Sun Java™ System

# Message Queue 3.6 SP3 기술 개요

2005Q4

Sun Microsystems, Inc.
4150 Network Circle
Santa Clara, CA 95054 U.S.A.
U.S.A.

부품 번호: 819-3567

# 목차

# 그림 목차

# 표 목차

# 머리말

본 문서인 Sun Java™ System Message Queue 3.6 SP3 2005Q4 *기술 개요*는 Message Queue 메시징 서비스의 기술, 개념, 구조, 기능 및 특징을 소개합니다.

따라서 *Message Queue 기술 개요*는 Message Queue 설명서 세트 내에서 다른 문서의 기초를 제공합니다. Message Queue 설명서 세트에 있는 다른 문서를 읽기 전에 이 문서를 읽어야 합니다.

머리말은 다음의 절로 구성되어 있습니다.

# 대상

이 안내서는 관리자, 응용 프로그램 개발자 및 Message Queue 제품을 사용하거나 제품의 기술, 개념, 구조, 기능 및 특징을 이해하려는 사용자를 위한 것입니다.

Message Queue 메시징 서비스를 설정하고 관리하는 것은 관리자의 책임입니다. 이 문서는 메시징 시스템에 대한 지식이나 이해를 전제로 하지 않습니다.

응용 프로그램 개발자는 Message Queue 서비스를 사용하여 다른 클라이언트 응용 프로그램과 메시지를 교환하는 Message Queue 클라이언트 응용 프로그램을 작성하는 일을 담당합니다. 이 문서는 Message Queue 서비스로 구현되는 JMS(Java Message Service) 사양에 대한 지식을 전제로 하지 않습니다.

# 알아야 할 사항

이 문서를 읽기 위한 전제 조건은 없습니다. 다만, Message Queue 개발 및 관리 설명서를 읽기 전에 이 설명서를 읽고 기본적인 Message Queue 개념을 이해하십시오.

# 구성

이 안내서는 처음부터 끝까지 읽도록 되어 있으며 각 장은 이전 장에 수록된 내용을 기반으로 구성됩니다. 다음 표에서는 각 장의 내용을 간단히 설명합니다.

**표 1** 내용 및 구성

| 장 | 설명 |
|---|---|
| 1장 "메시징 시스템 소개" | 메시징 미들웨어 기술에 대해 소개하고 JMS 표준 및 해당 표준의 Message Queue 서비스 구현에 대해 설명합니다. |
| 2장 "클라이언트 프로그래밍 모델" | Message Queue 클라이언트 런타임을 사용하여 JMS 클라이언트를 만드는 방법 및 JMS 프로그래밍 모델에 대해 설명합니다. C++ 클라이언트 및 SOAP 메시지 전송에 대한 런타임 지원에 대해 설명합니다. |
| 3장 "Message Queue 서비스" | 관리 작업 및 도구에 대해 설명하고 연결 구성, 경로 지정, 지속성, 보안 및 모니터링을 구성하는 데 사용되는 브로커 서비스에 대해 설명합니다. |
| 4장 "브로커 클러스터" | Message Queue 브로커 클러스터의 구조 및 사용에 대해 설명합니다. |
| 5장 "Message Queue 및 J2EE" | J2EE 플랫폼 환경에서 JMS 지원을 구현한 결과를 살펴봅니다. |
| 부록 A, "선택적 JMS 기능의 Message Queue 구현" | Message Queue 제품이 JMS 선택 항목을 처리하는 방법을 설명합니다. |
| 부록 B, "Message Queue 기능" | Message Queue 기능을 나열하고 이러한 기능을 구현하는 데 필요한 단계를 요약하고 자세한 내용을 위한 참조 정보를 제공합니다. |
| 용어집 | Message Queue 사용 중에 접할 수 있는 용어와 개념에 대한 정보를 제공합니다. |

# 본 설명서에 사용된 규약

이 절에서는 본 설명서에 사용되는 표기 규칙에 관한 정보를 제공합니다.

## 활자체 규약

**표 2** 문서 규약

| 형식 | 설명 |
|---|---|
| *기울임꼴* | 기울임꼴 텍스트는 자리 표시자를 나타냅니다. 기울임꼴 텍스트로 표시된 부분은 적절한 절 또는 값으로 대체합니다. 기울임꼴 텍스트는 문서 제목, 강조 또는 소개할 단어나 구를 지정할 때도 사용됩니다. |
| 고정 폭 | 고정 폭 텍스트는 코드의 예, 명령줄에 입력하는 명령, 디렉토리/파일/경로 이름, 오류 메시지 텍스트, 클래스 이름, 메소드 이름(서명의 모든 요소 포함), 패키지 이름, 예약어, URL을 나타냅니다. |
| [] | 대괄호는 명령줄 구문에 선택적으로 사용되는 값을 나타냅니다. |
| 모두 대문자 | 모두 대문자로 표시된 텍스트는 파일 시스템 유형(GIF, TXT, HTML 등), 환경 변수(IMQ_HOME) 또는 머리글자(JMS, JSP)를 나타냅니다. |
| 키+키 | 동시 키 입력은 더하기 기호와 함께 표시됩니다. Ctrl+A는 두 키를 동시에 누르라는 의미입니다. |
| 키-키 | 연속적인 키 입력은 하이픈과 함께 표시됩니다. Esc-S는 Esc키를 누르고 이를 놓은 다음 S키를 누르라는 의미입니다. |

# 디렉토리 변수 규칙

Message Queue에서는 세 가지 디렉토리 변수를 사용하며 설정 방법은 플랫폼에 따라 다릅니다. 표 3에서는 이러한 변수를 설명하였으며 이 변수들이 Solaris™, Windows 및 Linux 플랫폼에서 사용되는 방법을 요약하였습니다.

**표 3** Message Queue 디렉토리 변수

| 변수 | 설명 |
|---|---|
| **IMQ_HOME** | 일반적으로 Message Queue 설명서에서 Message Queue 기본 디렉토리(루트 설치 디렉토리)를 참조할 때 사용됩니다.<br>• Solaris에는 루트 Message Queue 설치 디렉토리가 없습니다. 따라서 Message Queue 설명서에서 Solaris의 파일 위치를 참조하는 경우에는 IMQ_HOME이 사용되지 않습니다.<br>• Solaris에서 Sun Java System Application Server의 루트 Message Queue 설치 디렉토리는 Application Server 기본 디렉토리 아래에 있는 /imq입니다.<br>• Windows의 경우, 루트 Message Queue 설치 디렉토리는 Message Queue 설치 프로그램에서 설정합니다(기본값은 C:\Program Files\Sun\MessageQueue3).<br>• Windows의 경우 Sun Java System Application Server의 루트 Message Queue 설치 디렉토리는 Application Server 기본 디렉토리 아래의 /imq입니다.<br>• Linux에는 루트 Message Queue 설치 디렉토리가 없습니다. 따라서 Message Queue 설명서에서 Linux의 파일 위치를 참조하는 경우에는 IMQ_HOME이 사용되지 않습니다. |
| **IMQ_VARHOME** | Message Queue 임시 또는 동적으로 작성된 구성 및 데이터 파일이 저장되는 /var 디렉토리입니다. 모든 디렉토리를 가리키는 환경 변수로 설정할 수 있습니다.<br>• Solaris에서 IMQ_VARHOME의 기본값은 /var/imq 디렉토리입니다.<br>• Solaris에서 Sun Java System Application Server 평가판의 IMQ_VARHOME 기본값은 IMQ_HOME/var 디렉토리입니다.<br>• Windows에서 IMQ_VARHOME의 기본값은 IMQ_HOME\var 디렉토리입니다.<br>• Windows에서 Sun Java System Application Server의 IMQ_VARHOME 기본값은 IMQ_HOME\var 디렉토리입니다.<br>• Linux에서 IMQ_VARHOME의 기본값은 /var/opt/imq 디렉토리입니다. |

**표 3** Message Queue 디렉토리 변수 *(계속)*

| 변수 | 설명 |
|---|---|
| **IMQ_JAVAHOME** | Message Queue 실행 파일에 필요한 Java™ runtime(JRE)의 위치를 가리키는 환경 변수입니다.<br>• Solaris에서 IMQ_JAVAHOME은 다음과 같은 순서로 Java 런타임을 찾지만, 선택적으로 사용자는 필요한 JRE가 있는 적절한 위치로 값을 설정할 수 있습니다.<br>Solaris 8 또는 9:<br>/usr/jdk/entsys-j2se<br>/usr/jdk/jdk1.5.*<br>/usr/jdk/j2sdk1.5.*<br>/usr/j2se<br>Solaris 10:<br>/usr/jdk/entsys-j2se<br>/usr/java<br>/usr/j2se<br>• Linux에서 Message Queue가 먼저 다음 순서로 Java 런타임을 찾지만, 선택적으로 사용자는 IMQ_JAVAHOME의 값을 필요한 JRE가 있는 적절한 위치로 설정할 수 있습니다.<br>/usr/jdk/entsys-j2se<br>/usr/java/jre1.5.*<br>/usr/java/jdk1.5.*<br>/usr/java/jre1.4.2*<br>/usr/java/j2sdk1.4.2*<br>• Windows에서 IMQ_JAVAHOME의 기본값은 IMQ_HOME\jre이지만, 선택적으로 사용자는 필요한 JRE가 있는 적절한 위치로 값을 설정할 수 있습니다. |

이 설명서에서 IMQ_HOME, IMQ_VARHOME 및 IMQ_JAVAHOME은 플랫폼별 환경 변수 표시나 구문(예: UNIX의 $IMQ_HOME) *없이* 표시됩니다. 경로 이름에는 일반적으로 UNIX 디렉토리 구분자 표시(/)를 사용합니다.

# 관련 문서

Message Queue에는 이 설명서 외에도 추가 설명서 자원이 제공됩니다.

## Message Queue 설명서 세트

Message Queue 설명서 세트를 구성하는 문서는 일반적으로 사용되는 순서에 따라 표 4에 나열되어 있습니다.

**표 4** Message Queue 설명서 세트

| 문서 | 대상 | 설명 |
|---|---|---|
| *Message Queue 설치 설명서* | 개발자와 관리자 | Solaris, Linux, Windows 플랫폼에서 Message Queue 소프트웨어를 설치하는 방법을 설명합니다. |
| *Message Queue 릴리스 노트* | 개발자와 관리자 | 새로운 기능, 제한, 알려진 버그 및 기술 노트에 관한 설명이 포함되어 있습니다. |
| *Message Queue 기술 개요* | 개발자, 관리자, 설계자 | Message Queue 제품의 기술, 개념, 구조, 성능 및 기능을 소개합니다. |
| *Message Queue 관리 설명서* | 관리자, 개발자에게도 권장 | Message Queue 관리 도구를 사용한 관리 작업 수행 시 필요한 배경 및 정보를 제공합니다. |
| *Java 클라이언트용 Message Queue 개발 안내서* | 개발자 | JMS 및 SOAP/JAXM 사양의 Message Queue 구현을 사용하는 Java 클라이언트 프로그램 개발자를 위한 빠른 시작 자습서와 프로그래밍 정보를 제공합니다. |
| *C 클라이언트용 Message Queue 개발 안내서* | 개발자 | Message Queue 메시지 서비스에 대한 C 인터페이스(C-API)를 사용하는 C 클라이언트 프로그램 개발자를 위한 프로그래밍 및 참조 설명서를 제공합니다. |

# 온라인 도움말

Message Queue는 Message Queue 메시지 서비스 관리 작업을 수행하는 명령줄 유틸리티를 포함합니다. 이 유틸리티에 대한 온라인 도움말을 보려면 *Message Queue 관리 설명서*를 참조하십시오.

또한 Message Queue에는 그래픽 사용자 인터페이스(GUI) 관리 도구인 관리 콘솔(`imqadmin`)이 포함되어 있습니다. 컨텍스트 관련 온라인 도움말은 관리 콘솔에 포함되어 있습니다.

# JavaDoc

JavaDoc 형식의 Message Queue Java 클라이언트 API(JMS API 포함) 설명서는 다음 위치에 있습니다.

| 플랫폼 | 위치 |
|---|---|
| Solaris | `/usr/share/javadoc/imq/index.html` |
| Linux | `/opt/sun/mq/javadoc/index.html/` |
| Windows | `IMQ_HOME/javadoc/index.html` |

이 설명서는 Netscape, Internet Explorer와 같은 모든 HTML 브라우저로 볼 수 있습니다. 표준 JMS API 설명서 및 Message Queue 관리 객체에 대한 Message Queue별 API를 포함하며(*Java 클라이언트용 Message Queue 개발 안내서*의 3장 참조), 이는 메시징 응용 프로그램 개발자에게 도움이 됩니다.

# 클라이언트 응용 프로그램의 예

샘플 클라이언트 응용 프로그램 코드를 제공하는 여러 응용 프로그램의 예가 운영 체제에 따라 다른 디렉토리에 포함되어 있습니다(*Message Queue 관리 설명서* 참조).

해당 디렉토리와 각 하위 디렉토리에 있는 README 파일을 참조하십시오.

## JMS(Java Message Service) 사양

다음 위치에서 JMS 사양을 확인할 수 있습니다.

http://java.sun.com/products/jms/docs.html

이 사양에는 클라이언트 코드 샘플이 포함되어 있습니다.

# 관련 타사 웹 사이트 참조

이 문서에 있는 타사 URL에서는 관련 추가 정보를 제공합니다.

**주** Sun은 이 문서에 언급된 타사 웹 사이트의 사용 가능성에 대해 책임지지 않습니다. Sun은 그러한 사이트 또는 자원에 있거나 사용 가능한 내용, 광고, 제품 또는 기타 자료에 대하여 보증하지 않으며 책임 또는 의무를 지지 않습니다. Sun은 해당 사이트나 자원을 통해 사용 가능한 내용, 상품 또는 서비스의 사용과 관련해 발생했거나 발생했다고 간주되는 손해나 손실에 대해 책임이나 의무를 지지 않습니다.

# 사용자 의견 환영

Sun은 본 설명서의 개선을 위해 지속적으로 노력하고 있으며 고객의 의견과 제안을 환영합니다.

사용자 의견을 나누시려면 http://docs.sun.com으로 이동하여 [의견 보내기]를 누르십시오. 온라인 양식에서 문서 제목과 부품 번호를 입력하십시오. 부품 번호는 해당 설명서의 제목 페이지나 문서 맨 위에 있는 7자리 또는 9자리 숫자입니다.

Message Queue 관련 질문 및 문제를 보려면 http://swforum.sun.com/jive/forum.jspa?forumID=24를 참조하십시오.

# 메시징 시스템 소개

Sun Java™ System Message Queue는 JMS(Java Message Service) 표준을 구현 및 확장하는 메시징 미들웨어 제품입니다. 이 문장의 내용이 완전히 이해된다면 31페이지의 "Message Queue 요소 및 기능" 절부터 시작할 수 있습니다. 그렇지 않으면 처음부터 시작해야 합니다.

이 장에서는 Message Queue와 같은 제품의 기반이 되는 메시징 기술과 Message Queue에서 JMS 사양을 구현 및 확장하여 이 기술을 표준화하는 방법에 대해 설명합니다. 이 장은 다음 내용으로 구성되어 있습니다.



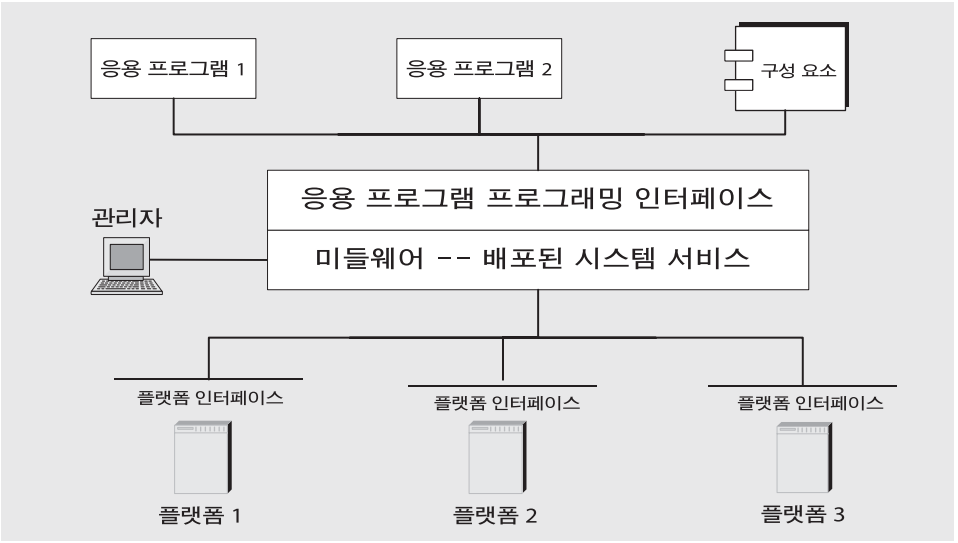
## 메시지 지향 미들웨어(Message-Oriented Middleware(MOM))

기업, 공공 기관 및 기술은 지속적으로 변화하므로 이러한 기관 및 기술에 사용되는 소프트웨어 시스템은 그러한 변화를 수용할 수 있어야 합니다. 기업을 병합하거나 서비스를 추가하거나 사용 가능한 서비스를 확장한 후에는 그 기업의 정보 시스템을 다시 구축하지 못할 수 있습니다. 새 구성 요소를 통합하거나, 기존 구성 요소를 가능한 한 효과적으로 확장하는 것이 가장 중요합니다. 이기종 구성 요소를 통합하는 가장 쉬운 방법은 이기종 구성 요소를 동종 요소로 다시 만드는 것이 아니라 차이에 상관없이 구성 요소 간의 통신

을 가능하게 해주는 계층을 제공하는 것입니다. 이 계층을 *미들웨어*라 하며, 이는 독립적으로 개발되어 서로 다른 네트워크 플랫폼에서 실행되는 소프트웨어 구성 요소(응용 프로그램, Enterprise Java Bean, 서블릿 및 기타 구성 요소) 간의 상호 작용을 가능하게 해줍니다. 이 상호 작용이 가능할 때 네트워크가 컴퓨터가 될 수 있습니다.

그림 1-1에 표시된 것처럼 개념적으로 미들웨어는 응용 프로그램 계층과 플랫폼 계층(운영 체제 및 기본 네트워크 서비스) 사이에 있습니다.

**그림 1-1** 미들웨어




서로 다른 네트워크 노드에 분산된 응용 프로그램은 다른 응용 프로그램을 호스트하는 운영 환경의 세부 정보나 다른 응용 프로그램에 연결해 주는 서비스를 고려할 필요 없이 응용 프로그램 인터페이스를 사용하여 통신합니다. 또한, 관리 인터페이스를 제공하여 상호 연결된 새 가상 응용 프로그램 시스템을 안정적이고 보안되게 만들 수 있습니다. 시스템의 성능을 측정하고 조정하고 기능적인 손실 없이 확장할 수 있습니다.

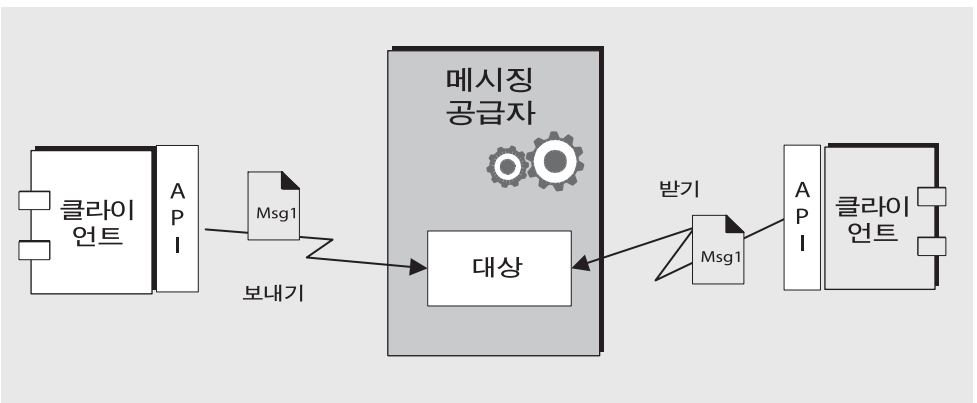
미들웨어는 다음과 같은 범주로 그룹화할 수 있습니다.

- RPC(Remote Procedure Call) 기반 미들웨어 - 한 응용 프로그램의 프로시저를 사용하여 원격 응용 프로그램의 프로시저를 로컬 호출처럼 호출할 수 있게 해줍니다. 미들웨어는 원격 프로시저를 찾아서 호출자가 알기 쉽게 사용할 수 있도록 해주는 연결 메커니즘을 구현합니다. 일반적으로 이 유형의 미들웨어는 프로시저 기반 프로그램을 처리했지만, 지금은 객체 기반 구성 요소도 포함합니다.
- ORB(Object Request Broker) 기반 미들웨어 - 응용 프로그램의 객체를 배포하여 이기종 네트워크 간에 공유할 수 있게 해줍니다.
- MOM(Message Oriented Middleware) 기반 미들웨어 - 분산 응용 프로그램 간에 메시지를 전송 및 수신하여 데이터 통신과 교환을 가능하게 해줍니다.

이러한 모든 모델에서 한 소프트웨어 구성 요소가 네트워크를 통해 다른 구성 요소의 동작에 영향을 줄 수 있습니다. RPC 및 ORB 기반 미들웨어는 시스템의 구성 요소를 밀접하게 연결하는 반면, MOM 기반 시스템의 구성 요소는 느슨하게 연결합니다. RPC 또는 ORB 기반 시스템에서는 한 프로시저에서 다른 프로시저를 호출할 때 호출된 프로시저가 반환될 때까지 대기하였다가 다른 작업을 수행할 수 있습니다. 앞에서 설명한 것처럼 이러한 모델에서는 미들웨어가 부분적으로 수퍼링커의 역할을 하여 호출된 프로시저를 네트워크에서 찾고 네트워크 서비스를 통해 함수 또는 메소드 매개 변수를 프로시저에 전달한 다음 결과를 반환합니다.

MOM 기반 시스템에서는 그림 1-2에 표시된 것처럼 비동기식 메시지 교환을 통해 통신을 가능하게 합니다.

**그림 1-2** MOM 기반 시스템



메시지 지향 미들웨어(Message Oriented Middleware)는 메시징 공급자를 사용하여 메시징 작업을 중재합니다. MOM 시스템의 기본 요소는 클라이언트, 메시지 및 MOM 공급자이며 API와 관리 도구를 포함합니다. MOM 공급자는 서로 다른 아키텍처를 사용하여 메시지 경로를 지정하고 전달할 수 있습니다. MOM 공급자는 중앙 집중식 메시지 서버를 사용하거나 각 클라이언트 컴퓨터에 라우팅 및 전달 기능을 배포할 수 있습니다. 일부 MOM 제품에서는 이 두 가지 방법을 결합하여 사용합니다.

클라이언트는 MOM 시스템을 통해 API를 호출하여 공급자가 관리하는 대상에게 메시지를 보냅니다. API 호출은 공급자 서비스를 호출하여 메시지 경로를 지정하고 메시지를 전달합니다. 메시지를 보낸 후 클라이언트는 다른 작업을 계속해서 수행할 수 있습니다. 이때 공급자는 수신하는 클라이언트가 메시지를 검색할 때까지 해당 메시지를 보관합니다. 공급자의 중재로 연결된 메시지 기반 모델을 사용하여 구성 요소가 느슨하게 연결된 시스템을 만들 수 있습니다. 그런 시스템은 개별 구성 요소나 연결이 실패하더라도 중단 없이 계속해서 안정적으로 작동할 수 있습니다.

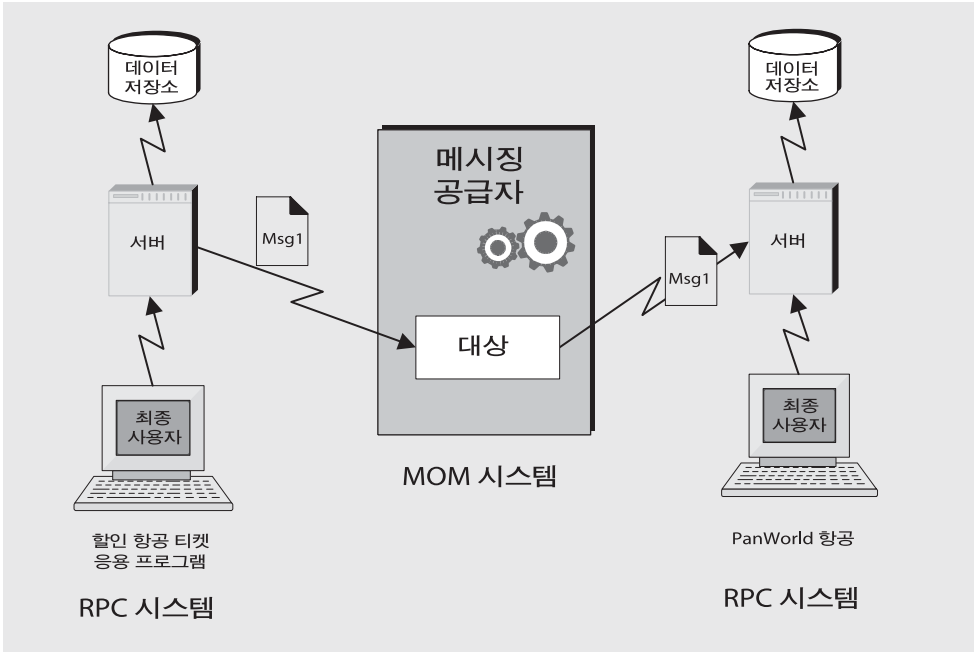
메시징 공급자를 사용하여 클라이언트 간에 메시징을 중재할 경우 관리 인터페이스를 추가하여 성능을 모니터 및 조정할 수 있다는 또 다른 이점이 있습니다. 따라서 클라이언트 응용 프로그램에서 메시지 보내기, 받기 및 처리 문제를 제외한 모든 문제를 효과적으로 줄일 수 있습니다. MOM 시스템 구현은 코드에서 담당하고 상호 운용성, 안정성, 보안, 확장성, 성능 등과 관련된 문제는 관리자가 해결해야 합니다.

지금까지는 메시지 지향 미들웨어를 사용하여 분산 구성 요소를 연결할 때의 장점에 대해 설명했습니다. 이 경우 몇 가지 단점도 있는데, 그 중 하나는 느슨하게 연결된 구성 요소가 원인입니다. RPC 시스템에서 호출 함수는 호출된 함수가 작업을 완료할 때까지 반환되지 않습니다. 비동기식 시스템에서 호출 클라이언트는 작업을 처리하는 데 필요한 자원이 부족하여 호출된 구성 요소가 실패할 때까지 수신자에게 작업을 계속해서 로드할 수 있습니다. 성능을 모니터하고 메시지 흐름을 조정하여 이러한 조건을 최소화하거나 방지할 수 있지만 RPC 시스템에서는 그런 작업이 필요하지 않습니다. 중요한 것은 각 시스템 종류의 장점과 단점을 이해하는 것입니다. 각 시스템은 서로 다른 작업에 적합합니다. 필요한 정확한 동작을 얻기 위해 두 종류의 시스템을 결합해야 하는 경우도 있습니다.

그림 1-3에서는 MOM 시스템에서 두 RPC 기반 시스템 간의 통신을 가능하게 하는 방법을 보여줍니다. 그림의 왼쪽은 성능 향상을 위해 서로 다른 네트워크 노드에 클라이언트, 서버 및 데이터 저장소 구성 요소를 배포하는 응용 프로그램을 나타냅니다. 이것은 할인 항공 예약 시스템인데, 최종 사용자는 이 서비스를 유료로 이용하여 주어진 목적지와 시간대에 이용 가능한 가장 저렴한 요금을 찾을 수 있습니다. 데이터 저장소에는 등록된 사용자와 이 프로그램에 참여하는 항공사에 대한 정보가 보관됩니다. 사용자의 요청이 있을 경우 서버의 논리는 참여하는 항공사에서 가격을 쿼리하여 정보를 정렬한 다음 가장 저렴한 세 가지 요금을 사용자에게 표시합니다. 그림의 오른쪽은 참여하는 항공사 중 한 항공사의 티켓/예약 시스템을 나타내는 RPC 기반 시스템을 보여줍니다. 그림의 오른쪽은 할인하는 사람이 연결된 항공사 수만큼 복제됩니다. 그런 각 항공사에 대해 데이터 저장

소는 이용 가능한 항공편에 대한 정보(좌석, 비행 시간, 가격)를 보관합니다. 서버 구성 요소는 최종 사용자가 입력하는 데이터에 따라 해당 정보를 업데이트합니다. 또한 항공사 서버는 MOM 서비스에 가입하여 할인 예약 시스템에 대한 정보 요청을 수락하고 좌석 및 가격 정보를 반환합니다. 고객이 PanWorld의 할인 티켓 구매를 결정할 경우 해당 시스템의 서버 구성 요소는 데이터 저장소에서 해당 정보를 업데이트한 다음 요청자를 위한 티켓을 생성하거나 할인 서비스에 티켓을 생성하라는 메시지를 보냅니다.

