



Data Analytics Based Python

SECT11. 에러와 예외처리

BigData Science Practical Training Course
Kim Jin Soo



- ◆ 구문 에러, Syntax Errors
- ◆ 예외, Exceptions
- ◆ try-except 구문으로 예외상황 제어, Handling Exceptions
- ◆ else와 finally 활용하기
- ◆ 사용자 정의 예외, User-defined Exceptions



- ❖ 프로그램에서 발생하는 에러는 완전히 제거할 수 없는 존재
 - 어느 정도 성숙한 개발자들은 소스 코드에 에러가 발생하는 것을 두려워하거나 치부라고 생각하지 않는다.
 - 오히려, 더 큰 재앙을 막아주는 고마운 존재
- ❖ 초보 개발자가 가장 많이 발생하는 에러가 무엇일까?
 - 바로, 문법상 오류~^^
 - SyntaxError는 구문 에러를 뜻한다.
 - 즉, 문법 오류로 인해 소스 코드를 실행 하기 전에 발생하는 에러
 - 실행이 되기 전에 소스 코드의 구문을 분석 할 때 나는 에러라고 해서 파싱 에러, Parsing Error 라고도 한다.



❖ 예외, Exceptions 이란?

- 문법 상 오류가 없는 소스 코드라면 구문 분석(파싱) 이후에 실행됨
- 이때, **소스 코드 실행 중에 에러가 발생하는 경우** 를 통칭
- 이러한 예외는 예상치 못한 상황이긴 하지만 항상 치명적이지는 않다.

❖ 파이썬에서 정의한 에러 형

- 파이썬은 다양한 유형의 에러를 미리 정해놓고, 데이터 형과 같이 에러 형을 정의하였다.
- 대부분의 에러명은 그것 만으로도 어떤 에러가 발생하였는지 알 수 있으며,
- 상세한 에러 메시지를 출력함으로써 개발자에게 에러가 발생한 위치와 상세 내용을 전달하여 문제 해결에 실마리를 제공한다.
- 미리 정해 놓은 예외들을 '**Built-in Exceptions**' 라고 부른다.

파이썬 표준라이브러리의 Exceptions



❖ Built-in Exceptions 의 목록

< <https://docs.python.org/3.4/library/exceptions.html> >

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'docs.python.org/3.4/library/exceptions.html'. The page title is '5.4. Exception hierarchy'. Below the title, it states 'The class hierarchy for built-in exceptions is:'. A large green box contains a list of exceptions in a hierarchical format, starting with 'BaseException' and listing various built-in exceptions like 'SystemExit', 'KeyboardInterrupt', 'GeneratorExit', 'Exception', 'StopIteration', 'ArithmeticError', 'FloatingPointError', 'OverflowError', 'ZeroDivisionError', 'AssertionError', 'AttributeError', 'BufferError', 'EOFError', 'ImportError', 'LookupError', 'IndexError', 'KeyError', 'MemoryError', 'NameError', 'UnboundLocalError', 'OSError', 'BlockingIOError', 'ChildProcessError', 'ConnectionError', 'BrokenPipeError', 'ConnectionAbortedError', 'ConnectionRefusedError', 'ConnectionResetError', 'FileExistsError', 'FileNotFoundError', 'InterruptedError', 'IsADirectoryError', 'NotADirectoryError', 'PermissionError', 'ProcessLookupError', 'TimeoutError', 'ReferenceError', 'RuntimeError', 'NotImplementedError', 'SyntaxError', 'IndentationError', and 'TabError'.

```
BaseException
+-- SystemExit
+-- KeyboardInterrupt
+-- GeneratorExit
+-- Exception
    +-- StopIteration
    +-- ArithmeticError
        |   +-- FloatingPointError
        |   +-- OverflowError
        |   +-- ZeroDivisionError
    +-- AssertionError
    +-- AttributeError
    +-- BufferError
    +-- EOFError
    +-- ImportError
    +-- LookupError
        |   +-- IndexError
        |   +-- KeyError
    +-- MemoryError
    +-- NameError
        |   +-- UnboundLocalError
    +-- OSError
        |   +-- BlockingIOError
        |   +-- ChildProcessError
        |   +-- ConnectionError
        |       |   +-- BrokenPipeError
        |       |   +-- ConnectionAbortedError
        |       |   +-- ConnectionRefusedError
        |       |   +-- ConnectionResetError
        |   +-- FileExistsError
        |   +-- FileNotFoundError
        |   +-- InterruptedError
        |   +-- IsADirectoryError
        |   +-- NotADirectoryError
        |   +-- PermissionError
        |   +-- ProcessLookupError
        |   +-- TimeoutError
    +-- ReferenceError
    +-- RuntimeError
        |   +-- NotImplementedError
    +-- SyntaxError
        |   +-- IndentationError
        |   +-- TabError
```

