

# 基于 PHP + Nginx 高负载查询打印系统的构建

——以高等教育自学考试通知单打印系统为例

左欣

(贵州师范学院继续教育学院, 贵州 贵阳 550018)

**摘要:** 高等教育自学考试是个人自学、社会助学和国家考试相结合的高等教育形式,是我国社会主义高等教育体系的重要组成部分。考试通知单是自学考试进入考场的三证之一,包含了考生参加考试的基本信息。运用 PHP 及 Nginx 技术实现的考试通知单打印系统,在自学考试考务管理中的使用,效果显著,改变了传统的管理模式,提高了工作效率。

**关键词:** PHP; Nginx; 自学考试; 考试通知单

中图分类号: TP311.52 文献标识码: A 文章编号: 1674-7798(2015)06-0022-05

DOI:10.13391/j.cnki.issn.1674-7798.2015.06.006

## Setup of high concurrency inquiry and printing system based on PHP + Nginx

——A case of the printing system of the exam notice of  
self-taught exam of higher education

ZUO Xin

(School of Continuing Education, Guizhou Normal College, Guiyang, Guizhou, 550018)

**Abstract:** Self-taught examination of higher education is the combination of self-study, social aid to study and state test, which is an important part of socialist higher education system. Exam notice, one of the three certificates for self-taught students to enter the examination room, includes the basic information of the examinee. This thesis proposes that the exam notice printing system by using PHP and Nginx technology works well in the administration of self-taught examination, which changes the traditional management mode and improves working efficiency.

**Key words:** PHP; Nginx; self-taught examination; exam notice

## 一、引言

高等教育自学考试简称“自考考试”,是对自学者进行的以学历考试为主的高等教育国家考试,是我国高等教育基本制度之一<sup>[1]</sup>。在新形势下,自学考试定位于继续教育和终身教育,是国家构建终身教育体系和人才培训“立交桥”的重要组成部分。自学考试在考试考务组织上,存在着考试科目多,单科考试人数少,呈现分散状。传统手工操作的方式,在考生信息录入、考场编号、考

生通知单领取等考试考务管理中的几个重要环节都不便于管理,同时也已不符合现代对信息的管理要求,建立一个基于 Web 服务以数据库为基础的信息打印系统势在必行。本系统中管理人员只需将考生参考数据与考务安排数据一次导入系统,即可实时生成考生报考信息数据。考生在规定时间段内输入姓名及准考证号,即可查询考试信息并打印考试通知单,是一个快捷、高效、安全的打印系统。

收稿日期: 2015-03-09

作者简介: 左欣(1987-),男,贵州石阡人,硕士,贵州师范学院继续教育学院教师,研究方向:信息系统、教育信息化、数字媒体。

## 二、开发技术

PHP (Hypertext Preprocessor) ,是一种被广泛应用的开源通用脚本语言 ,有着占用系统资源少 ,代码执行速度快的特点。作为一种嵌入式 HTML 脚本语言 ,它可以比 CGI 或者 Perl 更快速地执行动态网页<sup>[2]</sup>。它的大多数语法源于 C 语言 ,也有一部分 PHP 特性借鉴于 Java 和 Perl ,并且混合了 PHP 式的新语法。在 Internet 的服务支持方面 ,它支持包括 IMAP、POP3 和 LDAP 等在内的多种通信协议 ,有很好的开放性和可扩展性。PHP 技术的优势在于支持的数据库非常广泛 ,跨平台性好 ,自由软件 ,源代码公开 ,升级很快。

Nginx( 发音同 engine x) 是一款由俄罗斯程序员 Igor Sysoev 所开发轻量级的网页服务器、反向代理服务器以及电子邮件( IMAP/POP3) 代理服务器<sup>[3]</sup>。起初是供俄国大型的门户网站及搜索引擎 Rambler 使用。此软件 BSD - like 协议下发行 ,可以在 UNIX、GNU/Linux、BSD、Mac OS X、Solaris ,以及 Microsoft Windows 等操作系统中运行。

