



200233

上海桂平路 435 号 上海专利商标事务所有限公司
施浩(021-34183200)

发文日:

2025 年 01 月 21 日



申请号: 202210008969.8

发文序号: 2025012102382770

申请人: 上海金融期货信息技术有限公司

发明创造名称: 一种基于数据库轮询的业务消息推送系统

第一次审查意见通知书

1. ☒ 应申请人提出的实质审查请求, 根据专利法第 35 条第 1 款的规定, 国家知识产权局对上述发明专利申请进行实质审查。

☐ 根据专利法第 35 条第 2 款的规定, 国家知识产权局决定自行对上述发明专利申请进行审查。

2. ☐ 申请人要求以其在:

☐ 申请人已经提交了经原受理机构证明的第一次提出的在先申请文件的副本。

☐ 申请人尚未提交经原受理机构证明的第一次提出的在先申请文件的副本, 根据专利法第 30 条的规定视为未要求优先权要求。

3. ☐ 经审查, 申请人于_____提交的修改文件, 不符合专利法实施细则第 57 条第 1 款的规定, 不予接受。

4. 审查针对的申请文件:

☒ 原始申请文件。 ☐ 分案申请递交日提交的文件。 ☐ 下列申请文件:

5. ☐ 本通知书是在未进行检索的情况下作出的。

☒ 本通知书是在进行了检索的情况下作出的。

☒ 本通知书引用下列对比文件(其编号在今后的审查过程中继续沿用):

编号	文 件 号 或 名 称	公开日期 (或抵触申请的申请日)
1	CN112256954A	2021-01-22
2	CN111225029A	2020-06-02

6. 审查的结论性意见:

关于说明书:

☐ 申请的内容属于专利法第 5 条规定的不授予专利权的范围。

☐ 说明书不符合专利法第 26 条第 3 款的规定。

☐ 说明书不符合专利法第 33 条的规定。

☐ 说明书的撰写不符合专利法实施细则第 20 条的规定。



国家知识产权局

☐ _____

关于权利要求书：

- ☐ 权利要求_____不符合专利法第 2 条第 2 款的规定。
- ☐ 权利要求_____不符合专利法第 9 条第 1 款的规定。
- ☐ 权利要求_____不具备专利法第 22 条第 2 款规定的新颖性。
- ☒ 权利要求 1-12 不具备专利法第 22 条第 3 款规定的创造性。
- ☐ 权利要求_____不具备专利法第 22 条第 4 款规定的实用性。
- ☐ 权利要求_____属于专利法第 25 条规定的不授予专利权的范围。
- ☐ 权利要求_____不符合专利法第 26 条第 4 款的规定。
- ☐ 权利要求_____不符合专利法第 31 条第 1 款的规定。
- ☐ 权利要求_____不符合专利法第 33 条的规定。
- ☐ 权利要求_____不符合专利法实施细则第 22 条的规定。
- ☐ 权利要求_____不符合专利法实施细则第 23 条的规定。
- ☐ 权利要求_____不符合专利法实施细则第 24 条的规定。
- ☐ 权利要求_____不符合专利法实施细则第 25 条的规定。
- ☐ _____

- ☐ 申请不符合专利法第 26 条第 5 款或者实施细则第 29 条的规定。
- ☐ 申请不符合专利法第 19 条第 1 款的规定。
- ☐ 申请不符合专利法实施细则第 11 条的规定。
- ☐ 分案申请不符合专利法实施细则第 49 条第 1 款的规定。

上述结论性意见的具体分析见本通知书的正文部分。

7. 基于上述结论性意见，审查员认为：

- ☐ 申请人应当按照通知书正文部分提出的要求，对申请文件进行修改。
- ☐ 申请人应当在意见陈述书中论述其专利申请可以被授予专利权的理由，并对通知书正文部分中指出的不符合规定之处进行修改，否则将不能授予专利权。
- ☒ 专利申请中没有可以被授予专利权的实质性内容，如果申请人没有陈述理由或者陈述理由不充分，其申请将被驳回。

☐ _____

8. 申请人应注意下列事项：

- (1) 根据专利法第 37 条的规定，申请人应在收到本通知书之日起的 4 个月内陈述意见，如果申请人无正当理由逾期不答复，其申请被视为撤回。
- (2) 申请人对其申请的修改应当符合专利法第 33 条的规定，不得超出原说明书和权利要求书记载的范围，同时申请人对专利申请文件进行的修改应当符合专利法实施细则第 57 条第 3 款的规定，按照本通知书的要求进行修改。
- (3) 申请人的意见陈述书和/或修改文本应邮寄或递交国家知识产权局专利局受理处，凡未邮寄或递交给受理处的文件不具备法律效力。
- (4) 未经预约，申请人和/或代理师不得前来国家知识产权局专利局与审查员举行会晤。
- (5) 对进入实质审查阶段的发明专利申请，在第一次审查意见通知书答复期限届满前（已提交答复意见的除外），主动申请撤回的，可以请求退还 50% 的专利申请实质审查费。

