

SPRING BOOT-BASED

Backend

Java Developer

ICT, DE&DS, KDT: Y-A, KIM

1. Introduction and Overview of the Course
2. Course Objectives
3. Why This Course?
4. Course Outline
5. Java

1. Introduction and Overview of the Course

{ Instructor }

Purpose Of the Course

자바 프로그래밍의 핵심 개념과 객체 지향 프로그래밍(OOP)의 이해

- 자바의 변수, 자료형, 연산자, 조건문 및 반복문 등을 익히고 객체 지향 프로그래밍의 원칙(상속, 캡슐화, 다형성)을 학습

Spring Boot를 활용한 확장성 높은 백엔드 시스템 개발

- Spring Boot의 핵심 기능과 RESTful API 설계를 실습하여 실무에 최적화된 애플리케이션 구축 역량을 강화

JPA와 Hibernate를 통한 데이터베이스 관리 및 최적화

- JPA, Hibernate, QueryDSL을 활용해 관계형 데이터베이스와의 효율적인 데이터 처리 및 최적화 전략 숙지

Spring Security와 JWT 기반 인증 시스템 구현

- OAuth2, JWT 기반 인증 시스템을 활용해 안전한 사용자 인증 및 권한 관리 시스템을 구축

DevOps 환경, CI/CD Continuous Integration/Continuous Delivery(Deployment)파이프라인 구축과 자동화

- Docker와 Kubernetes 환경에서 애플리케이션을 배포하고, Jenkins를 통한 자동화 빌드 및 배포 프로세스를 설계

팀 프로젝트 기반의 실무 프로젝트 개발 경험

- 기초, 응용, 심화 프로젝트를 통해 실무 환경에서 요구되는 협업 능력과 문제 해결 능력을 향상

1. Introduction and Overview of the Course

Structure

기초 및 심화 학습 단계

프로젝트 기반 실습

DevOps 및 배포 자동화

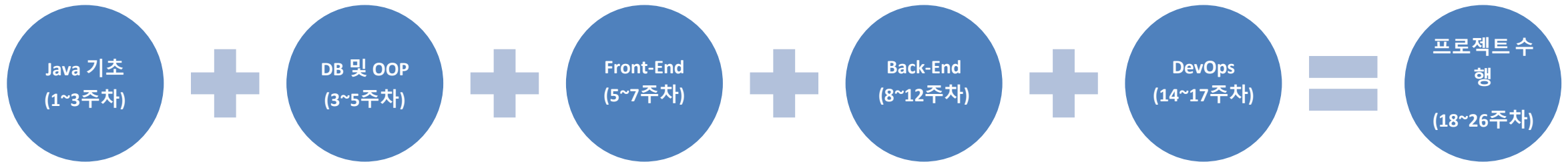
Duration

2025-02-25 ~ 2025-08-22 (사후 진단 평가, 프로젝트 시간 포함)

