



And, those particular things coming up, you're the strongest of your strong men of your village, however, and therefore, so we're now come all the different to you, and the trust will be with you in so one land me!

全国高等教育“十二五”规划教材

Torque游戏实战开发 I

Torque Game Combat Development I

主 编 吕 岚 周鸿旋 胡文俊

兵器工業出版社

In the ancient Chinese legend goes, Kua Fu aspired to chase the river, but died of thirst on the way, and the cave he left became a peach grove. Kua Fu pursuing the river is the eternal symbol of utopia and relentless pursuit of dream.



常州大学图书馆
藏书章

Torque游戏实战开发 I

Torque Game Combat Development I

主 编	吕 岚	周鸿旋	胡文俊
副主编	杨金玲	许广彤	黄 洋
编 委	高元华	尤太权	王 平

崔冰蕊

兵器工业出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

Torque游戏实战开发. 1 / 吕岚主编. -- 北京: 兵器工业出版社, 2013.5

ISBN 978-7-80248-916-5

I. ①T… II. ①吕… III. ①游戏程序-程序设计
IV. ①TP311.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第085856号

Torque 游戏实战开发 I

主 编: 吕 岚 周鸿旋 胡文俊

责任编辑: 陈红梅

责任校对: 郭 芳

总 策 划: 丁易名

出版: 兵器工业出版社

社址: 北京市海淀区车道沟 10 号

邮编: 100089

编辑部电话: 010-68963078 52876720

发行部电话: 010-68962596 57159025

经销: 各地新华书店

设计: 北京逐日文化传媒有限公司

印刷: 北京市京津彩印有限公司

版次: 2013 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

开本: 889 毫米 × 1194 毫米 1 / 16

印张: 13

字数: 360 千字

印数: 1-3000

书号: ISBN 978-7-80248-916-5

定价: 49.80 元

版权所有 侵权必究

本书所用的部分素材由于无法与作者(权利人)取得联系,本社已将这部分的稿酬暂存本书编辑部,希望作者与编辑部联系,以便尽早收到稿酬。编辑部电话: 010-52876720 传真: 010-57159025 信箱: 564047868@qq.com

序

采用游戏引擎进行游戏开发,能够使程序员从繁重的代码中解放出来,不用考虑平台与外部的交互问题,因此基于引擎的游戏开发是很多游戏开发者的选择。Garage Games 公司推出的 Torque 系列引擎,以其低廉的价格、齐全的功能为游戏爱好者们提供了良好的开发平台与学习环境,因此越来越受到人们的重视。

但是,目前国内关于 Torque 的书籍非常少,其中最经典的是由加拿大人芬尼撰写的《3D 游戏开发大全》和《3D 游戏开发大全(高级篇)》。除此以外,还有第九艺术学院发行的《网络游戏脚本编程》《应用级游戏开发实践》,以及 2009 年由喻春阳等撰写的《脚本级网络游戏编程》。这些材料为 Torque 的学习提供了丰富的理论基础。

为方便 Torque 爱好者们能够快速地了解引擎的使用情况,积累开发完整游戏的经验,编者推出了这本《Torque 游戏实战开发 I》。不同于上述书籍的介绍思路,本书以 Torque 游戏引擎为平台,从游戏空白框架开始逐步实现一个具备基本情节和较完整功能的游戏策划,在实现过程中引导读者学习 Torque 脚本语法以及 Torque 引擎的基本构架及使用方式。因此,本书是 Torque 初学者极佳的选择。

本书共 16 个章节,首先介绍引擎的基本操作方法,其次介绍无需脚本的环境操作,最后学习脚本基础语法,从而完善各个功能。开发过程从初学者的角度出发,将各功能实现以实例方式进行展示。实现过程分步骤阐述,简明易懂,读者只需按照步骤即可实现项目的制作,并在制作过程中学习相关知识。

在本书的编写过程中,编者得到了很多专业人士提供的宝贵意见,尤其是闽江学院软件学院的邱丽芬老师,在学习和编写过程中提供了相当的帮助,在这里表示感谢,同时也希望本书能够为游戏爱好者们带来帮助。

