



macromedia  
**FLEX**

**Macromedia® Flex™: 创建 Rich Internet  
Applications 的表示层解决方案**

2004 年 3 月

Copyright © 2004 Macromedia, Inc. 保留所有权利。

本文档所含信息代表文档出版时，Macromedia 对所述问题的当前观点。因为 Macromedia 必须按市场情况进行调整，本文档内容不应视为 Macromedia 的承诺。自出版之日起，Macromedia 不保证其中任何信息的准确性。

本白皮书仅供获取信息之用。MACROMEDIA 在本文档中不作任何明确或暗示的保证。

Macromedia 可能拥有本文档主题的专利、专利应用程序、商标、版权或其他知识产权。除非得到 Macromedia 明确的书面许可协议，本文档不允许您使用上述任何专利、商标、版权或其他知识产权。

Dreamweaver、Macromedia、Macromedia 徽标、Macromedia Flash、Macromedia Flash Player、Macromedia Flex 是 Macromedia, Inc. 在美国和/或其他国家/地区的商标或注册商标。文档中涉及的实际公司名称和产品名称可能是其各自所有者的商标。

Macromedia, Inc.  
600 Townsend Street  
San Francisco, CA 94103  
415-252-2000

## 目录

表示层的发展.....	3
精彩的用户体验带来的益处 .....	3
广泛性和丰富性.....	3
工具、标准与模型的发展历程 .....	4
介绍 Macromedia Flex Presentation Server (表示服务器) .....	6
Flex 应用程序 .....	6
Flex 开发模型 .....	6
Flex 与 N 层模型 .....	6
Flex 部署和管理.....	7
 Flex 产品概览.....	 8
Flex 应用程序框架.....	8
MXML: Flex 标记语言 .....	8
ActionScript 2.0.....	10
Flex 类库 .....	10
Flex 运行时服务 .....	11
使用 Flex 进行团队开发 .....	12
Flex: 解决用户体验的困难 .....	13
目标应用程序 .....	14
指导销售 .....	14
自助服务应用程序 .....	14
仪表面板 .....	15
 Flex 发展规划.....	 17
Flex 与其他技术 .....	17
Flex 与代码编辑器.....	17
Flex 与标准 .....	19
 摘要 .....	 20
附录 .....	21
Flex 优点和功能摘要 .....	21
优点 .....	21
功能列表 .....	22

用户与今天中等复杂程度的 Web 应用程序交互时，其体验并不能令人满意。Web 模型是基于页面的模型，而且缺少客户端智能，因此即使是相对简单的事物处理（例如网上购物）也让人混淆。而且，它几乎无法完成复杂的用户交互（如传统的客户端/服务器应用程序和桌面应用程序中的用户交互）。这样的技术使得一代 Web 应用程序难以使用，支持成本高，并且在很多方面无法发挥效应。

为了提高用户体验，出现了一种新类型的 Internet 应用程序。那就是 Rich Internet Applications。这些应用程序结合了桌面应用程序的反应快、交互性强的优点与 Web 应用程序的传播范围广及容易传播的特性。Rich Internet Applications 简化并改进了 Web 应用程序的用户交互，从而推动了投资收益 (ROI) 的增长。这样，用户开发的应用程序可以提供更丰富、更具有交互性和响应性的用户体验。

Macromedia 被公认为新兴的 Rich Internet Applications 市场的领导者。今天 98% 的浏览器上都使用 Macromedia Flash 客户端软件，因此几乎每个人都可以使用基于 Flash 的 Rich Internet Applications。Macromedia Flex 是 Macromedia 的新服务器产品，它使企业应用程序开发人员能够全面访问 Rich Internet Applications 的功能。Flex 具有基于标准的架构，与当前企业开发人员的工具、方法和设计模式互补。本白皮书简要介绍了 Macromedia Flex。

## 表示层的发展

使用 HTML 在 Web 上提交应用程序有很大的局限性，这给用户和 IT 组织带来了越来越多的挫折感。技术和商业的压力推动了新解决方案的出现，新解决方案克服了 HTML 的局限性，同时保持了集中部署管理模型，并添加了桌面应用程序的丰富性和控制性。

### 精彩的用户体验带来的益处

对于大多数成功的公司，能否提供超群的客户体验至关重要，而 Internet 的急速发展增加了客户和合作伙伴网上交互的比例。这意味着网上体验正在代替私人交往，这一趋势有增无减。表面上看，这一趋势由于降低成本而带来潜在的利益，但具体每个公司能否从中受益却很难说。这是因为在 Internet 上，改变商品选择所需付出的成本很低，因此用户体验的质量成了建立和保持线上客户关系的重要因素。

精彩的用户体验一直是大多数主导品牌的特点。如果组织理解了精彩的用户体验带来的好处，它们就会集中精力吸引和保持在线客户关系。

### 广泛性和丰富性

我们的行业经历了几次系统架构方面的重要转变，在此过程中，客户端的表现功能有起有落。图 1 介绍了每个阶段的计算功能所带来的应用程序体验方面的变化，这一过程从大型机开始，到 Rich Internet Applications 的出现为止。

