

Research on Scanning Translation Pen Technology Based on Embedded System

Qi Yang Jianjun Yang

Shenzhen Xuezhijou Technology Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

Abstract

In the development of modern translation technology, scanning translation pens based on embedded systems have gradually become a new trend in the current domestic and foreign translation market due to their characteristics of speed, accuracy, and ease of use. On the basis of studying the status and development trend of scanning translator at home and abroad and the embedded system technology, the working principle of scanning and receiving translator is analyzed, and a scanning translation device based on embedded system is designed to solve the problems encountered in the process of scanning and processing high-quality text information in various occasions, so as to meet the requirements of scanning and processing of text information in different application fields.

Keywords

embedded system; translation pen; scanning translation technology

基于嵌入式系统的扫描翻译笔技术研究

杨奇 杨建军

深圳市学之友科技有限公司, 中国 · 广东 深圳 518000

摘 要

在现代翻译技术的发展过程中, 基于嵌入式系统的扫描翻译笔以其快速、准确和易于使用等特点, 逐渐成为当前中国和其他国家翻译市场上的一种新趋势。论文在研究了目前中国和其他国家扫描翻译机的现状和发展趋势以及嵌入式系统技术的基础上, 对扫描、接收译笔的工作原理进行了分析, 并在此基础上设计了一种基于嵌入式系统的扫描翻译笔设备, 解决了其在各种场合中对高质量的文字信息进行扫描及处理过程中所遇到的问题, 使之能够满足不同应用领域对文字信息的扫描和处理需求。

关键词

嵌入式系统; 翻译笔; 扫描翻译技术

1 引言

随着社会经济的不断发展, 人们的生活水平也逐渐得到了提高, 人们对于翻译类产品也有了更高的要求。这一要求不仅体现在对翻译速度、翻译质量及翻译稳定性的不断提高, 还体现在越来越多人愿意花费更多精力去学习各种外语知识, 以便更好地了解不同民族的文化。这就使得人们逐渐开始尝试使用更适合于生活习惯, 并且方便快捷、价格实惠的翻译设备来代替传统人工翻译设备来完成一些简单的翻译任务。因此, 市场上出现了很多基于嵌入式系统技术, 并结合电子科技和信息技术实现对语言类产品、知识产权类产品以及服务类产品等方面进行全方位综合处理的各种设备。

论文通过深圳市学之友科技有限公司的研发生产经验,

对基于嵌入式系统的扫描翻译笔技术进行深入研究探讨^[1]。深圳市学之友科技有限公司专注于教育电子产品的开发、生产及销售。该公司扫描翻译笔(词典笔)产品远销欧美、香港、澳洲, 韩国、日本等国家和地区, 为众多中国和其他国家知名厂商及消费者提供了优质的产品和优良的服务。

2 研究背景

嵌入式系统是一种基于微处理器芯片技术而设计的, 并且针对不同类型的系统平台进行了优化与集成后, 可以将其所具有的性能及功能进行最大程度的发挥。而在这种设计思想下又衍生出了很多新的技术。对于不同领域的市场需求所衍生出的多种语言类产品而言, 嵌入式系统技术能够在一定程度上有效满足其发展所需功能且价格相对低廉, 能够帮助人们快速掌握语言类产品。对于不同领域用户来说, 市场需求所衍生出来的各类设备也不尽相同。

扫描翻译笔设备作为市场上较为热门、需求量较大的

【作者简介】杨奇(1968-), 男, 中国广东河源人, 本科, 高级工程师, 从事电教产品的系统开发研究。

产品之一,对于此类设备来说对扫描翻译技术与质量提出了更高要求,同时也对翻译设备设计及开发人员提出了更多挑战。所以,基于嵌入式系统的扫描翻译笔技术在满足市场需求以及提高市场竞争力上有着重要意义。

3 研究内容及方法

本研究内容主要包括以下几个方面:一是分析总结扫描翻译笔在不同场合的使用要求以及用户对语言翻译及相关信息查询的需求;二是基于嵌入式系统技术结合语言类产品特点,以功能强大、价格低廉及操作简单为主要目标,以嵌入式系统技术作为主要研究内容,以电子元件作为辅助实现对象;三是通过调研各种语言翻译应用场景和相关技术,对其功能实现原理进行研究和设计;四是根据所需产品功能与应用环境,结合嵌入式操作系统和数据库实现技术,在所选操作系统平台上运行软件程序数据;五是对系统软件结构设计进行分析与讨论,通过软件仿真及实验对开发系统性能、稳定性以及安全性等方面进行分析及评估;六是根据产品的最终设计要求及用户要求对系统功能、性能特点与产品结构组成等方面进行研究。通过上述工作的进行,本次研究将实现以扫描翻译笔为主要设备的多种语言翻译功能^[2]。此外,基于嵌入式系统的扫描翻译笔产品还具备了多种语言互译功能、音频及视频功能、电子字典以及网络查询等多种功能。

