

基于制造企业采购信息系统的研究与开发

张兆一, 王德权, 苏佳琦, 汪 兴

(大连工业大学机械工程与自动化学院 辽宁 大连 116034)

摘要: 通过深入制造企业工厂车间长期陪产研究,总结采购过程于生产加工产生的实际影响,分析制造业采购信息系统开发的主要流程。运用语法简洁的 VUE 框架、SQL2008、HTML、JavaScript 等进行系统开发。通过采购信息系统实现了企业的信息化改造,解决了信息记录不准确、询价单管理混乱、补货不及时、供货商信息无法查询、不能精确系统地管理采购流程等问题,强化了采购过程管理与控制,即使采购部门采购过程实现了透明化展示,也有加快了采购过程,同时达到了对采购系统精细化管理的目的,推动了企业信息化建设。

关键词: 企业信息化; 采购管理; 管理系统

中图分类号: TH162; TG506

文献标识码: A

Research and Development of Purchasing Information System Based on Manufacturing Enterprises

ZHANG Zhao-yi, WANG De-quan, SU Jia-qi, WANG Xing

(School of Mechanical Engineering and Automation, Dalian Polytechnic University, Dalian Liaoning 116034, China)

Abstract: Through in-depth research on long-term accompany production in the factory workshops of manufacturing enterprises, summarize the actual impact of the procurement process on production and processing, and analyze the main process of manufacturing procurement information system development. Use simple syntax VUE framework, SQL2008, HTML, JavaScript, etc. for system development. Through the procurement information system, the company's information transformation has been realized, and the problems of inaccurate information records, confusion in the management of quotation orders, delayed replenishment, inability to query supplier information, and inability to accurately and systematically manage the procurement process have been solved, and the procurement process has been strengthened. Process management and control not only enable the transparent display of the procurement process of the procurement department, but also speed up the procurement process. At the same time, it achieves the purpose of refined management of the procurement system and promotes the construction of enterprise information.

Key words: enterprise informatization; procurement management; management system

0 引言

在世界性产能过剩这一时代背景下,德国首先提出“工业4.0”的发展目标,随后中国也提出“中国制造2025”的发展目标。由于各国国情不同,所以针对各自国情制定的发展策略也有所不同,但是希望能够借此使本国的工业水平大幅度提升的建设目标是一致的^[1]。虽然工业4.0、信息物理系统、自优化制造系统等是企业未来大部分项目的关注重点,但由于缺乏具体知识的支撑,导致严重阻碍了各经验层次数字化技术的实施^[2-3]。其原因是许多企业缺乏准确、一致的制造数据,落后的信息传递流程和不匹配的信息传递

方法给企业生产管理带来了很大的不确定性^[4]。近几年,国家大力倡导信息化与工业化高度融合的发展战略,旨在全面提升我国制造业的智能化、信息化水平^[5]。ERP^[6]也因此应运而生,ERP是企业资源计划(Enterprise Resource Planning)的简称,ERP系统基于各种信息技术,以系统化方式对企业内的业务流程进行管理,实现企业各部门的信息交互与共享。

着眼生产制造行业,通过智能化改造提升企业的生产效率,提升生产过程管理的准确性、提升计划按时完成率等目标仍旧是企业进行智能化升级改造的主要目标^[7]。只有自己做好了自身的信息化建设,才能让其他的客户选择与之合作,从而才能赢得客户、占领市场、获

收稿日期: 2020-10-04; 修回日期: 2020-10-22

作者简介: 张兆一(1990—)男,辽宁北票人,大连工业大学硕士研究生,研究方向为企业信息化 (E-mail) 281913336@qq.com; 通讯作者: 王德权(1964—)男,辽宁开原人,大连工业大学教授,硕士生导师,研究方向为企业信息化。

取利润。从而最大化的提高企业的生产效率^[8-9]。

综上所述,国内外关于制造业和企业资源计划方面已取得了一定的研究成果。针对自动化程度较高的生产线,如何做好业务逻辑处理和数据采集是实现采购信息系统的重点。本论文基于制造业研究其存在的问题和不足,以原有的应用逻辑为框架,开发出一套能够与其对接的应用系统,该系统研究与实现具有投入周期短、实施成本低、适应性强等优点,同时实现了实现企业信息系统的集成。

