

上海大学计算机学院

专业学位研究生专业实践总结报告

实践课题：基于虚拟现实的三维设计展示场景开发

专业领域软件工程

学 号16721600

姓 名王文斌

校方导师王宜敏

企业导师张嘉欣

2018 年 3 月 28 日

引言：专业实践基本情况

现时代就业环境不乐观，竞争压力的日趋激烈，很多企业反映所招的研究生实际操作能力差，于是国家新增了工程硕士这样的特殊专业，要求工程硕士不单单只留在学校搞学术，还需要去企业实习，通过学校与企业的联合培养，才能更好的适应社会。通过实践，让研究生更广泛的直接接触社会，了解社会需要，加深对社会的认识，增强对社会的适应性，同时培养自己的实践能力，巩固学习的理论，养成独立思考、独立工作和独立解决问题能力，这对个人及社会的发展具有重要的意义。

实践是理论联系实际，应用和巩固所学专业知识的一项重要环节，是培养我们能力和技能的一个重要手段。掌握一种新产品的的设计、研发和生产的整个过程有助提高技术创新、技术改造和技术转型的能力。

一、课题研究背景、目的和意义

1. 实习企业介绍

上海其寓工程有限公司，一直致力于上海商业空间的设计规划、装饰工程施工承包，积累了以上海地区的甲 A 写字楼和工业厂房为核心的丰富的资源和力量。该公司希望能够更好的向客户展示设计效果，决定开发一套虚拟现实（Virtual Reality）环境下的支持多人在线的设计成果展示系统，将展示方式从原先的屏幕端的平面展示拓展至虚拟空间中的立体展示。

上海其寓工程有限公司是专业从事研发设计、制造、加工、销售和服务为一体的大型综合型企业，公司本着以客户为中心的服务宗旨，全面考虑并满足客户之需求，真诚向客户及社会承诺产品环保与安全，并以超越客户需求为服务目标。

2. 课题研究背景和目的

虚拟现实技术是一种可以创建和体验虚拟世界的计算机仿真系统，它利用计算机生成一种模拟环境，是一种多源信息融合的、交互式的三维动态视景和实体行为的系统仿真使用户沉浸到该环境中。

虚拟现实技术是仿真技术的一个重要方向，是仿真技术与计算机图形学人机接口技术多媒体技术传感技术网络等多种技术的集合，是一门富有挑战性的交叉技术前沿学科和研究领域。虚拟现实技术(VR)主要包括模拟环境、感知、自然技能和传感设备等方面。模拟环境是由计算机生成的、实时动态的三维立体逼真图像。感知是指理想的 VR 应该具有一切人所具有的感知。除计算机图形技术所生成的视觉感知外，还有听觉、触觉、力觉、运动等感知，甚至还包括嗅觉和味觉等，也称为多感知。自然技能是指人的头部转动，眼睛、手势、或其他人体行为动作，由计算机来处理与参与者的动作相适应的数据，并对用户的输入作出实时响应，并分别反馈到用户的五官。传感设备是指三维交互设备。

在设计行业领域，虚拟现实（VR）/增强现实（AR）显示正在逐渐流行起来。从前的设计效果展示方式大多是在普通的投影屏幕，甚至是在普通的电脑屏幕上进行展示，只能展示有限的设计效果，客户很难直观的感受到的完整的设计，并且展示过程中客户的参与感较低。利用新型的虚拟现实显示技术来进行设计展示，例如室内装潢设计展示，客户能够完完全全的置身于所设计的虚拟环境之中，能够直观的从 360 度方向体验设计效果，并且在虚拟环境中，客户可以在范围内随意走动，仔细观察感兴趣的区域/设计，大大提升客户参与度，更

能极大的提升展示效果，最终提升客户满意度。

虚拟现实技术在建筑行业存在哪些意义呢?改善建筑设计，建筑设计需要一个科学、严谨的过程，在对建筑体进行科学设计时要不断的对其可行性进行分析，并加以修改，以免在施工过程中由于设计而出现工程问题。通过虚拟现实系统可以为我国在建筑设计时进行评价，如果分析过程中发现设计中出现的缺陷，也可以使用系统模拟出不同的解决方案，这在一定程度上也可以降低成本，完善设计方案。设计的数字模型信息可以数据链的方式传递到后面的各个设计环节，直到最终形成 BIM 数据并指导建设和管理，提高效率，减少数据转译过程中的错误。

