



Game Hub
Scandinavia

Interreg 
Öresund-Kattegat-Skagerrak
European Regional Development Fund



1977
HÖGSKOLAN
I SKÖVDE

玩转严肃游戏

——严肃游戏设计指南

开发白皮书

编写：比约恩·伯格·马克隆德
马库斯·海勒威斯科特
皮尔·巴克隆德
汉瑞克·恩斯特龙
马库斯·托夫特道尔

Björn Berg Marklund
Marcus Hellkvist
Per Backlund,
Henrik Engström,
Marcus Toftedahl

2017-09-19

致谢

本指南是欧盟 Interreg Öresund-Kattegat-Skagerrak 资助的斯堪的纳维亚游戏中心项目的一部分。该项目的目的是为参与斯堪的纳维亚游戏产业的开发人员、教育工作者、研究人员和各类支持人员提供资源和服务。本文旨在帮助严肃游戏的开发者和客户建立更好的沟通，充分理解在他们的项目中使用严肃游戏所面临的挑战和优势，并且鼓励人们思考严肃游戏在他们的工作和本地产业中，是否可以提供更多实用性优势。

作者

比约恩·伯格·马克隆德博士 Björn Berg Marklund, PhD

马库斯·海勒威斯科特 Marcus Hellkvist

皮尔·巴克隆德 Per Backlund,

汉瑞克·恩斯特龙博士 PhD Henrik Engström, PhD

马库斯·托夫特道尔 Marcus Toftedahl



比约恩·伯格·马克隆德博士自2010年以来一直致力于严肃游戏研究，特别是教育严肃游戏。在《全面解析基于学习的数字化游戏》论文中，他研究开发者、教师和学生如何接触和体验严肃游戏的开发，并着力建立一个实用性概论，即数字化游戏这样的先进技术究竟可以创造些什么，能在引人入胜的同时还能准确表达教学内容，同时还可以在课堂环境中顺利执行和实现。在他的研究中，他强调在考虑严肃游戏时采用广泛的适应性系统视角的重要性，以确保所创造的游戏不仅具有吸引力和假定教育性，而且具有高效、可靠和实际可用性，从而能够在其预期的使用环境中产生积极影响并触及目标受众。



马库斯·海勒威斯科特从2013年开始研究游戏开发。他拥有媒体艺术、美学与叙事学的艺术学士学位，以及严肃游戏开发的理学硕士学位。在硕士论文项目中，他与人合作开发了严肃游戏《盲文英雄》，期间他学习了智能手机游戏设计和针对特殊用户视障玩家的用户体验。该项目旨在改进智能手机的界面，为视障人士提供更好的可接受性，最终创造出一种基于游戏的、有吸引力的盲文教学方式。



皮尔·巴克隆德博士是舍夫德大学信息学院教授，也是该大学交互实验室的负责人。自2005年以来，他一直致力于若干个重要的严肃游戏项目。这些项目涉及领域广泛，如交通教育、医疗保健、职业培训和通识教育。皮尔也是舍夫德大学严肃游戏理学硕士项目的联合开发者之一，自2008年项目启动以来他一直担任该项目的讲师。皮尔在理学硕士和哲学博士层面上指导过若干与严肃游戏相关的论文项目。



汉瑞克·恩斯特龙博士拥有英国埃克塞特大学的计算机科学博士学位，他从2001年开始从事游戏相关的研究。他的研究兴趣主要集中在游戏开发过程，尤其关注游戏的迭代交叉性、多学科性。作为研究的一部分，汉瑞克曾在多个游戏项目中担任项目负责人、制作人和开发者。



马库斯·托夫特道尔是瑞典舍夫德大学的游戏研究者、开发者和讲师。主要从事游戏制作、游戏设计和叙事设计。他的主要研究兴趣包括严肃游戏、游戏化以及独立游戏开发制作的流程创建。马库斯从2009年起就在舍夫德大学工作，并与人合作开发了世界上首个大学教育层面的专注于游戏剧作的教育课程，同时教授游戏设计和游戏制作。作为该校数字游戏研究的一部分，马库斯领导过多个游戏开发项目，主要关注公共场所的游戏应用。自2016年夏天以来，马库斯一直致力于他的博士项目，专注独立游戏制作本土化的社会-技术系统研究。

摘要

本指南旨在探讨游戏对社会、商业、健康或其他领域的各种发展所做出的贡献，探索了严肃游戏和游戏化的起源及其应用领域。在此基础上，通过阐述与严肃游戏开发相关的实用性、优势、挑战和问题，对严肃游戏是什么以及如何使用严肃游戏进行了详细的说明。提出了前期、中期和后期基本步骤，并对各个阶段进行了详细说明。在项目开始时应该做些什么，是什么让一款严肃游戏变得更加有效和实用。如何开发实践严肃游戏项目，以及如何在正确的环境中使用和评估它们。本指南提供了严肃游戏和游戏化项目实例，以强调在严肃游戏开发和制作过程中可能出现的各种挑战和问题。

目录

Contents

1 前言	1
1.1 重要术语	1
2 严肃游戏和游戏化	3
2.1 为什么严肃游戏和游戏化如此流行?	3
2.2 什么是严肃游戏和游戏化?	4
2.2.1 严肃游戏	5
2.2.2 游戏化	5
2.3 应用领域	5
2.3.1 教育	6
2.3.2 医疗	7
2.3.3 社会性变化与信息传播	10
2.3.4 广告游戏	11
2.3.5 组织培训	12
2.4 正式和非正式的应用	14
2.5 有效性与缺点	16
3 游戏开发基础	18
3.1 游戏开发中的目标规范与要求	18
3.2 迭代开发	18
3.3 游戏开发阶段	19
4 开始一个严肃游戏项目	21
4.1 为什么前期制作是重要的	22
4.2 构建框架: 分析问题领域	24
4.3 早期沟通和游戏创意	25
4.4 了解您的最终用户和使用环境	27
4.5 组建团队	28
4.6 选择技术平台	30
4.7 原型	32
5 设计和开发严肃游戏	35
5.1 一个平衡游戏玩法与目的的故事	35

5.1.1 玩家角色、沉浸感和真实性.....	35
5.1.2 游戏玩法、引人入胜的叙事和真实性	36
5.1.3 开发范围	36
5.2 迭代开发.....	37
5.3 迭代评估.....	38
5.4 开发.....	38
5.4.1 开发阶段	38
5.4.2 风险管理	43
5.4.3 游戏测试	44
5.5 参与式设计	46
5.6 管理最终用户的期望值和接受度.....	46
6 实施、使用和评估严肃游戏.....	50
6.1 正式和非正式的实施.....	50
6.2 实施过程与挑战	51
6.2.1 不同的组织设置.....	51
6.2.2 使用解决方案.....	52
6.2.3 保持基于游戏解决方案的生命力.....	54
6.3 评估解决方案	55
6.3.1 重要方面和注意事项	55
6.3.2 挑战与问题.....	56
7 参考文献.....	60

1 前言

如果您正在阅读这本指南，这意味着您对文中相关内容抱有兴趣。文中主要探索和理解游戏以不同方式对社会、商业、健康或其他领域发展有所贡献。也许您是站在开发者的角度来看这个问题，并想要了解严肃游戏和游戏化是否能够成为工作室商业计划的一部分；或者，也许您是站在一个教育者、雇主、市场营销者或组织者的角度来探讨游戏是否有助于改进工作流程或通过您的信息和产品扩大受众。本指南的目的是为您做好准备，无论从哪个角度来切入这个主题，都能够有效和自信地与严肃游戏和游戏化打交道。我们将简要描述严肃游戏和游戏化的起源和它们的应用领域，随后会逐一讲解涉及严肃游戏和游戏化项目的每个规划和开发阶段。

在整本指南中，我们将使用像这样的文本框来描述我们自己执行过的严肃游戏和游戏化项目案例，以强调我们所遇到过的具体挑战或解决方案，这些很可能对您也有借鉴作用。文本框还将用于总结不同章节中我们认为特别重要的内容和要点。

1.1 重要术语

首先，我们可能需要针对指南中使用的一些概念做出说明。严肃游戏和游戏化领域充斥着很多模棱两可和不恰当的术语表达，因此，当我们在指南中使用某些关键术语的时候，确保能够准确表达我们的意思是非常重要的。

- **严肃游戏、游戏化或基于游戏的解决方案：** 在具有以功能设计为目的的游戏领域中，最具争议的术语之一是它们实际上应该被称为什么。许多人更喜欢“严肃游戏”这个词，因为它是一个较老的词，而许多人开始越来越多地使用“游戏化”来指代同一类型的游戏。在本指南中，为了简单起见，我们主要使用严肃游戏作为这些类型游戏的默认术语。另外，我们还将第2章中对术语进行更深入的解释。
- **开发者：** 在这本书中，我们使用“开发者”这个词的方式与游戏行业中使用的方式非常相似。开发人员是创造产品的人——是创造游戏功能并确保其正常运行的人。这不仅涉及到创建游戏外观所需要的所有素材和模型，还包括游戏设计和游戏平衡机制，从而让游戏运行良好并“能够从中感受到乐趣”，最后通过编写所有程序使游戏真正实现。
- **客户或消费者：** 在严肃游戏项目中，很难找到一个好用又简便的名词来定义除开发者以外的人。某位老师想在她的课堂上使用严肃游戏，可感觉上她并不像一个“客户”或“消费者”，因为她是使用游戏来扮演一个积极的社会角色。对于很多其他项目来说也是如此：严肃游戏项目通常是教师、医生、法官和新闻记者共同参与开发的项目。考虑到这一点，“客户”可能听起来有点商业化，或者听起来貌似在严肃游戏中只要不是开发者都是被动的买家。但即便如此，我们也没有找到一个更好的词来命名那些委托或制作严肃游戏的人。因此，在本指南中的“客户”一词是指在严肃游戏项目中从游戏开发工作室接收、购买、委托严肃游戏设计的人员，或与开发团队共同开发严肃游戏的人员。

- **最终用户：**制作或购买一款严肃游戏的人并不一定是最终会使用该游戏的人。例如：医院管理人员可能会订购或购买一款严肃游戏供患者或医生使用。在这种情况下，患者或医生被称为“最终用户”（而医院管理人员则称之为“客户”）。
- **使用环境或者不同环境下的使用：**简单地说，使用环境是严肃游戏最终将被使用的场景和环境，例如教室、公司休闲区、患者的家、博物馆或城市街道。每一种情况都有其独特的挑战和机会，这就是为什么我们将在本指南中花大量时间讨论它的原因。

本指南是欧盟 Interreg Öresund-Kattegat-Skagerrak 资助的斯堪的纳维亚游戏中心项目的一部分。该项目的目的是为参与斯堪的纳维亚游戏产业的开发人员、教育工作者、研究人员和各类支持人员提供资源和服务。本文旨在帮助严肃游戏的开发者和客户建立更好的沟通，充分理解在他们的项目中使用严肃游戏所面临的挑战和优势，并且鼓励人们思考严肃游戏在他们的工作和本地产业中，是否可以提供更多实用性优势。

2 严肃游戏和游戏化

当涉及到创建和使用基于游戏的解决方案时，我们总是很难知道从哪里开始以及何时开始。如果您是一个开发人员，在刚开始接触严肃游戏市场时，很难集中精力思考游戏的设计、题材、和潜在的应用领域，以及应该如何管理营销，甚至如何找到客户。如果您是一个人或机构，有念头自己使用或创作一个游戏，您可能面临类似的困境：我是否应该直接寻找一款适合并可用的商业游戏，或是尝试找到开发人员来合作定制游戏，我应该关注哪种类型的工作，或者哪种类型的资源投入？简而言之，当涉及到严肃游戏和游戏化的话题时，很难知道从哪里入手。在开始的章节中，我们的目标是澄清关于它们的一些常见误解，并希望能够让您在讨论基于游戏的解决方案时，能够更清楚地说明自己想要什么以及想要寻找什么。

2.1 为什么严肃游戏和游戏化如此流行？

游戏通常以其独特的能力来表现和模拟复杂的系统，并以引人入胜和有趣的方式邀请玩家亲身体验和互动。它们允许玩家通过参与和实验去理解复杂的主题，而不仅仅是基于观察。正是由于这些原因，游戏被常常看作是在信息、教育、劝导领域拥有巨大潜能的工具，能够通过积极行为产生改变，并在很多方面产生有益影响。在游戏中，玩家可以扮演中世纪统治者的角色，一个处于历史变革中的士兵，一个商业大亨或者任何可以想象的人类或非人类个体。如果游戏制作精良，玩家可以花费数小时的时间专注于其中，试图掌握游戏所包含的所有挑战。许多游戏都被设计得越来越具有挑战性以保持玩家的兴趣。它们引入了新的概念、道具、策略或角色，玩家需要尝试并弄清楚这些概念，以便能够自信地使用它们并在游戏叙事中不断探索。正因为如此，游戏似乎天生就具备了良好的学习性环境特征，例如：正面强化、参与并不断升级的挑战以及即时反馈。

数字游戏和游戏应用也被越来越多不同层次的社会文化领域所使用。随着支持游戏应用的技术变得越来越普及和易得，人们参与游戏的方式和场所也在迅速多样化。人们可以在公共汽车上、家里、教室或办公室玩游戏，由此，游戏开始进入他们以前未曾涉足的领域、公共空间和社会环境。此外，数字游戏也构成了一个日益增长的文化经济产业。大多数情况下，数字游戏被认为是娱乐产品，这是理所当然的。游戏产业中有很很大一部分致力于制作娱乐游戏软件，大型畅销游戏通过市场营销活动，才使普通大众可见。娱乐游戏产业的这种强劲增长，可能是严肃游戏和游戏化开始获得更多牵引力的原因之一。

伴随人们对基于游戏和游戏化解决方案日益增长的兴趣，许多没有严格意义“严肃游戏”经验的开发人员和组织，甚至在没有任何游戏开发经验的情况下想开始从事严肃游戏开发。当然，这是一种非常积极的发展趋势——但它可能导致一些问题：没有经验的人，特别是那些只拥有相关领域背景，并认为自己可以直接跨界的人，非常容易犯错误。这正是本指南存在的目的，扩展对严肃游戏开发的复杂性和潜在问题的认知和理解。我们将引导您完成不同类型的开发项目，并提出常见的挑战和困难，以便您能够更好地预测和解决它们。

“游戏化”这个词现在已经非常普遍，这是一个很好的指标。但是对于如何将游戏化视为超越现实的工具，目前仍然没有达成一致。这个新术语试图囊括游戏在教育、健康和整个社会所能做的事情，并且它在每一个领域中都有新的价值、指导方针和历程。在贯穿整个娱乐游戏、基于游戏的学习、严肃游戏和游戏化设计中，对于“什么才是正确的方法”始终存在着无数种不同观点。

2.2 什么是严肃游戏和游戏化？

关于这两个术语的优点以及它们之间的关系，学术界一直存在争论。这两个概念之间的区别近年来变得越来越模糊，正因为如此，它们常常被当作同义词来对待。然而，在他们最初的概念中，严肃游戏和游戏化描述了两截然不同的实践过程。虽然它们之间可能很难区分，但在本质上，严肃游戏指的是将主题、活动或事件转化为完整的游戏体验的实践过程，以便玩家能够通过游戏媒介体验、练习或试验。而另一方面，游戏化是将构成游戏体验的元素附加到现有活动中，以使其更具吸引力和参与动机，或鼓励人们以新的方式进行表现和反思。

其实两者差异可以通过同一个问题的两种不同解决方案来说明。假设我们想鼓励人们更加关注在家中的用电情况。如果用严肃游戏的方法来实现，可能会创建一个游戏，玩家在游戏中可以走在房子周围，操作不同的设备来模拟一个日常活动，然后看到它如何影响电表、预算甚至整个环境，并看到电力消耗过程。另一方面，如果使用“游戏化”的方法，最简单的办法是在家里的电灯开关和电器上安装一个计分系统，并根据白天熄灯时间的长短来奖励居民分数。在前一个例子中，电力消耗的真实活动被做成成了一个游戏，而在后一个例子中，这个活动仍然是一样的，只是被设计成了游戏形式，目的是鼓励和激励实现某类具体行为和意识。说到底这就是严肃游戏和游戏化的根本区别：

在严肃游戏中，活动被转化为游戏体验。在游戏化中，活动本身是不变的，但游戏设计的外部层被附加在活动之上。

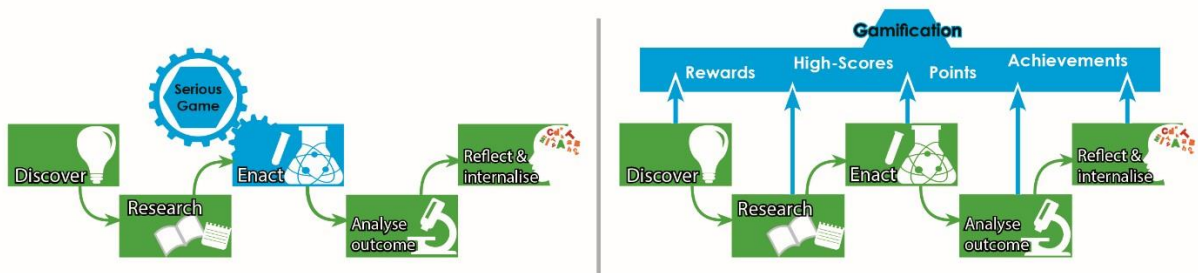


图1. 严肃游戏的开发过程是将活动转化为游戏体验的过程，参与者可以通过新的方式尝试主题。游戏化是创建游戏化层的过程，不会改变活动本身，但旨在以某种方式改变最终用户对活动的参与性。

2.2.1 严肃游戏

正如前面提到的，许多人试图囊括和定义“严肃游戏”这个词，导致耗费了大量时间来争论其定义及如何使用。但是最常见的表述，也是现在大多数人倾向于使用的表述是，那些能够吸引用户，并且能够帮助用户实现除纯粹娱乐之外的明确目标的游戏，应该都被归类为严肃游戏。有趣的是，游戏目的是由用户或游戏设计者制定的，这意味着一款用于非娱乐目的的商业现成游戏，也可能被视为一款严肃游戏。值得注意的是，游戏在娱乐用途之外的利用，如可视化技术、模拟和虚拟现实，也可以包括在这个定义中。可以这样理解，这些游戏绝不应该是无聊的，一款成功的严肃游戏，关键并不在于实现任何既定游戏目标本身，而是在于能够有效地吸引用户，提高游戏主题的参与度和动机。当谈到严肃游戏时，大家头脑中就会浮现出数字化游戏和解决方案，其实模拟类棋盘和纸牌游戏也可以被包括在严肃游戏中。不过本指南将主要侧重于前者。正如前文所述，交互性和游戏性是区分严肃游戏和游戏化的关键。严肃游戏可以应用于不同形式中，例如：教育、培训、康复、信息、决策、营销和招聘。可用于（但不限于）医疗健康、社会性变化、广告、组织培训、教育环境以及它们各自的分支。

在这些应用领域中开发或使用一款严肃游戏，为取得积极效果可以采取不同策略。我们可以使用现有的或改编商业成品（COTS）游戏来实现课堂环境中的教育目的；当专门的公司提供了游戏相关的基础设施，严肃游戏体验还可以作为一种服务被采用；如果符合特定的教学目标¹，我们可以使用已有的严肃游戏；或者，也可以（这是本指南的重点）开发自己的严肃游戏，而自主开发的严肃游戏，为项目提供了可控性和稳定性，但需要多学科技能、时间和资源。

2.2.2 游戏化

游戏元素通常被用来增强用户对应用程序或活动的积极性和参与度，典型例子就是将其与评分和奖励系统绑定。这主要受益于清晰可见的目标，否则“激励”可能很难被用户“看见”，如此一来不仅增强了用户追逐更好结果的动机，并且为活动维持了更高的留存率（例如长期练习一种乐器或者保持健康的习惯）。然而，设计这些类型的奖励系统是困难的，并且在应用程序的开发期间需要非常深思熟虑和强大的专业知识。设计一个能够让玩家在整个游戏中保持信息通畅和动力饱满的评分系统是一件很精妙的工作，它们必须被精心设计以促进用户的行动欲望，并在用户执行任务的过程中创造出一种有意义的体验。

虽然评分系统通常是讨论游戏化时首先考虑的因素，但应该指出的是，分数可能是一把双刃剑，因为有些人不会被评分系统激励，实际上还可能被这种持续定量评估成绩的方式吓到。此外，游戏设计元素（从游戏概念中衍生或启发而来的概念）还包括使用任务来保持玩家动机，积极追求活动目标从而获得徽章或奖牌，用以展示自己成功的标记。

2.3 应用领域

严肃游戏和游戏化有五花八门的使用方法和使用目标。游戏已经在教育、健康、社会性变化、新闻、广告和组织培训中使用了很长时间，所以当涉及到为某个目的来设计游戏时，肯定可以找到先例。尽管如此，严肃游戏和游戏化仍处于探索阶段，随着新兴游戏技术的不断发展，游戏辅助的新应用领域和解决方案会不断涌现。

¹ A. Calvo et al. 'Tools and approaches for simplifying serious games development in educational settings', *IEEE Global Engineering Education Conference*, vol. 10, 2016, pp. 1188-1197.

在过去25年间有一个重大变化，随着数字娱乐游戏的成功，人们越来越重视数字化解决方案，这带来了更多的关注和新的机会。然而，数字化解决方案的开发也面临新的挑战：包括技术和组织两方面，何时和如何使用它们。通常很难将这两方面的挑战区分开来，很多时候它们相互交织，需要同时解决。我们认为，考虑应用解决方案的组织环境与考虑解决方案的实际技术开发同等重要。这是在传统IT领域使用中已经确立的事实，比如设计和使用用于跟踪销售和购买的数字信息系统。我们在这篇指南中试图说明的是：当您开发一款严肃游戏或将一项工作任务游戏化时，您实际上是将游戏开发和实用性解决方案这两个复杂工作结合在了一起，所以把它看作一个复杂过程是有道理的。

无论您是一名严肃游戏开发者，还是在寻找数字解决方案的客户，在创造或选择一款严肃游戏之前，您都需要考虑以下三个关键问题：

环境——游戏应该使用在哪个领域或者应用中（例如：教育、医疗健康、军事等）。因为使用环境很大程度上决定了游戏设计。

目标——严肃游戏需要有一个应用目标。如提高数学和代数技能，或强调美国革命的内在驱动力。如果没有明确目的，想要在游戏中实现任何相关信息都是非常困难的。

用户——谁玩游戏？这个游戏是为大众、专业人士还是为学生设计的？是什么年龄阶段？所有这些方面都会影响游戏的外观、游戏玩法以及平台类型等。

如果将一款旨在教育高中生关于内战的严肃游戏应用于军事环境中，无疑是非常奇怪（且无效）的做法。就算目的是一样的，市场和观众在游戏的设计和发行中也扮演着重要的角色。因此，数字体验需要针对特定目的、应用领域和受众量身定制，才能带来它独特的挑战和优势。

2.3.1 教育

在具有“严肃”属性的游戏中，最广泛和众所周知的应用之一是将游戏用于教育目的，既可以作为家庭使用的产品，也可以作为教室环境中使用的教学工具。将计算机和视频游戏用于教育目的并不是一个新颖的概念。在八十、九十年代出生人群的体验中，可能已经发现了一些“寓教于乐”的游戏——其中一些家喻户晓的游戏像是《卡门·桑迪戈在世界的哪个地方？》和《数学冲击波》（或者《背包客》、《厨师金字塔》，如果九十年代后期您在斯堪的纳维亚上学，那么对《小绿人布莱克》系列会更加熟悉）。但是，教育类游戏的历史实际上与娱乐游戏一样长，并且自七十年代早期以来它们都是并肩发展的。

例如，游戏《俄勒冈小道》便是教育类游戏的一个重要标志。它于1971年首次创建，专门用于美国明尼苏达州一个学区的教室。《俄勒冈小道》不仅是第一批在数字平台上发布的教育类游戏之一，而且至今仍然在定期更新和再制作。这款游戏的意义在于，它是在电子游戏开始成为家庭娱乐消费产品的同时被设计出来的。当然它确实有些原始，游戏机制也很简单，而且当时游戏厅和其他设备仍占优势，但是感谢1972年发布的Magnavox Odyssey，以及1977年苹果II发布后家庭电脑的普及，使得七零年代早期视频游戏成为了日益开放的消费市场。

教育游戏在早期有着极强的野心去改变教育格局（当时通常被称为“寓教于乐”）。随着计算机模拟技术的迅速发展，游戏所能实现的目标也在不断增长。然而，野心膨胀的问题在于，要真正实现它是很困难的。教育游戏未能跟上拥有大量开发预算的娱乐游戏品质的快速增长，而围绕某些游戏中不适当内容的争论，使得许多家长和教师对于把游戏交给孩子们持谨慎

态度。这些因素导致了人们对教育游戏兴趣的迅速下降，甚至在90年代末，教育游戏市场从一个价值10亿美元的产业中彻底消失。

然而，就在上世纪90年代末股市崩盘几年后，投资者的兴趣再次回升。越来越多的研究表明，21世纪初，在医疗健康、培训、康复和教育领域中使用游戏的优势开始显现，游戏通过社交媒体和手机游戏更容易被更广泛的受众所接受。目前，人们对教育游戏的兴趣非常浓郁，而且常常在学校里会出现极有趣的新应用，这些在几年前都很难想象。