9. 本通知书正文部分共有 4 页，并附有下列附件：

- ☐ 引用的对比文件的复印件共_____份_____页。
- ☒ 引用的公知证据的复印件共 2 份 8 页。

审查员：常泸月

联系电话：028-62967714

审查部门：专利审查协作四川中心



210401
2023.03

纸件申请，回函请寄：100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 国家知识产权局专利局受理处收
电子申请，应当通过电子专利申请系统以电子文件形式提交相关文件。除另有规定外，以纸件等其他形式提交的文件视为未提交。



第一次审查意见通知书

申请号:2022100089698

本申请涉及一种基于数据库轮询的业务消息推送系统，经审查，现提出如下审查意见：

1、权利要求 1 不具备专利法第二十二条第三款规定的创造性。

权利要求 1 请求保护一种基于数据库轮询的业务消息推送系统，对比文件 1（CN112256954A）为最接近的现有技术，其公开了一种消息推送的处理方法及相关系统，并具体公开了如下技术特征（参见说明书第[0006]–[0102]段）：一种消息推送的处理方法，包括：S100、获取业务服务器创建的各类应用服务的消息，保存在数据库中；并根据预设格式生成推送数据，保存在 Redis 缓存和/或消息队列中；所述推送数据包括：系统地址、用户 ID、消息内容、推送时间及推送类型；S200、消息服务器定时轮询所述 Redis 缓存和/或消息服务器对所述消息队列进行消费，获取推送数据（相当于系统包括请求轮询模块，请求轮询模块配置为从与系统对应的请求存量数据库中获取业务服务器发出的请求消息并推送到其他的账号信息）；S300、解析所述推送数据，根据所述推送数据中的用户 ID 从所述 Redis 缓存中，查找所述推送类型对应的账号信息；S400、将所述消息内容根据所述推送时间推送给对应的账号信息（相当于请求处理模块配置为解析请求轮询模块获取到的请求，根据请求信息发送给对应的账号信息）。上述内容公开了一种基于数据库轮询的业务消息推送系统。

权利要求 1 与对比文件 1 相比具有如下区别技术特征：系统应用于多个外部平台的场景，消息获取和推送对象为外部平台，根据请求类型和请求动作完成对应的逻辑，拼装成 http post 请求发送给对应服务。由此可见，权利要求 1 实际要解决的技术问题为：如何实现异构系统之间的解耦。

对于上述区别技术特征，在对比文件 1 公开了将业务服务器创建的消息推送给不同的对应的账号信息的基础上，本领域技术人员容易想到不同的外部平台也属于不同的用户账号，因此，在对比文件 1 的基础上，本领域技术人员容易想到系统应用于多个外部平台的场景，消息获取和推送对象为外部平台，上述属于本领域的惯用技术手段；本领域技术人员已知 http post 是一种常见的用于向服务器提交数据以创建或更新资源的请求方法，支持多种数据格式，且具有较高的灵活性和安全性，因此，本领域技术人员容易想到不同的系统可能使用不同的通信协议和数据格式，为了实现异构系统之间的解耦，根据请求类型和请求动作完成的逻辑，将请求标准化为同一的 http post 请求，降低系统的耦合度，使得各个外部平台可以独立开发、部署、维护，同时能够灵活地与其他外部平台进行交互，因此，上述属于本领域的惯用技术手段。

因此，在对比文件 1 的基础上结合本领域惯用技术手段得到权利要求 1 请求保护的技术方案对于本领域技术人员来说是显而易见的，权利要求 1 不具有突出的实质性特点和显著的进步，不具备专利法第二十二条第三款规定的创造性。

