



高级中学

高中

信息技术

(统一模块) (试用本) 教学参考资料



 华东师范大学出版社



高级中学

高中 信息技术

(统一模块) (试用本)

教学参考资料

华东师范大学出版社

说 明

本教学参考资料根据上海市中小学(幼儿园)课程教材改革委员会制定的课程方案和《上海市中小学信息科技课程标准(试行稿)》编写,供高中阶段试用。

本教材由华东师范大学主持编写,经上海市中小学教材审查委员会审查准予试用。

主编:王荣良

副主编:马 云

特约撰稿人(按姓氏笔画为序):朱一军 孙时敏 沈文艳 彭火保

欢迎广大师生来电来函指出教材的差错和不足,提出宝贵意见。上海市中小学(幼儿园)课程改革委员会办公室地址:上海市陕西北路 500 号(邮政编码 200041),联系电话:62560016(总机转)、52136338;出版社电话:62572474。

声明 按照《中华人民共和国著作权法》第二十三条中,关于“为实施九年制义务教育和国家教育规划而编写出版教科书,除作者事先声明不许使用的外,可以不经著作权人许可,在教科书中汇编已经发表的作品片段或者短小的文字作品、音乐作品或单幅的美术作品、摄影作品,但应当按照规定支付报酬,指明作者姓名、作品名称”的有关规定,我们已尽量寻找原作者支付报酬。原作者如有关于支付报酬事宜可及时与出版社联系。

前言

2004年,上海市教育委员会颁布了《上海市中小学信息科技课程标准(试行稿)》(以下简称《标准》)。《标准》指出:上海市普通中小学信息科技课程是一门以提高学生信息素养和在信息化环境下的学习能力为目标,以计算机和网络为基本载体,以学信息技术、用信息技术、懂信息技术为基本学习过程,融知识性、技能性和工具性于一体的重要的基础课程。华东师范大学出版社出版的这套信息科技教材就是依据《标准》,对原教材进行了全面的修订,力图以信息素养的形成为主线,以全面提高所有学生的信息素养为根本目标,从信息技术的基础知识和技能,利用信息技术发展思维、学会学习、自主探索、合作交流、解决问题,以及明确信息社会基本道德规范、社会责任等方面实现课程目标。修改后的教材具有以下特点:

1. 构建知识技能序,合理安排学习内容

上海市中小学信息科技课程属于12年一贯的课程群范畴,为了保证学生学习的一致性、连贯性和完整性,根据《标准》的规定、信息科技学科知识特征、学生认知规律以及社会发展需求构建知识技能序。教材修订时就预先设定课程连续主体部分的起始年段和结末年段,确定学习阶段间的衔接点和衔接方式,合理安排每一阶段的知识技能序,采用灵活多样的课程内容和形式实现课程目标。

2. 以项目活动为载体,倡导学生自主学习和相关能力的培养

根据《标准》要求,项目活动是学生能力培养的重要载体。因此,教材修订时着重加强了项目活动的设计,通过项目活动的实施来达到学生相关能力培养的目的。项目活动的设计考虑了以下几个方面:第一,项目活动的目标定位既考虑对已学知识技能的复习与巩固,更考虑学生自主学习和探索能力的培养;第二,项目活动内容选择符合学生兴趣,解决学生身边的问题;第三,项目活动的形式多样化,特别强调活动过程中的合作与交流;第四,项目活动设计体现全局观,要求学生全程参与项目活动,明确项目活动的各环节,在知识与技能运用过程中关注方法的习得;第五,项目活动体现创新性,项目活动主题适当开放,学生可以根据所在的学习环境创设项目活动内容,在体验项目活动过程的同时,发挥创造力和想象力。

3. 创设宽松和谐的学习氛围,全面渗透德育教育

《标准》提出:信息科技的课程目标之一是要使学生“具有信息化社会中的基本道德规范,应用信息技术过程中的个人自律能力,明确所承担的社会责任”。中小学信息科技课程既要培养学生必要的信息科技知识与技能,也要发展学生使用信息技术解决问题的能力,更要开展相关的道德规范和民族精神教育,在具体的情境中完善和发展学生的信息道德。因此,本教材在修订时,注意安排合适的信息安全教育、网络道德教育、国产软件应用等内容,从德育教育内容安排、道德序设计、德育教育渗透三个方面全面贯彻德育教育。

