Github

GitHub Action

강사 양석환

Github Action 개요

Github Action이란?

- 개념
  - 코드 빌드, 테스트, 배포 등의 작업을 자동화할 수 있게 해 주는 Github에서 직접 제공하는 CI/CD (Continuous Integration/Continuous Delivery) 플랫폼
  - Github 저장소를 기반으로 소프트웨어 개발 Workflow를 자동화 할 수 있는 도구

- 활용
  - GitHub Actions를 사용하여 Repository(저장소)에서 바로 소프트웨어 개발 워크플로를 자동화, 사용자 지정 및 실행
  - CI/CD를 포함하여 원하는 작업을 수행하기 위한 작업을 검색, 생성 및 공유하고 완전히 사용자 정의된 워크플로에서 작업을 결합할 수 있음

Workflow란?

- 개요
  - 하나 이상의 작업을 실행하는 구성 가능한 자동화된 프로세스
  - 특정 순서에 따라 발생하는 반복적인 프로세스와 작업을 관리하는 시스템
    - 주로 제품 제조, 서비스 제공, 정보 처리 또는 기타 가치 창출 활동 등 업무를 수행하는 메커니즘을 가리킴
  - 비즈니스 프로세스 관리에서의 워크플로우
    - 단순한 일련의 개별 작업으로 정의할 수도 있지만
    - 일반적으로 비즈니스 프로세스는 여러 워크플로우, 정보 시스템, 데이터, 인력, 인력의 활동 패턴으로 구성된 보다 복잡한 것으로 간주됨
  - 단순성과 반복성이라는 특징을 가지며 일반적으로 다이어그램이나 체크리스트로 시각화 됨

Workflow란?

- GitHub Actions의 워크플로우(Workflow)
  - 소프트웨어 개발 프로세스를 자동화하는 데 사용되는 구성 가능한 자동화 프로세스
  - 하나 이상의 작업(Job)으로 구성되며, 특정 이벤트가 발생할 때 실행됨
  - YAML 파일로 정의됨

  - Github 저장소에서 발생하는 build, test, package, release, deploy 등 다양한 이벤트를 기반으로 직접 원하는 Workflow를 만들 수 있음
  - Runners라고 불리는 Github에서 호스팅 하는 Linux, macOS, Windows 환경에서 실행
  - Runners를 사용자가 직접 호스팅하는 환경에서 직접 구동 시킬 수도 있음

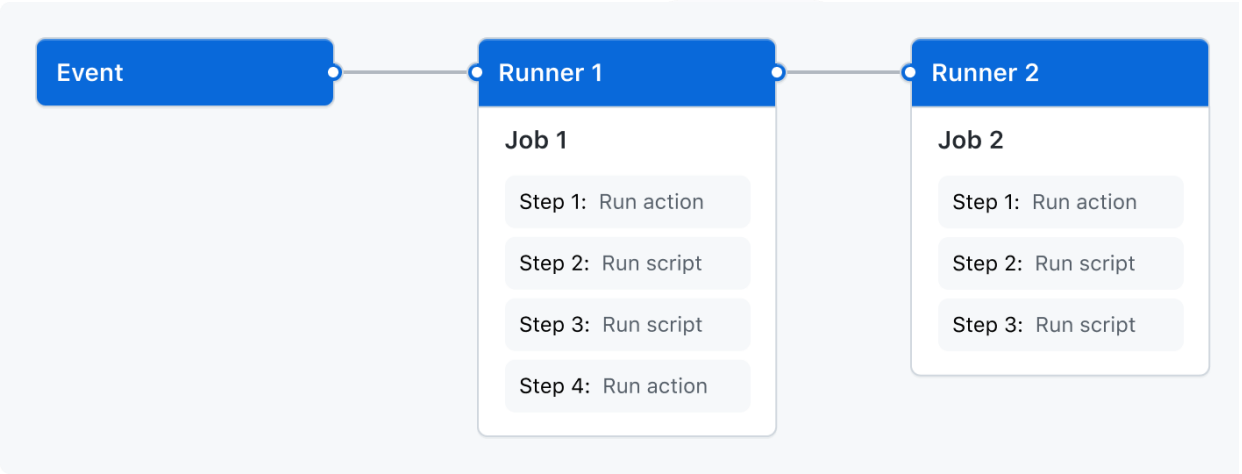
Workflow의 주요 구성 요소

- 이벤트(Event)
  - 워크플로우를 트리거하는 특정 활동
    - 예: 코드가 푸시되거나 풀 리퀘스트가 생성될 때 워크플로우가 실행될 수 있음.
  - GitHub에서 발생하는 활동 뿐만 아니라, 일정에 따라 또는 REST API를 통해 수동으로 트리거할 수도 있음

- 작업(Job)
  - 동일한 러너(Runner)에서 실행되는 일련의 단계(Step)
  - 각 단계는 스크립트를 실행하거나, 액션(Action)을 실행할 수 있음
  - 작업은 순차적으로 또는 병렬로 실행될 수 있음

Workflow의 주요 구성 요소

- 단계(Step)
  - 작업 내에서 실행되는 개별 명령어 또는 액션
  - 각 단계는 스크립트나 커스텀 액션을 실행할 수 있음



- 액션(Action)
  - 워크플로우 내에서 재사용 가능한 확장 기능
  - 커뮤니티에서 공유된 액션을 사용할 수도 있고,
    직접 커스텀 액션을 만들어 사용할 수도 있음

Workflow의 주요 구성 요소

- **Workflow 예시**
  - **이 예제에서는 코드가 푸시될 때마다 실행되는 워크플로우를 정의함**
  - **build 작업은 Ubuntu 환경에서 실행되며, 코드 체크아웃, Node.js 설정, 의존성 설치, 테스트 실행의 단계를 포함**

```yaml
name: CI

on: [push]

jobs:
    build:
        runs-on: ubuntu-latest

        steps:
        - name: Checkout code
          uses: actions/checkout@v2

        - name: Set up Node.js
          uses: actions/setup-node@v2
          with:
              node-version: '14'

        - name: Install dependencies
          run: npm install

        - name: Run tests
          run: npm test
```

Workflow의 대표적인 예

- Test Code
  - 특정 함수의 return 값이 어떻게 나오는지 확인하는 테스트 코드
  - df의 타입이 pd.DataFrame이 맞는가? value1에 특정 값이 들어가는가?
  - 쿼리를 날리고 데이터가 맞는지 정합성 체크하는 것도 일종의 테스트
- 배포
  - 서버에 새로운 기능, 버전 등을 배포
- 기타 자동화하고 싶은 스크립트
  - 주기적으로 데이터를 수집해 처리
- 다양한 파이썬 버전에서 실행되는지 확인

Github Action Core 개요

Github Action Core 개념

- **Github Action Core**
  - Github Action을 이해하기 위해서 알아야 하는 핵심 개념
  - Workflow, Event, Job, Step, Action, Runner 등이 있음

- **Workflow**
  - 여러 Job으로 구성되고, Event에 의해 트리거될 수 있는 자동화된 프로세스의 최상위 개념
  - Workflow 파일은 YAML으로 작성됨
  - Github Repository의 .github/workflows 폴더 아래에 저장됨

Github Action Core 개념

- **Event**
  - **Workflow를 Trigger(실행)하는 특정 활동이나 규칙**
  - **예를 들어 다음과 같은 상황에서 사용할 수 있음**
    - 특정 브랜치로 Push하거나
    - 특정 브랜치로 Pull Request하거나
    - 특정 시간대에 반복(Cron)
    - Webhook을 사용해 외부 이벤트를 통해 실행

Github Action Core 개념

- **Job**
  - Job은 여러 Step으로 구성되고, 가상 환경의 인스턴스에서 실행됨
  - 다른 Job에 의존 관계를 가질 수 있고, 독립적으로 병렬 실행도 가능함

- **Step**
  - Task들의 집합으로
  - 커맨드를 날리거나 action을 실행할 수 있음

Github Action Core 개념

- **Action**
  - Workflow의 가장 작은 블럭(smallest portable building block)
  - Job을 만들기 위해 Step들을 연결할 수 있음
  - 재사용이 가능한 컴포넌트
  - 개인적으로 만든 Action을 사용할 수도 있고, Marketplace에 있는 공용 Action을 사용할 수도 있음
  - Github Marketplace와 Github Actions Repository에서 확인 가능

Github Action Core 개념

- **Runner**
  - **Gitbub Action Runner 어플리케이션이 설치된 머신**
  - **Workflow가 실행될 인스턴스**

  - **구분**
    - **Github에서 호스팅해주는 Github-hosted runner**
      - **Azure의 Standard_DS2_v2를 이용**
        - vCPU 2, 메모리 7GB, 임시 스토리지 14GB
    - **직접 호스팅하는 Self-hosted runner**

Github Action 사용하기

Github Action을 생성하는 일반적인 흐름

1. 코드 작성
2. 코드 작성 후, Workflow 정의
3. 정상적으로 작동하는지 Test

Workflow 정의

- **Workflow 정의**
  - **기본적인 방법 : .github/worfklows 폴더 안에 .yml 파일을 생성 → 템플릿 활용 가능**
  - **yml 파일 예시**
    - **Master 브랜치에 Push 또는 Pull Request가 올 경우 실행되는 CI란 이름을 가지는 Workflow**

name
- Workflow의 이름을 지정

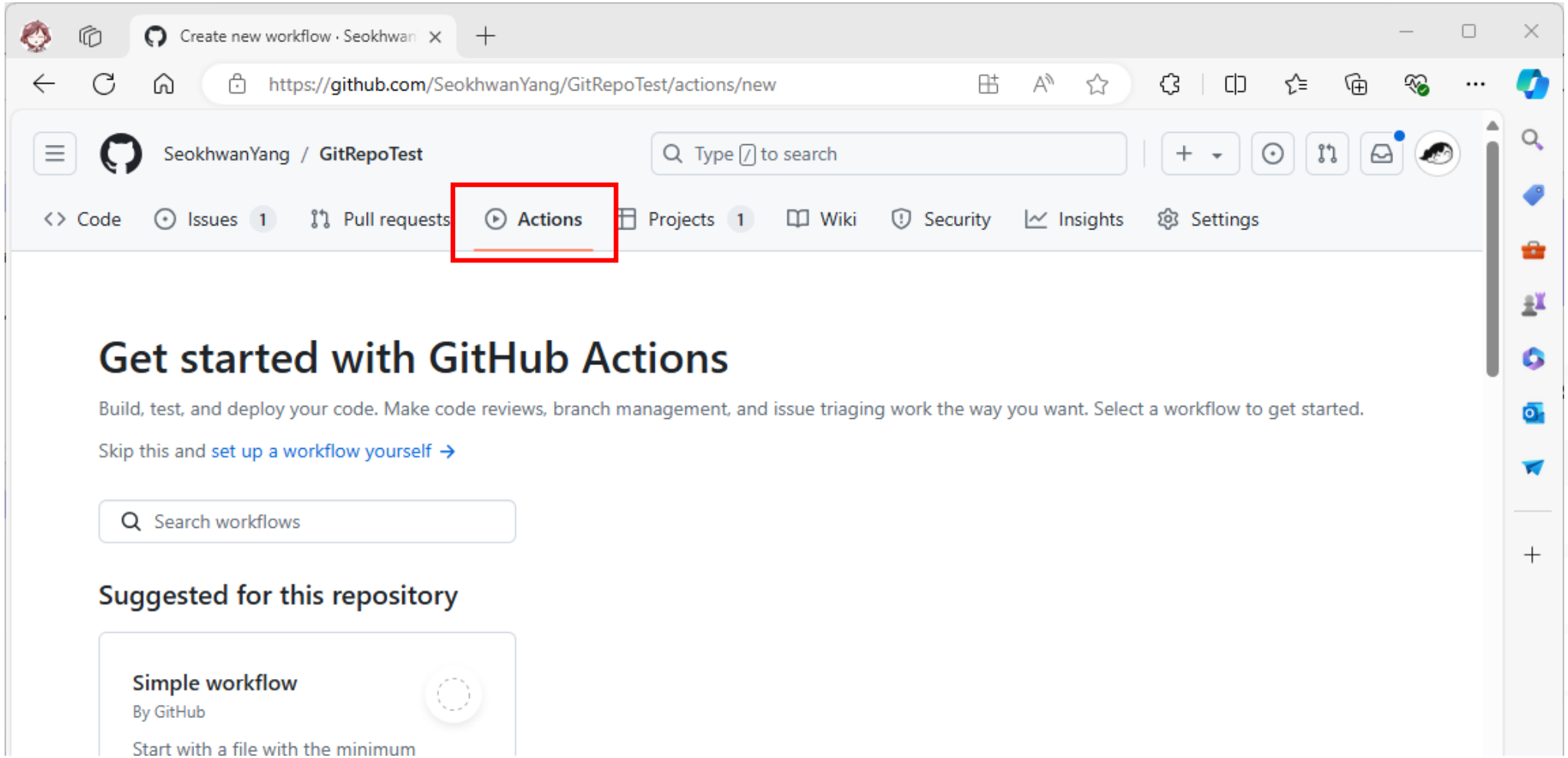
On
- Event에 대해 작성하는 부분
- 어떤 조건에 Workflow를 Trigger 시킬지
- push(Branch or Tag), pull_request, schedule을 사용할 수 있음
- 단, 다른 CI/CD 도구에 있는 즉시 실행 버튼은 없음(추후에 생길 수도?)
- 단일 Event를 사용할 수도 있고, array로 작성할 수도 있음

Jobs
- Workflow는 다양한 Job으로 구성됨. 여러 Job이 있을 경우, Default로 병렬 실행
- build라는 job을 생성하고, 그 아래에 2개의 step이 존재하는 구조
- runs-on은 어떤 OS에서 실행될지 지정
- strategy - matrix 인자를 사용하면 어떤 파이썬 버전에서 테스트할지 확인할 수 있음
- steps의 uses는 어떤 액션을 사용할지 지정함. 이미 만들어진 액션을 사용할 때 지정

```yaml
name: CI

on:
  push:
    branches: [ master ]
  pull_request:
    branches: [ master ]

jobs:
  build:
  runs-on: ubuntu-latest

  steps:
  - uses: actions/checkout@v2

  - name: Run a one-line script
    run: echo Hello, world!

  - name: Run a multi-line script
    run: |
      echo Add other actions to build,
      echo test, and deploy your project.
```

