

CSS, 让网络更加简单高效

文/胡中锋

导语:

经过数十年的风雨历程,以太网技术以其灵活、简单的特点,逐渐深入人心,大有一统江湖之势。现如今,ALL-in-IP已经成为业界认可的必然趋势。

随着用户规模、业务应用的不断增加,以太网络从总线型网络到mesh组网、从小规模单平面网络到大型分层网络,亦愈趋复杂。如何更好的设计网络,让网络高效转发的同时,能够更加简单?成为摆在我们面前的一大课题,并催生了各种各样的技术、标准。

CSS亦是这样一种技术,其基于虚拟化的思想,通过交换机的“多虚一”,极大地简化了网络部署、提升了网络效能。

成长的烦恼: 鱼与熊掌不可兼得?

现如今,随着互联网的普及,大家对以太网都已经不再陌生。以太网以其简单、灵活、易扩展等优势,从诞生开始就迅速风靡全球,并已然成为网络世界的霸主。

然而,伴随着以太网的成长,各种烦恼也接踵而至。首当其冲的是,在充分满足网络转发性能需求的同时,如何不增加网络的复杂性,如何让以太网更简单?一直以来,简单和高效就像是矛盾的两个对立面,无法兼得:

- 1、诞生初期,简单但效率低:**早期的以太网十分简单,采用总线型网络拓扑,通过载波侦听来控制转发。虽然简单,但是网络效率十分低下,网络上同一时刻,只能有一台主机发送数据。
- 2、不断成长,高效却变复杂:**随着网络上的用户越来越多,网络性能越来越显得捉襟见肘,于是产生了ETH交换机,并通过网状拓扑来提升转发效率、提高可靠性。网络的性能得到了提升,但是却带来了网络环路的问题,于是为了避免环路,产生了STP协议。STP虽然可以避免环路,但是由于其阻断了网络中部分链路,导致网络性能下降,于是又设计了MSTP

协议来规避STP的这一缺陷。网络的高性能终于是保住了，但是MSTP复杂的配置、困难的维护，又让以太网偏离了其原本的“简单”轨迹。

至此，我们好像陷入了死循环，简单了但效率降低，高效了但会变复杂。有什么技术能够既提高网络的转发性能，又不会让网络变得复杂呢？

解困之术：CSS，构建简单而高效的网络

CSS（Cluster Switch System）：集群交换机系统，是网络虚拟化的一种形态。其通过把多台支持集群的交换机链接起来，从而组成一台更大的交换机。

CSS的典型特征有：

- 1、交换机多虚一：CSS对外表现为一台逻辑交换机，控制平面合一，统一管理。
- 2、转发平面合一：CSS内物理设备转发平面合一，转发信息共享并实时同步。
- 3、跨设备链路聚合：跨CSS内物理设备的链路被聚合成一个TRUNK端口，和下游设备实现互联。

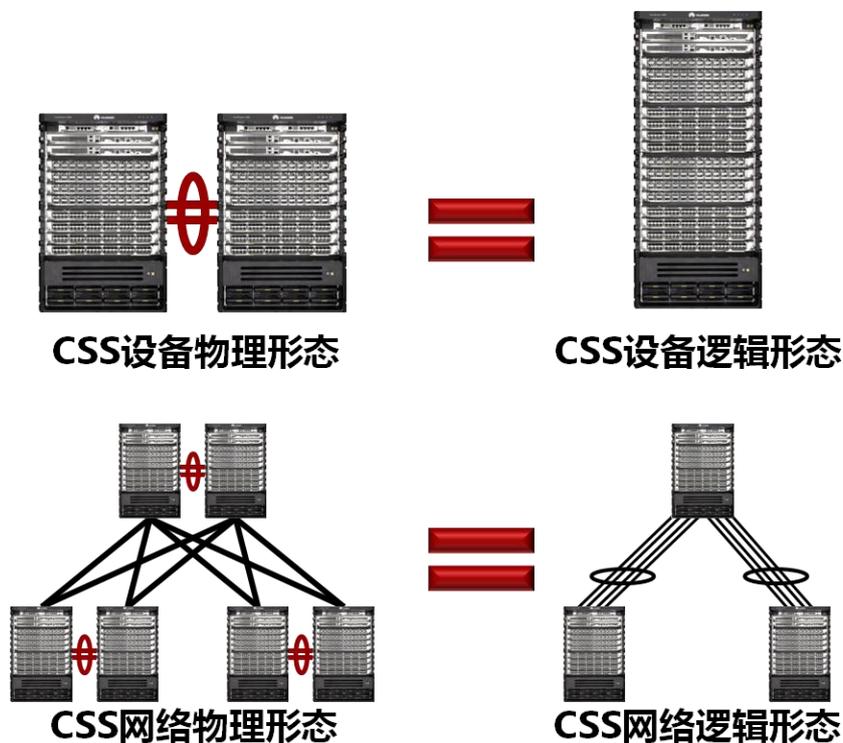


图1 CSS系统形态，及其在组网中的应用

上图是CSS的系统形态，以及CSS在实际组网中的网络形态。我们可以看到，

CSS通过设备“多虚一”和跨设备的链路聚合，不但简化了网络拓扑，而且极大地提高了网络性能：

- 1、**简化运维**：整个CSS被作为一台交换机来管理，简化运维、降低Opex。
- 2、**可靠性高**：CSS内一台设备故障，其他设备可以接管CSS的控制和转发，避免单点故障。
- 3、**无环网络**：跨设备的链路聚合，在CSS和其他设备互联时，天然避免了环路问题，无需部署MSTP等复杂的破坏协议。
- 4、**链路均衡**：跨设备的链路均衡，100%的网络链路和带宽的利用率。

