

用 Cocos Creator 制作坦克大战游戏（二）

前言

欢迎大家到[CocosCreator](#)论坛发帖，将你在开发过程中遇到的任何问题发出来与大家一起讨论。在上一篇文章中我们学习了如何使用TiledMap制作地图资源，并在CocosCreator中使用地图资源。在本篇教程，我们开始学习编写一个相对完整的坦克大战游戏。我们已经为大家准备好了新工程：[Tank-War-New](#)，你可以在 CocosCreator2.1.2 中打开它并跟着我的教程学习。

如果你在教程中遇到麻烦，请学习一下文档：

- 准备开发环境
 - [Cocos Creator 2.1.2](#)
 - [Tiled Map Editor 0.10.2](#)
- [文档](#)
 - [TiledMap Component Reference](#)

我们开始吧！

1、编写游戏数据脚本

游戏的各种表现，其过程都是在对游戏数据执行读写操作。通过读取游戏数据，我们可以知道当前的游戏进度、角色状态等等，而写入数据，我们可以操控角色执行任务、保存游戏进度等等。首先在 `./assets/scripts/` 目录下创建 `gameData` 文件夹，主要用于保存游戏数据脚本。在 `gameData` 文件夹下创建 `GameConfig.js` 脚本，主要用于记录游戏配置数据，参考以下代码：

```
var GameConfig = {
    PlayerNum: 1,    //玩家数量
};

module.exports = GameConfig;
```

`module.exports` 语句是 JS 语言的模块化脚本代码，可以让其它脚本对模块化后的数据脚本中的数据读写操作。详细请阅读文档：[Modularize Script](#)。

在 `gameData` 文件夹下创建 `GameConst.js` 脚本，主要用于记录游戏中的各种常量数据，参考以下代码：

```
var GameEnum = require("../GameEnum");
var GameConst = {
    GidToTileType: [
        GameEnum.TileType.tileNone,
```

```

        GameEnum.TileType.tileNone, GameEnum.TileType.tileNone,
        GameEnum.TileType.tileGrass, GameEnum.TileType.tileGrass,
        GameEnum.TileType.tileSteel, GameEnum.TileType.tileSteel,
        GameEnum.TileType.tileNone, GameEnum.TileType.tileNone,
        GameEnum.TileType.tileGrass, GameEnum.TileType.tileGrass,
        GameEnum.TileType.tileSteel, GameEnum.TileType.tileSteel,

        GameEnum.TileType.tileWall, GameEnum.TileType.tileWall,
        GameEnum.TileType.tileRiver, GameEnum.TileType.tileRiver,
        GameEnum.TileType.tileKing, GameEnum.TileType.tileKing,
        GameEnum.TileType.tileWall, GameEnum.TileType.tileWall,
        GameEnum.TileType.tileRiver, GameEnum.TileType.tileRiver,
        GameEnum.TileType.tileKing, GameEnum.TileType.tileKing,

        GameEnum.TileType.tileKing, GameEnum.TileType.tileKing,
        GameEnum.TileType.tileNone, GameEnum.TileType.tileNone,
        GameEnum.TileType.tileNone, GameEnum.TileType.tileNone,
        GameEnum.TileType.tileKing, GameEnum.TileType.tileKing,
        GameEnum.TileType.tileNone, GameEnum.TileType.tileNone,
        GameEnum.TileType.tileNone, GameEnum.TileType.tileNone
    ],
    Direction: ["up", "left", "down", "right"],
    DirectionReg: [/up/, /left/, /down/, /right/],
    EnemyTankTypes: [
        {
            name: "armor",
            score: 500,
            speed: 0.4
        },
        {
            name: "fast",
            score: 250,
            speed: 0.2
        },
        {
            name: "normal",
            score: 100,
            speed: 0.4
        }
    ],
    armorTankNum: 4,
    fastTankNum: 3,
    normalTankNum: 2,
    PlayerTankReviveTimes: 5,
    EnemyTankAmount: 20
};
module.exports = GameConst;

```

在 gameData 文件夹下创建 GameEnum.js 脚本，主要用于记录游戏中的各种枚举数据，参考以下代码：

```

var GameEnum = {
    TankFlag: cc.Enum({
        Player: 0,
        Enemy: 1
    }),
    TileType: cc.Enum({

```

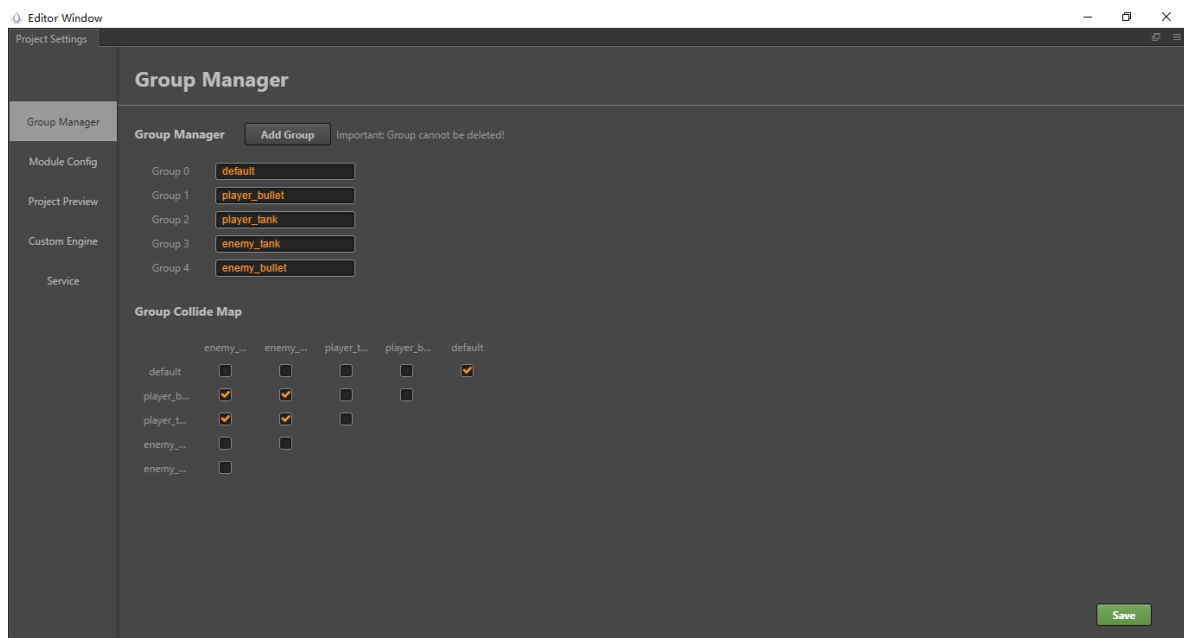
```

        tileNone: 0,
        tileGrass: 1,
        tileSteel: 2,
        tileWall: 3,
        tileRiver: 4,
        tileKing: 5
    }},
    TileGroup: cc.Enum({
        default: 0,
        playerBullet: 1,
        playerTank: 2,
        enemyTank: 3,
        enemyBullet: 4
    })
});

module.exports = GameEnum;

```

打开 CocosCreator 游戏引擎的编辑器，打开菜单 Project -> Project Settings..., 选择 Group Manager 界面，对游戏的 Group 进行如下设置，并点击 Save 保存设置：



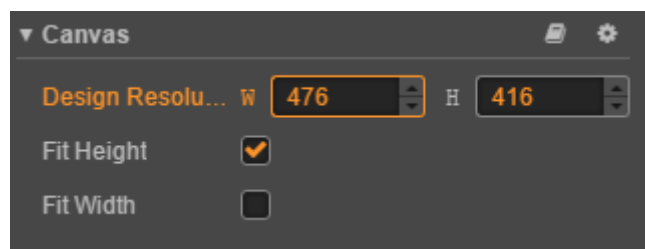
cc.game.groupList 负责记录着当前游戏的 group 分组数据，我们需要用到它。

