



SHUZHUA YILIAO XILIE JIAOCHENG

数字化医疗系列教程

数字化 医疗概论

SHUZHUA
YILIAO GAILUN

主编 温川飙

中国医药科技出版社



数字化学科系列教材

数字化 医疗概论

SHUJIA
YILIAO GAILUN

王明 王明

2024

中国医药出版社

系 字 化 医 疗 系 列 教 程

数字化医疗概论

主 编	温川 飙		
副主编	严小英	漆华媛	
编 委	杜雅川	吴 非	周 昕
	陶瑞卿	孙 毅	彭安杰
	高 原	符 涛	黄蓉生

中国医药科技出版社

内 容 提 要

本书通过对数字化医疗的概念、软件、硬件及人员素养和相关规章标准的介绍,使读者形成正确的数字化医疗的整体观,提高读者对数字化医疗的认识。

本书适用于相关医疗软件的使用者及研发人员,也可作为相关专业学生参考书。

图书在版编目(CIP)数据

数字化医疗概论/温川飙主编. —北京:中国医药科技出版社, 2011. 10

数字化医疗系列教程

ISBN 978 - 7 - 5067 - 5085 - 1

I. ①数… II. ①温… III. ①医院 - 管理信息系统 - 教材 IV. ①R197.324

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 143348 号

美术编辑 陈君杞

版式设计 郭小平

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲 22 号

邮编 100082

电话 发行: 010 - 62227427 邮购: 010 - 62236938

网址 www.cmstp.com

规格 787×1092mm $\frac{1}{8}$

印张 6 $\frac{3}{4}$

字数 141 千字

版次 2011 年 10 月第 1 版

印次 2011 年 10 月第 1 次印刷

印刷 三河市华新科达彩色印务有限公司

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978 - 7 - 5067 - 5085 - 1

定价 18.00 元

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

前 言

医疗的数字化正深刻地改变着传统的医疗行业，无论是医院、医生、护士、医技人员还是患者、医疗设备制造商，都身在其中，无论你是否愿意，它都将你裹挟前进。然而，我们众多医疗人员，虽身在这场变革中，但仍然缺乏对数字化医疗清楚的认识。常见的困惑有：数字化究竟会带来医疗活动中的哪些改变？什么样的数字化是适合的？数字化的进程中个人需要哪些改变才不至于被淘汰？在非常复杂的网络原理和层出不穷不断更新的各种技术面前，我该如何选择？有没有一个简单而明确可靠的理论，给予以上问题的清楚解答？

本书力图给出这些问题的答案。《数字化医疗概论》作为数字化医疗系列教程之一，它以系统化的方式，浓缩数字化医疗软件、数字化医疗硬件、数字化医疗人员素养、数字化医疗安全等内容，力图用最为简洁的表述，去构架数字化医疗建设中必不可少5个方面的系统框架，虽然融合了各方众多的观点，但我们仅仅选择我们认为最简单和准确的表述，给出医疗数字化的硬件、软件、人员素养、安全运行的基本概念，不去做原理和技术性的探究，也许它所涉及到的每个方面都不够深入和全面，但作为感性认识的基础，结合实际操作的经验，我们力图实现观念的更新，方向的明确。

本书主要从系统构成的角度讲述数字化医疗，仅仅涉及基本概念、组成部分、建设思路、步骤和环节、实际意义以及相关政策和标准等内容；目的是让医务人员在纷繁复杂的数字化医疗浪潮中，感受到数字化的魅力，保持思路上的溯本清源，排除误区，选准方向和定位，以顺应时代的需要，提高自身和所在单位的竞争力。

