

流量管理方法、服务网格系统、装置及集群

本申请要求于 2023 年 12 月 25 日提交中国国家知识产权局、申请号为 202311817785.7、申请名称为“一种服务网格系统”的中国专利申请的优先权，以及于 2024 年 3 月 6 日提交中国国家知识产权局、申请号为 202410256865.8、申请名称为“流量管理方法、服务网格系统、装置及集群”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及数据处理技术领域，尤其涉及一种流量管理方法、服务网格系统、装置及集群。

背景技术

当前，典型的服务网格（service mesh）技术利用边车（sidecar）实现流量路由、负载均衡、流量控制等服务间的流量管理。边车是注入到容器组中的，安装、升级边车都需要重新启动容器组，这增加了容器组所在节点的工作负载。

业界提出了一种外围（ambient）模式的服务网格技术。ambient 模式也称无边车（sidecarless）模式，其将边车的功能拆分至传输层代理和应用层代理，并且传输层代理、应用层代理与容器组是分离的，从而避免了边车增加容器组所在节点的工作负载的缺陷。

在现有的 ambient 模式中，每个租户独占应用层代理，一个应用层代理仅用于对一个租户的服务进行流量管理。由于每个应用层代理都占据独立的计算资源，在租户的业务空闲阶段，不可避免地出现大量计算资源闲置的情况，导致计算资源利用率低。

发明内容

本申请实施例提供了一种流量管理方法、服务网格系统、装置及集群，可以提升服务网格系统的计算资源利用率。

第一方面，提供了一种流量管理方法，该方法应用于服务网格系统，服务网格系统包括第一业务节点和代理集群；其中，第一业务节点运行有第一传输层 L4 代理和第一租户的第一业务容器组；代理集群运行有第一应用层 L7 代理，第一 L7 代理包括多个服务的配置信息，多个服务中的不同服务属于同一租户或不同租户，服务的配置信息用于第一 L7 代理对服务的数据包进行流量管理；该方法包括：第一 L4 代理接收第一业务容器组发出的第一数据包；第一 L4 代理将第一租户的标识和第一数据包发送至第一 L7 代理；第一 L7 代理基于第一租户的标识，在多个服务的配置信息中识别第一服务的配置信息，第一服务属于第一租户；第一 L7 代理基于第一服务的配置信息，对第一数据包进行流量管理。

通过第一方面提供的方法，同一 L7 代理可以包括多个租户的服务的配置信息，在需要对租户的服务的数据包进行流量管理时，L7 代理获取该租户的标识，并基于该租户的标识从多个租户的服务的配置信息中获取该租户的服务的配置信息，进而可基于该租户的服务的配置信息对该租户的服务的数据包进行流量管理。如此，使得同一 L7 代理能够对多个租户的服务的数据包进行流量管理，实现了多租户共享 L7 代理。多租户共享 L7 代理可以提升 L7 代理的计算资源利用率、降低 L7 代理的调度压力等，原因如下。

首先，不同租户的业务空闲阶段往往并非完全一致，即不同租户的空闲阶段通常是不同的，当一部分租户的业务处于空闲阶段时，另一部分的租户的业务可能处于繁忙阶段，如此，可避免 L7 代理处于闲置状态，提升了 L7 代理的计算资源利用率。

其次，多个租户共享 L7 代理，无需每个租户均创建 L7 代理，可减少服务网格系统中 L7 代理的数量。这不仅可以降低在服务网格系统中部署 L7 代理所需的计算资源，还可以降低 L7 代理的调度压力。

另外，L7 代理由多个租户共享，说明无需按照租户粒度创建 L7 代理。服务网格系统的管理员可以在代理集群中预先创建一个或多个 L7 代理，每当有新的服务创建时，服务网格系统的控制台可以将该服务的配置信息发送至 L7 代理中，使得 L7 代理可基于该服务的配置信息对该服务的数据包进行流量管理。这提升了对新的服务进行流量管理的及时性。

并且，L7 代理是多租户共享的，并非专属某个租户，这使得 L7 代理可由管理员统一创建，可以控制服务的配置信息的冗余度。具体而言，每当有新的服务创建时，服务网格系统的控制台可以将该服务的配置信息发送至 N 个 L7 代理中，其中，N 是大于或等于 1 的整数，其中，N 的大小可由管理员设置。如

此，可以避免服务的配置信息高冗余地存储在 L7 代理中，节省了 L7 代理的内存资源。

在一种可能的实现方式中，第一业务节点还运行有第二租户的第二业务容器组；该方法包括：第一 L4 代理接收第二业务容器组发出的第二数据包；第一 L4 代理将第二租户的标识和第二数据包发送至第一 L7 代理；第一 L7 代理基于第二租户的标识，在多个服务的配置信息中识别第二服务的配置信息，第二服务属于第二租户；第一 L7 代理基于第二服务的配置信息，对第二数据包进行流量管理。

在该实现方式中，第一 L7 代理可以对第一租户的服务的数据包和第二租户的服务的数据包进行流量管理。也就是说，第一租户和第二租户可以共享第一 L7 代理，从而可以提升第一 L7 代理的计算资源利用率、降低 L7 代理的调度压力等。

在一种可能的实现方式中，第一服务包括第一数据包对应的服务和其他服务；第一 L7 代理基于第一服务的配置信息，对第一数据包进行流量管理，包括：第一 L7 代理基于第一数据包对应的服务的标识，在第一服务的配置信息中识别第一数据包对应的服务的配置信息；第一 L7 代理基于第一数据包对应的服务的配置信息，对第一数据包进行流量管理。

第一 L7 代理可以对第一租户的多个服务的数据包进行流量管理。当第一 L7 代理需要对某服务的数据包进行流量管理时，可以基于该服务的标识在第一租户的多个服务的配置信息中识别该服务的配置信息，进而可以基于该服务的配置信息对该服务的数据包进行流量管理。

在一种可能的实现方式中，代理集群运行有多个 L7 代理；第一 L4 代理将第一租户的标识和第一数据包发送至第一 L7 代理，包括：第一 L4 代理基于第一租户的标识，从多个 L7 代理中识别包括第一租户的服务的配置信息的 L7 代理；第一 L4 代理基于第一数据包对应的服务的标识，从包括第一租户的服务的配置信息的 L7 代理中识别包括第一数据包对应的服务的配置信息的 L7 代理，得到第一 L7 代理。

当代理集群运行有多个 L7 代理时，L4 代理可以基于租户的标识，从该多个 L7 代理中识别包括第一租户的服务的配置信息的 L7 代理，从而可以将第一租户的服务的数据包发送至包括第一租户的服务的配置信息的 L7 代理，进而可以通过该 L7 代理对第一租户的服务的数据包进行流量管理。

在一种可能的实现方式中，代理集群还运行有第二 L7 代理，第二 L7 代理包括至少一个服务的配置信息；第一 L4 代理将第一租户的标识和第一数据包发送至第一 L7 代理，包括：当多个服务中属于第一租户的服务的数量大于至少一个服务中属于第一租户的服务的数量时，第一 L4 代理将第一租户的标识和第一数据包发送至第一 L7 代理。

为方便描述，包括服务的配置信息的 L7 代理可称为支持该服务的 L7 代理。优先选用支持第一租户较多服务的 L7 代理，对第一租户的服务的数据包进行流量管理，可以节省第一租户的业务容器组之间的数据传输，原因如下。

同一租户的两个或两个以上服务可能是顺序执行的，即一个服务的输出是下个服务的输入。L7 代理在对同一租户的两个或两个以上服务的数据包进行流量管理时，该两个或两个以上服务共享路由缓存。其中，路由缓存保存了两个或两个以上服务的目标服务实例（即一个或一些具体的业务容器组）的地址。当两个或两个以上服务可以由同一业务容器组提供时，通过共享路由缓存的地址，L7 代理可以将该两个或两个以上服务的数据包发送至同一目标服务实例，从而将该两个或两个以上服务的数据包调度到同一业务容器组中。如此，可以在同一业务容器组中完成该两个或两个以上服务的数据包的处理，节省了业务容器组之间的数据传输。

支持第一租户较多服务的 L7 代理支持第一租户中顺序执行的两个或两个以上服务的可能性越大，并且需要流量管理的服务可能属于两个或两个以上服务。因此，优先选用支持第一租户较多服务的 L7 代理，对第一租户的服务的数据包进行流量管理，提升了第一租户的两个或两个以上服务的数据包由同一业务容器组处理的概率，从而可以节省业务容器组之间的数据传输。

在一种可能的实现方式中，代理集群还运行有第二 L7 代理，第二 L7 代理也包括第一服务的配置信息；第一 L4 代理将第一租户的标识和第一数据包发送至第一 L7 代理，包括：当第二 L7 代理的负载大于第一 L7 代理的负载时，第一 L4 代理将第一租户的标识和第一数据包发送至第一 L7 代理。

在该实现方式，优先选用负载小的 L7 代理对当前需要流量管理的服务进行流量管理，保障了多个 L7 代理之间的负载均衡，提升了多个 L7 代理的整体资源利用率。

在一种可能的实现方式中，服务网格系统还包括：与代理集群连接的控制台；该方法还包括：控制台将两个或两个以上服务的配置信息发送至代理集群中的同一 L7 代理；其中，两个或两个以上服务属于同一租户，或者，两个或两个以上服务中的一个服务的输出是另一个服务的输入。

将需要顺序执行的两个或两个以上服务的配置信息发送至同一 L7 代理，从而可以使用同一 L7 代理支持该两个或两个以上服务的数据包进行流量管理，使得该两个或两个以上的服务的数据包可调度到同一业务容器组中，由同一业务容器组处理该两个或两个以上服务的数据包，从而可以节省业务容器组之间的数据传输。

在一种可能的实现方式中，代理集群运行有多个 L7 代理；其中，在多个 L7 代理中，同一 L7 代理包括最少数量服务的配置信息，或者，同一 L7 代理包括最少数量租户的配置信息。

在该实现方式中，在选择用于支持新创建的服务的 L7 代理时，优先选择支持较少服务的 L7 代理。如此，可以保障多个 L7 代理之间的负载均衡。或者，在选择用于支持新创建的服务的 L7 代理时，优先选择支持较少租户的 L7 代理。如此，可以避免同一 L7 代理同时成为多个租户的亲 L7 代理，避免了该 L7 代理的负载过大。

在一种可能的实现方式中，服务网格系统还包括第二业务节点，第二业务节点运行有第二 L4 代理和第三业务容器组；第一 L7 代理基于第一服务的配置信息，对第一数据包进行流量管理，包括：第一 L7 代理选择第三业务容器组为第一数据包的目标容器组；第一 L7 代理向第二 L4 代理发送第一数据包和第一租户的标识；该方法还包括：第二 L4 代理基于第一租户的标识，确认第一租户和第三业务容器组所属的租户是同一租户；第二 L4 代理将第一数据包发送至第三业务容器组。

在该实现方式中，服务网格出方向的 L4 代理在确认数据包所属租户和该数据包的目标业务容器组所属租户是同一租户的情况下，才将该数据包发送至目标业务容器组。如此，保障了租户之间的隔离。

