



# 海军军医大学 私有化方案



# 1.1专业术语

**元宇宙：**是指人类运用数字技术构建的，由现实世界映射或超越现实世界，可与现实世界交互的虚拟世界，具备新型社会体系的数字生活空间。

**VR穿戴设备：**虚拟现实（VirtualReality，简称VR），是由美国VPL公司创建人拉尼尔（JaronLanier）在20世纪80年代初提出的。其具体内涵是：综合利用计算机图形系统和各种现实及控制等接口设备，在计算机上生成的、可交互的三维环境中提供沉浸感觉的技术。计算机模拟虚拟环境从而给人以环境沉浸感，VR的呈现主要是通过VR头戴设备来呈现。

**NFT：**叫做非同质化代币，是一种加密货币，与比特币等同质化代币不同的是，NFT具有不可分割性、独特性，是以区块链技术为基础的，是数字资产所有权的证明。

**Unity：**面向开发人员的 3D/2D 游戏引擎和强大的跨平台 IDE。作为一个游戏引擎，Unity 能够提供许多使游戏正常运行的最重要的内置功能。

**渲染：**是指将三维模型或场景转换成二维图像的过程。

**云渲染：**将渲染任务上传到云端服务器上进行渲染，借助云端第三方的服务器平台和算力，完成渲染的过程。

云渲染：将渲染任务上传到云端服务器上进行渲染，借助云端第三方的服务器平台和算力，完成渲染的过程。

VS：空间设计搭建

## 1.2建设背景

2021 年是元宇宙元年，元宇宙已成为当前的科技创新热点：国际上，Facebook更名为Meta，微软宣布将Microsoft Teams打造成元宇宙，NVIDIA推出Omniverse平台；国内，百度、腾讯、阿里、32纷纷宣布进军元宇宙。

元宇宙是一个拥有超时空的社交体系、极致沉浸的体验、开放多元内容生态、随时随地低时延连接、虚实交互的经济系统，能映射现实人类社会文明的超大型数字平行世界。其本质上是对现实世界的虚拟化、数字化过程，是与现实世界映射与交互的虚拟世界，具备新型社会体系的数字生活空间。其应用的技术主要包括：AI、VR/AR（XR）、区块链、5G物联网等。比如，它基于扩展现实技术提供沉浸式体验，基于数字孪生技术生成现实世界的镜像，基于区块链技术搭建经济体系，将虚拟世界与现实世界在经济系统、社交系统、身份系统上密切融合等。

在教育培训领域，元空间可以建立虚拟的学习环境，提供更加生动、互动式的学习体验。在元宇宙数字教培中，学习者可以通过虚拟现实技术和数字化工具，获得更加生动、互动和个性化的学习体验。习者可以选择自己的虚拟形象，进入虚拟学习环境，获得身临其境的学习体验。在虚拟学习环境中，学习者可以与虚拟场景进行交互。解决时空限制和成本问题，使得学习变得更加灵活和便利。

VS：空间运营

VS：空间设计搭建

# 1.3发展趋势

2023年各个城市在元宇宙上的角力与较量已悄然展开。

在刚结束的各省市两会中，多个代表和委员提出了元宇宙相关的提案和建议。多个省市的政府工作报告都提出大力发展元宇宙产业，国内有**15**个城市颁布了**28**份元宇宙专项支持政策，这些政策谋划了至2025年总计**8500**亿元的元宇宙产业规模目标。

## 各地规划元宇宙产业总规模8500亿元

实际上，在今年各省市召开两会之前，多个城市就提出了自己的元宇宙发展规划。

2022年7月8日，上海市正式发布了《上海市培育“元宇宙”新赛道行动方案（2022—2025年）》，该方案提出，力争打造10家具有国际竞争力的头部企业、100家“专精特新”企业，推出50+示范场景、100+标杆性产品和服务，到2025年产业规模达到3500亿。

这也是首个省一级的元宇宙专项政策。此后西藏、河南以及浙江等陆续发布省一级专项政策。

值得一提的是，除了上海的元宇宙方案提出3500亿元目标的产业规模外，浙江、河南、山东济南等地的专项政策也提出了明确的产值目标。

《浙江省元宇宙产业发展行动计划（2023-2025年）》中提到，到2025年浙江省元宇宙产业链体系基本形成，产业综合竞争力达到全国领先，带动相关产业规模2000亿元以上。

河南发布的《河南省元宇宙产业发展行动计划（2022-2025年）》提出，到2025年河南省元宇宙产业发展初具规模，核心产业规模超过300亿元，带动相关产业规模超过1000亿元。

据元宇宙NEWS记者不完全统计，2022年国内有15个城市颁布了28份元宇宙相关的专项支持性政策。截至目前，各地的专项政策规划了至2025年总计8500亿元的元宇宙产业规模目标。

**中共中央纪律检查委员会****中华人民共和国国家监察委员会**

领导活动 信息公开 党纪法规 监督举报 审查调查 巡视巡察 视频访谈 历史文化

首页 > 头条

**深度关注 | 元宇宙如何改写人类社会生活**  
来源：中央纪委国家监委网站 发布时间：2021-12-23 14:30 分享

中央纪委国家监委网站 管晨曦 李云舒

即将过去的2021年，被称为元宇宙元年。

从只能使用电脑有线网络联网“冲浪”，转为随时随地用手机、平板等智能设备接入互联网，移动互联网时代带来的冲击，令人记忆犹新。眼下，尽管接棒者“元宇宙”概念尚未明确，却无法阻挡它成为各方关注焦点。

元宇宙究竟是什么？其诞生背景和主要特征又是什么，会给人们的社会生活带来哪些变化？如何正确认识其中的机遇与风险，为行业发展营造良好生态环境？记者就此采访了有关专家。

世界上没有称为“元宇宙”的单一技术，元宇宙是现有各种技术的组合和升级，可以理解为“3D版的互联网”

**中华人民共和国中央人民政府**  
www.gov.cn

首页 | 简 | 繁 | EN | 登录 | 邮箱 | 无障碍

首页 > 信息公开 > 国务院文件 > 国务院管理、国有资产监管 > 宏观经济事务 > 默认 次 提交 | 打印 | 收藏 | 留言 | 反馈

索引号: 000014349/2021-00139  
发文机关: 国务院  
标 题: 国务院关于印发“十四五”数字经济发展规划的通知  
发文字号: 国发〔2021〕29号

主题分类: 国民经济管理、国有资产监管\宏观经济  
成文日期: 2021年12月12日  
发布日期: 2022年01月12日

**国务院关于印发  
“十四五”数字经济发展规划的通知**  
国发〔2021〕29号

各省、自治区、直辖市人民政府，国务院各部委、各直属机构：  
现将《“十四五”数字经济发展规划》印发给你们，请认真贯彻落实。

国务院  
2021年12月12日

（此件公开发布）

**“十四五”数字经济发展规划**

数字经济是继农业经济、工业经济之后的主要经济形态，是以数据要素为关键要素，以现代信息网络为主要载体，以信息通信技术融合应用、全要素数字化转型为重要推动力，促进公平与效率更加统一的新经济形态。数字经济发展速度之快、辐射范围之广、影响程度之深前所未有，正推动生产方式、生活方式和治理方式深刻变革，成为塑造全球要素资源、重塑全球经济结构、改变全球竞争格局的关键力量。“十四五”时期，我国数字经济转向深化应用、规范发展、普惠共享的新阶段。为应对新形势新挑战，把握数字化发展新机遇，拓展经济发展新空间，推动我国数字经济健康发展，依据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》，制定本规划。

