

企业内容管理 理论与实践

Enterprise Content Management:
Theory and Practice

● 龚永罡 王晓庆 著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

企业内容管理理论与实践

龚永罡 王晓庆 著

机械工业出版社

本书全面介绍了企业内容管理的各种知识,透彻地阐释了企业内容管理的基本概念。本书内容丰富,不仅讨论了企业内容管理的概念、构建理论模型、互操作性、体系结构和各种实例,而且全面分析了企业对于内容管理的需求。本书从理论到实践,读者通过本书可以了解企业内容管理的理论及关键技术,提高企业内容管理应用开发的水平。

本书是一本系统介绍企业内容管理理论与实践的专著,既可以作为信息管理、信息工程、内容管理等相关专业高年级本科生和研究生的企业内容管理课程教材,也可作为从事企业内容管理、知识管理、文档管理、电子档案管理、影像文件管理等相关领域的专家、学者和研究人员提供参考。

图书在版编目(CIP)数据

企业内容管理理论与实践/龚永罡,王晓庆著. —北京:机械工业出版社, 2012. 8

ISBN 978-7-111-39553-9

I. ①企… II. ①龚…②王… III. ①企业管理 IV. ①F270

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第193101号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:牛新国 责任编辑:阎洪庆 封面设计:路恩中

北京中兴印刷有限公司印刷

2012年8月第1版第1次印刷

169mm×239mm·14.25印张·255千字

0001—2500册

标准书号:ISBN 978-7-111-39553-9

定价:39.80元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010) 68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

前 言

近年来，随着 IT 应用的深入普及，各行各业都积累了大量的信息资源。科学管理和合理开发这些内部和外部信息资源已经成为企业正确决策、增强竞争力的关键。最近 A. T. Kearney 公司的一项研究指出，“缺乏有效发布能力的数字内容每年会花费公司 7500 亿美元，因为知识型雇员将时间浪费在寻找和获取完成他们的工作所需要的信息上”。在一些诸如电信、金融、媒体等以内容为其核心业务的行业中，内容和应用程序代码已成为关键性资产。因此，要增强自身的全球竞争力，企业就必须将内容转化为推动商业成功的资产。与此同时，所有行业也都面临着管理各种格式的信息的挑战。客户对数据管理的需求已经超出了传统数据管理的概念。

研究部门调查发现，在企业存储的大量数据中，传统关系数据库管理系统处理的结构化数据仅占数据信息总量的 15%，而全球 85% 的信息是非结构化的，包括纸上的文件、报告、视频和音频文件、照片、传真件、信件等。如何管理这些非结构化的信息，成为传统结构化数据管理的一大难题。

企业内容管理（Enterprise Content Management, ECM）关注于企业内部以及企业之间的文本和多媒体内容的管理，作为一种专门的非结构化信息管理技术，伴随着非结构化数据规模和应用需求的不断增长，逐渐成为数据管理技术发展的重要方向，是近年来一个新兴的信息管理学研究领域，也是目前企业软件中发展最快的类别。随着国内 IT 管理水平的迅速提升，国内企业对于企业内容管理的需求也日益强烈。但由于产品技术门槛高，以及理论知识欠缺，所以目前国内相关的专业软件公司非常少，也没有相应的成熟产品，而采购国外的产品价格相当昂贵，也不太适合国内企业的环境。

本书的目标就是希望通过对 ECM 理论和构建技术的介绍，来填补这一国内市场空白，从而使国内众多用户了解企业内容管理理论，将自身需求提升到理论层面，有助于降低成本，设计、构建开发性和扩展性好的产品，使中国的政府机构/企业大大提升内容管理水平以及信息利用水平，提升自己的核心竞争力。

本书共分 10 章。第 1 章介绍了内容和内容管理的概念，包括数据、信息和内容；内容到底是什么；内容管理，内容管理的关键技术，内容管理的应用领域等。第 2 章介绍了企业内容管理系统的组成以及发展历史和趋势，企