2、布置游戏开始界面

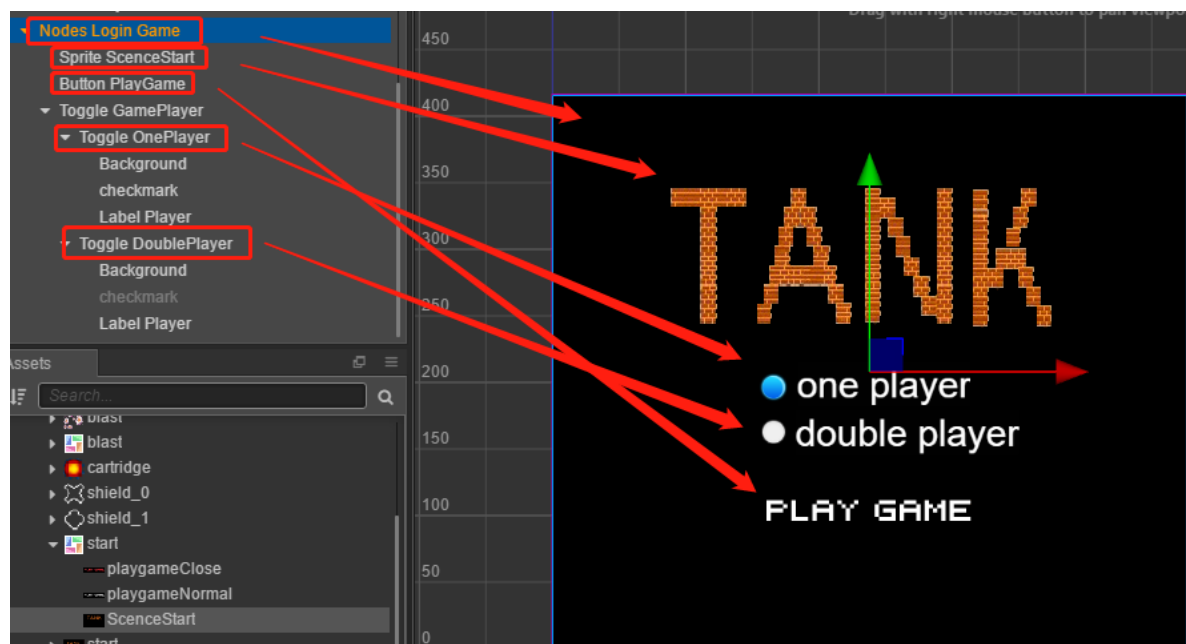
首先预览一下我布置好的游戏开始界面：



参考下图设置Canvas节点的Canvas组件：



根据设计分辨率，搭建游戏开始场景。参考下图的节点树添加节点：



该界面所需要的图集资源名称为 start。

在 ./assets/ 目录下创建 Start.js 脚本，并添加到 Canvas 节点中。该脚本主要负责处理游戏开始界面的用户操作。参考如下代码：

```

var GameConfig = require("../gameData/GameConfig");
cc.Class({
    extends: cc.Component,

    properties: {
        gamePlayerCount: {
            default: null,
            type: cc.ToggleContainer
        },
    },

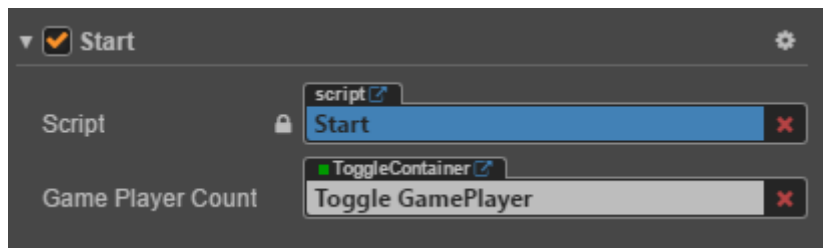
    start () {
        this.initGameLoginView();
    },

    //初始化游戏登录开始界面
    initGameLoginView () {
        switch (GameConfig.PlayerNum) {
            case 1:
                this.gamePlayerCount.node.getChildByName("Toggle
OnePlayer").getComponent(cc.Toggle).isChecked = true;
                break;
            case 2:
                console.log(this.gamePlayerCount.node);
                this.gamePlayerCount.node.getChildByName("Toggle
DoublePlayer").getComponent(cc.Toggle).isChecked = true;
                break;
        }
    },

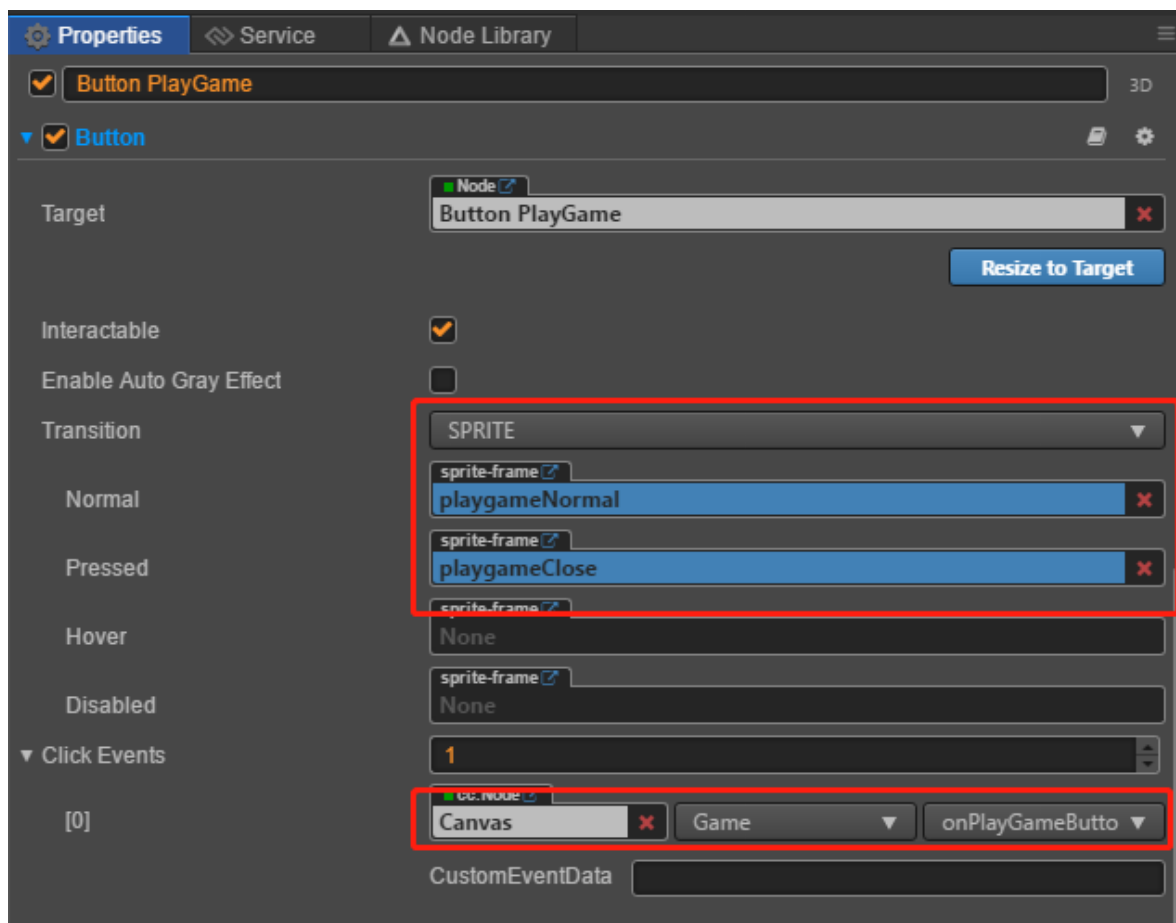
    //选择玩家人数的回调
    onGamePlayerNumToggleChecked (event, CoustomEventData) {
        switch (CoustomEventData) {
            case "onePlayer":
                GameConfig.PlayerNum = 1;
                break;
            case "doublePlayer":
                GameConfig.PlayerNum = 2;
                break;
        }
    },
});

```

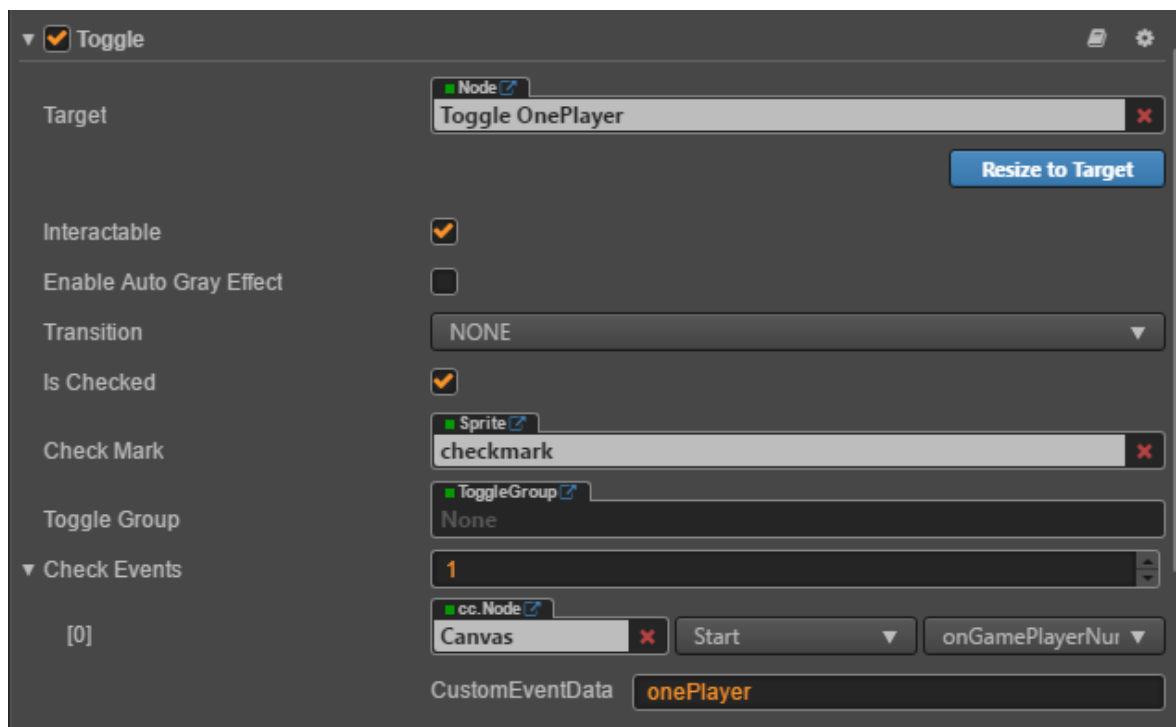
该用户组件的属性检查器界面绑定情况如下：



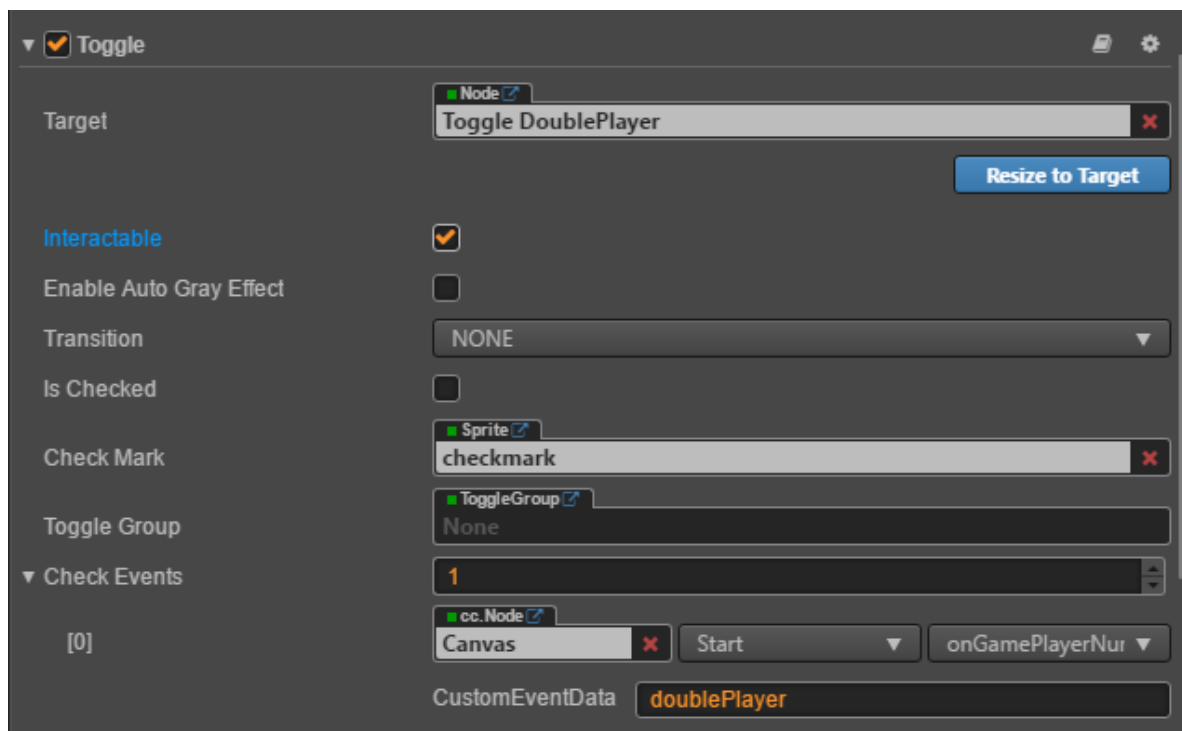
Button PlayGame 节点的 Button 组件的属性检查器界面绑定情况如下，此处绑定的 Game.js 脚本将在第 4 节中讲解：



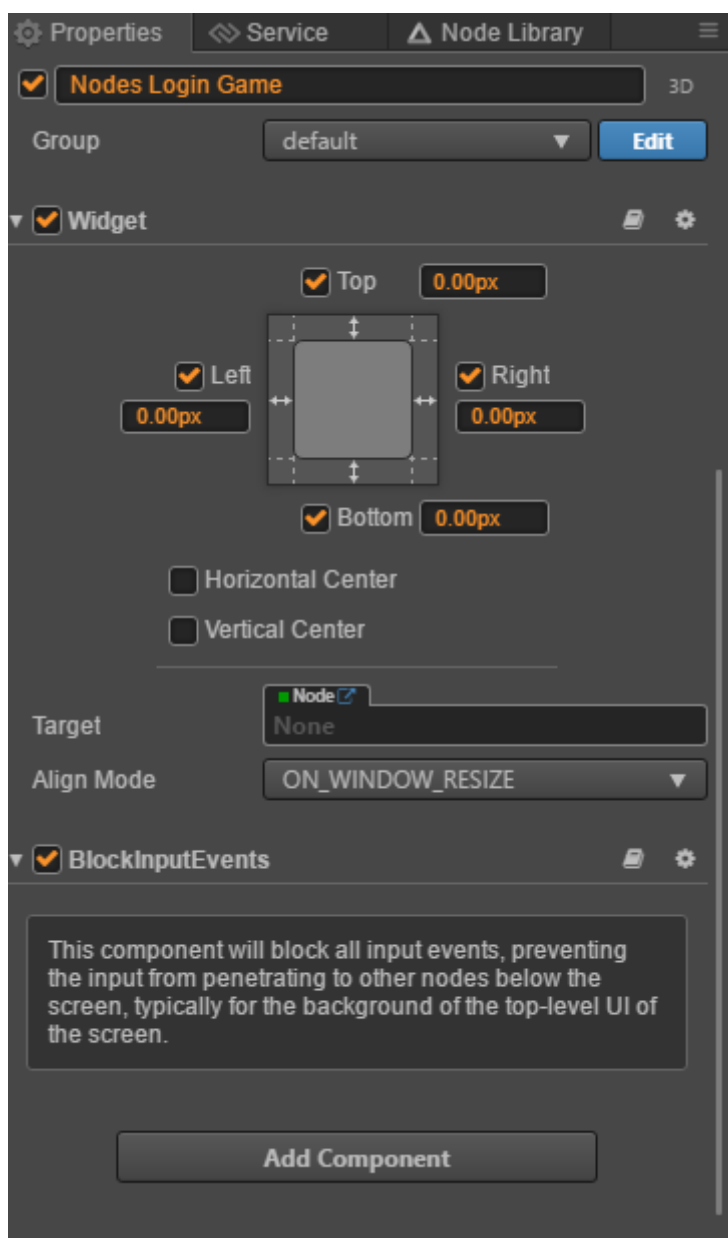
Toggle OnePlayer 节点的 Toggle 组件的属性检查器界面的绑定情况如下：



