



创新 ▶ 转变 ▶ 成长

IBM IMPACT 2012

高峰论坛





创新 ▶ 转变 ▶ 成长

应用支撑架构的新选择

-WebSphere应用服务器v8.5

韩兆兵

IBM中国实验室 WebSphere应用服务器经理

IBM IMPACT 2012 高峰论坛



应用支撑架构的发展趋势

快速应用开发和交付 驱动简化的，集成的，以及自动化的软件开发和运维生命周期的管理

爆炸式增长的移动服务，社交，云应用 推动应用支撑架构的新需求

要求快速响应的庞大交易量和巨大数据量，真正驱动 弹性缓存技术 的需求

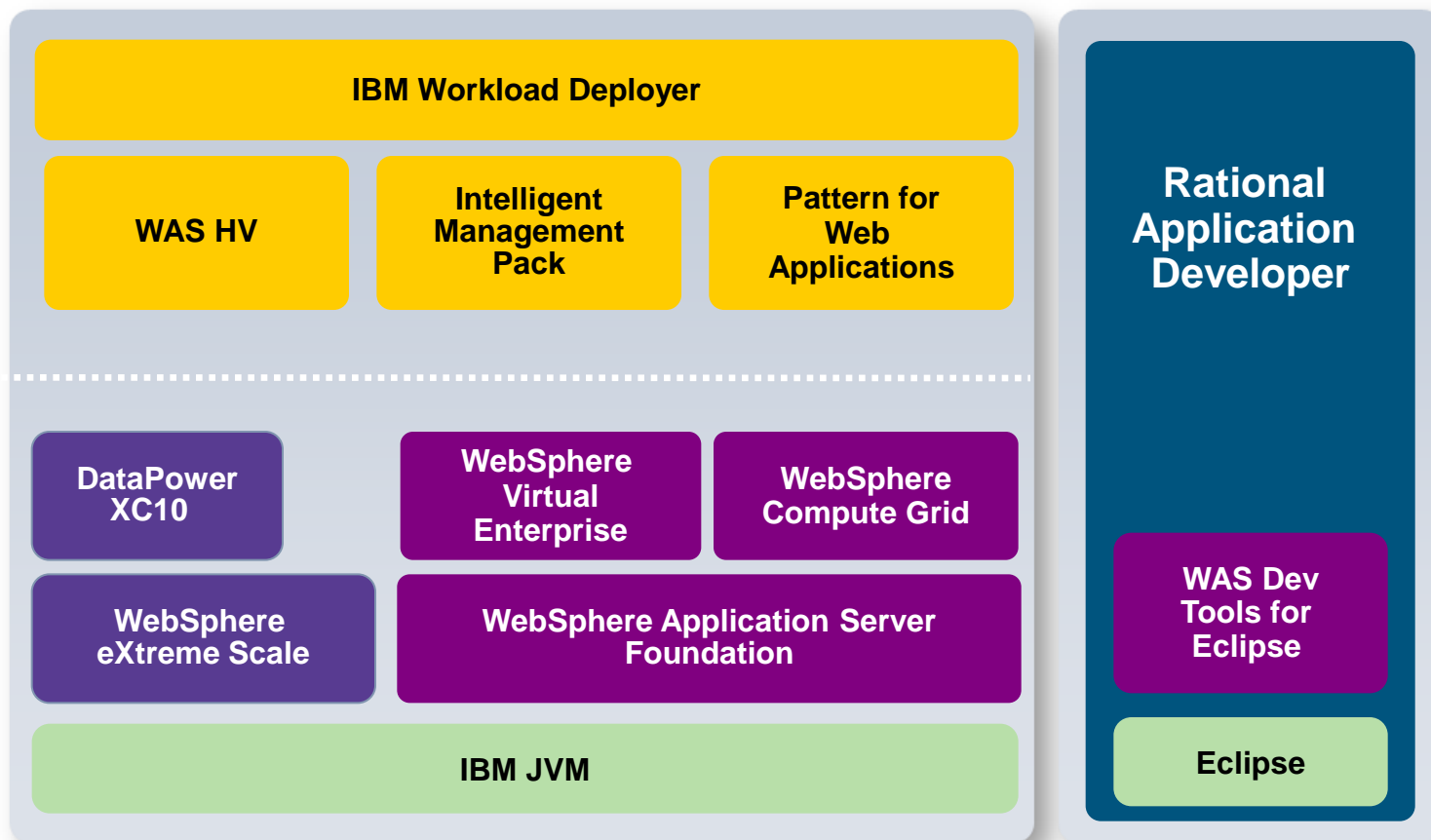
使用 云交付模型 提供了具有弹性，可扩展性，多租赁性以及跨多个不同数据形式和不同访问方式的商业模式

WebSphere 应用支撑 --当前提供了



运行时

工具



云，运维管理
和提高效率

适合应用支
撑的目标

我们一直在听...

用户和分析师已经反馈许多WAS产品的改进建议:

- 改进开发人员的生产效率
- 简单的“轻量级”的应用环境
- “轻量级”和“重量级”WAS平台之间的保真性
- 关键核心业务更好的弹性扩展
- 改进运营控制
- 不断提高最终用户的满意度
- 降低应用环境的成本

