

开发 Flash 模拟仿真试验的关键技术分析*

马志强,王妍莉,杨改学

(西北师范大学 教育技术与传播学院,甘肃 兰州 730070)

摘要:本文分析了模拟仿真试验的技术特点,在此基础上介绍了利用 Flash 设计与开发模拟仿真实验的若干关键技术,以期对今后的相关设计开发给予帮助。

关键词:Flash 模拟仿真实验 关键技术 分析

中图分类号:G420

文献标识码:B

文章编号:1673-8454(2008)17-0078-03

生物教学由于其特殊的教学内容,往往涉及动物活体解剖、植物标本制作等大量的试验性教学内容。传统的教学手段由于资金、季节和地点限制,很难让所有学生亲身体验试验过程,完全掌握实验技巧和试验内容。故此,西北师范大学教育技术与传播学院决定配合该校生命科学学院开发一套生物动植物模拟仿真实验。笔者作为硕士研究生参与了此次开发过程,并利用 Macromedia 公司的 Flash8 动手制作了模拟仿真实验。对于制作总结出一些技术问题,希望能够为今后类似试验的开发提供参考。

首先,我们对模拟仿真实验概念进行界定:王琳,吉逸在“基于 FLASH 技术的虚拟仿真实验开发”一文中认为:虚拟仿真实验是利用计算机网络技术和多媒体技术对实验项目进行仿真,仿真实验系统应能提供简单通用的交互界面,能准确地计算并模拟实际实验状态和仪器操作状态,能正确地分析判断用户的操作流程,对用户不当操作进行屏蔽或提示,并能支持在网络上的应用。^[1]针对这一界定,我们可以认为,模拟仿真实验有如下技术特点:(1)高度仿真的实验界面,可以给学生提供真实的实验操作体验。(2)具备简单通用的交互界面,通过交互界面的提示能够指导学生方便地完成实验任务。(3)可以随时计算并模拟实际实验状态和仪器操作状态,避免误导学生。(4)正确地分析判断用户的操作流程,对用户不当操作进行屏蔽或提示。通过以上分析,我们可以发现,目前市面上充斥的大量模拟实验,并不能称得上是模拟仿真实验。原因是首先这些实验大部分是通过教师点击鼠标向学生呈现实验过程,学生并无类似真实操作体验。其次部分实验只有点击界面,并没有交互操作界面,学生不会得到细致的操作提示。再次,实验状态和仪器操作高度失真,很容易误导学生理解。最后,其并没有编程设计,不能判断学生的操作流程,给予实时提示。在制作这套模拟仿真实验的过程中,我们力图避免上述分析的问题,并采用多种技术保证实验的高度仿真。

一、生物模拟仿真实验的体系结构

制作生物模拟仿真实验,我们将其定位于中学、高校生物动植物解剖实验的自学及辅助教学使用中。整个课件主要有文字知识点介绍、视频演示操作、Flash 模拟仿真实验和习题操作练习四部分构成,如图 1 所示。FLASH 模拟仿真实验正是整个实验的核心,学生通过点击动画中的仪器和药品进行实验,试验平台针对学生的操作做出相关的提示,通过模拟的操作,学生可以得到与实际实验操作相类似的经验,对学生课前预习和课后复习起到很好的辅助作用,从而提高生物解剖实验的学习效果。

