

Business Intelligence and Reporting Tool

解析BIRT

-Eclipse

商业智能和报表工具

张云涛 龚玲 编著

- BIRT——Eclipse技术的新亮点
- BIRT——最佳的商业智能和报表工具开源软件



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
HTTP://WWW.PHEI.COM.CN



解析BIRT —Eclipse 商业智能和报表工具

张云涛 龚 玲 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京•BEIJING

内 容 简 介

本书是一本有关 Eclipse BIRT 的技术书籍, 全面介绍了该工具的具体应用和开发, 并介绍了相关的概念和原理。全书共分 9 章, 具体包括 BIRT 简介、BIRT 报表开发示例、报表数据源与数据集、报表设计、复杂报表的设计、使用脚本开发和设计报表、共享的报表开发框架、在应用程序中集成 BIRT、通过 CVS 构建 BIRT。通过本书, 读者将对 ECLIPSE BIRT 的原理、技术与应用有深入的了解和认识。

本书适合软件从业人员、自由软件爱好者、高等院校学生阅读。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有, 侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

解析 BIRT-Eclipse 商业智能和报表工具 / 张云涛, 龚玲编著. —北京: 电子工业出版社, 2007.4

(Java 技术大系)

ISBN 978-7-121-03999-7

I. 解… II. ①张… ②龚… III. 软件工具—程序设计 IV. TP311.56

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 033299 号

责任编辑: 李 冰

印 刷: 北京民族印刷厂

装 订: 北京鼎盛东极装订有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 18 字数: 330 千字

印 次: 2007 年 4 月第 1 次印刷

印 数: 4000 册 定价: 45.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系电话: (010) 68279077; 邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前 言

开放源代码是目前软件发展的趋势之一，开放源代码已经获得了越来越多的关注，目前 Eclipse 已经发展成为一个非常成功的开源项目。

BIRT (Business Intelligence and Reporting Tool) 是基于 Eclipse 平台的商业智能和报表工具项目，它是一个基于开放源代码的报表系统，主要用在基于 Java, J2EE 的 Web 应用程序上。BIRT 可以在 J2EE Web 应用程序中集成报表功能，创建美观实用的 PDF 或者 HTML 格式的报表插件。BIRT 成为业界首个完整的、开源性质的商业智能组件。

目前 BIRT 已经成为 Eclipse 开源项目的一个热点和亮点，在国际上得到了广泛的使用，大量的开发者已经将报表开发工具转移到 BIRT 平台，并且拥有大量相关的技术支持公司。在国内，亦有大量的软件公司和企事业单位在进行 BIRT 应用和开发。BIRT 已与其他商业报表工具展开了竞争，如微软公司的“报表服务 (Reporting Services)”以及 Business Object 的“水晶报表 (Crystal Report)”，并成为了这些工具的最强劲的竞争对手。在 BIRT 未来的版本中还将很快加入一些商业智能的功能，诸如在线分析和数据挖掘等。

作者从 Eclipse 开放源代码项目建立之初即关注 Eclipse 技术和相关信息，深深地被它所吸引，并在最近几年一直从事 Eclipse 技术的学习、研究、应用和推广。作者预感到 BIRT 很快将会成为 Eclipse 技术的一个新的增长点。

BIRT 社区已呈蓬勃发展之势，然而到目前为止，国内尚未有相关书籍资料正式出版。广大 Eclipse 技术爱好者迫切希望能有一些系统、全面的 BIRT 技术资料，尤其是中文资料。

在众多的 Eclipse 技术爱好者的鼓励之下，作者着手本书的编写。本书力求跟踪最新的 BIRT 技术发展动态。

在本书编撰过程中，作者努力融合各类相关的 BIRT 中英文材料，如 BIRT 的联机文档、BIRT 技术专家和爱好者的技术文献、因特网和讨论组中的各类信息，在此编者就不一一致谢了，详细信息参见参考文献。此外，本书还包括作者的研究和开发经验，以及作者与广大的 BIRT 技术爱好者的讨论心得等，并加以整理。然而，由于作者的水平和能力所限，书中的不当之处在所难免，敬请专家和读者朋友指正。

