

云服务平台用户使用手册

北京航空航天大学

二〇一一年九月

目录

1	引言	5
1.1	编写目的.....	5
1.2	背景.....	5
1.3	定义.....	6
2	系统配置	7
2.1	基本环境配置.....	7
2.2	SERVICE MIX 配置.....	7
2.3	SAMANAGE COMPONENT 配置	7
2.4	SAMANAGE TOOL 配置	8
2.5	沙箱配置.....	8
2.6	存储组件配置.....	8
2.7	其他组件配置.....	9
2.8	权限管理配置.....	9
2.9	数据库配置.....	9
3	原子服务使用说明	11
3.1	原子服务库 SERVICEEXCHANGE	11
3.2	原子服务上传部署.....	13
3.3	查看原子服务 WSDL 文件信息	13
3.4	查看原子服务 LOG 日志.....	14
3.5	原子服务反部署.....	15
3.6	原子服务调用.....	15
3.7	原子服务沙箱隔离.....	16
4	组合服务图形化开发工具使用说明	17
4.1	组合服务图形化界面.....	17
4.2	组合服务图形化开发.....	17
4.3	组合服务属性配置窗口.....	18

4.4	组合服务保存、发布.....	19
5	组合服务执行说明	20
5.1	组合服务开发部署.....	21
5.2	组合服务订阅部署.....	21
5.3	组合服务反部署.....	22
5.4	组合服务 BPMN 文件查看	22
5.5	组合服务执行.....	23
6	运行监控使用说明	23
6.1	组合服务执行监控.....	24
6.2	软件设备、组件状态监控.....	25
7	组合服务库 BPMN REPOSITORY 使用说明	27
7.1	组合服务 DOMAIN	28
7.2	组合服务图形化开发.....	28
7.3	组合服务标签、注解.....	29
7.4	组合服务检索.....	30
7.5	组合服务订阅部署.....	30
8	SA MANAGE TOOL 使用说明	30

图目

图 1 服务资源库主界面	11
图 2 服务性能信息	12
图 3 服务 OVERVIEW 页面	12
图 4 CLOUD 空间 SUBSCRIBEDSERVICES 页面	12
图 5 MYSERVICECONTAINER 页面	13
图 6 部署服务 WSDL 描述信息	13
图 7 ARITHMETICOPERATION 服务调用	14
图 8 日志信息页面	14
图 9 原子服务解析结果--FORM 格式	15
图 10 原子服务解析结果--SOAP 格式	15
图 11 服务调用结果页面	16
图 12 沙箱警告信息	16
图 13 沙箱隔离日志信息	16
图 14 组合服务图形化开发工具	17
图 15 组合服务 BPMN 文件形式	18
图 16 原子服务操作属性配置窗口	19
图 17 原子服务操作输入输出消息解析	19
图 18 用户部署原子服务列表	19
图 19 组合服务部署	21
图 20 组合服务库组合服务列表项	21
图 21 组合服务库组合服务详情	22
图 22 组合服务 BPMN 信息	23
图 23 组合服务输入参数动态解析	23
图 24 组合服务执行监控	24
图 25 组合服务执行结果	25
图 26 组合服务执行中间状态查询	25
图 27 物理机状态监控	26
图 28 容器状态监控	27
图 29 组合服务资源库	28
图 30 组合服务 DOMAIN 域	28
图 31 组合服务库 DOMAIN 中组合服务	29
图 32 组合服务库组合服务编辑界面	29
图 33 组合服务资源库订阅部署组合服务	30

1 引言

1.1 编写目的

本文旨在给出云服务平台的使用说明，详细阐述了该平台的配置和使用方法，帮助用户快速搭建和使用该平台。

1.2 背景

随着互联网的快速发展，企业应用呈爆发式增长。由于业务需求的多样性和复杂性，企业之间开始寻求一种跨企业的应用集成方法。面向服务的软件开发方法由此应运而生，它致力于制定企业应用的标准开放接口、通信协议，并以之为基础解决跨企业的应用集成问题。随着面向服务软件开发方法的进一步发展，它逐渐演变成为一种新的分布式软件开发方法^[1]。这种开发方法讨论如何按需、动态的集成现有的服务组件，从而快速开发出满足新需求的分布式软件，这个过程也称之为服务组合。以业务流程为核心的服务组合是面向服务软件开发方法的主流实现之一，类比传统的软件开发方法，它需要业务建模、组合服务编制、组合服务验证、组合服务测试等几个阶段。这是一个相对复杂的过程，每个开发阶段都需要相应的开发工具的支持，在测试时也需要分布式部署和运行环境。这就使得开发人员需要自己处理开发工具和运行环境的问题。而云服务平台的目标就是提供一种即时的开发、部署和运行环境，支持以业务流程为核心的服务组合的整个开发过程，使开发人员避免安装、配置、维护开发工具和运行环境的额外工作。

近年来，云计算无论在工业界还是在学术界都已经被公认为一种新的计算模式，它强调通过因特网来进行软件的透明分发，软件以服务的方式提供使用。从服务模式的角度划分，云计算应用可以分为 **SaaS**（软件即服务）、**PaaS**（平台即服务）、**IaaS**（基础设施即服务）三种。无论是那一种服务模式，用户都可以通过因特网透明的即时访问云计算应用，而不用担心后台的具体实现细节以及物理设施的具体位置。采用云计算技术来构建一个云服务平台可以满足服务化软件开发运行的需求，实现在面向服务软件开发过程中的即时开发、部署和运行。

- 工具名称：云服务平台
- 开发者：北京航空航天大学计算机学院新技术研究所

1.3 定义

SOAP: Simple Object Access Protocol 简单对象访问控制协议是一种简单的基于 XML 的协议，它使应用程序通过 HTTP 来交换信息。

BPMN: Business Process Modeling Notation 业务流程建模标注是一个全新的业务流程建模和 web 服务标准。

组合服务: 随着 web 服务技术的日益成熟，越来越多的稳定易用 web 服务共享在网络上。但单个的 web 服务能够提供的功能有限，为了更加充分地利用共享的 web 服务，有必要将共享的 web 服务组合起来，这种由原子服务组合而成的服务就称为组合服务。

服务部署: 指将开发后的服务装载到服务容器中，使服务能够被用户调用的过程。广义的服务部署还包括服务的反部署，即将服务从服务容器中卸载的过程，以及服务的重部署，即更新已经部署的服务的过程。

沙箱隔离: 为了保证平台的安全，避免部署到平台中的服务对平台造成影响，平台会对部署的原子服务进行检测，如果发现服务中包含网络传输、文件操作、系统调用等“威胁”平台的行为，将对其进行隔离，阻止其在平台内部部署、运行。

2 系统配置

2.1 基本环境配置

1. 在计算机上安装 windows 操作系统，建议安装 windows XP sp3；存储组件节点须安装 Linux 操作系统。
2. 在计算机上安装 jdk，版本不得低于 1.6.0_03（建议使用 1.6.0_03 版本），并配置环境变量 JAVA_HOME，变量值设为 jdk 的安装目录。

2.2 Service Mix 配置

2.2.1 基本配置

1. 解压缩 servicemix.rar；
2. 在 apache-servicemix/bin 目录中运行 servicemix.bat，启动 ServiceMix。

注：系统所用的 servicemix 是基于 apache servicemix 进行修改的，故不能直接使用从 apache 官网下载的 servicemix。

2.2.2 集群配置

ServiceMix 集群配置主要在 conf 文件夹下的 activemq.xml 文件中进行：

1. 设置 amq:broker 标签中 brokerName 的属性值，建议各节点的名称两两不相同；
2. 在 amq:networkConnector 标签中为各节点之间设置静态路由，如在 host1 中配置连接 host2(ip 为 192.168.0.2)的静态路由，通信方式为全双工：

```
<amq:networkConnector name="host1_host2" uri="static:// (tcp://192.168.0.2:61616) " duplex="true"/>
```

2.3 SA Manage Component 配置

1. 启动 ServiceMix；
2. 将 SA Manage Component 的部署包 servicemix-SAManagerComponent-installer.zip 包放至 ServiceMix 的 hotdeploy 文件夹下进行动态部署；SA Manage Component 将随着该 servicemix 的启动而启动。

2.4 SAManage Tool 配置

1. 将 SAManageTool.rar 解压缩;
2. 启动 SA Manage Component;
3. 运行解压后目录下的 SAManageTool.exe 文件, 系统开始启动 SAManageTool, 当启动过程中没有出现错误信息, 并出现 “[INFO] Listening on port 8080” 信息时, 说明启动成功, 可以使用了。

2.5 沙箱配置

沙箱的以下配置在原子服务相关组件的节点上进行:

