

基于 IUV 的 PTN 网络虚拟通信实验平台设计与实现

贺龙周 孙捷

(成都信息工程大学通信工程学院 四川 成都 610225)

摘要 针对高校目前所面临的实验设备短缺问题,通过使用 IUV-4G 软件搭建一个虚拟的网络通信实验教学平台。这个实验教学系统通过采用用户登录、实验选择以及具体实验等界面,可以进行 IP 网络、OTN 网络以及 PTN 网络的相关实验设计,实验的内容具有可拓展性和灵活性。通过不断的增加对应硬件配置的情况下,进而利用虚拟软件的技术来提高实验的性能和操作效果,为同学们提供了一个相对独立和创新设计的实验平台。

关键词 实验平台 IUV-4G PTN 网络

在当今电信业务 IP 化趋势的推动作用下,传送网所承载的业务也从 TDM 向 IP 转换,而这些业务不仅包含语音数据,还包括了最近几年发展迅速的 3G、4G 等相关业务^[1]。但是目前的传送网状态是 SDH/MSTP、路由器以及以太网交换机等多种网络却要分别承载不同的业务、各自维护,这都难以满足当下多业务的统一承载和降低运营成本的发展要求。因此,我们所采用的传送网必须使用灵活、高效以及低成本的分组传送平台(PTN),进而实现整个业务的统一承载以及网络的融合,所以分组传送平台就由此产生。

该实验平台一方面使得企业更好的让客户了解 PTN 网络在通信系统中的具体实现及组成,另一方面应用在教学当中作为一种教学工具,对通信专业的学生在对传输网、承载网方面的了解和掌握扮演着极为重要的角色。

1 PTN 的发展背景

随着现在各个新的业务快速发展以及所需带宽的不断上涨、无线方面的 IP 化演变、甚至在商业客户的 VPN 业务的应用,这些地方对承载网的调度、带宽、活性、成本以及质量等各个方面的综合要求也越来越严格^[2-4]。传统意义上总把电路交叉当作核心的 SDH 网络,在以往的传送技术上存在带宽的利用率较低、投入成本高以及相对来说不够灵活等缺点,从而使得运营商陷入占有大量带宽业务的低收入与昂贵的网络设备维护的矛盾中。而且传统的非连接特性的 IP 网络,很难保证一些重要业务的传送质量,渐渐的在电信级业务的承载方面不再适用,以及 TDM 业务的使用范围也在缩小。

伴随着数据业务的不断增加,基于 MSTP 业务的传送平台设备已经无法满足数据交换的能力^[5]。业务量的突然加大,也会促使 MSTP 设备的承载率下降,而电信级别的要求不断增大,传统的网络都不能同时满足网络的服务质量、可靠性、可扩展性以及维护管理和时钟同步的要求。所以运营商需要一种可结合传统的语音业务以及电信级别的需求、低运营成本以及低建设成本的 IP 传送网,从而构建智能化、宽带和综合的面向未来并

且可持续发展的电信级网络。

2 PTN 的特点

PTN 网络是传送网、以太网以及 IP/MPLS 这三种技术相互结合所形成的产物,具有面向连接的传送特点,通常适用于电信运营商所承载的以太网专线、无线网络的回传技术、L2VPN 以及 IPTV 等高端的多媒体数据业务。

PTN 同时具备以下特点^[6-7]:

- a. 基于全 IP 化的分组内核。
- b. 兼顾了 SDH 的端到端的连接、高性能、可靠性高、容易部署以及维护等传送理念。
- c. 同时保持了传统的 SDH 突出的网络管理能力以及良好体验。
- d. 融合了 IP 业务的高带宽、统计复用、高性能、可拓展以及灵活性等相应的特点。
- e. 传送层划分为段、电路和通道等各个层面,而且每一层的功能都被定义完善,以及各层之间的接口关系也比较清晰明了,从而使得网络的扩展性得到了提高,同时也适合了大规模的组网。
- f. 具有了电信级别的 OAM 能力,同时支持多方面的 OAM 以及其嵌套,与此同时为所支持的业务提供了性能维护以及故障管理。
- g. 提供完善的 QoS 保障能力,将 SDH、ATM 以及 IP 技术中的相应技术进行结合,从而实现了承载在 IP 之上的服务质量业务的高效传送。

