예외 처리
(Exception Handling)

▶ 프로그램 오류

프로그램 수행 시 치명적 상황이 발생하여 비정상 종료 상황이 발생한 것, 프로그램 에러라고도 함

✓ 오류의 종류

1. 컴파일 에러 : 프로그램의 실행을 막는 **소스 코드상의 문법 에러. 소스 코드 수정으로 해결.**
2. 런타임 에러 : 프로그램 실행 중 발생하는 에러. **주로 if문 사용으로 에러 처리**
   (ex. 배열의 인덱스 범위를 벗어났거나, 계산식의 오류)
3. 시스템 에러 : 컴퓨터 오작동으로 인한 에러**, 소스 코드 수정으로 해결 불가**

✓ 오류 해결 방법

소스 코드 수정으로 해결 가능한 에러를 예외(Exception)라고 하는데
이러한 예외 상황**(예측 가능한 에러) 구문을 처리 하는 방법**인 **예외 처리**를 통해 해결

▶ 예외 확인

✓ Exception 확인하기

Java API Document에서 해당 클래스에 대한 생성자나 메소드를 검색하면
그 메소드가 어떤 Exception을 발생시킬 가능성이 있는지 확인 가능.
-> 발생하는 예외를 미리 확인하여 상황에 따른 예외 처리 코드를 작성할 수 있음

✓ 예시

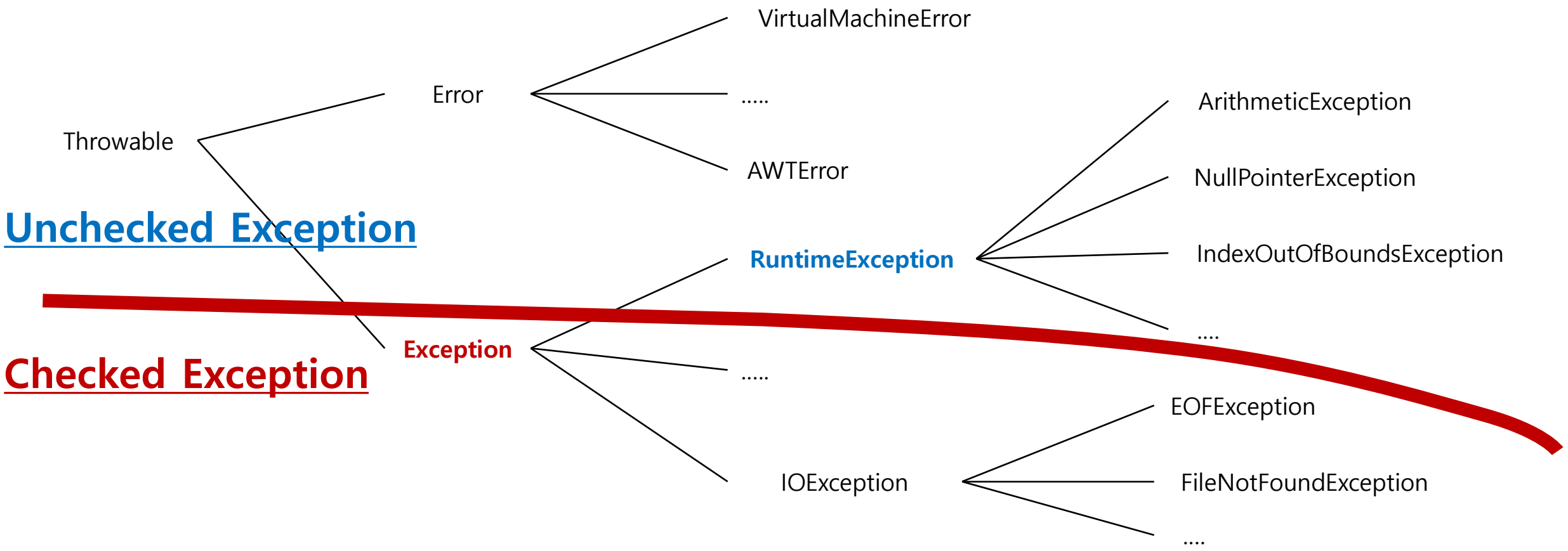
java.io.BufferedReader의 readLine() 메소드

readLine

```
public String readLine()
                throws IOException
```

▶ 예외 클래스 계층 구조

Exception과 Error 클래스 모두 Object 클래스의 **자손이며 모든 예외의 최고 조상은 Exception** 클래스
반드시 예외 처리해야 하는 Checked Exception과 해주지 않아도 되는 Unchecked Exception으로 나뉨



▶ Unchecked Exception

✓ RuntimeException 클래스

Unchecked Exception으로 주로 프로그래머의 부주의로 인한 오류인 경우가 많기 때문에
예외 처리보다는 코드를 수정해야 하는 경우가 많음