WebSphere 支撑架构 V8.5

--有什么变化

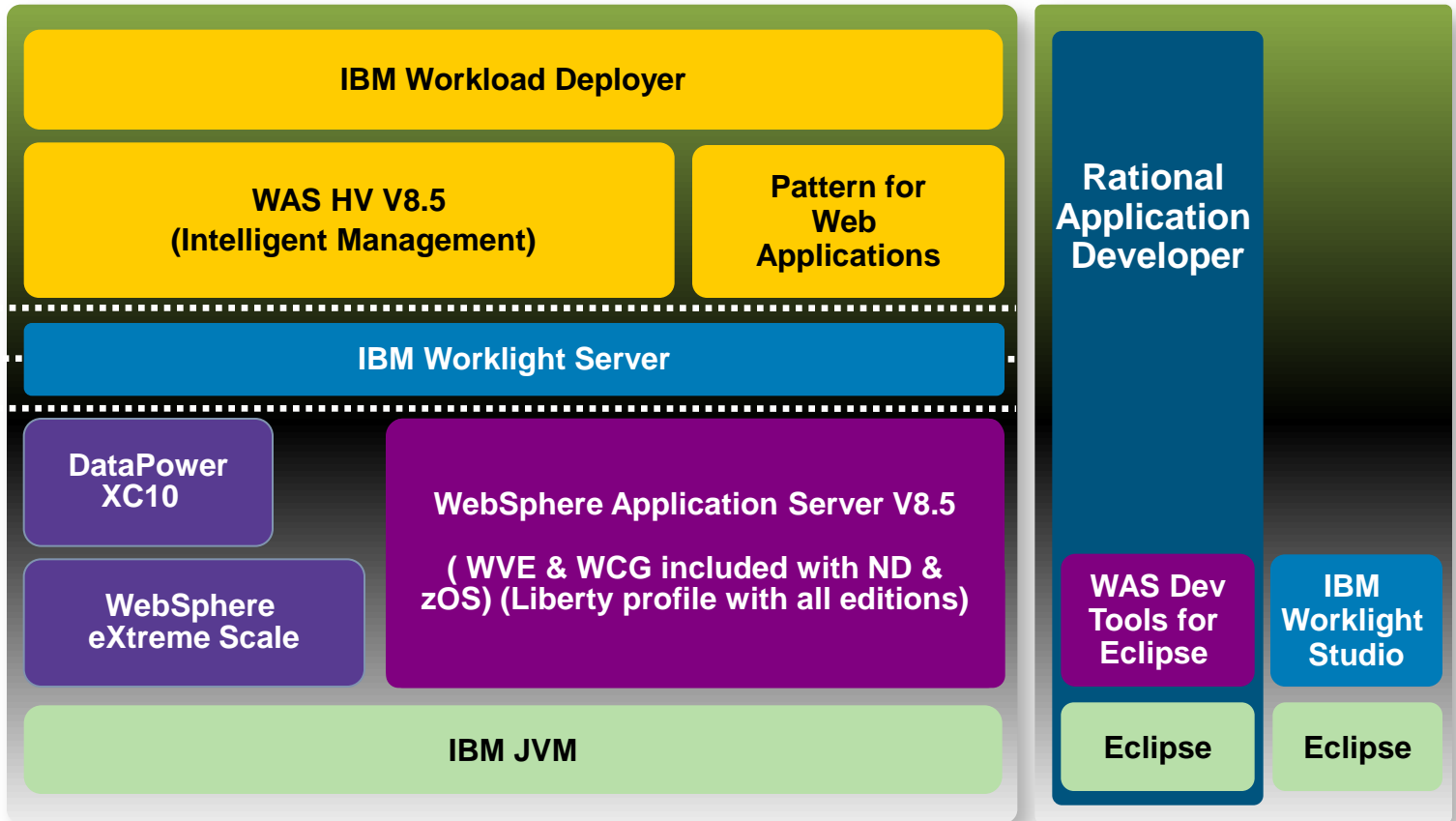
运行时

工具

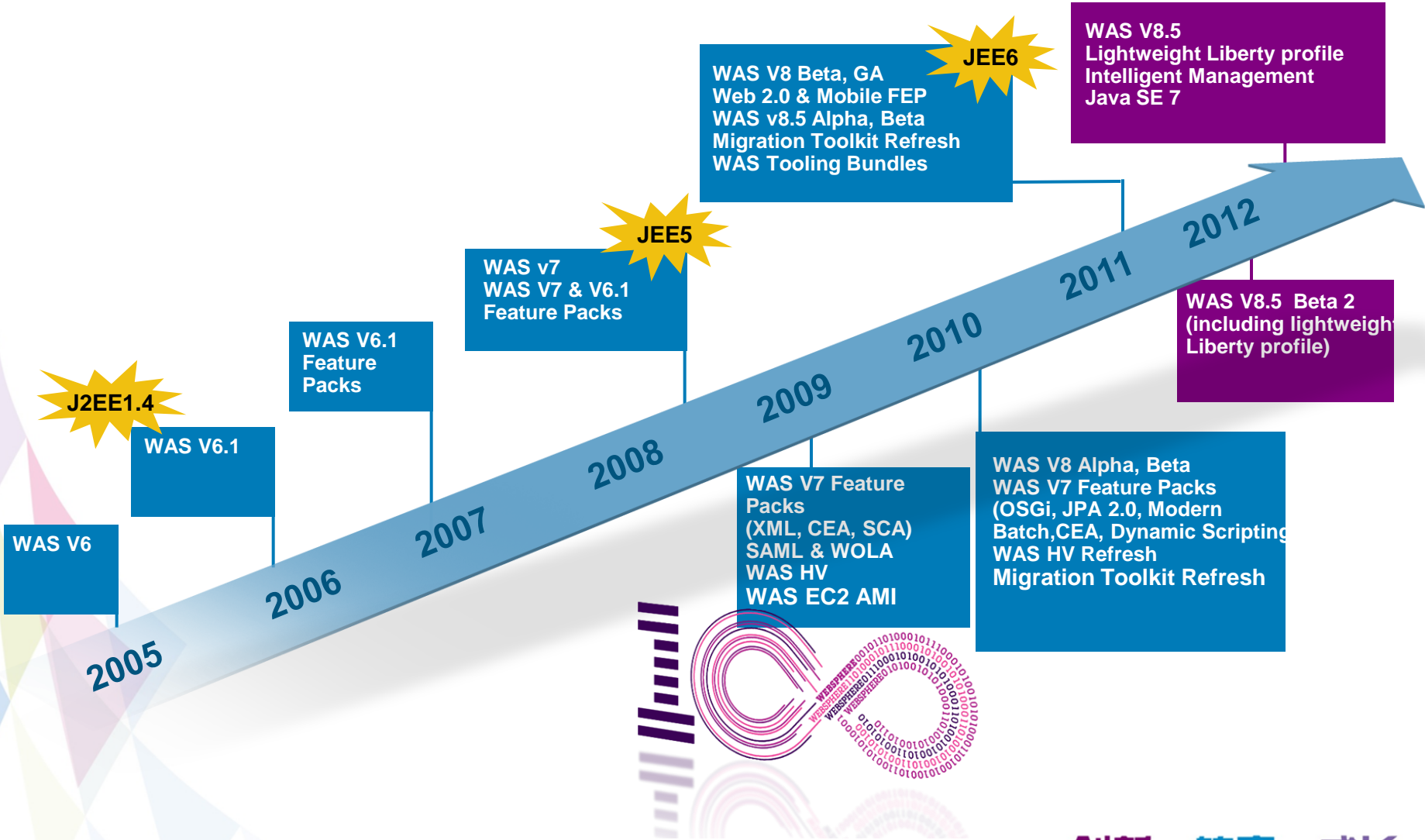
云, 运维管理
和提高效率

移动应用 (Web,
Hybrid, Native)

适合应用支撑
的目标



WebSphere 应用服务器: 超过14年的领导力以及高可靠的交付能力



WAS v8.5

无与伦比的应用开发和环境管理，丰富的用户体验 ... 更快

开发者体验



快速，灵活，简化的应用开发

- 新的 Liberty Profile

智能管理



智能管理和增强的弹性

- 增强的WAS ND

运维体验



改进的运维，安全，控制和集成

- 改进的运维

WAS v8.5

无与伦比的应用开发和环境管理，丰富的用户体验 ... 更快

开发者体验



快速，灵活，简化的应用开发

- Liberty Profile
- 扩展工具和 WAS 工具包
- OSGI 编程模型增强
- OSGi 应用支持EJB
- JDK7 支持
- 迁移工具箱
- Web 2.0 & Mobile工具箱; IBM Worklight 集成
- SCA OASIS 编程模型

智能管理



智能管理和增强的弹性

- 应用版本管理
- 应用服务器健康管理
- 动态集群
- 新的智能路由功能
- 消息通讯基础设施的弹性扩展
- 内存泄漏检测和保护

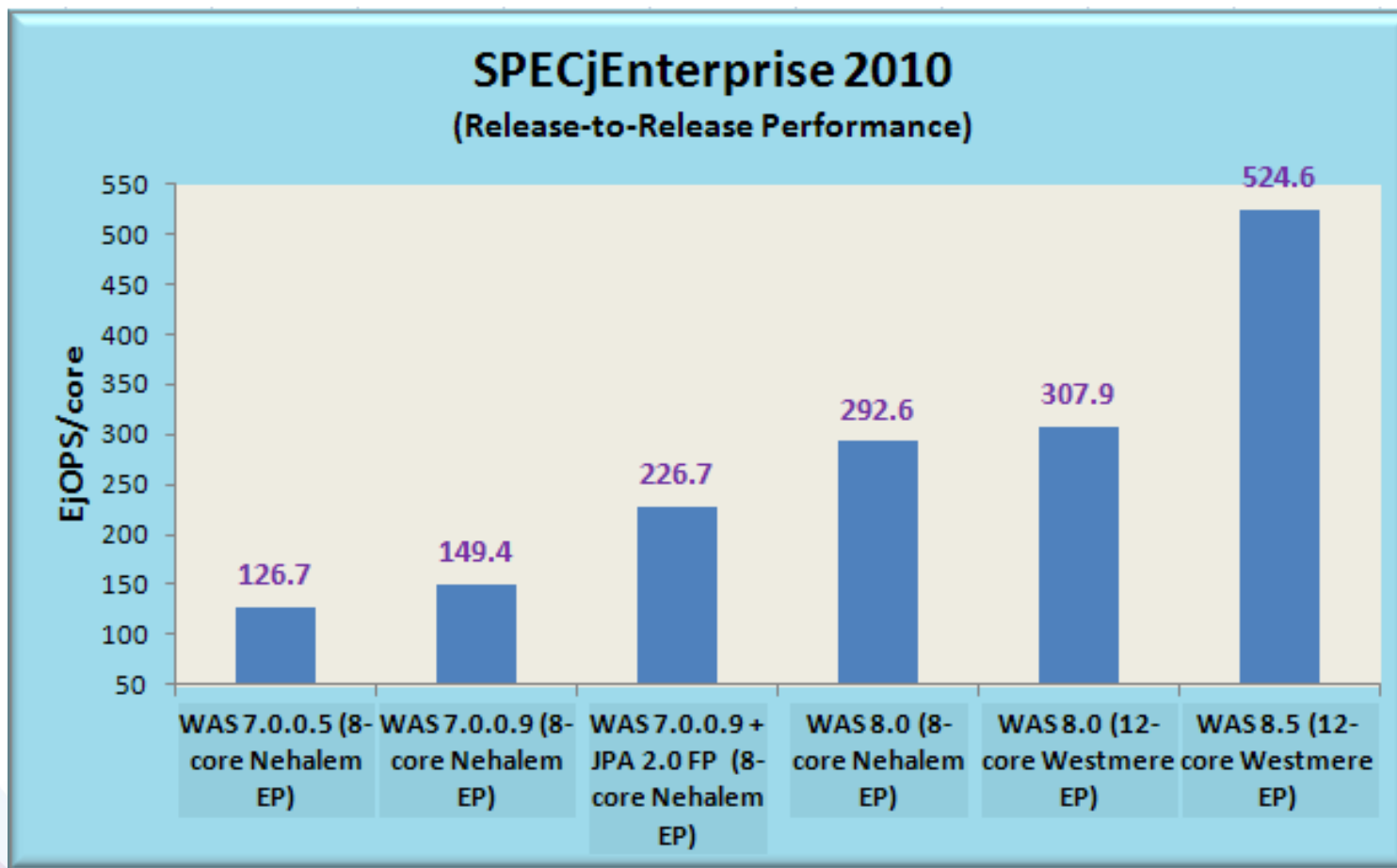
运维和控制



改进的运维，安全，控制和集成

- 可选择的JDK
- WebSphere 批处理增强
- 管理安全审计
- OSGi Blueprint 安全增强
- 跨组件日志 (XCT)
- 增强的IBM Support Assistant (ISA)
- 更好的日志过滤

WebSphere 版本之间的性能比较



Consistent Performance gains across WAS Releases

As per SPEC Published Data as of 4/26/2012

<http://www.spec.org/jEnterprise2010/results/jEnterprise2010.html>

WAS v8.5

无与伦比的应用开发和环境管理，丰富的用户体验 ... 更快

开发者体验



快速，灵活，简化的应用开发

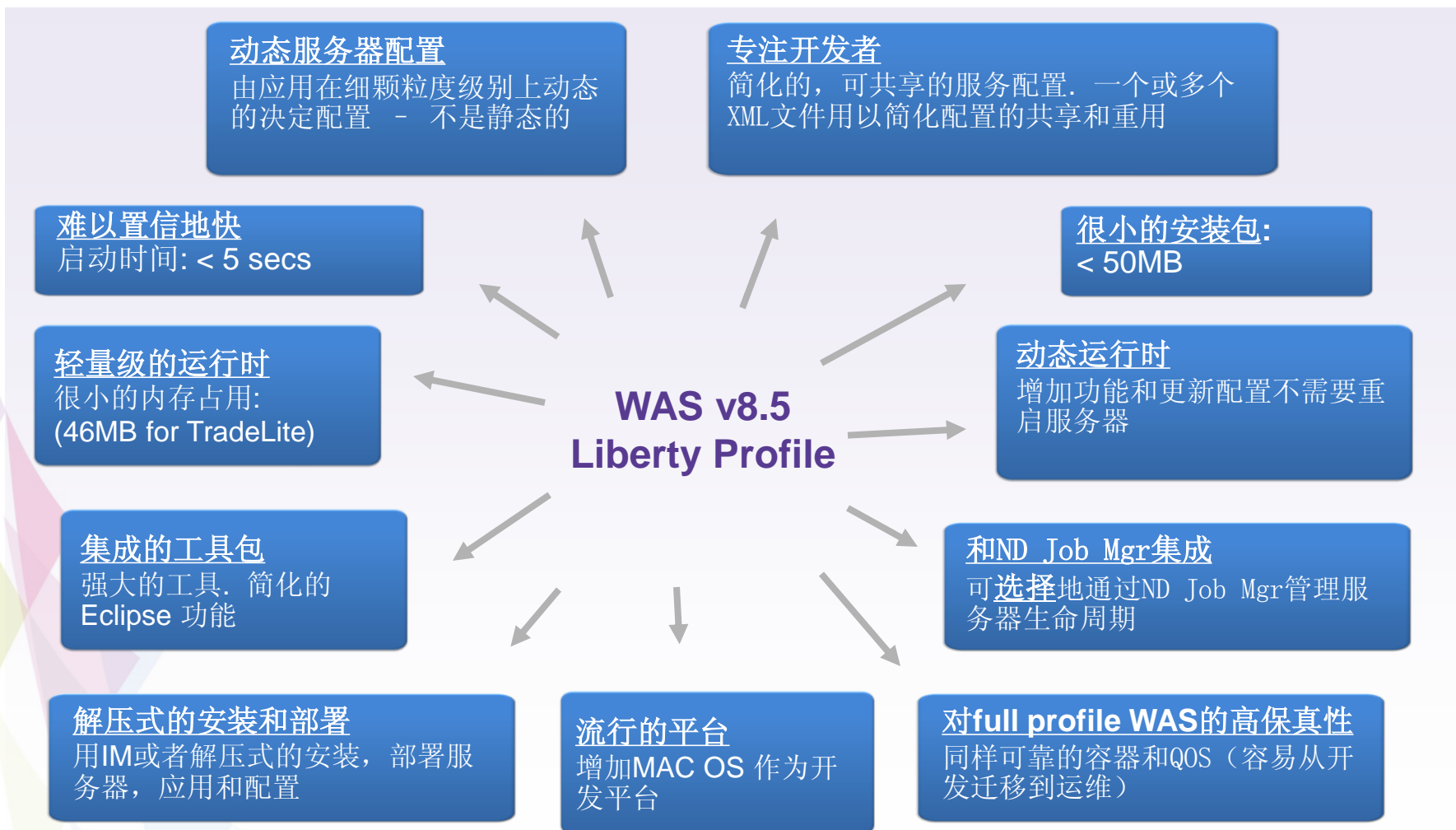
- Liberty Profile
- 扩展工具和 WAS 工具包
- OSGI 编程模型增强
- OSGi 应用支持EJB
- JDK7 支持
- 迁移工具箱
- Web 2.0 & Mobile工具箱; IBM Worklight 集成
- SCA OASIS 编程模型

