

AlSWare FlyingServer 产品

亚信科技 Web 中间件产品 V4.0 白皮书

FlyingServer 是一款满足 Jakarta EE10 和 MicroProfile 规范的 Web 中间件软件，主要提供 Web 容器、EJB 容器、微服务容器功能，为轻量化和企业级 Java 应用提供运行支撑环境。

声明

任何情况下，与本软件产品及其衍生产品、以及与之相关的全部文件（包括本文件及其任何附件中的全部信息）相关的全部知识产权（包括但不限于著作权、商标和专利）以及技术秘密皆属于亚信科技（中国）有限公司（“亚信”）。

本文件中的信息是保密的，且仅供用户指定的接收人内部使用。未经亚信事先书面同意本文件的任何用户不得对本软件产品和本文件中的信息向任何第三方（包括但不限于用户指定接收人以外的管理人员、员工和关联公司）进行开发、升级、编译、反向编译、集成、销售、披露、出借、许可、转让、出售分发、传播或进行与本软件产品和本文件相关的任何其他处置，也不得使该等第三方以任何形式使用本软件产品和本文件中的信息。

未经亚信事先书面允许，不得为任何目的、以任何形式或任何方式对本文件进行复制、修改或分发。本文件的任何用户不得更改、移除或损害本文件所使用的任何商标。

本文件按“原样”提供，就本文件的正确性、准确性、可靠性或其他方面，亚信并不保证本文件的使用或使用后果。本文件中的全部信息皆可能在没有任何通知的情形下被进一步修改，亚信对本文件中可能出现的任何错误或不准确之处不承担任何责任。

在任何情况下，亚信均不对任何因使用本软件产品和本文件中的信息而引起的任何直接损失、间接损失、附带损失、特别损失或惩罚性损害赔偿（包括但不限于获得替代商品或服务、丧失使用权、数据或利润、业务中断），责任或侵权（包括过失或其他侵权）承担任何责任，即使亚信事先获知上述损失可能发生。

亚信产品可能加载第三方软件。详情请见第三方软件文件中的版权声明。

亚信科技控股有限公司（股票代码：01675.HK）

亚信科技是中国领先的软件产品及服务提供商，拥有丰富的软件产品开发和大型软件工程实施经验。公司深耕市场 30 年，在 5G、云计算、大数据、人工智能、物联网、数智运营、业务及网络支撑系统等领域具有先进的技术能力和众多成功案例，客户遍及通信、广电、能源、政务、交通、金融、邮政等行业。

2022 年，亚信科技完成收购商业决策服务领域的领先企业艾瑞市场咨询股份有限公司（「艾瑞咨询」），并整合形成新的“艾瑞数智”品牌。通过此次收购，亚信科技的核心能力从产品研发、交付服务、数据运营、系统集成延伸至咨询规划、智能决策，成为领先的数智化全栈能力提供商。

亚信科技始终致力于将 5G、AI、大数据等数智技术赋能至百行千业，与客户共创数智价值。公司以“产品与服务双领先”为目标，产品研发围绕数智、云网、IT 及中台产品体系持续聚焦，实现行业引领，其中云网产品保持国际引领，数智产品实现国内领先，部分国际先进，IT 领域产品处于国内第一阵营。

面向未来，亚信科技将努力成为最可信赖的数智价值创造者，并依托数智化全栈能力，创新客户价值，助推数字中国。

部分企业资质

能力成熟度模型集成 CMMI5 级认证
信息系统建设和服务能力评估(CS4 级)
云管理服务能力评估证书卓越级
数字化可信服务 - 研运数字化治理能力认证
1S09001 质量管理体系认证证书
150200001T 服务管理体系认证证书
1S027001 信息安全管理体系统认证证书
企业信用等级(AAA 级) 证书
信息系统安全集成服务资质（二级）
信息系统安全开发服务资质（二级）