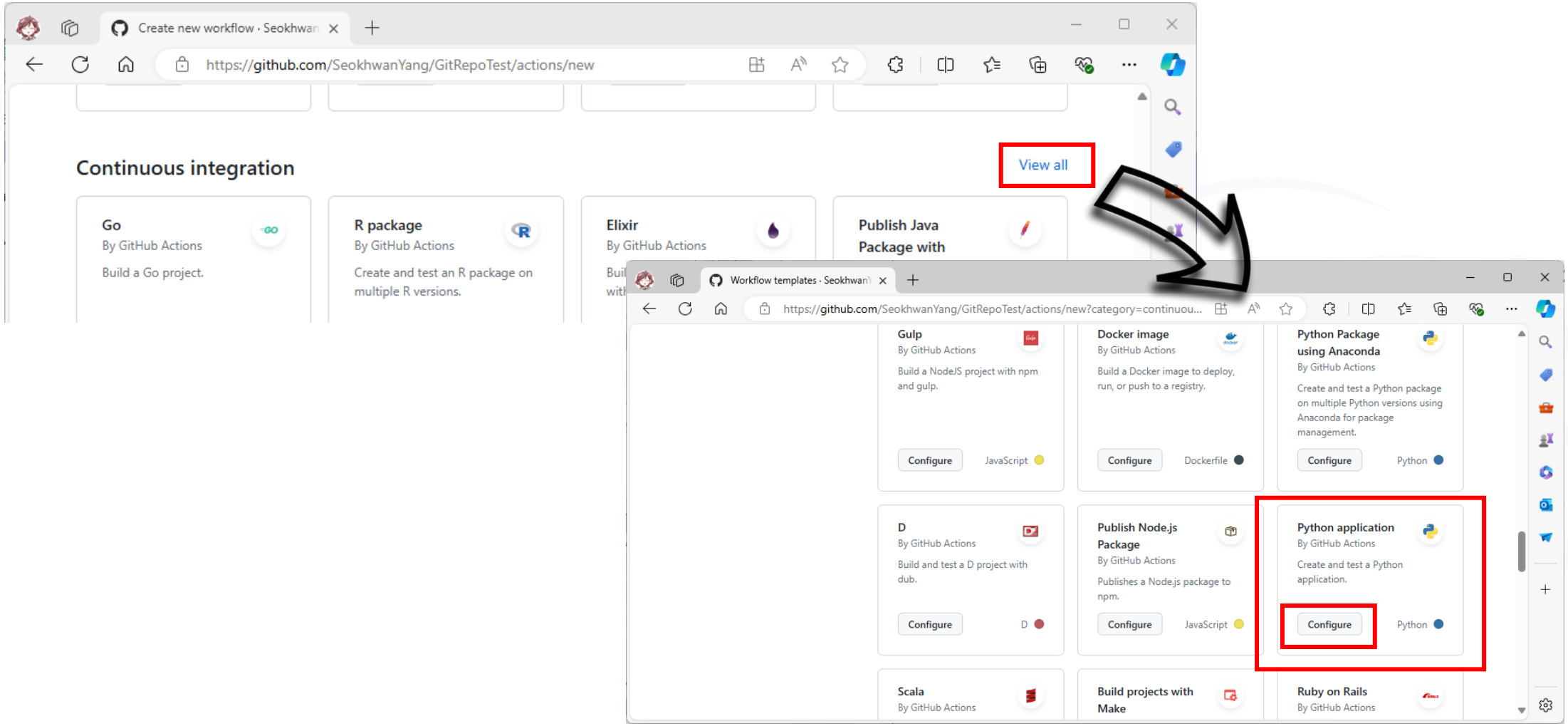
Workflow 정의

- **Github Repo에서 Actions 클릭**

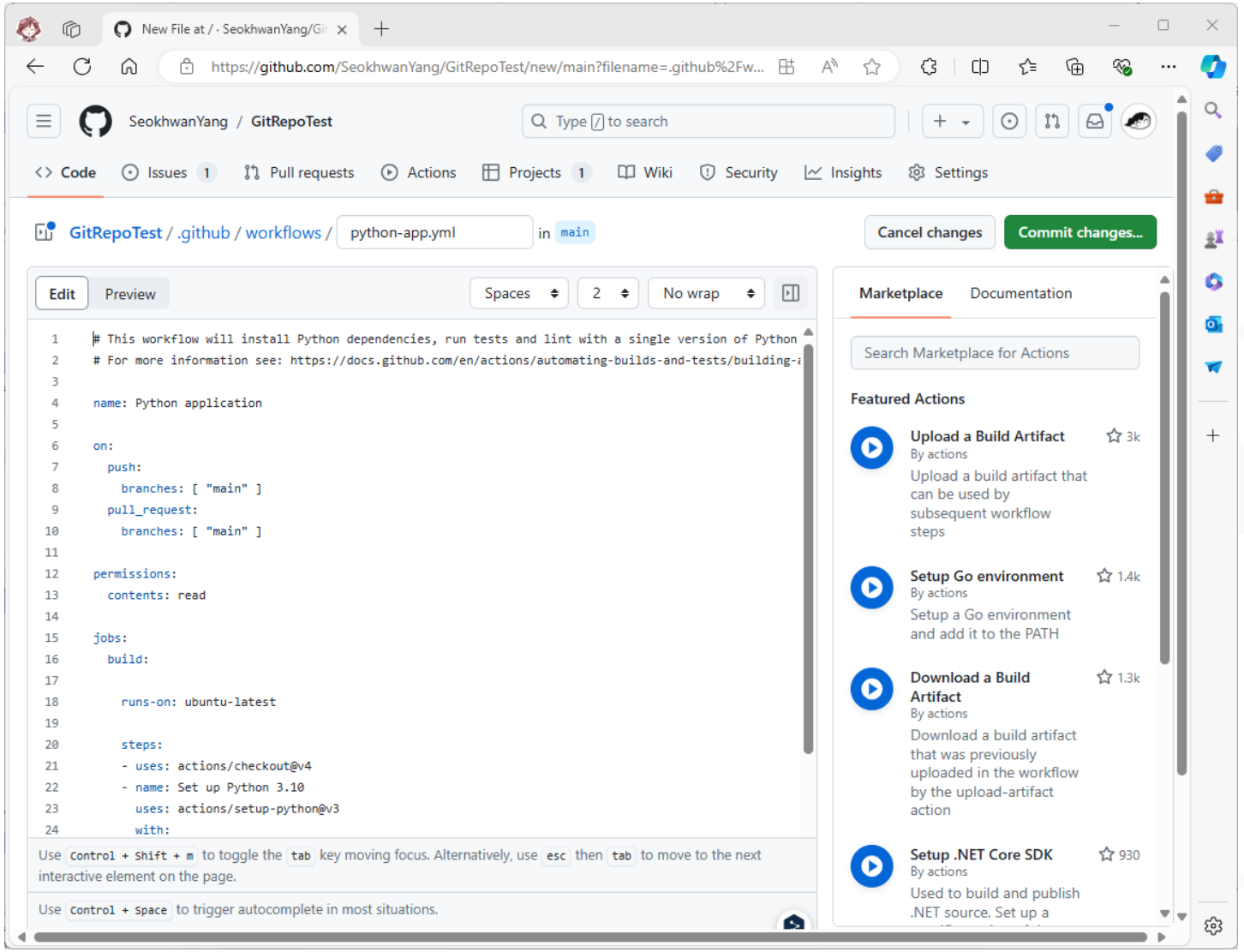


Workflow 정의

- 언어 등 개발환경 선택 후 Configure 클릭하면 간단한 workflow를 생성할 수 있음



Workflow 정의


New File at / · SeokhwanYang/Gi
https://github.com/SeokhwanYang/GitRepoTest/new/main?filename=.github%2Fw...
SeokhwanYang / GitRepoTest
Type / to search
Code
Issues 1
Pull requests
Actions
Projects 1
Wiki
Security
Insights
Settings
GitRepoTest / .github / workflows / python-app.yml in main
Cancel changes
Commit changes...
Edit
Preview
Spaces
2
No wrap
1 # This workflow will install Python dependencies, run tests and lint with a single version of Python
2 # For more information see: https://docs.github.com/en/actions/automating-builds-and-tests/building-a
3
4 name: Python application
5
6 on:
7 push:
8 branches: ["main"]
9 pull_request:
10 branches: ["main"]
11
12 permissions:
13 contents: read
14
15 jobs:
16 build:
17
18 runs-on: ubuntu-latest
19
20 steps:
21 - uses: actions/checkout@v4
22 - name: Set up Python 3.10
23 uses: actions/setup-python@v3
24 with:
Use Control + Shift + m to toggle the tab key moving focus. Alternatively, use esc then tab to move to the next interactive element on the page.
Use Control + Space to trigger autocomplete in most situations.
Marketplace
Documentation
Search Marketplace for Actions
Featured Actions
Upload a Build Artifact
By actions
Upload a build artifact that can be used by subsequent workflow steps
3k
Setup Go environment
By actions
Setup a Go environment and add it to the PATH
1.4k
Download a Build Artifact
By actions
Download a build artifact that was previously uploaded in the workflow by the upload-artifact action
1.3k
Setup .NET Core SDK
By actions
Used to build and publish .NET source. Set up a
930

Github Action with Python

간단한 예제

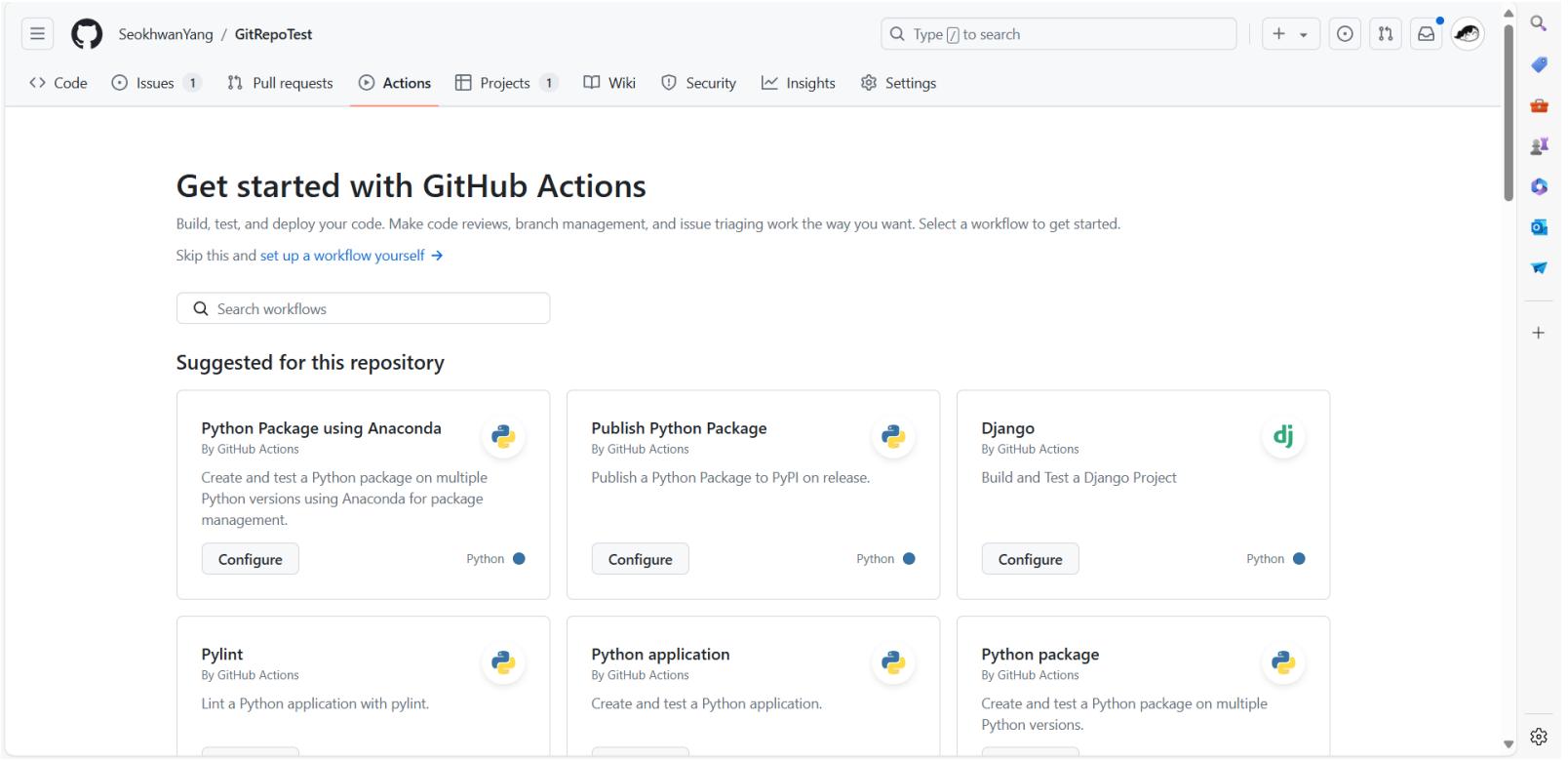
- Workflow 예시 중 Python으로 작성된 것은 Python Package using Anaconda, Publish Python Package, Python application, Python package, Django, Pylint 등이 있음
- 여기선 Python package를 예시로 사용
- Github Repository 생성 후, hello.py 생성 후 Push

```
# hello.py
print("Hello world")
```

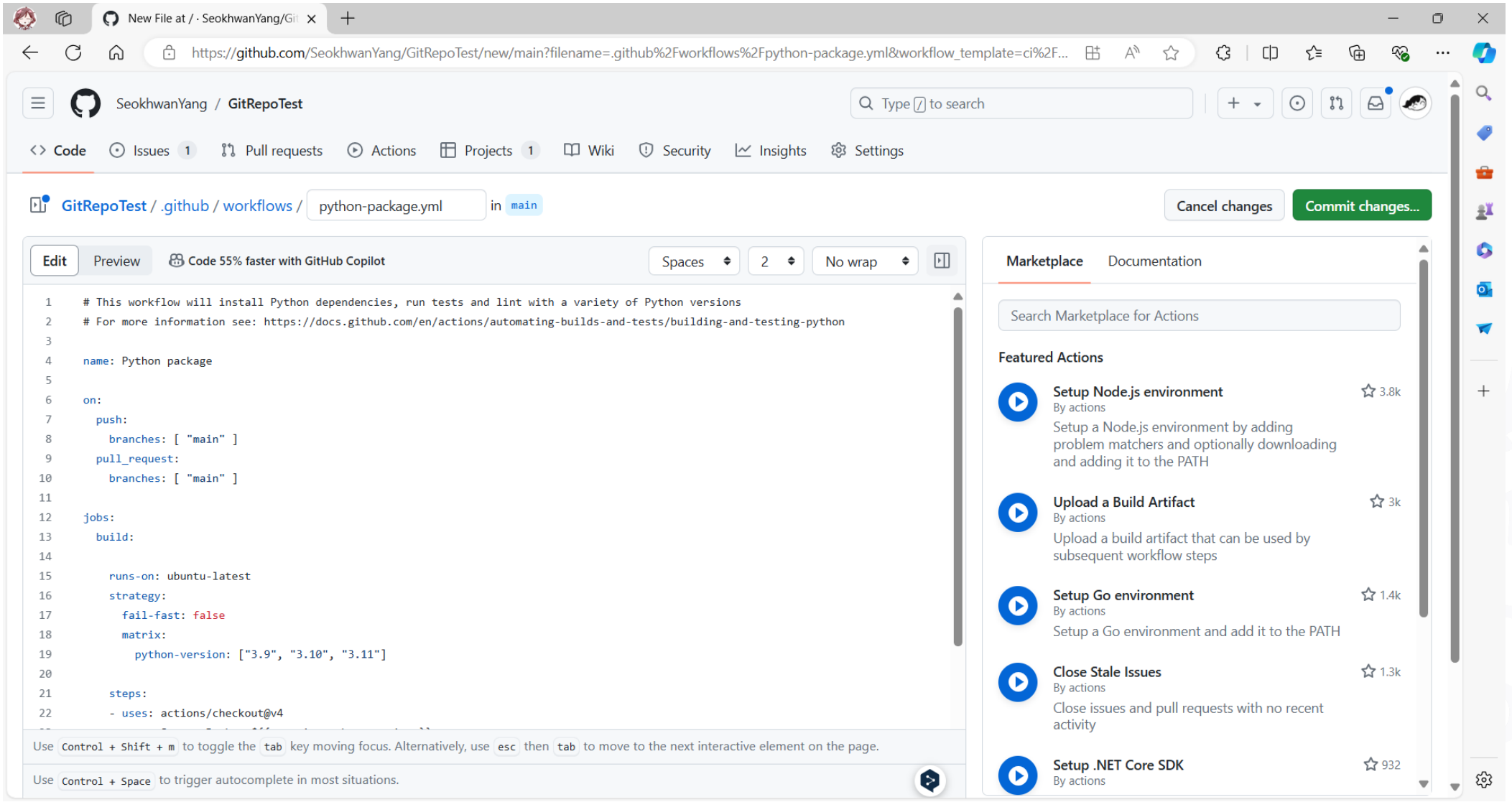
Github Action with Python

- **Github Repository에서 Actions 클릭**
  - → **New workflow**
  - → **Continuous integration workflows**
  - → **더보기**
  - → **Python package**
  - → **Configure**

- 파일이 Push된 경우에는 Suggested for this repository와 같은 항목이 New workflow 대신 등장함
- 이 경우에는 Push된 파일의 종류에 따라 선택 항목이 반영된 카드가 제시됨



Github Action with Python



Github Action with Python

- 생성된 yaml 파일 아래의 pip install 부분과 pytest를 지우고
- python hello.py를 실행하도록 수정
- 템플릿 코드를 조금만 수정함
- python hello.py를 다양한 파이썬 버전에서 실행함
- strategy: matrix: python-version에서 "3.9", "3.10", "3.11"를 지정함
- 수정 후 “Commit Change” 실행