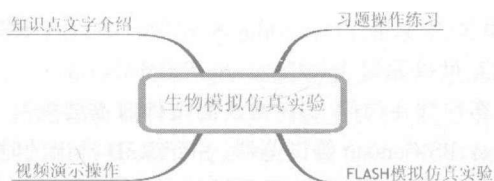


图 1 生物模拟仿真实验体系结构图

二、模拟仿真实验的关键技术实现

本文将利用 Flash8 制作模拟仿真实验总结为四种关键设计和技术,希望对今后的设计开发给予启示。

1.鼠标的控制技术

由于在实验过程中,学生需要通过鼠标模拟试验器具进行实验操作。故制作高度仿真模拟实验的关键在于对鼠标模拟器具的控制。针对鼠标的控制,我们认为以下三项技术值得关注:首先,如何利用鼠标模拟实验工具:在生物仿真实验的过程中,学生需要利用鼠标进行实验操作。为达到良好的操作体验,鼠标需要转化为相应的工具。此功能可以利用以下步骤实现:(1)先在图形处理软件中做好要变换的图形并在 Flash 中做成影片剪辑。(2)在动画的第一帧插入代码如下:

```
this.onEnterFrame = function()
{
this.swapDepths(10000);
```

*项目基金:西北师范大学三期知识与科技创新工程项目:“多学科跨层次多媒体仿真教学资源的设计与开发”(项目编号: NWNNU-KJXGC-03-5)。

```

_x = _root._xmouse;
_y = _root._ymouse;
if (_root.s==1)
{
Mouse.hide();
_visible = true;
} else
{
Mouse.show();
_visible = false;
}
};

```

(3)将鼠标放置的物品做成按钮并在按钮上加入:

```

on (press, release, rollOver) {
s = 1;
}
on (rollOut) {
s = 0;
}
]

```

通过以上代码,我们可以实现将鼠标图标转化为特定的实验操作工具图标,以增加仿真程度。

其次,是鼠标行为的控制。在一个实验过程中,我们可能需要鼠标在点击或移动中插入相应的动作,故需要对鼠标事件进行控制。我们可以采用 on(动作名称)

```

{
Gotoandplay(帧数);
}

```

这个语句实现鼠标事件的控制。其动作名称有:(1)Press:当将光标移动到按钮对象上,按下鼠标时,Press事件插入动作;(2)Release:当将光标移动到按钮对象上,释放鼠标,Release事件插入动作;(3)Roll Over:将鼠标移动到按钮对象内,将插入动作;(4)Roll Out:将鼠标移出按钮对象时,将插入动作;(5)Drag Out:鼠标在按钮上单击并拖出按钮时,动作被插入。^[2]以上动作可以组合使用,如 Roll Over命令,我们在制作生物仿真实验的过程中,需要在标本的剖面切割小纵口,可以将小纵口制作成按钮,当鼠标移过后,产生切割动作,经过这样简单的设计就可以解决类似的问题。

2.交互界面的设计技术

我们可以将模拟仿真实验的界面理解为人和机器双向通信的平台。学生通过这个平台进行实验操作,并得到及时的信息反馈以便继续下一步的操作。所以在学生使用模拟实验进行操作的过程中,交互界面的设计对于提高实验效果至关重要。在本次实验的开发中我们通过如下设计来提高交互界面的易用性。

