

1

第1章

国际化软件概论

随着我国加入 WTO 和经济迅速发展,更多的国外软件巨头加大对我国技术市场的投入。与此同时,国内一些颇具规模和实力的软件公司正走出国门,加快实施国际化发展战略。

经济的全球化促进了软件产业的国际化,软件国际化生产和全球服务成为更多国际软件公司的发展策略。软件产品要获得更多的国际市场份额,必须进行软件国际化设计、开发、测试和服务。

按照国际化要求生产的软件称为国际化软件。从实现技术和生产过程来分析,国际化软件包括软件国际化和软件本地化两个相辅相成的环节。软件国际化保证软件具有“全球可用”的内在特征,而软件本地化可以满足目标市场的用户在语言、文化和功能等方面的需要。

国际化软件的生产和服务是较新的软件开发模式,与面向单一市场和语言的传统软件具有较大差异。国际化软件包含较多的概念和术语,开发和测试国际化软件需要遵守特有的生产准则和流程,综合运用软件、工程和语言等技术。

软件国际化和软件本地化构成了国际化软件的核心,是开发国际化软件的关键步骤,国际化软件必将成为软件行业新的生产和服务模式。

本章的重点内容包括:

- 国际化软件的概念和术语。
- 认识和理解国际化软件。

- 国际化软件的生产流程。
- 国际化软件的准则和技术。

1.1 国际化软件的概念与术语

《国际化》是看上去很美，听起来很“酷”的时髦词汇，国际化软件引领 IT 业新潮流。但是对于什么是国际化软件，软件国际化和软件本地化有什么关系，本地化能力如何影响国际化软件等问题，很多人的理解却“仁者见仁，智者见智”，存在不少模糊的理解和错误的认识。

国际化软件像一座蕴含丰富资源的宝藏，为了更好地理解和挖掘其内涵，让我们从理解和分析与之相关的概念和术语开始，并以此为契机，逐步打开通往国际化软件宝藏的大门。

1.1.1 国际化软件的“四化”

国际化软件有四个紧密相关的内涵，分别是“全球化”、“国际化”、“本地化”和“市场化”。由于它们都包含“化”字，统称为“四化”。在软件国际化和本地化行业，对于这四个术语的定义和理解不太相同，甚至差异巨大，下面结合业界较为普遍的定义和作者的认识分别概述。

1. 全球化软件

全球化软件是为全球用户设计，面向全球市场发布的具有一致的界面、风格和功能的软件。它的核心特征和代码设计并不仅仅局限于某一种语言和区域用户，可以支持不同目标市场的语言文字和数据信息的输入、输出、显示和存储。

全球化软件也称为国际化软件，“全球化”对应的英文是“Globalization”，为了书写方便，业界将其缩写为“G11N”。其中，“G”是首字母，“N”是尾字母，“11”表示在首字母的“G”和尾字母“N”之间省略了 11 个字母。

2. 软件国际化

软件国际化是在软件设计和文档开发过程中，使得功能和代码设计能处理多种语言和文化习俗，能够在创建不同语言版本时，不需要重新设计源程序代码的软件工程方法。

“国际化”的英文单词是“Internationalization”，由于这个单词长度较长，通常将其缩写为“I18N”。其中，“I”是首字母，“N”是尾字母，“18”表示在首字母的“I”和尾字母“N”之间省略了 18 个字母。

3. 软件本地化

软件本地化是将一个软件产品按特定国家/地区或语言市场的需要进行加工,使之满足特定市场上的用户对语言 and 文化的特殊要求的软件生产活动。

“本地化”的英文对应的是“Localization”,同样,由于单词较长,为了便于书写,将其缩写为“L10N”。其中,“L”是首字母,“N”是尾字母,“10”表示在首字母的“L”和尾字母“N”之间省略了 10 个字母。

4. 软件市场化

软件市场化是国际化软件领域的一个新引入的概念,广义上是为了将国际化软件实现全球市场的销售和服务,而进行的一系列市场宣传、推广、销售、支持、培训和服务的全部过程。狭义上的软件市场化是指使软件的核心功能满足某些特定区域市场的过程。

“市场化”的英文对应的是“Marketization”,同样,由于单词较长,为了便于书写,将其缩写为“M11N”。其中,“M”是首字母,“N”是尾字母,“11”表示在首字母的“M”和尾字母“N”之间省略了 11 个字母。

1.1.2 国际化软件“四化”之间的关系

“国际化软件”、“全球化软件”、“软件国际化”和“软件本地化”的概念乍听起来可能会显得有些陌生和拗口,为了深入理解它们之间的区别和联系,对这些概念再进行详细的比较和辨析。

软件设计的国际化和软件产品的本地化是国际化软件的主要内容。通过软件国际化、软件本地化和软件文档翻译产生用户界面、在线帮助系统及文档,提供满足特定国际市场的文化、语言和技术要求的产品。

软件国际化是软件全球化的实现基础,是有效实现软件本地化的根本保证。良好国际化设计的软件,可以确保所有区域和语种的软件版本在所有平台上都能完全发挥功能,减少本地化过程所需要的时间和精力,缩短发布时间,降低国际支持成本,提高客户满意度。

软件本地化是国际化软件的另一个关键过程,它是一系列软件工程活动的集合,包括本地化项目管理、软件界面和文档翻译,软件手册的桌面印刷排版,本地化软件编译,软件测试和质量保证等方面。

软件全球化与软件国际化和软件本地化之间的关系可以使用公式表示为: $G11N = I18N + L10N + M11N$,图 1-1 所示进一步解释了它们之间的关系。

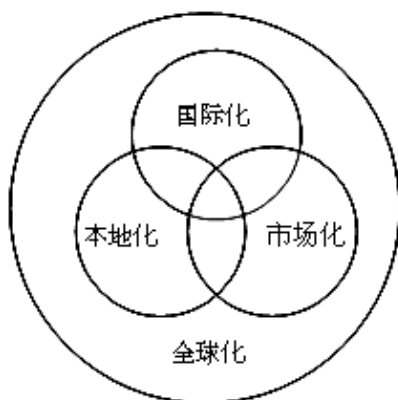


图 1-1 全球化、国际化、本地化与市场化之间的关系

从图中可以看出，全球化软件（也称为国际化软件）包括软件国际化、软件本地化和市场服务等过程。即，一个完整的软件全球化将包括软件进行正确的国际化设计，软件本地化集成，以及在全球市场进行的市场推广、销售和支持的全部过程。