1 采购信息系统的需求分析

根据专机制造企业公司的传统采购流程,以及反复的沟通确认,得出以下基本流程框图,在每一个基本的功能模块中根据公司的个性化需求又有不同的逻辑判断,所以每一个功能都有各自小的功能流程,如图1所示。

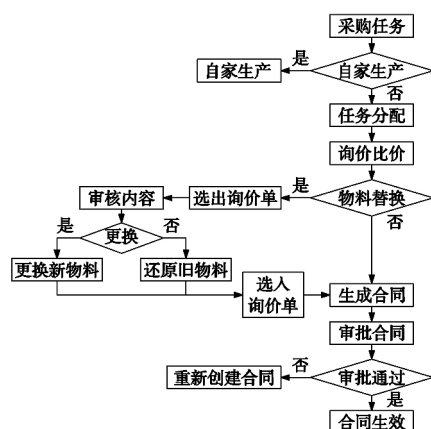


图1 采购流程示意图

(1) 采购任务分配。业务需求分析: 采购任务分配模块能够实现采购任务的确认,同时可以对采购任务进行以物料为关键字的查询,为了采购部长方便看任务分类,还要实现已分配和未分配的分类查询,对于采购任务的分配,选择相应的采购员分配任务即可。

业务逻辑分析: 采购部长接收到制造部分配的采购任务,采购部长将传递过来的采购任务进行分析,是否需要打回至制造部自己生产,如果需要,那么则退回至制造部自行生产,如果不需要,那么采购部长则直接将采购任务分配给采购员。

(2) 创建询价单。业务需求分析: 创建询价单能够实现询价单号查询,同时可以创建新的询价单,对于已经创建的询价单能够进行调整。

业务逻辑分析: 此阶段是采购员需要完成的任务,首先采购员接收到采购任务后要与供应商联系,进行询价比价,根据询价比价的结果,对物料进行判断是否可以更换物料,并给出更换何种物料,如果需要更换,则选出相应的询价单,汇报给采购部长进行审核,采购部长给出意见和方案后选出询价单,如果不需要更换,则直接选出询价单,此询价单号即为以后的合同编号,选出询价单后等待审核。

(3) 生成采购合同。业务需求分析: 要求询价单号即为以后的合同单号,创建的合同要符合公司各项

要求;合同要有审核模块,可以对合同进行审核。

业务逻辑分析: 当选出询价单后,领导会对询价单进行审批,审批如果通过,则在系统中可以直接生成合同,打印出来即可进行盖章生效,如果,审批不通过,则需要重新进行询价的过程。

(4) 供应商及库存管理。业务需求分析: 需要有单独的网页对供应商维护,同时要以供应商名称为条件进行条件查询。库存管理需要与实际的库存数想对应并且可以对物料名称进行查询。

2 采购信息系统总体技术框架

首先,由于需要进行跨平台部署,操作简单,且不依赖平台,无需后期客户端维护成本;综上所述需求需要以B/S架构作为系统开发架构这样就可以实现业务的升级与开发只需要通过对需要升级的页面进行修改,然后通过服务端提交发布即可,既节省时间又方便操作;其次,考虑兼容性以及开发难易度等因素,采用VUE渐进式框架以及MVVM架构模式进行开发。

在MVVM架构下,View和Model之间并没有直接的联系,而是通过ViewModel进行交互,Model和ViewModel之间的交互是双向的,因此View数据的变化会同步到Model中,而Model数据的变化也会立即反应到View上。

ViewModel通过双向数据绑定把View层和Model层连接了起来,而View和Model之间的同步工作完全是自动的,无需人为干涉,因此开发者只需关注业务逻辑,不需要手动操作DOM,不需要关注数据状态的同步问题,复杂的数据状态维护完全由MVVM来统一管理。

