

数据中心的 基础设施与环境建设

赵保华◎编著



SHUJU ZHONGXIN DE
JICHU SHESHI YU HUANJING JIANSHE



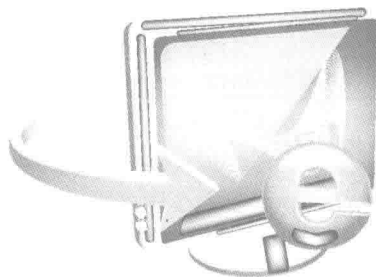
西南交通大学出版社

四川省教育厅2013年自然科学重点课题
高校数据中心建设与研究(编号:13ZA0038)
阿坝师范学院科研基金 资助出版

SHUJU ZHONGXIN DE
JICHU SHESHI YU HUANJING JIANSHE

数据中心的 基础设施与环境建设

赵保华◎编著



西南交通大学出版社

·成都·

内容简介

随着计算机技术和网络技术的不断进步,特别是我国“互联网+”战略的提出,作为互联网服务的基础设施——数据中心,其建设和运营越来越成为业界和其他行业都广泛关注的焦点。本书是对目前数据中心基础设施和环境建设提供方法和思路。

本书内容主要包括三部分:第一部分是对数据中心发展和其关键性角度认识,明确数据中心基础设施建设的内容,同时介绍了数据中心基础设施建设的相关标准;第二部分主要涉及数据中心网络架构设计与建设方面的内容,对数据中心内部的层次化网络结构、布线结构、通信设备和线缆选择以及布线管理进行了详细阐述,同时也涵盖了数据中心配电系统设计与建设;第三部分基于IT设备对数据中心环境的要求展开论述,从IT设备的机械环境、入侵保护、热环境和电磁防护的角度分别予以详细阐述。

本书内容实用,脉络清晰,对于目前大量的中小型数据中心的设计、建设、运营和管理都有指导意义和参考价值,本书也可作为数据中心技术人员的参考书籍。

图书在版编目(CIP)数据

数据中心的基础设施与环境建设 / 赵保华编著. —
成都:西南交通大学出版社, 2015.10
ISBN 978-7-5643-4388-0

I. ①数… II. ①赵… III. ①机房—基础设施建设—
中国②机房—环境管理—中国 IV. ①TP308

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第261817号

数据中心的基础设施与环境建设

赵保华 编著

责任编辑 宋彦博
特邀编辑 穆丰
封面设计 墨创文化

出版发行 西南交通大学出版社
(四川省成都市二环路北一段111号
西南交通大学创新大厦21楼)
发行部电话 028-87600564 028-87600533
邮政编码 610031
网址 <http://www.xnjdcbs.com>

印刷 成都蓉军广告印务有限责任公司
成品尺寸 185 mm × 260 mm
印张 15.5
字数 379 千
版次 2015年10月第1版
印次 2015年10月第1次
书号 ISBN 978-7-5643-4388-0
定价 69.80 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话:028-87600562

前言

随着电子技术不断发展,从1946年ENIAC诞生以来,计算技术不断更新换代,特别是网络技术、计算群集技术、分布计算等技术的发展和计算硬件性能的不断提升,为目前的云计算技术奠定了技术和硬件基础,为现代数据中心的广泛运用起到了更新换代的引领作用。

随着数据中心的不断发展,各种规模的数据处理中心在世界范围内得到广泛应用。但是由于用途不同,目前中小型规模的数据中心占到整个数据中心的80%以上,这类数据中心由于建设理念、技术水平等差异,均处于较低的设计和建设水平。

震惊世界的汶川5.12特大地震对我校造成毁灭性的破坏后,在政府的支持下我校于美丽的5A级风景区——水磨镇涅槃重生。学校数据中心在Cisco灾后捐助网络设备项目和部分重建资金支持下,经过中心工作人员的不懈努力,终于建成了一个全新的具有合理配置的高校数据中心,这也为本书的形成奠定了实践基础。

基于本人近二十年的数据中心工作经验和负责新校区数据中心建设整个过程的实施,以及不断总结学习,从新机房落成开始一直策划编写关于数据中心基础设施建设的书籍,并在重建结束后通过多种途径查阅国内外相关资料,历时近三年,终于形成了此书。