Github Action with Python

Edit | Preview | Code 55% faster with GitHub Copilot | Spaces | 2 | No wrap

```yaml
14
15      runs-on: ubuntu-latest
16      strategy:
17        fail-fast: false
18        matrix:
19          python-version: ["3.9", "3.10", "3.11"]
20
21      steps:
22      - uses: actions/checkout@v4
23      - name: Set up Python ${{ matrix.python-version }}
24        uses: actions/setup-python@v3
25        with:
26          python-version: ${{ matrix.python-version }}
27      - name: Install dependencies
28        run: |
29          python -m pip install --upgrade pip
30          python -m pip install flake8 pytest
31          if [ -f requirements.txt ]; then pip install -r requirements.txt; fi
32      - name: Lint with flake8
33        run: |
34          # stop the build if there are Python syntax errors or undefined names
35          flake8 . --count --select=E9,F63,F7,F82 --show-source --statistics
36          # exit-zero treats all errors as warnings. The GitHub editor is 127 chars wide
37          flake8 . --count --exit-zero --max-complexity=10 --max-line-length=127 --statistics
38      - name: Test with pytest
39        run: |
40          pytest
41
```

여러 버전으로 실행하도록 전략 설정

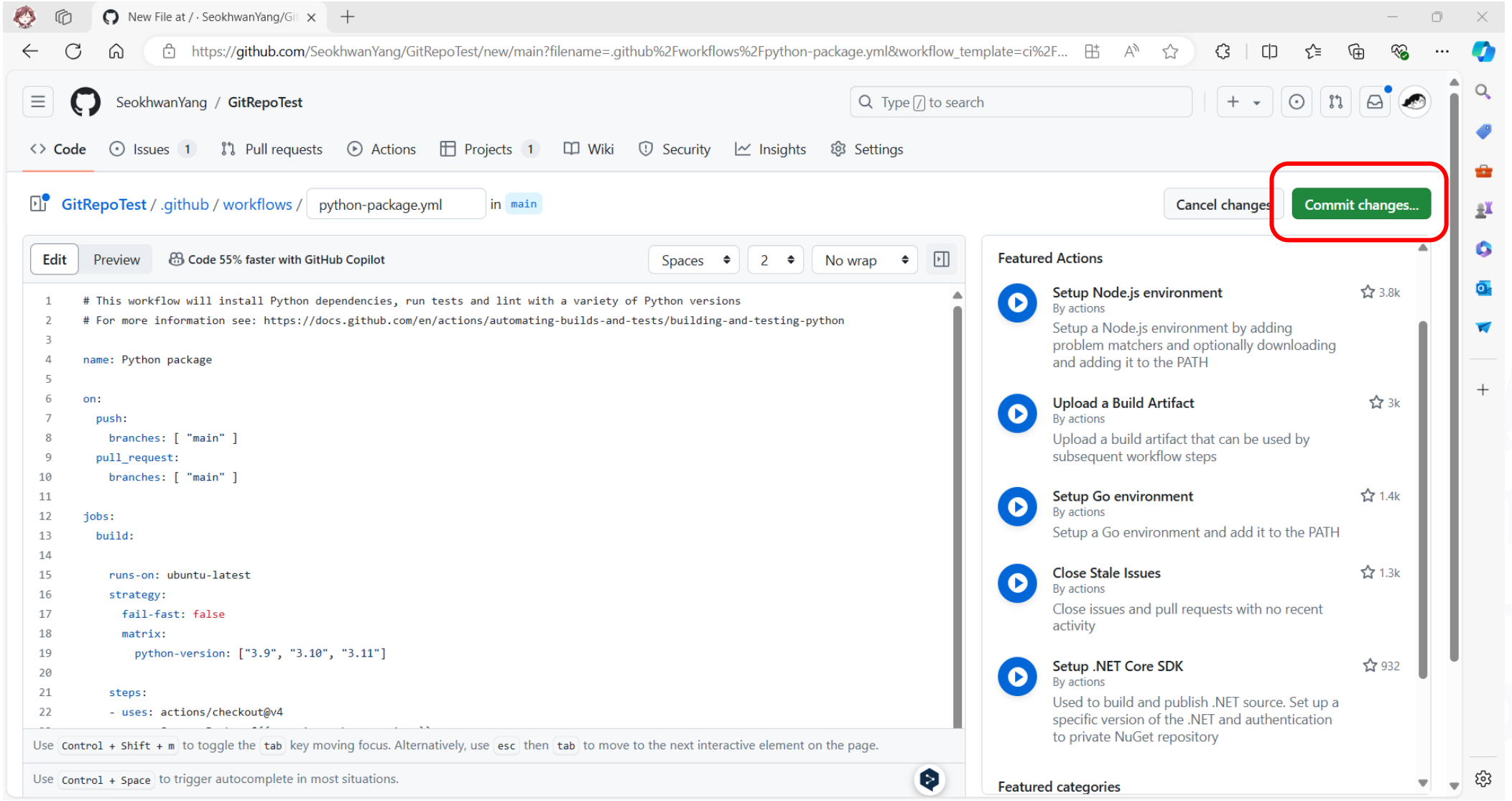
종속성에 따른 설치 작업 제거

이것도 지우자...

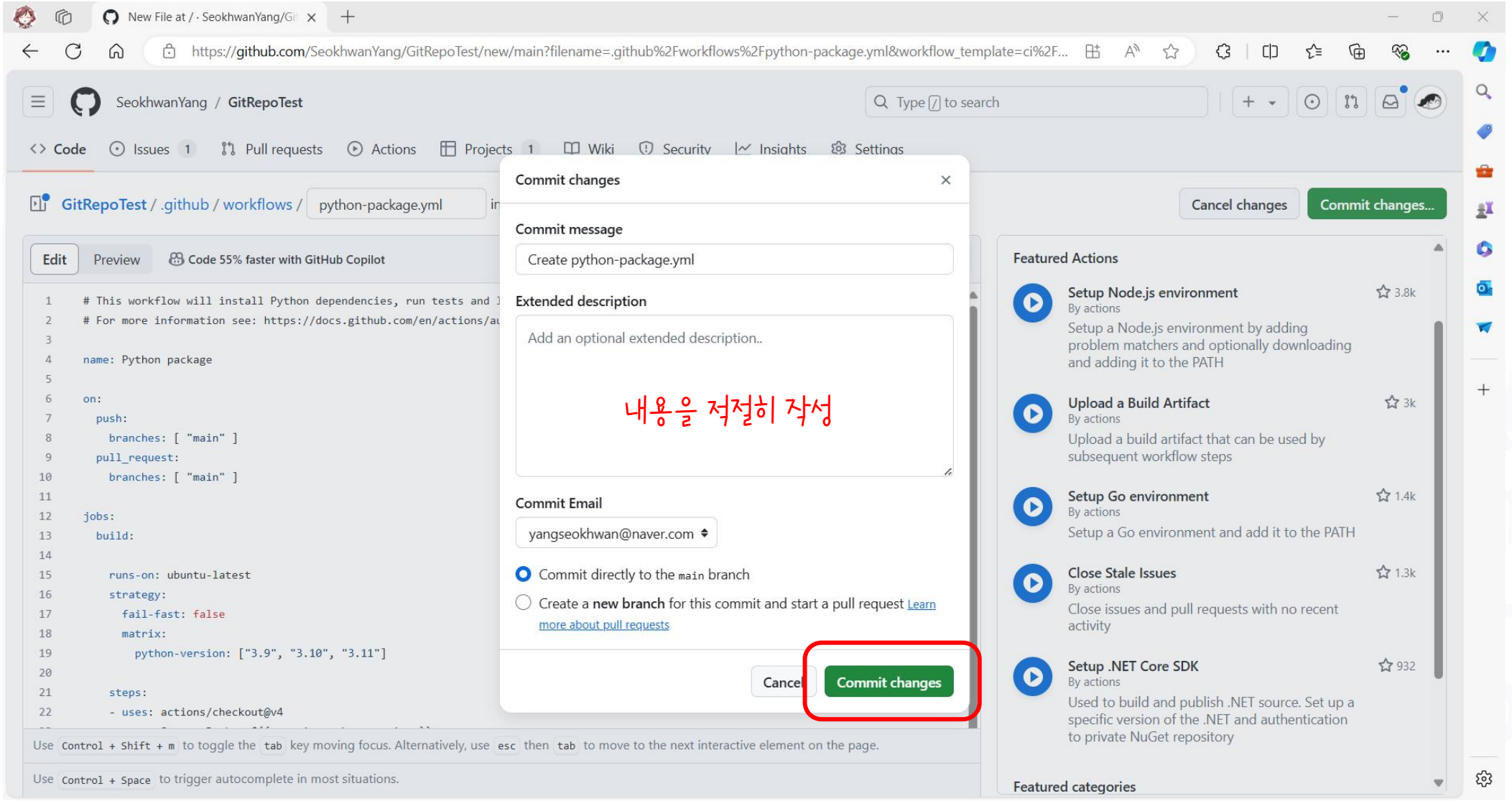
Pytest 대신 hello.py를 실행하도록 수정

```yaml
name: Python package

on:
    push:
        branches: [ main ]
    pull_request:
        branches: [ main ]

jobs:
    build:

    runs-on: ubuntu-latest

    strategy:
        fail-fast: false
        matrix:
            python-version: ["3.9", "3.10", "3.11"]

    steps:
    - uses: actions/checkout@v4
    - name: Set up Python ${{ matrix.python-version }}
      uses: actions/setup-python@v3
      with:
          python-version: ${{ matrix.python-version }}

    - name: Run Python
      run: |
          python hello.py
```

