

基于寒旱区特色资源整合的网络科普共建平台^①

赵雪茹^{1,2,3}, 张耀南^{1,3}, 张爱芬^{1,3}, 张阳^{1,3}, 敏玉芳^{1,3}, 薛雅民⁴

¹(中国科学院寒区旱区环境与工程研究所, 兰州 730000)

²(兰州大学信息科学与工程学院, 兰州 730000)

³(甘肃省资源环境科学数据工程技术研究中心, 兰州 730000)

⁴(中国人民解放军91219部队, 青岛 266000)

摘要: 公众是科普的最大受益群体, 也是网络科普传播的主要对象, 在网络科普的快速发展中还存在一些支持公众参与、共建以及科普资源共享方面的问题. 以寒旱区特有的科普资源为主, 构建了一个拥有资源管理层、平台管理层、应用层和用户体验层结构, 能支持多种方式科学传播、多元科普资源集成和公众可参与共建共享的科普共建平台, 为实现科普资源共建与交换, 自助科普主题建设以及科学文化传播提供了一个稳定可扩展平台, 形成了拥有21个科普专题的寒旱区网络科普天空.

关键词: 寒旱区; 网络科普; 科学传播; 科普资源集成; 科普共建平台

Network Science Popularization Platform Based on Characteristic Resources Integration in Cold and Arid Regions

ZHAO Xue-Ru^{1,2,3}, ZHANG Yao-Nan^{1,3}, ZHANG Ai-Fen^{1,3}, ZHANG Yang^{1,3}, MIN Yu-Fang^{1,3}, XUE Ya-Min⁴

¹(Cold and Arid Regions Environmental and Engineering Research Institute, Chinese Academy of Sciences, Lanzhou 730000, China)

²(School of Information Science & Engineering, Lanzhou University, Lanzhou 730000, China)

³(Gansu Data Engineering and Technology Research Center for Resources and Environment, Lanzhou 730000, China)

⁴(People's Liberation Army 91219, Qingdao 266000, China)

Abstract: The public is not only the biggest beneficiary of popular science, but the main target for network popular science diffusion. With the rapid development and spread of network popular science, however, there are some drawbacks. In this paper, cold and arid regions unique resources were applied to build a sharing platform for science. The platform has a resource management layer, platform management layer, application layer and user experience layer structure, which can support a variety of ways science communication, science resources and integrated. The stable and scalable platform is to achieve science resources building and exchanging and complete science topics self-construction and Sciences Culture Communication forming a science topic has 21 Cold and Arid Regions network science sky.

Key words: cold and arid regions; network science; science communication; resource integration; science popularization platform

在面对科技时代的瞬息万变及复杂多元化时代, 各种不同形式的大众传播媒介如杂志、报纸、广播、手机短信、电视、电影等得到了很好的普及. 在这种情况下如何做好网络科普, 需要深入研究. 在面对科普主体多元化, 科普内容组织方式多样化、科普传播形式发生转变的情形下, 如何对科学知识进行加工、

整理并依托网络平台, 以多种不同形式、手段将其集成并展现出来是我们值得深思的问题. 根据互联网络信息中心(CNNIC)2014年1月发布的《第33次中国互联网络发展状况报告》, 截至2013年12月, 我国网民规模达到6.18亿, 全年共计新增网民5358万人, 互联网普及率为45.8%, 较2012年提升3.7个百分点^[1]. 面

① 基金项目:国家自然科学基金(41020005)

收稿时间:2014-05-09;收到修改稿时间:2014-06-12

对这一数据可以看出,网络已经成为人们生活中必不可少的一部分,也为开展网络科普提供了必要条件.现在网络上科普网站也很多,根据网站科普内容的特点,国内科普网站主要有以下分类:1) 国家主办的公益性科普网站;2) 综合门户网站的科普频道;3) 媒体网站的科技专栏;4) 个人科普网站;5) 专门的科普门户网站.那么我们如何利用网络,在用户创造内容的Web2.0时代做好科学传播工作?如何聚集科普网站的人气,吸引青少年到科普网站上来参与互动,形成与内容低下网站争取网民的阵地,形成科学文化传播阵地,这也是现实面临的最大挑战.