Nginx 相较于 Apache、lighttpd 具有占有内存少 ,稳定性高等优势 ,并且依靠并发能力强 ,丰富的模块库以及友好灵活的配置而闻名<sup>[4]</sup>。在 Linux 操作系统下 ,Nginx 使用 epoll 事件模型 ,得益于此 ,Nginx 在 Linux 操作系统下效率相当高。同时 Nginx 在 OpenBSD 或 FreeBSD 操作系统上采用类似于 epoll 的高效事件模型 kqueue。

## 三、系统功能设计与实现

在自学考试的管理过程中 ,包括了课程计划、报考、助学、考务管理等环节。由于自学考试自身的特殊性 ,在其考务管理过程中 ,报考的数据存在着数据量大 ,结构复杂的特点 ,使得管理者需要花大量的时间对数据进行分类、汇总。考试通知单则是对数据进行综合处理后的呈现 ,学生对考试通知单的打印 ,是一个重要的环节 ,考试通知单中包括了准考证号、姓名、课程名称、考点名称、考场号、考场名称、座位号、考试时间等 ,考生参考的重要信息 ,同时也是考生进入考场的三证( 准考证、身份证、考试通知单) 之一。

本系统旨在为自考考生提供考试通知单在线自助打印服务 ,对数据进行有效管理。系统功能稳定、数据安全、实现高并发访问。由于考试管理

的特殊性 ,考试通知单的查询、下载及打印是在规定时间段内完成 ,因此 ,系统在短时间内负载高。

系统功能结构如图 1 所示。

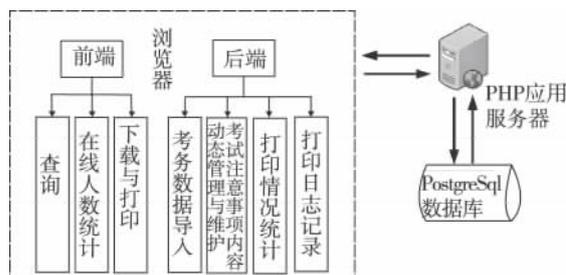


图 1 系统功能结构

### (一) 前端功能

打印系统前端功能 ,主要包括通知单的查询打印和在线人数统计两个方面。

1. 考试通知单查询打印 ,在 Web 前端支持高并发查询打印。考生输入姓名及准考证号 ,即可查询、下载打印考试通知单。通知单将转化为 PDF 格式提供考生下载。考试通知单主要包括的信息为: 准考证号、姓名、课程名称、考点名称、考场号、考场名称、座位号、考试时间、考生注意事项、打印时间等。系统查询如图 2 所示。

将通知单查询结果将转化为 PDF 格式 ,用到了 fpdf 类库 ,转化的核心代码片段为:

```
$ pdf = new HTML2FPDF( 'L', 'mm', A4 );
$ pdf - > AddGBFont( 'simhei', 黑体 );
$ pdf - > Open( );
$ pdf - > AddPage( );
$ pdf - > SetFont( 'simhei', B, 16 );
$ pdf - > Cell( 20, 0, 'lhzh( 高等教育自学考试 · 贵州师范学院考点考试通知单 ) );
$ pdf - > SetFont( 'simhei', B, 11 );
$ pdf - > Cell( 28, 6, 'lhzh( "准考证号" ) , 1 );
$ pdf - > Cell( 23, 6, 'lhzh( "姓名" ) , 1 );
$ pdf - > Cell( 90, 6, 'lhzh( "课程名称" ) , 1 );
$ pdf - > Cell( 46, 6, 'lhzh( "考点名称" ) , 1 );
$ pdf - > Cell( 13, 6, 'lhzh( "考场号" ) , 1 );
$ pdf - > Cell( 22, 6, 'lhzh( "考场名称" ) , 1 );
$ pdf - > Cell( 15, 6, 'lhzh( "座位号" ) , 1 );
$ pdf - > Cell( 40, 6, 'lhzh( "考试时间" ) , 1 );
$ pdf - > Ln( );
$ results1 = $ PG3 - > get_results( " select distinct( zw. id ), zw. * , kc. \ " KC_MC \ " , js. * from zikao_tzd_zuoweizw , zikao_tzd_kechengkc , zikao_tzd
```

