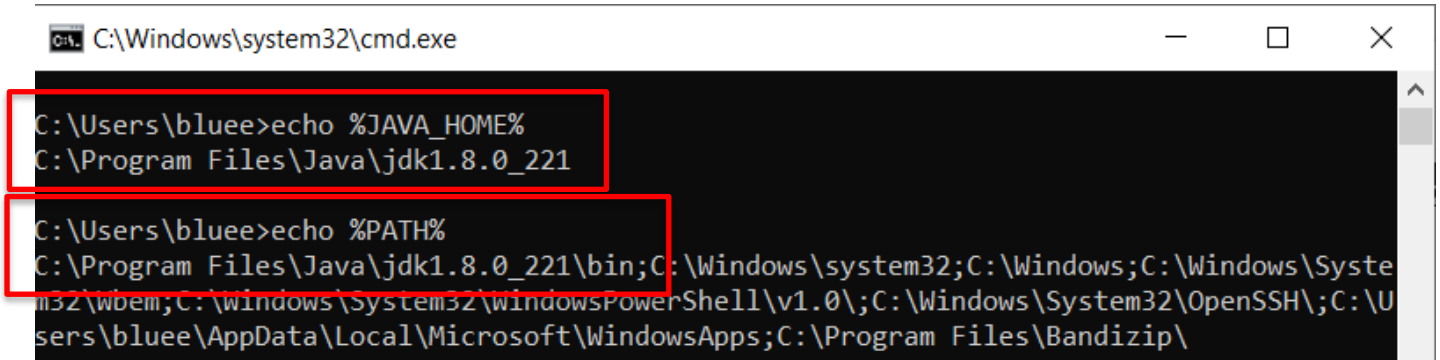


HOL : Lab 을 위한 환경 설정

1. JDK 1.8.0_221 Installation and Configuration
2. Eclipse Download and Configuration
3. Maven 3.6.2 Installation and Configuration
4. Maven Project Creation in Eclipse
5. Tomcat 9.0.26 Installation & Configuration
6. STS 4.4.0.RELEASE Downloads & Configuration
7. Lombok 1.18.10 Library Installation

Task 1. JDK 1.8.x Installation and Configuration

1. JDK : <https://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html>
2. Documentation : <https://docs.oracle.com/javase/8/docs/>
3. API : <https://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/>



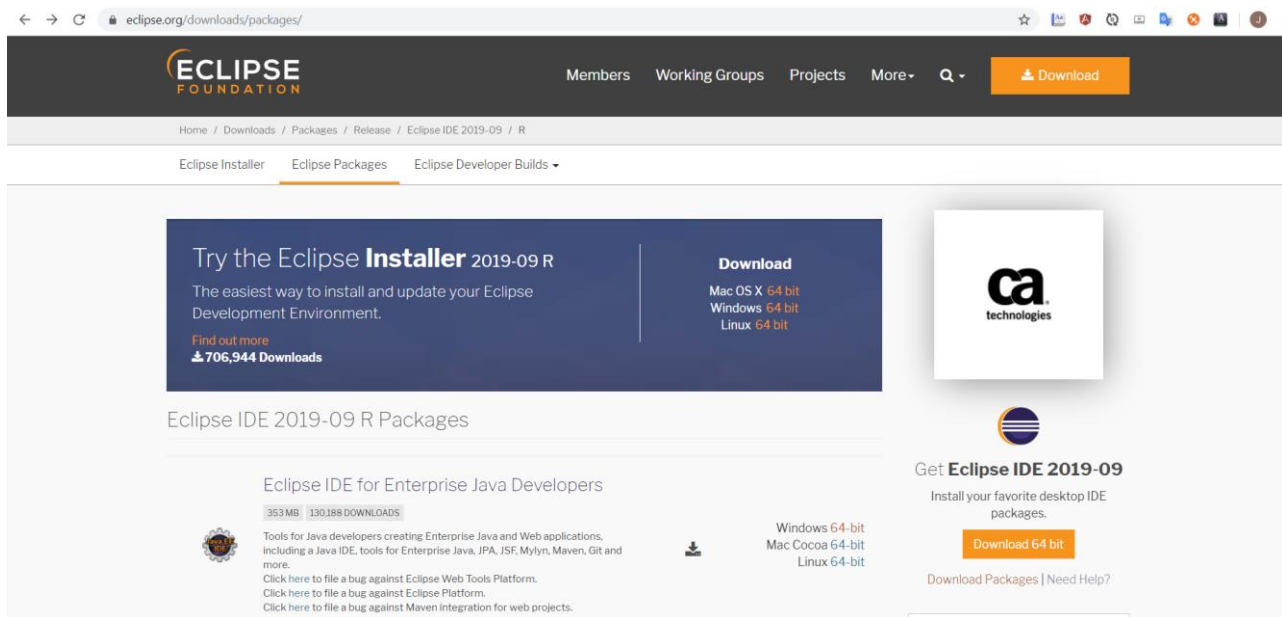
```
C:\Windows\system32\cmd.exe

C:\Users\bluee>echo %JAVA_HOME%
C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_221

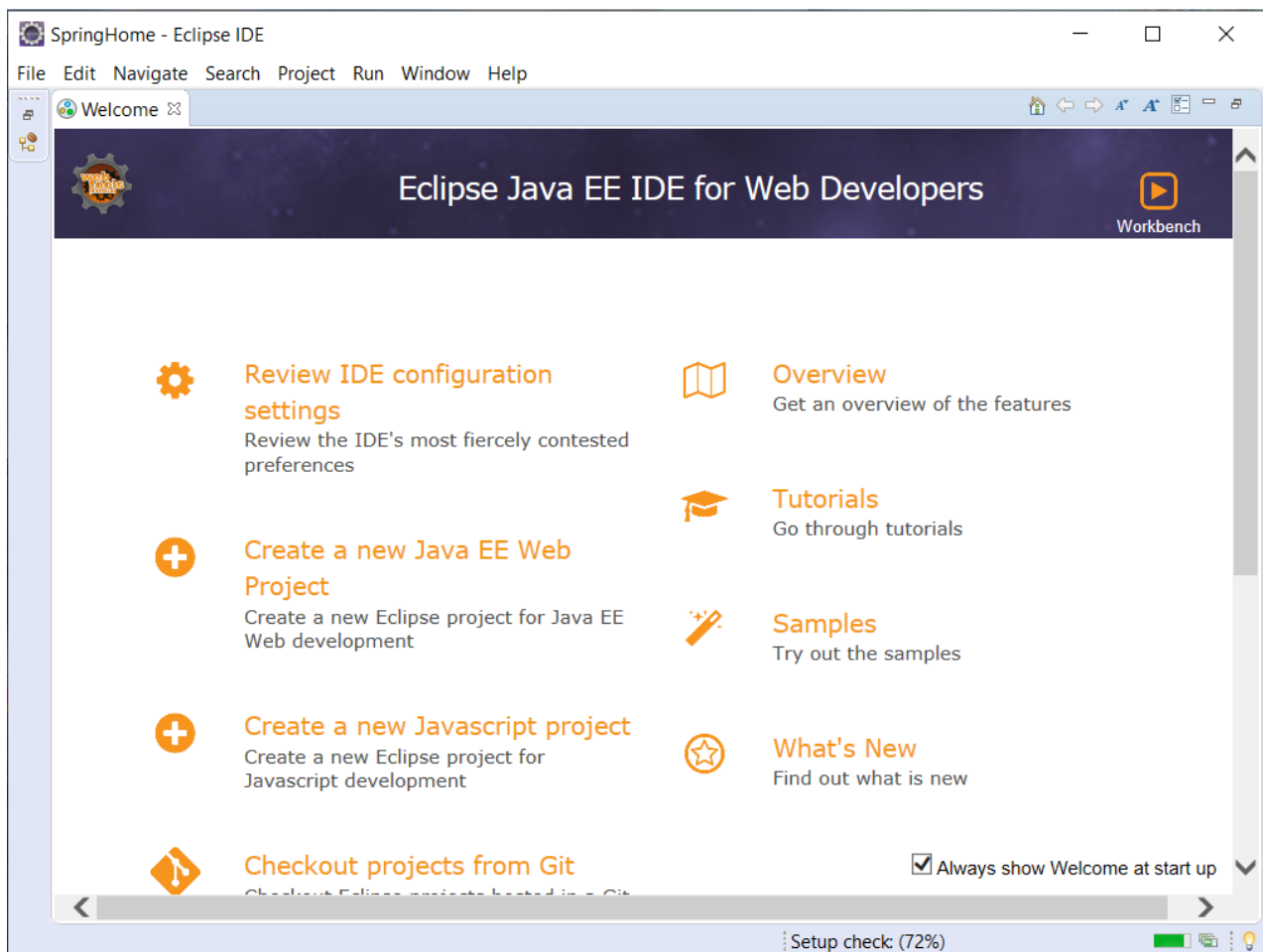
C:\Users\bluee>echo %PATH%
C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_221\bin;C:\Windows\system32;C:\Windows;C:\Windows\System32\wbem;C:\Windows\System32\WindowsPowerShell\v1.0\;C:\Windows\System32\OpenSSH\;C:\Users\bluee\AppData\Local\Microsoft\WindowsApps;C:\Program Files\Bandizip\
```

Task 2. Eclipse Download and Configuration

1. <https://www.eclipse.org/downloads/packages/>

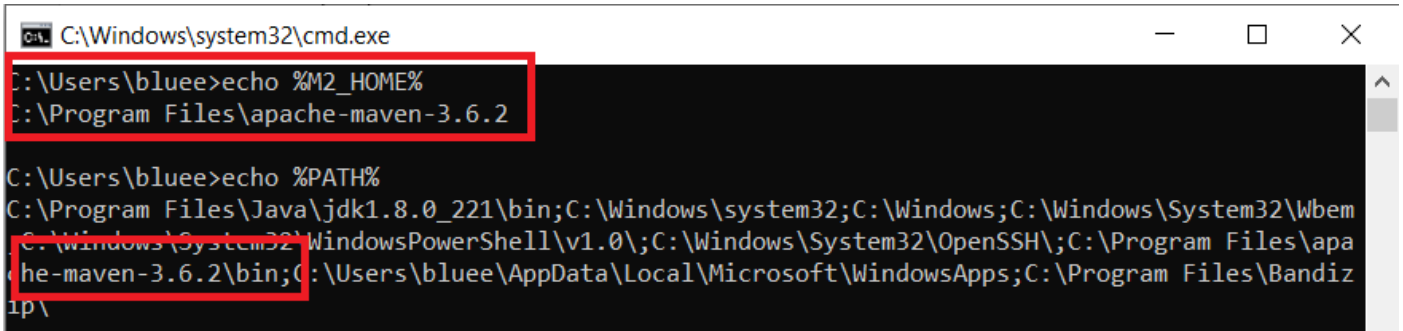


2. Eclipse IDE for Enterprise Java Developers



Task 3. Maven 3.6.x Configuration

1. <http://maven.apache.org/>
2. Refer to : <http://javacan.tistory.com/entry/MavenBasic>
3. Download
 - 1) <http://maven.apache.org/download.cgi>
 - 2) Binary zip archive : apache-maven-3.6.2-bin.zip
 - 3) 환경변수 M2_HOME(C:\Program Files\apache-maven-3.6.2) 설정
 - 4) 환경변수 PATH 에 (%M2_HOME%\bin) 추가

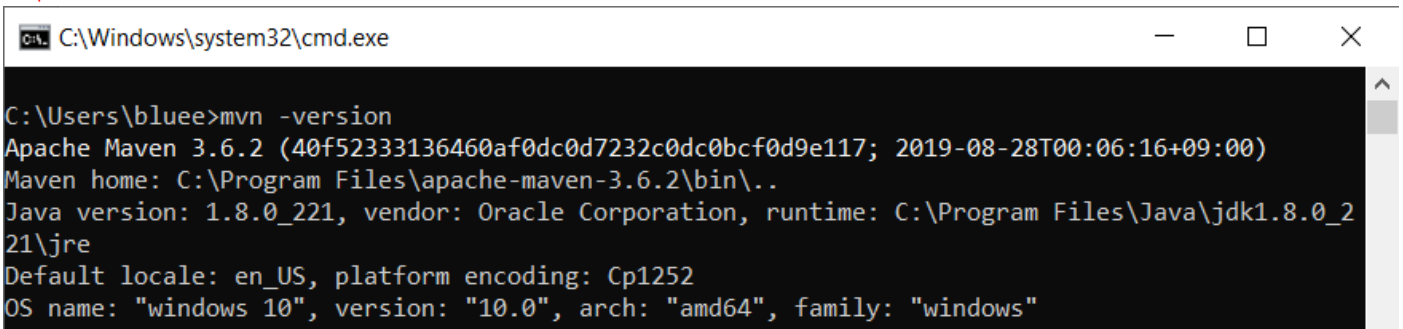


```
C:\Windows\system32\cmd.exe
C:\Users\bluee>echo %M2_HOME%
C:\Program Files\apache-maven-3.6.2

C:\Users\bluee>echo %PATH%
C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_221\bin;C:\Windows\system32;C:\Windows;C:\Windows\System32\Wbem;C:\Windows\System32\WindowsPowerShell\v1.0\;C:\Windows\System32\OpenSSH\;C:\Program Files\apache-maven-3.6.2\bin;C:\Users\bluee\AppData\Local\Microsoft\WindowsApps;C:\Program Files\Bandizip\
```