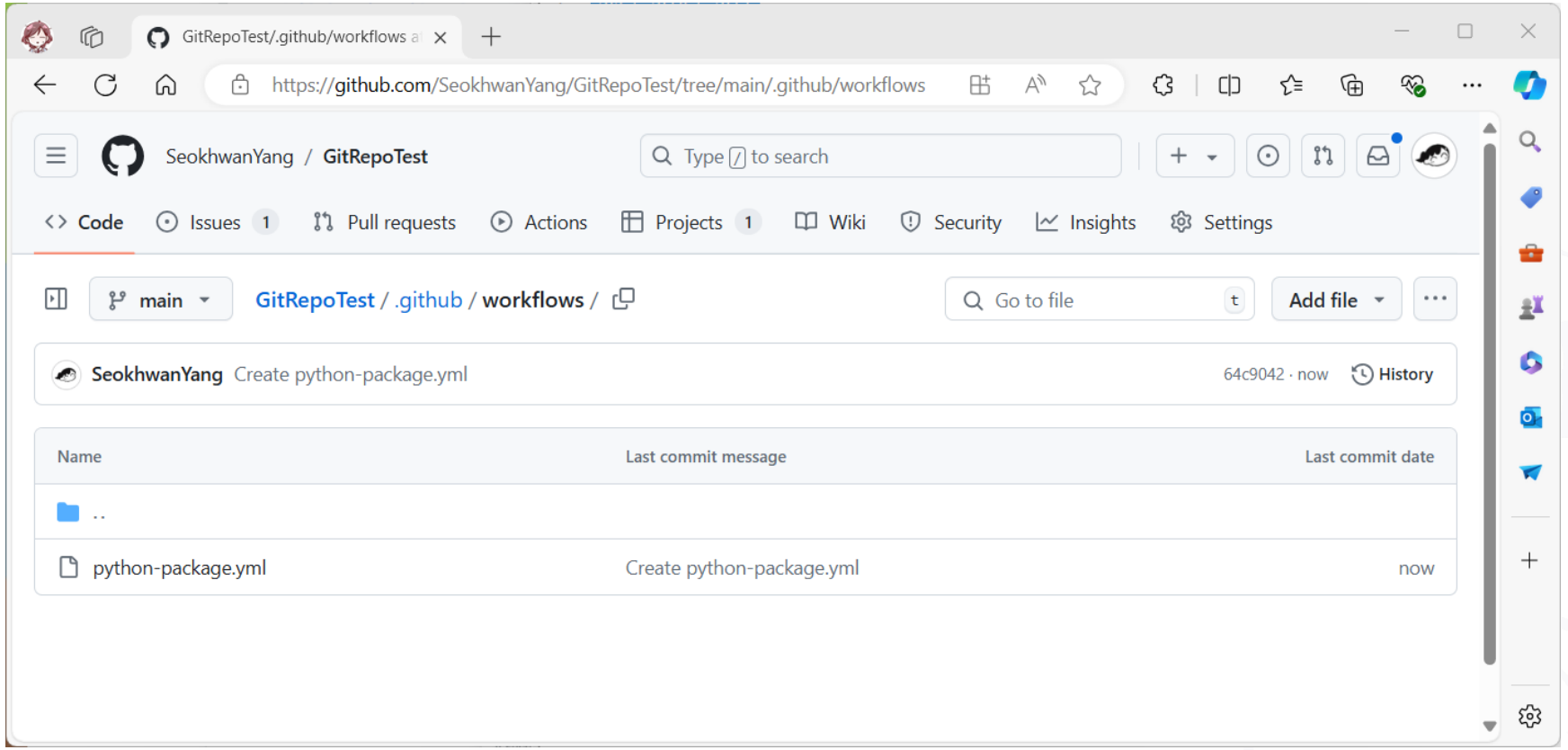
Github Action with Python

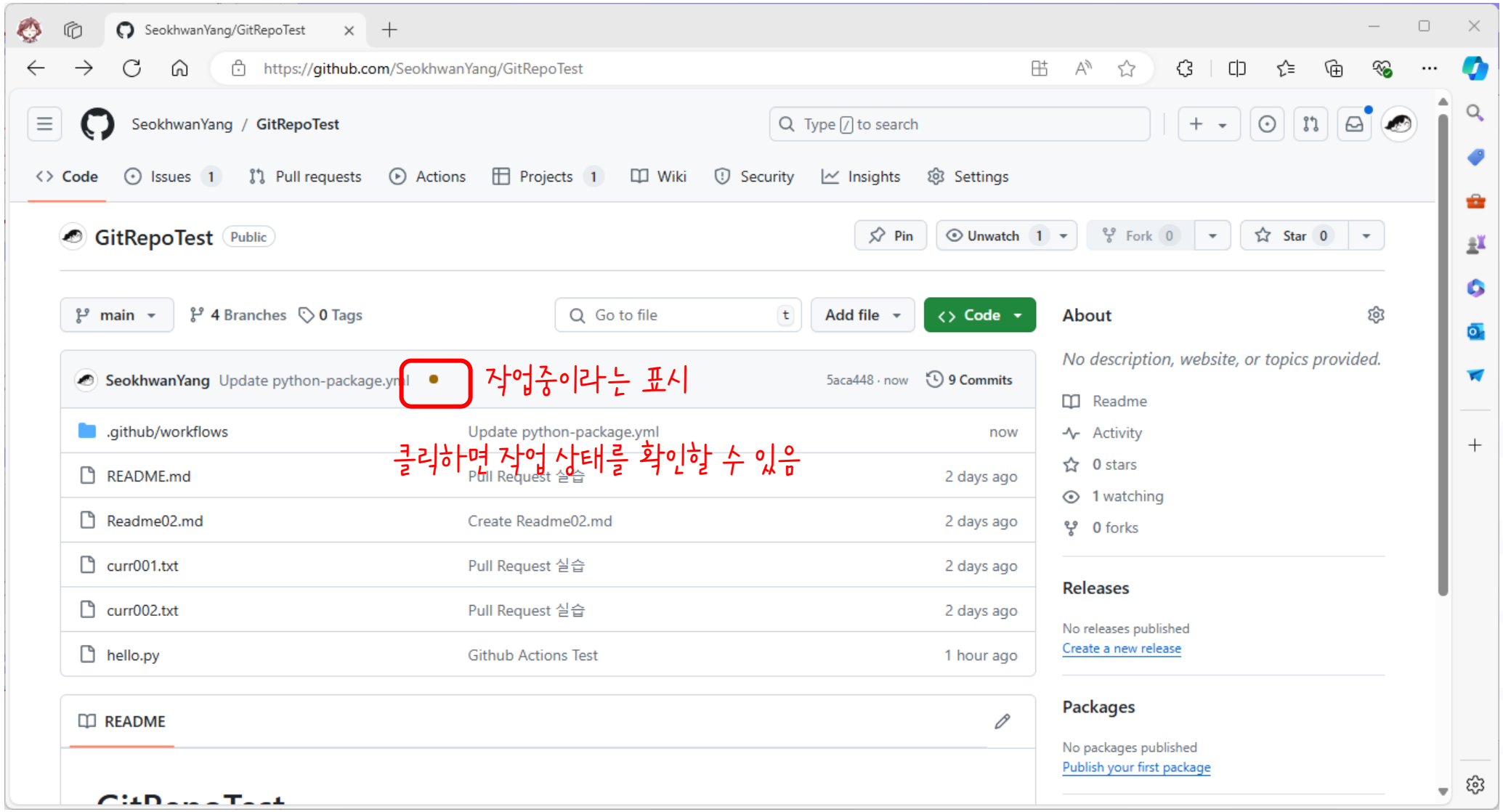


Github Action with Python

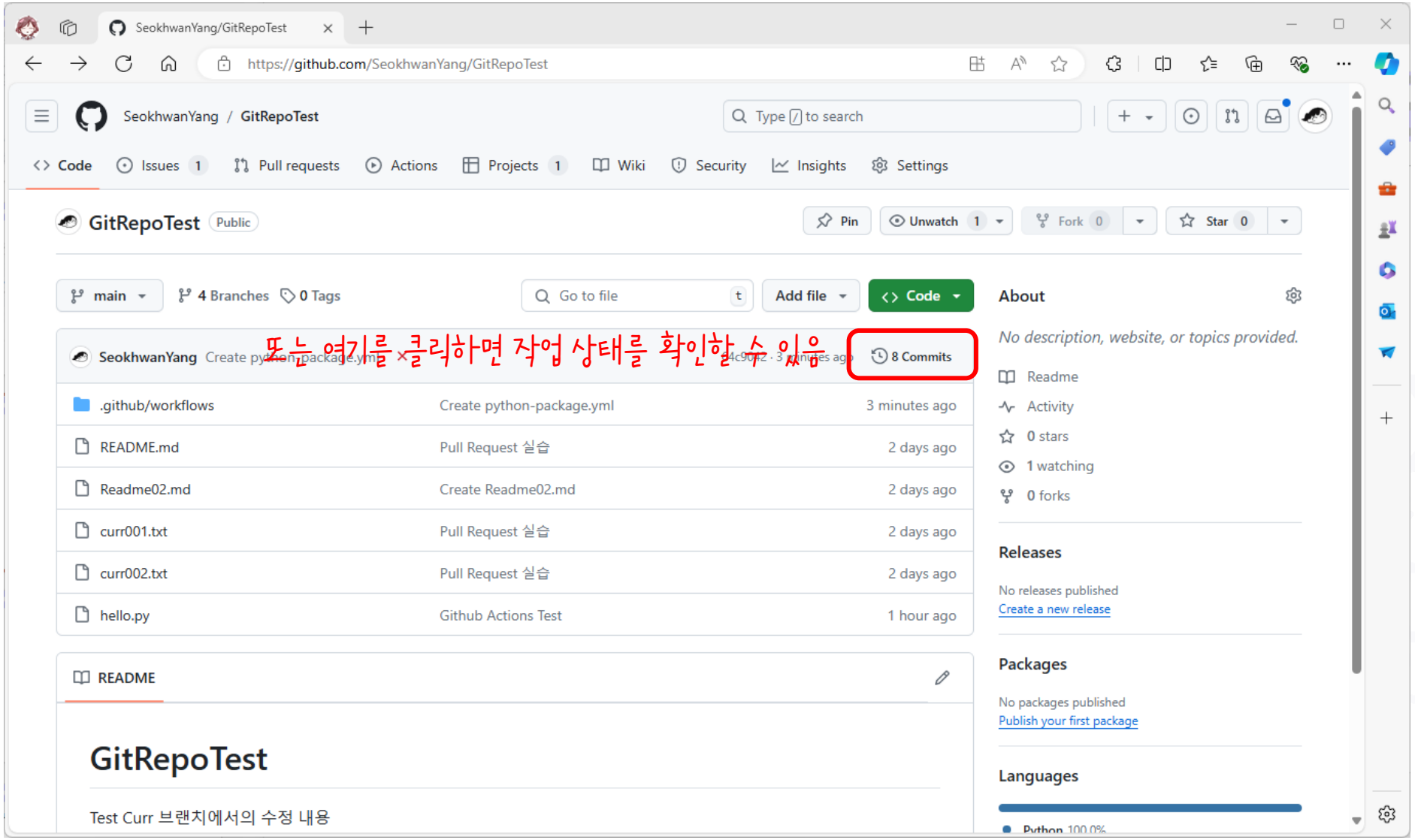


Github Action with Python

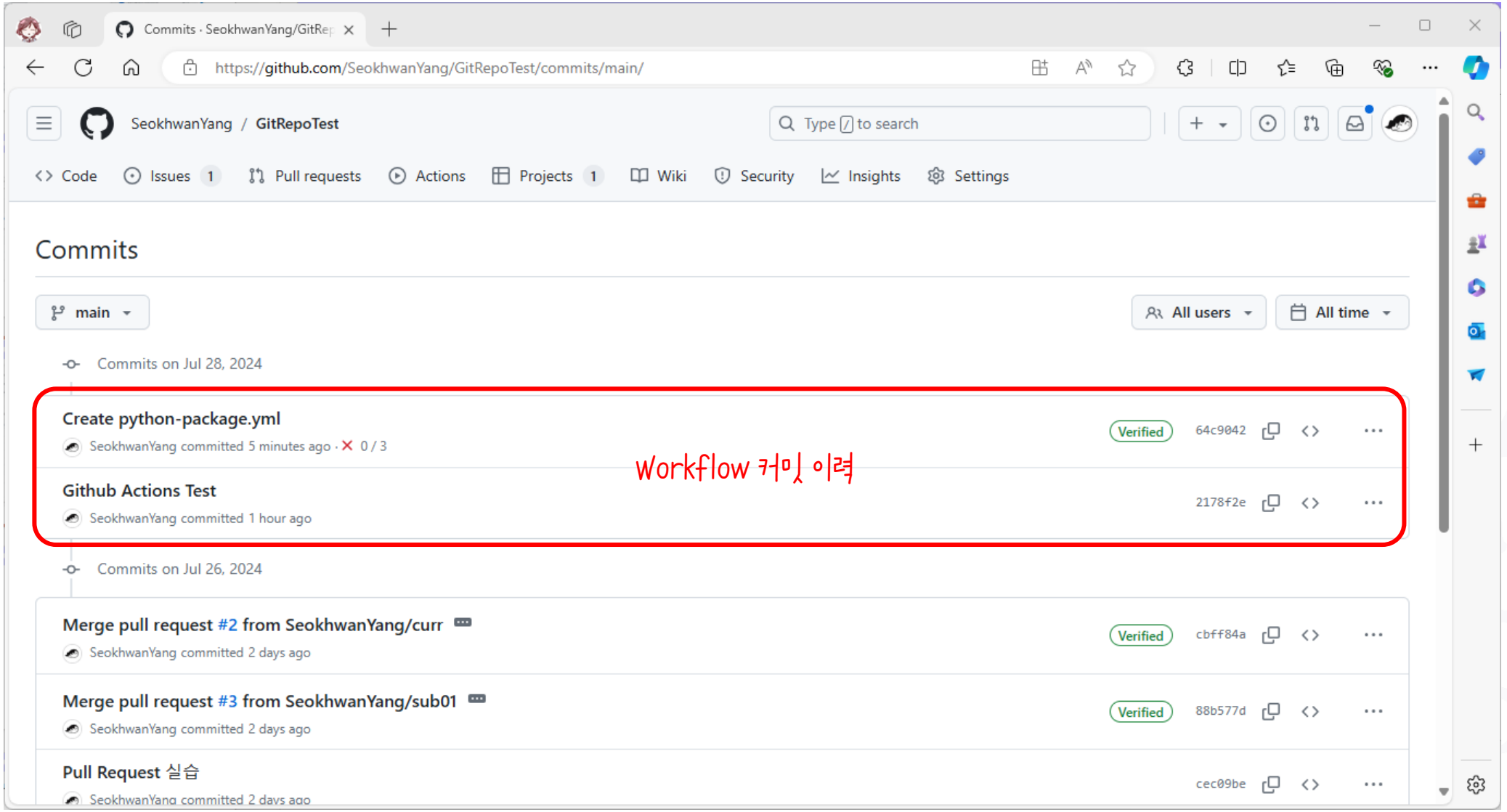


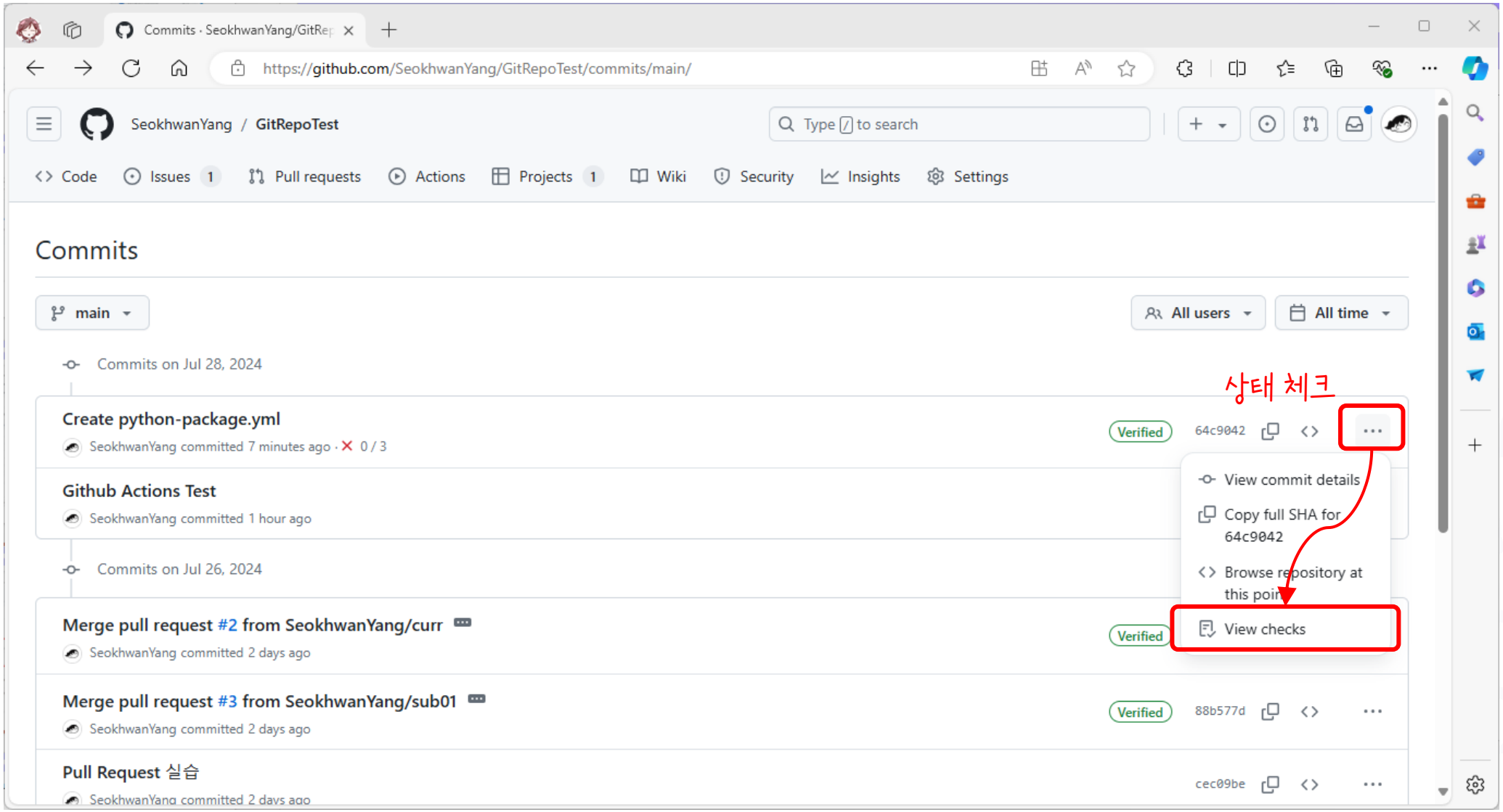

SeokhwanYang/GitRepoTest
https://github.com/SeokhwanYang/GitRepoTest
SeokhwanYang / GitRepoTest
Type / to search
Code
Issues 1
Pull requests
Actions
Projects 1
Wiki
Security
Insights
Settings
GitRepoTest
Public
Pin
Unwatch 1
Fork 0
Star 0
main
4 Branches
0 Tags
Go to file
t
Add file
Code
About
No description, website, or topics provided.
Readme
Activity
0 stars
1 watching
0 forks
SeokhwanYang Update python-package.yml
작업중이라는 표시
5aca448 · now
9 Commits
.github/workflows
Update python-package.yml
now
클릭하면 작업 상태를 확인할 수 있음
README.md
Pull Request 실습
2 days ago
Readme02.md
Create Readme02.md
2 days ago
curr001.txt
Pull Request 실습
2 days ago
curr002.txt
Pull Request 실습
2 days ago
hello.py
Github Actions Test
1 hour ago
README
Releases
No releases published
Create a new release
Packages
No packages published
Publish your first package