**그림 1-3** RPC와 MOM 시스템 결합




이 예에서는 RPC 시스템과 MOM 시스템 간의 몇 가지 차이점에 대해 설명합니다. 분산 구성 요소가 연결되는 방식의 차이점에 대해서는 이미 설명했습니다. 다른 차이점으로는 RPC 시스템은 클라이언트와 서버 구성 요소를 배포 및 연결하는 데 사용되며 이 경우 클라이언트는 일반적으로 최종 사용자인 반면, MOM 시스템에서 클라이언트는 메시징을 통해서만 상호 운용 가능한 이기종 소프트웨어 구성 요소인 경우가 많습니다.

MOM 시스템의 보다 심각한 문제는 MOM이 소유 제품으로 구현된다는 사실입니다. SuperMOM-X를 사용하는 회사에서 SuperMOM-Y를 사용하는 회사를 인수할 경우 어떻게 될까요? 이 문제를 해결하려면 표준 메시징 인터페이스가 필요합니다. SuperMOM-X와 SuperMOM-Y가 모두 이 인터페이스를 구현하는 경우 한 시스템에서 실행하도록 개발된 응용 프로그램이 다른 시스템에서도 실행될 수 있습니다. 그런 인터페이스는 배우기 쉬우면서도 정교한 메시징 응용 프로그램을 지원하는 데 충분한 기능을 제공해야 합니다. 1998년에 소개된 JMS(Java Message Service) 사양이 이것을 목표로 합니다. 다음 절에서는 JMS의 기본 기능에 대해 설명하고 기존 소유 MOM 제품의 공통 요소를 포함하고 차이점과 추가 확장을 고려하도록 표준을 개발한 방법에 대해 설명합니다.

# MOM 표준으로서의 JMS

JMS(Java Messaging Service) 사양은 원래 Java 응용 프로그램이 기존 MOM 시스템에 액세스할 수 있도록 개발되었습니다. JMS 사양은 소개된 이후 기존의 많은 MOM 공급업체에서 채택하였으며 자체 권한에 따라 비동기식 메시징 시스템으로 구현되었습니다.

JMS 사양을 만들 때 디자이너는 기존 메시징 시스템의 필수 요소를 캡처하려고 했습니다. 여기에는 다음이 포함됩니다.

- 메시지 경로를 지정하고 전달하는 메시징 공급자 개념
- 별개의 메시징 패턴 또는 도메인(예: 지점간 메시징 및 메시징 게시/가입)
- 동기식 및 비동기식 메시지 수신 기능
- 안정적인 메시지 전달 지원
- 공통 메시지 형식(예: 스트림, 텍스트, 바이트)

공급업체는 JMS 인터페이스를 구현하는 라이브러리, 메시지 경로를 지정하고 전달하는 기능, 메시징 서비스를 관리하고 모니터하고 조정하는 관리 도구 등으로 구성되는 *JMS 공급자*를 제공하여 JMS 사양을 구현합니다. 경로 지정 및 전달 기능은 중앙 집중식 메시지 서버나 브로커에서 수행되거나, 각 클라이언트 런타임의 일부인 기능을 통해 구현될 수 있습니다.

또한 JMS 공급자는 다음과 같은 다양한 역할을 할 수 있습니다. JMS 공급자를 독립 실행형 제품으로 만들거나 대용량 분산 런타임 시스템의 내장 구성 요소로 만들 수 있습니다. 독립 실행형 제품으로 만든 JMS 공급자는 엔터프라이즈 응용 프로그램 통합 시스템의 백본을 정의하는 데 사용될 수 있고, 응용 프로그램 서버에 내장된 JMS 공급자는 구성 요소 간 메시징을 지원할 수 있습니다. 예를 들어, J2EE는 JMS 공급자를 사용하여 Message-Driven Bean을 구현하고 EJB 구성 요소가 메시지를 보내고 받을 수 있도록 합니다.

기존 시스템의 모든 기능을 포함하는 표준을 만들었다면 학습 및 구현이 어려운 시스템이 생성되었을 것입니다. 대신, JMS는 메시징 개념과 기능의 공통 분모를 정의했습니다. 그 결과 배우기 쉽고 JMS 공급자에 대한 JMS 응용 프로그램의 이식성을 최대화하는 표준이 생성되었습니다. JMS는 프로토콜 표준이 아니라 API 표준입니다. JMS 클라이언트를 공급업체 간에 쉽게 이동할 수 있습니다. 그러나 일반적으로 서로 다른 JMS 공급업체 간에는 직접 통신할 수 없습니다.

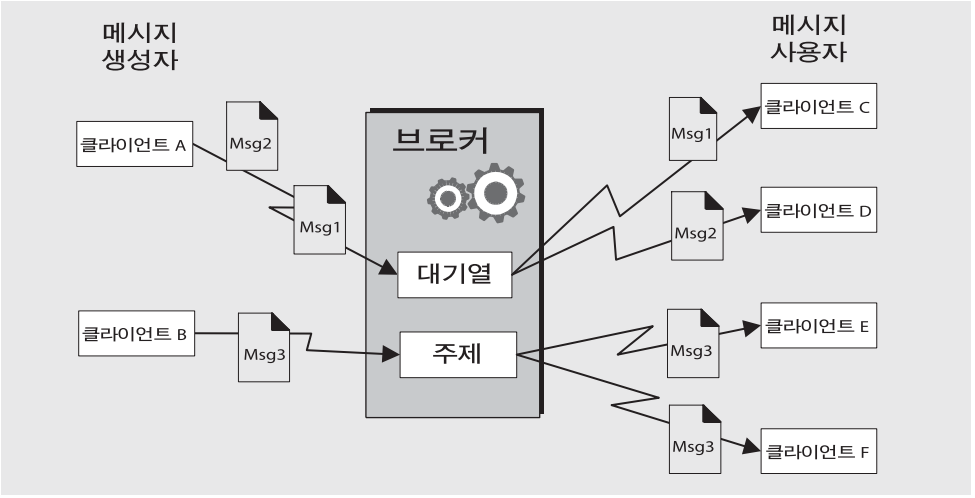
다음 절에서는 JMS 사양에 정의된 기본 객체와 메시징 패턴에 대해 설명합니다.

# JMS 메시징 객체 및 패턴

메시지를 보내거나 받으려면 메시지 브로커로도 구현되는 JMS 공급자에 JMS 클라이언트를 맨 먼저 연결해야 합니다. 그러면 클라이언트와 브로커 간에 통신 채널이 열립니다. 그런 다음 클라이언트는 메시지 작성, 생성 및 사용을 위한 세션을 설정해야 합니다. 세션을 클라이언트와 브로커 간의 특정 대화를 정의하는 메시지 스트림으로 간주할 수 있습니다. 클라이언트 자체는 *메시지 생성자* 및/또는 *메시지 사용자*입니다. 메시지 생성자는 *메시지*를 브로커가 관리하는 *대상*에게 보냅니다. 메시지 사용자는 해당 대상에 액세스하여 메시지를 사용합니다. 메시지는 헤더, 선택적 등록 정보 및 본문으로 구성됩니다. 본문에는 데이터가 저장되고, 헤더에는 브로커가 메시지 경로를 지정하고 관리하는 데 필요한 정보가 들어 있으며, 등록 정보는 클라이언트 응용 프로그램이나 공급자가 자체 메시지 처리 요건에 맞게 정의할 수 있습니다. JMS 사양을 구성하는 기본 객체는 연결, 세션, 대상, 메시지, 생성자 및 사용자입니다.

이러한 기본 객체를 사용하여 클라이언트 응용 프로그램은 두 가지 메시징 패턴 또는 도메인을 통해 메시지를 보내고 받을 수 있습니다. 그림 1-4를 참조하십시오.

**그림 1-4** JMS 메시징 패턴




클라이언트 A와 B는 서로 다른 두 대상을 경유하여 클라이언트 C, D, E에게 메시지를 보내는 메시지 생성자입니다.

- 클라이언트 A, C, D 간의 메시징은 지점간 패턴을 보여줍니다. 클라이언트는 이 패턴을 사용하여 메시지를 대기열 대상에게 보냅니다. 이 때 한 수신자만 대기열 대상으로부터 메시지를 받을 수 있습니다. 해당 대상에 액세스하는 다른 수신자는 해당 메시지를 받을 수 없습니다.
- 클라이언트 B, E, F 간의 메시징은 게시/가입 패턴을 보여줍니다. 클라이언트는 이 브로드캐스트 패턴을 사용하여 주제 대상에게 메시지를 보냅니다. 이 때 주제 대상의 모든 가입자가 해당 메시지를 검색할 수 있습니다. 각 가입자는 고유의 메시지 복사본을 갖습니다.

도메인의 메시지 사용자는 메시지를 동기식으로 받을지 비동기식으로 받을지 여부를 선택할 수 있습니다. 동기식 사용자는 메시지를 검색하기 위해 명시적 호출을 생성하고, 비동기식 사용자는 대기 중인 메시지를 전달하기 위해 호출되는 콜백 메소드를 지정합니다. 또한, 사용자는 들어오는 메시지에 대한 선택 기준을 지정하여 메시지를 필터링할 수 있습니다.

## 관리 대상 객체

JMS 사양은 모든 가능성을 시도하지 않고 기존 MOM 시스템의 많은 요소를 결합하는 표준을 생성했습니다. 보다 자세히 말하자면 차이점과 추가 확장을 수용할 수 있는 확장 체계를 설정하려고 했습니다. JMS는 많은 메시징 요소를 개별 공급자가 정의 및 구현하도록 남겨 두었습니다. 이러한 요소로는 로드 균형 조정, 표준 오류 메시지, 관리 API, 보안, 기본 와이어 프로토콜, 메시지 저장소 등이 있습니다. 다음 Message Queue 요소 및 기능 절에서는 Message Queue에서 이러한 많은 요소를 구현하는 방법과 JMS 사양을 확장하는 방법에 대해 설명합니다.

JMS에서 완벽하게 정의하지 않은 두 메시징 요소는 연결 팩토리와 대상입니다. 이러한 요소는 JMS 프로그래밍 모델의 기본 요소이지만, 공급자가 이러한 객체를 정의 및 관리하는 방식에 많은 차이가 있으므로 공통 정의를 생성하는 것은 가능하지도 않고 바람직하지도 않습니다. 따라서 이 두 객체는 프로그래밍 방식으로 만들지 않고 관리 도구를 사용하여 만들어 구성하는 것이 일반적입니다. 그러면 두 객체가 객체 저장소에 저장되고 JMS 클라이언트가 표준 JNDI 조회를 통해 액세스할 수 있습니다.

- *연결 팩토리 관리 대상 객체*는 클라이언트를 브로커에 연결하는 데 사용됩니다. 연결 팩토리 관리 대상 객체는 연결 처리, 클라이언트 아이디, 메시지 헤더 대체, 안정성, 흐름 제어 등과 같은 메시징 동작의 특정 측면을 관리하는 공급자별 정보를 캡슐화합니다. 지정된 연결 팩토리에서 파생되는 모든 연결은 해당 팩토리에 대해 구성된 동작을 나타냅니다.
- *관리 대상 객체*는 브로커에서 물리적 대상을 참조하는 데 사용됩니다. 관리 대상 객체는 공급자별 이름 지정(주소 구문) 규약을 캡슐화하고 대상이 사용하는 메시징 도메인(대기열 또는 주제)을 지정합니다.

JMS 클라이언트는 관리 대상 객체를 조회할 필요가 없으며, 이러한 객체를 프로그래밍 방식으로 만들어 브로커의 메모리에 저장할 수 있습니다. 프로토타입을 신속하게 제작하려면 이러한 객체를 프로그래밍 방식으로 만드는 것이 가장 쉽습니다. 그러나, 프로덕션 환경에서 배포할 경우에는 중앙 저장소에서 관리 대상 객체를 조회하여 메시징 동작을 훨씬 쉽게 제어 및 관리할 수 있습니다.

- 관리자는 연결 팩토리 객체에 대해 관리 객체를 사용하여 이러한 객체를 재구성함으로써 메시징 성능을 조정할 수 있습니다. 그러면 다시 코드화하지 않고도 성능을 향상시킬 수 있습니다.

- 관리자는 물리적 대상에 대해 관리 객체를 사용하여 클라이언트에게 사전 구성된 객체에 액세스하도록 요구함으로써 브로커에서 이러한 대상의 증가를 제어할 수 있습니다.
- 관리 대상 객체는 개발자가 공급자별 구현 세부 정보를 보지 못하도록 차단하고, 개발자가 특정 공급자를 위해 개발하는 코드를 약간만 변경하거나 변경하지 않고 다른 공급자에게 이식할 수 있도록 해줍니다.

관리 대상 객체를 사용하면 그림 1-5에 표시된 것처럼 기본 JMS 응용 프로그램에 최종 기능 하나가 추가됩니다.

**그림 1-5** JMS 응용 프로그램의 기본 요소

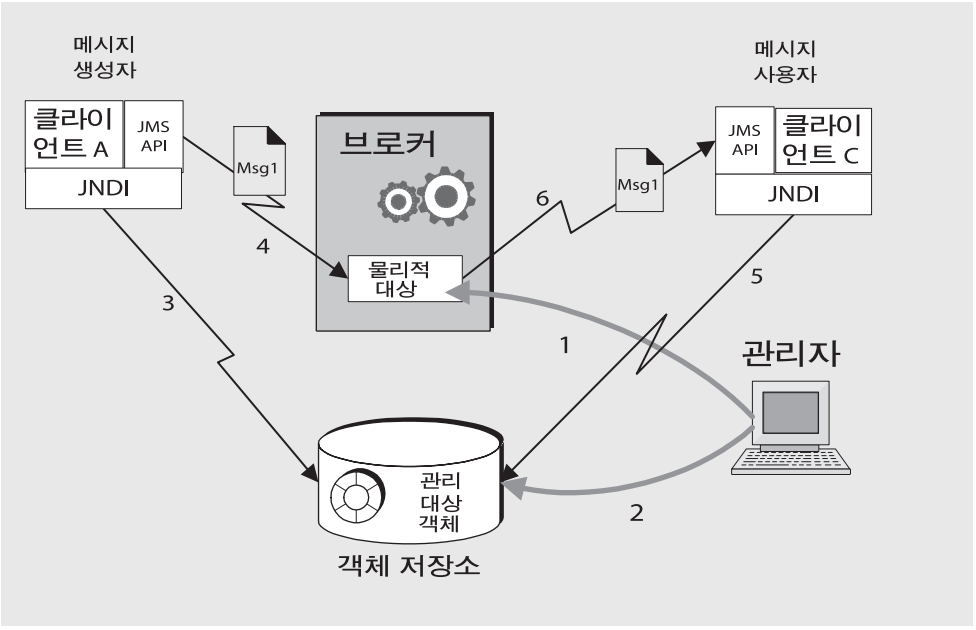



그림 1-5에서는 메시지 생성자와 메시지 사용자가 관리 대상 객체를 사용하여 해당 물리적 대상에 액세스하는 방법을 보여줍니다. 표시된 단계는 관리자와 클라이언트 응용 프로그램이 이 메커니즘을 사용하여 메시지를 보내고 받기 위해 수행해야 하는 작업을 나타냅니다.

1. 관리자는 브로커에 물리적 대상을 만듭니다.
2. 관리자는 관리 대상 객체를 만든 다음 해당하는 물리적 대상의 이름과 유형(대기열 또는 주제)을 지정하여 관리 대상 객체를 구성합니다.

3. 메시지 생성자는 JNDI 조회 호출을 사용하여 관리 대상 객체를 조회합니다.
4. 메시지 생성자는 대상에게 메시지를 보냅니다.
5. 메시지 사용자는 메시지를 받을 관리 대상 객체를 조회합니다.
6. 메시지 사용자는 대상으로부터 메시지를 받습니다.

연결 팩토리 관리 대상 객체를 사용하는 과정도 비슷합니다. 관리자는 관리 도구를 사용하여 연결 팩토리 관리 대상 객체를 만들어 구성합니다. 클라이언트는 연결 팩토리 객체를 조회한 후 해당 연결 팩토리 객체를 사용하여 연결을 생성합니다.

관리 대상 객체를 사용하면 메시징 처리 과정에 몇 단계가 추가되지만, 메시징 응용 프로그램의 견고성과 이식성이 향상됩니다.

# Message Queue 요소 및 기능

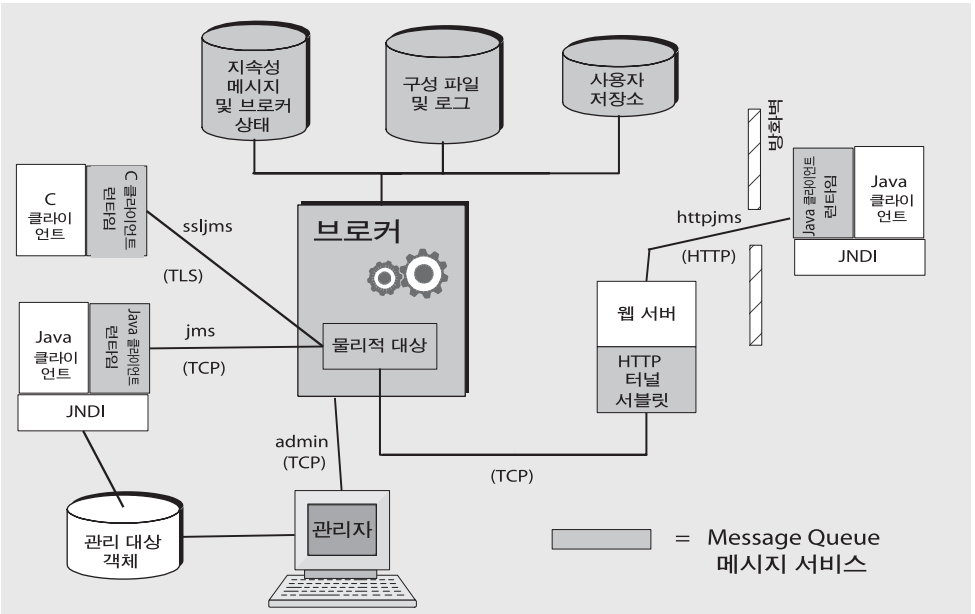
지금까지는 메시지 지향 미들웨어의 요소에 대해 설명하고 JMS를 사용하여 MOM 응용 프로그램에 이식성을 추가하는 방식에 대해 설명했습니다. 이제 Message Queue에서 JMS 사양을 구현하는 방법과 안정적이고 보안되고 확장 가능한 메시징 서비스를 제공하기 위해 사용하는 기능과 도구에 대해 설명하겠습니다.

우선, 많은 JMS 공급자와 마찬가지로 Message Queue를 독립 실행형 제품으로 사용하거나, 비동기식 메시징을 제공하기 위해 J2EE 응용 프로그램 서버에 내장된 활성화 기술로 사용할 수 있습니다. 5장 "Message Queue 및 J2EE"에서는 Message Queue가 J2EE에서 수행하는 역할에 대해 자세히 설명합니다. 다른 JMS 공급자와 다르게, Message Queue는 JMS 참조 구현으로 지정되었습니다. 이렇게 지정함으로써 Message Queue가 올바르고 완벽한 JMS 구현임을 증명합니다. 또한, Message Queue 제품이 향후의 JMS 개정 및 확장을 통해 최신 상태로 유지됨을 보장합니다.

## Message Queue 서비스

JMS 공급자로서 Message Queue는 JMS 인터페이스를 구현하고 관리 서비스 및 제어를 제공하는 *메시징 서비스*를 제공합니다. 지금까지의 JMS 공급자 설명에서는 메시지 전달에서 브로커의 역할을 중심으로 설명했습니다. 그러나, JMS 공급자는 브로커 이외에 안정적이고 보안되고 확장 가능한 메시징을 제공하기 위한 많은 요소를 포함해야 합니다. 그림 1-6은 Message Queue 메시지 서비스를 구성하는 요소를 나타냅니다. 이러한 요소에는 다양한 연결 서비스(서로 다른 프로토콜을 지원)와 관리 도구를 비롯하여 메시징, 모니터링 및 사용자 정보에 대한 데이터 저장소가 포함됩니다. Message Queue 서비스는 그림에 회색으로 표시된 모든 요소를 포함합니다.

**그림 1-6** Message Queue 서비스




위에서 보듯이 완벽한 기능의 JMS 공급자는 기본 JMS 모델보다 더 복잡합니다. 다음 절에서는 위에서 보여준 Message Queue 서비스 요소에 대해 설명합니다. 이러한 요소는 브로커, 클라이언트 런타임 지원 및 관리의 세 범주로 분류될 수 있습니다.

# 브로커에 연결

그림 1-6에 표시된 것처럼 응용 프로그램 클라이언트와 관리 클라이언트 모두 브로커에 연결할 수 있습니다. JMS 사양에는 공급자가 특정 와이어 프로토콜을 구현하도록 지시되어 있지 않습니다. 응용 프로그램 클라이언트와 관리 클라이언트가 브로커에 연결하는 데 사용하는 Message Queue 서비스는 현재 TCP, TLS, HTTP 또는 HTTPS 프로토콜의 상위 계층에 놓여 있습니다. HTTP의 상위 계층에 있는 서비스를 사용하면 방화벽을 통해 메시지를 전달할 수 있습니다.

- JMS 지원을 제공하고 클라이언트를 브로커에 연결하는 데 사용하는 서비스(jms, ssljms, http 또는 https)는 유형이 NORMAL이고 TCP, TLS, HTTP 또는 HTTPS 프로토콜의 상위 계층에 놓여 있습니다.
- 관리자를 브로커에 연결하는 데 사용하는 서비스(admin, ssladmin)는 유형이 ADMIN이고 TCP 또는 TLS 프로토콜의 상위 계층에 놓여 있습니다.

기본적으로 브로커를 시작하면 jms와 admin 서비스가 실행됩니다. 또한, 이 연결 서비스 중 어느 것이라도 또는 전부 실행하도록 브로커를 구성할 수 있습니다. 각 서비스는 특정 인증 및 권한 부여(액세스 제어) 기능을 지원하며 다중 스레드 방식으로서 다중 연결을 지원합니다.

연결이 실패할 경우 Message Queue 서비스는 동일한 브로커 또는 다른 브로커(이 기능이 사용 가능하도록 설정된 경우)에 대한 클라이언트 연결을 자동으로 다시 시도할 수 있습니다. 자세한 내용은 부록 B, "Message Queue 기능"의 자동 다시 연결 기능에 대한 설명을 참조하십시오.

클라이언트는 연결을 가져오는 연결 팩토리를 만들 때 연결 런타임 지원을 구성할 수 있습니다. 옵션을 사용하여 연결할 브로커, 다시 연결 처리 방법, 메시지 흐름 제어 등을 지정할 수 있습니다. 연결을 구성하는 방법에 대한 자세한 내용은 47페이지의 "연결 팩토리 및 연결"을 참조하십시오.

# 브로커

메시지 서비스의 핵심은 메시지를 안정적으로 경로 지정 및 전달하고, 사용자를 인증하고, 성능 모니터링을 위한 데이터를 수집하는 브로커입니다.

- 메시지 경로를 지정하고 전달하기 위해 브로커는 들어오는 메시지를 해당 대상에 배치하고 이러한 대상에서 들어오고 나가는 메시지 흐름을 관리합니다.
- 안정적인 전달을 위해 브로커는 영구 저장소를 사용하여 상태 정보와 영구 메시지를 수신될 때까지 저장합니다. 브로커 또는 연결이 실패할 경우 브로커는 저장된 정보를 사용하여 브로커의 상태를 복원한 다음 작업을 다시 시도할 수 있습니다.
- 교환되는 데이터를 보안하기 위해 브로커는 인증된 연결을 사용합니다. 선택적으로 SSL과 같은 보안 프로토콜에 대해 실행하여 데이터를 암호화할 수 있습니다. 또한, 브로커는 사용자에 대한 정보와 사용자가 액세스할 수 있는 데이터 또는 작업에 대한 정보를 보관하는 저장소를 사용 및 관리합니다. 브로커는 서비스를 요청하는 사용자를 인증하고 이 저장소에서 정보를 조회하여 사용자가 수행할 작업에 대한 권한을 설정합니다.

- 시스템을 모니터하기 위해 브로커는 관리자가 액세스하여 성능을 측정하고 브로커를 조정할 수 있는 메트릭 및 진단 정보를 생성합니다. 메트릭 정보를 사용하여 응용 프로그램이 메시지 흐름과 패턴을 프로그래밍 방식으로 조절하여 성능을 향상시킬 수도 있습니다.

Message Queue 서비스는 관리자가 브로커 지원을 구성하는 데 사용할 수 있는 다양한 관리 도구를 제공합니다. 자세한 내용은 35페이지의 "관리"를 참조하십시오.

# 클라이언트 런타임 지원

클라이언트 런타임 지원은 Message Queue 클라이언트를 구축할 때 연결되는 라이브러리에 제공됩니다. 클라이언트 런타임은 클라이언트의 일부가 되는 Message Queue 서비스 비트로 간주할 수 있습니다. 예를 들어, 클라이언트 코드에서 메시지를 보내는 API 호출을 만들 경우 브로커의 물리적 대상에 메시지를 전달하는 데 사용될 프로토콜에 적합한 메시지 비트를 패키지화하는 코드가 이러한 라이브러리에서 호출됩니다.

## Java 및 C 클라이언트 지원

JMS 공급자는 Java 클라이언트만 지원해야 합니다. 그러나, 그림 1-6에 표시된 것처럼 Message Queue 클라이언트는 Java 또는 공급자별 C API를 사용하여 메시지를 보내거나 받을 수 있습니다. 이러한 인터페이스는 브로커와의 연결을 생성하고 요청된 연결 서비스에 적절하게 비트를 패키지화하는 실제 작업을 하는 Java 또는 C 런타임 라이브러리에 구현됩니다.

- Java 클라이언트 런타임은 Java 클라이언트에 브로커와 상호 작용하는 데 필요한 객체를 제공합니다. 이러한 객체에는 연결, 세션, 메시지, 메시지 생성자 및 메시지 사용자가 포함됩니다.
- C 클라이언트 런타임은 C 클라이언트에 브로커와 상호 작용하는 데 필요한 기능과 구조를 제공합니다. C 클라이언트 런타임은 JMS 프로그래밍 모델의 절차상 버전을 지원합니다. C 클라이언트는 JNDI를 사용하여 관리 대상 객체에 액세스할 수 없지만, 연결 팩토리와 대상을 프로그래밍 방식으로 만들 수 있습니다.

Message Queue 서비스는 레거시 C 및 C++ 응용 프로그램이 JMS 기반 메시징에 참여할 수 있도록 C API를 제공합니다. 이러한 두 API에서 제공하는 기능에는 많은 차이가 있으며, 이러한 차이에 대해서는 63페이지의 "Java 및 C 클라이언트"에 설명되어 있습니다.

JMS 사양이 Java 클라이언트 전용 표준이라는 점을 명심하십시오. C 지원은 Message Queue 공급자에만 해당되며 다른 공급자에게 연결할 클라이언트 응용 프로그램에서는 사용할 수 없습니다.

### Java 클라이언트에 대한 SOAP 지원

Message Queue Java 클라이언트는 JMS 메시지로 래핑된 SOAP 메시지를 보내고 받을 수도 있습니다. SOAP(Simple Object Access Protocol)를 사용하면 분산 환경의 두 피어 간에 구조화된 데이터를 교환할 수 있습니다. 교환되는 데이터는 XML 스키마를 통해 지정됩니다.

Sun SOAP 처리는 현재 지점간 모델만 사용할 수 있으며 안정성이 보장되지 않습니다. SOAP 메시지를 JMS 메시지로 래핑한 다음 브로커를 사용하여 경로를 지정하면 안정적인 전달을 보장하고 주제 및 지점간 도메인을 모두 사용할 수 있는 완벽한 기능의 Message Queue 메시징을 이용할 수 있습니다. Message Queue는 메시지 생성자가 SOAP 메시지를 JMS 메시지로 래핑하고 메시지 사용자가 JMS 메시지에서 SOAP 메시지를 추출하는 데 사용할 수 있는 유틸리티 루틴을 제공합니다.

62페이지의 "SOAP 메시지 작업"에서 SOAP 메시지 처리를 좀 더 자세하게 볼 수 있습니다.

## 관리

Message Queue 서비스는 다음 작업을 수행하는 데 사용할 수 있는 명령줄 도구를 제공합니다.