综上所述得出整体系统架构图如图2所示。

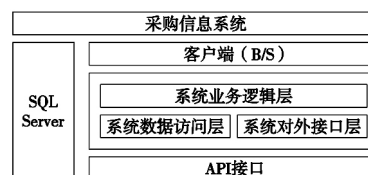


图2 系统架构图

数据库是本系统能够稳定运行的前提,车间生产过程中的全部数据都存储在数据库中。对于本系统而言,数据库是最为重要的一部分,其安全性、稳定性以及数据读写速度等都是开发过程中需要重点考虑的问题^[10]。首先,需要一个实时数据库用来存储短时间内产生的数据,其存储的时间间隔应该与与其采购的数量想对应,目前本系统的数据库存储的时间为三个月。其次,需要有备份数据库,备份数据库主要是在一些特殊的时间发挥功能,它需要实时对实时数据库进行备份,以防止在断电或者电脑死机等特殊情况,发生数据丢失。

3 系统功能设计与实现

采购信息系统在设计上共计包括了采购任务分配、创建询价单、生成采购合同、供应商管理及库存管理,通过对整体的业务了解,以及细致的分析将整体的

采购信息系统绘制如图3所示,下面将针对于各个模块的业务逻辑和数据库进行实现和设计介绍。



图3 采购信息系统

3.1 采购任务分配

功能模块设计: 根据业务的需求分析以及逻辑分析采用 VUE 框架、html、css、js 语言实现其相应的功能和界面设计, 采用数据库 2008 对其数据进行处理, 同时建立相应的表。这里面有两个条件查询, 分别是根据物料查询、分配情况查询; 对采购员进行选择; 采购任务分配功能; 对于制造部分的任务, 针对其物料可以进行查询, 查询可以按照物料的名称进行查询, 也可以按照已分配与未分配进行查询。

3.2 创建询价单

功能模块设计: 根据业务的需求分析以及逻辑分析采用 VUE 框架、html、css、js 语言实现其相应的功能和界面设计, 采用数据库 2008 对其数据进行处理, 同时建立相应的表。为了能够清晰的看到采购任务, 采购任务和创建询价单需要放在一个网页内, 这样在创建询价单时还能够对采购任务进行直接的选择, 询价单创建时供应商的选择要在供应商模块内进行选择。

数据库设计: 创建询价单数据表设计。

创建询价单模块有两个表需要进行设计创建, 一个是询价单表, 涵盖了询价单流水号, 供应商以及单号, 其目的是询价单号唯一, 每一个询价单都有其相应的唯一的单号。而询价单明细表主要是记录询价单里面的询价单流水号, 与询价单中流水号对应, 以及物料数量等相关信息。

3.3 生成采购合同

功能模块设计: 根据业务的需求分析以及逻辑分析采用 VUE 框架、html、css、js 语言实现其相应的功能和界面设计, 采用数据库 2008 对其数据进行处理, 同时建立相应的表。首先合同能够通过合同编号进行查询, 新增的合同可以对询价单相应的信息进行选择, 合同数据可以增删改查。

数据库设计: 合同模块数据表设计。创建合同模块与询价单模块类似, 其中采购合同表与采购合同明细表关系也与询价单类似, 而且询价单的流水号也将作为合同流水号, 两者统一。

新建的合同中应该含有合同编号、供应商名称、物料名称、零件数量、总价、支付日期、备注以及最终的确认及取消新建合同按钮。要求其中日期为可选择。

3.4 供应商及库存管理

功能模块设计: 根据业务的需求分析以及逻辑分

析采用 VUE 框架、html、css、js 语言实现其相应的功能和界面设计, 采用数据库 2008 对其数据进行处理, 同时建立相应的表。利用单独的网页对供应商以及库存进行维护, 供应商管理页面要有正常的增删改查等可维护项。

供应商管理主要是在系统中可以选择为该厂经常提供商品的有信誉的供应商, 供应商管理中主要含有的供应商信息有: 物料名称、供应商名称、联系方式等。

根据需求分析, 每当有物料出入库, 库管会对物料进行 PDA 验证, 系统会通过数据库自动更新库房内的物料数量。同时还可以根据物料名称对物料进行查询。



图4 供应商管理

3.5 系统数据库设计

数据库的设计主要是为了存储实时数据, 过往数据, 以及一些基础的公共数据。为了能够方便系统随时迅速的查看数据库数据, 设计时对数据库的表进行了科学的主外键的增添, 同时对于特殊的经常查询到的数据添加了索引, 方便马上查询。

