

下一代互联网技术

第一章 概述

Copyright@2020-hxl

1

本章内容

- 1.1 下一代网络技术综述
- 1.2 下一代互联网的发展契机
- 1.3 下一代互联网的应用热点

用户对网络多媒体通信业务的需求

电子商务	释放通信欲望	体验高品质信息生活
话音通讯 视频通讯 Email IP Centrex 电子白板 文件传送 表单共享 WECC	个人/动态呼叫管理 网页浏览 一键拨号 网页护航 即时消息 Voice Mail Voice Internet	VOD/PayTV 远程教育 网上游戏 网上证券 电子商务 公众视讯 IP HOTEL

随时、随地、随心
所欲获得通信乐趣

无论在哪
办公室
家庭
出差
上网

Copyright@2020-hxl

4

未来通信网络的发展趋势

- 通信的终极目标：用户可以随时随地可以任意方式通信
- 通信网络的发展趋势：
 - 移动性：用户不再受限于电缆和地域
 - 易用性：简单明了的用户界面。
 - 安全性：能够避免专业攻击，可溯源，可加密的安全网络
 - 高速化：足够的带宽，允许用户快速接入和数据传输
 - 个性化：丰富多彩的业务，满足用户个性化需求
 - 融合化：现有的移动网络、固网、数据通信网络三网合一。
- 下一代网络建设势在必行。

Copyright@2020-hxl

5

“下一代网络”概念的提出

- 最早提出下一代网络 (Next Generation Network, NGN) 概念的是国际电信联盟电信标准化组织ITU-T, ITU-T也是NGN研究的核心力量。
- ITU-T定义下一代网络:
 - 是基于分组的网络;
 - 能够提供电信业务;
 - 利用多种宽带能力和QOS保证的传输技术;
 - 其业务相关功能与其传送技术相独立。
 - 可以使用户用户自由接入到不同的业务提供商, 并支持通用移动性。

Copyright@2020-hxl

6

ITU-T眼中的NGN体系架构

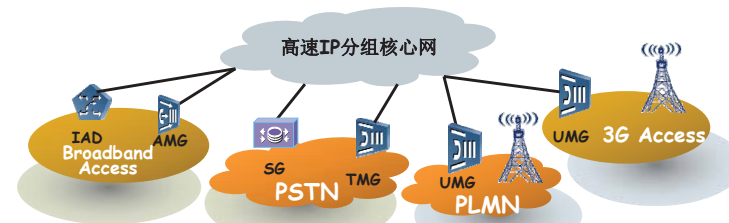
业务层



控制层



承载层



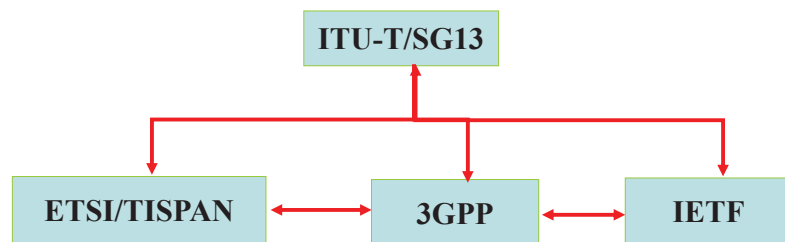
接入层

- NGN是以高速IP分组网络作为承载网络, 软交换技术作为控制层, 利用各种网关和终端设备, 最终实现固网业务、移动通信业务、多媒体数据业务的融合。

Copyright@2020-hxl

7

NGN相关的标准化组织



- 3GPP——IP多媒体子系统IMS
- IETF——下一代互联网的主要协议SIP、MGCP、IPV6、网络安全等研究
- TISPAN——考虑固网与移动通信的融合

