

游戏 测试技术

鲍凌涛 主 编



北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

游戏测试技术

主 编 鲍凌涛

副主编 林铭琳 陈 超 谢怀民



 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

本书共分为 15 章, 内容包括: 游戏测试的意义、游戏测试的原则、如何成为一名游戏测试员、游戏制作流程、测试的基础知识、测试用例编写和实例、任务测试、测试环境的构成、游戏数据库的常规运用、测试报告的提交、游戏体验性测试概述、游戏 UI 自动化测试、游戏安全概述、游戏的生产周期、质量管理等。通过对游戏测试进行系统的介绍, 使阅读本书的读者能够对测试有一个系统全面的了解, 并且能够通过对本书的测试理论和案例的学习, 使读者具备基础的测试能力。在本书中还有一些测试知识的普及, 使读者对游戏测试的分类和未来的发展有一定的认知。

本书适用于高职高专软件技术等相关专业的课程教材, 以及想从事测试行业者和测试爱好者的学习材料。

版权专有 侵权必究

图书在版编目 (CIP) 数据

游戏测试技术/鲍凌涛主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2018. 9 (2018. 10 重印)

ISBN 978 - 7 - 5682 - 6313 - 9

I. ①游…… II. ①鲍… III. ①游戏程序 - 测试技术 IV. ①TP311. 51

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 208495 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / [http: //www. bitpress. com. cn](http://www.bitpress.com.cn)

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 /

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 13. 75

字 数 / 308 千字

版 次 / 2018 年 9 月第 1 版 2018 年 10 月第 2 次印刷

定 价 / 39. 00 元

责任编辑 / 王艳丽

文案编辑 / 王艳丽

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 施胜娟

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 本社负责调换

前 言

随着中国 IT 行业的发展和游戏市场的成熟，人们对游戏的期望值也越来越高，游戏的质量、可靠性等方面也正逐渐成为人们关注的焦点，几乎每个大中型 IT 企业的游戏产品在发布前都需要做大量的质量控制、测试和文档工作。

游戏测试工程师，是目前 IT 行业极为紧缺的人才。中国游戏业每年新增约 20 万个测试岗位就业机会，而企业、学校培养出的测试人才却不足需求量的十分之一，并且这种测试人才需求与供给间的差距仍在拉大。

为了培养不仅具备岗位能力，而且还具备诸如解决问题、自我学习、与人交流和团队合作能力，能对新的、不可预见的工作情况做出独立判断并给出应对措施的合格游戏测试毕业生，就需要注重培养学生的综合职业能力，让学生知道如何运用知识和技能去为企业创造价值。基于上述理念，编者根据游戏测试工程师岗位综合职业能力的要求编写了游戏测试教学用书。

本书是编者根据游戏测试工程师课程要求，以职业典型工作任务为载体，按照新手－生手－熟手－能手－高手的逻辑顺序排列学习任务，通过行动式、体验式学习实现学生综合职业能力（专业能力＋社会能力＋方法能力）的提升。通过深入企业调研、认真分析游戏测试工程师工作岗位的典型工作任务，以典型任务为载体，将企业典型工作任务转化为具有教育价值的学习任务。同时又兼顾考级的知识点要求进行相关的教学安排，目的是培养学生的综合职业能力。本书共分为 15 章，内容包括：游戏测试的意义、游戏测试的原则、如何成为一名游戏测试员、游戏制作流程、测试的基础知识、测试用例编写和实例、任务测试、测试环境的构成、游戏数据库的常规运用、测试报告的提交、游戏体验性测试概述、游戏 UI 自动化测试、游戏安全概述、游戏的生产周期、质量管理等。通过对游戏测试进行系统的介绍，使阅读本书的读者能够对测试有一个系统全面的了解，并且能够通过对本书的测试理论和案例的学习，具备基础的测试能力。在本书中还有一些测试知识的普及，使读者对游戏测试的分类和未来的发展有一定的认知。本书适用于高职高专软件技术等相关专业的课程教材，以及想从事测试行业者和测试爱好者的学习材料。