业内容管理技术的研究领域,企业内容管理和知识管理的联系与区别。第3章介绍了内容仓库模型概念和目前ECM领域的内容仓库规范,通过对JCR1.0和2.0标准的详细分析,使读者了解到内容仓库标准化的好处,理解仓库模型的组成构建原理,熟悉仓库不同级别的关系、功能,以及具体实现过程。第4章介绍了内容管理互操作性服务(Content Management Interoperability Services, CMIS),CMIS是一个规范,旨在定义一个标准化的方法访问内容库,独立于供应商、平台和编程语言;CMIS标准定义了一个域模型和一套基于REST架构的Web服务,包括Web服务(Web Services)和表述性状态转移(Representational State Transfer, REST)风格的AtomPub包,应用程序可以使用CMIS与一个或多个内容管理库/系统交互。第5章介绍了企业内容管理的实现技术:Web服务和REST,Web服务是一种以SOAP为轻量级传输协议、以XML为数据封装标准、基于HTTP的组件集成技术;使用SOAP作为组件间的调用协议,使用HTTP页面作为客户端与服务器之间的数据传输方式,使XML作为数据封包的标准。因而它具有跨平台调用和无缝集成组件服务的卓越性能。目前在三种主流的Web服务实现方案中,因为REST模式的Web服务与复杂的SOAP和XML-RPC对比来讲明显地更加简洁,越来越多的Web服务开始采用REST风格设计和实现。第6章介绍了企业内容管理系统的体系结构原理相关知识。第7章介绍了企业内容管理系统的部署模式,ECM系统是典型的软件系统结构,它所涉及的部署模式也包括下列几种:单服务集中式系统、两层/多层、三层B/S结构、分布式系统等。第8~10章,分别介绍了ECM的几种实践,包括IBM公司的FileNet P8、微软公司的SharePoint、Alfresco公司的产品等。

本书是国内第一本全面介绍企业内容管理理论和技术的书籍,内容包括理论、关键技术和实践三大部分。本书结构上注重理论和实践的结合,同时兼顾新技术方面的内容。形式上以章、节为单元。对比DBMS软件产业,可以预见ECMS也是一个巨大的软件产业。

本书的作者是龚永罡和王晓庆。其中龚永罡承担第1~5章的写作,王晓庆承担第6~10章的写作。本书写作过程中还得到许多老师和同学的支持和帮助,在此一并表示衷心的感谢。

本书是一本系统介绍企业内容管理理论、知识、标准和实践的专著,内容涉及内容和内容管理、企业内容管理和知识管理、企业内容管理系统、内容仓库的标准化规范、内容管理互操作性服务规范、Web服务与REST、企业内容管理系统的体系结构、企业内容管理的部署、FileNet P8、微软Share-

Point、Alfresco 等。本书的出版将为国内众多企业管理者、信息化规划者、信息化构建者以及软件开发架构师、设计人员、开发人员，提供借鉴和参考。

本书是作者多年科研工作的结晶，非常感谢北京工商大学领导的大力支持，感谢其他老师的帮助和鼓励。此外，本书的出版得到了北京市教委科技创新平台（PXM2011-014213-113551）的资助，在此一并表示衷心的感谢。

在本书的编写过程中，作者参阅了大量的参考资料，在此谨向诸多学者表示衷心的感谢。由于作者水平有限，虽对本书进行了反复的审核，书中错误与缺点在所难免，希望读者给予批评指正，多提宝贵意见。

作者

2012 年 6 月

目 录

前言

第 1 章 内容和内容管理	1
1.1 数据、信息和内容	1
1.1.1 什么是数据	1
1.1.2 信息的理解	2
1.1.3 内容的理解	5
1.2 内容到底是什么	6
1.2.1 内容不是数据	6
1.2.2 内容是信息的使用	9
1.2.3 内容是信息 + 数据	10
1.3 内容管理	10
1.3.1 内容管理基本概念	10
1.3.2 内容管理的重要性	11
1.3.3 内容管理的建设方法	12
1.3.4 内容管理的发展趋势	13
1.4 内容管理的关键技术	14
1.4.1 XML 和元数据	14
1.4.2 内容仓库技术	15
1.4.3 内容访问技术	15
1.4.4 workflow 技术	16
1.4.5 应用集成技术	17
1.4.6 数据检索和挖掘技术	17
1.5 内容管理的应用	18
1.5.1 网站内容管理	18
1.5.2 媒体内容管理	18
1.5.3 企业内容管理	19
1.5.4 金融业内容管理	19
1.5.5 电子政务中的内容管理	19
1.5.6 保险行业中的内容管理	20
1.6 如何进行内容管理	20
第 2 章 企业内容管理	22
2.1 企业内容管理的简介	22
2.1.1 企业内容管理的定义	22

