坦克大战游戏

Pygame 开发基础

Pygame 游戏引擎的安装

1. cmd 窗口直接使用 pip 安装

   Windows+R→cmd→输入如下命令：

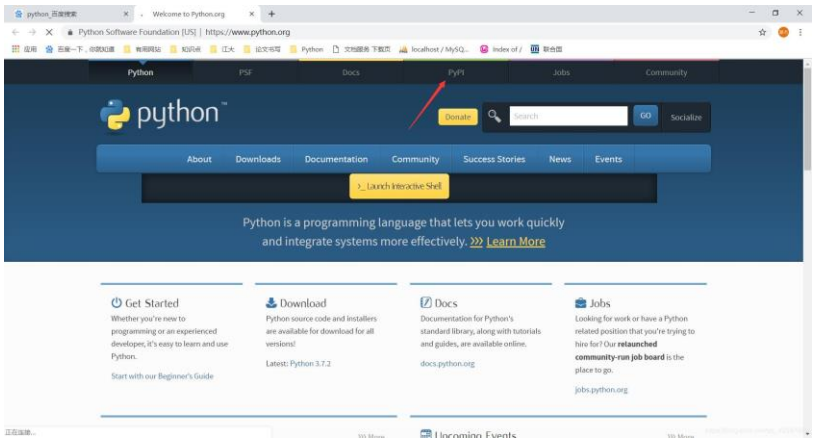
```
pip install pygame
```

   或者安装指定版本

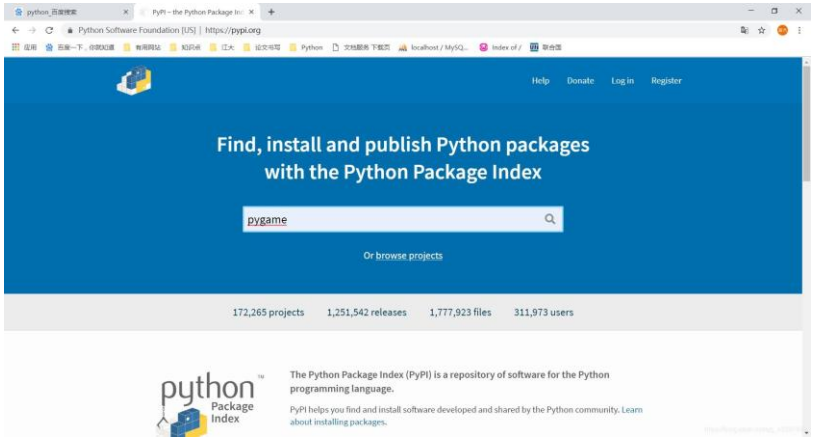
```
pip install pygame ==版本号
```

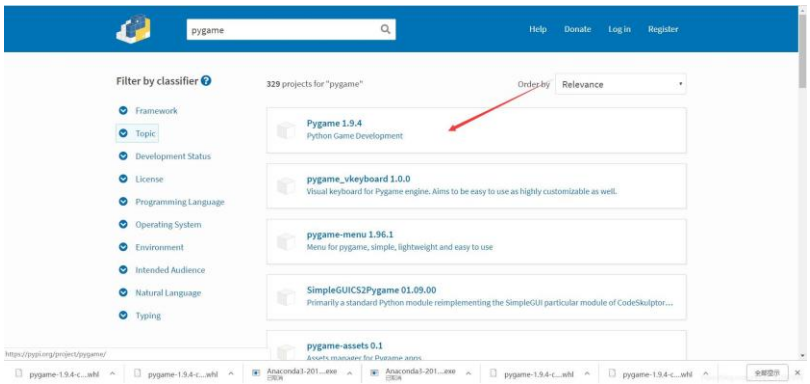
2. 下载 whl 文件进行安装

   （1） 进入 python 官网 https://www.python.org 点击菜单 PyPI ， 如下图：



   （2） 输入 pygame





（3） 点击去之后再点击左侧的 Download files。

（4） 找到对应的版本，进行下载。例如我下载到 E：/

（5） 进入到 E 盘，执行此文件，输入如下命令

```
pip install pygame-1.9.6-cp36-cp36m-win_amd64.whl
```

（6） 验证是否安装成功 在 py 文件中导入 pygame

```
import pygame
```

Pygame 框架中的模块

在 Pygame 框架中有很多模块，官方网址 http://pygame.org/ 。 其中最常用模块的具体说明如表 1-1 所示。

表 **1-1 Pygame** 框架中的常用模块

模块名	功能说明
pygame.display	访问显示设备
pygame.draw	绘制形状、线和点
pygame.event	管理事件
pygame.font	使用字体
pygame.image	加载和存储图片
pygame.key	读取键盘按键

pygame.mixer	声音
pygame.mouse	鼠标
pygame.movie	播放视频
pygame.music	播放音频
pygame.overlay	访问高级视频叠加
pygame.rect	管理矩形区域
pygame.sndarray	操作声音数据
pygame.sprite	操作移动图像
pygame.surface	管理图像和屏幕

【示例 **1-1**】开发第一个 **Pygame** 程序

```
import pygame
#初始函数，使用 pygame 的第一步；
pygame.init()
#生成主屏幕 screen
screen=pygame.display.set_mode((600,500),0,32)
#设置标题
pygame.display.set_caption('Hello Pygame')
while True:
    #刷新屏幕
    pygame.display.update()
```

执行结果如图 1-1 所示：

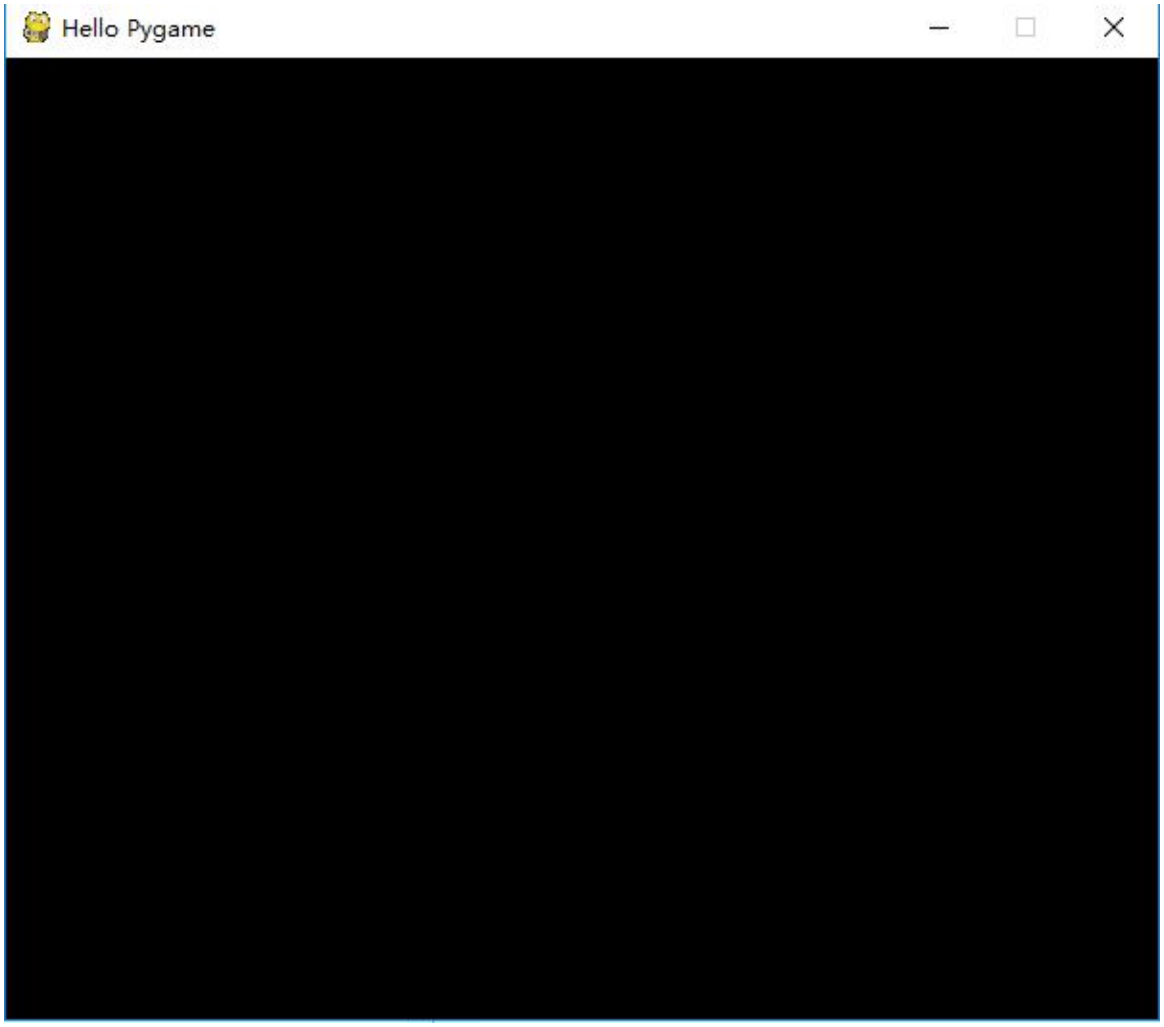


图 **1-1** 示例 **1-1** 运行效果图

对上述示例代码的具体说明如下所示。

（1） set_mode 函数：会返回一个 Surface 对象，代表了在桌面上出现的那个窗口。在 3 个参数中，第 1 个参数为元组，表示屏幕的大小；第 2 个标志位，具体含义如表 1-2 所示，如果不用什么特性，就指定 0；第 3 个为色深。

