

数字图像处理英语文本语言特征及汉译策略

曹玉婷, 贾晓庆

(上海理工大学 外语学院, 上海 200093)

摘要: 数字图像处理是一门内容丰富且发展迅速的新学科, 其研究领域博大精深, 应用范围十分广泛。数字图像处理英语文本在词句层面表现出一些明显特征: 词汇层面专业术语构词方式多, 半专业术语多; 句子层面名词性结构多、被动句多, 表示计算过程的公式、方程式或函数表达式多。结合大量翻译案例, 从词汇和句子两个层面深入探讨数字图像处理英语文本的语言特征, 并提出相应的汉译策略, 以为类似题材文本的翻译提供借鉴与参考。

关键词: 数字图像处理; 语言特征; 翻译策略

中图分类号: H 315.9

文献标识码: A

文章编号: 1009-895X(2025)03-0219-06

DOI: 10.13256/j.cnki.jusst.sse.220309108

Linguistic Features of English Texts on Digital Image Processing and E-C Translation Strategies

CAO Yuting, JIA Xiaoqing

(College of Foreign Languages, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093, China)

Abstract: Digital image processing is a new and rapidly developing discipline with rich content and profound research fields, as well as extensive applications. English texts on digital image processing exhibit distinctive linguistic characteristics. At the lexical level, there are many terminologies and semi-terminologies with various structures; at the syntactic level, there are many nominalizations and passive sentences besides formulas, equations or function expressions that represent the calculation process. This paper thoroughly explores the linguistic characteristics of English texts on digital image processing from both lexical and syntactic levels, and proposes corresponding Chinese translation strategies based on a large number of translation examples, aiming to provide references for the translation of similar texts.

Keywords: digital image processing; linguistic features; translation strategies

“在近 20 年的时间里, 随着数字电视技术和计算机技术的普及和不断发展, 数字图像处理已经迅速发展成为一门独立的学科。”^[1] 以数学为

基础的数字图像处理已经得到了进一步发展, 与之相关的学科扩展到了通信学、气象学、生物医学等领域。数字图像处理在各领域得以广泛应用,

收稿日期: 2022-03-09

基金项目: 上海理工大学 2022 年度研究生优秀案例库建设项目; 上海理工大学一流课程建设项目 (YLC202204); 2024 年度上海高校市级重点课程; 2024 年度上海理工大学研究生教学成果奖培育项目

第一作者: 曹玉婷, 女, 硕士研究生。研究方向: 翻译理论与实践。E-mail: 735014160@qq.com

通信作者: 贾晓庆, 女, 副教授。研究方向: 科技翻译、英语文体学。E-mail: jessie1980523@126.com

例如:人脸识别方便了人们的生活,如“刷脸进场”;无人驾驶汽车可判断前方道路状况、识别交通警示牌等^[2];在电脑上对病人病变器官进行3D建模并自动对病灶进行定位图像分割,辅助医生诊断治疗^[3-4];分析遥感图像,快速监测道路拥堵、农作物长势、森林灾害等^[5]。我国的数字图像处理技术要进一步发展,要参与国际交流,要取得长足进步,就需要相关人士了解该技术文本的英语语言特点,并准确地进行汉译。截至2022年1月,笔者以“数字图像处理”为关键词在知网检索,共得到8 622个词条;以“digital image processing”为关键词在IEEE数据库检索,共得到45 991个词条。可见,数字图像处理受到国内外较多关注。但以“数字图像处理”和“翻译”为关键词在知网检索,结果显示仅为1篇,以这两个词语为主题检索,结果显示也仅有3篇,且侧重点都是数字图像处理技术研究,少有与翻译相关的研究。基于此,笔者以在翻译实习过程中完成的英译汉文本为例,探讨数字图像处理英文文本的词汇和句法特征及其翻译策略。

一、词汇特征及翻译策略

(一) 专业词汇特征及翻译

专业词汇(technical words)是指那些仅用于某个学科、某一领域或某一专业的词汇^[6]。在数字图像处理领域中,专业词汇表现出专业性强的特点,涵盖图像识别、多目标跟踪监测、虚拟现实等技术领域。复合词和缩略词是其专业词汇的两种主要构词法,其中复合词主要分为闭合式、开放式和连字符式3种类型,缩略词主要有首字母缩略和部分实词缩略。