✓ RuntimeException 후손 클래스

- **ArithmeticException**
  0으로 나누는 경우 발생
  if문으로 나누는 수가 0인지 검사
- **NullPointerException**
  Null인 참조 변수로 객체 멤버 참조 시도 시 발생
  객체 사용 전에 참조 변수가 null인지 확인
- **NegativeArraySizeException**
  배열 크기를 음수로 지정한 경우 발생
  배열 크기를 0보다 크게 지정해야 함
- **ArrayIndexOutOfBoundsException**
  배열의 index범위를 넘어서 참조하는 경우
  배열명.length를 사용하여 배열의 범위 확인
- **ClassCastException**
  Cast연산자 사용 시 타입 오류
  instanceof 연산자로 객체타입 확인 후 cast연산
- **InputMismatchException**
  Scanner를 사용하여 데이터 입력 시
  입력 받는 자료형이 불일치할 경우 발생

▶ 사용자 정의 예외

Java API에서 제공하는 Exception Class 만으로는 처리할 수 없는 예외가 있을 경우
사용자의 필요에 의해 생성하는 Exception Class.
Exception 발생하는 곳에서 **throw new 예외클래스명()으로 발생**

```
public class UserException extends Exception{
    public UserException() {}
    public UserException(String msg) {
        super(msg);
    }
}
```

```
public class UserExceptionController {
    public void method() throws UserException{
        throw new UserException("사용자정의 예외발생");
    }
}
```

```
public class Run {
    public static void main(String[] args) {
        UserExceptionController uc
            = new UserExceptionController();
        try {
            uc.method();
        } catch(UserException e) {
            System.out.println(e.getMessage());
        }
    }
}
```

▶ 예외 처리 방법

1. Exception이 발생한 곳에서 직접 처리

try~catch문을 이용하여 예외 처리

- **try** : Exception 발생할 가능성이 있는 코드를 안에 기술
- **catch** : try 구문에서 Exception 발생 시 해당하는 Exception에 대한 처리 기술
  여러 개의 Exception 처리가 가능하나 **Exception간의 상속 관계 고려해야 함**
- **finally** : Exception 발생 여부와 관계없이 꼭 처리해야 하는 로직 기술
  중간에 return문을 만나도 finally구문은 실행되지만
  System.exit();를 만나면 무조건 프로그램 종료
  주로 java.io나 java.sql 패키지의 메소드 처리 시 이용

▶ 예외 처리 방법

✓ try ~ catch로 예외 처리

```
public void method() {
    BufferedReader br = null;

    try {
        br = new BufferedReader(new InputStreamReader(System.in));

        System.out.print("입력 : ");

        String str = br.readLine();

        System.out.println("입력된 문자열 : " + str);
    } catch (IOException e) {
        e.printStackTrace();
    }
}
```

▶ 예외 처리 방법

✓ try ~ catch ~ finally로 예외 처리 후 반드시 수행해야 하는 로직 처리

```
public void method() {
    BufferedReader br = null;

    try {
        br = new BufferedReader(new InputStreamReader(System.in));
        System.out.print("입력 : ");
        String str = br.readLine();
        System.out.println("입력된 문자열 : " + str);
    } catch (IOException e) {
        e.printStackTrace();
    } finally {
        try {
            System.out.println("BufferedReader 반환");
            br.close();
        } catch (IOException e) {
            e.printStackTrace();
        }
    }
}
```

▶ 예외 처리 방법

2. Exception 처리를 호출한 메소드에게 위임

- 메소드 선언 시 **throws** Exception명을 추가하여 **호출한 상위 메소드에게 처리 위임**

- 계속 위임하면 main() 메소드까지 위임하게 되고
  main() 메소드에서도 처리되지 않는 경우 프로그램이 비정상 종료됨.

▶ 예외 처리 방법

✓ throws로 예외 던지기

```
public static void main(String[] args) {
        ThrowsTest tt = new ThrowsTest();

        try {
                tt.methodA();
        } catch (IOException e) {
                e.printStackTrace();
        } finally {
                System.out.println("프로그램 종료");
        }
}
```

```
public void methodA() throws IOException {
        methodB();
}
```

```
public void methodB() throws IOException {
        methodC();
}
```

```
public void methodC() throws IOException {
        throw new IOException();
        // IOException 강제 발생
}
```

Exception과 오버라이딩

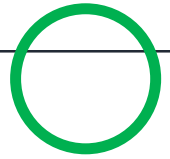
오버라이딩 시 throws하는 Exception의 개수와 상관없이 처리 범위가 같거나 후손 이여아 함

*** Exception 클래스는 상속이 될 수록 상위 클래스 보다 예외의 내용이 더 상세하게 기술됨.**

```
public class Parent {
        public void method() throws IOException{
                . . .
        }
}
```

EOFException은 IOException의 후손

```
public class Child1 extends Parent{
        @Override
        public void method() throws EOFException {
                . . .
        }
}
```



Exception은 IOException의 부모

```
public class Child2 extends Parent{
        @Override
        public void method() throws Exception {
                . . .
        }
}
```