



《软件定义网络技术》

Software Defined Networking (SDN)

主讲人: 黄辉
email: huanghui@wzu.edu.cn

SDN的主流技术架构

ONF定义的基于OpenFlow的架构

特点：1、转发与控制分离；
2、标准化转发面。

优点：易于流量调度

IETF提出的技术架构

特点：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。

NICIRA提出的Overlay技术架构

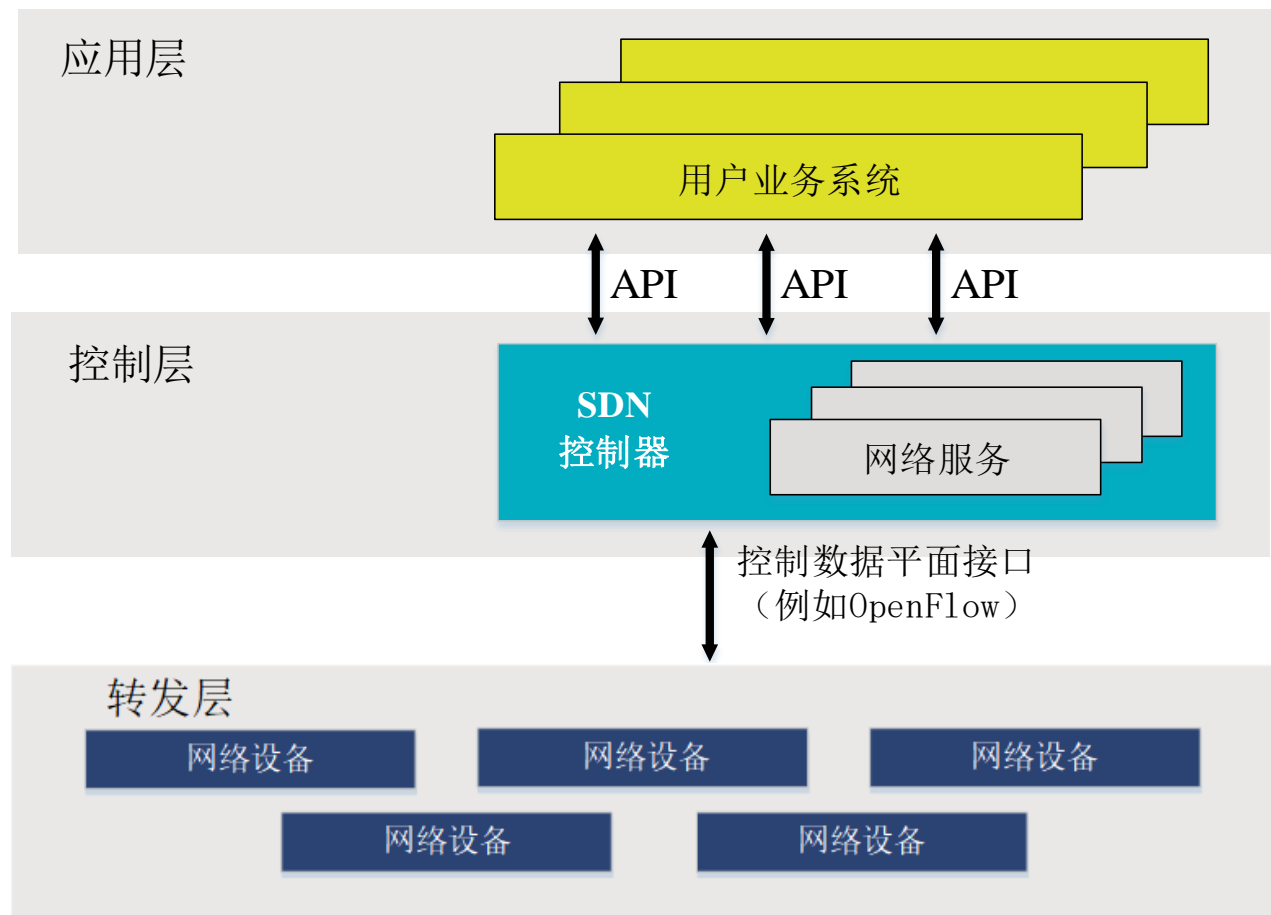
特点：1、网络边缘软件化；
2、Overlay技术。

优点：1、与物理网络解耦；
2、部署灵活。

ETSI提出的NFV技术架构

NFV与SDN技术互补；
但有本质区别，严格来说不能算是。

ONF定义SDN基本架构



3

实现了**网络流量的灵活控制**，使网络变得更加智能。

