

计算机网络基础知识

经典120问

JISUANJI WANGLUO JICHU ZHISHI
JINGDIAN 120 WEN



肖善军 梁林 ◆ 主编



华中科技大学出版社
<http://www.hustp.com>

计算机网络基础知识经典 120 问

肖善军 梁 林 主 编

华中科技大学出版社
中国·武汉

内 容 提 要

本书内容包括计算机网络的基本概念、组成结构和工作原理,计算机网络信息安全与管理,以及 Internet 连接和运用技能。本书分四大部分,即计算机基础知识、计算机网络理论与技术、计算机网络管理与安全、Internet 常识与应用。

本书适合职业院校工科类、文化管理类专业用作教材或教学参考书,同时也适合普通高级中学师生用作全国高等院校统一招生考试中的高等职业通用技术科目复习备考教材或辅导资料,还可作为广大计算机爱好者或使用者的工具书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络基础知识经典 120 问/肖善军,梁林 主编. —武汉:华中科技大学出版社,2014.5
ISBN 978-7-5680-0134-2

I. ①计… II. ①肖… ②梁… III. ①计算机网络-问题解答 IV. ①TP393-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 100097 号

计算机网络基础知识经典 120 问

肖善军 梁 林 主编

策划编辑:严育才

责任编辑:严育才

封面设计:范翠璇

责任校对:马燕红

责任监印:张正林

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)81321915

录 排:武汉市洪山区佳年华文印部

印 刷:华中理工大学印刷厂

开 本:710mm×1000mm 1/16

印 张:9.5

字 数:200 千字

版 次:2014 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

定 价:25.00 元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

前 言

在信息化时代,人们对计算机的应用已经习以为常。随着计算机网络技术的发展,人们在日常生活、学习和工作当中,经常运用计算机网络技术来处理信息。有时候,一些简简单单的计算机网络技术操作,足以为我们的生活、学习和工作带来许多方便和益处。同时在生活、学习和工作实践中,人们常常会遇到一些自己不会处理的计算机网络应用的实际操作问题,遇到问题了目前也很难找到一本能迅速解决问题的书。出此考虑,我们才决定编写《计算机网络基础知识经典 120 问》这本书。

本书从计算机应用基础知识入手,分析和探讨了计算机网络的基本概念、组成结构、工作原理,内容涵盖计算机网络信息安全与管理、Internet 网络连接和运用技能。本书开宗明义,重视基础,关注技能,共分四大部分,设计了 120 个问题,通过问答形式逐一解答。本书力求通俗易懂、循序渐进、构思细致、独出一格。

我们希望广大读者阅读本书后能获得比较丰富的计算机网络方面的基础知识和基本技能。对于读者来说,寻找本书知识点,既可以使自己在计算机应用方面增长见识,又可以获得许多计算机网络技术处理信息的方法技巧,尤其可以为计算机初级技术人员提供有效帮助。

本书被萍乡市武功山职业中等专业学校列入国家中等职业教育改革发展示范校建设的教材开发项目中,这也得益于校领导的大力支持。为编写好本书,我们通力合作、举一反三,认真总结了多年教学实践经验,查询了许多相关书籍和资料,费时两年多才完成初稿。在本书编写过程中,我们查阅和引用了有关作品的文字和图片信息,为充分尊重原创作者的知识和技术成果,已通过书末参考文献载明,因我们无法联系到有关单位和个人,不能当面致谢,敬请谅解,深表歉意!另外有些内容参考了网上(如百度文库)的相关资料,但由于无法查到是否已出版或相关出版物信息,故无法在参考文献及正文中载明,在此本书编者对这些资料的作者表示特别感谢!

计算机网络技术的发展日新月异,加上编者知识水平有限,本书难免存在一些计算机网络知识的表达不够准确或计算机网络技术的处理不够完美之处,恳请广大读者提出宝贵建议,尤其恳请计算机网络技术专家对书中涉及的技术问题提出意见,不吝指正。

