

维基(Wiki)网站在物理实验教学中的作用*

俞 熹 乐永康 苏卫锋 张新夷[†]

(复旦大学物理教学实验中心 上海 200433)

摘 要 实验中心的网站要求展现的知识点多、更新快、功能强,是物理教学的重要组成部分.文章介绍了复旦大学物理教学实验中心使用基于维基(Wiki)的网站系统^[1]在建站、运行和维护等方面的经验,以及维基网站在物理实验教学中的作用.

关键词 维基(Wiki),实验教学网站,物理教学

A teaching lab website based on Wiki

YU Xi LE Yong-Kang SU Wei-Feng ZHANG Xin-Yi[†]

(Physics Teaching Lab, Fudan University, Shanghai 200433, China)

Abstract A teaching lab website requires massive information, prompt updating and powerful functions. This article introduces our experience in the setting up, maintainance and service of a ready-made Wiki system as the Fudan University's Physics teaching lab website, and gives examples of different applications.

Key words Wiki, teaching lab, physics education

1 引言

教学网站在实验教学中的作用越来越重要,各高等学校实验教学中心都投入很多精力来建设和维护网站.这些网站各有特色,在实验教学中均发挥了积极的作用.实验教学网站涉及的知识点多,信息量大,实验内容更新快;而且,不同的实验课程又都有自己的特色,功能需要特别定制.由于人力资源有限,由专人管理和维护网站,很难做到对各个领域都有深入的了解,加上沟通上不很畅通,极易导致更新不及时.为了使我们的网站能真正服务于师生互动、以人为本的实验教学,经过反复比较、研究,我们复旦大学物理教学实验中心大胆采用基于维基(Wiki)的网站系统^[1],该网站在物理实验教学中起到了不可或缺的作用.据我们所知,目前国内尚无其他实验中心采用这一网站系统.

2 Wiki 简介

Wiki 是一种多人协作式写作的超文本(hypertext,文件中除包含文字、图像、声音等信息外,还包括了一些具体的链接.这些包含链接的文件被称为超文本文件)系统,中文译名为“维客”或“维基”,它的代表应用是知识库的合作编写. Wiki 使用简便,内容开放,与其他文章内容固定的互联网应用形成鲜明对照.一般认为, Wiki 正式诞生于 1995 年,迄今已有大量活跃的 Wiki 站点.目前世界上最大的 Wiki 系统是维基百科全书^[2-3],从 2001 年 1 月开始至 2008 年 11 月,英文条目的积累超过了 260 万条.而这个网站的维护完全是由使用者提供的,它是一

* 国家自然科学基金(批准号:J0730310)资助项目
2009-02-18 收到

[†] 通讯联系人. Email: xy-zhang@fudan.edu.cn

部人人都可参与编辑的自由百科全书. 正是因为人人参与了编辑,所以更新快. 快,是 Wiki 网站的一大特色, wiki-wiki 在夏威夷语中本来就是快的意思.

我们于 2007 年 5 月决定建设复旦大学物理教学实验中心的 Wiki 网站,由一位熟悉计算机和 Wiki 语法的老师设计并搭建了网站的框架,对实验中心的全体教师作了一次 2 小时的培训后,老师们就“边学边用”,开始分头编辑相关网页,到 2007 年 7 月 1 日网站^[1]正式开通,还不到两个月的时间. 截至 2008 年 12 月,在一年半的时间里已经拥有 3000 多名注册用户,页面总点击量 115 万余次(统计至 2009 年 11 月,总点击次数已超过 200 万次),平均每日访问量在 2000 次左右. 网站已拥有 1000 多个页面,可供下载的相关文件、资料数超过 3000 个. 目前,网站的应用已经融入到物理实验教学和实验室管理的各个领域. 实验教材的更新和补充都由教师自行完成,学生通过网络选实验、查看讲义和各种参考资料,预习或进行实验讨论. 学生在网站上针对该实验直接提问,老师和其他同学都可随时作答或参加讨论. 也有同学把自己的实验感想和经验上传到网上,也有教师把点滴心得写成“教学笔记”上网,实现共享. 我们也常常把实验中心一些有关管理的建议、提案、规定等放在网上,共同讨论或作为资料公布. 网站使用简便,快速而富有活力,充分体现了人人自由编辑的好处. 使用方便,初学者很容易掌握,是 Wiki 网站的第二大特色.