4. 关注信息科技学科核心和本质内容,体现算法思想

每门课程都有其自身的特点与要求,信息科技课程也不例外。什么是信息科技课程的核心

心内容,是一个值得探讨和研究的问题。从信息科技的发展历程和知识体系来看,算法设计与实现是信息科技课程所特有的学习内容,体现了算法思想在学生生活、学习中的应用,促进了学生利用信息技术解决实际问题能力的提高。本教材根据《标准》、信息科技课程的架构以及算法学习的特点,进行了如下立体化设计:在小学、初中学段以及高中统一模块中,以算法渗透为主;在高中选学模块和拓展型课程中以学习算法为主。因此,教材在小学、初中的基础型课程以及高中统一模块的学习中,主要通过概念图、项目活动的工作流程安排等环节来渗透算法思想。

5. 重视信息科技课程和其他课程的整合,多渠道培养学生信息素养

本次教材修订十分重视教材内容与其他学科知识的整合,将其他学科的内容以素材的形式融入信息科技教材中,重视信息科技在各学科领域的学习支持平台作用,集中反映信息技术在各学科领域应用的特征、方法、形式和作用,体现信息技术与各学科的整合,让学生真切体会到信息技术的时代性和工具性特征,为学生探究性学习的开展创造条件,逐步培养学生终身学习的能力。运用信息技术与学科课程整合的思想,主要体现在以下两个方面:其一,运用信息技术构建学习平台,为其他学科的学习创造条件;其二,以其他学科的内容为素材,创设学习信息技术的情景。

6. 依据教学内容和学生认知心理特征,合理设计教材栏目

教材在统一的知识能力序的架构下,依据教学内容和不同学段学生认知心理特征,合理设计不同的呈现方式。小学教材以“课”为主要结构,初中教材采用“单元”和“节”的形式,高中教材使用“章”和“节”。在栏目设计上,小学教材活泼有趣,初中教材以活动为主线,高中教材相对严谨。

本书是高中统一模块教材的教师用书。本书按教材章节序列编排,每一章分为“教材解读”、“教材分析”、“教学建议”、“支持资源”四个模块,以帮助使用高中统一模块教材的教师理解本教材的编写思路。特别是“教学建议”模块,对各章每一节进行了教学要求分析,还给出了较为详细的教学建议,为使用本教材的教师提供教学参考意见。

编 者

2009年6月

目 录

第1章 信息与信息技术

- 1.1 本章教材解读 1
- 1.2 本章教学要求 2
 - 1.2.1 信息概念 3
 - 1.2.2 信息与数字化 7
 - 1.2.3 信息技术及发展 14
- 1.3 本章支持资源 18

第2章 信息技术工具——计算机

- 2.1 本章教材解读 20
- 2.2 本章教学要求 21
 - 2.2.1 计算机硬件系统 22
 - 2.2.2 计算机软件系统 26
 - 2.3.3 综合活动——创建“班级软件工具箱” 30
- 2.3 本章支持资源 35

第3章 信息安全与道德规范

- 3.1 本章教材解读 37
- 3.2 本章教学要求 38
 - 3.2.1 信息安全 38
 - 3.2.2 计算机病毒及防治 43
 - 3.2.3 知识产权与网络道德 46
- 3.3 本章支持资源 47

第4章 计算机网络与因特网基础

- 4.1 本章教材解读 49
- 4.2 本章教学要求 49
 - 4.2.1 什么是计算机网络 50
 - 4.2.2 网络连接组件 53
 - 4.2.3 网络协议 55
 - 4.2.4 因特网简介 57
 - 4.2.5 因特网传输协议 60
 - 4.2.6 因特网的地址和域名 61
 - 4.2.7 因特网的接入方式 66
- 4.3 本章支持资源 68

5.1	本章教材解读	70
5.2	本章教学要求	71
5.2.1	电子邮件	72
5.2.2	万维网与信息搜索	74
5.2.3	远程登录和文件传输	81
5.2.4	综合活动——创建简易主题网站	83
5.3	本章支持资源	87