目前,由于我国互联网的发展存在地区差异,我国网络科普现状也同样存在地区差异^[2,3],内地相对较好,西部情况较差.特别是涉及寒旱区内容的科普网站栏目就更少.仅有一些科普网站且内容不全面、不系统,缺乏专注性和内容权威性.国外也有针对高原环境、冰雪、生态、沙漠等介绍的科普网站,但内容着眼点比较分散,内容不完全集中在寒旱区,也不是针对我国寒旱区介绍的科普环境.目前,还没有专门针对寒旱区进行科学知识、科技问题、生态环境、经济建设的网络科普制作和传播的平台.

超过 2/3 的国土面积的寒旱区,是生态环境相对脆弱,资源相对丰富的地区,是我国东部,沿海地区重要的生态屏障和资源保障区.寒旱区的自然、环境、生态、社会、经济、工程是国内外关注的热点.寒旱区过去发生了什么?为什么环境、生态会发生如此的变化?未来如何发展?寒旱区与我们有什么关系?普通大众由于专业知识、受教育程度等所限,难以用专业的眼光审视这发生的一切.因此,需要以通俗易懂的科普,特别是依托网络环境的科普,通过网络科普让受众了解、关注寒旱区可持续发展是比较迫切的事.

寒旱区网络科普共建平台,首次在国内针对寒旱区环境、生态、工程等科学问题、研究成果,建成了包含南北极、青藏高原、穿越青藏、冰雪、冻土、沙漠、生态、高原大气、雷电、水资源、内陆河、沙漠探险、雷电实践、沙尘暴体验、自然灾害、极限火车、普氏原羚、百家论坛、泥石流体验、沙城暴虚拟中心、平淡是真等 21 个主题的寒旱区网络科普天空,形成了包括栏目、博览馆、体验中心、虚拟实践中心、科普电视、动画等形成在内的科学文化传播方式,成为国际国内专门介绍寒旱区特色的网络科普网站及资源积

累与交换环境.

1 寒旱区网络科普天空共建平台系统结构

基于旱寒区针对性,我们以突出旱寒区优势学科为主,来整合旱寒区科学资源,以公众能够参与共建共享科普资源为主,形成科普共建平台.因此采纳了“以公众易于理解、接受、参与的方式”^[4]为平台建设指导思想,设计并开发了寒旱区网络科普天空共建平台.形成基于新型第四媒体,利用网络这个迅速发展的环境和多种信息技术集成手段,将旱寒区的环境、生态、工程、经济建设中存在的科学问题,热点、难点问题以及这些问题的解决过程,所获得的结果,旱寒区的过去,现在和未来等相关内容,以文字、图片、动画、视频、动漫、影视等方式,将科普资源转换成可以在网络环境下可传播的、大众喜闻乐见的、具有挑战性、趣味性、故事性、参与性的科普内容,将这些旱寒区科普知识以网络环境下的阅读、参与、体验、实践、交互方式传授给大众.让大众对旱寒区的环境、生态、工程、经济有一个明晰的认识,对肩负着我国东部及沿海地区的生态屏障的旱寒区有一个正确的评价,并能引起大众的高度关注.寒旱区网络科普天空共建平台的系统结构如图 1 所示.整体分为资源管理层、平台管理层、应用服务层和用户体验层.