4. 설치 확인

\$ mvn -version



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
C:\Users\bluee>mvn -version
Apache Maven 3.6.2 (40f52333136460af0dc0d7232c0dc0bcf0d9e117; 2019-08-28T00:06:16+09:00)
Maven home: C:\Program Files\apache-maven-3.6.2\bin\..
Java version: 1.8.0_221, vendor: Oracle Corporation, runtime: C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_221\jre
Default locale: en_US, platform encoding: Cp1252
OS name: "windows 10", version: "10.0", arch: "amd64", family: "windows"
```

5. Maven project 생성하기

- 설치가 끝났다면 Maven project 를 생성해 보자.
- Command prompt 에서 아래 명령어를 실행하면 된다.
- 아래 명령어를 처음 실행할 경우 꽤 오랜 시간이 걸리는데, 그 이유는 Maven 이 필요한 plug-in 과 module 을 download 받기 때문이다.
- Maven 배포판은 최초로 Maven 을 사용하는 데 필요한 module 만 포함하고 있고, 그 외에 archetype plug-in, compiler plug-in 등 Maven 을 사용하는 데 필요한 module 은 포함하고 있지 않다.
- 이들 module 은 실제로 필요할 때 Maven 중앙 Repository 에서 loading 된다.
- 먼저 C:\SpringHome folder 를 생성한 후, folder 로 이동한다.

\$ mvn archetype:generate

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
C:\Users\bluee>cd \
C:\>mkdir SpringHome
C:\>cd SpringHome
C:\SpringHome>mvn archetype:generate
```

```
C:\Windows\system32\cmd.exe - mvn archetype:generate
2485: remote -> top.lshaci:framework-archetype (top lshaci framework maven archetype)
2486: remote -> top.marchand.archetype:sie-xf-prio-dep-import-generic ([ELS] Mod0le de projet d'import Flash bas0 sur l'importeur g0n0rique)
2487: remote -> tr.com.lucidcode:kite-archetype (A Maven Archetype that allows users to create a Fresh Kite project)
2488: remote -> tr.com.obss.sdlc.archetype:obss-archetype-java (This archetype provides a common skelton for the Java packages.)
2489: remote -> tr.com.obss.sdlc.archetype:obss-archetype-webapp (This archetype provides a skelton for the Java Web A pplication packages.)
2490: remote -> ua.co.gravy.archetype:single-project-with-junit-and-slf4j (Create a single project with junit, Mockito and slf4j dependencies.)
2491: remote -> uk.ac.ebi.gxa:atlas-archetype (Archetype for generating a custom Atlas webapp)
2492: remote -> uk.ac.gate:gate-plugin-archetype (Maven archetype to create a new GATE plugin project.)
2493: remote -> uk.ac.gate:gate-pr-archetype (Maven archetype to create a new GATE plugin project including a sample P R class (an empty LanguageAnalyser).)
2494: remote -> uk.ac.nactem.argo:argo-analysis-engine-archetype (An archetype which contains a sample Argo (UIMA) Ana lysis Engine)
2495: remote -> uk.ac.nactem.argo:argo-reader-archetype (An archetype which contains a sample Argo (UIMA) Reader)
2496: remote -> uk.ac.rdg.resc:edal-ncwms-based-webapp (-)
2497: remote -> uk.co.nemstix:basic-javaee7-archetype (A basic Java EE7 Maven archetype)
2498: remote -> uk.co.solong:angular-spring-archetype (So Long archetype for RESTful spring services with an AngularJS frontend. Includes debian deployment)
2499: remote -> us.fatehi:schemacrawler-archetype-maven-project (-)
2500: remote -> us.fatehi:schemacrawler-archetype-plugin-command (-)
2501: remote -> us.fatehi:schemacrawler-archetype-plugin-dbconnector (-)
2502: remote -> us.fatehi:schemacrawler-archetype-plugin-lint (-)
2503: remote -> ws.osiris:osiris-archetype (Maven Archetype for Osiris)
2504: remote -> xyz.luan.generator:xyz-gae-generator (-)
2505: remote -> xyz.luan.generator:xyz-generator (-)
2506: remote -> za.co.absa.hyperdrive:component-archetype (-)
Choose a number or apply filter (format: [groupId:]artifactId, case sensitive contains): 1430:
```

...

Choose a number or apply filter (format: [groupId:]artifactId, case sensitive contains): 1430(번호는 다를 수 있다): **엔터**

```
1Choose a number or apply filter (format: [groupId:]artifactId, case sensitive contains): 1430:
2Choose org.apache.maven.archetypes:maven-archetype-quickstart version:
31: 1.0-alpha-1
42: 1.0-alpha-2
53: 1.0-alpha-3
64: 1.0-alpha-4
75: 1.0
86: 1.1
97: 1.3
08: 1.4
Choose a number: 8:
```

Choose org.apache.maven.archetypes:maven-archetype-quickstart version:

- 1: 1.0-alpha-1
- 2: 1.0-alpha-2
- 3: 1.0-alpha-3
- 4: 1.0-alpha-4

5: 1.0

6: 1.1

7: 1.3

8: 1.4

Choose a number: 8: **엔터**

...

...

```
Choose a number: 8:
Downloading from central: https://repo.maven.apache.org/maven2/org/apache/maven/archetypes/maven-archetype-quickstart/
1.4/maven-archetype-quickstart-1.4.pom
Downloaded from central: https://repo.maven.apache.org/maven2/org/apache/maven/archetypes/maven-archetype-quickstart/1
.4/maven-archetype-quickstart-1.4.pom (1.6 kB at 4.7 kB/s)
Downloading from central: https://repo.maven.apache.org/maven2/org/apache/maven/archetypes/maven-archetype-bundles/1.4
/maven-archetype-bundles-1.4.pom
Downloaded from central: https://repo.maven.apache.org/maven2/org/apache/maven/archetypes/maven-archetype-bundles/1.4/
maven-archetype-bundles-1.4.pom (4.5 kB at 13 kB/s)
Downloading from central: https://repo.maven.apache.org/maven2/org/apache/maven/archetypes/maven-archetype-quickstart/
1.4/maven-archetype-quickstart-1.4.jar
Downloaded from central: https://repo.maven.apache.org/maven2/org/apache/maven/archetypes/maven-archetype-quickstart/1
.4/maven-archetype-quickstart-1.4.jar (7.1 kB at 19 kB/s)
Define value for property 'groupId': com.example
Define value for property 'artifactId': demo
Define value for property 'version' 1.0-SNAPSHOT: :
Define value for property 'package' com.example: :
Confirm properties configuration:
groupId: com.example
artifactId: demo
version: 1.0-SNAPSHOT
package: com.example
Y: : 
```

Define value for property 'groupId': **com.example**

Define value for property 'artifactId': **demo**

Define value for property 'version' 1.0-SNAPSHOT: : **엔터**

Define value for property 'package' com.example: : **엔터**

Confirm properties configuration:

groupId: com.example

artifactId: demo

version: 1.0-SNAPSHOT

package: com.example

Y: : **엔터**

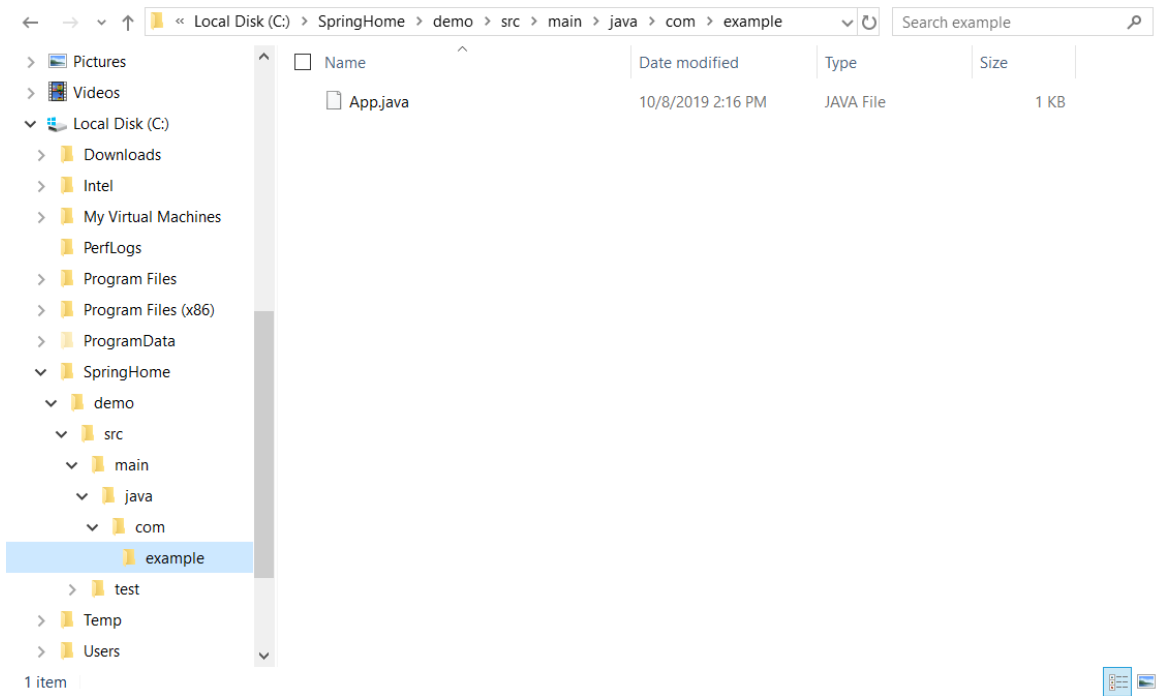
```

Y: :
[INFO] -----
[INFO] Using following parameters for creating project from Archetype: maven-archetype-quickstart:1.4
[INFO] -----
[INFO] Parameter: groupId, Value: com.example
[INFO] Parameter: artifactId, Value: demo
[INFO] Parameter: version, Value: 1.0-SNAPSHOT
[INFO] Parameter: package, Value: com.example
[INFO] Parameter: packageInPathFormat, Value: com/example
[INFO] Parameter: package, Value: com.example
[INFO] Parameter: version, Value: 1.0-SNAPSHOT
[INFO] Parameter: groupId, Value: com.example
[INFO] Parameter: artifactId, Value: demo
[INFO] Project created from Archetype in dir: C:\SpringHome\demo
[INFO] -----
[INFO] BUILD SUCCESS
[INFO] -----
[INFO] Total time: 08:15 min
[INFO] Finished at: 2019-10-08T14:16:56+09:00
[INFO] -----
C:\SpringHome>

```

- 위 과정에서 실제로 입력하는 값은 다음과 같다.
 - ◆ groupId
 - Project 속하는 group 식별 값. 회사, 본부, 또는 단체를 의미하는 값이 오며, package 형식으로 계층을 표현한다.
 - 위에서는 com.javasoft 를 groupId 로 이용하였다.
 - ◆ artifactId
 - Project 결과물의 식별 값.
 - project 나 module 을 의미하는 값이 온다.
 - 위에서는 demo 을 artifactId 로 이용하였다.
 - ◆ version
 - 결과물의 version 을 입력한다.
 - 위에서는 기본 값인 1.0-SNAPSHOT 을 사용하였다.
 - ◆ package
 - 기본적으로 생성할 package 를 입력한다.
 - 별도로 입력하지 않을 경우 groupId 와 동일한 구조의 package 를 생성한다.

