

图解

TCP/IP

网络知识轻松入门

日本Ank软件技术公司 著
北京百驰数据服务有限公司 组织翻译

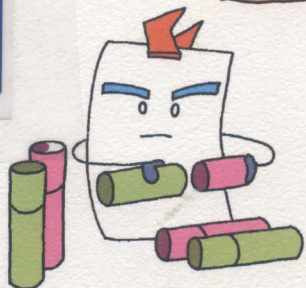
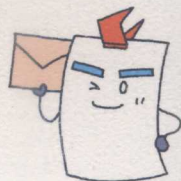


一看就懂!

从“网络是什么”
开始讲解的入门书

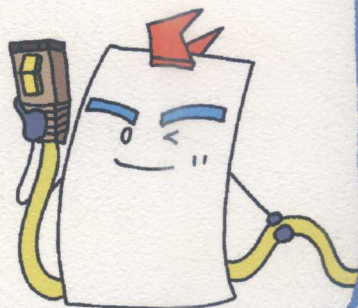


计算机绘本
家族新成员



原版销量突破
70万

全国百佳图书出版单位
化学工业出版社



网络世界不神秘，
推开“9扇门”

04-64



TCP/IP

网络知识轻松入门

日本Ank软件技术公司 著
北京百驰数据服务有限公司 组织翻译



化学工业出版社

· 北京 ·

TCP/IP の絵本 第2版

(TCP/IP no Ehon dai2han : 5515-9)

© 2018ANK Co., Ltd.

Original Japanese edition published by SHOEISHA Co., Ltd.

Simplified Chinese Character translation rights arranged with SHOEISHA Co., Ltd.
through JAPAN UNI AGENCY, INC.

Simplified Chinese Character translation copyright © 2019 by Chemical Industry Press.

本书中文简体字版由 SHOEISHA Co., Ltd 授权化学工业出版社独家出版发行。

本版本仅限在中国内地（不包括中国台湾地区和香港、澳门特别行政区）销售，不得销往中国以外的其他地区。未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分，违者必究。

北京市版权局著作权合同登记号：01-2019-3393

图书在版编目（CIP）数据

图解TCP/IP网络知识轻松入门/日本Ank软件技术
公司著；北京百驰数据服务有限公司组织翻译．—北
京：化学工业出版社，2019.11

ISBN 978-7-122-35268-2

I. ①图… II. ①日…②北… III. ①计算机网
络-通信协议-图解 IV. ①TN915.04-64

中国版本图书馆CIP数据核字（2019）第211478号

责任编辑：周 红

装帧设计：尹琳琳

责任校对：李雨晴

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011）

印 装：中煤（北京）印务有限公司

710mm×1000mm 1/16 印张12³/₄ 字数268千字 2020年1月北京第1版第1次印刷

购书咨询：010-64518888

售后服务：010-64518899

网 址：<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定 价：79.80元

版权所有 违者必究

前言

电脑的用途有很多，通过一项针对“使用电脑的主要目的是什么”的问卷调查，得到的大部分的回复内容是“电子邮件”“网页浏览”“社交网络的使用”“视频观看”“网络购物”等。但是，即便是能够在日常生活中熟练使用网络的人，只要不是专业的网络管理人员，很难有机会了解到其原理机制。本书介绍的TCP/IP是实现以英特网为主的计算机网络功能的通信协议。

听到“通信协议”这个词，有些人可能会感到陌生。通信协议是计算机之间交换数据时必须遵守的规则。除了TCP/IP之外，实际上还存在各种各样的通信协议，但TCP/IP因英特网通信协议的身份而备受瞩目。

本书是TCP/IP的入门书籍。众所周知，在计算机通信的世界中，肉眼看不到的部分是很难理解的。为了便于读者学习，本书使用了大量插图辅助说明。此外，书中针对想要学习TCP/IP的人群，精选出了必须了解的知识进行介绍。阅读完本书后，希望进一步深入学习的读者可以接触更加专业的书籍。如果能通过本书对TCP/IP有个大致了解，会对专业书籍的学习有很大帮助。

《图解TCP/IP网络知识轻松入门》的首次出版时间是2003年12月。之后，为满足读者的强烈需求，决定了本次的修订。考虑到距离第一次出版已经经过了15年，我们基于近期发生的变化，对部分内容、结构做了较大调整，并在提高内容通俗易懂上下足了功夫。

