决方案是使用 NetLogo、参数和本研究范围内的组件开发的，如下所示：



图 7. 模拟设计。

1. 区域环境设置

a. 在模拟设计环境的初始阶段，选择了基于无线传感器网络的森林火灾预警系统。在 NetLogo 环境中，将在其上模拟环境的补丁和关键区域为 256 x 256。模型设置如下图所示：

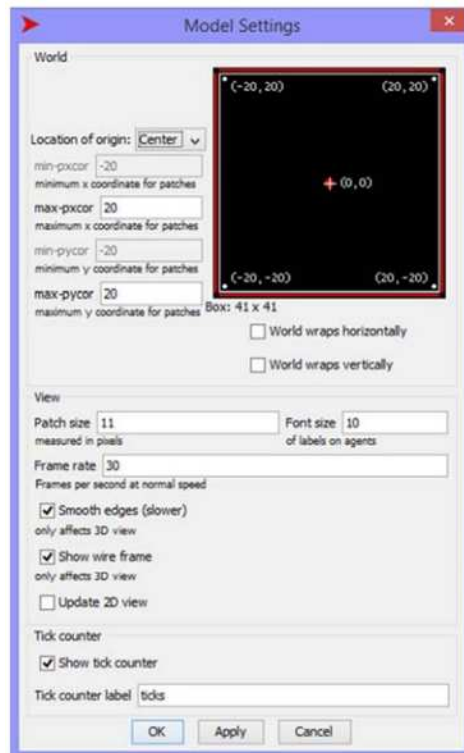


图 8. 模型设置。

2. 无线传感器网络的设置

a. 在此阶段，将部署无线传感器网络。据观察，在每个阶段都将进行分析，以便检测所提出解决方案的真

实性能。

b. 在下图中，展示了在仿真环境中部署的无线传感器网络。

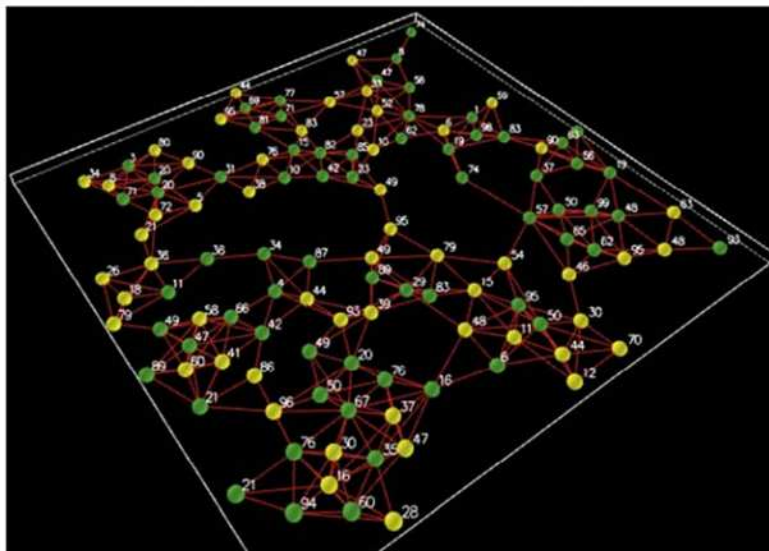


图 9. 无线传感器网络的 3D 视图。

3. 连接无线传感器网络

a. 作为参数之间的通信和协作，需要进行无线传感器网络。

因此，分析了在所提出的解决方案的上下文中部署

的无线传感器网络的所有节点之间的通信必须是集成的。

b. 在下图中，在 2D 场景中所显示的模拟环境中部署的传感器节点。

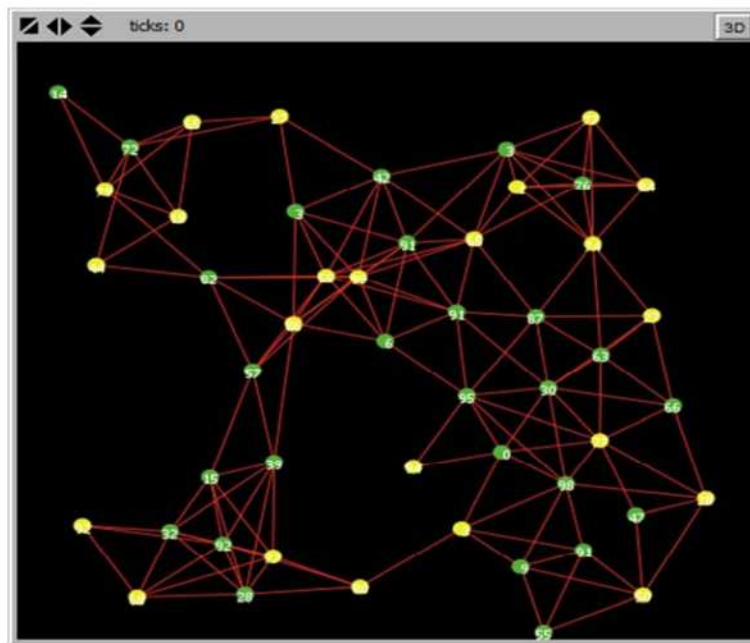


图 10. 2D 网络连接。

4. 编制火灾天气指数

一旦实施了所提出的解决方案的部署，则在下一阶段，在无线传感器网络上部署每个火灾天气指数。特定区域中的每个节点很有可能提取关键的四个环境参数。一旦检测到所有这些参数，将获得分析火灾天气指数的目标。

5. 集成通信协议

a. 在该模块中，进行通信协议的编程。所有重要的多重列表技术都在 NetLogo 中编程，以便获得期望的结果。

b. 进行实验

c. 一旦完成了模拟设计和开发中的所有上述步骤，