我们对广大读者和技术专家的心声将倾心细听,虚心请教。

编 者

2013 年 12 月

目 录

第一部分 计算机基础知识.....	(1)
问题 1. 世界上第一台电子计算机是什么背景下诞生的? 它有哪些特点?	(1)
问题 2. 什么是计算机? 计算机是如何发展起来的?	(1)
问题 3. 谁是计算机之父? 中国计算机之父是谁?	(3)
问题 4. 计算机具有哪些特点?	(5)
问题 5. 计算机主要应用在哪些领域?	(6)
问题 6. 一台完整的计算机是由什么组成的?	(7)
问题 7. 计算机使用的是什么语言?	(8)
问题 8. 什么是数制? 在计算机中使用了哪些数制数? 常用数制数是如何转换 的?	(8)
问题 9. 十进制数有什么特点? 十六进制数有什么特点?	(9)
问题 10. 二进制数有什么特点? 计算机内部运算为什么采用二进制? ...	(9)
问题 11. 十进制数与二进制数之间是怎样进行相互转换的?	(10)
问题 12. 二进制数与十六进制数之间怎样进行相互转换?	(10)
问题 13. 数据的存储单位有哪些? 它们之间如何换算? 计算机中常用的字长 (Word) 是个什么概念?	(11)
问题 14. 什么是 ASCII 码? 什么是汉字编码?	(11)
问题 15. 怎样转换区位码、国标码与机内码?	(13)
问题 16. 操作计算机时的注意事项是什么? 为什么要安全使用计算机?	(13)
问题 17. 计算机的安全表现在哪些方面? 计算机数据安全有哪些威胁?	(14)
问题 18. 人们使用计算机进行信息活动时,应当注意哪些规范?	(15)
问题 19. 如何组装一台微型计算机?	(15)
问题 20. 如何为新组装的计算机安装软件?	(17)
问题 21. 怎样为新组装的计算机添加新硬件?	(18)
问题 22. 怎样进行计算机系统维护?	(18)
第二部分 计算机网络理论与技术	(20)
问题 23. 什么是计算机网络?	(20)
问题 24. 计算机网络由哪几部分组成? 各部分的功能是什么?	(20)

- 问题 25. 计算机网络有哪些基本功能? 可以为网络用户提供哪些基本服务?
..... (20)
- 问题 26. 计算机网络是如何分类的? (20)
- 问题 27. 什么是网络协议? 它由哪三个要素组成? (21)
- 问题 28. 什么是计算机网络的体系结构? 常见的计算机网络的体系结构有哪些?
..... (22)
- 问题 29. ISO/OSI 7 层模型结构各层的主要功能有哪些? (22)
- 问题 30. 简述 TCP/IP 的体系结构, 各层的主要协议有哪些? (22)
- 问题 31. 对比 OSI 模型与 TCP/IP 模型, 它们有哪些区别及相同点? ... (23)
- 问题 32. IEEE802 参考模型与 OSI 参考模型有什么对应关系? IEEE802 参考
模型的主要功能是什么? (23)
- 问题 33. 数据、信息和信号分别指什么? (24)
- 问题 34. 什么是模拟通信, 什么是数字通信? (24)
- 问题 35. 什么是单工、半双工、全双工通信? 它们分别在哪些场合下使用?
..... (24)
- 问题 36. 什么是异步传输与同步传输? 它们的主要区别是什么? (25)
- 问题 37. 什么是宽带网络? 它有哪些特征? (26)
- 问题 38. 什么是 ATM 网络? ATM 网络有什么特点? (27)
- 问题 39. 什么是交换网络? 计算机网络中的信息交换方式主要有哪些类型?
..... (27)
- 问题 40. 什么是智能化网络? 智能化网络在我国表现出了哪些特征?
..... (28)
- 问题 41. 什么是 GPRS? 它能为我们提供哪些服务? (29)
- 问题 42. 什么是多路复用? 常用的多路复用技术有哪些? (29)
- 问题 43. 什么是流量控制? 流量控制的目的是什么? 流量控制的主要技术有哪
些? (29)
- 问题 44. 载波监听多路访问/冲突检测法(CSMA/CD)和令牌环访问控制
(Token-Ring)有什么不同? (29)
- 问题 45. 什么是调制解调器? 它有什么作用? (30)
- 问题 46. 什么是计算机网络传输介质? 常见的计算机网络传输介质有哪些? 双
绞线、同轴电缆、光缆三种传输介质分别有什么特性? (30)
- 问题 47. 怎样使用双绞线制作 RJ45 插头? 如何连接信息插座上的线缆?
..... (31)
- 问题 48. 什么是路由器? 怎样认识路由器在网络中的地位? (32)
- 问题 49. 怎样识别路由器的接口? (33)
- 问题 50. 路由器有什么功能? (33)

