

TURING

图灵程序设计丛书



JavaFX 本质论

Essential JavaFx

[美] Gail Anderson Paul Anderson 著
Sun亚洲全球化中心 译



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

TURING
图灵社区会员专享

图灵程序设计丛书

JavaFX 本质论

Essential JavaFx

美] Gail Anderson Paul Anderson 著
Sun亚洲全球化中心 译

人民邮电出版社
北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

JavaFX 本质论 / (美) 安德森 (Anderson, G.), (美) 安德森 (Anderson, P.) 著; Sun 亚洲全球化中心译. —北京: 人民邮电出版社, 2009. 8

(图灵程序设计丛书)

书名原文: Essential JavaFX

ISBN 978-7-115-21141-5

I. J… II. ①安…②安…③S… III. JAVA 语言—程序设计 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 114104 号

内 容 提 要

JavaFX 是一个富客户端平台, 可用于构建桌面、浏览器和移动设备应用程序。JavaFX 脚本是一种简单易学的声明式脚本语言, 这种语言有助于 Web 开发人员和 GUI 设计人员更好地协作。本书将展示如何高效地使用 JavaFX。全书共分为 10 章, 详细介绍了编写 JavaFX 脚本所需的一切技能, 包括 JavaFX 基础知识, JavaFX 语言, JavaFX 场景图, JavaFX 移动环境, 如何高效地使用绑定、事件处理程序和动画, 如何使用 Web 服务, 以及如何使用混入继承和最新的 UI 组件。每章都包括经过 JavaFX 1.2 充分测试的应用程序示例。

本书适合有一定编程经验的开发人员学习和使用, 但不要求读者熟悉 Java。

-
- ◆ 著 [美] Gail Anderson Paul Anderson
 - 译 Sun 亚洲全球化中心
 - 责任编辑 傅志红
 - 执行编辑 杨 爽
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
 - 邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
 - 网址 <http://www.ptpress.com.cn>
 - 北京艺辉印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 800 × 1000 1/16
 - 印张: 20.75
 - 字数: 471 千字 2009 年 8 月第 1 版
 - 印数: 1-3 000 册 2009 年 8 月北京第 1 次印刷
 - 著作权合同登记号 图字: 01-2009-4227 号
 - ISBN 978-7-115-21141-5/TP

定价: 55.00 元

读者服务热线: (010)51095186 印装质量热线: (010) 67129223

反盗版热线: (010)67171154

版 权 声 明

Authorized translation from the English language edition, entitled *Essential JavaFX*, 978-0-13-704279-1 by Gail Anderson, Paul Anderson, published by Pearson Education, Inc., publishing as Prentice Hall, Copyright © 2009 Sun Microsystems, Inc.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc.

CHINESE SIMPLIFIED language edition published by PEARSON EDUCATION ASIA LTD. and POSTS & TELECOM PRESS Copyright © 2009.

本书中文简体字版由 Pearson Education Asia Ltd. 授权人民邮电出版社独家出版。未经出版者书面许可，不得以任何方式复制或抄袭本书内容。

本书封面贴有 Pearson Education（培生教育出版集团）激光防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，侵权必究。

致中国读者

作为本书的作者，我们很高兴能够看到本书在写作过程中就能同步开始中文翻译工作。最近的JavaFX语言开发工作令人兴奋，希望本书能够为中国JavaFX开发人员带来帮助。

感谢 Sun 公司的 Jasper Liu 和 Scott Ng 为本书中文版所做的工作。他们在非常紧的时间内让本书中文版几乎同步出版。

感谢 Yu Ouyang 及其团队承担了本次翻译工作。感谢 Sun 亚洲全球化中心的 Charles Liu、Rebecca Liu、Jenny Huang、Ming Zhou 和 Paul Duan 审阅了本书的中文版本。

最后，还要感谢所有亲爱的中国读者。希望你能从 JavaFX 语言和本书我为你的学习之旅构建的示例中享受到乐趣。

Gail Anderson 和 Paul Anderson
Anderson 软件公司 (www.asgteach.com)
2009 年 5 月

致谢

我们首先要感谢 Prentice Hall 出版社负责本书的编辑 Greg Doench，他的工作使本书得以出版。当我们面临如何快速应变以及让书稿更加反映现实的挑战时，他挑选了合适的人配合我们，促成了本书的出版。我们非常感激在本书以及过去很多项目上与 Greg 的合作。

我们还要感谢 Sun Microsystems 的 Octavian Tanase，是他给予我们机会编写这本有关 JavaFX 的图书。学习 JavaFX 极大地增强了我们的技术能力，为此，我们非常感谢 Octavian。

