

数字化集成设计系统建设与应用探讨

何财良

绍兴易捷信息技术有限公司 浙江嵊州 312400

摘要: 伴随着全球制造业飞速发展与信息技术进步,数字化集成设计系统正日益被现代工业所采用。数字化集成设计系统融合了计算机技术、信息技术和设计制造的前沿技术,其核心目标是利用集成、数字化和智能化的方法,来增强产品设计与制造的效率、品质和市场竞争力。在我国执行制造强国战略的大背景之下,相关行业正积极推动数字化集成设计系统的构建和应用,以便更好地满足日趋复杂的市场需求和应对日益加剧的国际竞争压力,文章就此展开了探讨。

关键词: 数字化;集成设计;系统建设;应用

引言

在全球制造业向着智能化,自动化以及信息化发展的今天,数字化集成设计系统已经成为增强制造业竞争力的一个重要途径。先进制造业国家不断加大数字化设计制造技术投资应用力度,努力引领新工业革命。近年来,云计算、大数据、物联网、人工智能等新一代信息技术迅猛发展,为构建数字化集成设计系统奠定了坚实技术基础。这些技术在提高设计系统计算能力与处理速度的同时也大大加强了智能化水平。

一、数字化集成设计系统理论基础

(一) 数字化概念解析

数字化就是把不断变化着的模拟信号变成离散数字信号,这个过程包括采样、量化、编码三个关键步骤。采样阶段定期对模拟信号进行幅度测量与记录,采样频率确定数字信号的准确性及可复现最高频率。量化过程涉及将采样得到的连续幅度值映射到有限的离散值上,而量化位数则决定了数字信号的动态范围和分辨率。编码的目的是将经过量化的离散值转化为二进制数字,以方便计算机进行处理和保存。在工程设计上,采用数字化技术使设计过程变得更准确、更有效、更可控。通过数字模型使设计师能够在使用先进算法与工具对设计进行优化与分析时,对设计有更直观的认识与修正。另外数字化也使设计数据共享与合作更加方便,大大提高工程设计整体效率与质量。所以数字化不但是技术进步的一种表现,也是促进工程设计行业革新与发展的一种重要动力。

(二) 集成设计系统概述

集成设计系统是一个综合性的设计平台,它将多个

设计环节、工具和数据源整合在一起,其核心目标是实现设计流程的无缝连接和数据的统一管理。该系统一般遵循模块化、可扩展性、易用性等设计原则,来保证系统能适应各种规模及复杂度设计项目。集成设计系统的结构一般由用户界面层、业务逻辑层以及数据访问层组成,各层之间采用标准化接口通讯,从而达到数据顺畅传输以及功能灵活调用的目的。在实践中,该集成设计系统可以显著提升设计效率、降低数据冗余及差错,还可以促进设计团队间的合作交流。通过整合多种设计工具与数据源,本系统可以为设计师们提供全面、实时、精确的设计环境以支持更复杂,更新颖的设计方案。所以,集成设计系统不但是提高设计效率与品质的关键手段,更是促使设计行业朝着更智能化与协同化的方向迈进的主要基石。

(三) 相关技术支撑

在建设数字化集成设计系统时,系列先进技术形成其坚实基础。引入微服务架构使系统可以把大型应用分解为若干小而独立的业务,既增强了扩展性又增强了可维护性,同时也有利于服务之间松耦合,提高系统灵活性与响应速度。与此同时,容器化、虚拟化等技术的普遍应用进一步提高了资源利用率与部署效率,对系统的平稳运行起到了强有力的保障作用。

搭建API管理平台,对不同业务之间数据交换与整合提供统一管理与监控机制,保障数据流动畅通与安全。另外,以服务总线为核心技术的跨系统集成通过提供消息传递,路由,消息转换以及安全保障来实现异构系统间无缝连接。

在数据处理层面,大数据集成技术的引入,使得系统能够从海量、异构的数据源中高效地收集、整合和分

析数据,为设计决策提供了全面的数据支持。数据湖是数据存储与管理的新模式,具有高吞吐,高可用,高扩展等特点,对海量数据集处理具有有力支持。

随着云计算技术的飞速进步,数据集成软件与iPaaS(集成平台即服务)平台之间的整合趋势变得越来越明显,这种整合不仅显著提升了数据管理的效能,并引入自动化工具及机器学习算法使数据集成过程智能高效。

