

全员培训平台 技术方案

2019 年 5 月

目录

1	背景介绍	1
1.1	编写目的.....	1
1.2	读者对象.....	1
2	需求概述	2
3	系统架构	2
4	系统功能	5
4.1	后台服务端管理系统.....	5
4.2	Android 手机客户端系统	7
4.3	iOS 手机客户端系统	8
5	功能设计	10
5.1	题型管理.....	10
5.1.1	单选题管理	10
5.1.2	判断题管理	10
5.1.3	填空题管理	11
5.1.4	多选题管理	11
5.1.5	问答题管理	11
5.1.6	难度	11
5.2	试卷管理.....	12
5.2.1	试卷信息管理	12
5.2.2	出题管理	12
5.3	答题.....	12
5.3.1	考试答题方式	12
6	运行环境	13
6.1	后台服务端运行环境.....	13
6.2	Android 手机客户端运行环境	13
6.3	iOS 手机客户端运行环境	13

1 背景介绍

1.1 编写目的

本文针对全员培训平台的系统需求、系统架构、系统功能以及运行环境进行分析，作为对全员培训平台分析与技术实施的初步建议书。

1.2 读者对象

本文档读者包括项目发起人、项目干系人。

2 需求概述

传统的培训考试方式越来越不能适应大型集团和企事业单位对培训和考试的要求，存在考试人员组织难，考试成本高，考试结果出来慢等问题，企事业单位迫切需要一种能突破时间和地域限制的无纸化考试方式，在控制成本的同时满足建设学习型组织和对分散在各处的人员进行在线培训考核的需要。全员培训平台系统涵盖了在线业务培训、在线模拟考试、题库管理、在线考试等众多模块，能够为学习型组织用户提供符合国际先进的在线培训教育理念和符合中国国情的在线考试平台。

全员培训考试系统作为一种以专业知识和专业题库为依托，以手机应用（Android 和 iOS）为客户端的新型的无纸化考试方式。培训和考试业务没有本质的变化，仍然是业务培训、专业知识学习、出题、考试、判卷、统计分析，但是考试的方式产生了颠覆性的变化。全员培训考试系统也使得我们无论身处何地，在一个相对宽裕的时间段内，只要能接入互联网，就可以通过 APP 手机应用在线参加培训和考试，可以节约大量的人力物力，无需担心时间冲突、考试迟到，还节省了培训和考试费用，通过应用系统升级和扩展，全员培训考试系统还可以承担诸如在线学习和培训、视频学习、发放通知、根据考试结果进行绩效考核等附加任务。

通过 APP 手机应用，把线下培训和手机移动学习做有益的整合，这种便捷的培训模式正被越来越多的学习型组织和企事业单位所接受。

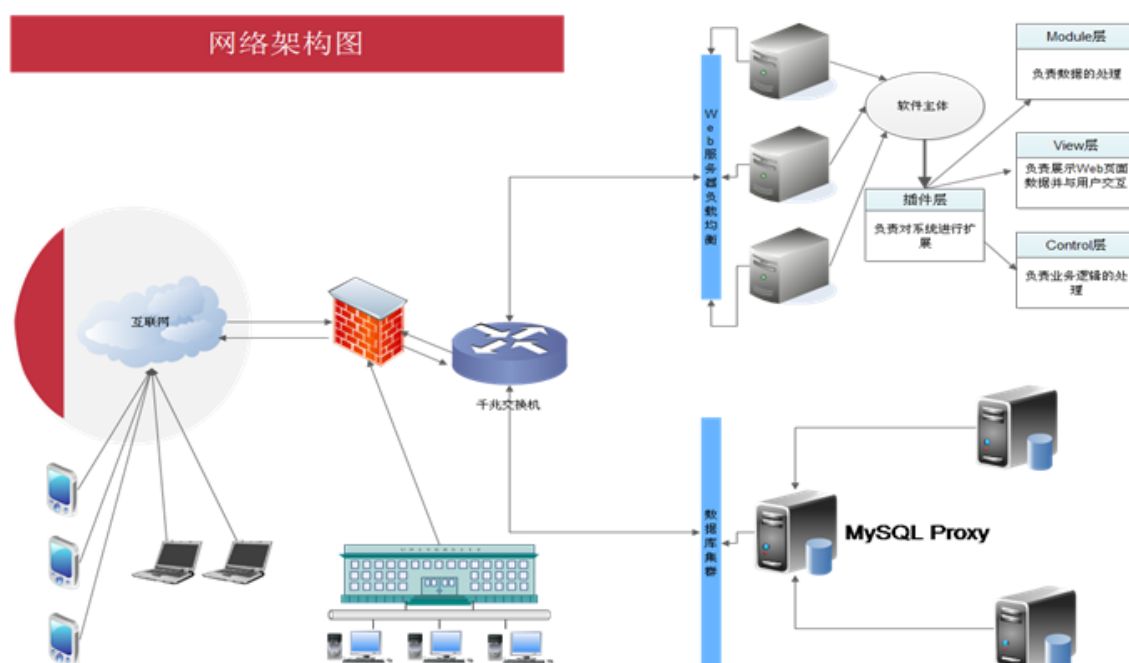
全员培训考试系统的建设目标是通过使用移动应用和互联网技术，来实现培训和考试去纸化、随时随地学、方便时候考、试卷自动组、成绩自动判、信息自动记录及自动统计的功能；进而达到降低出培训资料和试卷时间和人力成本，免除培训资料试卷的印刷成本、分发资料和试卷的时间成本、批改试卷的时间和人力成本以及信息统计的时间和人力成本的目的。

