

《基于互联网+的电子宠物式成长相册记录系统研发》

摘要：通过社会调研以及阅读相关文献，分析当前国内相关产业的发展情况，对产品的应用价值进行评估，分析研究的内容、研究目标以及需解决的关键问题。阐述了通过互联网，为用户提供网络图像存储、浏览、管理以及相关图像处理的服务。从而解决青少年成长过程中图像的管理问题，能够为家庭信息的记录提供持久化的方案。成长相册系统设计理念、软件系统开发所使用的相关技术。分析系统的技术基础，主要使用 java 语言开发 web 网站以及 Android 应用，通过云服务平台搭建 mysql 数据管理系统，使用 stm32 嵌入式系统实现电子相册。

关键字：电子相册，成长记录，图片管理

Abstract: Through social investigation and the analysis of the reading related literature, the current domestic of the development of related industries, to evaluate the application value of the product, analysis and research, research goal and the content of the key problems to be resolved. This paper expounds the service of network image storage, browsing, management and related image processing through Internet. Thus, it can solve the problem of image management in the process of adolescent growth, and can provide a persistent solution for the recording of family information. Growth album system design concept, software system development of the relevant technologies. The technical foundation of the analysis system mainly USES the Java language to develop web sites and Android applications, builds the mysql data management system through the cloud service platform, and USES the stm32 embedded system to realize the electronic album.

Key words: electronic photo album, growth record, picture management.

一、研究背景及意义

近些年来，关于孩子成长记录方面的主要研究成果大多以纸质版心理读物的形式表现出来，或者用博客、软件产品来纪录孩子成长与学习过程的点点滴滴；前几年，某公司开发出一款软件产品叫宝宝成长记录仪，帮助家长方便地对婴幼儿成长过程的数码相片、音频、视频等数据进行汇总管理，全面纪录孩子的成长历程。

1. 国内研究现状

1.1 电子相册发展历史

随着时代的进步，科技的发展，越来越多的存储照片的格式，而电子相册就是其中之一。电子相册，又分为网页版的电子相册，即可以把照片上传到网络专门存放照片的个人空间，诸如 qq 空间、网易相册等。

另一种是通过电子相册软件制作出来的专门存储电子相册，并多样化展示的电子版相册。

1.2 电子相册应用现状

以往的研究产品有些不足，在这个信息化的时代，纸质版的心理读物传播不广，不宜携带而且不利于知识更新；博客、软件产品等使用率、普遍率不高，使用者还需一定的知识储备来操作，仅有少数人会将自己照片、信息等上传。现如今，市场上还未有专门记录孩子成长方面的产品。

二、主要工作：

为了实现电子相册的功能进行以下设计：1 数据库操作，2 服务器搭建，3 web

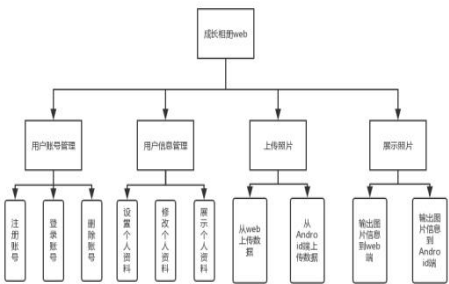
网站开发, 4 Android 应用开发, 5 嵌入式系统设计

1 Web 开发设计

1.1 Web 理论基础

使用 IntelliJidea 进行软件的开发, 前端静态页面采用 html+css+bootstrap 实现, 同时采用 javascript+jQuery+Ajax 进行了页面的动态脚本设置。后端基于 MVC 架构, 表现层采用 jsp 进行动态页面开发, 控制层采用 servlet, 模型层使用 Javabean 实现, 实现了松耦合的设计, 加入了表单验证机制, 能够更有效地进行访问控制。Web 容器使用 tomcat 部署, tomcat 提供了多线程支持、生命周期管理以及安全性配置等功能, 使得 web 应用具有健壮性。

1.2 Web 框架设计



1.3 Web 界面设计

产品官网: 通过 WordPress 框架进行开发, 进行产品的展示及宣传

相册主页: 通过 JavaScript 进行动态的主页展示和用户的登录/注册功能

用户界面: 通过 JavaScript 脚本将页面分为“用户信息”“成长寄语”“成长相册”三个模块, 根据点击选择每次显示其中一个, 用户可以在此进行设置信息、修改密码等操作, 并通过链接访问到其他界面。

