**专 业 硕 士 学 位 论 文**

**巴拉巴拉青浦区就业资源管理信息系统设计与 实现**

**Design and implementation ofEmployment resource Management *Information* System of Qingpu District**

作 者 姓 姓： 侯 婷婷

学 科： *软件工程*

学 号： 41317160

指 导 **教 师**： 赖晓晨

*完 成* 日 期： 2015.09

大连理工大学

Dalian University of Technology

**大连理工大学学位论文独创性声明**

缩进不对作者郑重声明：所呈交的学位论文，是本人在导师的指导下进行研究工作所取得的成果。尽我所知，除文中已经注明引用内容和致谢的地方外，本论文不包含其他个人或集体已经发表的研究成果，也不包含其他已申请学位或其他用途使用过的成果。与我一同工作的同志对本研究所做的贡献均已在论文中做了明确的说明并表示了谢意。

缩进不对若有不实之处，本人愿意承担相关法律责任。

缩进学位论文题目：

缩进作 者 签 名 ： 日期： 年 月 日

# 摘 要

上海市青浦区就业资源管理信息系统根据本区实施城市社会经济发展长期战略的要求立项开发，目的是作为该向战略的信息化支持平台之一有效支持对城市劳动力资源的科学管理行间距。

该系统的开发建立在劳动力资源的主动管理模式上，中心任务是与城市管理的整体发展战略相配合与协调，以城市产业经济动态发展及其对劳动力的全面需求为基础，同时集成传统的管理功能如失业保险管理等，同时为城市产业经济的未来发展提供劳动力的在培训需求等信息支持，从而更为有效地发挥出劳动力资源的效益。为此论文首先在绪论章节首先对该系统开发所需要的管理信息系统软件、分布式应用软件以及大型数据库系统的技术现状进行概述。在需求分析章节对该软件的开发目标、功能特点和具体的用例模型进行讨论。在设计章节，论文分别讨论该软件的概要设计与详细设计，阐述了该软件的架构组成、数据库设计和主要模块的内部处理流程的组成对象及设计方案，最后在实现章节以设计方案为基础阐述该软件的部分程序实现和测试。下面多一行

缩进该软件的开发基于分布式应用系统的分层架构，具体通过.NET和SQL Server数据库编程实现，通过测试及试运行的逐步完善，较圆满地达到了预期目标。下面不是1个空行，而且错写为关键字，而非关键词。

关键**字**： *就业资源管理，*失业保险管理，管理信息系统；空格多了； 最后不能有分号*；*

**Abstract**

**Design and Implementation of employment Resource Management Information System of Qingpu Distric**t

Employment resource management information system is a developing project based on Qingpu municipal government’s long-term strategy of civic social and economic development, and its target is to efficiently support scientific management to the city’s human resources as one of the strategy’s informational support platforms，不能有中文字符，包括但不限于标点符号，。；“？！《，且没两端对齐.

This system is developed by initiative management module for human resources. Its key task is to coordinate with civic management’s overall developing strategy, based on the city’s industry dynamic economic development and overall requirement for human resources. It can integrate traditional management functions such as unemployment insurance management, and can also provide information support to human resources’ on-job training needs, so that be more efficient to get human resource benefit. First, in the introduction chapter, the paper sketches management information software needed for system development, distributed application software and big-scale database system technology current status. In demand analysis chapter, it discusses the software’s development goal, function features and detailed user cases. In design chapter, it discusses the software’s outlined design and detailed design, software architecture, database design and main modules’ internal processing flows, their objects and design scenarios. In the end, in implementation chapter, it describes the software’s programming and testing based on design scenarios.

This software is developed based on distributed application system’s multi-layer structure, realized by .NET and SQL Server database programming. Through the tests and evaluations with the actual data and on-line running, its effectiveness, robustness and reliability are validated and its basic anticipated development goals are reached.

**KeyWard**: **Ement resource,Unent Mannt**;  **Mant Intion**;Dsdsdf

目 录

[摘 要 I](#_Toc429593851)

[Abstract ……………………………………………………………………………………..II](#_Toc429593852)

[1 绪论 1](#_Toc429593853)

[1.1 开发背景简介 1](#_Toc429593854)

[1.2本区产经与就业发展概况 1](#_Toc429593855)

[1.3 论文组织结构 3](#_Toc429593856)

[2 相关技术… 4](#_Toc429593857)

[2.1 管理信息系统概念基础 4](#_Toc429593858)

[2.2 应用概况 4](#_Toc429593859)

[2.4 开发技术 6](#_Toc429593860)

[2.4 数据库技术 8](#_Toc429593861)

[3 需求分析…. 10](#_Toc429593862)

[3.2 系统功能概述 10](#_Toc429593863)

[3.3 公共基础信息管理 11](#_Toc429593864)

[3.3 劳动力资源信息管理 -13](#_Toc429593865)-

[3.4 失业保险管理 16](#_Toc429593866)

[3.5 培训信息管理 19](#_Toc429593867)

[4 系统设计 21](#_Toc429593868)

[4.1 系统概要设计 21](#_Toc429593869)

[4.2 数据库设计 23](#_Toc429593870)

[4.3 公共基础信息模块设计 27](#_Toc429593871)

[4.4 劳动力资源管理模块设计 27](#_Toc429593872)

[4.4 对象组成 27](#_Toc429593873)

[4.4.2 主体流程 28](#_Toc429593874)

[4.5 失业保险管理模块设计 30](#_Toc429593875)

[4.5.1 对象组成……………………………………………………………..30](#_Toc429593876)

[4.5.2 主体流程 30](#_Toc429593877)

[4.6 培训管理模块设计 32](#_Toc429593878)

[4.6.1 对象组成 32](#_Toc429593879)

[4.6.2 主体流程 33](#_Toc429593880)

[6 系统实现 35](#_Toc429593881)

[5.1 公共基础信息管理模块实现 35](#_Toc429593882)

[5.2.2 劳动力资源信息管理模块实现 37](#_Toc429593883)

[5.3 失业保险管理模块实现 40](#_Toc429593884)

[5.4 培训信息管理模块实现 43](#_Toc429593885)

[6 系统测试…. 45](#_Toc429593886)

[6.1 测试过程 45](#_Toc429593887)

[6.3 测试结果 45](#_Toc429593888)

[结 论 49](#_Toc429593889)

[参 考 文 献 51](#_Toc429593890)

[致谢…….. 52](#_Toc429593891)

[大连理工大学学位论文版权使用授权书 53](#_Toc429593892)

# 第一章 绪论

## 1.1 开发背景简介

上海市青浦区就业资源管理信息系统是根据本区实施城市社会经济发展长期战略背景下立项开发的信息化支持平台。该系统的开发建立在劳动力资源的主动管理模式上，中心任务是与城市管理的整体发展战略相配合与协调，以城市产业经济动态发展及其对劳动力的全面需求为基础，通过科学的定量和半定量测算来形成针对劳动力的发展型管理，以此为核心同时兼容传统的管理功能如失业保险管理等，同时为城市产业经济的未来发展提供劳动力的在培训需求等信息支持，从而更为有效地发挥出劳动力资源的效益。（楷体、四号、1.5倍行间距、段前段后1行、有网格对齐）

段首未空2格以此为指导思路，该系统的开发着重强调的功能特点首先是以本区劳动力相关的全面的信息数据为基础的定量管理，其次是动态的劳动力资源管理，以此为基础构建失业保险事务管理和在就业的培训信息管理。本文将从软件设计与实现的角度详细阐述随上述开发目标的实现。

## 1.1本区产经与就业发展概况

青浦区劳动就业管理中心在实施面向未来长期发展的就业管理的过程中，对信息化建设不断提出新的问题和改进。目前该机构在信息化管理层面的主要问题是信息分散、资源不集中，具体分析起来，主要原因在与以往的信息化建设缺乏统一的、稳定的长期规划，使得过去的信息系统的开发以解决局部的业务问题为主，造成数据共享能力不高、不全面，功能在某些程度上重复，同时不利于灵活扩展新功能。

该机构在信息化管理方面的另一类问题是系统的规划与开发未能从发展的角度来考虑劳动力资源管理问题，结果是很多功能过于局限于事务性处理，例如以往在很大程度上集中于失业保险事务。

注意，页码不是宋体小五，空格数不对，

青浦区作为上海市的下属行政区划单位，背靠国内经济和产业作为发达的地区之一，实际上具有独特的条件在劳动就业资源的管理方面做出创新性的发展规划与实施成果。为此，青浦区政府部门深入分析本区的经济产业状况，将就业问题与经济发展相联系，同时参考国外同类城市的可借鉴的做法，以此为基础建立科学可行的规划和落实策略。

青浦区的基本情况是具有优良的农业基础，同时在最近十余年期间的城市化发展

相对均衡，不仅发展了良好的城市基础设施，而且对农业生产基础及生态环境也得到良好的保护，因此发展潜力大。同时由于城市化的影响，外来劳动力人口的进入，使得本区人口的结构已经不同于以往以农业人口为主的格局，而是在教育程度和就业分布方面具有多元化的特点。

在本区的经济产业方面，青浦区结合本地优势，目前具有良好发展台式的产业有：

水产类产业，包括具有较高附加值的水产育苗产业、特种养殖产业以及与此配套的上下游产业。

工业类企业，包括小型加工类企业如从事水产食品、保健类产品的企业，到近几年发展迅速的生物医药类企业、新材料和节能环保产品的中型企业，目前这类企业的产值增长居于本区各类行业前列。

围绕旅游业的各类服务行业，得益于青浦区始终保持良好的旅游资源，该产业的发展一直较为稳定。

以本区的产业发展潜力与态势为依据，劳动就业管理就有了实战的基础和发展的空间。首先管理者需要明确的是本区产业的发展前景，包括西安有产业的发展前景及其吸纳就业的能力、随着经济发展从外部可能流入的产业及其对就业这素质的要求等信息。在此基础上，政府机构有选择性地实施引导性的政策，既有力地支持本地产业发展同时又有利于促进就业，是产业经济和劳动力就业处于相互积极地支持状态，从而使劳动力资源得到相对最优的发展。

以上是针对本区经济产业发展的长期愿景，其中的就业发展作为重要的发展成果，将是积极的支持性政策有良性结果。青浦区政府从各个层面对此进行规划，一方面构建科学合理的发展战略，一方面同时构筑有效的支持手段，其中包括对实施战略性管理的信息化平台的开发和使用。该信息系统平台的整体规划将包括产业经济及就业人口基础信息管理、企业发展信息管理、人口资源综合信息管理、区域整体发展决策支持等分系统，整体系统在整体规划、分步实施的战略下推进建设，从解决最为急需的基础信息管理、基本事务管理入手，通过有计划地分步积累，最终达成信息较为完备、处理较为智能化的完整的政府经济管理信息平台。

在这种背景下，就业资源管理信息系统是该大系统下的人口资源综合信息管理分系统在当前阶段的主要建设目标。

因此，以本市政府在新经济形势下的就业发展战略为指导，同时结合本区的具体情况，有计划地在现有资源的基础上重新规划和研发面向劳动力资源管理的新系统平台，就业资源管理是其中的一项重要组成部分。通过实施新的信息系统，将目前各个部门的业务和数据在尽可能高的程度上实现集成处理，以形成对本区就业资源的更为全面化的管理，包括基础信息、面向就业资源的发展变化的测算分析、就业培训规划以及失业保险事务处理，从而形成对用户的更为积极、全面的服务支持。

## **1.3 论文组织结构**

论文在绪论一章首先对该系统开发所需要的管理信息系统软件、分布式应用软件以及大型数据库系统的技术现状进行概述。

第二章概述相关的软件技术。

第三章对该软件的开发目标、功能特点和具体的需求分析进行讨论。

第四章讨论该软件的概要设计与详细设计，阐述了该软件的架构组

成、数据库设计和主要模块的内部处理流程的组成对象及设计方案。

第五章以设计方案为基础阐述该软件的部分程序实现和主要运行实例。

第六章简要叙述该软件的测试情况，最后总结全文。

## 2 相关技术（本章没有另起一页！）

## 2.a 管理信息系统概念基础

管理信息系统虽然具有较长的发展历史，但通过不断面向新的应用问题、同时不断结合先进的信息技术，其发展一支具有蓬勃的生命力。通过管理信息系统实现对机构和企业运作管理的高效和智能化的支持，是该类系统的主要目标之一。

管理信息系统的特点是以大规模的数据为基础，通过计算机程序对数据进行分析处理，完成对用户具有针对性的事务处理[1-2]。管理信息系统不是通用的数据管理系统，因为其运行需要依赖于业务数据的涵义而不仅是数据的形式和结构。管理信息系统同时也离不开通用的数据管理技术，特别是密切关联数据库系统，因为其运行的基础是建立在数据的存储与访问存取管理之上[3-44]。在通用数据管理的基础之上，面向不同领域应用的管理信息系统通常需要实现更为特殊类型的数据管理，如文档、多媒体流、空间信息以及事务型数据等。

目前先进的管理信息系统大多数都具有一定程度的决策辅助功能。决策辅助类软件的特点是其运行以模型为核心，这是不同于完全基于静态数据的软件系统的主要特点[5]。决策分析和仿真测算模型在该类软件中完成主要的功能，通过调用各类模型来为用户分析测算与决策有关的影响因素指标变量的信息[6]。目前常用的模型有数值类型的时间序列处理模型、统计计算模型、半定量的数据驱动的模型以及具有一定智能特征的基于知识的符号推理模型。

