



信息科学与工程研究

Information Science and Engineering Research

Volume 4 Issue 1 March 2023 ISSN 2737-4815(Print) 2737-4823(Online)



Nanyang Academy of Sciences Pte. Ltd.
Tel.:+65 65881289

E-mail:contact@nassg.org
Add.:12 Eu Tong Sen Street #07-169 Singapore 059819



《信息科学与工程研究》为全球电子信息与工程同行发表有创见性的学术论文，介绍有特色的科研成果，探讨有新意的学术观点提供理想园地，扩大国际交流。以从事电子信息技术开发的科研人员、工程技术人员、各大专院校师生、计算机爱好者为主要作者和读者群体。本刊是一本拥有高水准的国际性同行评审团队的学术期刊出版物，编委鼓励符合本刊收稿范围的，有理论和实践贡献的优质稿件投稿。

为满足广大科研人员的需要，《信息科学与工程研究》期刊文章收录范围包括但不限于：

- | | | |
|-----------|-----------|----------|
| · 通信与安全 | · 计算机网络 | · 信息科学 |
| · 指导与传感技术 | · 计算机应用技术 | · 电子通信工程 |

版权声明/Copyright

南洋科学院出版的电子版和纸质版等文章和其他辅助材料，除另作说明外，作者有权依据Creative Commons国际署名－非商业使用4.0版权对于引用、评价及其他方面的要求，对文章进行公开使用、改编和处理。读者在分享及采用本刊文章时，必须注明原文作者及出处，并标注对本刊文章所进行的修改。关于本刊文章版权的最终解释权归南洋科学院所有。

All articles and any accompanying materials published by NASS Publishing on any media (e.g. online, print etc.), unless otherwise indicated, are licensed by the respective author(s) for public use, adaptation and distribution but subjected to appropriate citation, crediting of the original source and other requirements in accordance with the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) license. In terms of sharing and using the article(s) of this journal, user(s) must mark the author(s) information and attribution, as well as modification of the article(s). NASS Publishing reserves the final interpretation of the copyright of the article(s) in this journal.

Nanyang Academy of Sciences Pte. Ltd.
12 Eu Tong Sen Street #07-169 Singapore 059819
Email: info@nassg.org
Tel: +65-65881289
Website: http://www.nassg.org



About the Publisher

Nanyang Academy of Sciences Pte. Ltd. (NASS) is an international publisher of online, open access and scholarly peer-reviewed journals covering a wide range of academic disciplines including science, technology, medicine, engineering, education and social science. Reflecting the latest research from a broad sweep of subjects, our content is accessible worldwide – both in print and online.

NASS aims to provide an analytics as well as platform for information exchange and discussion that help organizations and professionals in advancing society for the betterment of mankind. NASS hopes to be indexed by well-known databases in order to expand its reach to the science community, and eventually grow to be a reputable publisher recognized by scholars and researchers around the world.

Database Inclusion



Asia & Pacific Science Citation Index



Creative Commons



MyScienceWork



Google Scholar



Crossref



China National Knowledge Infrastructure

信息科学与工程研究

Information Science and Engineering Research

主 编

陈惠芳

浙江大学，中国

编 委

曾念寅 Nianyin Zeng

刘新华 Xinhua Liu

涂 锐 Rui Tu

李绍滋 Shaozi Li

刘士虎 Shihu Liu

马建伟 Jianwei Ma

朱昌明 Changming Zhu

刘超勇 Chaoyong Liu

- 1 区间离散对数问题求解算法的研究
/ 孟祥福 孙天宇 胡佳奇
- 6 5G 通信技术在广播电视工程领域的应用探析
/ 海春霞
- 9 MPO 光纤连接器特征及其应用分析
/ 韩绍友 张业
- 12 TWS 无线蓝牙耳机的新研究进展及市场前景展望
/ 邓海蛟
- 15 液晶显示器件夜视兼容特性分析研究
/ 游仁文 冯本云
- 18 浅析高速公路安全预警系统研究
/ 朱晓斌
- 21 电磁阀装配自动化流水线研究
/ 马方
- 24 连接器未来市场的前期展望
/ 聂振琦 冯鹏君 周唐汉
- 27 浅析 USB-C 和无线充电带来的充电技术变革
/ 王宇 周猛 周小勇
- 30 浅析 VoIP 技术在民航甚高频上的应用
/ 欧阳杰
- 33 智能手机无线充电技术浅谈
/ 甘志华 胡芝 胡翠 甘明楷 朱武林
- 37 基于嵌入式系统的扫描翻译笔技术研究
/ 杨奇 杨建军
- 40 浅谈手机充电器的发展衍变和未来发展趋势
/ 陈俊雄
- 43 车载网络技术的应用与开发研究
/ 陈志龙 莫木新
- 46 基于国标 28181 的视频对接平台应用
/ 谢剑
- 49 5G 通信技术在广播电视传播覆盖领域的探索与应用
/ 迟金磊
- 52 基于 Wi-Fi 模块的温湿度采集系统的实现
/ 鲁霖
- 55 网站维护和安全管理的重要性分析
/ 王佳炜
- 58 云计算平台建设及应用研究
/ 宗树明
- 61 车载信号与地面信号显示关系
/ 赵克明
- 64 IPTV 的组播传输技术及宽带网络改造
/ 刘军
- 67 平板电脑的环境光感和距离传感器模组电路设计
/ 李来满
- 70 对大容量移动电源安全性影响因素的研究
/ 吴继成
- 73 基于微波通信的广播电视安全播出系统研究
/ 刘朝娜
- 76 基于单片机的计步器设计
/ 吴佳萱 闫弘毅 刘家熙 兰天硕
- 80 数字化在电子信息技术中的应用展望
/ 张勋荣

- 1 Research on the Interval Discrete Log Problem Solving Algorithm / Xiangfu Meng Tianyu Sun Jiaqi Hu
- 6 Analysis on the Application of 5G Communication Technology in the Field of Radio and Television Engineering / Chunxia Hai
- 9 Characteristics of MPO Fiber Connector and Its Application Analysis / Shaoyou Han Ye Zhang
- 12 New Research Progress and Market Prospect of TWS Wireless Bluetooth Headset / Haijiao Deng
- 15 Analysis of Night Vision Compatibility Characteristics of LCD Devices / Renwen You Benyun Feng
- 18 Research on Highway Safety Early Warning System / Xiaobin Zhu
- 21 Research on the Automatic Assembly Line of the Solenoid Valve Assembly / Fang Ma
- 24 Early Outlook for the Connector's Future Market / Zhenqi Nie Pengjun Feng Tanghan Zhou
- 27 Analysis of the Charging Technology Change Brought about by USB-C and Wireless Charging / Yu Wang Meng Zhou Xiaoyong Zhou
- 30 Application of VoIP Technology in Civil Aviation VHF / Jie Ouyang
- 33 Discussion on Wireless Charging Technology for Smartphone / Zhihua Gan Zhi Hu Cui Hu Mingkai Gan Wulin Zhu
- 37 Research on Scanning Translation Pen Technology Based on Embedded System / Qi Yang Jianjun Yang
- 40 Discussion on the Development Evolution and Future Development Trend of Mobile Phone Charger / Junxiong Chen
- 43 Research on the Application and Development of Vehicle Network Technology / Zhilong Chen Muxin Mo
- 46 Application of Video Docking Platform Based on GB 28181 / Jian Xie
- 49 Exploration and Application of 5G Communication Technology in the Field of Coverage of Radio and Television Communication / Jinlei Chi
- 52 Implementation of Temperature and Humidity Acquisition System Based on Wi-Fi Module / Lin Lu
- 55 Importance Analysis of Website Maintenance and Security Management / Jiawei Wang
- 58 Research on Cloud Computing Platform Construction and Application / Shuming Zong
- 61 The Relationship between Vehicle Signal and Ground Signal Display / Keming Zhao
- 64 Multicast Transmission Technology and Broadband Network Transformation of IPTV / Jun Liu
- 67 Circuit Design of Ambient Light Sensing and Distance Sensor Module for Tablet Computer / Laiman Li
- 70 Research on the Safety Influencing Factors of Large-capacity Mobile Power Supply / Jicheng Wu
- 73 Research on Safe Broadcasting System of Radio and Television Based on Microwave Communication / Zhaona Liu
- 76 Design of Pedometer Based on Single Chip Microcomputer / Jiaxuan Wu Hongyi Yan Jiayi Liu Tianshuo Lan
- 80 Application Prospect of Digitalization in Electronic Information Technology / Xunrong Zhang

Research on the Interval Discrete Log Problem Solving Algorithm

Xiangfu Meng¹ Tianyu Sun² Jiaqi Hu³

1. Unit 93010, Shenyang, Liaoning, 110000, China

2. Unit 95988, Changchun, Jilin, 130062, China

3. Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan, 450000, China

Abstract

Discrete logarithm problem is a basic problem in cryptography. This paper first introduces the significance of studying the discrete logarithm problem, several exponential algorithms and research status, and then discusses the idea of kangaroo algorithm for interval discrete logarithm problem. Several ways to improve. Combined with the corresponding examples, the specific solution idea, the solution method and the selection basis of the corresponding parameters are given. Finally, the advantages and disadvantages of several exponential algorithms in solving the discrete logarithm problem of the interval are simply compared, and the prospects for solving the discrete logarithm problem of the interval kangaroo algorithm are also presented.

Keywords

interval discrete logarithm; exponent algorithm; kangaroo algorithm

区间离散对数问题求解算法的研究

孟祥福¹ 孙天宇² 胡佳奇³

1. 93010 部队, 中国 · 辽宁 沈阳 110000

2. 95988 部队, 中国 · 吉林 长春 130062

3. 郑州大学, 中国 · 河南 郑州 450000

摘要

离散对数问题是密码学中基础性的困难问题, 论文首先介绍了研究离散对数问题的意义, 几种求解的指数算法以及研究现状, 接着针对区间离散对数问题, 论述了kangaroo算法的思想及几种改进方式。并结合相应的实例, 给出了具体的求解思想, 求解方法, 相应参数的选取依据。最后, 简单对比了几种指数算法在求解区间离散对数问题中的优劣并对kangaroo算法求解区间离散对数问题的前景提出了展望。

关键词

区间离散对数; 指数算法; kangaroo算法

1 概述

1.1 研究背景

随着密码学的发展, 在解决实际问题中出现了一些特殊的离散对数问题, 比如在某个区间上的离散对数问题^[1]。该问题的出现是由于在实际应用中, 如果没有进行有效的保护措施, 敌手可能通过某些攻击手段获取关于离散对数的某些比特位信息, 从而推断出待求解离散对数所在的区间范围, 之后敌手在进行离散对数求解时只需要在该区间范围内求解即可。所以, 求解区间上的离散对数问题在实际的密码学系统中有很重要的用途, 是现代密码学中一个非常重要的问题。

经典离散对数问题 (DLP) 是指: 给定群元素 g, y , 计

算 x 使得 $h=gx$ 。许多密码系统和协议 (如 *Diffie-Hellman* 密钥交换协议^[2]、*ELGamal* 加密系统) 的安全性都是基于离散对数问题的困难性。目前存在的解决经典离散对数问题的算法有大步小步算法、*Pollard's rho* 算法以及 *Pollard's kangaroos* 算法等指数算法。

区间上的离散对数问题 (IDL) 是指: 给定群元素 g, y , 已知待求解的离散对数 x 在区间 $[a, b]$, 计算 $a \leq x \leq b$ 使得 $y=gx$ (b 小于 g 的阶)。这一基础性的计算问题在实际中有着广泛应用, 如 c -bit 指数的 *DLP(c-DLSE)*^[3]、*Boneh-Goh-Nissim* 同态加密方案、有限域上的椭圆曲线或者阿贝尔变体的点个数计算、强 *Diffie-Hellman* 问题的分析、边信道或者小子群攻击。

利用大步小步算法解决离散对数问题最早是由 *Shanks* 提出, 这种算法求解速度要比 *Kangaroo* 算法更快。最快的大步小步算法是由 *Pollard* 提出, 需要进行 $4/3 \sqrt{N}$ 次群运算来解决区间离散对数问题。然而这个算法不能用于大指数,

【作者简介】孟祥福 (1996-), 男, 蒙古族, 中国吉林松原人, 助理工程师, 从事信息安全研究。

因为该算法需要存储空间为 $O(\sqrt{n})$ 。因此该算法需要较大的存储空间并且查表的速度对算法的影响很大,所以大步小步算法只适合在群的规模较小时使用。一般在一个确定的群中解决区间离散对数问题时,指数所在范围为 N ,若 $N < 230$ 通常使用大步小步算法,若 $N > 230$ 通常使用袋鼠算法。

使用 Pollard's rho 算法计算离散对数,最早出 John M. Pollard 在 1975 年所写的论文,算法的时间复杂度是 $O(\sqrt{n})$,但只需要 $O(1)$ 的空间存储。虽然看起来 Pollard's rho 算法与大步小步算法的计算复杂度基本相同,但是大步小步算法中涉及到大量的查表运算和存储过程使得在实践中大步小步算法的速度比 Pollard's rho 算法慢很多。

并且以上两种算法并没有将离散对数所在的区间范围,这一关键指标利用好。而论文所主要研究的 Pollard's kangaroos 算法是最好的通用低存储算法来解决区间离散对数问题并且 Pollard's kangaroos 算法对于传统的离散对数问题也有很好的应用。

1.2 研究现状

从区间离散对数问题的提出,至今已经引起了人们的广泛关注,并取得了一系列进展,对于袋鼠算法有了许多不同的改进方案。

袋鼠算法最早由 Pollard 提出在 1978 年,估计平均运算时间为 $3.3\sqrt{N}$ 次群运算。进一步的改进是由 van Oorshot 和 Wiener 完成的,是在多项式大小的存储空间上通过 $(2+o(1))\sqrt{N}$ 次群运算解决区间大小为 N 的离散对数问题。在之后的 15 年中这一直是最快的袋鼠算法。直到 Galbraith, Pollard 和 Ruprai 提出了三只袋鼠和四只袋鼠模型,它们分别需要进行 $(1.818+o(1))\sqrt{N}$ 次和 $(1.714+o(1))\sqrt{N}$ 次群运算来解决区间离散对数问题。

目前最快的袋鼠算法是 Galbraith, Pollard 和 Ruprai 的 4 只袋鼠跳跃方法。在大小为 N 的区间上,该算法平均运行时间为 $(1.714+o(1))\sqrt{N}$ 次群运算,并且需要 $O(\log(N))$ 存储空间。但是没有证明来说明四只袋鼠算法是最快的,这也是袋鼠算法体系的一大缺陷。

2 基础知识

2.1 Diffie-Hellman 密钥交换协议

现代公钥密码体制的安全性理论是建立在复杂性理论基础上的。在这个基础之上,公钥密码体制的安全性是基于某些假设有条件安全的,这些假设就是假设某些问题是困难的。Diffie-Hellman 密钥交换协议的安全性就是基于求解离散对数问题的困难性。

Alice 与 Bob 交换公钥并生成相同的共享密钥。Diffie-Hellman 密钥交换算法的有效性依赖于计算离散对数的难度。算法描述如下:

①有两个全局公开的参数,一个素数 q 和一个整数 g , g 是 q 的一个原根。

②假设用户 A 和 B 希望交换一个密钥,用户 A 选择一个作为私有密钥的随机数 $X_A \in \mathbb{Z}_q$,并计算公开密钥 $Y_A \equiv g^{X_A} \bmod q$ 。A 对 X_A 的值保密存放而使 Y_A 能被 B 公开获得。类似地,用户 B 选择一个私有的随机数 $X_B \in \mathbb{Z}_q$,并计算公开密钥 $Y_B \equiv g^{X_B} \bmod q$ 。B 对 X_B 的值保密存放而使 Y_B 能被 A 公开获得。

③用户 A 产生共享秘密密钥的计算方式是 $K \equiv Y_B^{X_A} \bmod q$ 。同样,用户 B 产生共享秘密密钥的计算是 $K \equiv Y_A^{X_B} \bmod q$ 。

这两个计算产生相同的结果:

$$\begin{aligned} K &= (Y_B)^{X_A} \bmod q \\ &= (g^{X_B} \bmod q)^{X_A} \bmod q \\ &= (g^{X_B})^{X_A} \bmod q \\ &= g^{X_A X_B} \bmod q \\ &= (g^{X_A})^{X_B} \bmod q \\ &= (g^{X_A} \bmod q)^{X_B} \bmod q \\ &= (Y_A)^{X_B} \bmod q \end{aligned}$$

作为攻击者我们要知道 Alice 与 Bob 之间的通信内容,我们就要求解一个离散对数问题。我们只要知道 X_A 或者 X_B 中的一个我们就可以获得通信密钥 K ,进而获取通信内容的明文信息。

2.2 Pollard's Rho 算法

先定义一个 Hash 函数,选定一个群 G ,群的阶 $|G|=q$ 为素数,随机选取生成元 g, h 。输入 $x, y \in \{1, \dots, q\}$,定义 Hash 函数: $H(x, y) = g \times g^y$ 。并且我们知道 $H(x, y)$ 寻找碰撞与求解群 G 中的离散对数问题等价。也就是说,如果能找到 $H(x, y)$ 的一个碰撞,就能够解决群 G 中的离散对数问题。

引理:设数列 $x_1, \dots, x_q$ 满足关系 $x_m = f(x_{m-1})$, $x_1 = x_J$ (其中 $1 \leq J \leq q$),则存在某个 $i < J$,使得 $x_i = x_{2i}$ 。

证明:

令周期 $M = J - I$,则 $x_j = x_{j+kM}$ 对于所有整数 $j \geq I$, $k \geq 0$ 都成立。

取 i 是满足 $i \geq I$ 的周期 M 的最小整数倍: $i = kM$ 。

由此可以知道 $i < J$,否则若 $i \geq J$,且 $J - I = M$,这与取 i 是满足 $i \geq I$ 的周期 M 的最小整数倍: $i = kM$ 相矛盾,所以 $i < J$ 。

又因为 $i \geq I$,且 $2i - i = i$ 是 M 的整数倍,故 $x_i = x_{2i}$ 。

证毕。

寻找一对碰撞: $g^i h^j = g^k h^l$ 。

选择合适的随机函数 $f: F_p^* \rightarrow F_p^*$ 。

要求函数具有较好的随机性,并且较为容易追踪指数的轨迹。

Pollard 建议的函数:

$$f(x) = \begin{cases} gx & \text{if } 0 \leq x < p/3, \\ x^2 & \text{if } p/3 \leq x \leq 2p/3, \\ hx & \text{if } 2p/3 \leq x < p. \end{cases}$$

虽然该函数不能从理论上证明具有足够的随机性，但是在实践中有非常好的效果。

迭代计算 x_i 的值：

初始值： $x_0=1$ ， $\alpha_0 = \beta_0 = 0$

$$x_i = \left(\underset{i \uparrow f}{\overbrace{ff \dots f}} \right) (1) = g^{\alpha_i} h^{\beta_i}$$

指数 α_i 的迭代关系：

$$\alpha_{i+1} = \begin{cases} \alpha_i + 1 & \text{if } 0 \leq x < p/3, \\ 2\alpha_i & \text{if } p/3 \leq x < 2p/3, \\ \alpha_i & \text{if } 2p/3 \leq x < p. \end{cases}$$

指数 β_i 的迭代关系：

$$\beta_{i+1} = \begin{cases} \beta_i & \text{if } 0 \leq x < p/3, \\ 2\beta_i & \text{if } p/3 \leq x < 2p/3, \\ \beta_i + 1 & \text{if } 2p/3 \leq x < p. \end{cases}$$

根据费马定理且 p 为素数，我们知道 $g^{p-1} = 1 \bmod p$ ； $h^{p-1} = 1 \bmod p$ 。

所以每一次迭代过程中 α_i 和 β_i 均需模 $p-1$ 。

假定最终找到一组碰撞： $x_{2i}=x_i$ 。

即：

$$g^{\alpha_i} h^{\beta_i} = g^{\gamma_i} h^{\delta_i}$$

取 $u \equiv \alpha_i - \gamma_i \pmod{p-1}$ ， $v \equiv \delta_i - \beta_i \pmod{p-1}$ 。

$$g^u = h^v \text{ in } F_p$$

两边同时以 g 为底取对数得：

$$v \log_g(h) \equiv u \pmod{p-1}$$

两侧同时乘以 v 的逆，就可计算出离散对数。

但这是在 $\gcd(v, p-1) = 1$ 的情况下， v 才存在逆元。

当 $d = \gcd(v, p-1) \geq 2$ 时，计算 s 满足 $sv \equiv d \pmod{p-1}$ 。

可得方程： $d \cdot \log_g(h) \equiv w \pmod{p-1}$ ， $w \equiv su \pmod{p-1}$ 。

解为： $\log_g(h) \in \left\{ \frac{w}{d} + k \frac{p-1}{d} : k = 0, 1, 2, \dots, d-1 \right\}$ 。

3 区间离散对数问题求解—kangaroos 算法及改进

3.1 两只袋鼠算法及改进

3.1.1 经典袋鼠算法

简述经典 Pollard's kangaroos 算法：

区间离散对数问题：给定循环群 G ， g ， h 是群中的元素，计算 x 使得 $h = g^x (a \leq x \leq b)$ 。对于求解该问题的经典 Pollard's kangaroos 算法，该算法为指数算法占用极少的存储空间。

在袋鼠算法模型中，我们定义了两个角色分别是驯化的袋鼠和野生的袋鼠。驯化的袋鼠的跳跃过程与在玩纸牌游戏中第一次翻牌过程类似，每翻开一张牌都相当于驯化的袋鼠在落点处做了一个陷阱。之后的第二次翻牌过程与野生袋鼠的跳跃过程类似，第二次翻牌过程只要有一张牌是第一次所翻过的，那么两次翻牌过程一定最终会落在同一张牌上，野生袋鼠每次跳跃中只要存在一次落在驯化袋鼠的“陷阱”中，那么就一定会发生碰撞，问题也就可解了。

两只袋鼠都在以 g 为生成元的群 G 中跳跃，均代表着群里的元素。驯化袋鼠的起点是 $t_0 = g^{(a+b)/2}$ ，野生袋鼠跳

跃的起点为 $w_0=h$ 。两个起点的指数都在区间 $[a, b]$ 中，驯化的袋鼠在区间的中点，野生袋鼠的起点在 $x = \log_g h$ 。之所以称其中的一只为野生袋鼠是因为我们不知道 x 的值是多少，也不知道其跳跃的精确位置。算法最终的目的是发现一个野生袋鼠和驯化袋鼠之间的一个碰撞，根据碰撞时两只袋鼠所在的位置和跳跃的距离信息可以推算出 x 的值。

可以将整个过程分为三部分：

Stage1: 第一阶段是从两只袋鼠开始跳跃开始至跳跃前处于后面的袋鼠 B 到达跳跃前处于前面的袋鼠 F 的起点位置。如果我们定义指数 x 所处的区间长度 $b - a = N$ 是一定的，那么 B 和 F 在开始跳跃前的平均距离为 $N/4$ 。因此，第一阶段跳跃的步数是 $N/4m$ (m 是袋鼠跳跃的平均步长)。

Stage2: 第二阶段是从第一阶段结束到 B 跳跃落在 F 跳跃所经历过的群元素上，当跳跃前处于后面的袋鼠 B 到达跳跃前处于前面的袋鼠 F 的起点位置时起，B 将进入一个 F 所走过的区域，在这个区域中的 $1/m$ 个群元素是 F 已经走过的。因此 B 每次跳跃落在的群元素是在 F 的路线中的可能性是 $1/m$ 。因此，我们可以预测出 B 经过 m 次跳跃所到的元素是 F 经历过的。

Stage3: 第三阶段是从第二阶段结束到 B 落入可区分点集合中。对于 G 中的每个元素是可区分点集合中的元素的可能性是 $c \log(N)/\sqrt{N}$ ，可以知道 B 在这一阶段会经历 $\frac{1}{c \log(N)/\sqrt{N}} = \sqrt{N}/c \log(N)$ 步运算。

由此我们能够预测出这个算法需要 $N/4m + m + \sqrt{N}/c \log(N)$ 步来解决区间离散对数问题。每一步需要进行两次群运算，并且对于 m 最佳的选择是 $m = \sqrt{N}/2$ ，由此可以得出理想的运行时间是 $(2 + 1/c \log(N))\sqrt{N} = (2 + o(1))\sqrt{N}$ 次群运算。

3.1.2 袋鼠算法与 rho 算法

袋鼠算法也被称为 lambda 算法，但是 Pollard's Rho 算法的并行化已经越来越流行，Pollard's Rho 算法有时也被成为 lambda 算法。所以有时会将两种算法混淆这里我们将讨论它们的联系和区别。

通过前面的内容我们已经知道 Pollard's Rho 算法在求离散对数问题时是通过计算出一个在群 G 中的序列 $\{y_k\}$ ，通过选择一个初始项 $y_0 \in G$ ，按照规定的迭代规则 $y_{k+1}=F(y_k)$ ，其中 $F:G \rightarrow G$ 是一个伪随机映射。这样所定义的序列 $\{y_k\}$ 最终一定是周期的。如果将整个过程画出从底部开始，并以有个循环结束，最终会形成一个希腊字母 ρ (rho) 的形状。

在袋鼠算法中，如果也将两个袋鼠序列画在纸上， $\{tk\}$ 从左下角开始画， $\{wk\}$ 从右下角开始画，当碰撞发生时两个序列曲线相交，如果我们将碰撞的区域放大我们可以看到一个希腊字母 λ (lambda)。

袋鼠算法和 λ 算法所生成的序列都按照如下迭代方式： $zk+1=zk*m$ 。

正如前面所讨论的 Rho 算法是基于生日悖论的思想，它的特征是实在群 G 中随机“游走”。群元素通过与 $m_i = g^{u_i}$ 相乘实现随机“游走”，这里 u_i 被认为是从 $[1, ord\ g]$ 中随机选择，平均值为 $(ord\ g)/2$ 。

在袋鼠算法中我们还是计算 $m_i = g^{s_i}$ ， s_i 可以看作是很小的距离，大约是 $\sqrt{b-a}$ ($a \leq x = \log_g h \leq b$)。所以不用再整个群中随机“游走”，我们将跳跃距离看作是平均值为 $\sqrt{b-a}/2$ 的小整数。当 $a=0$ 且 $b = ord\ g$ 时，说明没有关于离散对数位数的任何信息可用，使用袋鼠算法求解比使用 Pollard's Rho 算法规模更小。

3.2 三只袋鼠算法及改进

三只袋鼠：

这个模型定义了三种不同的袋鼠， $W1$ ， $W2$ 和 T 。三种不同的袋鼠分别有自己的群元素形式 $g^p h$ ， $g^r h^{-1}$ 和 g^q ($p, q, r \in \mathbb{N}$)。当任何一对袋鼠发声碰撞，我们就可以通过 $g^p h$ ， $g^r h^{-1}$ 和 g^q 的信息求解出 x 。

如果我们得到 $g^p h = g^q$ ，那么 $x = p - q$ 。

如果我们得到 $g^r h^{-1} = g^q$ ，那么 $x = r - q$ 。

如果我们得到 $g^p h = g^q h^{-1}$ ，那么 $x = 2^{-1}(q - p) \bmod (|g|)$ 。

因此任何一对袋鼠只要其发生碰撞就能够求解区间离散对数问题。

定义 $W1$ 的跳跃：

$W1$ 开始跳跃的点处在群元素 $W_{1,0} = g^{-N/2} h$ 。

$W1$ 跳跃的迭代过程是 $W_{1,i+1} = W_{1,i} g^{H(W_{1,i})}$ 。

定义 $W2$ 的跳跃：

$W2$ 开始跳跃的点处在群元素 $W_{2,0} = g^{N/2} h^{-1}$ 。

$W2$ 跳跃的迭代过程是 $W_{2,i+1} = W_{2,i} g^{H(W_{2,i})}$ 。

定义 T 的跳跃：

T 开始跳跃的点处在群元素 $T_0 = g^{3N/10}$ 。

T 跳跃的迭代过程是 $T_{i+1} = T_i g^{H(T_i)}$ 。

根据以上的定义我们可以看出 $W1$ 、 $W2$ 、 T 的起始点的指数分别为 $x - N/2$ 、 $N/2 - x$ 、 $3N/10$ 。我们可以定义 T 和 $W1$ 之间的距离为 $d_{T,w1}$ ，定义 T 和 $W2$ 之间的距离为 $d_{T,w2}$ ，定义 $W2$ 和 $W1$ 之间的距离为 $d_{w2,w1}$ 。

由此可得：

$$d_{T,w1}(x) = |(x - N/2) - (3N/10)| = |x - 4N/5|$$

$$d_{T,w2}(x) = |N/5 - x|$$

$$d_{w2,w1}(x) = |2x - N|$$

再定 $d_C(x) = \min\{d_{T,w1}(x), d_{T,w2}(x), d_{w2,w1}(x)\}$ 。

在这个模型中袋鼠的起始位置是所有最近的袋鼠的平均距离最小值。

3.3 四只袋鼠算法及改进

四只袋鼠算法很简单，是在三只袋鼠算法的基础上进行了巧妙地扩充。所以说在研究四只袋鼠算法时，我们还是先从三只袋鼠算法开始。就像三只袋鼠算法一样，先从三只

袋鼠 $T1$ ， $W1$ ， $W2$ 开始，它们跳跃前的位置分别为 $3N/10$ ， $x - N/2 - x$ 。在这基础上，添加一个额外的驯服袋鼠 $T2$ ，定义它的起始位置为 $(3N/10) + 10$ 。

很容易看出 $W1$ ， $W2$ 的起始点具有相同的奇偶性，并且 $T1$ ， $T2$ 中一定存在一个与 $W1$ ， $W2$ 的奇偶性相同。因此，当跳跃的步长确定时（即袋鼠所处位置到下一步所跳跃的步长的函数 F 确定），在整个跳跃过程中，两只野生袋鼠和某一只驯化袋鼠将能够发生碰撞，也说明另外一只驯化袋鼠不能和其他任何一只袋鼠发生碰撞。因此，能够碰撞的三只袋鼠是与三只袋鼠算法完全相同的。

在三只袋鼠算法中，发生一次碰撞也就是解决区间离散对数问题需要 $(1.818 + o(1))\sqrt{N}$ 次群运算。然而，在四只袋鼠算法中，因为有一个“无用”的驯化袋鼠和另外三个“有用”的袋鼠需要同样多的群运算，所以使用四只袋鼠算法解决区间离散对数问题需要群运算数为 $(1 + 3)/3 (1.818 + o(1))\sqrt{N} = (1.714 + o(1))\sqrt{N}$ 次。

3.4 三种袋鼠算法对比

在以上研究的基础上，以如下例子为衡量标准，对比三种算法的效率及实际运行速度与理论运行速度对比并进行分析。

群信息如下：

$p=11470374874925275658116663507232161402086650$
 $258453896274534991676898999262641581519101074740642$
 $369848233294239851519212341844337347119899874391456$
 329785623

$q=335062023296420808191071248367701059461$

$g=62295233533396129697815926608474108588988135$
 $873845993997829017993606363556674025855516778300905$
 $856739796346610314008264748661165735081156063058701$
 3183357

$y=93888974780133995506941146144987906910341874$
 $530893552596026140741329188438998332773974481442458$
 $832256117269120258467729753259327949096552153299418$
 09013733

求解出相应的指数 x 。

分别用三种袋鼠算法进行求解，将对比汇总如表 1 所示。

三种算法的理论运行时间比值为 $2 : 1.818 : 1.714$ ，但是在实际运行中运行时间的比值为 $2 : 1.834 : 1.746$ ，可以看出比值变小了。分析可能是因为随着袋鼠数量的增加，每次跳跃后附加的，判断是否加入可区分集和可区分集中的值变多，增加了查找次数，使运算时间增加。也可能是由于算法使用 Python 语言编写，运行效率较 C 语言和汇编语言相比更慢一些，也会影响到算法效率。但是相对于两只袋鼠算法效率还是有很大提升。

表 1 对比汇总表

算法类型	两只袋鼠	三只袋鼠	四只袋鼠
袋鼠类型	T, W	T, W_1, W_2	T_1, T_2, W_1, W_2
起始点位置	$T_0 = g^{N/2}$ $W_0 = t$	$W_{1,0} = g^{-N/2}h$ $W_{2,0} = g^{N/2}h^{-1}T_0 = g^{3N/10}$	$W_{1,0} = g^{-N/2}h$ $W_{2,0} = g^{N/2}h^{-1}$ $T_{1,0} = g^{3N/10}$ $T_{2,0} = (3N/10) + 1$
理论运行时间 (单位: 次群运算)	$(2 + o(1))\sqrt{N}$	$(1.818 + o(1))\sqrt{N}$	$(1.714 + o(1))\sqrt{N}$
实际运行时间 (单位: 秒)	3471	3182	2995

参考文献

[1] 王瑶,吕克伟.关于区间上离散对数问题的改进算法[J].密码学报,2015,2(6):570-582.

[2] Diffie W, Hellman M E. New directions in cryptography[J]. IEEE Transactions on Information Theory, 1976, 22(6):644-654.

[3] Gennaro R. An Improved Pseudo-random Generator Based on Discrete Log.[C]// International Cryptology Conference on Advances in Cryptology, Springer-Verlag, 2000:469-481.

Analysis on the Application of 5G Communication Technology in the Field of Radio and Television Engineering

Chunxia Hai

Henan Radio and Television Station, Zhengzhou, Henan, 450002, China

Abstract

With the continuous development of various fields in China today, the field of radio and television engineering has also been improved and perfected accordingly. In this process, a variety of advanced technologies appear, and these technologies can play a good effect in the practical application process. From the current situation, when people's daily living standards are improved, higher requirements will be put forward on many aspects. The field of radio and television engineering is closely related to people's life. However, some managers are still using traditional and old technologies and models, which makes all aspects of the work unable to be carried out properly. Therefore, radio and television engineering enterprises should pay more attention to 5G communication technology, and strictly apply this technology in accordance with the relevant requirements and regulations, so as to achieve good application results.

Keywords

5G communication technology; field of radio and television engineering; practical application

5G 通信技术在广播电视工程领域的应用探析

海春霞

河南广播电视台, 中国 · 河南 郑州 450002

摘 要

在中国各个领域不断发展今天, 广播电视工程领域也得到了相应的改进和完善, 在这个过程中出现了各种各样的先进技术, 这些技术能够在实际应用过程中发挥出良好的作用。就目前的情况看来, 人们日常生活水平得到提高的同时会对多个方面提出更高的要求, 广播电视工程领域与人们生活有着紧密的联系。然而, 部分管理人员还在使用传统且老旧的技术和模式, 这样就会导致各个方面工作无法正常开展。为此, 广播电视工程企业要提高对 5G 通信技术的重视程度, 严格按照相关要求和规定来对这种技术进行合理的应用, 最终才可以取得良好的应用效果。

关键词

5G 通信技术; 广播电视工程领域; 实际应用

1 引言

现阶段中国科学技术水平得到了进一步提高, 在这个过程中 5G 技术得到了进步, 广播电视行业在实际发展运营当中会面临着很多的机遇和挑战, 将 5G 通信技术有效地应用到每一个环节当中能够将节目质量进行提高, 对于行业可持续发展起到良好的促进作用。5G 通信技术与传统通信技术之间会存在一定程度的差异, 前者能够亮网络与通信进行有效的结合, 不仅传输效率和应用效果比较好, 而且还能够满足观众提出的各种需求。为此, 广播电视行业要提高对 5G 通信技术的重视程度, 结合时代发展特点来制定相应的制度体系, 从而能够将该技术的作用充分发挥出来, 为后续相关工作奠定良好的基础。

【作者简介】海春霞 (1979-), 女, 回族, 中国河南郑州人, 本科, 工程师, 从事广电工程研究。

2 5G 技术的基本特征与内涵

2.1 5G 技术的基本特征

就目前的情况看来, 传统网络服务当中会对固定端口进行充分的应用, 在此基础上能够对无线系统进行有效的了解, 最终达到网络通信的基本要求。然而 5G 技术能够改进和完善传统网络模式当中存在的弊端, 这种技术作为新时代更加高效的网络技术在功能方面得到了不断的创意和优化, 不仅能够提高通信系统整体的稳定性和安全性, 而且互联网系统容量也会得到进一步拓展, 大数据高效传输的需求也会得到相应的满足。在广播电视行业当中利用 5G 技术能够将广播电视信号与通信信息进行有效的融合, 并且还会根据实际的情况建立特定的网络系统, 通信路径得到了相应的拓展, 最终广播电视网络传输效率也会得到提高。

首先, 网络传播速度快。众所周知, 一百兆每秒是 4G 网络传播速率, 然而 5G 通信技术的网络传播速率是其一百

倍,也就是10G/s,进而在5G技术比4G技术在网络传播速度方面有着明显的优势。广播电视行业外实际发展运营当中应用5G技术可以提高整体的传播速率,而且还能够在一定程度上提高行业整体的综合性。

其次,资源利用率比较高。根据有关调查表明,5G技术有着较高的频次,所以相关领域可以利用该技术来对高频资源进行合理的开发,再加上这种技术有着较强的穿透能力,数据传输整体的质量和效率也会得到提高。另外,5G技术比其他技术还有着较高的安全性,广播电视行业应用这种技术能够将有线宽带、无线宽带等资源的开发效率进行提高。另外,运营成本比较低。社会各个领域在使用4G技术时所消耗资源的速度比较快,在后期企业需要将更多的维护成本和运营成本投入其中。不过,5G技术比4G技术有着更多的优势,前者能够在后者基础上使用相关的设备,根据实际情况来对相关设备进行相应的创新,在减少维护资金的同时,整体运营成本也会得到相应的降低。

最后,多设备的联网功能。4G技术同时联网最高能够达到四百五十台设备,随着设备数量的增多而会降低传输速度和质量。5G技术同时联网的设备能够达到一千台,在这个过程中不仅传输速度和质量能够得到进一步保障,而且用户实际需求也能够得到满足。

2.2 5G 技术的内涵

在5G技术当中往往会涉及各种各样的技术,其中占据核心地位的就是“蜂窝移动通信技术”,这种技术能够与无线接入技术进行相互结合,简单来说4G技术的升级版就是5G技术。5G技术有着较高的传输速度,实际的容量比较低,并且涉及的成本也比较低,随着中国现代化技术的不断发展,广播电视行业对该技术进行合理的应用能够让用户观看广播电视节目的时候获得良好的体验,对于行业可持续发展来说起到良好的促进作用。

3 5G 通信技术外广播电视工程领域当中应用的优势

3.1 提高节目质量

在以往广播电视当中只是转换媒体内容来达到传播目的,并且还会经过再一次的转换才可以进行传输。在开展格式转换和传输的过程中容易受到各种因素带来的影响,这样就会导致信号质量无法达到预期的要求,传输内容也就会遭到相应的影响,最终传输速度和质量就会不断降低。广播电视行业将5G通信技术与广播电视进行相互融合能够达到良好的效果,在这个过程中会对多网数字技术进行充分的应用,在此基础上能够提高信息内容传输的质量和速度,媒体内容也可以在传输的时候有效地转变为数字信号。数字信号并不会受到外界因素所带来的干扰,并且传输过程更加稳定发展,不仅观众能够欣赏到质量更高的电视节目,而且还能够获得良好的体验。

3.2 迎合观众需求

现阶段社会经济得到了不断的发展,在这个过程中广播电视工程面临着更多的机遇和挑战,再加上观众会对精神文化提出更大的需求,这样就会导致传统广播电视行业的发展模式无法与观众日常需求相符合。广播电视工程在社会发展当中占据着非常重要的地位,前者属于一种传播精神文化的行业,为了能够在激烈的市场竞争当中,相关企业要确保内容与受众需求相符合,并且还可以将现代精神融入内容当中。最终才可以提高广播电视节目整体的质量,相关内容也会变得更加丰富,管理人员还要采取有效措施来提高整体的传播速度,社会受众的实际需求也可以得到进一步满足。在广播电视当中应用5G通信技术可以进一步提高媒体信息质量,电视节目有着更加丰富的形式和精彩的内容,媒体内容也能够达到高效传播的目的。在这种模式的影响下,人们转变传统观看广播电视节目存在的局限性,并且能够在广播电视平台上玩游戏和后续,现代人对广播电视的需求才会得到进一步满足。

4 5G 通信技术在广播电视工程领域应用现状

在广播电视工程当中往往会应用到各种各样的技术,其中不可缺少的就是5G通信技术,在多媒体计算机技术的数字功能的作用下能够将广播电视信号传输速度和接收速度进行提高,这也是5G通信技术在广播电视工程领域发挥出的主要作用之一。现阶段人们的日常生活都会与网络有着紧密的联系,在网络快速发展的今天,人们的生活也会变得更加便利。为此,广播电视行业要对时代发展特点进行充分的掌握,在这个过程中采取有效的措施将传统电视技术与5G通信技术进行相互结合,不仅能够转变传统广播电视领域存在的弊端,而且广播电视行业也会朝着数字化和网络化方向不断前进。

除此之外,摄像机在广播电视台当中是最为常用的设备,相关工作人员可以通过摄像机等设备来对视频内容开展相应的采集,在这之后还会对非线性编辑技术进行充分的应用,进而能够对视频内容进行合理的处理,最后可以对有线网络、互联网新媒体等来将视频内容及时地传输到电视终端。不过中国目前还是有一部分用户使用有线网络电视来观看相应的电视节目,还有一部分用户会利用互联网技术来观看电视节目。具有互联网功能的新型网络电视逐渐替代了传统有线网络电视,广播电视新媒体产业和5G通信技术发展的速度会变得越来越快,再加上行业内部对该技术予以足够的重视,进而可以在应用过程中将该技术的优势和作用充分发挥出来,用户能够观看到更高质量的电视节目。

5 5G 通信技术外广播电视工程领域的有效应用策略

5.1 优化广播电视传输

在时代快速发展的今天,5G通信技术得到了较大程度

的改进和完善,广播电视工程领域应用这种技术能够让电视信号变得更加的稳定,并且广播电视信号的传输速度和质量也会得到进一步的提高。5G 通信技术与传统信号传输相比有着一定程度的差异,前者并不会受到外界因素带来的各种干扰和影响,确保各种信号能够保持在规定的距离之内,然而未来电视节目主要的发展方向就是手机视频。

除此之外,5G 技术还能够与移动视频技术进行相互结合,在提高信号传输速度的同时,用户也能够在这个过程中获得更好的体验。4K 高标清得到了不断的普及,再加上 5G 网络基站数量变得越来越多,所以信号覆盖范围也会得到进一步扩大,政府部门要采取相关措施来对高速信号传输进行合理的构建,而且还能够让用户在 5G 通信技术当中获得更好的互联网体验,接收到的信号也会更加及时。由此可见,广播电视工程领域要想对 5G 通信技术进行合理的应用,相关管理人员要严格按照相关的规定和标准来更新原有的老旧设备,将这些硬件设施作为基础,从而高清节目整体的制作水平才能够得到进一步提高。

5.2 优化广播电视画面

5G 通信技术能够在广播电视工程领域当中发挥出良好的作用,这种技术能够对图像失真问题进行合理的处理,相关工作人员要结合实际将必要的程序安装在计算机上,在这个过程中要对滤网进行及时的修理,从而能够更加方便且有效的编辑媒体内容。同一台设备可以通过串联 5G 通信技术来完成不同的任务,网络资源也可以得到进一步节约。

与此同时,视频传输过程中会出现各种各样的问题,其中最为常见的就是连接不当问题,不过广播电视领域可以应用 5G 通信技术来降低视频短片现象发生的概率,并且这种技术还可以符合其他问题起到良好的优化作用,确保电视节目播出过程中的画面有着较高的稳定性特点。广播电视工程领域当中应用 5G 通信技术还能够对多种资源进行充分的应用,工作人员可以根据情况来对节目内容和播出顺序进行适当的调整,特殊情况下还能够准确筛选电视节目,节目整体播出质量才会得到进一步提高。

5.3 提高整体合力

众所周知,广播电视活动都会与技术人员开展的调试、测试等相关工作之间有着紧密的联系,所以相关技术人员在这个过程中占据着非常重要的地位。这就要求广播电视行业在开展相关工作的时候要对技术人员综合能力和实际应用

能力予以足够的重视,结合实际的情况来采取相应的措施,这样能够进一步提高技术人员自身的思想道德素质和文化素养,职工综合素质也能够达到规定的标准。另外,员工之间也要开展相应的技术知识交流,在日常工作当中对多媒体设备开展熟练的操作,不仅能够提高自身基础知识储备,而且还可以对各种先进的科学技术方法不断地进行学习,在一定程度上能够对广播电视行业的发展起到良好的促进作用,广播电视工程整体的技术能力也会得到相应的提高。再加上 5G 通信技术的不断改进和完善,广播电视工程内部的各种类型和形式技术可以与 5G 通信技术进行相互结合,对于广播电视行业创新升级起到良好的促进作用。

5.4 优化节目转播

广播电视工程领域应用 5G 通信技术可以将信号传输到两个部分,这两个部分分别是有线网络机房和新媒体制作中心,相关工作人员在这之后可以对解码设备进行充分的应用,在此基础上才能够有效的恢复数字信号。在这种模式的作用下,信号传输距离几十公里甚至几百公里都不会发生较大程度的频率损失,用户可以获取到与原始信号相似对视频和音频信号,在一定程度上转播效率也会得到相应的提高。

5G 通信技术还可以在复杂多变的场景环境当中发挥出良好的作用,直播信号准确性和安全性得到相应的提高,数字信号始终处于稳定的状态当中,直播画面质量和音频质量才可以得到相应的保障。

6 结语

综上所述,5G 通信技术能够在广播电视工程领域当中发挥出良好的作用,相关管理人员要结合实际情况来对这种技术进行合理的应用,转变思想观念和行为方式,应用先进的技术和模式,这样才可以进一步促进广播电视行业的发展。

参考文献

- [1] 韩卫兵.5G通信技术在广播电视技术领域的应用探讨[J].电子元件与信息技术,2022(1):6.
- [2] 金晶.5G通信技术在广播电视技术领域的运用[J].卫星电视与宽带多媒体,2022(2):3.
- [3] 许利民,陈顺峰,雷品智,等.5G通讯技术在广播电视传播覆盖方面的应用[J].传播力研究,2022,6(13):3.
- [4] 杨安鑫.5G通信技术在广播电视技术领域的运用研究[J].卫星电视与宽带多媒体,2020(17):3.