则将进行实验。

d. 下图显示了实验结果。

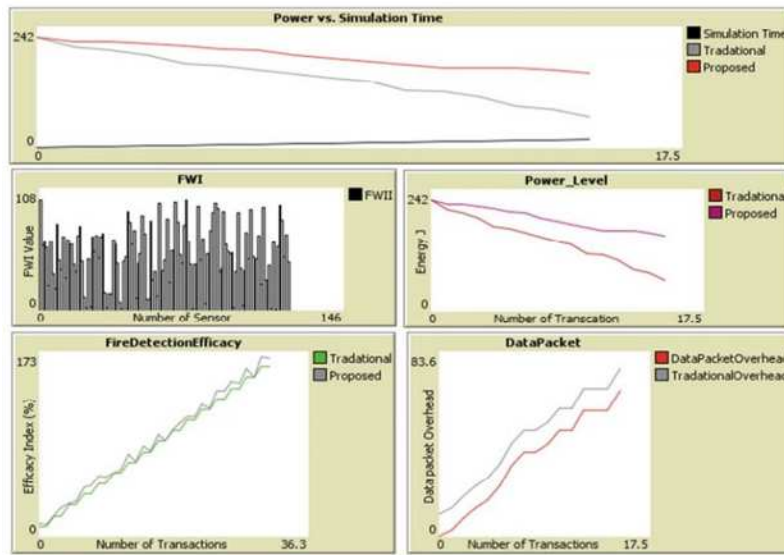


图 11. 实验。

在实验的基础上，观察到如果对森林火灾预警系统进行模拟设计，那么结果会更好。

4.4. 实验通道

在一个简单的上下文中，实验方法被定义为“一种研究方法，研究人员操纵和控制一个或多个变量，然后测量其他变量的任何变化”^[8]。据观察，使用实验方法，NetLogo 有能力执行所需解决方案的流程。

在基于无线传感器网络的森林火灾预警系统的情况下，可以进行以下实验。

- a. 网络功率分析，
- b. 火灾探测效果，
- c. 数据包分析，
- d. 火灾天气指数分析，
- e. 仿真时间和网络功率分析。

使用不同的参数，所有上述实验都使我们找到了解决方案。下一节将详细讨论解决方案。

4.5. 网络功率分析

本实验旨在分析网络功率和^[9, 21]提出的传统解决方案，并考虑了作为本研究的一部分提出的基于无线传感器网络的森林火灾预警系统的解决方案。

基于仿真环境的背景，分析了由于多列表技术的集成而提出的解决方案与传统解决方案相比是更好的解决方案。在模拟环境中，所提出的解决方案在 116 左右进行了测试。基于仿真结果，观察到在仿真环境中执行的所提出的解决方案具有更好的结果。

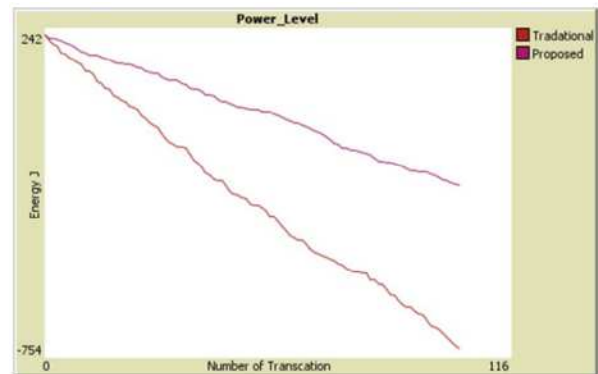


图 12. 网络功率分析。

4.6. 火灾探测效果

在基于无线传感器网络的森林火灾预警系统中，进行了火灾探测效能实验，以测量所提出的解决方案中的火灾探测效能，并考虑了^[10]的传统解决方案。在某种程度上，传统的和提议的火灾探测效率解决方案是相似的；然而，在基于 WSN 的森林火灾早期警报系统中，检测速度和时间的提高约为 5%。