Copyright@2020-hxl

8

IETF和IPV6

- IETF专注于下一代互联网协议和网络安全的研究, 如SIP、IPV6、MGCP、SIGTRAN等协议都是由IETF制定的。
- 关于IPV6, IETF主要制定了如下规范:
 - IPV6基本协议: RFC2460 (IPV6), RFC2675 (IPV6巨型包), RFC2507 (IPV6头压缩) 等
 - IPV6地址相关协议: RFC3513 (IPV6地址结构), RFC2374 (IPV6可聚合全球单播地址), RFC1887 (IPV6单播地址分配), RFC3306 (组播地址分配)
 - IPV6 组播相关协议: RFC3306 (基于单播地址的IPV6组播地址) 等

Copyright@2020-hxl

9

广义的NGN定义与体系

- 广义的NGN：以数据为中心、基于开放的网络架构、提供包括语音、数据、多媒体等多种业务的融合网络体系。
- 广义的NGN网络体系包括如下内容：
 - 下一代交换网：主要指软交换网络
 - 下一代接入网：包括光接入网、无线接入网
 - 下一代传输网：ASON
 - 下一代移动网：以3G、4G技术为代表的移动互联网
 - 下一代互联网：以IPV6协议为基础实现计算机通信网络

本章内容

- 1.1 下一代网络技术综述
- 1.2 下一代互联网的发展契机
- 1.3 下一代互联网的应用热点

为什么需求下一代互联网

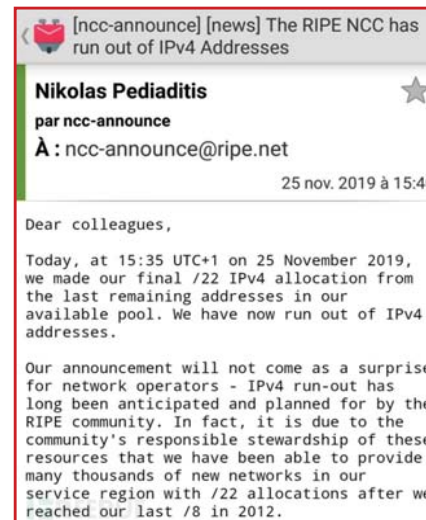
互联网规模剧增与地址匮乏是直观需求

分配机构	地址耗尽日期	分配机构	地址耗尽日期
IANA	2011年1月31日	LACNIC (拉美)	2014年6月10日
APNIC (亚太)	2011年4月15日	ARIN (北美)	2015年9月24日
RIPE (欧洲)	2019年11月25日	AFRINIC (非洲)	2017年4月21日

注：目前官方宣布IPv4地址全部耗尽的区域只有北美ARIN和欧洲RIPE NCC，实际上五区都有自己的IPv4地址调配流程包括分阶段消耗、预留策略和限量策略以便延缓衰减时间顺利迁移至IPv6

为什么需求下一代互联网

互联网规模剧增与地址匮乏是直观需求



译文：
亲爱的同事们，
今天在2019年11月25日UTC + 1 15:35我们从可用池中的最后剩余地址进行了最终的/22 IPv4分配。现在我们已经用完了IPv4地址。
对于网络运营商来说这一消息并不突然RIPE 社区早就预见并作出了相应的规划。实际上正是由于社区对这些资源的负责任管理我们才能在2012年的最后一批 /8 地址分配完之后继续为区域内成千上万个新网络提供 / 22 分配。

所以，打造一个全新的，基于IPV6协议的下一代互联网是唯一解决之道

IPV6与下一代互联网的关系

- **下一代互联网**: Next Generation Internet, 简称NGI
- **IPv6是目前公认的NGI基本特征和核心内容**, 并已经形成一个完整成熟的标准体系, 是**世界范围内唯一被普遍认可的NGI核心协议**。

为什么需求下一代互联网

创新应用涌现是发展的内在动力

- **更多种类网络终端的增长**——规模不断膨胀的用户数量和地址空间需求
- **高清晰网络电视等多媒体应用**——更高的带宽质量要求
- **网络购物 (如淘宝、美团等) 网络服务商业行为**——可信可管理的网络安全技术
- **分布式存储等P2P网络应用**——端到端的服务质量保证
- **生产环境监控等工业控制**——实时可靠的服务质量保证

如何定义下一代互联网?

