

HTML5 的新特性及其在基于 Web 的教学平台开发中的应用前景

邓梦德

(西华师范大学 教育学院, 四川 南充 637002)

摘要: HTML 是 Web 编程中的基础语言, 绝大多数远程教学平台都是基于 Web 的, 在移动互联网时代, 由于 Web 部署上的优势, 越来越多的应用系统也将会转移到 Web 上来。然而, 目前所广泛使用的 HTML4.01 推出已有十多年时间, 它本身的缺陷表现得愈加明显, 它逐渐成为了 Web 发展的制约因素。尽管 HTML5 还处于不断完善阶段, 但在 IE、Firefox、Opera 等新版 PC 浏览器已支持绝大部分 HTML 5 功能, 移动设备的浏览器对 HTML5 支持情况更好。HTML5 新开放的 API、新增的标记及离线支持等特性能显著提升 Web 应用的开发效率。该文介绍了 HTML 5 中新增标记的富媒体特性, 探讨了表单及离线支持等特性并简要分析了 HTML5 在教学平台开发中的应用前景。

关键词: 教学平台; HTML5; 表单; 富媒体; 离线支持; Web 应用

中图分类号: TP311 **文献标识码:** A **文章编号:** 1009-3044(2014)16-3829-03

New features in HTML5 and Its Application in Web-based Distance Education Platform

DENG Meng-de

(China West Normal University, Nanchong 637002, China)

Abstract: HTML is the basic language for web programming, most distance education systems are web-based, with the wide usage of new technologies, more and more applications will be transferred to web. However, the currently widely used HTML4.01 has been available for more than ten years, It exposes an increasing number of defects. Although HTML5 standard is still in a developing stage, but IE, Firefox, Opera and other browsers has partially supported HTML 5's features, HTML5 newly open APIs, new markups and offline support and other features can significantly improve the efficiency of Web application development. This article describes the newly added HTML5 tags, form and characteristics of offline support and their application in the development of distance education systems.

Key words: Distance Teaching Platform; HTML5;RIA;offline support; web application

远程教学系统具备网络资源整合、多媒体信息展示、智能信息处理等能力, 它为学习者提供了一个群学、开放的学习环境。远程教学系统良好的用户界面(UI)设计、功能设计、交互设计、用户体验设计能帮助学习者在使用过程中形成正确的空间感和方向感。由于 HTML4.01 抛弃了一些重要的 UI(如树型导航菜单), 只能借助于 JavaScript 等脚本语言或插件来实现这些 UI 功能, 从而导致了 Web 应用系统可视化特性差、交互性差^[1], 远程教学系统普遍存在界面单一、交互性差、用户体验差、代码不规范、臃肿、维护困难等问题, 系统的开发效率也受到了影响, HTML4.01 在富因特网应用时代和移动互联网时代局限性越来越明显。HTML5 是下一代超文本标记语言, 尽管它还处于不断完善的阶段, 但它已经得到了包括 Internet Explorer、Chrome、Firefox、Opera 等新版本浏览器的支持, 绝大部分功能已经在新版浏览器中得以实现。

1 HTML5 简介

HTML(HyperText Markup Language)是一种用于网页创建的标记语言, 它是网站开发的基础性语言, 在“内容与表现相分离”的设计原则指导下, HTML 用来定义内容, CSS(Cascading Style Sheets)用来定义网页的表现。HTML 最近版本是 1999 年推出的 HTML4.01, 十年来互联网领域已经发生了巨大变化, HTML4.01 越来越难以适应新的应用需求, 迫切需要添加新功能来适应 Web 应用开发的需求。HTML5 开始于 2004 年, 随之产生了 Web2.0 概念, 开创了 Web 发展的第二个时代, 旧的静态网站被具备更多特性的动态网站和社交网站所取代成为了那时的发展趋势, 时至今日, 在 W3C 和 WHATWG 组织的努力下 HTML5 已经得到了越来越多的浏览器厂商的支持。