3 系统架构

根据系统需求，全员培训平台分为后台服务端管理系统、Android 手机客户端系统和 iOS 手机客户端系统三个子系统。

全员培训平台服务端采用 B/S 架构，便于系统的升级和维护。全员培训考试系统服务

端基于 LAMP 技术，LAMP 架构是目前国际流行的 Web 框架，该框架包括：Linux 操作系统，Apache 网络服务器，MySQL 数据库，PHP 编程语言，所有组成产品均是开源软件，是国际上成熟的架构框架，很多流行的商业应用都是采取这个架构，和 Java J2EE 架构相比，LAMP 具有 Web 资源丰富、轻量、快速开发等特点。和微软的 .NET 架构相比，LAMP 具有通用、跨平台、高性能、低价格的优势，因此 LAMP 无论是性能、质量还是价格都是企业的首选平台。



图表 1 硬件架构

为了满足以上的功能需求，除了选择强健的硬件架构外还需要强而有力的技术体系作为支撑，因此技术体系就显得非常重要了。根据本系统的特点，推荐使用 RESTFul 风格来架构整个技术体系，该风格可使得后台所有的功能是以服务的形式统一为前端提供功能。。

WP REST API 是 WordPress 的一个插件，为 WordPress 提供对外标准的 RESTFul 接口，随着 RESTFul 的畅行和各种前端框架的出现，WP REST API 可以让 WordPress 不仅仅存在 WEB 端，而是可以让 WordPress 程序作为后台终端，然后以各种应用的形式实现在各种各样的设备中。

