

北京邮电大学
网络与交换技术国家重点实验室



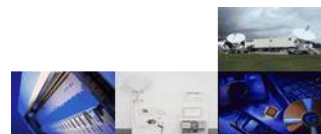
网络协议分析与实现 综述

李静林



本讲的主要内容

- 网络
- 通信
- 通信协议



网络是什么

网络是一个巨大的资料库，无论是音乐、图片还是书籍网上都能够找到，还有，无论你想学习什么知识你都能够在网上找到适合你学习的空间。

网络是一个大熔炉，网络中有着各种性格不同的人士，在网络上有着比现实更多的言论自由，所以会让大家对于我们生活的这个世界以及我们生存的这个社会有更深层的了解。

网络是一个人精神的港湾，无论你在现实中遇到什么不开心的事情，只要你一踏入网络，一般来说你都会让你暂时忘记现实中发生的种种不快。



<http://article.hongxiu.com/a/2004-2-7/306929.shtml>



网络



<http://baike.baidu.com/view/3487.htm>

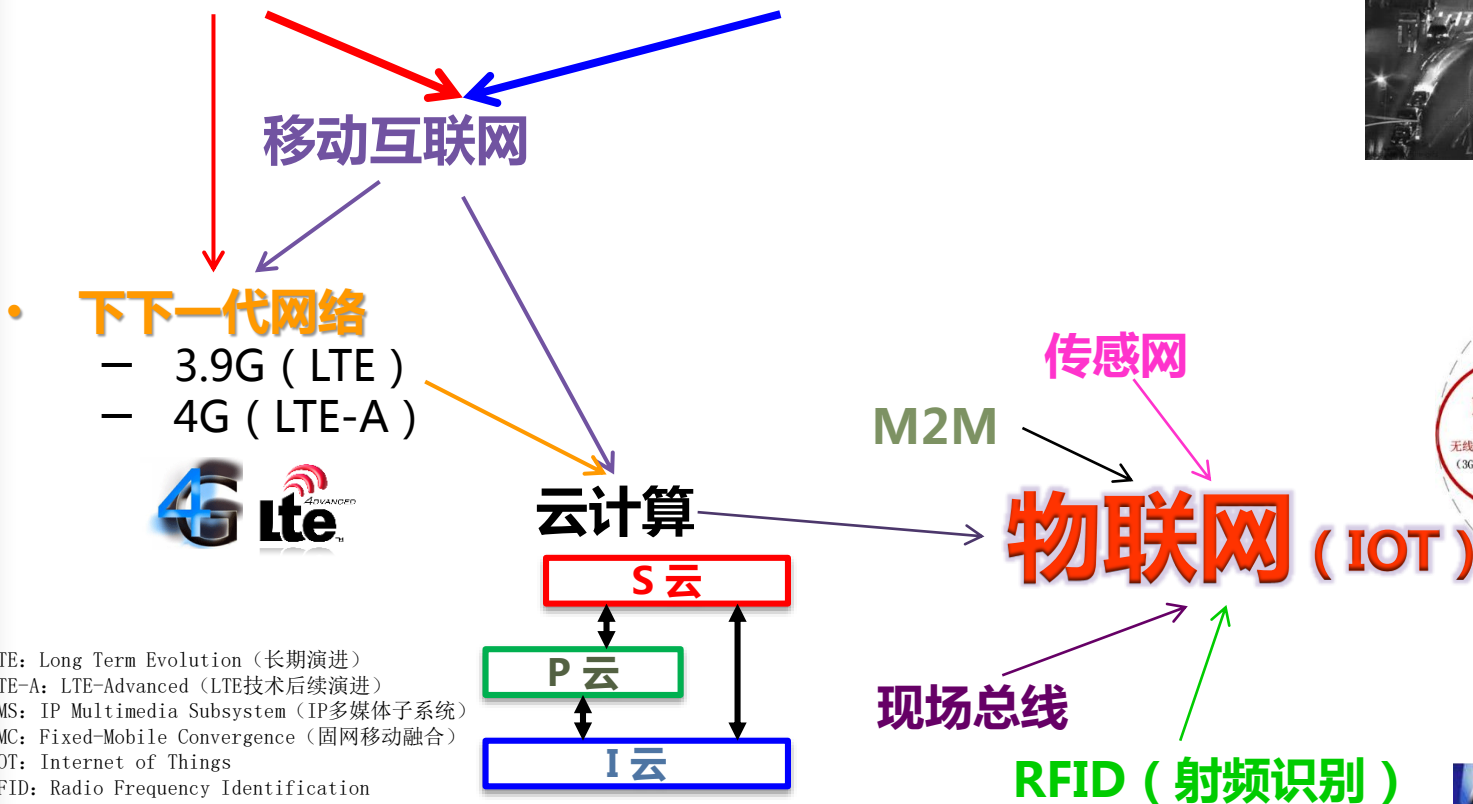
网络原指用一个巨大的虚拟画面，把所有东西连接起来，也可以作为动词使用。

在计算机领域中，网络就是用物理链路将各个孤立的工作站或主机相连在一起，组成数据链路，从而达到资源共享和通信的目的。凡将地理位置不同，并具有独立功能的多个计算机系统通过通信设备和线路而连接起来，且以功能完善的网络软件（网络协议、信息交换方式及网络操作系统等）实现网络资源共享的系统，可称为**计算机网络**。