本书编写人员均来自福州软件职业技术学院及福建网龙计算机网络信息技术有限公司。本书由鲍凌涛主编，林铭琳、陈超、谢怀民副主编，参加教材编写的还有：陈美娟、郑东强、李璐、周小白、韩世仑、李海燕、陈静瑜、张鑫、伍宇、林曙明、陈东阳、林超、吴迪锋、周华。

在本书的编写过程中，编者参考了许多相关资料和书籍，在此向有关资料与书籍的作者表示感谢。

福州软件职业技术学院与福建网龙计算机网络信息技术有限公司实施的一体化课程教学改革目前仍处于初级阶段，对一体化课程教学改革的内涵和外延仍在摸索当中，且由于编者的水平和经验有限，书中难免有不足之处，敬请广大读者批评指正。

编 者



目 录

第 1 章 游戏测试的意义	1
1.1 测试的重要性	1
1.2 游戏测试与软件测试的区别	2
1.3 Bug 对游戏的致命影响	4
1.4 测试的前景	5
1.5 测试人员的素质要求	5
1.6 小结	6
第 2 章 游戏测试的原则	7
2.1 不要恐慌	7
2.1.1 不熟悉	7
2.1.2 未准备好	8
2.1.3 处在压力之下	8
2.1.4 不安	9
2.1.5 只能看到短期目标	9
2.2 不要相信任何人	10
2.2.1 平衡准则	11
2.2.2 他人的忠告	11
2.2.3 最后的检查	12
2.2.4 寻求有用的信息	13
2.3 付出与回报	13
2.4 结束语	13
2.5 小结	14
2.6 习题	14
第 3 章 如何成为一名游戏测试员	16
3.1 玩游戏	16
3.2 识别 Bug	18
3.3 放大问题	20
3.3.1 尽可能早地执行测试	20
3.3.2 搜寻每一个地方	21
3.4 通报团队	21
3.4.1 “描述”字段	21
3.4.2 缺陷的优先级	23
3.4.3 选择一种类型	25



3.4.4	帮助信息	26
3.4.5	测试“通过”或“失败”	26
3.5	其他验证	27
3.6	验证缺陷的修复	28
3.7	小结	28
3.8	习题	28
第4章	游戏制作流程	30
4.1	游戏研发过程	30
4.2	游戏制作过程中的各个部门及其职责	32
4.2.1	游戏策划	32
4.2.2	美工	32
4.2.3	程序人员	33
4.2.4	任务部	34
4.2.5	资源管理	34
4.2.6	执行策划	34
4.2.7	关卡部	35
4.2.8	QA 部	35
4.2.9	技术部	35
4.2.10	项目管理部	36
4.2.11	客服部	36
4.2.12	市场调查	37
4.3	游戏制作过程的流程扭转	37
第5章	测试的基础知识	38
5.1	什么是游戏	38
5.2	电子游戏程序内容的来源	38
5.3	游戏是竞赛	38
5.4	游戏是文化	38
5.5	游戏是英雄主义的体现	39
5.6	游戏是幻漫的世界	39
5.7	Bug 的定义	39
5.8	Bug 类型	40
5.8.1	功能	40
5.8.2	赋值	40
5.8.3	检查	42
5.8.4	时间控制	42
5.8.5	构造/包装/合并	43
5.8.6	算法	43
5.8.7	文档	45
5.8.8	接口	46