考虑到这些特质和广泛多样的游戏类型，游戏出现在课堂上似乎是水到渠成，并以实践性和参与性方式教授各种各样的主题。游戏似乎与当下围绕教育辩论的热门话题很应景——“新”时代的教育应该是吸引和激励学生的，用参与性和主动性替代被动性，应该邀请学生与新技术互动，从而学习到在当代社会生存所必须具备的“21世纪技术”。虽然所有这些听起来在某种程度上都是正确的，但如果认为仅仅把游戏扔进教室就能创建一个包含所有这些理想价值的积极学习环境，那就太危险了。游戏是复杂的技术，虽然它们提供了许多令人兴奋的新机会，但它们也有自己的局限性和独特性要求，如果开发者和教育工作者想要有效地使用它们，就必须意识到这一点。

游戏当然可以在课堂环境中得到很好的利用，但重要的是记住游戏只是一种工具。当然，这是一个具有独特性和趣味性的工具，但无论如何这只是一个工具。与任何其他工具一样，它需要被正确使用才能有效地发挥作用（或全面发挥作用）。

游戏在教育领域可以：

- 为主题探索提供有趣的替代方案。
- 改变并挑战课堂活跃性。
- 为抽象或不可能实践的概念、对象和事件提供第一手实验的场所。
- 让学生沉浸在主题中，而不是被动地展示。
- 激活学生或教学氛围（令人惊叹的效果）。

存在的普遍性挑战：

- 学校基础设施、硬件可用性和性能。
- 预算限制。
- 专业知识储备。
- 参与合作的教师和学校面临挑战性。
- 维护和IT部门。
- 规章制度。
- 家长老师对游戏的态度。
- 教师的技术素养。
- 儿童的科技文化水平与个性。

2.3.2 医疗

服务于医疗健康的数字游戏已经引起了人们的广泛关注，这是一个日益发展的应用领域。

游戏如何被用于治疗 and 康复以及传播健康知识和信息的例子不胜枚举²。有一些案例显示，游戏已经被用于医学的不同领域，并取得了积极的效果。一些有趣的应用包括：在痛苦的治疗过程中使用游戏转移孩子的注意力，比如癌症化疗。这里需要指出的是，玩一些电子游戏所需要的高度集中的注意力足以分散我们对疼痛的注意力，这也是玩游戏的重要价值。这种游戏应用的优点是任何足够吸引玩家的游戏都可以被使用。

在医疗健康领域中应用游戏的另一种方法是开发具有特定主题或目的的游戏。这种方法的案例有：针对儿童肥胖的游戏³，这类游戏大致可以分为两类：运动游戏和教育劝导性游戏。前者是将身体活动作为游戏的一部分，例如舞蹈游戏；后者旨在告知肥胖以及生活方式可能对肥胖产生的影响，从而引发生活方式的改变。因此，运动游戏的目标是让儿童在游戏的帮助下进行体育活动。通常的想法是创造一款需要身体运动的游戏，这在某种意义上类似于任何一种让身体活动或运动的游戏，因为运动本身就存在于游戏中。另一方面，教育方法旨在告知玩家相关信息，例如不同食品中的卡路里含量，以便让他们意识到该吃什么并减少日常摄入。对于所有严肃游戏或游戏化方案来说，关键是要对知识、动机、行为、态度或领域中存在问题的关键客观因素产生影响。这是游戏化解决方案开发中的重要挑战，它需要理解所涉及的应用领域。也就是说，需要解决的问题是什么，游戏将如何解决它，或者对整体解决方案做出什么贡献。在下面的文章中，我们将用自己在医疗健康领域的中风康复项目来举例说明。

在本指南作者承担的项目之一名为Elinor的项目中，我们讨论了中风康复，更具体地说，我们称之为在家中的基于游戏的中风康复训练。该项目的愿景是提供一个易于使用的游戏控制台，让游戏有趣并起到刺激作用，同时有利于对患者的手臂进行粗糙的运动训练。

脑中风是一种血流不畅导致脑损伤疾病。由于运动能力的恢复需要长期重复性的运动治疗，许多中风患者面临长期的康复过程。事实上，康复训练可以在受伤后很长时间内产生效果，因此有效提高积极性成为一个问题。在脑中风康复中，人们对所谓的虚拟康复很感兴趣。虚拟康复是指利用信息技术进行康复，通常在诊所借助先进设备进行，例如用于运动训练的触觉设备。这类设备在治疗中具有巨大意义，但其重点在于医疗方面而不是动机。然而，我们认为对于如何能更有效地利用游戏设计来解决类似问题，还存在很大的发挥空间。如何在开发应用过程中更好地处理游戏设计元素，从而充分发挥严肃游戏解决问题的潜力？

在整个项目中，我们处理了软硬件开发、游戏设计、中风康复、医疗健康规范和工作流程等方面的问题。开发过程中的首要挑战之一是理解实际问题和相关问题领域。我们的愿景是以游戏的乐趣作为动机让病人在家中进行运动康复。然而这一愿景也带来了挑战：第一，与医疗健康需求相关的具体挑战很多。当我们与一个可能同时患有认知和身体缺陷的目标群体合作时，我们需要有不同的伦理考虑。例如：某些刺激的效果如何？我们不能让病人有不舒服的体验或有害的经历。解决方案必须被医疗健康专业人员和患者所接受。这些都出现在设计过程的早期，远早于我们能够对解决方案的效果和有效性提出要求的时间点。第二，为有运动障碍或认知障碍的人群设计游戏存在许多挑战。例如包括：速度、颜色和交互方式。通常情况下，我们期望一款优秀的游戏能够吸引玩家，并让他们进入一种“心流”状态，在这种状态下，玩家可以在不思考的情况下完成任务。然而，在脑中风康复的背景下，这可能是一把双刃剑，因为这一组患者可能有无意识重复行为的倾向，从长远来看，这可能会导致受伤。在我们的案例中，我们选择通过在游戏中设置休息来解决这个问题。从沉浸和心流的角度来看，这是不好的，但为了

² M. Griffiths, 'Video games and health', *British Medical Journal*, vol. 331, no. 7509, 2005, pp. 122–123.

³ S. Guy, A. Ratzki-Leewing, F. Gwady-Sridhar, 'Moving Beyond the Stigma: Systematic Review of Video Games and Their Potential to Combat Obesity', *International Journal of Hypertension*, vol. 2011, 2011, pp. 1–13.

避免可能受伤的伤害性压力，这是必要的。第三，我们中风康复游戏的目标群体通常不是游戏玩家，有些人甚至不熟悉电脑。在游戏社区中被视为理所当然的许多事情对于目标群体来说可能是完全未知的，例如在许多游戏中键盘上的空格键经常与跳跃动作联系在一起。最后，我们还面临着由于系统是在家中被患者自我管理使用而带来的客观挑战。这迫使我们必须构建一些非常容易入手和使用的东西。我们的目标是实现“即时体验乐趣”，即玩家应该在启动控制台的一分钟内就投入到游戏中，而不需要进行大量的调整和无尽的菜单中导航。同时，家庭环境和自我管理的现实情况也要求软硬件必须有更高的可靠性。

在Elinor项目中，我们确定了三种被称为虚拟康复的方法：高端和中端系统，它们通常是中风意识康复而设计的，第三种方法是使用现有的（娱乐）游戏。每种方法都有其优缺点。因此，更详细的需求和对现有资源的把握将对所能完成的工作产生重大影响。从某种意义上说，这意味着不同类型的系统在中风康复过程的不同阶段都有积极作用，而所有这些都取决于患者的状态。一方面，高端系统是专业和昂贵的，具有高度专业化的交互和对运动的精确跟踪，这意味着精确的日志记录和运动分析是可能的。从康复的角度来看，这是有利的，因为它可以对康复目标作出仔细调整，并以非常准确的方式跟踪病人的进展。例如，我们有可能看到精细的手部运动能力是否真的在提高。高端系统的另一个例子是机器人辅助中风治疗。在这种类型的治疗中，通常使用机械臂作为受伤手臂的外骨骼，以支持患者做出所需的动作。因此这种类型的系统需要使用由专门硬件和软件组成的机器人手臂。缺点之一是这种设备需要占用大量空间，不适合家庭使用，缺点之二在于游戏方面，这种方法将创造乐趣和激发兴趣的主动意识隔离了；另一方面，我们拥有在常规游戏机（如任天堂、Xbox或PlayStation游戏机）上进行身体交互的商业娱乐游戏，这些游戏机可以在康复过程中被使用。好处是价格相对较低，而且有大量的游戏可供选择；缺点是缺乏精确性和目标工具，而且大多数游戏对于目标群体来说可能太难了，即使是对于最简单的等级。采用这种方法的一般目的是激活患者，但通常与治疗过程关系不大甚至没有。作为这两种方法之间的一种选择，一个中端系统（Elinor控制台或商业平台，如微软Kinect的改进）可能会提供更多的自由选择来专注于游戏和好玩的内容，同时仍然会注意为日志记录和分析提供有限的数据支持。这种方法的基本思想是提供一些来自高端系统的治疗优势，但仍然具有相对较低的成本和易用性，这将允许患者在家中进行训练。此外，另一个好处当然是，更适配的游戏设备将对康复过程的动机提供更强有力的支持。

无论采用哪一种方法，评估都是最重要的。严肃游戏或游戏化解决方案的评估具有特殊性，它既涉游戏领域（它是一款引人入胜的游戏吗？），也涉及特定领域的效用领域（是否解决了问题？）在Elinor项目中，我们评估了三个方面：游戏行为、康复效果和用户接受度。设计和执行这种评估本身就是一种挑战，因为它涉及不同传统不同领域。然而，它们必须以某种方式被整合起来从而全面了解情况。在这个例子中意味着要使用来自不同领域的方法进行评估。由于游戏开发是我们的起点，我们将游戏行为作为一件重要事情来进行评估，希望更多了解我们的游戏会如何被用户群体所理解。因为我们的目标受众是非典型的，所以非常有趣的是设计本身就是一个挑战。我们将Elinor控制台交付给总共五名患者，这些患者在家中使用了五个星期。我们研究了两件事：游戏时间和心流。即使游戏时间不能反映玩家对游戏的想法，但它仍可以衡量参与度。课题本身没有关于何时、如何玩游戏的信息指导，因为我们认为游戏时间只是一个相关的指标。总的来说，玩家似乎很喜欢游戏，游戏的实际时间远远超出了我们的预期。在我们设想中参与者每天玩15分钟，但实际数字表明有些参与者可以高达5倍。我们也问了他们对游戏体验有什么看法，有趣的是他们谈到了自己是如何变得投入，以至于忘记了时间和地点。康复效果是在医疗专家的帮助下评估的，他们使用的方法和测量方式来自他们的专业领域。我们确实发现病人的活动能力和生活质量有所改善。最后，要记住通过使用来接受一种新系统是

至关重要的。如果用户不理解，或者出于其他原因不想使用系统，那么这就完全没有意义了。在像Elinor这样的康复游戏中，至少有两组相关者需要接受和使用这个系统，患者和医疗专业人员。在这个案例中，医疗专业人员和患者都相信这个想法和概念是有用的。

医疗健康游戏可以：

- 通过让原本枯燥的康复和（或）诊断任务变得更有吸引力，从而提高可持续性。
- 家护病人管理的好方法。

常见挑战：

- 针对医疗健康的游戏可能很难设计。
- 与其他应用领域相比，医疗领域对精度和验证的要求更高。因此，开发成本可能很高。
- 适应不同类型的用户，有些用户可能有残疾，使执行游戏变得困难。

2.3.3 社会性变化与信息传播

侧重于社会变化和传播的游戏，力图提高人们对重要社会问题的认知。这些游戏的重点是改变玩家的观点或态度，以激发影响社会变化和现实世界的行为。有了这些，就可以处理许多不同领域的问题，例如：全球问题、政治、贫困、社会环境风险和人权。

因为取决于社会变化的级别、目标、复杂性和目标受众，因此与其他应用领域相比，专注于社交或行为改变的游戏可能更具挑战性。与教育发展相比，社会或行为的改变通常是指一种更广泛的现象，它与人们的观点、态度和日常生活有着更深层次、更有意义和更复杂的联系，通常与家庭或社区成员有关⁴。灌输健康饮食可能比改变社会对全球变暖的态度更容易实施。为了实现社会变化，需要考虑最终影响个人态度和观点的诸多因素。要想成功实现这些目标，找到动力和意愿至关重要，而不是一蹴而就。正因为如此，在应对社会性变化时，只是随机提供关于某一主题的新知识和信息是远远不够的。

有多少次您听到有人说这句话“今天我要戒烟”？如果一个游戏要帮助和改变这种行为需要付诸很多努力，包括告知吸烟的危害，它如何影响您、您的生活质量以及您周围的人。游戏需要做到这一点，同时保持用户的积极性和参与性，这本身就是一个挑战。此外，改变一种与人类道德密切相关的社会行为，会让改变过程变得更加困难。我们并不是说严肃游戏和社会性变化不可能结合，这取决于我们所面对变化的级别和类型，它可能会加剧并决定变化的局势。

社会性变化和新行为的采纳是一个五阶过程，从知识的收集、说服、决策、实施到行为确认⁵。当一个人接触到这个问题并对其有所了解时，这个过程就开始了；其次是说服，即个人对给定主题的意见或态度；决策是过程的第三步，发生在个体参与最后可能导致适应或排斥结果的活动中；实施阶段是指新行为最后被投入使用时；最后在寻求强化的阶段完成行为确认。在严肃游戏使用中，说服、决策和实现的阶段都可以作为游戏元素被设计和使用，从而将社会或行为变化灌输给个体。

游戏和互动可以增加用户对某个主题的情感投入，并帮助他们产生对实现社会或行为改变至关重要的情感反应。游戏允许玩家以好玩的方式置身于游戏世界中，并不会对现实产生任何

⁴ C. Klimmt, 'Serious Games and Social Change: Why They (Should) Work', in U. Ritterfeld, M. Cody, P. Vorderer, in *Serious Games: Mechanisms and Effects*, Routledge, 2009.

⁵ E.M. Rogers, *Diffusion of Innovations*, 4th edition, New York: The Free Press, 1995.

实际后果。这种行为培养了好奇心和实验精神，并给玩家机会去探索多重身份和无尽可能性⁶。由于现实世界的规则和后果并不适用，所以可以探索敏感而严肃的话题，并给玩家带来新的未知视角。如果玩家身处焦点中心并亲身体验，他或她对于该主题或问题就会理解得更透彻。这种观点在传统大众媒体中很难实现，因为受众通常是被动的观察者。游戏《和平缔造者》是个不错的例子，玩家被迫处理巴以冲突。在这场冲突中玩家扮演两党领袖的角色，然后玩家必须通过以真实世界图片和视频呈现的事件来做出社会、政治和军事决定。这款游戏成功的原因在于它能够让玩家站在领导者的立场上，并积极展示手头任务的不可能性。另一款类似的游戏是《食物力量》，玩家在受饥荒影响的国家分发食物，帮助这些国家实现自给自足。这个游戏教给玩家什么是现实世界中的饥荒以及如何预防饥荒。正如前面所讨论的，通过积极参与来体现某人或某事的能力是说服某人并迫使他们从崭新和不同视角看待问题的好方法。此外，在这样的情况下，最重要的是将准确和客观的信息应用到游戏中。如果信息不准确或被错误使用，那么关于社会或行为改变的游戏有什么意义呢？然而在某些情况下，由于复杂性或材料综合性导致要展示全貌比较困难，这将迫使您作为开发人员简化方案，并确保不会影响内容和预期结果。

2.3.4 广告游戏

游戏通过互动进行交流的能力在各种形式的市场营销中都具有很高价值。广告可以在不同层面上与游戏结合。游戏可以以抽丝剥茧的方式直接宣传产品或服务。随着游戏与产品、公司之间的自然协同作用开始出现，广告也可以在开发后期成为游戏的一部分。

早在八十年代初“广告游戏”已经出现，当我们探讨这个话题时，游戏与广告结合的案例不胜枚举。早期的广告游戏本质上是相当初级的游戏，其中的主要角色是公司的吉祥物（例如83年的Kool-Aid Man，92年的麦当劳的“M.C小孩”，94年的可口可乐“Cool Spot”）。这些游戏往往借鉴其他热门游戏的核心游戏元素和概念，并利用这些游戏类型热度来传达公司的品牌和角色。然而，在过去几年里，游戏用于广告的复杂程度已经大大提高，广告游戏现在已经远远超出了在流行的游戏类型之上叠加公司品牌的范畴。现代广告游戏往往是以展示公司或产品理念、功能以及如何为消费者提供价值而精心设计的。这意味着这类游戏的设计师通常会做出与“娱乐”游戏设计师截然不同的设计选择。使游戏容易理解且速战速决特别重要——玩家一般不会在小游戏体验上花费太长时间，因此广告信息传递得越快越清晰，相关联的产品就会越让人觉得激动和愉悦。这些小巧却高能的极高效的游戏体验还可以在多平台上轻松发布。

在大多数情况下，广告被看作是侵入性和强制性的。人们很少欣赏广告。因此对于广告游戏来说，在兜售或提高产品知名度之前，首先尝试用一款好的游戏来吸引玩家是非常重要的。没有人想玩无聊的游戏，尤其是充斥了广告的游戏。红牛在这个问题上采用了很有趣的办法。他们创造了一款基于独特的网络摄像头游戏玩法的赛车游戏（赛车方程式，与马里奥赛车有相似之处）。这款游戏是通过网络摄像头追踪面部控制器来玩的。为了操纵车辆，选手们把头向左或向右倾斜，而像涡轮增压和能量提升这样的特殊技能可以通过微笑、眨眼或做鬼脸来激活。该游戏还实现了社交功能，以吸引到更多的人，比如游戏中的照片共享和通过Facebook挑战他人。尽管在实际游戏中一切都被广告和红牛罐体所覆盖，但这个独特（在当时）的游戏玩法确实创造了一个有趣的体验。

这种对娱乐的关注将广告游戏与其它类型的严肃游戏区分开来。在教育中，严肃游戏体验

⁶ H. Wang and A. Singhal, 'Entertainment-Education Through Digital Games', in U. Ritterfeld, M. Cody, P. Vorderer, in *Serious Games: Mechanisms and Effects*, Routledge, 2009, pp.271-292

通常是强制性的，是传统学习方法的短期替代品。然而不会有人强迫您玩广告游戏。因此，与其它应用领域的严肃游戏相比，广告游戏需要更多关注和考虑娱乐性和趣味性，避免玩家带着消极的情绪离开游戏⁷，从而导致广告游戏所关联的品牌或产品被抛弃。

广告游戏可以分为三种不同类型⁸：联想、说明和演示。在联想类广告游戏中，品牌、产品或标识被放置在游戏中，通过生活方式联想来支持品牌知名度，其理念是将品牌与游戏玩法之外的活动联系起来。在说明类广告游戏中，品牌或产品作为一个突出的特征出现在游戏中，并在游戏玩法中起着重要的作用。在演示类型中，产品是在其自然环境中呈现的，玩家可以通过“购买前体验”的方式与产品进行交互。赛车广告游戏《BMW M3 Challenge》使用这种演示方法，玩家可以体验新车，并有机会与各种功能互动。

游戏中的广告与广告游戏的主要区别体现在游戏的开发过程和游戏的所有权。广告游戏的开发是由产品市场营销者出资和控制的，而在常规游戏中，广告公司必须依靠独立游戏开发者和第三方。

消除歧义：广告游戏与游戏内广告

随着手机游戏的发展，游戏内出现的广告也成为了游戏获利一种方式。这种类型的广告与游戏开发者之间没有太多合作关系。从本质上说，就好比电影导演与咖啡机之间的关系，电影在电视台播放期间，咖啡机在广告时段为产品做广告，两者毫无干系。对于很多开发者而言这只是免费游戏的一种创收形式，所以我们不会在此详细介绍。

2.3.5 组织培训

对于严肃游戏和游戏化来说，处理相对复杂目标的领域是组织培训。用于组织性目的的游戏有许多不同方式。然而，在本指南中，我们决定将重点放在组织培训的最大应用领域——主要是军事领域，将游戏用于多种目的的军事组织培训历史由来已久。

最早的一种军事游戏叫《洽图兰卡》（Chaturanga），4000多年前在印度盛行。这种游戏与现代象棋有一些相似之处，象棋可能是最著名的军训游戏之一。将领和军官们学习国际象棋，以便在战场上提高水平，为战斗做好准备。大约在17世纪，不同的棋类游戏开始流传，这些棋类游戏能够更好更准确地反映军事单位和复杂地形。由此，越来越多复杂的游戏和模拟也在不断发展中。除了国际象棋，这些游戏中有许多从未作为娱乐进入公众视野。

游戏提供了不需要动用真正军队和资源就可以测试不同策略和进行结果分析的可能性。军事游戏也是一种发现和利用弱点的好方法，“如果他这样做，我就能利用这一点”。军事游戏可以清晰概述战场情况，并让指挥官从不同角度体验，然后以不同方式评估。各种可能性和实

⁷ J. Marti-Parreño, et.al, 'Factors contributing brand attitude in advergames: Entertainment and irritation', *Journal of Brand Management*, vol. 20, no. 5, 2012, pp. 374-388.

⁸ J. Chen and M. Ringel, 'Can advergaming be the future of interactive advertising', 2001.

战可行性使他们逐渐成长并趋于复杂。军旗游戏（Kriegspiel）是用来训练普鲁士和德国军官的复杂游戏之一。游戏是在一张特别设计的桌子上进行的，游戏场地被划分成一个网格系统。这款游戏有不同地形组合，模拟《战争迷雾》系统，并由特殊的游戏道具和不同的骰子组成。游戏使用1:8000比例尺绘制的地形图。积木被用来代表不同的军事单位，并被分配不同的移动速度。为了让这种体验更加真实，规则规定了视线以外的军事单位不能相互联系。

随着技术的进步和计算机的普及，从模拟到数字的转变是不可避免的。一开始，这些游戏的使用是相当有限的，但是随着时间的推移，就像之前的模拟游戏一样，越来越多复杂的战争游戏出现了。在20世纪末，逼真的3D视频游戏的出现为新型训练和教学方法铺平了道路。想要更深入地了解严肃游戏在军事中的应用，请阅读David Michael和Sande Chen合作撰写的《严肃游戏：教育、培训和信息》一书以及Roger Smith的文章《军事训练中游戏的悠久历史》。

除了战争游戏，不同类型的飞行，坦克和车辆模拟器已经被用来训练军事人员。在军事训练中经常使用模拟器和仿真游戏，因为它可以节省时间和成本。建立军事训练营和调动必要的装备需要大量时间、精力和资源。而且出现误差的幅度很大，有时甚至是致命的。如果说您有机会在真正驾驶飞机之前进行无数个小时的精确飞行模拟，那么第一次驾驶飞机则会感觉安全很多。当然真正驾驶时的体验是不同的，但相对来说，有总比没有好。除此之外，传统常规培训一旦课程结束，所有的东西都需要拆卸并移回原来的位置以便日后使用。在模拟环境中，这一切都可以通过按下一个按钮来控制，用户可以轻松进行多次练习和体验相同的场景，其成本、时间和精力比常规训练要少得多。模拟还具有引入特定事件从而组织特定类型训练的能力。

但是模拟器真的应该被归类为严肃游戏吗？模拟器本身没有任何游戏属性，因为它被认为是其在现实世界运行的再现。但是游戏是否需要游戏元素和游戏属性才能被归类为游戏呢？例如：微软飞行模拟器（已经被军方使用）既可以被视为游戏，也可以被视为模拟器，这取决于您的目标对象是谁。基于这个论点和我们对严肃游戏的定义：目的非娱乐，所以我们必须把模拟器和仿真游戏也纳入严肃游戏中。人们也可以将严肃游戏按照游戏特征、游戏目的、环境体验方式和情感体验⁹进行分类。尽管存在着分歧和不同观点，但游戏和模拟器多年来都为军事训练提供了很大便利。

早在2003年，美国陆军每年在仿真设备和战争游戏上的投资高达40亿美元¹⁰。其中有一项投资是用于制作游戏《美国陆军系列》。这可能是有史以来最受欢迎和最成功的严肃游戏之一。游戏中的美国陆军并没有使用公然的战斗场景去杀死敌人（在军事游戏中通常是如此），而是试图通过模拟体验来教育玩家关于军队的生活，并让玩家探索不同的情境和职业道路。该游戏奖励那些在军队经历中必不可少的核心素养，如：团队合作、责任感和良好价值观。这个游戏的目的是通过分享关于军队经验和机会的准确信息，招募新兵加入军队。在实际使用中，这款游戏的结果出人意料地好，为美国陆军提供了一种更有效、更廉价的招募方法。此外，这款游戏的成功还促成了一些改编版本，以适应军队中其它领域的需求，例如：任务准备、拆弹练习和虚拟医学培训等。

由于军事训练大多使用模拟，因此有一点很重要，不同媒介类型之间的知识转化很具挑战。在大多数情况下，培训环境和实际工作场所是在不同情况下经历的两种截然不同的环境体验，

⁹ T. Marsh, 'Serious games continuum: Between games for purpose and experiential environments for purpose', *Entertainment Computing*, vol. 2, no. 2, 2011, pp. 61-68.

¹⁰ D. Michael and S. Chen, *Serious Games: Games that Educate, Train, and Inform*, Boston, Thomson Course Technology PTR, 2005.

