



广西水产畜牧学校
Guangxi Aquatic and Animal Husbandry School

虚拟仿真实训环境和虚拟仿真实 训资源建设佐证材料

2024年9月

目 录

2.1 实训环境条件建设	3
2.1.1 专业虚拟仿真实训中心	3
2.1.2 公共虚拟仿真实训中心	7
2.1.3 虚拟仿真体验中心	9
2.1.4 虚拟仿真创研中心	13
2.1.5 通过校企合作，建设 3 间 183 套云桌面机房作为专业虚拟仿真实中心和公共虚拟仿真实训中心.....	15
2.1.6 VR 一体机	19
2.1.7 VR 电视	21
2.2 虚拟仿真实训教学管理及资源共享平台建设	25
2.2.1 虚拟仿真实验教学中心综合管理平台	25
2.2.2 XR 仿真加速云平台管理系统	28
2.2.3 XR 虚拟现实课件编辑系统	33
2.3 虚拟仿真实训软件资源建设	36
2.3.1 建军历史 VR 虚拟展览馆系统软件	36
2.3.2 巧渡金沙江 VR 模拟体验系统软件	39
2.3.3 3D 数字鱼解剖虚拟仿真实验系统软件	42
2.3.4 淡水经济鱼类人工繁殖虚拟仿真实验系统软件.....	44
2.3.5 淡水渔业资源与环境野外调查虚拟仿真实验系统软件	47
2.3.6 淡水珍珠贝人工繁育虚拟仿真实验系统软件	50
2.3.7 水生动物病毒的分离纯化及形态观察虚拟仿真实验系统软件 ...	53
2.3.8 模式动物斑马鱼养殖和显微操作技术虚拟仿真实验系统软件 ...	55

2.1 实训环境条件建设

2.1.1 专业虚拟仿真实训中心









2.1.2 公共虚拟仿真实训中心





2.1.3 虚拟仿真体验中心





公共思政创新课堂区



专业教学实训区



2.1.4 虚拟仿真创研中心





2.1.5 通过校企合作，建设 3 间 183 套云桌面机房作为专业虚拟仿真实中心和公共虚拟仿真实训中心

广西水产畜牧学校机房建设项目

验 收 文 档

项目名称：广西水产畜牧学校机房建设项目

项目编号：GTZX-23-0276

采购单位：广西北部湾银行股份有限公司

供应商：广西顶驰信息技术有限公司

附件 1：项目设备到货报审清单

序号	名称	品牌	规格型号	数量	单位	单价(元)	金额(人民币元)	备注
1	IDV 胖终端	锐捷	RG-CT5500-G3	183	台	4010	733830	
2	键鼠套装	锐捷	RG-CPK1000	183	套	90	16470	
3	显示器	联想	HU20238FB0	183	台	600	109800	
4	教学管理软件	锐捷	RG-ClassManager Rainbow-License70	3	套	4000	12000	
5	教室互联交换机	锐捷	RG-S2910V2-48GT4SFP-L	6	台	3020	18120	
6	单模光模块	锐捷	MINI-GBIC-LX-SM1310	12	个	200	2400	
7	施工布线	定制	定制	1	项	30000	30000	
8	桌椅	定制	定制	183	套	330	60390	
合计：小写：983010.00（大写玖拾捌万叁仟零壹拾元整）								

3. 项目设备移交确认表

项目名称	广西水产畜牧学校机房建设项目
项目编号	GTZX-23-0276
<p>致：广西北部湾银行股份有限公司</p> <p>我方承建的“<u>广西水产畜牧学校机房建设项目</u>”项目，根据要求已经完成该项目设备及配套软件移交，请给予审查确认。</p> <p>附件：1、项目设备移交清单</p> <p>供应商单位（章）：</p> <p>项目经理：陈昭仁</p> <p>日期：2024.3.5</p>	
<p>采购单位意见：</p> <p>经核查，情况属实，同意接收。</p> <p>采购单位（章）：</p> <p>项目代表：许颖雪</p> <p>日期：2024.3.5</p>	
<p>广西水产畜牧学校单位意见：</p> <p>经核查，情况属实，同意接收。</p> <p>广西水产畜牧学校（章）：</p> <p>项目代表：周旭</p> <p>日期：2024.3.5</p>	

4、项目验收报告

项目名称	广西水产畜牧学校机房建设项目		
开工时间	2024年01月25日	验收时间	2024年03月05日
验收内容	“广西水产畜牧学校机房建设项目”合同约定的建设内容。		
试运行状况	项目各系统设备运行正常。		
<p>验收结论：</p> <p>一、项目按照合同约定，完成了“广西水产畜牧学校机房建设项目”项目相关设备建设内容。</p> <p>二、项目建设完成了项目合同约定的目标任务与技术指标，经过试用，运行正常。</p> <p>三、项目提交的文档资料符合验收要求。</p> <p>综上所述，验收组认为项目完成了合同约定的建设内容，符合合同要求，同意通过验收。</p> <p>验收小组成员签字：</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>许颖霄</p> <p>2024.3.5</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>陈超仁</p> <p>2024.3.5</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>周旭</p> <p>2024.3.5</p> </div> </div>			
<p>供应商单位（盖章）：</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>项目经理：陈超仁</p> <p style="text-align: center;">2024年3月5日</p>	<p>采购单位（盖章）：</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>项目主管：[Signature]</p> <p>项目负责人：[Signature]</p> <p style="text-align: center;">年 月 日</p>	<p>广西水产畜牧学校（盖章）：</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>项目负责人：周旭</p> <p style="text-align: center;">2024年3月5日</p>	

2.1.6 VR 一体机



技术参数:

1. CPU: 不低于高通骁龙 835。
2. 内存: $\geq 4\text{GB}$ 。
3. 闪存: $\geq 64\text{GB}$ 。
4. 显示: 分辨率 $\geq 3840 \times 2160$ 。
5. 刷新率: $\geq 75\text{Hz}$ 。
6. 光学: $\geq \text{FOV } 90$ 度。
7. 透镜: 菲涅尔。
8. 传感器: 9 轴传感器。
9. 电池容量: $\geq 3500\text{mAh}$ 。
10. 佩戴方式: 支持佩戴眼镜。
11. 充电接口: USB Type-C 3.0 接口。
12. 耳机接口: 3.5mm 音频接口。
13. Micro SD: 支持最大 256GB 扩展。

2.1.7 VR 电视



技术参数:

- 1、屏幕尺寸：55 英寸。
- 2、屏幕分辨率：3840*2160。
- 3、工作电压：220V。
- 4、待机功率：0.5W。
- 5、电源功率：95W。
- 6、屏占比 $\geq 97\%$ 。
- 7、CPU 架构：四核 A55。
- 8、存储内存：32GB。
- 9、系统：Android。
- 10、背光方式：直下式/DLED。
- 11、CPU 核心数：四核。
- 12、运行内存/RAM：2GB。
- 13、显示类型：LED 显示。
- 14、音响功率：20W。
- 15、支持格式（高清）：2160p。
- 16、色域标准：BT.709。
- 17、亮度：200-300 尼特。
- 18、屏幕比例：16:9。
- 19、色域值：130%。
- 20、对比度：6000: 1(Typ)。
- 21、响应时间：6ms。
- 22、HDR 显示：支持 HDR。
- 23、刷新率 120HZ。

2.1.8 3D 桌面式全息交互系统



产品介绍:

3D 桌面式全息交互系统包括桌面式虚拟现实操作平台、触控 3D 显示屏、一体机电脑、红外笔、3D 追踪眼镜、3D 非追踪眼镜组成。学生体验通过手持红外笔,结合桌面式一体机可以捕捉到用户的手部在空间中的位置信息,用户通过该操控笔在空气中对眼前的全息图像进行交互。

内置电脑:

1. 一体化可拔插设计,具有智能温度调节控制功能,维护方便;
2. CPU: I5 7500 及以上,SSD(固态硬盘) \geq 512GB; 内存 \geq 8GB DDR4; ;

3. 显卡: GTX1050 以上;

4. 电脑端口: USB 3.0 \geq 6 个、HDMI \geq 1、DP \geq 1;

5. 支持以太网连接,支持 802.11a/b/g/n 高速无线传输四、3D 光学追踪眼镜与操控笔:

管理平台

1. 系统整合虚拟现实控制面板,可测试和调试系统虚拟现实功能及模块,包括护眼模式、服务状态检测、硬件信息检测、主控板模块、触笔跟踪测试、设置摄像头检测、参数管理、显示模式、双屏模式。

2. 护眼模式模块,可以根据需求调节屏幕亮度,减少蓝光伤害,并支持一键开启和关闭,方便便捷。

3. 服务转态模块能显示该软件版本,自动检测软件运行状态,包括摄像头状态、触控笔状态,主控板转态等显示一目了然,方便问题

排查。

4. 硬件信息模块：能自动检测一体机主要系统实时配置信息、通用串行设备信息、摄像机信息，便于硬件及外接设备管理。

5. 主控板模块能显示本机序列号，及当前设备倾斜角度，并根据倾斜角度调整显示内容视角，保证最佳呈现效果。同时具备红外摄像等打开与关闭功能。

8. 显示设置模块可以对 2D 模式、3D 显示模式、3D 上下显示模式进行检测及自由设置，满足不同显示情景需求。

配套桌面 VR 学习体验软件：

1. 支持屏幕触控、键鼠、触控笔操作。
2. 软件支持启动更新，具有在线自动更新功能。
3. 软件安装成功支持离线使用；
4. 可实现 2D/3D 投屏效果，也可实现 AR 虚拟场景的投屏功能；
5. 软件包含不低于五个互动课件的体验内容，针对课件提供放大、缩放功能；
6. 软件提供了每次操作的提示功能。
7. 软件内含虚拟相机可对当前场景进行 360° 的查看
8. 软件包括“蚕的生命周期、心脏循环系统、发动机内部结构、八大行星、建筑”五大课件 Demo；
9. 蚕的生命周期：展现了不同时期蚕的特征变化，从卵、幼虫、蛹和成虫四个阶段。可使用尺子功能测量对比不同年龄段蚕宝宝的长度，可放大画面观察蚕的产卵过程；

10. 心脏循环系统：可观察人体的循环系统以及心脏的跳动，可对其进行拆分组合，以及观察人体的正常心率和跑步心率的变化；

11. 发动机内部结构：可对发动机进行拆分组合，透视功能可清晰的观察到发动机的运作原理；

12. 八大行星：根据真实的行星运动轨迹以及运动速度设计出场景，高度还原，可拿起观察每颗行星。切片功能可查看行星内部结构，测试功能可以强化学生的知识点记忆；

13. 建筑：一个微观的学校建筑，可以查看楼层的建筑结构。

配套 VR 互动教学系统

1. 包含 6 大模块：3D 模型库资源模块、增强现实模块、3D 投屏显示模块、3D/2D 智能识别模块、自由探究工具模块、嵌入式问答及评测模块，各个模块与系统无缝融合；

2. 支持授课和自主探究两种模式，满足 3D 教学模型的课件教学和学生自主探究问题作答，将课堂知识点与 3D 模型操作深度融合；

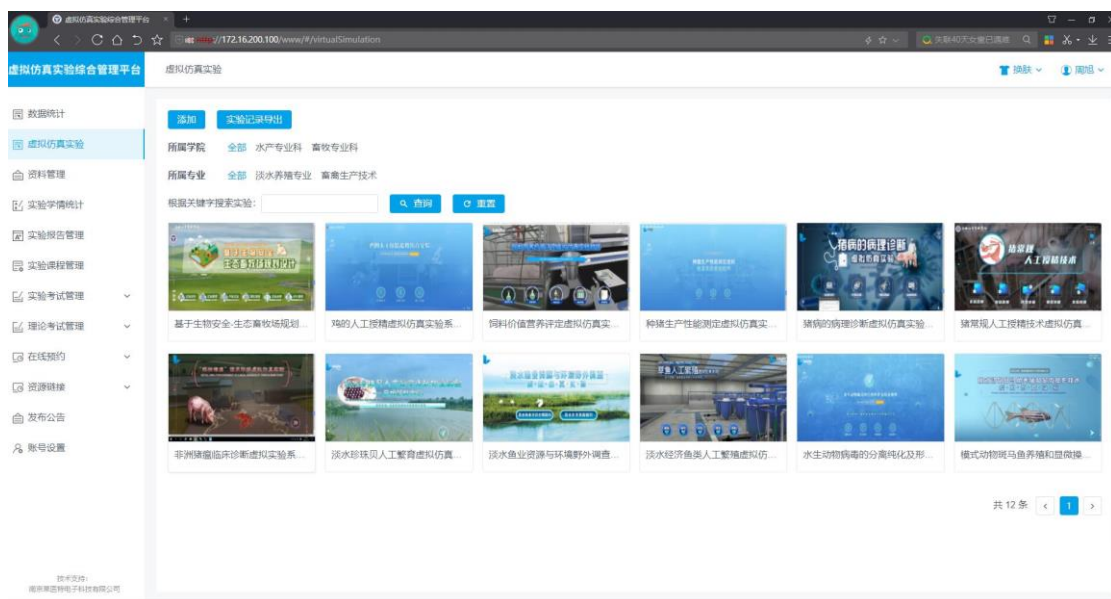
3. 海量正版的虚拟现实教学模型，教学模型库 ≥ 2900 个，按学科分类，涵盖化学、物理、生物、地理、数学、体育、音乐的 3D 模型，同时支持外部模型导入；