表 **1-2** 各个标志位的具体含义

标志位	含义
FULLSCREEN	创建一个全屏窗口
DOUBLEBUF	创建一个“双缓冲”窗口，建议和HWSURFACE 和OPENGL 同时使用
NOFRAME	创建一个没有边框的窗口
RESIZEBLE	创建一个可以改变大小的窗口
OPENGL	创建一个OPENGL 渲染的窗口
HWSURFACE	创建一个硬件加速的窗口，必须和FULLSCREEN 同时使用

（2） 游戏的主循环是一个无限循环，直到用户退出。在这个主循环里面做的事情就是

不停的刷新新画面。

注意：

- 如果未安装 pygame 模块的，打开控制台执行 pip install pygame 命令进行安装。

事件操作

事件是一个操作，通常来说，Pygame 会接受用户的各种操作（比如按键盘，移动鼠标等）。这些操作会产生对应的事件，例如按键盘事件，移动鼠标事件。事件在软件开发中非常重要，Pygame 把一系列的事件存放在一个队列里，并逐个进行处理。

1. 事件检索

使用函数 pygame.event.get()获取所有的事件，表 1-3 列出了 Pygame 中常用的事件。

表 **1-3 Pygame** 中常用的事件

事件	参数	产生途径
QUIT	none	用户按下关闭按钮
ACTIVEEVENT	gain, state	激活或者隐藏Pygame
KEYDOWN	unicode, key, mod	按下键
KEYUP	key, mod	放开键
MOUSEMOTION	pos, rel, buttons	鼠标移动
MOUSEBUTTONUP	pos, button	放开鼠标键
MOUSEBUTTONDOWN	pos, button	按下鼠标键
JOYBUTTONUP	joy, button	游戏手柄放开
JOYBUTTONDOWN	joy, button	游戏手柄按下
VIDEORESIZE	size, w, h	Pygame 窗口缩放
VIDEOEXPOSE	none	Pygame 窗口部分公开（expose）
USEREVENT	code	触发一个用户事件

2. 处理鼠标事件

在 Pygame 框架中，MOUSEMOTION 事件会在鼠标动作的时候发生，它有如下所示 3 个参数。

- buttons：一个含有 3 个数字的元组，3 个值分别代表左键、中键和右键，1 就表示按下。
- pos：位置
- rel：代表现在距离上次产生鼠标事件时的距离

和 MOUSEMOTION 类似，常用的鼠标事件还有 MOUSEBUTTONUP 和 MOUSEBUTTONDOWN 两个。在很多时候，开发者只需要知道鼠标按下就可以不

用上面那个比较强大的事件了。这两个事件的参数如下所示。

- button：这个值代表操作哪个按键
- pos：位置

3. 处理键盘事件

在Pygame 框架中，键盘和游戏手柄的事件比较类似，处理键盘的事件为KEYDOWN 和 KEYUP。KEYDOWN 和 KEYUP 事件的参数描述如下所示。

- key：按下或者放开的键值，是一个数字，因为很少有人可以记住，所以在 Pygame 中可以使用 K_xxx 来表示，比如字母 a 就是 K_a，还有 K_SPACE 和 K_RETURN 等。
- mod：包含了组合键信息，如果 mod&KMOD_CTRL 是真，表示用户同时按下了 Ctrl 键，类似的还有 KMODE_SHIFT 和 KMODE_ALT。
- unicode：代表了按下键对应的 Unicode 值。

【示例 **1-2**】处理键盘事件

```
import pygame
pygame.init()
screen=pygame.display.set_mode((600,500),0,32)
#加载图片
image=pygame.image.load('img/y.jpg')
#设置 x，y 初始值作为初始位置
x,y=0,0
#设置横向和纵向两个方向的移动距离
while True:
    for event in pygame.event.get():
        #如果是退出
        if event.type==pygame.QUIT:
            exit()
        #如果是按下
        if event.type==pygame.KEYDOWN:
            #如果按下的是左键
            if event.key==pygame.K_LEFT:
                x-=10
            elif event.key==pygame.K_RIGHT:
                x+=10
            elif event.key==pygame.K_UP:
                y-=10
```

```
            elif event.key==pygame.K_DOWN:
                y+=10
        screen.fill((0,0,0))
        screen.blit(image,(x,y))
        pygame.display.update()
```

执行结果如图 1-2 所示：

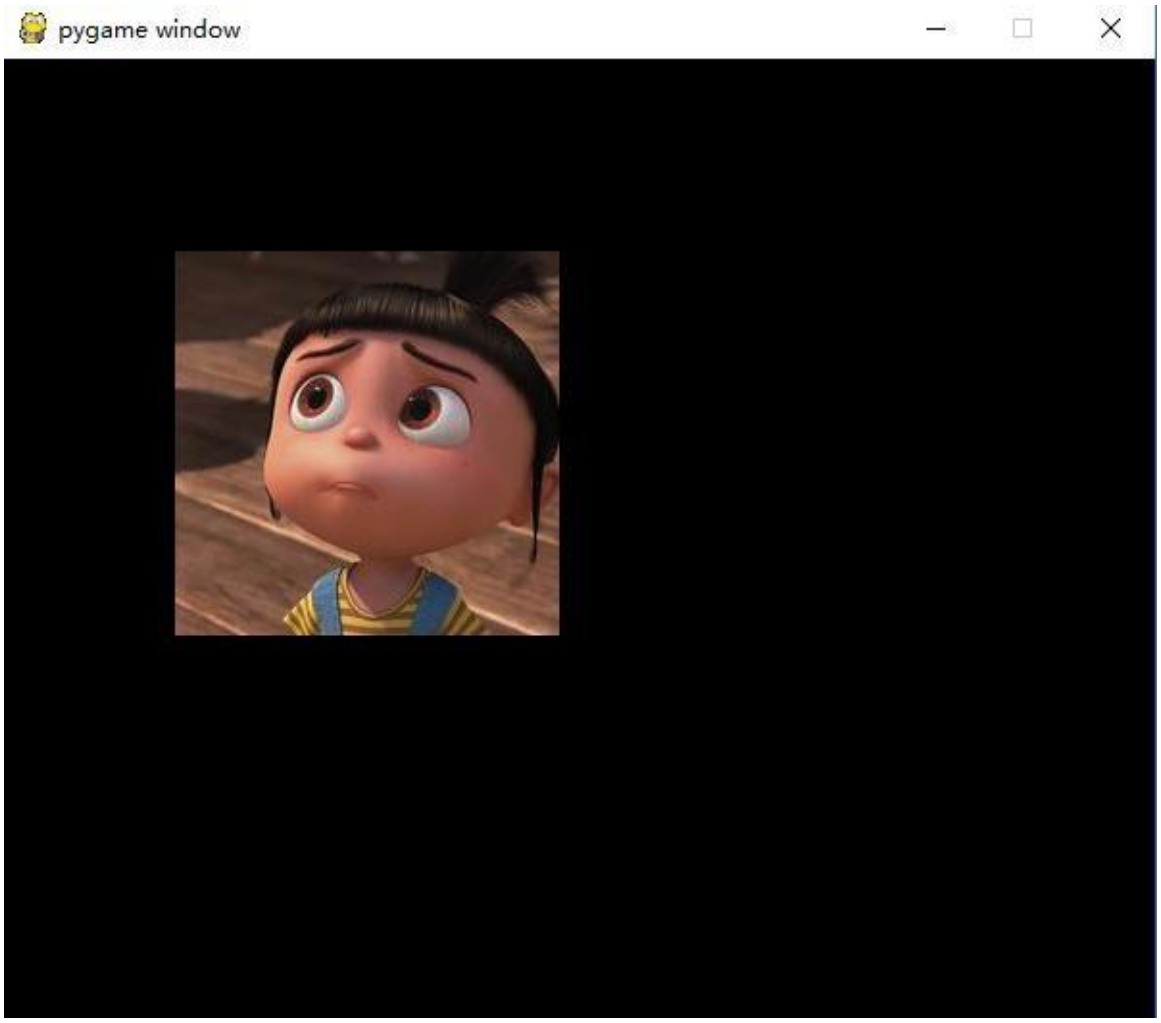


图 **1-2** 示例 **1-2** 运行效果图

字体处理

在 Pygame 模块中可以直接调用系统字体，或者可以直接使用 TTF 字体。为了使用字体，需要先创建一个 Font 对象。对系统自带的字体来说，可以使用如下代码创建一个 Font 对象。

```
font = pygame.font.SysFont('arial',18)
```

