

一种基于 Netty 的异步处理方法

曹承飞

(上海浦东发展银行总行信息科技部, 上海 200000)

摘要: 本文提出了一种基于 Netty 的异步处理方法, 通过接入处理、授权处理、报文处理、消息处理、流水处理、日志处理模块, 优化了联通效率, 提升了联通性能, 使得大并发操作下, 系统间联通交互更加便利智能, 具有广泛的商业应用价值。

关键词: Netty; Redis; Jason; 事件驱动; 异步处理

中图分类号: TP311.52

文献标识码: A

文章编号: 1004-7344(2022)16-0163-03

0 引言

随着金融科技快速发展, IT 系统的不断建设业务系统间的交互变得愈加频繁, 业务系统间接口数据量呈几何级数增长。随着业务系统增多, 对交互处理能力也越来越高。如何提供一种强处理、高并发和高稳定性的电子化联通处理方法显得尤为重要。

传统的联通模式为各业务系统间建立连接, 一般采用发送请求并同步等待应答的模式。该处理方式存在以下问题: ①会导致系统间连接异常复杂且不易管理。②会影响系统间的交互响应速度。③同步的处理模式占用较多的系统资源, 对处理性能带来一定的影响。

Netty 是一种异步事件驱动的网络应用框架, 拥有简单而强大的线程模型, 具有高吞吐、低延迟, 低能耗的特性等优点。本文提供一种基于 Netty 的消息异步处理方法, 包括: 请求处理模块、授权处理模块、报文处理模块、消息处理模块、流水信息处理模块以及日志处理模块, 可以提高系统间交互的响应速度以及处理性能。

1 异步通信处理方法

本文提出一种基于 Netty 的异步联通处理方法^[1-4], 该方法可替代现有的各系统间相互连接模式, 实现满足不同实时性需求的高效、高可用性的消息交互, 实现“一点触发, 多点联动”。

该方法在 Redis 等基础设施上建立, 包括: 接入处理模块、授权处理模块、报文处理模块、消息处理模块、流水处理模块、日志处理模块, 具体功能架构如图 1 所示。

请求处理模块用于接收多个上游系统通过不同通道发送的请求消息, 并将请求消息对应的下游系统发送来的应答消息写入对应的通道中, 以将应答消息异步返回至对应的上游系统。

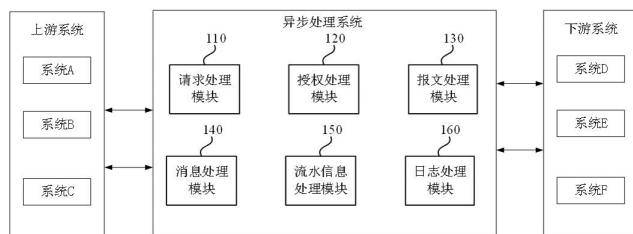


图 1 异步处理功能架构

授权处理模块用于判断所述上游系统是否注册, 若注册, 则允许所述上游系统接入。

报文处理模块用于对报文进行格式转化、加密解密、特殊处理及对报文池进行管理。

消息处理模块用于计算消息路由、消息发送、消息清理、消息缓存、消息重发及消息异步中转。

流水信息处理模块用于将流水信息写入流水队列, 并异步从所述流水队列中读取流水信息, 将读取的流水信息进行登记。

日志处理模块用于将日志信息写入日志队列, 并异步从所述日志队列中读取日志信息, 将读取的日志信息进行登记。

2 异步通信处理具体实现方式

本章节结合图 1 对异步通信处理方法的实现方式做进一步的详细阐述。

如图 1 所示, 该方法包括请求处理模块 110、授权处理模块 120、报文处理模块 130、消息处理模块 140、流水信息处理模块 150 以及日志处理模块 160。

请求处理模块 110 用于接收多个上游系统通过不同通道发送的请求消息, 并将请求消息对应的下游系统发送来的应答消息写入对应的通道中, 以将应答消息异步返回至对应的上游系统。

其中,请求信息中携带有报文。报文包括报头头和报文体两部分,报文体由属性域和数据域两部分组成。属性域用于存放与数据域中的应用数据有关的各项属性,数据域存放各应用系统所需传输的业务数据,采用文本格式或者 JSON 格式。报文体的属性域包括有 9 项数据元,如表 1 所示。

表 1 报文体属性域定义

序号	数据元标识	数据元名称	数据元格式	数据元说明
1	ACTION_CODE	处理代码	字符,定长 6 位	处理代码
2	SEND_SYS_CODE	发送系统	字符,定长 7 位	发送系统代码
3	RECV_SYS_CODE	接收系统	字符,定长 7 位	接收系统代码
4	TRADE_DATE	日期	字符,定长 8 位	交易当前日期
5	TRADE_TIME	交易时间	字符,定长 20 位	交易时间
6	MSGID	消息 ID	字符,定长 20 位	消息 ID
7	ORG_SEND_SYS_CODE	原发送系统	字符,定长 7 位	原发送系统代码
8	ORG_TR_DATE	原日期	字符,定长 8 位	原交易日期
9	ORG_MSGID	原消息 ID	字符,定长 20 位	原消息 ID

