

# 基于Node.js及Mongodb的在线学习测试系统设计

沈 昕

(重庆城市管理职业学院, 重庆 401331)

**摘 要:** 随着网络信息技术的发展, 传统的本地学习测试技术已越来越难以满足用户远程学习测试和多用户大并发同时在线学习测试的需要, 文章通过运用当前大并发数据处理最主流的Node.js+Mongodb的技术设计了一套支持多用户同时操作且具有大并发数据处理的在线学习测试系统, 在满足用户需求的同时可以有效降低系统成本, 并且提升用户的学习测试效率。

**关键词:** 在线学习测试; Node.js; Mongodb

## 1 前言

随着网络技术的飞速发展, 在线考试是现阶段研究开发的一个热点。它是建立在国际互联网上的应用系统, 使考试不受地域的限制。一套完备的在线考试系统可以使用户在网上学习过后及时检验自己的学习效果, 及时发现自己的不足, 使得学习效率得到很大提高。在线考试系统中题目的生成、试卷的提交、成绩的批阅等都可以在网络上自动完成, 只要形成一套成熟的题库就可以实现考试的自动化。

传统的考试方式投入人员及时间较多, 涉及的预算成本也比较高, 考试之后还需要进行试题分析及结果统计等, 往往周期较长, 每次组织考试都要投入大量人力物力及相应资源, 而且效率也低。随着IT信息技术的不断发展, 利用网络技术在全市数据中心部署一套系统, 定期不断更新题库, 市内参考人员可以统一在某一时段不同地点进行在线考试, 从而节约统一管理的人力物力投入及一些统计周期时间, 提高工作效率。

## 2 在线学习测试系统主要技术

在线学习测试系统与其他的基于web的应用系统一样运用的主要技术包括服务器后台开发技术和数据库技术。在本系统设计过程中服务器后台开发技术采用的是Node.js, 数据库技术采用的Mongodb。

Node.js是一个基于Chrome JavaScript运行时建立的一个平台, 用来方便地搭建快速的易于扩展的网络应用。Node.js借助事件驱动, 非阻塞I/O模型变得轻量和高效, 非常适合运行在分布式设备的数据密集型的实时应用方面。

Javascript是一个事件驱动语言, Node利用了这个优点, 编写出可扩展性高的服务器。Node采用了一个称为“事件循环(event loop)”的架构, 使得编写可扩展性高

的服务器变得既容易又安全。提高服务器性能的技巧多种多样, Node选择了一种既能提高性能, 又能减低开发复杂度的架构。Node采用一系列“非阻塞”库来支持事件循环的方式。本质上就是为文件系统、数据库之类的资源提供接口。向文件系统发送一个请求时, 无需等待硬盘(寻址并检索文件), 硬盘准备好的时候非阻塞接口会通知Node。该模型以可扩展的方式简化了对慢资源的访问, 直观、易懂。

Mongodb是一个基于分布式文件存储的数据库, 介于关系数据库和非关系数据库之间, 是非关系数据库当中功能最丰富最像关系数据库的。Mongodb支持的数据结构非常松散, 是类似json的bson格式, 因此可以存储比较复杂

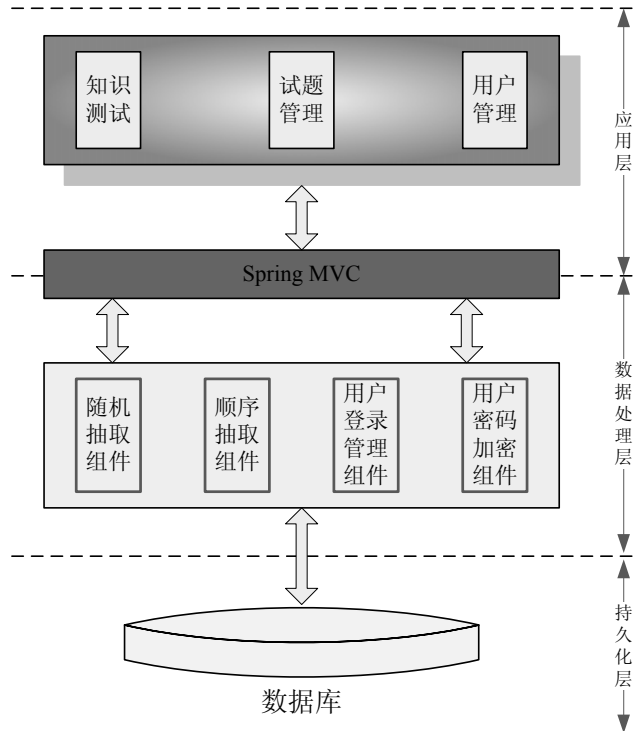


图1 系统总体框架

**作者简介:** 沈昕(1985- ), 女, 四川蓬安人, 硕士, 助教, 研究方向: 电子信息技术, 测试计量仪器。

杂的数据类型。Mongodb最大的特点是支持的查询语言非常强大,其语法有点类似于面向对象的查询语言,几乎可以实现类似关系数据库单表查询的绝大部分功能,而且还支持对数据建立索引。Mongodb服务端可运行在Linux、Windows或OS X平台,支持32位和64位应用,非常方便系统开发完成后在不同硬件平台的服务器上部署。

