

浅谈 OpenDayLight

一、基础概念—SDN

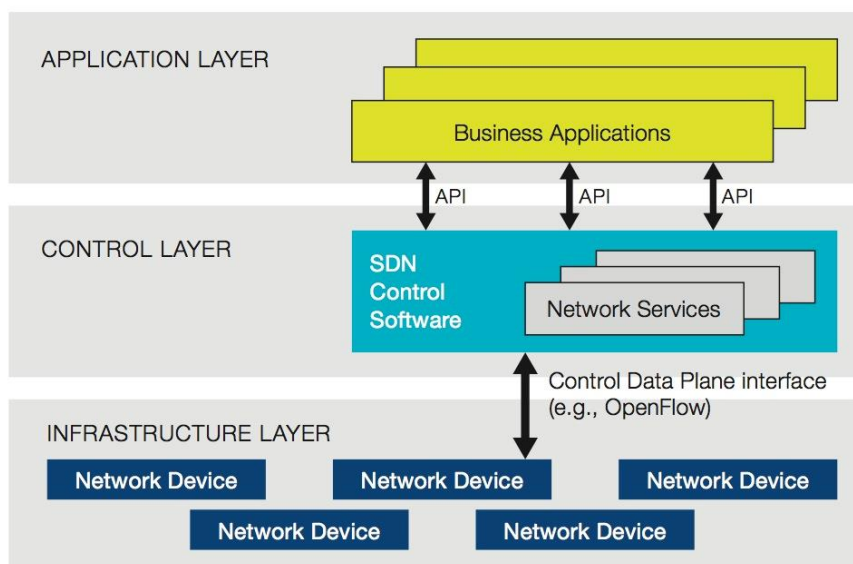
要了解 OpenDaylight 就不得不说到 SDN。

SDN (Software Defined Network) 是个最近很热门的概念。第一个致力于 SDN 的组织 ONF (Open Network Foundation) 这样定义 SDN:

In the SDN architecture, the control and data planes are decoupled, network intelligence and state are logically centralized, and the underlying network infrastructure is abstracted from the applications.

简单说, 就是“控制中心化, 硬件标准化, 软件不再依赖于硬件。”

SDN 将打破网络设备行业原来封闭的发展模式, 通过将网络设备的控制层与数据转发层分离开来, 实现网络流量的灵活控制, 为核心网络及应用的创新提供了良好的平台。



相对于去中心化的传统网络, SDN 带来了新的优势。

- 在控制层, 加快路由计算的速度。如果路由协议能够放在云端计算, 计算性能将大有改观, 能够支持比现有应用更大的网络。而且, 能够预先做出某种判断。当云端拥有了整个拓扑状态时, 可以预先计算出一些特定的解决方案并提前发送给设备。同时, SDN 真正简化了网络分割技术, 更容易建立端到端的 VLAN 或远距离扩展网段。这对网络及多租户环境下数据的保密性/完整性非常有帮助。最后, 软件控制器可以安装在操作系统 (例如 Windows 或者 Linux) 之上的 COTS (Commercial-off-the-shelf) 硬件上, 节省部署和其他成本。
- 在数据转发层, 底层硬件将专注于数据的转发性能的提升, 这将简化硬件的逻辑结构, 降低硬件成本。同时, 由于所有设备都遵循统一的控制接口, 用户对设备将有更大的选择空间。

