

姓名：Celine Loh Yan Yi 骆彦伊

学号：520030990040

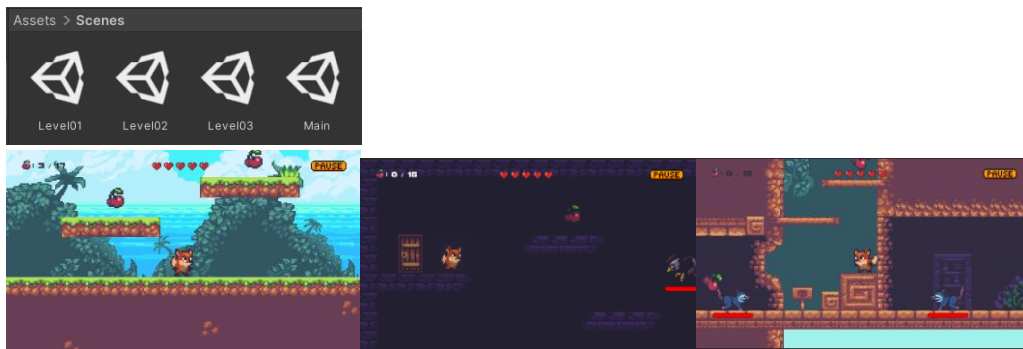
书面作业#1：Design Custom 2D Game

1. 游戏名称：Sunny Land Adventure
2. 游戏类型：2D 闯关游戏
3. 设计目的：娱乐
4. 游戏玩法：
 - 玩家主要以左右移动，也可以进行跳跃&攀爬
 - 玩家可以通过跳跃来攻击敌人
 - 玩家应该在游戏过程中收集所有物品才能闯关（在此游戏中该物品为 cherry）
5. 设计思路：
 - a. 设计透镜
 - 趣味：设计不同强度的敌人&机关，增加游戏趣味
 - 好奇心：地图设计 + 镜头设计，让玩家对地图产生好奇心
 - 解题：玩家需要收取所有指定的物品 (cherry)
 - 本质体验：让玩家体验到不同地图设计的探索感
 - b. 四要素
 - 技术：PC
 - 机制：2D 横向闯关游戏
 - 故事：动物森林主题
 - 美感：2D 像素风格
6. 实现：
 - a. 首页
 - 作为主页&导航页，可以选择 Play，Level 或 Quit
 - * 选择 Play 可以直接进入 Level 1
 - * 选择 Level 可以任意选择不同难度的关卡，有 Easy，Medium 和 Hard
 - * 选择 Quit 可以退出游戏



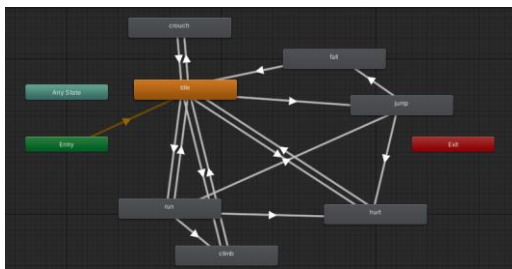
- b. 设计地图

- 设计了 3 个地图，随着游戏难度增加，地图设计更丰富，提升玩家的兴趣



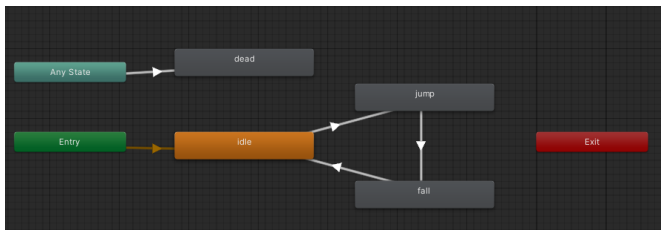
c. 添加玩家人物 & 动画 & 物理效果

- 人物增加了 **rigidbody**，进行物理下落
- 添加人物走动、跳跃、攀爬、受伤等动画，让游戏更生动



d. 添加敌人（怪兽）

- 阻碍玩家闯关，提高玩家闯关难度
- 提高游戏刺激性
- 为敌人也添加了动画，下图是敌人 **frog** 的 **animation**，包括 **idle/跳跃/下落/死亡** 的动画
- 所有敌人的死亡动画一致



e. 玩家的得分统计

- 根据玩家在游戏中收集到的物品(cherry)来计算得分
- 玩家需要收集关卡中的所有 **cherry** 才可以通往下一关

f. 玩家的寿命情况

- 玩家在每一个关卡都会有 5 条命
- 当玩家被敌人攻击时，玩家寿命减 1

g. 碰撞检测及响应

- 人物添加了 **collider 2D**，当人物与其他物体碰撞时会触发待定事件
- * 当人物 **trigger** 到被 **tag** 为 “**Collection**” 的物体时，玩家得分+1

```
private void OnTriggerEnter2D(Collider2D collision)
{
    if(collision.tag == "Collection")
    {
        cherryAudio.Play();
        Destroy(collision.gameObject);
        cherry++;
        cherryNum.text = cherry.ToString() + " / " + totalCherries.ToString();
    }
}
```