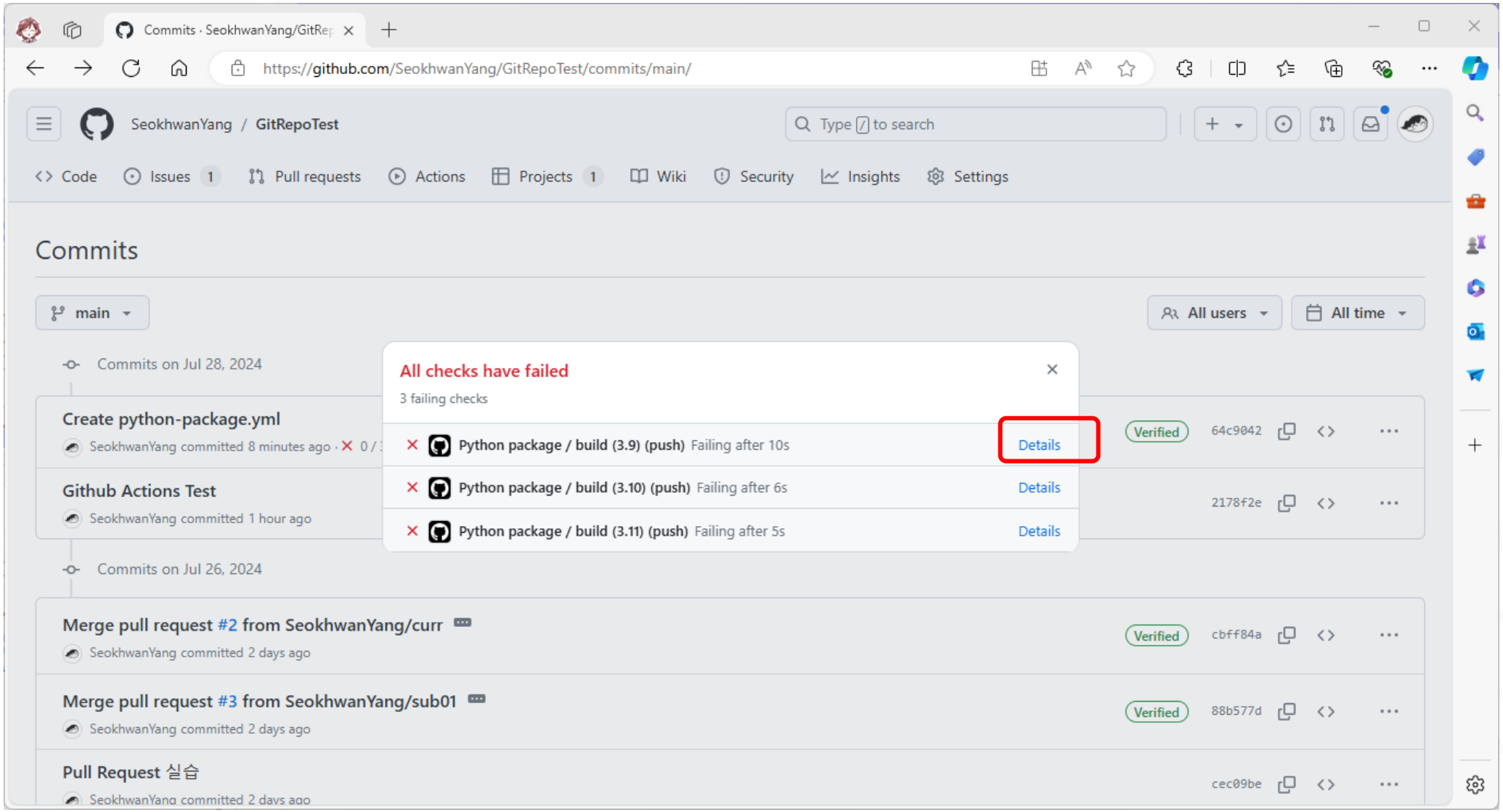
Github Action with Python

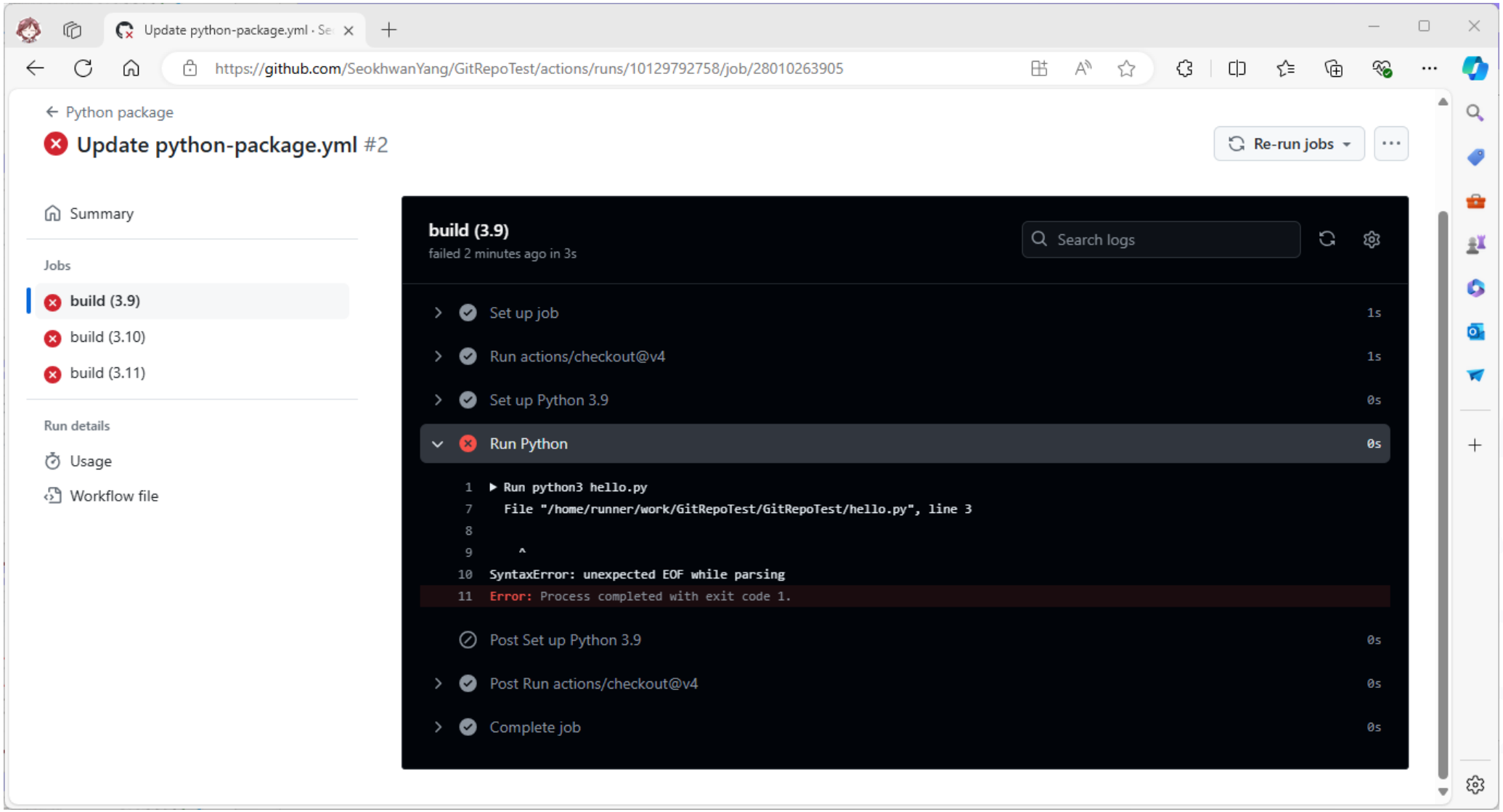


Github Action with Python




Commits · SeokhwanYang/GitRe
https://github.com/SeokhwanYang/GitRepoTest/commits/main/
SeokhwanYang / GitRepoTest
Type / to search
Code
Issues 1
Pull requests
Actions
Projects 1
Wiki
Security
Insights
Settings
Commits
main
All users
All time
Commits on Jul 28, 2024
Create python-package.yml
SeokhwanYang committed 7 minutes ago · ✕ 0 / 3
Verified
64c9042
상태 체크
Github Actions Test
SeokhwanYang committed 1 hour ago
View commit details
Copy full SHA for 64c9042
Browse repository at this point
View checks
Commits on Jul 26, 2024
Merge pull request #2 from SeokhwanYang/curr
SeokhwanYang committed 2 days ago
Verified
Merge pull request #3 from SeokhwanYang/sub01
SeokhwanYang committed 2 days ago
Verified
88b577d
Pull Request 실습
cec09be


Commits · SeokhwanYang/GitRe
https://github.com/SeokhwanYang/GitRepoTest/commits/main/
SeokhwanYang / GitRepoTest
Type / to search
Code
Issues 1
Pull requests
Actions
Projects 1
Wiki
Security
Insights
Settings
Commits
main
All users
All time
Commits on Jul 28, 2024
Create python-package.yml
SeokhwanYang committed 8 minutes ago
Verified
64c9042
Github Actions Test
SeokhwanYang committed 1 hour ago
2178f2e
All checks have failed
3 failing checks
Python package / build (3.9) (push) Failing after 10s
Details
Python package / build (3.10) (push) Failing after 6s
Details
Python package / build (3.11) (push) Failing after 5s
Details
Commits on Jul 26, 2024
Merge pull request #2 from SeokhwanYang/curr
SeokhwanYang committed 2 days ago
Verified
cbff84a
Merge pull request #3 from SeokhwanYang/sub01
SeokhwanYang committed 2 days ago
Verified
88b577d
Pull Request 실습
SeokhwanYang committed 2 days ago
cec09be


Update python-package.yml · Se
https://github.com/SeokhwanYang/GitRepoTest/actions/runs/10129792758/job/28010263905
Python package
Update python-package.yml #2
Re-run jobs
Summary
Jobs
build (3.9)
build (3.10)
build (3.11)
Run details
Usage
Workflow file
build (3.9)
failed 2 minutes ago in 3s
Search logs
Set up job 1s
Run actions/checkout@v4 1s
Set up Python 3.9 0s
Run Python 0s
1 ▶ Run python3 hello.py
7 File "/home/runner/work/GitRepoTest/GitRepoTest/hello.py", line 3
8
9 ^
10 SyntaxError: unexpected EOF while parsing
11 Error: Process completed with exit code 1.
Post Set up Python 3.9 0s
Post Run actions/checkout@v4 0s
Complete job 0s

Github Action 실습

Github Action 기본 설정을 이용하여 Test 실행 시키기

- 작업 순서

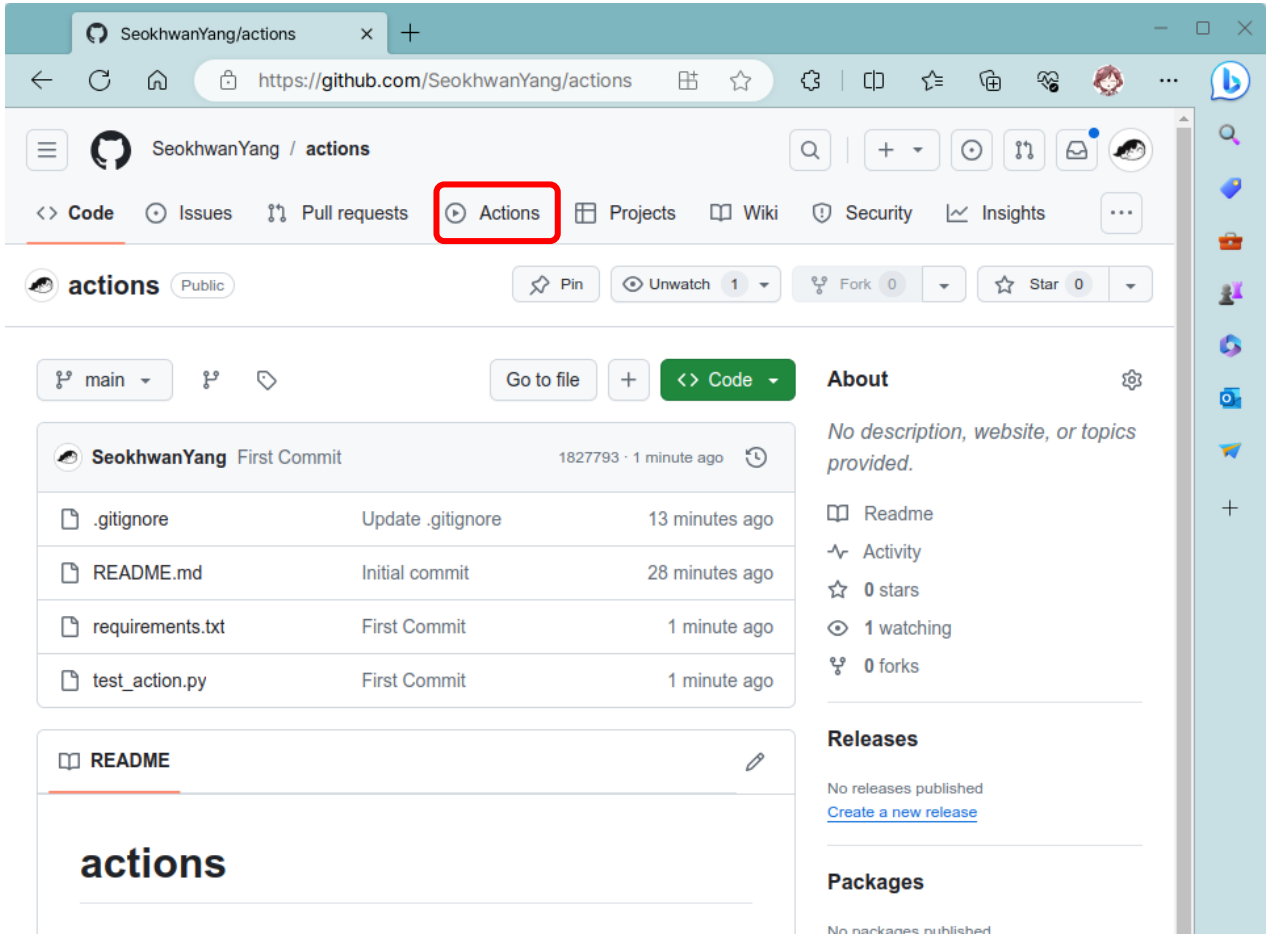
1. Github에 저장소 만들기
2. 파이썬 가상환경 만들기
3. Git 초기화
4. Git 원격 저장소 설정하기
5. 파이썬 가상환경 활성화 및 Library 설치
6. 코드 작업
7. Git Push
8. Actions 사용
9. Git Pull

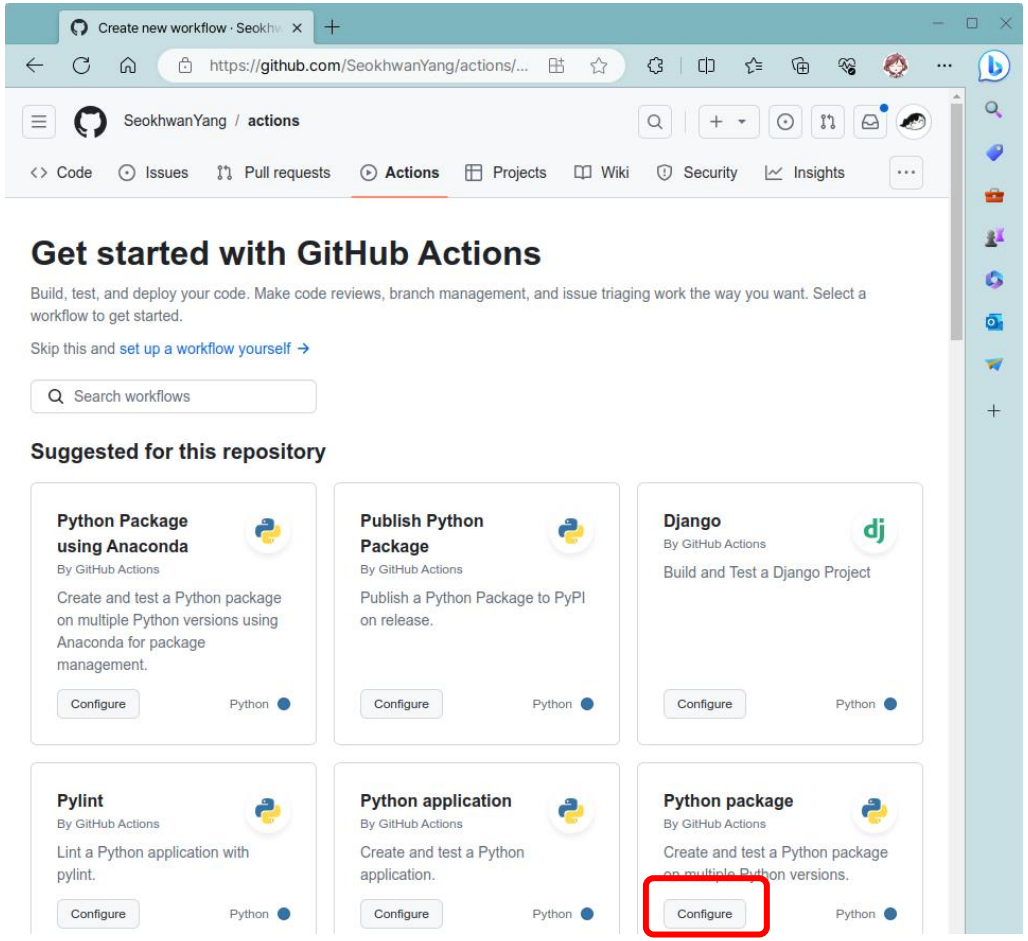
명령어 이력

```
git config --global init.defaultBranch main
git config --get init.defaultBranch
git init

git config user.name "SeokhwanYang"
git config user.email "yangseokhwan@naver.com"

git remote add origin https://github.com/SeokhwanYang/actions.git
git pull origin main
git status

source ./bin/activate

pip install --upgrade pip
pip install pytest

[ test_action.py 만들기 ]

python -m pytest -s -v
pip freeze > requirements.txt

git status
git add .
git commit -m "First Commit"
git push origin main

[ Github Site에서 Actions 사용 ]

git pull origin main
```