问题 51. 网吧目前使用路由器的情况如何?	(34)
问题 52. 怎样认识 3G 无线路由器?	(35)
问题 53. 无线路由器与无线 AP 如何区分?	(35)
问题 54. 如何解除路由器的限速控制?	(36)
问题 55. 怎样设置家用路由器?	(36)
问题 56. 怎样设置无线路由器?	(37)
问题 57. 怎样排查宽带路由器故障?	(37)
问题 58. 什么是交换机? 怎样认识交换机在计算机网络中的地位?	(39)
问题 59. 交换机与路由器有什么区别?	(40)
问题 60. 交换机有哪些类型?	(41)
问题 61. 交换机有哪些功能?	(41)
问题 62. 交换机的信息交换方式有哪些?	(42)
问题 63. 怎样选购交换机?	(42)
问题 64. 怎样管理网络上的可网管交换机?	(43)
问题 65. 什么是计算机网络综合布线? 计算机网络综合布线系统由哪几个部分构成的? 其中,工作区子系统布线有什么要求?	(44)
问题 66. 如何进行局域网综合布线设计与施工? 有哪些注意事项?	(46)
问题 67. 什么是无线网络? 在 Windows XP 环境下怎样安装无线网络?	(53)
问题 68. 什么是 IP 地址? 如何认识网络的 IP 地址?	(57)
问题 69. 如何规划和配置中小企业网络的 IP 地址?	(60)
问题 70. 如何查询 IP 地址?	(61)
问题 71. 什么是网络操作系统? 网络操作系统有些什么功能? 常见的网络操作系统有哪些?	(65)
问题 72. 怎样安装、配置和使用 Windows Server 2003?	(66)
问题 73. 什么是网络服务器? 使用 Windows Server 2003 操作系统可配置哪些服务器?	(75)
问题 74. 如何配置 DHCP 服务器?	(75)
问题 75. 如何配置 WWW 服务器?	(78)
第三部分 计算机网络管理与安全	(82)
问题 76. 什么是网络管理? 网络管理的目标是什么? 网络管理的基本功能是什么?	(82)
问题 77. 网络管理的常见协议有哪些?	(82)
问题 78. 什么是 SNMP 网络管理? 其工作原理如何?	(82)
问题 79. 常用网络管理软件有哪些?	(82)
问题 80. 什么是网络安全? 其意义何在?	(83)

问题 81. 影响网络安全的因素有哪些? 如何预防网络安全隐患?	(83)
问题 82. 什么是计算机病毒? 计算机病毒具有哪些特点?	(83)
问题 83. 计算机病毒有什么危害? 可分为哪几类?	(83)
问题 84. 什么是木马病毒? 什么是蠕虫病毒?	(84)
问题 85. 什么是操作系统型病毒? 它有什么危害?	(84)
问题 86. 计算机病毒通过什么途径传播? 如何防患计算机病毒?	(85)
问题 87. 什么叫数据包监测工具?	(85)
问题 88. 什么是防火墙? 怎么设置 Windows XP 防火墙?	(86)
问题 89. 什么叫入侵检测? 什么是 NIDS、DDoS、SYN?	(87)
问题 90. 加密技术是指什么? 计算机网络中常用的加密技术有哪些? ...	(87)
问题 91. 什么叫黑客? 黑客是如何入侵他人计算机的? 在 Windows XP 工作环境下如何防范黑客?	(88)
问题 92. 什么是后门? 为什么会存在后门?	(93)
问题 93. 什么是局域网内部的 ARP 攻击?	(93)
问题 94. 什么叫欺骗攻击? 它有哪些攻击方式?	(94)
问题 95. 什么是数字证书和数字认证? 数字证书格式如何?	(94)
问题 96. 什么是网络备份? 理想的网络备份系统应该具备哪些功能? 常用的备份方式和备份恢复操作有哪些?	(94)
问题 97. 什么是网络管理员, 网络管理员的岗位职责是什么?	(95)
问题 98. 如何为中小企业搭建起一个管理企业网络的技术服务平台?	(97)
问题 99. 怎样构建企业网络安全体系?	(98)
第四部分 Internet 常识与应用	(102)
问题 100. 什么是 Internet?	(102)
问题 101. Internet 和互联网有什么区别?	(104)
问题 102. Internet 的发展趋势是什么?	(105)
问题 103. Internet 在中国的发展状况如何?	(105)
问题 104. Internet 使用什么协议?	(107)
问题 105. 什么是域名, 域名解析、域名解析系统?	(107)
问题 106. Internet 域名结构如何? 如何认识和使用域名上网?	(107)
问题 107. Internet 可以为网络用户提供哪些基本服务?	(108)
问题 108. 目前, 我国计算机上网用户可以通过哪些方式接入 Internet?	(111)
问题 109. 普通家庭上网用户常用什么方式接入 Internet?	(112)
问题 110. 不同行业的中小企业如何选择接入 Internet 方式?	(112)
问题 111. 如何实现家庭 ADSL 接入 Internet 网络?	(113)