部分企业荣誉

连续多年入选中国软件业务收入百强榜单
连续多年入选中国软件和信息服务竞争力百强企业
中国软件行业最具影响力企业
中国软件和信息服务最有价值品牌
中国软件和信息服务最具影响力的行业品牌
中国数字与软件服务最具创新精神企业奖
中国电子信息行业社会贡献 50 强
中国人工智能领航企业
新型智慧城市领军企业
IDC 未来运营领军者

目录

1 摘要	6
2 缩略语与术语解释	7
3 产品概述	8
3.1 趋势与挑战	8
3.2 产品定义	8
3.3 产品定位	9
4 产品功能架构	10
5 产品基础功能	10
5.1 系统管理	10
5.2 集群管理	11
5.3 节点管理	11
5.4 实例管理	11
5.5 应用管理	11
5.6 资源管理	12
5.7 微服务容器	12
5.8 Web容器	12
5.9 EJB容器	13
6 产品特色功能	13
6.1 横向兼容性	13
6.2 安全加固	14
6.3 云原生微服务开发框架	15
6.4 云部署支持	15
7 产品差异化优势	17
7.1 国产适配全	17
7.2 实施时间短	17
7.3 性能高	17
7.4 自主率高	17
7.5 安全性高	18
7.6 工具集成	18
7.7 可定制、优质服务	18
8 场景解决方案	19

8.1 替换Tomcat场景解决方案.....	19
8.1.1 替换Tomcat应用场景.....	19
8.1.2 替换Tomcat业务需求.....	19
8.1.3 替换Tomcat方案.....	20
8.2 替换Jetty场景解决方案.....	20
8.2.1 替换Jetty应用场景.....	20
8.2.2 替换Jetty业务需求.....	21
8.2.3 替换Jetty方案.....	21
9 产品客户成功故事.....	21
9.1 某运营商省公司中间件国产化替换.....	21
9.1.1 客户需求.....	21
9.1.2 建设方案与成效.....	22
9.2 某直辖市高铁站中间件国产化替换.....	22
9.2.1 客户需求.....	22
9.2.2 建设方案与成效.....	23
10 资质与荣誉.....	23
11 联系我们.....	28

1 摘要

全球政治经济的竞争正在白热化，从各方面提升 IT 系统的自主可控性、安全性成为国家发展的必由之路。为了避免关键技术被卡脖子，具备高度自主可控能力的 IT 信息系统建设成为新型基础设施建设的一个环节，面临着极大的市场和政策机遇。应用中间件作为基础设施建设的重要一环，长期被国外市场的商用和开源产品垄断，其国产化替代的市场空间巨大。

预计 2023 年中国中间件市场中，政府行业为 25 亿元，金融行业为 22 亿元，电信行业为 16 亿元。近些年国内运营商和其他企业都重点培养国内应用中间件的需求。

FlyingServer 是满足 Jakarta EE10 和 MicroProfile 规范功能的 Web 中间件，可以做到无缝适配满足规范的国外开源和商业应用中间件产品。FlyingServer 积极融入信创生态，努力和上下游产品公司形成战略合作，形成一体化解决方案。目标是积极参与信创活动，不断提升产品品质和企业竞争力，市场拓展到党政军、金融、政企行业。

本白皮书将从产品概述、技术架构、主要功能、客户价值、产品优势等几个方面阐述亚信科技 FlyingServer 产品。

2 缩略语与术语解释

FlyingServer 产品常见术语如表 2-1 所示。

表 2-1术语解释

缩略语或术语	英文全称	解释
EJB	Enterprise Java Beans	企业 Java Beans
Jakarta EE 8	Jakarta Enterprise Edition 8	企业级分布式应用平台标准
MicroProfile	MicroProfile	一组针对云原生应用程序开发的 Java 规范

3 产品概述

FlyingServer 是一款满足 Jakarta EE10 和 MicroProfile 规范的应用中间件软件，主要包括 Web 容器、EJB 容器和微服务容器，为轻量化和企业级 Java 应用提供运行支撑环境。FlyingServer 产品兼容性强，支持信创生态下所有主流的服务器、CPU、操作系统、数据库等环境，并支持国密算法，极大地提升企业级应用的安全性。在产品标准化上，FlyingServer 持续参与国际国内不同标准化组织发起的项目，并起草相应应用中间件的技术规范，助力整个应用中间件的技术生态发展。

