



天勤计算机考研高分笔记系列

2014BAN  
JISUANJI WANGLUO  
GAOFEN BIJI

2014版

# 计算机网络 高分笔记

周伟 梁鹏 主编  
清航考研培训教学组 审核

重要  
更新

- ▲ 为本书补充大量非统考知识点讲解
- ▲ 为本书建立互动更新计划

请选择适合你的渠道反馈问题或接受最新更新信息：



计算机网络高分笔记  
更新计划二维码



天勤论坛微信二维码

天勤  
论坛

天勤论坛，取自古训“天道酬勤”，意为考研路上，困苦实多，然而天自有道，勤恳付出者，必有应得之酬劳。

由天勤论坛组编的高分笔记系列计算机考研辅导书，融入了论坛答疑的精华内容，论坛组织了高分考生进行勘误，不断完善此套书籍。考生在书中遇到疑问，也可在线与作者进行交流。

## 第2版

更多计算机  
考研和学习交流  
尽在 [www.csbjji.com](http://www.csbjji.com)



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

013034611

TP393  
1286  
2014

天勤计算机考研高分笔记系列

# 2014 版计算机网络高分笔记

## 第 2 版

周 伟 梁 鹏 主编



机械工业出版社



北航

C1641875

TP393  
1286  
2014

113380810

本书针对近几年全国计算机学科专业综合考试大纲的“计算机网络”部分进行了深入解读，以一种独创的方式对考试大纲知识点进行了讲解，即从考生的视角剖析知识难点；以通俗易懂的语言取代晦涩难懂的专业术语；以成功考生的亲身经历指引复习方向；以风趣幽默的笔触缓解考研压力。读者对书中的知识点讲解有任何疑问都可与作者进行在线互动，为考生解决复习中的疑难点，提高考生的复习效率。

根据计算机专业研究生入学考试形势的变化（逐渐实行非统考）书中对大量非统考知识点进行了讲解，使本书所包含的知识点除覆盖统考大纲的所有内容外，还包括了各大自主命题高校所要求的知识点。

本书可作为参加计算机专业研究生入学考试的复习指导用书（包括统考和非统考），也可作为全国各大高校计算机专业或非计算机专业的学生学习“计算机网络”课程的辅导用书。

（编辑邮箱：jinacmp@163.com）

## 图书在版编目（CIP）数据

2014 版计算机网络高分笔记/周伟，梁鹏主编。—2 版。—北京：机械工业出版社，2013.4

（天勤计算机考研高分笔记系列）

ISBN 978-7-111-42104-7

I. ①2… II. ①周…②梁… III. ①计算机网络—研究生—入学考试—自学参考资料 IV. ①TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2013）第 071374 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策划编辑：吉玲 责任编辑：吉玲 任正一

封面设计：鞠杨 责任印制：张楠

北京振兴源印务有限公司印刷

2013 年 5 月第 2 版第 1 次印刷

184mm×260mm·16.5 印张·409 千字

标准书号：ISBN 978-7-111-42104-7

定价：36.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心：(010) 88361066 教材网：<http://www.cmpedu.com>

销售一部：(010) 68326294 机工官网：<http://www.cmpbook.com>

销售二部：(010) 88379649 机工官博：<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线：(010) 88379203 封面防伪标均为盗版

# 序

欣看《2014 版数据结构高分笔记》《2014 版计算机组成原理高分笔记》《2014 版操作系统高分笔记》《2014 版计算机网络高分笔记》、等辅导教材问世了，这对于有志考研的同学是一大幸事。“它山之石，可以攻玉”，参考一下亲身经历过考研，并取得优秀成绩的师兄们的经验，必定有益于对考研知识点的复习和掌握。

能够考上研究生，这是无数考生的追求，能够以优异的成绩考上名牌大学的全国数一数二的计算机或软件工程学科的研究生，更是许多考生的梦想。如何学习或复习相关课程，如何打好扎实的理论基础、练好过硬的实践本领，如何抓住要害，掌握主要的知识点并获得考试的经验，先行者已经给考生们带路了。“高分笔记”的作者们在认真总结了考研体会，整理了考研的备战经验，参考了多种考研专业教材后，精心编写了这套系列辅导书。