3. 虚拟现实与建筑设计结合的优点

① 虚拟现实技术在建筑物的设计是受一系列因素所影响的，既包括设计者的知识水平和生活阅历也受其设计经验和空间思维等的限制，同一件建筑设计品，不同的设计者在外观和艺术审美上也是不尽相同的，但是通过利用虚拟现实的技术可以以三维 的形式通过用户的可听可视可触的感官，一方面能使设计者更加有效的发挥其设计的灵感也能让客户在身临其境中提出自己的一些看法和观点，为设计工作提供便利，也节省了时间和人力资源，有提高建筑是优化设计的目的。

② 而对于任何一项建筑工程来说，规划工作是非常重要的想，需要考虑地形地质、气候气象、等诸多的因素，但是在现行的规划工作的所用的数据库存在着很大的缺陷，例如规划信息的存储和查询系统不够完善，规划的辅助表现集成系统科技化程度低，其主要的表现形式还停留在二维图片上，且数字化程度高但可视化水平低。那么虚拟实现技术的应用就会大大的让建筑规划业更加的高效和合理，不但可以轻松的得到必要的数据而且还能清楚的看到与建筑相关的地形和实际情况。

③ 施工领域作为建筑领域很重要的一个组成部分，虚拟现实技术的应用也显得尤为突出，比如在大型的土方挖运项目的设计时可以通过虚拟实现技术来精确的计算出挖土机的频率和运土的汽车的最佳匹配从而大大的提高了其施工的效率。由此可知建筑机械的在建筑设计的施工阶段是相当重要的，但在相当一段时间内人们并未认识到这一影响因素，就目前不断的进步和发展的科技而言，虚拟现实技术也慢慢被更多的人所接收，通过三维动画的演示和表现一方面最大限度的提升了建筑机械的功能和效率另一方面有使得机械的使用更加的简单易操作。从而大大的提高虚拟现实技术在在建筑施工领域的运用和发展。

4. 课题研究的意义

我是专业硕士，应国家要求在企业实习，在进行了 1 年的理论知识积累之后，要有一个踏入社会进行实践的过程，也就是理论与实践的结合，特别是对软件工程专业这种实践性能非常强的一门学科，更要强调实际操作技能的培养。而且这门学科在很大程度上与书本上的知识有一定程度的差异，在这次实习中能使我们所掌握的理论知识得以升华，把理论与实践找到一个最好的切入点，为我所用，所以就要有一个将理论与实践相融合的机会。

在实习中可以得到一些只有实践中才能得到的技术，为我们以后参加工作打好基础。通过实习，我可以更广泛的直接接触社会，了解社会需要，加深对社会的认识，增强对社会的适应性，将自己融合到社会中去，培养自己的实践能力，缩短我从一名研究生到一名拥有实际操作能力的研究人员之间的思想与业务距离，为我毕业后社会角色的转变打下坚实的基础。

由于研究生期间接触过虚拟现实应用开发，因此计划在上海其寓工程有限公司的进行为期六个多月的研究生专业实习。一方面能够将在校学习到的知识与技能学以致用，锻炼专业技能水平，另一方面，也能够参与公司日常工作，锻炼沟通能力与项目能力，对工作所需要的技能和知识有提前的储备。

二、实习的内容、方法

1. 实习主要内容

① 根据实习单位的安排，熟悉实习单位工作环境，并完成岗位作业前的培训。在一个月左右的时间内，首先了解实习单位基本情况，部门设置及分工情况，基本规章制度和岗位规范；然后完成实习单位安排的有关企业文化和企业基本技能的培训，在培训中熟悉实习单位的组织文化和公司环境。

② 学习并熟练各种工作必备工具的使用。学会使用软件 PhotoShop，AutoCAD，3DMax，GitHub，Unity3D，QtCreator 等。PhotoShop，AutoCAD，3DMax 等是国内设计公司中较为常用的相关软件，在实践期间，有必要了解上述这些设计相关软件的基本操作和特点，能够帮助更好更迅速的完成企业的日常工作。GitHub，Unity3D，Qtcreator 等是开发虚拟现实应用以及其他应用软件的常用工具，作为计算机学院的研究生，为了更好地完成实习课题，必须要对上述开发相关软件学习并熟悉掌握。