在上述代码中，第一个参数是字体名，第二个参数表示大小。一般来说，“Arial”字体在很多系统都是存在的，如果找不到，就会使用一个默认字体，这个默认字体和每个操作系

统相关。也可以使用 pygame.font.get_fonts()函数来获取当前系统中所有可用的字体。

一旦创建了一个 font 对象，就可以通过如下代码使用 render 方法来写字，并且可以显示到屏幕中。

```
COLOR_RED = pygame.Color(255, 0, 0)
textSurface = font.render('Hello Pygame',True,COLOR_RED)
```

在上述代码中，第一个参数是写的文字，第二个参数是布尔值，它控制是否开启抗锯齿功能，如果设置为 True 字体会比较平滑，不过相应的速度会有一点点影响；第三个参数是字体的颜色；第四个是背景色，如果你想没有背景色，那么可以不加第四个参数。

【示例 **1-3**】显示指定样式的文字

```
import pygame
pygame.init()
#创建窗口
screen=pygame.display.set_mode((600,500),0,32)
#设置标题
pygame.display.set_caption('字体处理')
#创建 font 对象
font=pygame.font.SysFont('kaiti',20)
#设置文本内容和颜色
COLOR_RED=pygame.Color(255,255,255)
textSurface=font.render('你好，Pygame',True,COLOR_RED)
#设置文字的坐标
x,y=5,5
#游戏主循环
while True:
    #将文件添加到窗口
    screen.blit(textSurface,(x,y))
    pygame.display.update()
```

执行结果如图 1-3 所示：

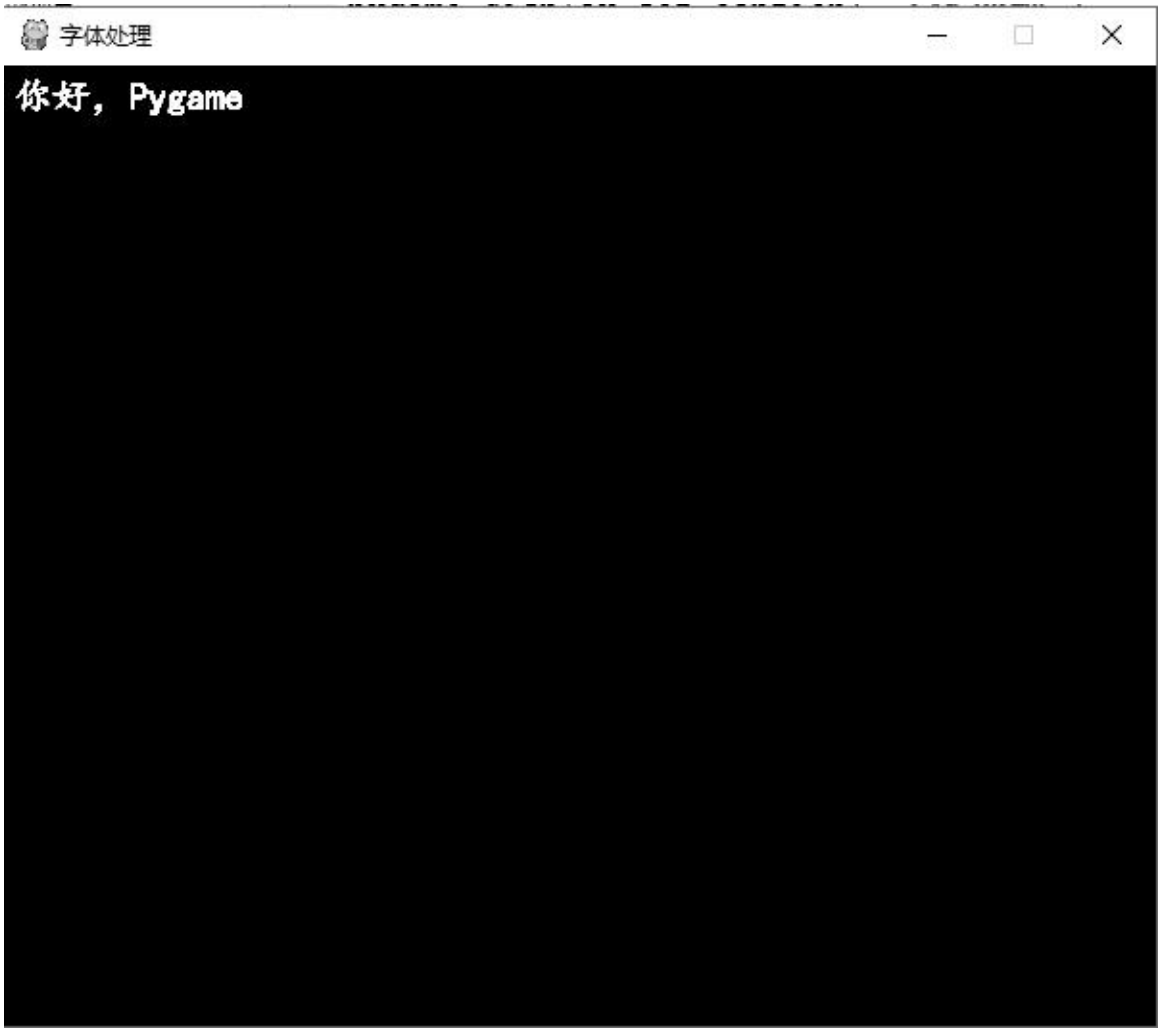


图 **1-3** 示例 **1-3** 运行效果图

绘制图形

Pygame 的坐标原点（0，0）点位于左上角，X 轴自左向右，Y 轴自上向下，单位为像素。绘制图形的方法如表 1-4。

表 **1-4** 绘制图形

方法名	说明
pygame.draw.line(Surface, color, start_pos, end_pos, width)	绘制一条线段
pygame.draw.aaline(Surface, color, start_pos, end_pos, blend)	绘制一条抗锯齿的线
pygame.draw.lines(Surface, color, closed, pointlist, width)	绘制一条折线
pygame.draw.rect(Surface, color, Rect)	绘制一个矩形
pygame.draw.rect(Surface, color, Rect, width)	绘制一个矩形框
pygame.draw.ellipse(Surface, color, Rect)	绘制一个椭圆
pygame.draw.ellipse(Surface, color, Rect, width)	绘制一个多边形
pygame.draw.arc(Surface, color, Rect, start_angle, stop_angle, width)	绘制一条弧线

pygame.draw.circle(Surface, color, Rect, radius)	绘制一个圆

【示例 **1-4**】绘制图形

```
# 导入需要的模块
import pygame, sys
from pygame.locals import *
from math import pi

# 初始化 pygame
pygame.init()

# 设置窗口的大小，单位为像素
screen = pygame.display.set_mode((400, 300))

# 设置窗口标题
pygame.display.set_caption('Drawing')

# 定义颜色
BLACK = (0, 0, 0)
WHITE = (255, 255, 255)
RED = (255, 0, 0)
GREEN = (0, 255, 0)
BLUE = (0, 0, 255)

# 设置背景颜色
screen.fill(WHITE)

# 绘制一条线
pygame.draw.line(screen, GREEN, [0, 0], [50, 30], 5)

# 绘制一条抗锯齿的线
pygame.draw.aaline(screen, GREEN, [0, 50], [50, 80], True)

# 绘制一条折线
pygame.draw.lines(screen, BLACK, False,
                  [[0, 80], [50, 90], [200, 80], [220, 30]], 5)
```

```
# 绘制一个空心矩形
pygame.draw.rect(screen, BLACK, [75, 10, 50, 20], 2)

# 绘制一个矩形
pygame.draw.rect(screen, BLACK, [150, 10, 50, 20])

# 绘制一个空心椭圆
pygame.draw.ellipse(screen, RED, [225, 10, 50, 20], 2)

# 绘制一个椭圆
pygame.draw.ellipse(screen, RED, [300, 10, 50, 20])

# 绘制多边形
pygame.draw.polygon(screen, BLACK, [[100, 100], [0, 200], [200, 200]], 5)

# 绘制多条弧线
pygame.draw.arc(screen, BLACK, [210, 75, 150, 125], 0, pi / 2, 2)
pygame.draw.arc(screen, GREEN, [210, 75, 150, 125], pi / 2, pi, 2)
pygame.draw.arc(screen, BLUE, [210, 75, 150, 125], pi, 3 * pi / 2, 2)
pygame.draw.arc(screen, RED, [210, 75, 150, 125], 3 * pi / 2, 2 * pi, 2)

# 绘制一个圆
pygame.draw.circle(screen, BLUE, [60, 250], 40)

# 程序主循环
while True:
    # 获取事件
    for event in pygame.event.get():
        # 判断事件是否为退出事件
        if event.type == QUIT:
            # 退出 pygame
            pygame.quit()
            # 退出系统
            sys.exit()
```

```
    # 绘制屏幕内容
    pygame.display.update()
```