第二方面，提供了一种服务网格系统，服务网格系统包括第一业务节点和代理集群；其中，第一业务节点运行有第一 L4 代理和第一租户的第一业务容器组；代理集群运行有第一 L7 代理，第一 L7 代理包括多个服务的配置信息，多个服务中的不同服务属于同一租户或不同租户，服务的配置信息用于第一 L7 代理对服务的数据包进行流量管理；其中，第一 L4 代理用于：接收第一业务容器组发出的第一数据包；第一 L4 代理用于：将第一租户的标识和第一数据包发送至第一 L7 代理；第一 L7 代理用于：基于第一租户的标识，在多个服务的配置信息中识别第一服务的配置信息，第一服务属于第一租户；第一 L7 代理用于：基于第一服务的配置信息，对第一数据包进行流量管理。

在一种可能的实现方式中，第一业务节点还运行有第二租户的第二业务容器组；第一 L4 代理还用于：接收第二业务容器组发出的第二数据包；第一 L4 代理还用于：将第二租户的标识和第二数据包发送至第一 L7 代理；第一 L7 代理还用于：基于第二租户的标识，在多个服务的配置信息中识别第二服务的配置信息，第二服务属于第二租户；第一 L7 代理还用于：基于第二服务的配置信息，对第二数据包进行流量管理。

在一种可能的实现方式中，第一服务包括第一数据包对应的服务和其他服务；第一 L7 代理用于：基于第一数据包对应的服务的标识，在第一服务的配置信息中识别第一数据包对应的服务的配置信息；基于第一数据包对应的服务的配置信息，对第一数据包进行流量管理。

在一种可能的实现方式中，代理集群还运行有第二 L7 代理，第二 L7 代理包括至少一个服务的配置信息；第一 L4 代理用于：当多个服务中属于第一租户的服务的数量大于至少一个服务中属于第一租户的服务的数量时，将第一租户的标识和第一数据包发送至第一 L7 代理。

在一种可能的实现方式中，代理集群还运行有第二 L7 代理，第二 L7 代理也包括第一服务的配置信息；第一 L4 代理用于：当第二 L7 代理的负载大于第一 L7 代理的负载时，将第一租户的标识和第一数据包发送至第一 L7 代理。

在一种可能的实现方式中，服务网格系统还包括：与代理集群连接的控制台；控制台用于：将两个或两个以上服务的配置信息发送至代理集群中的同一 L7 代理；其中，两个或两个以上服务属于同一租户，或者，两个或两个以上服务中的一个服务的输出是另一个服务的输入。

在一种可能的实现方式中，服务网格系统还包括第二业务节点，第二业务节点运行有第二 L4 代理和第三业务容器组；第一 L7 代理用于：选择第三业务容器组为第一数据包的目标容器组；向第二 L4 代理发送第一数据包和第一租户的标识；第二 L4 代理用于：基于第一租户的标识，确认第一租户和第三业务容器组所属的租户是同一租户；将第一数据包发送至第三业务容器组。

第三方面，提供了一种流量管理方法，该方法应用于服务网格系统中的第一 L7 代理，服务网格系统包括第一业务节点和代理集群；其中，第一业务节点运行有第一 L4 代理和第一租户的第一业务容器组；第一 L7 代理运行在代理集群中，第一 L7 代理包括多个服务的配置信息，多个服务中的不同服务属于同

一租户或不同租户，服务的配置信息用于第一 L7 代理对服务的数据包进行流量管理；该方法包括：第一 L7 代理接收第一 L4 代理发送的第一租户的标识和第一数据包，第一数据包是第一 L4 代理从第一业务容器组接收的；第一 L7 代理基于第一租户的标识，在多个服务的配置信息中识别第一服务的配置信息，第一服务属于第一租户；第一 L7 代理基于第一服务的配置信息，对第一数据包进行流量管理。

在一种可能的实现方式中，第一业务节点还运行有第二租户的第二业务容器组；该方法包括：第一 L7 代理接收第一 L4 代理发送的第二租户的标识和第二数据包，第二数据包是第一 L4 代理从第二业务容器组接收的；第一 L4 代理将第二租户的标识和第二数据包发送至第一 L7 代理；第一 L7 代理基于第二租户的标识，在多个服务的配置信息中识别第二服务的配置信息，第二服务属于第二租户；第一 L7 代理基于第二服务的配置信息，对第二数据包进行流量管理。

在一种可能的实现方式中，第一服务包括第一数据包对应的服务和其他服务；第一 L7 代理基于第一服务的配置信息，对第一数据包进行流量管理，包括：第一 L7 代理基于第一数据包对应的服务的标识，在第一服务的配置信息中识别第一数据包对应的服务的配置信息；第一 L7 代理基于第一数据包对应的服务的配置信息，对第一数据包进行流量管理。

在一种可能的实现方式中，代理集群还运行有第二 L7 代理，第二 L7 代理包括至少一个服务的配置信息；第一 L7 代理接收第一 L4 代理发送第一租户的标识和第一数据包，包括：当多个服务中属于第一租户的服务的数量大于至少一个服务中属于第一租户的服务的数量时，第一 L7 代理接收第一 L4 代理发送的第一租户的标识和第一数据包。

在一种可能的实现方式中，代理集群还运行有第二 L7 代理，第二 L7 代理也包括第一服务的配置信息；第一 L7 代理接收第一 L4 代理发送的第一租户的标识和第一数据包，包括：当第二 L7 代理的负载大于第一 L7 代理的负载时，第一 L7 代理接收第一 L4 代理发送的第一租户的标识和第一数据包。

在一种可能的实现方式中，服务网格系统还包括：与代理集群连接的控制台；该方法还包括：第一 L7 代理从控制台接收并记录两个或两个以上服务的配置信息；其中，两个或两个以上服务属于同一租户，或者，两个或两个以上服务中的一个服务的输出是另一个服务的输入。

在一种可能的实现方式中，服务网格系统还包括第二业务节点，第二业务节点运行有第二 L4 代理和第三业务容器组；第一 L7 代理基于第一服务的配置信息，对第一数据包进行流量管理，包括：第一 L7 代理选择第三业务容器组为第一数据包的目标容器组；第一 L7 代理向第二 L4 代理发送第一数据包和第一租户的标识；其中，第二 L4 代理用于：基于第一租户的标识，确认第一租户和第三业务容器组所属的租户是同一租户；将第一数据包发送至第三业务容器组。

第四方面，提供了一种流量管理装置，该装置配置于服务网格系统中的第一 L7 代理，服务网格系统包括第一业务节点和代理集群；其中，第一业务节点运行有第一 L4 代理和第一租户的第一业务容器组；第一 L7 代理运行在代理集群中，第一 L7 代理包括多个服务的配置信息，多个服务中的不同服务属于同一租户或不同租户，服务的配置信息用于第一 L7 代理对服务的数据包进行流量管理；该装置包括：接收模块，用于接收第一 L4 代理发送的第一租户的标识和第一数据包，第一数据包是第一 L4 代理从第一业务容器组接收的；识别模块，用于基于第一租户的标识，在多个服务的配置信息中识别第一服务的配置信息，第一服务属于第一租户；管理模块，用于基于第一服务的配置信息，对第一数据包进行流量管理。

在一种可能的实现方式中，第一业务节点还运行有第二租户的第二业务容器组；接收模块还用于：接收第一 L4 代理发送的第二租户的标识和第二数据包，第二数据包是第一 L4 代理从第二业务容器组接收的；识别模块还用于：基于第二租户的标识，在多个服务的配置信息中识别第二服务的配置信息，第二服务属于第二租户；管理模块还用于：基于第二服务的配置信息，对第二数据包进行流量管理。

在一种可能的实现方式中，第一服务包括第一数据包对应的服务和其他服务；管理模块用于：基于第一数据包对应的服务的标识，在第一服务的配置信息中识别第一数据包对应的服务的配置信息；基于第一数据包对应的服务的配置信息，对第一数据包进行流量管理。

在一种可能的实现方式中，代理集群还运行有第二 L7 代理，第二 L7 代理包括至少一个服务的配置信息；接收模块用于：当多个服务中属于第一租户的服务的数量大于至少一个服务中属于第一租户的服务的数量时，接收第一 L4 代理发送的第一租户的标识和第一数据包。

在一种可能的实现方式中，代理集群还运行有第二 L7 代理，第二 L7 代理也包括第一服务的配置信息；接收模块用于：当第二 L7 代理的负载大于第一 L7 代理的负载时，接收第一 L4 代理发送的第一租户的标识和第一数据包。

在一种可能的实现方式中，服务网格系统还包括：与代理集群连接的控制台；接收模块用于：从控制台接收并记录两个或两个以上服务的配置信息；其中，两个或两个以上服务属于同一租户，或者，两个或两个以上服务中的一个服务的输出是另一个服务的输入。

在一种可能的实现方式中，服务网格系统还包括第二业务节点，第二业务节点运行有第二 L4 代理和第三业务容器组；管理模块用于：第一 L7 代理选择第三业务容器组为第一数据包的目标容器组；第一 L7 代理向第二 L4 代理发送第一数据包和第一租户的标识；其中，第二 L4 代理用于：基于第一租户的标识，确认第一租户和第三业务容器组所属的租户是同一租户；将第一数据包发送至第三业务容器组。

第五方面，提供了一种计算设备集群，包括至少一个计算设备，每个计算设备包括处理器和存储器；至少一个计算设备的处理器用于执行至少一个计算设备的存储器中存储的指令，以使得计算设备集群执行第二方面提供的方法。

第六方面，提供了一种计算机可读存储介质，包括计算机程序指令，当计算机程序指令由计算设备集群执行时，计算设备集群执行第二方面提供的方法。

第七方面，提供了一种包含指令的计算机程序产品，当指令被计算机设备集群运行时，使得计算机设备集群执行第二方面提供的方法。

第二方面至第七方面的有益效果可参考上文对第一方面的有益效果的介绍，在此不再赘述。。

附图说明

- 图 1 为本申请实施例提供的一种服务网格系统的结构示意图；
- 图 2 为本申请实施例提供的 L7 代理的结构示意图；
- 图 3 为本申请实施例提供的一种服务配置方法的示意图；
- 图 4 为本申请实施例提供的一种服务配置方法的示意图；
- 图 5 为本申请实施例提供的一种服务配置方法的流程图；
- 图 6 为本申请实施例提供的一种流量管理方法的流程图；
- 图 7 为本申请实施例提供的一种流量管理方法的流程图；
- 图 8 为本申请实施例提供的一种流量管理装置的结构示意图；
- 图 9 为本申请实施例提供的一种计算设备的结构示意图；
- 图 10 为本申请实施例提供的一种计算设备集群的结构示意图；
- 图 11 为本申请实施例提供的一种计算设备集群通过网络连接的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合附图对本申请实施例提供的方案进行描述。其中，在本申请实施例中，“多个”是指两个或两个以上。“第一”、“第二”等仅是用于区别类似的对象，不必用于描述特定的顺序或对象数量。

为便于理解本申请实施例提供的方案，先对本申请实施例可能涉及的技术用语进行介绍。

微服务架构（microservice architecture）：是一种面向服务的架构（service oriented architecture, SOA），其将复杂系统切分为多个小服务或者说应用。可以将该小服务或者说应用称为微服务。每个微服务负责实现一个独立的业务逻辑。微服务是围绕业务功能进行构建的，可以独立部署。微服务之间通过相互依赖，从而可以提供一系列的功能。微服务易于被理解和修改，带来了语言和框架选择灵活性。微服务可以运行在容器（container）中。其中，多个相互之间依赖性较高微服务所在的容器可以构成一个容器组。其中，在 K8S（kubernetes）系统中，容器组可封装成为一个 pod。