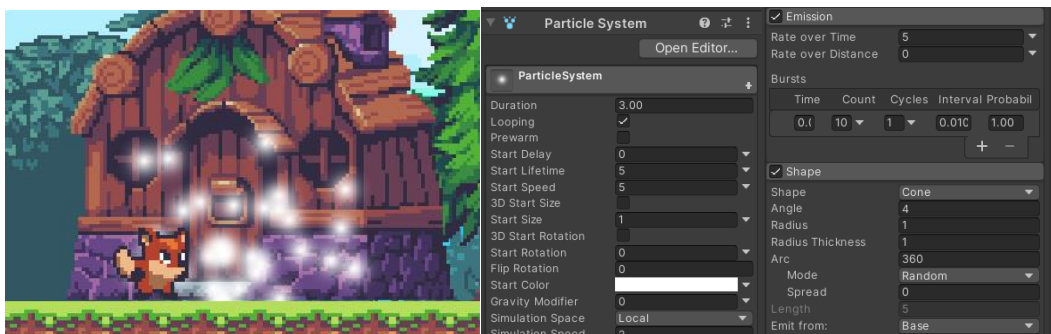
* 当人物 collide 到被 tag 为 “Enemy” 的敌人时，人物生命-1，敌人生命-1

```
private void OnCollisionEnter2D(Collision2D collision)
{
    if (collision.gameObject.tag == "Enemy")
    {
        Enemy enemy = collision.gameObject.GetComponent<Enemy>();
        if (anim.GetBool("falling"))
        {
            enemy.JumpOn();
            rb.velocity = new Vector2(rb.velocity.x, jumpforce);
            anim.SetBool("jumping", true);
        }
    }
}

public void JumpOn()
{
    --lives;
    healthBar.value = lives;
}
```

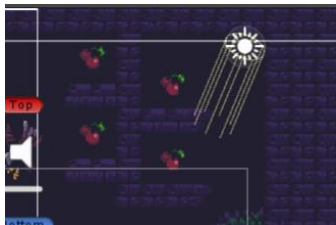
h. 粒子系统

- Unity 自带的 Particle System，根据喜好调整参数
- 玩家一般需要找到进入下一关的大门
- 为大门添加粒子特效，当玩家 trigger 通关大门时会启动粒子系统，添加闯关仪式感

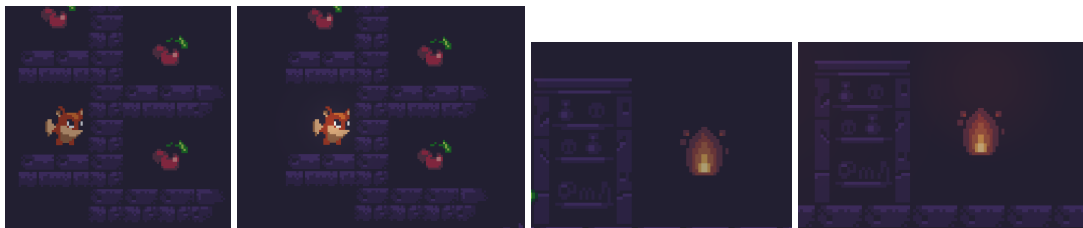


i. 2D Lighting

- 在游戏第二关卡的环境设计偏暗，添加了一个 Directional Light 点亮整体环境

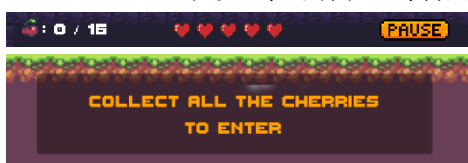


- 为玩家 & 小火炬(游戏里的装饰) 添加 Point Light，效果如下 (before & after)
- 改变 z 值可以调整在 2D 平面上看到的亮度