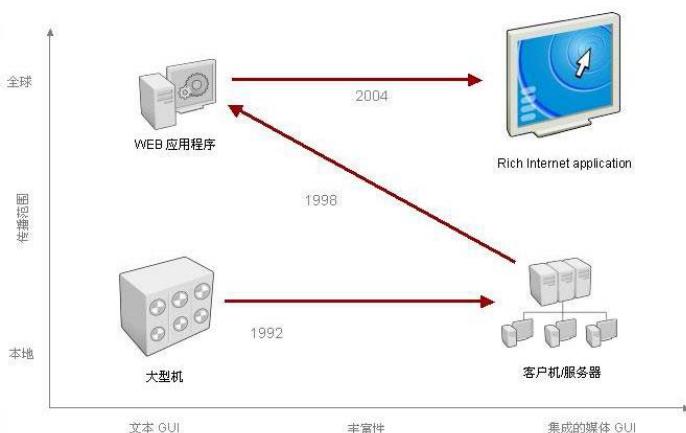


图 1: Rich Internet applications 的发展

图 1 显示了客户端应用程序的以下变化:

- **基于主机的应用程序** – 由基于主机（可以是大型计算机或小型计算机）的计算发展而来的交互式应用程序。推动此阶段计算的商业需求来自于企业组织内部业务自动化，如工资表。应用程序在内部的专用网络间进行本地发布，用户界面的丰富性仅限制在文本范围内。
- **客户/服务器应用程序** – 客户/服务器应用程序发展很快，这是因为我们需要对企业组织内部的信息及应用程序进行部门级别的访问。仍然可以在企业组织内部本地访问应用程序，但随着图形用户界面的出现及客户端处理的应用，应用程序的丰富性大大提高了。
- **Web 应用** – Web 应用程序的全局性应用，以及基于主机集中管理应用程序的模型，解决了客户/服务器模型的主要限制—但对用户来说，这需要巨大的投入。从处理的角度来看，Web 应用程序模型将客户端转变为虚拟终端。用于提供最佳用户体验的主要交互问题消失了。这些主要问题包括直接控制、客户端处理及局部存贮等。

随着各企业组织认识到 Rich Internet Applications 模型可产生显著的商业利润、提高生产率及降低成本的优势后，这种模型的发展势头越来越猛烈。这些应用程序结合了桌面应用程序的反应快、交互性强的优点与 Web 应用程序的传播范围广及容易传播的特性。系统架构发展的下一步是 Rich Internet Applications，它最大程度地提高了广泛性和丰富性。

## 工具、标准与模型的发展历程

虽然 Rich Internet Applications 的前景诱人，但各企业组织要求新技术要与现有的基础结构及处理过程相适合。新技术必须达到或超过下列要求：

- **提供一个用户熟悉的编程模型。**企业开发人员熟悉使用面向对象的语言（如 Java 或 C#）进行商业逻辑与后端开发，及利用基于标记的语言（如 JSP、ASP 及 CFML）进行用户界面开发。新产品必须以现有的模型为基础进行创建，以充分利用现有的技术并确保较低的成本。
- **利用现有的基础结构。**很多企业组织在服务器应用技术上进行了大量投资。根据主要行业分析师的调查：未来大部分企业组织中将在内部使用 J2EE 及.NET 技术进行开发产品。多数的企业组织也需要使用并符合该基础结构。
- **采用标准的协议及 API。**Web 的众多优点之一就是在整个技术堆栈中采用更宽的标准。这些标准包括但不限于行业标准，如 HTML/HTTP、XML、SOAP/网络服务、CSS、SVG，还有 J2EE 及 .NET 等。多数的企业组织在适用的情况下也要遵守上述标准。

- **保留现有的工具。**对于采用表示层解决方案的开发人员，关键问题是能够确保使用现有的编辑器或集成开发环境 (IDE) 来编写应用程序。开发人员希望利用主要 IDE（如 Eclipse、Borland Jbuilder、JetBrains IntelliJ IDEA、Microsoft Visual Studio）和主要的 Web 应用程序开发产品（如 Macromedia Dreamweaver MX）来编写代码。
- **支持主要的设计模型。**企业在创建与创建应用程序时使用设计模型进行企业开发。在过去的几年中，类似模型-视图-控制器 (MVC) 的模型在 J2EE 和 .NET 企业应用程序开发中越来越普遍。表示层解决方案必须适应这些现有的基于模型的架构。

由于架构一致性与基于标准的解决方案的要求，Rich Internet Applications 一直无法为多数的企业应用程序开发人员利用。这种情况直到现在才有所改变。

## 介绍 Macromedia Flex Presentation Server（表示服务器）

Macromedia Flex presentation server 是新的 Macromedia 产品，它满足了某些 IT 开发人员的需要。他们希望开发一种应用程序，这种程序既有桌面应用程序的响应性与丰富性，又具有 Web 传播范围广的特性—即 Rich Internet Applications。Flex presentation server 驻留在组织的 N 层应用程序模型的表示层，它使用在客户端运行的可执行代码，作为当前一代 HTML 的补充。Flex 具有基于标准的、用户熟悉编程方法及工作流，强大的类库可创建表示层，从而提供更有效、更真实的终端用户体验。

## Flex 应用程序

Flex 应用程序与传统的 HTML 应用程序的主要区别在于 Flex 应用程序处理最适合在客户端运行，如字段校验、数据格式、分类、过滤、工具提示、合成视频、行为及效果等。

