

# BES MQ 2.1 技术白皮书

北京宝兰德软件股份有限公司

Beijing Baolande Software Corporation

版权所有 侵权必究

All rights reserved

# 目 录

<b>第 1 章 概述</b> .....	<b>1</b>
<b>第 2 章 体系结构</b> .....	<b>2</b>
2.1 实例体系结构 .....	2
2.2 集群体系结构 .....	2
<b>第 3 章 功能概述</b> .....	<b>4</b>
3.1 强大易用的管理功能 .....	4
3.1.1 管理控制台 .....	4
3.1.2 mqadmin 命令行管理工具 .....	4
3.2 便捷安全的消息收发 .....	5
3.2.1 消息模型 .....	5
3.2.2 消息传递模式 .....	6
3.2.3 消息优先级 .....	6
3.2.4 消息接收 .....	6
3.2.5 消息选择器 .....	6
3.2.6 事务支持 .....	6
3.2.7 消息压缩 .....	7
3.2.8 消息安全 .....	7
3.2.9 消息分组 .....	7
3.2.10 消息调度 .....	7
3.3 扩展的目的地特性 .....	7
3.4 高效稳定的服务集合 .....	7
3.4.1 监控服务 .....	7
3.4.2 安全服务 .....	7
3.4.3 日志服务 .....	8
3.4.4 集群服务 .....	8
3.4.5 桥接服务 .....	8
3.5 丰富多样的协议支持 .....	8
3.6 多种类型的消息存储 .....	8
3.7 丰富的流量控制机制 .....	9
3.8 支持文件传输及断点续传机制 .....	9
3.9 支持多种平台环境 .....	9
<b>第 4 章 特性和优势</b> .....	<b>12</b>
4.1 标准、开放的企业级平台 .....	12
4.2 高度的可靠性 .....	12
4.3 卓越的性能 .....	12
4.4 增强的安全性 .....	12
4.5 强大的集群支持 .....	12
4.6 多语言支持 .....	12
4.7 多样化的管理和监控 .....	13

---

第 5 章 联系我们 ..... 14

# 第1章 概述

## 1.1 关于 BES MQ

BES MQ 是一款构建于 BES 微内核体系之上，基于消息传递机制进行平台无关的数据交换的消息中间件产品。通过 BES MQ 可以进行快速、高效、可靠的消息传递，从而实现异步调用及系统解耦，为企业级应用和服务提供坚实的底层架构支撑。

BES MQ 支持消息传递功能，并增加了很多针对企业级应用的特性，同时提供了功能一致的 Java、C、C++、C#、Python 及 Go 客户端接口。利用 BES MQ 强大而灵活的集群模型，可以轻易地部署不同拓扑结构的集群来应对复杂场景的要求，从而快速地构建稳定、高效、安全、健壮、易扩展、跨平台的消息传递应用和企业级应用。

