

垂直学科深度 横向学术广度

ISSN 3081-1430 (print)  
ISSN 3081-1449 (online)

# 研 究 生

Graduate Students

(双月刊)

2025年 第1卷 第1期



QUEST PRESS LIMITED



QUEST PRESS



扫码阅读

研究生

编委会

主 编

潘 盼

副主编

成 丽 朱 宇 李婷婷

李佳莲 程旭佳 蔡豪然

王 斐 郝艳秋 王利君

(以上排名不分先后顺序)

编委会助理

李丽婷

编辑出版

求索出版社有限公司

地址

澳門巴掌圍斜巷 19 號 7 樓 D

电话

00853-68819699

邮箱

qiusuopress@hotmail.com

网站

www.scionline2025.com/yjs/

出版时间

2025 年 6 月

# 研究生

Graduate Students

2025 年 第 1 卷 第 1 期 (双月刊)

## 目 次

### ◆ 教育教学

适应 1+X 证书制度下 Java 课程教学设计思路

..... 李 俊 (1)

### ◆ 数智研究

微信平台 H5 视觉设计传播过程中创新形式的分析

..... 王 迪 (3)

5G 网联无人机的应用

..... 许晓宁 (5)

交互设计在智能空调产品中的应用

..... 郭晓欣 (7)

简析 VR 技术发展及其在日常生活中的应用

..... 袁飘雁 (9)

非接触式人机交互之情感化设计研究

..... 胡 阔 (11)

### ◆ 设计研究

PQF 三辊连轧管机液压辊缝控制系统研究

..... 裴文龙, 崔桂梅 (13)

多体型游艇设计规律与方法探究

..... 乔柏钧 (15)

浅谈说明式手游新手引导设计

..... 徐浩峰 (17)

# 适应 1+X 证书制度下 Java 课程教学设计思路

李俊

(牡丹江大学, 黑龙江牡丹江, 157011)

**摘要:** 本文阐述了教育部等部门关于推进 1+X 证书制度试点工作以来, 为了推进和实施“1+X”证书制度的有效开展, 使 Java 课程能够在高职院校计算机相关专业培养学生符合大数据应用开发 (Java) 职业技能等级要求的相关技能, 采取的有效的、合理的 Java 课程的教学设计思路。

**关键词:** 1+X; Java; 教学设计

## 1 引言

根据《国家职业教育改革实施方案》, 从 2019 年开始, 在职业院校启动 1+X 证书制度试点工作。其中的“X”是指若干职业技能等级证书, 它不是单一的而是多元化的, 为了积极推进这一试点工作, 今后将逐步地开展多项技能证书的培训, 其中 Java 课程是计算机相关专业都开设学习的课程, 普及性相对较高, 可以作为推进 1+X 证书制度进一步开展和实施的下一个技能培训方向。所以 Java 课程的设计和开发就要符合大数据应用开发 (Java) 职业技能等级要求的相关技能, 下面针对该门课程的教学设计思路提出个人的想法。

## 2 课程对应的职业能力分析

按照大数据应用开发 (Java) 职业技能等级标准规范中要求, 该技能等级可以分为初级、中级和高级, 每个级别对技能的要求是循序渐进逐渐提高的。这个等级技能标准不仅可以作为学生职业技能的考核标准, 也是相关企业部门的用人参考技能标准。因此, 可以将大数据应用开发 (Java) 职业技能证书的考核作为 Java 课程的考核标准。

根据国家推进 1+X 证书制度的要求, 在培养学生若干职业技能时是不需要额外参加培训, 不增加学生的负担, 那么在课程当中就要培养学生的相关职业技能, 课程的教学目标和教学内容就要做出适当的调整, 以达到大数据应用开发 (Java) 职业技能等级标准规范中要求的职业能力。需要学生具备安装部署 Java 开发环境的能力, 基本的

Java 软件代码编写能力, 面向对象编程能力, Java 高级技术应用能力, Java 软件缺陷的调试等能力, 以及软件销售及售后服务的专业沟通能力。

## 3 教学目标设置

按照大数据应用开发 (Java) 职业技能等级的要求, 可以将教学目标分为知识目标、能力目标和素质目标。

知识目标:

- (1) Java 代码编写环境的搭建;
- (2) 面向过程的代码编写;
- (3) 面向对象的代码编写;
- (4) Java 高级 API 编程;
- (5) Java 高级机制编程;
- (6) 代码的调试与缺陷修正;
- (7) 多线程并发优势应用。

能力目标:

- (1) 能搭建 Java 开发环境;
- (2) 能根据系统业务需求进行基本的 Java 代码编写和面向对象编程;
- (3) 能根据技术要求运用 Java 高级 API 编程和高级机制完成系统编程;
- (4) 能修正基本的程序缺陷。

素质目标:

- (1) 提升学生与客户沟通、技术支持与服务的职业素养;
- (2) 提升学生的学习能力, 能融会贯通、举一反三;
- (3) 树立学生的知识产权意识, 遵守社会的

公共道德规范和相关法律法规。

#### 4 教学内容

为了着重培养学生的职业能力,达到教学目标中知识、能力、素质的培养要求,使教学内容和学生职业能力培养相对应,在教学时将 Java 的教学内容可以划分成几个模块:Java 环境构建及集成开发工具的使用;面向过程的 Java 代码编写;面向对象 Java 代码编写;Java 常用类的使用;Java 图形界面程序设计;Java 的异常处理机制;Java 输入、输出流;Java 多线程机制;Java 的数据库访问技术;阶段项目设计与实现。在各个模块的教学过程中注重学生教学素质目标的培养,让职业素养的培养渗透到教学内容当中。

#### 5 教学策略分析

有效的教学策略,能依据已确定的教学内容和学生情况,积极的解决教学中的问题,采取适当的教学方法和手段,提高 Java 课程教学的质量和效益。

这样,在教学内容已确定的情况下,为了使学生能更好的学习,首先需要先分析学生的情况,对授课的对象有充分的了解和认识,才能更加精准的采取相应的教学活动。目前高职院校的学生,学习状态主要分成三种情况:一种是能主动学习,对所学的内容有浓厚的兴趣,喜欢这个行业;第二种学生对专业没有太多的兴趣,学习的态度是可学可不学;还有第三种学生,完全没有养成良好的学习习惯,懒于思考,懒于动手。这三种类型的学生,第二种情况的学生居多,因此在教学设计上,应以第二种情况学生为主进行教学设计,对于第一种学生情况,课堂上可能无法完全满足他们的学习需求,针对这种情况,可以采取项目导师制的方式,让课程上有更深入研究需求的学生组建团队,由具有丰富实践经验的老师或企业兼职顾问带领这些团队,做一些更加有深度的开发项目。对于第三种情况的学生,需要更多的重视,多督促,多带动,多关心。真正做到以学生为本,充分调动学生的学习积极性。

教学实施中可以将理论和实践有机的结合起来,确立学生为主体位置,教师为主导作用,并且以 Java 项目为载体的教学思路,在教学中把锻炼学生的 Java 程序项目的实践技能操作作为主要内容,实施引导式的教学方式,使教学内容和工作内容相仿,教学地点和实习实训地点相仿,教学内容和教学方法相协调。采用分组教学启智引思、自主探究、展示交流、边讲边练的方式进行,用工作任务引领,提高学生学习兴趣,激发学生学习的内动力。再适当采用多种教学方法,如项目教学法,案例分析法,互动教学法,头脑风暴法,引导文教学法,讲授法,现场教学法等。课程的教学可以采取多种不同的教学模式,比如校内实习实训、校内外企业课堂、项目导师制、竞赛等形式,使学生吸取不同的知识,锻炼职业技能,促进学生实践技能、综合职业能力的提高。

#### 6 结束语

综上所述,1+X 证书制度,它的推进和执行使职业教育中对学生职业能力培养有了非常明确的方向,它是深化教育教学改革的重要途径,也是提高人才培养质量的重要抓手。在 Java 课程中将最新的企业行业标准融入课程和教材,从而推动 Java 课程职业教育教学教法的改革创新。Java 课程教学中在充分了解学生的前提下,以实操为主,理论为辅,采用了多种教学模式和教学方法,真正实现了课程体系与职业资格证书的有效对接,调动了学生学习职业技能的积极性,提高了学生的就业能力。

#### 参考文献:

- [1] 孙丽红.1+X 证书制度下高职 Java 程序设计课程标准建设研究[J].电脑知识与技术,2020,16(29):150-151.
- [2] 刘小园,戴春平.1+X 证书制度下 Web 前端开发课程标准制定分析[J].黑龙江生态工程职业学院学报,2020,33(04):146-149.
- [3] 林夕宝,余景波,刘美云.1+X 证书制度下高职专业教学标准与职业技能等级标准融合探究[J].职业教育研究,2020,(01):4-11.

