

DOI:10.16652/j.issn.1004-373x.2021.06.012

引用格式:陈斯宇,王培培.“互联网+”下的网络课堂教学的软件开发系统设计[J].现代电子技术,2021,44(6):53-57.

# “互联网+”下的网络课堂教学的软件开发系统设计

陈斯宇, 王培培

(吉林大学, 吉林 长春 130012)

**摘要:**为解决网络课堂教学的软件开发系统存储容量小的问题,该文设计一种“互联网+”下的网络课堂教学的软件开发系统。重点设计系统硬件部分,主要包含单片机与控制器,通过单片机为系统提供数据存储功能,并将TMS320LF2407A芯片作为主控制器。在系统软件部分,构建了资源数据库,将构建后的资源数据库能够与教学系统使用端口连接,进行数据传输,以此完成“互联网+”下的网络课堂教学的软件开发系统设计。实验结果表明,“互联网+”下的网络课堂教学的软件开发系统存储能力强、最大并发数多、吞吐率快,具备极大的优势。

**关键词:**“互联网+”;网络课堂教学;软件开发系统;数据存储;数据传输;系统设计

**中图分类号:** TN915-34; TP311

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1004-373X(2021)06-0053-05

## Design of software development system for internet classroom teaching under Internet plus

CHEN Siyu, WANG Peipei

(Jilin University, Changchun 130012, China)

**Abstract:** A software development system for internet classroom teaching under Internet plus is designed to improve the storage capacity in software development system of network classroom teaching. The hardware part of the system is mainly designed, including single chip microcomputer and controller. The single chip microcomputer is used to provide the data storage function, and the TMS320LF2407A chip is used as the main controller. In the system software part, the resource database is built, and the constructed resource database can connect with the teaching system used port to transmit data, so as to complete the design of the software development system of the internet classroom teaching under the Internet plus. The experimental results show that the software development system of internet classroom teaching under Internet plus has strong storage ability, maximum concurrent number and fast throughput, and has great advantages.

**Keywords:** Internet plus; internet classroom teaching; software development system; data storage; data transmission; system design

网络课堂教学作为教育相关信息储存和传递的主要媒介,在网络教育中占有特殊地位。网络课堂教学以互联网为信息传播媒介,搭建起学生与教师沟通的桥梁,以提高学生与教师的沟通速度。当前,关于网络课堂教学的软件开发系统的研究较多,陈晋音等人研究了基于深度学习的智能教学系统<sup>[1]</sup>,该系统包含线上系统与线下系统两部分,在线上,系统对学生的在线学习行为规律进行分析,并结合图像处理技术实现学习情绪分类,通过人脸监测模型与目标检测模型等提取在线学习特征,并对线下成绩作出预测,在线下,系统对学生行为进行评价与反馈;伊鹏等人研究了基于增强现实技术的

工程图学移动端教学系统<sup>[2]</sup>,该系统将增强现实技术引入课程教学,开发了以移动终端为应用平台的辅助教学系统,并配合课程讲解和课下辅导,强化学生在视图解读中的认知作用。但是,当前研究的系统虽然在一定程度上能够在提高学生的学习效果,但是还存在一定的不足,因此设计一种“互联网+”下的网络课堂教学软件开发系统。

## 1 “互联网+”下的网络课堂教学的软件开发系统硬件设计

### 1.1 单片机设计

采用80C51型号单片机<sup>[3]</sup>,该单片机为哈佛结构,单片机中地址存储器与程序存储器是分开的<sup>[4]</sup>,数据存储

收稿日期:2020-08-04

修回日期:2020-09-22

基金项目:国家自然科学基金青年基金项目(61503150)

器由数据指针提供。

从逻辑地址来看,该单片机包含三部分,程序存储器、片外数据存储器、片内数据存储器。

其中,程序存储器主要有16位地址总线<sup>[5]</sup>,可寻址的地址空间为0000H~0FFFFH共64 KB( $2^{16}=64\text{ KB}$ ),访问指令为MOVC,主要用于存储系统指令与固定数据表格<sup>[6]</sup>。同时,外部存储器空间与内部存储器空间是相同的,所以在实际运行过程中,要保证管脚接高低平,以保证从内部执行程序。若数据在存储过程中,存储容量超出限定容量,会自动将存储内容转向外部存储器空间。

