

数据压缩导论（第4版）



[数据压缩导论（第4版）_下载链接1](#)

著者:[美] Khalid Sayood

出版者:人民邮电出版社

出版时间:2014-1

装帧:平装

isbn:9787115336002

数据压缩已经成为信息革命的一门支撑技术，这场革命已经改变了我们的生活，而在此

过程中，数据压缩也变得几乎无处不在。从MP3播放器到智能手机，再到数字电视和数字电影，数据压缩几乎成了所有信息技术的必备要素。

近年来，以大数据为标志的互联网技术高歌猛进。数据规模大、产生速度快、来源多样等特性，导致数据存储和处理都前所未有地复杂。《数据压缩导论（第4版）》作为迄今为止数据压缩领域最全面而深入的著作，多年来一直被业内人士奉为权威，一版再版。

最新版本主要介绍了以下内容。

详细介绍了当代压缩技术的理论基础，并辅以应用示例来解释相关概念（本书配套网站 datacompression.unl.edu 提供相关应用的实现技术和算法）；

深度剖析无损和有损压缩、霍夫曼编码、算术编码、词典编码技术、基于上下文的压缩算法、标量和矢量编码等内容；

深入探讨了新兴标准和已经建立的标准，包括JPEG 2000、JPEG-LS、MPEG-2、H.264、JBIG 2、ADPCM、LPC、CELP、MELP和 iLBC；

增加了范式霍夫曼编码以及更多有关二进制算法编码的内容。

作者介绍:

Khalid Sayood

美国内布拉斯加大学工程学教授，分别于1977年和1979年获得罗彻斯特大学电气工程学理学学士和理学硕士学位，并于1982年获得得克萨斯州农工大学电气工程学博士学位。他的主要研究方向包括数据压缩、信源信道联合编码和生物信息学。

目录: 第1章 引言 1

1.1 压缩技术 3

1.1.1 无损压缩 3

1.1.2 有损压缩 4

1.1.3 性能的测量 4

1.2 建模与编码 5

1.3 小结 8

1.4 项目与习题 8

第2章 无损压缩的数学预备知识 9

2.1 概述 9

2.2 信息论简介 9

2.3 模型 18

2.3.1 物理模型 18

2.3.2 概率模型 19

2.3.3 马尔可夫模型 19

2.3.4 复合信源模型 21

2.4 编码 22

2.4.1 独特可译码 22

2.4.2 前缀码 25

2.4.3 Kraft-McMillan不等式★ 25

2.5 算法信息论 28

2.6 最小描述长度原则 28

2.7 小结 29

2.8 项目与习题	30
第3章 霍夫曼编码	32
3.1 概述	32
3.2 霍夫曼编码算法	32
3.2.1 最小方差霍夫曼码	35
3.2.2 范式霍夫曼码	37
3.2.3 有限长度的霍夫曼码	39
3.2.4 霍夫曼码的最优性★	41
3.2.5 霍夫曼码的长度★	42
3.2.6 扩展霍夫曼码★	44
3.2.7 霍夫曼码的实现	46
3.3 非二进制霍夫曼码★	49
3.4 自适应霍夫曼编码	51
3.4.1 更新过程	52
3.4.2 编码过程	54
3.4.3 解码过程	56
3.5 Golomb码	57
3.6 Rice码	58
3.7 Tunstall码	60
3.8 霍夫曼编码的应用	62
3.8.1 无损图像压缩	62
3.8.2 文本压缩	63
3.8.3 音频压缩	64
3.9 小结	65
3.10 项目与习题	66
第4章 算术编码	68
4.1 概述	68
4.2 引言	68
4.3 为一个序列编码	69
4.3.1 生成标签	70
4.3.2 解读标签	75
4.4 生成二进制码	77
4.4.1 算术代码的独特性和效率	77
4.4.2 算法实现	80
4.4.3 整数实现	84
4.5 自适应算术编码	91
4.6 二进制算术编码	91
4.6.1 QM编码器	95
4.6.2 MQ编码器	95
4.6.3 M编码器	96
4.7 霍夫曼编码与算术编码的对比	97
4.8 应用	99
4.9 小结	99
4.10 项目与习题	100
第5章 词典方法	102
5.1 概述	102
5.2 引言	102
5.3 静态词典	103
5.4 自适应词典	105
5.4.1 LZ77方法	105
5.4.2 LZ78方法	109
5.5 应用	114
5.5.1 文件压缩——UNIX compress	115
5.5.2 图像压缩——图形交换格式	115

