基于MVC的移动代理与Struts2集成框架的研究与应用

摘要：为了解决移动代理与Struts2之间的互操作性问题，结合两者的优点，提出了一种基于MVC的新型Aglet Struts2集成开发框架。该框架通过AgLead动作服务代理将Struts 2控制动作、JSP视图和JavaBean模型集成在一起，通过持久层休眠实现对数据库的透明访问。采用XML技术进行数据交换，采用低耦合的层次结构，大大提高了框架的可维护性、可扩展性和灵活性。最后，通过该框架在采气数据远程监控系统中的应用，进一步论证了该框架的可行性，为复杂的分布式应用提供了一种新的解决方案和手段。

# 1 引论

随着Internet/Intranet的快速发展和新的网络分布式应用的出现，传统的基于DCOM/CORBA/EJB的C/S分布式计算模型暴露了其不足，不能满足当今网络应用快速变化的需要。移动代理技术集智能代理、分布式计算和通信于一体，能够提供强大、统一、开放的计算模型、复杂的业务逻辑，并迁移到远程主机，大大降低网络带宽，有效克服网络不稳定、负载性能和效率等问题。但是，目前大多数应用程序都是基于Web开发的，随着Web应用程序的规模越来越大、越来越复杂，传统的业务逻辑代码在Web页面文件中的混合开发模式已经不能满足快速开发的需要，因此迫切需要一种实现业务Web开发的开发框架。配置，缩短开发周期，节省开发成本，并且易于修改、维护和扩展。通过对移动代理理论和Web开发框架关键技术的深入研究，分析了代理和MVC模式的优点，提出了一种基于MVC的Aglet Struts 2 Web应用集成框架。在该框架中，AGLET可以与JSP、ACTION等AGLET在Struts控制器的控制下交互，实现显示功能与逻辑功能的完全分离，大大提高了软件代码的可重用性和灵活性，降低了软件及其维护成本的复杂性。

# 2 Struts代理的优点

AgSet是基于Java的移动Agent开发平台之一，AgLet的名称来自Applet和Agent，它可以简单地称为具有代理行为的Applet对象。AGlet本身具有主动性、活动性、社会性和反应能力，与传统的C/S模式、移动编码技术和DCOM相比，它具有自身的优势。为了降低网络通信成本和平均负载，提高任务完成效率，Aglet可以迁移到数据源并运行。在与各种金属箍的相互作用中，金属箍系统具有很强的优势和灵活性。

由于Web应用程序的日益普及，基于MVC的Struts2框架已经成为构建灵活、高效、易于部署的跨平台分布式应用程序的主流技术。Struts框架成功地实现了服务器模块化，将Web应用程序划分为多个动作、松散耦合的JavaBean和JSP组件，有利于大型项目的开发。其主要优点是：（1）组件技术在开发过程中易于划分职责，有利于代码重用；（2）动作控制系统可以控制全局工作流；（3）模块化技术可以通过JavaBean实现新的业务，当业务需要改变时，我们只修改JavaBean WI。在不改变整个应用程序的情况下，系统易于维护和后期扩展。

各种金属箍之间的相互作用是容易的，但是金属箍与网络之间的相互作用是困难的，因此金属箍在网络应用中不能很好地发挥作用。如果将Aglet视为Struts框架的模型，那么业务逻辑可以通过Struts框架将Aglet、Action和JSP页面结合起来，实现Web和Aglet之间的交互，这可以充分体现Aglet和Struts框架的优势。AGLETS和Struts的集成框架为更加灵活、高效和异构的Web应用提供了一种新的方法，具有重要的意义。

# 3 Aglet-Struts 2框架

## A Aglet Struts 2 MVC开发模型

如图1所示，基于MVC的应用程序分为三个主要组件：模型、视图和控制器。模型是应用程序的主要部分，它表示业务数据或业务逻辑。模型可以被许多视图重用。视图是应用程序的界面，用户可以通过该界面与系统交互；控制器控制用户界面以显示数据，并通过用户的输入更新模型的对象状态。框架采用划分层的思想，分为表示层、控制层和逻辑层，每层都是独立的。它使应用程序易于维护和修改。

图1显示了MVC组件和工作流程之间的关系。首先，控制器接收到用户的请求，决定调用哪个模型来处理；然后根据用户的请求执行业务逻辑处理，并返回数据；最后，控制器调用相应的视图来格式化模型返回的数据，然后将其呈现给用户。

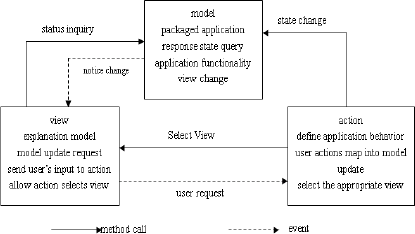


图1 MVC组件与工作流程的关系

## B 基于MVC的Aglet Struts 2框架模型

如图2所示，基于MVC开发模式，将Aglet引入Struts2框架，实现Struts2与Aglet的集成。集成框架模型由表示层、业务层、控制层、持久层、MA服务层和子系统层六层组成。