具体的,请求处理模块 110 包括请求接收单元、应答选择单元、应答发送单元。其中,请求接收单元用于接收多个上游系统通过不同通道发送的请求消息,并建立请求消息的消息标识与通道标识的对应关系,将对应关系进行缓存。应答选择单元用于根据下游系统发送来的应答消息的消息标识和对应关系选择通道。应答发送单元用于将应答消息写入选择的通道中,以通过选择的通道将应答消息返回至上游系统。

其中,请求消息的消息标识与应答消息的消息标识相同。消息标识可以是上表中的“MSGID”数据元。

本实施案例中,请求接收单元基于 Netty 完成^[6-7],通过不同的通道(channel)完成请求消息的接收,在收到请求消息后将请求消息中的 MSGID 及其对应 channel 的标识(ctx)存入缓存区中,以便后续进行应答选择处理。应答选择单元通过使用应答消息中的 MSGID 匹配到对应 channel 的 ctx,以便将将应答消息写入原 channel,实现消息的异步原路返回。应答发送单元将应答消息写入所选择的 channel 中,以将应答消息返回至上游系统。

授权处理模块 120 用于判断上游系统是否注册,若注册,则允许上游系统接入。

本案例中,只有注册登记的上游系统才允许接入。

报文处理模块 130 用于对报文进行格式转化、加密解密、特殊处理及对报文池进行管理。

具体的,报文处理模块 130 包括请求报文转化单元、应答报文转化单元、报文加解密单元、特殊报文处理单元及报文池管理单元。

其中,请求报文转化单元用于将请求报文的格式根据配置信息转化成系统内部格式。应答报文转化单元用于将应答报文从内部报文格式转化为外部系统可识别的格式。报文加解密单元用于对请求报文进行加密,对应答报文进行解密。特殊报文处理单元用于对报文中的设定关键字进行替换或者删除。报文池管理单元用于对系统内部报文进行管理,以便报文在系统内部流转。

消息处理模块 140 包括消息路由计算单元、消息发送单元、消息清理单元及消息异步中转单元。

其中,消息路由计算单元用于根据报文中的发送系统信息、接收系统信息及设定规则计算路由信息,路由信息包括目标系统信息。消息发送单元用于将消息发送至确定的目标系统。消息清理单元用于将队列中超过设定生存时长的消息进行清理。消息异步中转单元用于当判断下游系统返回的应答消息为中转类型时,提取应答消息的设定关键字,并从设定缓存中获取中转配置规则,根据设定关键字和中转配置规则确定目标系统,最后将应答消息发送至目标系统。

本案例中,消息路由计算单元首先获取消息的属性信息以及路由规则,基于属性信息和路由规则计算目标系统,如果计算成功,则将消息发送至目标系统,若计算失败,则进行路由失败反馈。

本案例中,消息发送单元基于 Netty 协议将消息发送至目标系统^[9]。本实施案例中消息发送单元的原理如图 2 所示,接收到请求消息后,首先对接入点权限(上游系统权限)进行检查,若成功,则进行消息路由计算,并判断路由是否成功,若成功,则判断是否需要中转,若不需要中转,则对消息进行处理,并将处理后的消息进行发送。

本案例中,消息异步中转的场景如下:上游系统 A 发送请求消息给下游系统 B,系统 B 将应答消息返回至异步处理系统,异步处理系统判断为中转类型消息,并从 Redis 中读取中转配置规则,根据中转规则配置,获取系统 B 返回报文中的关键字;根据关键字的配置,计算中转的目标系统;将消息打包发送至目标系统。

本案例中,消息清理单元用于将队列中超过设定生存时长的消息确定为死信消息,获取死信消息的清理规则,按照请求规则对死信消息进行清理。清理规则包括重发和删除。当清理规则为重发时,判断死信消息的重发次数是否超过设定阈值,若超过,则将死信消息删除。本实施案例中消息清理单元的原理如图 3 所示,首先获取死信消息,然后确定死信消息的类型,然后根据