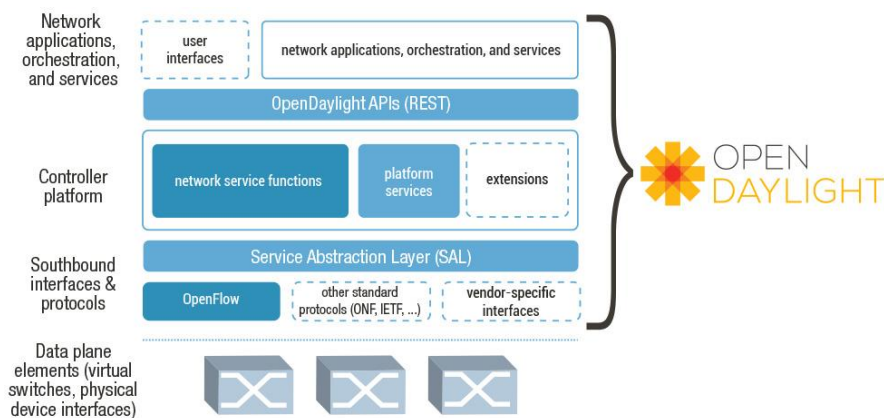
二、OpenDayLight—变革与继承

随着 SDN 概念的兴起，OpenDaylight 几乎已经成为该趋势下最为重要的技术项目。其目的非常简单：通过开源框架打开网络基础设施这扇封闭的大门，鼓励项目厂商参与更为广泛的开发工作，同时确保成果能够为任何一家厂商所采用。

OpenDaylight 不是一种革命式的变革，而是在现有网络的基础上，透过叠加网实现 SDN 的各项新特性。它不是推倒重来，因此更容易得到广泛支持。目前思科、博科，以及 VMware 都推出了基于叠加网的 SDN 解决方案。换句话说，OpenDaylight 有着更好的继承性，对于行业/企业用户来说，能够更好地延续与合作厂商长期以来建立的合作关系。

1. 体系架构简介：

OpenDaylight 体系架构如图所示：



- **Network Apps & Orchestration:** 位于体系的顶层，由商业应用软件组成，用于控制和监视网络行为。另外，也包括更多复杂的应用软件集群，以满足云计算以及 NFV（网络功能虚拟化）对网络流量的操作。
- **Controller Platform:** 位于体系的中间层，用于抽象 SDN 网络，为上层应用提供一组通用的 API 接口（通常称为北向接口，即图中的 OpenDaylight APIs(REST)），同时提供一个（或多个）协议以及命令接口，用于操作网络中的物理硬件（通常称为南向接口，即图中的 SAL）。
- **Data plane elements:** 位于体系的底层，包括物理设备以及虚拟的设备、交换机、路由器等，这些设备负责为网络内的所有终端建立连接。

总的来说，OpenDaylight 框架位于高层应用程序与低层网络之间；高层中的应用程序向框架发出调用指令，框架再利用复杂的接口与底层网络设备进行协调。与此同时，该框架所提供的关联机制还允许应用程序使用与基础设施相关的功能，例如监控、管理以及入侵防御等等。

