

# OpenDayLight学习交流

----OpenDayLight入门

2014.7.21



微信 : sdnthinker

微博 : sdnthinker

QQ群 : 194240432



1

ODL产生背景

2

ODL设计原则、架构及依赖技术

3

ODL项目构成

4

ODL展望



## ODL产生背景



# ODL产生背景

## 面临问题

传统因特网把控制逻辑和数据转发紧耦合在网络设备上,导致网络控制平面管理的复杂化,也使得网络控制层面新技术的更新和发展很难直接部署在现有网络上,灵活性和扩展性很难适应网络的飞速发展。

软件定义网络(Software Defined Network,SDN)正是在这种情况下被提出来,它提出了一种新型网络创新架构:将控制功能从网络节点中分离出来,以可编程的方式控制流量,构建动态、开放、可控的网络环境。

# ODL产生背景

软件定义网络的核心部件是SDN 控制器, 它把网络编程模式从分布模式(相互通信的网络设备决定转发路径)转变成了集中模式, 能对整个网络中的设备层进行管控与调度。当前业界存在的开源或商用控制器有POX、Ryu、OVS-Controller、Beacon、Cisco ACI、Open Contrail、Floodlight、OpenDayLight等, 其中OpenDayLight是近年来备受关注, Why? ?



OpenDayLight项目由Linux协会以及数十家科技巨头于 2013.4 联手合作创建, 旨在打破大厂商对于网络硬件的垄断, 驱动网络技术创新力, 使网络管理更容易, 更廉价。