来自 JavaFX 团队的 Brian Goetz、Richard Bair、Robert Field 和 Marvin Ma 为我们提供了技术指导。特别值得一提的是，Brian 阅读了我们的部分书稿，帮助我们以 JavaFX 方式进行思考。他给予了我们语言方面的指点，更重要的是有关 JavaFX 的真知灼见。Richard Bair 和 Marvin Ma 给予我们很多有关 JavaFX 开发的最新信息，包括获得 JavaFX 1.2 SDK 的早期版本。

我们从年轻的 Kellen Anderson 那里得到了可贵的帮助，他为我们创建了两个重要的例子。GuitarTuner（在第 2 章中讨论）和 Banker，后者是一个基于游戏的窗口小部件，用 JavaFX 控制其速度，准确地反映了一个滚动的受限球的物理特性。你可以在作者的网站上试一下这个 Banker。

Matthew Duggan 是一个具有远见卓识的评论者，他提供了深刻的见解，找到了一些错误和不一致之处，还改进了书稿中的多处问题。非常感谢你，Matt！

William Krainski、Kellen Anderson、Mike Shelton 和 Peter Dibble 提供了有助于改进书稿的宝贵意见。Jasper Liu 和 Scott Ng 在很短的时间内让本书的中文版得以完成。Chuti Prasertsith 拿出了一个令人震撼的封面设计方案。最后，感谢 John Fuller 领导的 Pearson 出版社的所有制作人员，他们在最短的时间内让本书得以面市。

Gail Anderson 和 Paul Anderson

Anderson 软件公司

2009 年 5 月

前言

当完成最后的修改并交付印刷的时候，我们都非常激动，很高兴能够为 JavaFX 做点事情。在 2009 年 2 月，JavaFX 运行时的下载量达到了 1 亿¹。JavaFX 开发人员的数量无疑也会随之上升，因为越来越多的开发人员可以体验到 JavaFX 的灵活性和强大功能。我们相信，这些因素将推动 JavaFX 语言的继续发展及其运行时环境的不断增强。

本书旨在让你快速了解 JavaFX。JavaFX 是一种脚本语言，它不是 Java，但它构建在 Java 运行时之上。无需有使用 Java 的经验，就可以成功使用 JavaFX。事实上，如果你不会像开发人员那样思考，JavaFX 的声明式语法会使你的编程生活更轻松。JavaFX 鼓励你像设计人员那样思考。

像设计人员那样思考是什么意思呢？大体来说，它的意思是使应用程序或窗口小部件的结构可视化，使用简单的形状和其他构造块创建场景。在 JavaFX 中，通过声明对象创建场景。

我们举个例子。假如你想表现一幅碧海蓝天、艳阳高照、海中小岛这样的画面（想想南太平洋）。万里无云的蓝天是背景（可以使用线性渐变，从“蓝天”到“碧空”）。太阳是一个圆圈，带有由黄色和橘色组成的径向渐变。小岛是一个二次曲线（想想圆锥状的火山型天堂岛屿，用深棕色和热带绿渐变填充）。这个场景如图 1 所示（近似黑白效果图）²。

使用 JavaFX 不仅可以声明可视对象，还能声明动画。动画为对象赋予了生机。回到天堂岛屿的例子，我们表现日出的景象。当晨光渐渐使这个飘渺的世界显露出形状时，颜色是柔和的。太阳升起，岛屿露出了它的真面目。太阳继续在天空中升高，整个世界变亮。当太阳升到最高处，大海和天空的颜色饱和了，应使用海绿色、天青色和天蓝色。但是这种明亮是暂时的。太阳按照其路径，最终在温暖的红色余晖中渐渐落入海中。天空变暗，大海褪色，最终，小岛消失不见了，一切变成黑色。你可以使用动画和一个强大的叫做绑定（binding）的 JavaFX 语言结构构建这些行为。（绑定

-
1. Jonathan Schwartz 的博客: *JavaFX Hits 100,000,000 Milestone!* 2009 年 2 月 13 日。网址为 http://blogs.sun.com/jonathan/entry/javafx_hits_100_000_000。
 2. 可以在作者网站上找到窗口小部件 Island Paradise 和其他 JavaFX 例子，网址为 <http://www.asgteach.com/javafx>。

用于声明对象之间的依赖关系，当变量发生变化时，JavaFX 会自动更新绑定到该变量的所有对象。)