为了避免 SQL 被注入攻击^[1], 同时方便和缓解写程序的压力, 采用了编写存储过程的方式来对数据进行相应操作。

4 结束语

通过专机制造企业采购信息系统的设计、开发和实施, 得出以下结论:

(1) 通过建立完整的采购信息系统, 清晰明了的记录了采购、询价单、合同、供应商等有效信息, 方便日后的查阅与核对, 同时使得信息能够精准的为企业所用。

(2) 通过快捷方便的增删改查, 大大提高了任务的分配效率, 简化了以往复杂繁琐的任务分配, 大大的提高了采购效率。

(3) 通过简单的 B/S 框架, 只需要在浏览器操作即可, 省去了安装客户端的操作过程, 降低了操作难度。

采购信息系统是信息化与工业高度融合的产物, 全面的提升了制造业的智能化、信息化水平, 实现了企业的信息及时交互共享, 提高了企业的生产效率, 为制造业的信息化提供了可借鉴之处。

[参考文献]

- [1] 李金华. 德国“工业 4.0”与“中国制造 2025”的比较及启示[J]. 中国地质大学学报(社会科学版), 2015, 15(5): 71-79.
- [2] Monostori L, Kadar B, Bauernhansl T, et al. Cyber-physical systems in manufacturing [J]. CIRP Annals: Manufacturing Technology 2016 65(2): 624-641.
- [3] Permin E, Bertelsmeier F, Blum M, et al. Self-optimizing production systems [J]. Procedia CIRP 2016 41: 417-422.

(下转第 184 页)

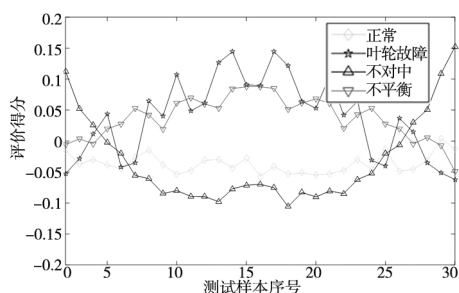


图 6 基于 KPCA 的离心泵健康状态评价

根据 KECA 综合评价得分求出离心泵健康度并划分安全等级, 设定离心泵允许的最高综合评价得分 F_i^{\max} 为 0.98, 离心泵正常运转时综合评价得分域值 F_i^0 为 0.84。如图 7 所示, 叶轮损坏和不对中故障在一般和注意两个安全等级内浮动, 表明离心泵已有明显故障, 应该及时维修; 不平衡故障在注意线以下, 属于危险范畴, 应该立即停机排除危险。

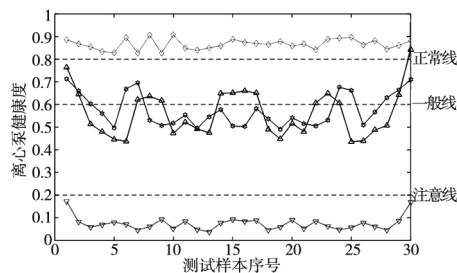


图 7 离心泵健康度及安全等级

4 总结

KECA 是将原始数据映射到高维特征空间, 以信息熵的大小来选取核矩阵的特征值及特征向量, 从而确定所保留的主元。将 KECA 算法引入到离心泵健康评价中, 首先利用 EMD 对数据进行降噪预处理, 然后利用 KECA 提取出熵值较高的主元, 并根据熵值的贡献率来设置所保留各个主元的权重, 最后以健康度值来定量评价离心泵运行状态。实验结果表明, 基于 KECA 的离心泵状态评价方法在降低维度的同时, 能够有效提取出离心泵运行数据中的关键信息, 实现对离心泵的健康状态客观评价, 证明了该方法的科学性和有效性。在接下来的研究中, 还可以扩大 KECA 的输入指标维度, 更全面地提取离心泵的运行状态信息, 从而进一步提高健康评价的准确性。

[参考文献]

