**电子科技大学信息与软件工程学院**

**基 础 前 沿 报 告**

学 号 2017221302009

姓 名 陆圣珩

（实验） 课程名称 计算机网络

**电子科技大学教务处制表**

摘 要

本篇报告是在完成本学期计算机网络课程的基础理论部分，并在阅读网络前沿讨论论文——《未来网络体系架构研究综述》后完成撰写的。通过阅读本篇报告可以了解到本人对于《未来网络体系架构研究综述》一文的理解，以及结合计算机网络课程和个人相关经验的想法。

报告将由三个部分组成，分别是绪论，内容详述和全文总结，其中绪论将论述本文的背景与意义，以及内容简介，内容详述将简要概括并精炼《未来网络体系架构研究综述》的核心思想，并将结合个人在计算机网络课程中的所学知识对其做简要分析，而全文总结将会将内容详述的核心观点做重点论述，并将撰写论文时的过程和其他与文章中心无关但与撰写论文相关的细节进行总结。

目 录

[摘 要 2](#_Toc10073514)

[目 录 3](#_Toc10073515)

[第一章 绪 论 4](#_Toc10073516)

[1.1 背景与意义 4](#_Toc10073517)

[1.2 本论文的内容简介 4](#_Toc10073518)

[第二章 内容详述 5](#_Toc10073519)

[2.1 未来网络发展与当今网络架构的矛盾 5](#_Toc10073520)

[第三章 全文总结 6](#_Toc10073521)

[3.1 全文总结 6](#_Toc10073522)

第一章 绪 论

1.1 背景与意义

计算机网络最为著名的学习书籍之一《计算机网络自顶向下方法》如今已发布第七版，距其出版已有16个年头，在这期间虽然每一个新的版本都有着各种贴合实时技术的更新与整理，但其核心部分却依然没有脱离最初的框架。这在证明现有的计算机网络的可靠性和强大的生命力的同时，不可否认的，随着新技术的井喷式出现和人们对于网络的新需求，原有的网络正面临着各种各样的问题，在这种情况之下，对于未来网络体系架构的研究就显得十分重要了。

对于程序员个人来讲，对未来网络体系架构的研究，一方面可以加深对现有网络体系架构的理解，另一方面可以对于当前时代新知识有一个宏观的把握，并对未来的职业知识点规划有一个超前的认知。对于公司，乃至国家层面，规划并开始构建一个面向未来的网络体系架构可以帮助公司或国家在基础技术领域掌握先机，在互联网领域的竞争之中获取并保证一定的领先。

综上，对于未来网络架构的探索与了解是有利的，必要的。

1.2 本论文的内容简介

本文将先论述未来网络发展与当今网络架构的矛盾，以此引出目前较有名的互联网架构研究进展，并将以SDN为例，详细介绍一种未来互联网架构，最后将简要论述未来互联网安全架构。

第二章 内容详述

2.1 未来网络发展与当今网络架构的矛盾

正如1.1背景与意义中所言，随着网络的发展，当今存在的网络架构其框架搭建于上世纪，随着互联网的普及，更多用户的涌入与新需求的提出，现有的网络架构逐渐暴露出问题，并将影响未来网络的发展，主要可以总结为以下几点：

1. 体系架构设计问题，即以 IP 协议为细腰的核心体系结构难以修改，整体节点臃肿并导致可拓展性差。
2. 需要更加可信的安全保证，物联网深入商业领域，并与个人产生了深刻的联系，例如近年概念 物联网 的兴起，在智能家电，移动便携设备领域，安全保证十分重要，而现有的网络架构在此方面有着许多的不足。
3. 传统端对端模式的改变，原有的传统模式是服务端与客户端端对端的数据交互，而随着网速的提升，内容的更新和需求的变化，端对端的模式已逐渐不再合适，需要新的交互模式
4. 互联网虚拟化问题，现有的互联网架构没有虚拟化特征，浪费了大量的资源。

以上就是目前网络架构与未来网络发展存在的矛盾，如果将具体的问题总结为宏观的方向，则可以总结为网络体系结构与业务需求之间的矛盾、网络课扩展性问题、网络动态性问题以及安全可控问题，接下来的章节将展示目前对未来互联网架构的研究进展。