## 1.2 产品特性

BES MQ 具有如下特性：

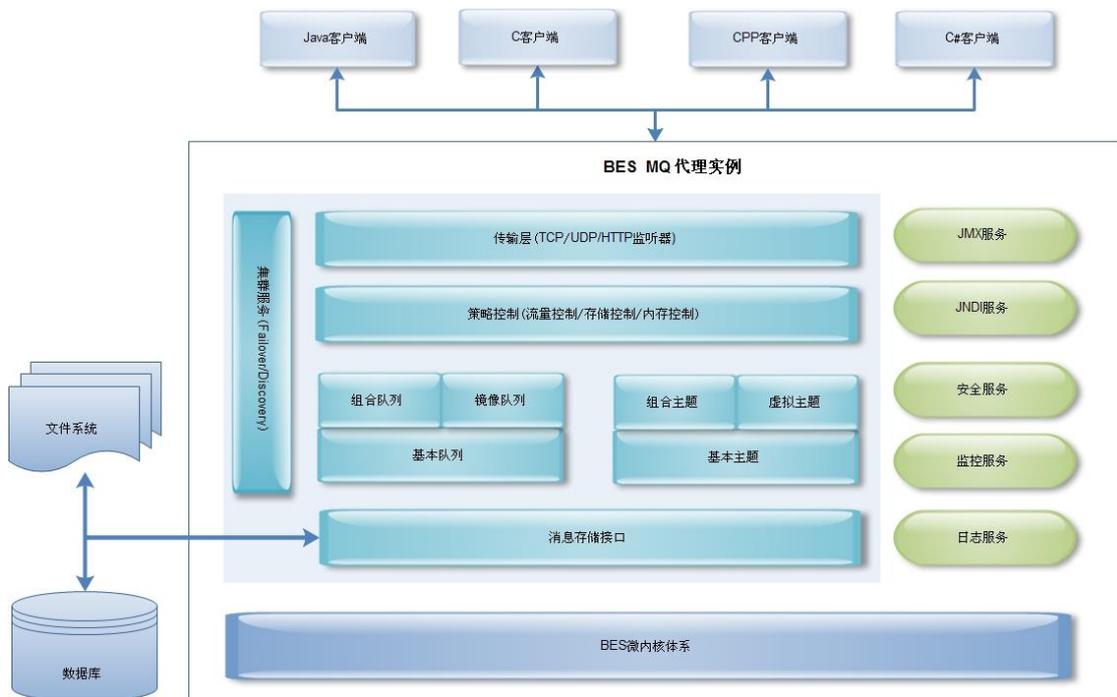
1. 遵循最新的行 JMS 2.0、MQTT 3.1、STOMP 1.2、JCA 1.5、JNDI1.2 等；
2. 支持点对点（PTP）及发布/订阅（Pub/Sub）模型；
3. 支持基本队列/主题，以及具有扩展功能的组合队列/主题、镜像队列、虚拟主题；
4. 支持多种通信协议，如 TCP/SSL、UDP、HTTP/HTTPS 以及国密 SSL 等；
5. 支持多种消息存储方式，如文件系统、数据库系统等；
6. 支持不同层面的安全设置，传输层支持 SSL，应用层支持 JAAS，支持国密算法
7. 支持不同粒度的访问权限控制，可以精确控制对队列的读、写、管理；
8. 支持强大的集群模型，以满足不同场合的需要；
9. 支持文件传输以及断点续传；
10. 支持主流的操作系统，如 Kylin、UOS、NeoKylin、RedHat、Windows 等；
11. 支持多种客户端编程语言，如 Java、C、C++、C#、Python、Go 等，并提供了 REST 服务接口；
12. 支持通过 CLI 和 Web 浏览器来进行管理和监控；
13. 支持 Spring、Spring Boot、Spring Cloud Stream。

# 第2章 体系结构

## 2.1 实例体系结构

BES MQ 由核心模块和五个服务模块组成：

1. 核心模块包括：消息存储、队列区域、主题区域、策略控制、传输层以及集群。  
核心模块完成了进站请求处理、消息存储转发、流量控制以及集群信息维护等核心功能；
2. 安全服务提供认证、授权以及传输层的安全保证；
3. 监控服务提供代理实例的运行实时监控信息；
4. 日志服务详细记录代理实例运行过程中发生的各种事件。