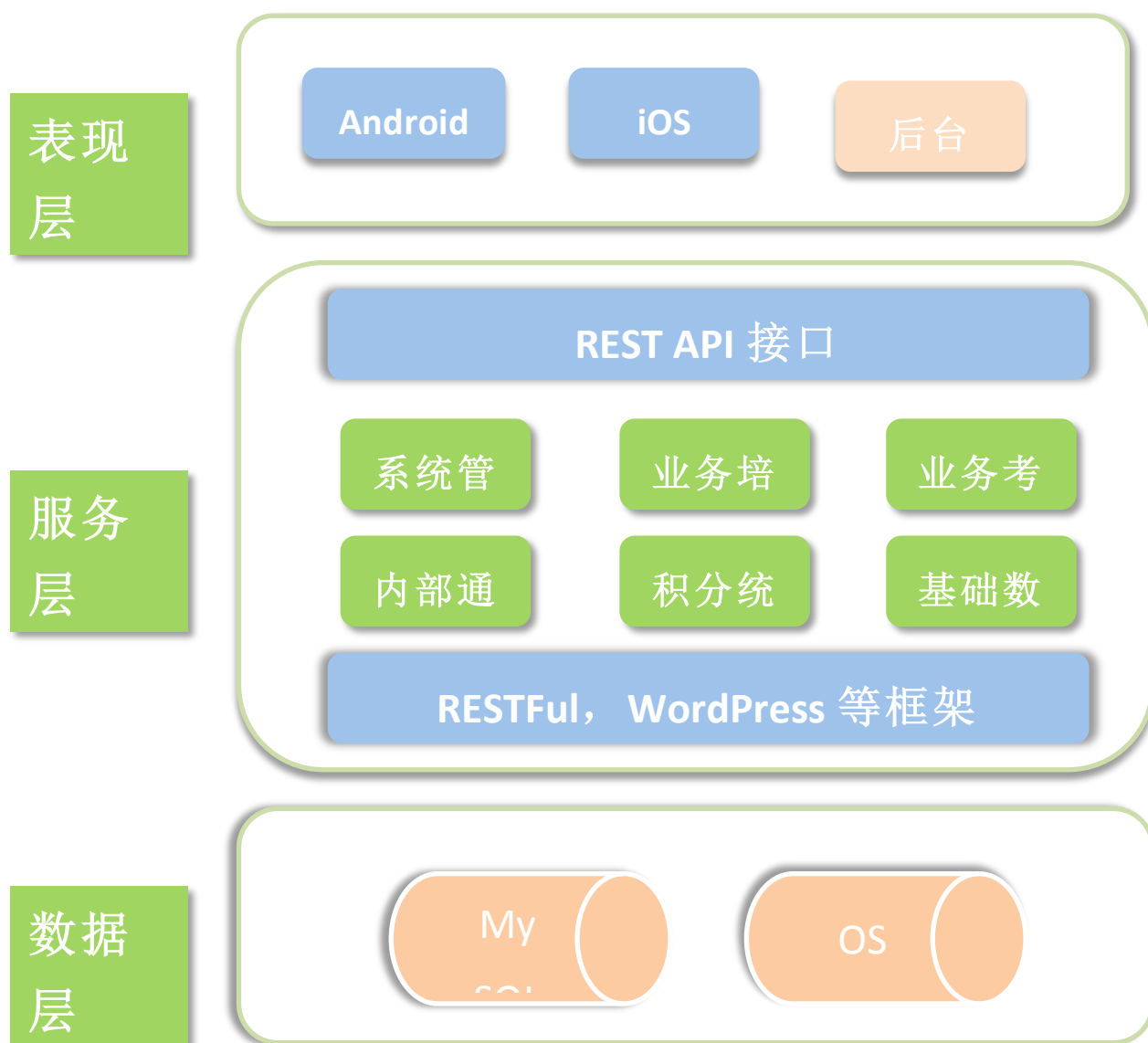


图 2 总体技术架构图

通过图 2 可以看到，本项目的总体技术架构主要分为三层：分别是表现层、API 服务层以及数据持久层，下面给出了这三个层主要用途：

表现层：主要是为学习和考试用户进行呈现信息的，这里的用户包括各矿处单位职工、各矿处单位系统管理人员，培训和考试职工通过手机客户端来使用本系统的各种服务，其中手机端适配当前量大主流的操作系统：Android 与 iOS。各矿处单位系统管理人员使用 IE 浏览器来访问后台服务端。

API 服务层：该层展现了 RESTFul 和 WordPress 架构风格，所有的功能都以服务的形式独立开来，而这些服务都以 REST API 的形式对外呈现，这样前端不管是 Android、

iOS 还是 Web 都可以按照统一的标准进行访问。

数据持久层：这里主要是用来存储数据的地方了，这里提供各种存储数据的方式，其中 MySQL 数据库主要用来存储业务数据如学习和考试的资料，而 OS 主要用来存储大型二进制数据如视频、图片等。

4 系统功能

全员培训平台分为后台服务端管理系统、Android 手机客户端系统和 iOS 手机客户端系统三个子系统。

4.1 后台服务端管理系统

后台管理系统主要提供给系统管理员和各矿处单位管理员管理系统人员、学习资料、考试题库、通知等用途。主要包括如下功能模块：

系统模块	主要功能	功能描述
系统管理	用户管理	添加用户的基本信息：如用户名，密码 审批注册用户，停用用户登录，删除用户权限
	角色管理	添加角色，设置角色功能 授权用户角色
	矿处管理	各矿处单位设立系统管理员，可以定义本单位的专业设置，指定各专业系统管理员
	专业管理	设置地面、采掘、机电、通防、冲击地压、辅助运输、调度等专业，各专业添加、修改、删除功能
	系统设置	系统的参数设置
考试管理	添加试卷	固定试题组卷，添加每周一答、模拟测试 模拟测试、专业测试随机试题组卷
	试卷管理	按照不同的试卷属性和类别检索试卷

