

摘 要

信息化是当今世界经济和社会发展的趋势。近年来,作为国民经济生产支柱的石油天然气行业的油气田信息化建设取得了长足的发展,先后投入巨资建立了各种“生产运行管理系统”即 ERP 系统;然而这些系统能不能发挥作用,发挥作用有多大,关键在于底层基础数据的采集,以及数据的真实性、可靠性和及时性。

随着移动计算技术和无线通讯技术的发展,移动终端设备在各行各业的广泛应用,方便高效的移动数据采集方式越来越受到人们的关注,本文介绍的基于 XML 开发的井下资料网上处理系统,利用笔记本进行基础的数据采集,达到有效地对生产现场数据录入的管理;使用笔记本,操作简便,可视化界面录入,易更正,减少重复劳动、大大缩短录入和传送时间提高了工作效率同时该方案能够保证数据采集工作的及时性和准确性,提高数据采集的工作质量。

该系统的设计采用了面向对象的方法,利用 ASP.NET 技术和 XML 技术,以及采用关系数据库,实现了井下资料网上处理系统的基本功能。

关键字: ERP; 移动; XML; 数据; 处理系统

目 录

1 前 言	1
1.1 课题研究背景与意义	1
1.2 选题的技术现状	1
1.3 课题要解决的问题	2
1.4 相关技术介绍	2
2 系统需求分析	4
2.1 系统功能需求	4
2.1.1 总体概述	4
2.1.2 用例描述	6
2.2 系统性能的需求	7
2.2.1 安全性需求	7
2.2.2 灵活性需求	7
2.2.3 输入输出需求	7
2.3 可行性分析	7
3 系统设计.....	9
3.1 总体设计	9
3.2 系统配置	9
3.2.1 硬件配置	9
3.2.2 软件配置	9
3.2.3 网络安全性	10
3.3 类-责任-协作模型	10
结 论	12
致 谢	13
参考文献	14

1 前言

1.1 课题研究背景与意义

信息化是当今世界经济和社会发展的趋势。作为国民经济生产支柱的石油天然气行业近年来，其油气田信息化建设取得了长足的发展，先后投入巨资建立了各种“生产运行管理系统”即 ERP 系统;然而这些系统能不能发挥作用，发挥作用有多大，关键在于底层基础数据的采集，以及数据的真实性、可靠性和及时性[1]。

油气井下作业一般包括油（气）井测试、修井、酸化、加砂压裂、井下工艺技术研究等方面，是一种技术含量高，技术密集性大的工作。井下作业公司的服务内容决定了它的各项基础工作地点分散、分布性广、移动性强，而每天产生油气测试数据、修近数据、酸化数据以及压裂等数据，这些数据必须及时上报并提供给甲方以便于分析决策。

传统油田的井下资料大多采用文本文档（文件记录）的形式记录，这样工作量会很大，从井下采集资料到存入档案都是一个繁琐的过程，都要耗费大量的人力物力财力。工作人员只需要把采集的信息填入系统表单，这样就可以通过有线（或无线）传输到后台主机，进而存档，这将大大简化工作量。

因此，该系统针对油气田生产部门服务开发，改变传统业务流程，大大提高生产率。

1.2 选题的技术现状

传统的油气田数据采集系统是通过人工记录每个油气田数据后才整体的录入数据库，然而记录完每个油气田的数据需要很长的一段时间，这样使得数据达不到即时性。而现在将开发的井下资料网上处理系统则是通过一台笔记本即时的发送每个油气田的数据到数据库，从而实现数据即时性，达到提高生产效率和方便管理的目的。

井下资料网上处理系统开发主要是运用 XML 编程技术。XML(Extensible Markup Language) 即可扩展标记语言，它与 HTML 一样，都是 SGML(Standard Generalized Markup Language,标准通用标记语言)。Xml 是 Internet 环境中跨平台的，依赖于内容的技术，是当前处理结构化文档信息的有力工具。

扩展标记语言 XML 是一种简单的数据存储语言，使用一系列简单的标记描述数据，而这些标记可以用方便的方式建立，虽然 XML 占用的空间比二进制数据要占用

更多的空间，但 XML 极其简单易于掌握和使用。

XML 的特性如下：

XML (Extensible Markup Language) 即可扩展标记语言，它与 HTML 一样，都是 SGML(Standard Generalized Markup Language,标准通用标记语言)。Xml 是 Internet 环境中跨平台的，依赖于内容的技术，是当前处理结构化文档信息的有力工具。