本书力求简明扼要地阐述重点和要点，不在细节上纠缠，把难点和技术性强的内容留到数字化医疗系列教程其他分册去深入讨论和学习。

特别鸣谢思科公司为教材提供的全面支持！

温川飙

2011年8月18日

目 录

第1章 数字化医疗的概述	1
1.1 数字化医疗的定义	1
1.1.1 定义	1
1.1.2 经历阶段	1
1.2 数字化医疗的意义	2
1.2.1 意义	2
1.2.2 建设的总体设计	2
1.2.3 建设的整体规划	3
1.3 数字化医疗的发展现状	4
1.3.1 我国医院信息化建设的发展进程	4
1.3.2 医院信息系统发展的国际趋势	4
1.3.3 我国医院信息化建设的现状	5
第2章 数字化医疗的硬件	7
2.1 数字化医疗的数据中心及终端	7
2.1.1 服务器	7
2.1.2 数据存储设备	8
2.1.3 工作站	8
2.2 数字化医疗的网络	10
2.2.1 网络的构建	10
2.2.2 常用网络设备	12
2.2.3 网络安全设备	12
2.2.4 无线网络设备	13
2.2.5 网络硬件的配置	14
2.2.6 综合布线	15
2.3 数字化医疗的设备	16
2.3.1 医疗设备分类介绍	16
2.3.2 LIS 检验设备	17
2.3.3 PACS 放射设备	18
2.4 综合智能系统	20
2.4.1 系统整体规划	21

2.4.2 工作区子系统	21
2.4.3 水平布线子系统	21
2.4.4 垂直主干布线子系统 (含光纤到桌面)	22
2.4.5 管理间子系统 (含设备间)	22
第3章 数字化医疗的软件	23
3.1 数字化医院的软件定义和分类	23
3.1.1 定义	23
3.1.2 分类	23
3.2 HIS 系统的构架	24
3.2.1 临床诊疗部分	24
3.2.2 药品管理部分	24
3.2.3 费用管理部分	24
3.2.4 综合管理与统计分析部分	24
3.2.5 外部接口部分	24
3.3 HIS 系统的子系统	25
3.3.1 门诊信息系统	25
3.3.2 住院信息系统	25
3.3.3 药品管理信息系统	31
3.3.4 患者自助服务平台	37
3.3.5 实验室信息系统	40
3.3.6 医学影像信息系统	41
3.3.7 医疗决策支持系统	43
3.3.8 社区卫生信息系统	43
3.4 数字化医院的后台管理系统	44
3.4.1 医院信息系统软件的要求	44
3.4.2 软件架构	45
3.4.3 维护与管理	46
3.4.4 医院信息系统的体系结构	46
3.4.5 医院信息系统信息处理的层次	47
第4章 数字化医疗的人员素养	48
4.1 办公素养	48
4.1.1 Word 文字处理软件	48
4.1.2 Power Point 电子演示文稿软件	52
4.2 数据处理素养	53
4.2.1 数字化医院医学实验信息系统及数据采集	53
4.2.2 数字化医院实验信息数据 Access 数据库分析	55
4.3 医学影像素养	60

4.3.1 PACS 的构成 60

4.3.2 数字化医疗医学影像的平面图像处理 61

4.3.3 数字化医疗医学图像多媒体化处理 63

4.3.4 数字化医疗医学影像的动画处理 64

4.4 网络素养 65

4.4.1 数字化医疗常用网络软件 65

4.4.2 Internet 在数字化医疗中的运用 67

4.4.3 数字化医疗网络设备 69

4.5 硬件素养 73

4.5.1 计算机发展历史 73

4.5.2 数字化医疗中计算机系统组成 74

4.5.3 数字化医疗中的信息传输基础 75

4.5.4 数字化医疗中的信息标准 78

4.6 安全素养 80

4.6.1 计算机安全 80

4.6.2 网络安全 80

第5章 数字化医疗安全及规章 86

5.1 数字化医疗安全基础 86

5.1.1 数字化医院网络安全的重要性 86

5.1.2 数字化医院网络安全的重要威胁 86

5.1.3 数字化医院网络安全定义及目标 86

5.1.4 数字化医院网络安全的等级 87

5.1.5 数字化医院网络安全的层次 87

5.1.6 数字化医院网络安全的策略 88

5.2 数字化医疗安全需求分析 88

5.2.1 边界防护的需求 88

5.2.2 入侵防御需求 90

5.2.3 日志审计需求 90

5.2.4 桌面管理需求 91

5.3 数字化医疗标准介绍 92

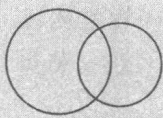
5.3.1 医疗卫生信息标准的定义 92

5.3.2 医疗卫生信息标准化的重要性 93

5.3.3 重要的医疗卫生信息标准化组织 94

5.4 数字化医疗的制度政策介绍 96

第 1 章



数字化医疗的概述

引 言

通过本章学习,了解数字化医疗系统概念、数字化医疗建设的进程、数字化医疗软件的构成。掌握数字化医疗的硬件、软件、安全综合体系,从而形成正确的数字化医疗的整体观,提高对数字化医疗的认识。

