

工程机械可视化定制系统的研究与构建

崔 明

(山东捷瑞数字科技股份有限公司, 山东 烟台 264000)

摘要:为了更好地解决工程机械设备中存在的定制设计问题,尽可能地满足客户的需求,实现产品个性化设计,对产品定制技术的本源、类型和现状进行分析,以此作为基础,针对现在定制方法和技术当中存在的不足,提出可视化的工程机械定制模式,创建完善的可视化定制系统结构,然后针对工程机械中存在的特点创建分类系统,形成和功能模块相对应的三维模型,最后主要对其中存在的两个子系统数据之间的传递和管理进行研究,客户定制之后,以文本的形式反馈给企业,然后企业将得到的数据传输到设计系统当中,驱动系统定制设计出客户需要的模型,便于客户实时查看。

关键词: 工程机械 可视化定制 研究和构建

中图分类号: TU60 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-9082 (2022) 02-0257-03

前言

随着工程机械制造技术的不断发展,工程机械产品的类型不断增加,并且工程机械定制数量也在不断增多。客户在对工程机械进行定制时不在单纯地要求机械的基本功能,还会对工程机械产品存在的性能、外观和价格等方面有着明显要求,希望自己购买的工程机械产品能够满足自己的所有需求。在这种大背景之下,工程机械企业逐渐都使用向客户采取定制的方式,尽可能地使得客户参与到产品的设计当中,按照客户的个性化需求对产品进行设计,然后再进行大批量生产,这样能够快速符合客户的需求。

一、可视化定制系统的根源和发展现状

1. 定制系统的出现

在21世纪,全球经济处在快速发展阶段,制造业也不例外,竞争逐渐变得异常激烈,网络化制造使得现实中存在的各种资源得到充分发挥和使用,工程机械定制设计中如何最大程度上满足客户的基本需求成了现代制造业的重要研究项目^[1]。

2. 定制系统的现状

2.1 现有个性化产品定制系统的大概类型

第一,根据产品零件和产品参数选择比较合适的定制方式,这种定制模式才能容易实现,在现在被大多数的企业所使用。

第二,全部集中在企业中的电子商务产品定制平台之上,在这个平台上能够直接对产品的生产管理、销售管理和客户联络等方面实现统一,这种方式只是比较少数企业在使用。

第三,根据可视化发展方向进行定制系统设计,在设计过程当中,根据三维建模技术、实时渲染技术和互联网技术,三者之间存在密不可分的关系,能够使得客户需要的

定制产品更加形象直接地呈现在客户面前,是现在企业电子商务发展的未来趋势。

2.2 现在个性化产品定制系统当中等待解决的问题

第一,在对工程机械进行定制设计时,客户不能亲身加入设计当中,在对产品进行设计时,只能单纯地参与到设计的整体、零件选择和尺寸、性能参数等当中,这种类型的定制设计内容非常单一,导致客户只能在有限范围之内对产品进行选配,客户的个性化需求不能得到完全满足。

第二,可视化程度比较低,呈现的视觉效果上限较低,不能最大程度上提高客户定制的积极性,外国著名的家具公司的定制系统在现在的定制生产模式当中效果比较显著,但是其使用的定制系统也像一些企业的定制系统一样存在着一样的问题,主要问题就是定制对象仿真程度和呈现效果比较低,或者是定制系统的操作不是非常直观,给定制过程带来较多的麻烦,导致定制出来的产品和实际产品之间存在较大差异。

二、分析工程机械产品定制系统的特征和功能需要

1. 工程机械产品的特征

工程机械和普通机械工业产品之间存在较大的区别,工程机械产品的主要特点有:产品结构功能复杂,技术设计含量较高,销售价格相对较高,产品的研发时间很长,产品定制客户分布的区域很广泛,销售地区分散,因为设计时间很长,导致产品的设计和生产过程受到时间和空间因素限制比较大,这些年来,大型工程机械生产已经在国内外得到了快速发展,工程机械设备的市场需求在不断增加,如果在产品设计时采取定制功能能有效解决上述问题^[2]。

2. 工程机械的产品定制系统的功能需求

根据现在个性化产品定制系统的分析并且结合工程机械具备的特点,在对工程机械的个性化产品定制系统中应该

具备以下几个特点。

第一，产品功能定制和产品外观定制的综合要求，工程机械和普通产品之间存在较大差异，工程机械存在较为复杂的内部结构和零件，机械设备功能定制是客户的根本要求，所以在对定制系统进行定制时应该保证其功能合理、完整，同时还要和外观相合适，合理地引领客户参加到产品各个方面的定制设计当中去。