“天勤计算机考研高分笔记系列”辅导教材的特点是：

◇ 贴近考生。作者们都亲身经历了考研，他们的视角与以往辅导教材不同，是从复习考研的学生的立场理解教材的知识点——哪些地方理解有困难，哪些地方需要整理思路，叙述处处替考生着想，有很好的引导作用。

◇ 重点突出。作者们在复习过程中做了大量习题，并经历了考研的严峻场面，对重要的知识点，考试出现频率高的题型都了如指掌。因此，在复习内容的取舍上进行了精细的考虑，使得读者可以抓住重点，有效地复习。

◇ 分析透彻。作者们在复习过程中对主要辅导教材的许多习题都深入分析并实践过，对重要知识点做过相关实验并有总结。因此，解题思路明确，叙述条理清晰，对问题求解的步骤和结果的分析透彻，不但可以扩展考生思路，还有助于考生举一反三。

计算机专业综合基础考试已经考过 5 年，今后考试的走向如何，这可能是考生最关心的问题了。我想，这要从考试命题的规则入手来讨论。

以清华大学为例，学校把研究生入学考试定性为选拔性考试。研究生入学考试试题主要测试考生对本学科的专业基础知识、基本理论和基本技能掌握的程度。因此，出题范围不应超出本科教学大纲和硕士生培养目标，并尽可能覆盖一级学科的知识面，一般会使本学科、本专业本科毕业的优秀考生能取得及格以上的成绩。

实际上，全国计算机专业研究生入学联考的命题原则也是如此，各学科的重点知识点都是命题的重点。一般知识要考，比较难的知识（较深难度的知识）也要考。从 2009 年以来几年的考试分析可知，考试的出题范围基本符合考试大纲，都覆盖到各大知识点，但题量有所侧重。因此，考试一开始不要抱侥幸的心理去押题，应踏踏实实读好书，认认真真做好复习题，仔仔细细归纳问题解决的思路，夯实基础，增长本事；然后再考虑重点复习，有几条规律可供参考：

◇ 出过题的知识点还会有题，出题频率高的知识点，今后出题的可能性也大。

◇ 选择题大部分题目涉及基本概念，主要考查各个知识点的定义、特点的理解，个别选择题会涉及相应延伸的概念。



◇ 综合应用题分为两部分：简答题和设计题。简答题的重点在设计和计算；设计题的重点在算法、实验或综合应用。

常言道：“学习不怕根基浅，只要迈步总不迟”，只要大家努力了，收获总会有的。

清华大学 殷人昆

# 2014 版修订说明

## 一、针对非统考学生

由于从 2013 年开始，部分高校采取了学校自主命题的方式，导致计算机网络科目考查的范围有所改变。故《2014 版计算机网络高分笔记》相比于《2013 版计算机网络高分笔记》增加了一些知识点的讲解（如果你所报考的学校采取统考，则可跳过），这些知识点的讲解全部归纳为一章，即第 7 章**非统考高校知识点补充**，并且相应地增加了一些习题。

★2014 版增加的知识如下：

**知识点一：组播路由算法**

**知识点二：数据链路层之 LLC 子层**

**知识点三：FDDI 环**

**知识点四：虚拟局域网**

由于“计算机网络”科目历年真题收集有限，暂时仅对以上知识点进行补充。但是，没有关系，笔者专门开设了一个回馈帖子，帖子地址：<http://csbiji.com/thread-43527-1-1.html>。如果考生所报考的自主命题高校考查计算机网络科目，并且发现有些知识点没有讲到，可以在此贴中回复，笔者会不断更新知识点讲解并以 PDF 电子版的形式发布，供考生免费下载。