2、权利要求 2–4 不具备专利法第二十二条第三款规定的创造性。

权利要求 2–4 为从属权利要求，在对比文件 1 公开了将业务服务器的消息推送给不同的对应的账号信息



的基础上，本领域技术人员容易想到不同的外部平台也属于不同的推送对象，因此，外部平台是参与人平台，对应参与人平台的业务消息推送系统的请求轮询模块接收的是参与人平台所有服务发出的请求消息，并推送到协作平台或操作平台；或，外部平台是协作平台，对应协作平台的业务消息推送系统的请求轮询模块接收的是协作平台所有服务发出的请求消息，并推送到参与人平台或操作平台；或，外部平台是操作平台，对应操作平台的业务消息推送系统的请求轮询模块接收的是操作平台所有服务发出的请求消息，并推送到参与人平台或协作平台，上述都是将一个平台的消息推送给其他不同的外部平台，属于本领域的惯用技术手段。因此，当其引用的权利要求不具有创造性时，该权利要求也不具备专利法第二十二条第三款规定的创造性。

3、权利要求 5-6 不具备专利法第二十二条第三款规定的创造性。

权利要求 5-6 为从属权利要求，其部分附加技术特征在对比文件 1 中公开（参见说明书第[0006]-[0102]段）：获取业务服务器创建的各类应用服务的消息，保存在数据库中；并根据预设格式生成推送数据，保存在 Redis 缓存和/或消息队列中；所述消息队列用于存储实时的消息数据；所述推送数据还包括：系统标识；根据系统标识，划分为不同类型的消息队列（相当于**交互数据以消息的形式保存在请求存量数据库中，其中消息设置分组机制**）。每条消息数据是由两部分组成，消息头和消息体，消息头包含有所要推送的：系统标识、系统地址、用户 id；消息体是所有推送的消息内容：消息内容、时间和类型组成。类型是为了区分消息，例如该消息为单设备登录还是普通的通知消息以及推送到那个应用软件去(微信、邮箱、QQ 等)（相当于**请求包括：请求码、请求目标服务、请求体**）。此外，在对比文件 1 公开了将业务服务器的消息推送给不同的对应的账号信息的基础上，本领域技术人员容易想到不同的外部平台也属于不同的推送对象，因此，将平台间交互数据以消息的形式保存在各平台的请求存量数据库中属于本领域的惯用技术手段；在对比文件 1 公开了通过系统标识给消息分组，给不同类型的消息队列设置优先级的基础上，为了提高系统灵活的管理和控制能力，本领域技术人员容易想到每个消息组通过开关控制是否允许其正常发送，属于本领域的惯用技术手段；在《软件工程：方法与实践》（出版日期：2014 年 12 月），赵文耘 等，第 1 版，第 287-288 页公开了如下内容：2、ActiveMQ 消息中间件。（2）Pub/Sub：消息从一个生产者传送至任意数量的消费者。在此传送模型中，目标是一个主题（Topic）。消息首先被传送至主题目标，然后传送至所有已订阅此主题的活跃消费者（活跃表示当前能够接收并处理消息）。但在消息传送时此消费者可处于非活跃状态（即当前不接收和处理消息），当此消费者再次处于活跃状态时，它将接收此信息。因此，本领域技术人员容易想到只有消费者处于活跃状态时才能够接收并处理请求，在此基础上，为了提高系统处理效率，本领域技术人员同样可以想到业务消息推送系统在每一次轮询时，首先加载请求组配置，获取当前请求组的活跃情况，获取当前区域下活跃请求组下所有的请求码，通过配置决定请求组是否活跃，业务消息推送系统只处理属于活跃请求组中的请求，任一平台的业务消息推送系统获取对应平台下的所有请求组下请求类型的请求，上述属于本领域的惯用技术手段；为了实现消息的分发和处理，在对比文件 1 公开了消息头和消息体具体包含哪些内容的基础上，请求中还包括



请求协议和请求待处理的目标方法属于本领域的惯用技术手段。因此，当其引用的权利要求不具有创造性时，该权利要求也不具备专利法第二十二条第三款规定的创造性。

4、权利要求 7-9 不具备专利法第二十二条第三款规定的创造性。

权利要求 7-9 为从属权利要求，本领域技术人员已知哈希桶具有支持动态扩展的功能，以确保哈希表在不同负载下的性能和空间利用率，在对比文件 1 公开了多线程并行处理的基础上，为了提高系统的处理效率和扩展能力，本领域技术人员容易想到请求轮询模块基于业务哈希桶，采用并行模式处理请求，属于本领域的惯用技术手段；将同一个业务实例 ID 的消息散列到同一个业务哈希桶中消费，实现统一业务实例 ID 的请求严格顺序执行，不同的业务实例 ID 之间的执行是并行的，上述属于常见的哈希桶的实现方式，属于本领域的惯用技术手段；根据当前时间戳随机将请求散列到业务哈希桶中处理，通过调整业务哈希桶的大小和个数横向扩展消息消费能力，上述也属于本领域常见的哈希桶散列方法和调整哈希桶的方法，属于本领域的惯用技术手段。因此，当其引用的权利要求不具有创造性时，该权利要求也不具备专利法第二十二条第三款规定的创造性。

