



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109525449 B

(45) 授权公告日 2021. 10. 22

(21) 申请号 201710842274.9

(22) 申请日 2017.09.18

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109525449 A

(43) 申请公布日 2019.03.26

(73) 专利权人 中国科学院上海高等研究院  
地址 201210 上海市浦东新区海科路99号

(72) 发明人 李彦超 王宇

(74) 专利代理机构 上海光华专利事务所(普通  
合伙) 31219

代理人 徐秋平

(51) Int. Cl.

H04L 12/26 (2006.01)

H04L 29/08 (2006.01)

H04N 17/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 105357075 A, 2016.02.24

US 2001055274 A1, 2001.12.27

CN 105376092 A, 2016.03.02

CN 104301445 A, 2015.01.21

CN 103368835 A, 2013.10.23

CN 102388542 A, 2012.03.21

审查员 魏玲

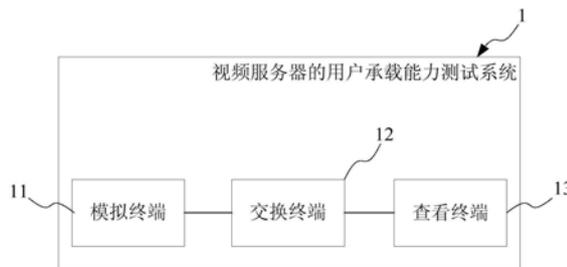
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种视频服务器的用户承载能力测试系统及测试方法

(57) 摘要

本发明提供一种视频服务器的用户承载能力测试系统及测试方法,包括模拟终端、交换终端和查看终端;模拟终端用于发送第二预设数量个视频请求至视频服务器,接收视频服务器同时发送来的第二预设数量路视频流;镜像源端口接收视频服务器发送来若干路的视频流,将若干路视频流镜像复制到与镜像源端口对应的镜像目标端口;将若干路视频流发送至查看终端;查看终端基于每个IP地址接收对应的镜像目的端口发送来的若干路视频流,并选择任意一路视频流进行查看。本发明的视频服务器的用户承载能力测试系统及测试方法能够采用真实的视频数据在实验室环境中模拟大量用户访问视频服务器,以获取用户承载能力。



1. 一种视频服务器的用户承载能力测试系统,其特征在于,包括模拟终端、交换终端和查看终端;

所述模拟终端包括第一预设数量个IP地址,每个IP地址与所述交换终端上的一个镜像源端口相对应,用于发送第二预设数量个视频请求至视频服务器,接收所述视频服务器同时发送来的第二预设数量路视频流;

所述交换终端包括第一预设数量的镜像源端口、第一预设数量的镜像目的端口和镜像模块;所述镜像源端口和所述镜像目的端口属于不同的VLAN,且所述镜像源端口和所述镜像目的端口一一对应;所述镜像源端口用于接收所述视频服务器发送来若干路的视频流以使所述第一预设数量的镜像源端口接收第二预设数量路视频流;所述镜像模块用于将所述若干路视频流镜像复制到与所述镜像源端口对应的镜像目的端口;所述镜像目的端口用于将所述若干路视频流发送至所述查看终端;

所述查看终端包括第一预设数量个IP地址,每个IP地址对应所述交换终端上的一个镜像目的端口,用于基于每个IP地址接收对应的镜像目的端口发送来的若干路视频流,并选择任意一路视频流进行查看。

2. 根据权利要求1所述的视频服务器的用户承载能力测试系统,其特征在于,所述模拟终端包括一台或多台计算机;所述查看终端包括一台或多台计算机。

3. 根据权利要求1所述的视频服务器的用户承载能力测试系统,其特征在于,所述第二预设数量路视频流采用平均分配的方式被发送到所述交换终端上的第一预设数量个镜像源端口。

4. 根据权利要求1所述的视频服务器的用户承载能力测试系统,其特征在于,所述视频服务器的用户承载能力测试系统采用的网络包括宽带互联网和有线电视网络。

5. 根据权利要求1所述的视频服务器的用户承载能力测试系统,其特征在于,所述模拟终端的第一预设数量的IP地址和所述查看终端的第一预设数量的IP地址相同。

6. 一种视频服务器的用户承载能力测试方法,其特征在于,包括以下步骤:

包括第一预设数量个IP地址的模拟终端发送第二预设数量个视频请求至视频服务器,接收所述视频服务器同时发送来的第二预设数量路视频流;所述模拟终端的每个IP地址与所述交换终端上的一个镜像源端口相对应;

所述交换终端通过镜像源端口接收所述视频服务器发送来若干路的视频流以使所述第一预设数量的镜像源端口接收第二预设数量路视频流,并将所述若干路视频流镜像复制到与所述镜像源端口对应的镜像目的端口,再通过镜像目的端口将所述若干路视频流发送至所述查看终端;所述镜像源端口和所述镜像目的端口属于不同的VLAN,且所述镜像源端口和所述镜像目的端口一一对应;

包括第一预设数量个IP地址的查看终端基于每个IP地址接收对应的镜像目的端口发送来的若干路视频流,并选择任意一路视频流进行查看,所述查看终端的每个IP地址对应一个镜像目的端口。

7. 根据权利要求6所述的视频服务器的用户承载能力测试方法,其特征在于,所述模拟终端包括一台或多台计算机;所述查看终端包括一台或多台计算机。

8. 根据权利要求6所述的视频服务器的用户承载能力测试方法,其特征在于,所述第二预设数量路视频流采用平均分配的方式被发送到所述交换终端上的第一预设数量个镜像

源端口。

9. 根据权利要求6所述的视频服务器的用户承载能力测试方法,其特征在于,基于宽带互联网或有线电视网络进行所述视频服务器的用户承载能力测试。

10. 根据权利要求6所述的视频服务器的用户承载能力测试方法,其特征在于,所述模拟终端的第一预设数量的IP地址和所述查看终端的第一预设数量的IP地址相同。

## 一种视频服务器的用户承载能力测试系统及测试方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及设备性能测试的技术领域,特别是涉及一种视频服务器的用户承载能力测试系统及测试方法。

### 背景技术

[0002] 随着社会经济的发展,网络视频系统的应用越来越广泛,并且由于多媒体技术、计算机网络传输、计算机硬件技术、嵌入式系统等技术的飞速发展,视频服务器也在不断更新换代。同时,对于视频服务器的处理速度、质量、实时性、可靠性、稳定性等因素的要求不断提高,其中视频服务器的最大承载能力是极为重要的一个参数指标。

[0003] 现有技术中,对视频服务器设备进行压力测试时,通常采用若干台电脑对视频服务器进行访问以查看数据传输的效果。也就是说,若要模拟多用户访问的情况,就需多台电脑。而在实验室中,采用上述方法进行用户的模拟时由于硬件条件的限制会导致许多极限测试无法进行,如无法测试用户数超过1000时系统能否正常工作、无法测试用户数超过1000时系统的工作情况、无法测试用户数和连接数均超过系统极限时是否会发生崩溃、以及无法测试多用户时的系统性能等等。这是因为同时采用1000台或者更多的电脑在实验室中进行测试是不现实的。然而,若不进行极限测试,当视频服务器在接近于极限或者超过系统极限时,很可能造成系统崩溃,继而带来的后果和经济损失是不言而喻的。

[0004] 现有技术还可以通过采用专用的测试仪器来模拟大量用户同时访问服务器,以查看用户掉线量、视频服务器的吞吐率等数据。但是,这些测试仪器所模拟的情况与同真实的网络环境是不同的。真实的用户访问视频服务器时,视频服务器向用户发送的是真实的UDP数据包,而测试仪器则是通过对空的数据片段打上UDP包头来模拟视频数据,并不能够对用户执行的整个操作过程进行模拟。另外,模拟的用户数量越多会导致用户掉线率越高,但从中无法得到视频服务器所能承受的最大用户访问数量。因此,采用测试仪器无法达到所有的测试需求,且测试仪器价格昂贵,通常都在百万元至数百万元,不易于推广使用。