扩展标记语言 XML 是一种简单的数据存储语言，使用一系列简单的标记描述数据，而这些标记可以用方便的方式建立，虽然 XML 占用的空间比二进制数据要占用更多的空间，但 XML 极其简单易于掌握和使用。

1.3 课题要解决的问题

针对油气田发展的需要，依靠 ASP.NET 网络技术利用有线或无线网络发送油气田的各项数据到服务器上，在服务器上可以查询各个油气田的各项数据并且有管理员权限的人不仅可以查看服务器上的与油气田有关的各项数据，而且可以给前线工作人员指派任务。

1.4 相关技术介绍

ASP.NET 语言的特点

ASP.NET 的新特性

ASP.NET 提供了稳定的性能、优秀的升级性、更快速的开发、更简便的管理、全新的语言以及网络服务。贯穿整个 ASP.NET 的主题就是系统帮用户做了大部分不重要的琐碎的工作。

全新的构造

新的 ASP.net 引入受管代码(Managed Code)这样一个全新概念，横贯整个视窗开发平台。受管代码在 NGWS Runtime 下运行，而 NGWS Runtime 是一个时间运行环境，它管理代码的执行，使程序设计更为简便。

高效率

对于一个程序，速度是一件非常令人渴望的东西。一旦代码开始工作，接下来就得尽可能地让它运作得更快。在 ASP 中你只有尽可能精简你的代码，以至于不得不将它们移植到一个仅有很少一点性能的部件中。而现在，ASP.NET 会妥善地解决这一问题。

XML 是什么？

XML 是从 1996 年开始有其雏形，并向 W3C（全球信息网联盟）提案，而在 1998 二月发布为 W3C 的标准(XML1.0)。XML 的前身是 SGML(The Standard Generalized Markup Language)，是自 IBM 从 60 年代就开始发展的 GML (Generalized Markup Language) 标准化后的名称。

1978 年，ANSI 将 GML 加以整理规范，发布成为 SGML，1986 年起为 ISO 所采用 (ISO 8879)，并且被广泛地运用在各种大型的文件计划中，但是 SGML 是一种非常严谨的文件描述法，导致过于庞大复杂（标准手册就有 500 多页），难以理解和学习，进而影响其推广与应用。

于是，人们对 SGML 进行了简化衍生出 HTML。HTML 简单，在初期没有任何定义文档外观的相关方法，仅用来在浏览器里显示网页文件。而后，随着因特网的发展，人们为了控制其文件样式，扩充了描述如何显现数据的卷标。在 Netscape 与 Microsoft 之间的浏览器大战后，HTML 标准权威性遭受重大的考验，所幸，到了 HTML 4.0 时，W3C 又恢复了其地位。

NET 框架

.NET 是一个崭新的基于 Internet 的开发和应用平台，它代表了 Microsoft 最近才发表的新技术架构。对于每个使用 Microsoft 技术的人来说，.NET 都意味着资源使用能力的提高。

为了适应网络的快速发展和统一所有的网络开发语言，2000 年 6 月，Microsoft 公司正式推出 “.NET 下一代互联网软件和服务战略”，为全世界的 Microsoft 开发人员提供了一个功能强大的集成开发环境。

.NET 代表了一个集合、一个环境、一个可以作为平台支持下一代 Internet 的可编程结构。

2 系统需求分析

2.1 系统功能需求

2.1.1 总体概述

编写这个数据采集系统，首先需要确定的是使用该系统的有哪些用户，以及各类用户使用该系统的哪些功能。一般来说用户分为客户端用户和服务器端用户，而服务器端的用户因权限不同又可以分为管理员和一般用户。如：（1）客户端用户按预先制定好的账号登入客户端，可以进行对测试施工记录，井口压力，气体流量采集，套管数据，修井施工记录，液体产量等项目数据的录入。（2）服务器端管理员用户则可以管理服务器端的用户信息，可以查看测试施工记录，井口压力，气体流量采集，套管数据，修井施工记录，液体产量各项的数据，并且可以修改或删除各项数据。系统总体用例如图 1 所示：