Characteristics of MPO Fiber Connector and Its Application Analysis

Shaoyou Han Ye Zhang

Shenzhen Xiayu Precision Components Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

Abstract

Nowadays, optical communication technology, as a new communication technology, has high frequency, frequency band wide, large communication capacity, strong anti-electromagnetic interference ability, and can achieve high compatibility, low replacement cost and other characteristics, by more and more attention, has become an indispensable part of the field of optical communication technology. At the same time, the development of the technology also in the side to improve the practice of communication technology and electronic technology standard, put forward higher requirements for the fiber connector performance, in order to speed up the research and development of more efficient fiber connector, in understanding the existing MPO fiber connector characteristics and application, on the basis of thorough analysis of the characteristics of the MPO fiber connector structure, combined with the working characteristics of the connector, explore the development of MPO fiber connector in the future.

Keywords

MPO optical; communication technology; optical module

MPO 光纤连接器特征及其应用分析

韩绍友 张业

深圳市夏裕精密部件有限公司, 中国 · 广东 深圳 518000

摘 要

现今, 光通信技术作为这一新型的通信技术, 有着频率高、频段宽、通信容量大、抗电磁干扰能力强, 并且可以做到极高的兼容性, 更换成本低等特点, 受到越来越多的重视, 已经成为光通信技术领域不可或缺的一部分。同时, 该项技术的发展也在侧面提高了通信技术和电子技术的实践标准, 对光纤连接器性能提出更高的要求, 为加快研发更加高效的光纤连接器, 在认识现有的MPO光纤连接器特征和应用的基础上, 深入分析MPO光纤连接器的结构特点, 结合连接器的工作特征, 探索未来MPO光纤连接器的发展。

关键词

MPO光纤连接器; 光通信技术; 光模块

1 引言

当前, 光通信技术快速发展, 在世界范围内掀起了光通信技术相关产业的快速崛起, MPO 光纤连接器作为产业中的一环, 也随着光通信技术的快速而快速发展, 现在已经成为光通信技术的一项互补产品, 两者互不分离。现在的光通信技术依旧在高速发展, 慢慢走入千万家, 形成光网络技术, 为加快推广, 须认真分析和了解 MPO 光纤连接器的特征和现代市场的应用, 从而开发、研究更加高性能和低成本的光 MPO 光纤连接器产品。

2 MPO 光纤连接器

MPO 光纤连接器是一种兼容传统连接器、有多组光束

组成的、最适应当下光通信技术的一种连接器, 现在已经被大量的应用, 可他依旧存在着一定的缺陷, 通过 MPO 光纤连接器的结构特点, 来认识连接器的基础结构, 借此寻找连接器未来的突破点。

2.1 MPO 光纤连接器的发展历程

由于光通讯技术有着频率高、频带宽、通信容量大和抗电磁干扰能力强的特点, 光通讯技术得到了飞速的发展, 同时有关的相关产业也顺应光通讯技术飞快发展的需要而快速发展起来, 作为基础器件的 MPO 光纤连接器就在这样的时机下开发并被应用。

为满足光通信技术高速、大容量、高密度和高效率的需要, 原先的连接器已经不符合要求, 必须开发一种新兴的、能够承担起如此高难度任务的光纤连接器, 日本两家企业看准时机和未来的市场需求, 套入资金和人员开始了最早的研发工作。为解决光纤连接器产生的信息损耗, 因此影响数据

【作者简介】韩绍友 (1981-), 男, 中国湖南常德人, 硕士, 工程师, 从事光无源器件的设计与开发研究。

完整性的问题,它们采用了一种新型的材料来制造套筒,即PPS材料,再采用注塑成型的方式解决了这个问题。面对光纤连接器使用频率高,存在反复接插需求的情况,日本两家公司创新性地设计了在连接端周围导引空处设立打倒角的解决方法,大大提升光纤连接器的耐久度。光纤连接器需要能够承受光通信技术高密度通信的任务,两家公司将光纤芯数提升到了12芯以上,并且把传统的单维光纤阵列直接改为2-维(2-D)阵列,同时面对不同光通讯技术的任务要求,2-D阵列连接器最大能够到达60芯,以满足大功率传输的场景^[1]。

2.2 MPO 光纤连接器结构特征

MPO 光纤浏览器是一种内部包含有多条光纤线路的多光纤推入式连接器,拥有着即插即用、方便携带的特点,但是其内部结构包含着众多的元器件,支撑起光纤连接的重要作用。

MPO 光纤连接器由一系列的光电器件组成,主要划分为公头、母头和适配器,通过公头和母头连接适配器,又通过弹簧对插芯提供的推力,将两个结构连接到一起,保障光纤对接无误。为保证其耐磨性和可用性,两侧连接器采用MT套筒,把光线插入光纤孔中,再借助粘结剂的效果,让光线牢牢固定在连接器的MT套筒上,同时根据光反射的特点,为减少光因反射而造成的损耗,光纤表面的MT套筒都设计成了8°的角抛光。在MT套筒的两端,有两个直径0.7mm的导引孔和众多的光纤孔,导孔间距为4.6mm,光纤孔间距为0.25mm,由于光通信有着不同的信息传输要求,所以生产出了8芯、12芯、16芯和24芯等种类,最高可达到144芯,完全满足光通信技术多样化的需求^[2]。如此巨大数目的光纤芯整合在一条光纤内,并且体积很小,密度极大,大大节省了端口和线缆的占用空间,由此可以实现一定空间内更高密度的空间占用,增强光纤连接器的可扩展性和灵活的连接性,也为未来光纤的扩容、升级和变更提供了方便。其中,12和24芯的连接器最为常见。根据IEC-61754-7和EIA/TIA-604-5(FOCIS 5)的规定,可将光纤连接器分为一列和多列,一列主要为12芯,可以满足40G MPO-MPO光纤跳线,多列为24芯或以上,可以满足100G MPO-MPO光纤跳线。随着光通信技术的进步,产生了越来越大的数据传输需要,下一代的16/32芯配备的400G低网络延迟、超高速传输的方案将会成为解决办法^[3]。

MPO 光纤连接器拥有很强的光学性能,可以利用光信号的形式传播数据,极大地降低了信息传输过程中发生信息丢失情况的概率,可见以MPO光纤连接器的形式连接,用斜面方式对接,可以充分发挥MPO光学连接器的光学性能。表1为单模、多模的损耗和温度范围。

2.3 MPO 光纤连接器的特点和性能

光纤连接器面对通讯过程中产生消耗的问题,主要有两种解决方式,分为插入损耗和回波损耗。第一种方法,

插入式损耗,也就是连接损耗,是指链路中有连接器的加入,因而产生有效光功率的损耗。当然,插入式损耗不能过高,一般要求必须低于0.5dB。第二种方法,回波损耗,指的是连接器对于链路光线中光功率产生反射现象的抑制能力,要求不能低于25dB,由于连接器的插针表面出厂时经过了相关的抛光处理,这使得回波损耗更大,多数不低于45dB^[4]。

表1 单模、多模的损耗和温度范围

项目	单模 SM(APC)	单模 SM(UPC)	多模 MM (PC)
插入损耗 (dB)	≤ 0.3 (低损耗型) $\leq 0.7\text{dB}$	$\leq 0.3 \leq 0.7\text{dB}$	$\leq 0.3\text{dB}$
回波损耗 (dB)	≥ 60	≥ 55	$\geq 35\text{dB}$
工作温度 (°C)	-40~+80	-40~+80	-40~+80

MPO 光纤连接器一般都为通用型的组件,所以对于相同规格和相同类型的连接需求,可以使用任意组合、多种形式和大量重复运用的光纤连接器,这在侧面也需要光纤连接器导入的附加损耗需要控制在2dB以下,才可保证光纤连接器连接时不会产生过高的损耗问题。光纤连接器所拥有的这种通用性的性质,在一定程度上极大地方便了光纤连接器连接时的工具问题,节省了 time 效率,提升了工作效率,同时也使得制造该产品时,能够快速根据模板进行生产,就能适应绝大部分的需求,生产效率非常高。

MPO 光纤连接器应用广泛、应用场景多元化,需要满足一定强度需求,加强光纤连接器的抗拉强度,一般要求,其抗拉强度不会少于90N。场景的变化也会引起环境温度的变化,为提升光纤连接器的适应性,光纤连接器在出厂时便已经设立了零下40℃到零上70℃的温度要求,设备拥有了一定的耐久性和抗低(高)温的性能,极大地保障了不同温度下的光纤连接器的性能。光纤连接器作为一种连接器,自然免不了连续的插拔,为增加其使用强度,MPO光纤连接器采用专门的材料,使插拔次数可以达到1000次以上,拥有很强的耐久性和寿命。

随着光通讯技术的发展,传统的MPO光纤连接器已经发展成了非接触的MPO光纤连接器,非接触式的MPO光纤连接器改善了传统MPO光纤连接器因为存在空间间隙,造成光在光纤端面发生多次反射,从而削弱信号稳定性的情况,也避免了传统MPO光纤连接器容易对灰尘十分敏感、有时不能保证所有光纤同时接触、容易造成端面损伤的问题。非接触式的MPO光纤连接器为让光纤端面低于连接器塑料插芯表面,特意为光纤端面镀有防反射膜,防反射膜可限制光的多次反射,从而保证光纤端面在对接时不会受到损伤。此外,传统MPO光纤连接器的端面需要有突出设计,因为这种设计,需要使用昂贵的3D光纤干涉仪进行严格的3D监测,大大增加了光纤连接器的生产成本,而接触式的MPO光纤连接器不需要增加突出设计,大大简化了产品的

制造和研磨工艺,并且降低了生产该产品和相关生产设备的成本。重要的是,传统的 MPO 光纤连接器可以与非接触式的 MPO 光纤连接器实现无损匹配,大大减少了更换产品所造成的成本问题。

3 MPO 光纤连接器的应用

现今,光纤连接器已经成为实现光纤连接到无源组件,在光通讯信息的传输中发挥重要作用,随着光通讯技术的普及和应用,MPO 光纤连接器将会得到更加广泛的应用。

3.1 MPO 光纤连接器的应用发展

MPO 光纤连接器的发展在提升光网络普及率上有着至关重要的作用,MPO 光纤连接早已经应用到了光模块等方面,光接收、光电转换、光发送、光转发和光收发一体模块,都是光模块的组成部分,这些模块不仅仅具有光电相互转变的功能,还拥有信号处理的功能。在实际生产中,常见到的光模块有 sfp、sff、sfp、exp、qsfp aoc+ 等。光模块面对需要长距离输送的信息,常常采用到传输距离短的 mm 多模 850nm,或者传输距离长的 sm 单模 1310nm/1550nm 中心波长。光模块的传输速率已有单通道 14g。此外,要求数据在传输过程中不能产生过高的损耗和色散,拥有较好的灵敏度,在接受发射光功率时,结合密度特点,不会产生较高的热功率,为满足以上的需求,拥有多通道传输、高密度空间利用和优秀性能的 MPO 光纤连接器成为一个不错的选择。

3.2 MPO 光纤连接器的应用现状带来的好处

大数据的发展,人们对于数据和信息的需求越来越大,传统铜轴电缆相互连接会使得重量大大增加,另外也带来了 emi 电磁干扰的问题、布线密度管理困难的问题。随着传输距离的增长,铜轴电缆的成本也会大大增加,而 MPO 光纤连接器正好可以解决这些痛点。Qsfp+ 有源光缆方案可以很好地减少连接端口的密度,减少功耗,从而降低每个连接端口的成本。MPO 光纤连接器还可以制作成模块化的连接体系,在生产厂商生产完成后,可直接组装组件,形成模块盒,带到安装场地后直接应用,进行连接,大大提升了携带的便携性和产品安装的方便性,实现现场安装的即插即用^[5]。

3.3 MPO 光纤连接器应用的未来发展

光纤相关技术的快速发展,光网络距离进入千家万户越来越接近,对于 MPO 光纤连接器的需求日益增大,预计未来的五年内,全球 MPO 光纤连接器的需求将会呈现 23% 年增长率的速度快速增长。但从现代看来,MPO 光纤连接器仍然有部分线缆质量不达标,导致对接点处的材料可能会产生破损现象,这将会导致 MPO 光纤连接器一定程度上会发生短路或断开的现象。其次,还存在性能较为单一的问题,MPO 光纤连接器只能进行光信息的传输、数字的呈现和图像信息的利用,不能信息传输扩展到其他方面。同时还存在 MPO 光纤连接器因为是全包层封装,会产生接口和接头松动老化的问题等。面对这些问题,还需要市场加大对 MPO 光纤连接器的研究,并且制定 MPO 光纤连接器的国际标准,形成国际规范。加大对于 MPO 光纤连接器新材料的开发,同时优化结构,实现成本、安全性、耐磨性和精确性等方面的发展。联合相关的大学和机构,将产、学、研结合起来,实现效益最大化。

MPO 连接器以其优越的性能表现,不仅仅适应了光纤连接器高质量的需求,方便了信息的传输,提升了设备的工作效率,同时其所带有的可兼容性完美地契合了传统连接器的适用范围,减低成本,减少了环境资源的消耗,只要在接下来的发展过程中克服 MPO 光纤连接器存在的种种缺点,将相关产业进一步发展和壮大,即可为光网络技术传遍千万家做好了前期的铺垫和准备。

参考文献

- [1] 王得成,张晨明.基于云计算理念构建通信企业培训模式的研究[J].科技风,2013(5):275.
- [2] 陈金方.云计算技术在移动通信行业的发展前景分析[J].中国新通信,2013(18):15-16.
- [3] 孙传舰,舒极.云计算在通信行业详单管理系统中的应用研究[J].信息通信,2013(9):99-100.
- [4] 姚文胜,李嫚,乔宏明,等.云计算在运营商支撑系统领域的应用研究[J].移动通信,2010(11):52-57.
- [5] 程洋,杨艳岭.基于云计算的电信通信网络关系分析技术研究与应用[J].无线互联科技,2014(3):38.

New Research Progress and Market Prospect of TWS Wireless Bluetooth Headset

Haijiao Deng

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

Abstract

With the development of smart phones, people are more and more like to use smart devices, which lays the foundation for the development of TWS wireless Bluetooth headset. The TWS wireless Bluetooth headset will become a popular wearable device for a long time to come. Although most of the TWS wireless Bluetooth headsets on the market are based on radio frequency technology, there is still a large room for improvement due to the advantages of long wireless communication distance, using Bluetooth 5.0, high protocol conversion frequency, and good sound quality performance. At the same time, the equipment has the advantages of light, portable, its application prospect is also very broad. Based on the research and development needs of TWS wireless Bluetooth headset, this paper analyzes the latest international research progress of TWS wireless Bluetooth headset, and summarizes the main research achievements and trends in China and other countries. In addition, the new products provided by each manufacturer are also introduced for your reference.

Keywords

TWS wireless Bluetooth headset; new research; market prospect

TWS 无线蓝牙耳机的新研究进展及市场前景展望

邓海蛟

深圳市威麦科技有限公司, 中国 · 广东 深圳 518000

摘 要

随着智能手机的发展,人们越来越喜欢使用智能设备,这为TWS无线蓝牙耳机的发展奠定了基础。在未来很长一段时间内,TWS无线蓝牙耳机将会成为一种流行的可穿戴设备。虽然目前市面上大部分TWS无线蓝牙耳机都是基于射频技术实现的,由于无线通信距离较远、采用蓝牙5.0及协议转换频率高、音质表现好等优势,目前仍有较大幅度上涨空间。同时,该设备具有轻巧、便携等优点,其应用前景也十分广阔。论文从TWS无线蓝牙耳机研发需求出发,分析了目前TWS无线蓝牙耳机国际最新研究进展,并就目前中国和其他国家主要研究成果与趋势进行综述。此外,还对各厂家提供的新品进行了介绍以供参考。

关键词

TWS无线蓝牙耳机; 新研究; 市场前景

1 引言

在智能手机的发展过程中,TWS 无线蓝牙耳机也随之发展。该设备最初是由 HiFi 芯片组和其他单元组成。由于使用了蓝牙 5.0 技术,在发射端与接收端之间实现了低延时,并且可以通过蓝牙 5.0 连接到电脑等终端进行音乐播放。在传输速率方面,该蓝牙耳机从 20 kbps 提高到 80 kbps,并且还可以通过音频协议转换来获得高音质。同时,为了增强安全性,蓝牙耳机使用基于安全的射频架构来实现连接。目前市面上的大部分无线蓝牙耳机都是基于射频技术实现的。

【作者简介】邓海蛟(1982-),女,中国湖南武冈人,硕士,从事无线音频低延时研究。

2 TWS 无线蓝牙耳机无线通信的理论研究

TWS 无线蓝牙耳机中,蓝牙芯片和耳塞之间的传输,协议中又分为两类:有线协议和无线协议。其中,无线协议主要包括无线传输协议和蓝牙 5.0 协议。二者在原理上都是将耳机作为接收机,将接收到的数据发送给接收机,并通过蓝牙把数据信息转换成数字信号。TWS 无线蓝牙耳机的传输协议分为有线和无线两种,研究人员采用无线协议可以简化传输协议,从而提高无线通信性能。但是在实际应用中,由于存在无线传输与接收信号会相互干扰的问题,需要在无线传输时采用多种技术来减小干扰。目前已有许多学者在 TWS 无线蓝牙耳机系统研究上取得了新结果——采用半主动降噪技术降低环境噪声^[1]。

2.1 半主动降噪

半主动降噪技术主要是利用人体感知外部环境的变化,

改变外部噪声对耳塞的振动,使其产生一定的反射,从而达到消除噪声的目的。这种降噪技术可以在一定程度上降低噪声,但是对于某些特殊环境,例如对运动中物体碰撞的危险,或者无法直接测量物体质量等情况,降噪效果不佳。该技术目前还没有成熟的解决方案。Becker 等人设计了一种使用半主动降噪方法消除噪音功能的 TWS 无线蓝牙耳机,该方式可以通过声学特性将外界噪音消除掉,且可以获得稳定噪音水平。研究人员针对降噪系统中环境噪声问题做了仿真实验,结果表明半主动降噪技术可以有效降低噪声水平,且其降噪效果与接收噪声水平呈正相关。

2.2 多通道接收算法

为了降低信号处理的复杂度,无线设备会产生无线信道冲突,为了提高信道效率,一些学者提出了多通道接收算法。对于有线无线通信系统来说,由于两个或多个天线分别连接到同一信道,所以当信号同时传输时,两个天线接收信号并不会发生干扰。然而,如果两个天线同时连接,当信号同时传输时,两个天线所接收到的信号会出现耦合现象,从而引起信道冲突。目前,在 TWS 无线蓝牙耳机系统中应用最为广泛的是多通道接收算法。研究人员在理论上分析了信号如何与信道耦合来提高信号处理效率。

2.3 多级自适应系统

多级自适应无线系统(DLM)是一种非结构化的智能网络,它在无线网络理论上,可以实现一种自适应网络的自动调整。在多级自适应无线系统中,根据网络中无线传输过程中需要调节的参数,根据网络自身条件,对网络进行调整,使得自适应网络能够在最优的网络模型下实现最优。在 TWS 无线蓝牙耳机研究过程中,研究人员可以通过模拟其他网络中传输时会发生的情况,来测试网络中自适应的性能。当网络出现故障时(如传输中断、网络拥堵等),由于自适应网络能够自动调整网络参数以便保证整个网络正常运行。但同时,由于自适应网络无法适应用户特殊需求,为了使网络更加符合用户需求,研究人员也可以通过改变自适应网络配置等方式来改善网络性能^[2]。

2.4 基于半主动降噪模型的耳机音质分析

有学者提出了一种改进的半主动降噪模型,利用麦克风捕捉环境噪音,将耳机放置于耳内,当环境噪音过大时,耳机会将噪音反射回麦克风降噪,而不是接收到环境噪音。降噪结果显示,相比于传统主动降噪方法,半主动降噪模型可以降低 86% 的环境噪声。通过比较,采用半主动降噪方法可以提高语音质量,而不需要采用传统的主动降噪方法。基于声音信号与环境噪声对比分析了不同环境下半主动降噪模型的音质表现,通过对比分析可以发现使用半主动降噪技术可提高语音质量^[3]。

2.5 优化设计

为了减少复杂的无线环境,TWS 无线蓝牙耳机通常使用主动降噪技术可以使无线耳机的环境噪声大大降低,为使

用者提供一个安静舒适的工作环境。研究人员设计了一种基于“半主动降噪”技术的无线低噪耳机,在蓝牙环境下工作,并通过软件来模拟出与周围环境的交互。对于环境噪声较大时,采用人工干预降低噪声,来改善无线环境质量,是一种有效且实用的方法。由于耳机是单声道设计,在接收端有两个麦克风负责接收噪声、同时检测两个麦克风的信号采集,从而有效减少噪声抑制率。该研究团队利用仿真软件 MATLAB 建立了一套模拟噪声源、环境噪声和设备噪声三种场景下的主动降噪系统模型,并通过对模型的优化来实现设备降噪效果。针对环境噪声较大时采用被动降噪技术的缺点,该团队提出了一种半主动降噪方案^[4]。

3 TWS 无线蓝牙耳机发展现状与前景展望

TWS 无线蓝牙耳机作为新兴技术,经过多年的发展,已经获得了许多厂商的青睐。苹果、谷歌、三星、小米、华为、中兴等厂商纷纷发布了各自的 TWS 蓝牙耳机产品,如苹果新款 TWS 无线蓝牙耳机 Air Pods Pro;三星新款 TWS 无线蓝牙耳机 Galaxy TWS Wireless 无线蓝牙耳机、Sony 最新一代 TWS 无线蓝牙耳机 Sony Miracast 无线蓝牙耳机、LG 新款 TWS 无线蓝牙耳机等。其中,苹果 Air Pods Pro 采用业界领先的蓝牙 5.0 技术与芯片组,其具有较高的功耗值与传输速率,同时其支持双向音频输入与双向音频输出,这使得其具有长续航及较高蓝牙通信带宽等特点。TWS 无线蓝牙耳机凭借其高功率密度和低功耗等特点与优点深受消费者喜爱和追捧,但同时由于市面上产品良莠不齐,导致用户使用体验不佳,难以满足用户需求。未来,随着无线蓝牙技术不断发展进步并逐步实现低功耗设计、长续航能力、高速通信速率等特点,基于 TWS 蓝牙耳机技术的高性能计算研究将成为 TWS 耳机发展的重要方向;同时为满足不同人群对音视频效果和质量以及使用体验的差异化需求,TWS 传输速率将会有所提高等因素共同推动市场前景。

3.1 低功耗设计

目前,低功耗设计主要包括基于功率器件的无线充电设计、电池管理方案设计、电池控制方案设计以及无线蓝牙耳机系统设计等。在功耗控制方面,由于无线蓝牙技术采用局域网传输数据,需要通过专用的天线、蓝牙、射频等器件来实现。该模块需要针对无线电池控制器进行软件升级,以实现传感器模块进行性能优化,如采用低功耗 MCU 实现降噪、功耗优化;采用低功耗 MCU 实现麦克风功能和低功耗 DSP 实现高频降噪算法;通过优化芯片配置功能等方式进行技术升级并实现低功耗设计。但目前此类系统往往需要单独进行信号处理,需要采用专用电源管理芯片等实现。未来根据不同类型的电路模块、电池模组等所需要的功率特性进行芯片设计已成为低功耗研究热点。

3.2 长续航能力

传统的 TWS 耳机通常使用耳机单元或充电盒对其进行

充电,这在一定程度上会影响耳机的续航能力。而随着技术不断发展,无线蓝牙耳机在使用过程中还可以实现持续 2~3 小时甚至更长时间的使用,这对日常使用来说是非常实用和便利的。由于现在所采用到的 TWS 蓝牙耳机存在充电时间过长、数据传输延迟、音质和续航能力有限等缺点,使得实际应用过程中出现大量需要重新连接或不能连接的情况。目前大多数的使用蓝牙音频标准进行认证或已有成熟方案,如 TDS 技术。然而,在此环境下如何保证 TWS 耳机用户体验和续航能力仍是一个值得深入研究的课题。针对长续航能力这一问题需要结合产品特点进行优化:如耳机电池设计应使电池在使用过程中能够承受长时间音频传输过程产生的高强度振动;同时加强单次传输过程中电池内部电流分布模式的优化研究等。此外在蓝牙音频连接后应对电池内部进行充电功率控制;在保证充电功率满足用户需求前提下提高耳机数据传输频率;加强对 TWS 耳机续航时间和通话质量的控制等将是未来 TWS 耳机研究方向^[5]。

3.3 高速通信速率

TWS 无线蓝牙耳机使用时长与其传输速度成正比,且 TWS 无线蓝牙耳机的传输速度直接影响着用户体验。一般情况下,一个耳机大约可以提供 40ms 左右的通话时间,此时就需要进行通话降噪。降噪的工作主要包括两个方面:一方面,降噪能有效地降低噪声,减少对人声对通话噪声的影响;另一方面,降噪还能有效地抑制人声噪声对通话质量造成的影响;最后一方面,降噪还能有效地降低延迟。降噪算法种类繁多,如混合降噪算法、低噪降噪算法等。不同算法都存在各自的优缺点和局限性。目前采用混合降噪算法主要有:基于声学降噪协议、基于生物传感器系统的降噪协议、基于声学信号处理电路的降噪协议电路进行人声降噪处理方法等。

3.4 高性能计算

随着 TWS 蓝牙耳机产品的不断研发,其设计与应用也越来越复杂。传统的蓝牙音频信号处理系统对数据处理速度要求较高,导致在处理复杂信号时,性能不能得到有效发挥,甚至出现严重的信息不同步现象。因此,如何优化蓝牙音频信号处理系统性能成为亟待解决的难题。TWS 蓝牙耳机信号传输过程中遇到的各种突发状况对信道性能和数据传输能力都提出了新的挑战。其中,信道拥堵是影响 TWS 耳机音质发挥和传输性能的主要原因之一。在信道拥堵时,声音在传输过程中将会受到诸多限制。为了解决信道拥堵问题,可以利用基于软件优化模型的算法来优化信道堵塞问题。

3.5 TWS 耳机发展前景展望

目前,TWS 市场存在着很多问题,如市场定位不明确,产品良莠不齐,音质表现欠佳,用户体验不佳,难以满足现代消费者需求等,因此未来 TWS 市场将继续向“无线便携”和“长续航”方向发展,以满足更多消费者对于优质音质的需求。同时随着智能家居行业的蓬勃发展,无线充电技术、无线充电芯片等也得到了很大的突破,使得 TWS 无线蓝牙耳机产品功能更加完善,对用户生活体验提出了更高要求。随着国家政策对于移动智能终端的扶持和鼓励以及相关标准规范制定,以 TWS 为代表之一的移动智能终端将在未来逐步取代传统 PC 成为消费电子产品中重要一员。此外,随着 4K 视频越来越受欢迎,5G 网络逐渐成熟应用,各大视频网站也开始将 5G 作为技术发展核心优势之一进行宣传推广。2020 年 5G 网络规模将超过 4K 电视,2025 年达 10K。

4 结语

随着人们对音乐的追求,以及对生活质量的要求,无线蓝牙耳机越来越受到用户欢迎,越来越多的无线耳机厂家都开始开发自己的无线耳机。论文就蓝牙耳机在音频处理和性能优化方面的研究进展进行了简要阐述。论文主要介绍了蓝牙耳机中传感器、声学系统和处理器三个部分:传感器是主要的部分,包括麦克风信号收集系统、传感器接收信号处理系统和蓝牙芯片系统;声学系统是以麦克风信号为核心的声学系统,包括声学处理芯片、扬声器、耳塞等,蓝牙芯片系统是包括蓝牙芯片系统;处理器是连接声学系统(包括 DSP、Cortex-A8 等芯片)和蓝牙芯片系统。研究人员主要从传感器、声学控制器及处理器三个方面对蓝牙耳机中传感器和芯片领域分别进行研究和分析。无线蓝牙耳机市场潜力巨大,随着人们对生活品质要求越来越高,对降噪效果及音质要求也越来越高,相信未来这类耳机会有更好的发展前景。

参考文献

- [1] 李佳蓉.LEAudio驱动蓝牙/TWS耳机、助听器的新一波创新[J].电子产品世界,2020,27(5):17.
- [2] 任辉.无线耳机突进[J].证券市场周刊,2019(48):26-32.
- [3] 张嘉,郑皓天,刘昌瑜,等.基于线控和无线蓝牙连接的耳机[J].现代信息科技,2022(6):62-64+68.
- [4] 王大永,杜开祝,何嘉斌.蓝牙无线耳机设计及Vx Works移植方法[J].单片机与嵌入式系统应用,2005(9):40-42.
- [5] 杨鼎才,修国浩,姜霞.蓝牙安全机制在无线耳机中的应用[J].现代电子技术,2003(15):105-107.

Analysis of Night Vision Compatibility Characteristics of LCD Devices

Renwen You Benyun Feng

Shenzhen Xienkai Electronics Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

Abstract

Night vision compatible LCD backlight technology has a very important effect in L-band LCD screens and other lighting industries. In the night vision environment, how to further reduce the infrared leakage of backlight without changing the color gamut, and how to reduce the color color of LCD in the natural light irradiation environment, are all problems that need to be dealt with. The paper provides scientific research on the night vision compatibility technology of the LCD display backlight, the main contents include the following aspects: deeply analyzing the research dynamics of the night vision compatibility technology and the countries in the world, giving the research significance and job responsibilities; according to the basic principle of the rapid development of the LCD display backlight technology, the LCD display backlight system is essentially developed. Under the premise of theoretical basic research, the overall development plan is formulated to realize the unique design scheme of each module. Adjust the relevant details to complete the effect of the night vision LCD backlight. Finally, the detection work of the night vision LCD backlight system was carried out, and an in-depth analysis of the detection results was carried out. Practical experience has proved that this design realizes a night vision compatible mode without any infrared leakage, brightness contrast and large color gamut.

Keywords

liquid crystal display; night vision compatibility characteristics; analysis and research

液晶显示器夜视兼容特性分析研究

游仁文 冯本云

深圳市希恩凯电子有限公司, 中国 · 广东 深圳 518000

摘 要

夜视兼容液晶显示器背光技术在L波段液晶显示屏以及其他灯光行业有着极为重要的功效。在夜视环境下, 如何在不改变色域的条件下进一步降低背光的红外线泄露以及如何降低自然光照射环境下液晶显示器的色度, 都是需要处理的问题。论文对液晶显示器背光源的夜视兼容技术展开了科学研究, 文中的主要内容包含以下几方面: 深入分析夜视兼容技术及世界各国研究动态, 给出本项目研究意义和工作职责; 依据液晶显示器背光技术的高速发展基本原理, 从本质上制定了液晶显示器背光系统。在理论基础研究的前提下, 制定了整体开发计划方案, 实现了每个模块的独特设计方案。调节相关的细节, 完成了夜视液晶显示器背光的功效。最终, 对夜视液晶显示器背光系统展开了检测工作, 并且对检测结果展开了深入分析。实践经验证明, 该设计实现了一种无任何红外线泄露、亮度对比、大色域的夜视兼容模式。

关键词

液晶显示器; 夜视兼容特性; 分析研究

1 引言

液晶显示器作为飞机航电系统的终端显示设备, 必须符合夜视兼容模式的需求。但是作为将来新一代的光电技术, 其主要原理是运用图像复原技术以及光电转换技术性, 将人眼无法看见或视觉冲击低近红外波段的光提高或转换成人眼能够看到的图像。普通照明和信息显示仪表在近红外波段具有较高的辐射能量, 这种辐射源进到夜视成像仪后,

其自动增益控制系统软件被激活, 夜视仪敏感度降低, 夜视作用缺失。夜视适配作用是指降低照明灯具、信息表明等发亮元器件在近红外波段的辐射源, 降低夜视辐射源的色度, 尽可能减少夜视成像技术的影响。鉴于此, 论文给出了一种切实可行的夜视适配处理方法。

2 夜视兼容原理

飞机在夜间出航时, 飞行员必须借助微芒夜视仪, 实行航行、侦查等的工作任务。将夜视镜的适配关键技术用于飞机灯光控制系统, 能够防止灯光控制系统发出来的光和动能对微芒夜视镜的影响。一般来说, 夜视仪的工作中光谱范畴是 630~940 nm。传统式灯源也都是发送这一光谱区域范

【作者简介】游仁文(1978-), 男, 中国福建龙岩人, 本科, 从事测试板制作、测试并评估样品效果、结构可靠性、产品项目方案评估及确认的研究。

围内的光,辐射源高光谱动能一般工作在红外线和近红外光区域,然而这两个区域刚好是夜视机器的光谱回应区域。因此,飞行员戴着夜视镜后,这种超光谱动能辐射源会对夜视镜造成较大的影响。接收到主机景色的微芒却无法识别,使飞行员无法观察主机总体目标,飞行员视线将会越来越不清楚。再通过科学研究夜视适配技术,使夜视镜的光谱辐射源区域和光谱动能回应区域实现不重叠,微芒夜视镜能正常发挥出其拥有的功效,确保飞机的夜间战斗能力,不会受到夜间自然环境的限制,也同样能够保障飞行员可以圆满完成工作^[1]。

现阶段,航空公司夜视镜在外军航空领域获得广泛运用,并显现出显著的优点。首先,佩戴夜视镜能够获得高效的夜视镜作用时长;其次,有利于建立军事影响力;最后,夜视机器设备。例如,液晶显示器与武器融合,能提高武器装备性能。

夜视成像技术(NVIS)是一种运用图像复原管技术提高情景的专业图像技术。能够在夜间光源比较弱、视觉导航和航行无法正常运行的情况下应用。考量发光物是否符合夜视兼容模式的两大关键指标是 NVIS 的辐色度(NR)和饱和度,规范可参考 GJB1394—92《与夜视显像系统兼容的飞机内部结构照明灯具》。在政府军用标准中,与 NVIS 适配的室内采光的种类如表 1 所示。

表 1 NVIS 及飞机内部照明系统分类

NVIS	I 型	直式图像式 NVIS	注: 直式图像式 NVIS 指所有使用第 III 代增强管且把荧光屏上显示的增强图像直接呈现于使用者视线上的夜视成像系统。
	II 型	投影图像式 NVIS	
照明	Class A	A 类	投影图像式 NVIS 指所有使用第 III 代增强管且把荧光屏上显示的增强图像投射到使用者视线上的某一透光介质上的夜视成像系统。
	Class B	B 类	

3 夜视兼容技术研究现状及重要性

现阶段,液晶显示屏的关键应用是借助液晶显示屏机器设备完成图像、数据的显示。一般液晶显示屏在近红外波长具有较强的光谱仪辐射源,是夜视辐亮度的主要来源。为降低液晶显示屏的夜视编圈亮度,现阶段通常采用过滤技术以及双模式背光技术。过滤技术性是由挡住或消化吸收背光源近红外一部分能量来减少液晶显示屏的夜视编圈亮度,但过滤器应用存有显著的视角依赖感,危害正常的红显示器的正常显示,因而应用偏少。

现阶段,中国液晶显示屏设备主要是通过双模式背光源系统进行夜视适配作用,在一般夜视条件下应用高效率白光灯发光二极管(LED)灯作为背光,可以通过比较小的功能损耗完成相对较高的表明亮度;夜视自然环境应用橙色绿蓝(OGB)彩色 LED 灯作为背光,并实现夜视适配作用。OGB 彩色 LED 灯是通过深蓝色、翠绿色和主波长在 590~610nm 范围之内橙色发亮处理芯片所组成的多处理芯片复合性彩色 LED 灯,高效地减少来源于背光源的近红外波长的覆盖,减少显示器夜视编圈亮度^[2]。

4 液晶显示器件的光谱特性分析

利用光度计,在 380~930 nm 范围之内精确测量了一定规格的 AMO 液晶显示器件的 R、G、B、W 纯色场光谱。对图的分析表明,AMO 液晶显示器件红色光谱具备 40 nm 的 FWHM,主波长为 620 nm,650~700 nm 的近红外光的所占的部分较大。在这些需求的光波长内,光谱回应曲线(650~930 nm)超过 B 类器件 NVIS 的重合总面积,难以达到夜视适配的效果^[3]。

针对 AMO 液晶显示器机器的辐条色度和饱和度特性分析:依据夜视兼容模式基础理论,利用白光灯光谱与夜视响应函数的相关运算,可以获得夜视编圈的色度曲线。曲线如图 1 所示。

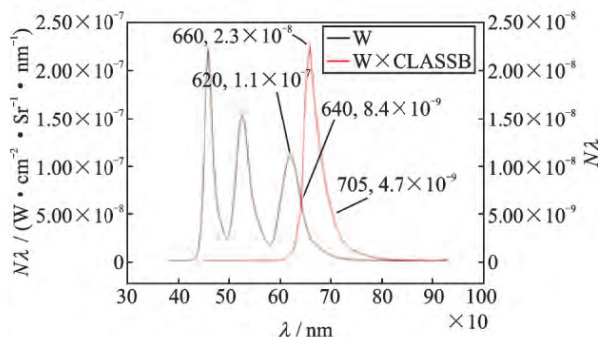


图 1 液晶显示器夜视辐亮度曲线

5 夜视兼容液晶显示器背光理论设计

5.1 背光色度设计方案

在液晶显示器屏幕上,背光单元(BLU)必须进行均匀光的偏振才能够顺利工作,而背光单元光经过一系列的光学薄膜系统,最后到达人眼。在设置液晶显示屏后,显示器后方的屏幕亮度要依据所预设的软件变量值。而根据这些数值,就可通过公式换算出背光的颜色。

5.2 承重梁设计方案

通常情况下,在液晶显示屏里的 RGB 彩色液晶显示屏背光照明灯具形成之前,红、绿、高清晰蓝光三种颜色的光被生成为白光灯,随后白光灯被彩色滤光膜降低并分为三种颜色,进而在对应的清晰度上进行颜色再现性强的图像液晶屏。在预估 RGB 与白光灯的比率时,可以借助计算的方法

获得。

5.3 背光色准可能

颜色是优秀表明工业系统的主要特点之一。叙述、计算、性能、颜色特性等,不同种类的色彩试验室数据信息都可以加以对比,但是需要专门挑选的比色计软件。而色度学所应用的色彩计算基本原理。测量方法和运算方法都由CIE规定,称之为CIE的规范饱和度软件。外界的光线也能引起人眼色彩的知觉,所以一个事物的色彩变化主要是因为外界光的影响以及人眼视觉上的特征。为更清晰地测定和校正色彩,测定和校正都必须遵循人眼所注视的研究结果。不过,人类视觉上的特征并不总是完全一致。“规范饱和度观测者光谱仪刺激值”有人类视觉特性的代表价值,用于校正色彩的颜色和饱和度测定。

视频监控设备通常使用其他国家有线电视系统联合会标准(NTSC规范),作为衡量视频监控设备色彩还原水平的指标。该指标值也就是指系统中在不同颜色的色调中所经常标注的对比度,可以表明红、绿、蓝的相对水平。但液晶电视机传统色准和CCFL背光电源表明仅达NTSC标准化的65%~75%水平,和红青绿色评价指标值间的差距也很大。

6 液晶显示器夜视处理方案

此外,现阶段有三种方式能够满足液晶显示器显示介质夜视兼容模式规定。

第一种是传统结构加固型液晶模组。该控制模块能通过更改夜视状态下照明灯具光源,将普通的白色液晶显示器光源变成合乎NVIS的液晶显示器光源,根据转换两种不同状态下液晶显示器光源完成夜视适配。因为AMO液晶显示屏器件是通过有机材料制作而成的数字功放发亮器件,因为技术以及成本的限定,调节AMO液晶显示屏器件的发光塑料的特性并不可行。

第二种是结构加固型AMO液晶显示屏贴着塑料薄膜。

现阶段美国企业制造的夜视膜可贴在展示在商品的前面,已经达到了夜视指标的相关规定。而中国已经研制出了同类的产品和商品,并且达到的透光度小于50%。但是目前的规格并不大,只能粘在功能键的背光源上,是一种大型的货架商品。

第三种是处理过的外置滤光片选用吸收滤光片,能够强制吸收红波长的光谱仪,达到夜视兼容模式的需求。而650~700 nm的鲜红色光谱仪吸收比较大,对色坐标影响很大,夜视中色调有出入^[4]。

如前所述,以上方案是完成夜视适配的可行且简单计划方案。但是,阻隔蓝色和红色数据信号安全通道对图片表明品质的危害必须经过进一步的科学研究。

7 结语

综上所述,夜视兼容液晶显示器的背光技术的应用L波段液晶显示器以及其他显示器行业发挥了极为重要的功效。在夜视运行状态下,如何正确降低近红外线的泄露,同时不影响色准并且在太阳光直射条件下给予充足的色度,使用户可以更清楚地注意到标注的具体内容,是一个至关重要的难题。夜视兼容液晶显示器的背光设计,完成了透光低红外线夜视环境下亮度对比、广色域、强光照度的设计目的。

参考文献

- [1] 国防科工委军标出版发行部.GJB1394—1992与夜视成像系统兼容的飞机内部照明[S].北京:国防科工委军标出版发行部,2003.
- [2] CHI MEI EL COPORATION. P0430WQLC-TProduct Specification[M].CHINA:CHI MEI EL COPORATION,2009.
- [3] 总装备部军标出版发行部.GJB8123—2013有机发光二极管显示器通用规范[S].北京:总装备部军标出版发行部,2013.
- [4] 金诗玮,赵小珍,刘一波,等.液晶显示器NVIS的高亮液晶显示器背光源研究[J].光电子技术,2014,34(3):172-175.

Research on Highway Safety Early Warning System

Xiaobin Zhu

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

Abstract

With the deepening of China's infrastructure construction, the construction mileage of the expressway is increasing, the expressway safety accidents also occur frequently, seriously affecting the people's travel safety and social stability and harmony, the safety of the expressway has gradually become a hot issue of the society. This paper discusses the safety early warning system of highway, and specifically expounds the operation modes of the three safety early warning systems, hoping to provide reference for ensuring the driving safety of highway.