- **没有严格统一的定义**
- **从应用与服务角度来看, NGI应具备的主要特征 (未完)**:
 - **高带宽, 可扩展性好**: 能够接入更多种类及数量的终端
 - **更加安全和可信**: 可进行网络对象识别与溯源、身份认证、访问授权和通信加密, 提供安全可信的、可保护隐私的网络服务。
 - **更加实时和高性能**: 支持大规模、强交互、高质量的实时数据传送

如何定义下一代互联网?

- **没有严格统一的定义**
- **从应用与服务角度来看, NGI应具备的主要特征 (续上)**:
 - **网络移动性和泛在性支持**: 能够实现任何人、任何物, 在任何时间、任何地点, 使用任何系统访问互联网业务;
 - **更加可控、可管**: 能够对网络资源、流量与用户行为, 做到可知、可控、可管;
 - **商业模式更加合理**: 能够创立合理、公平、和谐的多方共赢模式。

下一代互联网在中国

“起了个大早，赶了个晚集” ——中国工程院院士吴建平

- 1998年：中国教育和科研网进行Cernet-IPV6试验床建设
- 2003年：国务院正式批复启动“中国下一代互联网示范工程(CNGI)”。
- 2004年12月：初步建成CERNET
- 2008年：国家组织试行CNGI商用项目
- 十三五规划明确指出要“超前布局下一代互联网，全面向互联网协议第6版(IPv6)演进升级”.....

结论：CNGI不仅需要国家政策推动，更需要产业与市场驱动。

本章内容

- 1.1 下一代网络技术综述
- 1.2 下一代互联网的发展契机
- 1.3 下一代互联网的应用热点

下一代互联网的应用热点

- **云计算**
- **流式音频服务**
- **物联网**

.....

下一代互联网改变世界——云计算

单个公司生产和运营的私人计算机系统和数据中心，正在被中央数据处理工厂通过互联网提供的云计算服务所代替。

个人计算机或许会在不久的将来成为古董，提醒人们曾有过一个奇特的时代：所有人都被迫担任业余的计算机技术人员。



下一代互联网改变世界——云计算

- 美国国家标准与技术研究院 (NIST) 对云计算 (cloud computing) 的定义:
 - 云计算是一种**按使用量付费**的模式, 这种模式向用户提供**可配置的计算资源共享池** (资源包括网络, 服务器, 存储, 应用软件, 服务), 用户只需投入很少的管理工作, 或与云服务供应商进行很少的交互, 就能**得到快速、便捷、按需的网络服务**。

下一代互联网改变世界——云计算

Worldwide cloud infrastructure spending and annual growth
Canalys estimates: Full-year 2018

Vendor	2018		2017		Annual growth
	(US\$ billion)	Market share	(US\$ billion)	Market share	
AWS	25.4	31.7%	17.3	31.5%	+47.1%
Microsoft Azure	13.5	16.8%	7.4	13.5%	+82.4%
Google Cloud	6.8	8.5%	3.5	6.4%	+93.9%
Alibaba Cloud	3.2	4.0%	1.7	3.0%	+91.8%
IBM Cloud	3.1	3.8%	2.6	4.7%	+17.6%
Others	28.3	35.2%	22.4	40.8%	+26.1%
Total	80.4	100.0%	54.9	100.0%	+46.5%



Source: Canalys Cloud Channels Analysis, February 2019

下一代互联网的应用热点

- 云计算
- **流式音视频服务**
- 物联网

.....