③ 根据实习单位的安排，在企业导师的帮助与指导下，加入实习单位项目团队，参与企业项目的工作，帮助开发虚拟现实环境下多人在线设计成果展示系统。定期从企业导师或上级领导处领取开发任务或日常工作任务，定期对所做工作进行总结，必要时形成比如 PPT，Excel，word 文档等形式的各类文档，并向企业导师或上级领导汇报工作，接受指导。遇到问题及时向团队求助，积极协助解决问题。工作过程中自己的不足之处要积极改进，认真服从实习单位安排。-- 实习结束后，对实习期间所做工作进行汇总归纳，整理所有实习期间文档，根据实习期间工作成果和感悟，认真撰写实习总结报告。

2. 实习的主要方法

① TypeScript 脚本语言

TypeScript 是一种由微软开发的自由和开源的编程语言。它是 JavaScript 的一个超集，而且本质上向这个语言添加了可选的静态类型和基于类的面向对象编程。TypeScript 可以编译出纯净、简洁的 JavaScript 代码，并且可以运行在任何浏览器上、Node.js 环境中或任何支持 ECMAScript 3（或更高版本）的 JavaScript 引擎中。

TypeScript 扩展了 JavaScript 的语法，所以任何现有的 JavaScript 程序可以不加改变的在 TypeScript 下工作。TypeScript 是为大型应用之开发而设计，而编译时它产生 JavaScript 以确保兼容性。

TypeScript 支持为已存在的 JavaScript 库添加类型信息的头文件，扩展了它对于流行的库如 jQuery，MongoDB，Node.js 和 D3.js 的好处。

TypeScript 是开源的，其源代码可以在 Apache 2 License 下从 CodePlex 获得。这个项目由 Microsoft 维持，但是任何人可以通过经 CodePlex 项目页发送反馈，建议和 bugfixes 而做出贡献。

② Lua 脚本语言

Lua 是一个小巧的脚本语言。是巴西里约热内卢天主教大学（Pontifical Catholic University of Rio de Janeiro）里的一个研究小组，由 Roberto Ierusalimsky、Waldemar Celes 和 Luiz Henrique de Figueiredo 所组成并于 1993 年开发。其设计目的是为了嵌入应用程序中，从而为应用程序提供灵活的扩展和定制功能。Lua 由标准 C 编写而成，几乎在所有操作系统和平台上都可以编译，运行。Lua 并没有提供强大的库，这是由它的

定位决定的。所以 Lua 不适合作为开发独立应用程序的语言。Lua 有一个同时进行的 JIT 项目，提供在特定平台上的即时编译功能。

Lua 脚本可以很容易的被 C/C++ 代码调用，也可以反过来调用 C/C++ 的函数，这使得 Lua 在应用程序中可以被广泛应用。不仅仅作为扩展脚本，也可以作为普通的配置文件，代替 XML, ini 等文件格式，并且更容易理解和维护。Lua 由标准 C 编写而成，代码简洁优美，几乎在所有操作系统和平台上都可以编译，运行。一个完整的 Lua 解释器不过 200k，在目前所有脚本引擎中，Lua 的速度是最快的。这一切都决定了 Lua 是作为嵌入式脚本的最佳选择。

- lua 脚本语言的特性

- A. 轻量级

- 轻量级 Lua 语言的官方版本只包括一个精简的核心和最基本的库。这使得 Lua 体积小、启动速度快，从而适合嵌入在别的程序里。5.0.2 版的 Lua 的内核小于 120KB，而 Python 的内核大约 860KB，Perl 的内核大约 1.1MB。

- B. 可扩展

- 可扩展 Lua 并不象其它许多“大而全”的语言那样，包括很多功能，比如网络通讯、图形界面等。但是 Lua 提供了非常易于使用的扩展接口和机制：由宿主语言(通常是 C 或 C++)提供这些功能，Lua 可以使用它们，就像是本来就内置的功能一样。