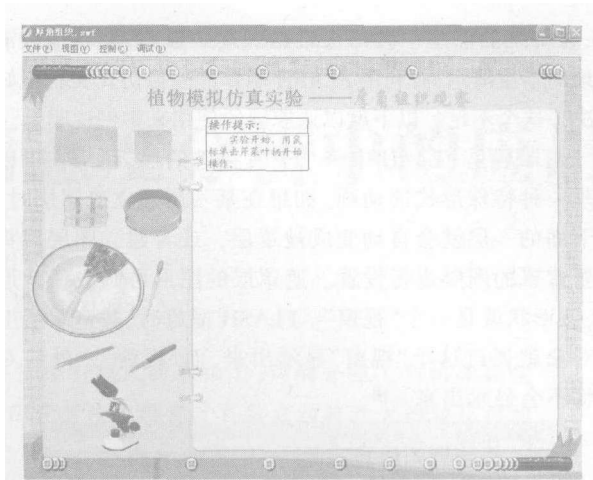


图2 交互界面展示图

首先,如图2所示我们将实验的操作平台分为:实验仪器区和实验操作区,划分的目的在于,使学生明确实验操作需要用到的仪器及在试验中使用的顺序。在实验仪器展示的区域,我们将实验仪器做成按钮控件,当鼠标移动在按钮上时,自动变大,这样就可以使学生了解实验仪器,并防止错误操作。在下一步需要使用的仪器上,我们采用红色箭头予以标出,这样同学们可以很方便地找到试验工具继续实验。在实验的操作过程中,将实验的交互提示分为实验操作提示和实验注意事项。并一同在实验操作区的左上角集中显示。因为经过试用我们发现,部分学生并不是不明白实验过程,只是在Flash平台的操作上存在问题,我们增加了实验操作提示,就是将实验的操作步骤展现给学生,以避免学生错误操作。实验注意事项则是针对实验的重点知识点,给予学生文字提示,以确保学生在实验操作中体会实验要点。

其次,通过创建简单的按钮增加交互。在动物仿真实验的部分中,由于实验比较复杂,学生很难在一次实验过程中掌握所有实验操作步骤,但如果当学生反复开始重复做同一实验又会浪费时间,丧失兴趣。因此我们通过添加按钮的方式使实验每一步骤都可以重复操作。当学生没有掌握某一实验步骤时,他只需要点击按钮,重复这一步骤即可。

最后,在模拟仿真实验的交互设计中,反馈的设计也至关重要。在复杂的实验操作中,学生出现错误操作是很正常的事情。但我们又不可能设计所有的错误并予以反馈。所以在实验设计中,我们采用前面介绍过的鼠标设计技术,对学生操作的区域进行限定,当学生超出固定区域时,操作不响应。这样设计就可以在不断增加工作量的情况下,尽可能地解决反馈问题。

3.微观实验操作技术

生物学科由于其操作对象的特殊性,许多细微的操作,比如本课件中所涉及的蝴蝶标本制作、腊叶标本制作

等,在传统的课堂中教师很难做到逐一强调,并且很难清楚地向学生演示,而利用 FLASH 制作的模拟仿真实验正好解决了这个不足。以下就以遮罩层的使用来举例说明。

遮罩层是 FLASH 中一个非常特殊的层,利用它可以实现一种特殊形式的动画。如果在某一层建立遮罩层时,它下面的一层就会自动变成被罩层,或者建立图层后将需要遮罩的图层进行设置。遮罩层的图形可画成任意形状,该形状就是一个“视窗”。FLASH 播放时,被遮罩层上的对象就通过这个“视窗”显示出来,而“视窗”之外的对象将不会显示出来。^[4]

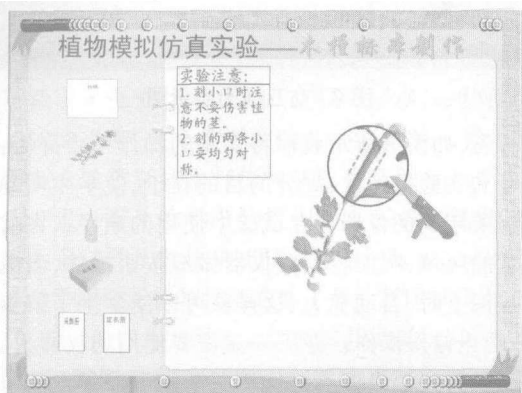


图3 利用遮罩层显示放大细节操作图

如图3所示,是利用遮罩层效果制作的局部放大效果。这样的显示对于学生的操作很有帮助,可以很清楚地理解操作的步骤。制作过程如下:首先在需要显示的帧处原本本图层上新建图层并命名为“放大图”,在原有操作图像的位置插入放大四倍后的操作对象图形,调整位置使其基本吻合。

然后在“放大图”图层上继续新建图层并命名“遮照”,在需要操作的部位即在成品图中可以看到放大效果的圆形处用工具箱中的圆形工具绘制圆形,调整其大小及透明度,还可以制造光晕效果以美化视图。