软件本地化和软件国际化构成国际化软件的核心。其中软件国际化是顺利实施软件本地化的基础，没有良好国际化设计的软件很难进行本地化。而软件本地化则是对原始语言编写的软件（通常是英文软件）进行语言和技术加工，为不同语言和区域的用户量身定做满足其使用习惯的软件。从某种意义上讲，软件国际化设计是手段，软件市场化是营销策略，而软件本地化是结果，最终的目的是实现“全球可用”的全球化软件。

1.1.3 国际化相关的技术术语

和其他任何软件技术一样，国际化软件技术包含了很多专用的术语，理解这些术语将有助于讨论国际化软件的实现技术。

1. GILT

“GILT”是与国际化软件有关的四个英文单词首字母缩写词，它们分别是：Globalization, Internalization, Localization 和 Translation。“GILT”代表为国际化软件提供国际化、本地化和翻译服务的新兴行业。

前面已经论述了 Globalization, Internalization 和 Localization，而 Translation 是将书面文字从一种语言转换为另一种语言的处理过程，软件翻译就是将软件中的用户界面、帮助文档和使用手册等的文字从源语言（通常为英文）转换为目标语言（本地化语言）的过程。翻译是软件本地化的一项语言加工过程，除了翻译之外，软件本地化还包括本地化工程、

桌面排版和软件测试等内容。

2. 区域

从地理上来说，区域就是某个地方（国家或地区）。本书中讨论的“区域（Locale）”指的是与某个地方或者某种文化关联的一组信息，通过选用区域为不同目标市场的用户提供符合其文化传统的格式数据。“区域”是由语言、国家/地区，以及文化传统确定的用户环境特征集合，它决定了排列顺序、键盘布局，以及日期、时间、数字和货币格式等的通用设置。

以 Microsoft Windows XP 操作系统为例，它支持 135 个区域。其中包含 5 个中文区域（香港特别行政区、澳门特别行政区、台湾地区、新加坡和中国）、13 个英语区域和 6 个法语区域、16 个阿拉伯语区域和 9 个印度语区域。

图 1-2 是 Microsoft Windows 2000 Professional 简体中文版的“区域选项”对话框，其中可以进行不同的区域设置。

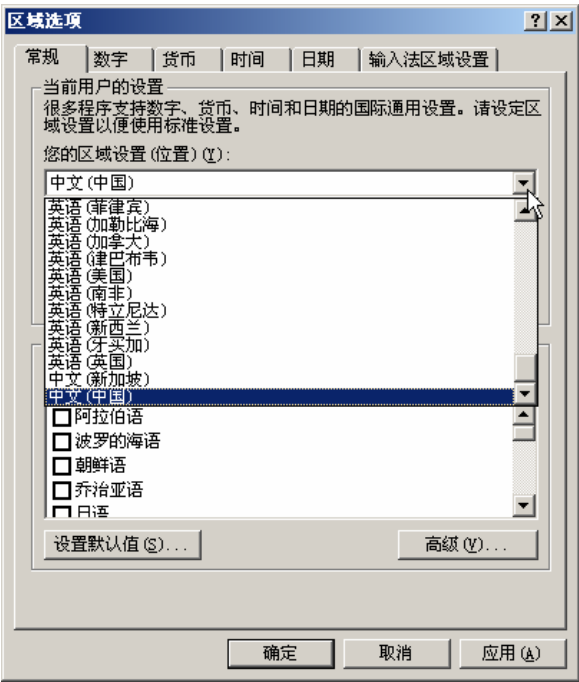


图 1-2 Windows “区域选项”对话框

3. 支持双字节字符

字符是抽象的最小文本单位，字符集是多个字符的集合。计算机内部对于使用的各个

字符进行数字编码，以便正确输入、输出和显示不同的字符。

英语和其他拉丁文字通常使用一个字节（8 位）表示一个字符，成为单字节字符。而对于汉字、朝鲜语和日语文字等东亚象形文字，需要使用两个字节（16 位）或多个字节长度编码，称为双字节（或多字节）字符。

在国际化软件设计中，使软件具有处理双字节的能力称为“支持双字节”。把既能处理单字节字符，又能支持双字节字符的软件称为支持多字节字符处理的软件。

4. 本地化能力

本地化能力是表征国际化软件实现本地化难易程度的指标。具体而言，本地化能力是指不需要重新设计或修改代码，就可以把软件的用户界面和其他需要本地化的内容翻译成任何目标语言的能力。

提高软件本地化能力是软件国际化设计的一个目标，也是降低软件本地化难度的最佳方式。良好的软件国际化设计是增强本地化能力的基础，可以降低软件本地化过程的成本。

软件的本地化能力包括软件的本地化能力和内容的本地化能力。软件的本地化能力包括可以本地化的资源文件与软件代码分离的能力，而内容的本地化能力指的软件文档易于被本地化翻译处理，满足不同区域用户的文化传统的能力。

5. 本地化工程

软件本地化工程是对本地化的文件进行资源文件抽取、格式转换、本地化编译和修正缺陷的过程。它融合了软件工程、翻译技术和桌面出版等技术，是软件本地化不可缺少的环节。

经过软件本地化工程处理后，可以提高其他软件本地化工作（翻译、桌面排版、测试、项目管理）的工作效率，并且有助于保持本地化内容的一致性。

软件本地化工程包括软件、联机帮助和图像的本地化工程，分别对软件程序、软件的联机帮助和本地化软件的图像进行格式转化、内容本地化、重新编译和修正缺陷等处理。

1.2 认识国际化软件

随着全球软件产业在生产要素和市场资源的整合和迁移，软件生产的国际化成为新的软件设计模式和技术。国际化软件也称为全球化软件，它是为全球用户设计，面向全球市场发布的具有一致的界面、风格和功能的软件。

