

文章编号: 2095-2163(2019)02-0242-03

中图分类号: TP391.73

文献标志码: A

基于3D打印的民族特色建筑文化产品的设计

都朋超, 游正容, 冯冲, 施展, 高畅, 李佳宁, 李树金
(大连民族大学信息与通信工程学院, 辽宁大连 116600)

摘要: 本文面向民族文化保护工作制作一个具有音频播放的建筑工艺品。工艺品的音频播放系统由STC12系列单片机、蓝牙模块、MP3语音播放模块、键盘模块以及利用3D打印技术制作的具有民族特色的塔式模型共同构成。该工艺品可作为旅游纪念品出售,并通过音频形式向购买者介绍各个民族的历史文化、特色歌曲等内容,达到民族文化传播的目的。
关键词: 3D打印; 民族文化保护; 嵌入式

Design of 3D-printed national characteristics architectural products

DU Pengchao, YOU Zhengrong, FENG Chong, SHI Zhan, GAO Chang, LI Jianing, LI Shujin
(College of Information & Communication Engineering, Dalian Minzu University, Dalian Liaoning 116600, China)

[Abstract] This paper is aimed to produce an architectural artifact with an audio player about the protection of national culture. The audio broadcast system consists of a STC12 Series Single-Chip Computer, a Bluetooth module, a MP3 voice player module, a keyboard module and a tower-module produced in a 3D printer, which has national characteristics. The artifact can be sold to consumers as souvenirs and consumers can get all nationalities' history culture and songs with distinctive national features through audio files. In this way, the purpose to inherit the culture can be achieved.

[Key words] 3D printing; national culture protection; embedded system

0 引言

民族文化是一个民族保持发展与进步的动力与源泉。目前,由于经济的飞速发展,人员外出务工导致在少数民族地区的一些民族传统正在慢慢消失;同时,随着年轻人接触越来越多外来文化,导致许多喜闻乐见的民族歌舞、民族文艺在年轻人中传承减少,民族文化保护问题已经受到广泛关注^[1-2]。国家为了保护民族文化,不断完善、健全民族文化权利保障法律机制,建立现代传播渠道,并在高等学校建立特色民族学科^[3-5]。在这些保护措施中,以音视频的方式传播和保护民族文化受到青睐。本论文设计了一种以音频形式展示少数民族风俗习惯、语言、文字、建筑的艺术品,旨在为弘扬与传播民族文化发挥积极的推动作用。本文对此拟展开研究论述如下。

1 总体设计方案

本次研究提出的播放器系统如图1所示。该设

计主要以宝塔为外形,在每一层塔上均添加有独具民族特色的标识,标识作为音频播放器的开关,用户触碰开关即可播放对应民族的概况简介。

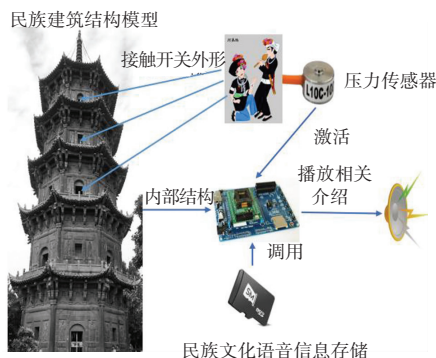


图1 系统设计方案

Fig. 1 System design scheme

根据以上功能,本设计的核心部分是STC12控制器。其中,微处理器用于判断键盘的键值,键值通过蓝牙无线传输给微处理器,微处理器将数据接收后通过MP3语音模块来播放对应的音频资料。

基金项目: 大连民族大学创新创业计划(G201812026056);大连民族大学基本科研业务费培育项目(DCPY2018061)。

作者简介: 都朋超(1995-),男,本科生,主要研究方向:3D打印技术;游正容(1997-),女,本科生,主要研究方向:嵌入式集成系统及应用;冯冲(1977-),男,博士,讲师,主要研究方向:微热板传感器、传感器嵌入式系统集成及应用;施展(1984-),男,博士,讲师,主要研究方向:微纳米传感器设计及系统集成;高畅(1998-),女,本科生,主要研究方向:嵌入式集成系统及应用;李佳宁(1997-),女,本科生,主要研究方向:嵌入式集成系统及应用;李树金(1997-),男,本科生,主要研究方向:三维模型设计技术。

通讯作者: 冯冲 Email: fengchong@dlnu.edu.cn

收稿日期: 2018-12-03

2 系统硬件设计

2.1 蓝牙无线传输模块

蓝牙无线传输系统的设计连接如图 2 所示。蓝牙无线传输模块直接与单片机的串口相连, 配对成功后可以作为全双工串口使用, 无需了解任何蓝牙协议。在未建立蓝牙连接时, 可通过 AT 指令设置波特率、名称和配对密码。

