

文章编号: 1009 - 4881 (2006) 04 - 0053 - 04

基于 Web 的在线复杂公式编辑器的实现

李幼平¹, 陈艳山²

(1. 武汉工业学院 计算机与信息工程系, 湖北 武汉 430023;

2. 数理科学系 武汉工业学院, 湖北 武汉 430023)

摘 要: 在基于 web 的应用中, 在线数学复杂公式因难以在线直接编辑, 一直影响着物理、数学等学科在 web 上的充分应用。采用调用 MSOFFICE 中 word 本身的数学公式编辑器与 xml 标记语言相结合的方法, 完全兼容已经用 word 编辑好的公式, 直观实用, 而且还加入了在线手写输入公式的功能, 解决了此类问题。

关键词: web; 公式编辑器; word; xml

中图分类号: TP 31

文献标识码: A

0 引言

随着 internet 的快速发展, 基于 B/S 模式下的 Web 应用由于方便易用的特点越来越受到用户的欢迎。在各种基于 web 的应用系统中, 数学、物理等学科因其用到的大量数学公式和数学符号难以在 Web 上表达而影响着在网络上的广泛应用。

目前解决此类问题方法主要有以下几种。①用图片的方法变通解决。由于网络上不直接支持复杂的数学公式但支持图片, 因此就预先用一些公式编辑软件把公式先做成图片, 然后通过图片在网络上显示公式, 这种方法的缺点是如果需要修改公式则需要重新把公式做成图片, 麻烦而且对使用者的要求非常高, 而且在交互式的应用中, 使用者用这种方法是难以交流的。因此这种方法只能用于单向的公式显示, 无法进行更深层次的应用和开发。②利用一些支持软件^[1]。在客户端必须安装这些软件, 利用这些软件制作公式并由软件产生相应的代码, 用户把这些代码传输到网络上, 在那些安装了此软件的客户端就能看到这些数学公式。由于客户端必须安装这些软件, 在未安装软件的客户端则无法显示公式, 由于是一些特定的代码, 对用户要求也高, 如果要进行修改则几乎是不可能的, 也增加了用户的费用。③利用 java 版的 webeq 在线公式编辑

器^[2]。这也是目前网络上用的最多的一种解决办法, 这种方法就是利用 java 的 applet 技术来实现公式的在线编辑。这种方法的缺点主要是, 客户端必须支持 java 同时要下载相应的 java 插件, 而且公式一旦提交后再修改就必须重新输入新的公式, 烦琐, 最大的缺点是 webeq 公式编辑器是不支持兼容 word 的公式编辑器的。很多用户已经用 word 制作好了的带有公式的很多文档, 如能直接利用这些文档而不做重复性的工作是广大用户所希望的。

本文针对用户需要提出了一个新的实用的方法, 直接调用 word 的公式编辑器实现在线编辑公式, 由于是直接调用 word 的公式编辑器, 因此完全兼容了已经用 word 建好的各种文档, 在一些需要快速书写公式的应用里, 还专门设计了手写公式的功能, 为物理、数学等学科在网络上应用提供了更广泛的接口, 而且在客户端, 如果仅仅是观看这些带公式的内容, 除了浏览器外不需要安装任何额外的程序, 甚至不需要安装 office, 如果需要编辑公式, 才需要安装 word 的相关工具。

1 在线公式编辑器的实现原理

在目前所使用的公式编辑软件中, 微软 word 的公式编辑器 (Microsoft Equation) 是使用最为广泛的软件之一, 但目前的 Web 应用中并不直接支持

收稿日期: 2006-05-29

基金项目: 湖北省教育厅人文社会科学研究项目 (2005q092); 武汉工业学院教学研究项目 (XZ2006010)。

作者简介: 李幼平 (1973 -), 男, 湖北省孝感市人, 讲师。

word,如果能解决 Web调用 word,则借用 word的公式编辑器 (Microsoft Equation),就完全解决了在线编辑公式的问题。如何在线使用 word则成了问题的根本所在,而目前在网络上广泛运用的 ActiveX 控件技术就可以实现在线调用 word。因此笔者开发了这样的控件 lypword ocx,实现了在线调用 word,当然也实现了调用 word的在线公式编辑器。当把 word做好的带有公式的文件提交给服务器时,则实现了 word文件的远程保存。在客户端,用户只要打开已经保存到服务器的 word文件,就可以看到带有公式的 word文档了。

在 web的有些应用中,需要快速的书写公式,而公式编辑器编辑公式并不快捷方便,因此在本文提出的解决方法中也加入了手写公式的功能,其实质就是调用 word的画图功能。