1.1 数字化医疗的定义

1.1.1 定义

数字化医院就是利用先进的计算机及网络技术,将患者的诊疗信息、卫生经济信息与医院管理信息等进行最有效的收集、储存、传输与整合,并纳入整个社会医疗保健数据库的医院,使医院的服务对象由“有病求医”的患者扩展到整个社会。患者在世界上任何一个地方,只要通过网络接入,就可轻松查询个人健康档案、向医生进行健康咨询等;需要到医院就医时,可以在家中预约挂号或预约医生。

1.1.2 经历阶段

国内外数字化医院发展历经 3 个阶段:医院管理信息化、临床管理信息化、局域医疗卫生服务信息化。目前,国际上数字化医院雏形已经形成,社会医疗发达的欧美国家已开始尝试通过网络远程医疗会诊疑难病症,进行高难度手术,护理患者,健康咨询,康复指导,并取得了满意的结果。

狭义数字化医院指利用计算机和数字通信网络等信息技术,实现语音、图像、文字、数据、图表等信息的数字化采集、存储、阅读、复制、处理、检索和传输。即数字化和医疗设备、医院信息系统(HIS)、医学影像存档与传输系统(PACS)和办公自动化系统(OAS)。其特征为无纸化、无胶片化、无线网络化。

广义数字化医院是基于计算机网络技术发展,应用计算机、通信、多媒体、网络等其他信息技术,突破传统医学模式的时空限制,实现疾病的预防、保健、诊疗、护理等业务管理和行政管理自动化数字化运作。实现全面的数字化,即联机业务处理系统(OLTP)、医院信息系统(HIS)、临床信息系统(CIS)、联机分析处理系统(OLAP)、互联网系统

(Intranet Internet)、远程医学系统 (Telemedicine)、智能楼宇管理系统。其特征为全网络 (多系统全面高性能网络化)、全方位 (医教研诸方面)、全关联 (医院、社会、银行、社区、家庭全面关联)。

1.2 数字化医疗的意义

1.2.1 意义

数字化医院的建设,使传统的医疗方式发生了深刻变化。如医院所有的临床作业全部实现了无纸化运行,患者的门诊和住院病历、检查结果等各类信息都完整地保存在医院数据库中;医生们扔掉了纸和笔,不管是开具处方,还是各类检查检验、影像采集、传输,一切都在电脑里进行,在网络中传递;护士们每天测量完患者的体温、脉搏、血压等,都录入电脑,在电脑上自动形成曲线,并按时段图形显示,患者的生命体征一目了然。

随着越来越多数字化医院的开通,医疗环境将更加惬意。在未来几年内,到所有大医院看病也许就再也不用带病历,医生开药也不用写处方了。初次门诊时可获得一张含有用户名和密码的智能卡,在数据库中建立起一份个人综合健康档案。再次求医只需持这张卡,通过电脑查询到自己需要的医生,根据电脑的指示到相应诊室看病;在医院做完检查后不需在医院等待结果,通过网络就能得到诊治医生发送的检查结果,以及依据病情及个人经济状况拟定的治疗方案。住院患者对治疗方案、用药情况及药费、手术费、护理费等随时可查。

我国从 20 世纪 90 年代末开始进行建设数字化医院的探索,未来几年我国将有 70% ~ 80% 的医院实现信息化管理,联结成一个庞大的医疗信息网络,为医生、护士、患者提供一个更为快捷有效的信息纽带和相互交流的广阔空间。

1.2.2 建设的总体设计

数字化医院建设的总体设计中需要把握好以下几个方面。

(1) 就医流程最优化 把优化患者就医流程作为以患者为中心的切入点,充分应用各种成熟技术,如 IC 卡、条形码、因特网和手机短信等,着力解决诸如门诊“三长一短”等现象。

(2) 医疗质量最佳化 充分利用系统信息及集成,让医生及时全面了解患者的各种诊疗信息,为快速准确诊断奠定良好基础;并通过各种辅助诊疗系统的开发,来提高检查检验结果的准确及时性。同时,也能把医生、护士各种可能的差错降到最低,达到医疗质量最佳化。