- 브로커 시작 및 구성
- 대상 생성 및 관리, 브로커 연결 관리, 브로커 자원 관리
- JNDI 객체 저장소에서 관리 대상 객체 추가, 나열, 업데이트 및 삭제
- 파일 기반 사용자 저장소 채우기 및 관리
- 영구 저장소에 대한 JDBC 호환 데이터베이스 생성 및 관리

GUI 기반 관리 콘솔을 사용하여 다음과 같은 명령줄 기능을 수행할 수도 있습니다.

- 브로커에 연결하여 관리
- 물리적 대상 생성 및 관리
- 객체 저장소에 연결, 저장소에 객체 추가, 객체 관리

# Message Queue 서비스 확장

클라이언트 수 또는 연결 수가 증가하면 병목 현상 제거 또는 성능 향상을 위해 메시지 서비스를 확장해야 할 수 있습니다. Message Queue 메시지 서비스는 사용자의 필요에 따라 많은 확장 옵션을 제공합니다. 이러한 옵션은 편의상 다음과 같은 범주로 정렬될 수 있습니다.

- *수직 확장*은 처리량을 늘리고 사용 가능한 자원을 확장하여 이루어집니다. 프로세서 또는 메모리를 추가하거나, 공유 스레드 모델로 전환하거나, Java VM을 64비트 모드로 실행하여 수직 확장을 할 수 있습니다.

  지점간 도메인을 사용하는 경우에는 다중 사용자가 하나의 대기열에 액세스할 수 있도록 허용하여 사용자 측면을 확장할 수 있습니다. 이 방법을 사용할 경우 최대 활성 및 백업 사용자 수를 지정할 수 있습니다. 또한 로드 균형 조정 메커니즘은 사용자의 현재 용량과 메시지 처리 속도를 고려합니다. 이것은 Message Queue 기능입니다. JMS 사양은 한 명의 사용자만 대기열에 액세스하는 경우의 메시징 동작을 정의합니다. 여러 사용자의 액세스가 허용되는 대기열에 대한 동작은 공급자별로 다릅니다. 이 확장 옵션에 대한 자세한 내용은 Message Queue 개발 안내서를 참조하십시오.

- *상태 없는 수평 확장*은 브로커를 추가한 다음 해당 브로커에 기존 클라이언트를 재배포하여 이루어집니다. 이 방법은 쉽게 구현할 수 있지만 메시징 작업이 독립 작업 그룹으로 분류될 수 있는 경우에만 적합합니다.

- *상태 있는 수평 확장*은 브로커를 *클러스터*에 연결하여 이루어집니다. 브로커 클러스터에서 각 브로커는 로컬 응용 프로그램 클라이언트 뿐만 아니라 클러스터에 있는 모든 다른 브로커에도 연결됩니다. 브로커는 동일한 호스트에 있거나 네트워크에 분산될 수 있습니다. 대상 및 사용자에 대한 정보가 클러스터에 있는 모든 브로커에 복제됩니다. 대상 또는 가입자에 대한 업데이트가 함께 전파되므로 각 브로커는 생성자가 보내는 메시지를 클러스터에 있는 다른 브로커에 연결되는 사용자에게 직접 연결하도록 메시지 경로를 지정할 수 있습니다. 백업 사용자가 사용되는 환경에서 하나의 브로커나 연결이 실패할 경우 액세스할 수 없는 사용자에게 보낸 메시지를 다른 브로커에 있는 백업 사용자에게 전달할 수 있습니다.

  브로커 또는 연결이 실패할 경우 영구 항목(대상 및 영구 가입)에 대한 상태 정보가 동기화되지 않을 수 있습니다. 예를 들어, 클러스터된 브로커가 중단되어 대상이 클러스터에 있는 다른 브로커에 생성되고 첫 번째 브로커가 다시 시작될 경우 해당 브로커는 새 대상에 대해 알 수 없습니다. 이 문제를 사전에 방지하기 위해 클러스터의 한 브로커를 *마스터 브로커*로 지정할 수 있습니다. 이 브로커는 *마스터 구성 파일*에서 대상 및 영구 가입에 대한 모든 변경을 추적하고 클러스터에서 일시적으로 오프라인 상태인 브로커를 업데이트합니다. 자세한 내용은 4장, "브로커 클러스터"를 참조하십시오.

마스터 브로커를 사용하는 경우에도 Message Queue는 브로커 또는 연결이 실패할 경우 서비스 가용성만 제공하고 데이터 가용성은 제공하지 않습니다. 예를 들어, 클러스터된 브로커를 사용할 수 없는 경우 해당 브로커에 보관된 모든 영구 메시지는 해당 브로커가 복구될 때까지 사용할 수 없습니다. 현재는 SunCluster Message Queue 에이전트를 통해서만 데이터 가용성이 제공됩니다. 이 경우 영구 저장소는 공유 파일 시스템에 유지됩니다. 브로커가 실패할 경우 두 번째 노드의 Message Queue 에이전트가 공유 저장소를 인계할 브로커를 시작합니다. 클라이언트가 해당 브로커에 다시 연결되므로 영구 데이터에 대한 액세스와 서비스가 지속됩니다.

# 활성화 기술로서의 Message Queue

Java 2 Platform, Enterprise Edition(J2EE 플랫폼)은 Java 프로그래밍 환경에서 분산된 구성 요소 모델의 사양입니다. J2EE 플랫폼의 요구 사항 중 하나는 분산 구성 요소가 안정적인 비동기식 메시지 교환을 통해 다른 구성 요소와 서로 상호 작용할 수 있어야 한다는 것입니다. 이 기능은 JMS 공급자가 제공하며 다음과 같은 두 가지 역할을 할 수 있습니다. 이 기능을 사용하여 서비스를 제공하고 JMS 메시지를 사용할 수 있는 EJB(Enterprise Java Bean) 구성 요소의 특수 유형인 MDB(Message-Driven Bean)를 지원할 수 있습니다.

J2EE 호환 응용 프로그램 서버는 지정된 JMS 공급자가 제공하는 자원 어댑터를 통해 해당 공급자의 기능을 사용해야 합니다. Message Queue는 그런 자원 어댑터를 제공합니다. 응용 프로그램 서버 환경에 배포되어 실행되는 J2EE 구성 요소(MDB 포함)는 플러그 인된 JMS 공급자 지원을 사용하여 상호 간이나 외부 JMS 구성 요소와 JMS 메시지를 교환할 수 있습니다. 따라서 분산 구성 요소에 강력한 통합 기능을 제공하게 됩니다.

Message Queue 자원 어댑터에 대한 내용은 5장, "Message Queue 및 J2EE"를 참조하십시오.

# 제품 판

Message Queue는 엔터프라이즈판과 플랫폼판의 두 버전으로 사용할 수 있습니다. 두 버전 모두 JMS 사양을 완전히 구현하지만 각각은 다른 기능 집합과 허가된 용량을 가집니다.

엔터프라이즈판은 플랫폼판에 다음과 같은 기능을 추가합니다.

- HTTP 및 HTTPS 지원
- C 클라이언트 지원
- 확장 가능한 연결 용량
- 브로커 클러스터
- 대기열 당 무제한 수의 메시지 사용자에게 대기열 전달(플랫폼판의 전달은 대기열 당 세 명의 사용자로 제한됨)
- 클러스터 내의 다른 브로커에 대한 클라이언트 연결 페일오버
- 메시지 기반 모니터링 API

Message Queue 엔터프라이즈판에는 사용되는 CPU 수에 기반하여 무기한 영구 사용권이 있습니다. 사용권은 다중 브로커 메시지 서비스의 브로커 수에 제한이 없습니다.

Message Queue 플랫폼판의 경우 브로커가 지원하는 클라이언트 연결의 수에 제한이 없습니다. 이 기능은 기본 사용권 또는 90일 시험 사용권과 함께 제공됩니다.

- **기본 사용권**은 기간 제한이 없지만 엔터프라이즈판 기능을 포함하지 않습니다.
- **90일 시험 엔터프라이즈 사용권**으로는 엔터프라이즈판의 모든 기능을 사용 및 평가할 수 있지만 소프트웨어 사용 기간이 90일로 제한됩니다. 이 사용권 사용에 대한 자세한 내용은 *Message Queue 관리 설명서*에 설명된 시작 옵션을 참조하십시오.

허가된 기능과 용량, 재배포 권한, 플랫폼판을 엔터프라이즈판으로 업그레이드하는 방법 등에 대한 자세한 내용은 *Message Queue 설치 설명서*를 참조하십시오.

# Message Queue 기능 요약

Message Queue는 JMS 사양의 요구 사항을 훨씬 능가하는 성능과 기능을 갖추고 있습니다. 이러한 기능을 사용하여 Message Queue는 24시간 중차대한 작업으로 무수히 많은 메시지를 교환하는 많은 수의 분산 구성 요소로 구성된 시스템과 통합할 수 있습니다. 기능에 대한 요약 설명은 부록 B, "Message Queue 기능"을 참조하십시오.

2장

# 클라이언트 프로그래밍 모델

이 장에서는 Message Queue 클라이언트 프로그램의 기본적인 내용에 대해 설명합니다. 이 장은 다음 내용으로 구성되어 있습니다.



이 장에서는 Java 클라이언트의 설계와 구현을 중심으로 설명합니다. 일반적으로 C 클라이언트 설계는 Java 클라이언트 설계와 거의 비슷합니다. 이 장의 마지막 절에서는 Java 클라이언트와 C 클라이언트의 차이점에 대해 요약합니다. Message Queue 클라이언트 프로그래밍에 대한 자세한 내용은 *Java 클라이언트용 Message Queue 개발 안내서* 및 *C 클라이언트용 Message Queue 개발 안내서*를 참조하십시오.

3장 "Message Queue 서비스"에서는 Message Queue 서비스를 사용하여 메시징 성능을 지원, 관리 및 조정하는 방법에 대해 설명합니다.

# 설계 및 성능

Message Queue 응용 프로그램의 동작은 클라이언트 설계, 연결 구성, 브로커 구성, 브로커 조정, 자원 관리 등과 같은 여러 가지 요소에 따라 다릅니다. 이 중 일부는 개발자에게 책임이 있고 나머지는 관리자와 관련되어 있습니다. 그러나, 개발자는 Message Queue 서비스에서 응용 프로그램 설계를 지원 및 확장하는 방법을 잘 알고 있어야 하고, 관리자는 응용 프로그램을 조정해야 할 때 설계 목표를 잘 알고 있어야 합니다. 메시징 동작은 재설계 및 모니터링 후 조정을 통해 최적화될 수 있습니다. 따라서, 우수한 Message Queue 응용 프로그램 만들기의 핵심은 개발자와 관리자가 응용 프로그램 라이프사이클의 각 단계에서 실현될 수 있는 내용을 이해하고 원하는 동작과 관찰된 동작에 대한 정보를 공유하는 것입니다.

# 메시징 도메인

구성 요소와 응용 프로그램은 메시징 미들웨어를 통해 메시지를 생성 및 사용하여 통신할 수 있습니다. JMS API는 이 통신을 제어하는 두 가지 패턴 또는 *메시징 도메인*(*지점간 메시징* 및 *게시/가입 메시징*)을 정의합니다. JMS API는 이러한 패턴을 지원하도록 구성되어 있습니다. 연결, 세션, 생성자, 사용자, 대상, 메시지 등과 같은 기본 JMS 객체는 두 도메인 모두에서 메시징 동작을 지정하는 데 사용됩니다.

## 지점간 메시징

지점간 도메인에서는 메시지 생성자를 *발신자*라 하고 사용자를 *수신자*라고 합니다. 메시지 생성자와 사용자는 *대기열*이라는 대상을 통해 메시지를 교환합니다. 즉, 발신자가 대기열에 메시지를 *생성*하고 수신자가 대기열에서 메시지를 *사용*합니다.

그림 2-1에서는 지점간 도메인에서 가장 간단한 메시징 작업을 보여줍니다. MyQueueSender는 Msg1을 대기열 대상 MyQueue1로 보냅니다. 그러면 MyQueueReceiver가 MyQueue1에서 메시지를 가져옵니다.

**그림 2-1** 간단한 지점간 메시징

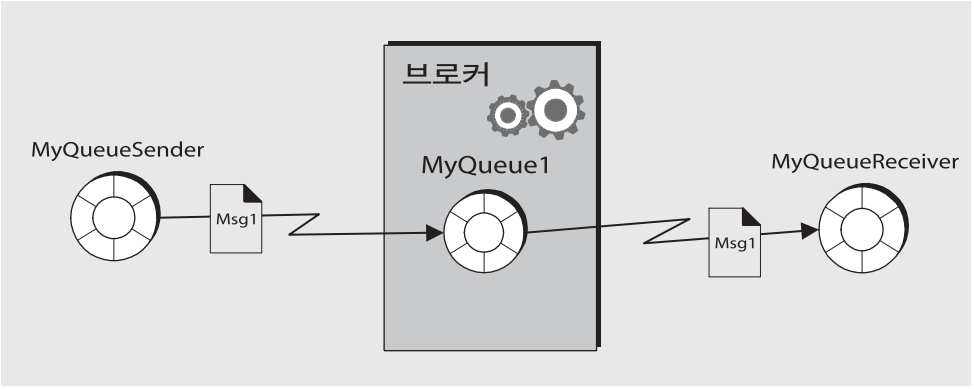
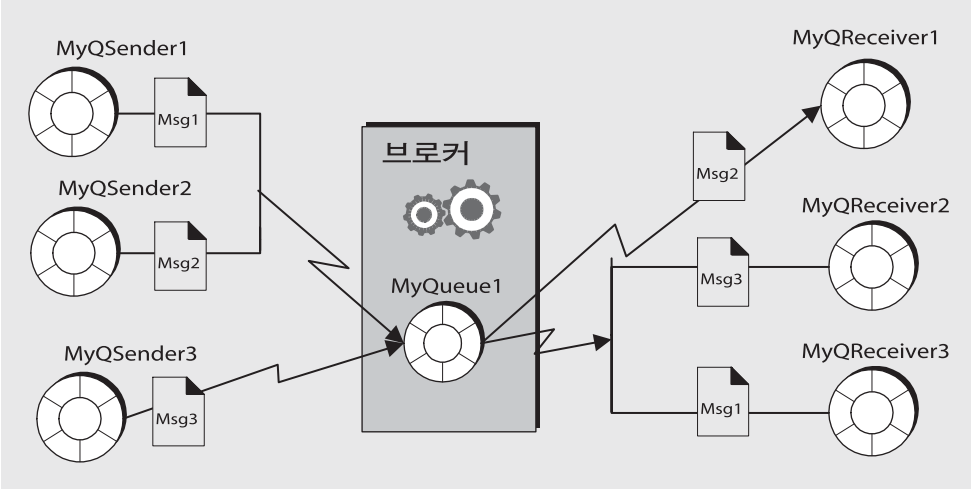



그림 2-2에서는 보다 복잡한 지점간 메시징 그림을 사용하여 이 도메인에서의 가능성을 보여줍니다. 발신자인 MyQSender1과 MyQSender2가 동일한 연결을 사용하여 메시지를 MyQueue1로 보냅니다. MyQSender3은 추가 연결을 사용하여 메시지를 MyQueue1로 보냅니다. 수신하는 쪽에서는 MyQReceiver1이 MyQueue1, MyQReceiver2 및 MyQReceiver3의 메시지를 사용하고, 동일한 연결을 공유하여 MyQueue1의 메시지를 사용합니다.

**그림 2-2** 복잡한 지점간 메시징



더욱 복잡한 이 그림은 지점간 메시징에 대한 많은 추가 사항을 나타냅니다.

- 여러 생성자가 동일한 대기열에 메시지를 보낼 수 있습니다. 생성자는 연결을 공유하거나 서로 다른 연결을 사용할 수 있지만, 모두 동일한 대기열에 액세스할 수 있습니다.
- 여러 수신자가 동일한 대기열에서 메시지를 사용할 수 있지만, 각각의 메시지는 한 명의 수신자만 사용할 수 있습니다. 따라서 Msg1, Msg2 및 Msg3은 서로 다른 수신자가 사용합니다. 이것은 Message Queue 확장입니다.
- 수신자는 연결을 공유하거나 서로 다른 연결을 사용할 수 있지만, 모두 동일한 대기열에 액세스할 수 있습니다. 이것은 Message Queue 확장입니다.
- 발신자와 수신자는 타이밍에 구애 받지 않습니다. 즉, 수신자는 클라이언트가 메시지를 보낼 때 실행 여부와 관계 없이 메시지를 불러올 수 있습니다.
- 발신자와 수신자를 런타임에 동적으로 추가 및 삭제할 수 있으므로 필요에 따라 메시징 시스템을 확대하거나 축소할 수 있습니다.
- 메시지는 보낸 순서대로 대기열에 배치되지만 사용되는 순서는 메시지 만료일, 메시지 우선 순위, 메시지를 사용하는 데 선택기가 사용되는지 여부 등과 같은 요소에 따라 다릅니다.

지점간 모델은 다음과 같은 많은 장점이 있습니다.

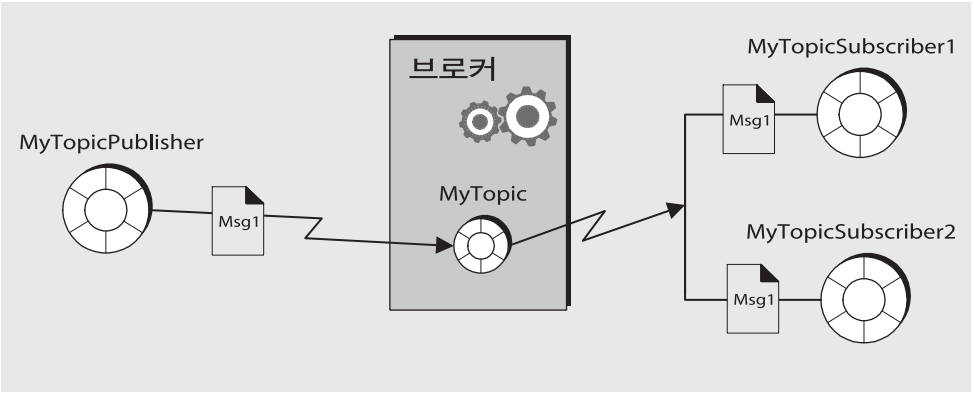
- 여러 수신자가 동일한 대기열에서 메시지를 사용할 수 있으므로 메시지가 수신되는 순서가 중요하지 않은 경우 메시지 사용 로드 균형을 조정할 수 있습니다. 이것은 Message Queue 확장입니다.
- 대기열을 대상으로 하는 메시지는 수신자가 없더라도 항상 보관됩니다.
- Java 클라이언트는 대기열 브라우저 객체를 사용하여 대기열의 내용을 조사할 수 있습니다. 그런 다음 이 조사를 통해 수집한 정보를 기반으로 메시지를 사용할 수 있습니다. 즉, 사용 모델은 일반적으로 선입선출(FIFO)이지만 사용자는 원하는 메시지를 알고 있는 경우 메시지 선택기를 사용하여 대기열의 헤드에 없는 메시지를 사용할 수 있습니다. 또한, 관리 클라이언트도 대기열 브라우저를 사용하여 대기열의 내용을 모니터할 수 있습니다.

# 게시/가입 메시징

게시/가입 도메인에서는 메시지 생성자를 *게시자*라 하고 메시지 사용자를 *가입자*라고 합니다. 게시자와 가입자는 *주제*라는 대상을 통해 메시지를 교환합니다. 즉, 게시자는 주제에 대한 메시지를 생성하고, 가입자는 주제에 *가입*한 다음 해당 주제에서 메시지를 *사용*합니다.

그림 2-3에서는 게시/가입 도메인의 간단한 메시징 작업을 보여줍니다. MyTopicPublisher는 Msg1을 대상인 MyTopic에 게시합니다. 그러면 MyTopicSubscriber1과 MyTopicSubscriber2가 각각 MyTopic에서 Msg1의 복사본을 받습니다.

**그림 2-3** 간단한 게시/가입 메시징

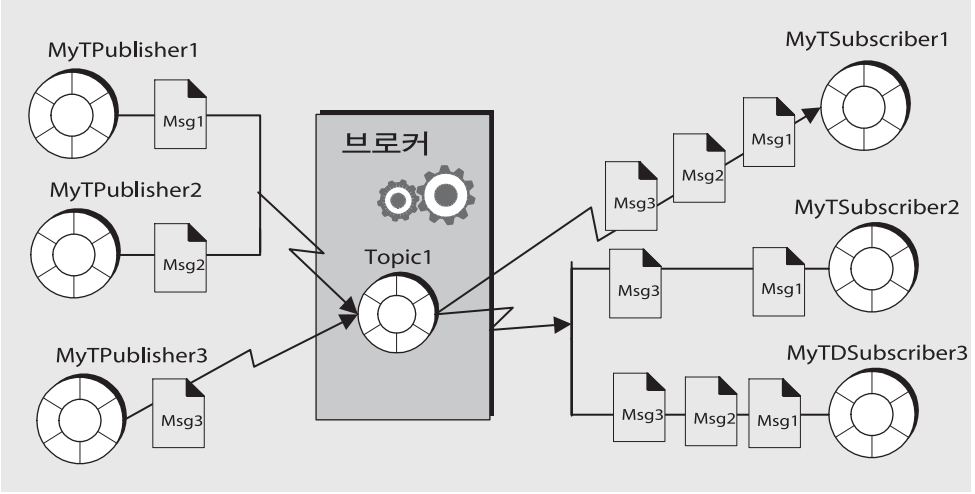



게시/가입 모델에는 여러 명의 가입자가 필요하지 않지만, 그림에서는 이 도메인을 사용하여 메시지를 브로드캐스트할 수 있다는 사실을 강조하기 위해 두 명의 가입자를 표시했습니다. 주제에 대한 모든 가입자가 해당 주제에 게시된 메시지의 복사본을 갖습니다.

가입자는 비영구 가입자일 수도 있고 영구 가입자일 수도 있습니다. 브로커는 모든 활성 가입자에 대한 메시지를 보관하지만, 활성 가입자가 영구 가입자인 경우에는 비활성 가입자에 대한 메시지만 보관합니다.

그림 2-4에서는 이 패턴이 제공하는 가능성을 설명하기 위해 더 복잡한 게시/가입 메시징 그림을 보여줍니다. 여러 명의 생성자가 Topic1 대상에 메시지를 게시합니다. 여러 명의 가입자가 Topic1 대상에서 메시지를 사용합니다. 가입자가 선택기를 사용하여 메시지를 필터링하지 않는 한 각 가입자는 선택한 주제에 게시된 모든 메시지를 받게 됩니다. 그림 2-4에서는 MyTSubscriber2가 Msg2를 필터링했습니다.

**그림 2-4** 복잡한 게시/가입 메시징




더욱 복잡한 이 그림은 게시/가입자 메시징에 대한 많은 추가 사항을 나타냅니다.

- 여러 생성자가 동일한 주제에 메시지를 게시할 수 있습니다. 생성자는 연결을 공유하거나 서로 다른 연결을 사용할 수 있지만, 모두 동일한 주제에 액세스할 수 있습니다.
- 여러 가입자가 동일한 주제에서 메시지를 사용할 수 있습니다. 가입자는 선택기를 사용하여 메시지를 필터링하지 않거나 사용하기 이전에 메시지가 만료된 경우가 아니면 주제에 게시된 모든 메시지를 검색합니다.
- 가입자는 연결을 공유하거나 서로 다른 연결을 사용할 수 있지만, 모두 동일한 주제에 액세스할 수 있습니다.
- 영구 가입자는 활성 가입자이거나 비활성 가입자일 수 있습니다. 브로커는 비활성 가입자에 대한 메시지를 보관합니다.
- 게시자와 가입자를 런타임에 동적으로 추가 및 삭제할 수 있으므로 필요에 따라 메시징 시스템을 확대하거나 축소할 수 있습니다.
- 메시지는 보낸 순서대로 주제에 게시되지만 사용되는 순서는 메시지 만료일, 메시지 우선 순위, 메시지를 사용하는 데 선택기가 사용되는지 여부 등과 같은 요소에 따라 다릅니다.
- 게시자와 가입자는 타이밍에 구애를 받습니다. 즉, 주제 가입자는 가입한 이후에 게시된 메시지만 사용할 수 있습니다.

게시/가입 모델의 가장 큰 이점은 메시지를 가입자에게 브로드캐스트할 수 있다는 점입니다.

# 도메인별 API 및 통합 API

JMS API는 지점간 도메인이나 게시/가입 도메인을 구현하는 데 사용할 수 있는 인터페이스와 클래스를 정의합니다. 표 2-1의 2열과 3열에는 *도메인별* API가 표시되어 있습니다. JMS API는 일반 메시징 클라이언트를 프로그래밍할 수 있는 추가 *통합* 도메인을 정의합니다. 이런 클라이언트의 동작은 메시지를 생성 및 사용하는 대상의 유형에 따라 결정됩니다. 메시징은 대상이 대기열인 경우에는 지점간 패턴에 따라 동작하고, 대상이 주제인 경우에는 게시/가입 패턴에 따라 동작합니다.

**표 2-1** JMS 프로그래밍 도메인 및 객체

| 기본 유형 (통합 도메인) | 지점간 도메인 | 게시/가입 도메인 |
|---|---|---|
| Destination(Queue 또는 Topic)* | Queue | Topic |
| ConnectionFactory | QueueConnectionFactory | TopicConnectionFactory |
| Connection | QueueConnection | TopicConnection |
| Session | QueueSession | TopicSession |
| MessageProducer | QueueSender | TopicPublisher |
| MessageConsumer | QueueReceiver | TopicSubscriber |

* 프로그래밍 방식에 따라 특정 대상 유형을 지정해야 합니다.

통합 도메인은 JMS 버전 1.1에서 소개되었습니다. 1.02b 이전 사양을 준수해야 할 경우 도메인별 API를 사용할 수 있습니다. 또한, 도메인별 API를 사용하면 대기열 대상에 대한 영구 가입자 작성 등과 같은 특정 유형의 프로그래밍 오류를 방지하는 깨끗한 프로그래밍 인터페이스를 제공할 수 있습니다. 하지만 도메인별 API는 동일한 트랜잭션이나 동일한 세션에서 지점간 및 게시/가입 작업을 결합할 수 없다는 단점이 있습니다. 이러한 결합이 필요한 경우 통합 도메인 API를 선택하십시오. 두 도메인을 결합하는 예제는 54페이지의 "요청-응답 패턴"을 참조하십시오.

# 프로그래밍 객체

연결 팩토리, 연결, 세션, 생성자, 사용자, 메시지, 대상 등과 같이 JMS 메시징을 구현하는 데 사용되는 객체는 프로그래밍 도메인 전체에서 동일하게 유지되어야 합니다. 이러한 객체는 그림 2-5를 참조하십시오. 이 그림에서는 객체가 파생되는 방법을 연결 팩토리 객체에서부터 위에서 아래로 보여줍니다.

객체 저장소에는 두 객체(연결 팩토리와 대상)가 있습니다. 이는 이 객체들이 일반적으로 관리 대상 객체로 생성, 구성 및 관리됨을 강조합니다. 이 장에서는 연결 팩토리와 대상이 프로그래밍 방식이 아니라 관리 목적으로 생성된다고 가정합니다.

**그림 2-5** JMS 프로그래밍 객체

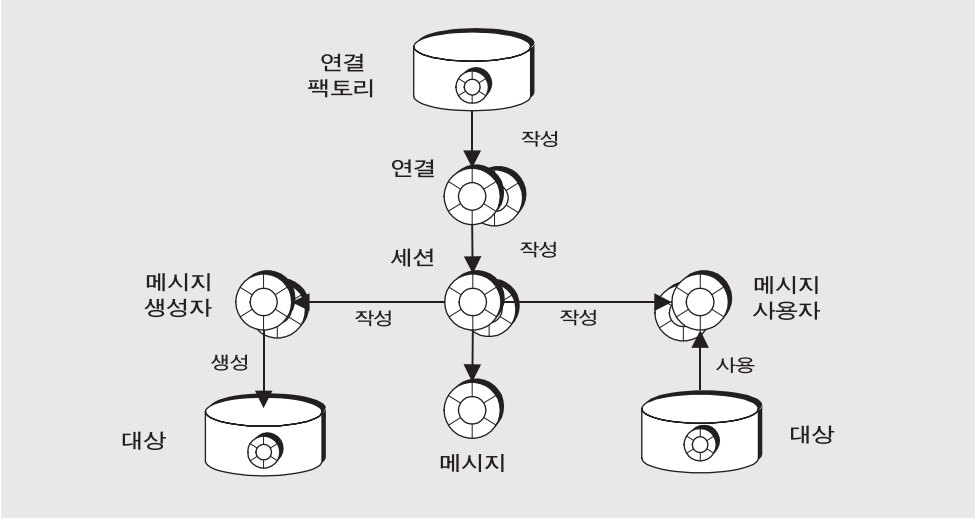



표 2-2에서는 메시지를 보내고 받는 데 필요한 단계를 요약합니다. 단계 1과 단계 3 ~ 6은 발신자와 수신자에 대해 동일합니다.

