

Sihuatech ExpressLane（快线）技术白皮书

目录

Sihuatech ExpressLane（快线）技术白皮书.....	1
目录.....	2
1 概述.....	3
1.1 互联网应用遇到的问题.....	3
1.2 网络加速服务的选择.....	3
1.3 企业私有网络互联的问题.....	4
1.4 系统总体介绍.....	4
2 系统特点.....	4
2.1 独立传输网络.....	4
2.2 路径优选算法.....	4
2.3 更好的应用兼容性.....	5
2.4 去中心化结构.....	5
2.5 多种 VPN 模式支持.....	5
3 主要功能列表.....	5
3.1 HTTP 加速.....	5
3.2 HTTPS 加速.....	5
3.2.1 证书模式.....	5
3.2.2 无证书模式.....	6
3.3 L4 应用转发.....	6
3.4 IP 应用转发.....	6
3.5 多种 VPN 组网方式.....	6
3.5.1 LAN-TO-LAN 方式的 VPN 组网.....	6
3.5.2 SITE-TO-LAN 方式的 VPN 组网.....	6
3.5.3 SITE-TO-SITE 方式的 VPN 组网.....	6
3.5.4 多 LAN 互联方式的 VPN 组网.....	6
4 应用实例.....	7
4.1 动态网站/WEB-API 加速.....	7
4.2 内容上传加速.....	7
4.3 企业 VPN 构建.....	8

1 概述

近年来以互联网为依托的业务迅速发展，大量的业务和数据都通过互联网从服务提供商交付给用户，数据经过互联网传输的过程中产生问题也随之暴露出来。

1.1 互联网应用遇到的问题

由于互联网自身的结构并不是一张统一的网络，而是有若干各自独立的子网络通过互联的方式连接到一起，而同时互联网上的数据流量往往和用户行为有密切关系，当用户活跃的时候互联网上数据流量往往很大，反正互联网上流量就很小，上述特征引发了互联网上普遍存在的几个问题：

- 运营商的网络互联壁垒：在跨越运营商的多个自治网络之后，网络质量会急速下降，带宽指标会降低，丢包，延迟指标会提高，严重影响了数据传输的质量；
- 互联网的周期性波动：在互联网环境中，由于用户行为导致的网络流量情况的波动同时会引发网络质量的周期性波动，在网络流量较大的时候，网络的质量会降低；
- 网络安全形式严峻：由于互联网是一个开放性的网络，所有的用户都可以接入到该网络中，因为当一个业务面向公众提供服务的时候，就要承担面向公众遭受攻击的风险。

1.2 网络加速服务的选择

由于互联网数据传输过程中的若干问题，人们常用以下集中解决办法来缓解：

- BGP 机房接入：建设独立的机房和网络，分别和互联网上几个较大的运营商网络互联，并和运营商网络同步 BGP 路由数据，通过该机房的上联网络就可以比较高速的连接到几个大的运营商网络中，达到几个运营商的快速访问的效果。由于涉及到机房，网络等方面的投资，因此成本很高；
- CDN 加速服务：通过将用户请求的内容中的大部分，存放在离用户比较近的运营商网络中，当用户请求的内容的时候，直接从就近的位置将内容发送给用户，使数据免于跨越整个互联网传输给用户的过程。现在有的 CDN 技术都是将内容存放在离用户的最近的节点，因此只能为内容提供型的服务进行加速，面对现在互联网常见的数据交互，数据上行等业务也无能为力。

1.3 企业私有网络互联的问题

随着企业规模的不断扩大和企业信息化进程的不断深入，企业及其越来越多分支机构都需要通过一套独立的网络进行企业内部的互联。目前这种内部网络的建立要么是通过专有的数据线路把分布于各地的企业的机构连接在一起，要么是各分支结构通过互联网的方式使用 VPN 互联接入到企业总部。其中专线互连的方式需要投入大量的成本铺设线路，优点是能够保证企业各结构之间的高速可靠的网络；而 VPN 的方式虽然投入较低，但却要忍受互联网通讯带来的各种拥塞和低效。

1.4 系统总体介绍

思华快线服务系统是为了解决上述各种场景中出现问题而设计的，其主要提供了分布式应用交付(D-ADN)和多节点网络互联(S-VPN)两种服务产品。

分布式应用交付服务在保证低成本的基础上，提高了应用的交付的效率，能够屏蔽到互联网上存在的周期性的波动和运营商网络之间的瓶颈的问题，并解决了应用交付过程中的上行数据通道，数据交互的问题，达到上下行，全协议的应用加速。