1. 解压缩 aspectj1.6.rar, 设置环境变量 classpath, 变量值设为解压缩 aspectj1.6.rar 后的 lib 目录;
2. 解压缩 sanbox.rar;
3. 修改 ServiceMix 中的 conf\log4j_sandbox.properties 文件中的 log4j.appender.LOGFILE.File 的属性值, 设置日志路径;
4. 修改原子服务部署组件中 sandbox.jar 中 config.xml 文件, 设置各 url 地址及虚拟存储的地址。

沙箱的以下配置在运行有 SA Manage Tool 的节点上进行:

1. 解压缩 aspectj1.6.rar, 设置环境变量 classpath, 变量值设为解压缩 aspectj1.6.rar 后的 lib 目录;
2. 修改 SA Manage Tool 的 originalFiles\apache-tomcat-6.0.14 文件夹中的 catalina.bat 文件, 在文件头部添加 set JAVA_OPTS = -javaagent: %JAVA_OPTS%\lib\ aspectjweaver.jar, 其中 %JAVA_OPTS% 为 aspectj1.6.rar 的解压目录;
3. 将 sandbox.jar 加入到 servicemix-DeployUndeployComponent-installer.zip 包的 lib 文件夹中, 覆盖原有的 sandbox.jar。

2.6 存储组件配置

1. 从 HBase 官网下载 HBase 最新版本;
2. 在 conf/hbase-env.sh 文件中设置 JAVA_HOME 的值, 指向 jdk 目录;

3. 在 `conf/hbase-site.xml` 中设置 `hbase.rootdir` 的值，即配置 HBase 的存储路径。

2.7 其他组件配置

这些组件包括原子服务部署/反部署组件、执行组件、监控组件、组合服务部署/反部署组件、执行组件、监控组件、日志组件等。

1. 启动 ServiceMix；
2. 将各组件的部署包放至 ServiceMix 的 `hotdeploy` 文件夹下进行动态部署；这些组件将随着各 ServiceMix 的启动而启动。

2.8 权限管理配置

修改原子服务部署组件所在节点上的 ServiceMix 中 `conf` 文件夹下的 `WSDeployUndeploy.properties` 文件

2.9 数据库配置

2.9.1 原子服务部署组件相关数据库配置

1. 关闭原子服务部署组件所在节点上的 ServiceMix；
2. 修改 ServiceMix 中 `conf` 文件夹下的 `WSDeployUndeploy.properties` 文件；
3. 重新启动 ServiceMix；

2.9.2 组合服务执行组件相关数据库配置

1. 关闭组合服务执行组件所在节点上的 ServiceMix；
2. 将组合服务执行组件 `servicemix-BPMNExecuteComponent-installer.zip` 从 `hotdeploy` 文件夹中剪切出来，修改该 zip 包里 `servicemix-BPMNExecuteComponent.jar` 中的 `cn.sdp.act.appengine.bpmnexecution.database` 目录下的 `DatabaseConfig.xml` 文件，设置数据库 url 地址、登录数据库的用户名及密码。
3. 删除 ServiceMix 中 `data\smx\components` 内的缓存 `servicemix-BPMNExecutecomponent` 文件夹；
4. 启动该节点上的 ServiceMix，待启动完成后，将修改后的

servicemix-BPMNExecuteComponent-installer.zip 包复制到 hotdeploy 文件夹中

2.9.3 组合服务监控组件相关数据库配置

1. 关闭组合服务监控组件所在节点上的 ServiceMix;
2. 将组合服务监控组件 servicemix-BPMNMonitorComponent-installer.zip 从 hotdeploy 文件夹中剪切出来，修改该 zip 包里 servicemix-BPMNMonitorComponent.jar 中的 cn.sdp.act.appengine.monitor 目录下的 DatabaseConfig.xml 文件，设置数据库 url 地址、登录数据库的用户名及密码。
3. 删除 ServiceMix 中 data\smx\components 内的缓存 servicemix-BPMNMonitorComponent 文件夹;
4. 启动该节点上的 ServiceMix，待启动完成后，将修改后的 servicemix-BPMNMonitorComponent-installer.zip 包复制到 hotdeploy 文件夹中。

3 原子服务使用说明

原子服务是网络服务化软件的基本单元，云服务平台提供原子服务库 ServiceExchange，爬取、收集大量在线可用第三方服务。此外基于云服务平台通过集中运营维护、弹性管理的 Web 服务运行容器系统，支持用户上传、发布第三方开发的服务，并进行在线调用和测试，同时该平台通过提供服务调用过程中产生的日志信息以帮助用户进行调试；平台提供沙箱隔离对系统平台的安全性予以保证。

3.1 原子服务库 ServiceExchange

原子服务库—ServiceExchange 负责收集在线第三方服务，并提供服务性能等相关信息供用户订阅、调用。用户可在该服务库中检索符合需求的第三方服务，查看该服务的描述信息，并进行订阅直接部署至服务化软件测试平台。下图为原子服务资源库的主界面：



图 1 服务资源库主界面

3.1.1 原子服务检索

原子服务库中爬取收集了大量的第三方原子服务，为方便用户快速定位自己

所需要的原子服务，服务资源库提供了检索的功能。在服务资源库主界面上方 Web Service Search Engine 输入框中输入关键词或 XPath 进行检索，下方会显示检索相关的服务列表。

3.1.2 查看原子服务详细信息

在检索后所得服务列表中选择所需服务，点击 Service Name 链接，进入原子服务详情页面如图 2，该页面中可以查看所选服务的名称、WSDL 描述文档的网络地址、服务性能信息（如图 3）、可连接性、服务 QoS 属性、用户评论等。

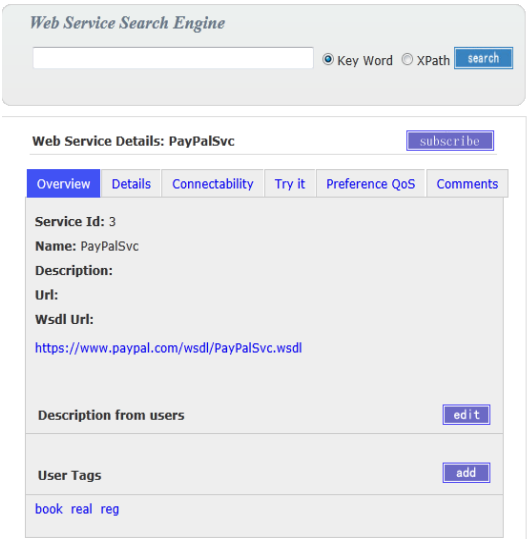


图 2 服务性能信息

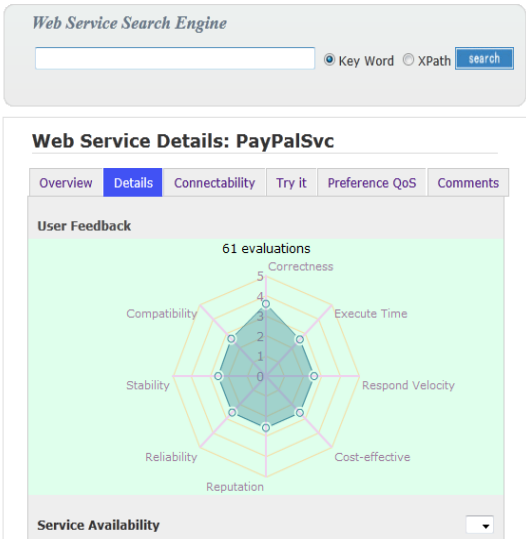


图 3 服务 Overview 页面

3.1.3 订阅原子服务

在服务详情页面（如图 2）中，点击右上侧“subscribe”按钮可以将当前原子服务订阅至 MyCloud 空间中该用户的 SubScribedService 页面，以供该用户调用测试或进行服务组合，订阅结果如下图所示：

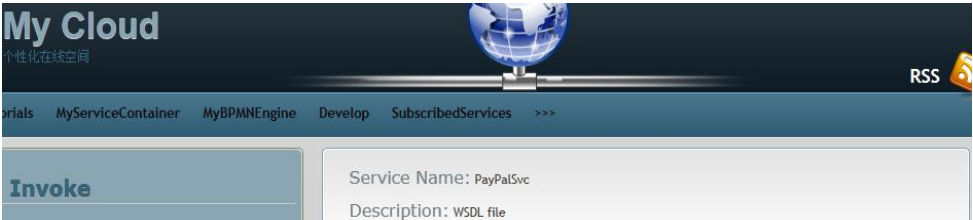


图 4 Cloud 空间 SubscribedServices 页面

3.2 原子服务上传部署

云测试平台支持用户上传打包为.aar 的服务进行部署，在 MyCloud 空间的 MyServiceContainer 页面中（如图 5），点击页面上方浏览按钮，查找本地文件进行上传；选择部署服务的可靠性，分为 Low、Middle、High 三个等级，根据用户服务部署的可靠性要求，平台后台会采用多副本部署的机制保证服务的可靠性；页面自动刷新查看订阅结果。图 5 所示为上传部署名为“MoneyExchange”的原子服务的结果。