**표 2-2** 메시지 생성 및 사용

| 메시지 생성 | 메시지 사용 |
|---|---|
| *1. 관리자가 연결 팩토리 관리 대상 객체를 만듭니다.* | |
| *2. 관리자가 물리적 대상과 해당 대상을 참조하는 관리 대상 객체를 만듭니다.* | |
| *3. 클라이언트가 JNDI 조회를 통해 연결 팩토리 객체를 가져옵니다.* | |
| *4. 클라이언트가 JNDI 조회를 통해 대상 객체를 가져옵니다.* | |
| *5. 클라이언트가 연결을 만들고 이 연결에 관한 등록 정보를 설정합니다.* | |
| *6. 클라이언트가 세션을 만들고 메시징 안정성을 제어하는 등록 정보를 설정합니다.* | |
| 7. 클라이언트가 메시지 생성자를 만듭니다. | 클라이언트가 메시지 사용자를 만듭니다. |
| 8. 클라이언트가 메시지를 작성합니다. | 클라이언트가 연결을 시작합니다. |
| 9. 클라이언트가 메시지를 보냅니다. | 클라이언트가 메시지를 받습니다. |

다음 절에서는 연결, 세션, 메시지, 대상 등과 같이 생성자와 사용자가 사용하는 객체에 대해 설명합니다. 그런 다음 메시지의 생성과 사용을 설명하여 JMS 객체에 대한 내용을 마치겠습니다.

## 연결 팩토리 및 연결

클라이언트는 *연결 팩토리* 객체(ConnectionFactory)를 사용하여 *연결*을 만듭니다. 연결 객체(Connection)는 클라이언트와 브로커 간의 활성 연결을 나타냅니다. 이 연결 객체는 기본적으로 시작되거나 이 클라이언트의 관리자가 명시적으로 시작하는 기본 연결 서비스를 사용합니다.

연결되면 통신 자원 할당 및 클라이언트 인증이 이루어집니다. 이는 비교적 중량급 객체이며 대부분의 클라이언트는 단일 연결을 사용하여 모든 메시징을 수행합니다. 연결에서는 동시 사용을 지원합니다. 생성자와 사용자는 그 수의 제한 없이 동일한 연결을 공유할 수 있습니다.

연결 팩토리를 만들 때 해당 등록 정보를 설정하여 연결 팩토리에서 파생되는 모든 연결의 동작을 구성할 수 있습니다. Message Queue의 경우 등록 정보를 통해 다음과 같은 정보를 지정합니다.

- 브로커가 있는 호스트의 이름, 원하는 연결 서비스, 클라이언트가 해당 서비스에 액세스하는 데 사용하는 포트

- 연결이 실패할 경우 브로커에 자동으로 재연결하는 방법. 이 기능은 연결이 끊어진 경우에 클라이언트를 동일한 브로커나 다른 브로커에 다시 연결합니다. 데이터 페일오버는 보장되지 않습니다. 다른 브로커에 다시 연결할 때 지속성 메시지와 기타 상태 정보가 손실될 수 있습니다.
- 브로커가 영구 가입을 추적하는 데 필요한 클라이언트의 아이디
- 연결을 시도하는 사용자의 기본 이름 및 비밀번호. 이 정보는 연결 시 비밀번호를 지정하지 않은 경우에 사용자를 인증하고 작업 권한을 부여하는 데 사용됩니다.
- 안정성을 고려하지 않는 클라이언트에 대해 브로커 확인을 억제할지 여부
- 브로커와 클라이언트 런타임 간의 제어 및 페이로드 메시지의 흐름을 관리하는 방법.
- 대기열 찾아보기 처리 방법(Java 클라이언트만 해당)
- 특정 메시지 헤더 필드를 대체할지 여부

클라이언트 응용 프로그램을 시작할 때 사용하는 명령줄에서 연결 팩토리 등록 정보를 대체할 수 있습니다. 해당 연결에 대한 등록 정보를 설정하여 주어진 연결에 대한 등록 정보를 대체할 수도 있습니다.

연결 객체를 사용하여 *세션* 객체를 만들거나, 예외 수신기를 설정하거나, JMS 버전 및 공급자 정보를 가져올 수 있습니다.

## 세션

연결이 클라이언트와 브로커 간의 통신 채널을 나타내는 경우 세션에 클라이언트와 브로커 간의 단일 대화가 표시됩니다. 일반적으로 세션 객체를 사용하여 메시지, 메시지 생성자 및 메시지 사용자를 만듭니다. 세션을 만들 경우 많은 *확인* 옵션 또는 트랜잭션을 통해 안정적인 전달을 구성합니다. 자세한 내용은 56페이지의 "안정적인 메시징"을 참조하십시오.

JMS 사양에 따르면 세션은 메시지 생성 및 사용을 위한 단일 스레드 컨텍스트입니다. 단일 세션에 대해 여러 메시지 생성자와 사용자를 만들 수 있지만, 해당 생성자와 사용자를 순차적으로 사용해야 합니다. 스레딩 구현은 Java 클라이언트와 C 클라이언트 간에 약간 다릅니다. 스레딩 구현 및 제한에 대한 자세한 내용은 해당 개발 안내서를 참조하십시오.

세션 객체를 사용하여 다음을 수행할 수도 있습니다.

- 관리 대상 객체를 사용하여 대상을 정의하지 않는 클라이언트에 대한 대상 만들기 및 구성
- 임시 주제와 대기열 만들기 및 구성. 임시 주제와 대기열은 요청-응답 패턴의 일부로 사용됩니다. 54페이지의 "요청-응답 패턴"을 참조하십시오.
- 트랜잭션 처리 지원
- 메시지 생성 또는 사용을 위한 일련 순서 정의
- 비동기식 사용자에 대한 메시지 수신기 실행 일련화
- 대기열 브라우저 만들기(Java 클라이언트만 해당)

# 메시지

메시지는 헤더, 등록 정보 및 본문으로 구성됩니다. 이 구조를 이해해야 메시지를 적절하게 작성하고 특정 메시징 동작을 구성할 수 있습니다.

## 메시지 헤더

헤더는 모든 JMS 메시지에서 필수입니다. 헤더에는 10개의 사전 정의된 필드가 포함되어 있습니다. 이러한 필드에 대한 목록과 설명은 표 2-3을 참조하십시오.

**표 2-3** JMS 정의 메시지 헤더

| 헤더 필드 | 설명 |
|---|---|
| JMSDestination | 메시지를 보낼 대상 객체의 이름을 지정합니다. (공급자가 설정) |
| JMSDeliveryMode | 메시지가 지속성 메시지인지 여부를 지정합니다. (기본적으로 공급자가 설정하거나, 클라이언트가 생성자 또는 개별 메시지에 대해 명시적으로 설정) |
| JMSExpiration | 메시지가 만료되는 시간을 지정합니다. (기본적으로 공급자가 설정하거나, 클라이언트가 생성자 또는 개별 메시지에 대해 설정) |
| JMSPriority | 0(낮음) ~ 9(높음) 범위 내에서 메시지의 우선 순위를 지정합니다. (기본적으로 공급자가 설정하거나, 클라이언트가 생성자 또는 개별 메시지에 대해 명시적으로 설정) |
| JMSMessageID | 공급자 설치 컨텍스트 내에서 메시지에 대한 고유 아이디를 지정합니다. (공급자가 설정) |
| JMSTimestamp | 공급자가 메시지를 받은 시간을 지정합니다. (공급자가 설정) |

**표 2-3** JMS 정의 메시지 헤더 *(계속)*

| 헤더 필드 | 설명 |
|---|---|
| JMSCorrelationID | 클라이언트가 두 메시지 간의 통신을 정의하는 데 사용하는 값 (클라이언트가 필요에 따라 설정) |
| JMSReplyTo | 사용자가 응답을 보낼 대상을 지정합니다. (클라이언트가 필요에 따라 설정) |
| JMSType | 메시지 선택기에서 평가할 수 있는 값 (클라이언트가 필요에 따라 설정) |
| JMSRedelivered | 메시지가 이미 전달되었지만 확인되지 않았는지 여부를 지정합니다. (공급자가 설정) |

이 표에서 알 수 있듯이 메시지 헤더 필드는 메시지 식별, 메시지 라우팅 구성, 메시지 처리 정보 제공 등과 같은 다양한 목적으로 사용됩니다.

가장 중요한 필드 중 하나인 JMSDeliveryMode는 메시지 전달의 안정성을 결정합니다. 이 필드는 메시지가 지속성 메시지인지 여부를 나타냅니다.

- *지속성 메시지*는 단 한 차례 전달 및 성공적인 사용이 보장됩니다. 지속성 메시지는 메시지 서비스가 실패하더라도 손실되지 않습니다.
- *비지속성 메시지*는 최대 한 차례 전달이 보장됩니다. 비지속성 메시지는 메시지 서비스가 실패할 경우 손실될 수 있습니다.

메시지 헤더 필드는 공급자(브로커 또는 클라이언트 런타임) 또는 클라이언트에 의해 설정됩니다. 메시지 생성자는 특정 메시징 동작을 가져올 헤더 값을 구성해야 할 수 있습니다. 메시지 사용자는 헤더 값을 읽고 메시지 경로가 지정된 방법과 향후의 메시지 처리에 필요한 내용을 이해해야 할 수 있습니다.

헤더 필드(JMSDeliveryMode, JMSExpiration, JMSPriority)는 다음과 같은 세 가지 수준으로 설정될 수 있습니다.

- 연결 팩토리에서 파생되는 모든 연결로부터 생긴 메시지
- 생성된 각 메시지
- 특정 메시지 생성자가 만든 모든 메시지

이러한 필드가 여러 수준으로 설정되는 경우 연결 팩토리에 설정된 값이 개별 메시지에 설정된 값을 대체하며, 주어진 메시지에 설정된 값이 메시지 생성자에 설정된 값을 대체합니다.

메시지 헤더 필드의 이름은 언어 구현에 따라 다릅니다. 자세한 내용은 *Java 클라이언트용 Message Queue 개발 안내서* 또는 *C 클라이언트용 Message Queue 개발 안내서*를 참조하십시오.

## 메시지 등록 정보

메시지는 등록 정보 이름과 등록 정보 값 쌍으로 지정되는 *등록 정보*라는 선택적 헤더 필드를 포함할 수도 있습니다. 클라이언트와 공급자는 이 등록 정보를 통해 메시지 헤더를 확장할 수 있으며, 등록 정보에는 클라이언트나 공급자가 메시지를 식별하여 처리하는 데 유용한 정보가 들어 있을 수 있습니다. 수신 클라이언트는 메시지 등록 정보를 사용하여 지정된 기준에 맞는 메시지만 전달하도록 요청할 수 있습니다. 예를 들어, 사용자 클라이언트는 뉴저지에 있는 시간제 직원에 대한 급여 메시지에 대해서만 관심 분야를 표시할 수 있습니다. 공급자는 지정된 기준에 맞지 않는 메시지를 전달하지 않습니다.

JMS 사양에서는 아홉 가지 표준 등록 정보를 정의합니다. 이러한 등록 정보는 클라이언트와 공급자가 설정합니다. 등록 정보의 이름은 예약된 문자 "JMSX"로 시작됩니다. 클라이언트나 공급자는 이러한 등록 정보를 사용하여 메시지를 보낸 사람, 메시지 상태, 메시지 전달 빈도, 메시지가 전달된 시간 등을 확인할 수 있습니다. 이러한 등록 정보를 통해 공급자는 메시지 경로를 지정하고 진단 정보를 제공할 수 있습니다.

Message Queue에서는 메시지 등록 정보도 정의합니다. 메시지 등록 정보는 메시지를 전달할 수 없을 경우의 메시지 처리 방법과 압축된 메시지를 식별하는 데 사용됩니다. 자세한 내용은 *Java 클라이언트용 Message Queue 개발 안내서*를 참조하십시오.

## 메시지 본문

메시지 본문에는 클라이언트가 교환하고자 하는 데이터가 포함되어 있습니다.

표 2-4에 지정된 것처럼 JMS 메시지의 유형에 따라 본문에 포함되는 내용과 사용자가 본문을 처리하는 방법이 결정됩니다. 세션 객체에는 각 메시지 본문 유형에 대한 생성 메소드가 포함되어 있습니다.

**표 2-4** 메시지 본문 유형

| 유형 | 설명 |
|---|---|
| StreamMessage | 본문이 Java 프리미티브 값의 스트림을 포함하는 메시지. 이 메시지는 순차적으로 채워지고 읽혀집니다. |
| MapMessage | 본문에 일련의 이름-값 쌍을 포함하는 메시지. 항목 순서는 정의되지 않습니다. |
| TextMessage | 본문에 Java 문자열을 포함하는 메시지. 예를 들어, XML 메시지 |

**표 2-4** 메시지 본문 유형 (*계속*)

| 유형 | 설명 |
|---|---|
| ObjectMessage | 본문에 일련화된 Java 객체를 포함하는 메시지 |
| BytesMessage | 본문에 해석되지 않은 바이트의 스트림이 포함된 메시지 |

Java 클라이언트는 클라이언트 런타임에서 전송 중인 메시지의 본문을 압축하도록 등록 정보를 설정할 수 있습니다. 사용자측의 Message Queue 런타임에서 메시지를 전달하기 전에 압축을 해제합니다.

# 메시지 생성

메시지 생성자는 연결 및 세션 컨텍스트 내에서 메시지를 전송하거나 게시합니다. 메시지 생성은 매우 간단합니다. 클라이언트는 메시지 생성자 객체(MessageProducer)를 사용하여 API에서 대상 객체로 표시되는 물리적 *대상*으로 메시지를 보냅니다.

생성자를 만들 때 모든 생성자의 메시지가 전송되는 기본 대상을 지정할 수 있습니다. 지속성, 우선 순위, 수명 등을 제어하는 메시지 헤더 필드에 대한 기본값을 지정할 수도 있습니다. 그러면 이 기본값은 메시지를 보낼 때 대체 대상을 지정하거나 지정된 메시지의 헤더 필드에 대한 대체 값을 설정하여 기본값을 대체하지 않는 한 해당 생성자가 만든 모든 메시지에서 사용됩니다.

메시지 생성자는 `JMSReplyTo` 메시지 헤더 필드를 설정하여 요청-응답 패턴을 구현할 수도 있습니다. 자세한 내용은 54페이지의 "요청-응답 패턴"을 참조하십시오.

# 메시지 사용

메시지 사용자는 연결 및 세션 컨텍스트 내에서 메시지를 받습니다. 클라이언트는 메시지 사용자 객체(MessageConsumer)를 사용하여 API에서 대상 객체로 표시되는 지정된 물리적 대상으로부터 메시지를 받습니다.

다음 세 가지 요소는 브로커가 사용자에게 메시지를 전달하는 방법에 영향을 미칩니다.

- 사용이 동기식인지 비동기식인지 여부
- 선택기를 사용하여 들어오는 메시지를 필터링하는지 여부

- 가입자가 영구 가입자인지 여부(메시지가 주제 대상에서 사용되는 경우)

메시지 전달 및 클라이언트 설계에 영향을 미치는 다른 주요 요소로는 사용자에게 필요한 안정성 수준이 있습니다. 56페이지의 "안정적인 메시징"을 참조하십시오.

## 동기식 및 비동기식 사용자

메시지 사용자는 동기식 또는 비동기식 메시지 사용을 지원할 수 있습니다.

- 동기식 사용은 사용자가 메시지 전달을 명시적으로 요청한 다음 메시지를 사용해야 함을 의미합니다.

  메시지를 요청하는 데 사용되는 메소드에 따라 동기식 사용자는 메시지가 도착할 때까지 무한히 대기하거나, 지정된 시간 동안 메시지를 대기하거나, 사용할 준비가 된 메시지가 없는 경우 즉시 돌아가도록 선택할 수 있습니다. "사용됨"은 해당 객체를 클라이언트에서 즉시 사용할 수 있음을 의미합니다. 성공적으로 전송되었지만 브로커가 처리를 마치지 않은 메시지는 사용할 수 없습니다.

- 비동기식 사용은 메시지가 사용자용으로 등록된 메시지 수신기 객체(MessageListener)로 자동 전달됨을 의미합니다. 세션 스레드가 메시지 수신기 객체의 onMessage() 메소드를 호출하면 클라이언트가 메시지를 사용합니다.

## 선택기를 사용하여 메시지 필터링

메시지 사용자는 메시지 선택기를 사용하여 메시지 서비스가 특정 선택 기준과 일치하는 등록 정보를 갖는 메시지만 전달하도록 할 수 있습니다. 사용자를 만들 때 이 기준을 지정합니다.

선택기는 SQL-like 구문을 사용하여 메시지 등록 정보에 대해 일치시킵니다. 예를 들면 다음과 같습니다.

```
color = "red"
```

```
size > 10
```

Java 클라이언트는 대기열을 찾아볼 때 선택기를 지정할 수도 있습니다. 그러면 사용하기 위해 대기 중인 선택된 메시지를 확인할 수 있습니다.

## 영구 가입자 사용

세션 객체를 사용하여 주제에 대한 영구 가입자를 만들 수 있습니다. 브로커는 가입자가 비활성화된 경우에도 이러한 종류의 가입자에 대한 메시지를 보관합니다.

브로커는 가입자의 상태를 유지하였다가 가입자가 다시 활성화되면 메시지를 다시 전달해야 하므로, 지정된 가입자가 들어오고 나가는 것을 식별할 수 있어야 합니다. 가입자의 아이디는 가입자를 만든 연결의 ClientID 등록 정보와 가입자를 만들 때 지정한 가입자 이름으로부터 구성됩니다.

# 요청-응답 패턴

동일한 연결 또는 세션(통합 API를 사용하는 경우)에서 생성자와 사용자를 결합할 수 있습니다. 또한, JMS API를 통해 임시 대상을 사용하여 메시징 작업에 대한 요청-응답 패턴을 구현할 수 있습니다.

메시지 생성자는 다음을 수행하여 요청-응답 패턴을 설정해야 합니다.

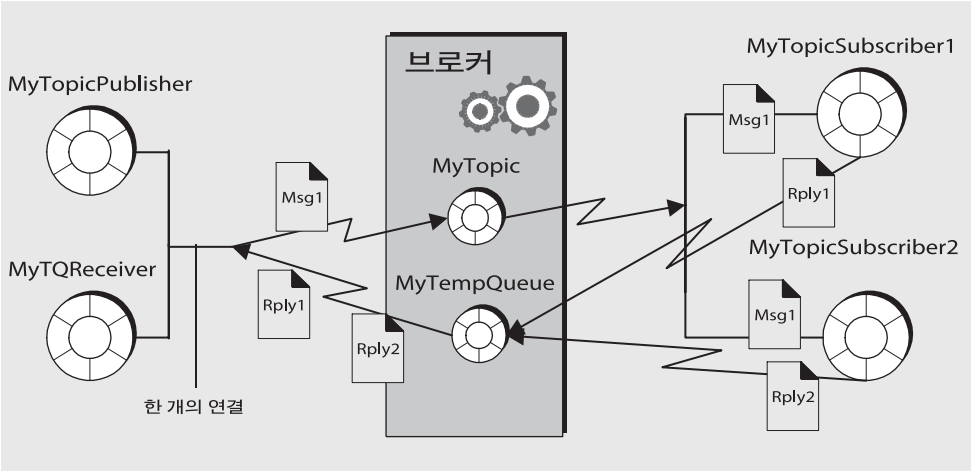
1. 사용자가 응답을 보낼 수 있는 임시 대상을 만듭니다.
2. 보낼 메시지에서 메시지 헤더의 JMSReplyTo 필드를 해당 임시 대상으로 설정합니다.

메시지 사용자가 메시지를 처리할 때 메시지의 JMSReplyTo 필드를 검사하여 응답이 필요한지를 결정하고 지정된 대상에게 응답을 보냅니다.

요청-응답 메커니즘은 생성자에게 응답 대상에 대한 관리 대상 객체 설정 문제를 줄여주고 사용자가 요청에 쉽게 응답할 수 있게 해줍니다. 이 패턴은 생성자가 계속하기 전에 요청이 처리되었는지 확인해야 하는 경우에 유용합니다.

그림 2-6에서는 주제에 메시지를 보내고 임시 대기열에서 응답을 받는 요청/응답 패턴에 대해 설명합니다.

**그림 2-6** 요청/응답 패턴




그림에 표시된 것처럼 MyTopicPublisher는 Msg1을 대상 MyTopic에 생성합니다. MyTopicSubsriber1과 MyTopicSubscriber2는 메시지를 받고 MyTempQueue에 응답을 보냅니다. MyTQReceiver는 이 대기열에서 응답을 검색합니다. 이 패턴은 다수의 클라이언트에 가격 정보를 게시하고 순차적 처리를 위해 (응답) 주문을 대기열에 넣는 응용 프로그램에 유용할 수 있습니다.

임시 대상은 만들어진 연결 기간 동안만 지속됩니다. 생성자는 임시 대상에 보낼 수 있지만, 임시 대상에 액세스할 수 있는 사용자만 대상을 만든 연결에 생성됩니다.

요청/응답 패턴은 임시 대상 만들기에 따라 다르므로 다음과 같은 경우에는 이 패턴을 사용하지 않아야 합니다.

- 임시 대상을 만드는 연결이 응답을 보내기 전에 종료될 수 있는 경우
- 임시 대상에 지속성 메시지를 보내야 하는 경우

# 안정적인 메시징

메시지 전달은 두 개의 홉에서 발생합니다. 첫 번째 홉은 생성자의 메시지를 브로커의 물리적 대상으로 가져오고, 두 번째 홉은 물리적 대상의 메시지를 사용자에게 가져옵니다. 따라서, 브로커로 이동하는 홉, 브로커가 실패할 때 브로커 메모리에 있는 홉, 브로커에서 사용자로 이동하는 홉 중 하나에 해당할 경우 메시지가 손실될 수 있습니다. 안정적인 전달에서는 이러한 경우에도 전달을 실패하지 않습니다. 비지속성 메시지는 브로커가 실패할 경우 항상 손실될 수 있으므로 안정적인 전달은 지속성 메시지에만 적용됩니다.

다음 두 메커니즘을 사용하여 안정적인 전달을 확실히 합니다.

- 클라이언트는 *확인* 또는 *트랜잭션*을 사용하여 메시지가 성공적으로 생성 및 사용되는지 확인합니다.
- 브로커는 영구 저장소에 메시지를 저장할 수 있으므로 메시지가 사용되기 전에 브로커가 실패할 경우 저장된 메시지 복사본을 검색하여 다시 작업할 수 있습니다.

다음 절에서는 안정성을 보장하는 이러한 두 가지 측면에 대해 설명합니다.

## 확인

*확인*은 클라이언트와 메시지 서비스 간에 안정적인 메시지 전달을 확인하기 위해 보내는 메시지입니다. 확인은 생성자와 사용자에 대해 서로 다르게 사용됩니다.

메시지 생성 시, 브로커는 메시지를 받아서 대상에 넣고 영구적으로 저장했음을 확인합니다. 생성자의 send() 메소드는 이 확인을 받을 때까지 차단됩니다. 이러한 확인은 지속성 메시지를 보낼 때 클라이언트에 대해 투명합니다.

메시지 사용 시, 클라이언트가 대상으로부터의 메시지 전달을 수신하고 메시지를 사용했음을 확인한 다음 브로커가 해당 대상에서 메시지를 삭제합니다. JMS는 다양한 안정성 정도를 나타내는 다양한 확인 모드를 지정합니다.

- AUTO_ACKNOWLEDGE 모드에서 세션은 클라이언트에서 사용하는 각 메시지를 자동으로 확인합니다. 또한 브로커가 사용된 각 메시지에 대해 클라이언트 확인을 처리했음을 확인할 때까지 세션 스레드는 차단됩니다.

- CLIENT_ACKNOWLEDGE 모드에서 클라이언트는 메시지 객체의 acknowledge() 메소드를 호출하여 하나 이상의 메시지를 사용한 후 명시적으로 확인합니다. 이것은 세션이 메소드의 이전 호출 이후에 세션에 사용된 모든 메시지를 확인하기 때문입니다. 또한 브로커가 클라이언트 확인을 처리했음을 확인할 때까지 세션 스레드는 차단됩니다.

  Message Queue는 클라이언트가 하나의 메시지에 대해서만 수신을 확인할 수 있는 메소드를 제공하여 이 모드를 확장합니다.

- DUPS_OK_ACKNOWLEDGE 모드에서 세션은 메시지를 10개 사용한 후 확인합니다. 이 모드에서는 브로커 확인이 필요하지 않으므로 브로커 확인이 완료될 때까지 세션 스레드가 차단되지 않습니다. 이 모드에서는 메시지가 손실되지 않지만 이름이 DUPS_OK이기 때문에 중복 메시지가 수신될 수 있습니다.

안정성보다는 성능을 더 고려하는 클라이언트를 위해 Message Queue 서비스는 NO_ACKNOWLEDGE 모드를 제공하여 JMS API를 확장합니다. 이 모드에서는 브로커가 클라이언트 확인을 추적하지 않기 때문에 사용자 클라이언트에서 메시지를 성공적으로 처리했는지 확인할 수 없습니다. 이 모드를 선택하면 비영구 가입자에게 보내는 비지속성 메시지에 대한 성능이 향상될 수 있습니다.

## 트랜잭션

*트랜잭션*은 하나 이상의 메시지 생성 및/또는 사용을 기본 단위로 묶는 방법입니다. 위에서 설명한 클라이언트 및 브로커 확인 프로세스는 트랜잭션에도 적용됩니다. 이 경우 클라이언트 런타임과 브로커 확인이 트랜잭션 수준에서 암시적으로 수행됩니다. 트랜잭션이 완결되면 브로커 확인이 자동으로 보내집니다.

세션은 *트랜잭션*으로 구성할 수 있으며, JMS API는 트랜잭션 초기화, 완결 또는 롤백을 위한 메소드를 제공합니다.

트랜잭션 내부에서 메시지를 생성하거나 사용하면 메시지 서비스는 다양한 발신 및 수신을 추적하여, JMS 클라이언트가 트랜잭션을 완결하도록 호출한 경우에만 작업을 완료합니다. 트랜잭션 내부에서 특정 발신 또는 수신 작업이 실패할 경우 예외가 발생합니다. 클라이언트 코드는 예외를 무시하거나 작업을 다시 시도하거나 전체 트랜잭션을 롤백하는 방법으로 예외를 처리할 수 있습니다. 트랜잭션이 완결되면 작업이 모두 완료됩니다. 트랜잭션이 롤백되면 성공적인 작업이 모두 취소됩니다.

트랜잭션의 범위는 항상 단일 세션입니다. 즉 단일 세션 컨텍스트에서 수행되는 하나 이상의 생성자 또는 사용자 작업을 묶어 단일 트랜잭션으로 분류할 수 있습니다. 트랜잭션 범위가 단일 세션에 국한되므로 메시지 생성과 사용을 모두 총괄하는 종단간 트랜잭션은 만들 수 없습니다.

또한 JMS 사양은 *분산* 트랜잭션을 지원합니다. 즉 메시지 생성 및 사용은 데이터베이스 시스템과 같은 다른 자원 관리자가 관련된 작업들을 포함하는 더 크고 분산된 트랜잭션의 일부가 될 수 있습니다. Java Systems Application Server에 제공된 것과 같은 트랜잭션 관리자는 분산 트랜잭션을 지원할 수 있어야 합니다.

분산 트랜잭션의 경우, 분산 트랜잭션 관리자는 JTA(Java Transaction API)인 XA Resource API 사양에 정의된 2단계 완결 프로토콜을 사용하여 여러 자원 관리자(메시지 서비스, 데이터베이스 관리자 등)가 수행하는 작업을 추적하고 관리합니다. Java에서 자원 관리자 및 분산 트랜잭션 관리자 간의 상호 작용은 JTA 사양에서 설명합니다.

분산 트랜잭션 지원은 메시징 클라이언트가 JTA에서 정의된 XAResource 인터페이스를 통해 분산 트랜잭션에 참여할 수 있음을 의미합니다. 이 인터페이스는 2단계 완결을 구현하는 여러 메소드를 정의합니다. 클라이언트측에서 API 호출이 이루어지는 동안 브로커는 분산 트랜잭션 내부의 다양한 발신 및 수신 작업을 추적하고 트랜잭션 상태를 추적하며 JTS(Java Transaction Service)가 제공하는 분산 트랜잭션 관리자와의 조정을 통해서만 메시징 작업을 완료합니다.