오전(3시간) + 오후(5시간) = **8시간**

8시간 × 130일 = **총 1,040시간**

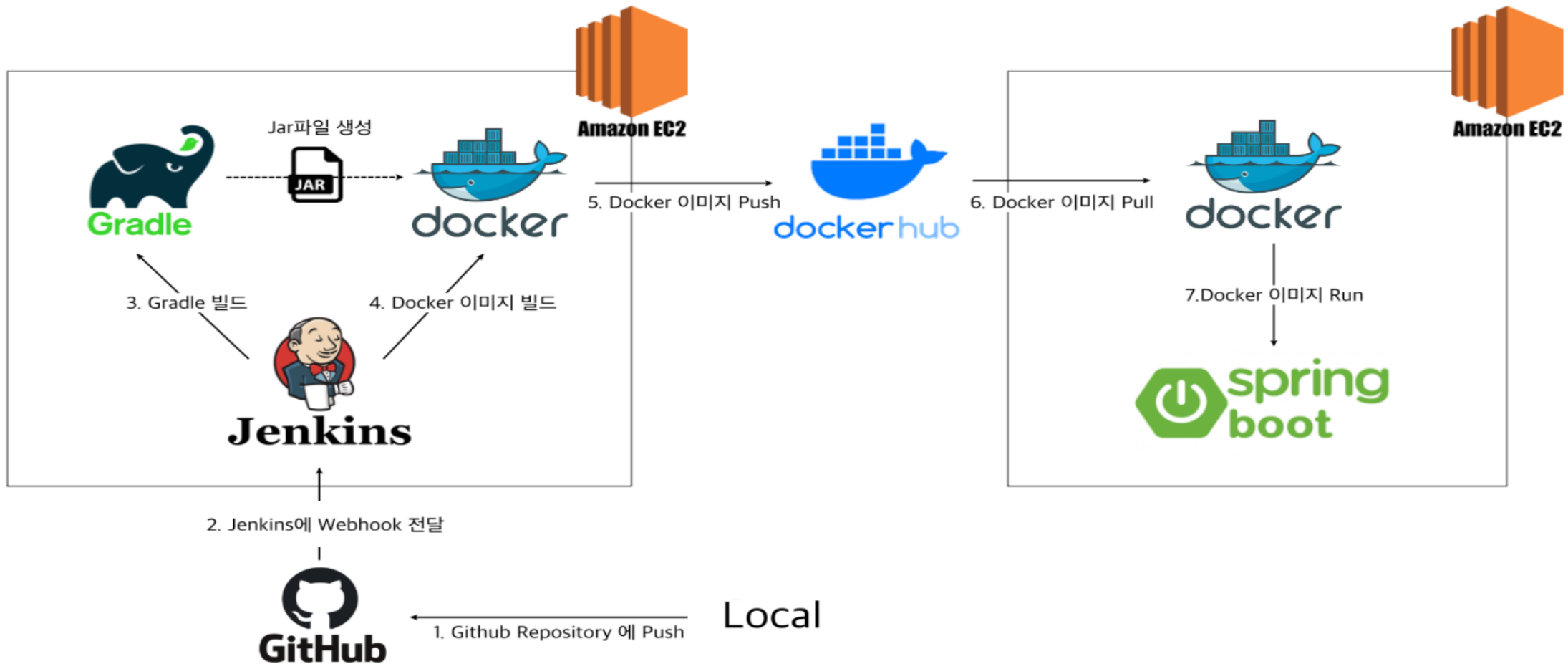
2. Course Objectives



3. Why This Course?

- 실무 중심의 커리큘럼
- 풀스택 개발자로의 성장
- 멀티모달 데이터 처리 및 프레임워크 활용 능력 향상
- AI, 머신러닝, 딥러닝 분야에서의 경쟁력 강화
- 취업 경쟁력 강화

4. Course Outline [Spring Boot와 Jenkins를 활용한 CI/CD 구축]



?

개발자가 GitHub에
코드를 커밋한다.

GitHub Webhook이
Jenkins에 알림을 보
낸다.

Jenkins가 코드를
빌드하고, 테스트를
수행한다.

Jenkins가 Docker 이미
지를 생성하고
Docker Hub에 푸시한
다.

EC2 인스턴스에서
Docker 이미지를 가져와 컨
테이너로 실행한다.

배포 후 CloudWatch ,
Prometheus/Grafana
로 애플리케이션 상
태를 모니터링한다.

! AWS, Jenkins, Docker, Spring Boot CI/CD 구축에 사용되는 용어 정리

1. **AWS (Amazon Web Services)** : 클라우드 컴퓨팅 플랫폼으로 서버, 스토리지, 데이터베이스, 네트워킹 서비스를 제공한다.
2. **EC2 (Elastic Compute Cloud)** : AWS에서 제공하는 확장 가능한 가상 서버로, Jenkins, Docker, Spring Boot 배포에 사용된다.
3. **Jenkins** : 오픈소스 자동화 서버로, 코드 통합(CI)과 배포(CD)를 자동화한다.
4. **Spring Boot** : 자바 기반 프레임워크로, 최소 설정으로 빠르게 스프링 애플리케이션을 구축할 수 있다.
5. **Docker** : 애플리케이션을 가상 환경에서 실행할 수 있게 해 주는 도구로, 배포와 실행 환경을 표준화 한다.
6. **CI/CD (지속적 통합/지속적 배포)** Continuous Integration/Continuous Delivery(Deployment)
CI : 코드 변경 시 자동으로 빌드 및 테스트 수행
CD : 빌드 된 애플리케이션을 자동으로 배포