# 1.4政策扶持

国家部委对元宇宙技术做出积极表态，地方政府顺应发展趋势积极布局元宇宙。上海、武汉、杭州、厦门等超过32地出台政策支持、鼓励、引导元宇宙相关产业发展。总体来看，元宇宙产业政策向好。

|      | 来源        | 时间       | 观点/事件                                                                                                                                                                  |
|------|-----------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 国家政策 | 国务院新闻办    | 2023年3月  | 举行《权威部门话开局》系列主题新闻发布会，工业和信息化部部长金壮龙介绍“加快推进新型工业化，做强做优做大实体经济”有关情况。“将前瞻布局未来产业，研究制定未来产业发展行动计划，加快布局人形机器人、元宇宙、量子科技等前沿领域”                                                       |
|      | 工信部等五部委   | 2022年11月 | 工信部等五部门联合发布《虚拟现实与行业应用融合发展行动计划(2022-2026年)》，到2026年，虚拟现实在经济社会重要行业领域实现规模化应用，我国虚拟现实产业总体规模(含相关硬件、软件、应用等)超过3500亿元，虚拟现实终端销量超过2500万台。                                          |
|      | 工信部       | 2022年1月  | 在工业和信息化部召开的中小企业发展情况发布会上，工业和信息化部中小企业局局长梁志峰表示，工信部将加大力度推进中小企业数字化发展，支持发展数字经济，培育一批进军元宇宙、区块链、人工智能等新兴领域的创新型中小企业。                                                              |
|      | 中央纪委国家监委  | 2021年12月 | 在文章《元宇宙如何改写人类生活》中表示，要理性看待元宇宙带来的新一轮技术革命和对社会的影响，不低估5-10年的机会，也不高估1-2年的演进变化。                                                                                               |
| 区域政策 | 横琴粤澳深度合作区 | 2022年8月  | 横琴粤澳深度合作区官网发布《横琴粤澳深度合作区贯彻落实国务院《扎实稳住经济的一揽子政策措施》实施方案》，共30条措施，《实施方案》明确，培育发展元宇宙等下一代互联网新业态，聚焦元宇宙关键技术的集成创新与融合应用，支持建设合作区元宇宙产业链股份制联盟，研究出台《横琴粤澳深度合作区元宇宙产业促进办法》，打造全国首个元宇宙开放创新试验区 |
|      | 厦门市       | 2022年4月  | 厦门市工业和信息化局、市大数据管理局联合印发《厦门市元宇宙产业发展三年行动计划(2022—2024年)》，该计划提出，引入培育一批掌握关键技术、营收上亿元的元宇宙企业，元宇宙技术研发和应用推广取得明显进展，对政府治理、民生服务、产业转型升级的带动作用进一步增强。                                    |
|      | 上海市       | 2022年1月  | 上海市经信委发布《上海市电子信息产业发展“十四五”规划》，其中，重点领域(三)前沿新兴领域章节，明确提出:加强元宇宙底层核心技术基础能力的前瞻研发，推进深化感知交互的新型终端研制和系统化的虚拟内容建设，探索行业应用。                                                           |
|      | 深圳市       | 2021年11月 | 深圳市在政府工作报告中指出，要多领域拓展元宇宙等技术应用场景，在深圳建设元宇宙产业基地和实验室。                                                                                                                       |

## 2.1 解决方案——产品优势

### ① 多终端适配 (VR、手机、电脑、平板、大屏幕等)

不仅适配于手机、电脑、平板等日常设备，还适配于主流空间计算设备 (Pico、Meta等)，今年初将适配VisionPro。作为一个面向未来的平台，建行的元宇宙底座不能只适配日常设备，无论作为展览展示使用，还是培训，客户沟通等场景都需要适配空间计算设备，否则以后可能会面临更换底座，之前开发的内容都付之东流的风险。

### ② 全局音视频同步

不需要进入特殊区域或空间，随时随地都能和其他用户音视频通话，每个人的摄像头画面悬浮于每个Avatar的头顶，与会者的动态一目了然。

### ③ 提供完整开放的SDK+API，帮助用户自由灵活定制

自主掌控空间创造的权利，不需要依赖第三方，懂Unity就能用SDK创造属于自己的空间。简单的API让空间可以被挂载在APP、小程序、公众号、网站等任何地方。

### ④ APP嵌入服务

可将元宇宙底座嵌入APP内，用自由APP提供元宇宙完整服务

### ⑤ 丰富的生态服务

VS·work除了提供元宇宙底座，还提供讲解人员，主持人，摄影摄像，编导等一系列运营人员的长期外包服务，甚至可以帮甲方招募合格的开发者。让后期的运维没有后顾之忧。

### ⑥ 定制化配合度高

VS·work作为初创企业拥有比较大规模企业更高的定制化自由度和商务上的配合度。

## 2.2平台能力——多终端适配能力



**多终端：VR、PC端、移动端、大屏端**

**Boss、研发、销售跨部门一站式协同服务**

**轻松打破时间和空间的限制，让全球不同时空的用户齐聚元空间共享元宇宙互联万物的能力**

VS：空间设计搭建

真人引导介绍  
即刻扫码体验



二维码



小程序



公众号



APP



网页

**垮入口互联（云渲染）**

**支持扫描二维码、小程序、公众号、app、网页为入口登录互联**

# 2.2平台能力——数据中台能力

元空间中台

空间管理 模板配置 空间用户

赵源源 中文

空间用户

+ 新增用户

+ 导入用户

请输入用户名/昵称

| VSID       | 账户                    | 昵称         | 等级     | 操作 |
|------------|-----------------------|------------|--------|----|
| 3000014255 | 15515275682           | 王志成VS-work | VVIP.2 | 删除 |
| 3000014685 | 15951701767           | 梁国彬VS-work | VVIP.1 | 删除 |
| 3000012156 | 18790918979           | 王志成vs      | VVIP.3 | 删除 |
| 3000043255 | 15651700071           | 阿师的旅程      | VVIP.2 | 删除 |
| 3000067398 | metarimcity@gmail.com | metarim    | VVIP.1 | 删除 |
| 3000027740 | 18909302389           | 文常         | VVIP.3 | 删除 |
| 3000028285 | 18036815183           | 张雨涵培训师     | VVIP.3 | 删除 |
| 3000010675 | 15754351072           | 林红         | VVIP.3 | 删除 |