业务容器：是指运行微服务的容器。

业务容器组：由多个业务容器组构成的容器组。通常，同一容器组中的业务容器运行的微服务之间的依赖性较高。

服务网格：即 service mesh，是一种通过业务容器外的数据代理对业务容器提供的服务（例如微服务）进行服务治理的技术。具体而言，数据代理获取业务容器发出的数据包，并对数据包进行服务治理（例如流量管理），将该数据包发送至目标容器组的数据代理。目标容器组的数据代理，将该数据包发送至目标容器组。其中，可以将容器组发出的数据包被数据代理获取的行为称为入服务网格，数据代理将数据包发送至目标容器组的行为称为出服务网格。

服务治理：也称 SOA 治理（SOA governance），是用来保障微服务架构的各微服务实例可正常工作以及不同微服务实例之间可正常通信的手段的总称。其中，微服务实例也可称为服务实例或业务容器实例。

流量管理：也称为流量服务治理，为服务治理中的一种。流量管理通常包括流量路由、负载均衡、流量控制、流量观测等。

服务的配置信息：是用于数据代理对服务的数据包进行流量管理的信息。其中，服务的数据包是发向该服务的服务实例的数据包。服务的配置信息可以包括服务的服务实例的数量、服务实例的地址、服务实例的最大处理能力等。示例性的，服务实例的最大处理能力可以是服务实例的吞吐量。

数据代理：也称数据面代理，是用于在数据面对服务实例进行服务治理的模块或装置。数据代理可以是进程，其中，数据代理进程可运行在容器中。在边车模式中，数据代理是边车。在 ambient 模式中数据代理包括传输层代理和应用层代理。在开放系统互联（open system interconnection, OSI）网络模型中，传输层是第四层（layer 4, L4），应用层是第七层（L7），因此，传输层代理也可以称为 L4 代理，应用层代理也可以称为 L7 代理。其中，L4 代理用于实现低级流量管理，例如基于传输控制协议（transmission control protocol, TCP）对数据包进行路由。L7 代理用于实现高级流量管理，例如基于数据包中的服务的元数据信息（例如服务名称、版本等）对数据包进行路由。L4 代理和 L7 代理的功能将在下文进行具体介绍，在此不再赘述。

节点：用于运行业务容器组和/或数据代理。典型的节点有虚拟机（virtual machine, VM）、计算机（例如服务器）、裸金属服务器（bare metal server）等。其中，用于运行业务容器组的节点可称为业务节点，其中，在本申请实施例，L4 代理也运行在业务节点中。用于运行 L7 代理的节点可称为代理节点。一个或多个业务节点可组成业务集群，一个或多个代理节点可组成代理集群。代理集群也可称为托管集群或代理托管集群。

在相关技术中，为了在不同租户之间实现隔离，每个租户均独占 L7 代理。具体而言，租户负责创建并维护该租户的 L7 代理，并且该租户的 L7 代理仅对该租户的业务容器组发出的数据包进行流量管理。服务网格系统存在数量众多的租户，并且，每个租户可能创建多个 L7 代理，这使得服务网格系统中存在大量的 L7 代理。其中，每个 L7 代理运行在单独的容器中的，大量的代理需要大量的容器。每个容器有独占固定的计算资源，例如中央处理器（central processing unit, CPU）、内存资源等。通常，租户的业务有繁忙阶段和空闲阶段。在租户的业务的空闲阶段，该租户的 L7 代理处于闲置状态，导致计算资源利用率低。

并且，大量的 L7 代理的调度压力较大，例如，需要大量的工作选择用于部署 L7 代理的节点。

以及，由于 L7 代理是租户独占的，而不同租户的服务的数量可能不同，需要的 L7 代理的数量也不同。因此，难以由服务网格系统的管理员进行统一的 L7 代理创建和维护，需要租户自己创建和维护 L7 代理。租户维护 L7 代理，增加了租户的工作量。并且，租户往往缺乏专业知识，难以对 L7 代理进行专业的维护，导致 L7 代理出现故障的风险较大。例如，当升级 L7 代理时，由于租户缺乏专业知识，L7 代理升级存在很大的识别风险。

另外，租户往往会创建多个 L7 代理，L7 代理的数量超出了租户的业务需要，这导致了计算资源的浪费。而且，相关技术中的控制台每当检测到 L7 代理创建时，将该 L7 代理所属租户的所有服务的配置信息发送至该 L7 代理中。也就是说，租户的每个 L7 代理均存储了该租户的所有服务的配置信息，这导致服务的配置信息高冗余地存储在 L7 代理中，耗费了大量的内存资源。

参阅图 1，本申请实施例提供了一种服务网格系统，该服务网格系统包括一个或多个业务节点和代理集群。业务节点用于运行业务容器组和 L4 代理，代理集群用于运行 L7 代理。L7 代理可以包括多个服务的配置信息。其中，对该多个服务中的不同服务可以分别属于不同的租户，也就是说，同一 L7 代理可以包括不同租户的服务的配置信息。服务的配置信息用于 L7 代理该服务的数据包进行流量管理，也就是说，同一 L7 代理可以对不同租户的服务的数据包进行流量管理，即多个租户可以共享 L7 代理。当某个租户的业务容器组发出数据包时，L4 代理可以将该数据包和该租户的标识发送至 L7 代理。L7 代理可以基于租户的标识从多个服务的配置信息中识别该租户的服务的配置信息，然后，可以基于该租户的服务的配置信息对该数据包进行流量管理。

在本申请实施例提供的服务网格系统中，多个租户共享 L7 代理，提升了 L7 代理的计算资源利用率。具体而言，不同租户的业务的空闲阶段通常是不同的，当一部分租户的业务处于空闲阶段时，另一部分

的租户的业务可能处于繁忙阶段，如此，可避免 L7 代理处于闲置状态，提升了 L7 代理的计算资源利用率。

并且，多个租户共享 L7 代理，无需每个租户均创建 L7 代理，可减少服务网格系统中 L7 代理的数量。这不仅可以降低在服务网格系统中部署 L7 代理所需的计算资源，还可以降低 L7 代理的调度压力。

以及，L7 代理由多个租户共享，说明无需按照租户粒度创建 L7 代理了。服务网格系统的管理员可以在代理集群中预先创建一个或多个 L7 代理，每当有新的服务创建时，服务网格系统的控制台可以将该服务的配置信息发送至 L7 代理中，使得 L7 代理可基于该服务的配置信息对该服务的数据包进行流量管理。

另外，L7 代理由管理员统一创建，可以控制服务的配置信息的冗余度。具体而言，每当有新的服务创建时，服务网格系统的控制台可以将该服务的配置信息发送至 N 个 L7 代理中，其中，N 是大于或等于 1 的整数，其中，N 的大小可由管理员设置。如此，可以避免服务的配置信息高冗余地存储在 L7 代理中，节省了 L7 代理的内存资源。

接下来，对本申请实施例提供的服务网格系统进行具体介绍。

如图 1 所示，服务网格系统包括多个业务节点，例如业务节点 100 和业务节点 200。一个业务节点可以部署有多个业务容器组以及至少一个 L4 代理。例如，业务节点 100 部署有业务容器组 110、业务容器组 120 以及 L4 代理 130 等。再例如，业务节点 200 部署有业务容器组 210、业务容器组 220 以及 L4 代理 230 等。其中，同一业务节点中的不同的业务容器组可以属于不同的租户，也可以属于同一租户。同一租户可以在不同的业务节点中部署业务容器组。例如，业务容器组 110 和业务容器组 210 属于租户 A1，业务容器组 120 和业务容器组 220 属于租户 A2。L4 代理为节点级别，即 L4 代理可以管理该 L4 代理所在的业务节点中的多个业务容器组发出的数据包。例如，为业务容器组发出的数据包选择 L7 代理，并建立 L4 代理与选择的 L7 代理之间的连接（例如 TCP 连接）。

服务网格系统包括代理集群 300。代理集群 300 由至少一个代理节点组成。代理集群 300 可部署有一个或多个 L7 代理，例如 L7 代理 310 和/或 L7 代理 320。其中，一个 L7 代理可以运行在代理集群 300 中的一个或多个代理节点中。另外，一个代理节点可以运行一个或多个 L7 代理。

L7 代理可以包括多个服务的配置信息，L7 代理可以基于服务的配置信息对该服务的数据包进行流量管理。其中，该多个服务中的不同服务可以属于同一租户，也可以属于不同租户。即该多个服务中的不同服务可以是同一租户的业务容器组提供的服务，也可以是不同租户的业务容器组提供的服务。换言之，L7 代理不再以租户粒度进行流量管理，而是以服务粒度进行流量管理。

在一些实施例中，如图 2 所示，L4 代理 130 具有拦截模块 131、获取模块 132 和发送模块 133。拦截模块 131 可以拦截业务节点 100 中的业务容器组发出的数据包，使得业务容器组发出的数据包进入服务网格。例如，业务容器组 110 发出数据包 111，拦截模块 131 拦截数据包 111。获取模块 132 可以解析数据包 111，得到业务容器组 110 的标识。示例性的，容器组的标识可以是容器组的网际协议（internet protocol, IP）地址。其中，获取模块 132 可以解析数据包 111，得到源 IP（source IP, SrcIP）地址，从而得到业务容器组 110 的 IP 地址。然后，获取模块 132 可以基于业务容器组 110 的标识，从服务网格系统的网格控制台 400 中获取业务容器组 110 所属租户的标识。

其中，网格控制台也可以称为网格控制面或控制台，用于控制服务网格系统中的 L7 代理、L4 代理等，以及为服务网格系统的管理员提供用于管理服务网格系统的接口（例如应用程序编程接口（application programming interface, API）等）。

L4 代理 130 中的发送模块 133 可以将数据包 111 和租户的标识发送至 L7 代理 310。

在一些实施例中，如图 2 所示，L7 代理 310 包括一个或多个监听器，例如监听器 311、监听器 312 等。在一个示例中，数据包 111 可以包括数据包 111 所请求服务的标识。在一个例子中，服务标识可以是服务 IP（service IP, Svc IP）。L7 代理 310 中的不同监听器对应不同的服务，监听器用于监听该监听器对应的服务的数据包。其中，监听器可以检测发送到 L7 代理 310 的数据包中的服务标识，若该服务标识所代表的服务是该监听器对应的服务，则该监听器接收该数据包。

在一些实施例中，如图 2 所示，L7 代理 310 包括多个租户监听器。其中，多个租户监听器中不同租户监听器用于监听并接收不同租户的服务的数据包。例如，租户 A1 的监听器用于监听并接收租户 A1 的服务的数据包（例如数据包 111），租户 A2 的监听器用于监听并接收租户 A2 的服务的数据包（例如数据包 121）。

L7 代理 310 包括多个租户服务监听器。其中，租户服务监听器用于监听并接收租户的某个服务。其

中，由于不同租户的服务的服务标识可能相同，在 L7 代理中，服务标识联合租户的标识用于标识服务。也就是说，服务的唯一标识由该服务的服务标识和该服务的租户的标识组成。例如，租户 A1 的服务 1 的唯一标识由服务 1 的标识和租户 A1 的标识组成，租户 A2 的服务 2 的唯一标识由服务 2 的标识和租户 A2 的标识组成。