手机用户也可以扫描下面的二维码进行访问。



《2014 版计算机网络高分笔记》**知识点补充帖**二维码

## 二、针对统考学生

对于原先统考的知识点讲解，笔者通过一年的答疑作了如下修改：

★改正了发现的错别字以及具有歧义的习题。

★将近一年来论坛答疑的精华内容再一次融入了知识点讲解，使其更加完善。

# 前 言

## 《天勤计算机考研高分笔记系列》丛书简介

天勤计算机考研高分笔记系列丛书包括《2014 版数据结构高分笔记》《2014 版计算机组成原理高分笔记》《2014 版操作系统高分笔记》以及《2014 版计算机网络高分笔记》等，这是一套针对计算机专业考研的辅导书。它在 2010 年夏天诞生于一群考生之手，其写作风格、特色突出表现为：以学生的视角剖析知识难点；以通俗易懂的语言取代晦涩难懂的专业术语；以成功考生的亲身经历指引复习方向；以风趣幽默的笔触缓解考研压力。高分笔记系列丛书从成书的那一日起就不断接受读者的反馈意见，为了更好地与读者沟通，遂成立了天勤论坛（[www.csbjji.com](http://www.csbjji.com)）。论坛名取自古训天道酬勤，以明示考生考研之路艰辛，其成功非勤而无以致。论坛中专门为高分笔记系列丛书开设了 3 个专区：答疑专区，以弥补书中讲解的百密一疏；勘误专区，让读者成为作者的一部分，实时发现书中的不足以便纠正；读者回馈专区，保留最真实的留言，用读者自己的声音向新人展示这套丛书的特色。

相信高分笔记系列丛书带给考生的将是更高效、更明确、更轻松、更愉快的复习过程。

最后，尽管在近 4 年的时间内我们对这套丛书进行了不断的修订和完善，但是要使其真正成为考研界计算机专业考生必选的辅导用书，4 年的时间是远远不够的。我们希望遍布于全国各地的高分笔记系列丛书的读者都能够将自己对此书的批评性建议回馈到天勤论坛，编者将会根据读者的回馈对丛书各册进行完善，并在此向各位读者表示感谢。

当然，在这里还想感谢的是 94936 部队自动化工作站对本书的写作提供了很多具有参考价值的资料，特此感谢。

更多相关的计算机专业考研资讯、资料请关注天勤论坛。

参加本书编写的人员有：周伟，王勇，王征兴，王征勇，霍宇驰，董明昊，王辉，郑华斌，王长仁，刘泱，刘桐，章露捷，刘建萍，刘炳瑞，刘菁，孙琪，施伟，金苍宏，蔡明婉，吴雪霞，周政强，孙建兴，周政斌，叶萍，孔蓓，率四杰，张继建，胡素素，邱纪虎，率方杰，李玉兰，率秀颂，梁鹏。

## 《2014 版计算机网络高分笔记》简介

**2014 版修订说明：**由于从 2013 年开始，部分高校采取了学校自主命题的方式，导致计算机网络科目考查的范围有所改变。故《2014 版计算机网络高分笔记》相比于《2013 版计算机网络高分笔记》增加了一些知识点的讲解（如果你所报考的学校采取统考，则可跳过），这些知识点的讲解全部归纳为一章，即最后一章**非统考高校知识点补充**，并且相对应地增加了一些习题。对于原先统考的知识点讲解，编者将近一年来论坛答疑的精华内容再一次融入了知识点讲解，使其更加完善。

**推荐教材：**《计算机网络》（第 5 版），谢希仁编著。

2014 版有如下特点:

### 1. 本书写作非常细致, 让读者很容易上手

为了让读者更加轻松地学习和理解计算机网络课程考研相关知识点, 本书对于每个知识点都进行了非常细致的讲解。某些难点、抽象的概念还通过讲故事的方法去帮助读者学习和理解, 可使读者每学习一个知识点即可掌握一个知识点。可以说, 本书是一本极其容易上手的书。