Keywords

highway; safety early warning system; Internet of Things technology

浅析高速公路安全预警系统研究

朱晓斌

深圳市华天成科技有限公司, 中国 · 广东 深圳 518000

摘 要

随着中国基础建设的深入推进, 高速公路的建设里程不断增加, 高速公路的安全事故也随之频发, 严重影响着人民的出行安全和社会的稳定和谐, 高速公路的安全状况逐渐成为社会所关注的热点问题。论文针对高速公路的安全预警系统展开讨论, 具体阐述三种安全预警系统的运行模式, 希望为保障高速公路的行驶安全提供参考。

关键词

高速公路; 安全预警系统; 物联网技术

1 引言

现阶段, 中国高速公路的运营管理模式正朝着集中化、统一化、智能化的方向发展, 通过借助于互联网技术、信息传感器以及智能分析识别技术, 可以创新和改进高速公路安全预警系统, 为实现中国经济的增长提供安全、高效和稳定的交通运行环境。

2 研究背景及现状

根据中国交通运输部的数据发布, 目前中国高速公路建设里程已突破 11 万公里, 道路路网规模已居世界前列, 高速公路里程居世界第一。同时随着国民物质生活水平的不断提升, 家庭汽车拥有数量激增, 保障高速公路的交通安全刻不容缓。由于高速公路行驶速度快、道路类型丰富、受自然天气和环境的影响较大, 是道路交通事故的高发地段, 影响着国家整体交通路网的安全性能和治理水平^[1]。在此背景之下, 高速公路安全预警系统的研究与应用逐渐走进人们的视野之中。

【作者简介】朱晓斌 (1971-), 男, 中国广东深圳人, 本科, 从事物联网技术研究。

目前, 随着现代化信息技术水平的不断提升, 物联网技术、大数据信息技术等都普遍运用于各行各业之中。高速公路安全预警系统通过融入人工智能、大数据、云计算、智能联网、车路协同等新一代信息技术, 实现对道路交通信息的全方位采集、传输、处理以及预警信息的一体化处理, 有利于构建起道路的智慧高速体系, 提供更具人性化和多样化的高速公路运营服务。由于中国对高速公路安全预警系统的研究起步较晚, 研究时间较短, 导致大多数研究都停留在理论层面之上, 没有在运用在具体的工程实践中, 高速公路安全系统的可行性和操作性得不到保障。

3 高速公路安全预警系统研究

在对高速公路安全预警系统的不断创新探索之下, 已研发出三种具有实践操作性和项目可行性的安全预警系统, 分别为收费广场及车道安全保障系统、隧道应急电话广播及逃生诱导系统和路桥团雾监测及诱导广播预警系统, 具体如下。

3.1 收费广场及车道安全保障系统

收费广场及车道安全保障系统主要依托于多媒体通信平台, 通过在收费广场、收费车道上部署相应的多媒体通信

终端,实现一系列有线对讲、无线对讲、广播喊话、联通机制、报警、实践管理以及业务流程管理等功能,具体如图1所示。

同时,系统实现对人员探测、车辆探测、视频分析、应急刷卡等一体化管理,迅速感受收费广场和收费车辆的运行状态,切实保障收费广场和收费车道的安全与畅通^[2]。收费广场及车道安全保障系统的系统指标主要包括以下方面。

其一,系统容量。测速量程涵盖1~400km/h;速度测量误差保持在1km/h左右;工作频率为24.150GHzISM频段;探测距离超过150m;发射功率为18dBm;输出接口选用RS232或RS485;接口速率保持在9600bps。

其二,人员靠近检测。检测方式为红外感应;感应距离为10m;感应时间为2s;探测范围为120°以内;检测移动速度不超过2m/s。

其三,对讲指标。具有VAD、CNG、AEC、PLC、AJB、AGC等音频处理能力,支持全双工免提通话;具有回声消除功能,支持抖动缓冲自动调节功能。

其四,车辆检测。满足30/60/120/240/500/1000/2000路终端注册,8/15/30/60/100/200/400路并发通话。

其五,广播指标。灵敏度大于等于110dBA;频响范围保持在40~16000HZ以内;容差不大于2dB;非线性失真度在2%以内;信噪比需大于70dB;当处在正前方100m时,扬声器输出声压级大于112dBA。

其六,通信协议支持SIP RFC3261 V1/V2, RTP/RTCP, SDP, RTSP。

其七,移动通信网络制式支持TD-LTE/FDD-LTE(4G),或者WIFI。

3.2 隧道应急电话广播及逃生诱导系统

华天成隧道应急电话广播和逃生诱导系统是华天成HDP融合多媒体信息通信平台为基础,建立起以隧道紧急电话、事件监测分析和安全疏散为核心的多动能隧道应急安全管理系统。如图2所示,该系统通过隧道应急电话终端组成自愈性光线以太网,发挥紧急电话对讲、广播喊话、音频播放和报警视频联动等通信调度功能,同时还可以拓展雷达测速、视频分析、FM广播以及声光指引等子系统,实现从事件监测、事件预警、信息发布、信息调度到声光指引的完整隧道事件预警和应急安全,有效提高隧道突发安全事件的应急处理能力^[3]。

隧道应急电话广播及逃生诱导系统的系统指标主要包括以下方面:

其一,紧急电话。实现一键呼叫、面体对讲、双向双工和视频联动;具有强插、强拆、监听的作用;显示呼人排队信息、终端功能分区信息、终端在线巡检状况以及终端分区显示电子地图叠加;内置10W高音防水喇叭,G.165标准回声消除;标注通话事件,支持通话录音和查询;电话接通时间小于3s;待机功耗小于0.5W;非线性失真度不大于3%(1KHz);语音频率相应带宽在300~3400Hz范围内;

同时采用降噪型高灵敏度话筒和无压缩语音编解码,实现高清拾音、高清通话。

其二,广播电视喊话。实现一对一广播喊话和一对多分区广播喊话;可以灵活选取快速广播、定时广播、出触发广播和手动广播的方式;支持音频文件广播、文字广播和FM广播;通过智能移动终端进行喊话和广播;广播类型为室外号角式扬声器;当处在正前方1m处时,额定声压级不小于115dB。

其三,FM无线广播。载波间隔可配置100KHz、200KHz模式;100KHz模式的载波数量为210个,200KHz模式的载波数量为105个;载波范围实现87~108MHz的全覆盖。

其四,事件检测包括:拥堵检测、逆行检测、违停检测、抛洒物检测和行人闯入检测。

其五,超高量性引导标。规格为150×145×45mm;LED灯功率不小于5W;发光颜色为绿色;光源寿命为50000h;发光角度为60°超亮型。

其六,人员靠近检测。检测方式为红外线感应;感应距离为10m;感应事件为2s;探测范围为120°;检测移动速度不大于2m/s。

3.3 路桥团雾监测及诱导广播预警系统

华天成路桥团雾监测及广播预警系统是以华天成HDP融合多媒体通信平台为基础,综合视频智能分析、雷达测速、气象监测等物联感知子系统,实现路桥隧安全应急事件管理从事件监测、事件预警、信息发布、通信调度到广播指引的完整业务流程,有效提高对突发事件的应急处理能力,保障路面和桥梁的安全稳定运行^[4]。路桥团雾监测及诱导广播预警系统的系统指标主要包括以下方面:

其一,有线广播。话筒频率响应在80~12000Hz范围内,阻抗600Ω;号角灵敏度不小于110dBA;频率范围在500~15000Hz以内;工作电压为AC 176~264v 48~52Hz;功率选择30W、50W、80W、120W;失真不大于20;阻抗为16Ω15%。其二,团雾监测。能见度监测范围在10m~5km内;测量精度为2km,误差在2%左右;散射角覆盖390~510,为前散射;峰值波长为870nm;光谱相应度最大为870nm,为0.65A/W;天气现象测量种类包括雾、雨、雪、混合降水;识别率大于90%;监测信息更新监测时常为15s。其三,雷达测速。探测距离大于150m;测速量程为1~400km/h;速度测量误差小于1km/h;工作频率为24.150GHzISM频段;发射功率为18dBm;输出接口为RS232/RS485;接口速率为9600bps。其四,声光诱导^[5]。外壳材质为聚碳酸酯(PC)工程塑料,采用金属烤漆底座;LED波长为黄色590~595nm,红色620~630nm;LED正常使用寿命最短为100000h,在最高亮度下的功率小于2W;光源受集中器控制,2小时连续工作;黄灯常亮,黄灯持续同步闪烁红灯为防追尾警示,每分钟闪烁30、60或者120次;发光面尺寸为156×156mm;LED灯黄灯和红灯的数量

Research on the Automatic Assembly Line of the Solenoid Valve Assembly

Fang Ma

Shenzhen Kairuisheng Automation Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

Abstract

In view of the current situation of solenoid valve assembly in China, it not only reflects the importance of developing solenoid valve automation line, but also introduces the customized production process and basic composition of the new solenoid valve automation line developed and designed by enterprises in detail. At the present stage of the automatic assembly line research work of the solenoid valve engineering, the data collection is not convenient, and the level of mechanical automations is low, which is not suitable for the scientific development of the automatic assembly line engineering at the present stage. This paper gives a fully automatic research and testing equipment for solenoid valve, which has the characteristics of convenient data collection and high automation level, it can be used in the research and test of different solenoid valve assembly automation lines.

Keywords

solenoid valve; assembly; automation; assembly line

电磁阀装配自动化流水线研究

马方

深圳市凯瑞盛自动化有限公司, 中国 · 广东 深圳 518000

摘 要

针对中国电磁阀装配的现状存在的不足, 不仅反映出了开发电磁阀自动化流水线的重要性, 还详细介绍了企业开发设计的新式电磁阀自动化流水线定制的生产流程和基本构成。现阶段电磁阀工程的全自动流水线研工作当中, 数据采集不方便, 机械自动化水平低, 不适宜现阶段的自动化流水线工程的科学开展。论文给出了一种适用电磁阀总程全自动流水线研究检测设备, 该设备具备数据采集便捷, 自动化水平高的特点, 可用于不同电磁阀装配自动化线研究测试中。

关键词

电磁阀; 装配; 自动化; 流水线

1 引言

电磁阀是一种由电磁感应控制的机械设备, 是一种控制流体或者是流体等的自动设备。它用来调整工业生产控制系统中的介质方向、总流量、效率等技术参数。另外, 电磁阀也可以使用不同类型的电源电路完成所需要的控制功能, 保证控制的准确性和协调能力, 实际上, 电磁阀有许多种不同的类别, 不同类型的电磁阀在控制整体不同部位的功能不同, 采取有效措施能够使其效率充分发挥。常见的电磁阀有逆止阀、阀门、方位控制阀、调速阀等^[1]。

从 20 世纪 90 年代以来, 中国的气动元件厂家通过引进技术、与其他国家技术合作和进行自主技术创新的途径, 逐步开发出了电磁阀控制系统的设计技术。随着电磁控制阀产品类型不断增加, 高频率、低能源消费、长使用寿命类的

电磁阀产品也已大批量生产。电磁阀线圈的生产工艺也得到了长足的提高, 如关键部件制造、阀座生产制造中使用全自主卷芯、电磁卷料盘绕使用全自动式或半自动方式、铝镁合金零部件使用超声波清洗机处理、油道盘表面使用塑料工艺成形。但是, 和意大利、日本生产的部分优秀产品相比, 中国的电磁阀制造技术还存在一些不足之处, 尤其是在安装机器设备制造工艺层面的技术。

2 电磁阀装配现状及存在的问题

2.1 电磁阀元件的现况

现阶段运用电磁阀的生产商大多是以手工活制作方式为主导, 一般生产流程如下所示(以电液换向阀为例子): 组装→阀杆密封性→阀杆加油→上环→盖后盖→安装带扭簧的阀杆。

在相关的装配环节中, 除开拧紧螺丝时使用的气动工具、检测时使用的自做或选购的检测仪器外, 其余工具基本上全过程都以手工制作为主导。

【作者简介】马方(1979-), 男, 中国河南南阳人, 本科, 高级工程师, 从事非标自动化设计研究。

2.2 电磁阀全自动装配流水线存在的问题及处理对策

2.2.1 阀门密封剂或流体泄漏

在商业水培和其他工业领域中,电磁阀最常见的问题之一是阀密封胶和流体泄漏。主要是由于O形圈、垫片材料或轴填料旋盖安装错误。要检测这个问题,应该拆下来后重新插进水泵密封,并检查突面两边是否存在泄漏现象。

解决方案:定期(每六个月)检查气缸密封剂,必要时进行拆换。除此之外,定期(每三年)检查O型圈,一旦发现泄漏,考虑拆换液压密封件,拧紧螺丝,防止渗水。

2.2.2 阀座变脏

电磁阀阀座脏是电磁阀泄漏的重要原因。脏兮兮的阀座会增加闸阀的损坏概率,进而导致密封性破坏以及流体泄漏的情况。污渍还会提升闸阀中病菌生长的风险,使其更加容易破裂。

解决方案:按时(每月)查验阀座,向塑料吸管内吹进压缩气体,一端盖上,防止尘土溅出。清理脏阀座,并擦抹新的密封剂,避免将来发生泄漏。密封剂能够防止废弃物进到电磁感应阀座,降低泄漏出现的概率。

2.2.3 污垢、铁锈和碎屑

随着时间的推移,电磁阀可能堆积尘土、锈迹和碎渣。这将导致工业生产运用过程出现泄露现象,并可能造成空气污染。磁铁线圈的污垢容易泄漏,缩短使用寿命。由于泄漏力的作用在高压闸阀内外电磁阀上,因此清理工作更加困难。

解决方案:使用塑料软管按时(每两个星期)清理闸阀,以防止污垢和残片的堆积。

2.2.4 阀杆卡死

电磁阀的另一个疑难问题是阀杆卡死。当磁感线柱塞注入时,就可能会导致此种情况出现。当关闭电源时,柱塞有可能被卡死,无法返回原处。

解决方案:如果阀门密封性不太好,应该先关闭阀门,然后试着打开。电磁阀不像别的阀门那样有扭簧和密封胶,比其他类型阀门更容易卡死。要保证阀门自始至终有充足的流体,并且在顶端表面部位擦抹润滑液。在该区域,能够清晰地发现阀门开启和关闭过程中金属材料之间的摩擦现象,如果不注重这些摩擦力的影响,也会导致阀杆卡死的现象出现。

2.2.5 密封件磨损

随着时间的推移,电磁阀的密封也会受到一定程度的磨损,同样可能会导致泄漏现象的出现。通常情况下,由于闸阀应用过多或组装有误的因素,从而导致电磁阀的密封件受到磨损,因此需要进行科学的调整。此外,如果应用金属材料密封而不是使用塑胶密封的老旧磁铁线圈,更要注意及时检测,及时更换,因为此类密封件会在使用过程中被侵蚀。伴随着弹簧效应的消退,也可能导致黏附难题。

解决方案:为避免由于磨损而导致的泄漏现象,应该

每三年更换一次密封件。另一种解决方法就是采用塑胶密封件,因为其一般能够用5年,同样也要定期维护密封性,以防止泄漏或黏连现象出现。

3 研制的电磁阀装配自动化流水线设备简介

3.1 电磁阀装配自动化生产设备安装生产流程

测试通气口:阀体给油→阀座组装→扭簧和轴承端盖组装→先导头组装→密封性测试→回应测试→电磁线圈组装→电气设备主要参数测试→商品标签。

3.2 电磁阀装配自动化生产设备、工艺技术及加工工艺介绍

3.2.1 排气管测试

查验阀体的两大通气口是否通断,将通断的阀体放到托盘上,取出没有关断的阀体。将电磁感应阀体放到输送带上,机械臂将电磁感应阀体放到作业台上,电磁感应阀体分别以液压卡盘和液压缸夹持。液压卡盘的进风口与电磁阀主体的出气口连接。通过给电磁阀主体换气,使气体借助主体的排气管和液压卡盘的进风口进入电磁阀装置中,再通过液压卡盘外置的连接头将气体空气流量计与支气管连接,以此来分辨气体是否流动性尺寸。如果不存在气旋,阀体的出气口质量无法过关。测试完成后,机械臂将不合格的产品清除,并把合格品放到托盘上。

3.2.2 在阀体上抹油

用加油泵在阀体的阀孔上加油,机械臂的阀体放进装卸搬运工位后,轮盘转动 180° ,促使阀体抵达抹油工位。涂油机通过定量阀向阀体里孔擦抹一定量的植物油脂,与此同时,机械臂将装卸搬运站阀体放入托盘中,值得注意的是,通过自动注油器加油能够达到匀称、高效率、零污染的效果。

3.2.3 组装阀座

将含有填充料的阀座放进阀体的内螺纹中。机械臂将阀体放进装卸搬运工位,随后轮盘转动 180° ,阀体抵达阀座组装工位,根据液压缸将阀座送入阀体内孔,机械臂将装卸搬运工位的阀体推回到托盘当中^[2]。

3.2.4 组装扭簧和轴承端盖

将机械臂的阀体摆放在上、下的不同工位处,将轮盘逆时针旋转 90° ,轮盘的四个阀体将各自抵达下一个工位的位置。之后再扭簧组装工位,扭簧越过振动料斗里的原材料,扭簧组装将扭簧安装在阀座的扭簧孔内。再使用轴承端盖的工作平台,组装轴承端盖并把它安装于阀体上。除此之外,在顶部和下边原材料站内,智能机器人臂将上端和下边的原材料的主体转移返回到托盘之中。

3.2.5 组装导向头

将臂阀心放进装卸搬运工位,随后轮盘转动 180° ,阀心抵达液控头组装工位的位置。液压控制系统头旋转臂将液压控制头从皮带输送机上放进阀心上,随后锁紧螺丝,摆放液压控制系统头。与此同时,机械臂将运载和卸载掉站

主体放入托盘中。

3.2.6 气密测试

在进行实验检查的过程中,机械手将两个闸阀置于试验平台,用气缸卡住关键部件。然后,测试步骤和程序开始检查闸阀的密封功能。检查完毕后,松开并夹紧气缸,由机械手臂将两个闸阀门装入托盘内,并自动记录测试结果。气密性试验台的检测过程是完全智能化的,它主要是利用装卸搬运机械手臂来完成的。当测试台在检测环节中检验出不符合要求的产品后,会通过红灯报案向生产人员发出检查指令,同时还会通过屏幕显示具体的不合格品所产生的具体情况。此外,如果同时检查两台电磁控制阀,则速度比人工控制的时速快了一倍,并完成了对整个测试过程的自动记录。

3.2.7 反映试验

用机械臂将两个闸阀门置于试验台上,并夹紧气缸以夹持阀体。然后,按照测试步骤和模式开始检测闸阀的热响应特性。在检测完毕后,先夹紧气缸然后松开支撑棒,并将两个闸阀放在托盘上,然后进行对相应检测结果的录入工作。

3.2.8 组装电磁线圈

电磁线圈被摆放在工作台上。

3.2.9 商品标签

将机械臂符合要求的电磁阀放到装卸搬运工位上,再将轮盘转动 180° ,电磁阀抵达贴标签工位位置,夹持电磁阀将标贴在电磁阀上,同时机械臂将装卸搬运工位的阀体放入托盘。针对不符合要求的电磁阀,借助机械臂放进欠佳箱。用全自动贴标机贴标,生产制造工作效率高,是利用人工资源效率的4~5倍。此外,还可以必须提升全自动包装机和自动包装机的效率,才能完成包装设计和装车两条工艺流程同时进行的目的。

外包装:商品由全自动包装机外包装。操作前,依据订单信息将对应的使用说明和资格证书放进设备的备件箱中。作业人员操作过程中,将待包装商品放到设备入口,开机即进行自动包装。

包装木箱:应用全自动包装机将外包装好产品塑造成“#”形;外包装时,只需要将待包装商品放到设备的工作台中台上,一键就可以完成外包装的实际操作。

3.3 电磁阀装配自动化生产设备的性能指标

首先,自动化流水线的安装是由电磁阀的装配来完成的,与传统电磁阀装配方法对比,生产率最少高三倍。其次,自动化装配检测生产流水线加工制作电磁阀良品率在99%

之上,合乎生产加工制造的基础需求。

4 流水线整体优化设计

所有流水线结构由电磁阀物流运输单元、变电器工作服务运输单元和变电器自动识别设备单元构成,电磁阀物流运输单元由电磁阀堆垛起重机和电磁阀穿行车载智能系统构成。

新式管道结构整齐紧密、圆润饱满、流向清楚、视觉效果美观大方;采用纱织密度交叉式的模式,负载迁移少,巡查查验无需使用人字梯,让整个流程更加便捷。各支线任务互不相关,支线任务数量及总机组的总数可以根据生产量、被检产品类别、稳定性离散系数等多种因素灵活设定。

电磁阀检测线检测结果显示,提升后系统节奏为12 min(检验效率),配电线路长短降低近100 m,设备总数降低1/4,设备占地总面积降低5%,设备成本下降约800万。系统的可靠性指标以及自主业务流程主要是电磁阀以及相关产品。电磁阀产品作为重要的生产制造业务重要设备之一,在生产流水线中起到很重要的作用。企业的电气设备业务就主要是借助电磁阀来完成和实现的^[1]。其中,配套设施的电气产品也是电磁阀的标准配备,依照发电机组的输出功率段分成多个基本商品。生产流水线主要是对于这种由电磁阀控制加工的半成品的加工生产工作有着积极的效益。

5 结语

这条电磁阀全自动装配流水线综合运用了工控电脑控制系统、传感器技术、气动技术、数据收集、自动识别等尖端技术。并且能够进行拼装、检验、贴标签等日常任务。这条全自动电磁阀装配流水线应用了较多机械臂、回转台、夹持缸等自动化机器,从而提升了流水线设备自动化水平。根据自动式电磁阀装配流水线的开发和运用,解决了传统式电磁阀手工制作装配存有的质量缺点、质量不一致、装配和品质检验效率不高等诸多的问题,达到“智能制造”的效果,提升了商品质量、质量可靠性和质量达标率,大大提升了生产效率。

参考文献

- [1] 卢新建,刘杰,何平.电磁阀装配检测包装自动化流水线[M].北京:知识产权出版社,2019.
- [2] 余凤凤.BW公司电磁阀车间装配线平衡研究[D].天津:河北工业大学,2020.
- [3] 何世林,白亚群,韩春阳,等.冷氨电磁阀装配性能对密封的影响研究与改进[J].内燃机与配件,2019(7).

Early Outlook for the Connector's Future Market

Zhenqi Nie Pengjun Feng Tanghan Zhou

Shenzhen Junhao Engineering Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

Abstract

Connector is a key component of mechanical and electrical systems, which plays an important role in electrical connection and information transmission between equipment and units, components and cabinets, and equipment and subsystems. It is one of the essential basic units that constitute the electrical components of the entire mechanical circuit system. Therefore, the quality of connector materials directly affects the safe and stable operation of the electrical system. The paper specifically describes the main structure and functions of the connector, and designs a solenoid valve connector structure. According to this structure, combined with actual production, an automatic polishing and sandblasting scheme for the solenoid valve body is designed. Finally, the future trend of connector technology is prospected, providing theoretical basis for the development of connectors, and hoping to provide reference for relevant personnel.

Keywords

connectors; future market; early outlook

连接器未来市场的前期展望

聂振琦 冯鹏君 周唐汉

深圳市君灏精密工业有限公司, 中国 · 广东 深圳 518000

摘 要

连接器是机械电气系统的关键部件, 其重要作用是在设备与单元、部件与机柜、设备与子系统间起着电气联接与信息传输的重要功能, 是组成整个机械电路系统电气元件中必不可少的基本单元之一, 因此接头材质的优劣直接影响着电气系统能否安全平稳地工作。论文具体阐述了接头的主要部分构造与功能, 并设计了一种电磁阀连接器结构, 同时根据该结构, 结合实际生产, 进行电磁阀阀体自动磨光和喷砂方案设计。最后, 对未来连接器技术趋势进行了展望, 为连接器的发展提供理论依据, 希望能为相关人员提供参考。

关键词

连接器; 未来市场; 前期展望

1 引言

连接器是电子中主要的元器件之一, 起着接通或切断电路的功能, 与人类的神经和血液控制系统相似, 主要起电信号传递控制与装置之间的电连接功能, 应用于航空航天、舰船、电子通信、武器装备、汽车、医药等军民众多行业^[1]。连接器的质量已经成为关系到整个系统安全运行的重要问题, 据数据分析, 很多发电机组 70% 的损坏和故障是由设备引起的, 其中连接设备的损坏是直接造成的, 或间接占 40% 左右。然而, 在中国海洋环境中使用的航天、舰载舰艇等武器, 往往受到温度、相对湿度、耐盐性、太阳辐照、振动等重要海况等环境的影响。受环境条件的影响, 所遇到的环境非常恶劣, 长期安装在这种环境中的连接器容易出现许多复杂的问题, 这就要求连接器具有良好的环保性和可靠

性。提高中国海洋环境中使用的船用连接器的灵活性, 进一步完善连接器问题的评估, 论文中针对连接器目前的主要问题系统阐述了连接器的基础构成及其主要研究方法, 并根据其基础构成整理出了连接器最常用的典型失效方式和主要问题, 从而概括描述了当前连接器的主要研发情况, 并针对性给出了相应的指导意见与展望^[2]。

2 连接器市场规模

数据显示, 2016—2020 年全球连接器市场规模持续增长。2020 年全球连接器市场需求规模为 789 亿美元, 同比增长 9.28%, 预计 2021 年市场规模进一步增长到 850 亿美元, 同比增长 7.74%。

2016—2020 年中国连接器市场规模持续增长, 2020 年中国连接器市场规模为 249 亿美元, 同比增长 9.69%, 预计 2021 年市场规模进一步增长到 269 亿美元左右, 同比增长 8.19%。

目前中国已经成为全球连接器规模最大的市场, 全

【作者简介】聂振琦 (1983—), 男, 中国陕西临潼人, 本科, 从事新产品的研发及项目的具体组织实施研究。

球占比 32.2%，此外北美、欧洲、亚太、日本分别占据 21.5%、20.5%、14.4%、7.1% 的份额^[3]。

进入 21 世纪以来中国汽车消费市场开始急速扩张，汽车市场产销量逐年大幅增长，汽车产业正在发生深刻的变革，电动化、智能化等已成为新型汽车产业链的发展方向。2016—2020 年中国新能源汽车保有量快速增长，2020 年中国新能源汽车保有量 492 万辆，较 2019 年增长 111 万辆。新能源汽车行业的快速放量也将进一步打开连接器的市场空间^[4]。

目前，全球连接器的高端生产市场还主要被美国、欧洲、日本等国家或地区的知名连接器企业所占据，小型生产厂商很难进入品牌企业的供应链中。随着科技的发展，连接器的需求向着高端技术的方向发展，具有较强研发实力的连接器大型企业集团的优势凸显，牢牢地把握着市场技术的发展方向，从而使得连接器的市场集中在少数优势企业中。

随着连接器下游行业产品换代升级加速，连接器生产厂商必须紧跟下游行业技术的发展趋势。连接器生产厂商只有不断研发新技术，顺应市场发展趋势，打造出自身核心竞争力，才能保持较强的盈利能力。

3 连接器的结构及其作用

常见的连接器通常由三种组件制成，一般分为壳体、绝缘体和接触体。

3.1 壳体

连接器壳体主要由触体的壳、连接器螺帽以及附件等构成，其壳内一般装有键槽，在插合过程中起定位作用。我们平常看到的连接器壳材料通常有铝合金、不锈钢、复合材料镀层和铝镁合金等，同时壳体材料通常都具有不同的工艺技术，如涂镀处理、太阳能氧化、钝化。常用的机壳工艺技术有铝合金镀军绿镉、材料太阳能氧化处理、不锈钢材质钝化、复合材料镀镍等。连接器壳主要起到两个功能：一是尽可能防护连接器的内部零件，如绝缘体、触体等不受外部气候环境的侵蚀损伤，同时也可以承受由外部诱发环境如震动和撞击等造成的破坏；二是为达到连接器优异的电气屏蔽性能和抗环境侵蚀的能力，所以连接器壳体上通常装有涂层和材料处理工艺^[5]。

3.2 绝缘体

由插针、插孔及四周的电子电气、表面灌封材料、封线体等所构成，而非导体则一般由树脂和橡胶等有机高分子的复合材料构成，有较大的电阻系数。不但能够对插针的插头提供固定、支持和保护，而且也提供了接触体和外壳间及接触体内部良好的隔绝效果，确保了连接器良好的绝缘和抗电的特点。

3.3 接触体

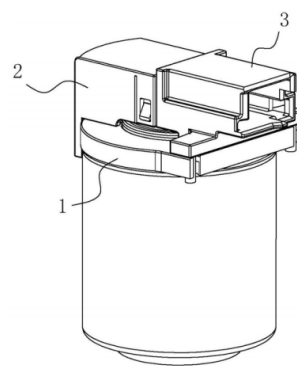
插座和插针统称为接触体，两者通过相互联系而相互联系。军用连接器的插针、插头基体一般为铜合金，即表面

镀镍后喷金。在实际使用环境中，镍合金壳体可以有效抑制底座的变形。基合金也能起到很好的导电作用，接触电流比较小。表面喷金层在不限制交流电阻的情况下，继续防止交流本体在应用环境中被腐蚀和氧化，从而提高接头的耐环境能力。科学研究证实，喷金层的孔隙率是一个重要指标，它直接关系到插针座的防护性能，插针座已成为连接器的重要组成部分，对连接器的性能有着决定性的影响。根据目前连接器的实际使用资料表明，圆筒形插针和圆柱形插孔的使用都较为普遍。

4 一种电磁阀连接器结构设计

一种电磁阀连接器结构设计，分为关键部件、卷线骨架、连接器壳体和保护盖；连接器壳体与卷线骨架均为可拆卸联接，且其与关键部件均为紧固联接；保护盖与连接器壳体均为可拆卸联接。连接器壳体与卷线骨架间用卡扣相连；保护盖则与连接器壳体用卡扣相连，且在其与卷线骨架间还安装有定位组件。定位组件中包含了安装在卷线骨架上的浮动块，和安装在保护罩内部、与浮动块配合的螺旋阀。熔槽为燕尾槽。

连接器机壳上对称性设计有限位块，保护盖上设立有与限位开关块配套的限位卡口。保护盖上紧靠限位卡口的地方设立有第一隔槽。连接器机壳上相对设计有呈 L 型、并与绕制骨架配套的限位卡扣。接头壳体上均匀配置有能与绕线骨架侧壁对接的定位板。接头壳体上设立有定位卡块，阀体上设立有与定位卡块配套的定位卡槽。接头壳体上设立有定位柱，阀体上设立有与定位柱配套的定位卡槽，定位卡槽内侧壁设立有定位沉槽，定位柱和阀体为热焊缝。具体如图 1 所示。



1—阀体；2—保护罩；3—接头壳体。

图 1 电磁阀连接器结构的整体结构示意图

5 电磁阀阀体自动磨光 & 喷砂方案设计

5.1 现况描述

现有设备：①半自动水磨机：现有设备需 3 人操作，平均每小时打磨产品约 3000 件。即，产能 33000 件/班（11 小时、3 人计）；②手工打磨机 6 台，平均每小时打磨产品

约 900 件/机/人, 产能 59400 件/班 (11 小时、6 人计); ③清洗机: 整套设备为整批处理清洗装置, 由人工操作行车吊取产品托盘, 用自来水洗槽、超声波清洗槽、自来水洗槽间移位, 来完成清洗; ④烤箱: 烤箱也为整批处理烘烤处理装置, 由人工操作行车吊取产品托盘, 放入箱内进行烘烤, 1 人操作, 烘烤条件为 175℃, 烘烤约 1h。⑤烤箱: 烤箱也为整批处理烘烤处理装置, 由人工操作行车吊取产品托盘, 放入箱内进行烘烤, 1 人操作, 烘烤条件为 175℃, 烘烤约 1h。

综上所述, 客户现有设备生产瓶颈工序为半自动水磨机, 操作人力总计为 16 人/班, 整线产能约 27500 件/班/16 人, 即, 月均最大产能为 27500 件/班/16 人 $\times$ 2 班/天 $\times$ 25 工作日 = 1375000 件/26 人/月。

5.2 需求分析

5.2.1 工艺要求

- ①人工摆放产品在入料端;
- ②自动整列产品输送至自动线;
- ③自动磨光机磨光产品的四个大面;
- ④自动连接至喷砂机进行喷砂;
- ⑤产品自动取出并摆放整列。

5.2.2 其他要求

- ①产能要求——68 万套/月 (按 25 天计, 每天按白夜班 22 小时), 即约 2.9s/PC;
- ②开发 2 分专用线 1 条, 1 分、2 分共用线 1 条, 泛用线 1 条, 共 3 条自动线;
- ③磨光经过两道不同规格的砂带进行粗磨、精磨, 砂带型号依次为 180#、240#。

5.3 方案设计

针对现有设备整列排版进行磨光工艺的问题——因产品尺寸微小差异而导致的个别产品表面漏打磨或打磨不到位——做出调整, 即每次单独打磨一个产品的一个面, 确保每个产品的四个方面均能磨光到所要求的标准。

5.3.1 方案总体设计

按要求, 开发 3 条线体 (先以 2 分专用线为样板进行设计), 分别为 2 分专用, 1 分、2 分共用和泛用线各 1 条, 每条线所具备的主要功能为:

- ①产品自动输送;
- ②产品自动装夹定位在自动磨光机输送带上指定位置;
- ③磨光机磨光工艺完成的产品自动排出;
- ④产品自动装夹定位在喷砂机承座上;
- ⑤自动取出喷砂机喷砂工艺完成的产品到输送带。

5.3.2 方案详细设计

- ①喷砂机结构。

图 2 为喷砂机结构简图, 包括除尘箱、分离器、工件位 (三位)、输送装置四个部分。

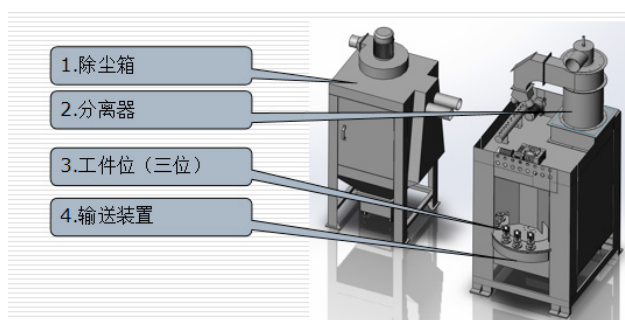


图 2 喷砂机结构简图

- ②水磨机至清洗线连线机构。

水磨机与清洗线连线机构包括清洗烘干线、移栽机构二、输送皮带、夹指气缸一、前置水磨机 5 个部分。

- ③电气箱防尘。

各个设备控制部分均采用标准密封控制柜, 集中控制, 密封控制柜各封板连接缝隙以及门窗缝隙均由密封泡面填充, 防止灰尘进入。

- ④轴承寿命。

A. 供方在完成设备整体设计后, 向用户提供地基图和电、水、气、废气排放、废液排放接口图, 用户根据图纸提供相应接口供安装;

B. 工业用电: 控制柜顶部接头;

C. 工业用水: 设备后部的球阀 (DN25);

D. RO 水: 设备后部的球阀 (DN25);

E. 废气排放: 排废气接口处 (DN120);

F. 废水排放: 集中排废液管 (DN50) 或直接排入地沟。

6 结语

总而言之, 论文首先具体介绍了连接器的基本组成结构和作用; 其次, 设计了一种电磁阀连接器结构, 同时根据该结构, 结合实际生产, 进行电磁阀阀体自动磨光 & 喷砂方案设计; 最后, 对未来连接器技术趋势进行了展望, 为连接器的发展提供理论依据, 希望能为相关人员提供参考。

参考文献

- [1] 连开信. 2002 年世界连接器市场展望[J]. 中国电子商情: 元器件市场, 2002(7): 1.
- [2] 马子明. 英国电连接器市场的展望[J]. 电讯技术, 1987(3): 98-99.
- [3] 杨培培. 刍议电信重组后射频同轴连接器与电缆组件的市场展望[J]. 中国民商, 2020(4): 22.
- [4] 晓光. 全球连接器产业市场预测和技术展望[J]. 电子产品世界, 2004(10B): 3.
- [5] RF 连接器. 射频同轴连接器业发展展望[Z].

Analysis of the Charging Technology Change Brought about by USB-C and Wireless Charging

Yu Wang Meng Zhou Xiaoyong Zhou

Shenzhen Screw Electronic Technology Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

Abstract

With the popularity of mobile network, our life has gradually begun to be covered by a variety of intelligent terminals, many of which are inseparable from charging modules. But because of the small charging power (5W) and safety issues, having mobile power on smartphones is still a very awkward problem. Therefore, in order to better meet the market's power supply requirements for mobile phone products, mobile phone manufacturers have also constantly introduced fast charging methods to improve their charging efficiency. At present, there are two relatively main fast charging methods in the market: one is the power adapter connection with the USB-C interface (USB-C power adapter), and the other is the wireless charging technology solution (WPC wireless charging). The paper analyzes these two charging methods for reference only.

Keywords

USB-C; wireless charging; charging technology; change

浅析 USB-C 和无线充电带来的充电技术变革

王宇 周猛 周小勇

深圳市螺丝钉电子科技有限公司, 中国 · 广东 深圳 518000

摘 要

随着移动网络的普及, 我们的生活也开始逐渐被各种智能终端所涵盖, 当中很多时候都离不开充电模块。但是因为充电功率较小 (5W) 以及安全方面的问题, 在智能手机上配备移动电源依旧是个相当尴尬的问题。所以, 为了更好地满足市场对手机产品的供电要求, 手机制造商也不断引入了快充方式来提高其充电效能。目前在市面上有两个相对主要的快充方法: 一种是与 USB-C 接口的电源适配器连接 (USB-C 电源适配器); 另一种则是无线充电技术解决方案 (WPC 无线充)。论文围绕这两种充电方式进行浅析, 仅供参考。

关键词

USB-C; 无线充电; 充电技术; 变革

1 引言

随着科学技术的发展以及人类社会的快速发展, 人们对快速、便捷、高性能的产品要求越来越高。而无线充电技术则是近几年在小功率输电方面的一个重大突破: 电动牙刷、电动剃须刀、手机、平板电脑, 无线充电正逐步“占领”人们的低端电子设备和家电, 而随着高功率无线充电技术从试验性发展到试验验证, 无线充电电动车也呼之欲出。2017 年 9 月 13 日, 苹果推出 iPhone X 搭上无线充电线圈, 这意味着无线充电设备已经“占领”了移动电话, 而 AirPower 则是一款无线充电设备, 其最大功率可达 29W, 可同时给三款 iPhone 充电; 国产手机厂商也不遑多让, 小米也推出了一款主打无线充电的旗舰机和充电器。不久的将来, 我们

的手机、电脑等电子设备就会从数据线和插头中解脱出来。无线充电技术, 让我们的生活变得更加美好。无线充电技术有很长的历史, 法拉第在 1831 年就发现了它, 并提出了它的电磁感应定律, 从此人们就知道了它的原理。19 世纪后期, 尼古拉·特斯拉发明了一种无线电能传输技术, 这时人类的想象力最终进入了无线充电的世界。从理论到设想, 到首次尝试, 中间经过了几十年的时间——1988 年, 约翰·鲍尔斯首次使用无线充电技术, 在一公尺开外, 成功点燃了 60W 的电灯, 这证明了无线充电技术的可行性

2 USB-C 接口

目前, 在智能手机中最常用的充电端口, 主要有 USB Type-C、Type-A、USB-C 和 USB-A 四类。Type-C 的接口目前已经形成了潮流趋势, 并逐步替代了 Lightning 接口, 其优点就是可以兼容任何采用 USB 技术的外设及其他器件。不过在 Type-C 接口开始普及以前, 苹果设备上所采用的充

【作者简介】王宇 (1979-), 男, 中国四川成都人, 从事有线数据传输应用研究。

电头仍然是 Lightning 充电接头, 后来苹果公司将这一技术加以封装并使用到了移动电源上, 并且同时提供了 USB PD 的快充。这样一来, 在 iPhone 上就能够使用 USB-C to USB PD 协议进行设备的快充了。Lightning 转 Type-C 接口能够将 iPhone 充电器与 iPhone 的有线适配器进行相连, 便于 iPhone 使用者通过移动电源和 iOS11 以上设备使用 (如图 1 所示)。USB-C 连接的 USB 充电器是一个 USB-C USB PD 快充电数据线和数据线套装。因为 USB-PD 协议已经广泛应用在了移动电源方面, 所以 Type-C 端口也可用于对其他采用了 USB PD 协议的移动电源进行充电^[1]。



图 1 USB-C 接口样式图

3 无线充电技术

现阶段, 无线充电具有四个截然不同的商用技术: 电磁感应技术、无线电波技术、电子磁共振技术、电荷耦合方法等, 而目前主要应用于手机无线充电的核心技术为电磁感应方法和电子磁共振方法。同时, 在家电和电动汽车上, 无线充电也有着相当广泛的前景。无线充电接收器将同时支持 WPC 和 AirFuel 技术电感充电技术依然是最主流的无线充电方式, 其主要应用在无线充电联盟接口标准, 意法半导体很早就参加了这个标准的。无线充电器, 是给穿戴产品充电的小功率充电器, 给移动、平板、笔记本乃至汽车行驶的大功率充电器。手机仍是无线充电技术的主要目标应用领域。同时, 智能手机市场也有越来越多的消费电子产品支持 Qi 标准。无线充电的开发由最早期的电磁感应方式起步, 目前已开发了约十项方法, 包括电磁感应、空间电荷效应等。电磁感应方式无线充电: 通过电磁的可伸缩式作用而实现无线充电; 电磁波传输方式无线充电: 利用电波进行能量传输; 自由空间电磁感应的无线充电: 依靠电流互感器间的相互作用力实现功率传输 (如图 2 所示)。WPC, 是一个无接触式的无线电电子计量学电流传输技术, 由苹果在 2010 年发布, 其最大输出达到了 10W 以上。通过将移动设备和手机等智能设备相连后, 通过设备上自带的充电底座来对其实现无线供电, 就可以实现使用方便、稳定性好、携带方便、不受距离约束等特性^[2]。



图 2 无线充电技术样式图

无线充电技术有以下特点: ①利用无线磁电感应充电的设备可做到隐形, 设备磨损率低, 应用范围广, 公共充电区域面积相对减小, 但减小的占地面积份额不会太大。②技术含量高, 操作方便, 可实施相对来说的远距离无线电能的转换, 但大功率无线充电的传输距离只限制在 5m 以内, 不会太远。③操作方便。

4 USB-C 连接方式的优势

相对于普通的 USB 接口, USB-C 接口拥有更快的数据传输速率 (理论最高 10Gbps) 和更低的功耗 (25W 左右), 同时还有更良好的可靠性。而且 USB-C 接口能够同时向三个外设供电, 实现了最大 10W 充电功率。但是普通的 USB 充电方式都是利用同一条数据线同时连接多个外设来进行充电, 这样很容易出现以下几点问题: ①由于传输数据与供电设备一起进行, 势必会带来额外成本 (在大功率输出时, 有可能导致 USB 接口供电不足、电压过高而损坏 USB 设备)。②设备本身支持的接口不多, 很难找到对应的 USB-A to USB-C 或 USB-C to USB-A 母座。③由于传输效率低 (5V 1A), 充电速度慢且耗电量过大, 使得产品电池的容量不能再增加, 从而影响使用感受。

5 无线充电产品及应用

从产品种类上来说主要可分成三类: ①有线适配器模式, 将无线电源直接插入手机或者笔记本电脑充电座内使用, 实现有线充电; ②无线充电器融合了无线充电与有线模式, 将二者加以结合。其中, 最常用的无线充电产品有无线充电手机底座、无线手机支架、无线充电宝、无线手机保护套等。随着无线充电市场的不断扩大与完善, 各类电子产品将不断涌现出。

6 方案选型与原理图展示

无线充电方案主要包括了无线电流互感器 + 无线充电器两个解决方案, 利用无线充电器完成对移动设备的充电工作。WPC 技术: WPC 利用电磁感应器的工作, 其电感卷料能够完全针对智能手机的移动电源进行充电, 而且无需数据线连接和有线 USB 连接。因为其基本原理主要是通过电磁波的传播实现充电, 所以从安全角度也是相对较安全的。WPC 引入了无线充电技术的电磁感应线圈技术, 同时引入

了多重保护。因为必须在智能手机和移动电源之间增加连接导线,所以移动电源内必须安装能供给安全电压的功率MOS管^[3]。

7 最新发展趋势

7.1 领域扩大化

由于各种技术标准的完善和无线容量要求的提高,无线充电技术的开发方向呈扩大化发展趋势。无线充电技术最开始时面向的是低功率便携式电子设备应用领域,并获得了非常好的开发效果。如今,无线充电技术也已刚刚开始渗入更多领域。首先,在医疗器械行业,无线充电无疑为医疗器械的革新起到了重要的推进作用。它彻底改变了传统的植入式医用电子产品的供电方法,减少了替换电池造成的病痛和影响,包括在心脏起搏器、心跳调整器和内窥镜等领域的使用。随后,专家学者们正着力为无线充电拓宽交通运输范围。汽车、动车组、矿井车辆等要求电力的运输工具都是当今无线充电技术的研发热点,早在2012年7月,日本丰桥技术科学大学在横滨举行的贸易展览会上就展出了一种能在行驶过程中使用道路无线充电的车辆。家用电器行业中已经发现了无线充电技术的影子,净化器、吸尘器、冰箱、洗衣机等都是无线充电技术的重要载体,与此同时,也有许多学者提到了更远大的研究范畴:航天领域,通过大空间太阳能电站,将从大空间接收到的太阳光转变成微波,再辐射到整个大地,最后转变成能量后再供给人体。当然还有许多,包括航空航天、国家军事、深海探索、水下能源收集等,都是无线充电技术可能拓展的应用领域^[4]。

7.2 发展动力多重化

每一项技术的高速进展,其后面都有着巨大的推动力。无线充电技术也不特例,由当初起步的小众技术,蓬勃发展到现在全球各国争先恐后的技术竞赛,促使无线充电技术迅猛蓬勃发展的原因首先是需求。但动力并非唯一的,而且越来越多重化,主要体现在以下方面。

7.2.1 电子产品美观度与安全性能的提升

对于电子产品的使用不仅仅是在工艺方面精益求精,外形的美观度也是十分关键,因为没有了充电导线和充电端口,电子设备就能够减少了重量,而且携带方便,造型也漂亮。另外,充电端口的省略,还伴随着一些金属触点的脱落,也让手机在的安全特性获得了改善。

7.2.2 充电接口的统一性

终端统一化是目前充电技术发展的主要趋势,通过无线充电技术可以最大限度地终端统一化。同时,一套无线充电装置也能够分别为手机、MP3、数码相机、计算器等各个终端统一供电,从而减少了充电器中复杂的设备设置和对资源的占用。

7.2.3 随着环保理念在新技术领域的极力推动

新技术发展也逐渐地朝着更加环保的趋势发展,无线充电技术已无疑地和环保大概概念实现了一致性。一方面,无线充电设备的共享,更能够节约土地资源。而有了无线充电装置,动力电池的使用量也会降低,从而能够大大减少固体废弃物。另一方面,无线充电的总能量也远远小于目前有无线充电设备的能量,从而环境保护特别是在汽车领域中的使用,从而降低汽车尾气对环境污染的危害。

7.3 实现方式多样化和智能化

7.3.1 实现方式多样化

无线充电技术发展有多种不同的实现方法,最开始时人类着力研发的是较为简易的电磁感应方法,在这方面的研发已比较完善,如电话、平板计算机无线充电器的诞生。但一些实现方法的诞生,电气共振式在大规模的研发下,又有了根本性的发展。英特尔和IDT于2012年底宣布进行联合,使用共振技术研究无线充电存储器。电光转化方法又有了重大突破,其基本原理是使用激光等为载体,把电能传输到目的地再转换为能量^[5]。

7.3.2 实现方式智能化

由原来最简单的硬件设备进行电能传递到如今微型处理器的加入,无线充电技术也发生了质的飞跃。无线充电装置比一般充电器聪明了很多,用户可以应对充电需要,自行选择开闭。同时,这个装置也可智能地辨别各种用户的需要,给各种懂要求的人供电。不但节约了能源,也同时为我们生活提供了很大的便利。

8 结语

综上所述,USB-C与无线充电技术是当今潮流的热门技术,凝聚了一批科学家的智慧结晶。就无线充电技术当今的发展状况分析,今后的发展方向重点就是破解标准问题,提升效率和传播距离,降低成本、普及大众。虽然目前无线充电技术尚有不少未能突破的难点,但是我们坚信在科学家的探索、思考和研发下,这一技术的前途将会越来越光明。

参考文献

- [1] 谭胜淋.浅谈工业无线技术标准与认证及其应用[J].电子产品世界,2016(2-3):30-33.
- [2] 魏佳.解密USB-C升压-降压电池充电[J].电子产品世界,2016(7):25-27.
- [3] Meng He.无线充电技术的发展历路[J].电子产品世界,2016(7):28-30.
- [4] 温梓慎,崔玉龙,范好亮.自变模无线电能传输全数字锁相环[J].电子产品世界,2017(6):58-61.
- [5] 焦来磊,荆蕾.电动汽车无线充电系统设计方法研究[J].电子产品世界,2017(7):51-54.