3.1 趋势与挑战

从当前的国际政治经济环境来看，拥有自主产权的软件能够获得极大的市场和政策机遇。作为与操作系统、数据库并列的三大底层技术之一的应用中间件产品，其市场空间十分巨大。

在市场趋势上，数字化转型带来整体需求的增长。许多新应用和系统需要中间件产品来支持和管理。然而，应用中间件也面临着许多挑战：

- 竞争激烈。中间件产品市场竞争非常激烈，来自国内国外的竞争对手众多，不同地区的供应商之间的竞争也在加剧。
- 产品同质化趋于严重。中间件产品基于规范。在规范满足后，产品的创新动力不足。
- 快速变化的技术环境。中间件产品必须跟上新技术的发展步伐，例如云计算、云原生微服务技术。这就要求不断地研发新技术和功能，并且不断改进现有产品来适应这个快速变化的环境。

3.2 产品定义

FlyingServer 是一款国产化自主研发的，满足国际化标准的应用中间件软件，支持 WAR、EAR、JAR 等应用的部署，适用于承载各种企业级 Java 应用，满足跨行业应用开发、部署需求。

3.3 产品定位

应用中间件位于操作系统之上，应用程序之下，为应用提供消息传递、通信、数据访问、安全等技术支撑。FlyingServer 产品定位于国产化的，具备完全自主可控性的应用中间件，主要解决国际应用中间件技术垄断的风险，以及提升系统的安全性。

FlyingServer 是通用型技术产品，没有行业属性，适用于各行各业的 Java 应用开发、部署。

4 产品功能架构

FlyingServer 主要由 Web 控制台、命令控制台、应用容器、资源、基础功能、节点代理、辅助功能 7 部分组成，如图 4-1 所示。FlyingServer 为应用提供部署环境，并提供相应的监控功能。



图 4-1 FlyingServer 功能架构

5 产品基础功能

5.1 系统管理

- 配置访问系统或应用的账号；
- 配置访问者可以访问的资源；
- 对系统功能菜单进行维护；

- 系统静态数据配置在文件中，通过修改文件内容，增加可选项；
- 系统默认的一套所有功能的参数配置，新建集群、节点、实例可以使用默认配置；
- 多语言显示功能包括页面、接口、异常、日志的数据。

5.2 集群管理

- 集群创建、删除操作；
- 集群实例的创建、删除；
- 集群启、停；
- 集群负载均衡。

5.3 节点管理

- 主机节点新增、删除；
- 节点 FlyingServer 状态管理；
- 主机资源使用状况。

5.4 实例管理

- 实例创建、修改、删除；
- 实例启停；
- 实例运行监控。

5.5 应用管理

- 应用新增、修改、删除；
- 应用自动部署；

- 应用启停；
- 应用删除、重新加载；
- 应用请求数据，线程使用监控。

5.6 资源管理

- 应用中提交异步任务到集中的并发处理器进行处理；
- 查看 FlyingServer 中的 JNDI 资源列表；
- 连接外部应用的通道，方便集成外部能力到 FlyingServer；
- 消息服务，提供默认的实现，也能对接第三方的消息服务；
- 连接数据库的适配器，当前支持 DB2、Microsoft SQL Server、MySQL、Oracle、Sybase、Derby、Inforfix、JavaDB、Postgresql。

5.7 微服务容器

- 微服务配置；
- 调用链数据采集；
- 应用健康度检查；
- 服务度量；
- 服务容错；
- 启动器；
- 微服务接口说明；
- REST 客户端；
- 调用令牌传播；
- 微服务上下文。

5.8 Web 容器

- 支持 JSP 的解析；
- 支持 Servlet4.0 规范；
- 支持 HTTP2 的规范；
- 支持 Session 数据内存、文件、Redis 存储方式；
- 支持 JAX-RS2.0 规范；
- 支持 JAX-WS2.2 规范。