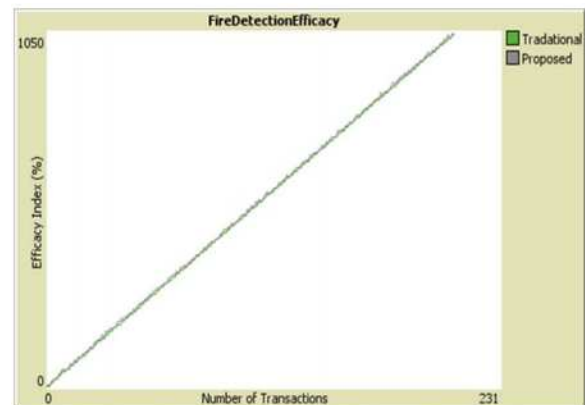


图 13. 火灾探测效果。

4.7 数据包分析

每个 ad-hoc 或传统网络都需要模拟数据包。然而，本实验是为了识别和分析传统和提出的解决方案的数据包开销。在仿真结果中，分析了与所提出的解决方案相比，传统解决方案具有更多的数据包开销。由于多重列表技术，进一步的数据包分析获得了更好的结果 [2]。

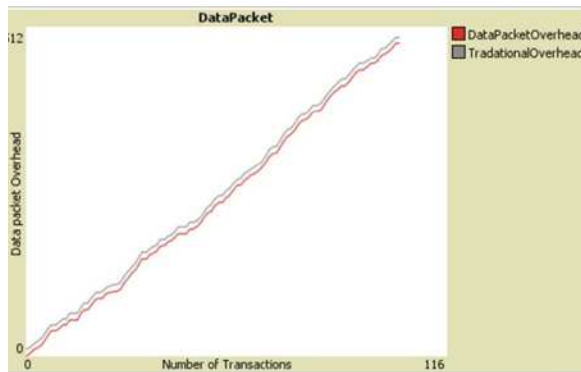


图 14. 数据包分析。

4.8 火灾天气指数分析

该实验旨在识别和分析每个传感器节点收集的索

引，如下图所示：

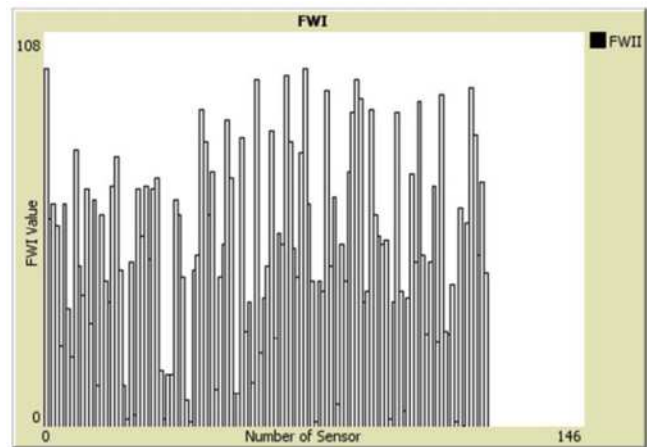


图 15. 火灾天气指数分析。

4.9 仿真时间与网络功率之间的关系

本实验旨在识别和分析仿真时间与网络功率之间的关系。分析了仿真时间和网络功率同时移动。

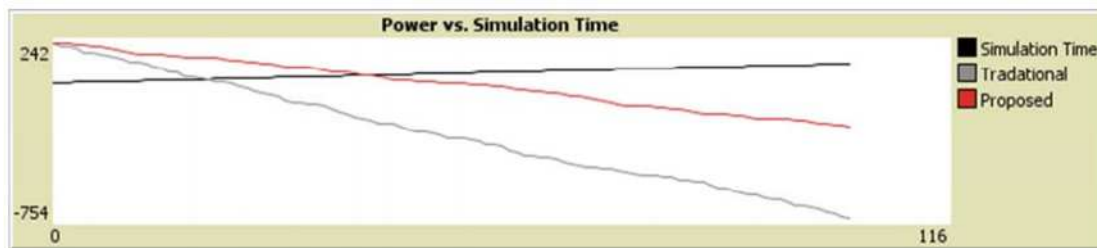


图 16. 仿真时间和网络功率。

5. 结论

可以总结的是，在基于无线传感器网络的森林火灾预警系统的背景下，已经实现了关键目标和目标。研究中提出的解决方案具有使用传感器网络技术对森林火灾进行早期检测和识别的能力。在所提出的解决方案的背景下，FWI 被集成，观察到可以通过使用 FWI 来测量尺度和强度。根据对问题的分析和理解，所提出的解决方案很有可能转化为实时环境。