下一代互联网改变世界——流式音视频服务

- 流媒体服务器能够像Web服务器发布HTML文件一样发布预先存储的流媒体文件, 或是从摄像机、视频采集卡等设备传来的实况视频流, 远程用户可以使用视频播放器流畅的收看这些视频。
- 流媒体技术广泛应用于视频点播、视频会议、远程教育、远程医疗和在线直播系统。

远程视频会议及远程医疗

■ 新冠疫情远程会诊平台



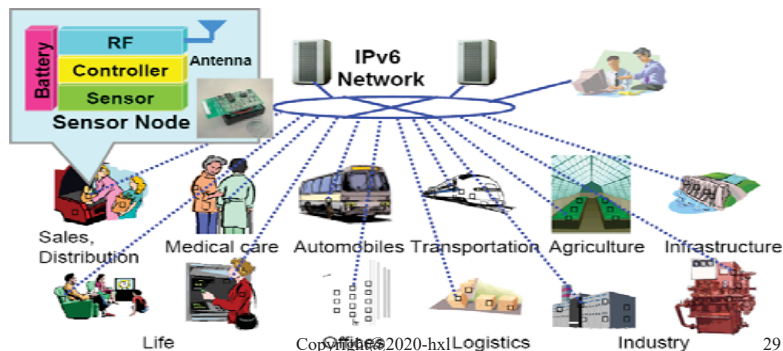
下一代互联网的应用热点

- 云计算
- 流式音视频服务
- 物联网

.....

下一代互联网改变世界——物联网

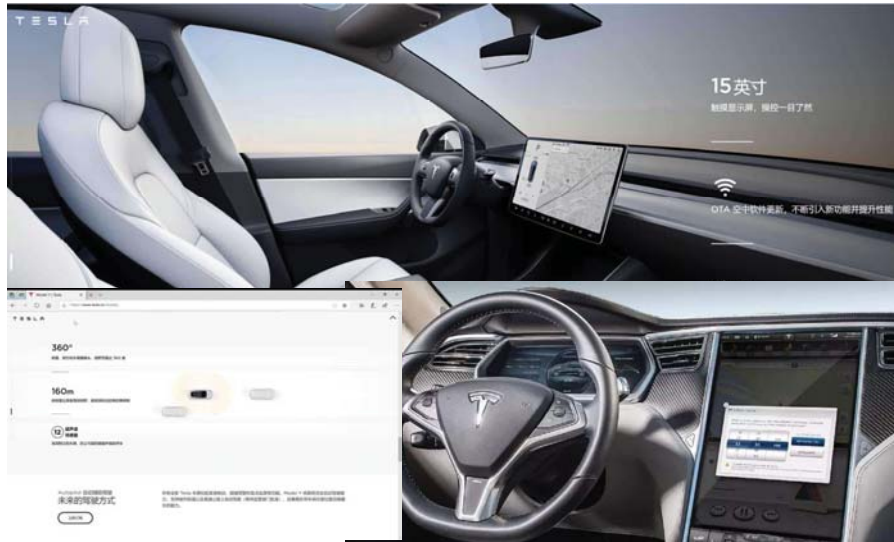
- 物联网（IoT，Internet of things）即“物物相连的互联网”，是传统互联网基础上延伸和扩展，将各种信息传感设备与互联网结合起来而形成的一个巨大网络，实现在任何时间、任何地点，人、机、物的信息交换和通信。



物联网——智能交通

- 智能交通是物联网的一种重要体现形式，利用信息技术将人、车和路紧密的结合起来，保障交通安全以及提高资源利用率，包括智能公交车、共享单车、车联网、充电桩监测、智能红绿灯以及智慧停车等领域。
- 车联网是指：是以行驶中的车辆为信息感知对象，借助新一代信息通信技术，实现车与车、人、路、服务平台之间的网络连接，提升车辆整体的智能驾驶水平，为用户提供安全、舒适、智能、高效的驾驶感受与交通服务，同时提高交通运行效率，提升社会交通服务的智能化水平。——百度百科

车联网——Tesla Update Over The Air



课程学习目标

- 本课程主要包括如下内容：
 - IPV6协议基础
 - 移动IP和移动互联网
 - 物联网基础
 - 多媒体网络通信协议

本章结束