HTML5 引入并加强了一系列功能, 包括专门的布局标记、表单控制、应用程序接口(API)、富媒体特性、结构化和语义化等, 它提供了更灵活、更简便、更具互操作性的 Web 应用实现方案。HTML5 减少了对外部插件的需求, 提供了更多的能取代脚本的标记及具有富媒体特性的标记, HTML5 除能在传统 PC 端有很好的表现外, 在移动设备上具有更优秀的表现, 它强化了 Web 的表现性能并增强了本地数据库等 Web 应用功能, 可以说在移动互联网时代它给 HTML 标记语言注入了新的生命力。

收稿日期: 2014-05-20

基金项目: 2013 年度西华师范大学科研资助专项项目“面向移动设备的 Web 学习平台设计和开发研究”(课题编号: 13D007)

本栏目责任编辑: 王 力

2 HTML 5新增标记及其富媒体特性

HTML4.01抛弃了一些重要的UI,一些类Windows控件只能依赖JavaScript等脚本语言或者本地绘图API实现,这影响了应用系统的开发效率,并且脚本通常是解释执行的,效率低且受制于浏览器端的设置。

以音、视频播放为例,在HTML4.01中大多数音、视频播放是通过插件来实现的,这种实现方式要求在浏览器端安装插件,对于Web应用系统来说存在着部署问题,浏览器端的插件还可能被禁用或屏蔽,使用插件还存在边界、剪裁和透明度等用户体验问题,可以说弊端很多。然而,HTML5时代的浏览器能提供原生的支持音、视频能力,对外置插件的有效性依赖性已不再重要,在HTML5中可通过在网页中加入Video标记来方便地嵌入视频,视频的呈现不需要虚拟机,所需要的计算资源少且页面的数据量也较小,对于移动设备来说,响应将更快,从而带来了更好的用户体验。

```
<object type="application/x-shockwave-flash" data="player.swf?videoUrl=lesson01.mp4&autoplay=true" height="300" width="400">
  <param name="movie" value="player.swf?videoUrl=lesson01.mp4&autoplay=true">
</object>

<video src="lesson01.mp4" controls autoplay width="400" height="300"></video>
```

图1 传统的使用flash player插件的视频与HTML5中的Video标记视频代码对比

Video标记支持width、height、autoplay、preload、controls等属性来实现对视频窗口外观设置、视频文件的预加载及播放控制,Audio标记则提供了对音频文件的支持。图1中<object>标记实现了在网页中用flash player对视频的播放,而<video>标记则利用了浏览器的原生视频支持能力,在视频播放时不再依赖于插件。

Source标记结合video或audio标记的使用,能兼顾到不同的浏览器对视频格式的支持。教学平台开发时也应兼顾低版本的浏览器,向不支持HTML5的浏览器提供相应的解决方案,由于浏览器会忽略其不支持的标记,利用这一特性使用下载链接或flash player插件的替代方案来显示视频,从而提升平台的适应性,图2展示了实际编码时可采用的方案,在这种方案中,浏览器会自动检查视频源,直到找到可播放的视频,Internet Explorer8.0以下版本的浏览器会使用flash player插件播放或用户选择下载播放。

```
<video autoplay controls>
  <source src="lesson01.mp4" type="video/mp4">
  <source src="lesson01.webm" type="video/webm">
  <object type="application/x-shockwave-flash" data="player.swf?videoUrl=lesson01.mp4&autoplay=true">
    <param name="movie" value="player.swf?videoUrl=lesson01.mp4&autoplay=true">
  </object>
  <a href="lesson01.mp4">下载此视频</a>
</video>
```

图2 兼顾不同HTML5浏览器及低版本浏览器的解决方案

Canvas标记也是Web开发者所期待的标记,它结合JavaScript能实现在网页中交互式进行矢量图或位图的绘制,其绘图功能的API已经接近操作系统的渲染函数,这一功能极大地增强了Web页面的交互能力和动态执行能力,极大地提升了Web使用体验。