5、权利要求 10 不具备专利法第二十二条第三款规定的创造性。

权利要求 10 引用权利要求 6，在《Linux 集群之美》（出版日期：2021 年 1 月），余红春，第 1 版，第 3-4 页中公开了如下内容：什么是服务发现？Zookeeper 是非常有竞争力的通用服务发现解决方案。因此，服务发现方式包括 zookeeper 属于本领域的惯用技术手段；此外，容器网关和配置文件也属于常见的服务发现方式，因此，在对比文件 1 公开了根据数据中所带的用户 ID 去用户缓存中取出相关的用户信息（要推送的网站地址、用户所持有的设备唯一编号、邮箱、微信等）进行推送的基础上，针对每一个请求，根据不同请求码，使用设定的服务方式找到服务地址属于本领域的惯用技术手段；为了使请求成功发送，系统使用约定的协议类型执行请求发送，协议类型包括标准的 HTTP POST 协议和自定义框架标准协议也属于本领域的惯用技术手段。因此，当其引用的权利要求不具有创造性时，该权利要求也不具备专利法第二十二条第三款规定的创造性。

6、权利要求 11 不具备专利法第二十二条第三款规定的创造性。

权利要求 11 引用权利要求 10，其附加技术特征构成其与对比文件 1 的进一步区别技术特征，其要解决的技术问题为：如何提高请求处理效率。对于上述区别技术特征，对比文件 2（CN111225029A）公开了一种动态消息推送方法、系统和汽车诊断服务器，并具体公开了如下技术特征（参见说明书第[0004]-[0140]段）：一种动态消息推送方法，所述方法应用于消息推送系统，所述方法包括：从业务系统接收动态消息的推送请求；确定所述动态消息的推送时间（相当于处理时段）；判断所述推送时间是否在当前扫描时间点的扫描时段内；若为是，则根据所述推送时间和所述动态消息创建针对所述动态消息的消息推送任务，所述消息推送任务用于在所述推送时间推送所述动态消息。若为否，将所述推送时间和所述动态消息作为一个消息推送记录保存在数据库中；在所述预设扫描时间点扫描出所述数据库中推送时间在所述预设扫描时间点的扫描时段内



的待推送的消息推送记录；根据所述待推送的消息推送记录创建消息推送任务（相当于**对于配置了处理时段**的请求，当请求不在处理时段内则直接跳过，直到当前时间在允许的处理时间范围内才会执行处理逻辑）。将所述消息推送任务保存至缓存中。在所述消息推送系统重启后，获取所述缓存中的至少一个消息推送任务；按照执行计划执行所述至少一个消息推送任务中未过期的消息推送任务；在所述缓存中清除所述至少一个消息推送任务中的过期的消息推送任务（相当于**过期时间**）。因此，对比文件 2 公开了上述部分区别技术特征，且其在对比文件 2 中所起的作用同在本申请中相同，都是设置处理时段和过期时间对请求进行处理，提高请求处理效率，因此，对比文件 2 给出了将其应用到对比文件 1 中以解决其技术问题的启示。此外，如果没有配置处理时段，默认随时都允许执行请求处理逻辑属于本领域的惯用技术手段；在对比文件 1 公开了推送未过期任务，清除过期任务的基础上，本领域技术人员容易想到对于配置了过期时间的请求，如果轮询到该请求的时间滞后于过期时间，则将请求状态设置为已过期，没有配置过期时间或当前时间小于等于过期时间，则进行正常处理，上述也属于本领域的惯用技术手段。因此，在对比文件 1 的基础上结合对比文件 2 和本领域惯用技术手段得到权利要求 11 请求保护的技术方案对于本领域技术人员来说是显而易见的，权利要求 11 不具有突出的实质性特点和显著的进步，不具备专利法第二十二条第三款规定的创造性。

7、权利要求 12 不具备专利法第二十二条第三款规定的创造性。

权利要求 12 为从属权利要求，为了提高系统的可靠性和稳定性，本领域技术人员容易想到系统中还包括健康检查模块，定时进行系统状态健康监控，当发现请求存量数据库中的请求长时间未执行，或执行状态异常时进行报警处理，上述属于本领域的惯用技术手段。因此，当其引用的权利要求不具有创造性时，该权利要求也不具备专利法第二十二条第三款规定的创造性。

基于上述理由，本申请的独立权利要求以及从属权利要求都不具备创造性，因而本申请不具备被授予专利权的前景。如果申请人不能在本通知书规定的答复期限内提出表明本申请具有创造性的充分理由，本申请将被驳回。