Toggle DoublePlayer 节点的属性检查器界面的绑定情况如下：



为 Nodes Login Game 节点添加 CCBlockInputEvents 组件，可以防止误触到游戏战斗界面。属性检查器面板如下所示：



完成上述界面布局与组件数据绑定之后，就完成了游戏开始界面的搭建。

3、编写对象池管理脚本

坦克大战游戏过程中，会不断有节点销毁和创建的需求，比如子弹的发射与销毁。因为节点的创建和销毁都有一系列的子逻辑需要执行，为了能够彻底清除节点对象的数据，执行这些代码都需要消耗游戏性能。当大量节点都重复创建和销毁时，就会出现游戏性能下降的问题。在 CocosCreator 中，提供了 CCNodePool 对象池模块来优化这个问题，当你使用它，节点的创建和销毁将不会彻底的执行，在将节点移除出场景树的同时，也将失效的节点缓存在节点池中，下次使用的时候再取出来，整个过程的性能消耗比普通方案来得更低，速度更快。在 ./assets/scripts/components 目录下创建 NodePoolManager.js,可以参考下面代码使用 CCNodePool 来优化你的项目。

```
let NodePoolManager = {
  _nodePools: [],
  _nodePoolNames: ["player_bullet", "player_tank", "enemy_tank", "enemy_bullet"],

  initNoedPools: function () {
    for (let i = 0; i < this._nodePoolNames.length; i++) {
      this.createNodePool(this._nodePoolNames[i]);
    }
  },

  createNodePool: function (name){
    if (!this.getNodePool(name) && !this.getNodeElement(name)) {
      let nodePool = new cc.NodePool(name);
      this._nodePools.push(nodePool);
      return nodePool;
    }
    else {
      return null;
    }
  },

  getNodePool: function (name) {
    if (this._nodePools.length > 0) {
      for (let i = 0; i < this._nodePools.length; i++) {
        if (this._nodePools[i].poolHandlerComp === name) {
          return this._nodePools[i];
        }
      }
    }
    return null;
  },

  getNodeElement (name) {
    let nodePool = this.getNodePool(name);
    if (nodePool) {
      let nodeElement = nodePool.get();
      return nodeElement;
    }
    else {
      return null;
    }
  }
}
```



```

    },

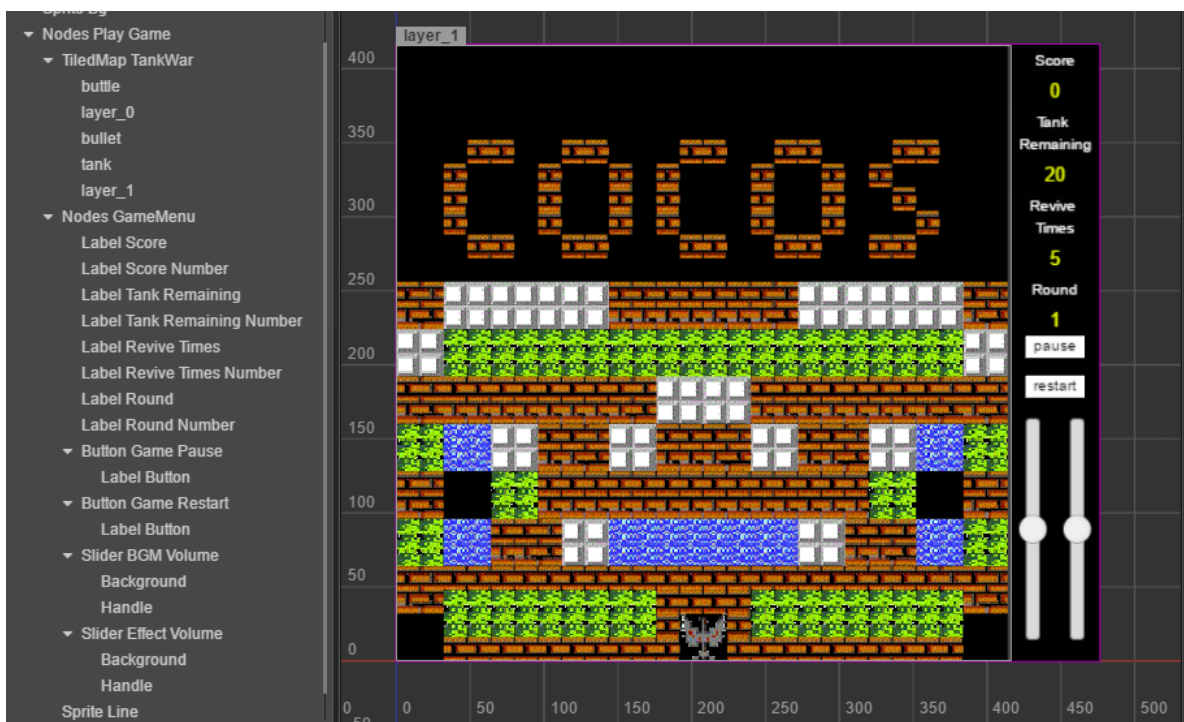
    putNodeElement (name, element) {
        let nodePool = this.getNodePool(name);
        if (nodePool) {
            nodePool.put(element);
        }
    },
};

module.exports = NodePoolManager;

```

4、初始化战斗场景

在 Canvas 节点下创建 Nodes Play Game 节点，主要负责渲染坦克大战核心战斗界面。对应的页面布局以及该节点的节点树参考如下：



创建完节点并调整界面布局之后，在 ./assets/ 目录下创建 Game.js 并添加到 Canvas 节点下。该脚本主要用于执行游戏初始化、处理游戏流程、处理玩家输入输出等操作。代码参考如下，我们将项目即将使用到的属性参数也写在脚本上。

```

var GameEnum = require("../gameData/GameEnum");
var GameConst = require("../gameData/GameConst");
var GameConfig = require("../gameData/GameConfig");
var NodePoolManager = require("../components/NodePoolManager");
cc.Class({
    extends: cc.Component,

    properties: {
        loginGame: {
            default: null,
            type: cc.Node
        },
    },

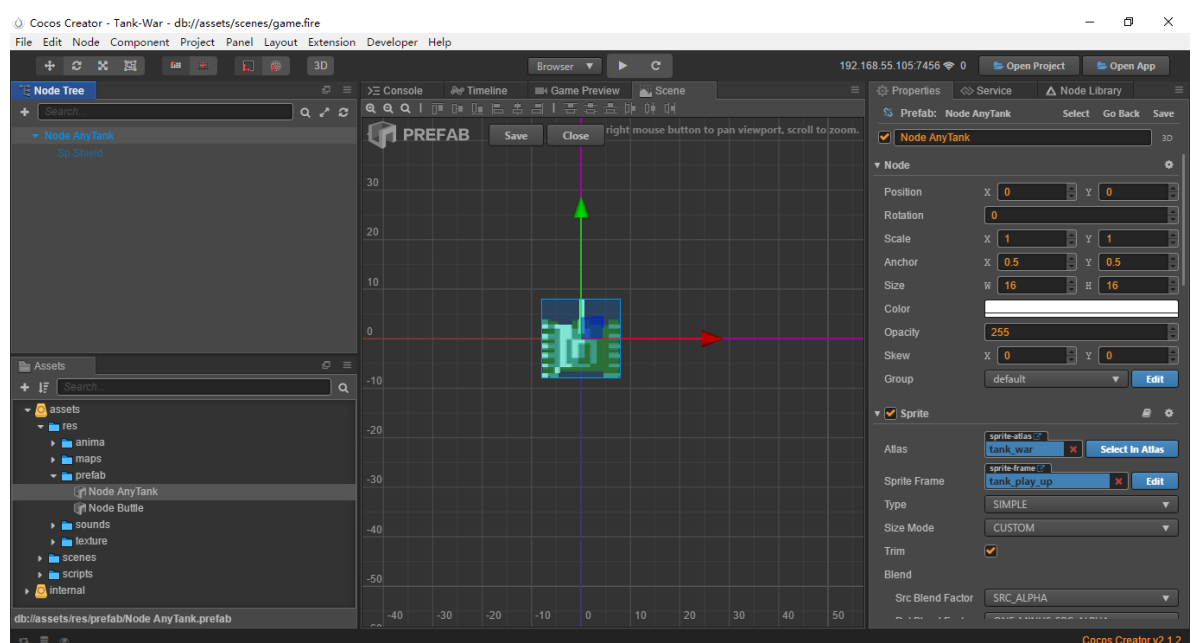
```

```
    playGame: {
        default: null,
        type: cc.Node
    },
    tankWarMap:{
        default: null,
        type: cc.TiledMap
    },
    tankSpriteAtlas: {
        default: null,
        type: cc.SpriteAtlas
    },
    anyTank: {
        default: null,
        type: cc.Prefab
    },
    bullet: {
        default: null,
        type: cc.Prefab
    },
    gameMenu: {
        default: null,
        type: cc.Node
    },
    enemyTankBornPosition: {
        default: [],
        type: cc.Vec2
    },
    playerTankBornPosition: {
        default: [],
        type: cc.Vec2
    },
    _initialRound: 1,
    _enemyTankAmount: 0,
    _playerTankReviveTimes: 0,
    _playing: false,
    _playerTank: [],
    _gameScore: 0,
},
});
```