而训练中遇到的环境因素会影响实际结果。因此，一个设计不佳的模拟与一个不准确的现实世界图像是无效的。在设计模拟器和模拟游戏时，了解他们的培训目的是什么，以及这些知识将如何用于工作场所非常重要。

最好的培训地点当然是现场或工作场所。然而，大多数情况下，这种体验是不可能实现的（例如在战斗中进行军事手术），因此模拟通常是下一个最好的方案。

显然，不同类型的军事训练课程是各不相同的，不同社会特征和环境因素在学习过程中起着决定性作用。大多数情况下，在模拟和基于游戏的培训过程中，通常会有老师或导师在场。我们在严肃游戏工作过程中，已经确定并规范了可以帮助学习的培训实践流程。它被称为培训周期¹¹，主要由三个阶段组成：

- **情境准备**——老师准备培训课程。这个阶段最重要的部分是创建培训情境。根据培训的类型，需要处理不同的任务。
- **游戏玩法**——在这一阶段，教师需要确保学员按照预期设置来体验游戏，并监控进度，以便日后进行总结。在这一阶段，教师也可以对培训的某些方面给予持续性反馈。
- **任务总结**——通过回顾游戏过程，参与者反思培训经验，并讨论替代方案。任务总结对于任何基于经验的学习都至关重要。最常见的总结方式就是教师和学员之间的讨论。

这个循环不仅限于军事培训，而且可以应用于其他基于游戏的职业培训领域，只要您可以适应新环境以及将要应用的目标领域。

在军队中使用的严肃游戏并不仅仅关注战斗和战争。游戏也被用来训练海外驻军士兵的文化差异和语言学习，以便更好更有效地帮助那些需要帮助的人。商业发行的游戏《全能战士》已经被军方用于将领培训和决策培训。

2.4 正式和非正式的应用

还需要指出的是，无论应用程序的具体“主题”或“类型”如何，严肃游戏都可以在正式或非正式的环境中使用，但两者对严肃游戏的要求大相径庭。

用创造一款能够促进身体康复的严肃游戏所面临的挑战举例。一方面这类严肃游戏解决方案可能需要围绕特定类型的硬件（例如拐杖、轮椅）以及与可能出现在实验室或康复环境中的动态跟踪和诊断软件进行协调工作；另一方面，尝试创造一款利用闲暇时间的严肃游戏，让参与者在家庭环境中进行康复训练变得更容易、更有吸引力，也有巨大价值。这两种不同的促进身体康复的方法很难同时兼顾。一个在实验室环境中运行良好的严肃游戏需要与该环境中已经存在的技术和流程进行集成，才能正常运行。如果仅仅是创造一些不考虑实验室环境的东西，往好了说是多余的或次要的，往坏了说是突兀的和无用的。但是，如果您开发的游戏能够很好地集成到实验室环境中，那么在没有相同技术和流程支持的家庭环境中，个人用户可能很难或不可能使用它们。所以尽管严肃游戏的主题可能是相同的，但正式环境（在这个例子中是一个康复实验室）和非正式环境（个人的家庭环境）在应用方面是非常不同的。

理解应用程序的来龙去脉对于一个严肃游戏项目的成功是至关重要的。一款严肃游戏很少

¹¹ A-S. Taylor, P. Backlund, and L. Niklasson, 'The Coaching Cycle: A Coaching-by-Gaming Approach in Serious Games', *Simulation & Gaming*, vol. 43, no. 5, 2012, pp. 648-672.

是在真空中实现的，需要牢记一些预先存在的条件和过程。作为一名开发人员，您可以集中精力创造一款专门针对数量限制特定设置的严肃游戏，或者您可以尝试创建一个拥有更广泛用途的游戏，以适应更多不同类型的设置和主题。在接下来的讨论中，这些方法将被分别称为“定制”和“适应性”游戏。

这两种方法各自拥有优点和缺点，在某种意义上，只要您为教育游戏工作室选定了商业模式，您就可以决定通用方法。例如，当您为教育量身定制严肃游戏时，您通常会与不同的教育工作者、学校或政府的不同分支机构紧密合作——这意味着您将致力于特定的委托项目，而不是从零开始开发自己的产品。在这个案例中，您的消费者已经为您做出了决定，因为您的目标是您的客户，即使您可能在项目结束后拥有所创造的知识产权，您也很难将一款特别定制的教育游戏推广到更广阔的市场。不同学校的内部运作可能有所不同，所以为某一个学校定制的游戏可能在其它学校并不适用。通常大多数类型的组织都拥有许多流程、文化和实际情境因素，这些因素对于个别组织甚至组织内的子机构都是独一无二的。

如果创建的是适应性游戏，您将有更多机会独立工作，但由于开发过程可能无法由项目或现有客户资助，因此您会承担更大风险。但从积极的方面来说，一旦完成，您的游戏在公众市场上可能会有更好的潜力，因为它可以适应许多不同的教育环境——这里需要注意的是，它显然会给教育工作者带来一些附加责任，因为他们需要了解如何在自己的教育环境中使用您的游戏。为了使您的游戏在这方面更易于被接受，可以给教师提供一些指南和案例来说明如何使用该游戏。这可以帮助您接触客户，因为他们不会了解您在创建游戏时完整的思维过程和意图。

因此，从开发者角度来看，开发定制游戏和开发适应性游戏在收入来源方式上有着显著不同。定制游戏通常是由教育客户委托制作的，所创造的游戏的通用性很可能是有限的，因此游戏本身并不能提供多少收入，但由于它是由客户付费的，对于开发者来说风险是非常低的，因此游戏的开发会更加安全。相反，适应性游戏在完成后具有更大的市场潜力，对于那些不希望被合同束缚的公司来说，这是一个值得追求的目标。有两家公司是这两个方向的典型代表，丹麦的Serious Games Interactive主要创作高适应性游戏，Finish/American studio Teacher Gaming LLC主要创作定制游戏。

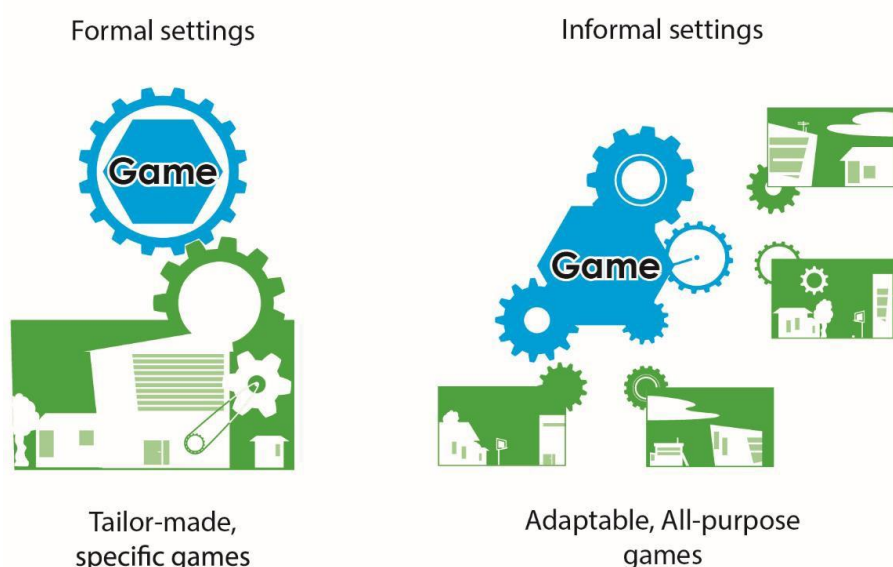


图2. 正式和非正式环境对严肃游戏项目提出了不同的要求，但也提供了不同的机会。一个量身定制的游戏具有有限的应用领域，但可能更容易进行流水线开发，而适应性游戏可能更难以创建，但可能会涉及更广泛的用户。

简而言之，为一个正式环境创造一款游戏需要您对这个特定环境有一个深刻的理解。您的严肃游戏需要与游戏情境特性很好地结合和发挥作用，这样才能被认为对游戏情境中的用户有用和有影响力。对于非正式环境，您面临的挑战是创建一些更宽泛、更具适应性的潜在环境。对于后者，您的潜在市场空间将会增加，但同时您的开发成本也可能会增加，因为您的游戏需要考虑更多的潜在使用情况。

2.5 有效性与缺点

讨论游戏有效性的棘手之处在于，人们往往希望看到一个通用的、明确的证据，清楚地表明“游戏具有教育性”、“游戏有益健康”或“游戏有益于大脑发育”。问题是这种笼统结论不可能被验证，原因很简单，因为游戏被用来解决的问题、玩游戏的人都是千差万别的。试图回答“游戏对您的健康有什么好处？”与回答“药片对您的健康有什么好处？”一样困难。一颗药丸可能含有数百万种不同比例的化学物质组合，这使得这个问题在没有进一步清晰的情况下无法回答。它是什么类型的药片，它的目的是帮助治疗什么类型的健康问题，以及服用它的人是什么类型？游戏也是如此：它们可以包含上百万个不同的元素组合，属于不同的类型，它们可以在不同的平台上玩，有着不同的界面，在不同的环境中，被不同类型的人玩。

在讨论游戏的有效性和缺点时，重要的是要记住，不要期待简单答案。即使我们设法通过研究确认和项目开发来证明严肃游戏的有效和高效，我们仍必需与具体实现、用户接受度和内容正确性作斗争。对于初学者来说，与开始游戏相比，打开一本书要容易和方便得多。但是，如果我们忽视之前讨论的问题只关注游戏本身，我们可以看到游戏、严肃游戏和游戏化是获取知识的极佳途径，从广袤的主题到精细技能，还有社会技能和行为改变。¹²

玩游戏可以促进广泛的认知技能，比如更快更准确的注意力分配、更高的视觉空间处理能力和更强的心理认知能力。除此之外，游戏被认为是培养解决问题技能和增强玩家创造力的优秀工具¹³。身临其境的游戏体验完美平衡了挑战、挫折与成功、成就之间的关系，表现出积极的动机倾向，即玩家不断地试图克服游戏中出现的障碍。玩游戏也可以改善玩家的情绪，促进放松，甚至缓解焦虑。玩电子游戏的社会污名在过去几年里发生了巨大变化，游戏不再被视为一个孤立的社会事件。相反，现在很多人喜欢和朋友玩游戏，这可以提高社交技能，培养亲近社会的行为。

严肃游戏也可以鼓励那些缺乏兴趣和自尊的人，并在某些主题和应用领域增加他们的动机和参与度。它们还可以让用户体验一些在现实世界中可能太昂贵、太冒险甚至不可能实现的东西。例如，玩家可以使用模拟版本，多次练习如何在健康环境中处理心脏骤停而不必担心后果。游戏可以形成一种独特的基于参与和实验的学习体验，而不仅仅是基于观察¹⁴。它是有助于积极性、体验性和基于问题解决的学习方法。游戏本质上是可重复体验的，这意味着如果误解了游戏内容或含义，用户可以再次玩游戏。这对于需要反复训练的情境来说非常实用。

在很多应用领域（教育、健康锻炼、组织系统和工作等）游戏化对激发学习动机和用户参

¹² E. A. Boyle et al., 'An update to the systematic literature review of empirical evidence of the impacts and outcomes of computer games and serious games', *Computers and Education*, vol. 94, 2016, pp. 178-192.

¹³ I. Granic, A. Lobel, and R. Engels, 'The benefits of playing video games', *American Psychologist*, vol. 69, no. 1, 2014, pp. 66-78.

¹⁴ B. Berg Marklund, *Working with Educational Games: Fundamental guidelines for developers and educators interested in working with educational games*, University of Skövde, School of informatics, 2014.

与都具有积极影响。然而，效果在很大程度上取决于游戏化实现的环境以及谁在使用它¹⁵。类似的游戏化解决方案及其实施，放置于不同情境中结果不尽相同¹⁶。在某些情况下，游戏化的解决方案可能不会改善教育结果，甚至会降低学生的积极性、满意度和参与度¹⁷。在高等教育领域，尽管教师对游戏化的态度大部分是积极的，但是很少有教师会经常使用游戏化方案。缺乏时间、必要的技术培训和经济支持是阻碍游戏化解决方案的主要原因¹⁸。

大量的证据已经证实了严肃游戏和游戏化的积极作用¹⁹，即使它们并不绝对优于传统教学方法和学习材料，但它们仍然可以被有效地使用。只是目前缺乏纵向研究来证明保持性学习和接触严肃游戏带来的长期影响。尽管之前都有所讨论，但可以肯定地说，严肃游戏是一个全新的、具有挑战性的、令人兴奋的研究领域，具有尚未开发的潜力和无限可能。

我们可能已经让您相信，严肃游戏是我们一直在等待的解决方案。事实并非如此，严肃游戏和游戏化不应被视为神奇地解决所有问题的“银子弹”。您不能把它扔给一个问题或障碍，就坐等希望游戏的神秘魔力能化解它。它需要在不同的学科和环境之间进行细致且一丝不苟的规划，以对抗传统工作方法和流程的局限，并让其有效地发挥作用。如果运用得当，才可以通过增加学习动机和用户参与度来提高学习体验，进而提高教学效果。

严肃游戏和游戏化领域不是非黑即白，相反，无论是在不同的人和专业领域，还是在不同使用环境中的无缝对接，到处都存在错综复杂的细节差别。正如在本章所讨论的，严肃游戏和游戏化并非没有缺陷，它们不应被视为用以替代传统方法的方案，而是一种加强目前已有教与学方法的增量，新的收集信息和获取知识的有趣方式。根据我们的经验，当团队只追求简单方案时，游戏才会真正失败。

¹⁵ J. Hamari, J. Koivisto, and H. Sarsa, 'Does gamification work? – A literature review of empirical studies on gamification', *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, IEEE Computer Society, 2014, pp. 3025-3034.

¹⁶ K. Seaborn and D. Fels, 'Gamification in theory and action: A survey', *International Journal of Human Computer Studies*, vol. 75, 2015, pp. 14-31.

¹⁷ M. Hanus and J. Jox, 'Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance', *Computers and Education*, vol. 80, 2015, pp. 152-161.

¹⁸ J. Martí-Parreño, D. Seguí-Mas, and E. Seguí-Mas, 'Teacher's Attitude towards and Actual Use of Gamification', *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, vol. 228, 2016, pp. 682-688.

¹⁹ P. Backlund and M. Hendrix, *The Educational Value of Serious Games: Summary and Overview of Current Research*, Lifelong Learning Programme Education and Culture DG, University of Skövde, 2010.

3 游戏开发基础

即使您只是参与调试一款游戏，而不是负责创建它——作为一个客户，掌握游戏开发的一些基本知识也是非常重要的。理解游戏开发将大大增加项目成功的可能性，因为您将能够更好地与开发团队沟通，并更好地理解您的期望。许多严肃游戏项目之所以会遇到麻烦，是因为它们建立在有缺陷的期望和需求基础之上——所以了解游戏开发的复杂性，将有助于您更好地定义现实需求，并更好地向开发团队描述这些需求。本章将简要介绍常规游戏开发，从而为严肃游戏项目建立一个通用指南。关于游戏项目中各个部分更详细的内容将在后续章节中阐述。

3.1 游戏开发中的目标规范与要求

游戏开发是创意技巧和软件工程的独特结合。这种独特的结合在由程序来实现需求时表现得最为显著（也就是说，指定应该生成怎样的解决方案）。在软件开发中，需求在本质上通常是非常实用的。比如一款软件要求用户能够安全地在网上订购产品，从电脑上打印文件，帮助公司保持最新的支付记录，或者在收到正确的密码之前锁定登录入口。由于这些需求是可靠的，并且易于测试，因此通常比较容易确定软件是否已经实现了这些目标。然而，对游戏而言，很大的要求是具有吸引力、挑战性、趣味性、审美愉悦性、休闲性或任何其它相对模糊而主观的术语。对于这些要求究竟是什么，很难形成一个统一的标准，一个人认为具有挑战性、有趣或放松的东西，对其他人来说可能是简单的、无聊的或有压力的。由于需求是如此模糊，所以很难准确地确定游戏何时满足了这些需求。这就是在真正的游戏开发中存在许多挑战的根源——当项目的目标大多是主观的时候，目标是很难沟通的。令这一挑战雪上加霜的是，客户或专员（他们是自己领域的专家）的运作方式往往与游戏开发者大相径庭。

3.2 迭代开发

尽管游戏是一种软件，但游戏开发的技巧与软件开发截然不同——这有时会让人感到意外。游戏开发首先是一个迭代过程。游戏很少以线性开发的方式被创造出来，它们经常在整个开发过程中被不断地再创建。这在一定程度上是游戏开发中主观性需求的副作用。因为最终目标很少是百分之百清晰的，所以游戏开发需要即兴创作和探索。随着时间的推移，探索和即兴创作可以帮助开发团队逐渐明确他们的目标。在项目开始时很难知道不同的游戏机制和美术表现会给人带来怎样的感受和玩法体验（在纸上看起来有趣和具有挑战性的东西在实践中可能会令人感到无聊和乏味）。因此，通过不断的测试和修改，游戏设计才能最终成为一个好的产品。这些迭代还取决于您在开发过程中所处的阶段。在游戏开发的早期阶段，很容易推翻重来或修改游戏的整个设计，比如改变主题、平台间切换或重写整个剧情。但是随着项目推进，这些迭代的变化越来越小，更不会是颠覆性的。它可能仅是关于敌人位置，跳跃高度或很小的游戏机制。

然而，对迭代开发的一个常见误解是，它意味着您只需要在项目期间保持自己的灵活性。事实上，迭代开发是开发过程中定义结构的泛“类型”。迭代开发可以有許多不同的方式和风格（例如敏捷开发、Scrum、快速应用程序开发、螺旋开发等），它们都为这些结构带来了自己独特的变化和规则挑战。不过，仍有一些基本事实可以用来归纳和描述成功的迭代项目。

在传统软件开发中，开发通过一系列层次结构阶段性进行。一般认为，如果前一阶段未能完全完成，开发工作则不会进入下一阶段。迭代开发尤其适合于游戏项目，因为游戏是由多个学科（图形、网络、编程、动画、音乐和音效等）紧密联系的元素组成的。这种多学科的关系

必须以一种近乎无缝和毫不费力的方式整合起来，这样项目才能成功，游戏体验才能顺畅。

尽管与传统软件开发相比，游戏开发的目标、需求和过程更加短暂，但它确实遵循一个通用的阶段性框架，而在前期制作阶段完成的早期设计工作对于项目的整体进展和成功非常重要。

迭代意味着杀死你的想法：

有一件事我们可能会在这份指南中重复多次：不要太执着于第一个想法。游戏开发需要迭代才能成功。游戏好比一种机器，它由大量的动态部件组成，在你真正开始测试游戏之前，你不可能知道所有这些部件是如何一起运转的，会有什么感觉。在许多情况下，一些在纸上看起来不错的想法会对游戏的整体感觉产生负面影响，并可能需要重新审视和修改，或者可能需要彻底抛弃。太长时间坚持一个不够好的游戏想法可能会阻碍整个项目的进展。

团队成员不要过于关注项目的具体细节，如果他们的某个想法最终没有被使用，他们也不要因为沮丧而失去动力和创造力，这对项目的顺利进行非常重要。解决这一问题的最佳方法是建立对游戏开发项目多变性的相互理解，并保持开放透明的团队文化。

3.3 游戏开发阶段

一般来说，游戏开发分为三个阶段：前期制作、开发阶段和发行/后期制作。

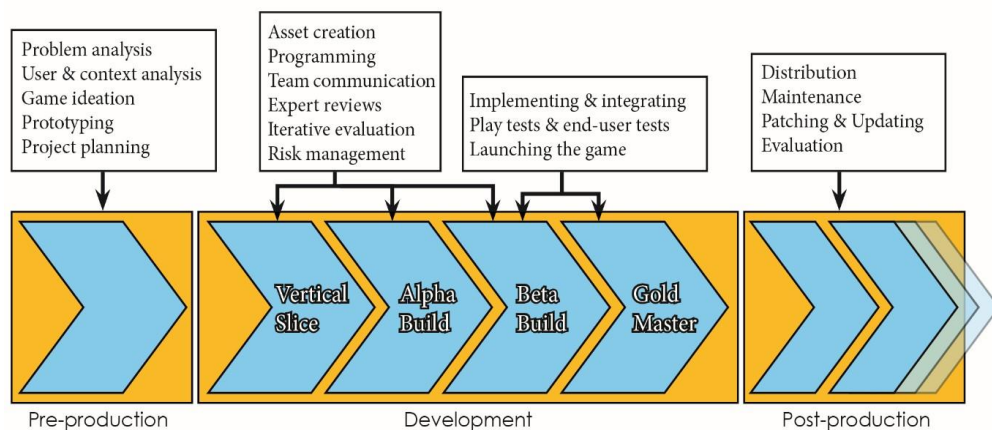


图3. 游戏不同开发阶段的概述以及可能与每个阶段相关的常规任务。

项目从前期制作阶段开始，涉及构思和概念说明。在这个阶段，由于只有很少资金投入于内容制作，因此游戏团队可以相当自由地探索设计理念。在这个阶段做出的决定建立了整个游戏项目的总体框架——团队需要决定使用哪个技术平台，游戏的目标受众，游戏的一般主题和艺术方向，以及开发周期的时间框架等。虽然如前所述，许多选择经常会在迭代开发过程中进行改进和修改，但游戏项目的一些基本选择是不可逆转的。因为新技术平台、重建游戏或改变整个艺术方向通常都需要对资源和代码进行全面改造，这在开发项目期间通常是不可行的。

在前期制作阶段建立了游戏项目的初始轨道之后，游戏开始在开发阶段通过迭代来构建。关于游戏制作，需要意识到的一件重要的事情是，早期的可玩原型通常可以相对快速地制作出来。但是，重要的是要意识到一个可玩原型就只是一个原型。原型是用来展示游戏的核心主题或一般“感觉”的，以确保项目团队都在同一维度上。因此，早期的原型构成了开发过程中的一个关键点——此时可以真正将项目沟通付诸测试。如果您是游戏的客户或专员，原型可能会带来令人不快的意外，因为它通常看起来是半成品让人很难受。重要的是记住，原型是对那些将成为最终产品一部分的想法的廉价且有效的早期测试。因此，重要的是不要过于拘泥于原型的外在，而应将原型视为游戏最终发展的早期框架。

在早期构思和原型设计帮助下，项目团队对最终产品达成一致愿景之后，就可以开始细分开发阶段。如前所述，尽管开发需要保持相对灵活，但建立一个可以明确各个不同迭代阶段如何执行的框架非常重要。本指南将对具体各阶段有更详细的阐述。

数字或模拟原型？

原型并不一定要在目标技术平台上可玩，游戏开发团队通常使用笔和纸、动画程序、动态故事版或其它便宜的方式在早期创建原型。原型通常以验证和打磨游戏核心设计为目标，看看某种类型游戏玩法在不同游戏环境下的体验效果（例如观察一个特定类型的资源系统如何运行、如何布局、配色方案或游戏的整体竞争力感受）。这通常可以通过模拟工具更快、更有效地完成，而且与数字化工具相比，快速迭代和更改通常也更容易。

模拟原型的另一个好处是，开发人员可以在早期的构思研讨会上向客户展示它，而且相当容易。物理对象比数字对象更容易操作和处理，因此这可能会带来额外的好处，即：邀请客户和最终用户参与项目早期的设计和构思过程。

4 开始一个严肃游戏项目

着手开始一款严肃游戏或游戏化项目是一项艰巨的任务，往往很难知道从哪里开始以及第一步是什么。这取决于您是一名寻找数字解决方案来激励学生的教师，还是一名试图帮助视障人士学习布莱叶盲文的独立游戏开发者，或是一家试图拓展业务到严肃游戏领域的成熟游戏工作室。不同身份会使得游戏项目的最初步骤略有不同。当然，随着项目的进展，开发人员、专员和用户之间将协作解决项目中的许多问题。无论是哪种情况，这一章都将带您了解严肃游戏开发的基本原理，以确保您的项目在开始时就具备了获得最终成功所需要的所有要素。

常规游戏主要是为了娱乐玩家而开发的，它们很少需要为了更好的游戏体验去适应特殊框架。只要游戏具有娱乐性，它们就可以在不了解用户环境和目标群体的情况下发布，并且仍然能够获得成功。但另一方面，设计严肃游戏需要一个略微不同的视角。一个严肃游戏（在大多数情况下）将会应用于某些功能组织中，其中的各个部分都需要很好地协同工作，并与书籍、电影、讲座和其它类型的媒体竞争。除了娱乐方面，严肃游戏还有义务去有效地履行某些成果承诺，以获得成功。为了做到这一点，您需要仔细考虑游戏目的、目标受众，它应该如何被使用以及在何种环境下使用。当然这些对于常规游戏开发来说也都是有效的，只是对于严肃游戏来说，在这方面出错的可能性要比常规游戏小得多。因此，对谁？何时？为什么？以及如何使用您的游戏？对这些进行细致研究很重要。正确理解这些问题将有助于您在过程中做出艰难却正确的决定。就好比如果想在台工作的机器上再加一个齿轮，您首先要确保它是匹配的。

在我们与卡尔斯堡旅游局合作期间，坚实的基础工作和研究是不可或缺的一部分。这款严肃游戏旨在提升游客在卡尔斯堡历史悠久的军事要塞内进行冒险之旅的体验。游戏中有一个明确的目标人群：对游戏技术感兴趣的年轻人，但他们可能没有找到更加主动的方式来感受这样一个令人激动的堡垒。但是，这个项目并不是去创造传统的静坐游戏体验或基于平板电脑或手机的游戏，而是使用了一种精心设计的全新界面，使游戏变得新颖以吸引所有人。即使是精通游戏的孩子也无法做到手到擒来，因为对他们来说也是全新的体验。为了使游戏取得成功，还必须围绕预先存在的环境进行充分研磨和思考。有了这个，新颖的界面结合历史背景就可以展现出项目独特的机会、问题和挑战。严谨评估这些机会、问题和挑战，并通过以前的研究和经验来最终获得游戏解决方案。由于游戏和冒险之旅彼此相互依赖，因此游戏借用了冒险之旅中的不同元素，精心设计有趣和富吸引力的用户体验，反之亦然。由于该项目的独特性，许多艰难决策不可能在项目后期迭代中做出。事实上，直到项目的最后几个月，团队都没有意识到独特的J-Dome界面会很适合项目目标受众，或者意识到跨媒体组件以及它们与卡尔斯堡堡垒中的用户体验之间的交叉对游戏故事情节非常重要，需要后续添加。