继续参阅图 2，L7 代理 310 包括流量管理模块 313。在接收到数据包 111 后，流量管理模块 313 可以从保存的多个服务的配置信息获取租户 A1 的服务的配置信息，然后，基于租户 A1 的服务的配置信息对数据包 111 进行流量管理，例如基于服务实例负载均衡（load balance，LB）策略，选择数据包 111 的目标服务实例，并向选择出的目标服务实例发送数据包 111。

在一些实施例中，L7 代理 310 还包括观测模块 314。其中，观测模块 314 用于观测和统计向某个服务实例发送数据包的路径、时间等信息。观测模块 314 基于观测到的信息，得到观测报告，并向服务网格系统的观测中心上报观测报告。

上文大概介绍了 L7 代理的功能。接下来，介绍 L7 代理的部署方式。

在本申请实施例中，部署在代理集群 300 中的 L7 代理是服务网格系统的管理员创建的。在一些实施例中，在服务网格系统正式投入使用之前，服务网格系统的管理员可以在代理集群 300 中创建一个或多个 L7 代理。例如，服务网格系统的管理员可以基于服务网格系统的容量，创建相应数量的 L7 代理。其中，服务网格系统的容量是指服务网格系统最多可部署的业务容器组的数量。

参阅图 3，每当有租户的服务创建时，网格控制台 400 可以将该服务的配置信息、服务的标识、A1 的标识发送至一个或多个 L7 代理中，使得 L7 代理可以基于该服务的配置信息对该服务的数据包进行流量管理。在一些实施例中，如图 3 所示，当在业务节点中创建租户 A1 的服务时，业务节点可以执行步骤 301，将该服务的配置信息、该服务的标识以及租户 A1 的标识发送至网格控制台 400。网格控制台 400 可以执行步骤 302，为该服务选择 L7 代理。

在选择出 L7 代理后，网格控制台 400 执行步骤 303a，向选择出的 L7 代理发送该服务的配置信息、服务的标识、租户 A1 的标识。L7 代理在接收到服务的配置信息、服务的标识和租户 A1 的标识时，可以将服务的配置信息、服务的标识和租户 A1 的标识关联，得到服务的配置信息、服务的标识和租户 A1 的标识的关联关系。例如，在关联清单中，记录服务的配置信息、服务的标识和租户 A1 的标识。如此，通过租户 A1 的标识可得到租户 A1 的服务的配置信息，通过租户 A1 的标识和服务的标识可得到租户 A1 的该服务的配置信息。

网格控制台还执行步骤 303b，向服务网格系统中每个业务节点中的 L4 代理发送选择的 L7 代理和租户 A1 的关联关系，使得 L4 代理可以基于该关联关系，识别包括租户 A1 的服务的配置信息的 L7 代理。

一个业务容器组可以包括多个容器。其中的每个容器作为服务实例，可以提供一种服务。同一业务容器组中的容器所提供的服务之间关系紧密，例如，一个容器提供的服务的输出往往是另一个容器提供的服务的输入。同一容器组中的容器共享存储空间，其中，存储空间可以是内存或缓存。如此，若将需要顺序执行的两个或两个以上服务的数据包调度到同一业务容器组中，由同一业务容器组中的容器处理该两个或两个以上服务的数据包，无需在容器组间传递相关数据。举例而言，业务容器组 B1 中的容器 B11 和容器 B12 分别提供服务 C1 和服务 C2，业务容器组 B2 中的容器 B21 和容器 B22 也分别提供服务 C1 和服务 C2，并且，服务 C1 的输出是服务 C2 的输入。服务 C1 的数据包和服务 C2 的数据包是需要顺序处理数据包。若该两个服务的数据包都调度到业务容器组 B1，容器 B11 处理服务 C1 的数据包的结果（即服务 C1 的输出）可保存在容器 B11 和容器 B12 共享的存储空间中。容器 B12 在处理服务 C2 的数据包时，可以从该存储空间中获取服务 C1 的输出，从而节省了业务容器组之间的数据传输。若服务 C1 的数据包调度到业务容器组 B1，服务 C2 的数据包调度到业务容器组 B2，则业务容器组 B2 在处理服务 C2 的数据包时，需要从业务容器组 B1 获取服务 C1 的输出，这需要在业务容器组进行数据传输。

参阅图 4，网格控制台 400 在步骤 302，基于服务之间的亲和性，选择 L7 代理，以将具有亲和性的多个服务的配置信息发送至同一 L7 代理中。

在一些实施例中，同一租户的服务之间具有亲和性，因此，可以将同一租户的服务的配置信息发送至同一 L7 代理中。L7 代理在对同一租户的两个或两个以上服务的数据包进行流量管理时，该两个或两个以上服务的数据包共享路由缓存。其中，路由缓存保存了数据包的目标服务实例（即一个或一些具体的业务容器组）的地址。当该两个或两个以上服务可以由同一业务容器组提供时，通过共享路由缓存的地址，L7 代理可以将该两个或两个以上服务的数据包发送至同一目标服务实例，从而将该两个或两个以上

服务的数据包调度到同一业务容器组中。其中，该多个两个或两个以上服务可以是需要顺序执行的两个或两个以上服务，如此，可以节省业务容器组之间的数据传输。

在一些实施例中，需要顺序执行的两个或两个以上服务之间具有亲和性，因此，可以将需要顺序执行的两个或两个以上服务的配置信息发送至同一 L7 代理中。L7 代理在对该两个或两个以上服务的数据包进行流量管理时，该两个或两个以上服务共享路由缓存。其中，路由缓存保存了数据包的目标服务实例的地址。当该两个或两个以上服务由同一业务容器组提供时，通过共享路由缓存的地址，L7 代理可以将该两个或两个以上服务的数据包发送至同一目标服务实例，从而将该两个或两个以上服务的数据包调度到同一业务容器组中。如此，可以节省业务容器组之间的数据传输。

其中，具有亲和性的服务是指同一租户的服务或需要顺序执行的服务。其中，需要顺序执行的服务中的服务也是属于同一租户的。因此，具有亲和性的服务是租户粒度的。包括某租户具有亲和性的服务的配置信息的 L7 代理可称为该租户的亲 L7 代理。

在一些实施例中，代理集群 300 运行有多个 L7 代理。在步骤 302，可以在多个 L7 代理中选择包括最少数量服务的配置信息的 L7 代理。也就是说，当有服务创建时，将创建的服务的配置信息发送至包括最少数量服务的配置信息的 L7 代理中。在一个示例中，在基于服务之间的亲和性，选择 L7 代理时，在多个 L7 代理中选择包括最少数量服务的配置信息的 L7 代理，以将创建的服务的配置信息发送至包括最少数量服务的配置信息的 L7 代理，使得包括最少数量服务的配置信息的 L7 代理对创建的服务的数据包进行流量管理，以实现负载均衡。

在一些实施例中，代理集群 300 运行有多个 L7 代理。在基于服务之间的亲和性，选择 L7 代理时，在多个 L7 代理中选择包括最少数量租户的配置信息的 L7 代理，以将创建的服务的配置信息发送至包括最少数量租户的配置信息的 L7 代理，使得包括最少数量租户的配置信息的 L7 代理对创建的服务的数据包进行流量管理。其中，租户的配置信息是租户的服务的配置信息。将某一租户具有亲和性的服务发送至最少数量租户的配置信息的 L7 代理，可避免同一个 L7 代理同时成为多个租户的亲 L7 代理，或者说，降低同一个 L7 代理同时成为多个租户的亲 L7 代理的风险。

在一些实施例中，创建服务的 YAML 文件的注释（annotation）部分记录包括了服务之间的亲和性。网格控制台 400 可以获取服务的 YAML 文件的注释部分，通过服务的 YAML 文件的注释部分可以获取哪些服务之间具有亲和性。其中，YAML 是一种标记性语言，也是一种表达数据序列化的格式，常用于创建服务。其中，创建服务具体可以是创建提供该服务的容器。

在一些实施例中，可以通过图 5 所示方法，部署 L7 代理。

首先，服务网络系统的管理员可以通过步骤 501，在代理集群 300 中创建 L7 代理 310 等一个或多个 L7 代理。

租户 A1 可以通过步骤 502，在业务节点 200 创建服务 A11。其中，创建服务是指创建业务容器组，创建的业务容器组中的容器提供该服务。业务节点 200 可以通过步骤 503，将服务 A11 的配置信息、服务 A11 的标识、租户 A1 的标识发送至网格控制台 400。

网格控制台 400 可以在步骤 504，为服务 A11 选择 L7 代理。其中，可以基于服务之间的亲和性，为服务 A11 选择 L7 代理。具体参考上文介绍，在此不再赘述。

可以设定在步骤 504，网格控制台 400 选择出的 L7 代理是 L7 代理 310。那么在步骤 505，网格控制台 400 向 L7 代理 310 发送服务 A11 的配置信息、服务 A11 的标识、租户 A1 的标识。

L7 代理 310 可以建立服务 A11 的配置信息、服务 A11 的标识以及租户 A1 的标识的关联关系。L7 代理 310 可以保存服务 A11 的配置信息和该关联关系。在一些实施例中，L7 代理 310 可以在步骤 506，创建租户 A1 监听器。租户 A1 监听器用于监听租户 A1 的服务的数据包。在一些实施例中，L7 代理 310 可以在步骤 507，创建租户 A1 服务 A11 监听器。租户 A1 服务 A11 监听器用于监听租户 A1 的服务 A11 的数据包。

L7 代理 310 还可以在步骤 508，建立 L7 代理和租户 A1 的关联关系，并通过步骤 509，将 L7 代理和租户 A1 的关联关系发送至网格控制台 400。网格控制台 400 可以将 L7 代理和租户 A1 的关联关系发送至服务网络系统中每个 L4 代理中。L4 代理可以保存接收到的关联关系。

在一些实施例中，L7 代理和租户 A1 的关联关系包括 L7 代理和租户 A1 的服务 A11 的关联关系。在一些实施例中，L7 代理和租户 A1 的关联关系具体是 L7 代理的标识和租户 A1 的标识的关联关系。其中，可以在关联清单中记录 L7 代理的标识和租户 A1 的标识，以将 L7 代理和租户 A1 关联。

如此，可以完成 L7 代理的部署，以及使得 L7 代理能够对相关租户的服务的数据包进行流量管理。其中，通过本申请实施例提供的流量管理方法，L7 代理可实现对相关租户的服务的数据包的流量管理。

接下来，结合图 6，以 L7 代理 310、租户 A1 为例，对本申请实施例提供的流量管理方法进行介绍。

其中，L7 代理 310 包括多个服务的配置信息，该多个服务中的不同服务属于同一租户或不同租户，服务的配置信息用于 L7 代理 310 对该服务的数据包进行流量管理。如图 6 所示，该方法如下步骤。

步骤 601，业务容器组 110 发出数据包 111。其中，业务容器组 110 属于租户 A1，数据包 111 可以是用于请求访问租户 A1 的服务 A11 的数据包，即数据包 111 是用于请求访问服务 A11 的服务请求。业务容器组 110 包括至少一个业务容器，数据包 111 具体可以是该至少一个业务容器中的一个或多个业务容器发出的。