片外数据存储器以DPTR作为地址指针,可寻址的地址空间为0000H~0FFFFH共64 KB( $2^{16}=64\text{ KB}$ ),主要用来存储系统中的数据与运算结果。

片内存储器的地址空间<sup>[7]</sup>为256 B,地址由R0、R1寄存器提供。除此之外,单片机还包含特殊功能寄存器,主要内容如表1所示。

表1 单片机特殊功能寄存器

标识符	名称	地址
ACC	累加器	0E0H
B	B寄存器	0F0H
PSW	程序状态字	0D0H
SP	堆栈指针	81H
DPTR	数据指针	83H,82H
P0	0口	80H
P1	1口	90H
P2	2口	0A0H
P3	3口	0B0H
IP	中断优先级控制	0B8H
IE	中断允许控制	0B0H
TOMD	定时器/计时器方式控制	89H
TCON	定时器/计数器控制	88H
TH0	定时器/计数器0高位字节	8CH
TH1	定时器/计数器1高位字节	8BH

在系统访问外部存储器时,P0作为一个双线数据总线口,分时送出地址的低8位,P0口<sup>[8]</sup>的一位结构如图1所示。通过该单片机存储软件开发系统数据,提高系统运行速度。

1.2 处理器设计

此次设计的系统采用Xbox One 处理晶片为系统提供实时处理功能。该芯片内含8核心x86-64处理器与DX11.1+ 绘图核心,包含32 MB eSRAM 高速记忆体与8 GB DDR3 主记忆体。尺寸363 mm<sup>2</sup>,50亿个电晶体

数,主记忆体部分采用4个64 bit 通道共256 bit 的汇流排连接8 GB DDR3 2133 记忆体,频宽为68 GB/s。同时,内嵌32 MB eSRAM 高速记忆体,分为4组8 MB 区块,提供最小109 GB/s、最大204 GB/s 的频宽。除此之外,整合了15个特殊用途辅助处理器来分散CPU 与GPU 的处理负担。该晶片采用8个AMD 节能CPU 核心,每个核心具备32 KB L1 指令快取与32 KB L1 资料快取,1个模组由4个核心组成。

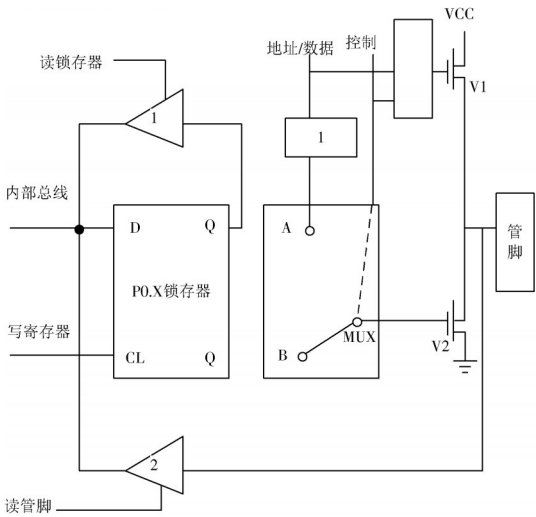


图1 P0口的一位结构

1.3 控制器设计

此次设计的网络课堂教学的软件开发系统采用TMS320LF2407A 芯片作为主控制器<sup>[9]</sup>,该芯片为TI公司生产的24X 系列控制器,主要包含两个事件管理器,分别为EVA 和EVB。同时上述两个事件管理器中分别包含两个定时器,其中,EVA 对应的是定时器GPT1 和GPT2,事件管理器EVB 对应的是GPT1 和GPT2。