编者

目 录

001	第 1 章 综述
001	1.1 Torque 简介
001	1.2 游戏策划主要内容
002	第 2 章 Torque 的安装、文件内容及基本操作
002	2.1 安装 Torque SDK
003	2.2 Torque 的文件内容
004	2.3 Torque 的基本操作
007	2.4 游戏场景编辑器的操作界面及对应快捷键
009	2.5 Torque 支持的文件类型
010	2.6 推荐编译器
011	第 3 章 场景的基本制作
011	3.1 地形
015	3.2 地表
017	3.3 湖水
019	3.4 树
020	3.5 森林
022	3.6 牧草
023	3.7 天空
027	3.8 MissionGroup
028	第 4 章 Torque 脚本编程基础
028	4.1 搭建简易的游戏平台
030	4.2 常量与变量
032	4.3 运算符与表达式
032	4.4 数组
034	4.5 控制流语句
035	4.6 函数
037	4.7 命名空间

038	第 5 章 Torque 运行流程
038	5.1 根 main.cs 模块
040	5.2 Torque 架构
041	5.3 关于 tutorial.base
042	第 6 章 对象
042	6.1 普通对象
044	6.2 支持数据集的对象
046	6.3 实例——创建 TStatic 对象
048	6.4 实例——创建支持数据集 StaticShapeData 的对象
049	6.5 实例——创建支持 ItemData 对象
050	6.6 TStatic、StaticShapeData 与 ItemData 对象的区别
051	第 7 章 碰撞
051	7.1 TStatic 对象与支持脚本的对象对碰撞的不同反应
052	7.2 实例——碰撞拾取武器
055	7.3 实例——碰撞显示数量
058	第 8 章 玩家角色机制
059	8.1 实例——更改玩家角色模型
061	8.2 玩家产生时机
062	8.3 动画播放
065	8.4 模型查看工具——Torque Showtool Pro
068	第 9 章 粒子系统
069	9.1 独立式粒子实例——篝火
074	9.2 独立式粒子实例——瀑布
077	第 10 章 触发器
077	10.1 触发器的基本概念与分类
078	10.2 区域触发器
079	10.3 实例——区域触发器与弹出对话框
081	第 11 章 爆炸
081	11.1 爆炸的基本概念
082	11.2 实例——爆炸与区域触发器
092	第 12 章 AI
092	12.1 实例——静态 AI
094	12.2 实例——跟踪路径

099	第 13 章 武器系统
099	13.1 实例——武器切换与轮换
104	13.2 实例——开火
148	13.3 实例——伤害
153	13.4 增加数量管理的武器切换、轮换与弹药补给
158	第 14 章 音效
158	14.1 声音函数库
158	14.2 声音数据集
159	14.3 添加声音的方式
161	14.4 实例——背景音乐
162	14.5 实例——瀑布音效
164	14.6 实例——武器音效
168	第 15 章 天气
168	15.1 纹理要求
169	15.2 相关数据集
169	15.3 实例——暴风雨
173	15.4 实例——天气管理系统
183	第 16 章 GUI
183	16.1 GUI 编辑器
185	16.2 实例——简易主菜单界面
189	16.3 实例——制作窗口界面
192	16.4 实例——Splash 界面
195	16.5 实例——更换光标
197	16.6 实例——制作准心
198	16.7 实例——制作血条
199	16.8 实例——显示武器图像
200	16.9 其他常见控件
202	参考文献

第1章 综述

1.1 Torque 简介

近年来, 电脑游戏特别是网络游戏快速发展, 越来越多的人加入了游戏设计与开发的行列。为了提高开发的效率、简化开发的门槛, 游戏开发引入了游戏引擎的概念。

如同车辆的引擎, 汽车制造商们可以将引擎取出, 再建造另外一辆不同外观的车辆。游戏引擎把游戏软件中与硬件密切相关的、或者与算法密切相关的部分提取出来, 即将所有与游戏具体内容无关的技术提取出来。这样, 游戏开发者们可以从繁重的、重复的代码开发中解放出来, 节省了开发与开发费用。

