

基于 PHP+MYSQL 的校园电能监测网站设计^①

罗艺娜, 朱凌云

(东华大学 信息科学与技术学院, 上海 201620)

摘要: 对校园不同区域的用电情况进行调查, 实现能耗监测平台的设计. 利用前端 Bootstrap 框架和 jQuery 库实现布局, 同时采用 B/S 架构, Ajax 技术, MYSQL 数据库和后台 PHP 语言的黄金搭配, 将电能数据信息以多种图表的形式在网页中展示给用户, 掌握整个校园建筑能耗的实时数据, 实现了对校园各种能源系统的分布式监控与集中管理. 着重分析了平台设计中的几个关键技术, 开发和运行结果表明, 这些关键技术的应用, 显著提高了校园能耗监测效率.

关键词: Ajax; PHP; MYSQL; 电能; 图表

Design of Campus Energy Monitoring Platform Based on PHP and MYSQL

LUO Yi-Na, ZHU Ling-Yun

(Department of Information Science and Technology, Donghua University, Shanghai 201620, China)

Abstract: To investigate the energy consumption in different areas of the campus, the energy monitoring platform has been designed. In the process of the implementation of energy-saving regulation on campus, by using B/S, Ajax, MYSQL and PHP language, the power data is displayed to the user in the WEB page by a variety of figures. at the same time, users can master real-time data of the entire campus building energy consumption through a WEB page management, which turns distributed monitoring and centralized management for the campus energy system into reality. The emphasis is put on analyzing the key techniques during the development of the system. The development and operation practice show that the adoption of these techniques significantly enhances the monitoring efficiency of the campus power system.

Key words: Ajax; PHP; MYSQL; energy; figures

对于校园电能数据监测的研究, 目前国内还没有完善和统一的监管措施, 有关这方面的研究也相对起步较晚. 目前校园能耗主要通过电能远程检测仪进行连续监测^[1], 测量结果不够直观. 本文主要针对校园用电浪费问题建立高校电能监管平台, 为简化人工管理电能数据的复杂过程, 利用 PHP 和 MYSQL 设计动态网站^[2]. 其中主要需要解决的问题包括电能数据的采集和数据库存储、网站布局的设计, 后台电能数据的获取和图表的实现, 不同区域用电情况对比分析以及实时监控等. 通过对 PHP 语言的深入学习和研究, 针对设计过程中的三大关键技术, 分别给出详细的设计方法.

1 校园电能系统结构

该校园电能监测平台旨在利用前端技术开发校园电能数据监控网站. 系统对校园各处的用电量进行实时监控并对用电数据进行实时采集. 通过对用电数据的处理与分析, 可以及时发现各种异常用电状况.

通过 WEB 页面管理掌握整个校园建筑能耗的实时数据, 对校园各种能源系统进行分布式监控与集中管理^[3]. 使能耗日常运行趋于图形化、简单化, 提高能耗数据的准确度和统计的快速性, 提高工作效率.

整个校园能耗采集系统结构如图 1 所示.

在校园的每栋大楼安装智能电表读取用电信息, 利用数据采集器不间断地动态采集、处理和上传, 经

^① 收稿时间:2016-03-06;收到修改稿时间:2016-04-27 [doi:10.15888/j.cnki.csa.005480]

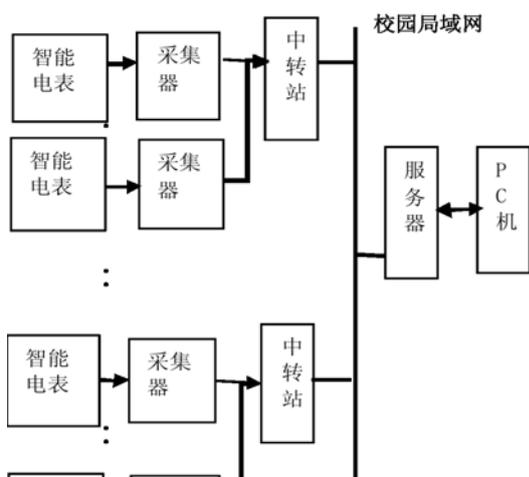


图1 校园能耗采集系统结构

过数据中转站通过校园网将相关数据传输到信息中心管理主机中，数据导入数据库服务器后，PC机将数据库中的信息显示到浏览器相关网页上。本文所要研究的部分是系统中数据库信息的存储，PHP与数据库的连接以及PHP网站设计。其中涉及到的关键技术主要有网站布局的设计，用户登录以及PHP显示图表信息。