在实际应用中,需要保证各个通用定时器同步工作,以产生移相波形<sup>[10]</sup>。移相波形的产生过程如图2 所示。

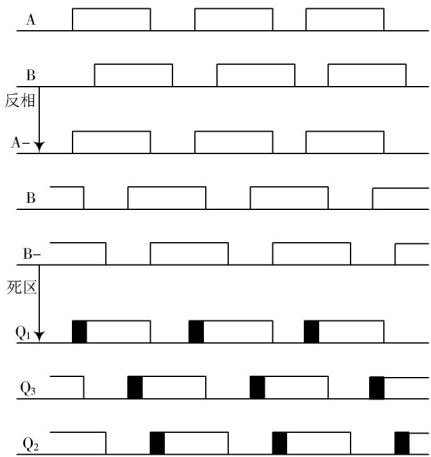


图2 带死区的移相控制波形产生过程

同时,该TMS320LF2407A芯片的工作电压包含两个部分:5 V的FLASH电压和3.3 V的内部核心<sup>[11]</sup>,电源供电方式为3.3 V,要求在供电时,电源输出电流不小于1 A,在转换电压时,将5 V电压转换为3.3 V。芯片采用两种连接方式,即片内时钟与外部时钟,最高运行频率<sup>[12]</sup>为40 MHz。

2 “互联网+”下的网络课堂教学的软件开发系统软件设计

在上述网络课堂教学的软件开发系统硬件设计的基础上,对网络课堂教学的软件开发系统软件进行设计。“互联网+”下的网络课堂教学的软件开发主要通过教学资源、公告板、资源下载、学生交流和管理系统大致构成,在功能上满足学生学习资源下载<sup>[13]</sup>、共享,了解最新学习动态,教师也可以通过该软件发布消息,开展教学,以完成课堂教学与实验分析。

此次设计的软件中主要包含新闻动态、公告板、下载中心、交流区、系统管理<sup>[14]</sup>、课程简介、教学方法、教学大纲、教案、参考书目、电子课件、例题与解答、案例添加与删除功能。为避免系统中各个功能发生冲突,构建了资源数据库,将网络课堂教学系统的端口与数据库相连,保证在有资源请求下载时提高数据传输速度。除此之外,在系统软件中设定用户认证功能,因为使用该软件的用户较多,若具有较多的用户同时访问一个项目,会存在卡顿现象,因此设定用户认证功能。根据教师与学生的不同身份<sup>[15]</sup>,进入到不同的系统资源中。从而提高网络课堂教学系统的使用功能。在用户认证环节需要调动数据库,因此需要在网络课堂教学软件中录入教师与学生的相关信息,以提高系统的响应速度,数据库中主要实体间关系表的相关信息如表2所示。

表2 数据库中主要实体间关系表

实体1	实体2	关系种类
学生	班级	an:1
班级	专业	an:1
论坛留言	留言回复	1:an
学生	论坛留言	1:an
学生	留言回复	1:an
学生	答疑	1:an
系统用户	操作	1:an
试题	章节	an:1
试题	错误	1:1

通过对数据库内容分类,能够提高数据库运行使

用效率,基于上述分析,对软件流程设计,具体流程如下所示:

- 1) 将系统数据库与系统硬件相连接;
- 2) 查看硬件是否连接成功,若成功,则访问相关信息,若不成功,则发送错误报告,返回登录页面;
- 3) 通过产出、编辑、审阅、修改、删除等步骤完成软件操作。

以此完成“互联网+”下的网络课堂教学的软件开发系统设计。

3 实验对比

此次实验包含系统存储能力测试、最大并发数测试与吞吐率测试,目的是验证此次设计的“互联网+”下的网络课堂教学的软件开发系统的有效性。同时,将基于深度学习的智能教学系统、基于增强现实技术的工程图学移动端教学系统与此次设计的系统进行对比,对比三种系统的使用性能的对比。实验数据来源于某学校数据,数据量共有500 000条,分别在不同的时间对系统测试,以提高实验的合理性。