- C. 其它特性

- Lua 还具有其它一些特性：同时支持面向过程(procedure-oriented)编程和函数式编程(functional programming)；自动内存管理；只提供了一种通用类型的表(table)，用它可以实现数组，哈希表，集合，对象；语言内置模式匹配；闭包(closure)；函数也可以看做一个值；提供多线程(协同进程，并非操作系统所支持的线程)支持；通过闭包和 table 可以很方便地支持面向对象编程所需要的一些关键机制，比如数据抽象，虚函数，继承和重载等。

③ 版本管理工具 SmartGit

Git 最初是一个由林纳斯·托瓦兹为了更好地管理 linux 内核开发而创立的分布式版本控制 / 软件配置管理软件。后来 Git 内核已经成熟到可以独立地用作版本控制。很多有名的软件都使用 Git 来进行版本控制，其中有 Linux 内核，X.Org 服务器和 OLPC (OLPC) 内核开发。

当使用 github 做协同的时候，我们常常需要在客户端安装相应的软件，同时还带了一个 gitshell，这个工具可以运行 github 的所有命令，但是输入命令非常的麻烦，图形化的操作可以提供效率。SmartGit 是一个非常出色 Git 版本控制系统的图形化客户端程序。

使用 SmartGit 的时候，应该注意以下几点：

- 以文件作为同步的最小单位，每个人拥有对某个文件的所有权，别人不要做任何改动(规约优于配置)，如果两个人共同维护一个文件，则由一人来完成同步操作。
- 在 push 到 github 前要先从 github 上 pull 最新版本。
- 在 push 之前，对照自己改动的版本进行审查(只 push 自己拥有所有权的文件)，可以点击右上角的 review 按钮进行对比新旧版本的异同。

关于 github 上 graph 的分支的问题，如果规约好每个人以串行化方式完全按照以上几点进行操作，就不会出现“分支”。当然起分支完全没有问题，这是一种正常的现象，github 也支持这样做。

如果不需要其它 branch，我们在 push 的时候是要选择 current branch master 进行 push 的。

三、实习的主要过程、步骤

1. 实习开始阶段 2017.07 - 2017.07

实习最开始的两周时间，最主要的任务就是参加公司培训，其中包括企业文化培训，商务礼仪培训，员工规范培训，代码规范培训，项目工具培训这几个方面。

① 首先是企业文化培训。公司的企业文化目标是让每个员工工作状态更好，方向更明确，待遇更高，这也凸显了公司管理者的胸襟和情怀。认真工作是快乐生活和更好的生活的前提，认真工作不是僵硬死板的埋头苦干，不是弄虚作假的表面文章，是快乐的工作，高效的工作。工作不是绝对的压力，不是硬着头皮的做任务，而是我们生活得一部分。公司的经营理念是团队合作，务实，创新，高效，是企业的整体要求，也是我们每一个员工的要求。所以我们在工作中要心往一处想，劲往一处使，拧成一股绳，实事求是脚踏实地地展开工作，实现公司长远发展目标。

② 然后商务礼仪方面。培训老师告诉我们，个人角度，掌握一定的商务礼仪有助于提高人们的自身修养。并能很有效的促进的社会交往，改善人际关系；公司角度，掌握一定的商务礼仪不仅可以塑造企业形象，提高顾客满意度和美誉度，并能最终达到提升企业的经济效益和社会效益的目的。

③ 关于代码规范的培训，培训结束后，针对培训的内容，最终总结出了以下几个关键点：

- 使用空行来分割逻辑
- 使用注释和花括号。文档是个好习惯，在坚持更新项目文档的同时，还要记得更新代码的注释，敲完代码后随手加上的简短的几个字，会提高看代码的效率好多倍。
- 不用的代码和引用删除。我们写代码要相信自己，该删的时候就要删掉。要学会使用 SVN 或者是 Git 来进行版本控制。即使当前版本删掉了，回滚到之前版本依然能够找回来。大可不必担心真的会删掉了，这样万一有什么变故，也还是能够找回来的。
- 不要用中文拼音做变量名
- 可用，清晰优雅，高效
- 多写代码，多思考。好的代码是在一定代码量的基础上积累起来的，写的时候要多加思考，不能不知道自己在干什么。

具体到一个实际的功能，代码是可用的，看起来清晰优雅的，运行起来高效的才是好代码的标准。最后，具体到代码，很多时候都需要调试代码，不要一上来就断点调试，先看一遍代码，检查代码逻辑，理一理思路，然后采用二分法设置断点输出日志，快速定位问题代码。优化时，确定一个优化的基准，优化之后有对比，用数据来告诉别人优化的效果。