共 8 条 10 1 1 前往 1 页

人员管理

元空间中台

空间管理 模板配置 空间用户

赵源源 中文

空间列表

+ 新增空间

+ 导入空间

请输入空间名称

元官网pure接待厅

自研综合企业展厅v1.0.0

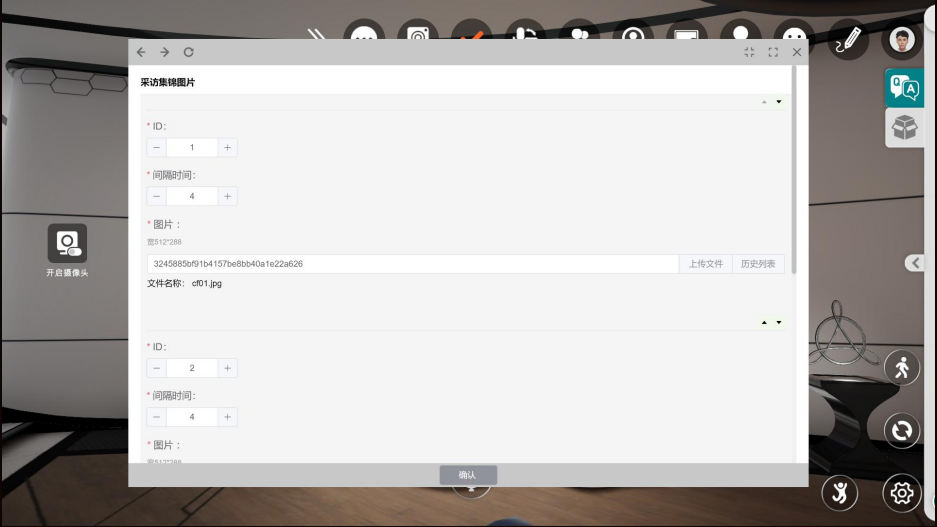
国际友城馆

元官网商务洽谈室

UFO会议室

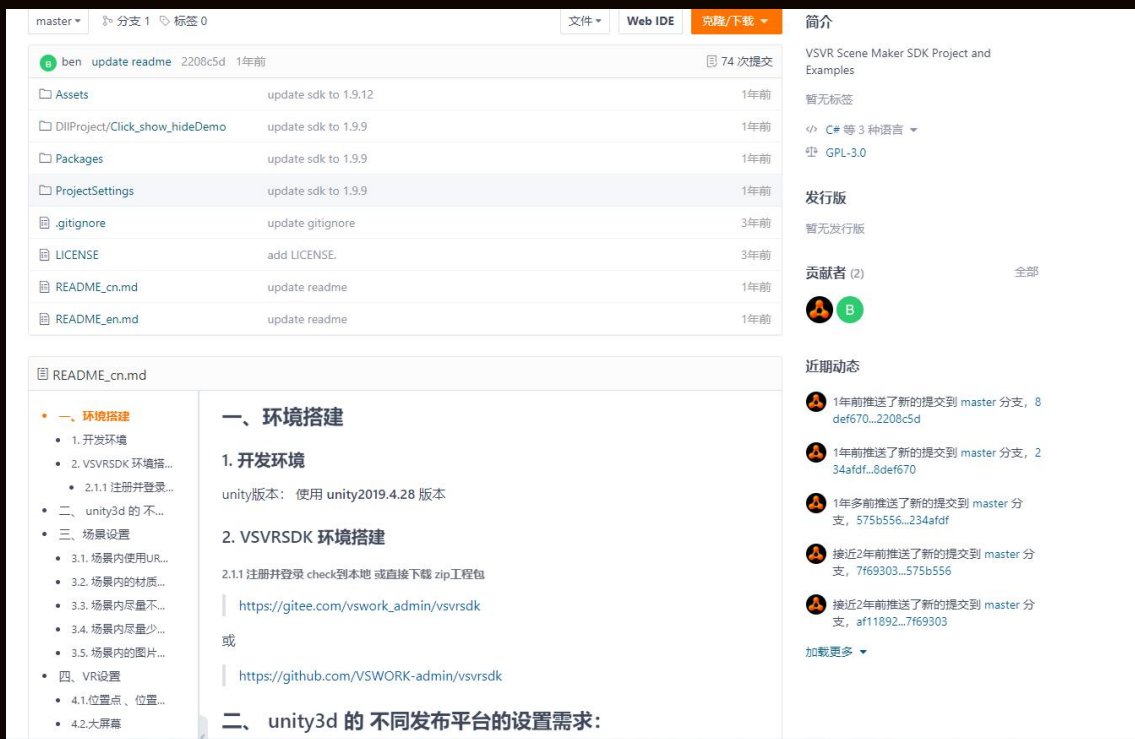
商务洽谈室

空间管理



物料在线编辑

## 2.2平台能力——API建设能力，开源SDK



### VS•SDK和开发调试工具

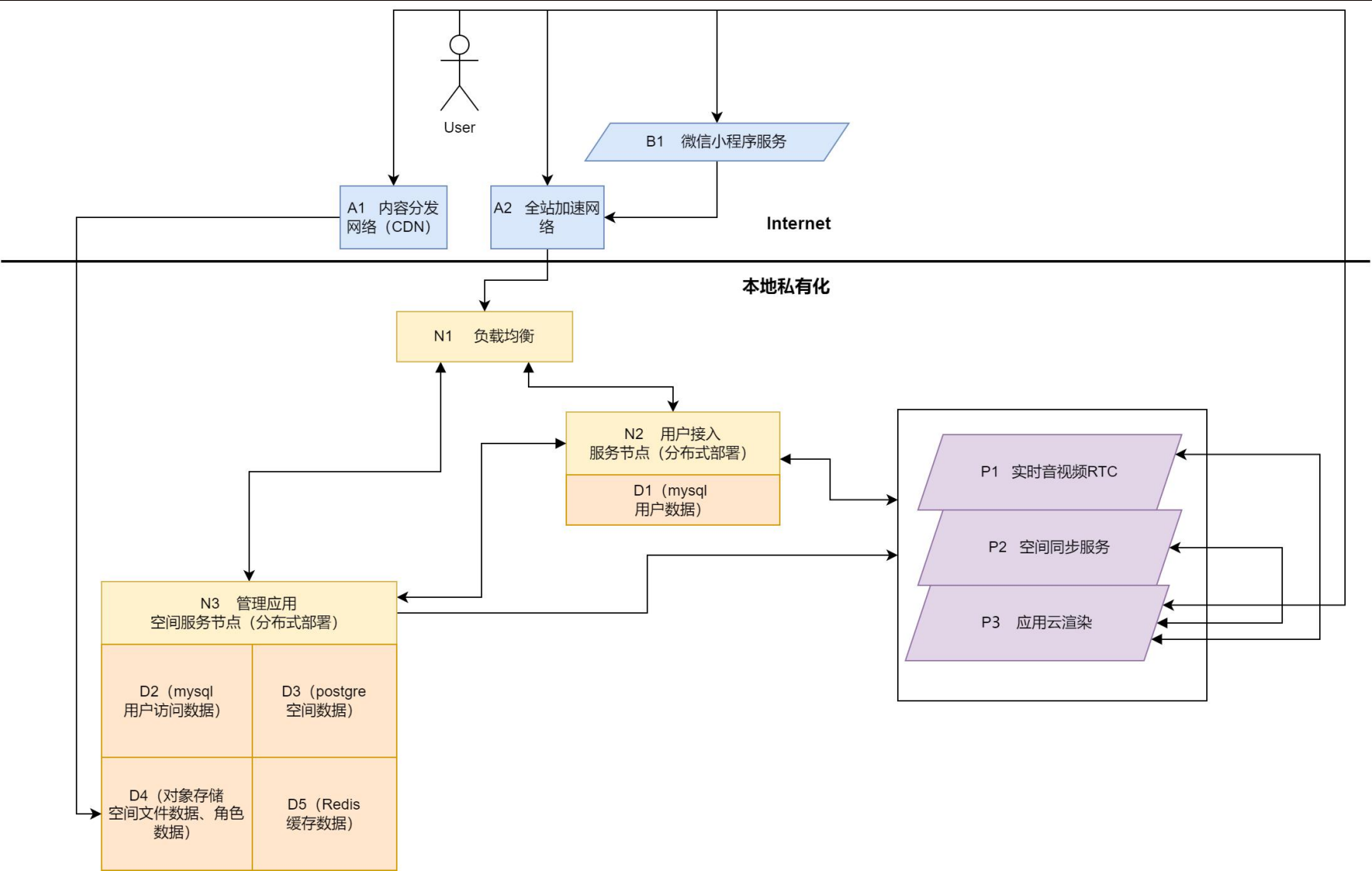
通过使用我们的VS•SDK和开发调试工具，开发者可以利用C#语言来自由编写多用户互动逻辑，通过多端的联合调试工具快速完成多人应用的调试和测试。此外，开发者还可以根据需求，结合大语言模型接口、人工智能语音识别等接口，创造出个性化的元宇宙空间。这种设计使得开发者能够更灵活地进行开发，同时也保证了应用程序的稳定性和可扩展性，从而提供更丰富的用户体验。



### VS•API一行代码接入 VS•空间运营

我们提供了基于Web的接入API，允许用户将他们的用户系统和数据集快速的与元宇宙云渲染应用入口结合，将用户现有的应用场景，如：官网、小程序、公众号等与元宇宙应用无缝整合，并保留原有的用户数据。