网络与通信技术的发展

- 电信网络
 - 2G (程控交换)
- 下一代网络
 - 3G (软交换)
 - IMS/FMC
- 互联网
 - IPv4
- 下一代互联网
 - IPv6
 - Web 2.0



LTE: Long Term Evolution (长期演进)
 LTE-A: LTE-Advanced (LTE技术后续演进)
 IMS: IP Multimedia Subsystem (IP多媒体子系统)
 FMC: Fixed-Mobile Convergence (固网移动融合)
 IOT: Internet of Things
 RFID: Radio Frequency Identification



网络的未来是什么？

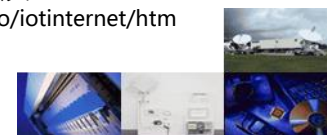


微软概念视频 之 2018

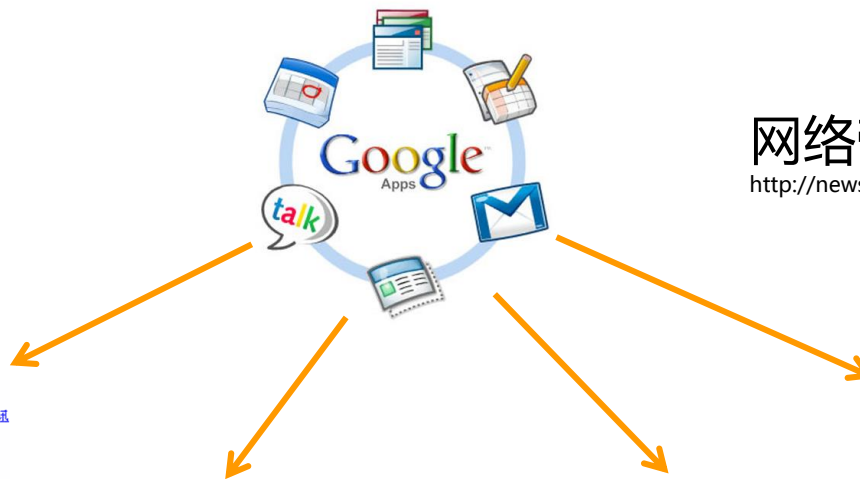
软件即服务 (SaaS)
平台即服务 (PaaS)
基础设施即服务 (IaaS)
云计算

通信即服务 (CaaS)
华为
<http://www.c114.net/news/126/a748297.html>

事物即服务 (TaaS)
周洪波
http://www.cw.com.cn/weekly/cio/iotinternet/htm2010/20100412_855265.shtml