本书中所记载的URL等可能在无提前通知的情况下发生更改。

我们努力确保书中内容的正确性，但作者及出版社等对本书内容不作任何保证，对读者基于本书内容及示例运用的结果，不承担任何责任。

本书中的示例程序、解说内容以及操作结果等，是基于特定的设置环境实现的。

本书中提到的公司名称、产品名称属于各个公司的商标及注册商标。

书中提到的与网络有关的命令原则上是以Windows环境为前提。放在UNIX及Linux环境中，命令名称及其执行结果可能有异。

衷心希望各位读者能够通过本书，对“计算机之间的交流”这样的看不见的世界产生兴趣。

2018年6月
作者



※ 本书的特点

- 本书每两页介绍一个主题，避免了知识的分散，防止读者记忆混乱，方便了知识点的追溯查找。
- 各知识点的讲解竭力避免晦涩的文字，较难的概念都通过插图的方式展现，便于理解。比起对细节知识的钻研，一边注意把握整体框架，一边应用更易于学习。
- 附录汇总了学习网络时需要提前掌握的信息。其中不乏与通信协议没有直接关系的内容，请作为关联信息阅读。

※ 对象读者

本书不仅适用于准备学习 TCP/IP 的读者，也适合曾经尝试学习，但一度受挫的读者。此外，书中也介绍了日常生活中网络使用的相关内容，想要了解网络机制的读者也能从中受益。



目录



学习 TCP/IP 的知识准备 1

- 网络是什么 1
- 计算机网络 2
- 通信协议是什么 4
- TCP/IP 的诞生 6
- 通信服务 7
- 利用命令工作 8



1 TCP/IP 概要 9

- 这里是关键 10
- 通信协议 12
- TCP/IP 是什么 14
- 层次化 16
- TCP/IP 的结构 18
- 各层之间的联系的方式 20
- 从各层的角度观察数据的发送与接收 22
- 数据包的旅行 24
- 专栏 ~ 通信环境的变迁 ~ 26



2 通信服务与协议 27

- 这里是关键.....28
 - 服务器与客户30
 - 显示数据是否存在32
 - WWW34
 - 电子邮件36
 - 文件转发38
 - 远程登录 (1)40
 - 远程登录 (2)42
 - 文件共享44
 - 其他服务46
- 专栏 ~世界上第一个网页~48



3 应用层 49

- 这里是关键.....50
 - 应用层的职责52
 - 应用层包头54
 - HTTP 协议56
 - 支撑通信的机制 (1)58

● 支撑通信的机制 (2)	60
● SSL/TLS	62
● 电子邮件的交流	64
● SMTP 协议	66
● POP 协议	68
● 字符编码	70
● MIME	72
专栏 ~ 后台应用协议 ~	74



4 传输层 75

这里是关键	76
● 传输层的职责	78
● 应用层的入口	80
● TCP 协议	82
● 为了保证信息送达 (1)	84
● 为了保证信息送达 (2)	86
● 出问题时的处理	88
● 收件人端的处理	90
● UDP 协议	92
● netstat 命令	94
专栏 ~ NetBEUI 的历史 ~	96



5 网络层 97

这里是关键.....	98
● 网络层的作用	100
● IP 协议	102
● IP 地址 (IPv4)	104
● IP 地址 (IPv6)	106
● 数据传输的引路人	108
● 收件人端的处理	110
● 网络层的可靠性	112
● IP 地址的设置	114
● 网络的细分	116
● LAN 内部的地址	118
● 名称解决方案	120
● ifconfig、ping 命令	122
专栏 ~ Bluetooth ~	124



6 数据链路层及物理层125

这里是关键.....	126
● 数据链路层的作用	128
● 数据链路层与物理层	130

● 网络层的入口	132
● 查询 MAC 地址	134
● 网络的链接方式	136
● 以太网 (Ethernet)	138
● 令牌环网	140
● 其他数据链路	142
● PPP 与 PPPoE	144
● 数据链路上的设备 (1)	146
● 数据链路上的设备 (2)	148
● 计算机的地址信息	150
专栏 ~以太网的规格~	152