问题 112. 如何使用浏览器享用 Internet 的 WWW 服务?	(118)
问题 113. 如何使用下载工具享用 Internet 的 FTP 服务?	(118)
问题 114. 怎样享用 Internet 的电子邮件服务?	(119)
问题 115. 如何进行上网聊天?	(120)
问题 116. 什么是网络日志? 除网络日志外, 还有哪些网络交流新技术?	(120)
问题 117. 什么是电子商务? 电子商务的运行原理如何?	(123)
问题 118. 什么是网络论坛? 如何参与网络论坛?	(126)
问题 119. 什么是网络交友? 网络交友有什么技巧?	(131)
问题 120. 什么是远程教育? 利用网络如何接受远程教育?	(132)
附录 A 计算机系统组成	(136)
附录 B 计算机网络结构	(137)
附录 C 计算机网络分类	(138)
附录 D 计算机网络工作原理	(139)
主要参考文献	(142)

第一部分 计算机基础知识

问题 1. 世界上第一台电子计算机是什么背景下诞生的? 它有哪些特点?

答:世界上公认的第一台电子计算机“埃尼阿克”(ENIAC)诞生于 1946 年 2 月 14 日的美国宾夕法尼亚大学,并于次日正式对外公布。在该校莫尔电机学院揭幕典礼上,这台计算机为来宾表演了它的“绝招”——在 1 s 时间内进行了 5000 次加法运算,这比当时最快的继电器计算机的运算速度要快 1000 多倍。

ENIAC 是第二次世界大战期间美国陆军炮兵部队为了进行精确弹道计算的背景下研发的。ENIAC 长 30.48 m,宽 1 m,占地面积约 170 m²,30 个操作台,约相当于 10 个普通房间的大小,重达 30 t,耗电量 150 kW/h,当时造价约 48 万美元。



图 1 “埃尼阿克”的机房

问题 2. 什么是计算机? 计算机是如何发展起来的?

答:电子(或数字)计算机(digital computer)是一种能够按照指令对各种数据和信息进行自动加工和处理的电子设备,简称计算机(computer),俗称电脑。

自从第一台电子计算机 ENIAC(埃尼阿克)问世以来,电子技术迅猛发展,电子计算机已经历了 4 个发展阶段。

第一阶段: 电子管计算机
(1946—1957)

采用电子管为基本元件,体积大,运算速度较低,每秒执行 5000 次加法或 400 次乘法,耗电量大,存储容量小,使用机器语言或汇编语言。主要用于科学和工程计算

第二阶段: 晶体管计算机
(1958—1964)

采用晶体管为基本元件,体积缩小、功耗降低,提高了运算速度(每秒运算可达几十万次)和可靠性;用磁芯作为主存储器,外存储器采用磁盘、磁带等;程序采用高级语言,如 Fortran、Cobol、Algol 等;在软件方面还出现了操作系统。应用范围扩大到数据处理及工业控制等更广泛的领域

**第三阶段：中小规模集成电路计算机
(1965—1970)**

采用集成电路为基本元件,体积减小,功耗、价格等进一步降低,而运算速度及可靠性则有了更大的提高;用半导体存储器代替了磁芯存储器;运算速度每秒可达几十万次到几百万次;操作系统日臻完善。应用领域扩展到文字处理、企业管理和自动控制等

**第四阶段：大规模、超大规模集成电路计算机
(1971—至今)**

采用大规模或超大规模集成电路为主要功能元件,并用集成度更高的半导体芯片作为主存储器;运算速度可达每秒几千万次至百亿次。广泛应用于社会生活的各个领域,在办公自动化、电子编辑排版、数据库管理、图像识别、语音识别、专家系统等领域广泛应用