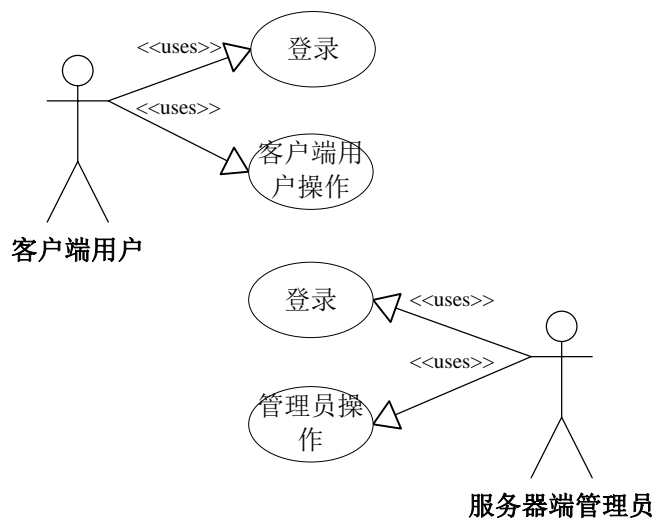


图 1 系统总体用例图

（1）客户端用户利用该系统对测试施工记录，井口压力，气体流量采集，套管数据，修井施工记录，液体产量等项目数据进行录入和发送，其用例图如图 2 所示：

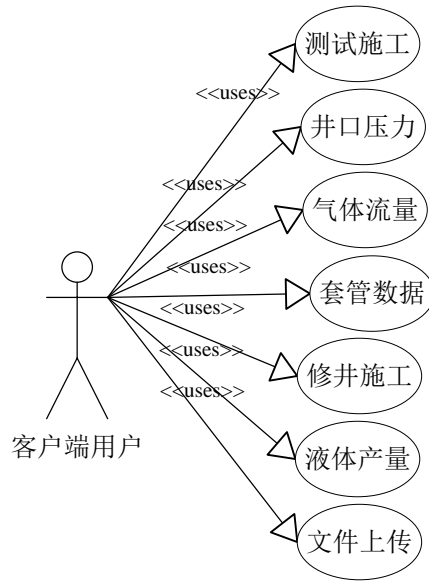


图 2 客户端用例图

(2) 服务器端管理员用户可以查看各项数据，如查看测试施工的数据，并且生成 XML 数据文件。其用例图如图 3 所示：

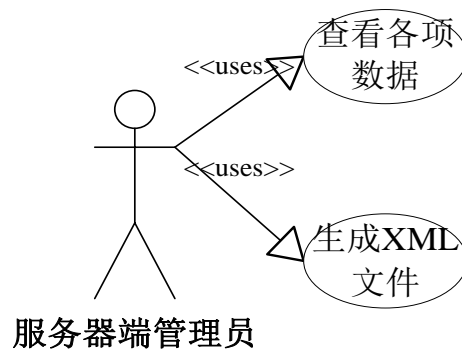


图 3 服务器端管理员用户数据查看用例图

(3) 服务器端管理员用户可以对用户的信息进行管理，如用户信息的查看、添加、删除以及设定用户权限，其用例图如图 4 所示：

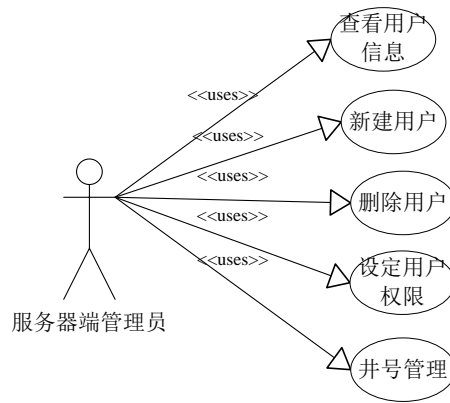


图 4 服务器端管理员管理用户用例图

2.1.2 用例描述

(1) 客户端用户登录用例描述:

[引言]

客户端用户必须登录该系统，才能进行其他操作。

[主事件流]

用户在界面上选择“普通用户登录”链接时，用例开始。用户通过按键输入用户名、密码（输入一次），按“登录”按钮进行登录。系统验证用户名是否存在，并验证密码是否正确。若用户名存在且密码正确，系统承认这次登录，用例结束。

[异常事件流]

用户可以在任何时候按“重置”取消当前事务，该用例结束。

[异常事件流]

用户按“登录”按钮后，若用户输入的用户名或者密码不正确时，系统给出提示，用户重新输入密码，重新开始该用例。

(2) 客户端用户进行数据录入选择用例描述

[引言]

用户登录后在该系统界面上选择相应的数据录入。

[主事件流]

用户在登录系统后，用例开始。在左侧的导航栏中选择出要录入的表，然后右侧将显示相应表的内容，用例结束。

(3) 客户端用户进行测试施工数据录入用例描述

[引言]

用户进行测试施工数据录入操作。

[主事件流]