国际化软件的开发包括两个互相联系阶段：软件国际化和软件本地化。软件国际化是在软件设计和文档开发过程中，使功能和代码设计能处理多种语言和文化传统，从而在创建不同语言版本时，不需要重新设计源程序代码的软件开发技术； 软件本地化是将按照国际化技术设计的软件按特定国家/地区或语言市场的需要进行加工，使之满足特定市场上的用户对语言和文化特殊要求的软件生产活动。

国际化软件（又称全球化软件）的一般开发过程如图 1-3 所示。

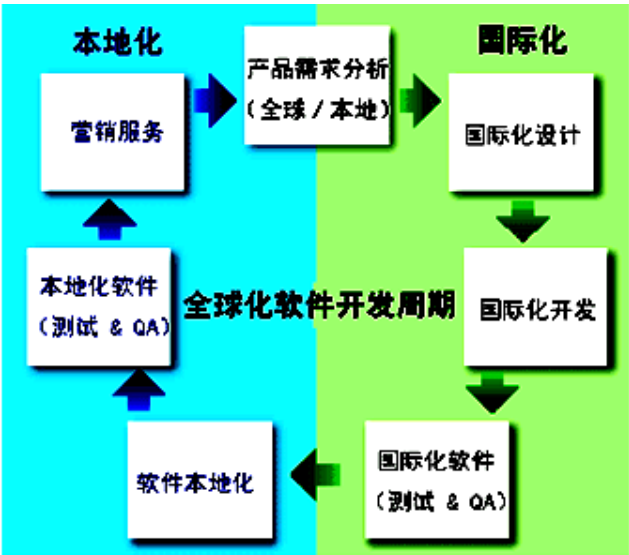


图 1-3 全球化软件的开发周期

当前，全球范围内的软件国际化和软件本地化呈现出高速发展的态势，这得益于软件技术进步的推动，也是全球软件市场竞争的结果。

1.2.1 国际化软件引领时尚潮流

经济全球化已经成为不可阻挡的潮流，作为新经济领域活跃的软件产业的国际化和全球化浪潮风起云涌，成为软件产业发展模式的革命性变革。

软件国际化开发技术是实现软件全球发布的最主要技术因素，也是进行软件本地化的基础保证。从扩展目标市场、软件开发技术、公司投资回报等方面而言，软件国际化的重要性主要表现在以下方面：

- 有利于扩大目标市场，支持目标市场用户对软件在语言、文化和特定功能方面的需要。
- 有利于在全部目标市场同时发布软件版本。
- 软件公司不需要专门开发软件的本地化版本，使得开发人员可以将主要精力投入下一个版本的开发。
- 更容易实现软件本地化，减少本地化工程处理的总体成本。
- 由于所有本地化版本都基于一个国际化软件版本，因此，可以方便地对所有本地化版本进行维护。
- 当其他语言市场需要本地化版本时，可以更快地推出该语言市场的本地化版本。
- 相对于开发多个不同的本地化版本而言，软件国际化可以在更大程度上提高软件公司的投资回报。

大型软件公司的软件国际化设计方式包括公司内部设计(In-house)、外包(Outsourcing)给国内和国外的其他公司，与国际化相关的业务外包成为迅速发展的热点。据 LISA 提供的 2001 年的数据显示，外包的种类和比例增长较快，如表 1-1 所示。

表 1-1 大型软件公司的业务组成

| 服务 | 总计 | 内部 | 国内 | 外包 |
|--------|-----|-----|-----|-----|
| 内容写作 | 68% | 50% | 17% | 33% |
| 桌面排版 | 83% | 18% | 18% | 64% |
| 产品国际化 | 83% | 84% | 7% | 9% |
| 产品本地化 | 83% | 55% | 18% | 27% |
| 翻译 | 96% | 10% | 12% | 78% |
| 专有工具开发 | 68% | 75% | 3% | 22% |

| | | | | |
|------|-----|-----|-----|-----|
| 质量保证 | 98% | 62% | 25% | 13% |
| 技术支持 | 79% | 76% | 12% | 12% |
| 术语 | 96% | 53% | 27% | 20% |
| 培训 | 70% | 73% | 22% | 5% |
| 技术咨询 | 72% | 42% | 39% | 18% |

在中国加入 **WTO** 和信息技术协会后，国内软件市场国际化进程不断加快。目前绝大多数世界领先的软件企业已经进入我国市场，几乎所有在中国有业务的 **IT** 跨国企业，都在中国建立了自己的研究开发中心、技术开发中心和实验室。国内软件产业呈现国内竞争国际化，国际竞争国内化的态势。

软件国际化已经成为全球软件发展的一种潮流，处于经济和信息全球化的我国软件产业，需要具有国际化视野，研究国际化软件的现状和发展趋势，积极参与到全球软件行业中去。

1.2.2 软件本地化成为“新金矿”

1990 年，本地化行业标准协会(**LISA**)在瑞士成立，成为本地化和国际化行业的首要协会，标志着软件本地化行业的初步形成。

如今的本地化行业致力于为国际公司提供全球化、国际化、本地化和翻译方面(**GILT**)的服务、建议咨询和教育培训，帮助国际公司在全球范围内销售产品和提供产品支持。

随着跨国公司产品国际化战略的深入发展，产品本地化需求快速增长。根据 **LISA** 提供的 2003 年的最新数据，在 **GILT** 服务领域，大型国际公司产品的翻译外包比例达到 78%，产品的桌面排版(**DTP**)占到 64%，产品本地化达 27%，产品的质量保证金(**QA**)占 13%，详细数据比例如图 1-4 所示。

