

基于Mapmost的古诗词教学系统的设计与实现

熊海东 张诗雨 廖洪燕

(四川幼儿师范高等专科学校信息技术学院 四川 绵阳 621709)

摘要 当前,古诗词教学中的难点在于将抽象的古诗词意境展示在具体的场景中,从而让学习者深入理解古诗词背后的情感和文化。利用浏览器端的国产技术框架Mapmost以及服务端的Java Web经典SSM框架,开发的古诗词教学系统消除了古诗词学习的痛点。其可以同时支持电脑浏览器和手机浏览器,古诗词学习者能以较低的设备门槛得到高级的沉浸式3D交互体验,提高了古诗词学习者的学习兴趣和效率,同时支持管理端自定义场景和交互事件,方便了管理员的后期更新维护。

关键词: Mapmost;数字孪生;古诗词;教学系统;3D

中图分类号 TP391

Design and Implementation of An Ancient Poetry Teaching System Based on Mapmost

XIONG Haidong,ZHANG Shiyu and LIAO Hongyan

(School of Information Technology,Sichuan Preschool Educators College,Mianyang,Sichuan 621709,China)

Abstract The difficulty of current teaching ancient poetry is to present the abstract artistic conception of ancient poetry in concrete scenes, so the learners can understand the emotions and culture behind ancient poetry deeply. The ancient poetry teaching system was developed by using the domestic technology framework Mapmost on the browser side and the classic Java Web framework SSM on the server side, it eliminates the pain points of learning ancient poetry. It can support both computer and mobile browsers, and the ancient poetry learners can obtain advanced immersive 3D interactive experiences with a lower device threshold, improving their learning interest and efficiency, supporting custom scenarios and interaction events on the management end, facilitating the administrator's updates and maintenance.

Key words Mapmost,Digital twin,Ancient poetry and lyrics,Teaching system,3D

0 引言

随着消费电子和计算机技术的迭代更新,数字孪生虚拟仿真逐渐进入大众视野。通过对物理世界中的事物进行建模,利用传感器获取实时数据,结合历史数据,可以集成边缘计算、人工智能完成仿真过程,在虚拟世界中完成对真实物理世界的映射,进而观察特定系统的运行过程和生命周期,达到仿真实验目的,同时显著改善用户体验。数字孪生的实现方式包括元宇宙、3D可视化技术、浏览器网页等。其中,元宇宙和3D可视化技术可以通过佩戴VR头盔实现沉浸式体验,但目前VR头盔还有用后不适和使用不便等问题,因此普及率较低。而浏览器网页具有使用方便和跨平台的优势,既可以在电脑浏览器上使用,也可以通过移动设备的浏览器使用^[1]。数字孪生的实现平台包括3DsMax,UE5虚幻引擎,ALVA System和Mapmost等。其中,Mapmost是由园测信科于2022年发布且具有自主知识产权的数字孪生

开发平台,该平台包括Mapmost Alpha,Mapmost SDK Lite,Mapmost SDK for WebGL,Mapmost SDK for UE和Mapmost Studio等5种解决方案。Mapmost Alpha是拖拽式编程;Mapmost SDK Lite对应移动端浏览器;Mapmost SDK for WebGL对应电脑浏览器;Mapmost SDK for UE对应虚幻引擎;Mapmost Studio是免代码的空间数据资产化与服务化管理平台。目前,数字孪生技术广泛应用在教育教学中。

古诗词是学校语文教育的重要内容。当前学校主要通过反复朗诵来学习古诗词,从而形成长期记忆,但学习者缺乏对古诗词的情境、文化和感情认知,不能真正理解古诗词的深刻含义。利用Mapmost技术,通过3D可视化的方式可以展现古诗词的历史背景、故事背景和环境背景,结合Java Web服务器技术,可以构建一个用户体验极佳的古诗词教学系统。

1 Mapmost SDK for WebGL 技术特点

基金项目:四川省社会科学重点研究基地李白文化研究中心资助项目:《元宇宙下古诗词教学系统设计与研究》(LB23-C12)