6. Maven project 의 기본 directory 구조



- archetype:generate 이 성공적으로 실행되면, artifactId 에 입력한 값과 동일한 이름의 directory 가 생성된다.
- archetype:generate 명령어는 미리 정의된 template 을 이용해서 Maven project 를 생성하는 기능으로 지금 사용한 Maven Project Template 는 archetype-quickstart 라는 template 이다.
- Template 을 사용하지 않고 직접 directory 를 생성하고 pom.xml file 을 작성해 주어도 동일한 Maven project 가 생성된다.
- 위 경우에는 현재 directory 에 demo 이라는 하위 directory 가 생성된다.
- 위 과정에서 선택한 archetype 은 maven-archetype-quickstart 인데, 이 archetype 을 선택했을 때 생성되는 directory 구조는 다음과 같다.
 - src/main/java
 - ◆ Java source file 이 위치한다.
 - src/main/resources
 - ◆ Property 나 XML 등 resource file 이 위치한다.
 - ◆ classpath 에 포함된다.(생성예정)
 - src/main/webapp
 - ◆ Web application 관련 file 이 위치한다(WEB-INF directory, JSP file 등, 생성예정).
 - src/test/java
 - ◆ Test Java source file 이 위치한다.
 - src/test/resources
 - ◆ Test 과정에서 사용되는 resource file 이 위치한다.
 - ◆ Test 시에 사용되는 classpath 에 포함된다.
- 기본적으로 생성되지 않은 directory 라 하더라도 직접 생성해주면 된다.
- 예를 들어, src/main directory 에 resources directory 를 생성해주면 Maven 은 resource directory 로 인식한다.

7. Compile 해보기/Test 실행 해보기/Package 해보기

- 이제 간단하게 compile 과 test 를 실행해보자.
- Source code 를 compile 하려면 다음과 같은 명령어를 실행해주면 된다.
- [demo] folder 로 이동 후

\$ mvn compile

```
C:\SpringHome>cd demo
C:\SpringHome\demo>mvn compile
[INFO] Scanning for projects...
[INFO]
[INFO] -----< com.example:demo >-----
[INFO] Building demo 1.0-SNAPSHOT
[INFO] -----[ jar ]-----
Downloading from central: https://repo.maven.apache.org/maven2/org/apache/maven/plugins/maven-resources-plugin/3.0.2/m
...
...
Downloaded from central: https://repo.maven.apache.org/maven2/org/codehaus/plexus/plexus-compiler-javac/2.8.4/plexus-c
ompiler-javac-2.8.4.jar (21 kB at 16 kB/s)
[INFO] Changes detected - recompiling the module!
[INFO] Compiling 1 source file to C:\SpringHome\demo\target\classes
[INFO]
[INFO] BUILD SUCCESS
[INFO]
[INFO] Total time: 39.171 s
[INFO] Finished at: 2019-10-08T14:29:01+09:00
[INFO]
C:\SpringHome\demo>
```

- Compile 된 결과는 target/classes directory 에 생성된다.
- Test class 를 실행해보고 싶다면, 다음과 같은 명령어를 사용하면 된다.

\$ mvn test

```
C:\SpringHome\demo>mvn test
[INFO] Scanning for projects...
[INFO]
[INFO] -----< com.example:demo >-----
[INFO] Building demo 1.0-SNAPSHOT
[INFO] -----[ jar ]-----
Downloading from central: https://repo.maven.apache.org/maven2/org/apache/maven/plugins/maven-surefire-plugin/2.22.1/m
aven-surefire-plugin-2.22.1.jar
Downloaded from central: https://repo.maven.apache.org/maven2/org/apache/maven/surefire/surefire-junit4/2.22.1/surefir
e-junit4-2.22.1.jar (85 kB at 247 kB/s)
[INFO]
[INFO] T E S T S
[INFO]
[INFO] Running com.example.AppTest
[INFO] Tests run: 1, Failures: 0, Errors: 0, Skipped: 0, Time elapsed: 0.032 s - in com.example.AppTest
[INFO]
[INFO] Results:
[INFO]
[INFO] Tests run: 1, Failures: 0, Errors: 0, Skipped: 0
[INFO]
[INFO] BUILD SUCCESS
[INFO]
[INFO] Total time: 21.830 s
[INFO] Finished at: 2019-10-08T14:34:56+09:00
[INFO]
C:\SpringHome\demo>
```

- 그러면, test code 를 compile 한 뒤 test code 를 실행한다.
- 그리고 test 성공 실패 여부를 화면에 출력한다.
- Compile 된 test class 들은 target/test-classes directory 에 생성되고, test 결과 report 는 target/surefire-reports directory 에 저장된다.
- (아무것도 한 것이 없으니 당연하지만) 모든 code 가 정상적으로 만들어지고 test 도 통과했으니, 이제 배포 가능한 jar file 을 만들어보자.
- 아래 명령어를 실행하면 project 를 packaging 해서 결과물을 생성한다.

\$ mvn package

```
C:\SpringHome\demo>mvn package
[INFO] Scanning for projects...
[INFO]
[INFO] -----< com.example:demo >-----
[INFO] Building demo 1.0-SNAPSHOT
[INFO] -----[ jar ]-----
Downloading from central: https://repo.maven.apache.org/maven2/org/apache/maven/plugins/maven-jar-plugin/3.0.2/maven-j
...
...
Downloaded from central: https://repo.maven.apache.org/maven2/org/apache/commons/commons-compress/1.11/commons-compress-1.11.jar (426 kB at 245 kB/s)
[INFO] Building jar: C:\SpringHome\demo\target\demo-1.0-SNAPSHOT.jar
[INFO] -----
[INFO] BUILD SUCCESS
[INFO] -----
[INFO] Total time: 10.342 s
[INFO] Finished at: 2019-10-08T14:39:01+09:00
[INFO] -----
C:\SpringHome\demo>
```

- mvn package 가 성공적으로 실행되면, target directory 에 project 이름과 version 에 따라 알맞은 이름을 갖는 jar file 이 생성된다.
- 위 예제의 경우에는 demo-1.0-SNAPSHOT.jar file 이 생성된 것을 확인할 수 있다.

8. POM 파일 기본

- Maven project 를 생성하면 pom.xml file 이 project root directory 에 생성된다.
- 이 pom.xml file 은 Project Object Model 정보를 담고 있는 file 로서, 이 file 에서 다루는 주요 설정 정보는 다음과 같다.
 - ◆ Project 정보
 - Project 의 이름, 개발자 목록, license 등의 정보를 기술
 - ◆ Build 설정
 - Source, resource, lifecycle 별 실행할 plug-in 등 build 와 관련된 설정을 기술
 - ◆ Build 환경
 - 사용자 환경 별로 달라질 수 있는 profile 정보를 기술
 - ◆ POM 연관 정보
 - 의존 project(module), 상위 project, 포함하고 있는 하위 module 등을 기술

- ◆ archetype:create goal 실행시 maven-archetype-quickstart Archetype 을 선택한 경우 생성되는 pom.xml 파일은 다음과 같다.

[기본으로 생성되는 pom.xml file]

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<project xmlns="http://maven.apache.org/POM/4.0.0" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
instance"
xsi:schemaLocation="http://maven.apache.org/POM/4.0.0 http://maven.apache.org/xsd/maven-4.0.0.xsd">
  <modelVersion>4.0.0</modelVersion>

  <groupId>com.javasoft</groupId>
  <artifactId>demo</artifactId>
  <version>1.0-SNAPSHOT</version>

  <name>demo</name>
  <!-- FIXME change it to the project's website -->
  <url>http://www.example.com</url>

  <properties>
    <project.build.sourceEncoding>UTF-8</project.build.sourceEncoding>
    <maven.compiler.source>1.7</maven.compiler.source>
    <maven.compiler.target>1.7</maven.compiler.target>
  </properties>

  <dependencies>
    <dependency>
      <groupId>junit</groupId>
      <artifactId>junit</artifactId>
      <version>4.11</version>
      <scope>test</scope>
    </dependency>
  </dependencies>

  <build>
    <pluginManagement><!-- lock down plugins versions to avoid using Maven defaults (may be moved to
parent pom) -->
```

```

<plugins>
  <plugin>
    <artifactId>maven-clean-plugin</artifactId>
    <version>3.0.0</version>
  </plugin>
  <!-- see http://maven.apache.org/ref/current/maven-core/default-
bindings.html#Plugin_bindings_for_jar_packaging -->
  <plugin>
    <artifactId>maven-resources-plugin</artifactId>
    <version>3.0.2</version>
  </plugin>
  <plugin>
    <artifactId>maven-compiler-plugin</artifactId>
    <version>3.7.0</version>
  </plugin>
  <plugin>
    <artifactId>maven-surefire-plugin</artifactId>
    <version>2.20.1</version>
  </plugin>
  <plugin>
    <artifactId>maven-jar-plugin</artifactId>
    <version>3.0.2</version>
  </plugin>
  <plugin>
    <artifactId>maven-install-plugin</artifactId>
    <version>2.5.2</version>
  </plugin>
  <plugin>
    <artifactId>maven-deploy-plugin</artifactId>
    <version>2.8.2</version>
  </plugin>
</plugins>
</pluginManagement>
</build>
</project>

```

- 위 POM 파일에서 프로젝트 정보를 기술하는 태그는 다음과 같다.

◆ <name>

- Project 이름
- ◆ <url>
 - Project Site URL
- POM 연관 정보는 Project 간 연관 정보를 기술하는데, 관련 태그는 다음과 같다.
 - ◆ <groupId>
 - Project 의 group ID 설정
 - ◆ <artifactId>
 - Project 의 Artifact ID 설정
 - ◆ <version>
 - version 설정
 - ◆ <packaging>
 - Packaging type 설정.
 - 위 code 의 경우 project 의 결과 Artifact 가 jar file 로 생성됨을 의미한다.
 - jar 뿐만 아니라 Web application 을 위한 war 나 JEE 를 위한 ear 등의 packaging type 이 존재한다.
 - ◆ <dependencies>
 - 이 Project 에서 의존하는 다른 Project 정보를 기술한다.
 - ◆ <dependency>
 - 의존하는 Project POM 정보를 기술
 - ◆ <groupId>
 - 의존하는 Project 의 그룹 ID
 - ◆ <artifactId>
 - 의존하는 Project 의 artifact ID
 - ◆ <version>
 - 의존하는 Project 의 버전
 - ◆ <scope>
 - 의존하는 범위를 설정

9. 의존설정

- <dependency> 부분의 설정에 대해서 좀 더 살펴보도록 하자.
- Maven 을 사용하지 않을 경우 개발자들은 code 에서 필요로 하는 library 를 각각 download 받아야 한다.
- 예를 들어, Apache commons DBCP library 를 사용하기 위해서는 DBCP 뿐만 아니라 common pool library 도 download 받아야 한다.
- 물론, commons logging 을 비롯한 library 도 모두 추가로 download 받아 설치해 주어야 한다.
- 즉, code 에서 필요로 하는 library 뿐만 아니라 그 library 가 필요로 하는 또 다른 library 도 직접 찾아서 설치해 주어야 한다.
- 하지만, Maven 을 사용할 경우에는 code 에서 직접적으로 사용하는 module 에 대한 의존만 추가해주면 된다.

- 예를 들어, commons-dbc module 을 사용하고 싶은 경우 다음과 같은 <dependency> 코드만 추가해주면 된다.

```
<dependency>
  <groupId>commons-dbc</groupId>
  <artifactId>commons-dbc</artifactId>
  <version>1.2.1</version>
</dependency>
```

- 그러면, Maven 은 commons-dbc 뿐만 아니라 commons-dbc 가 의존하는 library 를 자동으로 처리해준다.
- Maven 은 commons-dbc module 을 download 받을 때 관련 POM 파일도 함께 download 받는다.
- 실제로 1.2.1 version 의 commons-dbc module 의 pom.xml file 을 보면 의존 부분이 다음과 같이 설정되어 확인할 수 있다.