1971年,Intel公司首次把中央处理器(CPU)制作在一块芯片上,研制出了第一个4位微处理器Intel4004,它标志着微型计算机(简称微机)的诞生。微机又称个人计算机(PC机),是各类计算机中发展快、使用最多的一种计算机,我们日常学习、生活、工作中使用的多数是微机。微机又分为台式机和笔记本电脑,具有速度快、容量大、通信功能强的特点,适合于复杂数值计算,价格便宜,常用于图像处理、辅助设计、办公自动化等方面。

微机随着集成电路技术的进步已经出现了5个发展阶段。

第一阶段(1971—1973年)是4位或准8位微机。其CPU的代表是Intel4004和Intel8008。

第二阶段(1974—1977年)是8位微机。其CPU的代表是Intel8080、M6800和Z80。

第三阶段(1978—1980年)是16位微机。其CPU的代表是Intel8086、M68000和Z8000。

第四阶段(1981—1992年)是32位微机。其CPU的代表是Intel80386、Intel80486、IAPX432、MAC2、HP32、M68020等。

第五阶段(1993—至今)是64位微机。其CPU的代表包括IBM的Power和PowerPC系列、HP的PA-RISC8000系列、Sun的UltraSPARC系列和MIPS的R10K系列等。

根据摩尔定律推断,微处理器平均以18个月为周期,其性能提高一倍、价格降低一半的速度发展。因此,随着超大规模集成电路的发展以及其他新技术在计算机上的应用,将会不断出现性能更好、价格更低的计算机产品。

未来计算机的发展方向如下。

(1) 巨型化 巨型化是指计算机的运算速度更高、存储容量更大、功能更强。目前正在研制的巨型计算机其运算速度可达每秒几千万亿次。

(2) 微型化 微型计算机已应用于仪器、仪表、家用电器等小型设备中,同时也作为工业控制过程的“心脏”,使仪器设备实现“智能化”。随着微电子技术的发展,笔记本型、掌上型等微型计算机必将以更优的性价比受到人们的欢迎。

(3) 网络化 随着计算机应用的深入,特别是家用计算机的普及,人们一方面希望众多用户能共享信息资源,另一方面也希望各计算机之间能互相传递信息进行通信。计算机网络是现代通信技术与计算机技术相结合的产物。计算机网络已在现代企业的管理中发挥着越来越重要的作用,如银行系统、商业系统、交通运输系统等。

(4) 智能化 计算机人工智能的研究是建立在现代科学基础之上的。智能化是计算机发展的一个重要方向,新一代计算机将可以模拟人的感觉、行为和思维过程的机理,进行“看”“听”“说”“想”“做”,具有逻辑推理、学习与证明的能力。

问题 3. 谁是计算机之父? 中国计算机之父是谁?

答:约翰·冯·诺依曼(John Von Neumann,1903—1957),“现代电子计算机之父”,美籍匈牙利人,物理学家、数学家、发明家,他被称为“现代电子计算机之父”,世界上第一台现代意义的通用计算机的发明者。



图2 约翰·冯·诺依曼



图3 慈云桂

在ENIAC的研制过程中,冯·诺依曼总结并提出了两点改进意见:一是计算机内部直接采用二进制数进行运算;二是由程序控制计算机自动运行。

慈云桂(1917—1990),安徽安庆人,被誉为“中国计算机之父”。慈云桂幼时在家乡读私塾,18岁毕业于安徽桐城中学,22岁考入湖南大学,后入清华大学无线电研究所读研究生,毕业后留校任教,1948年参加革命工作。新中国成立后,任国防科学技术大学副校长兼电子计算机系主任和计算机研究所所长,同时担任国防科工委科技常务委员、中国科学院学部委员、博士生导师。

慈云桂是计算机界的著名专家。重温中国计算机的历史,人们会发现,从电子管

计算机、晶体管计算机、集成电路计算机到巨型计算机,他始终活跃在我国计算机科学领域最前沿。

世界上第一台电子计算机诞生于 1946 年,然而 10 年后的中国在计算机方面仍是一张白纸。中国知识分子岂能甘心落后! 1957 年夏,慈云桂参加了中国科学院组织的电子计算机项目,紧接着又接受了研制舰艇指挥仪的任务。他和同事们提出了用电子计算机代替传统的机电指挥仪的方案。1958 年初,40 岁刚出头的慈云桂在哈尔滨率领 9 人研制小组,拉开了研制中国第一代电子管专用计算机的序幕。当时设备简陋,器材奇缺,他们硬是从一本十几页的资料的基础上,开始研制中国电子计算机。