# ODL产生背景

众多名企巨头：

## PLATINUM MEMBERS

BROCADE

CISCO

CITRIX

ERICSSON

hp

IBM

JUNIPER  
NETWORKS

Microsoft

redhat

## GOLD MEMBERS

NEC

vmware

## SILVER MEMBERS

WIND

A10 Networks

ADVA  
Optical Networking

ARISTA

AVAYA

ciena

CONTEXTREAM

Coriant

CYAN

DELL

Extreme  
networks

FLEXTRONICS

FUJITSU

guavus

H3C

HUAWEI

INOCYBE  
TECHNOLOGIES

intel

midokura

nuagenetworks

ORACLE

PANTHEON  
technologies

PLEXxi

PLUMgrid

QOSMOS  
Your Network is Information

radware

VERSA  
NETWORKS

ZTE中兴





# ODL设计原则、架构及依赖技术

# ODL设计原则、架构及依赖技术

## 基本的架构原则：

运行时模块化和扩展化（Runtime Modularity and Extensibility）：支持在控制器运行时进行服务的安装、删除和更新；

多协议的南向支持（Multiprotocol Southbound）：南向支持多种协议；

服务抽象层（Service Abstraction Layer）：南向多种协议对上提供统一的北向服务接口。



# ODL设计原则、架构及依赖技术

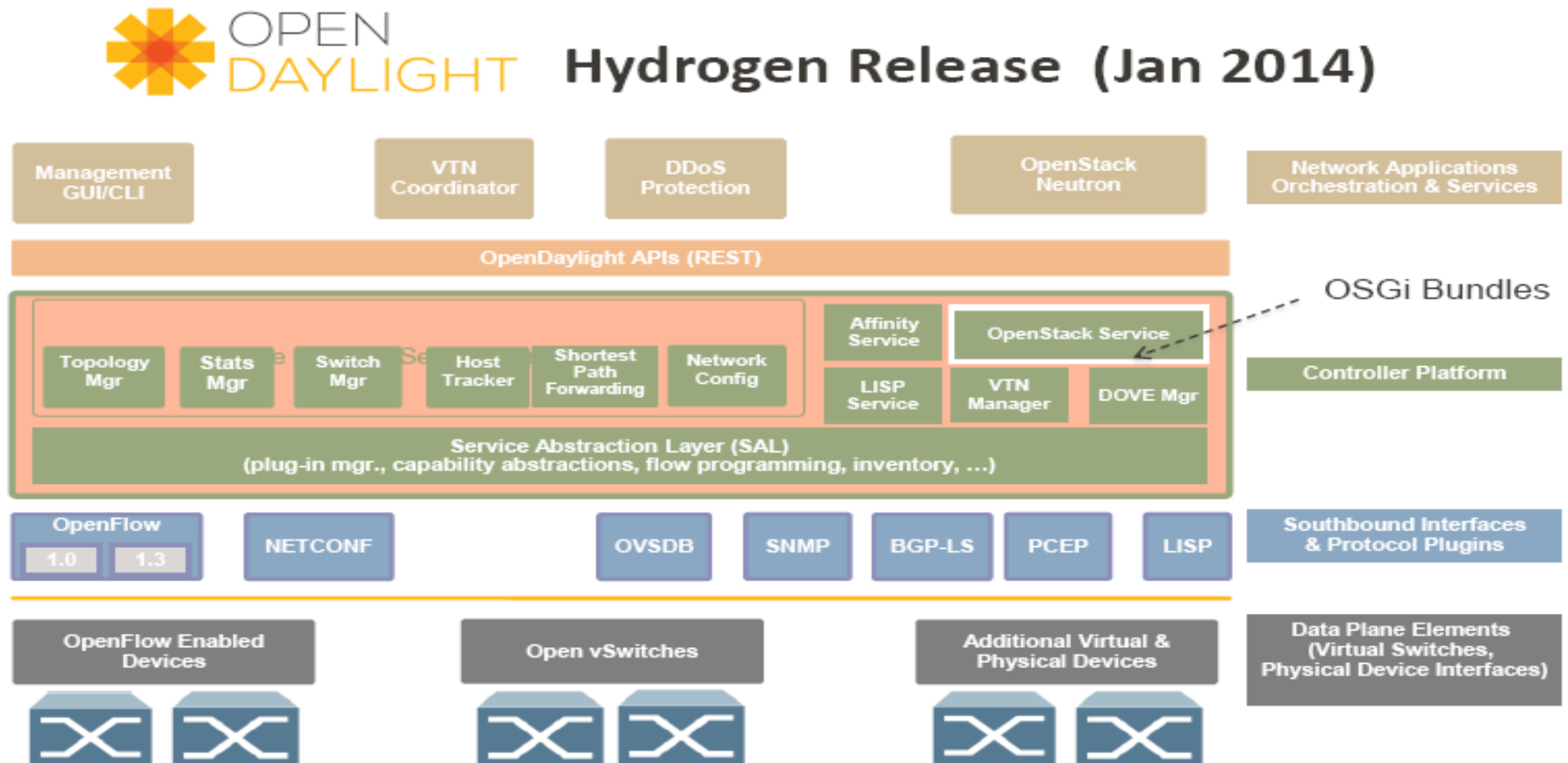
1 开放的可扩展北向API ( Open Extensible Northbound API ) : 提供可扩展的应用API , 通过REST或者函数调用方式。两者提供的功能要一致 ;

2 支持多租户、切片 ( Support for Multitenancy/Slicing ) : 允许网络在逻辑上 ( 或物理上 ) 划分成不同的切片或租户。控制器的部分功能和模块可以管理指定切片。控制器根据所管理的分片来呈现不同的控制观测面 ;

3 集群 ( Consistent Clustering ) : 集群化以满足冗余和网络横向扩展需求。

# ODL设计原则、架构及依赖技术

系统分层架构：



VTN: Virtual Tenant Network  
DOVE: Distributed Overlay Virtual Ethernet  
DDoS: Distributed Denial Of Service  
LISP: Locator/Identifier Separation Protocol  
OVSD: Open vSwitch DataBase Protocol  
BGP: Border Gateway Protocol  
PCEP: Path Computation Element Communication Protocol  
SNMP: Simple Network Management Protocol

# ODL设计原则、架构及依赖技术

顶层：顶层由控制和监控网络行为的业务和网络逻辑应用构成，此外，复杂的解决方案应用需要与云计算及网络虚拟化相结合

中间层：SDN控制器框架层，其南向协议接口可以支持不同南向协议插件，这些协议插件动态连接到SAL（Service Abstract Layer），SAL适配后再提供统一北向接口供上层应用调用。

底层：由物理或虚拟设备构成。



# ODL设计原则、架构及依赖技术

## 依赖的开源技术：

Felix ( OSGi ) : Felix是一个OSGi版本4规范的Apache实现，ODL采用OSGi体系结构，做到了功能的隔离，解决了可扩展性、热部署等问题。官方网站: <http://felix.apache.org/>

Infinispan : 一个开源的数据网格平台，用于访问分布式状态的群集节点。ODL使用Infinispan实现Controller的集群。Infinispan主要特点：大容量堆内存和高可用性、扩展性、数据分布等。官方网站：<http://infinispan.org/>

Netty : 一个java开源框架，提供异步的、事件驱动的网络应用程序框架和工具，用以快速开发高性能、高可靠性的网络服务器和客户端程序，ODL南向使用Netty来管理底层的并发IO。官方网站：<http://netty.io/>