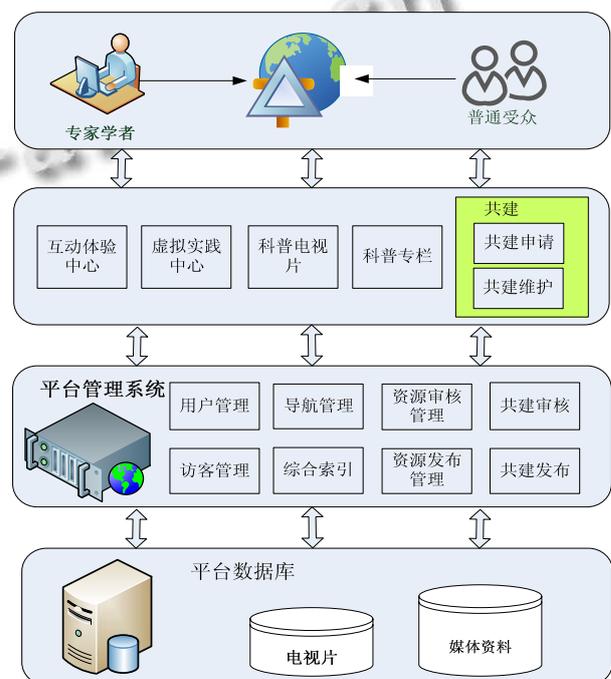


图 1 系统功能结构图

资源管理层主要提供资管收集、共建和管理。平台管理层主要实现对资源的元数据建设、资源索引、用户管理、共建人员和内容审核、资源发布、导航管理。应用层主要实现科普的内容的组织,如科普栏目、互动体验中心、虚拟实践中心、科普电视、动漫。用户体验层主要实现受众对科普资源的访问、登录参与共建、参与体验及虚拟实践。平台整体采用了 model2 开发模型^[5],将系统分成三层包括视图层、控制器、模型层。模型层由实现业务逻辑的 `JavaBean` 来构成的,控制器由 `Servlet` 来实现,本系统使用 `Tomcat` 来充当 `Servlet`,视图层主要是系统的界面层,在表现形式上采用了 3D+flash 等多种手段;数据访问层通过数据库连接池与数据库进行交互。通过这种层次结构设计,将控制与业务分离,数据库的变化不会影响到前端变化,在控制层也只是修改极少的代码。这种模式不仅提高了系统的扩展性,这种具有组件化的优点也提高了代码的重用率,易于实现对较大规模系统的开发和管理,大大降低了项目的维护成本。而且逻辑层次清晰,易被人们接受,便于开发人员的分工合作,大大提升了开发效率。

该系统制定了整套的互联网科学文化传播体系和方法模型,将科普资源按类型及表现形式划分为:科普专栏、科普电视片、虚拟实践中心、互动体验中心等形式四级核心业务。每一个科普专栏、虚拟实践中心、体验中心、电视片,重点要做到:重点突出,力争系统地介绍了这一领域的科学知识;知识组织结构要清晰,层次要分明。依据上述结构和思路,建立了针对寒旱区科学问题、工程建设的网络科普天空。形成了公众参科普建设的寒旱区科普传播平台,向用户开放科普资源的开发,共同搭建科普资源、共享科普资源服务。

1.1 导航

在设计时充分考虑到广大受众的浏览习惯,避免网站中大量信息难以便捷呈现给受众的问题,设计了灵活的导航接口。在平台设计中,本着优势集成,资源共享,分级管理,自愿共建的原则,规定导航不得超过三级,导航可自由增减栏目,共建与自建的栏目都会以不同的形式在导航中体现。在导航的设计中,考虑到后期的可扩展性,使用了一类应用非常广泛的数据结构—动态树型结构^[6]。这样我们就可以随时改变树型结构的内容,反映节点信息变化,可以动态增

加、删除、更新节点(导航)的信息。表示层专注树的外观显示,业务逻辑层为服务端处理程序,处理导航树的生成、变化。

系统实现中引入导航树型表结构,反应数据库记录节点变化。树型表结构至少要有以下字段:节点的编号(`multilevelsort_id`),父节点编号(`sup_id`),节点名称(`name`)—导航显示名,这些是构建树型导航所必须的信息,同时引入了两类辅助信息:一类为了导航显示信息,链接地址(`linkaddress`),背景图片链接地址(`imgaddress`),说明(`remark`),资料来源(`origin`),主要撰稿人(`copywriter`),节点是否有效(`flag`)。另一类是为了降低树遍历的时间复杂度,增加了一定的冗余设计。如节点层数(`layer`),排列次序(`order_num`),所属上级类别名称(`sup_name`)。

