项目1

虚拟现实项目策划与管理

项目导读

虚拟现实（Virtual Reality，VR）项目开发，需要专门的项目经理进行对接，根据客户需求拟定项目策划，然后把策划内容编辑成脚本，分析项目中使用的模型、UI、动画、特效和交互功能，列出对应的开发脚本、模型脚本、UI 脚本、动画脚本和特效脚本。为高效优质地完成项目，需要对项目进行统筹管理、协同开发，通过使用项目管理软件来实现多人协同开发，并快速解决或反馈项目问题，加快项目开发的进度，提高项目开发的质量。

学习目标

- 掌握 VR 项目的特点和需求。
- 熟练掌握 VR 设备的使用。
- 熟悉设计 VR 项目的开发流程。
- 了解项目管理的常用工具的使用。
- 掌握策划 VR 项目的技巧。

任务 1.1 虚拟现实项目需求与对接

任务目标

（1）掌握 VR 的特点和 VR 设备信息。

（2）掌握 VR 项目的分类和项目需求对接。

项目需求与对接

任务分析

VR 项目一般是解决日常生活、工作、学习中需要沉浸式体验需求的问题。只有掌握 VR 的特点，才能对项目进行比较透彻的分析；只有了解 VR 开发的设备，才能对接对方的需求，给对方提供最佳的解决方案。当拿到一个项目时，如何对接该项目也是本任务将会涉及的内容。

知识准备

虚拟现实是 20 世纪发展起来的一项全新的实用技术。它囊括了计算机、电子信息和仿真技术，其基本实现方式是计算机模拟虚拟环境从而给人以环境沉浸感。随着社会生产力和科学技术的不断发展，各行各业对虚拟现实技术（以下简称 VR 技术）的需求日益旺盛，VR 技术也取得了巨大进步，并逐步成为一个新的科学技术领域。

虚拟现实的特点如下。

（1）沉浸性。沉浸性是 VR 技术最主要的特征，就是让用户成为并感受到自己是计算机系统所创造环境中的一部分，VR 技术的沉浸性取决于用户的感知系统，当使用者感知到虚拟世界的刺激时，包括触觉、味觉、嗅觉和运动感知等，便会产生思维共鸣，造成心理沉浸，感觉如同进入真实世界。

（2）交互性。交互性是指用户对模拟环境内物体的可操作程度和从环境得到反馈的自然程度，使用者进入虚拟空间，相应的技术让使用者跟环境产生相互作用，当使用者进行某种操作时，周围的环境也会做出某种反应。如使用者接触到虚拟空间中的物体，那么使用者手上应该能够感受到；若使用者对物体有所动作，则物体的位置和状态也应改变。

（3）多感知性（构想性）。多感知性表示计算机技术应该拥有很多感知方式，比如听觉、触觉和嗅觉等。理想的虚拟现实技术应该具有一切人所具有的感知功能。由于受相关技术，特别是传感技术的限制，目前大多数虚拟现实技术所具有的感知功能仅限于视觉、听觉、触觉和运动等几种。

大体来说，市面上常见的 VR 设备主要有三大类。

第一类是手机盒子类眼镜，属于非正式的低成本 VR 体验方案。这种类型的简易 VR 眼镜，只要插入手机就能进行 3D 观影，价格在十几元到几百元人民币之间不等，属于 VR 行业发展早期出现的低成本体验方案。此类设备的代表之一是 Google Cardboard（谷歌纸盒），如图 1.1 所示。

图 1.1　Google Cardboard

第二类是 VR 一体机，属于进阶级别的 VR 产品。VR 一

体机是具备独立处理器并且同时支持 HDMI 输入的头戴式 VR 设备。它无须借助计算机和手机等任何输入输出设备，就能看 3D 电影，而且携带方便，出差和旅游都可以带在身边，也不受移动空间的限制，还有超长的电池续航。国内一体机品牌很多，如 HTC、爱奇艺、大朋、Pico G2、小米 VR 一体机等设备都是目前的热门产品，如图 1.2 所示。

第三类是 PC 端外接式 VR 头戴式显示设备，简称 VR 头显，属于相对专业的高端 VR 产品。这类设备具备独立屏幕，产品结构复杂，技术含量较高，需外接较高配置的计算机才能体验，价格也普遍较贵。因为其高性能保证了同步效率和画面质量，能带来无与伦比的沉浸感，因此，这类头戴式 VR 设备是 VR 游戏硬核玩家的必选，如图 1.3 所示。