在HTML4.01中,网页交互式绘画多通过Applet或Flash来实现,它们的缺点是都需要虚拟机的支持。使用Canvas标记能灵活地绘制路径及基本几何图形、也能实现图像的动态展示等功能,在远程教学平台中通过Canvas标记,能依据变化的数据动态生成统计图表,从而提升学习者的参与感和沉浸感。HTML5中Canvas标记结合JavaScript绘制矩形的方法如图3所示。

```
<canvas id="rec" width="200" height="200"></canvas>
<script language="javascript">
  var oRec=document.getElementById("rec");
  var content=oRec.getContext("2d");
  content.fillStyle="#ccc";
  content.fillRect(0,0,150,75);
</script>
```

图3 Canvas标记结合JavaScript绘制矩形

除了video、audio、canvas这些新增的具备富媒体特性的标记外,HTML5还增强了内容的描述能力,header、nav、article等具备语义标记的引入使得页面的结构更加清晰,现有的<div>标记在布局中的应用也将逐渐被这些语义化标记所取代,HTML5中页面结构更加清晰、对搜索引擎也更友好,HTML5会进一步促进网页的结构、表现、行为相互分离,对于移动设备上非标准浏览器的支持也更好。

3 HTML 5的表单新特性

远程教学平台的多个功能模块都要求交互性,从而满足学生与教学系统间、师生间及学生间交互活动的需求。Web中最普通的交互方式就是表单,表单包括了网页中最常见的控件元素,它担负了大量的用户和网站后台数据交互的任务。尽管HTML4.01中的表单能实现方便地收集、组织数据的功能,但在输入类型检查、表单校验、错误提示等模块中必须利用JavaScript和DOM编程来实现。此外,HTML4.01抛弃了一些重要的UI控件,一些类Windows控件也需要借助于CSS和JavaScript等语言编程实现,这在一定程度上影响了系统的可视化特性及系统的开发效率。

HTML 5使表单的性能得到了全面的提升,它增加了许多内置控件和属性来满足实际Web应用系统开发需求,减少了开发人员的编程量,使用这些控件能实现高可用、更丰富、更动态的Web用户界面,HTML 5中对表单的改进主要体现在以下三个方面。

1)新增或改进控件

HTML 5通过对input标记的type属性的扩展新增了大量Web2.0时代的控件,如URL输入框、Email输入框、日期输入框、number输入框、color控件等,这些控件支持自动类型检查和外联数据源功能。HTML 5还改进了部分已有控件,如改进的文件上传控

件支持多文件同时上传及自定义上传文件类型及文件大小,而这些功能在 HTML4.01 中需要借助于客户端脚本甚至服务器端程序来实现。

2) 内建表单校验功能

在传统 Web 应用系统开发过程中往往要同时兼顾服务器端的程序及浏览器端对页面输入验证的脚本开发工作,在前台的验证工作往往需要花费大量时间。在 HTML 5 规范中将客户端数据校验工作融入到了 HTML 语言中,可通过对控件属性的设置来直接控制控件的输入行为。如代码 `<input type="text" required></input>` 能实现一个必须填写的文本框,代码 `<input type="number" min=10 max=100>` 能实现 number 控件输入值范围的限定。当提交表单时,表单将自动验证,输入错误时将给出错误提示信息并阻止数据的提交。

3) 表单结构更灵活

在 HTML4.01 中,所有表单控件必须置于 `<form></form>` 标记之中,即要求将提交到同一服务器端程序的数据集中到一个 DOM 块中,在 form 标记和表单控件使用较多的情况下布局设计时局限性明显。HTML5 通过对表单控件增加 form 属性,通过属性值设置控件所属表单,突破了必须将控件写在 `<form></form>` 之中的限制,实现了布局上的灵活性。此外在 HTML5 中通过给提交按钮增加 formaction 属性能使同一表单中的数据可以提交到不同的服务器端程序,这些改进给基于 Web 的教学平台开发带来了更多灵活简便的实现方案。