2-1 实例体系结构图

## 2.2 集群体系结构

BES MQ 提供了强大而灵活的集群模型，利用 BES MQ 可以组建不同拓扑结构的集群来应对复杂场景的要求。

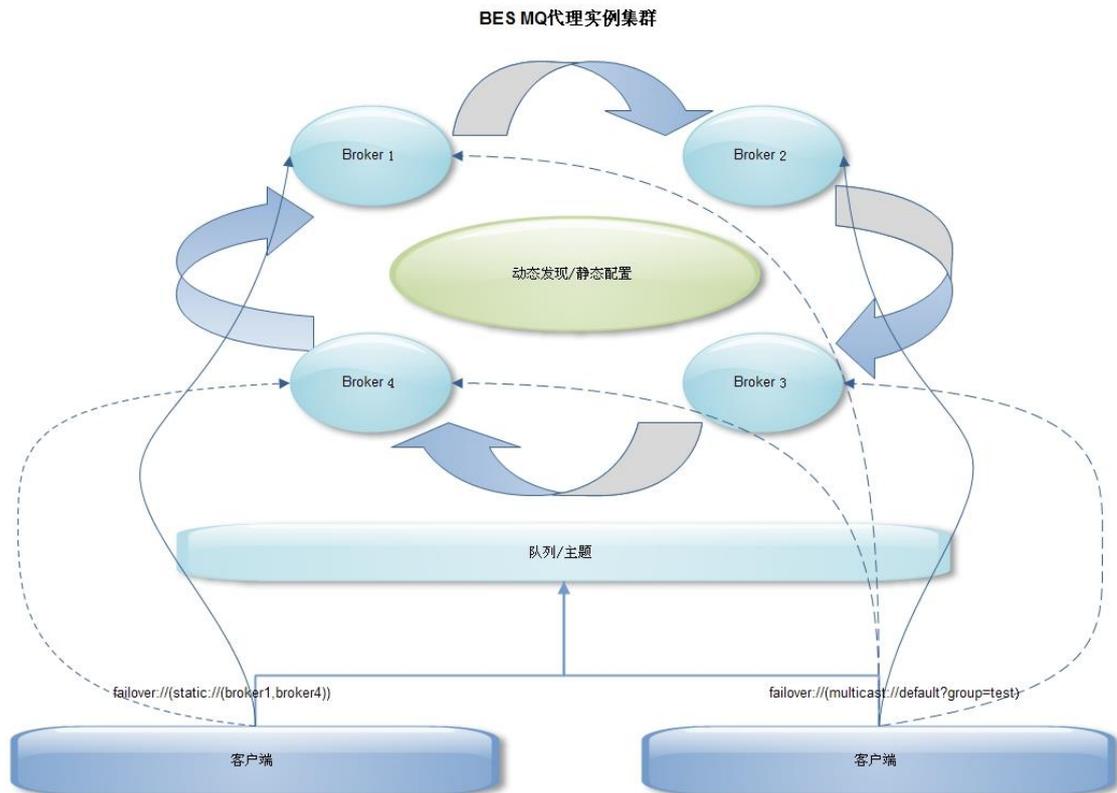
对服务端来说，BES MQ 支持代理实例之间通过静态配置和动态发现两种方式来完成集群的组建：

1. 静态配置由用户来指定代理实例间的互联方式，可以精确的控制集群的拓扑

结构：

2. 动态发现仅需要配置代理实例间的多播通讯方式，代理实例就可以彼此发现对方，自动地组建集群，集群的规模和拓扑也随着代理实例的加入和退出而动态变化。

对客户端来说，集群完全是透明的，客户端看到的仅是独立的分布式队列或主题，客户端只需要知道集群的一个入口（即一个代理实例的连接方式），利用动态更新客户端功能，客户端就可以了解整个集群的结构，然后使用 failover 协议，就可以实现在集群的代理实例间进行无缝的失效转移操作。



2-2 集群体系结构图

## 第3章 功能概述

### 3.1 强大易用的管理功能

#### 3.1.1 管理控制台

BES MQ 管理控制台是一个基于 Web 浏览器的图形化管理工具，用户通过管理控制台对 BES MQ 代理实例提供的队列、主题、策略、消息存储、连接工厂、监听器等资源进行配置和管理。

启动管理控制台后，在浏览器地址栏输入 `http://ip:port/mqconsole` 进入管理控制台登录界面（默认端口为 8490），输入用户名及密码，即可进入管理控制台，然后在代理列表页面添加待管理的代理实例的管理信息，就可以对代理实例进行管理操作了。