7 路由选择153

这里是关键.....	154
● 路由选择	156
● 路径的决定方法	158
● 路由器之间的信息交流	160
● 路由选择的机制	162
● tracer 命令	164
专栏 ~寻径算法~	166



8 安全性 167

- 这里是关键 168
- 通信中潜在的危險 170
- 保护数据包的技术 172
- 防火墙 174
- 代理服务器 176
- 专栏 ~世界上最古老的计算机病毒~ 178

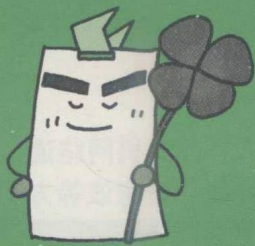


附录 179

- OSI 参考模型 180
- 关于 IPv6 182
- 网络设备 184
- 使用网络时的注意事项 188



索引 190

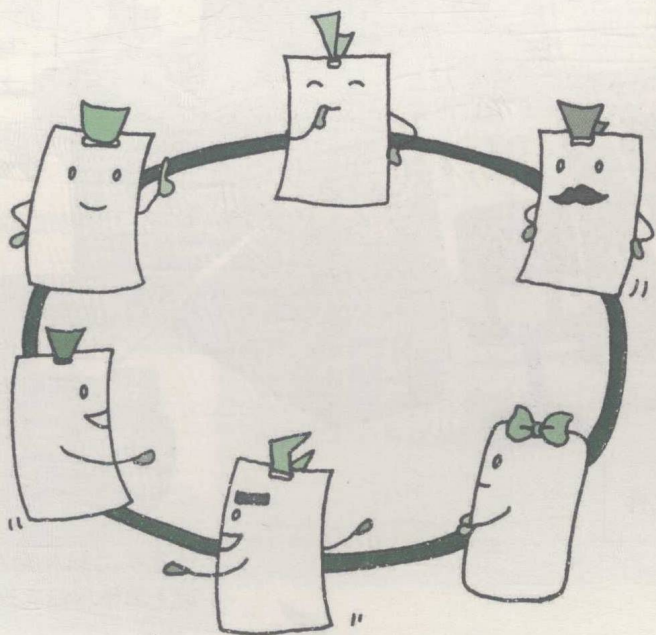


学习TCP/IP的知识准备



网络是什么

听到网络一词，有些人会立即想到计算机用语中的网络（计算机网络），也有人会想到因志愿者活动或者某些特定目的而设立的市民网络等一般意义上的网络。字典中网络（network）一词的释义为“网状组织”及“网”，对其实际含义进一步研究之后，应该可以解释为“信息及劳动力等各种形式的资产互相可交换的状态”。



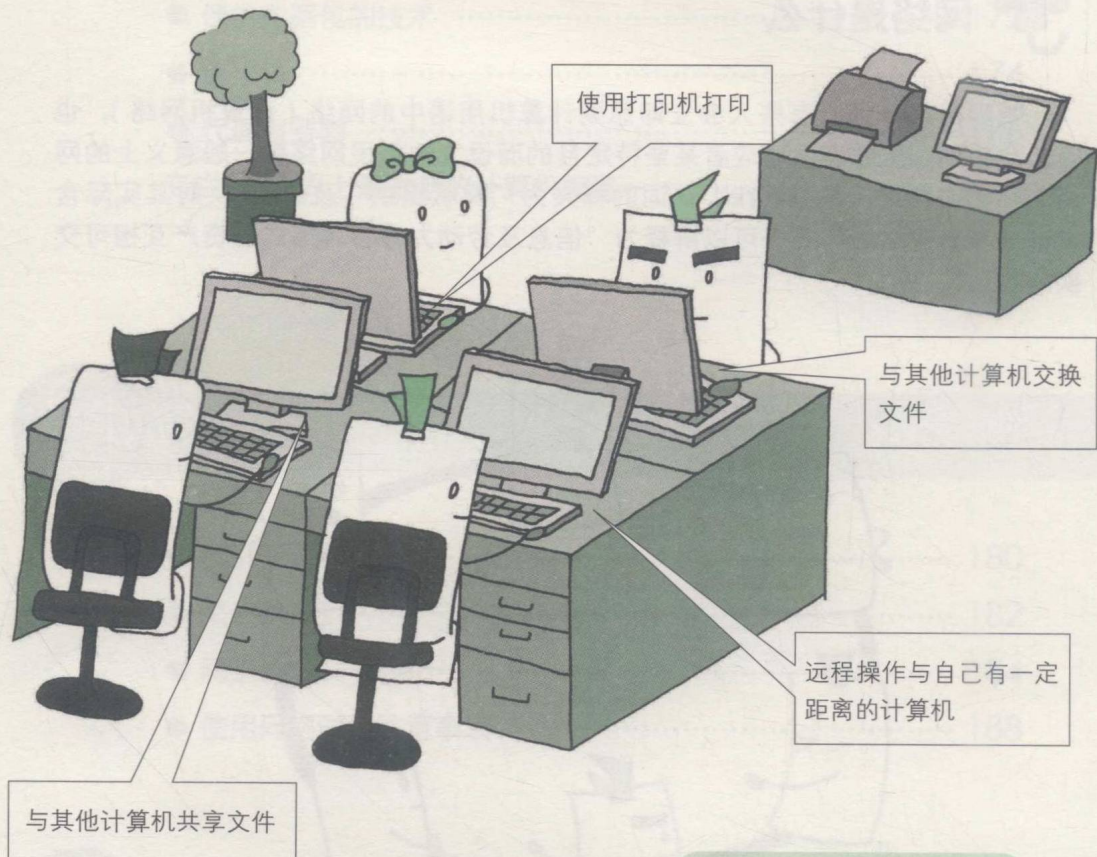
假设有一个以志愿者活动为目的构建起来的较大规模的市民网络，作为网络会员的众人为了高效地交流信息，顺利地推进各种活动的进行，就需要制定管理方面的规则。