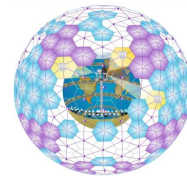


真的是这样吗？

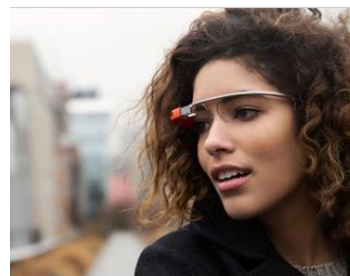


网络帝国主义

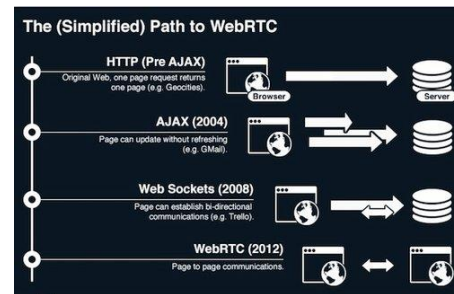
<http://news.163.com/10/0728/11/6CM4FQIS000146BC.html>



谷歌自动驾驶汽车于2012年5月获得了美国首个自动驾驶车辆许可证，将于2015年至2017年进入市场销售。



谷歌于2012年4月发布“拓展现实”眼镜。



2013年2月，Mozilla宣布，WebRTC RTCPeerConnection 在火狐和Chrome已具备交互操作性，这意味着用户可在火狐和Chrome之间进行实时音频或视频对话。

网络的演变

互联网的发展



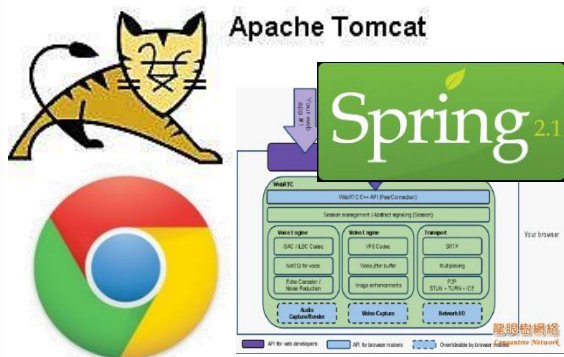
互联网的发展



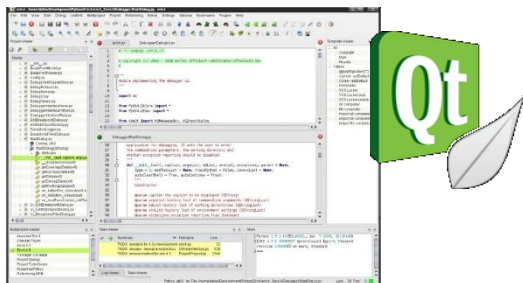
如何面对网络的大发展时代？



层出不穷的开发语言



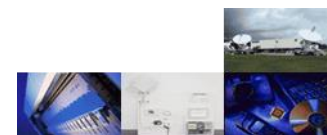
封装良好的开发API/框架



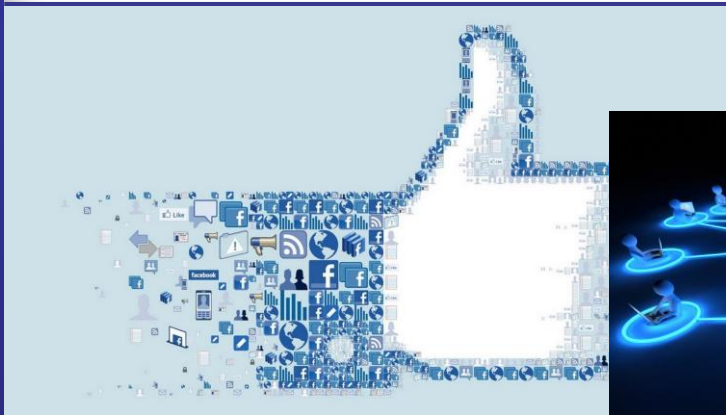
界面绚丽的集成开发环境



网络与服务的本质？



北邮，“信息黄埔”，学生 ——修炼的三层境界



应用



支撑网络



运行原理



为什么要修炼？



智能终端比例大幅增长，2013年预计超过50%(自中国互联网中心)



数据业务年均增长155%(Mobile Network Offloading,ABI)

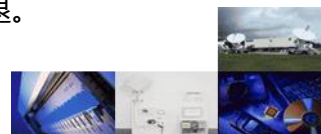


业务需求越来越多样化，带来时延短、速度快、流量大等特点

→ **信令风暴** !