## 2.3部署方案——系统架构



**内网区:**

N1: 3台用于接口转发, 连接DMZ区F5, 节点部署Nginx 服务代理接口。

N2: 3台, 采用负载均衡部署, 共同挂载DS3 100GB NAS存储, 用于部署用户接入和服务。

N3: 3台, 采用负载均衡部署, 共同挂载DS2 4TB NAS存储, 部署空间服务。

D2: 使用数据库, 3台服务器, 采用一主二从方式部署。

D3/4: 文件图片数据存储, 3台服务器, 采用一主二从方式部署。

D5: Redis服务器采用6台, 采用主从方式部署。

p1: 网卡: 建议配置 2 个网卡。一块网卡配置对外 IP, 负责外网通信; 另一块网卡负责内网通信。传输速率 1000 Mbps。

CPU: 16核, 主频 2.5 GHz 以上。推荐 Intel 4108。不建议虚拟机。

内存: 32 G 以上。

硬盘: 240G SSD。

音视频通信路数: 720p 视频场景每台服务器 300 路。

网络要求: 配置 CA 证书。

开发环境: 安装 Docker 18.06。

p2: 3台, 采用负载均衡部署, 各自挂载DS4 100GB NAS存储, 部署空间同步服务。

p3: 操作系统: Ubuntu Server 22.04 LTS

硬件: 机器数量: 3

CPU (X64) : 16C或以上

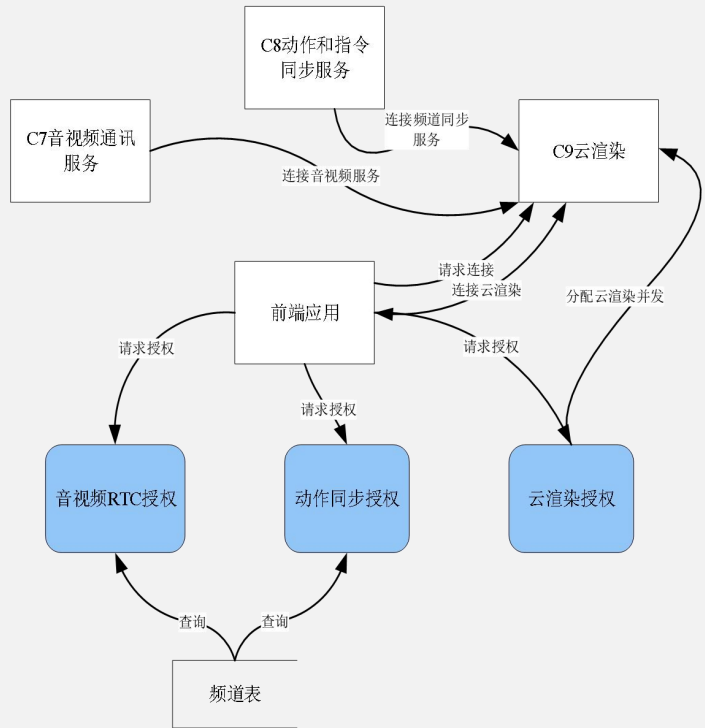
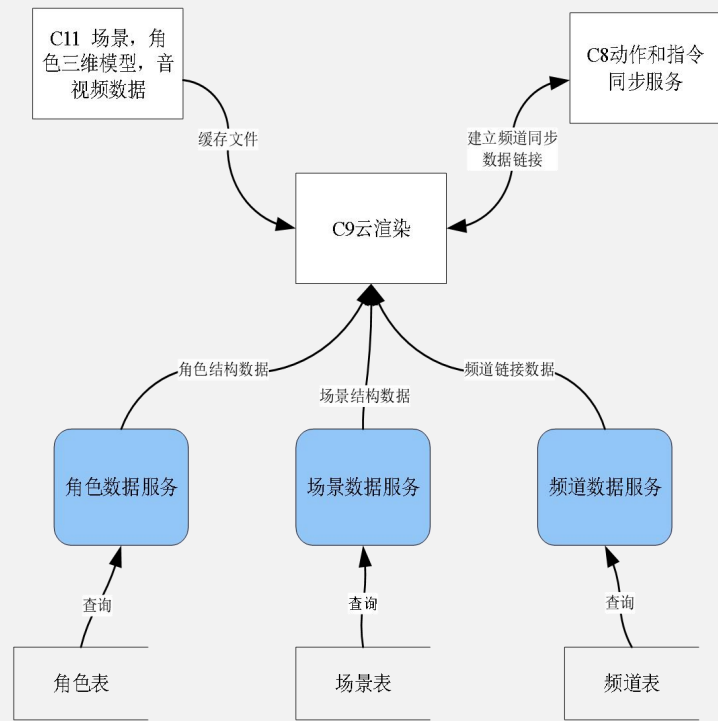
内存: 16G或以上

磁盘: 500G数据盘

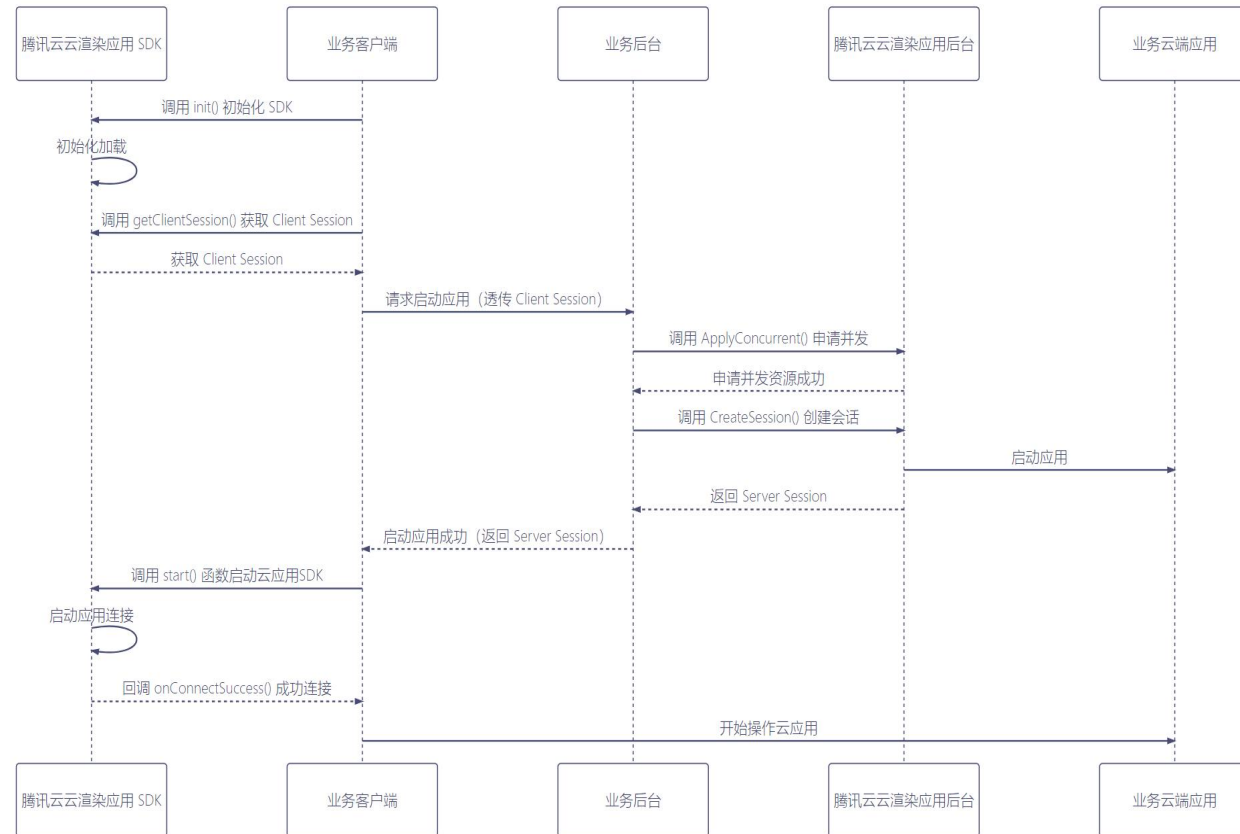
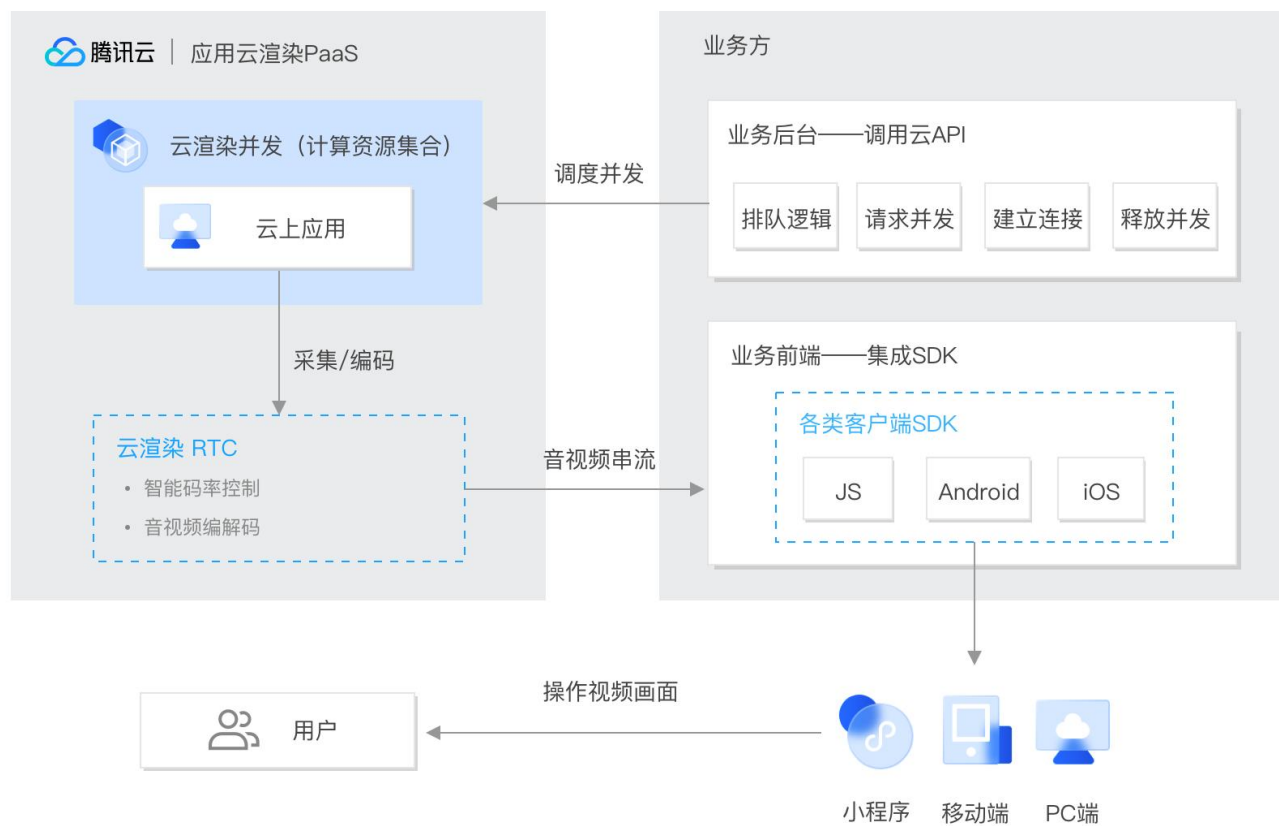
## 2.3部署方案——资源需求

