

# 人机交互大作业之

## 基于体感操作的打砖块

### 实验报告

2016 年 1 月

组长：计 31 张建业

组员：计 31 张俊祺

计 31 刘智峰

## 一、 实验简介

本次实验，需要小组自定主题，使用老师提供的设备，自行查找资料，来实现简单的体感交互项目。我们小组初步定的主题是“3D 陶艺捏泥巴”，但在请教了助教和其他同学后，发现这个项目较难完成。于是我们把主题改成了“简单手势轨迹识别”，希望做一个能够识别手指的运动轨迹并在屏幕上显示的小 **demo**，但请教了其他班的同学后又感觉过于简单。在观看了其他小组的展示后，我们小组也决定利用老师提供的 **leapmotion**，实现一款简单的体感操纵的小游戏。最后，我们将主题定为了“体感操作打砖块”。

## 二、 任务分析

想要完成我们设想的“体感操作打砖块”游戏，首先要有基本的游戏界面和平台，在此基础上再集成 **leapmotion** 的相关操作。对于“打砖块”这款游戏，要用到的操作无非就是向左移动和向右移动。因此，我们组商讨的任务步骤是，使用 **unity** 平台，先实现一个 **2D**，使用键盘操作的打砖块游戏，然后再通过学习 **leapmotion** 的 **sdk**，用特定的手势来替代使用键盘操控的向左移动和向右移动这两种操作。我们组内也进行了相应的分工：

刘智峰同学负责简单的打砖块游戏的实现

张建业同学和张俊祺同学负责后期的 **leapmotion** 操作集成。

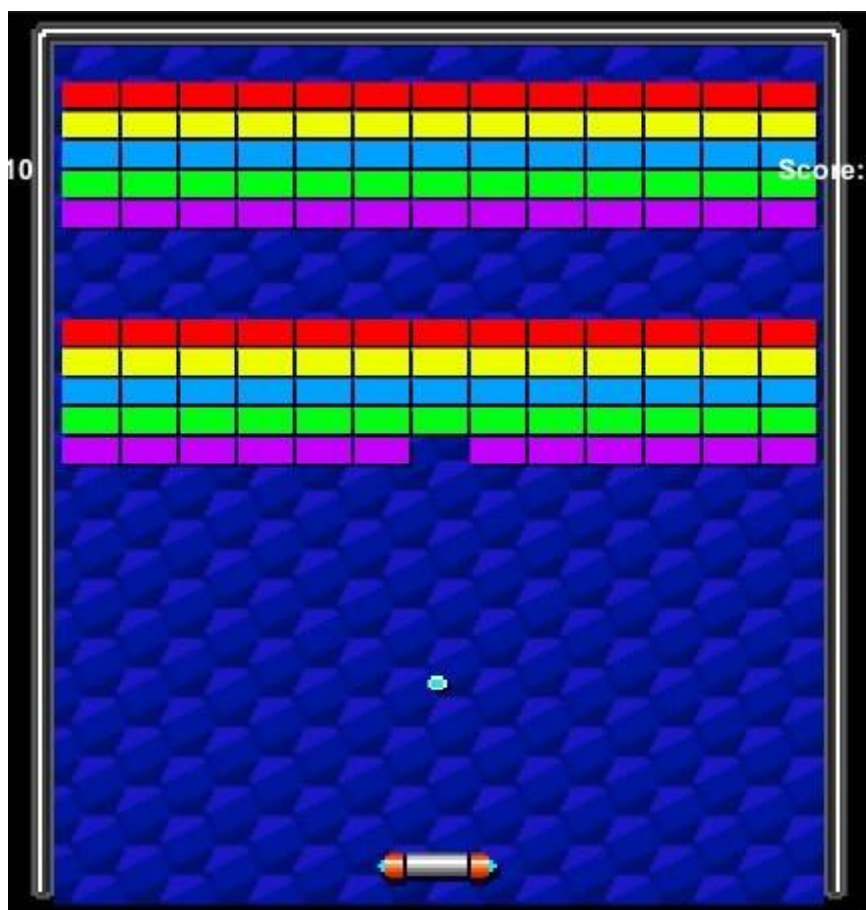
首先，使用 **unity5** 来搭建简单的打砖块游戏平台。这个过程难点就是 **unity** 的使用。由于在本次实验之前，我们组内没有同学使用过 **unity**，也没有同学有过游戏的开发经验，所以这一过程我们主要是参考了网上的教程、**demo** 和供参考的源码。