- 日本最大的移动运营商**NTT DOCOMO(2012.1.25)**：东京地区的网络发生故障，在持续四个多小时的故障期间，有252万用户受到了影响。NTT DOCOMO事后调查发现，激增的数据流量是导致网络故障的主因，而产生大量数据流量的来源是一款可以免费语音通信的Android应用，会每隔3至5分钟发送控制信令。
- 北美-**AT&T(2009.09.04)**：iPhone 在纽约地区掉话率高达30%，收发一条Twitter消息延迟15分钟。
- 欧洲-**英国O2(2009.12.30)**：数据流量增长18倍，信令激增8%的智能终端用户产生55%的信令流量，伦敦一些用户周期性无法拨打/接听电话。
- 澳洲-**新西兰电信(2010.03.02)**：过载的原因推测来自WCDMA/HSDPA用户信令激增，三个月时间里，3G网络四度瘫痪，CTO被辞退。



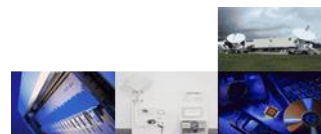
“信令风暴” 到底是什么？

- 智能手机为省电，引入休眠特性，6-10s没有数据传送则释放连接。由于现在智能手机用户使用时间长、屏幕大、所以耗电量很大，厂家为了节电使用了**快速休眠功能**，即一段时间没有数据传送，手机会不经网络侧准许而释放链接
- 手机QQ、手机微博、微信等应用会在后台定时刷新用户状态（带来**大规模小数据量的频繁交互**）
- 该类业务流量的建立和释放一般是**通过信令信道承载的**

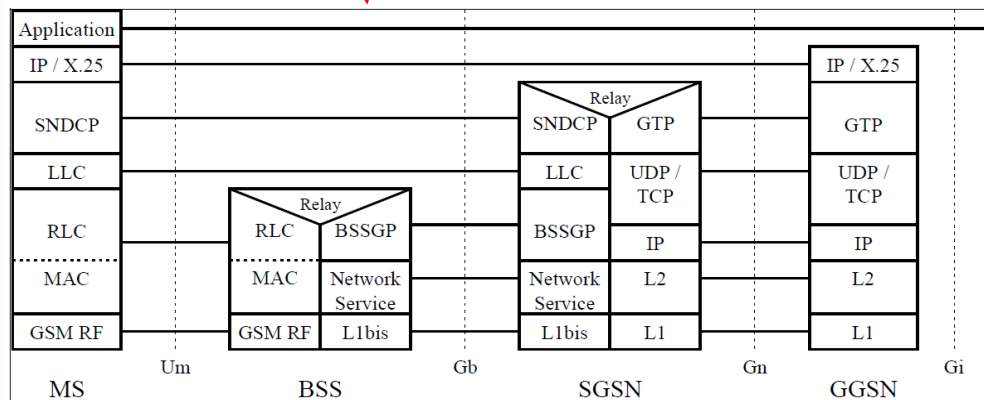
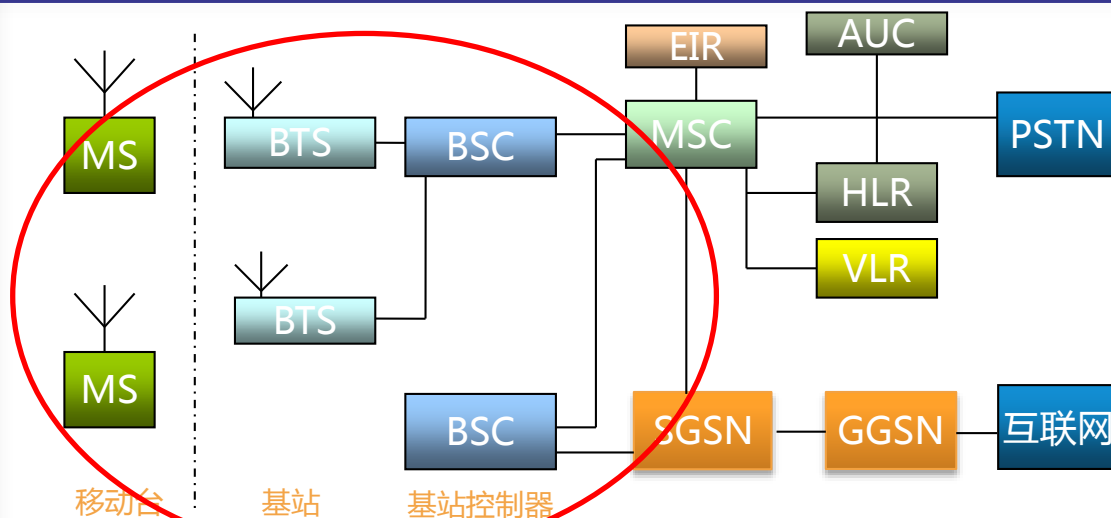
<http://www.ccf.org.cn/sites/ccf/nry.jsp?contentId=2731250954902>

