

经全国中小学教材审定委员会 2006 年初审通过

普通高中课程标准实验教科书

(信息技术·选修5)

人工智能初步



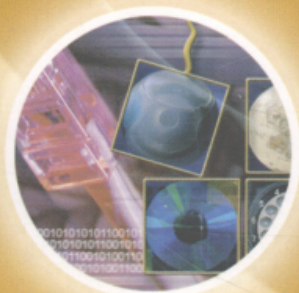
PUTONGGAOZHONG KECHENGBIAOZHUN SHIYANJIAOKESHU

RENGONGZHINENGCHUBU

PUTONGGAOZHONG KECHENGBIAOZHUN SHIYANJIAOKESHU
RENGONGZHINENGCHUBU

普通高中课程标准实验教科书

人工智能初步



普通高中课程标准实验教科书

人工智能初步

陶增乐 主编

- 出版发行 浙江教育出版社
(杭州市天目山路 40 号 邮编:310013)
- 责任编辑 华 明
- 装帧设计 韩 波
- 责任校对 雷 坚
- 责任印务 温劲风
- 图文制作 杭州兴邦电子印务有限公司
- 印 刷 浙江印刷集团有限公司

- 开 本 890×1240 1/16
- 印 张 8
- 字 数 250 000
- 版 次 2006 年 9 月第 1 版
- 印 次 2006 年 9 月第 1 次
- 书 号 ISBN 7-5338-6593-6/G·6563
- 定 价 9.28 元

ISBN 7-5338-6593-6



9 787533 865931 >

批准文号:浙价教材批[2006]3 号 举报电话:12358
联系电话:0571-85170300-80928
e-mail: zjjy@zjcb.com
网址: www.zjeph.com

编者的话

“人工智能”对很多同学来说可能是个陌生的名词,但大家在日常生活、学习中一定会听到、遇到形形色色的与人工智能密切相关的事情。例如,被送往火星进行探测外星生命奥秘的机器人;被医疗机构、机场海关用作鉴别身份的指纹检测设备;曾和国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫进行“人机大战”的计算机系统“深蓝”;能辅助医生看病的计算机医疗诊断系统,等等。同学们一定很想知道其中奥秘,是什么使这些计算机充满智慧,有这么大的能耐。其实,这些都是人工智能在各种应用领域的研究成果。

我们在教材一开始安排了几个实践活动,如五子棋博弈、几何命题机器证明、指纹识别、机器翻译和应用专家系统配置 PC 等,使同学们通过这些实验能感受人工智能的魅力,从而有兴趣去学习、了解计算机为什么会有智能的一些道理。

要使计算机有智能,会思考问题,首先要解决的是如何把知识表示成计算机能够接受的形式。其次,计算机也要用有效方法对知识进行组织管理。第三,要使计算机能根据自己的已有知识做出判断推理,就要为其加上相应的推理机制。第四,需要有一种能有效地描述知识及其处理方式的语言——人工智能编程语言。

要解决以上问题并不容易,需要人们花费巨大的劳动和创造精神。我们的任务是根据课程标准,用尽可能简明的方法介绍人工智能这一学科的初步知识,力图引起大家的兴趣,为同学们以后从事人工智能研究和应用或与此有关的工作做一些铺垫。

本课程强调学习的过程性评价的作用。为此,在每次实践探究活动中,都安排有学生学习过程的评价,让大家对自己在本次活动中的表现进行评定。

据我们了解,“人工智能初步”课程在中学是首次开设,希望同学们学习之后把体会告诉我们,更想听到的是你们的意见和建议,以使我们把教材建设搞得更好!

编者

2006 年 7 月

主 编：陶增乐

副 主 编：吴洪来 王荣良

主要撰稿人：王新伟 周子力 任明 马克 吴申广

责 任 编 辑：华 明

装 帧 设 计：韩 波

目 录

RENGONGZHINENGCHUBU

第一章 人工智能简介

1.1 智能和人工智能	2
1.2 人工智能的若干应用领域	3
本章小结	20

第二章 知识与知识表示

2.1 知识	22
2.2 知识的表示方法	23
2.3 不精确知识	34
本章小结	40

第三章 Prolog入门

3.1 Prolog程序实例	42
3.2 Prolog的工作机理	46
3.3 Turbo Prolog程序设计	50
3.4 用Prolog求解简单问题	54
本章小结	61

第四章 专家系统

4.1 专家系统概述	64
4.2 专家系统框架	65
4.3 两个简单专家系统的例子	68
4.4 基于规则的专家系统中的知识及其表示	70
4.5 专家系统如何应用知识	74
4.6 专家系统中的解释机制	81
4.7 使用一个简易的专家系统外壳	82
本章小结	93