3-1 管理控制台图示

#### 3.1.2 mqadmin 命令行管理工具

mqadmin 是基于命令行的管理工具，也可以完成对 BES MQ 消息代理的管理功能。

mqadmin 可以在批处理中广泛应用。

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - mqadmin
mqadmin> list --commands
change --passport
create --broker
create --password-file
delete --broker
list --brokers
list --commands
multimode
restart --broker
start --broker
stop --broker
add --auth-entry
add --filter-destination
add --forward-destination
add --group-user
add --inbound-bridge
add --outbound-bridge
auth --group
change --password
clear --queue
create --cluster-connector
create --composite-queue
create --composite-topic
create --connection-factory
delete --outbound-bridge
delete --queue
delete --queue-policy
delete --system-property
delete --topic
delete --topic-policy
delete --transport-connector
delete --user
disable --authentication
disable --ha
disable --split-memory
enable --authentication
enable --ha
```

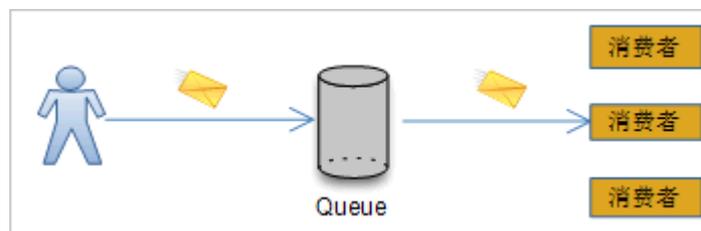
3-2 mqadmin 命令行管理工具图示

## 3.2 便捷安全的消息收发

### 3.2.1 消息模型

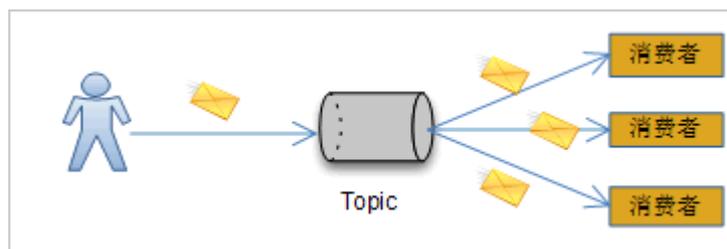
BES MQ 支持 PTP 和 Pub/Sub 两种消息模型。

点对点（PTP，Point-to-Point）模型，该模型体现在队列的使用上。生产者发送消息至队列，消费者从队列接收消息，一个队列可以关联多个生产者和消费者，但一条消息只会分发给一个消费者。工作于队列上的生产者和消费者并不需要对方处于活动状态，从而使消息的异步传输成为可能。



3-3 PTP 模型图示

发布/订阅（Pub/Sub，Publish/Subscribe）模型，该模型体现在主题的使用上。生产者发送消息至主题，消费者从主题订阅消息，一个主题可以关联多个生产者和订阅者，与点对点模型不同，消息会分发给所有的订阅者。



3-4 Pub/Sub 模型图示

### 3.2.2 消息传递模式

BES MQ 支持两种消息传递模式：持久模式和非持久模式。

持久模式表示消息一定会被发送到目的地，否则会导致应用错误。在选择持久模式时，消息首先会被存储至持久设备中，以确保宕机时消息仍可被恢复。

非持久模式表示偶然丢失消息是被允许的，在非持久模式下消息的传输性能要远远好于持久模式。

在选择传递模式时，需要在可靠性和吞吐量之间做出选择：当可靠性比较重要时，选择持久模式，反之选择非持久模式。

### 3.2.3 消息优先级

BES MQ 支持设置消息的优先级，一共支持 0~9 十个等级的优先级，其中 0~4 的优先级是普通优先级，而 5~9 的优先级则是较高的优先级。默认的优先级是 4。