(3) 工作效率快速化 充分利用已有的信息平台,将各种现代通信技术 (如 PDA)、自动化设备 (如自动摆药机) 和实验室自动化系统引入到医院数字化建设中,减轻工作强度,提高工作效率。

(4) 病历实现电子化 深刻理解电子病历的内涵,丰富原有病历的内容,把包括 CT、MRI、X 线、超声、心电图和手术麻醉等影像图片、声像动态以及神经电生理信号等全新的信息记录在案,使病历更加直观和全面,确保医疗信息的完整性。

(5) 决策实现科学化 通过建立强大的管理和诊疗数据仓库等系统,使得医院管理和诊疗决策完全建立在科学的基础上,不断提高管理和诊疗决策水平。

(6) 办公实现自动化 把办公自动化作为医院数字化建设的重要组成部分。突出抓好

公文流转办公的自动化和日常工作管理的自动化,基本实现院内公文无纸化和电子邮件快速传递。

(7) 网络实现区域化 针对患者的合理需求,充分利用网络资源来提高医疗质量、降低医疗费用和合理利用医疗资源。把区域医疗信息网络作为医院数字化建设发展的高级阶段进行研究和建设。

(8) 软件实现标准化 信息标准化是信息集成化的基础和前提,把软件的标准化建设作为医院与国内外接轨的重要保证贯穿始终。包括采用国际或国家统一的信息交换和接口标准和接口代码,如采用 HL7、DICOM3.0 等医疗信息交换和接口标准,各种代码如疾病、药品和诊疗等代码,采用国际或国家统一的标准代码,医院内部的患者 ID 号也应尽量采用统一的代码如身份证号码等。

1.2.3 建设的整体规划

要建设好数字化医院,必须要进行整体规划。

(1) 确定以“卫生经济管理分系统”为重点突破,带动“工程”其他“分系统”的逐步实现。因为医院所有医疗活动都伴随着经济活动,因此抓住经费管理这一条主线就可以带动医院信息化进程的不断完善与进步。

(2) 使数字化建设逐步向临床业务延伸,把临床医生工作站、检查系统、检验联机管理、手术管理、血库管理、膳食管理等分系统作为第二阶段建设目标,实现病历、检查报告、检验结果的电子传输和高度共享,提高医疗质量,缩短患者就诊时间并减轻医生、护士的工作量,使 HIS 从过去的“以经济为中心”转变为“以患者为中心”。

(3) 建设医学影像存储与传输系统 (picture archiving and communication system, PACS),实现全院医学影像网络化。把占医院医疗信息 80% 以上的影像信息进行院内无胶片化管理,为建设数字化医院奠定良好的基础。之后,再建设门诊医生工作站,这样可以减轻门诊医生的工作量,缓解患者排队的压力。

(4) 建设以重症监护和麻醉为核心的临床信息系统,实现医疗质量最佳化,为进一步建设具有完整患者健康档案的病历系统奠定基础。接下来,可以建设卫星远程会诊系统、医院 e 窗网站、网上图书馆。

(5) 实施无线查房和移动护士工作站系统,科室医生和护士在笔记本电脑或 PDA 上就可调阅患者的病历、医嘱和各种检查、化验以及护理等信息,同时在床旁就可解决开医嘱、输入体温等护理信息,彻底解决医生和护士查房问题。

(6) 实施办公自动化系统,把办公自动化作为医院数字化建设的重要组成部分。突出抓好公文流转办公的自动化和日常工作管理的自动化,基本实现院内公文无纸化和快速传递邮件化。

(7) 建设医疗决策支持系统,借助于数据仓库技术,建设医院决策支持系统,使医院的信息得到更加充分的利用。促进医院的管理和科学决策水平将会得到进一步的提高。

(8) 建设电子病历系统,把包括 CT、MRI、X 线、超声、心电图和手术麻醉等影像图片、声像动态以及神经电生理信号等全新的信息记录在案,使病历更加直观和全面,确保医疗信息的完整性。

(9) 建设区域医疗信息网络。把区域医疗信息网络作为医院数字化建设发展的高级阶段进行研究和建设。整合公共卫生、各类医保、社区卫生服务、新型农村合作医疗、预防保健在一个系统平台上,达到统一、规范、快捷、共享的目标。