第1章 信息与信息技术

1.1 本章教材解读

一、本章基本依据

本章的内容是依据《标准》规定的高中学生教学目标和要求,细化了学习要求,将课程总目标与课程的学习内容有机结合在一起编写的。

从课程的总目标来看,《标准》的要求是:通过信息科技课程的学习,学生能够“正确理解信息技术,合理选用信息技术进行信息收集、处理、传输、表达,具备信息科技的基础知识和技能;具有利用信息技术发展思维、学会学习、自主探究、合作交流和解决问题的能力;具有信息化社会中的基本道德规范和应用信息技术过程中的个人自律能力,明确所承担的社会责任”。

从高中阶段的目标来看,学生应该能够“拓展信息科技知识的深度和广度,具备熟练地独立进行信息收集、处理、传输、表达的技能 and 能力;善于选择和使用合适的信息技术工具,提高自主学习和解决比较复杂、真实、开放问题的成效”。

从位置来看,本章是高中信息科技的第一章,主要激发学生对信息科技的学习兴趣和学习动机,所以尤为重要。

二、本章教材分析

从本章的学习任务和学习要求来看,所涉及的基本概念在小学和初中都已介绍过,而针对高中阶段的学习,本章既要做好与九年义务教育阶段的衔接,又是以后各章的基础。所以,拓展学生信息科技知识的深度和广度,巩固对已有知识的理解,提高学生探究信息技术的意识和能力,提升学生对信息科技解决问题的过程、规律与方法的认识,是本章的主要学习目的。

本章用比较浅显和简洁的语言,以信息与信息技术为主线叙述学习内容。整章分为信息概念、信息与数字化和信息技术及发展三个小节。本章的主要内容及知识间的联系如下:

第一,从什么是信息入手,详细地阐述了信息概念和信息特征;第二,介绍计算机内部采用二进制码进行运算和存储,引入了数制的概念、数制的构成,以及二进制数和十进制数之间的相互转换方法;第三,由于计算机只能处理二进制码,所以外部的所有信息必须要转换成二进制码才能被计算机处理,这就是信息编码的含义,接着讲述了英文字符、汉字、声音和图像等信息的编码方式;第四,以“高架道路交通诱导系统”实例导入信息技术的内容和作用、人和计算机处理信息的过程以及信息技术的发展;第五,通过实践体验环节,加深对整章内容的理解 and 实践,提高对信息的获取、存储、加工与表达能力。

本章的概念比较多,所以教师在教学过程中需要结合学生已有的经验,通过交流讨论、实践体验等方式,帮助学生感悟信息和信息技术。本章的学习要求:通过听讲、讨论,理解信息概

念和信息技术,理解数制的构成和信息编码的方法;通过练习、实验,学会二进制数与十进制数的相互转换,学会文件压缩的操作方法,并找出不同格式文件的压缩规律;通过“信息技术发展的探究”项目活动,逐步掌握解决真实开放问题的能力,以及根据需要正确选取信息技术工具加工、处理和表达信息。

从情感角度来讲,生活在我们这座日新月异的国际大都市中,每天都可以体验信息技术给我们的生活、学习带来的变化,通过本章的学习,认识信息及信息技术在现代社会中的重要性,激发对信息科技的兴趣,关注信息科技和信息技术工具发展中的新动向和新趋势。

1.2 本章教学要求

高中阶段的学生,心理发展趋于稳定,学生的认识思维具有较高的概括性,理性思维开始形成,逻辑思维趋于成熟,开始出现辩证思维。在知识层面上,已经达到迁移应用的水平,能够理解信息科技概念和信息活动原理,能自主地对信息科技问题进行探索。在技能层面上,学生具有了熟练操作的能力,具有比较、分析和自主探索信息技术工具的能力。同时,由于学生身心发展水平的差异,教学策略的选择要有针对性。

本章的内容,抽象概念比较多,有些知识难以理解和掌握。教师在教学过程中,容易陷入填鸭式的讲授,所以要注意由“教为主体”向“学为主体”的转变,具体策略如下:

对学生整体水平高的班集体,教学策略的选择可以以自主学习、合作交流为主,应该注重培养他们的思维敏捷性、独创性和解决问题的能力,要积极拓展教材的深度和广度,有意识地提供一些高难度的问题。

对学生整体水平居中的班集体,选择教学策略时可以采用问题教学、讲授讨论和自主学习相结合的方式,应注意教学内容的有序组织,注意知识线索和知识网络的引导,加强对学生学习方法的指导,培养学生的自学能力。