5.9 EJB 容器

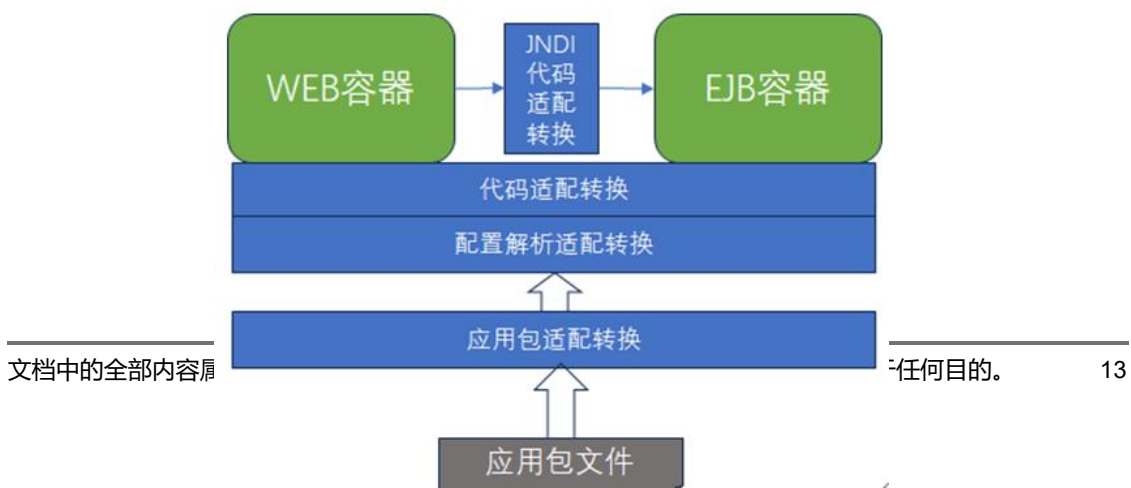
- 支持 EJB3.2 规范；
- 支持 Bean Validation 2.0；
- 支持 EJB3.2 规范。

6 产品特色功能

本节主要介绍 FlyingServer 产品的特色功能及主要的优势点。FlyingServer 主要基于应用中间件的国际规范开发，在此基础上，根据国内信创生态产品的需求以及使用上的友好性，相应增加以下特色功能。

6.1 横向兼容性

为便于国产化产品的替换工作，FlyingServer 从设计时就考虑和同类产品的兼容性，尽力做到中间件替换不影响上层应用，用于帮助业务方顺利完成应用的



迁移，降低迁移的风险，便于用户操作。

图 6-1 同类产品兼容性设计

FlyingServer 通过四个层面的适配转换功能满足上层业务应用无需任何改造完成国产化应用中间件的替换。

应用包适配转换：FlyingServer 在应用部署过程可以增加额外的处理逻辑，产品默认提供了主流的应用中间件的兼容逻辑实现，在应用发布过程中修改应用包的结构，以满足 FlyingServer 的运行要求。

配置解析适配转换：FlyingServer 默认兼容主流的 WebLogic、Tomcat、JBoss、WebSphere 等产品的配置文件，并支持扩展增加其他产品的配置，在应用启动，解析应用包时转换为 FlyingServer 对应的配置。为应用平滑迁移做更好的支持。

代码适配转换：FlyingServer 默认兼容主流的 Weblogic、Tomcat、JBoss、WebSphere 等产品被业务常引用的代码类。对这些类以 FlyingServer 的逻辑进行重新实现。为应用平滑迁移做更好的支持。

JNDI 代码适配转换：不同厂商的应用中间件产品，实现的 EJB 远程通信协议和序列化方式往往不同，但都是使用 JNDI 获取远端 EJB 访问对象。FlyingServer 通过兼容其他产品的 JNDI 类名称，实际使用自身的通信和序列化协议完成 EJB 远程通信。为使用到 EJB 调用应用的平滑迁移做更好的支持。