目 录

RENGONGZHINENGCHUBU

第五章 搜索技术

5.1 状态空间的概念和表示方法	95
5.2 盲目搜索	99
5.3 启发式搜索	106
5.4 博弈问题	111
本章小结	115

附录1 学生学业成长记录表

附录2 Turbo Prolog 使用说明

参考书目

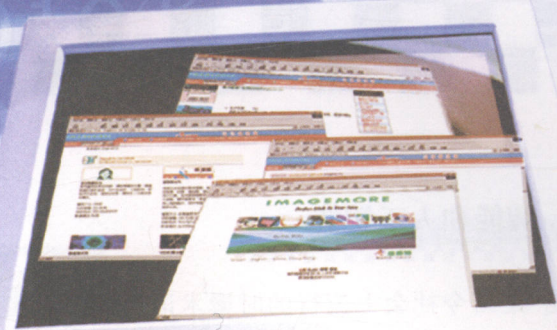
部分术语英汉对照表

117

120

123

124



第一章 人工智能简介

DIYIZHANG RENGONG ZHINENG JIANJIE



学习任务

1

了解什么是人工智能

2

了解人工智能的若干应用领域

3

知道人工智能发展简史

人工智能 (artificial intelligence, 缩写为 AI) 作为信息科学技术的一个重要领域, 开辟了信息科技应用的一个新天地, 它通过工程技术途径来探索人脑的奥秘与智能活动, 其目标是研究如何使计算机更“聪明”, 即如何才能使计算机完成目前只有人脑才能做的那些事情。例如推理、思考、分析、预测、决策、理解、识别、规划、设计和学习等各种高级思维活动。它的任务是研究人类智能的基本机理, 开发能够模拟人的思维活动和智能行为的自动机和智能机。

人工智能的研究与应用领域十分广阔, 它包括: 知识工程、专家系统、机器人学、模式识别、自然语言理解、机器定理证明、机器翻译、机器学习、自动程序设计、人工神经网络等等。



1.1 智能和人工智能

“智能”是当今社会上流行的时髦术语,大家都已经听惯、说惯,诸如“智能卡”“智能仪表”“智能机器”“智能大楼”等等,不胜枚举。可是究竟什么是智能?人工智能又是什么?本节的任务就是说明两者的含义及相互关系。

1.1.1 智能

智能(intelligence)通常是指学习、记忆、认识、理解客观事物和解决实际问题的智慧和能力。智能来源于精神或心理活动,是大脑的一项基本技能。智能不是本能,主要是通过参与各项社会实践活动获得的,是在认识和改造自身及客观世界的活动中,由思维过程和脑力活动所体现的能力。

它包括:

(1) 感知能力:通过视觉、听觉、触觉、嗅觉、味觉等来感知客观世界,获取感性知识的能力;

(2) 思维能力:通过大脑的思维活动(如记忆、联想、推理、计算、分析、判断、决策、规划、学习、探索等)对各种输入信息进行加工处理,将感性知识、经验上升为理性知识的能力;

(3) 行为能力:是对感知到的外界信息的一种反应能力。

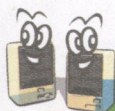
近年来神经生理学和脑科学的研究成果表明,脑的感知部分,包括视觉、听觉、运动等脑皮层区不仅具有输入/输出通道的功能,而且具有直接参与思维,运用知识,通过推理解决问题的功能。

1.1.2 人工智能

人工智能指的是人造物的智能,在人工智能一词正式采用以前,人们通常使用“机器智能”这一术语。自古以来,人类就力图以自身的认识和当时的科学技术条件,用机器来代替人的部分脑力劳动,以提高人们在自然和社会中的生存与发展的能力。人们对实现机器智能的追求由来已久,直到上世纪40年代中后期电子数字计算机出现,当时就有少数计算机科学家意识到利用这种机器的巨大潜力,并着手研究怎样用计算机来解决诸如下棋、自动定理证明之类的典型的智能问题。

虽然人工智能科学家从不同的角度对人工智能进行了各种描述,但至今也没有统一的、严格的定义。1981年,菲根鲍姆教授指出:“人工智能是计算机科学的一个分支,涉及到智能计算机系统的设计,该系统显示人类行为中与智能有关的某些特性。”