로컬 트랜잭션과 마찬가지로 클라이언트는 예외를 무시하거나 작업을 다시 시도하거나 전체 분산 트랜잭션을 롤백하는 방법으로 예외를 처리할 수 있습니다.

# 영구 저장소

안정성의 또 다른 측면은 메시지가 사용자에게 전달될 때까지 브로커가 지속성 메시지를 잃어버리지 않아야 한다는 것입니다. 즉 메시지가 물리적 대상에 전달되면 브로커는 이를 영구 *데이터 저장소*에 저장해야 합니다. 어떤 이유로 브로커가 중단되는 경우, 브로커는 메시지를 나중에 복구하여 해당 사용자에게 전달할 수 있습니다.

또한, 브로커는 영구 가입을 영구히 저장해야 합니다. 그렇지 않으면, 오류 발생 시 브로커는 메시지가 주제 대상에 도달한 다음에 활성화되는 영구 가입자에게 메시지를 전달할 수 없습니다.

메시지 전달을 보장하려는 메시징 응용프로그램은 메시지가 지속성을 갖도록 지정하고 이들을 영구 가입을 갖는 주제 대상이나 대기열 대상 중 하나로 전달해야 합니다.

3장 "Message Queue 서비스"에서는 Message Queue 서비스에서 제공하는 기본 메시지 저장소와 관리자가 대체 저장소를 설정 및 구성하는 방법에 대해 설명합니다.

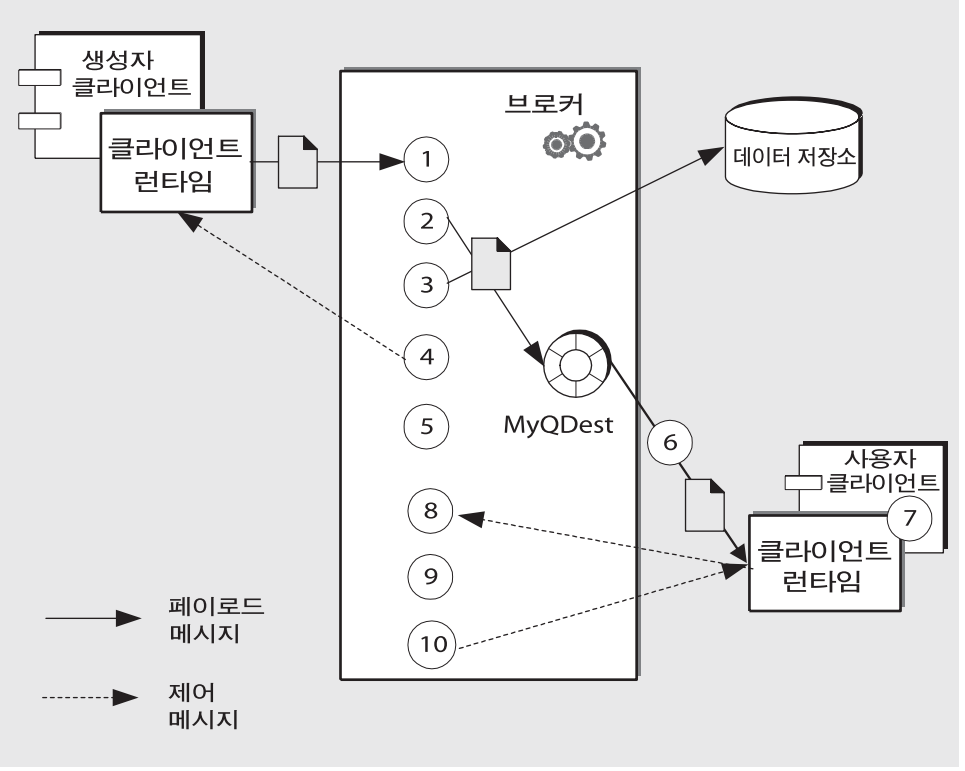
# 시스템에서의 메시지 경로

지금까지 설명한 자료를 요약하여 이 절에서는 Message Queue 서비스를 사용하여 생성자에서 사용자로 메시지를 전달하는 방법에 대해 설명합니다. 전체적인 설명을 위해 세부 정보를 추가해야 합니다. 전달 단계에서 시스템에 의해 처리된 메시지는 두 가지 범주로 구분됩니다.

- **페이로드 메시지** - 생성자가 사용자에게 보내는 메시지입니다.
- **제어 메시지** - 페이로드 메시지가 성공적으로 전달되는지 확인하고 연결을 통해 메시지 흐름을 제어하기 위해 브로커와 클라이언트 런타임 간에 주고받는 개인 메시지입니다.

메시지 전달은 그림 2-7에 설명되어 있습니다.

**그림 2-7** 메시지 전달 단계




안정적으로 전달되는 지속성 메시지의 메시지 전달 단계는 다음과 같습니다.

**메시지 생성**

**1.** 클라이언트 런타임이 연결을 통해 메시지 생성자에서 브로커로 메시지를 전달합니다.

**메시지 처리 및 경로 지정**

**2.** 브로커가 연결을 통해 메시지를 읽어 들여 적절한 대상에 저장합니다.

**3.** 브로커가 (지속성) 메시지를 데이터 저장소에 저장합니다.

**4.** 브로커가 메시지 생성자의 클라이언트 런타임에게 메시지 수신 확인을 보냅니다.

**5.** 브로커가 메시지 경로 지정을 결정합니다.

**6.** 브로커가 대상의 메시지를 해당 연결에 기록하여 사용자에 대한 고유 식별자 태그를 붙입니다.

**메시지 사용**

**7.** 메시지 사용자의 클라이언트 런타임이 연결에서 메시지 사용자로 메시지를 전달합니다.

**8.** 메시지 사용자의 클라이언트 런타임이 메시지 사용에 대한 확인을 브로커로 보냅니다.

**메시지 수명 끝**

**9.** 브로커가 클라이언트 확인을 처리하고 모든 확인이 수신되면 (지속성) 메시지를 삭제합니다.

**10.** 브로커가 사용자의 클라이언트 런타임에서 클라이언트 확인이 처리되었는지 확인합니다.

관리자가 대상에서 메시지를 삭제한 경우 또는 관리자가 영구 가입을 제거하거나 다시 정의한 경우 브로커가 메시지를 사용되기 전에 삭제할 수 있으므로 주제 대상의 메시지가 전달되지 않고 제거될 수 있습니다. 브로커가 메시지를 삭제하지 않고 *사용 불능 메시지 대기열*이라는 특수 대상에 메시지를 저장하도록 할 수도 있습니다. 메시지는 만료된 경우, 메모리 제한으로 인해 제거된 경우 또는 클라이언트에서 예외가 발생하여 전달에 실패한 경우에 사용 불능 메시지 대기열에 저장됩니다. 사용 불능 메시지 대기열에 메시지를 저장하여 시스템 문제를 해결하고 특정 상황에서 메시지를 복구할 수 있습니다.

# SOAP 메시지 작업

SOAP(35페이지의 "Java 클라이언트에 대한 SOAP 지원" 참조)를 사용하면 분산 환경에서 두 피어 간에 구조화된 데이터(XML 스키마에서 지정)를 교환할 수 있습니다. Sun의 SOAP 구현은 현재 안정적인 SOAP 메시징과 SOAP 메시지 게시를 지원하지 않습니다. 그러나, Message Queue 서비스를 사용하여 안정적인 SOAP 메시징을 수행할 수 있으며 원하는 경우 SOAP 메시지를 게시할 수 있습니다. Message Queue 서비스는 SOAP 메시지를 직접 전달하지 않지만, SOAP 메시지를 JMS 메시지로 래핑하고, 이러한 메시지를 일반 JMS 메시지처럼 생성 및 사용하며, JMS 메시지에서 SOAP 메시지를 추출할 수 있습니다.

Message Queue에서는 javax.xml.messaging 및 com.sun.messaging.xml의 두 패키지를 통해 SOAP을 지원합니다. 이러한 라이브러리에서 구현된 클래스를 사용하여 SOAP 메시지를 수신하고, SOAP 메시지를 JMS 메시지로 래핑하며, JMS 메시지에서 SOAP 메시지를 추출할 수 있습니다. J2EE 플랫폼은 SOAP 메시지를 어셈블 및 역어셈블하는 데 사용할 수 있는 java.xml.soap 패키지를 제공합니다.

안정적인 SOAP 메시징을 수행하려면 다음을 수행해야 합니다.

1. java.xml.soap 패키지에 정의된 객체를 사용하여 SOAP 메시지를 구성하거나, javax.xml.messaging 패키지에 정의된 서블릿을 사용하여 SOAP 메시지를 수신하거나, JAX-RPC와 같은 웹 서비스를 사용하여 SOAP 메시지를 수신합니다.
2. MessageTransformer 유틸리티를 사용하여 SOAP 메시지를 JMS 메시지로 변환합니다.
3. JMS 메시지를 원하는 대상에게 보냅니다.
4. JMS 메시지를 비동기식 또는 동기식으로 사용합니다.
5. JMS 메시지를 사용한 후 MessageTransformer 유틸리티를 사용하여 해당 메시지를 SOAP 메시지로 변환합니다.
6. java.xml.soap 패키지에 정의된 SAAJ API를 사용하여 SOAP 메시지를 역어셈블합니다.

SOAP 메시지 및 처리 방법에 대한 자세한 내용은 *Java 클라이언트용 Message Queue 개발 안내서*를 참조하십시오.

# Java 및 C 클라이언트

Message Queue에서는 레거시 C 및 C++ 응용 프로그램을 사용하여 JMS 기반 메시징을 할 수 있도록 메시징 서비스에 C API를 제공합니다.

JMS 프로그래밍 모델은 Message Queue C 클라이언트 설계의 기초입니다. *C 클라이언트용 Message Queue 개발 안내서*에서는 C 데이터 유형 및 함수가 이 모델을 구현하는 방법에 대해 설명합니다.

Java 인터페이스와 마찬가지로 C 인터페이스도 다음 기능을 지원합니다.

- 게시/가입 및 지점간 연결
- 동기식 및 비동기식 수신
- CLIENT, AUTO 및 DUPS_OK 확인 모드
- 로컬 트랜잭션
- 세션 복구
- 임시 주제 및 대기열
- 메시지 선택기

그러나, Java Message Service 사양은 *Java* 클라이언트에 대해서만 표준으로 사용되고, C Message Queue API는 Message Queue 공급자에게만 해당되므로 다른 JMS 공급자는 사용할 수 없습니다. 다른 JMS 공급자는 C 클라이언트를 포함하는 메시징 응용 프로그램을 처리할 수 없습니다.

C 인터페이스는 다음 기능을 지원하지 않습니다.

- 관리 대상 객체 사용
- 맵, 스트림 또는 객체 메시지 유형
- 사용자 기반 흐름 제어
- 대기열 브라우저
- JMS 응용 프로그램 서버 기능(ConnectionConsumer, 분산 트랜잭션)

- SOAP 메시지 송수신
- 압축된 JMS 메시지 송수신
- 자동 재연결 또는 페일오버 - 연결 실패 시, 클라이언트 런타임에서 브로커에 자동으로 다시 연결
- NO_ACKNOWLEDGE 모드

3장

# Message Queue 서비스

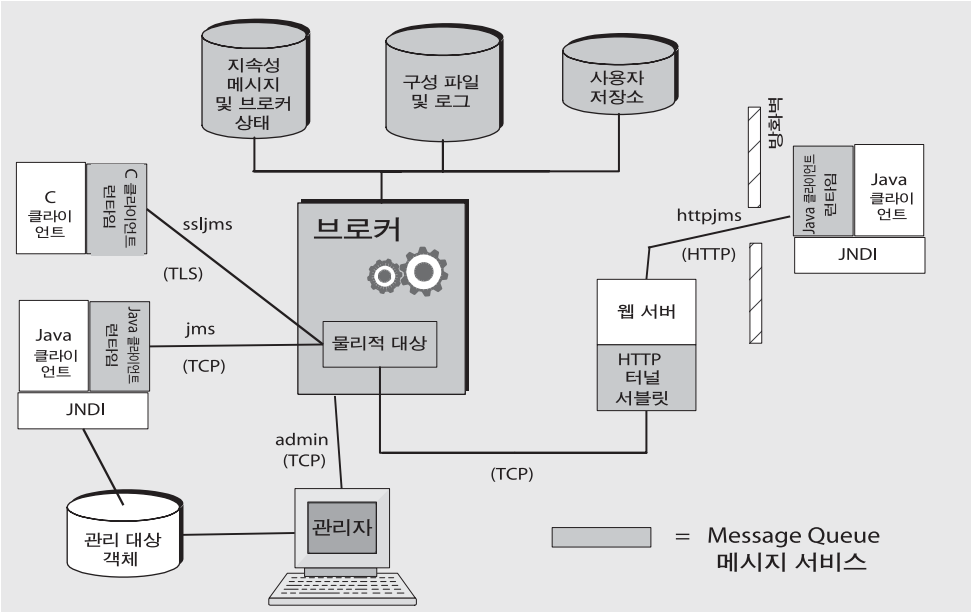
Message Queue 클라이언트 성능은 클라이언트 설계 및 Message Queue 서비스를 구성하고 관리하는 방법에 따라 다릅니다. 이 장에서는 1장에서 소개한 Message Queue 서비스에 대해 보다 자세히 설명합니다. 서비스 구성 요소를 검토하고 이러한 구성 요소를 구성하는 데 사용하는 도구를 소개하며 여러 환경에서 메시지 서비스를 관리하는 데 필요한 작업을 요약합니다. 이 장은 다음 내용으로 구성되어 있습니다.



## 구성 요소 서비스

그림 3-1은 Message Queue 서비스를 보여줍니다. 2장에서는 프로그래밍 모델, 클라이언트가 Java 및 C API를 사용하여 클라이언트 런타임과 상호 작용하는 방법 및 클라이언트 응용 프로그램에서 액세스할 수 있는 메시지 서비스 부분에 대해 설명합니다. 이 장에서는 관리자가 액세스할 수 있는 메시지 서비스의 구성 요소 및 서비스에 대해 중점적으로 설명합니다.

**그림 3-1** Message Queue 서비스




브로커 등록 정보를 설정하여 Message Queue 서비스를 제어합니다. 이러한 등록 정보는 특정 등록 정보의 영향을 받은 서비스 또는 브로커 구성 요소에 따라 여러 범주로 나뉩니다. 브로커 서비스에는 다음이 포함됩니다.

- **연결 서비스** - 브로커와 클라이언트 간의 물리적 연결을 관리하면서 보내고 받는 메시지 전송을 담당합니다.
- **라우팅 서비스** - 메시지 서비스에서 사용하는 제어 메시지뿐만 아니라 JMS 메시지의 경로를 지정하고 전달함으로써 안정적인 전달을 보장합니다.
- **지속성 서비스** - 영구 저장소에 데이터 쓰기 및 영구 저장소에서 데이터 검색을 관리합니다.
- **보안 서비스** - 브로커에 연결하는 사용자를 인증하고 사용자 작업에 권한을 부여합니다.
- **모니터링 서비스** - 메트릭 및 진단 정보를 생성하고 이러한 정보를 지정한 출력 채널에 기록합니다.

다음 유지 관리은 이러한 각 서비스에 대해 설명하고 필요 사항에 맞게 서비스를 사용자 정의하는 데 사용하는 등록 정보를 요약합니다.

브로커 등록 정보는 여러 구성 파일에서 정의되며 브로커를 시작하는 데 사용되는 명령줄에서 정의될 수도 있습니다. *Message Queue 관리 설명서*에서는 구성 파일에 대해 설명하며 또한 특정 구성 파일에 설정된 구성 요소 값이 다른 구성 파일에 설정된 값을 대체하는 데 사용될 수 있는 우선 순위에 대해 설명합니다. 시작 명령으로 설정한 등록 정보는 다른 모든 설정에 우선합니다.

## 연결 서비스

연결 관련 등록 정보를 사용하여 브로커와 해당 브로커의 클라이언트 간의 물리적 연결을 구성 및 관리할 수 있습니다. Message Queue 클라이언트에서 사용할 수 있는 연결 서비스의 이름, 유형, 기본 프로토콜 등에 대해서는 32페이지의 "브로커에 연결"에서 설명합니다. 연결 서비스는 다중 스레드되고 브로커의 포트 매퍼가 동적으로 할당할 수 있거나 관리자가 정적으로 할당할 수 있는 전용 포트를 통해 사용할 수 있습니다. 기본적으로 브로커를 시작하면 `jms` 및 `admin` 서비스가 시작되고 실행됩니다.

모든 연결에는 양측이 있기 때문에 연결 구성은 양측에서 이루어지며 또한 양측에서 함께 조정되어야 합니다.

- 클라이언트는 기본값이 아닌 연결 서비스, 호스트 및 포트를 요청하고 다른 브로커와의 재연결이 필요한 경우 연결할 브로커 목록을 지정하고 재연결 작동을 구성하도록 연결 팩토리 객체의 특정 속성을 구성해야 합니다. 클라이언트는 핑 간격을 지정하여 실패한 연결에 대해 테스트할 수 있습니다.
- 관리자는 브로커 등록 정보를 사용하여 기본값이 아닌 연결 서비스를 활성화하고 필요한 경우 정적 포트를 할당하고 스레딩을 구성하며 여러 네트워크 카드가 사용되는 경우 연결할 호스트를 지정합니다. 관리자는 핑 간격을 지정하여 클라이언트에 액세스할 수 있는지 여부를 테스트할 수 있으며 이러한 기능은 자원을 관리하는 데 유용합니다.

클라이언트는 방화벽을 통해 Message Queue 서비스에 연결할 수 있습니다. 이렇게 하려면 방화벽 관리자에게 특정 포트를 열어 놓도록 요청한 다음 해당 (정적) 포트에 연결하거나 105페이지의 "HTTP 연결"에 요약된 것처럼 HTTP 또는 HTTPS 서비스를 사용하면 됩니다.

각 연결 서비스는 특정 인증 및 권한 부여 기능도 지원합니다. 자세한 내용은 73페이지의 "보안 서비스"를 참조하십시오.

## 포트 매퍼

연결 서비스는 브로커의 주 포트인 7676에 있는 일반 *Port Mapper*를 통해 동적으로 포트를 할당합니다. Message Queue 클라이언트 런타임에서 브로커와의 연결을 설정하는 경우 먼저 포트 매퍼에 연결하여 선택한 연결 서비스의 포트 번호를 요청합니다.

`jms`, `ssljms`, `admin` 및 `ssladmin` 연결 서비스를 구성할 때 이들 연결 서비스에 대하여 *정적* 포트 번호를 지정하여 포트 매퍼를 대체할 수 있습니다. 하지만 정적 포트는 대개 방화벽을 통한 연결과 같은 특수 상황에서만 사용되므로 일반적으로 권장되지 않습니다.

## 스레드 풀 관리

각 연결 서비스는 다중 스레드 방식으로서, 다중 연결을 지원합니다. 이러한 연결에 필요한 스레드는 풀에 있는 브로커에서 유지 관리합니다. 할당 방법은 최소 및 최대 스레드 값에 대해 지정한 값 및 선택한 스레딩 모델에 따라 다릅니다.

브로커 등록 정보를 설정하여 스레드의 최소 및 최대 수를 지정할 수 있습니다. 연결 시 스레드가 필요하면 해당 연결을 지원하는 서비스의 스레드 풀에 스레드가 추가됩니다. 최소 수는 할당할 수 있는 스레드 수를 지정합니다. 사용 가능한 스레드가 최소 임계값을 초과할 경우, 시스템은 최소 임계값에 도달할 때까지 스레드를 종료시켜 여유 스레드를 확보하는 방법으로 메모리 자원을 유지 관리합니다. 로드량이 많은 경우 풀의 최대 수에 도달할 때까지 스레드 수가 증가할 수 있습니다. 이러한 경우 스레드를 사용할 수 있을 때까지 새 연결이 거부됩니다.

선택한 스레딩 모델은 스레드가 단일 연결 전용인지 또는 여러 연결에서 공유할지 여부를 지정합니다.

- 전용 모델에서 브로커에 대한 각 연결에는 받는 메시지 및 보내는 메시지를 위한 스레드 두 개가 필요합니다. 이것은 가능한 연결 수를 제한하지만 높은 성능을 제공합니다.
- 공유 모델에서 메시지를 보내고 받는 경우 공유 스레드에서 연결을 처리합니다. 각 연결에는 전용 스레드가 없기 때문에 이러한 모델에서는 가능한 연결 수가 증가하지만 스레드 관리에 일부 오버헤드가 추가되어 성능에 영향을 미칩니다.

# 대상 및 라우팅 서비스

브로커에 클라이언트가 연결되면 메시지 경로 지정 및 전달이 수행될 수 있습니다. 이 단계에서 브로커는 여러 종류의 물리적 대상을 작성 및 관리하여 메시지의 원활한 흐름을 보장하고 자원을 효율적으로 관리합니다. 브로커에서 경로 지정 및 대상과 관련된 브로커 등록 정보를 사용하여 사용자의 응용 프로그램 요구 사항을 충족하는 방식으로 이러한 작업을 관리합니다.

메시지 사용자에게 메시지를 전달하기 전에 메시지가 저장되는 메모리 위치인 브로커의 *물리적 대상*에 대한 개념을 이미 소개했습니다. 다음은 4가지 종류의 물리적 대상입니다.

- **관리 작성 대상**은 관리자가 GUI (`imqadmin`) 또는 `imqcmd` 유틸리티를 사용하여 작성합니다. 이들 대상은 프로그램 방식으로 작성된 논리 대상이나 관리자가 작성하여 클라이언트에 의해 조회되는 대상 관리 객체에 해당합니다. `imqcmd` 유틸리티를 사용하여 각 관리 작성 대상의 등록 정보를 설정 및 업데이트할 수 있습니다.
- **자동 작성 대상**은 존재하지 않는 대상에 액세스를 시도할 때마다 브로커에서 자동으로 작성됩니다. 이러한 대상은 일반적으로 개발 과정에서 사용됩니다. 이러한 대상의 작성을 허용하지 않도록 브로커 등록 정보를 설정할 수 있습니다. 브로커 등록 정보를 사용하여 특정 브로커의 모든 자동 작성 대상을 구성할 수 있습니다.

  자동 작성 대상은 사용자 클라이언트가 없거나 메시지를 더 이상 포함하지 않는 경우와 같이 더 이상 사용되지 않을 경우 브로커에 의해 자동으로 삭제됩니다. 브로커를 다시 시작하면 브로커가 지속성 메시지를 포함하는 경우에만 이러한 종류의 대상을 다시 작성합니다.
- **임시 대상**은 메시지에 대한 회신을 받을 대상이 필요한 클라이언트가 프로그래밍 방식으로 명시적으로 작성하고 삭제합니다. 대상 이름이 의미하는 것처럼 이러한 대상은 임시 대상이고 작성 시 해당 연결이 지속되는 동안 기간 동안 브로커에 의해 유지 관리됩니다.

  임시 대상은 영구적으로 저장되지 않으며 브로커를 다시 시작해도 다시 작성되지 않지만 관리 도구에 표시됩니다.
- **사용 불능 메시지 대기열**은 브로커 시작 시 자동으로 작성되고 진단 목적으로 사용 불능 메시지를 저장하는 데 사용되는 특수한 대상입니다. `imqcmd` 유틸리티를 사용하여 사용 불능 메시지 대기열 등록 정보를 설정할 수 있습니다.

## 대상 관리

imqcmd 유틸리티를 사용하여 대상을 관리합니다. 대상 관리는 다음 여러 작업을 포함합니다.

- 대상 작성, 일시 중지, 다시 시작 또는 삭제
- 브로커의 대상 나열
- 대상의 상태 및 등록 정보에 대한 정보 표시
- 대상의 메트릭 정보 표시
- 대상의 메시지를 지속적으로 처리하는 데 사용되는 디스크 공간 압축
- 물리적 대상의 등록 정보 업데이트

작업 관리는 관리 작성, 자동 작성, 임시 또는 사용 불가능 메시지 대기열과 같은 대상의 종류에 따라 달라집니다. 예를 들어 임시 대상은 명시적으로 삭제될 필요가 없으며 자동 작성된 등록 정보는 해당 브로커의 모든 자동 작성 대상에 적용되는 브로커 구성 등록 정보를 사용하여 구성됩니다.

## 물리적 대상 구성

최적의 성능을 얻기 위해 물리적 대상을 작성하거나 업데이트할 때 등록 정보를 설정할 수 있습니다. 설정할 수 있는 등록 정보는 다음을 포함합니다.

- 대상의 유형 및 이름
- 대상의 개별 및 종합 제한(최대 메시지 수, 최대 전체 바이트 수, 메시지별 최대 바이트 수, 최대 생산자 수)
- 개별 및 종합 제한 초과 시 브로커에서 수행해야 하는 작업
- 일괄적으로 전달되는 최대 메시지 수
- 대상의 사용 불능 메시지를 사용 불능 메시지 대기열로 전송할지 여부
- 대상을 클러스터의 다른 브로커로 복제할지 여부(클러스터된 브로커의 경우)

대기열 대상의 경우 최대 백업 사용자 수를 구성할 수도 있으며(클러스터된 브로커의 경우) 로컬 대기열로 전달이 권장되는지 여부를 지정할 수 있습니다.

사용 불능 메시지 대기열의 제한 및 작동을 구성할 수도 있습니다. 그러나 이러한 대기열의 기본 등록 정보는 표준 대기열의 등록 정보와 다릅니다.

## 메모리 관리

대상은 처리하는 메시지의 수 및 크기, 등록하는 사용자의 수 및 지속성에 따라 많은 양의 자원을 사용할 수 있으므로 메시지 서비스의 성능 및 안정성을 보장하도록 면밀하게 관리해야 합니다.

등록 정보를 설정하여 브로커가 받는 메시지로 넘치는 것을 방지하고 브로커의 메모리 부족을 방지할 수 있습니다. 브로커는 세 가지 수준의 메모리 보호 즉, 대상 제한, 시스템 전체 제한 및 시스템 메모리 임계값을 사용하여 자원이 부족하게 될 때 시스템을 계속 작동시킵니다. 이상적인 경우 대상 제한 및 시스템 전체 제한이 적절히 설정되면 중요 시스템 메모리 임계값이 침해되지 않습니다.

### *대상 메시지 제한*

대상 속성을 사용하여 각 대상의 메모리 및 메시지 흐름을 관리할 수 있습니다. 예를 들어, 대상에 허용되는 최대 생성자 수, 대상에 허용되는 최대 메시지 수(또는 크기) 및 단일 메시지의 최대 크기를 지정할 수 있습니다.

제한에 도달하면 생성자 속도 줄이기, 가장 오래된 메시지 삭제, 가장 낮은 우선 순위의 메시지 삭제 또는 최신 메시지 거부와 같이 브로커의 응답 방법을 지정할 수도 있습니다.

### *시스템 전체 메시지 제한*

등록 정보를 사용하여 브로커의 모든 대상에 적용할 제한을 설정할 수 있습니다. 최대 메시지 수 및 모든 메시지에서 사용하는 메모리를 지정할 수 있습니다. 시스템 전체 메시지 제한에 도달하면 브로커는 새 메시지를 거부합니다.

### *시스템 메모리 임계값*

마지막으로 등록 정보를 사용하여 브로커가 메모리 과부하 방지를 위한 조치로서 수위를 점점 높이게 되는 임계값을 설정할 수 있습니다. 조치는 다음과 같이 메모리 자원 상태에 따라 달라집니다. **초록**(사용 가능한 메모리 충분), **노랑**(브로커 메모리 감소 중), **주황**(브로커 메모리 부족), **빨강**(브로커가 사용할 수 있는 메모리 없음). 브로커의 메모리 상태가 **초록**에서 빨강으로 진행될수록 브로커는 조치의 수위를 점점 높입니다.

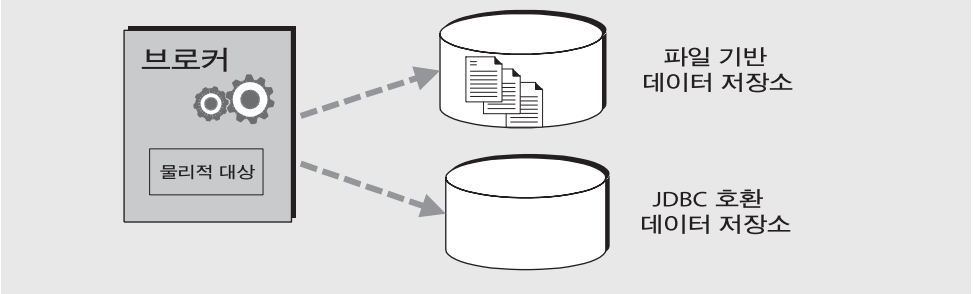
- 데이터 저장소에서 지속성 메시지의 메모리 내 복사본을 삭제합니다.
- 비지속성 메시지의 생성자를 억제한 뒤 결국 브로커로 향하는 메시지 흐름을 중지시킵니다. 지속성 메시지 흐름은 브로커가 각 메시지를 확인해야 하기 때문에 자동으로 제한됩니다.

