

01
2022

计算机科学与人工智能

COMPUTER SCIENCE AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Volume 1 Issue 1 · March 2022 ISSN 2972-3159(print) ISSN 2972-3167(online)

AI

计算机科学与人工智能

Computer Science and Artificial Intelligence

Volume 1 Issue 1 · March 2022

ENCYCLOPAEDIC

ENCYCLOPAEDIC PUBLISHING PTE.LTD.

21 Serangoon North Avenue 5, #03-03 Ban Teck Han Building, Singapore 554864

<http://encyclpub.com>

encyclopaedic@outlook.com

ISSN 2972-3159



ENCYCLOPAEDIC

计算机科学与人工智能

COMPUTER SCIENCE AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE

第1卷 第1期 2022年3月出刊

Volume 1 Issue 1 March 2022

国际标准刊号: ISSN 2972-3159 (纸质版) ISSN 2972-3167 (网络版)

International Standard Serial Number: ISSN 2972-3159(print) ISSN 2972-3167(online)

主编 Editor-in-Chief	来兴胜 Xingsheng Lai	烟台宏远氧业股份有限公司 Yantai Hongyuan Oxygen Industry Co., Ltd.
副主编 Associate Editor	肖 励 Li Xiao	广州致景科技有限公司 Guangzhou Zhijing Technology Co., Ltd.
编委 Editor Board Members	马志友 Zhiyou Ma	深圳看到科技有限公司 Kandao Technology Co., Ltd.
	高一帆 Yifan Gao	37°5 有限公司 37°5 Technology Co., Ltd.
	李海鹏 Haipeng Li	河南思维信息技术有限公司 Henan Thinker Information Technology Co., Ltd.
责任编辑 Editor in Charge	龙晓红 Xiaohong Long	
美工设计 Art design	马晨静 Chenjing Ma	

版权声明 / Copyright

百科出版社出版的电子版和纸质版等文章和其他辅助材料,除另作说明外,作者有权依据Creative Commons国际署名-非商业使用4.0版权对于引用、评价及其他方面的要求,对文章进行公开使用、改编和处理。读者在分享及采用本刊文章时,必须注明原文作者及出处,并标注对本刊文章所进行的修改。关于本刊文章版权的最终解释权归百科出版社所有。

All articles and any accompanying materials published by Encyclopaedic Publishing Pte. Ltd. on any media (e.g. online, print etc.), unless otherwise indicated, are licensed by the respective author(s) for public use, adaptation and distribution but subjected to appropriate citation, crediting of the original source and other requirements in accordance with the Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) license. In terms of sharing and using the article(s) of this journal, user(s) must mark the author(s) information and attribution, as well as modification of the article(s). Encyclopaedic Publishing Pte. Ltd. reserves the final interpretation of the copyright of the article(s) in this journal.

《计算机科学与人工智能》介绍和收稿范围

《计算机科学与人工智能》是由百科出版社(ENCYCLOPAEDIC PUBLISHING PTE.LTD.)出版的一本面向全球发行的同行审议的国际性开放获取学术期刊,致力于刊登最新的具有创造力的研究成果,其领域涵盖计算机及人工智能各层次理论与实践,旨在推动计算机及人工智能的研究发展。杂志以从事计算机,人工智能教学以及高精尖科技人才、专家、学者阅读,重点刊发计算机科技领域内技术发展与创新经验的各类高水平的优秀学术论文。

本刊收录包括高性能计算机、体系结构、并行处理、计算机科学新理论、算法设计与分析、人工智能与模式识别、系统软件、软件工程、数据库、计算机网络、信息安全、计算机图形学与计算机辅助设计、虚拟现实、多媒体技术及交叉学科的相互渗透和新理论的衍生等领域具有国际影响力的计算机及人工智能的最新进展,同时,为积极应对各行业计算机科技问题,提供和推广实践方法和学术成果,为计算机从业人员提供形式多样化、内容专业化的交流平台,为推进该领域的国际学术交流而努力。

本刊诚挚欢迎并接纳全球计算机、人工智能学者与专家的洞见与研讨。期刊广泛吸收各类原创学术研究论文、案例及技术报告以及综述论文等。期刊开设(但不限于)以下栏目:

- ◆ 综述 · 探索
- ◆ 网络与信息安全
- ◆ 软件与数据库技术
- ◆ 学术研究
- ◆ 网络与通信
- ◆ 人工智能
- ◆ 数据库技术
- ◆ 信息安全
- ◆ 图形图像与模式识别

期刊概况:

中文刊名: 计算机科学与人工智能

英文刊名: *Computer Science and Artificial Intelligence*

出刊周期: 季刊

收稿刊期: 2022年第1期(3月版面)(以当时情况准)

出版社名称: 新加坡百科出版社

作者权益:

期刊为OA期刊,但作者拥有文章的版权;

所发表文章能够被分享、再次使用并免费归档;

以开放获取为指导方针,期刊将成为极具影响力的国际期刊;

为作者提供即时审稿服务,即在确保文字质量最优的前提下,在最短时间内完成审稿流程。

文章类型:

类型	内容
社论	对某篇论文或议题发表的意见性文章
原创性论文	涵盖了工程技术领域相关理论与实践的所有原创性研究论文
评论文章	为工程技术的进一步研究提供最新的研究进程或成果的综述性论文
意见性论文	批判工程技术领域存在的且尚未解决的问题并提出意见
信件	致编辑的信或是作者有价值的回复等

出版格式要求:

- ◆ 稿件格式: Microsoft Word
- ◆ 稿件长度: 至少 3000 字数
- ◆ 测量单位: 国际单位
- ◆ 论文出版格式: Adobe PDF
- ◆ 参考文献: 温哥华体例

- | | | | |
|----|---|----|--|
| 1 | 5G时代新媒体广告视觉传播的呈现研究
(李娟) | 1 | Research on the Presentation of Visual Communication of New Media Advertising in the 5G Era
(Juan Li) |
| 4 | 人工智能技术应用于全类别病毒检疫的科技创新成果
(李樵) | 4 | The Subversive Thought Innovation of Artificial Intelligence Technology Applied to the Whole Virus Quarantine
(Qiao Li) |
| 7 | 人工智能技术在机械电子工程领域的应用
(李海鹏 李辉) | 7 | Application of Artificial Intelligence Technology in Mechanical and Electronic Engineering
(Haipeng Li Hui Li) |
| 10 | 热线平台建设服务项目案例分享
(刘渊 杨植) | 10 | Hotline Platform Construction Service Project Case Sharing
(Yuan Liu Zhi Yang) |
| 14 | 基于 GeoSOT 剖分框架的海量气象海洋数据联合检索技术研究
(修义瑞 杨亮 何锡玉 王煦莹) | 14 | Research on Joint Retrieval of Large-scale Meteorological and Ocean Data Based on GeoSOT Framework
(Yirui Xiu Liang Yang Xiyu He Xuying Wang) |
| 19 | 机械电子工程节能控制技术研究
(李辉 李海鹏) | 19 | Research on Energy-saving Control Technology of Mechanical and Electronic Engineering
(Hui Li Haipeng Li) |
| 22 | IP隧道网络安全性策略的研究与实现
(甘卫民) | 22 | Research and Implementation of IP Tunnel Network Security Strategy
(Weimin Gan) |
| 25 | 基于移动增强现实的工程图学辅助学习系统设计
(李楠 郭亮 毕强 王梓璇 孙硕) | 25 | Design of Engineering Graphics Auxiliary Learning System Based on Mobile Augmented Reality
(Nan Li Liang Guo Qiang Bi Zixuan Wang Shuo Sun) |
| 29 | 大数据时代网络与信息安全探讨
(赵占旺) | 29 | Discussion on Network and Information Security in Big Data Era
(Zhanwang Zhao) |
| 32 | 计算机软件算法与程序设计方法
(黄鹏涛 李海鹏) | 32 | Computer Software Algorithms and Programming Methods
(Pengtao Huang Haipeng Li) |
| 35 | 电动汽车电池管理系统故障分析诊断系统设计与实现
(李敏) | 35 | Design and Implementation of Fault Analysis and Diagnosis System of EV Battery Management System
(Min Li) |
| 39 | 一种交互式 VR 故事线构建方法
(马志友) | 39 | An Interactive VR Storyline Construction Method
(Zhiyou Ma) |

5G 时代新媒体广告视觉传播的呈现研究

Research on the Presentation of Visual Communication of New Media Advertising in the 5G Era

李娟

Juan Li

广州城建技工学校 中国·广东 广州 510925

Guangzhou City Construction Vestibule School, Guangzhou, Guangdong, 510925, China

摘要: 5G 信息化时代下, 新媒体广告在承载实现商业价值多元化表现的同时, 应履行企业品牌的社会责任, 品牌社会责任除了离不开品牌标定的产品及服务质量的提高, 更离不开品牌传播力度及效果。鉴于此, 在 5G 时代下, 全面深刻地探索新媒体广告传播中视觉呈现的发展趋势是十分必要的。通过论文研究, 总结出 5G 时代新媒体广告传播的视觉呈现主要特点: 新技术的运用与融合将满足受众互动性、特色差异化、新奇特视觉呈现等视觉需求。

Abstract: In the 5G information age, new media advertising should also fulfill the corporate brand's social responsibility while carrying out the diversified performance of business value. In addition to the improvement of product and service quality under brand calibration, brand social responsibility cannot be separated from the strength and effect of brand communication. In view of this, in the 5G era, it is necessary to comprehensively and profoundly explore the development trend of visual presentation in new media advertising communication. Through the research of this paper, the main characteristics of the visual presentation of new media advertising communication in the 5G era are summarized: The application and integration of new technologies will meet the visual needs of audiences such as interactivity, feature differentiation, and novel and peculiar visual presentation.

关键词: 5G 时代新媒体广告传播; 视觉呈现; 发展与趋势

Keywords: advertising communication of new media; visual presentation; development and trend

DOI: 10.12346/csai.v1i1.6876

1 引言

新媒体是在社会现代信息技术支持下形成的新型综合性媒体形态, 相对于电广、纸媒等传统媒体而言, 深刻改变了传统媒体的传播方式和传播时间, 给人们生活的信息接收带来了越来越趋于时效性及智能化的互动。因此, 在新媒体时代环境下, 新媒体广告中的视觉呈现作为传达广告信息的重要表现形式不容小觑, 它决定了信息接收者是否能对广告产生兴趣、从而进一步读懂广告创意和广告内容。新媒体的诞生, 覆盖的传播行业从商品营销、到新闻媒体揭露社会各种事件, 推在动教育改革, 改善民生权益, 传递正确的社会观、人生观、价值观等方面做出了巨大的贡献。

2 新技术的运用与融合越来越重要

当前计算机技术和互联网技术迅速发展, 整个世界朝着信息化的方向高速发展, 与此同时, 各种新的技术和应用也在信息化高速发展的背景下应运而生, 以互联网技术和信息技术为基础而产生的新媒体传播形式也得以迅猛发展, 各种以新媒体为基础的企业也在这样的大环境下如雨后春笋般地涌现出来, 在中国的传媒市场上激烈竞争。传播受众欣赏品味随着科技信息发展而提高, 越来越多的企业发现对媒体资源的效果评估与投放频次关系甚微, 投入与收效不尽如人意的感慨越来越大。那么, 现在怎么样的新兴媒体能够改变这种状态?

当下利用新兴数字媒体技术, 将声光装置和设备、艺术

舞台和声效技术完美融合,增加新媒体广告的视觉新颖力,通过焕然一新的视觉感官与多元化的互动参与,获取受众人群的关注和追崇是新媒体努力革新的表现,如全息投影、VR、AR、AI、石墨烯等新兴技术的研发和推广应用,在各类大型场景和晚会中,融合舞台表演艺术创作,新媒体技术将多重感官的体验和艺术维度空间有机地结合起来,呈现了叹为观止的艺术视觉效果,观众留下赞不绝口的好评。

不难看出,以新媒体为载体,将信息技术贯穿于广告策划的完整闭环中(市场调研、创意策划、广告创作、广告投放、广告评估),为整个广告策划流程提供科学的创作依据和素材是成功的广告创意必备的基础,信息技术已经成为驱动媒介发生变化的重要生产力,同时也成为促进广告业发展的中坚力量。新媒体新技术的出现延展了视觉创意的无限张力,引领了媒介和信息传达方式的技术革新。以技术升级为基础的革新是一个技术转型演变的过程,这个改变是为了满足受众人群精神层面需求的体验感所致,故于此,其必然能为投入方(企事业单位)获得更多的效果期待值。

目前5G时代悄然而至,物联网技术的普及也在加速,广告视觉创意被技术赋能,品牌应多挖掘品牌的文化内涵、民族精神、时代特点,向受众提供信息传达,突破时空限制的沉浸式体验感内容,为受众带来聚焦个性化、精准化的品牌体验感。新媒体广告视觉呈现在未来具备融合更多学科的知识优势,用震撼人心的视觉艺术语言传递品牌信息,平衡技术、创意、与受众三者的精准关系,以达到极佳的广告效益。

3 受众互动性需求越来越明显

新媒体广告传播中追求新奇感、定制化、个性化的交互式视觉呈现,而且其突破了传统视觉创作的二维空间,实现了将静态固定化的图形、图像、色彩转化为动态的转变,视觉也从单一转变为多维度展示呈现。

人是社会生产力主体,亦是推动社会发展进步的主体,同时还是新媒体广告视觉呈现的受众群体。因此,将坚持以人为本、关注受众个性化心理差异化需求为创作思路,利用新媒体技术深入挖掘更加人性化的视觉呈现语言,从而推动新媒体广告的可持续发展。品牌方除了需要越来越注重通过广告履行品牌的社会责任,传递正确的价值观给受众外,还需要放下身段缩小与受众的距离,让受众参与到技术保密层面外的品牌活动中来,增进沟通获取黏合度,只要赋予互动性这样新媒体广告才能紧紧粘住被感动的受众,用参与心理促进受众接受广告传递的信息,培养和激发受众产生购买行为。

3.1 综合化和多元化发展为视觉呈现增添设计文化内涵

综合化和多元化发展是交互式视觉呈现最有代表性特点,随着信息数字化技术不断进步,文化的发展变化不断更

新设计理念,推动新媒体时代下很多新视觉元素的融入,在作品创作中心理学、美学、消费学、营销学等多门学科的相融与交织,这必然推动我们的视觉设计朝着综合化和多元化发展,丰富创作素材和设计内涵。不同时代广告的视觉呈现方式是不同时代文化的缩影,新媒体时代下,不管是中华文化的新发展、新传承,还是西方文化所带来的中西文化融合,都真实体现了当下消费者思想自由和渴求变化的开放心态。在受众浅层次的感官体验下,广告深层次的文化意蕴成为直接影响受众购买行为发生的重要引导,这就对设计者在温和消费习惯的大背景下研究受众癖好,方能为受众带来先进、超前的视觉体验。在未来新媒体广告的发展趋势中,通过创新视觉广告呈现,不断地为文化发展带来诸多新机遇,满足受众日益丰满的精神世界需求,引领我们进入全新的科技与文化艺术交融的全新世界认知感。

3.2 虚拟化和动态时效性发展成为交互式需求的重要表现形式

3.2.1 虚拟化发展与转变

受互联网作用的影响,视觉传达设计正在由物质化向虚拟化发展与转变。电脑、手机作为当前社会信息的一种重要工具和载体,必然导致在视觉传达设计中的作用与地位无可替代,尤其是5G时代下手机与人们生活紧密相连,无时无刻不在随时接收信息。同时,伴随着视觉传达设计与数字化技术的有效结合与全面推广普及,其正在逐步向虚拟化这一方向发展与前进,因此,其作品的整体设计也呈现出不同的设计风格。新媒体时代下之所以视觉传达设计具备多方面的优势,其与传统物质化作品基础之上升华时分不开的,因为社会中每一部虚拟作品都的传递都离不开物质化信息。而视觉传达设计可以让作品更加迅速、新颖地出现在受众面前。总的来说,视觉传达设计的虚拟化不仅可以有效实现艺术与科技的有机结合,同时也能够在最大程度上满足不同客户的个性化与高层次需求。另外,作为新媒体时代背景下的产物,视觉传达设计在未来发展的过程中会更加以受众实际需求为目的,将贴合受众人群为出发点,充分彰显时代特征。与此同时,视觉传达设计在互联网的影响下,其自身所具备的虚拟化特征与物质化特征的优势可以得到进一步的发展与继承。

3.2.2 视觉传达设计向动态时效性化发展

新媒体作为信息化发展下的重要产物之一,有着一定的独特性,与传统媒体进行对比可以看出,新媒体能够在最短时间内加速信息传递范围,为各行各业发展提供支持。单从视觉信息传递的这一角度看,在当代新媒体飞速发展背景下,市面上仍然有大部分作品因受限于技术制约与成本控制,而且只能通过静态媒介形式传递视觉信息,但凭借设计人员的精心设计,不乏有作品也得到广大受众的认可与追捧。但是随着消费群体审美需求的不断提高,海量的互联网内容让受众变得挑剔起来,普通的视觉语言已经难以发挥广

告的传播作用收获受众的关注了。一些受众对于司空见惯的广告形式,甚至选择视而不见。鉴于此,越来越多的企业和单位机构的官网页面在设计过程中均采用了形象生动的动态视觉信息呈现,常见的有滚动形式呈现文字信息,部分图片背景也是通过动态浮动来增添不一样的色彩与生机并且时效性极高,另外,其信息还具有时效性,大部分都会及时将新品、公文和企业动态公布于众,同时也可以让广大受众更加直观、舒适地接受形式多样的视觉信息。

4 不断追求高画质、专业化、特色差异化视觉呈现

在新媒体时代背景下,新媒体广告的视觉呈现方式越来越多样,例如平面展示类广告、信息电商广告、户外新媒体广告等都在利用多样的表达方式建立与受众新的沟通渠道受众对专业化、高质量差异化的广告视觉呈现青睐有加,这是广告市场理性化健康化发展的必然趋势。不仅如此,新媒体视觉传达设计最根本的需求还要围绕打造更加真实、舒适及美观的视觉传达效果而展开,在不断追求层次感强的高画质外,研究产品特性及受众人群的心理需求亦是特色差异化也是在视觉传达中需要体现的重点,用情感共鸣的思维进行视觉艺术创作的基石,再结合专业化视觉技术和手段呈现具有特定人群需求的视觉作品,才能让作品在艺术视觉呈现的领域独树一帜、别出心裁,在心灵深处打动受众人群获取共识,进而成为具备商业化和社会化价值感兼备的优秀作品代表。

在新媒体时代下,简约设计更被受众关注和喜爱,海量的信息和碎片阅读将成为未来的信息接收常态。只有在有限的时间内吸引受众的感官、成功展示广告内容才能完成起跳。受众精准、迅捷地领悟广告信息的要义在于,广告视觉语言的简约化。只有接近受众的接收习惯和理解能力的作品才能在视觉传播的作品中获取最大化信息量。未来,新媒体

广告视觉语言的精炼化能将广告的价值物化为具体的表现形式,广告视觉语言也在这一过程中会不断丰富认知想象空间,实现对受众的积极影响。

5 结语

本课题基于新媒体时代广告传播的视觉呈现发展与趋势为研究主题,总结了我国新媒体广告在视觉传播中存在的问题。且认为广告从业者应当针对媒介的不同特性,设计出合理、创新、符合受众预期的视觉呈现,广告从业者要科学、高效地实现新媒体广告传播中视觉呈现的多感官、情感化、娱乐化的受众体验价值和广告传播的价值。

新事物替代旧事物是社会发展和进化的客观规律,正如传统媒体被新媒体逐渐替代一样、传统家居生活也在被智能化、一体化家居生活重构节奏也在加快,一切事物的变化都在持续发生。论文对新媒体视觉呈现的未来发展趋势,仅做了一些“管中窥豹”式的解读,但真正意义的新媒体体系和视觉呈现的未来发展趋势,远比我们想象的要复杂得多。所以对设计师而言,锻造和不断追求有人情味的创意性作品,才会让我们收获更多的成功。

参考文献

- [1] 黄伟.浅析新媒体的现状及未来发展趋势[J].新闻传播,2019(9):34-38.
- [2] 王若泽.新媒体时代视觉传达设计发展趋势研究[J].中小企业管理与科技,2020(6):56-58.
- [3] 梁立明.探究新媒体现状及发展趋势[J].记者观察,2020(5):101-104.
- [4] 沈玲.视觉传播场域中的新媒体广告特征[J].传媒,2020(16):2.
- [5] 赵越,王姣.新媒体时代下视觉传达设计的创新探析[J].今古文创,2020(48).
- [6] 姚若琳.探究新媒体时代视觉传达设计基础教学的创新性[J].湖北函授大学学报,2017(17):3.

人工智能技术应用于全类别病毒检疫的科技创新成果

The Subversive Thought Innovation of Artificial Intelligence Technology Applied to the Whole Virus Quarantine

李樵

Qiao Li

中国管理科学研究院 中国·北京 100000

China Academy of Management Sciences, Beijing, 100000, China

摘要: 新冠病毒疫情进入爆发阶段, 全球受灾, 人心惶惶。中国在抗击新冠疫情领域卓有成效, 成为全球成功的榜样标杆模范标准。AI 识别技术和冷光电子显微镜的技术融合, 必将成为下一轮防疫抗疫的主要识别方法。

Abstract: Novel coronavirus outbreak has entered the outbreak stage, the world is affected, people are in panic. China has been effective in the fight against COVID-19, and has become a role model for global success. The integration of AI identification technology and cold photoelectron microscope microscopy will become the main identification method for the next round of epidemic prevention and control.