### 2. 囊括成千上万位计算机专业考研学子的考研疑问

天勤论坛作为一个计算机专业考研学习交流的平台, 每年都将积累成千上万条考研疑问, 编者将具有代表性的疑问收录在本书中, 并且给出最详细的讲解。

### 3. 及时总结、及时练习

本书中每讲完一些易混易错的知识点都会进行总结。同时, 为了让考生即学即用, 加深印象, 每章最后均给出了大量的经典习题。这些习题紧扣所讲知识点, 让考生及时练习, 巩固提高。为了方便考生检验学习效果, 书中对所有练习题都给出了最详细的解答。

### 4. 题源的新颖性

众所周知, 计算机网络课程的题源是相当少的, 所以出题老师已经将出题的意向转为软件工程师(以下简称软工)和网络工程师(以下简称网工)的历年考题。例如, 选项中出现 I、II、III 进行多选的题型就来源于“网工”和“软工”考试的历年真题。由此可知, “网工”和“软工”的习题是相当重要的。当然, 考生不用自己花费时间去找, 在本书中已经收录了近 10 年来“软工”和“网工”考试的历年真题, 经过悉心的挑选, 已把超纲的部分删除, 最后筛选出来的都是最经典的考研题目。另外, 编者也针对相应的考研知识点模仿此类题型, 自创了不少高质量的题目, 目的就是希望考生在平时做题的过程中能够更近距离地体验到做真题的感觉。

### 阅读建议

由于计算机网络这门课程的特殊性, 建议考生先通读一遍教材, 对计算机网络科目形成一个宏观的框架。在这个框架中, 考生肯定会存在很多的细节疑问, 如“计算机网络为什么要分层”等非常抽象的问题, 感觉这些知识就像是被硬塞进脑海一样, 完全不知道为什么。没有关系, 这是很正常的。请将这些疑问记在笔记本上, 然后带着疑问通读本书, 再通过一些经典习题的练习, 相信可以解决考生大部分的疑问。当然, 如果读者觉得还有疑问没能通过本书得到解决, 可以将疑问发布至天勤论坛的“计算机网络答疑版块”, 编者将会尽最大努力协助解决。

编者



# 目 录

序

2014 版修订说明

前言

<b>第 1 章 计算机网络体系结构</b> .....	1
大纲要求 .....	1
考点与要点分析.....	1
核心考点 .....	1
基础要点 .....	1
本章知识体系框架图.....	2
知识点讲解 .....	2
1.1 计算机网络概述.....	3
1.1.1 计算机网络的概念、组成与功能.....	3
1.1.2 计算机网络的分类.....	4
1.1.3 计算机网络与互联网的发展历史.....	4
1.1.4 计算机网络的标准化工作及相关组织.....	5
1.2 计算机网络体系结构与参考模型.....	5
1.2.1 计算机网络分层结构.....	5
1.2.2 计算机网络协议、接口、服务等概念.....	5
1.2.3 ISO/OSI 参考模型和 TCP/IP 模型.....	7
1.3 计算机网络的性能指标（补充）.....	8
习题 .....	10
习题答案 .....	13
<b>第 2 章 物理层</b> .....	19
大纲要求 .....	19
考点与要点分析.....	19
核心考点 .....	19
基础要点 .....	19
本章知识体系框架图.....	20
知识点讲解 .....	20
2.1 通信基础.....	20
2.1.1 信号、信源、信道、信宿的基本概念.....	20
2.1.2 带宽、码元、波特、速率的基本概念.....	22
2.1.3 奈奎斯特定理与香农定理.....	22
2.1.4 编码与调制.....	24
2.1.5 电路交换、报文交换与分组交换.....	26