6.2 安全加固

在企业级应用对应用安全要求的基础上，FlyingServer 还提供补充的安全加固能力，为业务运行提供更加全面的安全保障。



图 6-2 FlyingServer 安全设计

FlyingServer 产品从用户安全、访问安全、数据安全、通信安全和环境安全等方面围绕应用提供安全保障。提供国密的 SSL 安全通信，提供国密的负载均衡器服务，并从编码规范、请求预防、攻击防御、异常监控、操作日志等方面提供安全保障。

6.3 云原生微服务开发框架

FlyingServer 已实现 MicroProfile 4.1 规范的产品，结合 Jakarta EE 规范的功能，可以为 Java 应用开发者提供开发、打包、运行为一体的应用中间件标准架构，使得开发者可以更加方便地构建和管理基于微服务架构的应用程序。



图 6-3 FlyingServer 云原生微服务开发框架结构图

FlyingServer 根据 MicroProfile 规范，提供一套云原生微服务的开发套件，支持微服务需要的均衡、路由、度量、治理、调用、网关、发现、配置、调度等功能，通过注解的方式使用这些功能，除规范功能外，还提供工具集成、应用集成、编译打包、Spring 兼容、功能集成、集成功能等开发框架需要的功能。FlyingServer 是一款类似 SpringBoot 的开发框架，是一款更轻、依赖更少、与云结合更紧密的云原生微服务开发框架。

6.4 云部署支持

FlyingServer 通过使用 Kubernetes 的云原生技术改造, 在云环境下重构集群、会话通信、高可用等能力, 保持云和非云环境下一样的使用体验, 保障既有业务应用无需改造上云。

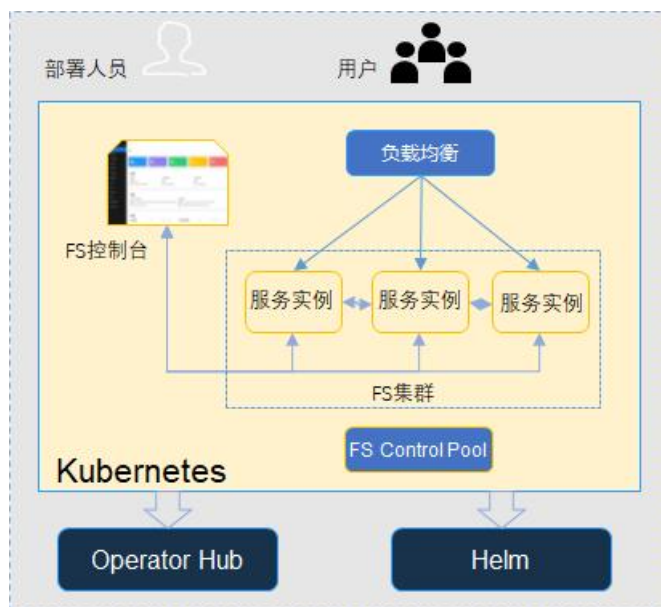


图 6-4 FlyingServer 云原生结构

FlyingServer 提供 Operator 镜像, 可以通过 kubernetes 命令行创建 FlyingServer 集群。FlyingServer 和 API Server 保持通信, 保证实例的可伸缩性。通过控制台和命令行部署原生 java 应用, 应用无需打包成镜像, 为传统 java 应用上云无改造提供了技术解决方案。

7 产品差异化优势

本节主要介绍 FlyingServer 产品的优势特性，帮助用户了解 FlyingServer 在国内外商用和开源应用中间件市场中的优势特性。

7.1 国产适配全

适配国产所有主流服务器、CPU、操作系统、数据库。满足 Jakarta EE 8 规范，可以有效替换 JBoss、WebLogic、TongWeb、BES、Apusic、Tomcat 等产品。

7.2 实施时间短

FlyingServer 在应用部署过程中修改应用发布包和配置，实现代码无改动从各种其他应用中间件迁移到 FlyingServer。FlyingServer 已经适配最复杂的应用场景，交付速度快，通常两周能完成适配，具备上线能力。在某项目中的 WebLogic 应用迁移中，FlyingServer 实现了业务领改造迁移。

7.3 性能高

在信创测试中，性能指标占据同行前列。在与国内外的商用和开源中间件产品的横向对比测试中，在超过 70% 的性能测试项目中与国外商用产品持平，在约 30% 的项目中优于国内外同类产品。