与此类似，在计算机网络中，为了保证数据在计算机之间的顺利交换，需要制定相应的规则。而负责保证网络交流顺畅性的就是本书的主题：TCP/IP。



计算机网络

在学习TCP/IP之前，让我们先来了解下什么是计算机网络。计算机网络通信是指计算机与计算机之间通过线缆（铜线或光纤等）或者红外线、电磁波等方式相互连接，变为可以交流各种数据的状态的过程。

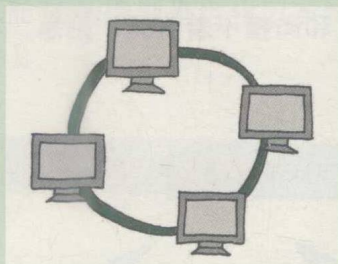


计算机之间互相连接之后，
以上事情都能实现



此外，计算机网络根据规模不同存在以下几种类型。

LAN

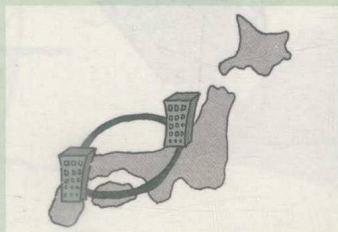


LAN (Local Area Network) 读作“lang”，指的是将位于大学、研究所或者企业内部等较狭小空间内的设备连接起来的网络。

连接时，主要使用的是由细铜线组成的叫作局域网线缆的线缆。

此外，不使用线缆，而是利用电磁波及红外线等进行连接的网络叫作“无线LAN”或“无线局域网”。

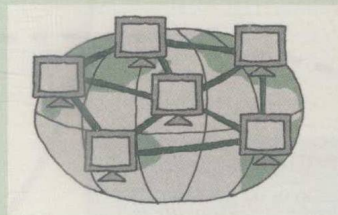
WAN



WAN (Wide Area Network) 读作“wang”，指的是将类似于分公司之间的地理位置上互相远离的设备连接起来的较大规模的网络。

连接时，主要使用光纤以及公用网（电话线路）等，经常被称为“广域网”。

英特网



将多个LAN及WAN连接起来的全球规模的网络。在英特网上，除计算机之外，手机及小型移动设备之间都可以相互交换数据

使用英特网技术的、使用区域受限的LAN叫作局域网。局域网与全球规模的英特网不同，其信息的公开及数据交换可以限制在特定的公司或者特定区域内的计算机之间。而且，局域网一般会设置安全措施来阻止外部计算机的访问。

