

基于 Smart Client 原油集输信息系统的设计与实现

Design and Implementation of Petroleum gathering Information System Based on Smart Client

索红光 王雷全 李丽 (中国石油大学(华东)计算机与通信工程学院 257061)

摘要:针对当前客户端技术的发展趋势,分析了传统 C/S 与 B/S 技术的不足,介绍了智能客户端面向服务的体系结构。并将智能客户端技术运用在油田集输系统中,建立了一套易部署、可扩展、能离线工作,适应未来油气集输发展需要的分布式原油集输信息系统。

关键词:智能客户端 油田集输 离线 部署

1 引言

随着服务器性能的提高,网络应用的普及,可将数据处理与程序集中在 Web 服务器中进行,于是,应用模式演变到 Browser/ Server 模式。基于 B/S 模式的多层应用系统,只需在 Web 服务器上部署和更新应用程序,解决了应用程序部署和维护的相关难题。这也是现在大多数系统采用 B/S 模式最主要的原因。智能客户端应用程序是 C/S 与 B/S 的强大替代品,它不但具有强大的用户界面,而且易于部署更新,并且提供了脱机工作的能力。

2 智能客户端

智能客户端由 B/S 与 C/S 模式演变而来^[1],但它并不是 B/S 与 C/S 的混合结构,而是具备了二者的优点,并附有其他优势的应用新模式。一方面 Smart Client 可以拥有 C/S 的强大的用户界面,同时在部署上也不输于 B/S。其主要特点如下:

(1) 用本地资源。应用程序可适用于各种智能设备,在客户端只需考虑表示层的实现,方便的调用本地 API,为用户提供丰富的界面体验;

(2) 连接操作。连接并使用网络资源,轻松地与系统连接并与之进行数据交换,利用 web 服务等技术与远程系统交换信息;

(3) 离线能力。当网络不可用时,缓存数据,以便用户在程序离线时继续工作,当应用程序再次连接到网络时,自动将客户端应用程序状态和数据与服务器

进行同步;

(4) 自动部署更新。形式灵活的部署方式,如:简单地将文件复制到本地计算机(XCOPY);非接触式部署;企业推技术等,达到了 B/S 模式的部署与维护的效果。

目前,智能客户端可采用面向服务的策略,它通过服务请求与网络上的服务进行交互。这些服务可以通过 Web 服务来实现,也可通过其他方法来实现,但它们共同的特征是:客户端与服务是松散的耦合在一起,彼此之间是相互独立的。如图 1 所示。

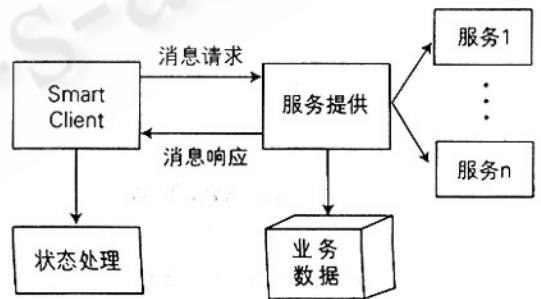


图 1 面向服务的 Smart Client

服务提供者实现核心的业务逻辑,Smart Client 的设计不需考虑通信细节,只需保证所选技术可以消费服务即可,真正的实现了跨平台操作和代码独立,大大提升开发效率和系统性能。智能客户端是服务的消费者,它通过预先定义好的接口与服务进行通信。

3 基于 smart client 的原油集输信息系统的设计与实现

3.1 原油集输信息系统的描述

开发原油集输信息系统的主要目的是建成一套能适应未来油气集输发展的需要,现代化的管理局级整体应用解决方案。结合胜利油田集输部门实际需求与管理职能,系统采取分级管理模式实现,主要包括集输站库、厂、局三级子系统,按照站、厂、局三级的实际操作流程和管理权限,层层关联。

