

宽带革命

翟文军 孙永杰 胡睿 编著



企业管理出版社

ENTERPRISE MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

互联网

革命

宽带革命

翟文军 孙永杰 胡 睿 编著

 企业管理出版社
ENTERPRISE MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

713532

图书在版编目(CIP)数据

宽带革命/翟文军,孙永杰,胡睿编著. —北京:企业管理出版社,2004.9

ISBN 7 - 80197 - 121 - 3

I.宽... II.①翟...②孙...③胡... III.宽带通信系统—计算机通信网 IV.TN915.142

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 092532 号

书 名: 宽带革命

作 者: 翟文军 孙永杰 胡 睿 编著

责任编辑: 群 力

书 号: ISBN7 - 80197 - 121 - 3/F.122

出版发行: 企业管理出版社

地 址: 北京市海淀区紫竹院南路 17 号 邮编: 100044

网 址: <http://www.cec-ceda.org.cn/cbs>

电 话: 出版部 68414643 发行部 68414644 编辑部 68428387

电子信箱: 80147@sina.com emph1979@yahoo.com

印 刷: 北京忠信诚胶印厂印刷

经 销: 新华书店

规 格: 787 毫米×960 毫米 16 开本 20.5 印张 358 千字

版 次: 2004 年 9 月第 1 版 2004 年 9 月第 1 次印刷

印 数: 1 - 10000 册

定 价: 36.00 元

版权所有 翻印必究·印装有误 负责调换

坐地日行八万里, 互联纵横二十年

(丛书总序)

一、网络社会的演进

网络由一组相互连接的节点构成的, 是一个可以无限扩展的系统。互联网就是一个巨大的网络, 二十年来出现持久不衰的创新和喷发式发展。在网络中, 所有的节点, 只要它们有共同的信息编码, 就能实现联通。围绕网络进行的关系建构, 构成我们社会中占支配地位的过程和功能。而传统的被距离和空间分割的社会, 慢慢将分离的点变成网络的节点, 社会变成一个由各种节点通过网络联接成的网络社会。

网络社会的演变宏观上体现为: 全球化、网络化和信息化的过程。网络社会是全球化的经济和社会, 地球变成一个村落; 人和各种组织不断纳入一种网络的组织形态中, 在网络中寻找自身的位置; 生产和交换活动越来越信息化, 信息成为社会的血液。全球化、网络化、信息化正是网络社会的三大特征。全球化、网络化和信息化是同一个问题相互区别又相互交织的三个方面或者三个层次: 全球化实质是指孤立或者半孤立的节点, 参与到无限扩展的全球网络关系中去。全球化体现相互关系的变革, 实质是一种新型的关系。网络化实质是节点与节点之间组成新型的组织形态, 它是全球化的基本形态, 也是这种新型的关系的基本表现; 全球化是网络关系不断扩展的过程。而信息化, 则充当网络社会的技术基础, 是新型关系的实现手段或者加速变化的重要环节。

网络社会的演变从中观层次上, 可以看到全球向网络社会演进的证据: 新经济在全球范围兴起; 商业组织的变革和再造; 政府变革在全球范围展开, 网络社会的逐步兴起。新经济是不仅带来生产层面的一系列的高科技的创新, 更重要的是制度层面上资本市场的创新。这种持续的创新、市场的竞争和市场制度的演化, 是新经济逐步朝主流的经济形态转变, 也是传统社会朝网络社会演进的重要证据。

商业组织的变革包括: 从大量生产到弹性生产; 小企业发挥越来越重要的

作用;管理上的丰田主义;中小企业形成公司间的多向网络;大公司之间形成各种战略联盟。商业组织的变革、管理的变革,是一种新的组织模式和商业关系不断生成和中心化,并构成网络社会变迁的重要组成部分。

构成网络社会变迁的一个重要方面,是政府变革在全球范围内的兴起。上个世纪下半叶以来,整个世界的政治和行政体系发生了巨大的变革。集权主义政治体系难以维持;西方世界的政治和行政也处于不断调整之中;治理和善治成为全球探讨的热点;行政管理开始不断朝市场式、参与式、弹性和改制式等新的管理模式演进。

人类社会逐步扩展成一个社会网络。马克·格拉诺维特(Mark Granovetter)提出了弱纽带理论,指出弱纽带在信息传播和知识传播中的作用。皮埃尔·布尔迪厄提出“社会资本”概念,指出社会资本诞生并且体现于民众交往网络之中,能够演进成互相信任的经济资源,促进为共同的利益而相互合作。人际关系——无论是弱(弱纽带)或是强(社会资本)——对社会的发展和个人的发展都有十分重要的作用。“联通就可以创造价值”,强关系(社会资本)和弱关系(弱纽带)都是一种重要的价值源泉。