本书主要从数据中心的设计与建设出发,对数据中心建设中特别关注的关键性等级进行阐述,同时结合业界对数据中心基础设施建设的研究,重点介绍在业界最有影响的TIA-942-A标准在数据中心基础设施的电信、建筑、电气和机械等系统的关键性等级,对数据中心网络系统、供电系统以及数据中心设备环境的设计与建设进行了阐述。基于数据中心电子设备环境的MICE分类方法,阐述了数据中心基本设施的机械、污染物入侵防护、热环境、电磁防护的相关内容。这些系统的建设都是为满足数据中心的关键性等级而需要读者了解的。

本书内容实用,对于目前大量的中小型数据中心的设计、建设、运营和管理都有极大的指导意义和参考价值。

本书在编写过程中参考了许多文献,在此感谢这些组织和个人的贡献。同时,也要感谢部门同事们和家人的大力支持,经过我们共同的努力才建成一个令人比较满意的阿坝师范学院数据中心,希望它能为民族地区的教育事业做出更大的贡献。最后,以此书作为该项建设的一个纪念。

由于数据中心建设涉及的知识面广,内容更新快,加之本人学识有限及时间仓促,若书中有不妥的地方,希望读者指正与包容。

赵保华

2015.9.10 桂苑

目 录

基础知识篇

1 数据中心概述	3
1.1 数据中心的发展	3
1.1.1 数据中心是计算技术发展的结果	3
1.1.2 国内外数据中心的发展历程	5
1.1.3 数据中心功能演进	7
1.2 数据中心是多种技术综合体	8
1.2.1 电信空间的综合体	8
1.2.2 电信基础设施的有机综合体	10
1.2.3 信息服务软件的综合体	10
1.3 数据中心关键性概念	11
1.3.1 数据中心故障的严重影响	12
1.3.2 数据中心关键性的概念	13
1.3.3 数据中心关键性研究组织	14
1.3.4 关键性等级和工业中常用“9”的通用交叉参考表	15
1.3.5 描述冗余的词汇(术语)	15
1.4 数据中心的设计要素	17
1.4.1 数据中心基础设施设计步骤	17
1.4.2 数据中心设计与建设要素	18
2 数据中心基础设施标准	20
2.1 数据中心基础设施系列标准简介	20
2.1.1 有关数据中心布线标准概述	20
2.1.2 ISO/IEC 24764 系列标准	21
2.1.3 EN 50173-5 系列标准	23
2.1.4 EN50600 系列	24
2.1.5 TIA-942-A 系列标准	25
2.2 基础设施冗余分级标准介绍(TIA-942-A)	28
2.2.1 分级总论	28
2.2.2 数据中心分级	29
2.2.3 电信系统要求	30

2.2.4	建筑与结构	32
2.2.5	电气系统要求	33
2.2.6	机械系统	35
2.3	数据中心电信空间设计规范	36
2.3.1	通用电信空间一般要求	36
2.3.2	通用电信房间设计要求	40
2.3.3	主机房设计要求	42
2.3.4	入口房间设计要求	46
2.3.5	配线功能区设计要求	48
2.3.6	电信间设计要求	50
2.3.7	数据中心支持区设计要求	50

网络设计与建设篇

3	数据中心网络系统设计	53
3.1	层次化网络结构是发展的趋势	53
3.1.1	两层或三层网络架构	53
3.1.2	网络设备	55
3.1.3	分层网络的优势	56
3.1.4	数据中心架构	57
3.2	数据中心布线拓扑结构	59
3.2.1	数据中心基本布线拓扑对比	59
3.2.2	数据中心主要元素	61
3.2.3	数据中心常见拓扑结构	63
3.3	布线系统设计与思考	65
3.3.1	布线材料及网络组件选择	65
3.3.2	传输介质	65
3.3.3	数据中心布线体系结构	76
3.3.4	线缆管理	83
3.4	布线系统设施管理	84
3.4.1	楼宇电信间标识	84
3.4.2	机柜和机架标识符	85
3.4.3	配线架及终端跳线板标识	88
3.4.4	配线架间的线缆路由标识	92
3.4.5	同一护套下的线对、成股线或分组线缆的管理	94