Jersey : 作为Oracle公司推出的restful框架，ODL北向使用Jersey提供REST接口。官方网站：<https://jersey.java.net/>



## ODL项目构成

# ODL项目构成

版本：

2014.2 , OpenDaylight发布第一版  
可供下载控制器版本 Hydrogen 。  
Hydrogen根据目标用户不同，提供三种  
下载版本：基础版(Base Edition) 、虚拟  
化版(Virtualization Edition)和服务提供商  
版(Service Provider Edition)。



# ODL项目构成

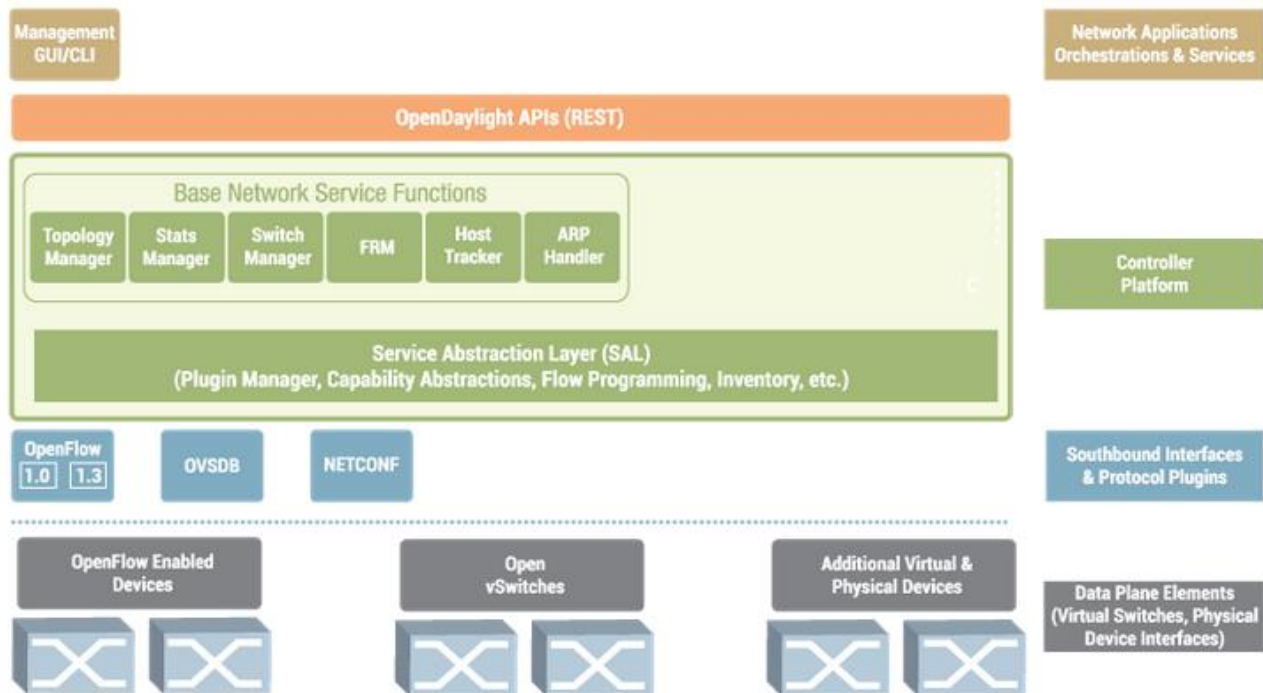
版本：

Hydrogen基础版：  
适用于SDN和  
OpenFlow研究人员，  
可用于在物理或虚拟  
环境下的概念证明或  
学术创新研究。基础  
版功能：SDN控制器，  
OpenFlow 协议库和  
插件，OVSDB(支持  
Open vSwitch数据  
库配置和管理协议)，  
YANG Tools ( 基于  
Java的NETCONF和  
YANG工具软件 )

## BASE EDITION



**VTN:** Virtual Tenant Network  
**oDMC:** Open Dove Management Console  
**D4A:** Defense4All Protection  
**LISP:** Locator/Identifier Separation Protocol  
**OVSDB:** Open vSwitch DataBase Protocol  
**BGP:** Border Gateway Protocol  
**PCEP:** Path Computation Element Communication Protocol  
**SNMP:** Simple Network Management Protocol  
**FRM:** Forwarding Rules Manager  
**ARP:** Address Resolution Protocol