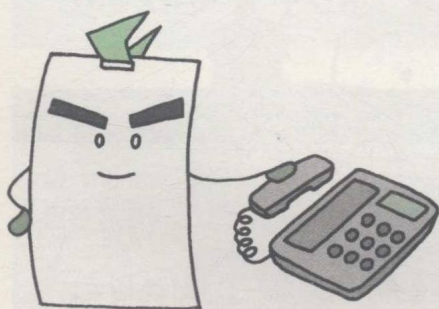
介绍至此，相信大家已经对计算机网络有了大概的印象，下一页开始，我们将更加具体地剖析TCP/IP。



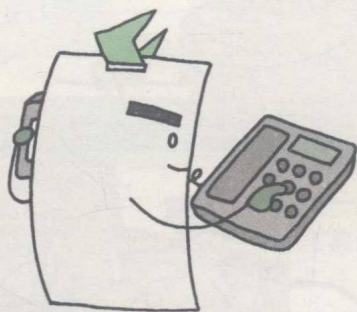
通信协议是什么

如果试着搜索TCP/IP，出来的释义内容基本上都是“通信协议的一种”。如果将英文protocol直接翻译过来的话，会得到“协议（国家政党或团体间经过谈判、协商后取得的一致意见。）”的意思，即为保障国家政党、团体之间顺畅交流而制定的规则。该词被用于通信领域时，主语变成了“机器（计算机）”，而“规则”变为了“手续”。听到这里，是不是仍然丈二和尚摸不着头脑？别急，我们