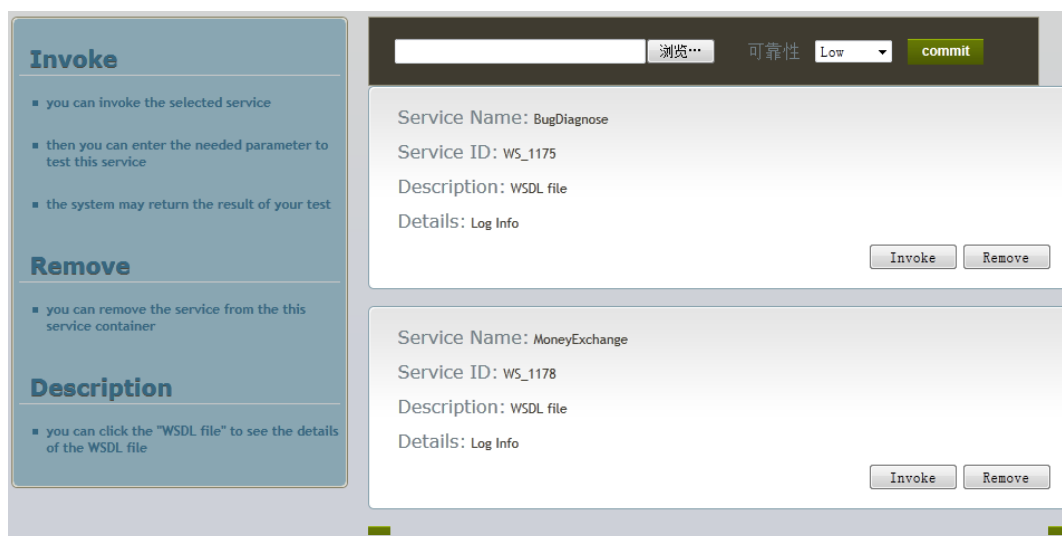


图 5 MyServiceContainer 页面

3.3 查看原子服务 WSDL 文件信息

用户上传部署打包服务（如图 5）、订阅第三方服务（如图 4）后该服务部署成功会在页面中显示该服务信息，点击“WSDL file”链接，会跳到该服务的 WSDL 描述信息页面，如图 6 所示：

```
<wsdl:definitions targetNamespace="http://isk.bank">
  <wsdl:documentation>MoneyExchange</wsdl:documentation>
  <wsdl:types>
    <xs:schema attributeFormDefault="qualified" elementFormDefault="qualified" targetNamespace="http://isk.bank">
      <xs:element name="USDEXchange">
        <xs:complexType>
          <xs:sequence>
            <xs:element minOccurs="0" name="cb" nillable="true" type="xs:string"/>
            <xs:element minOccurs="0" name="mount" nillable="true" type="xs:string"/>
          </xs:sequence>
        </xs:complexType>
      </xs:element>
      <xs:element name="USDEXchangeResponse">
        <xs:complexType>
```

图 6 部署服务 WSDL 描述信息

3.4 查看原子服务 Log 日志

用户部署服务后，如果该服务执行过程中进行日志存取操作，云服务平台会将日志保存在每个服务所在的容器中，由于服务调用是弹性调用，每次调用的中产生的结果存在于不同的节点机或容器中，平台后台会根据用户名将该用户服务调用过程中产生的日志信息进行汇总，再展示给用户。

如图 7 所示为对部署的名为“ArithmeticOperation”的原子服务进行多次调用，分别进行加减乘除的函数调用，每次调用的过程中都将会写日志信息。

The screenshot shows a web interface for the 'Web Service: ArithmeticOperation'. On the left, there is a list of operations: 'add', 'div', 'minus', 'multiplication' (which is highlighted in blue), and 'sayHello'. To the right of this list is a 'Request' form. It has a table with columns: 'name', 'optional', 'type', and 'value'. The rows are for 'num1' (optional Y, type int, value 865) and 'num2' (optional Y, type int, value 12). Below the table is a 'Go' button. To the right of the 'Go' button is a 'Form' dropdown menu. Below the 'Request' form is a 'Response' section. It shows 'multiplicationResponse' and 'return=10380'.

图 7 ArithmeticOperation 服务调用

在 MyServiceContainer 页面中，每个原子服务条目中都包含 Log info 链接，点击该链接（SubScribedService 页面中不含 Log info 项，订阅的服务不提供日志功能），页面跳转到该原子服务的部署日志页面，并显示该服务的调用日志信息，日志信息如图 8 所示。

The screenshot shows a 'Log Info' page with the title 'Log Info: log info from your Web Service'. It contains a list of log entries, each starting with a red timestamp in brackets, followed by a green log level and message. The entries are:

- [Log 0]: 2011-09-12 21:35:00,015 [http-bio-5003-exec-1] INFO cn.org.act.sdp.UserLog - add,input:12,23
- [Log 1]: 2011-09-12 21:35:20,015 [http-bio-5003-exec-1] INFO cn.org.act.sdp.UserLog - division,input:35,6
- [Log 2]: 2011-09-12 21:35:29,531 [http-bio-5003-exec-1] INFO cn.org.act.sdp.UserLog - division,input:35,7
- [Log 3]: 2011-09-12 21:35:38,734 [http-bio-5003-exec-10] INFO cn.org.act.sdp.UserLog - minus,input:20,4
- [Log 4]: 2011-09-12 21:35:47,937 [http-bio-5003-exec-2] INFO cn.org.act.sdp.UserLog - multication,input:865,12

图 8 日志信息页面

3.5 原子服务反部署

点击 MyServiceContainer 页面（见图 5）上所部署服务的 Remove 按钮，前台 SaaS 层会向平台的后台 PaaS 层发送反部署请求，平台会将所有部署该服务的容器执行反部署操作，页面刷新后该服务消失。

3.6 原子服务调用

用户可在线调用上传的原子服务或从服务资源库中订阅的服务，点击 MyServiceContainer 页面上所部署服务“MoneyExchange”的 Invoke 按钮（如图 5），平台解析该服务 wsdl 文件，解析该服务中所包含的操作以及该操作所需输入参数（参数类型、参数名），之后进入原子服务调用页面（如图 9，10）。右上方为解析出的 sopetype 下拉选项，左侧为该服务支持的操作，右侧选定操作后解析出的该操作的输入参数（支持 form、soap 两种格式的输入，在右下方可进行选择）。

name	optional	type	value
ca	Y	string	<input type="text"/>
mount	Y	string	<input type="text"/>

图 9 原子服务解析结果--Form 格式

```
<soap:Body>
  <isk:TranformToUSD>
    <!--Optional:-->
    <isk:ca>RMB</isk:ca>
    <!--Optional:-->
    <isk:mount>100</isk:mount>
  </isk:TranformToUSD>
</soap:Body>
```

图 10 原子服务解析结果--Soap 格式

选定 sopetype、operation，根据解析的参数名称和类型输入参数，点击图 9 中“Go”按钮进行服务调用，在最下方的 Response 处显示调用的返回结果（如

图 11 所示)。

name	optional	type	value
ca	Y	string	RMB
mount	Y	string	100

Go

Response:
TranformToUSDResponse
return=14.725

Form

图 11 服务调用结果页面

3.7 原子服务沙箱隔离

用户上传打包的服务可能含有恶意的操作会对平台造成影响，因此平台提供原子服务沙箱隔离功能，平台可选择开启或关闭沙箱功能，打开沙箱组件所在的 service-mix 容器，找到容器 conf 文件夹下 WSDeployUndeploy.properties 文件，该文件中 checkSandbox 设为 true/false 即可开启/关闭沙箱隔离功能。当沙箱隔离处于开启状态时，用户上传服务中包含网络传输、文件操作、系统调用等操作，平台会发现并禁止，并给出日志信息，日志中包含被隔离服务名、服务部署者、被禁止的操作信息，所属文件等信息。如图 12 为上传包含禁止操作的服务后平台给出的警告信息，图 13 为打印的沙箱隔离日志信息。

Exception : There is something wrong, when uploading your WebService!
It will return back to MyServiceContainer!