下面具体介绍我们决定使用基于 Wiki 网站系统的一些理念,列举我们中心采用 Wiki 系统的相关措施和经验,以阐述 Wiki 网站在物理实验教学中的作用.

3 为何要使用 Wiki 系统?

对于实验中心需要什么样的网站这个问题有很多讨论. 在这里特别要提出几个我们的理念,正是这些理念使得我们最后决定使用 Wiki 系统.

3.1 C2C (Customer to Customer) 的革命

在 Internet 刚出现的一段时间里,大多数的网站应用是一对多的模式在运作,即:一家公司提供服务,所有的访问者享用资源. 而现在进入了 web2.0 时代,即:所有的用户在使用网络资源服务的过程中,也要同时为服务网络提供资源,被称作 C2C 的革命. 传统的实验室网站的建站模式就是一个典型

的网站为用户提供服务、发布信息的模式,这样的模式已经不能够适应目前的应用了. 在一个“信息爆炸”的时代,需要的是一个低成本、快速高效、能自我完善的系统,而 Wiki 正是一个基于 C2C 理念的共同建站、共同维护的系统.

3.2 实验中心网站是一部活页书,而且始终是最新版本

我们认为实验中心网站首先是一部百科全书,必须要提供丰富的营养,才能吸引学生. 但是要做到这一点,对实验资料的更新和维护的工作量是惊人的,学生们也是“喜新厌旧”的:一方面,新的实验、新的学生、新的问题,每天都会出现;另一方面,上学期做过的实验,可能已经不适合这学期的学生. 即使是一个经典的实验,我们的理解也不是一成不变的. 因此我们需要的既是一部书,又是一部活页书;既可以自由调整和增加资料,同时又可以在系统中随时“还原历史”. 过时的可以收掉,要用时可轻而易举地找到. Wiki 系统保存了每次编辑的修订记录,在系统中点击“修订记录”链接,既可找到历史上每次编辑过的版本,也避免了由于失误造成不可挽回的损失.

3.3 网络资源在 C2C 的模式下,用的人越多,成本就越低

用户越多,网站也建设得越快越完善,好的网站又能吸引更多的用户,形成正反馈. 因此要最大限度地调动使用者的积极性,“与人方便,自己方便”. Wiki 的进入门槛低是一个很重要的因素. 在 Wiki 系统中,几乎所有页面都开放给所有的访问者,我们将编辑权限交给每个教师、学生甚至是外校的访问者,这样人人都是作者,人人都是编辑,网站管理员(如果可以这么称呼的话)只需要建立网站框架,一段时间稍作一次调整. 一个老师或者同学写错一个字,另一个读者可能很快就会替他改正;一个人的实验遇到问题,很快会有人给予帮助或提供资料. “众人拾柴火焰高”,这也是网站内容极其丰富,并且真正做到实时更新、实时互动和与时俱进的原因.

这里很自然会有一个疑惑:既然所有的编辑权限都开放了,那么如果出现一个“坏人”,或者非故意做错事的人,岂不是会把页面完全破坏掉? 这是一个很有意思的话题,起先我们也有相同的疑惑. 但从我们的实践来看,在我们网站运行近一年半的过程中,没有发生过一起恶性破坏事件,反而是发现有多次由于编者的疏忽而犯的文字错误,读者会及时

指出并帮助修正.再如维基百科^[2]这样庞大和敏感的系统,同样还是采用相同的模式在运行.即使出现了恶意破坏事件,Wiki系统具有自身保护机制,可以迅速地完全恢复到被破坏前的状态.当然,管理员也可以对相关页面、目录等作一定的权限设置,以避免这类事件的发生.

3.4 现成、快速建站、上手容易、系统免费并公开源代码

目前复旦大学物理教学实验中心网站,采用的是DokuWiki^[4]系统,该系统原来较多应用于多人协作式写作与维护的中小型知识库系统.其特点在于语法(如输入://abc//,将显示:abc)简单、形象、通俗,用法习惯比较接近于普通文本(如Word),基本没有入门限制.一般新手几分钟就能够上手开始编辑页面.

功能更强的Wiki系统还有如维基百科采用的MediaWiki系统^[5]等.这些维基系统和相关插件都是完全免费,完全公开源代码的,其安装文件和源文件均可以从其网站上直接下载.这样一来,相对于其他类型的网站,Wiki的建站快,开发成本基本没有.