您的任何建议和批评都是我们极为宝贵的财富。如果您能将意见和建议发往 yuntao_zhang@hotmail.com，我们将不胜感激。作者将努力和广大的 Eclipse 技术爱好者一起分享您的真知灼见，并在新版本中改进不足之处。

张云涛 龚 玲

2007 年 4 月于上海交通大学

目 录

第 1 章 BIRT 简介	1
1.1 Eclipse 简介	2
1.1.1 什么是 Eclipse	2
1.1.2 Eclipse 的发展历程	3
1.1.3 Eclipse 平台	4
1.1.4 Eclipse 平台体系结构	5
1.1.5 Eclipse 的项目组成	9
1.2 BIRT 体系结构和功能简介	11
1.3 BIRT 的版本	15
1.4 BIRT 的安装和下载	16
1.4.1 全新安装	17
1.4.2 基于已有的 Eclipse 的安装	18
1.4.3 Eclipse 中的 BIRT 版本的升级	19
1.5 BIRT 社区	20
1.5.1 新闻组	20
1.5.2 Bugzilla	21
1.5.3 邮件列表	22
第 2 章 一个简单的 BIRT 报表开发示例	24
2.1 进入“报表设计”透视图	25

2.2 创建“业务智能和报告工具”项目	27
2.3 创建报表	28
2.4 创建数据源	33
2.5 创建数据集	35
2.6 设计报表	37
2.7 设置报表的外观属性	41
2.8 设置报表的数据属性	43
2.9 预览报表	45
2.10 导出数据	46

第 3 章 报表数据源与数据集 47

3.1 报表数据源	48
3.1.1 新建 JDBC 数据源	48
3.1.2 维护数据源	51
3.2 报表数据集	52
3.2.1 新建数据集	52
3.2.2 维护数据集	53

第 4 章 报表设计 56

4.1 修改报表列	57
4.2 在报表中添加文本信息	58
4.3 向报表中添加图像	60
4.3.1 通过 URI 添加图像	62
4.3.2 在报表中直接添加图像	63
4.3.3 在报表中添加存储在数据源中的图像	64
4.4 调整报表格式	65
4.4.1 调整报表的列和行	65
4.4.2 格式化规则	67
4.5 设计报表的页眉和页脚	68

4.6 使用样式设计报表	70
4.6.1 自定义样式	71
4.6.2 导入外部样式	73
4.6.3 样式的维护	74
4.6.4 样式的应用	75

第 5 章 复杂报表的设计 77

5.1 参数化报表	78
5.1.1 创建动态 SQL 语句	78
5.1.2 创建数据集参数	79
5.1.3 创建报表参数	81
5.1.4 将数据集参数绑定到报表参数	82
5.2 嵌套报表	84
5.2.1 创建子报表数据源和数据集	85
5.2.2 在主报表中插入子报表	87
5.2.3 将子报表链接到主报表	90
5.3 图表型报表	92
5.3.1 创建报表设计文件	92
5.3.2 在报表中插入图表	94
5.4 交互性报表	105
5.4.1 链接同一报表中的两个元素	106
5.4.2 链接两张报表	108
5.4.3 将图表链接到其他页面	109
5.5 报表的国际化与本地化	111

第 6 章 使用脚本开发和设计报表 116

6.1 JavaScript 语言概述	118
6.1.1 JavaScript 的发展历史	118
6.1.2 Rhino JavaScript	119

6.1.3	JavaScript 的标识符和保留字	121
6.1.4	JavaScript 的数据类型	129
6.1.5	JavaScript 的运算符	132
6.1.6	JavaScript 的语句和语法	134
6.1.7	JavaScript 中的函数	139
6.1.8	JavaScript 中的对象	141
6.2	报表脚本程序示例	160
6.3	BIRT 脚本	164
6.3.1	BIRT 脚本事件	164
6.3.2	BIRT 脚本的上下文	170
6.3.3	使用 Java 编写事件处理程序	173
6.4	BIRT 定义的变量和类	174
6.4.1	BIRT 定义的全局变量	175
6.4.2	DateTimeSpan 类	176
6.4.3	Finance 类	179
6.4.4	Total 类	187