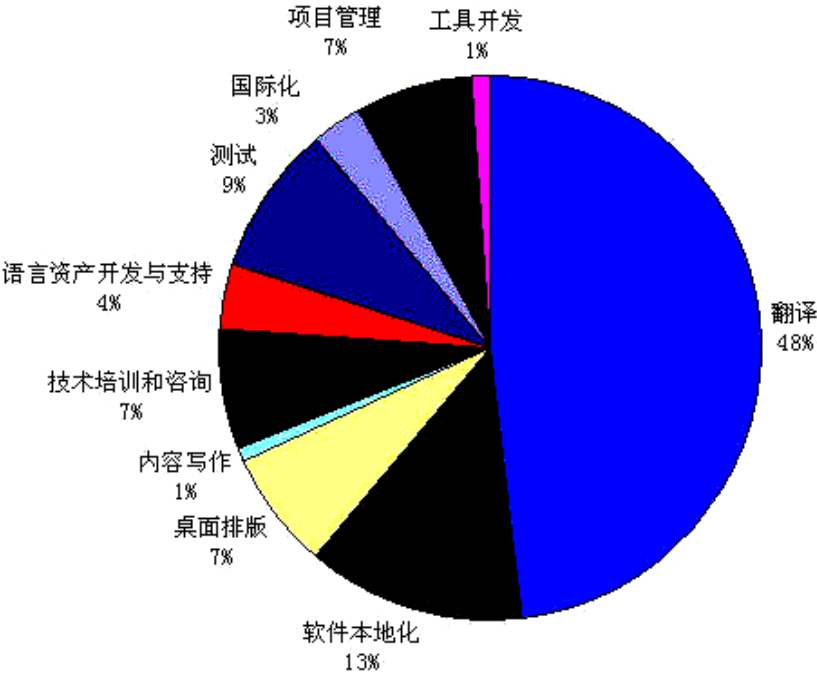


图 1-4 大型国际公司产品的业务外包比例

本地化是可以产生巨大的投资回报的新兴行业。根据 LISA 提供的数据，产品本地化的投资回报率往往大于 10 倍。经过合理预测显示，20 家全球最大的 IT 公司投入大约 15 亿美元的本地化费用，所带来的本地化产品销售额却高达 150 亿美元。如果将其他垂直市场包括进来，毫无疑问，这个数字将会更高。

软件本地化的重要性主要表现在以下方面：

- 改进产品质量。
- 减少培训和支持用户的费用。
- 更有效地实现全球实现产品发布。
- 增强客户的忠诚度。
- 更高的软件跨全球平台的兼容性和互操作性。

- 提高印刷手册和网站内容的集成性和一致性。
- 最大程度地实现术语和过程的跨语言和区域的一致性。

由于本地化具有相当大的投资回报，国际公司纷纷加大了对产品和服务的本地化投入。据 LISA 估计，自 1997 年以来，LISA 成员在本地化领域的注入资金达 18 亿美元。另外，来自风险投资公司、私人投资者的大量外部资金不断注入本地化服务领域，出现了依靠风险投资成功上市、年营业额超过上亿美元的国际本地化公司。

本地化行业正成为全球产业的新金矿。根据 LISA 的估计，全球 GILT 行业的最小规模为 37 亿至 50 亿美元（有人估计高达 150 亿美元）。本地化行业中仅 IT 部门的规模就已经达到 100 亿美元。

1.2.3 全面认识软件国际化

由于软件国际化是新兴的软件生产方式，很多软件国际化方法和流程都还在发展阶段，而且软件新技术不断涌现，不仅在我国软件企业内部，即使在欧美等软件业较发达的欧美国家，对于软件国际化都还存在一些错误的认识，这些错误认识将对软件国际化产生消极的影响。

为了准确理解软件国际化包含的内容和使用的技术，澄清对软件国际化的错误认识，以下分为四个方面进行详细讨论。

1. 软件国际化不是软件编码完成后的附加阶段

不要错误地认为软件国际化是可以在产品的功能和代码基本完成后进行的一个附加阶段。实际上，软件国际化是国际化软件框架设计和编码的方法论，不是软件的附加功能。完整的国际化应该是从软件需求分析开始的，而且贯穿于软件项目实施的全过程。

如果在软件的后期才开始考虑国际化的要求，则将推迟国际化软件的发布时间，增加国际化的难度。因为如果源程序没有按照国际化设计，则后期的代码修改，甚至整个软件框架都需要推倒重来。那样就会显著提高成本，而且降低软件的质量。

2. Java 编程语言和 Unicode 字符编码不能保证软件自动国际化

虽然使用 Java 编程语言开发软件可以方便地实现软件的国际化，但是 Java 编程也不能保证软件可以自动实现国际化。实际上，可以很容易使用 Java 编写出没有国际化的代码。因此，在使用 Java 开发软件时，仍然需要仔细遵守国际化的编码规则。

Unicode 字符集编码可以支持世界上各种主要文字，如果软件支持 Unicode 编码，则可以使软件国际化变得更容易。但是在软件代码设计中，Unicode 不会自动更改不同区域、不同语言的数据格式，所以，采用 Unicode 编码时，需要时刻按照软件国际化的要求进行开发。

3. 仅使可本地化的资源文件与代码分离是不够的

软件代码与可以本地化的资源文件（菜单、对话框和屏幕提示等）分离是软件国际化设计常用的方法，可以提高本地化的效率和质量，降低本地化的复杂程度。

但是仅仅把资源文件与代码分离，对于国际化软件而言是不够的。软件国际化和本地化不是仅仅本地化软件用户界面，还要支持不同区域的数据格式（日期、时间、货币、数字、度量衡等）。另外对于阿拉伯语和希伯来语等双向语言，需要使用软件镜像技术完成本地化。对于日文文字可能需要支持竖排和横排两种格式。

4. 即使软件不准备本地化仍然需要国际化

如果公开发售的软件近期不准备本地化，这样的软件就不需要国际化吗？答案是否定的。即使软件只在国内销售，但是由于现代全球交流频繁，国内也会有很多不熟悉本国语言的国外用户，他们对本地化和国际化的需求是不能忽视的。而如果在全球销售，则必须支持不同区域的数据格式。

退一步说，即使软件近期不进行本地化，那也不能保证将来不需要本地化。如果将来要进行本地化，而原来的设计没有考虑本地化的要求，没有按照国际化设计，则花费的人力和财力将大大增加。为了获得更多的国外市场份额，即使不进行本地化，也需要按照国际化软件设计。