搭建完使用键盘操作的打砖块游戏平台后，要做的就是将键盘操作改为手势操作。对于手势，在 **leapmotion** 自带的 **sdk** 中，有 **demo** 可以参考。由于大三上的时间确实比较紧张，加上我们组动手的时间比较晚，我们直接参考了 **demo** 中的手势。按照我们的设想，我们希望用“手掌向右划”这一手势来代替键盘的右键，用“手掌向左滑”这一手势来代替键盘的左键。但很不凑巧的是，这两种简单的手势在 **leapmotion** 自带的 **demo** 中都没有实现。于是，我们又做了一些调整。我们使用 **leapmotion** 自带的 **demo** 中的

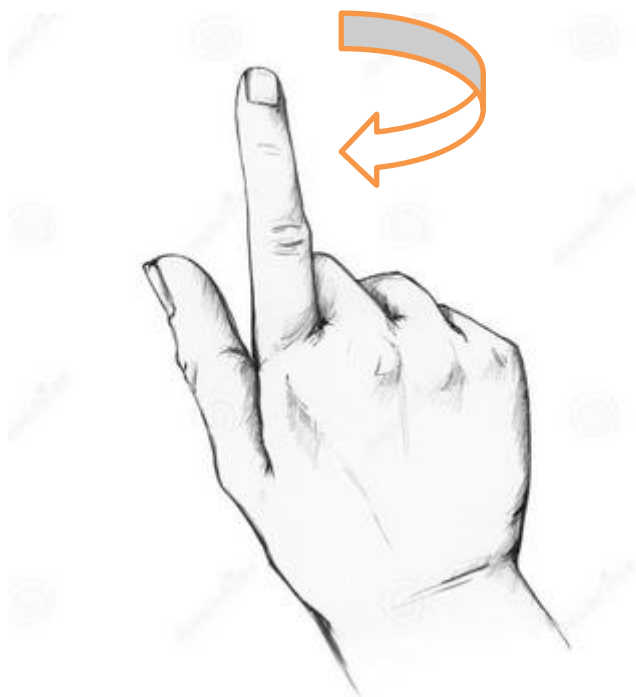
“手指顺时针转圈”这一手势来代替键盘的右键，使用“手掌上下移动”这一手势来代替键盘的左键。这样我们就可以用手指转圈来操纵挡板向右移动，用手掌上下移动来操纵挡板向左移动。这两种手势不太直观，因此我们设想，将这一种模式设为“困难模式”，然后再开发一个“简单模式”，使用手掌向右划和手掌向左滑来操纵挡板的移动。但是很不凑巧，我们完成了所谓“困难模式”后，发现真正的困难——考试周来了，而且我们组的组员们又都买了考试完第二天的车票，只好考完试就找助教检查，“简单模式”的设想最终没有实现。

### 三、 原型描述

游戏界面：



挡板右移：手指顺时针转动



挡板左移：手掌上下移动



## 四、测试方法

### 1. 参加测试人员介绍

试验中共请了 5 名参与者，为了保护实验者的隐私，对实验者的姓名加以保密，以 A, B, C, D, E 来代替。具体实验者信息如下：

实验者	性别	年龄	对电脑操作的熟练度	对电脑游戏的熟练度	是否接触过手势操作
A	男	20	熟练	熟练	否
B	男	21	熟练	熟练	否
C	女	20	熟练	较熟练	否
D	女	15	熟练	不太熟练	否
E	男	39	不太熟练	不熟练	否

### 2. 实验环境

实验平台：Unity5

实验设备：Apple Mac pro 一台，leapmotion 一台

### 3. 实验任务

- （1）实验者进行普通的通过键盘左右键来控制挡板的左移和右移，进行打砖块游戏，统计得分，测试游戏体验。分别进行低难度的一关和高难度的一关。
- （2）实验者通过两种手势控制挡板的左移和右移，进行打砖块游戏，统计得分，测试游戏体验。进行与键盘控制相同的两关游戏。