# 微信平台 H5 视觉设计传播过程中创新形式的分析

王 迪

(武汉理工大学, 湖北武汉, 430070)

**摘 要:** 在数字媒体技术潮流下, 基于微信平台 H5 设计的日渐成熟, 已成为现今最流行的宣传推广媒介之一。H5 设计以快捷和易于传播的特性, 在宣传推广中占有越来越重要的地位。而与传统广告形式相比较, H5 广告受众群体不只是被动的接受产品信息, 他们开始成为产品宣传的媒介者。用户通过微信平台转发形成了“多对多”的传播方式, 使受众承担为信息广告在接受者及传播者, 这便是 H5 与传统宣传形式相比最大的优势。

**关键词:** H5 设计; 创新; 传播

## 引言

H5 技术是一种新兴的网页设计语言形式, 作为网络用户在移动端看到的一些宣传活动的动态广告、企业邀请函、产品互动游戏、多为 H5 设计制作。H5 主要性能是具有超强的兼容性、巨大的储存功能以及赋予设计效果强大的互动性、三维图形的制作与效果应用。随着移动网络社交媒体的不断发展, 尤其是随着微信使用的普及, H5 技术成为现如今最适于推广的宣传媒介, 而新的宣传形式也在蜂拥而至。H5 的视觉传播平台多集中在微信朋友圈, 形态各异的视觉效果冲击着不同的观者群体。

## 1 H5 在当代多媒体传播中的发展现状

自 2015 年年初开始, H5 作为一项新的设计形式在信息媒体中传播开来, 便捷的制作和传播广度是其受欢迎的主要原因。随后, 品牌在各类传播中也开始引入 H5 设计推广形式, 大家在品牌新品发布会、产品推广平台和社交媒体公众号中, H5 的宣传随处可见。H5 之所以发展如此之快的原因在于它适用于手机等不同的社交工具, 人们现如今也对这类社交工具变得越加依赖。在这些社交媒介中 H5 几乎不需要考虑用户的适用性和配置问题, 并且不需要花费太多的时间。适用于用户的手机及各个媒介平台, 在手机界面及 Web 页面中只需要进行适配调制, 用户便可以直接在线浏览无需下载, 从而节约储存空间。更重要的是, 核心功能的感官体验和互动影响它所带来的用户体验比社交媒体更加适用于商业营销。

在商业品牌的宣传实践中, 国外广告推广方式在环境形式中不断创新, 在多媒体交互广告中

也涌现出很多成功的案例。例如肯德基、麦当劳、苹果手机、耐克等许多知名品牌, 都推出了形式各异的多媒体宣传互动广告, 这些互动广告都具有很强的趣味体验性, 造成强烈的推广传播效应, 使其在同类产品中脱颖而出。

## 2 当代社会环境下微信 H5 视觉设计的趋势

第十九次全国代表大会于 2017 年 10 月 18 日在北京召开, 各大媒体在十九大期间的新闻报道形式也精彩纷呈、创意无限。在会期间为了更好地报道和解读十九大报告中的精彩内容, 媒体们纷纷亮出高招。以 H5、音频、图解、虚拟现实技术等融合十九大会议的精彩内容, 出现了很多优秀的新闻报道。在媒体推广中 H5 极具互动性, 因此传播效果显著。

在十九大的会议报道中, 腾讯新闻出品的《为习近平鼓掌》刷爆朋友圈, 吸引无数网友的转发点赞。《为习近平鼓掌》是以互动性为主, 这款 H5 通过视频和交互相结合, 在前半部分以习总书记的讲话引出会议主要内容后面结合有趣的交互式体验游戏使整个 H5 充满趣味性, 加强了观看者对十九大内容的理解与思考。长城新媒体制作的《“小十九”的 2050, 大家快来打 call》讲述了一个在十九大召开当天出生孩子的成长故事, 以大会与大众成长历程相结合的形式, 具有创意性同时, 也使得这种极富意义的事件更易于观者产生共鸣。

在互联网新媒体的形势下, 传统媒体逐渐被新媒体所取代, 新媒体产生更多新型的传播形式, 预示着会有更多的视觉设计效果出现。H5 多种媒体视觉形式, 其中包括: 视频、图片、文字、动画等, 这些形式能够为观者传达新颖的视觉交互

体验,丰富的视觉形式打破了传统媒体的单一传播方式,从而使得信息的流通更加多元化。

### 3 微信 H5 在视觉设计中的创新形式

#### 3.1 页面切换形式

以页面切换的形式进行设计的 H5 是采用简洁的翻页、精美的图片和音频组成,同时通过滑动页面进行切换。例如新产品的发布和产品推广等都属于此类形式的 H5。此类页面形式营销的目标是为了在简洁的页面切换过程中使体验者更直观的接收到信息的传递。幻灯片播放类型的 H5 设计一般是为品牌营销推广而设计,此类广告一般具有强时效性,因此广告中创意巧妙的文案是引起传播的关键因素。

为推广冈本产品的 H5 设计广告以“与时光相爱”为创意主题。用视频形式讲述几组普通人的相爱故事,暗恋、相识、相知、相爱、异地、同居等不同瞬间的展示让用户产生“爱”的共鸣,过程中软性露出冈本品牌。最后通过“定制我的纪念日”让用户参与其中,几段贴心的文案可以选择,也可以自己记录一段对生活 and 爱的感悟。设计上,淡色的背景、卡通的人物形象和温馨的文案相搭配,整体感觉即明快又暖心。这个 H5 并没有用强硬的广告植入,反而通过生活中的普通人、细节场景来引起用户的共鸣,吸引用户观看、转发、并引发人的思考,可以更好的去爱生活。

#### 3.2 创意视频页面形式

创意视频的 H5 设计是由精美的动画设计、精彩的音频效果、打动人心故事和趣味性互动构成,同时采用了滑动或自动播放的形式来进行多页面切换。如常见的品牌产品推广、游戏宣传、APP 应用宣传等都属于此类形式的 H5。在整个设计流程中,在视频中穿插具有趣味性的交互体验也是此类 H5 的常用制作方式。此类的 H5 传播目标是为了引发用户的好奇,传达趣味性,从而达到宣传推广的效果。

人民日报设计出品的《史上最牛创业经》被称为国内首部闪卡 H5 视觉动画,作为政府的传媒宣传机构,最重要的是要清晰的传达会议信息和精神。人民日报通过简洁的文字切换和高频率的画面转换对中国共产党的历史发展、战略决策和伟大精神进行传达和表述。同时作为官方媒体宣传平台,简单精炼的视觉和内容也尤为重要,画面随着音乐有频次的进行切换,而颜色上也采

用了红色和黄色的正统颜色。整个 H5 基调准确切富有节奏感,从而达到了有效的传播效果。

#### 3.3 虚拟场景页面形式

虚拟场景型 H5 设计的主要目的是发掘用户的潜在心理。H5 设计通过交互技术营造真实的体验空间,在整个过程中消费者通过在虚拟空间中了解产品信息,体验产品功能。打破了传统的宣传推广方式,由消费者被动的接受信息转变为主动直观的了解和感受产品,从而通过真实的女性体验来主动传播信息。此类型的 H5 可以通过场景的预设和设计让观者更加了解品牌信息和品牌文化,从而推动品牌的推广和影响力。

QQ 阅读为宣传推广而设计的 H5—《欢迎来到自由图书馆》。围绕《自由图书馆》进行内容叙述,一个孩子来图书馆想要找的自己想看的图书,却通过各种方法都没有找到,此时图书馆长出现,在馆长的帮助下终于寻到了自己的想要的书籍。在设计上,采用漫画和动画相结合的风格,以木质书架的深棕色作为主色调,里面的元素大多小而精致。图书馆采用 3D 的效果,使观者能够最真实的体验到图书馆的整体内容和信息的传输。

#### 3.4 游戏互动页面形式

游戏互动类型的 H5 设计获得消费者认可的关键在于参与者体验中所赋予的趣味性。设计巧妙的游戏过程能够吸引消费者自发参与其中。游戏的主要内容多是品牌的相关信息和产品性能植入,在体验过程中可以使品牌信息潜意识的内化参与者的心理,使他们更加容易接受产品广告。游戏类的 H5 打破了传统广告单一的宣传模式,它通过整个体验过程,逐渐的打通参与者的内心提高他们对产品的接受度。

网易设计的 H5—《春晚笑声录,听声猜小品》,首页展示了春晚笑声录的主题,之后进入测试环节。每个问题会有对应的小品节选,听完之后选出正确答案,在最后会出现成绩单分享。设计以米白色为背景,用小品与之相关的图形元素进行点缀,代入感极强。在体验上,能够引起用户的共鸣,勾起美好的回忆。

## 4 微信 H5 在视觉设计中的创新性思考

H5 设计中的交互性要求交互形式与交互手段的结合具有超强的代入感,能够让用户在自身的体验中深入感知互动性所带给自己的愉悦感和实

(下转第 6 页)

# 5G 网联无人机的应用

许晓宁

(重庆交通大学, 重庆, 400074)

**摘要:** 本文以 5G 网络为核心, 依托中移凌云和哈勃一号, 提供 5G 网联无人机“云网端、应用”端到端的整体解决方案, 搭建一个 5G 网联无人机系统, 探索其在应急通信、农林应用、交通物流等方面的应用优势, 为提升 5G 网联无人机的场景应用范围提供一定参考。

**关键词:** 5G; 网联无人机; 中移凌云; 应用

## 引言

近几年无人机技术发展突飞猛进, 其具有运行成本低、人员伤亡风险小、机动性能好、可超视距飞行等特点, 使无人机在相关领域获得了广泛应用, 如航拍、高压线巡查、地质勘探、抢险救灾、农药喷洒、商业表演等。5G 具备大带宽、高速率、低时延、高可靠、超大连接的特点, 可提供切片和边缘计算等能力实现万物互联, 哈勃一号作为全球首款网联无人机专用 5G 通信终端能满足通信需求, 中移凌云是中国移动自主研发的首个 5G 网联无人机管理运营平台, 这些关键技术都为 5G 网联无人机创造优越的应用基础。结合 5G 及其相关技术的 5G 网联无人机, 将进一步拓宽无人机应用范围。

## 1 5G 网联无人机的应用

### 1.1 应急通信

应急通信的目的是实现将实时的第一现场的情况传输到更远处, 使外部对灾区现场有初步了解。应急通信上的应用对无人机通信系统提出了更高的要求, 即高效、续航能力强、飞行距离远、覆盖率广、更大负载能力。因此, 在应急通信方面的应用可通过中大型固定翼无人机搭载移动通信基站并融入卫星传输, 实现随时随地、全天候的应急通信保障。在地震、洪水、泥石流、冰雪等自然灾害发生时, 大面积通讯中断, 将对灾区人民通信和救灾行动带来严重影响, 固定翼无人机具有续航时间长、飞行距离远, 飞行成本低等优势, 可大幅度提升抢险救灾的应急响应效率和覆盖范围, 为抢险救灾通讯指挥提供强有力的应急通讯支撑。此外可采用系留式无人机进行应急通信。系留式无人机应急通信高空基站可搭载 4G/5G 基站, 在工作状态下, 供电装置为系留无人机系统

