

教育部高等学校大学计算机课程教学指导委员会

中国大学生计算机设计大赛



数媒游戏与交互设计类作品文档简要要求

作品编号： 2022036073

作品名称： 《一眼千年悠悠汉字之路》

作 者： 王鹏晖 赵敬铎 郝镓轮

版本编号： 第 一 版

填写日期： 2022 年 4 月 21 日

填写说明：

- 1、本文档适用于**所有**涉及软件开发的作品，包括：软件应用与开发、大数据、人工智能、物联网应用；
- 2、正文一律用五号宋体，一级标题为二号黑体，其他级别标题如有需要，可根据需要设置；
- 3、本文档为简要文档，不宜长篇大论，简明扼要为上；
- 4、提交文档时，以PDF格式提交本文档；
- 5、本文档内容是正式参赛内容组成部分，务必真实填写。如不属实，将导致奖项等级降低甚至终止本作品参加比赛。

目 录

第一章 需求分析	1
第二章 概要设计	3
第三章 详细设计	6
第四章 安装及使用	20
第五章 项目总结	25

第一章 需求分析

1.1 开发背景

中国的文字是世界上至今通行的最古老的文字，世界上还没有任何一种文字像汉字这样经久不衰。中国文字的发展经过了甲骨文、金文、大篆、小篆、隶书、草书、楷书、行书等书体演变。同样，文字的载体也经过了甲骨、器铭、简牍、帛布、纸张、电子存储等介质演变，数千年的演变过程，体现了社会发展和科技进步，是我国传统文化复兴的重要组成部分。是人类文明发展史的一个缩影。

在目前日益成熟、评判标准日益完善的教育体系下，素质教育使得小学生的汉字书写及其美观度已成为评判学生素质及其是否全面发展的重要标准之一。当今，随着我国传统文化的复兴，不仅中小学教师更加重视对学生汉字书写的教育，家长及全社会对汉字及其文化的认知水平有了质的提升。然而，与之相对的是，当前中小学低年级汉字书写教育还存在不少问题，老师和家长的引导作用没有完全得到发挥，其有关教学任务目标不完善，教学体系不健全，帮助学生建立对汉字书写的正确认识势在必行。

中小学是学生成长的关键期，学习基础知识、建立全面人格的发展期，是学习汉字及了解中国千年传统文化的关键时期。如果中小学教师在此阶段忽视了学生的汉语教学及其文字训练，其也就背离了素质教育的初衷及其发展目标，相反，如果教学方法得当，学生学习汉语效率、学习传统文化的兴趣、学习写作的能力会得到最大程度的提高。同时，在汉字的书写教学方面，教学方式方法亦同等重要，语文中小学教师要有实用、高效、科学的教学方法，要具备价值判断与美学评判的能力，要能够及时纠正学生日常书写中的错误、要能够及时发现学生在修习汉字方面所遇到的各种困难，帮助学生规范汉字的书写，这不仅可以弘扬我国的汉字文化，且可潜移默化之中培养小学生之情操。

在悠悠汉字的发展长河中，文字的载体是传承与发展的基础，我国古代劳动人民发明了文字体以后，把文字体结构刻划在某些物体上，用来保存文字体的结构形状，传递，展现文字体，进而实现文字体的记录事物意义，信息保存，传递作用。文字的载体经过甲骨、器铭、简牍、帛布、纸张、电子介质等记录方式演变，数千年的演变过程，体现了社会发展和科技进步，是人类文明发展史的一个缩影。所以让当代中小学生学习文字载体，学习文字载体的知识成为了当务之急。

提起中国的汉字传承与发展，中国书法可以说是整个汉字画卷中，最为浓墨重彩的一笔了，是中国汉字特有的一种传统艺术。中国书法是一门古老的汉字的书写艺术，从甲骨文、石鼓文、金文（钟鼎文）演变而为大篆、小篆、隶书，至定型于东汉、魏、晋的草书、楷书、行书等，书法一直散发着艺术的魅力。汉字书法为汉族独创的表现艺术，被誉为：无言的诗，无行的舞；无图的画，无声的乐。汉字是中国书法中的重要因素，因为中国书法是在中国文化里产生、发展起来的，而汉字是中国文化的基本要素之一。以汉字为依托，是中国书法区别于其他种类书法的主要标志。在我国实现伟大复兴的关键阶段，让中小学生学习了解书法，体验我国汉字之美，是由其重要的。

伴随中国书法而出现在汉字星空中的还有中国篆刻这样一颗璀璨的明星。中国篆刻是书法（主要是篆书）和镌刻（包括凿、铸）结合，来制作印章的艺术，是以石材为主要材料，以刻刀为工具，以汉字为表象的并由中国古代的印章制作技艺发展而来的一门独特的镌刻艺术。从古代的篆刻到如今的印章，这颗璀璨的星从未下降，它在整个汉字体系中更是由为重

要的一环，是汉字教育当中不可或缺的一部分。

提到我国的汉字文化，总是会让人情不自禁的想起我们祖国伟大的四大发明之一“活字印刷”，活字印刷术的发明，大大提高了印刷效率，为近代印刷术的发展奠定了基础。为传播知识和促进世界文明的发展起到了重要作用。印刷术还普及了教育，提高了阅读能力和增加了社会流动的机会。在中小学生学习汉语用汉字的过程中，活字印刷有着举足轻重的地位。

春联是中国特有的文学形式，是华人们过年的重要习俗。它以对仗工整、简洁精巧的文字描绘美好形象，抒发美好愿望，当人们在自己的家门口贴年红（春联、福字、窗花等）的时候，意味着过春节正式拉开序幕。让中小学生学习领悟春联的意义和历史是十分必要的。

飞花令，原本是古人行酒令时的一种文字游戏。近年来，因为在一系列古典文化类综艺节目上频繁亮相，飞花令已经逐渐走进大家的生活，成为大家喜闻乐见的一种诗词游戏乃至教育行为。现如今的中小学生学习可以通过飞花令来学习汉字诗词。

良好的学习习惯与书写习惯应该从小养成，书写习惯的养成对学生身心发展、价值观的树立、对其认知传统文化等都具有积极意义。这一习惯一旦养成，学生将终身受益。同时，汉语是我们的文化财富，是千年来的文化瑰宝，修习书写汉字不但是传承中国传统文化的必然要求，亦是发展文明的保障。孩子的书写能力之进步需要家长和学校的共同努力，双方要及时做好沟通和相互了解，孩子最终达到的不仅仅是具备优美的书写能力，更是心理的锻炼和学习能力的提高，为孩子今后的学习和生活打下坚实的基础。

1.2 需求陈述

上述中小学汉字提到的汉字传统文化，都是我中华民族历史长河中的文化瑰宝，无不在汉字传承的夜空中闪烁着光芒，而当下的中小学生对这些瑰宝的了解、探寻可谓少之又少，当下我国正处于传统文化复兴的这一重要时期，更需要我们祖国未来的栋梁，学习、传承我们优秀的汉字文化。

- 北京冬奥会在今年成功举办，北京成为了世界上第一座双奥之城，一下子将我们的回忆拉回到了 14 年前北京奥运会开幕的场景，还在读小学的我们被“活字印刷”的那个波澜壮阔深深的震撼，磅礴大气的汉字文化就此在心中给我们留下了不可磨灭的记忆。我们便决定将活字印刷这一伟大发明重新以新的方式向新一代中小学生学习、向世界呈现。
- 造纸术同样是我国的伟大的四大发明之一，我国的四大发明中两项是与汉字相关的，可见汉字文化在我国历史长河中的是不可或缺的一个重要组成部分。纸张的发明可以说是文字载体一个里程碑式的发明，在学习汉语用汉字的过程中，让学生体验造纸的乐趣也是十分有必要的，对推动我国的文化复兴有着重要的作用。
- 书法是中国文化的最具代表性的艺术文化形式。书法是一种汉字的实用书写形式。现在界定的书法范畴，和汉字发展几乎是重合的。书法艺术是中国文化的象征。传承几千年，从甲骨文，中鼎，石鼓，大篆，小篆，汉简，魏碑，楷书，行书，草书，都是在前进，都是在演变。但不管怎么的演变，汉字的字体，结构，结体，始终贯穿着一根主线。让当代中小学生学习汉字的演变体会书法的精髓乃是重中之重。
- 中国篆刻艺术是中华民族优秀传统文化的重要组成部分，蕴含着丰富的中华美学意蕴，承载着厚重的民族文化记忆，具有广泛的群众基础，在促进国际文化交流中发挥着独特而重要的作用。从某种意义上讲，中国篆刻是中国汉字发展演变的活化石。因此，对中国篆刻的传承和保护，也就是对汉字文化的传承和保护。
- 剪纸是最能体现中国的文化，它具有渊源的文化和悠久的历史。剪纸，是我国的民间文化艺术瑰宝之一。剪纸蕴含了人们的美好祈愿和向往，如今机械化工工艺发展越发完善，学生们很难体会到手工剪纸的工匠精神，我们希望通过再次将这份文化带回学生的世界。

- 我国汉字传承千年，还有许多形形色色多姿多彩的体现形式，比如古代的楹联、当今的春联都是汉字文化的体现，尤其是春联，是我们华夏儿女在最热闹的节日，最幸福的展现，是我们汉字文化体系中寓意最美好的呈现，寄托了我们对新的一年的最美好的期盼，让学生们了解春联的由来、书写寓意对仗都是具有非常重要的意义的。
- 自古至今，我们的文人墨客，也发明了诸多与汉字汉语言有关的游戏。飞花令、诗词牌都是古代较为经典的具有文字属性的游戏。这些游戏不仅具有娱乐属性，还具有很好的教育意义，可以让人们在娱乐的同时，学习到诗词、汉字、书法等等有关的知识。让这些具有教育学习意义的游戏重现历史舞台，让学生体会到传统游戏的魅力可谓非常必要。