关键词: AI 识别技术; 冷光电子显微镜; 全类别病毒检疫

Keywords: AI recognition technology; cold light electron microscope; quarantine of all types of viruses

DOI: 10.12346/csai.v1i1.6877

1 引言

自 2003 年中国发生非典型肺炎以来, 社会学者专家教授普遍已经怀疑欧美共济会对中国和世界正在实施基因战病毒战生化武器战。2019 年至今的新冠病毒疫情全球暴发, 点燃了全世界的研究热潮。生物学家, 医学家, AI 专家, 政治家, 法学家, 信息专家, 普遍将研究注意力转向疫情防治工作。目前, 人们的注意力仍然 99% 以上关注新冠病毒, 而忽略了其他病毒的危害性同样可能被生化武器战争所利用。我们急需开发一款全类别检疫的技术设备。

2 疫情的管理科学研究

新冠病毒肺炎疫情席卷全球, 成为人类的噩梦。不但如此, 还呈现出病毒变异、多种病毒同时流行的新情况。在这里, 笔者提出一些基本的观点, 关于如何防疫、抗疫、检疫, 要有系统性思想理念。

对于病毒的溯源, 国际社会存在着严重的意见分歧。

美国要求把病毒来源归因于中国的某些生物病毒研究实

验室, 发表大量的伪证指向中国。

病毒流行之初, 我们发现公开媒体上报道的世界各国顶尖科学家的绝大多数人都认为病毒不可能是人造的, 一定是来源于自然界的某种动物, 并且将研究问题的方向锁定在若干种嫌疑巨大的野生动物身上, 如果子狸、蝙蝠、豪猪、刺猬、蛇等。

到了俄罗斯乌克兰战争爆发之后, 俄军从乌克兰国家境内的生物化学实验室里搜查出大量的病毒样本, 基因研究的科研资料, 这些都共同指向了某些人为的因素——有些人在研究基因编程重组技术, 用基因技术对病毒进行重新组合, 基因战的第一个战争用途就是病毒战, 生化武器战, 这是不战而屈人之兵的良策, 如果不考虑伦理道德和法治文明这些框架, 仅仅从军事战争的角度, 这个思路确实很具有战争价值, 战略意义。

新冠病毒、德尔塔、奥密克戎等病毒都有可能是人类的主观思想动机利用已经掌握的基因编辑技术对病毒进行了基因重组, 然后通过毒源体向自然界投毒, 动物只是一个中

【作者简介】李樵 (1988-), 男, 中国湖北鄂州人, 硕士, 从事发明专利创新、全要素创业孵化、创投实践与课题研究。

间传播链条的病毒宿主，通过动物传给少数人，通过少数人传播给多数人。如果疫情足够波及全世界各国，那么有三种人可以获利：政治野心家阴谋家投机钻营家、生产制造疫苗和解药的制造商、军事战争的发动者。这三类人群才是真正的最大赢家。从因果分析的角度，找到了动机（利益目标），复盘推演整个因果事实发生的过程，基本上就距离真相不会远了。

对于新冠病毒疫情的全球关注与研究，不同的人群习惯用不同的知识体系去试图解释说明，研究病毒的来源以及传播路径。但是，没有找到直接的确凿证据之前，一切结论都不可以直接代表真相，等同于某一个科学理论的可信度与有效性。人们理解问题需要真实可信，但是人们解决问题往往最关心的是有效实用。

我们选择常识和逻辑，对知识体系和意识形态体系进行一次大规模的重构，非常有必要。这就要求必须用符合科学的逻辑去探索现有科学技术不能完全解决的问题，研发新的科学知识，甚至科学研究方法，开发新的科学技术，解决全新的现实问题：如何检疫防疫抗疫。

现在有三点可以确定：美国嫁祸中国，将病毒溯源归因归责归咎于中国，肯定是一个自私的动机，背后隐藏着的深层动机是经济目的，所以阴谋肯定是客观存在的；病毒的传播路径百千万种，但是来源不会超过三个，纯自然界的来源，纯人类制造，自然界的病毒被人类基因重组以后发生了变异；人类将与病毒长期共存并且不得不去研究如何解决问题的科学技术方案。

解决问题也有几种不同的思路：一是解决病毒源头问题；二是解决病毒的预防问题；三是解决病毒引起的疾病如何治愈的问题。这些问题最主要的是第一个环节的问题：如何最早发现病毒，最快采取措施，最有效地提供治疗疾病的解决方案。发现，最重要的是想象力和创造性思维，如何去开发新的技术手段和检疫工具，缩短发现病毒的时间，提高速度和效率。

3 人工智能技术的颠覆式创新应用与检疫

计算机科学诞生才不到百年，而这短短的几十年历史当中人类的信息技术发生了翻天覆地的改变。

计算机硬件与软件的基础科学研究，为人工智能技术的深入发展奠定了坚实的基础。因此，机器人和全自动机器设备在未来 10 年时间以内必定会投入研发生产销售，应用于社会各个行业领域的核心关键环节，尤其是弥补人类劳动的缺陷和不足。人工智能技术，可以用机器人代替人类劳动，从事一些危险性高，需要极端环境作业，要求过程保持高度精准度可持续性的特殊工种和岗位。医疗机器人已经成为一个现实，但是人工智能技术的检疫机器人目前还没有正式问世。

我们可以采取符合科学标准的科学哲学思维逻辑去开发

新的研究方法和检疫技术手段。AI 技术和冷光电镜摄影技术，才是全部病毒检疫的核心技术瓶颈。

如果我们按照抽象与具象相结合的思维逻辑来推理反证这个问题的因果本质，可以得出以下的推理过程：

首先，新冠病毒、德尔塔、奥密克戎这些病毒是以前从未发现的，但是与 2003 年发生的非典型肺炎疫情的病毒分子结构非常相似，90% 以上的相似度。

其次，病毒可能是纯自然界的，也可能是人为合成的超级病毒，也可能是人为利用了自然界的病毒达到某些人的某种主观思想动机和目的企图。不论如何，这个病毒的内部遗传基因特性和分子生物学结构是一定必须搞清楚的，只要研究清楚了病毒的弱点，人类就可以找到彻底战胜病毒的科学技术手段。

再次，真正解决问题的重心在于科学哲学，方法论，科技手段，检疫所需要的设备机器工具的创新设计发明工作。

最后，解决问题需要时间，速度效率准确性是节约时间挽救生命的关键。

4 全能检疫的思想创新：AI 识别技术 + 冷光电镜扫描

从逻辑学的角度，如果最坏的情况人类都有办法应付自如，那么我们的解决方案和科技手段一定足够覆盖一切可能的坏情况。

我们可以进行一个新的假设推理：

欧美共济会真实存在，而且该组织就是为了消灭全球 95% 以上的垃圾人口，悍然发动了基因战之病毒战之生化武器战争，这或许就是第三次世界大战的某种开端、导火索。

没有人能够知道共济会内部的阴谋，也没有人可以控制他们，更没有人可以改变他们的思想理念和即将实施的计划。一切都是被阴谋家野心家投机钻营家们所预谋、超前预知判断未来、提前准备。我们只有提前知道他们心理活动的规律，弄清他们的底层逻辑，想要做什么，才可能采取卓有成效的措施去阻止他们继续作恶多端干坏事。

现在需要从心理学研究的角度，超前破译他们的内心秘密，只有破译他们的底层信念、底层逻辑、底层欲望，才可能提前知道他们过去现在未来一致性的心理潜意识轨迹。破译他们的潜意识世界的因果运行状态，就可以解释说明他们的行为模式，证实他们的动机和行为是真实不虚的客观存在。这个过程是符合心理科学研究的常识。

我们不难推理：如果是一群掌握了基因编辑技术的科学家，受到了政治势力、经济财团、军事机构的授意指使，研发病毒，那么病毒的用途只有三种可能的应用方向：政治讹诈、经济利润、军事战争。

政治讹诈，这个已经有了，美国特朗普向中国投毒，反过来诬陷中国投毒全世界，敲诈中国钱财；经济利润，同时掌握制毒和解毒两种技术，投毒全世界，然后售卖疫苗和治

疗药物，攫取巨额经济利润；军事战争，消灭敌国的军人和平民，不需要动用一兵一卒，即可实现孙子兵法军事斗争智慧的“全胜”，真可谓是不战而屈人之兵。找到了动机目的企图，就可以超前预知判断未来，采取有效措施避免危害性^[1]。

结果为导向，解决问题是根本的目标，所以我们只需要把生化武器战争拦截在第一环节“检验检疫”，就可以阻止病毒疫情的蔓延，这是最有效的预防手段，也是最高效经济廉价的解决方案。切断传播途径，传播时间，密切接触的人群，就可以阻隔病毒的危害性扩张蔓延失去控制。第一关卡也是最重要的第一防线。

目前国际医学界普遍采取的是试纸取样（分泌物），然后用生物化学方法分析其成分是否包含病毒，如果没有感染，就是检测结果阴性。这个明显有很大局限性：一是成本高昂；二是难以持续久远；三是测试毒种非常有限，不是全部病毒品种的检验检疫方法^[2]。

未来最好的全能检疫科技一定是：AI 识别技术 + 冷光电镜扫描技术。人脸可以识别，准确性超过 99.99%，那么病毒的“脸”同样可以识别，技术都是 AI 人脸识别技术，也就是检验检疫的对象图片与真实的病毒照片之间进行对比。AI 识别技术完全可以做到对足够清晰度的图片进行对

比识别，只是病毒细菌真菌个头太小，所以必须借助一项高新技术“冷光电镜扫描技术”，这样就可以构成全套解决方案。先用冷光电镜扫描病毒细菌真菌，然后扫描的过程也是拍照的过程，放大百万倍的高清图片输送给后台进行 AI 图片对比识别，是否是病毒，哪一种病毒，输出检验检疫的结果。这种一次扫描仅仅只需要几秒钟就可以输出检疫结果，任何一种微生物病毒都可以全能扫描，全要素检疫。流程设计就三步：扫描拍照—AI 识别图片对比—输出结果。

5 结语

防疫抗疫，如果我们的对手真的是基因编辑科学家，能够发明创造百千万种病毒，应用于战争的矛，可以无数种。那么，我们的对手就不是一种两种三种病毒疫情了。我们的对手是基因编辑科学家和百千万种可能被创造的病毒疫情，细菌病情，真菌病情。防疫抗疫，永远没有完成时，只有进行时。

参考文献

- [1] 2020年数据科学与大数据技术专业填报指南（附院校及专业介绍）[Z].
- [2] 冯晓英,王瑞雪,吴怡君.国内外混合式研究现状述评——基于混合式的分析框架[J].远程教育杂志,2018(3):13-24.

人工智能技术在机械电子工程领域的应用

Application of Artificial Intelligence Technology in Mechanical and Electronic Engineering

李海鹏 李辉

Haipeng Li Hui Li

河南思维信息技术有限公司 中国·河南 郑州 450001

Henan Thinker Information Technology Co., Ltd., Zhengzhou, Henan, 450001, China

摘要: 随着社会的不断发展和进步,传统的机械电子工程已不符合新时代发展的实际需要,人工智能技术适用领域比较广泛,它不仅涵盖了传统业务领域,而且与新兴的领域也有很大的交集。论文针对人工智能技术在机械电子工程领域中的应用展开分析,并提出一些应用型策略,以供参考。

Abstract: With the continuous development and progress of society, the traditional mechanical and electronic engineering is not in line with the actual needs of the development of the new era, it also has a lot of overlap with emerging fields. In this paper, the application of artificial intelligence technology in mechanical and electronic engineering is analyzed, and some application-oriented strategies are proposed for reference.

关键词: 人工智能技术; 机械电子工程; 应用

Keywords: artificial intelligence technology; mechanical and electronic engineering; application

DOI: 10.12346/csai.v1i1.6878

1 引言

随着经济的快速发展和科学技术的不断进步,人工智能技术扮演着非常重要的角色,可以有效提高生产效率和质量,减少事故发生率,降低生产成本,因此,人工智能技术得到了各行各业的广泛应用,机械电子领域通过人工智能技术的合理运用,可以有效提高机械电子领域的整体水平。在电力行业持续进步的今天,机械设备安全调试工作具有十分重要的现实意义,规范与制约着机械设备的发展。因此,如果机械设备安全与调试工作不规范,会严重制约整体工程的进展,这是由于机械安装流程具有一定的复杂性,各项专业的流程需要有技术娴熟的工作人员参与其中,及时发现机械设备质量调试中的问题,采取针对性的措施,进一步提高设备的整体运行速率。

2 人工智能技术与机械电子工程的简要概述

2.1 人工智能的概述

随着科学的快速发展,信息化技术各个行业的肯定和青

睐,对机械电子行业的要求也逐渐提高,人工智能技术已经在各行各业充分使用,表现出方便性、节省人力、数据实时性等多方面的优势,对中国机械电子领域的发展也产生较大的影响。将智能控制工程加入机械电子工程中,可以有效提高机械电子产品的实用性,使其操作更简单,进一步满足社会的实际需要。人工智能在电子机械工程中的广泛应用,奠定了行业的发展基础,有效推动了社会整体的发展与进步。人工智能技术是一项多种科学相互融合的结果,人类可以借助计算机的力量实现物品的识别、认知,可以代替人类进行问题的思考、推理和规划。人工智能技术包括数据收集、发掘和语言处理等,可以将大量的数据信息进行整齐划一的采集、归纳、储存,还具备深入分析问题的能力,人工智能技术建立在足够的信息、相应的规律基础之上。

2.2 机械电子工程概述

随着经济的迅猛发展,市场竞争日益激烈,给机械电子行业带来了更多机遇,同时提出了更高要求,机械电子行业要想轻松应对激烈的市场竞争,各种科学技术的优势要熟练

【作者简介】李海鹏(1984-),男,中国河南辉县人,本科,助理工程师,从事轨道交通研究。

掌握和充分了解。传统机械电子工程在实际运转时,人力资源的使用量大,进而增加了成本投入,人工操作失误率高,生产效率不高,难以应对激烈的市场竞争。机械电子工程设计研发的产品比较精细化,这就对机械电子工程的操作流程有更高要求,因此,要增强操作流程的监督和管理,不断优化工作流程,以此实现生产效率和质量的不断提高。

3. 人工智能及机械电子的关联性

人工智能技术与机械电子两者之间相互配合、相互辅助、相互依靠,机械电子行业通过人工智能技术的合理运用,有效提高了行业的发展水平,很大程度上提高了生产效率和质量^[1]。人工智能技术为了更符合机械电子行业的实际需要,将不断改进优化。人工智能技术是中国技术路径的创新突破,不但提高了中国产业发展速度,还充分体现了中国的技术优势。人工智能是产业自动化技术发展的必然趋势,也是企业安全、稳定运转的重点技术。人工智能技术可以实现自动化生产全程监控,有效降低了资源消耗、安全隐患。科学技术是生产业务规格创新的动力,人工智能技术对生产有很好的协助作用,还能为相关工作人员提供有价值的信息。另外,人工智能技术与机械电子工程两者高效融合,使其生产模式更完善、科学,企业在保证生产经营有序进行的同时,减少了生产成本,提高了经济效益。

4 人工智能技术与机械电子工程的重要性

4.1 提升机械电子工程的精度

人工智能技术是现阶段社会生产中应用最广泛,也是最先进的技术,所以其本身具有集成化、精度化以及高效化等优点,而在机械电子工程领域中,通过对人工智能技术的应用可以大幅度提升机械电子工程的精度。人工智能技术的应用能够优化机械电子工程模块,提高相关数据的精确度,并有效防止机械电子系统受到外界数据变化及异常信号的影响,使机械电子系统功能能够正常发挥作用,保证机械电子系统运行的安全性及稳定性。利用人工智能技术还能够根据机械电子系统运作情况调整各项功能数据信息,减少各种因为功能控制导致的问题发生,实现对机械电子系统的高精确度控制^[2]。这是因为在应用传统的电子技术时,其对机械设备的控制,依然还停留在对其初始的控制阶段,所以很难满足现阶段中国经济社会的发展需求,而在该领域应用人工智能技术,可以使机械电子工程的各个环节都安装上传感设备,然后再通过这些传感设备来监测其机械设备的运行状态,并将其运行的各种数据上传到智能控制系统中,最后通过数据的变化来对工程中的数据做出适当的调整,从而保证机械电子工程的控制精度。

4.2 完成机械电子工程监控和检修工作

在当前机械电子工程的实际工作中,因为其工作的内容较多,工作的强度也较大,所以对相关机械设备的性能也有

了更高的要求,但是面对如此高压、紧张的工作,其机械设备常常会出现各种故障,而传统的检修方法已相对落后,因此,就需要通过应用人工智能技术,来有效完成机械电子工程的监控和维修工作。具体是指在电子设备的各个模块儿中安装传感设备,然后再借助传感技术,来完成对电子设备的信息采集和运输工作,最后再将这些信息传送到智能控制系统中,而系统通过相关的数据对比和分析,就可以检测出设备是否存在故障。

4.3 能够提高机械电子设备稳定性

随着多媒体技术的发展,机械设备安装流程具有一定的复杂性,增加了设备调试的难度。工作人员在进行机械设备安装时,必须按照安装流程科学熟练地进行工作,这就对机械设备安装的工作人员提出了较高的要求,安装人员必须严格遵守岗位职责,按照机械安装流程进行操作工程,并且要及时发现安装过程中的问题,保障整体工程的顺利建设,延长机械设备使用的时间。另外,做好机械设备调试工作需要全面遵循安全工作的特点,了解常见的机械设备变压器、电缆线等,将准确接收与传递电流,及时进行调节,保障各项配电设备能够提高电力线路的安全性能,使得电力线路的损耗不断下降。

5 人工智能技术在机械电子工程领域的具体应用

5.1 对于人工智能应用于机械电子工程领域

在人工智能技术的应用中,神经网络系统的搭建为机械工程提供了极大的便利,这项系统作为神经网络的重要组成部分,是通过模仿人类的大脑神经形成的信息系统,进而储存信息的一种系统状态。神经元在机械工程领域的应用,能细化机械电子工程的流程,对各项数据进行有效的检验,灵活运用神经网络系统的技能。另外,人工智能能及时对各项数据信息进行收集,相关人员只需要按照具体的流程输入有效的数据后便可以在短时间内选择出符合工程发展的型号和规格,实现自动系统智能化。在实际的应用中人工机械智能系统对工作人员的专业素质有着较高的要求,所以技术施工人员必须严格按照流程法则,输入相对的数据,降低误差概率^[2]。例如,神经系统是点到点的映射,模糊系统以基本的理论为指导,而神经系统则以神经元模仿人的神经系统而应用,这两种系统各有不同,在智能自动化方面也存在多方面的问题,相关人员必须加强模糊系统中相关元素的模拟功能建设,促进机械电子工程得到更好的发展辅助。

5.2 不同工作条件下的智能化实现程度

人工智能领域机械工程要利用导航系统对工作环境进行准确的勘测,而导航系统的精准测量需要借助传感器组合来明确方向,并及时调节工作速度,提高各项数据的精准测量度,促进技术工程在机械电子工程中得到保障。传感器的强大支撑功能对整个工程轨迹有着重要的记录,能及时发现轨

迹路线的偏差,促进各项设施正常运行。尤其是处于黑暗的环境中,人工智能中的应用光学反射技术,能利用光线自身所具备的碰撞物体的反射对设施运作轨迹进行及时的记录,有效改善生活环境,提高工作效率。

5.3 机械产品智能化

人工智能化的发展是时代发展的产物,给企业的生产带来了许多便利,满足了社会多样化的需求。在智能化的管理影响下,机械生产企业可通过云计算和大数据等多种先进技术了解市场的发展现状,并及时调整和完善工程方案设计,使企业的商品属性得到增强,得到更多的利益发展需求空间。机械产品在智能化的催化中已经煮变转化为智能化的高端设备,能根据用户的实际需求采取针对性的服务措施,给用户带来全新的服务体验。与此同时,机械产品智能化是机械工程领域紧跟时代的发展潮流,不断优化产品所带来的创新发展,推动了机械生产实现转型,并得到质的飞跃和提高。

5.4 优化电气设备

电气工程的自动化发展与人工智能领域进行了充分的结合,能有效实现电气设备优化的目标。人工智能的发展能利用高科技的技术和各项设备使整体工程得到优化。从机械工程发展的领域来说,电路设备的工作人员必须要对磁场相关的知识增强了解,并积累多样化的实践经验,这样才能通过具体的实践达到设备优化的目标。但在这个电气设备优化的过程中,由于整体的工程是不断在发生着转变,所以工作人员要对方案进行及时的调整,使用人工智能技术后,相关专家可以高效采用遗传算法、专家系统等技术,保证传统机械工程发展中的弊端得以解决,真正实现电气设备优化的目标。另外,在机械工程草图绘制环节,人工智能技术能利用CAD软件调整绘制环境具有灵活性,并随着设计而演变,如图1所示。

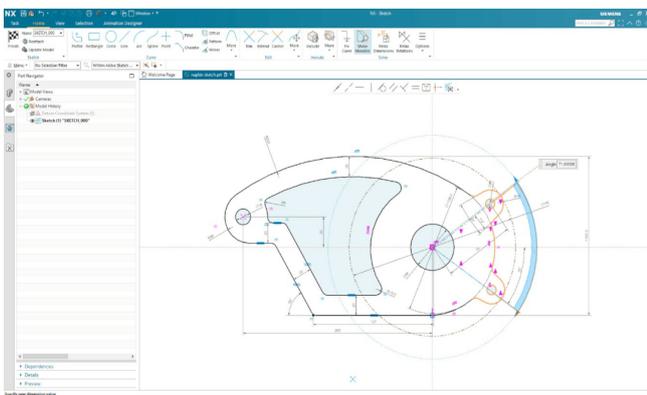


图1 利用CAD软件调整绘制人工智能技术

5.5 做好设备调试检测工作

人工智能的快速发展促使机械设备调试工作更加便利,

提高了设备调试检验工作的准确度。由于机械设备内部结构复杂,在一定程度上增加机械设备调试检测难度,为了保证设备调试检测工作得以顺利开展,调试检测人员要根据设备内部结构特点,对其进行安全检测。例如,人工智能技术在调试检测机械设备的过程中能利用信息技术,及时发现机械设备中的绝缘现象,并马上关掉电路设备工程中的运行闸,降低机械设备出现大型安全事故的概率。调试人员在调试的过程当中,要结合设备的绝缘电阻运行特点,加强设备调试检测,保证机械设备内部绝缘电阻正常运行前提之下,开展下一项工作。另外,机械设备安装与调试人员还要做好跳闸检测工作,并明确机械设备跳闸范围,在规定的时间内完成检测,保障自身的生命财产安全,减少机械设备发生跳闸故障的次数。

5.6 提高能源的使用率

人工智能技术的发展能有效促进机械设备中的安装,保障机械设备的各项安装要点能得到及时的控制。中国经济的快速发展促使社会对能源的需求正在急速增长,随即便带来了环境问题,制约着中国社会的整体发展。为了平衡能源与环境之间的问题,人工智能技术的广泛应用能利用高科技技术,科学协调机械工程发展中的问题。为了推动整体大环境的科学发展,煤炭化工企业积极应对挑战,不断寻找环保思路以及工艺技术的新发现^[3]。人工智能技术的发展能保证各项资源在正常供给的基础上,利用高效的化工技术对机械工程进行改革与创新,增强化工企业对资源的利用率,减少能源的浪费,促使中国传统的煤炭化工企业能跟随时代发展的潮流,转变为现代化的保护环境、节约能源的新型企业,推进中国机械能源行业能实现能源的充分利用和再次利用。

6 结语

综上所述,人工智能技术以科学先进的技术和自动优良的性能在人类的生活发展中得到了普及应用,有效地推动了中国社会的整体发展。机械工程领域作为中国经济的支柱性产业之一,要在实际的发展中及时运用高新科技技术,发现人工智能技术在电子工程领域应用中的问题,促进电子机械工程实现高效的发展,提升人工智能的关注度和使用率,推动机械电子工程领域实现工程效益和经济效益协调发展。

参考文献

- [1] 黄伟鹏.人工智能技术在机械电子工程领域的应用[J].电子技术与软件工程,2018,125(3):248.
- [2] 黄俭波.人工智能技术在机械电子工程领域的应用[J].工程建设与设计,2018(12):272-273.
- [3] 夏再鹏,刘晓亮,马良花,等.人工智能技术在机械电子工程领域的应用[J].南方农机,2019,50(18):3.