数字图像处理英语文本中的专业词汇体现出该学科的专业概念,要求译者翻译时做到准确、规范。译者在翻译专业词汇时主要采取以下步骤进行查找和确认。首先,译者查找该领域的专业词典,主要有《实用英汉汉英计算机词典》(北京航空航天大学出版社,2009)和《英汉信息技术大词典》(上海交通大学出版社,2011)等。以Fourier Transform为例,译者在《实用英汉汉英计算机词典》查到其译词只有一个“傅里叶变换”,于是直接采用该译词。但是,有些专业词

汇会出现多个译词或者查不到相应译词的情况。例如,operator在《实用英汉汉英计算机词典》中有“操作符”“运算符”“操作员”“话务员”“算子”等5个译词。为了确定其译词,译者借助在线辅助翻译系统,在CNKI翻译助手中检索发现,在其提供的计算机软件和计算机应用领域中,operator有“操作词”“操作算子”“运营商”“操作员”等10个译词,因此无法确定其准确译词。译者接着在数字图像处理领域英汉双语平行文本中查找,在知网检索到期刊文章《Canny算子在图像处理中的优化研究》^[7],其英文标题为*Research on Canny Operator in Image Optimization Processing*,从中得知专业词汇operator在数字图像处理领域的译词为“算子”。还有一些专业词汇,特别是新兴的专业词汇,尚未被收录进专业词典。对于这类专业词汇,译者可以先根据其构词法推测译词,然后以推测的译词为关键词在中国期刊网进行检索,以检索到的目标语平行文本为依据来调整、确定译词。例如spatial filter一词,在《实用英汉汉英计算机词典》中找不到其译词,译者基于其开放式复合词的构词法猜测该词可直译为“空间的滤波”。为保证该概念在目标语汉语文本中的表达正确,译者在中国期刊网进行检索,找到期刊文章《线性空间滤波器在遥感图像中的应用及实现》^[8],在其英文标题中“空间滤波器”对应的词汇为spatial filter,由此确定spatial filter在数字图像处理领域的译词为“空间滤波器”。

1. 专业词汇复合词的构成与翻译

英语复合词是由1个以上的词基构成,在功能和意义上起单词作用的词^[9]。数字图像处理英语文本中的专业词汇很多是复合词,例如:strong tracking filter(强跟踪滤波)、sparse grid quadrature(稀疏网格积分)等。诸如此类的复合词还有很多,举例见表1。

数字图像处理英语文本中的专业词汇包含大量的复合词,其中复合名词尤为常见,主要分为闭合式、开放式和连字符式3种类型。其中,闭合式和开放式复合词都是由两个或两个以上的词基构成,区别为每个词基中间是否由空格隔开;连字符式复合词的构词方法主要分为“名词+名词”和“数字+形容词/名词+名词”。大多数情况下,复合词的词义可以用直译法,按顺序逐词翻译。

表1 数字图像处理专业词汇复合词的类型和构词方法

Tab. 1 Types and word formation of compounds and technical terms of digital image processing

复合词的类型	构词方法	实例
闭合式复合词 (closed compound words)	由两个或两个以上的词基构成, 之间无空格。	narrowband (窄带) wavelength (波长)
开放式复合词 (open compound words)	由两个或两个以上的词基构成, 每个词基的中间由空格隔开。	thermal infrared image (热红外图像) application programming interface (应用程序接口)
连字符式复合词 (hyphenated compound words)	(1) 名词+名词, 由连字符连接。 (2) 数字+形容词或名词+名词, 由连字符连接。	(1) phase-shift (相移) (2) one-sided-density (单面密度) one-pass-evaluation (一遍评估)

比如: filter 在多目标跟踪检测应用领域译为“滤波”, 那么 particle filter 可译为“粒子滤波”, gaussian filter 可译为“高斯滤波”, 后者被广泛应用于图像处理的降噪过程中; edge 在图像分割应用领域译为“边缘”, 那么 edge detection 可译为“边缘检测”, edge pixel 可译为“边缘像素”。

2. 专业词汇缩略词的构成与翻译

缩略词多是数字图像处理文本专业词汇的显著特征。缩略词有两种常见的缩略形式, 一是首字母缩略, 二是部分实词缩略, 如表2所示。

首字母缩略词通过组合每个词的首字母构成新词或专有名词, 这是数字图像处理文本中最常见的缩略词形式, 其应用领域十分广泛, 在图像分割、图像识别以及多目标跟踪检测应用中十分常见。部分实词缩略则是指“当原始词组中含有的词汇虚实相间时, 缩略时通常突出其中最主要的实词部分, 对词组中表达主体意义的部分实词进行缩略, 有时会省略一个实词, 有时甚至会省略两个实词”^[10]。这类缩略词常见于数字图像处理的算法中。

