

营房管理信息系统设计与关键技术^①

王 强, 荀 毅, 武 艺

(后勤工程学院 军事工程管理学系, 重庆 401331)

摘 要: 营房保障作为后勤保障的重要组成部分, 其管理信息系统的建设对于军队信息化具有重要意义. 利用管理学 BSP 方法中的 U/C 矩阵对管理信息系统的功能进行了设计, 在功能设计的基础上对营房管理信息系统的业务流程进行了设计; 结合营房组织的特点, 采用分布式结构作为营房数据库的体系结构; 将构件复用思想引入系统开发中, 提出了组装式开发模式, 提高了系统的开发效率. 为营房管理信息系统的开发奠定了基础.

关键词: 营房; 管理; 信息系统; 设计; 构件; 组装; 开发模式

Design and Key Technology for Barracks Management Information System

WANG Qiang, XUN Yi, WU Yi

(Management Department of Military Engineering, Logistics Engineering University, Chongqing 401331, China)

Abstract: Barracks support is an important part of logistics, the construction of barracks management information system has important meaning for army information. U/C matrix from BSP method is used to design the management information system, business process is also designed on the basis of the functional design of barracks management. Distributed architecture is used as the architecture of the barracks database, according to the characteristics of the barracks tissue. Component reuse view is used in system development, type development mode is put forward assembly, improving the efficiency of system development. The work lay the foundation for the development of barracks management information system.

Key words: barracks; management; information system; design; component assembly; development mode

以信息技术为核心的新军事变革引起整个军事领域发生根本性变化. 战争对后勤的“精确化”保障提出了更高的要求, 而 20 世纪末兴起的信息技术革命浪潮, 为实现精确化后勤开辟了道路, 营房保障作为后勤保障的重要组成部分, 在后勤保障中发挥了重要的作用^[1], 为实现营房的“精确”保障, 必须建立营房保障信息系统, 通过建立该系统可以及时了解战局, 能够在第一时间掌握野营保障现状、战场基建营房工程设施毁损情况等需求信息, 再通过计算机计算出需要保障种类、保障数量、保障所需时间, 能迅速实施有力保障. 而实现营房管理信息系统的前提则是进行正确的设计, 以及实现该系统关键技术的研究.

1 营房管理信息系统功能设计

这里运用 BSP 方法中的 U/C 矩阵^[2]对系统的功能

进行设计, U/C 矩阵将数据类作为列, 功能或过程作为行, 用交叉点上的 U(use)表示这类功能使用相应的数据类, 空着不填的表示功能与数据无关. 通过对 U/C 矩阵的调整, 将营房管理信息系统分为以下几个功能模块. 如图 1 所示.

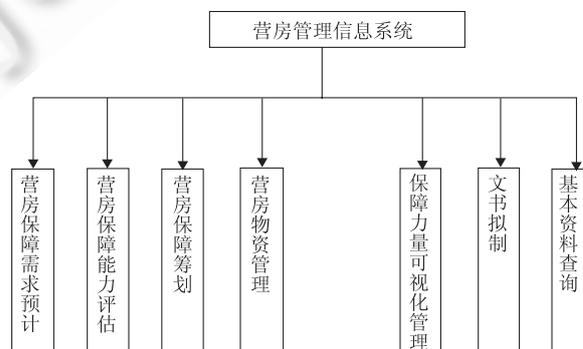


图 1 功能模块结构图

^① 收稿时间:2013-01-30;收到修改稿时间:2013-04-01

1.1 营房保障需求预计模块设计

营房保障需求预计模块主要是对各单位所需各种物资及勤务保障的任务量进行预计,此模块可以生成单位力量列表,并能按照建制或集结地域汇总单位力量,根据担负任务及相关标准,通过计算预计各种物资及勤务保障任务量,具体细分为野营保障需求预计功能和工程保障需求预计功能.营房保障需求应按照不同的需求类型分别预计,充分考虑影响的客观因素,分别建立数学模型,然后将各种需求量进行加权分析,得出总需求量.

1.2 基建营房保障能力评估模块

此模块分析评估营房保障力量的保障能力能否满足作战基建营房保障需求.考虑野营保障能力评估功能的输入输出设计如下:

输入:野营保障需求预测、评估范畴.