1.2.4 准确理解软件本地化

由于软件本行业规模较小，信息交流不畅，很多非软件本地化行业人士对软件本地化的了解非常少。以下对经常引起误解的几个问题进行论述。

1. 软件本地化不等于软件翻译

软件翻译仅仅是软件本地化的一个步骤，翻译的专业化、准确性对软件本地化的质量

起重要作用。除了翻译，软件本地化还包括其他多项内容，例如，软件编译、软件测试、桌面出版和项目管理等。所以，软件本地化不只是语言翻译过程，它包括更多的处理范围和内容，软件本地化已经发展成为一个系统的软件工程。

2. 软件本地化不仅仅是指软件汉化

以其他语言版本为基础，创建中文版本的软件本地化过程，称为“软件汉化”。较之“软件本地化”，它更为通俗易懂。随着国际交流的增加，本地化行业人士倾向于使用“软件本地化”，它更具有普通性。

当前，大约 80% 的软件本地化以英文软件为基础，这是因为大多数软件是在美国开发的。另外，英文日益成为信息技术的通用语言，其他国家的国际化软件也通常以英文为源语言，以此为基础实现进一步本地化。因此，如果以英文为源语言进行除中文（例如，朝鲜语、日语、德语等）以外的软件本地化，就不能称为软件汉化。

3. 国际化设计的软件较易进行本地化

从软件设计的理论上，任何软件都可以本地化，但是不同设计方式的软件具有不同的本地化能力。采用软件国际化技术设计的软件具有良好的本地化能力。从软件开发技术角度讲，软件国际化的整个产品周期，包括需求分析、软件设计、软件编码、软件测试、软件发布等过程，都充分考虑了软件国际化和本地化的要求。

软件国际化设计的灵活性和可译性保证了软件具有良好的本地化能力。设计的灵活性保证基本产品易于适应当地语言的变化。例如，软件编码需要为双字节字符集或双向语言提供支持。设计的可译性保证产品的任何语言组件可以方便地识别和抽取，并且与产品的其他部分保持独立。因此，只有良好国际化设计的软件才能容易地本地化。

1.3 国际化软件开发流程

国际化软件开发需要遵守国际化技术准则，采用软件项目（或产品）方式进行。一个完整的国际化软件项目将包含很多内容和阶段，其中软件的国际化和本地化是两项主要内容。

为了更深入地理解国际化软件的开发流程，我们先从分析国际化项目失败的原因开始，然后列举国际化软件的设计准则，讨论项目团队的组织结构。在此基础上，再详细论述国际化软件的开发流程和本地化流程。

1.3.1 国际化软件项目失败的原因分析

开发国际化项目最大的难点是避免失败。由于软件生产过程和技术的复杂性，软件业在 20 世纪 60 年代出现了“软件危机”——失败的几率很高。时至今日，虽然软件开发和管理技术已经取得了“突飞猛进”式的发展，但是“软件危机”仍然没有根本消除，新开发软件项目失败的比例仍然居高不下。

与面向单一区域、单一语言的软件开发项目相比，开发国际化软件项目不仅在技术上，而且在项目需求和管理的各个方面都更加复杂，国际化软件项目失败的案例较多，开发国际化软件项目成为高风险的生产活动。

分析那些失败的国际化软件项目，其原因可能多种多样，但是没有遵守国际化软件的设计准则和技术要求，没有考虑国际化和本地化的使用要求等因素成为最大的问题。具体而言，导致国际化软件项目失败的原因主要有以下几个方面：

- 在最初编写软件规格说明和开发阶段没有考虑软件的国际化问题，经常在软件编码完成后进行测试时，才发现大量的国际化设计缺陷。
- 虽然考虑了软件的国际化需求，但是没有深入考虑当地用户和市场的特定需求。
- 软件开发团队不熟悉国际化开发技术，不知道如何开发和管理国际化软件。
- 测试团队不熟悉国际化测试技术，没有在本地化的操作系统和设备上进行产品测试。
- 项目管理团队低估了软件国际化和本地化处理所需的时间。
- 国际化软件开发公司让当地不合格的软件经销商进行软件本地化处理。

为了尽量避免国际化软件项目的失败，需要研究、学习和遵守国际化软件准则，充分运用国际化设计技术、工程技术、本地化技术，深入获取不同区域市场的特定功能特性需求 and 理解文化习俗等方面的差异。

1.3.2 国际化软件设计准则

在进行国际化软件设计实践过程中，软件专业人员逐步总结出一些通用的准则。遵守这些准则，可以尽可能地避免国际化软件项目失败，提高质量，降低开发和维护费用。

国际化软件设计需要遵循的通用准则如下：

- 在国际化软件项目的初期融入国际化思想，并且使国际化贯穿于项目的整个生命周期。
- 采用单一源文件进行多语言版本的本地化，不针对不同的语言编写多套代码。
- 需要本地化的文字与软件源代码分离，存储在单独的资源文件中。
- 软件代码支持处理单字节字符集和多字节字符集文字的输入、输出和显示，并且遵守竖排和折行规则。
- 软件代码应该支持 Unicode 标准，或者可以在 Unicode 和其他代码页(Code Pages)互换。
- 软件代码不要嵌入字体名，也不要假设使用某种字体。
- 使用通用的图标和位图，避免不同区域的文化和传统差异，避免在图标和位图中嵌入需要本地化的文字。
- 菜单、对话框等界面布局能够满足处理本地化文字的长度扩展的需要。
- 源语言的文字要准确精简，使用一致的术语，避免歧义和拼写错误，以便进行本地化翻译。
- 保证不同区域的键盘布局都能使用源软件的快捷键。

- 考虑不同区域的法律和文化习俗对软件的要求。
- 如果软件中采用第三方开发的软件或组件，需要检查和确认是否满足国际化的要求。
- 保证源语言软件可以在不同的区域和操作系统上正确运行。
- 软件代码中避免“硬编码”，不使用基于源语言的数字常量、屏幕位置、文件和路径名。
- 字符串的缓冲区长度要满足本地化字符扩展的长度。
- 软件能正确支持区域排序和大小写转换。