5.5.3 图像压缩——可移植网络图形	116
5.5.4 调制解调器中的压缩——V. 42 bis	117
5.6 超越压缩——Lempel-Ziv复杂度★	118
5.7 小结	120
5.8 项目与习题	120
第6章 基于上下文的压缩	123
6.1 概述	123
6.2 引言	123
6.3 部分匹配预测	124
6.3.1 基本算法	124
6.3.2 转义符号	129
6.3.3 上下文的长度	130
6.3.4 排除原则	131
6.4 Burrows-Wheeler变换	131
6.5 Buyanovsky关联编码器 (ACB)	135
6.6 动态马尔可夫压缩	136
6.7 小结	138
6.8 项目与习题	138
第7章 无损图像压缩	139
7.1 概述	139
7.2 引言	139
7.3 CALIC	141
7.4 JPEG-LS	144
7.5 使用条件平均值进行预测	146
7.6 多分辨率方法	147
7.7 传真编码	151
7.7.1 游程长度编码	151
7.7.2 CCITT第3组与第4组——建议T.4与T.6	152
7.7.3 JBIG	154
7.7.4 MH、MR、MMR和JBIG的对比	158
7.7.5 JBIG2-T.88	159
7.8 MRC-T.44	160
7.9 小结	162
7.10 项目与习题	162
第8章 有损编码的数学预备知识	164
8.1 概述	164
8.2 引言	164
8.3 失真度标准	166
8.3.1 人类视觉系统	168
8.3.2 听觉	169
8.4 信息论回顾★	169
8.4.1 条件熵	170
8.4.2 平均互信息	171
8.4.3 微分熵	172
8.5 率失真理论★	175
8.6 模型	181
8.6.1 概率模型	181
8.6.2 线性系统模型	183
8.6.3 物理模型	187
8.7 小结	187
8.8 项目与习题	188
第9章 标量量化	189
9.1 概述	189
9.2 引言	189

9.3 量化问题	189
9.4 均匀量化器	193
9.5 自适应量化	201
9.5.1 前向自适应量化	201
9.2.5 后向自适应量化	203
9.6 非均匀量化	208
9.6.1 pdf优化量化	209
9.6.2 压扩量化	212
9.7 熵编码量化	217
9.7.1 Lloyd-Max量化器输出的熵编码	217
9.7.2 熵约束量化★	217
9.7.3 高速率最优量化★	218
9.8 小结	221
9.9 项目与习题	221
第10章 矢量量化	223
10.1 概述	223
10.2 引言	223
10.3 矢量量化器相对于标量量化器的优势	225
10.4 Linde-Buzo-Gray算法	229
10.4.1 初始化LBG算法	233
10.4.2 空单元格问题	237
10.4.3 用LBG压缩图像	237
10.5 树状结构的矢量量化器	240
10.5.1 树状结构矢量量化器的设计	243
10.5.2 剪枝树状结构矢量量化器	244
10.6 结构化矢量量化器	244
10.6.1 金字塔矢量量化	245
10.6.2 极矢量量化器和球面矢量量化器	246
10.6.3 格型矢量量化器	246
10.7 矢量量化的变体	250
10.7.1 增益?形状矢量量化	250
10.7.2 去均值矢量量化器	250
10.7.3 分类矢量量化	251
10.7.4 多级矢量量化	251
10.7.5 自适应矢量量化	252
10.8 网格编码量化	253
10.9 小结	256
10.10 项目与习题	257
第11章 差分编码	259
11.1 概述	259
11.2 引言	259
11.3 基本算法	261
11.4 DPCM中的预测	264
11.5 自适应DPCM	268
11.5.1 DPCM中的自适应量化	269
11.5.2 DPCM中的自适应预测	269
11.6 增量调制	272
11.6.1 常因子自适应增量调制 (CFDM)	273
11.6.2 连续可变斜率增量调制	274
11.7 语音编码	274
11.8 图像编码	277
11.9 小结	279
11.10 项目与习题	279
第12章 变换、子带与小波的数学预备知识	281