表1 树型导航多级分类表

字段名	类型	长度	注释
<code>MULTILEVELSORT_ID</code>	<code>NUMBER</code>	10	序列号
<code>SUP_ID</code>	<code>NUMBER</code>	10	所属上级类别 ID
<code>NAME</code>	<code>VARCHAR2</code>	200	栏目名称
<code>LINKADDRESS</code>	<code>VARCHAR2</code>	255	链接地址
<code>IMGADDRESS</code>	<code>VARCHAR2</code>	255	背景图片链接 地址
<code>REMARK</code>	<code>VARCHAR2</code>	255	说明
<code>SUP_NAME</code>	<code>VARCHAR2</code>	200	所属上级类别 名称
<code>ORIGIN</code>	<code>VARCHAR2</code>	1000	资料来源
<code>LAYER</code>	<code>NUMBER</code>	5	层数
<code>COPYWRITER</code>	<code>VARCHAR2</code>	2000	主要撰稿人
<code>FLAG</code>	<code>NUMBER</code>	1	是否有效
<code>ORDER_NUM</code>	<code>NUMBER</code>	5	排列次序
<code>TAG</code>	<code>NUMBER</code>	1	管理类理
<code>USERID</code>	<code>NUMBER</code>	10	负责人
<code>PAGESTYLE</code>	<code>VARCHAR2</code>	255	页面风格
<code>PAGEIMG</code>	<code>VARCHAR2</code>	255	用户首页的图 片

使用 `SQL` 语句访问数据库,一次性读取的数据量越多,消耗资源也越多,用户等待时间就越长,从数据库读出已排好序的树,大大减少等待时间。结合 `sql` 语句的特点与树结构特点,取数据时将树一个分支组合上级类别名称组合成一个串,递归取出,使得在执

行 SQL 语句后, 一次获得完整的先序树, 遍历一遍即可将树全部生成. 同时树引入的节点层数, 也可以通过广度遍历, 按照一定层次依次展开相应节点并获取相关内容, 得到每层的导航内容.

1.2 科普专栏

注重从寒旱区科普资源实际情况出发, 围绕寒旱区特有的科研沉淀, 开发网站中的特色栏目, 将其做深、做精、做细. 科普专栏以图文并茂网页的形式展现. 科普专栏部分主要是以信息发布系统为主.

各个专栏的信息动态发布, 更新的信息集中管理, 实现了数据的动态、实时发布检索等功能. 专栏中的科普信息通过一个操作简单的界面存入数据库中, 然后通过已有的不同专栏的模板格式与审核流程生成 WEB 页面, 从而改变了传统的网络信息采集发布模式.

专栏信息发布系统流程如图 2 所示. 系统设置了普通维护人员、审核人员、系统管理员多级角色来共同维护, 将管理、发布分散到各级角色. 所有专栏信息需要审核才能发布, 并实现了基于 B/S 结构的图文混排功能.