```
<dependencies>
  <dependency>
    <groupId>commons-collections</groupId>
    <artifactId>commons-collections</artifactId>
    <version>2.1</version>
  </dependency>
  <dependency>
    <groupId>commons-pool</groupId>
    <artifactId>commons-pool</artifactId>
    <version>1.2</version>
  </dependency>
  <dependency>
    <groupId>javax.sql</groupId>
    <artifactId>jdbc-stdext</artifactId>
    <version>2.0</version>
    <optional>true</optional>
  </dependency>
  <dependency>
    <groupId>junit</groupId>
    <artifactId>junit</artifactId>
    <version>3.8.1</version>
    <scope>test</scope>
  </dependency>
</dependencies>
```

```

    <dependency>
      <groupId>xml-apis</groupId>
      <artifactId>xml-apis</artifactId>
      <version>2.0.2</version>
    </dependency>
    <dependency>
      <groupId>xerces</groupId>
      <artifactId>xerces</artifactId>
      <version>2.0.2</version>
    </dependency>
  </dependencies>

```

- Maven 은 commons-dbcj module 을 download 받을 때 관련 POM file 도 함께 download 받는다.
- 그리고 POM file 에 명시한 의존 module 을 함께 다운로드 받는다.
- 즉, commons-dbcj 1.2.1 version 의 경우 commons-collections 2.1 version 과 commons-pool 1.2 version 등을 함께 download 받는다.
- 이런 식으로 반복해서 download 받은 module 이 필요로 하는 module 을 download 받고 이들 module 을 현재 project 에서 사용할 classpath 에 추가해준다.
- 따라서, 개발자는 일일이 필요한 module 을 download 받을 필요가 없으며, 현재 code 에서 직접적으로 필요로 하는 module 에 대해서만 <dependency>로 추가해주면 된다.
- 나머지 의존은 모두 Maven 이 알맞게 처리해준다.

10. 의존의 scope: compile, runtime, provided, test

- 앞의 pom.xml file 에서 <dependency> 부분을 보면 <scope>를 포함하고 있는 것과 그렇지 않은 것이 존재한다는 것을 알 수 있다.
- <scope>는 의존하는 module 이 언제 사용되는 지를 설정할 때 사용되며, <scope>에 올 수 있는 값은 다음의 네 가지가 존재한다.
 - ◆ compile
 - Compile 할 때 필요.
 - Test 및 Runtime 에도 classpath 에 포함된다.
 - <scope>를 설정하지 않을 경우 기본 값은 compile 이다.
 - ◆ runtime
 - Runtime 에 필요.
 - JDBC driver 등이 예가 된다.
 - Project 의 code 를 compile 할 때는 필요하지 않지만, 실행할 때 필요하다는 것을 의미한다.
 - 배포시 포함된다.
 - ◆ provided
 - Project 의 code 를 compile 할 때는 필요하지만, 실행할 때는 필요하지 않다는 것을 의미한다.
 - 배포시 포함되지 않는다.

- Compile 할 때 필요하지만, 실제 runtime 때에는 container 같은 것에서 기본으로 제공되는 module 임을 의미한다.
- 예를 들어, Servlet 이나 JSP API 등이 이에 해당한다.
- 배포시 제외된다.

◆ test

- Test code 를 compile 할 때 필요.
- Mock test 를 위한 module 예이다.
- Test 시에 classpath 에 포함되며, 배포시 제외된다.

11. 원격 repository 와 local repository

- Maven 은 compile 이나 packaging 등 작업을 실행할 때 필요한 plug-in 이나 pom.xml file 의 <dependency> 등에 설정한 module 을 Maven 중앙 repository 에서 download 받는다.
- 현재 중앙 repository 의 주소는 <http://mvnrepository.com/> 이다.
- 원격 repository 에서 download 받은 module 은 local repository 에 저장된다.
- local repository 는 %USER_HOME%/.m2/repository directory 에 생성되며, local repository 에는 다음과 같은 형식의 directory 를 생성한 뒤 download 받은 module 을 저장한다.

[groupId]/[artifactId]/[version]

- 예를 들어, commons-dbcp 1.2.1 version 의 경우, module 및 관련 POM file 이 저장되는 directory 는 다음과 같다.

[USER_HOME]/.m2/repository/commons-dbcp/commons-dbcp/1.2.1

- 위 directory 에 저장되는 file 은 packaging 된 module file, pom file 그리고 source code, download option 을 실행한 경우에는 source code 를 포함한 jar file 이 포함된다.
- 일단 원격 repository 로부터 file 을 download 해서 local repository 에 저장하면, 그 뒤로는 local repository 에 저장된 file 을 사용하게 된다.

12. Maven Lifecycle 과 plug-in 실행

- 본 글의 서두에 Maven 은 project 의 lifecycle 기반 framework 를 제공한다고 했다.
- 앞서 project 를 생성한 뒤 compile 하고(mvn compile), test 하고(mvn test), packaging 하는(mvn package) 과정을 정해진 명령어를 이용해서 실행했는데, 이때 compile, test, package 는 모두 build lifecycle 에 속하는 단계이다.
- Maven 은 clean, build (default), site 의 세 가지 lifecycle 을 제공하고 있다.
- 각 lifecycle 은 순서를 갖는 단계(phase)로 구성된다.
- 또한, 각 단계별로 기본적으로 실행되는 plug-in goal 이 정의되어 있어서 각 단계마다 알맞은 작업이 실행된다.
- 아래 표는 default lifecycle 을 구성하고 있는 주요 실행 단계를 순서대로 정리한 것이다.

[표] default lifecycle 의 주요 단계(phase)

단계	설명	단계에 묶인 plug-in 실행
generate-sources	Compile 과정에 포함될 source 를 생성한다. 예를 들어, DB table 과 mapping 되는 Java code 를 생성해주는 작업이 이 단계에서 실행된다.	
process-sources	Filter 와 같은 작업을 source code 에 처리한다.	
generate-resources	Package 에 포함될 자원을 생성한다.	
process-resources	Filter 와 같은 작업을 자원 file 에 처리하고, 자원 file 을 class 출력 directory 에 복사한다.	resources:resources
compile	Source code 를 compile 해서 class 출력 directory 에 class 를 생성한다.	compiler:compile
generate-test-sources	Test source code 를 생성한다. 예를 들어, 특정 class 에서 자동으로 test case 를 만드는 작업이 이 단계에서 실행된다.	
process-test-sources	Filter 와 같은 작업을 test source code 에 처리한다.	resources:testResources
generate-test-resources	test 를 위한 자원 file 을 생성한다.	
process-test-resources	Filter 와 같은 작업을 test 자원 file 에 처리하고, test 자원 file 을 test class 출력 directory 에 복사한다.	
test-compile	Test source code 를 compile 해서 test class 출력 directory 에 class 를 생성한다.	compiler:testCompile
test	test 를 실행한다.	surefire:test
package	Compile 된 code 와 자원 file 들을 jar, war 와 같은 배포 형식으로 packaging 한다.	packaging 에 따라 다름, jar - jar:jar war - war:war pom - site:attach-descriptor ejb - ejb:ejb
install	Local repository 에 package 를 복사한다.	install:install

deploy	생성된 package file 을 원격 repository 에 등록하여, 다른 project 에서 사용할 수 있도록 한다.	deploy:deploy
--------	---	---------------

- Lifecycle 의 특정 단계를 실행하려면 다음과 같이 mvn [단계이름] 명령어를 실행하면 된다.
\$ mvn test
\$ mvn deploy
- Lifecycle 의 특정 단계를 실행하면 그 단계의 앞에 위치한 모든 단계가 실행된다.
- 예를 들어, test 단계를 실행하면 test 단계를 실행하기에 앞서 'generate-sources' 단계부터 'test-compile' 단계까지 각 단계를 순서대로 실행한다.
- 각 단계가 실행될 때는 각 단계에 묶인 goal 이 실행된다.
- plug-in 을 직접 실행할 수도 있다.
- mvn 명령어에 단계 대신 실행할 plug-in 을 지정하면 된다.
\$ mvn surefire:test
- 단, plug-in goal 을 직접 명시한 경우에는 해당 plug-in 만 실행되기 때문에 lifecycle 의 단계가 실행되지는 않는다.

13. Plug-in Goal

- Maven 에서 plug-in 을 실행할 때에는 'plug-in 이름:plug-in 지원 goal'의 형식으로 실행할 기능을 선택한다.
- 예를 들어, compiler:compile 은 'compiler'는 plug-in 에서 'compile' 기능(goal)을 실행한다는 것을 뜻한다.

14. 맺음말

- 이번 글에서는 Maven 의 기본 사용법을 살펴봤다.
- Maven 이 제공하는 의존 관리는 개발자를 jar 지옥(?)에서 구해준다는 것을 알 수 있었다.
- 또한, Maven 은 표준화된 lifecycle 을 제공하고 있기 때문에 개발자가 Compile-Test-Packaging 등의 과정을 손으로 정의하지 않아도 되며, 개발자는 Maven 이 제공하는 단계 중 필요한 단계만 실행하면 된다.
- 그럼, 나머지 작업(Compile, Test 실행, jar file 생성)은 모두 Maven 이 처리해준다.

15. 관련자료

- Maven 홈 페이지: <http://maven.apache.org>
- Maven: The Definitive Guide (Sonatype, Oreilly)
- Maven compiler version 설정

<출처: <http://javacan.tistory.com/entry/MavenBasic> [자바캔(Java Can Do IT)]>

16. 수동으로 maven project 생성 후 해야 할 작업

- src/main directory 에 resources directory 를 직접 수동으로 추가
- Maven 의 src/main/resources directory 는 classpath 로 사용되는 directory 로서, 이 directory 에는 XML 이나 properties file 과 같은 자원 파일 중에서 classpath 에 위치해야 하는 file 들을 넣는다.

- 그리고 src/test/java directory 에 생성된 AppTest.java 와 src/main/java directory 에 생성된 App.java file 을 필요하지 않으므로 삭제한다.
- Maven project 가 Java code 를 compile 할 때 UTF-8 charset 과 Java 1.8 버전을 사용하도록 설정이 필요하다.
- 이를 위해 pom.xml <dependencies>하위에 아래 코드를 추가한다.

```
<dependency>
    <groupId>junit</groupId>
    <artifactId>junit</artifactId>
    <version>4.12</version>
    <scope>test</scope>
</dependency>
```

- <build>하위 <plugins> 하위에도 아래의 코드를 추가한다.