| 服务器类型          | Cpu 架构 | 操作系统 | 数量 | CPU | 内存 | 存储   | 部署环境 | CPU 合计 | 存储合计 |
|----------------|--------|------|----|-----|----|------|------|--------|------|
| 负载均衡（虚拟机）      | X86    | 中标麒麟 | 2  | 8   | 16 | 20   | 生产环境 | 16     | 0.1  |
| 数字资产和应用服务（虚拟机） | X86    | 中标麒麟 | 2  | 4   | 8  | 4000 | 生产环境 | 8      | 4    |
| 空间服务（虚拟机）      | X86    | 中标麒麟 | 2  | 4   | 8  | 4000 | 生产环境 | 8      | 4    |
| 用户管理和接入服务（虚拟机） | X86    | 中标麒麟 | 2  | 4   | 8  | 100  | 生产环境 | 8      | 0.2  |
| 空间同步服务（虚拟机）    | X86    | 中标麒麟 | 2  | 4   | 8  | 20   | 生产环境 | 8      | 0.1  |
| 数据库服务（TDSQL）   |        |      | 2  | 4   | 8  | 500  | 生产环境 |        |      |
| 数据库服务（虚拟机）     | X86    | 中标麒麟 | 2  | 2   | 4  | 500  | 生产环境 | 4      | 1    |
| PG 数据库服务（虚拟机）  | X86    | 中标麒麟 | 2  | 2   | 4  | 500  | 生产环境 | 4      | 1    |
| 缓存数据库服务（虚拟机）   | X86    | 中标麒麟 | 2  | 2   | 4  | 20   | 生产环境 | 4      | 0.1  |

## 2.3部署方案——关联关系



## 2.3部署方案——云渲染架构



## 2.3部署方案——资源需求

| 服务器类型          | Cpu 架构 | 操作系统 | 数量 | CPU | 内存 | 存储   | 部署环境 | CPU 合计 | 存储合计 |
|----------------|--------|------|----|-----|----|------|------|--------|------|
| 负载均衡（虚拟机）      | X86    | 中标麒麟 | 2  | 8   | 16 | 20   | 生产环境 | 16     | 0.1  |
| 数字资产和应用服务（虚拟机） | X86    | 中标麒麟 | 2  | 4   | 8  | 4000 | 生产环境 | 8      | 4    |
| 空间服务（虚拟机）      | X86    | 中标麒麟 | 2  | 4   | 8  | 4000 | 生产环境 | 8      | 4    |
| 用户管理和接入服务（虚拟机） | X86    | 中标麒麟 | 2  | 4   | 8  | 100  | 生产环境 | 8      | 0.2  |
| 空间同步服务（虚拟机）    | X86    | 中标麒麟 | 2  | 4   | 8  | 20   | 生产环境 | 8      | 0.1  |
| 数据库服务（TDSQL）   |        |      | 2  | 4   | 8  | 500  | 生产环境 |        |      |
| 数据库服务（虚拟机）     | X86    | 中标麒麟 | 2  | 2   | 4  | 500  | 生产环境 | 4      | 1    |
| PG 数据库服务（虚拟机）  | X86    | 中标麒麟 | 2  | 2   | 4  | 500  | 生产环境 | 4      | 1    |
| 缓存数据库服务（虚拟机）   | X86    | 中标麒麟 | 2  | 2   | 4  | 20   | 生产环境 | 4      | 0.1  |

## 2.3部署方案——灾难方案

N3 应用多活分布式部署

D2 mysql  
(主、备、异地灾备)

D3 postgres  
(主、备、异地灾备)

D4 OSS  
(主、异地备份)

D5 (Redis  
主、备)

N2 应用多活分布式部署

D1 mysql  
(主、备、异地灾备)

## 3.1 研发流程——架构设计方法论

- 1、理解业务需求：理解客户对业务、目标和预算等方面的要求。
- 2、识别关键需求：分析和评估确定最重要的需求和优先级，以确保资源的正确分配和利用。
- 3、制定架构方案：根据关键需求制定架构方案。还需要考虑多种因素，例如系统的可扩展性、灵活性、安全性、可维护性等，确保架构方案能够满足客户的需求。
- 4、验证架构方案：对架构方案进行模型化和建立原型，演示系统如何满足客户的需求。演示中验证方案的正确性和有效性，循环迭代系统达到最佳效果。
- 5、实施架构方案：在完成验证和评估之后，开始实施并部署架构方案。
- 6、维护系统架构：持续监控和维护系统以确保其稳定性和可靠性。

## 3.1 研发流程——架构设计思路

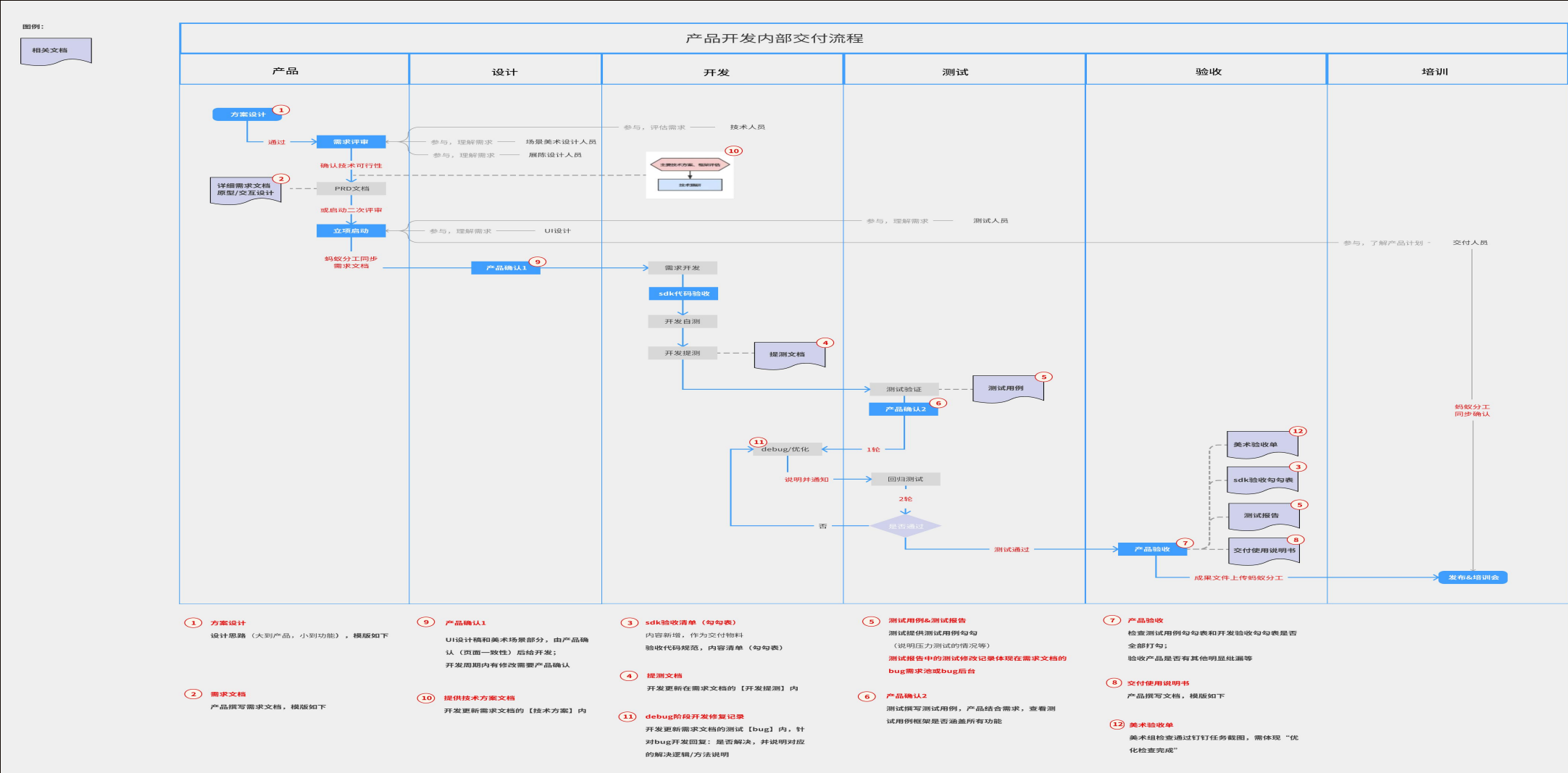
- 1、架构基于VS·work元宇宙引擎多年的元宇宙服务架构基础上针对线上云空间系统做了优化设计，将用户数据和大并发服务部分单独抽离，架构设计采用成熟的PaaS平台结合数据服务的方式架构，保证关键业务：音视频通信、同步服务、云渲染服务的稳定流畅运行。
- 2、架构重点考虑了用户隐私部分，将用户隐私数据全部留存到一个网络环境中管控，与其他平台接口做好脱敏（自主用户id）处理，并在界面设计水印，让用户界面和数据环节做到闭环
- 3、VS·work元宇宙引擎提供基于Unity的元宇宙程序开发SDK，所有的场景交互功能均基于开放的SDK开发，可随时更新部署，无需更新云渲染端应用，10秒内即可自动上线完成空间应用的版本更新，以应对线上云空间多样化的功能更新和产品迭代。
- 4、N3节点部署的空间内容服务，可以针对经常更改的空间动态内容管理，可自由配置动态数据结构 and 接口，为空间动态内容提供接口服务。
- 5、所有数据均采用本地主备+异地灾备方式，以应对极特殊情况导致的服务中断。