Flex 可使开发人员更好地交付应用程序，这种应用程序使用户可以迅速反应、在不同状态与显示间流畅过渡，并提供毫无中断的连续的工作流。

## Flex 开发模型

Flex 开发模型对于使用 JSP、ASP/ASP.NET 或其他类似的脚本语言的开发人员并不陌生。基本的模型是一样的：建立一个包含应用程序源代码的文本文件，然后将此文件部署到服务器上；服务器在收到第一个请求时，将此源码编译成为应用程序，后续的请将通过缓存处理。与发送一系列的包含数据与 UI 的 HTML 页面不同，Flex presentation server 发送包含可在普遍的 Flash Player 虚拟机上运行的丰富客户端用户界面。需要时，Flex 应用程序将与服务器交换，数据以响应客户端上终端用户的操作。

Flex 开发者使用扩展的 UI 组件库与基于 XML 标记的语言定义用户界面，利用面向对象的脚本语言 (ActionScript) 来处理程序逻辑。

## Flex 与 N 层模型

除了在现有的表示层上进行添加外，Flex 并不需要对当前的业务层与整合层进行任何改变。Flex presentation server 在应用服务器内运行，并为 Flex 应用程序提供整合与管理能力。Flex 整合的能力可以轻松地通过 Web 服务、Java 对象访问或 XML 使用现有的代码及信息。Flex 还可以与一些现有的表示技术与框架结构如 JSP 及 Struts 等进行集成。

## Flex 部署和管理

在 J2EE 平台上部署 Flex 服务器非常简单，因为 Flex 是本地 Java 应用程序。在 J2EE 平台上部署 Flex 应用程序是通过 Java Web 档案 (WAR) 文件处理的。从管理角度看，Flex XML 方案和基于文件的应用程序模型意味着，Flex 应用程序可以与现有管理工具和应用程序生命周期工具轻松集成。在 Flash Player 中执行时，Flex 应用程序可以与服务器端的功能交互，这些功能包括 Java 对象、SOAP Web 服务和其他服务器端服务。

## Flex 产品概览

图 2 显示了 Flex presentation server 的基本架构。Flex presentation server 以 .war 文件格式（一种即将上市的 .NET 发布版本）部署在现有的 Java 应用程序服务器上，由 Flex 应用程序框架与 Flex 运行时服务构成。



图 2：Flex architecture

## Flex 应用程序框架

如图 2 所示，Flex 应用程序框架由 MXML、ActionScript 2.0 及 Flex 类库构成。

开发人员利用 MXML 及 ActionScript 2.0 编写 Flex 应用程序。利用 MXML 定义应用程序用户界面元素，利用 ActionScript 2.0 定义客户逻辑与程序控制。

Flex 类库中包括 Flex 组件、管理器及行为等。利用基于 Flex 组件的开发模型，开发人员可在程序中加入预建的组件、创建新组件或是将预建的组件加入复合组件中。

### **MXML: Flex 标记语言**

MXML 和 HTML 一样是标记语言，它描述了反映内容与功能的用户界面。与 HTML 不同的是，MXML 可对表示层逻辑与用户界面和服务器端数据绑定提供声明抽象。MXML 可将表示与业务逻辑的问题彻底分开，以实现最大程度地提高开发人员的生产率及应用程序的重复使用率。

MXML 的开发基础是在迭代过程中，这与其他类型的 Web 应用程序文件如 HTML、JSP、ASP 及 ColdFusion 标记语言 (CFML) 是相同的。开发 MXML 应用程序就象打开一个文件编辑器一样简单，只要输入一些标签、保存文件，然后在 Web 浏览器上打开文件 URL 即可。



图 3: 使用 MXML 创建并通过 Web 服务传播的产品目录

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>

<mx:Application xmlns:mx="http://www.macromedia.com/2003/mxml"
    initialize="ws.getList()>

    <mx:Style source="main.css"/>

    <mx:WebService id="ws" wsdl="@ContextRoot()/services/CatalogWS?wsdl">
        <mx:operation name="getList"/>
    </mx:WebService>