图4. J-Dome界面（左），游戏中图片（右）

在这类严肃游戏中，另一个决策流水线的例子是《盲人英雄》²⁰（Braille Hero，由本指南的作者之一创建）。在这个游戏中，前期研究很大程度上决定了游戏设计。尽管这款游戏不是与某个组织合作开发的，但它仍然有一个特定目的，目标是明确的最终用户群体，且具有独特的需求和偏好。这款游戏的目的是通过智能手机游戏教会盲人和视障人士盲文。事实证明，为视障人士设计一个功能强大的智能手机用户界面是相当困难的。常规的用户界面通常基于视觉反馈和刺激。然而在这个项目情况下，这些传统的设计方法无法采用，因为目标人群是盲人。相反，游戏的视觉反馈必须以一种直观和有趣的方式“转化”为听觉和触觉反馈。在前期制作阶段，利用基础研究作为指导，可以少犯一些错误，以一种更精准、更有意义的方式确保游戏元素和设计的正确选择，而不是毫无准备地进入项目。通过使用之前的研究作为开发指导，团队对于谁是目标最终用户可以有一个更清晰的了解，他们的需要和需求是什么？如何通过严肃游戏核心玩法设计以及界面设计来适应这些需求？如果项目在没有这种预先考虑的情况下就开始了，那么很可能会失败。要想在开发过程后期去实现视障最终用户的独特需求，企图用一个半成品游戏来适应和满足用户需求是非常困难的。

初步熟悉应用领域和最终用户：

《盲人英雄》和卡尔斯堡的Fästningsäventyr项目都显示了在前期制作阶段进行认真调研的重要性和好处。关于这一步，需要了解的重点是：在项目开始时多加一点努力和资源投入就可以对整个严肃游戏项目的成功大有裨益。当然，我们可以花几个月的时间来进行深入研究和技术分析，以确保项目的所有参数都逐一确定——但是，前期制作阶段的研究并不需要那么大的工作量。花几个工作日或一周的时间在谷歌Scholar上进行搜索，或熟悉使用环境和目标最终用户，便足以将一个严肃游戏项目从开始的冒险和即兴猜测转变为深思熟虑的设计和开发。

理想情况下，这个预先考虑的过程可以由客户和开发人员协作完成，以便双方作为一个团队来探索并形成对应用程序领域的理解。但也可以由客户和开发人员单独完成，甚至在实际项目团队构成之前完成。如果您是一个客户，带着自己的见解和核心内容加入最初的讨论以确保项目的正确方向，那么与您一起开展工作的开发团队一定会非常感激。对于开发人员也是如此，在与客户接触时，若能对他们的使用环境、最终用户以及应用领域的细节特征有清晰的了解，会非常有助于早期的交流。

4.1 为什么前期制作是重要的

对于软件项目，特别是游戏开发，新手有时会忽略前期制作阶段的重要性。在项目开始时往往劲头很足，一个创意火花就可以点燃对一个游戏解决方案的热情。但是人很容易被这种兴奋冲昏头脑，并且急于尽快开始实现这个想法。这种积极冒进的开始有时会给项目及其团队成员的未来带来潜在问题。因此在前期制作阶段应该给项目团队足够的时间规划项目框架，以确保所有创意动力和热情都被引导到正确的方向。前期制作看似阻碍了您的创造动力，但从长远

²⁰ M. Hellkvist, *Braille Hero: Feedback modalities and their effectiveness on alphabetic braille learning*, Master Thesis, University of Skövde, Sweden, 2017.

来看，它肯定能为您免去大量麻烦和不必要的开支，避免羁绊障碍，使团队可以真正追求创新勇往直前。

如果在项目开始阶段就做太多的短期决策，而不是沉下心来，从宏观上把握项目未来不同阶段的重要影响因子，那么很可能会导致不必要的成本消耗。在项目后期修复问题通常比预见问题、针对问题制定计划并尽早找到规避或处理的方法要困难，也更昂贵。出于这个原因，最好商定一个项目的完整“功能完成”，也即一个门槛，确保之后不会引入新功能或根本性变化，开发只需要关注打磨并优化已实现的功能和内容。引入新功能和想法在某个时间点后会造成无效成本且风险太大，因此，合理的开发计划非常重要。在理想情况下，大约三分之一或四分之一的时间应专门用于“功能完成”点之后的开发。

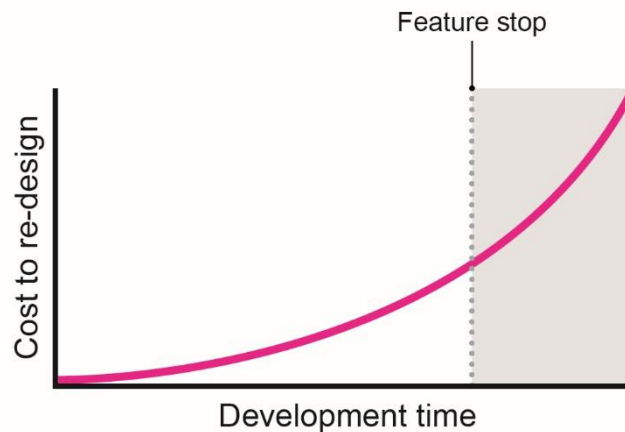


图5. 随着游戏中内容的增加，实现或重新构建想法和功能变得越来越昂贵，因为在较晚阶段的再创建工作通常需要重新构建复杂的游戏对象关系系统。因此，在项目规划中明确功能完成日期非常重要。

成本之所以会快速增加是因为随着项目的深入，增加新想法或修改旧想法的难度越来越大。虽然如前一章所提到的，游戏开发是一个高度迭代的过程，游戏项目经常会随着时间的推移而变化，但想法的大幅度修正和方向性变化可能会给项目带来极大冲击。在游戏开发后期更改组件可能会带来严重的资源消耗：

1. 即使是做一些表面的更改，也意味着要修改或重建那些已经花费了大量时间来制作的资源文件，这本质上意味着在不必要和错误的东西上浪费了宝贵的时间。
2. 更改更多核心组件有时意味着要修改游戏对象之间完整复杂的关系系统。游戏对象是大型互连系统的一部分，所以修改通常比删减或添加新东西要困难些，因为往往整个系统都需要被动调整。
3. 有些事情如果不从头开始确定，那后期几乎是不可能更改的。更改平台或实现网络解决方案通常需要大量的新代码，同时需要重写或删除旧代码。除此之外，许多游戏资源也需要改变以适应新的格式。

为了确保您的项目不会因为这些代价高昂的错误而遭受不必要的损失，第一步便是要对相关领域有扎实的了解，然后深入拓展并理解在这个项目中究竟想用游戏手段解决一个什么问题？

4.2 构建框架：分析问题领域

在开始项目时，了解项目的基本原理至关重要。您在这个项目中试图解决的问题是什么？为什么您觉得游戏是一个正确的解决方案，游戏会是什么样子？谁最终会玩您的游戏或者从中受益，游戏会在哪里玩？实际上，您需要做的第一件事是能够回答项目的内容、原因、目标人群、地点和方式。

针对这些问题的每个项目都是独一无二的，需要一些坚实的基础研究来确保它们顺利落地。当然，您可以与开发团队一起解决这些问题，而且在展开关于项目的讨论前，您不必自己单独面对问题寻求答案。作为一个客户，在联系开发人员之前，应该主要考虑自己的问题是什么，为什么您认为基于游戏的解决方案可能是好方法，以及游戏的目标受众是谁。在这些意图和目标之上，与开发团队保持全面良好的沟通是制胜关键。

内容：明确您打算使用游戏解决方案来解决哪些问题，或者创建“问题陈述”作为文字性参考（如文献中所述），这是启动一个严肃游戏或游戏化项目的第一步。问题的范围可以是小事件，比方想要一个更好的方法来教学生几何或提高某个特定工厂环节的生产率；也可以是更大更普遍的事件，比如在博物馆创建一个吸引人流参观的交互装置，或创建一个针对公众的移动医疗应用程序。这也意味着，问题陈述可以是随手写在纸巾上的想法雏形，也可以是深入探讨问题细节的研究文章。问题越大、越普遍，您的问题陈述就需要越深入，以便开发团队在项目时间表中尽早了解个中细微差别。文献综述、实地工作、专家意见和竞品分析都可以用来更好地理解您的问题和研究领域。

原因：在理解了您的问题是由什么组成之后，您需要知道为什么游戏可能是解决问题最具吸引力和最有效的方案。正如我们在第2章中所描述的，有许多可能的原因可以解释为什么人们会想要通过游戏来解决各种各样的问题。可能是游戏提供了某种“哇！”效应。这种效应可以为您的企业、博物馆或活动吸引消费者或访客，或帮助您在竞争中脱颖而出。也可能是游戏包含了特别适合您问题的特性，或者它们似乎是触及目标受众的最佳方式。确切地了解为什么游戏是您选择用来解决问题的工具，而不是书籍、电影、讲座或其他类型的软件，可以让您的团队一开始就将开发资源集中在正确的事情上，从而实现良好的游戏体验。

目标人群和地点：指将要使用或玩游戏的最终用户及其使用环境。理解这两点对于确保最终方案能够被合理的最大化使用至关重要。一款游戏，不管它有多好，或者它的生产价值有多令人印象深刻，如果它不能很好地适应它的使用环境，将不能使最终用户受益。在应用游戏解决方案时，如果对使用环境缺乏理解就会面临很多麻烦。就好比修复漏水的屋顶，用一个简单锤子就能更容易、更便宜解决的问题，却使用了高性能且昂贵的手提钻，这是一种不必要且并不好驾驭的方法。不要把您的资源集中在创造令人印象深刻的东西，或试图模仿其它高水平电子游戏产品，而应考虑最终用户在使用环境中究竟实际需要什么，并将重点放于如何在设计和开发过程中把问题解决掉，这一点很重要。

方式：指游戏将如何在实际中被使用，以及它将被使用于哪种工作流程。教师往往已经有了自己的工作流程和行事偏好，就像组织、医疗健康专业人员等最终用户一样。需要认真考虑他们会如何与严肃游戏互动，它将如何适应他们预先存在的习惯、工作流程和生活，如此才能确保不会脱离用户预期，更不会给用户带来不便。

总之，在前期制作阶段回答所有这些问题，对于确保游戏能够真正产生作用至关重要。如果最终用户不认为游戏对他们有用，如果它在预期的使用环境中运行不良，或者如果它没有解

决教育或信息化目标，那么即使看起来非常漂亮，体验起来就像是超级大片，那么也是全然无功的。因此，如果不能满足预期和偏好，即使极尽完美和真实地展现了主题，也仍可能失败。

4.3 早期沟通和游戏创意

一旦您清晰了要解决的基本问题，您就应该开始思考如何将问题特征转化为游戏设计文档和开发计划。这在游戏开发中通常被称为“早期构思”。构思是一个游戏学者们很难描绘出来的过程。原因之一可能就是这样一个简单事实：想法的起源，以及将它们固化成计划的过程是非常抽象的，其形态在不同的个人和团队之间都迥异。不过，如果您发现自己不知道该如何入手，将一般严肃游戏理念融入可操作的开发目标中，那么有一些有用的模型、方法和理论可能会对您有所帮助。

有一种方法可以让客户和开发者在项目开始的时候一起使用，那就是“设计框”²¹（Design box）。这种方法鼓励开发者和客户从四个不同的角度来思考游戏的设计：使用哪种技术最有意义？谁是我们的目标受众（或最终用户）？我们打算解决什么问题？游戏应该采用哪些美术风格来表达这些元素？

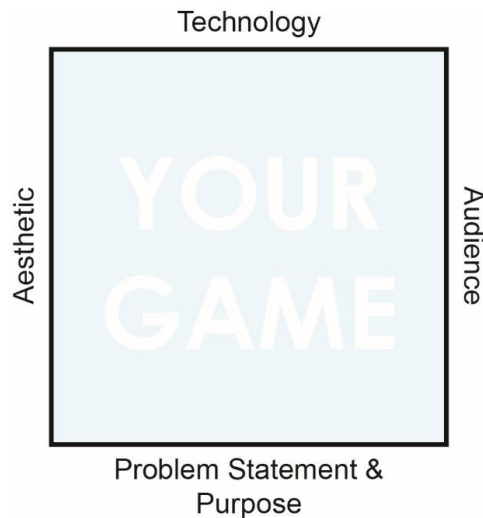


图6. 设计框由项目所在四面墙（或约束）组成。这些墙壁与技术方面、审美目标、目标受众喜好以及他们参与游戏玩法的方式有关，同时也与定义项目目的的问题陈述有关。

设计框主要帮助项目找到它的最终目标，并缩小范围，以便更有效地专注于该目标，有效建立起开发者需要适应的必要性约束。这在摸不清方向的项目中很有价值。严肃游戏和游戏化项目的一个常见问题是，目标过于宏大，或者项目计划包含的特性对于项目预算来说是不现实的，或者说不必要的。从本质上讲，“设计框”鼓励团队在某种程度上违背“跳出框框思考”的旧公理，切实地考虑他们需要适应的约束。首先，建立项目的总体框架，陈述基本的技术要求、最终用户特征、问题陈述和理想的美术风格，项目团队会因此拥有更清晰的共识，并讨论项目的各种细微差别。纯粹凭空谈论设计理念和开发计划可能是困难和不羁的，所有一切都要放在桌面上梳理，“设计框”的“墙”有助于建立项目的统一视角并缩小讨论范围，这样可以提高工作效率。

²¹ R. Altizer and J. Zagal, 'Designing inside the box or pitching practices in industry and education', *Proceedings of the 2014 DiGRA International Conference*, vol. 8, 2014.

技术墙——这堵墙受外部环境的影响很大，开发团队和客户可以发挥的空间有限，因为已经有很多现成技术可供利用。这堵墙基于以下问题建立：游戏将在哪个平台（手机、平板电脑、PC、游戏机）上进行？客户是否要求我们使用某些特定软件？这个项目的技术约束和限制是什么？

审美墙——这面墙定义玩家将获得的情感感受以及内容应该如何影响到玩家。客户是否想要一款能够鼓励玩家之间交流和探索的游戏？游戏应该唤起什么样的感觉？

受众墙——这有助于团队理解目标受众（或最终用户），从而帮助他们更好地做出相应的设计和开发决策。我们的客户是否有特定的玩家群体？谁将会玩这个游戏，他们将在哪里玩这个游戏？他们是否有特定的需求或喜好来驱动严肃游戏或其界面的核心设计？

问题墙——这一方面与游戏目的、预期以及它想要完成的任务紧密相关。它可以是游戏机制、类型、理论或问题。我们是否被要求制作一款特定类型的游戏？我们在游戏中试图解决的问题是什么？

在限制和约束建立之后，旧的想法一旦被抛弃或更新，迭代过程就开始了，由此形成新的限制和约束。然后这个过程继续直到团队为项目找到并建立一个合理范围。正如前面所讨论的，制定问题陈述有助于缩小并确定项目范围。一个好的问题陈述可以告知目标和限制，比如“我们如何制作一款基于手机的游戏来帮助视障人士理解盲文？”

通过这句话，我们确定了目标，那就是促进对布莱叶盲文的理解，我们给自己定义某些限制，比如移动平台和视障玩家。这样，就会出现特定环境和设计约束。此外，一个好的问题陈述可以带来更广阔的创作空间、清晰的度量和更好的沟通²²。这意味着，有了一个很好的问题陈述，就可以探索并找到更好更合适的解决方案。您可以将想法与问题陈述进行比较，以评估它们是否能很好地解决问题。您可以用一个明确的问题陈述建立一个共同目标，以避免团队成员和客户的迷惑。

对于开发者来说，清楚地向客户传达游戏价值是非常重要的。最好的方法是通过案例来展示游戏最终将如何在使用环境中实现。这不仅有助于维护良好的期望值，还有助于清晰游戏目的。更重要的是要知道在游戏开发中期缩小范围比扩大范围要困难得多。早期的构思应该集中在关键部分，其它复杂性元素通常可以在稍后添加。我们很容易变得过于激进，沉迷于花哨的解决方案和复杂的游戏机制。然而，严肃游戏并不一定要在设计 and 美术方面具有革命性。在项目开始时进行“竞争对手分析”有助于确立游戏并找到灵感。此外，向客户展示“您的游戏将拥有类似于X, Y, Z 的特性”可以很好地阐释早期的创意概念。

“对于严肃游戏开发者来说，应该知道并不是所有的学习都要在固定的框架下。这种想法在以娱乐为中心的游戏领域并不陌生。除了玩游戏，狂热的玩家还阅读杂志和攻略指南，访问网站，分享他们的知识和经验。玩家可以在游戏中学习，也可以在游戏之外学习”²³。那些只能增强动机和参与度的游戏不一定是坏，它们可以为进一步探索主题创造兴趣和好奇心。因此，商业游戏（COTS）在课堂上得到了广泛应用。《文明》和《帝国时代2》等游戏被用来教授历史，《模拟人生2》被用来建立和理解复杂的社会关系，《过山车大亨》则强调工程和商业管理²⁴。

²² J. Schell, *The Art of Game Design: A book of Lenses*, Burlington, Elsevier, 2008.

²³ A. Stapleton, 'Serious Games: Serious Opportunities', *Health Care*, vol. 1, 2004, pp. 1-6.

²⁴ F. Bellotti, R. Berta and A. De Gloria, 'Designing Effective Serious Games: Opportunities and Challenges for Research', *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, vol. 5 no. S13, 2010, pp. 22-35.

4.4 了解您的最终用户和使用环境

关于严肃游戏和游戏化，在这篇指南中我们会经常提到一个特别观点，了解最终用户群内在多样化是非常重要的。对于游戏和玩家（尤其是年轻玩家）有一个常见误解，认为他们在游戏素养、兴趣和技术熟练程度方面都非常相似。

这类误解的典型例子是“数字原生代”概念——这个术语是马克·普伦斯基（Marc Prensky）在2001年出版的《基于数字游戏的学习》（Digital Game-Based Learning）一书中引入的。在接下来的几年里，这个词获得了极大关注，如今仍被广泛传播，并逐渐成为众所周知的对于电脑和游戏具有天生亲近性的“网络一代”。简而言之，这个词主要指八十年代中期之后出生的人群，他们对技术有着天生的热爱和浓厚的兴趣，因为彼时世界开始逐渐被数字技术所饱和。从本质上说，他们出生在“技术社会”，是技术世界及其所涵盖的一切的原住民。

虽然这一观点可能有一定的道理，但许多研究人员（包括我们自己）会认为，这是对人类极其多样化本质的过度简化²⁵²⁶²⁷。例如，即使在一个只有孩子的教室里，您也会发现不同的意愿、背景和兴趣。所有这些特性都会显著影响他们与技术交互的方式。由于受众、条件和环境的多样性，在一个环境中有效的东西，不一定在另一个环境中也有效，即使在相同的应用领域（如教育）中运行，仍然会有差异化区别。这差别可以是任何东西，规则、政策、管理、员工、IT部门、课程、知识技术可及性，也包括与之相关的操作方式。此外，由于年龄、兴趣和他們认同的娱乐性不同，因此为中小学开发的严肃游戏也会有所不同。目的极大影响了游戏的设计和开发。在这种情况下，最合适的解决方案是什么？您主要关注什么品类和游戏类型？在某些情况下，基本的益智游戏可能就很有效，但有时需要具有更高沉浸感、交互性和保真度的游戏。游戏应该包含暴力吗？人们会以不同的方式受到暴力的影响，一款非常暴力的游戏可能并不适合年轻的玩家。学校甚至可能有严厉的反暴力政策。目标受众是否会足够喜欢这个游戏？它是否能够促进特定群体玩家的学习？对于某个用户群来说有趣和吸引人的东西，在另一个用户群体中未必如此。理解您的受众和他们的环境对于一个成功项目来说是至关重要的。

当涉及到游戏开发时，关于最终用户最重要的一点是，开发者必须明白他们是在为高度非传统的游戏用户创造内容。由于许多严肃游戏开发者都具备“常规”游戏开发背景和兴趣，他们有时会忘记自己的专业知识是如何影响他们的设计选择和游戏玩法构思的。很多严肃游戏用户并没有丰富的游戏经验，对游戏开发者来说可能感觉非常简陋或“直观”的游戏机制和设计，对于很少接触游戏的人来说可能是很陌生很难完成的。一些简单的概念，如“WASD移动”配合鼠标瞄准，或者开发人员已经习惯的各种类型约定，对于最终用户来说可能都是崭新的。因此，在开发过程的早期就与最终用户建立起强大的沟通和理解，才能够正确引导设计方向，让用户不仅被游戏吸引，更能享受到快乐。

²⁵ B. Berg Marklund and A-S. Taylor, 'Educational Games in Practice: The challenges involved in conducting a game-based curriculum', *The electronic Journal of e-Learning*, vol. 14, no. 2, 2016, pp. 122-135.

²⁶ Guthrie, C.H. "Who Are We Teaching? The Learning Expectations of "Digital Tribes" in the Classroom", *International Journal of e-Education, e-Business, e-Management and e-Learning*, Vol. 4, No. 2. 2014.

²⁷ C. Jones, R. Ramanau, S. Cross, and G. Healing, 'Net generation or Digital Natives: Is there a distinct new generation entering university?', *Computers and Education*, vol. 54, no. 3, 2010, pp. 722-732.