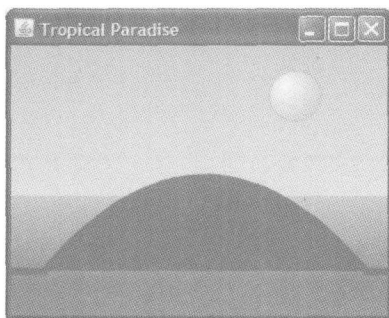


图 1 表现天堂岛屿

JavaFX 动画允许你沿某一路径移动对象（太阳沿一条弧线升起和落下），并使对象随时间轴淡入淡出。我们的“天堂岛屿”例子通过黑色和红色矩形“过滤器”控制白天和黑夜。这些过滤器通过一个加速的昼夜节律时钟，循环将场景着色为黑夜、黎明、白昼、傍晚、黄昏，然后又回到黑夜。动画和绑定使这一切成为可能。

如果你是一名 Java 程序员，对 JavaFX 会倍感亲切，包和导入语句、类、`public` 以及静态类型检查都是你所熟悉的。（如果你不是 Java 程序员也不要担心。）如果你是一名 JavaScript 程序员，你会非常喜欢 JavaFX 中静态类型检查以及先进的类型推断引擎。（类型推断减轻了你必须到处指定类型的负担。）但最重要的是，我们希望你喜欢 JavaFX 声明式语法的简单性。例如，这是一行 JavaFX 对象“字面值”。

```
Circle { centerX: 200 centerY: 40 radius: 25 fill: Color.YELLOW }
```

如果认为上面描述的是一个黄色圆圈，你就答对了！如果认为它或许描述的是一个黄色太阳，那就更准确了。

目标读者

本书的目标读者是具有一定编程经验（各种语言）的开发人员。我们假定你不了解 Java，并且以前从未编写过 JavaFX 脚本。（本书中的术语“脚本”是指你编写的程序以及包含这些程序的单个文件。）

我们希望向你展示如何高效地使用 JavaFX。JavaFX 的应用方式很多：可以用它构建游戏，创建生动的基于 Web 服务的窗口小部件，或者为你的桌面应用程序构建漂亮的界面。可以使用基于 Swing 的组件、内置 JavaFX 组件或者自己的组件。可以与设计人员协作，导入图像和其他资产，将其包含在你的场景图中。我们的目标是讲解其中一些应用方式，使你能自己制作出成功的 JavaFX 项目。

本书内容

第 1 章是 JavaFX 入门。介绍如何下载 JavaFX 以及如何使用 NetBeans IDE 开始构建项目。（我们使用 NetBeans 来构建示例，你也可以使用 Eclipse。）

第 2 章是 JavaFX 的全面概述。我们通过一个例子（一个吉他调音器）介绍了如何使用 JavaFX 实现一些功能。如果想要了解一下这种语言，那么这一章为你介绍了很多重量级的 JavaFX 特性。

第 3 章到第 5 章是具有参考价值的几章。第 3 章讲解 JavaFX 语言，第 4 章介绍图形对象，第 5 章探讨用户界面组件。这些章中都穿插了一些小例子，帮你快速找到信息（如何绑定对象或使用 for 循环生成序列）。第 3 章介绍了 JavaFX 语言的方方面面，从 JavaFX 内置类型到混入继承（mixin inheritance）。第 4 章中的图形对象指用于构建场景图和布局对象（例如，阳光下的小岛）的基本 JavaFX 形状。第 5 章介绍了 JavaFX Swing 组件和 JavaFX 内置 UI 组件。这一章还有一个较深入的小节，介绍如何构建自定义 UI 组件。

第 6 章介绍了如何设计和构建 JavaFX 应用程序。这一章讨论了采用面向对象设计原则的构造块方法。

第 7 章完整地讨论了 JavaFX 动画和时间轴。JavaFX 动画很强大而且很灵活。变换是预打包的高级动画，可以辅助快速构建直观的效果，比如淡入、淡出、缩放和移动。

第 8 章介绍查看和操作图像。这一章通过一个例子教你如何设计具有动画效果的照片传送带。

第 9 章介绍 Web 服务。JavaFX 提供了两个重要的实用工具类，让你能够轻松使用 Web 服务。HttpRequest 类处理异步的 Web 请求，PullParser 类简化了响应数据的处理。我们介绍了几个基于 Flickr 的 Web 服务 API 调用。

第 10 章讨论了 JavaFX 移动环境，包括桌面 JavaFX 和 JavaFX 移动运行时的区别、针对移动设备的指导原则，以及如何设计适合移动设备的应用程序。