## 2.2 应用概况

无论是企业还是政府机构，其运作管理信息化都是当代管理信息系统的重要应用领域之一。例如在企业应用领域，对产品规格多、生产资源种类广泛的生产型企业，为实施高效的生产运作调度需要进行生产能力的测算分析，以保证每项生产环节所需要**的设备资源和能源均能够保证供给。生产能力的测算分析通常基于对生产性资源的基础能力数据以及在实际运作中的统计计算，结合生产性资源的实际负载进行计算。资源能力分析的另一项目的是实现尽可能均衡的生产负载分配，以合理地应用生产资源[7]。在以往计算工具不**发达的情况下，该步骤很难做到准确和完备。然而从生产运作执行的角度，产能分析具有十分重要的作用，不准确的产能分析或者会造成不必要的资源过剩，或者造成能力不足，两者都会严重影响企业的收益。在采用计算机作为计算工具之后，生产能力的分析测算在很大程度上保障了准确性和完备性[8]。不仅如此，通过运用计算及作为工具，企业还可以较低的成本对生产任务和计划进行调整，使生产管理相对于市场的波动更具有灵活性和可靠地适应性。

面向企业生产运作的定量化与科学化的管理实施需要借助于高效的计算工具和数据处理技*术，以便为生产运作提供较为及时和准确的管理调度决策的支持[9]。因此，在管理学界发展生产运作管理的科学理论的同时，应用领域也发展出了许多重要的软件工具，对生产运作管理的各个层次进*行有效的支持。

在计划管理层次上，P3E是较为高层的软件工具，基于多项因素为用户生成计划而且按照用户设定的准则进行优化。Oracle Applications以及SAP/R3作为企业资源管理的较为完整的软件平台，在内部也包含有从主生产计划到执行层任务规划的计算工具。这两类软件在能源生产领域和大型机械产品制造领域都具有广泛的应用，具有丰富的实施案例[10]。在国内，用友和金蝶等企业资源管理软件也都具有较为成熟的生产计划与运作资源管理能力，是国内实施案例较多的信息化管理系统。

信息化的支持工具对主生产计划的测算与编制采用基于产出模型的仿真分析手段，结合需求变化的统计模型进行计算。在生产运作的执行层次上，该类工具通常采用基于生产工序结构或产品数据结构对主生产计划进行展开的方法进行计算。

该类计算方法的核心是生产过程的工序树或产品结构树。该数据对象按照树形从上向下描述某项连续型的生产过程或某种离散型产品的组成，其中根节点描述座高层的流程或最终的产品，每个中间节点描述某项中间工艺环节或中间产品的生产属性，包括所需要的原料规格或中间组件型号、数量、该环节的持续时间和相对于前序环节所需要的准备提前期等参数。该树形结构的叶节点描述在该企业内部的生产过程的最基础环节和原始产品或外购物料。通过上述信息，计算机从主生产计划所预期产出的品种规格和计划产出时间出发，在工序结构上按照从上向下的层次计算出每项中间产品和生产环节的中间产出数量和对物料的需求数量，同时在时间上基于目标计划时间倒排推算出每项中间物料的需求时间，结合库存物料的数量信息以此计算出每项中间物料的净需求数量和需要就绪的时间节点。这些数据进行同类合并汇总后就生成生产运作在任务执行层次的作业计划。

图2.1是一种面向企业应用的管理信息系统的典型组成结构。

在政府及各类事业性机构的信息化管理应用领域，管理信息系统的内部运作机制与上述机制具有很多相似之处。例如在医疗机构中，通过管理信息系统对医疗机构的内部资源、资源调度、事务处理流程相集成。对政府机构的应用，管理信息系统基于基础层次的工作流机制将事务处理、政府内部电子文档管理等实现全面的信息处理。此外，当代先进的管理信息系统在功能上不断与决策支持类型的功能相结合，特别是在基础层次上除了越来越依赖于大规模的数据管理技术、数据分析技术之外，还在相当程度上依赖于基于模型的数值计算功能。通过调用各种计算模型，如面向各种规划的优化模型、预测类模型和决策分析类模型，系统能够完成动态类型的信息处理。更先进的系统还能通过人工智能技术完成某些推理类型的信息处理功能。

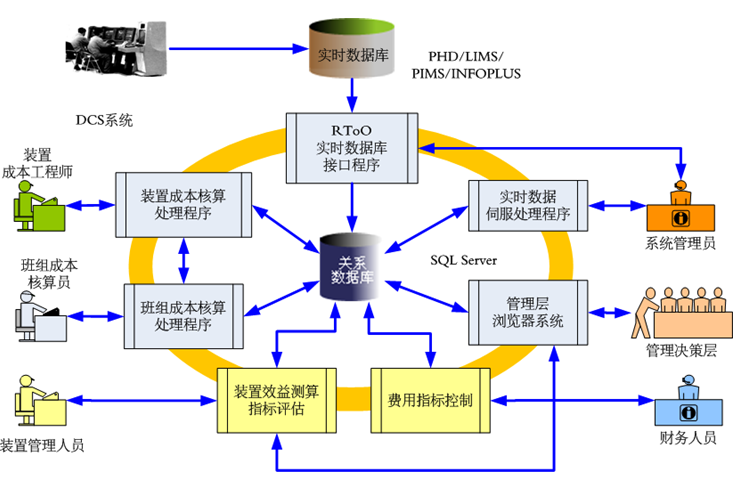


图 2.1 一种面向企业应用的管理信息系统典型组成结构

Fig 2.1 Typical Components of Enterprise Application Oriented Management Information System

## 2.4 开发技术

以上概述了管理信息系统的主要功能和特点，以下概述面向各类应用的管理信息系统的软件开发技术和关系密切的的数据库技术。

管理信息系统的发展趋势之一是越来越需要集成化的功能平台，同时基于网络形成分布式软件系统。基于软件中间件构建信息系统，能够采用灵活的方式解决以上功能集成问题。结合具体的编程技术框架如J2EE和.NET，目前的软件开发技术已经能够在设计模型、源程序的类和对象以及可执行组件等多种层次实现重用技术，能够有效提高管理信息系统的开发效率与质量。

科学合理的软件架构设计是分布式应用系统能够具有灵活的适应性特点的保障，

也是保证项目开发能够有序进行的关键。目前在软件设计方面经过实践已经积累起多种有效的软件架构模式，其中多层架构对多数大型分布式软件都具有重要应用。分层架构明确划分面向用户的视图层、面向内部计算密集型任务的中间业务逻辑层和面向数据密集型处理任务的数据管理层[11]。每个层次通过专门设计的软件和程序来完成对应的任务，能够较好地协调不同类型任务的计算特点和资源要求，同时还能够有效的分配软件系统中的计算资源、数据资源和带宽资源，是一种较为成熟可靠的架构体系[12]。

① 不能直接用圈1

（1） 这个是对的

（2）没有空格

（3） 空格多一个

(4) 括号不对

（6） 序号不对

（7） 缩进不对

（8） 缩进不对

（9） 正常

① 空格多一个

②缺空格

③ 缩进错

④ 缩进错

⑦ 序号错

由于已经在概要设计阶段界定了明确的单元模块及其接口关系，因此详细设计阶段的任务是通过内部算法的设计来满足外部接口调用所规定的语义，同时通过对象接口有效隐藏内部的实现细节，以保证软件系统的整体运行逻辑具有稳定性。

① 不能直接用圈1

软件编程与测试阶段的核心任务基于高级算法语言将设计模型转变为等价的源程序。为了满足标准化和跨平台要求，该阶段通常采用在业界具有普遍标准型的软件技术架构。目前在大型分布式应用软件领域所具有的技术架构有J2EE和.NET，两者都具有广泛的应用成果[14-15]。这两类技术架构都具有面向对象特性并支持对数据库访问的集成和Web程序集成。通过所提供组件编程规范如EJB，该类软件程序的可重用性和可靠性得到很大提高。

开发者在软件测试阶段通过白盒测试和黑盒测试验证软件是否完全满足需求规范，对发现的故障进行修改和再测试，直到达到交付的要求。目前的软件工程已经针对各类程序的测试要求发展了多种方法、技术和工具。

在复杂软件的开发模式上，考虑到大型软件项目的需求分析通常难以在短期内完全确定以及部分功能需求可能发生调整或变动，为此在软件工程领域提出螺旋渐进式开发模式，基本要点是首先确定最为关键性的功能需求，在此基础上构建具有原型性质的初步设计。在该设计中着重考虑架构稳定性和组件的重用性，以此为基础进行部分程序开发[16]。***当该部分的原型软件在主要指标上达到测试要求，则确定剩余的优先程度性对较低的功需求。在这样做的时候，可以对该类需求进行相对优先级划分，按照上述类似的原则与方法先完成***相对优先级较高的部分[17-18]。通过这样的处理方法，避免在某个单独阶段完成需求分析，而是在连续的循序渐进的阶段中分步骤和分层次地逐步完善功能需求，便于分配开发资源、降低每项任务的复杂性和技术风险。由于该方法在每个阶段需要完成的软件功能数量相对较少，每个阶段的开发能够以前一阶段的成果为基础，因此能够有效避免由于需求的调整变动过大而导致项目超时和失控，提高此处多个换行

了软件项目成功的保障。

软件工程的不断发展，一方面提供更为广泛实用的开发方法和软件项目管理规范，一方面针对越来越多的特殊应用提供开发工具。在目前的主流开发工具中，代表性的有以下几类。第一类是集成开发平台，以编译器核心集成源程序开发、单元调试和程序测试工具。由于采用组件技术和面向对象方法，很多该类工具具有较强的代码自动生成能力，针对标准化的组件和应用自动生成部分代码，提高变了程序的编程效率和可靠性[19]。第二类是软件设计与分析工具，结合软件工程规范支持开发者构建各类软件模型，如用例图模型、状态机模型、协作图模型、对象类图模型、时序图模型、数据库实体联系图模型、部署图模型等。第三类为软件项目管理工具，典型的实例有版本控制工具、各类测试工具和程序验证工具以及软件质量分析与评估工具。软件项目的质量管理方法通过采用定量的故障演化模型对实际测试的数据建立起与开发资源的半经验联系[20]。软件质量以每万行程序的故障数计量，质量分析模型辅助开发者近似地确定当前的质量状态、达到质量目标所需要消耗的时间资源，或者在确定的开发资源条件下预期能够达到的软件质量水平。目前这些工具的应用已经越来越广泛，经过实践证明行之有效的工具逐渐成为集成开发环境的组成部分，显著提高了大型软件的开发效率，同时能够有效保证开发成果的可重用性。

## 2.4 数据库技术

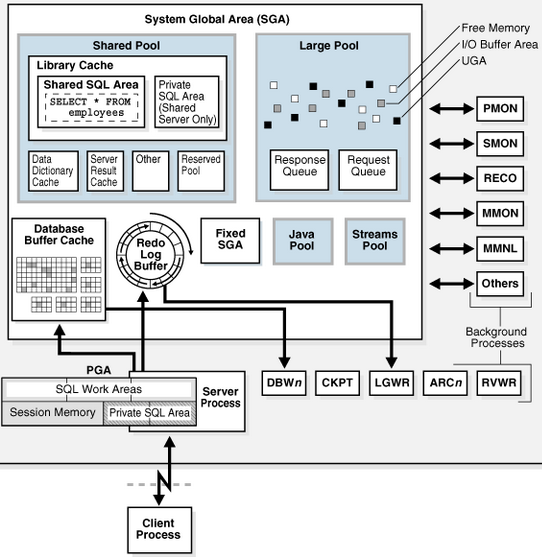
在软件系统的构成方面，数据库是管理信息系统的核心组成部分之一，对某些应用而言以至可以直接基于数据库进行开发。由于数据库技术的重要价值，本节在此对数据库技术给出简要的介绍。

目前最为广泛应用的大型数据库管理系统，在内部数据的表达方式上采用所谓关系数据模型。关系型数据库管理系统以统一的多元属性数组的形式描述现实世界的信息实体及其之间的相互关系。由于这种描述形式适应性广泛，因此该类数据库管理系统应用范围广泛。

关系数据模型是逻辑层次的信息模型，与物理层次的数据结构完全独立，前者面向现实的数据处理问题，后者面向的是高效的存储和检索处理问题。数据库管理系统则通过内部的算法机制实现两者的自动转换[21-22]，使得关系这种逻辑数据模型取得很大的成功。

主流数据库基于关系数据模型及其代数运算和范式设计理论，有效地构建出数据库编程的算法理论基础[23-24]。目前的关系型数据库系统普遍支持分布式应用、具有客户/服务器结构。

图2.2是具有代表性的主流数据库服务器进程内部架构实例。下图前后各2个空行，英文图题未居中（标尺未归零），图超页边距，图题字体字号对齐方式都不对



**图 2.2主流数据库服务器进程内部架构实例**

figure 2.2 Internal Architecture Example of Mainstream Database Server Process

## 3 需求分析

## 3.1 系统功能概述

青浦区就业资源管理信息系统是面向本区劳动就业长期发展的支持平台。与传统劳动保障管理的模式相比，该系统的开发建立在主动管理的方法上，即与城市管理的整体发展战略相配合与协调，以城市的产业经济动态发展及其对劳动力的全面需求为基础，通过科学的定量和半定量测算来形成针对劳动力的发展型管理，以此为核心同时兼容传统的管理功能如失业保险管理等，同时为城市产业经济的未来发展提供劳动力的在培训需求等信息支持，从而更为有效地发挥出劳动力资源的效益。