对学生整体水平较低的班集体,选择教学策略时可以采用情景导入、问题教学等多种方式,注意与学生原有的知识技能和生活经验相结合,调整教学进度和内容难易程度,循循善诱,加强复习,注重有针对性地实行“个别化”指导。

【教学要求】

基础知识

1. 理解信息的含义,能够描述信息的基本特征。
2. 了解信息的数字表达(二进制、信息编码、信息压缩)。
3. 理解信息技术和信息处理过程(信息技术,信息的获取、加工、表达、管理)。

基本技能

1. 能够独立完成 100 以内的十进制数与二进制数的相互转换。
2. 能够根据需要,正确选用应用软件加工、处理和表达信息。

情感与态度

1. 能与合作者相互沟通,善于听取他人的意见和建议,善于给他人提出建设性的意见和建议。
2. 引用他人的内容要标明出处。
3. 能主动关注信息科技和信息技术发展中的新动向和趋势。

【课时分配】

本章总课时数为 7 课时,其中第三节的“实践体验”安排 2 课时。

第 1 章 信息与信息技术			建议课时
1.1 信息概念	1.1.1 什么是信息	生活中的信息实例,信息的概念	0.5 课时
	1.1.2 信息的特征	信息的四大特征:转载性、共享性、可处理性、时效性	0.5 课时
1.2 信息与数字化	1.2.1 数制及数制转换	数的二进制表示,十进制与二进制的转换	1 课时
	1.2.2 信息编码	字符、汉字的编码表示,声音和图像的编码方法	1 课时
	1.2.3 信息的压缩	信息压缩的意义和方法,常用压缩工具的使用	1 课时
1.3 信息技术及发展	1.3.1 什么是信息技术	信息技术的内容、作用	1 课时
	1.3.2 信息处理的过程	信息获取、加工、表达的方法	
	1.3.3 信息技术的发展	不同时期的信息技术简要介绍	
	实践体验	探究信息技术范畴下的某一子项目的发展过程,完成研究报告	2 课时

1.2.1 信息概念

一、教学目标

知识目标:

1. 理解信息的概念,知道信息量的衡量依据。
2. 知道信息、物质、能源是人类社会的三大资源。
3. 知道信息必须依附于某种载体,掌握承载信息方式的多样性。
4. 能够描述信息的基本特征。

能力目标:能够根据实例描述信息特征。

二、重、难点分析

重点:信息的概念。

难点:信息的不同特征。

[分析]

本节的知识在《初中信息科技》教材中涉及过,作为高中和初中的—个基础衔接,教材以发现我们身边的信息为例,叙述什么是信息,并探究信息具备的若干特征。

本节的难点是如何区分信息的特征。

三、教学建议

本节内容建议采用1课时完成。以教师讲授和学生交流讨论的方式进行。

教师在讲授过程中可以列举生活中经常看到的信息,比如,在电视、网络上所看到的一些文字、图片、声音等资料都承载着信息,使学生对什么是信息有一个大概的了解,随后可适当让学生举一些他们所知道的信息例子。

对于信息的概念,教师应该明确从不同的角度、方式出发信息会有不同的定义,因此让学生明确教材中对信息的定义只是众多定义中的一种。但有一点可以明确,信息是看不见、摸不着的东西,它得通过一定的载体来体现。了解这一重要概念和要点之后可以反过来验证一下,比如,当我们知道2008年奥运会在北京举行这一信息时,我们是通过电视、报纸、网络等媒体获得的,所以信息不是独立存在的,必须依附于某一载体。

本节“交流讨论”活动的内容是“信息的特征”,学生可以4人为—小组,讨论生活中关于描述信息特征的实例,并思考除此以外,信息还有哪些特征。本节“交流讨论”要求学生填写教材中提供的“信息特征描述表”,教师可采用以下提供的“信息特征交流讨论评价表”作为评价依据。

信息特征交流讨论评价表

评价指标 \ 评价分值	5分	3分	1分
资料收集	完整	较完整	欠缺
合作情况	积极参与讨论 建议有效	能参与讨论并 提出自己的见解	较少发言 没有自己的见解
信息特征	能找到5个以上	能找到3个	找到2个以下
特征描述及事例	描述准确、简练 事例恰当	描述不够严谨 事例基本恰当	描述不够准确 事例不能说明特征
总体评价			