图 1.2　VR 一体机

图 1.3　PC 端外接式 VR 头显

目前市场上主流的头戴式 VR 设备品牌有 HTC Vive、Oculus 等。由于其便携性较差和占地比较大等因素，头戴式 VR 设备难以在家庭用户中快速普及。但是 PC 端 VR 设备凭借其低延迟、高清晰度和高帧率的优势，深受 VR 兴趣爱好者青睐。

虚拟现实系统分为桌面式虚拟现实系统、沉浸式虚拟现实系统、增强式虚拟现实系统和分布式虚拟现实系统四类。

（1）桌面式虚拟现实系统。它是基于计算机或者工作站进行虚拟现实体验的，通过显示器屏幕来获取视觉方面的信息，通过位置传感器、光学传感器和数据手套等外部传感器设备与虚拟现实世界交互。这类系统对运载的设备没有过高的要求，主要特点为全面、小型、经济、适用，非常适用于 VR 工作者的教学、研发和实际应用，应用普遍。

（2）沉浸式虚拟现实系统。它为参与者提供完全沉浸的体验，使用户有一种置身于虚拟世界之中的感觉。沉浸式虚拟现实系统明显的特点是：利用头显把用户的视觉、听觉封闭起来，产生虚拟视觉和听觉；同时，利用数据手套把用户的手感通道封闭起来，产生虚拟触觉。系统采用语音识别器让参与者对系统主机下达操作命令，与此同时，头、手、眼均有相应的头部跟踪器、手部跟踪器和眼睛视向跟踪器的追踪，使系统尽可能地达到实时性。临境系统是真实环境替代的理想模型，它具有最新交互手段的虚拟环境。常见的沉浸式虚拟现实系统有基于头显的系统和投影式虚拟现实系统。

（3）增强式虚拟现实系统。它通过相关的设备（如手机）计算并生成虚拟图像，与现实世界的场景进行叠加显示，用户能在现实世界中接触到虚拟世界的画面，可以说是对现实世界的增强，此类系统能获得更加直观的体验。例如，修理技工在检查设备的故障部位时，可以看见一些重点式的说明，指出哪些零件需要检查；外科医生只要检查实时的内脏超音波扫描，就能看到等同于 X 光照出来的影像重叠在病人身体上；消防队员可以看见失火建筑物的格局，避开原本看不见的危险因素；士兵透过无人侦察机传来的信息，就能看见敌方狙击手的位置；观光客沿着一条街扫视过去，就能看见这一街区每家餐厅的风评；计算机游戏玩家可以一边和几个三米高的异形交战，一边走路去上班等。

（4）分布式虚拟现实系统。它基于网络产生，将不同地域的多个用户或者多个虚拟环境互相连接。用户们可以在同一个虚拟世界中进行交互操作，每个用户都可以采用沉浸式或桌面式虚拟现实系统。最常见的模式就是多人在线的虚拟现实游戏。分布式虚拟现实系统在远程教育、科学计算可视化、工程技术、建筑、电子商务、交互式娱乐和艺术等领域都有着极其广泛的应用前景。利用它可以创建多媒体通信、设计协作系统、实境式电子商务、网络游戏和虚拟社区全新的应用系统。

针对 VR 的项目需求非常广泛，大到航空航天，小到家用日常，基本涉及各行各业。例如，在教育领域，解决了课堂上授课枯燥乏味的问题，让学生在空间知识之中有身临其境的感觉；在电力行业，模拟特高压作业实操之前和之后的经历，让受训者学习到很好的经验，为电力行业输送合格的人才；模拟驾驶技术，不再让学员无车可练；医生可以时刻通过虚拟现实练习心脏手术……在 VR 行业里每个项目都有其特点，都有其需求。要通过解决客户痛点，分析客户难点，探索客户未知点来进行深层剖析，通过 VR 来解决相关问题。

任务实施

VR 项目类型有很多，涉及的领域也非常广泛，而各行各业的虚拟现实项目需求也是千差万别。项目对接人在拿到一个项目时，首先应考虑对方是基于什么目的，需要什么内容，预期达到什么效果，意义是什么，然后根据客户心理去理解项目需求。

一般项目的开展都是从叙说形式开始，没有纸面的项目细节，仅仅是一些想法，而接下来需要的事情就是沟通。在沟通的过程中，甲方（项目需求方）会给出相关项目的资料，而作为乙方（项目承接方）就需要去梳理这些资料，并与甲方一一对接核实资料内容。双方派出专门的负责人对项目细节进行沟通，一般甲方派出要使用该项目的技术人员或者技术领导，乙方派出产品经理，双方约定会议开展项目沟通，会议沟通内容会体现在项目文档中。乙方负责项目的流程梳理，甲方负责项目流程的审核，最终会以原型图、流程图等方式呈现。

那什么是需求分析呢?