Github Action 기본 설정을 이용하여 Test 실행 시키기

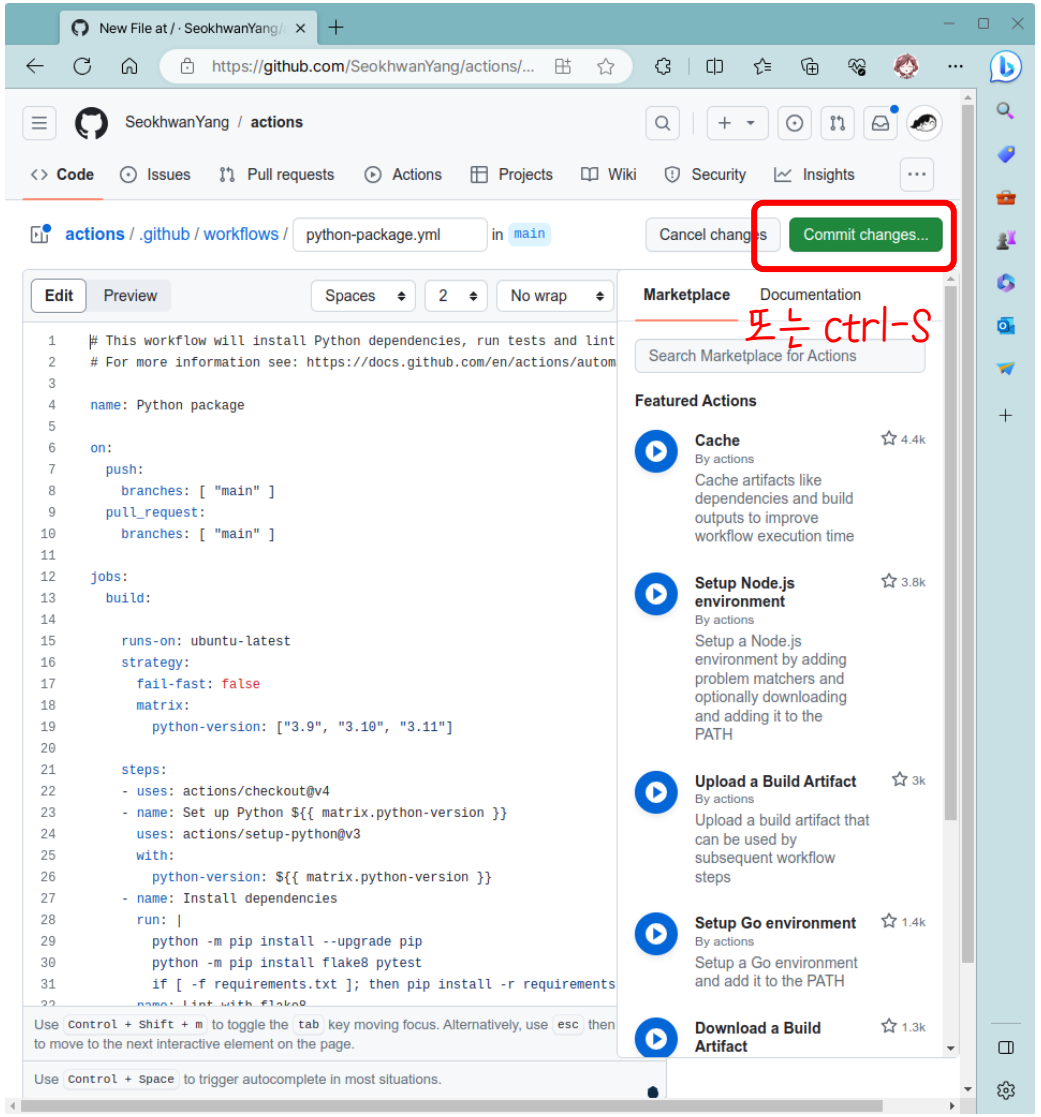
- **Github Actions 작업 내용**

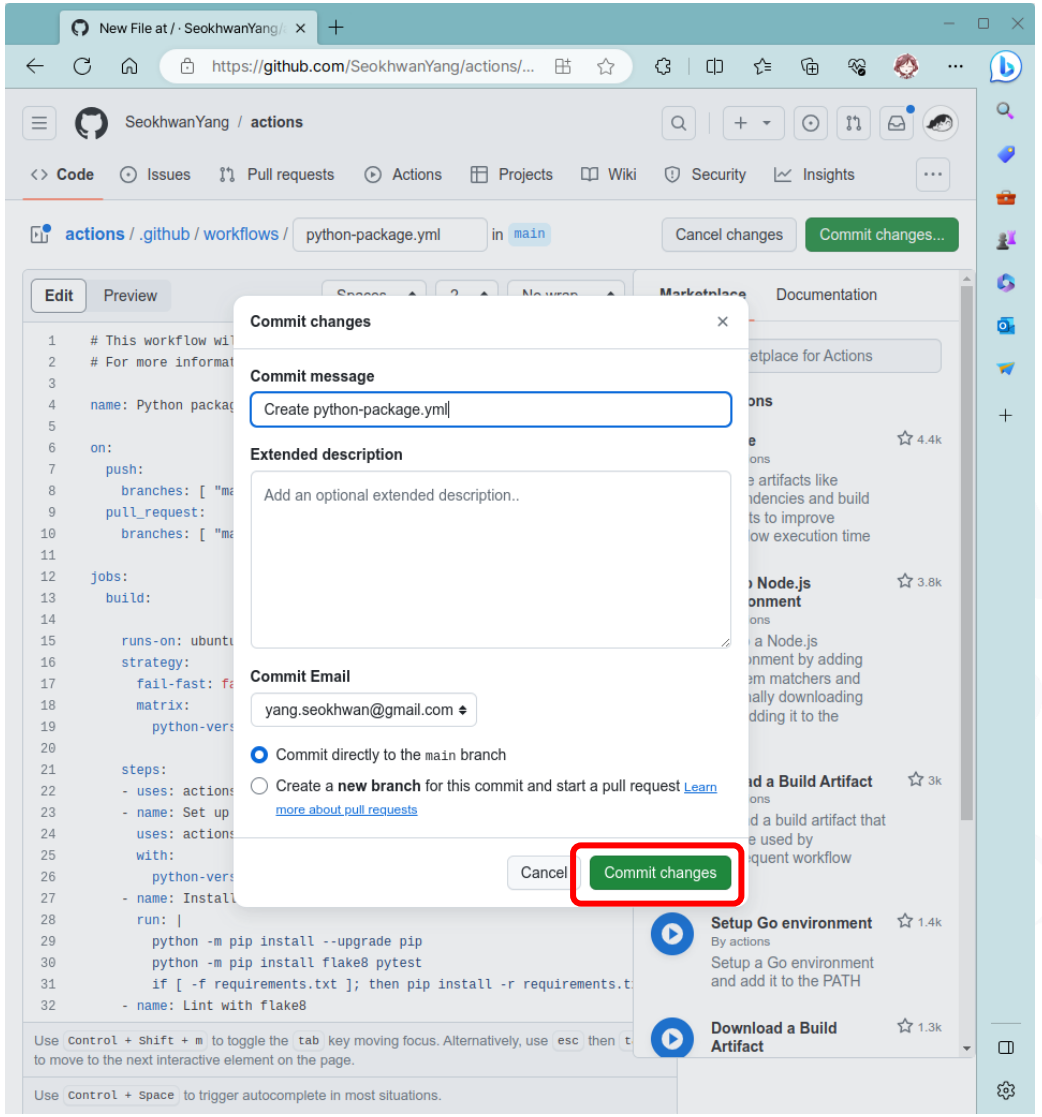




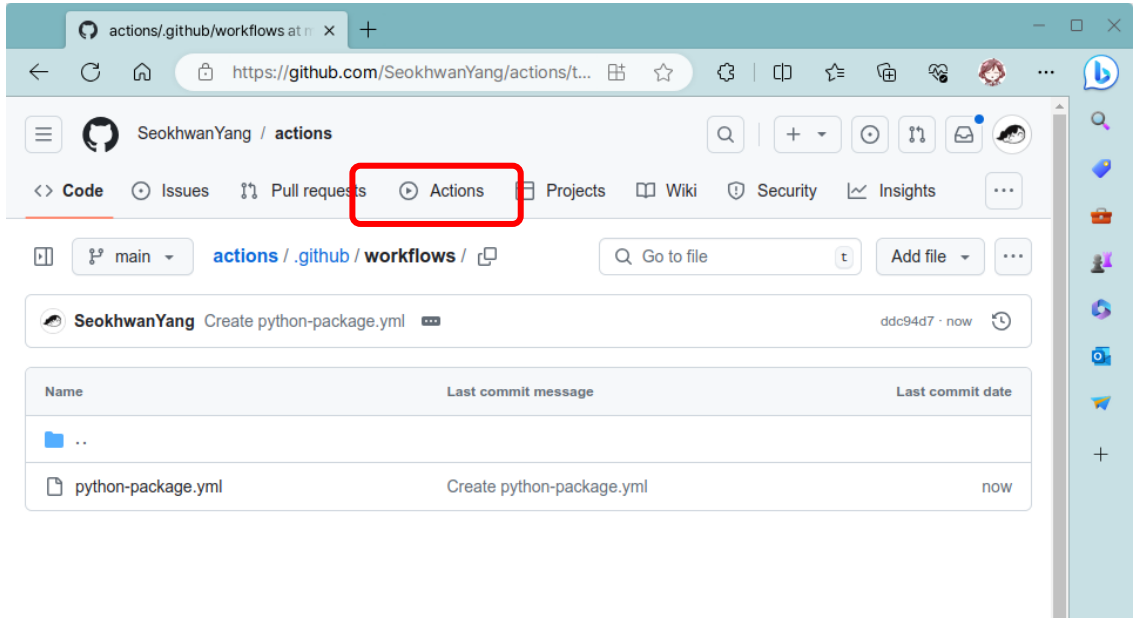
Github Action 기본 설정을 이용하여 Test 실행 시키기

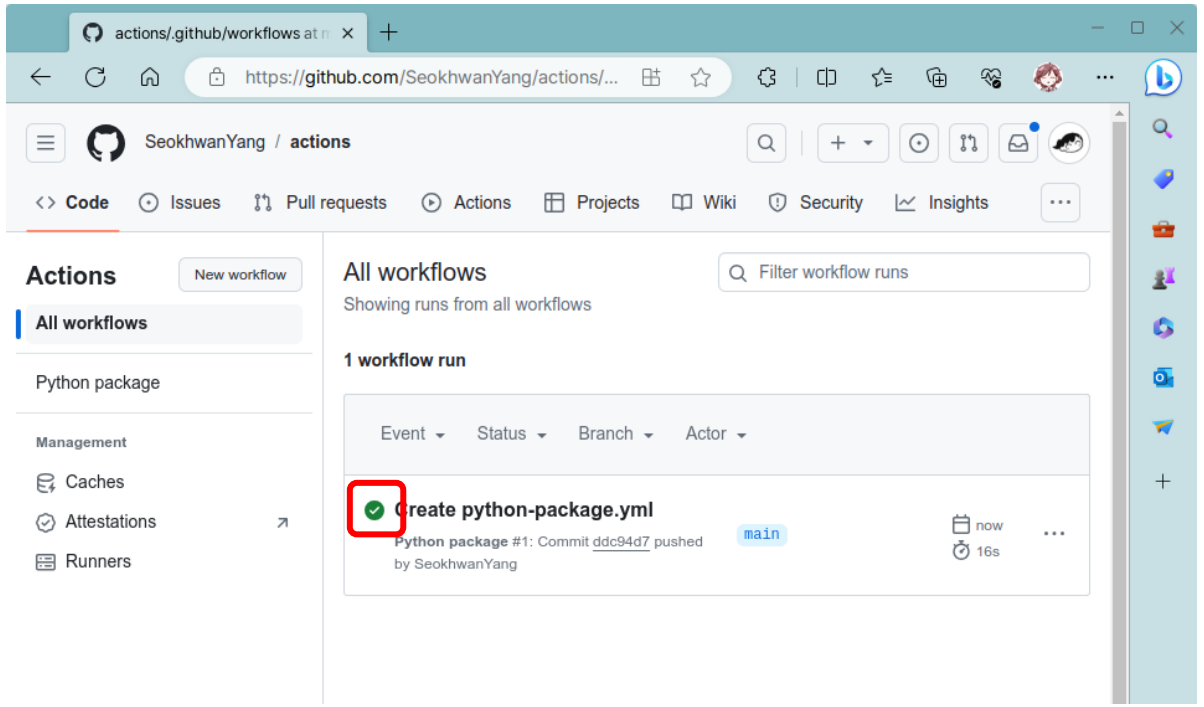
Github





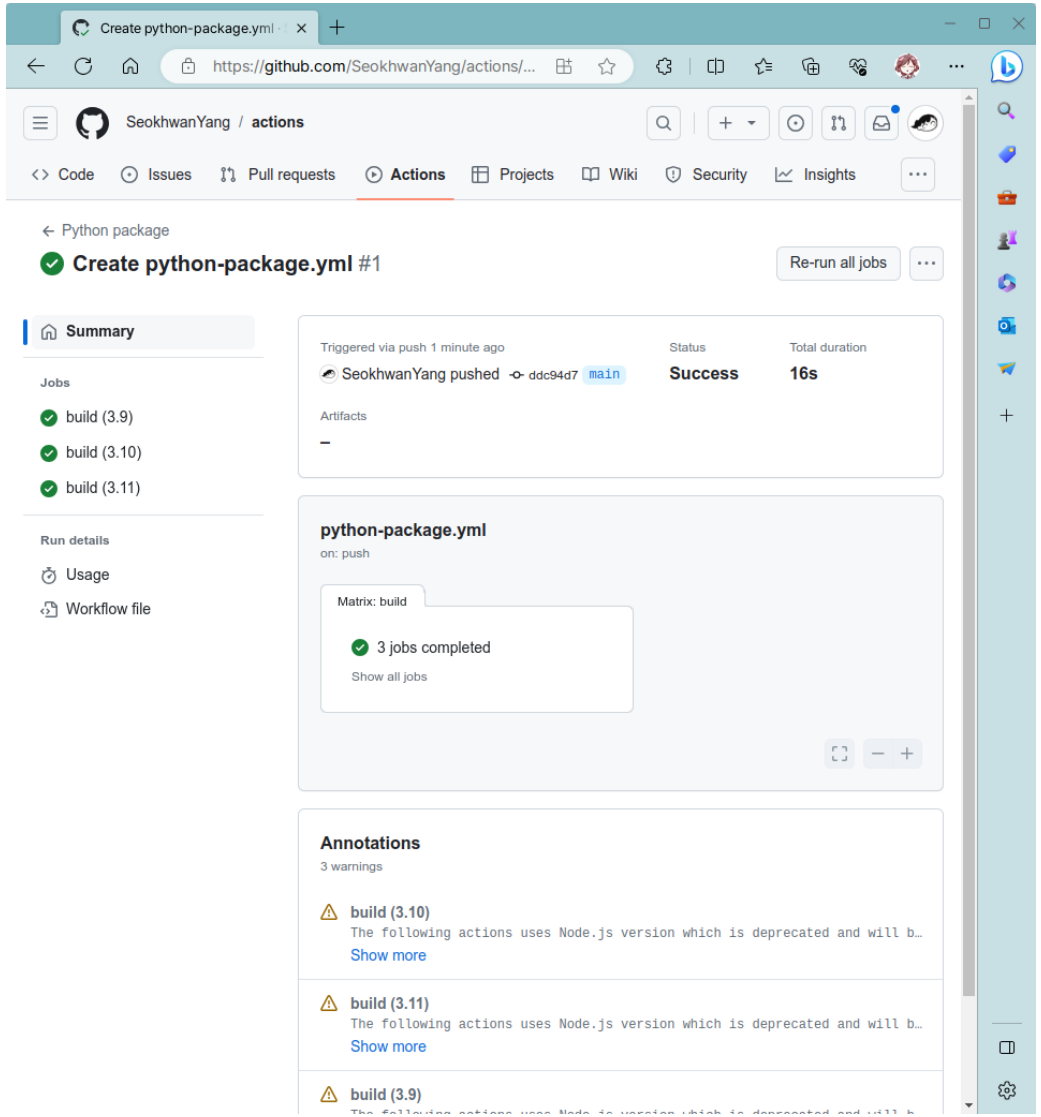
Github Action 기본 설정을 이용하여 Test 실행 시키기

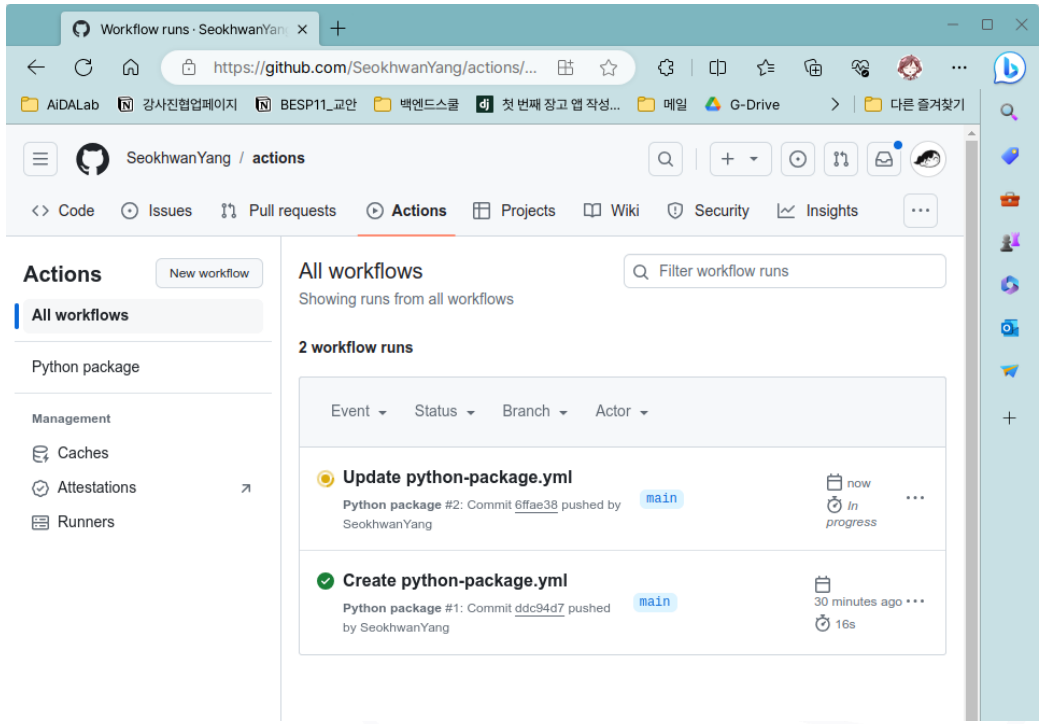




Github Action 기본 설정을 이용하여 Test 실행 시키기

Github





Github Action 실습 예제

- **주기적으로 파이썬 실행 시키기**

기본 YML 파일

```
name: Python package

on:
  push:
    branches: [ "main" ]
jobs:
  build:
    runs-on: ubuntu-latest
    strategy:
      fail-fast: false
      matrix:
        python-version: ["3.9", "3.10", "3.11"]
    steps:
    - uses: actions/checkout@v4
    - name: Set up Python ${{ matrix.python-version }}
      uses: actions/setup-python@v3
      with:
        python-version: ${{ matrix.python-version }}
    - name: Install dependencies
      run: |
        python -m pip install --upgrade pip
        python -m pip install flake8 pytest
        if [ -f requirements.txt ]; then pip install -r requirements.txt; fi
- name: Test with pytest
      run: pytest
```