第 7 章 共享的报表开发框架 192

7.1	库	193
7.1.1	创建 BIRT 库	193
7.1.2	在报表设计中使用和修改 BIRT 库	196
7.2	模板	197
7.2.1	创建 BIRT 模板	197
7.2.2	发布 BIRT 模板	199

第 8 章 在应用程序中集成 BIRT 202

8.1	Tomcat 应用服务器	203
8.1.1	Tomcat 简介	203
8.1.2	Tomcat 的安装和配置	205

8.1.3	Tomcat 的安装测试	210
8.1.4	服务器配置文件 server.xml	214
8.1.5	部署 Web 应用程序	219
8.2	将报表设计部署到 Web 应用中	220
8.2.1	部署 BIRT 察看器	221
8.2.2	将 BIRT 报表部署到 Tomcat	222
8.3	BIRT 集成	224
8.3.1	运行时集成	224
8.3.2	设计时集成	231
8.3.3	BIRT 扩展	235
第 9 章	通过 CVS 构建 BIRT	237
9.1	CVS 概述	238
9.2	CVS 的基本原理	240
9.3	从 CVS 中获取 BIRT 源代码	242
9.3.1	在 Eclipse 中配置资源库	242
9.3.2	从资源库中检出源代码	244
9.3.3	创建察看器	248
9.3.4	运行 BIRT	249
附录 A	开放源代码软件	251
附录 B	自由软件	258
附录 C	通用公共许可证	260
附录 D	通用公共许可证的法律要点和热点问题的阐释	268
参考文献		275

第 1 章

BIRT 简介

- 1.1 Eclipse 简介
- 1.2 BIRT 体系结构和功能简介
- 1.3 BIRT 的版本
- 1.4 BIRT 的安装和下载
- 1.5 BIRT 社区

BIRT (Business Intelligence and Reporting Tool) 是 Eclipse 平台的商业智能和报表工具项目, 它是一个基于开放源代码的报表系统, 主要用在基于 Java, J2EE 的 Web 应用程序上。BIRT 可以给 J2EE 的 Web 应用程序创建美观实用的 PDF 或者 HTML 格式的报表插件。BIRT 成为业界首个完整的、开源性质的商业智能组件。BIRT 是随着 Eclipse 的发展而诞生的, 因此要掌握 BIRT 就离不开对 Eclipse 的深入理解。

1.1 Eclipse 简介

Eclipse 软件是 IBM 投入巨资开发, 并捐赠给国际开放源代码团体, 由新成立的开放源代码协会——Eclipse 组织进行管理的基于 Java 开发平台的软件。

1.1.1 什么是 Eclipse

对于不同的人, Eclipse 有不同的含义; 在不同的场合, Eclipse 也有不同的含义。Eclipse 首先意味着一个开源社区。该社区主要目标就是提供一个开放的软件开发平台和应用框架。开源项目的长期稳定的发展离不开社区的支撑。Eclipse 开源社区构成了一个庞大的生态系统, 如庞大数量的 Eclipse 开发者和 Eclipse 用户、大量的 Eclipse 研究项目、基于 Eclipse 的形形色色的商品软件、生机盎然的新闻组和邮件列表以及包括本书在内的大量的相关书籍和论文等。

其次, Eclipse 是一个开放源代码的项目, 任何组织和个人都可以下载 Eclipse 的源代码, 并且在此基础上开发自己的功能插件。

再次, Eclipse 是一个框架和一组服务, 用于通过插件组件构建开发环境。因此, 可以通过开发新的插件支持不同的编程语言。同时可以通过开发新的插件扩展现有插件的功能, 比如在现有的 Java 开发环境中加入 Tomcat 服务器插件。Eclipse 不仅可以不断扩展功能, 而且有着统一的接口、操作和系统资源管理, 这些都是 Eclipse 的优势所在。