本书示例

可以从作者网站上下载本书所有示例的源代码，网址为：

<http://www.asgteach.com/javafx>

此外，作者网站上还部署了示例应用程序，你可以试用一下。

排版约定

为了使版面保持整洁，本书遵循如下字体约定。

元素	字体样例
JavaFX 类	Shape、Circle、Color
JavaFX 属性	layoutBounds、opacity、height
JavaFX 代码	<pre>def sunPath = Path { elements:sunElements stroke:Color.GRAY }</pre>
URL	http://javafx.com/
文件名	Main.fx 、 Carousel.fx
组合键	Ctrl+Space
NetBeans 菜单选项	Properties 菜单项
文本中的代码	动画随属性 <code>opacity</code> 的不同而有所差异……
突出显示代码 (以显示修改或相关部分)	<pre>def sunPath = Path { elements:sunElements stroke:Color.GRAY }</pre>

目 录

第 1 章	JavaFX 入门	1
1.1	什么是 JavaFX	1
1.2	JavaFX Bundle	2
1.2.1	JavaFX SDK	2
1.2.2	NetBeans IDE	3
1.2.3	JavaFX Production Suite	3
1.3	获取 JavaFX	3
1.3.1	创建 NetBeans 项目	4
1.3.2	编辑 JavaFX 源代码	7
1.3.3	编译并运行	8
1.3.4	执行模型	8
第 2 章	JavaFX 初体验	11
2.1	JavaFX 简介	11
2.2	GuitarTuner	12
2.2.1	场景图比喻	12
2.2.2	分层场景图	14
2.3	JavaFX 程序结构	14
2.3.1	Stage 和 Scene	14
2.3.2	对象字面值	16
2.4	JavaFX 主要特性	16
2.4.1	类型推断	17
2.4.2	字符串	17
2.4.3	形状	17
2.4.4	序列	18

2.4.5	调用 Java API	19
2.4.6	扩展 CustomNode	20
2.4.7	几何图形系统	21
2.4.8	布局 / 组	21
2.4.9	JavaFX 脚本工件	21
2.5	获得漂亮的外观	22
2.5.1	渐变	22
2.5.2	颜色	24
2.5.3	圆角矩形	26
2.5.4	DropShadow	27
2.6	执行任务	27
2.6.1	绑定	28
2.6.2	鼠标事件	29
2.6.3	动画	29
2.7	GuitarTuner 的源代码	32
第 3 章	JavaFX 语言	39
3.1	变量和类型	39
3.1.1	JavaFX 类型	40
3.1.2	输出变量	42
3.1.3	伪变量	43
3.2	运算符	43
3.2.1	算术运算符	43
3.2.2	赋值运算符	44
3.2.3	一元运算符	44
3.2.4	关系运算符	44
3.2.5	逻辑运算符	45
3.2.6	instanceof 运算符	45
3.3	表达式	45
3.3.1	块表达式	46
3.3.2	if 表达式	46
3.3.3	for 表达式	47
3.3.4	while 表达式	47

3.3.5	break 和 continue	48
3.3.6	绑定表达式	48
3.3.7	双向绑定	49
3.4	序列	49
3.4.1	序列字面值	49
3.4.2	输出序列	50
3.4.3	使用 for 创建序列	51
3.4.4	访问序列中的项	52
3.4.5	在序列中插入项	52
3.4.6	从序列中删除项	53
3.4.7	比较序列	54
3.4.8	序列子集	54
3.4.9	谓词	54
3.4.10	绑定序列	55
3.5	函数	56
3.5.1	定义函数	56
3.5.2	向函数传递参数	56
3.5.3	从函数返回值	57
3.5.4	绑定函数调用	57
3.5.5	绑定函数	58
3.5.6	程序参数	59
3.5.7	函数类型	59
3.6	类和对象	61
3.6.1	类	62
3.6.2	对象字面值	62
3.6.3	使用 public-init	63
3.6.4	init 块	64
3.6.5	使用 public-read	64
3.6.6	使用 this	65
3.6.7	使用 null	66
3.6.8	使用 Java 对象	66
3.6.9	与对象字面值绑定	67
3.6.10	覆盖绑定	69

