

电子翻译

Electronic Translation

主编 陈光火



天津大学出版社

电 子 翻 译

主编 陈光火
编者 沈名星 张 健 郭
肖永茂 李 旭 徐



天津大学出版社

内容提要

本书以通译翻译软件为实例,讲述电子翻译的原理和发展应用前景。内容包括概论、电子翻译原理和实用软件三部分。可作为参考资料和教材。

图书在版编目(CIP)数据

电子翻译 / 陈光火主编. —天津: 天津大学出版社,
2000. 4
ISBN 7-5618-1294-9

I. 电... II. 陈... III. 计算机应用-机器翻译
IV. H085

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 15864 号

出 版 天津大学出版社
出版人 杨风和
地 址 天津市卫津路 92 号天津大学内 (邮编: 300072)
电 话 发行部: 022-27403647 邮购部: 022-27402742
印 刷 天津市宝坻县第二印刷厂
发 行 新华书店天津发行所
开 本 850mm×1168mm 1/32
印 张 6.625
字 数 173 千
版 次 2000 年 4 月第 1 版
印 次 2000 年 4 月第 1 次
印 数 1-6 000
定 价 28.00 元 (附 1CD)

努力发展电子翻译事业

——为《电子翻译》作序

1

适逢千禧之年，收到《电子翻译》书稿，陈光火博士约请我为之作序，本人利用龙年第一个双休日读完洋洋 15 余万字的全书，感到十分高兴。

《电子翻译》是初步阐明电子翻译的基本原理和最新研究成果的专著，全书探讨了电子翻译的研究方法和应用标准，并通过作者所领导的大通通译软件研究所及其同事们的研究实例，说明电子翻译相关技术及实用电子翻译的应用，这就具有鲜明的理论价值和现实意义。

大家都知道：对于翻译，人类已进行了数千年；对于机器翻译，人们已经憧憬（实践）了上百年；对于电子翻译，人们不但从上世纪中叶已经开始，而且从新世纪起，将会更有无与伦比的发展。从学术界来说，这种对“翻译—机器翻译—电子翻译”的差异及其演变历史的研究，确实是一个非常有趣和意义重大的课题。从战略的高度来说，积极发展和推动知识经济已成为国家的国策，成为我国经济在 21 世纪持续发展的一个关键。因此，“组织和研究对知识的获取、开发和利用是我国科学工作者的世纪使命”（陆汝钤院士）。也可以说，是我国计算机专家的“世纪使命”。

什么是电子翻译呢？《电子翻译》给了我们明确的论述：

电子翻译是机器翻译概念的延伸。概括地说，是电子化的翻译过程，是利用计算机按一定程序进行自然语言和人工语言之间的翻译，是一种高级的人工智能技术。为什么这样说呢？因为近百年来、特别是近半个世纪以来，科学技术发生了翻天覆地的巨大变化。在我们这个新时代，新概念、新理论、新材料、新技术、新工艺相继涌现，不断发展，人类的语言也跟随着这个新时代的飞跃进步而同时地飞跃发展。其数量之大，前所未有。其传播速度，要求快捷。如何能跟得上呢？光依靠传统的媒体渠道，显然是不够用的了。而计算机的发明和使用，就是适应这个新时代要求的一项伟大创举。现在我们所发展的电子翻译，就是实现人的脑思维和人的手功能的科学延伸。可以这样说，凡是人脑思维和人手功能所到之处，计算机都能在那里发挥无可匹敌的优越作用。因此，对于这部《电子翻译》的价值和意义也就不言而喻，它理应受到我们科学领域和全社会的极大关注。

电子翻译带有明显的边缘性学科色彩，其研究领域不仅同语言学、翻译学紧密相关，而且也同逻辑学、分类学、认知科学、信息科学紧密相关。电子翻译不仅运用于自然科学各领域，而且在社会科学的多部门得到广泛运用。当我国加入WTO组织后，国家许多运行机制要同国际接轨。保护知识产权、开展合作研究、进行经贸往来等等方面，对于国际化的要求，将比以往任何时候都要迫切。人类重新审视自己，也在重新审视世界，正期待着电子翻译在自然语言处理、语音识别、语言合成等技术方面的新突破。至于未来电脑会是什么样呢？专家们预测：信息技术的发展会使人们与计算机的交流就像人与人的交流一样。计算机的用户界面将变得更像人。例如，美国麻省理工学院媒体实验室的科学家说：“下一代界面就是整