Eclipse 软件可以集成不同的软件开发工具供应商的产品, 任何开发

工具厂商都可以将他们的开发工具或组件加入到 Eclipse 平台, 用户可以通过相同的接口使用不同的工具, 即可在同一集成环境中同时使用不同开发商开发的软件工具。这使开发者可以在一个集成环境下使用来自多个厂商的不同工具, 能够使开发人员在整个开发过程中都能进行建模、构建、测试和调试工作; 软件开发者可以在 Eclipse 中选择不同的开发工具, 并进行整合, 从而降低开发成本, 提高开发效率。开发者还可以避免因使用不兼容的工具所带来的烦琐任务, 并保证了相关产品的一致性。

在 Eclipse 平台上, 软件开发人员可使用好几种不同的工具。在前端工具方面, 用户可整合多种工具来编写插件程序或测试应用。例如, IBM 以 Eclipse 平台作为其公司的多款软件开发工具的共同基础, 提供多种产品组合、相同的用户界面以及共享信息的机制。

Eclipse 有时又是 Eclipse 软件开发工具箱 (SDK) 的简称。Eclipse 软件开发工具箱是由 Eclipse 项目的三个子项目 (Eclipse 平台子项目、Java 开发工具 (JDT-Java) 子项目、插件开发环境子项目) 的组件组合而成的单一可下载包。Eclipse 软件开发工具箱为开发者提供了功能强大的开发环境, 可以高效地开发和 Eclipse 平台无缝集成的软件工具。由于 Eclipse 软件开发工具箱由 Eclipse 项目软件和其他一些开放源代码项目的第三方软件组成, 因此除了 Eclipse 项目软件需要遵循通用公共许可之外, Eclipse 软件开发工具箱中的第三方组件将遵循各自的软件许可。这一点是 Eclipse 软件开发工具箱的使用者要格外注意的。

需要注意的是, Eclipse 虽然是目前 Java 开发最流行的 IDE 环境之一, 但 Eclipse 平台并不特别偏向任何一种开发语言或开发环境。Java 开发工具插件和其他插件一样, 都需遵循 Eclipse 体系结构。通过插件开发, Eclipse 不仅能支持 Java, C 语言, 而且能扩展到任何语言的开发, 如 COBOL, Perl, Python 等, 甚至能成为图片、视频和音频处理工具。

1.1.2 Eclipse 的发展历程

Eclipse 原先是 IBM 拥有的专有技术, 并由 IBM 下属的“对象技术国际部 (简称 OTI)”负责领导开发工作。IBM 在 2001 年 11 月为 Eclipse 开放源代码项目投资 4000 万美元, 后捐献给 Eclipse 开放源代码社区。

与其他许多开放源代码项目不同的是, Eclipse 来自于商业性大型跨国公司。Eclipse 所采用的许多概念和技术原型可以追溯到 IBM 原先的一些商业软件, 如 IBM VisualAge for Java, IBM VisualAge for SmallTalk 等。因此 Eclipse 不像一般开放源代码计划, 一般的开放源代码项目的程序几乎都来自于自由软件爱好者的个人贡献, 而 Eclipse 的程序贡献者许多都来自于独立软件开发商。

由 IBM 牵头, 围绕着 Eclipse 开源项目已经发展成为一个庞大的 Eclipse 联盟。Eclipse.org 是软件开发工具商为加快和繁荣 Eclipse 软件开发而组织的联盟。目标是为了创建更好的软件开发环境以及提供集成平台, 共享创建易于互操作的 Eclipse 产品利益。通过合作和共享核心集成技术, 基于 Eclipse 平台的软件开发商可致力于他们的专业领域及创建新的技术。

