

一种新型盲人电子书设计

郑佳超 郑慧 徐许珍霓 朱萧荣 何磊 张靖婧 张理剑

杭州职业技术学院吉利汽车学院

DOI:10.12238/mef.v4i11.4291

[摘要] 通过前期对盲人电子书进行调研,数据分析发现由于盲文的特殊性,体积和重量都较普通人阅读的书籍大,并且这种书籍的信息量偏小,重复使用性差,尚缺乏一件便于携带且信息量可以任意更新内容的电子书。为助力视障人群进行学习,使视障阅读变得方便快捷,设计一款具有结构简单、使用方便、实用性强特点的新型盲人电子书,它具有语音提示、文字识别、扫描、凸点感触、手势等功能,在传统电子书的基础上增加点阵分布或语音播报,让盲人通过触觉或听觉进行随时随地便捷的阅读,能够进行文字识别帮助盲人进行学习。

[关键词] 视障人群;电子书;点阵

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A

Design of a New E-book for the Blind

ZHENG Jiachao, ZHENG Hui, XU Xuzheni, ZHU Xiaorong, HE Lei, ZHANG Jingjing, ZHANG Lijian

Geely Automotive Institute, Hangzhou Vocational & Technical College

[Abstract] Through the previous research on e-books for the blind, the data analysis found that due to the particularity of Braille, the volume and weight are larger than those of the books read by ordinary people, the amount of information of such books is small, the reusability is poor, and there is still a lack of an e-book that is easy to carry and the amount of information can be updated arbitrarily. To help visually impaired people learn and make reading convenient and fast, a new e-book for the blind with the characteristics of simple structure, convenient use and strong practicability is designed. It has the functions of voice prompt, character recognition, scanning, bump feeling and gesture. Dot matrix distribution or voice broadcasting are added on the basis of traditional e-books, which enables the blind to read conveniently anytime and anywhere through touching or hearing, and can carry out character recognition to help the blind learn.

[Key words] visually impaired people; e-book; dot matrix

1 市场现有盲人电子书现状分析

通过前期对盲人电子书的调研,数据分析发现由于盲文的特殊性,体积和重量都较普通人阅读的书籍大,并且这种书籍的信息量偏小,重复使用性差,尚缺乏一种便于携带且具备一定信息量同时可以及时更新内容或进行自主更新的盲人电子书。目前市场上能够服务于盲人的电子设备及电子书主要有以下两种:亚马逊kindle电子书、OrCam MyEye。其中亚马逊kindle电子书已经发展许久,它仅仅是在原有基础上加装语音朗读功能,从而依靠有声阅读达到对于视

障人群的知识输出。OrCam MyEye是近年来出现在市面上服务盲人的可佩戴式识别装置,它采用摄像头识别,语音输出的方式,将正常的书籍朗读给视障人群,从而达到知识输出的目的。我们的新型盲人电子书运用点阵技术,将盲文再现于日常平板之上,成为集方便阅读扫描朗诵为一体的中型设备。

2 新型盲人电子书的设计

2.1 新型盲人电子书的结构设计

新型盲人电子书具有结构简单、使用方便、实用性强的特点。该新型盲人电子书结构包括前壳体、后壳体,前壳体、后壳体间铰接以构成电子书的封面

壳体,封面壳体内设有电源、存储单元、控制单元,每个壳体上设有点阵显示单元,其一端面上开设有若干个孔,点阵显示单元包括若干个硅胶触点,并按照硅胶触点连接有位于内壳体内的动力结构以实现带动硅胶触点伸出孔外或伸进孔内设置,电源、存储单元、动力结构均与控制单元电性连接,控制单元控制动力结构带动不同的硅胶触点伸出孔外以凸出显示构成不同的盲文。结构主要包括动力系统模块、复位功能模块、图像识别模块、语音控制模块、通信模块。

(1) 动力系统模块。新型盲人电子

书的动力系统结构包括弹簧、线圈、磁铁,环绕孔设有线圈,线圈的下方设有磁铁,磁铁上连接有硅胶触点,内壳体内设有若干个滑槽,磁铁可滑动的位于滑槽内,弹簧设置在磁铁与孔间,线圈均与控制单元电性连接,控制单元通过控制不同的线圈通断电实现控制。

(2) 复位功能模块。新型盲人电子书控制单元连接有清除按键,清除按键可以给控制单元发送电信号以将所有线圈断电,可以实现复位功能。

(3) 图像识别模块。新型盲人电子书扫描摄像头位于封面壳体内且其镜头与外界连通,扫描摄像头与控制单元电性连接。可以通过对于文字扫描,经过单片机处理转化为电信号,传递给喇叭单元进行输出。

(4) 语音控制模块。新型盲人电子书的语音控制单元与控制单元电性连接。通过该模块可进行唤醒对应功能。

(5) 通信模块。新型盲人电子书的无线模块、通信模块、SIM卡存储模块三个模块均与控制单元电性连接,通过以上模块,可以实现通信与信息存储功能。

2.2 新型盲人电子书的设计原理

新型盲人电子书的结构(如图1所示),其设计原理:

(1) 当内壳体1外表面处于平整状态时硅胶触点3伸进孔2内,线圈5未通电,无磁力,弹簧4处于无形变状态。

(2) 线路通电,线圈5通电产生磁场, $F_{磁} > F_{弹}$, 吸引磁铁6向上移动,压缩弹簧4;

(3) 当处于凸起状态时硅胶触点3伸出孔2外,线圈5与磁铁6相互贴合,弹簧4达到最大弹性形变, $F_{磁} = F_{弹}$, 整体处于静止状态,触点处于凸起状态。

(4) 线路断电,线圈5失去磁力, $F_{磁} < F_{弹}$, 弹簧4开始恢复形变,此时,弹簧4处于无形变状态,硅胶触点3伸进孔2内。以上为单个硅胶触点3的运动,通过不同的硅胶触点3配合伸出孔2外可以形成对应的文字,供使用者触摸感受。

新型盲人电子书具体可以由控制单元控制对应的线圈通断电即可,存储单元内可以存储若千的文字。

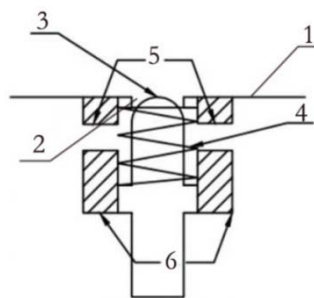


图1 新型盲人电子书结构

2.3 新型盲人电子书控制系统的设计

在内壳体1的面板上定义1个XY平面坐标系。以整个显示面板的左下角第一个触点作为坐标原点 (X_0, Y_0) , 横向远离原点作为X轴正方向,纵向远离原点作为Y轴正方向,从而使得每一个凸点都有其专门的编号 (X_0, Y_0) 。系统显示盲文具体步骤如下:

(1) 系统初始化,所有硅胶触点3均为平整状态。

(2) 系统数据解析分析,系统数据解析分析指系统将已存储的文字或扫描、输入的文字转化成与显示针一一对应的点阵数据,每个硅胶触点3的凸起为0,平整为1;

(3) 读取数据,并给对应线圈5供电。按照之前对于各个触点的专门编号与数据相对应,若遇到1时,电路给线圈5供电从而产生磁性从而使得硅胶触点3凸起。

(4) 当使用者阅读完该行文字内容摁动清除按键,系统判断现有内容是否已经全部显示完成,如果全部完成则将现有为1的电路进行断电,在弹簧4作用下各硅胶触点3自动平整,如果没有显示完成则复位后再进行上一步骤。

3 新型盲人电子书市场前景

新型盲人电子书与传统电子书又具有很大的区别,不仅具有以往盲人电子书或辅助器件一直在使用的语音功能,还增设了盲文显示这一功能,从而能够让视障人群感受到生涩难懂的数学公式、物理电路等知识,更好的帮助他们进行知识的获取与理解。总而言之,新型盲人电子书具有较好的市场前景。

3.1 新型盲人电子书的优势

新型盲人电子书可以实现语音输

入、语音输出、语音提示、手势识别、扫描识别、文字识别、传统文字与盲文之间的转换功能等,具有成本低、功能全、体积小的优点,同时我们做到了其他产品所没有的,将盲文展现给视障人群,能够让他们切身的感受到文字的魅力。为盲人的学习和生活提供切实的便利。在当前盲人电子书市场上个别热门品牌产品价格昂贵、功能单一的情况下,该产品能更好的带给盲人福利。

3.2 新型盲人电子书的风险

盲人电子书市场产品具有一定品牌效应,新产品进入市场,具有较强的挑战力,市场竞争力有待提升,性价比高的产品才更容易被用户接受。

4 结语

相对于传统盲人书籍的体积巨大、不方便携带,新型盲人电子书具有结构简单、操作方便、节约成本等特点。同时该设备能够很好地帮助视障人群广泛阅读各类书籍,让他们不再受困于盲人书籍庞大、厚重的体型。为他们的学习进步提供极大地助力,同时设计的通话及联网功能,也可以让视障人群在这个万物互联的时代,体会到科技的魅力。新型盲人电子书可以让视障人群真切体会到文字魅力,真正助力于视障人群的日常教学及生活。

基金项目:

2021年浙江省大学生科技创新活动计划暨新苗人才计划《基于智能传感器和液压控制技术的盲人电子书设计》(课题号2021R456012)。

[参考文献]

[1] 尚琳琳,王金广.盲人助行产品设计中情感体验研究[J].美术教育研究,2012(3):74-75.

[2] 高虹红.论电子图书的现状 & 未来[J].文学教育(下),2013(1):76-77.

作者简介:

郑佳超(2001--),男,汉族,河北石家庄人,2019级新能源汽车技术专业专科在读。

张理剑(1975--),男,汉族,浙江临海人,副教授,本科,研究方向:创新创业。