

煤矿采掘衔接生产计划管理系统的研究与开发

王 飞, 李 虹, 马 明, 韩志勇, 李宏洲
(太原科技大学 电子信息工程学院, 山西 太原 030024)

摘 要:随着信息化技术的快速发展,煤矿对数字化的需求也越来越高。作为生产中的衔接计划编制更是矿山生产管理中不可缺少的重要部分,决策是否科学合理,直接关系到企业在市场经济激烈竞争中的前途和命运。而长期以来传统的手工方法进行编制,制约了矿山生产的长足发展。为此文中采用面向对象的方法详细设计了煤矿生产中的衔接计划部分,实现了计算机编制和管理煤矿采掘衔接生产计划,为实现煤矿生产管理的信息化、现代化、科学化提供了有力的技术保障。

关键词:煤矿;生产衔接;模拟;设计

中图分类号:TP319

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2008)07-0167-03

Design and Realization of Coalmine Production - Link Scheme Management System

WANG Fei, LI Hong, MA Ming, HAN Zhi-yong, LI Hong-zhou

(College of Electronic Information Engineering, Taiyuan University of Science and Technology, Taiyuan 030024, China)

Abstract: With the rapid development of information technology, the demand for digital technology by coalmines is more and more strict, and the production-link plays a very important role in the production plan of coalmines. Decision-making is scientific and reasonable or not directly influence corporation's future and fortune in furious competition. But traditional human's method have influenced the corporation of a long term development. So, designs the computer programs for faces replacement of coalmines in detail, and has come true the computer workout and manage production-link scheme. By the way, it offers the strong technological guarantee for the information, modernization, and scientific process of production's management.

Key words: coalmine; production-link; simulation; design

0 应用背景

山西省地方煤矿数量众多、规模大小不一、管理水平参差不齐、生产力水平低下、安全生产条件差,但在相当一段时期内,它们仍将是省内各地区煤矿工业的重要组成。因此,如何能够合理规划、管理好地方煤矿,随时掌握生产状况,督促煤矿业主改善生产条件、提高生产力就成了各地煤炭管理部门的当务之急。煤炭行业信息基础设施相对落后,生产衔接方面的问题也同样较为突出,而矿山采掘进度计划是指导矿山生产的依据,计划编制是矿山生产管理中不可缺少的重要部分,矿井的其他系统都要根据采掘衔接的确定而确定各自的内容、规模以及服务于采掘关系的方式。因此,确定采掘计划工作是一项既困难又复杂的工作,

决策是否科学合理,直接关系到企业在市场经济激烈竞争中的前途和命运,所以倍受各矿山管理部门的重视。然而,长期以来,我国矿山采掘计划一直采用传统的手工方法进行编制,尽管它能在一定程度上吸取计划人员的经验和智慧,然而这种方法无论从人力上还是从时间上来讲,都是不经济的,更不可能达到较高的质量。又由于采掘计划的编制具有计算不复杂但计算量大的特点,而计算速度快正是计算机的主要特点^[1]。因此,采用现代科学管理方法和理论,借助计算机的高度处理能力,提高采掘计划编制的科学性、全面性和自动化水平已成为一个急需解决的问题。

1 系统总体设计

1.1 煤矿采掘衔接生产计划管理系统的分析

煤矿采掘衔接生产计划的编制是一个动态的不断调整的过程,掘进工作面和回采工作面的衔接方案是在密切配合、反复平衡过程中实现的。通过运用系统

收稿日期:2007-10-01

基金项目:太原市创新创业基金资助项目(200713)

作者简介:王 飞(1979-),男,河南开封人,硕士研究生,主要从事计算机辅助控制系统故障诊断研究工作。

工程的方法,以计算机为主要手段,可以满足采掘衔接生产计划的动态调整,编制出最优或较满意的采掘计划。在编制采掘衔接生产计划时,计划编制人员根据地质条件、安全技措以及上级主管部门要求的产品数量和质量等指标作为依据来对方案进行调整,编制计划要贯彻党和国家有关矿山的方针政策,遵守科学的开采顺序,及时回采矿柱和处理采空区,确保安全生产^[2]。在这些关系的制约下,采掘衔接生产计划管理系统必然是一个多输入和多输出的系统。输入的是采区数据、采煤工作面数据、采煤队组数据、采煤设备数据、回采定额数据、巷道数据、掘进队数据、掘进设备数据、掘进定额数据等,输出的是反映各种计划量的报表及各类采掘进度计划图件等,以简捷的交互式人机对话界面方式体现计划人员对方案的调整和修改意见^[3]。