针对这些需求，我们决定开发一款以汉字文化教育为主题的应用，使得广大中小學生可以重新了解我国的汉字历史，一会我华夏汉字的独特魅力。以此提高中小學生对我国汉字文化的熟悉。起到教育、传承、教学的作用。在当下我国文化复兴的重要阶段通过这款应用让更多中小學生了解汉字、热爱汉字，共同为祖国的伟大复兴做出一份贡献。

目前市面上已有的汉字教育系统应用沉浸感不足，体验较为单一。难以做到寓教于乐对中小學生没有足够的吸引，本应用利用 VR 技术并打造出了真实的学习环境，可以让學生在使用时感受真实的造纸、印刷、书写、篆刻、剪纸等给予中小學生身临其境的感受。

第二章 概要设计

看到今年的“学汉语、用汉字，弘扬汉语言文化”的主题，在制作这个作品时，我们回忆起自己从小学到高中时期，语文一直是重点教育学科，在学习语文学科时，我们学到了很多汉语、汉字的技巧和方法，这些方法主要关注的是汉字的使用和应用层面，在当下学习任务繁重、生活节奏较快的情况下，我们很难静下心来体验汉字本身的曼妙和韵味。身为计算机系大学生，我们应该运用自身的技术来设计开发一款展现汉字魅力的应用，借此来让后来人在学习汉字时，在熟练掌握了汉字的使用基础之后，还能更深入的感受到汉字悠悠千年传承的魅力与底蕴。

综合考虑后，最终的模式设计为：VR 沉浸式应用软件，包含对汉字文化的教育学习、和与汉字相关的传统的传统文化的亲身体验。用户可以在汉字列车选择教学场景。在应用开发之前，设想和模拟用户进行学习的整体流程是非常有必要的。在已知教学整体的教学过程后将极大地方便后续模块化的开发。

2.1 场景设计概要

联系现实生活，我们对每个体验场景进行了详细的计划和设计，我们让场景能够更好的呈现出汉字的魅力与底蕴，让用户能身临其境的体验到汉字悠悠千年所传承下来的曼妙，感受我国汉字的博大精深。场景设计如下：

- 活字印刷园林。活字印刷术是我国誊写技术一个里程碑式的发明，大大的提高了我们的誊写效率，用户可以在园林中学习活字印刷的历史意义和基本介绍，并且可以参观各个时代的誊写技术，还可以亲自体验活字印刷的操作流程，包括捡字、排序、刷墨、敷墨等详细操作步骤。

- 汉字博物馆奇妙夜。汉字及汉字载体已有上千年的历史，在本场景中用户将会学习汉字及汉字载体发展过程。除此之外，用户还将体验到造纸术、书法写作和篆刻的操作。最后，完成整个博物馆的学习及操作后将会有一个答题测验。
 - 学习汉字发展时，用户需要正确回答对应的题目才能继续学习。
 - 学习汉字载体发展时，用户需要拿取相应的汉字载体放到对应的展板前。
 - 在汉字载体的发展中，造纸术是我国文字载体最富有代表性的载体并且一直沿用至今，在造纸术操作中用户将会体验到：敲打原材料、将原材料溶到水中、筛网抄底、晾干纸张等具体步骤。用户完成造纸术后可以拿取造出的纸张到书法体验处进行书写。
 - 书法是我们汉字历史中最浓墨重彩的一笔，我国的字体经历了甲骨文、金文、篆文、隶书、草书、行书、楷书的演变，不同时期的字体有不同的意义和书法形式。用户在书法写作中将重新感受传统毛笔书法的韵味，写作的操作步骤包括：研磨、毛笔添墨、自由书写。用户书写完成后可以拿取书法作品到篆刻区进行篆刻印章。
 - 篆刻包含着我国文字的独特美韵，篆刻的印章不仅在当下是正式的印记，同样在历史长河中，也是无数书法大家完成作品后的印记，用户可以在这里可以体验篆刻的详细步骤：磨平印章、放置印稿、印床固定、自由篆刻、敲打印泥、印章等步骤。用户完成还可以拾取名家印章，参观书法作品后，在作品上盖章。
 - 最后用户可以进行答题测试，题目都是来自博物馆中学习过的历史展板，完成答题测试后得到分数，至此完成博物馆的全部体验。
- 剪纸四合院。剪纸是我们对美好生活的憧憬，一幅幅美好的剪纸作品，饱含了人们对未来的期盼，许多汉字与剪纸相融合，更是我国汉字的新的一番剪影。用户在本场景中可以学习剪纸的历史，参观美丽的剪纸作品并查看寓意，还可亲身体验剪纸的过程：折纸、按照辅助线剪纸、刷上浆糊、粘贴。同时学习自己的剪纸作品中所包含的寓意。
- 对联体验室。对联在我国的春节是必不可少的重要一环，每一副对联都有不同的寓意和对新的一年的翘首期盼，在这个场景中，我们希望用户可以体验到对联的发展历史、对仗规则，还可以亲身体验书写的对联作品：研磨、蘸墨、书写上联、下联、横批。
- 投壶问醉。投壶一直是我国古代常见的一种娱乐游戏，但却并非只是单纯的娱乐游戏，更多的可以是寓教于乐，我们在这个场景中介绍了投壶的发展历史、还可以让用户亲身体验投壶游戏的乐趣。
- 飞花令。飞花令是传统文人诗词学习，构成我国诗词的正是一个个优美的汉字，在学习汉字，感受汉字魅力的过程中学习诗词是很有必要的，所以我们让用户在这个场景中可以学习诗词和飞花令的相关知识，并设置不同难度的 NPC 可以让用户挑战。

2.2 应用整体使用流程

我们小组构想的教学整体流程是：用户在汉字列车中了解不同场景的介绍，并选择想要参观的场景，进入场景后根据语音和文字提示开始学习体验，直至完成体验。应用整体流程如图 2-1 所示。

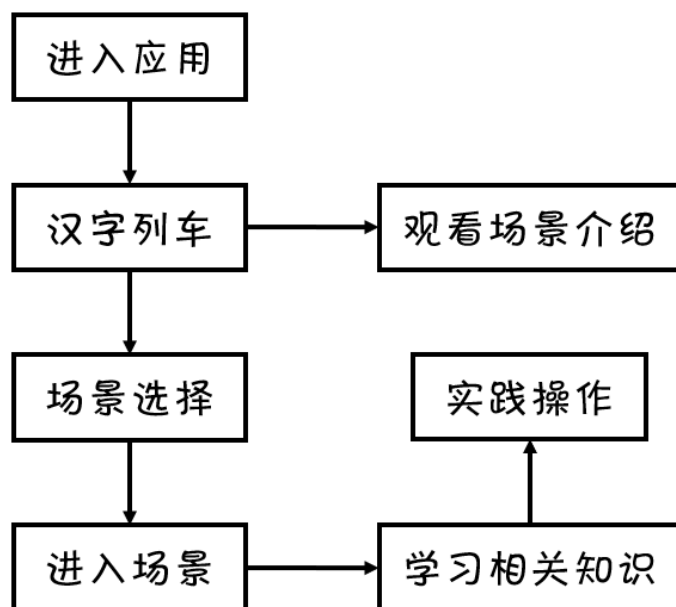


图 2-1 应用整体流程

2.3 结构化开发

我们在构思好用户的体验过程后，基本得到应用层次化的开发结构。我们以场景的不同作为切入点将应用开发分为汉字列车场景、汉文化体验场景，首先介绍的是汉字列车的结构开发。汉字列车应具有科普语音系统、介绍系统、选关系统。其结构图如图 2-2 所示。