    <mx:Panel title="Product Catalog">
        <mx:DataGrid dataProvider="{ws.getList.result}" widthFlex="1" heightFlex="1">
            <mx:columns>
                <mx:Array>
                    <mx:DataGridColumn columnName="name" headerText="Name"/>
                    <mx:DataGridColumn columnName="price" headerText="Price"/>
                </mx:Array>
            </mx:columns>
        </mx:DataGrid>
    </mx:Panel>
</mx:Application>

```

图 3 中产品目录的 MXML 代码

MXML 文件同时也是普通的 XML 文件，所以可以选择多种开发环境。可以在简单文件编辑器、专用 XML 编辑器或是支持文件编辑的集成开发环境(IDE)中进行开发。由于 MXML 符合 W3C XML 方案的定义，您也可以使用结构化编辑，如代码着色和代码提示（取决于编辑器的功能）。

## ActionScript 2.0

用于 Flex development 开发的过程式编程语言是 ActionScript 2.0，它是一种强类型化的面向对象的编程语言。ActionScript 2.0 类似核心的 JavaScript 编程语言，基于 JavaScript 标准 (ECMAScript profile 262 edition 4)。

Flex 开发者使用 ActionScript 2.0 来描述客户端逻辑。例如，开发者使用 ActionScript 2.0 来定义事件监听器及句柄，设置或获取组件属性的值及处理回调函数等。

## Flex 类库

Flex 包括 Rich Internet Applications 的类库，其中包含了 Flex 组件（容器与控件）、数据绑定、行为及其他功能。Flex 类库附于 Macromedia HALO 体验模型上以创建有效的用户界面。

HALO 是用于 Rich Internet Applications 的跨平台体验模型，它为开发者提供一致的视觉提示、交互模式和应用程序导航惯例。Macromedia 相信应用程序间的连续的行为与和谐的可视体验对开发人员和终端用户都有利，就象界面的一致性对使用特定的操作系统的用户有利一样。

由于基于 HALO 的应用程序与用户熟悉的界面相似，终端用户会觉得它们易于使用。由于这种程序具有一致性及运行的整体质量（结实度与外观）较好，他们会为 HALO 应用程序更有信心。开发者可以从明确禁止的前端代码中受益。这可以使他们利用大量的、日益增长的人机界面工作。也可以让他们集中精力在数据集成及其他更明显的应用程序开发任务上。

Flex 样例应用程序包括多种 HALO 样式。默认的 Flex 组件实现了 HALO 外观及视觉效果，但所有的 Flex 组件也都可以完全地定制。

## Flex 组件

基于组件的模型使 Flex 应用程序的开发简化。开发者可利用 Flex 中包含的预建组件和扩展组件来添加新的属性及方法，及创建新的组件。

Flex 组件非常灵活，可为开发者提供大量控件，在组件外观、组件如何响应用户交换、组件中文本的字体与字号、应用程序中组件的大小以及很多其他特征进行控制。Flex 组件具有下列特点：

- **事件** – 应用程序或需要组件反应的用户操作。
- **行为** – 由应用程序或用户操作触发的可以看见或听见的变化。
- **纹理** – 控制组件外观的图形。
- **样式** – 各种特点的集合，如字体、字号及文本的对齐等。
- **尺寸** – 组件的高度与宽度（所有的组件都有默认的尺寸）。

**Flex** 类库提供两种类型的组件：容器和控件。开发者在使用 **Flex** 创建应用程序时，使用控件与容器描述用户界面。控件是一种用户界面组件，处理用户互动操作及显示可供用户直接通过该控件处理的数据。控件包括：DataGrid 与 TreeControl。容器定义了 Flash Player 绘图表面的区域，控制容器内所有内容的布局，包括其他的容器与控件。容器包括：用于数据输入的表单容器、对话框及网格等。

**Flex** 控件具有下列特点：

- MXML API 用于声明控件及其属性值和事件等
- ActionScript API 用于调用控件的方法及在运行时设置其属性及事件
- 可利用样式、纹理、字体来定制的外观与视觉效果

#### **Flex 行为**

**Flex** 类库也提供预建的行为，可以使开发者在其应用程序中容易地添加运动、声音等来为用户的操作提供相应的环境。例如，开发者可以使用行为让对话框在收到焦点时轻微弹起。

行为是触发器与效果的结合体。触发是一个操作，如鼠标单击组件或是组件显示出来。效果是组件在一段时间内（单位为毫秒）可见的变化。效果的例子有：淡化、移动、改变大小、暂停或擦除过渡等。