2 关键技术

该校园节能监管网站将采用条形图、柱状图和饼状图等多种图表形式显示电能数据在不同时间段内或者针对不同建筑的用电变化情况，这些电能数据主要包括用电功率、能耗、以及信息记录需要的信息参数内容等。该平台的设计需要实时采集电能数据，同时进行数据统计分析，针对网站不同方面的要求用图表的形式显示，同时数据库需要有数据的存储、管理和上传等功能，以满足校园节能监管的内容及要求。下面将具体介绍系统的两大关键技术实现。

2.1 网站布局的实现

网站首页布局由当前流行的Bootstrap前端框架联合jQuery库实现，结合一般企业网站的特点，包括导航区，内容展示区和底部版权区^[4]，导航区包括不同建筑的用电情况查询，不同时间段的数据结果以及建筑间能耗情况分析等，首页的内容展示区以图片轮播的效果展示给普通访客^[5]，在未登陆情况下访客无法查看校园电能数据，输入用户名和密码点击登陆后php后台通过查询mysql数据库中用户信息，返回前台

用户是否存在，存在的情况下相关导航可以使用。其中，为了实现首页用户登录，有如下三个关键步骤：

① 数据存储

在phpmyadmin中新建数据库energy，同时创建含有id,username和password三个字段的用户表。由于校园内部用电数据只有相关人员才有权限查看，因此网站中没有用户注册的功能，直接在数据库中导入相关人员个人信息即可。用户表信息如下：

#	名字	类型	排序规则	属性	空	默认	额外
1	id	int(15)		否	否	AUTO_INCREMENT	
2	username	varchar(35) utf8_general_ci		否	否		
3	password	varchar(35) utf8_general_ci		否	否		

图2 用户信息表

② Ajax联合jQuery实现前后台连接

Ajax是一种异步JavaScript和XML的技术，通过在后台与服务器进行少量数据交换^[6]，php判断用户输入的登录信息是否正确，通过寻找数据库中用户信息将结果返回给Ajax处理，AJAX可以使网页实现异步更新。这意味着可以在不重新加载整个网页的情况下，对网页进行更新。而Jquery作为目前流行的JavaScript库，可以更方便地实现网页交互^[7]，其中Ajax对php返回结果处理程序如下：

```

$("#submitconfirm").click(function(){
    $.ajax({
        "url":"submit.php",//链接 submit.php 文件
        "type":"post",
        "data":{
            "username":$("#inputusername").val(),
            "password":$("#inputpassword").val(),
            success:function(_data){if(_data="ok"){
                $("#submit").html($("#inputusername").val());
            }else if(_data="failed"){
                $("#submit").html("登录");
                $("#myModal").modal("show");
            }
        }
    });
    $("#index").append("用户名或密码错误");
    $("#energy-search").css({"disabled":"true"});
});

```

③ php连接数据库判断用户信息

PHP与MYSQL之间的交互主要是通过一系列的

MYSQL 函数, 包括连接、断开和查询数据库, 以及数据处理和错误处理. 首先, PHP 必须连上数据库服务器, 才能对 MYSQL 数据库进行操作, 操作完毕后, 要断开与数据库的连接, 以释放系统资源. 实现 PHP 与数据库连接和交互的相关程序如下:

```
mysql_connect("localhost","root","");//链接 mysql 服务器
mysql_select_db("energy");
mysql_query("set names utf8");//设置编码
$sql="select *from user
```

```
where username="".$_POST['username'].'"
and pwd="".$_POST['password'].'"//查询登录用户
数据的 sql 语句
$result=mysql_query($sql);
$data=mysql_fetch_array($result);
var_dump($data);
if($data){echo "ok";}else{echo "failed";}
最终得到的网站布局整体效果如图 3 所示.
```



图 3 网站效果

同时, 在网站首页实时更新最新的关于节能方面的新闻资讯, 加强用户对节能政策的了

解, 增强校园学生的节能意识, 图 4 是首页新闻展示.



图 4 首页最新节能新闻资讯展示

2.2 PHP 显示图表信息

用户登录校园节能平台实现数据监测的流程图如图 5 所示.

为了将电能数据在网站上以图表的形式显示出来, 可以使用工具库 Chart.js, 它是一种简单、面向对象、为设计者和开发者准备的图表绘制工具库^[9]. 先用 php 读

取数据库中存储的电能数据, 并将得到的数据存放到数组 str()中, 绘制曲线显示在对应的页面中. 如用折线图的形式显示出校园某大楼的 1 月累计电能均线图以及两栋楼的对比分析图, 新建电能数据表信息如表 1 所示.