2.2 未来互联网架构研究进展

随着互联网的不断发展，2.1 中所总结的矛盾逐渐凸显，各个国家也都开始进行未来互联网架构的研究，美国的FIA未来互联网架构和FIND未来互联网设计。欧盟的第七框架计划FP7，4WARD计划以及SAIL项目，日本的AKARI，即新一代网络概念（NWGN），了新一代网络研究与发展计划（new-generation network R&D project），中国的“新一代互联网体系结构理论研究”、“一体化可信网络与普适服务体 系基础研究”、“可测可控可管的 IP 网的基础研究”、“新一代互联网体系结构和协议基础研究”等一系列研究项目。

通过对这些项目的大致的阅读了解，可以将其分为两个模式：改良式与革命式，革命式研究全新互联网架构，不受目前互联网架构约束，代表的研究项目有Openflow，GENI等。改良式针对目前互联网存在的特定问题，研究新技术。协议等对现有的网络架构进行修补，以期解决上文提到的问题，代表项目有解决地址问题的CIDR协议，解决传输服务质量问题的CDN体系结构，解决安全认证的IPSec协议等。

2.3 未来互联网架构研究介绍——以SDN为例

软件定义网络（SDN）的思想来源于美国斯坦福大学Clean Slate研究组提出的一种新型网络创新架构——Ethane项目。按照 ONF 的定义，SDN 是一种数据平面与控制平面分离，并可直接对控制平面编程的新型网络架构。当前的互联网采用了分布式的架构，在这样的框架下，即使只有一个网元增加了一种新的协议，也需要应用该协议的管理域内其他所有网元做出相应的结构变更。事实上，在网络中增加一种新的协议往往需要数年时间，才能 最终完成从标准化到实际部署的过程，这在很大程度上减缓了网络创新的步伐。而 SDN 则希望能够打破这种“传统”，它让网络可以被软件定义，这就使得网络在满足用户的需求方面更具灵活性，易于实现网络虚拟化，并在一定程度上降低成本。即，SDN 的本质是逻辑集中、接口开放以及可编程的控制平面。

OpenFlow是SDN框架中重要的组成部分。OpenFlow 协议实现了交换设备与控制设备的相互通信，即 SDN 网络交互协议通过对转发平面设备的流表进行编程。

2.4 未来互联网安全架构

在上文提到的四大问题中，互联网安全问题相对独立，且与本人的专业方向更为契合，于是对其进行更深入的研究。

* + 1. 信息源认证技术。信息源认证技术可保障网络信息的来源可信性，未来认证技术研究应注重用户隐私保护、多源数据融合交叉认证、认证技术抗攻击性和算法效率。
    2. 密码机制。密码机制保障网络上承载信息的安全，未来密码机制研究应注重算法效率和灵活性，以适应复杂网络环境和应用需求。
    3. 资源安全调度技术。未来网络的动态性要求网络强化对资源的调度能力，未来资源调度机制研究应注重资源虚拟化调度安全、调度策略可信性、应急和故障调度时敏性。
    4. 安全扩展技术。未来互联网将连接所有可连电子设备，终端种类、数量及网络规模将不断扩展，在网络扩展性研究中应注重安全性，研究异构网络安全接入机制、异构网络信息溯源等。

未来互联网架构从下往上应考虑资源可信、寻址安全、调度安全、虚拟化安全、业务安全及网络域安全。并保证资源安全、寻址安全、调度安全以及业务安全。针对资源安全由于下一代互联网将融合多种接入设备和网络用户类型，网络承载的信息来源与内容复杂多变，对于信息资源的可信性、内容的安全性应进行保障，包括资源命名可信、资源的来源可信、内容抗篡改以及可溯源。针对寻址安全，下一代网络应解决目前IP地址短缺的问题，无论是采用基于内容的信息分发模式还是采用面向全网的动态资源外发调度模式，对于信息的寻址技术应保障安全性。针对调度问题，应特别注意网络设备虚拟化、异构网络融合后的资源调度，对于资源调度应确保其安全。

第三章 全文总结

3.1 全文总结

本篇报告比较完整的记录了本人在详细阅读网络前沿讨论论文——《未来网络体系架构研究综述》后，个人查询相关资料，并在计算机网络课程学习的基础上，结合互联网安全这个本人专业方向，丰富了文章细节，最终完成了本篇论文。

本篇文章同样也可以作为完成计算机网络的课程学习之后对于自己所学内容的思考和简单利用，对于未来互联网架构个人理解的一个展示。

在文章的最后感谢老师的教导和诸位同学的分享，经历了一个学期的学习思考之后方能完成这篇论文。