多节点网络互联服务在保证低成本的基础上，使企业及其分支机构能够享受到分布范围足够广，网络质量有保障的私有网络，并能够快速的对网络接入节点进行扩充和收缩以适应企业分支机构的变动。

2 系统特点

2.1 独立传输网络

快线系统使用内部传输网络是独立于互联网而存在的光纤网络，其主要的网络节点遍布全国各主要城市。由于物理上的独立性，就隔绝了互联网上的各种由于周期性的流量和运营商而导致的网络拥塞，丢包严重，带宽降低等多种普遍存在的问题。

2.2 路径优选算法

借鉴了 SND 网络的设计思想，快线系统的数据在内部网络进行传输中，会根据网络感知的组件上报上来的各个网络节点的联通状态，压力，延迟，带宽消耗等指标作为计算依据，计算出从数据流入的快线节点到目标的最优路径，保证数据以最高效的方式被送到目标。

2.3 更好的应用兼容性

相对于同类的应用加速产品，快线系统更偏向于网络加速，因此对应用所采用的网络协议要求更低，在 HTTP，HTTPS，FTP 等协议的基础上，快线系统还能够对任何统一 Socket 的 TCP 协议，大部分的 IP 协议进行加速，对支持的协议覆盖更全面。值得一提的是快线系统可以在无证书的情况下对 HTTPS 协议进行网络加速。

2.4 去中心化结构

快线网络中的数据转发是从一个开始节点直接到另外一个目标节点的，不存在一个汇聚的节点，因此对于快线网络来讲不管是横向扩充性还是系统健壮性都具有明显的优势，不用担心中心网络的扩充和安全性。

2.5 多种 VPN 模式支持

快线网络对于 SITE-TO-SITE，LAN-TO-LAN，SITE-TO-LAN，多 LAN 之间的互通等多种组网模式的 VPN 都支持，并支持主流的 IPSEC，L2TP，PPTP 等 VPN 协议，可以满足不用用户的需求，包括企业和企业的互联，公众对站点的互联，点对点互联等诸多业务模式。

3 主要功能列表

3.1 HTTP 加速

针对 HTTP 协议的加速，包括 HTTP 上传，HTTP 下载，基于 HTTP 协议的 API，动态网页的加速等目前互联网的各种 HTTP 协议的应用。

3.2 HTTPS 加速

3.2.1 证书模式

在源站可以提供证书和用户私钥的情况下，可以提供基于 HTTPS 协议的应用加速。

3.2.2 无证书模式

在源站无法提供证书和用户私钥的情况下，可以提供基于 HTTPS 协议的应用加速。

3.3 L4 应用转发

应用采用统一 Socket 的 TCP 协议的时候，可以对应用进行加速，这里的统一 Socket 的是指服务在数据在进行通讯的时候使用的一直是 TCP 端口中的指定一个或者几个进行交互。

3.4 IP 应用转发

应用采用基于 IP 协议的的服务时，可以对应用进行加速。这种加速时对前几种加速进行的补充，如果某一个服务过程中涉及到多个 TCP 端口，或者采用的是 UDP 协议进行交互，但是 IP 地址是唯一的，则可以针对这个 IP 地址进行加速，用于弥补之前的各种加速方法的遗漏部分。

