



01. Tomcat Overview

| 소속/성명 : 락플레이스/송민우

| 버전 : version 2019-1.6



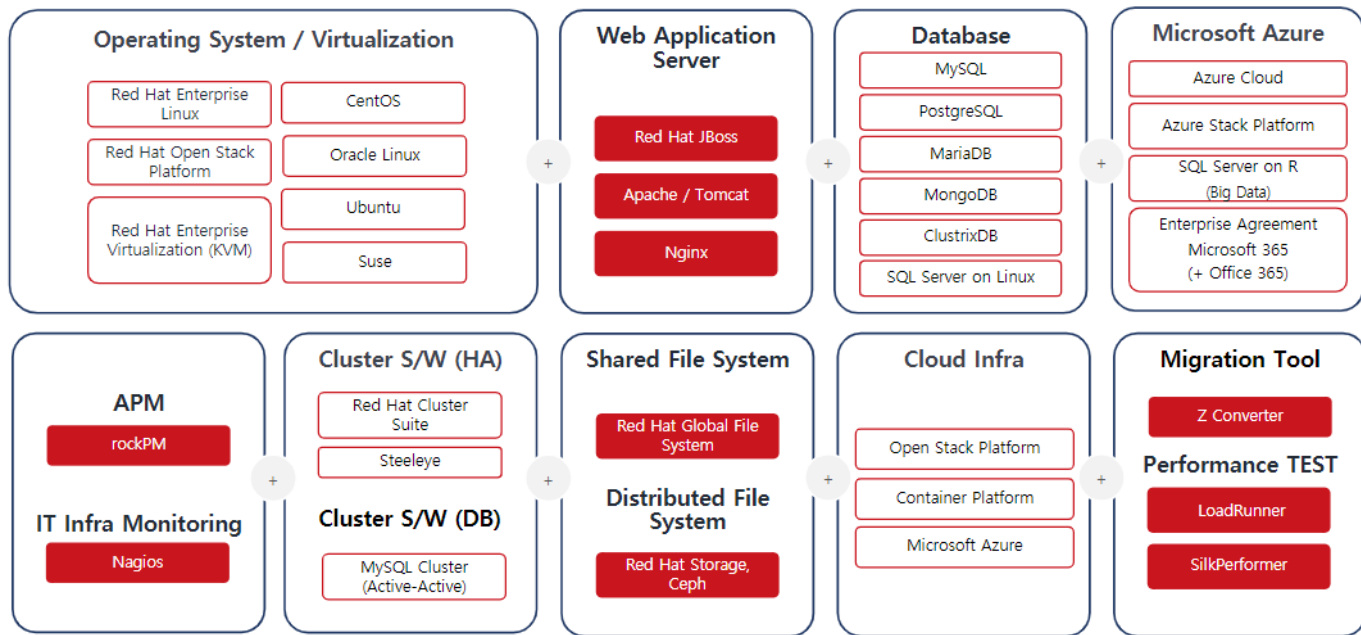
rockPLACE



락플레이스는 오픈소스 + 클라우드 전문 기업입니다.

14년간 500개 이상의 기업과 경험을 쌓으며 67명의 엔지니어와 함께 최적의 오픈소스와 클라우드 서비스를 제공합니다.

기술 지원 서비스



폭넓은 기술 지원 서비스를 제공합니다.

기술 지원 조직



각 분야별 전문 인력을 바탕으로 기술지원 조직을 효율적으로 운영하고 있습니다.

목차

- **Apache Tomcat 소개**

- Apache Tomcat
- Apache Tomcat Architecture
- Apache Tomcat 특징 및 장점
- 용어 정리

- **Apache Tomcat 구성**

- Apache Tomcat supported spec
- Apache Tomcat 구조
- Apache Tomcat Component
- 설정 파일



01

Apache Tomcat 소개

- Apache Tomcat
- Apache Tomcat Architecture
- Apache Tomcat 기능 및 특징
- 용어 정리



Apache Tomcat 소개

Apache Tomcat

Tomcat 은 Apache Software Foundation(ASF) 하위의 Apache Tomcat 프로젝트에서 개발되고 있는 Servlet/JSP Container 가 포함된 Web Application Server

