

# ShapeZ-Star Rail

231880291 陈柏均

项目 demo 视频 B 站链接: [ShapeZ - Star Rail: 用星铁的方式打开 ShapeZ | 南京大学大一下学期高  
程期末项目](#)

## 技术亮点

1. 完成了评分细则中的所有要求（详述见下方）
2. 实现传送带丝滑拖曳，玩家可以任何传送带，使用鼠标拖曳的方式，对传送带进行连接。传送带支持正向和反向拖曳（即对已经放下的传送带，可以向前（与传送方向相反的方向）续连，也可以向后续连）。
3. 实现切割器、堆叠器、旋转器三个加工设备，根据朝向，可进行横向或竖向切割、任意类型堆叠（只要对应位置上没有冲突，即可进行堆叠）
4. 实现无尽模式，玩家可以在正常游玩通关后，进入无尽模式，此时任务会随机生成，更加具有挑战性。当然，所有的任务都确保能用已有的工具通过合理组合完成。
5. 拥有丰富的背景音乐和图像。一共有 5 首背景音乐和 5 幅背景图片。音乐和图片会随着关卡改变而切换。
6. 实现高效存档，程序运行的内存占用非常低，并可通过文件选择器选择并读取存档。为了提高存储和解析效率，地图部分的存档采用二进制压缩编码（类似指令集），编码方式如下（此注释来自 `global.h`）：

```
1  /* 矿物最低位为 0，设备最低位为 1，编号均从 1 开始
2   * 矿物 0b(是否可以切分)(4方格块的编号)0
3       * 圆形编号: 1 0001 0001 0001 0001 0
4       * 方形编号: 1 0010 0010 0010 0010 0
5       * 圆片编号: 0 0000 0000 0000 0011 0
6   * 设备 0b(编号)(2位方向)1
7       * 占位编号                0001 00 1
8       * 传送带编号                00 0010 00 1(2位开始方向，自身编号，2位结束方向)
9       * 采矿机编号 1 0000 0000 0000 0000 0 0011 00 1(矿物编号，自身编号)
10      * 分割器编号                0100 00 1(自身编号)
11      * 垃圾桶编号                0101 00 1(自身编号，方向固定)
12      * 中心编号                  0110 00 1(自身编号，方向固定)
13      * 合成器编号                0111 00 1(自身编号)
14      * 橡皮擦编号                1000 00 1(自身编号)
15      * 右旋器编号                1001 00 1(自身编号)
16  */
```

如需修改存档，需要修改对应的二进制编码。请参考本路径下的 `对照表.xlsx`，可以通过修改上面的表，对地图进行修改，然后复制下面的表格，对存档地图进行覆写（请注意，只能复写存档地图部分，地图部分与其他部分中间是以一个空行隔开的，地图的大小需保证与当前地图等级对应（即原来有多大，覆写后就得多大），否则会导致存档校验不通过的情况）

## 运行说明

- 可执行程序在数个 Windows 11 平台的电脑上能够成功运行
- 由于程序初始窗口大小为  $1600 \times 900$ ，在部分电脑上可能因为缩放问题无法完整显示，此时建议使用全屏游玩，游戏窗口大小支持自由缩放。

- 可执行程序的内存占用较小，CPU 占用较大属正常情况。参考资源消耗：内存需求在 100MB 以下，CPU 占用在 15% 左右（测试平台为 Windows 11 on Intel i7-14650HX）

## 测试说明

---

为方便测试，在游戏目录中，预存了几个存档，可以通过选择存档提前体验不同阶段的游戏。读取的存档可以任选，无论从哪个存档读取，游戏进度都会写入 `data.txt` 之中。

## 阶段一（35/35）

---

1. 实现可视化地图，初始具有  $12 \times 20$  的大小，后期可在商店扩展地图至  $20 \times 32$  的大小。并实现交付中心。
2. 实现三种开采物，其中圆形矿和方形矿可以被切割机切割，圆片矿不行，开采物所在地块均有对应图标，可以将采矿机放置在开采物上。
3. 实现开采器、传送带、切割机、垃圾桶、堆叠器五种设备，除垃圾桶无需更改朝向外，其余设备均可通过键盘 WDSA 键改变朝向，鼠标左击放置，鼠标右击可以删除任意设备，会检测当前位置是否可放置设备，不行则会通过改变设备背景颜色提示。传送带可以通过拖曳续连（包括已经放置在地图上的传送带），前后均可，连线丝滑。
4. 放置一定量设备后工厂运转正常，交付中心可实时显示当前交付目标和已交付数量。

## 阶段二（27/27）

---

1. 拥有三个大关卡和无尽模式。玩家每完成一个小目标（如果未切换大关卡），可在弹出的界面中对传送带速度、开采器速度、切割机&堆叠器速度三选一进行升级，该升级为局部强化，仅对本大关卡有效。（演示中三个大关卡的小目标数分别为 2, 1, 1）
2. 玩家可通过商店对地图大小、交付中心大小、交付价格进行全局永久升级。地图扩大后，新的地图上会出现更多可开采的矿产。玩家可以通过鼠标拖曳，拖动地图进行查看。
3. 游戏可正常存档，每次进入时，玩家可通过选择“开始游戏”和“新游戏”来决定是否使用存档。玩家可自由选择存档，被选择的存档会校验合法性，然后才会读取。无尽模式也会进行存档，下次游戏仍然可从上一次结束的地方继续游戏。默认存档位于游戏 `.exe` 程序同目录的 `data.txt` 中。

## 阶段三（8/8）

---

1. 开采物品会随传送带进行传输，可以流程地平移、转弯。
2. 开采物品由于设备停止工作或前方无传送带，会正常停滞在传送带上。
3. 开采物品经过切割器或堆叠器（若可切割），都会发生相应的变化。
4. 设备朝向可见，贴图上有方向指引。

## 阶段四拓展（20/20）

---

1. 添加堆叠器，使玩家可以组合更多的形状，丰富游戏可玩性。
2. 开始界面、通关界面（进入无尽模式）、游戏界面均有进行设计，结合 Star Rail 的游戏元素。
3. 初始三个大关和无尽模式对应不同的音乐和壁纸，玩家可以在游玩过程中欣赏音乐和壁纸。壁纸会随着地图的扩展而完整展现，当地图扩展到最大时，会显示出完整的壁纸。每次切换大关时，背景音乐也会随之切换。
4. 加入“无尽模式”，游戏的目标随机生成，由两种可切割矿和一种不可切割矿理论最多可以有  $3^4 + 1 = 82$  种不同的组合，均可通过合理使用游戏中已有设备来实现。每完成一个任务，都可以选择进行局部强化，且局部强化不再会消失。无尽模式也会保留存档，玩家永远可以从上一次结束的地方继续进行游戏。
5. 其他功能：右上角有暂停按键、游戏说明和教程两个按键。

## 代码风格（10/10）

---

1. 所有设备继承基类 `Device`，通过全局维护的 `Device` 和 `Item` 列表完成设备和矿物的渲染和更新。对象之间的调用进行了合理封装。各种设备的功能主要通过动态绑定 `Device` 中的虚函数进行实现。
2. 符合 Qt 编程习惯，将各种设备、工具栏、商店等对象拆分成单独的文件，在 `.h` 中书写定义，在 `.cpp` 中进行实现。
3. 重要函数、宏等均有详细注释，变量名符合 Qt 常见命名方式，简洁明了。