**但是
可是
...**

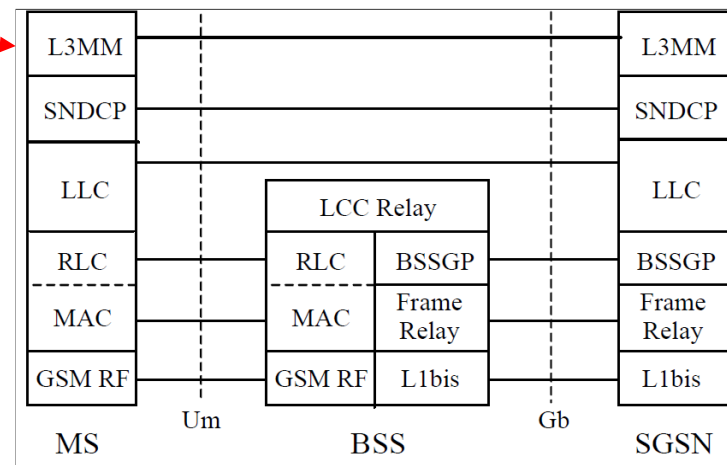
**什么叫通过信令信道承载？
IP小流量数据为什么通过信令信道承载？
小流量不应该更省带宽吗？**



从网络和信令的角度解释 “信令风暴”



GPRS承载平面

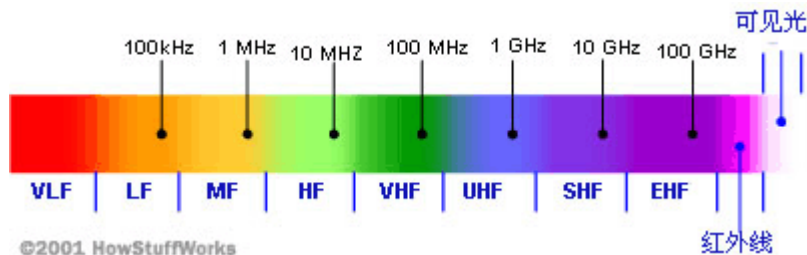


GPRS信令平面

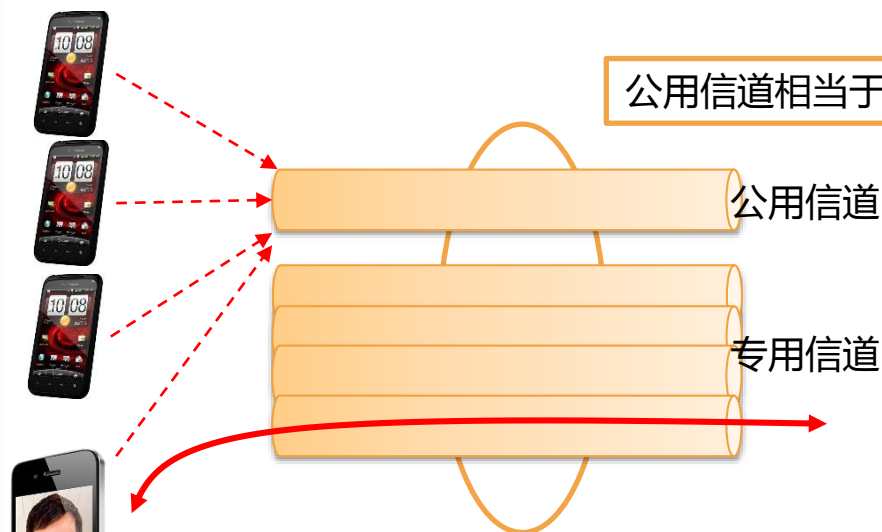
GPRS信令平面的作用：BSS (RNC) 需要为UE分配专用无线资源、建立无线链路、并且为无线链路建立Um (Iub) 接口的用户面承载