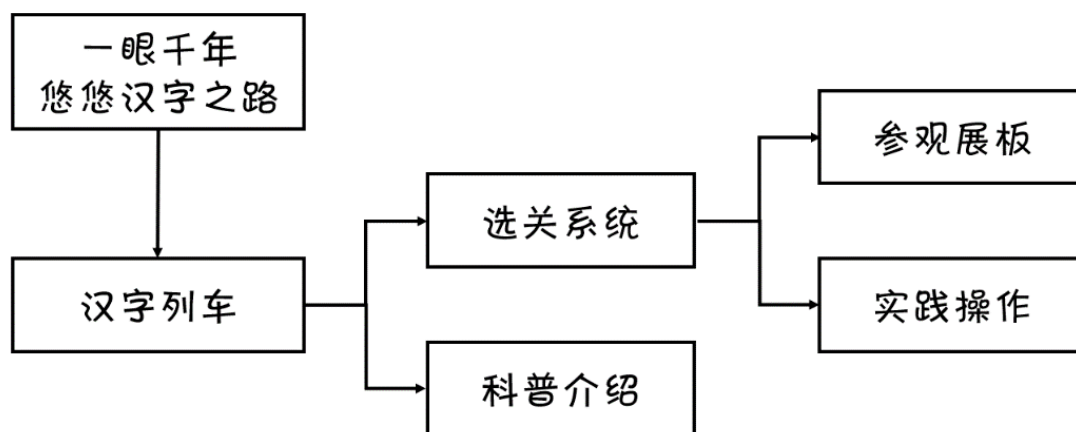


图 2-2 汉字列车层次结构

接下来是体验场景的结构开发。体验场景是本应用的核心场景，用户需要在该类场景中进行科普教学以达到本关目标，其功能结构图如图 2-3 所示。

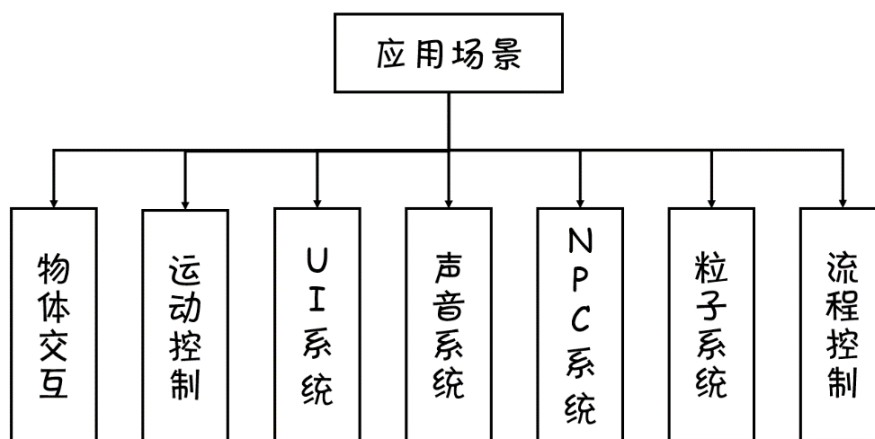


图 2-3 体验场景功能结构图

第三章 详细设计

该部分主要对概要设计各个功能模块进行延伸，包括汉字列车内容的开发、应用场景内容的开发以及关键技术设计，下面将进行详细的介绍。

3.1 UI 设计

应用中为了给予用户一些提示性信息以及完成特定的操作来与用户进行交互，UI 的设计是必不可少的。在应用中提供了三种 UI，分别是引导信息 UI、提示 UI、介绍 UI 及答题 UI。

3.1.1 引导信息及提示 UI

本应用的场景面对的用户多数没有任何经验的普通群众，这时候在进行参观学习的过程中给予合适的引导、提示是十分有必要的。用户完成一步操作后即出现下一步的提示 UI，同时进行 TTS 语音播报，不但降低了新用户的上手难度，还给用户留下了深刻的参观印象。从而达到事半功倍的效果。当用户与应用中的物体交互完成的时候，对用户进行提示如图 3-1 和图 3-2 所示



图 3-1 造纸术流程 UI 提示



图 3-2 汉字载体演变放置 UI 提示

3.1.2 介绍及答题 UI

用户在场景中参观学习时，可以看到很多可供选择操作的展板、展柜及物品，这时用户可以使用手柄射线点击触发介绍 UI，UI 上会详细介绍该物品的历史，阅读完毕后，可再次点击隐藏 UI。在汉字博物馆奇妙夜场景中，用户在参观汉字演变历史以及优秀书画展示的时候，需要用户根据所学内容进行答题，这时就需要答题 UI，我们使用古色古香的 UI 图片来体现深远的汉字文化历史，选择正确时有绿色提示，错误有红色警告，同时会提示用户正确答案，如图 3-3 和图 3-4 所示。

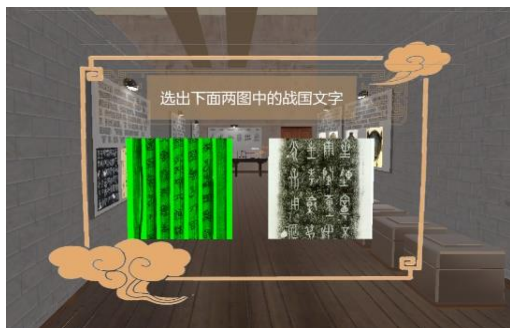


图 3-3 选择正确提示



图 3-4 选择错误提示

3.2 汉字列车的设计

进入应用后，用户首先处于汉字列车中，在汉字列车中用户可以使用手柄摇杆自由行走，参观汉字列车、收听汉字列车语音播报、查看各个关卡的相关介绍、选择关卡等。选择关卡后，关卡语音播放开始，同时汉字列车启程，从繁华的城市开始穿梭，穿过城市，城镇，村庄……穿越源远流长的汉字历史长河，用户的视野会逐渐变白，稍等片刻之后，视野逐渐恢复，来到所选场景。

3.2.1 设计理念

中国汉字汉语言文化历史悠长，自古至今经过历代更新，汉字及其载体也在各朝各代不断变化和发展，从原始社会刻在龟甲和兽骨上的甲骨文、古代刻在青铜器上的金文……到如今规整标准的楷体，行云流水的行书等等汉字历史长河源远流长，而汉字专列带我们远离城市的喧嚣，经过朴素的村庄，梦回古代汉字起源，体验汉字的兴旺发展，如图 3-5 和图 3-6 所示。



图 3-5 城市场景展示

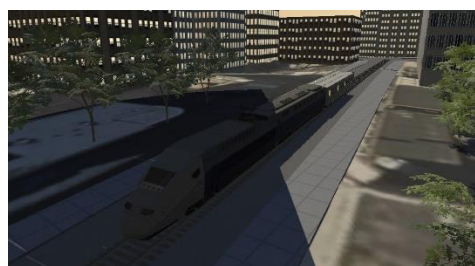


图 3-6 汉字列车展示

3.2.2 关卡介绍

关卡选择 UI 使用了车窗屏幕的效果，并制作了对应场景下的文化历史介绍，用户可以使用手柄发出射线来选择指定的场景进行参观和体验，列车发车后会播放语音告诉玩家将会体会到的内容。关卡 UI 介绍如图 3-7 和图 3-8 所示。



图 3-7 汉字列车内部展示

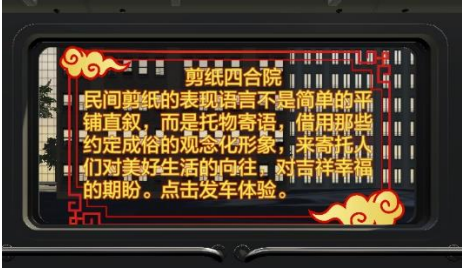


图 3-8 汉字列车场景 UI 介绍

3.3 汉字博物馆奇妙夜

乘坐汉字列车来到汉字博物馆，可以看到地面指示标志，通过左手手柄摇杆，并利用 VR 头盔控制方向进行角色的移动，根据指示标志和 UI 提示，可利用右手手柄按键、扳机键及射线完成相关操作，如拾取操作、书写操作、篆刻操作、射线答题操作等。过程中需要 UI 系统，声音系统及屏幕介绍等加以辅助，使用户身临其境，通过实际操作画面、音频介绍以及展板展示等形式让用户切身体验到古色古香的汉字汉语言文化，感受中国汉字文化的源远流长。下面将详细介绍各个区域的操作流程和体验。

3.3.1 参观学习区

汉字博物馆中包含汉字载体演变、汉字演变、书画作品展示、视频展示区以及答题学习等参观学习区。汉字载体演变学习区中，用户需要参观汉字载体的演变，观看每个展板介绍之后，按照提示将展柜上的物品正确放置到对应汉字载体展板前方的平台上，全部放置成功后即可完成汉字载体演变学习。汉字演变区中，用户需要按顺序依次阅读展板内容，没阅读完一个展板并完成相应题目即可继续下一展板的学习。书画作品展示区中，用户需要按照要求阅读作品介绍并正确盖印章即可完成。视频展示区中，用户可以观看汉字历史发展的小视频，学习汉字历史发展。答题学习区中，用户会获取随机的五道选择题，五道题都来自前面的学习展板中，如果用户答错会提示正确选项，回答完五道题后会得到自己的对应得分，完成答题。各种参观中的操作流程说明如下。

- 汉字载体演变区：用户需要按照中间展柜的 UI 提示，通过双手手柄扳机键拾取不同汉字载体，按照要求把所拾取的载体放置到对应展板的展台上，放置错误时，会有文字 UI 提示，放置正确时，会有辉光特效提示，全部放置正确后即可完成汉字载体区域的参观学习。如图 3-9 和图 3-10 所示。



图 3-9 UI 提示

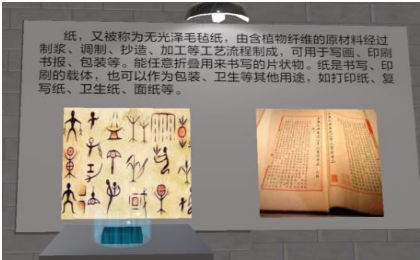


图 3-10 放置正确特效展示

- 汉字演变区：用户需要按照地面箭头指示，按照顺序依次参观并阅读汉字演变的展板，每个展板阅读完成后，需按照展板内容，使用右手手柄射线选择，完成对应答题展示，回答错误时，会有红色提醒并禁止用户进入下一展板，回答正确会有绿色提示并进行下一展板学习，完成所有展板的学习及答题后即可完成汉字演变区域的参观学习。如图 3-11 所示。
- 书画作品展示区：用户需按照箭头指示参观著名书法家的书画作品，并按照文字提示 UI，对指定书画作品完成盖章的任务，全部盖章正确即可完成书画作品展示区域的参观学习，如图 3-12 所示。

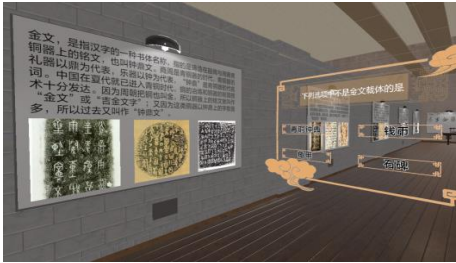


图 3-11 汉字演变展览区

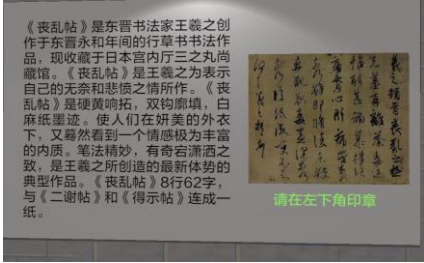


图 3-12 书画作品展览区

- 视频展示区：用户在参观途中，可以观看到一部有关汉字历史文化介绍的视频，视频主要介绍了汉字的演变以及汉字载体的演变过程，同时也对汉字演变以及著名书法家进行了相关介绍，如图 3-13 所示。
- 答题区：用户需要按照地面箭头指示来到答题展示区，用右手手柄射线选择“开始答题”后，依次完成随机展示的五個选择题，回答错误时，会有红色提醒，回答正确会有绿色提示，依次完成题目后，会得到所得分数，即可完成答题展示区，如图 3-14 所示。