个世界。”中国新闻媒体也充分报道了专家们的观点：“我们有理由相信将来可以创造出前所未有的人性化、智能化的计算机界面。”（光明日报）因此，我们同样有理由相信，鼓励电子翻译事业的发展，不仅有助于我们进一步理解要“用知识科学的基础理论来指导在全国范围内获取、普及、开发、利用知识的努力”，而且有利于把它作为开拓我们从国外大量汲取新知识、为我所用的重要渠道，有利于推动我国知识经济的发展。特此衷心祝贺《电子翻译》一书出版！是为序。

李亚舒 敬识于中国科学院

2000年1月15日

序

再过几天，人类就要进入新的千年。在世纪之交的重大时刻，天津通译自1991年以来为通译软件的陆续问世展开的卓有成效的研究开发工作，也已达9个年头。通译公司的一批年富力强、思维敏捷、富有开拓精神的科技人员意识到人类已进入信息时代和知识经济时代。在知识以几何级数递增的速度爆炸的新时代，如何才能在纷繁多变的知识和信息的海洋之中，迅速、及时、高效准确地捕捉到无价的信息，并加以分析研究，为我所用，以期创造出前人无法想象的巨大财富和价值，已成当务之急。“即时—高效—准确”是通译公司科技人员的座右铭和奋斗目标。他们的精明之处还在于能够清醒地认识到公司研制的软件，其用户遍及各行各业，这样的软件实质就是交叉科学的结晶。它的研制和开发的成败有赖于是否能够有效地组织跨行业、跨学科的专家开展具有超前意义的攻坚战役。先人一着，领先一步！

通译公司做到了，通译公司的实践充分印证了这一点。据我所知，通译公司已与总部设在北京的48个行业或产业机构建立了有效的合作关系；通译公司与中国译协共同举办了全国大中型企业翻译研讨会，在会议期间还举办别开生面的人机翻译大赛及其评奖活动；作为跨行业跨学科的攻坚成果，通译公司已研制开发了31个行业的专业翻译软件；通译公司还先其

同行一步，领先建立了“在线翻译”、“专业翻译网站”以及“电子邮件自动翻译器”；通译公司在同行中率先走出国门，先后在美国的洛杉矶、加拿大的温哥华和澳大利亚的悉尼设立对外窗口等等。

2 通译公司的这种先声夺人，志在必得的气概和企业精神也充分反映在《电子翻译》一书的问世上。该书已成为天津大学、天津外国语学院和天津财经学院等有关院系在校生的选修课教材，上述几所大学聘通译公司陈光火先生为客座教授，为学生们讲授该课程。我认为这是通译公司与上述高等院校之间的合作成果，实属开创之举，其意义有下列两方面。

其一，该书和该课程代表一种方向。我深信随着实践的深入，人们将越来越感受到它的重要性和方向性。首先，像电子商务一样，电子翻译的原理和实践将是业内人士不可或缺的知识 and 手段。在政治、经济、文化、科技和军事等诸多领域实现翻译业务电子化，以达到“即时—高效—准确”的目的是计算机问世以来人类的一个梦。通译公司的此类尝试岂不是代表着一种方向？同时，这门课程的开设也标志着“产学研”结合的教育改革的方向。

其二，《电子翻译》一书的问世以及它作为有关高等院校在校生的选修课的开设，是一种无声的呼吁和号召，是一封富含诚意的公开信和邀请书。它呼吁和号召并邀请电子计算机领域的专家、语言专家以及翻译业务为之服务的各行各业的专家学者以多种方式通力合作，使电子翻译实现其最终目标。通过专家学者的不懈努力，致力于跨学科的合作和研究，得以充分实践和应用。

我与陈光火先生的交往已有些时日，应陈先生的至诚邀请，只言片语的陋见算是拜读通译公司的《电子翻译》一书的一番难着边际的感受吧！

钱自强

1999年12月于天津

注：钱自强，中国译协副理事长，天津译协会会长，教授。

前言

伴随全球信息化和网络化，世界各国人民之间的了解，各国、各地区在经济、科技、文化、政治等领域的广泛交流与合作，语言差异已成为国际交流与合作的最大障碍。随着信息化的不断深入，尤其是互联网络的广泛应用，信息交流日益快捷，社会对翻译的需求也就越来越迫切，并且要求快速、及时。显然，传统的翻译方式已不能满足时代快速拍节。人们早就开始寻求利用机器来从事翻译的实用方法。这种探索和研究的具体实现方式即是机器翻译软件，确切地说应是电子翻译软件。中国自实施改革开放政策以来，国门更加开放了，外国先进的科学技术逐渐开始武装国人的头脑，众多的科技工作者为了迅速汲取世界文化技术精华，整日埋头于大批中、英文科技资料的翻译工作中。用计算机来辅助或代替人类这种枯燥、繁琐而又非常艰苦的工作已被提到首位。社会的迫切需求就像一种催化剂，极大地加快了各个方面对最新电子翻译系统开发研制的进程。