热线平台建设服务项目案例分享

Hotline Platform Construction Service Project Case Sharing

刘渊 杨植

Yuan Liu Zhi Yang

内蒙古联通 中国·内蒙古 呼和浩特 010010

Inner Mongolia Unicom, Hohhot, Inner Mongolia, 010010, China

摘要: 此案例的编写主要是为了在项目结束后进行学习分享,把项目生存周期内的工作任务范围,方案的分析、设计、实施及测试等内容以书面的方式进行总结,作为项目生命周期内的所有项目活动的学习的基础资料和项目团队开展检查项目工作的依据。

Abstract: This case is mainly prepared for learning and sharing after the project is completed, summarizing the scope of work tasks within the project life cycle, the analysis, design, implementation and testing of the scheme in written form, and serving as the basic data for learning all project activities within the project life cycle and the basis for the project team to carry out inspection of the project work.

关键词: 热线; 互联互通; 语音专线

Keywords: hotline; interconnection; voice line

DOI: 10.12346/csai.v1i1.6879

1 案例背景

根据中华人民共和国国务院办公厅,2019年关于政务公开工作的相关要求,要求进一步清理、整合政务热线,积极支持地方政府政务热线整合,推动政务热线与政府网站互动交流系统互联互通、共享共用政策业务咨询问答知识库,实现“一号对外”,切实解决政务热线电话号码多、打不通、无回应等问题。

此热线平台,是“非紧急救助服务系统”,用来帮助解决诉求人生活、工作中所遇到的困难及问题,也是国家关注百姓生活、倾听人民心声的平台,更是互联网+政务服务“五个一”的重要建设项目,主要由服务对象、热线中心、成员单位三者组成,随着时代的发展,此热线也不再仅仅是接电话、走工单,如今服务对象更广、服务水平更高、服务流程更简。为顺应“互联网+政务服务”升级为“智能+政务服务”的趋势,此平台的智能化建设将以成熟性、适用性为原则,研发市本级平台软件,各旗县区等直接接入使用,建立统一、权威、高效的为民热线服务体系。

2 案例描述

2.1 工作内容

按照“节约、集约、一体化统筹设计、智能化服务升级、标准化规范运转”的原则,市本级研发平台软件,各旗县区、各部门、乡镇(街道)、村(社区)直接接入使用,采取服务、技术外包、共建共享的方式,建立统一、权威、高效的为民热线服务体系。

2.1.1 建设呼叫中心

设立为民服务热线话务中心,负责受理、转移、响应客户意见、建议、投诉等问题,并对接当地政府政务服务平台,实现互联互通。

2.1.2 建设网络平台

建设市网上政务热线服务平台,开通政务相关微信公众号、APP、小程序等全媒体服务窗口,让人民群众切实感受到“互联网+政务服务”带来的便利,推动平台系统由“热线”向“在线”跨越;创新政府群众网络互动模式,让人民群众实时查看本人诉求的受理、响应、办理等各个环节,实

【作者简介】刘渊(1978-),男,中国内蒙古呼和浩特人,本科,工程师,从事CT、IT、DT、OT技术研究。

现实时互动、实时监管。

2.1.3 建设运转平台

以“统一接听、统一服务、统一督办、统一考核”为目标，构建覆盖全市的热线运行调度平台。充分应用软件系统，实时推送数据和统一汇总分析，掌握办理进程，自动生成办结情况及群众满意度，与政务服务“好差评”共享、互转。

2.1.4 建设知识库

以民生热点咨询和政务环境投诉为重点，以方便检索使用为原则，构建平台知识库。规范信息数据录入，注重动态更新，对库内信息进行随时丰富完善，构建“受理员汇总问题、各部门统一答复、督办员查缺补漏”的工作机制。引入人工智能技术、构建自动应答对话、移动终端推送等多种途径进行反馈，提升运行效率，降低运行成本^[1]。

2.2 产品

话务平台使用了专业软件系统及语音专线，他包含了软交换、CTI、IVR、录音、软电话、外呼、监控、报表等多个产品。业务平台包含工单系统、业务辅助处理系统、知识库管理系统、全媒体接入系统、中心管控系统、运营管理系统。智能化服务平台包含智能质检系统、智能辅助系统、智能回访系统、智能导航系统、智能语音机器人、智能培训系统、AI 开放平台^[2]。大数据应用分析平台提供数据统计分

析功能、数据可视化功能、政情民意分析功能。

2.3 项目总进程

公司组织具有丰富的业务知识和相应项目实践经验的技术人员进行项目实施，结合客户方的自身情况，给出有效合理的建议和意见，项目建设的基本流程图如图 1 所示。

里程碑事件：需求规格说明书、概要设计、详细设计、数据库设计、UI 设计、开发完成、测试、部署上线。

2.3.1 项目准备

项目准备需要完成以下几部分工作：项目开始时准备网络、服务器等资源，服务器资源具备软件开发和部署的组件，进行需求分析、项目设计、项目实施以及测试的安排。

2.3.2 需求分析

需求分析是整个设计中重要的一环，当可行性分析完成，项目立项，确定开发角色后，有关的设计开发人员与相关业务人员共同对业务流程、管理方式进行分析，并进行资料的收集、整理。在完成了对有关数据信息的收集、归纳和分析整理后，确定了用户需求，对软件必须完成的功能进行了定义，在此基础上完成了数据定义，建立了数据字典。

需求分析需要注意以下基本原则：

①侧重表达理解问题的数据域和功能域。能清晰反映数据流、数据内容、数据结构、功能域的基本关系和控制处理信息。

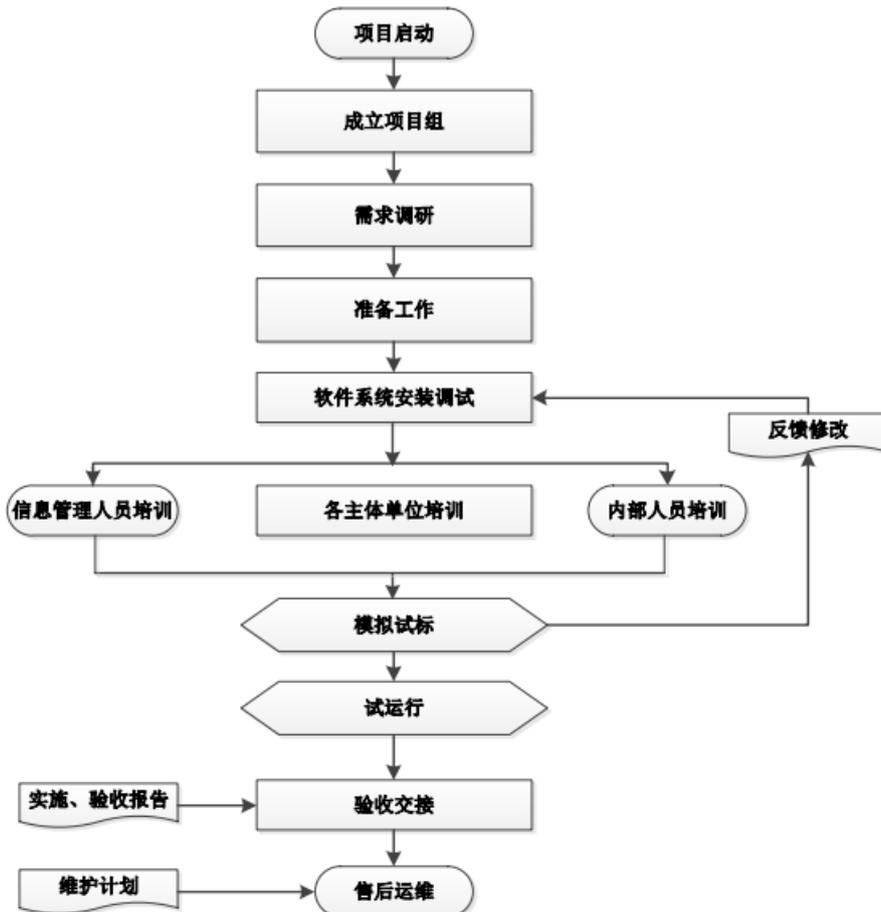


图 1 项目建设流程图

②需求问题应分解细化,建立问题层次结构。可将复杂问题按具体功能、性能等分解并逐层细化、逐一分析。

③建立分析模型。模型包括各种图表,是对研究对象特征的一种重要表达形式。通过逻辑视图可给出目标功能和信息处理间关系,而非实现细节。由系统运行及处理环境确定物理视图,通过它确定处理功能和数据结构的实际表现形式^[3]。

在后续实际跟进过程中,对所有所提需求进行梳理等级,对于优化系统的需求首先进行内部评审,然后将需求与客户负责代表进行确认签字。

2.3.3 项目设计

项目设计应采用当前先进而成熟的技术,充分吸收国际厂商的先进经验,以SOA(面向服务架构)技术为基础,包含应用集成框架(Application Integration Framework)、应用服务器(Application Server)的完整框架,并考虑到话务平台软件自身的特殊性,平台系统不仅可以满足当前需求,也把握未来的发展方向,并保证系统平台具有相当长的生命周期。

项目设计应支持高并发用户数,自动实现负载均衡,保持系统运行稳定,确保数据不因意外情况丢失或损坏。应满足7×24小时可以使用。系统的运行必须稳定、一旦出现故障,有故障出处的提示信息,并且系统有故障自我排除功能,系统能自动进行调整,使得系统能够在有故障或恶劣的情况下能够继续为客户服务。

项目设计应采用先进的应用软件开发技术、CTI技术、ACD技术、语音及数字网络技术、互联网技术、数据库及数据仓库等先进的信息与通信技术,建立实时的、高效的、准确的在线客服系统。本系统采用三层架构搭建平台系统,最终用户界面为浏览器。应用的开发、部署、运行、管理、连接等方面具有高度的统一性和规范性,系统采用积木式结构。选择开放的^[4]。

完成对整个系统的分析设计,对概念模型、存储模式、完整性控制、存取权限等进行了定义,对系统功能各模块进行了详细设计、定义了数据库总体结构、编码命名规范。

2.3.4 项目实施

按照实施计划表,逐步实施,首先由项目小组发送实施通知到各部门,完成服务器及相关应用软件安装调试工作后,以上工作全部完成后确定培训时间安排表并发送通知。

项目交接后,发布相关使用的规章制度,确保项目实施成功,并确定系统正式启用的时间。

系统开发严格按照软件工程的方法进行组织,系统的开发过程按照需求分析、系统分析与设计要求、系统编码、系统测试几个过程有序推进。该过程可划分为一系列子过程,包括:软件需求分析、设计、编码、测试、验收、维护,每个子过程又由一系列任务和活动组成。但是在实际开发项目中,情况仍然会是千变万化的,因此我们也并不是一成不变

的刻板执行一个僵化的工作流程,我们的原则是在一个规范流程的指导和约束下,根据项目的实际要求,为每一个项目评估并制定真正能够最好的满足该项目要求的开发流程。

2.3.5 测试

测试阶段是整个软件开发过程中的重要环节,本节介绍我们在本项目中所采用的测试实施方案,测试管理方法,测试技术与工具等。

当软件编码完成后,首先根据应用系统的具体情况制定测试方案、测试日期、参加人员等。

测试方法采用先进行模块测试,然后进行系统统一测试;每个模块测试包括页面功能测试、模块界面测试等。测试内容除应用功能外必须进行可靠性、安全性、可扩充性、可维护性,以及与其他系统的接口。

测试地点在用户所在地,针对用户的实际系统进行。

在软件开发过程中,软件的测试工作至关重要,为保证系统的稳定运行,我们将在开发过程中,进行全程的测试和质量把关。整个软件系统的测试工作将分阶段进行,并参照国家规范分别制定相应的测试计划和测试报告,以确保软件可靠运行。

①测试方案。

根据不同测试阶段,制定相应的测试方案,即系统测试、模块测试、子模块测试、压力测试、集成测试和测试验收方案,并制定出各自相应的文档资料,从测试方案、测试流程,到测试原则和测试结果报告。

②测试构成。

测试组成员由项目负责人、现场测试人员、软件开发人员和用户组成。

③测试方法。

不同开发阶段的测试方法有所不同,模块阶段采用白盒测试,其他阶段以黑盒测试为主。本项目工程时间周期短,为了避免错误积累,采用边开发边测试的基本模式,对每个模块都安排专人进行单独测试,系统联调及系统测试,对系统处理逻辑、例外处理能力、容错能力等进行大规模的测试,对发现的问题进行彻底纠正。

为保证项目建成后能够稳定、可靠的长期运行,并能充分发挥系统的功能,笔者所在公司特此制定详细的培训计划,让用户尽可能在短时间掌握本系统的操作方法。

2.3.6 项目验收

系统软件开发应严格遵照软件工程规范的方法进行。根据开发进度及时提供有关开发文档,包括《总体计划方案》《实施方案》《需求分析说明》《产品设计》《售后使用手册》《测试方案》《验收方案》《服务方案》等项目文档,由用户单位按照相关规定的程序组织。根据国家有关规定、谈判文件、中标人的投标文件及相关标准组织相关专家、监理和开发单位,进行联合项目验收。

开发方提供的软件产品包括软件系统、开发资料、安装

程序,同时提交软件开发方案和实施计划、进度计划、培训方案、工作日报以及其他必要的文档。

①验收组织方式。

由建设、承建及监理等单位联合组成验收小组,各方参与制定详细验收规范及内容,通过会议等形式,建设方相关部门。

验收小组排定各项验收的时间表,指定各方责任人,明确验收内容,并保证人员、场地及其他准备工作的提前就绪。验收严格按照程序及规范执行,并详细填写有关表格、签署有关文件。

②验收流程。

由建设单位、承建单位及监理单位参与制定详细验收规范及内容。

排定各项验收时间表,指定各方责任人,明确验收内容,并保证人员、场地及其他准备工作的提前就绪。应用软件验收还包含文档资料验收。

对验收中发现的问题,笔者所在公司将对其进行完善。在试运行期间,如系统出现重大故障,则试运行期从故

障修复之日起重新计算顺延。在全部达到要求时,双方签署验收文件。

3 结语

本项目按照项目管理流程实施,在项目启动、项目规划、项目执行、项目监控、项目收尾等阶段中严格监控,并贯穿项目管理的整个过程。按照客户规定时间,圆满完成本次项目的交付工作。通过本次项目,锻炼了笔者所在公司 ICT 项目实施、交付能力,同时也进一步提升了公司的美誉度。

参考文献

- [1] 朱智君.以人民为中心的热线服务平台建设问题研究[D].长春:吉林大学,2021.
- [2] 吴永涛.优化整合热线平台 提升消费维权效能[J].福建质量技术监督,2020(4):22.
- [3] 丁双.大数据背景下市民服务热线发展完善研究[D].西安:陕西师范大学,2020.
- [4] 孟庆民.内蒙古广播电视台全区新闻通联工作及新闻热线管理平台建设[J].数字传媒研究,2016,33(10):47-49.

基于 GeoSOT 剖分框架的海量气象海洋数据联合检索技术研究

Research on Joint Retrieval of Large-scale Meteorological and Ocean Data Based on GeoSOT Framework

修义瑞 杨亮 何锡玉 王煦莹

Yirui Xiu Liang Yang Xiyu He Xuying Wang

91001 部队 中国·北京 100166

Troops 91001, Beijing, 100166, China

摘要: 随着水文气象观测手段和预报技术的日益发展, 各类水文气象基础保障数据种类日益增多, 数据量呈现爆炸式增长态势。论文提出将 GeoSOT 全球剖分组织框架作为气象水文数据组织管理系统的建设基础, 从剖分方案、编码方法、组织方式三个方面构建了水文气象数据剖分区位编码模型, 从而实现多源数据的联合检索、局部数据的精准汇集。

Abstract: With the increasing development of hydrometeorological observation means and forecasting technology, the types of basic hydrometeorological support data are increasing day by day, and the amount of data shows an explosive growth trend. The paper puts forward that the GeoSOT global subdivision organization framework is used as the foundation for the construction of the meteorological and hydrological data organization and management system, and the hydrological and meteorological data subdivision location coding model is constructed from three aspects of the subdivision scheme, coding method and organization mode, so as to realize the joint retrieval of multi-source data and the accurate collection of local data.

关键词: 水文气象; GeoSOT; 剖分区位编码; 联合检索

Keywords: hydrometeorology; GEOSOT; zonal coding; joint search

DOI: 10.12346/csai.v1i1.6880

1 引言

气象海洋观测数据作为水文气象预报业务的核心基础, 其丰富的数据来源、多样的观测方法、精细的探测手段、海量的数据资源都是水文气象预报水平得以不断提升的有力保障。随着观测手段和预报技术的日益发展, 当前水文气象预报基础保障数据种类十分多样化, 主要包括常规观测资料、船舶报、飞机报、卫星遥感资料、雷达资料、浮标资料、海洋站资料、数值预报产品、数值再分析产品等, 其数据量呈现出爆炸式的增长态势, 已有向 PB 级发展的趋势。水文气象预报和水文气象装备辅助决策系统均是基于对多源气象海洋数据的快速融合应用, 具有很强的数据交叉融合特点。目前国际气象海洋中心都已建立了一套健全的数据总库管理机制与运维系统^[1,2], 但针对很多应急任务, 需要快速汇集大量资料的需求下, 未优化的检索能力已难以很好

地满足快速应急保障要求。因此面对庞大的基础气象水文数据, 如何实现有效的组织管理、高效的检索和快速的汇集已成为迫在眉睫的需要解决的技术问题。

论文以提高水文气象基础数据共享管理能力为目标, 提出以 GeoSOT 全球剖分组织框架作为气象水文数据组织管理系统的建设基础, 从剖分方案、编码方法、组织方式三个方面构建水文气象数据剖分区位编码模型, 建立基于剖分区位编码的检索汇集规则, 实现多源数据的联合检索和局部数据的精准汇集。

2 GeoSOT 全球剖分网格简介

全球剖分组织框架 GeoSOT^[3,4] 是由中国一大学的著名教授提出, 与中国正在使用的空间信息网络系统有比较强的聚合与关联关系, 在继承已有的网络系统前提下, 对一些关

【作者简介】修义瑞 (1964-), 男, 满族, 中国辽宁鞍山人, 本科, 高级工程师, 从事数值天气预报研究。

键的数据进行多维的立体剖分，面向空间信息提供了统一的区位剖分面片集合框架，从而实现高效的多源数据空间索引与应用。

GeoSOT 网格体系是属于等经纬度的四叉树剖分网格，经纬度数值空间均定义在 $[-256^\circ, 256^\circ]$ 上。由于地球经纬度的值域为经度 $[-180^\circ, 180^\circ]$ 、纬度 $[-90^\circ, 90^\circ]$ ，故 GeoSOT 网格中部分区域不属于实际的地理空间范围。GeoSOT 剖分 0 级网格定义为以赤道与本初子午线交点为中心点的 $512^\circ \times 512^\circ$ 方格，0 级网格编码为 G，含义为全球 Globe，如图 1 (a) 所示。GeoSOT 剖分 1 级网格在 0 级网格基础上平均分为四份，每个 1 级网格大小为 $256^\circ \times 256^\circ$ ，网格编码为 Gd，其中 d 为 0、1、2 或 3，如图 1 (b) 所示。2 级网格在 1 级网格基础上平均分为四份，每个 2 级网格大小 $128^\circ \times 128^\circ$ ，网格编码为 Gdd，其中 d 为 0、1、2 或 3。

GeoSOT 剖分 9 级网格大小为 $1^\circ \times 1^\circ$ ，9 级以上网格为 GeoSOT “度” 级网格，第 10~15 级网格为“分”级网格、第 16~21 级为“秒”级网格。“分”级面片起始点为 9 级网格的 1° 面片（或 $60'$ 面片），编号连续，网格的起始数值空间大小由 $60'$ 外延到 $64'$ ，如图 1 (c) 所示，GeoSOT10 级剖分网格以 $64' \times 64'$ 大小平均分为四份，每个 10 级网格大小为 $32' \times 32'$ ，网格编码为 Gddddddd-m，其中 d、m 为取值 0、1、2 或 3 的四进制数。10~15 级网格为“分”级网格，剖分大小和编码形式按照上述规则递归。秒级的网格剖分处理方式与分级的相同。最后的 32 级网格大小为 $1/2048'' \times 1/2048''$ 。

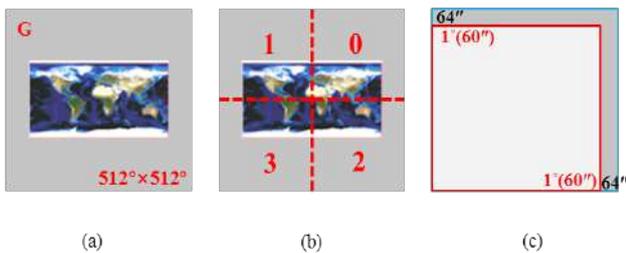


图 1 GeoSOT 网格剖分示意图

3 气象水文数据剖分区位编码模型设计

3.1 建模思路

在基于原本的 GeoSOT 剖分网格框架基础之上，基于统一的剖分编码实现各类数据、图形和资料与剖分网格的有效关联，并以此编码为索引项，建立剖分索引表或索引文件，通过确定查询范围的剖分层级与网格编码，实现对多源异构数据的高效检索与快速汇集，整体思路如图 2 所示。通过建立统一的检索与表达剖分框架，实现对多源异构数据综合管理与调度，其中涉及的网格剖分编码计算与生成可参见金安提出的剖分编码方法^[6]。