1.2 系统的模拟方法

交互式模拟是以人为主的人—机对话技术,各种指令由人输入计算机,计算机取得指令后,实施相应的操作,所得结果反馈给人,供下一步决策时参考。这样在系统中可以互补彼此的不足,如机器的功率大、速度快、不会疲劳等,而人具有智慧、多方面的才能和很强的适应能力,这样就可以通过对话实现决策者的意图,还可以根据某些变化了的条件人为地修改计划。

交互式模拟的具体实现有多种形式,传统的方式有命令语言、菜单、填表等形式。随着多媒体技术的发展,菜单可图形化,可用语音以自然语言的形式进行人机交互,更主要的是可通过人的各种感官进行多模态的直接操纵,缩短了人机距离。在这里主要采用菜单式和填表式来具体实现^[4]。

菜单式就是在屏幕上显示出一组项目表,由用户选择一个认为最合适的选项,并激活该选项,系统就开始执行用户的选择。在这里菜单全部由中文提示,意义简单明确,用户经过少量学习和记忆,通过简单的击键即可完成任务,操作十分方便。

填表式是在需要输入数据时,用户可看见一个相关字段的显示,在该字段中移动光标,在需要输入的地方输入数据,然后继续运行程序。

交互式模拟方法,可以利用计划人员的经验,通过灵活的人机对话不断完善现实模型,以便最终获得一个比较满意的方案^[5]。这样才能在提高采掘计划编制速度的基础上,使其更加贴近矿山实际。

1.3 系统的体系结构

鉴于以上对系统的分析以及矿山采掘衔接生产衔接计划所涉及的内容和任务,按照从总体到局部的结构化的原则,将煤矿采掘衔接生产计划管理系统划分为若干个子系统,每个子系统包含若干个不同的模块。系统结构设计和子系统划分兼顾了系统模型与现有管理模式的相关性和独立性,使得系统能完整、准确地反应矿井采掘衔接生产管理的各个方面。系统总体结构图如图 1 所示。

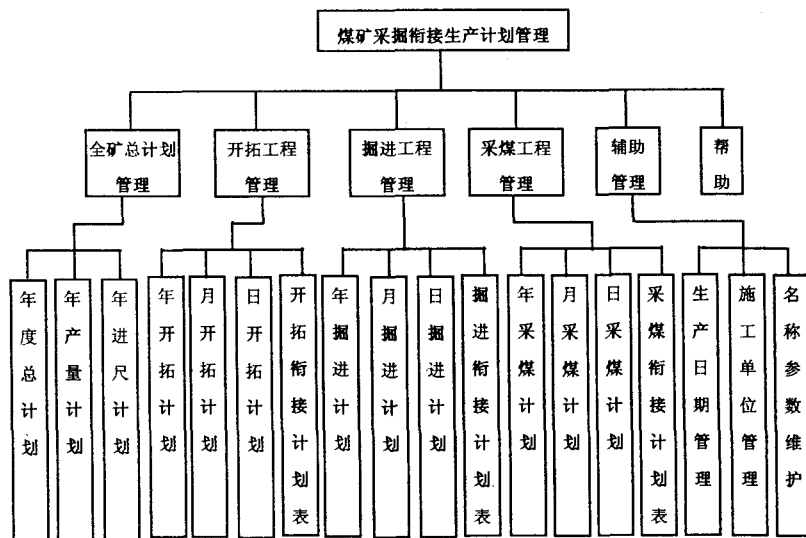


图 1 系统的功能结构图

1.4 系统的软硬件配置

煤矿采掘衔接生产计划管理系统是一套既可在局域网中运行又可在单机下应用的计算机应用软件,该系统采用客户机/服务器(Client/Server)模式构建,这种体系结构易于系统的扩展和管理。考虑到在煤矿企业中矿井生产技术和管理人员对计算机已有操作使用经验和企业局域网的硬件要求,系统软硬件配置如下:

服务器硬件配置:PIV2.4GPC 服务器一台,256M 内存。

服务器软件环境:操作系统为 Windows2000/XP,数据库服务器为 Microsoft SQLServer2000。

客户端硬件配置:PIII500 以上,128M 内存。

客户端软件配置:操作系统为 Windwos98/ME/2000/XP。

2 数据库的设计

2.1 数据库的结构

根据煤矿采掘衔接生产计划管理系统的功能要求,结合设计中的实际情况,选取 Microsoft SQLServer2000 作为后台数据库,通过前台控制界面来实现数据库的调用。本系统所有数据信息均存放在数据库