아키텍처 구성 요소

1. **GitHub** : 소스 코드 버전 관리와 협업을 위한 플랫폼으로 **Jenkins가 GitHub와 연동되어 소스 코드의 변경 사항을 자동으로 감지**
2. **GitHub Webhook** : GitHub 저장소에서 발생한 이벤트를 자동으로 감지하고, **Jenkins 같은 도구에 알림을 전달하는 기능이다.**
3. **Jenkins Pipeline** : Jenkins에서 CI/CD 프로세스를 자동화하는 스크립트 기반 도구로 Jenkinsfile이라는 스크립트를 통해 **빌드, 테스트, 배포 프로세스를 정의한다.**
4. **Docker Hub**: Docker 이미지를 저장하고 관리하는 온라인 레지스트리로 **Jenkins에서 빌드한 이미지를 Docker Hub에 업로드하고, EC2에서 가져와 실행할 수 있다.**



배포 및 실행 관련 용어

1. **Container** : 소프트웨어 실행에 필요한 코드, 라이브러리, 설정 파일 등을 포함하는 가상화된 실행 환경이다. Docker에서 사용된다.
2. **Dockerfile** : 컨테이너 이미지를 생성하기 위한 설정 파일로, 명령어를 통해 애플리케이션 환경을 정의한다.
3. **Image** : Docker 컨테이너를 실행하는 데 필요한 모든 정보를 담은 정적 파일이다. Jenkins가 빌드한 후 Docker Hub에 업로드할 수 있다.
4. **Deployment** : 애플리케이션을 서버 환경에 배포하는 과정으로, Jenkins에서 자동으로 이루어지도록 설정할 수 있다.



AWS 관련 서비스 용어

1. **S3 (Simple Storage Service)** : 파일, 이미지, 데이터 등을 저장할 수 있는 클라우드 스토리지 서비스다.
2. **RDS (Relational Database Service)** : 관리형 데이터베이스 서비스로, MySQL, PostgreSQL 등을 AWS에서 손쉽게 설정할 수 있다.
3. **IAM (Identity and Access Management)** : AWS 자원에 대한 접근 권한을 설정하고 관리할 수 있는 서비스이다. Jenkins와 EC2 접근에 필요한 인증 정보를 관리한다.

Getting Start Java

Java란?

- 객체지향 프로그래밍 언어로, 일반적으로 **크로스 플랫폼 지원 프로그램 개발**에 사용 되며
마이크로 시스템 썬즈(Sun Microsystems)에서 처음 개발 이 후, **Oracle**에서 관리
- 플랫폼에 독립적이며 **Java Virtual Machine(Java Virtual Machine, JVM)**에서 실행

Java 버전?

java SE 1.1 (1997)

Java SE 1.2 (1998)

Java SE 1.3 (2000)

Java SE 1.4 (2002)

Java SE 5.0 (2004)

Java SE 6 (2006)

Java SE 7 (2011)

Java SE 8 (2014)

- Java SE 9 (2017)
- Java SE 10 (2018)
- Java SE 11 (2018)
- Java SE 17 (2021)
- Java SE 21 (2023-09-19)

Java 주요버전별 특징?