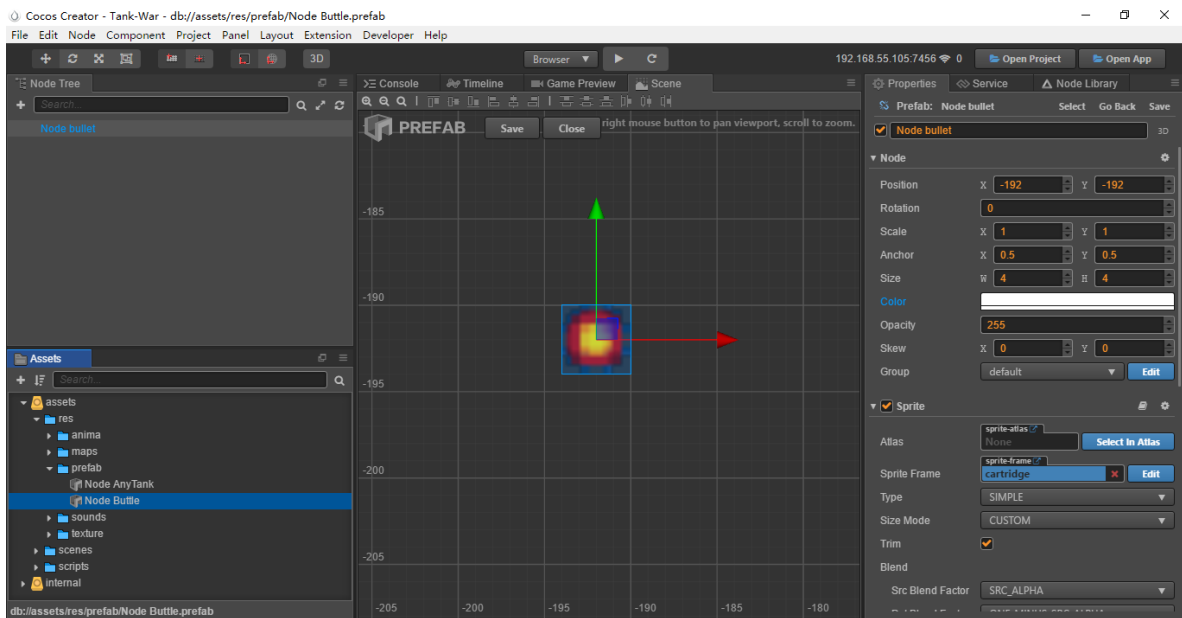
组件属性检查器面板的绑定情况如下：



Node AnyTank 的资源路径为 ./assets/res/prefab/Node AnyTank.prefab，布局与 CCSprite 组件的属性检查器面板如下：



Node Buttle 的资源路径为 ./assets/res/prefab/Node Buttle.prefab，布局与 CCSprite 组件的属性检查器面板如下：



在 Game.js 中添加 onPlayGameButtonClicked 函数，用于开始界面的 Button PlayGame 按钮的点击回调。代码参考如下：

```
onPlayGameButtonClicked () {  
    //隐藏游戏开始界面  
    this.loginGame.opacity = false;  
    this.loginGame.y += this.node.height;  
    //显示游戏战斗界面  
    this.playGame.opacity = 255;  
    //播放游戏开始音效，SoundManager.js 的编写将在第5部分介绍  
    this.node.getComponent("SoundManager").playStartGameEffectSound();  
    //执行游戏初始化  
    this.initGame();  
    //执行游戏开始  
    this.startGame();  
},
```

initGame 函数的代码如下：

```
initGame() {  
    //执行对象池初始化  
    NodePoolManager.initNoedPools();  
},
```

startGame 函数的代码如下：

```
startGame () {  
    //标记游戏开始战斗  
    this._playing = true;  
    //初始化游戏菜单信息  
    this.initGameMenuInfo();  
    //清空坦克  
    this.clearTanks();  
    //根据 EnemyTankAmount 的大小生成相应数量的敌方玩家坦克  
    for (let i = 0; i < GameConst.EnemyTankAmount; i++) {  
        //每次只生成两个敌方坦克  
        if (i < 2) {  
            //在指定位置生成敌方坦克
```

```

        this.createEnemyTank(this.enemyTankBornPosition[i]);
    }
}
//根据 PlayerNum 的大小生成相应数量的玩家坦克
for (let i = 0; i < GameConfig.PlayerNum; i++) {
    //在指定位置生成玩家坦克
    let playerTank =
this.createPlayerTank(this.playerTankBornPosition[i]);
    //将玩家坦克的对象数据保存到 _playerTank 中
    this._playerTank.push(playerTank);
}
//初始化游戏监听
this.initListenHandlers();
},

```

initGameMenuInfo 的代码如下:

```

initGameMenuInfo() {
    this.gameMenu.getChildByName("Label Tank Remaining
Number").getComponent(cc.Label).string = this._enemyTankAmount =
GameConst.EnemyTankAmount;
    this.gameMenu.getChildByName("Label Revive Times
Number").getComponent(cc.Label).string = this._playerTankReviveTimes =
GameConst.PlayerTankReviveTimes;
},

```

clearTanks 的代码如下:

```

clearTanks () {
    this._playerTank = [];
    for (let i = 0; i <
this.tankWarMap.node.getChildByName("tank").childrenCount; i++) {

NodePoolManager.putNodeElement(this.tankWarMap.node.getChildByName("tank").chil
dren[i].group, this.tankWarMap.node.getChildByName("tank").children[i]);
    }
}

```

createEnemyTank 的代码如下:

```

createEnemyTank (position) {
    //判断游戏是否处于战斗流程
    if (this.node.getComponent("Game")._playing) {
        //从对象池中获取缓存中的坦克节点对象
        this.enemyTank =
NodePoolManager.getNodeElement(cc.game.groupList[3]);
        //当缓存中不存在可用的坦克节点对象时创建一个新的坦克节点对象
        if (!this.enemyTank) {
            this.enemyTank = cc.instantiate(this.anyTank);
        }
        //将节点放置在指定的坐标
        this.enemyTank.setPosition(position);
        //将坦克节点添加到地图中

this.tankWarMap.node.getChildByName("tank").addChild(this.enemyTank);
    }
}

```

```
},
```

createPlayerTank 的代码如下:

```
createPlayerTank (position) {  
    //判断游戏是否处于战斗流程  
    if (this.node.getComponent("Game")._playing) {  
        //从对象池中获取缓存中的坦克节点对象  
        this.playerTank =  
NodePoolManager.getNodeElement(cc.game.groupList[2]);  
        //当缓存中不存在可用的坦克节点对象时创建一个新的坦克节点对象  
        if (!this.playerTank) {  
            this.playerTank = cc.instantiate(this.anyTank);  
        }  
        //将节点放置在指定的坐标  
        this.playerTank.setPosition(position);  
        //将坦克节点添加到地图中  
  
this.tankWarMap.node.getChildByName("tank").addChild(this.playerTank);  
        //将创建成功的坦克节点对象抛出  
        return this.playerTank;  
    }  
},
```

initListenHandlers 的代码如下:

```
initListenHandlers () {  
    cc.systemEvent.on(cc.SystemEvent.EventType.KEY_DOWN,  
this.onPlayerKeyDownCallback, this);  
    },
```

onPlayerKeyDownCallback 的代码暂时不完全补充, 将在第5节中完善, 暂定代码如下:

```
onPlayerKeyDownCallback () {},
```

在完善玩家对坦克的控制逻辑之前, 执行以上的代码之后, 游戏运行效果如下:



游戏战斗界面正确渲染的同时，坦克们也出现在了指定的位置。

5、坦克的初始化和管理

在坦克大战游戏中，在同一时刻需要生成不同类型的坦克。所以我们将一个基础类型的坦克节点制作成了 Prefab 资源，然后我们给这个 Prefab 增加能够随时变换类型和样式的能力。首先我们在 ./assets/scripts/components/tank 目录下创建 TankManager.js 脚本，代码参考如下：

```
var GameEnum = require("../gameData/GameEnum");
var GameConst = require("../gameData/GameConst");
var NodePoolManager = require("../NodePoolManager");
cc.Class({
  extends: cc.Component,

  editor: {
    // executeInEditMode: true
  },

  properties: {
    isAuto: false,
    isCanMove: true,
    tankspriteAtlas: {
      default: null,
      type: cc.SpriteAtlas
    },
  },
  tankFlag: {
    default: GameEnum.TankFlag.Player,
    type: GameEnum.TankFlag,
    notify: function () {
      this.updateTank(this.tankFlag);
    }
  }
});
```

```

    }
},
enemyTankSpriteFrames: {
    default: [],
    type: cc.SpriteFrame
},
playerTankSpriteFrames: {
    default: [],
    type: cc.SpriteFrame
},
tankDirection: {
    default: GameConst.Direction[0],
    notify: function () {
        this.updateTankSpriteFrame(this.tankDirection);
    }
},
actionSpeed: {
    default: 0.05,
    type: cc.Float,
    range: [0,3,0.01]
},
changeDirectionStep: {
    default: 10,
    type: cc.Integer,
    range: [0,100,1]
},
bullet: {
    default: null,
    type: cc.Prefab
},
_bornPosition: null,
},

// LIFE-CYCLE CALLBACKS:

// onLoad () {},

start () {
    if (!CC_EDITOR) {
        //初始化坦克的自动行走
        this.initTankAutoActionManager();
    }
},

onEnable () {
    if (this.node.group === cc.game.groupList[2]) {
        //播放坦克的开场动画
        this.node.getComponent(cc.Animation).play();
    }
},

//初始化坦克的各种参数
initTank(tankFlag, direction, group, auto, position) {
    //设置坦克标识（依据GameEnum.TankFlag）
    this.tankFlag = tankFlag;
    //设置坦克风向
    this.tankDirection = direction;
    //设置坦克节点分组

```



```

        this.node.group = group;
        //设置是否允许自动行为
        this.isAuto = auto;
        //记录节点出生的初始坐标
        this._bornPosition = position;
        //设置节点坐标
        this.node.setPosition(position);
        //根据节点方向改变节点精灵贴图
        this.updateTankSpriteFrame(direction);
    },

    //更新坦克所绑定的数据
    updateTank (type) {
        //创建新变量用于接收新的精灵贴图对象
        var newSpriteFrame = null;
        //只有类型为 Enemy 的坦克需要更换不同的贴图
        if (type === GameEnum.TankFlag.Enemy) {
            //随机取得新贴图的序号
            var spriteFrameIndex = Math.floor(Math.random() *
this.enemyTankSpriteFrames.length);
            //取得随机的贴图
            newSpriteFrame = this.enemyTankSpriteFrames[spriteFrameIndex];
            //从当前坦克类型中获取与贴图名称匹配的坦克配置
            for (let i = 0; i < GameConst.EnemyTankTypes.length; i++) {
                //匹配过程
                if
(newSpriteFrame.name.indexOf(GameConst.EnemyTankTypes[i].name) !== -1) {
                    //取得分数数据
                    this._score = GameConst.EnemyTankTypes[i].score;
                    //取得速度数据
                    this.actionsSpeed = GameConst.EnemyTankTypes[i].speed;
                }
            }
        }
        else {
            //设置为默认坦克精灵贴图
            newSpriteFrame = this.playerTankSpriteFrames[0];
        }
        //让CCSprite组件将新贴图渲染出来
        this.node.getComponent(cc.Sprite).spriteFrame = newSpriteFrame;
    },

    //更新坦克精灵的贴图
    updateTankSpriteFrame (newDirection) {
        //获取渲染组件
        var tankSprite = this.node.getComponent(cc.Sprite);
        //记录旧贴图的 name
        var oldSpriteFrameName = tankSprite.spriteFrame.name;
        //新建一个变量用于记录新贴图的 name
        var newSpriteFrameName = null;
        //遍历贴图名称数组
        for (let i = 0; i < GameConst.DirectionRex.length; i++) {
            //从贴图名称数组中找到与旧贴图相吻合的一项并返回一个新的贴图 name
            newSpriteFrameName =
oldSpriteFrameName.replace(GameConst.DirectionRex[i], newDirection);
            //如果新旧贴图的名称不一样，则跳出本次循环
            if (newSpriteFrameName !== oldSpriteFrameName) {
                break;
            }
        }
    },