		可以再编辑，删除试卷
	添加试题	添加试题信息单选，多选，判断，简答等题型
	导入试题	按照固定的 CVS 格式的试题分类导入试题信息
	题型管理	按照不同的试题属性搜索试题：比如按照试题的分类，试题的名称） 试题的预览，试题编辑，试题的添加删除功能 五种题型：分别是单选题、多选题、判断题、填空题、问答题 试题总数量显示、试题分值难度的修改
	测试管理	添加考试的基本信息：考试名称，考试分类，考试描述等 答卷时间管理 整卷模式和逐题模式 考试次数设置，一次，多次或者不限制 按照不同的专业选择不同的考试
培训管理	成绩管理	按照不同的考试属性搜索考试信息 查看每次考试的考生成绩 查看考试人员的试卷和答案
	专业知识	按照不同的知识属性搜索专业知识：比如按照专业知识的分类，试题的名） 专业知识的查看，专业知识编辑，专业知识的添加删除功能 专业知识总数量显示
	视频知识	按照不同的知识属性搜索视频 专业视频的预览、上传、编辑，专业视频的添加删除功能 专业视频知识总数量显示

	培训题库	按照不同的题库属性搜索培训题库试题 培训题库的查看、编辑，培训题库的添加删除功能
统计管理	用户统计	按照用户为中心，统计到每一个用户的，学习时长，积分，考试时长，学分等信息
	学习统计	按照学习为中心，统计到每次课程的学习总人数，学习人次，未学习人数，学习时长，学习积分等信息
通知管理	添加通知	管理员可以发布本矿处或者本专业的通知
	通知维护	对通知编辑，删除通知公告

4.2 Android 手机客户端系统

Android 手机客户端系统提供给使用 Android 系统手机的各矿处单位职工，在安装 App 客户端并登陆系统后浏览新闻、在线培训学习、在线模拟考试、专业考试、接受通知等功能。系统主要包括如下功能模块：

系统模块	主要功能模块	功能描述
新闻资讯	新闻头条	查看最新的新闻头条、国内外重大事件
	行业资讯	查看行业相关的行业资讯
	公司要闻	查看集团、公司相关要闻
	通知公告	查看集团、公司相关公告
业务培训	知识学习	职工学习相关专业知识文章、行业动态等。根据学习时长累计积分。
	视频学习	通过视频、图片的方式进行专业知识培训和案例分析学习。根据学习时长累计积分。

	培训题库	职工可以根据专业学习题库相关知识。根据学习时间累计积分。
业务考试	每周一答	每人每周必须答题，在培训题库中随机选题进行测试。根据答题情况累计积分。
	模拟测试	不限定答题次数，职工可以随机进行模拟，根据答题次数累计积分，设定每天积分上限。
	专业测试	根据自己的专业，匹配相关专业试题进行测试
个人中心	个人资料	基本信息添加完善，修改登陆密码
	我的考试	查看我的考试，考试成绩 最新考试提醒功能 考试状态的分类：即将开始，已经完成
	我的培训	查看我的学习培训信息 最新培训提醒功能 培训状态的分类：即将开始，已经完成
	我的积分	查看用户所获取的积分
	我的通知	查看我的通知信息

4.3 iOS 手机客户端系统

iOS 手机客户端系统提供给使用 iOS 系统手机的各矿处单位职工，在安装 App 客户端并登陆系统后浏览新闻、在线培训学习、在线模拟考试、专业考试、接受通知等功能。系统包括功能模块如下：

系统模块	主要功能模块	功能描述
新闻资讯	新闻头条	查看最新的新闻头条、国内外重大事件

	行业资讯	查看行业相关的行业资讯
	公司要闻	查看集团、公司相关要闻
	通知公告	查看集团、公司相关公告
业务培训	知识学习	职工学习相关专业知识文章、行业动态等。根据学习时长累计积分。
	视频学习	通过视频、图片的方式进行专业知识培训和案例分析学习。根据学习时长累计积分。
	培训题库	职工可以根据专业学习题库相关知识。根据学习时间累计积分。
业务考试	每周一答	每人每周必须答题，在培训题库中随机选题进行测试。根据答题情况累计积分。
	模拟测试	不限定答题次数，职工可以随机进行模拟，根据答题次数累计积分，设定每天积分上限。
	专业测试	根据自己的专业，匹配相关专业试题进行测试
个人中心	个人资料	基本信息添加完善，修改登陆密码
	我的考试	查看我的考试，考试成绩 最新考试提醒功能 考试状态的分类：即将开始，已经完成
	我的培训	查看我的学习培训信息 最新培训提醒功能 培训状态的分类：即将开始，已经完成
	我的积分	查看用户所获取的积分
	我的通知	查看我的通知信息