1.3.3 项目与团队

项目是为完成某一项特定产品、服务或结果而实施的一项临时任务，它具有明确的目标、起止时间和预算。

复杂的项目需要成立项目团队，来自不同国家或地区的具有不同技能和经验的人员，为着共同的任务目标相互配合，共同完成项目的不同子任务。

国际化软件的开发是复杂的工作，需要良好的项目规划，成立有协作精神的团队，由于现代软件设计的复杂性和本地化对语言质量的较高要求，经常由分布在世界各地的多家公司的不同技术和管理人员组成国际化软件项目团队。

一般地，国际化软件项目可以分为规划阶段、实施阶段和验收结尾阶段。每一阶段的任务都需要考虑国际化和本地化需要，而且尽早进行国际化需求分析，可以有利于控制项目成本和进度。

现在软件外包成为国际化软件项目新的开发模式，通常大型跨国软件公司专注于进行软件项目规划和核心功能和特征设计，将软件的本地化外包给专业的本地化公司。现在，软件编码和测试的外包也流行起来。

项目团队对于国际化软件项目的成败具有关键性的作用。除了软件技术之外，大型国际化软件项目的项目管理非常重要，尤其是当项目由多家分布于不同国家或地区的软件公

司共同实施时，项目规划和管理交流就变得更为重要了。

为了便于项目管理，通常采用“单点联系（Single point contact）”的方式，每个公司在项目准备阶段指定惟一的项目经理（Project Manager, PM），负责项目联系的一切任务。各个公司的项目经理负责组建各自的项目团队，跟踪和控制项目的实施，并且报告项目进度、存在的问题和可能的改进方法。

项目团队的构成与各家公司承担的项目任务有关系，通常项目经理按照任务类型组建不同的项目组，每个项目组指定一位组长(Team Lead)，负责小组的技术和协调问题，每个组的成员由项目经理和组长协商确定。

以一个典型的国际化软件项目团队为例，可以分为软件功能国际化团队和软件本地化团队，软件功能开发和国际化团队的结构组成如图 1-5 所示。

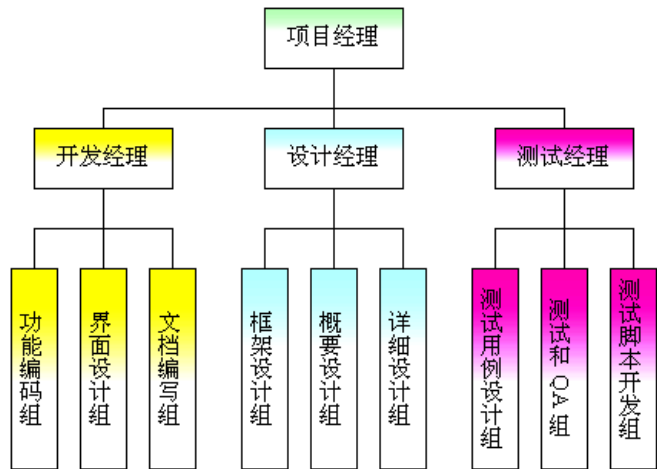


图 1-5 国际化软件项目团队组织结构

为了顺利实施软件本地化，软件开发公司的本地化项目经理，与软件本地化外包服务公司的项目经理，以及软件开发公司在当地的分公司经理互相协作完成软件本地化。

软件开发公司的分公司主要负责对本地化的内容进行语言质量和文化传统等方面的审阅。可以由分公司内部的专职人员承担审阅任务，也可以在当地市场寻找专业人士兼任。

软件本地化公司根据项目的要求，可能组建不同的团队。对于完整的本地化项目，一般需要成立本地化语言组、本地化工程组、本地化测试组和本地化桌面排版组等。

与之相对应的本地化项目团队组成如图 1-6 所示。

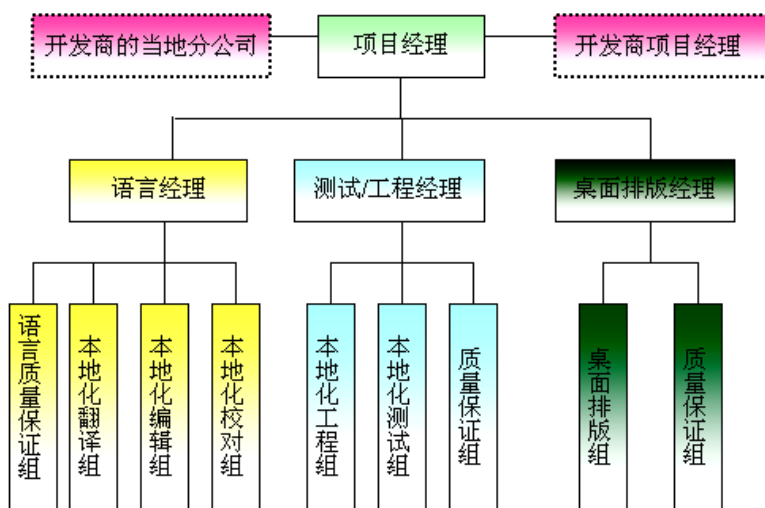


图 1-6 本地化项目团队组织结构

1.3.4 国际化软件开发流程

在讨论国际化软件的流程前，需要熟悉国际化软件的开发周期。对于国际化软件而言，完整地开发周期包括需求分析、国际化、本地化、发布和维护等过程。其中国际化包括设计、开发和测试等，在国际化的各个环节都要重视软件的本地化能力。越在软件项目早期重视软件的本地化要求，就越对控制软件项目的正常进度和质量有利。

随着市场竞争的加剧，软件的国际化版本和本地化版本需要同时发布(Simship)，而且本地化的语言版本越来越多，承担本地化服务的公司往往不止一家，它们可能还要进一步外包。正是由于这种复杂的环节和过程，使得大型国际化软件的项目管理更趋复杂。

国际化软件的开发流程包括开发国际化软件需要遵循软件工程的要求，分为需求分析、软件设计、软件编码、软件测试、质量保证、软件发布等过程。国际化软件的开发流程如图 1-7 所示。