### 发明内容

[0005] 鉴于以上所述现有技术的缺点,本发明的目的在于提供一种视频服务器的用户承载能力测试系统及测试方法,能够采用真实的视频数据在实验室环境中模拟大量用户访问视频服务器,从而准确获取视频服务器的用户承载能力。

[0006] 为实现上述目的及其他相关目的,本发明提供一种视频服务器的用户承载能力测试系统,包括模拟终端、交换终端和查看终端;所述模拟终端包括第一预设数量个IP地址,每个IP地址与所述交换终端上的一个镜像源端口相对应,用于发送第二预设数量个视频请求至视频服务器,接收所述视频服务器同时发送来的第二预设数量路视频流;所述交换终端包括第一预设数量的镜像源端口、第一预设数量的镜像目的端口和镜像模块;所述镜像源端口和所述镜像目的端口属于不同的VLAN,且所述镜像源端口和所述镜像目的端口一一对应;所述镜像源端口用于接收所述视频服务器发送来若干路的视频流以使所述第一预设

数量的镜像源端口接收第二预设数量路视频流；所述镜像模块用于将所述若干路视频流镜像复制到与所述镜像源端口对应的镜像目标端口；所述镜像目标端口用于将所述若干路视频流发送至所述查看终端；所述查看终端包括第一预设数量个IP地址，每个IP地址对应所述交换终端上的一个镜像目的端口，用于基于每个IP地址接收对应的镜像目的端口发送来的若干路视频流，并选择任意一路视频流进行查看。

[0007] 于本发明一实施例中，所述模拟终端包括一台或多台计算机；所述查看终端包括一台或多台计算机。

[0008] 于本发明一实施例中，所述第二预设数量路视频流采用平均分配的方式被发送到所述交换终端上的第一预设数量个镜像源端口。

[0009] 于本发明一实施例中，所述视频服务器的用户承载能力测试系统采用的网络包括宽带互联网和有线电视网络。

[0010] 于本发明一实施例中，所述模拟终端的第一预设数量的IP地址和所述查看终端的第一预设数量的IP地址相同。

[0011] 对应地，本发明还提供一种视频服务器的用户承载能力测试方法，包括以下步骤：

[0012] 包括第一预设数量个IP地址的模拟终端发送第二预设数量个视频请求至视频服务器，接收所述视频服务器同时发送来的第二预设数量路视频流并发送到交换终端上的第一预设数量个镜像源端口以使每个镜像源端口接收若干路视频流；所述模拟终端的每个IP地址与所述交换终端上的一个镜像源端口相对应；

[0013] 所述交换终端通过镜像源端口接收所述模拟终端发送来若干路的视频流所述交换终端通过镜像源端口接收所述视频服务器发送来若干路的视频流以使所述第一预设数量的镜像源端口接收第二预设数量路视频流，并将所述若干路视频流镜像复制到与所述镜像源端口对应的镜像目标端口，再通过镜像目标端口将所述若干路视频流发送至所述查看终端；所述镜像源端口和所述镜像目的端口属于不同的VLAN，且所述镜像源端口和所述镜像目的端口一一对应；

[0014] 包括第一预设数量个IP地址的查看终端基于每个IP地址接收对应的镜像目的端口发送来的若干路视频流，并选择任意一路视频流进行查看，所述查看终端的每个IP地址对应一个镜像目的端口。

[0015] 于本发明一实施例中，所述模拟终端包括一台或多台计算机；所述查看终端包括一台或多台计算机。

[0016] 于本发明一实施例中，所述第二预设数量路视频流采用平均分配的方式被发送到所述交换终端上的第一预设数量个镜像源端口。

[0017] 于本发明一实施例中，基于宽带互联网或有线电视网络进行所述视频服务器的用户承载能力测试。

[0018] 于本发明一实施例中，所述模拟终端的第一预设数量的IP地址和所述查看终端的第一预设数量的IP地址相同。

[0019] 如上所述，本发明的视频服务器的用户承载能力测试系统及测试方法，具有以下有益效果：

[0020] (1) 无需专用的测试设备和大量的测试终端，即可在实验室环境中模拟大量用户访问视频服务器，测试成本低；

[0021] (2) 采用真实的视频流进行测试,能让观察者通过直观地观察视频质量的好坏、流畅度等来判断视频服务器是否能够承受特定数量的用户同时访问,从而直观、准确地获得视频服务器所能承载的最大用户访问数。