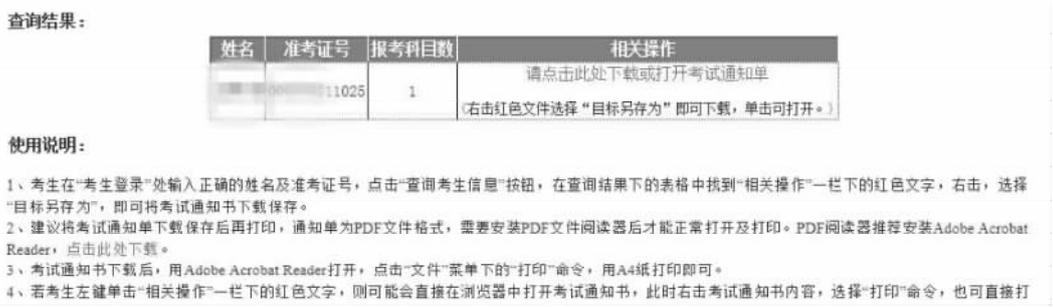


图 2 查询结果

```

_kaochangjs where zw. \" KS_ZKZ\" = \".$ zkz. \"
and zw. \" KC_DM\" = kc. \" KC_DM\" and js. \"
KC_id\" = zw. \" BK_KAOC\" order by zw. \"
KKSJ_DATE\" asc zw. \" KKSJ_SD\" asc);
foreach( $ results1 as $ rs1)
{
    $ sxw = $ rs1 -> KKSJ_SD = \"1\"? \"上午 9:
00\": \"下午 14:30\";
    $ pdf -> SetFont( GB', ', 10);
    $ pdf -> Cell( 28 6 , lhzh( \" \".$ rs1 -> KS_
ZKZ) ,1);
    $ pdf -> Cell( 23 6 , lhzh( \" \".$ rs1 -> KS_
XM) ,1);
    $ pdf -> Cell( 90 6 , lhzh( \" \".$ rs1 -> KC_
MC) ,1);
    $ pdf -> Cell( 46 6 , lhzh( \" 贵州师范学院乌
当校区\" ) ,1);
    $ pdf -> Cell( 13 6 , lhzh( \" \".$ rs1 -> BK_
KAOC) ,1);
    $ pdf -> Cell( 22 6 , lhzh( \" \".$ rs1 -> KC_
KCMC) ,1);
    $ pdf -> Cell( 15 6 , lhzh( \" \".$ rs1 -> BK_
ZW) ,1);
    $ pdf -> Cell( 40 6 , lhzh( \" \" . str_replace( \"
00:00:00\" , \" \" , $ rs1 -> KKSJ_DATE) . \" \" . $
sxw) ,1);
    $ pdf -> Ln( );
}
$ pdf -> SetFont( simhei', B', 13);
$ pdf -> SetY( 70);
$ pdf -> Cell( 0 ,10 ,lhzh( 考生注意: ));
$ pdf -> Ln( );
$ pdf -> SetFont( simhei', ', 10);
$ rs_ksxz = $ PG3 -> get_row( \"select ksxz

```

```

fromzikao_tzd_config where id = 1\" );
    $ pdf -> WriteHTML( lhzh( $ rs_ksxz ->
ksxz) );
    //考生注意事项
    $ pdf -> SetFont( GB', B', 12);
    //设置页脚
    $ pdf -> SetY( 179);
    $ pdf -> Cell( 0 ,10 ,lhzh( 制表: 贵州师范学
院继续教育学院 打印时间: : date( \" Y - m - d H:
i: s\" ) ) );
    $ subdir = \" . /gznczktzd_pdf/\" . date( \" Ym\" );
    createFolder( $ subdir );
    $ pdf -> Output( $ subdir . \" /gznc_zikao_tzd
_\" . $ zkz. \" . pdf\" );
    2. 在线人数统计 ,主要是对当前系统的在线
人数进行统计 并将信息反馈给用户。实现原理:
根据用户不同 IP 地址统计出当前在线人数 ,在
60 秒内没有任何操作者 ,认为已退出系统。
程序代码片段如下:
if ( false ! == strpos( $ ip , ',') )
$ ip = reset( explode( ',', $ ip ) );
return $ ip;
}
$ online_log = \" online2. dat\";
$ timeout = 60;
$ entries = file( $ online_log );
$ temp = array( );
for ( $ i = 0; $ i < count( $ entries ); $ i ++ ) {
    $ entry = explode( \" ,\" , trim( $ entries [
i ] ) );
    if ( ( $ entry [0 ] ! = getip( ) ) && ( $ entry
[1 ] > time( ) ) ) {
        array_push( $ temp , $ entry [0] . \" ,\" . $ entry
[1] . \" \n\" );