此外，如果采用适当的机制，基于无线传感器网络的森林火灾预警系统的解决方案肯定会取得更好的结果和关键差距。在这方面，必须设计和发展与所有利益攸关方的适当沟通和合作。此外，必须整合基于代理的模型，并考虑环境因素以进行改进。然而，NS3 是一种更好的通信和协作协议，用于基于无线传感器网络的森林火灾预警系统，可以提供更好的测试。

在基于无线传感器网络的森林火灾预警系统的未来领域中，中间件应用程序必须通过利用云技术来执行。可以总结的是，如果整合了云计算技术，可以得到更好的结果。

参考文献

- [1] Alliance, Z. (2006). ZigBee specification. Document 053474r06. Retrieved from Document 053474r06, Version 1 (2006).
- [2] Bagheri, M. (2007). Efficient K-Coverage Algorithms for Wireless Sensor Networks and Their Applications to Early Detection of Forest Fires. Computing Science SIMON FRASER UNIVERSITY, MSc:75.
- [3] Bahrepour, M., Nirvana, M., & Havinga, P. J. (2008). Automatic fire detection: A survey from wireless sensor network perspective.
- [4] Breejen, & E., M. B. (1998). Autonomous forest fire detection. Third International Conference on Forest Fire Research and Fourteenth Conference.
- [5] Burgan, R. E. (1988). National Fire-Danger Rating System. Asheville, NC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southeastern Forest Experiment, Res. Pap. SE-273.
- [6] Cano, A., Reig, C., Milan-Scheidig, C., & Lopez-Baeza. (2012). Automated Soil Moisture Monitoring Wireless Sensor Network for Long-Term CalVal Applications. Wireless Sensor Network, 4 (8).