执行结果如图 1-3 所示：

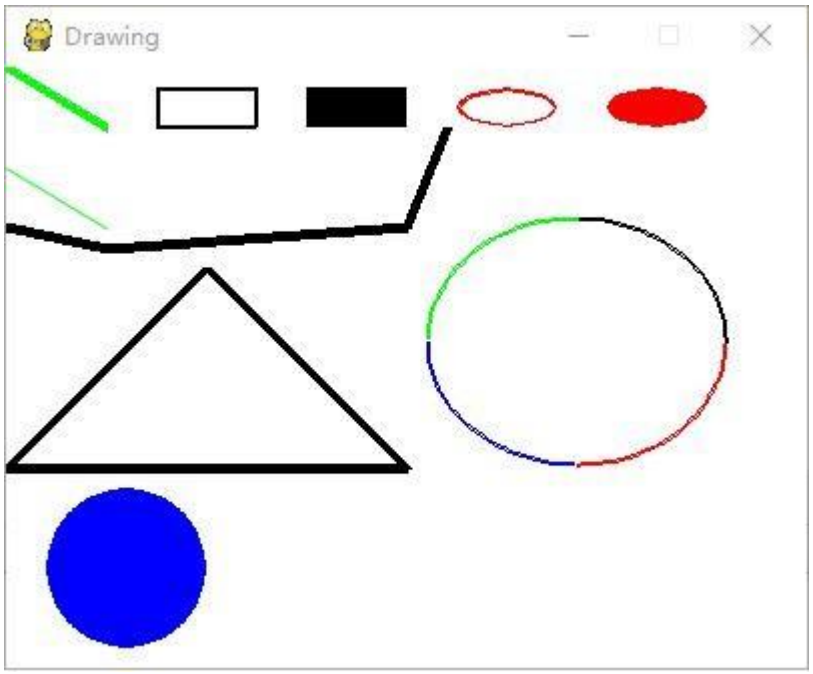


图 **1-4** 示例 **1-4** 运行效果图

实现动画

由于人类眼睛的特殊生理结构，当所看画面的帧率高于 24 的时候，就会认为是连贯的，此现象称之为 视觉暂留 。

帧率（Frame rate）是用于测量显示帧数的量度，所谓的测量单位为每秒显示帧数(Frames per Second，简称：FPS）。

一般来说 30fps 是可以接受的，但是将性能提升至 60fps 则可以明显提升交互感和逼真感，但是一般来说超过 75fps 一般就不容易察觉到有明显的流畅度提升了。

在我们原有坐标系的基础上添加偏移量，再重新绘制，依次一张一张的循环绘制下去，就会得到我们想要的物体移动的效果。

Pygame 实现动画主要用到的方法如表 1-5 所示：

表 **1-5** 实现动画主要方法

方法名	说明
pygame.image.load(filename)	加载一张图片
pygame.Surface.blit(source, dest, area=None, special_flags = 0)	将图片绘制到屏幕相应坐标上（后面两个参数默认，可以不传）
pygame.time.Clock()	获得 pygame 的时钟
pygame.time.Clock.tick(FPS)	设置 pygame 时钟的间隔时间

【示例 **1-5**】实现动画

```
# 导入需要的模块
import pygame, sys
from pygame.locals import *

# 初始化 pygame
pygame.init()

# 设置帧率（屏幕每秒刷新的次数）
FPS = 30

# 获得 pygame 的时钟
fpsClock = pygame.time.Clock()

# 设置窗口大小
screen = pygame.display.set_mode((500, 400), 0, 32)

# 设置标题
pygame.display.set_caption('Animation')

# 定义颜色
WHITE = (255, 255, 255)

# 加载一张图片（所用到的的图片请参考 1.5 代码获取）
img = pygame.image.load('img/donghua.jpg')

# 初始化图片的位置
imgx = 10
imgy = 10

# 初始化图片的移动方向
direction = 'right'

# 程序主循环
while True:
```

```
# 每次都要重新绘制背景白色
screen.fill(WHITE)

# 判断移动的方向，并对相应的坐标做加减
if direction == 'right':
        imgx += 5
        if imgx == 380:
                direction = 'down'
elif direction == 'down':
        imgy += 5
        if imgy == 300:
                direction = 'left'
elif direction == 'left':
        imgx -= 5
        if imgx == 10:
                direction = 'up'
elif direction == 'up':
        imgy -= 5
        if imgy == 10:
                direction = 'right'

# 该方法将用于图片绘制到相应的坐标中
screen.blit(img, (imgx, imgy))

for event in pygame.event.get():
        if event.type == QUIT:
                pygame.quit()
                sys.exit()

# 刷新屏幕
pygame.display.update()

# 设置 pygame 时钟的间隔时间
fpsClock.tick(FPS)
```

执行结果如图 1-5 所示：

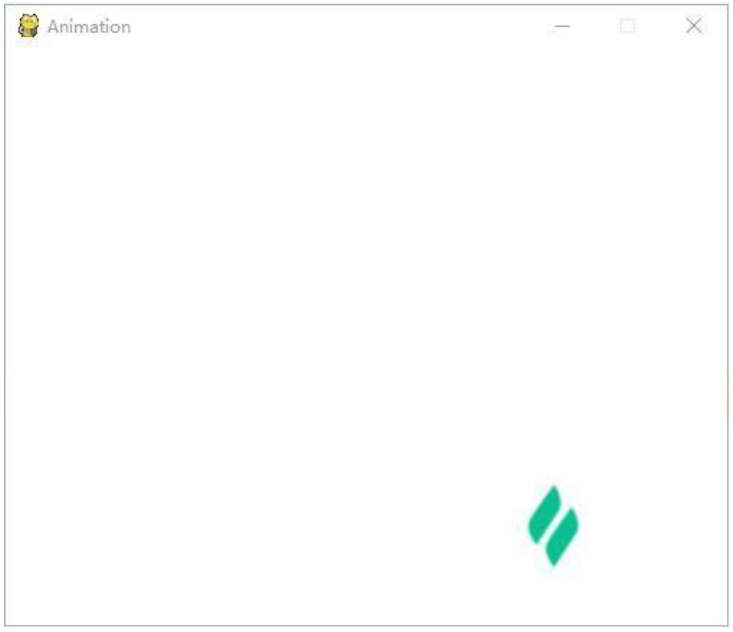


图 **1-5** 示例 **1-5** 运行效果图

播放音乐

在 Pygame 里播放音频有两个方法，一个用来播放特效声音，一个用来播放背景音乐：

```
pygame.mixer.Sound(filename)
```

该方法返回一个 Sound 对象，调用它的.play( )方法，即可播放较短的音频文件（比如玩家受到伤害、收集到金币等）；

```
pygame.mixer.music.load(filename)
```

该方法用来加载背景音乐，之后调用 pygame.mixer.music.play( )方法就可以播放背景音乐（Pygame 只允许加载一个背景音乐在同一个时刻）

【示例 **1-5**】实现动画

```
# 导入需要的模块
import pygame, sys
from pygame.locals import *

# 初始化 pygame
pygame.init()

# 设置窗口的大小，单位为像素
```

```
screen = pygame.display.set_mode((500, 400))

# 设置窗口的标题
pygame.display.set_caption('Audio')

# 定义颜色
WHITE = (255, 255, 255)

# 设置背景
screen.fill(WHITE)

# 加载并播放一个特效音频文件
sound = pygame.mixer.Sound('img/start.wav')
sound.play()

# 加载背景音乐文件
pygame.mixer.music.load('img/fire.wav')

# 播放背景音乐，第一个参数为播放的次数（-1 表示无限循环），第二个参数是设置播放的起点（单位为秒）
pygame.mixer.music.play(-1, 0.0)

# 程序主循环
while True:

    # 获取事件
    for event in pygame.event.get():
        # 判断事件是否为退出事件
        if event.type == QUIT:
            # 停止播放背景音乐
            pygame.mixer.music.stop()
            # 退出 pygame
            pygame.quit()
            # 退出系统
            sys.exit()
```

```
    # 绘制屏幕内容
    pygame.display.update()
```