12.1 概述	281
12.2 引言	281
12.3 矢量空间	281
12.3.1 点积或内积	282
12.3.2 矢量空间	283
12.3.3 子空间	284
12.3.4 基	284
12.3.5 内积的正式定义	285
12.3.6 正交集与标准正交集	285
12.4 傅里叶级数	286
12.5 傅里叶变换	288
12.5.1 帕伐瓦尔定理	289
12.5.2 调制性质	290
12.5.3 卷积定理	290
12.6 线性系统	290
12.6.1 时不变	291
12.6.2 传递函数	291
12.6.3 冲激响应	292
12.6.4 滤波器	293
12.7 采样	295
12.7.1 理想采样——频域视角	295
12.7.2 理想采样——时域视角	296
12.8 离散傅里叶变换	298
12.9 Z变换	299
12.9.1 查表法	302
12.9.2 部分分式展开	302
12.9.3 长除	306
12.9.4 Z变换的性质	306
12.9.5 离散卷积	307
12.10 小结	308
12.11 项目与习题	308
第13章 变换编码	310
13.1 概述	310
13.2 引言	310
13.3 变换	313
13.4 所关心的变换	317
13.4.1 Karhunen-Loève变换	317
13.4.2 离散余弦变换	318
13.4.3 离散正弦变换	320
13.4.4 离散Walsh-Hadamard变换	320
13.5 变换系数的量化与编码	321
13.6 在图像压缩中的应用——JPEG	327
13.6.1 变换	327
13.6.2 量化	328
13.6.3 编码	329
13.6.4 格式——JFIF	332
13.7 MDCT在音频压缩中的应用	334
13.8 小结	336
13.9 项目与习题	337
第14章 子带编码	339
14.1 概述	339
14.2 引言	339
14.3 滤波器	343
14.4 基本子带编码算法	348

14.4.1 分析	349
14.4.2 量化与编码	349
14.4.3 合成	350
14.5 滤波器组设计★	350
14.5.1 降采样★	351
14.5.2 升采样★	353
14.6 使用两通道滤波器组的完美重构★	354
14.6.1 两通道PR正交镜像滤波器★	357
14.6.2 功率对称FIR滤波器★	359
14.7 M频带正交镜像滤波器组★	360
14.8 多相分解★	362
14.9 比特分配	366
14.10 在语音编码中的应用G. 722	368
14.11 在音频编码中的应用——MPEG音频	369
14.12 在图像压缩中的应用	369
14.12.1 分解图像	371
14.12.2 对子带进行编码	373
14.13 小结	374
14.14 项目与习题	375
第15章 小波	377
15.1 概述	377
15.2 引言	377
15.3 小波	379
15.4 多分辨率分析和尺度函数	383
15.5 用滤波器实现	388
15.5.1 尺度变换与小波系数	390
15.5.2 小波族	392
15.6 双正交小波	394
15.7 提升	397
15.8 小结	400
15.9 项目与习题	401
第16章 基于小波的图像压缩	402
16.1 概述	402
16.2 引言	402
16.3 嵌入式零树编码器	404
16.4 多级树集合分裂	410
16.5 JPEG 2000	415
16.5.1 色彩分量变换	416
16.5.2 分片	417
16.5.3 小波变换	417
16.5.4 量化	418
16.5.5 第I层编码	419
16.5.6 第II层编码	425
16.5.7 JPEG 2000比特流	426
16.6 小结	430
16.7 项目与习题	430
第17章 音频编码	432
17.1 概述	432
17.2 引言	432
17.2.1 频谱屏蔽	433
17.2.2 时间屏蔽	434
17.2.3 心理声学模型	434
17.3 MPEG音频编码	435
17.3.1 第I层编码	435

