

第十章 游戏音效编程

本节内容

- Chapter 10

- 声音基础

- Cocos2d-x中的音乐与音效

- 游戏音效实例编程

声音基础——什么是声音

- 声音：50Hz-22,000Hz之间的波
 - 本质上而言是正弦波，具有波幅和频率等属性

? 声音能被听到，但能被感觉到吗？

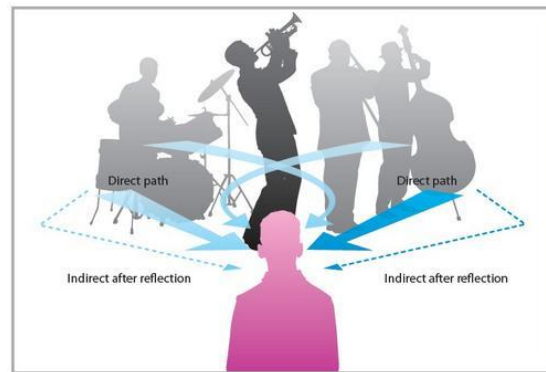
- 声音的低频部分不仅能被耳朵听到，也可被身体感知

? 声音(Sound) 等同于音乐(Music)吗？

- Music, speaking, noise, etc.

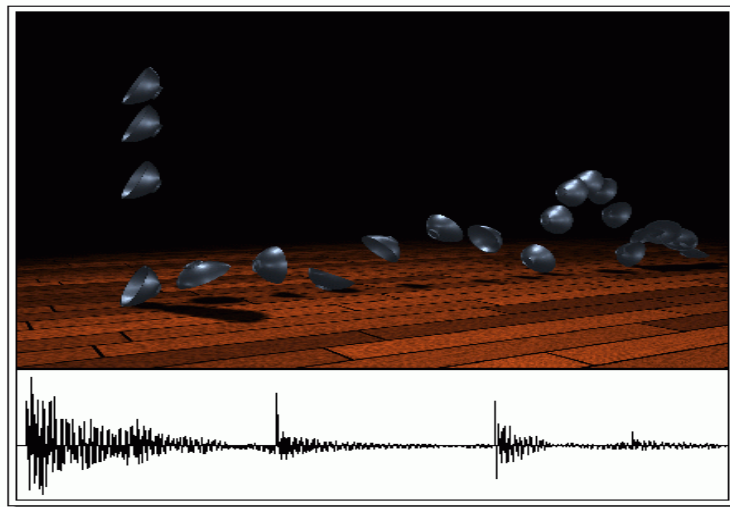
? 人能感知到声音从哪里发出吗？

- CD、音乐会、立体声音响

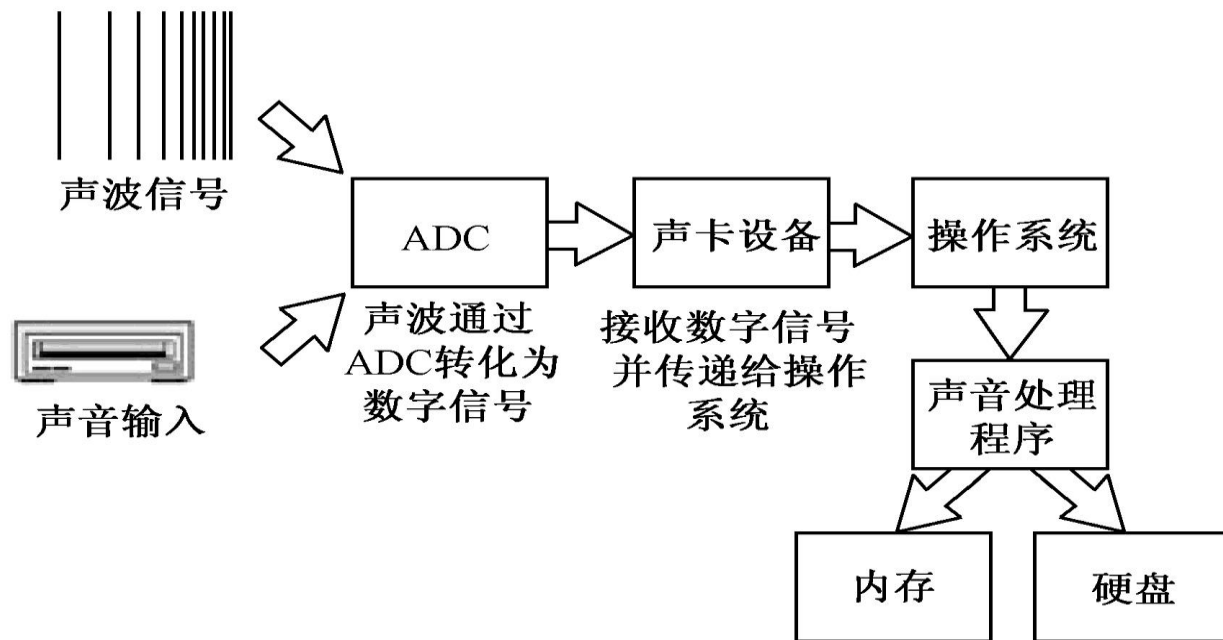


声音基础——什么是声音

- 声音表现为**波形**, 可以记录、保存及播放
- 声音可以被合成出任意效果
 - Music
 - Poem
 - **Mixed**
- 捕捉声音通过声卡上的**ADC** (模拟-数字转换器) 来完成



