

自从 Java 技术发布 8 年以来，其成功的历程早已毋庸置疑，这种成功随着网络这一原动力的加强而直接导致了 Java 相关技术的成熟和逐步发展壮大。目前，Java 技术的应用几乎遍及 Internet 所及之处，应用领域已经涉及电子政务、电子商务、远程医疗、远程教学、科学研究等方方面面。在未来，Java 技术将深入人们的日常生活，实现“Java 无处不在”的预言。

无处不在的 Java

——Java 技术应用概览

丁峰 徐鹏 蔡月茹

国外：应用普遍

在 Java 技术的应用方面，国内、国外的发展还很不平衡。在国外，Java 技术的应用已到了足以影响人们学习、生活、工作方式的程度，其应用领域覆盖了从小到嵌入玩具、手机、智能卡、大到影响一个公司、大学乃至城市的管理和运作模式，近到办公室、家庭中的设备、远到为移动设备、汽车、外太空飞行器等提供控制和服务。

应用 1：基于 Web 的远程教学

借助于 Web 的远程教学应用已使越来越多的人可以跨越时空限制而共享学校的各种教学资源，以往借助电视的远程教学模式因其缺乏交互性、实时性和无法提供个性化服务而逐渐被淘汰。Java 技术在 Web 中扮演的角色使得基于 Web 的远程教学得以大大增强。加拿大排名 12 的 Waterloo 大学（University of Waterloo, UW）以其在计算机科学领域的教学和科研水平而闻名，目前已成为北美最有影响的远程教育组织之一。UW 启用了名为 Metamedia 的工程，围绕该工程，多家企业和多个学科的专家得以跨专业地进行分工合作，各自发挥自己的特长，通过建立跨平台的 Mediator 来实现系统的灵活性。

Metamedia 工程中几乎所有的构件都是来 Java 编写的，这为系统提供了一种方便、灵活、高效、安全的实现框架和交互机制。基于这种框架的实现，系统用户（学生、用户）可以动态交互、实现实时选课、上、下载课件、批改作业等教学业务逻辑。得益于基于 Java 平台的实现，该工程还具有多线程支持的实时响应机制并能充分利用 Internet 这一公共平台，除此之外，它还具有优异的可扩展性、跨平台性和安全机制。

应用 2：为“实时企业”奠定基础

网络和 Java 技术与产品催生了新兴的“实时企业”（Real-time Enterprise），成熟的制造技术对于这类企业已经不再是唯一的核​​心，更为重要的是企业对外的实时反应——及时获取市场动态和需求、快速响应客户订单并与合作伙伴进行合作、完备而低成本的售后服务等。

Applix 公司就是这样一家以提供实时响应的分布式企业解决方案而著称的软件供应商。在 Applix 看来，实时企业应在市场销售、生产、培训、信贷保险等诸多环节实现实时响应和有效决策。事实上，Applix 也是最早借助 Java 平台的软件供应商之一。Applix 的总裁 Jit Saxena 就曾说过：“Java 技术广泛的跨平台性是我们成功的关键”，并坦言“有野心借助 Java 技术卓越的特性成为最大的 Java 桌面系统（包括浏览器、网络计算、Web 客户端工具等）独立软件供应商。”在 Applix 的产品中，其客户端软件不依赖于任何操作系统，可运行在任何具有 Java Runtime Environment 的桌面系统上，并且占用内存极小。Applix 的软件产品 Anyware 已成长为一个系列，包括 Anyware WebSheet、Anyware Innovators

Workbench 等。

应用 3: 安全的金融应用平台

Java 技术在银行、保险、证券等金融行业中的应用对于业内人士可能已经耳熟能详，早在 2001 年初，华尔街的金融巨头们就几乎一致地作出了“把 Java 平台作为金融业开发者的战略选择”，前瞻性的预测下一代企业信息化必将以 J2EE 为基础框架。