5.9 测试类型	46
5.9.1 功能测试	46
5.9.2 任务测试	47
5.9.3 任务测试要点	48
5.10 资源测试	48
5.10.1 物品资源测试	48
5.10.2 地图资源测试	49
5.10.3 武器资源测试	49
5.10.4 机体资源测试	49
5.10.5 技能资源测试	49
5.10.6 NPC 资源测试	49
5.10.7 怪物资源测试	50
5.10.8 界面资源测试	50
5.10.9 幻兽资源测试	50
5.10.10 人物资源测试	51
5.10.11 音乐音效资源测试	51
5.11 测试流程介绍	51
第6章 测试用例编写和实例	53
6.1 什么是测试用例	53
6.2 测试用例的作用	53
6.3 设计测试用例	54
6.4 测试用例的技术方法	55
6.5 黑盒测试	56
6.5.1 等价类划分法	56
6.5.2 边界值分析法	61
6.5.3 错误推测法	63
6.5.4 因果图法	65
6.5.5 正交试验设计法	72
6.6 小结	77
6.7 习题	85
第7章 任务测试	86
7.1 什么是任务测试	86
7.2 任务的分类	86
7.3 新任务和复用任务在测试步骤上的差异	87
7.3.1 新任务	87
7.3.2 复用任务	88
7.3.3 游戏任务白盒测试	89
7.4 任务测试的流程	90
7.5 任务测试的注意要点	94



7.6	任务测试实例讲解	102
7.7	小结	103
第8章	测试环境的构成	104
8.1	游戏架构的理解	104
8.2	游戏服务器连接情况说明	108
8.3	测试整包的内容	108
8.4	测试环境的搭建	109
8.4.1	服务端	109
8.4.2	客户端	111
8.4.3	刷库脚本	112
8.4.4	整体思路图	112
8.5	测试环境的节点配置	113
8.5.1	服务端	113
8.5.2	客户端	114
8.6	环境异常报错分析	114
8.7	测试环境的备份与恢复	115
8.8	服务器工具使用	116
8.9	习题	118
第9章	游戏数据库的常规运用	119
9.1	MySQL 的相关概念介绍	119
9.2	Windows 下 MySQL 的配置	120
9.3	MySQL 脚本的基本组成	120
9.4	MySQL 中的数据类型	121
9.5	使用 MySQL 数据库	121
9.6	操作 MySQL 数据库	123
9.7	创建后表的修改	125
9.8	附录	127
第10章	测试报告的提交	128
10.1	Bug 状态	129
10.2	Bug 类型	129
10.3	Bug 描述	130
10.4	Bug 正确表现	131
10.5	Bug 严重程度	131
10.6	其他内容	132
10.7	Bug 扭转	133
10.8	Bug 的关闭	133
10.9	测试报告的内容及撰写	133
第11章	游戏体验性测试概述	134
11.1	什么是游戏体验测试	134



11.2	为什么要做游戏体验测试	134
11.3	可用性测试	135
11.4	如何做游戏体验测试	136
11.4.1	向内进行分析	137
11.4.2	向外寻求支撑	142
第 12 章	游戏 UI 自动化测试	145
12.1	游戏 UI 自动化测试简介	145
12.1.1	概述	145
12.1.2	为什么要做游戏自动化测试	145
12.1.3	游戏自动化测试的缺点	146
12.1.4	游戏自动化测试的前提	146
12.1.5	我们是如何进行游戏自动化测试（以简体《魔域》为例）	147
12.1.6	为何采用 UI 方式进行自动化测试	147
12.2	游戏 UI 自动化测试框架	148
12.2.1	什么是自动化测试框架	148
12.2.2	整体工程结构	149
12.2.3	核心实现原理	149
12.3	游戏 UI 自动化测试过程	152
12.3.1	测试用例	152
12.3.2	测试脚本	155
12.3.3	测试环境与流程	155
12.4	游戏 UI 自动化测试平台	156
12.5	游戏 UI 自动化测试综述	161
第 13 章	游戏安全概述	162
13.1	游戏安全是什么（What）	162
13.2	游戏外挂，游戏安全漏洞是如何破坏游戏的（How）	162
13.3	为什么会出现这些外挂和漏洞问题（Why）	165
13.4	如何进行游戏安全测试	166
13.5	行业内的技术现状与相关信息	166
13.6	外挂的分类以及实现原理	168
13.6.1	脚本辅助类型外挂	168
13.6.2	内存型外挂	170
13.6.3	封包型外挂	171
13.6.4	游戏木马	172
13.6.5	私服型	174
13.7	基于游戏逻辑漏洞分类	175
13.7.1	明文信息漏洞	175
13.7.2	数据欺骗类漏洞	175
13.7.3	碰撞检测类漏洞	176



