

文章编号: 2095-2163(2020)06-0257-03

中图分类号: TP368.1

文献标志码: A

# 自动翻页式幼儿早教机

刘凯, 王宁, 张维

(广东机电职业技术学院 电气技术学院, 广州 510515)

**摘要:** 本文设计了一款具有画面自动翻页和音频同步播放功能的幼儿早教机。该早教机外型为多种风格的小剧场, Arduino UNO 主板控制模块安装在早教机内部, 通过按钮控制播放音频和启动翻页。该早教机结合多元智能教育理论, 选取主题场景, 将英语、拼音识字、自然常识、道德等领域内容整合到各个主题中, 具有高性价比和广阔的应用前景。

**关键词:** 幼儿早教机; Arduino; 自动翻页

## Automatic page turning player of early childhood education

LIU Kai, WANG Ning, ZHANG Wei

(College of Electrical Engineering, Guangdong mechanical and electrical polytechnic, Guangzhou 510515, China)

**[Abstract]** An early childhood education machine is designed in this paper, which provides the function of automatic page turning and audio synchronous playing. The appearance of the early childhood teaching machine is a small theater with various styles. The main board control module of Arduino UNO controls the audio playing and the page turning mechanism through the button inside the early childhood machine. This early education machine combines the theory of multiple intelligence education, selects the theme scene, and integrates the contents of English, Pinyin literacy, natural common sense, morality and other fields into each theme, and has high cost performance and broad application prospects.

**[Key words]** Early childhood machine; Arduino; Automatic page turning

## 0 引言

早教机是帮助宝宝学习的工具, 通过全方位训练儿童学习能力, 帮助孩子培养学习兴趣, 开发潜能, 对幼儿注意力、思维能力等方面提升有很大帮助<sup>[1-3]</sup>。另外, 在与幼儿互动的同时传授幼儿拼音、单词、文字, 播放音乐, 讲故事, 有利于提高孩子的语言能力<sup>[4]</sup>。

目前市场上的早教机可以分为2种, 第一种早教机外壳多为卡通人物或动物外形, 内部只有语音播放功能, 没有画面播放功能, 对于1-3岁、注意力不够集中的幼儿来说, 往往让幼儿提不起来兴趣去听<sup>[5-6]</sup>。第二种早教机具有声音和画面两个功能, 外形多为电视机或机器人结构, 机器人面部带有显示屏, 可以显示卡通画面或照片等<sup>[7]</sup>, 此种早教机声音与画面同步, 但是画面由电子显示屏显示, 会对长时间观看的幼儿的视力会造成伤害, 因此在1-3岁的幼儿家长中推广艰难。因此, 有必要开发一种既保护儿童视力又有趣的早教系列产品。

## 1 总体设计方案

本文设计的早教机在画面显示上放弃了电子显

示屏, 取而代之以真实画面、音频同步播放的方式播放早教内容, 早教机画面为纸张构成, 利用机械翻页机构实现画面变化, 幼儿可长时间观看但不伤眼, 从而达到保护视力的目的。早教机系统结构如图1所示, 由控制面板、小剧场外框、可更换翻页组件、翻页驱动模块和音频模块组成。控制面板上设有启动按钮、停止按钮、音频音量调节及灯光调节电位器, 用Arduino作为控制主板, 与步进电机和音频控制板连接, 实现机械运动与音频同步控制功能。音频的播放功能是由MP3模块对IF卡中音频内容进行解码, 并通过扩音器播放, 通过对Arduino主板编程, 实现对TF卡中的曲目进行精准播放。

## 2 硬件技术设计

(1) 音频播放设计。音频控制部分选用了MP3-TF-16P串口语音模块, 该模块完美集成了MP3、WAV、WMA等硬件码, 同时支持TF卡的驱动。通过简单的引脚控制就能实现音频播放功能<sup>[8-9]</sup>。