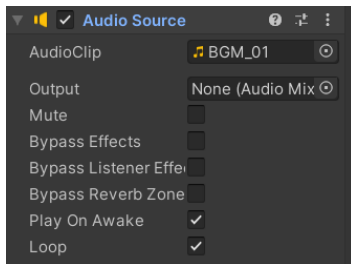
j. UI

- 显示玩家得分情况
- 显示玩家寿命情况
- 显示一些游戏的基本操作，如暂停按钮、提示框等

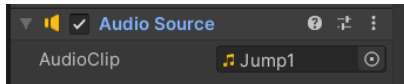


k. 背景音乐&音效

- 音乐也是游戏中很重要的一部分，这里添加了轻快的背景音乐，符合这个游戏氛围



- 也添加了一些动作音效，如当玩家跳跃/被攻击/收集物品时，播放特定音效

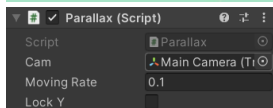


```
void Jump()
{
    if (Input.GetButtonDown("Jump") && collider.IsTouchingLayers(ground))
    {
        rb.velocity = new Vector2(rb.velocity.x, jumpforce);
        //rb.velocity = new Vector2(rb.velocity.x, jumpforce * Time.deltaTime);
        jumpAudio.Play();
        anim.SetBool("jumping", true);
    }
}
```

l. Parallax Scrolling

- 由于镜头会跟着玩家移动，可以通过获取镜头和背景的 position，乘上自定的 moving rate 来达到 parallax scrolling 的效果

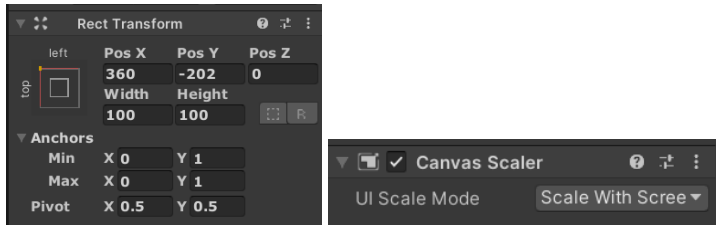
- 使得当人物移动时，背景有种多层次的视觉感



```
void Update()
{
    if (lockY)
    {
        transform.position = new Vector2(startPointX + cam.position.x * movingRate, transform.position.y);
    }
    else
    {
        transform.position = new Vector2(startPointX + cam.position.x * movingRate, startPointY + cam.position.y * movingRate);
    }
}
```

7. 遇到的困难和解决方案：

- a. 当 screen size 改变时，UI elements 大小&position 不会随着 screen size 的缩放而改变。通过设置 pivot 和 anchor 以及在 Canvas 上设置 UI Scale Mode 为 Scale with Screen Size 可以解决这个问题。



- b. 镜头跟随玩家移动是通过脚本和 Cinemachine 实现的。当中使用了一个 polygonCollider2D 来限制镜头的移动。遇到的问题是当 collider 范围有明显的角度差，如 90 度时，镜头移动不太自然。为了避免这种情况影响玩家的游戏体验，最后选择把地图设计成比较完整的长方形，这样镜头可以在这个长方形内自然滑动。
- c. 由于在玩家人物上添加了两种 collider，一个 box collider (这个 collider 是为了在玩家下趴时可以 enable/disable, set 了 is trigger)，和一个 circle collider (玩家的普通 collider，让玩家可以站在地面上)，导致有时候跳跃时玩家没有很好的与墙面进行碰撞，有时候在收集物品时也会有点 bug。这一部分问题发现得太迟了，由于时间问题还未来得及修复，日后修复好后玩家必定可以更好地享受此游戏。

8. 宣传海报：



9. 参考资料

- 主要参考了 Bilibili 上，M_Studio 的 Unity 2D 游戏入门教学视频
 - * M_Studio:
 - <https://learn.u3d.cn/tutorial/2DAdventure>
- 美术素材 (Unity Asset Store)
 - * Sunny Land:
 - <https://assetstore.unity.com/packages/2d/characters/sunny-land-103349>
 - * Magic Cliffs:
 - <https://assetstore.unity.com/packages/2d/textures-materials/nature/magic-cliffs-pixel-art-environment-60458>

- 音乐素材

- * Casual Game BGM #5

<https://assetstore.unity.com/packages/audio/music/casual-game-bgm-5-135943>

- * Retro Games Sound FX

<https://assetstore.unity.com/packages/audio/sound-fx/retro-games-sound-fx-27280>

- * RPG Essentials Sound Effects

<https://assetstore.unity.com/packages/audio/sound-fx/rpg-essentials-sound-effects-free-227708>

- 字体素材

- * Thaleah Pixel Font

<https://assetstore.unity.com/packages/2d/fonts/free-pixel-font-thaleah-140059>