计算机会不会有智能,或者说计算机能不能思维?这是一个有争论的问题。至今为止,我们并不真正知道是否能够制造这样的机器,它能像人一样思考、能用和人同样的方式理解世界。但是人们已经和正在制造在日常生活的许多方面为人们提供帮助的机器,这样的机器在完成许多任务方面将比人类强,就像计算器在算术运算方面比人强一样。



讨论交流

1. 讨论主题:智能与人工智能
2. 活动安排:每位同学至少列举三个以上能分别说明“智能”和“人工智能”概念的实例。
3. 交流方式:建议 2~4 位同学为一个小组,对以下问题开展讨论:
 - (1) 日常生活中所见所闻的人工智能应用的例子。
 - (2) 人工智能是否能达到或超过人类智能?
4. 结果呈现:可以制作演示文稿或显示有关网站内容。
5. 活动评价:
 - (1) 填写下表。

活动主题	智能与人工智能		总计
评价指标	能列举三个以上分别说明 “智能”和“人工智能”的例子 (6分)	说明问题时能辅以幻灯片 或上网浏览等形式 (4分)	
评 价			

- (2) 填写“学生学业成长记录表”(见附录 1)。

1.2 人工智能的若干应用领域

1.2.1 博弈

人工智能的一大成就是开发了能够求解博弈(game)难题的高水平下棋(如西洋跳棋、国际象棋等)程序。在棋类活动中,除了具有明显的智能外,棋盘游戏还有很多属性使其成为早期人工智能研究的对象。由于大多数游戏都有定义好的竞技规则,这样一来便可以很容易地产生要搜索的状态空间。博弈中的棋局易于在计算机中表示,不需要复杂格式的表征。状态空间搜索的大多数早期研究都是针对常见的棋盘游戏来实现的。

棋类博弈游戏软件比较多,下面以大家常见的五子棋为例,来初步体验一下人工智能技术应用。



实践体验

1. 实验名称:五子棋博弈。
2. 实验要求:通过人机对弈,熟悉网络环境下的多人对弈方法。
3. 活动方式:2~3 人一组,分别采取人机对弈和多人对弈方式,完成五子棋博弈。在独



立思考基础上,互相讨论,了解搜索知识。

4. 实验步骤提示:

(1) 进入搜索网站(如 www.google.com),输入关键词“五子棋游戏下载”,进入指定网站下载五子棋游戏程序到当前操作的计算机中。

(2) 在当前计算机中安装五子棋程序,显示游戏界面如右:

注:不同版本的五子棋游戏程序界面可能与这里不同。

图 1.2.1 中左边为 15×15 的棋盘,右边显示对弈各方走棋时的输入内容及相关的人机对话等信息。

(3) 选择“游戏”菜单中的“单机版”模式,选择其中的“人机对战”模式,显示对话框如下:

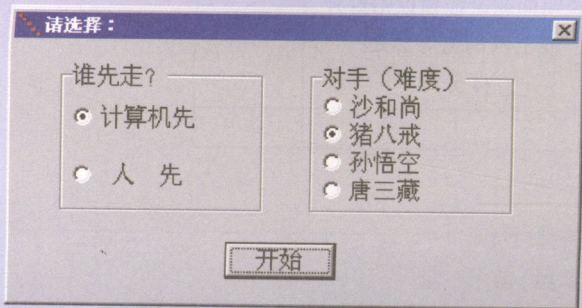


图 1.2.2 “选择”对话框

5. 实验评价:

(1) 填写下表。

活动主题	五子棋博弈				总计
评价指标	能正确安装五子棋游戏(2分)	对弈中操作正确(3分)	能正确设置网络模式并对弈(3分)	正确保存和调用(2分)	
评 价					

(2) 填写“学生学业成长记录表”(见附录 1)。

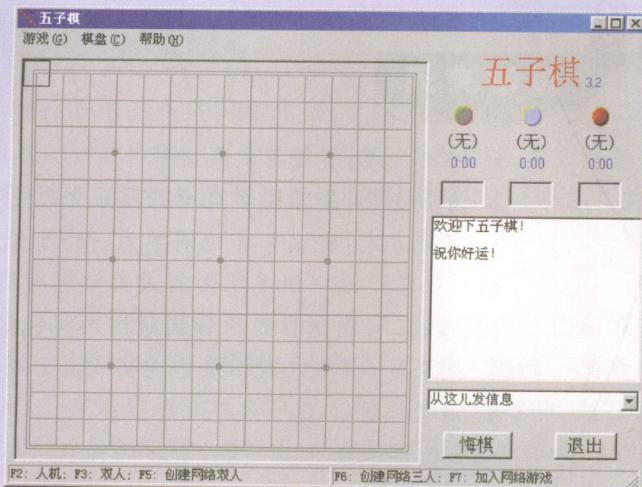


图 1.2.1 五子棋游戏界面

(4) 无论选择“计算机先”还是“人先”,都需选定对手难度。

(5) 接着单击“开始”按钮,即可开始五子棋人机对弈。对弈过程中,通过移动鼠标位置并单击鼠标左键来落子。

(6) 若想两人对弈,可在“单机版”模式中选择“双人模式”。

[思考]

如果对弈双方不想在同一机器上进行,如何设置?