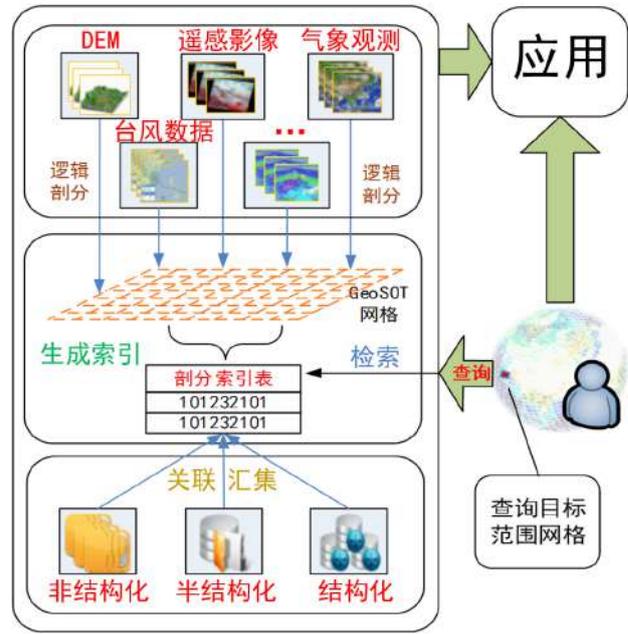


图 2 剖分关联索引示意图

论文选取了两类典型性气象水文数据来建立剖分区位编码模型，一类是单站类型数据（固定陆地站观测报、海洋站观测报、航线天气报告等），另一类是标准格网化类型数据（数值预报产品、再分析产品、卫星资料等）。

3.2 单站类型数据编码模型

3.2.1 剖分方案

单个站体的水文气象数据的空间位置一般以经纬度坐标作为参考基准，根据剖分理论该点必然落入多个具有包含关系的层级面片中，不同的层级代表了不同的尺度，这里规定：针对站点数据合理的剖分面片层级是一个面片只包含一个站点的最大层级，因此选定层级不应大于第 12 层级，否则会出现多点同格的现象。根据选中的水文气象台站的实际分布状况，选出第 14 层（剖分单元为 $2'$ ，赤道附近覆盖范围 $4 \text{ km} \times 4 \text{ km}$ ）作为站点数据的剖分层级最为合理。

3.2.2 编码方法

由单站类型数据的编码模型方案可知，此类型数据最大剖分层级为 14 级，最小剖分层级 12 级，且一条数据信息仅需要一个编码索引。如图 3 所示，该类型的区位编码具备必设项与可设项两种属性，由 4 个部分组成，分别是剖分编码、数据类型编码、报文类型编码及扩展属性码。其中，①剖分编码为必设项是区位编码的核心，设计最大长度 30 位，有效使用长度在 24 位至 28 位之间；②数据类型编码为必设项，设计定义为 0000；③报文类型编码为可设项，随着编码应用的细化或条件检索的需要，可参考数据类型编码方法将符合单站类型数据的报文种类进行编码，并记录在此编码段内，理论上现有的此类报文种类尚未超过 30 种，故此编码段预设 7 个二进制位，最大记录种类可达 $64 (2^6)$ 个；④扩展属性码属于可设项，且本文的模型中暂未用到，预设

此编码段主要用于满足后续的拓展需求。

3.2.3 组织方式

单站类型数据结构相对简单，一般存储在结构化的关系型数据库中，因此索引编码可通过增加表字段的方式进行存储，同时可利用数据库的索引引擎初步提高检索效率。具体需要增加的字段见表 1。

3.3 标准网格化类型数据编码模型

3.3.1 剖分方案

标准化网格类型的数据主要包括数值预报产品、再分析产品、卫星遥感融合产品等，这类数据都是以等间隔的格网点标记空间位置信息后，再在该点上记录各类属性信息。本节以欧洲中期数值天气预报产品为例进行建模。

同一时次同一要素的全球格点预报资料由 8 个数据集拼接而成，如 4(a) 所示。考虑到实际的应用方式与检索效率，

本文将此类格点资料按第 2 级进行剖分，如 4(b) 所示，若资料为处理过的合成全球资料则不进行剖分处理，直接定义剖分层级为 0 级，该类数据的剖分以示意性定位为主，具体的区别将在编码方法中定义。

3.3.2 编码方法

标准化网格类型的数据的区位编码包括剖分编码、数据类型编码、报文类型编码、覆盖范围标识、数据特性码和扩展属性码六个部分组成。其中，①剖分编码为不定长编码，记录一个或一组区位编码；②数据类型编码，设计定义为“0001”；③报文类型编码为“000”；④覆盖范围标识为“00”与“01”，“00”表示全球覆盖，“01”表示局部覆盖；⑤数据特性码分为两种情况，若为欧洲格点资料则为“75”与“25”，分别表示 $0.75^\circ \times 0.75^\circ$ 与 $0.25^\circ \times 0.25^\circ$ 两种分辨率格式；⑥扩展属性码中欧洲格点资料记录文件名信息。

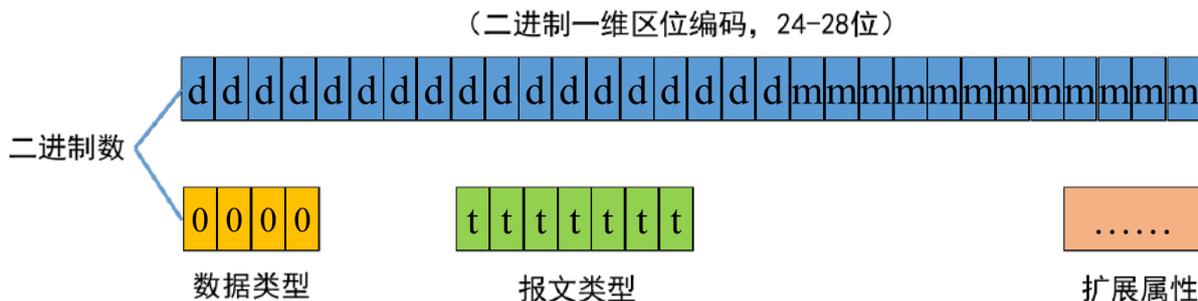


图 3 单站类型数据编码方法示意图

表 1 单站类型数据表字段信息

序号	字段名称	数据类型	字段长度	是否可空	字段描述	内容描述
1	code_geo	varbinary	30	否	区位编码	
2	type_data	binary	4	否	数据类型	0000
3	type_m	binary	7	是	报文类型	
4	others			是	扩展属性	预留字段

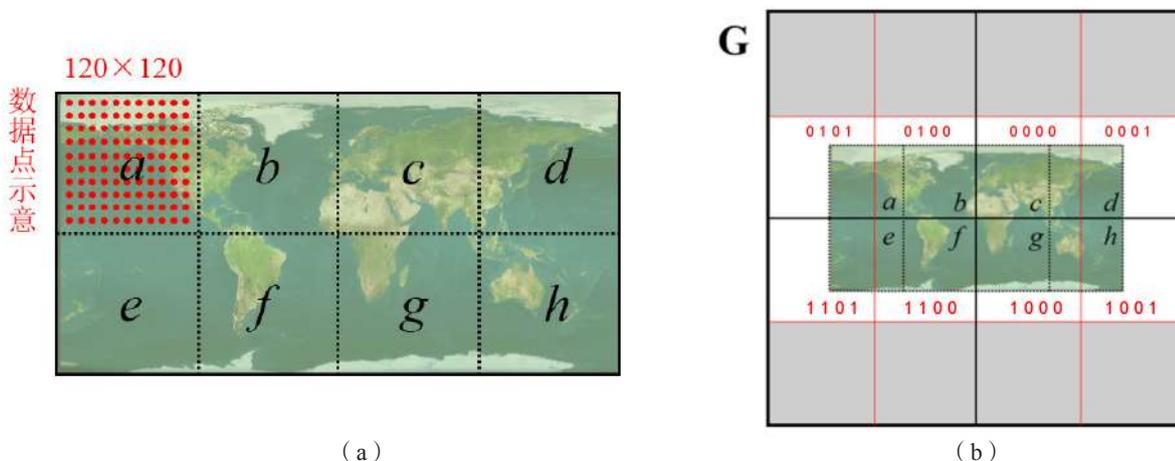


图 4 格点资料示意及剖分效果图

3.3.3 组织方式

数值预报产品有存储一般分为数据库存储和文件存储两类。针对存储在数据库中的数值预报格点资料（以欧洲格点报为例），通过对数据表添加字段的方式，实现剖分区位编码信息的嵌入，表 2 中设计了数据库表中需要增加的字段信息。

针对原始的欧洲中心数值预报产品文件，建立一个专属的区位编码文件，文件前名称为产品文件的全名，文件后缀为“*.geo”。“*.geo”文件以符合标准的“xml”语言组织要素信息。

3.4 试验验证

为了验证剖分区位编码模型的可行性与高效性，论文实验以本地主频为 2.4 GHz 的双核 CPU、4 GB 内存的 PC 机为载体，使用全国固定陆地站观测资料 50 GB 和数值预报数据 360 GB 进行编码生成速度量算，冗余增量统计以及汇集效率测试。

编码生成速度及冗余增量测试结果如表 3 所示。由测试结果可看出，编码生成方案对单点经纬度的结构化数据效率最高，而对面状数据需要有较多的判断与剖分层级变化，相

对平均耗时要高一些；数据冗余方面，由于采用二进制数进行编码存储，故极大地节省了存储空间，尤其是格点数据本身数据量较大，导致数据增加几乎可忽略不计，从本结果不难发现，利用 GeoSOT 进行编码化预处理的时间和空间代价都是极小的。

针对某一指定 2×2 km 区域范围进行剖分编码检索汇集与经纬度汇集对比测试，分别比较检索汇集耗时与汇集有效数据量，得出结果如表 5 所示。从测试结果不难发现通过剖分编码进行检索的速度明显远超过经纬度检索方法，分析巨大差异产生的原因，以单点数据为例，经纬度检索需要进行两次经度大小判断与两次纬度大小判断，而剖分编码不同层级间空间位置的包含关系也体现在编码位的包含关系上，如编码为 G00101101 的面片必包含于编码为 G001011 的面片中，故而在进行编码包含关系判断时，仅需要一次判断即可。且剖分编码间的运算是基于二进制数展开的，在计算机层面减少了转换环节，尽可能地对运算效率实现了优化。通过大量的测试，其结果可以看出有效数据条目也比经纬度检索出的要多出一些，需要进一步完善（表 4）。

表 2 数值预报产品表字段信息

序号	字段名称	数据类型	字段长度	是否可空	字段描述	内容描述
1	code_geo	binary	4	是	区位编码	NULL 表示剖分层级为 0 级，即全球覆盖
2	type_data	binary	4	否	数据类型	0001
3	type_m	binary	3	否	报文类型	000
4	area	bit	1	否	覆盖范围	0: 全球 1: 局部
5	character	enum		否	数据特性	25、75
6	others	varchar	25	是	扩展属性	文件名

表 3 编码生成速度统计

序号	名称	数据大小 (GB)	数据量 (万条)	总耗 (s)	平均耗时 (ms/条)	冗余 (MB)	增量比 (%)
1	气象单站数据	50	100	160	0.16	87	1.7
2	标准网格数据	360	45	113	0.25	33	0.09

表 4 汇集对比测试结果

序号	名称	检索汇集总耗时 (min)		汇集有效数据量 (条)	
		经纬度检索	剖分检索	经纬度检索	剖分检索
1	气象单站数据	25	3	7159	11159
2	标准网格数据	67	2	63290	63290

4 总结与展望

基于 GeoSOT 全球剖分组织框架，建立了单站类型数据编码模型和标准网格化类型数据编码模型，实现对海量水文气象数据的联合检索和局部数据的精准汇集。实验验证表明：基于剖分网格的多源数据快速汇集方法以具有明显位置包含关系的面片编码作为联合索引项，极大地提高了检索效率，同时通过剖分编码的生成，将确定空间范围的大量耗时工作非紧迫时间或数据生产时提前完成，这种预处理与检索分步的方式成功地实现了应急状态下的高效检索，通过剖分编码进行检索的速度远超过传统经纬度检索方法。

GeoSOT 全球剖分组织框架具有全球覆盖、无缝无叠、面片逐级嵌套、剖分尺度灵活可变、剖分编码生成快捷、区位信息转换简单和包含关系明显等诸多特点与优势。本文建立的基于 GeoSOT 构建的各类数据类型编码模型和软件模块均以扩展插件的形式接入数据共享管理平台，在后台实

现数据的编码生成，索引信息记录和联合检索汇集等功能，可成为现有数据管理平台的纯绿色插件。因此，该技术可以成为解决海量气象水文数据联合检索效率难以提高的一个有效手段，可成为水文气象与其他行业领域实现联合检索、交叠展示和综合应用的有力支撑平台，具有较高的实际应用价值。

参考文献

- [1] 程承旗,付晨.地球空间参考网格及应用前景[J].地理信息世界,2014,21(3):1-8.
- [2] 程承旗,任伏虎,濮国梁,等.空间信息剖分组织导论[M].北京:科学出版社,2012.
- [3] 杨宇博,程承旗,郝继刚,等.基于全球剖分框架的多源空间信息区位关联与综合表达方法[J].计算机科学,2013,40(5):8-10.
- [4] 金安,程承旗.基于全球剖分网格的空间数据编码方法[J].测绘科学技术学报,2013,30(3):284-287.

机械电子工程节能控制技术研究

Research on Energy-saving Control Technology of Mechanical and Electronic Engineering

李辉 李海鹏

Hui Li Haipeng Li

河南思维信息技术有限公司 中国·河南 郑州 450001

Henan Thinker Information Technology Co., Ltd., Zhengzhou, Henan, 450001, China

摘要: 电气节能控制既是一种以广义节电为基本的控制技术,也可以进行机器的工程化节电,论文基于传统节电控制,进一步针对完整与革新等问题展开讨论。

Abstract: Electrical energy-saving control is a control technology based on generalized power saving, and it can also be used for engineering power saving of machines. Based on the traditional power saving control, this paper further discusses the issues of integrity and innovation.

关键词: 节能控制; 机械工程; 电子技术

Keywords: energy-saving control; mechanical engineering; electronic technology

DOI: 10.12346/csai.v1i1.6881

1 引言

由于中国当前对机械电子工程低操作性和低能耗特性的不断完善,所以怎样使机械电子节能控制效果实现节能控制,是目前我们所要研究的主要问题。就目前中国在这方面的技术造诣来说,同先进发达国家比较尚有待进一步提高。

2 对广义节能的概述

机械电子工程节能系统的基本工作方式,是先利用系统的设备把电能加以转化与传输,最后再对外做功。就机械电子工程节能来说,最常见的节电系统主要有四个特点:系统的工作效率;控制系统和设备之间的配合程度;对电能的转化效果;各种装置间的功率关系。

在机械电子节能的过程中,对于设备所传递的能源目的就是一直在进行的工作。也就是在最低消耗的前提下,将能源以最高效率的方式送到设备外部。对不同的设备而言,大多数的机械电子系统工作都是由一些专门负责协调设备正常运转的专门部门完成的。而这些问题也往往产生在效率和节能中间,在一味提高效率的前提下,能源消耗也就在不断增加,而不能取得平衡。所以必须在确保效率相等的前提下,

再去计算资源的最大消耗量。为了实现最好节能的效果,必须优化节能机构,以保证工作系统的最高效率,更关键的是控制系统与设备之间的匹配程度要求非常高,所以要把节电机制和工作体系紧密结合在一起,大幅度提高了工作效能^[1]。

3 工程机械的功率流程

机械电子工程的操作模式比较单一,就是将柴油的化学能转变为液压能,再利用体统把电力传递出去。因此论文中可以通过柴油引擎的工作方式来研究机械功率过程的主要内涵。从电能转化的角度来讲,实质上是将化学能转变为机械功率,再经过体系系统传递并对外做功。要想深入探讨节能方面的问题,就需要首先认识不同设备间的机械功率关联关系。从柴油引擎控制系统的工作方法而言,可以采用通过调整喷油嘴的喷油转速以及其控制技术方式来减少对能源的耗费,此方法目前已经获得了大家的普遍认同。发动机所产生的机械功率就会被液压泵所吸入,并与此同时将机械功率转变为液压能,而能源的主要供应方和需求者就依次是柴油引擎和液压泵。这是全程调速技术或者喷油电控技术,这可以很明显地改善发动机的效率,将其能源支出达降到极限,从传动液压系统中吸收了发动机所产生的全部机械功

【作者简介】李辉(1986-),男,中国河南开封人,本科,助理工程师,从事轨道交通研究。

率,并转化为液压能、流体参数动力和电力。一般操作者在液压控制系统中都设有液压控制阀,这样操作者就可以通过某一个方式来调节其转速,进而实现了节能控制的目的^[2]。

4 工程机械节能系统分析

在机械节能技术的工作流程中,要让其工作得更为有序,需要系统中的所有环节加以琢磨与推敲,保证系统的效率与能源的转化速度,提高控制系统与所有设备的协调性,从而达到机械电子过程节能的良好目标。

随着科学技术的进步,中国现阶段的节能体系也越来越完备,要使节能系统更上一层楼,就需要从能系统技术参数方面进行革新与探索。因此,应该利用操作指导对以下几点作出突破:对某些一定功率的电子装置和机械加以适当调整,从而使整个机械电子过程的运行更加动态化;对操作者的工作目的和意向都要有清晰的目标,并知道其要完成多少、如何取得所期望的目标;工作的管理要求和实际工作环境等密切相关。

4.1 全电控的节能控制技术

对机械工程控制系统而言,拿汽车发动机运行控制系统而言,由发动机的箱体、液压泵、发电机、水力阀以及电控制喷油构成一种全电控的短信接收与处理体系。但因为其所采用的转换设备、功率传递设备、控制系统传递设备等全为电控制,所以对硬件功能需求也大大提高,必须满足整个控制系统的正常工作。与此同时,还可达到对智能控制系统的最优化、接受与处理信息的快速化,从而极大地提高了系统配置的效率^[3]。

4.2 分布式的节能控制技术

对于完全电控的动力系统,特别是随着完全电控液压系统的形成,由相应的压力控制器所传输的信息将会由整套控制系统的人脑所掌握和管理,这同时还是系统对外部的一个反应,以至于由于这些信息处理过程的快慢性,以当前的机械系统工程的技术来说并不能快速实现这一功能,甚至达不到要求。

为了达到对各种信息和各类数字、文字处理方式统一的硬性要求,这样就必须建立专用的信息流通线,以统一的处理信息的方式为依据,与水力阀控件、发动机转换控制器、液压泵控制器等相互联系,从而形成了一个以节能管理的信息为基础的分布式的节能管理系统,并以此实现了节能管理的目的。在这些方式下,对数据的传送和处理速度的限制得到了极大的改善,分布式节能管理系统的使用,为全电控功率管理系统的研究打下了基础,进一步实现和发展。

4.3 全局节能控制系统

目前“节约”“环境保护”的号召已经人人响应,而且中央也明确提出了可继续经济发展的策略,人们就必须回应中央的号召,不断地致力研发世界领先的节电控制,这样全局节能控制就无可否认的是合乎国家目标的。单纯地来剖析全局系统,

全局的节能标准与有效的对外做功以及在单位的工作时限内的总耗油量都是密切相关的。该规范中对于各个设备和控制系统的配合程度、电能的变化速度、效率等均有所考察与涉及,对机械电子工程系统的特性评价也相当的全面。

5 机械电子工程的发展概况

5.1 种类较以往增多

就当前发展状况而言,机械电子工程的种类较以往而言已实现了大幅度增加。品种也具有了多样性,并在原来品种的基础上实现了进一步扩大,丰富了机械电子工程的产品内涵与形态。与此同时,机械电子工程的产品效益也在进一步增强。

5.2 具有完备的工程管理制度体系

中国的经济增长和电子机械的开发有着密切的关系,而国民经济增长也取决于电子机械工程效率的提高。电子机械工程作为中国经济社会活动中的重要一环,在重要意义上影响了中国经济社会活动的方向与态势。因此,机电工程的开展受到了国家和公司及其社会成员的高度重视,并在公司管理体系建设方面倾注巨大的时间、资金、人才,使得企业的管理体系更加完善,使得员工在系统与规则的范围内正确地使用自身权利,规范自己言行,使得企业活动更加合乎系统的标准,进而推动电子机械工程向着制度化、规范性、系统性的蓬勃发展。

6 机械电子过程节能控制技术中出现的问题

6.1 部分工作人员思想观念陈腐

机械及电气过程在节能控制技术的研发过程中,并没有一帆风顺的,相反,出现了一系列的技术难题,而且当中还有部分工作人员社会主义思想观念的陈腐。对控制技术创新性开发产生怀疑,不了解为什么要进行节能控制技术探索,因此,在具体项目进行中出现不主动、不积极等问题。更有甚者,因为对节能控制技术这一概念不认识,因此,在具体项目进行中只是停留在表层,而不能全身心参与到项目发展当中,使得项目品质与价值大打折扣,对机械电子设备的持续开发造成一系列影响。

6.2 缺乏专业的技术人员

人才是中国机械电子工程在控制科学研究领域中的中流砥柱,同时更是该科技创新能力蓬勃发展的基础。不过就目前的发展状况分析,现实情况仍然不容乐观。也就是说,由于节能控制技术研发工作本身对开发人员的自身素养与科研技术提出了更高的要求,人员量少且品质较差,与更高精英的人才培养不配套,从而拖延了节能控制技术工作开发进度,人才资源优势也无法完全凸显,从而造成了其工程期限延长。

6.3 对未来趋势预测存在偏差

机械与电气技术的持续性进展,离不开人们对未来发展趋势的正确预见与研判。从当前发展形势分析,技术人员在

对机械电子技术未来发展的预见上出现一定的误区,使得技术人员在具体项目上,在产品方面出现错的导向,错误预测、错误引导的情况屡见不鲜。因为导向上的偏离,使得技术人员在工作流程中漏洞百出,与机械电子技术稳定持续性发展原则相互背离。