在需求分析阶段，既要考虑软件的功能特性需求，也要考虑软件的国际化需求。另外，为了缩短源语言开发的版本和本地化版本的发布时间间隔（甚至达到同步发布），国际化版本的开发应该与软件本地化过程同时进行。在测试方面，对国际化版本的国际化功能测试和对本地化版本的本地化测试尽可能同时进行，以便尽早发现和修改国际化设计缺陷。

在软件进入最终本地化和测试之前，需要“冻结 (Freeze)”用户界面和功能特性设计，保证软件在发布之前不再对需要本地化的内容进行改动。因为，每次改动用户界面，本地

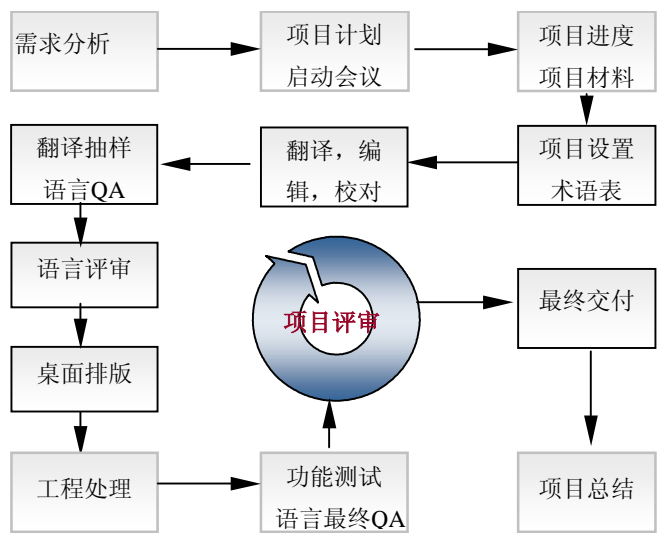


图 1-8 软件本地化项目的处理流程

1.4 国际化软件技术

如前所述，开发国际化软件是具有挑战性的工作，需要综合应用各种设计技术，主要包括国际化开发技术、国际化工程技术、本地化语言翻译技术和本地化软件工程技术等。

1.4.1 软件国际化开发技术

1. 资源代码分离

资源代码分离是指把软件中需要本地化的内容单独存储成资源文件，避免在代码中直接放置本地化文字。

软件中需要本地化的界面文字包括菜单、对话框、屏幕提示等，这些文字被放在单独的文件中，成为软件资源文件。

采用资源代码分离的开发技术具有以下优点：

- 只基于一套源语言项目文件进行多种语言的本地化，减少了软件代码管理的难度。

- 简化了软件的本地化过程，只需要翻译资源文件即可，而且翻译过程中不会更改程序源代码，不会引入额外的功能缺陷。
- 由于多种语言都基于一种源语言进行本地化，所以可以实现多种本地化软件和源语言软件同步发布。

根据软件开发使用的编程语言不同，资源文件的类型和存储方式不同，但是只要保证软件资源文件中包含了全部需要翻译的内容，而且本地化翻译人员能够很容易地翻译这些资源文件即可。

2. 支持多（双）字节字符集

东亚语言采用多（双）字节字符集，国际化软件需要支持多（双）字节字符的处理。

针对双字节字符集的处理，已经有很多字符集的编码标准，现在包含字符集最多的功能最全的字符集是 Unicode 编码。它能处理世界上绝大多数字符，使得一个软件可以同时支持多种字符文字的输入、输出和显示，而且具有跨平台的优点。

采用 Unicode 字符集标准进行编码是开发国际化软件的一个主要技术。它解决了处理世界上千差万别的文字输入、输出和存储问题，降低了字符处理难度，加快了软件开发过程，增强了互换性。

1.4.2 软件国际化工程技术

1. 伪本地化

伪本地化的英文是“Pseudo Localization”，它不是软件真正本地化，而是在源语言软件的基础上，按照一定的规则，将需要本地化的文本使用本地化文字进行替换，模拟本地化软件的过程。经过这种处理得到的软件的界面将包含本地化文字，看起来像本地化软件，所以称为“伪本地化”。

采用软件伪本地化工程技术具有以下优点：

- 模拟创建本地化版本，找出软件国际化设计的错误，例如无法本地化的“硬编码”错误，字符扩展的控件布局错误等。

- 可以在软件真正进行本地化之前，尽早发现软件问题，减少软件本地化后的错误

数量。

- 可以使用专业软件快速实现软件的伪本地化过程，效率高、灵活方便。

需要进行多种语言本地化的大型国际化软件，在真正实施软件本地化之前，首先需要进行软件伪本地化处理，通常选择具有代表性的两种本地化语言进行，例如选择欧洲的代表语言德语和东亚的日语。

2. 文字镜像

世界上的文字大多数都是按照从左向右的顺写书写的，但是对于阿拉伯语和希伯来语是按照从右向左的顺序书写，其中的数字和英文单词又按照从左向右的顺序，所以将这种文字称为双向文字。

由于软件的源语言通常是英文，而英文是从左向右的书写顺序，当进行双向文字的本地化时，需要采用“文字镜像”技术对软件文字进行方向调整，以满足双向文字本地化的需要。

镜像并不仅仅处理本地化文字的顺序，还需要对软件界面元素（按钮、菜单等）进行镜像处理。为了提高工作效率、保证本地化质量，通常需要编写专门的软件实现本地化软件的镜像。

1.4.3 软件本地化语言翻译技术

翻译是软件本地化的一个必不可少的环节。由于软件不断更新版本，而且需要本地化的内容不断增加，对本地化语言质量的要求比较严格，所以软件本地化需要使用最新的语言翻译技术，加快本地化效率，增强术语、内容的一致性。翻译记忆技术是提高翻译的效率和一致性的技术，基于翻译记忆技术的计算机辅助翻译工具，更是本地化翻译人员的必备工具。

1. 翻译

“翻译”的英文全称为“Translation Memory”，缩写为“TM”，是计算机辅助翻译领域广泛采用的技术。在翻译过程中，翻译记忆工具软件将自动储存新的译文到翻译记忆库；同时对于要翻译的内容，自动从翻译记忆库中搜索相同或相似的翻译资源（如单词、短语、句子、段落），给出参考译文，使译员避免无谓的重复劳动，只需专注于新内容的