4. 教师可轻松自主编辑教学课件，为学生提供自主探究的教学内容；

5. 课件编辑模块支持课件制作页面前后顺序变换、新增、删除等操作，支持保存本地；

2.2 虚拟仿真实训教学管理及资源共享平台

2.2.1 虚拟仿真实验教学中心综合管理平台



功能描述:

1. 校级虚拟中心门户网站

①. 虚拟仿真中心门户网站，包括：中心简介、教学资源、教研成果、教学管理、实验教学、管理制度、申报材料、通知公告、校企合作、开放分享等可自定义栏目模块，以上各模块都可无限制添加自定义名

称栏目模块。

②. 每个栏目都支持外链视频插入、本地上传等多功能富文本编辑。

③. 中心简介栏目模块包括：中心简介、中心视频、中心主任、师资队伍等可自定义名称栏目。

④. 管理制度栏目模块包括：国家部委文件、学校文件、中心文件等可自定义名称栏目。

⑤. 教研成果栏目模块包括：教学成果、教改项目、教改论文、科研论文等可自定义名称栏目。

⑥. 教学管理栏目模块包括：教学计划、教学日历等可自定义名称栏目。

⑦. 教学资源栏目模块包括：教学课件、精品课程、教学视频、教材专著等可自定义名称栏目。

2. 校级管理后台

①. 内容包含：本周教学任务、各班成绩、校级成绩段分布、学生排行、教师排行、资源总览、虚拟实验使用次数和时长分布统计、学校学生实验使用总次数分布排行查询--校级学生排行、校级教师排行、虚拟实验使用次数时长排行。

②. 各虚拟仿真实验项目查看。

3. 实验室管理模块

①. 实验室大楼管理包含实验大楼楼栋管理、楼层管理、实验室管理。

②. 大楼楼栋包括可添加各类实验大楼相关信息。

③. 楼层模块包括不同大楼增加对应的所需楼层信息。

④. 实验室管理包括添加实验室相关信息,用于实验室网上在线预约。

⑤. 实验设备管理模块包括实验设备的添加、实验设备的管理、关联相关实验室等功能。

4. 实验室预约模块

①. 软件支持在线预约实验室相关设备或实验室、管理员在线审批功能。②. 软件支持 PC、手机双端在线同步预约、审批功能。

5. 虚拟仿真实验管理模块

①. 虚拟仿真实验的发布和管理: 虚拟仿真实验总数、虚拟实验总完成次数、虚拟实验使用总时长、虚拟平台总访问量、虚拟资源分布图、虚拟实验室、实验使用次数排行、实验使用时长排行、各校校实验查看、含虚拟仿真实验管理、虚拟仿真实验报告、虚拟仿真实验接口

②. 虚拟仿真实验管理包括虚拟仿真实验的添加、虚拟仿真实验记录查询。

③. 虚拟仿真实验报告: 包括虚拟仿真实验报告在线阅读、成绩在线批改、包括虚拟仿真实验成绩的导出

⑥. 虚拟仿真实验行为记录和统计: 记录学生登录进行虚拟仿真实验的时间和次数,统计学生实验错误步骤排行,成绩统计,可以选择班级查询、可以生成报表统计。

⑦. 虚拟仿真实验课程管理: 支持老师针对不同年级、不同班级下发对应专业的虚拟仿真实验教学、考核相关任务。让学生在任务期间学习老师相关下发的教学资源 and 参加在线虚拟仿真实验练习,考核等功能模块。

2.2.2 XR 仿真加速云平台管理系统



通过 XR 仿真加速云平台，可以使用平板、手机登录虚拟仿真平台练习



手机端教师界面:



手机端学生界面



软件描述:

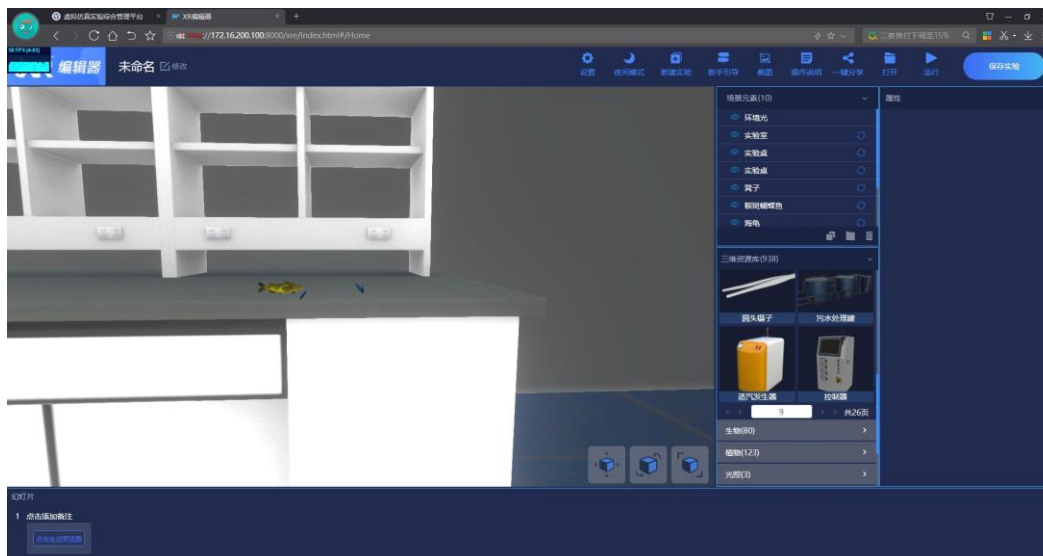
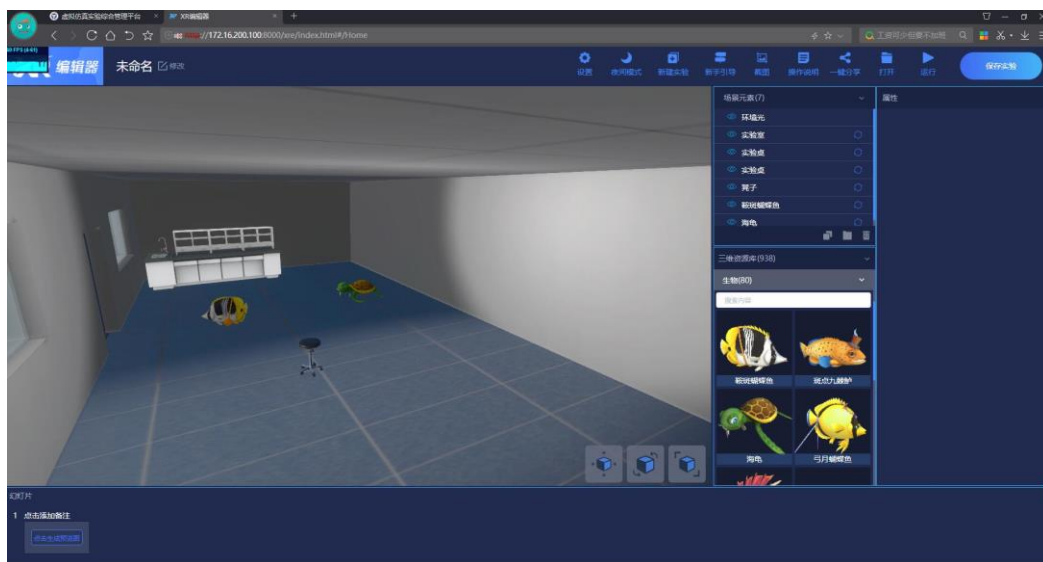
1、软件内容