坦克大战游戏开发

《坦克大战》是由 Namco 游戏公司开发的一款平面射击游戏，于 1985 年发售。游戏以坦克战斗及保卫基地为主题，属于策略型联机类。同时也是 FC 平台上少有的内建关卡编辑器的几个游戏之一，玩家可自己创建独特的关卡，并通过获取一些道具使坦克和基地得到强化。它看似简单但变化无穷，令人上瘾。本节将介绍使用“Python+Pygame”开发一个简单坦克大战游戏的方法，并详细介绍其具体的实现流程。

项目搭建

本游戏主要分为两个对象，分别是我方坦克和敌方坦克。用户可以通过控制我方的坦克来摧毁敌方的坦克保护自己的“家”，把所有的敌方坦克消灭完达到胜利。敌方的坦克在初始的时候是默认 5 个的（这可以自己设置），当然，如果我方坦克被敌方坦克的子弹打中，游戏结束。从面向对象分析该项目有以下类组成：

- 主类：主要包括开始游戏、结束游戏的功能。

```
class MainGame():
    #开始游戏方法
    def startGame(self):
        pass
    def endGame(self):
        pass
```

- 坦克类：主要包括坦克的创建、显示、移动及射击的功能。

```
class Tank():
    def __init__(self):
        pass
    #坦克的移动方法
    def move(self):
        pass
    #碰撞墙壁的方法
    def hitWalls(self):
        pass
    #射击方法
```

```
    def shot(self):
        pass
    #展示坦克
    def displayTank(self):
        pass
```

- 我方坦克类继承坦克类，主要包括创建、与敌方坦克的碰撞方法。

```
class MyTank(Tank):
    def __init__(self):
        pass
    #碰撞敌方坦克的方法
    def hitEnemyTank(self):
        pass
```

- 敌方坦克类继承坦克类，主要包括创建、与我方坦克碰撞方法。

```
class EnemyTank(Tank):
    def __init__(self):
        pass
    def hitMyTank(self):
        pass
```

- 子弹类：主要包括子弹的创建、显示及移动的功能。

```
class Bullet():
    def __init__(self):
        pass
    #子弹的移动方法  def
    bulletMove(self):
        pass
    #展示子弹的方法   def
    displayBullet(self):
        pass
    #我方子弹碰撞敌方坦克的方法
    def hitEnemyTank(self):
        pass
    #敌方子弹与我方坦克的碰撞方法
```

```
    def hitMyTank(self):
        pass
    #子弹与墙壁的碰撞
    def hitWalls(self):
        pass
```

- 墙壁类：主要包括墙壁的创建、显示的功能。

```
class Wall():
    def __init__(self):
        pass
    #展示墙壁的方法
    def displayWall(self):
        pass
```

- 爆炸效果类：主要展示爆炸效果。

```
class Explode():
    def __init__(self):
        pass
    #展示爆炸效果
    def displayExplode(self):
        pass
```

- 音效类：主要播放音乐。

```
class Music():
    def __init__(self):
        pass
    #开始播放音乐
    def play(self):
        pass
```

显示游戏窗口

在游戏设计的前期，要先创建游戏的界面，也就是要为所设计的游戏创建一个窗口，可以通过如下代码实现：

【示例 **1-4**】显示游戏窗口

```
import pygame
```

```
_display = pygame.display
COLOR_BLACK = pygame.Color(0, 0, 0)
class MainGame():
    #游戏主窗口
    window = None
    SCREEN_HEIGHT = 500
    SCREEN_WIDTH = 800
    def __init__(self):
        pass
    #开始游戏方法
    def startGame(self):
        _display.init()
        #创建窗口加载窗口
        MainGame.window =
_display.set_mode([MainGame.SCREEN_WIDTH,MainGame.SCREEN_HEIGHT])
        #设置一下游戏标题
        _display.set_caption("坦克大战 v1.03")
        #让窗口持续刷新操作
        while True:
            #给窗口完成一个填充颜色
            MainGame.window.fill(COLOR_BLACK)
            #窗口的刷新
            _display.update()
MainGame().startGame()
```

执行结果如图 1-4 所示：

图 **1-4** 示例 **1-4** 运行效果图

添加提示文字

在运行代码时会发现，创建的窗口没有任何提示。然而在实际中希望窗口提示敌方坦克的数量，因此，需要在现有窗口进行必须的改进，添加敌方坦克数量提示。

添加左上角提示文字。

```
 #左上角文字绘制的功能
def getTextSurface(self,text):
    # 初始化字体模块
    pygame.font.init()
    # 选中一个合适的字体
    font = pygame.font.SysFont('kaiti',18)
    # 使用对应的字符完成相关内容的绘制
    textSurface = font.render(text,True,COLOR_RED)
    return textSurface
```

在开始游戏方法中调用添加提示文字方法。

```
import pygame
_display = pygame.display
COLOR_BLACK = pygame.Color(0, 0, 0)
```

```
COLOR_RED = pygame.Color(255, 255, 255)
version = 'v1.05'
class MainGame():
    #游戏主窗口
    window = None
    SCREEN_HEIGHT = 500
    SCREEN_WIDTH = 800
    def __init__(self):
        pass
    #开始游戏方法
    def startGame(self):
        _display.init()
        #创建窗口加载窗口
        MainGame.window =
_display.set_mode([MainGame.SCREEN_WIDTH,MainGame.SCREEN_HEIGHT])
        #设置一下游戏标题
        _display.set_caption("坦克大战 v1.03")
        #让窗口持续刷新操作
        while True:
            #给窗口完成一个填充颜色
            MainGame.window.fill(COLOR_BLACK)
            #将绘制文字得到的小画布，粘贴到窗口中
            MainGame.window.blit(self.getTextSurface("剩余敌方坦克%d 辆"%5),(5,5))
            #窗口的刷新
            _display.update()
#调用开始游戏的方法
MainGame().startGame()
```

执行结果如图 1-5 所示：

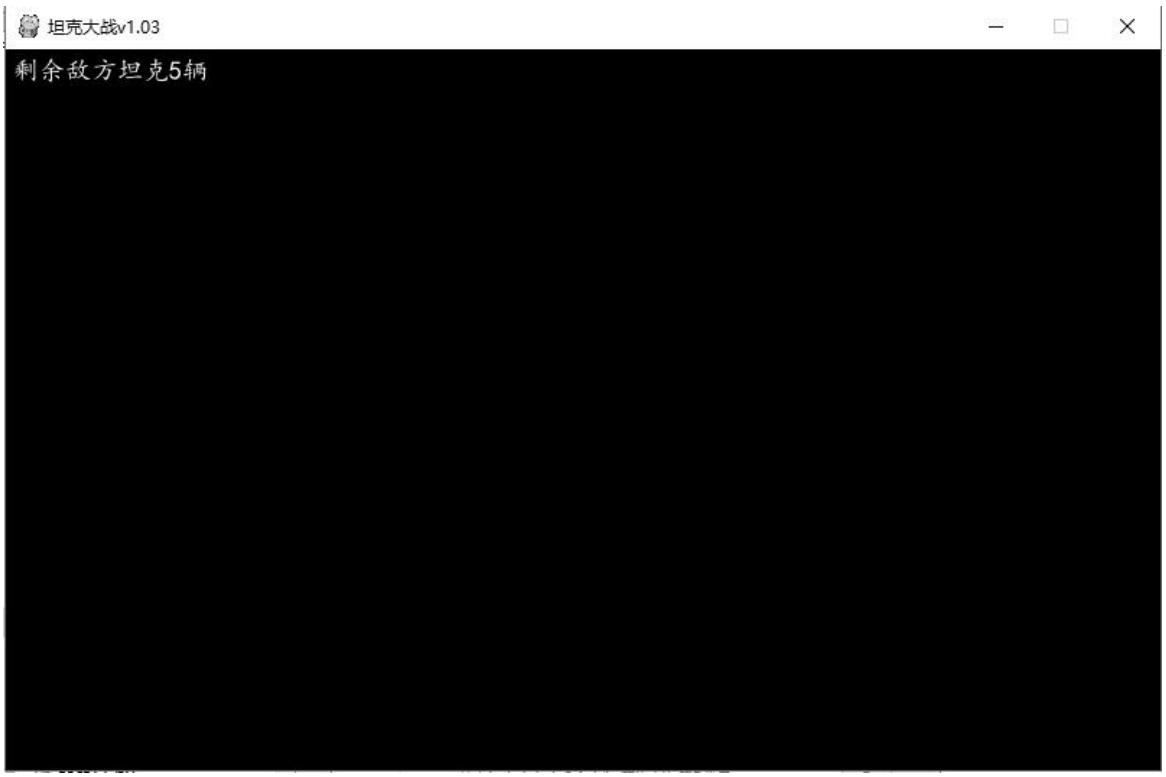


图 **1-5** 添加提示文字运行效果图

加载我方坦克

通过加载一张图片来表示游戏中的坦克，此坦克代表我方坦克，完善坦克类。

```
class Tank():
    def __init__(self,left,top):
        self.images = {
            'U':pygame.image.load('img/p1tankU.gif'),
            'D':pygame.image.load('img/p1tankD.gif'),
            'L':pygame.image.load('img/p1tankL.gif'),
            'R':pygame.image.load('img/p1tankR.gif')
        }
        self.direction = 'U'
        self.image = self.images[self.direction]
        #坦克所在的区域  Rect->
        self.rect = self.image.get_rect()
        #指定坦克初始化位置  分别距 x，y 轴的位置
        self.rect.left = left
        self.rect.top = top
    #展示坦克(将坦克这个 surface 绘制到窗口中  blit())
    def displayTank(self):
```

```
            #1.重新设置坦克的图片
            self.image = self.images[self.direction]
            #2.将坦克加入到窗口中
            MainGame.window.blit(self.image,self.rect)
```

