



“医以济世，药以益民”

——传统中医药主题 AR+VR 交互设计集

指导老师：匿名化处理

团队成员：匿名化处理

时间：2024 年 5 月 15 日



2024 年睿抗机器人开发者大赛 (RAICOM)——CAIA 数字文化创意赛道——传统文化的数字表达

目录

第1章 设计思路	1
1.1 设计背景 1：传统中医药文化传播需求	1
1.1.1 中医药文化传播面临的挑战	1
1.1.2 我们的解决方案：以新兴数字化技术手段助力中医药文化传播	2
1.1.3 创作灵感——李时珍尝百草	2
1.2 设计背景 2：寓教于乐的中医药科普产品需求	3
1.2.1 当前中医药科普产品的痛点	3
1.2.2 我们的解决方案：基于 AR/VR/MR 技术的寓教于乐式中医药科普产品	4
1.3 面向的人群	5
1.4 设计功能模块	5
1.4.1 草药扫描识别模块	6
1.4.2 人体穴位识别模块	6
1.4.3 李时珍采药之旅	7
1.4.4 AR 魔方	8
1.4.5 中医药文化大展馆	9
第2章 设计理念与含义	13
2.1 文化传承与创新	13
2.1.1 再创作与再阐释	13
2.1.2 文化融合	13
2.2 教育与娱乐的结合	13
2.2.1 寓教于乐	13
2.2.2 科普功能	14
2.3 数字技术应用	14
2.3.1 沉浸式体验	14
2.3.2 互动性与参与感	14
2.3.3 视觉表现	14
2.3.4 高质量建模	14
2.3.5 用户友好界面	14
第3章 设计与实施方案	15
3.1 AR/MR 算法模块	15
3.1.1 AR 人物操控	15
3.1.2 AR 识别	16
3.1.3 AR 虚拟交互	17
3.1.4 重力转换	17
3.1.5 场景拼接	18
3.1.6 AR 视频播放	18
3.1.7 AR 三维物体识别训练	19
3.1.8 AR 魔方	19
3.1.9 MR 虚拟交互	20
3.2 VR 算法模块	21

3.2.1	小地图	21
3.2.2	3D 音乐播放	23
3.2.3	人物操控	23
3.2.4	UI 界面	23
3.2.5	视频播放	24
3.2.6	场景交互	24
3.2.7	游戏设计	24
3.3	其他算法模块	25
3.3.1	三维点云建模	25
3.3.2	三维重构	26
3.3.3	三维渲染	26
3.4	美术设计	27
3.4.1	三维模型建模	27
3.4.2	模型贴图制作	27
3.4.3	特效制作	28
3.4.4	场景的制作和搭建	29
第 4 章	总结	30
4.1	设计亮点	30
4.2	技术亮点	30
4.3	整体成果	31

第1章 设计思路

内容提要

❑ 传统中医药文化传播需求

❑ 面向人群

❑ 寓教于乐的中医药科普产品需求

❑ 设计功能模块

随着时代发展，推动中华优秀传统文化的融通、传承与创新成为了提升我国文化软实力的重要举措，中医药文化作为我国传统文化不可或缺的一部分，其深厚的历史底蕴与丰富内涵尤其值得我们关注。但是当前市面上与中医药文化相关的科普宣传作品十分稀少，即便有也多为单调的3D渲染视频，缺乏互动性与趣味性，难以真正起到传统文化的“数字化再生”这一目标。

近年来，随着增强现实技术（AR）、虚拟现实技术（VR）和混合现实技术（MR）的日渐发展，互动场景在体验感方面趋于完善，考虑到文化传承的需求和新技术的突破，我们推出了项目“医以济世，药以益民”——基于Unity的中医药主题AR交互设计集，它是以现代化的数字科技作为技术支撑，结合中华优秀传统文化，通过AR技术呈现文化精髓，为用户提供沉浸式深度体验的一款APP。

1.1 设计背景 1：传统中医药文化传播需求

1.1.1 中医药文化传播面临的挑战

中医药文化，作为中华文明的璀璨瑰宝，承载着深厚的历史底蕴与无与伦比的重要性。

在健康养生与疾病预防的舞台上，中医药文化秉持着“治未病”的古老智慧，通过调节人体内部环境，激发和增强机体的自愈能力，以此达到预防疾病的目的。这一理念在现代社会，特别是在快节奏、高压力的生活环境中，显得尤为重要，有助于人们从源头上减少疾病的发生，实现身心的和谐与健康。

而谈及文化传承，中医药文化拥有数千年的悠久历史，其中蕴藏着丰富的医学知识与实践经验。这些宝贵的遗产不仅彰显了中华民族的智慧与创造力，更为现代医学提供了宝贵的参考与借鉴。传承中医药文化，既是对历史的尊重，也是对中华民族优秀品质和精神财富的延续。

在追求生态平衡与绿色发展的道路上，中医药文化强调“天人合一”的哲学思想，倡导人与自然的和谐共生。从采集、炮制到应用，中医药的每一个环节都体现了对生态环境的尊重与保护。因此，发展中医药文化不仅有助于推动绿色发展的理念，还能促进人类与自然之间的和谐共存。

在国际交流的舞台上，中医药文化作为中国文化的重要代表，展现出了强大的影响力。通过加强中医药文化的国际交流与合作，我们不仅能够推动其传播与发展，还能提升中国在国际社会中的文化软实力，推动中华文化的国际化进程。

此外，中医药文化在创新与发展方面同样不遑多让。尽管拥有悠久的历史，但它从未停止创新的步伐。中医药文化不断吸收现代医学的先进理念和技术，形成了具有鲜明时代特色的理论体系和实践方法。这种创新精神对于推动中医药事业的持续发展具有重要意义。

然而，在传播过程中，中医药文化也面临着诸多挑战。

首先，中医药跨文化传播机制不健全是一个重要问题。目前，中医药文化的对外传播研究尚未建立完善的传播机制体系，这限制了中医药文化的有效传播。缺乏统一、规范的传播渠道和策略，使得中医药文化的传播缺乏系统性和针对性。

其次，中医药跨文化传播的专业人才缺乏也是一个不可忽视的问题。目前，缺乏具备中医药知识和跨文化传播技能的专业人才，这限制了中医药文化在国际上的传播和影响力。

此外，社会上存在一些假借“传统中医”之名，对中医药学中的某个观点或方法效果进行曲解或无限放大的现象，这足以对中医药文化产生破坏性影响。这些不当宣传不仅误导了公众对中医药文化的认识，也损害了中

医药文化的声誉。

最后，在当下中医药文化传播存在无法有效吸引群众的兴趣和参与度的问题。许多中医药文化的宣传产品在设计上过于传统，缺乏创新和现代感，难以吸引年轻一代的注意。它们往往只是简单地将中医药知识转化为文字或图片，而没有充分利用技术优势来创造沉浸式和互动性强的体验。用户可能只是被动地接受信息，而无法主动探索和体验中医药文化的魅力。缺乏有趣的游戏机制、互动挑战或用户自定义选项，使得产品缺乏吸引力和持久性，过于强调教育的严肃性也会使产品变得枯燥乏味。

具体而言，我们应建立统一、规范的传播渠道和策略，设计更具吸引力和创新性的传播方式，以提高传播效果。同时，我们应积极培养具备中医药知识和跨文化传播技能的专业人才，为中医药文化的传播提供有力支持。此外，我们还应加强对中医药文化的正面宣传，纠正和澄清不当宣传带来的误解和偏见，提高公众对中医药文化的认识和理解。中医药文化在健康养生、文化传承、生态平衡、国际交流和创新等多个领域都展现出独特的价值和魅力。我们应当充分认识其重要性，并采取有效措施加强传承与发展，让中医药文化在新时代焕发出更加绚丽的光彩。

1.1.2 我们的解决方案：以新兴数字化技术手段助力中医药文化传播

在这个信息爆炸的时代，传统文化需要借助更具吸引力的方式传承。中医药文化作为中华民族智慧的结晶，同样面临着传承的挑战。我们深知，要想让更多人领略中医药学的发展历史、智慧结晶，提高全民的医药学知识水平与文化自信，就必须运用新兴数字化技术手段，将中医药文化以更生动、更具沉浸感的形式呈现给世人。新兴数字化技术手段能够在传播中医药文化中起到至关重要的作用。

首先，数字化技术大大加速了中医药文化的传播速度。通过互联网平台，中医药知识、经验、研究成果等可以迅速、广泛地传播给全球的受众。这使得中医药文化不再受地域限制，能够在全球范围内迅速扩散，让更多人接触到中医药文化的魅力。

其次，数字化技术为中医药文化的传播提供了丰富多样的形式。从文字、图片到音频、视频，再到虚拟现实（VR）、增强现实（AR）和混合现实（MR）技术，这些形式都能够生动、直观地呈现中医药文化的内容。这种多样化的传播形式不仅吸引了不同背景和兴趣的受众，还使得中医药文化的内容更加生动有趣，提高了传播效果。

此外，数字化技术增强了中医药文化传播的互动性和参与性。通过社交媒体平台，受众可以参与中医药文化的话题讨论、分享自己的经验和见解，甚至与中医药专家进行在线交流和咨询。这种互动性和参与性让受众更加深入地了解中医药文化，增强了他们对中医药文化的兴趣和认同感。

最后，数字化技术为中医药文化的国际交流与合作提供了便利。通过互联网平台，中医药专家可以与国际同行进行远程交流和合作，共同研究和推广中医药文化。这种国际交流与合作有助于推动中医药文化在全球范围内的传播和发展，提高中医药文化的国际影响力。

所以，新兴数字化技术手段在传播中医药文化中能够起到至关重要的作用。通过加速传播速度、丰富传播形式、增强互动性和参与性、精准传播和个性化服务以及促进国际交流与合作等方面，数字化技术为中医药文化的传播提供了有力支持，有助于推动中医药文化的全球传播和发展。我们将继续探索和创新数字化技术手段在中医药文化传播中的应用，让更多人领略到中医药学的独特魅力和智慧。

1.1.3 创作灵感——李时珍尝百草

李时珍，字东璧，晚年自号濒湖山人，是明代湖广黄州府蕲州（今湖北省蕲春县）之杰出医药学家。他深感当时医药界的混乱与不足，立志亲自探寻药物之奥秘，编纂一部严谨准确的医药巨著。李时珍不畏艰辛，足迹遍布大江南北，亲尝百草，深入研究古今本草典籍无数。历经二十七年风雨，三度修订文稿，终于铸就了举世瞩目的《本草纲目》。这部巨著汇聚了他对药物学、植物学、动物学、矿物学等多领域的深厚造诣，堪称中国医药学史上的璀璨瑰宝。

李时珍的一生都在与草药为伴，不断探寻药物的奥秘。他深知草药的神奇力量，但同时也明白，每一株草药都有其独特的属性和作用。为了准确掌握这些草药的疗效，他毅然决定亲自品尝，用自己的身体去验证草药的性质。



图 1.1: 李时珍

尝百草的过程充满了未知与危险，但李时珍却从未退缩。他跋山涉水，走遍大江南北，每一片森林、每一片草地都留下了他的足迹。他细心观察每一种草药的形态、气味、味道，用心感受它们对身体的影响。每一次的品尝，都是一次对未知的探索，也是一次对生命的敬畏。

这种对草药的深厚情感和执着追求，激发了我们的灵感。我们从中汲取了创作的力量，将李时珍尝百草的故事融入自己的作品中。将其描绘成一幅幅生动的画面，展现出李时珍在山林间品尝草药的情景；同时也将其转化为一种精神象征，象征着人类对自然和生命的敬畏与探索。

在李时珍尝百草的故事中，我们看到了一个医者的责任与担当，也看到了一个人类对自然的敬畏与尊重。这种精神不仅激励着医学领域的专业人士不断追求进步与创新，也启示着每一个创作者在创作过程中要保持对自然的敬畏之心，用心去感受和体验生活的美好。

李时珍的一生，是献身医药学事业的辉煌篇章。他的医学精神与创新精神，将永远激励着后人在医学道路上不断追求进步与发展。李时珍尝百草的故事不仅是中医药文化宝库中的一笔宝贵财富，更是每一个华夏儿女心中永恒的中草药大师。在新时代的浪潮中，我们也应借助数字化技术，广泛传播中医药文化，让李时珍的医学智慧得以传承与弘扬。