XR 云加速平台是基于 CPU、GPU、音视频实时编解码、高效并发服务器、网络传输等核心技术的标准化平台，兼容全系列浏览器，无需下载资源，输入网址直接 web 端运行，无需等待，几秒内即可打开应用。支持多终端客户端、网页端、移动端等多个平台使用，无需对应用二次开发。客户端不受硬件配置影响，解决学校设备老化、学生电脑配置多样性等问题。移动端支持微信、钉钉、手机浏览器直接运行虚拟仿真实验。单机版软件亦可直接转化为 web 端运行，解决应用运行场景。

虚拟仿真项目运行时产生的大量渲染任务将由高并发 GPU 服务器代替用户终端完成。原本需要大约十分钟加载的项目，使用云加速技术十秒内即可加载完毕。无需升级现有设备，客户端不受硬件配置影响，用户便可得到顶级的实时渲染效果和优质体验。

XR 云加速技术兼容全系列浏览器，无需对原有项目进行升级，即可在客户端、网页端、移动端等多个平台使用。移动端支持微信、钉钉、手机浏览器直接运行虚拟仿真实验。

2.2.3 XR 虚拟现实课件编辑系统



软件描述:

XR 编辑器一款基于 Web3D, 可视化编程, PBR 材质编辑, 基于图像的光照, 动画编辑, 标准资源导入等核心技术的虚拟仿真课件制作工具, 软件不需要专业的开发人员, 内置海量美术资源库, 独创的 PPT 模式编程, 用制作幻灯片的方式实现编程, 场景自由搭建, 用户可以更加专注于内容创作, 且随时随地在浏览器中制作和运行。软件运行流畅, 场景逼真, 符合国家关于信息化系统建设的标准规范, 有利于丰富备课内容和教学效果, 让创意得到体现, 让制作更加便捷。

XR 编辑器是一个虚拟仿真项目无编程化制作工具, 基于浏览器运行, 适用于仿真实验 DIY, 虚拟演练制作, 植物景观园林设计等等领域。

场景库: 预置了实验室, 野外, 园林, 海洋, 博物馆等各类 3D 场景, 支持 3dmax 场景导入。

模型库: 预置了家具, 植物, 动物, 实验器材, 园林建筑, 动漫角色等各种模型, 支持通用 3D 模型格式导入。

材质库: 预置了基于物理渲染的材质, 支持材质自定义编辑。

特效库: 预置了发光, 淡入淡出等特效

控件库: 控件库: 预置了按钮, 文本, UI 模板, 图片等 UI 控件

音效库: 预置了背景音效和指令音效。

动画库: 预置各类模型动画, 支持 3Dmax 动画导入

指令库: 包含碰撞, 旋转, 隐现, 点击, 变换, 动画, 移动等交互指令。

搜索功能：美术资源库和交互功能库支持关键字分类搜索

预览功能：在拖入场景前，可对模型和模型自带动画进行预览，支持三维旋转查看，动画播放。

属性窗口：属性包括大小，位置，旋转角度，材质信息，支持属性的复制和粘贴。

场景窗口：支持模型的自由搭建，关联物体快速生成，内置移动，旋转，缩放，吸附，视图切换，镜头调节，复制，粘贴，删除等工具

场景图层：场景中所有物体按树形结构显示在场景图层中，支持增删改，显示隐藏，创建文件夹管理物体，物体多选等操作。

PPT 编程：支持顺序，并列，循环，等待，选择等交互逻辑，支持增删改，支持修改顺序，和 PPT 的动画编辑逻辑基本一致。

路径编辑：支持点线连接，贝塞尔曲线，自由画笔三种路径编辑。

碰撞盒：可以为场景物体添加碰撞盒，自定义旋转，位移，缩放。支持碰撞事件。

笔刷工具：选中笔刷工具和模型，自由画出路径，会在路径上批量添加模型。

2.3 虚拟仿真实训软件资源建设

2.3.1 建军历史 VR 虚拟展览馆系统软件



软件描述:

展览馆让参观者身临其境地感受中国军人的战斗精神，了解中国军人一路艰辛历程，直观体验他们不怕牺牲、对信仰的坚定不移。且 VR 特有的虚拟空间可展现超 200 平的虚拟展览馆，减少实体馆对空间的依赖性，虚拟展馆内饰设计气势磅礴让人心生敬畏之情，有效丰富人们的视觉体验，加强思政教学趣味性、传承红军精神。创新教学模式，让体验者能够近距离的了解军人精神。