“问题教学”即以问题为主线,通过问题导入、问题探究、问题解决等过程,帮助学生主动地

建构知识。下面提供的素材,可以作为本节的导入素材,也可以作为分析信息特征的案例素材。这些素材,从知识和能力层面上,说明什么是信息,信息必须依附于某种载体;通过对素材的分析,可以帮助学生掌握信息的特征;培养学生分析问题和辩证思维的能力。从情感层面上,培养学生热爱生命、尊重生命、珍惜生命(素材一、三、五),激发热爱祖国、热爱上海、热爱生活的情感(素材二、三、五),以及理解帮助别人也帮助自己的人文关怀精神和双赢策略(素材四)。

素材一:(信息特征:转载性、可处理性)

通常我们用呱呱坠地来形容孩子的诞生,正是哭声宣告了一个小生命来到世间。胎儿是通过胎盘由母亲供给氧气,一旦出生,这条通路被切断,孩子就要靠自己的肺呼吸了。第一声哭声表示肺已张开。

素材二:(信息特征:转载性、共享性)

2002年12月3日,经过总部设在巴黎的国际展览局第132次成员国大会投票表决,中国在与俄罗斯、墨西哥、波兰和韩国的公平、友好竞争中脱颖而出,成功地获得了2010年上海世界博览会的举办权。这个消息顿时传遍世界,这也是世博会第一次在发展中国家举行。本次上海申办世博会的主题是“城市,让生活更美好”。被誉为世界经济、科学技术界“奥运会”的世博会在上海举行,这将是一次自1850年以来历次世博会中规模最大、参展国家和观展人数最多的盛会。有专家预测,上海世博会的直接投资将超过300亿元,将极大地推动包括长三角地区的经济发展。

素材三:(信息特征:转载性、共享性、可处理性、时效性)

2005年9月10日,上海市防汛指挥部发布消息,台风“卡努”将给上海带来明显的风雨影响,11日下午开始上海将出现暴雨,局部大暴雨,上海沿海海面最强可能出现11级大风。9月11日凌晨4时,上海中心气象台发布了上海市台风警报、台风黄色预警信号;17时台风黄色预警信号被更新为台风红色预警信号;一小时后,气象部门又发布了台风紧急警报。市委、市政府领导对此十分重视,要求全市各区县、各部门、各单位全力以赴做好抵御台风的各项工作,确保人民群众生命财产安全,确保城市安全有序。同时,在科学预测分析的基础上决定:紧急转移地处危险地段的人员,9月12日上海全市中小学幼儿园停课一天,全市公园闭园一天。

上海中心气象台12日9时10分正式解除台风紧急警报和台风红色预警信号。尽管台风“卡努”给上海带来了整整6个小时的狂风暴雨,浦东、虹桥两大机场11日因台风影响共取消了413个航班的正常起降,全市发生700多处停电故障,483棵树木在台风中倒伏,郊区部分蔬菜大棚受损、农田受淹,然而上海受灾人员伤亡事故为零。

素材四:(信息特征:转载性、可处理性)

美国沃尔玛超市建立数据仓库,按周期统计产品的销售信息,经过科学建模后提炼决策数据。他们发现:每逢周末,位于某地区的沃尔玛超市连锁店的啤酒和尿布的销售量很大,而且单张发票中同时购买尿布和啤酒的记录非常普遍。经过深入分析:通常周末购买尿布的是男士,他们在完成了太太交给的任务后,经常会顺便买一些啤酒。得出这样的结论后,沃尔玛超市的工作人员尝试着将啤酒和尿布摆放在一起销售,结果,尿布与啤酒的销售额双双增长。

素材五:(信息特征:转载性、可处理性、时效性)

1950年5月25日,朝鲜半岛爆发了战争,7月2日美国介入战争,9月15日美军在仁川登陆,继而北上兵犯鸭绿江。战争刚刚开始,成立于1948年的智囊机构兰德公司(RAND)的专

家们就进行了研究,并向美国国防部推销一份秘密报告,要价 500 万美元,相当于当时一架最先进的战斗机的价格。其主题词只有 7 个字——“中国将出兵朝鲜”,研究成果还附有 380 页的资料,充分论证了中国决不会坐视朝鲜北方危机而不救,并断定一旦中国出兵,美国将会被迫退出这场战争。美国国防部认为是敲诈,不予理睬。战争结束之后,国防部才想起那份报告,要来一看,追悔莫及。