1.2 设计背景 2：寓教于乐的中医药科普产品需求

1.2.1 当前中医药科普产品的痛点

当前中医药科普产品的痛点主要集中在内容呈现方式、互动性和技术应用等方面。尽管中医药文化蕴含丰富的知识和深厚的文化底蕴，但许多科普产品在传播过程中面临以下几个主要问题：

1. 内容呈现过于死板

当前的中医药科普产品往往采用传统的文字和图片展示形式，缺乏生动性和趣味性。这种静态的呈现方式，难以将中医药的奥妙与魅力生动地展现出来，同时，对于习惯于快节奏、多元化信息获取的现代观众，尤其是年轻一代，这种方式也难以激发他们的兴趣，如同在热闹的集市上，静默的古董难以吸引眼球。中医药知识复杂、专业性强，这使其难以被大众轻易理解，若仅通过书本式的描述，难以触达非专业观众的心灵，很难激发观众的学习动力。此外，内容过于专业，难以通俗化，导致非专业观众望而却步，产生抗拒心理，难以理解和接受。

2. 互动性不足

许多中医药科普产品并不关注互动设计，观众往往处于被动地接受知识的状态。这种单向的传播方式效果

有限,给用户一种隔岸观火的错觉,难以调动观众的积极性和参与感。缺少互动的内容不仅难以维持观众的注意力,还削弱了学习效果。互动性不足也会导致观众在接触中医药知识时缺乏主动探索和动手实践的机会,因而难以深刻体会中医药的精髓和应用。

3. 技术应用落后

当前很多中医药科普产品仍然依赖于传统媒体和相对落后的技术手段,因而很大程度上限制了中医药文化的表现力和传播效果。

在中医药科普的传统媒体应用中,主要包括书籍、视频和广播、以及实体展览和讲座等形式。书籍和印刷品以静态的文字和图片为主要传播媒介,虽然内容详实,但形式单一、互动性差,难以调动读者的兴趣和积极性。尤其是年轻一代更倾向于通过动态、多媒体的方式获取信息,传统的纸质书籍已经显得过于枯燥、乏味。

视频和广播作为稍微现代化的传播手段,虽然在一定程度上提高了内容的动态展示能力,但依旧存在互动性不足的问题而且其内容的表现形式有限。观众只能被动接受信息,无法参与其中,缺乏个性化的学习体验,导致观众的学习和记忆效果打了折扣。

实体展览和讲座是另一种常见的中医药科普形式,通过实物展示和专家讲解传播知识。然而,这种形式同样受到时间和空间的限制,观众群体有限,传播范围狭窄。展览内容多为静态展示,缺乏互动和动态演示,难以给受众留下深刻印象,学习效果也难以长久保持。

4. 教育与娱乐结合不足

寓教于乐是提升科普效果的重要手段,但许多中医药科普产品在这一点上存在明显不足,教育内容与娱乐元素的结合不够紧密,使得科普过程显得枯燥乏味,缺乏趣味性。

当前的中医药科普产品,往往重视信息的准确性和完整性,但在呈现方式上缺乏创新和吸引力。寓教于乐的重要性在于,它通过将教育内容和娱乐元素有机结合,使学习过程变得轻松愉快,从而提高教育效果。娱乐性强的教育内容更容易被观众接受和喜爱,尤其是对于年轻人,他们更倾向于通过互动、有趣的方式来获取知识。

不注重寓教于乐的科普产品往往显得枯燥乏味,难以吸引观众持续关注,因为缺乏娱乐性的内容容易让科普的过程变为一项沉重的任务,受众很容易在中途失去兴趣,故而难达到预期的教育效果。科普的目标不仅是传递知识,更是培养观众对中医药文化的兴趣和热情,倘若内容过于单调,就很难激发观众的学习动力。

5. 跨文化传播困难

中医药文化具有独特性和地域性,在国际传播中面临着文化差异和理解障碍的考验。许多中医药科普产品缺乏对目标国际受众文化背景的充分研究,未能有效跨越文化鸿沟。这导致中医药知识在国际传播中的接受度和认可度较低,影响了其全球影响力的提升。

而随着当前游戏行业的发展,互动游戏的探索形式等,可以让各国的受众更容易投入到其中,通过游戏的形式弘扬我国优秀传统文化已然成为时下潮流之一。

1.2.2 我们的解决方案: 基于 AR/VR/MR 技术的寓教于乐式中医药科普产品

我们在技术实现的过程中,探索出了一条传统文化与现代科技相结合的新路径。这种创新的表达方式,不仅弘扬了中华优秀传统文化,还可以为文化创意产业的发展提供了新的思路和灵感。我们尽力通过前沿的技术和创意的设计,展示了传统文化的数字表达的无限可能。

AR/VR/MR 技术,为传统中医药的弘扬打开一扇全新的大门,可以真正做到将中医药文化从抽象的文字和图片中解放出来,以更生动、更具吸引力的方式呈现给用户。而通过使用 Unity3D 引擎,可以打造高自由度的、强互动性的虚拟场景,让 AR/VR/MR 技术成为架通古今的桥梁。具体应用包含以下几个方面。

1. 建模与场景搭建

在“医以济世,药以益民”项目中,我们团队在短短 60 余天内完成了 700 多项模型的建立与初步场景搭建。项目采用 3ds MAX 进行三维建模,以细致入微的方式再现了中医药文化的各种元素,从草药到中医器具,无不精雕细琢。此外,用 Unity 进行场景环境搭建与模型摆放,将这些独立的模型整合成一个连贯、真实的虚拟世界。每一处场景都力求还原中医药文化最原始的历史氛围与更可感的现实环境,让用户仿佛置身于真实的中医药世界之中。这种细致入微的数字化再现,不仅让传统文化焕发出新的生命力,还为用户提供了一个沉浸式的互动

体验平台。

2. 人机交互

在用户交互设计方面也做出了创新性的探索，用户可以通过触屏操作进行视角调整和图像放大缩小，极大增强了交互体验的自由度。这种设计可以提升用户在虚拟环境中操作的便捷性，同时也让用户能够更加自主地探索和学习中医药文化。通过指尖在触屏上的轻松滑动、放大或缩小图像，查看细节和整体布局，获得更为全面和深入的体验。高度自由的交互模式，不但可以增加用户的参与感，还会进一步提升学习效果，让用户在探索中医药文化的过程中，也感受到数字技术带来的便利与创新。

3. 多媒体融合

结合图片、文字、音频和三维立体图等多种媒体元素，力图提升用户的沉浸感和学习效果。通过清晰呈现的图片和相对详细的文字介绍，可以让使用者获得更为丰富的视觉体验和阅读体验。专业的音频讲解提供了生动的解说，让用户加深对中医药知识的理解。而三维立体图更是可以直接地让用户从全方位、多维度观察草药和人体穴位，从而提高学习立体感、真实感。此类多媒体融合的设计，让传统中医药文化得到更生动的展示，也通过多感官的刺激，增强了用户的记忆与理解。数字技术与传统文化的结合，在这里得到了完美的体现，让用户在丰富多彩的互动体验中，深入领略中医药文化的博大精深。

除了技术方面的应用解决外，我们也对教育与娱乐结合的问题进行了相应的考虑。

4. 寓教于乐

利用增强现实技术（AR）、虚拟现实技术（VR）和混合现实技术（MR）将中医药文化融入到游戏、动画、虚拟实境探索等娱乐形式中，让用户在玩乐中学习中医药知识，并体验中医药文化的博大精深，增强用户在使用过程中的参与感、体验感、真实感和趣味性，在娱乐中深入体悟知识及中医药文化的魅力。

1.3 面向的人群

青少年和儿童：青少年和儿童通常对新颖、有趣且互动性强的学习方式充满好奇。通过 AR、VR 和 MR 技术将中医药文化融入游戏、动画等形式，能够吸引他们的注意力，使学习过程更加生动有趣。这不仅可以提高他们对中医药文化的兴趣，还有助于培养他们的健康意识和文化素养。

中医药爱好者：对于已经对中医药文化有一定了解的爱好者来说，AR/VR/MR 技术能够为他们提供一个更深入、更直观的探索途径。他们可以通过游戏、动画和虚拟实境等方式，更加全面地了解中医药的历史、理论和实践，进一步加深对中医药文化的理解和认同。

医学专业学生：对于医学专业的学生来说，AR/VR/MR 技术可以作为一种辅助教学手段，帮助他们更加直观地学习中医药知识。通过模拟实验、病例分析等方式，学生可以更加深入地理解中医药的原理和应用，提高学习效果。

健康意识强的成年人：随着健康意识的提高，越来越多的成年人开始关注中医药的养生和治疗方法。AR/VR/MR 技术可以为他们提供一个全新的学习体验，让他们在玩乐中了解中医药的养生理念和治疗方法，从而更好地保持身心健康。

对传统文化感兴趣的群体：中医药文化作为中国传统文化的重要组成部分，吸引了众多对传统文化感兴趣的群体。这些人群可以通过 AR/VR/MR 技术更加深入地了解中医药文化的历史、哲学和美学价值，进一步弘扬和传承中国传统文化。

1.4 设计功能模块

在我们的精心策划下，项目融合了多个独具特色的互动体验模块，旨在全方位、多角度地呈现中医药文化的深厚底蕴。这些模块包括草药识别模块，使用户能直观认识并了解各种草药的特性；人体穴位识别模块，通过互动方式用户轻松掌握穴位的位置与功效；李时珍采药之旅，则以沉浸式的体验方式，让用户仿佛穿越时空，亲身体验古代名医的采药历程；AR 魔方模块，运用先进的增强现实技术，为用户带来前所未有的互动乐趣；最

后，中医药文化大展馆则集大成地展示了中医药文化的博大精深，让每一位用户都能深刻感受到中医药文化的独特魅力和价值。每个模块都独具匠心，通过丰富多样的互动形式，引领观众领略中医药文化的精髓与魅力。

1.4.1 草药扫描识别模块

用户只需要通过 APP 扫描草药图片，即可马上获得相关草药的详细信息。具体来说，包括了：草药的名称、三维立体图、文字介绍以及音频讲解。三维立体图提供了草药的视觉形象，有利于增强用户认知；文字介绍和音频讲解则可以详细地说明草药的功效、使用方法及其在中医药中的地位等。



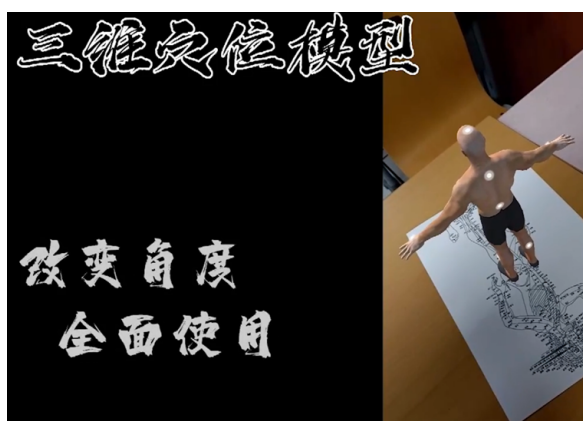
图 1.2: 草药识别功能

草药扫描识别模块巧妙融合了深厚的草药知识，利用前沿的 AR 技术，将传统草药文化的精髓以鲜活、生动的形式展现给用户。当用户打开 App 后，只需对准草药的图片进行扫描，就能识别出该草药的名称，并展示其三维立体图。这张三维立体图不仅栩栩如生，而且功能强大——用户可以通过一指操作轻松调整视角，以探索草药的各个细节；二指操作则能灵活地对图像进行放大或缩小，让用户更好地认识了解中草药。同时，这一过程中还伴有详尽的文字介绍和音频讲解，让用户在视觉上、听觉上都得到全面的信息输入。在这一创新体验中，虚拟草药与珍贵文献交相辉映，仿佛触手可及，为用户带来前所未有的深刻认识和深入理解。这一互动式学习模式不仅极大地提升了学习过程的趣味性和互动性，更使用户在轻松愉悦的氛围中深入了解并掌握传统草药知识。