```
<build>
    <pluginManagement>
        <plugins>
            <plugin>
                <artifactId>maven-compiler-plugin</artifactId>
                <configuration>
                    <source>1.8</source>
                    <target>1.8</target>
                    <encoding>${project.build.sourceEncoding}</encoding>
                </configuration>
            </plugin>
        </plugins>
    </pluginManagement>
</build>
```

17. Eclipse 에서 Maven Project Import 하기

- File > Import > Maven > Existing Maven Projects > Next > Browse
- [Root Directory] : C:\SpringHome\demo > OK
- 그러면 자동으로 pom.xml 파일을 기준으로 project 를 찾는다. > Finish

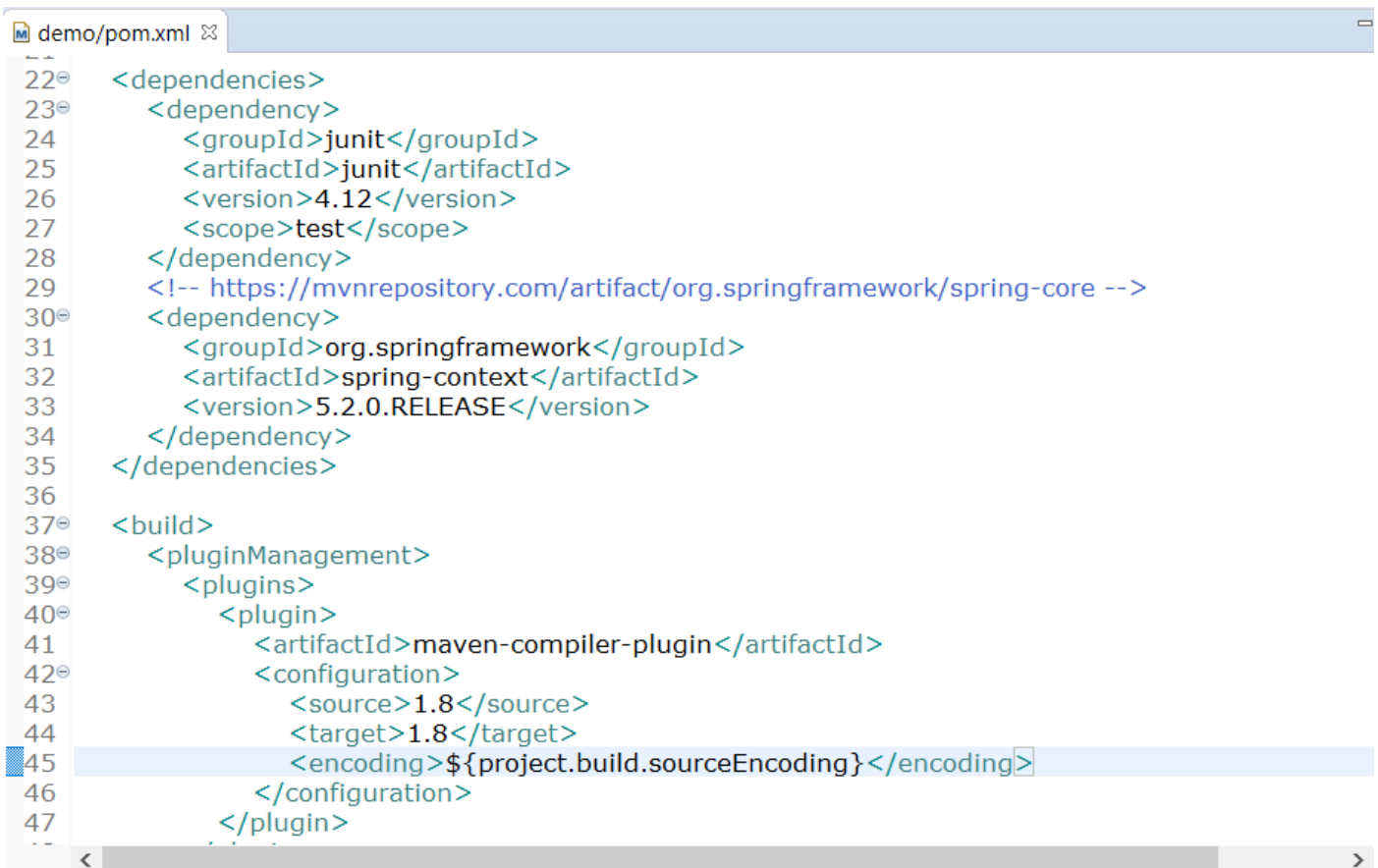
18. pom.xml 의존관계(dependency) 추가

- <https://projects.spring.io/spring-framework> 에서 springframework version 선택

- Maven 에 Spring Context 추가하기

- In pom.xml

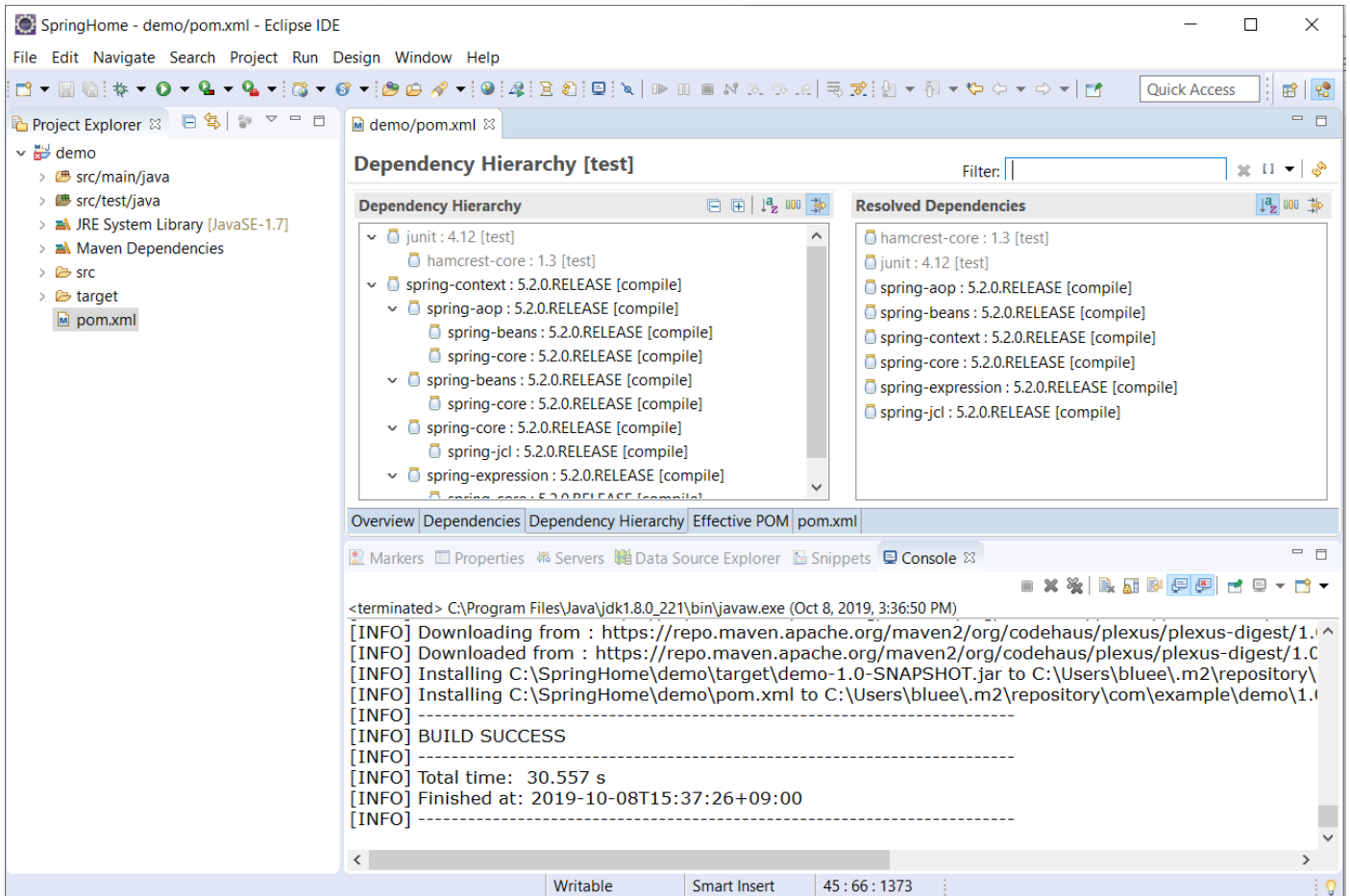
```
<dependencies>
  <dependency>
    <groupId>junit</groupId>
    <artifactId>junit</artifactId>
    <version>4.12</version>
    <scope>test</scope>
  </dependency>
  <!--아래 코드 추가-->
  <dependency>
    <groupId>org.springframework</groupId>
    <artifactId>spring-context</artifactId>
    <version>5.2.0.RELEASE</version>
  </dependency>
</dependencies>
```



```
demo/pom.xml
22<dependencies>
23  <dependency>
24    <groupId>junit</groupId>
25    <artifactId>junit</artifactId>
26    <version>4.12</version>
27    <scope>test</scope>
28  </dependency>
29  <!-- https://mvnrepository.com/artifact/org.springframework/spring-core -->
30  <dependency>
31    <groupId>org.springframework</groupId>
32    <artifactId>spring-context</artifactId>
33    <version>5.2.0.RELEASE</version>
34  </dependency>
35</dependencies>
36
37<build>
38  <pluginManagement>
39    <plugins>
40      <plugin>
41        <artifactId>maven-compiler-plugin</artifactId>
42        <configuration>
43          <source>1.8</source>
44          <target>1.8</target>
45          <encoding>${project.build.sourceEncoding}</encoding>
46        </configuration>
47      </plugin>
```

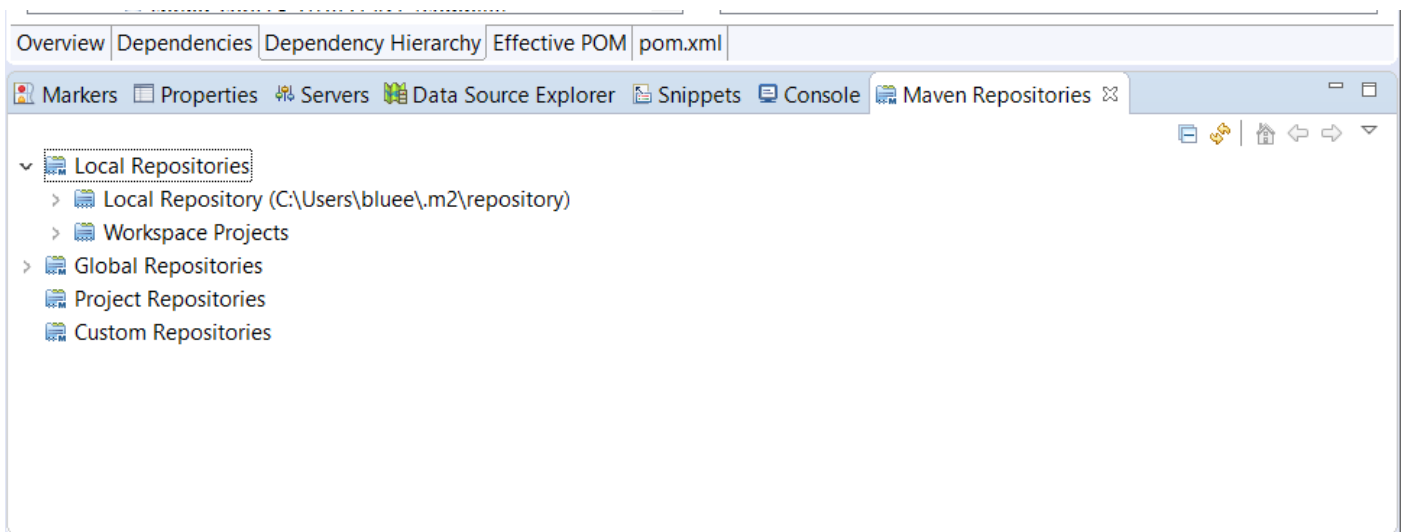
- pom.xml > right-click > Run As > Maven install
- Eclipse 가 spring-context module 을 포함해서 필요한 jar file 들을 download 받기 시작한다.

- 필요한 jar file 들을 모두 download 받으면, Eclipse project 에 download 받은 jar file 들이 Maven 의존 목록(Maven Dependencies)에 표시된다.



19. Maven Repositories View 추가하기

- Window menu > Show View > Other > Maven > Maven Repositories
- Local Repository -> C:\Users\bluee\.m2\repository 에 저장



Task 4. Maven Project Creation in Eclipse

1. In Eclipse EE

- 1) New > Other > Maven > Maven Project > Next
- 2) Next > org.apache.maven.archetypes | maven-archetype-quickstart | 1.1 >
- 3) Group Id : com.example
- 4) Artifact Id : demo1
- 5) Version : 0.0.1-SNAPSHOT
- 6) Package : com.example.demo1
- 7) Finish

2. App.class 실행

- 1) src/main/java > package com.example.demo1 > App.java

```
package com.example.demo1;
```

```
/**
 * Hello world!
 *
 */
public class App
{
    public static void main( String[] args )
    {
        System.out.println( "Hello World!" );
    }
}
```

- 2) Run As > Java Application

- 3) Delete App.java

- 4) Greeter.java 생성

- src/main/java > package com.example.demo1 > New > Create Class Greeter.java

```
package com.example.demo1;
```

```
public class Greeter {
    private String format;

    public String greet(String guest){
        return String.format(format, guest);
    }
}
```

```

    }

    public void setFormat(String format){
        this.format = format;
    }
}

```

5) [demo1] 프로젝트 > src > main > resources folder Build path 추가하기

- demo1 Project right-click to [Build Path]
- Click to [Configure Build Path]
- Click to [Source] Tab
- Click to [Add Folder]
- Select [main] folder
- Click [Create New Folder]
- Folder name : resources
- Finish
- OK
- Click [Apply and Close]

6) [demo1] > src/main/resources > right-click > New > Other > XML > xml file > Next

- file name : applicationContext.xml
- Finish

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<beans xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"
       xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
       xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans
http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans.xsd">

    <bean id="greeter" class="com.example.demo1.Greeter">
        <property name="format" value="%s, Hello, World!" />
    </bean>

</beans>

```

7) Maven 에 Spring Context 설치하기

- In pom.xml

```

<dependencies>
    <dependency>

```

```

        <groupId>junit</groupId>
        <artifactId>junit</artifactId>
        <version>4.12</version> <!-- Version 수정 -->
        <scope>test</scope>
    </dependency>
    <!--아래 코드 추가-->
    <dependency>
        <groupId>org.springframework</groupId>
        <artifactId>spring-context</artifactId>
        <version>5.2.0.RELEASE</version>
    </dependency>
</dependencies>

```

- [demo1] project > right-click > Properties > Project Facets
- Select Java > Select [Runtimes] tab > Check [jdk1.8.0_221]
- Click [Apply and Close]
- pom.xml > Run As > Maven install
- [Console]에서 'BUILD SUCCESS' 확인

8) src/main/java > com.example.demo1 > Main class 생성

```
package com.example.demo1;
```