建立对最终用户及其使用环境的真正理解：

也许对于某些人来说听起来有些奇怪，但我们强烈建议严肃游戏团队在开发过程的早期进行实地考察，让开发团队有机会看到并体验他们所合作的组织是如何日常运作的。虽然阅读和讨论都可以为使用环境、最终用户提供信息，但是文本和文字无法真正捕捉到大量不同的细微差别，只有通过直接观察才能真正有效地理解。游戏开发人员会在使用环境和最终用户中发现一些新奇东西，但客户可能已经非常熟悉这些内容，他们似乎是与生俱来地理解这些内容，而不会认为它们是新颖、有趣或独特的。此外，开发人员可以通过他们自己的专业知识来观察环境，并在使用环境中识别出客户没有想到的游戏交互可能性或约束。

在由舍夫德大学举办的，来自瑞典国内严肃游戏工作室的代表们一起参加的研讨会上，一位开发者提出了不错的建议。他在建议中描述了开发团队如何有机会访问他们正在合作的学校，并且通过几次访问后团队获得了他们的全新见解，这些认识本来可能要到开发阶段才会意识到（那时再好好利用它们可能为时已晚）。他们意识到课堂上可以使用的技术比他们所预期的更为有限，并且学校的学生所拥有的技术和偏好可以被融入设计中，使游戏更适合他们。简而言之，访问使用环境和最终用户可以帮助他们的团队在设计游戏时，充分考虑到相关特点和特征。

4.5 组建团队

正如我们已经多次提到的，严肃游戏和游戏化是游戏体验、主题内容有趣表现与目的性现实应用的独特融合。严肃游戏的构成需要在开发团队的组成中得到反映。一般说来，只要开发人员拥有必要的技能来创意和实现一个引人入胜的游戏产品，“常规”游戏项目通常可以发挥得很好。但严肃游戏和游戏化项目还需要开发团队拥有不同应用领域和学科的专业知识，同时理解如何在真实的复杂世界中完成技术实现。从本质上说，团队需要在游戏开发领域之外具备跨学科的专业知识。

当然，团队的知识需求会因您所创建的游戏类型以及所使用的设置而有所不同。通常情况下，许多严肃游戏项目都会很自然地满足这些知识需求，因为项目往往是从企业、博物馆、学校或其它客户组织寻找游戏开发者开始的。因此，客户可以将自己对实践领域的理解贡献给游戏项目，也可以与开发人员一起，将他们的知识汇聚起来，构建对问题需求的正确理解，以及对所开发产品的现实期望。然而，这种类型的知识合并不应该指望在项目开始时自动发生——每一方都需要有意识地贡献其专门知识，并对其尚不确定的方面持开放态度。例如：一个组织的成员可能无法百分百意识到不同类型因素可能会影响或导致实现和使用游戏复杂化；而游戏设计师可能无法理解业务是如何组织的，以及需要什么来保持业务的机动性。很多时候会议进行到一半时，专业 and 知识背景的沟通交流是项目成功的关键。

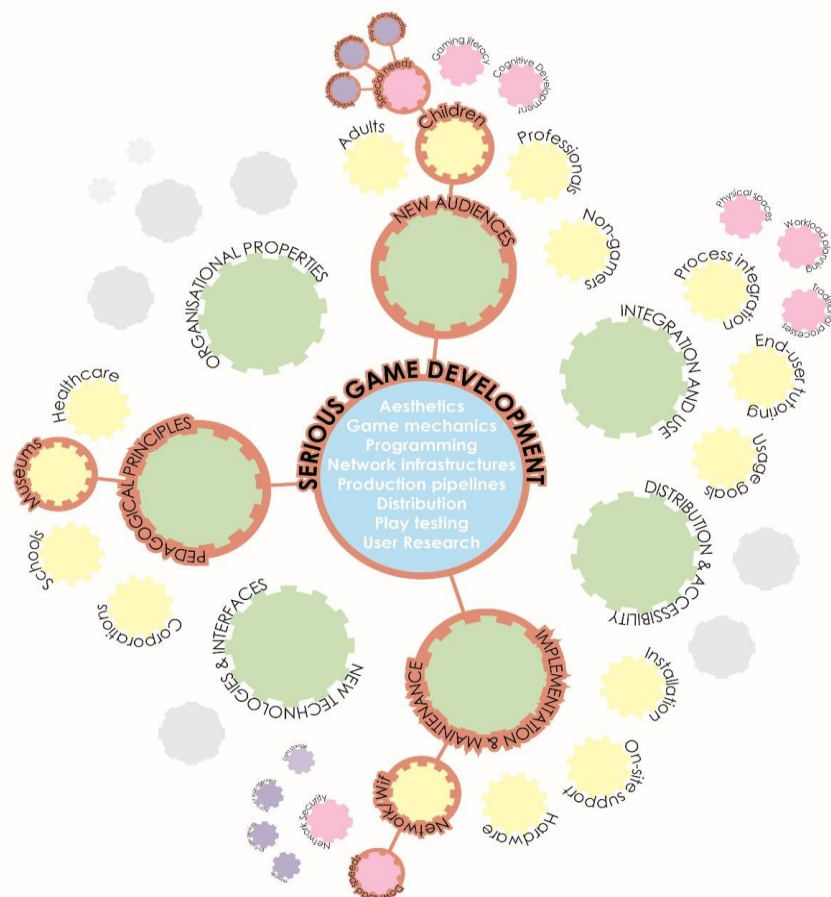


图7. 有许多知识学科和专业领域可以与严肃游戏开发相关。根据项目的特定目的和问题陈述，需要知识和技能的特定组合。对项目团队中已经拥有的专业知识进行全面盘点，并突出可能需要额外咨询的公共知识中的空白，这一点很重要。

从本质上说，创建游戏解决方案的团队需要能够连接到与特定项目相关的不同“点”。因为每个严肃游戏项目都有一个独特的点群（例如：特定的需求、使用环境、最终用户特征等），所以命题项目的最佳团队设置也需要是相当独特的。比方说，拿创建一个基于游戏的博物馆装置和家庭医疗游戏方案相比，其团队所需的知识显然大相径庭。他们可以在游戏开发过程中分享一些核心相似之处，但是对于博物馆的物理空间和程序技术维护，与医疗领域特定需求、技术熟练度以及解决方案的目标人群的偏好相比，严肃游戏团队面临的是两个完全不同的挑战。

在前期制作阶段对问题进行全面分析之所以极为重要，另一个原因就是需要管理和规划专业类型和知识储备。小的知识壁垒可能会导致项目后期的大问题。无论是因为团队未能解决使用环境中的某些情境因素，还是因为最终用户的技术熟练程度和偏好问题，在项目后期重新设计或修改游戏解决方案远比在设计阶段早期或者规划流程时就解决这些困难要昂贵的多。

根据我们的经验，我们已经看到许多有前途的严肃游戏项目由于未能预见的问题而在后期阶段失败，而这些问题很容易避免。也许团队没有正确地考虑到学校可用的有限技术，创造了一些过于复杂或系统要求太高而对教师和学生没有什么用的东西。或者，在获取和维护软件方面，团队可能没有考虑组织的预算限制，这使得他们的主要消费者难以购买和使用他们的严肃游戏。在您参与早期讨论和研讨会时遇到的相关领域的最终用户、顾问和学科专家都可以帮助项目团队规避或预见这些潜在问题，使它们易于管理，以避免它们在开发阶段后期意外出现。

SAREK救护车培训：一个跨学科工作的案例

一个跨学科团队的重要性可以通过我们的一个更复杂的项目——SAREK救护车培训中心项目来体现。简短地总结一下，SAREK的目标是将救护车司机的阶段训练演习过程游戏化，使场景更具有沉浸感，更符合救护车司机可能遇到的实际情况。



图8. SAREK培训设施及其工具概述。SAREK包括现实世界的物理对象（救护车和医疗训练玩偶）和虚拟对象（特定场景和视频）。通过使用“实时滚动播放”方式展示这些场景和视频，SAREK旨在使培训练习更具影响力和效率。

这个项目包含了多样化环境和特定学科，这些远远超出了人们在“常规”游戏开发项目中所遇到的内容。医疗健康知识、救护车司机的工作流程、教员的教学风格以及培训方法的实施和验证，这个案例中游戏化内容所涉及的只是项目中不多的几个核心部分。

该项目通过建立明确的对象研究和沟通机制，并主要以专业领域人员为主来克服这些挑战。开发人员的主要职责是描述什么类型的游戏元素可以最有助于训练过程，部分团队成员负责从根本上厘清什么是游戏化，客户可以期待怎样的解决方案，可以如何实现，同时也告知项目未来可能面临的挑战。团队其他成员负责研究为什么要建立最初的培训程序，以确定哪些部分需要改进，以及如何修改。在医疗行业工作的成员，以及直接与救护车司机打交道的指导员，被要求描述他们的工作环境和工作流程，以便项目团队知道游戏化解决方案需要适应哪种类型的环境和工作流程。

职责共享和职责细分流程的建立可以确保所有相关人员能够分享他们的专业知识，并确保项目不同成员之间的定期沟通。这样一个复杂系统才可以被规划出来，一个合适的开发流程才可以建立起来。从本质上说，复杂的“点”群是通过整个前期制作的深入工作而逐个连接起来的。

4.6 选择技术平台

为你即将创建的游戏选择合适的技术平台或设备并非易事。在项目早期阶段的诸多决定中，一旦技术平台的选择出了问题，那么后续必定会耗费巨大资源才可能进行更改。正如前面提到的，不同技术呈现的项目具有不同类型的挑战或优势。使用众所周知和普及的技术（例如智能手机或个人电脑）可以简化游戏分发并减少开发时间，但同时也面临与平台上已存在的相似产

品和用户习惯竞争，您还必须严格限制在这些平台固有的技术约束内进行开发。当然，您也可以使用更加模糊的技术或为特定项目创建自定义技术——这使得您可以更好地掌控，并确保它能够满足用户需求并使游戏更具新颖性和吸引力。不过，创建量身定制的技术对于开发和维护来说都非常昂贵，因为相关人员需要了解能够使用的特定硬件。如果您选择量身定制的技术解决方案，那么您必须了解它在命题环境中的工作方式，因为与“常规”平台和技术相比，定制系统最大的弱点是缺乏使用实际经验和由此带来的不确定性。

每个公司都有严格的预算，在大多数情况下，他们更喜欢使用现有的资源，而不是为了业绩和速度而投资于看起来更新更好的东西。这意味着要保证这些严肃游戏必须能在老旧的硬件设备上正常运行。有时一些组织只有少数几台可用电脑，这意味着游戏可能是由一群学生共享使用而不是个人所有。这些环境因素很可能会影响开发和早期设计过程。通常，目的、应用领域和意图可以决定硬件平台（计算机、笔记本电脑或智能手机等）和输入设备（触摸屏、操纵杆、网络摄像头和运动跟踪系统）。在某些情况下一台普通计算机就足够了，而在其他情况下（如前面提到的Karlsborgs Fästningsäventyr）则需要更讲究、更适合环境的定制解决方案。

为最终用户设计：自定义硬件和一键播放！



图9. 为Elinor项目开发的交互游戏

在Elinor项目中，我们开发了一个用于中风康复的游戏库和游戏控制台。虽然创建定制硬件是一个耗时的过程，但它非常有必要，因为它允许产品适应最终用户的独特需求。最终用户具有一些现有技术无法满足的独特特征，其中最重要的两个特征是他们技术的兴趣有限，与现代计算机界面交互的能力较低。从本质上说，如果要他们与我们的康复方案进行互动，就需要让他们尽可能容易地接受和使用它。

考虑到这一点，Elinor的硬件设计旨在支持可用性，并删除所有不能直接有助于康复过程的内容。每个单独的组件或功能都是多余的，即使它可能让游戏看起来更具视觉效果，或者给游戏机柜带来一些额外功能。要记住，在严肃游戏核心概念之上添加的任何东西都有可能分散注意力并损害游戏的最终目标。对于Elinor来说，面对具有非常特定认知能力和物理限制的最终用户，每个组件的设计目的都要经过仔细评估，摒弃掉无法直接促成项目目标的所有内容。

4.7 原型

不存在糟糕的想法，每一个想法都可以成为伟大事件的起点。糟糕的想法也可以在开发团队中激发出新的、有趣的和具有挑战性的想法。原型化是一种测试和评估想法的方法，用以预测它们实现其目的的能力，理解和感受它们一旦被实现将如何工作。一个设计良好的原型可以展示该解决方案的实用价值和好处。但是，作为一名开发人员，您没有时间去原型化和评估每一个想法。因此，分类、排序和深化想法很重要，然后针对可信方案进行测试。

那么我们为什么要做原型呢？我们不能直接从创建游戏开始吗？嗯，您可以。但从长远来看，这不是一个可持续的、有效的解决方案。正如我们前面所讨论的，在开发阶段以及之后所做的更改都会很麻烦而且成本高昂，同时还浪费了无数原本可以更有价值的工作时间和努力，因为换剧本比重拍整部电影容易多了。原型是用低成本低消耗的方法来验证概念，并以一种实践且易于理解的方式来显示抽象的东西。向某人描述一个想法或游戏机制可能会很复杂（特别是如果他们没有任何游戏或软件开发经验），但是向他们展示想法并让他们直接体验就会容易得多。有了原型，双方（开发人员和客户）可以交流他们在使用中的技术需求、可能性和技术限制。原型应该是轻量级的、快速的、开发成本低的。这并不是说它们不重要。相反，它迫使您专注于最重要的东西，主要是核心体验。通过添加更多的元素和复杂性，将一个普通的游戏玩法或核心机制变成有趣和令人兴奋的东西绝对是一个挑战。虽然在这个过程中你还是会同样的无聊感，但完成后的它很可能星光熠熠。原型有助于我们在坚实的基础和结构上推进项目，以确保成功。

在创建早期原型时，记住不要把它“做得太好”也很重要。因为看起来过于精致的功能可能会被误解为最终版本，事实上应该将很多组件明确划分为占位符。当然，这是一把双刃剑，您也不希望原型看起来糟糕到让客户怀疑项目。这一切都是为了要找到良好的平衡点并保持顺畅的沟通。

游戏原型可以有各种不同的样式和形式，它们不一定是数字化的。在大多数情况下，一个简单的纸上原型就可以了。它们很快速，并且通常能够捕捉到游戏玩法的关键部分，这使得尽早发现和查明问题变得容易。几乎每一款游戏或游戏玩法机制都可以被转化为纸上原型。例如：实时游戏可以套用回合制游戏风格。虽然体验会有明显不同，但一个精心设计的原型仍然能够抓住游戏玩法的核心价值。为了证明这一点，我们描述了经典街机游戏《炸弹人》（Bomberman）的原型制作方法：

首先在一张方格纸上画出您的炸弹人迷宫，然后构建不同的游戏部件来代表不同的玩家、敌人和障碍。要玩这个游戏，您需要至少两个人控制不同的角色。您可以基于回合或基于时间进行移动和操作。例如：您可以使用骰子或时钟来确定如何以及何时可以移动不同的角色。游戏体验显然会比真正的游戏要慢，但它会给您一个良好的整体感觉，告诉您哪些可行哪些不可行。通过使用这个方法，您还可以测试不同的地图大小、布局 and 能量，以了解这将如何影响游戏以及玩家如何与游戏交互。

就像生活中的每件事一样，做事有好方法，也有坏方法。这同样适用于原型设计，最重要的是要避免：

- **原型太少**——它们的设计初衷是既快又便宜，那为什么只做一个呢？最好权衡多个原型的优缺点，而不是只坚持第一个“看起来不错”的原型。
- **时间太长**——这显然与项目的周期范围有关。两个月项目与三年项目的原型看起来是

不同的。更大的项目通常需要为复杂问题提供解决方案，因此，一个更讲究和精致的原型更合适。理解“适可而止”也很重要（但也很有挑战性），您最多只可以将20%的项目进度花在原型制作上，然后您便可以逐渐构建游戏的可玩版本²⁸。

- **效率低下**——专注于重要的事情。不要把宝贵的时间花在非核心功能上，不要担心各种游戏元件的形状或颜色，凡事不必尽善尽美。如果您能快做，那就快做。
- **原型团队**——用一个大团队来开发原型是一个错误。应该将团队分成更小的团队（甚至个人）并设计不同的原型，这样更有好处。这与第一个表述是密切相关的。制作的原型越多，创造出真正好东西的机会就越大。更小的和更多的组，创建出相同类型原型的机会也更小。在此之后，分享和整合不同想法也有助于进一步迭代原型。
- **做好准备，当它完成的时候就把它扔掉**——不依赖于一个原型是很困难的，特别是如果它运行良好，玩起来很棒。然而，有时候以原型作为基础的持续开发可能会导致问题。原型很少被严格构建（例如：代码和设计拼接），而且在一个仓促组合的核心上构建游戏可能会导致开发过程的不稳定和失控。原型的功能很少考虑到长期的扩展和可伸缩性，因此，基于它们而创建的相互牵制的游戏机制可能会导致后续昂贵的成本问题。

总之，原型设计是快速的、高度迭代的，并且是一种快速测试最终产品边界的方法。原型制作阶段是您将所有最大胆最疯狂的想法付诸实践的阶段——您可以自由地改变主题，包括：全新的机制和游戏系统，以及彻底改变叙事情节。在项目后期再引入大胆想法是基本不可能的，或者至少对项目非常不利，所以早期原型化阶段是您在低风险环境中进行各种尝试的阶段。

从本质上说，原型就是项目在正确方向上所有的设置、预期和愿景。它为团队提供了一个统一的视角，让他们能够了解将要制作的游戏是什么，哪些会让游戏变得有趣和独特，以及在项目未来的开发过程中，他们将以什么类型的美术表现、情感反应和任务为目标。

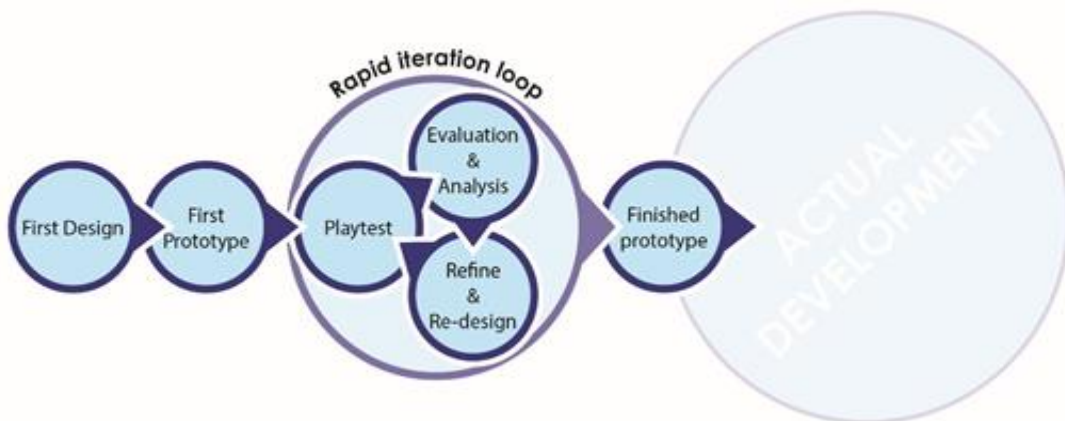


图10. 快速原型制作涉及的不同步骤。与游戏开发相关的所有其它内容一样，重要的是保持过程的迭代。特别是在原型设计中，迭代应该非常迅速。根据项目的规模，它们可以是每周、每天、甚至每小时。主要目标是快速尝试各种想法，以便更好地了解您希望最终为整个项目创建哪种类型的严肃游戏。在这一点上，美术润色和游戏平衡精细打磨在很大程度上是无关紧要的，重要的是要注意宏观结构而不是细节。

²⁸ K. Salen and E. Zimmerman, *Rules of Play – Game Design Fundamentals*. Cambridge, Massachusetts Institute of Technology, London: The MIT Press, 2004.

原型设计意味着快速迭代：

你经历的迭代越多，你测试和探索自己游戏理念的次数就越多，最终产品就会越好。只有当你完成了一个能够用于展示你想要创造的游戏类型的功能原型后，你才能开始真正的游戏开发。

需要注意的是，原型不应该被视为实际产品的基础。原型应该被快速构建，而不需要过多考虑可伸缩性和长期稳定性——构建原型只是为了展示想法和解决方案。这意味着它包含劣质代码和仓促拼凑的资源。原型应该有的放矢，一旦不合适就扔掉它，开始一个新的，这样您才能为您的产品构建一个坚实的基础。通过原型设计，您将会更清晰地了解最终产品的样貌、功能类型、技术以及与最终用户的交互。

5 设计和开发严肃游戏

创作严肃游戏即是在主题真实性、教育或信息内容传递以及吸引人的游戏玩法之间达成一种平衡。每一个构成部分都同等重要，在整个严肃游戏项目中始终需要将它们视为一个相互依存的系统。如果游戏是娱乐性的，而不是教育性的，那么使用它有什么意义呢？如果游戏具有教育意义，但并不真实，那么它的目的是什么？如果游戏是真实的，但不能娱乐，谁会想玩它，为什么我们要使用游戏而不是其他更传统的解决方案或工具？

虽然这些元素对于一款严肃游戏的影响力至关重要，但它们却很难被统一起来，因为目的性内容往往很难让人着迷。有时候，让人着迷的游戏玩法可能会分散注意力或对教育和信息化目标产生负面作用。整合这些构成部分需要频繁的妥协，团队中良好的沟通，以及对严肃游戏主题、潜在游戏玩法和最终目标用户的充分理解。在开发过程中，您常常需要被迫做出某些决定，即做出妥协，并在吸引人的游戏玩法与目标内容（无论是教育、信息、激励还是说服）之间找到良好平衡。有些选择对教育功能的影响比对真实性影响更大。在这场争论中，我们究竟是更喜欢一个有趣的游戏机制？还是应该去选择一种更真实，但可能很无聊的方式？在两者对比中，显然一个能够意在表述真实性主题内容的有趣玩法机制是比较好的，但做起来确实很难。

5.1 一个平衡游戏玩法与目的的故事

在我们与本地游戏开发者一起合作的严肃游戏项目中²⁹，这三个构成部分被小心翼翼地平衡构建，并实现了一个圣约游戏。这是一款动作角色扮演游戏，主要讲述旧约的故事。因为它包含了很多好玩的，甚至很特别的内容，所以带来了许多有趣却艰难的妥协和设计选择，这证明了严肃游戏的开发有时是多么棘手。在这里，我们将用圣约项目来展示如何将沉浸式、游戏玩法、游戏机制、流程、叙事、角色、最终用户、真实性和游戏资源等术语在游戏开发中一一呈现，并将它们纳入到一个严肃游戏项目整体考虑中。

这个游戏是为瑞典教会的青少年信仰确认教育（确认自己宗教信仰的过程）而设计的。游戏的目标是提高最终用户对旧约的兴趣和理解，因为作为圣经的一部分，有时候掌握诸多复杂相关的事件和名字确实很困难，甚至可能有点呆板。本质来看，旧约之于圣经就像《精灵宝钻》之于《指环王》。这个核心目标以及最终用户的概要轮廓，已经确定了开发项目的基调：我们需要将用户进场作为优先级，但同时在主题的真实性方面不能做太多让步。

在整个项目中，最具挑战性和艰难的决定是：在描述“大卫和歌利亚”的故事中，需要决定谁或者哪个应该是可玩角色，以及哪些内容可以从旧约中剔除从而使得游戏机制的流畅性更好，缩减项目规模使之更易于管理。这些选择都需要与瑞典教会代表进行不断的协商和讨论，协商的结果最终会影响到游戏的许多方面，例如角色、对话、属性和环境。

5.1.1 玩家角色、沉浸感和真实性

对于开发团队和客户来说，玩家角色³⁰的选择是在《旧约》中的知名人物或无名天使之间

²⁹ IUS Innovation, formerly known as Immersive Learning.

³⁰ The main playable character in a game is often referred to as an 'avatar', it is a term that originates from Hinduism, and essentially means a physical manifestation of a deity.

进行。这一选择的核心难题是，与扮演一个不引人注目的无名天使相比，扮演《旧约》中的知名角色可能更具有沉浸感和真实性。然而与此同时，扮演一个众所周知并且跨越3600年时间间隔的角色本身就是不真实的和打破沉浸性的——没有人能活那么久，如果角色作为一个人类本就是非真实的，那么对于玩家来说将会很难真正沉浸到游戏中。要想让一个普通人在不挑战玩家沉浸感的情况下扮演虚拟角色，唯一的办法就是让玩家在不同时间控制不同的已知人物。然而，这可能会破坏玩家与他们头像的连接，并破坏游戏流程，因为他们需要在每一个可玩的时间段内重新连接新角色并识别。在角色扮演游戏中，从一个角色跳到另一个角色也是非常少见的。基于这些原因，团队决定让一个无名的不朽天使作为可玩角色。这样避免了上面提到的许多问题，能够支持沉浸和角色的发展，但他们这样做的代价可能是真实性，因为角色不再是一个真实的圣经人物，而是开发团队发明的天使。在开发项目期间，常常需要在沉浸感和真实性之间做出这样类似的妥协，而且对于这样的设计问题，很难清晰界定对错。因此作为诸多原因之一，预先计划、迭代工作和项目参与者之间的开放交流非常重要。

5.1.2 游戏玩法、引人入胜的叙事和真实性

大卫和歌利亚之间的战斗是游戏中充斥了动作情节的部分，并被认为是整个游戏中最合适的高潮结局场景。然而，依照《旧约》，大卫和歌利亚之间的战争本身只是一个较长系列事件的一部分，许多《旧约》中知名的核心事件发生在该战争之后。例如，战争之后先知的到来，对于传达旧约的核心信息和教导至关重要。因此，从游戏玩法和游戏叙事的角度来看，按照严格的时间顺序来描述事件并不是特别有效，这使得吸引人的游戏玩法与真实性之间产生了冲突。团队认为，在游戏中构建了如此多的动作场景，如果在最终击败歌利亚之后还要继续游戏，那么结局将会令人扫兴。因此，他们并没有让先知在战斗结束后出现，而是选择在游戏的更早阶段将他们介绍给玩家，让玩家能够透过时间窥视并与先知交谈。这种解决方案既违背了《旧约》的真实性，也违背了《旧约》的年表，但它却创造了一个更好、更令人愉悦的结局，在这个结局中，进场和构建叙事优先于主题的真实性。

5.1.3 开发范围

除了保留原始素材内容真实性并创造出身临其境的、有凝聚力的、引人入胜的叙事和游戏玩法之外，开发团队还需要确保他们将游戏控制在可管理的开发范围内。《旧约》在篇幅和复杂性上可能相当难以驾驭，除非您拥有无限的资源 and 时间，否则您不可能在一款游戏中呈现所有内容。开发人员和客户必须选择古老的《旧约》中最重要的部分来传达其核心教义和信息，并删除不必要的部分。这是许多严肃游戏项目所面临的一个常见难题：游戏制作是一个昂贵且耗时的过程，为了使项目在给定的预算内真正可执行，往往需要简化或排除掉主题的某些次要方面。这里的妥协归结为保持标的物的核心原则不变，同时为了使开发范围更加可行而做出让步。以《旧约》为例，许多选择是基于最终用户体验而做出的。与现代文化相比，圣经中发生的许多事件被认为是过时的、晦涩的或难以理解的。对于一些可能不适合或不吸引年轻目标受众的事件，或被排除在项目之外，或被明显缩短一笔带过。对于开发团队来说，这意味着他们不需要创建那么多游戏资源（即为角色、场景和道具创建的图形、模型以及游戏机制），这将大大减少开发时间和成本。

具体项目决定这些构成部分如何交互整合。有些严肃游戏需要高度真实性和现实性，而另一些则需要更有趣和娱乐化的学习体验。这一切都归结于对于游戏的最终目标和目的来说什么是最重要的。无论如何，三个方面之间都需要联动配合，并建立一种互让关系。在开发的早期

阶段，评估和预测是极具挑战性的，甚至是不可能完成的任务，并且只有在问题出现时才能得到解决。因此，为了平衡它们，采用迭代开发方法非常必要。

5.2 迭代开发

在我们开始讨论游戏开发项目早期所涉及的不同阶段之前，我们认为有必要首先重申游戏开发项目最基本的特征之一：本质上的高度迭代。这种特性有时会让刚接触游戏开发实践的人感到意外。与其他类型的项目和产品不同，游戏并不是以一种线性方式构建的，即每一步都能带来明显可见的进展和改进。游戏是在一系列小的增量中构建的，在这些增量中想法经常被重新审视、改进或修改。然后这个过程会在整个开发过程中不断重复。



图11. 来自Elinor游戏项目的各种迭代

您可能拥有一个很棒的游戏玩法创意并想去实现它。一开始是这个想法的原始模样，但随着深入思考，您可能意识到其中有些玩法（一开始认为它很有趣）很无聊，或者甚至不可行。一个想法的未来，无论它现在看起来多么稳固，都依赖于基于创造力测试和评估之上的确定性边界。酝酿想法、游戏机制或者是将游戏设计融入生活，其中的迭代过程都是为了确保在通往成功的道路上没有绊脚石。