四、知识拓展

1. 信息的定义

据不完全统计,信息的定义有一百多种,它们分别从不同层次、不同侧面揭示了信息的特征与性质,但也都存在着这样那样的局限,这是因为信息本身的复杂性尚未被完全认识,信息科学是一门新兴学科,它有许多分支学科,对于它的内涵与外延,人们还在不断探索中。就目前已进行的探索,我们可以将其归纳为广义和狭义两类表述:广义的信息指的是客观世界中各种事物的存在方式和它们的运动状态的反映。用通俗的说法,可以认为信息就是客观世界一切事物存在和运动所能发出的各种信号和消息。狭义的信息指的是能反映事物存在和运动差异的、能为某种目的带来有用的、可以被理解或被接受的消息、情况等。下面给出一些信息的定义,帮助教师理解信息的概念。

中国《辞源》上称:“信息就是收信者事先不知道的报道。”

英国《牛津字典》中指出:“信息就是谈论的事情、新闻和知识。”

美国《韦氏字典》表示:“信息,就是在观察或研究过程中获得的数据、新闻和知识。”

信息论的创始人香农 1948 年在《通信的数学原理》中指出:“凡是在一种情况下能减少不确定性的任何事物都叫做信息。”这一定义指出了信息的一个价值——减少不确定性。

控制论的创始人维纳对信息的定义是:“信息就是我们在适应外部世界,并且使这种适应作用于外部世界的过程中,同外部世界进行交换的内容的名称。”这一定义涉及了人与世界的交换内容及关系。

我国电信专家钟义信在《信息科学原理》一书中指出:“信息是事物运动的状态与方式,是物质的一种属性。”由此看出,信息是反映事物运动的状态和方式,而不是事物本身,因此必须借助某种载体来表达、传播。

中国国家标准 GB489885《情报与文献工作词汇基本术语》中定义:“信息是物质存在的一种方式、形态或运动状态,也是事物的一种普遍属性,一般指数据。信息中所包含的意义,可以使信息中所描述事件的不确定性减少。”这一定义表明信息不是事物本身,而是由事物发出的数据、信息中所包含的意义。

2. 信息的传播过程和生命周期

对于学有余力的学生,可以介绍信息传播过程中的三个因素:信源、信道和信宿。



图 1.1 信息传播示意图

信息和其他资源一样,也有其生命周期。信息的生命周期是指按需求和目标获取信息、对信息加工处理、信息服务直到信息衰退的整个过程,包括识别、收集、传递、存储、加工和维护使用六个生命阶段。

3. 信息的分类

信息广泛地存在于客观世界中,其类型是多种多样的,根据不同的依据,可以将信息划分为不同的类型。划分信息的依据有很多,在这里列举五种:

- (1) 以信息来源为依据,可将信息分为自然信息、社会信息、知识信息等。
- (2) 以信息所依附的载体为依据,可分为文献信息、口头信息、电子信息、实物信息等。
- (3) 以信息的记录符号为依据,可分为语音信息、图形/图像信息、文字信息等。
- (4) 以信息的加工层次为依据,可分为初始信息、二次信息、三次信息等。
- (5) 以信息运行状态为依据,可分为连续性信息、间隔性信息、常规性信息和突发性信息。

1.2.2 信息与数字化

一、教学目标

知识目标:

1. 理解信息与数字化的含义及其原因。
2. 知道数制的构成,理解二进制基本运算规则。
3. 知道英文字符、汉字、图像和声音的编码方式。
4. 理解信息压缩的必要性,了解信息压缩的方法与标准。

能力目标:

1. 能够独立完成 100 以内的十进制数与二进制数的相互转换。
2. 掌握文件压缩的基本操作方法,了解不同文件的压缩比并能够分析原因。

二、重、难点分析

重点:让学生理解并掌握信息编码的含义及其原因,了解信息压缩的原因并掌握信息压缩的方法。

难点:信息编码的含义。

[分析]