图 12 沙箱警告信息

SandBox Info: the info when deploying your Web Service

[Line 0]: Isolated Method:java/lang/System/exit

[Line 1]: Deployer:user1

[Line 2]: WebService Name:systemcall.aar

[Line 3]: Belong File:sdp/servicecloud/axis2/sandbox
/servicesup/services/Services_SystemCall;

[Line 4]: Isolated Method:java/lang/System/gc

[Line 5]: Deployer:user1

[Line 6]: WebService Name:systemcall.aar

[Line 7]: Belong File:sdp/servicecloud/axis2/sandbox
/servicesup/services/Services_SystemCall;

图 13 沙箱隔离日志信息

4 组合服务图形化开发工具使用说明

通过将多个原子服务进行编排整合可以完成一个复杂的流程，即组合服务，通过 BPMN 文件来描述该组合服务的流程，为了最大限度减少用户开发组合服务的难度，云服务平台中提供在线图形化开发工具编排组合服务，用户只需要将图库中的图元进行简单的拖拽和属性的配置即可完成复杂的组合服务开发过程。

4.1 组合服务图形化界面

云服务平台中提供在线图形化开发工具，其界面如图 14 所示，左侧窗口为当前所有保存的工程；右面窗口为图元库，例如表示工程、原子服务、状态决策分支、中间状态显示、流程逻辑顺序等图元，通过拖拽连接组合即可完成复杂的组合流程；中间部分为工作面板，新建一个工程就会打开一个新的面板，将右侧图元库中的图元拖拽到此工作面板进行连接组合。

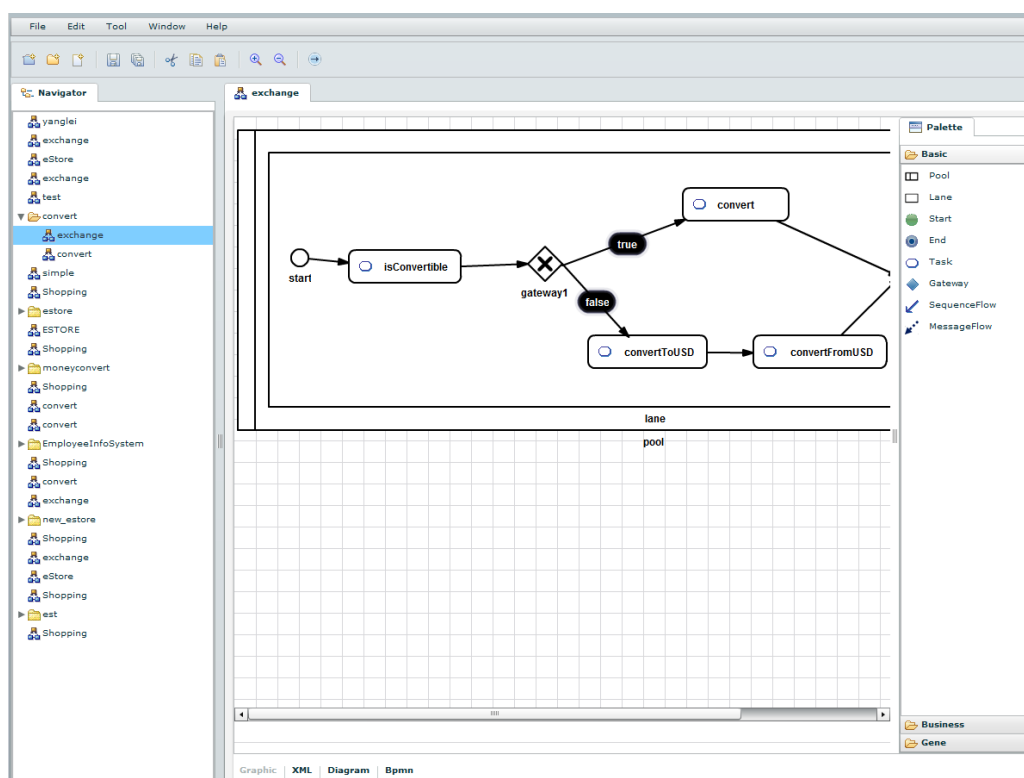


图 14 组合服务图形化开发工具

4.2 组合服务图形化开发

如图 14 所示，即为组合服务“exchange”的图形化开发界面，首先要将 pool

和 lane 图元拖拽至面板中，并拖拽至合适的大小，然后将必要的图元拖拽至工作面板的 lane 图元中，然后用箭头将图元按照逻辑顺序组合起来；之后再将每个图元的属性进行必要的配置，例如原子服务所部署的网络地址等，最终完成组合服务的开发。

组合服务完成后，点击图 14 中工作面板下方的 Graphic、XML、Bpmn 按钮，即可将开发的图形化组合服务以 XML 文件、BPMN 文件形式进行展现（图 15 即为 BPMN 文件形式展现）。

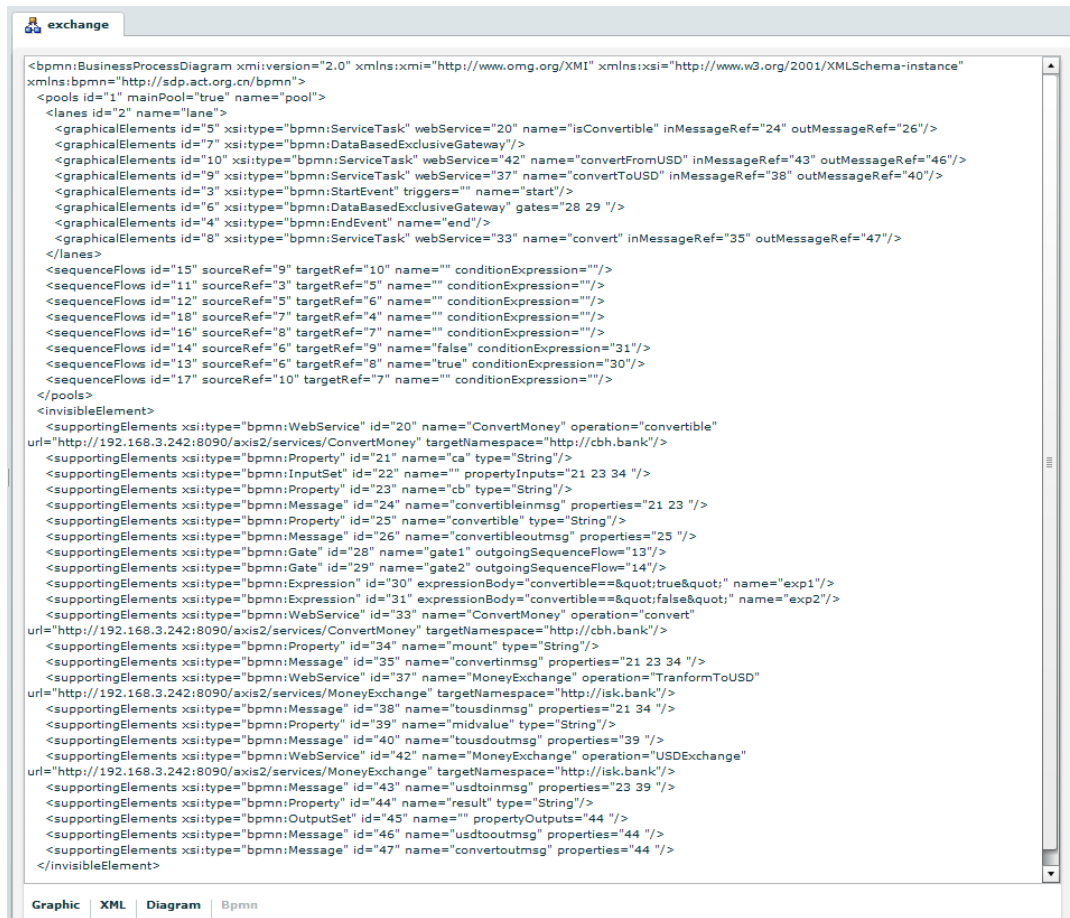


图 15 组合服务 BPMN 文件形式

4.3 组合服务属性配置窗口

在开发组合服务过程中，配置图元的属性即在该属性窗口中进行。图 16 即为原子服务中 convertToUSD 操作的 Properties 窗口，在该窗口中可以配置该操作的名称、类型、输入/输出消息、所属服务、调用该方法的 url 地址、命名空间、操作名称；操作类型可以通过下拉列表进行选择，输入输出消息会自动从该服务的 wsdl 文件中进行解析（图 17 即点击 newInMessage 后自动解析的消息）并通

过点击“removeInMessage”按钮进行删除，点击”Webservice”按钮后会显示当前用户订阅和上传部署的服务列表（如图 18）。完成每个图元的属性配置后注意进行保存。

Name	Value	Binder	Sever Relation
name	convertToUSD		
type	ServiceTask		
inMessageRef	tousdinmsg	newInMessage	removeInMessage
outMessageRef	tousdoutmsg	newOutMessage	removeOutMessage
assignment		newassignment	
webservice	MoneyExchange	Webservice	
webservice.url	http://192.168.3.242:8090/axis2/services/MoneyExchange		
webservice.targetNamespace	http://isk.bank		
webservice.operation	TranformToUSD		
webservice.description			