中,通过 ADO 在系统中连接数据库,实现系统自动写入数据和实时查询数据、修改数据等操作。系统数据库结构图如图 2 所示。

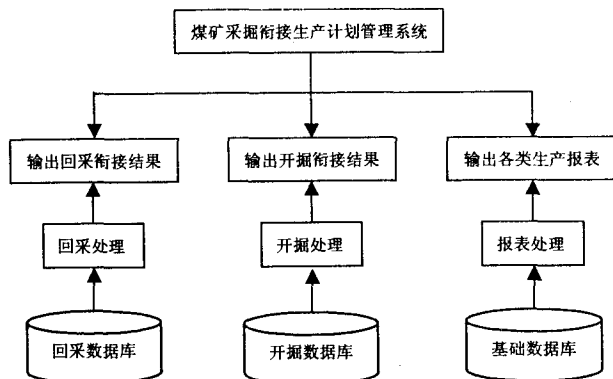


图 2 系统数据库结构图

2.2 数据库的管理

2.2.1 使用 ADO 连接 SQL Server 数据库

ADO 组件不仅占用系统资源少、使用方便、运行效率高,而且允许用户在存储过程、批处理更新中使用数据库的各种系统资源。使用 SQL Server 作为后台数据库服务器,为了达到更好的兼容性,最大限度地提高执行效率,在数据库应用程序中使用 ADO 组件来建立数据库服务器的连接。使用 ADO 组件连接数据库时,主要使用 ADO Data 组件实现同数据设备的连接并控制连接的属性和条件。通过使用 ADO Data 组件的属性可以控制该组件的记录锁、游标类型、隔离级别和连接超时限制等,还可以在实现恢复数据变化的事务处理、检索数据库中的数据表以及检索数据库中的存储过程等功能。ADO Data 组件的 Connection String 属性可用于设置数据库连接时的参数。

2.2.2 数据库的可视化修改

在用户登录数据库窗体后,就可以进行数据库的可视化修改。修改当前记录的资料,只需将其对应项输入框中的内容修改即可,然后保存就完成了修改任务。如果修改的不是当前记录,用户可在记录列表中找到需要修改的记录,再进行相应的修改操作,也可以通过查询功能找到需要修改的记录进行修改。

3 系统的主要功能

3.1 系统权限管理

用户登录:用于用户名称登录。

修改口令:当前用户修改自己的系统登录密码。

账号管理:增加、修改、删除数据库登录账号。此权限仅向管理员开放。

权限分配:按用户不同角色分配不同的权限,这样就能够根据不同的用户而开放不同的权限。此功能

仅向管理员开放。

3.2 数据管理模块

数据管理模块是对数据信息进行添加、编辑、取消、删除、修改、保存、浏览等,包含 4 方面数据信息:①全矿总计划信息,有全矿的目标年度总产量、年采煤吨数、年进尺数、计划年度时间等信息;②开拓工程信息,用于建立各开拓队组的年度开拓生产衔接计划,是后面开拓生产衔接管理的基础,包括施工单位、本月进度、计划月份、工作天数、计划日进、计划总进、实际总进;③掘进工程信息,用于建立各掘进队组的年度掘进生产衔接计划,是后面掘进生产衔接管理的基础,包括施工单位、煤层类别、煤层厚度、掘进断面、支护形式、临时支护、工作面名称、设备型号、送道工作面情况、本年进尺计划、劳力和消耗等;④采煤工程,用于建立各采煤队组的本年度采煤生产衔接计划,是后面采煤生产衔接管理的基础,包括施工单位、落煤方式、煤层采法、输送机型号、采煤工作面规格、本年进尺计划、材料消耗等。

3.3 其它功能模块

系统维护模块分为用户管理和数据恢复两部分,用户管理功能为加强系统和数据库运行的安全性与稳定性而设计,用户分为多个级别,不同级别的用户对该软件具有不同权限的功能使用。数据恢复包括数据的备份和数据的还原功能,当数据库受损或一些意外情况发生时,可根据需要备份系统当前的数据库文件到其它盘和恢复保存的数据库文件到系统中。

4 系统特点

(1)实用性:煤矿采掘衔接生产计划管理系统从设计到实现都遵从实用性原则,以用户为核心,力求简单。该系统易于使用、便于系统管理、数据更新简便和系统升级容易,具有优化的系统结构和完善的数据库系统,以及友好的用户界面,为提高煤矿社区管理自动化打下了良好的基础。

(2)标准化:系统设计符合 MIS 的基本要求和标准,用户界面设计采用 Windows 的 MDI 界面,外型美观、操作简便,具有很强的亲和力。另外,数据类型、编码均符合现有的国家标准和行业规范。

(3)网络化:实现网络化是信息系统发展趋势。煤矿社区管理信息系统主要采用 Client/Server 结构,从硬件、软件、数据库,到应用模块的开发均实现了网络化。

(4)前瞻性:煤矿社区管理信息系统在设计上充分考虑了技术的发展趋势,如采用关系数据库管理数据、

(下转第 172 页)

3 方案优劣性分析

框架优点如下:

(1) 框架在一定程度上利用了业务数据库资源,缓解了共享数据库压力。

(2) 框架有效利用原有共享数据库模式相关资源,保留了共享数据库模式查询速度快的优势。

(3) 框架在负载均衡方面可以做扩展,把负载均衡的粒度降低到业务库甚至业务库共享数据的级别,从而使负载均衡的性价比更高。

(4) 框架模块化后,各模块可以复用。

本框架缺点如下:

1) 框架在异步状态下需要定期同步将来查询操作经常使用的项。周期性的同步操作在系统繁忙时导致框架的性能优化下降。

2) 框架比较复杂,仅适用于已使用共享库方案进行数据集成项目。对于从头开始数据集成项目应当考虑更优的解决方案。

3) 非技术缺点。在行政上,业务库可能存在访问或修改限制,需要工程实施人员针对框架对业务库的依赖这一特性与用户进行沟通。

4 结束语

现今高校数字化校园建设不仅需要在业务系统之间实现共享需求,还要建立统一一致的全校数据模式,理顺业务系统之间的数据关系,对共享数据进行规范化和标准化工作,保证学校的统计数据来源的一致性^[8]。使用共享数据库方式做数据集成是高校最优选择。文中的框架为高校的共享数据库方式提供了升级方案,在今后高校的数据集成中将会有较大的应用前

景。本框架的后续工作将重新考虑系统异步状态下的工作方式,进一步有效利用业务数据库资源。

参考文献:

- [1] 王天亮,陈刚,徐宏炳.基于共享数据库的数据共享数据技术[J].计算机工程与设计,2007,28(8):1923-1926.
- [2] Lenzerini M. Data integration: A theoretical perspective[C]// In: Pops L, editor. Proceedings of 21st ACM SIGACT-SIGMOD-SIGART Symposium on Principles of Database System. New York: ACM Press, 2002: 233-246.
- [3] McBrien P, Poulouvasilis A. Data integration by bidirectional schema transformation rules[C]// In: Dayal U, Ramamritham K, Vijayaraman TM, eds. Proceedings of 19th International Conferences on Data Engineering. New York, NY, USA: IEEE Computer Society, 2003: 227-238.
- [4] Jasper E, Tong N, McBrien P. Generating and optimizing views from both as view data integration rules[C]// In: Barzdzing J, Caplinskas A, eds. Proceedings of 6th International Baltic Conference on Databases and Information Systems. Amsterdam: IOS Press, 2005: 3-19.
- [5] Willebeek-LeMair M H, Anthony P. Reeves Strategies for Dynamic Load Balancing on Highly Parallel Computers[J]. IEEE Transactions on Parallel and Distributed System, 1993, 4(9): 979-993.
- [6] 李冬梅,施海虎.负载均衡调度问题的一般模型研究[J].计算机工程与应用,2007,43(8):121-125.
- [7] Arens Y, Knoblock C A, Shen W M. Query reformulation for dynamic information integration[J]. Journal of Intelligent Information Systems, 1996, 6(2-3): 99-130.
- [8] 周长春,徐宏炳,张小伟.基于共享数据库的数据集成方案的改进[J].计算机工程与设计,2007,28(8):1917-1919.

(上接第 169 页)

采用 C/S 的程序结构。同时在硬件配置和系统设计中还充分考虑系统的发展和升级,使系统具有较强的扩展能力。

(5) 经济性:即在实用的基础上做到最经济,以最小的投入获得最大的效益。包括在硬件和软件配置、系统开发和数据库建立上都充分考虑投入和经济效益。

5 结束语

煤矿采掘衔接生产计划管理系统是按照煤矿现场要求的矿井采掘衔接和生产报表管理的辅助决策与管理基础上开发的,在满足回采要求的前提下,模拟生成掘进衔接方案,经交互式调整,才确定最终采掘衔接方

案。此种处理方法提高了系统的灵活性和适用性,有利于对煤矿生产布局进行科学分析与评判,保证煤矿数据的安全,提高矿区生产管理的工作效率。

参考文献:

- [1] 臧立岩,邢存恩.煤矿采掘计划计算机自动编制系统的研究[J].山西煤炭,2005,25(2):11-14.
- [2] 蒋国安,王新华,李兴华.矿井采掘计划的编制与检验[M].北京:煤炭工业出版社,1992.
- [3] 李仲学,廖荣怀.地下煤矿采掘衔接计划系统的一种实现[J].中国矿业,1996,5(6):54-57.
- [4] 陈鸿章.矿山系统工程的基本方法与信息论的应用[M].北京:煤炭工业出版社,2001.
- [5] 陈建宏,古德生,罗周全,等.采矿 CAD 中图元属性表述方法的研究[J].金属矿山,2001(8):9-11.