5분마다 실행

```
name: Python package

on:
  push:
    branches: [ "main" ]
  schedule:
  - cron: '0 0/5 * * *'

jobs:
  build:
    runs-on: ubuntu-latest
    steps:
    - uses: actions/checkout@v4
    - name: Set up Python 3.11
      uses: actions/setup-python@v3
      with:
        python-version: “3.11”
    - name: Install dependencies
      run: |
        python -m pip install --upgrade pip
        python -m pip install flake8 pytest
        if [ -f requirements.txt ]; then pip install -r requirements.txt; fi
- name: Test with pytest
      run: pytest
```

Github Action 실습 예제

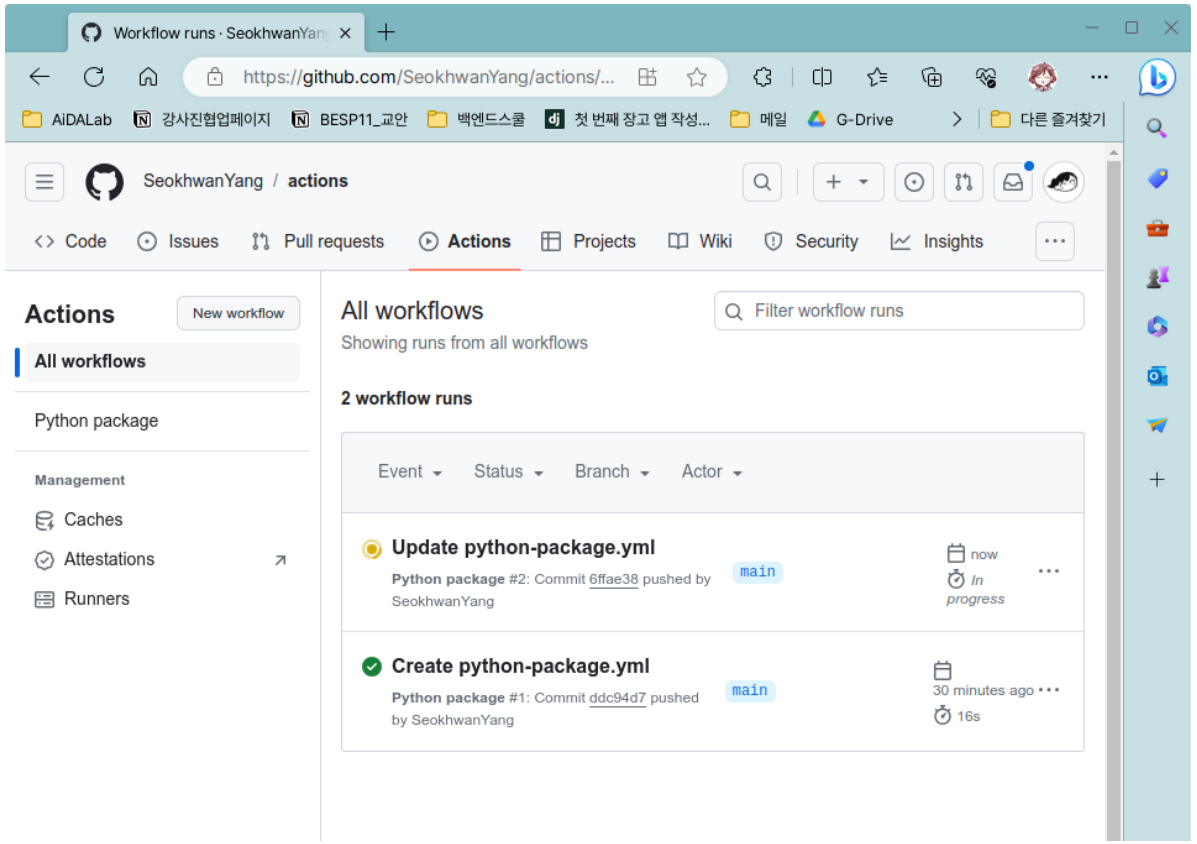
- **Cron 표현식**
  - **필드 값**

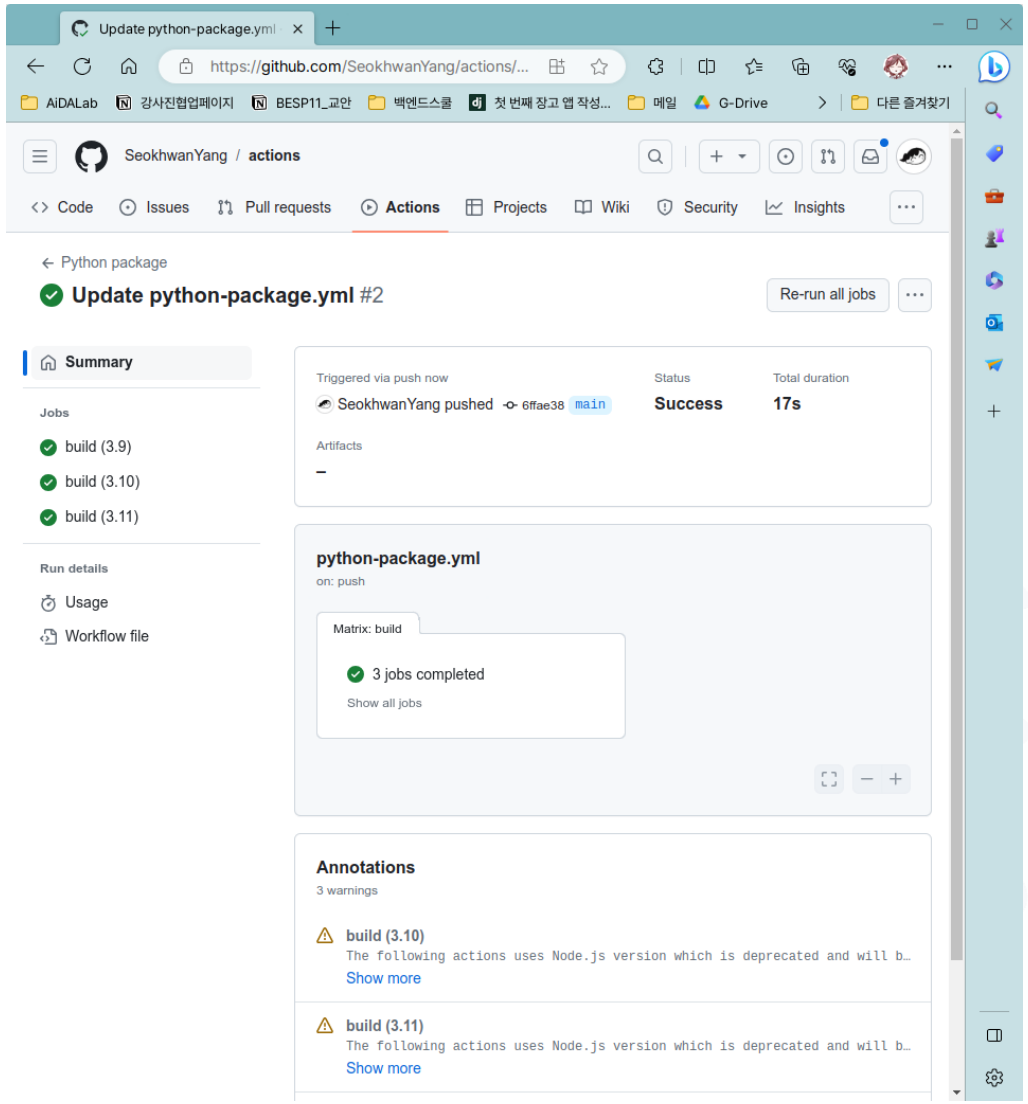
필드명	값의 허용 범위	허용된 특수문자
초 (Seconds)	0 ~ 59	, - * /
분 (Minutes)	0 ~ 59	, - * /
시 (Hours)	0 ~ 23	, - * /
일 (Day)	1 ~ 31	, - * ? / L W
월 (Month)	1 ~ 12 or JAN ~ DEC	, - * /
요일 (Week)	0 ~ 6 or SUN ~ SAT (7도 일요일)	, - * ? / L #
연도 (Year)	empty or 1970 ~ 2099	, - * /

Cron 표현식은 7개의 필드로 구성된 문자열, 각 필드는 공백으로 구분함

  - **특수문자**
    - * : 모든 값
    - ? : 특정한 값이 없음
    - - : 범위 (예: 월요일에서 수요일까지는 MON-WED로 표현)
    - , : 특별한 값일 때만 동작 (예: 월,수,금 MON,WED,FRI 등)
    - / : 시작시간 / 단위 (예: 0분부터 매 5분 0/5)
    - L : 일에서 사용하면 마지막 일, 요일에서는 마지막 요일(토)
    - W : 가장 가까운 평일 (예: 15W: 15일에서 가장 가까운 평일 (월~금))
    - # : 몇째주의 무슨 요일을 표현 (예: 3#2 : 2번째주 수요일)

Github Action 실습 예제





Github Action 실습 예제

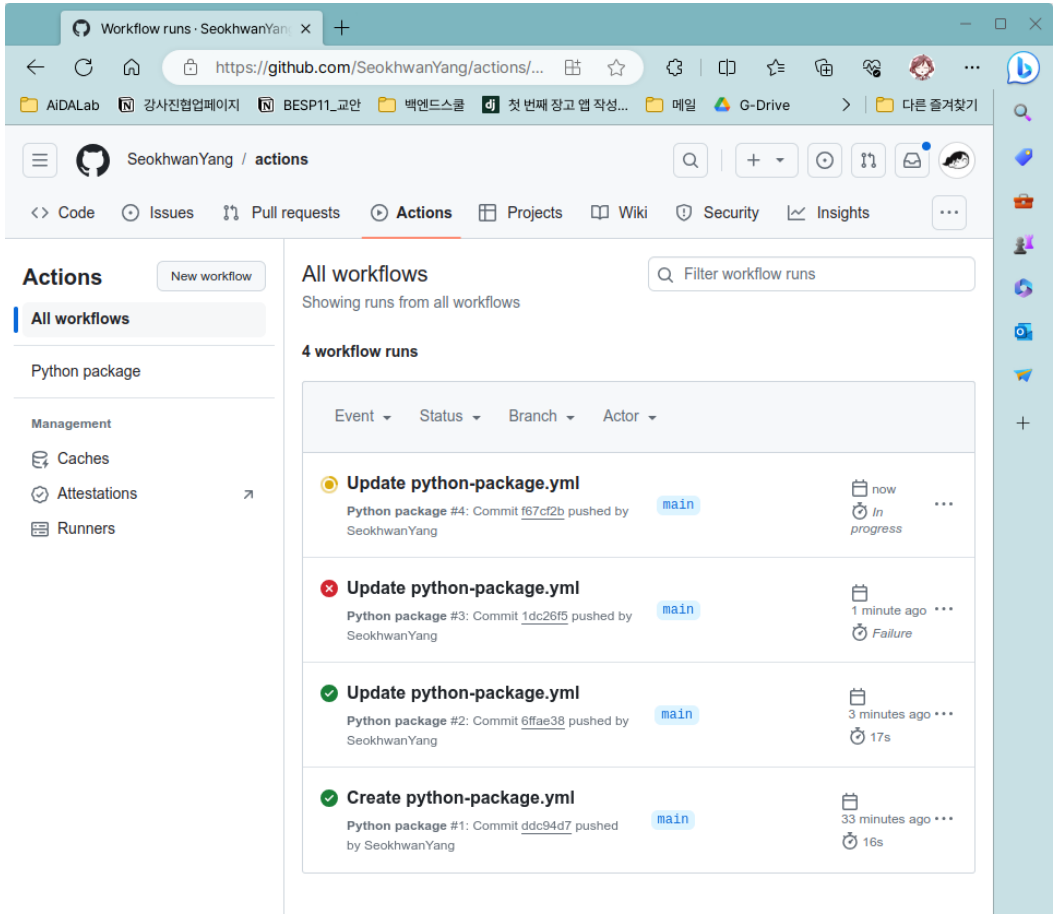
- **Index.html 파일의 시각 갱신하기**

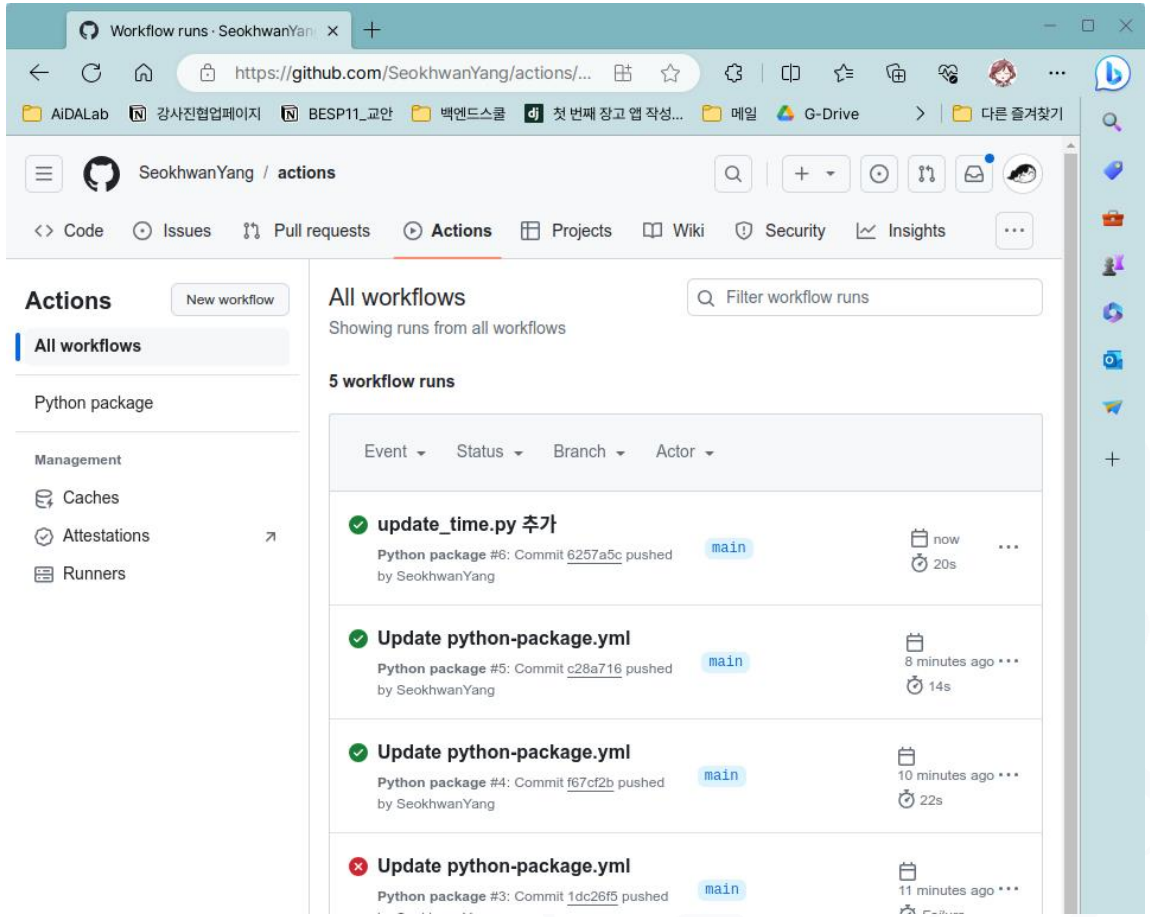
1. **Update_time.py 파일 만들기**
2. **Update_test_html.yml 파일 만들기**
3. **Git Push**
4. **Actions 확인**

```
name: Update index.html with current time

on:
    push:
        branches: [ main ]

permissions:
    contents: write
```

```
jobs:
    build:
        runs-on: ubuntu-latest
        steps:
        - uses: actions/checkout@v4
        - name: Set up Python 3.11
          uses: actions/setup-python@v3
          with:
            python-version: 3.11
        - name: Install dependencies
          run: |
            python -m pip install --upgrade pip
            python -m pip install flake8 pytest
            if [ -f requirements.txt ]; then pip install -r requirements.txt; fi
        - name: Run Python script # 파이썬 코드 실행
          run: python update_time.py
        - name: Commit updated index.html # 변경된 index.html 파일 커밋
          uses: EndBug/add-and-commit@v7
          with:
            author_name: SeokhwanYang
            author_email: yangseokhwan@naver.com
            message: Update index.html with current time # 커밋 메시지
            add: "index.html" # 변경된 파일 추가
```