“9.11”以后，集中式的金融中心在安全方面的弊端已暴露无遗，分布式的金融服务和数据服务已是大势所趋。到今天，世界上几乎所有的知名银行都已在不同程度上使用了 Java 技术或 Java 产品，但在这个 Java 已经广泛应用的领域仍然不断有令人惊喜的消息传出：目前已有一些纯 Java 的、完全基于无线 Web 方式的软件产品问世，可实现浏览个人投资理财信息、实时股市行情、股票在线交易等功能，例如，BulletProof 的 MarketPage 和 WallStreetWeb。

应用 4: 走向外太空

由于 Java 的硬件无关性和在可嵌入性方面的优势，美国宇航局已经开始考虑将 Java 的有关特性应用到火星探路者 (Mars Pathfinder) 这样的外太空科学研究领域。尽管目前尚处于实验室研究阶段，但“Java 之父”——James Gosling 仍对与喷气推进实验室及 Carnegie Mello University 合作的这项充满了冒险和挑战的实验项目充满了信心和热切的向往——向往着其中的实验结果有朝一日会成为未来太空船的一部分。该应用也成为迄今为止 Java 应用中最具魅力和挑战的部分。

国内：推动平台和工具的研发

在国内，Java 技术在应用范围、应用程度等方面与国外相比还存在一些差距，但中软、东软、金蝶、用友、永中、协同等一些软件公司和科研院所所在利用 Java 技术构建软件平台、开发通用工具、建立应用系统和研究等方面已进行了一些创造性的工作，开发出了许多具有自主知识产权的产品。

领域 1: 应用平台

东软、金蝶等公司已经推出了以 Java 为基础的企业应用平台/组件框架产品。其中，东软的通用企业应用平台 UniEAP (Universal Enterprise Application Platform) 以面向业务方式应用系统提供满足需求的分布式企业核心应用支撑平台。该产品以 J2EE 为基础，采用分布式体系结构，使用多应用支持、Web 事件机制、对象持久化、负载均衡等技术来保证平台的可配置性和可扩展性，并遵循 J2SE、JSP、Servlet、XML、EJB、SOAP、JDBC 等规范，支持 BEA WebLogic、IBM WebSphere、Tomcat、Oracle 等主流应用服务器、数据库和中间件产品。该平台在体系结构上分为用户接口层、事件层、用户接口管理层、业务层、对象持久化层、传送层等七大部分，可支持外挂式组织结构提供的模块功能，支持分布式事务管理、分级日志管理、通用异常控制，和多业务应用。

金蝶公司继在 2002 年推出 Apusic 2.0 应用服务器后，又即将推出 Apusic 3.0，该应用服务器采用 Java 技术开发，符合 J2EE 标准体系结构，提供支持 Web、EJB 组件和 Web 及 EJB 容器，同时提供标准的 JTS、JMS、JDBC 和 JNDI 等系统调用。此外，它还可提供基于 Web 的远程管理功能，提供图形化部署工具，实现热部署、具有增强的 EJB 性能、JMS 功能和强大的安全性。可为大型分布式应用提供集成的开发、编译、部署、运行和管理环境。并且已应用到海尔等大型企业的电子商务系统中，为其提供制造、物流及电子商务解决方案。

在性能方面, Apusic 应用服务器从表示层、业务逻辑层和数据层三个不同的层次上提供了解决方案。在表示层, Apusic 支持所有的客户机/服务器的交互机制, 主要使用 JSP、Servlet 变成模型, 并支持 Java Applet、Java Application 以及其他 ActiveX 组件。此外, Apusic 的 Web 容器和相关工具还提供了虚拟主机、多路复用、使用第三方 Web 服务器、负载平衡与失效恢复、JSP 编译工具等增值特性, 以增强面向 Apusic 应用服务器的表示层的开发、部署、运行和维护功能。在业务逻辑层, Apusic 从 2.0 开始就全面支持 EJB 2.0 规范, 并提供实例池、CMP Entity Bean 自动升级、热部署等高端增值特性以简化业务逻辑层的开发、部署、运行和维护。在数据层设计的 JDBC 结果集缓存、JDBC 语句缓存、连接池等机制可提供企业应用对关系型数据库和传统企业应用数据的高效而可靠的访问, 任意合法的 J2EE 编程模型都可以从 Apusic 应用服务器数据库连接池中获得对关系型数据库的连接。