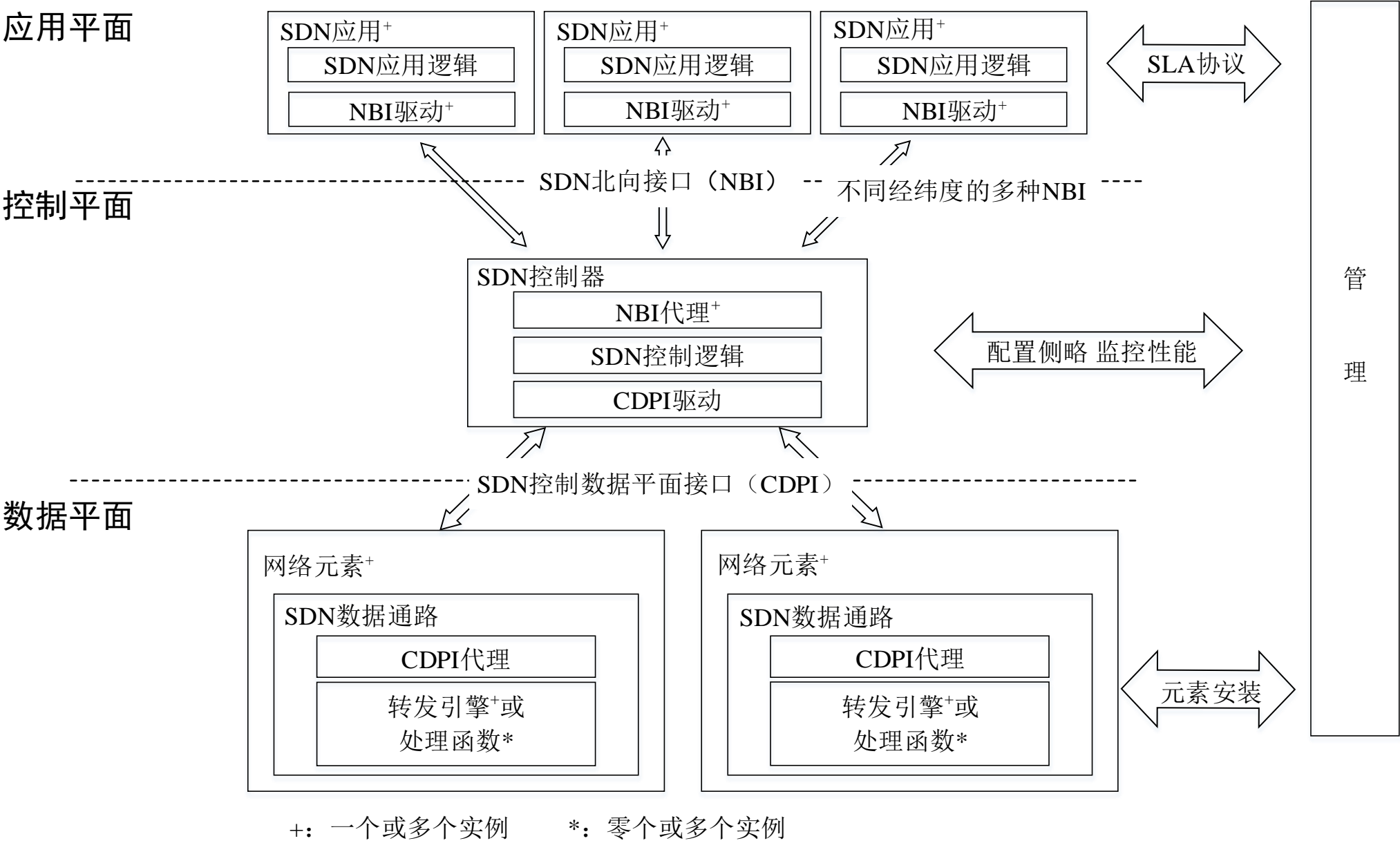
2

网络虚拟化的一种实现方式，其**核心技术OpenFlow**

1

一种新型网络创新架构，实现了**网络设备控制与转发的分离**

ONF定义SDN体系架构



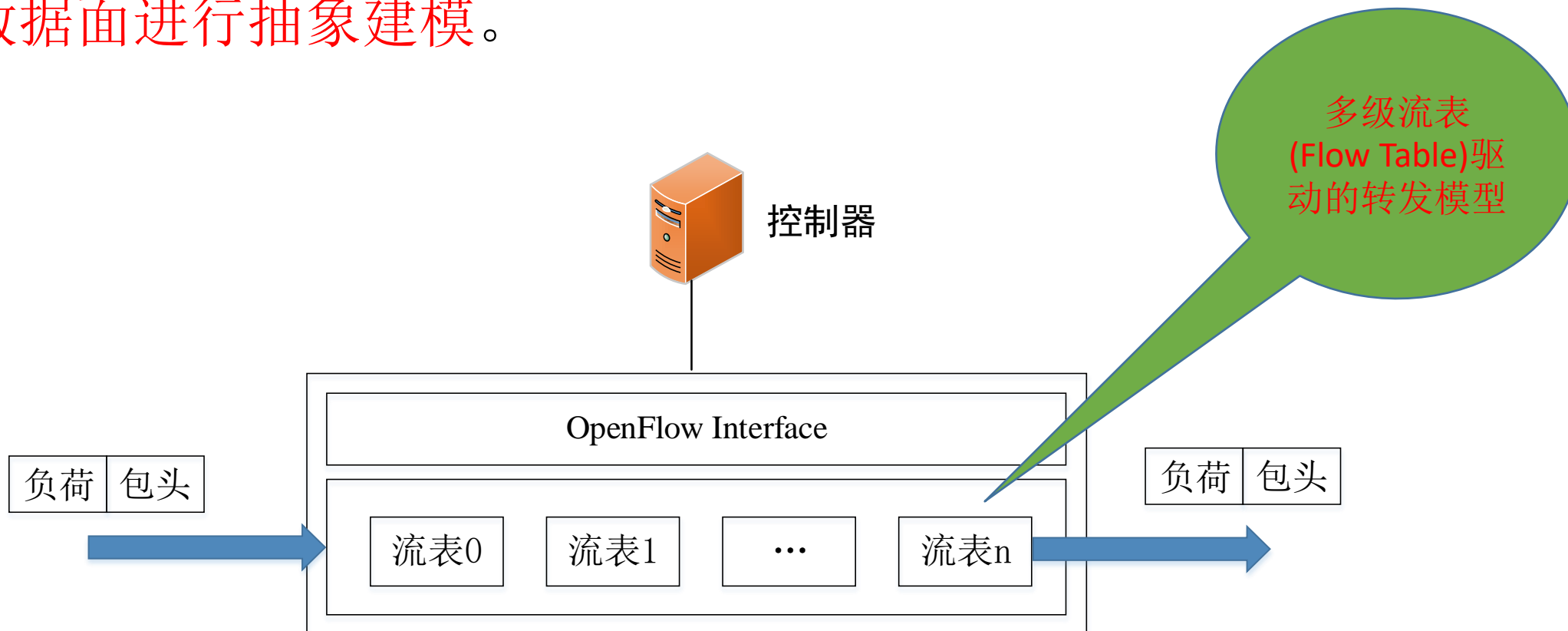
四个平面

数据平面

- 若干网元（Network Element）：包含一个或多个SDN 数据路径（Datapath）；
- SDN Datapath: 逻辑上的网络设备，负责转发和处理数据；
 - 控制数据平面接口（Control Data Plane Interface, CDPI）代理、转发引擎（Forwarding Engine）表和处理功能（Processing Function）

数据面（转发面）关键技术

- 对数据面进行抽象建模。



控制平面

- 北向接口（Northbound Interfaces, NBI）代理、SDN控制逻辑（Control Logic）和控制数据平面接口驱动（CDPI Driver）；
- 两个任务：
 - 将SDN应用层请求转换到SDN Datapath;
 - 为SDN应用提供底层网络的抽象模型（状态或事件）。

控制面关键技术

- **控制器**，网络操作系统（NOS）或网络控制器。
- 智能、核心均在SDN 控制器中实现
- 开 源 SDN 控 制 器： NOX、POX、FloodLight、 RYU 、
OpenDayLight、 ONOS等。

应用平面

- SDN应用逻辑与北向接口（ NBI ） 驱动；
- 通过北向接口与SDN控制器交互；

应用逻辑

- 应用交付能力（负载均衡、访问控制、应用加速）：
 - 降低系统的开支和成本；
 - 网元的虚拟化和集中化控制；
 - 网络快速部署，故障快速发现与解决；
 - 更高的智能，自动化运作，应用可感知的网络