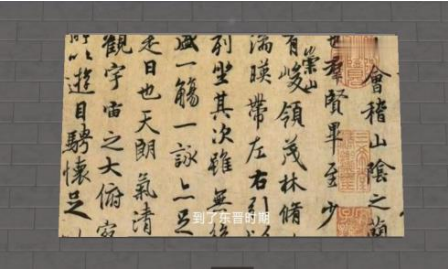


图 3-13 视频展示区



图 3-14 答题区

3.3.2 实践操作区

汉字博物馆中包含了造纸术体验区、书法体验区以及篆刻体验区等三个实践操作区。造纸术体验区中，用户需要按照文字 UI 提示先用木槌敲打原材料，提示完成后将原材料放到水中浸泡，直到材料大部分溶解，再拾取筛网进行抄底操作，纸张成型后放置到桌子上静置后即可拿取纸张。书法体验区中，用户可以按照文字 UI 提示先拾取墨宝在砚台上进行研墨，提示完成后，拾取毛笔进行蘸墨，然后在造纸区完成的纸张上书写，书写完成后，可以拾取纸张进行篆刻体验。在篆刻体验区中，用户可以按照 UI 提示，首先对木块进行研磨处理，提示完成后，贴上印稿，并把木块放到印床上固定，然后用刻刀进行篆刻，篆刻完成后打开印床，拿下印章扣印泥，最后在纸张上进行盖章操作。各种参观中的操作流程说明如下。

- 造纸术体验区：用户来到造纸术体验区，需要按照提示先阅读造纸术历史及操作流程介绍的展台，完成阅读后，用户需按照 UI 提示通过右手手柄扳机键拾取木槌敲

打原材料，然后拾取敲打完成后的原材料放入水缸中进行浸泡处理，原材料浸泡完成后，用户可以拾取筛网进行抄底操作，纸张在筛网上成型后，放置到操作台上静置后，即可拾取纸张，完成造纸术体验区的实践操作，如图 3-15 和图 3-16 所示。



图 3-15 造纸术体验区

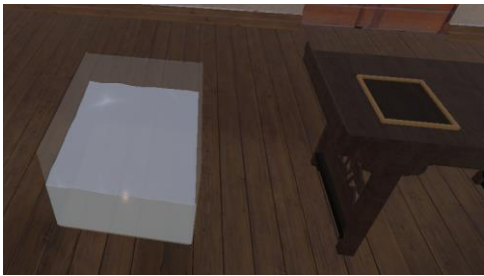


图 3-16 造纸术体验流程

- 书法体验区：用户来到书法体验区，把纸张放到对应位置，然后根据 UI 提示使用右手扳机键拾取墨宝，在砚台上进行研磨处理，提示研墨完成后，通过手柄扳机键拾取毛笔，进行沾墨操作，完成沾墨后即可在纸张上进行书法练习，完成书法体验区的实践操作，如图 3-17 和图 3-18 所示。

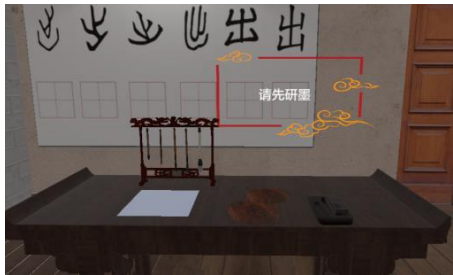


图 3-17 书法体验区



图 3-18 书法体验流程

- 篆刻体验区：用户来到篆刻体验区，把纸张放到对应位置，然后根据 UI 提示首先通过手柄扳机键拾取木块放到纱纸上进行研磨处理，磨平表面后，将印稿放到印章表面，然后把印章放到印床上固定，通过手柄扳机键拾取篆刻刀，在印章上进行篆刻，此时用户可以自由篆刻，篆刻完成后，松开印床拿取印章打印泥，即可在纸张左下角进行盖章操作，盖下的章与用户篆刻痕迹一致，并完成住篆刻体验区的实践操作，如图 3-19 和图 3-20 所示。



图 3-19 篆刻体验区



图 3-20 篆刻体验流程

3.4 活字印刷园林

乘坐汉字列车来到活字印刷园林，可以看到地面指示标志，通过左手手柄摇杆，并利用 VR 头盔控制方向用手柄摇杆进行角色的移动，根据指示标志和 UI 提示，可利用右手手柄按键、扳机键及射线完成相关操作，如拾取操作，射线点击操作等。过程中需要 UI 系统，声音系统，NPC 系统等加以辅助，使用户身临其境，通过收听 NPC 历史介绍、参观活字印刷历

史、实践体验活字印刷术流程等形式让用户据切身感受到中国汉字文化的源远流长，下面将详细介绍各个区域的操作流程和体验。

3.4.1 历史介绍区

来到活字印刷园林，首先我们可以参观活字印刷术的历史介绍及其效果展示，同时用户来到介绍展板前方时，展板左侧 NPC 会播放关于活字印刷术历史的语音介绍。接下来，我们可以来到誊写技术演变展柜，这里用户可以观看不同时代的主要誊写技术，在展柜的左侧是不同时代的誊写工具，同时不同誊写工具的右侧是誊写样稿的展示，通过右手手柄射线点击，会出现相应时代誊写技术的特点，让用户切身感受到我国誊写技术的发展和演变。各种参观中的操作流程说明如下。

- 活字印刷术介绍：用户需要按照地面指示箭头来到介绍展板前方，阅读活字印刷术历史的介绍，也可以在展板下方看到活字印刷术的效果展示，当用户来到展板前方时，展板左侧的 NPC 会进行语音介绍，可以让用户有更沉浸式的体验。如图 3-21 所示。
- 誊写技术演变介绍：用户需要按照地面指示箭头来到誊写技术演变介绍区，用户可以在展柜处参观誊写技术由毛笔到活字印刷术再到打印机的演变。同时还可以在展品的右侧观看对应的样稿效果展示，更真实的感受到不同誊写技术的誊写效果，同时可以使用右手手柄射线点击，选择样稿，查看不同时代誊写技术的特点介绍 UI，让用户了解到誊写技术的发展历史，如图 3-22 所示。



图 3-21 NPC 介绍展板



图 3-22 誊写技术

3.4.2 活字印刷体验区

完成活字印刷术历史介绍等参观后，用户可以来到活字印刷术实践体验区，首先用户需要来到 NPC 处拾取随机发布的任务纸，根据 NPC 的语音提示及 UI 提示，并阅读任务纸的题目要求，将所需要的活字依次放入模具中，然后拾取刷子进行刷墨，完成刷墨操作后将准备好的纸张放到模具上，利用鬃刷进行刷印处理，待文字基本成型后，即可拾取纸张完成活字印刷术的操作体验。各种参观中的操作流程说明如下。

- 活字印刷体验区：用户按照地面指示箭头来到活字印刷体验区，可以看到从十五套题目中随机抽取的一套活字及任务纸，首先拿取题目，同时可以看到 UI 提示以及 NPC 语音提示，然后根据任务纸要求，用户需要通过手柄扳机键挑选活字按顺序依次放入到模具中，全部完成放置后，可以拾取刷子进行刷墨处理，刷墨完成后，按要求将准备好的空白纸张放到模具上，通过鬃刷进行刷印操作，待文字逐渐完整清晰的出现在纸张上后即可完成活字印刷术的体验，如图 3-23 和图 3-24 所示。



图 3-23 活字印刷体验区

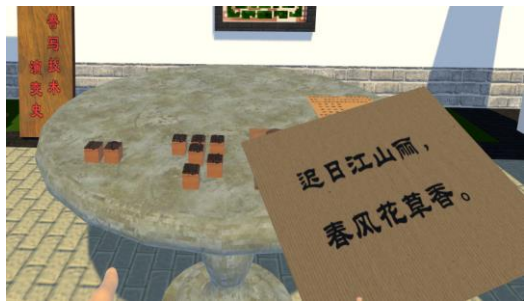


图 3-24 成品展示

3.5 剪纸四合院

乘坐汉字列车来到剪纸四合院，可以看到地面指示标志，通过左手手柄摇杆，并利用 VR 头盔控制方向进行角色的移动，根据指示标志和 UI 提示，可利用右手手柄按键、扳机键及射线完成相关操作，如拾取操作，射线点击操作、折叠操作、剪纸操作等。过程中需要 UI 系统，声音系统等加以辅助，使用户身临其境，通过收听 NPC 历史介绍、参观窗花剪纸历史、实践体验剪纸技术等形式让用户据切身感受到中国汉字文化的源远流长，下面将详细介绍各个区域的操作流程和体验。

3.5.1 历史介绍展示区

来到剪纸四合院，首先我们可以根据指示箭头来到 NPC 前方，阅读剪纸的历史和含义，同时可以收听 NPC 语音播报。然后用户可以根据箭头来到剪纸展板前方参观精美剪纸，也可以了解到不同剪纸的内涵和美妙祝福，各种参观中的操作流程说明如下。

- 剪纸文化介绍：用户需要按照地面指示箭头来到 NPC 前方，阅读剪纸历史的介绍，可以参阅 NPC 左边的文字展板介绍，同时 NPC 也会进行语音播报介绍，让用户在视听两方面沉浸式感受剪纸艺术，如图 3-25 所示。
- 精美剪纸展板：用户需要按照地面指示箭头来到剪纸展板，用户可以在展板处参观文字、图像等不同内容的精美剪纸展示，通过手柄射线点击可触发介绍 UI，了解不同内容的意义和祝福。如图 3-26 所示。