WAS v8.5: 轻量级的“Liberty” Profile



– 针对Web, OSGi 和移动应用

高度可组合的, 动态的服务器配置





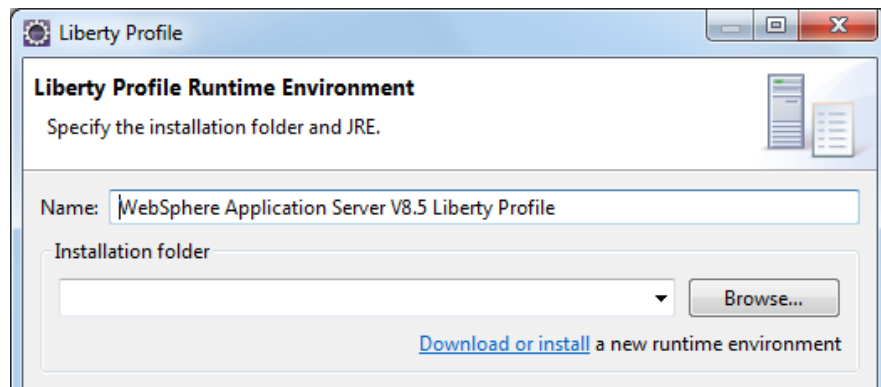
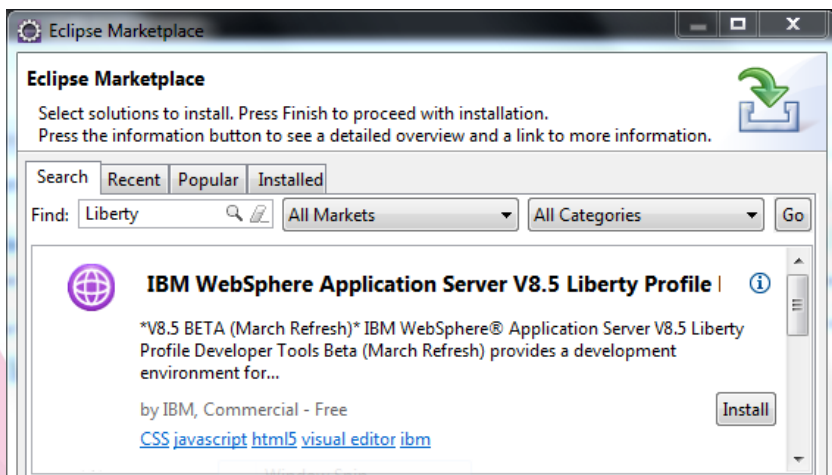
无障碍安装



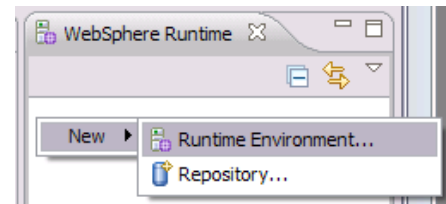
- Liberty运行时(Developer License)及其开发工具完全免费。
- 从Eclipse Marketplace即可安装Liberty开发工具。
 - Installation Manager 也支持 → 同样的安装结果。

从“无”到“有”只需 2 分钟：

1. 安装WAS的Eclipse 开发工具(WDT)



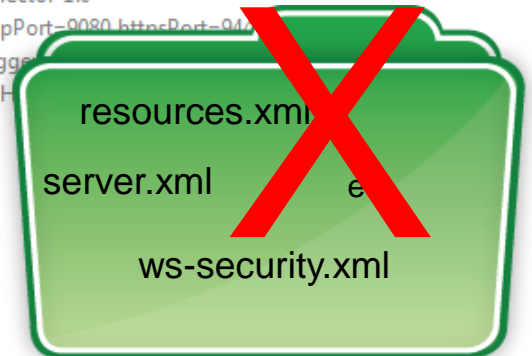
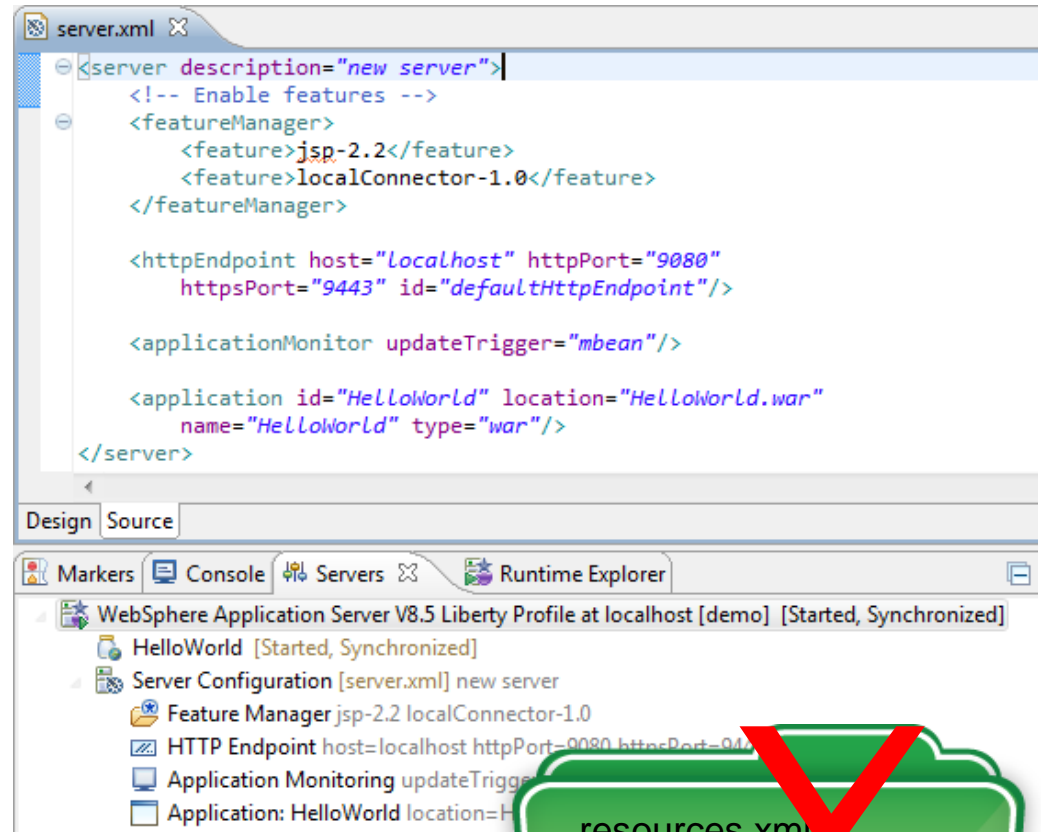
2. 用WDT下载WAS Liberty Profile或者直接从 WASdev.net 下载40MB zip 文件