输出:保障度(营房保障中各业务的保障能力能否满足营房保障需求)

保障度=(营房保障各业务的保障实力/各业务需求预测结果)×100%

1.3 营房保障筹划模块

根据作战任务、基建营房保障需求预测和基建营房保障能力评估结果确定保障实施计划与任务区分,此模块可结合决策支持技术中的辅助决策基本信息库、专家知识库以及地理信息库完成相应的功能,辅助决策基本信息库主要包括基建营房保障实体库和基建营房保障辅助决策预案库;专家知识库包括知识库、方法库和模型库;地理信息库包括地图、图形库以及道路数据库.通过科学的计算和优化,最终形成与预定要求相符、与客观情况相容、切实可行的基建营房保障决心建议、基建营房保障方案和基建营房保障计划,并可通过多媒体现实与控制,为首长和参谋人员直观、动态的进行人一机交互决策提供现代化手段.

1.4 营房物资管理模块

营房物资的储备与供应工作是战时基建营房保障的基础性工作,具有重要地位.营房仓库是营房物资重要的存储和供应实体,因此对营房物资的实时管理主要是掌握营房仓库中营房物资的储备情况.营房物资管理模块主要包括以下功能:入库管理、出库管理、库存查询.主要对物资装备出入库作业进行记录,记录出入库物资装备的基本信息(包括物资装备品名、物资装备类别、数量等)、出入库日期、业务经手人,并且根据

物资装备出入库数量自动修改仓库物资装备库存量.

出/入库管理模块可结合无线射频识别技术(RFID)进行设计.可以在拖盘上和物资装备包装箱上贴上 RFID 标签,在仓库出/入口处安放阅读器,这样出/入库时,利用叉车将货物送入/出仓库,在出/入口处无须停止就可进行扫描,阅读器可以远距离动态的一次性的识别多个标签.计算机根据所阅读到的信息,对数据库进行访问,并对现有库存进行相应的修改,从而大大节省了出/入库的作业时间,提高了作业效率.出/入库作业效率提高以后,营材仓库对物资装备的处理能力将大大提高,这样就增大了营材仓库的物资装备吞吐量,提高了战时营材仓库的物资装备保障能力.应用 RFID 技术的仓库的入库操作可以一步完成.货物到达仓库后,可以利用叉车进行搬运,在经过入口处,验货、入库记录、货位分配操作一气呵成,大大减少了仓库内的搬运工作量,节省了时间.入库流程如图 2 所示^[3].

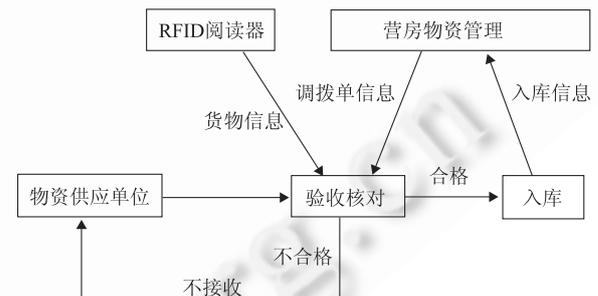


图 2 入库流程

RFID 的出库流程与传统的作业流程一样,需要完成验收和出库等操作.与入库操作相似,应用 RFID 技术以后,核对以及出库记录也是一步完成的.当阅读器读到出库物资的信息时,物资的详细信息如编号、名称数量等显示在界面上,操作人员选择相应的调拨单号,从系统读取该调拨单的详细信息,进行核对,如果无误就可以出库.具体出库流程如图 3 所示:

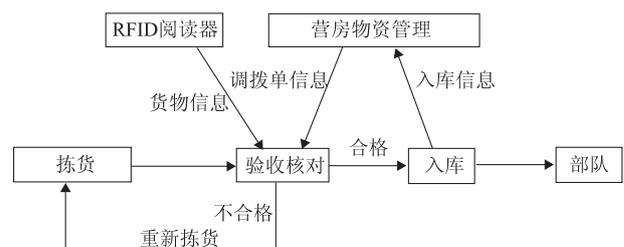


图 3 出库流程

1.5 保障力量可视化管理模块

此模块实现的主要功能为对野营保障力量和工程保障力量的分布、编成以及部署进行可视化管理，目的是对部队的基建营房保障力量需求做出快速反应，辅助指挥人员对保障力量的部署以及保障行动进行快速决策。保障力量可视化管理模块完成的主要功能为：对野营保障力量和工程保障力量的基本信息、部署情况进行查询，完成战时野营保障力量和工程保障力量的抽组方案，对地方可动员的保障力量资源进行查询。

1.6 文书拟制模块

此模块的主要功能是生成基建营房保障文书，根据系统提供的文书模板和文书拟制环境进行文书拟制，对各种基建营房保障文书进行管理，并能够根据系统计算的结果自动填充文书的部分内容。将文书打印上传下达或者通过战时局域网将文书加解密后上传或下达。