Application of VoIP Technology in Civil Aviation VHF

Jie Ouyang

Network Center, Civil Aviation Yunnan Air Traffic Control Bureau, Kunming, Yunnan, 650200, China

Abstract

With the gradual weakening of the impact of the epidemic, the civil aviation industry has begun to gradually recover. Currently, China's air transportation is showing a rapid growth and recovery trend, which makes the air traffic control system face great challenges. Ground to air VHF communication is an important component of air traffic control systems, and the industry's demand for ground to air communication systems is also increasing. Currently, VHF multi-channel communication systems widely use PCM digital multiplexing equipment to transmit voice signals. The data rate of voice signals transmitted by digital multiplexing is 64 kbps, and the utilization rate is low; and now remote control systems mostly use point-to-point methods, which occupy more fixed resources and have high costs. The use of IP technology in VHF VoIP voice communication allows for the deployment of digital VHF radios and interphone systems over IP networks to transmit voice, providing both operational functionality and flexibility, which precisely solves a series of issues mentioned above. Therefore, its application in air traffic control systems has considerable prospects and value.

Keywords

VoIP technology; VHF ground-to-air communication system; civil aviation

浅析 VoIP 技术在民航甚高频上的应用

欧阳杰

民航云南空管分局网络中心, 中国·云南 昆明 650200

摘 要

随着疫情影响逐渐减弱, 民航业开始逐步复苏, 当前中国的航空运输呈现出急速增长恢复态势, 这种情况使得空中交通管制系统面临很大的挑战。地空甚高频通信作为空中交通管制系统中的一个重要组成部分, 行业内对地空通信系统的需求也不断提升。目前, 甚高频多信道通信系统广泛采用 PCM 数字复用设备进行语音信号的传输, 数字复用传输语音信号数据率为 64 kbps, 利用率低下; 且现在遥控系统多采用点对点方式, 固定占用资源较多, 成本费用高。而甚高频 VoIP 语音通信使用 IP 技术, 可以在 IP 网络上布置支持数字的甚高频电台和内话系统来传输语音, 兼具操作的功能性与灵活性, 正好解决了上述一系列问题, 因此在空中交通管制系统中的应用具有相当宽广的前景和价值。

关键词

VoIP 技术; VHF 地空通信系统; 民航

1 引言

VoIP (Voice over Internet Protocol) 是一种采用基于 Internet 网的 IP 网络语音传输技术, 将语音数字化, 以数据封包的形式在网络上实时传输, 技术更先进、效率更高成本低, 是下一代甚高频语音通信的发展方向。IP 语音传输的基本原理是先采用会话初始化协议 SIP 在 IP 网上创建链路, 再通过语音的压缩算法对语音数据采样编码后进行压缩处理, 然后把这些压缩后的语音数据按 TCP/IP 标准进行打包, 使用实时传输协议 RTP 把数据包送至目的地, 再通过解压及解码处理后, 恢复成原来的语音信号, 从而实现通信传输的目的^[1]。

【作者简介】欧阳杰 (1981-), 男, 中国湖南岳阳人, 本科, 高级工程师, 从事 VHF 及 HF 应用研究。

甚高频 VoIP 话音通信交换技术作为新一代甚高频语音通信技术, 具有运行维护简单、成本低、业务灵活、使用便捷、高可靠性以及高拓展性等诸多优点。同时, 存在系统延时、安全性问题、网络丢包等缺点, 但这些缺点是可以过网管等手段加以规避。因此, 甚高频 VoIP 话音通信交换技术在民航中的应用越来越广泛^[2]。民航甚高频设备使用 VoIP 语音通信技术时管制员语音的流程为: 甚高频电台将模拟话音信号经过模拟数字 (D/A) 转换后按 TCP/IP 标准进行数据封装, 成为 IP 数据包后通过网关 (路由器或交换机) 进入 IP 网进行交换和传输。接收端比如席位的 VoIP 终端通过网关 (路由器或交换机) 接收到 IP 数据包后, 根据 OSI 模型, 再一层一层数据解封装, 从而获得原始数据, 随即将收到的 IP 数据包转换为语音数据。再通过 D/A 转换还原原始模拟话音信号。流程如图 1 所示。

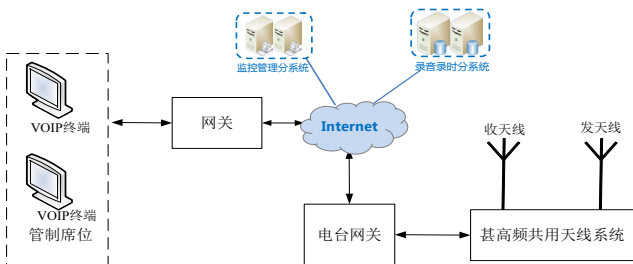


图 1 采用 VoIP 语音通信技术的甚高频系统信号流程

2 VoIP 关键技术及使用协议

VoIP 的关键技术包括：编码技术、实时传送技术、网络传输技术以及服务质量（Quality of Service, QOS）保障技术等。

编码技术：首先要将模拟的语音信号进行语音编码是为了在一定的算法量和通信延时的情况下确保尽可能地占用更少的通信传输容量而尽量传输高质量的语音信号。因此，选择更加合理的编码技术是提升并且更流畅地传输高质量的语音信号的重要保证。

实时传送技术：语音信息数据的传输是基于 RTP 协议实现的。RTP 以一个控制协议 RTCP 结合数据传送，检测是否有任何信息的丢失或延迟以作为补偿。RTP 为控制系统实现了实时数据传输。

网络传输技术：网络传输技术的实现主要是通过利用 UDP 与 TCP 实现的，具体还包括网关互联、网络管理、路由选择以及安全认证等技术。这样 RTP 报头中的数据的序列号、标识符等装载数据就可以通过网络分组来承载，大大提高了网络的传输效率。

QOS 保障技术：服务质量的核心是指分组交换过程中对数据包的延迟、丢失以及抖动等进行评估。目标是为了对网络资源进行调配和控制，减少报文的丢失率，在网络流量大的情况下避免网络堵塞，为用户保障通话质量。

VoIP 标准使用以下协议：

SIP（会话发起协议）：用于建立、修改和终止多媒体会话的应用层协议，基于 RFC 3261。

SDP（会话描述协议）：用于定义和协商双向 RTP 通信会话参数的应用层协议，基于 RFC 4566。

RTP（实时传输协议）：用于通过网络传输音频数据的应用层协议，基于 RFC 3550。

R2S 协议（R2 信令协议）提供“保持活动”信令机制以控制语音通信系统或遥控盒（R&S GB4000V）与无线电之间的连接。

3 传统甚高频地空通信系统在民航的应用场景

甚高频地空通信系统是空中交通管理系统的重要组成部分，它通过天线共用技术，实现多个甚高频信道共用一副天线，极大地降低天线架设对场地的要求，同时提高设备共

址工作能力，通过采用主机加备机的组成形式，实现主机自动切换，大大提高系统的可靠性^[3]。

其与机载系统、传输系统、内话系统等配合使用，构成完整的地空通信系统，实现民航对空引导与指挥通信，如图 2 所示。

甚高频地空通信系统

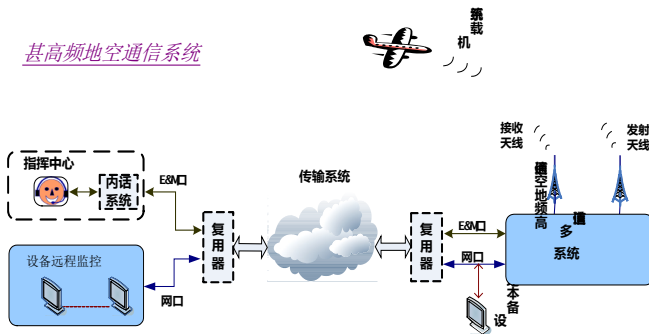


图 2 传统民航甚高频地空通信系统应用场景

传统甚高频地空通信系统广泛采用 TDM（时分多址复用）的数字音频通过 PCM 数字复用设备进行语音信号的传输，每路数字复用传输语音信号数据率为 64kbps，存在利用率低下的问题；且现在甚高频地空通信系统多采用点对点方式，传输链路的租用及维护费用较高^[4]。

4 VoIP 技术在民航甚高频地空通信系统中的应用与问题

基于 IP 技术的甚高频 VoIP 语音通信优势日益凸显，在民航系统内应用越来越广泛。其主要优势有：①使用成本大幅度降低：当前用得比较多的 TDM 传输网存在核心设备，而甚高频 VoIP 语音通信则是通过网关连接到 IP 网，去核心化了，可以实现按需扩容；TDM 传输网只能做到专线专用，而在 IP 网上可以传输各种数据与语音，将传统的点到点之间的通信转变为整个 IP 网络间的通信，从而有效地解决了宽带利用率低的问题，并大幅节约了传输设备的投资。②可靠性高：因为甚高频 VoIP 语音通信已经去核心化了，不存在核心交换设备，每一个终端设备或席位都是可以通过 IP 网互联的，它不会因为核心交换机故障，造成整个系统性的故障。③具有高度的可拓展性：由于甚高频 VoIP 语音通信基于 IP 网络具有良好的发展潜力与可融合性，只要符合相应的网络协议，新的应用可以简单地接入 IP 网。通过利用 IP 网络系统来完成在确保语音信号能够进行双向传输与转化的基础上完成与内话、记录仪的有效结合，且传输的语音也能够被储存、记录，便于后期对语音通信信息数据的查询和调取^[5]。

目前，云南空管分局已有 R&S4200 系列具备 VoIP 功能的甚高频电台已开通 VoIP 功能并在一定范围内使用。我们以 XU4200 甚高频电台为例来看基于 IP 技术的语音通信系统或遥控盒（R&S GB4000V）与收发信机（XU4200）之

间通过以太网的 VoIP 连接应用。在收发信器中，收发模块分开管理（RX/TX）VoIP 连接。每个 VoIP 连接由会话相关链接（SIP/SDP）与音频数据相关链接（RTP/R2S）两部分组成。与收发信机的 VoIP 连接始终跟 SIP/SDP 和 RTP/R2S 连接，如图 3 所示。注意，每个模块最大可以有两个并发 SIP/RTP 会话。

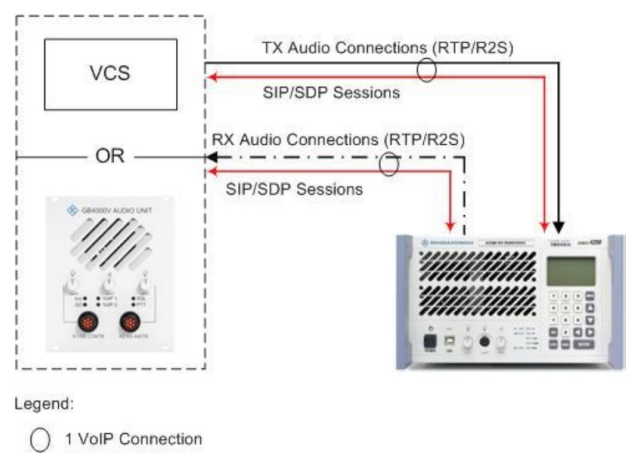


图 3 XU4200 收发信机的 VoIP 连接示意图

我们通过图 3 可以看出每台 XU4200 收发信机的收发模块分别设置了不同的 IP 地址，它们可以通过各自的 IP 地址通过网关与任意连接在这个专用 IP 网络上的内话系统及监控设备进行通信。这样终端就可以控制到每一台甚高频收发信机，大大简化了通信流程，技术人员可以十分方便地在系统上添加设备，提高了整个系统的灵活性和拓展性。

当前 VoIP 技术在使用中还曾存在系统延时、安全性问题、网络丢包等问题。我们通过运营商通信专项服务，构建

成专门的地空通信网络系统，还强化防火墙功能，鉴别与限制更改跨越防火墙的数据流。进而还能在确保通信信号传输的高效性的基础上提升通信的质量和通信的安全。我们还十分注意计算机病毒的问题，通过利用好计算机的防御功能，在 IP 网络中实施更加深层次的身份鉴别与试证技术。极大地限制计算机病毒的扩散与传播^[6]。

5 结语

VoIP 技术是下一代民航甚高频语音通信的发展方向，随着它的普及必然将带动民航业地空通信系统的不断完善与优化。VoIP 技术的发展和应用为我们的地空通信水平的提升提供了良好的便利条件。我们要在未来更有效地解决 VoIP 技术面临的网络通信安全问题，使整体的系统更加安全和可靠，让 VoIP 技术发挥其技术结构简单、成本低的特点，使其在民航业蓬勃发展的历史大潮中发挥出它应有的作用。

参考文献

[1] 韦沛伦.VoIP技术在甚高频地空通信系统中的应用[J].大科技,2019(15):235.

[2] 封燕,卢宇.浅析VoIP技术在甚高频地空通信系统中的应用[J].电脑知识与技术,2014,10(15):3481-3482+3488.

[3] 徐晓强,杨璞,孙中路.民航甚高频VoIP新技术的应用研究与展望[J].数字通信世界,2021(1):47-48+42.

[4] 罗朝辉.VoIP技术在空管语音交换系统中应用的可行性分析[J].科学与信息化,2022(000-006).

[5] 邱文.民航空管语音通信系统中VoIP技术的应用[J].交通科技与管理,2021(25):1-2.

[6] 熊欣.民航VHF地空通信系统的VoIP组网实现[J].电子技术(上海),2021(4).

Discussion on Wireless Charging Technology for Smartphone

Zhihua Gan Zhi Hu Cui Hu Mingkai Gan Wulin Zhu

Shenzhen Honglida Electronics Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

Abstract

Wireless charging technology is a new technology that utilizes multiple methods such as electromagnetic induction, resonance, radio frequency, laser emission, and microwave radiation to transport energy in the atmosphere. With the rapid development of modern mobile communication technology, smart phones have been widely integrated into people's lives, and have had an increasing impact on people's lives. Wireless charging of smart phones has also become popular. The paper classifies and organizes the principle, origin, and development of wireless charging technology for smart phones. The paper focuses on the characteristics of various technologies and their solutions, and expounds in detail the current market situation, future development trends, and prospects for normalized applications in the field of smart phone wireless charging technology. At the same time, some new ideas are also proposed.

Keywords

smartphone; wireless charging; wireless charging technology

智能手机无线充电技术浅谈

甘志华 胡芝 胡翠 甘明楷 朱武林

深圳市鸿立达电子有限公司, 中国 · 广东 深圳 518000

摘 要

无线充电技术是利用电磁感应、共振、射频、激光发射和微波辐射等多种方式在大气中进行能量输送的一种新技术。随着现代移动通信技术的飞速发展, 智能手机已经广泛地融入人们的生活中, 对人们的生活产生了越来越大的影响, 智能手机的无线充电也已趋于普及。关于智能手机无线充电技术的原理、起源、发展, 论文进行了分类和整理。论文重点介绍了各种技术的特点及其解决问题, 并对当前智能手机无线充电技术领域市场状况、未来发展趋势和常态化应用的前景进行了详细的阐述, 同时也提出了一些新的思考。

关键词

智能手机; 无线充电; 无线充电技术

1 引言

无线充电技术是利用电磁感应、共振、射频、激光发射和微波辐射等多种方式在大气中进行能量输送的一种新技术。与常规的有线充电方法相比, 它无需使用充电器和电线, 因此它的安全和使用更加方便。随着现代科技的发展, 无线充电技术在电力转换效率和辐射降低等领域取得了巨大的突破。无线充电技术已经被广泛地用于家具、家电、电动车、医疗、航空等各个方面, 并且在将来还会有更多的发展空间。

由于电子通信技术的迅猛发展与全球化的普及, 智能手机已经逐渐成为日常工作和生活的必需品, 其使用范围也日益扩大。但是, 如果频繁给智能手机进行电源插拔的硬接触充电, 不仅会造成安全风险, 而且还会缩短充电设备和手

机电池的续航时间与使用寿命。在这种情况下, 智能手机的无线充电技术是一个巨大的发展机遇。

深圳市鸿立达电子有限公司致力提供高性能的安全产品和服务, 论文通过该公司在研发和生产过程中对无线充电技术的钻研认识, 将对智能手机无线充电技术进行深入的应用探讨。

2 智能手机无线充电技术发展历史及现状

手机无线充电技术是通过电磁感应, 在大气中进行能量传输, 因此其理论基础主要来自电磁感应, 并在此理论上实现了能量传输与接收的分离。

早在 20 世纪 60 年代, 就有学者开始了对电磁辐射现象的研究, 而真正将电磁辐射技术应用到智能手机领域则是从 2001 年摩托罗拉的 Motorola 920 开始的。

目前, 无线充电技术已经成为一种发展趋势所在, 也是当前智能手机制造厂商们所重点研究的方向。随着智能手机无线充电器(无线充电底座)技术的不断进步和成熟, 各

【作者简介】甘志华(1981-), 男, 中国广西梧州人, 高级工程师, 从事产品开发与设计研究。

种品牌、型号、规格的手机产品纷纷出现在人们视线中。

当前市场上已经出现了多个品牌多款产品,各知名品牌均已推出了支持无线充电的智能手机。以苹果手机为例,自 iPhone8 开始,已采用了磁场感应技术实现无线充电功能,与此同时,其他众多厂商针对无线充电技术纷纷推出各自品牌下带有无线充电功能的智能手机产品。

3 智能手机无线充电技术原理

无线电源可以被释义为一种微型的绕组型变压器,当两个相邻的绕组中,一组进入了交流电,而另外一组则会产生一种感应电压,从而稳定电压,从而产生电能。该系统由以插口为基础的发射机与电子器件集成的接收机共同组成,在一定的距离内,可以自动地将电力传送到相应的接收机^[1,2]。

3.1 电磁感应技术

电磁感应技术是一种极为先进的技术,它的基本理论是,发射机和接收机都具有一个单独的绕组,发射机和电缆相连,产生电磁波,它的工作原理和变压器一样,都是用电磁波作为媒介。电磁感应无线充电技术的优点在于其输出的能量更大,可以达到几瓦,几十瓦,几百瓦,可以完全适应小型电力设备的充电需求;并且,它的传播范围很小,只有 1cm 左右;生产费用较少,技术发展较为完善;对环境的适应性更好,具有很好的穿透能力。然而,其缺点就在于,其充放电的能量利用率较差,难以适应高容量的设备,并且在较近的距离内进行无线通信。

3.2 磁共振技术

磁共振无线充电技术与声波谐振的基本原则相似,即当一个音叉发出声音时,其他的音叉都会因振动的频率而发出同样的声音。当一个音叉被驱动时,它就会形成一个磁场,为其他的线圈提供电力。与电磁感应无线充电技术相比,这种技术可以利用谐振的方式提高其发射的射程。而磁感应型的无线充电器,可以高达数千瓦的功率,甚至可以进行一次多次地充电。然而,由于其自身的缺点,如充电转换效率低、电路复杂、维修费用高等问题,该技术并没有进行广泛的应用。

3.3 电磁场耦合技术

电磁场耦合无线充电技术与其他技术相比差别较大,它是通过将两个不均匀偶极形成的磁场沿竖直方向进行电力输送,并具有很好的抗横向错移性能。电磁场耦合技术的传输功率一般在 1~10W,由于电极之间有空隙,因此不能进行高功率的电力输送。最大的传送范围是数公分,最佳的效率是 70%~80%,更适合在短时间内进行充电。由于装置的容量和能量的限制,这种技术使用得并不普遍^[3]。

3.4 无线电波技术

无线电波技术的核心是将微波能转换为电能,从而使

电能通过无线方式进行传输。与其他的无线充电技术相比,它的硬件部分是由微波发送设备和接收机组成,通过捕获反射回来的电磁波来获取电能。可在 0.3~300GHz 范围内进行无线充电,并能在连续的波长范围内进行远程无线充电。但是,无线电波技术因其能量转化效率低下、生产费用高昂等原因,一直没有得到广泛应用。

3.5 智能手机无线充电技术的种类

智能手机的无线充电技术以电磁耦合技术、磁共振技术和电磁感应技术为主,但是电磁耦合技术、磁共振技术由于技术复杂、研制成本较高等原因,一直没有被广泛采用。电磁耦合技术所能支持的无线充电距离更远,充电自由度更高,产品体积更小,且在充电时手机电池温度升高,速度也明显更慢,但它的成本投入远高于电磁感应技术,在研究开发方面获取的支持力度很小,很难在手机无线充电技术市场上得到大规模的普及。磁场共振技术在超远距离无线充电及较大功率输出方面表现得更为优异,但转换频率不高,且存在一定的安全与健康问题。

电磁感应无线充电是目前传输转换效率最高的、性价比最高的手机无线充电方式,在成本投入、安全性能等方面都占据着重大优势,且可做到一个充电设备同时对应多个手机,它以电磁感应技术为传输电能的方式,在无线充电设备与充电手机之间形成变化的电磁场,通过电磁感应线圈将磁能转化为电能,在磁场与线圈中形成一定的电流与电压,以达到无形连接线的充电效果,并将电能传输至接收端的手机电池上,进而实现给手机充电的目的。

4 智能手机无线充电技术的起源与发展

4.1 无线充电技术的起源

无线充电技术是当今世界最伟大的发明之一,尼古拉·特斯拉于 1990 年代首次在此基础上引入了一种新的理念,即无线充电技术。该技术于 2005 年更上一层楼。许树源博士发明了一种基于无线充电技术平台,它可以在不依赖电源的情况下,将多个充电器连接在一起,从而使其在不依赖电源的情况下,成为一种全新的技术。但是,由于技术不够完善,也没有经过进一步的改进,使得充电速度慢,电子设备容易产生热,成为制约其发展的重要障碍。

4.2 智能手机无线充电技术的发展

国外的科研院所比中国更早开始对手机的无线充电技术进行了深入的探索,美国率先开展了对手机的无线充电技术的试验,并于 2009 发布了第一款无线充电设备 PalmPre,该技术是基于 5V 和 1A 充电口的电磁感应无线充电技术,但无线充电实际应用范围只有 1cm^[4]。之后,日本和韩国等手机制造商开始试验手机的无线充电技术,并在此基础上发布了多种技术。

5 无线充电装置研究

5.1 无线充电器系统

在无线充电装置运行时,电源的输入将经由全桥整流的交流市电转换成DC电流,或是直接由DC供电。经无线充电装置供电后,所产生的DC电流以2M有源晶振型逆变器转换成高频率的AC电流提供到一次线圈。在感应线圈的耦合能力的基础上,将二次绕组的输出信号转换成DC电流,从而达到对二次绕组的充电^[5]。

5.2 无线充电技术连接

从技术发展的角度来看,无线充电技术是在射频识别技术的基础上发展起来的,它可以在不通过系统软件设施优化和改变的情况下,直接在手机上通过充电线圈、整流芯片即可进行充电工作。在这些设备中,具体的设置如下:第一,将充电线圈和芯片组合在一起,形成一个单独的元件。该装置可以大到硬币大小,最大的可以达到38mm×40mm,并采用铜的金属丝缠绕在一个线圈上。第二,围绕着智能电话的锂电池增加了一个线圈,即无线充电锂电池。它的优点是容易组装,但缺点也很明显,因为它是一种金属材料,会阻挡无线电波的渗透,从而降低充电器的使用率。第三,采用LDS电路技术,以智能手机外壳为基础打造辐射天线。最终,采用FPC制作出天线组件,该材质优点在于其柔软度高、重量轻、易于装配。

5.3 接收技术简介

无线充电接收技术的工作原理是:当充电线圈处于感应磁场中,通过感应线圈产生的涡流效应将电磁能量转化为电能。不同类型的无线充电接收技术都有其各自独特的特点和优势,如以下四种:

①感应式:它是由线圈和电源系统两部分组成,通常在手机充电时同时进行工作。

②空间隔离式:通过在手机内部布置一组金属屏蔽件来实现对发射区和发射功率的限制,从而避免产生电磁波对周围环境影响;这种技术也可以用在有电磁干扰的场所,如机房、办公室、飞机机舱等。

③非空间隔离式:这是最早出现的一种无线充电技术。

④谐振式:将能量转换过程中产生的电磁能直接转化为电能,这种模式又分为机械谐振和半导体谐振两种,目前应用较多的是后者。

6 智能手机无线充电技术市场与未来趋势

6.1 智能手机无线充电技术市场

目前市面上最流行的标准有Qi、A4WP、iNPOFi等,美国的Qi标准已经被大范围采用,所有的Qi标准都已经达到无线充电的合理化和安全化,任何带Qi标识的智能手机

和其他电子产品,都可以通过普通的充电器来进行充电,这让无线充电更加方便。在这个人们已经离不开智能手机的时代,有了无线充电器,很多人就不用再为没有充电器而苦恼了,也不用再去找相应的数据线了。不过,这款产品的生产和维护费用要比一般的产品高很多,更多应用在高档智能手机上,因为不是直接充电,所以相比一般的直充充电器电量消耗较多,效能转换也较低。

6.2 手机无线充电未来趋势

移动通信技术领域在蓬勃发展的同时,仍面临着一些问题。尽管科学研究证明,通过电磁感应技术对移动电话进行充电,会产生更小的辐射,对身体没有任何伤害,但依然有不少人对此产生了怀疑和抗拒。而现在,智能手机的无线充电技术仍然是在表明手机充电不需要通过数据线进行连接,并不能给用户提供更好的体验。但是,无线充电技术是未来的发展方向,就好像是有线电话机和固定网一样,随着时间的推移,它会越来越普及,越来越便利。就目前来说,移动设备的充电技术有快速充电和无线充电,这两种技术都有各自的优点,其中,移动快充的充电速度要比9W以上的无线充电技术要好得多。

将来智能手机的无线充电技术有两大发展方向:功能扩展和多样化。一方面,无线充电技术在智能手机上的发展和完善,将会通过提供更大的电能提升无线充电的速度,并可为多种智能产品同时提供电力,这将成为一个潜在的发展趋势,如在公园、机场、车站等公共场所。另一方面,在未来,智能手机的充电技术将会从产品的外形上进行扩展,以凸显对用户最直接的需求,从而将消费者被动地接受转为主动有选择地使用,从而在移动设备的无线充电技术上获得巨大的发展空间。

7 结语

总之,作为一大现代化关键技术,无线充电技术不仅是科学技术发展的主要前提,还是推动电能资源合理利用的重要基础。无线充电技术具有其自身的独特优势,即便捷性、安全性、可靠性、稳定性,在无线充电技术实现广泛应用时,势必会进一步推进社会经济的突破性变革发展。但是,就无线充电技术发展现状来看,未来还需要采取一定措施,切实解决标准问题,传输能效提升,成本缩减等等。相信在科研技术人员的不断探索下,无线充电技术会实现更广阔、更瞩目的发展。

总而言之,智能手机对人们的影响力与日俱增,人们对手机电池的续航能力与充电效率也有了更高的要求,手机无线充电技术已成为未来手机充电领域的重要发展趋势,并拥有庞大的市场需求。相关厂家应加快手机充电技术研发,提升手机无线充电技术的电能输出效率,增强无线充电技术

产品性能，并优化无线充电技术设备的产品外观。

因此，智能手机无线充电技术是一项重大的现代技术革新，它既是科技进步的先决条件，又是促进能源有效使用的一种多样化方式。随着移动电话对人类的影响越来越大，对电池容量和充电效率的需求也越来越高，无线充电技术已经是未来移动通信行业的一个新方向。随着无线技术的普及，无论便利性、稳定输出、安全可靠等方面的提高，都将推动智能手机市场的进一步发展。然而，在今后的发展过程中，仍有必要从根本上着手，从提高通信效率、降低能耗等方面着手。随着广大科技工作者的不懈努力，智能手机无线

充电技术必将取得更大的发展。

参考文献

- [1] 刘现伟.手机无线充电技术市场及未来趋势分析[J].电子世界,2020(9):65-66.
- [2] 冯思宇.移动电子设备激光无线充电技术研究[D].南京:南京航空航天大学,2020.
- [3] 毕建忠,叶天国.无线充电技术原理及应用浅析[J].电脑知识与技术,2019,15(27):219-220.
- [4] 杨文依.手机无线充电技术分析[J].电子测试,2019(18):118-119.
- [5] 程志远,李峥,吴龙飞,等.无线充电系统磁环条幅型磁耦合机构研究与优化[J].电气传动,2022,52(14):32-37.

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.

Discussion on the Development Evolution and Future Development Trend of Mobile Phone Charger

Junxiong Chen

Shenzhen Laneng Stone Electronics Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

Abstract

Mobile phones are a relatively popular type of intelligent terminal device at this stage, providing more convenience and assistance for people's daily communication and information exchange. As time goes by, the functions of mobile phones have become more and more comprehensive, and in the process of mobile phone development, mobile phone chargers are also constantly changing with the changes of mobile phones. The paper also focuses on mobile phone chargers, mainly discussing the development history of mobile phone chargers, and analyze and discuss the future development trend of mobile phone chargers from the perspective of evolution laws. I hope that the discussion and analysis of this paper can give people a new understanding of mobile phone chargers.

Keywords

mobile phone; charger; development and evolution; development trend

浅谈手机充电器的发​​展衍变和未来发展​​趋势

陈俊雄

深圳市蓝能世通电子有限公司, 中国 · 广东 深圳 518000

摘 要

手机是现阶段普及率相对较广的一种智能终端设备, 为人们日常通信信息交流提供了更多的便捷与帮助, 随着时间的推移手机的功能也变得越来越全面, 而在手机发展的过程当中手机充电器也随着手机的变化在不断变化, 论文也将目光集中于手机充电器, 主要讨论了手机充电器的发展历史, 并且从演变规律的角度来分析讨论手机充电器的未来发展趋势。希望通过论文的探讨和分析可以让人们对于手机充电器有新的了解。

关键词

手机; 充电器; 发展演变; 发展趋势

1 引言

现今时代是信息化时代和网络化时代, 手机作为移动终端设备其重要性是毋庸置疑的, 手机的出现以及迅速普及为现阶段人们的生产生活提供了更多的便捷与帮助, 而在手机发展的过程当中手机充电器也在不断地变革。

2 手机充电器的发展演变

在分析手机充电器发展演变的过程当中需要与手机的发展演变结合起来展开分析与研究, 在手机普及的初始阶段手机的功能只是接打电话, 且当时数码技术较为落后, 因此手机屏幕多为黑白屏幕, 这时手机配设的电池为锂电池, 多为 500mA 以下, 受手机功能的影响以及手机本身耗电的影响一般情况下手机在充电 2~3 个小时以后就可以维持较长时间的待机。当时的手机充电器多为线性电源, 由充电器输出电压经由反向阻断二极管、采样电阻、功率三极管充到手机电

池中, 如图 1 所示。在该过程当中多余电压会消耗于三极管中。手机充电器的电能转换率相对偏低损耗率相对较高, 但是因为当时手机功能相对较少, 耗电量相对较低且电池容量相对较小, 所以手机充电器可以较好地适配手机应用需求, 在制作成本上也相对较低。该种充电器随着时间的推移以及技术的发展, 逐渐从线性电源过渡到了开关电源, 且开关电源也从传统的 RCC 电路逐步过渡到了 c 方案电路, 但是其充电模式和充电电路并没有发生根本性的改变^[1]。

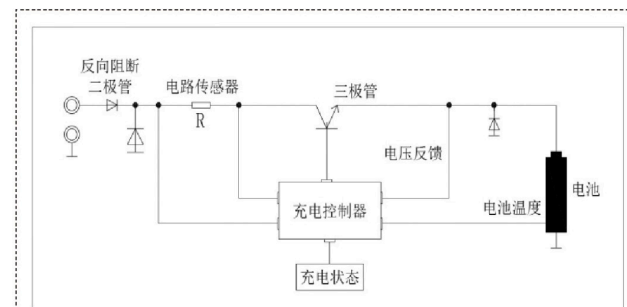


图 1 手机充电器充电电路模型图

【作者简介】陈俊雄（1979-），男，中国广东五华人，从事新型无线适配器研究。

随着技术的发展彩屏手机逐渐出现于市场并且迅速推广,在这个过程当中手机的电池容量达到了2000~3000mAH,电池的变化意味着手机充电器也必须做出适当的调整,传统的手机充电器显然已经无法满足于人们的手机充电需求,如果按照原有的充电器来为手机充电则手机充电时长将会高达5~6个小时,这时则出现了高通QC1.0,该种充电器增加电流,进而有效地缩短充电时长,但是在三极管中的耗电仍旧是相对较大的,这就导致了三极管会出现较高的热量。进而导致手机迅速升温埋下较大的安全隐患。如图2所示。这时则可以将三极管替换成开关集成电路,在保证电能转换率的同时有效地减轻发热问题,这可以在保护电路的同时提高充电效率,集成开关电源的转换率可以达到90%,因此发热问题得到了一定的解决^[2]。

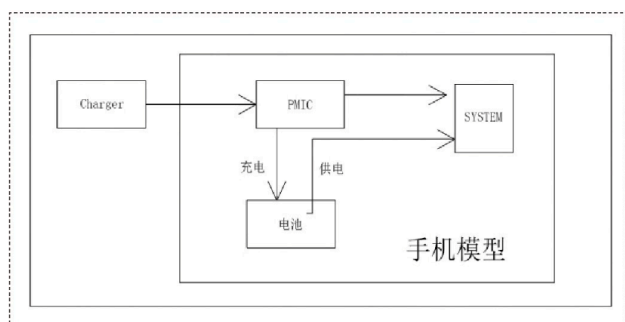


图2 改良后电路模型图

在彩屏手机普及以后手机行业得到了迅速发展,相应的电子技术也在不断地开发和完善,因此高通QC1.0充电器用了仅两年时间以后就逐渐无法满足于市场需求。因为随着电子设备的更新迭代,手机中可以容纳的APP变得越来越多,同时Wi-Fi技术以及3G技术的发展也让手机屏幕不断加大,消费者的手机已经不再仅仅局限于拨打电话或交换信息,人们对于手机的依赖性逐渐增强,这样的背景下,手机一天充多次的情况是较为常见的。但是每次手机充电都需要三个小时以上消费者难以忍受,尤其是在工作时间或外出办公时间,手机则成为掣肘人们正常工作的一个重大因素。这时如果手机电池容量无法跟上手机的耗能需求,那么人们则将目光集中于充电器,分析能否用更短的时间来提高充电效率。但是传统高通QC1.0充电器因为接口限制其限值只能达到2A电流,如果再次加大电流则很容易会埋下安全隐患带来安全风险,在市场供需因素影响下QC2.0出现于市场中^[3]。

QC2.0并没有改变最大电流,但是调节了输出电压,将输出电压从9V提升到12V,这样充电功率就可以得到进一步提升,进而满足人们的充电需求,人们可以用更短的时间充电。但是QC2.0的应用对于手机电池要求相对较高,如果手机电池无法有效地承接电流冲击,也很容易会带来安全隐患或者无法有效充电。无论如何QC2.0所带来的影响是不容忽视的,它可以用更短的时间来满足人们的充电需求,

同时该方法具有很强的通用性且线路损耗也相对较低,在能源浪费问题解决上也起到了一定的助推作用。QC2.0模式的出现让充电器进入了一个崭新的阶段,不同厂商都根据产品特色推出了不同制式如三星的AFC、华为的FCP等,这些充电器与QC2.0的充电模式基本一致,充满3000mAH的电池仅需要一到两个小时,满足了人们的充电需求。但是随着来的人们也逐渐发现如果在手机充电的过程中应用手机则很容易会出现发烫的问题。这是因为该类型充电器PMIC转换功率加大进而导致的发热问题,这会影响消费者的消费体验。因此充电器还需要作出进一步的优化和调整。

QC3.0在这样的背景下出现于市场,QC3.0仍旧沿用加大电压的方式提高充电功率进而提升充电效率。但是不同的是QC3.0采用了连续可调输出电压,PMIC可以一直维持在较高的工作效率。通过协议协商调节输出电压。这样可以根据手机的实际需求实际变化来提高充电效率,同时也可以有效地降低发热问题,进而达到了人们的充电需求,保障了人们的充电体验,QC3.0下充满容量为3000mAH的电池仅仅只需要40分钟。但是3A电流已经达到了Micro USB接口的最高限值,这时Type C接口逐渐出现于市场中^[4]。

QC3.0在市场上逐渐推广,但是随着时间的推移QC3.0仍旧存在发热问题,成为备受诟病的热点问题,这时去除PMIC直接充电成为充电器的主流。但是如果直接充电,那么的代表电压需要控制在4.35V以下,但是这又不满足于快充需求,这时只能通过增加电流的方式进行解决,而传统的Micro USB接口又无法达到这一电流需求,需要引入特定非标接口,在原有接口两边添加PIM进而保证传输功率,但是这种方法显然无法满足于不同类型数据线的使用需求。很容易会导致数据线过热的情况出现,为了更好地解决这一问题,手机厂家选择设置两个通路,除了直通通路以外还会设置5V2A充电PMIC。这时则需要程序来判定手机、数据线和充电器是否匹配,如果匹配则进入低压快充阶段,如果不匹配则进入普通PMIC通道启用5V2A电模式。不难发现在该种充电模式下充电接口和充电线材都需要定制。受这一局限性影响导致了该种充电模式并没有成为主流,该种充电器并没有得到大范围推广。但是自2016年以后Type C接口的出现有效解决了当时的充电难题,Type C接口可以承接5A电流有效摆脱了传统接口的局限性。同时Type C接口可以支持正插反插,为消费者带来了极大的便捷。Type C接口的出现,让充电器的发展又再一次迎来了百家争鸣百花齐放的阶段。陆续出现了华为的SCP、高通的QC4.0、OPPO的VOOC,这些充电器都可以在较短的时间内满足人们的充电需求,虽然在协议上有所区别,但是其充电模式都大同小异。在营销广告上也不难发现常常会出现充电X分钟通话X小时的营销文案。可以说充电器发展进入到了一个崭新的阶段^[5]。

该种充电模式在持续了一段时间之后又面临着新的问

题。一方面需要较粗的数据线,另外一方面 Type C 线电流如果超过 3A 则需要引入 E-mark 芯片,这也就导致了充电器的制作成本明显上升。这时新的电源管理 IC 电荷泵出现让充电器又得到了进一步的发展,该种充电模式可以将转化率提升到 98%,其转换后可以忽略不计,对于数据线线材的要求和充电器的芯片要求也相对较低,可以更好地满足市场需求^[6]。

3 手机充电器的未来发展趋势

在研究手机充电器未来发展趋势的过程当中不容忽视也不可否认的是现阶段人们对于无线充电器的关注度是相对较高的,人们更渴求在未来一段时间内手机可以摆脱数据线,真正地实现所谓的充电自由,而无线充其实并不是一个全新的概念,早在 1891 年就已经被特斯拉提出,而在 2012 年 Nokia 也推出了可以支持无线充电的手机,但是不容否认的是现阶段无线充电技术仍旧是不够完善的,它只能作为手机的辅助充电模式,除了可以让消费者体验感更好以外,其充电效率与有线充电器相比仍旧存在着较多的欠缺和不足,而随着时代的发展这种社会需求缺口拉动下无线充电技术会得到进一步的发展,其充电效率会明显提升,可以较好地满足人们的充电需求。

在手机充电器历史严格回顾的过程当中也不难发现,人们对于手机充电器的充电效率给予较高的关注和重视的同时,手机充电器的发热问题也同样是充电器发展过程中的核心问题,而随着时间的推移,相信在未来一段时间内手机充电器发热的问题会得到根本上的解决,同时手机充电器

也会朝着智能化发展,可以根据人们的手机应用状态来进行适当调整,在此基础上结合无电充电技术更好地满足人们的充电需求,让人们的充电体验感更好。当然手机充电器作为手机的配套设备,其发展趋势也会跟着手机不断地做出变化。就现阶段来看,手机已经朝着智能化、轻薄化发展,而且其功能也在不断地完善和丰富,这样的背景下手机充电器也会得到相应的创新与优化,变得更加智能更加轻薄。

4 结语

手机充电器是现阶段人人配备手机时代下备受关注的热点话题,而手机充电器经过长时间的发展变革已经取得了一次又一次的突破,在未来手机充电器也会得到不断的优化和发展,更好地满足人们的使用需求。

参考文献

- [1] 郭修根.浅谈手机充电器的发展衍变和未来发展趋势[J].电子世界,2018(19):110-113.
- [2] 孙超,王春芳.手机充电器的比较[J].通信电源技术,2015,32(1):62-63.
- [3] 高弋坤.全球手机通用充电器标准获批 框架及内容精髓出自我国[J].通信世界,2009(41):19.
- [4] 何桂立,李文昌.通用手机充电器及其接口设计和标准化[J].安全与电磁兼容,2009(4):65-67.
- [5] 堀切近史.USB手机充电器将获得飞跃发展[J].电子设计应用,2007(10):67-68.
- [6] 宋吉江,牛轶霞,于春战.手机充电器的选择和使用时应注意的问题[J].家庭电子,2001(7):49.

Research on the Application and Development of Vehicle Network Technology

Zhilong Chen Muxin Mo

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

Abstract

Vehicle network technology provides support for the communication and navigation of automobiles, which is an indispensable technology in modern cars. Based on the reality, the paper method and investigation method are used to study the development background, development process, application and development situation of vehicle network technology, and put forward several views and suggestions for reference.