在译者使用直译、意译都不能较好地达到翻译目的时, 零翻译成为首选。从深层意义上讲,

零翻译也表达了原意。零翻译自成一格, 如音译、转写(或移译)、五不译、字译、形译等^[11]。译者在翻译数字图像处理文本中的缩略词时, 主要使用的翻译策略有移译、移译+意译、意译和音译4种, 其中移译策略使用最多。

移译指的是将原语中的词语原封不动地移到目的语中^[12]。在数字图像处理文本中, 一些常见的缩略词可以采用移译策略。例如 OCR (optical character recognition) 意为“光学字符识别”, MOT (multiple object tracking) 意为“多目标跟踪”, 在翻译时可分别移译为 OCR, MOT。移译有助于译文简洁, 并促进这些词的缩略形式在汉语环境中的使用和推广。

还有一些不常见的缩略词, 其中一部分是冗长复杂的缩略词, 如果直译会导致译文不简练, 而直接照搬又会让读者难以理解, 这种情况则可以采用“移译+意译”的策略。比如: NSCT (nonsampled contourlet transform) 的意思是“非下采样轮廓波变换”, 可译为“NC变换”; MOSFET (metal oxide semiconductor field effect transistor) 的意思是“金属氧化物半导体场效应晶体管”, 可译为“MOS场效应管”; 等等。还有一部分比较简短的缩略词, 在翻译时可以采用意

表2 数字图像处理专业词汇中的缩略词

Tab. 2 Abbreviations of technical terms of digital image processing

缩略形式	例词
首字母缩略	SVM (support vector machine, 支持向量机) FPN (fixed pattern noise, 固定模式噪声) RD (random noise, 随机噪声) APS (active pixel sensor, 有源像素传感器) FAST (features accelerated segment Test, 加速分割测试特征) DIP (digital image processing, 数字图像处理)
部分实词缩略	MISD (multiple-instruction, single-data stream, 多指令流单数据流) TLB (translate look side buffers, 翻译旁视缓冲器) BSRAM (burst pipelined synchronous static RAM, 突发式管道同步静态存储器)

译的策略, 比如: CMT (chip multithreading) 的意思是“允许多个线程在同一个芯片上运行”, 缩略形式译为“片上多线程”; PCB (printed-circuit board) 意思是“印刷电路板”, 缩略形式译为“印制板”。这样的翻译体现了缩略词的简洁性。

由于数字图像处理与数学相关, 文本中出现的模型和算法多使用发明该公式的数学家的名字来命名, 译者在翻译时使用音译策略能更直接地传达原义。音译, 指用发音近似的汉字翻译外来语。例如: MRF (Markov Random Field) 译为“马尔科夫随机场”; GMM (Gaussian Mixture Model) 译为“高斯混合模型”; MCM (Monte Carlo Method) 译为“蒙特卡罗算法”; DPMM (Dirichlet Process Mixture Model) 译为“狄利克雷过程混合模型”; 等等。

(二) 半专业词汇特征及翻译

半专业词汇 (semi-technical words) 由普通词汇转化演变而来, 除了本身含有的一般词义外, 还在不同学科和专业中具有不同含义, 又称通用科技术语^[13]。数字图像处理文本中存在大量半专业词汇, 译者需要根据语境确定词义, 见表3。

表3 数字图像处理半专业词汇

Tab. 3 Semi-technical terms of digital image processing

例词	普通词义	专业词义	具体应用
backbone	脊柱	特征提取网络结构	机器学习
overhead	开销	配置手段	图像识别
vanilla	香草	原始	机器学习
border	边框	图像首、末行/列	图像分割
hole	洞	背景点	图像分割
kernel	核	卷积核	图像识别
registration	登记; 注册; 挂号	配准	多目标跟踪检测

数字图像处理文本中的半专业词汇, 需要译者根据其共现词汇构成的语境进行辨析。例如, interface 的普通词义为“界面”, 在数字图像处理英语文本中常和 application programming 连在一起构成词组, 指通过预先定义的函数进行图像处理, 意为“应用程序接口”。当看到 interface 前出现词簇 application programming 时, 译者可以判断该语境中的 interface 表示数字图像处理领域的专业

概念: “接口”。再如, 单词 resolution 的普通词义是“决议”, 译者查阅《计算机专业英语》发现, 在与 image 搭配形成的语境中, resolution 的词义为“分辨率”。类似的半专业词汇还有很多, 例如: descriptor “描述子”; operator “算子”; weighted “加权”; weighting “权重”; interpolation “插值”; threshold “阈值”; product “乘积”; artifact “伪像”; corner “角点”; 等等。