```

```

    }
}
//根据新贴图的 name 获取图集中相对应的贴图资源
if (this.tankSpriteAtlas.getSpriteFrame(newSpriteFrameName)) {
    tankSprite.spriteFrame =
this.tankSpriteAtlas.getSpriteFrame(newSpriteFrameName);
}
},

//初始化坦克自动行为
initTankAutoActionManager() {
    //开启定时器
    this.schedule(this.timerCallBack, this.actionSpeed);
},

//定时器回调
timerCallBack () {
    //判断是否允许自动行为
    if (this.isAuto) {
        //每走n步之后改变方向
        if (!this._changeDirectionStep || this._changeDirectionStep < 0) {
            //改变方向
            this.changeTankDirection();
            //更新当前步数
            this._changeDirectionStep = this.changeDirectionStep;
        }
        else {
            //步数只剩一半时自动发射子弹
            if (this._changeDirectionStep ===
Math.floor(this.changeDirectionStep / 2)) {
                //发射子弹
                this.lauchBullet(cc.game.groupList[4]);
            }
            //如果坦克在地图中遇到障碍物
            if
(!cc.find("Canvas").getComponent("TiledMapManager").onTileMovedEvent(this.node))
{
                //改变坦克方向
                this.changeTankDirection();
            }
            //步数自动减一
            this._changeDirectionStep--;
        }
        //让坦克在地图中移动

cc.find("Canvas").getComponent("TiledMapManager").onTileMovedEvent(this.node);
    }
},
//改变坦克自身的方向
changeTankDirection () {
    //获取一个随机序号
    var newDirctionIndex = Math.floor(Math.random() *
GameConst.Dirction.length);
    //设置坦克的方向
    this.node.getComponent("TankManager").tankDirection =
GameConst.Dirction[newDirctionIndex];
},

```

```

//发射子弹
launchBullet (group) {
    //从对象池中获取子弹对象缓存
    var bullet = NodePoolManager.getNodeElement(group);
    //如果没有子弹对象缓存
    if (!bullet) {
        //实例化一个子弹节点
        bullet = cc.instantiate(this.bullet);
    }
    //设置子弹的方向
    bullet._direction = this.node.getComponent("TankManager").tankDirection;
    //添加子弹到场景中

    cc.find("Canvas").getComponent("Game").tankwarMap.node.getChildByName("bullet").
    addChild(bullet);
    //执行子弹节点的初始化
    bullet.getComponent("BulletManager").initBullet(this.node, group);
    //播放音效,这部分将在第9节中讲解
    cc.find("Canvas").getComponent("SoundManager").playEffectSound("shoot",
false);
    },

    //停止当前组件的计时器
    onUnschedule () {
        this.unschedule(this.timerCallback);
    },

    onDisable () {
        //关闭当前节点在 ColliderManager 组件中的监听事件
        this.node.targetOff(this.node.getComponent("ColliderManager"));
    }
});

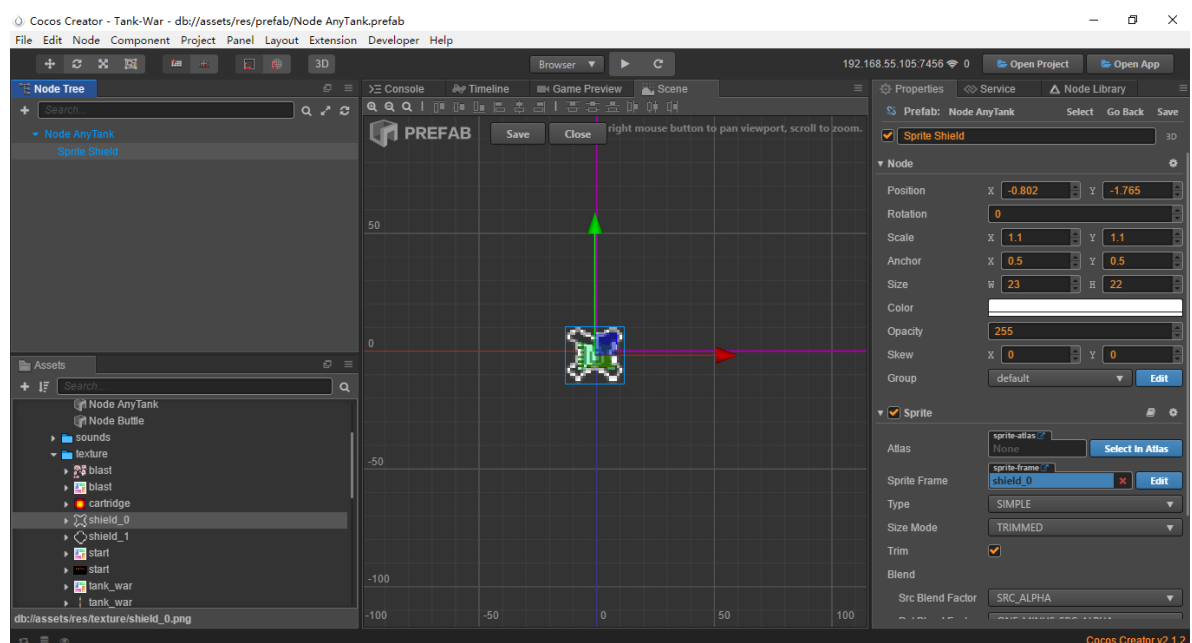
```

将该脚本组件添加到 Node AnyTank 预制体的 Node AnyTank 节点上，它的属性检查器界面的绑定情况如下：

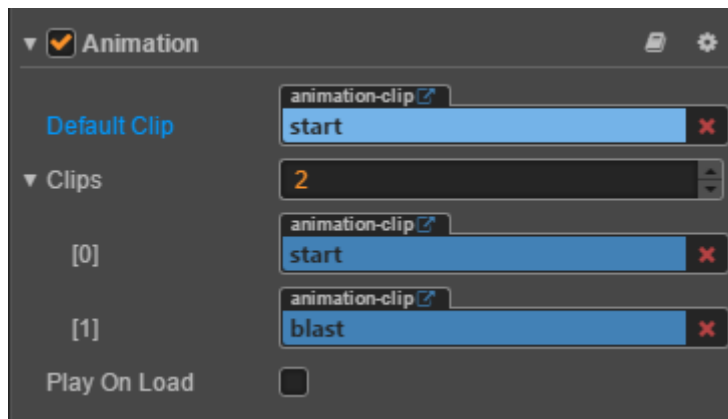


此外，我们可以给玩家坦克的出生添加一个入场动画：

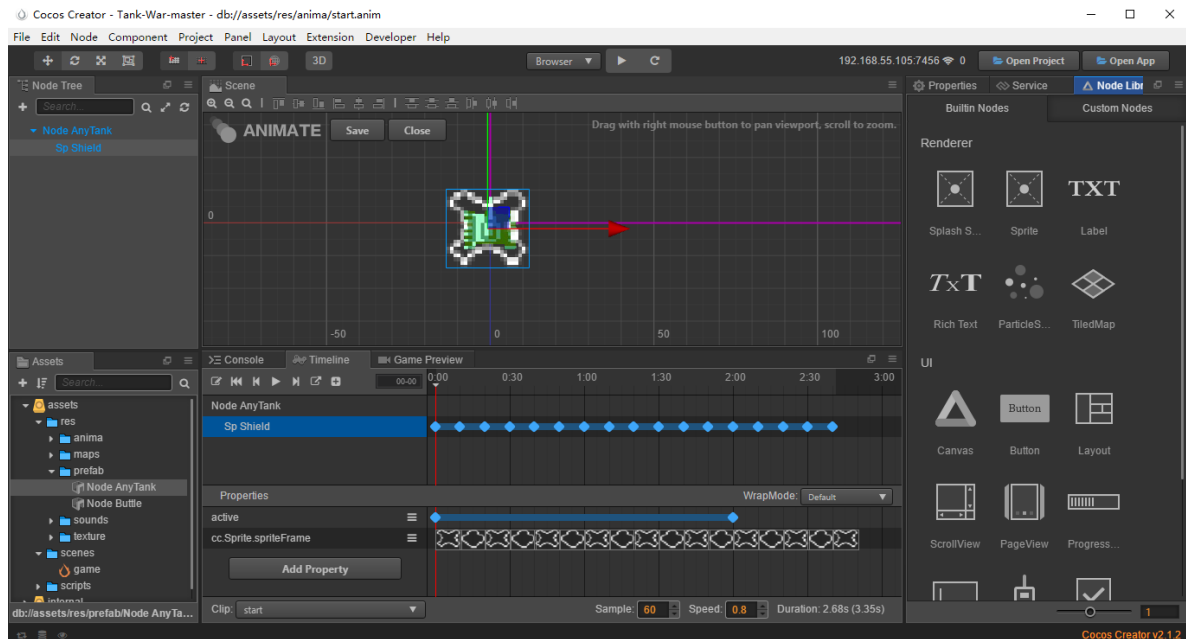
首先在 Node AnyTank 节点下创建一个子节点 Sp Shield，添加 CCSprite 组件，在 ./assets/res/texture/ 目录下找到 shield_0 贴图，将它添加到 CCSprite 组件的 SpriteFrame 属性框中，此时节点的渲染情况如下：



之后，将 Sprite Shield 节点的 active 勾选去掉，回到 Node AnyTank 节点，给它添加 CCAAnimation 组件，并且在 ./assets/res/anima/ 目录下创建一个 animationClip 资源，命名为 start，主要用于播放坦克入场动画。CCAAnimation 组件的属性检查器面板如下：



start 序列帧动画在动画编辑器中的设置如下，不懂得怎么使用动画编辑器的可以参考这篇文档：
[Animation system](#):



操作完成上述内容之后，游戏的表现如下：



6、控制坦克在地图中移动

我们需要使用 CocosCreator 引擎的全局系统事件模块来控制玩家的输入输出操作。全局系统事件是指与节点树不相关的各种全局事件，由 `cc.SystemEvent` 来统一派发，目前支持了以下几种事件：键盘事件、设备重力传感事件。在本项目中，玩家1通过按下键盘中的 w、a、s、d 来控制坦克往上、往左、往下、往右移动，并通过按下键盘中的 Space 键来发射子弹。玩家2通过按下键盘中的方向键来控制坦克向四个方向移动，并通过按下 PgUp 键发射子弹。分配完每个键位在游戏中对应的功能之后，我们就可以开始写代码了，参考如下：

```
onPlayerKeyDownCallback (event) {
    switch (event.keyCode) {
        case cc.macro.KEY.w:
            //这是属于玩家1的监听事件
            if (!this._playerTank[0]) return;
            //设置玩家1的坦克的转向
            this._playerTank[0].getComponent("TankManager").tankDirection =
GameConst.Dirction[0];
            //将状态改变后的坦克对象传递到坦克地图中

            this.node.getComponent("TiledMapManager").onTileMovedEvent(this._playerTank[0]);
            break;
        case cc.macro.KEY.a:
            if (!this._playerTank[0]) return;
            this._playerTank[0].getComponent("TankManager").tankDirection =
GameConst.Dirction[1];

            this.node.getComponent("TiledMapManager").onTileMovedEvent(this._playerTank[0]);
            break;
        case cc.macro.KEY.s:
            if (!this._playerTank[0]) return;
            this._playerTank[0].getComponent("TankManager").tankDirection =
GameConst.Dirction[2];

            this.node.getComponent("TiledMapManager").onTileMovedEvent(this._playerTank[0]);
            break;
        case cc.macro.KEY.d:
            if (!this._playerTank[0]) return;
            this._playerTank[0].getComponent("TankManager").tankDirection =
GameConst.Dirction[3];

            this.node.getComponent("TiledMapManager").onTileMovedEvent(this._playerTank[0]);
            break;
        case cc.macro.KEY.up :
            //这是属于玩家2的监听事件
            if (!this._playerTank[1]) return;
            //设置玩家2的坦克的转向
            this._playerTank[1].getComponent("TankManager").tankDirection =
GameConst.Dirction[0];
            //将状态改变后的坦克对象传递到坦克地图中

            this.node.getComponent("TiledMapManager").onTileMovedEvent(this._playerTank[1]);
            break;
        case cc.macro.KEY.left:
            if (!this._playerTank[1]) return;
```

```

        this._playerTank[1].getComponent("TankManager").tankDirection =
GameConst.Direction[1];

this.node.getComponent("TiledMapManager").onTileMovedEvent(this._playerTank[1]);
    break;
    case cc.macro.KEY.down:
        if (!this._playerTank[1]) return;
        this._playerTank[1].getComponent("TankManager").tankDirection =
GameConst.Direction[2];

this.node.getComponent("TiledMapManager").onTileMovedEvent(this._playerTank[1]);
    break;
    case cc.macro.KEY.right:
        if (!this._playerTank[1]) return;
        this._playerTank[1].getComponent("TankManager").tankDirection =
GameConst.Direction[3];

this.node.getComponent("TiledMapManager").onTileMovedEvent(this._playerTank[1]);
    break;
    case cc.macro.KEY.space:
        if (!this._playerTank[0]) return;
        //玩家1发射子弹

this._playerTank[0].getComponent("TankManager").launchBullet(cc.game.groupList[1]
);
        break;
    case cc.macro.KEY.pageup:
        if (!this._playerTank[1]) return;
        //玩家2发射子弹

this._playerTank[1].getComponent("TankManager").launchBullet(cc.game.groupList[1]
);
        break;
    }
},