和机载 RRU 设备供电。机载 RRU 设备通过系留无人机系统的光纤线路连接地面 BBU 设备, BBU 可通过应急通信车、微波设备、光纤或卫星通信车与附近基站进行连接, 进而将信号接入核心网。系统可接入中移凌云平台统一管理。

### 1.2 农林应用

#### 1.2.1 秸秆焚烧监测

通过 5G 网联无人机搭载各类设备(可见光、红外、双光、气体检测仪等)监测秸秆焚烧并取证。通过可见光相机进行实时监控, 双光相机进行着火点监控和高温报警, 利用气体检测仪监测 CO、CO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub> 等气体的排放。整体达到精准测量焚烧面积, 精准定位位置坐标等功能, 并可生成无人机秸秆焚烧监测报告, 达到对农田秸秆焚烧的监管。

#### 1.2.2 森林火灾防控

通过 5G 网联无人机搭建无人机森林消防防控系统。在林区边缘间隔一定距离部署一个无人机地面站及 5G 基站, 地面站与无人机进行通信, 完成无人机控制及信息采集, 每个地面站可覆盖半径达 100KM, 指挥中心与地面站通过 5G 网络连接, 实现控制指令及信息的回传。其具体功能包括以下三个方面。常规巡检: 无人机搭载光电吊舱, 按照固定线路定期执行巡检任务, 支持夜间巡检。巡检影像可通过地面站及 5G 网络实时回传至中移凌云台。平台可实现林区火情监控并协助发现疑似隐患。火情救援: 一旦发生火情, 无人机及中移凌云可提供实时的火情态势, 如起火位置、周边环境、蔓延趋势等信息协助救援决策。通过多架次全方位火情态势监控为救援提供多角度参考信息。火后侦察: 火情救援后期, 网联无人机红外成像技术可协助准确定位高温点及复燃点, 及时扑灭防止再次起火, 并在火后侦察夜晚也可作业, 可实现全天 24 小时作业。

### 1.3 交通物流

#### 1.3.1 交通管理

城市的 5G 覆盖率高于乡村和野外地区，是网联无人机理想的应用场景。基于 5G 的网联无人机和自动机库可应用于城市交通管理领域。利用无人机的空中平台优势，同时搭载高清相机、喊话器，结合 5G 的大带宽、低延时特性，使用中移凌云无人机云平台，对接交管指挥中心，实现指挥中心大屏的实时视频显示，统一调度，远程管控警情现场，完成现场勘查取证，基于图像识别技术，还可对嫌疑人、车辆实现自动识别匹配，追焦锁定，提供进一步的任务支持。具体应用场景包括交通管理、交通疏导和交通事故处理等。

#### 1.3.2 定点配送

定点配送指的是在城市内进行的空中运输服务，通过建立城市内空运网络，连接点对点之间区域，完成运输距离小于 15KM 的配送任务。其一般实现步骤为：空中网格划分、平台算法实现、高效率配送服务、协同作业。空中网格：根据人口分布设置起降点，实现最优化设计，基于网联无人机低空组网方案、态势感知，形成多条低空航线覆盖全城。平台算法：信息收集处理，AI 算法，大数据分析以实现最优路径规划。完成航线

规划，下发任务指令，实现自主飞行。高效率配送；建立城市空运网格化系统，同城任意两点间自动调度配送，点对点即时配送时间将缩短 30~50%。协同作业：空中定点配送，可与现有即时配送平台配合工作，完成更远距离的配送，实现配送范围更广、配送时间更短。

## 2 结束语

5G 实现网络能力全面提升，助力千行百业转型升级，无人机的发展离不开 5G 技术的成熟。随着相关技术的成熟，结合移动终端和云平台的 5G 网联无人机的应用范围将不断拓宽。

### 参考文献：

- [1] 陈文祺.5G 网联无人机管理平台系统架构研究[J].电信工程技术与标准化, 2020,33(10):77-80.
- [2] 中国移动推动 5G 网联无人机在多个行业应用落地[J].通信与信息技术,2020(06):12.
- [3] 周剑,贾金岩,张震,陈盛伟.面向应急保障的 5G 网联无人机关键技术[J].重庆邮电大学学报(自然科学版),2020,32(04):511-518.
- [4] 田宇.武警网联无人机在应急通信中的应用[J].信息与电脑(理论版),2020,32(23):206-208.

(上接第 4 页)

用性。传统视觉设计在一定程度上由于工艺和技术的限制，在表现形式上具有一定的局限性。所以传统视觉设计更多追求的是真实感和色彩的感染力。因此在传播上受众接收信息时会更加被动。

H5 的产生在很大程度上增强的是受众代入感的营造，通过视觉、听觉、触觉等一系列感官系统的统一配合，从而增加了受众体验互动的趣味性。另外，营造强烈的代入感需要结合产品特性设置符合品牌格调的视觉形式。例如可以利用 H5 技术中强大的绘画及视频制作功能营造出一种身临其境的视觉体验，结合其中的互动功能从而增强了传播中的真实感，以便提高用户体验效果。

## 5 总结

随着 H5 技术的提高以及微信平台的开放，在完善的技术和自由的平台基础之下，这种传播优势进一步凸显了出来。而 H5 想要吸引受众，首先要具备几个关键因素：强大的视听创意、故事有趣且打动观众、易互动。设计师需要结合产

品的营销及定位对用户群体进行分析，使设计的 H5 能够被受众接受，乐于参与。H5 广告随着技术的发展在形式上还会不断的增加，但是它的目标只有一个，就是要不断扩大产品声量，从而用最合适、最有效的方式来实现产品和品牌的最广度传播。

### 参考文献：

- [1] 高涵,浅谈基于新媒体平台的 HTML5 页面艺术设计——以 H5 邀请函页面设计为例进行分析[J].天津工业大学,2017
- [2] 孙园园,网络“微媒体”交互设计研究[D].石家庄:河北师范大学,2014.
- [3] 胡晓林,马振龙.基于 H5 技术的微信交互式广告在交互设计方面的“优势整合”创新思考 [J]. 天津理工大学. 包装工程, 2016(12):24
- [4] 熊巍,王舒盼,潘琼.微信移动社交用户中心流体验对用户粘性的影响研究[J]. 新闻界,2015(7): 13.
- [5] 谭坤,吕悦宁.基于微信平台的 H5 广告设计策略分析[J]. 包装工程, 2016(20):198-202.

# 交互设计在智能空调产品中的应用

郭晓欣

(武汉理工大学, 湖北武汉, 430000)

**摘要:** 随着物联网技术的发展和人们生活水平的提升, 空调作为典型的功能性产品, 其智能化已经成为必然发展趋势, 各大空调企业不再仅仅局限于用户基本功能需求, 提升空调的交互体验越来越成为各大企业关注的重点。本文以智能空调作为研究对象, 阐述了交互设计基本理念, 分析了交互设计在智能空调产品中的应用现状, 展望了智能空调交互方式未来发展方向, 以探讨在物联网时代, 智能空调如何更好地为用户创造出新的体验和生活方式。

**关键词:** 智能空调; 交互设计; 物联网; 智能化

## 引言

随着物联网技术的发展, 智能空调在原来单一产品的基础上不断升级, 致力于为用户提供更好的使用体验。交互设计理念在智能空调产品中的应用能促进空调产品或服务更好地迭代升级, 使用户体验更流畅和愉悦。交互设计会从用户的需求感受出发, 真正了解用户的痛点及期望, 这样能减少用户的学习成本, 提高产品的易用性和满意度。近些年, 用户需求呈现多样化趋势, 各大企业越来越重视用户功能及体验需求, 探讨交互设计在智能空调产品中的应用有利于企业和设计人员立足用户需求, 创造具有良好体验的空调产品或服务。

## 1 交互设计概述

交互设计是一门关注交互体验的学科。如今已经发展成一种理念, 从实体产品到互联网产品, 它的对象涉及广泛, 如移动设备、可穿戴设备、软件、人造环境、服务、系统等等。交互设计是要促进人与产品之间的流畅的、愉悦的沟通, 将关注点转移到人的行为需求上, 从人的行为出发, 发现用户痛点, 致力于为用户创造新的使用体验和生活方式。

## 2 交互设计在智能空调产品中的应用现状

随着无线网络的普及, 云计算和大数据应用水平提升, 空调的应用环境发生了根本性改变, 国家信息中心发布的数据显示, 2017冷年, 智能空调的销量占比达21.85%, 比2016冷年增长74%, 其增幅继续高于空调市场的整体增幅, 空调智能化已经成为大势所趋。此外, 消费者对于空调产

品的需求也发生了变化, 基本的制冷炙热功能已经远远不能满足用户的需求, 健康、环保、舒适、静音、家居一体化等用户需求呈现多样化趋势。交互设计理念在智能空调领域的应用能更好的满足用户需求, 为用户提供更愉悦的使用体验。

### 2.1 物联网技术

空调向着智能化方向发展有赖于技术的进步, 传统空调设备根据内置的传感器件发出的信号作出相对简单的反馈, 有比较固定的程序, 是封闭、独立的系统。智能空调将网络信息服务和硬件设备结合起来, 基于物联网的感知、传送、应用这三个层次的相关技术支持, 来使得产品实现自动感知、智能传感、智能决策以及智能执行, 三个层次的相关技术涉及到传感器技术、网络技术, 通信技术、互联网技术、软件的数据处理技术以及云计算技术等。

### 2.2 智能空调交互设计现状分析

空调作为传统的白色家电, 不仅要满足用户的功能需求, 还要重视用户的使用体验, 近几年, 智能空调交互方式越来越人性化。在交互形式上, 空调的遥控设备不仅仅局限于传统的遥控器, 手机APP由于不受场景控制、可提供丰富的服务和良好的使用体验受到用户喜爱。随着AI技术的发展, 语音识别、图像识别、以及动作控制等多感官的交互方式陆续出现, 可以满足不同用户在不同情境下的需求。比如, 米家互联网空调支持在米家APP进行温度调节, 还可以使用小米智能语音助手“小爱同学”控制开关, 使用户快捷高效地使用产品, 从而带来愉悦的用户体验。