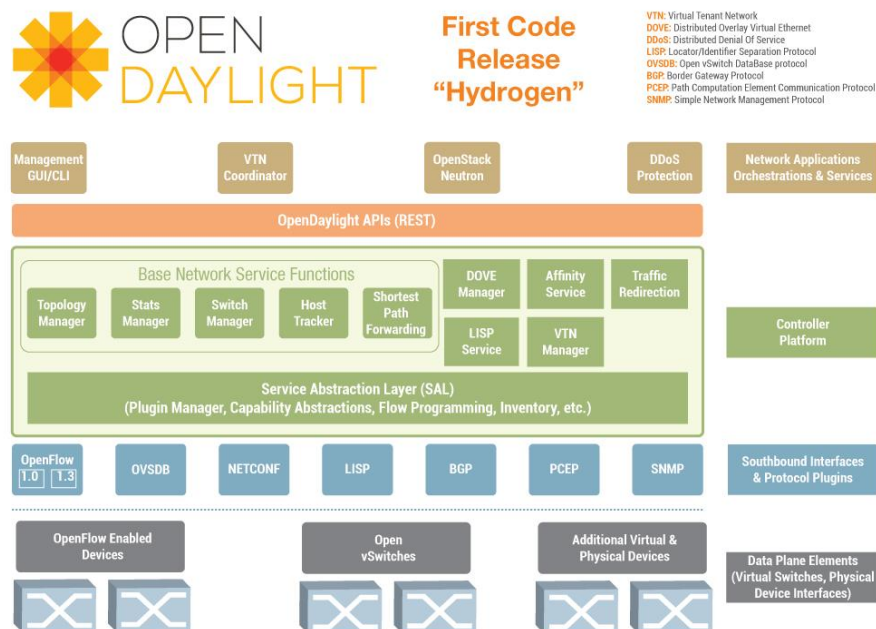
2. OpenDayLight 的发展现状

OpenDaylight 的发展并不是一帆风顺的。从出现的第一天，就被质疑其出现的目的是否只是在维护厂商的利益。另外，OpenDaylight 的联合创始人思科已经有了 SDN 控制器，包含在思科开放式网络环境的产品线内，不少人担心思科是否要将其自己的控制器发展为 OpenDaylight 的实际标准。OpenDaylight 组织创建之初的另一白金成员 Big Switch Networks

为了抗议将以 Cisco 的服务抽象层（SAL）为起点推进项目，甚至已经退出这个组织。

不管怎样，克服了种种困难与挑战，OpenDaylight 的第一个版本已经在 2014 年初对外发布，代号 Hydrogen。参与项目的企业可以根据 OpenDaylight 制造产品和服务。

目前系统构成组件如图：



目前已知的应用组件包括：

- **控制器：**OpenDaylight 的核心是控制器。这个控制器是思科贡献的。
- **VTN:** NEC 贡献了虚拟租户网络(VTN)技术,该技术能够实现 2 层和 3 层多租户虚拟网络。
- **DOVE:** IBM 贡献了一个名为“Open DOVE（分布式叠加虚拟以太网）”的技术，DOVE 提供具有 2 层或者 3 层连接的虚拟网络提取层。
- **OpenFlow 插件:** 原来是软件定义网络核心的 OpenFlow 也在 OpenDaylight 中发挥着关键作用，思科、爱立信和 IBM 正在联合开发一个插件。
- **Affinity Service:** Plexxi 贡献的 Affinity Metadata Service（关联元数据服务），这项服务提供一个政策基础设施。
- **OVSDb（开放 vSwitch 数据库管理协议）:** 是 VMware 为主流 Linux 内核贡献的一项虚拟交换机技术，也是目前整个 OpenDaylight 的另一关键组成部分。

另外，Radware 贡献了 Defense4All 工具，为 OpenDaylight 提供安全基础设施。“The Yang Tools”提供模型驱动工具以实现 SDN。

3. OpenDayLight 的优势所在

长久以来，上游设备提供商通过将软件注入 ASIC（即专用应用程序集成电路）实现同样的功能，将速度提高了一个量级，但这也导致产品的硬件成本越来越高。

现在，重新将网络功能与硬件剥离，并将其重新放回软件当中。ASIC 只出现在底层设备中，专注于数据转发功能，这样将大大降低硬件复杂度，降低成本。同时，通过分布式计算，网络功能的计算将被拆分并交付至网络中的多套虚拟机中完成，这也将大大提高网络功能的响应速度。将控制层与转发层相隔离的做法允许用户将控制层中的特定部分集中起来，从而保证网络运营得到显著简化、新服务部署速度大大加快、虚拟机与网络之间的协作也更为顺畅。

三、发展前景

现阶段，SDN 的定义仍处于演变之中。几年之前，SDN 还常常被单纯与 OpenFlow 联系在一起；时至今日，已经被视为一种更智能、更具动态特性的网络体系，其配置与逻辑实体关系密切，而不再被牢牢束缚在物理实体之上。随着越来越多供应商的参与，其定义将得到进一步扩展。

作为各大厂商共同推崇的技术项目，OpenDaylight 就像是含着金匙出生的富二代，拥有无与伦比的先天优势，在很短的时间就取得了里程碑式的成就。从网络开放性的发展趋势来看，OpenDaylight 对于网络设备和网络架构设计的影响还处于初级阶段，随着各项功能的完善优化，必将释放出更大的活力和更为深远的影响力。

业务软件事业本部/蔡骏