JDK 8

- 2014년 출시된 LTS(Long-term Support) 버전 ,람다식, 스트림 API, Date-Time API 등 기능 추가

JDK 11

- Java 모듈 시스템(Jigsaw)을 도입한 첫 번째 버전, 자바 런타임을 모듈 단위로 분리하여 성능과 보안을 개선 , HTTP 클라이언트 API 도입

JDK 17

- Sealed 클래스, Foreign-Memory Access, 제네릭 클래스에 대한 instanceof 연산
- ZGC(Z Garbage Collector)가 기본 GC로 설정
- ZGC는 대용량 메모리에서의 GC 성능이 우수하며, 빠른 응답성과 낮은 일시 중지 시간을 제공

JDK 21

- 패턴 매칭(Pattern Matching) 기능 확장: switch와 instanceof의 패턴 매칭 향상
- 새로운 스트링 템플릿(String Templates) 도입
- 레코드 패턴(Record Patterns): 복합 객체의 데이터 추출을 간소화
- 스코프 로컬 변수(Scoped Values) 도입: 멀티 스레드 환경에서 데이터 전파를 쉽게 처리
- 성능 및 최적화 개선: 새로운 JIT(Just-In-Time) 컴파일러 및 메모리 관리 최적화
- ZGC(Zero Garbage Collector) 및 G1 GC 성능 개선
- 향상된 보안 기능 및 API 업데이트

SE, EE?

Java SE(Standard Edition)

- 자바의 기본적인 플랫폼, 데스크톱, 서버, 임베디드 시스템 등에서 사용되는 자바 애플리케이션을 개발하기 위한 필수 라이브러리제공

Jakarta EE (Enterprise Edition, 기존 Java EE)

- Java SE을 기반으로 하며, 다양한 서버 측 기술과 라이브러리, 프레임워크, API 등을 제공하는 플랫폼으로 java Community Process(JCP)를 통해 표준화 -> **Eclipse Foundation 이관**
- 웹 어플리케이션 개발을 위한 서블릿, JSP(JavaServer Pages), JSF(JavaServer Faces) 등의 웹 프레임워크
- 데이터베이스 연동을 위한 JDBC(Java Database Connectivity)
- 메시징 시스템을 지원하기 위한 JMS(Java Message Service)
- 트랜잭션 처리를 위한 JTA(Java Transaction API)
- 객체-관계를 해제(ORM)을 위한 API, JPA(Java Persistence API)
- 분산 서버측 구성요소 모델 EJB(Enterprise JavaBeans) 등 -> 마이크로서비스로 대체

Java SE(Standard Edition) ?

Java SE

기본적인 Java 개발을 위한 플랫폼으로 **응용 프로그램, 구성 요소 등을 개발할** 수 있는 도구와 클라이언트를 제공

Java 가상 머신=JVM
(Java Virtual Machine)

Java 개발 도구=JDK
(Java Development Kit)

기본 라이브러리
(컬렉션, 날짜 및 시간, 입출력)
(스트림API, 람다, 모듈 시스템)

AWT와 Swing(구)
/ JavaFX (현)

새로운 문법언어
(패턴매칭, 스코프 로컬변수)
(레코드 패턴등)

Java SE과 JDK의 차이?