## 3.1 研发流程——架构设计优化流程

- 1、性能测试和调优：通过性能测试和调优，发现并解决系统中的性能问题，从而提高系统的性能和可扩展性。
- 2、收集反馈：通过用户反馈、数据分析等方式收集客户需求和用户体验方面的反馈，以了解系统现状和改进方向。
- 3、分析和评估：通过对收集到的反馈进行分析和评估，确定最重要的需求和优先级，并制定改进计划。
- 4、制定优化计划：根据评估结果制定优化计划，明确需要进行何种改进，包括性能、安全、可用性、可扩展性等方面。
- 5、实施改进：按照优化计划实施改进，包括重构代码、引入新技术和工具、调整配置等，以满足客户需求和业务目标。
- 6、验证和评估：通过对改进后的系统进行验证和评估，检查其是否达到预期效果并持续监控，保证系统稳定运行并满足客户需求。

# 3.1 研发流程——技术管控流程

➤ 产品从开发到交付具有统一的内部流程：



## 3.1 研发流程——开发环境&工具&语言

### 开发环境:

#### 软件环境:

Windows 10 64位操作系统

#### 硬件环境:

普通兼容机 CPU: i3-7350K, 内存: 4G 硬盘: 100G (后端开发)

普通兼容机 CPU: i5-7350K, 内存: 8G 硬盘: 500G GPU: GTX1080 (Unity开发)

### 开发工具:

Unity2019.4.30f、Visual Studio 2019、VScode

### 开发语言:

C#, TypeScript

## 3.2质量管理——质量管控体系

- 项目管理上借助钉钉蚂蚁分工，来创建项目任务，对参与项目人员和项目任务清单进行管理，能快速查询具体任务的负责人员

The screenshot displays the 'Ant Group Work Division' (蚂蚁分工) interface within the DingTalk ecosystem. The top navigation bar includes tabs for '待办' (To Do), '任务' (Tasks), '项目' (Projects), '统计' (Statistics), '日历' (Calendar), and '汇报' (Reports). The '项目' tab is currently selected, showing a project titled '企业元官网4.0 新模板开发' (Enterprise Yuan Official Website 4.0 New Template Development).

On the left, a '任务清单' (Task List) sidebar shows a hierarchy of tasks: A-需求评审 (5/5), B-立项(启动会) (4/4), C-技术预研 (0/1), D-产品设计 (14/15), E-场景/美术 (26/34), F-交互开发 (32/36), G-测试 (2/3), H-交付验收 (3/3), and I-复盘 (4/4). Task 'D-产品设计' is highlighted.

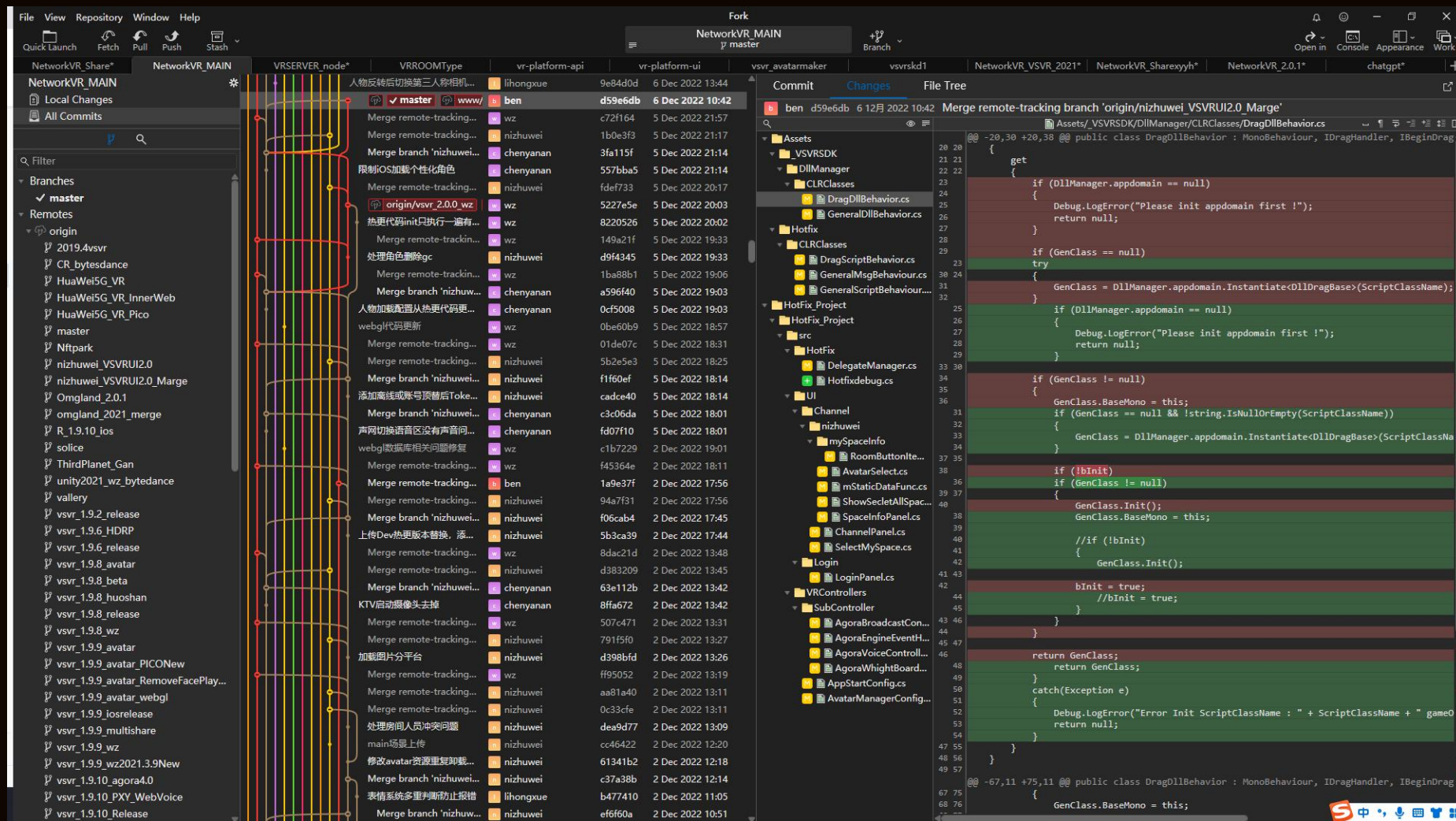
The main area shows a list of tasks under the '任务' (Tasks) tab. The list includes:

- 1. 行业调研, 定位企业类型, 明确产品方向: 企业展厅 (Completed, assigned to 刘婉钰, 胡玄鉴, 马国强)
- 2. 展开产品规划, 确定产品由场景框架、中台模板、标准空间三大部分组成 (Completed, assigned to 刘婉钰, 胡玄鉴, 马国强)
- 3. 曙光号-企业展厅、自研综合型企业展厅两大产品方案设计 (Completed, assigned to 刘婉钰, 胡玄鉴, 马国强)
- 4. 产品功能清单 (Completed, assigned to 马国强, 刘婉钰, 林红)
- 5. 场景布局展陈规划 (Completed, assigned to 胡玄鉴, 刘婉钰, 王文建)
- 6. 自研大型企业展厅-接待大厅UI功能清单 (Completed, assigned to 汪佳琪, 林红)
- 7. 自研大型企业展厅-活动广场、会议区展项清单 (Completed, assigned to 汪佳琪, 刘婉钰)
- 8. 曙光号展厅展项清单 (Completed, assigned to 汪佳琪, 刘婉钰, 王文建)
- 9. 公共空间整合规划设计 (In Progress, assigned to 汪佳琪, 刘婉钰)
- 10. 新手指南竞品调研与产品设计 (Overdue, assigned to 汪佳琪, 刘婉钰)

Each task entry includes a status indicator (e.g., '按时完成' for completed, '进行中' for in progress, '逾期完成' for overdue), a due date, and a list of assigned team members. The interface also features search, filter, and view options at the top of the task list.