- [1] 张宇翔, 宣征南, 孙志伟, 等. 基于油液监测技术的齿轮箱运行状态模糊综合评价[J]. 现代制造工程, 2017(11): 22-28, 69.
- [2] 欧阳武, 程启超, 金勇, 等. 基于熵权模糊综合评价法的水润滑尾轴承性能评估[J]. 中国机械工程, 2020, 31(12): 1407-1414.
- [3] 雷冀南, 王晓敏, 张亮, 等. 基于灰色关联分析法的机械设备综合评价[J]. 机械管理开发, 2007(51): 57-59.
- [4] 贺川双, 杜修明, 严英杰, 等. 基于数据挖掘和主成分分析的电力设备状态评价[J]. 高压电器, 2017, 53(12): 34-41.
- [5] 张新东, 庄春吉, 杨臣剑, 等. 基于 BP 神经网络的大型游乐设施安全评价[J]. 安全与环境学报, 2016, 16(4): 28-31.
- [6] 段礼祥, 张来斌, 钱永梅. AHP—模糊综合评价法在离心泵安全评价中的应用[J]. 中国安全生产科学技术, 2011, 7(2): 127-131.
- [7] 刘洋, 段礼祥, 钟龙, 等. 基于突变级数法的离心泵机组安全评价模型[J]. 中国安全生产科学技术, 2017, 13(11): 155-160.
- [8] 张永学, 侯虎灿, 徐畅, 等. 熵产方法在离心泵能耗评价中的应用[J]. 排灌机械工程学报, 2017, 35(4): 277-282, 288.
- [9] Robert J. Kernel entropy component analysis [J]. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 2010, 32(5): 847-860.
- [10] Gomez-Chova L, Janssen R, Camps-Valls G. Kernel entropy component analysis for remote sensing image clustering [J]. Geoscience and Remote Sensing Letters, IEEE, 2012, 9(2): 312-316.
- [11] Yang Y H, Li X L, Liu X Z, et al. Wavelet kernel entropy component analysis with application to industrial process monitoring [J]. Neurocomputing, 2015, 147(1): 395-402.
- [12] 齐咏生, 张海利, 高学金, 等. 基于 KECA 的化工过程故障监测新方法[J]. 化工学报, 2016, 67(3): 1063-1069.
- [13] 刘东瀛, 邓艾东, 刘振元, 等. 基于 EMD 与相关系数原理的故障声发射信号降噪研究[J]. 振动与冲击, 2017, 36(19): 71-77.
- [14] 万陶磊, 常俊杰, 曾雪峰, 等. 基于经验模态分解和相关系数对玻璃纤维增强聚合物复合材料板的损伤识别及扫描成像[J]. 复合材料学报, 2020, 37(8): 1921-1931.
- [15] 王闯. 设备整机状态评价体系构建及其关键技术研究[D]. 郑州: 郑州大学, 2011. (编辑 李秀敏)

(上接第 180 页)

- [4] Zhang Y, Jiang P, Huang G, et al. RFID-enabled real-time manufacturing information tracking infrastructure for extended enterprises [J]. Journal of Intelligent Manufacturing, 2012, 23(6): 2357-2366.
- [5] 庞陈诚, 林振兴, 谷雨. 试析 PMS 系统在配网工作中的实践[J]. 中国科技博览, 2016(6): 390.
- [6] 梅泽钧. ERP 在石化销售企业的应用与研究[D]. 北京: 北京交通大学, 2009.
- [7] 顾翊. 汽车制造业 MES 系统的设计与实现[D]. 成都: 电子科技大学, 2014.

- [8] 谷雪, 王德权, 王雅君. 基于的离散型制造业设备能力管理系统研究[J]. 电脑知识与技术, 2013, 9(4): 769-772.
- [9] 王奇峰, 左立洲. 廖文和中编码技术的研究与实现[J]. 机械制造与自动化, 2000(6): 35-37.
- [10] 陈霓. SQL Server 2008 数据库的安全性分析[J]. 电脑开发与应用, 2012, 25(1): 60-64.
- [11] 徐朋, 王蔓, 樊双蛟, 等. 基于 MES 的拧紧加工改进设计与实现[J]. 组合机床与自动化加工技术, 2016(7): 146-149.

(编辑 李秀敏)