

往届课程大作业选题参考

1、基于 P4 的负载均衡研究

摘要：我们小组对 P4 语言在未来 SDN 中可能发挥的作用十分感兴趣，对于协议无关转发所带来的通用性非常期待，在使用 P4 的基础上，选择流量负载均衡这个具体场景进行实验，使用 P4 实现 ECMP 和 Hula 算法，并使用 Mininet 在设定的拓扑结构的网络上进行模拟实验，并评估算法的负载均衡效果。

环境配置：

使用 VMware Workstation Pro 搭建 Ubuntu 虚拟机，Ubuntu 版本为 16.04。在虚拟机中安装了四个组件和各自的依赖。

- 1) bmv2: 支持 P4 编程的软件交换机。
- 2) p4c: p4 的编译器
- 3) PI: P4 runtime 的实现，用于控制平面对数据平面的控制。
- 4) Mininet: 构建虚拟的网络拓扑结构。

2、基于 SDN 的多 QoS 约束组播树构建算法技术报告

摘要：在组播路由算法中，组播树的构建能够决定传输数据的效率。不考虑当前的网络状态，直接采用最短路径算法构造组播树，很容易出现带宽资源分配不均、时延高及丢包率高导致传输质量差的问题。为了解决这个问题，我们运用 SDN 技术，通过控制器来获取时延、抖动、丢包率以及可用带宽等网络链路信息，运用启发式算法构建在多 QoS 约束下的最佳的组播树。

环境配置：

运用 mininet 搭建虚拟的 SDN 环境，构造网络拓扑结构。并运用 Ryu 控制器编写测量时延、抖动、丢包率以及可用带宽的 QoS 指标的模块，输出交换机路由器之间的链路状态信息。

3、onos+p4 实现 tcp 状态防火墙

摘要：本文通过结合 onos 控制器和 p4 语言实现了一种 sdn 架构下的状态防火墙。控制器维护一个黑名单，并在合适的时机下发给数据平面，既保证了管理黑名单的灵活性，又使得数据平面对黑名单的检查时延较小，兼具了传统网络和 sdn 网络的优点。

环境配置：

本实验使用 onos wiki 中提供的 onos+p4 虚拟机，该虚拟机预先安装了 mininet, onos, p4, 和 wireshark。网址链接如下：

<https://wiki.onosproject.org/pages/viewpage.action?pageId=16122675>

4、基于 SDN 的数据中心网络负载均衡算法研究

摘要：本文主要在仿真平台 Mininet 上模拟 Fat-Tree 拓扑，将其与部署了多链路负载均衡策略的 Ryu 控制器连接，在完整的 SDN 网络架构下模拟真实数据中心流量模型，对本文方案进行测试。

环境配置：

操作系统	Ubuntu 18.04.3 LTS
Mininet 版本	2.3.0d6

Ryu 控制器版本	4.34
Open vSwitch 版本	2.9.2
OpenFlow 协议版本	OpenFlow1.3
Iperf 版本	2.0.10

5、基于 SDN 的跳数和时延分析的最优路径选择研究

摘要：最短路径转发应用和负载均衡应用是最常见，也是最适合学习的经典应用。根据链路权重参数的不同，主要有基于跳数、时延和带宽的几种最短\最优路径转发应用。根据链路可用带宽实现的最优路径转发本质上也是一种网络流量负载均衡的简单实现。本文将介绍网络感知模块和基于网络感知模块提供的网络信息，实现的基于跳数、时延和带宽三种最优路径转发应用。

6、基于 DPDK 的路由查找算法效率比较

摘要：本小组聚焦于信息中心(ICN)网络架构，利用 DPDK 在两种不同的命名方式下比较路由查找算法的查找效率。在扁平化命名方式以及层次化命名方式下比较 Cuckoo Hash、byte/bit Trie 树、NPT 路由查找算法的查表转发效率。

7、基于 SDN 的 DDoS 防御技术研究

摘要：随着软件定义网络（Software Defined Network-SDN）相关技术的成熟，SDN 网络对于安全性的需求正日益增加。SDN 网络的集中控制是 SDN 网络最大的优势之一，同时使得 SDN 网络面对 DDoS 攻击时存在安全隐患，SDN 控制平面的单个主机或分布式系统将成为网络容易被锁定和被攻击的地方。本课题主要研究内容包括 SDN 网络中的不同类型 DDoS 攻击的方式、原理和效果研究。

8、NS-3 中的 BBR 实验复现

摘要：本次实验选用已有 BBR 协议在 NS-3 上的实现作为本次实验的研究对象，重点研究了 BBR 的带宽适应性为与起始阶段行为，对其进行复现，并与原论文进行了对比。

9、DCTCP 论文复现

摘要：通过 NS-2 仿真的方式复现 DCTCP 论文中的 DCTCP，同传统 TCP 缓冲队列大小比较，DCTCP 稳态行为分析和 DCTCP 同传统 TCP 的收敛行为比较。