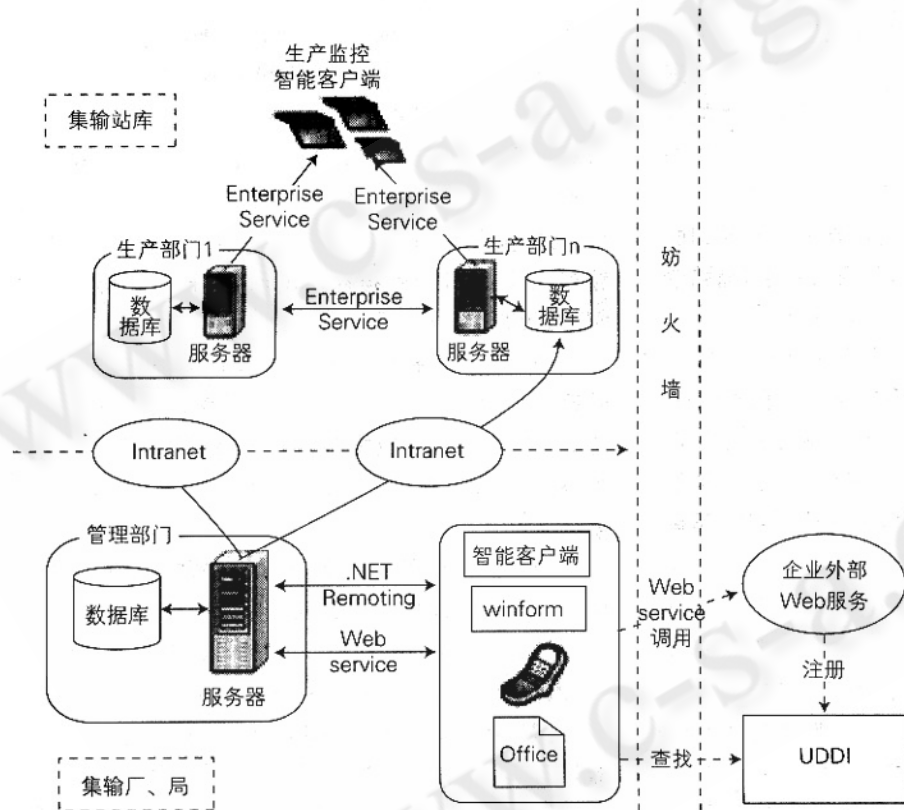


图 2 基于 .NET 智能客户端的油田集输应用模型

原油集输信息系统的集输站库数量多,分布散、位置偏,加大了系统的部署与维护的难度,决定了该系统不能采用 C/S 模式。虽然现在油田网络初具规模,但是网络情况难以预计,时常发生网络故障,影响到现有 B/S 模式的集输系统正常使用。有鉴于此,我们将 Smart Client 技术引入到原油集输信息系统的设计与开发中来。

3.2 基于智能客户端的原油集输信息系统模型

智能客户端的概念作为 Microsoft .net 平台的一个特性而被提出。Net 框架是一个可以创建真正意义上的基于 Internet 的分布式计算的理想平台,这里采用它通过开发服务组件为智能客户应用程序提供集输数据服务,实现企业应用系统。在智能客户端应用系统中,Web service、.NET Remoting 和 Enterprise service 是 3 种典型的实现前台客户端与后台服务端的通信技术^[1]。

在集输系统中,集输站库生产过程流程最为复杂,需要多资源配合工作,实时性要求较高。Enterprise service 对事务的处理是区别于其它两项技术的最大特点。选择 Enterprise service 的主要目的就是它有较高的分布式事务操作能力,这是也是 Web service 与 .NET Remoting 所无法企及的。

集输厂、局级系统主要是对生产数据进行分析,协调各部门之间的生产状况,而对采油厂的生产现状以及在此基础上的生产预测都是经信息汇总、处理后得出来的。NET Remoting 提供了一种允许一个对象与另一个应用程序域中的对象进行交互的框架^[2]。远程的程序集可以配置为在应用程序域中本地工作,或者为远程应用程序的一部分。NET Remoting 提供了更大的控制度,它支持以传值或传递地址方式传递对象,可以使用多种协议(HTTP, TCP 等)和格式(SOAP 或 Binary)。

随着分布式应用技术的发展,通过 Internet 实现企业间的商务往来为企业的发展带来新的机遇。集输系统在对外发布信息以及引用外部服务都采用 Web service。Web service 由于采用标准化的协议进行通信,这对于在异构的企业系统间互相通信,尤为关键。通过 Web service 封装对外业务逻辑,用 WSDL 进行统