业务容器组 110 所在业务节点（即业务节点 100）中的 L4 代理 130 作为服务网格入方向的 L4 代理，可以拦截到数据包 111。L4 代理 130 在拦截到数据包 111 时，可以获取业务容器组 110 的标识。例如，L4 代理 130 通过解析数据包 111，得到数据包 111 的 Src IP。数据包 111 的 Src IP 是业务容器组 110 的 IP 地址，是业务容器组 110 的一种标识。在步骤 602，L4 代理 130 可以基于业务容器组 110 的标识，获取业务容器组 110 所属租户（即租户 A1）的标识。示例性的，L4 代理 130 可以基于业务容器组 110 的标识，在网格控制台 400 查询到的租户 A1 的标识。

在步骤 603，L4 代理 130 可以基于租户 A1 的标识，在代理集群 300 部署的 L7 代理中筛选包括租户 A1 的服务的配置信息的 L7 代理。通常，代理集群 300 部署有多个 L7 代理，并且，部分 L7 代理包括租户 A1 的服务的配置信息。因此，需要基于租户 A1 的标识，在该多个 L7 代理中筛选包括租户 A1 的服务的配置信息的 L7 代理。其中，L4 代理保存了 L7 代理和租户的关联关系，租户关联的 L7 代理包括该租户的服务的配置信息。L4 代理 130 可以基于租户 A1 的标识，以及 L7 代理和租户的关联关系，得到租户 A1 关联的 L7 代理，即得到包括租户 A1 的服务的配置信息的 L7 代理。

在一些实施例中，租户 A1 可能具有多个服务，并且，该多个服务的配置信息可能在不同的 L7 代理中。也就是说，可能并非所有包括了租户 A1 的服务的 L7 代理都包括服务 A11 的配置信息。在步骤 603，筛选包括租户 A1 的服务 A11 的配置信息的 L7 代理。其中，可以先基于租户 A1 的标识，筛选出包括租户 A1 的服务的配置信息的 L7 代理。然后，基于服务 A11 的标识，在包括租户 A1 的服务的配置信息的 L7 代理中筛选包括服务 A11 的配置信息的 L7 代理。

当包括服务 A11 的配置信息的 L7 代理仅有一个时，包括租户 A1 的服务 A11 的配置信息的 L7 代理作为数据包 111 的目标 L7 代理。

当包括服务 A11 的配置信息的 L7 代理有多个时，L4 代理 130 可以在该多个 L7 代理中选择数据包 111 的目标 L7 代理。

在一些实施例中，若 L7 代理支持租户 A1 的服务的数量越多，该 L7 代理成为数据包 111 的目标 L7 代理的可能性越大。其中，L7 代理支持服务是指 L7 代理包括该服务的配置信息。也就是说，L7 代理包括某服务的配置信息可称为该 L7 代理支持该服务。举例而言，L7 代理 310 包括 N 个服务的配置信息，L7 代理 320 包括 M 个服务的配置信息，并且该 N 个服务和该 M 个服务均包括服务 A11。其中，N 为、M 均为大于或等于 1 的整数。若该 N 个服务中属于租户 A1 的服务的数量大于该 M 个服务中属于租户 A1 的服务的数量时，L4 代理 130 选择 L7 代理 310 为数据包 111 的目标 L7 代理。也就是说，当 L7 代理 310 支持的服务中属于租户 A1 的服务的数量大于 L7 代理 320 支持的服务中属于租户 A1 的服务的数量时，L7 代理 310 用作数据包 111 的目标 L7 代理。

在一些实施例中，L7 代理的负载越低，该 L7 代理成为数据包 111 的目标 L7 代理的可能性越大。举例而言，L7 代理 310 和 L7 代理 320 均包括服务 A11 的配置信息。当 L7 代理 320 的负载大于 L7 代理 310 的负载时，L7 代理 310 用作数据包 111 的目标 L7 代理。其中，L7 代理的负载可通过 L7 代理的已用容量和最大容量的比值表示。该比值和 L7 代理的负载正相关。在一个例子中，最大容量是指最大连接数，已用容量是指已用连接数或者实际连接数。其中，此处的连接是指 L7 代理和发出数据包的业务容器组之间的连接。具体而言，L7 代理所进行流量管理的数据包是业务容器组发出的，当 L4 代理选择 L7 代理对某个业务容器组发出的数据包进行流量管理时，L4 代理建立该 L7 代理和该业务容器组之间的连接。因此，最大连接数也可以称为 L7 代理最多可连接的业务容器组的数量，已用连接数也可以称为 L7 代理已连接的业务容器组的数量。在一个例子中，最大容量是指单位时间内 L7 代理最多可接收的数据包的数量，已用容量是指单位时间内 L7 代理实际接收到的数据包的数量。

在一些实施例中，可以计算每个包括了服务 A11 的配置信息的 L7 代理的调度系数，然后，将调度系数最大的 L7 代理用作数据包 111 的目标 L7 代理。其中，调度系数的计算公式如下。

$$\text{L7 代理的调度系数} = \text{租户的权重} \times (\text{L7 代理支持的服务中属于租户 A1 的服务的数量} / \text{L7 代理支持的服务的总数量}) \times (1 - \text{L7 代理的已用容量} / \text{L7 代理的最大容量})$$

其中，租户的权重可以是预设值。管理员可以针对某租户，为不同的 L7 代理设置不同的权重，以设置 L7 代理该租户的服务的数据包进行流量管理的优先级。

通过上述方式，可以得到数据包 111 的目标 L7 代理。

可以设定得到的数据包 111 的目标 L7 代理为 L7 代理 310。L4 代理 130 通过步骤 605，将数据包 111 和租户 A1 的标识发送至 L7 代理 310。在一些实施例中，L4 代理 130 可以通过目的地址转换（destination network address translation, DNAT）操作，将数据包 111 和租户 A1 的标识发送至 L7 代理 310。

L7 代理可以在步骤 606 中，基于租户 A1 的标识，在 L7 代理 310 包括的多个服务的配置信息中识别租户 A1 的服务的配置信息。如上所述，租户 A1 的标识和租户 A1 的服务的配置信息具有关联关系。L7 代理可基于该关联关系和租户 A1 的标识，识别出租户 A1 的服务的配置信息。

接着，L7 代理可以在步骤 607 中，基于步骤 606 识别出的租户 A1 的服务的配置信息，对数据包 111 进行流量管理。

其中，数据包 111 是租户 A1 的服务 A11 的数据包。若步骤 606 识别出的租户 A1 的服务的配置信息是该服务 A11 的配置信息，则在步骤 607，可直接基于步骤 606 识别出的租户 A1 的服务的配置信息，对数据包 111 进行流量管理。

若步骤 606 识别出的租户 A1 的服务的配置信息除了包括该服务 A11 的配置信息外，还包括租户 A1 的其他服务的配置信息时，在步骤 607，先从步骤 606 识别出的租户 A1 的服务的配置信息中，识别该服务 A11 的配置信息。然后，基于该服务 A11 的配置信息，对数据包 111 进行流量管理。

其中，数据包 111 包括了数据包 111 所请求服务的标识，即服务 A11 的标识。L7 代理 310 可以解析数据包 111，得到服务 A11 的标识。然后，L7 代理 310 基于服务 A11 的标识，在步骤 606 识别出的租户 A1 的服务的配置信息中识别服务 A11 的配置信息。具体地，如上所述，服务的标识和服务的配置信息具有关联关系。L7 代理 310 可基于该关联关系和服务 A11 的标识，识别服务 A11 的配置信息。

在一些实施例中，L7 代理 310 对数据包 111 的流量管理可以包括：选择数据包 111 的目标服务实例。例如，数据包 111 为服务请求，L7 代理 310 可以选择用于执行该服务请求服务实例。可以设定 L7 代理 310 选择业务容器组 210 为数据包 111 的目标服务实例，即选择业务容器组 210 中的业务容器处理数据包 111。此时，L7 代理 310 可以通过步骤 608，向业务容器组 210 所在业务节点（即业务节点 200）中的 L4 代理（即 L4 代理 230）发送数据包 111。在步骤 610，L4 代理 230 作为服务网格出方向的 L4 代理，可以将接收到的数据包 111 转发至业务容器组 210。在一些实施例中，L4 代理 230 可以通过 DNAT 操作，将数据包 111 发送至业务容器组 210。

在一些实施例中，在步骤 608，L7 代理 310 向 L4 代理 230 发送数据包 111 和租户 A1 的标识。L4 代理 230 可以执行步骤 609，基于租户 A1 的标识，校验租户 A1 和业务容器组 210 所属租户相同。具体而言，L7 代理 310 在选择出业务容器组 210 为数据包 111 的服务实例时，可以将业务容器组 210 的标识添加到数据包 111 中。例如，业务容器组 210 的标识为业务容器组 210 的地址，L7 代理 310 将业务容器组 210 的地址添加到数据包 111 的目的地址（destination）对应的字段中。L4 代理 230 可以解析数据包 111，得到业务容器组 210 的标识。然后，L4 代理 230 可以基于业务容器组 210 的标识，在网格控制台 400 查询到业务容器组 210 所属租户。在步骤 609，L4 代理 230 可以判断租户 A1 的标识和业务容器组 210 所属租户的标识是否相同。若相同，则租户 A1 和业务容器组 210 所属租户相同。若不相同，则租户 A1 和业务容器组 210 所属租户不同。

L4 代理 230 在确认租户 A1 和业务容器组 210 所属租户相同的情况下，才执行步骤 610。从而进一步保障了租户间的隔离。

在一些实施例中，L4 代理 230 在确认租户 A1 和业务容器组 210 所属租户不同的情况下，L4 代理 230 可以发出告警或报错。

在一些实施例中，L7 代理 310 除了支持租户 A1 的服务外，还执行其他租户的服务，例如租户 A2 的服务。也就是说，L7 代理 310 还包括租户 A2 的服务的配置信息。可以设定租户 A2 的业务容器组 120 运行在业务节点 100 中。当业务容器组 120 发出数据包 121 时，L4 代理 130 可以将数据包 121 和租户 A2 的

标识发送至 L7 代理 310。L7 代理 310 可以基于租户 A2 的标识，在 L7 代理 310 包括的多个服务的配置信息中识别出租户 A2 的配置信息。然后，L7 代理 310 可基于租户 A2 的配置信息对数据包 121 进行流量管理。示例性的，通过流量管理，L7 代理 310 选择业务节点 200 中的业务容器组 220 为数据包 121 的目标服务实例。L7 代理 310 向 L4 代理 230 发送数据包 121 和租户 A2 的标识。L4 代理 230 在基于租户 A2 的标识，确认租户 A2 和业务容器组 220 所属租户相同的情况下，向业务容器组 220 发送数据包 121。

综合以上，同一 L7 代理可以对多个租户的服务的数据包进行流量管理，实现了多租户共享 L7 代理。这可以提升 L7 代理的计算资源利用率、降低 L7 代理的调度压力等。