数字图像处理半专业词汇的一个特点是动词名词化结构多, 比如包含后缀-bility 的一些半专业词汇, 与其词根的意义相关, 表示数字图像处理领域的“动作、性质、状态”, 例如: separability “可分离性”; visibility “可视性”; instability “不稳定性”; detectability “可检测性”; discriminability “可辨别性”; 等等。

二、句法特征及翻译策略

数字图像处理英语文本在句子结构上具有名词化结构多、被动结构多和公式、方程式或者函数表达式多的特征。译者应根据每种句子的结构特征采取适当的翻译策略。

(一) 名词化结构还原词性

名词化是指将句子中的动词或形容词转换为名词或名词词组, 从而使名词或名词词组获得动词或形容词的意义, 同时具有名词的语法功能^[14]。名词化结构多是数字图像处理英语文本的一大特点。数字图像处理作为一种科技手段, 其行文需要简洁、客观, 强调存在的事实而非行为, 因此多使用名词词组或名词短语结构, 由动词加上 -ment, -sion, -xion, -ment, -ance, -ence 等后缀构成。

例1 The classification of the faces and non-faces was done with the multilayer feed forward network.

译文 使用多层前馈网络划分人脸和非人脸。

例1 中的技术具体应用于人脸识别, 利用深度学习进行人脸识别。原文中的名词化结构为“名词+介词+名词”即 the classification of the faces and non-faces, 在此结构中, “介词+名词”为第一个名词的动作对象, 译者在翻译时将第一个名词变为动词, 按照 classification 的动词词根译为“划分”, 使这个名词化结构在汉语中呈现为动

宾结构。值得注意的是,此结构中的谓语动词 do (done) 含义空泛,在句中只起语法作用,可以省译。

例2 Before investigation, facial recognition was made with local directional and local binary patterns.

译文 在研究之前,使用局部方向和局部二元模式进行人脸识别。

例2中提到的技术同样应用于人脸识别。本句中的名词化结构 before investigation 是“介词+名词”。原句可以改写成:“Before facial recognition was investigated, it was made with local directional and local binary patterns.”由于这类结构中的名词表达的行为意义较完整,与其前的介词构成时间状语、原因状语、条件状语和让步状语等,因此在翻译时仍可用介词短语来履行状语从句的功能。

(二) 被动语态改为主动语态

在科技文章中,被动语态可以使事实呈现更加客观。但译者应当考虑英汉语言的差异,通过增加主语等方式,将被动语态转换为主动语态。

例3 The effect of an imperfect reconstruction filter may be analyzed conveniently by examination of the frequency spectrum of a reconstructed image.

译文 通过检查重建图像的频谱,可以更方便地分析未完善的重建滤波器的效果。

例3描述的是图像处理中的一个具体步骤。原文中由 by 引导的被动语态是一种研究方法,因此译者在翻译时先将 by 引导的宾语的具体内容翻译出来置于句首,将原文以主动语态的形式表达出来,而不需要将动词 analyzed 译为“被分析”,这样更加符合汉语的语言习惯。

例4 Thus, let the input image array be represented as matrix F.

译文 因此,以矩阵 F 来表示输入图像数组。

同例3,例4也是图像处理的一个具体步骤。其中的被动语态由 as 衔接,通过转换语序,并用“以……来……”的句式译为主动语态,避免将动词 represented 译为“被表示”,方才符合汉语的表达习惯。

例5 The experiment is conducted on different face databases.

译文 作者针对不同的面部数据库进行实验。

例5说的是在进行人脸识别之前进行的数据采集工作。单词 conduct 原意为“组织、安排、实施、执行”等,在这里原文使用被动语态,指实验被进行,但译者在翻译时为了符合目标读者的阅读习惯,通过增译出该动作的施动者“作者”,将整个句子转换成主动语态,即“作者进行实验”,语意更加清楚、易懂。

(三) 套句程式化翻译

以数学为基础的数字图像处理文本不免涉及公式、方程式或者函数表达式。在翻译与这些公式相关的固定用语时,译者可以参照该领域中汉语文本的表达习惯进行程式化翻译,不但能提高效率,而且也符合目的语用语习惯,适合目标读者阅读。

例6 A discrete image array can be completely characterized statistically by its joint probability density, written in matrix form as $p(F) = p\{F(1,1), F(2,1), \dots, F(N_1, N_2)\}$.

译文 离散图像阵列可以通过其联合概率密度表征,以矩阵形式写为 $p(F) = p\{F(1,1), F(2,1), \dots, F(N_1, N_2)\}$ 。

例7 If the image matrix F is wide-sense stationary, the correlation function can be expressed as $R(n_1, n_2; n_3, n_4) = R(n_1 - n_3, n_2 - n_4) = R(j, k)$.