3.1 系统存储能力对比

基于深度学习的智能教学系统、基于增强现实技术的工程图学移动端教学系统与此次设计的“互联网+”下的网络课堂教学的软件开发系统的存储能力对比结果如图3所示。

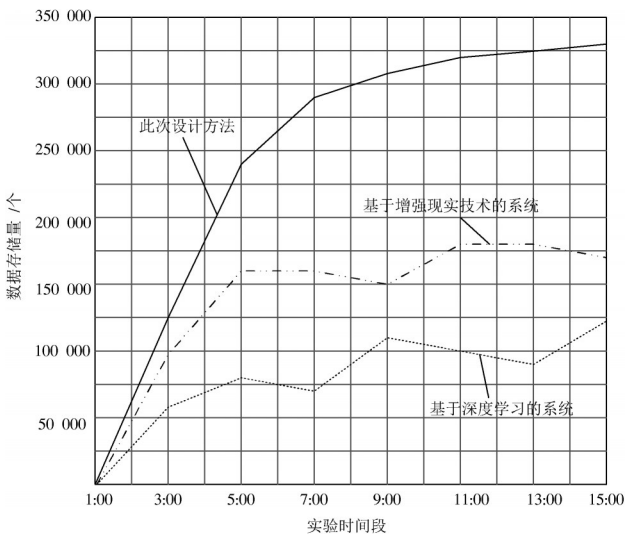


图3 系统存储能力对比

由图3可知,基于深度学习的智能教学系统、基于增强现实技术的工程图学移动端教学系统与此次设计的“互联网+”下的网络课堂教学的软件开发系统在第一阶段测试时,数据存储空间相差不多。此次设计的系统在整个时间段内,数据存储空间呈上升的趋势,并且数据存储空间较高。基于增强现实技术的工程图学移动端教学

系统在各个时间段的数据存储量波动不大,但整体的数据存储能力高于传统的基于深度学习的智能教学系统,低于此次设计的系统且深度学习的智能教学系统的数据存储能力在各个时间段的数据存储量最少。因而,证明此次设计的系统在数据存储能力上能够达到系统设计目标,并没有出现存储懈怠情况,存储能力较为优越。

### 3.2 系统最大并发数对比

三种系统最大并发数对比如图4所示。由图4可知,基于深度学习的智能教学系统、基于增强现实技术的工程图学移动端教学系统与此次设计的“互联网+”下的网络课堂教学的软件开发系统完成目标数据并发数时,系统用时均呈现逐渐上升的趋势。仔细分析可知,此次设计的系统在完成最大并发数时花费时间最少,均少于传统两种系统。其中,基于增强现实技术的工程图学移动端教学系统花费的时间最多,高于此次设计的系统与传统系统的放入存储时间。

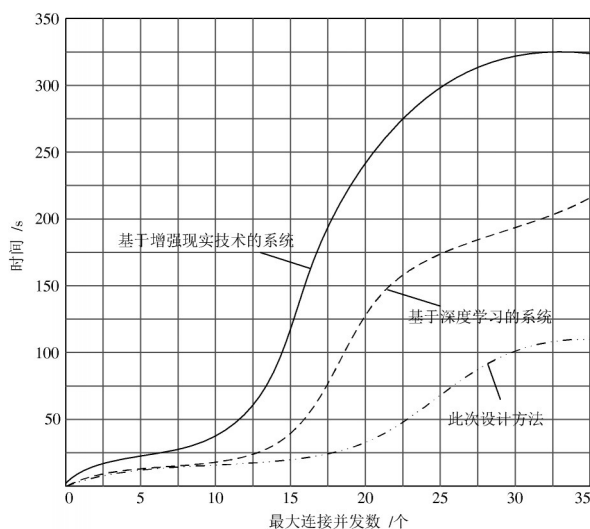


图4 三种系统最大并发数对比

### 3.3 系统吞吐率对比

分别对比基于深度学习的智能教学系统、基于增强现实技术的工程图学移动端教学系统与此次设计的“互联网+”下的网络课堂教学的软件开发系统在读功能上的吞吐率,与写功能上的吞吐率,三种系统读性能的吞吐率对比结果如图5所示。