```

为游戏中的子弹编写脚本 BulletManager.js，代码参考如下：

```

var NodePoolManager = require("../NodePoolManager");
cc.Class({
    extends: cc.Component,

    properties: {
        launchStep: {
            default: 1,
            type: cc.Float,
            range: [0,1,0.01]
        }
    },

    // LIFE-CYCLE CALLBACKS:

    // onLoad () {},

    start () {

    },

```

```

//初始化子弹
initBullet (tank, group) {
    //设置节点分组
    this.node.group = group;
    //设置节点坐标
    this.node.position = tank.position;
    //启动定时器
    this.schedule(this.timerCallback, this.launchStep);

},

timerCallback (direction) {
    //设置节点活动边界
    if (this.node.position.x === -208 || this.node.position.x === 204 ||
this.node.position.y === -204 || this.node.position.y === 208) {
        //将节点从节点树中移除，并将节点对象缓存到对象池中
        NodePoolManager.putNodeElementet(this.node.group, this.node);
        return;
    }
    else {
        //让子弹在地图中移动

cc.find("Canvas").getComponent("TiledMapManager").onTileMovedEvent(this.node);
    }
},

onDisable () {
    //关闭定时器
    this.unschedule(this.timerCallback);
}
// update (dt) {},
});

```

接下来，就是让坦克在地图中行动。我们需要在 `./assets/scripts/components/` 目录下创建一个地图管理脚本：`TiledMapManager.js`。该脚本主要负责将节点在节点坐标轴上的行为转化到地图中，请参考下方的代码：

```

var NodePoolManager = require("../NodePoolManager");
var GameEnum = require("../gameData/GameEnum");
var GameConst = require("../gameData/GameConst");
cc.Class({
    extends: cc.Component,

    properties: {
        mainTiledMap: {
            default: null,
            type: cc.TiledMap
        },

        tiledMapAssetSet: {
            default: [],
            type: cc.TiledMapAsset
        },

        tiledMapAssets: {

```



```

        default: [],
        type: cc.TiledMapAsset
    },
    _interimPos: [],

},

start () {
    //初始化地图数据
    this.initTiledMapData();
},

initTiledMapData () {
    //获取 layer_0、layer_1 地图层
    this.mainLayer = this.mainTiledMap.getLayer("layer_0");
    this.secondaryLayer = this.mainTiledMap.getLayer("layer_1");
},

//用于将节点在节点坐标中的移动转化为地图坐标移动
onTileMovedEvent (tileNode, callback) {
    //如果坦克不允许移动，则不执行内部逻辑
    if (tileNode.getComponent("TankManager") &&
!tileNode.getComponent("TankManager").isCanMove) {
        return;
    }
    //创建一个变量用于缓存节点在节点坐标轴下的初始坐标
    var startPos = cc.v2(tileNode.position.x, tileNode.position.y);
    //创建一个变量用于缓存坦克方向
    var tankDirection = null;
    //如果节点不是坦克
    if (!tileNode.getComponent("TankManager")) {
        //设置方向
        tankDirection = tileNode._direction;
    }
    //如果节点是坦克
    else {
        //设置方向
        tankDirection = tileNode.getComponent("TankManager").tankDirection;
    }
    //根据得到的方向重新设置节点的坐标
    if (tankDirection === GameConst.Direction[0]) {
        startPos.y += tileNode.height;
    }
    else if(tankDirection === GameConst.Direction[2]){
        startPos.y -= tileNode.height;
    }
    else if (tankDirection === GameConst.Direction[1]) {
        startPos.x -= tileNode.width;
    }
    else if (tankDirection === GameConst.Direction[3]) {
        startPos.x += tileNode.width;
    }
    //将节点坐标转化为地图坐标
    var tilePos = this.getTilePositionAt(tileNode, startPos);
    //设置地图边界
    if (tilePos.y <= this.mainLayer.getLayerSize().height - 1 && tilePos.x
<= this.mainLayer.getLayerSize().width - 1
        && tilePos.y >= 0 && tilePos.x >= 0) {

```

```

        //获取当前地图坐标所对应的图块ID
        var tileGID = this.mainLayer.getTileGIDAt(tilePos);
        //根据GameConst.GidToTileType取得当前图块对应的类型，再与
GameEnum.TileType比较，不同类型的图块对应的变化不同
        //这里处理tilewall类型图块
        if (GameConst.GidToTileType[tileGID] === GameEnum.TileType.tilewall)
    {
        //根据节点的分组执行不同的逻辑，此处节点分组是tankBullet
        if (tileNode.group === cc.game.groupList[1] || tileNode.group
=== cc.game.groupList[4]) {
            //重新设置图块
            this.mainLayer.setTileGIDAt(0, tilePos.x, tilePos.y);
            //将坦克从节点树中移除，并将节点对象放到对象池中
            NodePoolManager.putNodeElement(tileNode.group, tileNode);
        }
        //tank
        else if (tileNode.group === cc.game.groupList[2] ||
tileNode.group === cc.game.groupList[3]) {
            return false;
        }
    }
    //这里处理tilewall类型图块
    else if (GameConst.GidToTileType[tileGID] ===
GameEnum.TileType.tilesteel) {
        if (tileNode.group === cc.game.groupList[1] || tileNode.group
=== cc.game.groupList[4]) {
            //播放steel音效，这部分在第9节中讲解

cc.find("Canvas").getComponent("SoundManager").playEffectSound("steel", false);
            NodePoolManager.putNodeElement(tileNode.group, tileNode);
        }
        //tank
        else if (tileNode.group === cc.game.groupList[2] ||
tileNode.group === cc.game.groupList[3]) {
            return false;
        }
    }
    else if (GameConst.GidToTileType[tileGID] ===
GameEnum.TileType.tileriver) {
        if (tileNode.group === cc.game.groupList[2] || tileNode.group
=== cc.game.groupList[3]) {
            return false;
        }
    }
    else if (GameConst.GidToTileType[tileGID] ===
GameEnum.TileType.tileking) {
        if (tileNode.group === cc.game.groupList[1] || tileNode.group
=== cc.game.groupList[4]) {
            //执行游戏结束逻辑
            cc.find("Canvas").getComponent("Game").onGameOverEvent();
            NodePoolManager.putNodeElement(tileNode.group, tileNode);
        }
        //tank
        else if (tileNode.group === cc.game.groupList[2] ||
tileNode.group === cc.game.groupList[3]) {
            return false;
        }
    }
}

```

```

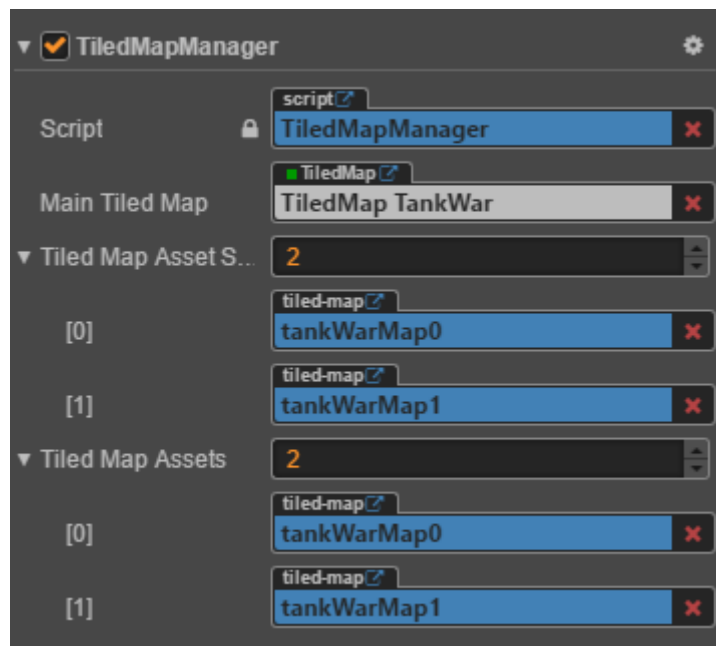
        //将转化过后的节点坐标设置给节点
        tileNode.position = startPos;
        if (typeof callback === "function") {
            //执行回调函数
            callback();
        }
        //抛出节点对象
        return tileNode;
    }
    else {
        return false;
    }
},

getTilePositionAt (tileNode, position) {
    //将节点的节点坐标转化为世界坐标
    var worldPosition = tileNode.parent.convertToWorldSpaceAR(position);
    //获取地图节点的宽高数据
    var mapSize = this.node.getContentSize();
    //或者地图的宽高数据
    var tileSize = this.mainTiledMap.getTileSize();
    //计算节点在地图中的坐标，并向下取整
    var x = Math.floor(worldPosition.x / tileSize.width);
    var y = Math.floor((mapSize.height - worldPosition.y) /
    tileSize.height);
    return cc.v2(x, y);
},

    // update (dt) {},
});