作者简介:熊海东(1986—),硕士,副教授,研究方向为移动应用开发、Java Web、少儿编程。

WebGL是Web Graphics Library的缩写,是一种3D可视化绘图协议,它将OpenGL ES和JavaScript相结合,通过对OpenGL ES增加JavaScript绑定。WebGL实现了对HTML5 Canvas容器提供硬件3D加速渲染,这样Web开发人员就可以直接使用电脑显卡资源,并流畅地渲染3D模型。WebGL技术省略了开发浏览器专用渲染插件的痛点,它被用于创建具有复杂3D结构的网页,甚至用来设计3D网页游戏等。Mapmost SDK for WebGL是一种基于WebGL的优秀前端开发框架,它支持矢量瓦片、三维渲染、倾斜模型、场景特效和地下模式等高级特性,相比同类框架Mapbox和Cesium等具有明显优势。

Mapmost SDK for WebGL的使用非常简单。首先,需要在HTML页面中引入Mapmost SDK for WebGL的JavaScript库文件。其次,在DOM中创建指定的div节点。接着,在JavaScript代码中将构造的自定义Map对象绑定到指定的div节点,然后加载glb模型文件,最后就可以对Map对象和glb模型对象注册各种事件,实现具体的业务逻辑。Mapmost SDK for WebGL既实现了较好的3D渲染效果,又简化了3D渲染开发复杂度,在3D效果和开发难度之间取得了较好的平衡。

2 需求分析

系统根据用户角色分为普通学习者和系统管理员,普通学习者通过该系统进行沉浸式学习,主要使用复杂的3D场景以及古诗词对话系统。而系统管理员主要对古诗词学习系统进行设置管理和数据统计分析等。古诗词教学系统的需求如下。

2.1 学习者需求分析

当代学习者使用古诗词教学系统的主要目的是学习古汉语知识及古代历史,提升文化素养,提高审美能力。学习者主要使用系统的古诗词学习功能,但系统还应满足各种类型学习者的个性化需求^[2]。通过调研对学习者的需求进行了分析,如表1所列。

表1 学习者需求分析

序号	主要功能模块	功能概述
1	古诗词学习	对古诗词的历史背景、文化背景、古诗词环境和古诗词知识进行学习
2	学习效果测评	通过小游戏和练习题等方式对已学古诗词的学习效果进行测评
3	个性化推荐	根据学习者的学习情况和兴趣,推荐适合的古诗词,并制定学习计划
4	互动交流分享	通过用户自定义、有趣味的图片或动画视频形式分享输出学习心得体会
5	学习统计分析	以图表数据中心的方式对学习者的学习情况进行统计分析

2.2 管理员需求分析

在确定了学习者的功能后,应确定管理员需求,调研结

果如表2所列。管理者不但需要进行基础的系统维护管理,还需对古诗词数据和学习交互场景进行维护,这样才能保证不断有新的诗词进入系统,从而丰富用户的学习内容。

表2 管理员需求分析

序号	主要功能模块	功能概述
1	古诗词数据维护	对古诗词基础数据进行维护,包括诗词、作者、环境、历史文化等
2	学习场景维护	导入glb模型,设置交互事件,实现学习场景的自定义
3	测评题库维护	对古诗词测评题库进行维护,包括题库的增删改查、导入、导出等
4	用户数据分析	对用户学习数据进行分析,了解用户学习情况,优化系统功能和内容
5	交流内容管理	对用户交流内容进行管理,剔除不良内容
6	基础系统管理	用户、角色、权限管理,系统设置,CMS管理等

3 系统设计

为了让学习者更方便的使用古诗词学习系统,降低学习成本和使用门槛,系统总体采用了B/S架构设计。客户端使用浏览器即可访问系统。由于客户端页面大量使用了H5技术,因此网页内容以电脑浏览器为主,同时兼顾手机浏览器^[3]。服务端则使用了Java Web技术,并为引入大数据、区块链和人工智能预留接口。

3.1 系统总体架构设计

系统总体分客户端和服务端,客户端基于浏览器(Browser),包括电脑浏览器和移动设备浏览器,而服务端(Server)则以Java Web作为服务器容器。客户端与服务端可以进行双向数据交流,服务端的Java Web服务器与数据库可以进行双向数据交流,因此学习者的古诗词数据均来自数据库^[4],学习者的学习情况等也均在数据库中进行持久化,系统的总体架构设计如图1所示。