在左侧的导航栏中选择“测试施工”项，用例开始。在“测试施工”界面中有井号、施工单位、施工项目、内容、备注、记录日期、记录时间、记录人、现场负责人等数据表单需要填写。填写后点击“提交”按钮，用例结束。

[异常事件流]

用户在“测试施工”界面时不想进行数据录入时，点击“返回”按钮，系统返回到初始界面，用例结束。

2.2 系统性能的需求

2.2.1 安全性需求

本系统在安全性上要求较高，只有相应的角色的用户才有相应的操作权限。例如：只有服务器端管理员权限的操作人员才能对普通用户进行添加或删除等操作；而其它非服务器端管理员权限的人无法实现这些操作。

2.2.2 灵活性需求

需求的定义并不是一成不变的，而是随着用户的要求而进行变更，当然这种变更是在一定限度之内的。本系统由于采用了逻辑分层的架构设计和模块化设计，最大限度地降低了系统内部的各层次之间的耦合性，大大增强了系统的可扩展性。

通过这样的设计，极大满足了客户对于需求的变更，系统的灵活性非常高。并且前台页面和后台了逻辑处理的分离更是系统更加的易于维护。

2.2.3 输入输出需求

输入设计是在保证系统输入正确的前提下，做到输入方法简单、迅速、经济、方便。在输出格式设计中，始终要注意输出格式的合理性、适用性和清晰性，保证系统输出的信息能够方便地为用户使用，能够为用户的各项操作提供有效的信息服务。以便于用户能更好的理解信息，利用信息。

2.3 可行性分析

井下资料网上处理系统的开发对于油气田的数据采集具有重要的意义，可以使得

信息更具有实时性，使得信息可以随采集而马上得到记录。

井下资料网上处理系统的软件环境可以满足，硬件环境就是笔记本一台和服务
器一台都能得到满足。井下资料网上处理系统所设计的主要功能能够实现。而且所设
计的开发思路和方法合理，所以该井下资料网上处理系统的开发是可行的。

3 系统设计

3.1 总体设计

该系统分为客户端和服务端两部分。其中，客户端处于一台笔记本上。由于目前无线网络受到传输质量的约束，笔记本与服务器的通信应尽量减少，因此应让其主要的业务功能处理、运算等交给服务器来完成，笔记本只简单地作为表现层。服务器端处理 HTTP 的请求，减小客户端与服务器端之间的耦合度，也容易进行后期的扩展，如用 ASP.NET 等技术构建网页，用 PC 机上的浏览器登录服务器进行维护和管理，还可以扩展为用内容更加丰富的井下资料网上处理系统。

服务器端则划分为 2 层。

业务逻辑层：负责与客户端通信和处理业务数据等功能。

数据库层：采用关系数据库系统 SQL server 2000。

通过以上的分层，将会提高系统的伸缩性、可维护性、可扩展性、可重用性、可管理性等性能。

3.2 系统配置

一个好的系统必然有一个相对最优的系统配置方案。下面从硬件配置、软件配置和网络配置来讨论系统的配置。

3.2.1 硬件配置

硬件配置主要包括客户端硬件的选择和服务端硬件的选择。要根据用户对系统的稳定性要求、系统的容量、系统的吞吐量，以及用户的维护水平来确定。

根据性能要求，客户端硬件选择一台笔记本。

根据数据量和吞吐量的大小，服务器端硬件选择 AMD Athlon64 X2 3600+/2GB/160GB。

3.2.2 软件配置

软件配置主要包括数据库的选择和操作系统的选择。要根据用户对系统的稳定性要求、系统的容量以及用户的维护水平来确定。

根据数据量的大小，选择 SQL Server2000 数据库作为系统数据库。

用户量的大小和易用性及普及性，选择 Windows XP 操作系统作为服务器端操作

系统。

3.2.3 网络安全性

本系统在传输数据的网络采用的是虚拟专用网络(VPN),提高了通信的安全性。虚拟专用网(VPN)被定义为通过一个公用网络(通常是因特网)建立一个临时的、安全的连接,是一条穿过混乱的公用网络的安全、稳定的隧道。虚拟专用网是对企业内部网的扩展。虚拟专用网可以帮助远程用户、公司分支机构、商业伙伴及供应商同公司的内部网建立可信的安全连接,并保证数据的安全传输。虚拟专用网可用于不断增长的移动用户的全球因特网接入,以实现安全连接;可用于实现企业网站之间安全通信的虚拟专用线路,用于经济有效地连接到商业伙伴和用户的安全外联网虚拟专用网。