### 附图说明

[0022] 图1显示为本发明的视频服务器的用户承载能力测试系统的框架结构示意图;

[0023] 图2显示为本发明的视频服务器的用户承载能力测试系统于一实施例中的结构示意图;

[0024] 图3显示为本发明的视频服务器的用户承载能力测试方法于一实施例中的流程图;

[0025] 图4显示为本发明的视频服务器的用户承载能力测试方法的框架流程图。

[0026] 元件标号说明

[0027] 1 视频服务器的用户承载能力测试系统

[0028] 11 模拟终端

[0029] 12 交换终端

[0030] 13 查看终端

### 具体实施方式

[0031] 以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。需说明的是,在不冲突的情况下,以下实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0032] 需要说明的是,以下实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本发明的基本构想,遂图式中仅显示与本发明中有关的组件而非按照实际实施时的组件数目、形状及尺寸绘制,其实际实施时各组件的型态、数量及比例可为一种随意的改变,且其组件布局型态也可能更为复杂。

[0033] 视频服务器是运营商向用户提供视频服务的关键平台。视频服务器的主要功能是对视频内容进行采集、缓存、调度和传输播放。视频应用系统的主要性能体现都取决于视频服务器的性能和服务质量。因此,视频服务器是视频应用系统的基础,也是最主要的组成部分。

[0034] 本发明的视频服务器的用户承载能力测试系统及测试方法通过在交换终端上进行镜像配置,使得与视频服务器处于不同VLAN中的真实终端能够播出N路视频,一方面证明镜像源处采用N路真实的视频流进行测试;另一方面又可由真实终端处播放视频的情况来快速准确获知测试结果。因此,本发明的视频服务器的用户承载能力测试系统及测试方法成本低、测试快速准确,极具实用性。

[0035] 如图1所示,于一实施例中,本发明的视频服务器的用户承载能力测试系统1包括模拟终端11、交换终端12和查看终端13。

[0036] 模拟终端11包括第一预设数量个IP地址,每个IP地址与交换终端上的一个镜像源

端口相对应,用于发送第二预设数量个视频请求至视频服务器,接收所述视频服务器同时发送来的第二预设数量路视频流。

[0037] 具体地,设定模拟终端包括m个IP地址,其向视频服务器发送N个视频请求,以同时获取N路视频流。优选地,所述模拟终端可以包括一台或多台计算机。当包括一台计算机时,可以通过多个网卡来配置多个IP地址。

[0038] 其中,模拟终端仅仅接收视频流但并不进行保存。也就是说,模拟终端一直处于接收视频流的状态。

[0039] 优选地,所述视频流可采用较短的视频流,能够达到测试效果即可。

[0040] 交换终端12与模拟终端11相连,包括第一预设数量的镜像源端口、第一预设数量的镜像目的端口和镜像模块;所述镜像源端口和所述镜像目的端口属于不同的VLAN,且所述镜像源端口和所述镜像目的端口一一对应;所述镜像源端口用于接收所述视频服务器发送来若干路的视频流以使所述第一预设数量的镜像源端口接收第二预设数量路视频流;所述镜像模块用于将所述若干路视频流镜像复制到与所述镜像源端口对应的镜像目标端口;所述镜像目标端口用于将所述若干路视频流发送至所述查看终端。

[0041] VLAN(虚拟局域网)是一组逻辑上的设备和用户,这些设备和用户并不受物理位置的限制,可以根据功能、部门及应用等因素将它们组织起来,相互之间的通信就好像它们在同一个网段中一样,由此得名虚拟局域网。VLAN是一种比较新的技术,工作在OSI参考模型的第2层和第3层,一个VLAN就是一个广播域,VLAN之间的通信是通过第3层的路由器来完成的。处于不同VLAN的终端是不能相互访问的。