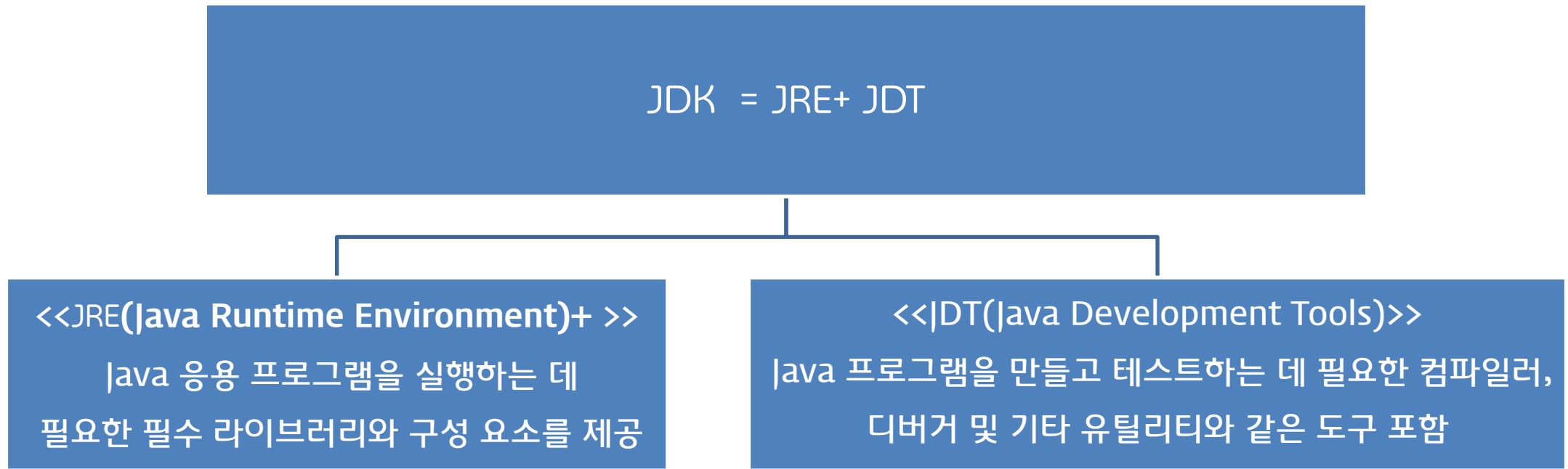
Java SE = Java 언어 + JVM등의 핵심구성요소

JDK = Java 프로그램 개발을 위한 도구 모음 (디버거 + 실행환경 라이브러리등)

JDK는 Java SE의 구현체 중 하나

JDK란?

Java Development Kit의 약자로 Java 애플리케이션 개발에 사용되는 **소프트웨어 개발 키트**
Java 프로그램을 개발, 컴파일, 테스트 및 디버깅하는 데 필요한 도구 및 라이브러리 세트가 포함



JDK 사용?

개발자는 JDK를 사용하여 텍스트 편집기 Eclipse, NetBeans, IntelliJ IDEA와 같은 IDE(통합 개발 환경: Integrated Development Environment for Application development)에서 Java 코드를 작성

Windows, Linux 및 macOS와 같은 다양한 플랫폼에서 사용, Oracle 웹 사이트 또는 기타 소스에서 다운로드

OPEN JDK란?

Java 애플리케이션을 개발하고 실행하는 데 사용되는 JDK(Java Development Kit)의 오픈 소스 구현으로 Oracle Corporation에 인수된 Sun Microsystems에서 만들었음

Oracle, Red Hat 및 기타 조직을 포함하는 OpenJDK 커뮤니티에서 유지 관리 및 개발되고 있음

JRE(Java Runtime Environment) 및 JDK(Java Development Kit) 구성 요소로 포함

JDK와 OpenJDK 차이?

제공처와 라이선스

- Oracle에서 제공하는 JDK는 상용 라이선스로, 상업적 사용 및 배포를 위해서는 유료 구매가 필요한 반면에 OpenJDK는 GPL 라이선스 또는 GPL 라이선스와 클래스패스 예외 조항을 따르는 라이선스를 사용하므로 무료로 사용
- JDK는 Oracle에서 제공하는 프로젝트이므로, 최신 기능과 업데이트는 Oracle JDK에서 먼저 출시되며 더 많은 테스트와 검증을 받는 Oracle JDK는 더 높은 안정성 보장
- 선택 기준 : 사용 목적, 라이선스, 지원, 업데이트, 안정성 등 다양한 요소를 고려

OpenJDK장점?

- OpenJDK의 주요 장점 중 하나는 오픈 소스 소프트웨어로 누구나 자유롭게 소스 코드를 사용, 수정 및 배포할 수 있음
- 개발자는 특정 요구 사항에 맞게 Java를 사용자 정의하고 최적화하기가 더 쉬워지며 커뮤니티 중심이며 필요한 기술을 가진 사람이라면 누구나 개선할 수 있음을 의미
- OpenJDK는 Windows, Linux 및 macOS와 같은 다양한 플랫폼에서 사용할 수 있으며 OpenJDK 웹 사이트, 패키지 관리자 및 기타 배포와 같은 다양한 소스에서 다운로드할 수 있음
- Apache Tomcat 및 Android 운영 체제와 같이 많이 사용되는 Java 기반 애플리케이션 및 서비스는 OpenJDK를 기반으로 구축됨

OpenJDK 종류와 특징은?