1.7 基本资料查询模块

基本资料查询主要完成对营房保障中的技术资料、各种标准如物资配发标准以及一些基本历史数据和战场情况的查询。技术资料主要是指工程保障中的施工工艺、建筑材料的性能等技术资料。

2 营房管理信息系统业务流程设计

根据基建营房保障的业务处理流程以及功能模块设计方案，对系统的主要作业流程设计如下：

首先针对某次保障任务新建一个项目，如果以前针对类似的保障任务已经建立过项目，则可打开该项目，调用营房保障需求预计模块，输入相关的保障数据，输出营房保障需求预计结果，根据预计结果判断是否满足保障任务的实际营房保障需求，如不满足则调整计算参数重新进行营房保障需求计算，直到满足实际需求为止，并且对相关保障元素进行标绘。

然后调用营房物资存储管理模块概算出营房物资的保障能力，调用保障力量可视化管理模块生成营房保障力量的保障能力，通过调用以上功能模块得到营房保障实力，再调用营房保障能力评估模块对需求预计结果与保障实力进行综合评估，得出各类营房保障资源的保障程度，并且对相关元素进行标绘。

最后调用营房保障筹划模块生成保障计划，对相关保障元素进行标绘，调用文书拟制模块生成基建营房保障计划等保障文书。

系统作业流程设计如下页图 4 所示。

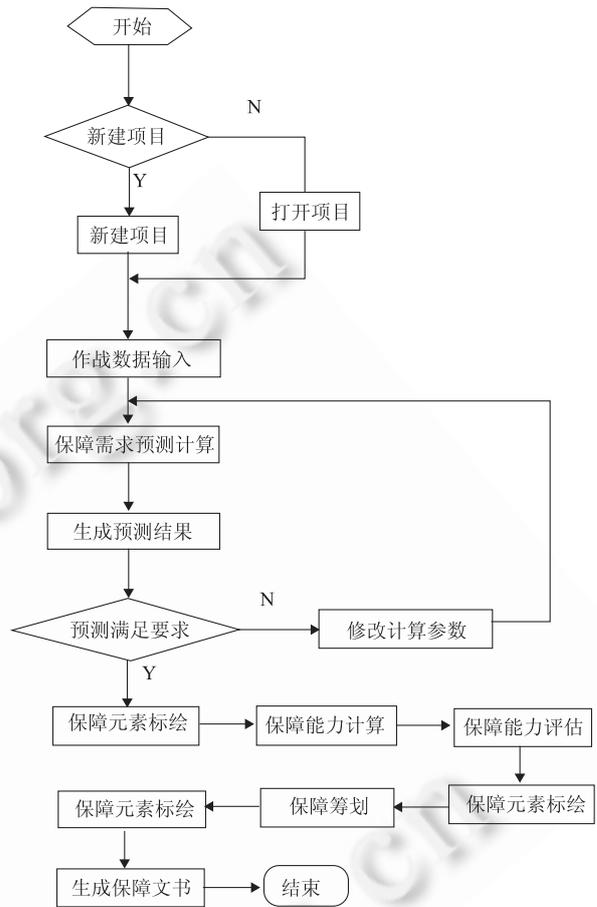


图 4 系统作业流程图

3 营房管理信息系统数据库设计

系统的数据库可以采用分布式数据库体系结构，分布式数据库是指由一组数据组成，这些数据物理上分布在计算机网络的不同节点，逻辑上是属于同一个系统。采用分布式数据库体系结构具有适应营房组织结构的分布、可靠性和可用性高、可扩充性强等优点。系统的分布式数据库建立在数据库管理系统(DBMS)、全局数据字典(GDD)和通信管理(CM)基础之上，并通过网络实现互联。其体系结构如图 5 所示。

系统的分布式数据库由四部分组成：

(1) LDBMS(Local DBMS)，部分节点上的 DBMS (数据库管理系统)，其功能是建立和管理局部数据库，提供本地自治能力，执行部分应用及全部查询的子查询^[4]。

(2) GDBMS(Global DBMS)，全局 DBMS 主要功能是提供分布的透明性，协调全局事物的运行，协调各部分 DBMS 以完成全局的应用，保证数据库的全局一致性，并执行并发控制，实现更新同步，提供全局恢

复功能等.