1.3 数字化医疗的发展现状

1.3.1 我国医院信息化建设的发展进程

我国医院信息化建设伴随着计算机和网络技术的发展,历经 30 多年,大体经历了以下 4 个阶段。

(1) 单机应用始于 20 世纪 70 年代末 80 年代初,主要用于门诊收费、住院患者费用管理、药库管理等。

(2) 部门级局域网发展于 20 世纪 80 年代中期,代表性的应用系统主要有住院患者管理系统、门诊计价及收费发药系统、药品管理系统等。

(3) 完整的医院信息系统 20 世纪 90 年代初开始,一些大医院相继在 100M 快速以太网上建立了较为完整的医院信息系统。

(4) 21 世纪初,数字化医院雏形在一些大型医院开始建立以患者为中心的临床信息系统,建立门诊、住院医生工作站,实现电子病历、电子处方、电子申请单、条形码、办公自动化(OA)及全成本核算(ERP)等。

1.3.2 医院信息系统发展的国际趋势

1.3.2.1 发展趋势

现在国际上医疗技术较发达的国家正在由第四阶段向前迈进,我国也有一些医院正在进行这一过程。

(1) 实现全面集成化的数字化医院。一方面,在医院内部表现为医院所有信息点组成一个共享的网络,不存在信息孤岛,临床业务和管理工作流程覆盖全院各个环节;另一方面,完善外部接口,如保险、其他医疗机构、政府部门、家庭等。

(2) 医院信息系统软件的发展趋势为建立开放、稳定的集临床和医院管理为一体的数字化平台,核心技术为 HL7、DICOM、CCOW;应用软件逐步小型化、个性化,更专业地处理业务,如心电图智能诊断工作站将取代一般的 Observation Reporting 工作站;医疗保健信息系统,同时快速发展的还有医疗保健信息系统。

1.3.2.2 国外临床信息系统(CIS)的基本构成

CIS 的基本构成包括以下几个部分。

- (1) 患者管理(patient administration);
- (2) 医嘱输入(physician order entry);
- (3) 电子病历系统(electronic medical record);
- (4) 药物物资系统(pharmacy/supply management);
- (5) 资源与预约(resource&scheduling);
- (6) 放射信息系统(RIS);
- (7) 实验室信息系统(LIS);
- (8) 账单结算系统(billing system);
- (9) 危重监护系统(critical/intensive care unit, ICU);
- (10) 医学影像存档与传输系统(PACS);
- (11) 患者转诊(patient referral)。

CIS 技术先进,功能强大,比如在信息存储上,目前国际上采用的是最先进的 POMR 结

构,符合国际标准的信息编码,采用树形结构更适用于对医学信息的描绘;对于电子病历(EMR)的交换则遵循 HL 7 标准,采用 HL 7 Version 3 Standard: Clinical Document Architecture Framework 1.0,这是未来医院之间电子病历交换的前提(可以记录在磁盘、磁卡、IC卡或通过网络等传输)。用同一界面访问医生工作站及电子病历系统,包括影像、实验室结果及报告。这样在信息的使用上就更方便,实现了信息的共享。

信息化建设使医院从中引入新思想、新观念,对患者服务更加周到,医患关系更加密切,从而可以及时、准确、全面地为临床医生提供患者信息,加强医院质量管理,增强医疗质量意识,更有效地管理和利用资源。信息资源发掘将给医院带来不可估量的财富,为临床循证管理决策提供科学数据,另外,医院还得到了避免浪费、规范财务管理的好处。

1.3.3 我国医院信息化建设的现状

随着信息技术的迅速发展,信息化、数字化已经进入各行各业和人们生活中的许多方面,我国的各级医院也迅速地进入了数字化和信息化时代,不仅可以看到 CT、MRI、彩超等大型的数字化医疗设备在医院中广泛使用,还可以看到从单机到计算机网络的各种医疗收费系统、管理系统和医疗信息处理系统等正在普及。所有这一切都说明:医院正在使用信息技术,改造许多传统的做法,并不断地进行创新。由于信息技术发展很快,而且医院随着自身的发展,也需要将各种新技术和医院的需要相结合,通过改造和创新,提高医院的医疗质量、工作效率,提高管理水平,更好地服务于患者、医护人员、行政办公人员,并提高医院的科研、技术水平。21 世纪是一个高度信息化的时代,因此,我国的医院也应该以此为动力,在信息高速发展的今天,制定好自己的对策,跟上世界发展的潮流,不断创新。

