

# 基于 WebGIS 的药品销售系统设计与研究

胡建华\*

(中国药科大学基础部, 江苏 南京 210009)

**[摘要]** 目的:提高药品销售系统处理和分析地理空间数据的功能。方法:在分析了现有医药企业信息系统不足的基础上,采用 WebGIS 技术和 Web 服务技术开发新型药品销售信息系统。结果:设计了以服务为中心,采用多层结构的医药企业产品销售系统框架,其功能与传统销售系统相比更具优势。结论:GIS 技术改进了药品销售系统的功能,满足医药销售企业适应市场需求变化的需要。

**[关键词]** 地理信息系统; Web 服务; 医药销售系统

**[中图分类号]** TP 391 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1001-5094(2012)02-0087-05

## Study and Design of the Medicine Selling System Based on WebGIS

HU Jian-hua

(School of Basic Sciences, China Pharmaceutical University, Nanjing 210009, China)

**[Abstract]** **Objective:** To improve the function for processing and analyzing the geospatial data of medicine selling system. **Methods:** Based on the analysis for the status and defects of traditional pharmaceutical enterprises information system, the WebGIS technique and Web Services technique were applied in development of the new medicine selling information system. **Results:** The new medicine selling information system, which had multilayer structure and took services as center, was designed. Based on GIS, this system had more advantages than those of traditional systems. **Conclusion:** This design shows that GIS can improve the function of medicine selling system and satisfy the need of the medicine enterprises so as to enable them to adapt to the change of the market requirement.

**[Key words]** geographic information system; Web service; medicine selling system

我国对医药产品销售有着严格的管理规定,并颁布了《药品经营质量管理规范》,对药品流通过程中的计划采购、购进验收、储存、销售及售后服务等环节制定了严格的管理制度,以约束企业的经营行为,相关的信息系统和医药销售软件也被广泛应用。传统的医药销售系统虽然可以文字的形式记录客户的地址,但未能对其地理空间位置进行描述,难以进行客户关系管理(CRM)中客户地理位置的分析及

销售推广策略和药品分布地理状况的分析。

地理信息系统(geographic information system, GIS)是主要解决与地理空间位置信息有关的问题的一门信息科学<sup>[1]</sup>。通过 GIS 可以记录和分析研究对象的地理空间位置,确定对象之间的位置关系,得到一些对人类活动有用的空间信息,并以直观的地图显示。在医药领域,医药产品的原材料采购、生产加工和销售过程中,可利用 GIS 技术实现对原材料产地

**[接受日期]** 2011-06-13

\*通讯作者: 胡建华,副教授;

研究方向: 医药企业信息化, GIS 地理信息系统, 软件系统架构等;

Tel: 025-86185122; E-mail: hujianhua@cpu.edu.cn

的定位、销售客户的地理位置分析以及药品销售跟踪与缺陷药品的召回等,极具应用前景和推广价值。

WebGIS 技术为 GIS 和 Web 服务技术相结合的产物,即利用 Web 服务,通过互联网提供 GIS 服务<sup>[2-5]</sup>,用户可根据自身需要,将相关的 GIS 服务集成在自己使用的应用系统中。例如,若在互联网上提供了医药销售企业(可以是分销商或零售药店)的地理位置地图信息服务,各个医药企业就可以在自己的销售系统中集成该信息服务,实现各个地理区域医药产品的销售分析,也可利用 WebGIS 服务所提供的路径分析技术进行药品配送路径选择<sup>[6-9]</sup>。

本文在对现有医药企业信息系统进行分析的基础上,针对当前广泛使用的信息系统的不足,根据 GIS 和 Web 服务各自的优势,对医药企业信息系统中的关键部分之一——医药产品销售系统提出了一个设计架构,并分析了该设计与传统药品销售系统相比的优势所在。

## 1 设计目标

### 1.1 总体设计目标

基于 WebGIS 的药品销售系统设计主要设计目标体现在以下几个方面:

1) 以 Web 服务为核心,WebGIS 为辅助工具,实现销售信息的空间地理化(即销售数据能体现出其地理位置,便于在地图上对数据进行操作、显示和分析处理);

2) 系统遵循松散耦合的原则,以适应应用的多变性,避免紧耦合带来的设计缺陷的传递(即某个模块设计上的缺陷和错误传递给其他模块),并能随时根据用户及业务需求,及时提供合适、可用的服务;

