

软件定义网络

Software Defined
Network

SDN

1

背景

2

SDN体系架构

3

SDN特征

4

SDN关键技术

5

SDN应用和未来方向

背景

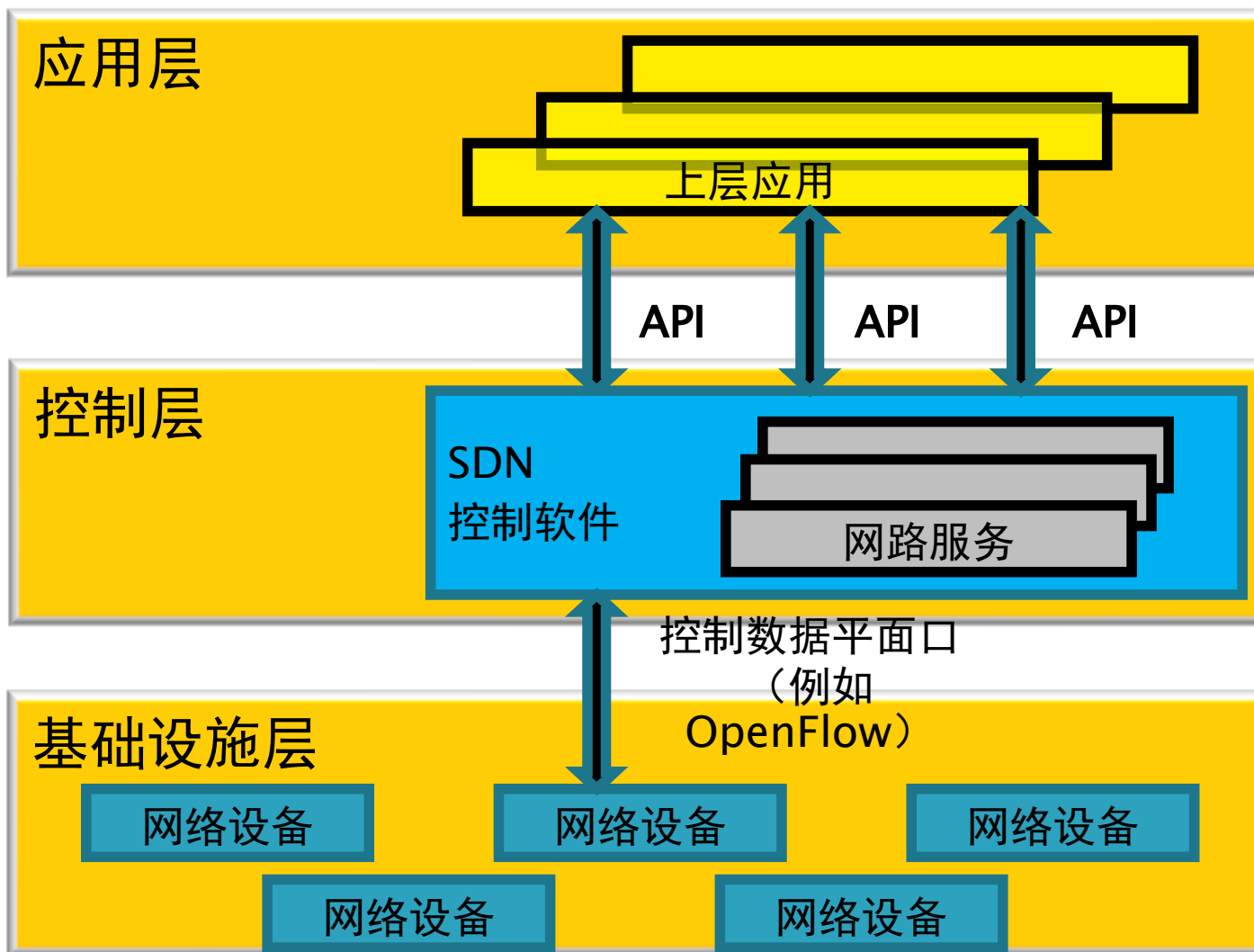
传统的网络设备（交换机、路由器）的固件是由设备制造商锁定和控制，所以大家希望将网络控制与物理网络拓扑分离，从而摆脱硬件对网络架构的限制。这样企业便可以像升级、安装软件一样对网络架构进行修改，满足企业对整个网络架构进行调整、扩容或升级。而底层的交换机、路由器等硬件则无需替换，节省大量的成本的同时，网络架构迭代周期将大大缩短。