图 16 原子服务操作属性配置窗口

Message

Name: tousdinmsg

Property: caType String

result

midvalue

convertible

cb

Change Current Property

New Property

Ok

Cancel

图 17 原子服务操作输入输出消息解析

servicename	operation	url	definition	description	targetnamespac

servicename:

operation:

url:

definition:

description:

targetnamespace:

OK

Cancel

图 18 用户部署原子服务列表

4.4 组合服务保存、发布

当在工作面板中完成组合服务并将每个图元进行配置后，点击左上方 File

菜单栏，选择 **Save** 选项进行保存；如果再次进行更改或属性配置注意每次改动后要进行保存；当组合服务完成并不再进行更改时点击 **File** 菜单，选择 **deploy** 选项，显示“发布成功”的提示框，便已将当前开发的组合服务部署至 **MyBPMNEngine** 页面，发布成功后可在 **MyBPMNEngine** 看到新建组合服务。

5 组合服务执行说明

云服务平台可以将用户上传、订阅的原子服务进行组合以支持更加复杂的流程。平台在线提供支持服务组合的图像化开发工具，以减轻服务组合开发流程的

复杂度；此外平台中的 BPMN 引擎支持组合服务执行，并提供组合服务执行监控来跟踪组合服务整个执行过程，在执行过程中记录中间变量，以帮助用户进行必要的调试。

5.1 组合服务开发部署

按照 2.2 中组合服务开发过程新建一个组合服务“exchange”，并进行图元的属性配置，最后将开发的组合服务进行保存和发布。进入 MyBPMNEngine 页面，可以看到刚刚部署的组合服务，部署结果如图 19 所示。



图 19 组合服务部署

5.2 组合服务订阅部署

云服务平台提供一个组合服务库 BPMN Repository，用户可以直接从该资源库订阅组合服务，订阅的服务会在 MyBPMNEngine 页面中显示。用户先进入 ServiceExchange 页面，点击上方导航栏中的 BPMN 选项进入 BPMN Repository 页面，选择进入一个 Domain 后再选择所需要的组合服务“exchange”（如图 20），进入该组合服务的详情页面（如图 21）选择页面下方的 Subscribe 按钮订阅该组合服务，订阅成功后会有订阅成功的提示信息。

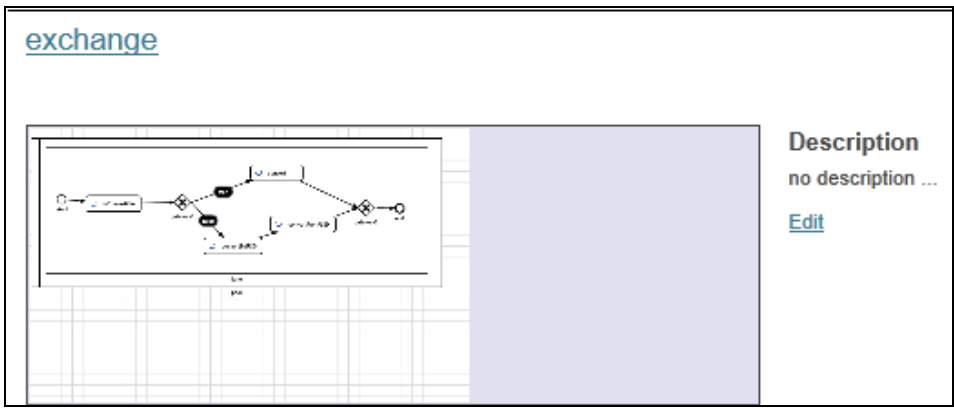


图 20 组合服务库组合服务列表项

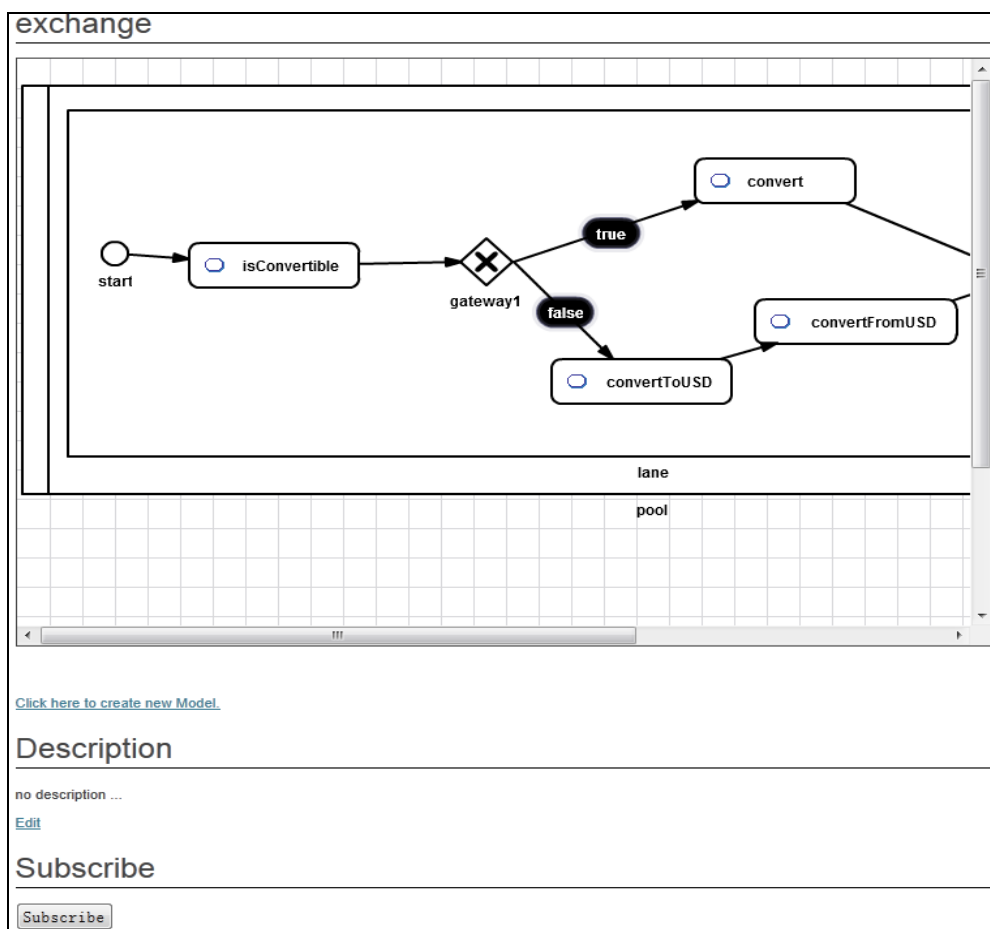


图 21 组合服务库组合服务详情

5.3 组合服务反部署

进入 MyBPMNEngine 页面（如图 19），点击组合服务中的“Remove”按钮，后台 PaaS 层引擎将该组合服务进行反部署，MyBPMNEngine 页面刷新，所删除组合服务项消失。

5.4 组合服务 BPMN 文件查看

进入 MyBPMNEngine 页面（如图 19），点击组合服务中的“BPMN file”链接，MyBPMNEngine 页面跳转到该组合服务 BPMN 文件信息页面，BPMN 信息页面如图 22 所示：

```

<bpmn:BusinessProcessDiagram xmi:version="2.0" xmlns:xmi="http://www.omg.org/XMI" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:bpmn="
  <pools id="1" mainPool="true" name="pool">
    <lanes id="2" name="lane">
      <graphicalElements id="5" xsi:type="bpmn:ServiceTask" webService="20" name="isConvertible" inMessageRef="24" outMessageRef="26"/>
      <graphicalElements id="7" xsi:type="bpmn:DataBasedExclusiveGateway"/>
      <graphicalElements id="10" xsi:type="bpmn:ServiceTask" webService="42" name="convertFromUSD" inMessageRef="43" outMessageRef="46"/>
      <graphicalElements id="9" xsi:type="bpmn:ServiceTask" webService="37" name="convertToUSD" inMessageRef="38" outMessageRef="40"/>
      <graphicalElements id="3" xsi:type="bpmn:StartEvent" triggers="" name="start"/>
      <graphicalElements id="6" xsi:type="bpmn:DataBasedExclusiveGateway" gates="28 29" />
      <graphicalElements id="4" xsi:type="bpmn:EndEvent" name="end"/>
      <graphicalElements id="8" xsi:type="bpmn:ServiceTask" webService="33" name="convert" inMessageRef="35" outMessageRef="47"/>
    </lanes>
    <sequenceFlows id="15" sourceRef="9" targetRef="10" name="" conditionExpression="" />
    <sequenceFlows id="11" sourceRef="3" targetRef="5" name="" conditionExpression="" />
    <sequenceFlows id="12" sourceRef="5" targetRef="6" name="" conditionExpression="" />
    <sequenceFlows id="18" sourceRef="7" targetRef="4" name="" conditionExpression="" />
    <sequenceFlows id="16" sourceRef="8" targetRef="7" name="" conditionExpression="" />
    <sequenceFlows id="14" sourceRef="6" targetRef="9" name="false" conditionExpression="31"/>
    <sequenceFlows id="13" sourceRef="6" targetRef="8" name="true" conditionExpression="30"/>
    <sequenceFlows id="17" sourceRef="10" targetRef="7" name="" conditionExpression="" />
  </pools>
  <invisibleElement>
    <supportingElements xsi:type="bpmn:WebService" id="20" name="ConvertMoney" operation="convertible" url="http://localhost:8090/axis2/services/Con
    <supportingElements xsi:type="bpmn:Property" id="21" name="ca" type="String"/>
    <supportingElements xsi:type="bpmn:InputSet" id="22" name="" propertyInputs="21 23 34" />
  </invisibleElement>