3) 系统设计具有开放性,既可兼顾与本企业内部其他老系统的集成,也能兼顾合作企业之间的数据和服务的共享;

4) 尽可能降低开发投入成本、维护成本和运行成本。

### 1.2 功能设计目标

与传统的药品销售系统相比,基于 WebGIS 的药品销售系统其功能上的最大特点是引入了 GIS 技术,实现了销售数据的空间管理,通过 GIS 地图反映销售客户的地理位置,进而获得药品的流通地理区

域,实现药品流通的跟踪,为药品营销策略提供直观的分析依据。

基于 WebGIS 的药品销售系统主要包括客户关系管理、销售订单管理、销售业务管理、药品配送管理、在线销售管理、销售统计报表及 GIS 地图管理这几个主要功能模块(见图 1)。

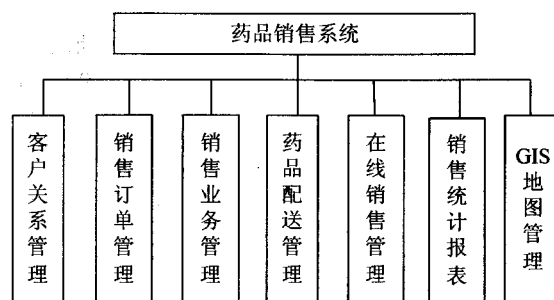


图 1 基于 WebGIS 的药品销售系统的主要功能模块

Figure 1 The main function modules of the medicine selling system based on WebGIS

客户关系管理模块主要实现企业客户各种信息的采集和检索查询,可通过历史销售数据分析客户信用等级,还可通过 GIS 地图定位客户地址或确定客户的分布情况。销售订单管理模块可向用户提供系统对客户订单进行处理(如订单合法性检查和订单状态跟踪等)的结果,通过 GIS 地图可查询订单的来源位置。销售业务管理模块负责进行系统常规的业务处理。药品配送管理模块负责在销售订单业务完成后进行药品统一配送的相关管理工作,用户可采用 GIS 设计,安排合理的配送路径。在线销售管理模块可为客户与销售人员提供互动平台,实现网上销售。销售统计报表模块可生成各种业务数据报表,并通过 GIS 地图实现对地理空间销售数据的分析。GIS 地图管理系指对与企业产品销售相关的地理区域地图,如行政区域地图、道路地图和相关医药企事业单位(包括制药企业、药品销售企业和医院等)分布地图进行管理。值得一提的是,GIS 地图管理模块可为各个管理模块提供地图服务。