基于上文描述的内容，本申请实施例还提供了一种流量管理方法。该方法可以由服务网格系统中的第一 L7 代理执行。所述服务网格系统包括第一业务节点和代理集群；其中，所述第一业务节点运行有第一 L4 代理和第一租户的第一业务容器组；所述第一 L7 代理运行在所述代理集群中，所述第一 L7 代理包括多个服务的配置信息，所述多个服务中的不同服务属于同一租户或不同租户，所述服务的配置信息用于所述第一 L7 代理对所述服务的数据包进行流量管理。其中，此处的服务网格系统可以是图 1 所示的服务网格系统，代理集群可以是上文描述的代理集群 300，第一 L7 代理具体可以是上文描述的 L7 代理 310，第一业务节点可以是上文描述的业务节点 100，第一 L4 代理可以是上文描述的 L4 代理 130，第一租户可以是上文描述的租户 A1。如图 7 所示，该方法包括如下步骤。

步骤 701，所述第一 L7 代理接收所述第一 L4 代理发送的所述第一租户的标识和第一数据包，所述第一数据包是所述第一 L4 代理从所述第一业务容器组接收的。其中，第一业务容器组可以是上文描述的业务容器组 110，第一数据包可以是上文描述的数据包 111。步骤 701 的具体实现方式可以参考上文对图 6 中步骤 601-步骤 605 的介绍，在此不再赘述。

步骤 702，所述第一 L7 代理基于所述第一租户的标识，在所述多个服务的配置信息中识别第一服务的配置信息，所述第一服务属于所述第一租户。步骤 702 的具体实现方式可以参考上文对图 6 中步骤 606 的介绍，在此不再赘述。

步骤 703，所述第一 L7 代理基于所述第一服务的配置信息，对所述第一数据包进行流量管理。步骤 702 的具体实现方式可以参考上文对图 6 中步骤 607 的介绍，在此不再赘述。

在一些实施例中，所述第一业务节点还运行有第二租户的第二业务容器组；所述方法包括：所述第一 L7 代理接收所述第一 L4 代理发送的所述第二租户的标识和第二数据包，所述第二数据包是所述第一 L4 代理从所述第二业务容器组接收的；所述第一 L4 代理将所述第二租户的标识和所述第二数据包发送至所述第一 L7 代理；所述第一 L7 代理基于所述第二租户的标识，在所述多个服务的配置信息中识别第二服务的配置信息，所述第二服务属于所述第二租户；所述第一 L7 代理基于所述第二服务的配置信息，对所述第二数据包进行流量管理。其中，第二租户可以是上文描述的租户 A2，第二业务容器组可以是上文描述的业务容器组 120，第二数据包可以是上文描述的数据包 121。

在一些实施例中，所述第一服务包括所述第一数据包对应的服务和其他服务；所述第一 L7 代理基于所述第一服务的配置信息，对所述第一数据包进行流量管理，包括：所述第一 L7 代理基于所述第一数据包对应的服务的标识，在所述第一服务的配置信息中识别所述第一数据包对应的服务的配置信息；所述第一 L7 代理基于所述第一数据包对应的服务的配置信息，对所述第一数据包进行流量管理。其中，所述第一数据包对应的服务可以是上文描述的服务 A11。该实施例的具体实现方式可以参考上文对图 6 中步骤 606 的介绍，在此不再赘述。

在一些实施例中，所述第一数据包对应的服务所述代理集群还运行有第二 L7 代理，所述第二 L7 代理包括至少一个服务的配置信息；所述第一 L7 代理接收所述第一 L4 代理发送所述第一租户的标识和第一数据包，包括：当所述多个服务中属于所述第一租户的服务的数量大于所述至少一个服务中属于所述第一租户的服务的数量时，所述第一 L7 代理接收所述第一 L4 代理发送的所述第一租户的标识和所述第一数据包。其中，第二 L7 代理可以是上文描述的 L7 代理 320。该实施例的具体实现方式可以参考上文对图 6 中步骤 603-步骤 605 的介绍，在此不再赘述。

在一些实施例中，所述代理集群还运行有第二 L7 代理，所述第二 L7 代理也包括所述第一服务的配置信息；所述第一 L7 代理接收所述第一 L4 代理发送的所述第一租户的标识和第一数据包，包括：当所述第二 L7 代理的负载大于所述第一 L7 代理的负载时，所述第一 L7 代理接收所述第一 L4 代理发送的所述第一租户的标识和所述第一数据包。其中，第二 L7 代理可以是上文描述的 L7 代理 320。该实施例的具体实现方式可以参考上文对图 6 中步骤 603-步骤 605 的介绍，在此不再赘述。

在一些实施例中，所述服务网格系统还包括：与所述代理集群连接的控制台；所述方法还包括：所述第一 L7 代理从所述控制台接收并记录两个或两个以上服务的配置信息；其中，所述两个或两个以上服务属于同一租户，或者，所述两个或两个以上服务中的一个服务的输出是另一个服务的输入。该实施例的具体实现方式可以参考上文对图 3-图 5 所示实施例的介绍，在此不再赘述。

在一些实施例中，所述服务网格系统还包括第二业务节点，所述第二业务节点运行有第二 L4 代理和第三业务容器组；所述第一 L7 代理基于所述第一服务的配置信息，对所述第一数据包进行流量管理，包括：所述第一 L7 代理选择所述第三业务容器组为所述第一数据包的目标容器组；所述第一 L7 代理向所述第二 L4 代理发送所述第一数据包和所述第一租户的标识；其中，所述第二 L4 代理用于：基于所述第一租户的标识，确认所述第一租户和所述第三业务容器组所属的租户是同一租户；将所述第一数据包发送至所述第三业务容器组。第二业务节点可以是上文描述的业务节点 200，第三业务容器组也可以是上文描述的业务容器组 210。该实施例的具体实现方式可以参考上文对图 6 中步骤 608-步骤 610 的介绍，在此不再赘述。

通过上述方法，同一 L7 代理可以包括多个租户的服务的配置信息，在需要对租户的服务的数据包进行流量管理时，L7 代理获取该租户的标识，并基于该租户的标识从多个租户的服务的配置信息中获取该租户的服务的配置信息，进而可基于该租户的服务的配置信息对该租户的服务的数据包进行流量管理。如此，使得同一 L7 代理能够对多个租户的服务的数据包进行流量管理，实现了多租户共享 L7 代理。多租户共享 L7 代理可以提升 L7 代理的计算资源利用率、降低 L7 代理的调度压力等。

参阅图 8，本申请实施例提供了一种流量管理装置 800。其中，所述装置 800 配置于服务网格系统中的第一 L7 代理，所述服务网格系统包括第一业务节点和代理集群；其中，所述第一业务节点运行有第一 L4 代理和第一租户的第一业务容器组；所述第一 L7 代理运行在所述代理集群中，所述第一 L7 代理包括多个服务的配置信息，所述多个服务中的不同服务属于同一租户或不同租户，所述服务的配置信息用于所述第一 L7 代理对所述服务的数据包进行流量管理。如图 8 所示，所述装置 800 包括：

接收模块 810，用于接收所述第一 L4 代理发送的所述第一租户的标识和第一数据包，所述第一数据包是所述第一 L4 代理从所述第一业务容器组接收的；

识别模块 820，用于基于所述第一租户的标识，在所述多个服务的配置信息中识别第一服务的配置信息，所述第一服务属于所述第一租户；

管理模块 830，用于基于所述第一服务的配置信息，对所述第一数据包进行流量管理。

在一些实施例中，所述第一业务节点还运行有第二租户的第二业务容器组；所述接收模块 810 还用于：接收所述第一 L4 代理发送的所述第二租户的标识和第二数据包，所述第二数据包是所述第一 L4 代理从所述第二业务容器组接收的；所述识别模块 820 还用于：基于所述第二租户的标识，在所述多个服务的配置信息中识别第二服务的配置信息，所述第二服务属于所述第二租户；所述管理模块 830 还用于：基于所述第二服务的配置信息，对所述第二数据包进行流量管理。

在一些实施例中，所述第一服务包括所述第一数据包对应的服务和其他服务；所述管理模块 830 用于：基于所述第一数据包对应的服务的标识，在所述第一服务的配置信息中识别所述第一数据包对应的服务的配置信息；基于所述第一数据包对应的服务的配置信息，对所述第一数据包进行流量管理。

在一些实施例中，所述代理集群还运行有第二 L7 代理，所述第二 L7 代理包括至少一个服务的配置信息；所述接收模块 810 用于：当所述多个服务中属于所述第一租户的服务的数量大于所述至少一个服务中属于所述第一租户的服务的数量时，接收所述第一 L4 代理发送的所述第一租户的标识和所述第一数据包。

在一些实施例中，所述代理集群还运行有第二 L7 代理，所述第二 L7 代理也包括所述第一服务的配置信息；所述接收模块 810 用于：当所述第二 L7 代理的负载大于所述第一 L7 代理的负载时，接收所述第一 L4 代理发送的所述第一租户的标识和所述第一数据包。

在一些实施例中，所述服务网格系统还包括：与所述代理集群连接的控制台；所述接收模块 810 用于：从所述控制台接收并记录两个或两个以上服务的配置信息；其中，所述两个或两个以上服务属于同一租户，或者，所述两个或两个以上服务中的一个服务的输出是另一个服务的输入。

在一些实施例中，所述服务网格系统还包括第二业务节点，所述第二业务节点运行有第二 L4 代理和第三业务容器组；所述管理模块 830 用于：所述第一 L7 代理选择所述第三业务容器组为所述第一数据包的目标容器组；所述第一 L7 代理向所述第二 L4 代理发送所述第一数据包和所述第一租户的标识；其中，

所述第二 L4 代理用于：基于所述第一租户的标识，确认所述第一租户和所述第三业务容器组所属的租户是同一租户；将所述第一数据包发送至所述第三业务容器组。

其中，接收模块 810、识别模块 820 和管理模块 830 均可以通过软件实现，或者可以通过硬件实现。示例性的，接下来以接收模块 810 为例，介绍接收模块 810 的实现方式。类似的，识别模块 820 和管理模块 830 的实现方式可以参考接收模块 810 的实现方式。

模块作为软件功能单元的一种举例，接收模块 810 可以包括运行在计算实例上的代码。其中，计算实例可以包括物理主机（计算设备）、虚拟机、容器中的至少一种。进一步地，上述计算实例可以是一台或者多台。例如，接收模块 810 可以包括运行在多个主机/虚拟机/容器上的代码。需要说明的是，用于运行该代码的多个主机/虚拟机/容器可以分布在相同的 region 中，也可以分布在不同的 region 中。进一步地，用于运行该代码的多个主机/虚拟机/容器可以分布在相同的可用区 AZ 中，也可以分布在不同的 AZ 中，每个 AZ 包括一个数据中心或多个地理位置相近的数据中心。其中，通常一个 region 可以包括多个 AZ。

同样，用于运行该代码的多个主机/虚拟机/容器可以分布在同一个 VPC 中，也可以分布在多个 VPC 中。其中，通常一个 VPC 设置在一个 region 内，同一 region 内两个 VPC 之间，以及不同 region 的 VPC 之间跨区通信需在每个 VPC 内设置通信网关，经通信网关实现 VPC 之间的互连。

模块作为硬件功能单元的一种举例，接收模块 810 可以包括至少一个计算设备，如服务器等。或者，接收模块 810 也可以是利用专用集成电路（application-specific integrated circuit, ASIC）实现、或可编程逻辑器件（programmable logic device, PLD）实现的设备等。其中，上述 PLD 可以是复杂程序逻辑器件（complex programmable logical device, CPLD）、现场可编程门阵列（field-programmable gate array, FPGA）、通用阵列逻辑（generic array logic, GAL）或其任意组合实现。