1.Oracle OpenJDK <https://jdk.java.net/>

2.AdoptOpenJDK <https://adoptopenjdk.net/>

3.Amazon Corretto <https://aws.amazon.com/corretto/>

4.Red Hat OpenJDK <https://developers.redhat.com/products/openjdk/overview>

5.Azul Zulu <https://www.azul.com/downloads/zulu-community/?architecture=x86-64-bit&package=jdk>

OpenJDK 종류와 특징은?

배포판	장점	단점
Oracle OpenJDK	<ul style="list-style-type: none">- 공식 OpenJDK 배포판- 최신 Java 기능 및 업데이트 제공	<ul style="list-style-type: none">- 상업적 사용 시 라이선스 비용 발생 가능성- 장기 지원(LTS) 버전에 대한 무료 업데이트 제한
AdoptOpenJDK	<ul style="list-style-type: none">- 커뮤니티 주도 배포판- 다양한 플랫폼 지원- 무료 사용 가능	<ul style="list-style-type: none">- 상업적 지원 부족- 일부 기업 환경에서의 신뢰성에 대한 우려
Amazon Corretto	<ul style="list-style-type: none">- Amazon에서 제공하는 무료 배포판- 장기 지원(LTS) 제공- AWS 서비스와의 호환성 최적화- 상업적 지원 옵션 제공 a	<ul style="list-style-type: none">- 주로 AWS 환경에 최적화되어 다른 클라우드 플랫폼과의 호환성에 대한 고려 필요
Red Hat OpenJDK	<ul style="list-style-type: none">- Red Hat에서 제공하는 배포판- Red Hat Enterprise Linux와의 통합- 상업적 지원 제공	<ul style="list-style-type: none">- 주로 Red Hat 제품군과의 통합에 최적화- 상업적 지원은 유료
Azul Zulu	<ul style="list-style-type: none">- 다양한 플랫폼 및 아키텍처 지원- 상업적 지원 옵션 제공- OpenJDK의 100% 오픈 소스 빌드 azul.com	<ul style="list-style-type: none">- 상업적 지원은 유료- 단일 기업에 의존

IDE (통합 개발 환경, Integrated Development Environment)

IDE	장점	단점
IntelliJ IDEA	<ul style="list-style-type: none">- 강력한 코드 자동 완성 및 분석 기능- 다양한 플러그인 지원- 스마트한 리팩토링 기능	<ul style="list-style-type: none">- 유료 (Community Edition은 무료지만 기능 제한)- 무거운 리소스 사용
Eclipse	<ul style="list-style-type: none">- 오픈소스, 무료 사용 가능- 다양한 플러그인 및 커스터마이징 가능- 대규모 프로젝트에 적합	<ul style="list-style-type: none">- 다소 복잡한 설정- 다른 IDE에 비해 느린 속도
NetBeans	<ul style="list-style-type: none">- 무료 및 오픈소스- 쉬운 설치 및 사용- Java EE 지원이 뛰어남	<ul style="list-style-type: none">- 제한된 플러그인- 사용자 인터페이스(UI)가 다소 구식
VS Code	<ul style="list-style-type: none">- 가볍고 빠른 실행 속도- 다양한 언어 지원- 풍부한 확장 기능 (플러그인)	<ul style="list-style-type: none">- 기본적으로는 경량 IDE라 Java 관련 기능이 부족할 수 있음 (플러그인을 통해 확장 가능)
JDeveloper	<ul style="list-style-type: none">- Oracle 제품과의 뛰어난 통합- Java EE, Database, Web 개발에 최적화	<ul style="list-style-type: none">- 무거운 리소스 사용- 업데이트가 다소 느림
BlueJ	<ul style="list-style-type: none">- 초보자를 위한 간단한 인터페이스- 교육용으로 적합	<ul style="list-style-type: none">- 대규모 프로젝트에는 부적합- 제한된 기능
JGrasp	<ul style="list-style-type: none">- 가벼운 환경- 시각적 디버깅 기능	<ul style="list-style-type: none">- 기본 기능이 부족- 사용자 인터페이스(UI)가 다소 불편