# ODL项目构成

版本：

Hydrogen 虚拟化版：不仅包含基础版的所有组件，还包括创建及管理虚拟租户网络 (Virtual Tenant Networks) 和虚拟覆盖 (Virtual overlays) 的功能，并包括用于安全和网络管理的应用程序。在基础版的各项功能以外新增的功能有：类同元数据服务 (Affinity Metadata Service) API，用于表达工作量关系和服务水平；Defense4All：DDoS的检测和缓解；OpenDOVE多租户网络虚拟化叠加；用于OpenFlow协议的多租户网络虚拟化应用。

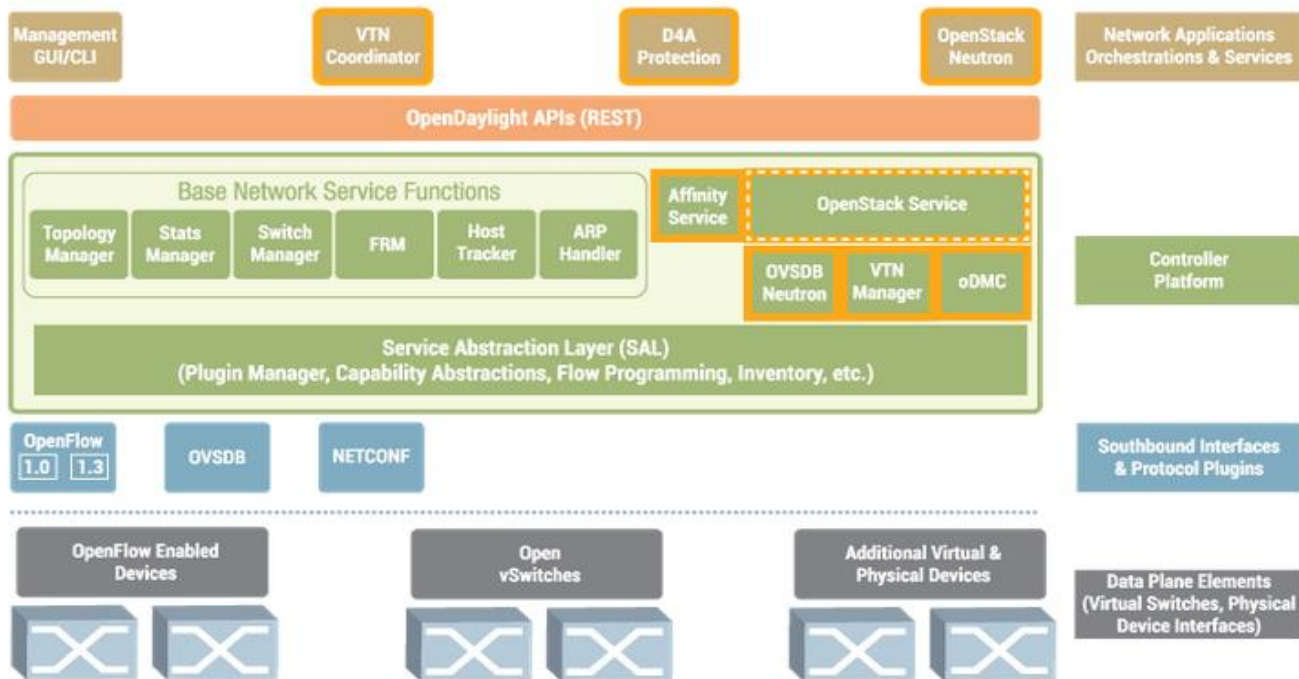
## VIRTUALIZATION EDITION



OPEN  
DAYLIGHT  
“HYDROGEN”

VIRTUALIZATION EDITION

VTN: Virtual Tenant Network  
oDMC: Open Dove Management Console  
D4A: Defense4All Protection  
LISP: Locator/Identifier Separation Protocol  
OVSD: Open vSwitch DataBase Protocol  
BGP: Border Gateway Protocol  
PCEP: Path Computation Element Communication Protocol  
SNMP: Simple Network Management Protocol  
FRM: Forwarding Rules Manager  
ARP: Address Resolution Protocol