### 3 在线学习测试系统总体框架设计

在线学习测试系统总体框架分为3层:应用层、数据处理层、持久化层,总体框架结构如图1所示。

(1) 应用层:面向用户,提供用户所需各类业务应用,主要包括知识测试、试题管理、用户管理等。

(2) 数据处理层:为应用层提供各项可重复利用的核心服务,主要包括随机抽取组件服务、顺序抽取组件服务、用户登录管理组件服务、用户密码加密组件服务。

(3) 持久化层:负责存在用户数据以及各种业务数据,为系统提供数据来源。

### 4 在线学习测试系统的系统组成

在线学习测试系统主要由web/应用服务器和数据库服务器组成。其中web+应用服务器主要作用是用作部署的web模块和核心业务处理模块,向用户提供在线理论知识测试工具的业务应用,服务器接受web终端用户操作请求,调用相应的核心业务应用与处理单元,并通过web页面将结果反馈给web终端用户,数据库服务器则负责测试系统的所有业务数据的存储和管理,整个系统的组成网络结构,如图2所示。

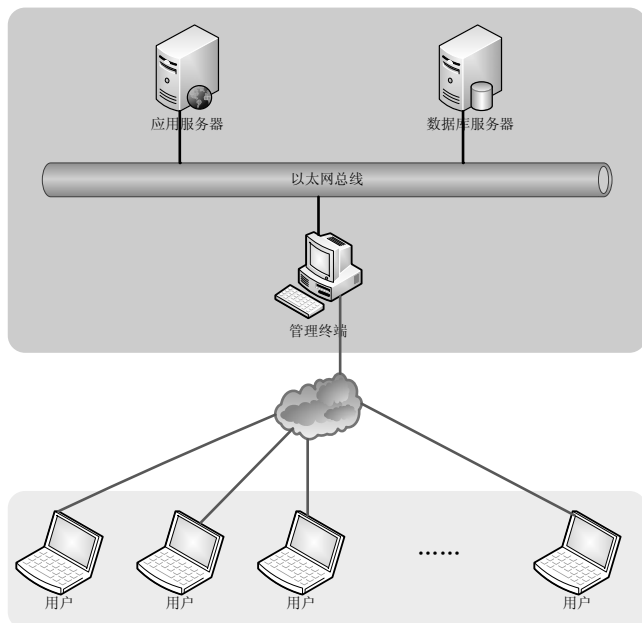


图2 系统组网结构

在线学习测试系统的主要功能模块包括:知识测试、试题管理和用户管理3个主要部分。知识测试模块主要实现系统自动出题、在线学习测试并记录用户的学习测试

结果,系统自动出题功能包括从题库中随机抽取题目或者用户选中特定的题型进行学习测试功能;试题管理模块主要实现题库审核、题库批量导入导出以及题目修改等功能;用户管理模块主要实现用户信息查询、修改和登录管理功能。

### 5 在线学习测试系统关键模块设计

#### 5.1 用户登录验证模块设计

用户登录是整个系统的入口,确保用户能安全有效的登录是整个系统设计的关键之一,在本系统中用户的登录验证采用Bcrypt加密技术对用户密码进行加密。Bcrypt,是一个跨平台的文件加密工具。由它加密的文件可在所有支持的操作系统和处理器上进行转移。它的口令必须是8至56个字符,并将在内部被转化为448位的密钥。Bcrypt使用的是布鲁斯·施内尔在1993年发布的Blowfish加密算法,使用保罗·柯切尔的算法实现。在本系统中采用的是应用于Node.js的第三方加密处理模块——Bcrypt加密模块,核心代码实现如下:

```
UserSchema.pre('save', function(next) {  
  var user = this;  
  if (!user.isModified('passwd')) return next();  
  // generate a salt  
  bcrypt.genSalt(SALT_WORK_FACTOR, function(err, salt) {  
    if (err) return next(err);  
    // hash the password using our new salt  
    bcrypt.hash(user.passwd, salt, function(err, hash) {  
      if (err) return next(err);  
      // override the cleartext password with the hashed one  
      user.passwd = hash;  
      next();  
    });  
  });  
});
```