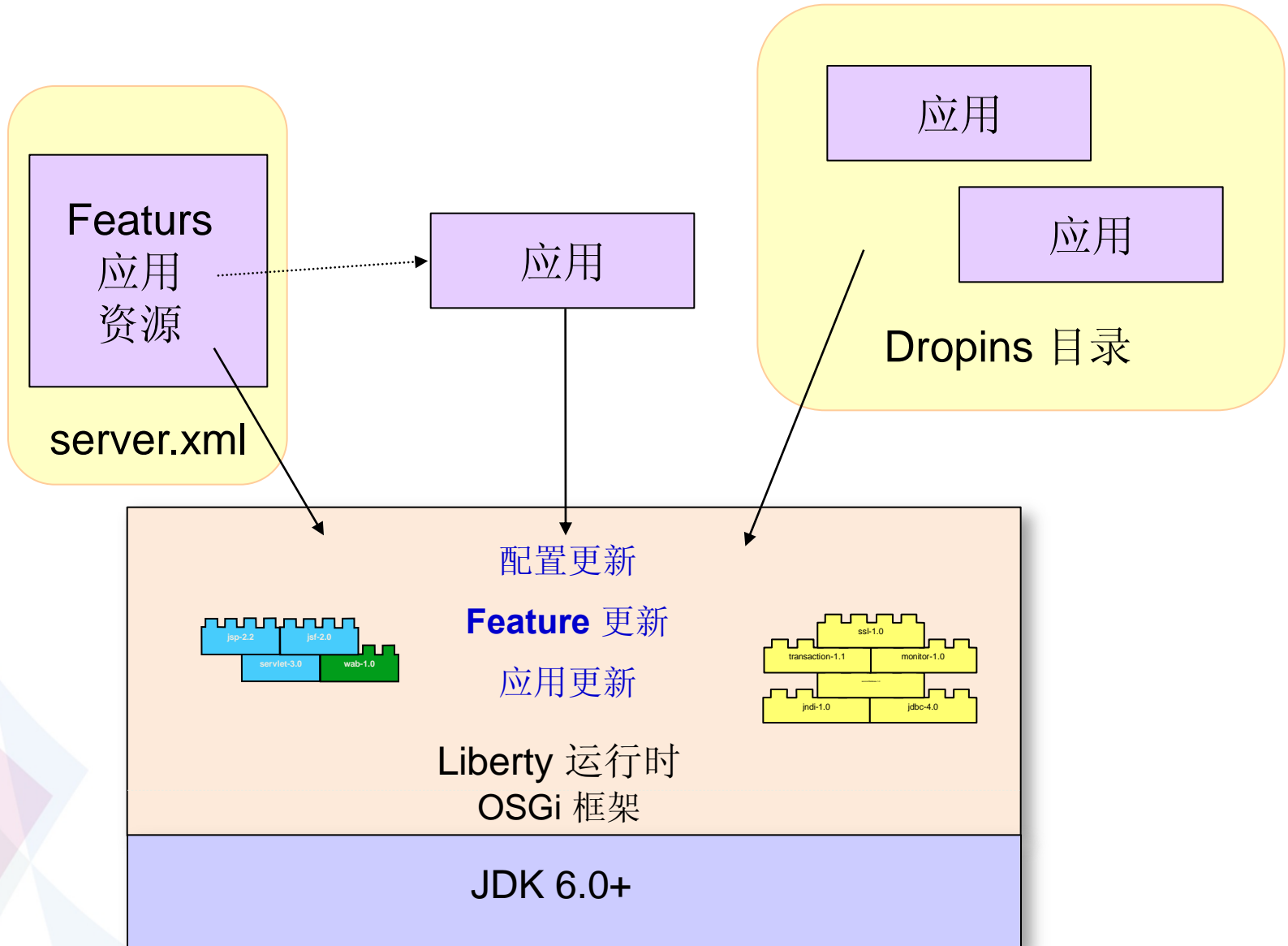
www.wasdev.net

简单并且集中的配置文件

- 基于XML的统一配置文件 – server.xml, 应用、资源、Feature等均可在此定义
- 动态更新配置无需重启服务器
- 完善的编辑器支持



动态运行时部署



以及... 对生产系统意味着什么

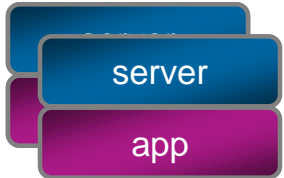
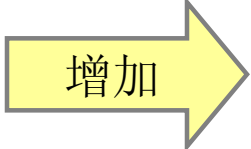
- “嵌入式服务器” **profile** 是一个配置的Liberty类型服务器的生产系统实例
 - 压缩打包刚刚测试的应用，配置，服务器类型
 - 以应用为中心 – 服务器是为特定应用预先配置的
- 部署选项：
 - 非托管的解压安装
 - 托管的 ND Job Manager 通过分发和解压嵌入的服务器包创建 “Liberty 部署”
 - 快捷的ND 管理: 启动和停止服务器
 - 服务器配置仍然保留在开发环境中创建的简化的XML配置中

创建生产系统镜像

Installation Manager,
或者 zip 下载



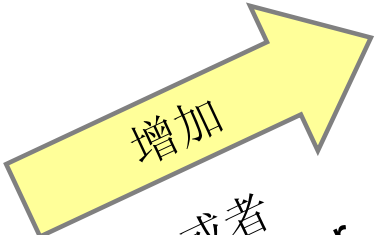
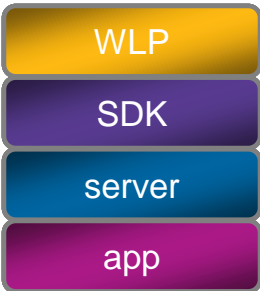
手动地,
Eclipse,
Or RAD



手动地,
Eclipse,
or RAD



重新打包服务器所需的所有内容或者子集



手动, 或者
Job Manager



WLP = WAS Liberty Profile

Liberty Profile – 启动&占用空间

- WebSphere轻量级开发环境的问题被解决了!
 - Liberty Profile 启动&占用空间和Tomcat在同等水平
 - Liberty Profile 启动时间还不到JBoss Web Profile的一半

系统信息:

Lenovo T60p - 2 x 2.16 GHz Intel Core Duo T2600
2GB RAM, Windows XP 32-bit

Apache Tomcat 7.0.12

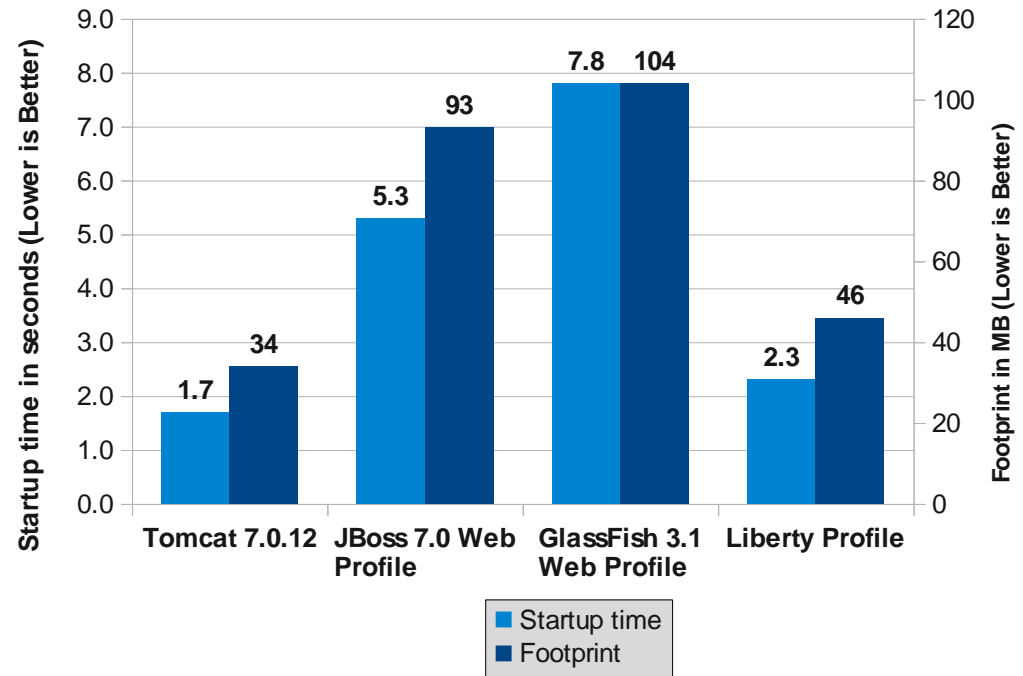
JBoss Community Edition 7.0 Web Profile server

GlassFish Server 3.1 Open Source Edition Web Profile

WAS V8.5 Liberty Profile

(所有服务器都安装了TradeLite benchmark 应用)

Startup & Footprint Comparison of various lightweight servers



注: Tomcat, JBoss, and GlassFish 都是用的 HotSpot JDK, 而Liberty是用的IBM JDK

Liberty Profile – 吞吐量

- 一个轻量级的服务器可以以生产系统的速度处理服务请求!
 - Liberty Profile提供的性能优于JBoss 近20%，优于Tomcat 近25%

系统信息:

IBM x3550 – 4 x 1.86 GHz Intel Xeon E5320, 8 GB RAM
RedHat Linux 5.3 32-bit

Apache Tomcat 7.0.12

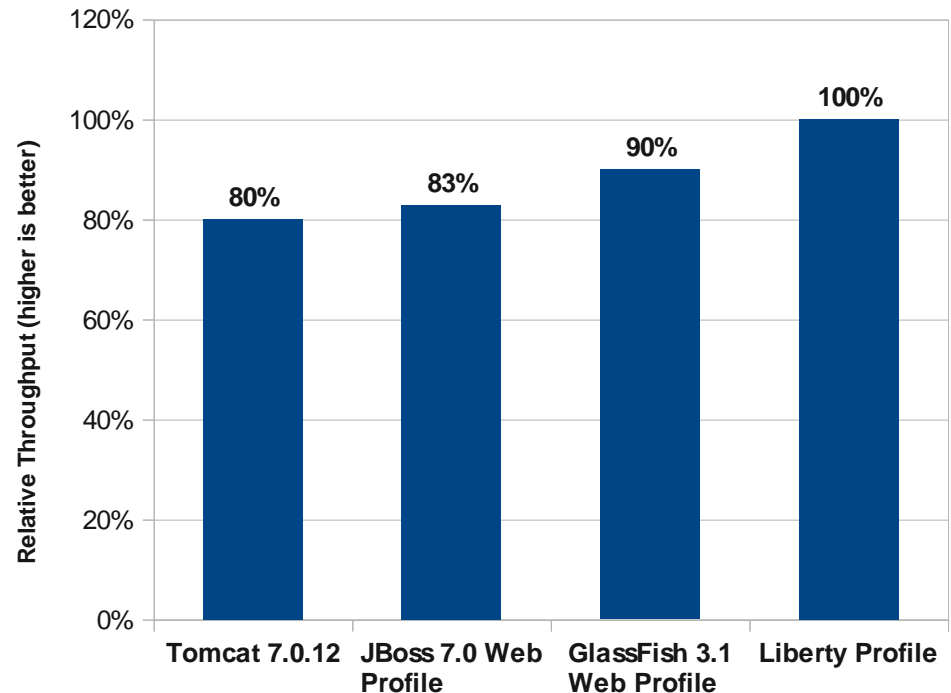
JBoss Community Edition 7.0 Web Profile server

GlassFish Server 3.1 Open Source Edition Web Profile

WAS V8.Next Liberty Profile

(All servers had the TradeLite benchmark application installed)