1.3.3.1 医院信息化的总体目标

医院作为卫生系统的一个重要单位,在信息化过程中有着极其复杂的需求,而医院作为社会中的重要组成,也需要融入信息社会中,服务于社会,服务于人民。

医院信息化的总体目标主要有以下几个方面。

(1) 改变医院的管理模式,以数字化、信息化管理为核心,形成先进的医院管理理论和医院管理模式。

(2) 建立医院内部完善的医院信息处理系统,方便、快捷、准确地服务于患者和医护人员。

(3) 建立医院的办公自动化系统。

(4) 建立高度信息化的医疗研究与教学系统。

(5) 建立完善的医学交流体系,通过现代的通讯、信息手段,达到随时随地的医学交流,可极大地推动医学的发展。

(6) 建立全面的信息化的医学咨询系统、健康咨询系统。

(7) 通过信息技术、现代化的设备,提供众多的特殊服务。如远程医疗服务、远程医疗监控等。

(8) 进行智能化研究,提供医疗的智能化服务。

(9) 制定及完善医药信息学标准。

1.3.3.2 当前医院信息化的热点

由于国家卫生部启动了金卫工程,其基础是医院的信息化工作,所以,当前的医院信息化建设形成了许多热点,主要有以下几个方面。

(1) 建立医院信息系统。当前主要是建立以患者为中心的医院信息系统 (HIS、CIS、GIS), 该信息系统可对医院的主要业务部门 (包括门急诊、住院、药库、药房、手术与麻醉、医技及辅助科室等) 进行较为全面的医疗管理和经济管理。HIS 是医院信息化的基础, 也是医院信息化热点中的热点, CIS 的重点是以建立电子病历为核心全国统一标准的居民健康档案; 试点并逐步推广区域卫生信息化 (GIS), 但由于建设的水平不同, 投资 (物力、人力) 的水平不同, 我国医院中建立的医院信息系统的水平有着很大的差异。

(2) 大型数字化医疗设备的引进及医学影像信息的处理系统。近年来, 由于我国的医院纷纷引进先进的数字化的医疗设备, 这些独立的系统虽然已经对医疗行业的发展起了巨大的作用, 但如能进一步通过网络与计算机系统, 将其连成一体, 对其信息进行更好地处理, 则会发挥更大的作用。目前, 国内外已研制了一些系统, 在一些先进的医院中使用, 并会迅速地成熟、发展和推广。

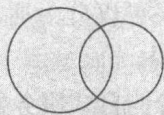
(3) 远程会诊系统。由于我国各级医院的医疗水平有着较大的差异, 为了使患者得到更好的诊治, 远程会诊系统受到了较大的关注, 并迅速在众多医院开始投入实施, 但这些远程会诊系统水平参差不齐, 有通过卫星进行联网, 有通过因特网进行联网, 并且组织较为混乱, 远程会诊系统之间交流很少。远程会诊及今后的远程医疗是未来发展的趋势, 所以国家应对此进行良好的组织, 并确定有实力、有能力的公司进行完善的规划, 会同相关的部门制定标准, 采用各种先进的技术来组织实施。

(4) 医院的计算机网络系统、智能化病房大楼、办公信息网络系统的迅速发展。

(5) 各种智能化的医疗诊断和检验系统得到迅速的使用。

(6) 通过因特网进行医学情报等的交流和各种社会需求的医疗保健、咨询、预约诊疗、在线交流等服务。

第2章



数字化医疗的硬件

引 言

通过数字化医疗中计算机设备、网络设备、医疗设备、综合智能系统的学习，了解数字化医疗硬件的系统组成，掌握数字化医疗设备的定义、分类、功能、选型和使用范围，同时获得一定的硬件设备的维护和管理技巧，为数字化医疗硬件系统的搭建和正常运行奠定基础。