7.4 自主率高

FlyingServer 产品立足于国产化自主可控，产品自主化程度高。在信创的自主化测试中，使用棱镜七彩 FossCheck 测试，FlyingServer 的代码自主率高达 94.11%。

7.5 安全性高

产品本身通过风险扫描，无高风险漏洞，且没有使用具有高风险开源组件，满足信创安全性测试，可用于政务、金融、军工、通信等关系国计民生的对安全性要求高的行业。

产品同时集成国密算法，对应用的访问，数据传输提供国密算法加密，提升应用的访问安全性。

7.6 工具集成

产品与 SpringBoot 集成，方便开发人员在开发过程中直接使用，将项目打包成 JAR 包直接运行，不再需要部署在容器环境中，降低了开发、部署的步骤，使用更加友好。

7.7 可定制、优质服务

产品自主可控，支持用户根据业务需求进行深度定制化开发，更加符合国内企业业务需求特点。

在服务方面，产品可根据具体需求提供标准服务或者本地化的贴身运维服务，满足不同使用场景下对服务的不同需求。

8 场景解决方案

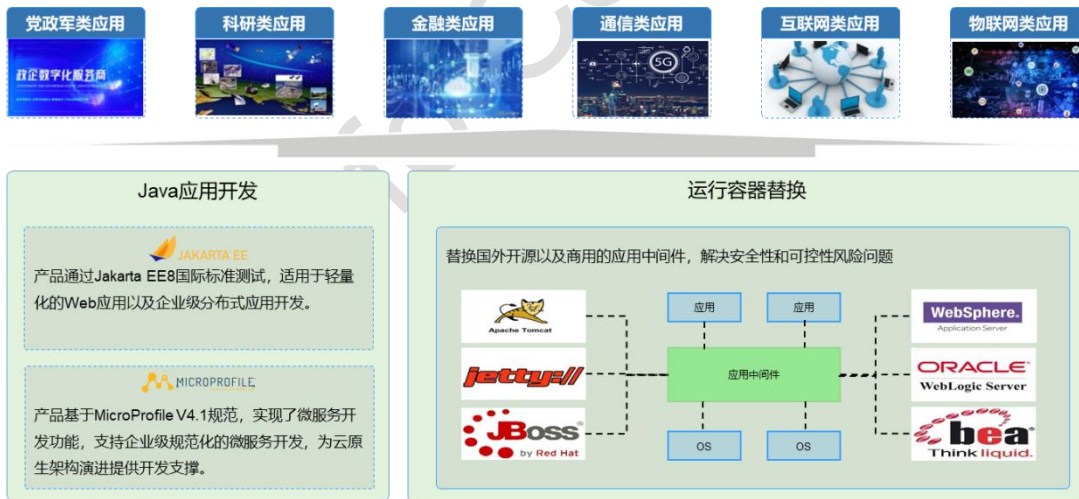
本章节主要介绍 FlyingServer 产品的场景解决方案，包括场景解决方案综述和国产化替换场景的说明。

8.1 替换 Tomcat 场景解决方案

使用 FlyingServer 替换掉开源应用中间件 Tomcat，实现对国外开源产品的替换，提升了国产化水平和安全可控性，满足客户对国外产品进行国产化替换的需求。

8.1.1 替换 Tomcat 应用场景

应用场景主要是 Java 业务开发和 Java 软件部署。



8.1.2 替换 Tomcat 业务需求

客户因国内政策要求，需逐步提升国产化率，降低对国外开源中间件的依赖，使用满足信创要求的中间件替换开源中间件。

移动某省固网终端系统使用了开源的中间件 Tomcat。客户希望能够进行国产化替换试点, 尝试使用国产化中间件替换 Tomcat, 同时保证原系统功能和稳定性、性能维持不变。