## 지속성 서비스

오류 발생 시 브로커를 복구하려면 메시지 전달 작업 상태를 다시 작성해야 합니다. 이렇게 하려면 데이터 저장소에 상태 정보를 저장해야 합니다. 브로커가 다시 시작되면 저장된 데이터를 사용하여 대상 및 영구 가입을 다시 작성하고 지속성 메시지를 복구하며, 열린 트랜잭션을 롤백하고 전달되지 못한 메시지의 경로 지정 테이블을 다시 작성합니다. 그런 다음 메시지 전달을 다시 시작할 수 있습니다.

Message Queue는 파일 기반 및 JDBC 호환 지속성 모듈(그림 3-2 참조)을 지원하고 기본적으로 파일 기반 지속성을 사용합니다.

**그림 3-2** 지속성 지원



### 파일 기반 지속성

파일 기반 지속성은 개별 파일을 사용하여 영구 데이터를 저장하는 메커니즘입니다. 파일 기반 지속성을 사용하면 브로커 등록 정보를 사용하여 다음을 수행할 수 있습니다.

- 메시지 추가 및 제거 시 단편화를 줄이기 위한 데이터 저장소 압축
- 기록할 *때마다* 메모리 상태에서 물리적 저장 장치와 동기화. 이렇게 하면 시스템 충돌로 인한 데이터 손실을 줄일 수 있습니다.
- 데이터 저장소 파일로 메시지 할당 관리 및 파일 관리와 저장에 필요한 자원 관리

일반적으로 파일 기반 지속성은 JDBC 기반 지속성 보다 빠릅니다. 그러나 JDBC 호환 저장소에서 제공하는 중복 및 관리 기능을 선호하는 사용자도 있습니다.

### JDBC 기반 지속성

JDBC 기반 지속성은 JDBC™(Java Database Connectivity) 인터페이스를 사용하여 브로커를 JDBC 호환 데이터 저장소에 연결합니다. JDBC 드라이버를 통해 브로커가 데이터 저장소에 액세스하도록 하려면 다음을 수행해야 합니다.

- JDBC 관련 브로커 구성 등록 정보 설정. 이러한 등록 정보를 사용하여 사용되는 JDBC 드라이버 지정, JDBC 사용자로 브로커 인증, 필요한 테이블 만들기 등을 수행할 수 있습니다.
- `imqdbmgr` 유틸리티를 사용하여 적합한 체제를 갖는 데이터 저장소 작성

이러한 작업 완료를 위한 유지 관리차 완료 및 관련 구성 등록 정보는 *Message Queue 관리 설명서*에 자세히 설명되어 있습니다.

## 보안 서비스

Message Queue 서비스는 각 브로커 인스턴스에 대한 인증 및 권한 부여(액세스 제어)를 지원하고 암호화 기능도 지원합니다.

- *인증*은 검증된 사용자만 메시지 브로커에 연결할 수 있게 합니다.
- *권한 부여*는 자원에 액세스하여 특정 작업을 수행할 수 있는 권한을 가진 사용자 또는 그룹을 지정합니다.
- *암호화*는 연결을 통한 전달 중 메시지가 훼손되지 않게 보호합니다.

인증 및 권한 부여는 사용자 이름, 비밀번호 및 *그룹* 멤버쉽과 같은 메시징 시스템의 사용자에 대한 정보를 포함하는 저장소에 따라 다릅니다. 또한 사용자 또는 그룹의 특정 작업에 대한 권한을 부여하기 위해 브로커는 사용자 또는 그룹이 수행할 수 있는 작업을 지정하는 *액세스 제어 등록 정보 파일*을 확인해야 합니다. 브로커에서 사용자 인증 및 작업에 대한 권한 부여에 필요한 정보를 설정합니다.

그림 3-3은 인증 및 권한 부여를 제공하기 위해 브로커가 필요로 하는 구성 요소를 보여줍니다.

**그림 3-3** 보안 관리자 지원

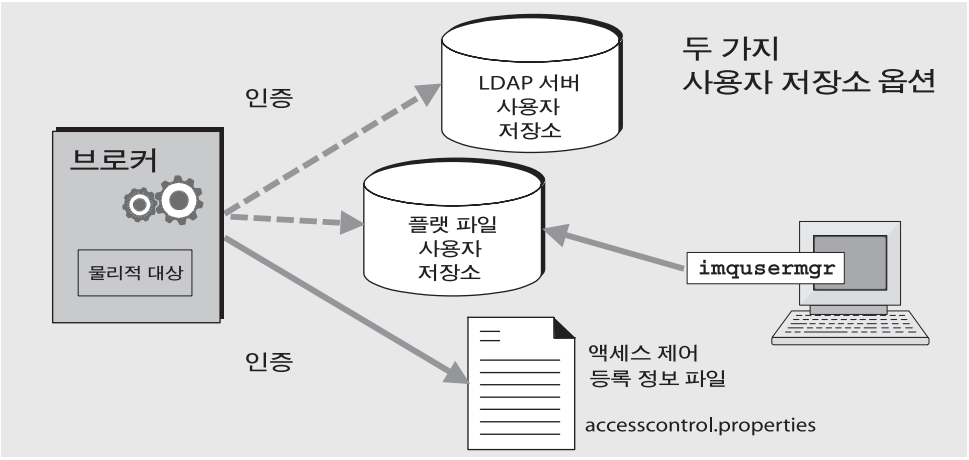



그림 3-3에 표시된 것처럼 Message Queue 서비스와 함께 제공되는 플랫 파일 사용자 저장소에 사용자 데이터를 저장하거나 기존 LDAP 저장소에 플러그 인할 수 있습니다. 브로커 등록 정보를 설정하여 선택을 나타냅니다.

- 플랫 파일 저장소를 선택하면 `imqusermgr` 유틸리티를 사용하여 저장소를 관리해야 합니다. 이 옵션은 사용이 편리하며 기본 제공됩니다.
- 기존 LDAP 서버를 사용하려면 LDAP 공급업체에서 제공하는 도구를 사용하여 사용자 저장소를 채우고 관리합니다. 브로커 인스턴스 구성 파일의 등록 정보를 설정하여 브로커에서 사용자 및 그룹에 대한 정보를 위해 LDAP 서버를 쿼리할 수 있습니다.

  확장성이 중요하거나 여러 브로커에서 공유할 저장소가 필요한 경우 LDAP 옵션이 편리합니다. 브로커 클러스터를 사용하는 경우에도 마찬가지입니다.

## 인증 및 권한 부여

클라이언트가 연결을 요청할 경우 이 클라이언트는 사용자 이름 및 비밀번호를 제공해야 합니다. 브로커는 사용자 저장소에 저장된 이름 및 비밀번호와 특정 이름 및 비밀번호를 비교합니다. 클라이언트가 브로커에게 비밀번호를 전송할 때 이 비밀번호는 기본 64 인코딩이나 메시지 다이제스트(MD5)를 사용하여 암호화됩니다. MD5는 플랫 파일 저장소에 사용되고 기본 64는 LDAP 저장소에 사용됩니다. LDAP를 사용하는 경우 보안 TLS 프로토콜을 사용할 수 있습니다. 브로커 등록 정보를 설정하여 별도로 각 연결 서비스가 사용하는 인코딩 유형을 구성하거나 브로커 전체에 대한 인코딩을 설정할 수 있습니다.

사용자가 어떤 작업을 수행하려 하면 브로커는 (액세스 제어 등록 정보 파일에 있는) 해당 작업 액세스를 위해 지정된 사용자의 이름 및 그룹 멤버쉽과 (사용자 저장소에 있는) 사용자의 이름 및 그룹 멤버쉽을 대조 확인합니다. 액세스 제어 등록 정보 파일은 다음 작업에 대한 사용자 또는 그룹의 권한을 지정합니다.

- 브로커에 연결
- 대상에 액세스: 사용자, 생성자 또는 특정 대상이나 모든 대상에 대한 대기열 브라우저 작성
- 대상 자동 작성

브로커 등록 정보를 설정하여 다음 정보를 지정할 수 있습니다.

- 액세스 제어의 사용 여부
- 액세스 제어 파일의 이름
- 비밀번호 코드화 방법
- 클라이언트가 브로커의 인증 요청에 응답하는 데 걸리는 시간
- 보안 연결에 필요한 정보

## 암호화

클라이언트와 브로커 사이에 전송되는 메시지를 암호화하려면 (SSL)Secure Socket Layer 표준 기반의 연결 서비스를 사용해야 합니다. SSL은 SSL 사용 가능 브로커와 SSL 사용 가능 클라이언트 사이에 암호화된 연결을 설정함으로써 연결 수준에서의 보안을 제공합니다.

브로커 등록 정보를 설정하여 사용되는 SSL 키 저장소의 보안 등록 정보와 암호 파일의 이름 및 위치를 지정할 수 있습니다.

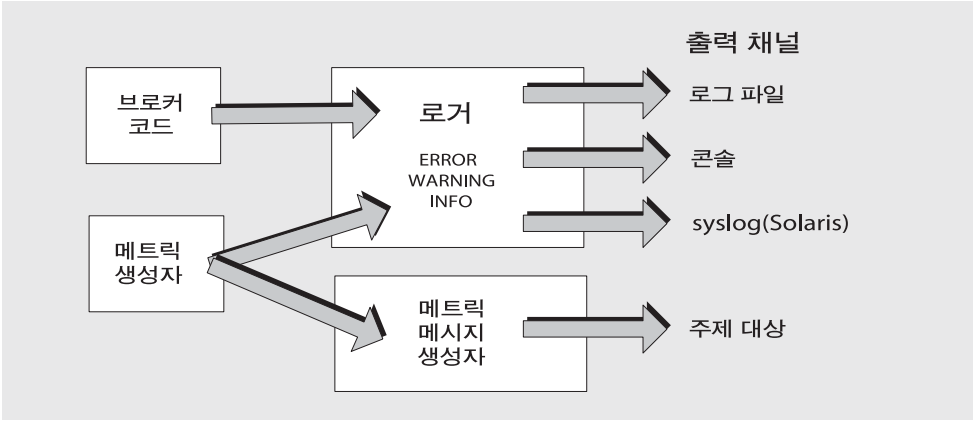
# 모니터링 서비스

브로커는 응용 프로그램 및 브로커 성능을 모니터링하고 진단할 구성 요소를 포함합니다. 여기에는 다음 항목이 포함됩니다.

- 데이터를 생성하는 구성 요소, 메트릭 생성자 및 이벤트를 기록하는 브로커 코드
- 여러 출력 채널을 통해 정보를 기록하는 로거 구성 요소
- 메트릭 정보를 포함하는 JMS 메시지를 JMS 모니터링 클라이언트가 사용할 수 있도록 주제 대상에게 보내는 메시지 생성자

그림 3-4는 일반 체계를 나타냅니다.

**그림 3-4** 모니터링 서비스 지원




## 메트릭 생성자

메트릭 생성자는 브로커 내부 및 외부로의 메시지 흐름, 브로커 메모리의 메시지 수 및 이 메시지가 사용하는 메모리, 열려 있는 연결 수, 사용 중인 스레드 수 등과 같은 브로커 활동 정보를 제공합니다.

브로커 등록 정보를 설정하여 메트릭 데이터 생성을 설정 또는 해제하고 메트릭 보고서 생성 빈도를 지정할 수 있습니다.

### 로거

Message Queue 로거는 브로커 코드 및 메트릭 생성자가 생성한 정보를 가져와서 오류 발생 시 표준 출력(콘솔), 로그 파일, Solaris™ 플랫폼인 경우 `syslog` 데몬 프로세스에 대한 해당 정보를 기록합니다.

브로커 등록 정보를 설정하여 로거에서 수집된 정보의 유형과 각 출력 채널에 기록된 유형을 지정할 수 있습니다. 로그 파일의 경우 로그 파일을 닫고 출력을 새 파일로 롤오버하는 지점을 지정할 수 있습니다. 로그 파일이 지정된 크기나 표시 시간에 도달하면 이 파일을 저장하고 새 로그 파일을 작성합니다.

로거를 구성하는 방법 및 로거를 사용하여 성능 정보를 얻는 방법에 대한 자세한 내용은 *Message Queue 관리 설명서*를 참조하십시오.

### 메트릭 메시지 생성자(엔터프라이즈판)

그림 3-4에 나타난 메트릭 메시지 생성자는 메트릭 생성자로부터 일정 간격으로 정보를 받아서 메시지에 기록한 다음 메시지에 포함된 메트릭 정보 유형에 따라 여러 메트릭 주제 대상 중 하나로 보냅니다.

이러한 메트릭 주제 대상에 가입한 Message Queue 클라이언트는 메시지를 사용하고 메시지에 포함된 메트릭 정보를 처리할 수 있습니다. 이렇게 하면 개발자는 사용자 정의 모니터링 도구를 작성하여 메시징 응용 프로그램을 지원할 수 있습니다. 각 메트릭 메시지 유형에서 보고하는 메트릭 수량에 대한 자세한 내용은 *Java 클라이언트용 Message Queue 개발 안내서*를 참조하십시오. 메트릭 메시지 생성을 구성하는 방법에 대한 자세한 내용은 *Message Queue 관리 설명서*를 참조하십시오.

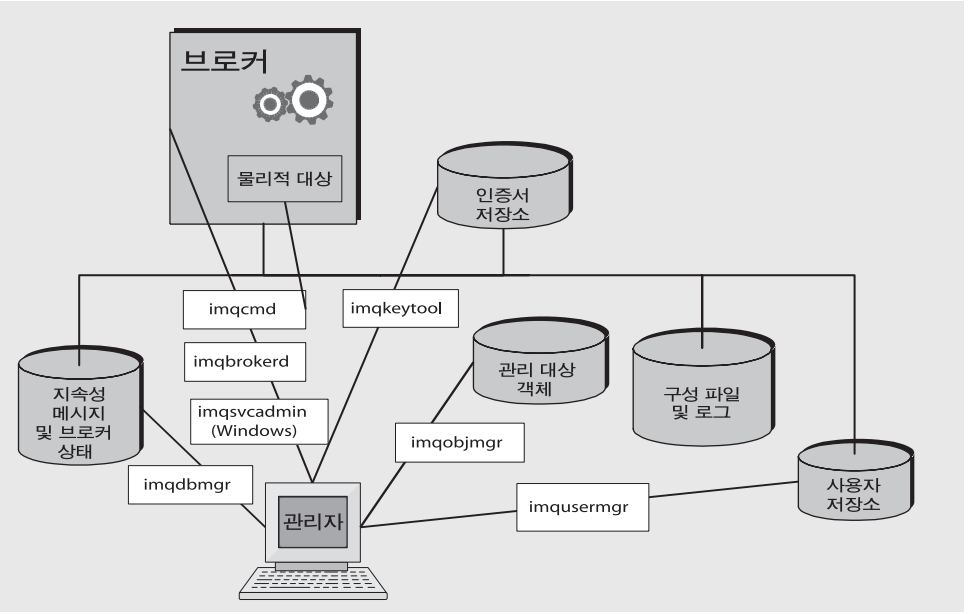
## 관리 도구 및 작업

이 절에서는 Message Queue 서비스를 구성하는 데 사용하는 도구 및 개발이나 프로덕션 환경에 대한 지원을 완성하는 데에 필요한 작업에 대해 설명합니다.

# 관리 도구

그림 3-5는 클라이언트 연결을 제외한 메시지 서비스의 구성을 나타내며 브로커 구성 요소 및 이러한 구성 요소를 관리하는 데 사용하는 도구를 중점적으로 보여줍니다.

**그림 3-5** 관리 도구




다음 명령줄 도구를 사용하여 Message Queue 서비스를 구성 및 관리할 수 있습니다.

- `imqbrokerd` 유틸리티를 사용하여 브로커를 시작할 수 있습니다. `imqbrokerd` 명령에 옵션을 사용하여 브로커와 클러스터의 연결 여부 및 추가 시작 구성 정보를 지정할 수 있습니다.
- 브로커를 시작한 후 `imqcmd` 유틸리티를 사용하여 물리적 대상을 작성, 업데이트 및 삭제하고, 브로커와 해당 연결 서비스를 제어하고, 브로커의 자원을 관리합니다.
- `imqobjmgr` 유틸리티를 사용하여 JNDI 객체 저장소의 관리 대상 객체를 추가, 나열, 업데이트 및 삭제합니다.
- `imqusermgr` 유틸리티를 사용하여 사용자 인증 및 권한 부여를 위해 파일 기반 사용자 저장소를 채웁니다.

- imqdbmgr 유틸리티를 사용하여 영구 저장소에 사용하는 JDBC 호환 데이터베이스를 작성하고 관리합니다. (내장 파일 저장소는 외부 관리가 필요하지 않습니다.)
- imqkeytool 유틸리티를 사용하여 SSL 인증에 사용하는 자체 서명된 인증서를 생성합니다.
- imqsvcadmin 유틸리티를 사용하여 브로커를 Windows 서비스로서 설치, 쿼리 및 제거합니다.

GUI 기반 관리 콘솔은 imqcmd와 imqobjmgr 유틸리티의 일부 기능을 결합합니다. 이러한 결합 기능을 사용하여 다음을 수행할 수 있습니다.

- 브로커에 연결하여 관리
- 물리적 대상 작성 및 관리
- 객체 저장소에 연결, 저장소에 객체 추가 및 객체 관리

## 개발 환경 지원

클라이언트 구성 요소를 개발하는 경우 관리 작업을 최소화하는 것이 가장 좋습니다. 이러한 관리 작업을 최소화할 수 있도록 설계된 Message Queue 제품은 별도의 조정 없이 사용할 수 있으므로 무리 없이 브로커를 시작할 수 있습니다. 개발에 중점을 둔 경우에는 다음과 같은 방법을 사용합니다.

- 데이터 저장소(기본 제공 파일 기반 지속성), 사용자 저장소(파일 기반 사용자 저장소) 및 액세스 제어 등록 정보 파일의 기본 구현을 사용합니다. 이러한 기본 구현은 개발 테스트에 적합합니다. 기본 사용자 저장소는 설치 후 즉시 브로커를 사용할 수 있게 하는 허용하는 기본 항목으로 작성됩니다. 기본 사용자 이름(guest) 및 비밀번호(guest)를 사용하여 클라이언트를 인증할 수 있습니다.
- 해당 용도로 디렉토리를 작성하여 단순 파일 시스템 객체 저장소를 사용하고, 그곳에 관리 대상 객체를 합니다. 저장소 작성을 선호하지 않는 경우에는 관리 대상 객체를 직접 코드로 인스턴스화할 수도 있습니다.
- 브로커에 물리적 대상을 명시적으로 작성하지 않고 자동으로 작성된 물리적 대상을 사용합니다. 자세한 내용은 해당 개발 안내서를 참조하십시오.

# 프로덕션 환경 지원

프로덕션 환경에서 메시지 서비스 관리는 응용 프로그램 성능과 확장, 가용성 및 보안에 대한 엔터프라이즈 요구 사항 충족에 중요한 역할을 수행합니다. 이러한 환경에서 관리자가 수행할 더 많은 작업이 있습니다. 이러한 작업은 대략 설정 및 유지 관리 작업으로 나뉩니다.

## 설정 작업

일반적으로 다음 설정 작업을 수행해야 합니다.

- 관리 액세스 보안

  파일 기반 또는 LDAP 사용자 저장소 사용 여부에 따라 관리자는 `admin` 그룹에 속해야 하고 보안 비밀번호를 가지고 있어야 합니다. 필요한 경우 관리자용 브로커로의 보안 연결을 작성합니다.

- 클라이언트 액세스 보안

  파일 기반 또는 LDAP 사용자 저장소 사용 여부에 따라 메시지 서비스에 액세스할 수 있는 사용자 이름을 사용자 저장소에 입력하고, 액세스 제어 등록 정보 파일을 편집하여 사용자에게 적절한 권한을 부여합니다. 필요한 경우 SSL 기반 연결 서비스를 설정합니다. 인증되지 않은 연결을 방지하려면 "guest" 사용자 비밀번호를 변경해야 합니다.

- 물리적 대상 작성 및 구성

  브로커 자원에서 메시지 수와 메시지에 할당된 메모리 양을 지원할 수 있도록 대상 속성을 설정합니다.

- 관리 대상 객체 작성 및 구성

  LDAP 객체 저장소를 사용하려는 경우 저장소를 구성하고 설정해야 합니다. 연결 팩토리 및 대상 관리 객체를 작성하고 구성합니다.

- 상태 있는 수평 확장이 필요한 경우 브로커 클러스터 작성

  중앙 구성 파일을 작성하고 마스터 브로커를 지정합니다.

### 유지 관리 작업

브로커 자원을 모니터 및 제어하고 응용 프로그램 성능을 조정하려면 응용 프로그램을 배포한 후 다음을 수행해야 합니다.

- 응용 프로그램 클라이언트 지원 및 관리
  - 대상, 영구 가입 및 트랜잭션 모니터 및 관리
  - 자동 작성 기능 사용 불가능
  - 사용 불능 메시지 대기열 모니터 및 관리
- 브로커 모니터 및 조정
  - 실패한 브로커 복구
  - 브로커 모니터, 조정 및 재구성
  - 브로커 메모리 자원 관리
  - 필요한 경우 클러스터 확장
- 관리 대상 객체 관리

  필요에 따라 추가 관리 대상 객체를 작성하고 연결 팩토리 속성을 조정하여 성능 및 처리 능력을 향상시킵니다.

# Message Queue 서비스 확장

Message Queue 서비스는 브로커를 연결하고 브로커에서 상태 정보를 공유하여 수평으로 확장될 수 있습니다. 이렇게 하면 모든 단일 브로커에서 원격 대상에 액세스하여 더 많은 클라이언트에게 서비스를 제공할 수 있습니다. 자세한 내용은 4장 "브로커 클러스터"를 참조하십시오.

# 브로커 클러스터

Message Queue Enterprise Edition은 메시지 전달 서비스를 클라이언트에게 제공하기 위해 함께 작업하는 브로커 그룹인 *브로커 클러스터*의 사용을 지원합니다. 클러스터를 사용하여 관리자는 다중 브로커 간에 클라이언트 연결을 분배하는 방식으로 메시지 트래픽의 볼륨에 대한 메시징 작업 크기를 조절할 수 있습니다.

이 장에서는 이러한 브로커 클러스터의 구조 및 내부 기능에 대해 설명합니다. 이 장은 다음 내용으로 구성되어 있습니다.



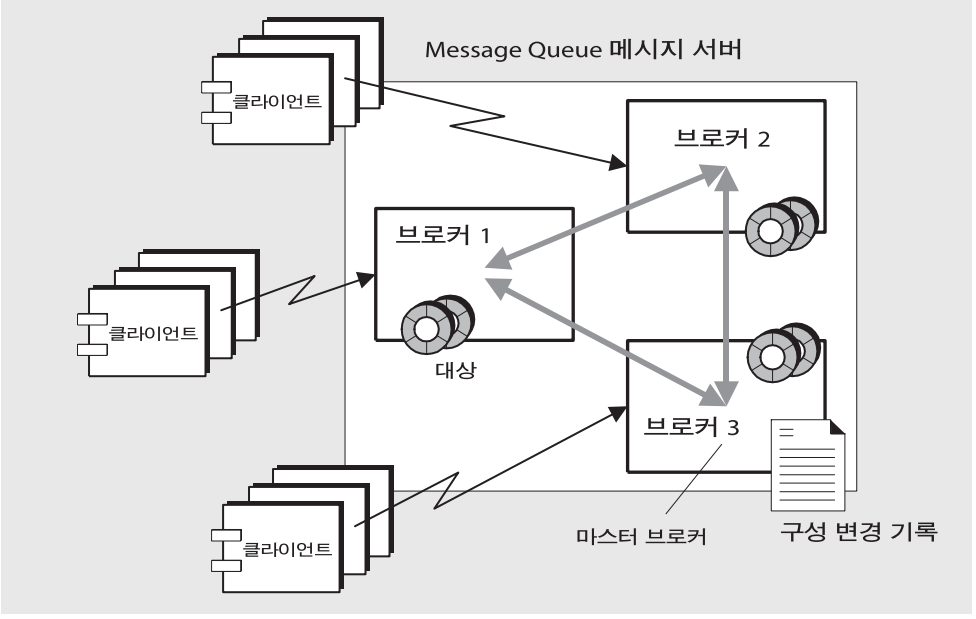
브로커 클러스터는 데이터 가용성이 아닌 서비스 가용성을 제공합니다. 클러스터에 있는 브로커에서 장애가 발생하면 해당 브로커에 연결된 클라이언트는 클러스터에 있는 다른 브로커에 연결되지만 이 때 일부 데이터가 손실될 수 있습니다.

# 클러스터 구조

그림 4-1은 브로커 클러스터에 대한 Message Queue의 구조를 보여줍니다. 클러스터 내 각 브로커는 다른 모든 브로커에게 직접 연결됩니다. 각 클라이언트(메시지 생성자 또는 사용자)에는 직접 통신하는 단일 *홈 브로커*가 있어 클러스터에 해당 브로커만 있는 것처럼 메시지를 송수신합니다. 안보이는 곳에서 홈 브로커는 연결된 모든 클라이언트에 전달 서비스를 제공하기 위해 다른 브로커와 함께 작업합니다.

클러스터에서 서비스 가용성은 대상 및 영구 가입자에 대한 정보를 공유할 수 있는 브로커에 따라 다릅니다. 클러스터된 브로커에서 장애가 발생하면 이러한 상태 정보는 동기화되지 않을 수 있습니다. 클러스터 내에서 하나의 브로커를 *마스터 브로커*로 지정하면 이러한 가능성을 방지할 수 있습니다. 마스터 브로커는 클러스터의 지속성 항목(대상 및 영구 가입)에 대한 변경 사항을 추적하는 *구성 변경 기록*을 유지 관리합니다. 이러한 기록은 변경 사항이 생길 때 오프라인으로 있었던 브로커에게 변경 정보를 전파하는 데 사용됩니다.

**그림 4-1** 클러스터 구조




다음 절에서는 하나 이상의 브로커가 오프라인이었던 경우라도 클러스터 내에서 메시지 전달이 이루어지는 방식과 브로커의 구성 및 동기화 방식을 설명합니다.

# 메시지 전달

클러스터 구성에서 브로커는 대상 및 메시지 사용자에 대한 정보를 공유합니다. 각 브로커는 다음 정보에 대해서도 알고 있습니다.

- 클러스터에 있는 모든 물리적 대상의 이름, 유형 및 속성
- 각 메시지 사용자의 이름, 위치 및 관심
- 위의 정보에 대한 업데이트(삭제, 추가 또는 재구성)

이러한 정보를 가지고 각 브로커는 자신과 직접 연결된 메시지 생성자로부터 원격 메시지 사용자에게 메시지 경로를 지정할 수 있습니다. 생성자의 홈 브로커는 사용자의 홈 브로커와는 다른 기능을 합니다.

- 생성자의 홈 브로커는 해당 생성자가 생성한 메시지의 지속적인 처리 및 경로 지정, 기록, 트랜잭션 관리와 사용자 클라이언트로부터의 확인 처리를 담당합니다.
- 사용자의 홈 브로커는 사용자 정보의 지속적인 처리, 사용자에게 메시지 전달 및 사용자의 사용 여부와 메시지의 성공적인 사용 여부를 생성자의 브로커에게 알립니다.

클러스터된 브로커는 클러스터 내의 메시지 트래픽을 최소화하기 위해 함께 작동합니다. 예를 들어, 원격 브로커에 같은 주제 대상에 대해 두 개의 동일한 가입이 있으면 메시지는 회선을 통해 한 번만 전송됩니다. 로컬 사용자에 대한 전달이 원격 사용자에 대한 전달보다 높은 우선 순위를 갖도록 대상 등록 정보를 설정하여 트래픽을 더 줄일 수 있습니다.

클라이언트와 브로커 간의 암호화된 보안 메시지를 전달하려면 브로커 간의 메시지 전달도 보안하도록 클러스터를 구성할 수 있습니다.

## 대상 속성

클러스터된 브로커에 있는 물리적 대상에 대해 설정된 속성은 클러스터에 있는 해당 대상의 모든 인스턴스에 적용됩니다. 그러나 이러한 속성에서 지정한 제한 중 일부는 클러스터에 전체적으로 적용되고 나머지는 개별 대상 인스턴스에 적용됩니다. 표 4-1에서는 물리적 대상에 대해 설정할 수 있는 속성을 나열하고 해당 속성의 범위를 지정합니다.