3 搭建实验平台

3.1 实验平台登录系统

为了确保实验平台在高校实验中的安全性,以及放置一些非授权客户进行非法登录^[8]。进而设计了如图 1 所显示的密码登录界面,用户需要与软件相应的登录名以及密码,才能够对该软件进行相应的实验操作,从而大大的提升了实验平台的安全性以及隐私。



图 1 登录界面

作者简介:贺龙周(1992-),男,籍贯:陕西洛川,学历:硕士。

3.2 实验操作过程

学生通过在登录界面输入相关的用户名以及密码就可以进入图 2 界面,然后学生按照老师所提供的实验任务要求进行相应的实验操作。本文主要涉及一些与 PTN 组网相关的实验仿真,所以同学们只需要在操作界面中选择承载网,进而选择对应的 PTN 设备进行实验环境的搭建,随后将之前所选择的设备进行布局、连接等操作,再通过对各个设备进行一定参数的配置,最后进行连通调试。然后通过 Ping 整个网络从而验证之前对网络环境搭建的对错,若能够成功 Ping 通整个网络,则说明 PTN 的网络设计成功完成(见图 2)。

参考文献

[1] 张宝昌,刘海峰.构建综合性实践教学体系,加强实践能力培养[J].实验技术与管理,2012,29(4):248-250,253.
[2]杜月林,黄刚,王峰,等.建设虚拟仿真实验平台探索创新人才培养模式[J].实验技术与管理,2015,32(12):26-29.
[3]罗芳盛,林磊.IUV-承载网通信技术[M].北京:人民邮电出版社,2016.
[4]易昆南,于菲菲.在综合性、设计性实验中培养学生的创新能力[J].实验技术与管理,2007,24(8):8-9,14.
[5]王强,李战春,何才辉.探寻网络实验教学新思路[J].实验室研究



图 2 实验操作界面

4 实验目的

4.1 通过成功登录 IUV 软件,进一步的了解和掌握网络通信中的各种拓扑结构以及其所对应的特点,同时也能够掌握软件中的各种网络环境的搭建方法。

4.2 熟悉掌握软件中与 PTN 网络规划相关的内容,例如容量规划、拓扑网规划等。同时还可以掌握在 4G 全网中 PTN 承载网的各个物理层之间的联系以及容量计算的方法和具体实验的实现步骤。

4.3 掌握仿真软件里面设备选择(如 RRU、BBU、PTN 等)以及各设备 IP 地址配置的相应方法,从而进一步掌握 PTN 网络的各方面知识以及相关规划问题的选择依据。

4.4 进一步熟悉交换机接口的不同 VLAN 模式及其转发原则,同时了解 VLAN 间路由的配置方法及特点。

4.5 掌握 MPLS-TP 在网络实验中的原理知识,以及实验所涉及到的协议间的配制方法以及 PWE3 的原理等。

结束语

本文主要围绕 IUV-4G 软件,通过对该软件的操作掌握,进而熟练的掌握 PTN 网络在该虚拟实验平台上的具体实现步骤以及实验过程所涉及到的原理知识。而且该软件的操作简单易懂,能够使同学们快速掌握 PTN 相关的主要知识内容。

通过在学生们私人电脑上安装该实验软件,使得同学们的实验时间变得更加灵活、自主。不仅实现了 PTN 承载网络的网络架构搭建,同时也更加方便了同学们能够更好的掌握 PTN 相关的知识,进而也节约了一定的财力物力,使得实验环境有实验室转变为任意地方,进而也使得实验的内容也变得更加多样化。

与探索,2008,27(6):30-32.

[6]冯其红,胡伟,王增宝.改革实验教学模式培养大学生的工程实践能力[J].实验室研究与探索,2013,32(2):130-132.

[7]张丽.强化实践教学培养应用型人才[J].中国教育导刊,2014(11):15-16.

[8]蒋素琴.实验教学与大学生创新能力培养探析[J].内江科技,2009(7):114-115.