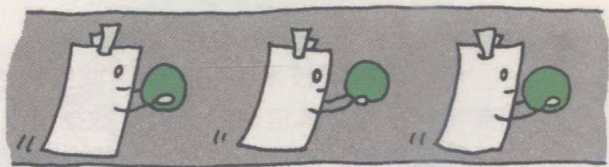
① 拿起电话的听筒



② 拨打对方的号码



在用户看不到的地方，所需的信息不断被传递



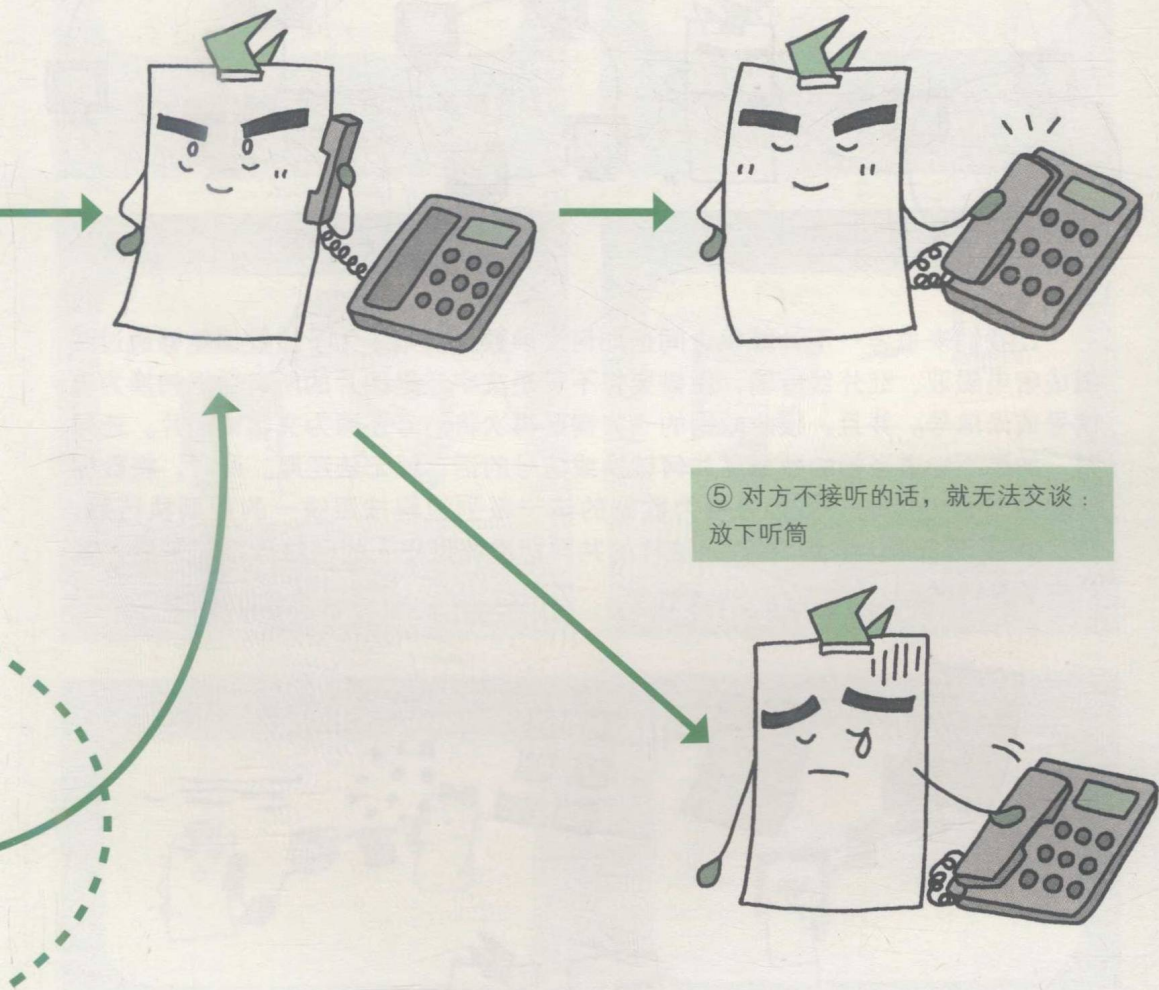
举个具体的例子来说明。

让我们来思考下“通过电话与人交谈”这件事。如果对我们平时很自然地实施的一系列动作仔细分析的话，可以得到下图中的各项小操作（手续），而这一系列必要的手续就是协议。机器之间通信时，其交流是在一些协议的基础上建立的。而TCP/IP则是当代以英特网为主的网络中最常用的协议群（多个协议的集合）。

③ 等待对方拿起听筒

④ 与对方聊完后放下听筒

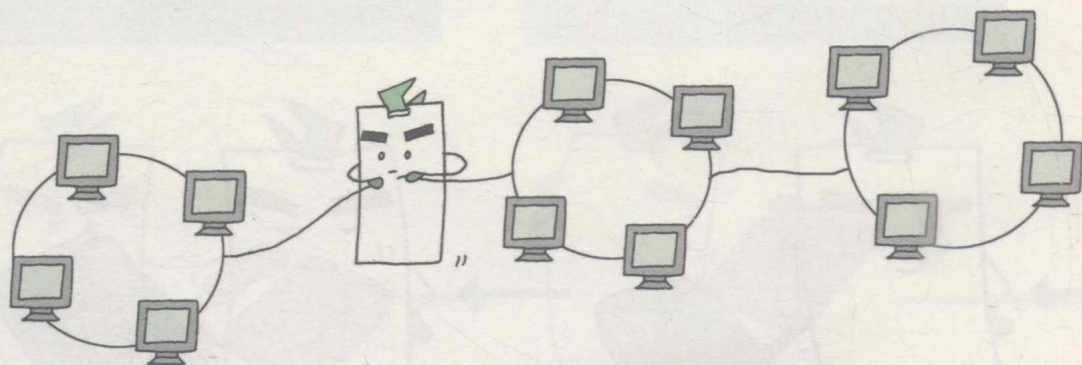
⑤ 对方不接听的话，就无法交谈：
放下听筒



TCP/IP的诞生

TCP/IP是作为1960年美国国防部支持开发的一个叫作ARPANET的网络上所使用协议被开发出来的。初期的ARPANET连接了4个局域网，被认为是现代英特网的原型。

因为当时英特网的主流是限定于大学及企业等特定机构内部使用的局域网，所以各个网络制作了各自独立的线路及协议。当然了，这对于各个局域网内部的通信来说是没有问题的，但如果像ARPANET这样，想把“多个局域网连接在一起”时，就需要对通信的方法进行统一。



让我们来思考一下计算机之间是如何交换数据的吧。为了让数据能够通过线缆或者电磁波、红外线传输，就需要将不管是文字还是图片的所有数据转换为电信号或光信号。并且，接收数据的一方需要再次将信号还原为文字或图片。还原时，如果不知道当初的数据是如何转换或信号的话，就无法还原。此时，将数据转换为信号→传送→信号转换为数据的这一系列流程按照统一的规则执行后，TCP/IP就诞生了。利用TCP/IP这样的共同标准将世界上的网络连接起来后，就产生了英特网。