随着技术的进步, 空调发展向着“自学习、自适应、自协调、自诊断、自推理、自组织和自校正”的方向发展, 这种智能交互的方式极大减

轻了用户使用产品过程的负担，能更好的服务用户，智能空调已经实现智能环境监测，可以即时通过手机端 APP 提醒用户，并提供解决方案，还可以智能监测并自行调节。2018 年推出的海信男神 X 空调通过智能摄像头捕捉人体所在位置，有“风吹人”“风避人”模式。这种以用户为中心的依托技术的智能交互方式使人机交互更加自然流畅。



图 2.1 米家互联网空调  
图片来源：小米商城



图 2.1 海信男神 X 空调  
图片来源：网络

### 3 智能空调交互方式的展望

#### 3.1 基于不同场景的设计

随着移动互联网的发展，人们的生活被细分为多个场景，不同场景下用户需求也不尽相同。空调涉及到温度、湿度、洁净度、甚至气味等的调节，由于其强大的功能属性，服务的场景也是丰富多样。不同时间、地点、人物使用产品的目的，使用某一功能的频率都有所差别。比如，安装在厨房的空调，除了温度调节，用户可能更加关注空调的空气交换和自清洁性能；安装在书房或办公室的空调，用户可能会关注噪音大小问题，再比如装修、睡眠、生病等不同状态下的设计也应各有侧重。设计师要充分考虑用户场景，感知用户在场景下的需求，考量不用场景下需求的重要程度及频次，在设计时更好地进行功能优先级的排序。

#### 3.2 基于特殊人群特征的模块化设计

空调作为功能性产品，要充分考虑到不同人群的特征及需求。婴幼儿群体，孕妇群体，老年群体他们的生理、心理及人际互动模式以及在使用空调时出现的痛点也各有不同。通过采访及问卷调研发现，婴幼儿对温度控制及超静音性能要求比较高；孕妇则比较关注智能调温、干湿度调

节以及温馨的环境；老年人对于防冷风、简洁的操作方式、超静音性能要求比较高。设计时要关注各类人群的生活方式，同时兼顾他们的心理需求，根据人的行为习惯设计人性化的交互方式。由于不同人群的需求有差异度，在设计时，依据不同人群模块化的设计是一种重要的方式。

#### 3.3 更自然的多感官交互设计

未来空调的交互方式是多感官的，更加自然的，反馈更加明确的。人工智能与控制相结合形成的交叉应用技术的发展，改变了传统的遥控器、手机 APP 的交互方式，为人机多感官交互方式注入了新的动力。海尔、美的等多家主流企业在新品上应用了大量人工智能技术，例如：图像识别技术可以识别老人和儿童，自动切换“关爱模式”，通过人脸识别切换定制模式，还可以对手势、动作识别并作出反馈；此外，语音控制也使人机交互更自然。未来智能空调的发展愿景是从“增强多感官交互”向“自然的多感官交互”发展，将物与人融合，从用户最基本需求出发，默默地分析、满足用户需求，降低用户学习成本，提供自然流畅的服务，让用户舒适满意。

#### 3.4 可定制化的智能生态系统

随着物联网技术的发展，各家电产品打破了原有的孤立状态，越来越多的家电实现了功能上的联通和信息上的共享。美的、海尔、海信、小米等主流空调企业已经开始着手打造智能生态圈战略，美的打造的智慧空气生态系统利用平台优势，将集团下的“空调、加湿器、空气净化器”等智能家电设备融合，同时打通了市场主流云平台，真正实现互联互通，为用户提供一站式服务。海尔提出的物联网时代“生活 X.0 概念”致力于为用户提供智慧家庭定制服务，用户可以根据自己的需求定制交互、场景、服务。可定制化的智能生态系统将向着“自学习、自适应、自协调、自诊断、自推理、自组织和自校正”方向迈进，极大降低了用户学习成本，为用户提供全方位的服务，真正达到自然流畅的交互，愉悦的体验的目标。

### 4 结语

交互设计理念下，用户与智能空调的关系也在逐渐发生了变化，从过去，用户操作空调变成了用户与空调友好互动，未来，用户与空调之间将是更自然的交互方式，用户在无意识状态下，

(下转第 16 页)

# 简析 VR 技术发展及其在日常生活中的应用

袁飘雁

(海南大学, 海南海口, 570100)

**摘要:** VR 技术是现今信息时代发展下的重要产物, 通过虚拟网络世界的建设为人们的生活带来了更大的改变。同时我国各领域也正在加大对 VR 技术的研发力度, 如旅游业、游戏研发等, 力求在提升企业自身竞争力的同时, 为人们带来更多不一样的视觉效果。基于此, 本文将对 VR 技术的发展以及其在日常生活中的应用进行相应阐述, 希望对 VR 技术的推广提供帮助。

**关键词:** VR 技术; 日常生活; 应用; 虚拟网络

## 引言:

随着计算机和互联网技术快速发展, VR 技术也被更加广泛的应用在现今各领域的研发工作中。该技术的应用不仅实现了空间上的共享和交互, 还通过在虚拟世界中模拟真实生物, 给人们带来了不同的感官体验, 实现了不同时期信息数据的交流共享。

## 1 VR 技术的特征

VR 技术也就是虚拟现实技术, 其以信息数据处理为基础, 创建一个三维立体共建环境, 从而给使用者带来不同的视觉、听觉以及触觉上的享受。该技术在目前发展中正在向着虚物实化、实物虚化以及高性能计算机处理这三个方向发展。

VR 技术具有的主要特征为:

### 1.1 交互性

VR 技术的交互性主要是给予使用者真实的感知反应。基于 VR 技术创造的虚拟三维立体空间, 能够给使用者以真实的感知体验。例如, 在 VR 技术的虚拟空间内, 体验者做出抓取动作时, 能够让体验者直观地感受到物体自身的质感和重量, 从而让其产生抓住真实事物的感觉。

### 1.2 技术构想的实现

技术构想的实现主要是在 VR 技术创造的虚拟环境中, 通过交互行为使人们获得新的感悟。不过该效果的实现需要构思者发挥丰富的想象力和创造力, 利用定量和定性等方式, 提高感性同理性之间的融合效率, 塑造一个良好空间环境, 激发体验者的灵感。

## 2 VR 技术在日常生活中的实践应用

### 2.1 家庭生活中的应用

由于 VR 技术具有虚拟现实的特征, 使其在家庭生活中具有较大的发展空间。首先, 在购物方面, 随着网络技术的发展, 网络购物出现在了人们生活中, 这不仅为人们的生活带来了一定的便利, 也缩短了网络和现实的距离, 而 VR 技术的应用, 能够更好的实现互联网同现实生活的连接。为人们营造了一个真实的网络购物环境, 让用户足不出户就可以采购到全球各大商场的物品, 且模拟不同的购物场景, 节省人们更多的时间。

另外, VR 技术还加强了用户之间的交流。随着城市发展速度的加快, 生活压力也越来越大, 很多子女忙于工作和学习, 很少有时间同老人进行沟通交流, 即使是在手机视频功能普及的今天, 也无法有效缩短家人之间的距离, 但是通过 VR 技术的应用, 能够有效的解决这一问题, 通过虚拟空间的营造, 加强了家人之间的沟通, 提升了人们的幸福感。

### 2.2 影视中的应用

随着 VR 技术的推广, 其在影视行业中也发挥了较大的作用。在影视制作中融入 VR 技术, 能够给体验者带来不同的互动感, 使其更好的融入到电影情节当中, 提高观影体验。例如, 美国的光影特效制作工地, 其就在不断的研究电影同 VR 技术的有效融合, 最具代表性的作品为《星球大战》系列。在该系列影片中, 使用了全息立体屏幕, 体验者带着特制头盔, 直接进入到虚拟的电影场景中来, 增强与画面之间的互动效果, 真实体验电影中的世界。同时, 其还将这种电影互动融入到了平板电脑等移动设备中, 使体验者在观影过程中, 能够根据自己需求进行播放速度、视角等的控制和转变, 并且通过交互行为观看平

行主线发生的其他剧情。

此外,在影视制作中应用VR技术,还能够提升电影的生动性和真实性,使用者可以通过自己需求进行观看内容的选择,速度的控制,营造一种身临其境的感觉。目前,越来越多的企业开始进行VR电影的制作,不管是在电影表现形式上,还是在剧情结构和电影剪辑方面,VR技术都在不断影响着电影的制作方式,为电影行业的发展开创一个全新的方向。

### 2.3 教育中的应用

素质教育是目前我国教育行业的主要目标,为了更好地落实素质教育内容,教师有必要将提高学生学习积极性和主动性作为教学的核心内容,改变传统教学模式的限制,更新教学理念。而VR技术的应用则是实现这一目标最为有效的方式和手段。该技术的应用能够将书本中较为抽象的知识具体化,使学生在真实场景下,进行互动讨论,深入了解知识重点。例如,在历史教学中,教师可以利用VR技术进行历史场景的模拟,让学生直观地感受到该时期发生的事件和历史氛围,激发学生对历史知识的兴趣,加强对知识的理解、掌握和记忆。同时通过该技术的应用,还能够丰富教学内容,创新教学模式,增强学习体验,让学生更加积极的参与到教学活动中来。

## 3 VR技术的发展趋势

VR技术以其自身的优势在我国各领域中有广泛的应用,如影视制作、游戏开发、应用开发等。在目前的影视制作中,很多企业已经开始研究虚拟现实技术的完全拍摄,且效果较为不错;在一些游戏开发过程中,也通过虚拟现实技术的应用,让玩家能够更加沉浸投入当中,提高了游戏的体验,还有一些房产介绍的应用,客户不用亲临现场了解房子情况,在虚拟环境下,就可全面的了解房子情况,节省了不少时间。从目前种种情况来看,VR技术具有较高的发展空间。其未来的发展趋势主要为:

### 3.1 移动化趋势

目前的VR技术主要是通过基站进行数据信息传输,进而实现虚拟环境的模拟和演示,而在未来的发展中,其将会向着移动化趋势发展,让传输信号直接体现在移动设备上,从而增加其受众面,为VR技术的发展提供更为广阔的空间。

### 3.2 出色的开发工具

虚拟现实技术的发展目前还处于初期阶段,要想提升虚拟现实技术的发现速度和质量,有必要对开发工具进行优化和创新,缩短开发时间,改善虚拟现实技术的性能和应用范围。

### 3.3 应用领域的扩展

现阶段虚拟现实技术大多被应用在游戏研发和影视制作中,从而给人们一种固化理念,人们认为虚拟现实技术只适合于开发娱乐项目,提高生活乐趣。其实不然,该技术在军事、医疗、教育等行业也能够发挥更好的效果,只不过目前技术水平的不足,使得这方面的开发处于停滞状态。不过随着技术水平的提高,虚拟信息技术也将得到更好的提升,为各领域的生产和工作提供帮助。

### 3.4 构建一个虚拟的地球

虚拟地球的构建不再只是口头上的计划,随着VR技术的不断发展将逐渐成为现实,这里的虚拟世界不仅仅是单一的一个人在某地形成的世界,而是现实世界当中的不同地方,不同国家的人们都存在于这样一个虚拟的世界当中,人们彼此之间就像现在一样,通过网络,在虚拟现实世界当中交流,这样的世界,将会是虚拟现实技术发展的主要目标。

## 4 结语

综上所述,VR技术的快速发展为我国各个领域带来了突破性的变革,为各领域的创新与优化带来了更广阔的发展空间,并且VR技术的应用也为人们生活带来了更多便利,推动一个全新的未来化的世界尽快到来。

### 参考文献:

- [1] 高韵.虚拟现实技术发展及启示——以微软HOLOLENS为例[J].互联网经济.2017(12)
- [2] 朱大林.“VR+”时代来临[J].互联网经济.2016(06)
- [3] 黄鑫.基于VR技术的虚拟教学应用研究[J].江西教育学院学报,2008,(3):50-52.doi:10.3969/j.issn.1005-3638.2008.03.017.
- [4] 程琼,陈晴.基于VR技术的实训教学系统在智能楼宇专业中的应用研究[J].科技风,2015,(5):232-232,234.doi:10.3969/j.issn.1671-7341.2015.05.208.
- [5] 高卫东.加强消防监督执法人员业务培训的对策[J].学园,2011,(3):196-197.

# 非接触式人机交互之情感化设计研究

胡 阔

(武汉理工大学, 湖北武汉, 430070)

**摘 要:** 人机交互是工业设计 3.0 的主要生力军, 从物物互联的物联网逐渐扩大到人物互联, 到普适计算, 到使人类生活在一个计算机交织的大网中。同时随着时代和社会的进步, 科学技术的发展, 人们的需求也呈现更加多样化的状态, 不仅仅需要物理上的满足, 同时也更加需要情感上的满足。具有情感化的非接触式人机交互更加智能化, 人性化, 便捷化, 呈现了未来社会的一种趋势以及较为理想状态。本文研究非接触式人机交互情感化设计的理论, 比较学科的相关理论和产品设计方法的相似性, 阐述非接触式人机交互情感化设计的形式与方法以及给人们日常生活所带来的影响和作用, 构建非接触式人机交互情感化设计过程, 推动非接触式人机交互情感化设计的发展, 为国内工业设计交互领域的研究提供参考。

**关键词:** 情感需求; 人机交互; 非接触; 人性化

## 1 引言

日常生活用品中的非接触式人机交互情感化设计的产品未得到我们充分的重视, 设计师在对于设计产品时对于人机交互的方式表达不清晰, 对于人们情感理解不透彻, 导致很多产品设计意图不被使用者所了解。作为使用者在心理, 需求, 地域, 文化等方面存在一定差异的因素, 因此会产生多种结果, 曲解甚至误解。一直到近些年来, 随着人们生活水平和生活质量的提高, 对于精神层面需求增加, 非接触式人机交互情感化设计在产品与使用者之间的作用越来越重要。

本文以非接触式人机交互情感化设计在日常生活用品中的应用为主要研究对象, 分析当下非接触式人机交互层面下使用者与产品情感化交流设计方式和内容, 去理解如何在设计时更加合理清晰地利用和表达, 旨在让使用者更简单明了去使用产品, 感受产品, 在产品中得到满足和快乐。

## 2 人机交互领域情感认知

科学技术和信息为基础的产品与用户的人机交互情感化设计还是处于一个快速发展的研究课题。当前非接触式人机交互情感化设计中提倡以人为中心的思想和追求, 让科学技术的作用去适应人, 使非接触式人机交互情感化设计在适应消费者的物质层面需求的同时, 也要充分的满足使用者心理情感情绪层面的需求。

人类情感认知包括: 本能水平; 行为水平; 反思水平。这三个水平都在我们人类生活习惯中和动作行为中发挥着不一样的作用。这三个水平都有自己不同的设计形式和方式。那么针对非接触式人机交互情感化设计各种要素特征, 本文以

本能水平, 行为水平, 反思水平这三个层面为出发点, 对如何进行非接触式人机交互情感化设计进行探索和思考分析。

### 2.1 本能水平层次

本能水平主要是从人类自己的本能反应中表现和发展来的, 并且它在人与人之间, 无论是中国人还是外国人之间, 或者文化与文化之间它们都是相同的。本能水平主要是受视觉, 听觉, 触觉, 味觉, 嗅觉的影响, 对于产品来说, 人们通常觉得产品的外形和产品的色彩在本能水平中是最主要的, 是吸引人的前提, 因为只有人们在购买商品时, 第一眼看到的产品的形状和产品的颜色, 如果产品的形状和颜色能够给人一种美好、舒服和流畅的感觉和状态, 这样才能够使客户对产品进行进一步的了解, 才会有可能进行购买。这也是现在市场中一直努力的部分, 这也是设计师在设计东西时的一个重要环节。

### 2.2 行为水平层次

行为水平层次主要说的是产品的功能和性能能否满足客户的需求, 就是说产品的功能和性能是否在日常生活中被需要, 能否为人们解决问题, 减少烦恼。当人们看到这件产品时能否知道这件产品是什么, 它的用途, 以及这件产品该怎么使用, 并且用了之后有什么样的感受, 这些都是需要设计师们努力的方向, 让产品能够通俗易懂, 美观大方, 最重要的就是功能完善, 解决问题, 如果这些产品达到了这些条件, 那么这个产品就是成功并且有市场的。

### 2.3 反思水平层次

反思水平层次主要注重的是设计与产品之间给人带来了什么意义和思考。特别是当代提倡把现代技术和传统文化的结合, 这种手段的提倡就

是为了传承我们中华民族优秀传统文化，让人们去了解中国文化，不要遗忘了自己的民族文化，但是把现代技术与传统文化结合，这样是适应现代社会的需求，这主要是因为科学技术的完善和人们生活水平的提高，人们的需求和要求会更高。如果一件产品能够在外形颜色功能合理美好的情况下，又能给人传递信息，让人去思考产品反映的现象，或者回忆起往事、给人们带来意义。那么这就是一件优秀的产品。

### 3 非接触式人机交互下的情感需求获取

由于科技的快速发展和进步，非接触式人机交互的情感化设计在未来具有无限的可能，基于非接触式人机交互技术，根据我的调查总结得到的结论，我主要通过以下几个方面进行分析人的情感需求，第一个方面，通过人的面部表情进行信息画面的采集，这种技术是通过人类面部进行测查，人类的面部表情变化进行检验和测试，它的主要目标是使大部分人类的人工智能产品，通过这门技术和手段进行分析和检测出人类面部的喜，怒，哀，乐的神情变化，从而达到获取人类情感需求的目的；第二个方面，通过眼睛位移或者变动来收集分析人的情感需求，而对于眼睛的移动捕捉技术是智能眼睛位移操作的程序和步骤的主要技术来源，是充分实现眼睛的移动捕捉技术是作为智能人机交互情感化应用的主要的方式和来源；第三个方面，还可以通过手的姿势变动来分析人情感上的需求和需要，而这个手势的分析师通过利用计算机图形学等其他不同的技术检测出人类的行为动作的变化，然后进行分析整理的操作系统来实现的。它是一种适应和改善现在和未来社会的人机交互的手段和形式，并且人类手的移动的形式是比较惯性的，所以可以更加清晰准确地检测出来；第四个方面，通过人的脸部的红外成像来分析采集，利用人的脸部的热效应来分辨人的情感需求，是基于 DNA 和红外热成像的黑暗环境人类面部的分析检测手段，检测出来的准确性有相当大的改善和提高，这也变得更加的有效，为人类解决更多的问题。

### 4 非接触式人机交互情景的设定

公共场所的应用—饭店服务的应用。

现在的餐饮行业越来越注重对客人的服务，也会常常根据用户的反馈来调整自己的经营方式。因为饭菜的口味，服务员的服务，上菜的快慢等都决定了顾客是否下次还会再来。而这些信息完

全可以从客户的表情，动作神态，手势变化上捕捉到，通过非接触式人机交互技术，把这些特征记录下来，便可更方便的优化餐厅的服务。表情或者动作神情识别的应用体现的价值在于：真实的记录客人的就餐体验；反映了服务员的服务态度；便捷的得到使用的信息改进菜品。

非接触式交互流程：用户用电子菜单点菜，用户来到餐厅，开始点餐，仪器自动地记录表情和动作，分析客户的表情和动作例如：等待太长不耐烦，愁眉苦脸，然后服务员上菜客户的表情分析，对他们的服务是否满意，最后用餐完毕结账，根据表情分析是否顾客吃的开心。服务员和顾客的这种情景设定所使用的技术，是利用表情捕捉软件和动作捕捉来实现。然而我对这个情景设定有一个载体的构想，就是和餐厅结合的超薄电子产品，用餐垫来固定碗碟，菜单是在屏幕上显示餐饮的信息，在这个过程中，通过表情和动作捕捉器来记录和分析顾客的一个完整的用餐体验，并且这个捕捉器也可以作为一个互动屏幕，可以让顾客休闲时玩游戏，增加趣味性，让他们有一场更加轻松和舒服自然用餐体验。

