

一、实验概况

实验时间：2019 年 9 月 18（周三）晚上 18:30-21:30，共 4 课时

实验地点：未来城校区公教 2-503

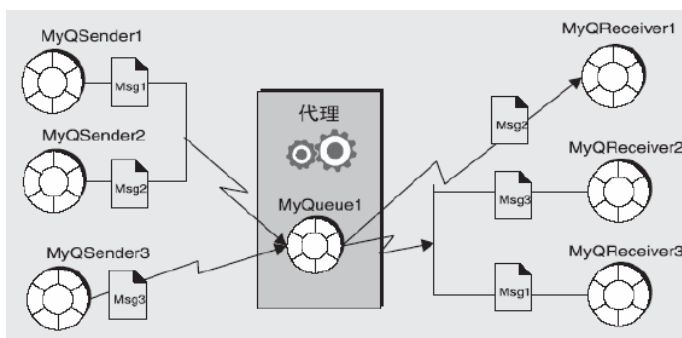
实验目的：掌握开发、测试、发布、调用进程间通信的基本方法、工具和流程，理解独立构件体系结构基本原理、结构和特点。掌握使用当今主流云平台来构建独立构件风格软件的相关开发技能。

背景及要求：

现今，越来越多的企业面临着各种各样的数据集成和系统整合的系统需求，掌握开发、测试、发布、调用进程间通信的基本方法、工具和流程显得很重要。在这样的系统需求之下，RPC 中间件技术也应运而生，但由于采用 RPC 同步处理技术，在性能、健壮性、可扩展性上都存在诸多缺点。而基于消息的异步处理模型则采用非阻塞的调用特性，发送者将消息发送给消息服务器，消息服务器在合适的时候再将消息转发给接收者；发送和接收是异步的，发送者无需等待。使用消息中间件作为一个中间层的软件，掌握使用云计算技术来构建独立构件风格的相关技能。

以下题目任意选做一个：

（1）基于 AWS SQS（亚马逊云）或阿里云等简单队列服务的消息中间件，使用 Java，C#或者其他语言分别编写一个发送程序和接收程序（构建两个进程或者程序，一个用于发送消息--发到云端队列，一个用于接收消息--从云端队列订阅下来），实现“点对点”的进程间通信功能。



提示与思考：

1) AWS 相关基本操作，在另外一个文档中，里面有基本的如何获取 AWS key，以及如何建立 AWS 连接。

2) 前端页面简洁明了，用户体验较好，重点在后台通信机制。

3) 这种消息队列服务是基础性的，AWS 作为商业云平台提供了针对 SQS 的高可用性解决方案。如果你基于 Kafka 构建消息队列服务，如何确保其高可用性？

4) 相关链接：

AWS .NET API,你可以在该链接找到你想要的类及相关方法：

<https://docs.aws.amazon.com/sdkfornet/v3/apidocs/Index.html>

Java API:

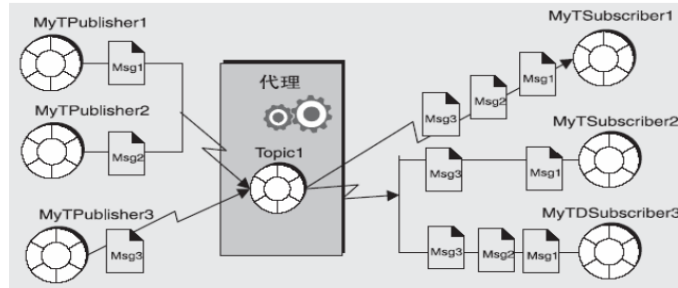
https://docs.aws.amazon.com/zh_cn/AWSJavaSDK/latest/javadoc/index.html