13.7.4	加速漏洞	176
13.7.5	技能漏洞	176
13.7.6	其他漏洞	177
第14章	游戏的生产周期	178
14.1	概念开发阶段	178
14.1.1	中心概念	178
14.1.2	游戏议案(“投标文案”)	179
14.1.3	概念文档	179
14.2	试生产(概念验证)阶段	181
14.2.1	游戏设计文档	181
14.2.2	艺术生产计划	182
14.2.3	技术设计文档	182
14.2.4	项目计划	183
14.2.5	游戏原型	184
14.3	开发阶段	184
14.4	Alpha 阶段	185
14.5	Beta 阶段	186
14.5.1	一致性测试	186
14.5.2	关键时刻	186
14.5.3	Beta 测试	187
14.6	代码冻结阶段	187
14.7	生产发布阶段	187
14.8	补丁阶段	187
14.9	升级阶段	188
14.10	小结	188
第15章	质量管理	189
15.1	影响游戏质量的因素	189
15.2	游戏质量的鉴定	190
15.2.1	走查	190
15.2.2	评论	191
15.2.3	基于清单的评论	191
15.2.4	检查	192
15.3	游戏标准	193
15.3.1	用户界面标准	193
15.3.2	编码标准	194
15.4	游戏质量的衡量	195
15.4.1	6 σ 软件	195
15.4.2	阶段控制	196
15.5	质量规划	199



15.5.1	QA 描述	199
15.5.2	标准	199
15.5.3	评价和审计	200
15.5.4	反馈和报告	200
15.5.5	报告问题和纠正行为	200
15.5.6	工具、技巧和方法	201
15.5.7	供应控制	202
15.5.8	训练	203
15.5.9	风险管理	203
15.6	小 结	203
15.7	习题	204
	参 考 文 献	205



第 1 章

游戏测试的意义

在了解游戏测试的意义之前，需要对游戏测试本身加以理解，什么是游戏测试？为什么要有游戏测试？游戏测试的目的是什么？如何做好游戏测试？只有对这些问题进行一一剖析以后，才能更好地明白游戏测试的意义是什么。

游戏测试作为软件测试的一部分，它具备软件测试所有共同的特性，即测试的目的是发现软件中存在的缺陷。测试都是需要测试人员按照产品行为描述来实施。产品行为描述可以是书面的规格说明书、需求文档、产品文件，或是用户手册、源代码，又或是工作的可执行程序。

但是，无论什么样的游戏其本质还是软件。大部分的游戏测试内容，如 UI，其功能和性能实际上和软件测试几乎毫无差别。游戏作为一种特殊的商品，区别于其他软件的特征非常明显，就是娱乐性和互动性。由此衍生出游戏测试工作和软件测试工作的差异。例如，商用财务软件，其特性的优先级可能会要求很高的安全性，保证数据库以及数据传输处理过程中不被泄露；其次是稳定性，能连续运行数百或数千个小时不发生异常；最后考虑性能和用户体验。处理视频或音频的软件，则会首先保证性能的极致，之后才是稳定性。游戏也有同样的特点，如 COD 这样能联网的 FPS 游戏，其性能绝对是重中之重。一开语音就掉帧、延迟 200 就卡顿之类的问题绝对不能容忍。其次是稳定性，后台开几个浏览器或者切几次后台就崩溃的现象不可能留着。而对于《文明》这样策略类游戏以及《博德之门》这样的 RPG，考虑的重点就会转移到数值或剧情方面，至少要完整地跑上成百上千次做好的内容。《辐射 3》或者《上古卷轴》这类游戏，我相信沙盒部分的测试量会比其他部分加起来都多。大部分招聘要求里要求应聘者爱玩游戏是游戏测试的加分项是有原因的。比起一般软件重功能的特点，游戏软件的体验更为重要，而体验这种主观的感受更多地来源于经验，尤其是格斗游戏的硬直、ARPG 的打击感、赛车类游戏的操纵感等，除了少数天赋异禀的人，其他都是需要时间来积累的。