二、互联网的纵向分层

网络社会的演进,从微观上看,就是互联网系统不断扩展、不断演化和不断创新,这个演化,集中体现为互联网纵向和横向的扩展。

因特网(Internet),作为专有名词,指全球公有、使用TCP/IP这套通讯协议的一个计算机系统,这个系统可以为用户提供信息与服务;在现有的文献中,因特网也称为“互联网”。本文为了行文方便而区分因特网和互联网两个概念。将互联网做广义上理解,泛指包括电信网、广播网、因特网,以及一切在将来与因特网互联、靠近或者融合的网络总称。而将因特网做狭义的理解,指代目前这个通过TCP/IP联系在一起全球计算机系统。因此,文中的因特网是互联网的子集。

斯密、萨克斯和杨(Sachs and Yang)、杨小凯和黄有光的研究指出,在一个有限理性的世界里,劳动分工的演进由社会通过试验各种劳动分工模式所获得的组织信息和个人关于试验模式的动态决策之间的交互作用所决定。由社会试验带来的信息收益与试验成本之间的两难冲突,劳动分工的好处和交易费用的增加之间的两难冲突,表明试验和交易的效率越高,劳动分工的模式试验得越多,通过市场获得的组织信息越多。既然社会只能逐步获得有关劳动分工的有效模式的信息,当人们缺乏组织信息时,在试验复杂的劳动分工模式

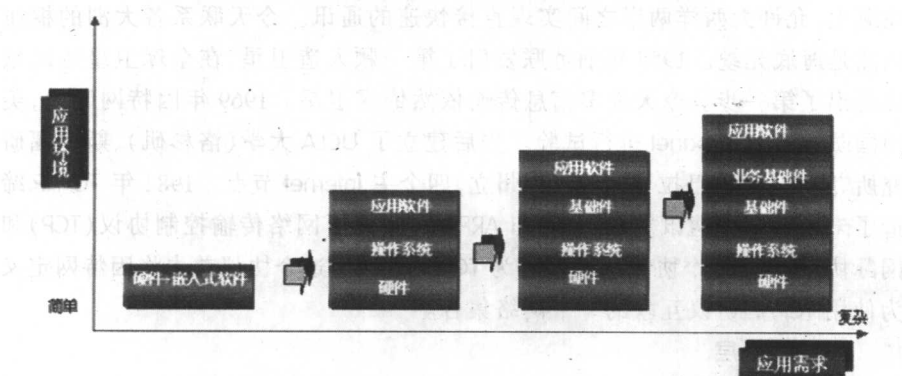
之前先试验那些简单的劳动分工模式, 这表明经济发展是从劳动分工的简单模式到日益复杂的模式的逐步演进过程。

产业的发展也遵循分工演进的方式。任何一个产业开始的时候, 都是单个先行的公司做整个行业的事情。当产业开始发展, 利润率丰厚吸引人, 市场的规模持续扩大, 这个时候大量的公司会进入这个产业, 原有公司也会分蘖出许多千丝万缕的联系或紧或密的创业公司。整个产业开始由单个企业的发展过渡到产业生态系统的发展。

市场的扩大和分工的进一步发展, 将导致分工的进一步标准化。标准化引起横向和纵向两种影响。横向分工的标准化, 使得独立的子行业出现, 如 IT 行业分化为硬件行业和软件行业。纵向的分工的标准化导致层级系统的出现——也就是产业链的出现。赫伯特·A·西蒙曾指出: “在一个复杂性必然是从简单性进化而来的世界中, 复杂系统是层级结构的。”

产业链的形成和出现又会出现两种不同的形式: 扩展性分工和迂回型分工。企业级应用软件的产业链是典型的迂回式分工, 在这个演化的过程中软件业发展成为一个多层复杂体系。所谓迂回式分工, 就是在底层的硬件层和最终端的应用软件层之间不断出现新的层级。从两层式的架构(2-Tiers, C/S & B/S)到三层式架构(3-Tiers, C/M/S & B/M/S), 再到多层式的架构(n -Tiers)。不断在内部诞生出新的层级、新的环节和新的平台, 从而拉长了产业链。