SQS 官方文档链接：

https://docs.aws.amazon.com/sqs/index.html#lang/zh_cn

（2）基于 AWS SNS（亚马逊云），或阿里云消息推送服务，使用 Java、C#或者其他语言编写一个

发送程序和一个接收程序，实现发布-订阅的选择广播式功能，要求订阅者程序为邮件和 SQS 队列。



发布-订阅模式

(3) 基于一款开源 JMS 消息中间件（如 Active MQ、Rabbit MQ、kafka），使用 Java 编写一个发送程序和接收程序，实现点对点 and 发布-订阅的选择广播式功能，并进行测试。

JMS 选型参考资料: <http://blog.csdn.net/oMaverick1/article/details/51331004>

要求:

- (1) 程序应具有 GUI，发送程序和接收程序可选择发送和接收方式;
- (2) 通过对话框可以输入发送消息，接收结果可显示于对话框中。
- (3) 报告结果中要有对于“点对点”和“发布-订阅”两种模式的比较分析。

二、实验设计(给出你的实习内容的设计方案，可根据实际情况调整条目)

2.1 系统需求

技术环境需求:

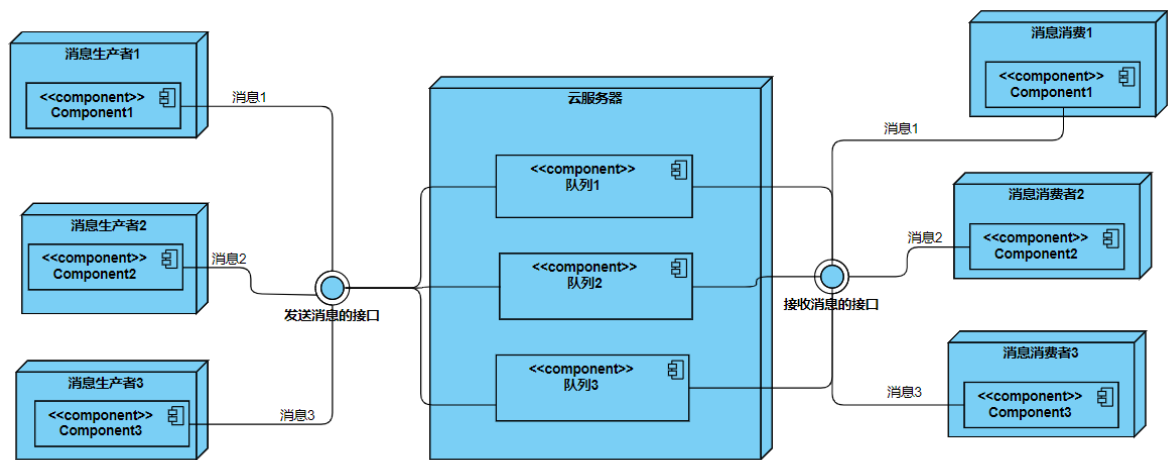
- ①需要使用使用 AWS 的 SQS、SNS 或者使用开源的消息中间件，如: ActiveMQ

功能需求:

- ①对于点对点模式，需要实现进程间的收发。
- ②对于发布-订阅模式，实现进程进行订阅以及发布消息。
- ③程序具有 GUI，用户体验较好

2.2 架构设计

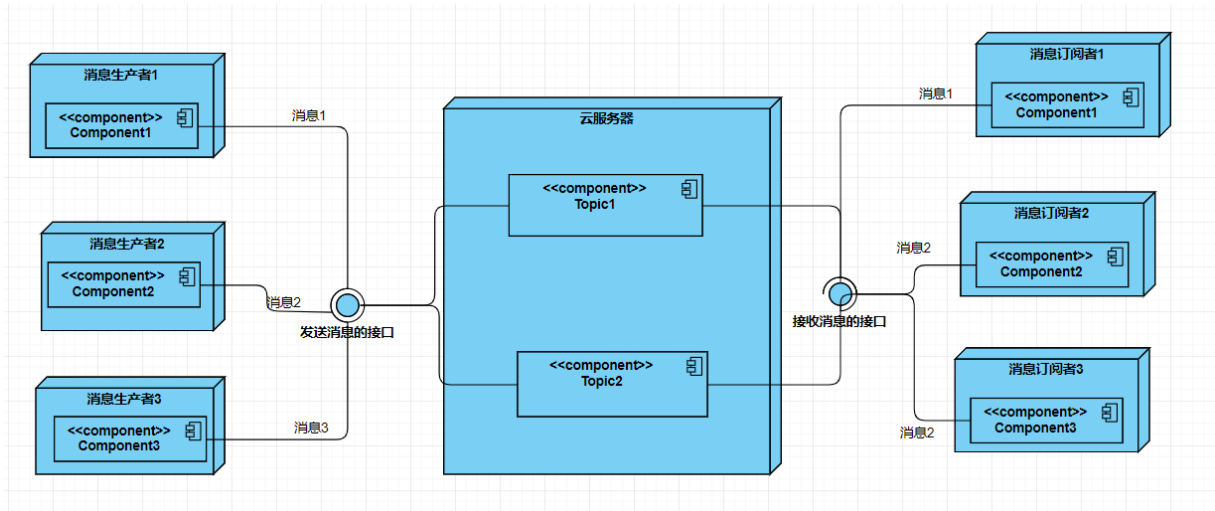
点对点的架构图：



构件：广播事件，在这里为消息生产者发送消息，消费者接受消息

连接件：消息传递

发布—订阅的架构图：



构件：广播事件，在这里为消息生产者发送消息，订阅者接受消息

连接件：消息传递

2.3 接口设计

对于 aws 队列:

类 SQSSender:

接口	参数	返回值	作用
sendMessage(String QueueName, String message)	QueueName: 队列名字 Message: 需要发送的信息	String 类型, 用于查看发送后的消息	其他应用程序可以调用 sendMessage 这个接口, 对队列发送消息

类 SQSReceiver:

接口	参数	返回值	作用
receiveMessages(String QueueName)	QueueName: 队列名字	List<Message>类型, 返回别人发送的消息	其他接收的应用程序可以调用 receiveMessages() 这个接口, 接收消息

对于 aws 发布-订阅模式:

类 SNSSender:

接口	参数	返回值	作用
sendMsg(String Topic, String Msg)	Topic: 主题名字 Msg: 需要发送的信息	String 类型, 用于查看发送后的消息	其他应用程序可以调用 sendMsg 这个接口, 对 SNS 发送消息, 实现发布消息

类 SNSSubscriber:

接口	参数	返回值	作用
setSubscriber(String Topic, String type, String endpoint)	Topic: 主题名字 Msg: 需要发送的信息	String 类型, 用于查看发送后的消息	其他应用程序可以调用 setSubscriber 这个接口, 实现订阅消息

ActiveMQ 中的队列:

类 QueueSender:

接口	参数	返回值	作用
sendMessage(String QueueName, String msg)	QueueName: 队列名字 msg: 需要发送的信息	String 类型, 用于查看发送后的消息	其他应用程序可以调用 sendMessage 这个接口, 对队列发送消息

类 QueueReceiver:

接口	参数	返回值	作用
ReceiverMsg(String QueueName)	QueueName: 队列名字	String 类型,返回别人发送的消息	其他接收的应用程序可以调用 ReceiverMsg () 这个接口,接收消息

ActiveMQ 中的 Topic 模式

类 TopicProducer

接口	参数	返回值	作用
sendMessage(String TopicName,String msg)	TopicName: 主题名字 Message: 需要发送的信息	String 类型,用于查看发送后的消息	其他应用程序可以调用 sendMessage 这个接口,对主题发送消息,实现发布消息

类 TopicConsumer

接口	参数	返回值	作用
ReciveMsg(String TopicName,String clientID)	QueueName: 队列名字	String 类型,返回别人发送的消息	其他接收的应用程序可以调用 ReceiverMsg () 这个接口,接收消息,实现订阅

三、实验过程

3.1 软件实现

系统开发:

- ①基于 AWS 的队列服务
- ②基于 AWS 的 SNS 服务
- ③基于 Active MQ 的点对点、发布-订阅服务

3.2 实验环境

硬件：lenovoR720

软件：windows10、Eclipse、ActiviMQ、AWS 中的 SQS、SNS

3.3 实验步骤

第一题：

消息生产者

- ①运行程序
- ②输入队列名字
- ③在输入框中输入消息
- ④点击发送按钮

消息消费者：

- ①运行程序
- ②输入队列名字
- ③点击开始接收按钮

第二题：

消息生产者

- ①运行程序
- ②输入 Topic 名字
- ③在输入框中输入消息
- ④点击发送按钮

订阅者订阅：

- ①运行程序
- ②选择订阅方式
- ③输入 Topic
- ④输入 endpoint
- ⑤点击订阅按钮

第三题：

队列消息生产者：

- ①运行程序
- ②输入队列名字
- ③在输入框中输入消息
- ④点击发送按钮

队列消息消费者：

- ①运行程序
- ②输入队列名字
- ③点击开始接收按钮

Topic 消息生产者

- ①运行程序
- ②输入 Topic 名字
- ③在输入框中输入消息
- ④点击发送按钮

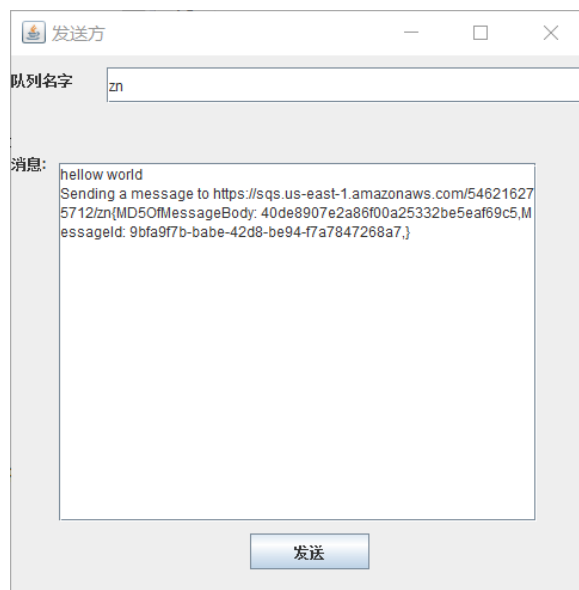
Topic 消息消费者：

- ①运行程序
- ②输入 Topic 名字
- ③点击开始接收按钮

四、实验评价

4.1 实验结果

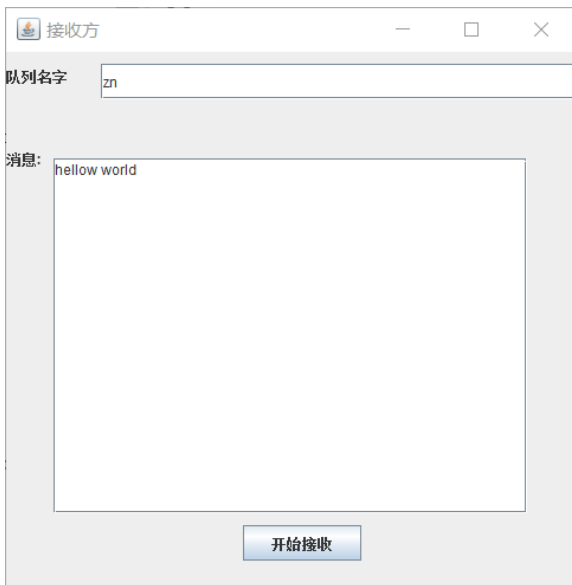
第一题：AWS 中 SQS 实验结果：



(图为发送方截图，发送的 hellow world)