CSS在简化网络、提升转发性能的同时，没有带来任何网络功能的损失。物理交换机具有的所有功能，都在CSS系统下得到继承，且性能还得到了放大。CSS拥有的这些特质，使它得到了越来越多的认可和接受，并成为了部署简单、高效网络的首选方案。

前世今生：CSS 的发展历程

CSS从诞生到现在，历经了两个阶段的演变。

早期我们使用专用线卡式CSS。其特点是：使用专用的线卡和专用的线缆来互联CSS内的物理交换机。由于其不占用业务线卡槽位，因此不会影响整个系统的转发性能。同时，专用线卡的端口速率要高于业务线卡的端口速率，进而提升了CSS互联的带宽。

第二个阶段，我们开发了业务线卡式CSS。其特点是：通过普通的业务线卡和标准线缆来互联CSS内的物理交换机。虽然业务线卡式CSS会占用部分业务端口，但是随着当前交换机的转发能力不断得到提升，其对整个系统转发性能的影响是十分有限的。业务线卡式CSS使用标准的业务端口和线缆来互联，因而使远距离部署CSS的需求得以实现，CSS的部署变得更加灵活。同时，CSS互联端口支持链路聚合，这使CSS的互联带宽得到了弹性扩展的能力。

惊世之作：华为新一代交换机，构筑高性能 CSS 系统

华为推出的新一代CE12800系列交换机产品，全面支持CSS，提供灵活高效

的CSS部署选择:

- 1、产品组合自由灵活: 支持不同型号的交换机组成CSS系统。比如: 由CE12812和CE12808组成CSS系统。
- 2、端口带宽自由选择: CSS互联通道支持单端口10GE、40GE, 未来可扩展到100GE。
- 3、集群链路高速互联: CSS互联通道通过链路聚合来捆绑多个端口, 支持多达16个端口组成集群链路, 转发带宽高达单向640GE。
- 4、集群系统异地部署: 线卡式CSS系统, 使用业务线卡和标准的光纤互联, 支持CSS的远距离部署。

同时, CE12800系列交换机以其超强的转发能力、高端口密度的业务线卡, 为用户提供高性能的CSS组网部署能力。

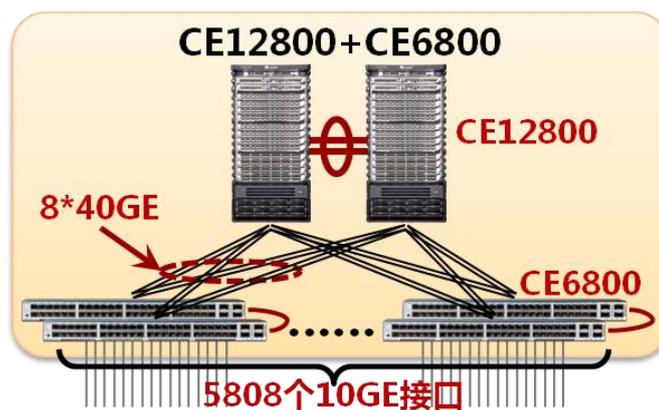


图2 CE12800部署CSS组成高密10GE接入网络

上图是CE12800部署CSS的一个应用实例:我们使用2台CE12812构成CSS, 下行通过40GE端口接入由CE6800组成的堆叠组; CE12800和CE6800之间mesh互联, 并通过跨设备链路聚合把互联链路组成一个Trunk端口; 整网可向下提供高达5808个10GE端口。

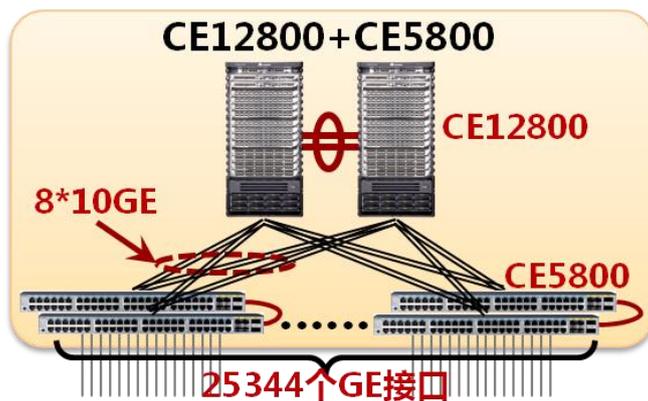


图3 CE12800部署CSS组成高密GE接入网络

上图是CE12800通过CSS和CE5800组成高密GE接入网络的实例:2台CE12812构成CSS, 下行通过10GE端口接入CE5800堆叠组; 整网可提供高达25344个GE端口。

凭借新一代CE12800系列交换机的高转发性能, CSS系统的组网能力得到了极大的提升, 充分满足了不同规模网络的部署需求。

结束语

CSS经过多年的发展和完善, 已经越来越多地得到用户的认可。其部署十分简单, 同时极大地简化了网络结构、提高了网络性能, 并且网络功能不受任何影响, 用户亦不需要学习任何新的技术。CSS的种种优点, 有效地降低了用户的运营成本, 必将得到越来越广泛的应用。