以此为指导思路，该系统的开发着重强调以下功能特点。

（1） 以本区劳动力相关的全面的信息数据为基础的定量管理

为了实现主动型的劳动力管理战略，不仅需要使该系统具备传统意义上的劳动力资源信息，而且需要全面管理相关的人口信息、企业信息、产业经济信息等公共基本数据，以此为基础提供劳动力资源管理的依据。

（2） 动态的劳动力资源管理

该系统不仅仅局限于对现有劳动力信息的静态管理，而是需要较为充分地结合影响劳动力需求与发展的本城市的产业、社会及经济发展因素，通过科学的分析计算对城市劳动力资源的实际需求和长期变化进行测算，以此为基础对劳动力资源的发展进行有计划的科学管理。

（3） 失业保险事务管理

该功能是较为传统的劳动力保障信息管理系统的功能之一，通过与上述的定量信息及其科学测算相结合，能够更为有效地运用和管理失业保险资金和城市的财政预算，相对于传统的管理模式更有效益。

（4） 培训信息管理

该功能根据劳动力的就业状况以及未来需求的测算信息，有计划地预期劳动力资源的专业技能提升需求和具体的专业分布和行业分布，以此为基础支持对现有劳动力的再就业培训和支持，从另一个方面有力地支持现代化城市劳动力就业的主动型保障管理战略。

除以上功能特点之外，该系统的开发还需要考虑采用主流的软件技术和易用性和通用性等因素，有效协调软件的复杂性和实用性。本章将主要从上述几个方面展开对该系统的需求分析的阐述。

## *3.2 公共基础信息管理*

劳动者个人用户注册、个体信息的创建与更新维护功能；

个人劳动信息管理，包括个人基本信息管理、工作经历信息管理、学历及专业培训信息管理、专业及工种信息管理等子功能。对接受统一技术培训的再就业培训项目的劳动者，该系统自动更新相应的专业培训及工种等信息。

劳动力资源的专业技能分布及再培训数据的统计计算。

对直接影响劳动力资源变化的城市社会经济发展信息，该系统对与产业及公共设施建设基本数据进行玩针对各管理。

(3.1)

下面的公式不是右对齐，编号应为3.2，公式上下应各半行间距：

(3.1)

其中，为实数，代表不完整数据集，有个样本，维属性，可看作是一个的数据矩阵。是的第个样本，且。若的第维属性缺失，则用标识。

下面两个公式，序号不对：

(3.3)

(3.4)

以上述基本公共信息的实际样本为基础，该系统对劳动力就业现状对以下指标进行统计相关分析，具体实例如：

劳动力教育程度及专业技术工种与就业持续时间、失业持续时间以及收入变量的相关系数，其中就业持续时间和失业持续时间对多次就业和失业的情况按照累计计算后在统计样本的集合上去平均数值。

劳动力收入及其变化率的行业分布以及与行业经济发展指标之间的相关系数，后者的指标变量如产值增长率、税收增长率和投资增长率等。

劳动力就业数量的行业分布，以及每类行业的就业数量变化率与其发展指标的相关系数。

以上是具有代表性的公共基本信息的静态分析功能实例。该系统对公共基本信息

的管理功能如图3.1所示。

个人信息管理

通用事务管理

变更个人信息

工作经历信息管理

专业/工种信息管理

专业分布信息统计

教育程度分布统计

管理部门用户

主管

用户

学历/培训信息管理

劳动力组成结构

信息管理

创建个人基本信息

就业程度/失业状况统计

就业相关的社会经济

信息管理

图 3.1公共基本信息管理用例

Fig. 3.1 Common Basic Information Management Use-case

## 3.3 劳动力资源信息管理

如前所述，该系统不仅仅局限于对现有劳动力信息的静态管理，而且需要较为充分地结合影响劳动力需求与发展的本城市的产业、社会及经济发展因素，通过基于科学方法的分析计算对城市劳动力资源的实际需求和长期变化进行测算，以此为基础对劳动力资源的发展进行有计划的科学管理。

劳动力资源的有序管理以城市经济发展的合理需求为基础，为此该系统首先需要实现的定量的动态测算是针对本区社会经济发展趋势的短期和长期测算，具体需要实现的测算功能有：

本城市人口发展测算，以人口最新普查年份的数据为基数，结合人口发展的动态参数如出生率和死亡率动态计算未来年度的人口变化特别是劳动力人口结构的基本变化指标。

产业发展测算，具体划分为：

本城市的工业产业发展测算，根据最新年度的实际统计数据和发展模型按照行业分布计算产值变化速率、税收变化率、企业资产投资变化率和回报率等与劳动力就业变量密切相关的经济发展指标。

公共服务业及商业发展测算，根据最近年度实际统计数据和服务业与商业发展模型测算本区服务业领域在未来一段时间内的预期收益和盈利分布趋势。

公共基础设施建设发展测算，根据最近年度实际统计数据和人口变化趋势模型测算在未来一段时间内本区公共基础设施需求趋势。

产业流动性测算，具体包括新兴产业的发展状态、旧产业的向外转移状态及预期的衰退趋势，具体指标有产业的收益下降率的分布及纳税下降率的分布等信息。

上述测算功能的目的是本城市的为劳动力发展需求的动态管理建立基础信息，以上述测算为基本变量，同时结合上节描述的统计计算功能所生成产业变量指标与劳动力指标之间的相关系数，进一步计算出本城市在未来一段时间内的最可能的劳动力数量需求及其专业技能需求，以支持对劳动力资源管理的计划性和科学性。

该项功能的具体测算内容包括：

基于本地区产业经济发展趋势变量测算对本地现存劳动力的就业吸纳程度及其分布，分布基准有年龄、专业和教育程度变量；

基于本地区的产业经济发展趋势变量测算对新增劳动力的需求分布；

基于产业流动性测算本地现有劳动力和区域外劳动力之间的流动性指标，包括流入和流出劳动人口的年龄、专业技术及数量分布。

基于本城市的产业经济发展综合趋势测算现存劳动力的预期冗余数量的分布。

实现上述功能的测算方法属于基于经济发展指标及其与劳动就业增长变量相关关系的数值模型的分析计算，因此指标计算和模型管理是该系统的内在功能。指标计算的目的是为了向管理者生成当前经营指标所反映的实际状况。由于很多容易计算的指标具有较为间接的性质，同时单一指标很难完整反映实际状态，因此在指标计算的基础上还需要进一步通过模型进行分析与测算以便使管理决策者能够更明确地掌握数据状况。

为达到具体分析劳动力资源动态管理目标的目的，该系统针对不同类型的测算项目调用基于对应的数值模型进行分析计算。该系统具体实现两类模型，其中指标分析模型在本区的产业经济统计指标实际数值的基础上对进行计算分析。该模型具体划分为多因素关联模型和时间序列模型。多因素关联分析模型根据某特定时间点上的指标数据计算该时间点上的发展状态，例如针对企业生产资源对本地区产业经济发展驱动程度的投入产出效益测算模型、收益贡献度分析模型等。时间序列类的数值模型则根据一段时间区间上的指标数据分析计算某类产经发展指标变量对劳动力就业变量的动态驱动特性，具体有劳动生产率和劳动力属性关联矩阵分析模型、企业盈利增长类指标及劳动力工资收入类变量关联分析模型等。

某些类型的测算不能完全基于定量方法来完成，而是需要通过专家用户的系统交互进行校正基于上述指标计算输出的分析结果。专家用户可指派该系统基于不同类型的指标数组调用对应的模型进行分项测算，也可以首先采用通用的数值模型进行测算计算然后基于递推校正方法对结果进行后处理。为适应该系统的灵活性要求，在软件功能上要求实现运行维护接口以及设计的模块化和组件特性以集成新的分析模型或更新现有模型对象。该类处理步骤主要面向专家类型的用户。系统在上述计算的基础上，根据专家用户确定的多变量因素的关联矩阵计算出误差水平及其与测算变量的相关系数。该组系数通过加权和插值的方式反映所测算的数据误差受特定因素影响的程度及其趋势。该系统进一步计算出不同时间段上的预计劳动力就业的数量及结构类指标动态变化的时间序列，为城市劳动力资源的预期变化趋势生成图形显示。

以劳动力需求测算结果为基础，该系统进一步测算：

现有劳动力的潜在冗余数量及行业分布；

本城市的教育机构规模和容量变化率；

企业员工培训支出费用预期变化率；

结合前述测算生成的劳动力专业技术需求分布，该系统近似计算出对现有劳动力的专业技能在培训需求的专业、数量及分布，以便为科学的财政预算建立信息依据。

市政及基础建设

发展测算

管理部门

用户

城市社会经济发展测算

公共服务业及商业

发展测算

劳动力需求测算

本地现存劳动力

需求测算

产业流动测算

(产业转移/新产业发展

/旧产业衰退等)

工业产业发展测算

专业技术再培训/再教育需求测算

新增劳动力

需求测算

劳动力流动性测算

（区域内/外流动、

行业间流动等）

劳动力预计冗余

状况测算

城市人口发展测算

图 3.2 劳动力资源信息管理用例

Fig. 3.2 Labor Resource Information Management Use-case

## 3.4 失业保险管理

失业保险管理是该系统针对失业劳动者的管理事务功能，具体分为以下子功能：

失业保险缴费信息管理；

失业保险金管理，该项子功能细化为保险金核定管理和保险金事务管理功能；

失业保险金申领事务管理功能。

以上功能面向政府部门管理人员，同时该系统为参保人员提供失业保险金历次领取的历史数据查询和保险金数据统计功能。

该系统对保险金缴费管理功能具体分为城保缴费信息管理、镇保缴费信息管理和农保缴费信息管理，以便适应实际管理制度的分类管理需求。

针对保险金申领事务处理功能，该系统记录每次申领者的社会保障号、申领起始日期和结束日期、申领审核信息及支出金额。该类数据记录定期转储到日志系统以备统计检索。

该系统对申领者根据社会保障号和有效身份证号首先进行身份验证，基于系统数据库进行检索确定该人员的保险缴费数据记录，在满足目前就业状态为失业并且所在单位已缴纳十二个月的城保费用，则审核通过支出两个月的金额。以此为基准进行递推计算，缴费越多则核定的支取月数越多，最高为二十四个月度金额。

该系统对城保类型缴费数据记录包括初次缴纳时间、累计缴纳金额、累计缴纳月数、补交月数、当前待核定补交月数、账户信息及账户所属单位、账户状态（如统筹内转出）、缴费单位变更信息和每次缴费金额明细。

对于镇保类型人员，在满足目前就业状态为失业并且所在单位已缴纳十二个月的镇保费用则审核通过支出壹个月的金额。以此为基准进行递推计算，缴费越多则核定的支取月数越多，最高为二十四个月度金额。

该系统在事务处理中显示人员基本信息有人员性别、出生年月日、户籍地址、家庭地址、工作就业状态（失业状态、正常工作状态、养老状态）、社保缴费信息（一九九二年前工龄年限或者该年度之后城保缴费年限，计算年限都是以月为计算单位的，有几个月就算几个月），失业保险基金缴费年限（也是以月为计算单位）、该人员的参加过多少份工作及工作单位名称及性质情况、最近从事工种、离职状态（解除合同、辞职、辞退、其他）、每月失业保险金发放到账金额、剩余可以领取失业金数量以及剩余可支取的时间（月度）数据。注册用户在客户端基于自身身份证号码和社会保障号码也可以查询以上数据明细。

上述功能的总体用例如图3.3所示。

部门管

理人员

缴费信息管理

保险金申领事务处理

其他补贴核定

失业保险金

事务管理

保险金核定

城保缴费信息管理

失业保险金事务

及其核定管理

镇保缴费信息管理

农保缴费信息管理

失业数据/保险金申领

信息统计

保险金历次申领信息查询

失业

人员

图 3.3 失业保险事务管理用例

Fig. 3.3 Unemployment Insurance Transaction Management Use-case

对上述功能中的失业保险金事务处理，该系统具体分项处理功能分别有失业保险金基础数据管理、失业补助金信息管理、协保生活费领取管理、特殊困难事务处理、非居住地事务处理和银行账号信息管理。以失业保险金基础数据管理功能为例，该功能对失业保险登记数据、审批记录、医疗补助金数据、一次性发放失业保险金、延长领取时间、失业保险金退换、保险金支付名单以及下个月度计划支付信息进行完整管理，同时定期更新跨省市转入的失业保险金和医疗保险费用数据。该系统以上述基础数据为基准生成每个月度的资金支付计划和月度预算数据。

失业保险金事务管理功能的用例如图3.4描述。

失业保险金基础数据管理

特困信息管理

（如丧失劳动力）

银行账号信息管理

失业补助金信息管理

部门管

理人员

协保生活费

信息管理

)

非居住地事务管理

图 3.4 失业保险金事务管理用例

Fig. 3.4 Unemployment Insurance Management Use-case

## 3.5 培训信息管理

就业培训管理功能是该系统支持主动型劳动资源管理模式的零零一项功能特性，针对预期的就业需求和实际失业状况进行统计分析，测算再培训需求及其优先级评估，辅助管理人员制定合理的再培训计划和相应的预算支持计划，同时对在培训项目的效果进行统计评估。