翻译。

翻译软件能保存和重复使用译员的译文。所有译文均来自人工译员。翻译软件在内容修订和更新的全过程中能保存和重复使用译文。翻译与机器翻译不同，机器翻译软件是一种软件系统，它自己进行翻译，提供质量不高的译文草稿。而翻译记忆软件保存和重复使用人工译员的译文。

采用翻译的主要优点包括：

- 提高翻译人员的效率。
- 提高翻译的一致性。
- 充分利用分散的译文和译员资源。
- 在保证翻译质量的同时最大限度降低质量检查和校对时间。
- 将语言技术与系统相结合。
- 管理多个项目，严格控制成本和时间。

2. 计算机辅助翻译（CAT）

计算机辅助翻译的英文是“Computer Aided Translation”的缩写，因为这三个单词长度较长，所以为了书写简便，业界人士通常缩写为“CAT”。它是为了提高翻译的效率和质量而开发的辅助翻译软件，主要运用翻译库、术语库和模糊匹配等技术，保证翻译的速度和一致性。

计算机辅助翻译（CAT）不同于机器翻译软件，不依赖于计算机的自动翻译，而是在人的参与下完成整个翻译过程，只起到辅助翻译的作用。它能够帮助翻译者优质、高效、轻松地完成翻译工作。

在翻译过程中，存在着大量重复或相似的句子和片段。CAT 技术具有自动记忆和搜索机制，可以自动存储用户翻译的内容。当用户翻译某个句子时，系统自动搜索用户已经翻译过的句子，如果当前翻译的句子用户曾经翻译过，会自动给出以前的翻译结果；对于相似的句子，也会给出翻译参考和建议。

1.4.4 软件本地化工程技术

软件本地化工程是融合软件工程、翻译技术和桌面出版等知识的综合性技术，是软件本地化项目中不可缺少的环节。软件本地化工程处理的目的是为软件翻译等人员提供精确的、易于翻译的格式文档，并且对翻译后的文档进行工程后处理，为本地化编译提供正确的内容。

1. 软件资源抽取与重复使用

软件资源抽取，就是将需要本地化的内容从源语言软件中分离出来，交付给本地化人员进行本地化处理。国际化软件的资源文件通常与代码分离，以独立的资源文件方式存放，因此，可以方便地对资源文件进行抽取。由于软件资源文件的多样性，或者软件的国际化设计不够彻底，如果源代码中包含了一些需要本地化的文本，则需要软件开发人员开发相应的资源提供工具，将这些文本抽取出来。

软件项目开发是不断升级和完善的过程，后续版本继承和完善前面版本的内容。在软件本地化过程中，后续版本的内容不必全部重新本地化，而只需处理新增和更新的内容。

重复利用 (Leverage) 就是在翻译/本地化过程中，将以前已经翻译的内容再利用和循环使用的方法。重复利用的益处在于显著减少翻译和校对的工作量，提高本地化内容的一致性。

2. 资源确认、调整与编译

资源文件的内容经过本地化翻译后，本地化工程师将首先需要检查翻译后的内容是否存在错误。例如，热键是否丢失或错误，变量顺序是否改变，文字扩展后界面文字显示是否完整等。

资源文件中的字符串经过翻译后的长度将发生变化，造成本地化后的用户界面中的某些字符可能不能完全显示。另外，经过本地化工程处理后，对话框中的各种控件的大小和位置可能发生变化。因此需要调整翻译后的用户界面控件的大小和位置。

本地化编译是创建本地化产品的过程，可以分为软件编译和联机帮助编译等内容。本地化编译需要在包含本地化后的文件和其他命令或批处理脚本文件的编译环境中进行。由于本地化软件编译是非常重要的过程，它影响到本地化软件的质量和后续测试环节，许多国际化软件公司都在公司内部进行本地化编译。

3. 修正软件缺陷

修正软件缺陷是本地化工程师的日常工作之一，本地化软件在经过本地化测试后，将发现许多与本地化有关的软件缺陷。在正式发布本地化软件之前，这些软件缺陷必须被完全修正处理。

软件缺陷的种类不同，产生原因各异，因此，处理这些缺陷的分工也不同。通常软件开发人员需要修正由于软件国际化错误引入的功能错误，而本地化工程师修正由于本地化过程引起的错误。

修正软件缺陷的方法与软件的资源文件格式有关，通常软件开发公司会指定采用的本地化工程软件，打开软件资源文件，查找和定位需要修正的缺陷的位置，然后进行文字或界面的调整。

1.5 本章小结

软件国际化是蕴藏着多种技术和内容的新兴软件开发模式，它不同于传统的面向单一区域和语言的软件。为了正确实施国际化软件测试，需理解和熟悉国际化软件的背景知识和技术，本章的全部内容比较全面地为读者提供了这方面的知识。

本章从解释国际化软件常用的概念和术语开始，描述了软件国际化与本地化的发展现状，讨论了国际化软件的开发周期和采用的开发技术、工程技术和本地化技术。

本章的主要内容总结如下：

- 软件国际化也称为软件全球化，包括国际化和本地化两个过程。
- 软件国际化是发展迅速的软件生产方式，可以扩大市场规模，获取更多软件价值。
- 国际化软件开发的全过程要贯彻国际化思想和技术，国际化不是软件的最后道工序。
- 随着软件外包的快速发展，软件本地化服务成了市场新金矿，多语言、多内容的本地化服务是发展的方向。
- 资源代码分离的单一源文件技术和支持双字节字符集的 Unicode 技术是国际化软件的主要技术。
- 伪本地化和文字镜像是两种提高国际化效率的工程处理技术。
- 翻译记忆 (TM) 和计算机辅助翻译 (CAT) 是软件本地化的语言技术，可以保证本地化的一致性，提高本地化效率。
- 抽取资源、重复利用翻译的内容、调整本地化界面以及修正本地化缺陷是软件本地化工程的主要工作内容。