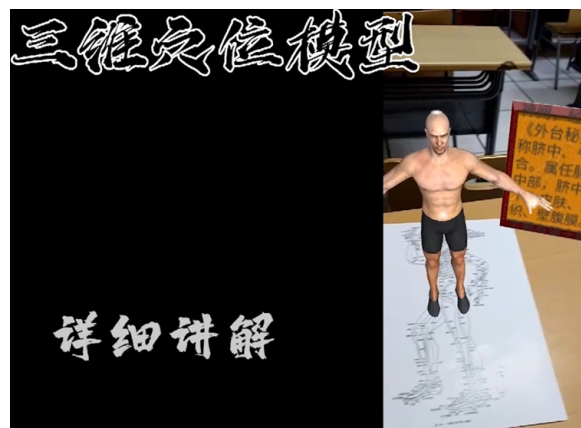
1.4.2 人体穴位识别模块

人体穴位识别模块中，使用者可以通过扫描人体穴位图，迅速呈现出人体的三维立体图。在这张图上，各个穴位以醒目的白色圆点标注，清晰易辨。点击任意一个圆点，便会弹出该穴位的详细文字介绍与音频讲解，内容涵盖穴位名称、位置、功能及其在中医治疗中的重要作用。这种文字介绍和音频讲解与三维立体图像的结合，使得中医药学中原本复杂深奥的穴位知识变得更加直观易懂，便于用户深入理解和记忆。

不仅如此，人体穴位图的三维立体模型与草药识别模块一样，支持用户通过调换图片的方向、手动调整图像大小和视角，从而实现对整个人体穴位的详细认识。这一功能为用户提供了极大的便利，让他们能够在沉浸式的数字化学习体验中，深入探索中医针灸理论的奥秘。



(a)



(b)

图 1.3: 人体穴位识别功能

1.4.3 李时珍采药之旅

在这一板块中，我们的 APP 精心策划了 AR 体验“李时珍采药之旅”，作为项目的实体和核心部分，旨在引领用户深入中医药文化的历史与传说。用户通过 AR 技术扫描相应的场景图片，即可开启这一奇妙之旅，置身于几个精心构建的虚拟场景之中——李时珍采药屋、采药谷、酒馆和医药堂。

在“李时珍采药之旅”的 AR 体验中，采药场景尤为引人入胜。用户进入“采药谷”虚拟场景时，首先映入眼帘的是一片葱郁的山野，山野上生长着各种珍稀的草药。这些草药都经过了细致的建模和贴图处理，使得它们在视觉上栩栩如生，仿佛触手可及。用户仿佛置身于李时珍采药的深山老林之中，感受着中医药文化的独特魅力。



(a)



(b)

图 1.4: 李时珍采药之旅模块展示

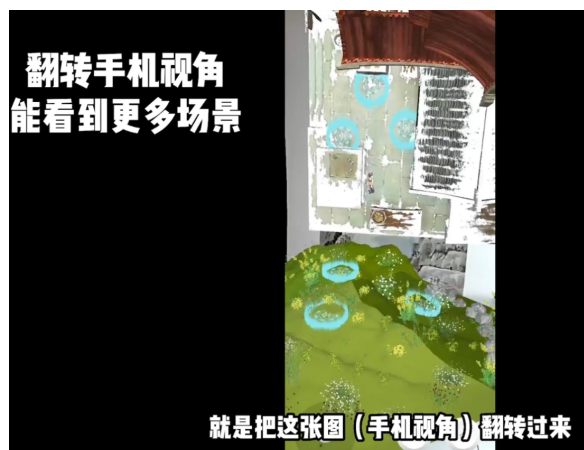
在采药谷中，用户可以控制李时珍的虚拟形象，跟随李时珍的脚步，学习如何辨别草药，了解各种草药的特性和功效。这种身临其境的体验，不仅增强了用户对中医药文化的兴趣，还加深了他们对中医药知识的理解和记忆。

此外，场景中还会融入一些互动元素，如用户可以尝试亲自采摘草药，并通过系统提示了解该草药的用途和采集技巧。这种互动方式让用户体验更加生动有趣，同时也提高了他们的参与感和体验感。

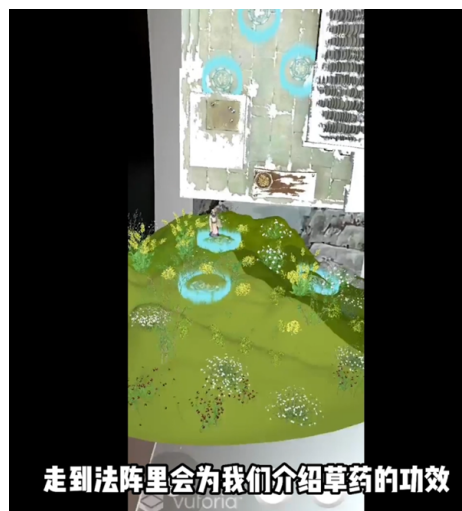
设计这个场景的灵感出自于李时珍亲尝百草的故事，通过策划“李时珍采药之旅”的场景，我们可以让更多人沉浸式地体验到采集中草药的过程，可以学习到各种草药的特性和功效，了解中医药的基本知识和使用方法，感受中医药文化的独特魅力。

在这些场景中，用户不仅可以自由活动，尽情探索，还能通过方向键和跳跃键来体验采药屋与采药谷的自然风光。在探索的过程中，用户可能会触发隐藏的法阵，这些法阵将为用户详细讲解如草药适宜的生长环境、中医五禽戏的功效等宝贵的中医知识。

这种沉浸式的体验仿佛穿越时空，让用户与李时珍并肩而行，再走采药之路，亲身感受中医药的博大精深。通过互动操作和场景之间的无缝衔接，用户可以在探索中不断学习，在学习深入体验传统中医药文化的独特



(a)

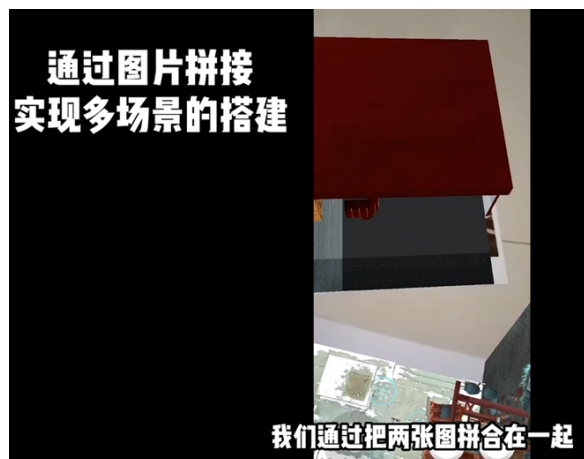


(b)

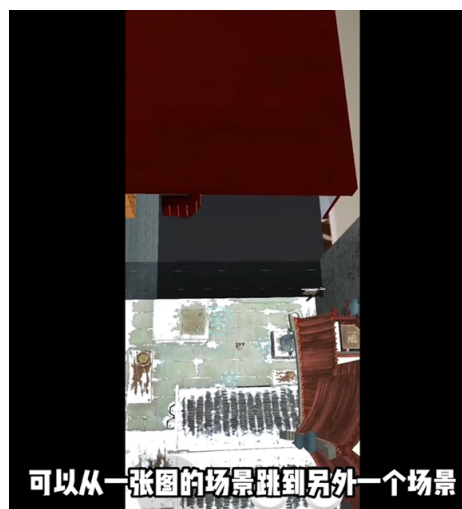
图 1.5: 李时珍采药之旅模块功能展示

魅力。

在中医药模块的娱乐功能中，我们匠心独运地引入了一项创新设计，极大地提升了场景的可玩性和用户体验。具体来说，我们利用先进技术实现了不同场景间的无缝互通。用户只需将两张 AR 扫描构建出的独特建模场景图拼接在一起，然后控制李时珍角色行走到其中一张图的边缘，轻轻按下跳跃键，便能瞬间跨越至另一张图的全新场景。这种流畅的场景切换方式不仅为用户带来了前所未有的探索乐趣，更使得整个中医药模块的趣味性得到了显著提升。



(a)



(b)

图 1.6: 李时珍采药之旅模块转换场景功能展示

1.4.4 AR 魔方

在中医药模块中，我们采用了一项独特的三维互动技术，即通过识别魔方图片，构建出一个沉浸式的三维魔方场景。这一创新设计不仅吸引了众多年轻用户，尤其是魔方爱好者的目光，更在娱乐中融入了中医药文化的精髓。

在 AR 魔方模块中，用户能够自由拼接和转动这个三维魔方，仿佛置身于一个真实的魔方世界。更令人兴奋的是，这个魔方中隐藏着中草药的知识。用户在探索魔方的过程中，需要发现并收集这些中草药，才能继续他

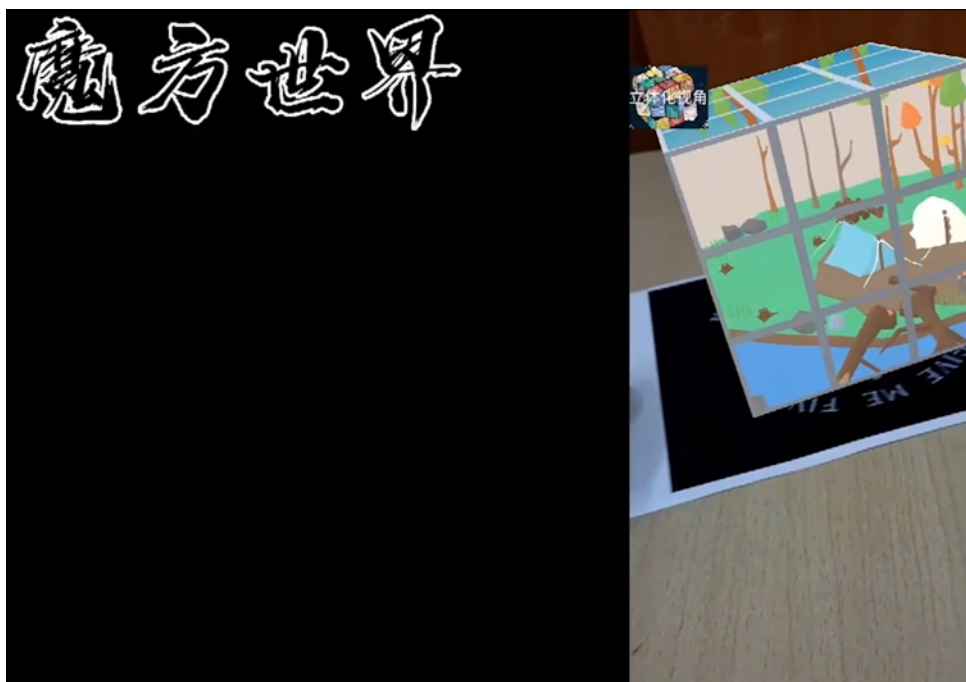


图 1.7: AR 魔方

们的旅程。这种游戏化的方式不仅增强了用户的参与感，让他们更加投入地寻找草药，同时也展现了草药搜寻旅程的艰辛与不易，从而引发用户对中医药历史的敬畏之情。

此外，通过不断地拼接和转动魔方，以及调整视角观察魔方中的三维场景，用户能够更深入地了解中草药知识，并在实践中加深记忆。这种生动、具体的互动模式，使得中医药文化的传承与学习变得更加有趣和富有成效。

1.4.5 中医药文化大展馆

在成功从 AR 魔方中发现并解锁进入最后一个场景的“钥匙”之后，我们迎来了本次旅途的终点——中医药文化大展馆！作为项目知识区的重头戏，这一模块通过精心设计的动态交互场景，全方位、多角度地展示了中医药文化的深厚底蕴。



(a)



(b)

图 1.8: 中医药文化大展馆展示

中医药文化大展馆匠心独运，汇聚了多个引人入胜的专题馆，包括中医药文化总览馆、《本草纲目》经典馆、草药知识探索馆以及趣味中医互动馆。每个场馆都巧妙融入了中医药的精髓元素，从展区布置的细腻周到，到互动体验的创新有趣，无不体现出科普的趣味性和知识的丰富性。步入这些场馆，仿佛踏入了中医药文化的宝库，让人在领略其独特魅力的同时，也深刻感受到中医药文化的博大精深。



图 1.9: 中医药文化大展馆细节展示

用户在我们的展馆中可以轻松放大查阅详尽的中医药相关知识，参与富有挑战性的互动问答，甚至沉浸在创意制作游戏中，亲身体验中医药的魅力。特别值得一提的是，在草药信息馆中，我们的团队成员倾注心血，围绕“草药知识馆”这一主题精心绘制了一系列信息图，旨在为用户呈现生动直观的草药知识。为了进一步丰富草药信息馆的内容，我们还精心挑选并引入了部分非自绘的信息图，确保所有信息图的版权问题均得到妥善处理，为用户提供更加权威、全面的中医药知识体验。



图 1.10: 草药信息图

在打造中医药文化体验的过程中，我们不仅在静态展示上匠心独运，更是精心策划了一系列动态交互场景，旨在为用户带来充满趣味与互动性的游览体验。这些精心设计的活动涵盖了中医药读物科普、中医药主题知识考核以及创意明信片制作等，让用户在参与中感受到学习的乐趣。