相册页面: 通过访问数据库获取图片 url,

然后调用 IO 流将图片显示到界面。

1.4 功能设计

用户登录/注册: 通过 jdbc 操作 user 数据表, 验证及更新用户账户信息

用户信息修改: 通过 jdbc 操作 usermsg 数据表, 能够设置用户的信息

图片上传: 通过 javaIO 流, 将要上传的图片以二进制流方式写入服务器文件夹, 并在 upimage 数据表中存储图片在服务器上的路径。

图片展示: 根据用户 id 从 upimage 数据表获取图片的存储路径, 通过 javaIO 流方式将图片信息传输显示到前端显示页面。

2 数据库简介

项目数据库采用 mysql 进行搭建, MySQL 是一种开放源代码的关系型数据库管理系统 (RDBMS), 使用最常用的数据库管理语言——结构化查询语言 (SQL) 进行数据库管理。其是开放源代码的, 因此任何人都可以在 General Public License 的许可下下载并根据个性化的需要对其进行修改。其因为其速度、可靠性和适应性而备受关注。大多数人都认为在不需要事务化处理的情况下, MySQL 是管理内容最好的选择。

王瑞金的《数据库系统原理与设计》中指出了数据库设计的三大范式原则“第一范式 (1NF): 原子性, 数据不可再分”“第二范式 (2NF): 唯一性, 消除部分依赖”“第三范式 (3NF): 独立性, 消除传递依赖”, 通过约束、耦合等条件实现业务逻辑的抽象, 建立数据表。并通过 sql 语句进行数据库操作

2.1 原子性

一个操作或多个操作要么全部执行完成且执行过程不被中断，要么就不执行。

在 java 中，对基本数据类型的变量的读取和赋值操作是原子性操作，即这些操作是不可被中断，要么执行，要么不执行。

X=10; //原子性（简单的读取、将数字赋值给变量）

Y = x; //变量之间的相互赋值，不是原子操作

X++; //对变量进行计算操作

X = x+1;

语句 2 实际包括两个操作，它先要去读取 x 的值，再将 y 值写入，两个操作分开是原子性的。合在一起就不是原子性的。

语句 3、4: x++ x=x+1 包括 3 个操作：读取 x 的值，x+1，将 x 写入

注：可以通过 synchronized 和 Lock 实现原子性。因为 synchronized 和 Lock 能够保证任一时刻只有一个线程访问该代码块。

2.1.2 唯一性

UNIQUE 约束唯一标识数据库表中的每条记录。

UNIQUE 和 PRIMARY KEY 约束均为列或列集合提供了唯一性的保证。

PRIMARY KEY 拥有自动定义的 UNIQUE 约束。

请注意，每个表可以有多个 UNIQUE 约束，但是每个表只能有一个 PRIMARY KEY 约束。

0 概述：

2.1.3 独立性

数据独立性是数据库系统的一个最重要的目标之一，它使数据能独立于应用程序。可以说数据处理的发展史就是数据独立性不断进化的历史。在手工管理阶段，数据和程序完全交织在一起，没有独立性可言，数据结构作任何改动，应用程序也需要做相应的修改；文件系统出现后，虽然将两者分离，但实际上应用程序中依然要反映文件在存储设备上的组织方法、存取方法等物理细节，因而只要数据作了任何修改，程序仍然需要作改动。而数据库系统的一个重要目标就是要使程序和数据真正分离，使它们能独立发展。

数据独立性包括数据的物理独立性和数据的逻辑独立性。

物理独立性是指用户的应用程序与存储在磁盘上的数据库中数据是相互独立的。即，数据在磁盘上怎样存储由 DBMS (DataBase Management System 数据库管理系统) 管理，用户程序不需要了解，应用程序要处理的只是数据的逻辑结构，这样当数据的物理存储改变了，应用程序不用改变。