1.1 测试的重要性

本节列出了一个清单来解答“测试为什么重要？”这一问题。

- ①游戏软件容易出错。
- ②有许多机会导致出错。
- ③游戏软件复杂。
- ④编写游戏软件的是人，而人是会犯错误的。
- ⑤常常用软件工具来编写游戏，而这些工具并不完美。
- ⑥大量资金投入游戏中，是期望游戏能获得成功。



⑦游戏必须采用不同的配置和设备在多种不同的平台上运行。

⑧人们期待从所编写的游戏中得到更多的满足。

⑨如果同时有 100 000 人在线玩一款游戏，该游戏最好能保持运行良好，那样玩家才会按月付费来玩这款游戏。

⑩评论家时刻准备在报纸和互联网上评价你的游戏以及游戏排名。

⑪游戏要有趣，以满足人们的需求并准时发布。

为什么要做游戏测试？用一句话来总结就是“因为游戏会出错”。如果你能分辨游戏出错的机制或类型，不妨将测试中发现的问题进行归纳和总结，就会使你进一步成为一名顶尖的游戏测试员。

对游戏出版商而言，测试是相当重要的，由他们经历过的如组织员工、给测试员投资以及在游戏的官方版发布前组织和管理多轮 β 测试等困难可见一斑。可见，为供应商提供保证很重要，因为在游戏发行之前要求游戏必须满足一定的质量标准。为了保证设备和网络达到标准，手机游戏测试对手机厂商和无线运营商而言是至关重要的。

测试对开发团队同样也非常重要，他们要依靠测试员在代码中发现问题。如果测试员不能发现严重问题，不但会使做测试的钱打水漂，还会在发行时带来重大损失。

测试之所以重要，是因为软件的合同和游戏的复杂性要求最后发布的是一个完美的游戏。每当有团队或公司以外的人要去看游戏时，他们就将会被审查、被公开。要是一切顺利，他们可能会得到褒扬；要是不顺利，该获得的销售额和利润就会被蒸发。

请记住一点，在编写游戏软件之前，即使所有关于组织员工、投资和需关注的事情都考虑周全，游戏仍然会出错。

1.2 游戏测试与软件测试的区别

游戏本质上也是一种软件，所以从测试工程的角度来讲，游戏测试与软件测试的本质是完全相同的。二者的不同主要是在表象层面或者流程方面，可以归纳为以下几点。

①UI&&UE。

②数值。

③活动。

④进度。

⑤工具。

⑥性能。

⑦安全。

⑧并服（针对网游）。

⑨交互。

⑩网络。

（1）UI&&UE。相对来讲，UI&&UE 在游戏和软件测试中其重要性并非很高，但它们却是用户和测试人员最直观感受的部分，也最受“非专业人士”的关注，游戏行业尤甚。对大部分软件来说，UI&&UE 的重要性没有游戏那么高，毕竟软件使用过程中的愉悦感和趣味性并非是最重要的，我们日常使用各种各样的软件时肯定深有体会，大部分情况是用软件来



完成一项任务，在使用过程中很难体会到上面所说的愉悦感和趣味性，只要能完成任务就好。而游戏则不然，在玩游戏的过程中，愉悦感和趣味性是至关重要的，如果缺失了这些要素，用户可能瞬间就流失了，也就意味着这款游戏失败了。这好比高层小户型和海景别墅，虽然都能满足居住需求，但给人的感觉是完全不同的。

(2) 数值。数值对游戏而言是至关重要的，无论是单机游戏还是网络游戏，玩家非常重视自己角色的数值增长，任何差错都可能导致用户的抱怨甚至流失。另一个层面是游戏的功能之间的耦合度非常高，数值之间有着千丝万缕的关联。所以测试的过程中需要关注每个数值变化带来的各种影响。而软件功能之间的耦合度则没有这么高，很多情况下功能之间的数值是相对独立的。而且软件的用户很多时候并不关注内部的数值，能满足所需即可，细微的差错甚至都没人关心。例如，很多显示开机速度的软件，在打开计算机时会提示用户开机速度击败了百分之多少的其他用户，至于是 20% 还是 25%，可能对用户而言没什么太大的差别。而游戏则不然，比如一个角色的战斗力是 1 000，下次登录变成 999，仅仅是 1 的差距，玩家可能就会愤怒地打客服电话质问了。