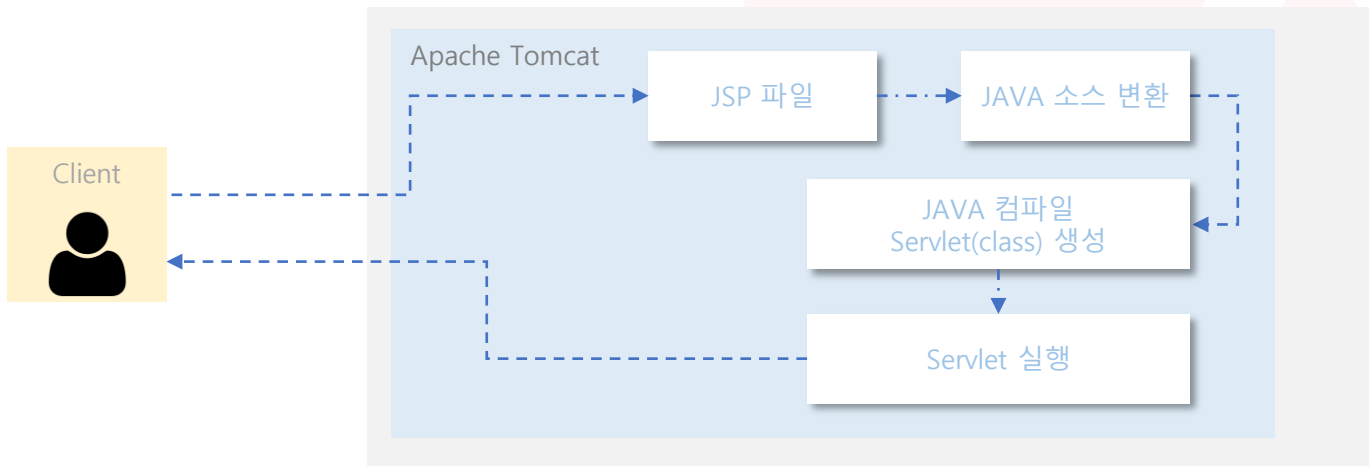
- Tomcat History
 - ✓ Tomcat 3.x(1999)년 : 최초 릴리즈
 - ✓ Tomcat 4.x(2003)년 : Catalina 아키텍처 도입
 - ✓ Tomcat 5.x(2004)년 : Session Replication 구현
 - ✓ Tomcat 6.x(2007)년 : Primary-Secondary Session Replication 구현
 - ✓ Tomcat 7.x(2011)년 : Security 강화, Connector 리팩토링
 - ✓ Tomcat 8.x(2014)년 : Websocket 기능 추가
 - ✓ Tomcat 9.x(2015)년 : 9.0 릴리즈