- [7] Chae, M., Yoo, H., Kim, J., & Cho, M. (2006). Bridge Condition Monitoring System Using Wireless Network (CDMA and Zigbee). 23rd International Symposium on Automation and Robotics in Construction ISARC 2006, Tokyo, Japan, 3 – 5 Oct.
- [8] Chen, Z. (2013). A review of automated formal verification of ad hoc routing protocols for wireless sensor networks. arXiv preprint arXiv, 305.7410.
- [9] Chowdhury, N., Mahabub, H., & Samiul, I. (2013). IOT: Detection of Keys, Controlling Machines, and Wireless Sensing Via Mesh Networking through Internet. *Global Journal of Researches In Engineering*.
- [10] Cracknell, A. P. (1997). *The Advanced Very High-Resolution Radiometer (AVHRR)*. CRC Press.
- [11] Dutta, D., Dilip, K., & Arindam, K. (2013). Analysis of IEEE 802.15. 4 MAC under low duty cycle. arXiv preprint arXiv:1301.6532. edition.cnn. (2013, 20 12). <http://edition.cnn.com/2013/10/20/world/asia/australia-fires/>. Retrieved from <http://edition.cnn.com/2013/10/20/world/asia/australia-fires/>.
- [12] Flannigan, M. D. (1998). Future wildfire in circumboreal forests in relation to global warming. *Journal of Vegetation Science*, 469-476.
- [13] Fleming, G., & Robertson, R. (October 2003.). *Fire Management Tech Tips: The Osborne Fire Finder*. USA: Technical Report 0351 1311-SDTDC, USDA Forest Service.
- [14] Forestry Division Newsdesk, N. (2008). http://www.dfr.state.nc.us/news_pubs/. Retrieved 01 12, 2013, from http://www.dfr.state.nc.us/news_pubs/: http://www.dfr.state.nc.us/news_pubs/.
- [15] García, H., & Ana, B. (2008). *WSN Application Scenarios*. London: Springer.
- [16] Gat, E. (1998, Retrieved 2008-04-06). On three-layer architectures. *Artificial Intelligence and Mobile Robots*, 195–210.
- [17] Groot., W. J. (1998). Interpreting the Canadian Forest Fire Weather Index (FWI) System. In Proc. of the Fourth Central Region Fire Weather Committee Scientific and Technical Seminar, Edmonton, Canada.
- [18] Gungor, V. C., & Gerhard, P. (2013). *Industrial Wireless Sensor Networks: Applications, Protocols, and Standards*. CRC Press.
- [19] Hussain, A., & Niazi, M. (2010). A novel agent-based simulation framework for sensing in complex adaptive environments. *IEEE Sensors Journal*, 11 (0), doi:10.1109/JSEN.2010.2068044.
- [20] J. San-Miguel-Ayanz, J. C. (2003). Section 2: Current methods to assess fire danger potential. In *Wildland Fire Danger Estimation and Mapping The Role of Remote Sensing Data*. World Scientific Publishing Co. Pte Ltd.
- [21] Karali, A. (2013). Evaluation of the Canadian Fire Weather Index in Greece and Future Climate Projections. *Advances in Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics*. Springer Berlin Heidelberg, 501-508.
- [22] Knuth, D. E. (1977). A generalization of Dijkstra's algorithm. In *Information Processing Letters* 6.1 (pp. 1-5).
- [23] Lee, & Tsung-Han. (2013). Modeling and Performance Analysis of Route-Over and Mesh-Under Routing Schemes in 6LoWPAN under Error-Prone Channel Condition. *Journal of Applied Mathematics* 2013.
- [24] Lee, S.-J., Gerla, M., & Toh, C.-K. (1999). A simulation study of table-driven and on-demand routing protocols for mobile ad hoc networks. *Network, IEEE*, 13 (4), 48-54.
- [25] Lim, Y.-s., & S. Lim, e. a. (2007). A Fire Detection and Rescue Support Framework with Wireless Sensor Networks. *Convergence Information Technology*.
- [26] Milke, J. A., & McAvoy, T. J. (1995). Analysis of signature patterns for discriminating.
- [27] Muller, H. C., & Fischer, A. (1995). A robust fire detection algorithm for temperature and optical smoke density using fuzzy logic. *Security Technology, Sanderstead*.
- [28] Niazi, M., & Hussain, A. (2009). Agent-based tools for modeling and simulation of self-organization in peer-to-peer, ad-hoc and other complex networks. *IEEE Communications Magazine*, 47 (3), 163 - 173.
- [29] Okayama, Y. (1991). A primitive study of a fire detection method controlled by the artificial neural net. *Fire Safety Journal*, 17 (6), 535-553.
- [30] PAK, M. (2012, 06 06). <http://www.microsoft.com/enpk/default.aspx>. Retrieved from <http://www.microsoft.com>.
- [31] Pripuzic, K. H. (2008). *Early Forest Fire Detection with Sensor Networks: Sliding Windows Skylines Approach*. Faculty of Electrical Engineering and Computing, Department of Telecommunication, White Paper.
- [32] Silberschatz, A., Galvin, P. B., & Gagne, G. (2010). *Process Scheduling*. (J. (Asia), Ed.) *Operating System Concepts* (8th ed.).
- [33] Son, B., Yong-sork, H., & J, K. (2008). A design and implementation of a forest-fires surveillance system based on wireless sensor networks for South Korea mountains. *International Journal of Computer Science and Network Security (IJCSNS)*, 12 (6.9), 124-130.
- [34] Thuillard, M. (2000). *Application of Fuzzy Wavelets and Wavelets in Soft Computing*.

[35] Tiwari, A., Ballal, P., & Frank, L. (2007). Lewis Energyefficient wireless sensor network design and implementation for condition-based maintenance. ACM Transactions on Sensor Networks (TOSN) archive, Volume 3, Issue 1.

[36] Tymstra, C., Bryce, R., & Wotton, B. (2009). Development and structure of Prometheus: the Canadian wildland fire growth simulation model. Nat. Resour. Can., can. For. Serv., North. For. Cent., Edmonton, AB. Inf. Rep. NOR-X-417.

[37] Vescoukis, V., & T. Olma, e. a. (2007). Experience from a Pilot Implementation of an “InSitu Forest

Temperature Measurement Network. Personal, Indoor and Mobile Radio Communications”.

[38] Viani, F., Rocca, P., Oliveri, G., & Massa, A. (2012). Pervasive remote sensing through WSNs. Antennas and Propagation (EUCAP), 2012 6th European Conference on, (pp. 49-50).

[39] Yu, L., & Wang. (2005). Real-time forest fire detection with a wireless sensor.

[40] Zhiping, L., & Q. Huibin, e. a. (2006). The Design of Wireless Sensor Networks for Forest Fire Monitoring System. School of Electronics and Information, Hangzhou Dianzi University.