图 3-25 历史展板



图 3-26 剪纸展示

3.5.2 剪纸体验区

完成剪纸介绍及精美剪纸展板的参观后，我们可以根据箭头指示来到剪纸体验区，将准

备好的纸张进行折叠，拾取剪刀进行剪纸操作，剪纸完成后，将纸张平摊恢复，并用刷子刷上糨糊，即可将完成的剪纸作品，放到后方展板进行展示，并阅读对应文字剪纸的相关介绍和含义，各种操作流程说明如下。

- 剪纸体验区：用户可以根据指示，来到剪纸体验区，首先用户可以根据 UI 提示，通过左手手柄扳机键拾取纸张，点击左手按钮折叠纸张，然后通过右手手柄扳机键拾取剪刀，点击右手手柄按钮，沿着辅助线进行剪裁，剪纸完毕后，放下剪刀，展开折叠的剪纸，根据 UI 提示，拿去刷子将右侧浆糊刷到剪纸的背面，然后根据提示将纸张粘贴到后侧展板上并阅读所剪内容的相关介绍。如图 3-27 和图 3-28 所示。

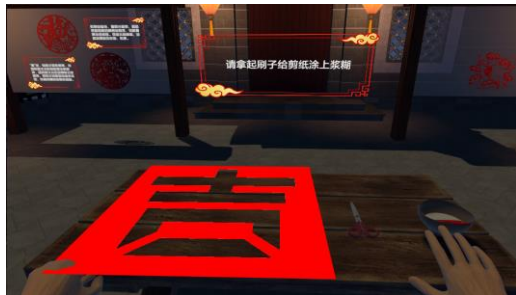


图 3-27 剪纸完成



图 3-28 作品介绍

3.6 对联体验室

乘坐汉字列车来到对联体验室，可以看到地面指示标志，通过左手手柄摇杆，并利用 VR 头盔控制方向进行角色的移动，根据指示标志和 UI 提示，可利用右手手柄按键、扳机键及射线完成相关操作，如拾取操作，射线点击操作、书写操作等。过程中需要 UI 系统，声音系统等加以辅助，使用户身临其境，通过收听 NPC 历史介绍、观看对联介绍视频、回答相关问题、实践体验书写对联等形式让用户据切身感受到中国汉字文化的源远流长，下面将详细介绍各个区域的操作流程和体验。

3.6.1 对联介绍展示区

来到对联体验室，首先我们可以根据指示箭头来到 NPC 前方，阅读对联的寓意和书写方法，同时可以收听 NPC 的语音播报。然后用户可以根据箭头来到视频展板前方参观对联知识的介绍，也可以了解到不同对联的不同含义和美妙祝福。然后用户来到右侧答题区，根据视频中中学到的内容，回答相关问题，并获得个人分数。各种参观中的操作流程说明如下。

- 对联知识介绍：用户需要按照地面指示箭头来到 NPC 前方，阅读对联知识的介绍，可以参阅 NPC 右边的文字展板介绍，同时 NPC 也会进行语音播报解读，在 NPC 左侧有对联历史文化介绍的大屏幕，让用户在视听两方面沉浸式感受对联的艺术。学习完对联的相关知识后，可以在右边的答题展板上，通过右手手柄扳机键选择答案，正确后可以得到自己的所得分数，如图 3-29 所示。
- 精美对联展板：用户需要按照地面指示箭头来到对联展示展板，用户可以在展板处参观不同内容的精美对联展示，通过手柄射线点击可触发介绍 UI，了解不同内容对联的意义和祝福。如图 3-30 所示。

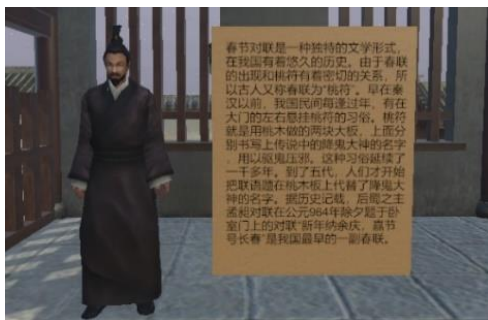


图 3-29 对联介绍



图 3-30 对联的寓意

3.6.2 写对联体验区

完成对联历史介绍及精美对联的参观，玩家即可来到中心的桌子上进行书写对联的体验。用户可以拾取墨宝进行研墨，然后用毛笔蘸墨，并进行书写，书写过程中要有平仄的讲究符合对联的相关格式，完成书写后即可将对联放到展板上进行展示。写对联体验区的各种详细操作流程说明如下。

- 书写对联体验区：用户可以根据指示，来到写对联体验区，首先用户可以根据 UI 提示，确定所要书写的主题，通过手柄扳机键拾取墨宝，进行研墨，完成研磨后拾取毛笔，蘸墨完成后，即可自由在红色空白对联上进行书写，书写完对联后，可以通过手柄扳机键拾取对联并贴到指定的大门上。如图 3-31 和图 3-32 所示。



图 3-31 写对联



图 3-32 对联展示

3.7 投壶问醉

乘坐汉字列车来到“投壶问路”体验区，可以看到地面指示标志，通过左手手柄摇杆，并利用 VR 头盔控制方向进行角色的移动，根据指示标志和 UI 提示，可利用右手手柄按键、扳机键及射线完成相关操作，如拾取操作、射线点击操作、投掷操作等。过程中需要 UI 系统，声音系统、动画系统等加以辅助，使用户身临其境，通过 NPC 的历史介绍、投壶游戏的历史视频展示、挑战 NPC 完成投壶对诗任务等形式让用户据切身感受到投壶的乐趣以及中国汉字文化的源远流长，下面将详细介绍各个区域的操作流程和体验。

3.8.1 投壶介绍区

来到投壶问路体验区，首先我们可以根据地面指示，来到投壶历史介绍区，通过 NPC 语音介绍，了解投壶的历史故事，并且可以通过观看古代投壶作诗的视频，来更深层次的了解投壶的玩法和典故，各种参观中的详细流程说明如下

- 投壶介绍：投壶是古代饮酒时的一种游戏，来到此场景，用户可以通过展板介绍和 NPC 语音，对投壶的历史进行简单了解，如图 3-33 所示。
- 投壶科普视频：视频中介绍了投壶的历史介绍并且展示了基本玩法，用视频来给用户演示如何进行游玩可以更快的了解学习投壶的操作，便于于后续的投壶作诗挑战，如图 3-34 所示。

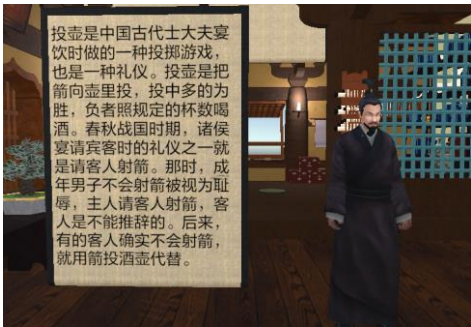


图 3-33 投壶的介绍



图 3-34 投壶介绍视频

3.8.2 投壶对诗挑战区

完成投壶历史故事介绍的参观，用户可以根据箭头指示，来到投壶对诗挑战区，玩家可以选择主题，然后通过手柄扳机键拾取箭，并进行投掷操作，如果没能投中就要作诗来顶替，如果没能完成对应诗句，就要罚酒一杯，并受到惩罚，最后记录射中次数多的人获胜。各种操作流程详细介绍如下。

- 投壶对诗挑战：玩家通过右手手柄扳机键拾取箭，然后进行投掷操作，投中加一分，未中的人，可先选择对诗来做补偿，对诗成功后不做惩罚，失败者要罚酒一杯，并减少一次投壶机会，最终记录投中次数多的人获胜，如图 3-35 和图 3-36 所示



图 3-35 投壶游戏



图 3-36 对诗

3.8 飞花令

乘坐汉字列车来到“飞花令”体验区，可以看到地面指示标志，通过左手手柄摇杆，并利用 VR 头盔控制方向进行角色的移动，根据指示标志和 UI 提示，可利用右手手柄按键、扳机键及射线完成相关操作，如拾取操作、射线点击操作等。过程中需要 UI 系统，声音系统、

动画系统等加以辅助，使用户身临其境，通过收听 NPC 历史介绍、观看飞花令视频展示、与 NPC 对诗完成飞花令等形式让用户据切身感受到飞花令的巧妙之处以及中国汉字文化的源远流长，下面将详细介绍各个区域的操作流程和体验。

3.8.1 飞花令介绍区

来到飞花令，首先我们可以根据指示箭头来到 NPC 前方，了解飞花令的历史渊源和玩法介绍，同时可以收听 NPC 语音播报。然后用户可以根据箭头来到视频展板前方观看诗词大会中飞花令的展示，进一步熟悉了解飞花令的玩法。各种参观中的操作流程说明如下。

- 飞花令介绍：用户需要按照地面指示箭头来到 NPC 前方，学习飞花令玩法的介绍，也可以参阅 NPC 身边的文字展板介绍，同时 NPC 也会进行语音播报解读。
- 飞花令科普视频：在屏幕上有诗词大会中关于飞花令部分的展示，让用户感受到对诗词过程中的真情实景。如图 3-37 和图 3-38 所示。