try-except 구문으로 예외상황 제어



❖ 예외 상황이 발생하면 어떤 문제가 발생할까?

- 소스코드를 IDLE에서 작성해서 실행시켜 보면, 어떤 에러가 발생하였는지 상세한 설명과 함께 확인이 가능하다.
- 에러 발생시 **추적이 가능한 정보들**을 표기한 에러 메시지를 **트레이스백 Traceback** 메시지라고 부른다.
- 소스 코드 실행 중 에러가 발생하면 프로그램은 중단되게 마련이고, 심각한 장애로 이어질 수 있다.
- 파이썬에서는 이런 예외 상황에 대한 처리를 위하여 **try-except문**을 제공하고 있다.

❖ Exception 구문 사용시 발생한 에러는 삼켜 먹으면 안된다.

- except 구문을 사용하게 되면, 에러 발생시 except 블록문이 수행
- 만약, except 구문이 없었다면 해당 에러가 발생하면 프로그램이 중단
- 하지만, except 구문을 사용하여 에러가 발생하였는데도 불구하고, 프로그램을 단지 멈추지 않게 하는 것은 무척이나 위험한 행동이다.
- 실무현장에서는 보통 에러가 발생하였을 때 어떤 식으로 조치를 해야 하는지 표준이 있기 마련

Exceptions Handling 예시1



❖ 예외상황 테스트를 위한 함수

```
# 예외상황 테스트를 위한 함수
def exception_test():
    print("[1] Can you add 2 and '2' in python? ")
    print("[2] Try it~! ", 2+'2')      # 예외 발생
    print("[3] It's not possible to add integer and string together. ")

exception_test()

[1] Can you add 2 and '2' in python?

-----
TypeError                                 Traceback (most recent call last)
<ipython-input-7-c971d69df651> in <module>()
      5     print("[3] It's not possible to add integer and string together. ")
      6
----> 7 exception_test()

<ipython-input-7-c971d69df651> in exception_test()
      2 def exception_test():
      3     print("[1] Can you add 2 and '2' in python? ")
----> 4     print("[2] Try it~! ", 2+'2')      # 예외 발생
      5     print("[3] It's not possible to add integer and string together. ")
      6

TypeError: unsupported operand type(s) for +: 'int' and 'str'
```

Exceptions Handling 예시2



❖ 예외상황에 대한 처리를 구현한 함수

```
# 예외상황에 대한 처리를 구현한 함수
def exception_test2():
    print("[1] Can you add 2 and '2' in python? ")

    try:
        print("[2] Try it~! ", 2+'2')      # TypeError 발생
    except TypeError:
        print("[2] I got TypeError! ")      # 에러 메시지 출력

    print("[3] It's not possible to add integer and string together. ")

exception_test2()

[1] Can you add 2 and '2' in python?
[2] I got TypeError!
[3] It's not possible to add integer and string together.
```


Exceptions Handling 예시3



❖ 예외상황에 대한 에러메시지를 상세히 나타낸 함수

```
# 예외상황에 대한 에러메시지를 상세히 나타낸 함수
def exception_test3():
    print("[1] Can you add 2 and '2' in python? ")

    try:
        print("[2] Try it~! ", 2+'2')      # TypeError 발생
    except TypeError as err:
        print("[2] TypeError: {}".format(err))    # 에러 메시지 출력

    print("[3] It's not possible to add integer and string together. ")

exception_test3()
```

```
[1] Can you add 2 and '2' in python?
[2] TypeError: unsupported operand type(s) for +: 'int' and 'str'
[3] It's not possible to add integer and string together.
```