### 4. 实验过程

- （1）每名实验者先后独立进行实验。每名实验者先进行键盘游戏操作，休息适当的时间，再进行手势控制的游戏操作。实验前详细介绍打砖块游戏的规则。介绍实验任务：分别通过键盘和手势操作两关难度不同的游戏。
- （2）实验者通过键盘操作游戏，先进行低难度的一关，再进行高难度的一关。
- （3）根据实验者需要休息适当的时间。
- （4）实验者通过手势操作游戏，先进行低难度的一关，再进行高难度的一关。两关分别与之前两关相同。
- （5）统计实验者得分。调查实验者游戏体验。在实验进行过程中也对实验者的操作及反应进行记录。

### 5. 测试措施

- (1) 通过游戏得分来判断不同游戏者对于游戏操作的熟练程度。因游戏操作较简单，只有控制挡板左右移动的两种操作，即使实验者在参与实验之前对于电脑操作及游戏操作的熟练度不同，实验操作对于实验结果的影响可以忽略。并且在实验者大脑反应速度差别不大的情况下，游戏得分只与游戏操作的设计有关。
- (2) 实验过程中记录实验者的反应，包括赞赏、吐槽等等。记录游戏者的操作失误次数、完美操作次数。试验结束后记录实验者的游戏体验。通过实验者感性的评判，测试游戏在人机交互体验上的设计成功与否。
- (3) 实验设计了对照组，分别为键盘操作和手势操作。键盘操作更符合普通实验者的操作习惯，以其与手势操作的对照判断手势设计是否符合游戏参与者的操作习惯。
- (4) 实验重点在于手势操作，键盘操作不仅可以起到对照作用，而且可以使游戏参与者对于游戏基本熟悉，消除不同参与者操作熟练度对于实验结果的影响。使得手势操作的实验结果更有说服力。

### 五、 测试结果

实验者		A	B	C	D	E
键盘操作	关卡1（低难度）得分	30	26	20	21	19
	关卡2（高难度）得分	19	17	9	12	7
	失误次数	4	6	9	7	11
	完美操作次数	6	3	1	0	0
	赞赏程度	5	5	4	3	3
	吐槽程度	1	0	1	0	3
	总体认可度	5	5	4	4	3
手势操作	关卡1（低难度）得分	10	12	9	9	7
	关卡2（高难度）得分	5	5	3	4	3
	失误次数	12	13	15	14	18
	完美操作次数	1	2	0	0	1
	赞赏程度	3	3	2	4	3
	吐槽程度	2	2	3	2	2
	总体认可度	3	4	4	3	3

其中赞赏程度、吐槽程度、总体认可度的评价标准：

0 表示一点也不赞赏\吐槽\认可，5 表示非常赞赏\吐槽\认可。

## 六、 讨论

从实验结果可以看出，这种所谓的“困难模式”，玩起游戏来并不轻松，不过在一定程度上增加了游戏的趣味性。

通过与测试人员的交流和组内的讨论，我们认为，对于“打砖块”这类的小游戏，使用 **leapmotion** 继承反而有一点画蛇添足的感觉。这一类的小游戏，最好的操作方式应该就是键盘，使用体感交互，在提供新鲜感和娱乐性的同时，也在一定程度上带来了操作的不便。当然，这只是针对这些较为简单的游戏而言。随着社会的不断发展，科技的不断进步，我们的生活中将会出现越来越多的体感交互方式。本次人机交互大作业，我们收获最多的不是初步学会了使用 **unity** 开发游戏，也不是学会了 **leapmotion** 的使用和集成，而是让我们初步亲身体验到了体感交互，为我们打开了体感交互世界的一扇小窗，我想这也是当初大家选修《人机交互》课程时心里所期望的。由于时间关系，我们组完成的项目确实比较简单。感谢老师、助教给我们提供了这个接触体感交互的机会！

最后，我们想提一点小小的建议，希望老师和助教能够提前通知项目的截止时间，以及提前通知会有最终找助教老师的演示以及文档的提交。这样同学们在买回家的票的时候就会考虑到这一点，从而能够在考试结束后腾出几天留在学校好好做项目（我们组的同学就是因为事先买好了票，退了就买不到了，只好放弃了“简单模式”的实现）。

## 七、 附录

实验数据见<五>中表格。

本次实验过程，unity5 的使用请教了计 33 班的古裔正同学，leapmotion 手势的集成请教了计 33 班的韩旭同学，感学老师、助教以及古裔正同学、韩旭同学对我们完成大作业过程中提供的帮助！