经过近百次的试验和修改,1958 年 9 月,我国最早的一台代号为“901”的电子管专用计算机诞生了。第二年,该机作为向国庆十周年敬献的礼物在北京展出,周恩来总理赞扬慈云桂这些年轻人:“干得很有成绩嘛,要继续努力。”辞行时还握着慈云桂的手说:“要发展我们自己的计算机呵! 我们起步晚,但也要赶超。”总理的嘱托成了慈云桂一生拼搏的动力。

1961 年,慈云桂奉命出国考察计算机。科学家特有的敏锐感使他发现,该国正在进行计算机换代。他抓紧时间,在国外就基本上完成了晶体管计算机的设计方案。回国后,慈云桂向领导汇报的第一件事就是:用晶体管取代电子管,立即进行计算机换代。聂荣臻元帅指示:尽快用国产晶体管研制出通用计算机。

1965 年,441B/I 型计算机科技成果鉴定会刚刚结束,慈云桂便提出研制中国的集成电路计算机。这使得他周围的人连连感叹:“实在跟不上慈教授的步伐。”原来,1964 年 4 月,美国宣布已制成世界上最早的集成电路通用计算机 IBM360,世界计算机开始进入第三代。

不久,慈云桂受到政治冲击,但他没有屈服。为摆脱干扰,研制组搬到上海郊区。1970 年秋,学校主体南迁长沙,计算机系设在市郊的一所农校里。在慈教授的带领下,全体研制人员团结一心,苦战三年,克服重重困难,完成了逻辑设计、工程设计和模型试验,接着,他又带领大家开赴北京的生产厂。40 多人工作和睡觉都挤在一间木板棚里,夏热如蒸笼,冬寒似冰窖,前后达 4 年之久。1977 年夏,一台 151-3 型运算速度为每秒百万次集成电路计算机呱呱落地。次年 10 月,151-4 型运算速度为每秒二百万次集成电路大型通用计算机系统通过国家验收。1980 年,151 型运算速度为每秒百万次集成电路计算机装载于“远望”号测量船上,南征太平洋,为完成我国首次洲际导弹飞行测量任务立下汗马功劳。

1975 年到 1977 年,慈教授两次率领科研人员进行高性能计算机调研活动。气象部门急需巨型机做中长期天气预报,航空航天部门急需巨型机以减少昂贵的风洞实验经费,石油勘探部门急需巨型机进行三维地震数据处理……有一个部门租用了外国一台中型计算机,却要由外方控制使用,算什么题目都要交给人家,中国人不得进入主控室。慈教授和他的助手们听着,思考着,心潮起伏,激愤难平。强烈的民族

自尊心进一步激发了慈教授研制我国巨型计算机的决心。

1978年3月,科学的春天来临了。由邓小平同志亲自决断,研制亿次计算机的任务正式交给了国防科技大学的前身——长沙工学院的计算机研究所,慈教授被任命为技术总指挥和总设计师。每秒运算速度从百万次到一亿次是一个巨大的飞跃。慈教授在总体方案论证会上当众发出誓言:“我刚好60岁,就是豁出这条老命,也要把我国的巨型机搞出来!”自此,他带领科研人员日夜兼程,成立了十多个攻关小组,从元器件的选取、体系结构的确立、部件的设计、工艺的实施,到软件的研制,都经过充分的科学论证与反复试验,做出了一系列符合中国国情的技术决策,攻克了100多个技术难关。为采用最新研究成果,慈教授抛弃辛苦好几个月才完成的总体方案,重新设计更先进的方案,实现了巨型计算机机型的跨越发展。

他带领的团队创造性地提出了双向量阵列的全流水线化体系结构、素数模主存储器结构和选用MOS器件方案,并首次在国内采用软件工程方法,研制了符合软件规范的近200万行大型程序。

1983年11月,运算速度为每秒亿次的“银河”计算机系统顺利通过国家鉴定,标志着我国计算机技术发展到一个新阶段。为此中央军委授予他科技成果特等奖,并记二等功。20世纪80年代,他又开始对智能计算机进行研究,建立了专业组,为汉语语音输入及单字、词组识别与应用做了大量工作。1989年,他主持召开人工智能工具第二届国际会议,为多种型号计算机的研制开拓出新的途径。他的学术著作甚多,影响很大,为推进中国计算机的发展与赶超世界水平做出了卓越贡献。

问题4. 计算机具有哪些特点?