Apache Tomcat 소개

Apache Tomcat

Apache Tomcat Architecture

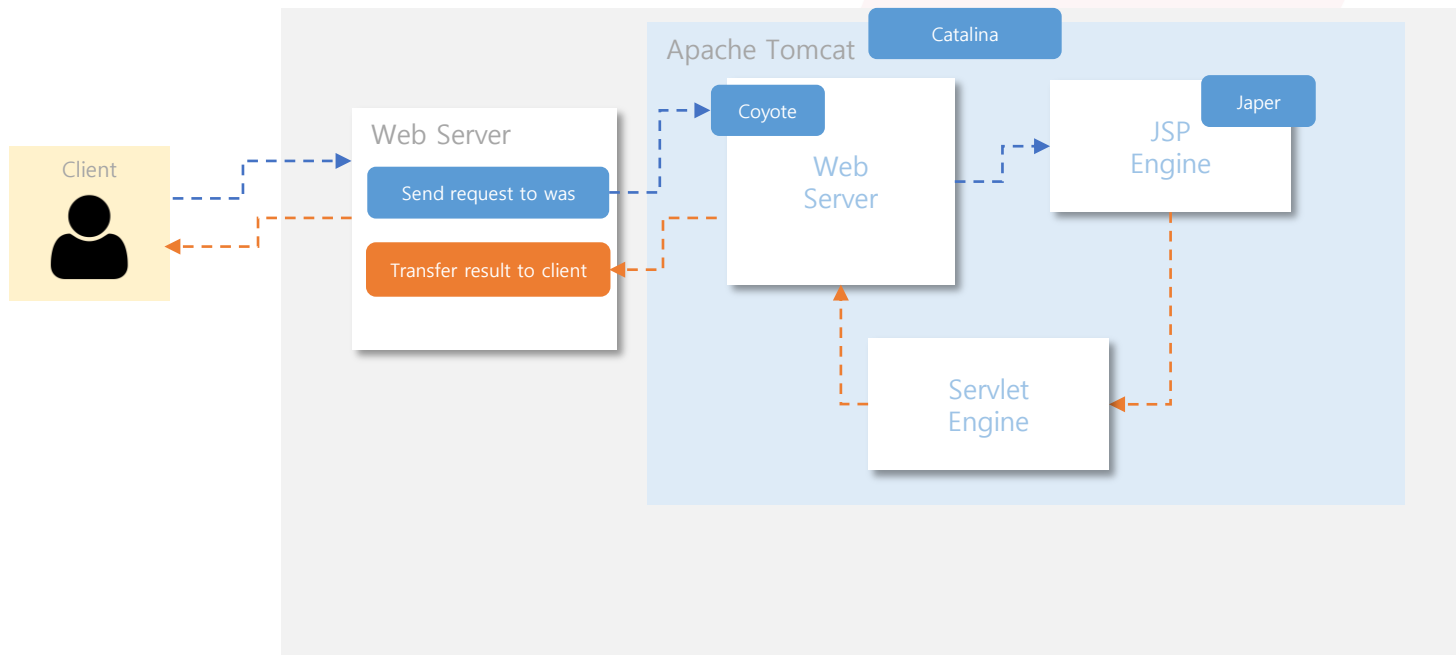
- ✓ Servlet/JSP Container 중에 하나로 사용자에게 JSP/Servlet 요청을 받아 처리하는 역할
- ✓ JSP 페이지를 웹 서버에 요청을 하면 페이지를 해석하고 실행.



Apache Tomcat 소개

Apache Tomcat

Apache Tomcat Architecture



Apache Tomcat 소개

Why Apache Tomcat

특징

라이선스 비용 무료



플랫폼에 제약 없음
(window,linux,mac)