2.1.6	数据报与虚电路	29
2.2	传输介质	31
2.2.1	双绞线、同轴电缆、光纤与无线传输介质	31
2.2.2	物理层接口的特性	33
2.3	物理层设备	33
2.3.1	中继器	33
2.3.2	集线器	34
	习题	35
	习题答案	39
<b>第3章</b>	<b>数据链路层</b>	<b>45</b>
	大纲要求	45
	考点与要点分析	46
	核心考点	46
	基础要点	46
	本章知识体系框架图	46
	知识点讲解	47
3.1	数据链路层的功能	48
3.2	组帧	49
3.2.1	字符计数法	49
3.2.2	字节填充的首尾界符法	49
3.2.3	比特填充的首尾标志法	51
3.2.4	物理编码违例法	51
3.3	差错控制	51
3.3.1	检错编码	51
3.3.2	纠错编码	55
3.4	流量控制与可靠传输机制	58
3.4.1	流量控制、可靠传输与滑动窗口机制	58
3.4.2	停止-等待协议	59
3.4.3	后退 N 帧 (GBN) 协议	61
3.4.4	选择重传 (SR) 协议	62
3.4.5	发送缓存和接收缓存	64
3.5	介质访问控制	64
3.5.1	信道划分介质访问控制	65
3.5.2	随机访问介质访问控制	67
3.5.3	轮询访问介质访问控制——令牌传递协议	72
3.6	局域网	72
3.6.1	局域网的基本概念与体系结构	72
3.6.2	以太网与 IEEE 802.3	73
3.6.3	IEEE 802.11 (了解)	76
3.6.4	令牌环网的基本原理	77



3.7 广域网	78
3.7.1 广域网的基本概念	78
3.7.2 PPP	79
3.7.3 HDLC 协议	80
3.8 数据链路层设备	82
3.8.1 网桥的概念和基本原理	82
3.8.2 局域网交换机及其工作原理	84
3.8.3 各层设备的广播域、冲突域总结	86
习题	88
习题答案	96
<b>第4章 网络层</b>	<b>105</b>
大纲要求	105
考点与要点分析	106
核心考点	106
基础要点	106
本章知识体系框架图	107
知识点讲解	107
4.1 网络层的功能	107
4.1.1 异构网络互连	107
4.1.2 路由与转发	108
4.1.3 拥塞控制	109
4.2 路由算法	109
4.2.1 静态路由与动态路由	109
4.2.2 距离-向量路由算法	110
4.2.3 链路状态路由算法	110
4.2.4 层次路由	111
4.3 IPv4	112
4.3.1 IPv4 分组	112
4.3.2 IPv4 地址与 NAT	115
4.3.3 子网划分与子网掩码、CIDR	121
4.3.4 ARP、DHCP 与 ICMP	126
4.4 IPv6	129
4.4.1 IPv6 的主要特点	129
4.4.2 IPv6 地址	130
4.5 路由协议	131
4.5.1 自治系统	132
4.5.2 域内路由与域间路由	132
4.5.3 RIP	132
4.5.4 OSPF	135
4.5.5 BGP	138



4.6 IP 组播	140
4.6.1 组播的概念	140
4.6.2 IP 组播地址	140
4.6.3 组播地址与 MAC 地址的换算	141
4.7 移动 IP	141
4.7.1 移动 IP 的概念	141
4.7.2 移动 IP 的通信过程	142
4.8 网络层设备	143
4.8.1 路由器的组成和功能	143
4.8.2 路由表与路由转发	144
4.9 难点分析	145
习题	149
习题答案	159
<b>第 5 章 传输层</b>	<b>175</b>
大纲要求	175
考点与要点分析	175
核心考点	175
基础要点	175
本章知识体系框架图	176
知识点讲解	176
5.1 传输层提供的服务	176
5.1.1 传输层的功能	176
5.1.2 传输层寻址与端口	179
5.1.3 无连接服务与面向连接服务	180
5.2 UDP	181
5.2.1 UDP 数据报	181
5.2.2 UDP 校验	182
5.3 TCP	183
5.3.1 TCP 段	183
5.3.2 TCP 连接管理	185
5.3.3 TCP 可靠传输	189
5.3.4 TCP 流量控制与拥塞控制	190
5.4 难点分析	198
习题	200
习题答案	205
<b>第 6 章 应用层</b>	<b>212</b>
大纲要求	212
考点与要点分析	212
核心考点	212
基础要点	212