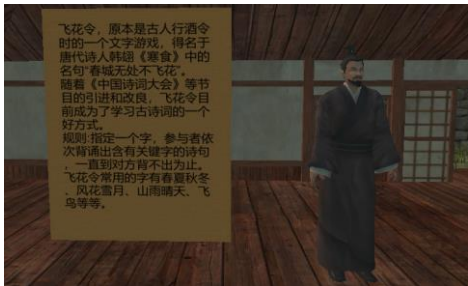


图 3-37 飞花令介绍



图 3-38 飞花令介绍视频

3.8.2 飞花令挑战区

参观完成飞花令介绍及诗词大会视频后，用户可以根据指示箭头，来到飞花令挑战区，挑战区有三位 NPC，分别代表这三种难度，左侧较简单、中间为普通难度、右侧具有较高挑战性，用户可以根据自身情况做出选择，并选择恰当的主题开始挑战，根据所学的飞花令知识与 NPC 对诗作词，挑战流程说明如下。

- 完成飞花令玩法介绍的学习，用户可以根据指示，来到写飞花令挑战区，用户可以根据自身能力，找到合适的 NPC 进行对话，确定开始挑战后，用户可以使用右手手柄射线键选择飞花令的主题，然后与 NPC 进行对战，对战获胜后可以增加 NPC 的好感。如图 3-39 和图 3-40 所示。



图 3-39 选择飞花令主题



图 3-40 飞花令对战

3.9 关键技术

3.9.1 着色器的开发

设计一些场景及特效时，我们采用了可编程渲染管线工具 Shader Graph 来进行开发，通过可视化界面拖拽来实现着色器的创建和编辑。Shader Graph 能够直观地构建着色器。使用该工具无需编写代码，而是在图形框架中创建和连接节点。Shader Graph 是基于可编程流水线，一种通过节点图的方式，来实现可视化的 Shader 的编程，还能提供反映您的更改的即时反馈。但是 Shader Graph 仅与可编写脚本的渲染管线（SRP）兼容，即高清晰度渲染管线（HDRP）和通用渲染管线（URP）。传统的内置渲染管线不支持 Shader Graph。

本项目采用了 URP 通用渲染管线，方便我们使用 Shader Graph 来进行项目开发。在这个项目中绿色指向箭头、水面就是采用了 Shader Graph 的技术进行开发设计，通过 Shader Graph 设计的绿色箭头，颜色明亮，效果引人注目，水面的波动使水看起来更加真实。效果如图 3-41 和图 3-42 所示。

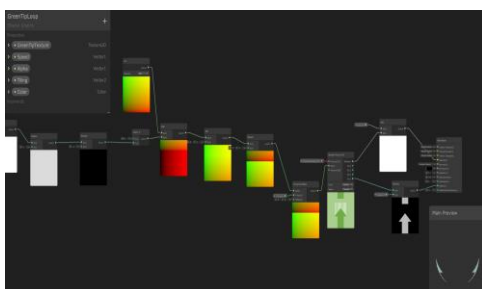


图 3-41 绿色箭头着色器

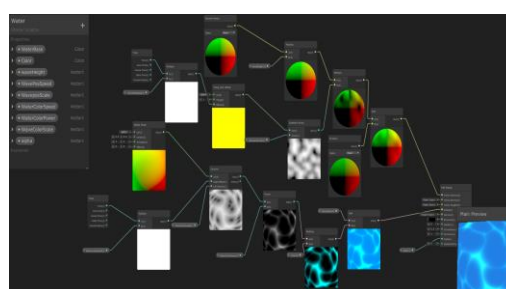


图 3-42 绿色箭头着色器

3.9.2 批处理技术的采用

在每次绘制物体之前，CPU 需要准备一定的数据，再将准备好的数据交给 GPU，这一过程是十分耗费性能的，而批处理技术会减少绘制次数，即将一切可以一并绘制的物体进行绘制批次合并，CPU 将多个数据打包一并交给 GPU，这样就可以减少绘制次数，从而提升应用的性能。由此我们采用以下两种方法：

- **静态批处理技术：**我们将场景中静止不动且共享同一材质的物体，在 Inspector 中勾选 static 选项，这时，Unity 内部会自动进行静态批次处理。
- **动态批次处理技术：**我们将任务的贴图等进行图集的合并，进一步降低绘制批次数量。将多个纹理打包成图集可以减少材质，这样多个对象共享一个材质，并进而使用同一纹理和 shader，实现 Unity 的动态批处理技术。

3.9.3 毛笔字的书写及篆刻的实现

汉字博物馆奇妙夜中有让用户亲自体验写毛笔字和篆刻的过程。由于写毛笔字需要根据用户写下的位置来动态生成字迹，所以我们首先获取毛笔的笔尖位置，当笔尖与纸张相交时，就代表用户可以写字，此时脚本开始实时获取笔尖的位置，同时在笔尖处生成墨迹，当用户

移动毛笔时，墨迹会随着笔尖移动。当笔尖离开纸张时，则停止生成墨迹。如果用户写错，可以撤销上一笔，如图 3-43 所示。



图 3-43 写毛笔字



图 3-44 章印

篆刻的实现与写毛笔字的实现原理类似，首先需要篆刻刀和印章相交，相交之后便可以根据篆刻刀的位置来进行篆刻，当篆刻刀的刀尖离开印章后则不能篆刻，篆刻完毕后脚本会保存用户篆刻的印章，当用户向纸上印章时，脚本会将玩家篆刻的印章复制下来印到纸上。效果如图 3-44 所示。

3.9.4 VR 操作的开发

本应用在在开发 VR 操作时，分别考虑了左右手柄不同的功能。左手摇杆控制人物的移动，按下扳机键可以抓握场景的物体；右手按下摇杆键可以发出射线，当发出射线时按下右手扳机键可以选择 UI，在场景中根据提示可以按下 A 键可以进行书写和篆刻，如果写错可以根据提示按下 B 键撤销上一步，同时右手也可以在场景中抓握物体，。效果如图 3-45 和图 3-46 所示。

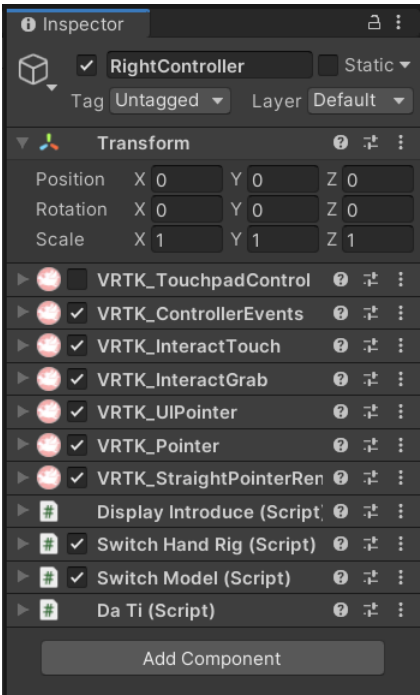


图 3-45 配置 VRTK 插件



图 3-46 完成效果

3.9.5 粒子特效的设计与开发

打磨场景视觉效果时，我们尝试过很多的组件和方法，之后我们发现了 Unity 的粒子系统，一下子为我们的思路打开了一扇窗，粒子特效能够很好的模拟一些现实效果。粒子系统不是一种简单的静态系统，其中的粒子会随着时间的不断地变形和运动，同时销毁旧的粒子并产生新的粒子。由于粒子系统是动态的系统，所以很难对粒子系统进行限制。

我们翻阅网上的开源资料，通过反复调试粒子系统的各个属性，对粒子系统的整体、喷射、形态和渲染器等属性进行调整，达到了所需要的特效。例如辉光特效，我们将两个粒子特效叠加，得到了更好的视觉效果，也正是因为这些粒子效果，让我们的作品从平淡无奇到眼前一亮。效果如图 3-47 所示。

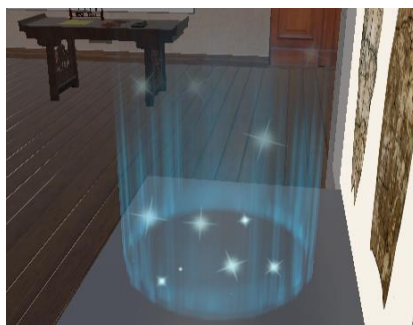


图 3-47 辉光粒子特效

3.9.6 插件的使用

本应用为实现一些功能时使用了一些插件，有 VText、RTVoice、VRTK 等。

- 使用 VText 制作了活字印刷场景中的活字木块，根据汉字生成对应 3D 立体字，将 3D 立体字倒放到木块的上方，即可组合成活字木块。如图 3-48 所示。
- 使用 RTVoice 插件可以将文字转为语音，当用户靠近 NPC 时，NPC 根据给出的文字进行语音播报。如图 3-49 所示。
- VRTK 是对 SteamVR 插件进行封装提供简便接口的插件，本项目需要用 SteamVR 进行开发，但直接使用 SteamVR 开发较为困难且繁琐，使用 VRTK 可以很方便的进行快速开发，提高开发效率。



图 3-48 活字木块

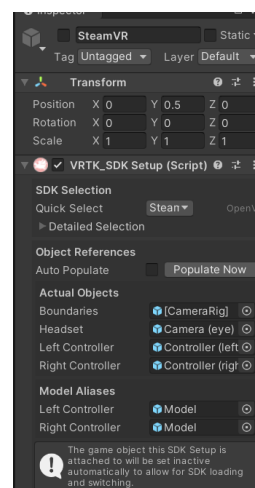


图 3-49 VRTK 组件

第四章 安装及使用

4.1. 运行环境安装

● Steam VR 下载

- (1) 登陆 <https://store.steampowered.com/> 网站下载 Steam 平台。
- (2) 登陆 Steam 平台在商店的搜索框内搜索 Steam VR，如图 4-1 所示。