## 2 系统架构设计与运行环境

### 2.1 系统架构设计

为满足不断变化的市场需求,同时降低开发和维护升级成本,并与外系统以最大程度兼容和

集成,该系统采用 SOA 架构,通过 Web Services 和 WebGIS 提供基本服务,以实现系统的核心功能。系统架构采用分层设计的思想,整个系统分为数

据存储层、提供基本服务和业务流程服务的逻辑层以及提供用户交互界面和运行业务系统的表现层(见图2)。

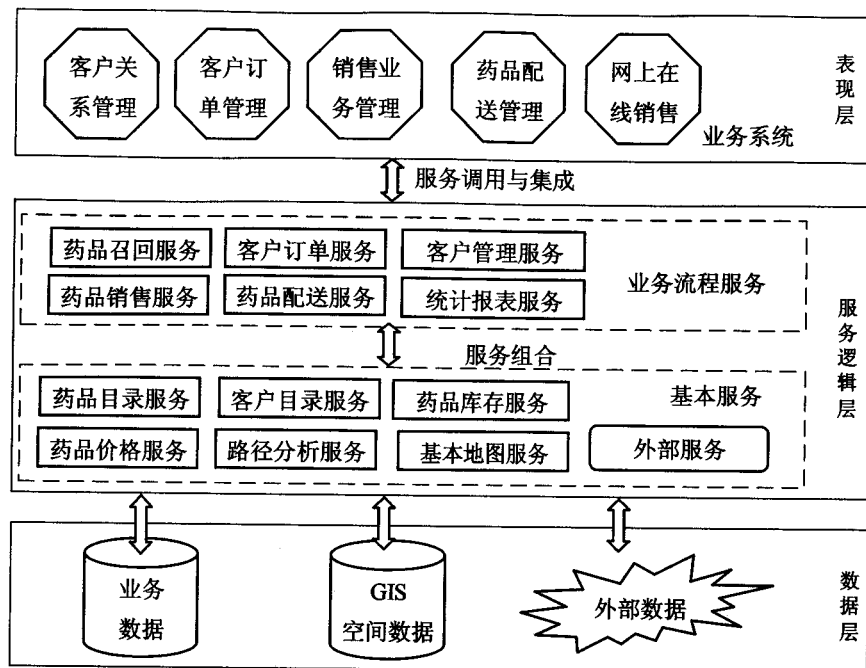


图2 系统分层架构

Figure 2 The hierarchical architecture of system

**2.1.1 数据存储层** 数据层主要由业务数据库和空间数据库组成,业务数据库存储各种业务数据,如药品属性数据、客户数据和销售数据等;而空间数据库主要存储与空间位置有关的数字地图,如销售区域的行政地图、道路地图、客户企业的分布地图以及供各种数据分析的专题地图。数据存储层中还含有与外部系统数据交换的接口,该接口可以 Web 服务方式存在,也可以各种远程接口组件实现,从而保证系统与系统之间的数据交换和集成。

**2.1.2 服务逻辑层** 服务逻辑层包含基本服务和业务流程服务两部分。基本服务主要由一些最基本、小粒度的原子服务组成,功能单一,易被组合使用。例如,客户目录服务通过给定的客户编号或名称,就能很容易查询出客户的各种信息,如客户的名称、地址、信用和银行帐号等,并显示相关地理位置信息;又如路径分析服务可通过给定的客户地址参数给出合理的药品配送路径,并在地图上显示出来。

业务流程服务主要由多个与具体业务相关、粒度较大的基本服务组成的服务所构成。业务流程服

务一般具有一个完整的、与业务较为密切相关的功能,如药品配送服务主要提供客户信息、药品种类和数量信息、配送时间以及配送路径等信息,其由客户目录服务、药品目录服务及路径分析等多个基本服务组合而成。

**2.1.3 表现层** 表现层中包含各个业务管理模块,主要由实现各种业务活动的系统界面组成,是系统与人的交互界面,各个模块可调用业务流程服务层中的一个或多个服务,实现相关的业务需求。

该架构可很好地满足设定的实际目标,且便于系统的分阶段实现和部署。

## 2.2 系统运行环境

系统采用微软公司的 Visual Studio .NET 2005 为开发平台,数据库采用微软公司的 SQL Server 2005,以美国的 ESRI 公司开发的 ArcSDE 空间数据库引擎访问空间数据,采用 ESRI 公司的 ArcGIS Server 9.2 为地图发布服务器,以微软公司的 IIS 6.0 为 Web 服务器。整个应用系统在 Microsoft .NET Framework 2.0 平台上运行(见图3)。

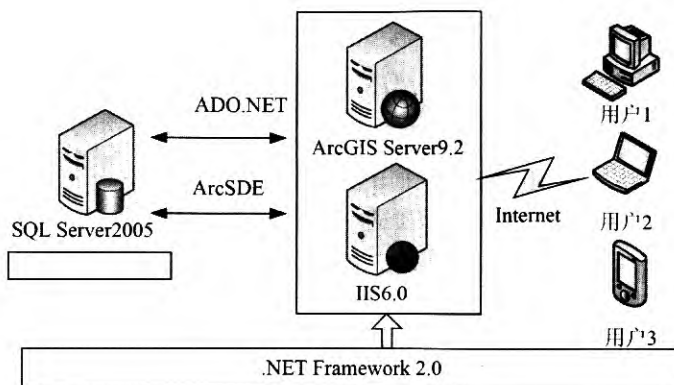


图3 系统运行环境

Figure 3 The running environment of system

### 3 基于 WebGIS 的销售系统与传统销售系统功能和特点的比较分析

与现传统系统相比,基于 WebGIS 的药品销售系统的优势体现在以下几个方面。

1) 客户地址查询更加便利。以往,若欲查询某个区域的客户信息,只能以既有的省、市、县等行政区域作为划分标准,例如针对江苏省,只能查询“南京市”、“无锡市”或“常熟市”等,而不能查询“苏南