Throughput Comparison of various lightweight servers



注: Tomcat, JBoss, and GlassFish 都是用的 HotSpot JDK, 而Liberty是用的IBM JDK

团队

WAS ND – 工具版

- 和“WAS – 工具版”一样，但是用在WAS ND生产系统中

WAS – 工具版

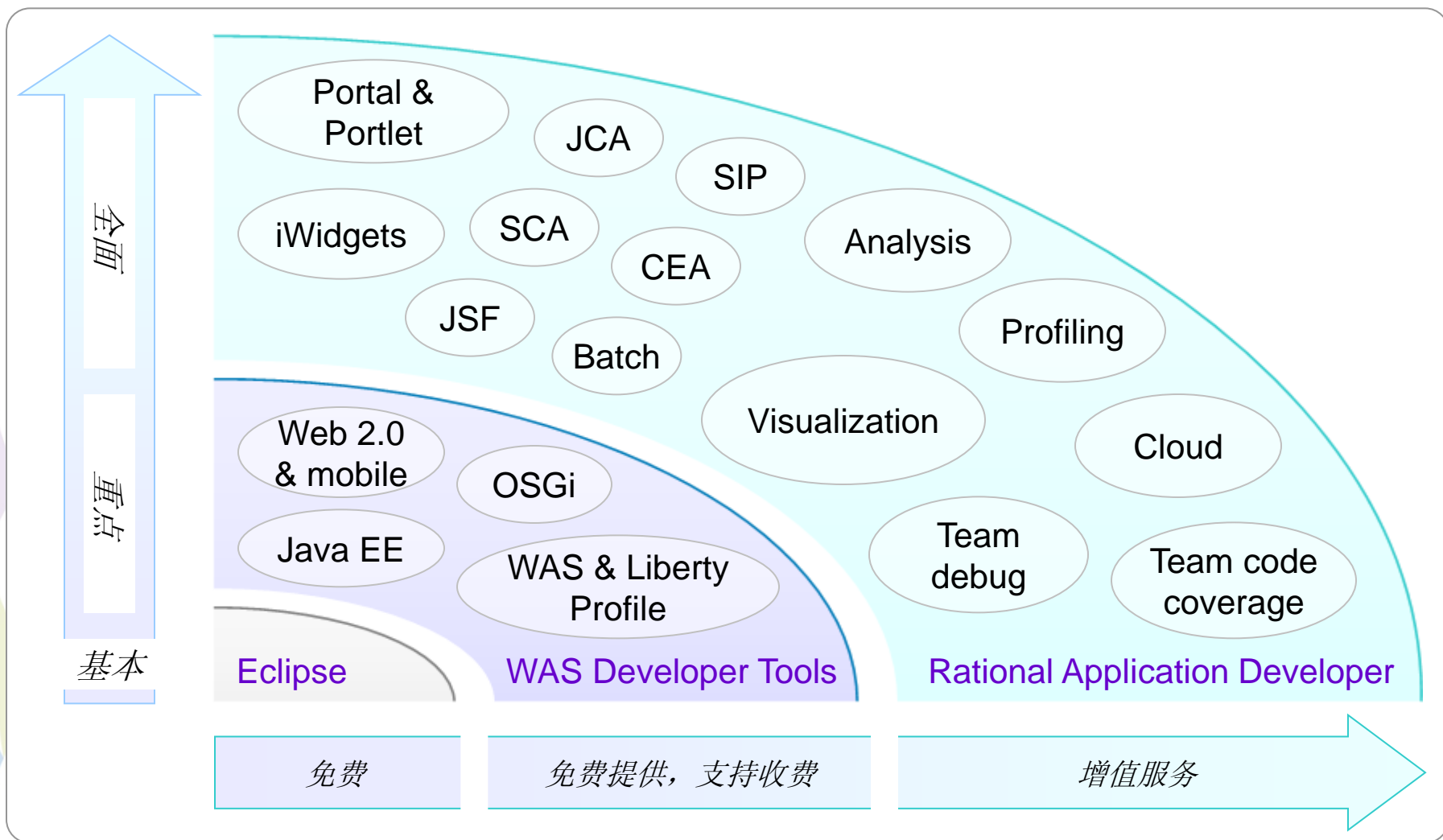
- 解决方案: WAS 产品 + 无限制的工具 (RAD or WAS 开发者工具)
- 使用范围(运行时): 生产系统。
- 使用范围(工具): 无受限的使用附带的工具开发应用并部署在WAS上。

WAS开发者版– Eclipse工具版

- 解决方案: WAS开发者版本 + WAS开发者工具
- 使用范围: 单一用户, 仅适用于开发目的
- 免费提供, 支持收费
- 容易进行快速开发: WAS v7, v8, v8.5 and Liberty

个人

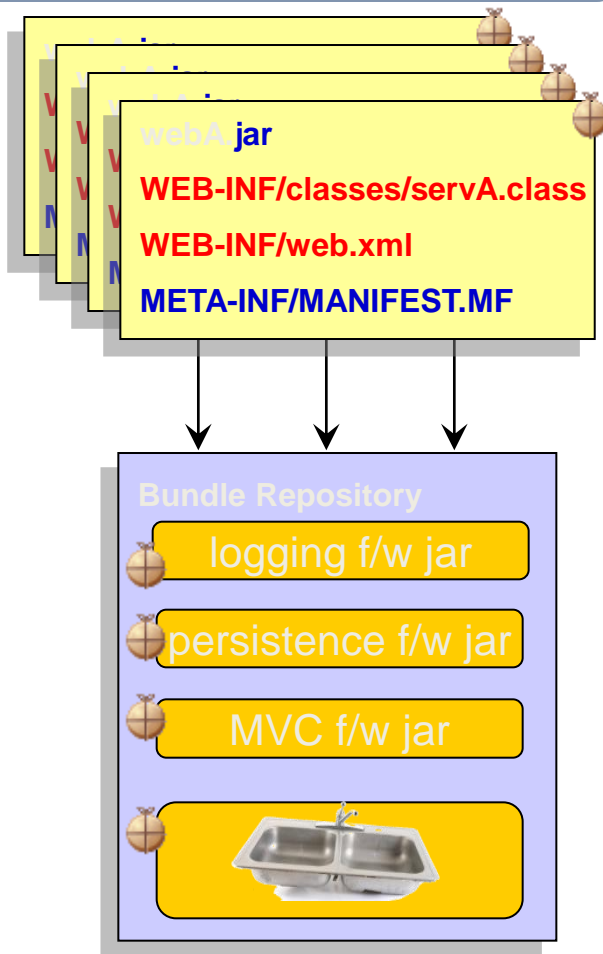
Rational Application Developer 和新的WAS开发者工具



应用于Web和企业应用，通过模块化，动态性，版本功能，加速开发，提高易用性和重用性

主要功能:

- **模块化的部署和管理:** 从应用程序中分离出公共类库，进行多版本并存的集中管理
- **基于标准的DI框架 :** POJO的开发模式，带注入配置，控制激活和失效的容器，同时和服务器集成在一起
- **实时更新 :** 无需重新启动应用程序，就可以更新应用模块
- **Java标准分层 :** Java标准，比如事务，安全和持久性，可以组合成作为服务组件的应用程序
- **V8.5 新特性:** 增加了EJB Bundles支持，包括metadata驱动的OSGi服务发布

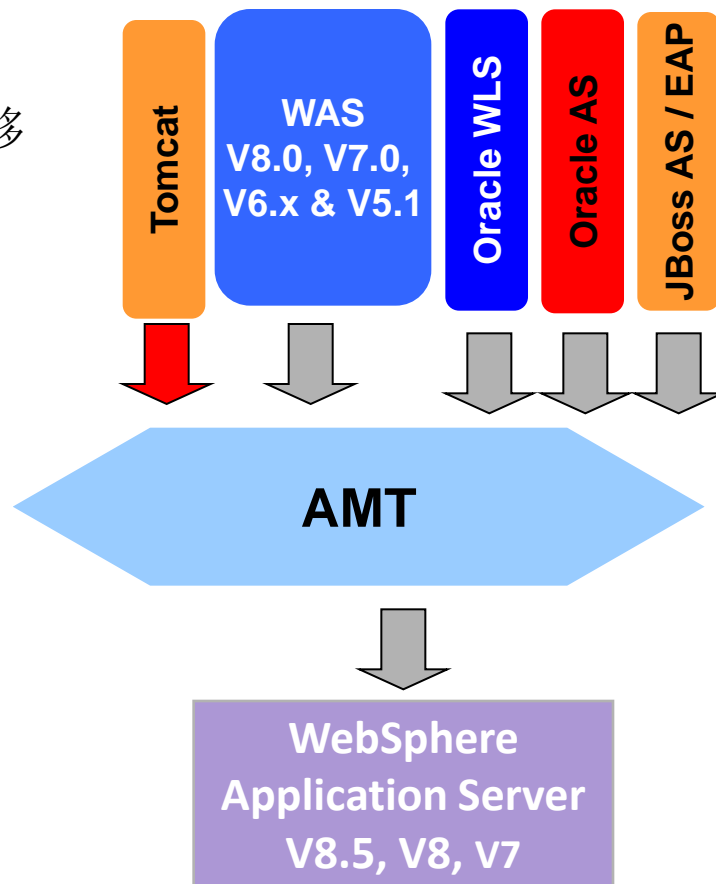


应用迁移工具 v3.0



以最小的风险，更快地从WebSphere和其他Java EE应用服务器中，对应用程序进行迁移

- 迁移老版本中的应用到 WAS V8.5, V8, V7
- 更快更容易的从 Oracle, TomCat, JBoss 迁移
 - 迁移应用速度提高2倍
 - 迁移 web services速度提高3倍
- 应用迁移工具
 - 分析代码找出潜在的迁移问题:
 - 删除 & 弃用功能
 - 行为变化
 - JRE 5 & JRE 6 差别
 - Java EE 标准变化 或 增强
 - 直接更改应用的能力
 - 提供如何修改所需变化的建议
 - 和 Eclipse or RAD (RAD)集成



获取免费的迁移工具: <http://ibm.co/hqfkdj>

Worklight 把WAS移动Web应用推到新的水平

WAS

企业 Web 应用

- Java EE 编程
- 编译, 部署和管理企业应用和服务
- 服务器端和客户端开发

桌面Web应用

WAS + Web 2.0 and Mobile Toolkit

基于标准Web技术的移动Web应用开发:

- 在移动浏览器上运行应用
- 基于 HTML5, CSS3, JavaScript
- 本地程序的体验
- 先进的移动UI组件

WAS v6.1/7/8功能部件包

WAS v8.5工具箱

移动 Web 应用

Worklight

以多种形式发布应用:

- 混合应用
- 本地程序
- 通过 App Store 安装
- 访问本地服务

移动应用

WAS V8.5 交付

无与伦比的应用开发和环境管理，丰富的用户体验 ... 更快

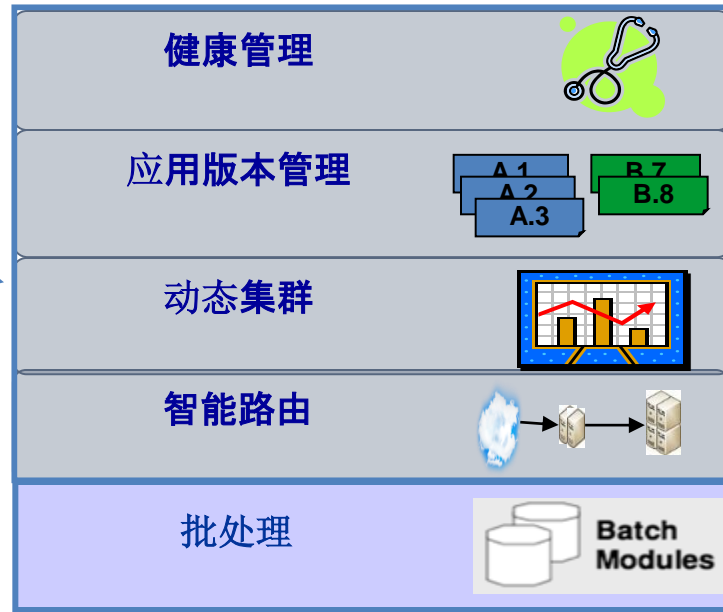
智能管理



智能管理和增强的弹性

- 应用版本管理
- 应用服务器健康管理
- 动态集群
- 新的智能路由功能
- 消息通讯基础设施的弹性扩展
- 内存泄漏检测和保护

WAS ND V8.5: 弹性增强 – WebSphere Virtual Enterprise & WebSphere Batch

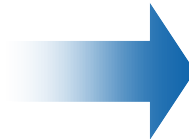


安装 WebSphere
Virtual Enterprise

安装 WebSphere
Compute Grid

安装 WAS V8 或更早版本

之前



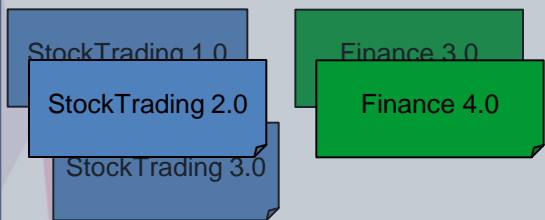
安装 WAS ND V8.5

以后

通过自主计算的扩展QoS

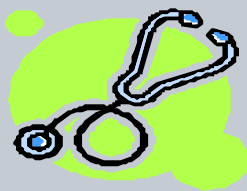
应用版本管理

自我管理



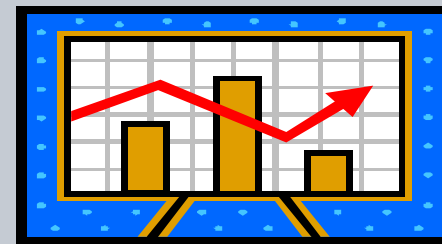
健康管理

自我保护
自我修复



动态集群

自我优化



智能路由



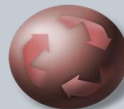
应用程序在升级过程中不会导致服务中断

- 升级应用时不会中断终端用户
- 同时运行多个版本的应用程序
 - 自动将用户路由到一个特定的应用程序
- 多个版本可以在延续期运行
- 实施策略从一个版本切换到另一个版本不会丢失服务
- 不中断服务便可升级OS 或者 **WebSphere**
- 管理控制台包含易于使用的版本控制中心，并具有完整的脚本支持

验证模型



实施策略



并发运行



在服务器中断前感知和响应问题

- 自动检测和处理应用程序的健康问题
 - 无需管理员的专业知识，或人工干预
- 以保持连续可用性的方式，智能处理健康问题
- 每个健康策略由一个条件，一个或多个措施，一系列既定目标流程组成
- 包含常见应用问题的健康策略
- 可定制化的健康条件和健康措施

全面的健康策略



定制的健康策略



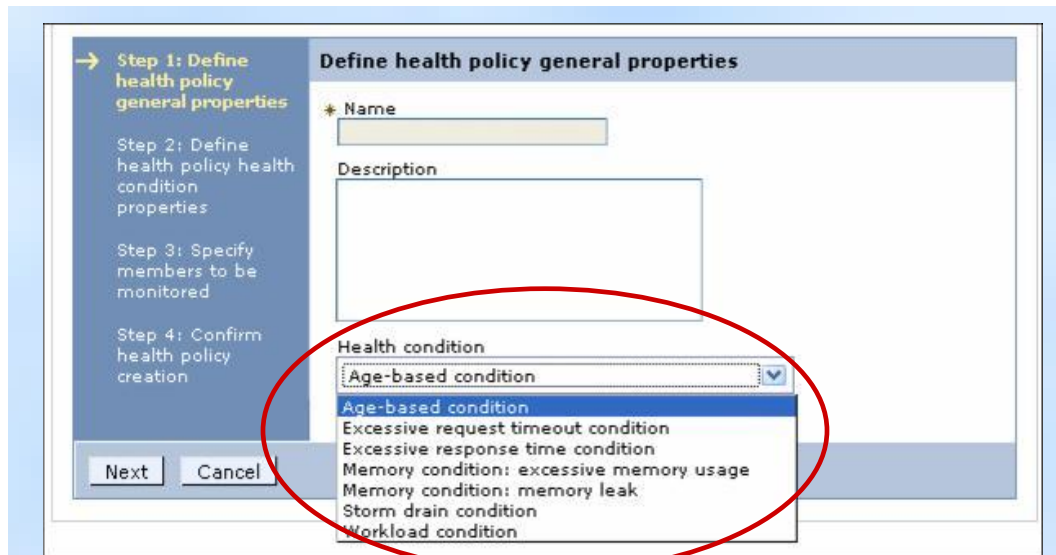
可定制的健康措施



健康管理 – 健康策略

在服务器中断前帮助减轻常见健康问题

- 通过定义健康策略实现系统运行状况管理。
- 当满足健康策略条件时，自动执行纠正措施或申请审批
 - 通知管理员 (发e-mail 或者 SNMP 陷阱)
 - 捕获诊断信息(生成 heap dump, java core)
 - 重启服务器
- 健康性保障策略的定义基于每个服务器的健康条件的设定
- 应用服务器以防止中断和违反服务策略的方式重新启动
- 每个健康策略，可以是监督模式或自动模式。监督模式更像是辅助模式，它在变成自动模式之前允许用户验证健康策略是否如期运行。

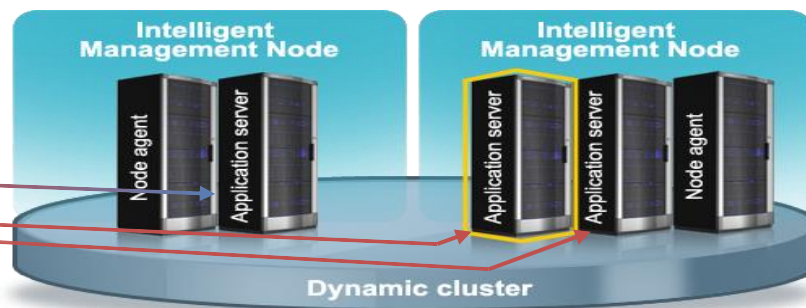


Health Conditions

- **Excessive request timeouts:** % of timed out requests
- **Excessive response time:** average response time
- **Excessive garbage collection:** % of time spent in GCs
- **Excessive memory:** % of maximum JVM heap size
- **Age-based:** amount of time server has been running
- **Memory leak:** JVM heap size after garbage collection
- **Storm drain:** significant drop in response time
- **Workload:** total number of requests

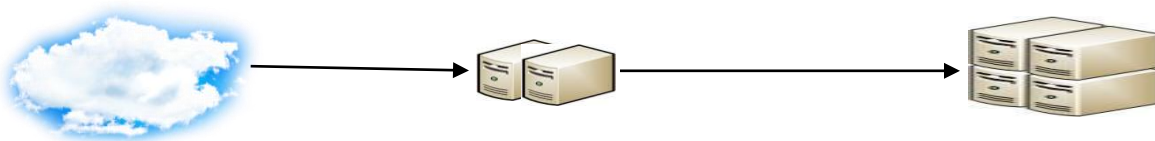
根据负载需求，主动启动或停止应用服务器，以满足服务水平要求

- 把服务策略和应用进行关联
 - 让WebSphere 管理服务目标
- 编程应对需求高峰
 - 适当增加或减少应用服务器实例
- 自动从基础设施问题中恢复
- 基于MQ驱动的应用负载需求，自动启动和停止集群成员
- 减少监控和性能诊断的管理开销