翻译具有悠久的历史，机器翻译也已有几十年的研究历程。电子翻译是传统翻译及机器翻译在信息化、网络化、电子化的新时代中的产物。时下国内外市场中出现了较多的应用软件产品，从电子词典、本地化软件到全文翻译软件，可以称得上种类繁多，且涉及多语种、多专业领域。但是，人们还缺少对电子翻译的正确、清晰的认识。由于计算机处理日常事务的

能力日益增强，一提到电子翻译，人们就会直接期望计算机软件翻译比人工翻译强（又快，又好），而当面对电子翻译的真实结果——生硬的机器味及其歧义性的错误时，人们又会立即摇头说“这种结果是不可利用的”。

2 本书从介绍“翻译—机器翻译—电子翻译”的差异及其历史演变开始，试图阐明电子翻译的基本原理及最新研究成果、新认识；探讨电子翻译的研究方法及应用标准；以通译翻译软件系统为实例，说明电子翻译相关技术知识及实用电子翻译应用，以期更多的语言学者及翻译工作者能正确客观地理解电子翻译的研究开发和应用，充分发挥知识表现、知识学习及知识积累的强大力量，以汇聚到电子翻译软件的实际应用或继承开发之列，进一步发展和完善电子翻译事业。

电子翻译是一门综合性边缘学科，涉及多个学科门类，编者多注重实际应用，如有不当之处，敬请读者批评指正。本书编写过程中，参考过国内外著作多种，已在参考文献中注明，谨表示感谢！

编者

1999年12月

目 录

第一部分 电子翻译概论	(1)
第1章 电子翻译概念	(1)
1.1 翻译的概念及其任务和要求	(1)
1.2 什么是机器翻译?	(2)
1.3 什么是电子翻译?	(4)
第2章 电子翻译的历史和现状	(6)
2.1 电子翻译发展概况	(6)
2.2 电子翻译的类别	(10)
2.3 电子翻译的理论	(12)
2.4 电子翻译理论的现状	(14)
2.5 中国电子翻译研究概况	(15)
2.5.1 社会经济状况	(16)
2.5.2 翻译工作状况	(17)
2.5.3 翻译工作亟待改革	(19)
2.5.4 中国电子翻译应用研究现状	(20)
第3章 电子翻译的应用及展望	(22)
3.1 电子翻译的特点和基本要求	(22)
3.1.1 电子翻译软件的基本特点	(22)
3.1.2 丰富的机译词汇是机译软件运行的先决条件	(23)
3.1.3 译后编辑处理功能的重要性	(23)
3.1.4 适时实用的软件环境	(24)

电子翻译

3.2	电子翻译研究的实际意义	(25)
3.3	人译与机译的比较	(27)
3.3.1	人工翻译	(27)
3.3.2	电子翻译	(29)
3.3.3	人译与机译的比较	(31)
3.4	电子翻译的优势与局限	(32)
3.5	电子翻译的用途	(35)
3.6	电子翻译的研究展望	(39)
第二部分	电子翻译原理	(41)
第4章	电子翻译的基本原理	(41)
4.1	传统电子翻译	(41)
4.1.1	传统电子翻译及其工作原理	(41)
4.1.2	规则设计标准	(42)
4.1.3	语言环境的规则描述	(46)
4.1.4	规则的优先级	(47)
4.1.5	规则的匹配模式	(48)
4.1.6	规则解释器	(49)
4.1.7	歧义及其处理	(50)
4.2	现代派电子翻译	(52)
4.2.1	现代派电子翻译及其研究方法	(53)
4.2.2	KDD在电子翻译中的应用	(54)
第5章	自然语言理解	(57)
5.1	自然语言理解及其层次	(57)
5.2	理解层次与翻译	(60)
5.3	电子翻译方法	(62)
第6章	语言分析	(63)
6.1	句法分析概述	(63)

6.2	句法分析任务	(66)
6.3	语义分析	(67)
第7章	知识及知识学习	(72)
7.1	知识的表示方法	(72)
7.2	知识学习	(73)
第8章	电子翻译过程	(74)
8.1	译前加工过程	(75)
8.2	译时处理	(76)
8.3	人机交互处理	(77)
8.4	译后修饰	(78)
8.5	电子翻译系统评测方法	(79)
8.5.1	与评测标准有关的因素	(79)
8.5.2	确定适于用户进行评测的标准	(82)
第三部分	电子翻译实用软件	(84)
第9章	通译电子翻译系统研发	(84)
9.1	通译电子翻译系统科研开发指导思想	(84)
9.2	通译软件的系统构成	(85)
9.3	电子翻译科研开发的一般模式	(86)
第10章	通译英译汉语语法体系	(88)
10.1	英语与汉语语言学的比较	(88)
10.2	通译软件技术的特点	(90)
10.3	通译英译汉语语法体系	(94)
10.3.1	切分断句	(94)
10.3.2	形态分析及单词还原	(96)
10.3.3	词团分析	(103)
10.3.4	语句处理程序构造及规则	(112)
10.4	通译英汉词类语法标注体系	(118)