二、数字化集成设计系统建设要点

数字化集成设计系统的建设是一个复杂而系统的工程,它涉及到需求分析、平台选择、架构设计、开发与测试、部署与上线等多个关键环节。

(一) 需求分析

在数字化集成设计系统构建过程中,需求分析是首要和最关键的环节。它需要从项目背景到业务需求再到用户需求都要有一个全面深刻的认识,这样才能保证系统建设的方向正确,目标明确。

1. 项目背景分析

需求分析阶段首先要确定项目背景及目标。比如一家制造企业想通过构建数字化集成设计系统将产品设计、工艺规划与生产制造紧密结合在一起,从而提高产品研发效率与产品质量。通过对项目背景的分析可明确系统建设宏观方向及主要工作。

2. 业务需求分析

在需求分析中,业务需求分析处于中心地位。其需要对工程中涉及到的业务流程,业务规则,数据交互等作了细致的梳理与阐述。以产品设计环节为例,其业务需求可包含三维建模、仿真分析和优化设计的功能要求;在进行工艺规划的过程中,可能会涉及到工艺路径的规划、工时定额的计算等多方面的功能需求。通过业务需求分析能够清晰地描述出系统所需支持的特定业务场景及功能点。

3. 用户需求分析

用户需求分析主要着眼于系统使用者的真实需求与预期。它需要通过问卷调查、采访等形式搜集用户意见并了解其对该系统界面设计、操作便捷性及响应速度的预期与需求。通过对用户的需求分析能够保证系统的建设更接近于用户的真实使用情景,提升了用户的满意度。

(二) 系统平台选择

系统平台选择是数字化集成设计系统建设的重要环节。它要求根据项目需求和预算情况,选择适合的系统平台,以确保系统建设的顺利进行和后续的可扩展性。

1. 开源系统与商业系统比较

系统平台的选择一般要权衡开源系统和商业系统之

间的利弊。开源系统的优势在于成本较低、灵活性较高,但是可能要自己解决技术支持与版本升级的问题;通常,商业系统会提供全面的技术援助和升级服务,尽管这会相对较高的成本。根据工程的实际情况及需求特点可选择适合本工程的平台。

2. 平台可扩展性、稳定性与安全性考量

选择系统平台还要着重考虑其可扩展性、稳定性、安全性等。可扩展性需要该平台能支持随后的功能添加与扩充;稳定性需要平台能稳定的工作,降低故障及停机时间;安全性则要求平台能够保障数据安全,防止数据泄露和非法访问。对这几方面进行全面评价,才能选出最能满足项目需要的系统平台。

(三) 系统架构设计

在数字化集成设计系统构建过程中,系统架构设计至关重要。它需要在需求分析结果及平台选择的基础上设计合理的系统架构来保证系统既能满足业务需求,又有较好的可扩展性及可维护性。

1. 数据库设计

数据库设计在整个系统架构设计中占有举足轻重的地位。该要求强调了根据商业需求和数据特性来构建合适的数据库架构,这包括对数据表、索引、视图等关键元素的明确定义和它们之间的联系。通过数据库设计可保证系统能对数据进行高效存储与检索并支持业务逻辑。

2. 系统模块划分与接口设计

系统模块划分就是把系统分割成多个相对独立模块。每一个模块都有责任执行特定的功能任务,并与其他模块通过接口进行互动。在接口设计中,我们需要明确模块之间的数据交互模式和相关的协议标准,以保证模块之间能够无缝地集成并实现高效的协作。通过对系统进行模块划分及接口设计,提高了系统模块化及可维护性、降低了开发难度及成本。

3. 用户界面与交互设计

用户界面与交互设计关注于系统界面的布局、色彩、图标等元素的设计以及用户与系统之间的交互方式。它需要设计一个直观,易用,优美的用户界面以及提供方便的操作方式与反馈机制来改善用户使用体验与满意度。通过用户界面及交互设计能够保证系统更接近用户的实际需要及使用习惯。

(四) 系统开发与测试

在数字化集成设计系统构建中,系统开发和测试处于实现阶段。它需要按照系统架构设计结果与开发计划安排来完成系统开发,集成与测试等任务,保证系统功能正确稳定。

1. 开发流程与规范

在系统开发过程中，为了保证开发的质量与进度，需按照一定的程序与规范进行开发。它一般由需求分析、设计、编码、检验等部分组成，而每一个部分均需经过严格评审与确认。通过建立详尽的开发计划及规范文档能够保证开发工作有序开展及团队成员的高效配合。