管理平面

- 静态的工作：网元初始化配置，指定控制器、定义控制器及应用的控制范围。

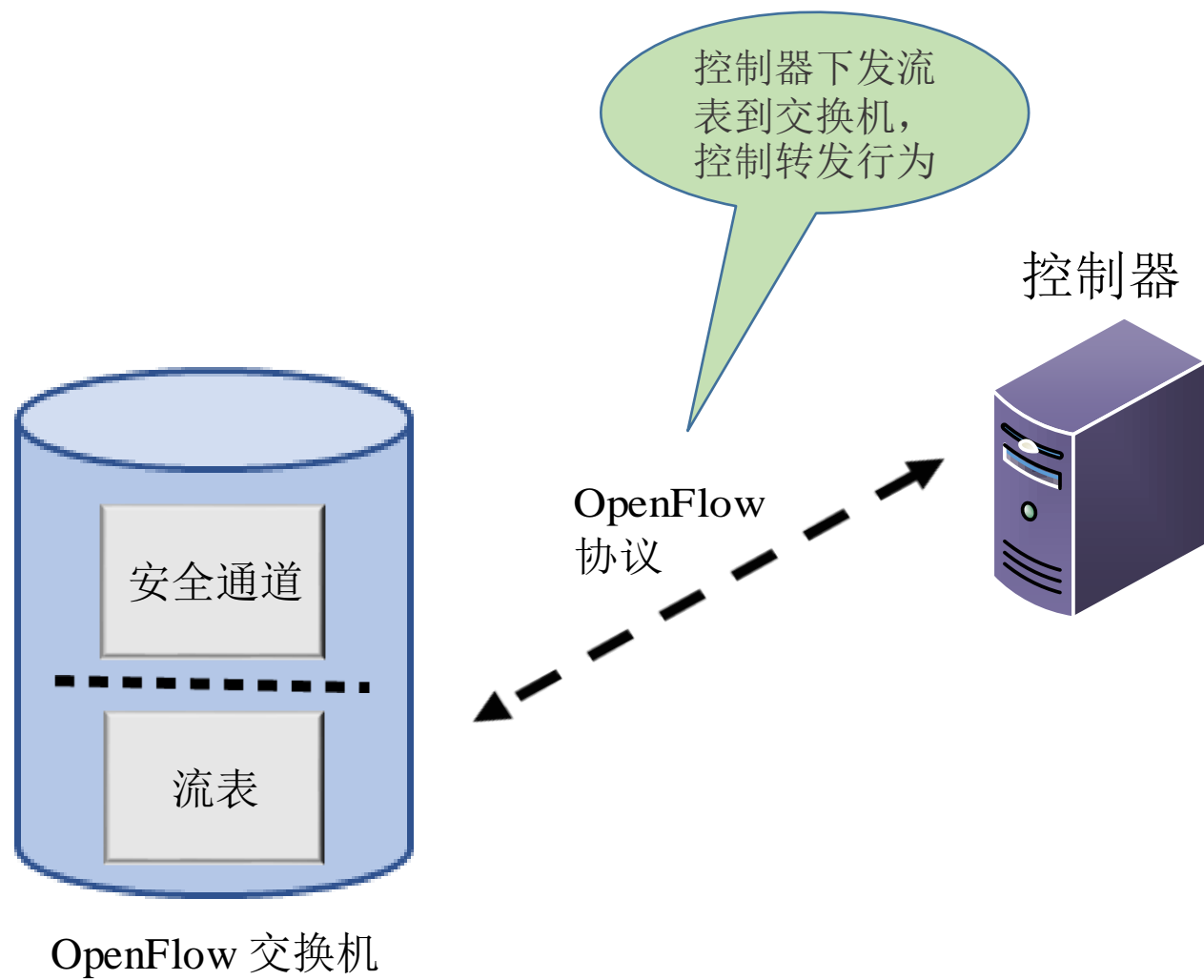
两大接口

南向接口

- 控制平面和数据平面之间的接口（**CDPI**）。
- 功能：转发行为控制、设备性能查询、统计报告、事件通知等。
- **ONF**体系架构：标准化的南向接口协议（**Openflow**），不依赖于底层具体厂商的交换设备。

南向接口关键技术

- **转发面开放协议：** 允许控制器控制交换机的配置以及相关转发行为。
- ONF定义的转发面开放协议： Openflow协议



北向接口

- 应用平面与控制平面之间的接口（**NBI**），向应用层提供抽象的网络视图，使应用能直接控制网络的行为。
- 开放的、与产商无关的接口。

北向接口关键技术

- SDN北向接口设计：控制器将网络能力封装后开放接口，供上层业务调用。
- REST API成为SDN北向接口的主流设计

- 交换机状态采集、静态流表推送、防火墙策略等多种类型的接口。

URI	方法	描述	参数
/wm/core/switch/all/<statType>/json	GET	获取跨交换机的聚合状态	statType: port, queue, flow, aggregate, desc, table, features
/wm/core/switch/<switchId>/<statType>/json	GET	获取每台交换机的工作状态	switchId: Valid Switch DPID (XX:XX:XX:XX:XX:XX:XX) statType: port, queue, flow, aggregate, desc, table, features
/wm/core/counter/<counterTitle>/json	GET	获取控制器所辖交换机的全部流量计量信息	counterTitle: "all" or something of the form DPID_Port#OFEventL3/4_Type

谢谢！