### 5 结语

本文研究非接触式人机交互情感化设计的理论，分析了当下非接触式人机交互层面下使用者与产品情感化交流的方式和内容，让设计者在设计时更加合理清晰地利用和表达。非接触式人机交互情感化设计在某种意义上，通过利用科学技术与艺术结合的方式和手段来满足人们日常生活中物质上和情感上的需要，为人们解决更多的问题。同时设计师所设计的产品必须是有意义的，能引起人们的思考和反思，把科学技术进行充分的利用和完善，旨在为人们建立一个更加智能化，人性化和美好的世界。

### 参考文献：

- [1] 邱玉,汪燕芳.基于表情识别的人机交互系统研究与设计[J].计算机光盘软件与应用,2015,18(02):276+278.
- [2] 王斌,李世国.用交互设计理念构建非接触式健康监测系统[J].自动化与仪器仪表,2015(12):150-151+154.
- [3] 薛雨丽,毛峡,郭叶,吕善伟.人机交互中的人脸表情识别研究进展[J].中国图象图形学报,2009,14(05):764-772.
- [4] 刘子龙.体感语境下的交互行为设计[J].工业设计,2016(06):131-132.
- [5] 冉学平,陈洪.基于表情捕捉技术的人脸实时交互体验设计与实现[J].电脑编程技巧与维护,2016(01):79-80.

# PQF 三辊连轧管机液压辊缝控制系统研究

裴文龙, 崔桂梅

(内蒙古科技大学, 内蒙古包头, 014010)

**摘要:** 本文基于对 PQF 三辊限动连轧管机组的基本构成及液压辊缝控制系统的控制方式的介绍和研究, 通过对模型的构造以及现有 PID 控制器进行仿真, 分析其在实际应用过程中的缺点, 并提出改善方案, 通过对智能控制算法的研究, 通过利用单神经元及有监督的 Hebb 学习规则的智能控制算法等自适应调节控制系统弥补传统 PID 控制器在实际生产中的不足, 提升液压辊缝控制系统的速度与精度, 满足现代轧钢工艺的需求。

**关键词:** PQF; 液压辊缝控制; 单神经元; PID 控制器

## 引言

PQF 三辊限动轧机对于钢管的轧制具有增加同一工具使用的规格缩减换工具时间, 有效减少金属侧流, 提升轧制时间以及辊缝控制的快速性、稳定性等优点, 但基于对现场实际应用, 存在一些弊端, 例如: 轧制过程中控制模型因材质、温度损失等因素无法提出精确的控制模型, 从而出现液压辊缝系统无法有针对性进行控制的现象。

## 1 PQF 三辊限动连轧管机简介

本文中介绍的三辊轴向式限动连轧管机 PQF (Premium Quality Finishing Mill), 是通过传统 MPM 轧机工艺的全面升级。

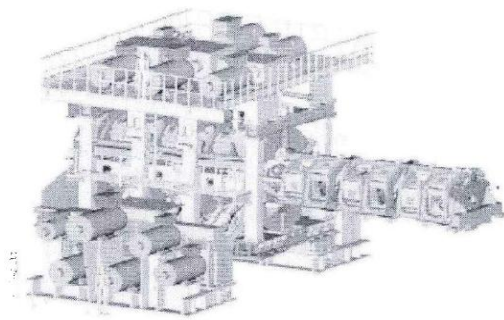


图1 PQF 连轧管机主要结构

PQF-ACO 连轧管机主要由 5 部分组成, 分别是轧辊机架、芯棒支撑架、隧道式支撑架、传动系统和换辊装置。PQF 轧机是由多个机架组成, 工作在 3 个互成 120° 的母线, 并且一架与一架的角度为 60°, 每一个钢轧辊使坯料相对于芯棒施加压力, 给出壁厚的减少量和荒管的延伸量。机架的所有动作使荒管成为钢管。所有轧辊通过伺服液压缸控制。钢管的内径取决于芯棒, 外径取决于轧辊辊缝。壁厚将是一架一架减小, 这是轧管机设备与工艺的又一重大突破。

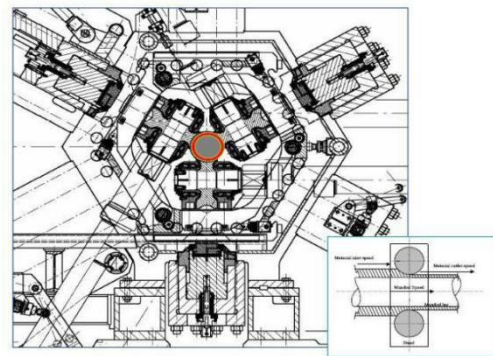


图2 轧辊剖面结构图

## 2 PQF 轧机液压压下控制系统建模

PQF 轧管机液压压下伺服控制系统中的传感器既有位移传感器也有力传感器, 在轧制过程中, 位置控制起主要控制作用, 而力控制只是当轧制力过大时替代位置控制, 将辊缝大打开, 起到保护设备的作用, 所以本文主要侧重的是轧管机的辊缝控制系统 (即电液伺服位置系统), 这样压下伺服控制系统就可以看作是由 PID 控制器、伺服放大器、电液伺服阀、伺服油缸、位置传感器组成的闭环控制系统。

伺服放大器和位置传感器由于选用设备的种类不同, 导致其的数学模型不同, 而本文中刚好可以看成是放大装置, 通过设备给定的具体参数直接计算就可以得到, 其他两个数学模型的基本公式如上, 具体传函需要带入选用设备的具体参数后可以得到。

## 3 单神经 PID 元控制算法

通过分析系统的模型, 会发现由于轧制金属原料不同, 所带来的变形抗力也不同, 即很难得到精确的控制模型, 或者说其传函是根据金属原料的不同会发生变化, 而传统 PID 的控制参数

是根据被控对象的数学模型整定的，而由于钢管轧制的金属原料不同，在轧制过程中对应的金属变形抗力不同、或当机构设备由于损坏或其它原因而发生变化时，PID 控制器的参数无法自适应调整，造成控制效果下降。希望通过引入智能控制方式解决这个问题，即通过结合神经网络学习能力和自适应能力与传统 PID 控制器，在保证控制稳定性的前提下，可以根据不同钢种，自我调整控制参数，实现控制的自适应性。

神经网络大部分的神经元算法运算量过大，在实际的生产过程中响应速度太慢，不适用于快速的轧钢过程。但是，基于 Hebb 学习规则的算法简单，使单神经元 PID 控制器甩掉了运算庞大的负担，在结合传统 PID 控制器的优点，使单神经元 PID 控制器的适应能力加强，并且易于实现。

有监督的 Hebb 学习规则如下：

$$\omega_i(k) = \omega_i(k-1) + \eta_i z(k) u(k-1) x_i(k) \quad (1)$$

其中  $i=1,2,3$ ； $\eta_i$  是学习速率，分别针对控制器中比例、积分、微分三个分量，其各自独立，可以分别调节； $w_i$  为权值系数； $z(k)$  在本文中就是误差信号  $e(k)$ ，在单神经元 PID 控制器中作为

教师信号使用； $x$  是输入信号，分别为  $x_1(k)=e(k)-e(k-1)$ ； $x_2(k)=e(k)$ ； $x_3(k)=e(k)-2e(k-1)+e(k-2)$ 。为了防止自适应控制器由于扰动出现较大的控制偏差，导致的系统不稳定，或者防止出现设备的损伤，其控制器应该设计为增量型。

#### 4 仿真及对比

将上述系统模型通过 Simulink 进行建模，并加入传统 PID 控制器，通过 Z-N(齐格勒-尼克尔斯)法试凑一组控制参数，先调节比例参数，将微分和积分参数设置为零，使得上述系统阶跃响应曲线等幅振荡以后，测得周期值，并将其带入公式后，可得参数： $K_p=1696.2$ ， $T_i=0.019$ ， $T_d=0.00475$ 。将其带入传统 PID 控制器中得到曲线并测得其系统上升时间为 6.7ms，调整时间为 102ms，超调量为 55.19，超调量较大也意味着系统的相对稳定性较差。再将所得参数再通过试探法，将比例、积分、微分等参数通过试验、比对，最后得到参数  $K_p=325$ ， $T_i=0.06$ ， $T_d=0.03$ ，带入仿真后得到曲线，其上升时间为 37.1ms， $T_s$  时间为 228.5ms，超调量为 11.89，相较于组参数，系统稳定性增强，即选定这组参数。

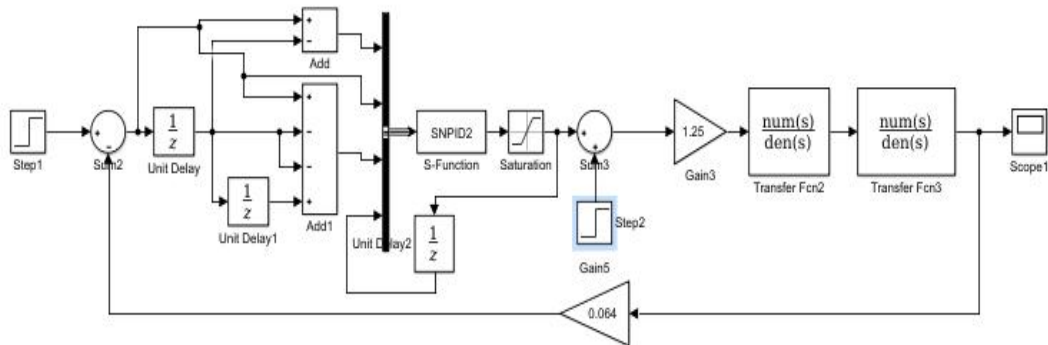


图 3 单神经元 PID 在 Simulink 中的仿真模型

将上述参数带入单神经元 PID 控制器并作为初值使用，避免了主观因素的同时，也增加两种控制器的对比性。选取的单神经元 PID 的学习速率为  $\eta_1=6$ ， $\eta_2=0.01$ ， $\eta_3=1$ ，增益  $K=2$ 。在 1500ms 时，加入阶跃信号作为扰动，测试其控制效果。