7 机械电子工程节能控制研究的方法

7.1 加强节能控制的创新

文章还指出,要使节能控制技术的应用对发展机械电子技术有良好的促进效果,就需要不断加强研究工作,也是必要的技术方法。例如,某智能电源插座的设置能够给发展机械电子技术的研究开展工作带来良好的技术支持。接通后,首先初始化单片机 IO 口、定时器、中断等,然后检查键盘或红外传感器工作是不是正常,要是没有信息进入,则再次检查键盘和红外传感器,要是没有信息进入,则启动插座供电。随后,由单片机检查此时是不是为空载工作,如若为空载,则控制继电器切断插口供电,反之则检查学习模块设定信号数据位是不是为一,如若是一则完成学习模块设置工作,若不是一则进行下步。单片机检查当前电源是不是在阈值 < 功率 < 2kW 的区域内,若在,则循环进行按键测试,若不在,则测试继电器开关一段时间后切断插口的供电。

7.2 转变思想观念与时俱进

要想让机械电子的节能控制与技术研发工作健康持久地开展,工作人员必须转变思想观念,不断更新,与时俱进,这显然十分必要。所以,公司领导必须对这一现象进行高度重视。经常对职工进行教育,进一步明确技术控制研究工作进行的意义与重要性,以便让职工在潜移默化中改变自己思想观念,提高对技术控制研究事业的归属感,并使之转变为自身的内驱力,全心全意投身到研究工作当中,推动节能控制技术研究事业良好地进行。

7.3 采取一切措施吸引优秀人才

要让机械设备与电气工程公司在蓬勃发展中做到人尽其才,物尽其用,必须要求公司负责人通过一切办法吸纳最优质的技术人员,投身其中。可以通过优厚的工资、优越的待遇,积极吸纳广大科技控制专业人才投身到这一领域当中,利用自身所学理论知识和几年的实际工作经历,更好地为机械电子节能控制技术发展服务,完成了机械电子工程技术在过程中达到有效节电这一发展任务,从而减少了对能量资源的消耗,大幅度提高生产效率,并把马克思主义发展理念中的以人为本宗旨落到了实处。这既是经济社会进步的必须趋向,也是机械电子工程技术蓬勃发展的客观需要。

7.4 对未来发展趋势准确预测

关于机械电子工程与节能控制技术研发领域中出现对未来发展预期不正确、有偏离等问题,公司负责人要采取一切措施对其进行处理。可以派出专门的技术人员成立研究分析组,对机械与电气工程控制技术研究中,对现阶段的有关信

息加以合理全面的搜集与梳理,并在对其分类研究的基础上进行科学的规划研究,对一切不良影响因素加以综合分析,解决节能技术控制研究中的各种不利因素,从而化挑战为机会,化劣势为有利,对未来发展制订出明确的计划目标,并按此趋势不断前进,推动其向着有效的节能方面发展。

7.5 加强节能控制理念的深入研究

从机械电子过程本身来说,它在现阶段的实验项目上确实可以得到良好的实践,但是总体上带来的经济价值也是相当大的。所以想要在将来的实验项目实施过程中继续做出良好的表现,就需要坚持加强对节能控制理论的研究。一方面,节能控制理论的运用必须能够本着循序渐进的原理,和机械电子过程实现良好的结合,如此就可以针对多方面的问题进行适当的解决,不至于因此造成很大的经济风险。另一方面,在节能控制理论的运用贯彻过程中,必须提高实验项目的整体实施效率。因此,机械电子工程的容量不断扩大后,节能管理的需求将会持续性增加,这就要求在各项工程的实施中加以合理的统筹管理,要最大程度地增强项目的可靠性、可行性,以便获得较好的效果。

7.6 加强零部件节能的研究

文章还指出,在节能控制技术研究进程中,对零件节约的研究也应该作为一个主要部分。第一,在机械电子系统工程的建造、运行过程中,零件的种类、数量也在日益增多。零件中损坏程度较为严重的,往往必须频繁替换,这不但造成能量较大,而且使生产成本大幅上升。对零件节约技术的深入研究,从细节的方面不断完善,将有助于进一步完善节约管理的技术制度,从而促进机械电子技术向着更高的水平发展。第二,当零件的损耗速度减小、使用寿命增长之后,对机械电子过程的节能管理就可以得到更多的依据,在自身的工作流程上,就可以提高效率,不管是在生产制造领域,还是在工作的安全、稳定等领域上,都可以达到很好的拓展作用,在总体上带来的经济价值也就十分可以肯定。

8 结语

机械电子系统工程的建立、运营对于我国的发展、建筑而言,可以形成非常大的影响,许多地区的建筑工程系统都由此获得了良好的拓展。日后,企业应继续加强对节能控制技术的合理利用,以最大限度地提升机械电子系统工程的综合价值,并促进工程持续发展,在日后的生产经营中更好地适应社会需要、市场需求。

参考文献

- [1] 王庆祝,顾程鹏.工程机械电子节能控制技术研究[J].工程机械与维修,2017(11):49-51.
- [2] 杨哲.工程机械电子节能控制技术研究[J].中国市场,2014(27):41-42.
- [3] 刘茂福,曹显利.工程机械电子节能控制技术研究[J].机床与液压,2011,39(14):100-102.

IP 隧道网络安全策略的研究与实现

Research and Implementation of IP Tunnel Network Security Strategy

甘卫民

Weimin Gan

广州软件学院 中国 · 广东 广州 510980

Software Engineering Institute of Guangzhou, Guangzhou, Guangdong, 510980, China

摘要: IP 隧道安全通信是靠互联网安全协议技术支持。隧道安全协议主要是通过对 IP 协议分组进行加密与认证,在网络层的通信双方通过加密认证、数据源认证、完整性校验认证来保证分组传输的完整性、机密性和防重放性。在企业网络管理中,为了实现总部与分支的安全通信,通常可借用 IP 安全协议的虚拟网络技术建立安全通道。论文使用创建安全策略研究来保证 IP 隧道网络通信的安全可靠。

Abstract: IP tunnel security communication is supported by internet security protocol technology. The tunnel security protocol mainly encrypts and authenticates the IP protocol packets, and the two communicating parties at the network layer ensure the integrity, confidentiality and anti-replay of packet transmission through encryption authentication, data source authentication, and integrity verification authentication. In enterprise network management, in order to realize the secure communication between the headquarters and the branches, the virtual network technology of the IP security protocol can usually be used to establish a secure channel. This paper uses the research of creating security policy to ensure the security and reliability of IP tunnel network communication.

关键词: IP 隧道安全协议; 虚拟专用网络; 安全策略

Keywords: IP tunnel security protocol; virtual private network; security policy

基金项目: 广州软件学院质量工程项目资助 (项目编号: JPMC202102)。

DOI: 10.12346/csai.v1i1.6882

1 引言

随着互联网企业网络大规模的发展,网络安全技术问题越来越得到重视,解决网络安全技术的安全策略研究及实现是最棘手的问题,在传统网络中,严重缺乏机制的安全认证与保密认知。在企业网络管理中,为了实现总部与分支安全通信,IP 隧道安全策略的引入,使传统网络数据通信得到安全保障,在发送端可以用加密技术,用密文的形式对数据进行加密保护进行通信,在接收端使用解密技术使数据进行检测认证,这样能确保数据报文在传输过程中得到安全,不会篡改,保证数据完整性。引用网络安全策略不仅能使通信数据得到安全,也可防止不明用户通过重复发送捕获的数据包进行恶意攻击^[1]。

2 IP 隧道安全应用

在企业网络管理中,为了某些私有数据在公网传输时的安全,确保数据的机密性与完整性,网络管理员通常通过 IPSec VPN 技术来实现。技术员通常会在企业网络总部的边缘路由器和分支机构路由器间创建 IP 网络安全隧道,在隧道内通过部署安全策略技术来解决网络通信安全,以及控制网络安全通信的数据流量^[2]。

3 IP 隧道安全架构

IP 隧道安全架构主要通过 IP 安全协议的 VPN 架构,即 IPSec VPN,体系结构如图 1 所示。IPSec 协议主要包含三种协议,分别是 AH (Authentication Header) 认证协议、

【作者简介】甘卫民 (1979-), 男, 中国江西吉安人, 硕士, 高级工程师, 从事云计算、雾计算、云服务研究。

ESP(Encapsulating Security Payload)加密协议、IKE(Internet Key Exchange)网络密钥交换协议。AH 协议主要用来进行数据源验证、数据完整性的校验、防报文重放等功能。ESP 协议主要用来对 IP 报文数据进行加密功能。这样 IP 数据报文在传送的过程能够保证在一个安全的网络中通信。IKE 协议主要用于自动协商 AH 和 ESP 所使用的密码算法，建立和维护 SA 等服务。

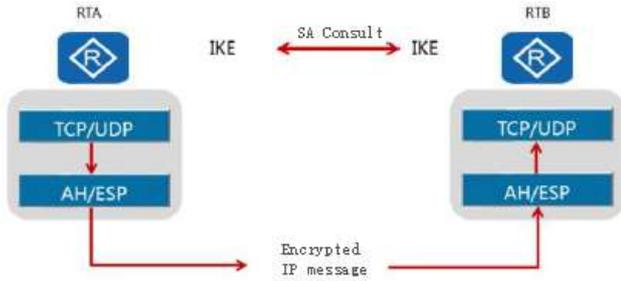


图 1 IPsec VPN 体系结构

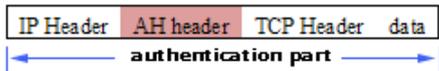
4 IPsec 协议封装模式

IPsec 协议主要提供两种封装模式: 传输模式(Transport)和隧道模式 (Tunnel)^[3]。

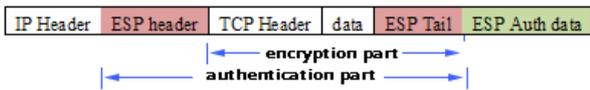
4.1 传输模式

在传输模式下，AH 或 ESP 报头位于 IP 报头和传输层报头之间。在 AH、ESP 处理前后 IP 头部保持不变，主要用于 End-to-End 的应用场景，也就是只能适合 PC 到 PC 场景。

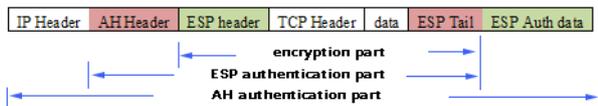
AH:



ESP:



AH-ESP:



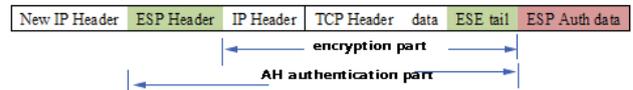
4.2 隧道模式

在隧道模式下，IPsec 会另外生成一个新的 IP 报头封装在 AH 或 ESP 报头之前。则在 AH、ESP 处理之后再封装了一个外网 IP 头，主要用于 Site-to-Site 的应用场景。也可以适用于任何场景，由于隧道模式需要多一层 IP 头开销，所以在 PC 到 PC 的场景，建议还是使用传输模式^[4]。

AH:



ESP:



AH-ESP:



5 安全策略创建于应用

①配置网络可达：检查报文发送方和接收方之间的网络层可达性，确保双方只有建立 IPsec VPN 隧道才能进行 IPsec 通信。

②配置 ACL 识别兴趣流：完整性和机密性要求部分流量是无法满足，对流量进行过滤是有必要的，选择出需要进行 IPsec 处理的兴趣流，不同的数据流可以通过配置 ACL 来定义区分。

③创建安全提议：为了能够正常传输数据流，IPsec 提议定义了保护数据流的传输安全，安全隧道两端必须使用一样的认证算法、安全协议、加密算法和封装模式。如果要在两个安全网关之间建立 IPsec 安全隧道，IPsec 隧道模式可以方便隐藏通信过程中使用的实际源 IP 和目的 IP。

④创建安全策略：每一个 IPsec 安全策略都使用唯一的名称和序号来标识。IPsec 策略中会应用 IPsec 提议中定义的封装模式、安全协议与认证加密算法。IPsec 策略可分成两类：手工建立 SA 的策略和 IKE 协商建立 SA 的策略。在本文中主要介绍手工建立 SA 的策略。

⑤应用安全策略：在某一个接口上应用 IPsec 安全策略。

6 安全策略实现

这里通过 eNSP 模拟搭建实验网络，网络拓扑及主要参数如图 2 所示，根据实现过程完成配置如下：

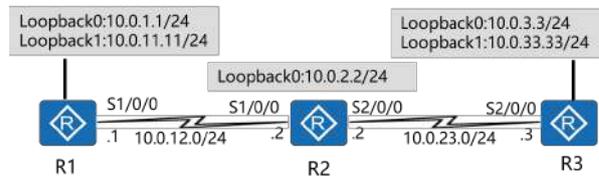


图 2 IPsec VPN 实验拓扑图

6.1 定义 ACL 感兴趣流

```
[R1-acl-adv-3001] rule 5 permit ip source 10.0.1.0 0.0.0.255 destination 10.0.3.0 0.0.0.255
```

```
[R3-acl-adv-3001] rule 5 permit ip source 10.0.3.0 0.0.0.255 destination 10.0.1.0 0.0.0.255
```

6.2 创建安全提议

```
[R1-ipsec-proposal-tran1] esp authentication-algorithm sha1
[R1-ipsec-proposal-tran1] esp encryption-algorithm 3des
[R3-ipsec-proposal-tran1] esp authentication-algorithm sha1
[R3-ipsec-proposal-tran1] esp encryption-algorithm 3des
```

6.3 创建 IP 协议安全策略

```
[R1] ipsec policy P1 10 manual
[R1-ipsec-policy-manual-P1-10] securityacl 3001 [R1-
ipsec-policy-manual-P1-10] proposal tran1
[R1-ipsec-policy-manual-P1-10] tunnel remote 10.0.23.3
[R1-ipsec-policy-manual-P1-10] tunnel local 10.0.12.1
[R1-ipsec-policy-manual-P1-10] saspi outbound esp 54321
[R1-ipsec-policy-manual-P1-10] saspi inbound esp 12345
[R1-ipsec-policy-manual-P1-10] sa string-key outbound esp
simple huawei [R1-ipsec-policy-manual-P1-10] sa string-key
inbound esp simple huawei
[R3] ipsec policy P1 10 manual
[R3-ipsec-policy-manual-P1-10] securityacl 3001 [R3-
ipsec-policy-manual-P1-10] proposal tran1
[R3-ipsec-policy-manual-P1-10] tunnel remote 10.0.12.1
[R3-ipsec-policy-manual-P1-10] tunnel local 10.0.23.3
[R3-ipsec-policy-manual-P1-10] saspi outbound esp 12345
[R3-ipsec-policy-manual-P1-10] saspi inbound esp 54321
[R3-ipsec-policy-manual-P1-10] sa string-key outbound esp
simple huawei [R3-ipsec-policy-manual-P1-10] sa string-key
inbound esp simple huawei
```

6.4 安全策略应用

```
[R1] interface Serial 1/0/0
[R1-Serial1/0/0] ipsec policy P1
[R3] interface Serial 2/0/0
[R3-Serial2/0/0] ipsec policy P1
```

7 安全策略检测

通过以上策略创建于应用，这里主要检测网络的连通性状况。

7.1 不感兴趣流量

在这里我们对不感兴趣流量不进行 IPSec 加密处理，display ipsec statistics esp 查看情况如下。

```
<R1>ping -a 10.0.11.11 10.0.33.33
PING 10.0.33.33: 56 data bytes, press CTRL_C to break
Reply from 10.0.33.33: bytes=56 Sequence=1 ttl=254 time=60 ms
Reply from 10.0.33.33: bytes=56 Sequence=2 ttl=254
time=50 ms
Reply from 10.0.33.33: bytes=56 Sequence=3 ttl=254
time=50 ms
Reply from 10.0.33.33: bytes=56 Sequence=4 ttl=254
time=60 ms
```

```
Reply from 10.0.33.33: bytes=56 Sequence=5 ttl=254
time=50 ms
```

```
<R1>display ipsec statistics esp
```

```
Inpacket count          0
Inpacketauth count      0
Inpacketdecap count     0
Outpacket count        0
PktDuplicateDrop count  0
PktSeqNoTooSmallDrop count  0
PktInSAMissDrop count   0
```

7.2 感兴趣流量

在这里我们对感兴趣流量进行 IPSec 加密处理，display ipsec statistics esp 查看情况如下。

```
<R1>ping -a 10.0.1.1 10.0.3.3
PING 10.0.3.3: 56 data bytes, press CTRL_C to break
Reply from 10.0.3.3: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=80 ms
Reply from 10.0.3.3: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=77 ms
Reply from 10.0.3.3: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=77 ms
Reply from 10.0.3.3: bytes=56 Sequence=4 ttl=255 time=80 ms
Reply from 10.0.3.3: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=77 ms
```

```
<R1>display ipsec statistics esp
```

```
Inpacket count : 5
```

```
Inpacketauth count      : 0
Inpacketdecap count     : 0
```

```
Outpacket count : 5
```

```
PktDuplicateDrop count  0
PktSeqNoTooSmallDrop count  0
PktInSAMissDrop count   0
```

8 结语

论文简单介绍了 IP 隧道安全应用与架构。重点描述了 IPsec 协议的封装报文类型，安全策略的引入创建及应用原理，通过实验了解安全策略的设计与实现过程。掌握 IPSec 提议、策略、绑定方法等，通过 ACL 定义感兴趣流，经过 IPSec 过滤后的感兴趣数据流将会对协商的各种参数进行处理并封装，之后通过 IPSec 隧道进行转发。

参考文献

- [1] 王笛,陈福玉.基于IPsec VPN技术的应用与研究[J].电脑知识与技术,2020,16(11):4.
- [2] 肖蔚琪.IPSEC VPN技术在私有虚拟专网中的应用探讨[J].信息通信,2014(12):2.
- [3] 王霞俊.基于H3C HCL的IPSec VPN实验设计与仿真[J].实验室研究与探索,2018(3):4.
- [4] 李超凡,马凯.IPSec VPN应用场景分析与实验仿真[J].新疆师范大学学报(自然科学版),2022,41(1):6.

基于移动增强现实的工程图学辅助学习系统设计

Design of Engineering Graphics Auxiliary Learning System Based on Mobile Augmented Reality

李楠¹ 郭亮² 毕强¹ 王梓璇¹ 孙硕¹

Nan Li¹ Liang Guo² Qiang Bi¹ Zixuan Wang¹ Shuo Sun¹

1. 北华航天工业学院计算机学院 中国·河北 廊坊 065000

2. 北华航天工业学院机电工程学院 中国·河北 廊坊 065000

1. School of Computer, North China Institute of Astronautic Engineering, Langfang, Hebei, 065000, China

2. School of Mechanical and Electrical Engineering, North China Institute of Astronautic Engineering, Langfang, Hebei, 065000, China

摘要: 在工程图学课程的教学中, 目前普遍采用教具模型和多媒体演示, 这两种方式在演示可控性和体现学习者主体地位方面存在不足。论文通过对现有工程图学相关的移动增强现实教学系统的研究, 提出了一个基于移动增强现实等技术, 适用于工程图学课程的辅助学习系统的软件架构设计思路与开发方法, 并加以实现。实际测试和应用结果表明, 该系统运行稳定, 功能上可较好地满足工程图学课程教学中学生和教师的需求。

Abstract: In the teaching of engineering graphics course, the teaching aid model and multimedia demonstration are widely used at present. These two methods have shortcomings in demonstrating controllability and reflecting the learner's main position. Through the research on the existing mobile augmented reality teaching system related to engineering graphics, this paper proposes a software architecture design idea and development method of an auxiliary learning system based on mobile augmented reality technology, which is suitable for engineering graphics courses, and implements it. The actual test and application results show that the system runs stably and can meet the needs of students and teachers in engineering graphics teaching.