环境设计与建设篇

4 数据中心配电系统	97
4.1 概 述	97
4.1.1 构建稳定的配电系统的必要性	98
4.1.2 电力系统供配电系统简介	99
4.1.3 数据中心内部配电要求	103
4.2 供配电系统容量与冗余设计	106
4.2.1 数据中心负荷估算方法	106
4.2.2 供配电系统冗余	109
4.2.3 供配电系统接地	110
4.3 数据中心供配电系统架构设计	114
4.3.1 电源及线路	115
4.3.2 柴油发电机组	116
4.3.3 常见配电设备设施	119
4.3.4 数据中心配电柜	124
4.3.5 数据中心的 UPS 系统	127
4.3.6 机柜 PDU	135
4.3.7 数据中心的电缆布线	136
4.4 数据中心的照明	139
5 数据中心的机械环境	141
5.1 概 述	141
5.1.1 电子设备的环境定义与 MICE 表格	141
5.1.2 数据中心的机械环境	142
5.2 数据中心基础设施、IT 设备防震	142
5.2.1 基础设施荷载	143
5.2.2 基础设施安装的最佳做法	144
5.2.3 内部基础设施	144
5.2.4 外部基础设施	145
5.2.5 基础设施的安全固定	146
5.2.6 高架地板的防震措施	147
5.3 基础设施的隔振	148
5.3.1 数据中心的振源及其危害	148
5.3.2 数据中心隔振基础知识	149
5.3.3 数据中心设备间的内部隔振	150

5.3.4 临近数据中心的隔振	150
6 数据中心污染物的入侵防护	152
6.1 概 述	152
6.1.1 污染物的一般知识	153
6.1.2 PM 污染物如何停留在设备	155
6.2 空气污染物对数据中心设备影响	156
6.2.1 颗粒污染物的特性	156
6.2.2 设备易受颗粒物物质积累的区域	157
6.2.3 气体污染物带来的腐蚀风险	159
6.2.4 污染物影响的特点	159
6.3 污染物质的限制规定	160
6.3.1 颗粒污染限制规定	160
6.3.2 气态污染物的限制	162
6.4 数据中心的污染防控	163
6.4.1 污染预防的措施	164
6.4.2 污染控制的措施	167
7 数据中心热环境建设	169
7.1 概 述	169
7.1.1 数据中心的三大资源	169
7.1.2 数据中心设备负荷趋势演变	170
7.1.3 数据中心温湿度对 IT 设备的影响	175
7.1.4 热环境基本术语	175
7.2 数据中心热环境的标准及发展	176
7.3 数据中心电信空间制冷量计算	179
7.3.1 数据中心各类设备设施能耗估算	179
7.3.2 数据中心电信空间制冷量估算	180
7.3.3 空调设备的冗余设计	181
7.4 数据中心风冷热环境构建	181
7.4.1 气流协议与机柜部署	181
7.4.2 风冷系统的送风模式	185
7.4.3 建筑及装修	194
7.4.4 风冷设备	197
7.5 数据中心设施温度与湿度测试	198
7.5.1 设施环境健康检查测试	198

7.5.2 设备安装验证性测试	200
7.5.3 设备故障诊断测试	200
8 数据中心的电磁防护	202
8.1 数据中心电磁环境因素概述	202
8.1.1 静电放电 (ESD)	202
8.1.2 电快速瞬变/脉冲群干扰原因及危害	202
8.1.3 浪涌	203
8.2 雷电电磁脉冲防护基本知识	203
8.2.1 雷电防护区划分	203
8.2.2 雷电电磁脉冲 (LEMP) 进入数据中心的途径	204
8.2.3 综合防雷系统	204
8.3 数据中心机房电磁环境保护措施	205
8.3.1 浪涌保护器	205
8.3.2 合理布线	208
8.3.3 等电位连接的基本知识	209
8.3.4 等电位公用接地系统	211
8.3.5 电磁屏蔽措施	219
8.3.6 数据中心内部静电防护措施	220
附 录	222
1 MICE 分类表	222
2 Uptime 关于关键性等级摘要	224
3 TIA-942-A 基础设施分级指南表 (2014)	224
4 Syska 关键性分级附表	235
参考文献	237

基础知识篇

1 数据中心概述

1.1 数据中心的发展

数据中心是一个随着电子技术、通信技术、网络技术的发展而不断发展的,供计算机系统运行的基础设施。到目前为止,对于数据中心仍没有一个完整、权威的定义,以下是一些比较流行的定义:

百度给出的定义是“数据中心是全球协作的特定设备网络,用来在 internet 网络基础设施上传递、加速、展示、计算、存储数据信息”。维基百科给出的定义是“数据中心是一整套复杂的设施。它不仅仅包括计算机系统和其他与之配套的设备(例如通信和存储系统),还包含冗余的数据通信连接、环境控制设备、监控设备以及各种安全装置”。谷歌在其发布的 *The Datacenter as a Computer* 一书中,将数据中心解释为“多功能的建筑物,能容纳多个服务器以及通信设备。这些设备被放置在一起是因为它们具有相同的对环境的要求以及物理安全上的需求,并且这样放置便于维护”,而“并不仅仅是一些服务器的集合”。

综上所述,数据中心就是处理信息的设备和保障其正常运行的所有设施的有机结合。下面我们将从不同角度来认识数据中心。

1.1.1 数据中心是计算技术发展的结果

1.1.1.1 ENIAC 开启计算新纪元和计算机机房的演化进程

在第二次世界大战期间,第一台电子多用途数字计算机埃尼阿克(英文缩写词是 ENIAC,即 Electronic Numerical Integrator And Calculator,中文意思是电子数字积分器和计算器),由美国陆军资助研制。研制合同在 1943 年 6 月 5 日签订,实际的建造在 7 月以“PX 项目”为代号秘密开始,由宾夕法尼亚大学穆尔电气工程学院进行。建造完成的机器在 1946 年 2 月 14 日公布,并于次日在宾夕法尼亚大学正式投入使用,共服役 9 年。建造这台机器花费了将近五十万美元。

ENIAC 采用电子管作为计算机的基本元件,每秒可进行 5 000 次加/减法运算或 400 次乘法运算。它使用了 17 468 只电子管,7 200 个二极管,1 500 个继电器,10 000 只电容器,70 000 只电阻器,体积 3 000 立方英尺,占地 170 m²,它重量达 30 t,耗电 140 ~ 150 kW,是一个名副其实的庞然大物,如图 1-1 所示。

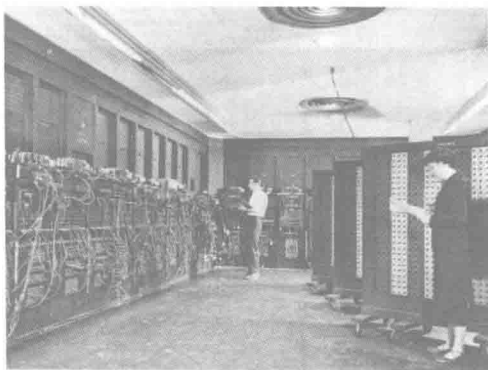


图 1-1 第一台计算机 ENIAC

ENIAC 采用十进制计算。其最大的特点就是采用了电子元件,用电子线路来执行运算、存储信息等,因而也就表现出其最突出的优点——计算速度快。当时的几种计算机的运算速度的比较如表 1-1 所示。

表 1-1 早期计算机性能对比

计算机	制成年代	运算速度 次/ms	
		加法	乘法
Mark I	1944	300	5 700
Mark II	1947	200	700
M - V	1947	300	1 000
ENIAC	1945	0.2	0.8

大量的电子管工作时会发出巨大的热量,若机房内无空调则会导致机房温度极高。高温会影响电子管的寿命,ENIAC 开始工作后,电子管平均每隔 7 min 就要被烧坏一只,需要 100 名维修工程师拿着电子管随时准备跑到 ENIAC 机房进行故障处理。ENIAC 在革命性地开启了人类计算新时代的同时,也开启了与之配套的计算机机房的演进。

1.1.1.2 计算机机房的发展产生了数据中心

从发明计算机到目前网络盛行的近 70 年的时间尺度来看,人类社会的计算方式经历了从集中运算到分散运算到再次集中的过程,这个过程当然不是简单的往复的过程,具体如下:

第一阶段:1945—1971 年,计算机组成主要以电子管、晶体管等器件为主,体积大、耗电多,主要运用于国防,科学研究等军事或准军事机构。由于计算消耗的资源过大,成本过高,因此计算的各种资源集中也就是必然的选择。同时,也诞生了与之配套的第一代数据机房,UPS(不断电电源系统),精密机房专业空调就是在这个时代诞生的。