就业培训管理以培训项目为单元，培训项目的类型按照时间特点划分为经常性、临时性项目；从受训对象类型划分为再就业普通培训类型、专业能力提升型和特殊委托培训等项目类型。每个单元项目的管理围绕计划信息为基础。该系统具体实现的就业培训项目计划有两种类型，第一种类型是每年建立的年度培训项目计划，针对年度性的劳动就业需求和失业统计指标确定预期影响系数最高的一组培训项目及特殊培训项目内容。年度培训项目及其计划信息在每个年度的首个季度调整一次生成计划更新信息。第二种类型基于临时性需求的季度性项目及其计划信息。该系统基于年度整体就业状况的分析来评估岗位能力的提升需求与行业预期发展指标的变化相关性程度进行测算，测算方法基于统计算法对失业因素进行分类并转换为岗位能力的提升指标。

该功能的用例模型如图3.5。

业务计划管理

特殊培训项目管理

确定现阶段(年度)培训项目

测算培训项目业务量

编制培训计划

测算培训成本及费用预算

项目计划审核

培训效果评估

部门

管理

人员

图 3.5 就业培训管理用例

Fig. 3.5 Employment Training Management Use-case

在具体业务管理层面上，管理部门将培训项目委托特定的专业机构进行实施，因此该系统不包含具体的培训项目的过程管理功能。

除上述功能之外，该系统开发还需要考虑采用主流的软件技术和易用性和通用性等因素，有效协调软件的复杂性和实用性，同时需实现与目前的部门办公自动化系统的有效集成与数据共享。本章对此略去详细讨论。

青浦区劳动就业管理中心在实施面向未来长期发展的就业管理的过程中，对信息化建设不断提出新的问题和改进。目前该机构在信息化管理层面的主要问题是信息分散、资源不集中，具体分析起来，主要原因在与以往的信息化建设缺乏统一的、稳定的长期规划，使得过去的信息系统的开发以解决局部的业务问题为主，造成数据共享能力不高、不全面，功能在某些程度上重复，同时不利于灵活扩展新功能。该机构在信息化管理方面的另一类问题是系统的规划与开发未能从发展的角度来考虑劳动力资源管理问题，结果是多数功能过于局限于事务性处理，例如以往在很大程度上集中于失业保险事务，而没有将这类事务和信息与积极促进就业和主动利用劳动力资源的变化信息进行就业规划相关联。青浦区作为上海市的下属行政区划单位，背靠国内经济和产业作为发达的地区之一，实际上具有独特的条件在劳动就业资源的管理方面做出创新性的发展规划与实施成果。为此，青浦区政府部门深入分析本区的经济产业状况，将就业问题与经济发展相联系，同时参考国外同类城市的可借鉴的做法，以此为基础建立科学可行的规划和落实策略。青浦区的基本情况是具有优良的农业基础，同时在最近十余年期间的城市化发展相对均衡，不仅发展了良好的城市基础设施，而且对农业生产基础及生态环境也得到良好的保护，因此发展潜力大。同时由于城市化的影响，外来劳动力人口的进入，使得本区人口的结构已经不同于以往以农业人口为主的格局，而是在教育程度和就业分布方面具有多元化的特点。在本区的经济产业方面，青浦区结合本地优势，目前具有良好发展台式的产业有水产类产业，包括具有较高附加值的水产育苗产业、特种养殖产业以及与此配套的上下游产业。工业类企业，包括小型加工类企业如从事水产食品、保健类产品的企业，到近几年发展迅速的生物医药类企业、新材料和节能环保产品的中型企业，目前这类企业的产值增长居于本区各类行业前列。围绕旅游业的各类服务行业，得益于青浦区始终保持良好的旅游资源，该产业的发展一直较为稳定。以本区的产业发展潜力与态势为依据，劳动就业管理就有了实战的基础和发展的空间。首先管理者需要明确的是本区产业的发展前景，包括西安有产业的发展前景及其吸纳就业的能力、随着经济发展从外部可能流入的产业及其对就业这素质的要求等信息。在此基础上，政府机构有选择性地实施引导性的政策，既有力地支持本地产业发展同时又有利于促进就业，是产业经济和劳动力就业处于相互积极地支持状态，从而使劳动力资源得到相对最优的发展。以上是针对本区经济产业发展的长期愿景，其中的就业发展作为重要的发展成果，将是积极的支持性政策有良性结果。青浦区政府从各个层面对此进行规划，一方面构建科学合理的发展战略，一方面同时构筑有效的支持手段，其中包括对实施战略性管理的信息化平台的开发和使用。该信息系统平台的整体规划将包括产业经济及就业人口基础信息管理、企业发展信息管理、人口资源综合信息管理、区域整体发展决策支持等分系统，整体系统在整体规划、分步实施的战略下推进建设，从解决最为急需的基础信息管理、基本事务管理入手，通过有计划地分步积累，最终达成信息较为完备、处理较为智能化的完整的政府经济管理信息平台。 在这种背景下，就业资源管理信息系统是该大系统下的人口资源综合信息管理分系统在当前阶段的主要建设目标。因此，以本市政府在新经济形势下的就业发展战略为指导，同时结合本区的具体情况，有计划地在现有资源的基础上重新规划和研发面向劳动力资源管理的新系统平台，就业资源管理是其中的一项重要组成部分。通过实施新的信息系统，将目前各个部门的业务和数据在尽可能高的程度上实现集成处理，以形成对本区就业资源的更为全面化的管理，包括基础信息、面向就业资源的发展变化的测算分析、就业培训规划以及失业保险事务处理，从而形成对用户的更为积极、全面的服务支持。青浦区劳动就业管理中心在实施面向未来长期发展的就业管理的过程中，对信息化建设不断提出新的问题和改进。目前该机构在信息化管理层面的主要问题是信息分散、资源不集中，具体分析起来，主要原因在与以往的信息化建设缺乏统一的、稳定的长期规划，使得过去的信息系统的开发以解决局部的业务问题为主，造成数据共享能力不高、不全面，功能在某些程度上重复，同时不利于灵活扩展新功能。该机构在信息化管理方面的另一类问题是系统的规划与开发未能从发展的角度来考虑劳动力资源管理问题，结果是很多功能过于局限于事务性处理，例如以往在很大程度上集中于失业保险事务，而没有将这类事务和信息与积极促进就业和主动利用劳动力资源的变化信息进行就业规划相关联。青浦区作为上海市的下属行政区划单位，背靠国内经济和产业作为发达的地区之一，实际上具有独特的条件在劳动就业资源的管理方面做出创新性的发展规划与实施成果。为此，青浦区政府部门深入分析本区的经济产业状况，将就业问题与经济发展相联系，同时参考国外同类城市的可借鉴的做法，以此为基础建立科学可行的规划和落实策略。青浦区的基本情况是具有优良的农业基础，同时在最近十余年期间的城市化发展相对均衡，不仅发展了良好的城市基础设施，而且对农业生产基础及生态环境也得到良好的保护，因此发展潜力大。同时由于城市化的影响，外来劳动力人口的进入，使得本区人口的结构已经不同于以往以农业人口为主的格局，而是在教育程度和就业分布方面具有多元化的特点。在本区的经济产业方面，青浦区结合本地优势，目前具有良好发展台式的产业有水产类产业，包括具有较高附加值的水产育苗产业、特种养殖产业以及与此配套的上下游产业。工业类企业，包括小型加工类企业如从事水产食品、保健类产品的企业，到近几年发展迅速的生物医药类企业、新材料和节能环保产品的中型企业，目前这类企业的产值增长居于本区各类行业前列。围绕旅游业的各类服务行业，得益于青浦区始终保持良好的旅游资源，该产业的发展一直较为稳定。以本区的产业发展潜力与态势为依据，劳动就业管理就有了实战的基础和发展的空间。首先管理者需要明确的是本区产业的发展前景，包括西安有产业的发展前景及其吸纳就业的能力、随着经济发展从外部可能流入的产业及其对就业这素质的要求等信息。在此基础上，政府机构有选择性地实施引导性的政策，既有力地支持本地产业发展同时又有利于促进就业，是产业经济和劳动力就业处于相互积极地支持状态，从而使劳动力资源得到相对最优的发展。以上是针对本区经济产业发展的长期愿景，其中的就业发展作为重要的发展成果，将是积极的支持性政策有良性结果。青浦区政府从各个层面对此进行规划，一方面构建科学合理的发展战略，一方面同时构筑有效的支持手段，其中包括对实施战略性管理的信息化平台的开发和使用。该信息系统平台的整体规划将包括产业经济及就业人口基础信息管理、企业发展信息管理、人口资源综合信息管理、区域整体发展决策支持等分系统，整体系统在整体规划、分步实施的战略下推进建设，从解决最为急需的基础信息管理、基本事务管理入手，通过有计划地分步积累，最终达成信息较为完备、处理较为智能化的完整的政府经济管理信息平台。 在这种背景下，就业资源管理信息系统是该大系统下的人口资源综合信息管理分系统在当前阶段的主要建设目标。因此，以本市政府在新经济形势下的就业发展战略为指导，同时结合本区的具体情况，有计划地在现有资源的基础上重新规划和研发面向劳动力资源管理的新系统平台，就业资源管理是其中的一项重要组成部分。通过实施新的信息系统，将目前各个部门的业务和数据在尽可能高的程度上实现集成处理，以形成对本区就业资源的更为全面化的管理，包括基础信息、面向就业资源的发展变化的测算分析、就业培训规划以及失业保险事务处理，从而形成对用户的更为积极、全面的服务支持。青浦区劳动就业管理中心在实施面向未来长期发展的就业管理的过程中，对信息化建设不断提出新的问题和改进。目前该机构在信息化管理层面的主要问题是信息分散、资源不集中，具体分析起来，主要原因在与以往的信息化建设缺乏统一的、稳定的长期规划，使得过去的信息系统的开发以解决局部的业务问题为主，造成数据共享能力不高、不全面，功能在某些程度上重复，同时不利于灵活扩展新功能。该机构在信息化管理方面的另一类问题是系统的规划与开发未能从发展的角度来考虑劳动力资源管理问题，结果是很多功能过于局限于事务性处理，例如以往在很大程度上集中于失业保险事务，而没有将这类事务和信息与积极促进就业和主动利用劳动力资源的变化信息进行就业规划相关联。青浦区作为上海市的下属行政区划单位，背靠国内经济和产业作为发达的地区之一，实际上具有独特的条件在劳动就业资源的管理方面做出创新性的发展规划与实施成果。为此，青浦区政府部门深入分析本区的经济产业状况，将就业问题与经济发展相联系，同时参考国外同类城市的可借鉴的做法，以此为基础建立科学可行的规划和落实策略。青浦区的基本情况是具有优良的农业基础，同时在最近十余年期间的城市化发展相对均衡，不仅发展了良好的城市基础设施，而且对农业生产基础及生态环境也得到良好的保护，因此发展潜力大。同时由于城市化的影响，外来劳动力人口的进入，使得本区人口的结构已经不同于以往以农业人口为主的格局，而是在教育程度和就业分布方面具有多元化的特点。在本区的经济产业方面，青浦区结合本地优势，目前具有良好发展台式的产业有水产类产业，包括具有较高附加值的水产育苗产业、特种养殖产业以及与此配套的上下游产业。工业类企业，包括小型加工类企业如从事水产食品、保健类产品的企业，到近几年发展迅速的生物医药类企业、新材料和节能环保产品的中型企业，目前这类企业的产值增长居于本区各类行业前列。围绕旅游业的各类服务行业，得益于青浦区始终保持良好的旅游资源，该产业的发展一直较为稳定。以本区的产业发展潜力与态势为依据，劳动就业管理就有了实战的基础和发展的空间。首先管理者需要明确的是本区产业的发展前景，包括西安有产业的发展前景及其吸纳就业的能力、随着经济发展从外部可能流入的产业及其对就业这素质的要求等信息。在此基础上，政府机构有选择性地实施引导性的政策，既有力地支持本地产业发展同时又有利于促进就业，是产业经济和劳动力就业处于相互积极地支持状态，从而使劳动力资源得到相对最优的发展。以上是针对本区经济产业发展的长期愿景，其中的就业发展作为重要的发展成果，将是积极的支持性政策有良性结果。青浦区政府从各个层面对此进行规划，一方面构建科学合理的发展战略，一方面同时构筑有效的支持手段，其中包括对实施战略性管理的信息化平台的开发和使用。该信息系统平台的整体规划将包括产业经济及就业人口基础信息管理、企业发展信息管理、人口资源综合信息管理、区域整体发展决策支持等分系统，整体系统在整体规划、分步实施的战略下推进建设，从解决最为急需的基础信息管理、基本事务管理入手，通过有计划地分步积累，最终达成信息较为完备、处理较为智能化的完整的政府经济管理信息平台。 在这种背景下，就业资源管理信息系统是该大系统下的人口资源综合信息管理分系统在当前阶段的主要建设目标。因此，以本市政府在新经济形势下的就业发展战略为指导，同时结合本区的具体情况，有计划地在现有资源的基础上重新规划和研发面向劳动力资源管理的新系统平台，就业资源管理是其中的一项重要组成部分。通过实施新的信息系统，将目前各个部门的业务和数据在尽可能高的程度上实现集成处理，以形成对本区就业资源的更为全面化的管理，包括基础信息、面向就业资源的发展变化的测算分析、就业培训规划以及失业保险事务处理，从而形成对用户的更为积极、全面的服务支持。青浦区劳动就业管理中心在实施面向未来长期发展的就业管理的过程中，对信息化建设不断提出新的问题和改进。目前该机构在信息化管理层面的主要问题是信息分散、资源不集中，具体分析起来，主要原因在与以往的信息化建设缺乏统一的、稳定的长期规划，使得过去的信息系统的开发以解决局部的业务问题为主，造成数据共享能力不高、不全面，功能在某些程度上重复，同时不利于灵活扩展新功能。该机构在信息化管理方面的另一类问题是系统的规划与开发未能从发展的角度来考虑劳动力资源管理问题，结果是很多功能过于局限于事务性处理，例如以往在很大程度上集中于失业保险事务，而没有将这类事务和信息与积极促进就业和主动利用劳动力资源的变化信息进行就业规划相关联。青浦区作为上海市的下属行政区划单位，背靠国内经济和产业作为发达的地区之一，实际上具有独特的条件在劳动就业资源的管理方面做出创新性的发展规划与实施成果。为此，青浦区政府部门深入分析本区的经济产业状况，将就业问题与经济发展相联系，同时参考国外同类城市的可借鉴的做法，以此为基础建立科学可行的规划和落实策略。青浦区的基本情况是具有优良的农业基础，同时在最近十余年期间的城市化发展相对均衡，不仅发展了良好的城市基础设施，而且对农业生产基础及生态环境也得到良好的保护，因此发展潜力大。同时由于城市化的影响，外来劳动力人口的进入，使得本区人口的结构已经不同于以往以农业人口为主的格局，而是在教育程度和就业分布方面具有多元化的特点。在本区的经济产业方面，青浦区结合本地优势，目前具有良好发展台式的产业有水产类产业，包括具有较高附加值的水产育苗产业、特种养殖产业以及与此配套的上下游产业。工业类企业，包括小型加工类企业如从事水产食品、保健类产品的企业，到近几年发展迅速的生物医药类企业、新材料和节能环保产品的中型企业，目前这类企业的产值增长居于本区各类行业前列。围绕旅游业的各类服务行业，得益于青浦区始终保持良好的旅游资源，该产业的发展一直较为稳定。以本区的产业发展潜力与态势为依据，劳动就业管理就有了实战的基础和发展的空间。首先管理者需要明确的是本区产业的发展前景，包括西安有产业的发展前景及其吸纳就业的能力、随着经济发展从外部可能流入的产业及其对就业这素质的要求等信息。在此基础上，政府机构有选择性地实施引导性的政策，既有力地支持本地产业发展同时又有利于促进就业，是产业经济和劳动力就业处于相互积极地支持状态，从而使劳动力资源得到相对最优的发展。