1.2.2 自动定理证明

自动定理证明(automatic theorem proving)是人工智能最早发展起来的分支之一。自动定理证明把人证明定理的过程变成能在计算机上实现的符号演算的过程,它的研究肩负了 AI 早期研究中的很多任务,包括总结搜索算法以及开发标准的表示语言,例如谓词演算和逻辑编程语言 Prolog。自动定理证明是利用计算机证明非数值性的结果,即确定它们的真假。许多非数值领域的任务,都可以转化成自动定理证明问题来解决。

中国科学院院士吴文俊在数学机械化等研究领域取得了突出的成就,1997 年获得“Herbrand 自动推理杰出成就奖”,2000 年获得首届“国家最高科学技术奖”。

中国科学院数学机械化重点实验室推出了数学机械化与自动推理的



软件工作平台 MMP。下面使用 MMP 来证明一个几何命题,以此体验自动定理证明。



实践体验

1. 实验名称:几何命题机器证明
2. 实验要求:通过使用软件平台 MMP 来体验初等几何命题的机器证明。
3. 实验内容:证明任意三角形的三条中线交于一点。
4. 实验步骤提示:
 - (1) 访问中国科学院数学机械化重点实验室网站: <http://www.mmrc.iss.ac.cn>。
 - (2) 在网站主页(如下图),单击按钮 **软件**,进入自动推理平台;

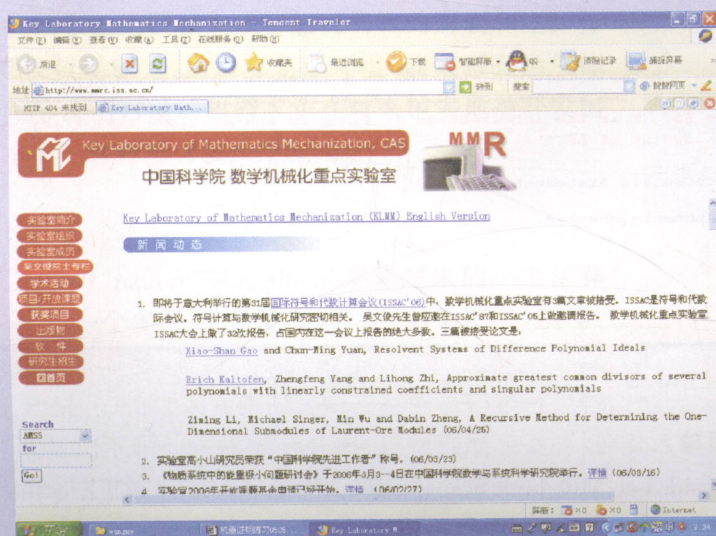


图 1.2.3 中国科学院数学机械化重点实验室网站主页

- (3) 在自动推理平台页面(如下图),单击按钮 **下载软件**,进入软件平台页面,下载自动推理平台 MMP3.0,然后进行安装。

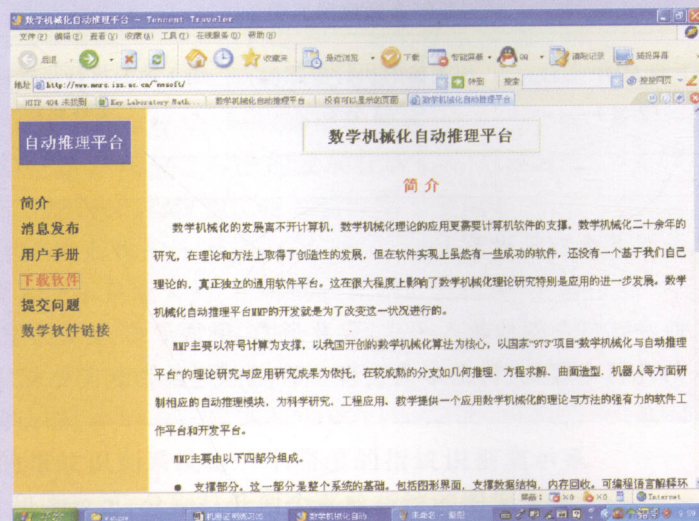


图 1.2.4 自动推理平台页面



(4) 打开平台,进入用户界面(如下图)。在提示符“>”后,输入语句:

wprove([[[POINT,A,B,C],[MIDPOINT,D,B,C],[MIDPOINT,E,A,C],[MIDPOINT,F,A,B],[INTER,G,[LINE,D,A],[LINE,E,B]]],[[COLL,F,C,G]]]);