第二阶段:1971—1995 年,随着大规模集成电路的迅速发展,计算机除了向巨型机方向发展外,更多地朝着小型机和微型机方向快速演进。1971 年末,世界上第一台微型计算机在美国旧金山南部的硅谷应运而生,它开创了微型计算机的新时代。在这个时代,计算的形态总的来说是以分散为主,分散与集中并存。因此,数据机房的形态也就必然是各种小型、中型和大型机房并存的态势,特别是中小型机房得到了爆炸式的发展。

第三阶段:1995—现今,互联网的兴起被视为计算行业在发明计算机之后的第二个里程碑。互联网的兴起,本质上是对计算资源的优化与整合,而对人类社会分散计算资源的整合是计算发展本身的内在的要求与趋势。本阶段计算资源再次集中的过程绝不是对第一阶段的简单复制,而是有两个典型的特点:一是单服务器计算能力的急速发展;二是单服务器计算资源被互联网整合,而这种整合现在也成了现代计算技术的一个关键环节,因此也会不断地演进。刀片服务器、互联网宽带、IPv6、虚拟化、云计算技术等均是在上述趋势之下的产物。

数据机房建设的理念在发展中也更加成熟和理性,不断地超越原来“机房”的范畴,日益演进为组织内部的支撑平台以及对外营运的业务平台——数据中心。数据中心通过实现统一的数据定义与命名规范集中的数据环境,从而达到数据共享与利用的目标。数据中心按规模划分为部门级数据中心、企业级数据中心、互联网数据中心以及主机托管数据中心等。一

个典型的数据中心常常跨越多个供应商和多个产品的组件,包括:主机设备、数据备份设备、数据存储设备、高可用系统、数据安全系统、数据库系统、基础设施平台等等。这些组件需要放在一起,确保它们能作为一个整体运行。

1.1.2 国内外数据中心的发展历程

1.1.2.1 国外数据中心的发展历程

来自赛迪网的信息:美国数据中心的发展可分为4个阶段:1990年之前,以政府和科研应用为主,商业化应用较少,数据中心建设规模大但是数量极少;1991—2000年,由于大量互联网公司的出现,商业数据中心进入发展初期,数据中心建设规模不大,但数量显著增加;2001—2011年,政府信息、互联网数据、金融交易数据激增,政府及商业数据中心进入蓬勃发展期,大型和小型数据中心均加速建设;2012年至今,随着数据中心变革性技术应用不断增加,数据中心开始进入整合、升级、云技术化的新阶段,大型化、专业化、绿色是其主要特征,数据中心数量开始逐年减少,但单体建设规模却在激增。截至2010年底,美国超过2 000 m²的大型数据中心已经超过570个,约占全球大型数据中心总量的50%。同样,在欧洲,虽然近几年欧洲的经济形势不稳定,但是欧洲的数据中心规模却在稳步增长,截至2012年,欧洲大型数据中心建设面积接近38 000 m²,小型数据中心建设面积接近18 000 m²。

如表1-2所示是截至2010年11月,德国国内的数据中心发展状况。可以看出,大小规模不等的数据中心同时并存。其中机架型和机房型的数据中心占绝大多数。

表 1-2 国外数据中心发展状况举例

数据中心类型	服务机架型	服务机房型	小型	中型	大型	总计
安装服务器总数	160 000	340 000	260 000	220 000	300 000	1 280 000
群集服务器比例 /%	12.50	26.60	20.30	17.20	23.40	100
数据中心的数量	33 000	18 000	1750	370	50	53 170
数据中心总数的百分比 /%	62.00	33.90	3.30	0.70	0.10	100

1.1.2.2 我国计算机机房发展历程

我国从1958年开始建设计算机机房,已经历了50多年的时间,机房技术也经历了前期(1958—1978年)、中期(1978—1990年)、后期(1990—2000年)和现代(2000年以后)四个时期。在这四个时期内,由于计算机技术的变化,对机房的技术要求也在发生变化,机房的设计理念、实施方法、管理模式等都在发生着变化。

1. 前期机房(1958—1978年)

前期的机房是为某台计算机(大、中、小型机)专门建设的,并没有统一的标准,完全是在摸索中建设的。这时的机房只有降温措施,没有精密的温度控制,也没有测试及指标要求。其采用的是风道送风,稳压器供电,没有对电力干扰(尖峰、浪涌)的防范,也没有严格的除尘措施,导致计算机系统稳定工作时间只有几十分钟到几个小时,往往一天就要发生几次故障。有时,故障一次要修1~2 d,遇停电等问题没有任何应对措施,可靠性和可用性极差。