开始游戏方法，创建坦克，将坦克添加到窗口。

```
import pygame
_display = pygame.display
COLOR_BLACK = pygame.Color(0, 0, 0)
COLOR_RED = pygame.Color(255, 255, 255)
class MainGame():
    #游戏主窗口
    window = None
    SCREEN_HEIGHT = 500
    SCREEN_WIDTH = 800
    #创建我方坦克
    TANK_P1 = None
    def __init__(self):
        pass
    #开始游戏方法
    def startGame(self):
        _display.init()
        #创建窗口加载窗口(借鉴官方文档)
        MainGame.window =
_display.set_mode([MainGame.SCREEN_WIDTH,MainGame.SCREEN_HEIGHT])
        #创建我方坦克
        MainGame.TANK_P1 = Tank(400,300)
        #设置一下游戏标题
        _display.set_caption("坦克大战 v1.03")
        #让窗口持续刷新操作
        while True:
            #给窗口完成一个填充颜色
            MainGame.window.fill(COLOR_BLACK)
            #将绘制文字得到的小画布，粘贴到窗口中
            MainGame.window.blit(self.getTextSurface("剩余敌方坦克%d 辆"%5),(5,5))
            #将我方坦克加入到窗口中
```

```
                MainGame.TANK_P1.displayTank()
                #窗口的刷新
                _display.update()
#调用开始游戏的方法
MainGame().startGame()
```

执行结果如图 1-6 所示：

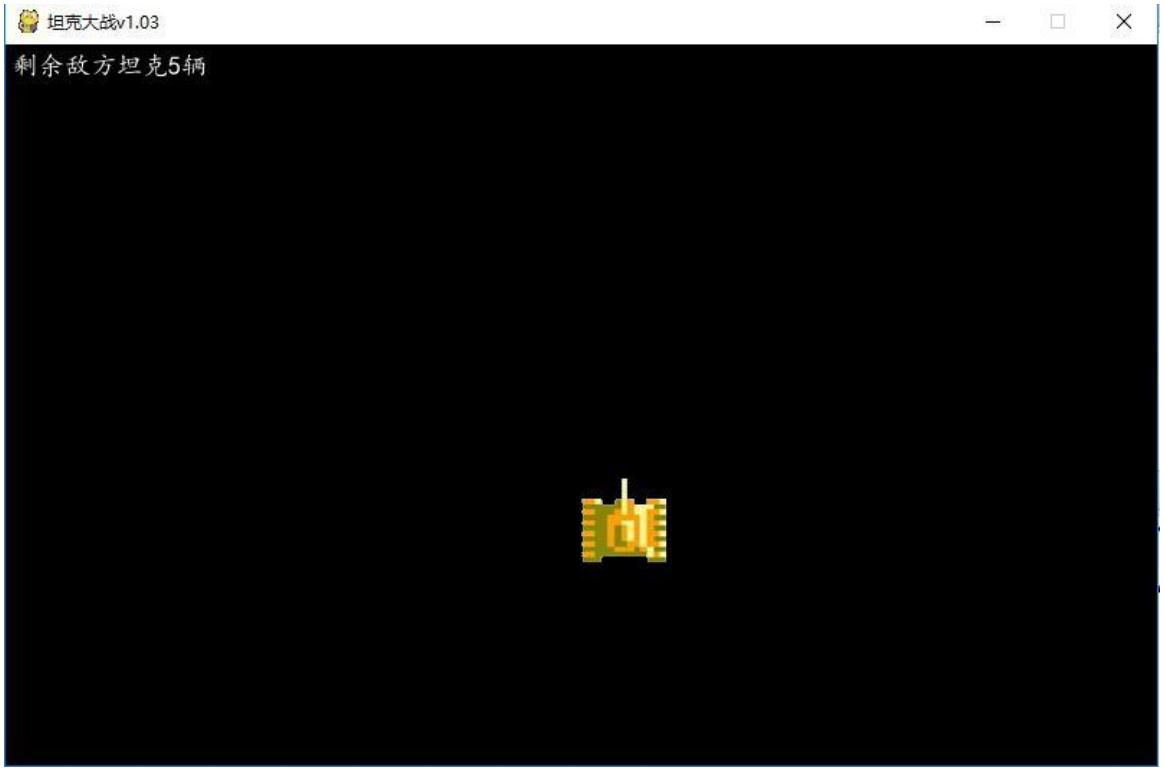


图 **1-6** 加载我方坦克运行效果图

添加事件监听

上面创建的坦克还不能动，显示不是创建游戏的目的，因此，要给创建的坦克赋予“生命”。添加事件监听，控制上、下、左、右四个方向键，实现针对不同的键改变坦克的方向及移动功能，点击关闭退出游戏。

实现退出方法。

```
    def endGame(self):
        print("谢谢使用")
        #结束 python 解释器
        exit()
```

坦克类中添加速度属性，实现坦克移动。

```
    #坦克的移动方法
    def move(self):
        if self.direction == 'L':
            if self.rect.left > 0:
                self.rect.left -= self.speed
        elif self.direction == 'R':
            if self.rect.left + self.rect.height < MainGame.SCREEN_WIDTH:
                self.rect.left += self.speed
        elif self.direction == 'U':
            if self.rect.top > 0:
                self.rect.top -= self.speed
        elif self.direction == 'D':
            if self.rect.top + self.rect.height < MainGame.SCREEN_HEIGHT:
                self.rect.top += self.speed
```

坦克类中添加移动开关属性，按下上、下、左、右四个方向键修改坦克的方向及开关状态，按下关闭键，调用关闭方法退出游戏。

```
#获取程序期间所有事件(鼠标事件，键盘事件)
    def getEvent(self):
        #1.获取所有事件
        eventList = pygame.event.get()
        #2.对事件进行判断处理(1、点击关闭按钮  2、按下键盘上的某个按键)
        for event in eventList:
            #判断 event.type 是否 QUIT，如果是退出的话，直接调用程序结束方法
            if event.type == pygame.QUIT:
                self.endGame()
            #判断事件类型是否为按键按下，如果是，继续判断按键是哪一个按键，来进行对应的处理
            if event.type == pygame.KEYDOWN:
                #具体是哪一个按键的处理
                if event.key == pygame.K_LEFT:
                    print("坦克向左调头，移动")
                    #修改坦克方向
                    MainGame.TANK_P1.direction = 'L'
                    MainGame.TANK_P1.stop = False
```

```
                    elif event.key == pygame.K_RIGHT:
                        print("坦克向右调头，移动")
                        # 修改坦克方向
                        MainGame.TANK_P1.direction = 'R'
                        MainGame.TANK_P1.stop = False
                    elif event.key == pygame.K_UP:
                        print("坦克向上调头，移动")
                        # 修改坦克方向
                        MainGame.TANK_P1.direction = 'U'
                        MainGame.TANK_P1.stop = False
                    elif event.key == pygame.K_DOWN:
                        print("坦克向下掉头，移动")
                        # 修改坦克方向
                        MainGame.TANK_P1.direction = 'D'
                        MainGame.TANK_P1.stop = False
                    elif event.key == pygame.K_SPACE:
                        print("发射子弹")
                #结束游戏方法
                if event.type == pygame.KEYUP:
                    #松开的如果是方向键，才更改移动开关状态
                    if event.key == pygame.K_LEFT or event.key == pygame.K_RIGHT or
event.key == pygame.K_UP or event.key == pygame.K_DOWN:
                        # 修改坦克的移动状态
                        MainGame.TANK_P1.stop = True
```

随机生成敌方坦克

初始化敌方坦克。

```
class EnemyTank(Tank):
    def __init__(self,left,top,speed):
        self.images = {
            'U': pygame.image.load('img/enemy1U.gif'),
            'D': pygame.image.load('img/enemy1D.gif'),
            'L': pygame.image.load('img/enemy1L.gif'),
            'R': pygame.image.load('img/enemy1R.gif')
        }
```

```
        self.direction = self.randDirection()
        self.image = self.images[self.direction]
        # 坦克所在的区域 Rect->
        self.rect = self.image.get_rect()
        # 指定坦克初始化位置 分别距 x，y 轴的位置
        self.rect.left = left
        self.rect.top = top
        # 新增速度属性
        self.speed = speed
        self.stop = True
```