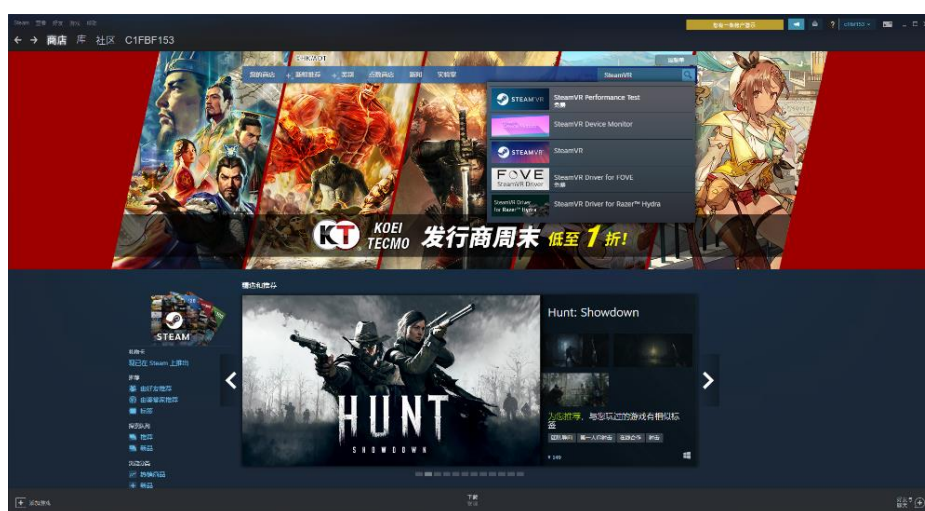


图 4-1 SteamVR 搜索

- (3) 下载安装 Steam VR，如图 4-2 所示。

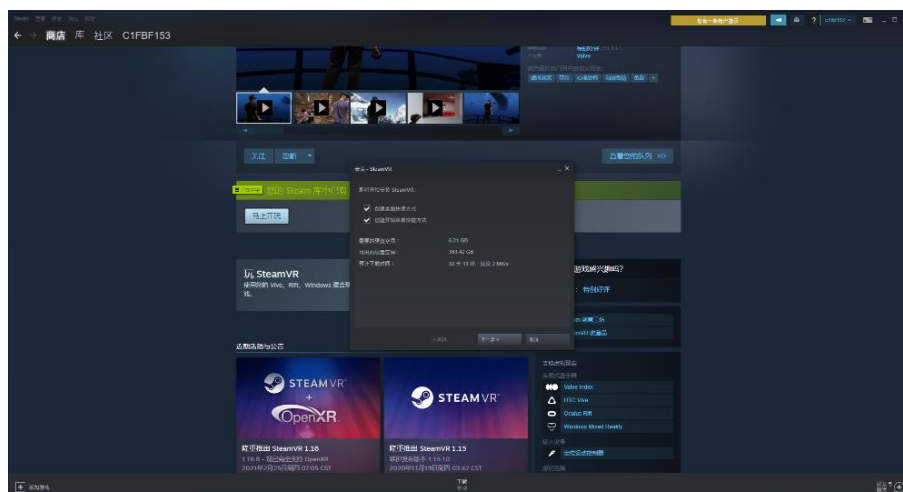


图 4-2 SteamVR 下载安装

● VIVE 下载

- (1) 登陆 VIVE 官网下载 VIVE 安装程序。
- (2) 按照提示安装 VIVE。

4. 2. 项目下载解压

- (1) 从网盘将本项目下载下来，如图 4-3 所示。
- (2) 将项目解压到桌面，如图 4-4 所示。



图 4-3 下载项目

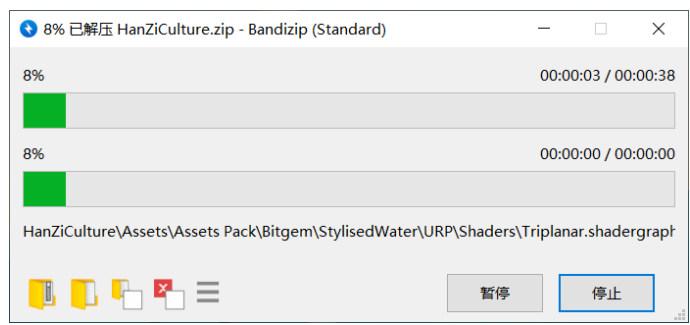


图 4-4 解压图

- (3) 解压完成后应该如图 4-5 所示。

名称	修改日期	类型	大小
HanZiCulture_Data	2022/4/21 15:09	文件夹	
MonoBleedingEdge	2022/4/21 15:09	文件夹	
HanZiCulture.exe	2021/9/26 15:00	应用程序	636 KB
UnityCrashHandler64.exe	2021/9/26 15:01	应用程序	1,071 KB
UnityPlayer.dll	2021/9/26 15:01	应用程序扩展	25,573 KB

图 4-5 项目文件夹

4. 3. 项目运行

- (1) 电脑连接 VIVE 头盔。
- (2) 在已完成前两步的条件下，在电脑搜索框搜索 VIVE Console 并打开，如图 4-6 所示。

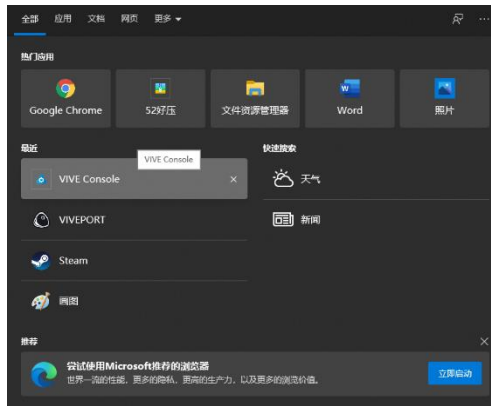


图 4-6 搜索 VIVE Console

(3) 在完成前两步后打开的 VIVE Console 应该呈图 4-7 所示。

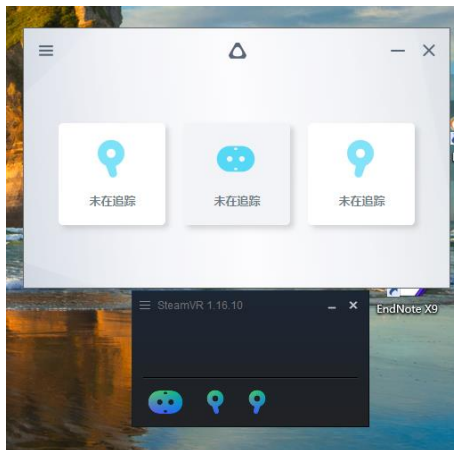


图 4-7 VIVE Console 状态

(3) 进入已解压完成的项目文件夹中并双击 HanZiCulture.exe 文件。

(4) 项目运行起来，可以带上头盔体验，如图 4-8 所示。



图 4-8 项目运行成功

4.4 使用流程

(1) 完成上述安装操作后，用户出现在汉字列车中，用户可以利用左手手柄的摇杆进

行角色的移动，按下右手摇杆发出射线并通过右手扳机键实现与 UI 的交互，用户可以游览汉字列车观看不同场景的 UI 介绍。汉字列车的展示如图 4-9 所示。

(2) 游览完汉字列车后，可以选择进入希望体验的汉字场景。这里先选择汉字博物馆奇妙夜场景，通过右手发出射线选择汉字博物馆场景，然后等待加载完成。效果如图 4-10 所示。



图 4-9 汉字列车内部

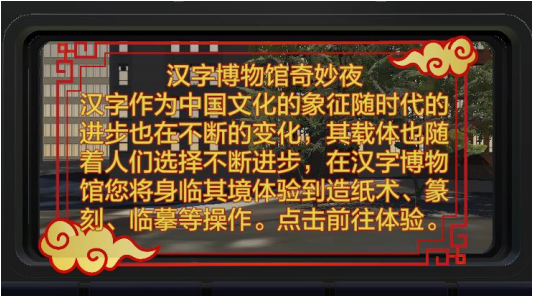


图 4-10 场景 UI 介绍

(3) 进入场景后用户需要用过 VR 头盔控制角色前进的方向，用左手摇杆控制用户移动。在场景中用户需要根据地面指示箭头，进行参观游览，首先用户来到汉字载体演变展区，用户可以跟据 UI 提示，通过手柄扳机键拾取汉字载体，根据不同展板的介绍，将对应汉字载体放到展板的展台上，放置错误时会出现文字提示，正确时会有辉光提示特效。效果如图 4-11 和图 4-12 所示

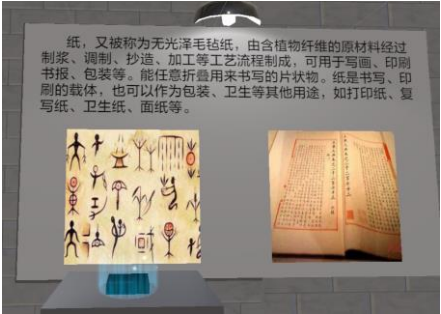


图 4-11 放置正确特效

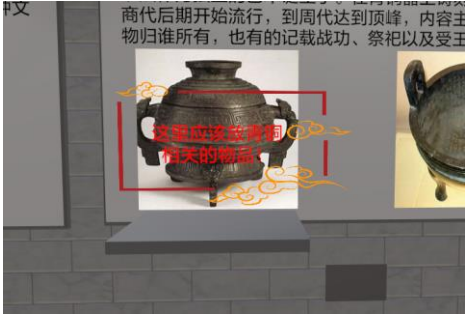


图 4-12 放置错误 UI 提示

(4) 接下来用户会来到造纸术体验区，首先用户需要阅读展板，学习造纸术文化历史及操作流程介绍，然后用户来到造纸术操作台，根据 UI 提示拾取木槌敲打原材料，待敲打完毕提示后出现后，用户可以把原材料放入水中进行浸泡处理，原材料逐渐溶解于水中后，拾取筛网进行抄底操作，待纸张基本成型后即可静置于桌面，并拾取纸张用于之后的操作。操作流程如图 4-13 和图 4-14 所示。