2. 中期机房（1978—1990 年）

由于计算机系统的产生,出现了专门为单个计算机系统设计的机房,有了专用的机柜(大、中、小型机柜),并且开始逐步制定标准,包括机房选址、面积等。机房制冷也从集中冷却发展到采用恒温恒湿的专用空调机制冷。机房设计上引进了防静电概念,使用了防静电地板。在设备上也引进了 UPS 等设备。消防系统方面采用自动与半自动设备,具有宽大的设备运输通道,能够对单个指标进行测试和监控。机房除尘方面采用新风系统和机房正压防灰尘。这个阶段的计算机系统能稳定工作几天,并且已经开始引入模块化的概念。

3. 后期机房（1990—2000 年）

IT 设备逐渐小型化,服务器逐步成为主体,多台计算机、服务器联网,开始大量共用网络设备。数据的存储介质水平逐渐提高,对数据进行了更严格的保护,并已广泛使用恒温恒湿的专用空调。在这个时期,机房技术已经相当成熟,供电系统、防雷系统、冷却系统、监控系统、安防系统、机房装修等已经形成体系,并根据各种经验、教训制定了比较全面的、适合当时 IT 技术水平的建设和施工标准。这时候的 IT 系统稳定工作时间为几十天,可用性和可靠性均有了大幅提升。但此时的服务器还是每台配备一套显示器、键盘和鼠标, KVM (Keyboard rideo mouse) 的概念也才刚刚开始,这就导致了资源的浪费。

4. 现代机房（2000 以后）

IT 设备进一步小型化,所有设备都进入机架,机架成为机房内 IT 设备的主体。这样做具有更合理的可用性设计,更高的实用性、先进性、灵活可扩展性、可管理性、可维护性,设备更加标准化,并且加强了对数据保存环境的重视,对机房建设进行了更加严格的监测与监督。IT 设备的工作时间基本上是连续的,可保持 24 h 不关机。这时候的系统能够稳定工作几个月或者更久。截至 2015 年,由赛迪顾问发布的《中国数据中心布局特点与发展策略研究》显示我国数据中心的现状如图 1-2 所示。可以看出,我国微型和小型数据中心占据了数据中心总量的 80% 以上,与国外发展情况相似。

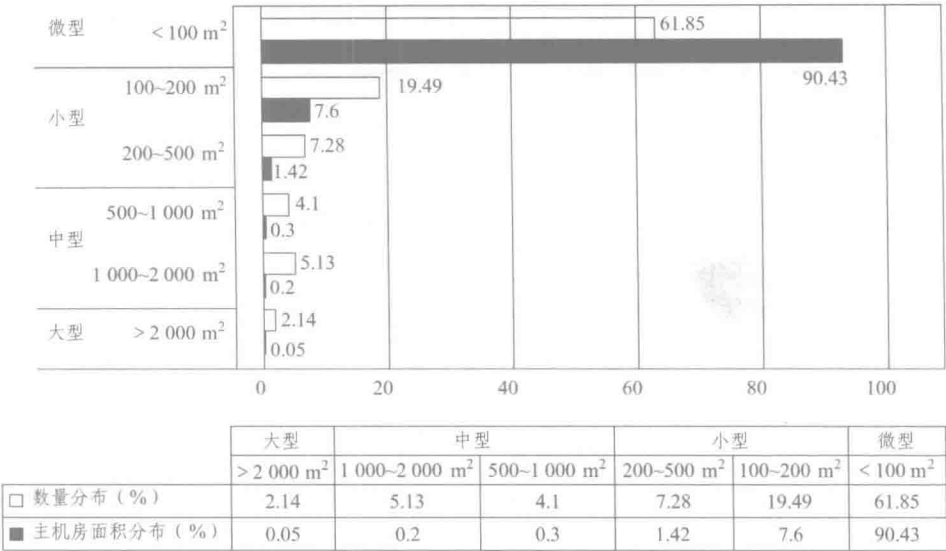


图 1-2 我国数据中心发展现状

.....