4 HTML5 离线支持研究

远程学习者尤其是移动学习者的学习进程通常受制于网络环境,HTML5 将本地存储标准化,它的离线支持功能允许在客户端存储大量数据从而极大地提高了 Web 应用程序的速度,也能确保远程学习者在脱机、低带宽或网络不稳定的情况下可以从缓存中访问到必须的资源使学习进程不会中断并且降低了因用户频繁请求对服务器所造成的负载压力。基于 HTML5 的 Web 应用在客户端将数据保存在一个本地数据存储中,通过 DOM 状态判断当网络连接断开时,程序访问本地的数据存储,在离线状态下也能对客户端数据进行修改、可视化、搜索或排序等复杂的数据操作;当恢复网络连接时再同步本地数据与服务器端数据。

HTML4.01 依赖于 Cookie 来实现客户端数据存储,然而在客户端为 Cookie 所分配的空间只有 4KB, Cookie 不适合大量数据的存储,而将大量数据存储在服务器端通常效率低下,这也成为了 Web 应用系统的瓶颈。HTML5 的这种离线支持对于交互式 Web 应用来说至关重要,它已经被 Firefox、Safari、Chrome 等广泛的浏览器所实现。

HTML5 通过在 html 标记的 manifest 属性中指定 cache.manifest 文件为 Web 应用在网络断开时使用的资源清单,浏览器依据清单缓存这些资源到本地,cache.manifest 文件也可指出哪些资源是需要在线访问的。

HTML5 开放了 DOM Storage API, localStorage 与 sessionStorage 对象实现了该接口,这两个对象的生命周期不同,前者在浏览器端能持久存储数据,而后者仅用来存储与会话相关的数据,它的生命周期是某次客户机与服务器的交互会话期。localStorage 对象实现了数据的本地存储,通过它能方便地从服务器端高速缓存数据,从而能减少对服务器的数据请求次数,提高了 Web 应用的响应速度,它还能跨多个用户会话共享数据以此实现对用户行为的跟踪及个性化服务的提供。

DOM Storage API 采用“名/值”数据结构,常用方法及作用如下:

- 1) getItem(name): 用以返回与 name 名称相关联的值;
- 2) setItem(name, value): 新增或更改“名/值”对到 localStorage 结构中;
- 3) removeItem(name): 从 localStorage 中删除“名/值”对。

除 sessionStorage 和 localStorage 方式外,HTML5 还提供了 Web SQL Database 数据存储方式来实现常用的关系型数据库功能,如在浏览器端创建或打开 sqlite 数据库、创建或打开表、执行 SQL 语句等。Web SQL Database 还支持数据库事务操作,实现事务的提交或回滚,从而避免多浏览器操作相同数据时的冲突问题,图4是在浏览器端创建数据库的代码。目前,DOM Storage API 及 Web SQL Database 已经在国内的一些门户网站中得到了应用。

```
<script language="javascript">
var dataBase = openDatabase("course", "1.0", "课程表", 1024 * 1024, function () { });
if (!dataBase) {
    document.write("数据库创建失败!");
}
else {
    document.write("数据库创建成功!");
}
</script>
```

图4 使用 JavaScript 在浏览器端创建 sqlite 数据库代码

基于 Web 的远程教学平台非常依赖来自 Internet 的数据和服务,传统 Web 应用中经常因为网络连接的原因而不能正常使用系统功能,而 HTML 5 离线存储功能能使 Web 应用程序具备类似于桌面应用程序的能力。此外,离线功能还支持尽可能多地缓存 HTML、JavaScript、CSS、图像等资源,当某次会话需要这些资源时能实现迅速加载。

5 总结与展望

随着互联网的影响不断扩大,基于 B/S 架构的 Web 应用得到了迅猛的发展,B/S 应用领域越来越广泛。Web 发展经历了以 HTML 为代表的标记语言、以 CSS 为代表的样式语言及以 JavaScript 为代表的程序设计语言、以 ASP 为代表的服务器端环境。Web 发

(下转第3842页)

冲突;搭档是编程高手,会有自负情绪,不愿意接受他人的建议。

经过分析,我们认为主要是以下的原因产生了一些结对编程消极的意见:

1) 合作双方水平差距较大,低水平同学感觉跟不上对方思路,压力大,另一方觉得对方拖累了自己,希望独力开发,但计算机资源被占用。

2) 有些同学不善于与他人交流,与其说与他人打交道,不如集中个人精力埋头苦干。但项目中不可能由个人完成,所以需要结对编程看成是一种习惯,培养与人交流的能力。

3) 喜欢独自思考、解决问题的习惯背后,可能存在着害怕自己弱点被他人看破,不愿意被他人看到自己的无知的一面。但是,作为一种互相学习的方式,暴露自己缺点本身就是提高编程能力的一个必经途径。

本文认为可以通过改进工作方式、改进结对匹配方式、设置合适的结对组织策略来进一步改善结对编程方式的效果。(1)每对组合设置两台计算机,在检查他人代码和设计时,也可以同时自己完成一些需要独立开发的工作。(2)尽量让中等学员组对,避免强强联手,因为强者容易自负,互相不同意对方意见,会影响项目中的共事。强弱组合中,需要水平强的学员有一定耐心,这样才能促进水平弱学生的快速进步,作为指导者水平强的一方,也能培养自己的领导能力。

在改进措施中,重点要注意三点:(1)注重效果而不是形式。(2)每次配对周期要完成一个较完整的迭代过程。(3)要学生坚持在整个项目中保证结对编程的持续性。

4 总结与展望

传统实践方式的独立开发和团队开发方式均有弊端。独立开发方式开发周期长,遇到问题难以解决,不能培养团队精神;团队开发方式难以有效监控成员是否完成分配任务,因此我们提出将结对编程模式引入软件工程专业编程类课程实践,并选择湖南科技学院计算机系软件工程专业2012级本科学生的多种组合模式进行了对比试验,以检测结对编程对学生的编程质量和能力的影响,并通过问卷调查分析验证对学生学习积极性和团队精神的促进作用。

对比试验结果和问卷调查分析结果表明结对编程方式能有效提高参与者的软件工程思想和质量意识,加强了团队建设,促进了团队合作,学习能力和沟通能力得到了很大的提高。可以说结对编程方式是一种有效的实践教学方式。

针对试验中的一些个别消极意见,该文提出了改进工作方式和结对匹配方式来避免出现合作中会产生的配合、沟通不理想的问题。在今后的工作中,我们将进行更细致的配对组合来验证结对组合策略。

参考文献:

- [1] 林丕源,刘财兴,张明武.软件工程专业的实践教学改革初探[J].实验室研究与探索,2007(12):245-247.
- [2] 赵法信.程序设计与创新人才培养[J].电脑知识与技术,2011(5):1090-1091.
- [3] 詹英,王黎征.结对编程在程序设计课程实践教学中的应用[J].南阳理工学院学报,2009(5):123-125.
- [4] 谢国波,刘竹松,陈平华.结对编程在计算机专业学生编程实践的应用[J].广东工业大学学报,2008(7):65-66.

(上接第3831页)

展的下一阶段将是HTML 5为代表的富因特网应用,它会显著提升Web应用的表现能力,文中仅介绍了HTML 5部分特性,HTML 5规范中还包含很多功能强大的特性,例如实现“推送”功能的Server-Sent Event和WebSockets特性,这些特性能将浏览器变成功能完善的RIA客户端平台。RIA应用的兴起必将促使过时而低效的传统Web应用开发框架尽早退出历史舞台。

近年,Web技术在远程教育领域得到了广泛应用,基于HTML5的B/S架构具有“零部署”的优点,又具有C/S架构功能强大、表现力丰富的优点,它更能满足远程教学平台开发的需求,在移动互联网时代有着巨大的应用潜力,势必引起越来越多的浏览器厂商支持及开发者的关注。HTML5结合CSS3具有较高的应用系统开发效率及卓越的运行效率、且支持离线运行,发展前景乐观。

参考文献:

- [1] 钱钰.基于Flex的RIA技术在教学软件中的应用[J].计算机与数字工程,2009(5):160-163.
- [2] Jesse James Garrett. 用户体验的要素[M].北京:机械工业出版社,2007.
- [3] 吕晓鹏.Flex3.0——基于ActionScript3.0实现[M].北京:人民邮电出版社,2008.
- [4] 王沛.征服Ajax——Web2.0开发技术详解[M].北京:人民邮电出版社,2006.
- [5] 前沿科技.精通CSS+DIV网页样式与布局[M].北京:人民邮电出版社,2007.
- [6] James Kalbach. Web导航设计[M].北京:电子工业出版社,2009.
- [7] Kristofer Layon.移动Web实现指南[M].北京:人民邮电出版社,2012.