(3) 活动。很多软件也经常搞活动，笔者经常见到某邮箱或某论坛搞活动送积分之类的通知，但是在游戏中活动则是频度更高的一种玩法。所以测试过程中可能受到的关注度更高，尤其是网络游戏。游戏活动的测试更关注时间与资源产出，如开启时间、关闭时间、资源产出概率等。因为一个活动的开启和关闭及产出都已经提前公告给玩家，出现任何差错都会导致玩家不满。而且一个活动完毕后可能紧接着另一个活动，任何差错都有可能导致更大的损失。而软件的活动则没这么严格的概念。

(4) 进度。在软件开发和测试过程中，延期是非常普遍的情况，很多软件测试人员的时间观念也没那么强。游戏则是非常不同的，由于游戏的娱乐倾向，所以其产业链涉及很多前期的市场推广，各种广告和推广活动都是真金白银砸下去的，任何延期都有可能导致前期的推广功亏一篑且损失商业上的信誉，这些损失都是不可接受的。所以游戏测试作为产品发布前的最后一环，必须严格控制版本进度，确保能够按期交付。

(5) 工具。游戏测试依赖更多的是测试工具，因为用户的数值和角色状态千差万别，为了尽量模拟用户状态，测试过程中总需要制造出各式各样的测试数据，而制造这些数据需要测试工具的帮助。另外，游戏还需要对测试工具本身的正确性进行测试，确保工具本身是正确的。这一点在传统软件测试行业则是不多见的。

(6) 性能。性能测试对游戏而言也是至关重要的，无论在台式机还是移动设备上，任何游戏的卡顿都会让玩家产生厌恶感。游戏测试过程中比较重视的是客户端的内存和 CPU 的使用率，确保游戏能够流畅地运行。对网络游戏而言，服务端的性能也十分重要，一款良好的网游需要服务器能够稳定持久地运行。而且我们也希望尽量多的用户都能玩我们的游戏，而用户的设备配置则差异很大，尤其是移动设备。所以必须确保客户端的性能符合预期标准，以使更多的玩家能够玩我们的游戏。软件则没太多这方面的需求。

(7) 安全。安全对软件和游戏而言都十分重要。但是对游戏而言，则是关乎身家性命的事情，很多游戏都死于外挂横行。而且游戏的客户端与服务端的交互非常频繁，数据安全更加凸显。所以，测试时更加关注安全方面的要求。有资源产出的地方则有安全测试的地方。防刷防外挂是游戏测试人员自始至终都要谨慎、认真对待的地方。

(8) 开服。这个可能是游戏的独有特色。有时服务器中用户变少，为了带给玩家更好



的游戏体验，需要合并几组服务器为 1 组。在并服的过程中需要保证原有服务器和目标服务器中所有用户的数据信息不发生错乱。涉及用户方方面面的数据信息，复杂度也比较高，所以也需要测试人员认真测试。确保测试无误后才能正式开始并服操作。

(9) 交互。交互更多的时候是相对网络游戏而言的，网游中很大程度的乐趣都来源于玩家与玩家之间的交互，这一特性在传统软件中并不多见。玩家交互得越频繁，则意味着数据之间交互的程度越高，数据之间的复杂变换及相互影响需要时刻关注。

(10) 网络。网络对于网络游戏是必不可少的，游戏的实时交互性比较高，游戏过程中突然断网的痛苦是难以忍受的。所以对网络的测试要求也比较高，因为不同用户用的网络运营商可能不同，不同地区的网络信号也不同，甚至移动过程中会出现不同网络之间的切换，这些都是需要测试员去认真测试的。这样才能尽量保证不同网络条件下用户的体验达到最佳。