④ 最后是项目中常用的工具使用方法培训。包括 Photoshop、3DMax、SmartGit、Unity3D、VSCode 等工具。有些工具因为我被分配的工作内容的关系不会用到，所以只简单介绍了使用方法，项目中我经常会用到的工具都在实习方法或者关键技术中有介绍。

2. 实习初期阶段 2017.07 - 2017.10

实习初期，由于刚刚从学校环境进入公司环境，很多任务还无法直接上手去做，因此企业导师对于我实习初期的主要任务就是熟悉项目与公司开发流程，逐渐开始写一些 UI 界面相关的功能，在逐渐上手和得到锻炼之后，就可以开始更多更有挑战性的任务了。

① 系统配置文件导入导出功能

实习期间做的第一个功能是为项目做一个调试用功能，主要功能是实现用户对于当前环境视野范围/视野亮度/对比度/移动速度/等设置的导入导出功能。由于实际使用中

可能会经常遇到更换 VR 设备或者电脑设备的情况，同一用户希望在不同的设备上都可以使用已经调整好的设置参数来进行操作，因此需要一个对这些参数的导入导出功能。具体实现方法，在设备中点击相应选项之后，在内存中读取对应的参数，按照特定格式保存成固定格式的文件，即实现了参数的导出功能。在另一个设备中，点击相应选项之后，会从路径中读取设置文件，将这些参数读取到内存中，然后设置各项参数，即实现了参数的导入功能。导出的文件可以上传至服务器中，下次即可从服务器中下载配置文件再进行导入。

② 多场景间快速传送功能

实习期间做的第二个任务是为项目增加场景间传送的功能。实际项目中，会存在多个不同的场景，也会经常在不同的场景之间进行切换。因此需要实现一个方便快捷的传送功能。具体实现方法是，生成一个类似于沙盘的 3D 模型，这个模型是可以交互的，当用户与模型进行交互之后，在模型上显示各个地图场景的标签 UI，类似于真是傻盘中的立体地图标识，然后用户可以与这些标签 UI 进行二次交互，交互之后即可立即传送到对应的场景。

③ 信息显示板

实习期间做的第三个任务是实现了一个用于信息显示的 UI 板(UI Board)。项目中，为用户提供了一些很有意思的小游戏，用于提升用户体验的趣味性和吸引更多用户。这些小游戏类型丰富，有模拟四驱车，疯狂炸弹人，模拟弓道场等。在用户进行这些小游戏的同时，需要有一个信息显示板，可以显示用户当前的积分，当前游戏的倒计时，用户需要完成的任务目标以及用户完成任务可以获得的奖励等信息。

3. 实习中期阶段 2017.10 - 2017.11

在实习进行到一定阶段之后，对公司项目已经有了一定的了解，也完成了一些基本的任务。经由学校导师与企业导师商量讨论，决定分配给我一个比较长期的任务，这个任务希望我可以在一定期限内在学校独立完成。在经过一些准备之后，决定带着被分配的任务回到学校独自完成。

① 在线协作功能开发

项目的最新一项需求是希望将整个项目拓展为支持联网可多个用户在线协作的系统。在联网状态下，多个用户可以同时进入某个相同场景，可以观察到其他用户的位置和其他用户的操作，甚至在之后，可以多个用户同时参加小游戏活动，进行在线比拼等其他活动。

② 虚拟现实功能

其他被分配的任务是多种虚拟现实环境下的功能实现与添加，包括用户标记操作的撤销/重做功能，对比度调整功能，用户标注曲线的线宽调整功能，冻结当前视角并分享功能等多个 VR 环境下的实用功能。

4. 实习后期阶段 2017.12 - 2018.01

实习后期，又被安排了一个比较重要而且具有挑战性的任务，多线程插件开发。原本项目中已经开发有一个代码检查工具，用于在编写代码的时候，提示不符合代卖规范或者可能导致编译错误的地方，而且在每次使用代码版本管理工具 push 代码的时候，此插件会变更项目所有改动的代码文件进行一次代码检查，防止出现错误代码导致项目主分支编译出现错误。但问题在于，次代码检查工具是使用单线程进行的，速度较慢，每次 push 代码的时候会耽误大量时间。因此，我被安排解决单线程的问题，主要解决方法就是使用多线程开发的方法来惊醒并行的代码检查，以缩短代码检查的时间。