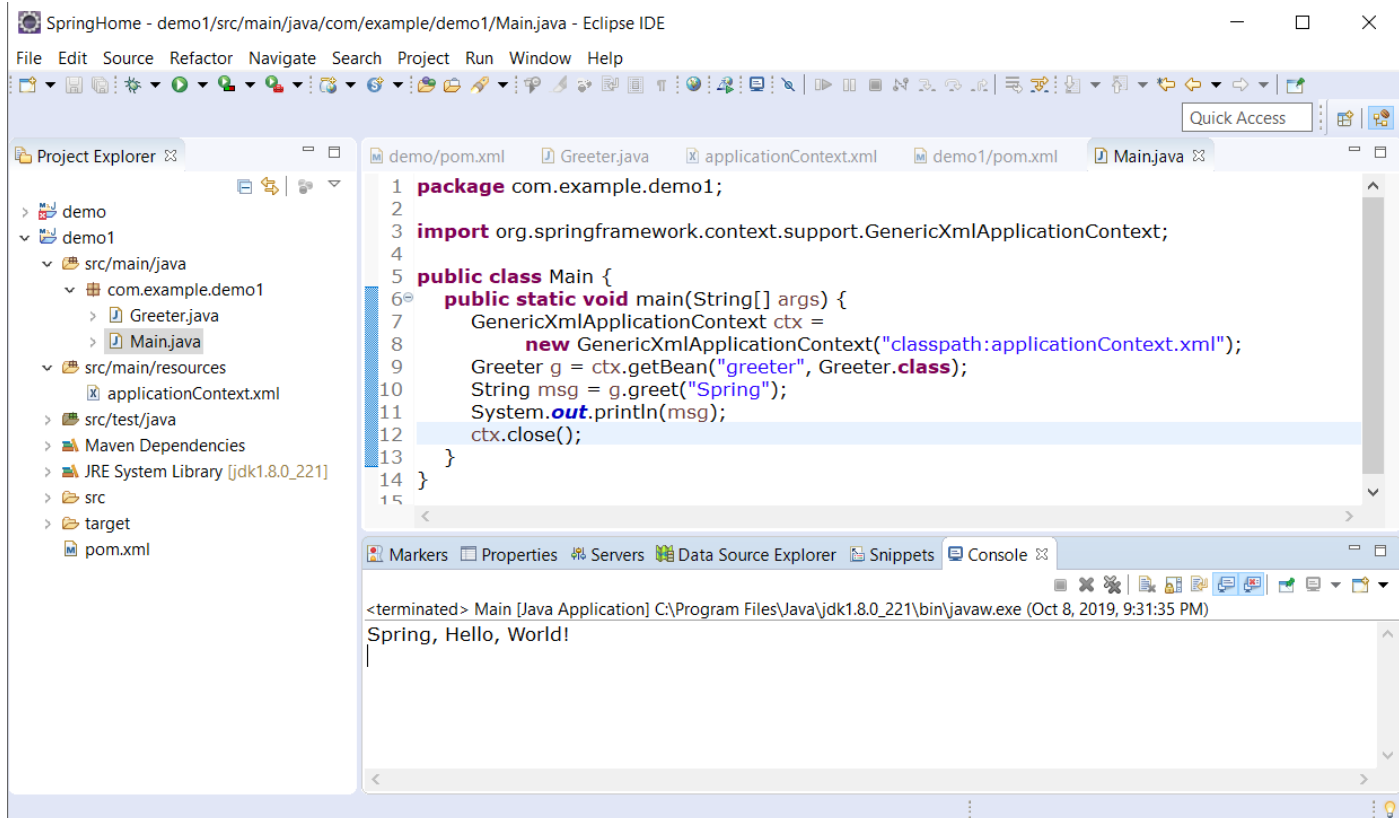
```
import org.springframework.context.support.GenericXmlApplicationContext;
```

```

public class Main {
    public static void main(String [] args){
        GenericXmlApplicationContext ctx = new
            GenericXmlApplicationContext("classpath:applicationContext.xml");
        Greeter g = ctx.getBean("greeter", Greeter.class);
        String msg = g.greet("Spring");
        System.out.println(msg);
        ctx.close();
    }
}

```

9) Main.java 실행하기



Task 5. Tomcat 9.0.26 Installation & Configuration

1. <http://tomcat.apache.org/>
2. 설치할 version 확인하기 : <http://tomcat.apache.org/whichversion.html>
3. Download Tomcat 9.0.26 from <https://tomcat.apache.org/download-90.cgi>
4. 64-bit Windows zip not 32-bit/64-bit Windows Service Installer(for Windows), tar.gz(for Linux)
5. Unzip apache-tomcat-9.0.26-windows-x64.zip
6. Move apache-tomcat-9.0.26 folder to C:/Program Files/
7. OS 환경변수 등록 : CATALINA_HOME=C:\Program Files\Apache-Tomcat-9.0.26

```
C:\Windows\system32\cmd.exe

C:\Users\blue>set CATALINA_HOME
CATALINA_HOME=C:\Program Files\apache-tomcat-9.0.26

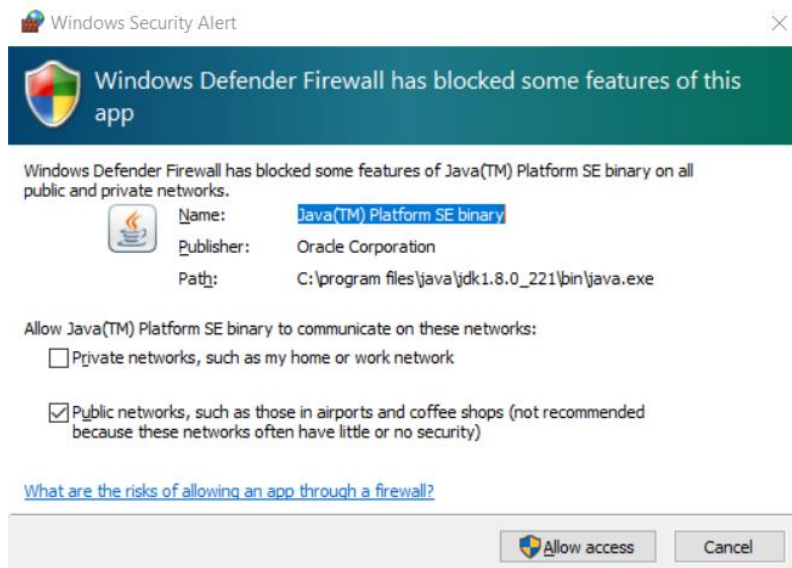
C:\Users\blue>set PATH
Path=C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_221\bin;C:\Windows\system32;C:\Windows;C:\Windows\System32\Wbem;C:\Windows\System32\WindowsPowerShell\v1.0\;C:\Windows\System32\OpenSSH\;C:\Program Files\apache-maven-3.6.2\bin;C:\Program Files\apache-tomcat-9.0.26\bin;C:\Users\blue\AppData\Local\Microsoft\WindowsApps;C:\Program Files\Bandizip\
PATHEXT=.COM;.EXE;.BAT;.CMD;.VBS;.VBE;.JS;.JSE;.WSF;.WSH;.MSC
```

8. Tomcat Service Start

- 1) %CATALINA_HOME%\bin 에서 Tomcat Startup

```
C:\Users\blue>cd %CATALINA_HOME%\bin

C:\Program Files\apache-tomcat-9.0.26\bin>startup
Using CATALINA_BASE: "C:\Program Files\apache-tomcat-9.0.26"
Using CATALINA_HOME: "C:\Program Files\apache-tomcat-9.0.26"
Using CATALINA_TMPDIR: "C:\Program Files\apache-tomcat-9.0.26\temp"
Using JRE_HOME: "C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_221"
Using CLASSPATH: "C:\Program Files\apache-tomcat-9.0.26\bin\bootstrap.jar;C:\Program Files\apache-tomcat-9.0.26\bin\tomcat-juli.jar"
C:\Program Files\apache-tomcat-9.0.26\bin>
```



- 2) In Browser, <http://localhost:8080>


localhost:8080

Home Documentation Configuration Examples Wiki Mailing Lists Find Help

Apache Tomcat/9.0.26

APACHE SOFTWARE FOUNDATION
http://www.apache.org/

If you're seeing this, you've successfully installed Tomcat. Congratulations!



Recommended Reading:
[Security Considerations How-To](#)
[Manager Application How-To](#)
[Clustering/Session Replication How-To](#)

Server Status
 Manager App
 Host Manager

Developer Quick Start
[Tomcat Setup](#)
[First Web Application](#)
[Realms & AAA](#)
[JDBC DataSources](#)
[Examples](#)
[Servlet Specifications](#)
[Tomcat Versions](#)

Managing Tomcat

For security, access to the [manager webapp](#) is restricted. Users are defined in:

`$CATALINA_HOME/conf/tomcat-users.xml`

In Tomcat 9.0 access to the manager application is split between different users.
[Read more...](#)

[Release Notes](#)
[Changelog](#)

Documentation

[Tomcat 9.0 Documentation](#)
[Tomcat 9.0 Configuration](#)
[Tomcat Wiki](#)

Find additional important configuration information in:

`$CATALINA_HOME/RUNNING.txt`

Developers may be interested in:

[Tomcat 9.0 Bug Database](#)

Getting Help

[FAQ and Mailing Lists](#)

The following mailing lists are available:

[tomcat-announce](#)
 Important announcements, releases, security vulnerability notifications. (Low volume).

[tomcat-users](#)
 User support and discussion

[taglibs-user](#)
 User support and discussion for [Apache Taglibs](#)

[tomcat-dev](#)
 Development discussions

9. 관리자 계정 생성

- %CATALINA_HOME%/conf/tomcat-users.xml

```
<user username="admin" password="tomcatadmin" roles="admin-gui,manager-gui"/>
```

- Tomcat Service Restart

10. Tomcat home directory 변경

- %CATALINA_HOME%/webapps/homecontext.xml

```
<Context path="/" docBase="C:/SpringHome" debug="0" reloadable="true"
  crossContext="true" privileged="true" />
```

- %CATALINA_HOME%/webapps/ROOT/WEB-INF 복사하여 C:/SpringHome 하위에 붙여넣기
- C:/SpringHome/WEB-INF/web.xml 수정

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <web-app xmlns="http://xmlns.jcp.org/xml/ns/javaee"
3   xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
4   xsi:schemaLocation="http://xmlns.jcp.org/xml/ns/javaee
5     http://xmlns.jcp.org/xml/ns/javaee/web-app_4_0.xsd"
6   version="4.0"
7   metadata-complete="true">
8
9   <display-name>Welcome to Spring Homepage</display-name>
10
11 </web-app>
```

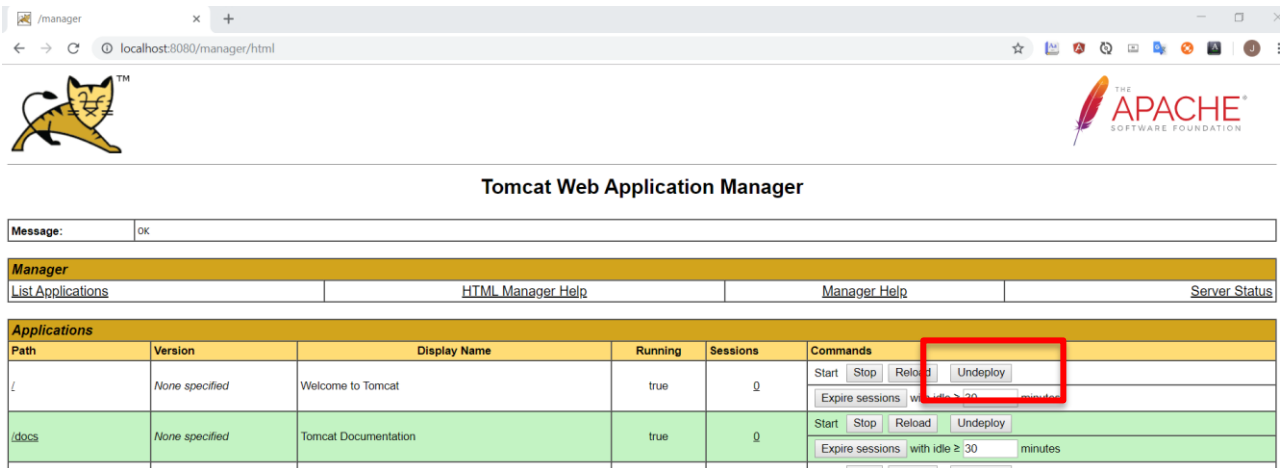
- C:/SpringHome/index.html 생성