答:计算机具有如下特点:

(1) 运算速度快

运算速度是指计算机每秒能执行多少条指令。常用单位是MIPS。例如,主频为2GHz的Pentium4微机的运算速度为每秒40亿次,即4000MIPS

(2) 计算精度高

例如,Pentium4微机内部数据位数为32位(二进制),可精确到15位有效数字(十进制)。有人曾利用计算机将圆周率 π 计算到小数点后200万位

(3) 记忆能力强

计算机的存储器(内存储器和外存储器)类似于人的大脑,能够记忆大量的信息。它能把数据、程序存入,进行数据处理和计算,并把结果保存起来

(4) 具有逻辑判断能力

在程序执行过程中,计算机能够进行各种基本的逻辑判断,并根据判断结果来决定下一步执行哪条指令

问题 5. 计算机主要应用在哪些领域?

答:计算机以其速度快、精度高、能记忆、会判断、自动化程度高等特点,经过短短几十年的发展,其应用已经渗透到人类生活的诸多方面,从国民经济各部门到生产和工作领域,从家庭生活到消费娱乐,到处都可见计算机的应用。因此,计算机应用能力已经成为人们必备的基本能力之一。

总的来讲,计算机的应用领域可以归纳为 5 大类:科学计算、信息处理、过程控制、计算机辅助设计、辅助教学和人工智能。

(1) 科学计算 科学计算(scientific calculation)又称为数值计算。早期的计算机主要用于科学计算。目前,科学计算仍然是计算机应用的一个重要领域,它与理论研究、科学实验一起成为当代科学研究的三种主要方法,主要应用在航天、气象、地震、核能技术、石油勘探和密码解译等涉及复杂计算的领域。

(2) 信息处理 信息处理(information processing)是指用计算机对信息进行收集、加工、存储、传递等工作,其目的是为有各种需求的人们提供有价值的信息,作为管理和决定的依据。例如,股市行情的实时管理、企业财务管理、物资管理、报表统计、账目计算、信息情报检索等。计算机信息处理已广泛应用于企业管理、办公室自动化、信息检索等诸多领域。近年来,国内许多机构纷纷建设自己的管理信息系统(MIS),生产企业也开始采用制造资源规划软件(MRP),商业流通领域则逐步使用电子信息交换系统(EDI),即无纸贸易。

(3) 过程控制 过程控制(process control)又称实时控制,是指用计算机对工业过程或生产装置的运行状况进行检测,并实施生产过程自动控制。目前已在冶金、石油、化工、纺织、水电、机械和航天等领域得到广泛应用。

(4) 计算机辅助系统 计算机辅助系统指通过人机对话,使用计算机辅助人们进行设计、加工、计划和学习等工作。例如计算机辅助设计(computer aided design, CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助教学(computer aided instruction, CAI)、计算机辅助测试(CAT),另外还有计算机辅助教育(CBE)、计算机辅助教学管理(CMI)和计算机集成制造系统(CIMS)。

计算机辅助设计是指利用计算机来帮助设计人员进行工程设计。辅助设计系统配有专业绘图软件来协助设计人员绘制设计图、模拟装配过程,甚至其设计结果通过 CAM 技术后能够直接驱动机床加工制造。用计算机进行辅助设计,不但速度快,而且质量高,可以缩短产品开发周期,提高产品质量。

计算机辅助教学是指利用计算机来辅助教学和学习。教师可以利用计算机建立仿真的情境,向学生提供丰富的学习资源,提高教学效率;可以开发网络化学习资源

库,支持学生远程学习,并实现在计算机辅助下的师生交流;构成新型的人机交互学习系统,学习者可以自主确定学习计划和进度,既灵活又方便。

(5) 人工智能 人工智能(artificial intelligence)是研究怎样让计算机做一些通常认为需要人类智能才能做的事情,又称机器智能。利用计算机对人的智能进行模拟,模仿人的感知能力、思维能力、行为能力等,如语音识别、语言翻译、逻辑推理、联想决策;用计算机来模拟人的思维判断、推理等智能活动,使计算机具有自学习和逻辑推理的功能,如计算机推理系统、智能学习系统、专家系统、机器人等,帮助人们学习和完成某些推理工作。

问题 6. 一台完整的计算机是由什么组成的?