逻辑独立性是指用户的应用程序与数据库的逻辑结构是相互独立的，即，当数据的逻辑结构改变时，用户程序也可以不变。

数据与程序的独立，把数据的定义从程序中分离出去，加上数据的存取又由 DBMS 负责，从而简化了应用程序的编制，大大减少了应用程序的维护和修改。

三、Android 应用开发：

Android 是 Google 开发的基于 Linux 平台的开源手机操作系统。它包括操作系统、用户界面和应用程序——移动电话工作所需的全部软件，而且不存在任何以往阻碍移动产业创新的专有权障碍。谷歌与开放手机联盟合作开发了 Android，这个联盟由包括中国移动、摩托罗拉、高通、宏达和 T-Mobile 在内的 30 多家技术和无线应用的领军企业组成。通过与运营商、设备制造商、开发商和其他有关各方结成深层次的合作伙伴关系，我们希望借助建立标准化、开放式的移动电话软件平台，在移动产业内形成一个开放式的生态系统。我们认为此举必将推进更好、更快的创新，为移动用户提供不可预知的应用和服务。

Android 作为谷歌企业战略的重要组成部分，将进一步推进“随时随地为每个人提供信息”这一企业目标的实现。我们发现，全球为数众多的移动电话用户从未使用过任何基于 Android 的电话。谷歌的目标是让（移动通讯）不依赖于设备甚至平台。出于这个目的，Android 将补充，而不会替代谷歌长期以来奉行的移动发展战略：通过与全球各地的手机制造商和移动运营商结成合作伙伴，开发既有用又有吸引力的移动服务，并推广这些产品。

1 应用开发过程：

1.1 程序设计：通过郭霖的《Android 第一行代码》学习使用 java 进行 Android 应用开发，UI 遵循 Material Design 设计原则，实现了良好的页面响应以及基于 http 协议的图片上传下载操作。

1.2 开源库的引用：通过引用 GitHub 上的开源项目，能够构建更优良的 Android 组件，本项目主要使用了 linglongxin24 的

“WelcomeVideoPager”等开源项目。APP 基于 Android 平台，使用 AndroidStudio 开发，UI 遵循 Material Design 设计原则，结合使用了 Android 原生组件与 GitHub 上的开源组件。

2 主要界面：

欢迎界面：播放欢迎视频。

登录/注册：用户登录/注册的操作均会连接到数据库，进行同数据库的操作

主页面：跳转到其他页面，以及侧边栏显示用户信息

上传图片：取得用户权限后，可以读取本机内的图片库或使用摄像头进行拍照，最多选中 9 张照片进行上传。

相册：展示用户的图片库，基于卡片式布局，有效的进行界面的美观和管理

3 主要功能：

服务器通信：使用 Http 协议进行数据传输，通过开源库 OkHttp 进行实现，能够向服务器发送 POST 请求，服务器使用 java 部署，能够通过 jdbc 获取数据库信息并返回响应，从而实现图片的上传存储与下载功能。

图片展示：使用卡片式布局，实现良好的界面展示设计，实现 Android 图片显示功能。

用户信息安全验证：通过与数据库的交互，实现用户的登录与注册，确保用户信息的安全性

4、嵌入式系统设计与实现

4.1 项目所需硬件背景及功能分析

对于嵌入式系统硬件，小组成员从已有的 C 语言、电路单片机及嵌入式知识入手，进一步学习嵌入式系统知识与 stm32 芯片的使用。通过使用开发板进行练习，能够实现对于 stm32 芯片的程序设计。大体的硬件功