第二，在工程机械定制设计过程当中，要实现全过程的产品可视化，可视化的表现形式是功能定制可视化和外观定制可视化，最终的定制结果要实现真实情感的表达，首先，在定制设计时，需要一个可视化环境，要清晰地表达产品外内部零件和功能，与此同时，为了保证定制结果的准确性，保证企业能够充分明确客户的定制结构，现在的可视化技术在系统客户端和企业服务端应该同时具备。

第三，数据网络传输需实现实时响应，数据网络传输受到地域较大限制，客户不能及时和企业进行工程机械生产的直观交流，直接影响着产品的设计和研发，因此，必须要求定制系统要实时满足客户和企业之间的数据传输，方便远程交流，要彻底明确客户的需求，然后尽可能地降低企业的开发成本，缩短产品开发时间，最大程度上满足客户的个性化需要。

三、工程机械个性化定制系统的总体框架

1. 工程机械个性化定制系统的体系结构

在工程机械个性化定制系统的功能需要进行分析，系统主要分为以下三个大的层面，分别是客户，企业和产品定制数据库（如图1所示）。

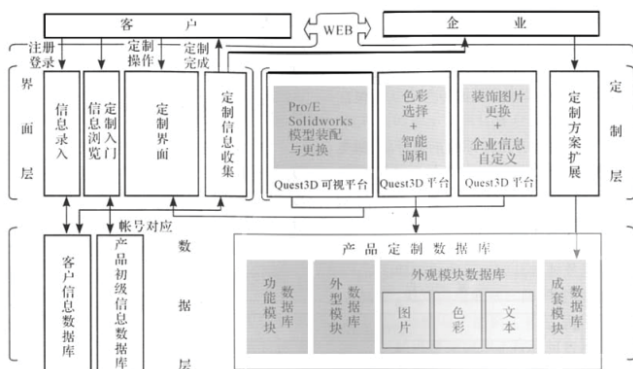


图1 工程机械个性化定制系统功能图

1.1 系统界面层

界面层在定制系统当中主要包括客户端和企业端界面，是客户使用的定制系统，这个系统是企业收集和管理定制信息、协同双方信息交流的系统，在客户界面上提供一些简单的基本操作，主要包括一些账号注册、用户登录和信息

留言等方面，高级操作主要对具体的定制流程操作，存在的企业端界面提供一些客户账号管理、定制结果收集和定制结果提取等功能，在定制系统的直观层面上，界面层是最为直观的，也是系统中大部分功能的可视化操作界面。

1.2 系统数据层

定制系统中的数据层主要包括信息数据库，产品初级信息数据库和产品定制数据库三大部分，这三个部分分别储存着客户的账号数据，产品信息数据和产品定制相关数据，数据层同界面和定制层在一定程度上进行数据交流，完成数据存储和调用，工程机械产品数据库能够细分为功能模块数据库，对功能产品部件模型数据进行保存，对于产品外部结构模型文件来说，能够保证产品色彩鲜艳。

1.3 系统定制层和可视化

系统定制层主要分为以下这几个功能，产品功能定制，产品外形定制和产品外观定制三大组成部分。

第一，产品功能定制要实现可视化，功能定制主要针对工程机械当中存在的功能模块，这也是这个系统和一般系统的区别之处，是定制系统的主要组成部分，客户可以根据产品功能和属性参数等不同要求，在系统提供的已经存在的零件当中进行选择或更换，然后再由系统进行自动装配或者替换，最终功能定制能够更好地实现实时渲染的产品模型。

第二，工程机械产品的外观和外形实现定制和可视化，在对产品的外观和外形进行定制时，主要是对产品外部存在的形状和色彩、图案等方面进行定制设计，根据客户的个性化需求对产品外部进行选择，这样能使得产品的外形，尽可能地达到客户所希望的样子，形成一定的视觉效果，系统定制层对于产品可视化技术来说是一个重要应用，并且呈现出较高的视觉方针效果，对于整个定制系统来说，是核心内容。

2. 工程机械个性化定制系统当中实用的关键技术

定制系统中主要包括的关键技术有：系统全局数据技术和互联网技术中的三维可视化技术。

2.1 系统全局数据化技术

在这个系统当中主要使用的是Microsoft Access数据库和ASP技术，然后对以下数据实现支撑功能。

第一，因为ASP技术比较方便，操作起来比较简单，拥有较为简单的数据库和访问方法，其中存在的全局数据化技术能够更好地实现界面层和其数据层之间的数据交流。

第二，在数据层当中，能够实现不同数据库之间的数据使用，比如，在调用成套的模块数据时，就是对定制

方案中存在的功能、外形和数据进行调用,这样能很大程度上减少数据传输量,从而尽可能地保证系统的响应速度。

第三,将定制数据和客户账户保持正确呼应,即将客户信息和成套的数据模块进行紧密关联,这样能够方便企业收集相关客户定制信息,也在一定程度上方便客户实时登录定制系统对定制方案进行查阅和修改。