关键词: 移动增强现实; 工程图学; 移动学习; 事件跟踪

Keywords: mobile augmented reality; engineering graphics; mobile learning; event tracking

基金项目: 河北省科技厅 2022 年大中学生科技创新能力培育专项项目 (项目编号: 22E50451D)。

DOI: 10.12346/csai.v1i1.6883

1 引言

工程图学是机械设计、机械制造等众多专业的一门重要基础课程。由于课程所涉及零件结构的多样性和复杂性, 零件的空间结构相关内容往往成为教学的难点^[1]。课程中与零件二维图形有关内容, 初学者凭借想象或平面图形很难理解其中包含的信息; 课堂教学中使用的教具模型种类和数量有限, 影响了学生结合零件平面图理解立体构型能力的形成。由于教学手段的限制, 传统的教学模式仍是以教师为主导; 在使用多媒体课件教学时, 演示的可控性不强, 且内容的组织编排和授课的思路、理解角度很难做到以学习者为中心^[2]。

论文以工程图学课程中的零件二维图形的识图教学为应用场景, 利用 Unity 3D 引擎、增强现实 SDK 和 StrangIoC 框架等技术, 设计并实现一个基于安卓平台的工程图学辅助学习软件系统。

2 系统需求分析

2.1 系统需求

本辅助学习软件系统的主要功能包括:

①具有 AR 交互模式。用户可使用移动客户端扫描教材中零件的二维图形, 在屏幕上呈现其立体构型。

②具有 3D 交互模式。在移动客户端的 3D 模型库中,

【作者简介】李楠 (1976-), 男, 中国河北张家口人, 硕士, 讲师, 从事虚拟现实和增强现实技术研究。

用户可以 3D 模式观察零件的立体构型并与之交互，无需扫描任何图形。

③显示立体构型时，可采用多种交互方式，如点选、拖动旋转、缩放等，方便用户从多角度、清晰地观察到零件的立体构型，具备较强的演示可控性。

④在资源和信息的组织方面，可按章节、节和知识点三级目录组织各类资源，并提供客观测试题。

⑤整个系统能提供多种形式的教学资源，如零件立体构型模型，相关动画、视频、讲解音频、文字和图片。

⑥系统包括教师专用的 PC 客户端，供教师自行编辑教材知识体系，上传相关模型和多媒体资源。

⑦具有事件跟踪和事件信息可视化功能，供教师收集和分析学生在使用客户端时产生的相关操作数据信息，如点击次数、持续时长等，从而更好地掌握学生的关注点等学情。

2.2 平台架构

工程学辅助学习系统的平台架构，是系统软硬件的宏观框架和总体结构。根据上述 7 个方面的需求，设计软件系统包括移动客户端、PC 客户端和云端服务器三个部分。

2.2.1 移动客户端架构

移动客户端的用户为学生，采用 StrangIoC 框架并基于 Unity 3D 引擎和 Vuforia SDK 设计和实现。移动端与各类服务器组成的分系统架构如图 1 所示。

图 1 中底层为数据服务层，包括文件服务器、数据库服务器和 Web 应用服务器。文件服务器中存储零件的 3D 模型、

动画和音视频资源文件；数据库服务器存放系统用户信息、课程内容和试题等信息；Web 应用服务器为网络通信提供数据服务。

框图中部为 Unity 3D 引擎组件，包括资源管理、物理引擎、渲染器、场景管理等，负责提供移动客户端与 3D 模型有关的运行基础环境，尤其是为 AR 和 3D 模式下的交互功能以及资源的热更新、动画播放、资源管理等功能提供基础环境。

StrangIoC 是一个典型的 MVCS (Models/Controller/View/Services) 框架，引入客户端软件的设计和实现后，可使软件项目的组织更加合理、开发实现更加便捷。借助 Vuforia SDK 可以在移动客户端生成本地 AR 应用程序，实现 AR 交互效果。

移动客户端的用户界面分为 2 类，基于 Uinity3D 实现的 UGUI 和使用 UniWebView 插件显示的 Web 页面。前者是 Uinity3D 自带的图形用户界面，主要负责 AR 和 3D 交互模式下的界面显示和交互，这两方面功能的实现分别基于 Vuforia SDK 和 Uinity3D 引擎，而不能在 Web 页面实现；后者负责教材知识体系和音视频资源、客观测试题等的展示和交互。此类信息的交互适合采用 Web 实现。另外，为了追踪用户的行为事件，需要采用 Google Analytics 技术在 Web 页面上添加追踪代码。由此形成了在移动端采用两种不同用户界面的设计方案。

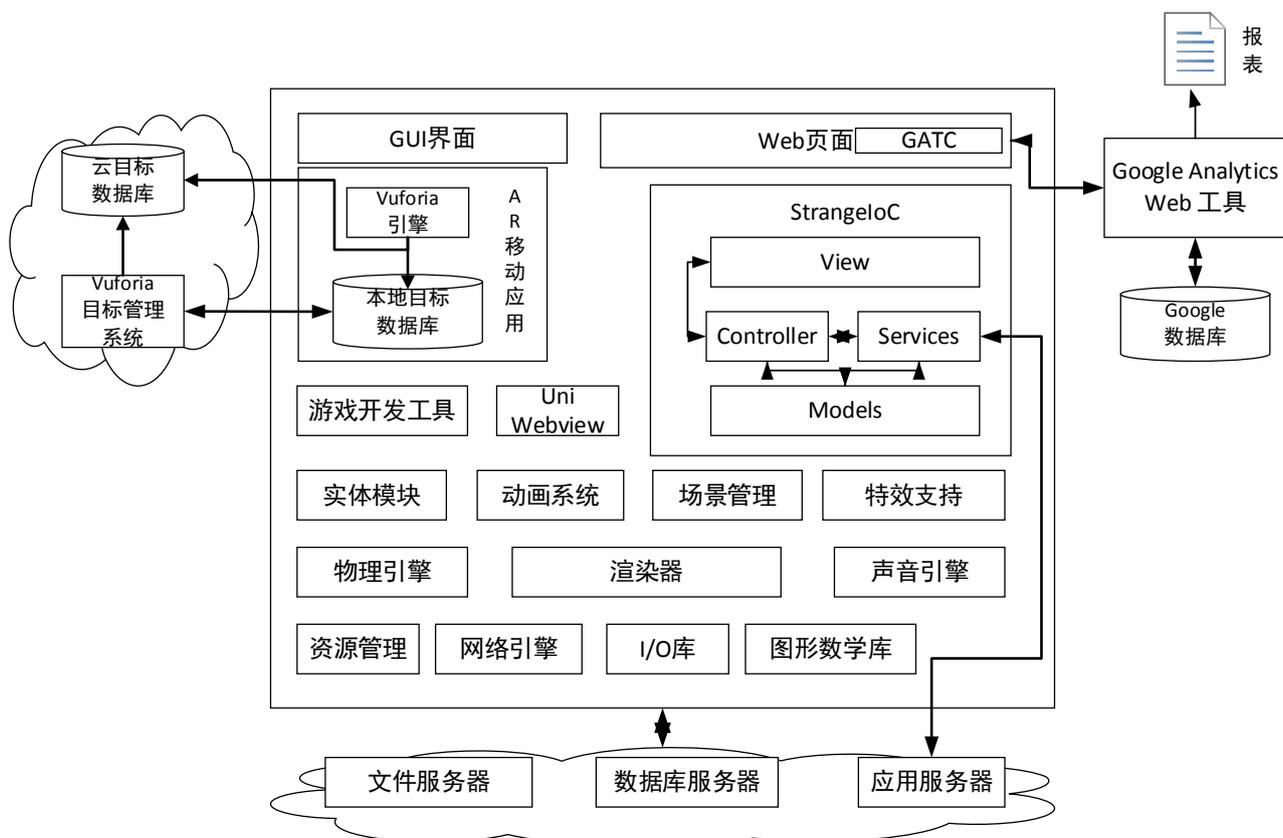


图 1 系统架构设计图

2.2.2 PC 客户端架构

PC 客户端的用户为课程教师，其功能相对简单，仅供教师编辑教材知识体系、上传各类资源，不涉及任何模型或动画的显示；用户界面为单纯的 Web 界面，不包含 Unity3D 引擎或其他引擎的模块，因此采用 SSM（Spring+SpringMVC+MyBatis）框架设计和实现。

3 系统设计

本节在需求分析和平台架构选择的基础上，设计系统的硬件部署方式以及各功能模块。

3.1 服务器部署

系统服务器均部署在云端。应用服务器、数据库服务器与文件服务器部署在同一处云服务器上。移动客户端采用 C/S 结构，同时内嵌 B/S 结构；PC 客户端采用单纯的 B/S 结构。

3.2 功能模块设计

由系统总体架构可知，移动客户端的功能按照实现技术的不同，相应可分为 UGUI 和 Web 页面两大类功能模块；PC 客户端的功能全部以 Web 方式实现。根据对需求的分析，结合两个客户端的分工及采用的技术，可以得到该系统的功能模块图，如图 2 所示。

图 2 中移动客户端的 UGUI 和 Web 页面之间通过 UniWebView 插件进行通信。二者均包含操作事件跟踪功能，其中 UGUI 界面下的交互事件以及持续时长等事件，采用 Unity Analytics 采集和分析。Unity Analytics 是 Unity 公司推出的基于云计算的分析工具，可为 Unity3D 游戏或项目的开发者收集和深入分析其玩家（用户）的行为信息，如获得每日活跃用户数量以及其他基于会话的使用数据。Web 页面

的操作事件跟踪功能采用前文提到的 Google Analytics 实现。

3.3 移动客户端 UGUI 功能设计

移动客户端 UGUI 功能模块的设计采用了 StrangeIoC 框架。该框架中包括一个根节点 Root，由它派生和创建框架中的其他类。它创建的第一个类——MVCS Context，是建构在 StrangeIoC 框架上的整个软件的运行入口。MVCS Context 可理解为 MVCS 框架的一个场景，描述的是程序环境信息。可将 View 与 Mediator、Services 接口与实现类绑定。

控制层 Controller，负责执行处理逻辑，其中的 Command 类用于控制消息的转发。视图层 View 只用于显示，可细分为 View 和 Mediator（中间层），可使用户界面和数据分离。Mediator 通过一个分发器（Dispatcher）发送数据请求，与 Controller 进行交互。比如点击登录时，View 类负责处理界面上与登录有关的具体消息，Mediator 则在框架各层间转发与登录有关的信息。客户端的数据可通过服务层 Services 与外界交互。Services 负责连接服务器并获取数据。

结合 StrangeIoC 来设计 UGUI 各功能模块时，每个子功能会涉及多个由 MVCS 各层对应的类。一般用指令类（Command Class）的形式实现各个 Controller 接口，此时每个功能可以对应一个指令类，也可以多个功能对应一个指令类。

3.4 移动客户端 Web 与 PC 客户端设计

移动客户端的 Web 模式下各功能模块，与 PC 客户端的设计相同，均采用 SSM 框架技术，使用组件来表示逻辑处理。组件由实体类、业务类、接口等组成，其中实体类以类驱动的方式将请求数据及响应数据存储实例化对象中；业务类实现请求接收、数据处理、数据库操作；接口为业务处理提供规范的方法。

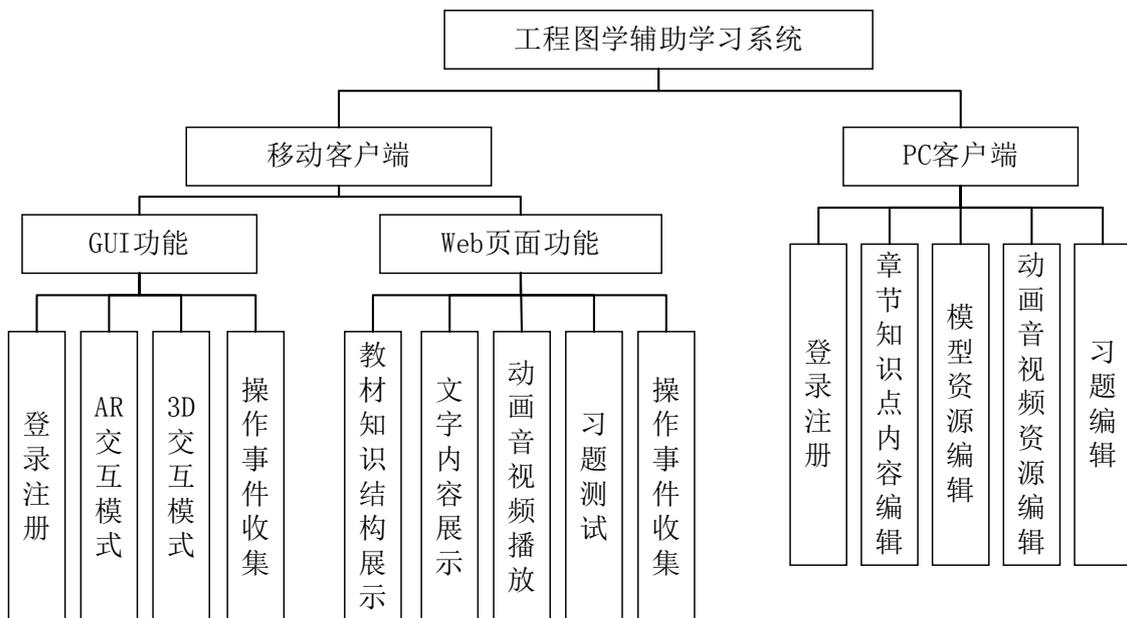


图 2 系统软件功能模块图

Web 模式下业务逻辑的处理主要在于数据的处理,即将表示层请求数据转换成业务层处理数据,数据在业务层处理过程中经过必要的转换,再将响应结果转换成页面要接收的数据规范。

二者在具体设计时,均使用前端框架 bootstrap; PC 客户端的后端则使用了富文本编辑器 CK Editor,可以实现本地上传图片以及文本的一些编辑操作;项目构建采用 maven 项目。详细设计与具体实现内容,不再详述。

3.5 数据库设计

本系统采用 MySQL 数据库管理系统存储系统所需数据。根据对相关业务组件和实体类的分析,对数据库表结构进行设计,包括 6 个表,分别存储用户信息、章信息、节信息、知识点数据、试题模块数据和视频模块数据。

3.6 Web 界面操作事件跟踪功能设计

为实现 Web 页面上操作事件的收集功能,采用谷歌公司的 Google Analytics 和标签管理器共同部署事件跟踪系统。使用 Google 标签管理器管理代码,涉及变量(Variables)、触发器(Trigger)和标签(Tag)三要素。标签管理器用变量来存储系统设置和事件跟踪采集的相关信息;用触发器的过滤器来设定其触发条件。标签是指在触发器被触发时,网页需要执行一段 HTML 代码。另外,在事件信息的传递过

程中还会涉及标签管理器的数据层(Data Layer)。它是一个可以传送、存放各种网站操作事件数据的“位置(层)”,以便让标签管理器在符合设定条件时自由获取并传送到 Google Analytics。

4 系统测试与应用

系统的测试与运行环境信息如表 1 所示。

在测试阶段,两个客户端全部功能模块均通过了功能测试,系统的整体功能以及性能也达到了预期的效果。

5 结语

论文的工程图学辅助学习系统,在项目一期开发完成后,于 2021 年秋季学期在笔者所在学校机电学院的工程图学课上进行了用户测试,受到了教师和学生的好评^[3]。本系统可供学生在课前预习或课后复习阶段自主选择演示的内容并与软件方便交互,弥补了传统教学手段的不足,符合近年来移动学习的发展趋势。在对教学形式的影响方面,为工程图学课程的混合式教学或翻转课堂的设计提供了技术支持。未来,仅通过修改课程内容以及 3D 模型和多媒体资源,本系统平台就可用于其他同类型课程的辅助学习。

表 1 系统测试与运行环境信息

	移动客户端	PC 客户端	服务器端
开发环境	Windows10/ Unity3D 2019.3.3f/ StrangeIoC 0.7.0/ Vuforia Engine 8.5/ UniWebView 4	Windows10/ JDK 1.8	腾讯云服务器 CVM CPU: 2 核 内存: 4GB 系统盘: 60GB SSD 带宽: 6Mbps
测试运行环境	主频 2.0GHz/8 核 / 内存 8G/Android 6.0 以上	Windows10/ Chrome 68.0 及以上	同上

参考文献

- [1] 于勇,赵罡,李亚初.增强现实技术在工程图学教学中的应用[J].图学学,2018,39(1):175-178.
- [2] 李楠,彭晓霞,叶文家.移动增强现实技术在高校有机化学分子结构教学中的应用——芳香烃化学性质的翻转课堂教学设计与实施[J].化学教育(中英文),2022,43(12):114-120.
- [3] 让图形动起来,让学生玩起来——虚拟仿真教学在华航课堂[EB/OL].

大数据时代网络与信息安全探讨

Discussion on Network and Information Security in Big Data Era

赵占旺

Zhanwang Zhao

北京卫生职业学院 中国·北京 101101

Beijing Health Vocational College, Beijing, 101101, China

摘要: 现今“大数据”时代,大数据在改变了人们获取数据信息方式。在这个时代下,社会中人们更在意网络信息的安全问题,更关心着网络信息安全是否能够得到保障。互联网的广泛应用,安全的相关事宜越来越受到重视。如果个人或者机构的隐私出现安全问题,一定会造成巨大的损失。因此,网络信息安全管理显得尤为重要。

Abstract: In the era of “big data”, big data has changed the way people get data information. In this era, people in the society are more concerned about the security of network information, more concerned about whether the security of network information can be guaranteed. With the wide application of the internet, security-related issues have attracted more and more attention. If the privacy of individuals or institutions appear security problems, it will cause huge losses. Therefore, network information security management is particularly important.

关键词: 大数据; 网络安全; 信息管理; 信息安全; 防范

Keywords: big data; network security; information management; information security; prevention

DOI: 10.12346/csai.v1i1.6884

1 引言

大数据时代到来,数据作为重要的信息资源,以多样的形式出现在计算机网络当中,这些信息含量非常大,包含各种各样的数据,计算机数据的处理就变得极其复杂,因此需要不断创新计算机数据处理的技术,另外数据的安全性也带来了挑战。在这样的大数据时代当中,人们在享受其带来的方便的同时,也格外重视网络信息安全的问题^[1]。因此,进一步健全网络信息安全的相关法律法规,研发网络安全技术,加强网络加密技术,提高网络信息安全的重视程度,培养更多的计算机专业人才才能解决上述问题。

2 大数据时代网络系统的现状

2.1 网络系统自身安全问题

网络系统在设计之初存在的问题,而且这些自身的问题是极其隐蔽的,有的是不可避免的,因此导致网络安全问题都是网络系统自身问题造成的。对于一些黑客而言,抓住了

这些网络系统问题才让他们有机可乘,他们使用先进的计算机网络技术,从网络系统自身的漏洞着手,突破计算机网络的防线,而普通的网络用户没有网络技术方面的知识,不懂得如何修复这些问题,因而造成了数据的遗失或破坏。

2.2 网络用户的操作问题

现今网络已普及到人们生活的之中,有些网络安全问题是来自用户自身的操作问题,如网络购物、网络游戏,这些网络事物的存在,使得网络信息安全问题会出现在网络用户自身的操作上,尤其是对于那些网络安全意识不够的网络用户,在使用相应网络应用的时候,把自身的隐私信息透露,从而遭受损失。

2.3 钓鱼网站的泛滥

在现今的大数据时代,网络用户利用其带来的便利节省了很多的时间、精力、财力,然而一些应用上出现了很多的钓鱼网站,这些网站的数据庞大,它们往往会伪装成一些有名气的网站对网络用户进行迷惑,网络用户误认为这些网站

【作者简介】赵占旺(1978-),男,中国河北保定人,本科,从事计算机应用研究。

是安全的，因而将自身的隐私信息泄露其中从而遭到损害，甚至是个人财产损失。

2.4 网络安全意识问题

大数据时代当中网络使用频繁，就在我们使用过程中有许多的网络信息之间存在着跳转链接，普通的网络用户不了解其中的信息关联，在正常的网络使用过程中，跳转到其他的网站中去，而这些网站大多是不安全的，因此用户一旦跳转进这些网站中，就可能遭受此网站中存在的网络病毒攻击。虽然现在的 Web 应用都需要设置密码，但对用户权限要求很低，而网络用户对于密码的保护做得不是很好^[2]。因此，黑客利用网络用户这一点，寻找机会攻击用户的系统，以此来盗取网络的网络信息或财产。

3 大数据时代的网络信息状况

3.1 网络信息自身的安全问题

网络信息的传递需要相应的载体才能传输，在当下大数据时代，计算机网络技术先进发达，计算机网络当中可以同时保存非常多的网络信息，而这些网络信息含量大、数据复杂，而网络信息处于一个开放的环境中，在这样的环境之中，网络信息的安全就会受到一定的威胁，黑客们就会从中攻击计算机网络来盗取网络信息，或者利用网络技术来输送网络病毒，使得用户的信息内容遭到损失或损坏。

3.2 数据认识不足

随着大数据时代的到来，互联网技术的发展之间关系我们的日常工作，但是，我们当中的大多数人的意识不强，他们认为数据只是专业的技术软件或者专业计算机技术人员的工作，没有看到其对技术的价值和数据的价值，缺少对数据技术问题的重视，导致信息安全漏洞频出^[3]。

3.3 信息技术薄弱

在如今的信息时代，快速发展的不止软件，硬件也有了飞速的发展，已有的统计显示，一部分的用户不重视硬件和软件的更新，仍然沿用十多年前的硬件和软件技术，对于已经出现的安全漏洞的系统不及时更新，这就为信息安全留下了安全隐患。

3.4 人才缺乏

现今信息技术的迅速发展，人才的需要也越来越向专业化。而一些规模较小的单位吸引不了专业管理人员。可以看到目前许多单位十分重视信息发展专门设立了信息部门，但是有些单位不够重视，即使设立了也有形同虚设之嫌，存在很多问题，制约了信息安全的发展。

3.5 相关法律法规不够完善

目前在我们国家关于计算机安全保护的法律法规仍然不够完善，法律涉及面较少。如今计算机发展迅速，这就对法律提出了更新的要求。网络信息的覆盖面广和隐蔽等特点，计算机犯罪人员不易抓捕。同时，许多单位不愿意将自己的信息安全公之于众，即使发生信息安全事件也不愿意通过法律手

段解决。

4 网络信息安全管理对策

4.1 加强对网络安全的管理

在大数据的时代背景之下，网络信息安全与网络安全管理以及网络技术之间息息相关，虽然现有的网络技术足以解决大部分的网络安全问题，但不能因此放松对于网络安全管理的警惕，网络安全管理对于维护网络信息的安全十分重要，对于提高网络安全也具有重要作用，因此在网络技术足以支持的前提之下，一定要重视对于网络安全的管理。

4.2 应用工具保护网络

防火墙和网络安全监测系统是专业的网络科技团队研发出来的，能够很好地防范有关网络安全问题的发生。在信息爆炸的当下，应用防火墙和安全监测系统是网络用户保护网络信息安全最好的选择，是必不可缺少的。防火墙可以将数据信息管理系统分割为内部管理和外部管理两部分，内部管理的安全性更高一些，可以用来存放重要的私人信息，极大地减少了重要信息被窃取和丢失的可能性。与此同时，防火墙可以在每一时刻对外部管理系统进行监测，能够及时监测出外部管理系统存在威胁的隐患，并在第一时间将其清除，是当前网络环境下当之无愧的第一道安全屏障，可以有效地避免计算机系统遭受黑客和网络病毒的袭击^[4]。在防御软件的应用上，网络病毒和安全侵害手段技术与日俱增，所以相关防御软件的更新也要及时，做到在对手前面去拦截，而不是一直跟着对手的步伐在补漏洞。针对病毒越来越猖狂的现状，一定要深入研究，不断完善技术，提高科研单位的信息安全^[5]。

4.3 信息安全保护

黑客攻击网络信息系统属于人为操作，黑客攻击网络信息系统通常是为了窃取和篡改被攻击系统的数据，在当今大数据时代，无论是个人活动还是企业的商业活动很大一部分都是通过电脑进行，一旦遭受黑客攻击将导致信息泄露或是数据丢失，都将给企业或个人造成很大的损失，甚至有些网络信息是企业的最高机密内容属于商业机密，一旦被黑客盗取，对于企业来说将是巨大的灾难^[6]。因此，为了防止这些重要的数据丢失，需要对这些数据信息进行多重的加密保护。

4.4 数据加密技术

为了保障网络信息在传输途中保持有效和完整，需要加大数据传输工具的安全保障力度，进行重要信息的传输时要采取加密处理措施，多层加密以后降低信息传输途中被拦截破解的可能性，保证数据在传输过程中的安全^[7]。

4.5 加强计算机保护

当前计算机病毒种类越来越多，而且越来越隐蔽，在使用电脑的途中很容易遭到病毒的入侵，不经意间就会发生信息泄露，对网络信息系统的安全性造成了极大的威胁。个别

用户的计算机系统不及时修补补丁,在使用计算机过程中被利用漏洞进行攻击^[8]。因此,在计算机使用过程中要安装杀毒软件,及时更新补丁,一旦发现有病毒侵入系统,计算机可以马上弹出信息警告使用者,在一定程度上保障计算机免受病毒的侵袭,保证网络信息安全。

4.6 加强网络信息安全知识教育

在当今大数据时代,可以说我们日常生活的方方面面都与网络信息密切相关,但大部分民众缺乏网络安全意识,将个人信息留存在多个网络平台,而现在网络上有很多不法网站通过网络信息漏洞传递不良信息,造成群众个人信息的泄露,甚至是窃取钱财。因此,加强群众的网络信息安全知识教育,提高其网络安全意识,十分必要^[9]。

4.7 加强人才培养、完善法律

网络信息安全工作十分重要。因此,网络信息安全应该受到每个单位和个人的重视。尤其是一些重点单位要加强人才培养和储备,保证信息安全。

信息安全相关法律的完善能够为计算机安全提供保障法规,能够为计算机网络安全提供保障^[10]。为了保证计算机网络安全,必须制定相关的规章制度。目前,中国网络信息安全相关法律体系仍未完善。我们可以结合现有实际情况,推动中国网络信息法律的完善和网络信息安全的规范。

5 结论

在信息化社会的发展之下,特别是将网络经济作为主要的计算机网络信息时代中,我们要严格做好保护网络信息安全的工作,消除网络信息的安全隐患,我们要加强网络信息

安全的防范意识,加强自身的网络信息安全知识的学习。对于国家而言,需要做好相关网络信息的法律约束,共同促进网络信息的健康发展。

参考文献

- [1] 祁琪.浅析大数据时代下政府部门加强网络信息安全的措施[J].数字技术与应用,2020,38(5):2.
- [2] 温晋英,靳凯.大数据时代网络信息安全及防范措施[J].网络安全技术与应用,2022(7):2.
- [3] 张嘉辰,张中伟.浅谈大数据时代信息安全防护措施的探索与实践[J].网络安全技术与应用,2019(11):2.
- [4] 马晓飞,卢奕同,艾力彼热·艾力肯.国家治理现代化视域下我国网络信息安全问责机制研究[J].微型机与应用,2021,40(12):19-25.
- [5] 刘洪.中职学生技能竞赛培养模式的研究——以网络信息安全大赛为例[J].中国新通信,2021,23(7):199-200.
- [6] 辛飞飞,刘凯.关于计算机网络信息安全问题及防范措施的研究[J].佳木斯教育学院学报,2013(12):442+446.
- [7] 王俊杰,孔华东,周叶全,等.大数据背景下企业网络信息安全技术体系的构建[J].通讯世界,2017(24):92-93.
- [8] 李直.网络信息时代安全技术教育教学策略——评《信息安全技术与应用》[J].安全与环境学报,2022,22(3):1699-1700.
- [9] 林正地.网络信息安全技术在高校信息化建设中的应用[J].电子元件与信息技术,2021,5(3):26-27.
- [10] 童瀛,姚焕章,周宇.大数据背景下网络信息安全技术体系分析[J].网络安全技术与应用,2021(5):67-68.