一描述,并在 UDDI 进行注册,需要的企业发现服务,按需进行数据交换和远端系统的互操作,实现跨平台,跨地域的应用程序之间的通信^[3]。使用 web service 构建的系统将应用程序紧密耦合的模块变成了可分布在 Internet 上、平台无关、单独运行、松散耦合的小粒度 web service,共享“服务”的范围将延伸到整个互联网上,这对于提高油田的商务水平和竞争能力具有重要的意义。

好的解决方案应当是一种技术就能解决所有问题^[4],但是在原油集输信息系统中(尤其生产工艺独特、网络结构复杂的大型化企业中),依靠现有的某一种技术来完成所有系统之间的通信,却并不是一个好的选择。经过对当前客户端以及分布式通信技术的分析,提出了一种前端采用智能客户端,后台基于多类型业务逻辑服务组件的企业应用模型。智能客户端可以提供丰富的人性化操作界面,配合后端的各种通信服务能够简化操作流程,加快企业决策反应速度,增强企业竞争力。

3.3 系统设计与实现

本系统的最小工作单位为集输站库,即联合站。一个联合站是一独立的生产单位。它可独立完成只涉及到本系统内的生产数据的采集、存储、分析以及设备、管线管理等事务,站库级子系统是整个系统的基础和核心。其主要功能是为岗位操作员在每个操作时间点填报生产数据,并根据生产流程的特点将关键数据在各个岗位之间进行横向传递。厂、局级子系统则是实现管理功能的关键。

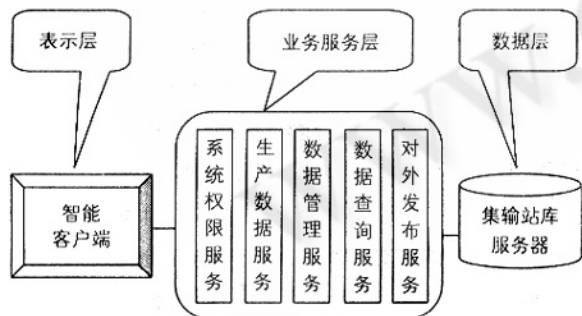


图 3 集输系统原型结构

系统客户端采用 Windows Forms 方式,以 windows 窗体的形式展示给用户,为用户提供离线、在线

及状态转换时的操作界面。客户端实现轻量级的业务逻辑组合,具体的业务逻辑实现由服务组件库以服务的方式封装,供客户端调用,并将其实现效果以刷新 windows 窗体的形式返回给用户。系统更新时,对于用户来说是透明的,不需要用户作任何工作,由 UAB 自动完成。下面将详细介绍系统的关键部分。

3.3.1 服务组件库

系统的关键是建立后台完备服务组件库,图 3 是集输系统的结构模型。服务组件库不但有常规的数据操作服务,还具备权限、业务等服务。涉及的相关技术包括 Web service、.NET Remoting 和 Enterprise service。

(1) 系统权限服务 SysRightService 用于控制应用访问权限,提供用户不能跨越权限操作其他生产岗位数据的功能,保证系统安全。智能客户端程序将用户名和密码传递给 SysRightService,当验证身份的合法性后,SysRightService 返回一个加密票,并由客户端系统缓存,以便在进行数据操作的时候,将其发送给服务端,判断操作权限。

(2) 生产数据服务 ProduceDataService 提供集输站库日常生产所需数据服务。包括静态数据服务与动态数据服务。静态数据服务如仪器仪表参数、温度压力系数等;动态数据服务如油水化验数据、瞬时流量与累计流量等。

(3) 数据管理服务 DataManageService 提供系统所有数据的管理接口。数据是整个系统最核心部分,它提供给用户增、删、改操作的统一接口,其准确性、安全性以及时效性对于整个系统至关重要。

(4) 数据查询服务 DataQueryService 提供系统对数据查询分析服务。集输系统的一个主要目的是通过生产信息化的建设,达到资源优化,指导生产的作用。数据查询服务在生产数据的基础上,对其进行专业化的处理、分析、比较。

(5) 对外发布服务 ForeignReleaseService 提供系统可对外发布的信息发布服务。对外发布服务包括油量、品质、销售等信息发布服务,方便企业间的商务往来为企业的发展带来新的机遇。