java로 개발되는 애플리
케이션 개발 및 운영 시
가장 많이 사용



상용 WAS 제품 보다도
가볍고 빠른 성능 제공

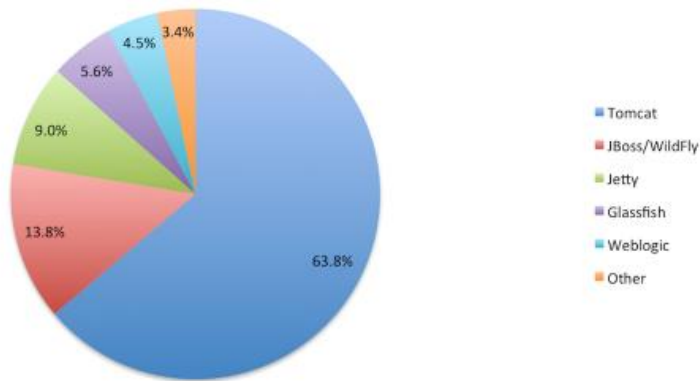


Apache Tomcat 소개

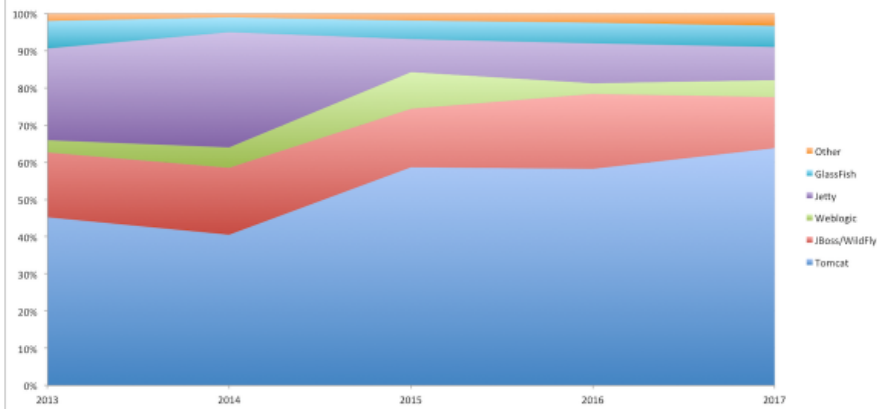
Why Apache Tomcat

Tomcat 사용률 비교

Java application server market 2017



Java Application Servers market 2013 - 2017



Just in case you are not into stacked bar charts, here is the raw data in tabular format as well:

	2013	2014	2015	2016	2017
Tomcat	45.2%	40.5%	58.7%	58.2%	63.8%
JBoss/WildFly	17.4%	18.0%	15.7%	20.2%	13.8%
Weblogic	3.3%	5.5%	9.9%	2.9%	4.5%
Jetty	24.7%	31.0%	8.8%	10.7%	9.0%
GlassFish	7.4%	4.0%	5.1%	5.6%	5.6%
Other	2.0%	1.0%	1.8%	2.4%	3.4%

Apache Tomcat 소개

Tomcat Enterprise?

RED HAT® JBOSS® WEB SERVER

Component	Description	JBOSS Web Server	Apache Tomcat	Operating System	Java Virtual Machine
Apache Tomcat	A servlet container in accordance with the Java Servlet Specification. JBoss Web Server contains Apache Tomcat 9.	5.1	9.0.7	Red Hat Enterprise Linux® 8 x86_64	OpenJDK 1.8, OpenJDK 11, OracleJDK 11
Apache Tomcat Native Library	A Tomcat library that improves Tomcat scalability, performance, and integration with native server technologies.	3.1	8.0.18, 7.0.59	Red Hat Enterprise Linux 7 x86_64	OracleJDK 1.8, 1.7 IBM JDK 1.8, 1.7 OpenJDK 1.8, 1.7 OracleJDK 1.8 OracleJDK 1.8, 1.7
Tomcat-vault Extension	An extension for JBoss Web Server used for more securely storing passwords and other sensitive information used by JBoss Web Server.			Red Hat Enterprise Linux 6 x86, x86_64	
Mod_cluster Library	A library that integrates Apache Tomcat and the Apache HTTP Server, allowing the Apache HTTP Server to be used as a load balancer for JBoss Web Server.			Windows 2016 (x86_64) Windows 2012 R2 Server (x86_64)	
Hibernate framework	Hibernate provides easy generation, testing, and prototyping of your Hibernate or Java Persistence API (JPA) mapped projects. Use it to run queries, browse mappings, and generate code for your data projects.			Oracle Solaris 10 (x86, x86_64, SPARC 64) Oracle Solaris 11 (x86, x86_64, SPARC 64)	

Apache Tomcat 소개

용어 정리

용어	설 명	비 고
Catalina	서블릿 컨테이너(자바 서블릿을 호스팅 하는 환경)	
Coyote	HTTP 컴포넌트(톰캣에 TCP를 통한 프로토콜 지원)	
Jasper	톰캣의 JSP엔(실제 JSP페이지의 요청을 처리하는 서블릿)	
WAS	WAS (web application server) 웹 애플리케이션 서버	
Servlet	Servlet은 웹에서 JAVA 프로그래밍을 구현하기 위한 정의	
JSP	JSP(JavaServer Page)는 서블릿이라고 하는 자바 웹 프로그래밍 기법에 기반을 두고 있으며, PHP나 ASS와 같이HTML과 함께 스크립트를 사용할 수 있음	

02

Apache Tomcat 구성

- Tomcat supported standard
- 디렉터리 구조
- Tomcat Component
- Tomcat Connector
- 설정 파일