由图5可知,在不同数据量下,此次设计系统的最高吞吐率约为3 000 Kb/s,较传统的基于深度学习的智能教学系统的吞吐率约少6 500 Kb/s,较基于增强现实技术的工程图学移动端教学系统的吞吐率约少4 500 Kb/s。证明此次设计的“互联网+”下的网络课堂教学的软件开发系统的读性能吞吐能力较强,比传统两种系统性能更优越。

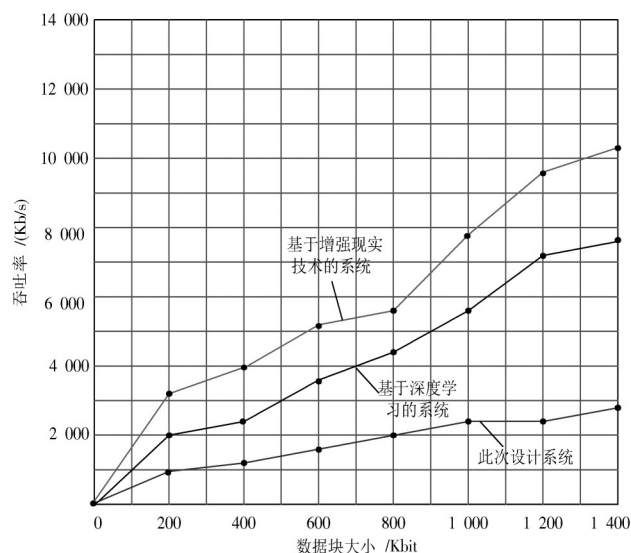


图5 三种系统读性能吞吐率对比

三种系统写性能吞吐率对比如图6所示。由图6可知,在实验数据量为200 Kbit时,此次设计的系统与基于深度学习的智能教学系统、基于增强现实技术的工程图学移动端教学系统的吞吐率相差最少。当实验数据量为1 000 Kbit时,此次设计的“互联网+”下的网络课堂教学的软件开发系统与基于深度学习的智能教学系统、基于增强现实技术的工程图学移动端教学系统的吞吐率相差最大。但是由图6可知,此次设计的系统的吞吐率比传统的基于深度学习的智能教学系统、基于增强现实技术吞吐率都好。其中,基于深度学习的智能教学系统的写性能吞吐率最差,因此可知,此次设计的系统在写性能上也具有较好的应用性能,能够满足网络课堂教学的软件开发应用功能需求。

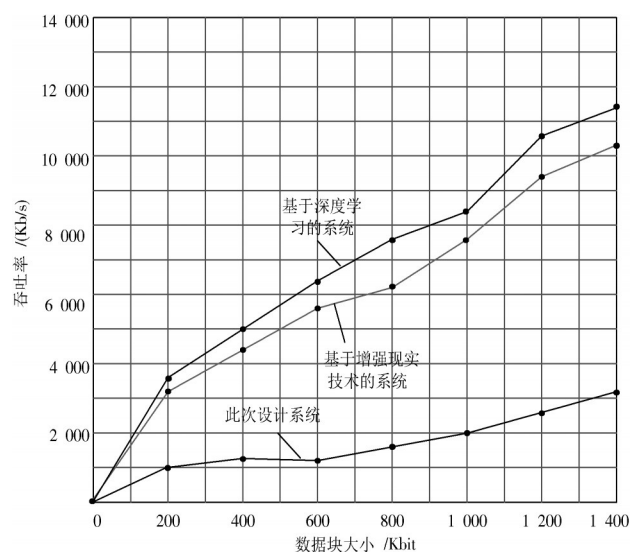


图6 系统写性能吞吐率对比

此次设计的网络课堂教学系统有效地存储了系统的内部数据,减少了数据延迟现象的发生,提高了网络



课堂教学的软件开发系统的数据响应速度。

综上所述,此次设计的“互联网+”下的网络课堂教学的软件开发系统在系统存储能力、系统最大并发数与系统吞吐率上的性能较好。原因是此次设计的“互联网+”下网络课堂教学系统通过硬件设计与软件设计为系统提供了较强的存储能力,并通过数据库构建与用户认证功能,规划了用户使用网络课堂教学软件开发系统的权限。从而既保证了数据“互联网+”下的网络课堂教学的软件开发系统的存储能力又保证了网络课堂教学系统的响应速度,具备实际应用意义。