1.3 Bug 对游戏的致命影响

其实游戏里面出现 Bug 是很正常的事情，因为人无完人，游戏当然也无完美的游戏，所以即使如“暴雪”这样强大的游戏公司，耗时 10 年开发出来的《魔兽世界》运行至今，也至少出现上千个 Bug 了，有些著名的游戏 Bug，能进到百度搜索排名前十位，如曾经的经典老 Bug “祖尔格拉布老虎 Bug” “卡阿克蒙德空气墙 Bug” “德鲁伊无限刷黑石塔上层的 Bug” 等，这些 Bug 无疑不是“暴雪”开发时的预期效果，不过它们有时也丰富了游戏的内容，让游戏变得更有趣了。

《魔兽世界》的游戏 Bug 虽多，但基本上都不会对游戏造成致命的影响，即使有，也都在萌芽之中就被游戏开发人员抹杀了，因此该游戏可以一直运行良好至今。可是其他游戏中，特别是网页游戏中，有些小 Bug 却非常致命，而官方却迟迟不去修改，就像蚂蚁啃大象，速度虽然慢，但这些小 Bug 迟早会让游戏垮掉，具体危害如何，就让我们从网页游戏出现过的 Bug 中详细了解一下吧！

1. 《天书奇谈》开小号升星装备给大号 Bug

(1) Bug 描述。在《天书奇谈》中，游戏币和宝石是非常稀缺的，特别是升星宝石，玩家除了开宝箱和挖矿用碎片制作之外，没有其他途径能够得到，因此要想给装备打孔、升星，是要付出比较昂贵的代价的，不过游戏有个 Bug，只要玩家把小号练到 10 级，就可以获得新手奖励的银票和材料，装备在进行人为绑定时是可以交易的，因此大号可以将想要打孔、升星的装备交给小号帮忙打孔、升星，之后再交还给大号即可。这样能够省下大号不少功夫。

(2) Bug 危害。游戏人民币道具失去意义。

类似《天书奇谈》这样的 Bug，主要会对游戏公司本身造成损失，因为本来游戏设计玩家打孔、升星是要购买人民币道具才可以进行的，但是通过小号升星这样的 Bug，玩家就可以不需要再购买游戏中的人民币道具，使得游戏中的某些人民币道具变得毫无用处，从而大大减少游戏公司的收入。

2. 《武林英雄》挂机刷钱 Bug

(1) Bug 描述。在《武林英雄》这款游戏中，挂机是游戏里的一个内置操作，就相当于游戏本身的一项功能，在挂机过程中，打到的道具和物品是会自动放到玩家的物品栏中的，



当玩家物品栏已满,就无法再拾取到物品了,这时游戏就会给玩家额外的铜币奖励,而这个铜币奖励不是根据拾取物品的价值来判断,而是一个固定值,这个固定值就是游戏的 Bug,因为通过这个固定值获得的铜币,远超玩家正常获取铜币的速度,致使这个 Bug 成为大量玩家赚钱的唯一方法。

(2) Bug 危害。导致游戏币贬值,市场混乱。

一款游戏的市场稳定是维护游戏正常运行的必要因素,而游戏币就是用来调节市场的工具,如果游戏币变得无法控制,那游戏就会失去调节市场的能力。就像《武林英雄》这款游戏,当大量玩家都挂机赚钱后,游戏币就会严重贬值,游戏里的装备道具价格就会相对提升,这对一些新手玩家以及一些比较老实的玩家来说是不公平的,最后也会导致这些玩家的离开。

1.4 测试的前景

1. 市场需求大

2016 年,国内游戏用户规模达到 5.66 亿人,同比增长 5.9%;游戏市场销售收入达到 1 655.7 亿元,同比增长 17.68%。从国际市场的格局来看,中国已经成为全球规模最大的游戏市场。根据测算,2016 年全球的游戏市场规模为 996 亿美元。其中,中国市场为 244 亿美元,占全球市场比重为 24.5%,超过亚太其他地区和北美市场,位居全球第一。随着我国游戏产业的蓬勃发展以及对游戏质量的重视,游戏测试也越来越被游戏开发商所重视,游戏测试正在逐步成为一个新兴的产业。