假设我们想要创建一个面向学龄前儿童的2D平台严肃游戏，目的是学习更多关于自然循环的知识。您可以从实现基本的核心机制开始（假设您已经完成了前期制作和原型制作阶段），这是数字游戏的最低要求。通过游戏测试，您可能首先意识到（对于目标群体而言）易于上手的控制器的重要性。正因为如此，您必须重新审视并优化控制器以更好地适应游戏及其目标用户。伴随着这种变化，新的挑战 and 机遇也出现了，它们也需要被处理、解决和最终评估。只有当您的核心机制被实现并按预期运行时，您才会添加其他元素，如音效、音乐、动画和图形等。当出现问题时，您需要采取与项目和游戏目的相一致的解决方案来处理问题。与此同时，您应该改进游戏的核心机制，实现新功能，逐步完善游戏。下一步，也是最后一步，添加最后的润色以及增加游戏体验粘着度的收尾工作。

游戏开发中所有这些错综复杂的部分都在不断变化，并在不同的层面上相互影响。如果某些图形元素发生了变化，您可能需要调整一些动画或修改音效范围来保持游戏和用户体验的一致性。或者，您可能需要重新设计游戏玩法机制，从而需要新的图形和更好的程序。由于所有这些不可预见的变化（无论您是否想要都会发生），拥有迭代开发流程的思维方式非常重要，这样就可以方便地及时预估、讨论和评估，而不会将重要资源浪费在“可能发生的事情”上。由于游戏是逐步构建的，所以您可以更早地降低风险，同时更容易地管理需求变化。经历了不断改进和完善的的游戏将会带给您更强大和更完善的游戏体验。如果连您自己都不确定玩家将如

何与游戏互动，那么为何要在开发后期耗费大量时间去完善这个不确定？再完美的游戏设计文档也无法预测游戏体验，唯一的方法就是玩它。

5.3 迭代评估

这种迭代式的开发风格需要匹配同等数量的评估。如果您没有持续地评估决策，那么迭代开发的意义何在？在理想情况下，您的评估应该包括客户、最终用户、正确的使用环境，以及时不时参与实现和维护的人员。在大多数情况下，这种广泛评估需要大量时间、精力和资源。然而，尽管过程消耗成本和时间，但在开发的早期阶段就让客户介入很可能是明智的，以确保将高质量、关联性和正确的内容置入游戏中，并推动开发朝正确的方向行进。

当您决定评估您的游戏时，有许多不同的采样方法可供选择。您的目的、预算和时间表决定了最合适的方法。便捷抽样（顾名思义）很方便，因为它既快捷又便宜。研究人员（或是这里指的开发人员）要求所有人都要参与这个实验。但是，由于这种方法只依赖于可用性，而不依赖于可靠性，因此很难确切地知道样本的代表性有多大。在某些情况下可以使用这个方法，但最好可以有纳入特定特征考量的不同形式和维度的采样，如年龄、性别和教育背景等，这样的评估可以更好、更可靠和有意义。评估可以通过多种方式进行（焦点小组、游戏测试、访谈或专家评审），而且主要受项目进度的影响。在早期阶段，评估通常是通过纸上原型完成的，逐渐发展到游戏的数字版本。

评估结论应该通过电子邮件、Skype或面对面的交流方式与开发人员和客户共享。客户可以看到开发人员忽略的使用和实用性问题，开发人员可以发现客户无法获得的体验问题。

5.4 开发

创造游戏有不同的方式，但它们总是以一个想法或一个概念开始。一个想法的缘起是很难界定的，但在大多数情况下，它们是对已经存在的游戏概念的改编或适应性升级。然而，要想将创意变成一款游戏，就需要通过不同的功能、故事、设置和游戏玩法来培育创意。同时考虑目标受众、需求、时间表、人员和预算。在不同公司和项目中，这个过程和开发团队规模是完全不同的。一个较小的项目显然工作量较小，也就不需要太多的员工。一个拥有2000万美元预算和50名员工的项目，显然会与一个只有五六名员工且没有预算的独立创业公司大不相同。但是，无论大小每个项目都需要遵从特定规则，例如，游戏设计、艺术设计、程序员、关卡设计、声音工程师和测试人员。在小型项目中，这些非常严格的规则“线”会变得模糊，声音工程师可能去帮助测试人员，或者游戏设计人员最后参与了艺术创作。但在几乎所有情况下，独立于项目规模和团队规则，开发周期以迭代的方式进行，想法、功能和游戏玩法机制等在过程中被测试、评估和改善。没有恰当开发方法的游戏更有可能超支和逾期，并交付不合格的游戏体验。在开发严肃游戏时，通常会包含三个主要的开发周期：前期制作、中期制作、后期制作。其中一个我们在上一章已经讨论过了。

5.4.1 开发阶段

有了一个完美计划和精心实施的前期，您的项目就有了一个坚实的基础，是时候开始开发游戏了。但是首先，计划和安排您的工作是很重要的，而做到这一点的第一步，是准确地估计

项目规模和实现它所需要的时间框架³¹。您可以基于之前开发过的功能相似的游戏来估计，也可以根据开发时间需求来创建。或者，您可以根据自己之前的游戏开发经验来决定游戏规模和时间框架。您团队中有经验的成员通常会比没有经验的人做出更好更准确的预估。然而，以往的经验只能让您走到这一步，因为游戏开发的本质是创新，这势必会迫使您去做一些全新的事情。对于严肃游戏开发来说尤其如此，因为每个游戏、项目和现实情况都是独一无二的。无论您最终使用什么方法，理解项目规模和大小以及最终如何影响开发时间是很重要的。井字游戏的规模显然比《侠盗猎车手》要小得多，开发它需要的时间和精力也更少。但是，不管规模有多大，向游戏中添加越多的功能越会延迟游戏发布，因为您必须正确地设计、实现、调试和平衡它们。添加哪怕一个看上去不起眼的小功能，仍然可以影响项目总体日程。在进行严肃游戏开发时，务必确保客户和开发团队双方都明确实际制作周期，大家要认识到如果要增加新功能，或者有任何变化，有足够的时间来应对，否则，只能重新规划时间表。

开发时间表显然取决于项目的规模和大小。一些项目需要在一个月內完成并实现，而另一些项目可能需要几年才能完成。然而，永远不会有无限的时间去完成您的游戏，所以要聪明地使用时间。不要仅仅因为您觉得能负担得起，就把宝贵的时间浪费在早期阶段。最后期限总会比预期更快的速度逼近您。

5.4.1.1 关键功能及优先级列表

基于前期制作和原型，您可以很容易识别出游戏的关键功能，并创建与目的、背景和目标受众相关联的核心玩法机制。因为您已经做好了游戏原型，所以您知道它是有趣的，并且能够按照您的意图工作。如果您一旦意识到游戏核心没什么意思，那就不要为了弥补它而随意添加新功能。您将以一堆无法协同工作的未完成问题和不平衡的游戏机制而告终。相反，应该回到问题的源头并修复它。

通过了解项目的规模及其重要性，您便可以确定哪些游戏玩法功能可以有时间去开发、实现、测试和平衡的，哪些不能。游戏玩法机制和功能通常按照“必须”、“应该”、“可能”、“不要”进行优先排序，也称为莫斯科方法³²。

必须——被标记为“必须”的游戏玩法机制、功能和需求对您的项目及其成功至关重要。这些通常是游戏的核心机制或关键功能。如果这些需求在开发结束之前没有得到满足，那么项目应该被认为是失败的。“离开生死攸关的东西，您无法生存”。

应该——标记为“应该”的东西对您的项目很重要，但不是必需的。这些需求可能和“必须”的一样重要，但通常不那么紧迫，可以稍后解决。“您认为重要但非生死攸关的事情”。

可能——标记为“可能”的需求是可取的，但对于项目来说不是必需的。它们可以全面改善用户游戏体验，但只有在时间和资源允许的情况下才应该实现。“值得拥有”。

不要——这些都是项目最不必要的需求，严肃游戏从实现这些功能中几乎得不到任何好处。“提供极少甚至没有价值的东西”。

³¹ B. Bates, *Game Design*, 2nd edition, Boston: Cengage Learning PTR, 2004.

³² Clegg, D. and Barker, R. *Case Method Fast-Track: A Rad Approach*, Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc. 1994.

使用这种技术的原因是为了避免“功能爬行”³³，并帮助您尽快建立最关键和最重要的游戏机制和功能。当然，您应该努力实现您的承诺，但是如果您的时间表看起来受到了威胁，最后期限即将到来，“应该”和“可能”类别的要求将首先被删除或更改。拥有一款小而精致的游戏总比拥有一款看上去前途光明的未完成版大游戏要好。

成功确定“必须”、“应该”和“可能”之间的优先次序和区别，在项目一开始就会有巨大优势³⁴：

- 首先完成高优先级的任务，团队将被激励更高效地工作，从而有时间实现“可能”类目中的功能。
- 专注于重要的事情，不会浪费时间创建可能永远用不到的游戏资源。
- 要明白游戏不可能尽善尽美，不过分纠结于某些具体功能，可以提升团队注意力。
- 即使只实现了“必须”的功能，游戏仍然会让人觉得完成了。

当然，并不是说在前期制作中创建的所有东西和优先级列表都是一成不变的。一旦开始实施和测试，小变化和迭代将会完善开发。然而，一般不在此时考虑全新功能或开发方向了。

为了说明一些功能的实现是多么耗时，这时让客户介入共同决定哪些关键元素对于实现游戏目标和教育目的是最重要的可能是个好主意。创建想法和数字化游戏玩法的实现是有区别的。新的想法和游戏玩法创意可以在几分钟内冒出来，而数字化再创造需要大量的工作和投入。将一个抽象的想法转化成可以真正体验的东西是一个具有挑战性和耗时的过程。因此您很容易将所有可能实现的功能想法带到游戏中，并使您的项目变得过于雄心勃勃。您不需要在游戏的每个方面都有创新。有时，最好是依靠已有被证实的方法，借鉴已知有效的游戏玩法或游戏设计，并将其应用到您自己的游戏和问题领域。已经存在的类似的严肃游戏和一般游戏是您自己进行游戏开发的灵感源泉。

除了您的关键功能和核心机制外，您可能还需要实现一种“观察者模式”（取决于游戏目的和目标），即客户能够观察并指导玩家完成某些任务。

5.4.1.2 工作流程

一旦您确定了项目中最重要功能，那么是时候开始实现数字化了。有许多不同的方法可以做到这一点，有一种名为SCRUM的“敏捷”工作流程是目前很流行的游戏开发管理框架。SCRUM是将项目的功能和工作负载划分为不同的冲刺（sprints）或快速的系列小迭代的过程。与其他情况相同，这些sprints的规模和周期依赖于项目；一些项目有每周的sprints，而更大和更长的项目可能通过每月的sprints更好地工作，以避免迭代疲劳。

在每个sprint的开始，开发人员从优先级列表中选择在该sprint期间可以完成的项目（在SCRUM中，这称为产品或项目筹备），并评估按时完成的工作量。在每个sprint结束时，这部分工作都会被重新审视和反思，“在sprint中哪些非常顺畅？”和“哪些还可以提高？”等。然后，这个评估将被用作下一个sprint的指导方针。建议在sprint期间召开多次SCRUM会议（最多15分钟），以确保一切正常运行，并预见和解决任何可能阻碍您实现当前sprint目标的

³³ Feature creep essentially means the common phenomenon of new, sometimes not entirely necessary, features slowly creeping into a game during development.

³⁴ B. Bates, *Game Design*, 2nd edition, Boston: Cengage Learning PTR, 2004.

障碍。这种迭代开发过程确保团队中的每个人都朝着相同的目标有效和高效的工作。

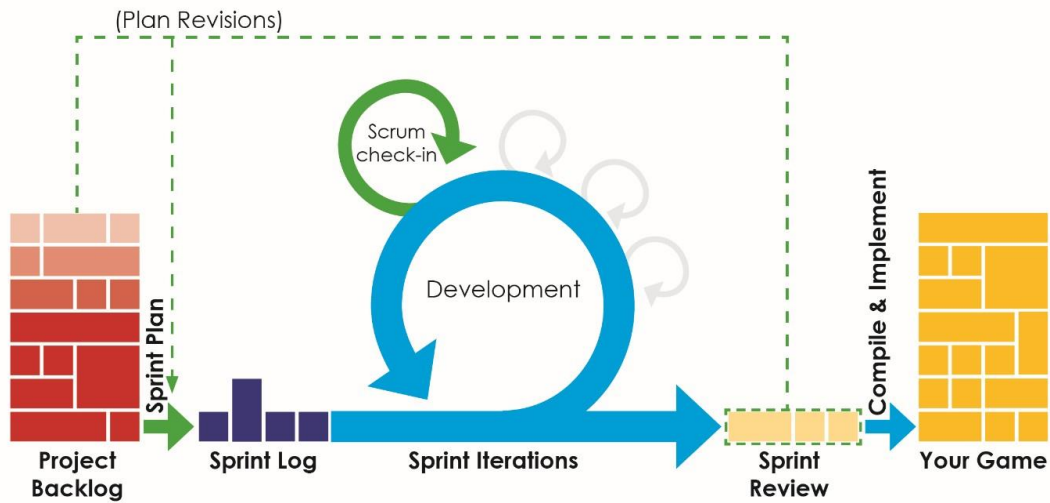


图12. SCRUM工作流程的流程图

如果没有适当的开发方法和工作流程，很容易出现问题。特别是当开发团队内部理解的优先级不一致时。例如，程序员可能会觉得某个功能是游戏的基本组成部分，给予它很高的优先级，并花费大量时间来确保其工作顺畅。然而，同样的功能在游戏设计看来却并非核心和重要。这种不健康且不同步的工作关系会导致开发延迟。游戏开发需要不同部门之间的高度协作。例如，一个可玩角色只有在多个部门领域（设计、编程、图形、动画等）以无缝方式合作后才会呈现出完整形态。这意味着每个人都需要合作，专注于重要的事情，找到实现它的最佳方式。SCRUM促成了多领域团队协作，并突显了团队合作的重要性，通过同步各部门的合作，指导他们以高效方式迈向共同目标。此外，这个多领域团队可能会包含（取决于项目大小）多组程序员、设计师或图形艺术家。因此，将这些专业团队划分为更小的组以简化制作是很重要的。让两三个程序员坐在同一台电脑前做同样的工作是没有意义的（坦白说，这是相当不负责任的）。相反，最好以合适的方式（最好是基于经验）在彼此之间分配工作。例如，在一个由三名程序员组成的开发团队中，一名开发敌人AI，另两名开发游戏引擎的不同部分。这种工作分配对于参与开发的任何领域都是适用的。

虽然这是一个迭代的过程，但游戏开发仍然包含着不同领域之间的某种线性关系，就好像没有图形就没法做动画，或者很难给一个没有任何具体形式的概念描述添加声效。然而，在等待阶段不要坐等一切就绪，您仍然可以进行概念设计，测试不同的游戏玩法机制，或者凭借相关工作以及以往经验创作声音效果。在一个严肃游戏开发项目中，总有工作要做。如果您的工作量很低，您必须积极寻找可以做的事情来推动项目进展。

5.4.1.3 里程碑

在游戏开发过程中，您必须能够用一种良好且有意义的方式去跟踪进程，以确保一切都是按计划进行的。与游戏开发中的许多其他事情一样，关于如何建立和计划里程碑并没有普遍准则，每个项目都不一样。里程碑更多被视为一种普遍性指导方针，确定规定时间框架中可以完成哪些可交付的项目内容和游戏开发主要事件，它也常常用于跟踪进程。把游戏开发整体进程

分解为里程碑段，可以更轻松地为用户描述目前项目所处的开发阶段，更容易调动和吸引用户的参与，并期待下个阶段即将发布的内容和新功能。里程碑对项目团队本身也会产生积极影响，每到达一个里程碑就是一个胜利，在开发过程中能有一些值得庆祝的事情是保持团队士气的好方法。此外，里程碑方式对于项目开发人员来说更易于管理：朝着眼前的多个小目标工作要比朝着位于遥远未来的一个巨大目标工作要好。一个游戏开发项目通常由四个主要里程碑组成：第一个可玩版本，Alpha版本，Beta版本和Gold版本。

第一个可玩版本：这个阶段标志着拥有了可操作的游戏核心玩法的第一个可玩版本。游戏的第一个可玩版本通常高度依赖于团队在前期制作阶段对原型所做的工作。在这个阶段，您要么会看到一款还需要添加一些附加功能和精细打磨的有趣且具有核心凝聚力的游戏，要么会注意到游戏玩法中所包含的功能和机制并不能很好地结合在一起³⁵。

Alpha版本：当游戏可以从开始玩到结束，并且包含了所有主要功能（我们在5.4.1.1中描述的“必须”和“应该”功能）时，游戏就进入了Alpha阶段。在Alpha这个里程碑时，游戏仍然会包含bug、临时解决方案、一些丢失的资源以及占位符内容。从现在开始，项目团队的重点应该从构建游戏核心结构转移到真正完成它。游戏玩法机制和功能也可以根据来自各种游戏测试的反馈而被删除或修改。但是一般来说，不应该在这个阶段之后引入新的主要功能。这是为了确保游戏能够在项目限定期内完成。

不要低估功能停止的重要性：

当项目进行了一半或三分之二的时候，有时候你很难严格地去宣布功能停止。在许多情况下，你会觉得自己才刚刚开始看到游戏的新潜力，并开始获得改进游戏的新想法。但可以肯定的是，这时候停止功能开发会比继续向项目中添加新功能更好。将一款游戏打磨到让人感觉具有凝聚力 and 良好执行力的阶段是一个非常耗时的过程。这就是为什么理解项目核心玩法和目标非常重要。了解游戏核心玩法可以帮助你确认哪些功能是必不可少的，哪些功能可以在不损害核心目标的情况下删除。

最终用户应该更喜欢得到一个运行良好的产品，而不是您本来想要添加的额外小功能(用户甚至不知道缺少了这些功能)。

Beta版本：一旦游戏成为Beta测试版，实际上已经是一个完整的可玩游戏版本了。这个阶段的目标是保持项目稳定性。这意味着所有的开发都将停止，游戏也不会有更多的变化。开发团队专注于消除尽可能多的bug，并在打包输出前通过增加游戏可用性和稳定性来提高用户体验。在需要的情况下可以偶尔更新艺术设计、文字或声音效果。游戏通常存在速度或性能问题，还有游戏崩溃和数据丢失等问题。

Gold版本：Gold是游戏的最后一个阶段版本，它具备功能齐全的完整的用户游戏体验。游戏可以运行顺利，没有任何主要的性能问题和游戏bug。因为您无法在系统、硬件和软件的每一个组合上测试游戏，所以这一阶段之后通常会有补丁来提高可用性和游戏稳定性。

在每个里程碑前一到两周，“代码冻结”就会被引入，游戏中便不再添加任何内容，开发团队便会进入关键模式，即每个人都专注于完成里程碑内的开发内容。

³⁵ E. Bethke, *Game Development and Production*, Plano, Texas: Wordware Publishing, 2003.

5.4.2 风险管理

游戏开发的迭代方法也并非没有风险。尽管有周密的计划和充分的研究，事情仍然可能出错。在软件项目开发中，有一些问题会非常常见。由于这种规律性，它们通常被称为经典错误³⁶。下面列举并强调了严肃游戏开发中最主要的错误以及如何避免它们：

5.4.2.1 人员相关问题

在创建严肃游戏时，最大的问题往往与基本误解有关。严肃游戏的开发需要游戏开发知识和相关领域能力。双方团队都需要对对方的学科领域拥有基本理解。这种误解很少在严肃游戏开发初期出现。正因为如此，开发者和客户之间的摩擦会随着严肃游戏的开发进程而升级。为了避免误解和不切实际的期望，重要的是双方都持开放态度，并了解在现有的时间框架和资源下什么是可行的。对于一个成功的严肃游戏项目来说，开发者和客户之间（以及内部）的持续沟通与合作是必不可少的。重要的是要从双方立场考虑，一起讨论问题和解决办法。糟糕的沟通会使工作复杂化，并导致开发团队和客户之间关系的不确定性。

另一个常见的问题是痴心妄想。闭上眼睛去期待最终的成功，这并不是游戏开发的正确打开方式（也不适用于其他任何事情）。痴心妄想和破坏已有计划都是不可取的，最终会适得其反。这个问题可以通过创建一个实际且可靠的计划来避免。

对于一个成功的严肃游戏项目来说，用户测试、领域研究和反馈都是必不可少的，如果您不了解客户的组织机构运作，以及您的目标受众对您的游戏如何做出反应，那么您就很难做出评估。缺少用户信息会导致项目后续阶段耗费大量工作。

5.4.2.2 流程有关问题

项目的范围和规模通常决定了时间安排，三个月项目和一年项目的计划是有区别的。然而，无论什么情况都不能过于乐观地去计划和安排，更不能低估实现游戏所需要的时间。过短的计划周期和看上去不可能完成的目标都会让人倍感压力，从而影响团队的士气和生产力。如果提前设定了最后期限，那么设计游戏的方式就非常重要，要确保能够在发行前及时完成游戏，而不是在功能等方面过于纠结。要避免这种过于乐观的错误并不容易，这通常需要依赖以前的经验。然而，为了安全起见，最好先专注于一个较小的、经过良好打磨的游戏。只有在分配的时间和资源允许的情况下，才能够通过添加更多功能来扩展范围。

与游戏开发过程相关的另一个问题是开发工作缺乏组织性、注意力不集中以及急于开始编写代码。游戏开发中包含的大部分内容都需要正确和精确地完成。以一个草率的设计作为开端，并以此为基础进行编程和数字化来实现游戏是不可接受的。这些草率和无法完成的工作最终都会因为不能满足开发需求而被丢弃。这意味着宝贵的时间、资源和精力都投入到了与最终游戏无关的事物上，或者是需要返工的事物上。从正确的“结束”开始是至关重要的。

不要低估游戏测试的价值。这可能是耗时的，但大多数问题都会在造成严重影响或拖延开发周期之前被发现和修正。如果没有经过适当的测试，您的游戏很可能因重大性能问题而告终，

³⁶ S. McConnell, *Rapid Development*, Redmond, Washington: Microsoft Press, 1996.

无法发布。毫无疑问，跳过整个测试阶段将为后期开发增加工作量。

5.4.2.3 产品相关问题

在大多数情况下，缺乏经验的游戏开发者往往会将目标设得过高，考虑太多不必要的功能和需求。还有时会冒出来一些新的、很酷的、计划之外的功能想法，但是在开发过程中试验这些功能已经太晚了。添加的功能和特性增强了游戏的复杂性，而这又需要更多的时间去开发、实现、测试、评估、平衡和调试。确定您游戏的主要功能并将它们按优先级排序非常重要。除此之外，拥有一个坚固的核心功能总是更好，而不是大量未完成和不平衡的功能。如果要添加某些内容，请务必了解这对时间计划将会造成的影响，以及需要进行哪些更改才能及时成功实现。针对相对广泛的目标受众，使用包容性设计策略并为大多数休闲玩家设计游戏总是更好些。这通常与游戏的复杂性密切相关。重度玩家觉得很无聊的游戏，对于很少玩游戏的玩家来说可能很具挑战性和娱乐性，建议找到一个中间地带比较好。

另一个问题是，许多开发者过于依赖他们的想法和游戏玩法机制，尤其是在开发的早期阶段。您的第一个想法很少会是最好的。在游戏玩法机制上的重新思考和迭代是严肃游戏开发的重要和必要部分。有时候浪费宝贵的时间和资源去执着于某个想法某个点，就好比是拿脑袋撞墙，很不明智，因为有些想法可能就是行不通的。

5.4.2.4 技术相关问题

如前所述，在项目中间切换开发工具是不明智的。使用新工具需要经历的学习曲线、返工和容易出现的错误通常会抵消其任何优势。最好坚持使用您所擅长的工具并评估开发团队的优势和劣势，并选择适合您需求的开发工具和平台。如果您的团队缺乏程序员，Game maker可能是一个选择，或者如果您打算制作一款完整的冒险游戏，Uni ty可能更适合。但请记住，开发工具仅仅是实现这一想法的工具。

一旦游戏在合适的使用环境中被实现，它还必须易于操作和维护。在实际使用过程中，项目通常会由比开发者更缺乏游戏和技术经验的人来监督。因此，制定技术支持计划以促进持续使用和实现低维护需求是很重要的。没有适当的可用性和技术支持，游戏将不会非常有用，它将无法提供良好的教育价值和良好的游戏体验。

5.4.3 游戏测试

人们可以通过许多不同的方式来测试游戏，大多数情况下，这与游戏的本质、目的和实际操作因素密切相关³⁷。与开发同步的持续性游戏测试是为了确保一切都在正常轨道上，并且通过收集反馈和识别潜在的设计缺陷和硬件问题来逐步实现正确开发的目的。如果您在发行前从未测试过您的游戏，那么您将会遇到麻烦。使用自己的电脑和技术进行游戏测试可能很方便（在游戏测试的早期阶段，这是非常好的），但是如果不在游戏实际使用环境中进行测试和评估，那结果将会是灾难性的。建立一个体现最终使用环境的测试环境是一个很好的做法。这可以从解决方案应用领域借用计算机和技术来实现。您还可以设置一个远程工作站来模拟它们的工作流程和程序。一旦当游戏达到前面讨论的里程碑时，总是建议要进行游戏测试。

³⁷ M. Eladhari and E. Ollila, 'Design for Research Results: Experimental Prototyping and Play Testing', *Simulation & Gaming*, vol. 43, no. 3, 2012, pp. 391-412.