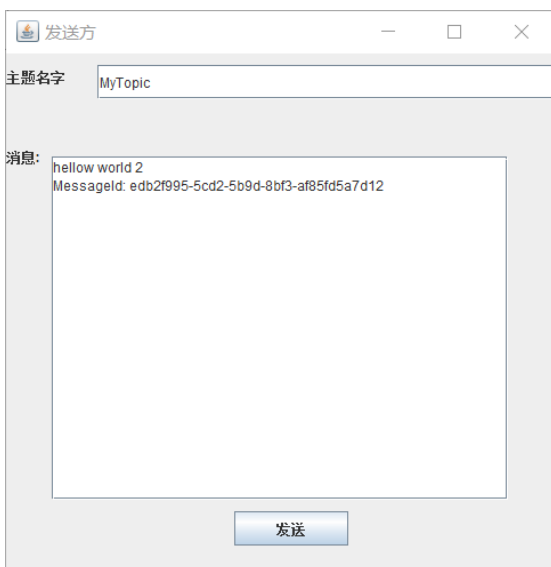


(图为 AWS 控制台上看到的队列消息)




(图为接收方截图)

第二题 AWS 中 SNS 服务





(图为发送方发送消息)

AWS Notification Message ☆

发件人: **AWS Notifications** <no-reply@sns.amazonaws.com> 

时 间: 2019年10月4日(星期五) 上午9:24

收件人: 宁仔  <1767508581@qq.com>

这不是腾讯公司的官方邮件 。 请勿轻信密保、汇款、中奖信息，勿轻易拨打陌生电话。  举报垃圾邮件

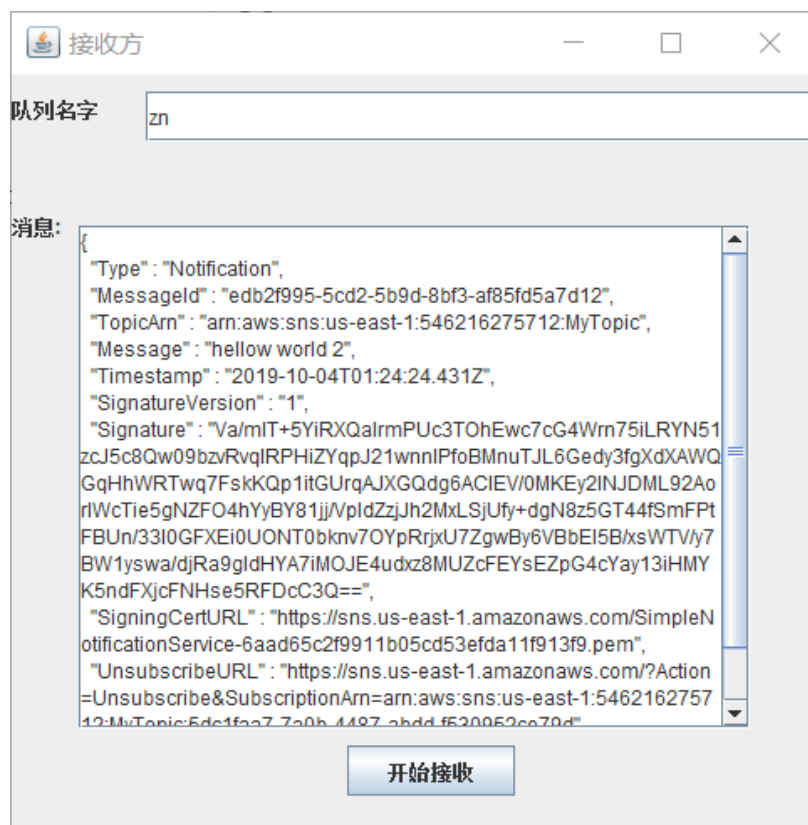
hellow world 2

--

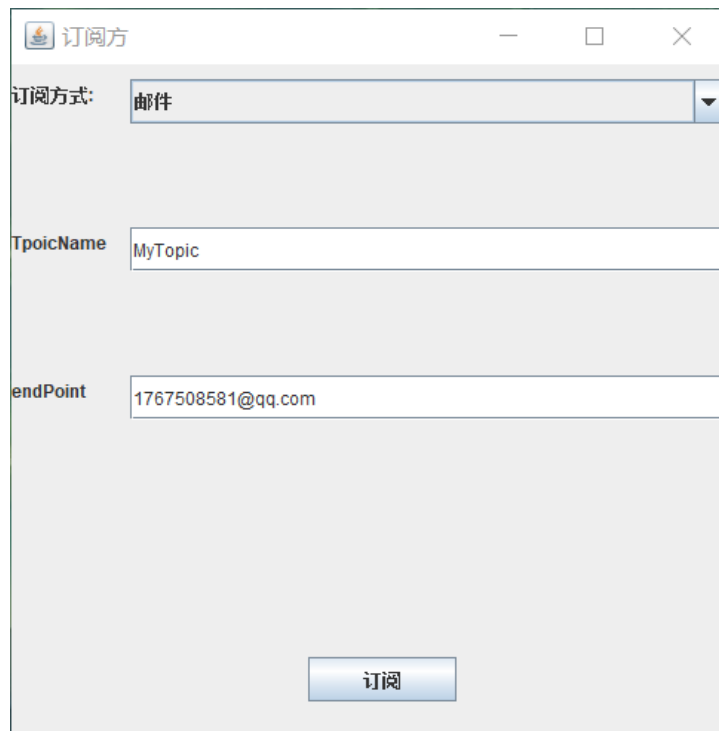
If you wish to stop receiving notifications from this topic, please click or visit the link below to uns
<https://sns.us-east-1.amazonaws.com/unsubscribe.html?SubscriptionArn=arn:aws:sns:us-east-1>