第四,保证客户信息和定制数据的安全性。

2.2 根据网络的三维可视化技术

因为虚拟现实软件能够提供三维建模,其和一些参数化工程软件存在较高的兼容性,三维可视化技术能够在虚拟场景当中对产品模型进行渲染展示,让客户定制的产品具备较高的立体感、光感和真实色彩,和较高的视觉效果,最大程度上实现定制对象的全部可视化。

在Quest3D平台基础之上采取C++实现二次开发,对定制系统的操作显示和模型显示进行一体化操作,使得定制效果更加直观。除此之外,定制界面的浏览器对于实现网上定制时,是非常重要的手段,能够减少客户对客户端的需求,并且很大程度上增大了网络响应速度,并且能找到各方面的平衡点。

四、开发实例

当客户要进行工程机械定制时,需要进入到企业网站当中,在客户界面上进行注册和登录然后再进入要定制产品的界面当中,对界面中存在的定制流程和特点进行全面了解,完成这些定制前期工作之后,然后根据引导进入到定制页面当中,开始定制。

按照定制系统中存在的定制导向,将客户分为初级定制和高级定制,高级定制中分为功能定制到外观定制,例如在对铣刨机提供成套定制方案时,将所有的定制方案展示给客户,供客户选取合适的定制方式,客户对定制方案进行处理时,主要有以下几种方式。

第一,客户可以从定制系统提供的定制方案当中选择一个自己满意的定制方案,然后将选择结果提交,系统会自动将客户选择的结构传输到服务器当中去,然后数据库会及时和客户信息进行相匹配。

第二,客户可以根据企业提出的方案再进行更高级的定制,并且可以对这一方案可以提出更细节方面的定制。

第三,客户可以对提出的方案持反对意见,并且直接越级到高级定制。

实施高级定制总共有三个部分,按照功能定制,外形定制以及外观定制的顺序来执行。

功能定制的完整顺序应该为:动力系统,行走驱动系统,工作系统以及回收装置。这当中每一阶段的结果都会

约束到后续阶段的可以定制的范围,这是通过铣刨机系统结构的特点决定的,它的步骤为以下几点。

第一,动力系统定制。客户应根据自己订制的机器型号选择使用合适的中小型机的风冷柴油机或者适合的大型机的水冷柴油机。

第二,在对动力系统确定之后,客户就可以选择满足自己要求的行走机构,比如轮胎式或者四履带行走式,或者在动力允许情况之下选择符合机械的动力形式,完成行走机构的定制工作。

第三,工作系统定制。在对上述两个部分完成定制选择之后,要对机械当中存在的铣削模式进行选择。

第四,回收装置定制。在对这部分进行选择时,主要选择适合动力系统和行走机构的装置,并且要具备一定的折叠功能。

到达功能定制阶段时,界面会出现提示信息,会对一些难以理解的地方进行文字解释,客户只需要根据提示信息进行操作,就能实现功能模块定制选择,在外观和外形中出现约束时,当客户出现操作失误时,界面都会出现提示信息。

外观外形定制阶段,客户在定制系统中选择自己满意的外观形态和外部色彩或者图案。

在敲定最终定制方案之前,客户可以在定制系统中的三维模拟当中看到自己选择的模型,在界面上对三维模型中的每个部件进行点击,能够看到每个零件的参数和运动过程。这样能在客户面前较好地展示出产品定制设计效果,如果客户出现不满意的地方能够及时地进行修改,最终对定制方案进行确认之后,将定制数据传输到企业定制系统服务器当中,在客户对应账户中保存下来。

结语

我国现在工程机械产品可视化定制系统还处在起步阶段,但是其发展前景是非常可观的,通过以上内容的表述,更好地说明可视化定制系统在工程机械产品生产中的重要性,但是还受到很多因素的影响,使得定制系统不能得到普遍推广,相信在我国技术人员的不断努力下,在不久的将来可视化定制系统能够得到快速发展。

参考文献

- [1]顾园妍.基于大批量定制的企业信息系统框架研究[D].浙江大学,2002.
- [2]袁清珂,何圣华,李炳田.基于网络化制造个性化产品协同定制系统的研究[J].机电工程技术,2004(01):16-18.

作者简介:崔明(1990.04—),女,汉族,山东文登人,经理,本科,研究方向:电子信息工程。