一、功能要求

内容触发：可实现墙体内容键控触发具有真实感、高效的渲染画质，虚拟场景需具备逼真的光影效果

二、包含以下展示内容:

“军徽展示科普”区

“南昌起义科普”区

“八一军旗与井冈山精神科普”区

“军装展示科普”区

“天安门阅兵”区

二、资源类型及数量:

1. 产品资源包括但不限于文本、图片、视频等
2. 图片资源数量: ≥ 25 张
3. 视频资源数量: ≥ 1 个
4. 音频资源数量: ≥ 24 个
5. UI 界面数量: ≥ 8 个

6. 3D 模型资源数量：≥ 3000 个，其中动态 3D 模型数量：≥ 10 个
7. 文本资源类型：包含导语、旁白过渡、展板文字、图示、文章资料等
8. 总互动数量：≥ 28 处
9. 产品时长：约 5 分钟
10. 开发软件：Maya、Substance Painter、Photoshop、Unity
11. 展馆总面积：440 平方

2.3.2 巧渡金沙江 VR 模拟体验系统软件



软件描述:

软件利用虚拟现实技术,突破时间和空间的局限,带来身临其境般感受。360° 体验红军是如何与敌军斗智斗勇,通过四组人物模型突显红军四大“巧”妙战术(如:巧用“调虎离山计”、巧借“龙云献图”、乔装打扮巧取三城和说服船工巧过皎平渡)的过程。

一、功能要求:

内容触发:可实现内容键控触发具有真实感、高效的渲染画质,虚拟场景需具备逼真的光影效果

二、包含以下展示内容:

渡江前——通过三维立体技术和智能语音讲解毛泽东如何巧妙运用“调虎离山之计”,调出滇军,扫除主要障碍。为红军巧渡金沙江创造了有利条件。

渡江中——体验者可以化身船工左右滑动手柄模拟竹竿划船的动作,让体验者身临其境体验渡江的艰辛过程。

顺利渡过金沙江——摆脱了几十万敌军的围追堵截,取得了战略转移以来具有决定意义的胜利。

三、资源类型及数量:

1. 产品资源包括但不限于文本、图片、视频等
2. 场景数量: ≥ 1 个
3. UI 界面数量: ≥ 9 个
4. 音频资源数量: ≥ 10 个
5. 3D 模型资源数量: ≥ 2026 个,其中动态 3D 模型数量: ≥ 54 个

6. 文本资源类型：包含导语、旁白过渡、展板文字等
7. 总互动数量：≥15 处
8. 产品时长：约 5 分钟
9. 开发软件：Maya、Substance Painter、Photoshop、Unity

2.3.3 3D 数字鱼解剖虚拟仿真实验系统软件



软件描述:

3D 数字鱼解剖虚拟仿真实验系统软件模块包含皮肤、肌肉、骨骼、神经、循环系统、生殖系统和消化系统，解剖结构可以任意旋转、拖拽和隐藏，还可以放大缩小观察。学生可以反复训练，从而提高学生创新思维及创新实验技能。