声音基础——什么是声音



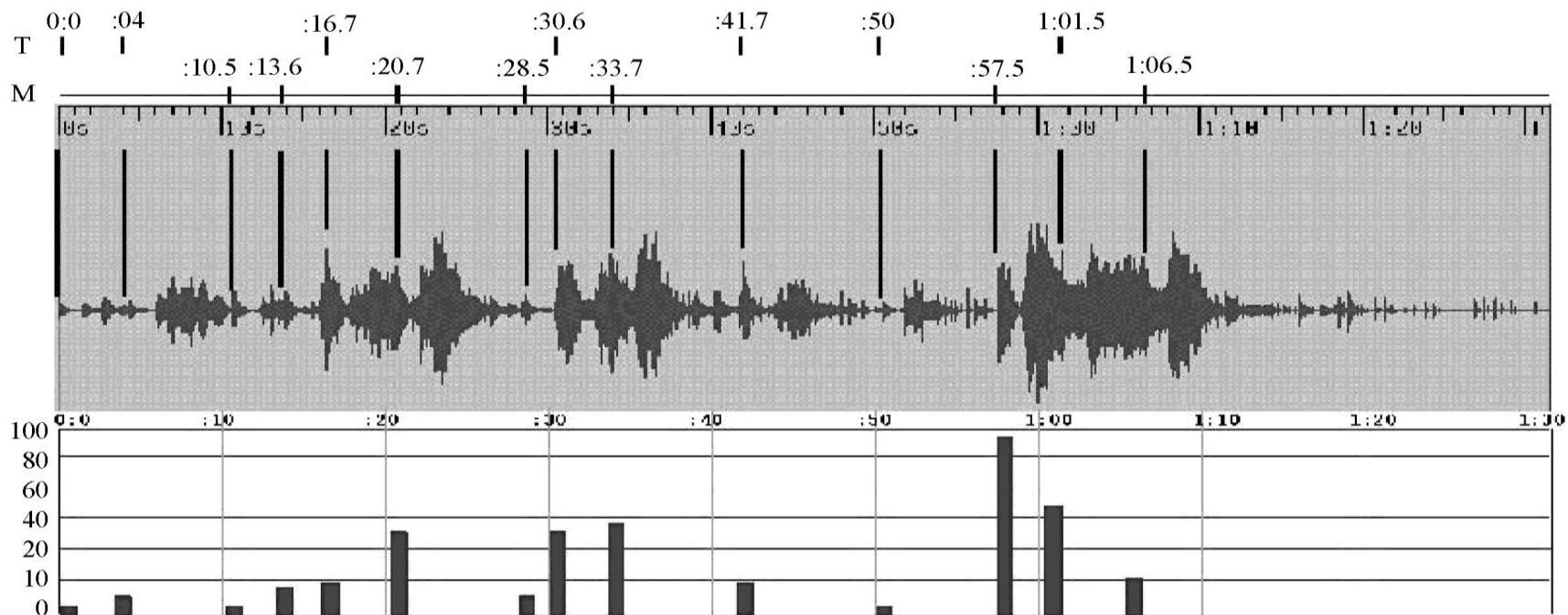
(a) 声音的数字采集流程

声音基础——什么是声音

- PCM (脉冲编码调制)
 - 采样、量化、编码
- 每次采集的数据称为采样 (Sample)
- 每秒钟采样次数称为采样频率 (Sample Frequency)
- 通常的采样率：
 - 11025Hz, 22050Hz和44100Hz (44.1k HZ, CD音质)
- 通常的采样品质：8bit / 16bit

声音基础——什么是声音

- PCM (脉冲编码调制)
 - 采样 & 量化



(b) 声音的波形信号的表达形式

声音基础——声音的编码存储

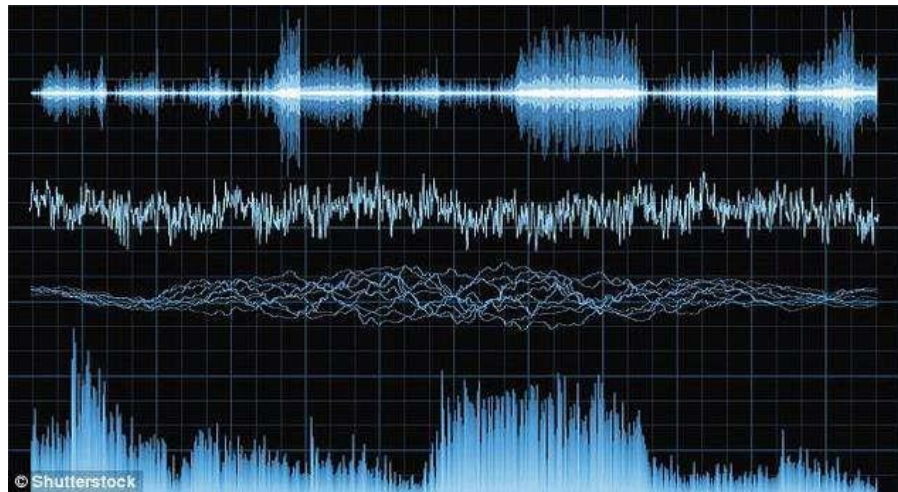
- 每秒钟CD品质的声音信号占据的空间是176KB，故3分钟长度的歌曲，容量将是**31MB**！
- 音频的**压缩**和**解压缩**
 - 有损压缩（MPEG Layer 3，简称MP3）
 - 把部分并**不需要**的信息过滤掉
 - 例如：人耳听不到的**高频信号**或无用的**环境噪音**
 - 无损压缩（Run-length Coding，游程编码RLE）
 - 猜猜看，分别是什么格式？
 - mp3, wav, wma



讲义 > Lesson 14 > 声音 > 声音素材 > 音频压缩格式			
名称		类型	大小
mermaidsong(tesky.com).mp3		MP3 文件	3,861 KB
mermaidsong(tesky.com).mp3_HT_2006-9-12.wav		WAV 文件	8,535 KB
mermaidsong(tesky.com).mp3_HT_2006-9-12.wma		WMA 文件	7,289 KB