```

图 22 组合服务 BPMN 信息

5.5 组合服务执行

平台支持组合服务的部署和执行，进入 MyBPMNEngine 页面，点击组合服务中的“Use Now”按钮，页面跳转至参数输入页面。根据用户所选择的组合服务，解析组合服务中需要输入参数的原子服务，动态生成参数输入页面（如图 23）。

图 23 组合服务输入参数动态解析

根据解析的输入参数名称和类型输入合适的参数，点击下方的“submit”按钮，前台 SaaS 层将输入参数传递给后台 PaaS 层，PaaS 层引擎开始执行该组合服务，并将结果显示在右侧。在组合服务执行过程中，用户可以点击“monitor”按钮动态跟踪监控组合服务执行过程，并将执行过程中间状态变量进行保存，详见 4.1 节。

6 运行监控使用说明

云服务平台支持组合服务运行监控，可以监控组合服务运行过程中每一步的中间状态，记录显示每步执行的中间变量结果，帮助用户进行在线组合服务的测

试。

平台还为系统管理员提供监控界面，以帮助管理员了解平台底层容器及物理设备的运行状态，用户可以选择物理设备视图或应用视图来监控平台中所部署服务的信息以及平台内部底层物理设备的状态信息。

6.1 组合服务执行监控

6.1.1 组合服务执行过程监控

在组合服务执行页面（见图 23），输入参数并点击“submit”按钮后，在输入参数框下方会显示在组合服务图形化开发过程中生成的“组合服务图”（见图 24），在执行过程中根据组合服务运行步骤组合服务图中图元颜色会发生变化，当组合服务执行至该图元时，该图元颜色变为蓝色，直至组合服务运行结束。

例如在图 24 中，执行“RMB 转换为 ISK（冰岛克朗）”的组合服务，首先调用“isConvertible”操作判断输入参数 ca 和 cb 是否可以直直接转换，在本例中 RMB 不能直接转换为 ISK，在 gateway1 分支判断处结果为 false，转向下方支路，然后调用“convertToUSD”操作将 RMB 转换为 USD 美元，再将 USD 转换为 ISK。

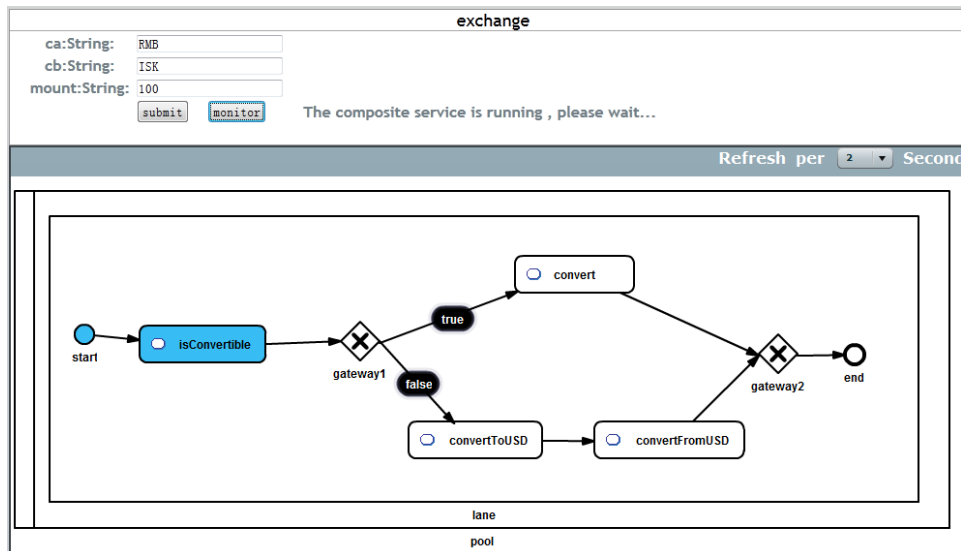


图 24 组合服务执行监控

6.1.2 组合服务执行结果展现

组合服务执行过程中，会在动态生成输入参数页面右侧显示“The composite service is running, please wait...”的信息，随着监控中组合服务的执行，当 end

图元变蓝即组合服务执行结束时，等待信息会变为执行结果信息，运行结果如图 25 所示。

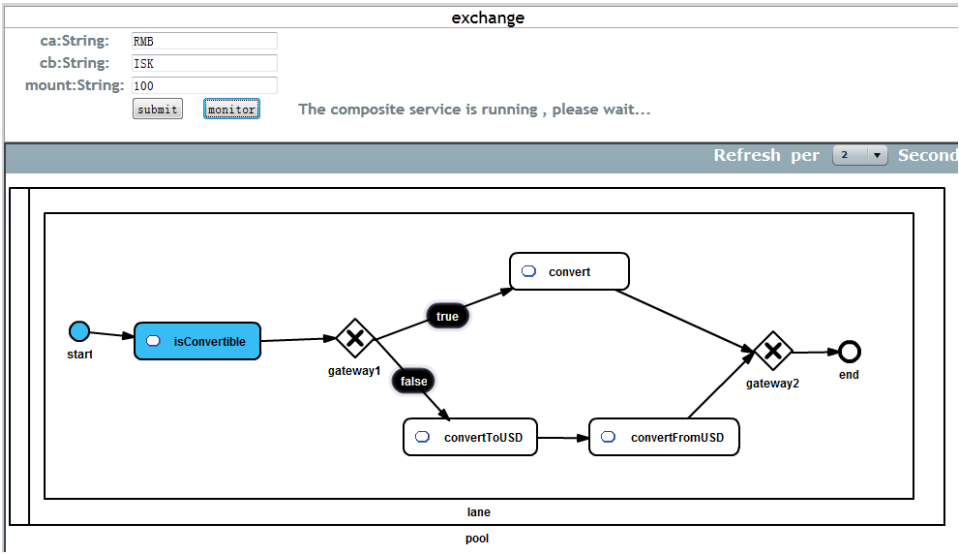


图 25 组合服务执行结果

6.1.3 组合服务执行中间变量查询

组合服务执行过程中，当组合服务图中的图元变为蓝色时，表示该步的执行已经完成并生成中间运行状态记录，当用户点击图中已变蓝的图元时，会以列表的形式显示该步执行的结果状态，执行的中间变量即状态信息会显示在列表中，如图 26 所示。

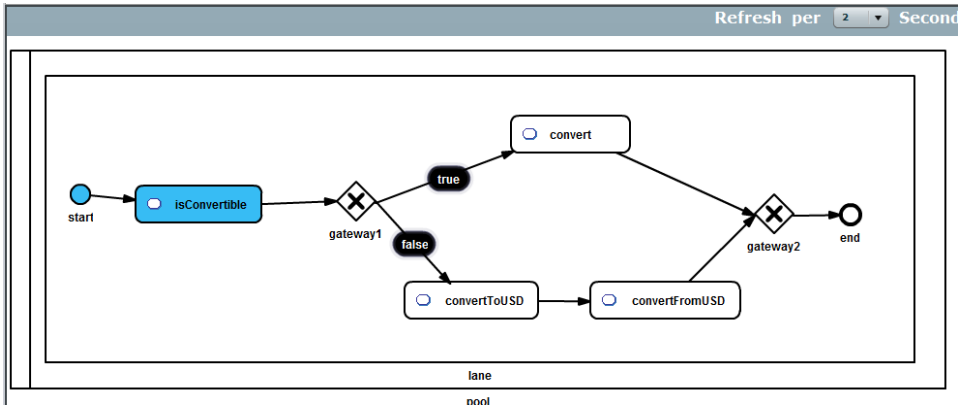


图 26 组合服务执行中间状态查询

6.2 软件设备、组件状态监控

平台还为系统管理员提供系统监控组件 App Engine Monitor，以帮助管理员了解平台底层容器及物理设备的运行状态，用户可选择物理设备视图查看物理机

状态，或选择应用视图来监控容器中部署原子服务。

6.2.1 物理机状态监控

用户安装配置（见安装配置部分）完 App Engine Monitor 之后，（假如 App Engine Monitor 部署在 192.168.0.2:8080 处）用户打开浏览器,在地址栏中输入地址 “http://192.168.0.2:8080/Monitor/appliance.html”，即可进入在线物理机状态监控界面（如图 27 所示），可以看到当前平台内部部署的所有 IaaS 层物理机节点及其网络地址，点击展开每个节点可以看到该物理机上所开启的容器（axis2）个数以及每个容器中部署的原子服务，以及调用该服务的地址 invokeUrl。