**표 4-1** 클러스터된 브로커에 있는 물리적 대상의 등록 정보

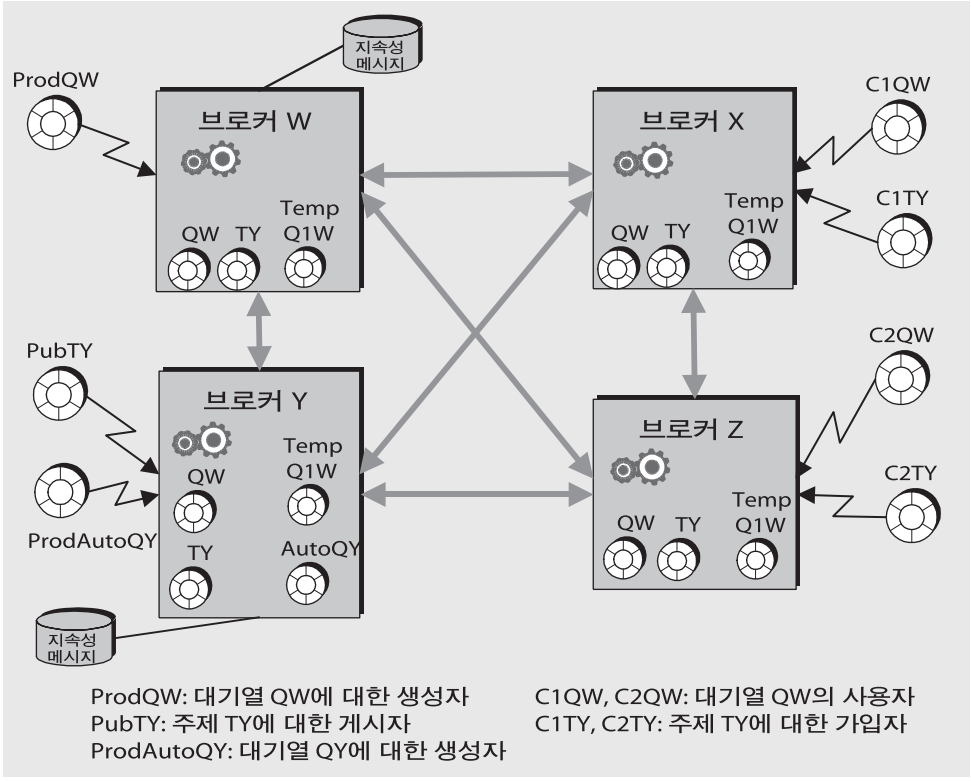
| 등록 정보 이름 | 범위 |
|---|---|
| maxNumMsgs | 각 브로커. 클러스터에 생성자를 배포하면 사용하지 않은 전체 메시지에 제한을 증가시킬 수 있습니다. |
| maxTotalMsgBytes | 각 브로커. 클러스터에 생성자를 배포하면 사용하지 않은 메시지에 예약된 전체 메모리에 대한 제한을 증가시킬 수 있습니다. |
| lmitBehavior | 전역 |
| maxBytesPerMsg | 각 브로커 |
| maxNumProducers | 각 브로커 |
| maxNumActiveConsumers | 전역 |
| maxNumBackupConsumers | 전역 |
| consumerFlowLimit | 전역 |
| localDeliveryPreferred | 전역 |
| isLocalOnly | 전역 |
| useDMQ | 각 브로커 |

# 클러스터링 및 대상

대상이 관리 작성 대상, 자동 작성 대상 또는 임시 대상인지의 여부의 따라 클러스터 내에서 대상이 전파되는 방법과 대상의 연결 또는 브로커 오류 발생 시 대상이 처리되는 방법이 달라집니다.

그림 4-2는 클러스터된 브로커 4개를 보여줍니다. 브로커와 클라이언트 간의 연결과 같이 브로커 간의 직접(개별) 연결이 표시되어 있습니다. 이 그림은 다음 절에서 설명하는 바와 같이 많은 가능성을 나타냅니다.

**그림 4-2** 클러스터 예




## 회신 모델을 사용하여 대기열로 생성

위 그림의 내용은 다음과 같습니다.

1. 관리자는 물리적 대상인 QW를 만듭니다. 대기열은 생성 시 클러스터를 통해 복제됩니다.
2. 생산자 ProdQW는 대기열 QW로 메시지를 보내고 임시 대기열 TempQ1W로 회신을 보내는 회신 모델을 사용합니다. (임시 대기열은 응용 프로그램에서 임시 대상을 만들고 사용자를 추가할 때 만들어지고 복제됩니다.)

3. 홈 브로커 BrokerW는 QW에 전송된 메시지를 지속적으로 처리하고 이 메시지의 선택 기준을 충족하는 첫 번째 활성 사용자에게로 메시지 경로를 지정합니다. 메시지를 받을 준비가 된 사용자에 따라 메시지는 BrokerX에 있는 사용자 C1QW나 BrokerY에 있는 사용자 C2QW에게 전달됩니다. 메시지를 받은 사용자는 대상 TempQ1W로 회신을 보냅니다.

## 자동 작성 대상에 생성

앞의 그림의 내용은 다음과 같습니다.

1. 생성자 ProdAutoQY는 브로커에 없는 대상인 AutoQY로 메시지를 보냅니다.
2. 브로커는 지속적으로 메시지를 처리하고 대상 AutoQY를 만듭니다.

   자동 작성 대상은 클러스터 전체에서 자동으로 복제되지 않습니다. 사용자가 대기열 AutoQY로부터 메시지를 받도록 선택한 경우에만 사용자의 홈 브로커는 대상 AutoQY를 만들고 사용자에게 메시지를 전달합니다. 사용자가 자동 작성 대상을 만들 때 대상은 클러스터 전체로 복제됩니다.

## 주제 대상에 생성

앞의 그림의 내용은 다음과 같습니다.

1. 관리자가 물리적 주제 대상인 TY를 만들었습니다. 관리 작성 대상인 TY는 대상이 사용되기 전에 브로커 클러스터 전체로 복제됩니다.
2. 게시자 PubTY는 TY로 메시지를 보냅니다.
3. 홈 브로커 BrokerY는 TY에 게시된 모든 메시지를 지속적으로 처리하고 이 메시지의 선택 기준에 일치하는 모든 주제 가입자에게로 메시지 경로를 지정합니다.

## 연결 또는 브로커 오류 발생 시 대상 처리

표 4-2에서는 클러스터에서 여러 종류의 대상이 복제되고 삭제되는 방법에 대해 설명합니다.

**표 4-2** 클러스터에서 대상 처리

| 대상 | 전파 및 삭제 |
|---|---|
| 관리 작성 | 대상이 만들어지면 클러스터 내에서 전파되고 각 브로커는 대상 정보를 지속적으로 저장합니다.<br><br>관리자가 명시적으로 대상을 삭제하면 해당 대상은 삭제됩니다.<br><br>마스터 브로커가 있으면 작성 및 삭제 기록이 마스터 브로커에 저장되어 클러스터 내의 브로커가 상태 정보를 동기화할 수 있습니다. |
| 임시 | 대상이 만들어지면 클러스터 주위로 전파됩니다.<br><br>임시 대상과 관련된 사용자가 다시 연결되도록 허용되면 대상은 사용자의 홈 브로커에 지속적으로 저장됩니다. 그렇지 않으면 대상은 저장될 수 없습니다.<br><br>사용자의 연결이 끊어지면 모든 브로커에서 대상이 삭제됩니다.<br><br>사용자의 홈 브로커가 충돌하여 사용자가 다시 연결되도록 허용된 경우 이 사용자와 관련된 임시 대상은 모니터됩니다. 사용자 클라이언트가 특정 시간 내에 다시 연결되지 않으면 클라이언트에서 오류가 발생한 것으로 가정하고 대상이 삭제됩니다. |
| 자동 작성 | 생성자가 만들어졌으나 대상이 없는 경우 대상은 생성자의 홈 브로커에 만들어집니다.<br><br>존재하지 않는 대상에 대해 사용자가 만들어지면 사용자 및 대상 정보는 클러스터 전체로 전파됩니다.<br><br>자동 작성 대상은 관리자에 의해 명시적으로 삭제되거나 다음과 같은 경우 각 브로커에 의해 자동으로 삭제됩니다.<br>• 특정 시간 동안 사용자 또는 메시지가 없는 경우<br>• 브로커를 다시 시작하거나 해당 대상에 대한 메시지가 없는 경우 |

# 클러스터 구성

시작 시 클러스터의 브로커 간에 연결을 설정하려면 각 브로커는 다른 모든 브로커(마스터 브로커 포함, 있을 경우)에 대한 호스트 이름 및 포트 번호를 전달 받아야 합니다. 이 정보는 클러스터의 모든 브로커에 대해 동일해야 하는 일련의 *클러스터 구성 등록 정보*에 의해 지정됩니다. 각 브로커에 대해 개별적으로 구성 등록 정보를 지정할 수 있지만 이 방법은 오류가 발생하기 쉽고 클러스터 구성의 일관성이 손상될 수 있습니다. 대신, 시작 시 각 브로커가 참조하는 하나의 중앙 *클러스터 구성 파일*에 모든 구성 등록 정보를 두는 것이 좋습니다. 이렇게 하면 모든 브로커가 동일한 구성 정보를 공유하게 됩니다.

클러스터 구성 등록 정보에 대한 자세한 내용은 *Message Queue 관리 설명서*를 참조하십시오.

**주** 원래 클러스터 구성 파일은 클러스터 구성 용도로 만들어졌지만 클러스터의 모든 브로커에서 공유하는 다른 등록 정보를 저장하기에도 편리한 장소입니다.

# 클러스터 동기화

클러스터의 구성이 변경될 때마다 변경에 대한 정보가 클러스터의 모든 브로커로 자동 전파됩니다. 다음 이벤트 중 하나가 발생하면 클러스터 구성이 변경됩니다.

- 클러스터 브로커 중 하나에 대상이 작성되거나 삭제된 경우
- 대상의 등록 정보가 변경된 경우
- 메시지 사용자가 해당 홈 브로커에 등록된 경우
- 메시지 사용자와 홈 브로커 사이의 연결이(명시적으로 또는 클라이언트, 브로커 또는 네트워크 오류로 인해) 끊기는 경우
- 메시지 사용자가 특정 주제에 대한 영구 가입을 설정하는 경우

이러한 변경 정보는 변경 시 온라인 상태인 클러스터의 모든 브로커로 즉시 전파됩니다. 하지만 오프라인 상태의 브로커(예: 충돌한 브로커)는 변경이 발생할 때 변경에 대한 알림을 수신하지 않습니다. 오프라인된 브로커를 수용하기 위해 Message Queue는 작성되거나 삭제된 모든 지속성 항목(대상 및 영구 가입)을 기록하여 클러스터에 대한 *구성 변경 기록*을 유지 관리합니다. 오프라인된 브로커가 다시 온라인 상태로 되면(또는 새 브로커가 클러스터에 추가되면) 해당 브로커는 대상 및 영구 가입자에 대한 정보를 이 레코드에서 참조한 다음 다른 브로커들과 현재 활성 메시지 사용자에 대한 정보를 교환합니다.

*마스터 브로커*로 지정된 클러스터의 한 브로커가 구성 변경 기록을 유지 관리합니다. 다른 브로커는 마스터 브로커 없이는 초기화를 완료할 수 없으므로 클러스터 내에서 마스터 브로커가 항상 처음으로 시작되어야 합니다. 마스터 브로커가 오프라인이 되면 다른 브로커가 구성 변경 기록에 액세스할 수 없으므로 구성 정보를 클러스터 전체에 전달할 수 없습니다. 이 상태에서 대상이나 영구 가입을 작성하거나 재구성하거나 삭제하려는 경우 또는 영구 가입 재활성화와 같은 관련 작업을 시도할 경우 예외가 발생합니다. 하지만 비관리 메시지 전달은 계속해서 정상적으로 작동합니다. 마스터 브로커 및 구성 변경 기록 사용은 선택 사항입니다. 마스터 브로커 및 구성 변경 기록은 클러스터 구성 변경 또는 클러스터 오류 발생 후 클러스터 동기화를 고려하는 경우에만 필요합니다.

5장

# Message Queue 및 J2EE

Java 2 Platform, Enterprise Edition(J2EE 플랫폼)은 다중 계층 및 서버의 시스템 기능에 의존하는 클라이언트 엔터프라이즈 응용 프로그램을 호스트하는 표준 서버 플랫폼의 사양입니다. J2EE 플랫폼의 요구 사항 중 하나는 분산 구성 요소가 안정적인 비동기식 메시징을 통해 상호 작용할 수 있어야 한다는 것입니다. 이러한 상호 작용은 JMS 공급자를 사용하면 가능합니다. 실제로 Message Queue는 J2EE 플랫폼의 참조 JMS 구현입니다.

이 장에서는 J2EE 플랫폼 환경에서 JMS 지원을 구현한 결과를 살펴보겠습니다. 이 절은 다음 내용으로 구성되어 있습니다.



Message Queue를 J2EE 호환 Application Server의 JMS 공급자로 사용하는 것에 대한 자세한 내용은 *Message Queue 관리 설명서*를 참조하십시오.

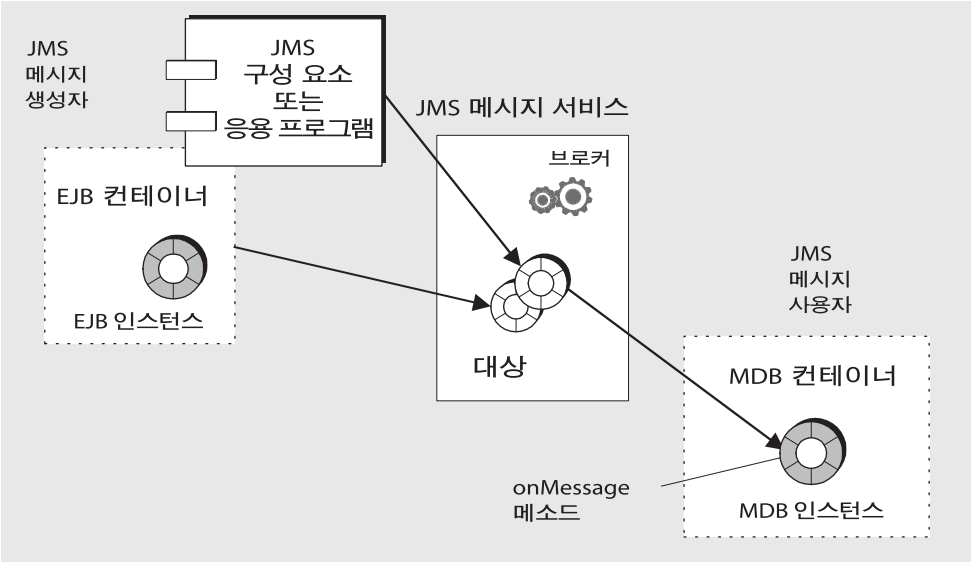
# JMS/J2EE 프로그래밍: Message-Driven Bean

2장에서 소개한 일반적인 JMS 클라이언트 프로그래밍 모델 외에도 J2EE 플랫폼 응용 프로그램 컨텍스트에서 사용하는, 보다 특수화된 JMS 버전이 있습니다. 이 특수화된 클라이언트를 *Message-Driven Bean*이라고 부르며, EJB 2.0(이상) 사양 (http://java.sun.com/products/ejb/docs.html)에 지정된 EJB(Enterprise JavaBeans) 구성 요소 계열 중 하나입니다.

MDB(Message-Driven Bean)가 필요한 이유는 다른 EJB 구성 요소(Session Bean과 Entity Bean)가 표준 EJB 인터페이스를 통해 동기식 호출만 가능하기 때문입니다. 그러나 비동기식 메시징은 많은 엔터프라이즈 응용 프로그램에서 필요합니다. 그러한 응용 프로그램 중 대부분에서는 서버측 구성 요소가 서버 자원을 독점하지 않으면서 상호 통신할 수 있어야 합니다. 즉 메시지 생성자와 밀접하게 연결되지 않으면서 메시지 수신 및 사용이 가능한 EJB 구성 요소가 필요합니다. 이 기능은 서버측 구성 요소가 응용 프로그램 이벤트에 응답해야 하는 모든 응용 프로그램에서 필요합니다. 또한 엔터프라이즈 응용 프로그램에서도 로드 증가에 따라 이 기능이 확장되어야 합니다.

MDB(Message-Driven Bean)는 특정 EJB 컨테이너가 지원하는 EJB 구성 요소이며, 해당 컨테이너는 지원하는 구성 요소에 대해 분산 서비스를 제공합니다.

**그림 5-1** MDB와의 메시징



- JMS Message Driven Bean은 JMS MessageListener 인터페이스를 구현하는 EJB입니다. onMessage 메소드(MDB 개발자가 작성)는 MDB 컨테이너가 메시지를 수신할 때 호출됩니다. 이 onMessage() 메소드는 표준 MessageListener 객체의 onMessage() 메소드처럼 메시지를 사용합니다. 다른 EJB 구성 요소에서처럼 MDB에 대해 메소드를 원격 호출하지 않으므로 MDB와 관련된 홈 또는 원격 인터페이스는 없습니다. MDB는 단일 대상으로부터의 메시지를 사용할 수 있습니다. 그림 5-1에서 확인할 수 있듯이 독립형 JMS 응용 프로그램, JMS 구성 요소, EJB 구성 요소 또는 웹 구성 요소에서 메시지를 생성할 수 있습니다.
- 특정 EJB 컨테이너는 MDB를 지원하고 MDB 인스턴스를 만들어 비동기식 메시지 사용에 대해 설정합니다. 컨테이너는 메시지 서비스와의 연결 설정(인증 포함), 지정된 대상과의 세션 풀 생성 및 풀링된 세션 간의 메시지 배포 관리를 설정합니다. 이 컨테이너는 MDB 인스턴스의 라이프사이클을 제어하므로 MDB 인스턴스 풀에서 받는 메시지 로드를 수용할 수 있도록 관리합니다.

  MDB와 관련된 배포 설명자는 컨테이너가 메시지 사용 설정 시 사용하는 연결 팩토리 및 대상 속성을 지정합니다. 또한 배포 설명자는 배포 도구가 컨테이너 구성 시 필요한 다른 정보를 포함할 수 있습니다. 이 컨테이너 각각은 단일 MDB 인스턴스를 지원합니다.

# J2EE Application Server 지원

J2EE 구조에서 EJB 컨테이너는 J2EE Application Server가 호스팅합니다. Application Server는 트랜잭션 관리자, 지속성 관리자, 이름 서비스, JMS 공급자(메시징 및 MDB의 경우) 등과 같은 다양한 컨테이너가 필요로 하는 자원을 제공합니다.

Sun Java System Application Server에서 JMS 메시징 자원은 Sun Java System Message Queue가 제공합니다.

- Sun Java System Application Server 7.0의 경우 Message Queue 메시징 시스템이 Application Server에 원시 JMS 공급자로 통합되어 있습니다.
- Sun J2EE 1.4 Application Server의 경우 Message Queue가 Application Server에 내장 JMS 자원 어댑터로 플러그 인되어 있습니다.

Application Server의 향후 릴리스에서는 Message Queue가 표준 자원 어댑터 배포 및 구성 방법을 사용하는 Application Server에 플러그 인됩니다.

J2EE 구조에 대한 자세한 내용은 http://java.sun.com/j2ee/download.html#platformspec의 J2EE 플랫폼 사양을 참조하십시오.

# JMS 자원 어댑터

*자원 어댑터*는 J2EE 1.4를 준수하는 Application Server에 추가 기능을 플러그 인하는 표준화된 방법입니다. J2EE Connector Architecture(J2EECA) 1.5 사양에 의해 정의된 표준을 통해 Application Server는 표준화된 방식으로 외부 시스템과 상호 작용할 수 있습니다. 외부 시스템은 EIS(Enterprise Information Systems)를 비롯하여 JMS 공급자와 같은 다양한 메시징 시스템을 포함할 수 있습니다. Message Queue는 Application Server가 Message Queue를 JMS 공급자로 사용할 수 있도록 하는 JMS 자원 어댑터를 포함합니다.

JMS 자원 어댑터를 Application Server에 플러그 인하면 Application Server에서 배포되어 실행 중인 J2EE 구성 요소가 JMS 메시지를 교환할 수 있습니다. 이러한 구성 요소에 필요한 JMS 연결 팩토리 및 대상 관리 객체는 J2EE Application Server 관리 도구를 사용하여 만들고 구성할 수 있습니다.

그러나 브로커 관리 및 물리적 대상 관리와 같은 다른 관리 작업은 J2EECA 사양에 포함되어 있지 않으므로 공급자 고유의 도구를 통해서만 수행할 수 있습니다.

Message Queue 자원 어댑터는 Sun J2EE 1.4 Application Server에 통합되어 있습니다. 그러나, 아직 다른 J2EE 1.4 Application Server에서는 인증되지 않았습니다.

Message Queue 자원 어댑터는 단일 파일(imqjmsra.rar)이며, 이 파일이 있는 디렉토리는 운영 체제에 따라 다릅니다(*Message Queue 관리 설명서* 참조). imqjmsra.rar 파일은 자원 어댑터 배포 설명자(ra.xml)를 비롯하여 어댑터를 사용하기 위해 Application Server에서 필요한 JAR 파일도 포함합니다.

모든 J2EE -1.4 호환 Application Server에서 해당 Application Server와 함께 제공되는 자원 어댑터 배포 및 구성 지침에 따라 Message Queue 자원 어댑터를 사용할 수 있습니다. 상용 J2EE 1.4 Application Server가 출시되고 Message Queue 자원 어댑터가 이러한 Application Server에서 인증되면 Message Queue 문서에서 관련 배포 및 구성 절차에 대한 구체적인 정보를 제공할 것입니다.

부록 A

# 선택적 JMS 기능의 Message Queue 구현

JMS 사양은 선택 사항인 특정 항목을 나타냅니다. 각 JMS 공급자(공급업체)가 해당 항목의 구현 여부를 선택합니다. 이 부록에서는 Message Queue 제품이 JMS 선택 항목을 처리하는 방법을 설명합니다.

표 A-1은 Message Queue 서비스가 JMS 선택 항목을 처리하는 방법을 설명합니다.

**표 A-1** 선택적 JMS 기능

| JMS 사양 관련 절 | 설명 및 Message Queue 구현 |
|---|---|
| 3.4.3<br>JMSMessageID | "메시지 ID는 메시지 작성 및 메시지의 크기 증가에 어느 정도 영향을 미치기 때문에 응용 프로그램에서 메시지 ID를 사용하지 않는다는 힌트가 있을 경우 일부 JMS 공급자가 메시지 오버헤드를 최적화할 수 있습니다. JMS Message Producer는 메시지 아이디 비활성화를 위한 힌트를 제공합니다."<br>**Message Queue 구현**: 제품은 메시지 아이디 생성을 비활성화하지 않습니다(MessageProducer의 모든 setDisableMessageID() 호출이 무시됨). 모든 메시지에는 유효한 MessageID 값이 있습니다. |
| 3.4.12<br>메시지 헤더 필드 대체 | "JMS는 관리자가 이러한 헤더 필드 값을 대체하는 방법에 대해 특별히 정의하지 않습니다. JMS 공급자는 이 관리 옵션을 지원하지 않아도 됩니다."<br>**Message Queue 구현**: Message Queue 제품은 클라이언트 런타임 구성을 통해 메시지 헤더 필드 값의 관리 대체를 지원합니다 (49페이지의 "메시지 헤더" 참조). |

**표 A-1** 선택적 JMS 기능 *(계속)*

| JMS 사양 관련 절 | 설명 및 Message Queue 구현 |
|---|---|
| 3.5.9<br>JMS 정의 등록 정보 | "MS는 JMS 정의 등록 정보에 대한 'JMSX' 등록 정보 이름 접두어를 예약합니다."<br>"별도로 명시되지 않은 경우 이러한 등록 정보 지원은 선택 사항입니다."<br>**Message Queue 구현**: JMS 1.1 사양에 정의된 JMSX 등록 정보는 Message Queue 제품에서 지원합니다(*Message Queue 관리 설명서* 참조). |
| 3.5.10<br>공급자별 등록 정보 | "JMS는 공급자별 등록 정보에 대한 'JMS_<*vendor_name*>' 등록 정보 이름 접두어를 예약합니다."<br>**Message Queue 구현**: 공급자별 등록 정보는 공급자 고유 클라이언트에서 JMS 사용을 지원하는 데 필요한 특수 기능을 제공하는 것을 목적으로 합니다. 이러한 기능은 JMS 간 메시징에는 사용되지 않습니다. |
| 4.4.8<br>분산 트랜잭션 | "JMS에서는 공급자가 분산 트랜잭션을 지원하지 않아도 됩니다."<br>**Message Queue 구현**: 분산 트랜잭션은 Message Queue 제품의 본 릴리스에서 지원됩니다(57페이지의 "트랜잭션" 참조). |
| 4.4.9<br>다중 세션 | "PTP <지점간 배포 모델>의 경우 JMS는 동일한 대기열에 대한 동시 QueueReceivers의 의미를 지정하지 않지만, 공급자가 이를 지정하는 것을 금지하지는 않습니다." 자세한 내용은 JMS 사양의 5.8 절을 참조하십시오.<br>**Message Queue 구현**: Message Queue 구현에서는 다중 사용자로의 대기열 전달을 지원합니다. 자세한 내용은 40페이지의 "지점간 메시징"을 참조하십시오. |

# Message Queue 기능

Message Queue 서비스는 안정적인 비동기식의 유연한 메시지 전달을 위해 JMS 1.1 사양을 완전히 구현합니다. JMS 호환성 관련 문제에 대한 자세한 내용은 *부록 A, "선택적 JMS 기능의 Message Queue 구현"*을 참조하십시오. 그러나 Message Queue는 JMS 요구 사항을 훨씬 능가하는 성능과 기능을 갖추고 있습니다. 이러한 기능을 사용하여 24시간 중차대한 작업으로 무수히 많은 메시지를 교환하는 많은 수의 분산 구성 요소로 구성된 시스템을 통합하고 모니터링할 수 있습니다.

이 설명서에서는 Message Queue 서비스에 대한 설명으로 이러한 기능을 소개합니다. 사용자의 편의를 위해 이 부록에서는 Message Queue 기능을 요약했습니다. 이 설명서에는 각 기능이 간략하게 설명되어 있으며 기능을 사용하는 데 필요한 작업이 요약되어 있습니다. 이러한 기능을 소개하는 이 설명서의 절과 이러한 기능을 자세히 설명하는 Message Queue 설명서 세트의 특정 문서에 참조가 제공되어 있습니다.

표 B-1에 알파벳순으로 나열된 Message Queue의 기능은 대략 아래와 같은 범주로 나뉠 수 있습니다.