在开发过程的早期，建议进行快速的非正式游戏测试。这可以由来自开发团队的人员或与项目无关的人员一起完成。此时通常不需要涉及最终用户。要组织最终用户参与的游戏测试，需要开发团队进行内部规划，也需要与客户进行外部规划。这个过程非常耗时，需要大量的精力和资源来实现。对于一款完成前可能还需要修改的游戏，在开发中这样做是在浪费时间和宝贵资源。根据项目的大小，测试可以由特殊的测试团队或开发团队的成员来完成。不管谁在进行测试，重要的是评估结果，并与团队的其他成员（以及客户）进行沟通，以便能够对功能进行改进、修改或放弃。

在发布之前，游戏应该在合适的目标用户环境中进行测试。这是为了保证严肃游戏能够实现它的承诺，同时也有机会纠正新的未测试领域中可能出现的任何问题。这个最后的游戏测试应该被视为最重要的一个，在任何情况下都不应该被忽略。与其它测试相比，这种游戏测试的结果通常更加黑白分明。这一次更容易理解什么是可行的，什么是不可行的。在一切完美条件下进行的测试也可能导致实际中无法预见的技术或管理问题，例如：防火墙阻止系统通信或不同操作系统与计算机之间的兼容性问题。因此，在您仍有时间修复错误并纠正可能发生时，进行最终的游戏测试非常重要。

从游戏测试中获取数据最常见的方法是使用问卷调查、访谈、观察或记录玩家与游戏的交互。将开发阶段以及参与测试的人数纳入考量是很重要的。例如：问卷调查可能更适合后期阶段许多人参加，而访谈可能更适合早期阶段的少数人参加。随着开发过程的进展，在合适的环境中与合适的人一起进行游戏测试的重要性也在增加。

当涉及到严肃游戏和游戏化时，游戏测试和评估不仅仅是关于游戏玩法、可用性和技术性能（更多细节将在第六章中介绍），您还需要考虑游戏的目的和实用性。如果您开发了一款数学教学游戏，您就必须证明它是实用的，这是区别于传统游戏开发测试的另一种测试类型。事实上，与娱乐游戏设计相比，这可能是严肃游戏开发者的独特能力之一。请记住（如第二章所讨论的），一个严肃游戏必须满足双重的，可能相互冲突的需求，既是一个好游戏又是一个符合组织需求的有效的解决方案。我们提倡用科学方法（实验和基于访谈的方法）来进行这类测试。例如当您开发一款数学游戏时，您可能会有几个目标：它应该是一款有趣的游戏；它应该提高学习数学的动力；它应该与课程大纲相一致；它应该改善测试结果等等。测试的有关内容与您与客户协商的目标有关。这是一个项目中非常重要的一部分，它表明您确实可以实际交付产品。我们的经验是客户更关心游戏的实用性，而不是游戏玩法的质量。

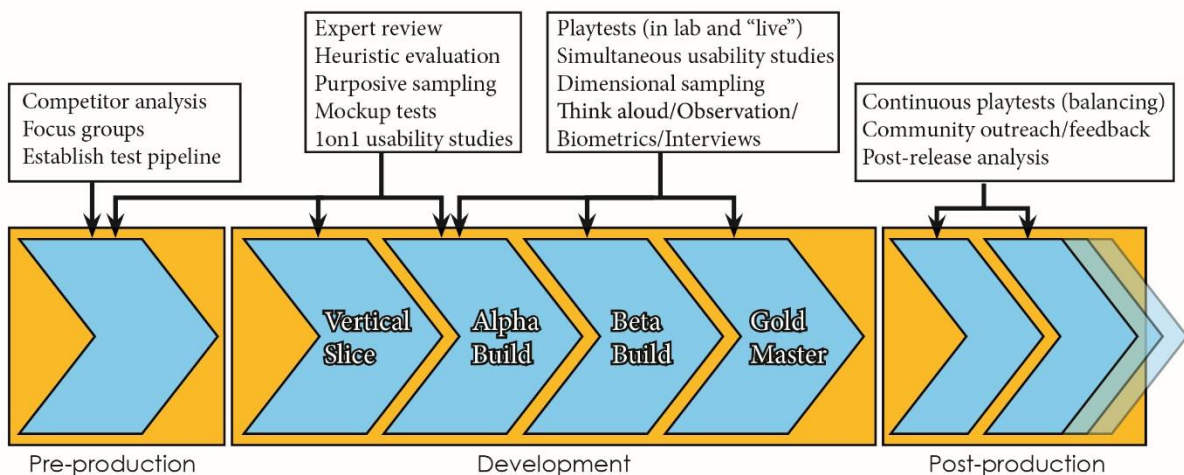


图13. 游戏开发阶段进行测试的时间、方式和对象的时间框架

5.5 参与式设计

参与式设计是一种设计方法，试图让所有相关者都能够积极地参与设计过程，以帮助确保结果满足他们的需求和可用性³⁸。在严肃游戏开发中，这是不能被低估的。包容客户对于一个成功的严肃游戏项目来说非常必要。因为他们是那些将要最终使用产品的人，如果他们不参与开发，您就有可能创造一款没有人想要的游戏。在几乎所有的案例中，客户都对主题、背景和目标受众有更好的理解，而这一切都有助于更好的帮助游戏设计。参与式设计为开发引入了一个新的、有价值的视角，可以用来更容易地确定游戏应该表现什么，但最重要的是，它应该如何使用。例如：在教育环境中，教师希望在定期讲座和其它课堂活动中介绍学科核心内容，然后将游戏用作学生的趣味性测试环境。在这种情况下，教师会对目标受众，也就是学生拥有更详尽的了解，相比较开发者，他们可以更好地定义游戏目的以及如何使用。如果没有这些额外信息，开发游戏可能会非常困难，因为您不确定游戏的使用方式。通过参与式设计，这一切都可以避免，或者至少可以控制。

与客户或专员相比，最终用户参与设计有点棘手，因为严肃游戏设计过程很复杂，需要了解应用领域或游戏开发（但最好是两者兼有）。但这两样往往是最终用户最可能缺乏的东西。如果最终用户被包含在开发流程中，那么设置边界以帮助他们确定某个具体且相关的目标非常重要，否则他们可能会关注不必要的功能³⁹。

研讨会、观察和设计分析都可用于参与式设计。无论采用何种方法，参与式设计基本涵盖三个阶段⁴⁰：

1. **初步探索**——在这个阶段，双方都互相熟悉相关的工作方式。对所使用的技术、流程、日常工作和具体程序进行探索和讨论。
2. **发现过程**——这一阶段有助于明确目标和价值，并就期望的结果达成一致。
3. **原型设计**——在前一个阶段基础上，双方以迭代方式构建项目。

在项目（开发）的这个阶段，参与式设计不应该被看作是革命性的，而应该把对游戏所做的改变控制在最小化。不同项目协作开发计划的制定显然是互不相同的，重要的是理解合作价值，因为它提供了指导项目前进的相关有用信息。

5.6 管理最终用户的期望值和接受度

根据您所开发的情况，尽早开始管理用户期望值对项目的成功至关重要。如果是与组织机构合作，那么就要确保最终用户想要使用您的游戏。在信息系统研究中，最终用户在使用环境中实际采用有效解决方案的挑战通常被称为“技术接受度”问题⁴¹，这很适用于严肃游戏。简而言之，技术接受度取决于各种不同的因素：在最终用户中存在一定的“性能期望”，这将影响用户对您的严肃游戏的期待。他们也有一个“努力期望”来评估严肃游戏需要他们付出多少

³⁸ Khaled, R. and Vasalou, A. "Bridging serious games and participatory design", *International Journal of Child- Computer Interaction*, Vol. 2, No. 2, pp 93-100. 2014.

³⁹ R. Khaled and A. Vasalou, 'Bridging serious games and participatory design', *International Journal of Child- Computer Interaction*, vol. 2, no. 2, 2014, pp. 93-100.

⁴⁰ C. Spinuzzi, 'The Methodology of Participatory Design', *Technical Communication*, vol. 52, no. 2, 2005, pp. 163- 174.

⁴¹ Davis, F.D. (1989) "Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology", *MIS Q.*, Vol. 13, No. 3, pp 319-340.

额外努力（例如：学习游戏界面或学习如何使用新技术）。此外，在最终用户的组织或游戏环境中也存在着各种各样的“社会影响”和“促进条件”，这些因素可以影响和体现他们使用严肃游戏的意愿和能力。

技术接受度本身就是一门完整的科学，在促进最终用户积极主动地参与软件解决方案时，每一步每一个细节都千差万别。但是广义来讲，技术接受度可以归结为管理或适应最终用户的期望，了解他们的文化背景（无论是在商业环境或学校组织文化，还是家庭或城市社会文化）和使用环境，这些都可能促进或阻碍最终用户和您的严肃游戏进行交互。

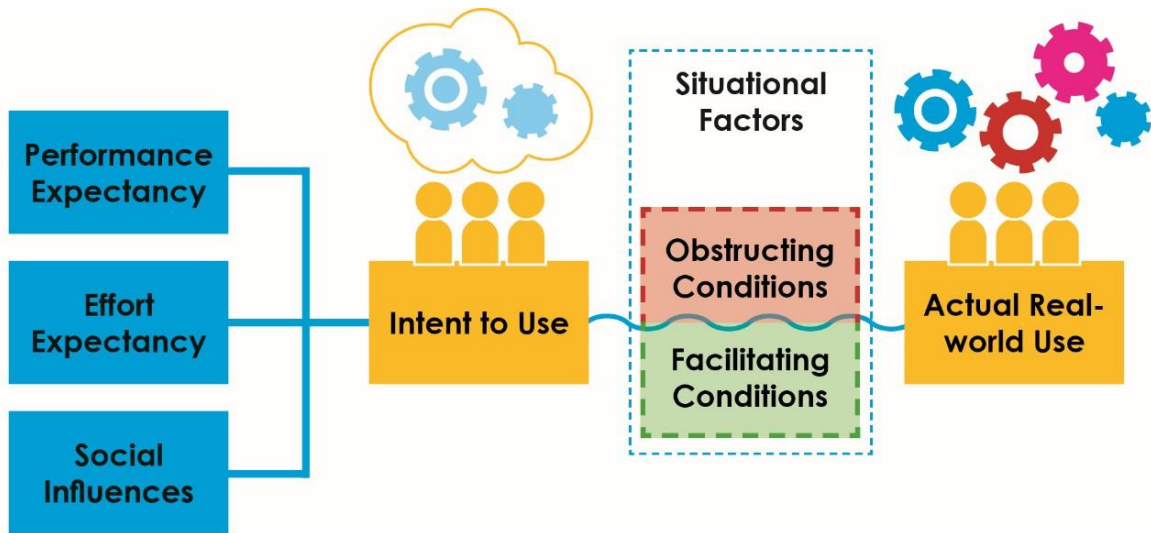


图14 统一技术验收和使用理论（UTAUT）模型的简化版本⁴²。

当涉及到成功实现并将一个开发好的严肃游戏解决方案集成到其使用环境中时，技术接受度是至关重要的：如果那些应该使用您的严肃游戏的人不想接受它，那么严肃游戏项目便是失败的。要了解最终用户接受度的主要因素，最好的办法当然是确保项目团队以一种良好的方式考虑用户。尽管最终用户的接受度通常是项目结束时最引人注目的问题——许多严肃游戏开发人员都在艰难地探索中——但是开始考虑这个问题，并将以最终用户为导向的工作方法融入到开发过程中，永远都不会嫌早。

性能期望：是个体最终用户对游戏将给他们的工作流程和环境带来的价值类型的期望。从本质上说，这就是用户会想“我迫不及待地想要看到这款严肃游戏将会变得多么伟大，我打赌它将会是一个全新的魔兽世界！”或者“我对他们带来的这个游戏并没有很高的期望，它看起来很平庸……”每一个人在与游戏交互前都会有自己的某种预期，重要的是要管理好这些预期。要明白，第一个夸张的期望值案例可能会与悲观的第二个案例一样具有破坏力，因为当您的严肃游戏未能达用户自己预期时，最终用户可能会迅速排斥它。

努力期望：是最终用户对于新的严肃游戏将如何影响他们工作状态的期望。从本质上说，这是最终用户对这款新严肃游戏是否会给他们带来巨大额外负担的印象，因为他们可能不得不学习全新的游戏系统并使用各种复杂的技术设备。努力期望最好通过沟通得到满足，并且项目团队非常清楚地了解组织已有的工作流程和单个最终用户的情况。

⁴² Venkatesh, V., Morris, M.G., Davis, G.B. and Davis, F.D. (2003) "User acceptance of information technology: toward a unified view", MIS Q., Vol. 27, No. 3, pp 425-478.

社会影响：在接触严肃游戏时，社会影响是不可避免的，而最终用户往往会受到某些社会影响从而改变他们对严肃游戏的看法。有些组织可能拥有每个人都渴望尝试新事物的社会文化，或者个人会欣然接受能够开创先河的机会。而在其他组织中，可能存在一种相反的文化，人们在采用新解决方案时更加谨慎。也许他们太频繁地接受和尝试新的解决方案，因此反而感到有些疲劳。在使用环境中理解最终用户之间的社会影响是非常重要的，但是对于如何更好地围绕您的严肃游戏创造一种积极氛围并没有一个通用的解决方案，因为每个组织的文化都是独一无二的。最好的办法是彻底弄清楚该组织是什么样的，以前他们已经尝试过的解决方案，以及以前尝试却没能达到用户期望值的干预措施。

使用意图：是所有这些预期影响的组合。最终用户在他们的社交环境中的个人和共享经验，以及他们对性能和需求的期望，决定了您的最终用户如何形成他们的意图和计划，他们将如何使用和体验您的游戏。这些意图可能是直言不讳的，也可能是潜意识的。最终用户可能已经开始为他们第一天要做的事情制定明确的计划，或者他们可能只是有一些尚不明确的直觉。使用的意图可以是积极的，也可以是消极的。一些用户可能已经决定，基于自己的期望和同事的感受他们不想使用您的严肃游戏，或者他们可能非常积极并渴望开始尝试。捕捉这些感受是很重要的，通常可以在项目的早期通过与最终用户一起测试早期版本，或者邀请他们参与设计过程来完成。确保您的严肃游戏能够创造出良好的使用意图是至关重要的，因为这将增加您的严肃游戏能够在现实世界中被用户积极使用的机会。

使用意图，无论它是积极的还是消极的，最终总是经历一系列的情景因素，促进或阻碍条件进行过滤。总有一天，意图和计划需要面对真实世界的残酷现实。电脑可能会崩溃，操作系统可能需要强制更新从而导致游戏的兼容性问题，互联网服务提供商可能会出现服务不及时和中断等情况。如果最终用户相信您的项目团队能够意识到各种可能性，并在它们发生这些问题时制定应急计划，那么这将极大地有利于他们对您的严肃游戏的认可和接受度。这是许多严肃游戏失败的地方——项目团队创造了他们自己认为在内容和游戏玩法体验方面令人惊叹的严肃游戏，但当他们对实际情境因素造成的障碍缺乏准备而导致最终用户需要自己来解决问题时，游戏往往会被废弃。

现实世界中的使用：是历经所有这些期望、社交、经验分享、考虑、规划以及首次遇到实际现实过程的最终结果。如果项目团队已经能够很好地管理和适应所有先前的步骤，那么严肃游戏就能够在其目标使用环境中产生积极影响。这意味着严肃游戏符合最终用户的期望，在使用环境的社会文化中具有坚实基础，并可以设法预测并应对最终用户面临的实际挑战。

鼓励最终用户技术接受度的最佳方法之一是使用包含最终用户的参与式设计流程，并经常进行涵盖最终用户的游戏测试。正如前面提到的，对于开发人员来说，能够在任何可能的范围内直接看到和体验到最终用户的使用信息也是非常有用的。例如，如果开发用于身体康复的严肃游戏，那么开发人员可以通过对最终用户的深入访谈以及尝试使用最终用户通常使用的产品来直接了解改进可能性和以何种方式运作会更加良好。在教育工作中，看到教室的环境设置，他们可用的计算机，以及教师已经习惯和熟练使用的系统和流程，将使开发人员更好地创造满足他们需求的工作方式，让教师发现严肃游戏确实是很有用的。

我们的游戏很棒，但最终用户并不理解！

如果最终用户发现你的游戏没用并且不想使用它，那么您不能责怪他们，这一点非常重要。被创造出来的一款产品并不会自动让任何人变为一个积极且乐于接受的受众。从历史上看，严肃游戏开发者和权威人士通常会说，客户或最终用户的固执或短视是严肃游戏未能在各个领域产生更大影响的主要原因。如果您想通过严肃游戏来实现积极的改变，您就不应该遵从这种言论——如果一款产品未能如期或按照预期交付，那便是项目团队的错，而不是目标用户的错。

有时候项目失败的各种原因会让人感觉不公平，有时会感觉自己已经被抛弃到项目可控范围之外，但其实这些都不重要。严肃游戏要么不能很好地适应现实世界环境，要么不能很好地与现实世界环境协同工作，要么在最终用户购买游戏时，没有做足够的工作确保严肃游戏即便在现实世界的不利条件下仍然可以继续工作。

责备最终用户非常容易，甚至可能是一种宣泄，这也是项目团队挽回面子的一种极好方式。但是，这也是很不公平的。这就好比厨师在餐厅准备食物时，没有考虑到饮食限制、过敏或食品卫生问题，然后责怪顾客不想吃东西，或者在他们因过敏而被救护车拉走时还觉得自己很委屈。

6 实施、使用和评估严肃游戏

本章将重点介绍严肃游戏的实施实现、使用和评估。这也是我们在严肃游戏开发过程中的最后一步。我们与布罗斯大学和Västra Götalandsregionen的合作，是阐释这一最终过程重要部分的极佳案例。我们运用游戏经验、组织相关背景知识以及投入测试的评估模型等，为SAREK项目贡献了自己的力量。正如前面提到的，SAREK提供灵活的入院前医疗护理的培训环境。该项目的愿景是实现在现实结合虚拟拓展环境下角色扮演的可能性，涵盖病人抵达医院前护理工作的所有阶段和方面，从病人呼叫到病人移交给医院。我们早在2014年开始参与并研究这个项目，这套结合真实角色扮演场景和模拟入院前环境而制定的病人护理流程系统已经实际安装，并且正在瑞典舍夫德一个区域救护车中心使用，用以协助培训和认证。此外我们还在为瑞典某市的一所学校制作另一款严肃游戏，该项目使用了Minecraft的修改版本Minecraft Edu⁴³。修改后的版本通过添加服务器管理工具、更简单的安装和“教师指令”来促进、设置和管理各种练习，从而使改进版本游戏在教育环境中更易于接受。建立这种游戏化正式教学环境需要准备三种主要资源：

- 可靠的技术基础设施——通过获取和准备各种硬件和软件，建立可靠的系统，以便对接学校资源。
- 组织工作结构和实践——检查课程大纲目标，确保游戏以良好的教育方式反映这些目标，并使游戏体验适应于现实约束和可用资源。
- 人为因素——在教师、学生和相关人员之间建立对话，以便顺利实施，同时观察他们对教育游戏的态度和体验。

这两个项目都为我们提供了宝贵的信息和经验，告诉我们一旦实现了数字解决方案后应该做些什么，并帮助我们建立了项目最终完成及顺利维护的重要指导方针。

6.1 正式和非正式的实施

正如我们在2.4章中提到的，在正式语境中开发和使用游戏与在非正式语境中开发和使用游戏有着根本的区别。

在正式和非正式场合使用的游戏中，最核心也是最主要的区别是玩家所处的环境。从本质上讲，正式场合环境往往是结构化的、强制性的，并且需要在游戏期间更严格地遵守时间和空间限制。这些受控形式的游戏通常由导师或教练管理，他们必须遵守有关学习目标和时间分配的具体要求。比较常见例子是课堂中指导游戏过程的老师：在这类情况下，老师需要确保课程目标和学习需求的实现，监督游戏课程，确保运行良好，同时帮助那些对内容或游戏界面有困难的学生。在正式场合的应用程序中，与在非正式场合出现的“选择性加入”情况相比，受众是被动的，参与是强制性的。这显著地改变了用户对游戏的需求，并引入了对他们应该做什么的要求，以及对他们被允许的行为的限制。例如，一款正式场合的游戏应该非常注意主题准确性和真实性，但更重要的是为指导教师或导师提供内部通道，将游戏活动植入于更广泛的课程大纲中。游戏在正式场合需要确保它对于每一个目标受众来说都是可接受的——因为我们现在是和被动受众打交道，让受众成员们觉得舒适，并尽可能平等地参与到我们创建的游戏中，这是至关重要的。

⁴³ A modification of Minecraft created by TeacherGaming LLC.

再一次使用教育游戏作例：一个游戏，在班级中哪怕只有几个孩子玩不了，或者玩起来觉得不舒服，无论是出于技术需求原因还是出于内容不合适的原因，教师都无法在课堂教学中全心投入。

游戏正式使用环境的另一个特征定义是，通常具有预先存在且已经建立完备的组织结构，游戏需要适应这些结构。在游戏中增加需求、特定却松散的组织文化和工作流程，都会使得开发难以预见和执行，从而使实施过程成为问题。但同时对于组织本身来说，它也可能很复杂，因为游戏可能会引入一些组织机构需要面对并适应和实现的配套需求。当游戏在学校等教育环境中使用时，可能需要采用流程来提高教师的游戏和技术素养，适应教学大纲，并扩展IT部门的工作职责，以及更新或更换过时的硬件，使得它们可以更可靠地与这些基于游戏的新教学工具兼容。为了游戏在正式环境中成功地实现和维护，就必须满足这些附带需求（在非正式环境中很少存在）。例如，广告游戏（可以认为它比学校中使用的游戏更不正式）与教育类游戏相比，对应用领域、目标受众和环境的关注相对更少（但同样重要）。各种影响因素的数量和需求的差异性会使游戏的实施复杂化。将游戏安装在多台电脑上是一件非常简单的事情，同时也是一个复杂且耗时的过程，最终用户常常会遇到许多技术障碍。这些关于实用性和使用要求的问题，在我们自己的研究中也经常遇到，我们给严肃游戏和游戏化开发者及客户的一般性建议是：“在开发或尝试使用教育游戏时，需要将接收组织的优势和缺点作为起点。在开始整合教育游戏资源之前，需要彻底清点组织结构、文化、工作流程和技术基础设施⁴⁴。”

6.2 实施过程与挑战

6.2.1 不同的组织设置

正如在第2章中所讨论的，几乎每个能够实现和使用游戏化方案或严肃游戏的组织和应用领域都是独一无二的。一个在医疗健康领域被证明有效的严肃游戏，在学校或教育环境中可能根本行不通。这是因为大多数情况下，这些领域是非常独特和不同的，无论是经营业务的方式，还是他们为之服务的对象。所以为幼儿园开发的游戏用作于军事环境怎么会说的通呢？游戏运行的环境也是如此。因为由目的所决定的特定环境需要让用户感觉很自然，所以我们与卡尔斯堡旅游公司合作的项目需要一种新颖的解决方案。当然，您也可以用普通控制器来实现一款常规游戏，只是游戏的体验和效果绝对不会一样。我们认为，游戏的“令人惊叹的因素”有时足以灌输知识和增强动机，特别是在公共场合中，比如有交互艺术装置的博物馆。因此，环境与游戏本身同样重要。此外，由于组织是不同的，组织中的人也是不同的，游戏可以通过许多不同方式刺激特定类型玩家。一些人可能喜欢简单的益智游戏，而另一些人则只玩精彩剧情的冒险游戏。所有这些不同的概念对于每个组织、环境和专业领域都是独特的。我们应该把它们作为严肃游戏设计和开发的重要组成部分认真对待。

不仅不同的应用领域之间存在差异，而且应用程序的不同使用环境也常常存在差异。两家医院在工作流程和组织文化方面可能存在很大差异，尽管它们都位于相同的应用领域。正因为如此，我们不断提醒开发者或者想要在组织中使用游戏的人：确保您了解特定使用环境（无论是医院、教室还是公司）的独特之处，因为游戏很难提供直接适用于广泛设置的通用解决方案。

⁴⁴ B. Berg Marklund, *Unpacking Digital Game-Based Learning: The complexities of developing and using educational games*, Doctoral Thesis, University of Skövde, Sweden, 2015. p, 197.