2.1.2 企业内容管理的功能组件	23
2.1.3 企业内容管理的内涵	24
2.1.4 企业内容管理的效益	24
2.2 企业内容管理的发展历史和趋势	25
2.2.1 企业内容管理的发展历史	25
2.2.2 企业内容管理的发展趋势	26
2.3 企业内容管理系统	26
2.3.1 企业内容管理系统的体系结构	26
2.3.2 企业内容管理系统的功能	28
2.3.3 企业内容管理系统的组成	29
2.4 知识管理	29
2.4.1 知识的定义	29
2.4.2 知识管理	30
2.5 企业内容管理和知识管理	31
2.5.1 两者的区别	32
2.5.2 联系之处	32
第3章 内容仓库的标准化接口	33
3.1 引言	33
3.1.1 背景	33
3.1.2 术语解释	34
3.1.3 内容仓库接口标准化的趋势	36
3.2 Java 内容仓库 API	36
3.2.1 JSR-170 规范	37
3.2.2 JSR-170 的兼容级别	38
3.2.3 JSR-170 的优点	39
3.3 仓库模型	39
3.3.1 仓库模型结构	40
3.3.2 工作空间	41
3.3.3 节点、属性和条目	43
3.3.4 节点类型	44
3.3.5 命名空间	44
3.3.6 名称与路径	45
3.3.7 属性	45
3.4 级别1 仓库功能	46
3.4.1 访问仓库	47
3.4.2 读取仓库内容	47
3.4.3 命名空间	54
3.4.4 XML 映射	55

3.4.5 导出仓库内容	57
3.4.6 搜索仓库内容	58
3.4.7 节点类型	61
3.4.8 系统节点	62
3.4.9 访问控制	62
3.5 级别 2 仓库功能	63
3.5.1 写仓库内容	63
3.5.2 添加和删除命名空间	67
3.5.3 导入仓库内容	68
3.5.4 分配节点类型	68
3.5.5 线程安全性要求	68
3.6 可选的仓库功能	69
3.6.1 事务	69
3.6.2 版本化	69
3.6.3 观察	70
3.6.4 锁定	70
3.6.5 SQL 语法搜索	71
3.7 非功能	71
第 4 章 内容管理互操作性服务	73
4.1 CMIS 概述	73
4.1.1 CMIS 的历史	73
4.1.2 CMIS 的目标	74
4.1.3 CMIS 中没有包括的功能	75
4.2 CMIS 和 JCR 的对比	75
4.3 CMIS 域模型	75
4.3.1 仓库	76
4.3.2 对象	76
4.3.3 对象类型	77
4.3.4 文档对象	77
4.3.5 文件夹对象	78
4.3.6 关系对象	78
4.3.7 策略对象	78
4.3.8 访问控制	79
4.3.9 版本化	79
4.3.10 查询	79
4.3.11 更改日志	79
4.4 服务	80
4.4.1 通用服务元素	80

4.4.2 仓库服务	81
4.4.3 导航服务	81
4.4.4 对象服务	82
4.4.5 多存档服务	82
4.4.6 发现服务	82
4.4.7 版本服务	82
4.4.8 关系服务	82
4.4.9 策略服务	82
4.4.10 ACL 服务	82
4.5 能力	82
4.5.1 导航能力	83
4.5.2 对象能力	83
4.5.3 存档能力	83
4.5.4 版本化能力	84
4.5.5 查询能力	84
4.5.6 ACL 能力	84
4.5.7 可选能力	84
4.5.8 一个示例	85
4.6 协议绑定	85
4.6.1 REST 风格的 AtomPub 绑定	85
4.6.2 Web Services 绑定	86
4.7 一致性	86
4.7.1 规格	86
4.7.2 域模型	87
4.7.3 REST 绑定	87
4.7.4 Web 服务绑定	87
4.8 行动中的 CMIS	87
4.8.1 支持 CMIS 的产品	88
4.8.2 支持 CMIS 的闭源产品	90
4.8.3 客户端工具	91
第 5 章 Web 服务与 REST	92
5.1 SOAP	92
5.1.1 SOAP 的介绍	92
5.1.2 SOAP 的四个部分	93
5.1.3 SOAP 消息的格式	94
5.2 REST	95
5.2.1 REST 的介绍	95
5.2.2 REST 关键原则	97