4 扫描翻译笔技术特点分析

4.1 中国和其他国家扫描翻译笔技术现状

在当前国际上翻译设备方面有两种主流技术:一种是嵌入式系统和语音识别技术,另一种则是激光扫描机器翻译技术。其中,嵌入式系统作为目前翻译设备中最为成熟且使用最为广泛的一种系统设计方式,其以价格低廉、使用方便和性能稳定等特点被广泛应用于各领域^[3]。国际上在激光扫描翻译设备方面进行了较为深入和细致的研究工作,并取得了很好的成果,使得激光扫描这种方式得到了长足发展。

目前,中国翻译笔行业的发展目前还处于起步阶段,产品的种类也比较单一。虽然中国的翻译笔品牌众多,但是这些产品在使用时的功能及用户体验上还存在一定的差距。中国翻译笔行业当前存在的问题主要有:市场份额少、行业标准不完善、市场定位不准确等。因此,如何在价格和功能上做到合理结合,成为扫描翻译笔行业发展需要解决的主要问题。同时,要想让扫描翻译笔得到快速发展,其关键在于产品能否具备快速、准确、简单等特点。

4.2 本次研究的创新点

结合中国和其他国家的研究现状,本次研究基于嵌入式系统的各功能模块实现对扫描翻译笔整体功能进行全方位综合处理的功能创新。结合市场上各类翻译设备的需求特点,本次研究可实现对基于嵌入式系统技术的各类产品开发方案的进一步优化和设计。在硬件电路设计方面,实现了一种全新的扫描翻译笔设计方案,即通过应用 USB 接口来对

各功能模块的硬件电路进行连接实现其所需功能。同时,开发出一套基于嵌入式系统技术的产品设计平台,使所需产品可以通过这一平台来进行产品开发工作,从而提高了产品设计效率及质量。

4.3 嵌入式系统的技术特点与优势

嵌入式系统是指将计算机系统与相关的应用软件相结合,并由这些软件控制系统,从而实现系统功能的一种系统设计。采用嵌入式系统的翻译设备具有成本低、可扩展性强、软件功能完善等特点。由于该设计方式所需要的功能器件少,因此在生产成本上有较大优势;可以有效地利用现有资源:硬件系统可以通过增加外围电路和接口电路实现,软件方面除了要进行功能开发外,还可以根据实际需要外部接口电路实现,该设计方式可方便地扩展出多个外设;嵌入式系统的翻译设备可以在不同的操作系统平台上运行,因此在系统升级时不会影响到原有系统功能,这种方法不受开发平台和编程语言的限制,对于计算机技术也没有很高要求;其软件界面可以根据用户需要进行自由扩展,而且不需要对现有界面进行重新设计;通过嵌入式系统技术开发出来的翻译设备有着稳定可靠的性能,因此在市场上具有较高的市场占有率;其运行速度快,在低能耗的情况下,运行速度可以达到 4m/s。

嵌入式系统最大的特点之一就是实时性及可靠性。嵌入式系统和其他硬件系统有着很大不同之处。其他硬件系统所拥有的资源都是有限、不可重复使用和再利用、且开发周期较长等特点,而这些正是嵌入式系统所具备的优势所在。它可以将一些其他硬件系统所无法实现的功能通过较小成本、较高效能来实现。同时,嵌入式系统还可以将很多其他硬件系统所没有达到或难以实现的功能通过低成本、低能耗、高性能的形式来实现,从而也就使得其具有了极大的发展潜力和 market 价值^[4]。

4.4 扫描翻译笔译技术特性

扫描翻译笔是由嵌入式系统、图像识别技术、激光扫描机器翻译技术、语言信息处理技术等几个部分组成。除刚才介绍的嵌入式系统外,图像识别技术(OCR)也是扫描翻译笔的主要技术之一,它是指通过计算机屏幕或其他设备将扫描后的图像转换成可识别的文字并输出,从而实现文字翻译。而语言信息处理部分则是扫描翻译笔的核心,对输入数据进行处理后,开始进行语言分析及机器理解,在这个过程中,要进行语言转译处理,来实现机器翻译和语言转换。激光扫描机器翻译技术即通过设备将翻译后的数据转换成文字。扫描翻译笔是基于单片机技术设计生产出来的,虽然芯片体型小、构造看似简单,但在实际技术实现时比较复杂,需要通过功能较多的电路来进行工作。

5 扫描翻译笔系统设计

5.1 扫描翻译笔系统的组成

以学之友公司的扫描翻译笔产品为例,扫描翻译笔硬

件部分主要包括：RK3326 四核主控芯片、独立 CPU，搭载低功耗 WIFI/BT 模块，其功能主要是对数据的采集以及解码；扫描翻译笔软件部分主要包括：采用 Linux 低功耗嵌入式操作系统，通过学之友自主专利的拼图算法、OCR 算法、OID 隐身码算法实现在线 / 离线文本翻译、语音翻译、AI 互动、口语评测、文本摘抄、文本扫读、课本点读、拍照取词等功能。以实现对图像信息的显示、处理和保存等功能。