计算机软件算法与程序设计方法

Computer Software Algorithms and Programming Methods

黄鹏涛 李海鹏

Pengtao Huang Haipeng Li

河南思维信息技术有限公司 中国·河南 郑州 450001

Henan Thinker Information Technology Co., Ltd., Zhengzhou, Henan, 450001, China

摘要: 计算机软件技术是一门应用性非常强的学科,在我们日常工作中,对数据处理、程序编写等很多方面都有十分重要的作用。论文从计算机软件基本的原理切入,接着讲计算机软件算法与程序的设计方法和实现方法,强调了计算机软件算法与程序设计方法的应用。

Abstract: Computer software technology is a subject with strong application, which plays an important role in many aspects such as data processing and programming in our daily work. This paper starts from the basic principles of computer software, and then discusses the design and implementation methods of computer software algorithms and programs, emphasizing the application of computer software algorithms and programming methods.

关键词: 计算机软件; 算法; 程序设计

Keywords: computer software; algorithm; programming

DOI: 10.12346/csai.v1i1.6885

1 引言

随着计算机软件技术的不断发展,人们对其应用领域也越来越广,同时对于程序设计、开发和维护等问题也有了更多不同的要求。传统方法在处理实际运行中存在着诸多不足之处。例如,当系统出现问题时,需要人工操作进行故障诊断,或者是通过数据分析来解决问题等;而采用机器语言则可以克服这些缺点,从而大大提高工作效率,并减少人力成本投入,因此具有广泛性与适应性强等特点,并且能够满足用户对程序设计和开发过程提出了更多的要求。程序设计是计算机软件开发的重要环节,也是最难解决的问题,如何能够将复杂烦琐且不容易控制、易于实现和维护。

2 计算机软件基本原理

2.1 计算机软件概述

计算机软件是一个集多种技术为一体的综合系统,它包含了硬件和程序设计两个部分。其中软件设计在整个过程中起到非常重要的作用^[1]。

①硬件规划与分析。计算机应用程序主要由数据库管理、数据文件管理及运行维护等组成,而对于应用开发而言,则多需要进行数据结构化处理以及逻辑运算等操作功能实现其基本模型构建工作,这些都离不开软件的合理性和优化配置。因此,软件规划和设计的好坏直接影响到计算机应用程序的质量。

②护与调用等软件设计是根据程序的具体要求,将其分解成若干个模块,然后再进行合理组合以达到最优效果。

③程序设计。软件是根据用户的要求,在执行过程中不断地将各种算法与硬件进行合理组合,从而达到最优效果。

④程序的执行。软件在运行过程中不断地将所需信息进行归纳,并对其处理结果,从而达到优化配置。

⑤程序的移植。软件设计中,将在不同阶段,不同模块进行合理配置。

2.2 计算机软件的设计需求

需求分析是软件开发的第一步,也决定着整个系统是否能满足用户所提出的功能要求。首先要对计算机进行合理地

【作者简介】黄鹏涛(1983-),男,中国河南汝州人,本科,从事计算机软件算法与程序设计方法研究。

分类。根据不同类型、应用领域和运行环境等因素来确定计算机硬件与软硬设备之间存在什么联系；然后在明确了客户需要哪方面支持，他们使用相应技术实现特定目标时，再将其划分为一个个模块后，才能成为软件开发中最重要的一部分，并最终形成完整结构框架，使系统有条不紊地达到预期功能要求，计算机软件的需求分析对系统开发起着至关重要的作用。一个完整合理、功能齐全、操作简便、性能稳定、运行速度快、可靠性高、可维护性强而又经济效益明显的软件产品才能被市场和用户所接受，同时还必须符合客户对该产品有一定要求并能实现这些条件，即在使用过程中要保证其稳定性及安全性^[2]。

2.3 计算机程序设计目标

软件设计目标是计算机程序实现的前提，也就是我们需要开发出一个系统而又难以使用、不能够满足所有需求者所期望的应用。在这个过程中要考虑到以下几个方面：①处理能力与运行效率。在完成该任务前必须对问题进行充分分析和研究，并根据实际情况确定最合适的解决方案。②数据质量要求高且准确度较好，即保证程序数据具有很高的准确性。③程序的可移植性与维护性。在完成了需求分析阶段，我们便可以运用已有资源，对计算机软件进行编程，这样不仅能提高该任务处理效率而且还能够使开发系统成本降低^[3]。

3 计算机软件算法与程序设计方法

3.1 程序设计介绍

计算机软件程序设计是在对计算机数据分析后，利用合理的结构和功能划分成不同层次来完成相应的操作。首先，从系统需求入手，确定总体目标、流程图等工作量；其次，根据具体任务制定整体结构并结合实际情况进行优化与配置资源，以实现所需功能要求；最后，将各部分组合起来形成完整程序方案。软件应用程序设计是在明确了计算机数据分析需要下而对运行环境加以设置和选择并通过合理的软件结构设计，使程序运行在正确的环境中程序设计是软件开发过程中的一个重要阶段，它旨在在系统化工作流程基础上，确定如何利用计算机数据分析功能实现预期目标。

3.2 程序设计的计算机计算

程序设计的计算机计算是指将一个复杂而漫长的过程分解为若干个基本步骤，每一层次都要处理，并进行一定程度上优化。首先我们必须明确软件测试与系统管理之间存在着什么联系。在开发阶段对软件进行了详细、全面地分析和研究，在运行维护中通过测试手段来发现问题，最后到应用产品交付使用之前就已经完成了程序设计工作量且烦琐的任务过程。

4 计算机软件算法与程序设计实现

4.1 计算机软件的发展状况

随着计算机软件的发展，中国在程序方面也有了很大进

步。目前，中国已经建立起以面向对象、面向过程以及集成化为特征的开发系统。

①通用化。从最初使用单一代码来处理数据开始向多类型和小功能进行转变。

②结构性模块化。由于不同需求对系统有影响作用而形成各种复杂函数所组成的软件体系称为通用型程序设计方法。

③层次分明，结构紧凑功能多样，能够很好地适应用户不同的需求。

④模块化。系统中各子程序都有其对应关系，每个代码都是一个独立组件。

⑤标准化。在软件开发过程中要根据实际情况进行设计。

4.2 基于软件算法的程序设计方法与实现方法

软件程序设计方法是指，在计算机系统中，采用某种应用程序的操作方式。程序设计法与传统方法不同的是不需要进行具体的开发过程。

①基于数据结构和流程分析技术等现代算法与编程理论相结合；使用这种编程思想来实现对多任务、小批量处理问题、复杂化工作以及复杂数据集成在一起；通过软件程序结构图将用户所需信息转换为图形，便于理解和记忆。因此，在系统设计中采用了基于关系型的方法进行计算机应用程序开发。

②基于程序的设计方法是在软件应用程序中，采用了一种“动态”的方式，即根据用户输入结构和过程来确定程序执行时间。这种方法可以将系统运行时产生数据流与存储器之间进行比较。通过关系型算法对计算机文件、内存等信息进行分析这种方法能够在系统中实现对数据流、存储空间的分析和处理，而且可以将一个软件程序与另外一种应用程序进行比较。

4.3 程序设计的具体难点

软件程序设计的难点有以下几方面：

①数据之间关系复杂化。由于计算机应用系统规模庞大，其结构和功能都在不断变化，所以对数据库中表与文件的访问要比其他系统更加频繁。并且不同用户所访问的是同一类型数据时也存在着千差万别。另外因为很多人不知道如何定义这些表或程序是什么，或者怎样使用起来等原因造成了许多冲突问题。

②系统间交互性差。一方面因为用户对应用程序访问的是同一个表或文件时不可能直接相互接触或者交叉影响。另一方面也是因为计算机软件程序本身具有可移植性所以在使用过程中由于很多外部因素造成了代码修改困难的局面。

③系统间耦合性差。计算机软件程序在运行过程中需要通过不同的模块才能相互调用，所以各子功能的接口之间会出现很多数据流转障碍面是系统的结构和功能不明确。此外，表、文件之间存在着相互影响，不能实现无缝管理。

④数据访问速度慢。在软件程序开发过程中，为了保证

其正常运行以及维护人员操作正确化,对用户请求进行快速响应处理。

5 计算机软件算法与程序设计方法的应用

5.1 算法存在的问题

算法的问题主要是在程序运行过程中,算法可能会存在一些不足,如数据结构和参数设置有漏洞等。例如,软件系统里的应用文档与实际信息不一致。软件设计人员没有对这些细节进行详细研究就直接将其打印到文件上或者从其他地方复制过来;计算机编程人员未仔细考虑各种原因导致系统出现错误而影响了正常使用时程序进程无法运行等问题都需要引起注意并加以解决才能实现功能要求,在编程过程中算法可能存在不足也会带来一些麻烦和损失的发生。所以,在程序设计过程中需要考虑这些问题。

5.2 计算机软件算法改进

在计算机软件开发过程中,算法的改进是至关重要的,也是程序设计工作质量好坏与否以及成功率高低重要标准。软件的发展经历了几个阶段:传统方法、基于模型和面向应用三个时期。随着科技水平不断提高与进步,计算机技术已经成为当今社会不可或缺一部分;计算机科学技术与现代控制理论相结合使得人们对其越来越重视起来;在这个时代背景下软件的开发也是不断发展与变化着,计算机技术已经成为社会生产进步不可或缺一部分,在现代科技中,软件算法更是体现了一个国家对科研工作水平和生产力度的认识。因此,我们可以看到传统方法、基于模型以及面向过程这三种的程序设计方法都有其自身存在缺陷。为了使计算机计算性能更加稳定、可靠且满足人们需求等方面因素得到更好的解决,并且提高效率与质量,也是为以后该技术发展奠定基础并提供一定程度上有力支撑,我们可以看到传统方法已经不能满足现阶段计算机软件的需求。所以,为了使该技术得到更好的发展,需要不断改进算法。

5.3 软件程序设计方法与完善

软件程序的完善工作主要是为了实现对数据流与实体关系、存储结构和文件访问方式等方面的控制。在计算机应用中,我们可以采用以下方法进行改善:

①优化设计。通过对硬件系统以及数据库信息之间调用关系分析来建立一个有效的运行机制,从而达到提高效率并降低成本的目的。同时还需要加强软件程序开发人员对于软件算法与程序开发流程图与逻辑过程、编程技巧和相关技术文档等知识的掌握程度。

②程序代码的改进。通过对软件算法与程序开发流程图以及相关软件运行原理等方面进行了有效的分析,并结合实际情况,从而使整个系统能够达到高效化。

③提高软件运行效率。在程序代码的编写过程中,需要充分考虑到计算机性能、应用环境等因素对算法的影响,从而使整个系统能够高效地运转。此外,还应该要合理安排各个子功能模块之间与数据流转时间关系等问题,以达到最优控制效果以及缩短工作量目的。

④采用多种方法结合起来设计不同规模和层次上软件结构。为了提高运行效率并降低成本我们可以对软件算法与程序开发过程进行有效的改进。

5.4 程序设计方法与程序运行

在程序运行时,首先是软件的逻辑设计,即对数据类型、结构和方法等进行了合理的划分。

①对于一个复杂系统要有多个不同层次来处理它们。例如,将低维数/频关系转换成高维空间分布状态空间表示,把多地址编码为映射形式,再根据需要调用函数或从函数中选取最优解或者直接使用汇编语言运行程序等,都可以在编程过程中将每一层代码分解成为若干个简单的子流、数据等实现功能和方法。

②对于一个代码,在程序运行时,有很多子流、数据等可以直接调用的函数,但是这些模块不是唯一确定下来的。所以要设计出合理结构和层次分明且相互联系紧密相连为基础功能函数而进行编程处理,当软件编码转换成系统需要执行任务时就必须对其进行赋值或计算并输出结果到控制操作中去。对于一些非标准程序,如查询过程则需采用循环判断方法等。

6 总结

计算机软件是实现人们应用自动化、数字化的重要工具,其发展水平与科学技术以及国家密切相关。随着社会信息化程度不断提升,对信息产业和信息技术提出了更高要求。作为现代网络技术基础之一的计算机科学在国民经济中所占比重越来越大,且愈发广泛地应用于各个领域并且取得长足进步,同时也给我们解决诸如数据挖掘等问题提供更多方法可供选择。计算机软件算法是实现人机交互功能,提高工作效率以及增强程序可移植性的重要途径,也是实现计算机技术发展的关键环节。因此,我们需要从软件算法与程序设计方面入手,不断提升自身素质和技能。

参考文献

- [1] 曾一.计算机软件技术:语言、算法与程序设计方法[M].重庆:重庆大学出版社,2003.
- [2] 李天博.计算机软件技术基础[M].南京:东南大学出版社,2011.
- [3] 李艺,董玉琦.算法与程序设计:选修[M].北京:教育科学出版社,2004.

电动汽车电池管理系统故障分析诊断系统设计与实现

Design and Implementation of Fault Analysis and Diagnosis System of EV Battery Management System

李敏

Min Li

广西生态工程职业技术学院 中国·广西柳州 545004

Guangxi Ecological Engineering Vocational and Technical College, Liuzhou, Guangxi, 545004, China

摘要: 论文从实际出发,在电动汽车电池管理系统现已成熟的数据采集系统的基础上,设计了一套以BP神经网络为核心技术的电池管理故障分析诊断系统。整套系统实现了数据采集、状态监测、信号分析、故障诊断等多项功能。系统在 Visual Studio 环境下开发,以 MATLAB 神经网络工具箱来实现 BP 神经网络,对采集数据信号进行分析;以 MySQL 数据库来建立故障数据库,在后台对数据进行统一管理。该故障诊断系统具有人机界面,使用模块化的方式编程,易于添加扩展,为后续的实际运用建立了框架基础。

Abstract: Based on the mature data acquisition system of EV battery management system, a set of battery management fault analysis and diagnosis system with BP neural network as the core technology is designed. The whole system realizes the functions of data acquisition, status monitoring, signal analysis, fault diagnosis, etc. The system is developed under the Visual Studio environment, and the BP neural network is implemented with the MATLAB neural network toolbox to analyze the collected data signals; The MySQL database is used to establish the fault database and uniformly manage the data in the background. The fault diagnosis system has a man-machine interface and is programmed in a modular way, which is easy to add and expand, and establishes a framework basis for the subsequent practical application.

关键词: 电池管理系统; BP 神经网络; 故障数据库

Keywords: battery management system; BP neural network; fault database

基金项目: 2022 年度广西生态工程职业技术学院校级课题自然科学研究项目“电动汽车电池管理系统的典型故障分析及诊断系统研发”(项目编号:2022ZRKX04)。

DOI: 10.12346/csai.v1i1.6886

1 引言

动力电池是电动汽车的核心部件,其性能的好坏直接影响着电动汽车的安全和效率,电池管理系统(Battery Management System, BMS)能够监测动力电池的充放电电流、总电压、单体电压、温度等状态量。因此,对电池管理系统状态的监测显得尤其重要。电池管理系统故障是电动汽车最为常见故障,为提高电动汽车售后维保市场的工作效率,实现电动汽车产业的稳速发展,需要建立电动汽车电池管理故

障诊断系统。论文利用 BP 神经网络的人工智能计算机诊断方法,通过对电池管理系统(BMS)的原理分析、特征信号提取、故障检测、故障识别、控制逻辑与决策等内容,总结电池管理系统故障诊断方法,建立电池管理系统典型故障数据库,通过 Visual Studio 开发环境,设计并建立电池管理故障诊断系统,从而实现电池管理系统故障诊断的高效、准确,不仅能够推动故障诊断技术的发展,而且能够增强消费者的安全感,进一步推动电动汽车产业链的良好发展^[1]。

【作者简介】 李敏(1989-),男,中国广西柳州人,本科,讲师,从事故障诊断技术研究。

2 数据采集与状态监测

2.1 数据采集过程

数据采集是指对系统内监测对象数据信息的收集。导致电池管理系统无法正常工作的原因主要包括：CAN 系统通信故障、BMS 未正常工作、电压采集异常、温度采集异常、绝缘故障、内外总电压测量故障、预充电故障、无法充电、电流显示异常故障、高压互锁故障。电池管理系统故障分析诊断系统数据采集的对象包括：导致故障的电流、电压、温度、压力等物理信号。采集过程是将不同的物理信号，首先转换成可以在电路中传输的模拟电压信号，然后通过 A/D 转换器，再转换成计算机可以读取的数字信号，最后在计算机当中进行储存、处理、显示的一个过程。通过这个功能模块，故障分析诊断系统可以将收集转化来的数据参数进行监测和分析处理。进而监测电池的运行状态^[2]。

2.2 数据采集系统

目前，电池管理系统的的核心数据采集技术已经成熟，广泛应用于电动汽车上，数据采集技术应用的也是相当广泛，对它们的监测更是全系统的监测。通过在系统中的各个监测点安装不同类型的传感器，将如电压、电流、温度、压力等物理量，由不同类型的传感器转换成标准的电信号，通过各自的电路传输到 A/D 转换器。再由 A/D 转换器将电信号转换成计算机可以处理的数字信号，再将这些数字信号传输到计算机当中进行储存、分析、处理。以此对整个动力电池的运行状态进行监测。

2.3 状态监测

状态监测是数据采集系统的结果输出。故障分析诊断系统的状态监测，是分别对动力电池运行时电压、电流和温度等为监测对象的不同性能参数进行实时收集、处理后，在计算机的显示器上以数值。能够使维修人员直观地监测到动力电池运行时单体电池以及整体的性能状态，同时还可以比较同一性能参数不同电池之间的状态差异。从而及时了解电池组的工况，制定日常维护保养的计划和侧重点，防止故障的发生，保证电动汽车安全运行。

3 故障数据库的设计与实现

数据库设计基本分为需求分析、概念结构设计、逻辑结构设计、数据库设计、数据库实现和数据库运行和维护这六个阶段^[3]，下面主要对说明数据库设计、数据库实现两个关键阶段进行简要说明：

3.1 故障数据库的设计

电池管理系统故障分析诊断系统，是在以 MATLAB 为开发工具来实现 BP 神经网络为核心技术的信号处理模块检测到故障信号时，服务器连接故障数据库，在故障数据库中查找故障相关信息，并在客户端计算机上输出显示。选用 MySQL 数据库。本故障分析诊断系统要求对于电池管理系统故障名称、故障状态、故障原因、故障原因所属系统、故

障原因存在的系统内位置以及相关修理建议等故障信息进行管理。为故障数据库设计了四个功能，分别是：

- ①故障功能，包括：故障编号、故障名称、故障状态；
- ②故障原因功能，包括：故障原因编号、故障原因名称；
- ③系统分类功能，包括：系统分类编号、系统分类名称；
- ④位置功能，包括：位置编号、位置名称、维修建议。

用全局实体—联系图，表示四个实体之间的关系，如图 1 所示。故障实体和故障原因实体是多对多 (M : N) 的关系，即一种故障由多种原因引起，一种故障原因能引起多种故障；故障原因实体和系统分类实体属于多对一 (M : 1) 的关系，即一个子系统中，包含多种故障原因，而每种故障原因只属于一种子系统中；故障原因和位置是一对多 (1 : N) 的关系，即一个故障原因可能出现在系统中的多个位置，而一个位置只能存在一个故障原因。

3.2 故障数据库的实现

在建立了系统故障数据库之后，以一种故障状态可能由多种故障原因引起的为核心思想建立综合故障数据库。通过建立综合故障数据库，以数据库的形式将常见故障状态以及引起故障原因等故障相关信息进行总结、储存。以备电池管理故障分析诊断系统访问、查找和输出^[4]。以电池管理系统电源故障，故障举例分析如下：