Keywords

on-board network technology; CAN bus; Ethernet

车载网络技术的应用与开发研究

陈志龙 莫木新

深圳市群索科技有限公司, 中国 · 广东 深圳 518000

摘 要

车载网络技术为汽车的通讯、导航等提供着支持,是现代汽车中不可缺少的一项技术。论文结合实际,运用文献法、调查法等对车载网络技术的发展背景,发展历程,应用与开发情况等展开研究论述,提出几项观点与建议,以供借鉴参考。

关键词

车载网络技术; CAN总线; Ethernet

1 引言

微电子技术的发展推动了车载网络技术的发展,也推动了汽车产业的进步。微电子技术与车载电子控制装置、电子设备等的进步与使用,使汽车功能更加丰富,性能更为良好,让汽车的娱乐性、舒适性及安全性等有了显著提升。最初的车载网络通过网状的网络拓扑结构来实现车载电子控制装置与电子设备之间数据的交互, n 个独立的车载电子控制装置或电子设备间通过 n^2 条点对点的电气线路连接实现互连。这种传统的连接网络结构复杂,抗干扰性低且信号传输速度低下,不适用于越来越先进的车辆。因为传统车载网络的落后性,总线型网络拓扑结构的车载网络技术便应运而生^[1]。下面对车载网络技术的应用与开发相关问题做具体分析。

2 车载网络技术的开发与应用背景

从 20 世纪六七十年代起,电子元件在汽车中的使用率就越来越高,电子元件在汽车中的应用,使汽车的功能越加丰富,但相应的各种车载电子设备的故障诊断、状态检测数

据也越来越庞大,数据通讯压力越来越大。在此背景下,车载网络技术应运而生。20 世纪 80 年代后,众多汽车厂商陆续开发了多种类型的车用通讯协议,以适应不断增加的数据传输压力。随着技术的进一步发展,车载网络技术也越来越先进,CAN 逐渐被以太网协议所取代,汽车通讯要求得到了更好地满足^[2]。

3 车载网络技术的开发与应用研究

3.1 CAN 协议

CAN 协议也叫做控制器域网协议,规范于 ISO11898 和 ISO11519, CAN 协议被 2005 年后生产的汽车广为使用,现今的许多企业也仍采用 CAN 协议。CAN 协议于 20 世纪 80 年代就已经车载运行,这款由 BOSCH 公司开发的协议,最初是被用于汽车主动安全系统、发送机系统及车载电器与部分底盘电控系统的网络通讯中,并取得了良好的运用效果。

CAN 协议参照的是 ISO 的 7 层模型,协议在数据链路、物理等层面也与 ISO 相同。在物理层面,11898 与 11519 存在差异,但两者在传输效率、成本等方面又有所不同。ISO11898 通讯速率为 1 Mbps, ISO11519-2 速率为最高

【作者简介】陈志龙(1975-),男,中国湖北宜昌人,本科,高级工程师,从事电子技术及智能系统研究。

125 Kbps, 属于低 CAN, 容错性较好, 成本相对较高。数据线、收发器、控制模块等共同构成 CAN 的硬件结构, 在汽车上 CAN 又通过双绞线进行数据交互, 使受到的电磁干扰减小。CAN 包含有 5 种帧, 包括要控制帧、数据帧等。数据帧又由 7 个段构成, 分别为起始、仲裁、控制、数据、CRC、ACK、帧结束^[3]。

CAN 控制器的总线电平有两种, 分别是隐性电平与显性电平。发送方通过使总线电平发生变化, 将消息发送给接收方。CAN 总线的终端接有一个电阻, 通过电阻减少回波反射。近些年 CAN 协议也在不断发展改进, 以更好地满足汽车通讯要求。如 BOSCH 在 CAN 的基础上, 研发了 CAN-FD 和 CAN-XL 方案, 对物理层的结构做了进一步调整, 并在 CAN 的基础上, 结合使用了非破坏性仲裁技术, 从而大大提高了数据传输速率, 也有效延长了字节长度, 提高了报文的准确性。

3.2 LIN 协议

LIN 协议也是局域互联网协议, 该协议主要是辅助 CAN 总线。局域互联网协议多被用于控制不需要高速信号的的车辆设备上, 如车窗、车门等。LIN 协议是由汽车厂商联合开发, 在 2000 年开始投入使用。现在大部分汽车上采用的 LIN 协议传输速率相对较低, 硬件结构相对简单, 程序逻辑同样相对简单。LIN 的每个字节中缺少了 CRC 段、仲裁段与 ACK, 只有 1 个起始位、1 个停止位与 8 个数据位。LIN 协议对于数据准确性的判断是通过奇偶检验位。LIN 协议的架构为单主多从架构, 适用于对传输速度要求不高的场景中。LIN 协议有优点也有缺点, 缺点表现为抗干扰性差、数据传输速度低、不支持过多的节点数, 如果节点数过多数据与信号的传输会受到影响。鉴于 LIN 协议的以上缺点, 目前 LIN 只作为 CAN 网络的分支应用^[4]。

3.3 MOST 总线

面向媒体的系统传输总线 (MOST 总线) 属于一种高速车载网络技术, 目前多被用于导航、影响、组合仪表、液晶显示及 CD 等设备上。面向媒体的系统传输总线能够用于车内和车外类似的多媒体信息传递协议。面向媒体的系统传输总线采用环形拓扑结构或多簇结构同步数据, 能为车内多媒体数据的传输提供支持。目前 MOST 的更新升级工作主要由 Mircochip 公司完成, 在 Mircochip 公司官网, 可免费查阅 MOST 各个版本的标准文件。

MOST 通过电缆或光缆传递信息, 信息传输速度较快, 同时 MOST 的硬件成本也相对较高, 所以 MOST 并不适用于所有场景, 目前只在部分场景中使用。MOST 的传输线束对环境的要求较高, 环境温度、湿度、振动及电磁兼容性等都要满足相关要求。如在采用光缆传导时, 曲率半径不能低于 25mm, 布置光缆时, 如果光导纤维弯折过度, 信号就会受到影响^[5]。

3.4 Flex-Ray

Flex-Ray 是在 21 世纪初由戴姆勒和 Vector 等公司联合

制定的一项协议, 该项协议以 FTDM 技术为基础, 以 X-by-Wire 总线标准为基础, 具有较高的容错性与可靠性, 因而比较适用于汽车。Flex-Ray 协议被研发出来后, 多被用于汽车线控制动、线控转向等底盘控制中。经过应用实践证明, Flex-Ray 协议的确定性高, 容错能力强, 灵活性好且时延低, 所以比较适用于汽车控制系统。但意外地 Flex-Ray 最后没有得到很好地推广与应用, 究其原因可能是 Flex-Ray 协议的通讯方式比较复杂, 不如 CAN 简便, 而且通讯方式的复杂导致了成本的高昂, 在成本较高的情况下传输速度与安全性的提升控制又比较有限, 所以多种原因最终导致 Flex-Ray 协议未得到很好地推广与应用。调查研究可知, Flex-Ray 协议未得到很好地推广应用还与以下原因有关: 在 Flex-Ray 协议被研发出来后, CAN 阵营又推出了 CAN-X, CAN-X 的传输速度远大于 Flex-Ray, 且有更好的兼容性, 成本也不是十分高昂, 可以说 CAN-X 对 Flex-Ray 协议的应用发展造成了比较大的冲击。

3.5 Ethernet

由于 CAN 总线的通信速率相对较低, 无法满足汽车对通讯速率、通讯安全等方面的要求, 所以又研发了 Ethernet, 及车载以太网。车载以太网是在以太网技术的基础上发展起来的一种车载网络技术。最初的以太网技术是由 Bob Metcalfe 发明, 是一种计算机的局域网技术。20 世纪 70 年代初, 以太网技术被首次运用于个人局域网, 之后该项技术飞速发展, 并衍生出了其他的技术与协议。例如, 澳大利亚一高校以以太网技术为基础, 制定并规范了无线协议 Wi-Fi, 规范于 IEEE802.11, 是目前最主流的民用网络通讯手段。在经过几十年的发展后, 以太网技术更加先进, 传输速度更快, 传输效率更高, 据调查, 现代以太网的传输速度能达到万兆级别^[6]。

车载以太网与应用于个人局域网以太网有所不同, 车载以太网的数据传输是通过一对双绞线完成, 而民用以太网的数据传输是通过四对双绞线完成, 且车载以太网所用双绞线与民用以太网双绞线的规范也不同。车载以太网的使用, 使车身网络结构得到优化, 使车辆各控制模块之间的通讯得到简化, 使一些使用场景受限的标准 (如 D2B) 得以淘汰。

车载以太网有许多应用优势, 如扩展性好、使用成本低、安全性高、兼容性强, 信号传输速度快、数据传输速率高等。更重要的是, 根据 OSI 标准模型, 以太网的每一层都可以添加防火墙及认证加密的机制, 因此能有效保证车辆数据安全。车载以太网对环境的要求并不是很高, 适用的场景相对较多。

3.6 ODB 与 UDS

ODB 最初是与监控排放相关的系统, 且最开始时 ODB 通过 K 线进行通讯, 在经过几十年的发展后, ODB 的通讯方式也有了很大变化, 现在的 ODB, 多通过 CAN 总线进行通讯。车载网络诊断协议是现代汽车强制配备的一项功能,

在为汽车配备 OBD 后,汽车用户或相关市场同业人员就能通过该接口对汽车的 VCU 与 ECU 进行控制,就能进行故障信息读取、故障诊断、功能测试等操作。

目前有一套以 CAN 为基础的车载故障诊断协议,在功能上与 ODB 有些许相似,在应用性上比 ODB 更为优秀。ODB 虽能为人员进行故障信息读取、故障诊断等操作提供支持与便利,但该应用成本比较高,且协议在运用过程中本身也会出现故障。基于此,有些汽车厂商尝试将多种协议运用于同一台汽车,但协议之间具有不兼容性,在车上搭载多种协议或通讯方式,不利于成本的管控与对汽车的控制。在此背景下,研发出了 UDS,UDS 将各种通讯协议与原理汇编为一个 ISO 标准,从而有效解决了上述各种难题。

3.7 TS Master

TS Master 是一种更先进的车载网络技术,TS Master 可支持 Matlab Simulink 联合仿真,支持联合 Car Sim 完成带车辆动力学模型的 ECU 算法仿真测试,内置 C 脚本、Python 脚本编辑器,可直接在 TS Master 中执行 ECU 代码。TS Master 具有报文发送(支持手动/周期发送支援,有支援信号生成器,生成正弦波、方波、三角波和自定义波形数据等,也可添加自定义报文与从数据库拉取报文)、信号分析(信号支持 Trace,数字、图表显示用户可创建多个图表,数字和 Trace 窗口每个图表和数字窗口中可以添加不限制数量的信号进行监测)、数据库(支持 DBC、ARXML 数据库,也支持 PDU)及在线智能诊断等功能,还有标定与面板(丰富的控件列表,配置 C 脚本实现测试逻辑通过系统变量,关联诊断标定,便于快速定制诊断标定面板)功能。

车载网络技术在不断发展进步,技术水平逐步提高,但详细分析可知,每一代车载网络技术在表现出其优势的同时也会显现出缺陷,为了弥补缺陷就会更完善的协议或更先进的技术产生。因此可以预见,车载网络技术的研发与应用将是一个持续的动态的过程,车载网络技术的研发与应用将随着科技的进步与汽车的发展持续进行。

4 结语

科技在不断发展,车载网络技术也在不断进步。车载网络技术从被研发之初已经过了多次更新换代,现在的车载网络技术,功能更加丰富,网络结构更为简单,安全性与可靠性更高,传输速度更快且兼容性更强,更能满足汽车应用要求。可以预见,在科技更加先进的未来,车载网络技术也将更加先进,功能将更为完善,实际应用效果会更为理想。

参考文献

- [1] 岳少奇.车载网络中缓存策略的研究[D].南京:南京邮电大学,2022.
- [2] 林检.浅谈别克威朗车载网络诊断与排除方法[J].汽车电器,2022(11):103-106.
- [3] 杜志华.汽车车载网络总线的发展现状[J].汽车维护与修理,2022(22):64-66.
- [4] 邵华,牛建华,权玉龙,等.基于移动边缘计算的车载网络研究[J].现代信息科技,2022,6(15):195-198.
- [5] 张雄杰,曹旭,周金鹏.智慧城轨车载网络安全防护解决方案[J].工业信息安全,2022(6):65-72.
- [6] 黄敏雄.车载网络技术的应用与开发研究[D].成都:电子科技大学,2011.

Application of Video Docking Platform Based on GB 28181

Jian Xie

Chengdu Metro Operation Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract

After decades of development, video surveillance systems have been continuously improving the quality of monitoring. However, when sharing resources with multiple video surveillance systems, it is often difficult to communicate due to inconsistent data standards. This paper studies the GB 28181 (GB/T28181) communication docking protocol, analyzes the technical requirements of streaming media data transmission under the GB protocol, carries out H.264 and H265 coding for audio and video, converts non-standard video into GB video stream, and realizes video data transmission between platforms.

Keywords

visualization; GB 28181; H.264; H.265

基于国标 28181 的视频对接平台应用

谢剑

成都地铁运营有限公司, 中国 · 四川 成都 610000

摘 要

视频监控系统在经过了十几年的时间发展, 一直不断提高监控的品质, 但是在进行多个视频监控系统的资源共享时, 通常会遇到数据标准不统一而难以通信的情况。论文研究国标28181 (即GB/T28181) 通信对接协议, 分析流媒体数据在国标协议下的传输技术要求, 对音频、视频进行H.264以及H265编码, 将非标视频转化为国标视频流, 实现平台间的视频数据传输。

关键词

可视化; 国标28181; H.264; H.265

1 引言

随着城市的发展, 轨道交通、道路交通以及城市规模都在不断扩大, 人们对个人的生命安全、财产安全也更加重视^[1]。由此, 人们对视频监控的需求也在日益增大。致使各种规模大小的公司均有不同程度地参与视频监控的行业中, 让视频监控产品从不同市场角度满足了不同用户的切实需求, 由此也使得视频监控行业的标准杂乱无章^[2]。后来随着视频监控大厂的推动, 促进了 GB/T28181 标准的形成, 可使得遵守此标准的视频流平台实现无障碍对接^[3]。论文通过研究 GB/T28181 标准, 设计了一套采用了 B/S 架构的视频监控平台。该平台无需额外插件, 可全平台通用, 包含 PC 端和移动端, 其中 PC 端支持 windows7、8、10、11、ios 的 24 位和 64 位系统, 移动端支持安卓、IOS 等。

2 GB/T28181 技术概况

2.1 中心信令服务技术

中心信令是平台软件的对接及其数据格式转换的重要组

成部分, 实现了其他平台的互信对接, 数据传输把关, 数据转发规则的定制, 以及系统管理、系统配置等软件平台内容等。

国标双向注册技术: SIP 代理服务器 (后面简称代理) 往 SIP 服务器发送 Reg 的允许注册进入的请求, 代理的请求被收到后, 服务器向代理回应 401, 同时向服务器发送 Reg 请求, 并在相应的 Authorization 字段中包含与之对应的信任书, 需含认证信息; 服务器在获取此消息后就对其进行准入校验, 若其身份合规, 则发送 200OK 表示通过注册。

控制、注销服务技术: 代理与 SIP 服务器的数据交互流程与双向注册一致^[4], 只是在传输的控制信号有所不同。

2.2 数据库管理技术

CMS 为中心管理服务器, 是系统统一的数据库接口, 数据缓存服务器。

支持多级安全访问身份控制, 保证数据库安全, 采用 MYSQL 数据库, 支持对系统内所有需要维护和使用的数据进行存储管理, 支持数据的关联、查询、修改和删除等一系列基本操作, 支持数据定期备份功能, 可在系统发现数据异常时调用备份数据库内容对其进行恢复。支持大数据量存储, 针对大数据量采用优化后的存储和查询策略。

告警和事件属于同一类别的查询, 均属于告警, 当告

【作者简介】谢剑 (1980-), 男, 中国重庆人, 本科, 工程师, 从事视频监视系统研究。

警事件的等级很低,完全不影响系统的任何运行情况时,被判断为事件。例如,视频丢失,摄像头掉线等视为较为严重的事件,将会予以告警,而对于移动侦测、视频遮挡,此类对整个系统不会产生任何影响的事件,则以事件形式记录,不予报警。上述告警与事件均可通过告警接口功能进行查询,支持网页访问和客户端访问。

2.3 流媒体分发技术

流媒体服务是系统平台的视频流处理机构,负责将视频和音频的数据流按照中心管理服务所发送的指令像设备进行请求,接收和分发,在级联模式中也为其他平台实时推送/分发音视频流数据。但是本平台的流媒体只接收本平台的控制指令,其他平台若是需要流媒体资源需要向本平台的中心管理服务请求,通过允许后,由本平台的中心管理服务想流媒体服务发送资源请求。但在推送资源数据时无需本平台的中心管理服务参与,直接向级联的其他平台流媒体服务器推送该请求的流数据。

具备干线管理功能,当多人同时调用同一个图像时可使用同一条干线,支持干线的锁定和抢占,即高级别用户在干线占满的情况下可抢夺低级别用户的图像。

当流媒体服务具有多个流媒体服务器时,该服务将启动负载均衡配置,使用负载均衡算法,保证平台的流媒体资源的合理使用,不出现“超重车”和“空客车”的情况,使每个流媒体服务器都处在一个较为均衡的工作区间。

2.4 告警管理技术

告警管理服务通过不同的接口收集不同设备和模块的运行状态及其传输的事件消息。摄像头、NVR等实体设备通过实际的告警传输 I/O 口将相关信息传输到告警服务模块中;系统软件模块通过专用的告警接口进行告警信息的传输;其他平台的告警信息通常通过国标通道传输进来。其他平台的告警信息基本也是和本平台的告警信息类别相似,但是告警码会有差异,因此对于不同的平台,需要专门设置告警转换模块实现对告警类型的匹配。

接受到的所有告警信息经过统一转换后可将其分为3个种类,一为监控点告警,二为报警器告警,三位系统性告警。其中,监控点告警是监视设备产生的与视频内容相关的告警信息,如移动侦测、视频码流突然缺失等,报警器告警是系统相关的设备产生的告警,也包括外置接入的专用告警器产生的告警,如NVR的硬盘缺失、外置紧急告警按钮触发的告警。系统性告警是系统软件的各个模块的运行过程中产生的异常告警,如用户异常登录、流媒体数据被异常获取、下级平台失联等。

2.4.1 告警管理技术

平台告警接受模块与网管系统模块进行数据交流,采集其他系统模块的运行数据,当其状态处于系统设定的危险值的时候,告警模块就向系统平台发送告警提示,并将其存储到数据库,作为系统告警的一部分。

2.4.2 系统计划任务功能

第一,系统任务计划设定。

系统平台允许设置任务计划,计划内容可包含球机摄像头预置位周期性调整、轮询计划的制定,重要设备的周期性计划重启,系统日志的定时清理、定期轮询下级设备和平台的在线情况等。

第二,系统任务计划调整。

系统平台允许对设置任务计划进行修改,包括对既有的计划的删除、编辑等。

第三,任务计划的启动。

系统平台有自动启动管理模块,可对设置成功的系统任务计划,按照一定的顺序进行启动,对周期性计划执行周期性操作。设置完成后,所有过程均为按计划地自动运行。

2.5 存储管理服务技术

存储管理服务是本平台的视频存储技术,为平台提供了视频的分格式存储(含H.264和H.265等)、条件检索(如时间、标签、摄像机等)、条件回放(如快进、倍速、慢速等)等。

存储管理服务可允许多种形式的存储共存,包括前端设备存储(如摄像头自带存储、闪存卡等)、NVR存储、CVR存储、云存储等。无论何种方式的存储均可使用存储管理服务进行管理。

存储管理服务的主要功能包括:①媒体数据中心存储。定时录像计划:在系统平台中按照实际需求设置录制计划,按照时间的一定的周期性进行计划性表录制。手动录制:在系统使用过程中,若是用户需要在这段时间进行图像录制,可直接使用界面上的紧急录像,就可以直接专门录制这段视频图像,此录制不会影响既有的定时录像计划。触发录制:在系统中设置了出发条件,当达到条件时直接对该位置的视频数据开启录制,而且此方式录制的视频也可以设置其录制时长,保存时间等。②媒体数据检索/回放。平台允许用户对视频进行条件检索,其条件包含了时间、标签、摄像机等,选择了检索到的视频后,可对其进行条件回放,回放方式有快进、倍速、慢速等。③管理媒体数据。媒体数据的自动管理方式有循环录制覆盖、定期删除、条件触发录像的永久保存等,手动管理方式有手动删除、指定视频永久保存。

2.6 点播服务技术

点播服务通常为网络的单点请求,使用网络TCP/IP协议点对点连接,将流媒体数据从一个数据源(如摄像头、存储等)传输到另一个数据接收点(如播放终端、存储等)。数据传输链接建立只有,只允许存在一个数据发送者和一个数据接受者,并均占有一个相对稳定的数据IP,在此次传输结束之前基本不会发生更改。

但是要是在多个用户都在查看实时视频的时候,这种点播的形式就容易出现数据推送压力过大,导致网络传输或流媒体服务器资源被过度使用,进而影响所有用户的实时查看效果。因此对于实时查看的视频流可以对其使用组播的访问方式,将有权限的用户在请求同一视频资源时将其分为一个小组,在请求同一个视频资源通过后,发送者只发送一份到目标位置的资源,该目标位置不再是一个单独的IP而是一个组内的广播,接收者都在这个组内,就可以直接收到本

次资源传输的内容,组内接收这个广播就不会使得发送者发送多次资源流媒体。

搭载视频服务的服务器更具支持的用户量可以将其分为以下几种,以满足不同需求情况下的用户。

①家用级设备的视频服务器。使用这种类型的服务,通常是用户量较小,不大于50人。在一般的小型店铺比较常用,具有一定的市场空间。

②专用级的视频服务器。专用级的视频服务器,可适用于大部分中小型企业以及商场的视频监控管理,支持用户在1000以内。系统平台具有非常完善的功能,基本满足各种场合的视频监控需求。

③专业平台级的视频服务器。专业平台级的视频服务器,此类服务器的处理能力基本没有任何缺陷,但对比与分布式的视频服务器,缺少了灵活性和扩展性。一般有资金使用这类服务器的厂家,通常都会选择自由度更高的分布式视

频服务器。

④分布式视频服务器。分布式视频服务器通常在视频监控规模很大的场景使用,比如地铁线网、城市交通监控等^[5],此类系统会存在多期工程,若是按照集中管理的方式将会在后期的扩展以及扩展后的中心网络压力方面造成巨大的隐患。分布式集中体现在存储的分布,同时在访问用户过多的情况下,还可以设置视频管理服务的分布。分布式视频存储可将规模巨大的视频分成多个就近的区域进行分区管理,视频无需在中心集中存储。当任何位置需要调用该位置的资源时再从该区域进行资源的传输。

3 视频平台结构

论文的应用平台结构如下,平台核心设备主要含监控显示终端、流媒体服务器、中心管理服务器、数据库服务器等,现场设备主要有NVR、摄像头、电视墙(含解码器)等(见图1)。

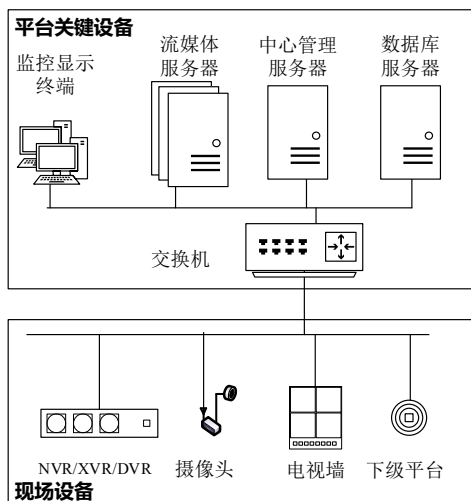


图1 平台结构示意图

4 平台应用

平台的搭建使用一台中心管理服务器(ThinkSystem SR650)、一台流媒体服务器(浪潮F65488)、数据库服务器与中心管理服务器共用,一台交换机(华为S5700-28P-LI-AC)、两个摄像头(球机海康威视DS-2CD502XYZUV、枪机海康威视DS-2CD2820F)、一台nvr(海康威视DS-7808HGH-F1)、一个解码器、一台监控终端(ThinkStation P700)同时与既有视频平台进行对接。

平台实时接入来自摄像头的非国标视频流,将其转化为国标视频流,进行实时显示,实现了非标准视频流转为国标流。同时与下级平台对接,将下级平台的标准视频流取入,进行实时显示,实现了平台间的国标流对接。平台再将转化后的标准视频流推送到下级平台,并在下级平台实时显示该视频,完成了非标准视频流的平台间传输。

5 结语

分析了国标GB/T28181的通信技术标准,并根据该标准开发了一套非标准视频流转换国标视频流的软件平台,可完成对摄像头端的非标视频向国标视频的转换以及与其他标准平台的视频流数据交互。

参考文献

- [1] 孟卿卿,王建勇.GB/T28181协议NAT穿越方案研究[J].信息技术,2020,44(3):5.
- [2] 杨净,张彪.一种基于国标GB28181协议的平滑推流方法:CN114173164A[P].2022.
- [3] None.通过国标GB/T 28181-2016符合性检测的产品目录表[J].中国安全防范技术与应用,2021(6):1.
- [4] 从金辉,汪明霞,陈树骏,等.国标与铁标视频监控互联需求解决方法[J].铁道通信信号,2019,55(10):3.
- [5] 陈天辉,余永涛.一种基于JAIN-SIP的国标28181平台分布式集群实现系统:CN111193801A[P].2020.

Exploration and Application of 5G Communication Technology in the Field of Coverage of Radio and Television Communication

Jinlei Chi

Shandong Provincial Radio and Television Transmission Guarantee Center, Linqing, Shandong, 252600, China

Abstract

As a new technology, the popularization and application of 5G technology has a great impact on all walks of life. As an industry closely connected with the communication field, the radio and television industry is very necessary to use the support of 5G technology to enhance its competitiveness. Nowadays, people's time gradually fragmented, mobile phone began to become the first choice of access to information, entertainment, in order to improve the competitiveness of radio and television industry, relevant personnel must actively use 5G technology, jump out of the traditional radio and television limitations, efforts to achieve the whole platform coverage of radio and television, expand more business, so as to enhance their competitiveness.

Keywords

5G communication technology; radio and television; communication coverage

5G 通信技术在广播电视传播覆盖领域的探索与应用

迟金磊

山东省广播电视传输保障中心, 中国 · 山东 临清 252600

摘 要

作为新兴起的技术, 5G 技术的普及应用对于各行各业的有着极大的影响。而广播电视行业作为与通讯领域有着紧密联系的行业, 利用 5G 技术的支持提升自身的竞争力是非常有必要的。现如今, 人们的时间逐渐碎片化, 手机开始成为人们获取信息、娱乐的首要选择设备, 为提高广播电视行业的竞争力, 相关人员必须积极利用 5G 技术, 从传统广播电视局限中跳脱出来, 努力实现广播电视的全平台覆盖, 拓展更多的业务, 从而提升自身的竞争力。

关键词

5G 通信技术; 广播电视; 传播覆盖

1 引言

5G 作为最新的移动通信技术, 具有超高的速率、超低的延迟, 能在极短的时间内实时传输大量的信息。而中国在 5G 技术的应用上已经从理论变为大规模普及。随着 5G 技术开始大规模的应用, 各行各业的开始利用 5G 技术创造出了专属于自身的工作方式, 特别是对于广播电视行业这类媒体行业, 在 5G 技术的加持下, 能为大众提供更丰富的节目。因此, 5G 时代的来临, 为广播电视行业带来了全新的机遇, 也带来了新的挑战。在 5G 时代, 广播电视行业要积极进行改革创新, 走在时代潮流前沿, 通过 5G 技术的支持, 创造出更多元化的工作方式, 为大众提供更好的服务和更优质的节目, 这样才能让广播电视行业在如今高度发达的网络社会

环境中占据重要的位置。

2 5G 通信技术的优势和发展前景

2.1 5G 通信技术的优势

5G 技术相比于 4G, 具有传输速率高、延迟低等特点, 能够有效提升网络信号在传输时的速率。由于 5G 基站的峰值要求为不低于 20Gb/s, 并且还有着较大的提升空间, 但在现如今的技术下, 5G 网络的下载速率已经达到了 4G 网络下载速率的十倍以上。

5G 技术具有泛用性, 能够支持多种业务, 在多种场景下进行使用。因为 5G 技术具有传输快, 延迟低等特点, 如果能将 5G 网络覆盖到各个区域, 就能通过 5G 技术来对空气质量、环境变化甚至自然灾害等现象进行监测并提前发出预警。同时, 对于交通、农业等行业, 5G 技术同样能提供技术支持, 如通过部署传感器、监控设备, 对各交通路段进行实时的监控监测, 能极大地提升交通管理部门的工作效

【作者简介】迟金磊 (1988-), 男, 中国山东临清人, 本科, 工程师, 从事广播电视技术研究。

率,尽可能减小交通事故的发生。而在农业领域,5G技术的出现让生产者更好地对农作物、气候、土壤环境进行实时的监控,让农业彻底走向信息化、现代化。同时,5G技术的应用也加快了社会的数字化和信息化发展,大量的设备和机械开始走向电子化,如路灯、家电、电梯等设备都可以通过连接互联网来让操作者通过智能设备来进行实时的监控和管理,极大地便捷了人们的生活。

5G还具有低功耗的特点,使用5G网络的电子产品因为连接网络需要的能耗较低,能大大改善用户的使用体验。

在现如今的汽车领域中,无人驾驶是一个极为重要的研究课题。但要做到无人驾驶,就必须加快汽车和中央控制中心的信息传输,并且让中央控制中心对汽车的定位更加精准。而5G技术的应用解决了这个问题,如今5G技术已经广泛应用到了无人驾驶和人工智能领域^[1]。

2.2 5G技术的未来发展

目前我们仍处在5G技术应用和部署的早期阶段,虽然5G网络已经进入了人们的生活之中,并得到了人们和社会各行业的广泛认可,但其在未来依然有着极大的发展空间。在现在,社会中,5G技术已经被广泛应用于汽车、通讯、交通运输等行业,但仍多数分析师和专家认为,5G技术的应用潜力远不止于此,在打造智慧城市、航空航天、科研、医疗等领域,5G技术都能应用并提升其工作效率和水平。

例如,将5G技术应用到航空航天之中,能帮助科研人员更好地对太空中的星球进行探索和研究,通过5G技术,能更快、更高质量地将卫星和探测器观测到的现象和拍摄的照片进行传输,提高科研人员获取信息的效率,提高信息的时效性,助力人类对太空的探索^[2]。

3 5G技术应用对广播电视行业的影响和帮助

3.1 提升广播电视行业的竞争力

早在2019年,中国广电、中国移动、中国联通和中国电信就共同在工信部正式拿到了5G商用牌照,但对比另外三家企业,中国广电存在着先天上的不足。由于中国广电用户较少,在基础设施建设上相对滞后,缺乏竞争对手那样强大的互联网服务能力。近些年来互联网行业发展突飞猛进,大量家庭都接通了网络,其他三家网络服务供应商由于具有较高的知名度和较好的用户基础,近些年来的业务量急剧增加。在广播电视领域中,依然需要依赖电视,而通过互联网来进行宣传则更像是为他人做嫁衣,这种情况严重制约了广播电视行业的发展。

随着5G技术的不断成熟、应用手段的不断增加,5G技术也逐渐开始为广播电视行业的发展带来了优势。近些年各类媒体和机构在互联网上推出了大量综艺类、影视类的节目,但是广播电视系统依然是中国最大的视频节目供给机构,各电视台提供的新闻资讯、影视节目依然受到大众的认可和喜爱。而5G技术的应用能提高视频转播的质量,提高

用户在观看节目时的视觉和听觉体验。5G技术也为广播电视节目的后台管理提供了更多的方式和手段,通过将后台管理与5G技术相结合,管理人员可以更便捷地对播出的内容进行监测、实时获取数据并分析,从而更好地对工作方式、节目内容、服务水平等方面做出优化和创新。例如,在播放某综艺节目时,管理人员可以从后台实时对观看人数等数据进行监测,在完播后,还能提取出节目播放时的观看人数曲线,为管理人员和制作节目的工作人员提供指导性的信息^[3]。

3.2 5G技术帮助广播电视行业发展转型

在当前,大多数的广电媒体都已经搭建起了相应的技术平台,通过5G技术来对设备、节目等提供技术支持。新一代的节目播出方式在5G技术的加持下已经转变为数字电视和卫星电视,5G技术的应用能极大地解决信号丢失、传输速率低等问题,并且与互联网相结合,实现全媒体的传播并获得海量的视频节目资源,为用户提供了线上观看高清视频的服务,不仅提高了节目播放的质量,还提供了更丰富的节目内容。

3.3 实现电视节目的超清播放

在以前的广播电视中,为保证在播放时不会出现卡顿、花屏等情况,一般会采取抗干扰能力较强、传输较为稳定,但速率较低的方式进行。这样的方式虽然保证了视频节目的播放流畅度,但画质无法得到保证。现如今,在5G技术的加持下,部分电视台开通了4K频道,让视频更加高清。而随着5G技术的不断发展,未来可能还会出现8K,甚至更高清进行发展。2019年春晚,首次试验了5G+4K的高清直播,通过5G网络成功实现了各个分会场之间的高清视频回传,以前需要靠卫星传输解决的问题,现在通过5G技术就能得到解决。

在如今的互联网经济时代,将自身行业与互联网相结合,更好地利用互联网的优势,并整合自身与其他行业,达到共同发展已经成为了重要的问题。随着融媒体概念的出现,单一性的方式已经无法跟上时代发展的脚步,而是朝着更多元化、立体化、智能化的方向发展。而广播电视媒体也必须跟上时代的脚步,不断提升自身的服务质量,利用好5G技术带来的便利,从而更好的进行市场竞争^[4]。

4 5G通信技术下广播电视的应用

4.1 进一步推动多样化发展

尽管相对于竞争对手,广电系统有着服务内容多样性不足、网络用户基础较薄弱等先天缺陷,但也有着独属于自身的优势。由于广电系统频率波段为700MHz,有着天然的传输和覆盖率优势,能为用户提供更好的服务。而将5G技术融入广电系统后,能为其提供更多样化的内容和功能,拓展更多全新的业务。因此,广播电视行业要把握机遇,对传统的电视业务内容、覆盖范围等进行拓展,利用好5G技术,弥补自身存在的不足,从而更好地提升竞争力。

4.2 通过 5G 技术革新工作方式

在 5G 技术的加持下,广播电视的转播已经由传统的基站发射信号源,然后再通过连接用户转播节目的方式变为通过数字信号进行传播的方式。在当今的互联网环境下,很多广播电视媒体开始纷纷进军互联网行业,开设了互联网电视,研发了互联网 APP 等,将传统电视节目进行了网络化,与当今的互联网文化进行了融合,极大地拓展了自身的业务渠道。通过互联网平台和 5G 技术的加持,广播电视行业能够在更多的渠道开展业务活动,实现业务开展、管理、营销等方面的统一,极大地发挥了自身的优势,弥补了自身的不足^[5]。

4.3 明确自身的工作目标

广播电视机构的管理人员在将 5G 技术进行应用之前,必须明确工作目标。结合 5G 技术的特点、自身特点、自身的优势和劣势以及发展的需要来制定工作目标,从而保证在推动 5G 技术应用的过程中能始终保证前进的方向是正确的。例如,电视台决定制作一个手机 APP,首先管理人员必须明确,该 APP 传输能力必须满足 5G 网络的使用,再结合自身特点,如该电视台以亲子节目为主,那么制作的方向、UI 设计等都要符合自身特点。只有明确了工作目标,才能正确地将 5G 技术应用到广播电视工作之中,进一步提升广播电视行业的竞争力。

4.4 完善广播电视体系

在当前的广播传播方式中,依然多数采用基站方式,但该方法存在较大的地域局限性,难以对其他城市和区域的信息进行了解。而通过将 5G 技术运用到广播电视系统中后,可以将整个互联网的资源进行整合,极大地增加了信息量,各地之间也能更便捷地对信息进行共享。同时由于 5G 技术的应用,诸如一些车载广播、手机都能接收到千里之外的广播信号,极大地扩大了广播的收听范围和内容丰富程度,提升了收听者自由选择的空间。

4.5 不断探索新技术的应用模式

在进行 5G 技术的应用时,相关技术人员要积极对技术进行探究,对软件、硬件和流程等方面进行优化。并且,在落实 5G 技术的应用之前,相关人员还要确保目前所拥有的硬件等基础设施是否能满足 5G 技术的应用。

在日常工作中,也要针对 5G 技术和网络技术进行优化革新,进一步提升工作效率和服务质量。如,引入分层复用技术等先进技术,进一步提升自身的服务能力。对于原有的基站、广播信号塔等设备也要改变其服务方式,运用更具现代化的方法来进行调整和优化,提升资源利用率。

4.6 利用 5G 技术开展大数据、云计算

在互联网技术飞速发展下,不仅诞生了 5G 技术,还诞生了大数据、云计算等新技术。大数据收集、云计算分析服务在未来有可能会改变现有的互联格局,广电系统要想拓展业务领域,就要积极依托 5G 技术来开展大数据、云计算业务。通过对社会提供信息服务,对浏览数据、观看人数、停留时间等数据采集分析,增加与观众的互动,将节目的制作方式由传统的单向制作变为推出受观众喜爱的电视节目,从而吸引更多的观众,提升自身的节目质量和电视台声誉^[6]。

5 结语

近些年来 5G 技术的应用已经获得了较大的成果,大量行业也积极引入 5G 技术,让自己所处行业逐渐走向了数字化、信息化和智能化。广播电视行业也不例外,行业从业者应积极对 5G 技术进行探究,将 5G 技术与广播电视行业的特点相结合,进一步拓展广播电视的业务,提升影响力和服务质量,完成广播电视从电视到移动端转移,加强与用户之间的互动,依托 5G 技术开展大数据、云计算业务,制作出更受用户喜爱的节目,带领广播电视行业走向新的巅峰。

参考文献

- [1] 许利民,陈顺峰,雷品智,等.5G通信技术在广播电视传播覆盖方面的应用[J].传播力研究,2022,6(13):3.
- [2] 史灵君.5G通信技术在广播电视传播覆盖方面的应用实践[J].传播力研究,2022(13):6.
- [3] 黄婷.简析5G通信技术在广播电视传播覆盖方面的应用实践[J].通讯世界,2022,29(5):3.
- [4] 杨安鑫.5G通信技术在广播电视技术领域的运用研究[J].卫星电视与宽带多媒体,2020(17):3.
- [5] 潘宏远.5G技术在广播电视技术领域的应用[J].东西南北,2020,558(10):157.
- [6] 黄瑾.探讨5G背景下广电的发展机遇与融合创新[J].传播力研究,2021,5(11):2.

Implementation of Temperature and Humidity Acquisition System Based on Wi-Fi Module

Lin Lu

Shenzhen Core SMIC Technology Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

Abstract

In view of the existing temperature and humidity acquisition system, such as not remote data transmission and inconvenient maintenance problems, this paper mainly introduces the sensor data acquisition design scheme based on Wi-Fi module, as well as the implementation method of receiving and sending sensor data. The Wi-Fi module is used to monitor the room temperature and humidity in the laboratory environment in real time, and send the collected data through the Wi-Fi module, and connected to the PC through Wi-Fi, realizing data transmission and remote real-time monitoring.