#### 5.2 用户登录处理模块设计

系统用户登录处理流程:用户进入系统需要进行身份验证,首先用户输入账号密码提交到系统后台验证,后台用户登录处理模块对用户提交过了的账号密码进行验证判断是否正确,如果密码错误则返回重新登陆页面,账号密码正确则进入核对登陆用户类型处理,依据用户的账户类别分别进入到不同的用户功能页面,整个系统用户登录处理流程,如图3所示。

依据系统用户登录处理流程进行代码设计,用户登录

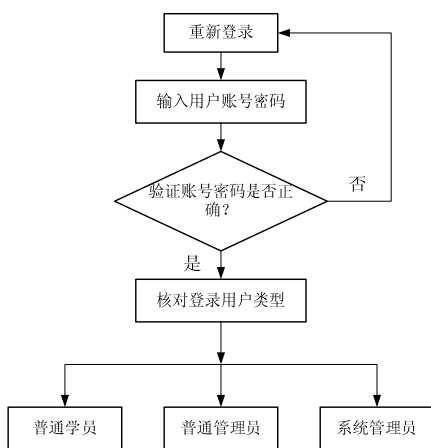


图3 系统用户登录处理流程

处理模块实现的核心代码如下:

```
exports.signin = function(req, res){
    var req_name = req.body.Name;
    var req_passwd = req.body.password;
    User.findOne({usrName:req_name},
function(err, usr){
    if (err) {
        console.
log(err)
    }
    if(!usr){
        return res.render('./home.
html');
    }
    usr.comparePassword(req_passwd,
function(err, isMatch) {
        if (err) {
            console.log(err)
        }
        if (isMatch) {
            req.session.user =
usr;
            return res.
render('./index.html',{username:usr.userName});
        }
        else {
            return res.
render('./home.html');
        }
    }
}
```

```
    })
}
```

## 6 在线学习测试系统运行环境搭建与实验测试

本系统是基于Node.js和Mongodb运行的,在系统运行环境搭建需要安装Node.js和Mongodb以及对系统工程进行配置,具体的实施步骤如下:

(1) 下载并安装与操作系统对应的Mongodb安装文件(<http://www.mongodb.org/downloads>),安装成功后进入到安装目录下的bin文件夹执行mongo'命令,启动mongodb数据库。

(2) 下载安装与系统对应的Node.js(<http://www.nodejs.org/>),使用npm-v查看是否安装成功。

(3) 拷贝在线学习测试系统到指定目录,在命令行中运行npm install安装工程所需依赖包,安装成功后运行npm start启动运行在线学习测试系统服务器,启动运行如图4所示。

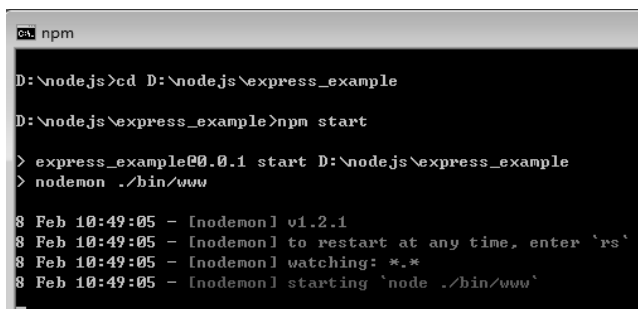


图4 在线学习测试系统后台服务启动运行

(4) 在浏览器中输入服务器地址和端口进入在线学习测试系统,本次实验采用的是默认端口3000,本地测试地址为:127.0.0.1:3000,实验测试验证在线学习测试系统运行正常。

## 7 结语

文章设计的在线学习测试系统,运用了当前大并发数据处理最主流的Node.js+Mongodb的技术,支持多用户同时操作且具有大并发数据处理,在满足用户需求的同时有效降低了系统成本,并提升了用户的学习效率。

# Node.js and Mongodb-based Online Learning Test System Design

SHEN Xin

(Chongqing City Management College, Chongqing 401331, China)

**Abstract:** With the development of network information technology, the traditional local learning testing technology is more and more difficult to meet user remote learning test and multi users concurrent online at the same time, need to study and test, through the use of the current large concurrent data processing most mainstream Node.js+Mongodb technology to design a set of supporting multiple users simultaneous operation and has online large concurrent data processing the testing system of learning, to meet the needs of users at the same time can effectively reduce the system cost, and improve the learning efficiency of test users.

**Key words:** Online learning test; Node.js; Mongodb