# 4 系统设计

## 4.1 系统概要设计

青浦区就业资源管理信息系统的软件设计方案运用成熟的三层架构，分别在客户端交互层、应用服务器层和数据管理层合理分配功能元素，以建立在整体上优化的软件架构。

该系统在软件技术层面上采用.NET技术框架和编程模型，在中间层的应用服务器主要配置以下设计单元。

劳动者注册信息管理，该软件单元实现对个人基本社会信息、专业能力、教育和工作经历信息以及保险金银行账户信息进行全面的管理并实现授权安全控制下的更新处理功能。

失业保险金管理单元，该单元实现以下事务处理：

（1） 个体保险金的计算核定；

（2） 保险金整体支付预算计划的生成与审核；

（3） 保险金申领事务处理。

劳动力资源管理单元，该软件单元的核心功能实现对劳动力资源需求的定量和动态测算，具体需要实现的测算功能有本城市人口发展测算，以人口最新普查年份的数据为基数，结合人口发展的动态参数如出生率和死亡率动态计算未来年度的人口变化特别是劳动力人口结构的基本变化指标。产业发展测算，具体分为本城市的工业产业发展测算、服务业与商业发展测算、公共基础设施发展测算和产业流动性测算。工业产业发展测算程序根据最新年度的实际统计数据和发展模型按照行业分布计算产值变化速率、税收变化率、企业资产投资变化率和回报率等与劳动力就业变量密切相关的经济发展指标。公共服务业及商业发展测算，根据最近年度实际统计数据和服务业与商业发展模型测算本区服务业领域在未来一段时间内的预期收益和盈利分布趋势。公共基础设施建设发展测算程序根据最近年度实际统计数据和人口变化趋势模型测算在未来一段时间内本区公共基础设施需求趋势。产业流动性测算程序具体实现新兴产业的发展状态、成熟产业向外转移状态及预期的衰退趋势，具体计算指标有产业收益变化率的分布及纳税下降率等信息。

以产业发展测算数据为基础，该单元基于本地区产业经济发展趋势变量测算对本地现存劳动力的就业吸纳程度及其分布，分布基准有年龄、专业和教育程度变量，新增劳动力的需求分布，基于产业流动性测算本地现有劳动力和区域外劳动力之间的流动性指标，包括流入和流出劳动人口的年龄、专业技术及数量分布，以及基于本城市的产业经济发展综合趋势测算现存劳动力的预期冗余数量的分布。

该单元实现以上测算的算法是基于经济发展指标及其与劳动就业增长变量相关关系的数值模型的分析计算，因此模型管理是该单元的基础功能。

在数据管理层，该软件基于数据库服务器平台实现对全部基础数据、劳动力资源的动态测算数据、保险金事务处理数据以及相应的事务流程进行管理，通过统一的数据实体模型进行数据的永久存储和存取处理。

以上对该系统的概要设计进行了讨论，该系统的组成结构如图4.1。

注册信息管理

保险金核定管理

客户端

劳动力资源管理

就业培训管理

综合分析和统计

公共基本信息管理

保险金申领管理

Web服务器

(IIS)

ASP/NET环境

CLR库

客户端

城市经济信息管理

保险金信息管理

劳动力资源测算模型管理

事务流程处理

数据库

服务器

平 台

ADO/NET接口

ASP/NET程序+C#组件

HTTP+XML

图4.1 劳动保障管理系统软件架构

Fig. 4.1 Software Architecture of Labor Insurance Management System

## 4.2.3 数据库设计

该系统的数据库设计以关系数据模型及关系数据库设计理论为基础，其中的主要数据实体围绕劳动者注册参保信息进行组织，在静态信息方面有人员明细信息、保险金核定信息、支取账户信息、专业工种信息和培训项目信息及其预算计划等，动态类型的信息主要有保险费缴费记录、保险金申领事务记录、城市产业经济测算数据、劳动力资源需求信息等，均以关系数据表进行表达。

该系统数据库设计方案的实体联系图如图4.2所示。

镇保缴费记录表

镇保核定数据表

专业工种信息表

机构信息表

账户信息表

保险金领取记录表

人员信息明细表

培训项目信息表

城市产业经济信息表

核定

专长

支出

账户

受训

n

1

n

1

n

n

n

n

n

n

1

n

1

1

1

1

1

1

城保缴费记录表

参保信息表

缴费

缴费

1

n

1

1

劳动力资源需求测算数据表

分类

1

城保核定数据表

n

1

测算

预算计划数据表

计划

n

核定

明细

领取

图4.2 系统数据库E/R图模型

Fig. 4.2 System Database E/R Model

除永久存储的数据实体，该系统在数据库层次还对数据视图进行动态管理。数据视图主要在劳动力资源测算及现有就业状态的样本统计中生成，作为动态资源测算管理和统计分析的输出信息，在完成计算和显示后撤销。

该系统数据库表的设计方案在下一节给出实例描述。以上从软件系统的架构和数据库的逻辑设计层面概述了系统的概要设计方案，接下来将从该系统的数据库关系数据表设计和主要的功能单元设计层面进一步展开对软件设计方案的讨论。

该数据库中的数据表设计方案实例如下。

**表41人员信息明细表**

Tabel.. 4..1 Labor Personal Information Detailed Table

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 字段说明 主键/外键 | 字段名 | 数据类型 |
| 记录编号 主键 | Idx | Int |
| 身份证号 | Sid | Varchar(18) |
| 姓名 | Nm | Varchar(16) |
| 民族 | Rs | Varchar(6) |
| 社会保障号 外键 | PvIdf | Int |
| 文化程度 | Edu | Char(4) |
| 出生日期 | Bdt | Timestamp |
| 户籍类型 | Type | Int |
| 户籍信息(城市代码) 外键 | City | Int |
| 户籍信息(区县名称) | Dst | Varchar(10) |
| 户籍信息(街道名称) | Street | Varchar(8) |
| 户籍信息(居委会名称) | Rsdn | Varchar(20) |
| 户籍信息(地址名称) | Addr | Varchar(20) |
| 联系地址 | MailAddr | Varchar(20) |
| 协保属性 | CIsAttr | Int |
| 协保标识 | CIsIdx | Int |
| 认定日期 | VdtDate | Timestamp |
| 撤销日期(默认为空) | CalDate | Timestamp |
| 非居住地管理属性 | NRsdAttr | Int |
| 现居住地信息(区县) | PRsdnDst | Varchar(10) |
| 现居住地信息(街道) | PStreet | Varchar(8) |
| 现居住地信息(居委会) | PRsdn | Varchar(20) |
| 现居住地信息(详细地址) | PAddr | Varchar(20) |
| 当前就业状态 | EmpSt | Int |

表4.2 失业保险金申领记录表

Tab. 4.2 Unemployment Insurance Retrieval Information Table

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 字段说明 主键/外键 | 字段名 | 数据类型 |
| 事务流水号 主键 | EtID | Int |
| 人员编号 外键 | Idx | Int |
| 申领金额 | WdrBln | Numeric(6,2) |
| 申领时间 | WdrDate | Timestamp |
| 医疗补助金金额 | WdrMed | Numeric(6,2) |
| 申领处理结果 | WdrRst | Int |
| 账户支付状态码 | AcctCd | Int |
| 发放生效时间 | VfDate | Timestamp |
| 退还金额 | RetExp | Numeric(5,2) |
| 操作人员编号 外键 | OptrIdx | Int |
| 备 注 | Notes | Varchar(100) |

表4.3 不是三线表

Tab. 4.3 City-type Insurance Charge Table

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 字段说明 主键/外键 | 字段名 | 数据类型 |
| 记录编号 主键 | Rdx | Int |
| 账户 外键 | ActIdx | char(28) |
| 机构码 外键 | InstIdx | Int |
| 记录时间 | RdTm | Timestamp |
| 核定时间 | VfTm | Timestamp |
| 核定基数 | VfBs | Int |
| 缴纳基数 | StBs | Int |
| 缴费类型 | StTp | Int |
| 补缴类型 | CvtTp | Varchar(16) |
| 补缴金额 | CvtExp | Varchar(16) |
| 账户状态 | AcctSt | Int |
| 缴费变更类型 | StUpdTp | Int |
| 备注 | Notes | Varchar(100) |

缴费数据表对每次通过账户存取的缴费事务进行完整的数据流水记录，因此事务处理程序通过检索该数据表能够生成准确的缴费记录历史视图，同时根据条件确定的数据时间范围进行保险金缴费统计。

表4.4 参保信息表

Tab. 4.4 Insurance Information table

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 字段说明 主键/外键 | 字段名 | 数据类型 |
| 社会保险号 主键 | PvIdf | Int |
| 参保序号 | XId | Int |
| 人员类别代码 | IStype | Int |
| 地区编码 外键 | RfRegId | Varchar(16) |
| 是否流动 | Fx | Int |
| 职业代码 | PfId | Char(4) |
| 用工形式 | EmpFm | Int |
| 参保状态 | ISt | Int |
| 是否特困范畴 | SCtg | Int |
| 参保企业年金开始时间 | STime | Timestamp |
| 基本医疗保险开始时间 | MSTime | Timestamp |
| 补充医疗保险开始时间 | CStime | Timestamp |
| 养老保险开始时间 | AStime | Timestamp |
| 特种工类型（默认为空） | SWtype | Int |
| 是否特困 | Dyu | Int |

表4.5 账户信息表

Tab. 4.5 account Information Table

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 字段说明 主键/外键 | 字段名 | 数据类型 |
| 记录号 主键 | RcdId | Int |
| 联行机构码 | Bidx | Varchar(12) |
| 开户行全称 | BnkNm | Varchar(32) |
| 开户行账号 | BnkAcct | Varchar(40) |
| 卡号 | Cid | Varchar(24) |
| 开户地点 | AcctCity | Varchar(16) |
| 银行发送标识 | Sndflag | Int |
| 卡状态 | CSt | Int |
| 卡生效日期 | CEfDate | Timestamp |
| 变更标记（默认为空） | UpdFlag | Int |

## 4.3 公共基础信息模块设计

公共基础信息模块的目的是为其他事务处理提供常用的劳动力资源基础信息，在设计上较为简单，直接通过一组数据库存储例程来实现，每项例程完成一项特定的公共信息检索统计计算，其中常被调用的的公共基础信息存取例程有：