5.2.3 为所有“事物”定义 ID	98
5.2.4 将所有事物链接在一起	99
5.2.5 使用标准方法	99
5.2.6 资源多重表述	102
5.2.7 无状态通信	103
5.3 SOAP 对比 REST	103
第6章 企业内容管理系统体系结构	105
6.1 集中式体系结构	105
6.2 C/S 体系结构	106
6.2.1 C/S 模型	106
6.2.2 C/S 架构的特点	106
6.3 B/S 体系结构	107
6.3.1 B/S 两层模型	108
6.3.2 B/S 三层模型	108
6.3.3 B/S 四层模型	109
6.4 并行计算	110
6.4.1 并行计算定义及特征	110
6.4.2 并行计算体系结构	110
6.4.3 并行机的访存模型	112
6.4.4 并行计算与云计算	113
6.5 分布式系统	113
6.5.1 分布式系统概述	114
6.5.2 分布式系统和计算机网络系统	114
6.5.3 分布式系统的特性	115
第7章 企业内容管理系统的部署	117
7.1 部署模型概述	117
7.2 集中式系统	117
7.3 双机热备	118
7.3.1 双机热备综述	118
7.3.2 双机热备的实现方案	118
7.3.3 双机热备产品	120
7.3.4 Pluswell 容错软件技术简介及其应用	120
7.4 集群模式	123
7.4.1 集群技术综述	124
7.4.2 集群的必要性	124
7.4.3 集群的可扩展性	125
7.4.4 集群的重要指标	131
7.4.5 集群的分类	134

7.4.6 集群设计的四大要素	138
7.5 双机与集群的异同	142
7.6 负载均衡	142
7.6.1 负载均衡定义	143
7.6.2 负载均衡分类	143
7.6.3 负载均衡的实现方法	144
7.6.4 负载均衡的网络结构	145
7.6.5 负载均衡的优越性	145
第8章 IBM 的 FileNet P8	147
8.1 FileNet P8	147
8.1.1 FileNet P8 技术特性	147
8.1.2 FileNet P8 内容引擎	148
8.1.3 FileNet P8 流程引擎	150
8.1.4 FileNet P8 应用引擎	150
8.1.5 FileNet P8 转换引擎	152
8.2 FileNet P8 的扩展能力	152
8.3 内容管理对象	153
8.3.1 基于内容管理的应用环境	153
8.3.2 个性化界面定制	153
8.3.3 文档管理	154
8.3.4 流程管理	154
8.3.5 配置管理	155
8.3.6 应用开发	156
8.3.7 应用集成功能	156
8.3.8 电子表单管理	158
8.3.9 记录管理器	160
8.3.10 电子邮件管理	161
8.4 FileNet P8 内容管理组件	161
8.4.1 FileNet P8 捕获程序	162
8.4.2 基于文档的构件	162
8.4.3 基于内容联合服务	163
8.4.4 应用整合	164
8.4.5 FileNet 影像服务	167
第9章 微软的 SharePoint	168
9.1 SharePoint 概述	168
9.1.1 SharePoint 架构模型	168
9.1.2 服务器体系结构	168
9.1.3 SharePoint 的技术特点	170