Eclipse 联盟在 2004 年 2 月完全脱离 IBM 自立门户——Eclipse 基金会。Eclipse 基金会目前已形成了严密的组织机构, 并建立了完备的法规文件。实际上, 除了 Sun 没加入, Eclipse 几乎整合了绝大部分的 Java 供应商。根据 Evans Data 公司的调查, Eclipse 是目前最受欢迎的 Java 开发工具。

最近的 Eclipse 平台版本除可以在 Windows, Linux 上运行外, 所支持的操作系统新增了 Solaris, 后续版本中将支持更多的操作系统。Eclipse 已经成为当今主流的 Java 工具平台。

1.1.3 Eclipse 平台

Eclipse 是一种通用的工具平台。平台是在软件设计过程中, 作为一个通用的中间层来连接各个功能模块, 提供标准的接口, 接受各个模块的请求, 控制程序的流程。Eclipse 平台是一个开放的可扩展的集成开发环境。在该集成开发环境中可开发 EJB 组件、Java 程序、C 程序、Web 站点等各种不同类型的应用。

平台本身不会提供大量的最终用户功能。平台的价值在于它的促进作用: 根据插件模型来快速开发集成功能部件。Eclipse 平台提供创建模

块及建造和运行集成软件开发工具的基础。平台提供确定平台的基本功能的插件，通过附加插件进一步增强平台的其他功能。基本平台对任何对象而言总是一个集成开发环境。Eclipse 平台使工具开发商能独立开发工具并能和其他的工具无缝集成，用户在使用时甚至无法判断在何处一个工具结束、另一个工具开始。

Eclipse 平台是一个开放的可扩展的集成开发环境（IDE），它可用于创建、集成和部署各类开发工具。Eclipse 平台包含大量内置功能，Eclipse 平台为集成软件开发工具的开发、构造和运行提供基础模块，提供了一整套的公共服务集，并建立了项目开发人员构建应用软件和相关组件所需的框架、基础结构和交互式工作平台。

在 Eclipse 3.0 之后，Eclipse 平台提供了一个称为富客户端平台（Rich Client Platform，简称 RCP）的子集。和以前主要面向开发人员的 Eclipse 平台的不同之处在于，RCP 主要面向非开发环境的应用。

Eclipse 平台的过人之处在于它有大量的工具开发者创建性能、功能出色的集成工具集，并且用户可以很方便地灵活使用这些工具满足其特定需求。通过 Eclipse 项目，开发和维护 Eclipse 平台及相关工具，以满足软件工具开发者及其用户的需求，从而实现 Eclipse 作为工具平台的目标。

1.1.4 Eclipse 平台体系结构

Eclipse 平台建立在插件机制上。通过插件的发现、集成和运行，Eclipse 提供了一个基于微内核的、开放的和可扩展的体系机构。所有功能都通过插件（Plug-in）提供。报表应用程序的范围十分庞大，可利用 BIRT 脚本来扩展 BIRT，另外还可构建 BIRT 扩展插件到 BIRT 中。

插件是 Eclipse 平台功能的最小单元，可单独开发和提交。一个简单的工具通常作为单个插件编写，而一个复杂工具的功能则通过多个插件实现。除了称为平台运行时（runtime）的小内核外，所有的 Eclipse 平台功能都由插件实现。Plug-in 机制将发现、集成和运行插件。我们将在“Eclipse 的插件技术”一章中详细讨论插件技术的原理、机制和实现。

基于 Eclipse 的产品是作为一组插件构造的。每个插件都包含提供某些产品功能的代码。插件的代码和其他文件安装在本地计算机上，需要时自动激活。产品的各个插件一起组合成功能部件。功能部件的概念是 Eclipse 的新增内容，它类似 Eclipse 1.0 中的组件概念。本书在不引起混淆的情况下，将不严格区分功能部件和组件。

插件机制可用于划分 Eclipse 平台本身。实际上，不同的插件分别提供工作空间、工作台等。甚至平台运行时本身也有自己的插件。平台的非图形用户界面配置可能简单地忽略工作台插件及依赖它的其他插件。

