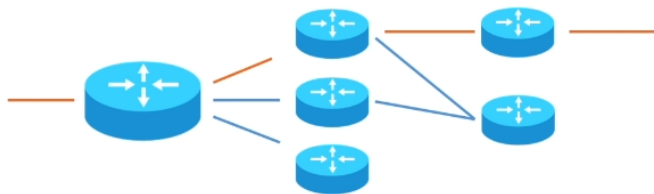




路由器功能：转发&路由选择



缓缓地回忆起过去



转发：

达到路由器**输入链路之一**的数据报如何转发到该路由器的**输出链路之一**。

时间短，通常硬件解决。

数据平面

数据平面对于数据处理过程中各种具体处理转发过程。

路由选择：

控制数据报沿着从源主机到目的主机的端到端路径中**路由器之间的路由方式**。

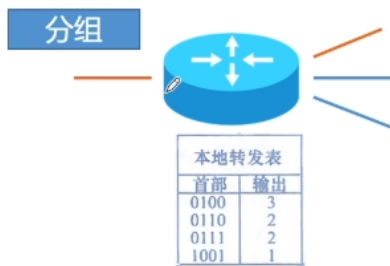
时间长，通常软件解决。

控制平面

控制平面用于控制和管理网络协议的运行，比如 OSPF 协议、RIP 协议、BGP 协议。

数据平面

数据平面执行的主要功能是**根据转发表进行转发**，这是路由器的本地动作。



转发表基于路由表生成



这个世界上
每个人都不容易
数据平面

控制平面（传统方法/每路由器法）

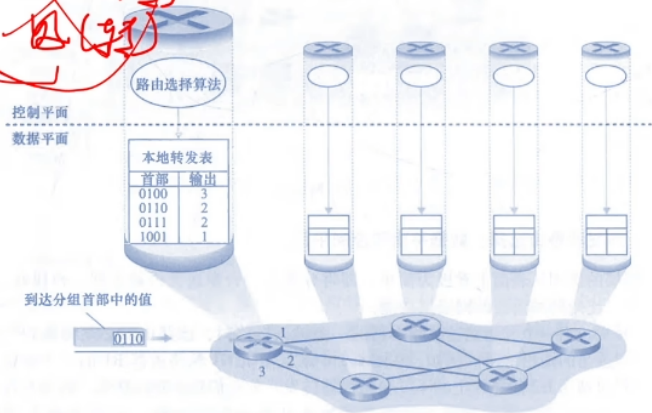
控制平面（传统方法/每路由器法）

控制平面（传统方法）：

路由选择算法运行在每台路由器中，并且在每台路由器中都包含转发和路由选择两种功能。

具体方法：

在一台路由器中的路由选择算法与其他路由器中的路由选择算法通信（通过交换路由选择报文），计算出路由表和转发表。



控制平面（SDN方法: Software-Defined Networking）

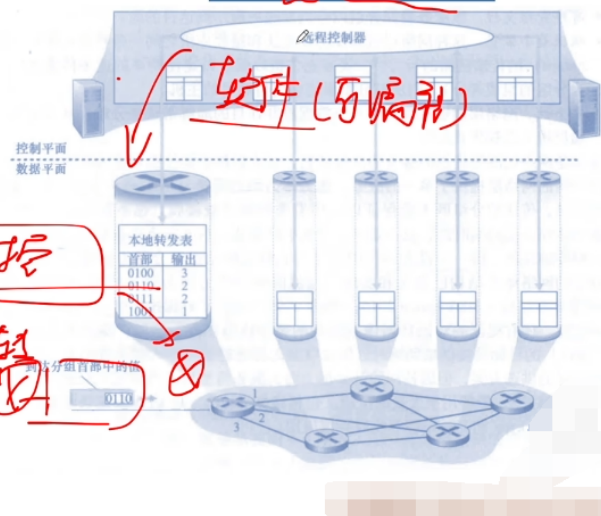
控制平面（传统方法）：

控制平面从路由器物理上分离。路由器仅实现转发，远程控制器计算和分发转发表以供每台路由器所使用。