### 3.2.4 消息接收

BES MQ 支持两种消息接收方式：同步接收和异步接收。

使用同步接收时，客户端调用消费者的 `receive` 方法从目的地获取消息。

异步接收消息时，客户端采用监听器机制来监听消息目的地，当有消息抵达目的地时，消费者将自动触发它所对应监听器的监听方法。

### 3.2.5 消息选择器

在某些情况下，客户端可能只对某一部分消息感兴趣，出于这种目的，BES MQ 提供了消息选择器机制。在创建消费者时，可以指定一个消息选择器表达式，只有匹配指定的消息选择器的消息才会被分发给此消费者。BES MQ 同时支持 XPath 风格的消息选择器。

### 3.2.6 事务支持

BES MQ 支持本地事务和分布式事务（XA）。

### 3.2.7 消息压缩

BES MQ 支持消息压缩，以提高消息传输效率。

### 3.2.8 消息安全

BES MQ 在传输层支持安全套接字（SSL），在应用层支持消息加密，从而保证了消息传输过程中的安全性。

### 3.2.9 消息分组

BES MQ 支持消息分组功能。生产者在发送的消息中设置特定的分组属性，代理实例在接收到消息时确保同一分组的消息总是分发给同一个消费者，如果此消费者离线，则重新选择一个消费者继续分发剩下的分组消息，分组可以被取消。

### 3.2.10 消息调度

BES MQ 支持消息调度机制。利用消息调度机制，生产者可以设置延迟、周期性或根据 CRON 表达式设定的规则来决定分发消息的时机。

## 3.3 扩展的目的地特性

BES MQ 除了支持基本队列和基本主题之外，还支持一系列扩展的、用于企业级应用的目的地特性，比如：层次订阅、组合队列、组合主题、镜像队列和虚拟主题等。

## 3.4 高效稳定的服务集合

### 3.4.1 监控服务

BES MQ 消息代理提供以下监控功能：

1. 实时监控代理实例的内存占用数、存储空间占用数及临时存储空间占用数，用户可根据相关信息确定性能瓶颈、预测故障等；
2. 监控队列、主题的消息出站入站数、目的地大小等；
3. 监控远程连接。

### 3.4.2 安全服务

BES MQ 使用身份验证、授权，防止在数据存储和传输过程中对数据进行未经授权的访

问或破坏，实现对用户数据的保护。

### 3.4.3 日志服务

BES MQ 提供了四处日志：

1. 代理实例日志：位于代理实例根目录/logs 下的 besmq.log；
2. 控制台运行日志：位于管理控制台根目录/logs/下的 mqconsole.log；
3. mqadmin 命令记录日志：位于 BES MQ 安装目录/logs 下的 mqadmin.log；
4. 客户端日志：在客户端输出。

通过管理控制台，可以对代理实例的日志配置进行更改，包括日志级别、筛选代理事件等操作。

日志服务支持对消息、连接、生产者和消费者的跟踪配置，支持配置：

1. 消息跟踪事件：记录消息的投递、消费、过期、丢弃等事件
2. 连接跟踪事件：记录连接的建立、断开等事件
3. 消费者和生产者跟踪事件：记录消费者和生产者启动、停止等事件

### 3.4.4 集群服务

BES MQ 提供了强大而灵活的集群模型，利用 BES MQ 可以组建不同拓扑结构的集群来应对复杂场景的要求。

BES MQ 支持两种方式的集群组件方式：静态配置由用户来指定代理实例间的互联方式，可以精确的控制集群的拓扑结构；动态发现仅需要配置代理实例间的多播通讯方式，代理实例就可以彼此发现对方，自动的组建集群，集群的规模和拓扑也随着代理实例的加入和退出而动态变化。

### 3.4.5 桥接服务

通过桥接服务，实现 JMS 规范的消息中间件可以彼此之间进行消息的收发。通过 JNDI 方式，在 BES MQ 及第三方消息中间件之间建立连接。可以在管理控制台桥接服务界面配置重连次数、间隔、本地/远程连接工厂 JNDI 等基础参数，也支持配置包含用户名、密码等安全参数。