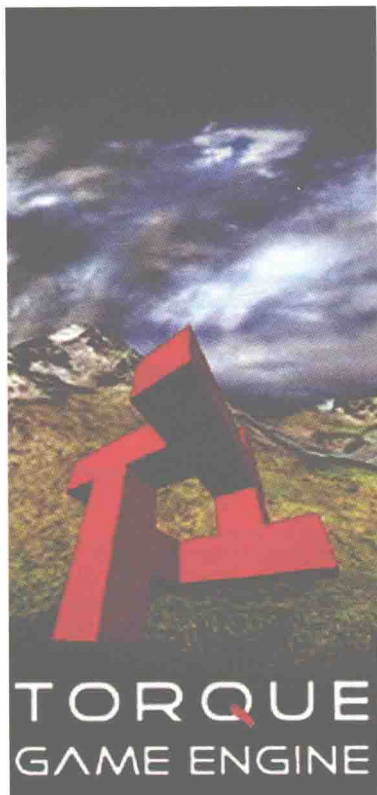
Torque 引擎 (Torque Game Engine, 简称 TGE) 是 Garage Games 公司开发的引擎之一, 几乎具有所有 3D 游戏引擎的一般功能: 三维图形渲染、支持模型与动画播放、支持物理规则、碰撞检测、联机游戏支持、图形用户接口、3D 声音播放、脚本解释系统。

使用 TGE 开发的游戏代表作: Tribes2、Think Tanks、Marble Blast Gold 等。

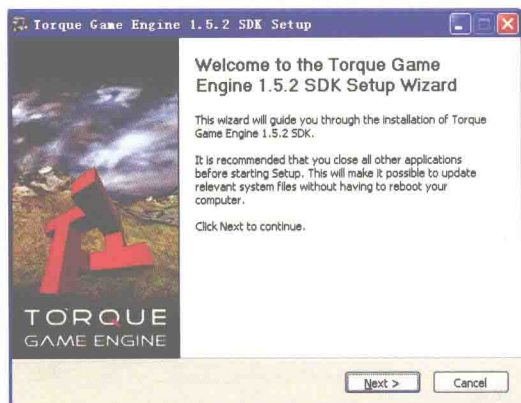
本教材将提出一个游戏策划的主要内容, 以下章节将沿着这一游戏策划逐渐展开, 在实现过程中学习 Torque 引擎的基础用法及基础脚本语法。

1.2 游戏策划主要内容

游戏策划主要内容: 在一片连绵起伏的山地中, 玩家捡取弓箭、弹药, 找到一棵参天大树, 树下有一个 NPC, 对话并接受任务: 打死一个敌人, 接受新任务……



第2章 Torque 的安装、文件内容及基本操作



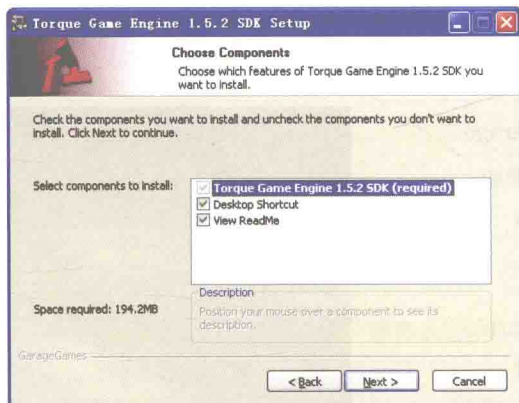
a)

2.1 安装 Torque SDK

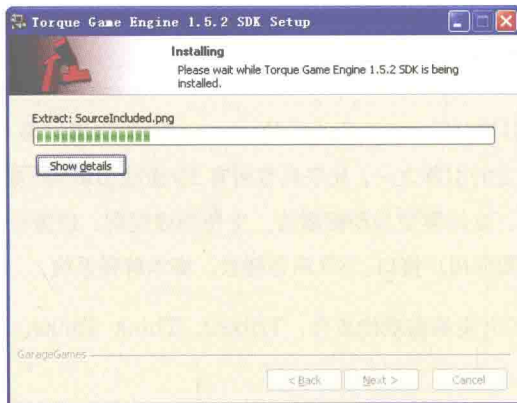
本教程采用“Torque Game Engine SDK1.5.2”版本，双击按提示进行，如图 2-1 所示。