## 3.2质量管理——质量管控体系

- 通过git代码管理工具，进行代码版本管理、分支管理、代码审查管理，监督开发进程与工作安排



## 3.2质量管理——质量管控体系

- 通过mantis工具，管理代码缺陷，测试人员测试出bug后在工具上进行提交bug信息，开发人员对bug进行定位修改

摘要

| 按项目     | 开放 | 已解决 | 已关闭 | 总数 | 解决率   | 比率     |
|---------|----|-----|-----|----|-------|--------|
| VSVR2.0 | 3  | 4   | 29  | 36 | 91.7% | 100.0% |

| 按问题状态 | 开放 | 已解决 | 已关闭 | 总数 | 解决率 | 比率    |
|-------|----|-----|-----|----|-----|-------|
| 已分配   | 3  | -   | -   | 3  | -   | 8.3%  |
| 已解决   | -  | 4   | -   | 4  | -   | 11.1% |
| 已关闭   | -  | -   | 29  | 29 | -   | 80.6% |

| 按严重性 | 开放 | 已解决 | 已关闭 | 总数 | 解决率   | 比率     |
|------|----|-----|-----|----|-------|--------|
| 小错误  | 3  | 4   | 29  | 36 | 91.7% | 100.0% |

| 按分类 | 开放 | 已解决 | 已关闭 | 总数 | 解决率   | 比率    |
|-----|----|-----|-----|----|-------|-------|
| 周宇  | 1  | 2   | 15  | 18 | 94.4% | 50.0% |
| 张遥遥 | 2  | 2   | 14  | 18 | 88.9% | 50.0% |

| 已解决问题的耗时(天) |         |
|-------------|---------|
| 耗时最长的问题     | 0000774 |
| 最长耗时        | 27.68   |
| 平均时间        | 4.94    |
| 合计时间        | 162.98  |

| 处理员(未解决/已解决/已关闭/合计) | 开放 | 已解决 | 已关闭 | 总数 | 解决率    | 比率    |
|---------------------|----|-----|-----|----|--------|-------|
| wangzan             | 1  | 0   | 0   | 1  | 0.0%   | 2.8%  |
| chenyanan           | 2  | 0   | 0   | 2  | 0.0%   | 5.6%  |
| nizhuwei            | 0  | 4   | 27  | 31 | 100.0% | 86.1% |
| lixin               | 0  | 0   | 2   | 2  | 100.0% | 5.6%  |

| 按日期 (天) | 已报告 | 已解决 | 差值 |
|---------|-----|-----|----|
| 1       | 0   | 0   | 0  |
| 2       | 0   | 0   | 0  |
| 3       | 0   | 0   | 0  |
| 7       | 0   | 0   | 0  |
| 30      | 0   | 0   | 0  |
| 60      | 0   | 0   | 0  |
| 90      | 0   | 0   | 0  |
| 180     | 4   | 3   | +1 |
| 365     | 37  | 34  | +3 |

| 最活跃                                           | 得分 |
|-----------------------------------------------|----|
| 0000783 - 跳链接共享屏幕无法共享主屏幕，只能共享副屏幕              | 3  |
| 0000775 - VR端——刚进入VSVR2.0，loading状态时双眼焦距需处理   | 3  |
| 0000696 - 声网4.0——共享视频和摄像头的声音仍然可以通过麦克风（关闭状态）流出 | 3  |

| 最长耗时                                          | 天   |
|-----------------------------------------------|-----|
| 0000696 - 声网4.0——共享视频和摄像头的声音仍然可以通过麦克风（关闭状态）流出 | 192 |
| 0000775 - VR端——刚进入VSVR2.0，loading状态时双眼焦距需处理   | 179 |
| 0000783 - 跳链接共享屏幕无法共享主屏幕，只能共享副屏幕              | 179 |

| 按处理状况 | 开放 | 已解决 | 已关闭 | 总数 | 解决率    | 比率    |
|-------|----|-----|-----|----|--------|-------|
| 未处理   | 3  | 0   | 0   | 3  | 0.0%   | 8.3%  |
| 已修正   | 0  | 4   | 28  | 32 | 100.0% | 88.9% |
| 重新打开  | 0  | 0   | 1   | 1  | 100.0% | 2.8%  |

| 按优先级 | 开放 | 已解决 | 已关闭 | 总数 | 解决率   | 比率    |
|------|----|-----|-----|----|-------|-------|
| 中    | 3  | 4   | 28  | 35 | 91.4% | 97.2% |

激活 Windows

转到“设置”以激活 Windows。

## 3.2 质量管理——质量管控体系



- 在信息安全质量管控方面有信息安全管理体系认证作为保障

### 3.3产品稳定性保障——测试计划及工具

➤ 具体选择工具需要根据具体的需求和情况进行评估和选择。

| 测试流程   | 测试工具             |
|--------|------------------|
| 并发测试   | Jmeter           |
| 性能测试   | Jmeter           |
| API 测试 | Postman          |
| 安全性测试  | Nmap             |
| 日志测试   | ELK Stack/Splunk |

## 3.3 产品稳定性保障——分布式服务

### N1节点——负载均衡

- 专有服务NLB，用以转发平台用户对**线上云空间系统**的访问流量

### N2节点——小程序和网页应用服务

- 界面展示服务，如轮播图、页面布局
- 数据交互服务，如用户信息获取、活动信息
- 位置服务，如线路规划、附近等
- 社交服务，如好友分享、评论、点赞等

### N3节点——应用管理服务

- 用户访问数据
- 空间配置数据
- 空间文件资源、角色数据
- 缓存数据

## 3.3 产品稳定性保障——产品性能与稳定

### ——基于模拟环境测试

- 使用Docker等虚拟化技术搭建出多个节点的分布式系统，并模拟不同的故障场景，测试分布式事务的处理能力和容错性

### ——压力测试

- 使用Jmeter/LR进行压力测试，模拟大量并发用户同时访问服务，测试系统在高并发负载下的性能和稳定性，之前我们为BD集团年会活动搭建类似场景，供3000+员工同时在线参与互动、抽奖、KTV、赛马小游戏等。

### ——基于监控工具进行测试

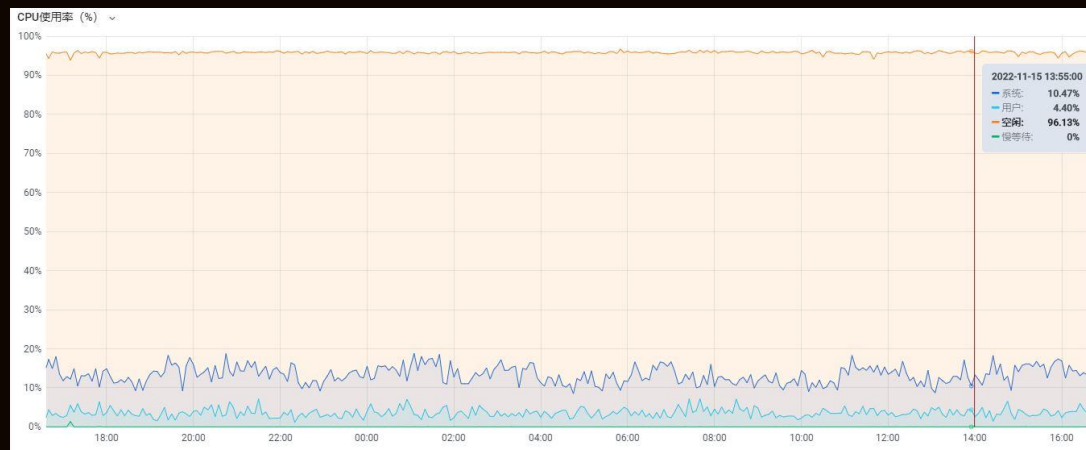
- 使用性能监测工具，如Prometheus，对分布式事务的各项指标进行监控和分析，如响应时间、CPU、内存和磁盘使用率、错误率等，去年为某银行做的私有化部署，在大并发的用户基础上，对应指标均满足行内要求。