审查员姓名:常沪月
审查员代码:30141836



国家知识产权局

检索报告

申请号：2022100089698	申请日：2022 年 01 月 06 日	首次检索			
申请人：上海金融期货信息技术有限公司	最早的优先权日：				
权利要求项数：12	说明书段数：94+4				
审查员确定的 IPC 分类号：G06F 16/2457,G06F 16/958,G06F 9/54					
检索记录信息：CN112256954A: CJFD,CNTEXT 语义检索,语义基准:2022100089698					
CN111225029A: 1561 CNTEXT （消息 or 请求） S （推送 or 处理 or 执行） S （时间 or 时段） S 过期;语义排序,语义基准:权利要求 11					
CN106603598A: 引文关联浏览					
《软件工程：方法与实践》：读秀，消息中间件 消息 请求 活跃					
《Linux 集群之美》：读秀，服务发现 zookeeper					
相 关 专 利 文 献					
类型	国别以及代码[11] 给出的文献号	代码[43]或[45] 给出的日期	IPC 分类号	相关的段落 和 / 或图号	涉及的权 利要求
X	CN112256954A	2021-01-22	G06F16/953 5	说明书第 [0006]—[010 2]段	1-10
Y	CN112256954A	2021-01-22	G06F16/953 5	说明书第 [0006]—[010 2]段	11-12
Y	CN111225029A	2020-06-02	H04L29/08	说明书第 [0004]—[014 0]段	11-12
A	CN106603598A	2017-04-26	H04L29/08	全文	1-12

相 关 非 专 利 文 献					
类型	书名（包括版本号和卷号）	出版日期	作者姓名和出版者名称	相关页数	涉及的权利要求



国家知识产权局

A	《软件工程：方法与实践》， 第 1 版	2014-12-31	赵文耘 等,复旦大学出版 社	287-288	1-12
A	《Linux 集群之美》，第 1 版	2021-01-31	余红春,机械工业出版社	3-4	1-12
类型	期刊或文摘名称 (包括卷号和期号)	发行日期	作者姓名和文章标题	相关页数	涉及的权利要求
类型	网址	网络发布日 或公开日	作者姓名和网页标题	相关部分	涉及的权利要求

表格填写说明事项：

1. 审查员实际检索领域的 IPC 分类号应当填写到大组和 / 或小组所在的分类位置。
2. 期刊或其它定期出版物的名称可以使用符合一般公认的国际惯例的缩写名称。
3. 相关文件的类型说明：
X：单独影响权利要求的新颖性或创造性的文件；
Y：与本检索报告中其他 Y 类文件组合后影响权利要求的创造性的文件；
A：背景技术文件，即反映权利要求的部分技术特征或者有关的现有技术的文件；
R：任何单位或个人在申请日向专利局提交的、属于同样的发明创造的专利或专利申请文件。
P：中间文件，其公开日在申请的申请日与所要求的优先权日之间的文件，或者会导致需要核实该申请优先权的文件；
E：单独影响权利要求新颖性的抵触申请文件；
T：申请日或优先权日当天或之后公布的，可以对所要求保护发明的理论或原理提供清楚解释的文件，或者可显示出所要求保护发明的推理或事实不成立的文件；
L：除 X、Y、A、R、P、E 和 T 类文件之外的文件。

审 查 员：常 泸 月
2025 年 01 月 20 日

审查部门：专利审查协作四川中心



21世纪复旦大学研究生教学用书

软件工程：方法与实践

赵文耘 彭 鑫 张 刚 沈立炜 著

復旦大學 出版社

图书在版编目(CIP)数据

软件工程:方法与实践/赵文耘等著. —上海:复旦大学出版社,2014.12
21世纪复旦大学研究生教学用书
ISBN 978-7-309-11010-4

I. 软… II. 赵… III. 软件工程-高等学校-教学参考资料 IV. TP311.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第230231号

软件工程:方法与实践

赵文耘 彭 鑫 张 刚 沈立炜 著
责任编辑/梁 玲

复旦大学出版社有限公司出版发行
上海市国权路579号 邮编:200433
网址:fupnet@fudanpress.com http://www.fudanpress.com
门市零售:86-21-65642857 团体订购:86-21-65118853
外埠邮购:86-21-65109143
常熟市华顺印刷有限公司

