

The-Cube

《奇异魔方》创意游戏 游戏说明

聂中天 2012013293

刘博格 2012013291

基本设定

The-Cube 是基于网页的二维 动作加益智 类游戏，玩家通过移动小人操纵空间，达到通关的目的。

主人公是一个由 Minecraft 像素世界穿越到二维世界来的 Creeper，它需要找到回三维世界的方法，但它似乎困在一些线条里了。幸好它带来了一个道具：The Cube（魔方）。

Cube 自带一块 $3*3$ 的异空间，它能够把二维画布上的一块空间完全地吸收到异空间中，留下一片虚无。也可以释放出吸收的空间，覆盖特定区域。这个操作需要消耗能量，消耗能量的多少与操纵空间的大小有关。Creeper 吃到蓝色水晶能获取能量。



玩家需要理解并思考魔方的使用模式，重组地图，通过关卡。

（以下是梦想中的成果）随着游戏的进展，魔方的能力将逐步解锁，一开始只能操作一维（ $1*3$ ）的空间，第二阶段将能操控 $3*3$ 的空间，并有平面旋转的能力，第三阶段魔方三个维度完全开放，六个面都能存储画布区域，之后扭魔方（和真实世界魔方一样），把原有图样转化为新的样式，放回画布。

后面的关卡中二维画布世界开始变得不稳定，某些区域的图样随时间变换，这是向三维世界转化的征兆。画布世界其实是三维世界的投影。

操作及界面说明

方向键控制小人移动。C 使用魔方，WASD 选择空间吸收/释放方向。

- ◆ 左上方的系统栏依次提供：帮助、音乐、重置、主菜单（选关）的功能。
- ◆ 右上方能量槽显示收集到的能量水晶个数。（透明水晶表示尚未收集到）
- ◆ 右侧操作栏，提供进阶操作，控制魔方。

Tips：现在选关功能由“无限能量模式”开关代替。

规则：一个能量块允许魔方操纵任意 $1*1$ 格子的空间一次。

一次操控多格空间需要消耗和格子数等量的能量。

走到 -->Next 标志后过关。



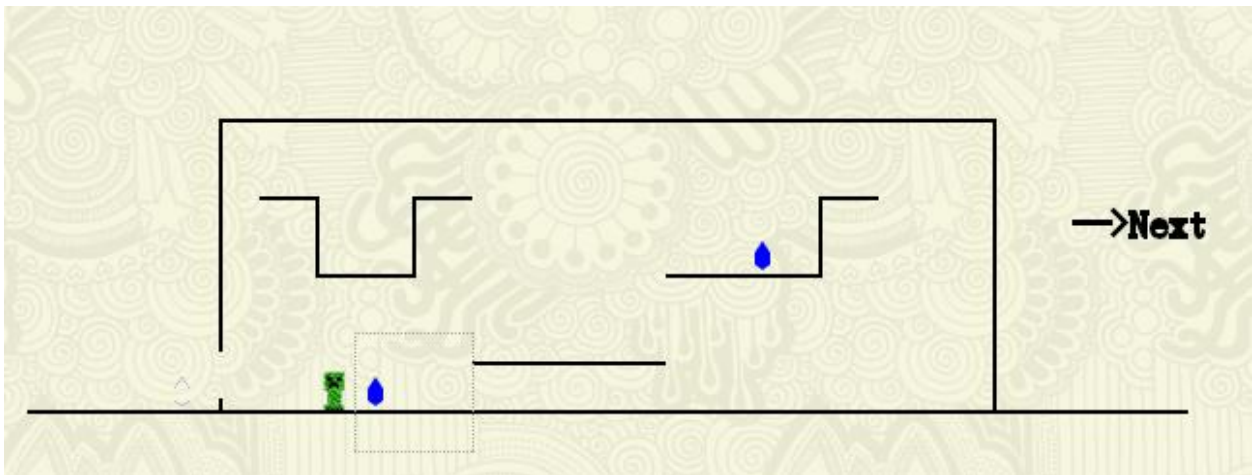
发布网址

http://nyxspirit.github.io/Web/05_TheCube_WebGame/

推荐配置：chrome 浏览器，分辨率 1366 × 768.