Please do not reply directly to this email. If you have any questions or comments regarding this e

(图为以我的 qq 邮箱为接收方收到的消息)




(图为以 SQS 队列为接收方，接收的消息)





(图为订阅程序，以我自己的 qq 邮箱为订阅方)

AWS Notification - Subscription Confirmation ☆

发件人: **AWS Notifications** <no-reply@sns.amazonaws.com> 

时 间: 2019年10月4日(星期五) 上午9:27

收件人: 宇仔  <1767508581@qq.com>

这不是腾讯公司的官方邮件 。 请勿轻信密保、汇款、中奖信息，勿轻易拨打陌生电话。  举报垃圾邮件

You have chosen to subscribe to the topic:

arn:aws:sns:us-east-1:546216275712:MyTopic

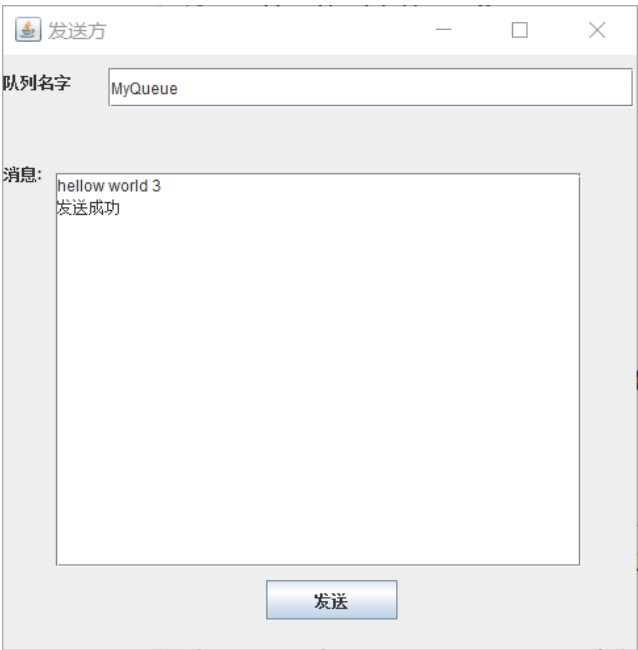
To confirm this subscription, click or visit the link below (If this was in error no action is necessary):

[Confirm subscription](#)

(qq 邮箱接收到的确认消息)