其含义为:A, B, C 是三个自由点,D 是 BC 的中点,E 是 AC 的中点,F 是 AB 的中点, G 是直线 DA 与 EB 的交点,证明 F,C,G 共线。

按键 **Enter**, 观察结果。

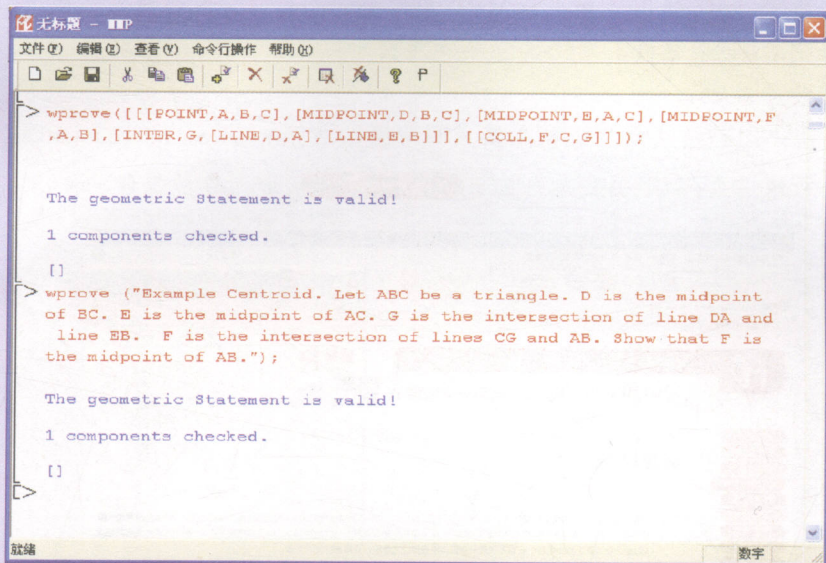


图 1.2.5 命令行输入窗口

(5) 在提示符“>”后面输入语句:

wprove("Example Centroid. Let ABC be a triangle. D is the midpoint of BC. E is the midpoint of AC. G is the intersection of line DA and line EB. F is the intersection of lines CG and AB. Show that F is the midpoint of AB.");

按 **Enter** 键, 观察结果。

5. 实验评价:

(1) 填写下表。

活动主题	几何命题机器证明			总计
评价指标	能下载 MMP 平台 (2 分)	用正确的执行步骤(4) (3 分)	用正确的执行步骤(5) (3 分)	
评 价				

(2) 填写“学生学业成长记录表”(见附录 1)。

6. 说明:

(1) MMP 平台定义了四种几何命题的输入形式:代数形式、谓词形式、构造形式和自然语言形式。

(2) 步骤(4)要求输入的几何命题是“构造形式”,而步骤(5)是“自然语言形式”。



1.2.3 机器人和智能机器人

机器人(robot)是一种能够模拟人的行为的机电装置,当今已经被广泛地用于日常生产和生活中。它能模拟人的触觉、视觉、听觉。机器人是一种具有传感机构、作用机构和制导机构,能接受输入信号、探测环境状态并作出合适的动作反应的可编程的多功能装置。制导机构的作用是根据传感机构接收到的信号,按事先存储的规则、约定或逻辑关系,对输入的信号进行运算和处理,并将处理结果传递给作用机构,以产生所需要的反应。虽然机器人的外形千变万化,但由于它都是模拟人的活动,故称机器人。

如果机器人具有理解、推理和判断能力,则被称为智能机器人。凡是能接受外界输入的命令,能够感知和认识工作环境、工作目标及当前状态,能够自身进行推理和判断,编制工作计划,决定工作方法并能跟踪目标变化,自行调整适应工作环境的机器人都可称为智能机器人。

目前世界各先进工业国家已把机器人或智能机器人的研制和生产作为一个产业。各种具有高度机动能力、能适应复杂环境、能觉察有毒气体和抗核辐射、能独立决策和灵活行动的机器人正在越来越多地被开发出来,在医疗、航天、采矿、水下等各种场合被广泛应用。