Eclipse 平台的基本组件特性使得组件易于安装到基于 Eclipse 的产品，以及更新产品的现有功能部件和插件。可通过使用传统的本地安装程序，从 Eclipse 独立运行或使用 Eclipse 平台本身的更新管理器实现此目的。Eclipse 更新管理器可用来从基于 Web 的特定的 Eclipse 更新站点中发现、下载和安装已更新的功能部件和插件。

Eclipse 平台的主要作用是向工具开发者提供一套机制和需要遵循的一组规则。工具开发者使用这套机制和规则可以创建无缝集成的工具。这些机制通过明确定义的 API 接口、类和方法来体现。平台提供一些有用的构件和框架，使用它们将有利于加快新工具的开发速度和提高新工具的开发效率。Eclipse 平台的设计和构造能满足如下需求：

- 支持用于应用开发的各种工具的构造。提供工具使常见的任务自动化。平台需要足够稳定，以便可以在它上面构建业界领先的工具。
- 对工具提供者没有任何限制，包括独立软件开发商（ISV），以便用户可以选择最合适的工具。
- 支持处理任何类型的内容（如 HTML，Java，C，JSP，EJB，Word 文档、XML 和 GIF 等）的工具。
- 便于来自于不同工具提供者 and 处理不同类型内容的工具间的无缝集成。功能要足够强大，不需要额外的大量工作就可以支持集成。

- 应用开发环境既支持图形用户界面又支持非图形界面。
- 可运行于多种操作系统，如 Windows，Linux 和 Solaris 等。
- 利用广泛应用的 Java 程序语言来编写工具，并且足够简单，以便可以很容易地将现有工具迁移到 Eclipse 平台中。

Eclipse 平台定义了一个开放式体系结构，以便使每个插件开发小组专注于他们擅长的领域。让资源库专家构建后端，让可用性专家构建最终用户工具。Eclipse 的核心是动态发现插件的体系结构。平台负责处理基本环境的后台工作，并提供标准的用户导航模型。于是每个插件可以专注于执行特定的任务。添加重要的新功能部件和集成级别，不会影响其他工具。图 1.1 描述了 Eclipse 的平台结构。本章将分别介绍这些主要子系统和 API。

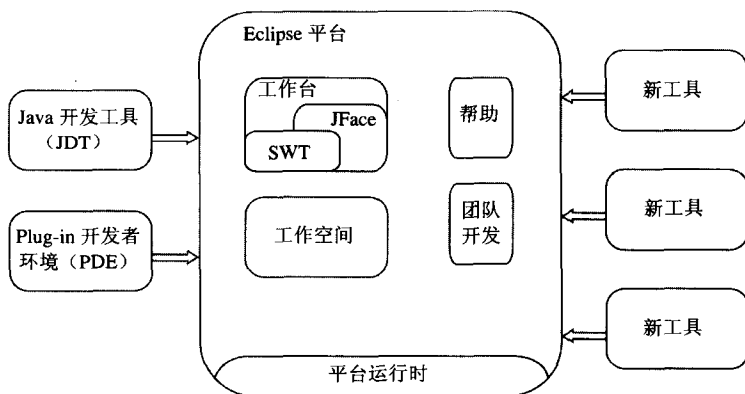


图 1.1 Eclipse 平台结构

平台中的每个主要子系统本身是由一组插件来构成的，这些插件实现一些重要功能并定义扩展点。扩展点是系统中严格定义的一些位置，插件可以在此添加功能。扩展点也就是 Eclipse 为插件提供的接口。每一个插件都是在现有的扩展点上开发，当插件向扩展点添加实现时，就认为它向平台添加了扩展。插件可以定义它们自己的扩展点，以便让其他插件可以与它们紧密地集成在一起，或者只是将扩展添加至其他插件的扩展点。扩展机制是将功能添加到平台和其他插件的唯一方法，所有插件都使用相同的机制。Eclipse 平台是根据扩展点的这一概念来建立的。