（1） 劳动者个人信息存取例程；

（2） 保险金历次领取信息统计例程；

（3） 保险金历次核定信息统计例程；

（4） 历次补贴信息统计例程；

（5） 汇总核定数据统计例程；

（6） 核定后账户剩余保险金数据统计例程；

（7） 就业相关的社会经济指标统计例程；

（8） 劳动力资源组成结构类指标统计例程等。

## 4.4 劳动力资源管理模块设计

该系统在劳动力资源管理模块工作机理是通过调用一组测算模型首先进行外部经济发展趋势测算，然后以此测算输出的数据以及产业经济发展指标和劳动力资源变量的相关系数为基础测算劳动力资源的需求变量，以及在预期经济发展趋势下的现存劳动力资源的结构性变化。

### 4.4.1 对象组成

该模块通过一组模型对象首先实现针对本区社会经济发展趋势的短期和长期测算，具体完成上述测算功能的对象描述如下。

模型对象CModDsmEval完成本城市人口发展测算，该对象的主要接口函数是DsmPrdt，该函数以人口最新普查年份的数据为基数，同时结合人口发展的动态参数如出生率和死亡率动态计算未来年度的人口变化以及劳动力人口指标变量，基本计算的算法是以下述公式进行递推计算：

预期年度的劳动力人口数量=上年度本区适龄人口数量×进入本区劳动力市场的比率+上年度外来劳动力数量×预期增长率。

基类模型对象CModIndEmsEval的子类对象完成本区产业发展测算，其中子类对象CModIndsEval对本城市的工业产业发展变量数组进行测算，根据最新年度的实际统计数据和发展模型按照行业分布计算产值变化速率、税收变化率、企业资产投资变化率和回报率等与劳动力就业变量密切相关的经济发展指标。对象CModSvrCmmEval对服务业及商业发展测算，接口函数SvrCmmPrdt根据最近年度实际统计数据和服务业与商业发展模型测算本区服务业领域在未来一段时间内的预期收益和盈利分布趋势。对象CModCvInfstEval对公共基础设施建设发展测算，根据最近年度实际统计数据和人口变化趋势模型测算在未来一段时间内本区公共基础设施需求趋势。

以上述对象的测算数据为参照，对象CModIndEmsFlxEval对产业流动性进行测算，接口函数分别对新兴产业增长率、以资产类指标为主要计量指标的产业向外转移速率和以收入类指标为主要计量变量的预期衰退趋势。

通过调用以上模型对本城市劳动力发展需求的动态指标建立依据。以上述测算为基本变量，计算出本城市在未来一段时间内的最可能的劳动力数量需求及其专业技能需求。完成该项测算的模型对象有CModLbrDrvEval，对基于本地区产业经济发展趋势变量测算对本地现存劳动力的就业吸纳程度及其分布，分布基准有年龄、专业和教育程度变量。对象CModLbrDelt Eval对基于本地区的产业经济发展趋势变量测算对新增劳动力的需求分布。对象CMod LbrFlxEval对基于产业流动性测算本地现有劳动力和区域外劳动力之间的流动性指标，包括流入和流出劳动人口的年龄、专业技术及数量分布。

### 4.4.2 主体流程

实现劳动力资源变化测算过程的模型算法根据经济发展指标与劳动就业增长变量的相关系数的回归方法进行计算。指标计算和模型管理是该系统的内在功能，指标计算函数生成当前经营指标所反映的实际状况，在指标计算的基础上再进一步通过模型进行分析与测算以便使管理决策者能够更明确地掌握数据状况。

对需要基于半定量方法来完成的计算，即通过与专家用户的系统交互进行数值校正的计算，该系统通过调用对象CModVarsCal处理前述模型计算输出的分析结果。专家用户可指派该系统基于不同类型的指标数组调用对应的模型进行分项测算，分别通过对象的接口函数VarsExpCv和VarsPstCv处理。

该模块在上述测算的基础上，调用模型根据所确定的多变量因素的关联矩阵计算出误差水平及其与测算变量的相关系数。该组系数通过加权和插值的方式反映所测算的数据误差受特定因素影响的程度及其趋势。该系统进一步计算出不同时间段上的预计劳动力就业的数量及结构类指标动态变化的时间序列， 其中模型对象CModLbrAbnd计算现有劳动力的潜在冗余数量及行业分布，CModTrainInstCal计算本

城市的教育机构规模和容量变化率，CModTrainExpCal计算企业员工培训支出费用预

期变化率。模型CModReduMsCal综合前述测算数据近似计算出对现有劳动力的专业

技能在培训需求的专业、数量及分布。

该模块的整体信息处理流程如图4.3所示。

加载公共基础数据

计算本地新增和外地流入

劳动力资源数量分布

;

最后年度

加载经济发展指标和

劳动力资源指标相关系数矩阵

Y

N

按行业分类计算

本区经济发展指标变量;

误差校正

Y

N

测算劳动力资源指标变化量

Y

N

结 束

更新数据库;

生成劳动力资源视图;

数据递推迭代

变量回归迭代

调整测算条件

更新测算条件参数

图4.3 劳动力资源变化测算流程

Fig. 4.3 Evaluation Flow of Labor Resource Variances

## 4.5 失业保险管理模块设计

### 4.5.1 对象组成

失业保险管理模块的设计围绕保险金核定及申领事务处理流程来进行组织。该流程通过调用事务处理对象完成处理，每类对象处理特定的事务流程环节，具体如下。

对象CUmIsInfoMgmt管理完整的失业保险缴费信息。

对象CUmIsBlnceVf实现失业保险金核定管理。

对象CUmIsAppTsf实现保险金事务特别是保险金申领事务处理功能。以上对象的功能面向政府部门管理人员，同时为参保人员生成失业保险金历次领取的历史数据查询和保险金数据统计视图。

下面有个多余的空行。

对象CUmIsInfoMgmt对保险金缴费信息访问处理具体分为城保缴费信息管理、镇保缴费信息管理和农保缴费信息管理，分别通过接口函数UrbIsInfo、SubrIsInfo和CtuIsInfo进行处理。

### 4.5.2 主体流程

保险金申领事务处理流程记录每次申领者的社会保障号、申领起始日期和结束日期、申领审核信息及支出金额。该类数据记录定期转储到日志系统以备统计检索。该流程调用接口函数UsrAuth对申领者根据社会保障号和有效身份证号首先进行身份验证，基于系统数据库进行检索确定该人员的保险缴费数据记录，在满足目前就业状态为失业并且所在单位已缴纳十二个月的城保费用则审核通过支出两个月的金额。以此为基准进行递推计算，缴费越多则核定的支取月数越多且最高为二十四个月度金额。

该流程通过接口函数UrbIsInfoSave对城保类型缴费数据记录，所记录的属性有初次缴纳时间、累计缴纳金额、累计缴纳月数、补交月数、当前待核定补交月数、账户信息及账户所属单位、账户状态（如统筹内转出）、缴费单位变更信息和每次缴费金额明细。对于镇保类型人员则通过函数SurbInfoVf验证在满足目前就业状态为失业并且所在单位已缴纳十二个月的镇保费用则审核通过支出壹个月的金额。以此为基准进行递推计算，缴费越多则核定的支取月数越多，最高为二十四个月度金额。

由于一般的文献资料中所给出的载荷和抗力的统计参数主要为变异系数，为便于讨论，定义公式形式如下：

 (2.1.2）

其中，*μ*R，*μ*S分别为抗力和载荷效应的均值……。

该流程调用接口函数ExpAppInfoDts在事务处理中生成人员基本信息有人员性别、出生年月日、户籍地址、家庭地址、工作就业状态、社保缴费信息，失业保险基金缴费年限、该人员的参加过多少份工作及工作单位名称及性质情况、最近从事工种、离职状态、每月失业保险金发放到账金额、剩余可以领取失业金数量以及按照月度计量的剩余可支取时间数据。

该模块通过对象CUmIsMgmtFlow统一管理保险金事务处理流程。该对象事务分配机制将流程单元映射到特定类型的事务或处理模型以完成针对特定项目的事务处理的流程实例。该系统对基础层次的事务处理流程有以下单元对象构成。事务单元，其中基础层次的流程管理的是基类单元对象，该类对象包含以下通用的属性、变量和接口、单元实例标识号、创建时间、当前状态。作为临时变量的当前输入数据表、当前输出数据表和当前事件标识用来管理流程状态。同类的流程事务单元共享相同的数据表，事件队列表直接基于数据库的关系数据表实现，其中每个元组记录一个处理事件。

图4.4是该模块的主体事务处理流程。

检索账户及分类缴费数据

结 束

检索注册信息

跨省市转出

Y

N

根据最新缴费基数

和时间重新计算

计算当前发放金额与时间

重新核定

计算医疗补助金数额

Y

N

更新事务日志

更新支付计划表

更新外地转账计划表

图4.4 保险金事务处理流程

Fig. 4.4 Processing Procedure of Insurance Transactions

对象CUmIsMgmtFlow按照事务单元的类型准备相应的输入数据表、输出数据表和时间队列表。同类事务单元共享相同的数据表。事件队列表保存每个准备驱动某个流程实例的事件对象。时间队列表直接基于数据库的关系数据表实现，其中每个元组记录一个事件，相应的字段有事件标识，整数类型；事件名称，字符串类型；参数数据组标识号，整数类型；生成时间，日期类型；目标事务类型及其标识号，整数类型。每当在流程运行周期内有新的事件生成，流程管理单元根据事件的目标事务的类型将其插入到对应的事件队列。该队列数据表的元组插入触发器程序检查目标事务单元的当前状态，如果该事务处于就绪态则调用该事务单元对应的函数使之运行，如果正在运行中则等待该事务完成后重新调用同时通知存取相应的新数据队列。

在具体的事务处理层次，对象CumIsMgmtFlow通过接口函数TsfInit在流程启动阶段将相应的事务分配到通用的事务单元，每个事务单元在执行时就具有特定的事务涵义，具体通用接口函数TsfDirect定向到本流程的特定处理程序。

## 4.6 培训管理模块设计

### 4.6.1 对象组成

就业培训管理模块以信息存取管理为主，信息的组织以培训项目为单元。在应用程序层次上，每个培训项目以类CTPrj的对象实例来表达。

对象CTPrj的主要接口函数是TSchdAInfo和TSchdBInfo，实现该培训项目的计划信息管理。该模块具体实现的就业培训项目计划有两种类型，第一种类型是每年建立的年度培训项目计划，函数TSchdAInfo针对年度性的劳动就业需求和失业统计指标确定预期影响系数最高的一组培训项目及特殊培训项目内容。第二种类型基于临时性需求的季度性项目及其计划信息，由接口函数TSchdBInfo进行处理。

该模块调用对象CTEffEval基于年度整体就业状况的分析评估对岗位能力提升需求和行业预期发展指标的变化相关性程度进行测算，测算方法基于统计算法对失业因素进行分类并转换为就业能力提升指标。CTEffEval的接口函数EmpCpStxv从三方面要素进行半定量评估，即知识因素评估、专业技能因素评估和适应能力因素评估。

该函数关于培训项目对就业能力提升贡献度评估计算基于多因素综合指数评价的计算方法进行。

以常用的两层指标的能力提升评估模型为例，对象CTEffEval首先针对底层即第二层指标目标进行评价计算，对第二层指标的计算进行加权综合得到第一层的评价指标基值，进而根据指标树的上层即第一层加权因子进行综合。

该计算方法中的相对权重可以静态设置也可以是根据专家用户的输入数据综合选择而来，通过对多专家输入数值的一致性平滑拟合生成稳定的评估参数，然后据此计算反映培训指标与就业变化指标相关性的综合加权指数。

### 4.6.2 主体流程

该模块的主体事务处理流程如图4.5所示。该流程为长周期事务管理流程，前半部分在年初调用运行，生成有效的培训计划及其预算信息后该流程暂时中止，下个年度根据上年度的就业统计数据在此调用该流程的后半部分计算模型进行就业能力的提升效果评估。

加载劳动力资源需求测算数据

结 束

Y: 修正计划

根据相关系数数组计算需求增量

最高的N类岗位(N由用户设定)

成本调整

N

根据当前待就业劳动力数据

编制培训项目计划

计算预期成本

提交审核/生效

就业能力提升评估

(缺省为每年度调用一次)

图4.5 就业培训管理流程

Fig. 4.5 Procedure for Employment Training Management

综上所述，本章着重从数据库设计表方案、劳动力资源信息管理、失业保险事务流程处理及再就业培训计划信息管理流程的角度阐述了该系统的内部设计方案，为程序实现建立了必要的基础。

# 5 系统实现

该系统采用微软公司面向分布式企业应用软件开发的.NET技术架构与编程模型进行程序实现，数据库服务器采用SQL Server 2012。该数据库在应用领域具有大量成功的案例，性能稳定可靠，同时具有丰富的编程开发资源。

软件系统采用微软的集成软件工程环境VS作为开发工具。该工具集成了软件工程各个阶段的主要开发管理、设计建模、代码调试和软件测试以及文档管理工具，支持团队开发和软件项目管理，同时对软件的运行维护良好的支持能力。

该软件运行在通用的视窗操作系统平台，除了服务器端的优化配置之外，对客户端没有特殊的配置要求，大大方便了用户的使用。

## 5.1 公共基础信息管理模块实现

该系统的公共基础信息管理程序主要基于数据库服务器的SQL存储程序在系统后台实现。客户端或中间层应用程序从数据库外部通过标准的ADO/.NET访问接口进行调用。以劳动者的保险注册信息存取违例，主要代码如下。

--变量声明和初始化（略）

select lbr.EmpFsId, –保险号

lbr.EmpCD, --参保类型

Prfstr(lbr.EmpZs,12) , --户籍信息

lbr.lnfrstan, --时间

st.EmpEN, --协保属性

lbr.lnaco, --协保标识

trim(lbr.lstn)) , --居住地管理属性

lbr.EmpTmt --特殊工种类型

st.EmpMdt, --补充医保类型

from stLLn b left join stLS Emp

on lbr.LAno=st.EmpAct

where st.EmpAsd='参保'

and st.EmpETN<='@stdf '

and st.EmpDzt='D'

and lbr.EmpTP='2'

and st.EmpVG!='-1'

and Prfstr(st.EmpTo,2,6)

and st.EmpEnt>@iniDt '

order by lbr.EmpFstNO

--访问工作经历信息

select lbr.EmpSt, --起始时间

lbr.EmpEd, --终止时间

lbr.EmpIst, --工作单位

lbr.lnfrsn, --职业工种

st.EmpEns, --退工原因

lbr.lncno, --单位性质

trim(lbr.lusme) , --首次失业登记日期

lbr.EmpTEmpPmt, --登记机构

st.Empint

from stLNSJ st left join stLNS Emp

where lbr.EmpAno=st.EmpTno

该模块的窗口显示实例如图5.1-5.2所示.