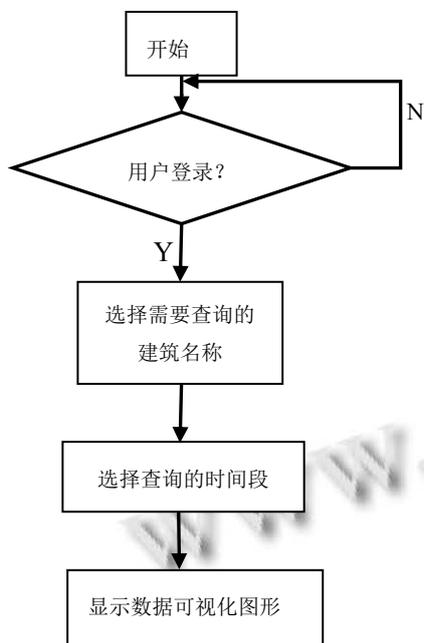


图 5 查询数据流程图

表 1 电能数据表

字段名称	字段类型	字段含义	备注
ID	Int(20)	记录编号	A_I 主键
Date	Date(10)	日期	Not_null
Building	Int(20)	建筑编号	Not null
Floor	Int(15)	楼层号	Deafault null
Realpw	Deacimal(15,2)	实时电度值	Not null
change	Deacimal(15,2)	实时变化值	Not null
DSpw	Deacimal(15,2)	当日累计电度值	Not null
MSpw	Deacimal(15,2)	当月累计电度值	Not null

Ajax 利用从 PHP 中获取电能数据在网页上画 1 月能耗数据统计图的关键代码如下:

```

if($(".option:selected").val()=="201501"){
for (var i = 0; i < 27; i++) {
    lineChartData.labels.push(str[i].date02);}
for (var j = 0; j < 27; j++)
{ lineChartData.datasets[0].data.push(str.number02);}}
  
```

最终得到的某建筑 2 月电能变化曲线图如图 6 所示, 两建筑 1 月份能耗对比柱状图如图 7 所示, 图书馆 2015

年度用电量变化和不同楼宇间用电对比如图 8, 图 9 所示.