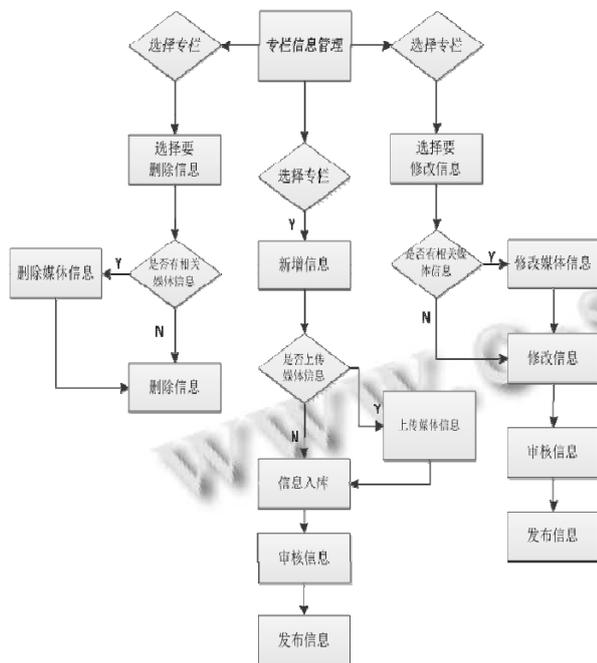


图 2 专栏信息发布流程图

当受众从点击某一专栏分类时, RequestProcessor 会取到 actionForward 对应的 jsp 路径, 然后调用 RequestDispatcher forward 到 jsp 页面去, tomcat 再根

据默认的 web.xml 配置, 由 org.apache.jasper.servlet.JspServlet 来处理该 jsp 页面, 处理完成后返回. 在 JSP 代码后进行第一次执行时, tomcat(servlet 容器)先将 JSP 代码翻译成 servlet 类(java 代码), 然后实例化该类, 再调用该类的 init,service,destory 等进行生命周期服务. 当客户端再进行第二次访问请求时, 此时就没有 servlet 容器的翻译这一步了, 因为之前翻译的 java 代码会一直保存, 以便于后面的访问不再进行翻译, 可大大提高访问效率. 所以, JSP 页面在第一次被访问时, 其所花费的时间是最长的.

1.3 体验馆与虚拟实践中心

体验馆与虚拟实践中心主要是以 Flash 技术^[7]来实现, 以网络科普动漫的形式来表现, 网络科普动漫在科学传播中有其独特的传播优势. 体验馆与虚拟实践中心使科学传播变得更加人性化和富有针对性^[8], 增强了网络科普的交互性和体验性.

区别于传统科普形式, 以虚拟实践为表现形式, 具有较强的娱乐性和趣味性, 对受众富有吸引力, 并在娱乐过程中潜移默化地发挥科普功能, 使受众更易接受, 符合国家“开展科学技术普及应当采取公众易于理解、接受、参与的方式”^[9].

运用艺术设计的理论, 把每一个体验馆或虚拟实践中心看作一个独立的设计作品, 综合科普平台的整体结构考虑, 把设计对象划分为导航界面、主界面、子页面三大块, 逐级开发. 根据各个模块的需求分别设计制作动画及界面框架 logo、banner、导航栏、内容版块、版尾等元素. 分别设计制作完成各种构成元素之后, 采用动态加载技术载入到界面中设计的位置, 同时也解决了 Flash 加载动行速度的问题, 根据动态导航的需求, 直接修改体验馆其各自对应的 XML 文件, 解决需要实时更新的问题, 保证了后期的维护.

在体验馆与虚拟实践中心形成了一些精品科普资源. 如“沙漠探险体验馆”通过巴丹吉林沙漠真实探险^[10-12]过程中所遇到的情景的虚拟化和提炼, 设置探险路线, 通过虚拟奇遇和探险考验, 展示沙漠的自然景观、气候特征, 体验沙漠奇观, 使探险者在探险中了解沙漠知识, 在体验中培养野外考察、观察和野外应对能力. Flash 制作的各种虚拟实验作品能起到很好的交互效果, 对提高学习者的学习兴趣, 增加学习者的学习积极性有很大的帮助.

1.4 科普共建

在平台建设过程中, 吸纳社会资源、开展合作共建也是走特色科普之路的行之有效的办法. 共建针对身份的不同, 我们提供了用户自建与企业共建.

1.4.1 科普自建

用户自建页面的展示层: 包括三个页面, 由主栏目介绍层、信息浏览层组成, 基本上和本站框架类似, 但可以自选外观风格, 我们设定了春、夏、秋、冬四个模版, 以后还可根据需求增加风格模版. 共建管理流程如图 3 所示.