虚拟仿真实验开发内容

(1) 适用专业：动物医学、动物科学、动物产科学、畜牧学等专业

(2) 打开成品软件进行现场操作：3D 数字鱼解剖虚拟仿真实验系统软件需包含皮肤系统、肌肉系统、骨骼系统、神经系统、循环系统、生殖泌尿系统、消化系统。

(3) 3D 数字鱼解剖虚拟仿真实验系统软件实现以下功能：

①合并模式：点击可拖拽动物进行位移、点击可旋转动物观察不同部位、可显示隐藏动物内部器官进行观察；

②拆分模式：可拆分内部系统中器官进行拖动位移、可拆分内部系统中器官进行观察、可拆分内部系统中器官进行显示隐藏；

③模型特效

透明/不透明

选中部位结构点击“透明”按钮，可在透明/不透明效果间切换

选中部位结构点击“透明”按钮，材质变成透明，再次点击“透明”按钮时，还原材质

隐藏/显示

点击“隐藏”和“显示”按钮，部位结构可在隐藏/显示效果间切换

点击选中的部位结构，再点击“隐藏”按钮，隐藏当前选中部位结构

点击“显示”按钮后，可显示出所有被隐藏的部位结构

④3D/2D 显示一键切换功能

3D 模式和正常 PC 模式的切换

⑤框选功能（PC 模式）

点击框选按钮，可拖拽框选部位结构，框选部位高亮显示

⑥画笔功能（PC 模式）点开画笔有画线，文本框，清除三个按钮

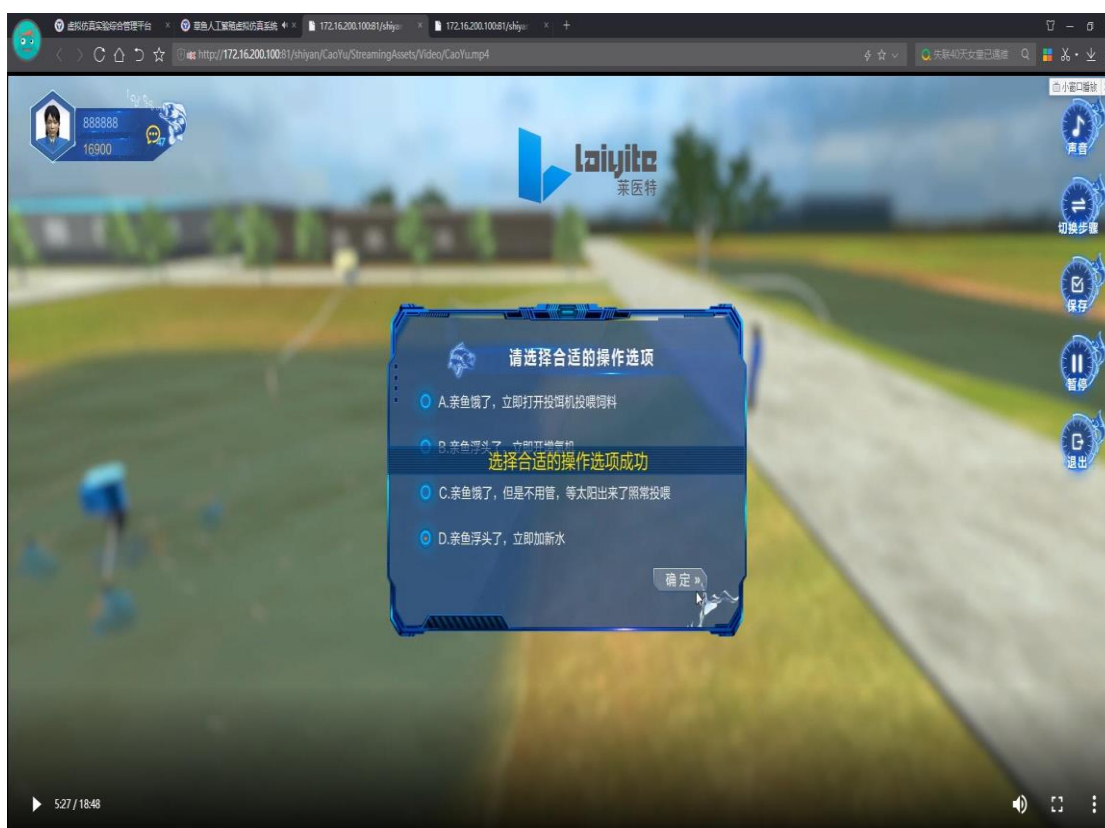
点击画线按钮，PC 模式下按住鼠标左键拖动鼠标画线

⑦拍照/相册功能（PC 模式）

点击拍照功能可保存当前画面

打开相册查看历史拍照截图和管理相册

2.3.4 淡水经济鱼类人工繁殖虚拟仿真实验系统软件



软件描述:

草鱼

淡水经济鱼类人工繁殖虚拟仿真实验系统软件采用 3D 仿真技术, 三维重建了虚拟鱼苗孵化场, 学生们可扮演鱼苗孵化场实习厂长, 学习“平面图展示”、“亲鱼的培养”、“亲鱼的挑选”、“催产”、“人工繁殖”、“产后亲鱼护理”、“受精卵孵化”、“鱼苗开口投喂”、“出苗”等模块知识。通过 3D 虚拟仿真深刻了解草鱼、鲑鱼、黄颡鱼、锦鲤、泥鳅、团头鲂、异育银鲫七条鱼繁殖的过程及各模块基础知识及操作流程。(以草鱼为例)

虚拟实验软件要求画面运行流畅, 虚拟场景逼真, 符合国家关于信息化系统建设的标准规范。虚拟实验操作过程中, 学生可以虚实结合, 反复训练或设计实验, 从而提高学生创新思维及创新实验技能。

系统性能

- 1、稳定性: 系统出厂前测试。要求系统能够长时间运行稳定, 具有较高的系统稳定性。
- 2、安全性: 必须保证系统的安全性, 以确保系统安全、可靠, 自身不易受到外部恶性程序攻击, 不具有明显漏洞。
- 3、流畅性: 确保系统展示时过程流畅, 平滑连续, 响应及时。
- 4、易用性和友好性: 系统内嵌提醒帮助机制, 在各个子界面中, 设计文本提示框等信息。软件采用面向对象设计, 操作者通过对话框、菜单等简便的操作, 能够对软件进行应用; U I 界面设计: 菜单栏、视图窗口、属性窗口、对话框, 满足虚拟实验管理和操作的需要。

虚拟仿真实验开发内容

学生可在本项目中可体验到草鱼人工繁殖。

(1) 草鱼人工繁殖

1 平面图展示

成鱼池、鱼苗培育池、蓄水池（水质净化池）、综合办公区、篮球场

亲鱼培育池、鱼苗孵化车间、圆形产卵池、孵化环道

2 亲鱼的培养

确定放养密度、确定各阶段亲鱼的饵料种类、确定投饵量、水质管理、

增氧机的使用、加注新水

3 亲鱼的挑选

雌雄的区分、发育情况的检查

4 催产选择催产剂的种类

计算催产剂及生理盐水的量、确定打针和产卵的时间

5 人工繁殖

6 产后亲鱼护理

7 受精卵孵化

计算受精卵

8 鱼苗开口投喂

9 出苗

2.3.5 淡水渔业资源与环境野外调查虚拟仿真实验系统软件



软件描述:

应用计算机技术虚拟仿真实现淡水渔业资源与环境野外调查虚拟仿真实验系统软件操作的过程。学生可以操作使用“调查前的准备”、“水体的初调查”等模块来熟悉整体项目,更快的掌握相关知识要点。能够记录学生的参与情况和评价学生的实验效果,达到人机互动的实验效果。虚拟实验项目要求画面运行流畅,虚拟场景逼真,符合国家关于信息化系统建设的标准规范。总之通过为学生提供虚拟项目平台,学生可以虚实结合,反复训练或设计实验,从而提高学生创新思维及创新实验技能。

一、虚拟仿真实验开发内容

1 产品内容概要

产品内容主要包括: 实验目的、实验内容等。

实验目的: 1. 掌握淡水鱼类资源野外调查的具体流程;

2. 了解常见渔具渔法及其对鱼类资源的影响;

3. 掌握常见淡水鱼类的主要形态特征;

4. 掌握鱼类标本的制作和保存方法;

5. 培养学生对调查原始数据的分析能力,增强学生的生态环保意识。

实验内容: 本实验主要展示了如何对内陆水体开展鱼类资源调查、常见渔具渔法及其对鱼类资源的影响、常见淡水鱼类的主要形态特征、渔获物统计的原则和流程、分子样品野外采集方法、鱼类标本野外制作和保存方法以及对调查原始数据的分析等内容。

二、产品详细内容

1. 淡水鱼类资源调查

- (1) 调查前的准备①调查前培训②调查计划初步制定
- (2) 水体的初调查①展示实验设置的 4 大调查水体②调查水体踩点
- (3) 调查工具选取以及介绍信和工作证办理
- (4) 行政许可手续办理
- (5) 渔获物收集
- (6) 渔获物统计
- (7) 原始数据检查和录入以及工作日志撰写
- (8) 原始数据分析

2. 淡水渔业环境生物调查

展示 4 个采样点（太湖、千岛湖、巴松措、滴水湖）以及真实全景，通过标记点，选择采样点。穿戴救生衣，驾驶船只前往采样点。

（1）基础理化分析指标测定

选取便携式水质分析仪（展示真实使用介绍视频），放入水中，分析水质。（2）测量水体深度 选择铅锤，放入水中，测量水体深度。

（3）测量水体透明度

选择透明度盘，放水中 3 次，当黑白盘在水中看不清黑色与白色分界时，将黑白盘提出水面，然后测量进入水中的绳子长度，计算透明度。

（4）采集浮游植物定性样品

选择 25 号浮游生物网，50ml 塑料瓶，收集样品。

（5）采集浮游动物定性样品

选择 13 号浮游生物网，50ml 塑料瓶，收集样品。

2.3.6 淡水珍珠贝人工繁育虚拟仿真实验系统软件



软件描述:

淡水珍珠贝人工繁育虚拟仿真实验系统软件，通过虚拟仿真的形式模拟三角帆蚌人工繁育的相关场景，贴合学校实际的教的需求，解决实际操作困难等问题。学生可以通过操作使用“育苗室的场景设计”、“亲蚌的选择”、“受精”、“早期胚胎发育”等模块来熟悉整体项目，更快的掌握相关知识要点。能够记录学生的参与情况和评

价学生的实验效果，达到人机互动的实验效果。虚拟实验项目要求画面运行流畅，虚拟场景逼真，符合国家关于信息化系统建设的标准规范。总之通过为学生提供虚拟项目平台，学生可以虚实结合，反复训练或设计实验，从而提高学生创新思维及创新实验技能。

1、产品内容概要

产品内容主要包括：实验目的、实验原理、开始实验、课后巩固等。实验目的：淡水珍珠贝人工育苗是在温室大棚进行，根据季节性的温度和光照等条件的变化，模拟自然条件下人工育苗，历时约4个月的时间；另外，在淡水珍珠贝育苗的过程中也会遭遇由于天气变化，需要及时处理，这些过程都无法在一个学期的实验课程中完成。能够让学生了解育苗的全过程，以及育苗过程中可能遇到的各种问题，设计本虚拟仿真软件，让学生在完成理论课学习之余，通过虚拟仿真实验的反复学习，巩固理论课程的内容，初步掌握淡水珍珠贝育苗技术。

实验原理：充足的高质量的贝类苗种来源，才能保证贝类养殖业的稳定可持续发展。本实验根据三角帆蚌生态习性、繁殖和苗种发育等基本生物学理论，以及水温、溶氧、饵料等外界环境条件影响三角帆蚌苗种培育的基本规律，对三角帆蚌人工繁殖技术进行系统介绍。