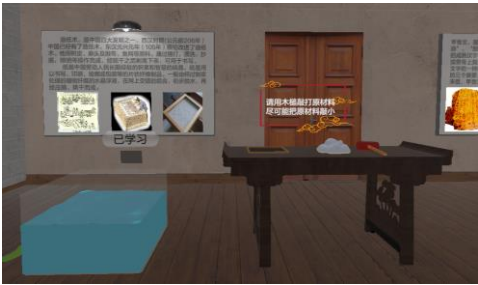


图 4-13 造纸术体验区

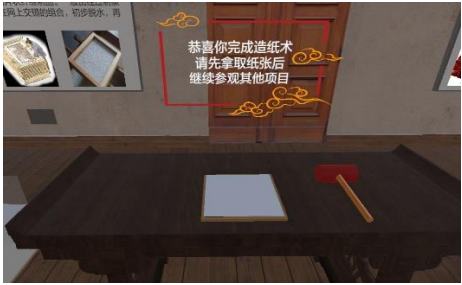


图 4-14 造纸术流程提示

(5) 造纸术操作完成后，用户可以根据地面指示箭头来到汉字演变区，通过观看展板介绍了解汉字演变进程，学习完每个展板后，需要通过手柄射线键，在所给出的题目中选择正确的答案，选择错误时会有红色提示，选择正确会有绿色提示，待题目完全完成后，

即可完成汉字演变的参观学习。效果如图 4-15 和图 4-16 所示

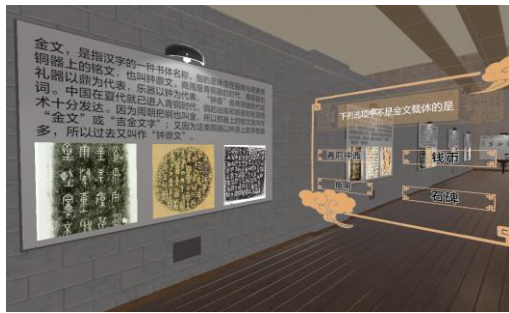


图 4-15 汉字演变区

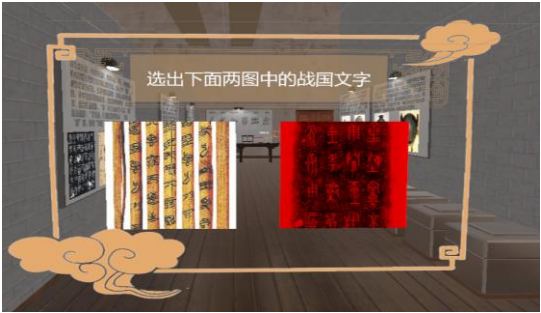


图 4-16 选择错误提示

(6) 完成汉字载体演变的参观后，用户根据提示来到书法体验区，首先将造纸术所准备的纸张放到桌面上，然后根据 UI 提示，通过右手手柄扳机键拾取墨宝进行研墨，研墨完成后，用户可以拾取笔架上的毛笔，进行蘸墨，并通过手柄按钮，在纸张上进行书写，写完后可以继续拾取纸张，等待后续操作，操作流程展示如图 4-17 和图 4-18 所示。

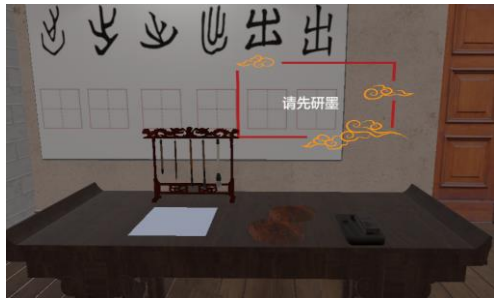


图 4-17 书法体验区

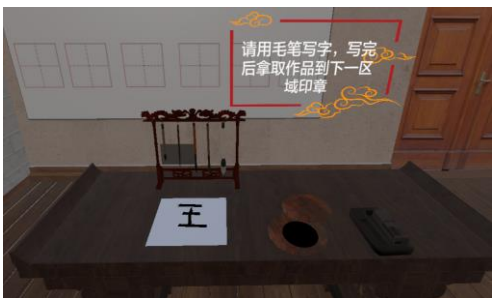


图 4-18 书法流程提示

(7) 书法操作体验完成后，用户可以带着纸张来到篆刻体验区，将纸张放置到桌面上，阅读展板上关于篆刻历史及其流程的介绍，然后用户可以根据 UI 提示，首先通过右手扳机键拾取木块放在砂纸上进行磨平操作，然后将印稿贴在印章上，就可以把印章固定到印床上，完成固定后，用户可以通过右手手柄扳机键拾取刻刀，然后通过右手手柄按键进行篆刻操作，篆刻完成后，通过右手扳机键松开印床固定装置，拿起印章打印泥，即可在纸张上进行盖章，进行个人作品的观赏，并拾取桌面上准备好的印章用于后续操作，操作流程展示如图 4-19 和 4-20 所示。

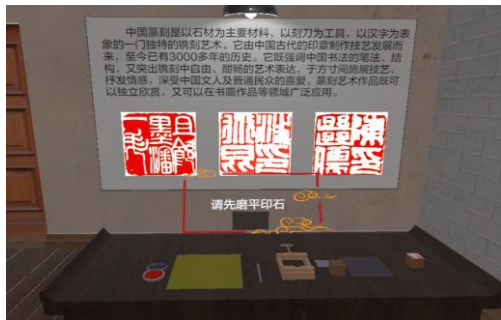


图 4-19 篆刻体验区



图 4-20 篆刻体验展示

(8) 完成篆刻操作后，拾取已经准备好的“王羲之”印章，根据地面箭头指示，对书画作品进行参观和学习，途中可以观看汉字历史的演变展示视频。参观书画作品时，用户需要根据 UI 提示，在对应作品上盖上王羲之的印章即可完成书画作品的参观。参观流程展示如图 4-21 和图 4-22 所示。

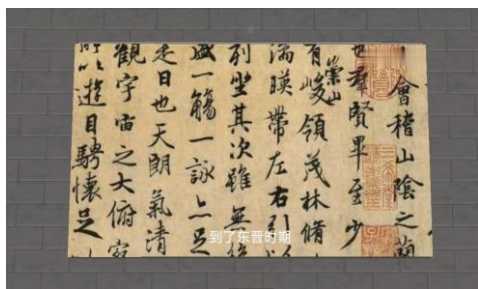


图 4-21 视频展示区

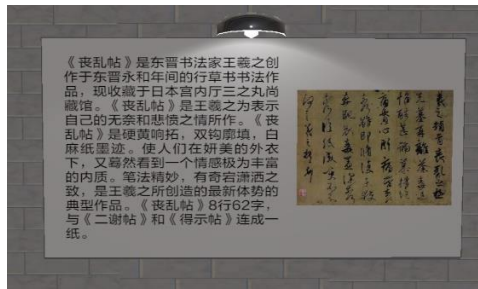


图 4-22 书法作品展示区

(9) 书画作品参观完成后，用户根据指示箭头，来到答题体验区，用户可以使用手柄射线选择开始答题，然后用户需要根据在博物馆中学习到的各种关于汉字文化的知识，进行选择答题，选择错误会有红色提示并展示正确选项，选择正确时会有绿色提示效果。参观流程展示如图 4-23 和图 4-24 所示。



图 4-23 选择正确展示



图 4-24 选择错误提示

第五章 项目总结

我们看到今年“学汉语、用汉字，弘扬汉语言文化”的主题后深受触动，想起了我们青葱的中小学时代。从步履蹒跚踏入校门的那一刻起，我们就一直饱受汉字汉语教学的熏陶。因此我们第一反应是可以为陪伴我们一生的汉语、汉字的文化弘扬做出一份贡献，那时我们的心情是无比激动的，随机开始了紧锣密鼓的策划、构思，经过我们冥思苦想和老师的指引，我们决定开发一款能够让后来人在学习好了汉字的使用技巧之后，还可以有一款让其感受汉字本身的曼妙的教学应用。

我们有了明确的想法后，开发过程中又有很多需要攻坚克难的地方。首先就是要设计什么样的场景来让用户有良好的学习体验，经过我们的讨论和老师的指导后，我们决定开发六个教学操作场景，分别是活字印刷园林、汉字博物馆奇妙夜、简直四合院、对联体验室、投壶问醉、飞花令，我们选择这六个场景是因为这六种情景中所包含的都是汉字最本身的魅力，是悠悠千年汉字历史中，部分富有里程碑式的发明和传统技艺、文化。

有了场景的构建思路，下面就是开发过程中的技术难点了，本次的项目开发中，我们小组成员学到了很多的东西，在技术方面，我们以前遇到困难时总会在互联网上搜索相应的解决方案，然后拷贝到自己的项目中，从来没有对代码进行深入的解读。但在这次项目中，我们遇到的好多问题网上要么是没有答案，要么是答案已经过时，所以就需要我们去阅读源代码，在这过程中，我们也提高了一定的技术水平。

为了给用户更好的体验效果，在开发的过程中，我们也需要处在玩家的角度上去思考问题，比如学习、体验过程中玩家视角的舒适性，提示玩家是否正确完成操作。这次的项目开发也提高了我们解决困难的能力，遇到问题首先思考为什么会出现这种问题、然后寻求解决

方案，在找解决方案的过程中不要钻牛角尖，要不断尝试不同的办法，实在不行就需要及时与指导老师沟通，防止在这一个问题上停滞不前，最终让我们把本应用做的更加完善。