四、掌握的关键技术

1. Lua 脚本语言

Lua 是一个小巧的脚本语言。作者是巴西人。该语言的设计目的是为了嵌入应用程序中，从而为应用程序提供灵活的扩展和定制功能。它的主页是 www.lua.org。Lua 最著名的应用是在暴雪公司的网络游戏 WOW（魔兽世界）中。

Lua 脚本可以很容易的被 C/C++代码调用，也可以反过来调用 C/C++的函数，这使得 Lua 在应用程序中可以被广泛应用。不仅仅作为扩展脚本，也可以作为普通的配置文件，代替 XML,Ini 等文件格式，并且更容易理解和维护。

Lua 由标准 C 编写而成，代码简洁优美，几乎在所有操作系统和平台上都可以编译，运行。一个完整的 Lua 解释器不过 200k，在目前所有脚本引擎中，Lua 的速度是最快的。这一切都决定了 Lua 是作为嵌入式脚本的最佳选择。

Lua 有一个同时进行的 JIT 项目，提供在特定平台上的即时编译功能，这将给 Lua 带来更加优秀的性能。请访问 <http://luajit.luaforge.net/> 来了解这个项目。和 Python 等脚本不同，Lua 并没有提供强大的库，这是由它的定位决定的。所以 Lua 不适合作为开发独立应用程序的语言。不过 Lua 还是具备了比如数学运算和字符串处理等基本功能。

Lua 只有一种数据类型，table。实际上就是 hash 表。它用这个来模拟数组，链表等等。在语法上，Lua 支持如下形式：

```
data = {} --定义一个 table
data.i = 1
data.name = "jason"
data.package = {1,2,2,3,56,7}
data.others = {}
data.others.a = 1
data.others.b = 1.1
```

这使得 Lua 具有了跟 C 的 struct 类似的形式，非常便于设计 C 函数的参数，用一个 table 就可以传入很复杂的参数。

Lua 和 C 程序通过一个堆栈交换数据: struct lua_State。堆栈的序号可以从栈顶和栈底计数，从栈底计数，则栈底是 1,向栈顶方向递增。从栈顶计数，则栈顶是-1,向栈底方向递减。一般都用从栈顶计数的方式。堆栈的默认大小是 20,可以用 lua_checkstack 修改.用 lua_gettop 则可以获得栈里的元素数目。并不是说在栈顶有一个整形元素。而是计算了一下栈顶元素在栈里的正 index,相当于元素数目。Lua 调用 C 函数用的堆栈是临时的，调用结束之后就被销毁了。

2. WINFORM

Windows 窗体也称为 WinForms，可以创建应用程序的用户界面，并使用任何一种 .NET 支持的语言编写应用程序的功能。WinForms 应用程序一般都有一个 或者多个窗体提供用户与应用程序交互。窗体可包含文本框、标签、按钮等控件。大型 WinForms 应用程序有许多窗体，一些用于获取用户输入的数据，一些用于 向用户显示数据，一些窗体会有变形、透明等其他效果甚至让你看不出他的真实 面目。Windows 窗体的一些重要特点如下：

① 简单强大：Windows 窗体可用于设计窗体和可视控件，以创建丰富的基于 Windows 的应用程序。

② 新的数据提供程序管理：数据提供程序管理提供易于连接 OLEDB 和 ODBC 数据源的数据控件，包括 Microsoft SQL Server、Microsoft Access、Jet、DB2 以及 Oracle 等。

③ 安全：Windows 窗体充分利用公共语言运行库的安全特性。这就意味着，一切都可以通过 Windows 窗体来实现，包括在浏览器中运行的不可信控件和用户硬盘上安装的完全可信的应用程序。

④ 灵活的控件：Windows 窗体提供了一套丰富的控件，并且开发人员可以定义自己特色的新的控件。方面的数据显示和操作：应用程序开发中最常见的情形之一是在窗体上显示数据。Windows 窗体对数据库处理提供全面支持。可以访问数据中的数据，并在窗体上显示和操作数据。