简而言之，每个应用领域和使用环境都有不同的先决条件，基于教育目的严肃游戏的开发和使用，好比教室环境中的教学工具，不仅仅要了解使用环境和目标受众，更重要的是了解对于课程大纲而言是否有用和有益。课程中所包含的内容是固定的，其内容很难改变。如果要将游戏引入课堂，尤其需要教师将其与课程内容联系起来。教师和学生之间也有不同的需求。在整个培训周期中，应用需要能够帮助教师完成不同任务，并通过跟踪学生的进度来评估和控制游戏环节，这是非常必要的。除此之外，学校的经费预算一般都比较紧，因此用游戏替代原有教学方法很可能会受到限制。因此，作为开发人员，应该了解这些前提并尊重客户的先决条件，再定价和开发能够满足这些需求的游戏。

6.2.2 使用解决方案

正如前面提到的，严肃游戏的功能是辅助而非替代。然而，使用游戏解决方案可能说起来容易做起来难，正如我们在第4章中所指出的那样，在严肃游戏开发中最重要也是最关键的部分便是：理解使用环境以及理解您的最终目标用户。

6.2.2.1 使用环境

正如我们坚持重复的那样，使用环境总是各有千秋，如果开发人员和客户不能通过有效合作来创建一个在使用环境中存在的多种情景因素、组织流程和文化背景的全面清单，那么它们可能是非常不可预测的。当在正式使用环境中实现一个基于游戏的解决方案，情境因素（如技术基础设施：电脑和其它设备软硬件的可用性和性能）、组织结构（例如IT部门的工作流程、可用性以及管理培训新软件）和现有的工作流程都需要相互适应。当然，非正式使用环境略有不同，它们可能会受到更多来自于自己的挑战，因为在纷杂环境中，它们可能更难被充分理解，而且在更大程度上超出开发人员的控制。当您在创造一款针对家庭环境的广告游戏或教育类游

跨文化非正式使用环境：

在2016年瑞典游戏大会的一次演讲中，在印度工作的独立游戏开发者Shailesh Prabhu谈到印度手机游戏非正式使用环境与西方国家之间的不匹配。他认为，在西方人们已经习惯了手机游戏的使用环境，而西方游戏开发者也经常为之创造游戏，但在印度，这种使用环境并不存在。例如，在西方一些更常见的手机游戏使用环境是：乘坐公共交通工具或在上厕所时。Shailesh提到印度的公共交通比许多西方城市更加拥挤，通常没有足够的空间来容纳一个人进行游戏的手的位置，或者不平坦的颠簸地形使触摸界面难以操作，这些都导致公共交通中的游戏使用环境日益减少。此外，印度很大一部分人口以及许多地方的卫生间都没有座椅。这对人们利用各种碎片时间玩手机游戏产生了显著影响。

这些例子可能有点不可思议，也不是读这篇文章的大多数人需要考虑的问题，但它突显了常见的误解或知识短板，可见使用环境可以显著改变游戏的有效性并对游戏市场产生影响。如果不了解医院或学校的可用技术，或目标用户何时以及如何与基于游戏的解决方案交互，都可能使原本优秀的产品变得无用或不受欢迎。

戏时，了解人们如何以及何时与游戏互动是非常重要的。

6.2.2.2 目标最终用户

正如前面提到的，最终用户也是一个需要处理的复杂问题，特别是不要低估大多数人多样化的技术能力和游戏素养，永远不要低估最终用户群体的内在差异性。即使在课堂上，学生们经常被认为是“数字原住民”，他们对技术和游戏有着相似的熟练程度和兴趣，但其实用户之间的游戏素养差异往往是巨大的。总有一些人会因为之前的经验或所处的以技术为导向的家庭而比其他人更乐于使用新技术，因此人们对于游戏的喜好和需求也往往会有很大的不同。在我们之前讨论过的Minecraft Edu的严肃游戏项目中，这种现象出现了，我们观察了好几次发现学生的游戏素养、游戏偏好、主题知识、玩游戏和学习的动机、一般兴趣和熟练程度都差异明显。有些学生以前玩过这款游戏，有些学生拥有自己的YouTube频道展示自己的游戏过程，甚至付费购买专用服务器以便与朋友一起玩游戏；然而有些学生甚至在开始游戏或在游戏中实现一些基本操作都很吃力。对于有些人来说，看起来很直观和简单的事情，比如：在游戏中移动角色或者在游戏世界中四处张望，对于一个从来没有玩过游戏的人来说可能是相当具有挑战性的。无论应用领域和使用环境如何，这种现象总是存在，这也是开发人员尤其难以掌控的事情。由于开发人员本身往往精通技术和游戏，以至于他们几乎是凭直觉来理解和掌握大多数游戏的界面操作，而当他们如此精通时，是很难想象另一种思维模式和技能水平的，即对“行走”这样基本的操作都很陌生。适应目标受众的差异性当然是在开发的早期阶段就需要预先计划、设计和执行的内容，否则您将只能拥有一款只有少数人才能够体验和学习的游戏。这非常具有挑战，但重要的是要在您的游戏设计中找到一个平衡点，无论是新手还是熟练玩家，都可以被平等地包容在游戏中，这样的游戏才是有用的。

无论是在开发过程中还是在之后，或是在整个游戏过程中，总有各种不同的人（开发者、最终用户、中小企业和其他相关者）怀抱着不同期望和目的参与到严肃游戏项目中。新手和熟练玩家之间的期望和角色通常是截然不同的。熟练玩家有时会较之以前的习惯而感到受约束和限制，因为严肃游戏与以前的游戏体验相比无法达到他们的期望值，而新手玩家往往由于他们不经常玩游戏所以期望值也不高。这通常反映在玩家行为中，因为熟练的玩家往往更容易分心，将注意力集中在非指定的游戏上，而不是关注被指定的主题、学习目标和手头任务。

为了教育目的而使用的游戏需要对配套工具进行持续性管理，正是这些工具使游戏体验成为可能，它们也通常是软件中最复杂的部分，设置和使用它们需要大量的时间投入和较高水平的技术熟练程度⁴⁵。在正式环境的教育游戏中，老师、教练或导师需要在游戏过程中在场，负责和处理这种情况的人必须是多面手。他们需要能够准备必要的游戏练习，并将其与主题相关的现有教学方法结合起来，同时在游戏中扮演游戏管理员的角色。此外，这个人还需要能够以权威的方式指导主题和游戏玩法相关内容。为了让严肃游戏能够有效地发挥作用（特别是在教育环境中，如学校），管理这一过程的人员需要具备各种技能，包括技术知识、游戏素养、主题专业知识和强大的基础教学能力⁴⁶。这种方法和通用性也适用于其它应用领域。想要在自己的应用领域成功实现严肃游戏就需要了解其背后所需的工作和努力。作为客户，您必须具备集成和使用游戏解决方案的能力。这包括技术和使用能力。此外，尽量避免游戏强烈依附于特

⁴⁵ B. Berg Marklund and A-S. Taylor, 'Educational Games in Practice: The challenges involved in conducting a game-based curriculum', *The electronic Journal of e-Learning*, vol. 14, no. 2, 2016, pp. 122-135.

⁴⁶ B. Marklund, *Unpacking Digital Game-Based Learning: The complexities of developing and using educational games*, Doctoral Thesis, University of Skövde, Sweden, 2015.

定个体，使她或他成为体验或解决方案的关键部分，这是很不明智的。为了帮助到没有经验的用户，创建用户指南和游戏使用案例（特别是以“开放市场”为目标）可能是一个不错的策略。

由于技术经验的缺乏（与之前讨论的严肃游戏问题相结合），创建低维护需求的严肃游戏总是一个好主意。对于主要的复杂补丁或扩展也是如此。作为一名开发人员，您很可能必须亲自访问站点并安装所有内容。正因为如此，制定一个技术支持计划很重要，以防出现任何问题或意外，因为开发人员可以很容易地以一种高效和经济的方式帮助客户。我们必须确保安装、使用和评估这些严肃游戏是便捷容易的，因为一旦某些东西卡了壳，用户们将毫不犹豫地回归以前他们觉得更有效的解决方案。记住，我们（在大多数情况下）是在和书籍竞争！

严肃游戏（教育游戏）的目标是促进特定学科的学习，游戏需要证明其学习效果才能算是实现了目标。因此，记录进度、复习和自定义体验的能力非常重要。包括专门为教师设计的工具和功能，比如“观察者模式”，暂停或重播某些场景，以及改变游戏结果的能力，都会极大地影响用户体验，无论是在游戏过程中还是游戏结束后，最终以一种更为积极的方式影响学习结果。一旦游戏被应用到正确的环境中，最好能够展示严肃游戏或数字解决方案的实用性和益处，以帮助指导者“释放”其全部教育潜能，并通过充分理解游戏及其机制建立一个更良好的学习环境。

6.2.3 保持基于游戏解决方案的生命力

当我们在本指南中讨论组织化使用和技术支持时，作为客户和开发人员，请牢记当您安装游戏时会发生什么，更重要的是，之后会发生什么？如果出现意外的技术问题怎么办？对此的简单回答是，当问题发生时，必须有一个人可以提供帮助。我们在这篇指南中提到的许多例子都来自于研究项目，因此这些情况可能略有不同，可能更为宽松。许多研究项目都是与不同的客户组织一起进行研发的，我们和客户都希望探索新的领域和新的潜在解决方案。这些项目通常有一个确定的结束点，在这个时间点之后，我们会留下一个原型或产品，让客户在项目完成后试用。然而，我们不能承诺在实际的研究项目之外提供长期技术支持，因为项目结束后大多数研究人员需要将他们的时间投入到其它地方。我们曾在经历了几个月与客户和最终用户合作之后，创造了一个主题内容都很棒的严肃游戏。但在我们离开项目后不久游戏就被停用了，我们不得不又花费很多时间回去教大家应用技术的来龙去脉。

据我们所知，这种情况与大多数以研究为基础的项目类似。产品生产有固定的时间窗口，之后很难建立起这样一个系统：开发团队中的大多数人都可以进行技术支持和维护。在SAREK项目和其他项目中，我们尝试通过在项目中分配大量时间培训客户组织内部人员来解决问题，以便在没有我们的帮助下，他们自己能够很好地使用严肃游戏并解决技术问题。

这也是我们给客户和开发者的主要建议：确保在项目开发过程结束之前，尽可能多地扩展和普及技术核心能力。如果只有开发团队中的人，或者只有客户组织中的一个人，知道如何对严肃游戏的功能运转进行故障排除和维护，那么游戏的整个使用过程就会非常脆弱。如果开发人员转向一个新项目，他们用于技术支持的时间就会非常有限。如果组织中那位精通技术的个人需要调动工作岗位，那么严肃游戏可能会失去所有现场支持。确保尽可能多的人熟悉这款严肃游戏，以及它所使用的技术，对于让它长时间存活是至关重要的。

6.3 评估解决方案

严肃游戏的评价和评估是一个庞大议题，这一章节的讨论只涉及其中一部分基础内容。早些时候，我们通过展示各种应用领域中的效果，强调了游戏化和严肃游戏的优势。然而，时至今日，由于严肃游戏的复杂性，并没有一个通用的模型或框架来评价严肃游戏。但评估严肃游戏的总体目标和唯一目的是证明游戏以一种高效、有效和可靠的方式满足使用需求。如果情况并非如此，说服某人将游戏应用到他们的组织中将会非常困难。我们需要有可靠的证据和健全的评估来增加人们对严肃游戏的接受程度，并将其确立为有效的学习工具。但如果没有恰当的评估方法去分析客观目标和学习结果，严肃游戏产业将永远无法成长，其尚未开发的潜力也将被遗忘。

评估严肃游戏与评估一般娱乐游戏有很大的不同，因为除了娱乐，还需要兼顾沉浸感和有效性。在这种情况下，由于它们的主观性质，很难成功地被测量。正如我们在这篇指南中所讨论的那样，游戏可以包含以不同方式配置的数百万种不同元素，可以在以特定人群为目标的不同的平台上进行游戏。挑战在于要为各种不同主题的严肃游戏收集有用的、高质量的数据，在特定的制度和环境下脱离现场控制地使用这些数据⁴⁷。这意味着结果和数据应该具有概括性和有效性⁴⁸。所以最大的问题是，如何衡量严肃游戏的有效性，并确保最终用户能够真正学到什么？

6.3.1 重要方面和注意事项

在评估严肃游戏时需要考虑四个方面：理论基础、技术基础、经验基础和外部基础⁴⁹。

理论基础：游戏运行的环境和背景通常决定了评估方法。严肃游戏的开发和设计通常是为了满足特定需求和实现特定目的。因此，我们“只”需要衡量预期目标的效果。最常见的评估方法（由于简单性）是对随机人群进行定性或定量的前测和后测，并通过调查、问卷、观察或访谈将其与对照组进行比较。严肃游戏的效果既可以由玩家自己反馈，也可以通过与主题相关的测试进行，或者由研究人员自己观察。通过前测和后测，我们能够建立参与者的基线，并进行结果比对。然而，这种前后知识状态之间的比较（有时是完美的）仅限于测试工具的范畴。事实上严肃游戏也应该与传统教学形式相比较⁵⁰。

技术基础：对于严肃游戏来说迭代开发过程的重要性再怎么强调也不为过，对于严肃游戏的评估也是如此。迭代方法有助于识别系统或游戏中的优缺点。由于这些变化，“有效的评估策略必将是一种灵活的策略，在这种策略中，评估需求不会保持不变，而是根据游戏开发早期迭代的结果进行调整”⁵¹。因为您要检查的模型不是一成不变的（直到完成），所以评估的方法也不应该是一成不变的。

经验基础：为了正确评估严肃游戏的有效性，基于实证结果和可靠数据得出结论是很重要

⁴⁷ I. Mayer et.al., 'The research and evaluation of serious games: Toward a comprehensive methodology', *British Journal of Educational Technology*, vol. 45, no. 3, 2014, pp. 502-527.

⁴⁸ M. Shapiro and J. Peña, 'Generalizability and Validity in Digital Game Research', in U. Ritterfeld, M. Cody, P. Vorderer, in *Serious Games: Mechanisms and Effects*, Routledge, 2009.

⁴⁹ D. Wilson, et.al., 'Serious Games: An Evaluation Framework and Case Study', *Proceedings of the 49th Hawaii International Conference on System Sciences*, 2016.

⁵⁰ D. Wilson, et.al., 'Serious Games: An Evaluation Framework and Case Study'.

⁵¹ *ibid*, p.640.

的。因此，将游戏及其机制植入独立并受控的环境中进行实验，以更好地观察预期的训练结果，并确保收集到有价值的数据很重要。在实践中，这意味着要用不同的科学方法进行几次不同的实验，以避免相关问题的错误和偏差，同时提高结果的有效性和可靠性。此外，测试人群应该对主题感兴趣的目标受众。一款专为青少年设计的严肃游戏不应该使用成人进行测试和评估。

外部基础：评估并说明游戏在受控环境下的有效是一个良好开端。然而，要使基于游戏的解决方案真正有用，就需要在正确的环境中对游戏进行评估，在真实并尽可能接近预期用途的环境中进行测试⁵²。为了正确评估严肃游戏的有效性，还应通过纵向研究评估学习的持续性。当然，这些研究更加耗时且昂贵。

6.3.2 挑战与问题

评估严肃游戏的过程通常充满了挑战和问题，其中有些非常常见⁵³。在严肃游戏开发中，我们发现并亲身经历了这些问题：

招募——寻找能够并且愿意参与评估的人是一个非常耗时的过程。组织和设置一个恰到好处的严肃游戏实验并不容易，特别是如果涉及一个针对特定受众的敏感主题。例如，我们在Elinor项目中使用的游戏采用了简单直接的控制器，但是由于病人的情况，即使是最简单的任务也意味着他们需要付出难以置信的努力。这样的挑战，除了会让病人对严肃游戏产生怀疑，还会导致参与者人数少，退出率高。此外，诸如中风康复之类的领域也意味着开始时的样本量会非常小。

您还必须考虑测试组中不同的先决条件。有些人可能对这个主题知之甚少，但是玩过很多游戏，而其他人完全理解这个主题，但根本不玩任何游戏。这最终可能会影响您的研究结果和结论。因此，重要的是每个参与者在相同的情况下进行测试，并且他们能够以良好和平等的方式代表最终用户群体。

背景和环境——精确评估游戏在什么情况下会被使用是一个挑战。然而，对于游戏的可行性来说，考虑使用环境是非常重要的。当您做评估时，例如以现场实验或案例研究的形式进行评估时，您最终会处于许多参数超出控制的情况之中。与受控形式下的实验不同，周围的任何人可能都会影响结果。您还应该意识到自己是一位闯入者，而且使用机构也要付出代价，至少是以理想主义的非盈利形式为别人服务。例如，如果您在学校测试某些内容，则必须确保您拥有所有必要的权限，并且您的干预不会对学生产生负面影响。

可操作化——应该度量什么，如何度量，以及如何确保调查结果有效？即使是基于现状、环境和游戏目的，您可能也很难准确地指出应该度量什么以及如何去做。要衡量一款游戏在基础数学上的有效性可能并不那么困难。但有时严肃游戏被用于更抽象的问题，如动机问题或行为变化，这使得评估过程有点棘手。您如何度量抽象的技能，如团队合作或领导能力？如何确定能够真正衡量它？如果严肃游戏的目的是告知玩家与肥胖相关的风险和问题，您将如何评估？您使用问卷调查吗？还是坐下来采访玩家？或者您在玩家比赛时观察他们？如何确保知识从游戏中传递并应用到现实世界中？所有这些选择都有不同的优势和劣势，所以在您决定如何评估

⁵² Ibid. pp. 638-647.

⁵³ K. Emmerich and M. Bockholt, 'Serious games evaluation: Processes, models, and concepts', *Computer Science*, vol. 9970, 2016, pp. 265-283.

严肃游戏之前都需要仔细考虑。

短期和长期影响——游戏是（在许多应用领域）新颖的，但短期和长期应用的结果和研究是有区别的。游戏在短期内兑现承诺并有积极效果，并不意味着在长期使用中也会合适。与传统的教学方法相比，这可能是缘于游戏的新颖和吸引力，而不是内容的吸引力。这意味着即使是设计不佳的严肃游戏也能显示出初步的积极结果。然而，糟糕的游戏，玩了一段时间就会变得无聊，这会降低玩家的积极性并干扰学习过程。

有不同的方法来实际评估严肃游戏。最常见的三种方法是：完成评定、过程评定、教师评估⁵⁴。在完成评定中，最终结果或目的是最重要的。玩家是否成功完成游戏？这可能是玩家理解主题的一个标志。然而，这种方法有一个很大的缺陷。游戏完成并不一定意味着玩家能够学到什么，他可能只是在游戏中表现出色。另一方面，过程评定更多的是关于过程而不是目的。通过这种方法，您可以通过分析过程中的错误和更正来跟踪玩家的进度。最后一种方法可以看作是完成评定和过程评定的结合。这种方法需要在游戏中内置辅助工具，让导师可以追踪和控制与科目有关的数据，以便更好地评估学生。前面讨论的“观察者模式”是这类评估的一个很好的工具。通过这种模式，观察者（比如教师）可以调整游戏的难度级别和内容，以便更好地适应特定类型的玩家。

无论您最终使用什么方法，评估都应该是整个开发过程中不可分割的一部分。通过不断地评估您的选择，了解它们最终将如何影响用户，并基于这些指导原则和挑战来构建严肃游戏，这将帮助您评估并创造更高效和有效的严肃游戏。

⁵⁴ D. Michael and S. Chen, 'Proof of Learning: Assessment in Serious Games', *Gamasutra*, 2005, https://www.gamasutra.com/view/feature/130843/proof_of_learning_assessment_in_.php (accessed 21 September 2017)

7 参考文献

- Altizer, R., and Zagal, J., 'Designing inside the box or pitching practices in industry and education', *Proceedings of the 2014 DiGRA International Conference*, vol. 8, 2014.
- Backlund, P., and Hendrix, M., *The Educational Value of Serious Games: Summary and Overview of Current Research*, Lifelong Learning Programme Education and Culture DG, University of Skövde, 2010.
- Bates, B., *Game Design*, 2nd edition, Boston: Cengage Learning PTR, 2004.
- Bellotti, F., Berta, R., and De Gloria, A., 'Designing Effective Serious Games: Opportunities and Challenges for Research', *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, vol. 5 no. SI3, 2010, pp. 22-35.
- Berg Marklund, B., and Taylor, A. S., 'Educational Games in Practice: The challenges involved in conducting a game-based curriculum', *The electronic Journal of e-Learning*, vol. 14, no. 2, 2016, pp. 122-135.
- Berg Marklund, B., *Unpacking Digital Game-Based Learning: The complexities of developing and using educational games*, Doctoral Thesis, University of Skövde, Sweden, 2015.
- Berg Marklund, B., *Working with Educational Games: Fundamental guidelines for developers and educators interested in working with educational games*, University of Skövde, School of informatics, 2014.
- Bethke, E., *Game Development and Production*, Plano, Texas: Wordware Publishing, 2003.
- Boyle, E. A., et al., 'An update to the systematic literature review of empirical evidence of the impacts and outcomes of computer games and serious games', *Computers and Education*, vol. 94, 2016, pp. 178-192.
- Calvo, A., et al. 'Tools and approaches for simplifying serious games development in educational settings', *IEEE Global Engineering Education Conference*, vol. 10, 2016, pp. 1188-1197.
- Chen, J., and Ringel, M., 'Can advergames be the future of interactive advertising', 2001.
- Clegg, D. and Barker, R. *Case Method Fast-Track: A Real Approach*, Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc. 1994.
- Davis, F.D. (1989) "Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology", *MIS Q.*, Vol. 13, No. 3, pp 319-340.
- Eladhari, M., and Ollila, E., 'Design for Research Results: Experimental Prototyping and Play Testing', *Simulation & Gaming*, vol. 43, no. 3, 2012, pp. 391-412.
- Emmerich, K., and Bockholt, M., 'Serious games evaluation: Processes, models, and concepts', *Computer Science*, vol. 9970, 2016, pp. 265-283.
- Granic, I., Lobel, A., and Engels, R., 'The benefits of playing video games', *American Psychologist*, vol. 69, no. 1, 2014, pp. 66-78.
- Griffiths, M., 'Video games and health', *British Medical Journal*, vol. 331, no. 7509, 2005, pp. 122-123.
- Guthrie, C.H. (2014) "Who Are We Teaching? The Learning Expectations of "Digital Tribes" in the Classroom", *International Journal of e-Education, e-Business, e-Management and e-Learning*, Vol. 4, No. 2.
- Guy, S., Ratzki-Leewing, A., Gwadry-Sridhar, F., 'Moving Beyond the Stigma: Systematic Review of Video Games and Their Potential to Combat Obesity', *International Journal of Hypertension*, vol. 2011, 2011, pp. 1-13.

- Hamari, J., Koivisto, J., and Sarsa, H., 'Does gamification work? – A literature review of empirical studies on gamification', *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, IEEE Computer Society, 2014, pp. 3025-3034.
- Hanus, M., and Jox, J., 'Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance', *Computers and Education*, vol. 80, 2015, pp. 152-161.
- Hellkvist, M., *Braille Hero: Feedback modalities and their effectiveness on alphabetic braille learning*, Master Thesis, University of Skövde, Sweden, 2017.
- Jones, C., Ramanau, R., Cross, S., and Healing, G., 'Net generation or Digital Natives: Is there a distinct new generation entering university?', *Computers and Education*, vol. 54, no. 3, 2010, pp. 722-732.
- Khaled, R., and Vasalou, A., 'Bridging serious games and participatory design', *International Journal of Child-Computer Interaction*, vol. 2, no. 2, 2014, pp. 93-100. 2014
- Klimmt, C., 'Serious Games and Social Change: Why They (Should) Work', in U. Ritterfeld, M. Cody, P. Vorderer, in *Serious Games: Mechanisms and Effects*, Routledge, 2009.
- Marsh, T., 'Serious games continuum: Between games for purpose and experiential environments for purpose', *Entertainment Computing*, vol. 2, no. 2, 2011, pp. 61-68.
- Marti-Parreño, J., et.al, 'Factors contributing brand attitude in advergames: Entertainment and irritation', *Journal of Brand Management*, vol. 20, no. 5, 2012, pp. 374-388.
- Martí-Parreño, J., Seguí-Mas, D., and Seguí-Mas, E., 'Teacher's Attitude towards and Actual Use of Gamification', *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, vol. 228, 2016, pp. 682-688.
- Mayer, I., et.al., 'The research and evaluation of serious games: Toward a comprehensive methodology', *British Journal of Educational Technology*, vol. 45, no. 3, 2014, pp. 502-527.
- McConnell, S., *Rapid Development*, Redmond, Washington: Microsoft Press, 1996.
- Michael, D., and Chen, S., 'Proof of Learning: Assessment in Serious Games', *Gamasutra*, 2005, https://www.gamasutra.com/view/feature/130843/proof_of_learning_assessment_in_php (accessed 21 September 2017)
- Michael, D., and Chen, S., *Serious Games: Games that Educate, Train, and Inform*, Boston, Thomson Course Technology PTR, 2005.
- Rogers, E. M., *Diffusion of Innovations*, 4th edition, New York: The Free Press, 1995.
- Salen, K., and Zimmerman, E., *Rules of Play – Game Design Fundamentals*. Cambridge, Massachusetts Institute of Technology, London: The MIT Press, 2004.
- Schell, J., *The Art of Game Design: A book of Lenses*, Burlington, Elsevier, 2008.
- Seaborn, K., and Fels, D., 'Gamification in theory and action: A survey', *International Journal of Human Computer Studies*, vol. 75, 2015, pp. 14-31.
- Shapiro, M., and Peña, J., 'Generalizability and Validity in Digital Game Research', in U. Ritterfeld, M. Cody, P. Vorderer, in *Serious Games: Mechanisms and Effects*, Routledge, 2009.
- Spinuzzi, C., 'The Methodology of Participatory Design', *Technical Communication*, vol. 52, no. 2, 2005, pp. 163-174.

Stapleton, A., 'Serious Games: Serious Opportunities', *Health Care*, vol. 1, 2004, pp. 1-6.

Taylor, A. S., Backlund, P., and Niklasson, L., 'The Coaching Cycle: A Coaching-by-Gaming Approach in Serious Games', *Simulation & Gaming*, vol. 43, no. 5, 2012, pp. 648-672

Venkatesh, V., Morris, M.G., Davis, G.B. and Davis, F.D. (2003) "User acceptance of information technology: toward a unified view", *MIS Q.*, Vol. 27, No. 3, pp 425-478.

Volkswagen, 'Thefuntheory', *Thefuntheory*, 2009, <http://www.thefuntheory.com/piano-staircase> (accessed 21 September 2017)

Wang, H., and Singhal, A., 'Entertainment-Education Through Digital Games', in U. Ritterfeld, M. Cody, P. Vorderer, in *Serious Games: Mechanisms and Effects*, Routledge, 2009, pp.271-292.

Wilson, D., et.al., 'Serious Games: An Evaluation Framework and Case Study', *Proceedings of the 49th Hawaii International Conference on System Sciences*, 2016.