Exceptions Handling 예시4



❖ 처음에 보았던 트레이스백 메시지와 함께 나타낸 함수

```
import traceback

# 처음에 보았던 트레이스백 메시지와 함께 나타낸 함수
def exception_test4():
    print("[1] Can you add 2 and '2' in python? ")

    try:
        print("[2] Try it~! ", 2+'2')      # TypeError 발생
    except TypeError:
        print("[2] I got TypeError! Check below! ")    # 에러 메시지 출력
        traceback.print_exc()                        # 트레이스백 메시지 출력

    print("[3] It's not possible to add integer and string together. ")

exception_test4()

[1] Can you add 2 and '2' in python?
[2] I got TypeError! Check below!
[3] It's not possible to add integer and string together.

Traceback (most recent call last):
  File "<ipython-input-14-c6979eb4973d>", line 8, in exception_test4
    print("[2] Try it~! ", 2+'2')      # TypeError 발생
TypeError: unsupported operand type(s) for +: 'int' and 'str'
```

✓ 트레이스백 메시지를 출력하려면, **traceback** 모듈을 호출해야 한다.



❖ 파이썬의 예외 처리 방식

- 파이썬에서는 예외 처리 방식으로 else 라는 옵션 구문을 제공
 - 예외 상황이 발생하면 except 구문을 실행하고, 발생하지 않으면 else 구문을 실행한다.
- 또 다른 예외 처리 방식의 옵션 구문, finally 구문
 - try 블록문 내의 소스 코드에서 예외 상황이 발생하든 발생하지 않든 간에 반드시 실행이 되어야 하는 소스 코드를 finally 블록문에 위치
 - 예외와 상관 없이, finally 블록문에 항상 실행
 - finally 블록문은 실제 프로젝트 수행 시 외부 자원(파일, 네트워크 연결 등)을 열었다가 닫을 때 유용하게 사용이 된다.

Exceptions Handling 예시5



❖ 예외 처리 방식에서의 else 옵션 구문 활용

```
# 예외 처리 방식에서의 else 옵션 구문 활용
def exception_test5(file_path):
    try:
        f = open(file_path, 'r')          # 파일 열기 시도
    except IOError:
        print('cannot open', file_path)   # 에러 메시지 출력
    else:
        print('Fiel has', len(f.readlines()), 'lines') # 파일 라인 수 출력
        f.close()                         # 파일 닫기

# 정상 상황
exception_test5('C:\Python34\README.txt')

Fiel has 194 lines

# 없는 파일을 찾을때
exception_test5('C:\Python34\README_X.txt')

cannot open C:\Python34\README_X.txt
```

Exceptions Handling 예시6



❖ 예외 처리 방식에서의 finally 옵션 구문 활용

```
# 예외 처리 방식에서의 finally 옵션 구문 활용
def exception_test6(file_path):
    try:
        f = open(file_path, 'r')          # 파일 열기 시도
    except IOError:
        print('cannot open', file_path)   # 에러 메시지 출력
    else:
        print('Fiel has', len(f.readlines()), 'lines') # 파일 라인 수 출력
        f.close()                         # 파일 닫기
    finally:
        # 예외 발생 상관 없이 무조건 실행
        print('I just tried to read this file.', file_path)
```

```
# 정상 상황
exception_test6('C:\Python34\README.txt')
```

```
Fiel has 194 lines
I just tried to read this file. C:\Python34\README.txt
```

```
# 없는 파일을 찾을때
exception_test6('C:\Python34\README_X.txt')
```

```
cannot open C:\Python34\README_X.txt
I just tried to read this file. C:\Python34\README_X.txt
```



❖ 파이썬에서는 다양한 Built-in Exceptions을 정의 해놓았지만, 이러한 에러들은 대부분 일반적인 용도로 사용이 된다.