2.1 数字化医疗的数据中心及终端

2.1.1 服务器

服务器指一个管理资源并为用户提供服务的计算机软件，通常分为文件服务器、数据库服务器和应用程序服务器。运行以上软件的计算机或计算机系统也被称为服务器。相对于普通 PC 来说，服务器在稳定性、安全性、性能等方面都要求更高，因此 CPU、芯片组、内存、磁盘系统、网络等硬件和普通 PC 有所不同。

2.1.1.1 服务器的定义

服务器作为数字医疗网络的节点，存储、处理网络上 80% 的数据、信息，因此也被称为网络的灵魂。做一个形象的比喻：服务器就像是邮局的交换机，而微机、笔记本、PDA、手机等固定或移动的网络终端，就如散落在家庭、各种办公场所、公共场所等处的电话机。我们与外界日常的生活、工作中的电话交流、沟通，必须经过交换机，才能到达目标电话；同样如此，网络终端设备如家庭、企业中的微机上网，获取资讯，与外界沟通、娱乐等，也必须经过服务器，因此也可以说是服务器在“组织”和“领导”这些设备。

2.1.1.2 服务器的类型

服务器大致分为 3 种类型：机架式服务器、刀片服务器、机柜式服务器。

2.1.1.3 服务器的种类

按照不同的分类标准，服务器分为许多种。

(1) 按网络规模划分 按网络规模划分，服务器分为工作组级服务器、部门级服务器、企业级服务器。

(2) 按架构划分 按照服务器的结构,可以分为 CISC 架构的服务器和 RISC 架构的服务器。

(3) 按用途划分 按照使用的用途,服务器又可以分为通用型服务器和专用型(或称“功能型”)服务器,如实达的沧海系列功能服务器。

(4) 按外观划分 按照服务器的外观,可以分为台式服务器和机架式服务器。

2.1.2 数据存储设备

2.1.2.1 数据库定义

数据库(Database)是按照数据结构来组织、存储和管理数据的仓库,它产生于距今 50 年前,随着信息技术和市场的发展,特别是 20 世纪 90 年代以后,数据管理不再仅仅是存储和管理数据,而转变成用户所需要的各种数据管理的方式。数据库有很多种类型,从最简单的存储有各种数据的表格到能够进行海量数据存储的大型数据库系统都在各个方面得到了广泛的应用。

严格地说,数据库是“按照数据结构来组织、存储和管理数据的仓库”。在经济管理的日常工作中,常常需要把某些相关的数据放进这样的“仓库”,并根据管理的需要进行相应的处理。例如,企业或事业单位的人事部门常常要把本单位职工的基本情况(职工号、姓名、年龄、性别、籍贯、工资、简历等)存放在表中,这张表就可以看成是一个数据库。有了这个“数据仓库”就可以根据需要随时查询某职工的基本情况,也可以查询工资在某个范围内的职工人数等。这些工作如果都能在计算机上自动进行,那么人事管理就可以达到极高的水平。此外,在财务管理、仓库管理、生产管理中也需要建立众多的这种“数据库”,使其可以利用计算机实现财务、仓库、生产的自动化管理。

2.1.2.2 磁盘阵列

磁盘阵列(redundant arrays of Inexpensive disks, RAID)有“价格便宜且多余的磁盘阵列”之意。其原理是利用数组方式来作磁盘组,配合数据分散排列的设计,提升数据的安全性。磁盘阵列主要针对硬盘,在容量及速度上,无法跟上 CPU 及内存的发展,提出改善方法。磁盘阵列是由很多便宜、容量较小、稳定性较高、速度较慢磁盘,组合成一个大型的磁盘组,利用个别磁盘提供数据所产生的加成效果来提升整个磁盘系统的效能。同时,在储存数据时,利用这项技术,将数据切割成许多区段,分别存放在各个硬盘上。磁盘阵列还能利用同位检查(parity check)的观念,在数组中任一颗硬盘发生故障时,仍可读出数据,在数据重构时,将故障硬盘内的数据,经计算后重新置入新硬盘中。

美国柏克莱大学(University of California - Berkeley)在 1987 年,发表文章:“A Case for Redundant Arrays of Inexpensive Disks”,谈到了 RAID 这个词汇,而且定义了 RAID 的 5 层级。柏克莱大学研究的目的是反映当时 CPU 快速的性能。CPU 效能每年大约成长 30%~50%,而硬磁机只能成长约 7%。研究小组希望能找出一种新的技术,在短期内,立即提升效能来平衡计算机的运算能力。在当时,柏克莱研究小组的主要研究目的是效能与成本。