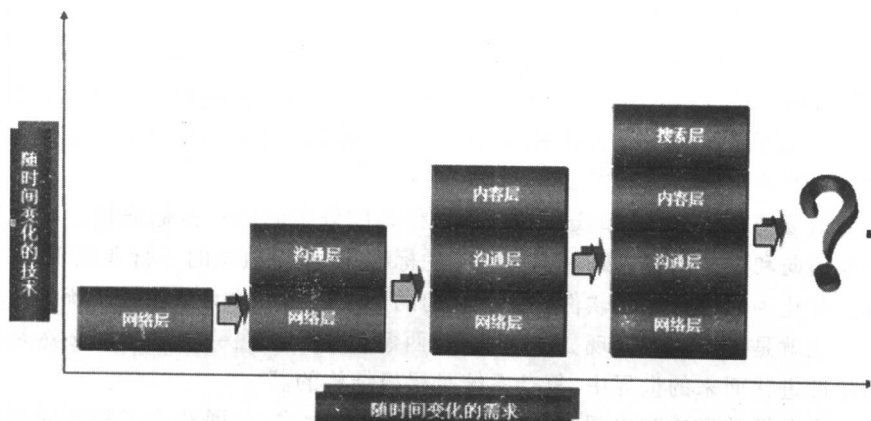
图1 企业级应用软件产业的迂回分工模型



互联网行业的分工和演进则呈现不同的景观。互联网行业是扩展型分工, 所谓扩展型分工是指新的应用不断在旧的基础上出现, 并且以旧的基础作为某种先决条件, 新的层级在最上层出现。互联网的网络层上面出现沟通层, 沟通层上面出现内容层; 内容层上面出现搜索层。新的层级在旧的层级的基

础上出现、发展, 然后平台化。

图2 互联网纵向扩展模型



(一) 网络层

我们理解的网络层其实就是通信和信息的基础设施。这个基础设施包括我们通常所讲的电信网, 也包括了通常所讲的因特网; 不仅包括了他们物理设施, 也包括了节点赖以互联的协议。

在网络层的发展历史上, 有几件事情值得纪念: 1858年~1866年跨海电缆诞生, 允许大西洋两岸之间实现直接快速的通讯。今天联系各大洲的枢纽仍然是海底光缆。1957年前苏联发射了第一颗人造卫星, 在全球卫星通讯领域迈出了第一步。今天许多信息传输依然依靠卫星。1969年因特网诞生, 美国国防部授权 Arpanet 进行试验。先后建立了 UCLA 大学(洛杉矶)、斯坦福研究所、UCSB(圣巴巴拉)和 U(犹他州立)四个主 Internet 节点。1982年 TCP/IP 缔造了未来的网络通讯模式, DCA 和 ARPA 网制订了网络传输控制协议(TCP)和网际协议(IP), 这个协议组被简称为 TCP/IP 协议。这个协议首先将因特网定义为使用 TCP/IP 协议互联的一个网络集合。

(二) 沟通层

网络的一开始就是为沟通而架设的, 所以沟通和网络层具有天生的联系。沟通层位于网络层之上, 包括沟通的形式和沟通的终端。当然这种沟通包括单工方式, 如电视和广播; 以及双工方式, 如电话和对讲机等。一系列新的沟通工具的出现, 脱离早期的模式, 呈现出丰富的内涵, 是人类一点点实现随心所欲、自由沟通的梦想。

在网络层的发展历史上, 有几件事值得纪念: 1876 年贝尔和他的助手托马斯·华生制成了“电话机”。历史存在争论, 美国国会 2002 年 6 月 15 日 269 号决议确认安东尼奥·穆齐 (Antonio Meucci) 为电话的发明人。穆齐于 1860 年首次向公众展示了他的发明, 并在纽约的意大利语报纸上发表了关于这项发明的介绍。

1973 年世界上第一部蜂窝移动电话在美国摩托罗拉公司面世。它的重量为 30 盎司 (约 930 克), 长度、宽度和厚度分别为 10、1.5 和 3 英寸, 看起来就像一只鞋子而被称为“鞋机”。从鞋机到手机, 移动电话深刻地改变着人们沟通的方式。

因特网上广泛使用的电子邮件 (E-mail), 是通过电子通讯系统进行信件的书写、发送和接收的沟通方式。第一封从中国发出的电子邮件 “Across the Great Wall we can reach every corner in the world.” (见图 3), 是北京市计算机应用技术研究所钱天白教授从北京发向德国卡尔斯鲁厄大学的。

图 3 超过长城, 走向世界

(Message # 50: 1532 bytes, KEEP, Forwarded)
 Received: from unikal by irnull.germany.csnet id aa21216; 20 Sep 87 17:36 MET
 Received: from Peking by unikal; Sun, 20 Sep 87 16:55 (MET dst)
 Date: Mon, 14 Sep 87 21:07 China Time
 From: Mail Administration for China <MAIL@ze1>
 To: Zorn@germany, Rotert@germany, Wacker@germany, Finken@unikal
 CC: lhl@parmesan.wisc.edu, farber@udel.edu,
 jennings@irlean.bitnet@germany, cic@relay.cs.net@germany, Wang@ze1,
 RZLL@ze1
 Subject: First Electronic Mail from China to Germany