9.1.4 SharePoint Server 2010	171
9.2 SharePoint 企业内容管理	172
9.3 SharePoint 的文档管理	172
9.3.1 用户角色类型	173
9.3.2 文档管理目标	173
9.3.3 文档管理功能	173
9.3.4 文档集	174
9.3.5 内容管理器	176
9.4 数字资产管理	178
9.4.1 功能概述	178
9.4.2 支持的方案	179
9.4.3 编程模型	180
9.5 记录管理和合规性	181
9.5.1 记录管理	181
9.5.2 合规性	182
9.5.3 记录管理编程模型	183
9.6 电子数据展示管理	183
9.7 元数据管理	186
9.7.1 托管元数据概念	186
9.7.2 托管元数据的使用	187
9.7.3 使用托管元数据的优越性	188
9.7.4 元数据的传输与存储	189
9.8 管理信息策略管理	190
9.9 内容管理器的设置	191
9.9.1 设置内容	191
9.9.2 内容管理规则	192
9.9.3 激活内容管理器功能	192
第 10 章 Alfresco	194
10.1 Alfresco 概述	194
10.1.1 Alfresco 多视点模型	194
10.1.2 Alfresco 软件体系结构	196
10.1.3 Alfresco 系统组成	197
10.2 Alfresco 的功能体系架构	198
10.2.1 Alfresco 内容管理服务器	198
10.2.2 Alfresco 内容仓库	199
10.2.3 Alfresco 内容服务	201
10.2.4 Alfresco 支持的协议	202
10.2.5 Alfresco 应用编程接口	203

10.2.6 Alfresco 内容模型	206
10.2.7 Alfresco 应用部署	208
10.3 Alfresco 的应用领域	209
参考文献	212

第1章 内容和内容管理

关于内容一词的理解，有很多含义，在不同的语义环境中有不同的意义。比如源于出版媒体业，书报杂志、唱片影带里的创作，叫做内容。内容管理（Content Management，CM）是指对组织机构内部多种格式和媒体类型的信息资源，通常称为信息资产的组织、分类、管理等有序化过程，常常作为数字图书馆、企业内容库或企业知识管理的一个组成部分。早期的内容管理，偏向出版产品的管理，以存储、流程、元数据为要件来构建系统。

企业内容管理（Enterprise Content Management，ECM）关注于企业内部以及企业之间的文本和多媒体内容的管理，是近年来一个新兴的信息管理研究领域。

内容是信息的使用，是本质理解和技术理解的统一，是两者的结合，准确理解内容和内容管理的概念、特点、关键技术、发展趋势、应用领域，有助于对企业内容管理这一信息管理领域的新分支有深刻认识。

1.1 数据、信息和内容

数据、信息和内容之间是相互联系，又互有特征的关系。

1.1.1 什么是数据

关于什么是数据？有不同的说法和理解，百度百科中这么解释：科学实验、检验、统计等所获得的和用于科学研究、技术设计、查证、决策等的数值。按照这种解释，数据可以理解就是数值。在《企业内容管理圣经》一书中，作者认为：计算机被用来进行数据处理。也可以认为数据是由一些计算机信息的小片段组成，比如，数字、文字、图像、声音等。在本书中，采纳后一种理解。

简单说，数据是未加工过的“信息”，而信息可以理解为这些数字、文字、图像和声音中包含的人文内涵。今天，人们呼吁计算机处理内容，就像数据一样，内容也是信息，但内容保留了人类的理解和上下文背景。

计算机最初设想是用来作为一种处理计算的工具，这种计算对人类而言太费时或太复杂。在早期的日子里，计算机专业人员是程序员或数据输入员。程序员简化问题为一系列机械操作，根据一个简单的格言：输入数据——>计算机处理——>以一个更有用的形式输出。随着计算机技术的发展，计算机的使用自然从

科学到制造业和金融等管理领域,管理大量数字仍是主要事件。今天计算机已经无所不在,在设备中、工具中、玩具中、工艺中、娱乐中,当然,还包括工作场所。但计算机的本质功能还是计算部分。计算部分是一个非常具体的数字和逻辑实体运作规则的有限集合,可以产生一个有用的结果的一部分。

内容管理的基本挑战之一:如何使用处理数据的技术,来管理和处理非数据化的内容?这个挑战是不容易应对的。计算机被设计用来处理数据,而数据是被剥夺了任何背景和独立含义的数字。用户希望计算机能够处理内容,但是,内容是需要丰富的背景和内涵的。如果像处理数据一样处理信息,那么会变得机械、索然无味、使用者很难理解。如果信息太丰富,多样化,与上下文关联,又很难让一台计算机自动化管理。