### ——云渲染

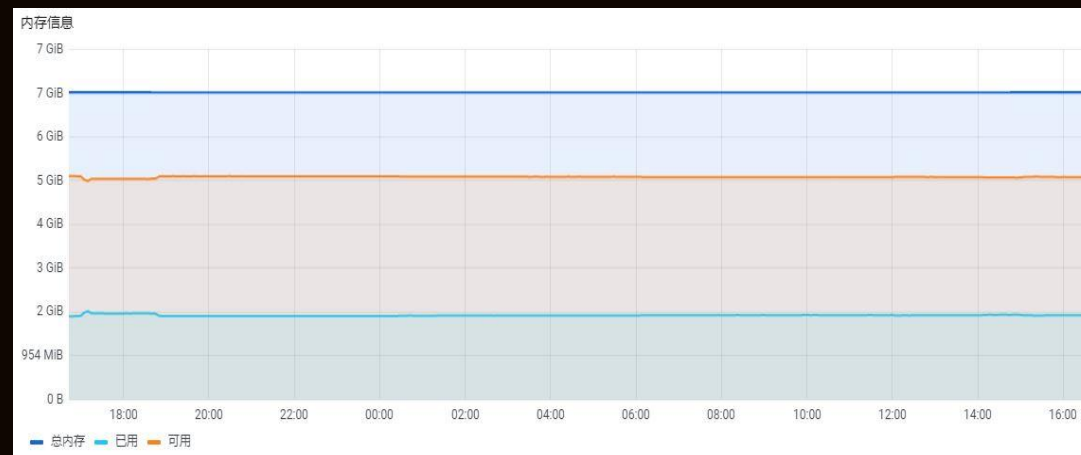
- 针对云渲染服务器进行24小时烧机测试，监测其CPU、GPU、内存和磁盘消耗

### 3.3 产品稳定性保障——性能报告图表案例

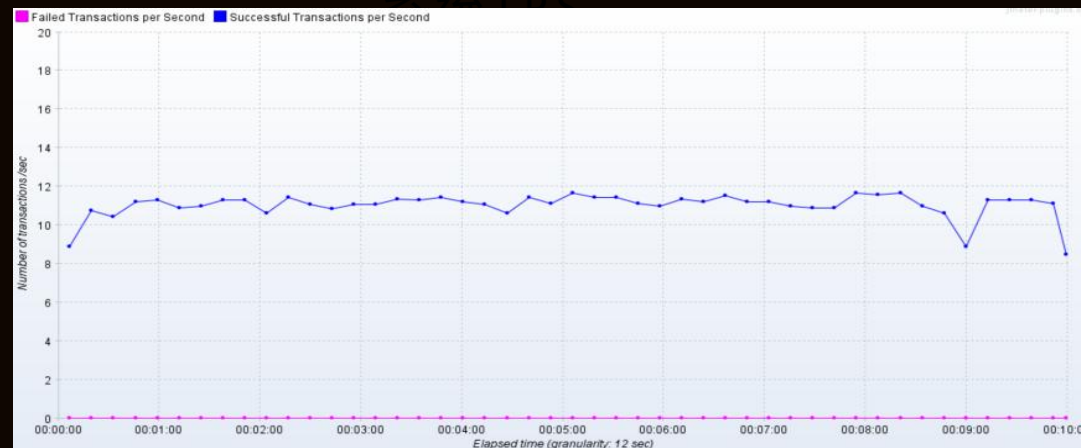
#### 服务器CPU资源消耗



#### 服务器内存资源消耗



VS·work® 元宇宙引擎 VS·work® 元宇宙引擎 VS·work® 元宇宙引擎 VS·work® 元宇宙引擎 VS·work® 元宇宙引擎 VS·work® 元宇宙引擎 VS·work® 元宇宙引擎



## 3.3 产品稳定性保障——终端兼容性

### PC端——通过网页进入

- 兼容Windows和mac操作系统
- Windows建议10及以上操作系统，内存8G及以上，CPU i5及以上
- Mac支持内存8G，机型MacBook Pro 10以上
- 兼容常见浏览器，如Chrome、Firefox、Edge、Safari、360浏览器等

### 移动端——通过支付宝小程序进入

- 适配ios系统，支持XR及以上机型
- 适配Android系统，支持市面常用安卓手机，如：华为、小米、三星

### 3.3产品稳定性保障——安全保障手段



#### ——登录认证与安全

- 用户密码输入以密文回显，不可复制
- 口令长度符合要求，6位以上
- 浏览器的开发者工具页面，关键信息均以密文方式显示
- 连续鉴别错误超过6次，将锁定账户，通过管理解锁



#### ——访问控制

- 用户名+密码
- Token设计采用JWT规范，用户登录后，系统生成一个JWT，将其返回给客户端，之后访问特定资源以此作为验证



#### ——高可用性保障

- 通过在系统中增加冗余，例如备用服务器、存储设备，以实现系统的高可用性
- 采用负载均衡，将请求分配到多个服务器上，以平衡每个服务器的负载，从而避免单个服务器的故障影响整个系统



#### ——网络会话安全

- 退出登录后，服务端立即清空服务端会话信息，并跳转至登录页
- 会话标识符应随机生成，且具备足够强度
- 登陆成功后，服务端会更新会话标识，避免会话劫持

- **因本项目暂不涉及资金交易，故未考虑资金安全问题**



04

## 04运维培训

Operation and maintenance training



## 4.1运维能力——运维设计方案

### 自动化监控

- 搭载docker或k8s，用于管理容器化的工作负载和服务
  - 可进行自动部署和回滚
  - 有故障节点时，更换并重新调整容器，将服务调度到正常机器上运行
- 事件提醒
- 监控数据表空间，当使用率超过80%时，发出预警

### 系统报告

- 监控系统每日访问总量，并提供查询
- 提供查看历史最高在线人数以及发生最高在线的日期时间等信息的功能

### 日志系统

- 记录用户的登入/退出操作
- 记录用户更新口令操作
- 记录用户的登录IP访问信息
- 记录用户的创建和删除行为

## 4.1 运维能力——应急响应流程

### 应急方案

- 项目更新时，如果出现问题，部署的机器将回滚至上一个健康状况
- 异地部署，当本地服务器遇到故障，异地服务器可启动，确保系统稳定运行

### 故障处理

- 通过日志，记录发生故障时，系统中用户的操作信息（包含输入数据、点击按钮等）
- 由维护人员按照故障说明书针对问题进行故障排除

## 4.1 运维能力——安装、操作手册及培训详细介绍

在项目交付和运维过程中，为确保系统的正常运行和持续优化，我们通常有以下培训方案：

- 系统操作培训：针对系统操作人员进行培训，包括系统启动和关闭、备份和恢复、系统监控和性能优化等方面的知识和技能。
- 应用使用培训：针对应用程序的最终用户进行培训，包括系统功能、操作流程、常见问题解决等方面的知识和技能。
- 安全意识培训：针对所有使用系统的人员进行培训，包括信息安全政策、安全措施、网络威胁防范等方面的知识和技能，提高用户的安全意识和自我防范能力。
- 运维流程培训：针对系统运维人员进行培训，包括运维流程、变更管理、故障排除、紧急应对等方面的知识和技能。
- 专业技能培训：针对需要掌握特定技术的人员进行培训，比如网络安全、数据库管理、应用开发等方面的知识和技能。

## 4.1 运维能力——op 运营服务

### 工作成果 OP·元宇宙职能企划

Work results · operation partner



元宇宙导播



元宇宙视频  
摄制团队



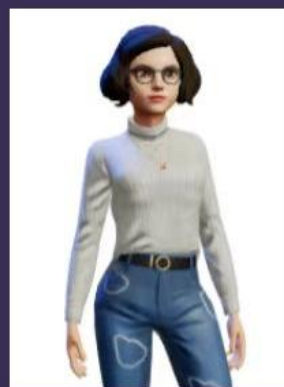
元宇宙安保



元宇宙主持&礼仪



元宇宙活动运营



VIP护航

由生态孵化出元宇宙导播、元宇宙视频制作团队、元宇宙安保等17种职能岗位，为社会提供多元化的就业渠道，为公司项目交付提供执行闭环，通过服务让用户心甘情愿买单，顺应“服务为王”的时代。