3.3 类-责任-协作模型

根据需求分析中的功能规定和用例描述,可以抽取出以下各个分析类: StartPage、登录、录入项选择、测试施工等。系统具体的类-责任-协作(Class-Responsibility-Collaborator, CRC)模型如表 4.1 到表 4.3 所示:

表 1 StartPage 类的 CRC 模型

类名: StartPage	
类的类型: StartPage	
类的属性: 显示、登录	
责任:	协作:
启动系统接口	
显示界面	
关闭程序	
转到登录界面	与 Landin 类协作

表 2 Landin 类的 CRC 模型

类名: Landin	
类的类型: 登录	
类的属性: 显示、登录	
责任:	协作:
判定账号密码	
登录	MainList 类协作
退出程序	

表 3 MainList 类的 CRC 模型

类名：MainList	
类的类型：录入项选择、	
类的属性：测试施工、井口压力、气体流量、套管数据、修井施工、液体产量	
责任：	协作：
选择测试施工	与 StartPage 类、PPrd 类协作
选择井口压力	与 StartPage 类、Ingas 类协作
选择气体流量	与 StartPage 类、UPrd 类协作
选择套管数据	与 StartPage 类、UUgas 类协作
选择修井施工	与 StartPage 类、OfClean 类协作
选择液体产量	与 StartPage 类、PClean 类协作
返回	与 StartPage 类

结论

在设计过程中,为了解决遇到的问题,查阅了大量的相关资料,总结了很多前人的经验。该系统设计的是一个基于 XML,结合了 ASP.NET 的应用系统,采用了分层的设计方法,分离了表现层、业务逻辑层和数据库层。

该系统设计的一个重点和难点是理解 XML 作用。使用 JavaScript 操作 DOM (Document Object Model) 进行动态显示及交互;使用 XML 和 XSLT 进行数据交换及相关操作;使用 XMLHttpRequest 对象与 Web 服务器进行异步数据交换。

从总体上看,该系统客户端的笔记本上实现井下资料网上处理系统的基本功能。而且这样的设计使得整个系统的可移植性、伸缩性、可维护性、可扩展性、可重用性和管理性等性能有了很大的提升。但是,系统仍然存在一些需要改进的地方,例如数据库管理的功能还不够强大,缺少直观的后台管理功能等。这些问题都是将来可以升级、扩展和努力改进的方向。

致 谢

回顾这几个月紧张而充实的生活，本人在此向所有关心及帮助我的老师和同学致以最真诚的感谢。

在整个设计过程中，我首先要感谢我的指导老师**老师，他对我的支持、帮助和信任，无论在理论上还是在实践中，都给予我很大的帮助，让我顺利完成了整个毕业设计。我还要感谢和我一起奋斗的**同学，他们在技术上给了我大量的建议和帮助。同时，我还要感谢我的舍友**同学、**同学，是他们真诚的鼓励和支持，让我在设计过程中倍感温馨。

最后，衷心地感谢所有关心、帮助过我的老师、朋友和同学，谢谢大家！

参考文献

- [1] 迪克, Kevin, 邓尚贤.XML: 管理者指南: 构架 XML 的企业级应用.北京: 清华大学出版社, 2003.20-30
- [2] Marchal, 杨洪涛.XML 示例程序导学.北京: 清华大学出版社, 2002.28-58.
- [3] Wahlin, 王宝良.基于 XML 的 ASP.NET 开发. 北京: 清华大学出版社, 2002.200-240.
- [4] 安德森, Anderson Francis, 王毅, 杨浩.ASP.NET1.0 高级编程. 北京: 清华大学出版社, 2002.1-50.
- [5] Ullman, 考夫曼, 杨浩.ASP.NET1.1 入门经典. 北京: 清华大学出版社, 2004.1-30.
- [6] 郝钢, 袁永刚, 严治国.ASP.NET2.0 开发指南.北京: 人民邮电出版社, 2006.1-50.
- [7] 斯帕恩哈尔斯, 威尔顿, 利佛莫尔, 袁国忠.ASP.NET 经典案例教程. 北京: 人民邮电出版社, 2007.25-31.
- [8] Roger S.Pressman 著.梅宏译.软件工程 实践者的研究方法.原书第五版.北京: 机械工业出版社, 2005.219-223、416-419.
- [9] 莫勇腾.深入浅出设计模式.北京: 清华大学出版社, 2006.236-248.
- [10] 宫继兵.ASP.NET2.0Web 数据库开发教程.北京: 机械工业出版社, 2009.100-120.