具体方法：

路由器通过交换包含转发表和其他路由选择信息的报文与远程控制器通信。因为计算转发并与路由器交互的控制器是用软件实现的，所以网络是“软件定义的”。

远程控制器可能在具有高可靠性的远程数据中心中，并可能由ISP或某些第三方管理。



控制平面中的路由选择处理器

传统方法：

路由选择处理器执行控制平面功能。在传统的路由器中，它执行路由选择协议，维护路由选择表于关联链路状态信息，并为该路由器计算转发表。

SDN方法：

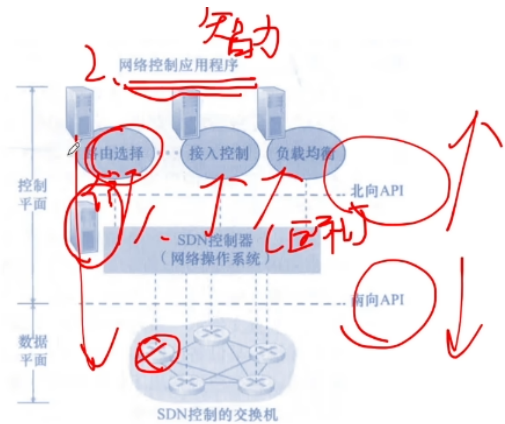
在SDN路由器中，路由选择处理器负责与远程控制器通信，目的是接收远程控制器计算的转发表项。



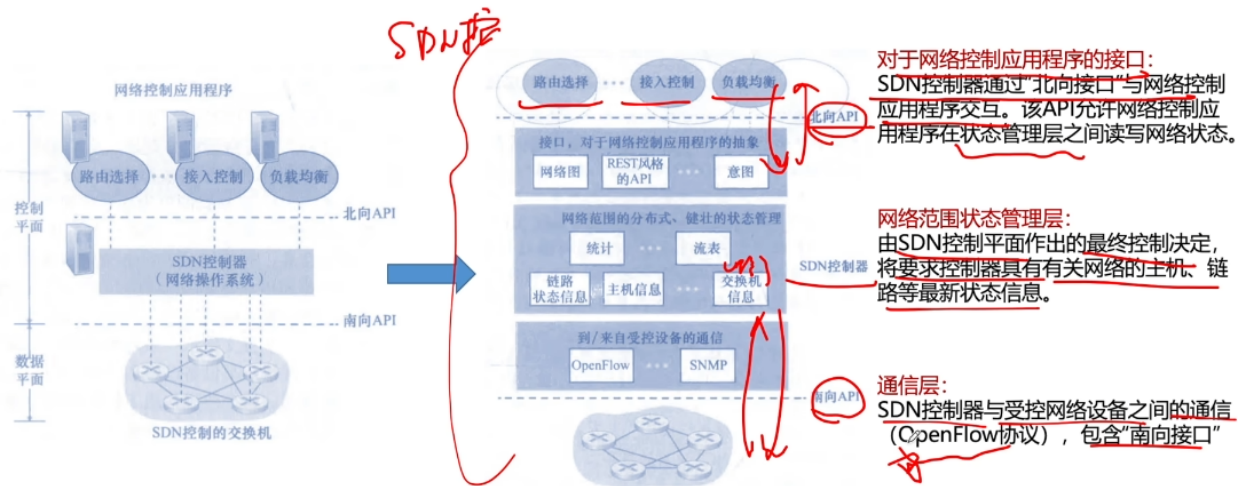
SDN控制平面

控制平面

1. SDN控制器：维护准确的网络状态信息（远程链路、交换机和主机的状态）；为运行在控制平面中的网络控制应用程序提供这些信息（逻辑集中，在多台服务器上实现）。
2. 网络控制应用程序：根据SDN控制器提供的方法，这些应用程序通过这些方法能够监视、编程和控制下面的网络设备。



SDN控制器的三个层次



1. 假定你要在SDN控制平面中实现一个新型路由选择协议，你将在哪个层次中实现该协议？

网络范围状态管理层。因为在这一层能获得有关网络的主机、链路、交换机和其他SDN控制设备的最新状态信息，可以根据这些信息的基础上实现新型路由选择协议，并通知给控制器落地执行。

2. 谁是从控制器跨越南向接口发送的这些报文的接收者？谁是跨越北向接口从控制器发送的这些报文的接收者？

- 受控网络设备(路由器)
- 网络控制应用程序