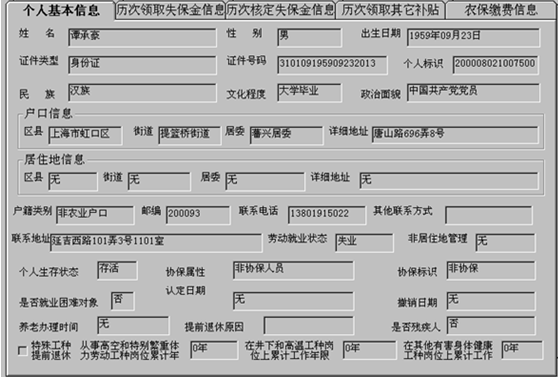


图5.1 劳动者个人基本信息

Fig. 5.1 Labor Personal Basic Information



图5.2 个人工作经历信息

Fig. 5.2 Working Experience Information

## 5.2 劳动力资源信息管理模块实现

劳动力资源信息管理模块基于数值模型对产业经济发展趋势及相应的劳动力资源资源需求变化进行测算，在前面的设计章节对该模块的内部设计进行了讨论。以对象CModLbrDrvEval的程序实现为例，该对象基于本地区产业经济发展趋势变量测算结果计算本地现存劳动力的就业吸纳程度的定量影响，主要的程序代码如下。

class CModLbrDrvEval{

String sql;

LbrSchInfoCls(void)

//参数初始化

DpEsInitProc (MODF\_PARAMSINIT);

//加载并处理本地区产业经济发展趋势的测算数据;

CLbrSchInfo (DpLst data, SqlObx sqlStf){

DpEsInitProc (queue,null,sqlStf);

}

void ClsInit() {

try{

for(int k=0;k<Td.getDpLstLst.size();k++){

data=Class.KCv(Td.newInst(k);

sql=DpLstProcThrd.getSql(Td.getDpLst.get(k));

//调用回归关联模型计算就业需求分布的增量

sqlStf.openDbCnn();

ResultSet rs=sqlStf.getResultSet(sql);

Object modf=new Object (MODF\_LBRCFFS);

while(rs.next()){

Systpo.print(rs.getInt);

for(int i=1;i<rsmd.getFldNum()+1;i++)

obj[i-1]=rs.getObject(i);

data.setAll(obj);

}

}catch(SQLException sqlex){

//异常处理(详略)

}

}

}

除了对象CModLbrDrvEval，对象CMod LbrFlxEval对基于产业流动性测算本地现有劳动力和区域外劳动力之间的流动性指标，包括流入和流出劳动人口的年龄、专业技术及数量分布。对象CModLbrUmpEval对基于本城市的产业经济发展综合趋势测算现存劳动力的预期冗余数量的分布。

在计算的中间过程，劳动力资源指标数据结构采用复合文档对象的模式来进行管理。采用这种编程实现方法的考虑主要是关系数据表虽然满足数据存储管理和基本事务处理的要求，但不能完全适合模型测算管理的应用，特别是在数据存取层次上采用基于关系数据表来表达劳动力资源指标的时间序列的计算效率不高。因此在上述程序从数据库加载产业经济数据和劳动力基础公共数据后将其转换为复合文档对象。在该对象中根节点LbrInfoRtCls表达测算项目，该对象的属性为指标名称、测算时间、相关因素变量等整体变量同时该对象的函数有数据加载、关闭和增量预测，其中预测函数调用对象CModVArsCal完成数据分析。在计算过程中经济变量节点LbrSbjGrpCls、变量交叉相关系数节点LbrSbjCls和劳动力指标节点LbrIdxCls按照测算的时间顺序递归访问，相应的计算过程按照相反的顺序返回。

计算结果汇总到根节点对象LbrInfoRootCls后，通过后处理函数完成对测算数据表的更新。完成更新后启动综合统计计算程序生成劳动力资源预测视图，该程序通过调用窗口代理单元将计算生成的输出信息提交缓存，其余的显示事务由视图对象在内部完成。该模块的程序针对不同类型的测算目标调用基于对应的数值模型进行分析计算。该系统具体实现两类模型，其中指标分析模型在本区的产业经济统计指标实际数值的基础上对进行计算分析。该模型具体划分为多因素关联模型和时间序列模型。多因素关联分析模型根据某特定时间点上的指标数据计算该时间点上的发展状态，例如针对企业生产资源对本地区产业经济发展驱动程度的投入产出效益测算模型、收益贡献度分析模型等。时间序列类的数值模型则根据一段时间区间上的指标数据分析计算某类产经发展指标变量对劳动力就业变量的动态驱动特性，具体有劳动生产率和劳动力属性关联矩阵分析模型、企业盈利增长类指标及劳动力工资收入类变量关联分析模型等。

对需要基于半定量方法来完成的计算，即通过与专家用户的系统交互进行数值校正的计算，该系统通过调用对象CModVarsCal处理前述模型计算输出的分析结果。专家用户可指派该系统基于不同类型的指标数组调用对应的模型进行分项测算，也可以首先采用通用的数值模型进行测算计算然后基于递推校正方法对结果进行后处理，分别通过对象的接口函数VarsExpCv和VarsPstCv处理。

限于篇幅，本节略去对测算程序的完整描述，在图5.3中给出主要模型对象的调用关系。

CMod LbrFlxEval

CModLbrDrvEval

CModIndEmsEval

CModDsmEval

劳动力人口增长测算

劳动力流动性测算

劳动力资源需求增量测算

城市产业发展测算

图5.3 模型对象调用关系

Fig. 5.3 Calling Relationships of Model Objects

## 5.3 失业保险管理模块实现

该模块通过对象CUmIsMgmtFlow管理保险金事务处理流程。该对象在基础层次的流程调度框架而与特定的事务处理类型相独立，在此基础上的事务分配机制将流程单元影响到特定类型的事务或处理模型以完成针对特定项目的事务处理的流程实例。该系统对基础层次的事务处理流程有以下单元对象构成。事务单元，其中基础层次的流程管理的是基类单元对象，该类对象包含以下通用的属性、变量和接口、单元实例标识号、创建时间、当前状态。流程市里的主要内部状态实例有初始化、就绪、运行、暂停、中断和结束。事务单元的状态按照特定的规则进行转换。在创建之初为初始化状态，然后进入就绪态。

保险金申领事务处理流程记录每次申领者的社会保障号、申领起始日期和结束日期、申领审核信息及支出金额。该类数据记录定期转储到日志系统以备统计检索。该流程调用接口函数UsrAuth对申领者根据社会保障号和有效身份证号首先进行身份验证，基于系统数据库进行检索确定该人员的保险缴费数据记录。

对象CUmIsInfoMgmt对保险金缴费信息访问处理具体分为城保缴费信息管理、镇保缴费信息管理和农保缴费信息管理，分别通过接口函数UrbIsInfo、SubrIsInfo和CtuIsInfo进行处理。对象CUmIsAppTsf实现保险金事务特别是保险金申领事务处理功能。以上对象的主要描述如下。

class CUmIsAppTsf{

int st;

void evtLst(Object prgmLSt);

String setSql(String sql);

//创建事务临时变量表

Inst dataAcst

Params uiPxv; //保险金核定参数管理

int Intfd(int sch); //调用核定计算接口

int UpdScryn(object st) ; //账户处理

int id; //日志序号基数

CFile cfgfs;

}

class CUmIsInfoMgmt{

//主要接口函数和内部属性

int st;

int Init(Object params); //初始化

String gtSql(String sqlLst); //数据库检索接口

UmdlCls SvrProc;

//缴费核定数据存取

int UpdRft(Pdt);

//城保缴费数据统计检索

int UrbIsInfo(object UmCls, String empIdx);

//镇保缴费数据统计检索

int SubrIsInfo(object UmCls, String empIdx);

//农保缴费数据统计

int CtuIsInfo(object UmCls, String empIdx);

int AppTfs(UmCls PsIdx); //调用申领处理事务

}

该模块的程序运行输出信息如下图5.4-5.6所示。



图5.4 保险金缴费信息

Fig. 5.4 Insurance Submit Information



图 5.5 保险金核定信息

Fig. 5.5 Insurance Validation Information



图5.6 保险金申领信息

Fig. 5.6 Insurance Withdrawing Information

该模块的程序通过作为临时变量的当前输入数据表、当前输出数据表和当前事件标识用来管理流程状态。同类的流程事务单元共享相同的数据表，事件队列表保存每个准备驱动某个流程实例的事件对象，时间队列表直接基于数据库的关系数据表实现，其中每个元组记录一个处理状态。

## 5.4 培训信息管理模块实现

该模块通过对象CTEffEval基于年度整体就业状况的分析评估对岗位能力提升需求和行业预期发展指标的变化相关性程度进行测算，测算方法基于统计算法对失业因素进行分类并转换为就业能力提升指标。CTEffEval的接口函数EmpCpStxv从三方面要素进行半定量评估，即知识因素评估、专业技能因素评估和适应能力因素评估。该函数关于培训项目对就业能力提升贡献度评估计算基于多因素综合指数评价的计算方法进行。对象的主要程序代码如下。

class CTEffEval{

LbrSchInfoCls p;

//每项评估指标关联一个列表

CTEffEval(String dbStmt, int sch,

State st, int id, int Lbr){

CtffInit(dbStmt,sch,st, ,id);

String db=new DbStmt(cfgfile,Td.RmtCn);

p=new LbrCls();

p.setDbStmt(db, th);

}

int EmpCpStxv(){

String sql;

LbrSchInfoCls(){

CtffInit();

sql=DFT\_EVL\_SQLSTMT;

}

//就业能力提升评估指标分组, 每个分组分配一个临时数据表;

//临时数据访问为同步模式

LbrSchInfoCls(queue q, dbInfo data,dbObejct dbStmt){

CtffInit(q, 0, dbStmt);

sql=DFT\_STN\_SQLSTMT;

}

void cmptIdx(int verId) {

//初始化(略)

try{

for(int k=0;k<Td.getDataLst.size();k++){

data=Class.Nm(Td.Nm.Inst(k);

sql=CTEffEval.cfgfile.getSQL(Td.getDb(k));

//存取多因素关联系数

dbStmt.openDbCnn(sqlTxt);

for(int i=1;i<rsmd.getFdNm(k)+1;i++)

obj[i-1]=rs.getObject(i);

setPmHp(obj);

q.put(data);

}

tn.revkTrd();

}catch(SQLException sqlex){

//异常处理（略）

}

}

该模块还通过对象CTPrj的接口函数TSchdAInfo和TSchdBInfo实现培训项目计划信息管理，在此略去详细描述。

以上对该系统的程序实现工作，着重就其中的劳动力资源信息管理程序、失业保险信息管理程序和培训信息管理程序的主体代码部分进行了描述，在下一章则继续概要描述该软件程序的测试情况。

## 6 系统测试

## 6.1 测试过程

青浦区就业资源管理信息系统在完成编程后，采用黑盒方法进行验证和测试。该系统对每项用例的测试步骤如下。

（1） 对每项功能元素，按照需求分析的用例描述输入信息，确定程序具有正确的输出响应。

（2） 对每项功能元素，采用不正确的用户身份和权限、不符合输入要求的信息进行输入，例如对要求数字类型的输入元素采用字符串输入、证件号码长度不合要求、数据范围超界等情况，检验程序能够进行正确的判断并保持运行稳定。

（3） 如果测试人员发现任何不符合功能需求规范的程序行为，则通过测试管理平台生成故障报告。在故障报告中，明确描述以下信息：

发生异常行为的功能编号及模块编号；

程序错误描述；

程序故障等级，具体分为一般、普通、中等和严重四个等级，后者具有最高的优先级。

（4） 程序开发人员针对每项报告的故障对程序进行检查，修改程序后首先进行单元测试，然后通过测试管理平台报告修正信息和单元测试结果。在经过测试人员重复测试确认故障修复后，该部分程序代码正式生效。

## 6.2 测试结果

针对该系统的测试按照功能分类划分如下:

（1） 公共基础信息管理类功能测试；

（2） 劳动力资源信息管理类功能测试；

（3） 失业保险管理类功能测试；

（4） 就业培训信息管理类功能测试；

在实施具体测试的过程中，针对每类功能测试的侧重点分别如下：

（1） 基础公共数据管理的完整性与一致性；

（2） 劳动力资源测算模型实现的正确性；

（3） 保险金事务管理的准确性与稳定性；

（4） 培训项目与计划信息的完整性。

对该系统的高优先等级的测试用例如表6.1所示。

表6.1 高优先级测试用例汇总

Tab. 6.1 Summary of High Priority Test Cases

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试用例 | 测试变量 | 主要测试内容 |
| 创建个人信息 | 参保人员属性 | 全部测试变量接受验证并正确存储 |
| 变更个人信息 | 参保人员属性 | 正确按照授权规则进行变更处理 |
| 学历/培训信息管理 | 学历和培训项目属性 | 按照当前参数信息正确自动更新 |
| 专业工种信息管理 | 专业工种属性 | 按照最新就业信息正确自动更新 |
| 专业分布统计 | 就业行业及专业 | 按照统计条件所限定的范围, 根据当前数据库信息正确计算. |
| 教育培训程度统计 | 培训专业 | 同上 |
| 就业/失业统计 | 就业/失业人数及时间 | 同上 |
| 城市就业人口发展测算 | 数量及时间 | 基于测算条件指定的基准年度的基数和增长率进行计算. |
| 劳动力需求测算  工业产业发展测算 | 数量、行业及时间  产值、利税及时间 | 同上 |
| 服务业产业发展测算 | 同上 | 同上 |
| 产业流动性测算 | 就业规模、平均收入水平及时间 | 同上 |
| 劳动力流动性测算 | 数量、行业和时间 | 同上 |
| 劳动力预计冗余测算 | 数量、年龄和时间 | 同上 |
| 市政基础建设发展测算 | 投资额及时间 | 同上 |
|  |  | 基于产经发展测算结果、行业实际吸纳就业统计数据及预期增长率计算 |
| 新增劳动力需求测算 | 数量、行业及时间 | 同上 |
| 劳动力预期冗余测算 | 同上 | 根据上述测算的差异计算 |
| 城保、镇保、农保缴费信息管理 | 缴费事务属性 | 根据实际事务处理正确记录，并满足授权存取规则。 |
| 保险金核定 | 核定金额和保险类型 | 基于授权规则正确处理 |
| 保险金申领 | 申领金额及类型 | 基于事务规则正确处理 |
| 申领查询 | 申领事务明细 | 基于查询条件正确检索 |

每项测试针对测试任务的目标和客户给出完整的测试报告，明确描述其中的测试结果。全部的测试报告与测试用例中的最小单元相对应，即每个最小用例单元都需要具有一份确认该单元功能全部通过测试的报告文档。对测试过程中出现的故障和解决方案、重新提交测试的情况等，该测试报告明确列举，以供在后期运行维护过程中检索和参照。

限于篇幅，本节仅给出总体上的系统测试结果概述。以高优先级测试用例为例，及那些必须在预计的时间报这个达到正确结果的功能测试用例，其测试结果和故障统计情况如表6.2所示。

表6.2 高优先级测试用例汇总

Tab. 6.2 Summary of High Priority Test Cases

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试用例 | 累计故障数量 | 通过前累计测试次数 |
| 创建个人信息 | 0 | 1 |
| 变更个人信息 | 1 | 2 |
| 学历/培训信息管理 | 0 | 1 |
| 专业工种信息管理 | 2 | 2 |
| 专业分布统计 | 1 | 2 |
| 教育培训程度统计 | 0 | 1 |
| 就业/失业统计 | 4 | 2 |
| 城市就业人口发展测算 | 3 | 2 |
| 劳动力需求测算  工业产业发展测算 | 1  5 | 2  3 |
| 服务业产业发展测算 | 4 | 3 |
| 市政基础建设发展测算 | 4 | 2 |
| 产业流动性测算 | 7 | 3 |
| 劳动力流动性测算 | 3 | 2 |
| 劳动力预计冗余测算 | 1 | 2 |
| 新增劳动力需求测算 | 2 | 2 |
| 劳动力预期冗余测算 | 1 | 2 |
| 城保、镇保、农保缴费信息管理 | 6 | 3 |
| 保险金核定 | 3 | 2 |
| 保险金申领 | 1 | 2 |
| 申领查询 | 0 | 1 |

通过对程序的单元测试以及加载实际数据的试运行测试，目前已经修正与完善了编程质量，验证了该软件的有效性、稳定性与可靠性，在整体上基本达到了该系统的预期目标。总之，程序的试运行实践表明该测试过程有效地完善了软件的质量，软件的总体运行效果稳定可靠。

# 结 论

本文论述的青浦区就业资源管理信息系统是面向本区劳动就业长期发展的支持平台。与传统的城市劳动保障管理的模式相比，该系统的开发建立在主动管理的方法上，即与城市管理的整体发展战略相配合与协调，以城市的产业经济动态发展及其对劳动力的全面需求为基础，通过科学的定量和半定量测算来形成针对劳动力的发展型管理，以此为核心同时兼容传统的管理功能如失业保险管理等，同时为城市产业经济的未来发展提供劳动力的在培训需求等信息支持，从而更为有效地发挥出劳动力资源的效益。

以此为指导思路，该系统的开发着重强调以下功能特点。

（1） 以本区劳动力相关的全面的信息数据为基础的定量管理

（2） 动态的劳动力资源管理

（3） 完整的失业保险事务管理

（4） 基于市场预期变化的培训信息管理

青浦区就业资源管理信息系统的软件设计方案运用成熟的三层架构，分别在客户端交互层、应用服务器层和数据管理层合理分配功能元素，以建立在整体上优化的软件架构。

该系统在软件技术层面上采用.NET技术框架和编程模型，在中间层的应用服务器主要配置以下设计单元。劳动者注册信息管理，该软件单元实现对个人基本社会信息、专业能力、教育和工作经历信息以及保险金银行账户信息进行全面的管理并实现授权安全控制下的更新处理功能。失业保险金管理单元，该单元实现事务处理有个体保险金的计算核定，保险金整体支付预算计划的生成与审核，保险金申领事务处理。劳动力资源管理单元，该软件单元的核心功能实现对劳动力资源需求的定量和动态测算，具体需要实现的测算功能有本城市人口发展测算，以人口最新普查年份的数据为基数，结合人口发展的动态参数如出生率和死亡率动态计算未来年度的人口变化特别是劳动力人口结构的基本变化指标。产业发展测算，具体分为本城市的工业产业发展测算、服务业与商业发展测算、公共基础设施发展测算和产业流动性测算。工业产业发展测算程序根据最新年度的实际统计数据和发展模型按照行业分布计算产值变化速率、税收变化率、企业资产投资变化率和回报率等与劳动力就业变量密切相关的经济发展指标。公共服务业及商业发展测算，根据最近年度实际统计数据和服务业与商业发展模型测算本区服务业领域在未来一段时间内的预期收益和盈利分布趋势。公共基础设施建设发展测算程序根据最近年度实际统计数据和人口变化趋势模型测算在未来一段时间内本区公共基础设施需求趋势。产业流动性测算程序具体实现新兴产业的发展状态、成熟产业向外转移状态及预期的衰退趋势，具体计算指标有产业收益变化率的分布及纳税下降率等信息。

在数据管理层，该软件基于数据库服务器平台实现对全部基础数据、劳动力资源的动态测算数据、保险金事务处理数据以及相应的事务流程进行管理，通过统一的数据实体模型进行数据的永久存储和存取处理。

该系统基于Windows/.NET 环境和SQL Server数据库平台编程实现，在目前的初步的应用中显示出良好的效果，较圆满地实现了开发目标，在信息的完整性和事务处理的效率方面，都比以往的系统具有明显的提高。

# ***参 考 文 献***

[1] 黄梯云.管理信息系统[E], 北京, 高等教育出版社

[21]肯尼斯 M. 管理信息系统: 企业的数字化管理工具[M]. 北京: 人民大学出版社, 2014.

[3] 李洪韬. 数据密集型管理信息系统构建模式比较[J]. 企业管理, 2012, 33(1):23-27.

[D]ooo

[5] 陈珽. 决策科学与决策支持系统[M]. 北京: 科学出版社, 2005.

[6] 华伦 S. 企业资源管理系统—获取竞争优势工具斤斤计较叫姐姐叫姐姐斤斤计较[M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2013.

[7] 魏星、崔旭、钱超. 中国企业信息化问题与对策研究[J]. 科技管理研究, 2012, 32(2): 174-176.

[8] ***Rogers M. GPEICS: A Highly Intelligent Resource Management Systems[J], Euro. Elec. Ctrl. Sys, 2009, 35(4):567-590.***

[9] Markus H. Milestones in Enterprise Resource Programming[J]. Journal of European Mechanical Engineering, 2011,49(3): 667-699.

肖玉、周磊. ERP原理、实施与案例[M]. 北京: 清华大学出版社, 2008.

[11] 冯晖. 软件工程基础[M]. 北京: 航空航天大学出版社, 2010.

[12] Ullman S. Software Architecture[M]. New York: Prentice-Hall Inc., 2012.

[13] Eamoi K. MVC设计模式及Struts技术实现[]. 武汉: 湖北科技出版集团, 2008.

[14]陈天河. Struts, Hibernate, Spring集成开发全书[M]. 上海.上海科学技术出版社, 2009.

[15] Adellman D. Complete Reference of J2EE[M]. Amsterdam : Birkhauser Inc., 2014.

[16] Buschmann F. Pattern-Oriented Software Architecture[M]. New York: John Wiley & Sons Ltd. 2010.

[17] Irwin J, Loingtier J M. Aspect-oriented Programming[J]. Software Engineering .Review, 2012,27(3),656-667..

[18]Peter P. Handbook of Unified Software Development Process[M]. Oxford: Blackwell Publishers, 2009.

[19]魏平. 软件工程开发环境[M]. 北京: 国防工业出版社, 2009.

[20]吴肖荣. 软件质量模型比较分析[J]. 计算机科学, 2009,38(3):313-315.

[21] 周旭, 管丽娜, 白海波. SQLServer2008中文版入门与提高[M]. 北京: 清华大学出版社, 2008.

[22]吴良平. 数据库与数据仓库[M]. 济南: 山东大学出版社, 2014.

[23]Ugo H. Web Services and Models of Computation[J]. Electronic Notes in Theoretical Computer Science, 2009,52(1):5-9.

[24]Yang J, Papazoglou M, Ying H, Chung J-H. Components for Managing the Life-cycle of Software Service Compositions[J]. Information System, 2008,39(1):97-125.

[25]Ying H, Chung J-H. A Web Services-based Framework for Business Integration Solutions[J]. Electronic Commerce Research and Applications, 2009,31(2):115-126.

攻读硕士学位期间发表学术论文情况

[1] **San Zhang**, Si Li, Xin Wei, et al. A Survey of Body Sensor Networks[J]. ***Sensors***, 2013,13:5406-5447.(***SCI***检索号：000319445600001 )（本硕士学位论文第一章）

[2] **San Zhang**, Si Li, Wu Wang, et al. Dynamic Game with Perfect and Complete Information Based Dynamic Channel Assignment[J]. ***Applied Intelligence***. 2013.4(39):692-704.(***SCI***检索号：000326387300003 )（本学位论文第二章）

[3] **San Zhang**, Si Li, Wu Wang, et al. An Algorithm of Channel Assignment of MAC Layer in Ad Hoc Network Based on Dynamic Game with Perfect and Complete Information[C]. ***IEA/AIE2012***. 2012.6:144-155 (***EI***检索号: 20123115299326)（本学位论文第二章）

[4] **错误的人名**,李四,赵莹. [基于信道占用率的Ad Hoc网络自适应公平性算法](http://202.118.68.3:8080/DUTHRWEB/achievement/paper/javascript:)[J]. ***大连理工大学学报***. 2016,56(1):41-49（本学位论文第三章）

[5] **San Zhang**, Si Li, Wu Wang, et al. Research on Posture Recognition Based on Kalman Filter and Quaternion[C].***ICSSE2012***, 2012,6:211-216 (***EI***检索号：20124015486846)（本学位论文第五章）

例：

1 论文题目.**作者1**，作者2. 中国科学，2004年，卷（期）：起始页码-终止页码. 主办单位：中国科学院。SCI检索期刊，本文SCI检索号：123DX。（本硕士学位论文第一章）

## 致 谢

在数据管理层，该软件基于数据库服务器平台实现对全部基础数据、劳动力资源的动态测算数据、保险金事务处理数据以及相应的事务流程进行管理，通过统一的数据实体模型进行数据的永久存储和存取处理。

该系统基于Windows/.NET 环境和SQL Server数据库平台编程实现，在目前的初步的应用中显示出良好的效果，较圆满地实现了开发目标，在信息的完整性和事务处理的效率方面，都比以往的系统具有明显的提高。

# ***大连理工大学学位论文版权使用授权书***

缩进错本人完全了解学校有关学位论文知识产权的规定，在校攻读学位期间论文工作的知识产权属于大连理工大学，允许论文被查阅和借阅。学校有权保留论文并向国家有关部门或机构送交论文的复印件和电子版，可以将本学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索，可以采用影印、缩印、或扫描等复制手段保存和汇编本学位论文。

学位论文题目：

作 者 签 名 ： 日期： 年 月 日

导 师 签 名 ： 日期： 年 月 日