开本 787×1092 1/16 印张 24.25 字数 561 千
2014年12月第1版第1次印刷

ISBN 978-7-309-11010-4/T·525
定价:59.00元

如有印装质量问题,请向复旦大学出版社有限公司发行部调换。
版权所有 侵权必究

Tomcat, JBoss 以及北大的 PKUAS 等。

以下将简要介绍 3 种较为知名的中间件。

1. CORBA 中间件

CORBA 中间件^[26]由 ORB 实现,其架构图如图 8-33 所示。ORB 基于一个总线,定义了异构环境下对象透明地发送请求和接收响应的基本机制,建立请求者与服务器之间的联系。ORB 允许对象透明地向其他对象发出请求或接受其他对象的响应,这些对象可以位于本地,也可以位于远程机器。随后,ORB 拦截请求调用,并负责找到可以实现请求的对象,传递参数,调用相应的方法,最后返回结果。

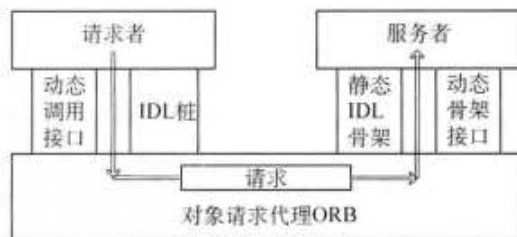


图 8-33 CORBA 中间件架构

实现层次上,ORB 提供静态和动态两种调用方式。静态调用方式由 IDL 桩(请求者)和 IDL 骨架(服务器)组成,动态调用方式则由动态调用接口(请求者)和动态骨架接口(服务器)组成。请求者和服务器可以分别采用不同的语言如 C++ 或 Java 实现。当客户端通过 IDL 桩或动态调用接口调用一个对象实现时,这个请求被 ORB 拦截并解析,然后传递给服务器,交由服务者的 IDL 骨架或动态骨架接口执行,最后 ORB 将服务者的执行结果或异常信息发送回请求者。

2. ActiveMQ 消息中间件

ActiveMQ^[40]是目前最为流行的消息中间件之一。它实现 JMS1.1 规范,为应用程序提供高效、可扩展、稳定和安全的企业级消息通信。

根据 JMS 的特性,ActiveMQ 支持两种不同的消息传送模型:PTP(即点对点模型)和 Pub/Sub(即发布/订阅模型)。

(1) PTP:消息从一个生产者传送至一个消费者。在此传送模型中,目标是一个队列(Queue)。消息首先被传送至队列目标,然后根据队列传送策略将消息传送至向此队列进行注册的某一个消费者,一次只传送一条消息。这种模型不限制向队列目标发送消息的生产者的数量,但每条消息只能发送至一个消费者,并由这个消费者进行使用。如果没有已经向队列目标注册的消费,队列将保留它收到的消息,并在某个消费者向该队列进行注册时将消息传送给该消费者。

(2) Pub/Sub:消息从一个生产者传送至任意数量的消费者。在此传送模型中,目标是一个主题(Topic)。消息首先被传送至主题目标,然后传送至所有已订阅此主题的活跃消费者(活跃表示当前能够接收并处理消息)。该模型不限制能够向主题目标发送消息的生产者的数量,同时每个消息可以发送至任意数量的订阅消费者。主题目标也支持持久订阅,它表示消费者已向主题目标进行注册,但在消息传送时此消费者可处于非活跃状态(即当前不接

收和处理消息)。当此消费者再次处于活跃状态时,它将接收此信息。如果没有已经向主题目标注册的消费者,并且也没有注册了持久订阅的非活跃消费者,主题就不会保留其接收到的消息。

ActiveMQ 默认使用 XML 格式的配置文件,配置文件存放在 `$(activemq.home)/conf` 目录下,文件名为“activemq.xml”。其中,主要的元素介绍如下:

(1) broker 元素用于配置 ActiveMQ 的 broker。其中 `persistent="true"` 表示要持久化存储消息,和子元素 `persistenceAdapter` 结合使用;`dataDirectory` 表示默认的存储持久化数据的目录;`brokerName` 设置 broker 的名称。

(2) `managementContext` 元素用于配置 ActiveMQ 如何在 JMX 中运行。ActiveMQ 默认使用 JVM 启动 MBean 服务。

(3) `transportConnectors` 设置 ActiveMQ 监听地址,用于收发消息。

(4) `import resource="jetty.xml"` 引入 jetty 配置,与管理工具控制台相关。

(5) `persistenceAdapter` 元素定义了消息持久化机制,5.4 版本以后默认使用 KahaDB 持久化,但也可以配置成使用常用数据源(如 MySQL, Oracle 等)。