与此同时, 用友开始在其 ERP 产品中接入无线应用, 以跨时空服务和实时响应能力增强 ERP 系统的功能, 提供真正 4A 的客户服务能力。

领域 2: 工具软件

在工具软件方面, 国内的各大软件公司几乎都推出了具有不同粒度、应用了 Java 技术的工具或工具构件。其中最具影响力的当属永中推出的具有全部自主知识产权和纯 Java 实现的永中 Office, 以对国外同类产品形成有力冲击。同时, 许多科研院校也把自己的研究成果转化为软件产品。

目前在国内, 除了电子商务和电子政务领域, Java 在其他领域也不断有新的应用和研究, 包括基于 J2EE 的远程 CAD 协同设计(北京理工大学)、远程教育中的在线虚拟教室(北京信息工程学院)、基于 J2EE 和 Web 服务的实时旅游电子商务系统(清华大学)和电子病例系统(北京信息工程学院), 以及在制造业行业进行生产定制等方面的应用。

相关链接 基于 Java 的可视化开发工具 Web Form

基于 Java 的可视化开发工具 Web Form 是由清华大学知识工程室(简称 KEG)研制, 它包括 PDF Studio、PDF 软件包及统计分析模块三部分, 其工作原理如图所示。该系统采用 100% 纯 Java 编码——采用 JDBC 接口实现与目标数据库的连接、采用 API 的方式为高级开发人员提供了构造 PDF 文件内容并生成结果文件的功能。该软件可集成于各种信息系统中, 也可捆绑到 WebLogic、WebSphere 等主流 Web 应用服务器中。

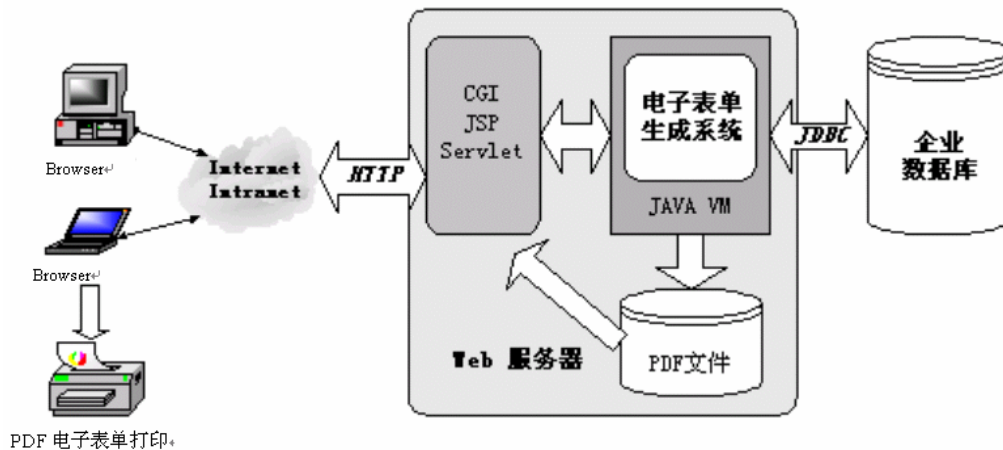


图 Web Form 的工作原理

相关链接 可扩展样式表设计工具 X2P

KEG 自行研制开发的可扩展样式表设计工具 X2P 由 XSLMaker、X2P Server、和 FOWebViewer 组成。其中 XSLMaker 提供可视化的编辑工具，利用可视化的设计方式设计基于 XSL 规范的样式表文件；X2P Server 完成 XSL-FO 文件的自动转换和结果 PDF 文件的自动生成功能；FOWebViewer 实现 Web 浏览器方式的 XSL、XML、XSL-FO 文件的浏览与打印。该工具的工作原理如图所示。