[0042] 优选地,所述第二预设数量路视频流采用平均分配的方式被发送到所述交换终端上的第一预设数量个镜像源端口。也就是说,视频服务器根据视频请求将N路视频流发送到m个IP地址时,可以采用平均分配的方式,即每个IP地址通过N/m个虚拟端口来接收N/m路视频流,该N/m路视频流被发送至与IP地址对应的镜像源端口上;也可以采用随机分配的方式,只需保证N路视频流经由m个IP地址发送到对应的镜像源端口即可。优选地,为了负载均衡,通常采用平均分配的方式。

[0043] 具体地,每个镜像源端口对应模拟终端的一个IP地址,并接收视频服务器发送来的若干路视频流。经由镜像模块处理后,每个镜像目的端口处可接收到与对应的镜像源端口相同的视频流。

[0044] 之所以采用交换终端12进行视频流的镜像处理,是为了说明查看终端所查看的第二预设数量路视频流是真实存在且各自独立的。若直接在模拟终端上查看视频流,则无法区别所查看的各路视频流是否是独立的视频流,而不是同一视频流。

[0045] 查看终端13与交换终端12相连,包括第一预设数量个IP地址,每个IP地址对应交换终端上的一个镜像目的端口,用于基于每个IP地址接收对应的镜像目的端口发送来的若干路视频流,并选择任意一路视频流进行查看。

[0046] 具体地,查看终端的每个IP地址对应一个镜像目的端口。由于视频流在镜像源端口和镜像目的端口之间进行了镜像复制,故在查看终端上能够查看到相同的视频流。基于每个IP地址,查看终端反复在对应的镜像目的端口发送来的若干路视频流中选择任意一路视频流进行播放,并可以在各路视频之间进行切换。若每次播放都正常,则可证明视频服务器支持第二预设数量路的并发用户访问。

[0047] 优选地,所述查看终端包括一台或多台计算机。当包括有一台计算机时,可以通过多个网卡来配置多个IP地址。

[0048] 需要说明的是,本发明的视频服务器的用户承载能力测试系统用于测试视频服务器对并发用户访问量的承载能力,所采用的网络包括但不限于宽带互联网和有线电视网络。

[0049] 下面通过具体实施例来进一步阐述本发明的视频服务器的用户承载能力测试系统。

[0050] 如图2所示,设定使用1台计算机作为模拟终端来模拟N个用户,可以配置m个IP地址。对应地,查看终端包括与模拟终端相同的m个IP地址。镜像源端口处于VLAN中1,镜像目的端口处于VLAN2,故不会出现IP地址冲突的问题。

[0051] 设定交换终端包括m个镜像源端口和m个镜像目的端口,镜像源端口和镜像目的端口一一对应,并分别与模拟终端和查看终端的m个IP地址一一对应。具体地,交换终端的镜像源端口1与镜像目的端口m+1,镜像源端口2与镜像目的端口m+2……镜像源端口m与镜像目的端口2m一一对应,以进行数据的镜像。

[0052] 模拟终端向视频服务器发送N个视频请求后,视频服务器向模拟终端同时发送N路视频流。视频服务器采用平均分配的方式将所述N路视频流发送到不同的IP的不同虚拟端口上,那么对于每个IP地址来说,需要N/m个不同的虚拟端口来接收视频流。因为交换模块的的镜像配置功能,所以镜像目的端口m+1——端口2m上会收到和镜像源端口1——端口m一样的视频流数据,即查看终端一侧也会有视频流。通过查看终端在N路视频流中反复任意选择一路进行播放。若每次播放均正常,则表明视频服务器能够支持N路并发用户访问。

[0053] 如图3和图4所示,于一实施例中,本发明的视频服务器的用户承载能力测试方法包括以下步骤:

[0054] 步骤S1、包括第一预设数量个IP地址的模拟终端发送第二预设数量个视频请求至视频服务器,接收所述视频服务器同时发送来的第二预设数量路视频流;所述模拟终端的每个IP地址与所述交换终端上的一个镜像源端口相对应。

[0055] 具体地,设定模拟终端包括m个IP地址,其向视频服务器发送N个视频请求,以同时获取N路视频流。优选地,所述模拟终端可以包括一台或多台计算机。当包括一台计算机时,可以通过多个网卡来配置多个IP地址。