“Ueber die Grosse Mauer erreichen wie alle Ecken der Welt”
 “Across the Great Wall we can reach every corner in the world”
 Dies ist die erste ELECTRONIC MAIL, die von China aus ueber Rechnerkopplung
 in die internationalen Wissenschaftsnetze geschickt wird.
 This is the first ELECTRONIC MAIL supposed to be sent from China into the
 international scientific networks via computer interconnection between
 Beijing and Karlsruhe, West Germany (using CSNET/PMDF BS2000 Version).
 University of Karlsruhe Institute for Computer Application of
 -Informatik Rechnerabteilung- State Commission of Machine Industry
 (IRA) (ICA)
 Prof. Werner Zorn Prof. Wang Yuen Fung
 Michael Finken Dr. Li Cheng Chiung
 Stefan Paulisch Qiu Lei Nan
 Michael Rotert Ruan Ren Cheng
 Gerhard Wacker Wei Bao Xian
 Hans Lackner Zhu Jiang
 Zhao Li Hua

注: 关于时间, 一说是 1987 年 9 月 15 日 21 时 07 分, 另一说是 1987 年 9 月 20 日发往德国的。

(三) 内容层

网络内容是在沟通层面以上出现的信息、知识、商务等交易活动的电子化。尽管电信网也具有信息台和信息功能, 但是, 更加丰富的内容是在因特网出现以后才发展起来, 而且随着宽带互联网的发展, 将更加丰富多彩。

在内容层的发展历史上, 1991 年 WWW 方式的友好用户界面的出现影响巨大。明尼苏达州大学的 Paul Lindner 和 Mark P. McCahill 发布了他们的 Gopher 工具。基于文本、菜单驱动的界面简化了互联网中资源获取的方法; 不用用户去记忆繁琐的操作命令, 用户界面更为友好; 这是 WWW 浏览器的雏形。

门户网站 门户是互联网的核心之一, 涉及到沟通层、内容层, 甚至搜索层, 但是影响至深的是内容层, 因为它是网络内容的入口。早期的因特网有相当多的网址, 但没有任何分类和查找网址的系统。1994 年, 杨致远和大卫·费罗 (David Filo) 在车库中收集各种资料, 将全球网址分为艺术、教育、卫生、新闻、娱乐、科学等 14 类, 并将他们自己编写的对网络资料进行分类的软件戏称为雅虎 (Yahoo!), 随后又建立了以雅虎 (Yahoo!) 命名的导航性质的网站。Yahoo! 吸引了很多普通的上网用户, 他们往往都把雅虎作为自己上网的第一站。这就是门户 (Portal) 的由来。

网络游戏 随着因特网的发展和产业波动, 网络游戏成为了内容层的新宠。韩国 2003 年国内游戏市场规模超过 4 万亿韩元 (合 287 亿人民币)。国内的盛大和网易等内容提供商都介入了网络游戏。网络游戏之所以火爆, 除了网络和沟通的发展之外, 还有来自需求的原因: 网民的低龄化和平民化趋势促使网上游戏用户增加。网上游戏用户的增加, 是网络游戏发展强劲的原动力。网络游戏能较好地表现出宽带应用所具有的特点: 多媒体、互动性和人性化。网络游戏成熟表现在以下几个方面: 商业模式的成熟, 相对于其它的互联网应用, 网络游戏具有灵活多样的盈利模式; 消费市场的规模化; 支付模式的成熟; 游戏质量的提高; 产业链条的成熟; 产业共识的形成, 促进了游戏产业链条的成熟; 网络游戏产业投资环境较好。

宽带多媒体信息服务 传统的互联网信息服务大多以文字和图片为主, 包括新闻、资料、财经信息等内容。宽带的接入使用户随时随地访问信息数据库成为可能, 同时多媒体应用使这样的信息服务变得丰富多彩。在很多情况下, 多媒体内容提供了单一文本所不能传达的信息, 如宽带的多媒体影视、商品的 3D 立体表现、股市实时动态图等。目前的宽带信息服务还只能算是宽带初级应用, 只是较传统的文字和图片为主的互联网信息服务多了些多媒体

内容,但这些只是宽带多媒体的表现形式,不能算真正的宽带多媒体信息服务。

(四)搜索层

搜索,我们主要是指对网络内容进行甄别、加工、提纯和挖掘的过程和服务。随着网上内容的极大丰富,信息海量化正在导致信息垃圾化,信息本身的价值正在被创造海量信息的网络本身所消减。信息本身并不稀缺,只有解决了信息的甄别、加工、提纯和挖掘,从海量形如垃圾的信息中发现真正的知识,才能带来价值的提升。于是新的层级开始出现。

网络信息挖掘就是利用数据挖掘技术,自动地从网络文档以及服务中发现和抽取信息的过程。根据挖掘的对象不同,网络信息挖掘可以分为网络内容挖掘(Web content mining)、网络结构挖掘(Web structure mining)以及网络用法挖掘(Web usage mining)。网络内容挖掘即从网络的内容、数据、文档中发现有用信息的过程。网络结构挖掘即挖掘 Web 潜在的链接结构模式。通过网络用法挖掘,可以了解用户的网络行为数据所具有的意义。网络内容挖掘、网络结构挖掘的对象是网上的原始数据,而网络用法挖掘则不同于前两者,它面对的是在用户和网络交互的过程中抽取出来的第二手数据。