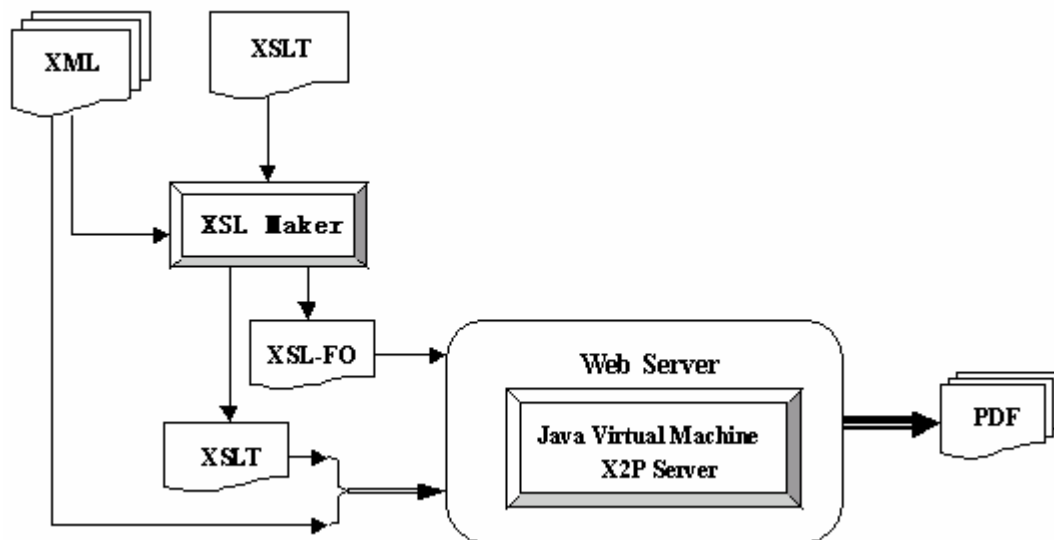


图 X2P 的工作原理

相关链接 移动电子商务集成开发环境——Mobile Commerce IDE

基于纯 Java 的移动电子商务集成开发环境——Mobile Commerce IDE 也是由 KEG 研制成功的。该平台提供的一整套工具（数据逻辑编辑器、页面编辑器、转换器）可以帮助移动商务服务开发人员以可视化的方式简单快速地开发出支持多种设备语言的移动商务服务，并充分利用现有业务层提供的业务逻辑处理功能，使服务提供者能够将服务的实现与具体的设备分离，从而构建设备无关的基于 Web 的移动电子商务（系统结构如图所示）。

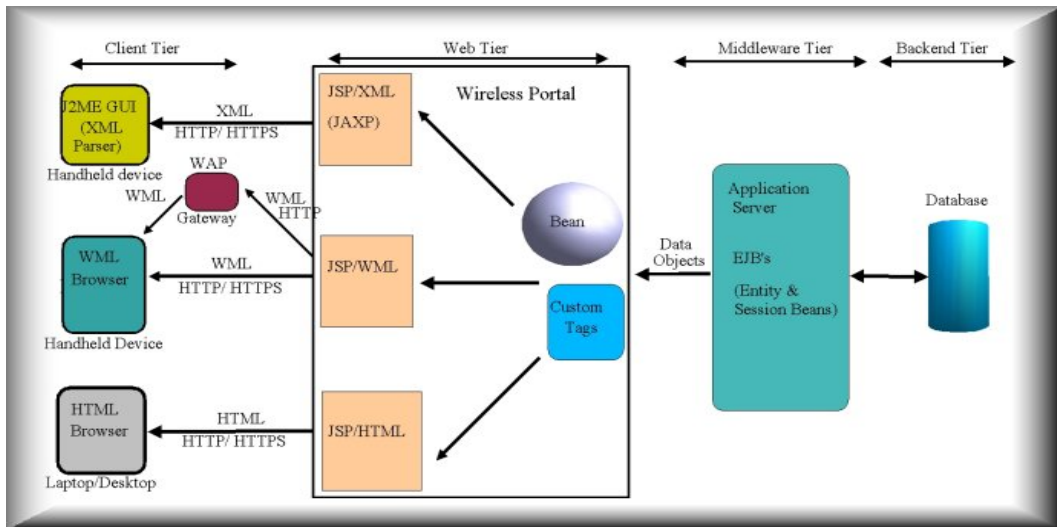


图 Mobile-Commerce 的体系结构