## 3.5 丰富多样的协议支持

BES MQ 支持 TCP、UDP、HTTP 等多种协议，以满足不同的网络环境需要。

## 3.6 多种类型的消息存储

BES MQ 内置高效的文件存储系统，同时支持业内主流的数据库，如 Oracle、SQLServer、MySQL 等。

### 3.7 丰富的流量控制机制

BES MQ 支持丰富的流量控制机制，通过在消息代理、目的地、生产者和消费者端采用分级的流量控制机制，精确控制包括网络、内存、磁盘在内的系统资源限额，保证不同业务系统之间互不影响。

BES MQ 支持配置消息代理占用的资源限额，并且可以进一步分割。

BES MQ 支持单独配置每个目的地占用的资源限额，可以根据实际场景为不同的业务设置不同的策略。

BES MQ 支持生产者流量控制，当消息代理压力过大时，会自动控制生产者端的流量。当消息代理压力正常时，会自动恢复生产者端的流量。同时支持配置生产者的流量窗口大小。

BES MQ 支持消费者流量控制，可以根据业务需要设置不同业务消费者的预取消息大小，当达到预取消息数阈值时，消息代理会暂停给对次消费者分发消息。同时 BES MQ 支持自动的慢消费者检测和处理机制。

### 3.8 支持文件传输及断点续传机制

BES MQ 采用存储转发模式，持久消息进入消息代理后首先会被写入消息存储系统中，然后才会转发给消息客户端，从而保证了无论是在系统异常宕机情况还是网络闪断情况下，消息都持久存储在对应的目的地中，当系统或者网络正常后，消息代理会自动从记录的正确位置开始继续转发消息。

BES MQ 在传输大文件时采用分片机制，客户端会自动进行分片传输，然后再在目的端进行重新组装，在网络闪断情况下，对分片会自动进行断点续传以提升传输效率，重新组装后的数据会进行完整性校验以保证数据的正确性。

BES MQ 客户端支持丰富的网络重连策略机制，客户端在网络不稳定时会自动重试建立失败连接，并且可以精确控制重新投递失败消息的最大重发数、最大重发间隔、重发间隔步长等。

### 3.9 支持多种平台环境

BES MQ 产品认证的平台环境有：

<b>操作系统</b>	<p>Windows: Windows 2003、Windows 7</p> <p>RedHat AS: 5.2、6.1</p> <p>SUSE: 10</p> <p>Solaris Sparc: 10</p> <p>Solaris X86: 10</p> <p>AIX: 5.3、7.1</p> <p>HP-UX Itanium: B.11.31</p> <p>NeoKylin: 6.4</p>
<b>数据库</b>	<p>Derby: 10.12</p> <p>Oracle: 12c</p> <p>Sybase: 15.7</p> <p>MS SQL: 2012</p> <p>DB2: 10.5</p> <p>MySQL: 5.6</p>
<b>Java 环境</b>	<p>HP 平台: JDK1.6.0.24、JDK1.7.0.11</p> <p>AIX 平台: JDK1.6.0 SR16 FP2、JDK1.7.0 SR8</p> <p>其他平台: JDK1.6.0_45、JDK1.7.0、JDK1.8.0_25</p>
<b>C/C++编译器</b>	<p>RedHat AS 5.2: gcc 4.1.2</p> <p>SUSE: gcc 4.1.2</p> <p>NeoKylin: gcc 4.4.7</p> <p>Solaris Sparc 10: Solaris Studio 12.3</p> <p>Solaris X86 10: Solaris Studio 12.2</p> <p>AIX 5.3: VisualAge C++ 6.0 (xlC_r)</p> <p>HP-UX Itanium: aCC 6.26</p> <p>Windows: Visual Studio 2005</p>
<b>C#编译器</b>	<p>Microsoft Visual Studio 2005</p> <p>Microsoft Visual Studio 2010</p>