本章知识体系框架图	213
知识点讲解	213
6.1 网络应用模型	213
6.1.1 客户/服务器模型	213
6.1.2 P2P 模型	214
6.2 DNS 系统	215
6.2.1 层次域名空间	215
6.2.2 域名服务器	216
6.2.3 域名解析过程	218
6.3 FTP	221
6.3.1 FTP 协议的工作原理	221
6.3.2 控制连接与数据连接	221
6.4 电子邮件	222
6.4.1 电子邮件系统的组成结构	222
6.4.2 电子邮件格式与 MIME	223
6.4.3 SMTP 协议与 POP3 协议	224
6.5 WWW	226
6.5.1 WWW 的概念与组成结构	226
6.5.2 HTTP 协议	227
习题	228
习题答案	234
<b>第 7 章 非统考高校知识点补充</b>	<b>241</b>
知识点一 组播路由算法 (了解)	241
知识点二 数据链路层之 LLC 子层	242
知识点三 FDDI 环	242
知识点四 虚拟局域网 (VLAN)	243
<b>附录</b>	<b>247</b>
<b>附录 A 历年统考真题分值、考点统计表</b>	<b>247</b>
<b>附录 B 历年真题考点索引表</b>	<b>249</b>
<b>参考文献</b>	<b>250</b>
<b>ACM 俱乐部简介</b>	<b>251</b>
天勤考研高分笔记系列书籍之考研公共课	251
考研政治	252
考研数学	252
考研英语	252



# 计算机网络体系结构

## 大纲要求

### (一) 计算机网络概述

1. 计算机网络的概念、组成与功能
2. 计算机网络的分类
3. 计算机网络与互联网的发展历史
4. 计算机网络的标准化工作及相关组织

### (二) 计算机网络体系结构与参考模型

1. 计算机网络分层结构
2. 计算机网络协议、接口、服务等概念
3. ISO/OSI 参考模型和 TCP/IP 模型

## 考点与要点分析

### 核心考点

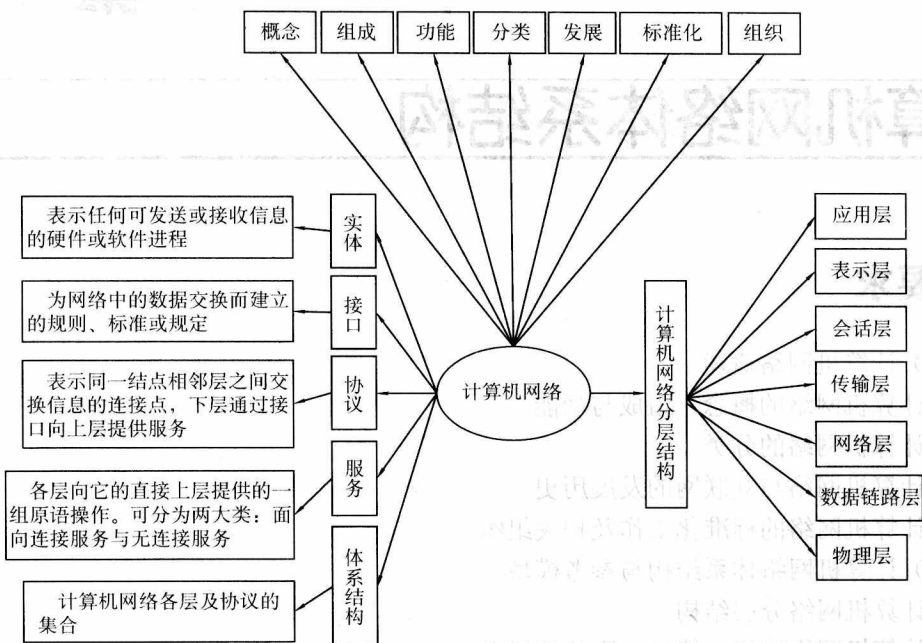
1. (★★★★) OSI 参考模型与 TCP/IP 模型 (连续考 4 年)。
2. (★★★★) 掌握计算机网络协议、接口、服务等概念。
3. (★★) 掌握网络体系结构的概念, 分层的必要性 (包括 5 层和 7 层结构)。
4. (★) 无连接服务和面向连接服务的联系与区别。