[0056] 其中,模拟终端仅仅接收视频流但并不进行保存。也就是说,模拟终端一直处于接收视频流的状态。

[0057] 步骤S2、所述交换终端通过镜像源端口接收所述视频服务器发送来若干路的视频流以使所述第一预设数量的镜像源端口接收第二预设数量路视频流,并将所述若干路视频流镜像复制到与所述镜像源端口对应的镜像目标端口,再通过镜像目标端口将所述若干路视频流发送至所述查看终端;所述镜像源端口和所述镜像目的端口属于不同的VLAN,且所述镜像源端口和所述镜像目的端口一一对应。

[0058] 优选地,所述第二预设数量路视频流采用平均分配的方式被发送到所述交换终端上的第一预设数量个镜像源端口。也就是说,视频服务器根据视频请求将N路视频流发送到m个IP地址时,可以采用平均分配的方式,即每个IP地址通过N/m个虚拟端口来接收N/m路视频流,该N/m路视频流被发送至与IP地址对应的镜像源端口上;也可以采用随机分配的方

式,只需保证N路视频流经由m个IP地址发送到对应的镜像源端口即可。优选地,为了负载均衡,通常采用平均分配的方式。

[0059] 具体地,每个镜像源端口对应模拟终端的一个IP地址,并接收视频服务器发送来的若干路视频流。经由镜像模块处理后,每个镜像目的端口处可接收到与对应的镜像源端口相同的视频流。

[0060] 之所以采用交换终端12进行视频流的镜像处理,是为了说明查看终端所查看的第二预设数量路视频流是真实存在且各自独立的。若直接在模拟终端上查看视频流,则无法区别所查看的各路视频流是否是独立的视频流,而不是同一视频流。

[0061] 步骤S3、包括第一预设数量个IP地址的查看终端基于每个IP地址接收对应的镜像目的端口发送来的若干路视频流,并选择任意一路视频流进行查看,所述查看终端的每个IP地址对应一个镜像目的端口。

[0062] 具体地,查看终端的每个IP地址对应一个镜像目的端口。由于视频流在镜像源端口和镜像目的端口之间进行了镜像复制,故在查看终端上能够查看到相同的视频流。基于每个IP地址,查看终端反复在对应的镜像目的端口发送来的若干路视频流中选择任意一路视频流进行播放,并可以在各路视频之间进行切换。若每次播放都正常,则可证明视频服务器支持第二预设数量路的并发用户访问。

[0063] 优选地,所述查看终端包括一台或多台计算机。当包括有一台计算机时,可以通过多个网卡来配置多个IP地址。

[0064] 需要说明的是,本发明的视频服务器的用户承载能力测试系统用于测试视频服务器对并发用户访问量的承载能力,所采用的网络包括但不限于宽带互联网和有线电视网络。

[0065] 综上所述,本发明的视频服务器的用户承载能力测试系统及测试方法无需专用的测试设备和大量的测试终端,即可在实验室环境中模拟大量用户访问视频服务器,测试成本低;采用真实的视频流进行测试,能让观察者通过直观地观察视频质量的好坏、流畅度等来判断视频服务器是否能够承受特定数量的用户同时访问,从而直观、准确地获得视频服务器所能承载的最大用户访问数。所以,本发明有效克服了现有技术中的种种缺点而具高度产业利用价值。