软件开发一般包括可行性分析、需求分析、软件设计、软件开发、软件测试、软件实施和软件服务等步骤。需求分析是软件开发的一个步骤，主要作用是充当软件研发人员与客户之间的桥梁，主要包括对客户的信息化需求进行分析，将不规范、随意的需求转换成规范、严谨和结构化的需求，将不正确的需求转换成正确的需求，将不切实际的需求转换成可以实现的需求，将不必要的需求砍掉，将漏掉的需求补上等。

本任务所说的需求分析包括需求获取、系统规划和软件开发设计等工作，下面通过具体案例进行详细说明。

小王是某软件公司的产品经理。最近公司刚签了一份 VR 软件开发合同，需要给一家企业开发一套数字孪生虚拟现实工厂的应用，工厂内涉及监控、温度、湿度、设备转速等数据参数需要与虚拟工厂数据进行孪生对接，小王负责这个项目的需求分析工作。

（1）在到企业现场之前，他先准备了一份需求调查问卷发给各个工厂管理员与设备维护人员，收回答卷后他做了仔细研究，并对这个工厂已经有了初步了解。然后他来到企业工作现场，收集了工厂用到的具有 IoT 设备的数据，分析这些数据后他了解了整个工厂需要对接的所有数据，最后跟工厂的企业负责人、设备维护人员和网络维护人员进行了单独的访谈，了解了他们对数字孪生工厂的想法。

（2）需求调研完成后，小王进行了系统规划。有些需求明显超出了项目范围，因此需要控制，如负责人提出能否在系统中看出设备内部运行构造，这明显超出了虚拟现实系统的范围；而有些需求是必需的，虽然没有人提出来，但为了数字化管理，小王建议加进去，如外部天气的变化、场外空气湿度的变化、报警装置的配置和阈值范围的设定等。经过整理、讨论、沟通、说服等过程后，小王最终跟用户确定了需求。根据确定的需求，小王跟用户讨论确定了未来在数字化系统下的管理方式，包括相关人员应该如何工作，各岗位与数字化系统相关的工作职责，使用者的计算机终端如何布置，在什么情况下需要使用软件等。

（3）小王开始进行软件设计。首先根据软件需要处理的信息以及信息流动的过程设计数据模型，确定本系统需要哪些业务实体，每个实体包括哪些属性，各个实体之间的关系等。其次进行功能建模，确定需要提供哪些功能点，每个功能点包括哪些子功能，每个功能的业务规则等。然后，使用一款原型设计工具进行软件功能界面的设计，在设计的过程中，安排时间给相关用户讲解自己的设计思想，告诉用户在工作过程中需要如何使用本软件，一边听取用户的意见，一边修改。接着，遇到一些技术上不容易实现的地方，还会征求开发人员的意见，经过几次外部、内部评审会后定稿了。最后，根据设计成果撰写原型说明书。

（4）小王将数据模型、界面原型和交互逻辑说明书交给研发部门进行开发。

软件开发完成上线后，如果用户提出有些功能不符合管理要求，则需要修改，即用户提出了需求变更要求，小王根据用户要求设计了需求变更解决方案，撰写了需求变更说明

书，并交给研发部门修改软件。

通过小王在该项目中担任的角色可以了解到一个项目需要进行前期的实地调查、人物采访和设备调研等事项，然后跟负责人进行可行性方案探讨，既满足客户需求又能达到项目所需标准，最终项目文件编辑完成经过双方修订后再进行开发。

知识拓展

需求的对接方式有哪些呢？

需求对接就是通过需求调研获取用户对数字化的需求。常用的需求调研方式包括观察法、体验法、问卷调查法、访谈法、设备采集法、报表分析法和需求调研会法。这些方法在实际工作过程中需要灵活运用，不同的企业、部门、岗位和业务都有可能导致调研方法的变化，不可生搬硬套。