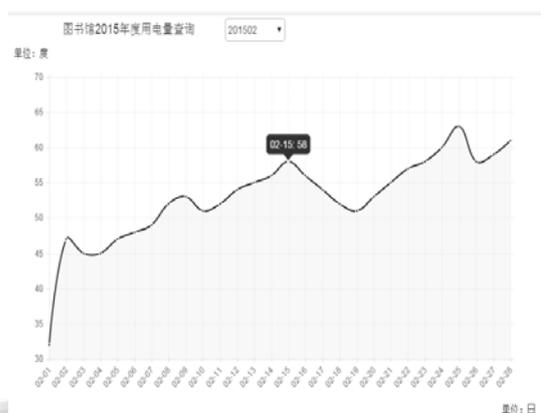


图 6 某建筑二月电能变化曲线图

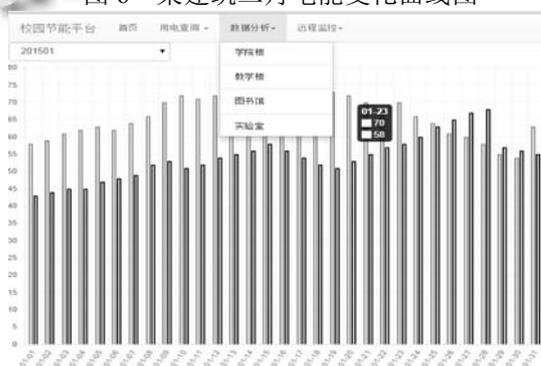


图 7 不同建筑 1 月电能对比柱状图

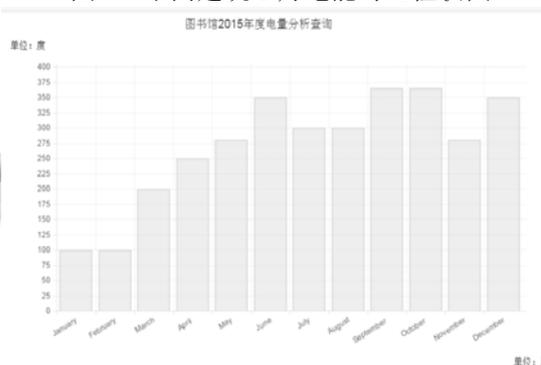


图 8 图书馆 2015 年度用电量分析

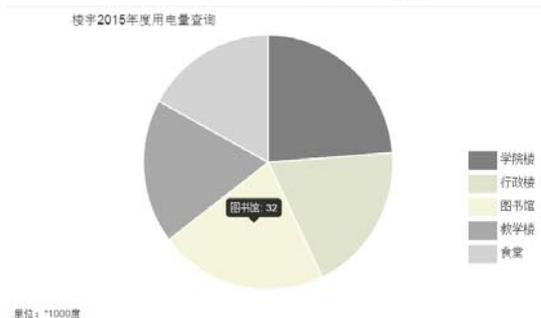


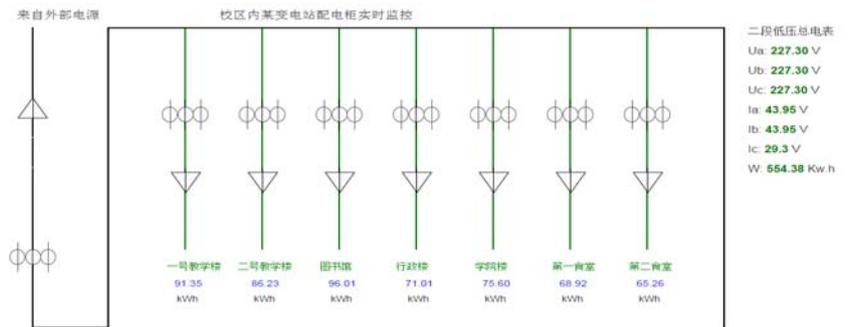
图 9 楼宇 2015 年度用电量对比

2.3 校区变电站配电柜实时监控

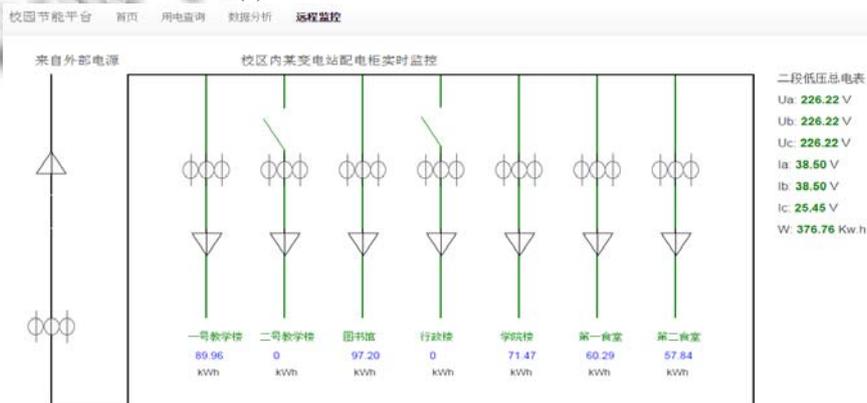
为了对校园某变电站一号配电柜进行实时监控, 远程得到不同建筑的实时用电情况. 通过采集二段低压总电表的三相电压和三相电流, 实现网页远程显示该变电站的遥信、遥测、遥控, 为相关部门提供数据信息, 直观地观察到各用电设备在不同状态下的能耗变化.

其中, 图 10 为七所建筑在相同的某一段时间内,

配电柜表全部关闭状态下的用电情况, 当把二号教学楼和行政楼的电表打开, 同时其他电表开关断开再合上的状态下, 七所建筑的用电情况和二段低压总电表中的数据如图 9 所示, 其中 W 表示七所建筑总电量. 通过网站实时监控用电情况, 从而为校园后续的用电提供一个合理的依据, 也为用电管理部门提供更为建设性的意见.



(a) 远程监控不同建筑实时用电情况



(b) 远程监控不同建筑实时用电情况

图 10 七所建筑在相同的某一段时间内, 配电柜表全部关闭状态下的用电情况

3 结论

本课题旨在利用前端技术开发校园电能监测网站. 网站对校园各处的用电量进行实时监控并对用电数据统计分析, 结果简单清晰, 相比于传统的手持式远程监控设备, 该网站简化了人工管理电能数据的繁琐过程, 通过对用电数据的处理与分析, 系统可及时发现各种异常用电状况. 提高了对电能能耗管理的效率, 也是管理趋向信息化的必要条件.

参考文献

- 张慧颖, 黄南天. 基于 WSN 技术电能监测系统设计与仪表, 2015, 19: 36-42.
- 李强. 以 PHP+ MySQL 为基础的网站开发研究. 网络安全技术与应用, 2014, (5): 22-23.
- 陈海涛. 电能质量监测海量数据分析研究[硕士学位论文].

广州: 华南理工大学, 2013.

- 赵小林, 陈英, 刘然. 动态网页规划与实现机制. 北京理工大学学报, 2001, 1: 133-136.
- 梁静琳. DIV+CSS 布局技术在网页设计中的应用. 武汉工程职业技术学院学报, 2009, 1: 42-45, 52.
- Chai LK, Huang YD. Common problems encountered and their possible solutions when building a forum website using PHP and MySQL. 中州管理与人文科学丛刊, 2011, 1(2): 45-54.
- Wan HA, Chung CW. Web page design and network analysis. Internet Research, 1998, 82.
- 徐立艳. 浅议 PHP 与 MySQL 之间的操作. 电脑知识与技术, 2014, 15: 3478-3480.
- 杨剑勇. 基于 Chart 控件的 Web 动态图表实现技术. 电脑知识与技术, 2013, 36: 8321-8324, 8333.