“信令风暴” 的解释

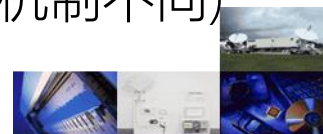


无线频谱资源是不可再生资源

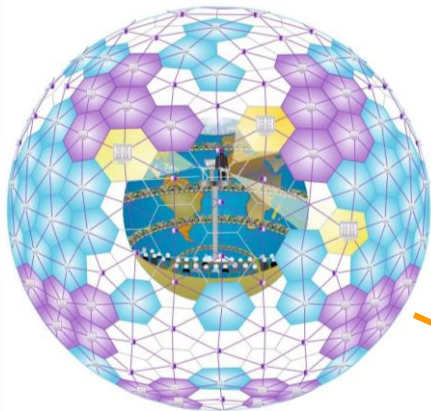


电信运营商抱怨错了吗？

移动通信网的设计出发点是针对持续性的流(流信息远大于信令信息), 微信引发的信令风暴(一个微信应用的心跳机制一天发出的信令相当于329个电话或384条短信, 而且不同应用的心跳机制不同)



我们要解决的问题



网络与服务的本质？



通信

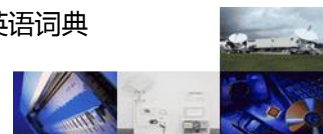
- 通信

- 利用电波、光波等信号**传送**文字、图像等

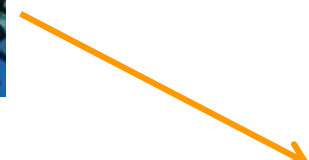
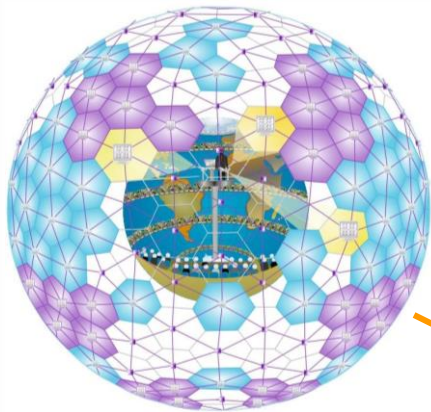
-现代汉语词典

- Communication

- A **process** by which **information is exchanged** between **individuals** through a common system of symbols, signs, or behavior. -Webster大学词典
- Communications are the **systems and processes** that are used to **communicate or broadcast information**, especially by means of electricity or radio waves. -柯林斯高阶英语词典



我们要解决的问题



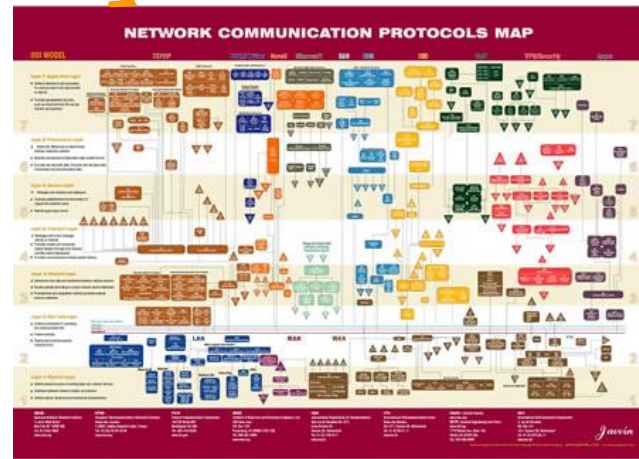
如何达成通信的目标？

通信协议

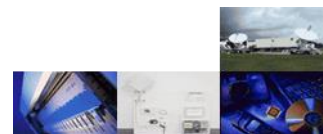
- 通信协议 (Communication Protocol)