综上,由数据中心的现状可知,对中、小、微型数据中心的建设指导更能使数据中心的建设水平上台阶,它们的水平高低决定了整个信息化服务水平的高低。同时由于数据中心的耗能突出,若能更好地建设,提高其能源效率(PUE)水平,将建设出更加环保的数据中心,为节能减排做出巨大的贡献。

1.1.3 数据中心功能演进

从功能特征看,随着技术的发展和应用及机构对IT认识的深入,数据中心的内涵已经发生了巨大的变化。根据人们的需求变化,其功能不断变迁,从功能的内涵出发可将数据中心的演进分为四个大的阶段,即数据存储中心阶段、数据处理中心阶段、数据应用中心阶段、数据运营服务中心阶段。

1. 数据存储中心阶段

在数据存储中心阶段,数据中心主要承担的功能是数据存储和管理。在信息化建设早期,其用来作为OA机房或电子文档的集中管理场所。此阶段的典型特征是:

- (1) 数据中心仅仅是便于数据的集中存放和管理。
- (2) 数据单向存储和应用。
- (3) 救火式的维护。
- (4) 关注新技术的应用。
- (5) 由于数据中心的功能比较单一,对整体可用性需求也很低。

2. 数据处理中心的阶段

在数据处理中心阶段,基于局域网的MRPII、ERP,以及其他的行业应用系统开始普遍应用,数据中心开始承担核心计算的功能。此阶段的典型特征是:

- (1) 面向核心计算。
- (2) 数据单项应用。
- (3) 机构开始组织专门的人员进行集中维护。
- (4) 对计算的效率及对机构运营效率的提高开始关注。
- (5) 整体上可用性较低。

3. 数据中心应用阶段

随着大型基于机构广域网或互联网的应用开始普及,信息资源日益丰富,人们开始关注挖掘和利用信息资源,组件化技术及平台化技术开始广泛应用。数据中心承担着核心计算和核心的业务运营支撑,需求的变化和满足成为数据中心的特征之一。这一阶段典型的数据中心叫法为“信息中心”,此阶段的特征是:

- (1) 面向业务需求,数据中心提供可靠的业务支撑。
- (2) 数据中心提供单向的信息资源服务。
- (3) 对系统维护上升到管理的高度,从事后处理到事前预防。
- (4) 开始关注IT的绩效。

(5) 数据中心要求较高的可用性。

4. 数据运营服务中心阶段

从现代技术发展趋势分析,基于互联网技术的,组件化、平台化的技术将在各组织更加广泛的应用,同时数据中心基础设施的智能化,使得组织运营借助 IT 技术实现了高度自动化,组织对 IT 系统的依赖性加强。数据中心将承担着组织的核心运营支撑、信息资源服务、核心计算、数据存储和备份,并确保业务可持续性计划实施等。业务运营对数据中心的要求将不仅仅是支持,而是提供持续可靠的服务。在这个阶段,数据中心将演进成为机构的数据运营服务中心。

数据运营服务中心的含义包括以下几个方面:

(1) 机构数据中心不仅管理和维护各种信息资源,而且运营信息资源,确保价值最大化。

(2) IT 应用随需应变,系统更具柔性,与业务运营融合在一起,实时地互动,很难将业务与 IT 独立分开。

(3) IT 服务管理成为一种标准化的工作,并借助 IT 技术实现集中的自动化管理。

(4) IT 绩效成为 IT 服务管理工作的一部分。

(5) 不仅仅关注 IT 服务的效率,IT 服务质量成为关注重点。

(6) 数据中心要求具有高可用性。

所谓“新一代数据中心”的定义,就是通过自动化、资源整合与管理、虚拟化、安全以及能源管理等新技术的采用,解决目前数据中心普遍存在的成本快速增加、资源管理日益复杂、信息安全等方面的严峻挑战,以及能源危机等尖锐的问题,从而打造与行业/企业业务动态发展相适应的新一代企业基础设施。新一代数据中心所倡导的“节能、高效、简化管理”也已经成为众多数据中心建设时的参考标准。

1.2 数据中心是多种技术综合体

1.2.1 电信空间的综合体

如前所述,数据中心提供 IT 服务,必然有大量的 IT 设备设施,安装、存放它们需要建筑空间,维持其正常运行,还需要相应的辅助空间。如图 1-3 所示是数据中心所需要的功能服务空间。

1. 入口房间

入口房间是一个空间,最好是一个单独的房间,这里是访问提供商的设施与数据中心布线系统的接口。它通常是提供给电信访问提供商放置其设备的房子,也通常是接入提供商提供的实现电路的位置。这种交接点被称为分界点。这里通常是电信接入服务提供商负责的电路结束的地方,也是用户负责的电路的开始的地方。