开发者可以为单一触发定义多重效果，也可以按特定应用程序的需要定制效果或合成效果。

#### **Flex 运行时服务**

**Flex presentation server** 包括一套服务：用于 Rich Internet Applications 的编译及缓存、企业资源整合及部署运行时的需要等。所有 **Flex** 服务都最大程度减少冗余，并充分利用现有的企业资源。例如，服务器端的应用程序逻辑、验证及会话管理都是通过与基本的 Java 平台整合，而不是引入冗余服务层来提供的。

**Flex** 与 Java 及其他现有技术相互补充，是 Java 应用程序服务器上纯粹的原生应用程序，它与用于 Web 服务、数据和应用程序集成、安全和其他资源的平台整合到一起。

**Flex** 支持下列的 Java 应用服务器：

- IBM WebSphere
- BEA WebLogic
- Macromedia JRun
- Apache Tomcat servlet container

Flex 应用程序以一种及时模型进行编译，不会产生任何用户体验的中断。Flex 应用程序在首次引用时进行编译，然后缓存起来供以后调用；如果任何有关文件进行了更新，Flex 应用程序也会随之自动重新编译。

与 Flex 整合的相关服务包括：

- **服务器端的 Web 服务代理**，它通过稳固支持应用程序生成域以外的 Web 服务扩展本地的 Flash 模型。
- **服务器端的 Java 对象访问**，可用于应用程序、数据及目录集成。
- **共享式会话支持**，Flex 应用程序会话可与 HTML 和 Flash 应用环境中共享。
- **支持验证**，用于 J2EE 及单点登录服务。
- **Flash Player 检测及更新服务**，检测并有选择地升级 Flash Player 安装—对客户端设备配置采用“锁定”策略，这是企业关键的要求。（Flex 要求 Flash Player 7 支持，以利用其安全及性能特点。）
- **延迟实例化安装**，按要求或在开发人员的控制下装入，而不是同时装载，它提供几种运行时选择来节省启动时间。

## 使用 Flex 进行团队开发

Flex 的设计适于团队环境。企业 IT 开发人员使用 Flex 部署应用程序及连接后端系统，团队也会致力于开发数据库设计、架构及提高总体的系统性能。Flex 的设计可与企业应用程序设计模型配合，允许开发人员在相同应用程序的不同部分进行独立的工作。它允许企业组织利用现有的源代码控制系统，创建过程及测试方法。

图形与用户界面设计是开发成功的 Rich Internet Applications 的关键。设计与交互性的职责通常由图形设计者或信息设计师来承担。他们通常使用 Macromedia Flash MX 2004 Professional，这是个适于开发丰富图形内容、互动性及用于 Flex 程序的高度定制的组件的应用程序。

## Flex 目标应用程序

本节内容详细描述了 Flex 应用程序所能解决的终端用户面临的具体困难，并强调了 Flex 在处理这些困难中所带来的益处。

### Flex: 解决用户体验的困难

随着无数种类的应用程序可以通过 Flex 创建的 Rich Internet Applications 前端加以增强，产品的设计也开始以改善具有特定功能的应用程序为目标了。Flex 与解决多步处理或需要客户端验证、直接控制或是可视数据应用程序进行了完美结合。下表的表格列出了 Flex 设计所要满足的需求及当满足这些需要时，终端用户的益处。

困难	当今 Web 体验中所缺少的元素	解决此困难纵带给终端用户的益处
多步处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 应用程序环境与流程</li> <li>• 过渡</li> <li>• 效果</li> <li>• 行为</li> </ul>	<p>工作重点更明确 通过为用户提供操作环境与清晰的视觉提示，指导用户进行工作，开发人员可创建提高交易完成速度的应用程序。</p>
客户端校验	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 无须返回服务器，即可实现下列功能：           <ul style="list-style-type: none"> <li>• 校验</li> <li>• 格式化</li> <li>• 过滤</li> <li>• 分类</li> </ul> </li> </ul>	<p>增强的反馈 终端用户可以校验客户端上的信息，无须返回到服务器，帮助他们更快更准确地填写表格。</p>
直接控制	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 拖放</li> <li>• 无须返回到服务器查找更多的信息，即可控制用户界面的各种控件，其中包括：           <ul style="list-style-type: none"> <li>• 数据网格</li> <li>• 列表框</li> <li>• 复选框</li> <li>• 日期选择器</li> </ul> </li> </ul>	<p>即时互动 终端用户可随时控制应用程序，例如使用过滤器、拖放功能，开发人员可以创建更易懂的方法让终端用户使用程序，而不仅仅是观看。</p>