1.2.4 模式识别

“模式识别”是从英文术语“pattern recognition”翻译过来的一个计算术语。英文单词“pattern”是一个多义词,在这里可以理解为图案、模样、式样、花样、花纹等等。总之,如图形、景物、语言、波形、文字、疾病等等都可以作为一种模式。广义地讲,一切可观察到的客观存在的事物都可以称为模式。所谓模式识别,就是把不同的式样区分开来,正确判断它是什么“东西”,或不是什么“东西”。这里用“东西”一词来泛指各种不同的识别对象。比如,如果识别的对象是中文,就是汉字的识别;如果是英文,首先是对26个英文字母和标点符号的识别;如果是一幅海战现场图像,重要的是要区分(识别)敌舰敌机、友舰友机、我舰我机等等。

在今天的社会生活中,无论你是到银行取钱,到网上交易,还是注册网络服务、购物,甚至到朋友单位去拜访,太多太多的场合都需要身份的认证,而传统的基于证件、印章、签名或简单数字密码为标志的身份认证技术由于受到证件伪造以及密码破解等手段的威胁,安全可靠程度越来越差。怎样保护自己的重要文件资料,如何保证自己的隐私不被泄露?在传统的操作中,我们往往使用密码加密法,面对高明的黑客,由几个字符组成的密码已脆弱得不堪一击。现在,科技的发展让我们有了新的选择——指纹识别加密产品。根据人的指纹生成指纹锁应用于笔记本、机箱甚至鼠标上,可以对文件和系统起保护作用。

这里以简单的指纹识别演示系统为例,了解模式识别的简单应用。系统通过摄像头提取指纹,然后输入计算机,再通过一系列复杂的指纹识别算法,现代计算机指纹识别系统就能在极短的时间内完成对任何人的指纹识别并作为该人身份的认证。

沈阳智通科技研制的指纹识别系统是一个简单的指纹识别演示系统。通过单击按钮[指纹1]和[指纹2],分别打开两个存放指纹的图像文件,经过一系列复杂的指纹识别算法,系统就能很快地得到指纹比对的结果。如果两个指纹是同一个人的,则系统显示匹配结果为“相同指纹”,否则显示



知识链接

机器人开发准则

为了防止机器人对人类造成伤害,著名科幻作家阿西莫夫早在1940年就提出了“机器人三原则”:

1. 机器人不应该伤害人类;
2. 机器人应遵守人类的命令,与第一条违背的命令除外;
3. 机器人应能保护自己,与第一条相抵触者除外。

这是赋给机器人的伦理性纲领,机器人研究工作者一直将这三原则作为机器人开发的准则。



“不同指纹”。



实践体验

1. 实验名称: 指纹识别演示。
2. 实验要求: 通过一个简单的指纹识别演示系统体验指纹识别的效果。
3. 实验内容: 建立各种指纹图片, 观测系统的识别结果。
4. 实验步骤提示:
 - (1) 进入网站 <http://www.syocr.com.cn/xgxz.htm>, 打开“指纹识别演示”系统;
 - (2) 分别单击“指纹 1”和“指纹 2”, 打开两个指纹图片文件, 观测系统的识别结果。



图 1.2.6 指纹识别演示图

5. 结果呈现: 系统对提供的两个指纹图片进行识别, 并给出结论: “相同指纹”或“不同指纹”;
6. 实验评价:
 - (1) 填写下表。

活动主题	指纹识别			总计
评价指标	能下载指纹识别系统 (1 分)	正确使用系统 (1 分)	能解释系统的识别结果 (3 分)	
评 价				

- (2) 填写“学生学业成长记录表”(见附录 1)。



问题与练习

1. 日常生活中指纹识别有哪些应用?
2. 展望若干年以后, 指纹识别应用的新领域。
3. 同一手指在多次生成指纹图像文件时, 由于位置有偏移, 是否影响识别效果? 为什么? 根据问题 3, 自己进行实验验证。



1.2.5 自然语言处理和机器翻译

自然语言是人类在长期的生产和社会活动中进行信息交流时形成的一种特殊的沟通工具。例如,英语、汉语、法语和德语等。自然语言是以词汇为材料,按一定的语法结构规律构成的体系,它可以用文字、口语及手势等形式表示。自然语言表示的规则,较多的是以约定俗成的通行用法为基础,具有很大的灵活性。自然语言的基本元素是字母或字。用字或字母组合成词,是表达思想的最小单元。若干个词的有意义的组合与形变构成语句,由语句的上下文组合构成文章。各种自然语言由于其使用场合、情景和作用的不同而存在多义性、模糊性和随意性。自然语言处理是人工智能的一个重要分支,包括自然语言之间的转换(机器翻译)等。