第三题基于 ActiveMQ 实现的点对点以及发布-订阅服务

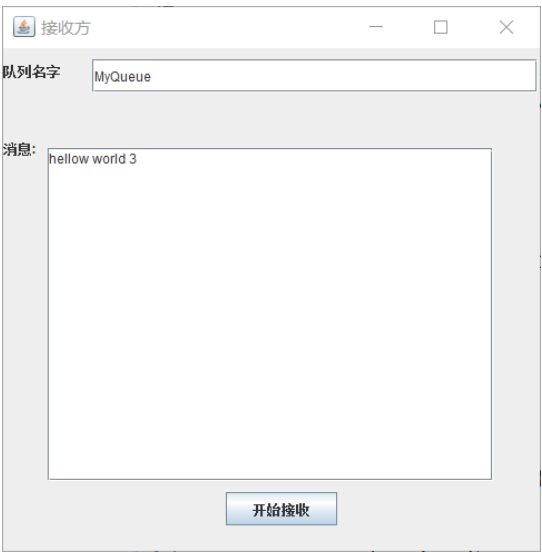
消息队列服务





(图为消息队列服务)

Name ↑	Number Of Pending Messages	Number Of Consumers	Messages Enqueued	Messages Dequeued	Views	Operations
MyQueue	1	0	1	0	Browse Active Consumers Active Producers atom rss	Send To Purge Delete

(图为服务器上看到的结果，可以看到得到了 1 个消息)

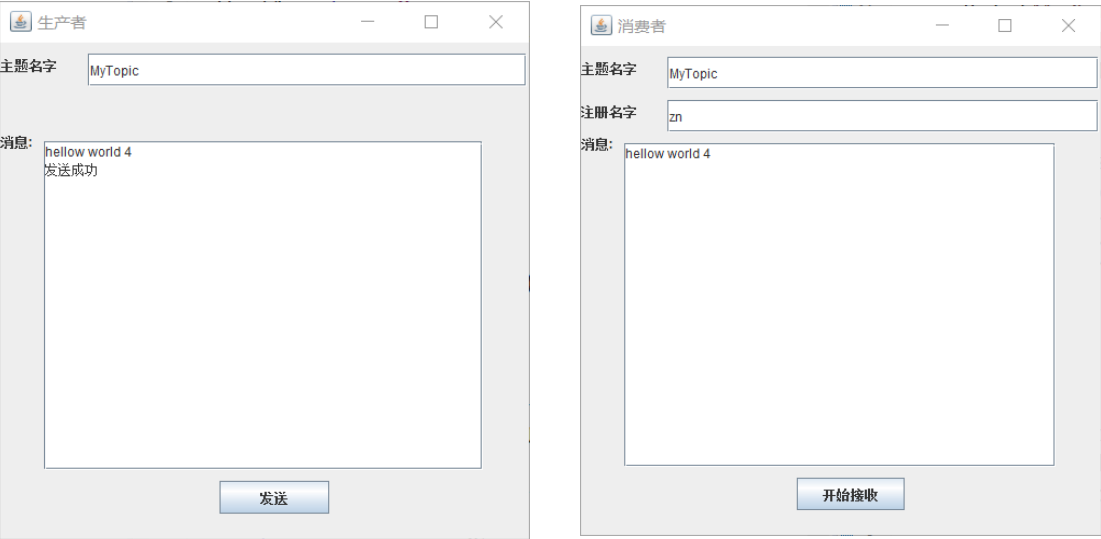


(图为接收方结果)

Name ↑	Number Of Pending Messages	Number Of Consumers	Messages Enqueued	Messages Dequeued	Views	Operations
MyQueue	0	1	1	1	Browse Active Consumers Active Producers  	Send To Purge Delete

（图为服务器上结果，可以看到 1 个消息被取出）

发布-订阅服务



4.2 结果分析

实验结果基本都达到想要的结果，想 AWS 中 SQS 和 SNS 服务都达到了想要的要求，但是 ActiveMQ 的发布订阅服务出了一些问题，ActiveMQ 的发布订阅服务的接收方有时能收到消息，有时又收不到消息，达不到想要的结果。