通过这些环节，我们期望为用户带来一场寓教于乐的中医药文化之旅。在轻松愉快的氛围中，用户不仅能够学习到丰富的中医药知识，更能深刻体验到传统文化以新颖、生动的形式得以传承与展现。这样的体验不仅加深了用户对中医药文化的理解，也进一步激发了他们对传统文化的热爱与尊重。

在展馆中，我们展示了许多珍贵的中药。1.11展示的是何首乌这味中药，左侧的图示呈现了它在中医药文化大展馆中的生动模型，而右侧则是详尽的知识图鉴。何首乌，作为蓼科何首乌属的一种多年生缠绕藤本植物，拥有极高的中药价值。其干燥块根形态独特，呈团块状或不规则纺锤形，长度可达6至15厘米，直径则在4至12厘米之间。其表面呈现红棕色或红褐色，布满皱缩与浅沟，并伴有横长皮孔和细根痕，质地坚实，不易折断。

我们所选取的中药，如人参、枸杞、当归和何首乌等，皆因其显著的疗效和广泛的适用范围而备受推崇。这些药材在调理身体、增强免疫力等方面具有显著效果，其广泛应用正是对中药重要性和健康益处的有力证明。因此，我们深感有必要对这些中药进行深入的介绍和普及。

中药与中国的传统文化紧密相连，每一味中药都承载着丰富的文化内涵和历史故事。通过解释这些中药的文化背景，我们能够帮助人们更好地理解并接受中药，并进一步增强对传统文化的认同感。



(a)



(b)

图 1.11: 动态中医药读物科普功能展示



(a)

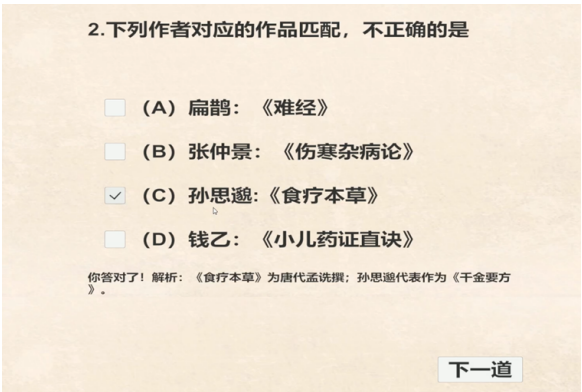


(b)

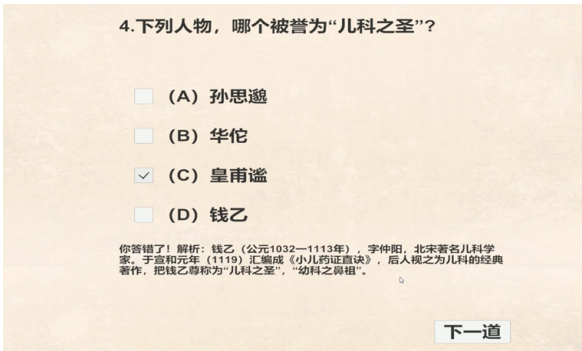
图 1.12: 动态古籍资料展示

在古籍的遴选上，我们精心挑选了《难经》和《千金药方》等中国古代医学的瑰宝，它们不仅在中国医学史上占有举足轻重的地位，更以其卓越的智慧与深厚的底蕴，为后世医学的发展提供了坚实的基石。这些典籍不仅是前人医学成就的集大成者，更是中医历史脉络与理论体系的精华所在。通过对这些古籍的介绍与学习，我们能够更加深入地理解中医的博大精深，把握其独特的理论体系与历史传承。

中医作为中国传统文化的重要组成部分，承载着丰富的文化内涵与民族精神。而《难经》和《千金药方》等古籍，作为中医文化的重要载体，不仅传承了中医的精髓，更展现了中华民族智慧与文化的魅力。通过深入研读这些古籍，我们不仅能够更好地传承和发扬中医文化，还能够增强文化自信，推动中医文化在全球范围内的传播与发展，让更多的人了解和认可中医的独特价值。



(a)



(b)

图 1.13: 中医药知识考核展示

中医药主题知识考核是我们精心设置的一项动态交互环节，旨在通过互动问答的形式，检验用户对中医药知识的理解和掌握程度。这一环节设计得既富有挑战性又充满趣味性，能够激发用户的参与热情和学习兴趣。

在考核过程中，用户需要回答一系列与中医药相关的问题，这些问题涵盖了中药材的识别、功效与应用、中医理论的基本原理等多个方面。通过参与考核，用户不仅能够检验自己的学习成果，还能够在回答问题的过程中不断巩固和拓展自己的中医药知识体系。

中医药主题知识考核的意义在于，它为用户提供了一个深入了解和学习中医药文化的平台。通过参与考核，用户能够更加全面、系统地了解中医药的深厚底蕴和独特价值，进一步增强对中医药文化的认同感和自豪感。同时，这种知识考核的方式也有助于提高用户对中医药知识的重视和应用能力，推动中医药文化的传承和发展。

此外，中医药主题知识考核还能够促进用户之间的互动和交流。在参与考核的过程中，用户可以与其他爱好者共同讨论、分享经验和知识，形成一个积极向上的学习氛围。这种互动和交流不仅能够丰富用户的学习体验，还能够促进中医药文化的传承和普及。

中医药主题知识考核是一项富有意义的互动环节，它不仅能够检验用户的学习成果，还能够促进用户对中医药文化的深入了解和传承。通过参与考核，用户能够收获知识、乐趣和成长，共同推动中医药文化的繁荣和发展。



图 1.14: 明信片制作展示

在中医药文化大展馆的体验中，创作中医药文化明信片是一项独特而富有创意的活动。这一环节旨在让用户通过亲手制作，将中医药的精髓和文化魅力融入到一张小小的明信片中，让中医药的智慧与美感跨越时空，传递给别人。

创作中医药明信片的过程既是一种艺术的体验，也是一种文化的传承。用户可以选择自己喜爱的中药材、中医典籍或中医理论作为明信片的设计元素，通过绘画、书法或剪贴等方式，将它们巧妙地融入到明信片的设计中。这个过程不仅锻炼了用户的创造力和艺术表现力，还让他们更加深入地了解中医药文化的内涵和精髓。

在创作过程中，用户可以自由选择色彩、构图和字体，以及添加自己的祝福语或感悟。这使得每一张明信片都独一无二，充满了个人色彩和情感。当用户完成自己的作品时，他们不仅可以将其作为纪念品收藏起来，还可以将其寄送给亲朋好友，分享中医药文化的魅力。

创作中医药明信片的功能为用户提供了一个将中医药文化与生活相结合的机会。通过亲手制作，用户能够更加深入地感受到中医药文化的独特魅力，从而更加珍视和传承这一宝贵的文化遗产。同时，这种创作方式也能够促进中医药文化的普及和传播，让更多的人了解和喜爱中医药文化。

此外，创作中医药明信片还能够激发用户的创造力和想象力。在创作过程中，用户需要不断思考、尝试和创新，这将有助于培养他们的创新思维和解决问题的能力。同时，这种创作方式还能够为用户提供一种放松和愉悦的方式，让他们在忙碌的生活中找到一份宁静和美好。

创作中医药明信片是一项富有创意和意义的活动。它不仅能够让用户更加深入地了解 and 传承中医药文化，还能够培养他们的创造力和想象力，为他们带来一份愉悦和满足。

在中医药文化大展馆这一特色模块中，我们倾心打造了一个深度体验中医药文化的空间，旨在引领更多用户领略其博大精深的魅力，从而点燃对传统文化的热爱与尊重之火。这里不仅是一次知识的探索之旅，更是一次心灵的触动与升华。

第2章 设计理念与含义

内容提要

□ 文化传承与创新

□ 数字技术应用

□ 教育与娱乐的结合

□ 视觉表现与用户体验

我们的设计理念切实贯穿于项目的每个环节，旨在实现传统文化的数字表达，将传统与现代、数字与文化、制造与艺术紧密结合，通过再创造和再阐释，推动中华优秀传统文化的融通、传承与创新。

2.1 文化传承与创新

我们的“医以济世，药以益民”不只是一个数字化项目，更是中医药文化传承与创新的载体。传统的中医药知识，在 AR、VR 和 MR 的全新赋能之下，得以通过更为生动、具体的形式呈现出来，从而让古老的文化焕发出新的生机。通过创新型的表达方式，不但可以吸引年轻一代的注意力，而且有利于促进中医药文化在全球范围内的传播和认知。

2.1.1 再创作与再阐释

对传统中医药文化有必要在坚守传统精髓的基础上进行再创作与再阐释，使之更符合当代观众的审美和认知习惯。在瞬息万变的新时代，传统文化更需要新的表达形式才能持续吸引人们的注意力。通过 AR、VR 和 MR 技术，我们将古老的中医药知识转化为生动、直观的数字内容，使观众不仅能看到，还能体验和感受中医药文化的精髓。这种数字化的再创造，使得传统文化得以在现代社会中焕发新的生命力。

2.1.2 文化融合

虚拟展览将传统文化元素与现代技术结合，创造出既有文化底蕴又具现代感的作品。在虚拟环境中，用户不仅能看到历史悠久的中医药文物和草药，还能通过现代互动技术深入了解其背后的故事和知识。比如，通过扫描草药或人体穴位图，用户可以看到详细的三维立体图和相关介绍，仿佛置身于古代医药馆中，聆听名医的教诲。这种文化与技术的深度融合，不仅增强了文化的表现力，也提升了用户的参与感和认同感。

2.2 教育与娱乐的结合

教育与娱乐的结合，是现代教育理念的精髓，是提升学习效率和激发学习兴趣的关键。娱乐化的教育方式能够将枯燥的知识转化为生动有趣的体验，让学习不再是负担，而是充满乐趣的探索之旅。通过游戏、动画、互动等形式，将知识融入到娱乐场景中，可以有效地吸引用户的注意力，提高他们的学习积极性和参与度。同时，娱乐化的教育方式帮助用户更好地理解 and 记忆知识，并将其应用到实际生活中。

2.2.1 寓教于乐

我们注重教育与娱乐的结合，通过有趣的互动体验，让用户在娱乐中学习中医药知识，如，用户利用 AR 魔方的拼接，发现隐藏的中草药，并学习其功效和应用；在李时珍采药之旅中，用户可以亲身体验古代名医的采药过程，了解草药的生长环境和中医五禽戏的健身功效。这种寓教于乐的设计理念，使得中医药文化的传播不再枯燥乏味，而是富有趣味性和挑战性。

2.2.2 科普功能

科普功能自然是最基础的功能之一。草药识别模块让用户通过扫描草药图片，获取草药的名称、三维立体图、文字介绍和音频讲解；人体穴位识别模块则通过扫描人体穴位图，显示详细的三维立体图及各穴位的功能和作用。此类科普功能一方面帮助用户增长知识，另一方面以直观、生动的展示方式，使得中医药文化更加易于理解和接受。

2.3 数字技术应用

数字技术拥有着革新性的力量，可为各领域带来前所未有的机遇。数字技术可以将抽象的理论转化为生动的体验，将复杂的知识转化为易懂的互动，将沉淀的历史转化为鲜活的现实。它赋予了传统文化以新的表达形式，使其突破时空限制，以更具吸引力的方式触达更广泛的群体。唯有拥抱数字技术，才能让各个领域在传承中不断创新，在发展中永葆生机。而数字技术本身，也需要积极地投入实践，才能真正实现其价值，体现其意义。

2.3.1 沉浸式体验

AR、VR 和 MR 技术的综合应用让沉浸式体验成为可能。使用者可通过移动设备，进入虚拟的中医药世界，身临其境地感受草药的生长环境和人体穴位的分布。无论是通过李时珍采药之旅的探索，还是在中医药文化大展馆中的漫步，用户都能以互动的方式深入体验和学习。沉浸式的体验方式，会让中医药文化的传承变得更加生动、直观，从而切实增强用户的学习兴趣和效果。

2.3.2 互动性与参与感

多种互动形式提高了用户的参与感，让学习中医药文化的过程变得有趣和有吸引力。触屏操作、扫描识别等互动手段让使用者可以获取详细的中医药知识，而且可以在互动过程中亲身体验和探索。高度互动性的设计在无形中加深了他们对中医药文化的理解和记忆。