5 功能设计

在线培训平台系统中，涵盖地面、采掘、机电、通防、冲击地压、辅助运输、调度等专业，各专业题库、专业学习知识等相互独立；考试题型和考卷的设计是系统设计的重点。

5.1 题型管理

在考试管理中，题型是对考题的归类，我们可以根据用户的需求针对某种题型出题，如：考卷只考选择题，那么我们可以抽取题型为选择题的考题进行出题。

题型管理是对考试题型信息实现新增、修改和删除的操作。

考试系统中有五种题型：分别是单选题、多选题、判断题、填空题、问答题。但在在线考试中由于填空题和问答题存在答案可能不唯一的情况，所以需要全自动评卷的考试中应该避免出现该题型，同时我们可以将填空和问答题修改成单选、多选和判断题的形式，达到同样的考察要求。

删除题型时给用户提示，防止由于用户的误操作造成题型丢失。

5.1.1 单选题管理

单选题是试卷中的常见题型。

单选题管理是对单选题信息实现新增、修改、删除操作和单选题答案提示信息录入、修改和删除的操作。

标准答案在每道单选题中有且只有一个，干扰答案在每道单选题中有一到多个。

5.1.2 判断题管理

判断题是试卷中的常见题型，只有对和错两个选项，答案只有一种对或错。

判断题是对判断题信息实现新增、修改、删除、试题导入、试题导出的操作和判断题分析信息录入、修改和删除的操作。

5.1.3 填空题管理

填空题是试卷中的常见题型，在出题时每道填空题的“空数”由题目而定，可以是一个也可以是多个。某些填空题的答案很严格，如：国家的简称，数学中的运算结果。而某些填空题的答案不唯一，可以有多种。注意：**如果填空题答案没有严格的标准（答案不唯一），需要人工判卷。**

填空题管理是对填空题信息实现新增、修改、删除、试题导入、试题导出的操作和填空题分析信息录入、修改和删除的操作。

5.1.4 多选题管理

多选题是试卷中的常见题型。

多选题管理是对多选题信息实现新增、修改、删除操作和多选题答案提示信息录入、修改和删除的操作。

标准答案在每道多选题中有且只有一个，干扰答案在每道单选题中有一到多个。

5.1.5 问答题管理

问答题是试卷中的常见题型。

问答题管理是对问答题信息实现新增、修改、删除、试题导入、试题导出的操作和问答题分析信息录入、修改和删除的功能。

一般而言，问答题答案没有严格的标准（答案不唯一），需要人工判卷。

5.1.6 难度

考题的难度决定试卷的难易程度，直接决定参加考生的分数，难度是衡量考题简易的标准。

本系统设置五种难度，分别是：易、一般、较难、难、很难。

5.2 试卷管理

5.2.1 试卷信息管理

管理员(出题人)在出试卷时，首先要实现对试卷的整体把握，如：试卷的名称是什么？考卷的总分为多少分、考试的有效时间、考试的注意等。

试卷信息管理是对试卷信息实现新增、修改和删除的操作

5.2.2 出题管理

试卷的总体框架把握之后，就得设置试卷的试题，如：试卷中有什么类型的考题，各类型考题的分值是怎么分配的，某一道题的分值又将如何分配等。

出题管理是对选择考题实现新增，修改，删除的操作。

系统可以随机抽取分析和任意换试题，如：某一道题被抽取的几率很高，那么可以把这道题换掉，新增一道新题。避免同一道考试在试卷中较大几率的重复出现。

5.3 答题

5.3.1 考试答题方式

考试答题有两种方式：

1. 一个页面一道考题的布局方式，考生答完某道考题后点击“下一题”按钮，进入“下一题”答题。

2. 同一个页面显示所有问题，考生答完所有的题再提交答案。

6 运行环境

6.1 后台服务端运行环境

硬件：服务器 2 台（应用服务器和数据库服务器各一台）

软件：

系统软件 Cent OS 6.5

Apache2.4

数据库 MySQL 5.6

浏览器 IE8.0 以上版本

6.2 Android 手机客户端运行环境

系统软件： Android5.0 以上版本

6.3 iOS 手机客户端运行环境

系统软件： iOS9.0 以上版本