还有一些 Web应用需要脱离 word环境而看到带有公式的内容,这也是本文所要解决的。在 word软件中,word可以另存为 Web文档 (即 web的 hml文件),其保存的实质就是把相应的公式转化为特殊格式的图片文件并和 xml标记语言相结合,从而实现了 word文件的 web方式保存。本文提出的方法正是利用这一原理,在 Web公式编辑器编辑完公式需要保存的时候,通过程序控制以 Web页的形式保存到服务器,则在客户端实现了脱离 word的环境可以在线浏览带有数学公式的 Web文件。

2 在线公式编辑器的具体实现方法

2.1 在线编辑公式

首先开发一 word 控件^[3],可实现在线调用 word。假定控件为 lypword ocx,其 web页面的调用相关代码如下。

```
<object width = " 700 " height = " 460 " id = "
word" codeBase = " LypWord ocx" classid = " clsid:
AFCD4D49 - 262C - 4BE1 - B8C0 -
1F547B2813A3" >
  <param name = "ReadWrite" value = "false" >
  <param name = " FileUrl" value = " http: //
192 168 0 2" >
  <param name = " FileName" value = "1. doc" >
  <param name = " canExecMacro" value = "
true" >
  < param name = " CanImport" value = "
TRUE" >
  <param name = " SaveToUrl" value = " http: //
```

```
192 168 0 2/question/save.asp" >
```

```
<param name = " SaveToFile" value = " test
doc" >
```

```
<param name = " CilentIp" value = " 192 168
0 3" >
```

```
< /object >
```

具体调用界面见图 1。

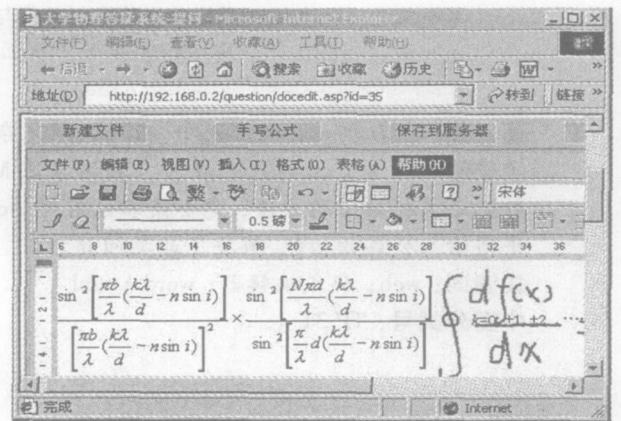


图 1 web下的公式编辑器

实现了在线调用 word程序,只要借用 word本身的公式编辑器就实现了在线编辑公式的功能。因为是借用 word本身的公式编辑器,所以就完全兼容已经用 word编辑好的公式,已有的公式直接复制粘贴或导入即可。由于 word本身还有画图功能,所以在本例中借用画图程序就实现了手写输入公式的功能,这也是对公式编辑器的一个补充。

2.2 在线保存文档到服务器

实现了公式的在线编辑后,还要实现编辑好的文件能保存到服务器上。为了实现在客户端可以脱离 word环境实现在线浏览这些公式,就借用了 word中另存为 Web页的实现方式。在另存为 web页的行为当中,实际上是把这些已有的公式转化为特殊的图形文件,再结合了 xml标记语言,就实现了在客户端在线浏览公式了。保存为 hml文件的相关代码如下。

```
For Each File In Uploader Files Items
  If ( Ucase ( File InputName ) = "
HTMLFILES" ) Then
```

说明是在控件中编辑的文件 s上传的文件类型为 hml文件, lypword PublishAsHTMLToURL 函数调用的第二个参数

```
dim result 获取 SaveToDisk的返回值
```

```
dim uploadPath
```

```
uploadPath = Server.MapPath("html")
```

```
result = File.SaveToDisk(uploadPath)
```

输出文件信息到浏览器

```
Response Write "保存状态: " & result &
" <br>"
```

```
Response Write "上传的文件: " & File
FileName & " <br>"
```

```
Response Write "大小: " & File
FileSize & " bytes<br>"
```

```
Else
```

如果还有其他上传的文件,应在此处处理。

可以调用 File.SaveToDisk(路径名)保存到磁盘

或者调用 File.SaveToDatabase RS("filedata") 保存到记录集的一个域,该域必须是 BLOB 类型

```
Response Write "其他的文件: " & File
FileName & " <br>"
```

```
Response Write "大小: " & File
FileSize & " bytes<br>"
```

```
End if
```

```
Next
```