用户申请到共建权限后, 就拥有自己的共建后台. 用户自建后台管理层包括个人信息修改, 使信息更安全可靠; 根据权限用户在信息发布平台中发布自己的文章, 本站提供了一个灵活方便的后台信息编辑区, 可以使用户的文章=图文+视频+FLASH, 变得生动有趣; 还可以增设自己的栏目, 成为共建科普的一份子.

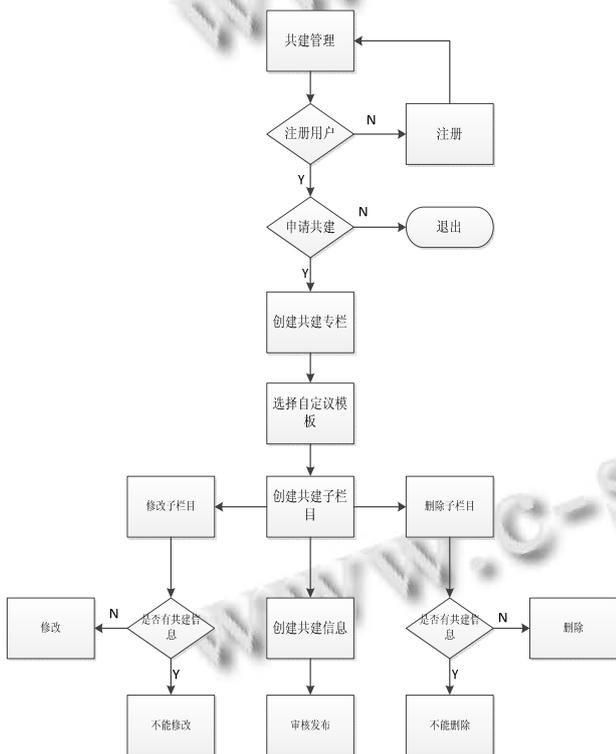


图 3 共建管理流程

1.4.2 科普共建

充分发挥“同享资源、共建科普”的意识, 在平台里对企业用户提供了接口规范, 可根据用户的需求自行订制属于自己的科普专题. 科普共建过程如图 4 所示. 当一个页面被编译成 servlet 类, 再进行实例化后,

这个页面就开始了真正的生命周期, servlet 容器会先加载 init 方法进行初始化, 初始化后才可进行接收和相应客户端的消息, 之后容器会再加载 service, 这部分就是真正相应客户端请求的实现逻辑, 它实现客户端的请求响应, 然后动态生成 HTML 页面显示到客户端.

1.5 平台日志记录

这里说的日志不是服务器日志, 而是科普天空共建平台的日志, 它记录了用户在后台的每一步操作, 哪台机器何时登陆, 哪个用户操作了哪些模块, 通过平台日志可以清楚的得知用在什么 IP, 什么时间, 该问了哪个页面, 是否访问成功. 通过日志可以清楚的知道哪些应用是否正常, 或者存在了哪些问题. 可以在今后, 通过分析日志, 来对我们的平台进行改进. 同时我们还可以根据用户日志, 找到用户兴趣所在, 根据用户行为, 具体丰富用户感兴趣的栏目. 所有日志里存在数据库中, 为方便分析日志, 设置了按时间段导出功能. 日志只有系统管理员权限的人员可以浏览, 其它人员不行.