Apache Tomcat 구성

tomcat supported standard

✓ Tomcat 버전 선택

Servlet Spec	JSP Spec	EL Spec	WebSocket Spec	JASPIC Spec	Apache Tomcat Version	Latest Released Version	Supported Java Versions
4.0	2.3	3.0	1.1	1.1	9.0.x	9.0.27	8 and later
3.1	2.3	3.0	1.1	1.1	8.5.x	8.5.47	7 and later
3.1	2.3	3.0	1.1	N/A	8.0.x (superseded)	8.0.53 (superseded)	7 and later
3.0	2.2	2.2	1.1	N/A	7.0.x	7.0.96	6 and later (7 and later for WebSocket)
2.5	2.1	2.1	N/A	N/A	6.0.x (archived)	6.0.53 (archived)	5 and later
2.4	2.0	N/A	N/A	N/A	5.5.x (archived)	5.5.36 (archived)	1.4 and later
2.3	1.2	N/A	N/A	N/A	4.1.x (archived)	4.1.40 (archived)	1.3 and later
2.2	1.1	N/A	N/A	N/A	3.3.x (archived)	3.3.2 (archived)	1.1 and later

Apache Tomcat 구성

Tomcat 구조

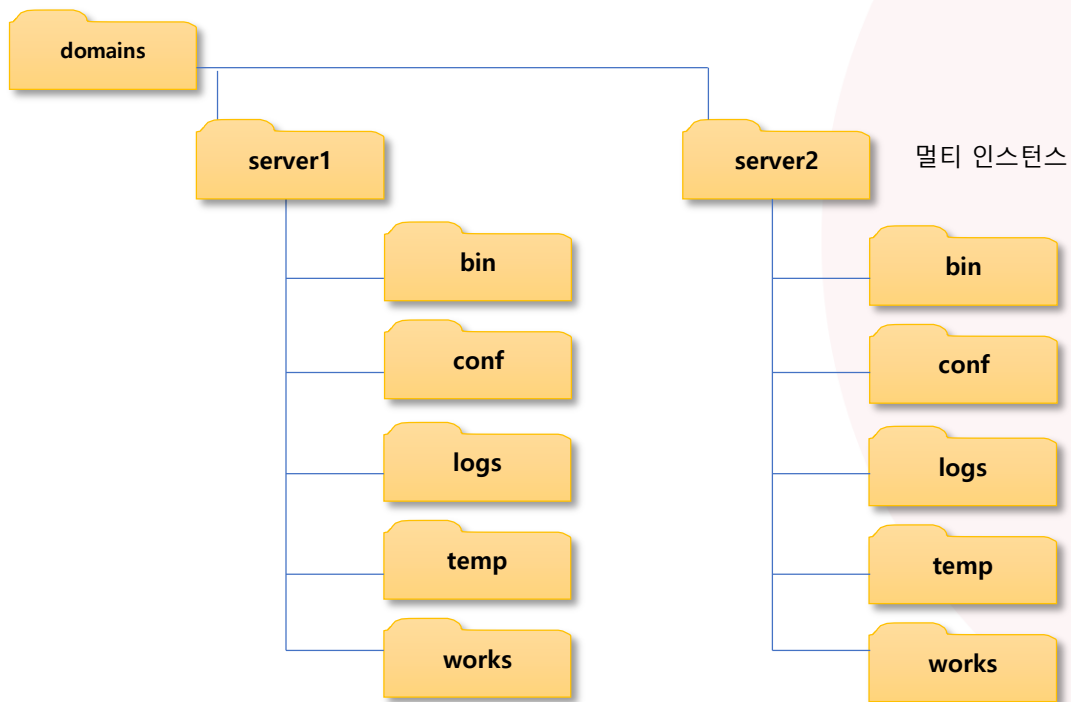
tomcat 디렉터리 구조



Apache Tomcat 구성

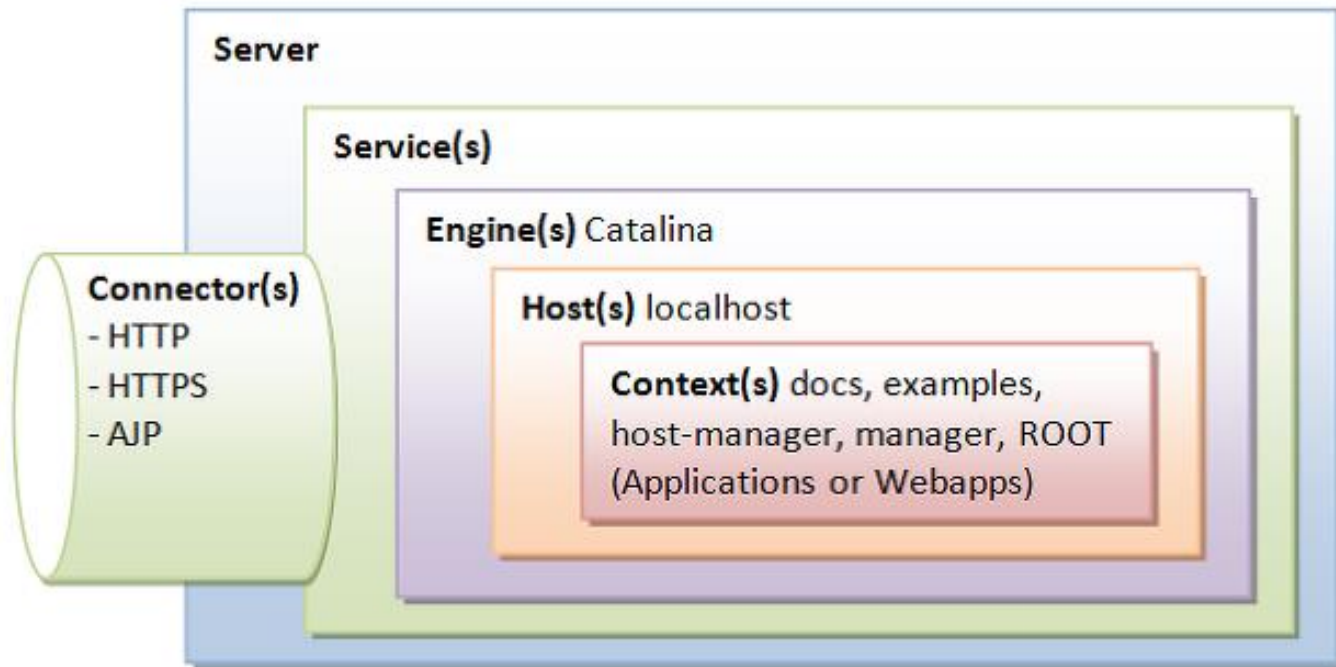
tomcat 구조

멀티 인스턴스 디렉터리 구조



Apache Tomcat 구성

Tomcat 구조



Apache Tomcat 구성

Tomcat Component

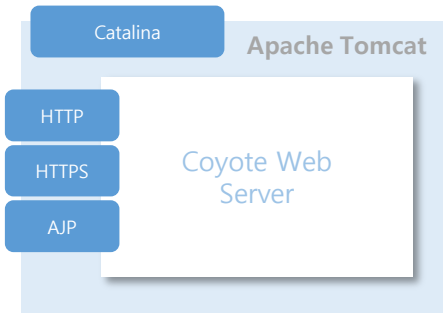
server.xml 구조

구성	설명	내용
server	Catalina Service Cotainer = Tomcat instance	Server 내에 포함되는 Service 들을 관리
Context	Web Application	WAR 구조의 어플리케이션
Listeners	Tomcat 이벤트 발생시 수행하는 컴포넌트	APR Lifecycle Listener, Global Resources lifecycle Listener 등
Manager	HTTP 세션을 관리해주는 session manager	Clustering 사용시 Session 저장
Logger	서버 로깅을 담당하는 컴포넌트	tomcat-juli.jar
Valve	컨테이너(Container,Host,Context)와 관련된 요청 처리 파이프 라인상 특정 기능을 수행하는 컴포넌트	StuckThreadDetectionValve, AccessLogValve, RemoteAddressValve

