

微信小游戏《普鲁汀博士》设计文档

队伍：CTRLX



一、游戏介绍

《普鲁汀博士》是一款依托微信小程序的纵版消除类小游戏，邪恶的病毒通过工厂源源不断的复制入侵普鲁汀博士的实验室，普鲁汀博士利用自身制造蛋白质的能力抗击病毒，与病毒进行持久的斗争。

玩家通过自由滑动屏幕上的滑块创造不同结构的蛋白质，与上方入侵的病毒匹配从而消除病毒。根据玩家创造蛋白质的结构不同，可以一次消除一行或者多行病毒，奖励分数也会随之提升。

玩家还可以通过使用积攒的能量释放技能消除病毒的威胁，拥有现实世界原型的病毒 BOSS 也会不时出现，玩家需要利用碱基配对原则将其消灭。在游戏过程中玩家会不断解锁新型病毒 BOSS，被消灭的病毒 BOSS 可以在首页的图鉴中查看。

二、主题阐释

我们将本次比赛的主题“创造”与“创造不同结构的蛋白质”相结合。

在生物学中，特定结构的蛋白质抗体可以结合病毒或细菌等的表面结构，从而将其消灭。创造出更有效，更高效的蛋白质抗体是一项艰巨而有意义的研究工作。

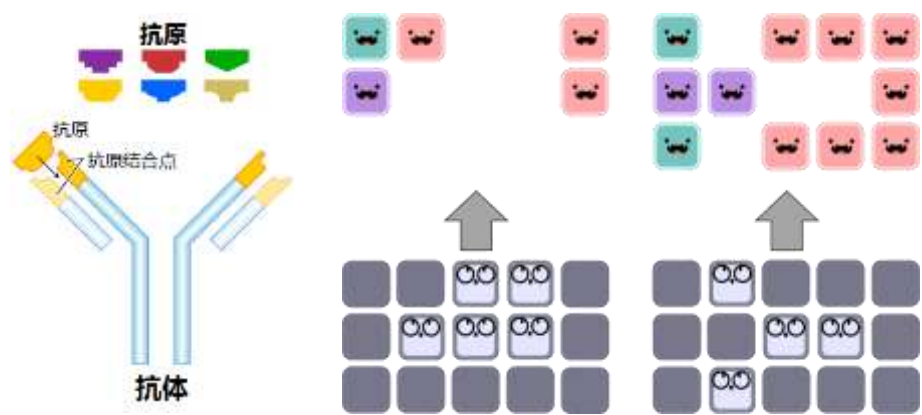


图 1：左图为生物学抗体抗原按形状结合示意¹，中、右图为游戏中不同形状蛋白质与病毒匹配示意

在我们的游戏中，上方随机产生的方块形状代表实际病毒不同的蛋白质外壳形状，玩家滑动下方的滑块代表使用氨基酸等原料聚合，折叠最终创造出不同结构的蛋白质。当蛋白质块与病毒块匹配成功，即填满一整行后会被消除，代表了合适的蛋白质结构可以与病毒结合并消灭病毒的过程。

¹ 图片来自维基百科 <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%8A%97%E4%BD%93>

三、玩法介绍

《普鲁汀博士》主要锻炼玩家的空间想象能力，玩家通过观察出现的病毒块形状，创造不同结构的蛋白质消除上方的病毒和 BOSS，阻止病毒入侵，玩法具体分为以下几个部分：

1. 滑动滑块创造蛋白质

屏幕下方有 3*5 的滑块阵列，玩家使用不同手势水平、竖直、斜向滑动创造不同形状的蛋白质，抬起手指现有的蛋白质就会形成整体向上行进。在滑动过程中，每行最多创造 4 个蛋白质块，玩家滑出阵列边界可以取消本次滑动。



图 2：滑动屏幕、产生蛋白质的过程

2. 病毒块的消除

病毒块从屏幕上方随机产生，并在玩家每次滑动之后下落一格，病毒块触碰到滑块阵列上边界则成功入侵，游戏结束。

每行病毒块与玩家创造的蛋白质共计 5 个就会消除，此时这行蛋白质和病毒都会消失，该行下方未被消除的病毒块会向上回落并继续判断是否消除。如果蛋白质与病毒块共计不满 5 个，则蛋白质块会被同化为病毒块。

为了进一步提升游戏策略性，病毒块除普通的 1*1 小块之外，还会结合

成 2*2 的大块病毒，此时需要先消除一次使其分裂成四个小块，再分别进行消除。



图 3：病毒被蛋白质消除、大块病毒、大块病毒被消除后的示意图

3. 积分与技能释放机制

玩家每消除含有正常产生而非同化而来的病毒块的行时，就会获得积分。玩家每次滑动后，会根据消灭行数的多少给予不同程度的积分，消除一行基础得分为 10 分。

消除一行	消除两行	消除三行	消除三行以上
获得 10 分	第二行追加 10 分 (共 30 分)	第三行追加 20 分 (共 60 分)	每多一行追加 20 分