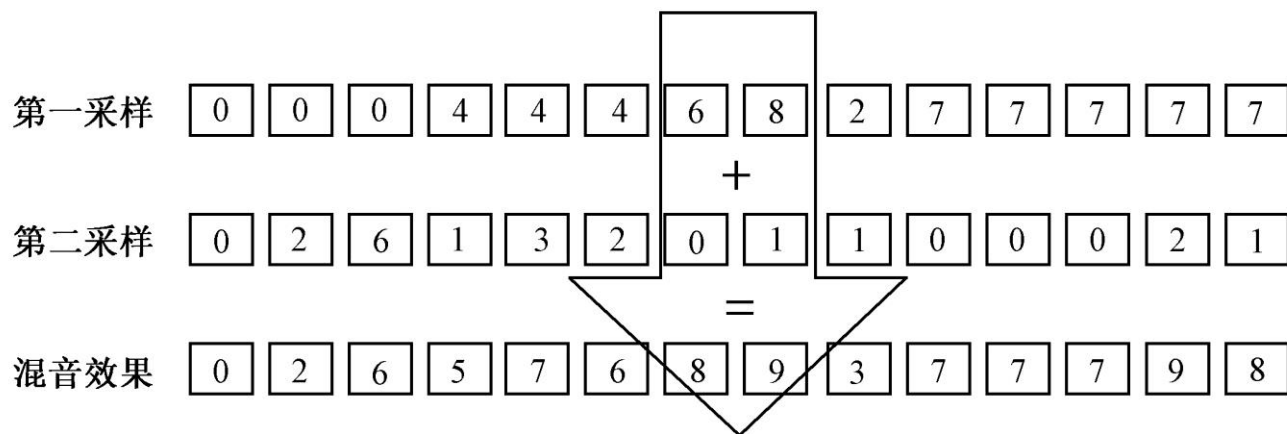
声音基础——对声音的操作

- 声音合成 (Synthesis)
- 模拟合成
 - 不同频率波形的简单叠加
 - 从已有波形中选择
 - 叠加后进行滤波
- 调频合成 (FM)
 - 通过改变频率调整输出波形
- 波表
 - 录制每种乐器的声音，以数字化形式存放，通过选择哪件乐器演奏、音量和音速、混合和平移参数等来“奏响”记录下来的声波来合成新的声音