地区”或“苏北地区”。本系统可通过客户分布地图在地图上选取任何区域,获得该区域所有客户的信息(见图4),包括客户自身信息(如客户的企业名称、电话和地址等)和客户所采购的药品信息(如药品名称、采购数量和采购时间等)。这种设计不再局限于传统系统的那种必须依附于既有行政区域进行划分的模式,使得企业销售区域的划分十分便利,更合理科学。

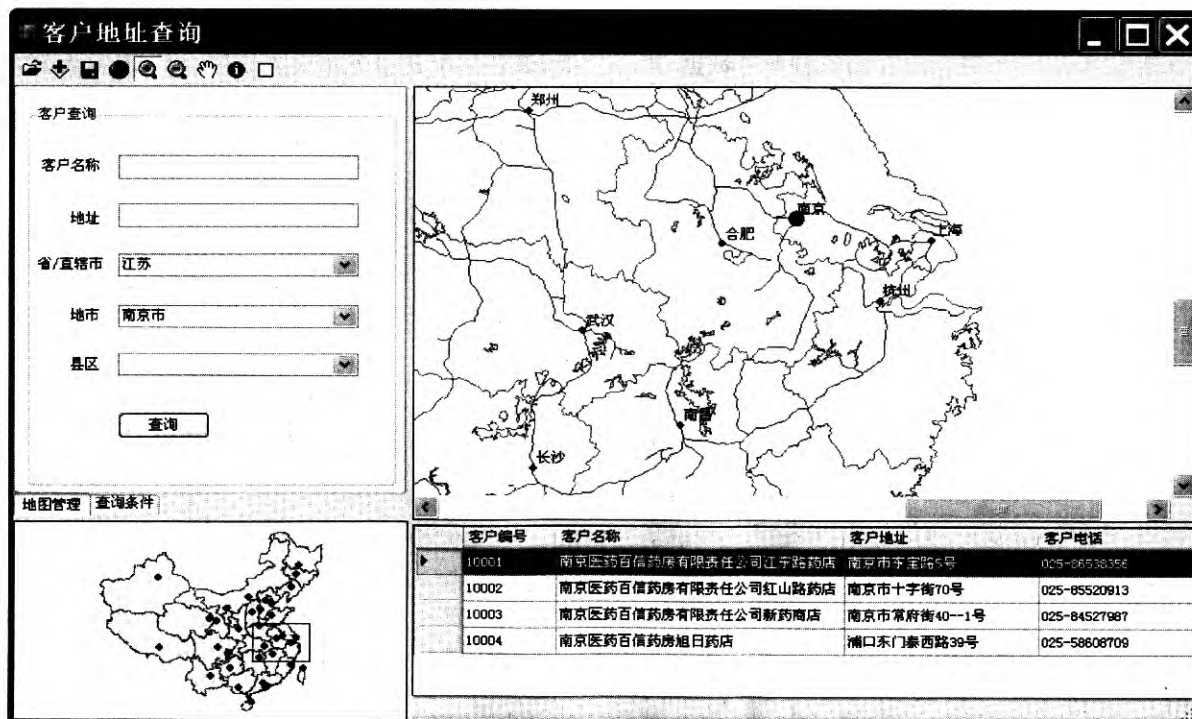


图4 客户地址查询界面

Figure 4 The query interface for the addresses of clients

2) 药品配送路径更科学合理。传统的销售系统只能通过人工方式进行配送路径选择,而基于 WebGIS 的销售系统可通过 GIS 技术的路径分析功能设定药品配送路径,实现了成交药品销售订单的合理分组和配送,从而提高了配送效率,并降低了交通费用。

3) 客户分布情况查询结果更直观。以往使用的销售系统无法直观地显示企业客户的地理分布状况,而基于 WebGIS 的销售系统可通过 GIS 技术分析查询客户的地理分布状况,从而在地图上直观地显示出哪些区域是用户的销售网络没有覆盖的区域,为制定合理的推销策略提供科学依据。

4) 区域销售情况查询结果更直观。以往,医药销售企业对本企业销售数据的分析查询结果一般只局限于报表形式,缺少直观的地理区域信息;而基于 WebGIS 的销售系统充分利用 GIS 的时空分析处理能力,可直观地反映某区域各种医药产品的销售状况,包括历史销售记录和销售累计等,为制定科学合理的销售计划和推广手段提供依据。