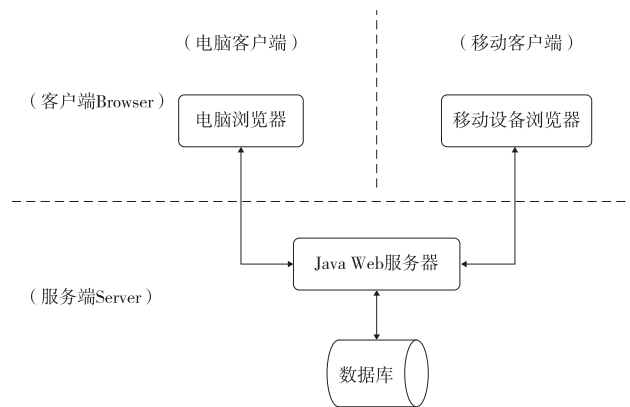


图1 系统总体架构设计图

3.2 客户端结构设计

首先,由于客户端需要进行3D效果展示,且兼顾电脑

浏览器和移动设备浏览器,因此入口程序需检查浏览器所在设备到底是电脑还是移动设备。其次,在确定了学习者的设备后,需进一步给学习者返回适配的页面,若是电脑端则返回包含了 SDK WebGL 的普通 HTML 页面,若是移动设备端则返回包含 SDK Lite 的 H5 页面。接着,在页面中创建地图的容器节点,并将 3ds Max 的 glb 模型文件加载到地图上。最后,定义地图和模型的各种交互事件。在完成以上操作后,学习者就可以在浏览器中沉浸式地学习古诗词。

4 系统实现

系统的实现严格按照软件开发编码阶段的规范进行,变量、函数、类等名称采用驼峰命名法。整个过程命名合理,注释规范,充分考虑了安全漏洞。在系统运行时,有明显的客户端和服务端区分,但在系统实现过程中,客户端和浏览器端基本同步实现,且都是在 IntelliJ IDEA 集成开发环境中实现的。

4.1 系统开发工具及框架

系统整体的实现充分利用了前人的研究成果,特别是使用了较多开源产品,其质量可靠且不会造成版权纠纷,相关的核心工具及框架如表 3 所列。

表 3 系统开发工具及框架一览表

序号	工具或框架	版本	说明
1	操作系统	Windows Server 2022	基础操作系统
2	JDK 或 JRE	18	提供 Java 虚拟机运行环境
3	Tomcat	8.5	Java Web 服务器
4	MariaDB	10.4	关系型数据库
5	IntelliJ IDEA	2023	系统集成开发环境
6	Maven	3.8.1	工程管理工作
7	SpringMVC	5.3.1	视图层框架
8	Spring	5.2.5	Java 基础开发框架
9	Mybatis	3.5.1	ORM 框架
10	Vue	2.7.16	Web 前端框架
11	Mapmost SDK for WebGL	3.3.0	浏览器地图应用插件

本文选择了 Windows Server 2022 操作系统作为基础操作系统,在此基础上运行 Window 版本的 JDK 或 JRE,从而提供了 Java 虚拟机运行环境,同时使用 Tomcat 服务器,提供了全面的 Java Web 服务。数据库选择了关系型数据库 MariaDB,其不但免费开源,且使用习惯类似 MySQL。集成开发环境选择了 IntelliJ IDEA,因为它能兼顾前端和后端开发。在具体服务端开发过程中,选择了 Maven 作为过程管理工具,使用 SSM 框架组合实现具体业务逻辑。在前端开发过程中,使用了 Vue

和 Mapmost SDK for WebGL 来完成页面的构建。

4.2 系统实现的重难点

整个系统的重点是服务端。服务端实现遵循 MVC 开发思想,服务端和客户端界限清晰,服务端采用经典的企业轻量级 Java Web 框架 SSM (SpringMVC+Spring+Mybatis)。SpringMVC 的主要作用是处理古诗词学习者的浏览器请求,接受视图提出的请求,将数据交给模型处理,并将处理后的结果交给视图显示,它负责系统与古诗词学习者的交互工作。Spring 提供了 IOC 和 AOP 服务,IOC 提供了 Java 对象的依赖注入功能,简化了服务端的开发业务,AOP 提供了面向切面编程功能,这能使系统完成复杂的事物等工作。Mybatis 是 ORM 框架 (Object Relational Mapping, 数据持久层),它的主要作用是完成系统对关系型数据库 MariaDB 的读写操作。因此,系统服务端所用的开发技术较成熟、稳定,且 SSM 框架的技术开发文档比较全面,网络资料和参考案例较多,问题较容易解决。