答:一台完整的计算机应该包括硬件系统和软件系统两部分。

计算机硬件(hardware)是指那些由电子元器件和机械装置组成的“硬”设备,如键盘、显示器、主板等,它们是计算机能够工作的物质基础。冯·诺依曼体系结构计算机,其硬件系统由 5 个基本部分组成,即运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。

(1) 运算器 运算器是对信息进行加工和处理的部件,能够完成各种算术运算、逻辑运算和其他操作。

(2) 控制器 控制器主要负责发出各种控制信号,指挥其他各部件协调工作。

(3) 存储器 存储器是用于存放程序和数据的记忆装置,分为内存储器(简称内存)和外存储器(简称外存)。内存作为主机的一部分,主要用于存入正在运行的程序和数据,特点是读取速度快、容量小,可以与 CPU 直接交换信息,其容量和读写速度将直接影响计算机的工作效率。内存按功能分为只读存储器(read only memory, ROM)和随机存储器(random access memory, RAM)。RAM 在计算机工作中,既可读出信息,也可随时写入信息,但一旦断电信息则丢失;ROM 在计算机工作中只能读出信息,不能写入信息,它储存的信息可以永久保存。平时所说的内存一般指 RAM。

外存属于外部设备,主要用于存放系统文件、应用程序、文档和数据资料等,特点是容量大、速度较慢,可以长时间保存信息,但不能直接与 CPU 交换信息。

(4) 输入设备 输入设备的主要作用是将文字、数字和图像等信息转换为计算机可以识别的形式后输入到计算机,以便进行加工、处理。常见的输入设备有键盘、鼠标、麦克风、扫描仪、数码相机和光笔等。

(5) 输出设备 输出设备的主要作用是将计算机处理的中间结果或最终结果转换为人们可以快速识别的形式(文字、数字、图像等)输出,常见的输出设备有显示器、打印机、音箱、绘图仪和投影仪等。

计算机软件是指那些在硬件设备上运行的各种程序、数据和有关的技术资料。软件系统是指各种软件的集合。软件系统通常分为系统软件、应用软件和支撑软件

三类。

(1) 系统软件 系统软件是使用和管理计算机的基本软件,是支持应用软件运行的平台,主要包括操作系统、语言处理程序、数据库管理系统和常用服务程序等。操作系统是最重要的系统软件,它能对计算机的硬件、软件资源和数据资源进行有效管理,对计算机的工作流程进行合理组织,为用户提供功能更强、使用更方便的操作平台。

(2) 应用软件 应用软件是为了解决各种实际问题而专门设计的计算机程序,主要有图像处理软件(如 Photoshop)、字处理软件(如 WPS、Word)、电子表格软件(如 Excel)等。

(3) 支撑软件 支撑软件是介于系统软件和应用软件之间的用于软件开发和维护的软件,又称为软件开发环境。它主要包括环境数据库、各种接口软件和工具组等。

没有软件的计算机称为“裸机”。裸机无法工作。

问题 7. 计算机使用的是什么语言?

答:计算机语言(又称程序设计语言)是人与计算机之间进行信息交流的工具,主要分为机器语言、汇编语言和高级语言,其中机器语言和汇编语言又合称为低级语言。

(1) 机器语言 机器语言是直接由机器指令作为语句与计算机交流信息的语言,是能够直接被计算机识别的语言,具有执行速度快、占用存储空间少等优点,但编写的程序可读性及可移植性差。

(2) 汇编语言 汇编语言是用助记符代替机器指令作为编程用的符号语言,需要汇编程序把它翻译成对应的机器语言程序。其通用性和可移植性较差,但比机器语言易读、易改。

(3) 高级语言 高级语言是一种与具体的计算机指令系统无关,独立于计算机且表达方式接近于被描述问题的语言。常见的高级语言有 Basic、Fortran、C、C++、Pascal 及面向对象程序设计语言 Java 及 Visual 系列。高级语言具有易学、易用和可移植性好等特点,因此得到了较为广泛的应用,但由于高级语言不能被机器所识别,所以它要经过翻译程序转换成机器语言程序后才能被计算机使用。

问题 8. 什么是数制? 在计算机中使用了哪些数制数? 常用数制数是如何转换的?

答:“数制”是指进位计数制,是一种科学的计数方法,以累计和进位的方式进行计数,实现了以很少的符号表示大范围数值的目的。用一组固定数字和一套统一规则来表示数目的方法称为数制,例如:1 年为 12 个月(12 进制)、1 周有 7 天(7 进制)、1 天有 24 h(24 进制)、1 min 有 60 s(60 进制)。在计算机中,常用的数制有二进制、