### 基础要点

1. 计算机网络的概念、组成与一些基本功能。
2. 计算机网络的各种分类方法。
3. 计算机网络与互联网的发展历史。
4. 计算机网络的标准化工作及相关组织。
5. 计算机网络分层结构。
6. 计算机网络协议、接口、服务等概念。
7. TCP/IP 模型和 ISO/OSI 参考模型。



## 本章知识体系框架图



## 知识点讲解

在讲解此章知识点之前，首先说明计算机网络中最令人迷惑的单位换算以及最令人费解的抽象概念。

### 1. MB/s 与 Mbit/s 的区别以及“K”与“k”的含义。

解析：1) MB/s 的含义是兆字节每秒，Mbit/s 的含义是兆比特每秒。前者是指每秒传输的字节数量，后者是指每秒传输的比特（位）数，二者是完全不同的。在计算机中每八位为一字节，即  $1B=8bit$ ，因此  $1MB/s=8Mbit/s$ 。例如，家庭上网一般都是 2M、4M 带宽，而这个 2M 默认就是 2Mbit/s，而不是 2MB/s，由于  $2M=2000k$ ，所以 2M 带宽用户的下载速度被限制在  $\frac{2Mbit/s}{8}=250kB/s$ 。

2) 关于 K 和 k，在此作一个一般性总结。当描述磁盘容量时（即计算机领域），用 KB， $K=2^{10}$ ；当描述带宽或者数据传输率时（即通信领域），用 kbit/s， $k=10^3$ 。以上仅仅是根据笔者的做题经验给出的一般性总结。但是，对于以上的总结可能在看某些教材的习题解析时，发现根本不适用，甚至仍无法确定，这些都是不可避免的。如果读者遇到了这种情况，请不要来询问笔者为什么会这样，到底应该相信谁。笔者认为，判断 K（或 k）的取值最稳妥的解决办法有如下两种：

① 哪个好约分取哪个，因为一般题目给的都是比较简洁的答案，特别是历年真题，适用范围 99%。

② 参考大纲解析或者教育部给的历年真题解析，看看教育部认为“K（k）”是多少，适



用范围 100%。

## 2. “计算机网络为什么采用分层结构”这种问题太抽象，无法理解。

解析：这里用一个小的生活实例来解释。任何一个公司都是从小企业创办而来的，当公司规模很小（比如只有一个老总和 3 个员工）时，当然老总和员工可以同处于一个平面，不需要分层，员工可以直接向老总汇报问题，那么请大家仔细思考，如果该公司是诸如微软这样的公司（也就是计算机网络具有相当大的规模时），当然比尔·盖茨处于最高层，他的功能就是实现公司的长远发展，不可能微软公司的员工每天与比尔·盖茨讨论某功能模块应该使用哪种算法。所以说，当网络结构大时，就必须分层，并且每一层都需实现所对应的功能，才会有更好的发展。但是，分层又不能太多，如果分层太多，资源浪费就很多。所以，TCP/IP 协议折中地采用了 4 层结构模型（在教材中为了更好地描述各层的工作原理经常被看做 5 层）。

# 1.1 计算机网络概述

## 1.1.1 计算机网络的概念、组成与功能

### 1. 计算机网络的概念

**最简洁的定义：**计算机网络就是一些互联的、自治的计算机系统的集合。

**注意：**在计算机网络发展的不同阶段，对计算机网络的定义是不一样的，但这个不是考试重点。

**可能疑问点：**什么是自治计算机？

解析：**自治计算机**就是能够进行自我管理、配置和维护的计算机，也就是现在的计算机；而像以前的终端（只有显示器，仅仅显示数据），就不能叫做自治计算机。

### 2. 计算机网络的组成

#### (1) 物理组成

从物理组成上看，计算机网络包括硬件、软件、协议三大部分。

1) **硬件：**由**主机**、**通信处理机**（或称为前端处理器）、**通信线路**（包括有线线路和无线线路等）、**交换设备**（交换机等连接设备）组成。