1. 观察法

通过观察用户的工作过程，理解用户业务，从而获取用户关于数字化的需求。例如，可以通过观察工厂设备的运行流程来设计数字化工厂的动画运行模块。

2. 体验法

调研者亲自参与工作，通过体验用户的工作，理解用户业务，从而获取用户关于数字化的需求。所谓体验，就是去学习用户的工作，然后独立或者在指导下真正参与用户所从事的工作。例如，可以通过参与设备维护的流程，了解设备运行的原理，在建立数字模型时使参数准确化赋值。体验法可以非常深刻地理解用户业务，但成本较高。

3. 问卷调查法

通过发放调查问卷，由用户填写问卷的方法获取需求。这种方法需要较高的问卷设计水平，且回答的人也很少会在认真仔细思考后作答，效果并不好，因此用得不多。当需要快速、概略性地了解某用户业务时，可以考虑使用这种方法。

4. 访谈法

通过与用户面对面的交谈理解用户业务，获得用户需求。访谈可以非常正式，有访谈稿，有预约，有精心准备好的会议室等；也可以很随意，在餐桌边、电梯上、电话中都可以进行一次访谈，这是使用最普遍的需求调研方式。

5. 设备采集法

通过用户给的资料对接设备的接口，将接口数据上传服务器，通过基于设备的参数进行虚拟建模，呈现 1:1 的模型在虚拟工厂进行运作，对于没有数据的设备可以采用摄像机拍摄，然后进行特殊化处理建模，将虚拟模型逼真化呈现。

6. 报表分析法

通过分析用户当前使用的报表获取需求。报表往往是信息的集大成者，在电子化的信息系统中如此，在非电子化的信息系统中也是如此。报表一般都是管理层用的，理解报表就是理解管理层的管理思想，通过刨根问底的方式研究当前报表中的每一个数据项的来源，可以深刻理解管理层对信息的要求。

7. 需求调研会法

通过召开需求会议获取需求。当需要讨论的需求问题牵涉的相关人员较多时，可以组织需求调研会，可以在会议上厘清流程、确定分工、调和利益等。由于调研会牵涉的人员较多，且企业高层领导也可能参加，为保障后续工作顺利开展，须做好调研会议的前期准备工作。

通过以上方法可获取客户的需求，根据需求进行后续的项目对接，如项目金额、项目周期和项目维护等事宜。

任务 1.2 虚拟现实项目策划与设计

项目策划管理与提案

任务目标

（1）掌握 VR 项目的策划方式。

（2）熟练区分 VR 项目的类别。

任务分析

对于 VR 项目而言，只有了解客户需求，才能进行项目策划，而策划的依据和内容也是非常多的，如项目使用环境、项目使用对象、项目呈现方式、项目预算和项目周期等都是策划需要考虑的问题。VR 项目一般是以书面的形式对接需求，以流程图方式呈现需求，设计者通常还会根据流程图设计出每一个界面的原型图以保障开发进度。

任务实施

一个 VR 项目需要从多角度出发进行策划，策划的路径因需求不同而不同，一般会通过以下几种方式进行策划。

（1）从整体项目出发。当项目需求从对方接过来之后，首先要考虑的是项目方是谁，是否可靠，对方征信等是否有问题，避免后期出现纠纷问题，即项目的关系保障；其次是

项目金额是否充足，计划项目金额和实际预算金额是否有出入，即项目的资金保障；再次就是项目周期是否能支撑项目的完成，即项目的时间保障；最后是项目的呈现方式，技术上能否满足，能否达到对方要求，即项目的技术保障。在项目策划的过程中一定要综合考量以上提到的项目的整体内容。

（2）从项目展示平台需求角度出发。VR 项目主要分为三种：第一种是借助专业 PC 端 VR 设备体验的项目，现阶段大部分业务都在针对面向企业（ToB）和专业型玩家拓展；第二种是移动端的虚拟现实设备体验的项目，使用者可以通过佩戴 VR 一体机或安装 App 在手机端观察和操作虚拟现实应用；第三种是不借助任何 VR 设备却能在网页端展示的项目，一些虚拟现实实验，主要面对 ToG 市场，如政府和学校。以虚拟现实项目策划为例，根据项目需求编写思维导图，了解项目流程，例如项目需要多少个模块，每个模块又分为多少界面，以及在每一个界面中是否需要用户界面（User Interface，UI）、音效、模型、交互等。项目逻辑流程编写流畅，交互内容新颖，在 VR 场景交互中，体验者有自己的主观意识，可进行引导体验或者自行探索式体验，并提供相应的提示指引。为方便沟通交流，最好以原型图或参考图的形式体现项目设计需求，也可以通过勾画草图进行解释说明。根据客户的想法思路设计项目交互流程，且保证项目有可实施性。做好项目进度跟踪表，把在交互场景中所有需要的原型图、模型、UI、音频、特效等一一罗列出来。根据制作的表格开始策划编写工作。策划编写过程主要是交互逻辑的编写，对于熟悉的开发流程可自行编写，对于需要开发工程师参与的内容一定要请教。一般情况整个项目的策划都需要开发工程师的参与，因为策划的内容最终是要工程师来完成的。