3.5 便于扩展功能及安装插件

Wiki系统的源代码是公开的,它还提供很多扩展功能的插件.如果有必要的话,也可以根据自己学校的需要做自己的模板(如我们网站用的访问计数器)和编写设置所需功能的插件(这一工作由网站管理员完成).在我们的使用过程中,常用到插件,如公式编辑器(math)插件^[6],其语法兼容LaTeX的math语言^[7],可以方便地实现复杂公式的显示,如图1所示.

$$\left| \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \gamma(u_n) - \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} \gamma(t) dt \right| \leq \frac{\epsilon}{3}$$

图1 公式编辑器生成的公式(在Wiki中输入:`< m 32 > delim{ } { { 1/N } sum{ n=1 } { N } { gamma(u_n) } - 1/ { 2 pi } int { 0 } { 2 pi } { gamma(t) } dt } { } < = epsilon/ 3 </ m >`)

4 应用举例

4.1 准备工作

首先需要一台能够运行DokuWiki^[4]的服务器(可以和其他网站合用服务器),这样能够对校内外提供服务.从一开始,我校的信息化办公室就对我们的工作非常支持,专门提供了一台服务器供我们建立网站.这台服务器上运行的是Redhat^[8]的CentOS Linux^[9]操作系统,如果不习惯使用Linux操作系统的话,DokuWiki也完全可以安装在Windows的服务器平台上,只要安装了http^[10]和php^[11]的服务程序即可.

4.2 如何安装和上手

不同于其他网站,维基系统安装完成,即可上线.网站内容是在上线后,在系统内编辑完成的.基础内容通过文本编辑方式就可以完成,使用少量简单的控制符还可以加强文章显示效果;对于链接的文件、图片等均可以上传后完成,还可以方便地使用内部链接;外部链接的引用直接写入即可.对于新用户,只要看一下网站上的“新手入门Flash教程”^[12],一般10分钟的学习和练习即可上手,多用几次就熟练了.

基于Wiki的开发性和共同维护的特点,主管网站建设的老师仅仅是建立了网站的框架结构,将教务信息和课程信息等页面创建好.大部分建站任务是分配到各课程负责人手中,再由各课程小组将任务细化,分配给每个主管老师,进行完善.我们在网站建设之初,由于调动了所有老师的积极性,所以几乎在一夜之间,网站的信息量就形成了规模.从系统运行至今,所有老师仅仅经过一次2小时的统一培训,这真正是一个“边用边学”、“边学边用”的系统,因为简单,又和大家已经熟悉的语言编写规则接近,甚至能做到“即学即用”.

4.3 在基础实验课程中的应用

“物理实验基础”是我系面向全校理科、工科、医科学生开设的一门公共必修课,该课程同时有112名学生,分别在7个不同的实验室上课.绪论课上两周,第一周主要讲数据处理,第二周主要讲实验室的规章制度以及如何做实验、写预习报告.由于大多数学生对于物理实验中的数据处理都相当陌生,会产生大量的问题,而老师往往不能在第一时间与学生沟通.为了解决这一问题,我们除了将绪论课的课件和参考文献放到网上,还针对绪论课开设了专门的讨论区.在第一学期的前三周时间里,就有67人次参与了讨论,其中包括学生提问,学生和老师回答问

题,提供补充资料、参考书目等.同学可以把自己的问题放在网上,也可以回答别人的问题,这样就提供了一个同学与同学、同学与老师之间的交流平台.而这次很全面、很充分的讨论记录也可以为以后的学生提供帮助.以后几个学期,已经很少有同学提出类似的问题.一些常见的问题都可以在绪论课的讨论区中找到答案,这样也给老师提供了方便.

在上述7个实验室里,每个实验室都有3个不同的实验,要求学生选择完成其中的2个实验.我们目前通过 Wiki 系统就可以完成,不需要专门的数据库系统.我们在各个实验室的相关网页上建立了选课表格,学生可以自由编辑进行选课,甚至在最后实验前都可以修改自己的选课登记.浏览 Wiki 网站,就好像进入了一家“大超市”,可完全自由选“货”,每次进入,还会看到很多“新货上架”.每样“物品”都有详细的说明(实验介绍),满意了就放进“购物篮”(选实验),出门前可以随时改变主意.“购物”前后都可以在这个平台上同其他“顾客”(老师或同学)交流、讨论(实验提问、讨论).