客户希望增加对国产化加密的支持, 进一步提升安全性。在尽量不改动业务代码的前提下完成替换。

8.1.3 替换 Tomcat 方案

Web 容器用于处理 HTTP 请求, 与业务功能无关, 不会改变业务应用的系统架构和功能架构。使用 FlyingServer 替换 Tomcat, 主要是使用 FlyingServer 的 Web 容器功能作为业务的 Servlet 容器处理用户请求。



8.2 替换 Jetty 场景解决方案

使用 FlyingServer 替换开源应用中间件 Jetty, 实现对国外开源产品的替换, 提升国产化水平和安全可控性。

8.2.1 替换 Jetty 应用场景

应用场景主要是 Java 业务开发和 Java 软件部署。

8.2.2 替换 Jetty 业务需求

客户因国内政策要求，需逐步提升国产化率，降低对国外开源中间件的依赖，使用满足信创要求的中间件替换开源中间件。

客户使用的亚信科技 BOMC 系统，使用了开源的中间件 Jetty。客户希望能够进行国产化替换试点，尝试使用国产化中间件替换 Jetty，同时保证原 BOMC 系统功能和稳定性、性能维持不变。

客户希望增加对国产化加密的支持，进一步提升安全性。在尽量不改动业务代码的前提下完成替换。

8.2.3 替换 Jetty 方案

Web 容器用于处理 HTTP 请求，与业务功能无关，不会改变业务应用的系统架构和功能架构。使用 FlyingServer 替换 Jetty，主要是使用 FlyingServer 的 Web 容器功能作为业务的 Servlet 容器处理用户请求。

9 产品客户成功故事

9.1 某运营商省公司中间件国产化替换

业务背景：某运营商的一个中心化服务使用 WebLogic 提供 EJB 容器功能，根据该省份的自主可控项目需求，需要将 WebLogic 替换为国产化的应用中间件。

9.1.1 客户需求

运营商的服务很多都是使用国外的商业和开源中间件，随着国际情势的变化，从产品的正常使用和安全使用两个方面，均需要实现国产化替换，以保证自身业务系统的稳定运行和持续的可用性。

9.1.2 建设方案与成效

方案描述：使用 FlyingServer 替换 WebLogic，将该中心化服务的业务类迁移至 FlyingServer 的 EJB 容器，如下图所示。通过 FlyingServer 支持的标准化远程调用实现不同业务类的调用。

方案亮点：使用国产化自主可控产品以业务无改造的方式完成了国外商用中间件的替换。

方案成效：替换完成后，稳定运行至今。

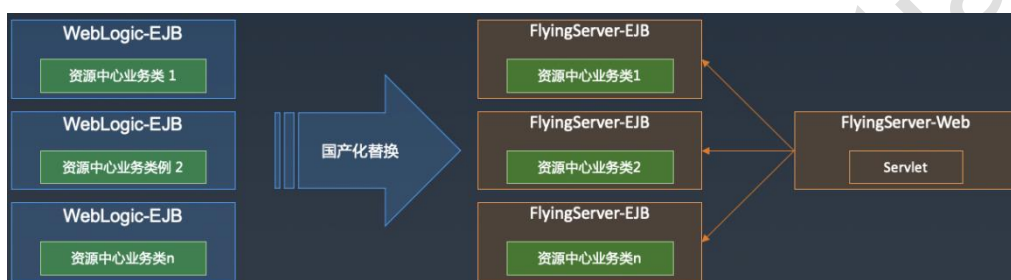


图 9-1 中间件国产化替换

9.2 某直辖市高铁站中间件国产化替换

业务背景：某直辖市高铁站在 IT 系统建设中，希望尽可能地使用国产化系统和设备，保障系统安全，提升自主可控能力。该高铁站是该市主城枢纽四个主要客站之一，是以高速铁路为核心，集长途汽车、地铁、公交、出租车、社会车辆等多种交通方式于一体的综合门户枢纽。目前依然在建设中。其中的 IT 运营系统，目前正在进行持续的对接、集成和开发。

9.2.1 客户需求

当前大部分 IT 系统服务都使用国外的商业和开源中间件，然而随着国际形势的变化，从产品的正常使用和安全使用两个方面，均需引入具备自主可控能力的国产化产品，以保证自身业务系统的稳定运行和持续的可用性。