开始实验：进入项目实训，操作使用此项目。

课后巩固：系统提供若干道与实验相关的问答题，以选择题的形式显示，回答错误时，系统给出正确答案。

本项目中可体验到的模块有：“育苗室的场景设计”、“亲蚌的选择”、“受精”、“早期胚胎发育”、“钩介幼虫的成熟”、“寄

苗”、“脱苗”、“稚蚌培育”、“幼蚌养殖”九个模块。

(1) 育苗室的场景设计

①亲蚌培育车间②苗种培育车间③蓄水净水池

(2) 亲蚌的选择

①亲蚌培育池的准备②亲蚌的选择

(3) 受精

①培育亲蚌②施肥和投放饵料③水下演示排卵

(4) 早期胚胎发育

①卵裂期②囊胚期③膜内期④出膜期

(5) 钩介幼虫的成熟

①取带仔雌蚌②观察外鳃颜色③取卵观察

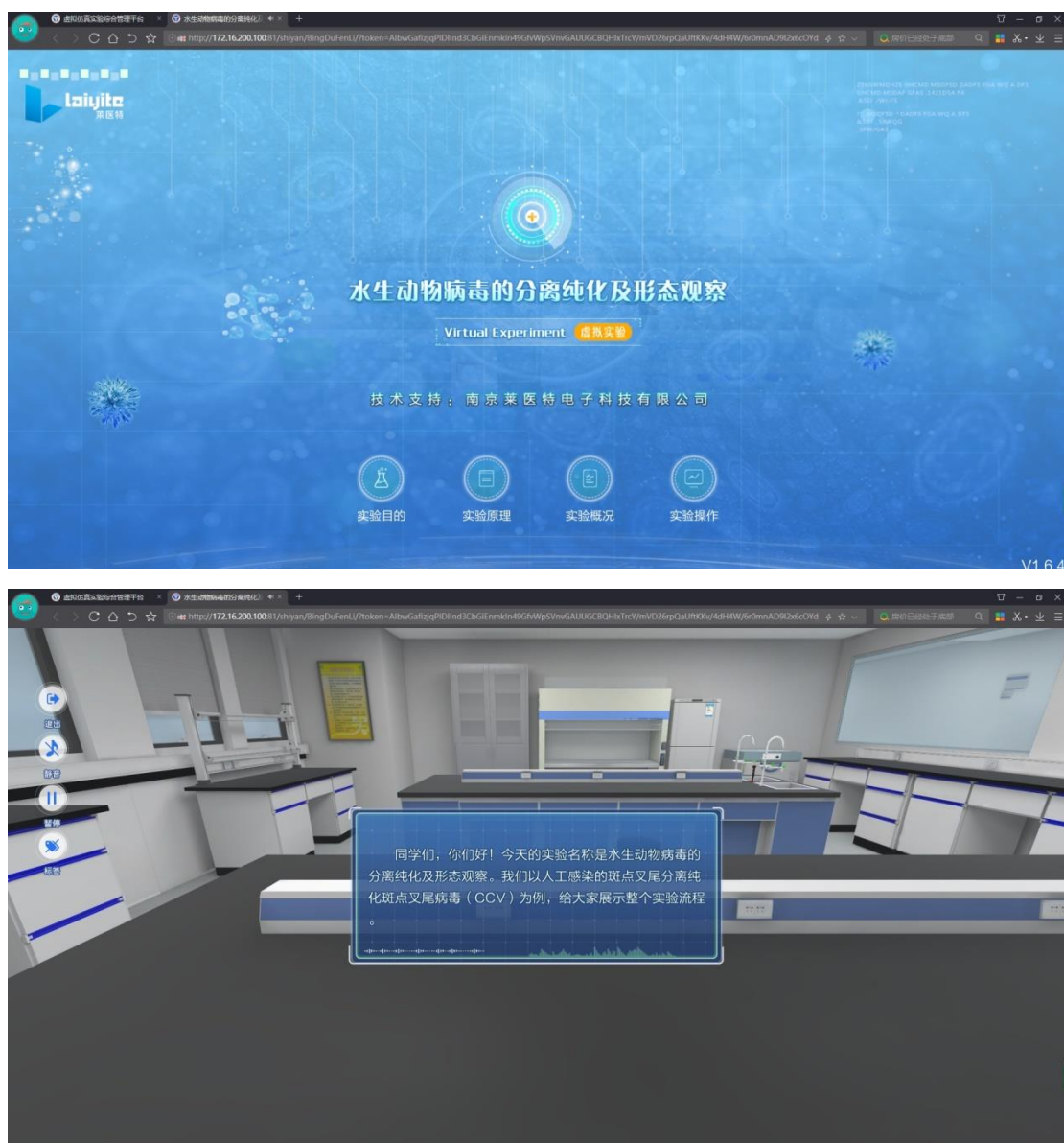
(6) 寄苗

①静水采苗法②流水采苗法③拿出雌蚌④放入寄主鱼⑤寄主鱼移入育苗小池

(7) 脱苗

(8) 稚蚌培育幼蚌养

2.3.7 水生动物病毒的分离纯化及形态观察虚拟仿真实验系统软件



软件描述：

水生动物病毒的分离纯化及形态观察虚拟仿真实验系统软件采用 3D 仿真技术，三维重建了科研实验室。学生可以在实验室中扮演研究人员，学习水生生物病毒实验中“病鱼体肾组织匀浆”、“蔗糖密度梯度离心”、“吸取病毒带”、“脱糖”、“溶解”、“电镜样品的制备”、“电镜观察”等模块，使学生掌握生物学基础实验的原

理及操作步骤。

虚拟实验软件要求画面运行流畅，虚拟场景逼真，符合国家关于信息化系统建设的标准规范。虚拟实验操作过程中，学生可以虚实结合，反复训练或设计实验，从而提高学生创新思维及创新实验技能。

虚拟仿真实验开发内容

本产品采用第一人称视角，学生可在本项目中可体验到的模块有：病鱼体肾组织匀浆、蔗糖密度梯度离心、吸取病毒带、脱糖、溶解、电镜样品的制备、电镜观察。

(1) 病鱼体肾组织匀

① 浆病鱼的挑选和解剖

② 病鱼体肾组织的匀浆

(2) 蔗糖密度梯度离心

① 差速离心 ② 铺蔗糖密度梯度 ③ 蔗糖密度梯度离心

(3) 吸取病毒带 ① 吸取病毒带

(4) 脱糖 ① 脱糖

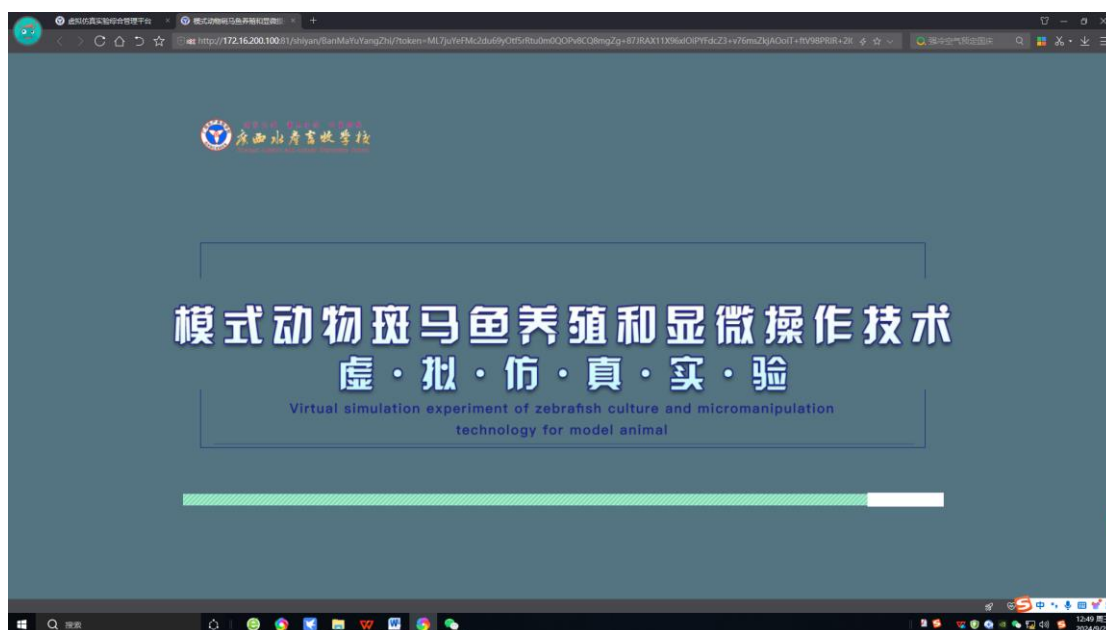
(5) 溶解 ① 溶解

(6) 电镜样品的制备 ① 病毒的吸附 ② 病毒的负染

(7) 电镜观察

电镜观察

2.3.8 模式动物斑马鱼养殖和显微操作技术虚拟仿真实验系统软件



软件描述:

本产品运用 3D 虚拟仿真技术，现代三维图形图像技术，把枯燥的书本讲解变成鲜活的模型，它以最新的虚拟现实信息技术为依托，以 3D 交互体验、互动性为手段，依据符合国家关于信息化系统建设的标准规范开发完成的虚拟现实仿真系统。

通过三维化实现虚拟仿真实验模式动物斑马鱼养殖和显微操作的仿真过程，让学生可以通过虚拟操作完成整个实验步骤，整体虚拟实训过程相比现实实训具有更加安全高效的优点。学生可以快速认识模式动物斑马鱼的胚胎发育过程，掌握斑马鱼养殖的技术，以最短的时间促进斑马鱼性成熟，斑马鱼胚胎的收集。

虚拟实验项目画面运行流畅，逼真的虚拟场景将让您可以切身感受体验其中身临其境的奇妙过程。本软件做到融实用性、教育性、娱乐性和趣味性为一体的教学方式，要求学生通过在计算机上的操作来学到相关专业技能和知识，系统既好玩、又有趣，还能“涨知识”，提高学生兴趣。学生可以虚实结合，反复训练和加强记忆，从而提高学生创新思维及实操技能能力。

虚拟仿真实验开发内容

一、模块一：斑马鱼的养殖

- 1) 斑马鱼生产规划
- 2) 草履虫养殖
- 3) 丰年虾孵化
- 4) 斑马鱼胚胎收集
- 5) 斑马鱼常规操作

二、模块二：显微注射

- 1) 拉针
- 2) 断针
- 3) 准备胚胎
- 4) 上样
- 5) 徒手注射

三、模块三：细胞移植

- 1) 拉针
- 2) 制备移植用玻璃针

胚胎的准备