本节教材内容由数制转换、信息编码和信息压缩三部分组成。

本节的重点是让学生理解并掌握信息编码的含义及其原因,了解信息压缩的原因并掌握信息压缩的方法。

由于编码的过程不可见,比较抽象,因而不同类型的信息编码方式是本章中较难掌握的,尤其是图像和声音的编码方式。可以这样理解,这两者的共性是把自然界连续的模拟量变成离散的数字量,其过程是先把连续的模拟量切割成一个个离散的点,然后用二进制去表示这个点的值,最后将这些点的二进制码依次存储在一个文件里,就形成了数字化的声音或图像文件。

三、教学建议

本节内容建议采用 3 课时完成,由教师讲授和学生实践两个部分组成。

本节内容中抽象的概念比较多,难以理解,前一部分可用讲授法、讨论法和演示法相结合,后一部分“实践体验”涉及学生操作,建议在机房中完成。

本节的内容比较多,教学的关键是帮助学生建构一种递进的逻辑关系:

计算机处理信息快速、高效,可存储与传递信息
 信息处理越来越多地依靠计算机完成
 计算机内部工作采用二进制
 外界的信息要转换成二进制才能被计算机处理,即信息的数字化,也称信息编码
 英文字符、汉字、声音、图像等信息都需要编码
 声音和图像文件的容量很大,存储和传递都受到影响
 信息需要压缩
 信息可以压缩,信息压缩的方法

在“实践体验”中,可以引导学生带着“不同格式文件的压缩比是否有某种规律?”这样的问题来做练习,帮助学生在使用的过程中,提高归纳这些知识的能力。

下面提供本节“实践体验”的参考方案,学生的实践操作是“文件压缩”,要求学会一至两种文件压缩方法(比如 WinZip 和 WinRAR),比较不同格式文件的压缩比。

1. 设置“实践体验”的目的和说明

WinZip 和 WinRAR 是两款无损压缩的文件压缩软件,使用非常广泛,大多数学生都会使用,在高中阶段设置这个实践,其目的主要是培养学生的分析能力:不同类文件的压缩效果比较及其原因,同类文件的压缩效果比较及其原因。例如,教材配套光盘中提供了两个 BMP 文件(荷叶.bmp和童话城.bmp),用相同的无损压缩工具软件进行压缩操作,结果一个压缩比很大,另一个很小,从图像的数据冗余角度分析,可能存在的原因是其中一幅画的色彩很多地方一致或相近,数据冗余较大,所以压缩比就高。

2. “实践体验”活动评价

如果需要,下面的活动评价表可供参考。

评价指标 \ 评价分值	好	较 好	需努力
自主学习	完全自主探究	基本自主探究	不能自主完成
软件使用	操作熟练	能够操作	不会操作
规律描述	描述准确	描述较准确	描述不够准确
合作情况	积极参与讨论且 建议有效	能参与讨论并 提出自己的见解	较少发言且 没有自己的见解

续 表

评价指标 \ 评价分值	好	较 好	需努力
掌握情况	完全掌握	基本掌握	不太会
总体评价			

四、知识拓展

1. 声音编码

人们之所以能够听到声音,是由于声波振动引起的,并通过传声媒质(如:空气、水、混凝土等弹性物质)传播进入人耳。声音之所以能够数字化,是因为人耳所能听到的声音频率不是无限宽的,人耳的可听声范围是 20 Hz~20 kHz,这个范围内的声音称之为音频,低于 20 Hz 的是次声波,高于 20 kHz 的是超声波。

(1) 脉冲编码调制(pulse code modulation, PCM)

这是最常用的编码方法。它需要经过采样、量化与编码两个步骤,这些过程都是由声卡来完成的。声音的编码过程如图 1.2 所示。

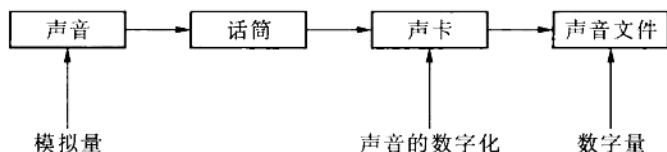


图 1.2 声音的编码过程

根据采样定理,只有当采样频率高于声音信号最高频率的两倍时,才能把离散模拟信号表示的声音信号唯一地还原成原来的声音。因此,要满足人耳的听觉要求,至少需要 40 kHz 的采样频率。我们常见的 CD 音乐,采样率为 44.1 kHz,表示每秒钟要采样 44100 次。