Larry Page 和 Sergey Brin 在 1998 年创立了 Google。通过自己的公共站点 www.google.com 提供服务。公司还为信息内容供应商提供联合品牌的网络搜索解决方案。Google 富于创新的搜索技术和典雅的用户界面设计使 Google 从当今的第一代搜索引擎中脱颖而出。Google 并非只使用关键词或代理搜索技术,它将自身建立在高级的 PageRank(tm)(网页级别)技术基础之上。这项技术可确保始终将最重要的搜索结果首先呈现给用户。

(五)ISO - OSI 模型和互联网扩展模型的区别

OSI 模型是国际标准组织(ISO)提出的一个计算机网络层次结构模型,包含以下七层模型:物理层(Physical Layer)、数据链路层(Data Link Layer)、网络层(Network Layer)、传输层(Transport Layer)、会话层(Session Layer)、表示层(Presentation Layer)、应用层(Application Layer)。“OSI”(Open System Interconnection),意思为“开放系统互联”。

物理层为传输数据所需要的物理链路建立、维持、拆除,提供具有机械的、电子的、功能的和规范的特性,确保原始的数据可在各种物理媒体上传输。数据链路层将物理层提供的可能出错的物理连接改造成逻辑上无差错的数据链路,并对物理层的原始数据进行数据封装,在两个网络实体之间提供数据链路连接的建立、维持和释放管理。网络层提供如何跨越各种通讯网络的信息,使

两终端系统可以传送信息, 主要功能包括: 路由选择、阻塞控制、网络寻址。传输层负责总体的数据传输和数据控制, 提供端到端的交换数据的机制, 对会话层等上三层提供可靠的传输服务, 对网络层提供可靠的目的地站点信息。会话层为两个会话层实体进行会话 (SESSION), 而进行的对话连接的管理服务。表示层为不同终端的上层用户提供数据和信息的语法表示变换方法。应用层向应用程序提供访问网络/OSI 的接口服务。应用层的主要功能包括: 文件传输、访问和管理、虚拟终端协议 (VTP)、电子邮件服务。

总体而言, 可以将 ISO - OSI 七层模型看作是互联网扩展模型的网络层。ISO - OSI 模型其实就是提供网络基础设施, 包括部分涉及沟通层的协议, 如 POP 等。ISO - OSI 主要从程序的通信与会话角度研究, 我们的模型主要是从互联网的演变、产业发展、网络社会的生长角度研究。如果说 ISO - OSI 关注点主要是技术层面, 我们的模型的关注点则是商业和社会层面。ISO - OSI 关注物理网络的实现, 我们关注网络社会的生成。

(六) 层级的关系

这四个层次的关系, 首先有发展的先后关系。一般而言, 网络层的发展是沟通层发展的前提, 而网络层和沟通层的发展, 导致内容层的出现和发展。而内容层的丰富和多样化, 导致搜索层的出现和发展。

互联网的发展经历了网络、沟通、内容和搜索这么几个阶段。互联网的发展促进了信息沟通, 信息沟通的便利促进了网上内容的丰富, 网上内容的丰富又促进了搜索引擎的发展和应用, 搜索引擎的发展不断深化和演变, 形成数据挖掘, 智能处理等。

如果说网络是路, 那么沟通就是在路上跑的车, 而内容则是车上面的货, 而搜索就是提货单。

但是三者不是机械的决定关系, 而是相互影响和相互融合。下层的发展促进上层的繁荣, 上层的发展和需求往往会拉动下层的发展。比如说, 因特网的兴起导致沟通的变革和内容层的繁荣, 而内容层的发展和沟通方式的变革需要, 又导致网络层的变迁。

如果说局部技术的创新和融合给整个产业不断注入新鲜的活力, 层级之间的演变往往带来的是深层理论的变革和产业格局的大调整。实际上, 新层级的出现和平台化, 往往带来极大的产业机会, 甚至可以成就产业巨人。沟通层的发展成就了许多电信公司, 内容层的发展成就了互联网公司, 搜索层的发展成就了 Google, 而目前基于搜索平台上的一系列增值服务市场已经出现了曙光。

三、互联网扩展模型

互联网除了在垂直方向演进之外, 每一层都在不断扩展和演化。

(一) 网络层

网络层的发展, 从产业趋势看来会经历以下四个阶段: 电信网、窄带互联网、宽带互联网、融合互联网。

其中, 第一个阶段和第二个阶段, 基本上已经实现。在发达国家, 现在处于窄带向宽带互联网和融合互联网发展的时期。而在发展中国家, 窄带互联网普及率在不断地提高。

1. 电信网

19 世纪中叶, 有线电报在欧洲大陆开始应用。第一条海缆于 1850 年 8 月 28 日由约翰和雅各布·布雷特兄弟在法国的格里斯·奈兹海角和英国的李塞兰海角之间的公海里铺设。