2. 就业竞争小

游戏测试的门槛是较低的,根据“前程无忧”的数据,目前国内 120 万软件从业人员中,真正能担当测试职位的不超过 85 万人,人才缺口超过 30 万人并有逐年扩大的趋势。

3. 越老越吃香

由于工作的特殊性,拥有技术及管理经验的测试人员,相对而言更受用人单位的青睐。

4. 性别无歧视

测试工作是对质量的把关,从业人员往往需具备耐心、细致、敏感等个性元素,这与大多数女性的性格特质相吻合,所以目前男女从业比例大致维持在 1:1 左右。

5. 发展多元化

(1) 管理岗位。功能测试→测试组长→测试主管→高级测试主管/测试经理→项目经理→制作人。

(2) 技术岗位。功能测试→自动化测试/性能测试→测试主管→高级测试主管→测试总监/制作人。

(3) 跨部门。功能测试→动画/美术/程序/策划。

1.5 测试人员的素质要求

为了达成游戏测试的目的,并且体现游戏测试的价值,测试人员需要具备以下能力。



1. 良好的沟通表达能力

和系统有关的所有人员都处在一种既关心又担心的状态之中。用户担心将来使用一个不符合自己需求的系统，开发者担心由于用户要求不正确而使他不得不重新开发整个系统，管理部门则担心这个系统突然崩溃而使系统的声誉受损。日常工作中，测试人员需要与游戏开发各个环节中的人员进行沟通，要对他们每个人都具有足够的理解，如何准确地向相关人员描述软件的缺陷，使相关人员理解并认同软件存在质量缺陷这一事实，成为测试人员必备的一种能力，具备这种能力可以将测试人员与相关人员之间的冲突和对抗降到最低程度。

2. 良好的自我管理能力和

测试人员每天都要面对枯燥的程序，从事大量的重复工作，还要尽量发现程序中的缺陷。如果没有良好的自我管理能力和，测试人员就无法保持足够的耐心，去花费惊人的时间去分离、识别和排除一个个故障缺陷，这个工作是那些坐不住的人无法完成的。

3. 良好的学习理解能力

就总体而言，开发人员对那些不懂技术的人持有一种轻视的态度。不断学习新技术，不断总结在实际工作中遇到的问题，找到解决的方法，并把它们整理归纳，是测试人员提高自身技术水平最好的方法。随着测试工作日益专业化，原来的低水平测试人员越来越不能满足测试的需要。测试工具的使用、测试理论的更新、新测试技术的应用都要求测试人员要不断提高自己的水平。好的测试人员不但要理解测试技术，对被测试系统以及开发环境和工具以及系统架构都要很了解才能制定合理的测试方案，也就是说优秀的测试人员不仅要了解测试技术，还要了解主流的开发技术、架构和工具。开发工具在变，软件测试工具在变，被测试系统在变，一切都在变，而测试的基本理论是不变的，要熟练掌握测试理论，快速理解新的测试技巧及方法，一个测试人员必须既明白被测软件系统的概念，又要学会使用工程中的工具，这一切都需要测试人员不断地学习和总结，需要测试人员有很好的学习和理解能力。

4. 良好的组织协调能力和

在软件开发周期中，测试是软件开发的最后一个环节，测试人员不仅需要对产品质量进行把关，还需要推动产品快速上线，尤其是在互联网行业。这就需要测试人员能够主动推进开发人员快速修复产品缺陷，并根据实际情况给予软件开发各个环节的相关人员一定的支持，来保证软件开发各个环节的进度正常，在保证产品质量的前提下，让产品在规定时间内上线或者提早上线，这就需要测试人员有良好的组织协调能力。

1.6 小结

本章通过游戏测试的背景、测试的目的、测试的重要性、测试的前景以及测试需要具备的能力来阐述游戏测试的意义。一款新游戏的开发，从开发初期的问题定义以及规划到各个阶段的有效实施，整个项目的开发需做到环环相扣。而游戏测试作为游戏开发过程中最后也是最关键的一步，其把握这款游戏质量关，无论是对游戏质量还是对游戏功能性的检验，都有着无可替代的地位。