数据视图	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 数据与完全不同的系统集成</li> <li>• 互动的图表</li> <li>• 无须返回服务器而展开详细信息</li> </ul>	<p>深入透彻 通过面向服务的架构与多数据源连接，结合制表、绘图、展开详细信息，开发人员使终端用户可以从新的途径看到数据并可按自己的喜好定制数据。</p>

## 目标应用程序

在众多的应用程序都增加了上述的功能的情况下，Macromedia 设计了 Flex 以与专门满足以上要求的应用程序进行配合。这些要求体现在以下的应用中：

- 指导销售
- 自助服务
- 仪表面板

### 指导销售

这些应用促进了在线商务，包括了产品配置功能、比较引擎、产品选择器、商品购物车/结帐功能，还有其他功能。在这类应用中，用户通常需要在多步处理中进行配置、选择或比较产品。如果在 HTML 中实现这些功能，这些应用可能会非常枯燥，容易迷惑用户而致使其最终放弃购物车，使商家失去了赚钱良机。这类的应用很适于丰富客户端的功能，需要多个层的高度集成，显然属于企业应用程序开发员的领域。

利用 Flex，开发员可以创建指导销售应用程序，这些程序解释了这类应用程序最初就大受欢迎的原因 — 它们促进了在线经营。可以创建有助于降低居高的在线购物放弃率，并增长定购量及定购频率的应用程序。

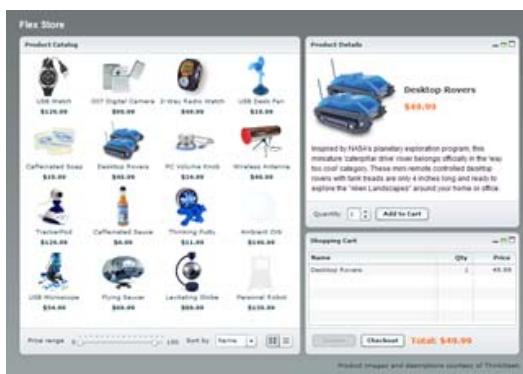


图 4：一个利用 Flex 开发的指导销售应用程序的示例

### 自助服务应用程序

此类的应用程序经常包含复杂的过程，并需要数据处理及客户端校验。酒店预订系统就是自助服务的一个合适例子。Flex 非常适合这些类型的应用程序，使开发人员可以帮助终端用户保持焦点、与程序交互及通过即时反馈增强可用性。

企业组织可利用自助服务应用程序来降低处理纸张表格的成本或保持呼叫中心的技术支持成本。通过改进自助服务应用程序的体验，企业组织可以通过增加交易完成率继续减少成本。这样可以使企业组织有充分的理由来应用自助服务应用程序。

## 仪表面板

是能够提供访问数据及信息的应用程序，例如销售报告系统，它对于企业经营致至关重要。今天，终端用户已经无法忍受系统迟缓的性能了——对于向服务器提出的每个请求，都要经过双向的数据往返才能得到所需的结果。企业组织也在为从完全不同的系统中整合重要的业务数据而大伤脑筋。所以，电子表格为人青睐，即使是在那些已经拥有某种经营报告系统或智能解决方案的企业组织机构中也颇为流行。

某些企业组织希望在其当前的企业智能解决方案中发掘更大的价值，或是希望为终端用户更迅速地提深入的分析，使用 Flex 创建的仪表面板可以为他们提供很多益处。Flex 可以提供直接控制及数据绑定组件，使用户能够在应用程序的环境下查看数据及利用这些数据进行工作。也可以使用过滤器、选择图形格式及展开详细信息，而无须返回服务器。

用户不仅可以即时地查看数据，而且也可以按自己喜欢的方式来查看数据，提供全新的数据分析流。通过面向服务的架构从完全不同的系统中集成数据，Flex 帮助企业组织认识：仪表面板可以提供对企业决策所需的全面数据进行迅速访问。

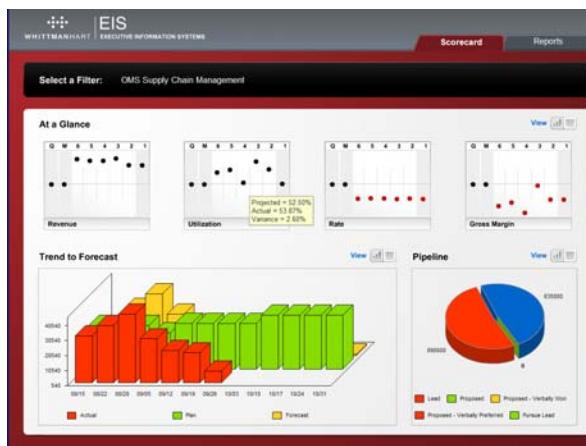


图 5：使用 Flex 建立的仪表板

这些应用程序的示例，所解决的困难及其所带来的好处在下面列出。

示例	配置产品	申请抵押	预订	分析经营数据
困难	多步处理	客户端处理	直接控制	可视数据
益处	<u>集中</u>	<u>反馈</u>	<u>交互</u>	<u>深入透彻</u>

## Flex 发展规划

Flex 1.0 提出了一个新的编程模型，以允许企业开发者创建 Rich Internet Applications 客户端界面。这个模型经过一段时期后，会支持此类应用程序各种非常重要的功能。本发展规划包括了另外的核心科技、工具及基于 Flex 平台的解决方案。

在核心技术方面，Macromedia 将会继续在短期或长期内增加新功能。短期而言，用户会从运行时共享库、组件模板及更多的主题方面的功能受益。Macromedia 也将发布一个 .NET 的版本，此版本可使相同的 Flex 代码在自身的 .NET 的环境中运行。在将来的版本中，Flex 将会允许开发人员轻松地创建间歇连接的客户端，或发布、定购应用程序。Flex 将会包括企业门户集成，并提供应用程序监测及跟踪 Rich Internet Applications 使用的工具。

在工具上，Macromedia 计划推出 Brady（基于 Dreamweaver 的 IDE 代码名），在 Flex 1.0 发布后不久即将上市。此外，Macromedia 还会支持与其它 IDE 环境的集成，如：WebSphere Studio Application Developer 及 Eclipse。

## Flex 与其他技术

### Flex 与代码编辑器

Flex application developers 可与其他几类工具配合使用。第一类工具包括任何常用的文本编辑器，如 VI、emacs 或微软的 Notepad。MXML 文件是普通的文本文件，所以开发人员可以用任何文本编辑器处理。有了这种基于文本文件的方式，还可以方便地利用现有的源代码控制系统管理 Flex 应用程序。