2.3.3 视觉表现

视觉表现是用户体验的第一印象，它能够直接影响用户对产品的感知和评价。因而优秀的视觉表现在吸引用户的注意力，激发用户兴趣，传递产品核心价值等方面有着重要地位。而用户体验则是用户与产品交互过程中的感受，涵盖了产品的便捷性、舒适度等多方面。丰富的视觉呈现可以很大程度提升用户体验，让用户在使用产品时更为愉悦、舒适，从而提高用户满意度与粘性。视觉表现与用户体验相辅相成，缺一不可。只有将视觉表现与用户体验完美融合，才能打造出真正优秀的产品，并赢得用户的青睐。

2.3.4 高质量建模

我们的项目采用高质量的三维建模技术，可确保虚拟场景相对的真实感和视觉冲击力。精细化的模型和逼真的材质处理、渲染等等，让用户可以在虚拟环境中看到栩栩如生的草药、古代医药器具和中医药文化场景。这种高度真实的视觉表现，提升了用户的沉浸感。

2.3.5 用户友好界面

我们的设计崇尚简洁、直观的用户界面。只有用户的操作便捷了，才能提升整体的使用体验。无论是草药扫描识别还是人体穴位识别，用户都可以通过简单的触屏操作，轻松获取所需信息。用户友好的设计切实提高了用户的使用效率，增强了他们对中医药文化的兴趣与探索欲望。

第3章 设计与实施方案

内容提要

- ❑ AR/MR 算法模块

❑ VR 算法模块
- ❑ 其他算法模块

❑ 美术设计

为了使用户能够在虚拟世界中深度沉浸并真切感受中医药文化的独特魅力，本项目依托 AR 技术，精心打造了多元化、全方位的体验场景。项目采用 Unity 3D 引擎和 Vuforia AR SDK 联合开发，为用户带来前所未有的互动体验和沉浸感受。

我们深知中医药文化深厚且博大精深，因此，在项目的开发过程中，我们特别注重将传统文化元素与现代科技相结合。通过 Vuforia 的图像识别与目标追踪技术，用户能够与虚拟的中药材进行互动，了解它们的外观、生长环境以及药用价值，亲身体验中医药文化的神奇之处。

同时，我们利用 Unity 的 3D 建模和场景设计功能，为用户呈现了一个真实且生动的中医药世界。在这个虚拟环境中，用户可以自由探索各种中医诊所、药草园以及古老的中医典籍。

此外，我们还为项目设计了丰富的互动环节和任务挑战。用户可以通过完成任务，解锁更多的中医药知识和体验场景，不断提升自己的中医药文化素养。这种寓教于乐的方式不仅增加了用户的参与感和乐趣，还使得中医药文化的传承更加生动、有趣和易于接受。

3.1 AR/MR 算法模块

3.1.1 AR 人物操控

相机视角的转换

当用户识别到目标图片时，预先搭建好的场景将自动链接到该图片上。用户可以通过点击视角转换按钮，将视角切换到内部场景。相比外部场景，内部场景放大了微观细节，使用户如同置身其中，享受更加沉浸的体验。

角色的移动

本项目通过屏幕上的虚拟摇杆和两个虚拟按键来控制角色在场景中的移动。用户在手机屏幕上向不同方向拖动虚拟摇杆，场景中的角色会随之移动；点击跳跃按键，角色便会跳跃；点击奔跑按键，角色则会朝所面对的方向奔跑。



图 3.1: 虚拟摇杆与按键

技术实现步骤：

1. 将角色的移动和动画状态机绑定，设定角色的动作，通过控制骨骼点的移动来控制角色的动作。
2. 通过代码设置角色的位置变化、摄像机的视角转换、角色腾空时的状态机。
3. 设置碰撞体，碰撞体接触到地面时，代码默认角色为站立状态；如果角色腾空且碰撞体没有触发，角色处于下落状态。

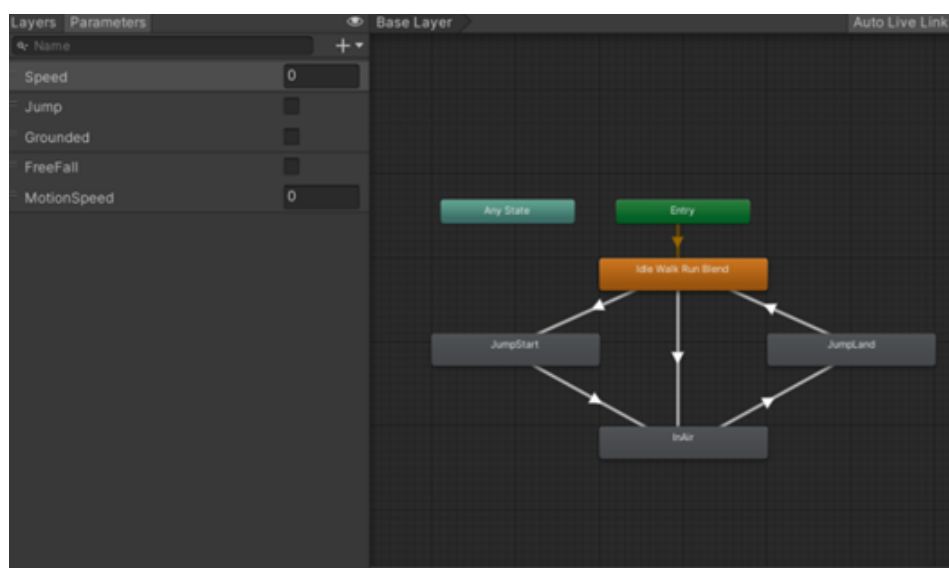


图 3.2: 角色状态机

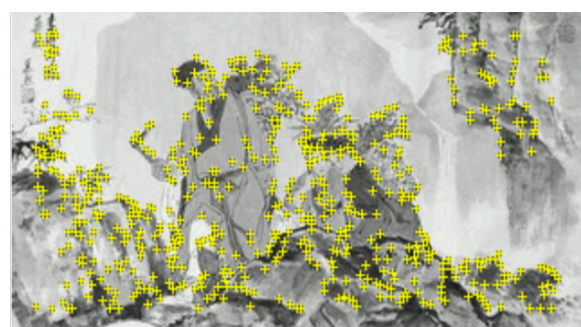
3.1.2 AR 识别

AR 技术通过将虚拟信息叠加到现实世界中，为用户提供增强的感官体验。在 AR 的实际应用中，精准识别和跟踪现实世界的图像和物体是关键步骤。这些技术能够提升用户的互动体验，使虚拟内容与真实环境无缝融合。

特征点图片识别模型可在 AR 中用于识别图像和物体，并在其上叠加虚拟信息，实现虚实结合的效果。本项目在实现草药识别功能时，采用了特征点识别模型。首先，我们使用特征点检测算法识别图片中的特征点。这些算法可以有效地提取图像中物体的显著特征，如边缘、角点等。接下来，可以对这些特征点进行分析，生成特征描述子，形成物体的标识。其次，项目还对特征点进行初步建模，此时的模型仅为最终模型的雏形阶段，在初步建模的基础上，我们还需要修改、开发等。而图片则会被储存到云端，方便项目后续开发时继续使用。



(a)



(b)

图 3.3: 特征点识别效果

一旦图像中的特征点被成功识别，AR 系统会将预先设计的虚拟信息，如草药的详细介绍、3D 模型等，准确地叠加到识别到的图像上。用户通过设备屏幕，可以看到虚拟信息与现实世界中的草药图片完美融合，获得丰富的交互体验。此外，系统还支持多角度、多方位的图像识别，确保在各种使用场景下都能稳定、准确地进行草药识别。

通过这种方式，AR 技术不仅为用户提供了便捷的草药识别途径，还增强了学习和了解中医药文化的体验，使虚拟与现实世界的界限更加模糊，带来身临其境的感受。



图 3.4: 草药识别效果

3.1.3 AR 虚拟交互

在项目场景的建模过程中，我们精心设计了多种不同的法阵，以增加项目的趣味性和互动性。这些法阵不仅为场景增添了神秘感，还提供了丰富的用户交互功能。

通过这些法阵，用户可以实现与游戏的深度互动。这些互动包括但不限于以下几种：

1. **中草药的介绍**：用户可以通过触碰或进入法阵，获取各种中草药的详细信息。这些信息包括中草药的名称、功效、使用方法以及历史背景等，帮助用户更好地了解中医药文化。
2. **场景的切换**：法阵还可以用来实现场景的切换。用户在进入特定的法阵后，可以瞬间被传送到另一个场景，如古代药房、药材市场、草药种植园等，使得整个体验过程更加生动有趣。
3. **任务交互**：用户可以通过法阵接收和完成各种任务。这些任务可能包括寻找特定的中草药、进行草药配方的制作、解决中医药相关的谜题等。完成任务后，用户可以获得奖励或解锁新的功能，增加了游戏的挑战性和趣味性。

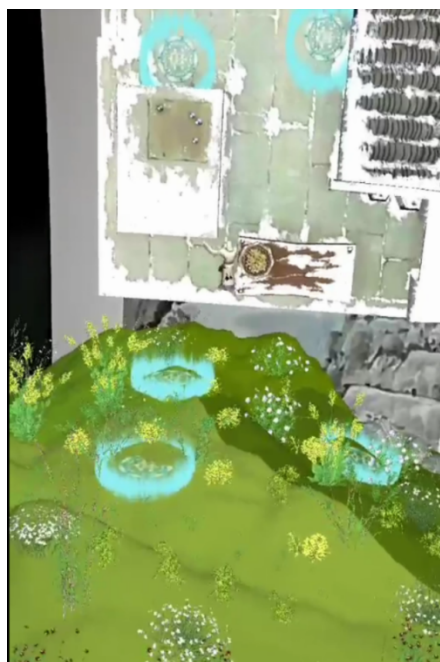
通过这些设计，法阵不仅提升了软件的可玩性，也大大丰富了用户的体验感。用户在互动过程中，不仅能够享受游戏的乐趣，还能够学习到丰富的中医药知识，真正实现寓教于乐。



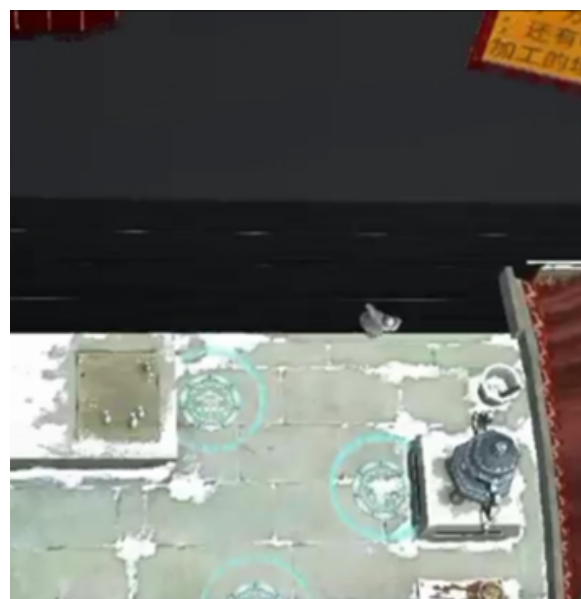
图 3.5: 交互法阵

3.1.4 重力转换

在合作完成本项目的过程中，团队成员集思广益、相互配合，实现了许多技术上的创新与突破。其中非常具有代表性之一的是实现了重力转换，即旋转图片时，场景的上下方向也会随之颠倒，此时通过手机陀螺仪，就能更新整个场景的重力系统，角色在不同重力下探索到的场景也不尽相同，这更增加了本项目的可玩性。与此同时，配合项目中的演示识别也更方便用户探索项目的场景。



(a) 重力转换示意图



(b) 场景拼接示意图

图 3.6

3.1.5 场景拼接

第二个非常具有代表性的创新与突破是实现了场景的拼接。当用户将两张可识别的图片放在一起时，系统会自动识别并连接这两张图片对应的场景，实现无缝拼接。这样，用户操控角色的活动范围从单一图片的场景扩展到了两张图片拼接后的更大场景。

这一创新不仅扩大了项目的场景和视野，还显著完善了交互功能。用户控制角色的自由度大大提高，能够在更广阔的虚拟空间中探索和互动。这种场景拼接的设计也使游戏的玩法和功能得到了进一步丰富，为用户提供了更加沉浸和多样化的体验。

3.1.6 AR 视频播放

通过巧妙地融入混合现实（MR）技术，AR 视频播放得以实现前所未有的自由操控体验。这种播放方式不仅赋予用户对视频播放的完全掌控权，更以令人震撼的增强现实（AR）效果，将视频内容生动逼真地展现在用户眼前，创造了一种沉浸式的视觉享受。