故障描述：踩制动踏板数次并保持，打开点火开关后，组合仪表正常点亮，可运行指示“ready”无法点亮，辅助蓄电池指示灯、动力蓄电池故障指示灯（红色）点亮，同时组合仪表上没有其他系统故障灯点亮。

故障分析：①故障现象确认：断开辅助蓄电池负极 1 分钟以上，然后复位。踩住制动踏板，打开一键启动开关，观察组合仪表信号变化。②动力蓄电池 SOC 信号值丢失，动力蓄电池低电量指示灯（黄色）点亮。

可能故障原因：电池管理系统的 P-CAN 通信线路断路、虚接或短路故障；电池管理系统电源线路断路、虚接或短路故障；电池管理系统自身故障。

4 故障分析诊断系统的设计与实现

系统由状态监测模块、故障诊断模块和管理模块三部分组成，状态监测模块主要实现对动力电池的运行状况、充电过程中的充电数据进行远程记录、显示和储存，并对充电情况进行统计分析，实现查询和数据实现可视化。故障诊断模块以故障树和专家系统为基础，主要通过对动力电池物理的分析，发现动力电池在使用过程中的故障，并实现故障的定位和故障原因分析，给出故障维修意见，在维修过程中监控整个处理过程，为维修人员提供指导和帮助。

4.1 系统总体结构

本故障分析诊断系统采用服务器和客户端模式来建立整体结构。系统实现了数据监测、信号处理、故障分析诊断等多项功能。具体功能结构如图 2 所示。

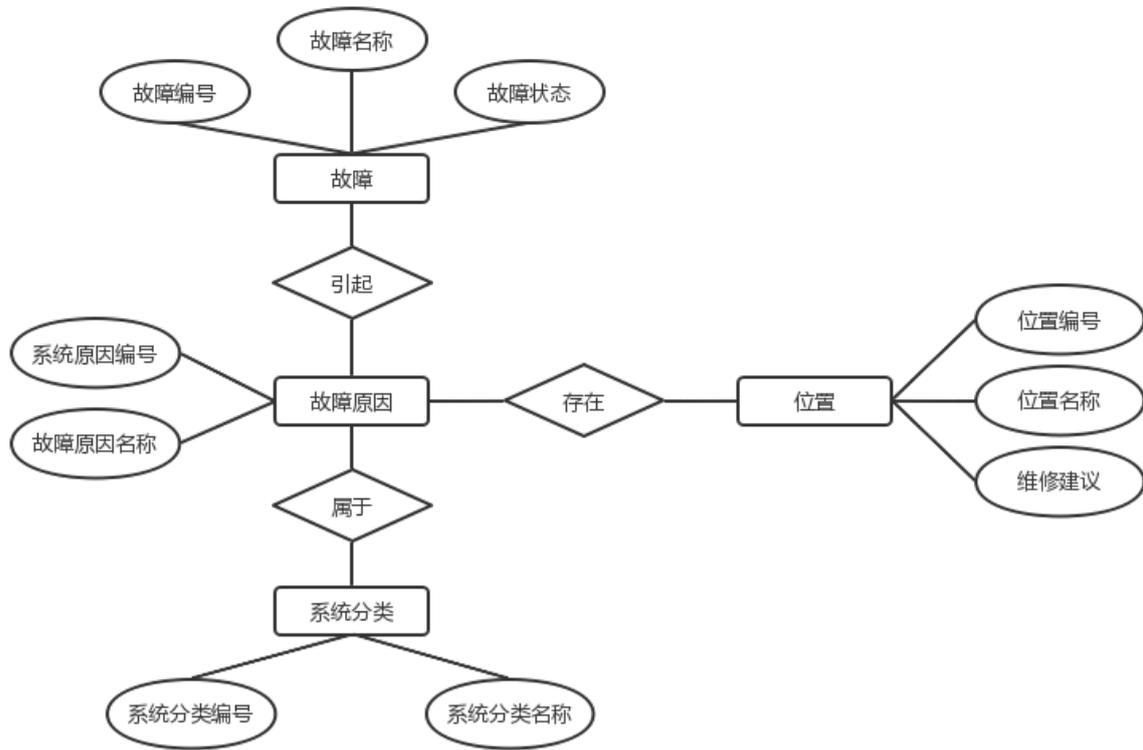


图 1 全局实体—联系图

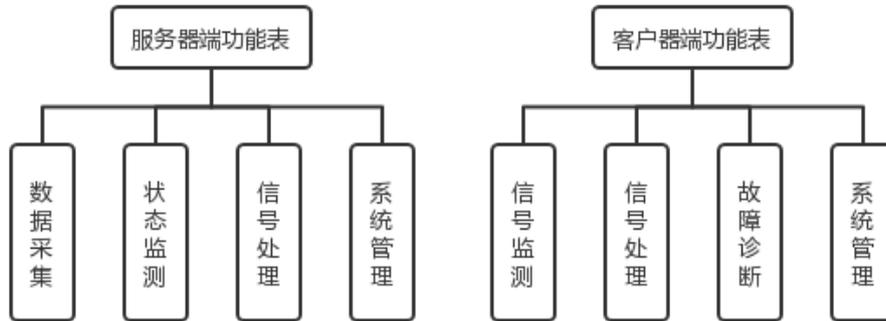


图 2 系统功能结构图

整套系统是在 Visual Studio 的环境下开发的。将 MATLAB 神经网络工具箱实现的 BP 神经网络技术和 MySQL 数据库管理技术融为一体，实现了电池管理系统故障分析诊断系统对于电池运行状态的实时监测和故障分析诊断的功能。

服务器和客户机分别运行于机舱集控室不同的计算机上。服务器主要承担数据采集、状态监测、信号处理等任务。主要功能包括：数据采集、状态监测、信号处理、系统管理。客户端主要承担的任务状态监测、信号处理和故障诊断的功能。

4.2 状态监测的设计与实现

动力电池管理系统运行时，各个系统中的不同工质会产生性能状态参数，为了及时了解动力电池运行的状态，保证电动汽车动力电池运行的安全，需要对动力电池运行进行状态

连续监测。

本系统利用数据采集系统的功能，以数值和棒图的方式，实时、直观地在计算机上显示监测对象的温度、压力等特征信息。为了能够准确、实时地了解汽车动力电池运转状态，防止由于监测不到位而引发的故障事故。

4.3 神经网络的详细设计

以 MATLAB 神经网络工具箱来实现的 BP 神经网络，用来分析处理在动力电池运行时，各子系统中被监测的对象所产生的数据参数信号。例如，电池的温度、电流、电压等要实现上述功能，必须以动力电池已有的历史数据为训练样本，输入到系统中进行网络训练，然后再将训练好的网络用以对动力电池系统数据参数信号进行分析处理，进而对动力电池的故障状态进行分析诊断。BP 神经网络的工作流程如图 3 所示。

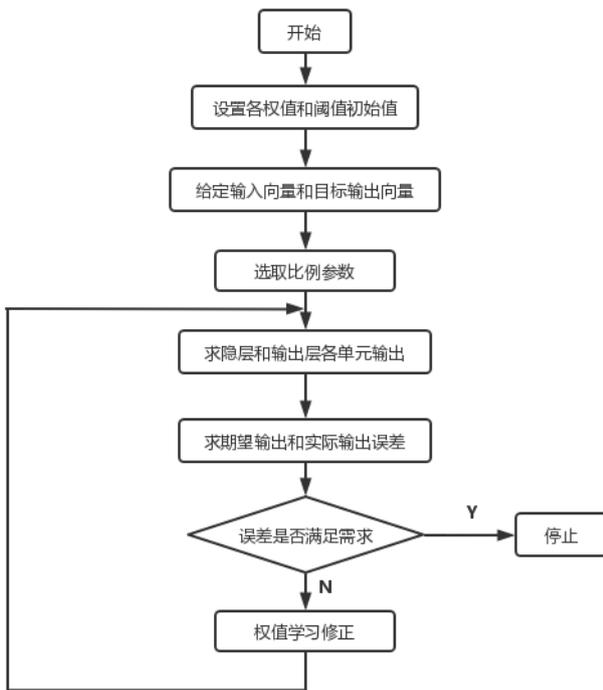


图 3 BP 神经网络工作流程图

5 结论

动力电池为电动汽车的核心部件之一，其高可靠性的运行是电动汽车安全行驶的保证。动力电池的运行包括维护保

养、状态监测、故障排查、设备维修。在保证动力电池可靠运行的前提下，怎样降低维护保养的成本、实时准确地监测动力电池运行状态、系统全面地排查动力电池故障、快速合理地维修机械设备是电池管理故障分析诊断技术发展的主要方向。以满足这些功能需求为核心，设计开发了电动汽车电池管理分析诊断系统。该故障分析诊断系统是以服务器和客户端为模式进行建立的。实现了信号采集、状态监测、信号处理和故障分析诊断等功能。通过该系统，不但能够在遇到故障问题时给我们维修人员提供理论知识和操作上的帮助建议，而且还可以作为一种学习软件，对动力电池实际的故障问题进行专业、系统的学习。但是随着电动汽车本身技术以及相关领域技术的不断发展，通过专家和汽车维修工者们的不懈努力，电池管理故障诊断系统终究会被广泛地应用于未来的电动汽车当中，为安全行驶保驾护航。

参考文献

- [1] 孙振宇.基于数据驱动的纯电动汽车动力电池故障诊断方法研究[D].北京:北京理工大学,2018.
- [2] 徐恒达.船舶柴油机故障分析诊断系统[D].大连:大连理工大学,2015.
- [3] 苏月.基于FRAM的某型发动机点火系统故障分析及故障数据库开发[D].南昌:中国民用航空飞行学院,2022.
- [4] 周峰,宋育强,汪玮,等.关于船舶柴油机故障数据库的设计与实现[J].现代制造技术与装备,2016(10):94-95.

一种交互式 VR 故事线构建方法

An Interactive VR Storyline Construction Method

马志友

Zhiyou Ma

深圳看到科技有限公司 中国·广东 深圳 518057

Shenzhen Kandao Technology Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518057, China

摘要: VR 元年至今, 随着国内外 VR 厂家的深入推广与 5G 商业化的开拓落地, 全景相机和 VR 头盔在用户端得到不断的普及, 越来越多的 VR 内容生产出来之后, 内容创作者和内容运营商开始考虑如何让 VR 内容快速触达终端用户。论文提出一种交互式 VR 故事线构建方法 (简称轻 VR), 用于打破线性叙事的局限, 以连接、融合、传播的能力, 为用户提供全新的故事线呈现形式。交互式 VR 系统是一个交互式 VR 内容创作平台, 是轻 VR 元宇宙的构建器, 无需复杂建模普通用户即可实现 VR 交互式内容快速创作、分享、使用, 快速实现交互式 VR 内容沉浸式漫游。

Abstract: Since the first year of VR, with the in-depth promotion of domestic and foreign VR manufacturers and the commercialization of 5G, panoramic cameras and VR helmets have been continuously popularized in the user end. After more and more VR content has been produced, content creators and content operators have begun to consider how to make VR content reach the end users quickly. This paper proposes an interactive VR storyline construction method (referred to as light VR), which is used to break the limitations of linear narrative and provide users with a new storyline presentation form with the ability of connection, integration and communication. The interactive VR system is an interactive VR content creation platform and a builder of the light VR meta universe. It can quickly create, share, and use VR interactive content without complex modeling for ordinary users, and quickly implement immersive roaming of interactive VR content.

关键词: 交互式; VR; 轻 VR; 故事线; 元宇宙

Keywords: interactive; VR; light VR; story line; metaverse

DOI: 10.12346/csai.v1i1.6887

1 引言

VR 元年至今, 随着国内外 VR 厂家的深入推广与 5G 商业化的开拓落地, 全景相机和 VR 头盔在用户端得到不断的普及; 越来越多的 VR 内容生产出来之后, 内容创作者和内容运营商开始考虑如何让 VR 内容快速触达终端用户。最近几年由于社会上各种状况的发生客观造成世界各地人与人之间直接面对面交流减少。进入 2021 年, VR 资深用户已达数千万, 全年 VR 头显突破千万级销量^[1], 其中 Oculus 贡献了 78% 的销量。各大公司纷纷投入元宇宙怀抱, 比如扎克伯格宣布将 Facebook 改名为 Meta, 全力投入元宇宙; 微软发布 Mesh for Teams 企业用元宇宙空间; 英伟达发布

Omniverse 实时协作与仿真平台; 而元宇宙第一股 Roblox 上市, 为吹响元宇宙的热风潮注入新的动力。

2 互联网与元宇宙

朱利安·伦巴第和玛丽莲·伦巴第将互联网的发展浓缩概括为三个阶段^[2]。首先是互联网服务提供 (ISP) 阶段, 在此阶段有着泾渭分明的边界和“成员独享”的封闭性。其次是互联网 (Web) 阶段, 尽最大可能地实现了用户之间的开放多元的连接, 进而展现出更为丰富而动态的视听要素。但仍然还存在着一个难以克服的缺陷, 即网页本身毕竟还是一个二维的、平面的介质, 这就使得它始终无法完全真实地

【作者简介】马志友 (1976-), 男, 中国浙江乐清人, 硕士, 副高级工程师, 从事音视频编解码与直播、全景相机、元宇宙研究。

还原现实世界中的在场体验。最后，元宇宙的出现显然迈出了决定性的一步。它具有了空前“提升的视觉化和拟真能力”，由此它能够制造出“宛若眼前”“活灵活现”的宛如灵境再现的临场感知。我们在元宇宙中所体验到的并非仅仅视觉的图像或各种符号化的表征（文字符号、情感符号、动作符号等），而是和我们同在一个三维空间之中的“共同在场”的个体。

元宇宙是比本宇宙层次更原始的背景宇宙层次，本宇宙则是元宇宙演化生成的更高一级的宇宙^[3]。虚拟空间的体验主要是从两个方面加以理解：其一，虚拟体验是从空间的技术构造角度而言的，元宇宙的支撑技术之一是虚拟技术。其二，虚拟空间体验是从一种对立观念推演的体验形式。正如我们熟悉的，虚拟与现实成为目前理解元宇宙、虚拟技术的重要对立范畴^[4]。虚拟现实技术是一种可以创建和体验虚拟世界的计算机仿真系统，它利用计算机生成一种模拟环境，是一种多源信息融合的、交互式的三维动态视景和实体行为的系统仿真使用户沉浸到该环境中。

3 轻 VR 构成

为了方便用户快速实现虚拟现实技术与计算视觉算法结合，以下提出一种轻 VR 系统，即采用交互式 VR 故事线构建方法，用于打破线性叙事的局限，以连接、融合、传播的能力，为用户提供全新的故事线呈现形式。如图 1 为轻 VR 系统架构，轻 VR 系统分为三层架构，分别是轻 VR 创作端、轻 VR 云端和轻 VR 终端，分别对应内容生产者，服务提供商和内容消费者。



图 1 轻 VR 系统架构

轻 VR 系统创作端采用一个 VR 交互式编辑软件 Creator。通过 Creator 三步即可完成交互式 VR 内容创作，包括导入素材，交互编辑，导出分享。创作端的交互编辑采用可视化交互图支持场景、连线及其嵌入内容与属性的实时编辑。其中场景支持视频、音频、图片、文本等内容嵌入，并扩展支持直播、视频/图像抠图与 3D 模型。构造轻 VR 元宇宙需要在素材构成的场景交互图上，结合热点、嵌入、视角、导航、分享等功能，此外轻 VR 系统创作端支持模板与基础素材库。轻 VR 系统创作端创作的交互内容上传到轻 VR 系统云端内容分发平台。

轻 VR 系统云端采用 restful 接口的 PAAS 云平台^[5]，用

户无需管理底层的基础设施，包括网络、服务器，操作系统或者存储。他们只需控制部署在基础设施中操作系统上的应用程序，配置应用程序所托管的环境的可配置参数。计算机视觉和大数据功能是轻 VR 系统云端的辅助构件。轻 VR 系统云端具备 CDN 内容分发，用于在轻 VR 终端获取内容是通过进行分布式分发^[6]。

如图 2 所示，轻 VR 终端要求有七个基本要素：身份、内容创作、沉浸感、经济系统、低延迟、随地登录、社交网络^[7]。轻 VR 终端采用跨平台语言编写，实现在 PC、头盔、手机各处随地登录。采用全景交互的音视频内容（包括全景 VR 和 3D）内容均以 VR 形式展现在 PC、手机、头盔等终端来实现用户临场感与沉浸感，乃至通过脑机接口实现轻 VR 内容交互也并无不可^[8]。不同的轻 VR 交互内容在用户登录使用时具备交互功能，轻 VR 元宇宙身份支持在线申请，加解密登录验证，以及 session 管理。轻 VR 元宇宙社交网络，用户在交互式系统使用过程中可以评论、通话、视频，以及发起各种可被感知的动作。从而达到内容二次创作和社交功能。在一个构造的轻 VR 内容故事线里，用户不仅仅是沉浸式地“使用”着 VR 故事线，而且用户因为在故事线使用过程中，选择性的分歧与互动，同时在给线上轻 VR 内容创作新的故事线流向。而经济系统和低延迟两者则是轻 VR 终端的技术保障组成部分^[9]。



图 2 轻 VR 终端七要素

4 轻 VR 特性

交互式 VR 故事线构建方法（简称轻 VR），用于打破线性叙事的局限，以连接、融合、传播的能力，为用户提供全新的故事线呈现形式。轻 VR 体现在以下几点：

①“轻”量级：传统的 VR 用户经常需要一台专门的 PC 作为渲染服务端且对接 VR 头盔才可以观看 VR 沉浸式内容。轻 VR 系统让用户通过浏览器使用，支持在 PC 端、头盔端和手机端展现的内容同步与一致性。

②“轻”交互：原有的 VR 系统过于强调 VR 的全方面感知，如体感味觉等，而实际上这些固然重要，但是出于当前技术的限制，VR 还需要发展较长一段时间才能让人类感知完全被替代。轻 VR 的做法是优先运用视频、声音、手势动作、辅助沉浸设备等基本人机交互来完成轻度沉浸感，从而使得全景和 3D 的视音频快速为广大用户所接受。

③“轻”成本：原有的VR系统经常需要一个模型构建系统，用户需要用较大的经济成本才得以搭建VR系统。轻VR系统无需复杂建模普通用户即可实现VR交互式内容快速创作，通过一体式VR全景相机快速获取VR内容，通过轻VR创作端快速生成交互性VR内容，快速分享，以较低的成本快速实现交互式VR内容沉浸式漫游。

④“轻”代码：原有的用户在接触全景或VR是遇到较大一个问题是入门难，由于日常习惯应用2D的平面视频，对于全景和3D的VR场景接受程度不高。作为一种新兴的轻量级交互系统，轻VR系统让用户导入素材方便，交互上在画布上拖拖拉拉，即可一键生成一套可交互的元宇宙界面。轻VR系统打破线性叙事的局限，以连接、融合、传播的能力，为用户提供全新的故事呈现形式。

基于“轻”量级，“轻”交互，“轻”成本，“轻”代码的四大特性，轻VR系统目标是让每个人都成为元宇宙的构建师。用户通过一键分享，让所有人体验的元宇宙直接上传到平台分享，可在电脑、手机、平板等各种设备上实现高质量的VR内容浏览。

构造基于虚拟现实技术的轻VR系统，人和人之间不再是隔着屏幕，彼此通过平面网页相互传递想法和情感；如今，在轻VR系统之中，我们彼此之间抽取了所有的界面和中间环节，还原到了日常生活里的初始、基本的状态，那正是面对面的直接对话和互动，而这个构成了各个故事线发展的基础。在轻VR系统里，用户并不只是在传递信息，而是一举一动、一言一行都在真实、直接地作用着、改变着周围的环境。一句话，如果说互联网还只是嵌入现实世界之中的沟通工具，那么轻VR系统简直就确乎越来越接近于一个真实、完整的“宇宙”了。无论是文旅、医疗、教育、工业、体育、游戏、建筑、展览、零售等等领域，我们“用”互联网来“做”各种各样的事情，但我们是“在”元宇宙“之中”做各种各样的事情^[10]。

5 结语

虚拟现实技术是元宇宙的技术支撑，虚拟空间体验是

从一种对立观念推演的体验形式。交互式VR系统是一个交互式VR内容创作平台，是轻VR元宇宙的构建器。通过轻VR创作客户端软件，无需复杂建模普通用户即可实现VR交互式内容快速创作、分享、使用，快速实现线上或线下交互式VR内容沉浸式漫游。在一个构造的轻VR内容故事线里，用户不仅仅是沉浸式地“使用”着VR故事线，而且用户因为在故事线使用过程中选择性的分歧与互动，同时在给线上轻VR内容构造新的故事线流向。在轻VR系统之中，我们彼此之间抽取了所有的界面和中间环节，还原到了日常生活里的初始、基本的状态，那正是面对面的直接对话和互动，而这个构成了各个故事线发展的基础。在元宇宙发展的初创阶段，轻VR元宇宙是适合当下的一种可选途径。

参考文献

- [1] 达达.报告:2021年全球VR头显首次突破千万级销量[EB/OL]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1728798084170747434&wfr=spider&for=pc>,2022-03-31.
- [2] BAINBRIDGEWS. Online Worlds: convergence of the Real and the Virtual[M]. London: Springer-Verlag, 2010.
- [3] 杨庆峰.元宇宙的空间性[J].华东师范大学学报(哲学社会科学版),2022,54(2):47-58.
- [4] 韩民青.宇宙的层次与元宇宙[J].哲学研究,2002(2):28-34.
- [5] Robert Wilensky, Robert Kahn. A framework for distributed digital object services[J].International journal on digital libraries,2006,6(2).
- [6] 王德政,申山宏,周宁宁.云计算环境下的数据存储[J].计算机技术与发展,2011(4):81-84+89.
- [7] 赵国栋,易欢欢,徐远重.元宇宙[M].北京:中国出版集团,2002.
- [8] 孙瀚,张雄,张玉,等.基于脑电信号的脑机接口技术[J].安徽科技,2015(4):54-56.
- [9] 朱岩,王巧石,秦博涵,等.区块链技术及其研究进展[J].工程科学学报,2019(11):1361-1373.
- [10] 刘文鑫,童棵.从身体流转到场景再构:元宇宙能否以虚兴实赋能体育[J].体育科技文献通报,2022,30(6).