集成开发环境 (IDE) 是第二种可用于创建 Flex 应用程序类型的工具。这类的例子有 Borland Jbuilder、JetBrains IntelliJ IDEA 及 Altova xmlspy。图 6 显示了使用 IntelliJ IDEA 进行编辑的 Flex 应用程序。

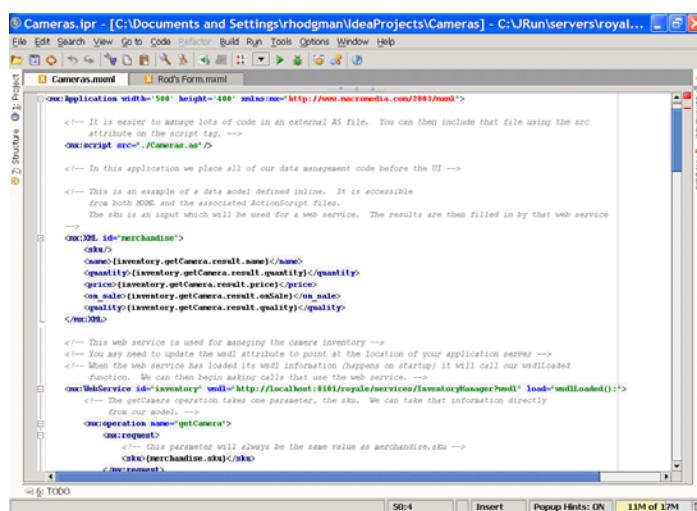


图 6：使用 IntelliJ IDEA 进行 Flex 应用程序开发

第三种工具包括那些可以与 Flex 应用程序框架或其他 Flex 功能紧密整合的工具。其中一个例子是代号为 Brady 的 Macromedia 未来产品。建立于 Dreamweaver MX 2004 之上（参见图 7）的 Brady 为 Flex 开发人员提供以下的功能：

- **Flex 整合。**核心的 Dreamweaver 功能如插入条、标记检查器、分栏查看及浏览器中预览等均为专门设计与 Flex presentation server 与 MXML 配合工作的功能。
- **可视布局。**开发人员在支持 Flex 组件及 CSS 的可视设计窗格中创建程序时，利用 Brady 生成正确格式化的 MXML。
- **往返编辑。**如图 7 所示，Dreamweaver 中深受欢迎的往返编辑功能也用于 Flex 程序中，所以在设计窗格中的变化就会立即在代码窗格中显示（反之亦然）。
- **扩展的调试器与跟踪/监测服务。**Brady 支持客户端的 ActionScript 调试与 Flex 程序中的数据连接性。
- **数据绑定及 Web 服务检查。**与 Flex 服务器整合可使用户与用户终端界面元素绑定到数据及浏览可用的数据源，如 Web 服务。

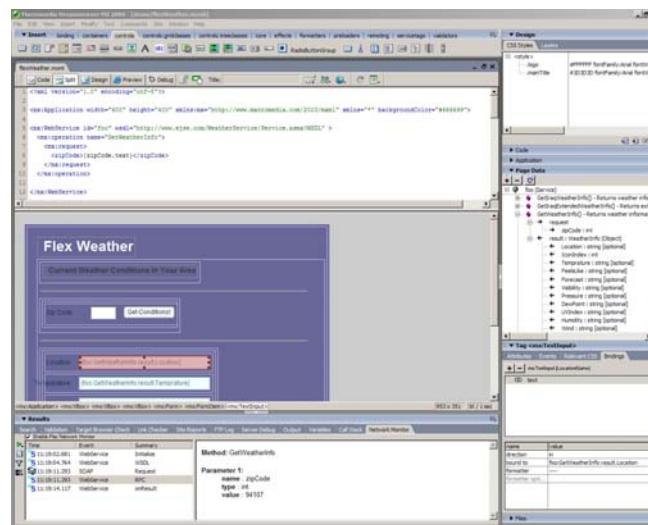


图 7：使用 Brady 进行 Flex 应用程序开发

Macromedia 也可以与其他的 IDE 厂商及企业组织协作实现与其他常用 IDE 环境 Brady 级的 Flex 整合。例如，IBM 在其 Alpha Works 站点上就有用于 WebSphere Studio Application Developer 的插件。

## Flex 与标准

Macromedia 既支持行业标准也为之做出相应的贡献。Flex 扩展了以下的工业标准：

- **J2EE 及 .NET 平台。** Flex 在 Java 应用服务器上运行。以后的版本将可以在通用语言运行时环境 (CLR) 下运行。
- **XML。** MXML 是基于 XML 的语言，并符合相关标准的倡导，如 W3C Xforms。
- **XML 名称空间。** XmlNs 属性是一种 MXML 标签，它指定了一个 XML 名称空间。XML 名称空间允许你在同一 XML 文档中引用多个 XML 标签词汇。
- **Flex 事件模型。** 事件模型是文档对象模型(DOM)三级事件的一个子集，是由 W3C 起草的草案。DOM 三级定义了一个事件系统，该系统允许平台及中立语言注册事件句柄，通过一个树形结构描述事件流，并为每一个事件提供基本的环境信息。
- **ECMAScript/JavaScript。** ActionScript 2.0 类似核心的 JavaScript 编程语言，基于 JavaScript 标准(ECMAScript profile 262 第 4 版)。
- **Web 服务。** Flex 应用支持 Web 服务申请与作为简单对象访问协议 (SOAP) 格式的结果消息，并通过超文本传输协议 (HTTP) 进行传输。Flex 还支持 REST Web 服务。
- **层叠样式表 (CSS)。** MXML 样式基于 CSS 标准。
- **Java 对象。** MXML 标记与服务器端的对象交互，包括无格式普通 Java 对象 (POJOs) 与 JavaBeans，
- **可缩放矢量图形 (SVG)。** Flex 应用程序可以渲染 SVG 矢量绘图。
- **SWF。** Flex 应用程序可编译成 Macromedia Flash 文件格式：SWF—是一种公开的规范。

## 摘要

**Macromedia Flex** 是表示层解决方案，用于开发企业 Rich Internet Applications。它代表表示层发展过程中重要的里程碑，它所基于的标准、工具、方法和设计模式是企业应用程序开发人员普遍使用的。

**Macromedia** 着重开发轻量级的跨平台、跨设备运行时，能够跨越多个应用程序服务器平台（J2EE 和 .NET）和客户端操作系统（Windows、Mac OS、Linux 等）工作。以 Flash Player 为目标的应用程序可以在今天的主要操作系统中运行，并可以向后与 Windows 和 Mac OS 早期版本兼容。Flash 客户端软件安装在 98% 的浏览器上，因此任何人都可以使用基于 Flash 的 Rich Internet Applications。

要详细了解 Macromedia Flex，请访问 <http://www.macromedia.com/cn/software/flex>