表格 1：积分规则说明

这一设计旨在鼓励玩家思考并创造更好的蛋白质结构，获取更高积分。玩家获得的积分也可以作为能量积累在下方的能量条中，积累满后可以点击下方“普鲁汀博士”以释放技能清除目前屏幕上所有病毒块，作为化解危险局势的选项。

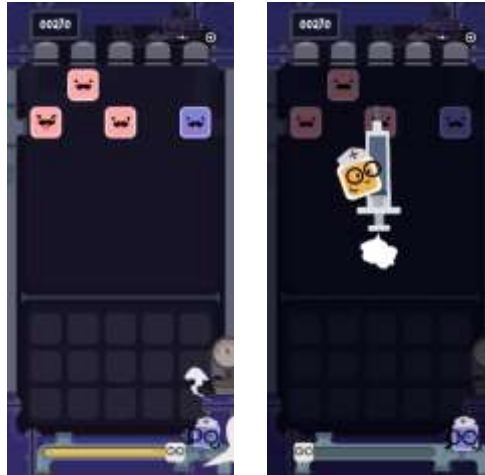


图 4: 技能条充满后的状态、释放技能的状态

4. BOSS 与图鉴机制

每当玩家消除若干行后会产生 BOSS，玩家需要按照 A-T, C-G 的碱基互补机制在滑块中画出对应字母消灭 BOSS，每次产生的 BOSS 造型和所需字母随机。BOSS 产生后会通过对话的方式对玩家进行破解方法的提示。如果玩家在 3 次滑动内没有成功破解，BOSS 就会向下移动入侵，使游戏结束。BOSS 的形象来源于现实世界中一些危害巨大的病毒，玩家消灭过的 BOSS 会放入图鉴中，玩家可以打开图鉴查看目前已经解锁的病毒的形象，名字和简介。我们希望通过这一玩法起到一定程度的科普作用。



图 5: BOSS 的出现和图鉴中已解锁的 BOSS

名称	图片	现实原型	介绍
阿冠		新冠肺炎病毒	人类肝炎病毒有甲乙丙丁戊五种；除了甲型和戊型病毒为通过肠道感染外；其他类型病毒均通过密切接触、血液和注射方式传播
肝弟		肝炎病毒	容易发生基因变异；通过消化道、呼吸道、皮肤损伤和眼结膜等传播；多次引起世界范围大流行
小 H		H1N1 流感病毒	容易发生基因变异；通过消化道、呼吸道、皮肤损伤和眼结膜等传播；多次引起世界范围大流行
萨斯		SARS 冠状病毒	冠状病毒家族的一种；会引发急性呼吸道传染病“非典”；2003 年 7 月全球“非典”患者人数不再增长

表格 2：BOSS 形象说明

5. 排行榜

玩家每次游戏结束后可以查看微信好友在游戏中的积分排行。



图 6：好友排行榜示意

四、 技术方案

我们使用兼容微信小游戏的 Cocos Creator 引擎开发小游戏，下面分别介绍一些技术实现要点。

1. 病毒的产生

病毒每行需要 1-4 个，并随机产生在 5 个位置中，我们先通过随机数确定每行产生的病毒块数，再使用 Fisher - Yates shuffle 洗牌算法获取这些块的位置。对于特殊形状的病毒，我们对产生后病毒进行指定形状（如大块病毒的“田”字形，Z 字形等）的匹配，并修改其素材。

对于某些形状中病毒块彼此连接的机制，病毒产生后会查询上下左右方向是否是同一特殊类型的病毒，并根据相对位置关系创建中间的连接背景。

2. 滑块逻辑

滑块分为 3 行 5 列，在游戏刚开始时创建处于未选择的滑块和动画滑块，此时动画滑块处于未显示状态。当手指在屏幕滑块区域滑动时，触发触摸事件，并将此时手指所处滑块改为选择状态（显示图片改变），如果当前滑块不是此次滑动中第一个选择的滑块，则判断手指划来的方向，然后在对应的动画滑块播放此时对应方向的八种动画中的一种。

如果本行已经有四个滑块处于选择状态，则此次的选择无效。当手指移动到滑块区域外时，则取消这次滑动，此次的选择依然无效。如果手指离开屏幕时依然在滑块区域内，则在所有处于选择状态的滑块出产生蛋白质，然后清除这些滑块的选择状态。此时所有的滑块由处于未选择状态，等待下一次的滑动。

3. 排行榜与图鉴功能

小游戏储存云数据和读取好友数据时需要使用开放数据域即子域。子域接收四种消息，分别是打开图鉴，打开排行榜，更新图鉴，更新排行榜。在接收打开图鉴的消息时，将子域中与排行榜有关的节点隐藏，与图鉴有关的设为显示，通过对应的接口得到玩家已解锁的 boss 数据，显示相

应的信息。在接收打开排行榜消息时，同样的只显示与排行榜有关节点，并将对应接口中取得的所有好友（包括）自身的得分排序后显示。而在接收更新图鉴或排行榜消息时，则不显示任何节点，只将本次的数据与云端的数据进行比较后，存入新的数据。