```

```

}
}
array_push($temp ,getip() . " ,". ( time() +
($timeout) . "\n" );
$users_online = count($temp);
$entries = implode(" " , $temp);
$fp = fopen($online_log , "w");
flock($fp ,LOCK_EX); //flock()
flock($fp ,LOCK_UN);
fclose($fp);
echo " document.write( '<font color = red >' .
$users_online. " </font > );";

```

## (二) 后台功能

系统后台主要完成考务数据导入、考试注意事项内容动态管理与维护、打印情况统计及打印日志记录四个方面的功能。其中打印情况统计,实现对考生已打印人数、未打印人数的统计。打印日志记录,详细记录已打印考生的基本信息及打印时间、机器 IP 等,便于后期跟踪。重点在于考务数据导入、考试注意事项内容动态管理与维护两个方面。

1. 考务数据导入: 实现与自学考试系统的考务系统的数据无缝对接,支持直接在线导入自考考务系统中的数据(上万条信息直接导入),实时生成考生报考信息数据,操作便捷。需导入的数据表有:课程名称与代码对应表、考生信息表、考生座位表及考场与教室对应表。

将 Excel 格式的教务数据导入 PostgreSQL 数据库的关键代码如下:

```

if( move_uploaded_file($_FILES["file"]["tmp_
name" ],"xlstmp/" . $remotefilename) == 1)
{
$data = new Spreadsheet_Excel_Reader();
$data -> setOutputEncoding( CP936 );
$data -> read( " xlstmp/" . $ remote-
filename);
$count = 0;
if($data -> sheets[0][numRows] > = 2)
{
for($i = 2; $i < = $data -> sheets[0][`
numRows`]; $i + +)
{
$s = "";
for($j = 1; $j < = $data -> sheets[0][`

```

```

numCols`]; $j + +)
{
if( strlen($data -> sheets[0][`cells`][$i][$
j]) == 0) break;
$s. = $data -> sheets[0][`cells`][$i][$
j]. " |";
}
if( strlen($s) ! = 0)
{
$count + +;
$ss = explode( ' ` $ s );
$sql = "INSERT INTO zikao_tzd_kecheng( `
KC_DM` , ` KC_MC` )" VALUES( ". iconv( `
GBK` ,UTF - 8` , $ ss [0] ) . " ` , ". iconv( `GBK` ,UTF
- 8` $ ss [1] ) . " ` )"; $result = $ PG3 -> query
($sql);
}
}
echo " 处理数据完毕 <br > ";

```

2. 考试注意事项内容动态管理与维护: 通过系统后台管理员,完成对考试注意事项内容的动态更新。在技术上使用了所见即所得富文本 web 编辑器,具有轻量、开源、用户体验好等特点。该编辑器使管理员可以在 Web 上使用类似微软桌面文本编辑器的许多强大功能,让信息录入工作变得像使用 Office 软件一样简单。此编辑器支持从 word 和网页的直接复制、拷贝,支持文本、表格、图片、flash、多媒体以及一些简单的网页格式,能满足考试注意事项内容素材的发布要求。除此之外,该编辑器还具备强大的附件上传功能,支持各种格式的附件上传。附件可以是 WORD、EXCEL、WinRAR 等各种类型的文件;也可以是多媒体课件,如 PPT、FLASH。

关键代码如下:

```

<? php
include_once( " chkadmin. php" );
include_once( " . . /common/conn3. php" );
$rs = $ PG3 -> get_row( " select kszz from
zikao_tzd_config where id = 1" );
? >
<script type = " text/javascript" src = " xhedi-
tor/xheditor_lang/zh - cn. js" > </script >
<script type = " text/javascript" src = " xhedi-
tor. js" > </script >