自然语言处理的研究内容包括:自然语言人机对话(问答)、机器自动文摘和索引以及机器翻译等。

机器翻译(machine translation)是以计算机为工具将一种自然语言翻译成另一种自然语言,是一种模拟人类高级思维的活动,是翻译工作的自动化。机器翻译是人工智能最早研究的应用领域之一,一直倍受关注。在机器翻译时,被翻译的语言称为源语言,译成后的语言称为目标语言。在电子计算机问世不久,人们就想到利用计算机进行翻译工作。

人工翻译时,必须掌握源语言和目标语言的词汇、语法,通常还要查阅字典,懂得领域背景知识和理解上下文语境,才能作好翻译工作。与人工翻译相似,机器翻译系统也需要在计算机中存入数字化的源语言和目标语言词典,数字化了的语法规则及相关的领域知识。词典应包括:综合词典、专业词典、多义词词典、结构词典、成语词典。在用户将待译原文输入机器翻译系统后,系统进行词法分析,从语句中切分词语,通过查阅词典,确定词性(名词、动词、形容词、副词等)、词语属性(人称、性、数、格、时态、语态等)和词的意义,再根据上下文、领域知识选取多义词中的合适词意解释以及对成语进行判定和对照解释。经过语法分析,明确各个语法成分(主语、谓语、状语、定语、主句、从句等),根据各词之间的关系产生机器的内部表示。然后,根据目标语言的文法要求,调整语句中的各种成分的次序,进行修辞加工,最后输出用目标语言表示的译文。其过程大致如图1.2.7所示。

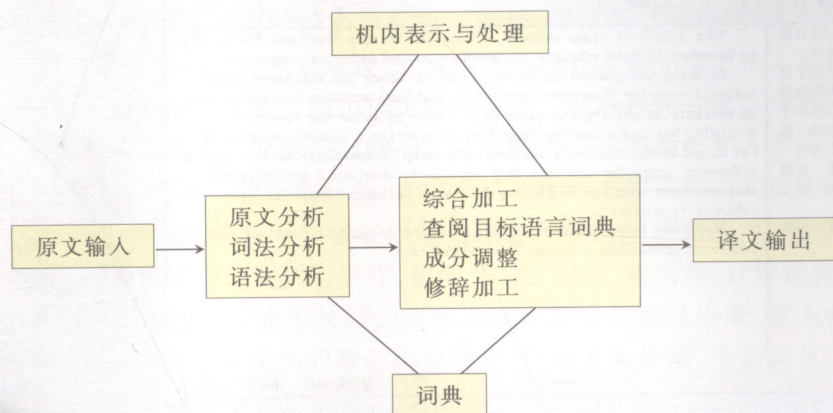


图 1.2.7 机器翻译流程



机器翻译至今为止还是停留在粗译和科技文献及商贸文件的翻译上,粗译主要是指粗略地翻译情报、文献摘要和索引检索,至于像剧本、诗歌那种需要深刻理解原意,并重新创作译文的高智慧翻译,当前的机器翻译系统还远未达到这种水平。

随着因特网应用的不断发展,因特网上出现了许多在线翻译网站,为使用者提供了粗译文稿的方便。你只要登录到相应的翻译网站,就能在很短的时间内为你翻译出结果,不仅能翻译英语,还能翻译日、法、俄、德、韩等十几个国家的语言,操作也很简便。除提供单词、句子翻译外,还提供了网页翻译、邮件翻译等功能。



实践体验

1. 实验名称:机器翻译。
2. 实验要求:了解机器翻译工具软件的操作过程,体验机器翻译技术的应用现状。
3. 活动方式:2~3人一组,分别针对句子、短文和网页进行汉、英互译。在独立思考的基础上,通过讨论,了解多个机器翻译工具软件的操作特点和翻译的效果。
4. 实验步骤提示:
 - (1) 运行“金山快译”工具软件,出现浮动工具条形式的主界面,见图 1.2.8。“金山快译”工具软件具有网页翻译、汉化软件界面和全文翻译等功能。