2) **软件：**主要有实现资源共享的软件和方便用户使用的各种工具软件（如 QQ）。

3) **协议：**就是一种规则，如汽车在道路上行驶必须遵循交通规则一样，数据在线路上传输也必须遵循一定的规则。关于协议，1.2.2 小节会更详细地讲解。

#### (2) 功能组成

从功能上看，计算机网络由**通信子网**和**资源子网**两部分构成。

1) **通信子网：**由各种传输介质、通信设备和相应的网络协议组成，为网络提供数据传输、交换和控制能力，实现连网计算机之间的数据通信。

2) **资源子网：**由主机、终端以及各种软件资源、信息资源组成，负责全网的数据处理业务，向网络用户提供各种网络资源与服务。

**注意：**通信子网包括物理层、数据链路层、网络层，请读者务必记住！

**可能疑问点：**为什么会存在 4 层交换机？如果这样，通信子网不就是把传输层也包含进去了吗？

解析：有些网络高手来考研，总是会结合自身的工作经验来解释考研的知识点，造成了





一些不必要的疑问。没错，确实有 4 层交换机，**但是考研的知识点一定不能使用现实生活中的一些状况来解释**，应试以教材为准。考研知识点里的交换机就是工作在数据链路层，即所谓的二层交换机。

### 3. 计算机网络的功能

**数据通信**：计算机网络**最基本和最重要**的功能，包括连接控制、传输控制、差错控制、流量控制、路由选择、多路复用等子功能。

**资源共享**：包括数据资源、软件资源以及硬件资源。

**分布式处理**：当计算机网络中的某个计算机系统负荷过重时，可以将其处理的任务传送到网络中的其他计算机系统进行处理，利用空闲计算机资源以提高整个系统的利用率。

**信息综合处理**：将分散在各地计算机中的数据资料进行集中处理或分级处理，如自动订票系统、银行金融系统、数据采集与处理系统等。

**负载均衡**：将工作任务均衡地分配给计算机网络中的各台计算机。

**提高可靠性**：计算机网络中的各台计算机可以通过网络互为替代机。

当然，为了满足人们的学习、工作和生活需要，计算机网络还有其他一些功能，如远程教育、电子化办公与服务、娱乐等。

☞ **可能疑问点**：什么是分布式计算机系统？与计算机网络比较有什么区别？

解析：分布式计算机系统最主要的特点是整个系统中的各台计算机对用户都是透明的。用户通过输入命令可以运行程序，但用户并不知道是哪一台计算机在为其运行程序。操作系统为用户选择一台最合适的计算机来运行其程序，并将运行的结果传送到合适的地方。

计算机网络则不同，用户必须首先在欲运行程序的计算机上进行登录；然后按照计算机的地址，将程序通过计算机网络传送到该计算机上去运行；最后根据用户的命令将结果传送到指定的计算机。

## 1.1.2 计算机网络的分类

笔者觉得将教材上非重要考点的背景信息搬迁过来没有任何意义，坚决抵制对于无用背景信息的复制和粘贴。但是为了满足考生第二遍复习的需要，下面仅列出分类，不作详细展开。

- 1) 按分布范围分类：广域网、城域网、局域网、个人区域网。
- 2) 按拓扑结构分类：星形网络、总线型网络、环形网络、网状形网络。
- 3) 按传输技术分类：广播式网络、点对点网络。
- 4) 按使用者分类：公用网、专用网。
- 5) 按数据交换技术分类：电路交换网络、报文交换网络、分组交换网络。

**注意**：接入网 (AN) 了解即可！

## 1.1.3 计算机网络与互联网的发展历史

### 1. 计算机网络的发展

面向终端的计算机网络—计算机通信网络—共享资源的计算机网络—计算机网络。

### 2. 互联网的发展

第一阶段：起源阶段 (1969 年~1983 年)—第二阶段：发展阶段 (1983 年~1993 年)—第三阶段：飞跃阶段 (1994 年~现在)。

**注意**：世界上第一个计算机网络是 ARPANET。