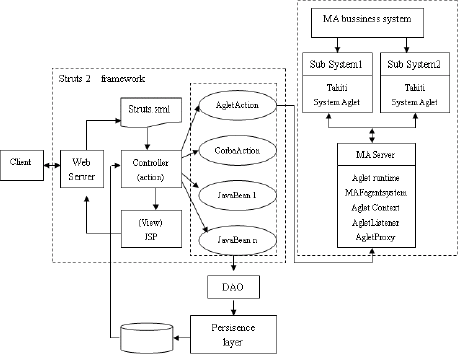


图2基于MVC的Aglet Struts 2框架模型

表示层是MVC模式的视图部分，该层主要由一组JSP文件组成，完成用户界面的显示。用户可以通过浏览器与服务器端操作交互。层不应该有模型信息，而应该只有标签，这些标签可以是标准JSP标签，也可以是用户定义的标签。

控制层是MVC模式的控制部分，它继承了动作类，起着中央控制器的作用。系统根据struts.xml和action'name和class name之间的映射关系调用适当的动作来控制模型；action class负责调用模型的方法并更新模型的数据状态；它还控制一个特定的应用程序进程，可以自己做一些真正的业务逻辑。操作是用户请求和业务逻辑处理之间的适配器，并将它们分开。它着重于应用程序的控制，业务逻辑代码位于单独的Java文件中，增加了应用程序的灵活性和可重用性。

在Aglet Struts2框架中有一个特殊的动作，即AgletAction，它控制着移动Aglet子系统的业务流程。移动Aglet子系统包括一个或多个Aglet服务器及其Aglet组件，它们之间的关系如图3所示。

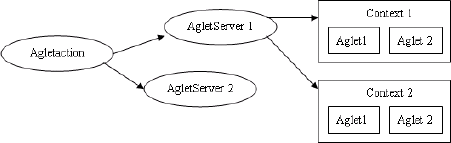


图3 Agletation与AgletServer的关系

业务层是MAC模式的模型部分。它主要以JavaBean或Aglet的形式存在，处理持久层的请求，并使用DAO组件操作持久层，处理远程处理与MA服务层的交互。所有结果将在业务层中收集，并以JSP页面的形式反馈给用户[4]。

持久层。此层主要使用持久层框架（如Hibernate）来操作底层数据库，以便透明地访问数据库。框架容器管理数据库连接和事务处理，以提高数据存储和访问效率[5]。

MA服务层。该层通过Java类实现自定义AgServer，MA服务器创建AgRead，并提供AgLew工作上下文和代理与AgLead通信的机制。创建的Aglet可以移植到子系统。执行适当的任务。该层可以通过远程处理作为业务层调用的RMI服务导出，实现了业务层与Aglet子系统的集成。

Aglet子系统层。在子系统层中，塔希提服务器是MA的操作环境，它接收从MA服务层发送的Aglet，并执行相应的处理任务。MA服务器层通过ATP（Aglet传输协议）与子系统层通信，子系统层之间的通信也通过ATP进行。信息传输通过访问Aglet代理（AgletProxy）完成。

## C 工作流

用户通过浏览器访问中心Web服务器并发出HTTP请求。

HTTP请求被strutsprepareandexecutefilter拦截（它是一个servelet，在web.xml文件中定义），该文件在web服务器中运行，并传输到相应的控制器（action类）进行处理。

该操作分为页面跳转操作、用户操作和业务逻辑操作，并在struts.xml文件中定义。页面跳转动作主要用来实现页面之间的跳转。用户操作用于验证用户的操作权限。业务逻辑操作用于处理不同模块之间的业务。当操作完成请求时，它通过result属性返回一个包含数据的视图。然后，它通过视图解析器将JSP解析为HTML页面并呈现给用户。该动作通过DAO与持久层框架的交互实现对底层分布式数据库的访问，通过RMI对MA服务器的访问实现动作与MA的交互，实现Web应用与MA的集成。

MA服务器处理来自操作的请求并创建相应的Aglet，然后将其发送到Aglet子系统以执行任务。例如，一个静态的Aglet被生成并发送到Aglet子系统，静态的Aglet驻留在子系统中，并根据由MA服务层初始化的IP地址列表监控每个子系统。当静态Aglet接受网络任务时，它将处理和过滤收集的数据，并调用DAO与持久层交互，并将实时数据存储到分布式数据库中。

当中心Web服务器需要获取各个子系统的数据时，它将从MA服务层生成一个消息aglet。信息AGlet承载每个子系统的IP表。根据IP表，消息aglet可以在不同的子系统之间迁移。当消息aglet到达子系统时，它与驻留的静态aglet通信以获取子系统数据并移动到下一个子系统，直到它访问所有子系统并返回到MA服务器层。MA服务器接收返回的消息aglet并提取aglet中的数据并将其返回到相应的操作。然后，该操作将数据返回给相应的查看器JSP，并通过视图解析器将JSP页解析为HTML页。最后，它将HTML页面呈现给用户。