```

将该组件添加到 Canvas 节点上，下面是该组件的属性检查器面板, TiledMapAsset 资源在 ./assets/res/map 目录下：



完成这部分操作之后，游戏的表现如下所示：



7、添加子弹和坦克的碰撞逻辑

我们借助 CocosCreator 引擎的 [Collision System](#) 来处理子弹与坦克之间的碰撞关系。因为我们在第一节已经设置好了 group 分组，所以我们可以直接编写分组管理的脚本 ColliderManager.js，代码参考如下：

```
var GameEnum = require("../gameData/GameEnum");
var NodePoolManager = require("../components/NodePoolManager");
cc.Class({
    extends: cc.Component,

    properties: {
    },

    onLoad () {
        //获取游戏全局的碰撞系统管理对象
        var colliderManager = cc.director.getCollisionManager();
        //开启碰撞管理
        colliderManager.enabled = true;
        //绘制碰撞盒的边框
        // colliderManager.enabledDebugDraw = true;
    },

    //触发碰撞时的回调
    onCollisionEnter (other, self) {
        //将节点从节点树中移除，并将节点对象缓存到对象池中
        NodePoolManager.putNodeElement(this.node.group, this.node);
        //分组不同处理不同的逻辑
        if (this.node.group === cc.game.groupList[2]) {
            //玩家坦克的重生次数减一
```

```

        --cc.find("Canvas").getComponent("Game")._playerTankReviveTimes;
        //更新战斗界面右侧的游戏信息
        cc.find("Canvas").getComponent("Game").updateGameMenuInfo(this.node,
GameEnum.TankFlag.Player);
        //播放 playerTankBoom 音效，音效系统在第9节中讲解

cc.find("Canvas").getComponent("SoundManager").playEffectSound("playerTankBoom",
false);
    }
    else if (this.node.group === cc.game.groupList[3]) {
        //敌方坦克数量减一
        --cc.find("Canvas").getComponent("Game")._enemyTankAmount;
        //更新战斗界面右侧的游戏信息
        cc.find("Canvas").getComponent("Game").updateGameMenuInfo(this.node,
GameEnum.TankFlag.Enemy);
        //计算玩家在游戏中获得的分数

cc.find("Canvas").getComponent("Game").updateScore(this.node.getComponent("TankM
anager")._score);
        //播放 enemyTankBoom 音效

cc.find("Canvas").getComponent("SoundManager").playEffectSound("enemyTankBoom",
false);
    }
},

//碰撞结束时执行的回调
onCollisionExit (other, self) {
    if (this.node.group === cc.game.groupList[0]) {

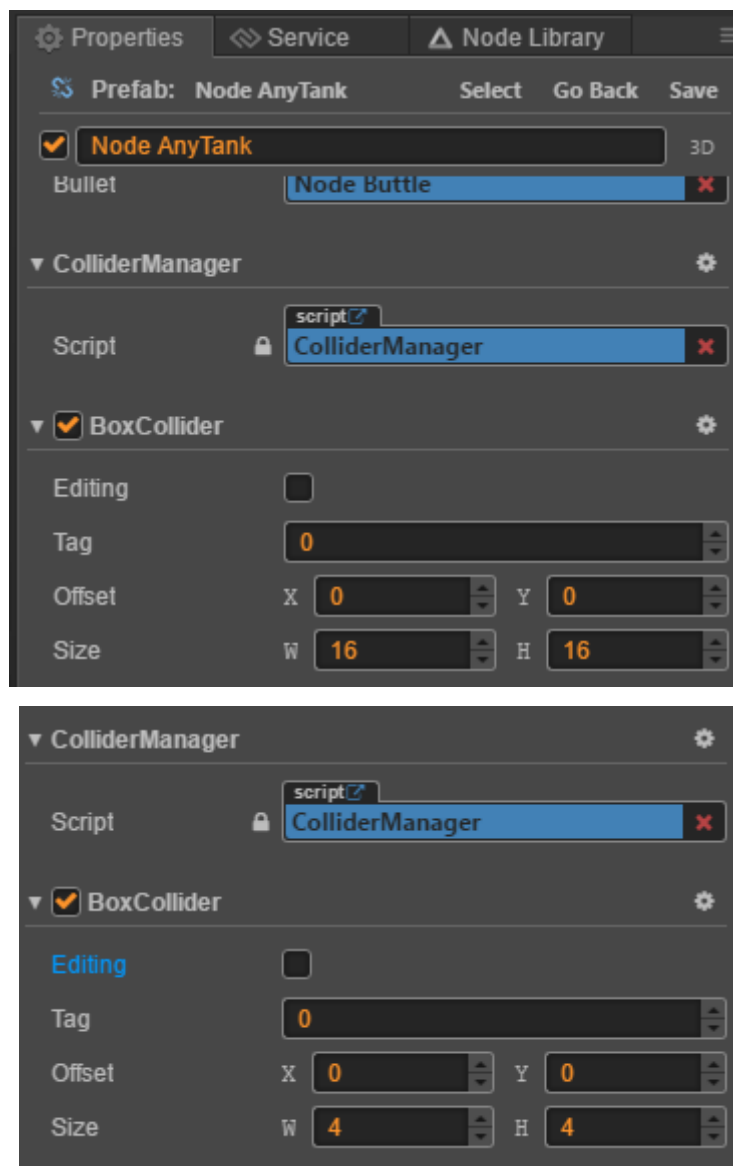
    }
    else if (this.node.group === cc.game.groupList[0]) {

    }
},

initGroup () {}
// update (dt) {},
});

```

我们只需要将这个组件，添加到 Node AnyTank 预制体的 Node AnyTank 节点、Node Buttle 预制体的 Node Buttle 节点。并且给带有 ColliderManager.js 脚本组件的节点添加 CCBBoxCollider 组件。属性检查器界面如下：



完成上述操作后，子弹和坦克之间就能发生碰撞了，我们看下效果：



8、游戏结算处理

在坦克发生碰撞之后，更新游戏战斗界面右侧数据时会进行游戏结算。我们在 Game.js 中添加了以下函数：updateGameMenuInfo 函数，代码参考如下：

```
updateGameMenuInfo (targetNode, tankTag) {
    //更新战斗界面右侧游戏信息
    if (cc.find("Canvas").getComponent("Game")._enemyTankAmount > 0 &&
    cc.find("Canvas").getComponent("Game")._playerTankReviveTimes > 0) {
        //创建新的坦克
        this.createNewTank(targetNode, tankTag);
    }
    else if (cc.find("Canvas").getComponent("Game")._enemyTankAmount > 0 &&
    cc.find("Canvas").getComponent("Game")._playerTankReviveTimes === 0){
        //执行游戏失败逻辑
        this.onGameOverEvent("lose");
    }
    else if (cc.find("Canvas").getComponent("Game")._enemyTankAmount === 0
    && cc.find("Canvas").getComponent("Game")._playerTankReviveTimes > 0) {
        //进入下一关卡
        this.onNextRoundEvent();
    }
    else if (cc.find("Canvas").getComponent("Game")._enemyTankAmount === 0
    && cc.find("Canvas").getComponent("Game")._playerTankReviveTimes === 0){
        //进入下一关卡
        this.onNextRoundEvent();
    }
},
```

createNewTank 函数的代码如下：

```
createNewTank (targetNode, tankTag) {
    //根据类型创建不同的坦克
    if (tankTag === GameEnum.TankFlag.Enemy) {

        cc.find("Canvas").getComponent("Game").gameMenu.getChildByName("Label Tank
        Remaining Number").getComponent(cc.Label).string =
        cc.find("Canvas").getComponent("Game")._enemyTankAmount;

        cc.find("Canvas").getComponent("Game").createEnemyTank(targetNode.getComponent("
        TankManager")._bornPosition);
    }
    else if (tankTag === GameEnum.TankFlag.Player) {

        cc.find("Canvas").getComponent("Game").gameMenu.getChildByName("Label Revive
        Times Number").getComponent(cc.Label).string =
        cc.find("Canvas").getComponent("Game")._playerTankReviveTimes;

        cc.find("Canvas").getComponent("Game").createPlayerTank(targetNode.getComponent(
        "TankManager")._bornPosition);
    }
},
```

onGameOverEvent 函数代码如下：

```
//游戏结束处理
onGameOverEvent (command) {
    //更新游戏状态
    this._playing = false;
    //根据指定执行不同的逻辑
    if (command === "win") {
        //播放 begin 音效
        this.node.getComponent("SoundManager").playEffectSound("begin",
false);
        console.log("[Game win]");
    }
    else if (command === "lose") {
        //播放 gameOver 音效

cc.find("Canvas").getComponent("SoundManager").playEffectSound("gameOver",
false);
        console.log("[Game Lose]");
    }
    //重启游戏
    this.restartGame();
},
```

onNextRoundEvent 函数代码如下：

```
//进入下一关卡
onNextRoundEvent () {
    //更新关卡值
    ++this._initialRound;
    //关卡值不能大于游戏内置的地图数量
    if (this._initialRound <=
this.node.getComponent("TiledMapManager").tiledMapAssets.length) {
        //替换地图资源
        this.tankWarMap.tmxAsset =
this.node.getComponent("TiledMapManager").tiledMapAssets[this._initialRound -
1];
        //更新关卡值文本信息
        this.gameMenu.getChildByName("Label Round
Number").getComponent(cc.Label).string = this._initialRound;
        //初始化地图数据
        this.node.getComponent("TiledMapManager").initTiledMapData();
        //播放游戏开始音效
        this.node.getComponent("SoundManager").playStartGameEffectSound();
        //执行游戏开始逻辑
        this.startGame();
    }
    else {
        this.onGameOverEvent("win");
    }
},
```

restartGame 函数代码如下：


```
//重启游戏
restartGame () {
    //更新游戏状态
    this._playing = false;
    //注销监听事件
    this.unListenHandlers();
    //清空玩家坦克数组缓存
    this._playerTank = [];
    //关闭游戏所有音效
    this.node.getComponent("SoundManager").stopAll();
    //载入 game 场景
    cc.director.loadScene("game");
},
```

添加以上函数之后，游戏就能在游戏失败的时候回到游戏开始界面，并在游戏当前关卡胜利的时候进入下一关卡。

9、添加游戏背景音乐和音效管理

我们通过 SoundManager.js 脚本组件来控制游戏的各种音频播放操作。

```
cc.Class({
    extends: cc.Component,
    editor: {
        menu: "CustomComponent/AudioControl",
    },
    properties: {
        backGroupSound: {
            default: null,
            type: cc.AudioClip
        },
        loop: true,

        soundsVolume: {
            default: 1,
            range: [0,1,0.01],
            notify: function() {
                this.setSoundsVolume();
            }
        },

        effectsVolume: {
            default: 1,
            range: [0,1,0.01],
            notify: function () {
                this.setEffectsVolume();
            }
        },

        audioClipPool: {
            default: [],
```

```

        type: cc.AudioClip
    },

    _isPlaying: false,
    _audioId: null,
    _effectId: null,
},

//播放背景音乐
playBackGroupSound (callback) {
    if (this.backGroupSound) {
        //暂停正在播放的音乐
        cc.audioEngine.stopAll();
        //播放音乐
        this._audioId = cc.audioEngine.play(this.backGroupSound, this.loop,
this.soundsvolume);
        //播放完成时执行回调
        if (callback && typeof callback === "function") {
            cc.audioEngine.setFinishCallback(this._audioId, callback);
        }
    }
},

//根据不同的指令播放不同的音效
playEffectSound (command, loop = this.loop, callback) {
    if (command !== null && command !== undefined ||
this.audioClipPool.length > 0) {
        switch (command) {
            case "begin":
                this._effectId =
cc.audioEngine.playEffect(this.audioClipPool[0], loop);
                break;
            case "nmoving":
                this._effectId =
cc.audioEngine.playEffect(this.audioClipPool[1], loop);
                break;
            case "moving":
                this._effectId =
cc.audioEngine.playEffect(this.audioClipPool[2], loop);
                break;
            case "shoot":
                this._effectId =
cc.audioEngine.playEffect(this.audioClipPool[3], loop);
                break;
            case "steel":
                this._effectId =
cc.audioEngine.playEffect(this.audioClipPool[4], loop);
                break;
            case "enemyTankBoom":
                this._effectId =
cc.audioEngine.playEffect(this.audioClipPool[5], loop);
                break;
            case "playerTankBoom":
                this._effectId =
cc.audioEngine.playEffect(this.audioClipPool[6], loop);
                break;
            case "gameOver":

```

```

        this._effectId =
cc.audioEngine.playEffect(this.audioClipPool[7], loop);
        break;
        case "pause":
        case "resume":
            this._effectId =
cc.audioEngine.playEffect(this.audioClipPool[8], loop);
            break;
        case "bouns":
            this._effectId =
cc.audioEngine.playEffect(this.audioClipPool[9], loop);
            break;
        default:
            console.error("Command is invalid");
    }
}
if (typeof callback === "function") {
    //播放完成时执行回调
    cc.audioEngine.setFinishCallback(this._effectId, callback);
}
},

//暂停音乐
pauseMusic () {
    cc.audioEngine.pauseAll();
},

//恢复音乐
resumeMusic () {
    cc.audioEngine.resumeAll();
},

//设置背景音乐音量
setSoundsVolume() {
    if (this._audioId) {
        cc.audioEngine.setVolume(this.soundsvolume);
    }
},

//设置音效音量
setEffectsVolume () {
    if (this._effectId) {
        cc.audioEngine.setEffectsVolume(this.effectsvolume);
    }
},

//停止所有音乐
stopAll () {
    cc.audioEngine.stopAll();
    this._audioId = null;
    this._effectId = null;
},

//播放开始游戏音乐
playStartGameEffectSound () {
    this.playEffectSound("begin", false, ()=>{
        this.playEffectSound("nmoving", true);
    });
}