以上实现了把带有公式的文件保存为 html 文件到服务器的过程,在客户端我们就可以看到很多用 xml 语言标记的数学公式了。

当要实现对已保存的文档进行修改时,如果仅仅对已保存的 html 文件来进行修改,在线 word 控件是不支持的,因此,当需要修改相应文档时,则需要对 doc 文件进行修改。在实际程序中,当执行保存到服务器的行为时,除了保存为 html 类型文件外,还进行了保存为 doc 类型文件的操作,当要进行对某文档进行修改时,则实际上是打开已保存的 doc 文件来进行修改,修改后再保存为 html 文件,并自动覆盖以前的 html 文件,从而实现了在线修改功能。相关代码如下。

```
<% @Language = VBScript %>
```

```
<% on error resume next
```

```
strConn = "Driver = {Microsoft Access Driver
(*.mdb)}; DBQ = " & Server.MapPath("test
mdb") 设置数据库链接
```

```
session("strconn") = strConn
```

```
Set dbc = Server.CreateObject("ADODB.
Connection")
```

```
dbc.open strConn
```

```
set rs = server.CreateObject("adodb.recordset")
```

```
rs.Open "SELECT * FROM product", dbc, 1, 3
%>
```

```
<%
```

```
Set obj = Server.CreateObject("LylUpload.
UploadFile")
```

```
obj.extname = "doc"
```

```
txt = obj.request("text1") 得到 form 元素的值
```

ss=obj.SaveFiletoDb("file1") 保存文件到服务器

```
aa=obj.filetype("file1") 得到文件的 Content
```

```
- Type
```

```
if ss = "" then
```

```
Response Write ("文件保存失败!")
```

```
"文件不是 doc 文件!")
```

```
' - - - 文件上载到数据库中 - - - - -
```

```
- - -
```

```
rs.AddNew
```

```
rs("name") = trim(aa)
```

```
rs("pic").AppendChunk obj.DBContentBLOB
```

数据不能直接赋值

```
rs.Update
```

```
rs.moveLast
```

```
rs.Close
```

```
dbc.Close
```

```
set rs = nothing
```

```
set dbc = nothing
```

```
' - - - - -
```

```
- - - - - 上载到数据库中结束
```

```
Response.write(session("username"))
```

```
Response Write "已经保存到服务器! <br>"
```

```
end if
```

```
%>
```

3 相关讨论

本文通过借助于 word 公式编辑的方法实现了在线编辑数学复杂公式的功能,并实现了在客户端脱离 word 环境可在线浏览这些带有数学公式的文档。由于本方法是利用 word 的控件技术,因此不仅实现了在线公式编辑的功能,还可实现 word 所具有的其他功能,如在数学、物理等学科中还需要能在线

画图、输入特殊符号等需要,大大扩展了这些学科在网上使用的要求。由于保存的html文件是基于xml标记语言的,因此这些符号、公式就具有了xml语义的特性,而纯粹的图形、图象是不具有这些语义的,当某些应用需要对这些公式、符号能实现在线识别时,这就为web程序的深层次开发提供了现实依据。

4 结束语

在基于web的在线公式编辑器的实现方法的探索中,当前的很多方法要么是对公式的输入编辑做变通处理,要么要求使用者本身具有很强的计算机知识,很多方法需要使用者懂一些代码,而使用者则更需要简便而直观的公式编辑器,在使用当中,绝大

多数用户已经使用习惯了word的公式编辑器的强大功能,并已利用其做好了很文档。因此本文所提出的方法就显得非常必要。

参考文献:

- [1] 冯海波,田丰,栾尚敏,等.交互技术在手写公式编辑中的应用[J].计算机辅助设计与图形学学报. 2003, 15(11): 1437-1442
- [2] 王江静,何丰.基于MathML的Web数学公式制作方法[J].信息技术, 2005, (10): 43-46
- [3] 宗平,彭勇,宁正元.基于ActiveX控件的B/S在数据库系统中的应用[J].计算机应用研究, 2001, 18(12): 117-119

WEB-BASED COMPLEX FORMULA EDITOR'S REALIZATION

LI You-ping¹, CHEN Yan-shan²

(1. Department of Computer and Information Engineering, Wuhan Polytechnic University, Wuhan 430023, China;

2. Department of Mathematics and Physics, Wuhan Polytechnic, Wuhan 430023, China)

Abstract: In web-based application, difficulty with the on-line direct edition continuously affects physics, mathematics in the line number study complex formula on the web widespread application. Although at present there is the solution method which some is accommodating, but because of has some kind of flaw so it is widely applied with difficulty. This article uses the method in which Microsoft Equation and the xml language unifies, which are completely compatible with the formula word has edited, direct-viewing and practical. Moreover it has also joined the on-line hand-written input formula function, and it is very good solution to this kind of question.

Key words: Web; formula editor; word; xml

(上接第 52 页)

THE APPLICATION OF DSP AND CPLD ON V - M SYSTEM

LIAO Yan-e

(Department of Electrical and Information Engineering, Wuhan Polytechnic University, Wuhan 430023, China)

Abstract: This paper brought forward the application of DSP and CPLD on V - M system to improve the performance of control system. CPLD can complete some complex task which can relieve loading on CPU; the fast working velocity of DSP can decrease response time. The result of emulation manifested the correction of the design.

Key words: trigger for thyristor; V - M system; DSP; CPLD