图 2-1c 中的安装路径可按个人需要进行修改。

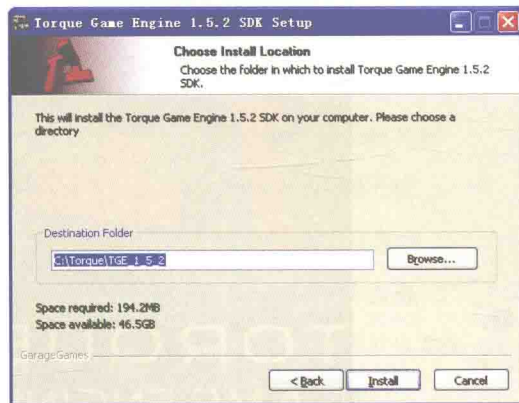
【注意】安装目录名不可出现中文，否则会出现不可预料的意外，比如在引擎中文件名称不能正常显示。



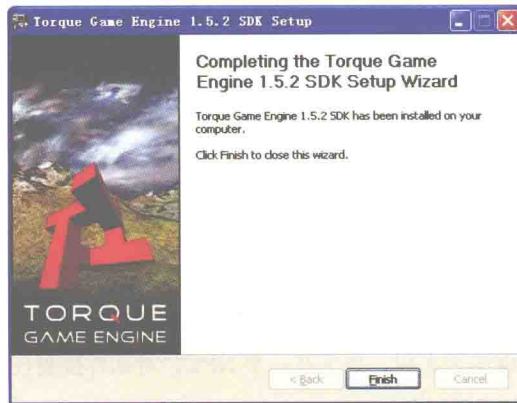
b)



d)



c)



e)

图 2-1 Torque 安装过程

2.2 Torque 的文件内容

Torque 引擎安装完成后，安装目录中的情况如图 2-2 所示。

◆ engine 文件夹：

包含引擎中所有 C++ 源代码。

◆ vc6 文件夹：

包含针对 VC6.0 的工程文件。

◆ vc7 文件夹：

包含针对 VC++2003 的工程文件。

◆ VS2005 文件夹：

包含针对 VS2005 的工程文件。

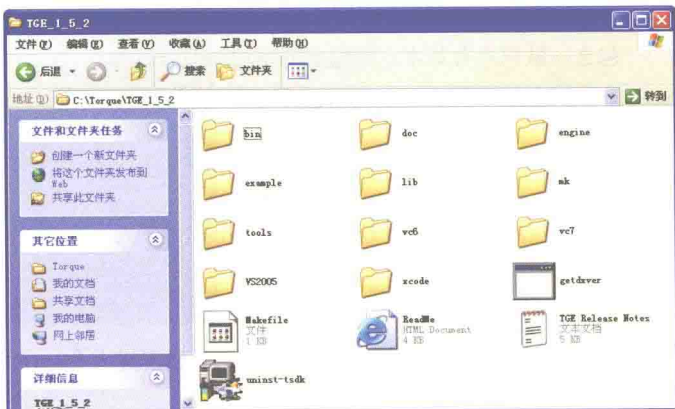


图 2-2 安装目录中的文件夹

◆ example 文件夹：

包含两款可以直接运行的游戏和其他相关介绍。对于 Torque 的初学者，这将是下文所有工作的展开处。

example 文件夹中的文件如图 2-3 所示。

➤ common 文件夹：

包含所有游戏运行需要的基本代码，如使游戏内嵌工具激活的脚本和数据、公共服务器功能和实现工具等。

➤ creator 文件夹：

包含游戏世界中的编辑器，该编辑器允许在游戏中直接进行编辑，如添加各种树木、石块、建筑等。

➤ demo 文件夹：

包含游戏引擎的相关介绍，展示引擎的图像表现能力和游戏功能。

➤ show 文件夹：

包含摄像头移动等操作的文件。



图 2-3 example 文件夹中的内容

➤ starter.fps 文件夹:

包含一款 FPS (First Person Shooting 第一人称射击游戏) 游戏。

➤ starter.racing 文件夹:

包含一款赛车游戏。

➤ tutorial.base 文件夹:

包含一款只具有基本运行框架的空白游戏, 这是针对 Torque 初学者的基本文件夹, 后续章节将通过对该文件夹的开发而展开。

➤ Demo.bat、starter.FPS.bat、Starter.Racing.bat 和 Tutorial.Base.bat:

运行相应游戏程序的批处理文件, 双击即可进入对应的游戏或程序。

➤ torqueDemo.exe:

引擎执行文件, 双击即可进入游戏。默认情况进入 tutorial.base 游戏。

➤ main.cs:

是游戏运行必不可少的文件, 游戏运行时, 引擎会首先调用该文件。文件中的代码决定了引擎运行的游戏名称: `$defaultGame = "tutorial.base"`。

➤ glu2d3d.dll、OpenAL32.dll、opengl2d3d.dll、unicows.dll 和 wrap_oal.dll:

动态链接库文件, 提供图形和声音等库函数的定义。

➤ console.log:

日志文件, 保存游戏运行时的相关信息。该文件可直接使用记事本打开查看, 当游戏运行出错时, 可用来查找错误的信息。

2.3 Torque 的基本操作

建议用户双击 “starter.FPS.bat” 运行游戏, 参照以下说明熟悉基本操作。

2.3.1 常用快捷键

◆ F10:

打开或关闭 GUI 编辑器 (见图 2-4), 该编辑器的使用方法将在第 16 章进行介绍。



图 2-4 GUI 编辑器

◆ F11:

进入游戏后用于打开游戏场景编辑器（见图 2-5）。

◆ F2:

游戏场景编辑状态的打开与关闭。

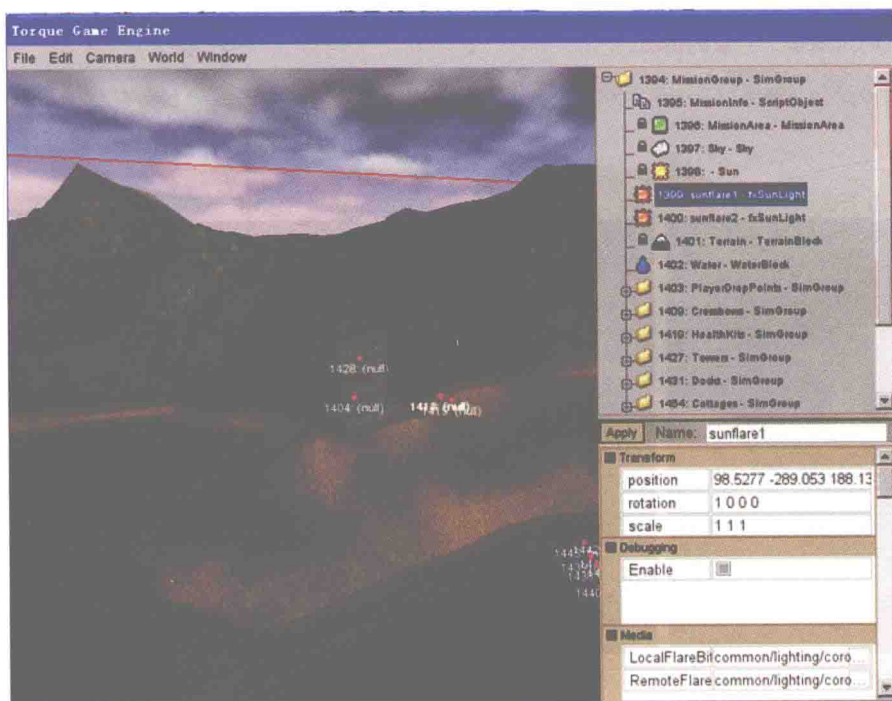


图 2-5 游戏场景编辑器以及各组成部分

2.3.2 移动与视角切换

w: 前进 s: 后退

a: 左移 d: 右移

➤ 同时按下“alt”键与“c”键：第一人称与第二人称的视角切换。

➤ 第一人称的情况下按“Tab”键（退出编辑状态的情况下）：

第一人称视角，但摄像机的位置位于玩家化身背后固定距离处。

➤ 按住鼠标右键滑动：视角的昂起与俯视。

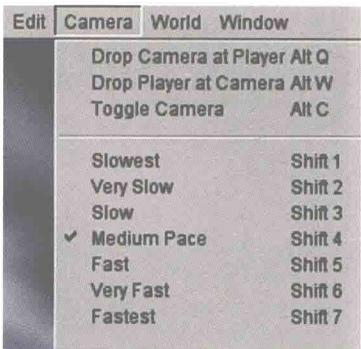


图 2-6 移动速度的调整

2.3.3 移动速度的调整

进入游戏场景编辑状态后（F11），若用户感觉移动速度过快或过慢，可选择菜单栏上的“Camera”选项进行调整，如图 2-6 所示。

2.3.4 对象的基本操作

打开游戏场景编辑器（F11），利用鼠标左键选中场景中某个对象，该对象会出现红色或黄色的边框，红色边框标识当前选中的单个场景对象，以当前对象坐标为基础，黄色边框标识当前选中的所有场景对象，以世界坐标为基础。同时该对象会拥有 x、y、z 轴坐标，如图 2-7 所示。

图 2-7a 中所示的“1395”表示当前对象的句柄，TGE 会对游戏中的任何对象分配一个独一无二的句柄；并且图中的建筑物拥有 x、y、z 轴坐标，该坐标以世界坐标为基础，用户可利用三个坐标轴对对象进行移动、旋转等操作。图 2-7b 是同时选取多个对象的情况。

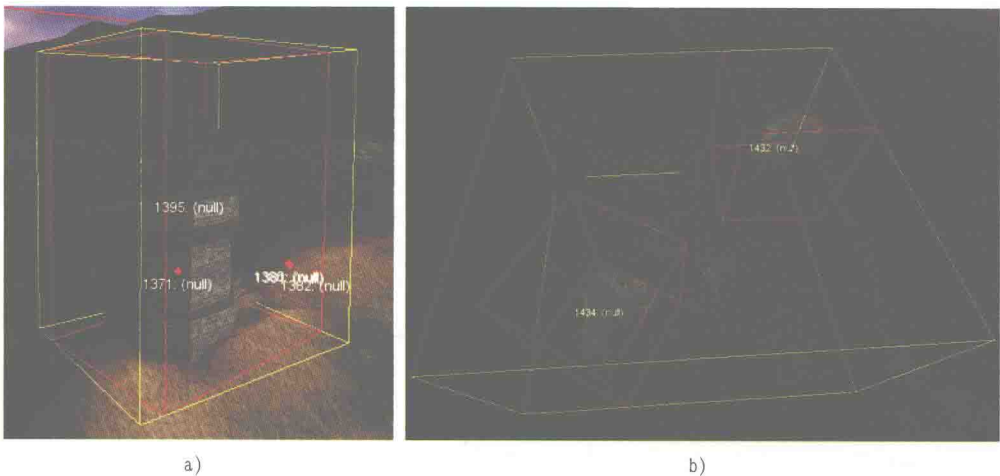


图 2-7 对象的编辑状态

◆ 移动:

将鼠标移至 x (y , z) 坐标轴, 待坐标轴变色后 (说明选中成功), 按下鼠标左键的同时移动鼠标即可将对象沿 x (y , z) 坐标轴移动。

◆ 旋转:

将鼠标移至 x (y , z) 坐标轴, 待坐标轴变色后 (说明选中成功), 同时按下鼠标左键与 “alt” 键, 移动鼠标即可将对象绕 x (y , z) 坐标轴旋转。

◆ 缩放:

将鼠标移至对象边框的某个面, 待该面变色后 (说明选中成功), 同时按下鼠标左键、“alt” 键与 “ctrl” 键, 移动鼠标即可实现该对象在该面上的缩放。若用户希望一次性对对象进行全方位的缩放操作, 需借助 2.4.1 节提及的 World Editor Inspector (属性查看器), 修改该对象的 “scale” 属性。