⑤ 向导：向用户提供创建窗体、数据处理、打包和部署等的分布指导

3. SQL

数据库技术产生于六十年代末，是数据管理的最新技术，是计算机科学的重要分支，越来越多新的应用领域采用数据库技术来存储和处理信息。数据库的建设规模、数据库信息量的大小和使用频度已成为衡量一个国家信息化程度的重要标志。

数据（Data）是数据库中存储的基本对象。

数据的种类：文本、图形、图像、音频、视频、学生的档案记录、货物的运输情况等。

数据的定义：描述事物的符号记录。数据有多种表现形式，它们都可以经过数字化后存入计算机。数据库的定义。数据库(Database,简称 DB)是长期储存在计算机内、有组织的、可共享的大量数据的集合。

数据库的基本特征：数据按一定的数据模型组织、描述和储存，可为各种用户共享冗余度较小，数据独立性较高，易扩展。数据定义功能。提供数据定义语言（DDL）定义数据库中的数据对象，数据组织、存储和管理，分类组织、存储和管理各种数据，确定组织数据的文件结构和存取方式，实现数据之间的联系，提供多种存取方法提高存取效率。数据操纵功能：提供数据操纵语言（DML），实现对数据库的基本操作（查询、插入、删除和修改），数据库的事务管理和运行管理，数据库在建立、运行和维护时由 DBMS 统一管理和控制，保证数据的安全性、完整性、多用户对数据的并发使用，发生故障后的系统恢复。

五、获得的主要成果、体会

1. 获得的主要成果

在为期七个月的实习期间内，在学校导师和企业导师的指导帮助下，比较合格的完成了分配给我的各项任务，其中包括：

- 学习了多种办公软件比如 GitLab, SmartGit, VScode, Nodejs, PhotoShop 等的使用与了解。
- 学习了如何写出更优雅，高效的代码的方法。
- 学习了模块化开发的方法。
- 实现导入导出软件配置文件的功能。
- 实现地图场景间快速传送的功能以及 UI 界面。
- 实现小游戏内积分、倒计时、任务目标等信息显示功能。
- 实现在线多人协作拓展功能。
- 实现多种虚拟现实环境下的基本功能。
- 将单线程的代码提示插件升级成为多线程插件工具。

- 整理了项目相关的多种文档，包括接口介绍文档，需求分析文档，可行性分析文档等。

2. 实习的心得体会

通过参观公司的各个部门，听取公司负责人的报告，了解了企业组织管理和企业的文化，以及产品开发流程和销售等方面的知识；知道了踏实肯干是员工基本素质，以及大学生就业难和企业招人难的基本现状，准确的给自己定了位。

经过为期7个月的专业实习，令我更深一步的了解和学习了软件开发的一般过程，不再是以前那样，都不知道软件开发是什么东西。对于一个应用系统他们为什么要那么多人来做，而这么多人一起做，代码又是如何进行管理的。对于每一个应用系统，企业到底用到哪些技术，他们为什么要选择这些技术，我们开发人员的主要任务是什么等等，这些概念都渐渐的清晰。通过公司培训，我明白了，软件为客户而生，只有理解了客户的需求才有写出优秀的软件的可能，老师教会了我如何组织团队正确的理解和分析客户的需求，并写出完善的需求分析，并用于项目开发。需求分析和可行性分析，这块工作在别人看来可能是无关紧要的，甚至是多余的，其实，换做是以前，我也会这么认为。可是，我现在算是深深的明白了磨刀不误砍柴工的道理，这些工作的完成太有必要了，太重要了，要想你的软件有市场，能被别人接受和认可，在进行过程中不会出现崩溃性的问题，这些工作缺一不可。

通过过这次实习，我不仅在编程的理论知识上有所巩固和深化，更重要的是有了实战进行项目开发锻炼动手能力的机会，积累了一笔宝贵的经验。我学会了如何团队合作，共同开发。独木难支，光靠一个人的力量是远远不够的。只有管理组织好一个团队，才能够最终完成项目的开发，或许在编程技术水平上团队成员有高有低，但是，每个人都有自己的闪光点，总可以在团队的找到适合自己的位置，每个人在自己的团队中做的贡献，创造出不可磨灭的重大价值。