声音基础——对声音的操作

- 模拟合成-**混音**：最简单的方法就是将两个声音样本的数值依次相加起来，如图所示：



- 应用场景举例：**影片中同时播放多种声音**
 - 背景音乐、语音、事件反应音等



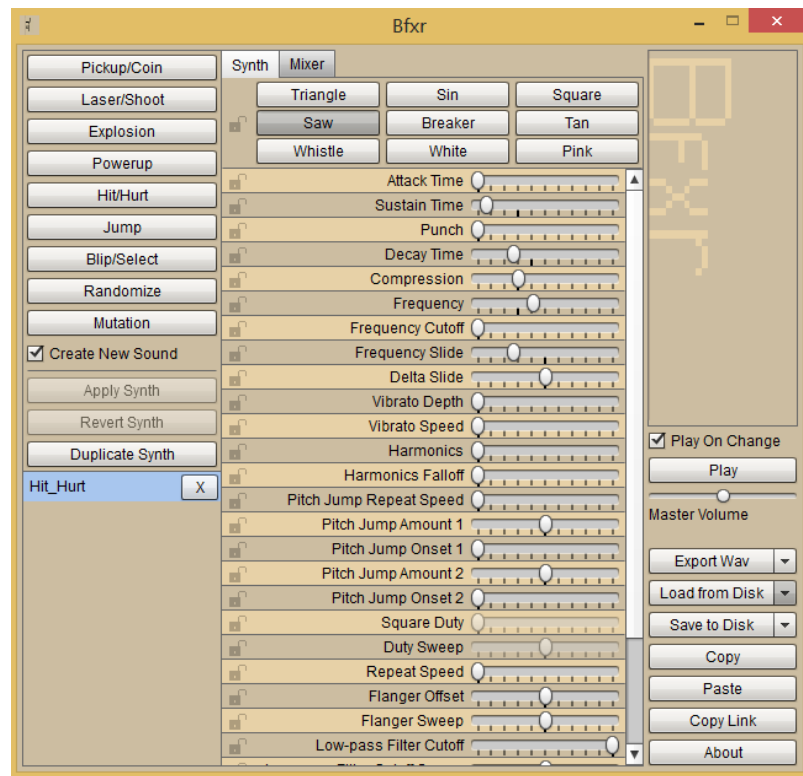
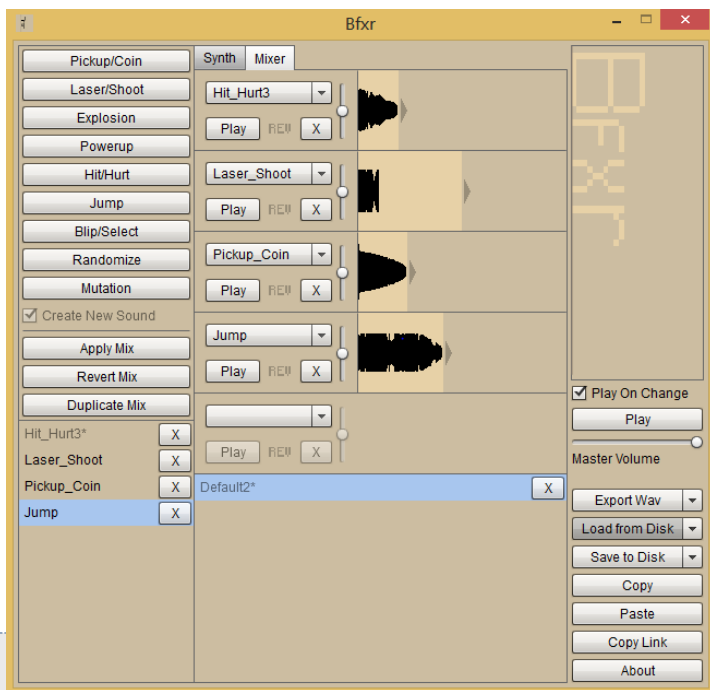
声音基础——对声音的操作