（3）从项目内容角度出发。一个虚拟现实项目需要的内容包括 UI、模型、动画、特效、声音、视频和脚本等，在策划的过程中很多内容都需要考虑，例如，有的 UI 的贴图（AR 指示图，技能单击按钮等）在引擎内显示编辑过程中需要 PNG 格式，属于半透明状态；在一些硬件设备上，考虑模型面数控制的综合因素就是图形处理器（Graphics Processing Unit，GPU）的承载能力，所以面数过多会导致项目卡顿，面数太少会使项目锯齿化；动画的卡帧也是比较重要的问题，如骨骼的匹配和动画的灵活度、面部动画的自然程度等；特效的发射器的选择、密度和持续时长等也是需要策划实时关注的；声音有时候是否与场景搭配，有字幕的情况下是否与打印的速度一致，声音大小、情感朗诵都是策划时需要注意的；视频的清晰度、视频的长短和视频的意义是否贴合项目需求也需要策划把控；还有脚本的交互功能，若与内容开发一样，则考虑交互的意义、交互的方式和交互的效果等。

（4）从实现项目的硬件角度出发。对于开发一款 VR 项目，主要还是看对方需求，如果对方需要的是越省钱越好，那就直接用 PC 端或者 AR 手机端实现，不采用其他 VR 设备是最节省的方案；如果对方预算充沛，且内容不要求，就可以采用大屏被动投影，或者 CAVE 全沉浸式方案，尽量配合动捕设备完成对方硬件需求，当然也要考虑对方的实施空

间大小；如果预算不多，还要求 VR 设备进行交互操作，那么尽量选择一体机方案；如果预算足够，且要求显示逼真，就需要采用 PC 端 VR 产品，可以同样的道理分析其他情况的设备硬件角度问题。

从 VR 项目设计流程看，项目拿到后首先要进行分解，把每一个功能点拆开，然后进行串联，而这样的实现方式就是流程图的呈现方式。交互按顺序执行，内容按功能点设计，效果按模块划分，结果用考核方式呈现，这是把思路快速设计出来的方法。但是仅仅设计流程，却对内容界面交互没有把控说明，这对后续开发人员来说，理解成本较高，因此还需要原型图。原型图把每个交互的界面都用 UI 和文字进行说明，相当于把流程的内容效果化，把交互的内容平面化。

由于篇幅有限，VR 项目的预算、VR 项目的交互方式等内容策划，读者自行完成。

项目策划的方式是多样化的，但是万变不离其宗，都需要按部就班地进行项目流程设计，即完成从开始的调研预期到最后的项目提交的整体项目研发流程。可以采用思维导图进行流程化设计，内容主要体现在项目的背景意义、整体框架、完成步骤、提交管理和后期维护等方面，也可以通过设计的内容预估项目成本、核算项目周期、整理项目开发资料、整合项目开发团队。

任务 1.3 虚拟现实项目提案与管理

任务目标

（1）项目校核审查提案。

（2）项目设计流程和项目管理。

任务分析

VR 项目完成后进行提案，审核后进行开发，开发中需要注意按照项目开发的原则进行开发，并有效协调开发人员，掌握项目管理软件并能协同开发。

任务实施

对已经完成的项目策划进行校核，与对方人员沟通策划细节，与开发人员、设计师对接项目流程，审查项目功能点，在开发人员、设计师和甲方人员都确认无误后进行提案开发，并作为开发合同的技术指标编写进合同内。提案后进入开发流程，开发中需要严格遵守开发标准，对项目进行统筹管理，方便项目后期维护和修改，同时也方便协同开发人员对功能的调用和拓展。

VR 项目设计流程按以下优先级排序：①明确职责分工，各角色在团队中需要关注的内容和分工；②设计工具的使用；③用户研究方法，用户需求管理；④设计原则、设计规范的归纳和建立。VR 项目设计的流程如图 1.4 所示。

图 1.4　VR 项目设计的流程

（1）明确职责分工：首先建立工作流程，针对 VR 项目设计各个主要环节的流程及配