- 在通信过程中，为了保证通信过程的**正确**进行而制定的**协商规则**
- 一组**语义和语法规则**，决定功能部件在通信时如何进行工作
- 通信双方之间交换信息的**格式**和相对**定时** [**同步**] 的一种**规范**

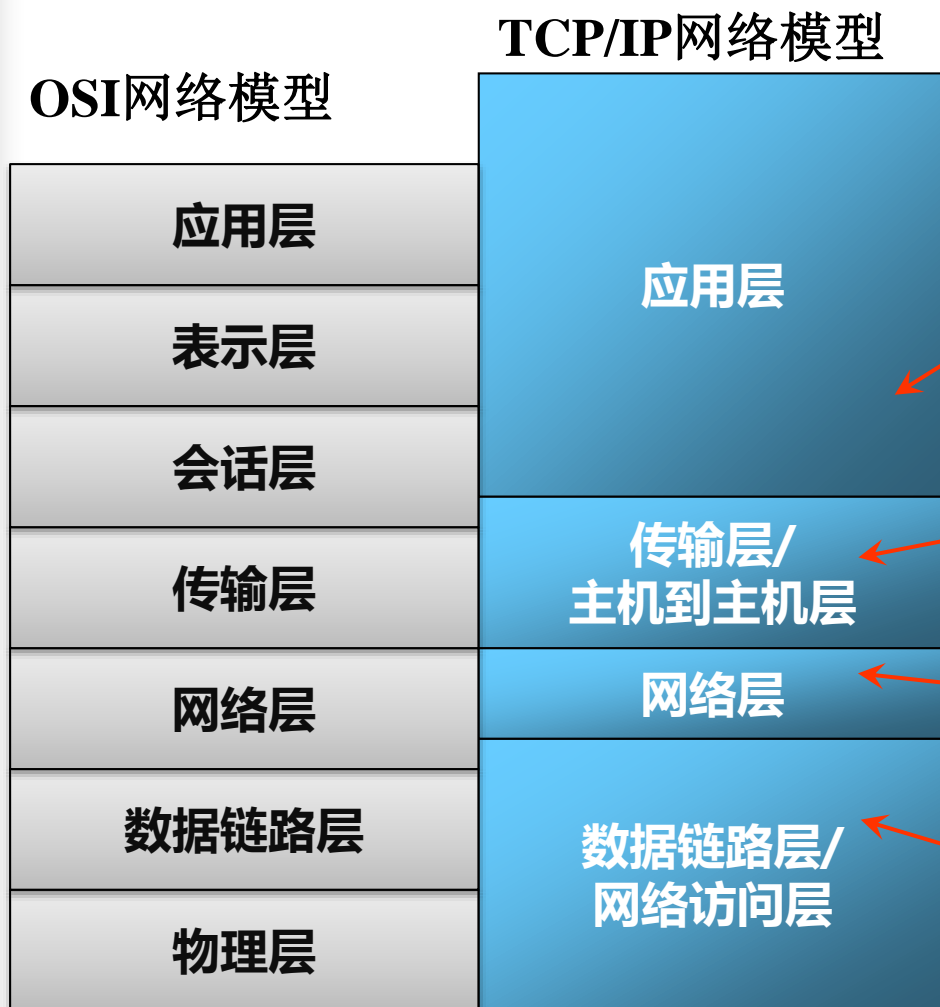
-英汉双解计算机词典



如何深入的理解通信协议？



如何深入的理解通信协议？



TCP/IP应用层与OSI应用层的差异

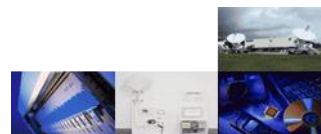
应用层负责处理特定的应用程序级



为两台主机上的应用程序提供端到端的通信。

有时也称作互联网层，处理分组在网络中的活动，例如分组的选路。

处理与电缆（或其他任何传输媒介）的物理接口细节



我们要解决的问题



是什么在支撑着他们背后的工作？



参考资料

下一代网络通信 协议分析

李静林

北京邮电大学出版社

ISBN 978-7-5635-
2264-4