<b>浏览器</b>	IE: 8.0+ Firefox: 3.6+ Chrome: 8.0+
------------	---

BES MQ 产品能支持但没有认证或者能轻易移植的平台环境有:

<b>操作系统</b>	Windows: Windows2008、Windows2012、Windows8 RedHat AS: 6.0、6.2、6.3、6.4、6.5、7.0 SUSE: 9、11、12 HP UX Itanium: 11.11、11.23/HP UX PA-RISC 11.11、11.23、11.31 AIX: 5.2、6.0 Solaris Sparc: 11 Solaris X86: 11 Neokylin: 6.0、6.1、6.2、6.3、6.5
<b>数据库</b>	Derby: 10.11 Oracle: 10g、11g Sybase: 12.5 MS SQL: 2005 DB2: 9 MySQL: 5.7.4
<b>Java 环境</b>	JDK1.6、JDK1.7 的其他版本
<b>浏览器</b>	IE、Firefox 和 Chrome 的其他版本

## 第4章 特性和优势

### 4.1 标准、开放的企业级平台

BES MQ 充分支持多种企业级规范，TCP、UDP、HTTP 多种通信协议，以及 Linux、AIX、HP-UX、Solaris、NeoKylin、Windows 等主流操作系统，并提供了功能一致的 Java、C、C++ 及 C# 客户端。多样化的支持使 BES MQ 成为一个标准、开放、互联的企业级消息中间件平台。

### 4.2 高度的可靠性

BES MQ 采用存储转发模型来保证持久消息传递的可靠性，持久消息存储支持 HSDB 和数据库两种类型。HSDB 是一个基于文件系统的、快速而高效的消息存储模块；使用数据库存储类型时，内部实现采用 JDBC 和数据库进行交互，所以支持当前所有主流的数据库类型。

### 4.3 卓越的性能

BES MQ 在传统的性能提升技术基础上，如线程池、NIO 等，通过采用异步传输、异步应答、消息游标、流量控制等一系列新技术进一步极大地提高了系统的吞吐量。

### 4.4 增强的安全性

BES MQ 支持不同层面的安全设置和不同粒度的访问权限控制，以保证消息的安全传递。传输层支持 SSL，消息本身可以加密，并且可以精确控制对队列的读、写、管理等权限。

### 4.5 强大的集群支持

BES MQ 提供了强大而灵活的集群模型，利用 BES MQ 可以组建不同拓扑结构的集群来应对复杂场景的要求。BES MQ 支持代理实例之间通过静态配置和动态发现两种方式来完成集群的组建。通过使用动态更新客户端和 failover 协议，集群对客户端来说是完全透明的，客户端只需要知道集群的一个入口，就可以了解整个集群的结构，并且可以实现在集群的代理实例间进行无缝的失效转移操作。

### 4.6 多语言支持

BES MQ 提供了 Java、C、C++、C#、Python 及 Go 客户端应用开发 API，并且在 API 的设计上尽可能地保持了接口的一致性，以便应用开发者能轻松地从一种编程语言转移到另一种编程语言。

## 4.7 多样化的管理和监控

BES MQ 提供三种管理方式对代理实例进行管理，包括基于 B/S 的管理控制台、命令行管理工具和管理 API。此外，管理控制台还采用 HTML5 技术提供对代理的实时监控。

## 第5章 联系我们

北京宝兰德软件技术有限公司将为您提供专业、全面的技术支持服务。

了解关于宝兰德软件产品的更多内容，请通过以下方式联系我们：

网址：[www.bessystem.com](http://www.bessystem.com)

Support Email: support@bessystem.com

Support Tel: 400 650 1976