Keywords

Wi-Fi module; temperature and humidity; acquisition system; design

基于 Wi-Fi 模块的温湿度采集系统的实现

鲁霖

深圳市芯中芯科技有限公司, 中国 · 广东 深圳 518000

摘 要

针对现有温湿度采集系统中, 存在的不能远程数据传输、维护不便等问题, 论文主要介绍了基于 Wi-Fi 模块的传感器数据采集设计方案, 以及对传感器数据进行接收和发送的实现方法。利用 Wi-Fi 模块对实验室内环境中室温和湿度进行实时监控, 并通过 Wi-Fi 模块将采集到的数据进行发送, 通过 Wi-Fi 与 PC 机相连, 实现了数据传输、远程实时监控等功能。

关键词

Wi-Fi 模块; 温湿度; 采集系统; 设计

1 引言

随着科学技术的发展, 各种自动化仪器仪表已广泛应用于工业、农业、国防和人们生活的各个领域, 尤其是计算机和通信技术的飞速发展对社会各个领域产生了深远的影响。而工业自动化仪器仪表是整个社会自动化水平提高和工业发展所必需的基础。随着经济不断快速发展以及国际贸易往来, 各行各业对环境监控系统提出了越来越高的要求。在工业生产中, 为保证安全生产和提高产品质量等, 都需要实时监测生产过程的各种参数指标。目前, 常用的仪器仪表有温度、湿度、压力等多种传感器。这些传感器一般体积小, 安装简单, 价格低廉而又广泛应用于各种场合中。但是这些传感器大多使用有线传输方式进行数据通讯、传递信息, 在实际使用过程中存在着一定的局限性。因此, 需要一种可以直接将它们转化为无线数据通信方式进行传输或者监测的技术手段。

目前无线信号传输主要有两种形式: 有线无线信号传输, 如 Wi-Fi; 同时由于在各种领域里都存在着对大量数据信息交换需求这一问题, 因此还可以考虑把上述两种技术结合起来使用^[1]。

为了实现以上功能我们可以采用多种技术方案来实现, 论文设计中采用了 Wi-Fi 模块作为数据收发装置来进行通信和监控。Wi-Fi 模块主要应用于数据的自动传输和监控领域中。论文设计的基于 Wi-Fi 模块的温湿度采集系统可以实现对室内环境中温湿度、空气质量等信息进行自动采集、存储和显示等功能, 并将结果通过网络传递给计算机系统。

由于目前市面上有很多温湿度传感器都是利用了有线传输方式来实现数据采集功能的, 这种数据采集方式存在一定的局限性: 如所需信号源位置固定且不可移动; 无法提供长期稳定和不间断工作能力; 没有可调节性、可靠性差、成本高; 无法自动监测温湿度变化等缺点。为了解决以上问题, 需要采用新手段来使传感器进行无线数据采集功能得以实现。论文结合深圳市芯中芯科技有限公司的研发生产经验, 设计了一种基于 Wi-Fi 模块且具有温湿度自动监测、显示和报警功能、实时网络发送等功能, 同时又具备维护便捷等

【作者简介】鲁霖 (1982-), 男, 中国湖南益阳人, 本科, 从事模块设计与开发研究。

优点的无线传感器数据采集系统。通过 Wi-Fi 模块把温湿度传感器所采集到的信息传送到计算机系统后可以实现自动实时监测温湿度情况并通过 Wi-Fi 模块发送信号给计算机系统,从而实现自动监测环境和管理设备等功能。

2 系统整体结构

该系统主要由温湿度采集终端、Wi-Fi 无线模块、Wi-Fi 模块及 PC 机等组成。

无线传输部分:在该系统中,Wi-Fi 无线模块将温湿度传感器采集到的数据进行采集,并通过 Wi-Fi 与 PC 机相连,进行实时监控。PC 机上的温度传感器和湿度传感器采集到的数据,通过 Wi-Fi 无线传输至 Wi-Fi 模块中,再通过 Wi-Fi 信号在路由器上传至 PC 机上的温湿度监控系统中。

无线传输部分:将温湿度传感器采集到的数据通过连接到 Wi-Fi 模块上,再将温湿度数据传输到 PC 机中。

网络接收部分:将温湿度实时数据传递给 WAN 节点上的 Wi-Fi 模块后,再传至 WAN 节点。WAN 节点接收到信号后再经 Wi-Fi 模块将数据传送给 Wi-Fi 网络上传至实验室 PC 机,从而实现网络远程实时监控的功能。

此外,对该系统中的温湿度实时在线监测、历时曲线对比和报警等功能,实现了对环境中温湿度变化进行远程监控的目的。

2.1 温湿度采集终端

温度和湿度采集终端是一个整体,由温湿度监测单元、数据采集单元、WAN 节点组成。温湿度传感器选用霍尼韦尔 DHT11 (温湿度传感器)。无线传输部分 Wi-Fi 模块采用 SJA1000 (射频模块)。在数据处理部分,温湿度采集终端中有 8 个采集器,每个采集器安装了一个 NTC (温度传感器)、一个 HART (协议转换器) 和一个 LED 发光管 (用于显示当前数据的状态)。在网络接收部分,通过 Wi-Fi 模块发送至 WAN 节点。在报警部分,温湿度采集终端的报警信号通过 Wi-Fi 无线模块发送到 PC 机上,同时当实验室环境中温度、湿度发生异常时,PC 机也会通过 Wi-Fi 无线模块将报警信号发送出去^[2]。

2.2 Wi-Fi 无线模块

Wi-Fi 无线模块是一种利用网络的无线传输功能来实现数据采集的一种低成本、高性能的无线通信设备,它是将具有 Wi-Fi 功能的微控制器 (MCU) 与 Wi-Fi 模块结合在一起。它由一个单片机系统控制,能实现网络数据通信,它由 2 个 RSSI 通道、8 个数字串口和一个通用数字串行接口 (USB) 组成。它是利用 Wi-Fi 信号,通过 RSSI 和通用数字串行接口 (USB) 传输数据的一种设备。其主要特点是:可以方便地将传感器网络中具有 Wi-Fi 功能的微控制器 (MCU) 连接到 Wi-Fi 网络中;并且可以方便地使用串口通信。Wi-Fi 模块内部由 2 个 RSSI 通道和 8 个数字串行接口组成,其中一个为串口,一个是 USB。

3 温湿度传感器选型

温湿度传感器的主要性能参数有:传感器灵敏度、温度响应范围、检测频率等。温度响应范围需要在环境温度 $-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ 之间时,其线性误差为 0.5%;其检测频率可达到 10kHz;其响应时间小于 1 秒;温度系数 $\leq -200 \text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$;工作温度范围: $-40 \sim +70^{\circ}\text{C}$, 并可根据用户需要进行选择。

目前,中国市场上使用的温湿度传感器主要有以下几种:

①干湿球温度计,它是由铂电阻、干燥剂 (如四氯化钛)、金属氧化物等组成的一种温度计。

②温湿度计湿敏电阻,它是由玻璃或陶瓷等材料制成,当环境中的湿度变化时,湿敏半导体材料 (即湿敏电阻) 的阻值也随之变化。

③温湿度计温度传感器,它由陶瓷制成,当外界高温或者低温时传感器电阻会发生变化。

④感温湿度传感器:它是将环境温度与相对湿度直接转换成电压信号的一种温度计。

4 温湿度数据采集系统软件设计与实现

本系统软件由串口服务器、客户端两部分组成。首先对 Wi-Fi 模块进行初始化,并设置初始化为 `root.system`。并设置好数据上传时间、数据传输范围。将采集到的温湿度数据存储在 U 盘中,再通过串口服务器将温湿度数据发送到客户端。当 PC 机监测到实验室内温湿度超过设定范围时,将自动报警。同时,PC 机的客户端也可以通过 Wi-Fi 网络,将接收到的温湿度数据发送到手机端^[3]。

主要模块功能包括用户登录界面、参数配置界面、Wi-Fi 连接界面等。用户登录界面可以对服务器上的设备进行设置,如设备名称或者参数等。参数配置界面可对数据类型进行定义。参数更新功能可对采集到的温湿度值进行自动更新,或手动更新。用户管理界面包括权限管理、信息存储、修改设置等功能模块。

温湿度控制程序的设计思路与流程,主要分为以下几个部分展开说明 (以温湿度采集系统为例):

①温湿度设置模块实现功能设计模块的主要任务是为软件提供一个可以控制温湿度数据采集的软件环境,并在此环境下运行所需功能模块,并对该功能模块进行设计与实现所需要的功能。本系统中各个模块采用多线程方式进行开发工作,每个线程都能独立运行,每个线程可以在一个程序任务内工作同时处理多个任务。

②系统管理模块是本系统中最重要的部分之一,主要包括权限修改和参数设置两方面内容。由于本系统对权限有严格限制,即用户仅能访问与该设备相关的信息和数据文件、只能对设备中保存的数据和参数进行编辑操作、只能修改与该设备相关的软件文件。参数设置可以完成对温湿度数据的采集和查看并对其温度进行记录。

③信息存储和管理部分包括信息存储和查询处理两部分内容。信息存储：用于数据保存，为以后查询、删除等提供数据；查询处理：用于查询某些参数或一些特定问题，如需要对某些设备进行设定或某些功能实现时需要根据需要查看相关数据或操作相关功能；最后是数据库接口管理部分，主要是用来实现对系统数据库接口管理、服务器应用软件管理、数据库接口配置、访问网络资源等功能。

④通信程序设计部分：主要包括 Wi-Fi 无线传输以及数据通讯两部分功能实现及参数设置实现，并对其界面实现方法进行详细说明。无线传输模块通过 Wi-Fi 网络与 PC 机连接，由 PC 机主程序完成数据采集过程和 Wi-Fi 发送任务。传输数据时需要在 Wi-Fi 网络内连接到计算机，以完成对发送出去数据的存储和处理能力。

5 上位机监控界面设计

根据以上设计，通过计算机进行网络远程实时监控，在上位机中的界面主要有以下几个功能：实时数据显示、参数设置、历史记录保存、历史数据查看、实时曲线图显示等。

由于实验房内温度和湿度与室外相差较大，为了能够方便对实验房内温度和湿度进行实时监控，我们在电脑上使用“windows+R”组合快捷键功能，打开“控制面板”窗口，将其置于桌面上即可。通过“windows+R”组合快捷键操作界面：上位机界面设计实现了温湿度的实时监控功能并与手机端连接同步。实验房内温湿度显示采用了“windows+R”组合快捷键功能，在“控制面板”窗口的左上方，可以选择“温湿度设置”“查看历史记录”等进行操作；在屏幕下方的左下方可以直接通过鼠标进行查看历史记录及曲线图。

由于实验房内的温湿度与外界相差较大，因此需要在实验室里安装相应的传感器，并保证实验室内有一定的温湿度范围。本系统通过 Wi-Fi 模块对所采集到数据进行实时传输到计算机网络上实现远程实时监控功能，将温湿度计等传感器进行安装调试方便快捷，节省了空间。

5.1 系统测试

将采集到的数据上传至 PC 端，打开“WinMaps”应用程序，运行 WinMaps.exe 程序。设定温湿度范围 20%~80% RH (±10%)，每隔一段时间采集一次数据。在 Windows 系统下，使用 WinMaps.exe 程序对温湿度范围进行设定后，将数据传输至 PC 端。通过以上测试可以看出系统对所采集的温湿度数据进行了有效采集，达到了预期的要求。通过搭建计算机网络环境并对实验室内的温湿度进行实时监控，实现了本系统设计的目标，满足了远程实时监控的要求。根据测试显示本系统已经达到了预期效果并能在一定范围内对外界温度及相对湿度进行实时监控并具备联网功能。

5.2 软件移植

移植软件程序运行后，首先要解决的是数据包如何从上位机获取到的问题。当我们将 Wi-Fi 模块与上位机进行通信时，必须将其数据包的发送和接收功能分离开来。因此，我们需要在上位机中对其进行软件移植。

软件移植完成后，在手机端我们可以通过点击屏幕上方的图标来查看温湿度曲线图、历史记录等。通过以上对上位机软件设计移植过程的分析可以看出，整个软件程序是一个完整的系统，在其运行过程中有大量需要移植到手机端的功能模块与服务^[4]。

5.3 调试运行

实验房内的温度和湿度监测采用了本系统提供的两种方案，一是通过单片机控制温湿度传感器来实现，二是利用红外热电阻或湿敏电阻等来实现。网络连接功能通过 Wi-Fi 与手机端连接，实时数据发送到手机端。实验系统在手机端上显示的数据及曲线图。软件设计部分主要是对上位机界面各功能进行开发，调试以及数据采集和传输。

6 结语

该系统主要是通过 Wi-Fi 模块将温湿度传感器数据发送到 PC 机进行处理，并将其显示在显示器上。Wi-Fi 是一种无线高速数据通信方式，其传输速率高，抗干扰能力强，具有很好的兼容性及安全性。通过对实验室温湿度采集系统设计的分析，结合现有温湿度的远程监控系统的优缺点，选择了一种在不改变原有硬件电路设计和网络通信方式的情况下，将采集到的温湿度数据通过无线网络以 Wi-Fi 通讯格式进行实时传输，同时通过 Wi-Fi 客户端软件接收数据，并可在后台直接管理数据。同时也可以实时将温湿度数据通过 APP 客户端发送到实验室外客户端。本系统设计简单实用、成本低廉、维护方便，实现了无线实时远程监控功能；同时系统在硬件电路设计时充分考虑了网络传输环境下温度和湿度的变化情况，使系统能可靠地实时监控温湿度参数。

参考文献

- [1] 陈瑞星.基于物联网的智慧农村系统设计[D].杭州:浙江海洋大学,2019.
- [2] 马向进,包学才,许龙飞,等.基于无线传感网络Android平台的温湿度采集系统的设计与实现[J].电子测试,2018,403(22):66-67+78.
- [3] 曹新,董玮,谭一西.基于无线传感网络的智能温室大棚监控系统[J].电子技术应用,2012,38(2):84-87.
- [4] 林泽萍,方方,谭钧剑.无线温度监控系统应用设计[J].信息系统工程,2016,269(5):45.

Importance Analysis of Website Maintenance and Security Management

Jiawei Wang

Civil Aviation Telecom Co., Ltd., Beijing, 100021, China

Abstract

With the rapid development of modern information technology and communication technology, cutting-edge technology has been integrated into different industries and people's daily production and life, completely subverting People's Daily way of life. Therefore, it also drives the development of the network work based on China's Internet platform. At present, the number and scale of China's website construction are increasing, but in the daily operation and management of the website, there will still be various types of website security problems due to the lack of protection ability or external attacks. Considering that the number of Internet users in China is increasing year by year, many Internet users and even enterprise groups will store massive data information in the network platform, which also makes the operation and stability of the website pay much attention. If the failure to ensure the security maintenance and management of the website from the root, it will also limit the number of views of the website, and even affect the personal information security of the website registrant. Therefore, to further explore the important value of website maintenance and management work, it has also become a key entry point to promote the safe and stable operation and benign development of China's website. This paper mainly analyzes the concept of the website, and discusses the important value of the security management and maintenance of the website, hoping to promote the safe and stable development of China's website to provide reference opinions.

Keywords

website operation; security maintenance; management countermeasures

网站维护和安全管理的重要性分析

王佳伟

民航电信开发有限责任公司, 中国 · 北京 100021

摘 要

随着现代信息技术以及通信技术的迅猛发展, 前沿科技已经融入了中国的不同行业和人们的日常生产生活中, 彻底颠覆了人们的日常生活方式。由此, 也带动了与中国互联网平台为基础的网络工作随之发展。目前, 中国的网站建设数量和规模都在不断增加, 但是在网站的日常运营和管理工作中, 依然会由于网站本身防护能力不足或受到外部攻击而出现各类型的网站安全问题。考虑到目前中国的网民数量逐年攀升, 许多网民甚至企业群体都会将海量的数据信息存储在网络平台中, 这也让网站的运行维护安全性和稳定性备受关注。如果无法从根源上确保网站的安全维护管理工作, 也会导致网站的浏览数量受限, 甚至还会影响到网站注册者的个人信息安全性。因此, 进一步探究网站维护和管理工作的重要价值, 也成为推动中国网站安全稳定运营和良性发展的关键切入点。论文主要分析了网站的概念, 并且就网站安全管理和维护工作的重要价值进行了探讨, 希望能够为推动中国网站的安全稳定发展提供参考意见。

关键词

网站运营; 安全维护; 管理对策

1 引言

随着现代信息时代和通信时代逐步到来, 人们已经正式步入了智能经济时代。而政府在管理和发展的过程中也彻底颠覆了传统的发展方式, 希望能够通过大力推行电子政务实现对数据信息的快速汲取和挖掘。以中国政府部门为例,

政府网站需要通过统一的平台和窗口向广大人民群众传递相应的经济信息、政治决策等, 而以中国的企业为例, 无论是企业的发展方针和发展路线也需要通过网站实现与受众群体之间的对接。由此可见, 网站已经成为人民群众获取基本信息、参与社会管理并实现自我价值的重要渠道和平台。而目前, 中国的网站运行在发展的过程中存在的病毒入侵、黑客攻击以及网页信息篡改等问题屡见不鲜, 这也让网站的运行安全性和稳定性受到了广大网民的质疑。为此, 更需要通过采用更加先进和完善的管理体系, 持续优化和升级网站的运营管理队伍和能力, 才能推动中国网站运行的安全

【作者简介】王佳伟 (1992-), 中国北京人, 本科, 助理工程师, 从事网站维护、数据维护、数据传输、linux系统维护等研究。

性和稳定性，为人民构建自由和安全的交流平台提供有效的支柱。

2 网站的概述

网站的构建，从具体上来说主要是指能够按照一定的数据结合规则，在互联网以及英特网络平台中将特定的制作内容所呈现出来的网页集群。在网站规划和制定的过程中，通常需要应用到 HTML 协议和相关的辅助工具，这样才能够实现网站内部产品的挂靠、产品的宣传、信息的发布等相关的功能。在过去的很长一段时间内，中国的网站构建基本只是单纯地集合了相应的文字内容，而随着近年来网络运营技术的持续性发展，许多前沿科技也开始逐步融入网站的建设工作中，网站呈现的内容也更加丰富多彩，开始集合了现代新媒体和一些主流的前沿技术，为网站的浏览者带来了更加丰富的视听体验。目前，网站的构建结合了图像技术、先进的动画技术、音频技术以及虚拟现实等人工智能技术，使人们在打开网页之后，能够以更加直观和生动的方式了解到网页中的内容。而想要确保一个网站能够发挥其宣传以及运营的能力，就需要在前期构建的过程中，对网站的设计进行整体的定位和规划，能够在确认网站的主题功能、建设目的以及投资规划之后，在针对市场中的受众群体进行数据分析，并且在网站构建的过程中需要对相应的安全问题进行预测并建立起预警机制，才能够确保网站的安全维护和稳定运行^[1]。

在中国当前的网站构建过程中，大多数网站的建设都是为了展示相应的企业形象、单位形象，实现对企业内部相关发展政策、新兴产品的宣传和企业文化价值的传播作用。而用户通过登录网站就可以全面地了解当前企业的发展方向和趋势，还能够借助网络电子服务商城，实现对网站以及企业产品的购买，也能够通过留言平台实现对企业产品以及服务的反馈目标。除此之外，通过内部网站的构建，还能够实现对企业文化精神以及品牌形象的宣传，将企业在发展过程中的业务发展成效和动态随时向社会各界发布。与此同时，网站也可以代表政府形象、企业形象、组织形象以及个人形象，优质的网站不仅能够实现基础的宣传功能，还能够拓展潜在的用户群体并宣传文化魅力。因此，网站运营过程中的安全稳定性也成为推动网站持续发展、保障企业良性运营的关键切入点。

3 网站维护以及安全管理工作的重要价值

网站的安全管理和维护工作是至关重要的，目前的网站安全隐患中，黑客入侵是最为常见的，也是攻击性最大的一种安全问题。尤其是当前社会企业在管理以及信息交互的过程中大多数都是建立在计算机平台之上的，这也导致在交易和管理的过程中许多机密性的信息成了黑客分子眼中的财宝。这些机密性的信息通常含有极高的价值，而黑客分子就会通过系统入侵的手段对计算机用户的个人隐私以及重

要文件进行窃取。例如，常见的黑客攻击手段可以利用相应的口令攻击方法破解信息传输过程中设置的相关口令，也可以通过盗取用户个人信息或账号密码的方式，对用户在网络信息存储的虚拟财产进行转移。甚至还可以登录用户的账号，直接将一些具备极高价值的重要材料进行删除。如果人们在浏览网站的过程中缺乏防范的措施以及科学的防护手段，这些黑客分子将会利用网络防范的漏洞趁机入侵计算机系统内部，导致计算机系统彻底瘫痪。由此可见，网站安全维护管理工作的重要价值。其中，最为关键的就是网站系统的维护，系统维护的主要对象就是支撑网站运行的服务器设备以及程序系统，可以说，一个网站的良性运行无法离开服务器，软件和硬件方面的支持，一旦在运行过程中软件设备或硬件系统出现了各类型问题，必然会对网站运行的安全性和稳定性带来负面影响。因此，需要对网站工作过程中的服务器系统进行定期的安全维护和检测工作，确保服务器能够平稳运行，才能保障网站的整体安全管理质量^[2]。除此之外，对于网站内部数据信息的安全维护工作也是至关重要的。例如，当前，中国有许多企业在与客户之间交流的过程中都是通过网络平台进行，也就是说网站中存储了企业以及客户的大量机密信息。由此可见，数据信息维护工作的重要价值。而网站的数据信息维护也包括多个方面，不仅涵盖了日常的数据导入和导出安全管理功能，还需要做好数据的后台维护和存储工作。尤其是对于已经备份或储存的数据都需要进行全面的规划，避免存在突发性攻击等多方面的安全问题，确保网站的正常运营得到维护。最后，网页的维护也是至关重要的。网页的维护主要在于网页内容的更新和升级，以及网页模板和结构的变化，需要针对网页中的相关内容以及链接进行严格的安全审核工作，这样才能够确保客户在网页浏览安全的前提条件下获得一手消息和信息，并能够保障后台管理中心及时得到网站用户的反馈。

4 网站的维护以及安全管理策略

4.1 建立更加完善的网络安全运行体系，做好应急管理机制

建立完善的网站安全运行管理体系，能够在发生突发情况下第一时间做出反应，是保障网站在遭遇恶意攻击以及病毒侵袭后还能够正常运行的重要切入点。这就要求网站在于遭受黑客恶意攻击以及病毒侵袭的过程中，能够快速了解侵袭的源头，在第一时间解决网站运行过程中所受到的外部攻击，从源头上消除安全隐患问题，确保网站的健康和稳定运行。通常情况下，网站应急预案的制定，需要从网络黑客攻击等多个方面着手。例如，常见的网络信息盗取、网页内容篡改、网络域名劫持、网站瘫痪等问题都属于恶意攻击问题，因此，在日常的安全运营管理工作中，就要对这些常见的恶意攻击问题制定相应的应急预案，并且能够通过定期的演练与操作，确保能够在真正受到恶意侵袭的前提条件下维

护管理人员能够快速应对。除此之外,网站的安全维护还需要内部管理人员以及维护人员的共同配合,能够通过日常积极做好技术交底以及培训工作,提升对于突发性事件的应急处理能力,避免网站在遭受恶意攻击时产生意外的损失^[1]。

4.2 构建强有力的技术支撑体系,保障网站的安全稳定运行

网站数据信息的泄露问题是影响网站正常运行和安全维护最为核心的问题。针对数据泄露问题,网站可以通过应用防火墙系统以及数据加密技术维护内部运行的安全性。防火墙技术正如其名,就是为通信网络构造起到保护墙,可以根据相应的网络数据传输规则进行分类化的判断和分析,针对传输过程中涉及的相关数据和信息排查和判断,分类别地给出拒绝通过或允许通过的指令,防火墙技术对于携带病毒的不法信息防护能力极强。目前,随着中国防火墙技术的进一步发展,这项技术已经可以在计算机通信网络中作为专门的硬件设备存在,但在绝大多数时期,防火墙技术都是以软件 APP 的形式存在于计算机之中。防火墙技术能够在数据信息流通和传输的过程中,给予数据信息有效的防护以及通过限制指令,在确保机密数据信息传输安全和稳定的基础上,还能够完整地对于通过防火墙的数据类型进行记录,能够为计算机通信网络的维护工作提供准确的数据支撑。除此之外,在大数据时代背景下,人们在日常生活中产生的海量数据信息都被存储在服务器中,当用户需要针对某一类型的信息进行提取和应用时,就可以从云处理器中实现的数据信息的整合以及分析。但是关系到企业生产和生存以及个人财产的一些安全性信息也极易受到网络安全风险的冲击,因此,共应当通过数据加密技术为数据的存储和传递提供更加安全的保障。当前市场中较为主流的加密应用方法主要有对称算法加密技术以及非对称算法加密技术两大类型。其中,对称算法加密技术主要是指在数据的加密过程以及后续的传输解码过程中采用的是同一串密钥,这种技术在应用过程中具有较为简洁解密,要设置简单的特征,但是如果采用同一个加密或解码密钥,一旦密钥丢失或受到入侵就会为用户带来极大的损失。而非对称算法加密技术主要是指数据在加密以及后续解码的过程中采用的是两串完全不同的密钥,这种方式虽然在密钥设计的过程中较为复杂,但是安全性相比于对称加密算法的密钥技术更高。而目前,很多用户在登录网站的过程中密码的设置形式极为简洁,例如,常见的个人生日数字、四个六或简单的字母设计形式都容易在短

时间内被不法分子所破坏,或者要通过稍微联想就能够轻松地猜出用户的密码。因此,在设计网页登录密码的过程中,尽可能要选择一些特殊的且复杂性相对较强的组合性密码,通过多层密码防护设计并添加英文以及标点的方式相互结合,有效地提升密码的破解难度。也尽量不要采用与自己生日信息或其他信息相关的数字作为密码,这样才能够有效避免用户在网页内部的信息被盗取。

4.3 构建更加完善和专业的网络维护团队,提升网站用户的安全防范意识

网站的维护与构建与网站维护团队的专业素质以及职业素养之间具有密不可分的内在关联,强大的维护团队是确保网站能够安全运行和稳定维护的关键切入点。通过专业素质的网络维护团队,能够在遇到突发性事件时将突发问题的负面影响降到最低,降低网站运行过程中各方面所带来的损失。因此,政府或企业都可以根据网站运营的不同层级,在网站维护和管理的过程中将维护团队按照级别进行分类,能够采用责任落实制度,确保每一个不同的网站安全层级都具备专门的管理人员负责,实现分层化的网络安全监管工作目标,从而确保企业以及政府网站的稳定运行。除此之外,在日常的安全维护管理工作中,还需要强化对网站维护管理人员的安全思想教育工作,能够帮助维护管理团队塑造强大的安全思想管理意识。从网站安全维护管理人员自身的角度出发来看,应当持续优化自身的专业知识结构以及专业素质能力,并且能够在日常的工作过程中仔细地观察网站中的一些漏洞,及时抓到挂马网站以及钓鱼网站等相关的信息,将不法分子的侵害在源头处掐灭。

5 结语

网站的构建对于企业信息的发布以及政府日常事业的运营意义重大。为了避免网站在运行过程中遭受不法分子攻击以及数据盗取等多方面的问题,更需要通过做好网站的外围管理工作、提升网站安全管理的技术能力、构建优质的网站管理团队等多措并举的方式,推动网站的安全稳定运营。

参考文献

- [1] 丁璇.网站的日常维护与安全管理探究[J].中国新通信,2022,24(1):137-138.
- [2] 赵琳.计算机网站维护与安全性管理问题研究[J].科学中国人,2017(12):103.
- [3] 龚亮.网站的日常维护及安全管理分析[J].信息与电脑(理论版),2016(12):191-192.

Research on Cloud Computing Platform Construction and Application

Shuming Zong

Shenzhen Jikeyuan Electronic Technology Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

Abstract

Since the reform and opening up, China's economic and social development is very fast, has entered the era of science and technology information technology, such as computer, mobile communication, network and new media rapid emergence, has become an inseparable part of People's Daily life. With the development of computer technology, the emerging cloud computing platform has low operating cost, high openness, unlimited capacity advantages, not only that, because cloud computing is based on Internet virtualization computing platform, users can enjoy the convenience of cloud computing anytime and anywhere, solve all kinds of complex data structure and a lot of information work. In this paper, we analyze the concept and characteristics of cloud computing, explore the architecture design of cloud platform to the construction of cloud computing platform, and finally study its application.

Keywords

cloud computing; platform construction; application

云计算平台建设及应用研究

宗树明

深圳市吉科源电子科技有限公司, 中国 · 广东 深圳 518000

摘 要

从改革开放至今, 中国的经济和社会发展非常快, 已进入了科技信息技术时代, 如计算机、移动通信、网络和新媒体等的迅速出现, 现已成为人们日常生活中不可分割的一部分。随着计算机技术的日益发展, 新兴的云计算平台具有运营成本低、开放性高、容量无限扩展等优势, 不仅如此, 由于云计算是基于互联网虚拟化的计算平台, 用户可以随时随地享受云计算带来的便利, 解决各种复杂的数据结构和大量的信息工作。论文针对云计算的概念特点进行分析, 由云平台的架构设计到云计算平台建设进行探索, 最后对其应用进行研究。

关键词

云计算; 平台建设; 应用

1 引言

近年来, 由于云计算技术的快速发展, 它所具备的高速宽带互联网连接、大量数据、高速弹性架构、按市场需求迅速发展的优势逐渐获得了行业认可, 同时云计算模式也获得了越来越多的企业青睐, 并获得了越来越广阔的应用^[1]。随着客户信息量的日渐增大, 原有的信息化处理系统早已不能适应大数据处理的需求, 所以, 建立一种大数据处理功能强大的网络平台就变得十分必要。而云计算技术则整合了计算机技术、数据库和数据处理等信息技术, 不仅可以向客户提供更高效的信息处理方式, 还能有效存储数据, 为各项生产工作的顺利进行提供可靠保障。

【作者简介】宗树明(1987-), 男, 中国吉林吉林人, 从事云计算研究。

2 云计算平台

2.1 云计算的概念

“云计算”概念面世后, 在中国 IT 产业界和学术界都引发了很大的波澜, 许多企业和学者也纷纷把云计算视为是中国未来信息技术领域的重要趋势, 并准备全面投身其中。从发展角度而言, 云计算将成为下一代信息技术的关键开发领域, 并成为中国下一代信息技术领域中的重要支柱行业之一。有利的政策条件, 将确保云计算可以得到不断的政策利好以及充分、稳健的资金支持, 具有诱人的发展前景。

2.2 云计算的特点与优势

①低成本: 利用云计算技术, 可以把基础工程投入转变为业务经营效益, 客户既不需通过专门的峰值服务购买基础设施产品, 也不需巨大的软硬件购置与维运支出, 就能够得到各类的 IT 应用产品和服务。

②灵活性: 云计算技术可以快速灵活的提供基础数据产品, 同时可以根据需求快速弹性的扩充 IT 资产。云计算

还提供了客户在短期利用 IT 信息上的弹性,在不再使用这些信息的时候,用户能够非常简单的释放这些信息。

③可测量性:云计算具有测量 IT 资源的能力,可以监测、控制和优化资源的使用,使 IT 系统更加便捷、智能和可计量转变^[2]。

2.3 云计算平台体系结构

中国的云计算平台是一个大规模的云网络系统,利用对大量计算资源和业务组件的高并发访问,通过虚拟化方式扩充了物理服务器的功能,并通过为自己的云计算平台集成更大规模分布式的数据,提供了超级计算资源和大数据业务功能^[5]。通用云计算平台的架构如图 1 所示。

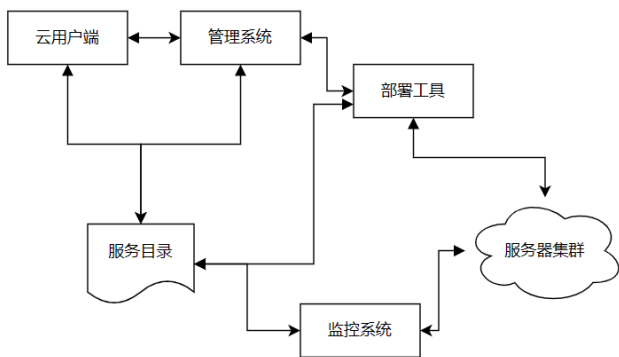


图 1 云计算平台通用架构

3 云平台架构设计

云平台架构设计,内容包括基础设施服务 IaaS 建设、平台服务 PaaS 建设、软件服务 SaaS 建设,如图 2 所示。

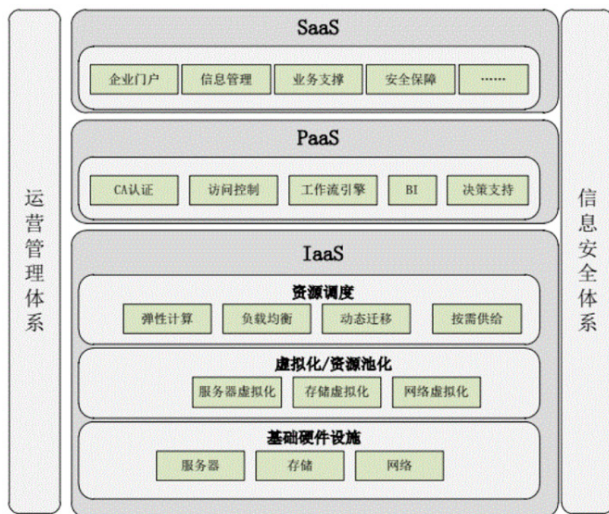


图 2 平台分层架构

3.1 基础设施服务 IaaS 建设

①硬件基础实现层:硬件设备包括主机、存储、网络等硬件,是云服务最基础的资源。

②虚拟化:资源池层集成虚拟化技术来管理外部资源,并通过云管理平台提供外部基本服务,如运行环境。

③资源调度层:在有效监控和管理资源的基础上,提取服务模型,提供弹性计算、负载均衡、动态迁移、按需供应、自动部署等功能,是提供云服务的关键。

3.2 平台服务 PaaS 建设

主要提供基于 IaaS 的统一平台软件与支撑业务,包含了统一的身份验证业务、统一访问控制业务、统一工作负载引擎业务、通用报表、统一决策支撑等。在这一层上不同于传统的统一平台业务。这些平台业务还必须符合云架构的部署模式。云生态业务必须采用虚拟化、集群和负载均衡技术进行,功能以及相应的扩展也能够按照需求而随时定制。

3.3 软件服务 SaaS 建设

对外进行的终端业务,主要包括了基础服务和专业服务。基础业务主要分为网络门户、服务、共享信息等服务,而专业服务则是面向各行业的。通过稍微调整应用模式底层的信息,可以在云计算框架下进行更加灵活的应用和管理。作为 SaaS 服务的核心产品,可以更好地满足各类用户的个性化需求,包括通过负载均衡技术实现大并发用户的服务访问。在安全控制领域,为云计算平台构建高性能可信的安全整体防护体系、基于虚拟化的安全防护体系、集中式安全服务中心、无边界的数据安全服务。云安全模式用于加强云与数据终端之间的关联和相互耦合,其他技术手段用于补充云计算平台的安全性。运营,保障云计算系统的日常运行,进行故障管理、收费管理、性能管理、设备配置管理、安全管理。

4 云计算平台建设

安防监控应用环境中的信息量非常大、数据类型繁杂,而一般的自动化系统又不能对数据进行系统整体的有效管理,所以,企业必须根据生产的实际状况,建立云计算系统,从而对数据信息进行总体规划、合理配置,并按照生产现场的实际需要,把数据信息提供到更上层的应用层,进而让用户能够对数据资源进行充分的运用,提高数据的使用价值^[3]。

4.1 集群部署资源共享化

通过互联网的先进虚拟化技术,在原始硬件设备的基础上虚拟化了许多硬件设备,从而为有效存储设备信息创造了足够的存储空间。在具体的制造过程中,所有的产品信息都需要科学的收集和整理,然后进行合理的整理,并一起存储在虚拟服务器集群中,从而可以对分散的信息实现高效的集中管理。通过服务可以将所存储的产品信息通过服务的方式提交给所需求的客户,从而可以使信息资产实现高效的资源共享,从而为生产过程的顺利进行提供可靠保障。

4.2 自动配置服务

在安全监控的大数据云计算平台中,需要根据不同用户所需的业务搭建各类服务器集群,可以适应各种客户的业务需要。不同的集群能够向客户提供各种形式的数据服务。另外,这些的集群资料并没有存放在企业集群计算机系统上,而只是按照企业的具体需求,合理地配置到了相应的

计算资源池中。根据不同的硬件资源采用了不同的专用软件应用技术,为客户提供了最佳的技术支持。另外,软件专业系统配置到企业后台的集群服务器上后,也无须重新配置,就可以直接通过互联网与每个客户数据共享,便于客户使用,并可以按照客户具体需要进行科学合理的自主选择使用。

4.3 集群可视化设计

在基础设施或云平台的架构系统中,地质、结构、储层、数字模型等工作,通常由特定的图形处理程序来完成,能够降低对整体系统的工作量,进而提升了整体工作效率。同时也可以使用适当的组件实现对整体系统的切片、迭代、渲染等动作,这样就能够针对不同的应用系统建立相应的集群可视化^[4]。云服务系统能够按照使用者的不同身份划分出普通用户和管理员,并且还能够针对不同的普通用户进行有针对性的活动和业务。在实际操作流程中,使用者能够通过可视化桌面应用系统的任意终端登录云服务,以便找到工作中需要的应用,从而完成各种作业的完成。

5 云计算平台应用

5.1 基于策略的资源调度

工作人员在实施作业项目中,也必须根据项目的实际要求选择适当的专业软件,同时云计算平台还可以针对他们的作业需要开展适当的大数据挖掘,如此可以对人力资源架构进行战略性优化,从而对作业任务实现智慧分派。资源调配是指在专门的数据分析基础上,基于云平台中数据分析应用的实际状况,对数据资源做出合理的安排,这样能够有效降低信息资源出现短缺的风险,从而提高资源的利用率。

5.2 对数据进行有效管理

大数据分析与云计算平台能够对数据分析进行更高效的管理,并能够将大数据分析依照相应的标准置于不同的工作范围中加以管理。它还能够根据不同类型的大数据分析设置不同的评估方法,并由此完成了对大量数据挖掘资源的精细化管理,将丰富的大数据资源分门别类,并加以合理使用。大数据和云计算平台之间的这种数据处理方式存在着相当大的弹性,不但可以对大量的数据进行综合管理,而且还能够根据其类型加以管理,也因此使得数据处理具有很好的安全性。此外,其大数据与云计算平台间的兼容性也十分好,

甚至可以实现跨平台协作。

5.3 提供决策依据

如今是个多样化的社会,企业中形成的数量不但在总量上很多,而且类型很多,具有多方面的数据。而对于企业利用大数据分析技术和云计算平台的应用,公司可以更加有效地协助企业管理好一些比较复杂的数据分析问题,对大数据分析内容进行了整合,这样就给企业在进行决策上增加了数据的支持。并且,公司也能够根据公司的具体管理状况,在对于公司利用大数据分析技术和云计算平台数据分析过程中,添加了一些更加具体的管理逻辑,这也能够使企业利用大数据分析技术和云计算平台,对于公司数据的管理能够比较贴合于公司的具体管理,同时企业还可以按照企业的经营目标来开展大数据分析的业务,为企业在进行投资决策前建立一个大数据分析基础,从而制定出正确的经营战略方针^[5]。通过大数据分析和云计算平台可以为公司进行策略模拟,可以对数据分析结果进行验证,得到仿真结果,根据结论可以帮助公司从策略方面进行调整。

6 结语

随着信息技术的不断发展,云计算平台强大的信息处理性能将越来越突出,其应用将更加广阔,能够提高制造业的管理水平。在企业云计算平台构建过程中,要充分结合数据资源使用的特性,以便于有效地建立具有针对性的企业云计算平台,也以便于企业向用户提供更加有效的数据服务,将数据中所包含的价值资源充分发挥起来,为企业经营的顺利进行提供强大支持。

参考文献

- [1] 边超,贺虎,易广军.云计算SaaS模式在安全监测平台建设中的应用探索[J].中国水能及电气化,2022(5):10.
- [2] 李晶霞.基于大数据和云计算的数据处理方法及大数据服务平台:CN114581046A[P].2022.
- [3] 何薇,钱罕林.大数据和云计算平台应用分析[J].中国新通信,2018,20(2):1.
- [4] 姚晔,崇阳.大数据和云计算平台的应用研究[J].世纪之星一交流版,2022(14):3.
- [5] 欧卫红,杨永琴,李家华.云计算平台下大数据处理效率分析及优化[J].电脑与电信,2021(10).

The Relationship between Vehicle Signal and Ground Signal Display

Keming Zhao

Beijing Metro Operation Co., Ltd. Communication Signal Branch, Beijing, 100022, China

Abstract

At the present stage, computer, communication, sensing and other modern information technologies provide technical support for the rapid development of intelligent transportation system. Vehicle signals and ground signals are the field of signal display. The study and analysis of the interrelationship between the two can better adapt to the complex and diversified operational requirements of trains, enabling the vehicles to communicate with surrounding vehicles and share key information such as location and speed. The direct communication between railways has become the key technical point of the modern intelligent transportation system. Based on this, this paper studies and analyzes the relationship between vehicle signal and ground signal display.

Keywords

vehicle signal; ground signal; display relationship

车载信号与地面信号显示关系

赵克明

北京市地铁运营有限公司通信信号分公司, 中国 · 北京 100022

摘 要

现阶段, 计算机、通信、传感等现代信息技术为智能交通系统的快速发展提供了技术支持。车辆信号和地面信号是信号显示的领域, 对两者的相互关系进行研究和分析, 能够更好地适应列车的复杂和多样化的运营要求, 使车辆能够与周围车辆进行通信并共享, 如位置、速度等关键信息。铁路之间的直接通信, 已成为现代智能交通系统的关键技术要点。基于此, 论文针对车载信号与地面信号显示关系进行研究与分析。

关键词

车载信号; 地面信号; 显示关系

1 引言

随着中国铁路工程技术标准化的不断推进, 铁路信息显示制式也出现了跨越式的变化, 铁路运输为了能够更好地适应运输市场需求, 逐渐形成了以需求为主要导向的服务理念。同时, 经过多次铁路大提速改造之后, 中国铁路信号技术也得到了进一步深化发展, 在工务工程、牵引供电系统、调度指挥等方面也获得了重要研究成果, 建立了富有中国特点的高速铁路标准系统。对此, 业内人士也对信息显示的关键技术问题作出了反复强调, 并要求中国铁路行业应选用最适宜的信息显示技术设备, 以适应越来越复杂的多元化经营需要。所以, 针对车内信息和地面信号的显示关系问题, 作出总体规划是非常必要的。

2 铁道信号技术概述

从中国近代特殊的国情出发, 分析地方经济发展的不

均衡性。与世界上其他国家相比, 中国的铁路建设相对滞后, 缺少一套科学的总体计划; 中国的各个大、小城市、不同城市在铁路信号技术上的问题很多, 彼此之间的交流也不是很好。随着中国现代化和经济的快速发展, 对铁路运输的速度和对运输的控制提出了更高的要求; 随着现代铁路的高速、高密度、高负荷的发展, 对信号系统的要求也越来越高, 为了适应新的发展, 必须加强科学的规划和管理。在信息技术、网络技术、通信技术等方面, 必须采用各种现代手段, 使其不断完善和发展。铁道信号技术的基本设施分为三大部分:

①信号继电器: 指各种用于铁道信号的各种继电器。信号继电器是继电控制的重要组成部分, 应用范围很广。甚至在电脑联锁系统中, 它的连接元件也是采用继电器的(有安全继电器、加强节点继电器、整流式继电器、有极继电器、偏极继电器、单闭式继电器), 以适应各种线路的需求。

②信号灯和信号表示器: 组成信号显示的指令, 用以表示火车的操作和调车操作。主要应用于交通枢纽、重要生产区域、重要公共场所及其他重要场所。有透镜式彩色信号机(臂式信号机、探照式彩色信号机已逐渐被淘汰), 有时还用作交通工具。

【作者简介】赵克明(1982-), 男, 中国北京人, 本科, 从事地铁车载信号研究。

③轨道线路：用于监控列车在线路中的占有情况，并将线路的运行情况进行传递，通常的线路由轨道线路、发送线路、接收线路、线路绝缘线路等构成。根据线路电流的大小，判断线路有无负载。

3 车载信号与地面信号显示关系

在列车的行驶过程中，一般以地面信号显示为行车凭证线路信息，而以地车间为主辅信息。但根据以往的工作实践分析，铁道部门已经要求列车内信息和地面信号的显示必须保证基本一致。后经改革，要求车载信息和地面信号中必需的表示含义一致。所谓的表示含义一致，主要是指车载信号显示可以弥补地面信号显示内容存在的不足问题，更加明确地表达速度含义。举例而言，对于侧线发车而言，地面信号显示绿、绿黄或者双绿。此时，车载信号则显示为 UU 或者 UUS^[1]。与此同时，车载信号也不能逾越地面信号的显示内容，而可以在地面信号内容的基础上，展示更为丰富的内容。举例来说，在关于“按规定速度运行”的说明，地面信号主要以绿灯形式表示，而车载信息则表现为 L 灯。其中的车载信息可按照车速等级 SD 信号区，进而区分为 L/2L/3L 的情形。

在以车辆信号作为行驶凭证的情况下，车辆与地面之间的主要联系。在将车辆信号作为行驶凭证线路时，可以将地面信号看作是行车凭证线路的连接点。这时，工作人员应着重考虑连接站的信号装置和机械的相容性问题。请注意，信号的显示应符合车站运行的行车证明。通常，在这种情形下，信号装置的设定和显示可以基本满足动车组机车车辆的操作需求。然而，在此情形下，信号装置的设定与显示基本可以看作是一个综合问题，应适当加强非动车组或动车组列车的运行故障防范能力，以保证能够更好地满足营运要求。

另外，针对汽车上使用的车辆信号作为行车凭证，一般采用一次刹车曲线法来降低车辆的故障。在正线车站，通常情况下，列车信号机都是处于熄灯的状态。人工照明后，车站将采用封闭模式。而在这个时候，通过对闭锁模式的进一步简化，可以基本满足地面信号控制系统的工作要求。

4 铁道信号技术的现状分析

4.1 轨道交通信号技术水平

众所周知，铁路交通不仅有明显的铁路设备，同时也存在着相应的控制系统，但在中国，由于整体的技术水平不高，导致了铁路的指挥自动化程度低，对手工操作的依赖程度依然很高，采用的是传统的调度和指挥模式，使得调度人员的工作量大、任务繁重。在行车途中，由于路面状况的变化，需要驾驶员进行准确地判断和及时地调整，往往要频繁地跨越铁路，而高速行驶的列车，对安全作业距离有很高的要求，而且不能很好地控制现场的安全，给驾驶员的生命带来了极大的危险。随着列车的加速和列车数目的增多，列车运行中的调度工作将更加繁重，调度人员在协调列车运

行时，不可避免地会发生疏忽^[1]。这样的人工作业不仅没有得到很好的保障，而且在行车中也会有很大的安全隐患。而且当列车达到一定车速的时候，驾驶员视线也会变得极为模糊，很容易造成严重的交通事故。针对以上问题，可以根据实际情况迅速组合各种功能模块，并采用统一的软件实现多媒体调度。

4.2 轨道交通管理水平

随着现阶段社会发展对信息真实性的要求越来越高，将计算机通信技术应用与信息管理系统已成为信息管理系统发展的必然趋势。目前，中国铁道部在管理上仍有诸多缺陷，管理松散、管理水平低下，已成为制约中国铁路事业发展的重要因素。铁路运营体系是一个整体，各时期、各区域之间差异很大。当前，尽管中国铁路系统配备了各种检测手段，由于信息传输手段的落后，导致信息不能及时从调度指挥中心向道口传输，不能满足信息快速传输的需要。现行的铁路体系并未真正发挥其应有的功能，也未将各种不同的信息综合起来。由于受到操作方法、技术手段等因素的制约，信息管理系统并非无所不能，在信息采集、分析、上传等过程中，必然存在着较大的技术空缺，因此必须有一定的弹性^[2]。为使信息管理系统能够可靠地传递信息，必须在信息管理系统中采用计算机通信技术。

4.3 铁路专业人员水平

目前中国的通信技术还不能达到较高的水准，而有关部门对铁路通信的关注不够，在工程方面的投资也很低，这就造成了在铁路信号处理方面的专业人才和技术人才的短缺。目前，中国铁路信号领域的从业人员均未经过专门的培训和技术指导，大部分来自信号处理领域或类似领域。尤其是随着中国铁路货运的快速发展，对专业技术、专业素质的要求也越来越高。从这一点可以看出，仅有一种知识的专业人员已经无法适应产业发展的需要，需要的人才种类也会逐步转向综合型。中国目前对高素质、高素质和综合型人才的需求很大，而中国在这方面的人才建设和培养还比较成熟，目前中国的人才缺口比较大。因此，政府相关部门和机构要想打破“瓶颈”，就必须制订产业人才培养计划，加强人才的培训。另外，在培训形式上，应采取多种渠道，如短期培训、长期培训、线上培训和线下培训。在进行技术培训时，要充分利用各种资源，对从业人员进行针对性的培训，真正做到因材施教^[2]。

5 铁道信号技术应用

5.1 数字信号处理技术的应用

随着铁路运输的快速发展，重载技术的迅猛发展，传统的信号处理系统和设备越来越显示出其自身的缺陷和缺陷。由于计算机的运算速度很快，所以引入电子计算技术是一种比较有效提高信号传输效率的手段，它可以极大地提高信号的处理速度。但是，由于其工作效率低下，仅能处理简

的信号,难以适应高速、高效的信息处理要求,因此数字信号处理技术已经逐渐代替了传统的处理方式。随着计算机和电子技术的迅速发展,数字信号处理技术在科研领域的地位和作用日益突出,其应用范围也日益扩大。尤其是在微电子技术、集成电路设计、计算机技术、现代信号处理技术等方面,更是使信息技术成为一个新兴的学科和研究领域。随着信号的提取和处理效率的不断提高,数字信号处理技术的应用越来越广泛。

5.2 通信信号整体化

随着现代化的铁路系统的发展,通信技术的进步,铁路的通信技术也在不断进步,同时,车站、地区和列车的一体化控制,铁路通信技术的进步,列车的调度自动化,已经不是单纯地分散控制、单一的性能模式、相对独立的通信方式,而是实行多元化、多样化、混合化的方式,充分利用各方的优势,达到协同发展的目的^[1]。这些都是根据实际情况进行设计和开发,以适应实际情况,在新的要求下,还必须根据实际情况开发新的系统。例如,在装备研发方面,中国各个行业的发展速度都很快,为适应社会发展的要求,我们必须加强对信息技术的研究,并加强对信息技术的研究。

5.3 信号实时传递技术的应用

为了有效地控制列车的运营,必须提高信号的实时传输技术。实时操作系统的核心是实时多任务核心,它能有效地完成任务管理、定时管理、内存管理、资源管理等。铁路运营是一种较为特殊的操作环境,其系统的可靠性和安全性必须得到保障,系统的可靠性和安全性必须得到保障,系统的网络必须是安全可靠的,才能避免出现额外的设备故障现象。所以,只有采用高性能的微机系统,才能保证操作

信号监测的不间断运行。计算机通信技术可以很好地完成各终端之间的数据传递,因此在信息管理系统中使用计算机通信技术是非常有必要的。为进一步完善列车编组的信息化管理,运用计算机通信技术,可以有效地提高列车编组的数据传递精度,促进中国铁路信息系统的发展与改革。需开发编组信息管理系统,采用现代信息技术,对编组信息进行实时、信息化的管理^[1]。该系统不仅能有效地解决车辆、驾驶员的安全管理,而且能有效地实现通勤车运输的信息化,还能有效地提高企业的管理水平。

6 结语

总而言之,无论是车载信号还是地面信号,终归是为了服务于运输系统。基于此,为更好地满足多元化运输需求,研究人员应该不断促使地面信号与车载信号之间加强显示关系,确保不同信号显示制式与不同信号显示方式可以兼容应用于铁路运行过程当中。根据当前技术现状分析,中国地面信号显示系统的逻辑性较好。不过由于显示功能相对复杂,在实际使用层面还是存在需要解决的困难。建议在未来的开发进程中,研发机构需要积极利用车载信息作为地面信号,推进中国铁路事业,使得车载信息主体化工作能够顺利实现。

参考文献

- [1] 程光红.车载信号与地面信号显示关系[J].铁路通信信号工程技术,2013,10(6):4.
- [2] 史旭.车载信号与地面信号显示关系[J].数码设计.CG WORLD, 2020,9(14):113.
- [3] 程梁.中国铁路信号显示技术的回顾与展望[J].铁道标准设计,2020,64(3):9.