图 3.7: AR 视频播放

3.1.7 AR 三维物体识别训练

在进行本项目的 AR 三维物体训练识别过程中，我们特意选取了眼镜盒这一独特物体作为训练目标。眼镜盒的特殊之处在于其表面极其光滑且具备流畅的弧度，这使得它成为一个极具规整性的物体。与其他不规则形状的物品相比，眼镜盒的特征点显著较少，这无疑增加了识别的难度。为了确保识别的精准性，我们决定对眼镜盒进行全方位的多次扫描，从而捕捉其每一个细微的轮廓和特征，最终确保识别系统能够准确无误地识别出眼镜盒。

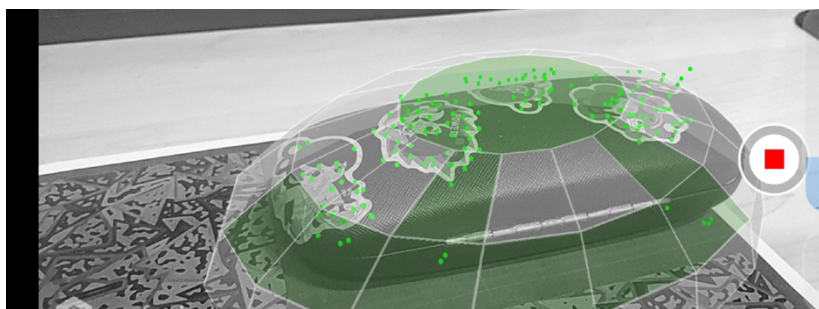
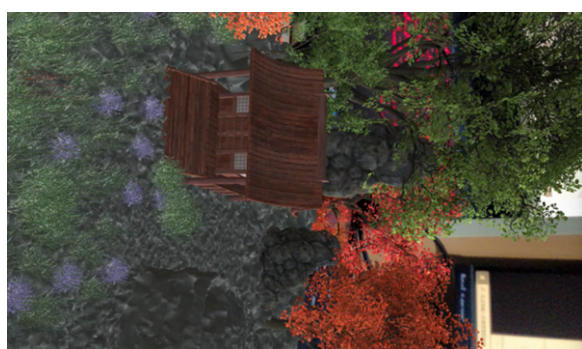


图 3.8: 物体识别训练

将训练好的模型成功上传至服务器之后，就能获取相关的数据文件。这些数据文件对于识别低面模型至关重要，它们能助力我们精准地识别出目标对象，并进一步构建出三维重构和渲染的一比一模型。这一过程不仅提升了识别的准确性，还确保了最终三维模型的精确度和真实感。



(a)



(b)

图 3.9: 识别三维模型

3.1.8 AR 魔方

在 AR 魔方这一创新模块中，本团队倾注了无数心血与智慧，实现了一系列技术创新。通过精确识别魔方图片，我们运用 AR 技术将平面的图像转化为栩栩如生的三维魔方。这个模块的独特之处在于，它以魔方为展示平台，搭载了丰富的虚拟动画内容。用户只需轻轻滑动魔方的组块，就能感受到与现实魔方无异的自由拼接与转动，可以沉浸在魔方拼接过程之中。

除此之外，魔方的六个面并非静态的平面图像，而是充满动态与深度的三维场景。通过点击画面左上角的“立体化视角”按钮，用户便能从多角度、全方位地观察这个虚拟魔方。无论是调整视角还是转动魔方，每个面中的场景都会随之灵活变换，如同站在窗前切实观赏窗外的风景一般。

与此同时，我们巧妙地将中草药元素融入魔方的三维场景中。当用户拼接、转动魔方或调整视角时，便能惊喜地发现这些隐藏在场景中的中草药。这种生动具体的互动方式，不仅为用户带来了全新的视觉体验，更在无形中传播了中草药文化的魅力。

在构建这一模块的过程中，我们团队面临了诸多挑战。例如，AR 识别时的抖动问题可能导致魔方位位置的偏移，而最初的视角展示也存在视角转换不流畅、画面内测场景显示不完全等缺陷。然而，凭借团队的默契合作与不懈努力，我们逐一攻克了这些难题，不断优化和完善这一模块的功能与体验。如今，呈现在用户面前的 AR 魔方模块已经具备了极高的稳定性和流畅性，为用户带来了前所未有的互动乐趣。



图 3.10: AR 魔方

3.1.9 MR 虚拟交互

MR（混合现实）虚拟交互技术，以其独特的魅力，将现实与虚拟世界紧密相连。通过这项技术，用户能够与现实中的物体进行自然交互，从而控制虚拟世界中的物品。这一应用不仅极大提升了游戏的可玩性，还为项目的宣传与推广提供了特色。

在 MR 虚拟交互的助力下，用户能够体验到前所未有的沉浸感。用户可以通过手势与虚拟物品进行互动，感受到应用画面的真实与生动。这种全新的交互方式，不仅让学习中草药知识的过程更加有趣，还激发了用户的创造力和想象力。

同时，MR 虚拟交互技术也为项目的宣传与推广提供了全新的思路。通过展示项目在 MR 环境中的虚拟效果，能够吸引更多潜在用户的关注。用户可以在虚拟环境中亲身体验项目的特点和优势，从而更直观地了解项目的价值和潜力。这种宣传方式不仅更具吸引力，还能够在用户心中留下深刻的印象。

为了呈现更加流畅且优雅的交互体验，团队成员精心设计了弹窗动画。巧妙地运用了 Curve 曲线来弹出交互弹窗，这一创新设计不仅确保了弹窗弹出的平滑过渡，还为用户带来了更加自然和舒适的视觉享受。这种细致入微的考虑，不仅提升了用户界面的美观度，也进一步增强了用户的参与感和沉浸感。



(a) MR 交互图



(b) Curve 动画曲线

图 3.11

3.2 VR 算法模块

3.2.1 小地图

本模块的核心功能在于定位，旨在让用户能够轻松把握角色的具体位置。通过内置的小地图，用户能够清晰地看到角色在场景中的精确坐标，从而迅速定位并寻找隐藏的宝箱。不仅如此，小地图还具备方向指示功能，能够实时显示用户当前的前进方向，为用户在探索未知地图时提供明确的导航，确保用户在探险过程中不会迷失方向，畅享游戏乐趣。



图 3.12: 小地图效果图

构建小地图的要点：

1. 获取人物坐标，通过获取人物的 `position` 来进行后续人物在小地图中位置的标注。
2. 通过一个二维坐标系来计算角色的位置，这里需要两个量，一个是坐标系的值，另一个是角色的点，也即是把地形当作一个二维坐标系，不考虑 `Y` 轴上的变量，只考虑 `X`、`Z` 轴上的变量，然后对应计算出角色在坐标系上的值。
3. 获取了角色在整个项目中的位置之后，就能通过计算获取角色在地图中的位置，从二维世界的角度来看，

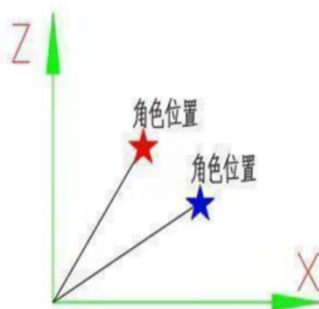
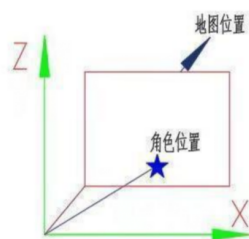


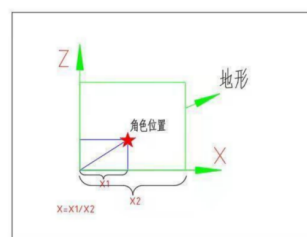
图 3.13: 角色位置示意图

整个项目可以看作一个以 Z 轴和 X 轴为坐标轴的二次坐标系，而小地图就是整个坐标系中的一部分，也可以看作一个起始点不同、有确切范围的小坐标系。用以整个项目为参考的角色坐标减去地图的起始坐标，才能保证角色的坐标以地图起始坐标为基准。

4. 计算出角色的相对位置就需要计算角色在地图中的准确比例，这时候就需要用角色的位置除以地图的长度，这样地图就能够计算出角色在地图的具体位置。具体演示如图所示：



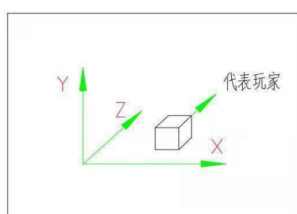
(a) 角色相对位置示意图



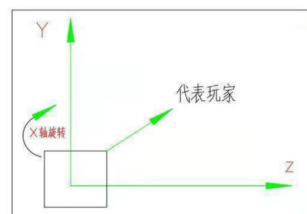
(b) 角色绝对位置示意图

图 3.14

5. 要将获取到的位置转换到小地图的平面上，首先要获取小地图本身的大小，然后乘以角色的绝对位置就能实时将角色显示在小地图上。
6. 要将角色的 rotation 转换到小图标上，首先要获取角色的 rotation，这里的角度指的就是一维的角度，只需要获取 Z 轴的角度，然后用 90° 减去 Y 轴的角度。因为游戏是三维的物体，围绕着 X 轴旋转就代表的前后转，围绕着 Y 轴旋转就是水平的旋转，而之所以将小图标的转动要赋值到 Z 轴上，是因为以屏幕的视角来看，游戏场景是以 Y 轴和 X 轴为坐标轴的二维平面，当用户操作角色向前向后或者其他方向时，坐标上对应 Z 轴的数据和角度就会发生变化，体现在图标上就是箭头方向的变化，因此我们要旋转的时候就要旋转 Z 轴的坐标。具体演示如图所示：



(a) 三维空间视角示意图



(b) 二维空间视角示意图

图 3.15

3.2.2 3D 音乐播放

游戏中精心挑选了众多不同风格的歌曲，用户只需轻触按钮，即可轻松切换至心仪的旋律。此外，游戏场景中还巧妙融入了多样化的音效设计，如悠扬的风声、潺潺的水流声、以及逼真的脚步声，这些细腻的音效不仅丰富了游戏的听觉体验，更让玩家仿佛身临其境，沉浸于游戏世界的每一个角落，享受前所未有的沉浸式乐趣。



图 3.16: 3D 音频

3.2.3 人物操控

在本模块中，用户的操作体验被精心优化，以提供流畅而直观的角色控制。客户端的设计分为两个核心部分，首先是对战部分的人物操控。在这里，用户可以通过键盘上的 W、A、S、D 键来精确控制角色的前后左右移动，鼠标右键则用于触发角色的跳跃动作，而鼠标左键则用于释放角色的射线攻击，让每一次战斗都充满策略与动感。

紧接着是探索模块，它采用第一人称视角呈现，为用户带来身临其境的探索体验。同样地，用户可以使用 W、A、S、D 键来控制角色的移动，探索广阔的游戏世界。此外，鼠标的灵活操作允许用户自由调整人物视角，无论是抬头仰望壮丽的风景，还是低头寻找隐藏的线索，都能轻松实现，大大增强了游戏的沉浸感和探索乐趣。

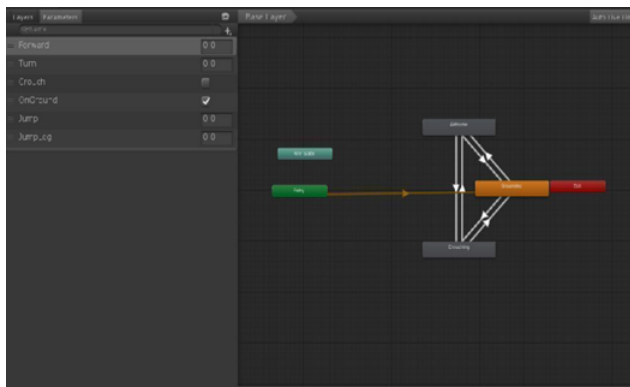


图 3.17: 角色移动状态机

3.2.4 UI 界面

在游戏开发中，我们高度重视游戏界面的 UI 设计以及游戏内图片的呈现效果。所有的 UI 元素和图片都经过精心设计和制作，确保它们不仅美观而且与游戏风格相得益彰。以下展示的是通过 Photoshop (PS) 精心设计的 UI 界面示例，它们不仅提升了游戏的整体视觉效果，还增强了玩家的沉浸感。



(a)



(b)