目前,处理这个挑战的思路是折中,用一个数据容器(称为元数据)来包装信息。计算机用来管理元数据,而有趣的、有意义的信息,也就是非数据化的内容捎带一起来处理。

1.1.2 信息的理解

关于信息的概念和定义,也有很多理解。信息作为一个科学术语被提出和使用,可追溯到1928年R. V Hartly在《信息传输》一文中的描述。他认为:信息是指有新内容、新知识的消息。而关于信息,也有多种定义。1948年,美国数学家、信息论的创始人香农博士在题为“通信的数学理论”的论文中,给出信息的数学定义,认为“信息是用来消除随机不定性的东西”,并提出信息量的概念和信息熵的计算方法,从而奠定了信息论的基础。1948年,美国著名数学家、控制论的创始人维纳在其专著《控制论——动物和机器中的通信和控制问题》一书中,指出“信息就是信息,既非物质,也非能量,是我们在适应外部世界、控制外部世界的过程中,同外部世界交换内容的名称”。1956年,英国学者Ashby提出“信息是集合的变异度”,认为信息的本性在于事物本身具有变异度。1975年,意大利学者G. Longo在《信息论:心得趋势与未决问题》指出:信息是反映事物构成、关系和差别的东西,它包含在事物的差异之中,而不在事物的本身。可见,至今为止,信息的概念仍然仁者见仁,智者见智。

在本书中,采纳以下理解:信息是信息论中的一个术语,常常把消息中有意义的内容称为信息。信息是事物存在的方式或运动的状态,以及这种方式、状态的直接或间接的表述,是人类对自然世界的了解的物化形式。

1.1.2.1 信息和数据的关系

信息是事物存在的方式或运动的状态,以及这种方式、状态的直接或间接的表述,是人类对自然世界的了解的物化形式。数据是未加工过的“信息”,只是记录信息的一种形式。下面例子可以加深理解信息和数据之间的关系。

人口普查数据：1996年美国的人口出生数大约为490万，在这里，490万表示一个数据值。但是如果将该数据与前40年的出生数关联，可以导出一些有用的信息：

1) 20世纪50年代和20世纪60年代早期“婴儿高潮”中出生的人正在变老，正在其生育年龄结束前作最后的生育努力。

2) 20世纪60年代末到70年代中期出生的那拨人，已经开始他们的生育年代。

另外，该人口普查数据还可以与其他似乎无关的信息相关联，例如，将在下个十年退休的初级中学教师的当前数量；具有初级和中级教育程度毕业的学生数；或政治家承受的降低税率并因此限制教师薪金增长的压力。

这些信息还可以被组合而形成知识的表示：在21世纪的第一个十年，人口将对美国的教育系统有较大的压力，该压力将持续十年以上。根据该知识，一个商业机会可能形成，将存在重要的机会去开发新的比当前的方法更有效和更价廉的学习模式。

类似的例子，也可以应用在我国目前的人口现状分析上，据报道，到2013年底，我国老年人口总数将超过2亿，到2015年，老年人口总数将达到2.21亿，占总人口的16%，人口老龄化形势严峻。根据该数据关联的信息分析，那么新的老龄事业也可以由政府 and 商家来考虑策划。

1.1.2.2 信息的性质和特点

信息具有不灭性。信息不像物质和能量，物质是不灭的，能量也是不灭的，其形式可以转化，但信息的不灭性同它们不一样。一个杯子被打碎了，构成杯子的物质的原子、分子没有变，但已不成为一个杯子。又如能量，我们可以把电能变成热能，但变成热能后电能已经没有了。而信息的不灭性是一条信息产生后，其载体可以变换，可以被毁掉，如一本书、一张光盘，但信息本身并没有被消灭，所以，信息的不灭性是信息的一个重要特点。

信息可以廉价复制，可以广泛传播。信息的复制不像物体的复制，一条信息复制成100万条信息费用十分低廉。尽管信息的创造可能需要很大的投入，但复制只需要载体的成本，可以大量地复制，广泛地传播。

某些信息的价值有很强烈的时效性。一条信息在某一时刻价值非常高，但过了这一时刻，可能一点价值也没有。现在的金融信息，在需要知道的时候，会非常有价值，但过了这一时刻，这一信息就会毫无价值。又如战争时的信息，敌方的信息在某一时刻有非常重要的价值，可以决定战争或战役的胜负，但过了这一时刻，这一信息就变得毫无用处。所以说，相当部分的信息有非常强的时效性。

1.1.2.3 信息的概念

信息技术也称为信息科学技术，是一门主要研究信息的产生、获取、表达、