## 附录

### Flex 优点和功能摘要

#### 优点

##### 高效:

通过增强表示层的效果提高终端用户体验的投资回报。利用简单、引人注目的用户界面及降低网络及服务器开销及企业集成来生成提高收益、降低成本的应用程序。

##### 熟悉:

利用直观的编程模型开发 Rich Internet Applications，与您所选的 IDE 环境协作，无须改动现有的 Web 开发工作流程。提高互操作性的行业标准，包括 XML、SOAP 与 ECMAScript。利用现有的技术、工具与科技，创建更丰富的终端用户体验。

##### 强大:

使用健壮的编程模型，全面的工具及运行时服务，可以迅速地创建足以达到企业级的性能及高投资收益的 Rich Internet Applications。

- **Flex 应用程序框架**是一种强大的编程模型，独创的类库及全面的可扩展性。
- **Flex 开发**开放灵活用户可以自己选择使用的工具。利用强大的调试器、性能评测功能及监测能力来提交高质量、高性能的应用程序。
- **强大的运行时服务**帮助您访问及使用企业数据，并协助您在现有的基础结构上创建、试验及部署。提供完美体验。

## 功能列表

### 强大的编程模型与类库

JSP - 样式编程模型	通过熟悉的 JSP 样式模型创建 Web 应用程序，在中心位置管理文件与资源。Flex 支持用户熟悉的工具并可对修改过的工作自动进行重新编译。
MXML	利用 MXML（基于 XML 的语言）创建应用程序 Flex。MXML 语言元素可用于描述用户界面，创建数据模型及访问服务器资源。
ActionScript 2.0	描述复杂数据模型、流程控制及利用 ActionScript 2.0 进行事件处理，这是一种基于 ECMA-262 标准的脚本语言。
Flash MX 2004 组件 (SWC) 导入	在 Flash MX 2004 中创建独特的、高度定制的组件并以常见的组件格式 (SWC) 导出，以导入到 Flex 应用程序中。
可重用的组件	在 MXML 或 ActionScript 中创建定制的组件并将在应用程序中其引用为 MXML 标签，节省时间并提高可重用性。
布局管理器	Flex 中包括布局管理器，可以让用户指定用户界面的大小及元素，Flex 会相应地对布局进行定位。
行为	利用行为的优势，即效果与其触发器。除了与应用程序无关的一些行为外，Flex 还包含可创建定制的行为的框架。
媒体管理	整合了常用的图形格式如 JPEG 与 PNG，及 Flash 电影和嵌入的 true type 字体。
工具提示管理器	用一个语句或用工具提示管理器创建完全定制的弹出信息，为应用程序中的控件指定工具提示。
历史记录管理器	对用户导航事件与历史记录管理器进行适当的响应。Flex 包括对浏览器前进与后退按钮的支持。
层叠样式表 (CSS)	利用标准层叠样式表可轻松地定义与维护应用程序的外观与视觉效果。
访问支持	利用 Flash 内置的访问支持创建可访问的应用程序。
拖放	使用拖放轻松地操纵及定位组件。
SVG 支持	使用 SVG 语法创建原始图形。
客户端数据校验	使用一组校验符号对常用的输入数据，如邮政编码、电话号码及信用卡号等进行校验，利用 Flex 还可以创建自定义的校验。

**进行灵活的开发**

IDE 或文本编辑器支持	使用所选择的工具制作 Flex 应用程序。Flex 包括一个 XML 模型 (schema)，可在支持 XML 的工作中利用代码提示及语言支持。
ActionScript 性能评测器	使用 ActionScript 性能评测器报告应用程序在每个方法上所消耗的时间，找出性能上的瓶颈。同时生成一个异步延迟报告，说明程序开始时间与得到结果的时间。
调试播放器	使用 Flash Player 的内含版本来增强经验的错误报告。Flex 帮助您查出 JavaScript 及非脚本的 HTTP、FTP 及网络错误。
命令行调试器	使用强大的命令行调试器对每一步的应用程序进行调试。调试器支持完整的源代码级的调试，包括行号、编码及其它的符号。

**强大的运行时服务**

部署为标准的 Web 档案	在 J2EE 服务器上或 servlet 容器中将 Flex 应用程序打包及部署成 WAR 文件。
数据模型	使用强大的数据管理能力，针对反应快、互动性强的应用程序创建及控制客户端数据模型。
数据访问	使用面向服务的架构以与企业数据系统整合到一体。Flex 让你通过 Web 服务、HTTP 或 Java 对象的 RPC 来访问后端资源。Flex 支持 SOAP、原始 XML 及 AMF 作为数据交换格式。
数据绑定	使用强大的、简易的机制将一个对象与另一个对象进行数据绑定。
缓存	使用服务器端、内存中的缓存保存并生成内容，以提高应用程序的性能。除非改动了应用程序，否则在默认状态下，请求页面来自于缓存中。
延迟实例化	指定仅在用户请求时，Flex 才将部分应用程序实例化，以减少应用程序的启动时间。
Flash Player 检测与更新	检测及选择性地更新 Flash Player 安装 - 这是对客户端设备的配置有“锁定”策略的企业关键要求。