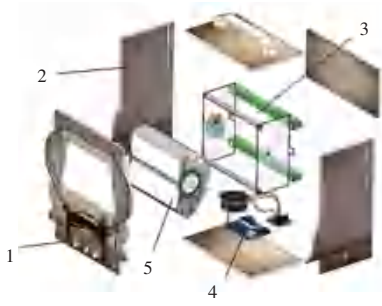
(2) 灯光设计。为了提高早教机翻页组件的亮度, 保护儿童视力, 应用了LED灯, 当音频播放时LED灯自动点亮。

**基金项目:** 2020年广东省科技创新战略专项资金(pdjh2020b0911)。

**作者简介:** 刘凯(1983-), 男, 博士, 讲师, 主要研究方向: 创新类机电产品的研发。

**通讯作者:** 刘凯 Email: 58376820@qq.com.

**收稿日期:** 2020-03-06



1—控制面板; 2—小剧场外框; 3—翻页机构驱动机构; 4—控制组件; 5—翻页卷轴

图 1 早教机系统结构

Fig. 1 System structure of early childhood education

(3) 翻页机构。自动翻页机构如图 2 所示,包括驱动步进电机、电机固定支座、涡轮、涡轮杆、展示叶片、叶片架和翻页挡针。翻页挡针固定在叶片架的上侧,顶住翻页挡针后方的展示叶片;两个叶片架之间装有驱动轴,步进电机通过传动组件带动驱动轴转动,实现翻页功能。



1—蜗杆; 2—步进电机; 3—涡轮; 4—展示叶片; 5—叶片架; 6—翻页挡针

图 2 自动翻页机构

Fig. 2 Basic composition page-turning mechanism

(4) 可更换结构设计。为了丰富早教机的播放内容,本设计将翻页机构设计为方便更换的卷轴,家长可以选择内容多样的学习模块<sup>[10]</sup>。本设计选取了多样的主题场景,将英语、拼音识字、数学逻辑、自然常识、道德等领域内容整合到各个主题中。图 3 为已开发的水果系列、弟子规系列、三字经系列早教卷轴。



图 3 不同系列的翻页卷轴

Fig. 3 Different series of scrolls

(5) 小剧场外观设计。小剧场采用木质料,并结合早教内容设置外观风格。图 4 展示了欧式和中式风格的小剧场,利用彩色外观贴纸突出各自风格,

剧场正下方设置 3 个控制旋钮,用于启动设备和调整音量。



(a) 欧式风格 (b) 中式风格  
(a) European style (b) Chinese style

图 4 不同风格的小剧场外框

Fig. 4 Different styles of small theater frame

### 3 控制系统设计

#### 3.1 主机控制模块

控制部分按照功能主要分为 2 个部分。第 1 部分通过 Arduino 主板与按钮电位器 MP3 模块相连接。第 2 部分通过 Arduino 主板与 ULN 2003 驱动模块实现步进电机控制。控制设计流程如图 5 所示。

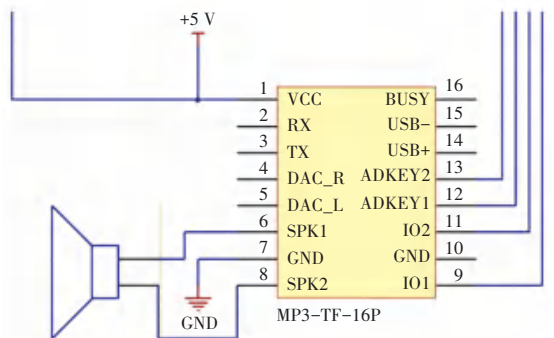


图 5 控制系统流程图

Fig. 5 The flow char of control system

#### 3.2 音频播放模块

作为从机部分,MP3-TF-16P 语音模块接收 Arduino 发出指令从而把信号传送到播放器上。对于播放的音频即存在 TF 卡中,根据 TF 卡容量大小,可以录制更多的音质和音频内容。控制原理如图 6 所示。



3w 以下 8 欧喇叭

图 6 MP3 模块连接图

Fig. 6 MP3 module connection diagram