17.3.2 第II层编码	437
17.3.3 第III编码——MP3	437
17.4 MPEG高级音频编码	440
17.4.1 MPEG-2 AAC	441
17.4.2 MPEG-4 AAC	444
17.5 Dolby AC-3 (Dolby Digital)	445
17.6 其他标准	446
17.7 小结	447
第18章 分析/合成与合成分析方案	448
18.1 概述	448
18.2 引言	448
18.3 语音压缩	449
18.3.1 信道声码器	450
18.3.2 线性预测编码器 (美国政府标准LPC-10)	451
18.3.3 码激励线性预测 (CELP)	457
18.3.4 正弦编码器	459
18.3.5 混合激励线性预测 (MELP)	461
18.4 宽带语音压缩ITU-T G.722.2	463
18.5 互联网应用的语音编码	464
18.5.1 iLBC	464
18.5.2 G.729	468
18.5.3 SILK	471
18.6 图像压缩	473
18.7 小结	478
18.8 项目与习题	479
第19章 视频压缩	480
19.1 概述	480
19.2 引言	480
19.3 运动补偿	481
19.4 视频信号表示	483
19.5 ITU-T建议书H.261	488
19.5.1 运动补偿	488
19.5.2 环路滤波器	489
19.5.3 变换	490
19.5.4 量化与编码	490
19.5.5 速率控制	491
19.6 基于模型的编码	492
19.7 非对称应用	493
19.8 MPEG-1视频标准	494
19.9 MPEG-2视频标准H.262	496
19.10 ITU-T建议书H.263	498
19.10.1 不受限运动矢量模式	500
19.10.2 基于语法的算术编码模式	500
19.10.3 高级预测模式	500
19.10.4 PB帧模式和改进的PB帧模式	500
19.10.5 先进的帧内编码模式	500
19.10.6 块效应消除滤波模式	501
19.10.7 参考图片选择模式	501
19.10.8 时间、SNR和空间伸缩性模式	501
19.10.9 参考图片重新采样	501
19.10.10 降低分辨率的更新模式	501
19.10.11 交替帧间变长编码模式	501
19.10.12 改进量化模式	501
19.10.13 增强型参考图片选择模式	502

19.11 ITU-T建议书H.264	502
19.11.1 运动补偿预测	503
19.11.2 变换	503
19.11.3 帧间预测	504
19.11.4 量化	504
19.11.5 编码	506
19.12 MPEG-4第二部分	506
19.13 数据包视频	507
19.13.1 ATM网络	508
19.13.2 ATM网络中的压缩问题	508
19.13.3 数据包视频的压缩算法	509
19.14 小结	510
19.15 项目与习题	510
附录A 概率与随机过程	511
A.1 概率	511
A.1.1 发生频率	511
A.1.2 信任度量	512
A.1.3 公理方法	513
A.2 随机变量	514
A.3 分布函数	515
A.4 期望	517
A.4.1 均值	518
A.4.2 二阶矩	518
A.4.3 方差	518
A.5 分布的类型	519
A.5.1 均匀分布	519
A.5.2 高斯分布	519
A.5.3 拉普拉斯分布	519
A.5.4 伽玛分布	519
A.6 随机过程	520
A.7 项目与习题	521
附录B 矩阵概念简要回顾	522
B.1 矩阵	522
B.2 矩阵运算	523
附录C 根格	527
参考文献	529
索引	544
• • • • •	(收起)

[数据压缩导论（第4版）_下载链接1](#)

标签

数据压缩

计算机科学

算法

计算机

图灵程序设计丛书

编程

数学

图灵社区

评论

[数据压缩导论（第4版）_下载链接1](#)

书评

[数据压缩导论（第4版）_下载链接1](#)