接收模块 810 包括的多个计算设备可以分布在相同的 region 中，也可以分布在不同的 region 中。接收模块 810 包括的多个计算设备可以分布在相同的 AZ 中，也可以分布在不同的 AZ 中。同样，接收模块 810 包括的多个计算设备可以分布在同一个 VPC 中，也可以分布在多个 VPC 中。其中，所述多个计算设备可以是服务器、ASIC、PLD、CPLD、FPGA 和 GAL 等计算设备的任意组合。

需要说明的是，在其他实施例中，接收模块 810 可以用于执行图 7 所示方法中的任意步骤，识别模块 820 可以用于执行图 7 所示方法中的任意步骤，管理模块 830 可以用于执行图 7 所示方法中的任意步骤。接收模块 810、识别模块 820 和管理模块 830 负责实现的步骤可根据需要指定，通过接收模块 810、识别模块 820 和管理模块 830 分别实现图 7 所示方法中不同的步骤来实现流量管理装置 800 的全部功能。

本申请还提供一种计算设备 900。如图 9 所示，计算设备 900 包括：总线 902、处理器 904、存储器 906 和通信接口 908。处理器 904、存储器 906 和通信接口 908 之间通过总线 902 通信。计算设备 900 可以是服务器或终端设备。应理解，本申请不限定计算设备 900 中的处理器、存储器的个数。

总线 902 可以是外设部件互连标准（peripheral component interconnect, PCI）总线或扩展工业标准结构（extended industry standard architecture, EISA）总线等。总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示，图 9 中仅用一条线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。总线 902 可包括在计算设备 900 各个部件（例如，存储器 906、处理器 904、通信接口 908）之间传递信息的通路。

处理器 904 可以包括中央处理器（central processing unit, CPU）、图形处理器（graphics processing unit, GPU）、微处理器（micro processor, MP）或者数字信号处理器（digital signal processor, DSP）等处理器中的任意一种或多种。

存储器 906 可以包括易失性存储器（volatile memory），例如随机存取存储器（random access memory, RAM）。存储器 906 还可以包括非易失性存储器（non-volatile memory），例如只读存储器（read-only memory, ROM），快闪存储器，机械硬盘（hard disk drive, HDD）或固态硬盘（solid state drive, SSD）。

存储器 906 中存储有可执行的程序代码，处理器 904 执行该可执行的程序代码以分别实现前述接收模块 810、识别模块 820 和管理模块 830 的功能，从而实现图 7 所示方法。也即，存储器 906 上存有用于执行图 7 所示方法的指令。

通信接口 908 使用例如但不限于网络接口卡、收发器一类的收发模块，来实现计算设备 900 与其他设备或通信网络之间的通信。

本申请实施例还提供了一种计算设备集群。该计算设备集群包括至少一台计算设备。该计算设备可以是服务器，例如是中心服务器、边缘服务器，或者是本地数据中心中的本地服务器。在一些实施例中，计算设备也可以是台式机、笔记本电脑或者智能手机等终端设备。

如图 10 所示，所述计算设备集群包括至少一个计算设备 900。计算设备集群中的一个或多个计算设备 900 中的存储器 906 中可以存有相同的用于执行图 7 所示方法的指令。

在一些可能的实现方式中，该计算设备集群中的一个或多个计算设备 900 的存储器 906 中也可以分别存有助于执行图 7 所示方法的部分指令。换言之，一个或多个计算设备 900 的组合可以共同执行用于执行图 7 所示方法的指令。

需要说明的是，计算设备集群中的不同的计算设备 900 中的存储器 906 可以存储不同的指令，分别用于执行流量管理装置 800 的部分功能。也即，不同的计算设备 900 中的存储器 906 存储的指令可以实现接收模块 810、识别模块 820 和管理模块 830 中的一个或多个模块的功能。

在一些可能的实现方式中，计算设备集群中的一个或多个计算设备可以通过网络连接。其中，所述网络可以是广域网或局域网等等。图 11 示出了一种可能的实现方式。如图 11 所示，两个计算设备 900A 和 900B 之间通过网络进行连接。具体地，通过各个计算设备中的通信接口与所述网络进行连接。在这一类可能的实现方式中，计算设备 900A 中的存储器 906 中存有执行接收模块 810 的功能的指令。同时，计算设备 900B 中的存储器 906 中存有执行识别模块 820 和管理模块 830 的功能的指令。

应理解，图 11 中示出的计算设备 900A 的功能也可以由多个计算设备 900 完成。同样，计算设备 900B 的功能也可以由多个计算设备 900 完成。

本申请实施例还提供了另一种计算设备集群。该计算设备集群中各计算设备之间的连接关系可以类似的参考图 10 和图 11 所述计算设备集群的连接方式。不同的是，该计算设备集群中的一个或多个计算设备 900 中的存储器 906 中可以存有相同的用于执行图 7 所示方法的指令。

在一些可能的实现方式中，该计算设备集群中的一个或多个计算设备 900 的存储器 906 中也可以分别存有助于执行图 7 所示方法的部分指令。换言之，一个或多个计算设备 900 的组合可以共同执行用于执行图 7 所示方法的指令。

本申请实施例还提供了一种包含指令的计算机程序产品。所述计算机程序产品可以是包含指令的，能够运行在计算设备上或被储存在任何可用介质中的软件或程序产品。当所述计算机程序产品在至少一个计算设备上运行时，使得至少一个计算设备执行图 7 所示方法。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质。所述计算机可读存储介质可以是计算设备能够存储的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质的数据中心等主机迁移设备。所述可用介质可以是磁性介质，(例如，软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如，DVD)、或者半导体介质(例如固态硬盘)等。该计算机可读存储介质包括指令，所述指令指示计算设备执行图 7 所示方法。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的保护范围。

权 利 要 求 书

1. 一种流量管理方法，其特征在于，所述方法应用于服务网格系统，所述服务网格系统包括第一业务节点和代理集群；其中，所述第一业务节点运行有第一传输层 L4 代理和第一租户的第一业务容器组；所述代理集群运行有第一应用层 L7 代理，所述第一 L7 代理包括多个服务的配置信息，所述多个服务中的不同服务属于同一租户或不同租户，所述服务的配置信息用于所述第一 L7 代理对所述服务的数据包进行流量管理；所述方法包括：

所述第一 L4 代理接收所述第一业务容器组发出的第一数据包；

所述第一 L4 代理将所述第一租户的标识和所述第一数据包发送至所述第一 L7 代理；

所述第一 L7 代理基于所述第一租户的标识，在所述多个服务的配置信息中识别第一服务的配置信息，所述第一服务属于所述第一租户；

所述第一 L7 代理基于所述第一服务的配置信息，对所述第一数据包进行流量管理。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一业务节点还运行有第二租户的第二业务容器组；所述方法包括：

所述第一 L4 代理接收所述第二业务容器组发出的第二数据包；

所述第一 L4 代理将所述第二租户的标识和所述第二数据包发送至所述第一 L7 代理；

所述第一 L7 代理基于所述第二租户的标识，在所述多个服务的配置信息中识别第二服务的配置信息，所述第二服务属于所述第二租户；

所述第一 L7 代理基于所述第二服务的配置信息，对所述第二数据包进行流量管理。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述第一服务包括所述第一数据包对应的服务和其他服务；

所述第一 L7 代理基于所述第一服务的配置信息，对所述第一数据包进行流量管理，包括：

所述第一 L7 代理基于所述第一数据包对应的服务的标识，在所述第一服务的配置信息中识别所述第一数据包对应的服务的配置信息；

所述第一 L7 代理基于所述第一数据包对应的服务的配置信息，对所述第一数据包进行流量管理。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述代理集群运行有多个 L7 代理；所述第一 L4 代理将所述第一租户的标识和所述第一数据包发送至所述第一 L7 代理，包括：

所述第一 L4 代理基于所述第一租户的标识，从所述多个 L7 代理中识别包括所述第一租户的服务的配置信息的 L7 代理；

所述第一 L4 代理基于所述第一数据包对应的服务的标识，从所述包括所述第一租户的服务的配置信息的 L7 代理中识别包括所述第一数据包对应的服务的配置信息的 L7 代理，得到所述第一 L7 代理。

5. 根据权利要求 1-4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述代理集群还运行有第二 L7 代理，所述第二 L7 代理包括至少一个服务的配置信息；

所述第一 L4 代理将所述第一租户的标识和所述第一数据包发送至所述第一 L7 代理，包括：

当所述多个服务中属于所述第一租户的服务的数量大于所述至少一个服务中属于所述第一租户的服务的数量时，所述第一 L4 代理将所述第一租户的标识和所述第一数据包发送至所述第一 L7 代理。

6. 根据权利要求 1-4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述代理集群还运行有第二 L7 代理，所述第二 L7 代理也包括所述第一服务的配置信息；

所述第一 L4 代理将所述第一租户的标识和所述第一数据包发送至所述第一 L7 代理，包括：

当所述第二 L7 代理的负载大于所述第一 L7 代理的负载时，所述第一 L4 代理将所述第一租户的标识和所述第一数据包发送至所述第一 L7 代理。

7. 根据权利要求 1-6 中任一项所述的方法，其特征在于，所述服务网格系统还包括：与所述代理集群连接的控制台；

所述方法还包括：所述控制台将两个或两个以上服务的配置信息发送至所述代理集群中的同一 L7 代理；其中，所述两个或两个以上服务属于同一租户，或者，所述两个或两个以上服务中的一个服务的输出是另一个服务的输入。

8. 根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述代理集群运行有多个 L7 代理；其中，在所述多个 L7 代理中，所述同一 L7 代理包括最少数量服务的配置信息，或者，所述同一 L7 代理包括最少数量租户

的配置信息。

9.根据权利要求 1-8 中任一项所述的方法，其特征在于，所述服务网格系统还包括第二业务节点，所述第二业务节点运行有第二 L4 代理和第三业务容器组；

所述第一 L7 代理基于所述第一服务的配置信息，对所述第一数据包进行流量管理，包括：

所述第一 L7 代理选择所述第三业务容器组为所述第一数据包的目标容器组；

所述第一 L7 代理向所述第二 L4 代理发送所述第一数据包和所述第一租户的标识；

所述方法还包括：

所述第二 L4 代理基于所述第一租户的标识，确认所述第一租户和所述第三业务容器组所属的租户是同一租户；

所述第二 L4 代理将所述第一数据包发送至所述第三业务容器组。

10. 一种服务网格系统，其特征在于，所述服务网格系统包括第一业务节点和代理集群；其中，所述第一业务节点运行有第一 L4 代理和第一租户的第一业务容器组；所述代理集群运行有第一 L7 代理，所述第一 L7 代理包括多个服务的配置信息，所述多个服务中的不同服务属于同一租户或不同租户，所述服务的配置信息用于所述第一 L7 代理对所述服务的数据包进行流量管理；其中，