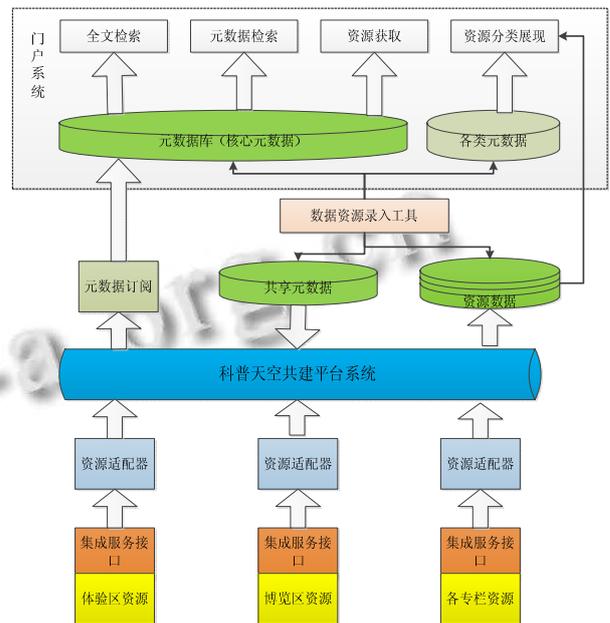


图 4 共建过程

2 典型内容案例

在众多的科普内容中, 以雷电虚拟实践中心为例说明实践中心的结构、组织、实现和交互. 通过雷电的形成机制分析, 雷电闪电形成、发生过程与分类的观察, 以及对雷电引起的灾害、灾害的预防等知识点为雷电的实验准备关键知识和技术^[13,14]. 通过实验,

增强青少年对雷电的认识,普及雷电的预防常识.通过交互,让青少年参与到人工引雷的过程中,依据学到的知识,开展实验场地遴选、构建实验塔、布置观察控制室、选择并部署监测实验仪器,准备火箭、准备导线、观察雷暴云、判断是否具备发射条件、发出发射命令、倒计时、火箭点火、观察引雷、监测各项数据等,来完成人工引雷的实验过程.让青少年体会雷暴的气候特征,观察雷电的奇特现象,体会雷电的雷声,使青少年在观察与实验中了解雷电知识,在实践中培养分析判断与实验观察能力.将雷电知识有机的融合到实验观察的过程中.引导青少年关注身边经常见到和听到的雷电现象,培养观察和分析最常见现象的意识和能力.

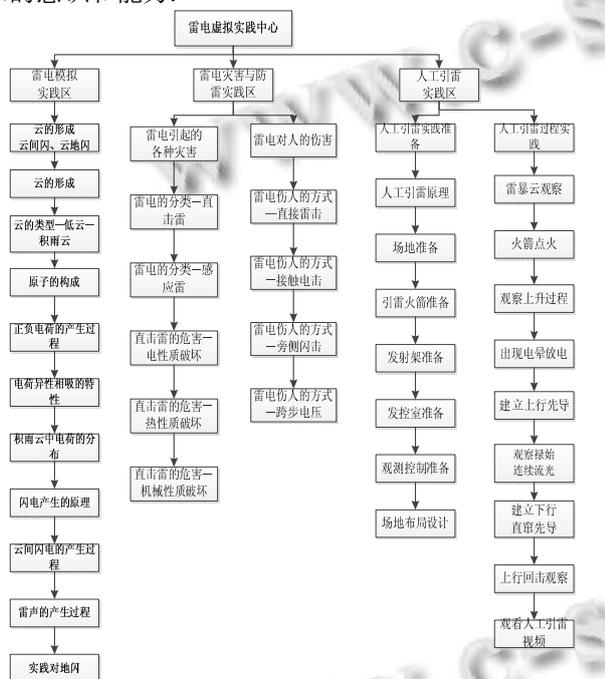


图 5 雷电虚拟实践中心设计流程

雷电虚拟实践中心是以虚拟实践中心的形式体现的,将以做好科普内容上传至服务器,通集成服务接口,加入科普天空共建平台系统,并在导航中建立雷电虚拟实践中心的导航按钮,指向雷电虚拟实践中心的存放地,受众在前台就可以在雷电虚拟实践中心中体验与互动了.