译文 如果图像矩阵 F 是广义平稳的,则相关函数可以写为 $R(n_1, n_2; n_3, n_4) = R(n_1 - n_3, n_2 - n_4) = R(j, k)$ 。

如例6和例7所示,它们都是图像处理过程中用来解决所遇问题的途径以及实验进行的步骤。原文本中涉及公式、方程式或者函数表达式,不管是否由动词 write/express as 引出下文公式,译者在汉语中都译成“写为……”,符合该领域汉语文本中公式的表达习惯。

三、结语

本文探讨了数字图像处理英文文本的词汇和句法特征,以及英译汉时可以采取的策略。在词汇层面,译者根据这类文本的特点,将其分为专业词汇和半专业词汇。根据构词方式,译者将专业词汇分为专业词汇复合词和专业词汇缩略词,

其中复合词主要采用直译策略, 缩略词主要用移译、“移译+意译”、意译或音译4种策略, 半专业词汇需要根据上下文语境做辨译。在句子层面, 数字图像处理文本有名词化结构多、被动结构多及套句结构多等特点。名词化结构可以通过还原名词词性为动词进行翻译, 被动语态采用被动改主动的翻译策略, 套句结构则根据其在目的语中的表达习惯进行程式化翻译。

译者要高质量地完成数字图像处理这个科技题材文本的英译汉任务, 首先需要准确、规范地翻译该专业领域的基本概念和原理, 有必要借助现有的或自建的相关知识库, 并勤于利用专业词典、百科全书、术语库、平行文本等反复确认专业词汇和半专业词汇的翻译。其次, 译者只有熟悉所译领域源语和目标语文本的语言特点, 在翻译中才能既准确传递原文讲述的专业概念和原理, 又符合目标语文本的语言表达习惯。最后, 翻译是一个解码—再编码的过程, 译者只有针对这两个过程不断加强翻译理论学习和实践摸索, 不断提升自身的英汉语言综合素养, 才能胜任英汉翻译任务。

参考文献:

- [1] 夏百花, 郑岚, 杜晓婷. 数字图像处理技术的综述及其未来发展[J]. 科教文汇, 2014(4): 73-74.
- [2] 王云艳, 罗冷坤, 周志刚. 结合KSW和FCNN的道路场景分割[J]. 中国图象图形学报, 2019, 24(4): 583-591.
- [3] 曹祺炜, 王峰, 牛锦. 基于3D卷积神经网络的脑肿瘤医学图像分割优化[J]. 现代电子技术, 2020, 43(3): 74-77.
- [4] LI X M, CHEN H, QI X J, et al. H-DenseUNet: Hybrid densely connected UNet for liver and tumor segmentation from CT volumes[J]. *IEEE Transactions on Medical Imaging*, 2018, 37(12): 2663-2674.
- [5] 宋以宁, 刘文萍, 宗世祥, 等. 基于超像素和超度量轮廓图的无人机图像分割算法[J]. 计算机辅助设计与图形学学报, 2019, 31(8): 1294-1300.
- [6] 谢小苑. 科技英语翻译[M]. 北京: 国防工业出版社, 2015.
- [7] 胡松, 黄志远, 邓磊, 等. Canny算子在图像处理中的优化研究[J]. 计算机技术与发展, 2020, 30(10): 106-110;209.
- [8] 王润芳, 邓洁. 线性空间滤波器在遥感图像中的应用及实现[J]. 辽宁工程技术大学学报, 2007, 26(S1): 57-59.
- [9] 韩淑芹. 股市英语的构词特征及其翻译[J]. *中国科技翻译*, 2016, 29(3): 39-42.
- [10] 孟俊一, 任泽毅. 科技英语缩略词特征及其翻译刍议——以电子信息工程专业英语为例[J]. 贵阳学院学报(社会科学版), 2019, 14(5): 91-94.
- [11] 方梦之, 孙吉娟. 翻译研究的“宏中微”三分[J]. 上海翻译, 2020(1): 1-7.
- [12] 方梦之. 中外翻译策略类聚——直译、意译、零翻译三元策略框架图[J]. *上海翻译*, 2018(1): 1-5.
- [13] 温雪梅, 邱飞燕. 科技术语翻译之“约定俗称”与创新[J]. *中国科技翻译*, 2010, 23(3): 13-15;19.
- [14] 何江波. 英汉翻译理论与实践教程[M]. 长沙: 湖南大学出版社, 2010.

(责编: 朱渭波)