提高运营业绩，确保优先供给关键业务应用

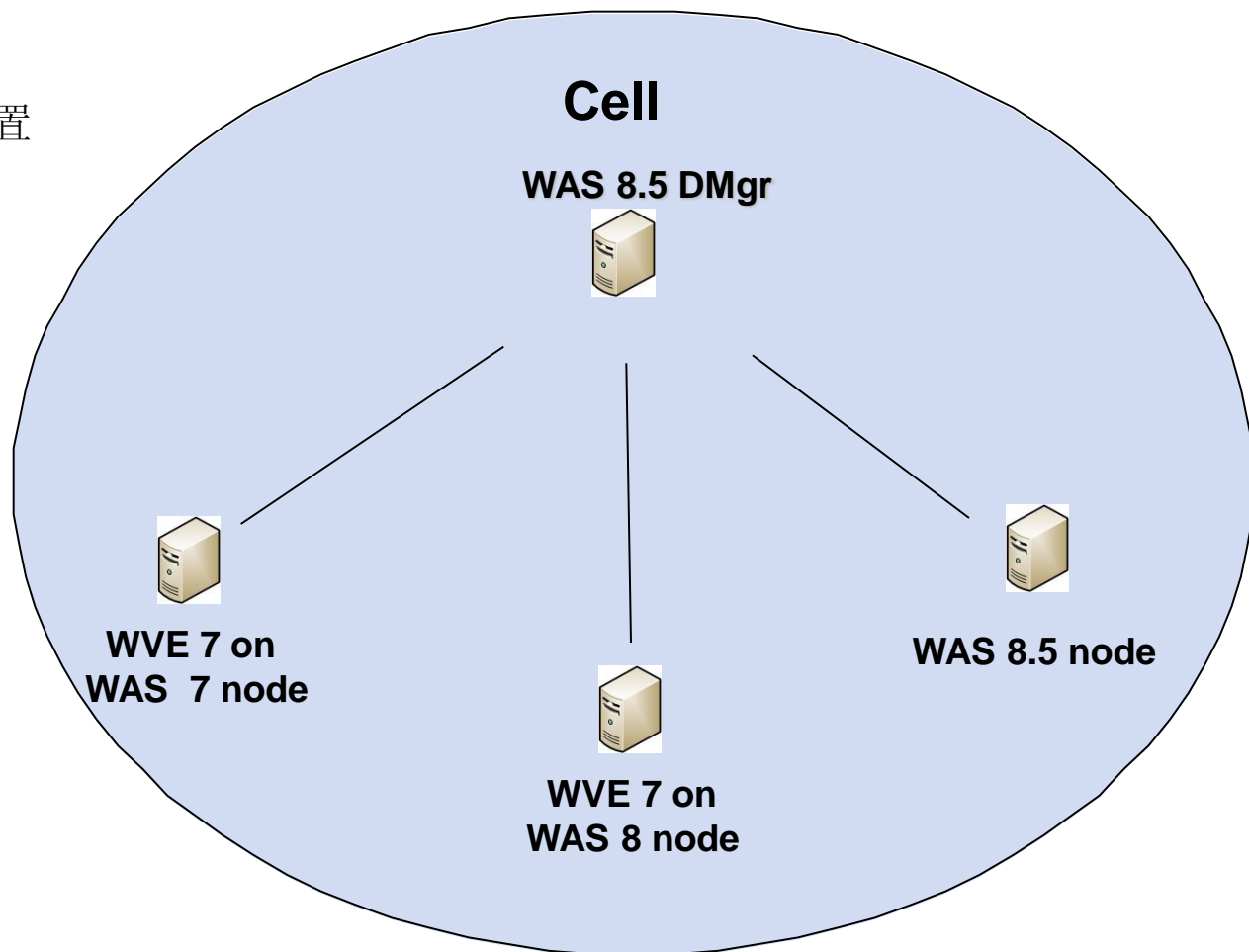
- 请求的优先级和路由路径的选择都是基于管理员定义的规则
 - 灵活的基于策略的路由和控制
- 按需应变路由 (ODR) 是智能路由的关键
- 路由层知道应用服务器层所发生的事情
 - 应用服务器的利用率，性能要求, etc...
- 路由到最适合的应用服务器
- 对高优先级的请求，提供更好的服务
- 整合健康管理和动态集群





迁移 WebSphere Virtual Enterprise 到 WebSphere Application Server ND V8.5

- 迁移WAS V7或者V8的WVE配置数据到WAS ND V8.5中
- 支持多个WVE V7（基于WAS V7和V8）和部分迁移的WAS ND V8.5节点并存



包含Liberty Profile 和Intelligent Management 的WAS v8.5，现在看起来像：



WAS for Developers

Tools Edition +Liberty Profile

能高效开发创新应用，并运行在WAS生产系统中

提供免费的桌面开发版，包括Eclipse适配器

WAS Hypervisor Edition

+Liberty Profile +Intelligent Mgmt

优化运行在VMware和其他服务器虚拟化环境

WAS ND

Tools Edition +Liberty Profile +Intelligent Mgmt

提供连续的可用性，为关键任务的应用程序提供先进的性能和管理能力

WAS for z/OS

+Liberty Profile +Intelligent Mgmt

充分利用z / OS的Sysplex提供一个高度安全，可靠，资源高效的服务器体验

WAS

Tools Edition +Liberty Profile

为多个Web集群和故障恢复的适度配置（最多可跨5个应用服务器）提供安全，高性能交易引擎

WAS Express

+Liberty Profile

低成本的现成解决方案构建动态Web站点及应用

WAS CE

基于一个开放源码，占用空间低，没有前期购买成本

WAS中内存泄漏检测和保护



减少应用程序中
内存泄漏的可能性

如果检测到泄漏，
获取足够的信息
以帮助解决应用问题

列出因为内存泄漏
被停止的应用

WebSphere Application Server V8.5:

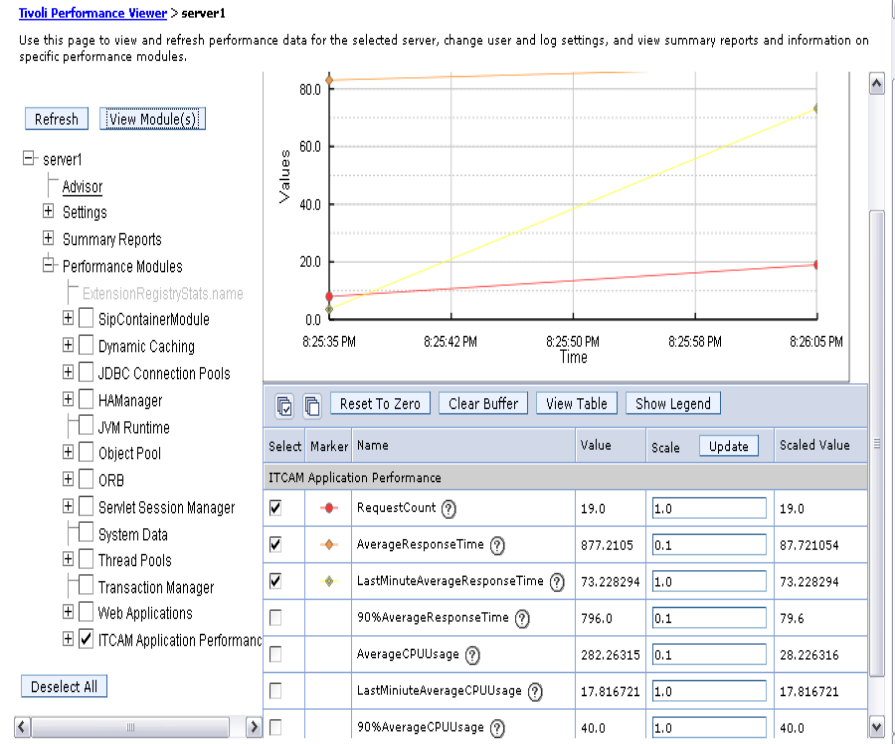
- 当应用停止时，减少内存泄漏的可能性
- 防止泄漏，接收泄漏的警告，生成heap/system dumps
- 通过MBean列出因内存泄漏被停止的应用

WAS 8.5的ITCAM

- 可以通过ISM库下载

<https://www-304.ibm.com/software/brandcatalog/ismlibrary/>

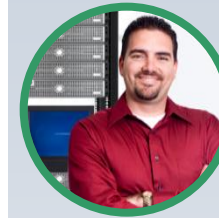
- 为WAS提供额外的, 基于请求的响应时间和CPU指标
- 易于与IBM SmartCloud应用性能管理集成
 - 交易追踪, 快速隔离问题
 - SOA的监控, 了解Web服务的性能
 - 监控Websphere其它家族产品, 比如WAS, IBM BPM, WebSphere Portal, etc.
 - 具有可升级到ITCAM针对应用的高级诊断能力



WAS V8.5 交付

无与伦比的应用开发和环境管理，丰富的用户体验 ... 更快

运维和控制



改进的运维，安全，
控制和集成

- 可选的JDK
- WebSphere 批处理增强
- 管理安全审计
- OSGi Blueprint 安全增强
- 跨组件日志 (XCT)
- 增强的IBM Support Assistant (ISA)
- 更好的日志过滤

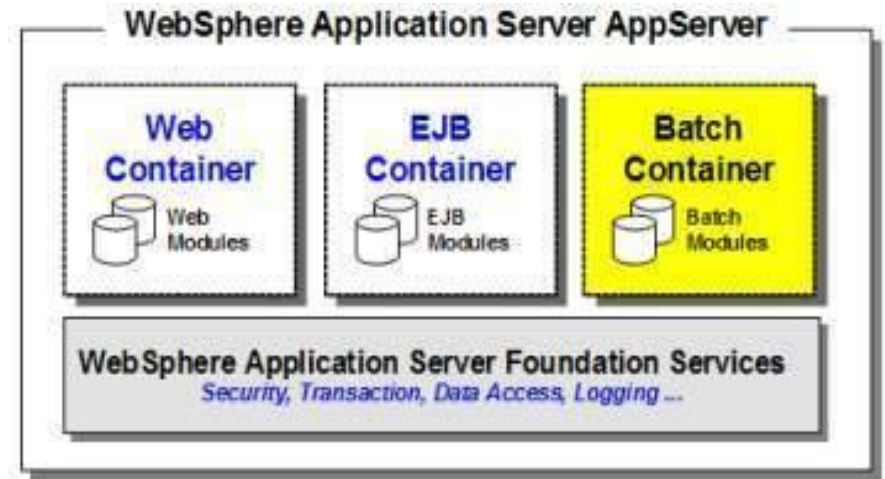
允许开发和生产环境选择最合适的JDK（JDK6或7）

- WAS v8.5 引入“可选择”的JDK:
 - WAS 环境中某些部分可使用Java7，而其余可以继续使用Java6
 - 在一个拓扑结构中一小部分子集使用Java7，而其它的使用Java6
 - 在Java7和Java6之间来回切换
- 作为功能扩展安装到新的或者现有的WAS V8.5中
 - 可扩展full WAS profile，也可扩展Liberty profile
- 创建供开发人员使用的管理配置文件
 - 用managesdk设置WAS new profile 和Java 7的缺省参数
 - 创建管理员Profile，并启动服务器
- 编译和测试Java应用程序
 - 使用Ant或Maven构建Java应用程序
 - 参看PlantsByWebSphere样本文档信息
 - 使用RAD开发，部署和测试Java应用程序

WebSphere 批处理

快速开发和部署批处理应用，显著地降低基础设施和运营成本

- **更低的 TCO:** 使用在公用基础设施上的共享业务逻辑，并发执行批处理和联机事务处理（OLTP）工作负载；在z / OS数据子系统上，更高的吞吐量和更低的资源消耗。
- **增强开发人员的生产力:** 预先集成的应用框架，Java的批处理编程模型和工具
- **自动化管理:** 为检查点和重启功能的容器提供管理服务。OLTP应用程序和批处理作业的管理集成
- **打包工具包:** 打包可以部署到JEE运行时的批处理应用



简化的配置检查点恢复，并使用安全审计日志记录所有的配置更新

- 和WVE整合的Repository服务
- 提供“完全”和“增量”的主配置Repository检查点
- 简化的配置状态恢复机制
- 全部手动创建的检查点
- 如果增量的检查点启用，当每个配置保存时，自动创建检查点
- 新的安全审计事件 – ADMIN_REPOSITORY_SAVED 是指相应的增量检查点记录
 - 当需要审查时，增量检查点可以被导出以供查看配置的更改

The screenshot shows the WebSphere Integrated Solutions console interface. On the left, a navigation tree is visible with 'Extended Repository Service' selected. On the right, the 'Repository Checkpoints' page is displayed, containing a table of checkpoints.