3 结语

利用该系统已,将寒旱区冰川、冻土、沙漠、大气、生态、水资源、南北极、雷电等自然景观、生态

环境、重大工程、科研成果、科学问题,转化为图文并茂、通俗易懂的科普内容;采用科普栏目、虚拟体验馆和虚拟实践中心的手段,组织形成交互、参与、体验、实践的网络科普传播环境.先后建成水资源、南北极、大气、冰雪、冻土、雷电、生态与自然灾害等科普栏目十二个.开发了沙漠探险、沙尘暴、雷电虚拟实践中心三个.并在制作了《平淡是真》科研人文情怀纪录片,2008年与中央电视台探索发现栏目联合摄制了时长90分钟的科普电视片《极限火车》,在央视各频道多次播出,取得了良好的社会效果.网络科普天空2012、2013连续两年获得“中国科学院优秀科普网站”,提升了开展网络科普工作的积极性,增加网络科普团队的信心,成为院内网络科普建设标杆.

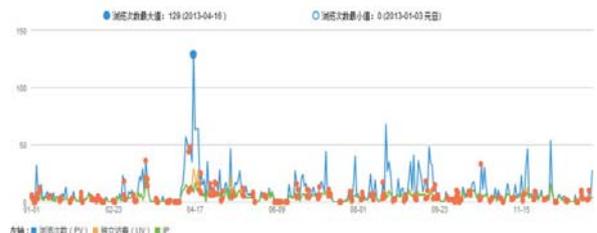


图 6 2013 年访问趋势图

寒旱区网络科普天空共建平台站正式启用以来,访问量不断攀升,截止2013年已经达约70万人次,如果加上中国数字科技馆与中国科普博览中穿越青藏、内陆河、沙漠探险的访问量总访问人数近120万,在百度网站权重排名中,取得了9分的成绩,Google pagerank 评价体系中获得6分,这些都说明,寒旱区网络科学传播这项工作已经在不同范围内取得了较好的社会效应.

参考文献

- 1 CNNIC 第 33 次中国互联网络发展状况调查报告. http://www.cnnic.cn/hlwfzyj/hlwzxbg/hlwtjbg/201301/t20130115_38508.htm.
- 2 王宇光.我国网络科普现状与特点.首届科技出版发展论坛文集.2004.413-422.
- 3 王苏舰,张微,董晓晴,吴琼.我国网络科普信息资源配置与评价研究的基础与现状.理论与探索,2010,33(6):46-48.
- 4 中国科普博览.北卡罗莱那州立大学:网络科普资源评估标准.<http://www.fipse.cn/news/theory/1263.html>.
- 5 Gamma E, Helm R, Johnson R, et al. 设计模式可复用面向

- 对象软件的基础.北京:机械工业出版社,2000.
- 6 严蔚敏,吴伟民.数据结构.北京:清华大学出版社,1997.
- 7 吕辉,等.Flash/Flex ActionScript 3.0 完全手册.北京:电子工业出版社,2008.
- 8 黄可心.论现化传媒对产学传播的影响.情报科学,2003,4: 347-348.
- 9 中华人民共和国科学技术普及法. http://www.gov.cn/gongbao/content/2002/content_61629.htm. [2010-11-10].
- 10 刘陶,杨小平,董世峰,等.巴丹吉林沙漠沙丘形态与风动力关系的初步研究.中国沙漠,2010,30(6):1285-1291.
- 11 朱金峰,王乃昂,等.基于遥感的巴丹吉林沙漠范围与面积分析.地理科学进展,2010,29(9):1087-1094.
- 12 马宁,王乃昂,等.巴丹吉林沙漠周边地区近 50a 来气候变化特征.中国沙漠,2011,31(6):1541-1547.
- 13 胡先锋,刘彦章,肖稳安.1998-2004 年中国雷电灾害特征分析.气象与减灾研究,2007,30(3):56-59.
- 14 马明,吕伟涛,张义军,孟青.我国雷电灾害及相关因素分析.地球科学进展,2008,23(8):856-865.

www.c-s-a.org.cn

www.c-s-a.org.cn