- 波表： **MIDI** - Musical Instrument Digital Interface
(乐器数字界面)
- 音乐合成器
 - 合成细节由合成器决定
- MIDI数据
 - 仅仅是一个事件的列表，描述了声卡或其它播放设备产生某种声音的特定步骤
 - 每一个描述乐器演奏动作的指令都赋给特定的二进制代码。要奏响一个音符，需要发出“音符开”（Note On）消息，然后对该音符赋以“速度”，用以判断该音符能奏多响
 - 其它控制包括：选择哪件乐器演奏、混合和平移声音以及控制电子乐器等



声音基础——简单的音效制作工具

- Bfxr游戏音效生成器
 - 支持在线&下载使用
 - <http://www.bfxr.net>



Bfxr游戏音效生成器

转场前

本节内容

- Chapter 10

- 声音基础

- Cocos2d-x中的音乐与音效

- 游戏音效实例编程

Cocos2d-x中的音乐与音效

- 游戏中的声音一般分为两类

- 背景音乐

- 长度较长，频率低，同一时刻只能播放一首

- 声音特效

- 长度短，频率高，同一时刻可以播放多个音效

雪地大作战

游戏说明：

你在一个空旷的雪地上，四周怪物从四边随机走出，你唯一的任务，就是生存。怪物总是会往你所在的位置追踪，所以你得不停地跑并且射击杀死！按方向键进行上下左右跑动，按空格键射击。



Cocos2d-x中的音乐与音效

- Cocos2d-x在不同开发平台下所支持的音乐与音效格式有所不同

Cocos2d-x所支持的
音乐格式

平台	支持格式
Android	mp3、mid、ogg和wav
iOS	Aac、caf、mp3、m4a和wav
Windows	mid、mp3和wav

Cocos2d-x所支持的
音效格式

平台	支持格式
Android	ogg和wav
iOS	caf和wav
Windows	mid和wav

Cocos2d-x中的音乐与音效

- CocosDenshion: Cocos2d-x音效引擎库
 - 在游戏制作过程中
 - 引入SimpleAudioEngine类
 - 添加命名空间CocosDenshion



```
4  #include "cocos2d.h"
5  #include "cocosstudio/CocoStudio.h"
6  #include "ui/CocosGUI.h"
7  #include "SimpleAudioEngine.h"
8  USING_NS_CC;
9  using namespace cocos2d;
10 using namespace cocosstudio;
11 using namespace cocos2d::ui;
12 using namespace CocosDenshion;
```