最后在时间轴中选择“遮照”图层,鼠标右击在弹出的属性对话框中选择“遮照层”命令,图层自动锁定。这样,就会达到图3所示的效果。

4. 界面高度仿真技术

根据上文分析,在现有的利用多媒体制作的操作实验中,存在的一个很严重的问题就是实验仪器和操作界面的失真,这样对于学习者而言,纵然学习实验操作流程,但往往操作真实的实验还是会茫然无措。而模拟仿真实验的最大优点就在于实验仪器的高度仿真,同样是用鼠标操作,但可以最大程度地模拟真实实验室的效果。以本实验为例,以下简要介绍模拟仿真实验需要注意的一些仿真技术。

首先,在各种实验仪器和实验对象的外观设计上尽量与实物吻合,我们采用了图形和图像相结合的方式,对

于一些操作对象,将真实物品用数码相机拍成 JPEG 格式的图片后采用 PHOTOSHOP 抠图处理技术将实验物品完整呈现,并且采用羽化描边等处理使其美观;而对于一些难以抠图的实验仪器,比如透明的载玻片、烧杯等,就用 PHOTOSHOP 软件进行绘制并保存为 JPEG 格式导入 FLASH 中以图形元件形式使用,同时,可以降低它们的透明度,如在属性面板中,选中颜色下拉框中的 Alpha,将 Alpha 值设为 80%,就可以模拟玻璃的效果。

其次,在实验操作过程中,一些在实际生活中变化的场景也不应该忽视,而需要做到高度仿真。例如在生物实验操作中,经常会有溶液配制的操作,这对于溶液配制的比例、液面距离、烧杯握姿都有严格的实验考核要求,所以在模拟仿真实验中也应该做到液面的变化,溶液浓度变化等细微区分的显示。以实验中溶液的配制为例,以下详细说明。

操作步骤如下:首先在时间轴面板中分别新建命名为“烧杯 1”、“烧杯 2”、“溶液 1”的图层,并且分别插入相应的烧杯图形元件及用工具箱中的绘图工具绘制的液体图形,调整图层的位置使烧杯和溶液相互吻合。“烧杯 2”图层需要将烧杯图形与溶液图形用 CTRL+S 键组合,否则在移动的过程中会出现移动错位的情况。

在图层的二十帧处分别插入关键帧,并插入“溶液 2”图层及绘制的相应倾斜溶液图形,调整“烧杯 2”图层的位置使其成为倾倒姿势,并在属性面板中将其设置为动作补间;在图层的第四十帧处继续插入关键帧,将“溶液 1”和“溶液 2”图层用 CTRL+B 键打散处理,利用工具箱的变形工具进行增大或缩小液面高度,并对“溶液 2”(需要配置的液体)颜色和透明度进行设置,使其产生浓度颜色有所变化的效果,将溶液图层的补间设置为形状补间。这样,在影片播放的过程中就会出现模拟溶液配制的效果。

综上所述,Flash 模拟仿真实验以其试验界面高度仿真、交互界面简单通用、随时模拟试验状态和反馈提示及时等诸多优点;应该在多媒体仿真实验制作中加以推广。本文根据笔者参与制作的实践经验,总结了 Flash 模拟仿真实验设计和制作中的若干关键技术,希望对今后的相关实验设计与开发给予启示。●

参考文献:

- [1]王琳,吉逸.基于 FLASH 技术的虚拟仿真实验开发[J].人工智能及识别技术,2007(17):38.
- [2]RPG 游戏中常用的鼠标控制[EB/OL].<http://www.7880.com/Info/Article-208e59c0.html>
- [3]Ethan Watrall,Norbert Herber. Flash MX 教程与实例精选[M].北京:电子工业出版社,2003:188-207.
- [4]伍海华.FLASH 的“遮罩”在物理课件制作中的应用[J].中小学电教,2003(3):39-40.