Apache Tomcat 구성

Tomcat Connector

Tomcat 에서 지원하는 Connector



- **HTTP Connector**

- Application 서버로의 direct request를 받음
- Default: enabled, 8080 port

- **HTTPS Connector**

- HTTPS를 직접 입력으로 받음, SSL keystore 필요
- Default: disabled, 8443 port

- **AJP Connector**

- Apache Web Server를 통해 mod_jk를 통해 입력 받는 커넥터
- Default: enabled, 8009 port

Apache Tomcat 구성

Tomcat Connector

Client 로 요청을 받아 Cotaniner 로 전달하기 위한 Component

✓ Tomcat 의 웹서버 기능으로 Coyote 로 구현됨

이론적으로 APR > NIO > BIO 순이나 JAVA 버전 OS 버전에 따라 상이함.

항목	설명	기본값
Protocol	HTTP,AJP 등 Connector의 protocol을 설정하는 항목에 직접 설정 가능 <ul style="list-style-type: none">- BIO(Java Connector) : org.apache.coyote.http11.Http11Protocol (9.x 삭제)- NIO(Java Connector) : org.apache.coyote.http11.Http11NioProtocol- NIO2(Java Connector) : org.apache.coyote.http11.Http11Nio2Protocol- APR(native Connector) : org.apache.coyote.http11.Http11AprProtocol	HTTP/1.1
Protocol	HTTP,AJP 등 Connector의 protocol을 설정하는 항목에 직접 설정 가능 <ul style="list-style-type: none">- BIO(Java Connector) : org.apache.coyote.ajp.AjpProtocol (9.x 삭제)- NIO(Java Connector) : org.apache.coyote.ajp.AjpNioProtocol- NIO2(Java Connector) : org.apache.coyote.ajp.AjpNio2Protocol- APR(native Connector) : org.apache.coyote.ajp.AjpAprProtocol	AJP/1.3

Apache Tomcat 구성

Tomcat Connector

HTTP Connector 은 HTTP/1.1 Protocol을 지원하는 컴포넌트

	Java Nio Connector NIO	Java Nio2 Connector NIO2	APR/native Connector APR
Classname	Http11NioProtocol	Http11Nio2Protocol	Http11AprProtocol
Tomcat Version	6.x onwards	8.x onwards	5.5.x onwards
Support Polling	YES	YES	YES
Polling Size	maxConnections	maxConnections	maxConnections
Read Request Headers	Non Blocking	Non Blocking	Non Blocking
Read Request Body	Blocking	Blocking	Blocking
Write Response Headers and Body	Blocking	Blocking	Blocking
Wait for next Request	Non Blocking	Non Blocking	Non Blocking
SSL Support	Java SSL or OpenSSL	Java SSL or OpenSSL	OpenSSL
SSL Handshake	Non blocking	Non blocking	Blocking
Max Connections	maxConnections	maxConnections	maxConnections

설정파일

Tomcat 주요 설정 파일

파일명	설명	비고
server.xml	Tomcat 의 메인 설정 파일로 Service, Connector, Host 정보와 같은 정보들을 정의	
catalina.policy	Java 보안 정책 권한 설정 파일.	
catalina.properties	Tomcat 의 ClassPath 및 Library 위치 정의	
tomcat-users.xml	Tomcat 관리자 및 어플리케이션의 사용자 RBAC 정의	
context.xml	Tomcat 의 Global Context 설정 정의 기본 세션 쿠키 저장 경로, 심볼릭 링크 허용 설정, ResourceLink 등을 지정하는 설정. 어플리케이션 별로 <APP>/META-INF/context.xml 설정 가능	
web.xml	Tomcat 의 Global web.xml 설정 정의 session-timeout, listings , error-page 등을 지정 어플리케이션 별로 <APP>/META-INF/web.xml 설정 가능	

설정파일

Tomcat 주요 설정 파일

파일명	설명	비고
logging.properties	tomcat 기본 로그 설정 파일 기본 java.util.logging 을 구현한 줄리(tomcat-juli.jar)를 로깅 서비스로 사용. extra 패키지로 배포되는 추가 로깅(Log4j) 서비스로 변경	



Thank you

Q&A