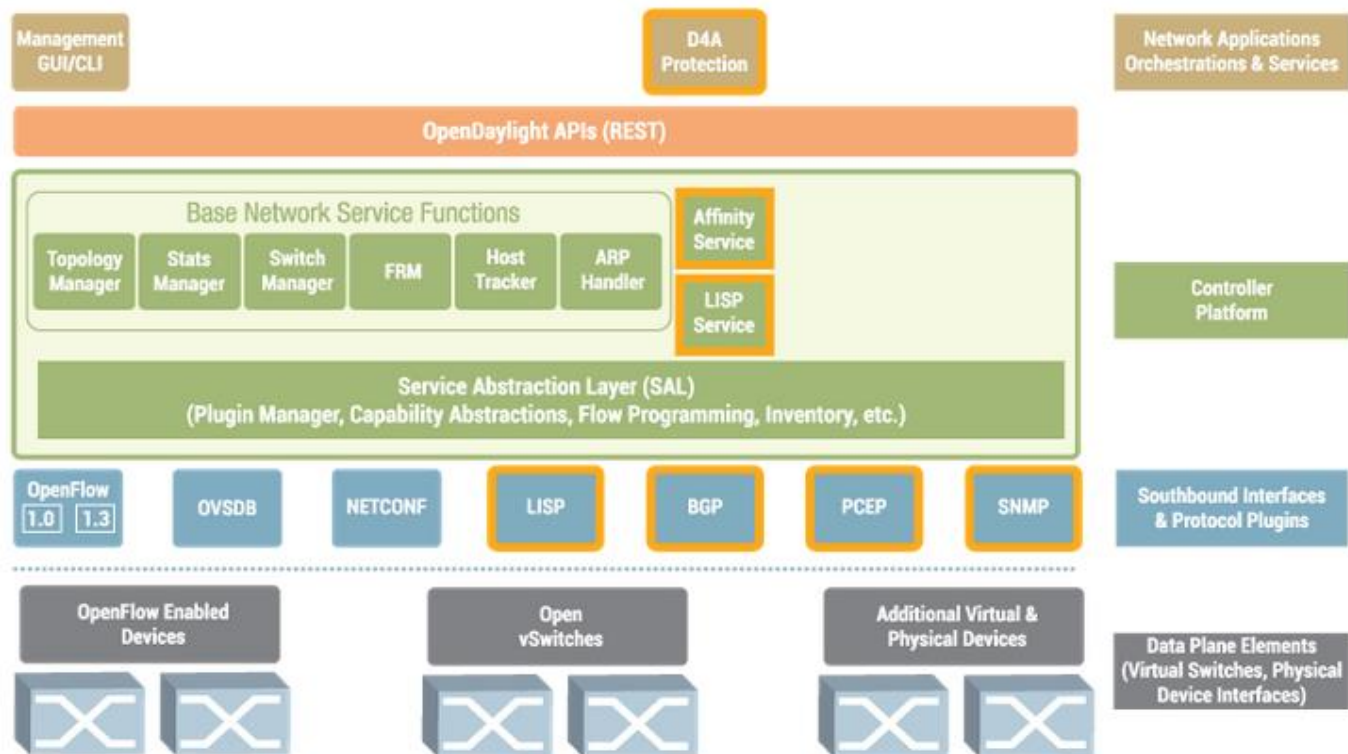


# ODL项目构成

版本：

Hydrogen服务提供商版：适用于拥有现有管理网络并筹备往SDN和NFV方向的发展供应商和运营商。服务提供商版含基础版，外加对一般服务提供者网络中常见的协议的支持以及用于安全和网络管理的应用，比如：BGP-LS/PCEP、LISP Flow Mapping、SNMP4SDN。

## OPEN DAYLIGHT "HYDROGEN" SERVER PROVIDER EDITION





# ODL项目构成

ODL项目构成：



AAA Service

Affinity Metadata Service

BGP-LS/PCEP

Controller

dlux - openDayLight User eXperience

Documentation Project

Defense4All

Dynamic Resource Reservation

Group Policy Plugin Project

Integration Group

Scalable Peer Addressing in Virtualized L2-over-L3 Overlay within/cross Datacenters

LISP Flow Mapping

Open DOVE

OpenFlow Plugin

OpenFlow Protocol Library

OpFlex Implementation Project

OVSDB Open vSwitch Database Integration Project

OSCP Project

PacketCable PCMM Project

Secure Network Bootstrapping Infrastructure (SNBI) project

Service Function Chaining

SNMP4SDN

Table Type Patterns (TTPs)/Negotiable Datapath Models (NDMs)

Toolkit Project

Virtual Tenant Network (VTN)

YANG Tools

# ODL项目构成

Affinity Metadata Service :关联元数据服务，是一个API，允许OpenDaylight控制器和应用创建与基础设施类型无关的拓扑和设施，由 Plexxi贡献。