生成随机的四个方向。

```
def randDirection(self):
        num = random.randint(1,4)
        if num == 1:
            return 'U'
        elif num == 2:
            return 'D'
        elif num == 3:
            return 'L'
        elif num == 4:
            return 'R'
```

创建敌方坦克。

```
#创建敌方坦克
def creatEnemyTank(self):
        top = 100
        speed = random.randint(3,6)
        for i in range(MainGame.EnemTank_count):
            #每次都随机生成一个 left 值
            left = random.randint(1, 7)
            eTank = EnemyTank(left*100,top,speed)
            MainGame.EnemyTank_list.append(eTank)
```

实现敌方坦克的随机移动。

```
#随机移动
```

```
    def randMove(self):
        if self.step <= 0:
            self.direction = self.randDirection()
            self.step = 50
        else:
            self.move()
            self.step -= 1
```

将敌方坦克加到窗口中。

```
    #将敌方坦克加入到窗口中
    def blitEnemyTank(self):
        for eTank in MainGame.EnemyTank_list:
            eTank.displayTank()
            #坦克移动的方法
            eTank.randMove()
```

在开始游戏方法，加载敌方坦克。

```
import pygame,time,random
_display = pygame.display COLOR_BLACK
= pygame.Color(0, 0, 0)
COLOR_RED = pygame.Color(255, 0, 0)
class MainGame():
    #游戏主窗口
    window = None
    SCREEN_HEIGHT = 500
    SCREEN_WIDTH = 800
    #创建我方坦克
    TANK_P1 = None
    #存储所有敌方坦克
    EnemyTank_list = []
    #要创建的敌方坦克的数量
    EnemTank_count = 5
    #存储我方子弹的列表
    Bullet_list = []
    def __init__(self):
```

```
            pass
        #开始游戏方法
        def startGame(self):
            _display.init()
            #创建窗口加载窗口(借鉴官方文档)
            MainGame.window                                                    =
_display.set_mode([MainGame.SCREEN_WIDTH,MainGame.SCREEN_HEIGHT])
            #创建我方坦克
            MainGame.TANK_P1 = Tank(400,300)
            self.creatEnemyTank()
            #设置一下游戏标题
            _display.set_caption("坦克大战  v1.03")
            #让窗口持续刷新操作
            while True:
                #给窗口完成一个填充颜色
                MainGame.window.fill(COLOR_BLACK)
                #在循环中持续完成事件的获取
                self.getEvent()
                #将绘制文字得到的小画布，粘贴到窗口中
                MainGame.window.blit(self.getTextSurface("剩余敌方坦克%d 辆"%5),(5,5))
                #将我方坦克加入到窗口中
                MainGame.TANK_P1.displayTank()
                #循环展示敌方坦克
                self.blitEnemyTank()
                #根据坦克的开关状态调用坦克的移动方法
                if MainGame.TANK_P1 and not MainGame.TANK_P1.stop:
                    MainGame.TANK_P1.move()
                time.sleep(0.02)
                #窗口的刷新
                _display.update()
```

执行结果如图 1-7 所示：

图 **1-7** 随机加载敌方坦克运行效果图

我方坦克发射子弹

初始化子弹。

```
def __init__(self,tank):
    #图片
    self.image = pygame.image.load('img/enemymissile.gif')
    #方向（坦克方向）
    self.direction = tank.direction
    #位置
    self.rect = self.image.get_rect()
    if self.direction == 'U':
        self.rect.left = tank.rect.left + tank.rect.width/2 - self.rect.width/2
        self.rect.top = tank.rect.top - self.rect.height
    elif self.direction == 'D':
        self.rect.left = tank.rect.left + tank.rect.width / 2 - self.rect.width / 2
        self.rect.top = tank.rect.top + tank.rect.height
    elif self.direction == 'L':
        self.rect.left = tank.rect.left - self.rect.width / 2 - self.rect.width / 2
        self.rect.top = tank.rect.top + tank.rect.width / 2 - self.rect.width / 2
```

```
        elif self.direction == 'R':
            self.rect.left = tank.rect.left + tank.rect.width
            self.rect.top = tank.rect.top + tank.rect.width / 2 - self.rect.width / 2
        #速度
        self.speed = 7
        #用来记录子弹是否活着
        self.live = True
```

实现子弹移动。

```
    #子弹的移动方法
    def bulletMove(self):
        if self.direction == 'U':
            if self.rect.top > 0:
                self.rect.top -= self.speed
            else:
                #修改状态值
                self.live = False
        elif self.direction == 'D':
            if self.rect.top < MainGame.SCREEN_HEIGHT - self.rect.height:
                self.rect.top += self.speed
            else:
                #  修改状态值
                self.live = False
        elif self.direction == 'L':
            if self.rect.left > 0:
                self.rect.left -= self.speed
            else:
                #  修改状态值
                self.live = False
        elif self.direction == 'R':
            if self.rect.left < MainGame.SCREEN_WIDTH - self.rect.width:
                self.rect.left += self.speed
            else:
                #  修改状态值
                self.live = False
```

展示子弹。

```
#展示子弹的方法
def displayBullet(self):
    MainGame.window.blit(self.image,self.rect)
```

按空格键产生子弹，并将子弹添加到子弹列表中。

```
            elif event.key == pygame.K_SPACE:
                print("发射子弹")
                #产生一颗子弹
                m = Bullet(MainGame.TANK_P1)
                #将子弹加入到子弹列表
                MainGame.Bullet_list.append(m)
```

将子弹添加到窗口。

```
#将我方子弹加入到窗口中
def blitBullet(self):
    for bullet in MainGame.Bullet_list:
        #如果子弹还活着，绘制出来，否则，直接从列表中移除该子弹
        if bullet.live:
            bullet.displayBullet()
            # 让子弹移动
            bullet.bulletMove()
        else:
            MainGame.Bullet_list.remove(bullet)
```

敌方坦克随机发射子弹

实现发射子弹方法。

```
def shot(self):
    num = random.randint(1,1000)
    if num  <= 20:
        return Bullet(self)
```

敌方坦克加入窗口后，发射子弹，并将子弹添加到敌方子弹列表中。

```
#将敌方坦克加入到窗口中
def blitEnemyTank(self):
```

```
        for eTank in MainGame.EnemyTank_list:
            eTank.displayTank()
            #坦克移动的方法
            eTank.randMove()
            #调用敌方坦克的射击
            eBullet = eTank.shot()
            #如果子弹为 None。不加入到列表
            if eBullet:
                # 将子弹存储敌方子弹列表
                MainGame.Enemy_bullet_list.append(eBullet)
```

将敌方发射的子弹添加到窗口。

```
    #将敌方子弹加入到窗口中
    def blitEnemyBullet(self):
        for eBullet in MainGame.Enemy_bullet_list:
            # 如果子弹还活着，绘制出来，否则，直接从列表中移除该子弹
            if eBullet.live:
                eBullet.displayBullet()
                # 让子弹移动
                eBullet.bulletMove()
            else:
                MainGame.Enemy_bullet_list.remove(eBullet)
```

我方子弹与敌方坦克的碰撞检测

在游戏开发中，通常把显示图像的对象叫做精灵 Spire，精灵需要有两个属性 image 要显示的图像，rect 图像要显示在屏幕的位置。

在 Pygame 框架中，使用 pygame. sprite 模块中的内置函数可以实现碰撞检测。代码如下：

```
pygame.sprite.collide_rect(first, second) #返回布尔值
```

pygame.sprite.Sprite 是 pygame 精灵的基类，一般来说，总是需要写一个自己的精灵类继承 pygame.sprite.Sprite。让坦克类、子弹类都继承编写的精灵类。

```
class BaseItem(pygame.sprite.Sprite):
    def __init__(self):
        pygame.sprite.Sprite.__init__(self)
```

```
class Tank(BaseItem):
class Bullet(BaseItem):
```

在子弹类中增加我方子弹碰撞敌方坦克的方法，如果发生碰撞，修改我方子弹及敌方坦克 live 属性的状态值。

```
    #新增我方子弹碰撞敌方坦克的方法
    def hitEnemyTank(self):
        for eTank in MainGame.EnemyTank_list:
            if pygame.sprite.collide_rect(eTank,self):
                self.live = False
                eTank.live = False
```