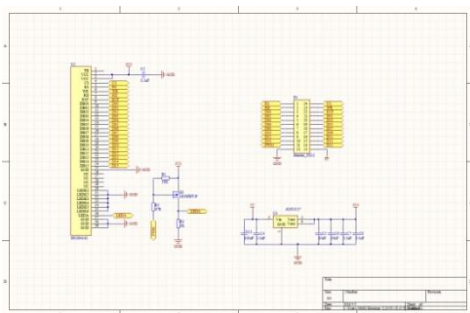
能够能够实现图片的存储与显示，能够作为相册展示图片。

4.2 系统设计

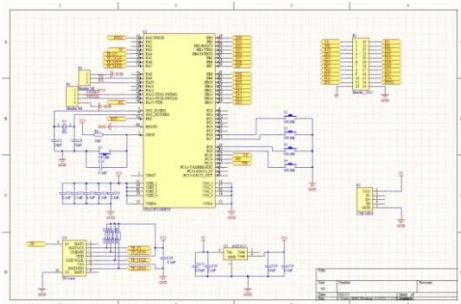
本项目硬件设计重点为系统电路设计以及 STM32LCD 显示器模块的设计与开发

4.2.2 电路设计：采用 AltiumDesigner17 制作 PCB 仿真电路，这里主要分为液晶板和主控板的电路设计。

(1)、液晶板电路设计



(2) 主控板电路设计



2、LCD 显示器模块设计

使用 FSMC 外设来管理扩展的存储器，FSMC 是 Flexible Static Memory Controller 的缩写，译为灵活的静态存储控制器。它可以用于驱动包括 SRAM、NOR FLASH 以及 NAND FLASH 类型的存储器，不能驱动如 SDRAM 这种动态的存储器而在 STM32F429 系列的控制器中，它具有 FMC 外设，支持控制 SDRAM 存储器。

由于 FSMC 外设可以用于控制扩展的外部存储器，而 MCU 对液晶屏的操作实际上就是把显示数据写入到显存中，与控制存储器非常类似，且 8080 接口的通讯时序完全可以使用 FSMC 外设产生，因而非常适合使用 FSMC 控制液晶屏。

4.3 系统实现

基于 stm32 芯片进行开发，采用 480*320 分辨率内置显存模块的 LCD 显示屏模块，使用 stm32 芯片内置的 FSMC 模拟 8080 接口时序从而驱动 LCD。通过 FatFS 文件系统进行 SD 存储空间的管理。

具体实现的功能为：

通过 FatFS 方式读取 Fat32 格式 SD 卡中的 jpg 图片数据

通过 stm32 的 FSMC 模拟 8080 时序驱动 LCD 显示屏显示图片

通过循环函数以及延时函数实现循环播放图片功能

通过 KEY1 按键复位程序

结语：

过去，移动设备和互联网还没有深入到生活的方方面面。人们童年、青少年时期的照片等数据大多以实体形式进行存储，这种方法面临着两个问题，一是随着时间的流逝，照片难免会遇到物理上的损伤，严重的还会造成永久的伤害；第二，这种方法能够存储的照片难免有限，大多只有重要时刻才会将照片洗出来进行保存。但如今，伴随着手机、相机的日新月异，电脑内存不断扩大，我们不需要再将照片冲洗出来，在手机上进行简单的操作就能保存我们喜欢的照片。基于这样的技术前提，我们试图将过去的“成长相册”概念应用在互联网+服务中，通过云服务商提供的云服务功能，能够实现电子化的相册存储。

成长相册管理系统是面向儿童及青少年成长的一个照片记录平台,它能够帮助家庭实现图像存储管理的功能,实现信息化的“成长相册”功能,进而取代过去的实体相册,为家庭管理珍贵信息。

系统主要由软甲和硬件部分组成,软件部分采用 java 语言进行 Web 与 Android 开发,硬件部分采用C语言进行嵌入式开发。采用模块化的设计方法,有利于系统的扩充、修改和维护。设计和开发实现良好的用户体验,达到操作过程的直观、方便、使用、安全等要求。

参考文献 (References)

[1]王瑞金等,《计算机网络》,人民邮电出版社,2006 年

[2]Cay S. Horstmann、Gary Cornell,《Java 核心技术卷》,机械工业出版社,2008 年

[3]埃克尔,《Java 编程思想》,机械工业出版社,2007 年

[4]许令波,《深入分析 Javaweb 技术内幕》,电子工业出版社,2012 年

[5]胡晓霞,《Html+Css+JavaScript 网页设计从入门到精通》,清华大学出版社,2017 年

[6]郭霖,《Android 第一行代码》,人民邮电出版社,2016 年

[7]Stephen Prata,《C Primer Plus》,人民邮电出版社,2005 年

[8]张思民,《嵌入式系统设计与应用》,清华大学出版社,2008

[9]廖义奎,《stm32 嵌入式系统设计》,中国电力出版社,2012 年

[10]王瑞金等,《数据库系统原理与技术》,清华大学出版社,2009 年