所述第一 L4 代理用于：接收所述第一业务容器组发出的第一数据包；

所述第一 L4 代理用于：将所述第一租户的标识和所述第一数据包发送至所述第一 L7 代理；

所述第一 L7 代理用于：基于所述第一租户的标识，在所述多个服务的配置信息中识别第一服务的配置信息，所述第一服务属于所述第一租户；

所述第一 L7 代理用于：基于所述第一服务的配置信息，对所述第一数据包进行流量管理。

11.根据权利要求 10 所述的服务网格系统，其特征在于，所述第一业务节点还运行有第二租户的第二业务容器组；

所述第一 L4 代理还用于：接收所述第二业务容器组发出的第二数据包；

所述第一 L4 代理还用于：将所述第二租户的标识和所述第二数据包发送至所述第一 L7 代理；

所述第一 L7 代理还用于：基于所述第二租户的标识，在所述多个服务的配置信息中识别第二服务的配置信息，所述第二服务属于所述第二租户；

所述第一 L7 代理还用于：基于所述第二服务的配置信息，对所述第二数据包进行流量管理。

12.根据权利要求 10 或 11 所述的服务网格系统，其特征在于，所述第一服务包括所述第一数据包对应的服务和其他服务；

所述第一 L7 代理用于：

基于所述第一数据包对应的服务的标识，在所述第一服务的配置信息中识别所述第一数据包对应的服务的配置信息；

基于所述第一数据包对应的服务的配置信息，对所述第一数据包进行流量管理。

13.根据权利要求 10-12 中任一项所述的服务网格系统，其特征在于，所述代理集群还运行有第二 L7 代理，所述第二 L7 代理包括至少一个服务的配置信息；

所述第一 L4 代理用于：当所述多个服务中属于所述第一租户的服务的数量大于所述至少一个服务中属于所述第一租户的服务的数量时，将所述第一租户的标识和所述第一数据包发送至所述第一 L7 代理。

14.根据权利要求 10-12 中任一项所述的服务网格系统，其特征在于，所述代理集群还运行有第二 L7 代理，所述第二 L7 代理也包括所述第一服务的配置信息；

所述第一 L4 代理用于：当所述第二 L7 代理的负载大于所述第一 L7 代理的负载时，将所述第一租户的标识和所述第一数据包发送至所述第一 L7 代理。

15.根据权利要求 10-14 中任一项所述的服务网格系统，其特征在于，所述服务网格系统还包括：与所述代理集群连接的控制台；

所述控制台用于：将两个或两个以上服务的配置信息发送至所述代理集群中的同一 L7 代理；其中，所述两个或两个以上服务属于同一租户，或者，所述两个或两个以上服务中的一个服务的输出是另一个服务的输入。

16.根据权利要求 10-15 中任一项所述的服务网格系统，其特征在于，所述服务网格系统还包括第二业务节点，所述第二业务节点运行有第二 L4 代理和第三业务容器组；

所述第一 L7 代理用于：

选择所述第三业务容器组为所述第一数据包的目标容器组；

向所述第二 L4 代理发送所述第一数据包和所述第一租户的标识；

所述第二 L4 代理用于：

基于所述第一租户的标识，确认所述第一租户和所述第三业务容器组所属的租户是同一租户；

将所述第一数据包发送至所述第三业务容器组。

17. 一种流量管理方法，其特征在于，所述方法应用于服务网格系统中的第一 L7 代理，所述服务网格系统包括第一业务节点和代理集群；其中，所述第一业务节点运行有第一 L4 代理和第一租户的第一业务容器组；所述第一 L7 代理运行在所述代理集群中，所述第一 L7 代理包括多个服务的配置信息，所述多个服务中的不同服务属于同一租户或不同租户，所述服务的配置信息用于所述第一 L7 代理对所述服务的数据包进行流量管理；所述方法包括：

所述第一 L7 代理接收所述第一 L4 代理发送的所述第一租户的标识和第一数据包，所述第一数据包是所述第一 L4 代理从所述第一业务容器组接收的；

所述第一 L7 代理基于所述第一租户的标识，在所述多个服务的配置信息中识别第一服务的配置信息，所述第一服务属于所述第一租户；

所述第一 L7 代理基于所述第一服务的配置信息，对所述第一数据包进行流量管理。

18. 根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述第一业务节点还运行有第二租户的第二业务容器组；所述方法包括：

所述第一 L7 代理接收所述第一 L4 代理发送的所述第二租户的标识和第二数据包，所述第二数据包是所述第一 L4 代理从所述第二业务容器组接收的；

所述第一 L4 代理将所述第二租户的标识和所述第二数据包发送至所述第一 L7 代理；

所述第一 L7 代理基于所述第二租户的标识，在所述多个服务的配置信息中识别第二服务的配置信息，所述第二服务属于所述第二租户；

所述第一 L7 代理基于所述第二服务的配置信息，对所述第二数据包进行流量管理。

19. 根据权利要求 17 或 18 所述的方法，其特征在于，所述第一服务包括所述第一数据包对应的服务和其他服务；

所述第一 L7 代理基于所述第一服务的配置信息，对所述第一数据包进行流量管理，包括：

所述第一 L7 代理基于所述第一数据包对应的服务的标识，在所述第一服务的配置信息中识别所述第一数据包对应的服务的配置信息；

所述第一 L7 代理基于所述第一数据包对应的服务的配置信息，对所述第一数据包进行流量管理。

20. 根据权利要求 17-19 中任一项所述的方法，其特征在于，所述代理集群还运行有第二 L7 代理，所述第二 L7 代理包括至少一个服务的配置信息；

所述第一 L7 代理接收所述第一 L4 代理发送所述第一租户的标识和第一数据包，包括：

当所述多个服务中属于所述第一租户的服务的数量大于所述至少一个服务中属于所述第一租户的服务的数量时，所述第一 L7 代理接收所述第一 L4 代理发送的所述第一租户的标识和所述第一数据包。

21. 根据权利要求 17-20 中任一项所述的方法，其特征在于，所述代理集群还运行有第二 L7 代理，所述第二 L7 代理也包括所述第一服务的配置信息；

所述第一 L7 代理接收所述第一 L4 代理发送的所述第一租户的标识和第一数据包，包括：

当所述第二 L7 代理的负载大于所述第一 L7 代理的负载时，所述第一 L7 代理接收所述第一 L4 代理发送的所述第一租户的标识和所述第一数据包。

22. 根据权利要求 17-21 中任一项所述的方法，其特征在于，所述服务网格系统还包括：与所述代理集群连接的控制台；

所述方法还包括：所述第一 L7 代理从所述控制台接收并记录两个或两个以上服务的配置信息；其中，所述两个或两个以上服务属于同一租户，或者，所述两个或两个以上服务中的一个服务的输出是另一个服务的输入。

23. 根据权利要求 17-22 中任一项所述的方法，其特征在于，所述服务网格系统还包括第二业务节点，所述第二业务节点运行有第二 L4 代理和第三业务容器组；

所述第一 L7 代理基于所述第一服务的配置信息，对所述第一数据包进行流量管理，包括：

所述第一 L7 代理选择所述第三业务容器组为所述第一数据包的目标容器组；

所述第一 L7 代理向所述第二 L4 代理发送所述第一数据包和所述第一租户的标识；

其中，所述第二 L4 代理用于：

基于所述第一租户的标识，确认所述第一租户和所述第三业务容器组所属的租户是同一租户；

将所述第一数据包发送至所述第三业务容器组。

24. 一种流量管理装置，其特征在于，所述装置配置于服务网格系统中的第一 L7 代理，所述服务网格系统包括第一业务节点和代理集群；其中，所述第一业务节点运行有第一 L4 代理和第一租户的第一业务容器组；所述第一 L7 代理运行在所述代理集群中，所述第一 L7 代理包括多个服务的配置信息，所述多个服务中的不同服务属于同一租户或不同租户，所述服务的配置信息用于所述第一 L7 代理对所述服务的数据包进行流量管理；所述装置包括：

接收模块，用于接收所述第一 L4 代理发送的所述第一租户的标识和第一数据包，所述第一数据包是所述第一 L4 代理从所述第一业务容器组接收的；

识别模块，用于基于所述第一租户的标识，在所述多个服务的配置信息中识别第一服务的配置信息，所述第一服务属于所述第一租户；

管理模块，用于基于所述第一服务的配置信息，对所述第一数据包进行流量管理。

25. 根据权利要求 24 所述的装置，其特征在于，所述第一业务节点还运行有第二租户的第二业务容器组；

所述接收模块还用于：接收所述第一 L4 代理发送的所述第二租户的标识和第二数据包，所述第二数据包是所述第一 L4 代理从所述第二业务容器组接收的；

所述识别模块还用于：基于所述第二租户的标识，在所述多个服务的配置信息中识别第二服务的配置信息，所述第二服务属于所述第二租户；

所述管理模块还用于：基于所述第二服务的配置信息，对所述第二数据包进行流量管理。

26. 根据权利要求 24 或 25 所述的装置，其特征在于，所述第一服务包括所述第一数据包对应的服务和其他服务；

所述管理模块用于：

基于所述第一数据包对应的服务的标识，在所述第一服务的配置信息中识别所述第一数据包对应的服务的配置信息；

基于所述第一数据包对应的服务的配置信息，对所述第一数据包进行流量管理。

27. 根据权利要求 24-26 中任一项所述的装置，其特征在于，所述代理集群还运行有第二 L7 代理，所述第二 L7 代理包括至少一个服务的配置信息；

所述接收模块用于：当所述多个服务中属于所述第一租户的服务的数量大于所述至少一个服务中属于所述第一租户的服务的数量时，接收所述第一 L4 代理发送的所述第一租户的标识和所述第一数据包。

28. 根据权利要求 24-26 中任一项所述的装置，其特征在于，所述代理集群还运行有第二 L7 代理，所述第二 L7 代理也包括所述第一服务的配置信息；

所述接收模块用于：当所述第二 L7 代理的负载大于所述第一 L7 代理的负载时，接收所述第一 L4 代理发送的所述第一租户的标识和所述第一数据包。

29. 根据权利要求 24-28 中任一项所述的装置，其特征在于，所述服务网格系统还包括：与所述代理集群连接的控制台；

所述接收模块用于：从所述控制台接收并记录两个或两个以上服务的配置信息；其中，所述两个或两个以上服务属于同一租户，或者，所述两个或两个以上服务中的一个服务的输出是另一个服务的输入。

30. 根据权利要求 24-29 中任一项所述的装置，其特征在于，所述服务网格系统还包括第二业务节点，所述第二业务节点运行有第二 L4 代理和第三业务容器组；

所述管理模块用于：

所述第一 L7 代理选择所述第三业务容器组为所述第一数据包的目标容器组；

所述第一 L7 代理向所述第二 L4 代理发送所述第一数据包和所述第一租户的标识；

其中，所述第二 L4 代理用于：

基于所述第一租户的标识，确认所述第一租户和所述第三业务容器组所属的租户是同一租户；

将所述第一数据包发送至所述第三业务容器组。

31. 一种计算设备集群，其特征在于，包括至少一个计算设备，每个计算设备包括处理器和存储器；

所述至少一个计算设备的处理器用于执行所述至少一个计算设备的存储器中存储的指令，以使得所述计算设备集群执行如权利要求 17 至 23 中任一项所述的方法。

32. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，包括计算机程序指令，当所述计算机程序指令由计算设备集群执行时，所述计算设备集群执行如权利要求 17 至 23 中任一项所述的方法。

33. 一种包含指令的计算机程序产品，其特征在于，当所述指令被计算机设备集群运行时，使得所述计算机设备集群执行如权利要求 17 至 23 任一项所述的方法。