❖ 사용자 정의 예외

- 의도적으로 본인이 만든 예외를 만들어야 할 경우, 예외 클래스를 새로 만들면 된다.
- 예외 클래스의 실행은 일반 클래스와는 조금 다르다.
- 매번 예외 클래스에 대한 객체를 개발자가 생성할 수는 없는 노릇
- 예외 클래스의 실행을 위해 파이썬에서는 raise 라는 구문을 제공
- 사용자 정의 예외는 개발자가 작성하는 소스 코드의 예외 상황에 대한 시나리오에 따라서 다양하게 정의하여 활용할 수 있다.
 - 예를 들어, 은행에서 계좌 관련 된 프로그램 작성시
 - 계좌에서 돈을 인출하는 로직을 만들 경우, 반드시 계좌의 잔고를 확인하여 인출하려고 하는 돈의 인출 가능성 유무를 확인해야 한다.
 - 만약, 잔고보다 더 많은 돈을 인출하려고 한다면 예외 상황이 발생하므로 사용자가 정의가 에러를 발생(raise) 시킬 수 있을 것이다.

User Defined Exceptions 예시1



❖ 사용자 정의 예외 클래스, 'TooBigNumError'

```
# 예외 클래스
class TooBigNumError(Exception):
    def __init__(self, val):
        self.val = val
    def __str__(self):
        return 'too big number {}. Use 1~10! '.format(self.val)
```

```
raise TooBigNumError(15)
```

```
-----
TooBigNumError                                Traceback (most recent call last)
<ipython-input-28-6e086af09243> in <module>()
----> 1 raise TooBigNumError(15)

TooBigNumError: too big number 15. Use 1~10!
```

- ✓ 매번 예외 클래스에 대한 객체를 개발자가 생성할 수는 없다.
- ✓ 이 **예외 클래스의 실행**을 위해 파이썬에서는 **raise** 라는 구분을 제공

User Defined Exceptions 예시2



❖ 사용자 정의 예외를 위한 테스트 함수

```
# 사용자 정의 예외를 위한 테스트 함수
def user_defined_exception_test():
    num = int(input('1부터 10 사이의 점수를 입력하세요! : ')) # 숫자 입력
    if num > 10:
        raise TooBigNumError(num) # 에러 발생
    print('숫자 {} 를 입력하셨습니다! '.format(num)) # 정상인 경우 출력문
```

```
# 정상 Case 입력
user_defined_exception_test()
```

```
1부터 10 사이의 점수를 입력하세요! : 5
숫자 5 를 입력하셨습니다!
```

```
# 에러 Case 입력
user_defined_exception_test()
```

```
1부터 10 사이의 점수를 입력하세요! : 15
```

```
-----
TooBigNumError                                Traceback (most recent call last)
<ipython-input-31-0749cb398f53> in <module>()
      1 # 에러 Case 입력
----> 2 user_defined_exception_test()

<ipython-input-29-d20a75db2bf3> in user_defined_exception_test()
      3     num = int(input('1부터 10 사이의 점수를 입력하세요! : ')) # 숫자 입력
      4     if num > 10:
----> 5         raise TooBigNumError(num) # 에러 발생
      6     print('숫자 {} 를 입력하셨습니다! '.format(num)) # 정상인 경우 출력문
```

```
TooBigNumError: too big number 15. Use 1~10!
```




- ❖ 파이썬에서 발생하는 에러와 예외 상황에 대해 살펴보았다.
- ❖ 소스 코드가 실행 되기 전에 문법상 오류로 인해 발생 하는 구문 에러(파싱 에러)를 살펴보았다.
- ❖ 소스 코드 실행 중 예상치 못한 상황에 의해 발생하는 여러 예외 상황들을 살펴보았다.
- ❖ 이런 예외 상황이 발생 하였을 때 프로그램이 비정상적으로 종료되는 것을 피하기 위해, try-except 블록을 통해 제어
- ❖ 옵션 블록인 else와 finally 블록도 살펴보았다.
- ❖ 사용자 정의 예외 클래스를 작성하는 방법을 살펴보았다.

예외 처리는 초보 개발자에게 다소 어렵거나 간과하고 지나칠 수 있다.
하지만, 예외 처리 없는 소스 코드는 마치 시한폭탄과도 같다.

모든 소스 코드에는 예외 처리를 해야 한다는 각오로 코딩을 하기 바람 !!