2.4 游戏场景编辑器的操作界面及对应快捷键

Torque 的游戏场景编辑器分为三类: World 编辑器、Terrain 编辑器以及 Mission Area 编辑器。

2.4.1 World 编辑器

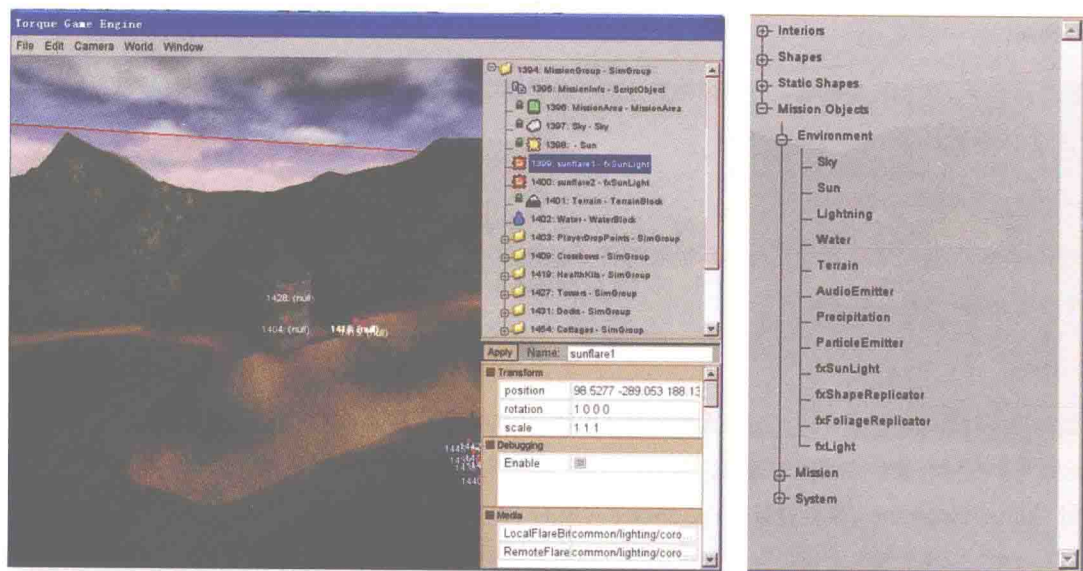
Torque 的 World 编辑器主要包含三个部分: World Editor Tree (对象树)、World Editor Inspector (属性查看器) 和 World Editor Creator (创建器)。

如图 2-8a 所示, 右上角是 World Editor Tree (对象树), 游戏中所有对象都会在这里以列表的形式进行罗列; 右下角是 World Editor Inspector (属性查看器), 当选中某个对象时, 属性查看器中会显示该对象的基本属性, 用户可在此处直接修改属性值, 也可进行动态属性的定义; World Editor Creator (创建器) 是 TEG 用来创建对象的重要工具, 也位于右下角——属性查看器相同的位置, 因此属性查看器与创建器不会同时出现, 创建对象的类型有: Interiors (建筑物)、Shapes (支持脚本的模型)、Static Shapes (不支持脚本的静态模型) 和 Mission Objects (任务对象), 如图 2-8b 所示。

快捷键对应方式如下:

◆ F3: 打开 World Editor Inspector (属性查看器)。

◆ F4: 打开 World Editor Creator (创建器)。



a) 对象树与属性查看器

b) 创建器

图 2-8 游戏场景编辑器以及各组成部分

2.4.2 Terrain 编辑器

Terrain 编辑器包含地形地势编辑器和地表纹理编辑器两类。

TEG 提供的地形地势编辑器有 Terrain Editor 和 Terrain Terraform Editor 两种, 如图 2-9 所示。其中, Terrain Editor 允许用户手动修改地形, 而 Terrain Terraform Editor 提供多种地形算法可一次性改变地形。

TGE 提供的地表纹理编辑器也有两种: Terrain Texture Editor 和 Terrain Texture Painter, 如图 2-9 所示。Terrain Texture Editor 允许用户大面积一次性对地表纹理进行操作; 而 Terrain Texture Painter 允许用户对局部地表纹理进行操作。

不管用户选择的是地形地势编辑器还是地表纹理编辑器, 游戏场景编辑器的菜单栏都会发生变化, 菜单栏会增加两个选项: Action 和 Bush。这两个选项具体意义将在 3.1.3 节进行介绍。

地形地势编辑器与地表纹理编辑器对应的快捷键如下:

- F6: Terrain Editor。
- F7: Terrain Terraform Editor。
- F8: Terrain Texture Editor。

2.4.3 Mission Area 编辑器

TGE 提供的 Mission Area 编辑器允许用户对游戏区域进行编辑, 如图 2-10 所示。

图 2-10 中线条围起的区域是游戏的活动区域, 三角形的尖角表示玩家当前所在位置, 三角形开口方向表示玩家当前的朝向方向。



图 2-9 菜单栏 window 项的意义以及各编辑器的打开方式

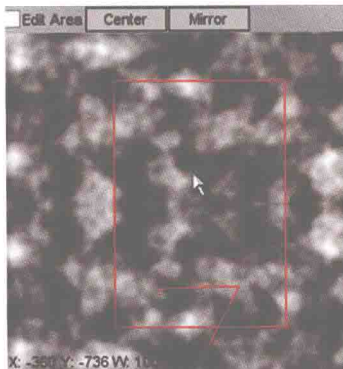


图 2-10 Mission Area 编辑器

用户可直接点击区域上的任意位置查看对应区域的情况。若用户要对游戏区域进行编辑，需点击图 2-10 左上角的“Edit Area”选项，点击后，游戏区域四周会出现若干个方形的编辑点，拖拉这些编辑点即可实现游戏区域的编辑。

Mission Area 编辑器对应的快捷键：F8。

2.5 Torque 支持的文件类型

2.5.1 脚本文件

TGE 支持的脚本文件格式为：.cs 与 .dso。

C# 的源文件格式也是 .cs，但用户不能使用 C# 的编译平台对 TGE 的脚本文件进行编译。可以使用任何文本编辑工具对 .cs 文件进行查看，但推荐使用 codeweaver 或 Turson 编辑软件。

.cs 脚本文件编译后会产生相应的 .cs.dso 二进制文件，这份文件不可反汇编。因此，游戏发布时，可删除所有 .cs 脚本文件，保留编译后的 .dso 文件，达到保护源代码的作用。

【注意】若 .cs 文件已经编译产生对应的 .dso 文件，再次运行引擎时，引擎通常会跳过编译步骤直接运行 .dso 文件，因此，若对 .cs 文件作过修改，切记删除之前编译产生的 .dso 文件，以免造成运行没有变化的结果。

2.5.2 图形用户界面文件

TGE 支持的图形用户界面文件格式是：.gui 与 .dso。

.gui 是 TGE 用来描述 GUI 的脚本文件，编译后会产生相应的 .gui.dso 二进制文件，该二进制文件具有的特性与注意点与 .cs.dso 一样。可使用任何文本编辑工具、codewaver 和 Turson 进行查看 GUI 文件内容。

2.5.3 模型与动画文件

TGE 支持的模型与动画文件格式分别为：.dts 与 .dsq。

DTS 是 TGE 用来显示三维对象的文件格式，如玩家角色、车辆、武器等。

DSQ 是 TGE 支持的动画文件格式。

这些模型及动画可使用常见的三维建模软件制作：3DMax、Maya 和 Milk Shape。如果使用 3DMax，需要 Garage Game 公司提供的插件（max2dts Exporter.dle）将模型（动画）导出成为 .dts 格式（.dsq 格式）使用。

2.5.4 建筑文件

TGE 支持的建筑文件格式为：.dif。

.dif 文件是一种二进制文件，提供了有关碰撞检测、光照检测和二叉树空间的算法，该文件需要使用插件（map2dif）将 .map 格式转化成为 .dif 格式。可以使用 Garage Games 公司提供的专门工具 Constuctor 工具进行建模。

2.5.5 音频文件

TGE 支持的音频文件格式为：.wav 与 .ogg。

2.5.6 图像文件

TGE 支持的图像文件格式有：.png、.jpeg、.gif 和 .bmp。

2.5.7 任务文件

TGE 支持的任务文件格式是：.mis。

可使用任何文本编辑工具、codewaver 和 Turson 编辑软件进行查看。

2.6 推荐编译器

若只是查看脚本文件的内容，可使用记事本等文本编辑工具查看。但随着项目的扩展，建议采用 codewaver 编辑软件对游戏项目进行组织。