Cocos2d-x中的音乐与音效

- 音乐与音效的**预加载**
 - 在游戏中**即时加载**游戏的音乐和音效是一件**费时**的事，往往会出现音乐、音效与游戏画面和动画**不同步**的问题，削弱游戏效果
 - 为了预防这种情况的发生，需要对要播放的音乐与音效进行**预加载**
 - **背景音乐**的预加载 (preloadBackgroundMusic)
 - **游戏音效**的预加载 (preloadEffect)

Cocos2d-x中的音乐与音效

- 音乐与音效的播放与停止
 - playBackgroundMusic
 - 播放游戏背景音乐
 - playEffect
 - 播放游戏音效
 - stopBackgroundMusic
 - 停止播放游戏背景音乐
 - stopEffect/stopAllEffects
 - 停止播放（全部）游戏音效



Cocos2d-x中的音乐与音效——示例

//播放背景音乐

```
SimpleAudioEngine::getInstance()  
    ->playBackgroundMusic("LuckyDay.mp3");
```

//停止播放背景音乐

```
SimpleAudioEngine::getInstance()  
    ->stopBackgroundMusic();
```

Cocos2d-x中的音乐与音效——示例

//播放游戏音效

```
id1 = SimpleAudioEngine::getInstance()  
        ->playEffect("gem-0.wav",true);  
id2 = SimpleAudioEngine::getInstance()  
        ->playEffect("FX081.mp3",true);
```

//停止播放所有游戏音效

```
SimpleAudioEngine::getInstance()->stopAllEffects();
```

//停止播放指定的游戏音效

```
SimpleAudioEngine::getInstance()->stopEffect(id1);
```

Cocos2d-x中的音乐与音效

- 音乐与音效的暂停与恢复播放



- 暂停播放

- pauseBackgroundMusic、pauseEffect、
pauseAllEffects

- 恢复播放

- resumeBackgroundMusic、resumeEffect、
resumeAllEffects

☆ 一般情况下，暂停播放游戏背景音乐的函数和恢复播放背景音乐的函数在Cocos2d-x的AppDelegate类事件处理函数中被调用

Cocos2d-x中的音乐与音效

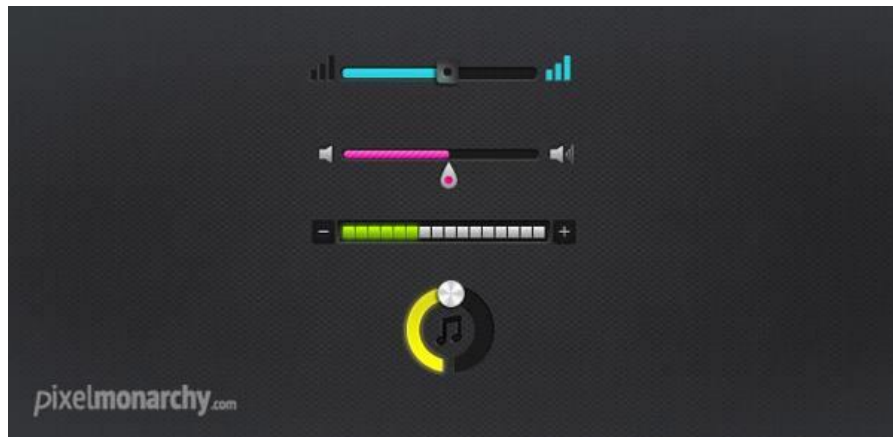
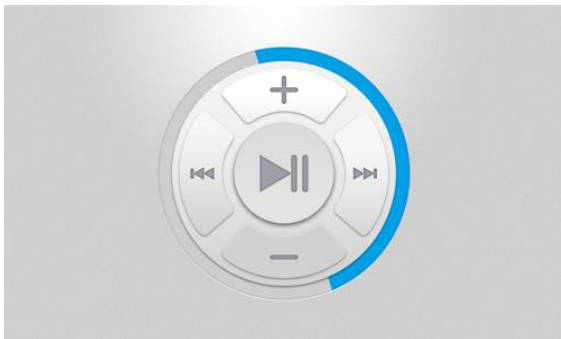
- 其它成员

