

HW4 패키징과 배포

지금까지 작성해 본 프로그램은 복수의 파일로 구성되어 있으면서도 모두 하나의 디렉터리(폴더)에 파일들을 배치하였고, 같은 디렉터리에 있는 클래스들은 특별한 import 구문 없이 자동으로 참조가 가능했습니다. 그 이유는 Java에서 특별하게 패키지 선언을 하지 않고 작성된 클래스는 디폴트 패키지(default package)에 정의된 클래스로 정의하고 특별한 조치가 없어도 그들의 액세스를 허용하기 때문입니다.

이번 과제는 클래스들을 필요에 따라 계층적으로 패키지에 분산 배치하는 방법과, 여러 클래스들로 구성된 프로그램을 하나로 병합하여 배포하는 방법을 학습하기 위한 것입니다. 과제에 사용될 프로그램 파일들은 다음과 같습니다. 이 프로그램은 HW3에서 공개했던 프로그램에 Mandelbrot 프랙털 이외에도 BurningShip, Tricorn이라는 추가적인 유형의 프랙털을 선택할 수도 있고, 디스플레이 영역의 프랙털을 이미지 파일로 저장하는 기능까지 갖도록 확장한 프로그램입니다. 이 프로그램은 FractalExplorer의 main 메서드를 통해 실행 가능한 완성된 프로그램입니다.

```
FractalExplorer.java
FractalGenerator.java
JImageDisplay.java
Mandelbrot.java
BurningShip.java
Tricorn.java
```

그러나 이 프로그램은 두가지의 문제가 있습니다. 이 프로그램에 새로운 유형의 프랙털을 추가하려면 디폴트 패키지에 계속 추가해야 하는데 이는 서로 다른 관심사를 가진 프로그램 요소들이 한 패키지에 혼재하는 문제가 있습니다. 생성된 프랙털을 디스플레이/탐색하는 기능과, 프랙털 생성에 필요한 논리를 제공하는 기능들을 아래와 같이 분리하기 위하여 다음과 같은 패키지 계층을 만들고자 합니다.

```
fractals -- FractalExplorer
          | FractalGenerator
          | JImageDisplay
          + generator -- Mandelbrot
                      -- BurningShip
                      -- Tricorn
```

이러한 패키지 계층에서 새로운 프랙털 유형을 추가하려면 fractals.generator 패키지에 클래스를 추가하고, 이를 FractalExplorer에서 사용하도록 하면 될 것입니다. 그 결과 프랙털 생성과 프랙털 디스플레이/탐색하는 기능을 효과적으로 분리하여 관리할 수 있습니다.

과제 내용 1: 주어진 프로그램을 이와 같은 구조의 패키지로 배치될 수 있도록 소스코드를 적당히 수정하기 바랍니다. 프로그램 전반에 걸쳐 소규모의 변경이 필요할 것입니다. (패키지의 선언과 사용에 대한 내용은 https://www.w3schools.com/java/java_packages.asp에서 학습할 수 있습니다.)

주어진 프로그램의 또 하나의 문제점은 (이는 프로그램 자체의 문제가 아니라 배포의 문제입니다) 다른 사용자들에게 라이브러리, 혹은 실행가능한 프로그램 하나로 배포하기 어렵다는 것입니다. 소스코드를 모두 배포하는 것을 원하지 않는 경우도 있고, 여러 개의 클래스파일들을 배포하는 것도 바람직하지 않습니다.

이에 대한 Java의 해결책은 jar (Java Archive) 파일로 여러 개의 클래스를 묶어서 배포하는 것입니다. jar 파일은 임의의 내용을 수록할 수 있으나 대체로 프로그램을 구성하는 클래스 파일들과 프로그램 실행에 필요한 기타 리소스(이미지 파일 등), 패키지의 설명을 위한 MANIFEST 파일 등으로 구성됩니다. jar 파일의 클래스들은 패키지 계층구조를 반영하여 구성되어야 합니다. jar 파일에 포함된 특정 클래스의 main을 실행할 수 있도록 하기 위해서는 MANIFEST 파일에 Main-Class의 명칭을 설정해 주어야 합니다.

과제 내용 2: 과제 내용 1의 프로그램을 컴파일하여 생성된 클래스파일들로부터 실행 가능한 jar 파일 fractals.jar를 생성하기 바랍니다. 생성된 jar 파일은 `java -jar fractals.jar` 명령을 사용하여 실행할 수 있어야 합니다.

과제 내용 3: 과제 내용 2의 jar 파일을 라이브러리처럼 사용하여 FractalExplorer 객체를 생성하고 FractalExplorer의 main과 동일한 내용으로 main 메서드를 가진 FractalsTest 클래스를 작성하기 바랍니다. 이 프로그램은 컴파일 후 `java -classpath fractals.jar FractalsTest` 명령을 사용하여 실행할 수 있습니다.

과제 내용 4: (컴퓨터공학부, 소프트웨어학부 학생에 한함 - 복수전공, 부전공, 융합전공 학생은 이 과제 내용을 하지 않아도 됩니다.) Mandelbrot, BurningShip, Tricon은 모두 복소평면에서의 프랙털을 위한 함수들입니다. 이들 이외의 또 하나의 복소평면에서의 프랙털을 생성하기 위한 함수를 fractals.generator 패키지에 추가하기 바랍니다. 추가된 기능의 실험을 위해서는 fractals 패키지의 FractalExplorer.java도 수정이 필요합니다.

제출물의 구성:

과제 내용 1의 파일들을 패키지 구조에 따라 jar 파일로 압축한 파일,

과제 내용 2를 위한 jar 파일

과제 내용 3을 위한 Java 소스 파일

(과제 내용 4를 위한 파일들은 과제 내용 1, 2에 직접 포함하기 바랍니다.)