Multicast Transmission Technology and Broadband Network Transformation of IPTV

Jun Liu

China Radio and Television Shandong Network Co., Ltd. Penglai Division Company, Yantai, Shandong, 265600, China

Abstract

With the rapid development of science and technology, the use of network is increasing day by day, network technology has penetrated into People's Daily life. In video on demand, e-commerce and other businesses, have the support of the network, can ensure the smooth progress of work. In order to better implement the corresponding service, it is necessary to continuously improve the business model contained in it. For example, the application of IPTV in WAN can improve the efficiency of network use through multicast technology. However, from the use of the existing cable TV technology, it has not reached the level of popularization, so this paper discusses it, in order to improve its use effect.

Keywords

IPTV; multicast transmission technology; broadband network transformation

IPTV 的组播传输技术及宽带网络改造

刘军

中国广电山东网络有限公司蓬莱区分公司, 中国 · 山东 烟台 265600

摘 要

随着科学技术的飞速发展,网络的使用日益增多,网络技术已经渗透到了人们的日常生活中。在视频点播、电子商务等业务中,都有了网络的支撑,可以保证工作的顺利进行。要想更好实现相应的服务,就必须对其所包含的业务模式进行持续改进。例如, IPTV在广域网中的应用,可以通过组播技术来提高网络的使用效率。但是,从现有的有线电视技术的使用状况来看,还没有达到普及化的水平。为此,论文对其进行了探讨,以改善其使用效果。

关键词

IPTV; 组播传输技术; 宽带网络改造

1 引言

互联网技术、网络和商业的发展,使人们的学习、工作和生活方式发生了巨大的变化,互联网也成了人们生活中不可或缺的一部分。但是因特网的迅速发展并没有让因特网的经营者们获得与他们自己相关的报酬。除了 Web 业务、E-mail 等广泛接受的应答之外, Web 服务的类型和数量迅速增长,面向服务的互联网服务正逐渐成型。网络服务的类型日益丰富,其中包含了网络接入服务、技术服务、内容服务、平台服务等。在网络中,用户是信息的使用者、享受者、生产者和提供者。互联网以其便捷、快捷、无障碍的特点,促进了社会和经济的发展,成为互联网发展的一种重要的消费途径,它为成千上万的用户提供了服务。所以,有必要对 IPTV 多播技术和宽带网进行改造。

【作者简介】刘军(1971-),男,中国山东龙口人,本科,工程师,从事有线电视传输研究。

2 IPTV 及其组网技术

2.1 IPTV 概述

IPTV 是一种以通信运营商的专用网络为基础的互动网络电视,它可以播放视频、图文、图片等多种形式的节目,并能实时、同步、清晰地播放各类信息。OTT 则是基于互联网的公共网络,为了保证视频的质量,必须有足够的带宽,而且不能在政策上进行电视转播,它的优点是可以通过第三方软件,让用户可以在不同的网站上收看不同的视频,而终端的屏幕也不限于电视,可以通过电脑、手机等终端进行多屏交互。

目前的广播电视服务,无论是网络的还是数字的,基本都是单向的。也就是说,在特定的时段里,用户可以看到某个特定的新闻时段,这就对广播用户与广播电视运营商之间的信息交流造成了极大的干扰,同时也影响了电视节目的个人化和即时化内容。所以,假如一个电视观众对全部的频道都不感兴趣,那他就没有其他的选择了。这不仅给有线电视使用者带来了时间上的损失,而且也给有线电视经营者带

来了极大的损失。因为 IPTV 可以提供一个双向的宽频网路,把所有节目都传输给用户,使用者不仅能够突破了时间的限制,在电视上随意挑选自己喜欢的节目,同时也可以随意地操控节目的播放进度,让使用者更容易、更快地欣赏到更多的数码多媒体内容。因此,除了广播公司的数字电视之外,老百姓也有了另外一条收看节目的渠道,那就是宽带公司推出的网络电视,让他们可以通过互联网观看节目,从而与数码电视形成了一场激烈的较量。

IPTV 的服务涵盖了电视广播、点播、时移网络、大数据业务、电视信息、互动娱乐、信息服务、语音、卡拉 OK/MTV、远程教育、交互式信息、个性化电视、网上浏览服务等。将 IPTV 和一般的广播电视比较,其优势更加明显。IPTV 能够提供更多的内容,但网络只能提供内容的一种。消费者能够根据自身的需要,根据个人需要点播多个不同形式的电视节目,从而能够更加便捷地做出直接或者间接的购买。另外, IPTV 能让用户和节目的交互,让用户自己决定节目的进程,还能将网络游戏引入 IPTV。

2.2 IPTV 业务概述

IPTV 的主体结构可以分为内容建设层、服务经营层、载体层、应用服务层。其中,内容网络通常是由广电运营商、CP/SP 来建设、管理,由运营商来建设和管理。也就是说,由广电运营商搭建和管理基于内容的网络平台,由运营商来搭建和管理。其中,互联网视频应用管理与服务体系的建立是由通信企业负责进行的。“三网合一”是一个平台,可以促进电子化、双向、互联网化的发展,促进广电科技提升、增值业务提升,实现高速发展。总而言之,网络通信是一种新的生产力和新的发展方向,它应当也能率先贯彻新的发展理念。

在互联网智能化方面,技术只是一个相对简单的因素,而在本世纪初期,三网融合的政策更多地是从技术的角度来思考,期望通过技术提升来促进电信业与电信业之间的互联互通。从政策的角度来看,在三网融合的政策推动下, IPTV 的发展得到了持续的政策支持。《关于三网融合试点地区 IPTV 集成控制平台建设有关问题的通知》《关于开展 IPTV 专项治理的通知》等一系列的政策,为 IPTV 终端用户的不断增加和企业的发展提供了政策依据;同时,对 IPTV 的经营模式进行了规范,保证了各业务参与者的收益模式明朗化,并激励他们积极推进 IPTV 业务的发展。与此同时,《国务院 1 号文》也出台了相关政策,促进了网络电视、数字电视的发展。因此, IPTV 在中国还有很大的发展空间。

3 组网方式研究

3.1 网络化等级

IPTV 的服务是广播电视运营商提供的,它的作用主要包括集成、播出、接收、数据版权保护、增值服务应用等。第三个阶段分别为电信网络的建立和运行。其中,业务运行

层主要承担 IPTV 的运行,同时也和内容运营平台实现了联系。业务运营平台主要包括了 EPG 业务、视频信息传播、业务、运维保障、增值服务平台等。主要职能有音像内容、EPG 内容的信息传播、用户的产品生命周期控制、用户消费与支付、内容服务的信息供给、内容与业务包装、实时和点播的服务、对用户业务的收集和管理、对设备信息的查询、对订购的感知等服务。

3.2 商业运行平台的网络模式

3.2.1 商业经营平台和内容经营平台之间的协作

在中国,由于政策和合作等原因,目前还没有一个真正的全国性的商业化的国家内容运营中心,而全部采用省级的平台。然而,伴随着网络电视业务规模的不断扩大,网络电视行业的规模不断扩大,网络电视行业的发展也势在必行,一些主要的电信公司为了保证网络电视的快速发展,也把网络电视的建设提到了日程。在市场逐步走向良性竞争的过程中,各大运营商之间将会产生不同的经营模式,而不只是一个单一的经营模式。此外,传统的贸易方式和经营方式将会有很大的改变,这将为消费者节约大量的资金,同时也会带来更多的机遇,从而实现利润的再分配。

3.2.2 省级企业运行平台的网络规划

在省级商业运营平台上,按照用户数量的大小,可以分为两层、三层、大区三层。通过建立国家商业运作中心,可以方便地扩大已有的网络平台,从而减少了对原有网络的投入。分区辅助模式可以被转换成二层架构,而内容来源也可以由国家中心来提供。同时,由于运营商承担了共网的维护工作,使得客户能够获得更多的专业服务,因此降低了网络的费用。

4 提供的业务及实现方式

当前 IPTV 服务的类型包括视频、音频和增值服务。

4.1 视听服务

视频业务的内容包括直播、点播、移动。

4.1.1 现场服务

通过网络电视,可以实现网络电视的实时播放,可以实现网络电视的实时播放。通过广播电视运营商,将实时的流媒体内容作为节目来源;虚拟通道把事先准备好的流式内容当作节目来源。现拥有中央电视台、中国电视台、中国地方电视台、香港电视台、澳门电视台和台湾电视台。直播中继模式是将直播资源通过单播分配到区域或边缘节点,然后通过多播的方式进行转发;单播模式是指从中间节点到用户的节目源都采用单播的形式;针对大区的辅助架构,提出了采用转播的方法,并通过专门的链接来提供现场服务。由于直播服务的实时性和重现性,提出了多播模式可以有效地提高网络的带宽利用率,并且多播的复制点应该尽量接近用户。就地区来说,要在该地区的任何一个地方进行节点定位,也就是可以在该地区的任何地方接收至少三个

锚点的位置广播。

4.1.2 点播服务

IPTV 终端用户可以根据自己的喜好,选择在系统中预存的视频节目观看。在考虑到业务流边缘化的前提下,核心节点将所有的点播服务内容存储起来,而区域或边界节点则按照预先设定的服务模式,将所述点播服务内容中的一部分或所有点播服务内容进行存储。在服务需求的基础上,采用单播模式,将服务内容优先于离用户最近的边缘节点,如果服务内容不能满足,则采用分级递增的方法。在理论上,使用的技术与用户终端所支持的技术规范和系统模式无关,应尽可能地利用已有的技术和技术。在实施个体化的过程中,要充分考虑到服务的品质和费用的协调;酒店在人力、物力、财力等方面的投入,以满足顾客的个人需要。

4.1.3 移动服务

IPTV 终端用户可以在最近一期内观看到本系统所提供的实况录像节目。在考虑到业务流边缘化的前提下,核心节点记录和保存所有时移服务内容,而局部或边缘节点按照预先设定的服务模式,将时移服务内容的一部分或所有。在服务需求的基础上,采用单播模式,将服务内容优先于离用户最近的边缘节点,如果服务内容不能满足,则采用分级递增的方法。在多个任务同时运行的情况下,优先处理优先级较高的工作,但是在保证通信工作的时序性和连续性的前提下,不能因为高优先级的工作而影响目前的通讯工作。

4.2 增值服务

目前 IPTV 系统所能提供的服务,可以分为用户服务和浏览器服务两大类。

4.2.1 Browser 服务

IPTV 终端用户可以通过网络浏览、信息查询等多种预设服务。业务功能是通过对应的增值服务应用程序服务器来完成的。针对不同的服务要求,每个虚拟机上都有不同的数据库、应用系统、网络服务、信箱服务和视频会议服务。

4.2.2 客户服务

IPTV 终端用户可以通过 IPTV 系统进行人机互动或者每个人之间的互动,进行应答、识别、续接、转接等业务;系统的后端部分包括财务系统、业务管理系统和各类数据库,如网络软件和硬件。例如,投票系统、互动游戏、视频通信等。各种类型的增值服务都是由对应的应用服务器来完成的。

5 编解码标准选择

当前,适用于 IPTV 服务的标准有 MPEG-4 (也就是 ISO/IEC14496-2)、VC-1 (微软 SMPTE 标准)、AVS 和 H.264

(也就是 ISO/IEC14496-10)、MPEG1LAYER1/2/3 (也就是 ISO/IEC11172-3)、MPEG2LOWCOMPLEXITYAAC (也就是 ISO/IEC13818-3)、MPEG4 LOWCOMPLEXITYAAC (也就是 ISO/IEC14496-3)。

MPEG4 系列标准 (也就是 ISO/IEC14496) 由 16 个部件组成,在 IPTV 中描述的 MPEG4 具体为第二部件,也就是 ISO/IEC14496-2 VIDEO。通常来说,如果播放的内容不多,可以选用标准格式更方便,但是如果有大量的内容,就必须三线格式,这都要在电路设计中充分考虑。

H.264 标准是由 ITU-T 与 ISO/IEC 共同开发的 JVT: JOINTVIDEOTEAM,特别是 MPEG4 系列标准第 10 部分,也就是 ISO/IEC14496-10。

当前,在标准分辨率图像中,MPEG-4ASP 编码需要 1.5-2 MBPS,而 H.264、AVS、VC-1 则需要 1.2-1.5 MBPS。在高清图像中,MPEG-4 编码需要 8-10 MBPS,而 H.264、AVS、VC-1 则需要 6-8 MBPS。其中,包括视频分辨率的提高、视频加载时的降低、视频互动的反应能力的提高以及对移动网络带宽的需求。

IPTV 服务需要在网络带宽有限的情况下,实现高质量的图像质量,这就需要高速率的编码。目前需要的是,在带宽为 2~3 MBPS 的情况下,能够提供高分辨率的图像质量,而在带宽为 8~10 MBPS 的情况下。IPTV 业务由于其自身的非可靠性,对其编码、译码算法具有较好的抗误码性能和数据损失补偿性能。同时,在视频拼接过程中,视频的质量也要达到一定的标准,这对实时性和实时性的要求是非常高的。

6 结语

综上所述,组播技术对于提高 IPTV 的服务质量起到了很大的作用,需要深入探讨多播技术的细节,并将其运用到 IPTV 的业务服务中,从而不断提高 IPTV 的业务服务水平。此外,目前已有的研究工作还未对控制面板信号进行最小化,因此论文就多点回路问题进行了探讨。在实践中,可以通过合理运用多播通信技术来接收信息,扩大传播范围,方便点播,减少 IPTV 的传播速率,减少屏幕卡顿的发生,提高传送的视频服务质量。

参考文献

- [1] 才宏.基于ICN的IPTV传输和监测技术研究[J].网络安全技术与应用,2021(7):2.
- [2] 虞炳文,白宁,丁思炜,等.利用组波及QoS技术对IPTV网络进行优化[J].计算机测量与控制,2022,30(11):7.
- [3] 杨东晓.基于分布式的IPTV端到端传输质量拨测系统设计与实现[J].广播电视网络,2022,29(6):4.

Circuit Design of Ambient Light Sensing and Distance Sensor Module for Tablet Computer

Laiman Li

Shenzhen Kaida High-tech Digital Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

Abstract

With the development of smartphones and tablets, the demand for ambient light sensors and distance sensors is also increasing. The role of ambient light sensors and distance sensors is to provide position information of the device. This paper introduces a kind of high precision ambient light sensor module circuit design, the module using LDMOS technology, integrated multiple highly sensitive infrared light source and LED lamp, including two photodiode array (PD), two LM 341 optical sensor module and a laser transmitter, can accurately detect the strength of the ambient light change, so as to realize the distance and position calculation of tablet computer.

Keywords

ambient light sensor; distance sensor; sensor module

平板电脑的环境光感和距离传感器模组电路设计

李来满

深圳市凯达高科数码有限公司, 中国 · 广东 深圳 518000

摘 要

随着智能手机和平板电脑的发展, 对环境光传感器和距离传感器的需求也越来越大。环境光传感器和距离传感器的作用是提供设备的位置信息。论文介绍了一种具有很高精度的环境光传感器模组电路设计, 该模组采用LDMOS技术, 集成多个高灵敏度的红外光源及LED灯, 包括两个光电二极管阵列 (PD)、两个LM341型光传感模块以及一个激光发射器, 可以准确地检测到环境光线的强弱变化, 从而实现平板电脑距离与位置计算。

关键词

环境光感; 距离传感器; 传感器模组

1 引言

近年来, 智能平板电脑的屏幕尺寸不断增大, 分辨率也在不断提高, 但是屏幕仍然需要更多的光线来进行显示。因此, 越来越多的智能手机、平板电脑配备了环境光传感器和距离传感器。环境光传感器和距离传感器是将红外线光发射到红外光电二极管阵列中以检测出环境光线强弱变化进而计算出设备所在物体位置的器件 / 模块。

目前, 许多制造商正在研发可实现高精度测量功能的激光 / 红外传感器模组。随着科技的发展, LDMOS 技术已经开始应用于各种便携式电子设备中了。论文结合深圳市凯达高科数码有限公司对平板电脑电子数字产品的多年开发经验, 介绍了一种可用于测量距离和环境光感以及提供设备所处位置信息的 LDMOS 模组电路设计, 并在此基础上设计了一种具有高灵敏度环境光传感器模组电路, 并利用集成光

电二极管阵列 (PD) 和红外 LED 光源来实现传感器模组电路中光源灵敏度和探测范围方面性能之间的折中。

2 工作原理

环境光传感器模组由两个 PD 阵列、两个 LM341 型激光发射器和一个可编程的数字光学滤波器组成, 其中 L 表示距离, λ 是波长。当光源通过传感器时, 通过对反射率的计算, 可以得到每个 PD 阵列所对应的接收光强度, 即反射率 W 。同时, 在每个 PD 阵列内分别加入 LED 光源作为模拟光源进行补光。其中, LM341 型光传感模块采用 LED 作为模拟光源, 而激光发射器则在其内部集成了一个激光发射器电路; 在两个 PD 阵列上加入红外光学滤波器对接收光进行滤除。当环境光线通过传感器时, 由于 PD 阵列对可见光线的敏感性很高并且很稳定, 所以当被测物体发出的红外信号经过光电转换后就会形成一个电平突变信号^[1]。

由于 LED 是一种具有良好发光特性的器件 (发光波长为 655nm), 其发射光会受到环境光线的影响而发生变化 (发射光的波长与入射激光波长相差很大), 因此可通过接收反

【作者简介】李来满 (1963-), 男, 中国广东汕头人, 从事新型平板电脑研发及应用研究。

射信号来计算物体位置。

2.1 激光发射机

LM341 激光发射器电路中的芯片由 Cadence 公司提供, 型号为: C7T630E。LM341 型激光发射器是一种单极性发光二极管(LED)产品, 通过控制两个 LM341 型激光发射管的偏转角度大小来控制 LED 的发光方向及亮度。C7T630E 芯片内部集成了一个具有高达 10dB 增益带宽的双 D 类放大器, 可以增强对红外信号的灵敏度。双 D 类放大器由两个独立驱动的开关管构成, 每一个驱动管导通后会立即关闭另一个输入管。LM341 激光器采用了高效率双 D 类功率放大器和具有增益带宽调整功能的增益级, 提高输出功率, 从而提高了系统灵敏度。

2.2 PD 阵列

PD 阵列的基本原理是: 根据入射激光与 PD 之间的距离计算出反射率。由于接收器的光斑大小受光的反射率、光源波长和入射夹角等因素的影响, 所以在测量反射率时需要对其进行校正。当入射光垂直于传感器表面时, 由于接收光在到达接收器前先被空气吸收, 从而导致输出电压降低; 当入射光作用在传感器表面时则相反; 而该角度差也可通过对光线的人射角进行校正得到。可以通过两个通道来进行修正: 由于两个通道电流不同, 通过改变电流大小就可调节两者间的相位差; 进而可调节输入电流。根据输入电流大小可以将通道间相位差设定为 0° 、 90° 和 180° 。

2.3 滤光片

要想对目标物体进行定位, 需要在两个 PD 阵列上分别加入滤光片以滤除背景光线。当入射激光波长与环境光的波长相差较大时, 可通过计算两个 PD 阵列的反射率来确定被测物体所在的位置^[2]。由于入射激光波长与环境光的波长相差较大, 因此可以将接收光分为红、绿、蓝三路光来分别进行测量。其中红、绿和蓝分别代表被测物体发出的 3 种不同颜色的光。利用滤光片的选择性, 可对接收光谱进行滤除或吸收等处理, 得到被测目标物体发出各种颜色光线时对应的反射率值, 从而得到被测物体位置。由于入射激光为红色光, 故接收光谱中红光部分所占比例较大; 由于绿、蓝两路光谱分别对绿色和蓝色有较大吸收, 因此其对应的吸收率也大于其他波段发射光的吸收率。通过计算三路接收光谱对应波长处所需加滤光片的数量, 即可得到目标物所在位置(红蓝环)。

3 设计要求

环境光传感器模组要求具有很高的精度, 需要有良好的分辨率、响应时间及稳定性, 而且测量范围要广。

①响应时间: 从 0 到最大 1ms, 也就是要求环境光传感器能够在 1ms 内进行检测, 这是不可能实现的。

②分辨率: 从最小 1ms 到最大 30ms, 也就需求环境光传感器具有很高的分辨率(像素尺寸为 $4\text{mm} \times 6\text{mm} \times 3\text{mm}$ /

像素)。

③响应时间: 从 1s 到 100ms 内的测量时间不能超过 1s。

④稳定性: 在 30s 内不能出现明显的漂移。

⑤可靠性: 灵敏度必须稳定可靠, 传感器之间也要稳定可靠才可以进行测量。

⑥成本效益: 要达到最大响应时间, 需要有很高的灵敏度、很好的线性度, 要求各个模块价格合理。

⑦系统性能: 系统必须满足在各种环境条件下对精度和灵敏度、重复性和稳定性等方面的要求。

⑧一致性: 传感器要能够实现与数字信号处理系统相兼容, 要求各模块在不同的工作条件下不能出现明显差别(即在相同条件下测量值可能不一样)。为了实现一致性, 传感器之间应当尽量独立安装在同一环境中, 同时避免与其他模块或者元器件进行耦合。

⑨可编程性: 各模块之间要能够相互配合, 以完成测量功能; 同时能够与各种数字信号处理系统进行接口兼容。

⑩功耗: 要求传感器模块的功耗低、精度高、稳定性好并且体积小。

⑪通用性: 各模块可以很容易地与其他元器件进行连接和集成。可以实现在多种不同条件下测量结果的互换; 且不影响其他功能电路正常工作, 同时能够与相关硬件系统兼容。

⑫使用环境: 对温度、湿度以及振动等因素十分敏感; 要能够适应各种不同环境条件下的测量。

⑬可扩展性: 要求传感器可以满足多种不同环境条件下应用, 同时可支持不断增加模块数量, 以满足日益增长的应用需求。

4 电路设计与 PCB 仿真

根据上面的原理, 我们可以设计出一个符合要求的环境光传感器模组。该元件采用光敏电阻与光电二极管, 两个 PD 模块, 一个 LM341, 两个 LMS。其中, 光敏感电阻 LMP2、LMP1 分别是光敏电阻, LM341 是光电二极管, 两个 LMS 是激光器与红外发射器^[3]。光敏感电阻的主要功能是检测到光源与激光是否在同一个平面内, 如果没有则不能工作。另外, 光电二极管阵列也可以被用来实现测距功能。为了让 PCB 板达到最好的工艺性能, 需要对这些元件进行仿真和优化。对于一个复杂的系统来说, 仿真是非常必要的。

通过对这几个关键点进行分析就能够找到设计上的不足并提出改进意见和措施。其中, 最主要的两点: ①电源电压较高时可能会导致光电二极管阵列短路; ②光学中心在水平平面内时不能保证其对称性。对于第一个问题, 通过仿真可以发现电路中存在的问题。其中, 最主要的原因在于光电二极管阵列中光学中心位置不对称。通过对这些元器件的仿真发现, 当垂直于元件表面时会导致元件中心位置出现偏移; 当水平放置一个光敏感电阻元件时则会使整个元件出现

偏移现象。对于第二个问题,需要重新设计光学中心位置并提高其对称性进行改善后才能解决这个问题^[4]。

5 系统性能测试

为验证系统的可靠性,论文采用了一款便携式手持终端进行测试。手持式终端是一款便携式手持终端,其使用简单方便。在手持式终端使用过程中,环境光变化情况对系统影响很大。手持式终端的电池寿命是限制系统可靠性的重要因素之一^[5]。

5.1 不同光强下的距离传感器响应时间

环境光的变化对距离传感器的响应时间有很大影响,而光照强度又是一个重要参数。对于相同的距离传感器来说,其光强响应时间也是不同的。光照强度增加时,其灵敏度会降低,因此需要补偿光强传感器之间的偏差。在上述测试中我们发现:当光强小于 30mcd 时、光强值大于 30mcd 时,系统的响应时间会显著增加;而当光强达到 30mcd 后、光强值小于 20mcd 时则变化不大。

从以上分析可知:通过测量系统内部器件间的光路来补偿系统的光电二极管和光电三极管可以使传感器的响应时间达到很好的平衡,即不会出现过高或过低的情况。

5.2 环境光变化对距离传感器精度的影响

在室内自然光照明的环境下,模拟环境光照变化情况。为了验证系统的可靠性,论文将环境光变化情况分为两种情况:①不同距离下的光通量变化率;②不同距离上的光通量变化率。由于在室外自然光照明和室内灯照明下,手持终端对不同光照情况下的响应特性有所不同。所以本次测试分别采用了两种典型应用场景:①不同距离、不同光照条件的测试;②在相同光照条件下测试。

测试结果为:①在室外自然光照明的环境下,手持终端距离传感器对光照光变的响应明显下降较快,因此使用该手持终端需注意避免长时间面对直射太阳;②在室内灯光照明的环境下测试,则表明手持式终端具有较高的系统可靠性。通过以上分析可知:手持式终端对光通量变化要求较高且有一定滞后性,因此需要进行精确测量和补偿。

6 实验结果及分析

环境光传感器模组的基本参数:温度范围为 0℃~+50℃,响应时间为 10ns;环境光检测模块的精度测试可在实验室环境下进行,测试内容为距离和位置信息的测量,测试结果如下:

①测量距离和位置的精度,通过对环境光线的灵敏度,探测距离与测量位置的对比可以看出测量结果有较大差异。

②根据测试结果对传感器进行标定和校准,使其满足精度要求。

③温度特性:通过温度扫描式热电偶可以测量温度的变化情况。

④环境光检测模块在高温(> 40℃)环境下工作时,

测得该模块的工作电压为 1.8V,在 -40℃以下有轻微下降;而当温度超过 60℃时,测得在 120°~140°变化。

⑤光学误差:该实验中由于光敏元件之间存在一定间隙,因此测得各元件之间存在着一定距离。当测试结果不满足要求时,可将其替换成其他功能模块或软件。

对环境光检测模块标定:在实验室条件下,对环境光检测模块进行标定和测试,以达到精度要求;将标定后的模组进行测量对比测试后,得到环境光线信号输出端与传感器的相对距离;将测试结果与设定值进行比较,当两个结果之差大于一定值时,判断传感器发生了错误;使用示波器测试传感器信号输出端波形(包括波形、峰值、谷值等);将示波器测量结果与传感器的绝对温度偏差对比测试,如果存在偏差,则说明传感器发生了错误。

对环境光测量结果进行处理:对于标准的 RGB 三色通道电路来说:当外部信号输入为 8Vrms 时,输出信号为 16V;当外部光线输入为 16Vrms 时,输出电信号为 16kVrms,此时输出电压达到了 10V(对于单端输入的驱动电路来说);对于双端输出的驱动电路来说。当外部光线输入为 16Vrms 时,输出电压达到了 10V;对于非标准的 RGB 三色通道来说,当电源电压发生变化时,电流和电压波形均会发生变化。

7 结语

本设计采用 CMOS 工艺实现,整个系统尺寸较小,易于集成于平板电脑、智能手机或其他智能设备中。该传感器模组电路设计通过对传统的传感器原理进行改进,实现了环境光的探测与计算,提高了检测的精度。光电二极管阵列(PD)和激光发射器(LM341)构成了该传感模组的主体电路。LM341 型光学传感器通过对光强度变化的响应来检测距离变化,可以检测到环境光线的强弱变化,并根据不同波长光强来计算相应位置。环境光传感器模组在整个生命周期内都可以提供稳定的准确位置信息。当使用环境照度恒定、测量范围内有障碍物、光源亮度变化等情况下,该传感器都可以准确地检测出距离变化。

参考文献

- [1] 帅建平.光感传感器在远程控制中的应用[J].产业与科技论坛,2014,13(11):53-54.
- [2] 倪世煜.平板电脑中传感器应用及其方案研究[D].天津:天津工业大学,2017.
- [3] 吕慧超,黄河清,陈工,等.基于手机环境光传感器的室内可见光定位方法[J].光通信技术,2022,46(4):89-93.
- [4] 李旭辉.平板电脑的环境光感和距离传感器模组电路设计分析[J].中国新技术新产品,2020(20):26-27.
- [5] 卢杭全.基于标准CMOS工艺的环境光与接近距离传感器的研制[D].厦门:厦门大学,2018.

Research on the Safety Influencing Factors of Large-capacity Mobile Power Supply

Jicheng Wu

Shenzhen Intent Interactive Technology Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

Abstract

Mobile power supply is an essential product in people's life. With the development of the market, the utilization rate of large capacity mobile power supply in people's life is getting higher and higher. However, there are many safety risks in the use of large capacity mobile power supply: such as cell overdischarge explosion, overcharge short circuit, charging instability and so on. This paper starts with the characteristics of the cell and the ambient temperature conditions of the mobile power supply, discusses the factors affecting the safety from the perspectives of material, function and structure, and puts forward the corresponding analysis conclusions.

Keywords

large capacity; mobile power supply; security; influencing factors

对大容量移动电源安全性影响因素的研究

吴继成

深圳市意向互动科技有限公司, 中国 · 广东 深圳 518000

摘 要

移动电源是人们生活中必不可少的产品。随着市场的发展,大容量移动电源在人们生活中的使用率也越来越高。然而,使用大容量移动电源存在诸多安全隐患:如电芯过放爆炸、过充短路、充电不稳定等。论文从移动电源的电芯特性、环境温度条件等方面入手,从材料、功能、结构等角度探讨影响其安全性的因素,并提出相应的分析结论。

关键词

大容量; 移动电源; 安全性; 影响因素

1 引言

近年来,随着人们对手机、平板电脑等便携式电子产品的依赖与喜爱日益增加,移动电源(又称便携式充电装置)成为这些产品中越来越重要的一部分。随着移动通信技术的不断发展,移动电源(又称便携式充电装置)已成为人们生活中必不可少的产品,特别是在智能手机和平板电脑的普及下,其重要性越发明显。

由于移动电源是一个大容量电池,而移动电源本身所具有的输出电压较低、使用电压范围较窄等特点,所以对移动电源的充电速度和充电时间有一定要求。通常移动电源在使用时所能达到的最大输出电流一般不超过 1A。而为了满足这样的条件下使用,在实际使用中会出现多个电池串联进行充放电管理的情况。若不对这些连接线加以保护或对它们进行正确管理和设置,则极易引起大容量移动电源出现过充、过放、短路、温度过高等现象,导致出现安全隐患。论

文结合深圳市意向互动科技有限公司对移动电源的研发生产经验,进行大容量移动电源安全性影响因素的研究。

2 充电保护功能研究

充电保护功能是指在正常工作条件下,移动电源为电池本身充电和为用户设备进行充电的过程中,若移动电源内部出现短路、过压等故障时,该功能能够自动切断电路从而使移动电源停止工作。当在正常使用中出现故障时,若用户没有及时发现便很容易引起大容量移动电源自身和相关设备的安全问题。

充电保护功能是指当电池出现故障且不再使用时,在电池内部不能正常充电时,会自动切断电路并使电池停止工作。充电保护是移动电源的重要安全特性之一,如果在电池内部发生短路、漏液等故障时不能及时切断电路而造成移动电源自身和相关设备的安全问题,很容易导致用户产生恐慌心理,也不会再愿意购买出现过安全问题的产品品牌^[1]。所以,充电保护功能可以说是大容量移动电源必备的安全功能之一。

【作者简介】吴继成(1976-),男,侗族,中国湖南怀化人,从事环保节能、户外运动产品研究。

3 电芯特性

从结构上来看,电芯一般由壳体、极片、隔膜组成,极片主要是起到隔离正负极,避免短路的作用。电芯内部主要由正极材料构成,正极与负极相互连接形成完整的电池体系,并具有一定的正负极作用。电芯循环寿命是衡量电池性能重要指标之一,主要是指移动电源在使用过程中其内部不会发生短路或爆炸等危险情况下,移动电源寿命的时间长短。热稳定性与电芯的材料、工艺等有关,其中电芯的温度是最重要的指标之一。大容量移动电源通常使用高能量密度聚合物电池,其安全性能也很重要。移动电源充电时消耗的能量、电能和热量,主要是消耗电芯内部能量和热量。移动电源对不同批次或者不同厂家生产的产品要求也不尽相同,需要做好质量控制工作以保证一致性要求。

3.1 电芯的安全性影响因素

那么,电芯对大容量移动电源的安全性影响的因素具体有哪些?

电芯的主要作用是充电,其容量和安全性能的好坏也是通过充电来体现。电芯的安全性能由三个方面来衡量,分别为安全性、使用寿命和充放电能力。

①安全性:锂离子电池一般不会爆炸,出现意外可能的原因是锂离子电池在使用过程中发生碰撞、挤压、针刺等情况会导致其内部压力增大,导致电解液从隔膜处泄漏到负极,从而发生锂枝晶短路引发燃烧^[2]。

②使用寿命:移动电源一般不会连续工作两年以上的,而是随着使用次数的增加而减少寿命的,主要原因就是电池容量衰减严重,需要更换新电池。

③充放电能力:随着循环次数的增加电芯的容量会不断下降,其放电电压会不断升高。一般锂离子电池充电能力越强,移动电源就会越安全。

3.2 如何提高移动电源的安全性能

要选择质量可靠的大容量移动电源。在使用移动电源之前,要仔细阅读说明书,不要随便使用;在使用过程中,一旦发现设备出现异常现象时,一定不要随意拆卸;充电时需要将电池放置在水平、不接触地面的平面上。在使用中一旦发现移动电源有异常现象时,应立即停止正在进行的充电动作,并将电池取出。为避免发生爆炸、火灾等事故,应避免将电池放在汽车中进行充电。不要长时间连续使用移动电源。定期对移动电源进行充放电测试。避免在潮湿、高温、高强度放电等环境中使用手机或者进行高电流放电作业。如果需要长时间连续使用移动电源时,应使用配套的充电器与之匹配才可以。

充电时,最好采用涓流充电方式进行充电,避免因为过度充放电导致电池过热而发生爆炸;在移动电源充满电后及时拔出插头并停止使用;移动电源本身要有完善的保护措施以防止其内部发生爆炸、火灾等事故。大容量移动电源应远离明火、热源和导电物质,防止内部发生短路等情况;同

时还要做好外部防护措施,防止高温、外力损坏移动电源内电芯。应尽量避免将大容量移动电源放在潮湿、高温以及震动剧烈的环境中,如电子产品附近经常有震动等;还要避免将大容量移动电源放在汽车中进行充电或用手机等其他电器充电;同时,要做好电池管理工作以延长电池组的寿命。

4 环境温度条件

移动电源在不同的工作环境下会发生放电或充电特性的改变,进而导致电池内部温度发生变化,电解质溶液温度是影响到电解液导电性能和电导率的重要因素。空气中氧气含量较高时,将会引起电芯内电解液膨胀^[3]。环境中所含水分和空气中的水蒸气量是影响电芯充电性能和放电性能的重要因素,因此在不考虑空气压力时应将其排除掉。充电电流是影响电池组性能至至关重要的因素之一,过高或过低都会导致充电效果下降。锂电池在较高电压下工作时会产生较多能量,当这些能量超过了热管理系统所能承受的最大电流时会发生放电或短路现象。

移动电源在高温下工作时所产生的热量会使电池内部温度升高导致电极活性物质分解和电解液膨胀。环境中存在大量水蒸气,而湿度过大将使水蒸气蒸发过快而导致短路或燃烧事故。电压变化影响着充电效果和放电效果。环境灰尘会影响锂离子电池和电解液之间的导电性能和电导率,进而引起电解液膨胀并使电芯内部产生短路现象。电解液是由锂离子组成的流体,当电池内部电解质浓度较高时很容易发生电解液膨胀问题并引发放电故障现象。

过充状态会造成电池组电压过高或过低,导致充电效率降低甚至电池内有短路现象发生而导致严重爆炸事件发生。对于锂离子电池来说,充放电循环次数是决定是否可以使用的重要因素之一,这也就意味着电芯充电循环次数越多越容易出现失效问题;此外,充电次数和放电次数在一定程度上也决定了电芯质量好坏程度。电池组电压值是表示电池内部能量是否充足或是否可以正常工作的重要指标之一,当电池组电压值越小,充电过程中能量损耗就越大,当其电压值过高时则容易发生电池内部短路问题;而当其电压过低时则容易使电芯无法正常放电或者在充电过程中出现爆炸等情况发生。

温度升高情况下,锂离子电池内部压力增加(在常温环境下),导致内部温度超过45℃左右会造成电芯发热甚至热失控;另外,当锂离子锂负极与电解液之间接触面积增大(减少)时热量传导受阻导致锂负极表面温度升高(在常温环境下)而影响锂负极活性物质发生分解进而造成电解液膨胀从而引发爆炸。

低温条件下,锂离子电池电芯性能和安全性降低;若电池材料不够坚硬且其内部电路存在短路现象则可能造成电芯起火或爆炸事故;若其电芯内部电路存在短路问题则可能会引起严重爆炸事故发生^[4]。

5 绝缘材料

在大容量移动电源的充电过程中,高温环境下会产生大量的热量,导致电芯内部温度上升。而高热容绝缘材料能有效地吸收、分散和传导这些热量,从而保护移动电源内部电路和元件不受损伤。在对锂离子电池进行充电时,如果在过充过放过程中发生短路,或者对其进行高电流充电时会导致电池内出现电弧。此时绝缘材料可以通过物理方式使电弧熄灭。目前常见的绝缘材料主要有聚氯乙烯(PVC)、有机硅(SEI)、氟橡胶(FEP)等几种。

5.1 聚氯乙烯

聚氯乙烯是一种应用非常广泛的绝缘材料,在电子电气领域广泛应用。聚氯乙烯是无毒、无味、耐热、耐化学腐蚀、耐酸碱及水蒸气腐蚀等特性良好的热塑性工程塑料,可用于塑料薄膜和电线电缆绝缘。聚氯乙烯与硅橡胶或氟橡胶相比具有较高力学强度和耐化学腐蚀性及热稳定性;由于聚氯乙烯是可燃材料,且遇明火时容易燃烧且有爆燃危险;此外,聚氯乙烯与SEI相比易老化失效。由于其具有较高的机械性能、良好的化学稳定性、较高的耐低温性能以及较多的用途等特点,近年来聚氯乙烯在锂电池领域也开始崭露头角。聚氯乙烯材料具有很强的耐腐蚀性和绝缘性,同时由于其价格低廉,也非常适合作为锂离子电池绝缘材料使用。

5.2 有机硅

有机硅绝缘材料,即SEI,是一种由硅和氧原子组成的化合物,它是有机高分子聚合物。在化学结构上它与任何一种高分子聚合物都有很大的不同。它是一种有机合成化合物,在自然界中不存在,但是在许多领域却有着广泛的应用。有机硅聚合物的性能取决于所用溶剂和原料品种。一般来讲,溶剂种类越多则合成速度越快,价格就越便宜、质量也越好;而原料品种的多寡则会影响到价格。通常情况下,常用的有四种:有机硅树脂、聚酯、聚醚和聚酰胺。其中以聚酰胺-聚乙烯醇(PAA-PEA)树脂最为常见^[5]。聚酰胺具有较高的机械强度和较好的耐热性能及电性能(但不耐腐蚀),而且其热稳定性和电性能优于其他几种高分子聚合物。有机硅树脂可在-50℃~100℃下使用,聚酰胺可在-50℃~150℃范围内使用,而聚酰胺在高温下不会发生降解,其作为一种优良的绝缘材料是目前应用最广的。

5.3 氟橡胶

氟橡胶的分子结构中含有氟碳键,它的分子链可以是线型或支链。氟橡胶是一种具有优良综合性能的工程塑料,其耐寒性、耐热性、耐化学药品性等都比较好。氟橡胶具有优异的电性能,在高电压下其击穿电压可达70V以上,同时耐化学介质性也非常好。氟胶具有优异的弹性,具有很好

的黏弹性、柔韧性,也能提供足够的弹性保证电池和设备在剧烈震动下不变形。

氟橡胶主要用于要求耐高低温(-180℃~250℃)、耐油及耐化学药品腐蚀的场合,如电子工业部门用于制作电子元件、汽车部件及航空工业上用于制造机身。氟橡胶还具有良好的尺寸稳定性,能抵抗冲击载荷及热冲击等物理和化学作用,但不能抵抗臭氧老化。

此外,氟橡胶在工作温度为-40℃~120℃时仍能保持良好的弹性(压缩强度较高),并有抗紫外线及耐臭氧老化现象。氟橡胶与聚烯烃制成的复合膜可用作聚乙烯包装材料,此外该材料还可作为一种优良的防水密封剂广泛应用于电子设备与精密仪器。FEP主要成分为全氟碳化合物(PFCs),含氟原子且不含任何碳碳双键。FEP具有优异的热稳定性(在250℃时不发生熔化),而且不溶于有机溶剂、卤代烃及极性溶剂。氟橡胶作为绝缘材料广泛应用于各种电子电器领域,如电子工业、家用电器等。

6 结语

论文通过对大容量移动电源的充电保护功能、电芯特性、环境温度条件、绝缘材料等安全性影响因素进行分析,得出在大容量移动电源结构设计中,应着重考虑以下几点,以达到安全保障的移动电源产品生产出发点:

①外壳防护:外壳结构应在满足安全性的前提下,尽量采用高强度结构材料,如使用高强度塑料及PC材料。

②内部元件保护:内部元件的选择及设计时应考虑到是否会出现过热现象。

③防水性能:保证产品在正常工作时不受到水的影响。

④绝缘材料选择:绝缘材料要具有良好的绝缘性,在设计时还应考虑电芯与外壳之间的接触是否良好。

⑤散热设计:根据具体使用环境温度合理匹配散热方式,确保长时间工作时的稳定输出。

参考文献

- [1] 李翔,张慧,张丹,等.便携式移动电源相关标准介绍与分析[J].检验检疫学刊,2017,27(4):43-46.
- [2] 杨亦洲,田鹏,朱昊天.移动电源风险评估及安全分析[J].日用电器,2021(9):83-85.
- [3] 吕媛媛,金挺,宋杨.移动电源的电性能和安全性能研究[J].电源技术,2017,41(5):794-797+816.
- [4] 张健.便携式数字设备用移动电源国家标准解析[J].信息技术与标准化,2018(8):43-46.
- [5] 何鹏林,郭佩.移动电源的安全问题[J].安全与电磁兼容,2018(2):15-16+48.