3.3.2 离线运行

智能客户端系统最大的优势就是可以离线使用^[5]。现在胜利油田网络初具规模,但是集输站库分布散,尽管业务之间的联系越来越紧密,但我们仍不能保证给应

用程序提供始终连续的网络连接。集输站库生产模块的实时性要求网络始终连接,这在集输站库小局域网内是可以保证的,但厂、局级系统对实时性要求不高,反而由于工作时间上的要求,让管理人员等待网络重新连接后再使用系统却不是一种好的工作模式。智能客户端系统使用户不论何时何地都能正常的进行工作。为了能够使智能客户端系统实现离线工作,在本地缓存必要的的数据,以维持客户端的正常工作。

首先,将 DataSet 以 XML 的形式保存到本地硬盘中,XML 文件保存的数据是最后一次数据库的已知状态。

```
DataLayer.FlowerDataSet.WriteXml( XMLPath + "Flowers.xml", XmlWriteMode.WriteSchema );// XML-Path 为文件路径
```

其次,更改全局状态 Boolean 对象,更新 UI。因为在网络恢复之前,数据是在本地维护,应防止应用程序将更改发送给服务端。

```
ChangeStatus( false );//全局状态变量更改为离线状态
```

网络恢复后,将把相应的 DataSet 发送给数据管理服务,并正常处理各个更改并将结果发送给客户端应用程序。如果管理服务连接成功,应用程序将把全局状态 Boolean 对象重新设置为 true,并且不会禁止对服务端的请求。

```
ChangeStatus( true );//全局状态变量更改为在线状态
```

```
UpdateFlower();//连接某一数据管理服务,同步数据
```

```
DeleteXMLFiles();//将缓存 xml 删除
```

3.3.3 系统部署更新

服务端的部署包括集输站库、采油厂以及管理局三级。为了保证集输站库的生产要求,在每个集输站库部署一服务端,这是由生产实时性所决定的。各采油厂以及管理局的服务端部署在管理局,体现出类似于 B/S 的特性。服务端配置时建立 IIS 虚拟目录,配置服务器端版本升级配置文件 UpdateVersion.xml

```
<VersionConfig >
<AvailableVersion > 1. 1. 0. 0 </AvailableVersion >
<ApplicationUrl >
http: //10. 67. 21. 23/jishu/1. 1. 0. 0
```

```
</ApplicationUrl >
```

```
</VersionConfig >
```

客户端采取 MSI 安装部署。AppStart.config 是 AppStart.exe 的配置文件,它指定要启动的应用程序所在目录,以及要启动应用程序的名称。

```
<Config >
```

```
<AppFolderName > 1. 1. 0. 0 </AppFolderName >
```

```
<AppExeName > jishu.exe </AppExeName >
```

```
<AppLaunchMode > Process </AppLaunchMode >
```

```
</Config >
```

在有新版程序后 Updater Application Block 核对客户端的 AppStart.Config 与服务端端的 UpdateVersion.xml 两个文件声明的版本号。如果客户端版本低于服务器端,把服务器端新程序下载到本地,然后更新。

4 结束语

本文结合油田集输生产的特点,分析了企业生产管理的模型。在实际开发过程中采用了智能客户端技术,结合面向服务的策略,实现了原油集输信息系统。通过胜利油田 12 个采油厂,89 个集输站库对该系统的使用情况表明,基于智能客户的原油集输信息系统具有网络适应性强、易部署,可扩展等特点,对于提高油田集输部分的工作效率,增强企业宏观调控能力起到了极大的推动作用。

参考文献

- David Hill, Brenton Webster. 智能客户端体系结构与设计指南[OL]. <http://www.microsoft.com/china/msdn/library/architecture/architecture/architectureopic/SCArchDe-Guide/cover.mspix>, 2004-08.
- Scott McLean, James Naftel, Kim Williams. Microsoft. NET Remoting 权威指南[M]. 北京:机械工业出版社, 2003 年。
- 陈旭君、胡君红, NET 框架 Web Service 和 .NET Remoting 分布式应用解决方案及评价[J], 计算机应用研究 2003 年, 9: 110-112.
- David Chappell. Indigo 简介:初探[OL]. <http://www.microsoft.com/china/MSDN/library/windev/longhorn/introindigov1.mspix>, 2005-04.