五、美术设计

美术方面我们主要用扁平插画的风格，简化元素并增添设计感。游戏界面色彩以紫色为主，多种颜色点缀，统一又不单调。普鲁汀博士和细菌形象都是以方形为基础，用眼镜与颜色进行区分。在设计细菌形象时我们特别思考了如何使其形象可爱吸引人，同时又不失去细菌的特点。经过反复修改，使细菌的表情、消除特效顺畅，增加了用户游戏时的体验。

1. 形象设计

我们设计了普鲁汀博士、蛋白质单体两个代表蛋白质的形象；以及病毒单体、病毒 Z 形、L 形 T 形和“田”字形共五种常规病毒形状，同时还有四个病毒 boss 形象，分别是肝弟（肝炎病毒）、小 H（甲型流感病毒）、阿冠（新型冠状病毒）、萨斯（SARS 冠状病毒）。



图 7：病毒与蛋白质形象设计

2. 动效设计：

为了提升游戏的手感，提升游戏体验，我们着重对游戏的动效进行设计。同时我们共设计了四款表情，使蛋白质和病毒在不同的状态下拥有不同的表情。

（1）蛋白质动效

在创建过程中，随着玩家手指滑动和有“抻拉感”的动画可以创建出新蛋白质单体，这种设计符合人们对于“细胞”、“病毒”等词语的主观感受——有弹性，柔软和粘黏感。玩家松手后蛋白质整体上行，在向上的过程中蛋白质的表情也随之上移，加强向上的动势，在撞到病毒后表情回归原位。此时若正好填满一行则蛋白质随病毒一起消除，呈现出眯眯眼的动画；若本行还有空隙，蛋白质则会换上病毒的表情变为病毒。



图 8：蛋白质动效展示

（2）病毒动效

病毒由喷口喷出，由小变大的过程伴随缓动，使病毒小块有弹性质感，病毒产生后在界面中随机变为吐舌头的表情，去除枯燥感，使画面更动。在被蛋白质碰撞后会快速变为眯眼睛的表情，随后恢复正常。



图 9：病毒表情示意

（3）消除功能动效

整行消除时小块会统一变为“眯眼睛”表情，传递出“不情愿”的小情绪，可爱生动。小块向中心缩小并逐渐消失，同时伴随着两圈白色泡泡的出现，表现了“破碎”与“消失”的感受。

能量条蓄满后右方水表开始疯狂旋转，管道中不断冒出白烟，并配合声效来提示玩家可以使用技能。在全屏消除这一技能中，我们将进度条上的滑块和普鲁汀博士身后的针结合，强化了“蓄满能量消除病毒”这一意向。

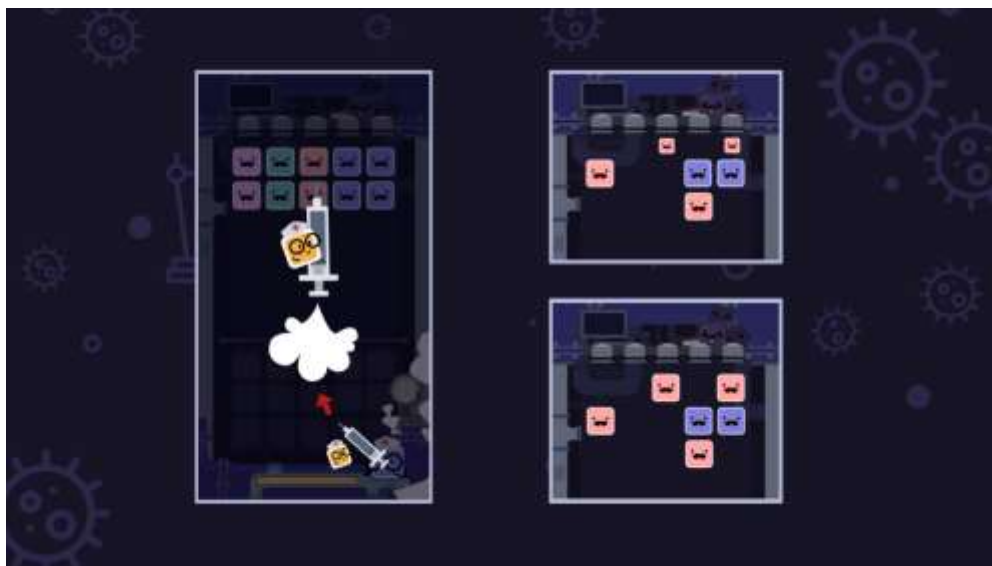


图 10：消除动效展示

3. 界面设计：

我们的主题为“创造蛋白质消灭病毒”场景设定在普鲁汀博士的实验室和病毒制造工厂，首页显示为实验室场景，展示了醒目的游戏标题并放

置了普鲁汀医生形象、病毒形象和蛋白质形象。添加试管和病毒元素渲染实验室的氛围，在游戏的主界面使用管道、工业表与蒸汽等元素渲染病毒工厂的氛围。



图 11：主要界面设计