在资料的查找和总结的过程中，学到了很多课堂上所学不到的东西，提升了自己查找、归纳、总结、理论联系实际的能力。同时也发现了自己基础知识掌握的不够扎实、缺乏独立思考探索的意识，我将在今后的学习工作中不断加以改进，丰富自身知识储备，以求真正的将理论运用到实际，用理论指导实践。

另外，我还学习到了宝贵的时间管理的知识。时间管理的本质为自我管理+选择管理。

时间管理的具体方法：

- (1) 有计划地使用时间。不会计划时间的人，等于计划失败。
- (2) 目标明确。目标要具体、具有可实现性。
- (3) 将要做的事情根据优先程度分先后顺序。80%的事情只需要20%的努力。而20%的事情是值得做的，应当享有优先权。因此要善于区分这20%的有价值的事情，然后根据价值大小，分配时间。
- (4) 将一天从早到晚要做的事情进行罗列。
- (5) 要具有灵活性。一般来说，只将时间的50%计划好，其余的50%应当属于灵活时间，用来应对各种打扰和无法预期的事情。
- (6) 遵循你的生物钟。你办事效率最佳的时间是什么时候？将优先办的事情放在最佳时间里。
- (7) 做好的事情要比把事情做好更重要。做好的事情，是有效果；把事情做好仅仅是有效率。首先考虑效果，然后才考虑效率。
- (8) 区分紧急事务与重要事务。紧急事往往是短期性的，重要事往往是长期性的。给所有罗列出来的事情定一个完成期限。

在不久的将来，就要踏上人生的另一段旅程，以后的路上有时不免会感到有些茫然、无助，但生活的路谁都无法预测，只能一步步摸索，但只要方向正确，只要我们向着目标不断努力，相信在不远的将来我们一定会有一片属于我们自己的天空。

六、存在的问题以及今后的设想

1. 在实际的实习工作中，经常会发现有些知识点以前没有学过，但我也没有去研究，实习时突然间觉得自己真的有点无知，虽然现在去看依然可以解决问题，但要浪费许多时间，这一点是我必须在以后的学习中加以改进的地方，同时也要督促自己在学习的过程中不断的完善自我。另外，也是在实习中必不可少的部分，就是同学之间的互相帮助。

2. 因为我们在学校的时编写代码篇幅短小，功能单一，所以设计思路通常只留于脑内，非常模糊。而在这次实习过程中，老师手把手的教会我如何从需求中抽象出问题，并将之模块化，然后逐步求精，就如同为高楼大厦搭建栋梁。此次实习，我深深体会到了积累知识的重要性。在实习当中遇到了不少难题，但是经过与周围同事的讨论和老师细心的一一指导，问题得到了解决。

七、建议

感谢学校给予我们良好的工作环境，能够给我们软件工程专业的同学们提供宝贵的实习机会。但在此，我也想要向学校提出一条真诚的建议：希望学校可以为之后需要实习的学弟学妹们提供更多更广泛的帮助，比如帮助找不到实习同学介绍靠谱有实力的实习企业，或者在同学实习过程中定期询问通讯是否需要学校提供帮助等等，这样的话，相信对学校对学生都会是一个很大的帮助和促进。

致谢

此次的公司实习为我深入社会，体验生活提供了难得的机会，让我在实际的社会活动中感受生活，了解在社会中生存所应该具备的各种能力。为以后自己的奠定啦坚实的基础。虽然实习的时间不长，但是总体上收获挺大的，学习中我不但有了学习成果的喜悦，而且自己也日渐成熟，有种说不出的喜悦。

感谢上海其寓工程有限公司给了我这样一个实习的机会，能让我到社会上，到实践中接触学校书本知识以外的东西，也让我增长了见识开拓了眼界，让我取得了一定的进步。此外，我还要特别感谢我的企业导师张嘉欣和学校导师王宜敏老师在实习期间给予我的指导与帮助！实习期间每一过程都得到两位老师的细心指导，多次指出我设计中的错误，并讲解错误的原因，使我能及时改正.帮助我开拓设计思路，精心点拨、热忱鼓励。同事之间相互指点，在一起讨论问题，使我受益非浅。在此感谢帮助过我的同事，感谢学校给予我们良好的工作环境。在此向你们表示衷心的感谢！谢谢你们！