图 3.18: UI 设计

3.2.5 视频播放

在游戏中，我们精心设计了视频播放功能，这些视频内容丰富多彩，涵盖了游戏彩蛋揭秘、精彩游戏宣传片段以及各个模块的详尽介绍。值得一提的是，所有视频均采用先进的 3D 音频视频技术，为玩家打造更加沉浸式的视听体验。随着玩家与视频距离的接近，视频的声音会逐渐增大，反之则会逐渐减弱。这种设计不仅增强了游戏的真实感，更让玩家能够更直观地感受到视频内容的影响力，从而更深入地融入游戏世界，尽享精彩绝伦的游戏体验。

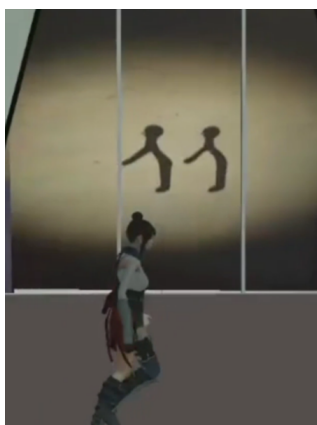


图 3.19: 播放视频示例图

3.2.6 场景交互

本模块精心打造了游戏中的互动体验，让用户能够在丰富多彩的场景中与 NPC 进行生动对话，深入探索游戏世界。场景中巧妙设置了多个宝箱，用户在探险过程中，一旦拾取这些宝箱，便能触发各种独特的效果，为游戏增添无尽的惊喜。此外，我们还特别设计了识别门场景，当用户靠近时，会自动触发文字介绍，让用户更加直观地了解场景背后的故事和特色。这种多样化的交互设计，使得我们的游戏世界更加生动有趣，为用户带来前所未有的沉浸式体验。

3.2.7 游戏设计

传送门模块是游戏中的一个创新玩法，它实现了场景的流畅跨越与转换。通过这一功能，用户可以迅速而直接地抵达心驰神往的目的地。相较于早期版本中的传送法阵，其仅支持在同一场景平面内的位置转移，传送门则展现出更为强大的能力，支持跨场景、跨平面的同步传递。这一改进不仅提升了游戏的便捷性，更丰富了

玩家的游戏体验，使探险之旅更加顺畅自如。

3.3 其他算法模块

我们的关键技术运用了 **Fungus** 算法，这一算法在场景交互中发挥着核心作用，不仅推动了剧情的顺畅发展，还极大地增强了游戏的互动性和沉浸感。在性能优化方面，团队成员精心选择了 **NGUI** 和 **UGUI** 作为 **UI** 界面设计的基石，利用 **PS** 技术对图片进行了细致的优化。同时，我们引入了 **RealSR** 深度学习算法，这一创新技术使得游戏能够使用低分辨率图片展示高分辨率效果，不仅显著节省了内存资源，更提升了游戏的视觉效果，为用户带来了更加细腻的观感体验。

为了进一步提升性能，我们还采用了 **Lod** 遮挡剔除算法，该算法能够智能地判断相机死角，避免对这些区域的画面进行实时渲染，从而消除了相机外画面的干扰，确保了游戏的流畅运行。

在动画与运动控制方面，我们运用 **DOTweenPath** 算法实现了视角、NPC、动物和树叶等元素的自然移动。这种算法的运用使得游戏中的动态元素更加逼真，增加了游戏的生动性。

在人物交互方面，我们采用了 **C#** 脚本进行算法编写，并与 **OculusVR** 技术紧密结合，实现了人物移动和视角转换的精准控制。这不仅提升了游戏的操作体验，还为用户带来了更加真实的虚拟现实感受。

最后，我们自主设计了精美的 **CG** 动画，并借助 **Playmaker TimeLine**、**Fungus** 和 **C#** 算法共同实现了这些动画在游戏中的精彩呈现。这些动画不仅丰富了游戏的视觉内容，还进一步提升了游戏的艺术价值和观赏性。

3.3.1 三维点云建模

面对特征点稀少的模型，进行三维扫描建模确实是一大挑战。因为特征点的不足往往意味着建模过程中能够捕捉的细节极其有限，这不可避免地导致模型精度的显著降低。为了克服这一难题，我们采用了前沿的三维识别技术，并结合了庞大的训练集数据。

具体而言，我们对精心挑选的 500 张图片进行了深入的训练，这些图片包含了模型在不同角度、光照条件下的丰富信息。通过先进的算法处理，我们成功地将这些二维图像信息转化为三维空间中的精确数据。

最终，我们成功渲染出了一个拥有 6928189 Points 的点云模型。这一成果不仅极大地丰富了模型的细节，还显著提升了其精度，为后续项目的开发和各种高级功能的实现奠定了坚实的基础。



图 3.20: 三维点云建模

3.3.2 三维重构

仅仅拥有一个云模型是远远不够的，因为其表面粗糙度过高，无法满足项目对高精度模型的需求。为了确保项目基点的质量，我们采用了先进的 **Poisson Surface Reconstruction** 技术。这一技术的应用，不仅有效消除了云模型表面的粗糙感，还赋予了模型更加连贯和光滑的外观。通过这一技术处理后的模型，更加贴近现实物体的形态和质感，为整个项目带来了更加精细美观的呈现效果。

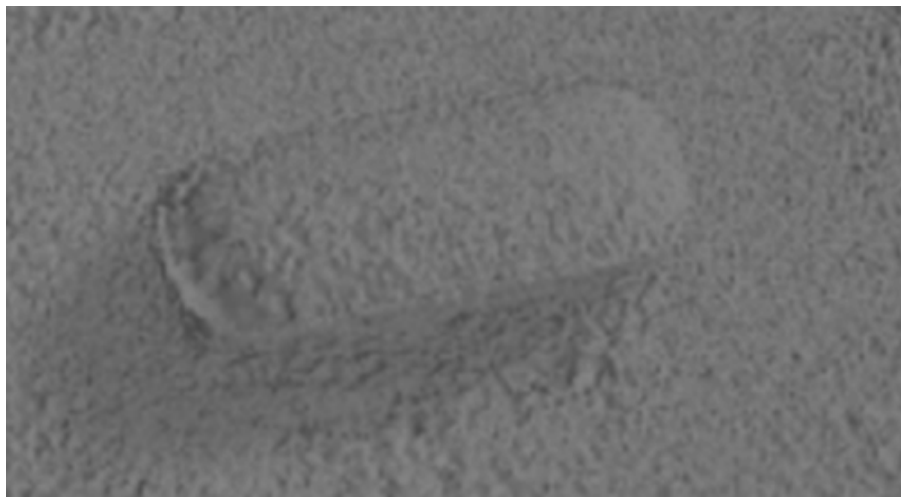


图 3.21: 三维重构

3.3.3 三维渲染

在完善模型之后，我们需将其精准地输出为所需的格式，随后依据特定的风格对模型进行细致的渲染，以进一步提升其整体美感。这样的处理不仅能让模型在视觉上更加吸引人，还能通过增强交互性来加深用户对我们项目内容的理解和兴趣。通过这样的精心打造，我们期待玩家能够更深入地体验并欣赏我们项目的独特魅力。

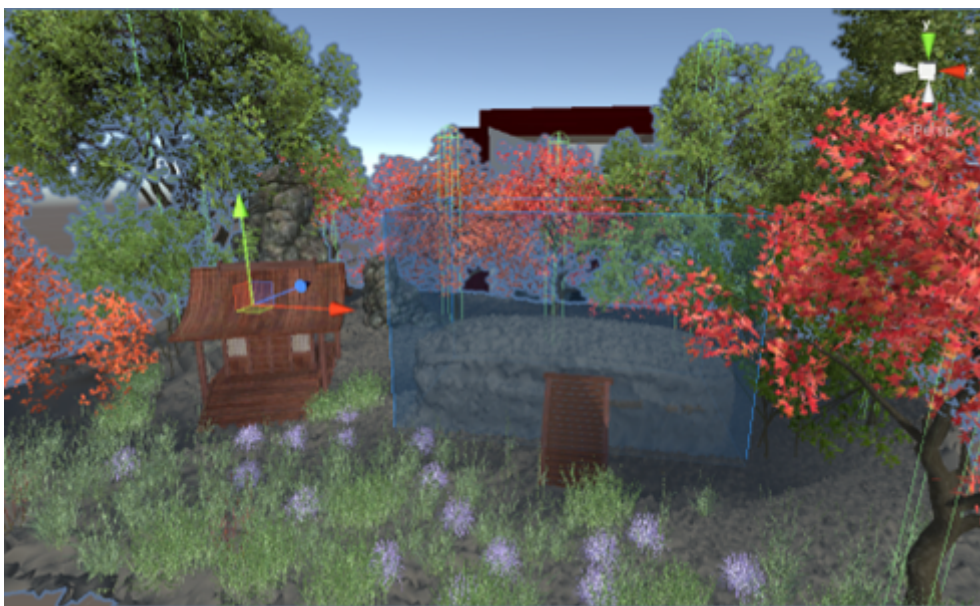
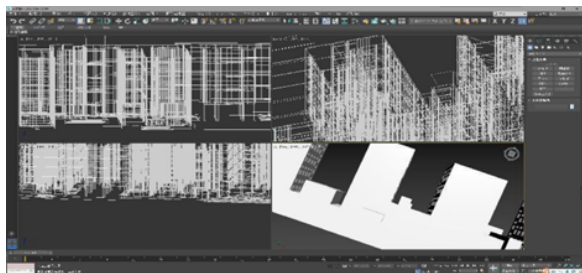


图 3.22: 三维渲染

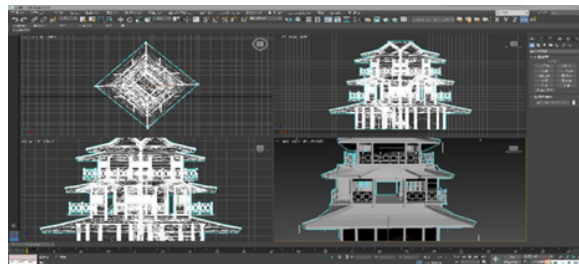
3.4 美术设计

3.4.1 三维模型建模

在项目实施过程中，我们广泛运用了多个模型。对于新需求的模型，我们采用 3D Max 技术来精确构建，确保每一个细节都符合项目的标准。而对于已有的模型，我们同样运用 3D Max 技术对其进行细致的修改和优化，以满足项目的最新要求。具体的模型修缮部分，可参考以下图示，这些改进将使得整个项目更加完善和专业。



(a)



(b)

图 3.23: 模型修缮效果

3.4.2 模型贴图制作

精致的模型贴图赋予模型以丰富多样的纹理，让模型在视觉上更加引人入胜。在追求模型美观度的同时，我们也意识到不必过分追求真实感的极致，因为过度的真实感有时可能触发“恐怖谷效应”，反而降低了用户的接受度。因此，项目中的模型设计倾向于卡通化风格，这种风格更能贴近用户的审美偏好，使他们在体验过程中更容易接受并喜爱我们的模型设计。而要实现这种美观的卡通化模型，模型贴图的精心制作就显得尤为重要，它不仅能够提升模型的视觉吸引力，还能进一步强化模型的卡通化风格。

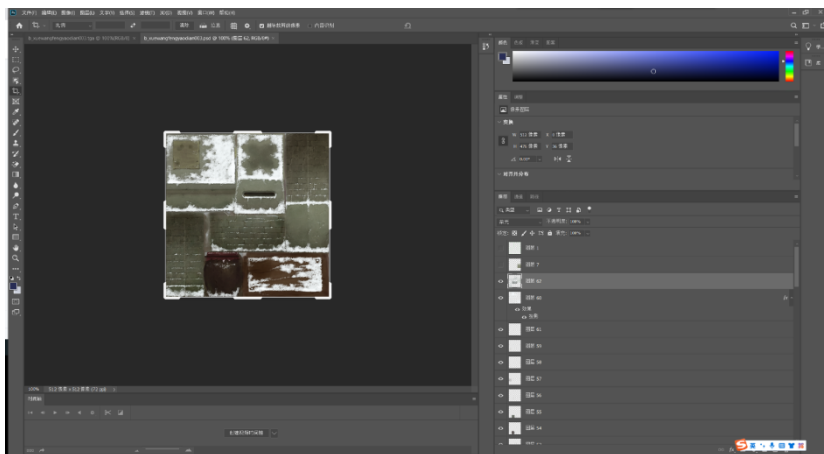


图 3.24: 部分贴图制作

将精心制作的贴图巧妙地贴合到模型之上，不仅赋予了模型更为丰富多彩的视觉效果，同时也提升了整个项目的艺术魅力和完美度。这样的细节处理，使得模型呈现出独特的魅力，为整个项目增添艺术价值。