Select	Name	Documents	Type	Sequence	Timestamp	Description
<input type="checkbox"/>	2012-Jan-17	270	FULL	1326814677750	01/17/2012 09:37:57	Weekly full backup
<input type="checkbox"/>	Delta-1326815044093	1	DELTA	1326815044093	01/17/2012 09:44:04	Autosave delta image
<input type="checkbox"/>	Delta-1326815061484	1	DELTA	1326815061484	01/17/2012 09:44:21	Autosave delta image

确保应用服务器环境符合OSGi的安全改进和提高审计及跟踪变化的能力

- OSGi Blueprint 安全增强：
 - 在Blueprint xml中配置 bean 安全
 - 在OSGi apps中配置 bean-级别的安全
 - 在OSGi apps中配置 method-级别的安全
- 检查点 Repository：
 - 审计和跟踪任何对WebSphere Application Server配置的改变

提高诊断和调试软件问题的能力，以减少和消除应用宕机

- **XCT日志查看器** – 可用于**IBM Support Assistant**，可以分类显示多个log/trace文件的内容
 - 查看详细的HTTP和JMS请求和响应，轻松地调试复杂的应用问题
- **高性能可扩展记录 (HPEL)** 增加了log/trace条目
 - 应用程序的名称，请求ID或其他自定义字段的过滤条目

高性能可扩展的日志记录（HPEL）log/trace条目扩展

- HPEL log/trace条目，现在可以以(名称, 数值)对的方式扩展
 - JEE应用程序的名称作为一个扩展（称为“APPNAME”），会增加到与应用程序关联的线程所创建的所有log/trace条目
 - XCT的requestId（称为“requestId”）作为一个扩展，添加到所有与请求相关联的线程创建的log/trace中
- 当查看HPEL log/trace时，条目可以被AppName或者requestId，或任何其他扩展过滤

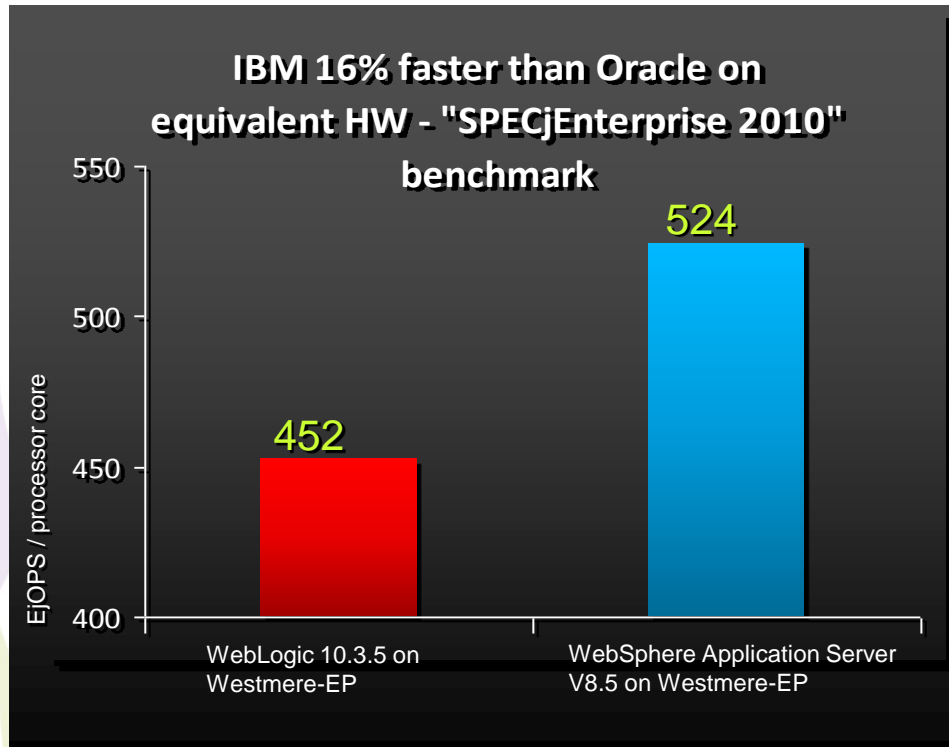
```
logViewer.sh -includeExtensions appName=ACMESHovels -format advanced
...
[12/10/11 10:52:01:500 EST] 000001c6 1 UOW= source=com.acme.SomeLogger thread=[WebContainer :
6] org= prod= component= appName=[ACMESHovels]
    This is a trace entry from the MyShovels application
```

- 开发者可以通过新的LogRecordContext API对log/trace条目进行扩展，定制个性化log/Trace

WebSphere 超越 Oracle WebLogic



IBM在中间件性能方面是世界领先者



- 在相同的硬件条件下，IBM比Oracle好**16%**
- 充分利用现有的硬件投资，**提高性能**和效率
- 更好利用硬件资源，提高SOA基础设施的**交易可用性**
- **IBM #1** 即使Oracle 使用最新的硬件
- IBM中间件，**充分利用**所有硬件平台 – Inter, Power 或 z
- 获取最好的回报 – 以**最低的成本**运行最多的交易

1) SPEC and SPECjEnterprise 2010 are registered trademarks of the Standard Performance Evaluation Corporation. Results from www.spec.org as of 04/29/2012 Oracle SUN Blade Server X6270 M2 452.285 EjOPS/core SPECjEnterprise2010, Oracle Sun Fire X4170 M3 – 519.386 SPECjEnterprise2010 EjOPS (Oracle's best SPECjEnterprise2010 EjOPS/core result so far). IBM HS 22 Blade 524.621 EjOPS/core (World Record SPECjEnterprise2010 EJOPS/core result)

WAS V8.5 – 立即开始!



- 下载和体验 Liberty profile (wasdev.net)
- 研究 WAS ND 的所有弹性改进

开发者体验



快速, 灵活, 简化的应用开发

- Liberty Profile
- 扩展工具和 WAS 工具包
- OSGI 编程模型增强
- OSGi 应用支持EJB
- JDK7 的支持
- 迁移工具箱
- Web 2.0 & Mobile工具箱; IBM Worklight 集成
- SCA OASIS 编程模型

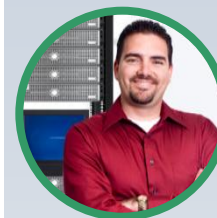
智能管理



智能管理和增强的弹性

- 应用版本管理
- 应用服务器健康管理
- 动态集群
- 新的智能路由功能
- 消息通讯基础设施的弹性扩展
- 内存泄漏和保护

运维和控制



改进的运维, 安全, 控制和集成

- 可选择的JDK
- WebSphere 批处理增强
- 管理安全审计
- OSGi Blueprint 安全增强
- 跨组件日志 (XCT)
- 增强的IBM支持援助
- 更好的日志过滤

Thank
You

Backup

WebSphere Application Server v8.5 Highlights



- **Developer Experience**

- Liberty Profile
 - Small footprint (<50MB)
 - Fastest possible server start-up (<5 seconds)
 - Simplified, shareable config
 - Fidelity with full-profile WAS editions
 - Addition of Mac OS for development
- Expanded Tooling and WAS Tooling Bundles
- OSGi programming model enhancements, including EJB support in OSGi apps
- Enterprise Mobility
 - Integration of the Web 2.0 and Mobile Toolkit, providing an on-ramp for Worklight
- Concurrent WHV images for RHEL v6.2

- **Application Resiliency**

- Application Edition Management
 - Applications can be upgraded without incurring outages
- Application Server Health Management
 - Sense and respond to problems before end users suffer an outage
- Dynamic Clustering
 - Proactively provision and start or stop application servers based on workload demands
- New Intelligent Routing capabilities
 - Improves business results by ensuring priority is given to business critical applications
- Messaging infrastructure resiliency
 - Smart Messaging Engine (ME) that will attempt to shutdown itself gracefully when it encounters irrecoverable problems without killing the JVM
- Memory leak detection & protection in WAS
 - Ability to mitigate memory leak when stopping apps
 - Ability to prevent leaks, receive leak warnings and get heap/system dumps

WebSphere Application Server v8.5 Highlights (continued)

- **Operations and Control**
 - Selectable JDK with support for JDK6 and JDK 7
 - Allow development and production environments to select the most appropriate JDK for the situation (JDK 6 or 7)
 - WebSphere Batch enhancements
 - Quickly develop and deploy batch applications and dramatically reduce infrastructure and operational costs
 - Cross Component Trace
 - Improve your ability to diagnose & debug SW problems in order to minimize and eliminate application downtime
 - Enhanced IBM Support Assistant
 - Resolve software issues as well as locate and collect key data in a timely manner
 - Better log and trace filtering
- **Migration**
 - Competitive Migration Tools to support the Liberty Profile (in addition to full-profile WAS editions)
 - Migrate apps from Tomcat to Liberty!
 - New Application Migration Tool for Apache Tomcat
 - Expanded scope and coverage of Competitive Migration Tools
 - Java SE and scanning for Open Source frameworks