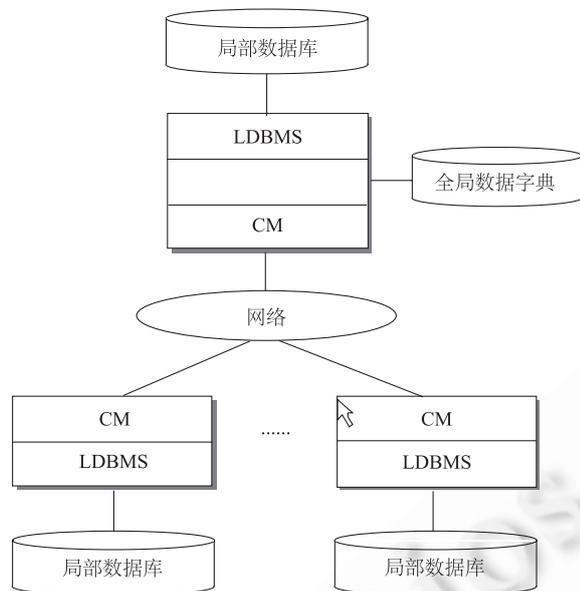


图 5 数据库体系结构

(3) 全局数据字典(Global Data Directory, 简称 GDD)存放全局概念模式、分片模式、分布模式的定义以及各模式之间映像的定义, 存放有关用户存取权限的定义, 以保证全用户的合法权限和数据库的安全性, 存放数据完整性约束条件的定义, 其功能与集中式数据库的数据字典类似。

(4) 通信管理(Communication Management, 简称 CM), 通信管理系统在分布式数据库各场地之间传送消息和数据, 完成通信功能^[5]。

GDBMS 和全局数据字典可根据需要可以集中在网络某一点上, 或分散在网络的每一个节点上, 或者分散在某些节点上. 集中在一点上的结构优点是控制简单, 容易实现更新一致性, 但由于控制集中在某一特定的节点上, 一旦该节点出现故障, 整个系统将瘫痪. 而分散在每个节点的结构优点是节点独立, 自治性强, 单个节点退出或进入系统均不会影响整个系统的运行, 但是全局控制和一致性的维护都比较复杂。

结合以上各种结构的特点以及营房保障信息系统建设的实际情况, 分布式数据库的 GDBMS 和全局数据字典分布在某些节点上, 主要分布在总部后勤指挥机构以及战区后勤指挥机构等关键节点上, 以协调全军营房保障业务, 保证数据库的整体一致. 由于各节点上已存在的数据库与新建的数据库在数据模型以及

DBMS 上存在差异, 这就涉及到对各节点上的异构数据库进行集成的问题, 解决这类问题的主要方法是设计合适的公共数据模型实现不同数据模型之间的转换, 利用分布式数据库系统产品提供的接口服务实现异构数据库之间的通信。

4 营房信息系统开发的关键技术

4.1 基于构件技术的软件开发方法

构件化软件概念提出了一种解决传统软件开发的一种中间方案. 用户需求的软件可由供应商提供的构件拼装而成, 而且组成的构件也是标准化的软件, 具有标准软件的所有优点, 但是构件组装的过程给予了软件功能充分的灵活性, 为具有不同质量(如性能级别、健壮性等)的构件制定不同的价格是合适的^[6]. 而且, 也能够根据特殊的需求开发一些独特的构件或者具有商业上的优势. 按照构件化软件的角度对现有各行业信息系统进行分析, 主要包括: 通用基本构件、领域共性构件以及专用构件. 现有应用系统开发中的重复开发工作主要集中在前两类构件的重复开发. 构件的实现是在构件模型的框架下, 运用计算机编程语言或以某种可执行单元的形式来实现的。

4.2 营房管理信息系统的“组装式”开发方法

营房保障信息系统为了更好的完成营房保障工作也应该适应战场形势的变化, 而基于构件思想的软件开发模式能使开发的系统具有很好的适应性, 由于构件的可重用性, 使得开发系统不用从零开始, 可以从构件仓库中选择一些通用构件和后勤领域共性构件进行系统的开发, 这样可以避免重复的劳动. 这里提出一种营房管理信息系统的组装式开发模式, 如图 6 所示。

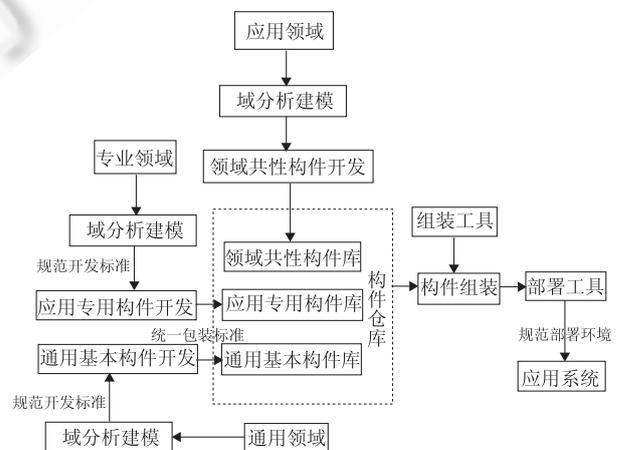


图 6 构件化软件组装式开发模式

可以根据营房保障工作可能将遇到的各种作保障任务编制相应的营房保障专用构件放入应用专用构件库中,这样可以在战时根据实际需要,跟“搭积木”一样通过可视化组装工具将通用构件和后勤领域共性构件以及基建营房保障专用构件组装成信息系统,或者在原有系统上增加或减少若干构件生成新的信息系统。