将每次采集到的模拟量值,通过模数(A/D)转换器转换为数字信息,这个过程被称为量化。量化和采样大小有关,例如采样大小是 16 bit,表示将声音强度划分为 $0 \sim 2^{16} - 1$ 个量化级,把落入同一级的样本值归为一类,并给定一个量化值,如图 1.3 中第一、第二个样本的值均为 1001。这样,每一个二进制码代表一次采样所获得的声音信号的瞬间值,那么整个二进制码序列就构成了声音文件。

(2) 乐器数字接口(musical instrument digital interface, MIDI)

MIDI 是另一种音频编码方法,是用于音乐合成器、乐器和计算机之间交换信息的一种标准协议。从 20 世纪 80 年代初期开始,MIDI 已经逐步被音乐家和作曲家广泛接受和使用。MIDI 是乐器和计算机使用的标准语言,是一套指令的约定,它指示乐器(即 MIDI 设备)要做什么、怎么做,如演奏音符、音量、生成音响效果等。MIDI 不是声音信号,而是发给 MIDI 设备或其他装置让它产生声音或执行某个动作的指令。

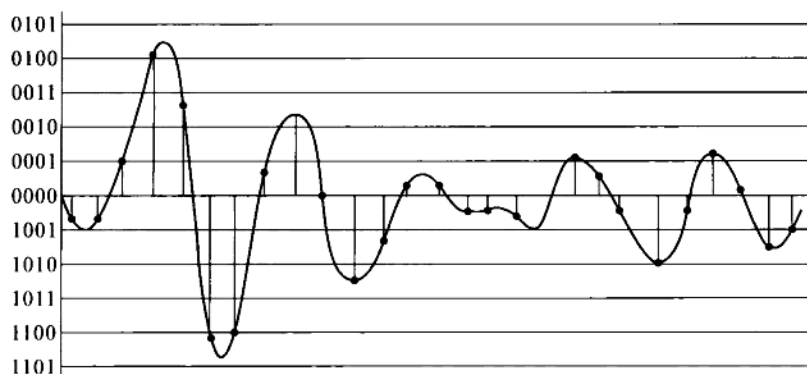


图 1.3 声音量化与编码

由于 MIDI 文件存储的是命令,而不是声音波形,所以生成的文件比较小,也容易编辑。

2. 图像编码与压缩

(1) 图像编码

位图文件的生成与计算机显示屏幕的分辨率以及用于表示每个像素的颜色信息相关。黑白图像的位图的数字化过程如图 1.4 所示。

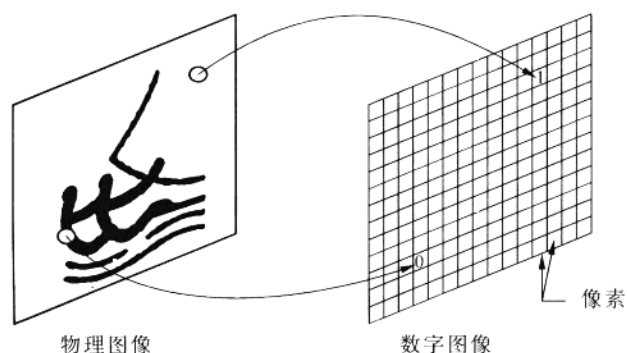


图 1.4 图像编码

例如,计算机显示屏幕的分辨率为 800 像素 × 600 像素,说明用 48 万个像素描述一个画面,每一个像素用 1bit 表示其颜色,也就是用 1 和 0 表示白色和黑色,物理图像的每一个点对应一个二进制值,共得到 48 万个二进制值,由其构成的二进制序列,就是黑白图像的位图的图像文件。

(2) 图像压缩

在数字图像压缩中,有三种基本的数据冗余:像素相关冗余、编码冗余和心理视觉冗余。如果能减少或消除其中一种或多种冗余,就能获得数据压缩的效果。

像素相关冗余:指图像的像素之间一般都有相关性。根据相关性,由一个像素的性质可以获得其相邻像素的性质。这种冗余常称为空间冗余或几何冗余。另外,连续图像序列中的各连续帧之间的冗余也是一种像素相关冗余。

编码冗余:图像编码需要用一些符号根据一定的规则来表达图像。这些符号序列就叫码