2. 功能测试、性能测试与安全测试

在系统开发中，系统测试是其中必不可少的一个重要环节。需要进行功能测试，对系统功能进行验证；通过性能测试对系统的性能表现进行了评价，主要包括响应时间和吞吐量两个指标；通过安全测试，对系统中存在的安全性漏洞及潜在风险进行排查。通过对系统进行综合测试工作可保证系统能平稳运行，满足业务需求及安全要求。

（五）系统部署与上线

在数字化集成设计系统构建过程中，系统部署和上线是最后的环节。它需要对所研制的系统在真实的运行环境下进行部署，并且做必要的分配与优化工作，保证系统能正常地运行，满足业务需要。

1. 部署策略与步骤

系统部署需依据实际运行环境特点与需求，制定适宜的部署策略与程序。通常包括环境准备、系统安装、数据迁移、配置优化等环节，并且每个环节都需要进行严格的测试和验证工作以确保部署的成功和系统的稳定运行。

2. 用户培训与推广

系统部署好以后，还要为用户做一些必要的训练工作，保证他们能熟练运用系统，充分发挥系统的功效。还要开展系统推广工作，扩大其应用范围与影响。通过开展用户培训及推广工作，能够提升系统使用率及用户满意度，推动系统不断优化及完善工作。

三、数字化集成设计系统应用分析

（一）应用场景分析

数字化集成设计系统应用场景非常广，涉及到制造业、建筑业和航空航天等众多领域。以制造业为例，本系统可以运用到产品设计开发环节中，通过整合三维建模、仿真分析、优化设计等手段，使产品设计流程数字化、自动化，显著提升了设计效率及产品质量。具体地说，设计师可以使用该系统对汽车零部件进行三维建模和仿真分析，以评价其强度和耐久性，这样在设计阶段就已经发现和解决了可能出现的问题，降低了后续改造及重工所需费用。另外，系统支持多人协作、版本控制等功能，保证了设计团队间有效交流及数据一致性。总

之，将数字化集成设计系统运用到制造业及其他行业中，既可以显著提高设计效率与品质，又可以减少开发成本，加快产品上市进程给企业带来了明显竞争优势。

（二）应用效果评估

数字化集成设计系统应用效果评价是多维度和数据驱动过程，其目的在于综合度量该系统在业务流程、生产效率、产品质量和市场竞争力等方面的真实效果。以某制造企业为例，其数字化集成设计系统的部署使其设计周期明显减少，由最初的几周减少到几天，设计的效率增加了超过30%，这主要归功于系统的自动化和团队协作能力，从而降低了人为的介入和重复性的工作。同时，系统的仿真分析功能在生产前即发现并解决了多处设计缺陷，使得产品首次合格率提升至98%以上，有效降低了次品率和返工成本。

另外，数字化集成设计系统有利于各部门数据共享和流程集成，提高供应链透明度及响应速度。通过对生产进度及资源分配的实时监测，使企业能对生产计划进行及时的调整以保证准时交货。在市场竞争中，这一体系帮助企业对市场需求的迅速做出反应并推出更有竞争力的新产品，市场份额也由此得到了稳步提升。

总之，数字化集成设计系统应用效果评价不仅仅表现为特定数据指标，例如缩短设计周期，提高合格率和市场份额，更是因为它对于企业整体运营效率，市场竞争力等方面都产生了深远的影响。这些效果一起构成评价该系统使用效果的一个重要基础。

结束语

数字化集成设计系统的构建和实施，毫无疑问为各企业带来了前所未有的创新和机会。在大大提高设计效率 and 产品质量的同时，更重要的是为企业建立起较强的市场竞争力。通过对其建设过程和应用效果进行深入探究，更确信这一创新技术必将是促进企业不断发展壮大的主要动力。未来伴随着科技的进步和应用场景的扩展，数字化集成设计系统必将在更多的领域中发挥出它独特的价值，带领企业迈向更为灿烂的未来。

参考文献

- [1] 杨嘉楠, 杨智慧, 武永进. 数字化集成设计系统建设与应用研究[J]. 中国勘察设计, 2022(10): 99-102.
- [2] 陈伟兴, 卜向红, 张峰生. 离散工业智能机加车间多系统集成应用研究[J]. 科技与创新, 2022(7): 3.
- [3] 沈忱. 智慧园区三维数字化建设的探讨与设计[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2023.