```

1  <!DOCTYPE html>
2  <html lang="en">
3  <head>
4    <meta charset="UTF-8">
5    <title>Welcome to Spring Homepage</title>
6  </head>
7  <body>
8    <div><span style="font-size:30pt;color:blue">Welcome Spring 5</span></div>
9  </body>
10 </html>

```

- [Tomcat Web Application Manager]에서 / Path undeploy



Tomcat Web Application Manager

Message: OK

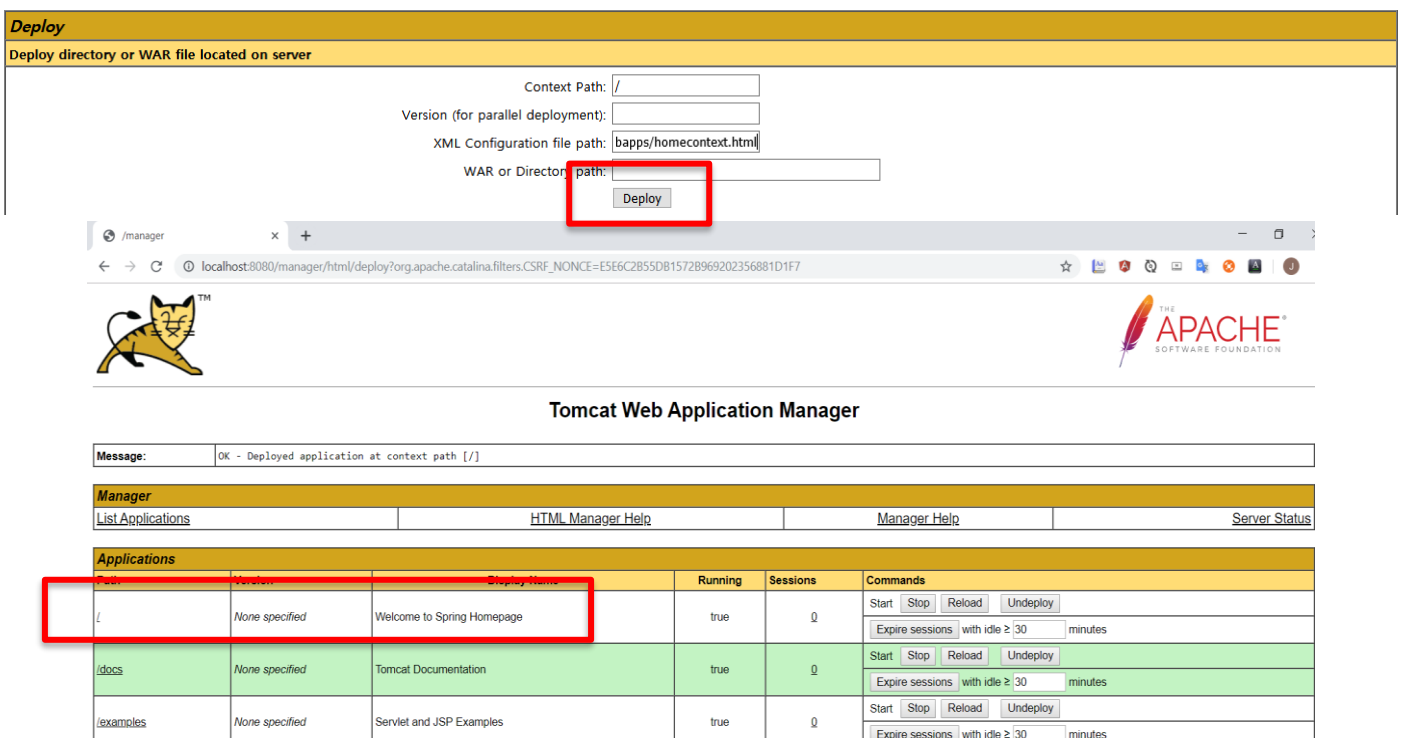
Manager

List Applications HTML Manager Help Manager Help Server Status

Path	Version	Display Name	Running	Sessions	Commands
/	None specified	Welcome to Tomcat	true	0	Start Stop Reload Undeploy Expire sessions with idle ≥ 30 minutes
/docs	None specified	Tomcat Documentation	true	0	Start Stop Reload Undeploy Expire sessions with idle ≥ 30 minutes

- [Tomcat Web Application Manager]에서 / Path deploy

- Context path : /
- XML Configuration file path : C:\Program Files\apache-tomcat-9.0.26\webapps\homecontext.xml



Deploy

Deploy directory or WAR file located on server

Context Path: /

Version (for parallel deployment):

XML Configuration file path: bapps/homecontext.html

WAR or Directory path:

Deploy

Tomcat Web Application Manager

Message: OK - Deployed application at context path [/]

Manager

List Applications HTML Manager Help Manager Help Server Status

Path	Version	Display Name	Running	Sessions	Commands
/	None specified	Welcome to Spring Homepage	true	0	Start Stop Reload Undeploy Expire sessions with idle ≥ 30 minutes
/docs	None specified	Tomcat Documentation	true	0	Start Stop Reload Undeploy Expire sessions with idle ≥ 30 minutes
/examples	None specified	Servlet and JSP Examples	true	0	Start Stop Reload Undeploy Expire sessions with idle ≥ 30 minutes

Welcome Spring 5

Task 6. STS 4.4.0.RELEASE Installation and Configuration

1. STS(Spring Tools Suite) 소개

- Spring 개발업체인 SpringSource 가 직접 만들어 제공하는 Eclipse 의 확장판으로 최신 Eclipse 를 기반으로 주요한 Spring 지원 Plug-in 과 관련된 도구를 모아서 Spring 개발에 최적화되도록 만들어진 IDE 이다.
- STS 가 제공하는 기능
 - Bean class 이름 자동완성
 - 현재 project 의 모든 source 와 library, JDK 안의 모든 클래스 중에서 첫 글자가 SDD 로 시작하는 class 를 자동으로 보여줌
 - 설정 file 생성 wizard
 - Bean 설정 file 생성 wizard 중 사용할 namespace 와 schema version 을 선택하는 화면 제공
 - Bean 의존 관계 graph
 - Spring IDE 는 XML 설정 file 을 읽어서 자동으로 graph 그려줌
 - 각 bean 이 어떻게 참조되고, 어떤 property 를 갖는지 알 수 있음.
 - AOP 적용 대상 표시
 - Spring IDE 의 XML 설정 file 편집기를 이용하면 AOP 의 적용 대상을 손쉽게 확인할 수 있다.

2. Downloads

- Visit to <https://spring.io/tools>
- Click [Download STS4 Windows 64-bit]
- Filename : spring-tool-suite-4-4.4.0.RELEASE-e4.13.0-win32.win32.x86_64.zip

3. STS 시작하기

- Download 받은 spring-tool-suite-4-4.4.0.RELEASE-e4.13.0-win32.win32.x86_64.zip 의 압축 푼다.
- 압축을 풀고 sts-4.4.0.RELEASE 폴더를 Cut 해서 C:\Program Files\에 붙인다.
- 바탕화면에 Shortcut 생성을 통해 link 를 C:\Program Files\sts-4.4.0.RELEASE\SpringToolSuite4.exe 으로 연결한다.
- Shortcut 을 실행한다.
- Workspace 를 C:\SpringHome 으로 잡고 [Use this as the default and do not ask again] check 한 뒤, [OK] button 을 누른다.

4. STS 실행 환경 편집

- 설치한 STS 를 별다른 설정 없이 사용하는 것도 가능하다.
- 하지만, STS(Eclipse 도 마찬가지로)는 기본적으로 JDK 가 아닌 JRE 를 이용해서 실행되기 때문에 이후에 설치할 Lombok library 등의 사용을 위해서 실행 환경을 편집할 필요가 있다.
- STS 설치 folder 에 STS.ini(Eclipse 인 경우에는 eclipse.ini)를 편집기로 열고 -vmargs 바로 위줄에 아래와 같이 입력 후 저장한다.

-vm

C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_221\bin\javaw.exe

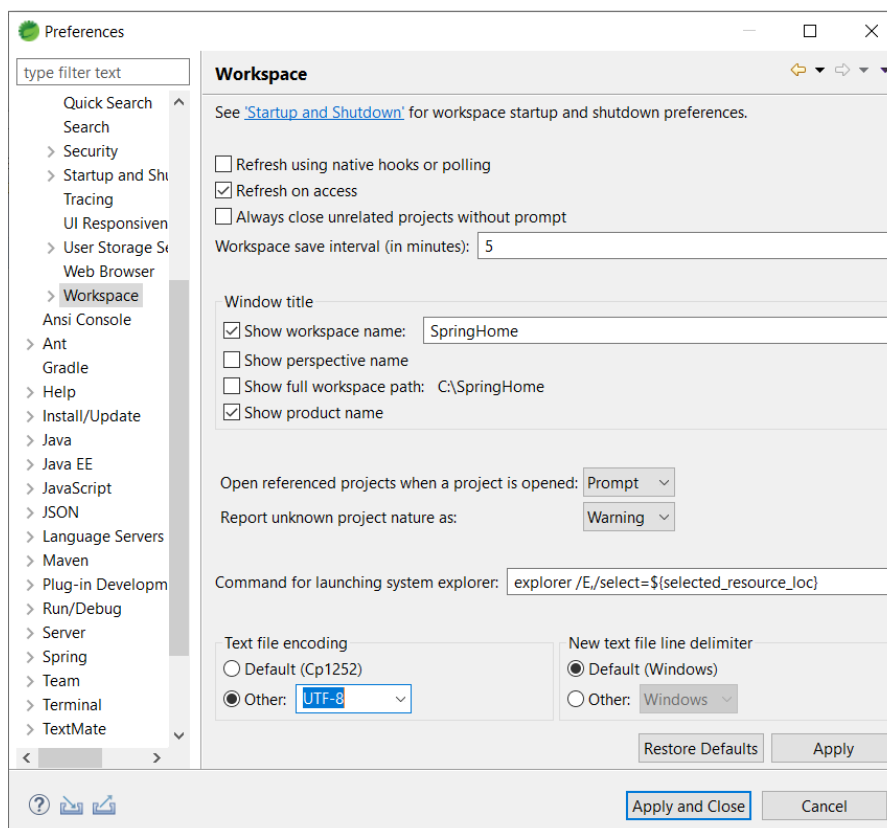
```
STS.ini - 메모장
파일(F) 편집(E) 서식(O) 보기(V) 도움말

-startup
plugins/org.eclipse.equinox.launcher_1.5.300.v20190213-1655.jar
--launcher.library
plugins/org.eclipse.equinox.launcher.win32.win32.x86_64_1.1.1000.v20190125-2016
-product
org.springsource.sts.ide
--launcher.defaultAction
openFile
-vm
C:/Program Files/Java/jdk1.8.0_212/bin/javaw.exe
-vmargs
-Dosgi.requiredJavaVersion=1.8
--add-modules=ALL-SYSTEM
-Xms40m
-Dosgi.module.lock.timeout=10
-Dorg.eclipse.swt.browser.IEVersion=10001
-Xmx1200m
-javaagent:C:\Program Files\sts-3.9.8.RELEASE\lombok.jar
```

- 파일에 '-vm'이라는 옵션을 설정하는데, 내용은 JDK 경로내의 bin folder 의 javaw.exe 를 지정하는 것이다.
- STS 실행 환경 편집 후 바로가기 아이콘의 문제가 발생할 수 있으므로, 반드시 기존의 '바로가기' 아이콘은 삭제 후 다시 '바로가기'를 추가하는 것이 좋다.

5. Workspace 의 UTF-8 설정

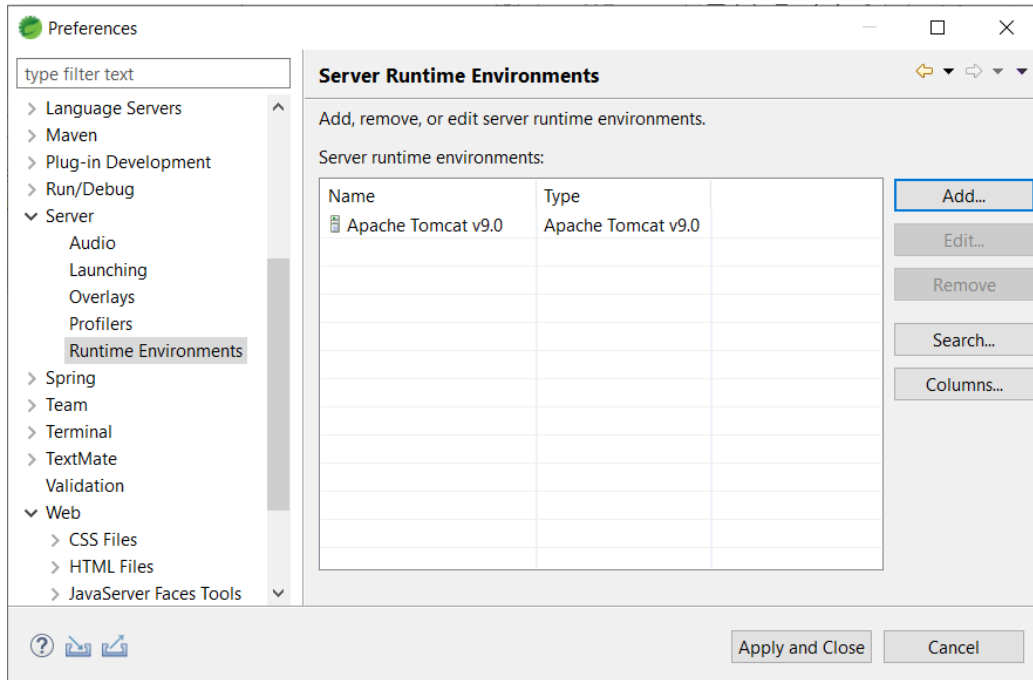
- 특별히 Windows 에서는 encoding 방식이 MS949(or Cp 1252)로 기본 설정되어 있기 때문에 반드시 UTF-8 로 변경해야 한다.
- 변경하기 위해 Window > Preferences > General > Workspace > Text file encoding



- 또한 CSS, HTML, JSP 도 모두 [Korean, EUC-KR]에서 UTF-8 로 변경한다.

6. STS 에 Tomcat 등록하기

- Window > Preferences > Server > Runtime Environments 에서 [Add] 버튼을 click 한다.
- Apache > Apache Tomcat v9.0 > Next
- Tomcat installation directory : C:\Program Files\Apache-tomcat-9.0.26
- JRE:jdk1.8.0_221
- Finish



7. STS4 에 Spring Legacy Project 생성을 위한 STS3 Add-On 설치하기

- 1) "Spring Legacy Project"는 STS3 까지만 제공되고 STS4 에서는 Spring Boot 가 기본이기 때문에 STS3 Add-On 해야 한다.
- 2) STS4 메뉴 > Help > [Eclipse Marketplace...] > "STS"로 검색 > [Spring Tools 3 Add-On for Spring Tools 4.3.9.10.RELEASE] 항목의 [Install] 버튼 Click
- 3) 설치 후 STS4 Restart

8. STS 로 간단한 Maven Project 만들기

- 1) Java Project 생성
 - Project Name : HelloWorld
 - Class Name : Hello

```
public class Hello {
```



```

    public static void main(String [] args){
        System.out.println("Hello, World");
    }
}

```

- 실행 확인

2) Maven Project 로 전환

- HelloWorld Project > right-click > Configure > Convert to Maven Project
- Project : /HelloWorld
- Group Id : HelloWorld
- Artifact Id : HelloWorld
- version : 0.0.1-SNAPSHOT
- Packaging : jar
- Finish

3) Spring Project 로 전환

- HelloWorld Project > right-click > Spring > Add Spring Project Nature
- <http://mvnrepository.com> 에서 'spring context' 검색
- 이 문서를 작성하는 현재 버전은 5.2.0.RELEASE 이다.
- 현재 버전의 Dependency 를 복사한 다음 pom.xml 에 붙여 넣는다.