论文写作，论文降重，
论文格式排版，论文发表，
专业硕博团队，十年论文服务经验



SCI期刊发表，论文润色，
英文翻译，提供全流程发表支持
全程美籍资深编辑顾问贴心服务

免费论文查重：<http://free.paperyy.com>

3亿免费文献下载：<http://www.ixueshu.com>

超值论文自动降重：http://www.paperyy.com/reduce_repetition

PPT免费模版下载：<http://ppt.ixueshu.com>

阅读此文的还阅读了：

- [1. 基于WEB数据库的网络教学平台的开发与研究](#)
- [2. 基于DWR框架的Web平台开发研究](#)
- [3. Ruby on Rails测试框架研究](#)
- [4. 平台下的基于HTML5标准离线应用开发](#)
- [5. 初探HTML5-下一代Web开发技术](#)
- [6. 基于Web技术的销售平台开发](#)
- [7. HTML5——下一代Web开发标准研究](#)
- [8. HTML5新特性及其安全性研究](#)
- [9. 一种基于Web的HTML到XML数据转换方法](#)
- [10. 基于HTML5移动Web页面开发技术研究](#)
- [11. 基于XML的Web课件开发平台](#)
- [12. 基于WEB数据库的网络教学平台的开发与研究](#)
- [13. 基于Html5实现web离线应用](#)
- [14. HTML5新特性](#)
- [15. 基于GAM平台的Web网站的开发](#)
- [16. 基于Web3.0的知识共享平台在软件测试教学中的应用](#)

17. 基于WEB技术的网络教学平台开发

18. 软件测试在Web开发中的应用

19. 基于HTML文档的WEB图像分类研究

20. 议WEB开发的新标准HTML5

21. 基于HTML5-Web APP构建放射治疗服务平台的研究

22. 基于Web的课程群教学平台的设计与开发

23. Web语言——HTML

24. 初探下一代WEB开发标准——HTML 5

25. 新生代3A平台尘埃落定 AMD 8系主板大阅兵

26. 一种基于Web,HTML和Java的教学系统研究

27. 基于Web网管平台的开发与研究

28. 基于SuperMapIS.NET的地价动态监测系统及其WEB服务平台开发

29. 基于HTML5的Web离线应用研究与实现

30. 基于Web教学模式的教学设计——以《“Hua”美丽象山——Windows Movie Maker初探》为例

31. 基于Web的学科教学服务平台的应用研究

32. 基于Struts+Hibernate+Spring的整合架构及其在Web开发中的应用

33. 企业MIS中的动态网页生成技术

34. HTML5：WEB开发下一站

35. 基于web的教学软件平台开发

36. 基于HTML5的WebApp的开发与探索

37. 基于WEB火力发电仿真教学平台开发

38. 基于Web的企业协作

39. 赞中经贸合作区建设:平台作用与发展前景

40. XML与HTML在Web环境中的应用分析

41. 基于MATLAB的Web实验平台开发

42. CORBA分布式技术在基于Web的网络教学平台中的应用

43. 基于GEN3-EMS平台的应用功能开发及其应用

44. 基于HTML 5的HeatMap Web专题地图研究

45. 基于Web的学科教学服务平台的应用研究

46. “微招聘”是否靠谱

47. HTML在基于WEB办公自动化系统中的应用

48. 基于Linux的网络教学平台的开发

49. 基于HTML5的移动Web技术

50. WEB平台下的基于HTML5标准离线应用开发