- 통합 지원
  - HTTP 연결
  - 보안 연결
  - C 클라이언트 지원
  - SOAP 지원
  - J2EE 자원 어댑터

- 보안
  - 인증
  - 권한 부여
  - 암호화(보안 연결 참조)
- 확장성
  - 스레드 관리
  - 스레드 관리
  - 스레드 관리
- 가용성
  - 메모리 자원 관리
  - 클라이언트에 대한 메시지 흐름 제어
  - 자동 재연결
  - 안정적인 데이터 지속성
  - 연결 핑
- 관리성
  - 관리 도구
  - 메시지 기반 모니터링 API
  - 조정 가능한 성능
  - 구성 가능한 물리적 대상
  - 브로커 구성
  - 사용 불능 메시지 대기열
- 유연한 서버 구성
  - 구성 가능한 지속성
  - LDAP 서버 지원
  - JNDI 서비스 공급자 지원

- 성능
  - 메시지 압축
  - 조정 가능한 성능
  - 구성 가능한 물리적 대상

**표 B-1** Message Queue 기능

| 기능 | 설명 및 참조 |
|---|---|
| 관리 도구 | Message Queue 서비스에는 대상, 트랜잭션, 영구 가입, 관리 대상 객체 저장소, 사용자 저장소, JDBC 호환 데이터 저장소와 서버 인증서를 관리하기 위한 GUI 및 명령줄 도구가 포함되어 있습니다.<br>**참조**<br>78페이지의 "관리 도구"<br>*Message Queue 관리 설명서*의 “관리 작업 및 도구” |
| 인증 | 브로커에 연결하려는 사용자를 인증합니다.<br>Message Queue 서비스를 사용하여 사용자는 사용자 저장소에 저장된 값과 사용자 이름 및 비밀번호를 확인하여 브로커에 연결할 수 있습니다. 저장소는 Message Queue 또는 LDAP 저장소(LDAP v2 또는 v3 프로토콜)와 함께 제공되는 플랫 파일 저장소일 수 있습니다.<br>**사용 방법**<br>1. 사용자 저장소를 만들거나 기본 인스턴스를 사용합니다.<br>2. imqusermgr 도구를 사용하여 저장소를 채웁니다.<br>**참조**<br>75페이지의 "인증 및 권한 부여"<br>*Message Queue 관리 설명서*의 “보안 관리” |
| 권한 부여 | 특정 작업을 수행하도록 사용자에게 권한을 부여합니다.<br>Message Queue 서비스를 사용하여 사용자 및 사용자 그룹이 수행할 수 있는 작업을 지정하는 액세스 제어 등록 정보 파일을 만듭니다. 클라이언트가 연결을 만들거나 생성자 또는 사용자를 만들거나 대기열을 찾는 경우 브로커는 이 파일을 확인합니다.<br>**사용 방법**<br>브로커 인스턴스에 대해 자동으로 만들어진 액세스 제어 등록 정보 파일을 편집합니다.<br>**참조**<br>75페이지의 "인증 및 권한 부여"<br>*Message Queue 관리 설명서*의 “보안 관리” |

**표 B-1** Message Queue 기능 (*계속*)

| 기능 | 설명 및 참조 |
|---|---|
| 자동 재연결 | 관리자는 연결 실패 시 자동 재연결을 사용할 수 있도록 연결 팩토리 관리 대상 객체의 연결 속성을 설정합니다. 같은 브로커로 다시 연결될 수 있고 클러스터가 사용 중이면 클러스터 내의 다른 브로커로 다시 연결될 수 있습니다. 재연결 시도 횟수 및 시도 간격을 지정할 수 있습니다. 클러스터된 브로커의 경우 브로커 목록을 통한 반복 횟수 및 특정 순서로 목록 반복 여부를 지정할 수 있습니다.<br>**참조**<br>67페이지의 "연결 서비스"<br>*Message Queue 관리 설명서*의 “관리 대상 객체 관리,” “관리 대상 객체 속성 참조” |
| 브로커 클러스터 | 관리자는 브로커 인스턴스를 브로커 클러스터로 그룹화하여 많은 브로커 인스턴스 간의 클라이언트 연결 및 메시지 전달의 균형을 조정할 수 있습니다.<br>**사용 방법**<br>1. 클러스터에 있는 각 브로커의 클러스터 구성 등록 정보를 지정합니다. 구성 파일을 사용하거나 각 브로커의 등록 정보를 설정하여 지정할 수 있습니다.<br>2. 마스터 브로커가 있으면 마스터 브로커를 시작합니다.<br>3. 클러스터에 있는 다른 브로커를 시작합니다.<br>**참조**<br>4장, "브로커 클러스터"<br>*Message Queue 관리 설명서*의 “클러스터를 이용한 작업” |
| 브로커 구성 | 관리자는 Message Queue 서비스 성능을 조정하도록 브로커 등록 정보를 설정할 수 있습니다. 여기에는 라우팅 서비스, 지속성 서비스, 보안, 모니터링 및 관리 대상 객체 관리가 포함됩니다.<br>**참조**<br>3장, "Message Queue 서비스"<br>*Message Queue 관리 설명서*의 “브로커 구성,” “브로커 등록 정보 참조” |

**표 B-1** Message Queue 기능 *(계속)*

| 기능 | 설명 및 참조 |
|---|---|
| C 클라이언트 지원 | C 클라이언트는 Message Queue 메시징 서비스를 사용하여 메시지를 보내고 받을 수 있습니다. C API를 사용하여 기존 C 응용 프로그램 및 C++ 응용 프로그램은 JMS 기반 메시징에 참여할 수 있습니다.<br>Message Queue의 C API는 관리 대상 객체, 맵, 스트림 또는 객체 메시지 본문 유형, 분산 트랜잭션 및 대기열 브라우저를 사용한다는 점을 제외하면 표준 JMS 기능의 대부분을 지원하는 C 클라이언트 런타임에서 지원됩니다. 또한 C 클라이언트 런타임은 대부분의 Message Queue 엔터프라이즈 기능을 지원하지 않습니다.<br>**참조**<br>63페이지의 "Java 및 C 클라이언트"<br>*C 클라이언트용 Message Queue 개발 안내서* |
| 압축 메시지 | Java 클라이언트는 전송 중인 메시지를 클라이언트 런타임이 압축하도록 메시지 등록 정보를 설정할 수 있습니다. 사용자측의 런타임이 사용자에게 메시지를 전달하기 전에 메시지의 압축을 풉니다. 압축 메시지가 실제로 성능을 향상시키는지를 결정하는 데 사용할 수 있는 추가 등록 정보가 제공됩니다.<br>**참조**<br>51페이지의 "메시지 본문"<br>*Java 클라이언트용 Message Queue 개발 안내서*의 “Message Queue Clients: Design and Features(Message Queue 클라이언트: 설계 및 기능)” |
| 구성 가능한 지속성 | 관리자는 Message Queue 또는 Oracle 8i와 같은 JDBC 호환 데이터베이스와 함께 제공되는 파일 기반 영구 저장소를 사용하도록 브로커를 구성할 수 있습니다.<br>**사용 방법**<br>파일 시스템 영구 저장소 또는 JDBC 호환 저장소와 관련된 브로커 등록 정보를 설정합니다.<br>**참조**<br>72페이지의 "지속성 서비스"<br>*Message Queue 관리 설명서*의 “브로커 구성” |

**표 B-1** Message Queue 기능 (*계속*)

| 기능 | 설명 및 참조 |
|---|---|
| 구성 가능한 물리적 대상 | 관리자는 대상을 만들 때 물리적 대상 등록 정보를 설정하여 일부 메시징 동작을 정의할 수 있습니다. 다음 동작은 모든 대상에 대해 구성할 수 있습니다.- 메모리 제한에 도달한 경우 브로커가 거부해야 하는 메시지에 대해 허용되는 사용되지 않은 최대 메시지 수 또는 최대 메모리 양, 최대 생산자 및 사용자 수, 최대 메시지 크기, 일괄적으로 전달되는 최대 메시지 수, 대상이 로컬 사용자에게만 전달 가능한지 여부, 대상의 사용 불능 메시지를 사용 불능 메시지 대기열로 이동 가능한지 여부 등<br>**참조**<br>69페이지의 "대상 및 라우팅 서비스"<br>*Message Queue 관리 설명서*의 “물리적 대상 관리,” “물리적 대상 등록 정보 참조” |
| 연결 핑 | 관리자는 연결 팩토리 속성을 설정하여 클라이언트 런타임에서 브로커로의 핑 작업 빈도를 지정할 수 있습니다. 이렇게 하면 클라이언트는 실패한 연결을 우선적으로 감지할 수 있습니다.<br>**참조**<br>67페이지의 "연결 서비스"<br>*Message Queue 관리 설명서*의 “연결 팩토리 속성” |
| 사용 불능 메시지 대기열 | Message Queue 메시지 서비스는 사용 불능 메시지 대기열을 만들어 만료되거나 브로커에서 처리할 수 없는 메시지를 보관합니다. 대기열의 내용을 확인하여 시스템 성능을 모니터링하거나 조정하고 시스템 성능 관련 문제를 해결할 수 있습니다.<br>**참조**<br>69페이지의 "대상 및 라우팅 서비스"<br>*Message Queue 관리 설명서*의 “물리적 대상 관리” |

**표 B-1** Message Queue 기능 *(계속)*

| 기능 | 설명 및 참조 |
|---|---|
| HTTP 연결 | Java 클라이언트는 브로커로 HTTP 연결을 만들 수 있습니다.<br>HTTP 전송을 사용하면 방화벽을 통해 메시지를 전달할 수 있습니다. Message Queue는 웹 서버 환경에서 실행되는 HTTP 터널 서블릿을 사용하여 HTTP 지원을 구현합니다. 클라이언트에서 생성한 메시지는 클라이언트 런타임에 의해 HTTP 요청으로 래핑되고 HTTP에서 방화벽을 통해 터널 서블릿으로 전달됩니다. 터널 서블릿은 HTTP 요청으로부터 JMS 메시지를 추출하고 TCP/IP를 통해 메시지를 브로커로 전달합니다.<br>**사용 방법**<br>1. HTTP 터널 서블릿을 웹 서버에 배포합니다.<br>2. 브로커의 httpjms 연결 서비스를 구성하고 브로커를 시작합니다.<br>3. HTTP 연결을 구성합니다.<br>4. 브로커로 HTTP 연결을 가져옵니다. (Java 클라이언트에만 해당)<br>**참조**<br>32페이지의 "브로커에 연결"<br>*Message Queue 관리 설명서*의 부록 C "HTTP 지원 활성화" |
| 대화식 모니터링 | 관리자는 imqcmd metrics 명령을 사용하여 원격으로 브로커를 모니터링할 수 있습니다. 모니터링된 데이터에는 JVM 메트릭, 브로커 메시지 흐름, 연결, 연결 자원, 메시지, 대상 메시지 흐름, 대상 사용자, 대상 자원 사용이 포함됩니다.<br>**참조**<br>76페이지의 "모니터링 서비스"<br>*Message Queue 관리 설명서*의 "메시지 서버 모니터링" |
| J2EE 자원 어댑터 | Message Queue는 J2EE 호환 Application Server로 플러그 인될 수 있는 자원 어댑터를 제공합니다. Message Queue를 JMS 공급자로 사용하여 Application Server는 안정적인 비동기식 메시지를 통해 Application Server에서 상호 작용할 수 있는 분산 구성 요소 실행이라는 J2EE 요구 사항을 충족합니다.<br>**사용 방법**<br>어댑터 속성을 설정하여 어댑터를 구성합니다.<br>**참조**<br>95페이지의 "J2EE Application Server 지원"<br>*Message Queue 관리 설명서*의 "JMS 자원 어댑터 속성 참조" |

**표 B-1** Message Queue 기능 *(계속)*

| 기능 | 설명 및 참조 |
|---|---|
| JNDI 서비스 공급자 지원 | 클라이언트는 JNDI API를 사용하여 관리 대상 객체를 조회할 수 있습니다.<br>관리자는 imqobjmgr 유틸리티를 사용하여 JNDI를 통해 액세스 가능한 객체 저장소에서 관리 대상 객체를 추가, 나열, 업데이트 및 삭제할 수 있습니다.<br>**참조**<br>78페이지의 "관리 도구"<br>*Message Queue 관리 설명서*의 “명령 참조” |
| LDAP 서버 지원 | 관리자는 관리 대상 객체 저장소와 인증 및 권한 부여에 필요한 사용자 정보 저장을 위해 LDAP 서버를 사용할 수 있습니다. 기본적으로 Message Queue는 이러한 데이터를 위해 파일 기반 저장소를 제공합니다.<br>**관리 대상 객체 사용 방법**<br>1. 공급업체에서 제공한 도구를 사용하여 사용자 저장소를 채우고 관리합니다.<br>2. LDAP 관련 브로커 등록 정보를 설정합니다.<br>3. 관리 사용자에 대한 액세스 제어를 설정합니다.<br>**참조**<br>*Message Queue 관리 설명서*의 “보안 관리”<br>**사용자 저장소 사용 방법**<br>1. 공급업체에서 제공한 도구를 사용하여 LDAP 서버를 설정합니다.<br>2. LDAP 관련 브로커 등록 정보를 설정하여 초기 컨텍스트 및 저장소 위치를 정의합니다.<br>3. LDAP 서버 작업 보안에 관련된 LDAP 관련 브로커 등록 정보를 설정합니다.<br>**참조**<br>73페이지의 "보안 서비스"<br>*Message Queue 관리 설명서*의 “관리 대상 객체 관리” |

**표 B-1** Message Queue 기능 *(계속)*

| 기능 | 설명 및 참조 |
|---|---|
| 메모리 자원 관리 | 관리자는 다음 동작을 구성할 수 있습니다.<br>1. 최대 생성자 수, 메시지의 최대 크기 및 하나의 메시지에 대한 최대 크기를 지정하도록 대상에서 등록 정보를 설정합니다.<br>2. 메시지 흐름을 제어하도록 대상에서 등록 정보를 설정합니다.<br>3. 각 대상에 대한 메시지 흐름을 관리하도록 대상에서 등록 정보를 설정합니다.<br>4. 해당 브로커의 모든 대상에서 메시지 제한을 지정하도록 브로커에서 등록 정보를 설정합니다.<br>5. 브로커가 메모리 과부하 방지를 위한 조치의 수위를 점점 더 높이게 되는 사용 가능한 시스템 메모리의 임계값을 지정하도록 브로커에서 등록 정보를 설정합니다. 조치는 다음과 같이 메모리 자원 상태에 따라 달라집니다.<br>**참조**<br>69페이지의 "대상 및 라우팅 서비스"<br>*Message Queue 관리 설명서*의 “브로커 구성,” “브로커 등록 정보 참조,” “물리적 대상 등록 정보 참조” |
| 메시지 압축 | 개발자는 메시지 헤더 등록 정보를 설정하여 메시지를 보내기 전에 클라이언트 런타임이 메시지를 압축하도록 할 수 있습니다. 클라이언트 런타임은 사용자에게 메시지를 전달하기 전에 메시지의 압축을 풉니다.<br>**참조**<br>51페이지의 "메시지 등록 정보"<br>*Java 클라이언트용 Message Queue 개발 안내서*의 “Message Compression(메시지 압축)” |
| 클라이언트에 대한 메시지 흐름 제어 | 관리자나 개발자는 다양한 흐름 제한 및 측정 체계를 지정하여 페이로드 및 제어 메시지의 충돌을 최소화하고 그로 인해 메시지의 처리량을 최대화하도록 연결을 구성할 수 있습니다.<br>**사용 방법**<br>연결 팩토리 관리 대상 객체의 흐름 제어 속성을 설정(관리자)하거나 연결 팩토리의 흐름 제어 등록 정보를 설정(개발자)합니다.<br>**참조**<br>47페이지의 "연결 팩토리 및 연결"<br>*Message Queue 관리 설명서*의 “관리 대상 객체 관리,” “관리 대상 객체 속성 참조” |

**표 B-1** Message Queue 기능 (*계속*)

| 기능 | 설명 및 참조 |
|---|---|
| 메시지 기반 모니터링 API | Java 클라이언트는 모니터링 API를 사용하여 사용자 정의 모니터링 응용 프로그램을 만들 수 있습니다. 모니터링 응용 프로그램은 특수한 주제 대상에서 메트릭 메시지를 검색하는 사용자입니다.<br>**사용 방법**<br>1. 메트릭 모니터링 클라이언트를 작성합니다.<br>2. 브로커의 메트릭 메시지 생성자를 구성하도록 브로커 등록 정보를 설정합니다.<br>3. 메트릭 주제 대상에 대한 액세스 제어를 설정합니다.<br>4. 모니터링 클라이언트를 시작합니다.<br>**참조**<br>76페이지의 "모니터링 서비스"<br>*Java 클라이언트용 Message Queue 개발 안내서*의 “Using the Metrics Monitoring API(메트릭 모니터링 API 사용)”<br>*Message Queue 관리 설명서*의 “메시지 서버 모니터링” |
| 다중 사용자로의 대기열 전달 | 클라이언트는 특정 대기열에 대해 여러 사용자를 등록할 수 있습니다.<br>관리자는 대기열에 대한 최대 활성 사용자 수 및 최대 백업 사용자 수를 지정할 수 있습니다. 브로커는 시스템 크기를 조정할 수 있도록 로드 균형을 조정하며 메시지를 등록된 사용자에게 분산합니다.<br>**사용 방법**<br>물리적 대상 등록 정보인 maxNumActiveConsumers와 maxNumBackupConsumers를 설정합니다.<br>**참조**<br>40페이지의 "지점간 메시징"<br>*Message Queue 관리 설명서*의 “물리적 대상 등록 정보” 및 “다중 사용자 대기열 성능” |
| 안정적인 데이터 지속성 | 안정성을 얻으려면 imq.persist.file.sync.enabled 등록 정보를 true로 설정하여 운영 체제에서 데이터를 영구 저장소에 동기식으로 기록해야 합니다. 이렇게 하면 시스템 충돌로 인한 데이터 손실을 방지할 수 있지만 성능은 저하됩니다. 데이터가 손실되지 않지만 클러스터된 브로커에서 현재 공유하지 않기 때문에 (클러스터 내의) 다른 브로커에 대해 데이터를 사용할 수 없습니다. 시스템 백업 시 브로커는 안정적으로 작업을 다시 시작할 수 있습니다.<br>**참조**<br>72페이지의 "지속성 서비스"<br>*Message Queue 관리 설명서*의 “브로커 등록 정보 참조” |

**표 B-1** Message Queue 기능 *(계속)*

| 기능 | 설명 및 참조 |
|---|---|
| 보안 연결 | 클라이언트는 TCP/IP 및 HTTP 전송을 통해 SSL(Secure Socket Layer) 표준에 기반한 메시지를 안전하게 전송할 수 있습니다. 이러한 SSL 기반 연결 서비스를 사용하면 클라이언트와 브로커 사이에서 보내는 메시지를 암호화할 수 있습니다.<br>SSL 지원은 자체 서명한 서버 인증서에 기반합니다. Message Queue는 개인/공용 키 쌍을 생성하고 자체 서명 인증서에 공용 키를 포함시키는 유틸리티를 제공합니다. 이 인증서는 브로커와의 연결을 요청하는 클라이언트로 전달되고 클라이언트는 해당 인증서를 사용하여 암호화된 연결을 설정합니다.<br>**사용 방법**<br>1. 자체 서명되거나 서명된 인증서를 생성합니다.<br>2. 보안 서비스를 사용합니다.<br>3. 브로커를 시작합니다.<br>4. 클라이언트 보안 연결 등록 정보를 구성하고 클라이언트를 실행합니다.<br>**참조**<br>32페이지의 "브로커에 연결"<br>73페이지의 "보안 서비스"<br>*Message Queue 관리 설명서*의 “보안 관리”<br>*Java 클라이언트용 Message Queue 개발 안내서*<br>*C 클라이언트용 Message Queue 개발 안내서* |
| SOAP 지원 | 클라이언트는 SOAP(XML) 메시지를 받을 수 있고 받은 메시지를 JMS 메시지로 래핑하여 JMS 메시지를 사용하기만 하면 Message Queue를 사용하여 메시지를 교환할 수 있습니다.<br>클라이언트는 특수 서블릿을 사용하여 SOAP 메시지를 받고, 유틸리티 클래스를 사용하여 SOAP 메시지를 JMS 메시지로 래핑하고, 다른 유틸리티 클래스를 사용하여 JMS 메시지에서 SOAP 메시지를 추출할 수 있습니다. 클라이언트는 표준 SAAJ 라이브러리를 사용하여 SOAP 메시지를 어셈블 및 역어셈블할 수 있습니다.<br>**참조**<br>62페이지의 "SOAP 메시지 작업"<br>*Java 클라이언트용 Message Queue 개발 안내서*의 “Working With SOAP Message(SOAP 메시지를 이용한 작업)” |

**표 B-1** Message Queue 기능 (*계속*)

| 기능 | 설명 및 참조 |
|---|---|
| 스레드 관리 | 관리자는 특정 연결 서비스에 할당된 최대 및 최소 스레드 수를 지정할 수 있습니다. 또한, 관리자는 유휴 연결 전용 스레드를 다른 연결에서 사용하도록 허용하는 공유 스레드 모델을 사용하여 연결 서비스에서 처리 능력을 증가시킬 수 있는지 여부도 결정할 수 있습니다.<br>**사용 방법**<br>연결 서비스 스레드 관련 등록 정보를 설정합니다.<br>**참조**<br>68페이지의 "스레드 풀 관리"<br>*Message Queue 관리 설명서*의 “브로커 구성” |
| 조정 가능한 성능 | 관리자는 메모리 사용, 스레딩 자원, 메시지 흐름, 연결 서비스, 안정성 매개 변수 및 메시지 처리량과 시스템 성능에 영향을 미치는 기타 요소를 조정하도록 브로커 등록 정보를 설정할 수 있습니다.<br>**참조**<br>76페이지의 "모니터링 서비스"<br>*Message Queue 관리 설명서*의 “메시지 서버 모니터링” 및 “메시지 서비스 분석 및 조정” |

# 용어집

이 용어집에서는 Message Queue 사용 중에 접할 수 있는 용어와 개념에 대한 정보를 제공합니다. Sun Java System에서 사용되는 모든 용어를 설명하는 용어집에 대해서는 http://docs.sun.com/doc/819-4630을 참조하십시오.

**관리 대상 객체** 사전 구성된 객체로서, 공급자별 구현 세부 정보을 캡슐화하고 관리자가 작성하여 하나 이상의 JMS 클라이언트가 사용하는 연결 팩토리 또는 대상. 관리 대상 객체를 사용하면 JMS 클라이언트가 공급자 독립성을 갖게 됩니다. 관리 대상 객체는 관리자가 JNDI 이름 공간에 배치하며 JMS 클라이언트가 JNDI 조회를 사용하여 액세스합니다.

**권한 부여** 사용자가 연결 서비스나 대상과 같은 메시지 서비스 자원에 액세스하여 메시지 서비스에서 지원하는 특정 작업을 수행할 수 있는지 여부를 메시지 서비스가 결정하는 과정

**그룹** 연결, 대상 및 특정 작업에 대한 액세스를 인증할 수 있도록 Message Queue 클라이언트의 사용자가 속하는 그룹

**대기열** 관리자가 지점간 전달 모델을 구현하기 위해 생성하는 객체. 메시지를 사용하는 클라이언트가 비활성 상태이더라도 대기열은 항상 메시지 보관이 가능합니다. 대기열은 생성자와 사용자 사이의 중간 저장소 역할을 합니다.

**대상** 생성된 메시지가 경로 지정 및 이후 사용자로의 전달을 위해 이동하는 Message Queue 브로커상의 물리적 대상. 물리적 대상은 클라이언트가 자신이 누구를 위해 메시지를 생성하며 누구로부터 받은 메시지를 사용하는지 그 대상을 지정할 때 사용하는 관리 대상 객체에 의해 식별 및 캡슐화됩니다.

**데이터 저장소** 브로커가 필요로 하는 정보(영구 가입, 대상 관련 데이터, 지속성 메시지, 감사 데이터 등)가 영구적으로 저장되는 데이터베이스

**도메인** JMS 클라이언트가 JMS 메시징 작업을 프로그래밍할 때 사용하는 객체 집합. 지점간 전달 모델을 위한 도메인과 게시/가입 전달 모델을 위한 도메인 등 두 가지 유형의 프로그래밍 도메인이 있습니다.

**메시지** 메시징 클라이언트가 사용하는 비동기 요청, 보고서 또는 이벤트. 메시지는 헤더(필드 추가 가능)와 본문으로 구성됩니다. 메시지 헤더는 표준 필드 및 선택적 등록 정보를 지정합니다. 메시지 본문은 전송되는 데이터를 포함합니다.

**메시지 서비스** 분산 구성 요소 또는 응용 프로그램 간에 안정적인 비동기식 메시지 교환을 제공하는 미들웨어 서비스. 브로커, 클라이언트 런타임, 브로커가 자체 기능을 수행하는 데 필요한 여러 데이터 저장소 및 브로커를 구성 및 모니터하고 성능을 조정하는 데 필요한 관리 도구가 포함됩니다.

**메시징** 엔터프라이즈 응용 프로그램이 사용하는 비동기 요청, 보고서 또는 이벤트 시스템으로서, 느슨하게 연결된 응용 프로그램들이 신뢰성 있고 안전하게 정보를 전송할 수 있게 합니다.

**브로커** 메시지 경로 지정, 전달, 지속성, 보안 및 로깅을 관리하고 성능 및 자원 사용을 모니터하고 조정할 수 있는 인터페이스를 제공하는 Message Queue 실체

**비동기식 메시징** 메시지 전송이 메시지를 수신할 사용자가 준비되었는지 여부에 의존하지 않는 메시지의 교환. 즉, 메시지 발신자가 발신 메소드가 반환될 때까지 기다릴 필요 없이 다른 작업을 진행할 수 있습니다. 메시지 사용자가 작업 중이거나 오프라인 상태인 경우 사용자가 준비되었을 때 메시지가 전송된 다음 수신됩니다.

**사용자** 대상으로부터의 메시지 수신에 사용되는 세션에서 작성한 객체(`MessageConsumer`). 지점간 전달 모델의 사용자는 수신기 또는 브라우저(`QueueReceiver`나 `QueueBrowser`)이고, 게시/가입 전달 모델의 사용자는 가입자(`TopicSubscriber`)입니다.

**사용 불능 메시지** 정상 처리 또는 명시적 관리자 조치가 아닌 다른 이유로 해서 시스템에서 제거된 메시지. 메시지가 만료되었거나, 메모리 제한 넘침으로 인해 대상에서 제거되었거나, 전달 시도 실패로 인해 사용 불능으로 간주될 수 있습니다. 사용 불능 메시지 대기열에 사용 불능 메시지를 저장할 것을 선택할 수 있습니다.

**사용 불능 메시지 대기열** 브로커 시작 시 자동으로 작성되어 진단 용도로 사용 불능 메시지를 저장하는 데 사용되는 특별한 대상

**생성자** 세션에서 생성한 객체(메시지 생성자)로서 대상에게 메시지를 보낼 때 사용합니다. 지점간 전달 모델에서 생성자는 발신자(`QueueSender`)이며, 게시/가입 전달 모델의 생성자는 게시자(`TopicPublisher`)입니다.

**선택기** 메시지를 정렬하고 경로 지정하기 위해 사용된 메시지 헤더 등록 정보. 메시지 서비스는 메시지 선택기에 지정된 기준에 따라 메시지 필터링 및 경로 지정을 수행합니다.

**세션** 메시지를 보내고 받는 단일 스레드 컨텍스트. 대기열 세션이거나 주제 세션이 될 수 있습니다.

**암호화** 연결을 통한 전달 중 메시지가 훼손되지 않게 하는 메커니즘

**연결** 페이로드 메시지 및 제어 메시지를 모두 전달할 때 클라이언트와 브로커 간에 사용되는 통신 채널

**연결 팩토리** 클라이언트가 브로커와의 연결을 생성할 때 사용하는 관리 대상 객체. `ConnectionFactory` 객체, `QueueConnectionFactory` 객체 또는 `TopicConnectionFactory` 객체일 수 있습니다.

**인증** 검증된 사용자만 브로커에 연결할 수 있게 하는 과정

**전달 모드** 메시징의 신뢰성 지표. 메시지가 단 한 차례 전달되어 성공적으로 사용되는지(지속성 전달 모드) 또는 최대 1회 전달되는지(비지속성 전달 모드) 여부

**전달 모델** 메시지가 전달되는 모델로서 지점간 모델 또는 게시/가입 모델이 있습니다. JMS에서는 각각 특정 클라이언트 런타임 객체와 특정 대상 유형(대기열 또는 주제)을 사용하는 별도의 프로그래밍 도메인과 통합 프로그래밍 도메인이 있습니다.

**주제** 관리자가 게시/가입 전달 모델을 구현하기 위해 생성하는 객체. 주제는 자신에게 전달된 메시지의 수집 및 배포를 담당하는 내용 계층상의 노드로 간주할 수 있습니다. 메시지 게시자와 메시지 가입자는 중간에 있는 주제를 통해 구분됩니다.

**클라이언트** 다른 클라이언트와 상호 작용하면서 메시지 서비스를 사용하여 메시지를 교환하는 응용 프로그램(또는 소프트웨어 구성 요소). 클라이언트는 생성자 클라이언트나 사용자 클라이언트 또는 둘 다 될 수 있습니다.

**클라이언트 식별자** 클라이언트를 대신하여 연결 및 그 객체를 Message Queue 브로커가 관리하는 상태와 연관시키는 식별자

**클라이언트 런타임** 메시징 클라이언트에게 Message Queue 메시지 서비스와의 인터페이스를 제공하는 Message Queue 소프트웨어. 클라이언트 런타임은 클라이언트가 대상에게 메시지를 보내고 대상으로부터 메시지를 받는 데 필요한 모든 작업을 지원합니다.

**클러스터** 확장 가능한 메시징 서비스를 제공하는, 상호 연결된 둘 이상의 브로커

**트랜잭션** 완료하거나 완전히 롤백해야 하는 작업 기본 단위

**확인** 안정적으로 전달될 수 있도록 클라이언트와 브로커 간에 교환되는 제어 메시지. 일반적인 두 가지 확인 유형은 클라이언트 확인과 브로커 확인입니다.

**JMS 공급자** 메시징 시스템을 위한 JMS 인터페이스를 구현할 뿐만 아니라 해당 시스템을 구성하고 관리하는 데 필요한 관리 및 제어 기능을 추가한 제품

# 색인

## 가



## 다



## 라

# 마



# 바

# 사



# 아

## 자



## 카



## 타

## 파



## 하



## A



## B



## C



## D



## E



## H



## I



## J

## L



## M



## O



## S



## T



## X