10.5 通译英译汉电子翻译系统工作流程·····	(120)
第 11 章 通译科技翻译软件系统介绍 ·····	(121)
11.1 通译软件的用途及版本类型·····	(121)
11.2 通译翻译软件的运行环境及技术性能·····	(122)
11.3 通译科技翻译功能简介·····	(123)
11.3.1 通译英汉科技翻译软件 ·····	(123)
11.3.2 通译汉英科技翻译软件 ·····	(133)
11.3.3 通译在线翻译软件 ·····	(136)
11.3.4 通译专业翻译网站介绍 ·····	(141)
11.4 通译软件专业介绍·····	(142)
11.5 通译科技翻译软件技术特色·····	(145)
后记 通译的实践与发展·····	(148)
1 创业和成长 ·····	(149)
2 通译公司现状 ·····	(152)
3 通译软件走向规模化 ·····	(158)
4 合作开发与推广 ·····	(164)
5 通译合作历程 ·····	(167)
6 通译用户谈通译 ·····	(169)
7 通译的服务体系 ·····	(172)
附 A 电子翻译系统的外围辅助设备简介·····	(178)
一、扫描识别系统·····	(178)
二、手写识别系统·····	(183)
三、语音识别系统·····	(184)
附 B 通译杯人机翻译比赛结果的公报 ·····	(188)
术语表·····	(191)
参考文献·····	(193)

第一部分 电子翻译概论

第 1 章 电子翻译概念

1.1 翻译的概念及其任务和要求

翻译具有悠久的历史。如从最初的佛经译论（公元 148 年始）算起，至今已有 1 800 多年的历史。这期间出现了许多杰出的翻译理论家，他们对翻译理论和方法论进行了大量的研讨，并形成了许多公认的认识。

翻译是人类交流思想过程中互相沟通的桥梁，可使使用不同语言的人能通过原文的重新表达而进行思想交流。翻译是把一种语言（原语 SL, Source Language）的信息用另一种语言（译语 TL, Target Language）表达出来，使译文读者能得到原作者所表达的思想，得到与原文读者大致相同的感受。所谓“感受”是指信息接受人看了或听了信息后在自己头脑中的反应，包括对信息概念的认识、理解，以及通过信息的思想感情所受到的感染、影响等。

翻译的任务是在尽可能发挥翻译的社会功能的条件下，实现语际的尽可能完善的意义转换，寻求尽可能准确的意义对等。翻译的实质是双语间意义的对应转换，这种意义是包括概念、形式、风格、形象和文化等多层次、多方位的，而不是平面的、单向的。语际的转换可以是多层次的，有语音层的转

换,即音译;有语言文字形式上的直接“移植”,如拉丁文、法语、德语词语之移植于英语中等。语音层和文字形式的转换都是语际的表层转换。翻译关注的中心是意义层的对应转换。

翻译涉及到从形式到内容、从语音到语义、从达意到传情、从语言到文化的多层次、多方位的语际转换。翻译首先是一门科学,有其本身的内部规律、行为模式、作用机制、工作规范和实施程序。从事翻译的人必须运用自己的抽象思维和形象思维。同时,翻译又是一门艺术,有其本身的艺术法则、美学特征、审美意识系统和体验过程。从事翻译的人还必须运用自己的创造性思维,赋予自己的成果以美学价值。翻译是一种艰辛的分析—综合性脑力劳动。同时又是一种令人神往的艺术创作,它要求其从事者倾注才情,乃至毕生的精力。

当今世界已步入信息社会和知识经济时代,翻译除了面对译学研究、文学翻译和翻译教学的传统任务外,科技翻译、法律翻译、商务翻译、新闻翻译等领域更具有新的任务和时代的新特色。

1.2 什么是机器翻译?

语言学是一门古老的学科,长期以来都是以手工方式进行研究的。进入 20 世纪 20 年代以来,语言学在现代科学体系中的地位有了急剧的变化。人们认为语言是哲学和人文科学发展的突破口,是社会科学、自然科学与思维科学的接合部,成为一门带头的科学。到了 50 年代,一门新的利用计算机研究语言的学问——计算语言学诞生了。它不但极大地推动了语言学本身的发展,而且形成了一门深入到人类活动的各个领域的具有广泛应用价值的语言工程学。

计算语言学真正成为一门实用的学科,是在 60 年代以后。