在 Wiki 上每个用户都可以建立自己的“家”,在教师和助教的通讯录页面中,点击名字就可以进入他们的“家”,学生经常会到他们的“家”里逛逛,看看老师写的教学体会,下载课程讲义、资料,或者直接在家“门口”贴条子,提问题;相应的也有不少学生建立了自己的“家”,将自己的实验体会、项目的进展报告都放上去,老师也会经常去“串门”.

基于这些理念,网站开通至今的一年多时间里,在实验课程教学的各个环节中发挥着越来越大的作用.其中一学期的期末考试之后,有一位同学通过 Email 向有关老师提出了对考题的质疑,我们马上将学生的质疑以及老师的解答公布在网站上,开放、负责的态度深受学生好评.得益于每位老师都可以直接回答学生的提问,解答公布在网上的时间总是很及时,最快的一次回答是在学生提出问题的5分钟之后,而这5分钟差不多就是老师输入解答的时间;也有一天之内学生接连提出问题而老师都能及时作答的情况,学生似乎能感到自己面对的不是电脑而是在和老师作面对面的交流. Wiki 网站提供了一个非常友好的界面,面对 Wiki 人机对话的时候,就好像在进行人与人的对话.

现在我们已经离不开这个教学网站.在网上和同学、老师讨论正成为越来越多学生的选择.有不少同学把自己实验报告中很独到的现象分析、实验体会和自主进行的对拓展内容的探索结果上传到网

上,一方面大大丰富了网站的内容,另一方面也成了其他同学更认真地对待实验、进行更多独立思考的动力.

当然,由于 Wiki 系统对于大多数用户还是一个新鲜事物,为方便用户,我们还把维基的使用方法^[6]放在网上,以便实时查阅,并提供一个“Wiki 实验室”页面,供用户测试 Wiki 功能.

4.4 学生实验项目管理

我校的“近代物理实验”^[13]和“设计性研究性实验”课程都涉及到大量的学生实验项目管理,参与的老师又比较多,老师要能够根据学生的实验进展予以跟踪、监督和及时指导,期末的考核又采用小论文和口头报告形式,因此需要一个多功能的平台加以管理.

我们也将 Wiki 应用在这些小课题的项目管理上.以“设计性、研究性实验”为例:在每学期开学之初,多名实验指导教师(十多位老师开设约20—30个小课题)将自己开设的实验课题和相关的介绍张贴在网站上,选课学生可以根据自己的兴趣直接在网选择实验课题.在实验进行中,老师会为每个实验课题建立一个独立的页面,学生可以随时更新自己的实验思路和实验结果.这页面不仅是选课学生和指导老师、同学进行讨论的平台,也是学生展示自己实验结果的舞台.最后一周,学生将在指定的页面中提交一个小论文和口头报告的文件,届时在口头报告会上,将直接通过网页播放文件(如 PPT)作演讲,以节省报告时间.图2是一个近代物理实验 I 提交小论文和口头报告的部分页面.

05级[光科学系]书面报告/口头报告ppt

组号	学生甲[姓名]	[学号]	书面报告	口头报告
这是例子	学生某甲	0572888	0572888的书面报告	0572888的报告.ppt
A1	王 瑾	0572420	0572420的报告.doc	lambert.ppt
A2	许宏峰	0434071	0434071的书面报告.doc	讨论光现象实验.ppt
A3	张天佳	0572414	0572414_张天佳.doc	0572414_张天佳.ppt
A4	张宇旭	0572413	0572413_张宇旭.doc	0572413_张宇旭.ppt
A5	潘 剑	0572412	0572412_潘剑_光科.doc	0572412_潘剑_光科.ppt
A6	吴海涛	0572424	0572424_吴海涛.doc	0572424吴海涛.ppt
A7	丁斌斌	0561019	0561019_丁斌斌.doc	kx_.ppt

图2 近代物理实验 I 提交小论文和口头报告的页面

5 总结

我们把“C2C 模式”、“活页书”、“超市”、“家”、

“Wiki 实验室”等概念组合在一起,都是为了教与学的互动,实现实验教学开放、灵活和“以人为本”的理念。在这些理念的指引下,得益于 Wiki 的人人自由编辑、使用简捷且容易上手、低成本的优势,我们将其转变成了一个完全开放的、十分便于更新的、老师与学生可自由交流和讨论的信息平台,成功地运用在实验教学、实验项目管理和中心内部的设备与经费管理等方面。本文列举了一些实例,说明了在实施过程中遇到的问题、困难以及解决方案,希望对读者有所启发。最后欢迎各高等院校的学生和教师常来 <http://phylab.fudan.edu.cn>,一定要留下您的“足迹”哦!