什么是SDN

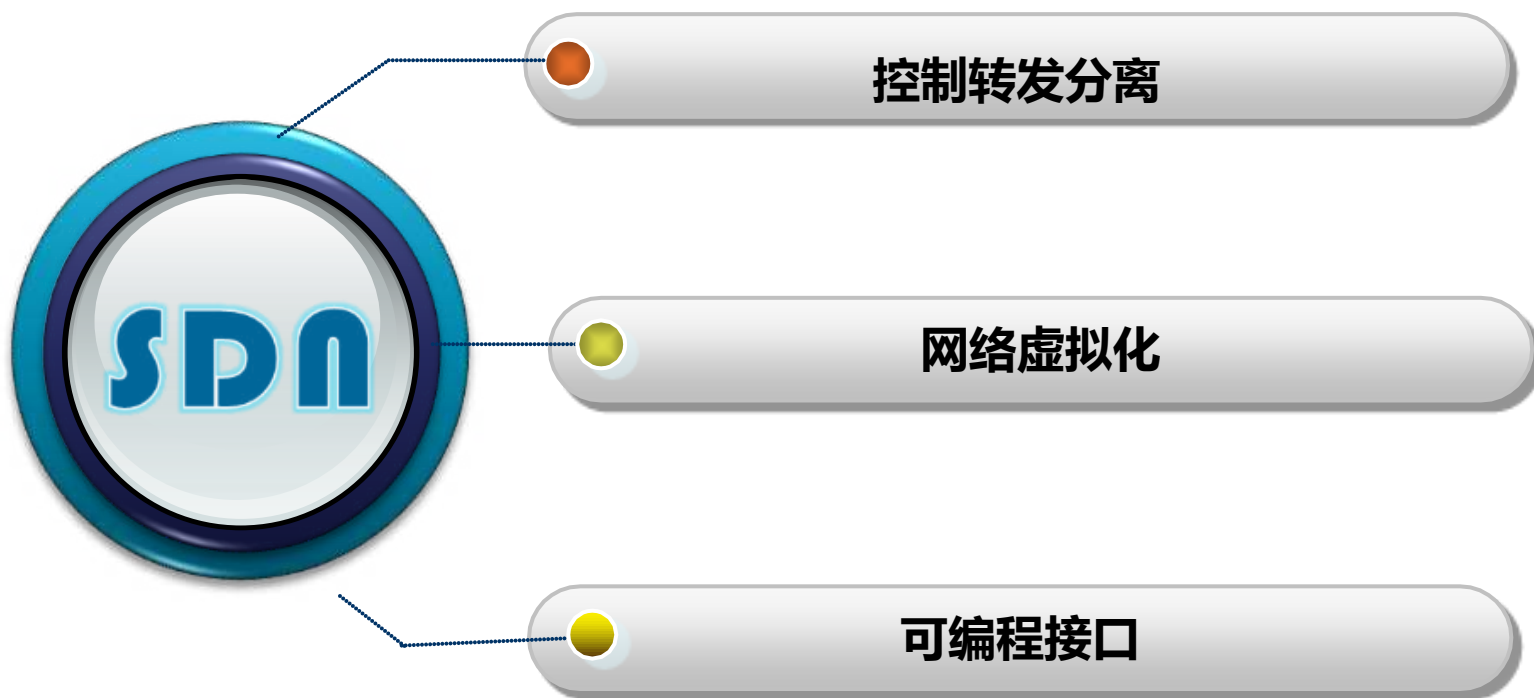
软件定义网络（Software Defined Network, SDN），是由美国斯坦福大学 clean slate 研究组提出的一种新型网络创新架构，核心理念是，希望应用软件可以参与对网络的控制管理，满足上层业务需求，通过自动化业务部署简化网络运维。