图 1.2.8 “金山快译”主界面

- (2) 在浮动工具条上,单击“全”按钮,打开全文翻译窗口,见图 1.2.9。
- (3) 在如图 1.2.9 所示的全文翻译窗口中,在左侧的文字栏中输入原文,点击工具栏上的“汉英”或“英汉”等翻译类型按钮后,在右侧的文字栏中输出翻译后的结果。

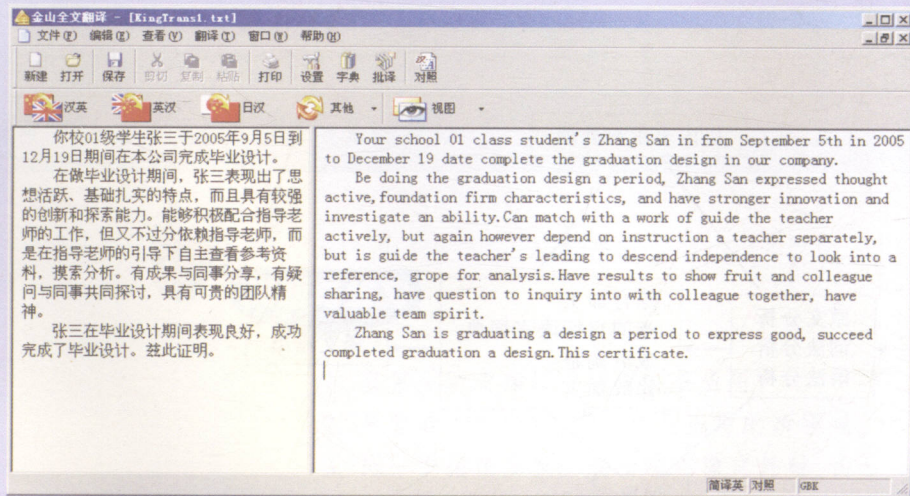


图 1.2.9 全文翻译窗口



在图 1.2.6 所示的例子中,左侧的文字栏中输入了三段中文文字。单击工具栏中的“汉英”按钮,完成汉语到英语的全文翻译,翻译得到的英语文字,显示在右侧的文字栏中。

(4)在全文翻译窗口中,分别输入中文或英文句子,浏览翻译结果。

5. 思考:

(1) 若要把英文网页翻译成中文,如何操作?

(2) 若要把英文界面(菜单、工具栏等)的软件,翻译成中文界面,如何操作?

(3) 除了本翻译工具软件外,你还知道哪些能够实现句子翻译的工具软件和提供在线翻译的网站?

6. 实验评价:

(1) 填写下表。

活动主题	机器翻译				总计
评价指标	能正确操作, 把中文句子 翻译成英文 (3分)	能正确操作, 把英文句子 翻译成中文 (3分)	能进行网页 翻译 (3分)	了解其他翻 译工具软件 和在线翻译 网站 (2分)	
评 价					

(2) 填写“学生学业成长记录表”(见附录 1)。

虽然人工智能技术不断发展,机器翻译技术也在不断改进,但由于词句的多义性、人们说话的随意性等因素,机器翻译有时会出现许多错误,特别是在文章的翻译方面。要想使机器翻译能生成真正理解原文且语句通顺的译文,还有待人工智能技术的不断发展。

1.2.6 专家系统

专家系统(expert system)是一套智能的计算机程序,它为人们解决某些问题提供帮助,这些问题通常需要某些专门领域的专家才能解决。我们知道,人类专家在解决问题的时候能够表现出很高的水平,因为他们对自己的专业领域非常了解,具备了广泛深入的知识。因此,专家系统被设计成具有这样的功能,它能在遇到同样的情况下运用相当于人类专家的知识,模拟人类专家所遵循的因果关系的推理,提出问题处理建议,为用户提供“专家级”的服务。也就是说,专家系统的设计者首先应该在人类专家的帮助下为专家系统输入或生成足够的知识,然后再让专家系统使用这些知识来模仿人类专家解决问题的方法和能力。专家系统和人类专家一样,往往是针对某一狭窄领域的。专家系统应能在求解问题的实践中自行获取知识,提高系统自身对领域问题的理解和解决问题的能力。当今,用来求解许多领域问题,包括:医疗、数学、工程、化学、地质学、计算机科学、商业、法律、国防和教育等领域的专家系统不断地被开发出来。自上世纪 70 年代末以来,专家系统的数量迅速增加,质量不断提高,专家系统已经成为人工智能的主要应用领域之一,应用范围日益扩大。

为了让大家对专家系统有一个初步了解,接下来让我们学习使用一个简单小型的专家系统——“Choosing a Desktop PC”。这是一个 PC 产品