参考文献

[1] <http://phylab.fudan.edu.cn> (复旦大学物理教学实验中心网站)

- [2] <http://www.Wikipedia.org/> (维基百科首页)
- [3] <http://zh.Wikipedia.org/Wiki/首页> (维基百科中文版网站)
- [4] <http://www.dokuWiki.org/dokuWiki> (DokuWiki 系统网站)
- [5] <http://www.mediaWiki.org/Wiki/MediaWiki> (MediaWiki 系统网站)
- [6] <http://www.dokuwiki.org/plugin:math> (DokuWiki 的公式编辑器(math)插件)
- [7] <http://www.latex-project.org/> (LaTeX project 网站)
- [8] <http://www.redhat.com/> (Redhat Linux 红帽子 Linux 网站)
- [9] <http://www.centos.org/> (Redhat's CentOS 操作系统)
- [10] <http://www.apache.org/> (HTTP server)
- [11] <http://www.php.net/> (PHP 网站服务端语言)
- [12] <http://phylab.fudan.edu.cn/doku.php?id=howtos:wiki> (复旦大学物理教学实验中心网站提供的新手入门)
- [13] 俞熹,王煜. 大学物理实验课程中的一些误区及改革. 物理实验. 2009, 29(1):14

·物理新闻和动态·

有序中的无序性

原子或分子由于它们之间的相互作用,促使它们排列成晶体状态而使系统的能量达到最低值。相反,在同样的条件下,熵的作用是使系统处于无序状态,并让系统的熵达到极大。因此,当粒子间的相互作用很小甚至于没有相互作用时,这时熵起主要作用,粒子将处于无序态,就像通常出现的气态与液态。但科学家们早在计算机模拟与实验中发现,球状分子间如果没有相互作用时,在密度足够大的情况下,分子将形成晶状排列。这种由熵驱动的晶状排列可以使每个球形分子附近保持有一定的活动空间,这个活动空间由于其他分子的刚性而不会被侵占,所以这个空间是一个自由空间。相反,如果是无序状态的排列,就会让每个球形分子都拥挤在一个与相邻分子发生接触的固定网格内。

另一方面,许多科学家们却认为,高聚物分子与生物蛋白质等大分子应该不具备这种性质,因为这些分子的形状类似于一条由长线串起来的珠子。它们本身具有连接性,将很难让它们形成晶状排列。为了解开这个谜团,最近西班牙马德里科技大学的 H. Laso 教授和他的研究组进行了一系列的计算机模拟实验。他们用不同颜色的高聚物分子长链进行模拟,首先假定链内分子间无相互作用,以及链与链间也无相互作用,这样它们最终达到的状态只可能是由熵驱动的结果。模拟发现,当高聚物分子的密度达到一定程度时,分子链间开始缠结在一起,当分子密度很高时,在经过比较长的弛豫时间后,系统首选的结构形态是晶状排列。但这种晶状排列是高度无序的,各种不同颜色的分子杂乱无章地排列成一个高熵态。这表明具有连接性的高聚物分子长链,与简单的球状分子一样,在熵驱动下最终选择了晶态结构。当然这个模拟是非常理想化的,因为实际的高聚物分子链或生物大分子链都存在着复杂的分子与分子间和链与链间的相互作用。但这个模拟结果仍然具有很大的意义,特别是有助于了解蛋白质分子结晶和它们在三维空间内折叠方面的特性。H. Laso 教授认为,高聚物分子链在熵驱动下形成结晶状态是有点出乎意外,因为从科学的直觉上好像不可能出现这种结构。虽然他们的这项工作现在还不知道有什么应用价值,但它仍然是一个重要的基础性工作。

(云中客 摘自 Physical Review Letters, 24 July 2009)