```

<project xmlns="http://maven.apache.org/POM/4.0.0"
    xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
    xsi:schemaLocation="http://maven.apache.org/POM/4.0.0
        http://maven.apache.org/xsd/maven-4.0.0.xsd">
    <modelVersion>4.0.0</modelVersion>
    <groupId>HelloWorld</groupId>
    <artifactId>HelloWorld</artifactId>
    <version>0.0.1-SNAPSHOT</version>
    <dependencies>
        <!-- https://mvnrepository.com/artifact/org.springframework/spring-context -->
        <dependency>
            <groupId>org.springframework</groupId>
            <artifactId>spring-context</artifactId>
            <version>5.2.0.RELEASE</version>
        </dependency>
    </dependencies>

```

```

</dependencies>
<build>
    <sourceDirectory>src</sourceDirectory>
    <plugins>
        <plugin>
            <artifactId>maven-compiler-plugin</artifactId>
            <version>3.8.0</version>
            <configuration>
                <source>1.8</source>
                <target>1.8</target>
            </configuration>
        </plugin>
    </plugins>
</build>
</project>

```

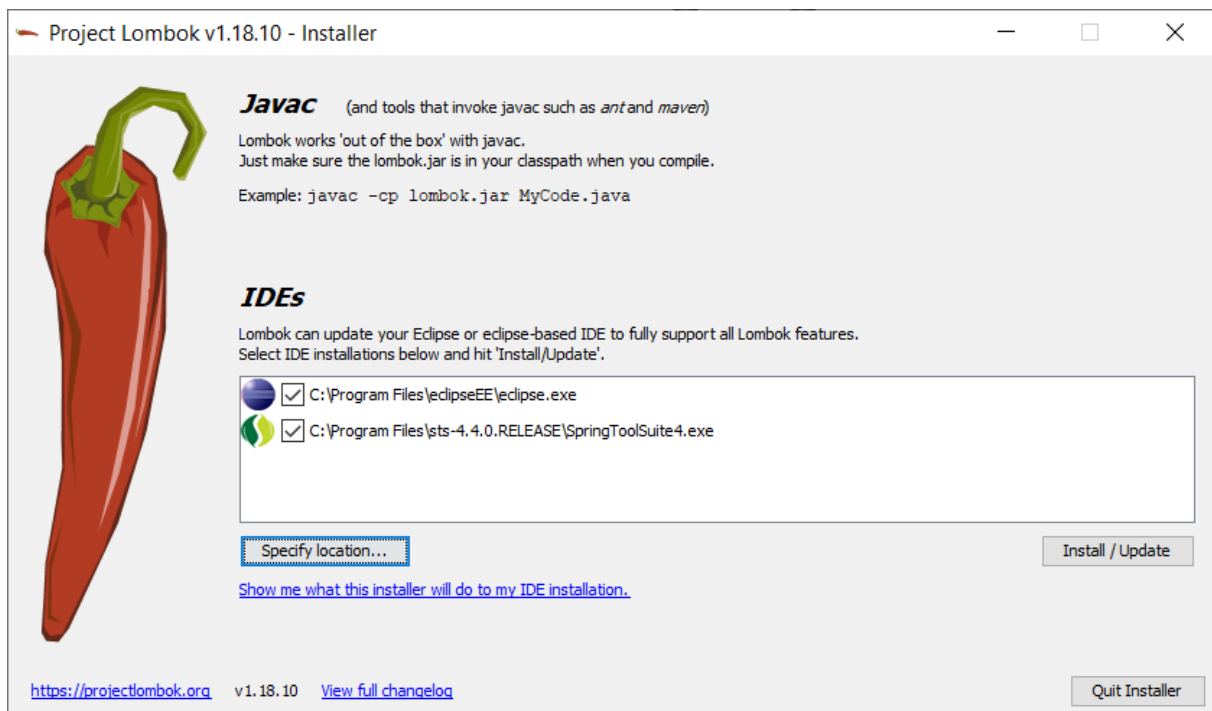
- pom.xml > right-click > Run As > Maven Install > BUILD SUCCESS <--at Console View
- Dependencies tab 에서 spring-context : 5.2.0.RELEASE 설치된 것을 확인 함.

The screenshot shows an IDE interface with the following components:

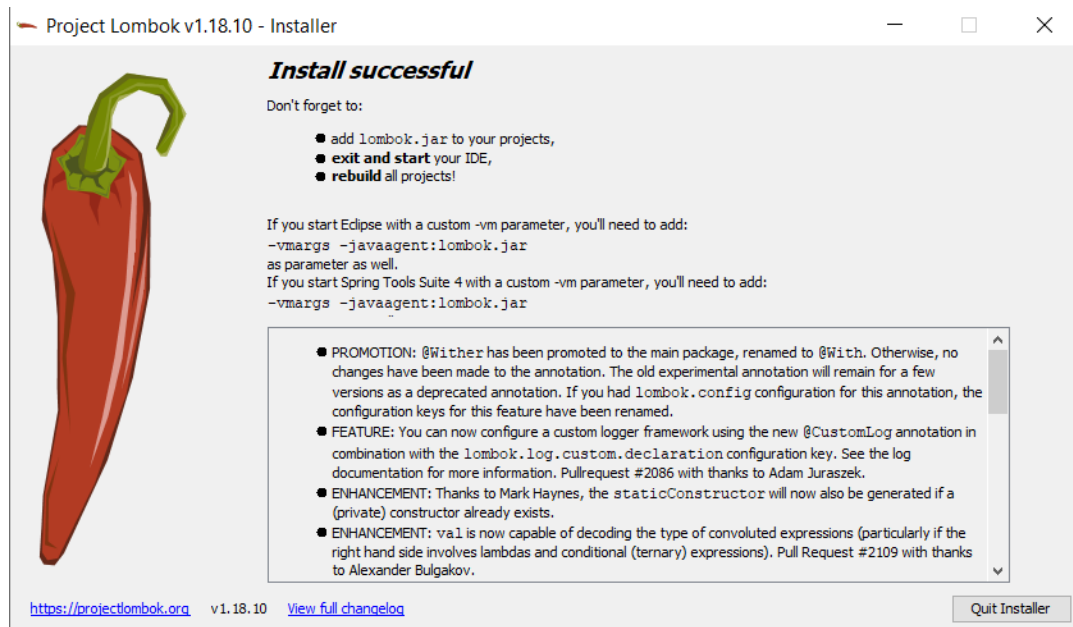
- Package Explorer (Left):** Shows the project structure for 'HelloWorld', including 'JRE System Library [JavaSE-1.8]', 'src' (with 'Hello.java'), 'Maven Dependencies', 'target/generated-sources/annotations', 'bin', and 'target' (with 'pom.xml').
- Dependency Hierarchy [test] (Center):** A tree view showing the resolved dependencies for the test phase. The root is 'spring-context : 5.2.0.RELEASE [compile]', which includes 'spring-aop : 5.2.0.RELEASE [compile]'. 'spring-aop' includes 'spring-beans : 5.2.0.RELEASE [compile]' and 'spring-core : 5.2.0.RELEASE [compile]'. 'spring-beans' includes 'spring-core : 5.2.0.RELEASE [compile]'. 'spring-core' includes 'spring-jcl : 5.2.0.RELEASE [compile]'. 'spring-expression : 5.2.0.RELEASE [compile]' also includes 'spring-core : 5.2.0.RELEASE [compile]'.
- Resolved Dependencies (Right):** A list of the resolved dependencies: 'spring-aop : 5.2.0.RELEASE [compile]', 'spring-beans : 5.2.0.RELEASE [compile]', 'spring-context : 5.2.0.RELEASE [compile]', 'spring-core : 5.2.0.RELEASE [compile]', 'spring-expression : 5.2.0.RELEASE [compile]', and 'spring-jcl : 5.2.0.RELEASE [compile]'.

Task 7. Lombok 1.18.10 Library Installation

1. Java 개발할 때 많이 사용하는 getter/setter, toString(), 생성자 등을 자동으로 생성해 주는 Library 이다.
2. 다른 jar file 들과 다르게 Project 의 code 에서만 사용되는 것이 아니고, STS(Eclipse) 내에서도 사용되어야 하기 때문에 별도로 설치한다.
3. <https://projectlombok.org/>
4. Download 1.18.10 : <https://projectlombok.org/download>
5. Lombok.jar 를 download 한 다음, Download 받은 folder 에서 다음과 같이 실행할 수 있다.
6. C:/Downloads>java -jar lombok.jar



7. 실행되는 화면에는 필요한 IDE 를 선택할 수 있다.
8. 만일 Eclipse 나 STS 의 설치 경로를 찾지 못할 경우에는 [Specify location...] 버튼을 눌러서 직접 지정한다.
9. [Install/Update] button 을 click 한다.



10. [Install successful] 창에서 [Quit Installer] button 을 click 하여 창을 닫는다.

11. 설치가 끝나면 Eclipse 와 STS 의 실행 경로에 lombok.jar file 이 자동으로 추가된 것을 확인할 수 있다.

Program Files > eclipseEE				
Name	Date modified	Type	Size	
configuration	10/8/2019 11:54 PM	File folder		
dropins	9/17/2019 2:04 AM	File folder		
features	10/8/2019 2:56 PM	File folder		
p2	10/8/2019 11:44 PM	File folder		
plugins	10/8/2019 3:04 PM	File folder		
readme	10/8/2019 3:04 PM	File folder		
.eclipseproduct	9/16/2019 10:54 AM	ECLIPSEPRODUCT File	1 KB	
artifacts.xml	9/17/2019 2:04 AM	XML Document	277 KB	
eclipse.exe	9/17/2019 2:05 AM	Application	416 KB	
eclipse.ini	10/10/2019 4:51 PM	Configuration settings	1 KB	
eclipsesec.exe	9/17/2019 2:05 AM	Application	128 KB	
lombok.jar	10/10/2019 4:51 PM	Executable Jar File	1,723 KB	

Program Files > sts-4.4.0.RELEASE >				
Name	Date modified	Type	Size	
configuration	10/10/2019 4:32 PM	File folder		
dropins	9/17/2019 7:41 AM	File folder		
features	10/10/2019 4:28 PM	File folder		
META-INF	10/8/2019 11:48 PM	File folder		
p2	10/9/2019 12:08 AM	File folder		
plugins	10/10/2019 4:28 PM	File folder		
readme	10/8/2019 11:47 PM	File folder		
.eclipseproduct	9/16/2019 10:54 AM	ECLIPSEPRODUCT File	1 KB	
artifacts.xml	10/10/2019 4:28 PM	XML Document	219 KB	
eclipsesec.exe	9/17/2019 7:38 AM	Application	127 KB	
license.txt	9/17/2019 7:14 AM	Text Document	12 KB	
lombok.jar	10/10/2019 4:51 PM	Executable Jar File	1,723 KB	
open-source-licenses.txt	9/17/2019 7:42 AM	Text Document	941 KB	
SpringToolSuite4.exe	9/17/2019 7:38 AM	Application	415 KB	
SpringToolSuite4.ini	10/10/2019 4:51 PM	Configuration settings	1 KB	