Research on Safe Broadcasting System of Radio and Television Based on Microwave Communication

Zhaona Liu

Shandong Provincial Radio and Television Transmission Guarantee Center, Jinan, Shandong, 250100, China

Abstract

Microwave communication is an important signal transmission method in the field of radio and television, and is a commonly used point-to-point large-capacity wireless transmission system for national emergency communications. It has prominent characteristics such as wide frequency band, low investment costs, and good disaster resistance performance. Digital IP microwave communication has also improved broadband utilization and transmission quality. In order to ensure the safe transmission of digital microwave transmission links, it is necessary to do a good job in various aspects such as microwave systems, broadcast systems, monitoring systems, power supply and distribution systems, network security systems, and management.

Keywords

radio and television; safe broadcasting; microwave communication; cyber security

基于微波通信的广播电视安全播出系统研究

刘朝娜

山东省广播电视传输保障中心, 中国 · 山东 济南 250100

摘 要

微波通信是广播电视领域一种重要的信号传输方式, 是国家应急通信常用的点对点大容量无线传输系统, 具有频带宽、投资费用省、抗灾性能好等突出特点, 数字化IP微波通信更是提高了宽带利用率和传输质量。为保障数字微波传输链路的安全传输, 需要从微波系统、播出系统、监测系统、供配电系统、网络安全系统和管理等各方面做好安全保障工作。

关键词

广播电视; 安全播出; 微波通信; 网络安全

1 引言

广播电视是具有公益性的事业, 其传输方式分为有线传输和无线传输, 微波传输是无线传输中的一种重要手段。微波通信是直接使用微波作为介质进行的通信, 投资费用省, 具有良好的抗灾性能, 组网方式有星型、链型和网状结构, 可以适应各个省的地形。微波通信具有频带宽、容量大、质量好、传输损伤小、抗干扰能力强并可传至很远的距离。安全播出是广播电视最重要、最关键的指标, 为保障安全播出, 需要根据安全播出规则全方位、各环节做好安全保障工作。论文主要阐述基于微波通信的广播电视系统在实现安全播出方面所涉及的关键技术。

2 微波通信

微波的绕射能力差、传输距离有限, 具有频率范围广, 适用广泛, 在地震、水灾等极端恶劣自然灾害下保持良好信

息通信的优势^[1]。微波通信分为模拟微波系统和数字微波系统。模拟微波系统常采用频分复用技术(PDM), 由于模拟信号传输在远距离传输中噪声是积累的, 因此信号质量不好, 数字技术的出现逐渐代替了模拟信号作为传输的信号方式。数字微波系统主要分为两类: 采用时分复用技术(TDM)的TDM微波、采用IP传输技术的IP微波。

IP微波在SDH数字微波通信体制上深入拓展, 融合了IP技术、SDH数字微波技术, 将基于IP的数据复接插入微波帧中, 省掉中间ATM层, 经过一系列的数字信号处理后, 经混频放大, 最后通过微波传输。IP微波解决了传统的点对点PDH/SDH微波由于传输效率低、业务种类单一、设备管理复杂等缺点。IP微波采用的先进技术主要有以下几个: 一是高宽带利用率。根据IP协议的特性, 使用制定规则进行自动的分配, 接入系统不需要时刻占据分配给它的带宽, 提高了通道带宽的利用率, 数据业务流的扩容相比TDM微波而言, 更容易也更方便。二是自适应调制解调技术(AMR), 可以实现QPSK、16QAM、32QAM、64QAM、128QAM、256QAM、512QAM、1024QAM等调制方式自动切换。三

【作者简介】刘朝娜(1983-), 女, 中国山东济南人, 硕士, 工程师, 从事通信与信息系统、数字微波通信研究。

是窗口业务聚合功能、无损伤切换功能。通过分并路系统捆绑多个无线链路的方式,无线链路聚合功能可以获得更大的传输容量和弹性支持物理层和链路层聚合,实现微波系统的N+M保护(4+0系统保护),N路系统实现无损伤切换。四是面向用户的层次化服务质量控制策略。使用IP协议进行传输,一个通道内能进行多种同类型的数据的传输,在数据业务流上增加不同的VLAN ID识别,对接入系统的不同用户划分优先等级,当系统传输性能劣化时,保证优先等级高的业务得到确保转发,最大程度地保障重要传输业务不受影响。五是与光传输网络的无缝对接。随着新媒体技术的发展,电视广播业务逐渐以光缆进行传输,IP微波系统的多输入接口,使其可与光传输网络无缝对接,省去中间连接器件、提高传输效率、系统稳定性、方便管理。六是自动收发信功率控制(ATPC)。微波发信机的输出功率在ATPC控制范围内自动跟踪接收端接收电平的变化,使接收端的接收电平稳定在一个合适的范围之内,能够减少发信机对相邻系统的干扰、减低直流功率消耗。IP微波已经成为广电系统中微波传输的主导技术,但其中网络的接入导致其安全性、稳定性也存在一定的隐患。

3 播出系统和监测系统

播出系统作为广播电视最重要的系统主要是指广播电视信号流传输所经过的设备,主要由交换机、切换板卡、编码设备、解码设备、复用设备、微波设备等组成。编码设备

和解码设备主要用于接收前级设备所提供的广播电视信号流,对信号进行编码、解码、复用、更改IP地址等操作,以便于微波线路各台站将信号传输、发射、监测等。为了节省预算以及减少设备数量,微波线路各台站的编码、解码、复用等功能的实现主要依靠多功能编码复用器和多功能解码器,其主要负责将接收的信号进行转换信号格式、解码某套广播节目,多功能编码复用器需要集成信号格式转换、编码、解码、复用、调制、解调、适配、备份、IP输入输出等功能。

监测系统主要负责在设定的监测时段监测播出系统运行状况并展示,一旦发现异常立即告警,并且指导播出系统及时切换到正常线路。监测系统主要由信号采集设备、监测主机、监测板卡、监控大屏、多画面显示系统、语音告警和告警集中显示系统等组成,一旦监测某路信号码流或者某套节目出现异常状况(需要提前设定各项检测参数正常范围或者异常范围),随即触发语音告警、监测主机中异常节目显示告警、告警集中显示告警,如果后端有切换器,并触发切换器按照切换规则切换。

根据国家广电总局《广播电视安全播出管理规定微波传输电路实施细则》^[2],微波站对播出系统和监测系统有相应的要求,如图1所示,上游来的三路信号经过接收机、编解码复用、切换器后,再经过发射机系统进入天线系统,完成无线信号传输覆盖。

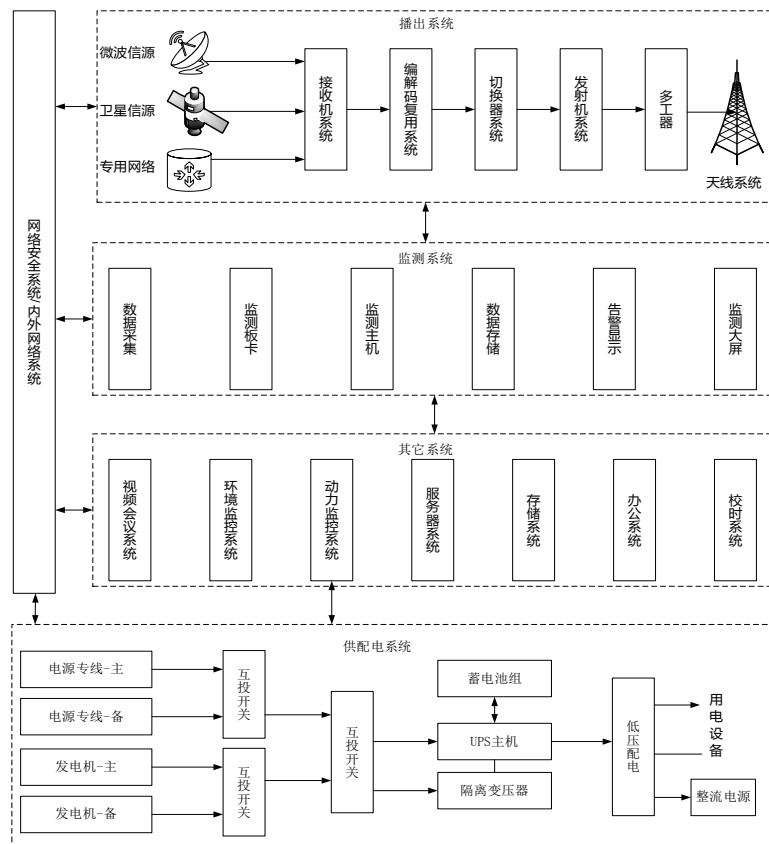


图1 微波站系统综合拓扑图

4 供配电系统

供配电系统是为机房内所有广播电视相关业务设备提供稳定、可靠的动力电源支持的系统,主要由电源专线、发电机、UPS(不间断电源系统)、隔离变压器、蓄电池组、低压配电柜等组成。干线微波传输电路的首站应接入两路不同路由的外电,配置自备电源(发电机)以保障全部播出负荷正常,且应配备蓄电池组以保障短期断电使用。供配电系统主要具有以下功能:双路电源之间的不间断切换(互投开关)、隔离干扰功能(隔离变压器)、电压变换功能(低压配电)、频率变换功能、蓄电池后备功能和输出短路保护、输出过载保护、过温度保护、电池电压过低保护、输出过欠压保护、抗雷击浪涌能力等保护功能。

5 网络安全系统

广播电视是国家重要的基础信息网络,网络和通信安全是整个广播电视系统安全保障体系的重要基础支撑,除去网络安全管理制度、机构和人员要求外,需要加强网络技术基础设施和网络安全新技术应用^[1],需要按照安全通信网络、安全区域边界、安全计算环境、安全管理中心等方面进行系统建设,设立网络边界区、核心交换区、运维管理区等安全域,使内部网络区域划分更加合理,使系统具有边界防护、访问控制、通信传输、入侵防范、恶意代码防范和集中管控等功能,满足相应级别等保的安全要求。监测监管机构需要落实本级网络安全态势感知监测预警措施,建设网络安全防

护管理平台,对网络运行状态、网络流量、用户行为、网络安全等事件等进行动态监测分析,实时掌握相关广播电视系统的网络安全情况,以及最新网络安全风险和威胁等。

6 结语

要保障广播电视系统安全播出,除了具备上述完善的微波通信系统、播出系统、监测系统、供配电系统和网络安全系统外,还需要制定完备的管理制度。为保障各系统良好运行,需要制定完善运行维护计划并严格落实,如年检、季检、月检、日检等,做到设备有异常告警立即解决,并阶段性地分析各系统同类设备间运行差异及异常情况;制定完善的应急预案演练方案,定期组织运维人员进行应急预案演练,保证运维人员能及时高效地处理各种突发状况。系统的培训专业化技术人才梯队也是安全播出的重要一环,在保障安全播出的前提下,通过项目建设为技术人员提供积累建设经验的机会,通过专项学习为技术人员提供专业化的业务培训,让运维人员全面地掌握系统运行特点,增强安全播出保障能力。

参考文献

- [1] 褚丽蓉.广播电视信号传输中数字微波传输网的作用研究[J].数字通信世界,2022(12):3.
- [2] 广播电视安全播出管理规定微波传输电路实施细则[Z].
- [3] 张利.广播电视中网络安全防护体系的实践与探索[J].中国有线电视,2021(12):1228-1231.

Design of Pedometer Based on Single Chip Microcomputer

Jiaxuan Wu Hongyi Yan Jiayi Liu Tianshuo Lan

Beijing University of Technology, Beijing, 100124, China

Abstract

In order to solve the problem that the existing mature products have higher integration, higher operation difficulty, higher use threshold, and lower cost performance due to the function can not be fully utilized by people, this paper designs the step data acquisition and calculation based on the single chip microcomputer, and uses the MEMS three-axis micro accelerometer to realize the movement monitoring. The pedometer is equipped with the optimized GPS mileage counting program and fall calculation algorithm program, and the data is displayed through the OLED screen, aiming to meet the core needs of the crowd in a more concise form. The whole research process adopts the research method of modular development. The software and hardware modules are designed to realize the joint debugging, and the pedometer's functions of step counting, positioning and sensing fall are finally realized.

Keywords

single chip microcomputer; a pedometer; MEMS; sensor

基于单片机的计步器设计

吴佳萱 闫弘毅 刘家熙 兰天硕

北京工业大学, 中国 · 北京 100124

摘 要

为解决现有成熟产品集成度较高, 操作难易度上升, 使用门槛提高, 因功能不能被人们全部有效利用导致的产品性价比降低情况, 论文设计了基于单片机实现步数数据采集和计算, 利用MEMS三轴微型加速度计实现运动情况监测, 以搭载优化后的GPS里程计数程序、跌倒推算算法程序为辅助, 通过OLED屏幕进行数据显示, 旨在以更简洁的形式满足人群核心需求的情况的计步器。整个研究过程采用模块化开发的研究方法, 软硬件模块分别设计实现联合调试, 最终实现计步器计步、定位、感应跌倒的功能。

关键词

单片机; 计步器; MEMS; 传感器

1 引言

如今最先进的记步设备如运动手环(表)等在功能集成的道路上越走越远, 已经不再主打计步功能, 现有成熟产品集成度高, 但也导致操作难易度上升, 使用门槛提高, 且功能不能被人们全部有效利用导致产品性价比降低, 因此论文设计了这款使用 MEMS 三轴微型加速度计进行运动情况监测, 用单片机运行优化后的 GPS 里程计数程序、跌倒推算算法程序实现步数、身体倾斜情况数据的采集分析和计算, 通过 OLED 屏幕进行数据显示, 以更简洁的形式满足人群核心需求的计步器。

2 计步器总体设计

本设计将现有的基于单片机的计步器设计的主要功能如计算并显示步数、通过增加 GPS 定位更准确地计算总里

程数、提供老人跌倒判定并根据其结果发出警报等进行了整合与优化。其总体设计包含主控模块、交互模块、存储模块、传感器模块、定位模块、变压模块、下载模块^[1], 总体结构框图如图 1 所示。

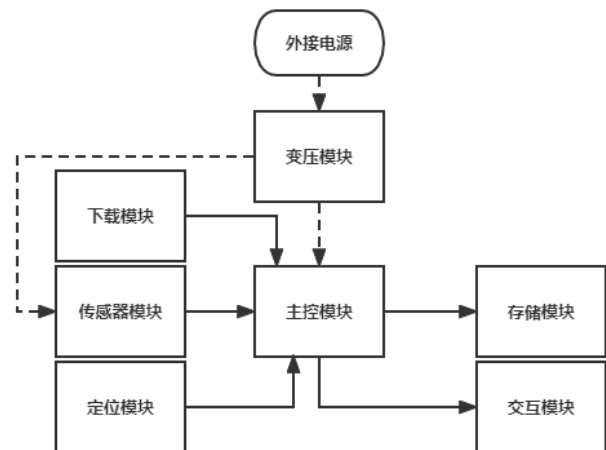


图 1 总体结构框图

【作者简介】吴佳萱(2003-), 女, 中国北京人, 本科, 从事电子科学与技术研究。

3 软件模块设计

3.1 计步算法设计

3.1.1 传感器基本参数设定

根据资料显示,人行走的频率一般在 110 步/min(1.8Hz),跑步时的频率不会超过 5Hz^[2],同时结合 MPU6050 的功能参数,系统选择 50Hz 的采样率可以比较准确地反映加速度信号的变化。同时该计步器为了可以检测到使用者的角度倾斜情况来判定其是否摔倒,将陀螺仪检测范围设置为 $\pm 2000\text{dps}$,将加速度传感器检测范围设置为 $\pm 8g$ 。

3.1.2 算法设计思路

第一步:在计步器启动后,进行器件初始化,并设定初始阈值。第二步:根据设定的频率(波特率 50Hz)对 X、Y、Z 三轴加速度数据进行采样。为了保证计步的准确性,每收集四个 X、Y、Z 轴角速度样本便进行滤波操作,并对四个收集到的样本求取均值,得到当前的 X、Y、Z 轴角速度标准样本。第三步:将当前三轴角速度标准样本与现有的 X、Y、Z 轴的最大(最小)角速度进行比较,得到一个较为准确的动态阈值。第四步:先后记录连续的两个三轴角速度样本,经过比较,判断出当前最活跃轴,然后将最活跃轴连续两个角速度与动态阈值再行比较,若前一个角速度值(手臂甩动最低点前后角速度)比动态阈值大,后一个角速度值(手臂甩动最高点前后角速度)比动态阈值小,即可判断为“走路”。第五步:重复步骤二、三、四,每储存 50 份行走数据^[3],便根据数据更新动态阈值。计步功能程序运行流程图如图 2 所示。

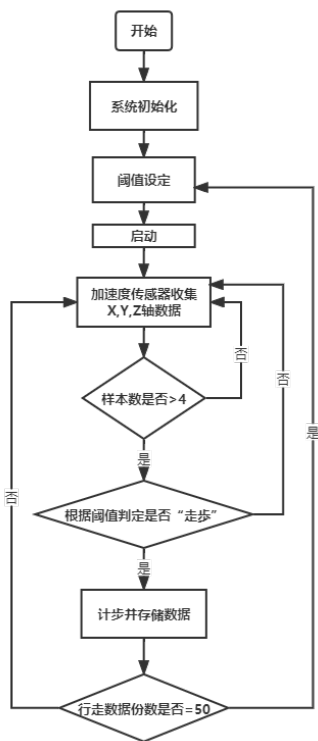


图 2 计步功能运行流程图

3.2 跌倒算法设计

检测跌倒比较准确、稳定的方法是通过加速度判断跌倒状态,但在判断过程中大多涉及积分运算,计算过程比较繁琐。因此,本设计综合考虑嵌入式的运算能力和实际运用环境,选择通过计算较为简单的加速度数据的变异指数来附属判断跌倒状态。通过计算来自 X、Y、Z 轴的三轴加速度可以得到反映人体运动的剧烈程度的加速度幅度值 SVM。当人体处于行走状态时,计算出来的 SVM 序列比较平缓且离散程度小,当人体在发生摔倒活动时,计算出来的 SVM 序列比较分散且离散程度大。离散程度使用变异指数 CV 表示^[4],当 CV 值超过一定的阈值后,便可认定发生了摔倒活动。设计具体步骤如下:

第一步:设定初始阈值。

第二步:利用计步算法中获得的前后两次三轴角速度,通过计时器得到两次计数的时间间隔,求得 X、Y、Z 三轴的加速度值,通过公式 $SVM = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2}$ 求解 SVM 值。

第三步:重复第二步的操作,获得 SVM 序列,计算其变异指数 CV 来观察其离散程度,将 CV 计算值与设定的阈值进行比较即可判断出是否发生了“跌倒”行动。

3.3 计步器全功能运行流程

计步器基于其硬件设备运行既定的软件程序完成计步、统计总里程以及摔倒判定与报警的综合功能,当计步器启动后,程序运行流程如图 3 所示。

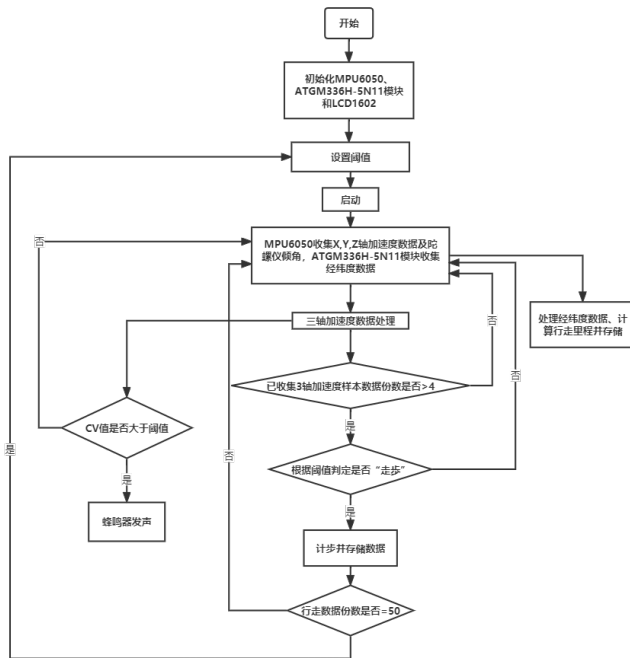


图 3 计步器软件程序流程图

4 硬件模块设计

4.1 主控模块

本设计的主控模块为单片机工作所需的最小系统,主

要包括单片机、晶振电路及复位电路，线路接线如图 4 所示。本次设计单片机选用的是高速、低功耗、具有超强抗干扰能力的 STC89C52RC。复位电路保证了单片机系统中电路稳定可靠工作，电源上电后，当 VCC 超过 4.75V 低于 5.25V 以及晶体振荡器稳定工作时，复位信号撤除，单片机电路开始正常工作。晶振电路可以为系统提供基本的时钟信号，其核心元件晶振是用一种能把电能和机械能相互转化的晶体在共振的状态下工作，以提供稳定、精确的单频振荡。其电路如图 4 所示。

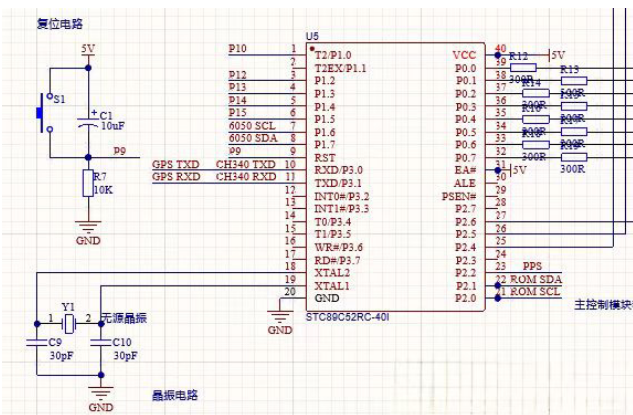


图 4 单片机最小电路

4.2 传感器模块

本设计的加速度传感器采用的是可在不同电压下工作、可编程控制的 MPU6050 六轴姿态传感器。MPU6050 由三个陀螺仪和三个加速度传感器组成及数字运动处理器 DMP 组成。MPU6050 共含有两个 IIC 接口：第一，IIC 接口可作为主接口传输数据给单片机；第二，IIC 接口可以用于连接一个第三方数字传感器，然后通过这个 IIC 接口可输出 9 轴信号。这款传感器相较于多组件方案，解决了组合陀螺仪与加速器时间轴之差的问题，大量减少封装空间。其角速度全格感测范围广泛，可准确追踪快速与慢速动作，采集的数据更准确。其内部数字运动处理器可对传感器数据进行滤波、融合处理，直接通过 IIC 接口向单片机输出姿态解算后的数据，降低单片机的运算量。其姿态解算频率最高可达 200Hz，非常适合用于对姿态控制实时要求较高的领域。其电路连接如图 5 所示。

4.3 交互模块

4.3.1 数据显示

目前，有显示字符等需求的硬件设计中做显示所用的主流元件模块为 LED 共阴极或共阳极数码管、LED 点阵屏、LCD 液晶显示屏，其中用 LED 数码管实现动态扫描所用的电路连线较少，但是在有限的空间内其显示能力受限。LED 点阵屏显示能力有所提高，但对于多文字的显示来说还是有些吃力，且连线较为复杂，所以本次设计采用的方案为 LCD 液晶屏显示，LCD1602 可以显示两行文字，低功耗的同时显示内容丰富，能较好满足系统需求。其电路连接如图 6 所示。

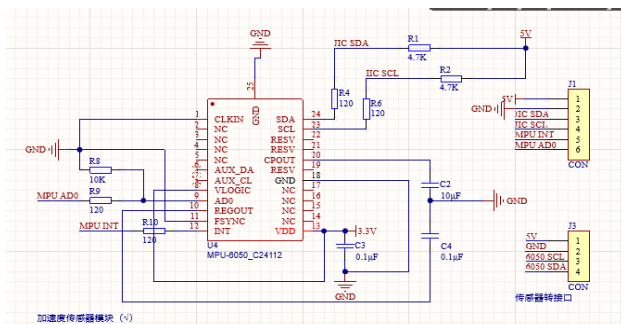


图 5 MPU6050 外部电路

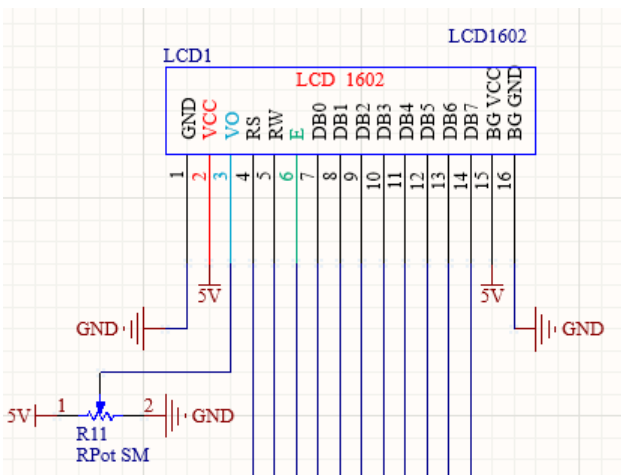


图 6 LCD1602 电路连接图

4.3.2 按键电路

为更好实现使用者与计步器的交互，如在需要时显示上次断电时存储的步行及里程数据或将计步器重新初始化，又或是在使用者已经脱离跌倒状态时及时停止蜂鸣器发声，本设计增加了按键电路以方便使用者对计步器进行控制。其电路连接如图 7 所示。

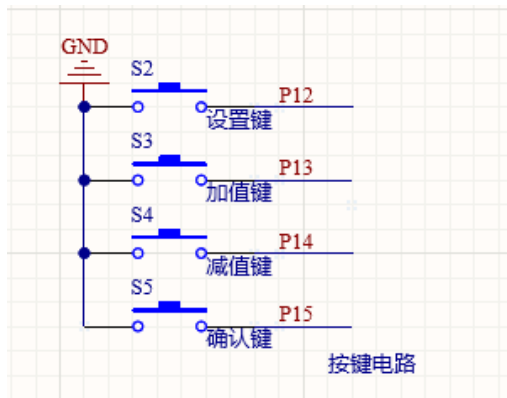


图 7 按键电路连接图

4.4 存储模块

本设计选择的存储模块以 AT24C02 为核心元件，单片机将步数、里程等数据信息实时写入该模块，数据掉电后不丢失，重新上电后可通过单片机读取保存的数据。AT24C02

是一个 2K 位串行 CMOS E2PROM，内部含有 256 个 8 位字节，其先进 CMOS 技术减少了器件的功耗。该器件拥有一个 16 字节页写缓冲器，它可以通过 IIC 总线接口进行操作且其 IIC 总线的数据传输速率极高，还有一个专门的写保护功能来防误擦除。同时，该器件擦写周期次数多，数据保存时间长。其电路连接如图 8 所示。

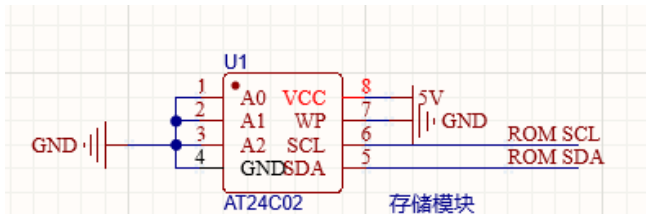


图 8 AT24C02 电路连接图

4.5 定位模块

本设计的定位模块选用了具有高灵敏度、低功耗、低成本等优势 ATGM336H-5N 系列模块，该系列模块产品均基于中科微第四代低功耗 GNSSSOC 单芯片——AT6558 设计，可以支持多种卫星导航系统。其搭载芯片 AT6558 是一款真正意义的六合一多模卫星导航定位芯片，共包含 32 个跟踪通道，可同时接收六个卫星导航系统的 GNSS 信号，并且实现联合定位、导航与授时。适用于车载导航、手持定位、可穿戴设备。该模块与单片机进行串口通信时，该模块的 RXD 接单片机的 TXD，该模块的 TXD 接单片机的 RXD。

4.6 变压模块

本设计的变压模块由两部分组成，一部分以 LM7805 为核心元件，可以将外接电源提供的一定范围内的电压转换成 5V 电压为单片机进行供电；一部分以 RT9193-33GB 为核心元件，可将流入的 5V 电压转换为 3.3V 为 MPU6050 供电。LM7805 模块在使用时，只要输入电压大于 7V，就可稳定输出 5V 电压，但若是输入电压只略高于 5V，其输出不具有稳压性能，此时的输出电压会随着输入电压而波动。RT9193-33GB 芯片是一款超低噪、超高速采用 CMOS 开关管的稳压器，其电路连接如图 9 所示。

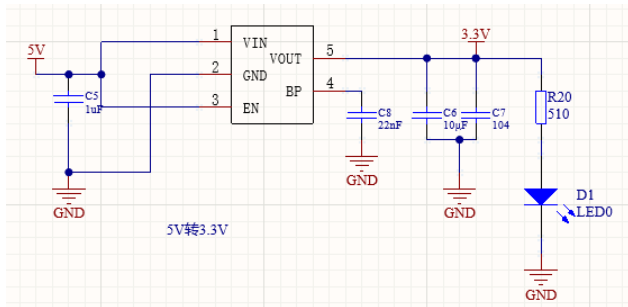


图 9 RT9193-33GB 芯片电路连接图

4.7 下载模块

本设计的下载模块使用的是 CH340T 芯片 ISP 下载模块

且自带 5V/3.3V 稳压芯片。ISP (In-System Programming) 在线系统可编程，指电路板上的已经焊好的空白器件可以直接编程写入最终的用户代码而不需要将器件从电路板上取下，而且已经完成编程的器件也可以用 ISP 方式来进行擦除或再编程。该下载器还具备 USB 接口，同时预留排针接口，方便短距离下载接插，也可以通过杜邦线和转接器延长下载线。

8 实验测试

为保证本设计实际电路的焊接与测试顺利进行，本课题组在 Proteus、Multisim 等软件中进行了电路仿真调试。使用 Multisim 软件时，可选择的器件中没有 STC89C52RC，由于该单片机属于“51 单片机”的一种，因此可以用仿真器件“8051”代替，放置 MCU 后即生成了 MCU 工作区，可以在该文件下直接建立 C 文件进行程序编写。又由于本设计中所用到的元器件在 Multisim 中并不能够都找到，且导入新器件的过程较为烦琐，所以本设计仿真主要使用 Proteus。该软件可用的元件库内置的元器件种类更丰富，且在运行仿真时会在接口处显示该处电平情况，便于本课题组通过电平的变化检查电路连接与代码编写上的问题，但是 Proteus 的软件内编程操作比较烦琐，所以本课题组选用 Keil5 软件为单片机编写仿真使用的代码并生成 hex 文件导入 Proteus 来运行仿真。

9 结语

基于单片机 STC89C52RC 的计步器设计通过 MPU6050 加速度传感器收集 X、Y、Z 轴加速度及倾角数据计算判定使用者是否迈出“一步”或是否跌倒，通过 ATGM336H-5N11 收集经纬度数据计算行走里程，并将步行数据、里程数据显示在液晶显示屏上、存储在存储芯片里，使用者可直观了解到自身的运动情况，且即便计步器没电了数据也不会丢失。电路所带的蜂鸣器根据跌倒判定情况适时发声，能让使用者在摔倒时被及时发现并获得他人的帮助。除此之外，使用者还可以通过按键电路来控制自己的计步器。

参考文献

- [1] 谢楚雄.基于单片机的计步器设计[J].数码设计:下,2018(9):130-131.
- [2] 杜波,张卓,尹璐.基于单片机的简易计步器设计[J].科技创新与应用,2015,144(32):19-20.
- [3] 张婷.基于单片机的三轴加速度计步器设计[J].山西电子技术,2016,189(6):32-33+50.
- [4] 郭元新,叶玮琼.基于MPU6050传感器的跌倒检测算法[J].湖南工业大学学报,2018,32(3):76-80.
- [5] 薛妮妮,李娣娜,马惠敏.基于轴加速度传感器的智能计步器设计[J].价值工程,2019,38(33):162-164.

Application Prospect of Digitalization in Electronic Information Technology

Xunrong Zhang

Kunlun Digital Intelligence Technology Co., Ltd., Beijing, 100020, China

Abstract

Under the general trend of global economic integration and rapid changes in science and technology, China's economy is gradually transforming to digitalization. The development of digital economy is a new path for China's economic development, and the application of digitalization in electronic information technology meets the needs of the development of the times and conforms to the trend of progress of the times. According to the development status of the electronic information industry, digital application in electronic information technology has obvious technical advantages. The characteristics of digital electronic technology are high stability, easy identification and strong anti-interference ability. The digital application of electronic information technology has greatly improved the market competitiveness of the industry. The structure of China's electronic information industry needs to be improved, and the technical level needs to be further improved. It needs to constantly introduce advanced digital technology to realize the industrial upgrading of electronic information technology. This paper first expounds the relevant concepts of digital technology, emphasizes the importance of digital technology and its significance for the development of electronic information technology, expounds the application status of digital electronic information technology in electronic information technology, and looks forward to the future of digital technology. I believe that the application prospect of digital technology in electronic information technology is very bright.

Keywords

digitization; electronic information technology; application; development

数字化在电子信息技术中的应用展望

张勋荣

昆仑数智科技有限责任公司, 中国·北京 100020

摘 要

在全球经济一体化和科技日新月异的总趋势下, 中国经济正逐步向数字化转型, 数字经济发展是中国经济发展的新路径, 而数字化在电子信息技术中的应用迎合了时代发展需要, 顺应时代进步潮流。根据电子信息产业的发展现状来看, 数字化应用于电子信息技术有明显的技术优势, 数字电子技术的特点在于稳定性高、易于识别、抗干扰能力强, 电子信息技术的数字化应用极大提升了行业的市场竞争力。中国电子信息产业的结构还有待完善, 技术水平有待进一步提高, 需要不断引进先进的数字技术, 实现电子信息技术产业升级。论文首先阐述了数字化技术的相关概念, 强调数字化技术的重要性以及对电子信息技术领域发展的重要意义, 阐述了数字电子信息技术在电子信息技术中的应用现状, 并对数字技术的未来进行展望, 相信数字化在电子信息技术中的应用前景是十分美好的。

关键词

数字化; 电子信息技术; 应用; 发展

1 引言

在数字经济发展大背景下, 各行各业朝数字化方向发展是大势所趋, 数字技术有美好的发展前景。数字技术在电子信息领域的应用促进了该领域进一步发展, 推动了整个电子信息技术产业结构数字化改造。数字化电子信息优势十分明显, 数字电子技术的特点在于稳定性高、易于识别、抗干扰能力强, 电子信息技术的数字化应用极大提升了该行业

的市场竞争力, 有效降低了电子产品的生产成本, 为高端电子产品的民众普及奠定基础, 提升了人们的生活质量。

2 数字化的概念及内涵

2.1 数字化技术

数字化技术就是利用数字进行编码, 基本单位是“0”和“1”。借助卫星通信、光缆以及计算机等载体进行信息数据传输、处理和表达, 主要技术应用包括数字压缩、数字编码以及数字调制等^[1]。

2.2 数字化技术的特点

①数字化电子信息技术抗干扰能力极佳, 从物理性质

【作者简介】张勋荣(1979-), 男, 中国河北石家庄人, 本科, 工程师, 从事信息工程研究。

的角度来看,数字技术信息传导、复制过程中不会发生质量变化,中间产生的误差为零,这保证了系统信号传输质量。

②电子信息的传播载体由于其自身物理特性,信号转导异常顺畅,有利于数字信息传递效率的提升。

③数字信息对物理存储空间要求极低,小体积存储装备可以存放海量的数据信息,在保证传输容量不发生改变的前提下,实现更多数据内容的传送。

④由于数字信息需要通过转化才能读取,有隐秘性高、保密性强等优点。因此,数字技术特别适用于通信领域。

⑤数字信息可塑性极佳,可以对数字信息进行任何程度的加工。例如,数字录音设备、光盘、磁盘可以对需要处理的素材进行任何方式的编辑和剪接。

⑥数字技术可以放大多媒体功能,多媒体与数字技术相结合,加强人们传播、接收信息的能力,数字化多媒体技术运用进一步强化了人与人的信息沟通网络,将利用网络信息设备的个体都纳入数字电子信息交流网络系统中,构建起以个人为单位的全球化网络交流体系,促进人与人交流互动,也推动了通信系统原子化(个人化)、宽带化、智能化发展。

3 电子信息技术的应用与发展离不开数字化技术

3.1 数字化技术与电子信息技术的密切联系

3.1.1 数字计算机离不开数字化技术

计算机技术的发展需要以数字化技术为基础,计算机算法和系统的升级、迭代都需要以数字为基础,可以说数字就是计算机技术的“细胞”。

3.1.2 多媒体技术离不开数字化技术

所有以文字、数字、图像、语音等数据信息构建的虚拟时空背后都蕴含着相同原理——二进制。二进制就是简单的“0”与“1”关系,但将这种关系进行衍生,可以派生出变化无穷、丰富多样的数字技术。数字技术的进一步发展使计算机的功能呈现多维度拓展,计算机可以发送传真、播放录像、观看电影,甚至还能对现实事物进行可视化的虚拟操作,数字媒体技术打开了新世界的大门。

3.1.3 智能技术、软件技术发展离不开数字化技术

软件技术包括工具软件、系统软件以及应用软件,这些都依赖信号处理技术。信号处理技术本质就是数字技术,通过数字技术加密、编码、滤波、解压缩等基本操作实现软件智能化应用。例如,图像处理需要占用大量数据信息,通过数字技术处理,可以将数据压缩几十倍。

3.1.4 社会的信息化发展离不开数字化技术

数字化技术像一阵冲击波,对社会经济发展产生结构性影响。如今,人们日常使用的家用设备都需要借助数字化技术提高信息处理功能,似乎所有的设备都在朝数字化方向转型,社会、经济、文化等各个方面都在尝试与数字元素相融合。

3.2 数字压缩是数字化技术的核心

具象的外界事物通过数字信息进行表达需要依赖庞大的数据量,如何对海量的数据进行压缩处理是数字化技术的关键所在。数字压缩问题解决之道在于图像和音频等设备,这些设备为了保证安全运行会增设冗余度,如何利用好这些多余空间进行数据压缩是数字压缩技术的难点。另外,人类处于生物层面的功能局限,不能接收到所有的外界电子信号,必然存在一个信号可以自由传输,但无法被人有效识别的信号盲区。如果能利用好这片区域,那么可以大大拓宽数字压缩技术的应用范围,提高数据的压缩比,改进现有的数字压缩技术^[2]。

4 数字化在电子信息技术中的应用分析

4.1 应用于电子消费产品

数字技术应用于电子产品,比如数字摄像机、多媒体电脑以及电子录像设备等。融合数字技术设备可以高效处理移动图像,存储更多数据信息,完善设备功能。还可以将海量的数据信息浓缩于体积更小的电子设备,并以极高的速度进行信息处理,这些技术层面的突破显著改善人们的生活品质。一些家庭已经初步实现数字化影像设备普及,实现了“家庭影院”般的观影体验。

4.2 应用于广播技术

数字化广播技术实现了全球范围内的交互式体验,其技术已经日臻成熟,完全可以投入市场,造福于人民。

4.3 应用于通信系统

通信网向数字化转型是大势所趋,数字化无线通信系统已经广泛应用于多个领域,移动通讯日渐成为人们日常生活必不可少的使用工具,数字化应用于通讯系统,实现了信息通讯的个体化发展。

4.4 应用于信息高速公路

数字技术应用于信息高速公路,实现了全球互通。借助无线(或者有线)通信设备,通过视频影像、图像以及音频等多种服务方式,将世界范围内的终端连接于全球化网络信息体系中。

4.5 数字化应用与雷达接收

雷达接收器对仪器精度提出了极高要求,数字化技术应用于雷达接收系统,可以显著提升雷达性能,使雷达接收装置的稳定性和精确度大幅提高。雷达接收器的数字化改造能明显提高工作频段的灵敏度,并给雷达接收提供多元化的技术支持,如数字滤波技术、数字变频技术等。

4.6 应用于USB总线

微波功率测量计应用范围非常广泛,其作用受到业界人士高度肯定,是广受好评的电子信息技术产品。微波功率测量计以USB为载体,运用数字电子技术,在多个领域发挥着重要的影响作用。数字化技术运用于微波功率测量,能够极大提升测量精度,为用户提供高质量的使用体验。

微波功率测量计主要运用于微波检测电路和USB接口。具体的操作步骤是：首先，要使用探测仪来收集功率信号。其次，通过微波检测电路来处理收集到的功率信号。再次，根据最终的处理结果，对信号重新编码、修正。最后，重新将数据信息上传。

借助数字电子信息技术，微波功率测量计的运作稳定性大大提高，各个设备都能提供精确数据信息，为系统的正常运行提供技术保障。

4.7 应用于网络信息的传输与信息的处理

在信息爆炸的时代，数字化应用与网络信息的传输可以实现网络数据信息的高效处理，在极短的时间内完成信息收集、存储与传播，为现代人的生活提供极大便利^[3]。

5 企业的信息化、数字化转型

5.1 企业的数字化转型，数据中台系统的体现

数字技术应用于企业，实现企业数据中台数据服务水平的升级，帮助企业各部门实现数据应用管理，通过平台优势迅速得到企业重要数据信息，将收集的数据进行分析、提取、发送，形成新的数据循环，将复杂散乱的数据整合为有序、建模、科学治理的数字化管理系统，极大提升了企业的运行效率。

5.2 企业的数字化转型，财务软件中的体现

企业实现财务的数字化建设，为企业节约了成本，提高了效率。选取ERP系统可以有效将企业生产也鼓励的全流程数据整合为一个服务体系，为企业的长期战略发展提供可靠依据，数字技术的应用使企业资金周转、库存资金的信息更加透明，能够实时动态对企业的财务状况进行根据监控。此外，EPR系统实现了财务核算的可视化管理、动态化监控和全天候跟踪。

5.3 企业的数字化转型，挖掘OA系统

企业OA系统将个人信息、部门管理数据以及企业的发展信息数据纳入录入系统，企业用于公布信息的公告、通知以及最新的信息都将在系统中体现，领导只需要启动系统就可以随时掌握动态更新的企业最新数据信息，实现了信息资源共享和高效的信息沟通^[4]。

5.4 企业数字化转型，数字化WMS系统

企业尝试打造WMS智能仓储系统，有利于企业的仓

储标准化流程建设，将各服务系统纳入一体化的管理模式，极大降低了人力资源的损耗，提高了资源的利用效率。

WMS系统实现了全流程的智能化管理，企业借助系统动态掌握库存的各项数据信息，大大节约了整理货物的时间。管理员还可以借助系统完善仓位管理、优化人员配置，实现精细化管理。

WMS系统还可以发挥库存预警功能，如果有产品长期积压，系统将会发出警报，提醒企业完善库存管理，介绍不必要的产品库存，一定程度上缓解压货问题。

6 数字化在电子信息技术中的应用展望

在数字经济发展的背景下，数字元素渗透于各行各业是大势所趋。数字技术有广阔的发展前景，在电子信息技术领域的应用促进了该领域高质量发展，推动了整个社会结构向数字化转型。数字化电子信息技术优势明显，数字电子技术的特点是稳定性高、易于识别、抗干扰能力强，电子信息技术数字化应用极大提升了行业的市场竞争力，有效降低了电子产品的生产成本，为高端电子产品的民众普及奠定基础，提升了人们的生活质量。

7 结语

在数字经济发展的背景下，数字元素在各个领域的渗透是大势所趋。数字电子技术的特点在于稳定性高、易于识别、抗干扰能力强，电子信息技术数字化应用极大提升了行业的市场竞争力。数字化促进互联网技术发展，加强人与人之间的联系，使人与人能够借助互联网平台以数字信息形式实现沟通交流。数字化电子信息技术放大了大数据技术对人们日常生活的影响，彻底改变了人们的生活方式，提升人们的生活质量。

参考文献

- [1] 张大有,王俊杰.数字电子技术任务驱动化教学的实践与思考[J].中国西部科技,2011,10(9):70-71+8.
- [2] 刘艺萌.信息工程计算机网络技术的综合运用[J].信息记录材料,2021,22(2):131-132.
- [3] 姚懿宸.电子信息工程技术的应用与安全管理[J].电子技术与软件工程,2020(23):238-239.
- [4] 王珥珩.电子信息技术在网络安全中的应用分析[J].网络安全技术与应用,2020(10):154-156.