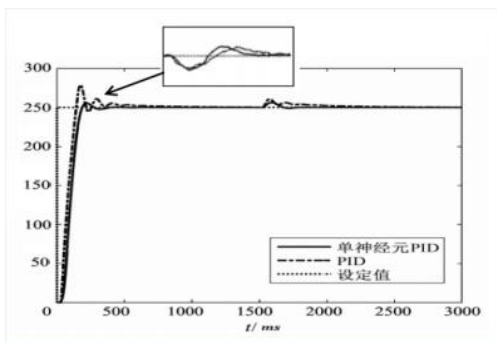


图 4 PID 与单神经元 PID 单位阶跃响应仿真图

表 1 PID 与单神经元 PID 阶跃输入和扰动下的性能对比

	性能指标	神经元 PID	PID
阶跃响应	MP/%	4.11	12.54
	$t_r$ /ms	168.0	141.0
	$t_s$ /ms	229.0	331.0
扰动响应	MP/%	2.23	4.45
	$t_{recovery}$ /ms	119.0	215.0

从上表性能参数对比可得，在阶跃输入的情况下，单神经元 PID 控制相较于 PID 控制器的超调量小，调节时间更短，控制性能更好。对于外部扰动，其响应更快，回复能力更强且波动较小。综上可知：单神经元 PID 的控制效果要优于传统

(下转第 18 页)

# 多体型游艇设计规律与方法探究

乔柏钧

( 武汉理工大学, 湖北武汉, 430070 )

**摘要:** 基于当今多体型游艇设计的发展, 对于其发展进程中具有创新性设计的案例进行深入剖析。总结出多体型游艇的设计规律——造型可塑性与创新性极强; 同时结合多体型游艇自身的特点与现代设计方法, 总结出适用于多体型游艇创新设计的有效方法——俯视图整体创新设计法。为多体型游艇设计的发展指明了方向。

**关键词:** 多体型游艇; 设计; 规律; 方法; 创新

## 引言

我国拥有丰富的海洋资源, 因此对海洋资源进行充分地开发与保护对于国家主权与经济发展有着重要的战略意义。高性能多体船开启了 21 世纪海洋船舶运力的新篇章, 船舶设计必然会面临有一次全新的革命, 多体船将是这次革命历史舞台的主角。另外, 我国海洋主权争端形势愈演愈烈, 国家急需建设一支强大的海军, 将舰船与武器装备提升到一个更高的水平, 而多体船也同样重要的研究方向。

## 1 多体船概述

### 1.1 多体船的定义

所谓多体船, 即船体利用间隔一定距离的两个或两个以上的部分组成的瘦形船体。目前世界上出现的多体船有: 双体船、三体船、四体船和五体船。同单体船相比, 多体船具有更加优越的浮性、稳定性、耐波性、隐身性, 并能够大量装载武器, 抗打击能力较强, 因此在民用和军用领域均得到了广泛应用。<sup>[1]</sup>

### 1.2 多体船的特点

第一, 多体船的总宽度较大, 因此具有很大的甲板面积与稳定性。一艘双体船的初横稳心高度是同样长度和排水量的单体船的 8~10 倍, 多体船的横稳性则更好。<sup>[1]</sup>

第二, 多体船的主船体和两侧的片体皆为细长体, 长宽比显著大于单体船。此外, 考虑到合理分配各船体的排水量和产生有利干扰的横向间距, 可使兴波阻力显著降低。<sup>[2]</sup>

第三, 优良的耐波性能也是多体船的显著特点之一。双体船与同比的单体船相比, 横摇幅度值较小, 而纵摇角度近似相等; 三体船的横摇和纵摇性能又优于双体船。<sup>[3]</sup>多体船的纵向力和力矩相对较小, 因此多体船的结构强度和船体重量主要依据于水平的横向力和横向弯矩, 几乎与航速无关, 使多体船能够在波浪中保持高速航行。

### 1.3 多体船开发案例

双体船在大型商船领域的运用十分令人瞩目。在日本, 最初小型双体船被用来作为湖泊游览船与东京湾车客渡船, 随后于濑户内海建造了 4 艘大型双体车客渡船。但是由于燃油价格越来越高昂, 过大的复原力造成了旅客乘坐的不适, 以及搭载车辆时晃动过大等问题, 最后被单体船代替。<sup>[3]</sup>

日本多体船的开发计划名为 TSL, 在该计划中建造了一艘载重量 1000 吨、航速 50 节的双体货船, 在亚洲等近海区域进行高速航运, 然而建造完成的 SES 型(表面效应船)实船, 名为“TSL 小笠原”号, 由于其燃费过于高昂, 至今仍未投入使用。

在欧美等发达国家也有过与日本的 TSL 计划类似的大型多体船开发计划, 不过多以建造短途航线适用型的车客渡船为目标。<sup>[4]</sup>澳洲的 Incat 公司与奥斯塔公司相继开发出了 40 节速度级的超高速双体渡船。这种可用于短距离航线的超高速双体渡船也十分符合渡船公司的需求, 因此以欧洲与南美为中心, 广泛应用于世界各国。<sup>[5]</sup>

## 2 多体型游艇设计创新案例分析

本文针对两项多体型游艇设计获奖作品进行案例分析, 总结其内在规律, 并结合现代设计方法与多体船的自身特点, 提出适用于多体型游艇创新设计的有效方法。

### 2.1 涡轮式 108 英尺三体游艇设计分析

如图 1 所示, 涡轮式 108 英尺三体游艇设计灵感来源于将要愤然悦动的树蛙的肢体语言, 寓意着“悦动”将要自由滑翔在大海之上, 同时参考鹰喙外形, 使整体造型大气又不失锐利。

从悦动的设计上可以看出, 多体型游艇由于甲板的空间较大, 为设计者提供了很大的设计自由度。设计者可以利用空间大的特征, 加以灵活的设计想象, 便可以做出多种丰富的造型设计, 同时还可以很轻松的添加一些单体船难以布置的功能结构件。

作为一款游艇, 露天的部分成为整船的设计

重心所在,因此如图所示,悦动的俯视图设计效果图便可将船的大体设计思路清晰表达。多体型游艇同样适用普通游艇的设计思路和方法。



图1 悦动三体游艇设计

(设计:冯杰华 主持:郑刚强)

## 2.2 36英尺混合动力三体帆船设计分析



图2 翔翼混合动力三体帆船设计

(设计:宋洲、周依婷 主持:郑刚强)

(上接第8页)

享受空调带来的服务和良好的生活环境。设计师要善于借助物联网技术、人工智能等技术的力量,为用户提供良好的产品服务。

### 参考文献:

[1] [美]Alan cooper.交互设计之路—让高科技产品回归人性[M].[美]Chris Ding 译.北京:电子工业出版社,2006.

[2] 向忠宏.智能家居下一场巨头的游戏[M].电子工业出版社,2014.

[3] 陈健.智能家电产品的交互设计研究[D].齐鲁工业大学,2015.

如图2所示,名为翔翼的36英尺混合动力三体帆船将传统帆船与多体型游艇进行融合式创新设计,由于多体船甲板空间较大的特点,翔翼得以表达出比普通帆船更多的设计语言。同时,分析其四视图不难发现,整船的设计语言较多呈现在俯视图上,因此与悦动的设计思路较类似。

### 3 结语

经过对具有代表性的多体型创新性游艇设计的案例分析,由于多体船甲板空间较大的特点,多体船得以表达出比普通船更多的设计语言,更容易发挥想象力与创新性,得出了多体型游艇的设计规律——造型可塑性与创新性极强。

同时,经过对多体型创新性游艇设计的案例分析可以得出,鉴于多体船造型设计关键点偏顶部的特点,结合多体型游艇自身的特点与现代设计方法,总结出适用于多体型游艇创新设计的有效方法——俯视图整体创新设计法。为多体型游艇的创新式设计的发展指明了方向。

### 参考文献:

[1] 孙路.高性能多体船发展趋势分析[J].中国水运,2013,13(9):10001.

[2] 沈苏雯.多体船的发展与开发实例[J].船舶与配套,2012(8):74-81.

[3] 沈苏雯.时尚多体船[J].中国船检,2012(8):70-74.

[4] 沈苏雯.国外双体船、多体船应用实例探讨[J].船舶经济贸易,2012(7):15-17.

[5] 黄冬.渐入主战舰艇行列的军用多体船[J].现代军事,2005(2):42-46.

[4] 李文昌,杨宇澄,金乃庆.家电产品的交互设计[J].家电科技,2017(04):24-27.

[5] 李志刚.迈向初步智能,AI 空调还在路上[J].电器,2017(09):20-21.

[6] 赵鹏.智能空调技术朝三个方向发展[N].中国电子报,2014-10-28(008).