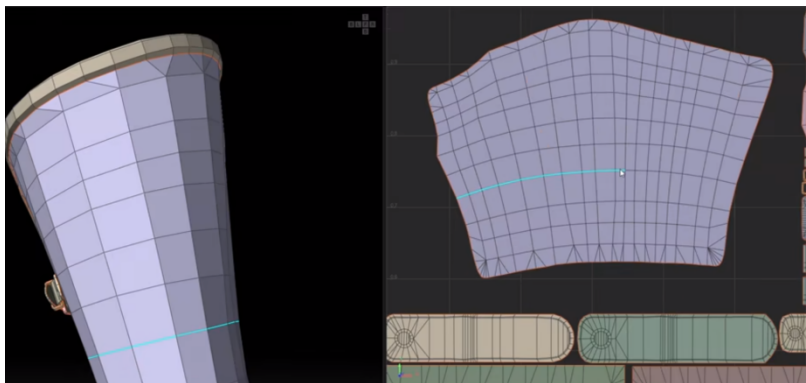


图 3.25: UV 模型贴图

3.4.3 特效制作

为了增强游戏的沉浸感，我们精心设计了丰富的粒子系统。在树林场景中，落叶飘落的粒子特效让玩家仿佛身临其境，感受大自然的韵味。同时，本模块巧妙地运用了光照贴图技术，即使在场景切换且缺乏自然光线的环境下，也能确保玩家能够清晰地欣赏到项目的细腻细节，并享受逼真的光照渲染效果。

此外，我们针对不同的场景和光照需求，精心设置了多样化的天空盒。这一技术作为当前广泛应用的三维天空技术，其原理是通过一个立方体或椭球体笼罩整个模型空间，以模拟天空环境。我们特别选择了椭球体作为天空盒的形状，因为它相较于立方体更能自然地呈现出一个平坦的天空表面。通过环境贴图的方法，我们将精美的纹理投影在椭球体的表面，从而实现了天空盒的绘制。

完成设置后，整个场景的光影和色彩都会随着天空盒的变化而呈现出不同的效果。这不仅为游戏增添了视觉上的多样性，也极大地提升了玩家的游戏体验。



(a) 落叶粒子效果图



(b) 传送门特效图

图 3.26

在精心构建的游戏场景中，我们还特别添加了光源和聚光灯等灯光特效，旨在帮助玩家更清晰地观察物体，进一步提升他们的游戏感受。然而，由于游戏场景的复杂性，我们面临了帧率下降和流畅度受损的挑战。

为了优化这一问题，我们采取了一系列技术措施。首先，我们运用了 LOD (Level of Detail) 遮挡剔除技术，智能地减少了场景中不必要的渲染负载，从而提高了帧率。其次，我们优化了相机光照贴图的使用，确保场景的光照效果在提升视觉效果的同时，不牺牲游戏的流畅性。此外，我们还对游戏的包体搭建进行了优化，减少了资源的加载时间，进一步提升了游戏的整体性能。

通过这些优化措施，我们成功地提升了游戏的帧率和流畅度，为玩家带来了更加出色的游戏体验。在探索广阔的游戏世界时，玩家能够感受到流畅而稳定的游戏运行。

3.4.4 场景的制作和搭建

在游戏的广阔世界中，场景丰富多样，每一个场景都是由精心雕琢的地形构建而成。地形作为构成场景的核心要素，其设计与搭建对于游戏体验至关重要。为了打造这些引人入胜的地形，我们借助了 World Creator 这一专业工具，以创建出最基础且充满魅力的地形结构，为整个游戏世界奠定坚实的基础。

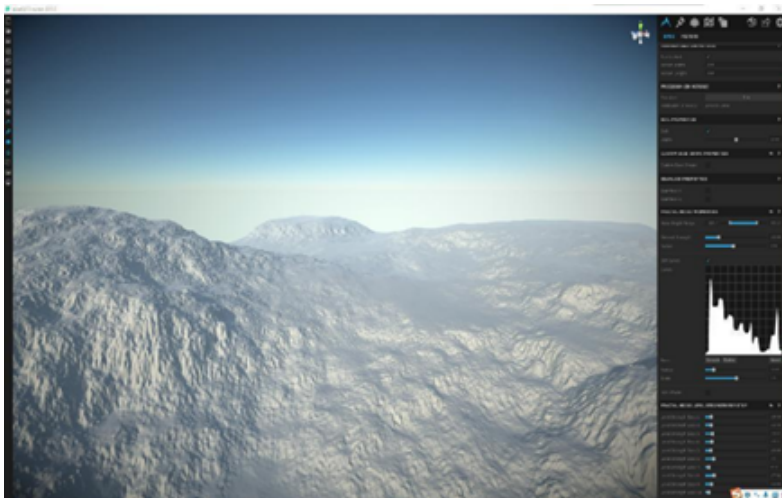
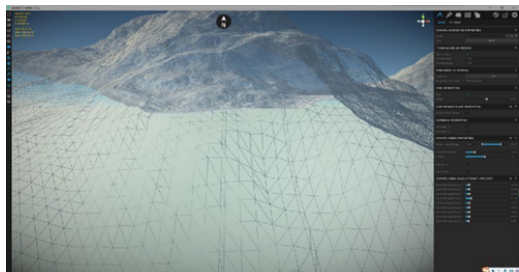
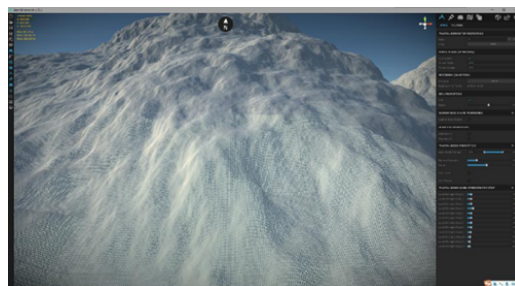


图 3.27: World Creator 地形编辑

地形展示的效果与其分辨率密切相关，不同分辨率下的地形呈现截然不同的视觉体验。在此，我们以 2 米和 1/4 米分辨率的地形为例进行对比展示。在高分辨率（2 米）下，地形细节丰富，纹理清晰，为玩家提供了更为逼真的视觉体验。而在低分辨率（1/4 米）下，虽然地形细节有所简化，但游戏运行更为流畅，确保了玩家在游戏过程中能够享受到顺畅无阻的体验。这种灵活的分辨率调整，使得我们在保证游戏美观度的同时，也兼顾了游戏的运行性能。



(a) 2m 地形展示



(b) 1/4 地形展示

图 3.28: 地形展示对比效果图

基础地形一旦精心搭建完毕，我们将其导出至 Unity 中进行进一步的个性化编辑。利用 Terrain，我们为地形进行细致入微的修饰，通过精心挑选的材质为地面进行粉刷，赋予其独特的质感。同时，我们运用笔刷巧妙地绘制 Texture 2D 纹理，使之呈现出生机勃勃的花草树木。通过精心布局，我们绘制出茂密的森林，为整个场景增添了生机与活力。

值得一提的是，地形中的所有景观和物体均基于西湖这一美丽背景进行精心修缮和修改。在创作过程中，我们融入了自己的思考和创意，确保地形既美观又实用。在保证地形美观度的同时，我们严格控制其规模，避免因过大而引发游戏的卡顿现象，为玩家带来流畅且令人陶醉的游戏体验。

第4章 总结

内容提要

□ 设计亮点

□ 整体成果

□ 技术亮点

在数字浪潮汹涌的当下，传统文化的传播与创新已然成为时代的呼唤与考验。我们的项目“医以济世，药以益民”积极响应这一号召，通过融合增强现实（AR）、虚拟现实（VR）、混合现实（MR）等尖端技术，为中医药文化注入了数字化的新活力。我们化古为今，将古老的中医药经书转化为栩栩如生的数字影像，以 Unity 引擎为基石，精心打造了一款中医药主题 AR 交互设计集。

项目旨在运用现代数字科技，赋予传统文化新的生命力，让中华优秀的中医药文化以更加生动、更具沉浸感的方式展现在大众面前。我们以李时珍尝百草的典故为灵感，将传统文化与新兴技术完美融合，实现了中医药文化的“数字化再生”。这不仅满足了当代人对中医药知识的渴求，更是对传统文化在新时代下的创新性传承与弘扬。

4.1 设计亮点

我们的项目在设计上巧妙地融合了深厚的文化元素与前沿的现代科技，特别是通过 AR（增强现实）、VR（虚拟现实）和 MR（混合现实）等尖端技术，为中医药文化注入了全新的活力。这些技术的应用，使得原本静态的中医药知识变得生动而有趣，为用户带来了前所未有的互动与沉浸式体验。

项目精心设计了多种功能，如草药扫描识别模块、人体穴位识别模块，以及富有创意的“李时珍采药之旅”和 AR 魔方。通过这些功能，用户可以亲身体验和学习中医药知识，仿佛置身于一个充满智慧的中医药世界。这种寓教于乐的设计不仅极大地提升了用户的参与度，还显著增强了学习效果，使用户在轻松愉悦的氛围中掌握中医药的精髓。

以“李时珍采药之旅”为例，用户通过 VR 技术，仿佛穿越时空，回到了李时珍的时代。他们可以亲历李时珍的采药过程，深入了解各种草药的特性与功效，感受中医药文化的博大精深。这种身临其境的体验，不仅让用户对中医药文化产生了浓厚的兴趣，还让他们对中医药知识有了更深刻的理解和认识。

而 AR 魔方则通过增强现实技术，将中医药文化以直观、生动的方式展现在用户面前。用户可以通过操作 AR 魔方，学习各种中医药知识，如草药的识别、配伍原则等。这种互动式的学习方式，不仅激发了用户的学习热情，还让他们在游戏中轻松掌握知识，实现了学习与娱乐的完美结合。

4.2 技术亮点

在探寻中医药文化深厚底蕴的征途中，我们巧妙地运用了一系列尖端的 AR/VR 及 MR 技术，精心打造了一个沉浸且互动性极强的体验平台。该平台集 AR 人物操控、AR 精准识别、虚拟交互、重力转换和场景拼接等多项技术于一身，使用户能够自如操控角色，深入探索中草药知识的奥秘，并在现实与虚拟的交织中无缝穿梭，尽情领略中医药文化的博大精深。更值得一提的是，我们结合 MR 技术，实现了视频播放与三维物体识别的功能，为用户呈现了一个更加直观、生动的中医药世界。在 VR 算法模块的强力支持下，小地图、3D 音乐播放、人物操控以及精心设计的 UI 界面等功能，进一步丰富了用户的沉浸式体验。

在美术建模方面，我们采用三维点云建模、重构和渲染技术，确保了模型的细腻与真实，为用户带来了极致的视觉享受。而在美术设计上，我们通过三维模型建模、贴图制作、特效制作以及场景搭建规划，为用户打造了一个既真实又美观的中医药场景，让人仿佛置身于一个充满魅力的中医药宇宙之中。

这一项目的成功构建，不仅极大地提升了中医药文化的传播效果，更为用户带来了前所未有的互动体验。我们期待更多的人能够在这个平台上，亲身感受中医药文化的独特魅力，共同传承和弘扬这一宝贵的文化遗产。

4.3 整体成果

在“传统文化的数字表达”这一创新领域中，“医以济世，药以益民”项目以其独特的视角和精湛的技术，为中医药文化的传承与弘扬注入了新的活力。该项目不仅革新了中医药文化在数字时代的呈现方式，还极大地丰富了中医药科普产品的展示形式，进一步提升了传播效果和用户体验。

借助现代数字化表达技术，我们成功地将中医药这一古老而珍贵的文化遗产引入年轻一代的视野，让这份传统智慧在现代社会中焕发出新的生命力。通过数字技术的运用，中医药文化得以以全新的面貌呈现，让更多人能够直观、生动地感受到其深厚的文化底蕴和独特的魅力。

展望未来，我们将持续致力于项目的优化与扩展，不断丰富内容、提升技术水平，以推动中医药文化的广泛传播与普及。我们的目标不仅是让中医药文化在国内发扬光大，更希望将其独特的魅力和价值展现给全世界。通过数字技术的力量，我们将为传统文化的传承与创新注入源源不断的动能，让中医药文化在新时代的舞台上更加璀璨夺目，成为连接传统与未来、东方与西方的桥梁。