- 回放游戏背景音乐(rewindBackgroundMusic)
- 判断当前是否播放游戏背景音乐(isBackgroundMusicPlaying)
- 判断游戏背景音乐是否可以播放(willPlayBackgroundMusic)
- 获得游戏背景音乐音量(getBackgroundMusicVolume)
- 设置游戏背景音乐音量(setBackgroundMusicVolume)
- 获得所有游戏音效音量(getEffectsVolume)
- 设置所有游戏音效音量(setEffectsVolume)
- 将预加载游戏音效从缓存中删除(unloadEffect)
- 关闭SimpleAudioEngine类对象实例(end)



Cocos2d-x中的音乐与音效——示例

- 设置游戏背景音乐音量



//获得滑动条的值

```
float bgVolume =bgVSlider->getValue();
```

//设置音量

```
SimpleAudioEngine::getInstance()
```

```
->setBackgroundMusicVolume(bgVolume);
```


本节内容

- Chapter 10

- 声音基础

- Cocos2d-x中的音乐与音效

- 游戏音效实例编程

游戏音效编程实例

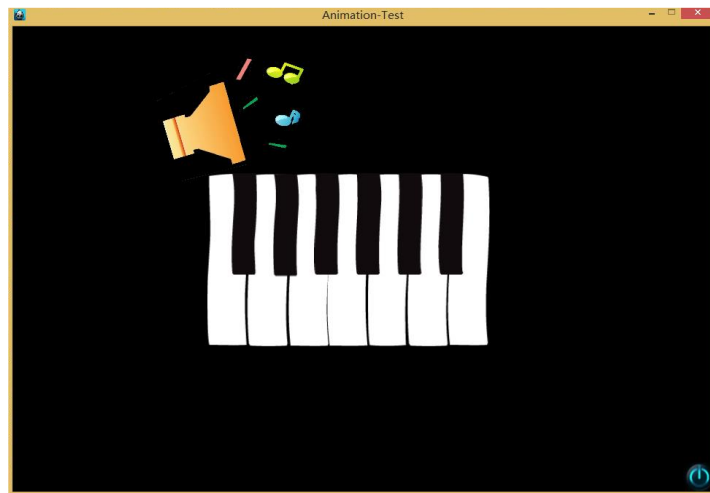
- 游戏简介

- 实现一个简单模拟钢琴的游戏，通过点击不同按键产生不同的声音效果

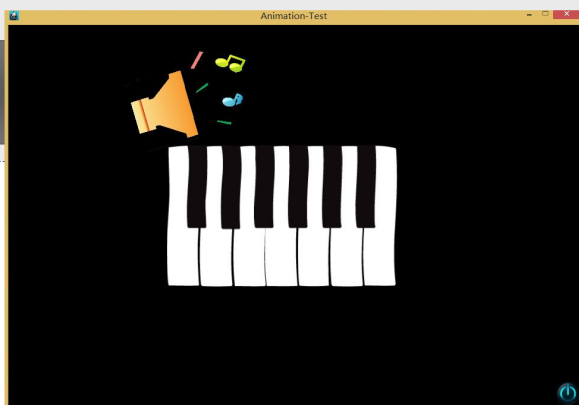
- 辅助工具：

- ✓ CocosStudio UI 编辑器

- ✓ CocosStudio 动画编辑器



游戏音效编程实例



- 游戏制作步骤

- 使用CocosStudio UI 编辑器编辑实现游戏钢琴界面并加载，每个按键就是一个按钮
- 使用CocosStudio动画编辑器编辑实现小喇叭动画并加载
- 为钢琴按键绑定游戏音效，按下按键就会产生相应的声音效果

转场前