3.7	继承	69
3.7.1	覆盖函数	69
3.7.2	使用 <code>super</code>	70
3.7.3	<code>postinit</code> 块	71
3.7.4	抽象基类	72
3.7.5	<code>as</code> 运算符	73
3.7.6	混入继承	74
3.8	触发器	76
3.8.1	与变量一起使用的 <code>on replace</code>	77
3.8.2	与序列一起使用的 <code>on replace</code>	77
3.8.3	与 <code>isInitialized</code> 一起使用的 <code>on replace</code>	78
3.8.4	与绑定一起使用的 <code>on replace</code>	79
3.9	脚本文件和包	79
3.9.1	变量作用域	80
3.9.2	函数作用域	80
3.9.3	脚本文件	80
3.9.4	访问修饰符	81
3.9.5	包	82
3.10	异常处理	83
3.10.1	<code>try</code> 、 <code>catch</code> 、 <code>finally</code>	84
3.10.2	抛出异常	85
3.11	JavaFX 关键字	85
第 4 章	图形对象	87
4.1	设置 <code>Stage</code>	87
4.1.1	场景	88
4.1.2	<code>Node</code>	88
4.1.3	光标	92
4.1.4	<code>Group</code>	94
4.1.5	<code>CustomNode</code>	94
4.2	形状	95
4.2.1	矩形	98

4.2.2	圆	98
4.2.3	椭圆	99
4.2.4	弧	99
4.2.5	多边形	100
4.2.6	二次曲线	100
4.2.7	三次曲线	101
4.2.8	直线	101
4.2.9	折线	102
4.2.10	SVGPath	102
4.2.11	ShapeIntersect/ShapeSubtract	104
4.2.12	Text	106
4.3	Path	107
4.4	布局组件	110
4.4.1	HBox 和 VBox	110
4.4.2	Flow 和 Tile	112
4.4.3	Stack	114
4.5	几何体	115
4.5.1	Point2D	115
4.5.2	Bounds/Rectangle2D	115
4.5.3	边界矩形	116
第 5 章	用户界面组件	119
5.1	JavaFX UI 控件	119
5.1.1	TextBox	119
5.1.2	UI 组件	121
5.1.3	Popup 窗口	123
5.2	Swing 组件	124
5.2.1	SwingButton	125
5.2.2	SwingCheckBox	125
5.2.3	SwingComboBox	126
5.2.4	SwingComboBoxItem	126
5.2.5	SwingIcon	127
5.2.6	SwingLabel	127

5.2.7	SwingScrollPane.....	128
5.2.8	SwingList.....	128
5.2.9	SwingListItem	128
5.2.10	SwingRadioButton.....	130
5.2.11	SwingToggleButton	131
5.2.12	SwingToggleGroup.....	131
5.2.13	SwingSlider	131
5.2.14	SwingTextField.....	131
5.3	Swing 示例	132
5.3.1	比萨是圆形的	132
5.3.2	馅料是圆形的	134
5.3.3	用 SwingRadioButton 选择比萨大小.....	135
5.3.4	用 SwingCheckBox 选择馅料	136
5.3.5	通过绑定函数和绑定实现集成	137
5.4	创建可换肤的组件	138
5.4.1	CSS	138
5.4.2	可换肤的 TextButton 组件	142
5.4.3	可换肤的 ChoiceDialog 组件	148
第 6 章	JavaFX 应用程序剖析	157
6.1	Piano 项目	157
6.2	PianoKey 组件.....	158
6.2.1	PianoKey 类	159
6.2.2	WhiteKey 子类.....	160
6.2.3	单键应用程序	163
6.2.4	子类 BlackKey	165
6.2.5	两键应用程序	167
6.3	构建键盘	169
6.4	SwingButton 和动画	172
6.5	添加帮助和改进视觉效果	177
6.6	Piano 项目的源代码	182

第 7 章 动画	193
7.1 时间轴	194
7.1.1 动画基础：移动对象	196
7.1.2 动画多个目标	198
7.1.3 分别动画多个目标	199
7.1.4 动画组	201
7.1.5 动画和绑定	204
7.2 时间轴的 action 属性	205
7.2.1 使用 action 属性数字钟显示	206
7.2.2 使用 action 属性进度条	207
7.3 变换	211
7.3.1 变换基础：简单运动	212
7.3.2 ScaleTransition	213
7.3.3 旋转和淡出淡入变换	214
7.3.4 复合变换	217
7.4 路径动画	219
7.4.1 创建路径	219
7.4.2 PathTransition	221
7.5 滑坡与梯子	223
7.5.1 PathBall 类 (PathBall.fx)	224
7.5.2 主程序 (Main.fx)	227
第 8 章 使用图像	233
8.1 使用 Image	233
8.2 使用 ImageView	236
8.2.1 缩放	240
8.2.2 变换和效果展示	242
8.3 构建照片墙	246
8.4 鼠标拖放	252
8.5 动画照片传送带	256
8.5.1 照片传送带场景图	257