3. Mule ESB

Mule ESB^[41] 是一种基于 Java、轻量级的企业服务总线 and 集成平台。它允许开发者快速、简单地连接应用,并实现数据交换。Mule ESB 为此提供了一个消息处理框架,用于读取、转换和发送应用程序间的数据,因此 Mule ESB 能轻易地集成现有系统,而不管这些系统使用何种不同的技术,例如 JMS, Web Services, JDBC, HTTP 等。目前许多公司都使用了 Mule,例如 Adobe, ebay, CitiBank 和惠普等公司。读者可以从 Mule 的官方网站(<http://www.mulesoft.org/display/COMMUNITY/Home>)下载 Mule ESB 的发行版本,并获取其示例。

Mule ESB 的主要功能如下^[42]:

(1) 服务的创建与管理(Service Creation and Hosting):用 Mule ESB 作为一个轻量级的服务容器来暴露和管理可复用的服务。

(2) 服务调解(Service Mediation):隐藏服务消息的格式和协议,将业务逻辑从消息中独立出来,并可以实现本地独立的服务调用。

(3) 消息路由(Message Routing):基于内容和规则的消息路由、消息过滤、消息合并和消息的重新排序。

(4) 数据转换(Data Transformation):在不同的格式和传输协议中转换数据。

本章参考文献

- [1] Rubén Prieto Díaz. Status report: Software reusability. IEEE Software, 1993,10(3):61-66.
- [2] Clemens Szyperski. Component Software: Beyond Object-oriented Programming. Addison-Wesley, 1998.
- [3] Frederick P Brooks Jr. No silver bullet-essence and accidents of software engineering. IEEE Computer, 1987,24(4):10-19
- [4] Brad J Cox. There is a silver bullet. Byte, 1990,15(10):209-218.
- [5] Frederick P Brooks Jr. The Mythical Man-Month. Addison-Wesley, 1995.
- [6] Capers Jones. Assessment and Control of Software Risks, Prentice Hall, 1994.

Linux/Unix
技术丛书

Linux集群之美

The Beauty of Linux Cluster

余洪春 著

 机械工业出版社
China Machine Press

图书在版编目 (CIP) 数据

Linux 集群之美 / 余洪春著. —北京: 机械工业出版社, 2021.1
(Linux/Unix 技术丛书)

ISBN 978-7-111-66981-4

I. L… II. 余… III. Linux 操作系统 IV. TP316.85

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2020) 第 237213 号

Linux 集群之美

出版发行: 机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码: 100037)

责任编辑: 杨绣国

责任校对: 李秋荣

印 刷: 三河市宏图印务有限公司

版 次: 2021 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 185mm × 240mm 1/16

印 张: 24.25

书 号: ISBN 978-7-111-66981-4

定 价: 99.00 元

客服电话: (010) 88361066 88379833 68326294

投稿热线: (010) 88379604

华章网站: www.hzbook.com

读者信箱: hzit@hzbook.com

版权所有·侵权必究

封底无防伪标均为盗版

本书法律顾问: 北京大成律师事务所 韩光 / 邹晓东

Web 机器群；如果是 Linux 集群，那么指的是大范围的系统集群架构，希望大家不要混淆。

另外，对于集群与分布式系统的区别，这里简单跟大家解释一下。

分布式是指将不同的业务分布在不同的地方。

而 Linux 集群是将 N 台廉价的服务器集中在同一个地方，实现相同的业务；分布式系统中的每一个节点，都可以称为集群；而集群并不一定就是分布式的。

比如我们的 Web 应用，后端就是 N 台相同的 Web 服务器，如果其中一台服务器垮掉了，这个时候其实是不影响业务的；而分布式系统中的每一个节点都会完成不同的业务，一个节点垮掉了，那么这个业务就是不可访问的。

目前，在线上环境中应用得较多的负载均衡器硬件有 F5 BIG-IP 和 Citrix NetScaler（现在基本上都被软件级别的 LB 或 Docker 化部署取代，后面不会再涉及），软件有 LVS、Nginx 及 HAProxy，高可用软件有 Heartbeat、Keepalived，成熟的 Linux 集群架构有 DNS 轮询、LVS+Keepalived、Nginx/HAProxy+Keepalived 及 DRBD+Heartbeat。

1.1.2 什么是服务发现

什么是服务发现（Service Discovery）？

服务发现组件记录了大规模系统中所有服务的信息，人们或其他服务可以据此找到这些服务，DNS 就是一个简单的例子，例如我们经常用的 Kubernetes 中的 CoreDNS。当然，复杂系统的服务发现组件提供更多的功能，如服务元数据存储、健康监控、多种查询和实时更新等。