其中，系统核心部分主要包括：单片机、存储器以及外部接口板（PCI）。单片机是系统的控制核心，主要用于实现内部各个模块的控制，从而达到对系统各模块进行控制的目的；存储器主要完成存储器之间的存取功能；外接接口板则是将外部接口板与主控芯片连接起来，从而实现与计算机通讯及接口功能。外部接口板则完成对外部存储设备和外围设备之间进行访问以及与 PC 机等其他设备间数据交换等功能。

5.2 扫描翻译笔的工作流程

用户可以通过控制扫描翻译笔的扫描头进行图像的读取、保存、打印等操作。

①扫描图像：将扫描头输出信息通过接口传输至嵌入式操作系统，进而与其实现数据交换。

②解码：由 16 位 DSP 进行数据解码，以提供给计算机进行显示处理。

③存储：系统中所用到的数据都是由 DSP 从外部存储器中读取，并以 32 位的形式显示出来。

④数据传输：将数据传输至计算机系统，读取所需要的数据；将读取到的数据输入给单片机进行处理，并输出相关信息返回给扫描翻译笔显示界面。

5.3 硬件电路设计

设计硬件电路时，应将所需的外围模块进行合理匹配，从而使得电路工作稳定、可靠。同时，在设计中应注意对一些元器件的选择，以提高电路的可靠性。

主控板为 32 位微处理器，它具有低功耗、高性能及体积小等特点，同时还具有高速度、高性能的特点。外围接口电路主要包括外部时钟电路、串口数据接收电路和键盘模块等部分。外部时钟和串口数据接收电路在工作过程中分别由两个开关管来控制，以便保证其正常运行，并为键盘模块提供必要的电源。串口数据接收电路主要是将外部时钟信号通过一个外部串口设备来发送给控制芯片中的 MCU 进行处理并将其中的数据发送给单片机所连接的外部存储设备。键盘模块则由键盘模块和串口收发模块组成，两者之间采用一个开关来进行信号连接并通过两个按键实现人机交互功能，该模块主要是将键盘的多个按键与单片机直接相连，并通过该模块来实现输入或输出功能设置。设置了多个按键以用于操作按键功能设置和用户自定义设置等功能，可通过该模块实

现语音识别、数字滤波等功能设计以及 LCD 液晶显示等相关电路设计和程序编写代码等信息传递工作等功能设计^[5]。

显示界面主要由单片机来控制其内部 LED 灯的点亮与熄灭以及外部显示屏显示状态，同时还能对其进行控制使之输出相应字符或数字并与相应键盘匹配，以达到显示传输所需要的功能要求。

5.4 软件功能实现

扫描翻译笔的软件功能设计是通过对嵌入式系统中相应的硬件电路部分进行分析、设计以及实现来完成的，因此软件工作人员必须充分了解和掌握单片机内每个接口电路与其外围电路之间的关系以及每个接口芯片内部所有引脚定义所对应的寄存器类型及内容，并且要掌握这些知识，才能够将嵌入式系统开发完成后所需要的软件功能在其设计中得以实现。

一方面，嵌入式程序开发人员应确保嵌入式硬件中相应引脚的连接关系正确并且有效。另一方面，开发人员对该设备上所应用到的各寄存器定义工作方式，其主要目的是保证数据传输过程中能够正确地执行相应指令。在此基础上，软件开发人员应能够根据自己对扫描翻译笔设备所使用软件平台进行研究与分析后，设计出一种能够符合该设备对其功能需求的程序。

6 结语

我们在进行扫描翻译笔设计过程中，要充分考虑嵌入式系统技术的应用情况。通过对中国和其他国家各种语言识别芯片功能的比较分析得知，要想实现对多语言识别就必须有相应的多语言转换系统，可通过进一步改进和提升嵌入式系统技术，实现多语言识别的优化升级。由于在实际工作过程中发现翻译信息在短时间内数量庞大，而数据量又是非常大且变化速度非常快。因此，对数据进行快速处理与存储是非常重要的。论文采用的这种方法能够将扫描翻译笔中所需要存储数据之间进行实时交换，实现快速准确地处理数据交换所需要的各种功能，提高了整个翻译工作流程效率。

参考文献

- [1] 华捷.激光扫描翻译笔应用模式识别方法[J].激光杂志,2022,43(7):210-214.
- [2] 曾微维,郑善贤,成钢.基于统计的机器翻译在嵌入式系统上的实现[J].计算机系统应用,2009,18(9):1-4.
- [3] 达布希拉图.基于嵌入式系统的蒙古文扫描翻译笔相关技术研究[D].内蒙古:内蒙古大学,2020.
- [4] 王晓艺,高挺挺.基于OCR光学字符识别的翻译优化方法[J].激光杂志,2020,41(12):156-160.
- [5] 彭志明,曲宁,崔欣辰.基于OCR的人机交互界面翻译系统[J].计算机应用,2009,29(S2):388-390.