对于国产化产品的选用，需要保证在不同上下游系统中的兼容性，并保证满足功能、非功能、安全、稳定性等多种要求。

需具备完全的自主产权，并通过信创认证。需要支持部署在国产化服务器上，支持国产化操作系统和数据库。产品安全、稳定，性能不低于国际商用产品，如 WebLogic 和 Tomcat。产品功能完善，能够满足业务的需求。

9.2.2 建设方案与成效

FlyingServer 产品用于替换老系统中的 Tomcat 等中间件，以及在新系统中用于 Web 应用开发。以下为解决方案的功能架构。



方案成效：

建设过程：自该高铁站规划建设以来，FlyingServer 已经完成测试环境的搭建和应用的集成测试，现场具备 FlyingServer 验证环境 17 个，系统集成测试 58 次。

产品优势：老应用实现了无改造迁移验证，对国外商用和开源产品实现了平滑替换。新系统开发支持框架集成和分离两种部署模式，满足不同业务开发方的诉求。

客户提升：在验证过程中，FlyingServer 托管的系统，其可靠性达到了 99.999%，系统的调用延时平均在 20ms 以下，成功率 99.99 以上。

10 资质与荣誉

FlyingServer 产品获得了以下资质和荣誉认证：

- 鲲鹏+UOS 信创认证：



图 10-1 鲲鹏+UOS 信创认证

- 飞腾+麒麟信创认证:



图 10-2 飞腾+麒麟信创认证

- 海光+统信信创认证



图 10-3 海光+统信信创认证

处理器兼容认证：



图 10-4 处理器兼容认证

数据库兼容认证：



图 10-5 数据库兼容认证

• 操作系统兼容认证：



图 10-6 操作系统兼容认证

• 服务器兼容认证：



图 10-7 服务器兼容认证

• Jakarta EE 认证

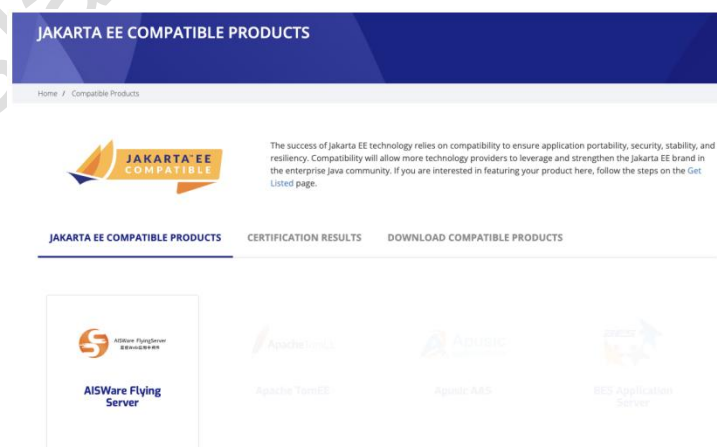


图 10-8 Jakarta EE 认证

- MicroProfile 认证

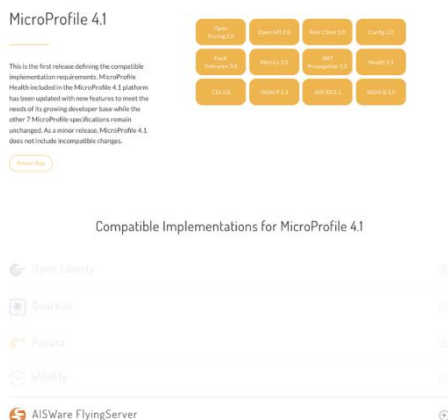


图 10-9 MicroProfile 认证

11 联系我们

亚信科技（中国）有限公司

地址：北京市海淀区中关村软件园二期西北旺东路 10 号院东区亚信大厦

邮编：100193

传真：010-82166699

电话：010-82166688

Email：5G@asiainfo.com

网址：www.asiainfo.com



Thank you



亚信科技依托产品、服务、运营、集成能力助力企业数字化，持续创造新价值。

亚信科技（中国）有限公司保留所有权利