物理机状态监控中显示的信息是实时获取的，当物理机状态发生改变时（例如负载过重、部署/反部署原子服务、宕机等情况），监控中信息会进行相应更新。

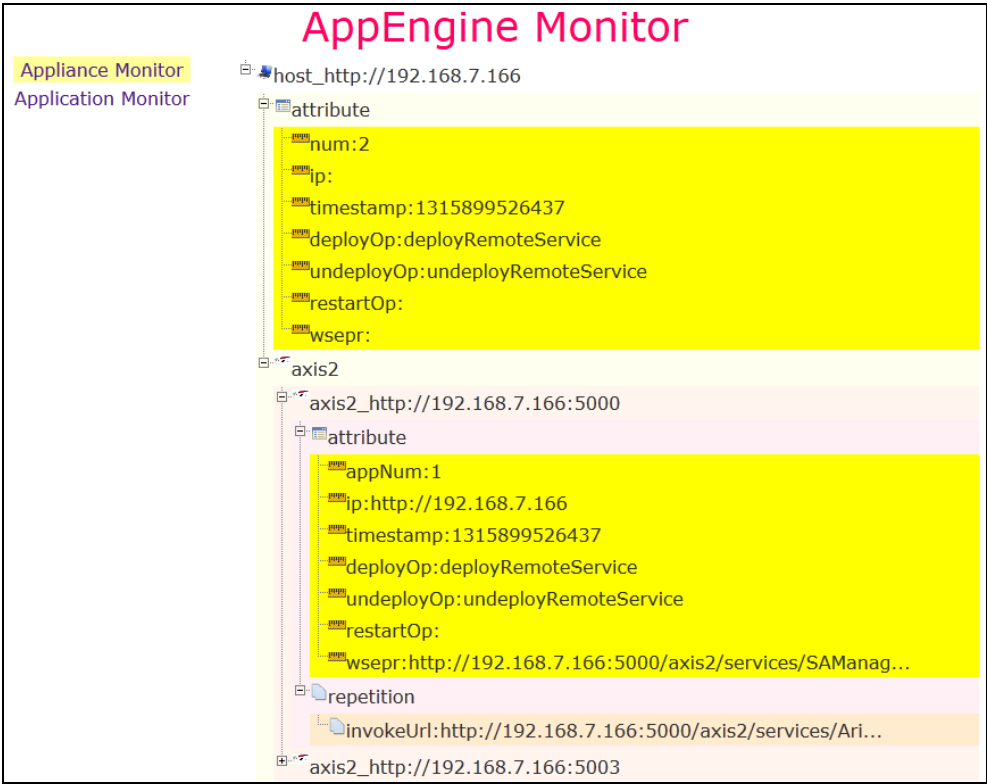


图 27 物理机状态监控

6.2.2 服务状态监控

同样当用户部署、配置好 App Engine Monitor 后，打开浏览器,在地址栏中输入地址 “http://192.168.0.2:8080/Monitor/application.html”，即可进入在线服务状态监控界面（如图 28 所示）。在该监控视图下，用户可以从所部署原子服务的视

角查看平台状态，在该视图中每个节点代表平台中所部属的所有原子服务，点击展开节点可以看到该原子服务部署地址、调用地址 `invokeUrl`、该服务所在物理机的 CPU 使用率、内存使用量等有关该物理机的状态信息。

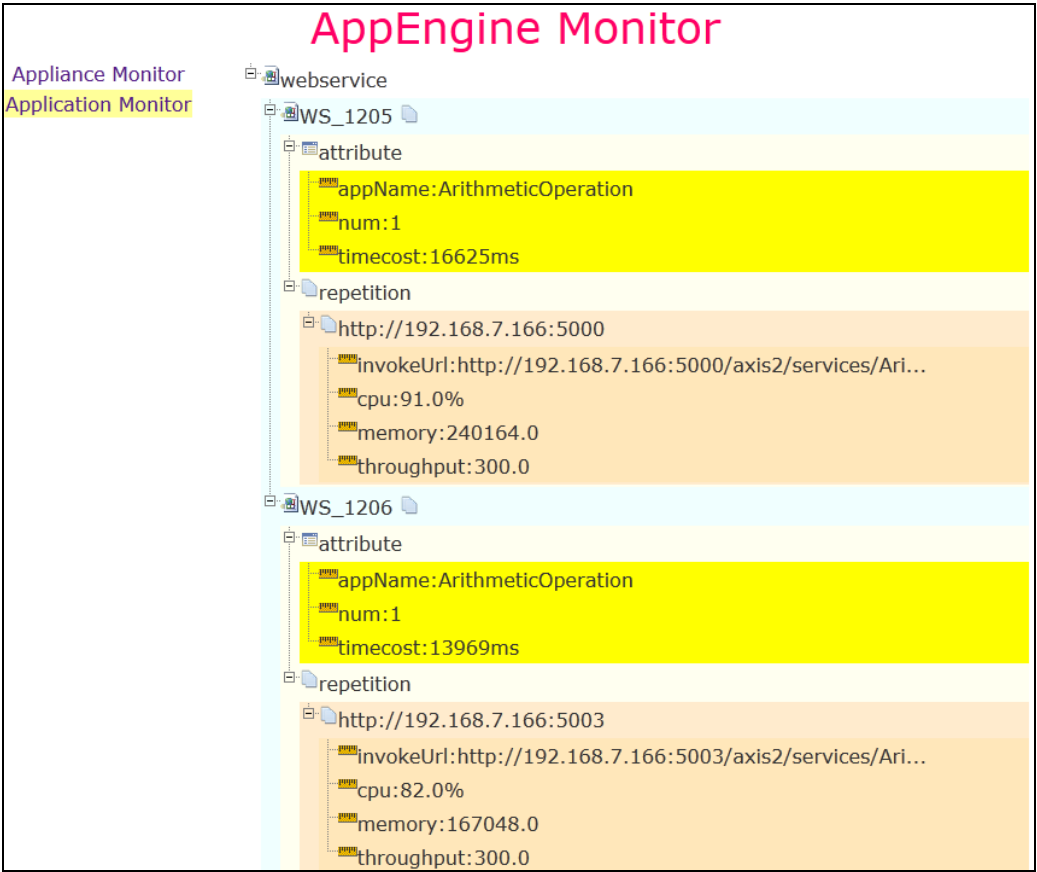


图 28 容器状态监控

7 组合服务库 BPMN Repository 使用说明

云服务平台提供一个组合服务库 BPMN Repository，用户可以在该资源库中进行组合服务的图形化开发（类似于 2.2 中组合服务图形开发界面）并进行保存，用户可以到该资源库中检索自己所需的组合服务进行订阅，或开发符合自己需求

的组合服务。

首先进入 ServiceExchange 空间，点击页面上方 BPMN 选项，进入 BPMN Repository 页面，如图 29 所示。

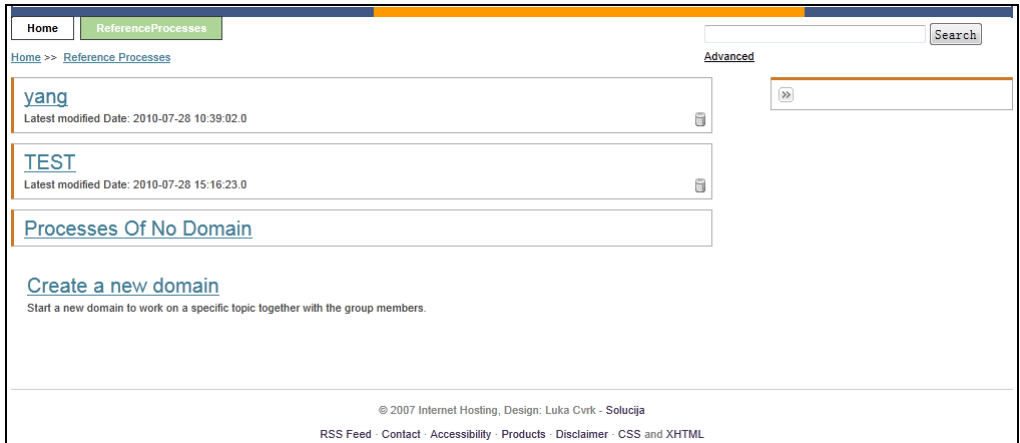


图 29 组合服务资源库

7.1 组合服务 Domain

用户可以在组合服务资源库中建立不同的 Domain 域，对组合服务进行简单的分类管理，用户可以建立删除 Domain，并对不同 Domain 添加标签和注解信息，用户可以根据注解、标签信息对组合服务进行检索。