1956 年, 在英国和加拿大之间的大西洋海底铺设完成了电话电缆, 使远距离的大陆之间电话通信成为现实。1957 年 10 月 4 日, 原苏联发射了第一颗人造地球卫星, 地球上第一次收到了来自人造卫星的电波, 这不仅标志着航天时代的开始, 也意味着卫星通信时代的到来。

1965 年 5 月, 美国贝尔系统的 1 号电子交换机问世, 它是世界上第一部开通使用的程控电话交换机。它是个“空分”交换机。1970 年, 第一部程控数字交换机在法国投入商用试验, 采用时分复用技术和大规模集成电路, 解决了数字电话信号的交换问题。这标志着数字电话的全面使用和数字通信新时代的到来。

1977 年, 世界上第一个商用光纤通信系统在美国芝加哥的两个电话局(相距 7 公里)之间开通, 使用多模光纤, 波长 $0.85\mu\text{m}$, 速率为 44.736Mbps 。最早建成的商用光纤通信系统, 使许多人惊奇地看到, 就是两根和头发丝差不多粗细的玻璃丝(直径 0.1 毫米左右), 竟然能同时开通 8000 路电话。

1978 年贝尔实验室的科学家们在芝加哥试验成功了世界上第一个蜂窝移动通信系统, 并于 1983 年正式投入商用。这是移动通信发展史上的重大发明。

1997 年 6 月 25 日, 我国西部兰州—西安—拉萨光缆通信干线工程正式开通, 这项工程是世界上海拔最高的光缆通信干线工程。

2. 窄带互联网时期

因特网的出现和应用, 将人类从电信网带进互联网时代。但是计算机的

应用速度与传统电信网络系统产生了不相匹配的矛盾, 传输带宽是限制互联网络发展的根本因素, 同样也是新经济无法得以实现的瓶颈。高速长距离光纤网, 解决了长途传输带宽的问题。但是, 接入网是一项庞大和昂贵的改造工程。作为主干网与城域网的建设, 光纤是最佳的解决方案。但作为蜘蛛网般的进入家庭最后一公里接入网, 难以采用光纤入户的方式。

在接入网环节, 网络依然呈现窄带和假宽带的特点:

综合布线的接入方式: 采用五类线, 传输距离在一百米之内, 要想实现互联互通, 每层楼所增加的交换设备及大量的维护费用等都会给这一方案带来无形的综合巨额成本。

有线同轴电缆在欧洲传播媒介最早兴起, 随着互联网络兴起, 广播网向互联网产业靠拢, 但同轴电缆采用单工方式, 要进行双向改造, 巨额投资的成本将无法收回。

ADSL 是一种基于普通电话线上提高带宽的新兴技术, 此技术被世界各国广泛采用。ADSL 解决了下行带宽, 但是上行带宽极少, 无法实现真正意义上的双向对称性传输, 满足高速、互动、个性化的需求。

3. 宽带网络时代

按照科学家所言, 实现宽带互联网络应具备以下条件: ①应在现有的物理铜线上进行模拟信号传输的同时传输数据信号; ②双向对称上下行传输的速率应在 4 兆以上; ③传输距离应该在 2 公里以上; ④数据流并发要在 10000 户以上; ⑤开线率在 90% 以上; ⑥数据在传输过程中互不干扰(串扰); ⑦在数据信号传输过程中不影响模拟信号(语音的传输); ⑧网络物理结构必须符合星型点对点的传输方式。这是未来宽带国际互联网络的 8 大技术标准。

4. 下一代网络

技术的突破、市场需求以及作为表现的业务量组成、网络融合的趋势、市场开放和市场竞争、市场需求、市场竞争和管制政策的变化驱动下一代互联网的来临。NGN 泛指一个以 IP 为中心, 同时可以支持语音、数据和多媒体业务的融合或部分融合的全业务网络。

ITU-T 将 NGN 的主要特征归纳为: 基于分组传送; 控制功能与承载能力、呼叫、会晤、应用与服务分离; 业务提供与网络分离, 并提供开放接口; 支持广泛的业务, 包括实时、流、非实时和多媒体业务; 具有端到端透明传递的宽带能力; 与现有传统网络互通; 具有通用移动性, 即允许用户作为单个人始终如一地使用和管理其业务, 而不管采用什么接入技术; 提供用户自由选择业务提供商的能力等。

目前的网络朝下一代互联网演进包括以下几个方面:向以软交换为核心的下一代交换网演进;向以 3G 为代表的下一代移动通信网演进;向以 IPv6 为基础的下一代互联网演进;向多元化的宽带接入网演进;向以光联网为基础的下一代传送网演进。

网络层发展的思路和脉络主要有以下三点:

一、网络层不断扩展。网络层从电信网发展到互联网,再融合,处于不断的发展和扩展之中。新的网络的出现,不是现有各种不同的网络的简单延伸和叠加,也不是单项网络技术的突破,而是整个网络框架的变革。同时,新的网络的出现与发展不是革命,而是演进,即在继承现有网络和业务的基础上实现平滑过渡。

二、开放性和可管理性的均衡。可管理性是电信网的优点,而封闭性是它的缺陷。开放性是因特网的优点,而管理的难度是其缺陷。网络的发展将是一个开放性和可管理性的均衡。

三、融合到 IP 架构中去,是网络发展最重要的趋势。融合使得互联网协议(IP)无处不在,电信领域的许多新技术的开发均围绕支持 IP 的核心要求展开。同时,IP 技术将直接支持由核心路由器连接的低层光纤层。在面向以 IP 为主的网络中,共同的基本思路是具有统一的 IP 通信协议和巨大的传输容量,能以最经济的成本灵活、可靠、持续地支持一切已有和将有的业务和信号。

(二)沟通层

沟通层的发展,从产业趋势看来会经历以下几个阶段:电话/呼机/移动电话阶段、E-mail/BBS 阶段、QQ/MSN/SS 阶段、下一代沟通服务阶段。

其中,第一个阶段和第二个阶段已经实现。在发达国家,现在处于第三个阶段和第四个阶段。而在发展中国家,电话普及率加剧,窄带互联网普及率在不断地提高,沟通层发展迅速。

1. 电话/呼机/移动电话阶段

1793 年法国查佩兄弟发明电报,顿时使得人们之间的时空距离减少,但现在人们对电报的使用已经很少。

1876 年,亚力山大·格雷厄姆·贝尔发明了电话。电话依然是人们沟通的常规工具和主要工具之一。

格罗斯在 1949 年设计了第一个无线寻呼机;1951 年,他的无线电话也诞生了。寻呼机衰落了,但是无线电话(手机)成为人类通信的重要手段,当然今天的手机与那时的无线电话已经有很大差别。

2. E-mail/BBS 阶段

电子邮件在 1971 年秋季左右诞生。当时, 汤姆林森参与 Arpanet 网络的建设和维护工作。汤姆林森研制出一套新程序, 可通过电脑网络发送和接收信息。汤姆林森采用 @ 符号, 电子邮件由此诞生。随着个人电脑和互联网的兴起, 全球网民人数激增, 电子邮件被广为使用。它成为互联网上最受欢迎的沟通工具之一。通过电子邮件系统, 人们可以以低廉的价格、快速的方式, 与其他用户联络; 信息可以是文字、图象、声音等各种方式。同时, 还出现一系列的基于 E-mail 的业务。

BBS(Bulletin Board System, 电子公告板)最早是用来公布股市价格等信息的, 当时 BBS 功能简单, 只能在苹果计算机上运行。PC 机普及之后, BBS 才渐渐流行起来, 功能得到了很大的扩充。通过 BBS, 可以讨论各种各样的话题; 通过 BBS 系统可随时取得国际最新的软件及信息。用户只有拥有 1 台计算机、1 只调制解调器和 1 条电话线, 就能够进入这个“超时代”的领域, 进而去享用它无比的威力。

3. QQ/MSN/SS 阶段

据 CNNIC 调查, 网民经常使用的服务中, 网上聊天(聊天室、ICQ 之类)占 45.5%, 占有很大比例。

网上沟通的主要工具已经从初期的聊天室、论坛变为以 MSN、QQ 为代表的即时通讯软件。据统计, 迄今为止, 全球约有一亿多人使用即时通讯软件在网上交流。聊天工具腾讯 QQ 从 1999 年 2 月诞生到现在, 注册用户已超过 1.6 亿, 在线用户最多时超过 200 万人, 而每天独立上线人数更是达到 1200 多万, 拥有活跃用户 5500 万, 几乎覆盖所有中国网民。

作为使用频率最高的网络软件, 即时聊天已经突破了作为技术工具的极限, 被认为是现代交流方式的象征, 并构建起一种新的社会关系。它是迄今为止对人类社会生活改变最为深刻的一种网络新形态, 没有极限的沟通将带来没有极限的生活。

随着宽带的普及, 更灵活的方式开始出现, 首先是语音聊天, 传送语音信息对带宽要求不大, 即使对广大拨号上网用户来说语音聊天也能实现, 目前国内也出现了众多语音聊天室。而真正代表宽带应用的是视音频的交流, 如面向大众的视音频聊天、可视电话, 面向企业宽带应用的视频会议等应用。

4. 下一代沟通方式

下一代沟通方式, 必定给人类沟通带来巨大变化。这个变化表现在三个方面:

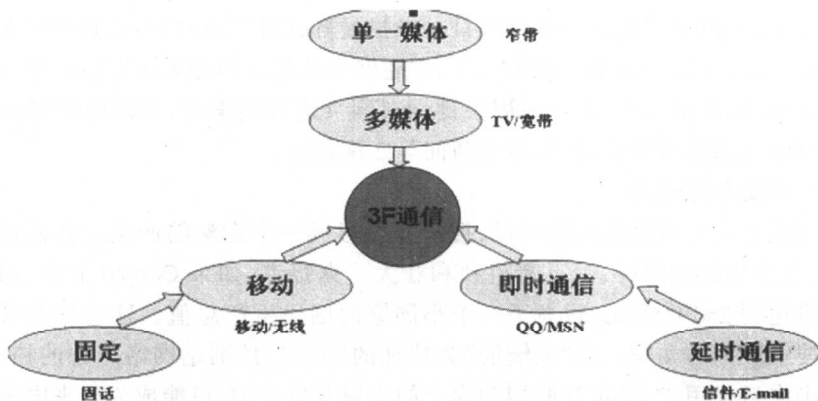
摆脱媒体的限制: 通信带宽的增加, 使得文本、语音、图象等都可以即时传送, 从单一媒体朝多媒体的演变, 突破媒体和表现形式的限制。

摆脱空间的限制: 移动通信技术和无线网络技术的发展, 使得沟通和通信完全可以突破了空间的限制。

摆脱时间的限制: 延时通信(E-mail)、实时通信(如电话)和即时通信(QQ/MSN/PTT)技术的发展, 提供多种选择, 使得人类沟通可以摆脱时间的限制。

下一代通信将是时间自由、空间自由和媒体自由的结合。

图4 下一代通信方式



(三) 内容层

内容层的发展, 从产业趋势看来会经历以下四个阶段: 信息、知识、商务、服务。

内容层最早的形态是信息中心。这一时期, 内容层的门户网站甚至等同于网络媒体。随着互联网的发展, 从信息门户向知识门户、从信息中心朝社区中心转变的趋势越来越明显。

随着宽带互联网和网络技术的发展, 内容层将会从信息和知识走向商务和服务。

目前在内容层面, 网络媒体、信息中心、知识中心的模式比较多。同时也出现其他的内容, 如网络游戏。

宽带的发展会带来视频点播(VOD, Video on Demand), VOD的确是代表宽

带应用的核心产品,但目前尚不成熟,要想成为一种成功的内容,还困难重重。目前的带宽环境只能是 VOD 的宽带初级应用阶段,大多通过下载方式观看,在线观看普遍质量较差。

(四)搜索层

1. 简单搜索阶段

关联搜索之前的搜索都称为简单搜索。简单搜索的引擎就是一个专用的 WWW 网站,其主要工作是收集网络上成千上万的网站和网页信息,组成庞大的索引数据库。目前网络上大约有 3000 多种搜索引擎。搜索引擎主要采取两种方式实现检索,一是采用分类主题目录形式,将网站进行树状分类,所链接的网站必须至少归属于其中一个类别,形成类似图书馆目录一样的分类主题目录,用户通过逐级浏览这些目录来找寻自己需要的内容;二是使用关键词匹配方式,其处理对象主要是文本,它能够对大量文档建立由字(词)到文档的索引库,在此基础上,用户使用关键词对网页进行搜索时,系统将会显示含有该检索用词的所有网站、网页和新闻等匹配信息。

2. 关联搜索阶段

当发展到关联搜索阶段时候,搜索开始形成一个完整的产业。它提供的服务,有自身的盈利模式,不断盈利和壮大。据报道,如果 Google 上市,预计市值将达到 250 亿美元,相当于一个小国家的国民生产总值。这一切源于广告和搜索服务的关联。以“关键词”为特征的“搜索力”则是网络广告的核心,直接走向目标用户,显示互联网和商业的价值开始合拍,可能成为未来电子商务的核心。

搜索力取代注意力成为互联网第二阶段的重要特征。2004 年,门户网站围绕搜索引擎的市场纷争,为这个技术领域付出热情、投注资本、改变战略。搜索企业如日中天的气势也令那些规模庞大、不可一世的门户网站感受到潜在的威胁。已经发生的收购、合作并不只是由于门户要倚重搜索企业的技术实力,这更是它们出于维持搜索市场格局的战略考虑。

3. 智能搜索服务

智能代理是人工智能研究的新成果,它是在用户没有明确具体要求的情况下,根据用户需要,代替用户进行各种复杂的工作,如信息查询、筛选及管理,并能推测用户的意图,自主制定、调整和执行工作计划。智能代理应用于信息检索领域之后,成为开发智能化、个性化信息检索的重要技术之一。

智能代理能够配合用户兴趣完成搜索。它对用户信息需求、偏好进行甄别、归纳、总结,分析用户的兴趣爱好,并借助学习好的规则,自动、独立地代理