网页设计

界面设计



交互界面

身为益智游戏，让玩家尽快理解游戏机制，然后思考闯关的方案非常重要。所以做了以下设计：

- i. 使用被最广泛采用的 flash 游戏排版。左上角放置系统菜单，用手绘风格的图标，上端系统信息，右侧浮动操作框，人们视线关注的重点——窗口左中部分放置游戏地图。
- ii. 帮助内容在鼠标浮动时显示在左上空白处，玩家可以同时看着帮助玩游戏。
- iii. 右上角有魔方内异空间状态的展示。右侧下部提供操作面板，形象地表示魔方的激活区域与朝向。
- iv. 主人公（Creeper）有一个细细的伴随方框，辅助显示魔方将操纵的区域。

算法设计

游戏框架

采用 JS 模块开发，把复杂的算法规整到了 **Events**、**DrawMaps**、**SystemOperation**、**EnergySystem**、**CubeOperation**、**PhysicalEngine** 六大分区。它们分别内部实现功能，外部封装为接口，统一由 index.html 下的 JS 脚本调用。工程结构清晰明了，便于调试。下面选取一些关键代码设计详细解释。

动作实现

Canvas 绘制游戏地图，主人公（creeper）是一个<body>标签下的<div>标签，在窗口收集到或者游戏本身触发了特定事件后，调用物理引擎计算它在地图中的相对位置，利用 dom 获取窗口信息，从而计算出其绝对位置，更新到网页上。

物理引擎

TheCube 的物理引擎完全是自主开发，利用 setInterval 函数每隔一段时间就更新一个时间间隔中近似认为人物是匀速运动的，这样就可以计算出人物在不发生碰撞的情况下应当到达的位置，根据这一位置先判断人物是否会越过地图边界，在不发生越界的情况下，对人物运动过程中是断，如果发生碰撞，则根据正方向）将这一方向上的运动时刻人物对应方向上的坐标设为新为当前坐标，同时触发一些响应比如等。为了使人物动作更加逼真，物理上跳跃和左右移动都会设定好一个初速度的同时，会根据各个方向上的加速碰撞来计算下一时刻的运动速度。

触发事件响应

从画布上获取像素是否发生碰撞进行判断碰撞的方向（如 x 轴运动速度清零，并将下一位置到该处，并且在这一过程中会把人物下一时刻的位置坐标更新为当前坐标，同时触发一些响应比如等。为了使人物动作更加逼真，物理上跳跃和左右移动都会设定好一个初速度的同时，会根据各个方向上的加速碰撞来计算下一时刻的运动速度。

获取位置坐标

计算下一时刻的人物坐标和运动速度

结合地图的具体情况对坐标和速度进行

更新人物坐标和运动速度

空间变换

使用魔方时需要剪切/粘贴特定区域的任意地图元素，放到右上方的魔方内部空间展示区域。魔方可以选择朝向，这时内部空间要随魔方改变方向而作相当的旋转。为了使玩家可以任意选取九宫格的魔方的若干区域激活，从而增强操控空间的能力，要设计魔方操控面板，这个区域会响应页面的 WASD 按键及鼠标在目标选定块上的点击操作。

画布剪切粘贴用 canvas 的 getImageData 函数截取，putImageData 覆盖。旋转需要先存下来原图像变换画布坐标系，再重绘原来的图像。表格排版成功实现了九宫格的自由选取操作。

能量系统

玩家在触碰到蓝色六边形（能量水晶）时，要“吃掉”这个图形，同时增加能量槽。在使用魔方时，要减少相应数量的能量。

将“能量水晶”定义为一种对象，包括坐标和状态，由地图初始化坐标，状态初始化为“uncollected”。触碰事件可以由物理引擎发起，响应内容包括计算编号，移除图形，状态改变等。

开发过程

刘博格设计了整个物理引擎，作了多次优化。处理人物运动过程中的事件响应，添加音效、BGM、过关提示和死亡提示。聂中天提供游戏创意，搭建网页框架，设计 UI 界面，还主要完成了魔方系统，能量系统等的编写。

收获与感想

最初在设计这款游戏的时候，我们想独立创新，学以致用课程所学。因此所有的部分都是由自主开发，没有任何借鉴，但发现这样做使得我们的作品开发较为缓慢，并且花费了大量的时间和精力在物理引擎和游戏操作设计上，以至于在保障游戏的用户体验上略有不足，虽然后期我们一直在努力改进，可是时间有限，最终的版本还是有些地方待改进。尽管游戏中存在不足，但我们通过这次游戏设计，加深了对 web 前端开发理解，锻炼了用 js 编写应用程序和 HTML5 标准进行图像的绘制的能力，增强了团队合作开发应用的意识，比如不同模块之间 API 的设计等，收获颇丰。作为人生中设计的第一款游戏，我们对自己开发的游戏还是比较满意的，当初设计的各项功能都基本实现了，收获也很大，不足之处今后将会不断改进学习。

谢谢观阅

2014-07-17