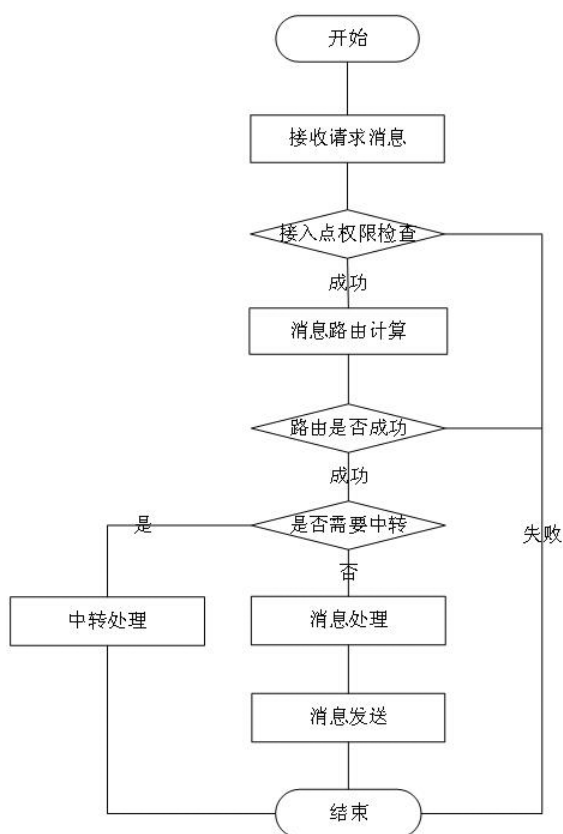


图2 消息发送单元原理

类型确定清理属性,基于清理属性确定清理类型;若清理类型为重发,则获取目标系统,并对重发频次进行控制,将消息打包后重发至目标系统;若清理类型为删除,则将死信消息删除。

流水信息处理模块 150 用于将流水信息写入流水队列,并异步从流水队列中读取流水信息,将读取的流水信息进行登记,为后续的记录查询、记录核对、重发恢复等提供了重要的保障。

具体的,流水信息处理模块获取流水信息及流水登记规则,根据流水登记规则计算流水队列,将流水信息写入计算出的流水队列中;异步从流水队列中读取流水信息,将读取的流水信息进行等级。

日志处理模块 160 用于将日志信息写入日志队列,并异步从日志队列中读取日志信息,将读取的日志信息进行登记。

3 结语

本文提供一种基于 Netty 的异步处理方法,大大降低了系统间的耦合度,提升了处理性能。虽然本文对该方法的具体实现方式作了较为详细的说明,但在实际应用中不仅仅限于以上所述模块内容,在不脱离本文所述方法构思的情况下,还可以包括更多其他等效模块,以应对更加复杂的应用场景。

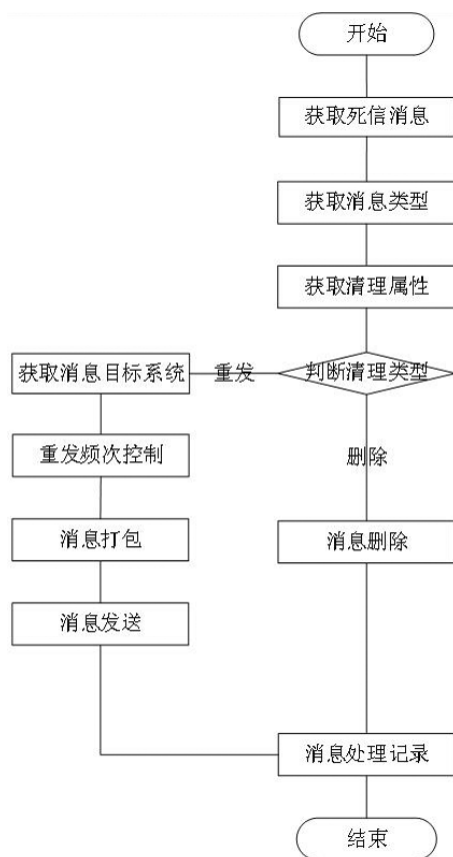


图3 消息清理单元原理

参考文献

- [1] 傅健.Netty 原理剖析与实战[M].北京:人民邮电出版社,2021.
- [2] 李林锋.Netty 权威指南(第2版)[M].北京:电子工业出版社,2014.
- [3] 谭勇德.Netty4 核心原理与手写 RPC 框架实战[M].北京:电子工业出版社,2020.
- [4] 潘正华,廖阳春,罗洪胜.一种基于 Netty 处理的通讯较好方式及模块:201911216679.7[P].2019-11-28.
- [5] 张家重,刘守纲,李光瑞,等.一种基于 Netty 实现金融报文处理系统:201610357751.8[P].2016-05-26.
- [6] 周宗霞,谭明智,王风阳,等.一种基于 NETTY 框架的多类型文件解析上报系统:202010757465.7[P].2020-07-31.
- [7] 王式站,韦虎.一种基于 netty 框架的自定义通信协议及服务方法:202010467610.8[P].2020-05-28.
- [8] 张驰,王英利,段平,等.一种基于 netty 的大规模并发数据转发方法:201610993370.9[P].2016-11-11.

收稿日期:2022-02-10

作者简介:曹承飞(1976—),男,汉族,安徽安庆人,硕士研究生,工程师,研究方向为银行信息系统、分布式架构涉及、云计算等。