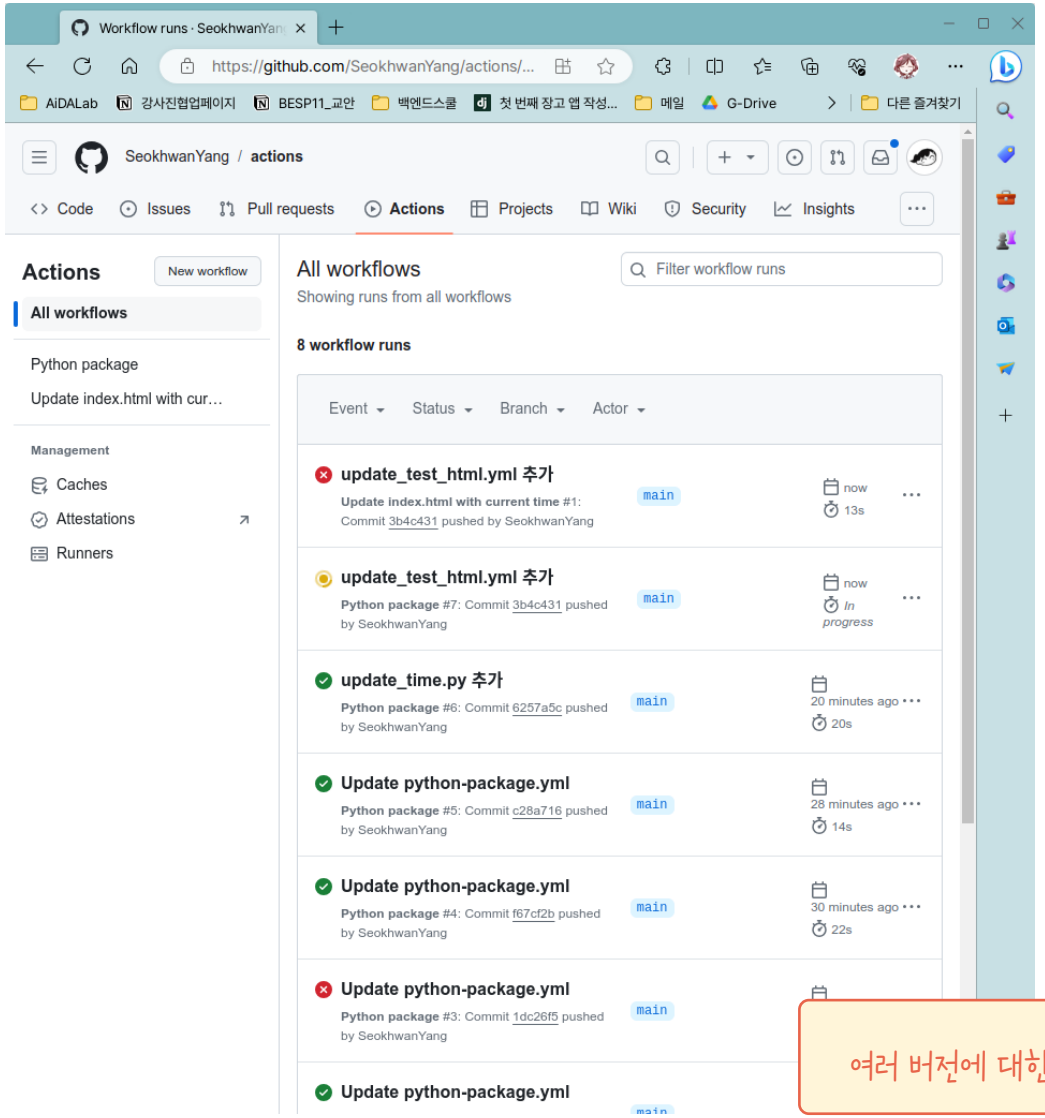
Github Action 실습 예제

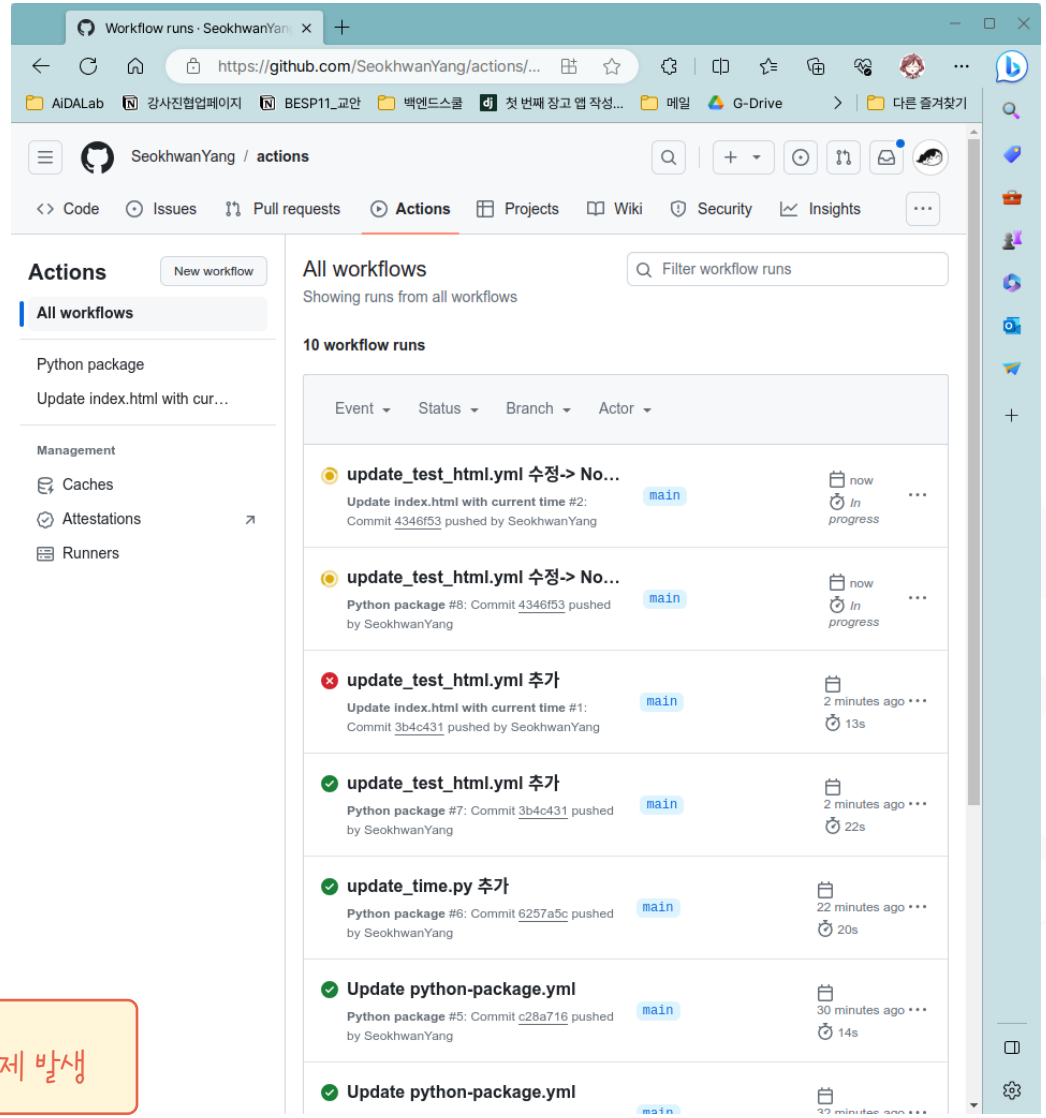




권한 문제 발생

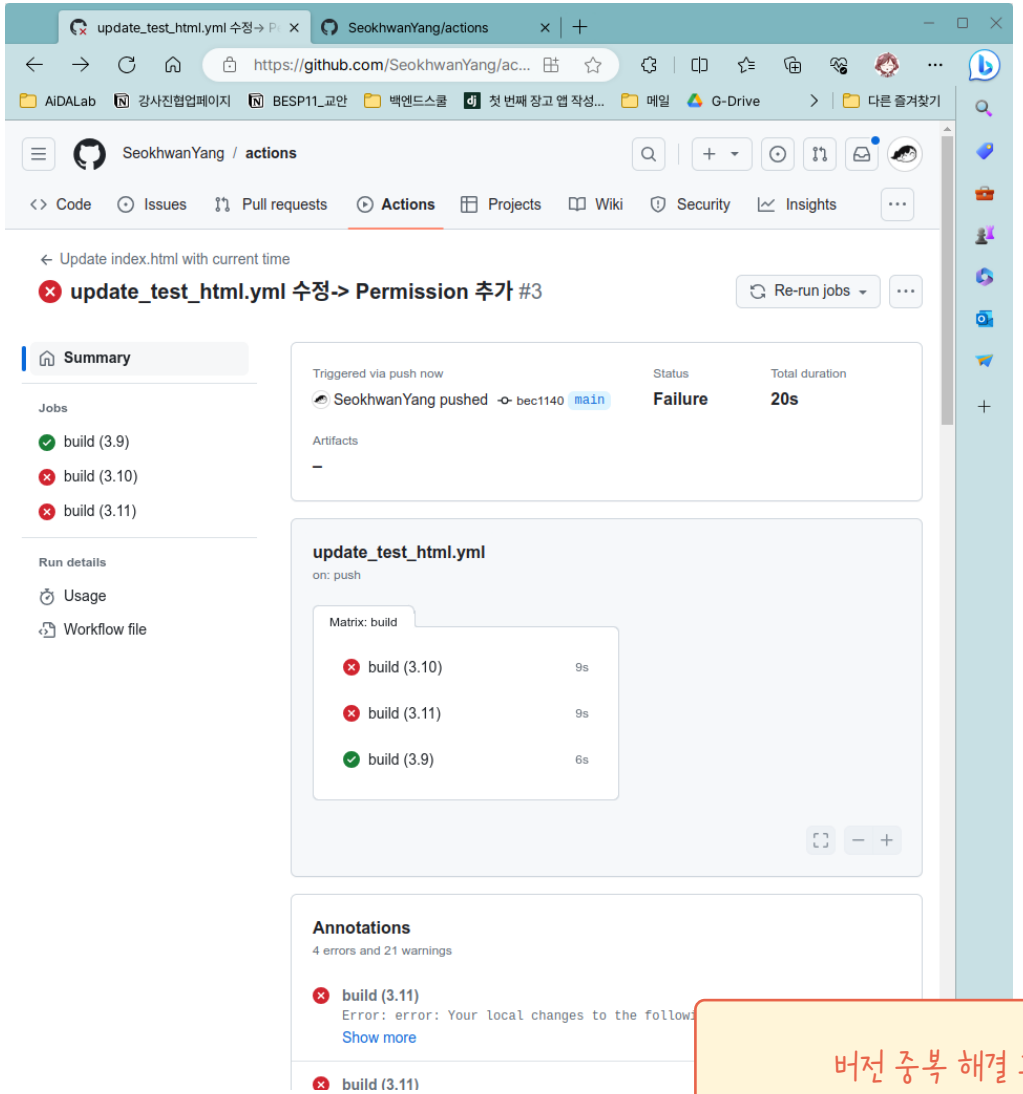
Github Action 실습 예제

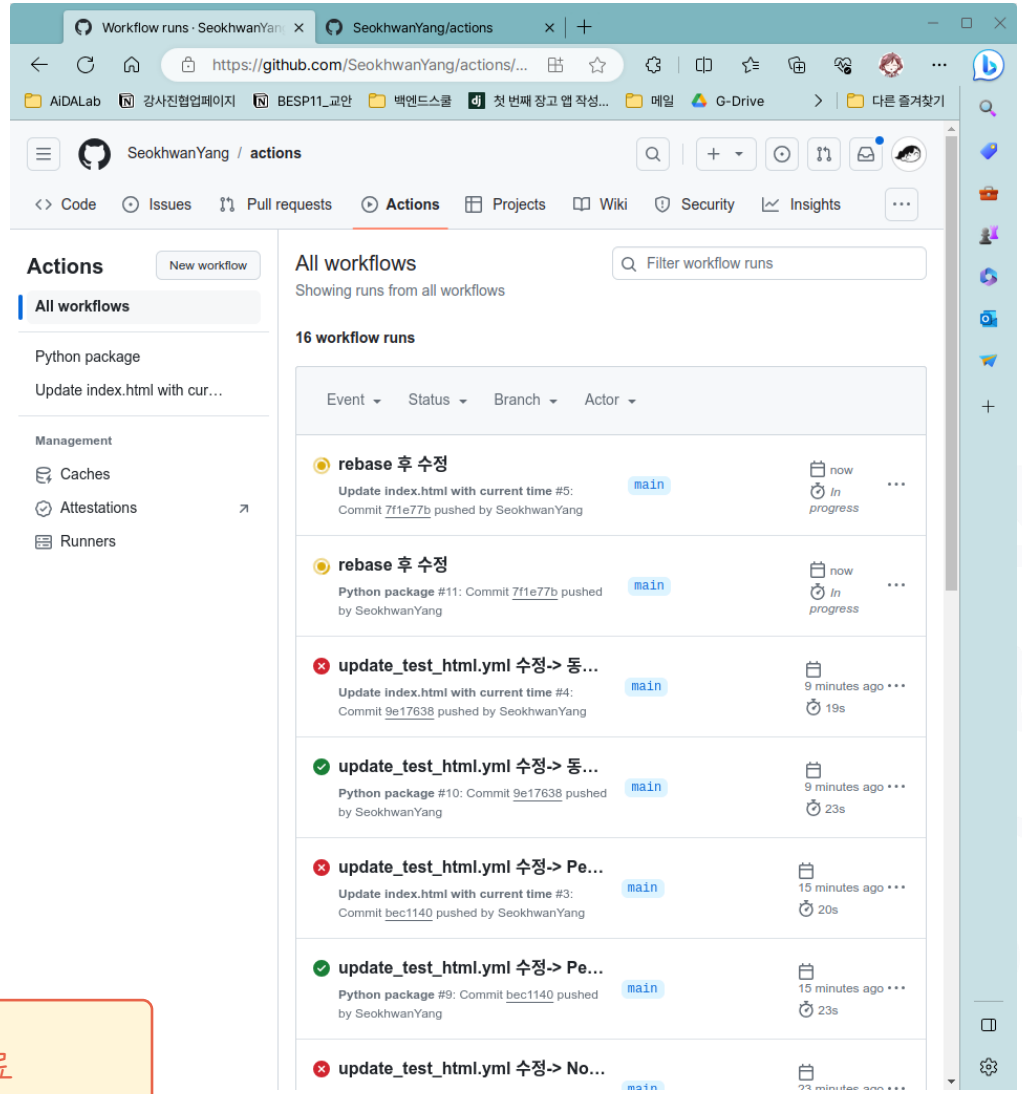




여러 버전에 대한 중복 실행 문제 발생

Github Action 실습 예제





버전 중복 해결 후 완료