在我方子弹移动后判断子弹是否与敌方坦克碰撞。

```
    #将我方子弹加入到窗口中
    def blitBullet(self):
        for bullet in MainGame.Bullet_list:
            #如果子弹还活着，绘制出来，否则，直接从列表中移除该子弹
            if bullet.live:
                bullet.displayBullet()
                # 让子弹移动
                bullet.bulletMove()
                # 调用我方子弹与敌方坦克的碰撞方法
                bullet.hitEnemyTank()
            else:
                MainGame.Bullet_list.remove(bullet)
```

添加爆炸效果

初始化。

```
class Explode():
    def __init__(self,tank):
        self.rect = tank.rect
        self.step = 0
        self.images = [
            pygame.image.load('img/blast0.gif'),
            pygame.image.load('img/blast1.gif'),
            pygame.image.load('img/blast2.gif'),
            pygame.image.load('img/blast3.gif'),
```

```
            pygame.image.load('img/blast4.gif')
        ]
        self.image = self.images[self.step]
        self.live = True
```

展示爆炸效果。

```
    #展示爆炸效果
    def displayExplode(self):
        if self.step < len(self.images):
            MainGame.window.blit(self.image, self.rect)
            self.image = self.images[self.step]
            self.step += 1
        else:
            self.live = False
            self.step = 0
```

在我方子弹碰撞敌方坦克的方法中，如果检测到碰撞，产生爆炸类，并将爆炸效果添加到爆炸列表。

```
    #新增我方子弹碰撞敌方坦克的方法
    def hitEnemyTank(self):
        for eTank in MainGame.EnemyTank_list:
            if pygame.sprite.collide_rect(eTank,self):
                #产生一个爆炸效果
                explode = Explode(eTank)
                #将爆炸效果加入到爆炸效果列表
                MainGame.Explode_list.append(explode)
                self.live = False
                eTank.live = False
```

将爆炸效果添加到窗口。

```
    #新增方法：  展示爆炸效果列表
    def displayExplodes(self):
        for explode in MainGame.Explode_list: if
            explode.live:
                explode.displayExplode()
```

```
                else:
                    MainGame.Explode_list.remove(explode)
```

我方坦克的消亡

子弹类中，新增敌方子弹与我方坦克的碰撞。如果发生碰撞，修改敌方子弹、我方坦克的状态及产生爆炸效果。

```
    #新增敌方子弹与我方坦克的碰撞方法
    def hitMyTank(self):
        if pygame.sprite.collide_rect(self,MainGame.TANK_P1):
            # 产生爆炸效果，并加入到爆炸效果列表中
            explode = Explode(MainGame.TANK_P1)
            MainGame.Explode_list.append(explode)
            #修改子弹状态
            self.live = False
            #修改我方坦克状态
            MainGame.TANK_P1.live = False
```

添加敌方子弹到窗口中时候，如果子弹还活着，显示子弹、调用子弹移动并判断敌方子弹是否与我方坦克发生碰撞。

```
    #将敌方子弹加入到窗口中
    def blitEnemyBullet(self):
        for eBullet in MainGame.Enemy_bullet_list:
            # 如果子弹还活着，绘制出来，否则，直接从列表中移除该子弹
            if eBullet.live:
                eBullet.displayBullet()
                # 让子弹移动
                eBullet.bulletMove()
                if MainGame.TANK_P1 and MainGame.TANK_P1.live:
                    eBullet.hitMyTank()
            else:
                MainGame.Enemy_bullet_list.remove(eBullet)
```

加载墙壁

初始化。

```
class Wall():
```

```
    def __init__(self,left,top):
        self.image = pygame.image.load('img/steels.gif')
        self.rect = self.image.get_rect()
        self.rect.left = left
        self.rect.top = top
        #用来判断墙壁是否应该在窗口中展示
        self.live = True
        #用来记录墙壁的生命值
        self.hp = 3
    #展示墙壁的方法
    def displayWall(self):
        MainGame.window.blit(self.image,self.rect)
```

创建墙壁。

```
    #创建墙壁的方法
    def creatWalls(self):
        for i in range(6):
            wall = Wall(130*i,240)
            MainGame.Wall_list.append(wall)
```

墙壁加入到窗口。

```
    def blitWalls(self):
        for wall in MainGame.Wall_list:
            if wall.live:
                wall.displayWall()
            else:
                MainGame.Wall_list.remove(wall)
```

子弹不能穿墙

子弹类中新增方法，子弹与墙壁的碰撞，如果子弹与墙壁碰撞，修改子弹的状态，墙壁的生命值减少，如果墙壁的生命值小于等于零时候修改墙壁的状态。

```
    #新增子弹与墙壁的碰撞
    def hitWalls(self):
        for wall in MainGame.Wall_list:
```

```
                if pygame.sprite.collide_rect(wall,self):
                    #修改子弹的 live 属性
                    self.live = False
                    wall.hp -= 1
                    if wall.hp <= 0:
                        wall.live = False
```

坦克不能穿墙

如果坦克与墙壁碰撞，则坦克不能继续移动，需要修改坦克的坐标为移动之前的。因此在坦克类中新增属性 oldLeft、oldTop 记录移动之前的坐标，新增 stay()、hitWalls()方法。

```
    def stay(self):
        self.rect.left = self.oldLeft
        self.rect.top = self.oldTop
    #新增碰撞墙壁的方法
    def hitWalls(self):
        for wall in MainGame.Wall_list:
            if pygame.sprite.collide_rect(wall,self):
                self.stay()
```

双方坦克之间的碰撞检测

如果我方坦克碰撞到敌方坦克，则我方坦克再不能继续移动。同理如果敌方坦克碰撞到我方坦克也不能继续移动。

在我方坦克类中新增我方坦克与敌方坦克碰撞的方法。

```
class MyTank(Tank):
    def __init__(self,left,top):
        super(MyTank, self).__init__(left,top)
    #新增主动碰撞到敌方坦克的方法
    def hitEnemyTank(self):
        for eTank in MainGame.EnemyTank_list:
            if pygame.sprite.collide_rect(eTank,self):
                self.stay()
```

我方坦克移动后，调用是否与敌方坦克发生碰撞。

```
                #根据坦克的开关状态调用坦克的移动方法
```

```
            if MainGame.TANK_P1 and not MainGame.TANK_P1.stop:
                MainGame.TANK_P1.move()
                #调用碰撞墙壁的方法
                MainGame.TANK_P1.hitWalls()
                MainGame.TANK_P1.hitEnemyTank()
```

在敌方坦克类中，新增敌方坦克碰撞我方坦克的方法。

```
    def hitMyTank(self):
        if MainGame.TANK_P1 and MainGame.TANK_P1.live:
            if pygame.sprite.collide_rect(self, MainGame.TANK_P1):
                # 让敌方坦克停下来 stay()
                self.stay()
```

敌方坦克添加到窗口时候，调用是否与我方坦克碰撞。

```
#将敌方坦克加入到窗口中
    def blitEnemyTank(self):
        for eTank in MainGame.EnemyTank_list:
            if eTank.live:
                eTank.displayTank()
                # 坦克移动的方法
                eTank.randMove()
                #调用敌方坦克与墙壁的碰撞方法
                eTank.hitWalls()
                #敌方坦克是否撞到我方坦克
                eTank.hitMyTank()
                # 调用敌方坦克的射击
                eBullet = eTank.shot()
                # 如果子弹为 None。不加入到列表
                if eBullet:
                    # 将子弹存储敌方子弹列表
                    MainGame.Enemy_bullet_list.append(eBullet)
            else:
                MainGame.EnemyTank_list.remove(eTank)
```

坦克大战之音效处理

music 是 pygame 中控制流音频的 pygame 模块，音乐模块与 pygame.mixer 紧密相连，pygame.mixer 是一个用来处理声音的模块，其含义为“混音器”。游戏中对声音的处理一般包括制造声音和播放声音两部分。使用 pygame.mixer.music.load()加载一个播放音乐的文件，pygame.mixer.music.play() 开始播放音乐流。

初始化音效类。

```
class Music():
    def __init__(self,fileName):
        self.fileName = fileName
        #先初始化混合器
        pygame.mixer.init()
        pygame.mixer.music.load(self.fileName)
    #开始播放音乐
    def play(self):
        pygame.mixer.music.play()
```

创建坦克时，添加音效。

```
    #创建我方坦克的方法
    def creatMyTank(self):
        # 创建我方坦克
        MainGame.TANK_P1 = MyTank(400, 300)
        #创建音乐对象
        music = Music('img/start.wav')
        #调用播放音乐方法
        music.play()
```

我方坦克发射子弹时，添加音效。

```
                    elif event.key == pygame.K_SPACE:
                        print("发射子弹")
                        if len(MainGame.Bullet_list) < 3:
                            # 产生一颗子弹
                            m = Bullet(MainGame.TANK_P1)
                            # 将子弹加入到子弹列表
                            MainGame.Bullet_list.append(m)
                            music = Music('img/fire.wav')
```

```
music.play()
```