整个系统的难点和创新点是客户端。相比“古诗词学习”外的其他模块,在客户端中的模块较简单,属于传统的浏览器网页开发。“古诗词学习”模块不但要注重实现古诗词场景,还要实现系统与古诗词学习者的交互,这样才能带来良好的古诗词学习体验^[5]。客户端的技术难点是 3D 模型的渲染以及 glb 模型对象与学习者的交互,客户端的工作原理如图 2 所示。在用户请求加载首页以后,客户端首先会根据浏览器属性值判断当前用户设备,若是电脑则重定向到电脑浏览器对应页面并加载 Mapmost SDK for WebGL;若是移动设备则重定向到移动设备浏览器对应页面并加载 Mapmost SDK Lite。接着,浏览器会为页面创建地图容器节点,为下一步载入 Map 控件做准备。在完成 Map 控件的载入后,就可以加载 glb 模型对象,并自定义业务,对 Map 控件和 glb 模型对象定义各种交互事件。例如,点击模型对象会出现古诗词朗诵或跳转到其他页面。

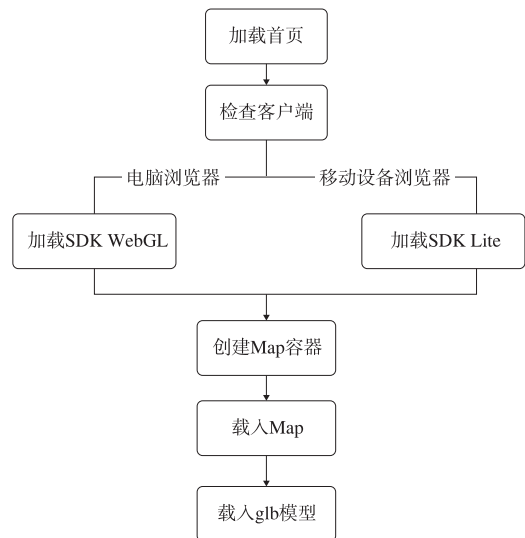


图 2 客户端工作原理图

5 结语

教学实践证明,基于 Mapmost 的古诗词教学系统整体设计合理,服务端的运行安全、稳定、高效,浏览器客户端的用户体验极佳。基于 Mapmost 的浏览器 3D 渲染解决方案成功解决了传统浏览器渲染 3D 模型性能不佳和开发难度大的问题,相对于传统的 Java Web 应用,该系统的总体开发难度和工作量有所增加,但系统的用户体验改善明显,并提升了系统的可用性、便携性和即时性。基于 Mapmost 的古诗词教学系统的成功设计与实现,为其他对客户端 3D 渲染要求较高的应用提供了一种成功的经验。

(上接第 150 页)

生学习效果、教师教学方法和实际教学效果都有着积极的影响,是一种非常值得推广和应用的教学模式。希望通过本文的探讨,可以更好地推动中职计算机课堂教学模式的改革和创新,为中职计算机课堂的教学工作提供更好的参考和借鉴。

参考文献

- [1] 林宗朝,田美艳. 中职信息技术“三段五环”课堂教学模式应用研究[J]. 电脑知识与技术, 2023, 19(24): 133-136.

参考文献

- [1] 倪国良,冯琳. 数字孪生赋能思想政治教育探析[J]. 思想教育研究, 2022(12): 39-45
- [2] 张帆,曾励,任皓,等. 基于数字孪生的混合实践教学模式研究[J]. 实验室研究与探索, 2020(2): 241-244
- [3] 惠记庄,周涛,丁凯,等. 基于数字孪生的智能制造单元仿真实验系统[J]. 实验技术与管理, 2023(2): 92-97
- [4] 顾琳,魏碧蓉. 三维虚拟仿真软件用于妇产科护理学实验教学的效果分析[J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2020(1): 102-104
- [5] 张咪,孙力. 虚拟仿真实验学习评价体系研究[J]. 中国成人教育, 2020(8): 51-54
- [2] 戴铮,杨威,穆莉平,等. 基于翻转课堂的混合式教学模式在中职计算机网络基础教学中的应用[J]. 电脑知识与技术, 2023, 19(13): 130-132.
- [3] 林秋月. 基于翻转课堂建构中职计算机网络技术课程混合式教学模式的实践探索[J]. 教师, 2023(8): 114-116.
- [4] 史园. 导学案教学模式在中职“计算机原理”课堂中的应用[J]. 新课程研究, 2022(9): 48-50.
- [5] 黄廷梅. 中职计算机课堂“三端两线”互动教学模式的研究[J]. 学苑教育, 2021(18): 55-56.