입출력 스트림 in 자바

입출력은 프로그램이 컴퓨터 내/외부 장치와 데이터를 주고받는 것을 뜻한다. 자바에서는 데이터를 주고받을 때 스트림을 사용한다. 스트림은 프로그램에서 데이터를 주고받기 위해 사용하는 개념이다. 데이터를 주고받는 가상의 통로라고 할 수 있다.

스트림은 본래 물줄기를 뜻하는데, 데이터의 흐름을 물줄기에 비유해 붙인 이름이다. 물줄기가 한 방향으로 흐르듯이 스트림도 한 방향으로만 전달할 수 있다. 그래서 입력과 출력용 스트림이 따로 존재한다. 이를 입력 스트림과 출력 스트림이라고 한다.

입력 스트림: 외부로부터 데이터를 읽어 들이는 스트림이다. 예를 들어, 키보드 입력, 파일, 네트워크 소켓(네트워크와 컴퓨터 연결 창구)등이 해당한다.

출력 스트림: 데이터를 외부로 내보내는 스트림이다. 예를 들어, 파일로 데이터를 저장하거나 네트워크 소켓을 통해 데이터를 전송할 때 사용한다.

스트림은 몇 가지 특성이 있다. 스트림은 데이터를 순차적으로 읽거나 쓰는데, 먼저 입력된 데이터가 먼저 출력되는 FIFO(선입선출)형태로 동작한다. 또한 스트림은 버퍼를 사용한다. 버퍼는 데이터를 일시적으로 저장하기 위한 메모리 영역을 의미한다. 데이터는 스트림을 통해 한 번에 하나씩 전송된다. 하지만 버퍼를 사용해 데이터를 한 번에 모아 처리할 수 있다. 이런 기능을 버퍼링이라고 한다. 버퍼링을 사용하면 입출력 효율이 크게 향상된다.

작업이 끝나면 스트림을 닫고 관련 자원을 해제해야 한다. 스트림을 닫지 않으면 메모리가 해제되지 않아 메모리가 낭비될 수 있다. 또한, 파일이 잠금 상태가 돼 다른 프로그램에서 해당 파일에 접근할 수 없는 문제가 발생할 수 있다.

스트림은 크게 바이트 스트림과 문자 스트림으로 나뉜다. 두 스트림은 각각 바이트 단위와 문자 단위로 데이터를 처리한다. 바이트 스트림은 주로 비텍스트 데이터를, 문자 스트림은 텍스트 데이터를 처리할 때 사용한다.

바이트 스트림은 데이터를 1바이트(8비트) 단위로 처리한다. 주로 바이너리 데이터를 다룰 때 사용한다. 바이너리 데이터는 0과 1로 표현된 데이터로, 이미지, 오디오, 비디오, 실행 파일등을 표현할 때 사용한다. 자바에서는 다양한 종류의 스트림을 처리할 수 있도록 java.op 패키지를 제공한다. 이 패키지는 다양한 클래스를 포함한다. 이 중에서 바이트 스트림을 처리하기 위한 클래스로 InputStream과 OutputStream이 있다. 주요 하위 클래스는 다음과 같다.

FileInputStream: 파일에서 바이트 단위로 데이터를 읽어오는 입력 스트림 클래스이다.

ByteArrayInputStream: 메모리에 있는 바이트 배열에서 데이터를 읽어올 때 사용하는 클래스이다.

BufferedInputStream: 보조 스트림 클래스로, 바이트 스트림에 버퍼링 기능을 제공한다. 기본 버퍼 크기는 8,192바이트이며, 크기를 지정할 수도 있다. FileInputStream 클래스를 상속받는다.

DeadInputStream: 기본형과 문자열 데이터를 읽어오는 데 사용하는 클래스이다.

OutputStream 클래스는 바이트 출력 스트림을 처리하기 위한 추상 클래스이다. 프로그램 외부로 데이터를 바이트 단위로 내보낸다. 주요 하위 클래스는 다음과 같다.

FileOutputStream: 파일에 바이트 데이터를 쓸 때 사용한다.

ByteArrayOutputStream: 메모리에 있는 바이트 배열에 데이터를 쓰기 위해 사용한다.

BufferOutputStream: 버퍼를 사용해 데이터를 더 효율적으로 쓸 수 있게 도와준다.

DataOutputStream: 기본형과 문자열 데이터를 바이트 스트림으로 변환해서 출력할 수 있게 한다.

문자 스트림은 2바이트(16비트) 유니코드 문자 단위로 데이터를 처리한다. 주로 텍스트 파일이나 문자 데이터를 처리하는 데 사용한다. 다양한 문자 인코딩을 지원해 한글과 같은 유니코드 문자를 올바르게 읽거나 쓸 수 있다. 문자 스트림을 다루기 위한 클래스로 Reader와 Writer가 있다. 두 클래스도 java.io 패키지에 포함돼 있다.

Reader 클래스는 문자 입력 스트림을 위한 추상 클래스로, 외부에서 문자를 읽어오는 데 사용한다. 주요 하위 클래스는 다음과 같다.

FileReader: 파일에서 문자 단위(2바이트)로 데이터를 읽어올 수 있다.

BufferedReader: 문자를 더 효율적으로 읽을 수 있는 버퍼링 기능을 제공한다. 특히, readLine() 메서드로 데이터를 한 줄씩 읽어올 때 자주 사용한다.

InputStreamReader: 바이트 스트림을 문자 스트림으로 변환하는 기능을 제공한다. 주로 키보드나 입력이나 네트워크 소켓으로 들어온 데이터를 읽을 때 사용한다.

StringReader: 문자열에서 문자를 읽는 데 사용한다.

Writer 클래스는 문자 출력 스트림을 위한 추상 클래스이다, 문자 데이터를 외부로 출력하거나 파일에 데이터를 쓸 때 사용한다. 주요 클래스는 다음과 같다.

FileWriter: 파일에 문자 데이터를 쓸 때 사용한다.

BufferedWriter: 버퍼링을 사용해 문자를 더 효율적으로 쓸 수 있게 돕는다.

OutputStreamWriter: 문자 스트림을 바이트 스트림으로 변환해 준다.

StringWriter: 문자열 데이터를 메모리의 버퍼에 쓸 수 있다. 주로 문자열 조작이나 임시 버퍼링에 사용한다.

PrintWriter: 다양한 자료형의 데이터를 문자로 변환해 쓸 수 있다.