服务发现带来的主要好处是什么？

服务发现的主要好处是“零配置”：不使用硬编码的网络地址，只需服务的名字（有时甚至连名字都不用）就能使用服务。在现代体系架构中，单个服务实例的启动和销毁很常见，所以应该做到无须了解整个架构的拓扑结构，就能找到这个实例。

服务发现组件必须提供查询所有服务的部署状态和集中控制所有服务实例的手段。对于那些不仅仅提供 DNS 功能的复杂系统，这一点尤为关键。

目前，业界提供了很多种服务发现解决方案。

我们已经使用 DNS 很长时间了，DNS 可能是现有的最大服务发现系统。小规模系统可以先使用 DNS 作为服务发现手段。一旦服务节点的启动和销毁变得更加动态，DNS 就有问题了，因为 DNS 记录传播的速度可能跟不上服务节点变化的速度。

ZooKeeper 大概是最成熟的配置存储方案了，它提供了包括配置管理、领导人选举和分布式锁在内的完整解决方案。因此，ZooKeeper 是非常有竞争力的通用服务发现解决方案，当然，它也显得过于复杂。etcd 是新近出现的服务发现解决方案，它与 ZooKeeper 具有相似的架构和功能，因此可与 ZooKeeper 互换使用。

Consul 是一种更新的服务发现解决方案。除了服务发现，它还提供了配置管理和一种键值存储。Consul 提供了服务节点的健康检查功能，支持使用 DNS SRV 查找服务，这大大

4 ❖ Linux集群之美

增强了它与其他系统的互操作性；Consul 与 ZooKeeper 的主要区别是：Consul 提供了 DNS 和 HTTP 两种 API，而 ZooKeeper 只支持专门客户端的访问。

1.1.3 以 LVS 作为负载均衡器

LVS 英文全称为 Linux Virtual Server，这是章文嵩博士主持的自由项目。

LVS 使用集群技术和 Linux 操作系统实现一个高性能、高可用的服务器，它具有很好的可伸缩性（Scalability）、可靠性（Reliability）和可管理性（Manageability），感谢章文嵩博士为我们提供如此强大实用的开源软件。

LVS 是一个负载均衡 / 高可用性集群，主要针对大业务量的网络应用（如新闻服务、网上银行、电子商务等）。它建立在一个主控服务器（通常为双机）及若干真实服务器（Real-Server）所组成的集群之上。Real-Server 负责实际提供服务，主控服务器根据指定的调度算法对 Real-Server 进行控制。而集群的结构对于用户来说是透明的，客户端只与单个的 IP（集群系统的虚拟 IP）进行通信，也就是说从客户端的视角来看，这里只存在单个服务器。Real-Server 可以提供众多服务，如 FTP、HTTP、DNS、Telnet、SMTP 等，现在比较流行的是将其用于 MySQL 集群中。主控服务器负责对 Real-Server 进行控制。客户端在向 LVS 发出服务请求时，后者会通过特定的调度算法指定由某个 Real-Server 来应答请求，客户端只会与负载均衡器的 IP（即 VIP）进行通信。以上工作流程用 LVS 的工作拓扑图来说明的话，效果可能更好，如图 1-1 所示。

1. LVS 集群的体系结构

通常来讲，Linux 集群在设计时需要考虑系统的透明性、可伸缩性、高可用性和易管理性。一般来说，LVS 集群采用三层结构，这三层结构的主要组成部分如下。

- ❑ 负载均衡器（load balancer），它是整个集群对外的前端机，负责将客户的请求发送到一组服务器上执行，而客户认为服务是来自一个 IP 地址（我们可称之为虚拟 IP 地址）上的。
- ❑ 服务器池（server pool），它是一组真正执行客户请求的服务器，执行的服务有 Web、MAIL、FTP 和 DNS 等。
- ❑ 共享存储（shared storage），它为服务器池提供了一个共享的存储区，这样很容易使得服务器池拥有相同的内容，提供相同的服务。

负载均衡器是服务器集群系统的唯一入口点（Single Entry Point），它可以采用 IP 负载均衡技术、基于内容请求分发技术或者两者相结合。在 IP 负载均衡技术中，需要服务器池拥有相同的内容，提供相同的服务。当客户请求到达时，负载均衡器只需要根据服务器负载情况和设定的调度算法从服务器池中选出一个服务器，将该请求转发到选出的服务器，并记录这个调度即可；当这个请求的其他报文到达时，也会被转发到前面选出的服务器上。对于基于内容请求分发技术，服务器可以提供不同的服务，当客户请求到达时，负载均衡