2.1.3 工作站

计算机工作站,日常称作工作站(workstation),是一种高端的通用微型计算机,它是为了单用户使用并提供比个人电脑更加强大的性能,尤其是在图形处理能力,任务并行方面的能力。3Com 的 3Station 就是早期的一个典型例子。比较一下过去的计算能力定义,一些人会认为工作站实际上就是一台单人的小型计算机。

在20世纪80年代初期,这个领域的先锋是阿波罗电脑和太阳计算机系统公司,他们制造了基于 Motorola 68000 处理器和 Unix 系统的工作站。

工作站通常比较昂贵,价格一般是标准 PC 的数倍,有时会 and 一辆汽车一样贵。高昂的价格通常来自比当地电脑店中能找到的快的多的奢侈组件。制造商试图保持用“平衡”的观点来设计系统,确保数据在计算机中的各个子系统中不受阻碍的传送。此外,工作站制造商试图在高价位上销售来保持比日用 PC 制造商更高的利润率。

2.1.3.1 工作站的特点

工作站上应用的特定技术曾经不同于个人电脑,考察一下这个历史是有益的。

主流 PC 广泛的采用这些技术是在工作站市场的衰退时期。

RISC CPU: 在早期(20世纪80年代早期),RISC 在单位成本上提供比 CISC 处理器高几个数量级的性能。正是在这个时期,CISC 处理器的一族(Intel 的 x86)渐渐侵占市场份额。到了大约20世纪90年代中期,Intel 的 CPU 终于拥有了同 RISC 相提并论的性能(虽然以高的多的芯片复杂性为代价),并将后者赶进了一个狭窄的市场。

硬件支持浮点操作:这是20世纪80年代以来高端 PC 的标准部件,但是直到20世纪90年代中期在市场低端产品中仍不普遍。

使用一些 UNIX 的变体作为操作系统:早期的8位和16位 PC CPU 不能运行尖端的 UNIX,但是20世纪80年代后期情况发生了变化,拥有32位 CPU 以及集成 MMU 的 PC 开始广泛普及。

高速网络连接(10 Mbit/s 或者更高):20世纪90年代中期在 PC 中普及。

大屏幕的显示器(17"~21"):20世纪90年代中期在 PC 中普及。

高性能的3D图形硬件:20世纪90年代中后期就在 PC 市场中开始流行,主要是由于电脑游戏的推动。

SCSI 磁盘存储:在 PC 市场从未流行,除了 Apple Macintosh。SCSI 是一个高级的控制接口,对于磁盘需要同时接受多重访问请求的场合尤为有效。这使得它适合在服务器中使用,但是这种特性对于绝大多数是单用户操作系统的桌面 PC 来说就毫无优势。目前,桌面系统获得更多的多用户能力(由于 Linux 数量的增长),新的磁盘接口 SATA 拥有近似 SCSI 的速度和较低的成本。

2.1.3.2 工作站的功能及分类

由计算机和相应的外部设备以及成套的应用软件包所组成的信息处理系统,它能够完成用户交给的特定任务,是推动计算机普及应用的有效方式。工作站应具备强大的数据处理能力,有直观的便于人机交换信息的用户接口,可以与计算机网相连,在更大的范围内互通信息,共享资源。工作站在编程、计算、文件书写、存档、通信等各方面给专业工作者以综合的帮助。常见的工作站有计算机辅助设计(CAD)工作站(或称工程工作站),办公自动化(OA)工作站,图像处理工作站等。不同任务的工作站有不同的硬件和软件配置。

工作站根据软、硬件平台的不同,一般分为基于 RISC(精简指令系统)架构的 UNIX 系统工作站和基于 Windows、Intel 的 PC 工作站。

UNIX 工作站是一种高性能的专业工作站,具有强大的处理器(以前多采用 RISC 芯片)和优化的内存、I/O(输入/输出)、图形子系统,使用专有的处理器(Alpha、MIPS、Power 等)、内存以及图形等硬件系统,专有的 UNIX 操作系统,针对特定硬件平台的应用软件,