3.5 多种 VPN 组网方式

3.5.1 LAN-TO-LAN 方式的 VPN 组网

可以通过 VPN 的方式完成网络和网络之间的互联。

3.5.2 SITE-TO-LAN 方式的 VPN 组网

可以通过 VPN 的方式完成客户端和网络之间的互联。

3.5.3 SITE-TO-SITE 方式的 VPN 组网

可以通过 VPN 的方式完成客户端对客户端的互联。

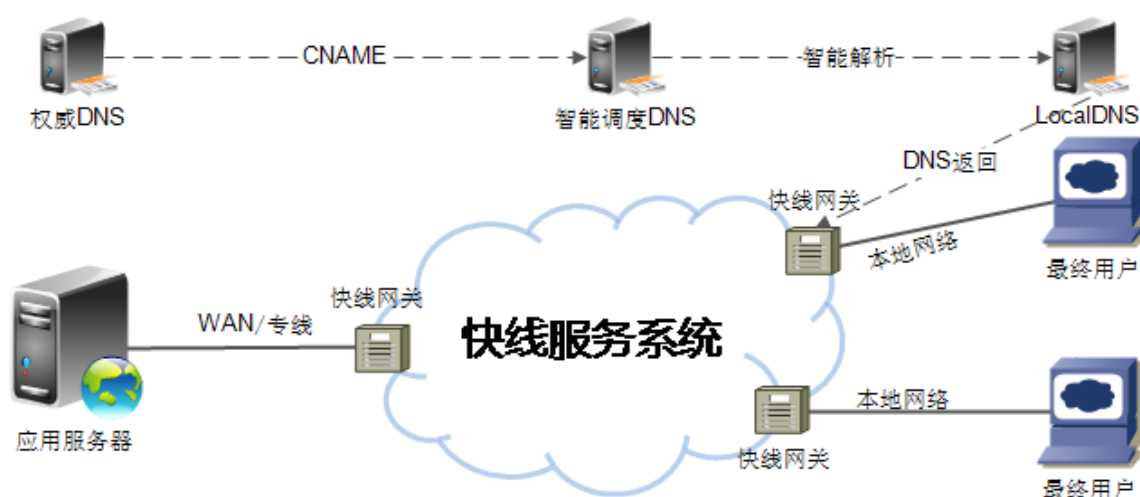
3.5.4 多 LAN 互联方式的 VPN 组网

可以通过 VPN 的方式完成多个企业子网的互联。

4 应用实例

4.1 动态网站/WEB-API 加速

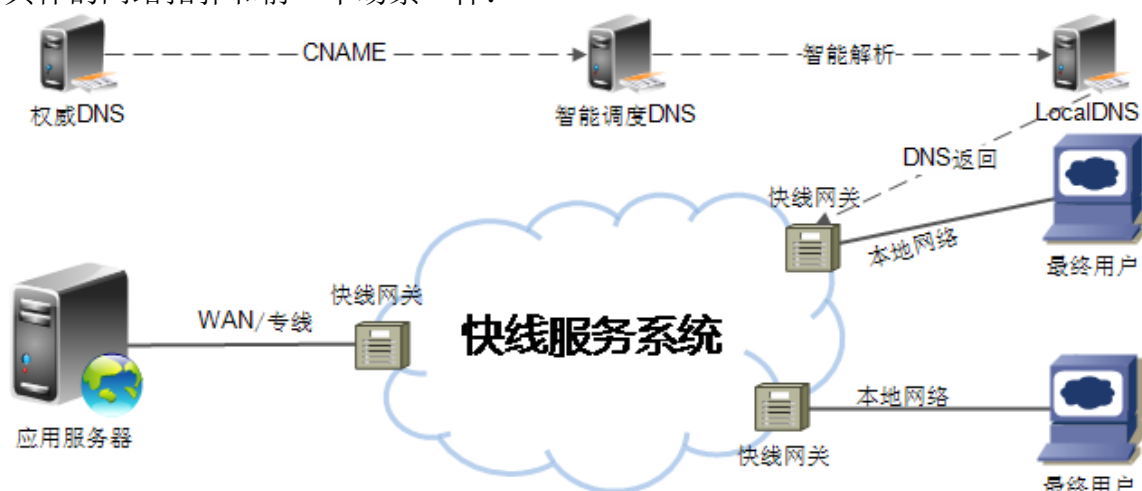
对于比较常见的动态内容网站，无法完成动静分离站点，以 API 的方式对外提供服务的业务此时传统的 CDN 难于对此类业务进行加速，而使用快线系统可以从网络传输层对业务数据进行加速。具体的网络拓扑如下：



4.2 内容上传加速

随着互联网的 UGC 业务，云盘业务的不断发展，迫切的需要将用户的数据上传到存储数据中心，传统的 CDN 设计的原理是将内容拉近用户，很难做到上行数据的加速，对于快线来讲依托的是网络，因此对用户行为的上行或者下行并不关心，可以对此类业务进行良好的支持。

具体的网络拓扑和前一个场景一样：



4.3 企业 VPN 构建

企业的总部及各个分支结构通过支持 VPN 接入的网络设备，接入到就近的快线接入点，通过快线网络的 VPN 处理能力，完成企业用户和多个分支机构的互联。机构接入就近的快线接入点可以采用专线的方式也可以采用互联网的接入，因为快线结点分布很广，可以保证分支机构使用互联网接入的时候在网络上最近，因此接入质量可以保障。具体的网络拓扑如下：