## 4 结 语

此次设计的“互联网+”下的网络课堂教学的软件开发系统实现了教师、学生、管理员等基本操作功能,为学生与教师交流提供了较为方便的条件。不仅能够实现教学资源通过网络共享,还能够实现网络课程的创建。并完成了系统的一部分功能,主要包含用户登录与认证、信息管理、课程管理与数据库设计,减少了教师与学生沟通的时间。但是此次设计的方法还存在一定的不足,因为随着社会的发展,教育行业也会相应的改革,所以会增加网络课堂中的交互需求,因此在下一步的研究中,将重点研究系统的交互问题。同时,在后续的研究中,将重点研究网络课堂教学软件开发系统的响应速度作为后续研究中的重点内容,以进一步提高网络课堂教学的软件开发系统的应用性能,提高学生成绩。

## 参 考 文 献

[1] 陈晋音,王桢,陈劲聿,等.基于深度学习的智能教学系统的设计

计与研究[J].计算机科学,2019,46(z1):550-554.

[2] 伊鹏,刘衍聪,石永军,等.基于增强现实技术的工程图学移动端教学系统设计与开发[J].图学学报,2018,39(6):1207-1213.

[3] 郝志峰,温红丽,陈相,等.基于互动反馈教学系统的无机化学课堂教学改革[J].化学教育(中英文),2018,39(8):76-81.

[4] 柳春艳,李丹,张宝仁,等.SPOC 翻转课堂教学有效性的系统评价与元分析[J].开放教育研究,2019,25(1):82-91.

[5] 王琳琳,陈莹莹,顾传龙,等.基于大规模公开在线课程的翻转课堂在心血管系统模块的教学实践[J].解剖学杂志,2018,41(6):743-744.

[6] 张魁元,尚俊杰.非核心教学社会化:“互联网+”时代的教学组织结构变革[J].开放教育研究,2018,24(6):29-38.

[7] 罗乐.拖拉机零部件数字化协同设计:基于远程多媒体体育教学系统[J].农机化研究,2018,40(10):252-256.

[8] 于毅,黄传真,牛佳慧,等.基于消息队列遥测传输协议的切削数据主动推送系统设计[J].工具技术,2019,53(5):46-50.

[9] 杨军,朱江,蔡志军.航空发动机反推测控系统的设计[J].机床与液压,2018,46(21):127-131.

[10] 郑英杰,牛兴华,高卫国,等.精密机床差异化温控系统设计方法与控制策略研究[J].工程设计学报,2018,25(4):472-480.

[11] 白亮,胡艳丽,郑龙.基于学习行为分析的混合式教学模式设计与实践[J].计算机工程与科学,2018,40(z1):42-46.

[12] 黄凌凌,王金花,方晓燕,等.网络环境下组织学实验教学微课的设计制作与应用[J].解剖学杂志,2019,42(1):89-91.

[13] 郑贵林,石建伟.基于 Android 的“互联网+”能源管控系统的设计与实现[J].电视技术,2018,42(1):101-105.

[14] 何林,杨剑锋,郭成城.互联网手术诊疗系统的设计与实现[J].电视技术,2018,42(2):62-67.

[15] 张姮,凌霓.论“互联网+”时代创意农业品牌服务生态系统设计[J].包装工程,2018,39(12):165-168.

作者简介:陈斯宇(1988—),女,吉林长春人,硕士,工程师,研究方向为计算机、教育技术、新媒体。

王培培(1988—),女,满族,辽宁盖州人,硕士,工程师,研究方向为计算机、平面设计、教育技术。