[0066] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

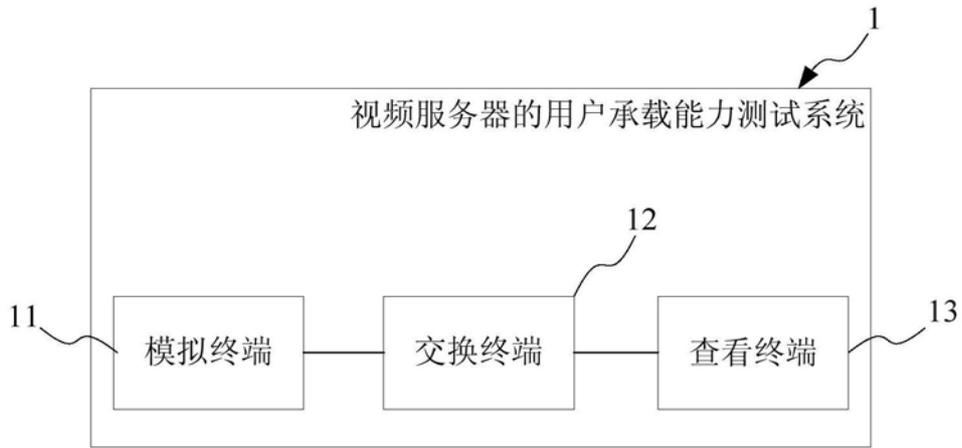


图1

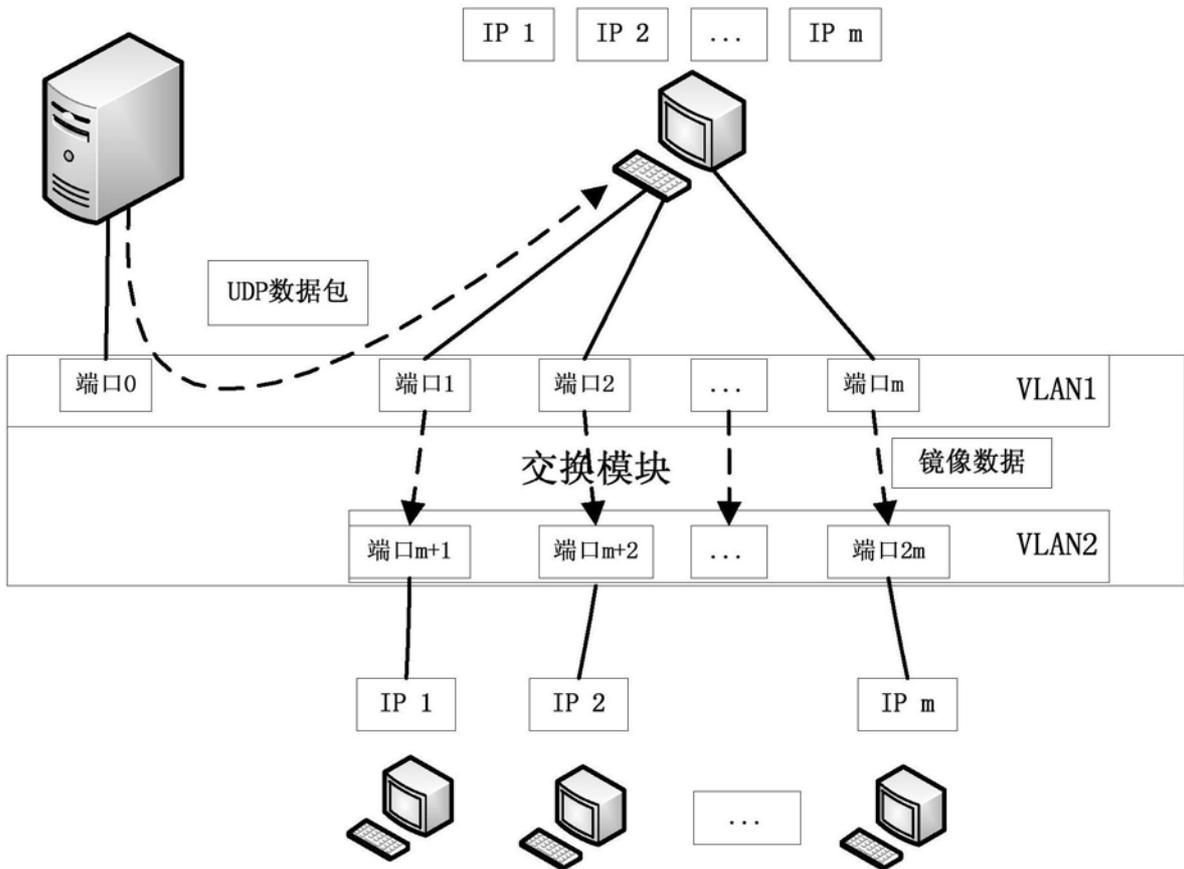


图2