Oracle JDK 21에는 Oracle에서 제공하는 특정 기능은?

Java Flight Recorder (JFR)

- JFR은 애플리케이션의 실행 시간 동안 발생하는 이벤트 및 프로파일링 데이터를 수집하여 분석하는 도구
- 성능 문제 해결, 디버깅 및 최적화에 유용

Java Mission Control (JMC)

- JMC는 JFR 데이터를 분석하고 모니터링하는 도구
- 애플리케이션의 동작을 실시간으로 모니터링하고 성능 향상을 위한 통찰력을 제공

JavaFX

- 사용자 인터페이스(UI)를 구축하기 위한 풍부한 기능을 제공하는 라이브러리

상업적인 지원

- 문제 해결, 패치 및 업그레이드 등을 포함

Getting start Java?

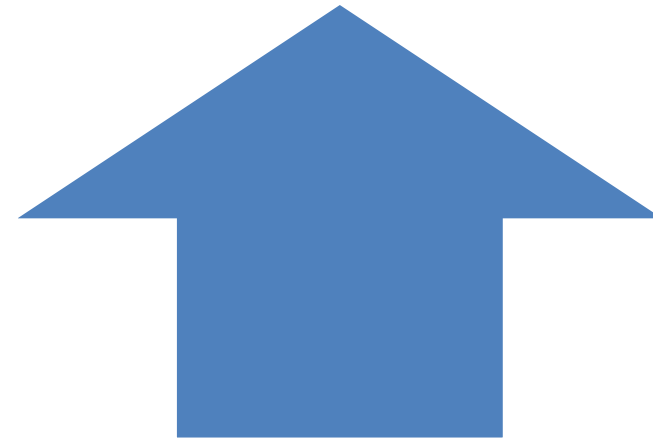


IntelliJ IDEA

(OpenJDK = AdoptOpenJDK)