```

```

< form method = " POST" ? action = " zikao_
ksxz_update_write. php" class = " pageForm re-
quired - validate" onsubmit = " return validateCall-
back( this , dialogAjaxDone ); " >
    < center >
        < table border = "0" width = "95%" cellspac-
ing = "0" cellpadding = "0" >
            < tr height = "30" >
                < td? align = " left" >
                    < textarea id = " elm5" name = " ksxzcontent"
class = " mini3" rows = "20" cols = " 120" style = "
width: 90%" > <? php echo $ rs - > ksxz; ? >
                < /td >
            < /tr >
            < tr? height = "60" >
                < td >
                    < p align = " center" > < input type = " sub-

```

```

mit" value = " 立即更新" name = " B1" >
        < input type = " reset" value = " 重置" name
= " B2" > < /td >
    < /tr >
< /table >
< /center >
< /form >
< /body >
< /html >

```

#### 四、Nginx 负载运行情况

基于 Nginx 的查询打印系统联网运行以来，功能稳定，没有出现任何故障，在用户数为 1000 左右，日均请求次数超过 60000 次的情况下，CPU 占用率保持在 8% 以下，内存使用率保持在 30% 左右，可见 Nginx 负载性能优异<sup>[5]</sup>，服务器运行状态如图 3 所示。

服务器参数			
服务器域名/IP地址	localhost(192.168.1.81)		
服务器标识	Linux localhost.localdomain 2.6.32-358.11.1.el6.x86_64 #1 SMP Wed Jun 12 03:34:52 UTC 2013 x86_64		
服务器操作系统	Linux 内核版本: 2.6.32-358.11.1.el6.x86_64	服务器解析引擎	nginx/1.0.0
服务器语言	zh-CN.zh;q=0.8	服务器端口	80
服务器主机名	localhost.localdomain	绝对路径	
管理员邮箱		文件路径	
服务器实时数据			
服务器当前时间	2015-3-21 23:55:55	服务器已运行时间	147天6小时54分钟
总空间	1364.227 GB	可用空间	1282.344 GB
CPU型号 [8核]	Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2603 0 @ 1.80GHz   频率:1200.000   二级缓存:10240 KB   Bogomips:3599.70 *8		
内存使用状况	物理内存: 共 31.182 GB, 已用 3.794 GB, 空闲 27.388 GB, 使用率 12.17		
	Cache化内存为 2.44 GB, 使用率 7.83 %   Buffers缓冲为 0.478 GB		
	真实内存使用 0.876 GB, 真实内存空闲 30.306 GB, 使用率 2.81 %		
SWAP区: 共 62.5 GB, 已使用 0 GB, 空闲 62.5 GB, 使用率 0 %			
系统平均负载	0.07 0.10 0.02 2/369		
网络使用状况			
lo:	已接收: 46.94177 GB	已发送: 46.94177 GB	
eth0:	已接收: 20.30926 GB	已发送: 40.22183 GB	
eth1:	已接收: 0 GB	已发送: 0 GB	
eth2:	已接收: 0 GB	已发送: 0 GB	
eth3:	已接收: 0 GB	已发送: 0 GB	
usb0:	已接收: 0.26811 GB	已发送: 0 GB	

图 3 服务器运行状态

#### 五、结束语

该系统结构严谨、功能完善、维护简单，已成功运用于高等教育自学考试管理工作中，效果良好，为自学考试考务管理工作带来极大的便利。实践证明，应用 PHP 及 Nginx 技术设计开发的自学考试通知单打印系统，性能优良，在高并发访问下运行稳定，跨平台性好。相信随着自学考试管理的系统化、专业化、规范化、科学化、信息化的不断加强，本系统会成为管理者的有力助手。

#### 参考文献:

[1] 国务院. 高等教育自学考试暂行条例 [Z]. 1988 - 03 - 03.

[2] 孙鹏程. PHP 网络开发详解 [M]. 北京: 电子工业出版社 2007: 1 - 5.

[3] Nginx 维基百科 [DB/OL]. <http://zh.wikipedia.org/wiki/Nginx>, 2012 - 11 - 3.

[4] Nginx Web server [DB/OL]. <http://www.Nginx.org/>.

[5] 张宴. 实战 Nginx: 取代 Apache 的高性能 Web 服务器 [M]. 北京: 电子工业出版社 2010.

[责任编辑: 黄 梅]