传统网络设备紧耦合的网络架构被分拆成应用、控制、转发三层分离的架构。控制功能被转移到了服务器，上层应用、底层转发设施被抽象成多个逻辑实体。如果说现在的网络系统是功能机，系统和硬件出厂时就被捆绑在一起，那么SDN就是 Android 系统，可以在很多智能手机上安装、升级，同时还能安装更多更强大的手机 App（SDN 应用层部署）。

SDN体系结构



SDN特征



1 控制与转发分离



控制平面 (CP)



转发平面 (DP)

- 传统网络
- 设备之间

设备的CP与DP分离；
通过控制协议交互转发信息；

- 控制平面集中上收到Controller;
- 网络设备上只保留转发平面（转发表项）；
- 软件可以实现灵活的控制面功能满足用户多元化需求
- 硬件成为简单哑资源，专注转发；

Hub

- 工作原理：基于物理端口转发
- 策略：Flood

L2Switch

- 工作原理：基于MAC地址表转发
- 策略：STP+MAC地址学习

Router

- 工作原理：基于路由表转发
- 策略：静态路由+动态路由协议



2 网络虚拟化

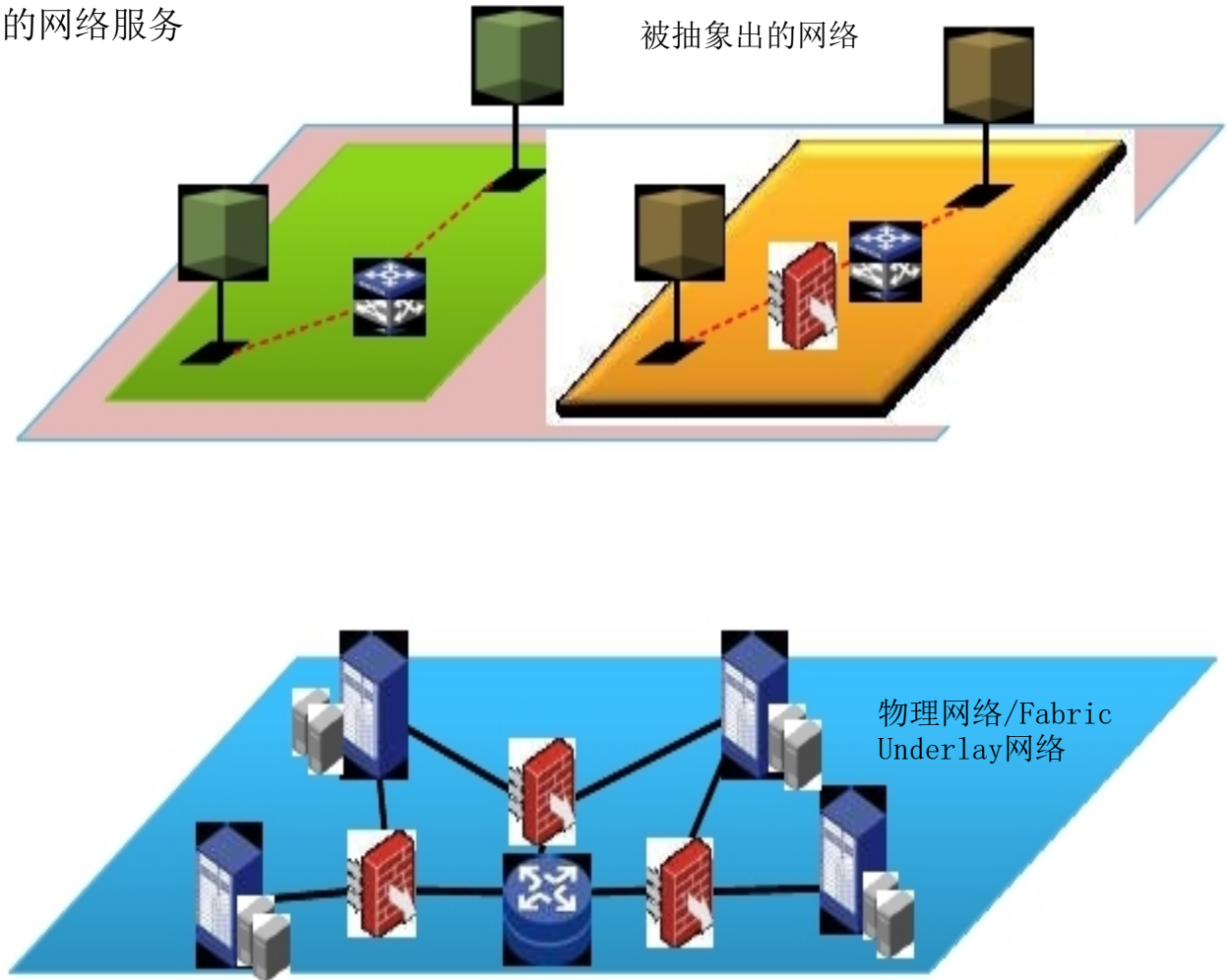
■ 通过Controller实现了对基础网络设施的抽象；

■ 应用程序看到的是Controller提供的网络服务

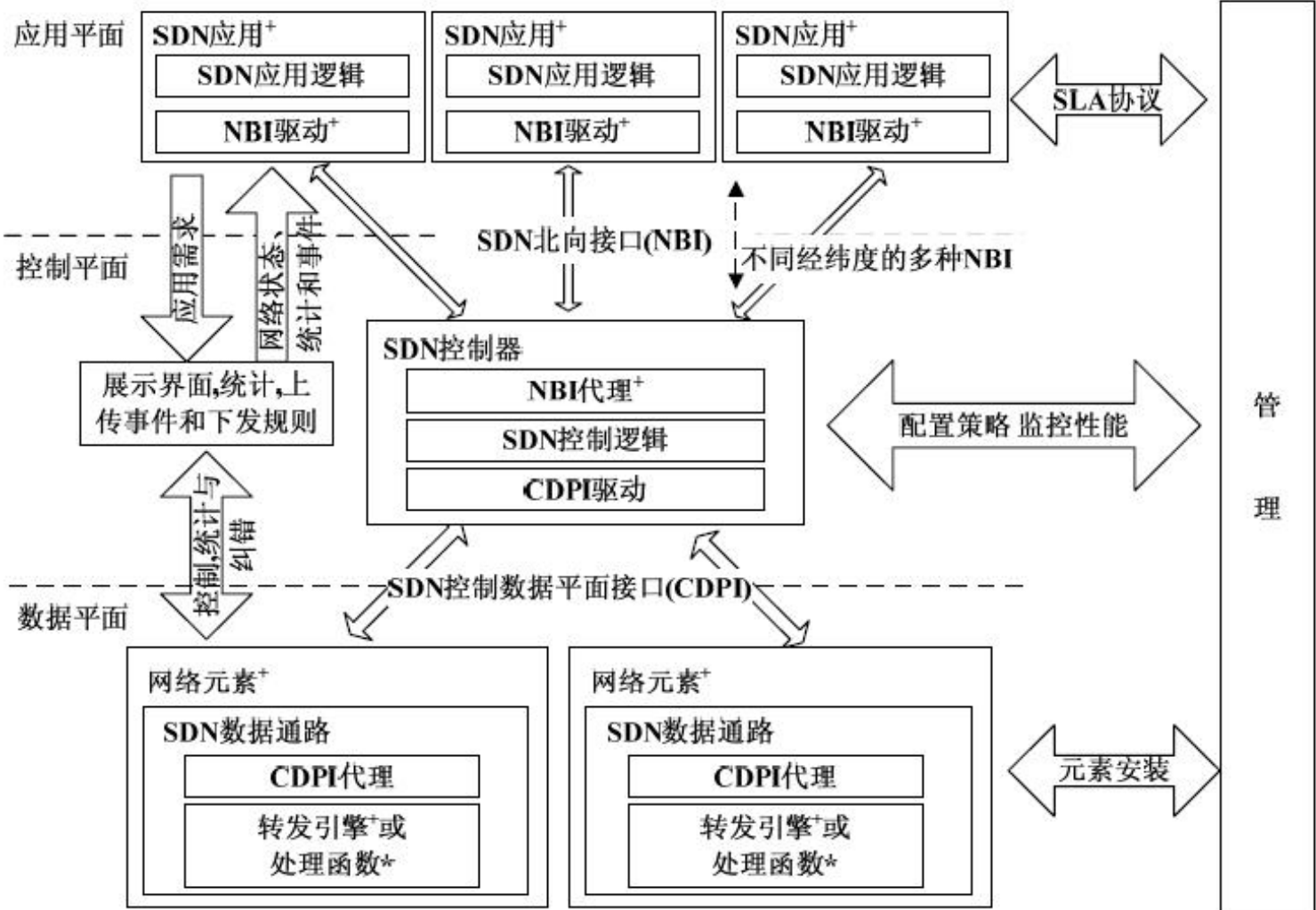
应用程序的视角



Controller



3 可编程接口



+ : 一个或多个实例 * : 零个或多个实例

SDN实现方式

OpenFlow



技术架构：

- 1、转发与控制分离架构；
- 2、标准化转发面；

优点：

- 1、易于流量调度；
- 2、开放生态链；

标准网络开放



I E T F

技术架构：

- 1、开放网络设备能力；
- 2、标准化API；

优点：

- 1、充分利用现有设备；
- 2、快速实现；

Overlay: 网络叠加技术

NICIRA

已经被VMware收购

技术架构：

- 1、网络边缘软件化；
- 2、Overlay技术；

优点：

- 1、与物理网络解耦；
- 2、灵活部署；

NFV(Network Function Virtualization)