```

```
},  
});
```

将它添加到 Canvas 节点中，属性检查器面板如下：

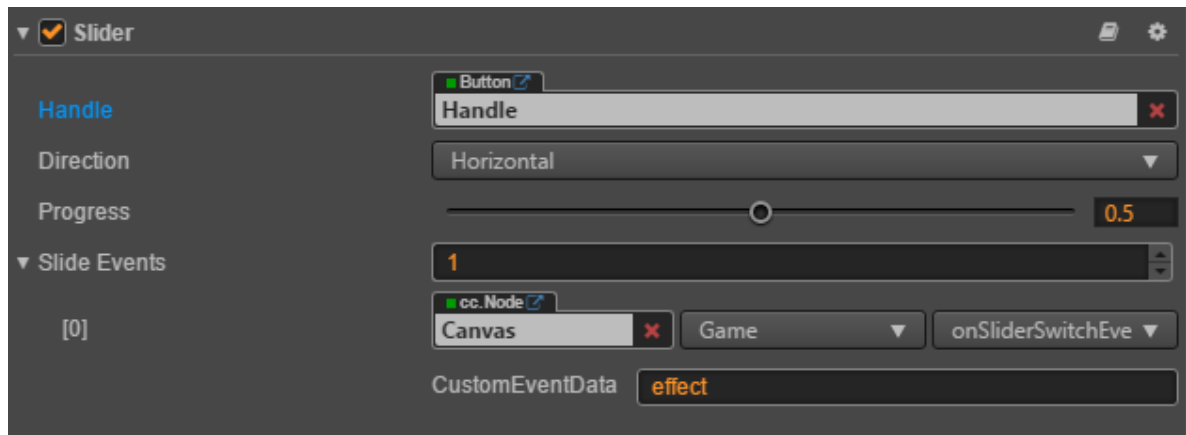


为 Slider BGM Volume、Slider Effect Volume 这两个 CCSlider 组件添加滑动回调，让它们每次滑动都能调节音量。在 Game.js 脚本中添加 onSliderSwitchEvent 函数，代码如下：

```
//音量控制滑块  
onSliderSwitchEvent (slider, CustomEventData) {  
    //新建一个变量缓存滑块对应的数值  
    let volume = slider.progress;  
    //根据滑块的自定义参数执行不同的逻辑  
    if (CustomEventData === "bgm") {  
        //设置背景音乐音量  
        this.node.getComponent("SoundManager").soundsvolume = volume;  
    }  
    else if (CustomEventData === "effect") {  
        //设置音效音量  
        this.node.getComponent("SoundManager").effectsvolume = volume;  
    }  
},
```

将该脚本绑定为 Slider BGM Volume、Slider Effect Volume 这两个组件的滑动回调，属性检查器界面的绑定情况如下：

1571229153093



这样就完成了游戏的音频控制操作。

10、添加游戏暂停、恢复功能以及重玩功能

在 Game.js 脚本中添加 onPauseOrResumeGameEvent 函数来控制游戏的进程，代码如下：

```
// 暂停或恢复游戏
onPauseOrResumeGameEvent () {
    // 改变游戏战斗进行中的标签
    this._playing = !this._playing;
    // 非战斗进行时
    if (!this._playing) {
        // 播放暂停音效

        cc.find("Canvas").getComponent("SoundManager").playEffectSound("pause", false);
        // 暂停所有坦克
        for (let i = 0; i <
this.tankWarMap.node.getChildByName("tank").childrenCount; i++) {
            // 禁止坦克移动

            this.tankWarMap.node.getChildByName("tank").children[i].getComponent("TankManager").isCanMove = false;
            // 暂停定时器

            cc.director.getScheduler().pauseTarget(this.tankWarMap.node.getChildByName("tank").children[i].getComponent("TankManager"));
        }
        // 改变按钮文本
        this.gameMenu.getChildByName("Button Game
Pause").getChildByName("Label Button").getComponent(cc.Label).string = "resume";
        console.log("[Game Pause]");
    }
    else {
        // 播放恢复音效

        cc.find("Canvas").getComponent("SoundManager").playEffectSound("resume", false);
        // 恢复所有坦克
```

```

        for (let i = 0; i <
this.tankWarMap.node.getChildByName("tank").childrenCount; i++) {
            //允许坦克移动

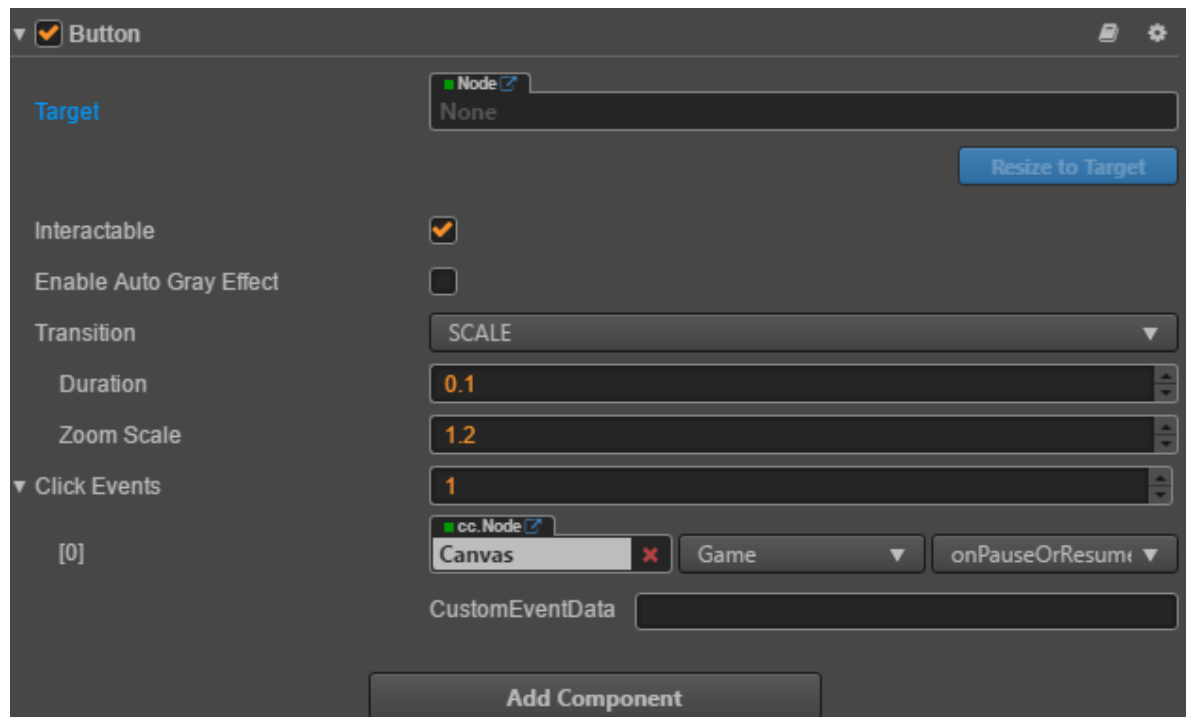
this.tankWarMap.node.getChildByName("tank").children[i].getComponent("TankManager").isCanMove = true;
            //恢复定时器

cc.director.getScheduler().resumeTarget(this.tankWarMap.node.getChildByName("tank").children[i].getComponent("TankManager"));
        }
        //改变按钮文本
        this.gameMenu.getChildByName("Button Game
Pause").getChildByName("Label Button").getComponent(cc.Label).string = "pause";
        console.log("[Game Resume]");
    }

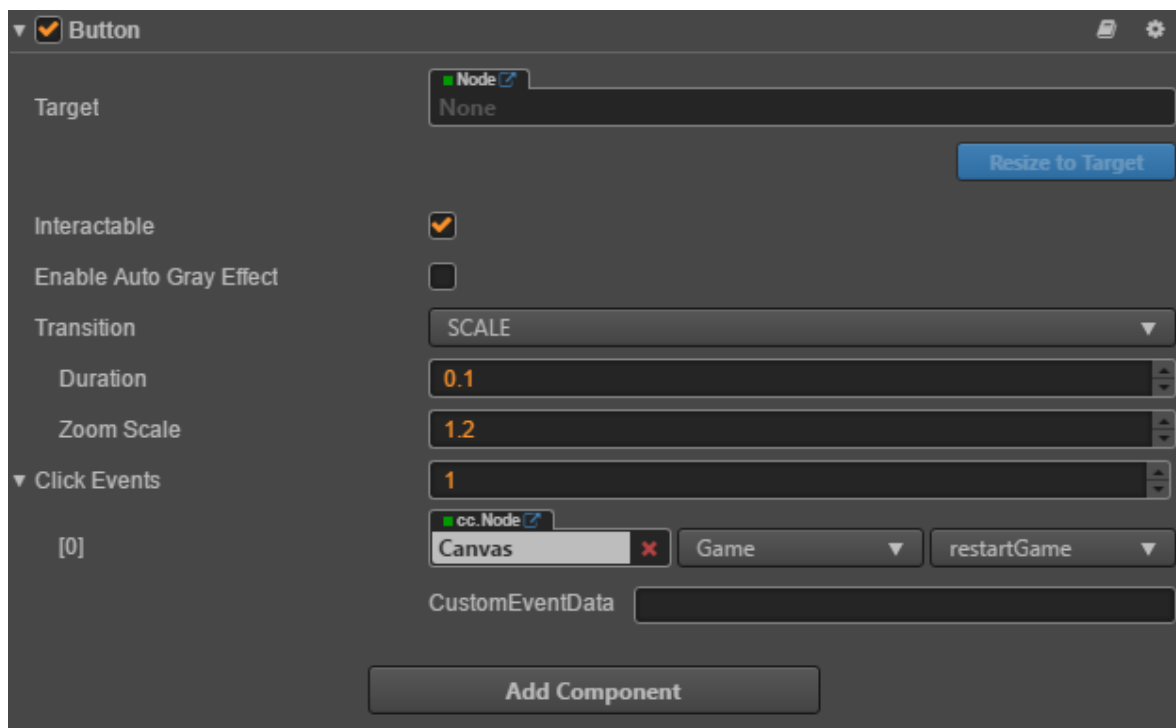
},

```

将 onPauseOrResumeGameEvent 设置为 Button Game Pause 按钮的点击回调，属性检查器界面绑定情况如下：



新建一个 CCBUTTON 组件节点命名为 Button Game Restart，为它绑定 Game.js 中的 restartGame 函数为点击结束的回调，属性检查器界面如下：



这样就完成了游戏的一些进程控制。

11、结语

TankWar 的游戏开发教程在本篇完成了，看一下游戏表现（此处为了方便测试将敌方坦克的数量调整为 5 个）：



目前游戏依然存在很多的优化空间。等你完全掌握教程中所使用的工具以及编程语言时，你就可以再进一步的在原来的基础上创造出更多有意思的内容。感谢大家对 CocosCreator 游戏引擎的热爱，本篇教程由 Cocos 技术顾问团队提供。再次感谢。

[complete project](#)

[new project](#)