# 4 Aglet Struts 2框架在气田无线远程监控系统中的应用

## A数字化燃气生产管理的现状

由于气田分布广泛，气田各井站一般远离管理中心，形成了工区、气田（营销）部、分公司三级管理体系。井站数据通过无线网络通过语音电话、手持移动设备或自动采集设备实时存储在工区数据库中，工区数据库存储详细的基础数据；气田部数据库存储其管理的各工区的一些汇总数据，同时分公司数据库存储各气田部门汇总的数据，分公司数据库存储各气田部门汇总的数据。工区与气田部之间的网络连接形式多样，速率不同，网络稳定性较低，在实时在线、数据传输量大的情况下，客户机-服务器模型的可靠性较差。MVC上的aglet struts 2框架可以有效地解决低稳定性和实时web浏览之间的矛盾，特别适合气田远程监控的分布式计算需求。

## B数字燃气远程监控系统中的Aglet Struts 2移动代理平台

气田部远程监控移动代理平台负责与工区移动代理平台的交互，采用GPRS无线网络作为传输介质。远程监控移动代理平台创建监控代理、报警代理、配置代理，发送到每个监控网络点，完成监控任务。工作区移动代理平台从代理获取生产、安全、设备状态等信息，通过struts 2框架关联完成相应的aglet代理平台中的aglet与数据持久层的交互，使数据永久存储在Oracle数据库中。设备状态bean、数据查询bean、报警bean完成通过DAO与数据库的交互，将数据绑定到控制器控制下的JSP等相应视图。中心Web服务器将JSP页面视图解析为HTML页面，然后将HTML页面转发给生产、安全、管理部门和移动Web用户，实现气田数据远程监控和设备控制。平台架构如图4所示。

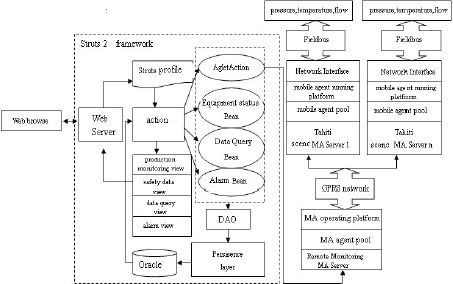


图4 Aglet-struts 2移动代理平台

# 5 系统实施

该系统基于MVC Struts2框架，采用IBMAglet工作台作为移动代理开发平台。编程工具为Eclipse，服务器操作系统为Linux，中央Web服务器运行Tomcat和Oracle数据库服务器。塔希提服务器作为一个服务代理来管理移动代理的迁移，并提供通信、安全等服务。

由于aglet应该集成到struts 2框架中，因此必须在该框架中开发一个名为agletaction的服务代理，并且agletaction控制移动aglet与Oracle数据库的交互。Control Center操作启动agletation服务代理对象，然后服务代理对象调用aglet mobile agent来完成数据库的查询和更新操作。

由于AGELE程序不能在Eclipse开发环境下运行，所以在Eclipse开发环境下编译Java源代码，然后在塔希提服务器上运行。由于气田部和工区的移动代理平台为主从模式，气田部移动代理平台的主箍将任务分配给工区移动代理平台的从箍，从箍迁移到现场完成数据采集和返回结果。

从算法是在类aglet的run（）方法中创建的，主要代码如下：

String host=getagletcontext（）.gethostingURL（）.toString（）；

url dest=new url（“atp://admin:4500”）；

agletproxy proxy=getagletcontext（）.getagletproxy（getagletid（））；getagletcontext（）.createaglet（getcodebase（），“myslave”，null）。

首先，gethostingurl（）获取当前执行环境的url；然后创建一个url对象，该对象包含迁移从属aglet的目标主机地址，getagletprox（）方法通过当前aglet（agent id）获取其代理；create aglet（）用于创建从属aglet，getcodebase（）可以定位包含aglet类的代码。创建从属Aglet时，将调用方法：onCreation（object args）将自身发送到目标主机。

# 6 结论

通过在Struts2框架中引入Aglet，提出了基于MVC的Aglet Struts2集成框架。该框架通过构建服务代理（agletaction）将移动代理平台与struts 2紧密联系在一起，不仅具有减少网络开销、平均负载、提高任务效率的优点，而且具有struts 2网络框架结构清晰、代码简单、部署方便、操作简单等优点。G和跨平台。该框架已应用于气田生产数据远程监控系统中，解决了移动代理与网络的互操作性问题，提高了数据监控系统的及时性和稳定性。框架的成功应用为复杂的分布式计算提供了一种新的模式和手段。