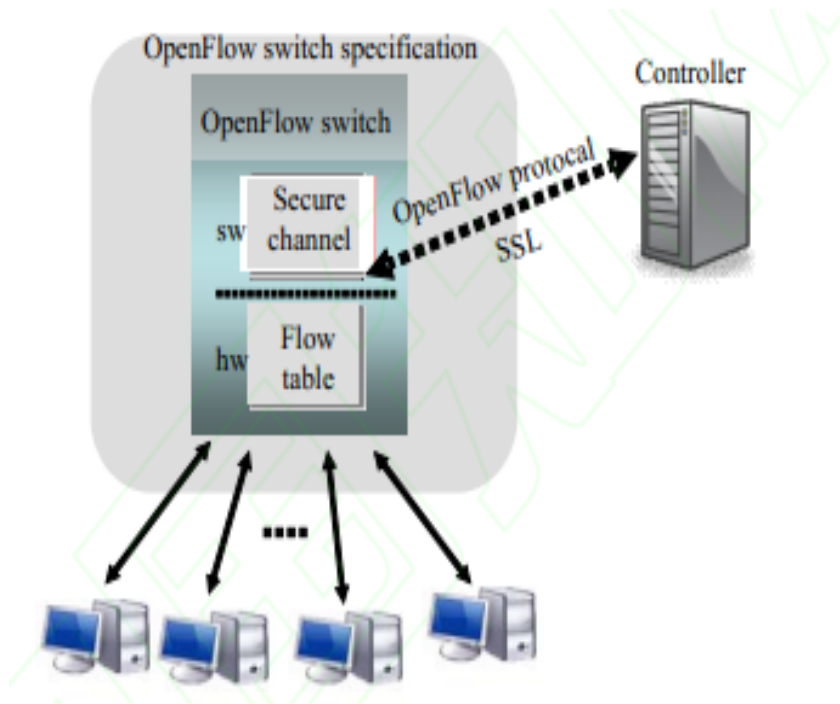
技术架构：

- 1、网关功能软件化；
- 2、归一化平台；

优点：

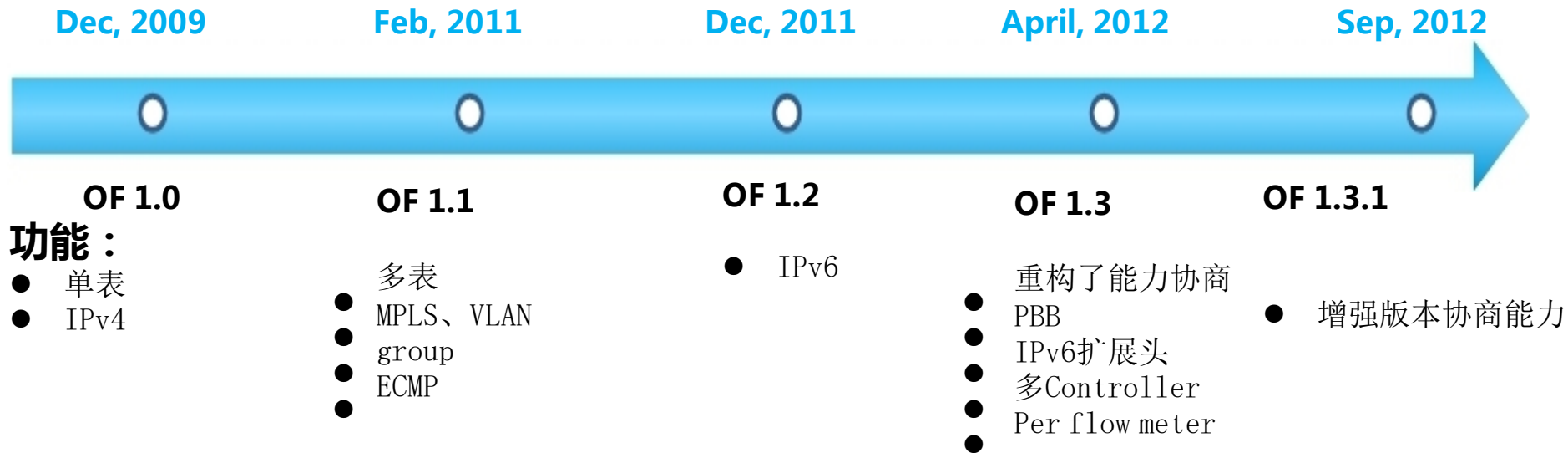
- 1、快速业务供应；
- 2、降成本；

SDN的核心技术：OpenFlow



- “ **Flow Table:** Flow Table 里面的每个条目都会与一个动作相关联，来告诉网络交换设备来如何处理与这个条目相关联的 **data Flow**;
- “ **Secure Channel:** 用于连接网络交换设备和远程网络控制器，在控制器和网络交换设备之间互相发送命令和数据包;
- “ **OpenFlow Protocol:** 提供一个开放标准统一的接口，使得控制器和网络交换设备之间可以相互通信

OpenFlow的标准化组织



Open Network Foundation, 即开放式网络基金会。ONF是非盈利的组织机构, 致力于创新和发展新型网络架构, 即软件定义网络(SDN)。

-ONF成立一年, 有超过80家国内外公司加入到ONF的商业化推广和使用SDN技术的推广。

-国内企业包括: 华为、中兴、腾讯、盛科、华三等。

OpenFlowv1.0之流表结构

- “ 流表是OpenFlow对网络设备的数据转发功能的抽象
-表项包括了网络中各个层次的网络配置信息

包头域

计数器

动作

- “ -包头域：用于对交换机接收到的数据包的包头内容进行匹配
-计数器：用于统计数据流量相关信息，可以针对交换机中的每张流表、每个数据流、每个设备端口、每个转发队列进行维护
-动作（**action**）：用于指示交换机在收到匹配数据包后如何对其进行处理

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/685234201333012001>