营房管理系统的开发模式基本上沿用构件化软件的组装式开发模式,在营房管理信息系统的开发过程中通用基本构件主要是指各类军事信息系统能够共享的构件,通用基本构件主要提供一些基础服务。例如提供作战态势、战场兵要地志、气象、地理、水文等基本信息,这些基本信息都是作战需要的基本信息,对作战具有极其重要的作用,所以通用基本构件的开发要从全局的角度进行开发,必须统一规划,通盘考虑,联合建设,使其能够适应各军兵种的需要。

领域性构件是在某个领域内的软件都能够使用的构件,具体来说是指后勤保障领域中各专业勤务通用的构件,如各专业勤务在实施保障的过程中都需要运输和经费的保障,实现这些填报功能的构件对各专业勤务保障信息系统来说都是通用的,这也是为了统一构件标准便于组装,这类构件的开发应由主管部门开发,如运力需求填报构件应由军交部门牵头负责开发,经费需求填报构件应由财务部门牵头负责开发。

专用构件主要是指营房管理信息系统的各功能构件,这些功能构件是营房管理信息系统特有的构件,是系统开发的主要工作。

5 结语

利用管理学BSP方法中的U/C矩阵对管理信息系统的功能进行了模块设计,主要分为营房保障需求预测、能力评估、保障筹划、营房物资管理等功能模块,在模块设计基础上设计了系统业务处理流程。采用分布式结构作为营房数据库的体系结构;将构件复用思想引入系统开发中,加快了开发速度,节省了开发成本,将营房管理信息系统的组成区分为通用基本构件、领域共性构件以及专用构件,而系统的开发工作主要集中在专用构件的开发上,并且提出了组装式开发模式。对于营房管理信息系统开发具有重要的参考和借鉴意义。

参考文献

- 1 刘远跃,王剑.新军事革命与信息化后勤.北京:海潮出版社,2004.26-32.
- 2 张维明.信息系统原理与工程.北京:电子工业出版社,2011.114-115.
- 3 游战清,李苏剑.无线射频识别技术理论与应用.北京:电子工业出版社,2011.20-25,131-132.
- 4 Garcia-Molina H, Kogan B. Achieving High Availability in Distributed. Database. IEEE Trans.on Software Eng, July 2010,14(7):45-56.
- 5 姜亦学.分布式数据库系统同步技术研究[硕士学位论文].长春:长春理工大学,2008.
- 6 陈建明,郭建科,温磊,等.构件化软件开发模式浅析.重庆科技学院学报,2005,32(2):129-130.
- 7 real matrices. Journal of Mathematical Physics, 1965, 6 (3):440.
- 8 Shoemake K. Animating rotation with quaternion curves. ACM SIGGRAPH computer graphics, 1985,19(3):245-254.
- 9 Wright RS, Haemel N, Sellers G, Lipchak B. OpenGL SuperBible: comprehensive tutorial and reference. 5th. Boston: Addison-Wesley Professional, 2010.
- 10 潘家辉,鲍苏苏,朱志有,等.支持力反馈的肝脏外科手术仿真系统.计算机工程,2008,34(21):262-264.
- 11 武博,蔡萍,胡陟,等.虚拟手术力反馈装置反馈力内模控制.计算机工程与应用,2011,47(24):20-22.

(上接第66页)

O'Reilly Media,2012.

- 7 孙凯,刘士荣.多目标跟踪的改进 Camshift/卡尔曼滤波组合算法.信息与控制,2009,38(1):9-14.
- 8 王新波,朱维杰.基于OpenGL与3DS Max的三维场景建模.电子科技,2012,25(1):79-80.
- 9 Jin S, Cho J, Pham XD, Lee KM, Park SK, Kim M, Jeon JW. FPGA design and implementation of a real-time stereo vision system.IEEE,2010,20(1):15-26.
- 10 Woo M, Neider J, Davis T, et al. OpenGL programming guide: the official guide to learning OpenGL, version 1.2. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., 1999.
- 11 Ginibre J. Statistical ensembles of complex, quaternion, and