BGP-LS/PCEP: 用于对BGP-LS和PCEP两种南向协议引入提供支持；

Controller：SDN控制器；

DLUX(openDayLight User eXperience)：旨在通过带更多拖放功能的图形用户界面增强用户体验

Defense4All: Radware贡献了监测和减轻DDoS攻击的工具集Defense4All

Dynamic Resource Reservation：动态资源预留

Group Policy Plugin Project：组策略插件，能够在以策略为重点的北向API中提供比Affinity更好的体验。

Scalable Peer Addressing in Virtualized L2-over-L3 Overlay within/cross Datacenters：

LISP Flow Mapping：Locator/ID分离协议(LISP)，这是映射服务与协议插件，可被网络设备用于标绘虚拟网络端点给底层的物理网络，并含有相关的转发策略，由ConteXtream贡献。

Open DOVE：OpenDOVE网络虚拟化技术，可在多租户网络中为每个租户提供L2或L3连接的虚拟抽象，并具有接入控制策略控制通信的能力，由IBM贡献。

OpenFlow Plugin：提供一个在控制和转发层的厂商中立的标准通信协议接口，主要由爱立信，思科贡献。

# ODL项目构成

OpenFlow Protocol Library : OpenFlow协议库 ;

OpFlex Implementation Project : OpFlex ( 思科推出的新的SDN协议 ) 协议实现 ;

OVSDB Open vSwitch Database Integration Project : 用于南向配置管理OVS的协议 , 由思科贡献 ;

OSCP Project : 由BigSwitch主导开发的控制器平台。现BigSwitch已经退出ODL组织。

PacketCable PCMM Project : PCMM管理端 ;

Secure Network Bootstrapping Infrastructure (SNBI) project : 零接触初始化安全证书保障会话安全 ;

Service Function Chaining : 定义服务顺序 , 比如防火墙、负载均衡 ;

SNMP4SDN : snmp协议 ;

Table Type Patterns (TTPs)/Negotiable Datapath Models (NDMs) : 用于OpenFlow控制和OpenFlow交换机协商功能集以适应日益增加的多样性需求 ;

Virtual Tenant Network (VTN) : 在SDN控制器上实现多租户的虚拟网络 , 由NEC贡献 ;

YANG Tools : 一种数据模型语言 , 通过NETCONF用于模块配置和数据状态维护。





## ODL展望

# ODL展望

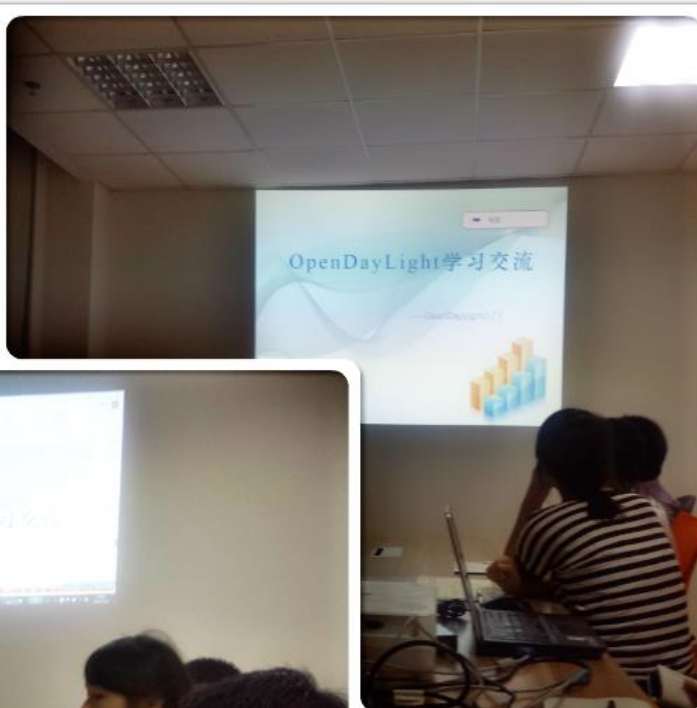
OpenDaylight开源软件定义网络(SDN)项目是在Linux基金会的赞助下成立的，该项目在成立不到一年的时间里就推出了其首个开源版本Hydrogen。OpenDayLight虽然从成立之初风雨不断，但经过一年多的磨合，以及更多重量级科技巨头的加入，可以预见它在未来SDN领域必然会占有重要一席之地。



交流现场









谢谢观看！