#### 4 结语

与传统的药品销售系统相比,基于 GIS 与 Web Service 的药品销售系统除在系统的可维护性和可扩展性以及与外系统数据交互方面有着巨大优势外,其新增的 GIS 功能大大提高了药品销售系统用户界面的友好程度和可操作性,通过 GIS 地图可直观地获得价值极高的销售信息,提高企业竞争力。尽管引入 GIS 技术会造成系统开发和运行成本增加,但与所获得的商业价值相比是值得投入的。值

得一提的是,基于 WebGIS 技术开发的药品销售系统平台具有高度的共享性,多个关联合作企业可共同负担开发成本,或向其他企业提供有偿 GIS 服务,从而大大降低系统开发成本。可以预见,随着越来越多的企业共同协作和共享 GIS 服务,特别是在行业的领军企业的示范和推动下,该系统的价值也能得以彰显。

#### [参考文献]

- [1] 邬伦,刘瑜,张晶,等. 地理信息系统:原理、方法和应用[M]. 北京:科学出版社,2001:23-28.
- [2] 岳昆,王晓玲,周傲英. Web 服务核心支撑技术:研究综述[J]. 软件学报,2004,15(3):428-442.
- [3] 邓红艳,武芳,王卓亭,等. 基于 Web Service 的空间信息服务研究[J]. 计算机工程与设计,2006,27(23):4450-4452.
- [4] 徐慧,张虹. 基于 Web Service 的 GIS 动态服务的设计与实现[J]. 计算机工程,2005,31(3):110-112.
- [5] 于海龙,邬伦,刘瑜,等. 基于 Web Services 的 GIS 与应用模型集成研究[J]. 测绘学报,2006,35(2):154-159.
- [6] 李善良,王春华. 基于 GIS、GPS 与 OR 集成技术的供应链管理系统[J]. 系统工程,2004,22(4):82-85.
- [7] 袁正午,武志涛,杨富平. 基于抢修时间的震后最优路径选择算法及 GIS 实现[J]. 计算机应用,2010,30(7):1909-1912.
- [8] 王泽来,穆小亮,李晓红,等. 基于 WebGIS 的第四方物流跟踪及应急系统设计及实现[J]. 计算机应用研究,2009,26(7):2640-2645.
- [9] 贾建华,陈动. Arc GIS Server 在构建企业级地理信息系统中的应用[J]. 测绘科学,2009,34(3):186-188.

作者: [胡建华, HU Jian-hua](#)  
作者单位: [中国药科大学基础部, 江苏南京, 210009](#)  
刊名: [药学进展](#)  
英文刊名: [Progress in Pharmaceutical Sciences](#)  
年, 卷(期): [2012, 36\(2\)](#)

## 参考文献(9条)

1. [邬伦;刘瑜;张晶](#) [地理信息系统:原理、方法和应用](#) 2001
2. [岳昆;王晓玲;周傲英](#) [Web服务核心支撑技术:研究综述](#)[期刊论文]-[软件学报](#) 2004(03)
3. [邓红艳;武芳;王卓苧](#) [基于Web Service的空间信息服务研究](#)[期刊论文]-[计算机工程与设计](#) 2006(23)
4. [徐慧;张虹](#) [基于Web Service的GIS动态服务的设计与实现](#)[期刊论文]-[计算机工程](#) 2005(03)
5. [于海龙;邬伦;刘瑜](#) [基于Web Services的GIS与应用模型集成研究](#)[期刊论文]-[测绘学报](#) 2006(02)
6. [李善良;王春华](#) [基于GIS、GPS与OR集成技术的供应链管理系统](#)[期刊论文]-[系统工程](#) 2004(04)
7. [袁正午;武志涛;杨富平](#) [基于抢修时间的震后最优路径选择算法及GIS实现](#)[期刊论文]-[计算机应用](#) 2010(07)
8. [王泽来;穆小亮;李晓红](#) [基于WebGIS的第四方物流跟踪及应急系统设计](#)[期刊论文]-[计算机应用研究](#) 2009(07)
9. [贾建华;陈动](#) [Arc GIS Server在构建企业级地理信息系统中的应用](#)[期刊论文]-[测绘科学](#) 2009(03)

引用本文格式: [胡建华, HU Jian-hua](#) [基于WebGIS的药品销售系统设计与研究](#)[期刊论文]-[药学进展](#) 2012(2)