[7] 房间空气调节器智能指数认证技术规范[EB/OL]http://www.gdktuo.com/Article/Article.aspx?id=233&menuId=3

[8] 2017 冷冻年度空调市场分析报告[EB/OL]http://www.sic.gov.cn/News/467/8559.htm

[9] 2017 年度智能空调市场白皮书[EB/OL]http://silkroad.news.cn/2018/0211/84208.shtml

# 浅谈说明式手游新手引导设计

徐浩峰

(武汉理工大学, 湖北武汉, 430070)

**摘要:** 在信息化社会里, 手机游戏已经成为人们进行数字娱乐的重要方式, 而在竞争激烈的手游市场中, 如何能设计出有效的新手引导, 使自己的手游产品快速被玩家接受成为了非常关键的问题。说明式手游新手引导是手游新手引导的重要组成部分, 承担了向玩家传递复杂概念、玩法的作用。本文对说明式手游新手引导的概念、本质及特点进行了论述, 并对其设计要点做了总结。

**关键词:** 说明式新手引导; 手机游戏; 信息设计

新手引导是手游和玩家之间的桥梁, 目的是帮助玩家快速上手游戏, 而说明式新手引导在新手引导中发挥了重要作用。良好的说明式手游新手引导能够提高玩家的游戏体验, 保证手游玩家的留存率, 这对于手游厂家取得商业上的成功能够起到非常重要的推动作用。

## 1 说明式手游新手引导概述

### 1.1 说明式手游新手引导的概念

说明式手游新手引导, 是在手机游戏中当玩家遇到比较复杂的陌生玩概念、玩法时所常用的一种以静态图片、文字为主要载体的新手引导, 其将繁复的概念与玩法梳理成有条理的信息来进行呈现, 使信息变得清晰易懂, 从而帮助玩家更好的接受游戏中的陌生信息, 提升玩家的游戏体验。

### 1.2 说明式手游新手引导的本质

手游的概念与玩法, 是玩家体验一款手游时所需要获得的信息, 而说明式手游新手引导是设计师向玩家传递信息的方式, 所以设计说明式手游新手引导本质上是在进行信息设计。

信息设计是一门综合性的学科, 这个概念开始于 20 世纪 70 年代。中山大学副教授廖宏勇在《信息设计》一书中谈到: “信息设计是人们依据特定用户对信息的需求所进行的信息形态设计, 旨在提升信息逻辑结构的合理性、可用性和可视性。”

信息设计最重要的特点在与对用户的关注。在信息的传递过程中有三个节点, 即信息发布者、设计师与用户。过往的视觉传达多为信息发布者与设计师进行交流, 单方面的向用户进行信息传递, 这样忽略用户的信息传递往往难以取得预期效果。而信息设计则倾向于更多的考虑用户的感受, 在信息设计过程中重视用户参与, 从而保证设计出的信息更具备传递效能。

### 1.3 说明式手游新手引导的特点

说明式手游新手引导有着信息传递量大、传播方式直接和程序实现成本较低的特点, 但是说

明式新手引导作为一种静态信息, 需要玩家主动来阅读, 相对于交互式、体验式的新手引导缺乏互动性, 容易给玩家带来无聊感。所以在进行说明式手游新手引导的时候, 当应用信息设计的方法, 发挥信息设计的特点, 一方面关注玩家的需求, 另一方面让玩家参与进设计过程。

## 2 说明式手游新手引导设计要点

### 2.1 了解玩家的认知心理

让玩家高效获取游戏的概念和玩法是说明式手游新手引导的核心目标, 而对于玩家而言, 新手引导信息设计得是否符合其视觉规律直接决定了信息传递的效能。所以进行说明性手游新手引导设计, 了解玩家的认知心理是基础。

格式塔心理学是与信息设计关系最为密切的认知心理学, 它阐释了人类通过视觉认识事物的规律。格式塔心理学派认为, 人类在观察事物的时候, 相对于观察单体事物, 会无知觉地更倾向于将单体事物从属于整体来进行观察, 注重不同构造之间的整体关系。格式塔心理学派还提出了五种视觉感知原则, 包括图形-背景原则、接近原则、相似原则、闭合原则和连续原则, 这些原则对信息设计有非常重要的指导作用。

说明式新手引导设计在满足玩家感官认知需求的基础上, 才能实现其有效的功能价值, 遵循玩家的视觉感知规律下所做的信息设计, 才能真正被玩家接受并记忆。

### 2.2 对信息内容进行处理

信息内容是保证信息设计清晰易懂的原点, 如果信息内容含混不清, 即使呈现形式符合玩家的视觉认知规律也无法弥补其所造成的信息传递低效。说明式新手引导的信息内容主要包括文字与图片两部分。

文字是人类长时间发展出的进行信息传递的重要方式, 可以进行相对稳定的信息传递, 但也具有比较抽象的自然属性特征, 更需要玩家主动

提取信息。所以在利用文字进行信息传递时,处理文字信息应当力求精准、简短。为达到这样的目的,设计师可以尝试以下3种方法:

(1) 尽量减少单篇说明式手游新手引导中的信息量至1-2个,分步骤向玩家进行文字信息传递;

(2) 在表意明确的前提下,多使用短句、简单句,减轻玩家在文字中提取信息的难度;

(3) 使用明确的数字,避免使用“大量”、“少许”这样模糊的形容词。

图片相对于文字而言更为直观,能够对文字进行解释、补充和展示,消除文字可能带来的不确定性。当玩家阅读说明性文字信息时,所捕获的信息较为抽象,需要在大脑中进行复杂的加工处理,很容易感到困扰,而图片则能够弥补文字信息的不足,使信息由抽象变具象,降低了玩家获取信息的难度。在说明式手游新手引导图片内容的处理中,设计师应该注意以下3点:

(1) 图片要清晰可识别,传递信息明确;

(2) 图片所传递的信息应当与文字所传递的一致,图文无关易给玩家带来困惑;

(3) 选择图片中所要传递的重点信息作为焦点,甚至弱化图片中的无效信息,防止其对主要信息传递的干扰。

### 2.3 收集玩家反馈

说明式手游新手引导设计初步完成后,收集玩家反馈是非常重要的环节。虽然在设计的过程中,设计师在信息呈现方式上考虑到了玩家的认知心理,在信息内容上也以玩家为中心进行了设计思考,但设计成果仍需受到玩家的检验。收集玩家对设计成果的反馈,不但能够判断设计是否可以成功帮助玩家高效获取信息,而且还能基于

(上接第14页)

PID,应用于液压辊缝控制系统时,更容易满足轧制的精度需求,并且正是由于其抗干扰能力较强,鲁棒性好,所以更加适合生产环境恶劣的轧钢现场。

## 5 结束语

将两种控制器分别在MATLAB中进行建模,仿真,通过对比其控制效果可知:常规PID控制器在精确模型下具有很好的稳定性,通过采用齐格勒-尼克尔斯和试探法可以取得良好的PID控制参数,可以实现对系统的良好控制,但在今后的生产中所面对众多的金属类型,所提出的要求也各不相同,并且由于该系统精确的数学模型建立不易,加之干扰因素众多等特点,限制了常规PID的应用,所以设计了单神经元PID控制算法。从理论角度分析,

玩家反馈对现有设计做改进,从而形成一个设计-反馈-再设计的完整闭环。

收集玩家反馈的方法有很多,如在游戏内置社交系统中给玩家发送问卷调查,组织玩家进行用户访谈,观察、记录玩家使用说明式新手引导的过程并进行分析等。除此之外也可以登录手游的相关论坛、贴吧和微博,寻找是否有提供反馈的用户,与积极性较高的用户可以建立长期联系,以听取建议。

## 3 总结

随着手游玩家越来越多,手游市场的竞争也愈发激烈,新手引导能够帮助玩家快速享受游戏的乐趣,提升手游的玩家留存率。本文探讨了新手引导的重要组成部分——说明式新手引导,介绍了说明式新手引导的概念、特点及本质,对其设计要点进行了分析。如今说明式手游新手引导所用到的关注用户、以人为本的设计方式已越来越受到重视,在未来,这样的趋势必定会得到延续,并被更多的人所认知。

### 参考文献:

- [1] 华秋紫.手游新手阶段中的引导及乐趣设计研究[J].工业设计研究,2017(0):261-268.
- [2] 何蕾.视觉传达设计中的“视觉设计”与“信息设计”[J].艺术与设计(理论),2011(4):31-33.
- [3] 廖宏勇.信息设计[M].北京:北京大学出版社,2017.
- [4] 龙尼·利普顿.信息设计实用指南[M].上海:上海人民美术出版社,2008.
- [5] 钱俊廷.手机游戏中卡牌游戏的设计与研究.长春工业大学.2016

采用单神经元PID算法,可以有效的提高管材的壁厚均匀程度,并且通过缩小超调量,实现管材头尾的成材率,减少管材的浪费,提升生产效益。

### 参考文献:

- [1] 刘增光.连轧管机液压压下系统设计及动态特性仿真研究[D].山西:太原理工大学,机械电子工程.
- [2] 刘金琨.先进PID控制MATLAB仿真[M].北京:电子工业出版社,2004.
- [3] 郝志红.三辊连轧管机液压辊缝控制系统[J].山西冶金,2014,37(6):59-61.
- [4] 刘志勇.三辊限动芯棒连轧管机组工艺及设备[C]//2009.
- [5] 汪飞雪.三辊限动芯棒连轧管(PQF)成形机理及其虚拟仿真系统[D].燕山大学,2013.



## 研究生

## Graduate Students

### 编委会

#### 主编

潘 盼

#### 副主编

成 丽 朱 宇 李婷婷

李佳莲 程旭佳 蔡豪然

王 斐 郝艳秋 王利君

(以上排名不分先后顺序)

### 编委会助理

李丽婷

### 编辑出版

求索出版社有限公司

#### 地址

澳門巴掌圍斜巷19號7樓D

#### 电话

00853-68819699

#### 邮箱

qiusuopress@hotmail.com

#### 网站

[www.scionline2025.com/yjs/](http://www.scionline2025.com/yjs/)

### Editorial Board

#### Editor-in-chief

Pan Pan

#### Deputy Editor-in-Chief

Cheng Li, Zhu Yu, Li Tingting

Li Jialian, Cheng Xujia, Cai Haoran

Wang Fei, Hao Yanqiu, Wang Lijun

(The above rankings are not in order)

### Assistant to the Editorial Board

Li Liting

### Editing and Publishing

QiuSuo Press Limited

#### Address

7th Floor,D, No.19,Palawak Lane, Macau

#### Telephone

00853-68819699

#### Email

qiusuopress@hotmail.com

#### Web site

[www.scionline2025.com/yjs/](http://www.scionline2025.com/yjs/)