图 30 为组合服务 Domain 页面，该域中只包含 ESTORE 一个组合服务。

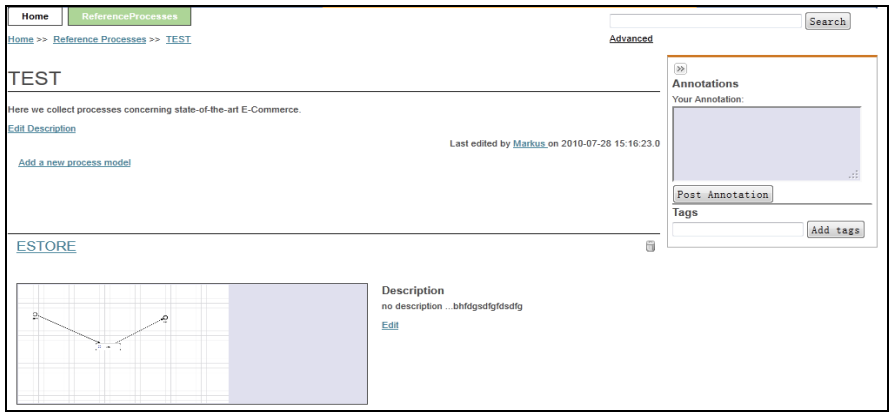


图 30 组合服务 Domain 域

7.2 组合服务图形化开发

组合服务库提供简化的，类似于 2.2 节中组合服务开发的图形化界面，用户可以在资源库中编辑组合服务。

首先进入 ServiceExchange 空间；点击页面上方 BPMN 选项，进入 BPMN Repository 页面；点击新创建的 model，进入该 domain 页面；点击 [click here to start modeling](#) 链接，该图块变大（若已经创建则在该图块中点击图元可进行编辑，添加注解信息，如图 31）；若第一次创建点击右侧 New Version 链接，进入图形化编辑界面进行创建（如图 32）；

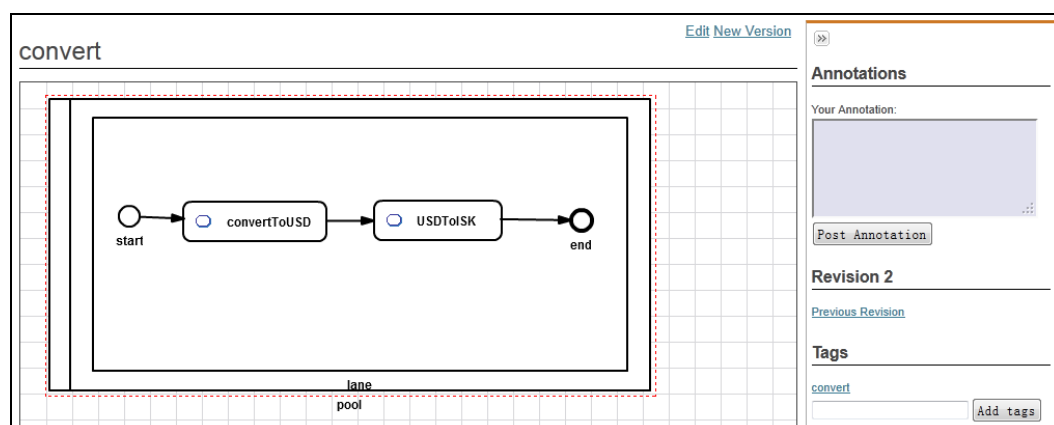


图 31 组合服务库 Domain 中组合服务

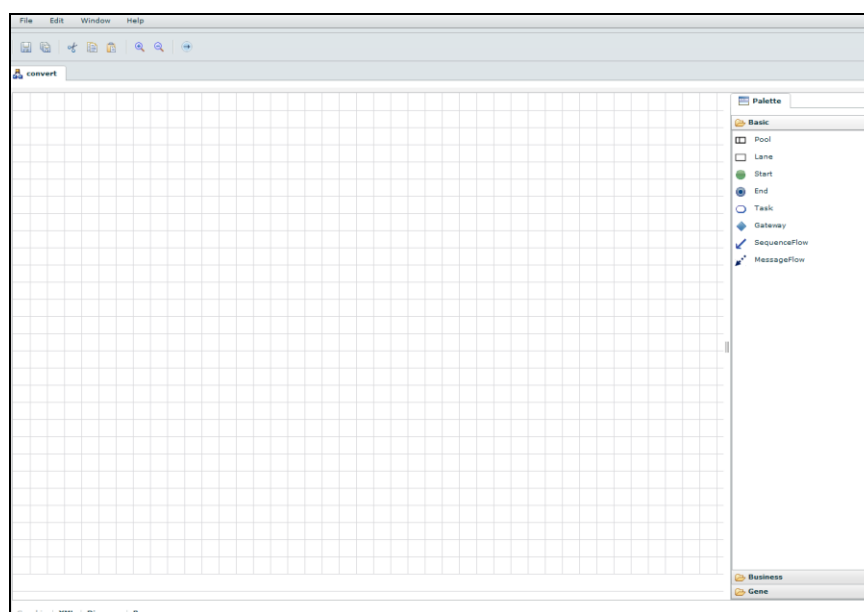


图 32 组合服务库组合服务编辑界面

7.3 组合服务标签、注解

如图 32 所示右侧 Annotation 和 Tags 输入框，用户可以对组合服务添加简单的注解描述信息和标签信息，这些信息将作为对组合服务进行检索的依据。用户检索组合服务时会根据用户所输入关键词与 annotation、tags 域的相似度返回检

索结果。

7.4 组合服务检索

当组合服务资源库中组合服务数量较多时,为了方便用户快速定位自己所需组合服务,组合服务资源库提供检索功能。在图 29、图 30 所示页面右上方有检索输入框,用户输入相关关键词,点击右侧“search”按钮即可在页面下方返回与关键词信息相关联的组合服务列表。

7.5 组合服务订阅部署

组合服务资源库支持订阅功能,用户订阅资源库中组合服务至用户 MyBPMNEngine 页面便可以完成组合服务部署,然后进行组合服务执行测试和监控(参见 3.5 节, 4.1 节)。

用户进入 ServiceExchange 空间;点击页面上方 BPMN 选项,进入 BPMN Repository 页面;点击已创建的 Domain,进入该 domain 页面;点击已创建的 model 图块,点击 click here to start modeling 链接,该图块变大,并显示已编辑好的流程图;点击页面下方 Subscribe 按钮(如图 33),订阅该组合服务。

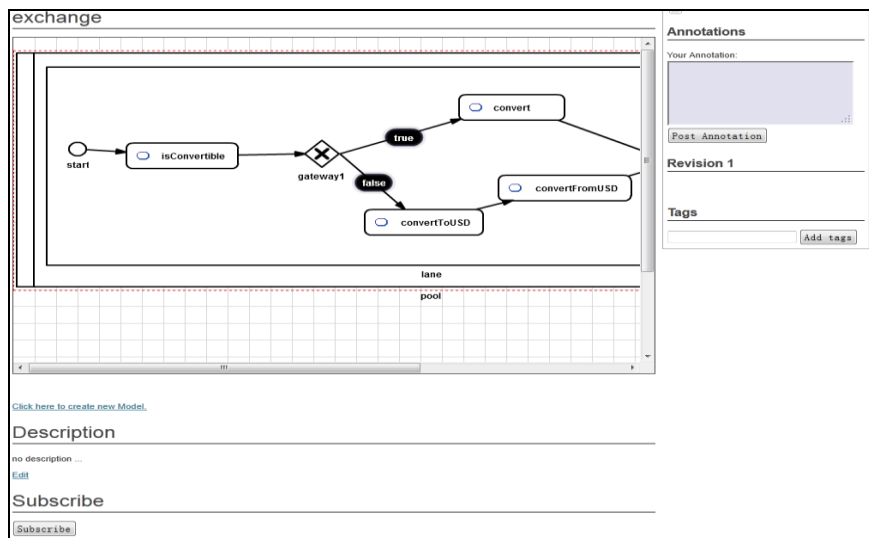


图 33 组合服务资源库订阅部署组合服务

8 SA Manage Tool 使用说明

首先启动 SA Manage Component, 当其启动成功后, 运行解压 SAManageTool.rar 后的 SAManageTool.exe 文件, 启动过程中没有错误信息, 并

出现 “[INFO] Listening on port 8080” 信息时，说明启动成功。