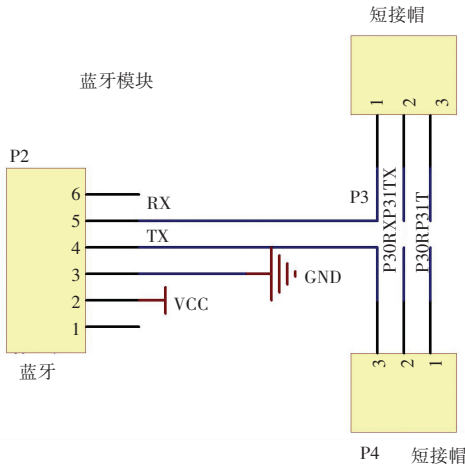


图 2 蓝牙模块连接图

Fig. 2 Bluetooth module connection diagram

2.2 音频播放模块

音乐播放的系统连接如图 3 所示。MP3-TF-16P 是一个提供串口的语音模块, 完美地集成了 MP3、WAV、WMA 的硬解码。同时软件支持 TF 卡驱动, 支持 FAT16、FAT32 文件系统。通过简单的串口指令即可完成播放指定的音乐, 以及如何播放音乐等功能。

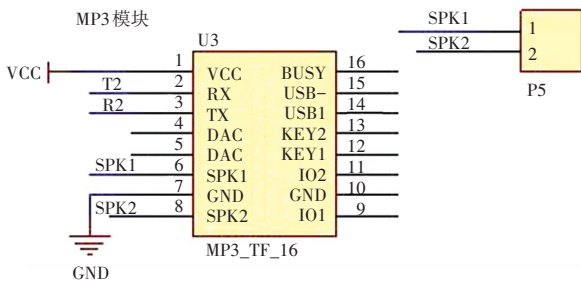


图 3 音频播放器模块

Fig. 3 Audio player module

2.3 键盘模块

键盘模块的系统连接如图 4 所示。此设计的控制器选用了单片机系统, 接口较少, 为了减少 I/O 口的占用, 所以本次设计将采用矩阵键盘设计。并且在应用过程中, 指定每一个矩阵键盘对应一个少数民族。

3 系统软件设计和 3D 打印设计

3.1 主程序

单片机将扫描按键是否被按下, 按键的键值通过蓝牙无线传输, 传输后单片机会判断所接收的对应按键值, 再通过串口把 TF 内存卡中的音频资料进行播放。主程序的流程设计即如图 4 所示。

3.2 蓝牙模块

蓝牙无线传输模块在配对成功后, 将键值对应的数据发送到 STC12 控制器, 控制器根据发送的数据控制播放器播放对应的音频资料, 从而达到无线传输数据的目的。蓝牙无线传输模块的设计流程如图 5 所示。

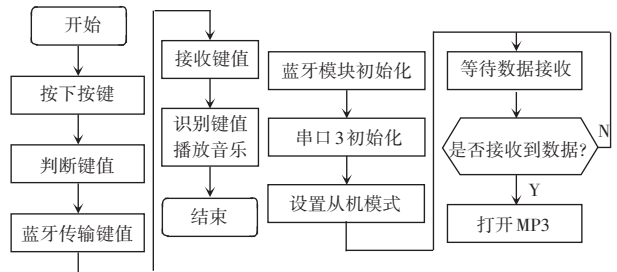


图 4 主程序流程图

图 5 蓝牙模块程序流程图

Fig. 4 Main program flow chart

Fig. 5 Bluetooth module program flow chart

3.3 音频播放模块

音频播放器上电后, 模块会自动进入设备播放等待状态, 检测到串口数据即可播放。该模块的程序设计流程如图 6 所示。

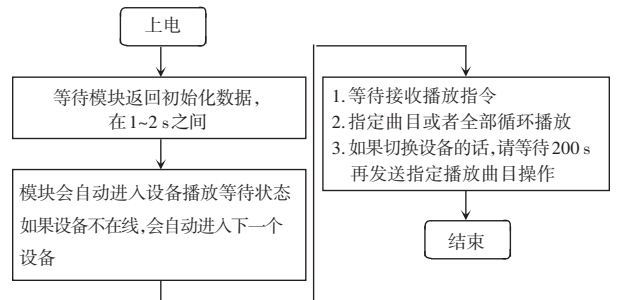


图 6 播放器程序流程图

Fig. 6 Player program flow chart

3.4 3D 打印艺术品模型

应用 Z-suit 软件对模型进行切片处理, 并用 M200 打印机对模型进行加工制造, 选用的材料为 PLA 可降解型材料, 对人体无害, 符合环保要求。后期经过上色组装成实物模型。研究得到的 3D 打印设计和模型实物效果如图 7 所示。

(下转第 247 页)