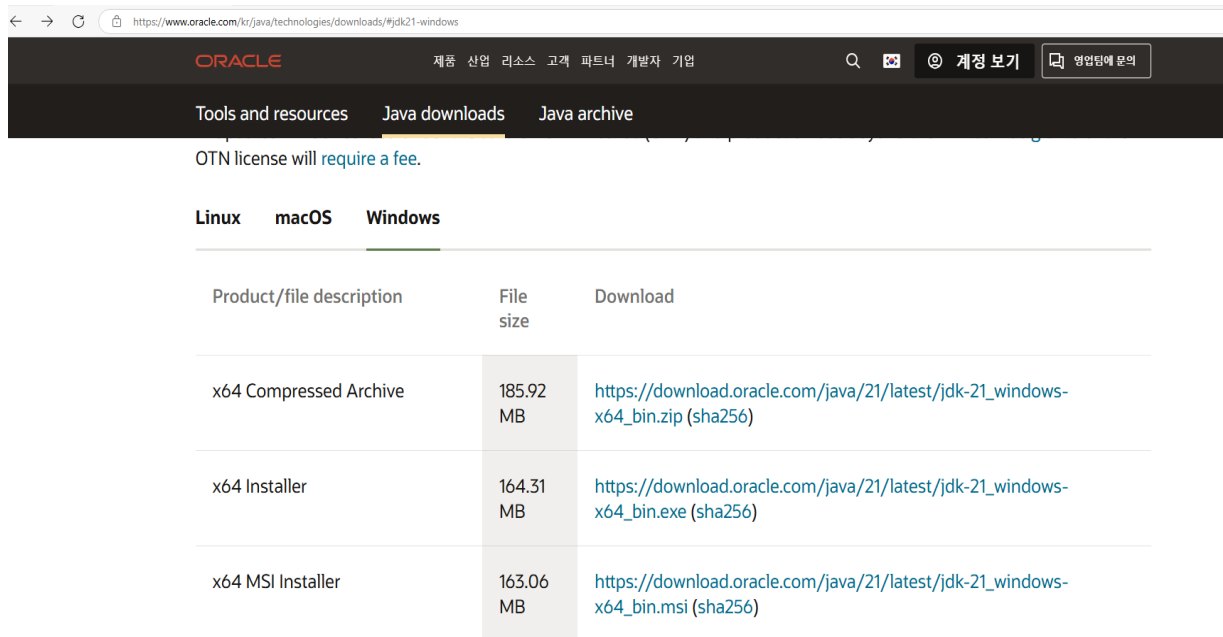


<<JDK21 + Eclipse>>



프로그램 설치 환경설정_자바

<https://www.oracle.com/kr/java/technologies/downloads/>



Linux macOS Windows		
Product/file description	File size	Download
x64 Compressed Archive	185.92 MB	https://download.oracle.com/java/21/latest/jdk-21_windows-x64_bin.zip (sha256)
x64 Installer	164.31 MB	https://download.oracle.com/java/21/latest/jdk-21_windows-x64_bin.exe (sha256)
x64 MSI Installer	163.06 MB	https://download.oracle.com/java/21/latest/jdk-21_windows-x64_bin.msi (sha256)

```
Microsoft Windows [Version 10.0.22000.2538]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\Dominica>java -version
java version "21.0.6" 2025-01-21 LTS
Java(TM) SE Runtime Environment (build 21.0.6+8-LTS-188)
Java HotSpot(TM) 64-Bit Server VM (build 21.0.6+8-LTS-188, mixed mode, sharing)

C:\Users\Dominica>javac -version
javac 21.0.6
```

이클립스 설치

[Eclipse Downloads | The Eclipse Foundation](https://www.eclipse.org/downloads/)

← ↻ 🔒 https://www.eclipse.org/downloads/

Register for FOSSASIA Summit 2025

Join us for three days of open source collaboration and knowledge exchange from 12-15 March at this hybrid event based in Bangkok.

[Register Here](#)



Install your favorite desktop IDE packages

[Learn More](#)

[Download](#)

[Download Packages](#)

[Need Help](#)



The Eclipse Temurin™ project provides high-quality, TCK certified OpenJDK runtimes and associated technology for use across the Java™ ecosystem.

[Learn More](#)

[Download](#)



jdk-21_windows-x64_bin.msi
Windows Installer 패키지
163MB



eclipse-java-2024-12-R-win32-x86_64.zip

Eclipse IDE 2024-12 R Packages

Eclipse IDE for Enterprise Java and Web Developers

544 MB 283,641 DOWNLOADS

Tools for developers working with Java and Web applications, including a Java IDE, tools for JavaScript, TypeScript, JavaServer Pages and Faces, Yaml, Markdown, Web Services, JPA and Data Tools, Maven and Gradle, Git, and more.



[Click here](#) to raise an issue with the Eclipse Web Tools Platform. Maintainers will move opened issues to the right place.

[Click here](#) to raise an issue with the Eclipse Platform.

[Click here](#) to raise an issue with Maven integration for web projects.

[Click here](#) to raise an issue with Eclipse Wild Web Developer (incubating).



Windows | x86_64 | AArch64
macOS x86_64 | AArch64
Linux x86_64 | AArch64 | riscv64



Eclipse IDE for Java Developers

340 MB 247,584 DOWNLOADS

The essential tools for any Java developer, including a Java IDE, a Git client, XML Editor, Maven and Gradle integration



Windows | x86_64 | AArch64
macOS x86_64 | AArch64
Linux x86_64 | AArch64 | riscv64