



## Ejercicio 12: Failure Injection

Materia: Computación tolerante a fallas

Universidad de Guadalajara

Profesor: Michel Emanuel López Franco

13/5/2024

José Maximiliano Díaz Méndez

## Introducción

### ¿Qué es Chaos Engineering?

Chaos Engineering, también conocido como ingeniería del caos, corresponde a un método de experimentación para garantizar que un sistema informático pueda resistir eventos inesperados. Chaos Engineering busca identificar el punto deficiente de un servicio después de una serie de procesos condicionados que insertan un funcionamiento aleatorio e impredecible.

### ¿Qué es Chaos Toolkit?

Es un framework open source basado en Python que hace uso de Chaos Engineering. Este cuenta con extensiones para varios servicios, como puede ser para Kubernetes. El framework mediante un documento JSON o YAML permite describir pruebas para comprobar el correcto funcionamiento de un servicio bajo diferentes situaciones.

## ¿Cómo instalar y usar Chaos Toolkit?

1. Como primer paso es necesario tener instalado python 3.
2. Una vez instalado python 3 sera necesario crear un entorno virtual de python.

```
Maxwell~/projects/computacion-tolerante-a-fallas/actividad-12 o b700e42|master ⚡  
> python3 -m venv .venvs/chaostk
```

3. Activamos el entorno virtual

```
Maxwell~/projects/computacion-tolerante-a-fallas/actividad-12 o b700e42|master ⚡  
> source .venvs/chaostk/bin/activate  
(chaostk) Maxwell~/projects/computacion-tolerante-a-fallas/actividad-12 o b700e42|master ⚡  
>
```

4. Instalar la CLI de Chaos Toolkit

```
(chaostk) Maxwell~/projects/computacion-tolerante-a-fallas/actividad-12 o b700e42|master ⚡  
> pip install -U chaostoolkit  
Collecting chaostoolkit  
  Using cached chaostoolkit-1.19.0-py3-none-any.whl (20 kB)  
Requirement already satisfied: click-plugins>=1.1 in ./venvs/chaostk/lib/python3.10/site-packages (from chaostoolkit) (1.1.1)  
Requirement already satisfied: importlib-metadata>=6.0 in ./venvs/chaostk/lib/python3.10/site-packages (from chaostoolkit) (7.1.0)  
Requirement already satisfied: pyyaml>=6.0.1 in ./venvs/chaostk/lib/python3.10/site-packages (from chaostoolkit) (6.0.1)  
Requirement already satisfied: click>=8.0 in ./venvs/chaostk/lib/python3.10/site-packages (from chaostoolkit) (8.1.7)  
Requirement already satisfied: chaostoolkit-lib>=1.42 in ./venvs/chaostk/lib/python3.10/site-packages (from chaostoolkit) (1.43.2)  
Requirement already satisfied: python-json-logger>=2.0.7 in ./venvs/chaostk/lib/python3.10/site-packages (from chaostoolkit-lib>=1.42->chaostoolkit) (2.0.7)  
Requirement already satisfied: requests>=2.31.0 in ./venvs/chaostk/lib/python3.10/site-packages (from chaostoolkit-lib>=1.42->chaostoolkit) (2.31.0)  
Requirement already satisfied: charset-normalizer>=3.3.2 in ./venvs/chaostk/lib/python3.10/site-packages (from chaostoolkit-lib>=1.42->chaostoolkit) (3.3.2)  
Requirement already satisfied: zipp>=0.5 in ./venvs/chaostk/lib/python3.10/site-packages (from importlib-metadata>=6.0->chaostoolkit) (3.18.1)  
Requirement already satisfied: idna<4,>=2.5 in ./venvs/chaostk/lib/python3.10/site-packages (from requests>=2.31.0->chaostoolkit-lib>=1.42->chaostoolkit) (3.7)  
Requirement already satisfied: certifi>=2017.4.17 in ./venvs/chaostk/lib/python3.10/site-packages (from requests>=2.31.0->chaostoolkit-lib>=1.42->chaostoolkit) (2024.2.2)  
Requirement already satisfied: urllib3<3,>=1.21.1 in ./venvs/chaostk/lib/python3.10/site-packages (from requests>=2.31.0->chaostoolkit-lib>=1.42->chaostoolkit) (2.2.1)  
Installing collected packages: chaostoolkit  
Successfully installed chaostoolkit-1.19.0  
  
[notice] A new release of pip available: 22.3.1 -> 24.0  
[notice] To update, run: pip install --upgrade pip
```

5. Instalar la extensión para Kubernetes.

```
(chaostk) Maxwell~/projects/computacion-tolerante-a-fallas/actividad-12 o b700e42|master ⚡  
> pip install chaostoolkit-kubernetes  
Collecting chaostoolkit-kubernetes  
  Downloading chaostoolkit_kubernetes-0.39.0-py3-none-any.whl (47 kB)  
    47.8/47.8 kB 936.3 kB/s eta 0:00:00  
Collecting kubernetes>=29.0.0  
  Downloading kubernetes-29.0.0-py2.py3-none-any.whl (1.6 MB)  
    1.6/1.6 MB 8.0 MB/s eta 0:00:00  
Requirement already satisfied: pyyaml>=6.0.1 in ./venvs/chaostk/lib/python3.10/site-packages (from kubernetes>=29.0.0) (6.0.1)  
Collecting dateparser>=1.2.0  
  Downloading dateparser-1.2.0-py2.py3-none-any.whl (294 kB)  
    295.0/295.0 kB 10.6 MB/s eta 0:00:00
```

6. Se crea el archivo probe.json en el que se describe la siguiente prueba.

```
{
  "title": "Prueba de disponibilidad",
  "description": "Se comprueba si el servicio sigue disponible tras
prder un pod.",
  "tags": ["kubernetes"],
  "steady-state-hypothesis": {
    "title": "Verificar que el servicio permanezca saludable.",
    "probes": [
      {
        "name": "service-should-be-healthy",
        "type": "probe",
        "tolerance": true,
        "provider": {
          "type": "python",
          "module": "chaosk8s.deployment.probes",
          "func": "deployment_available_and_healthy",
          "arguments": {
            "name": "nodejs-app",
            "ns": "default"
          }
        }
      }
    ]
  },
  "method": [
    {
      "type": "action",
      "name": "terminate-node-pod",
      "provider": {
        "type": "python",
        "module": "chaosk8s.pod.actions",
        "func": "terminate_pods",
        "arguments": {
          "label_selector": "app=nodejs-app",
          "rand": true,
          "ns": "default"
        }
      }
    },
    "pauses": {
      "after": 5
    }
  ]
}
```

7. Iniciar el monitoreo de los pods con el script monitor.sh incluido en el repositorio.
8. Se ejecuta la prueba, como se puede observar pasa sin problemas al comprobar la estabilidad del servicio.

```
(chaostk) Maxwell~/projects/computacion-tolerante-a-fallas/actividad-12 o b700e42|master ⚡
> chaos run probe.json
[2024-05-12 16:16:30 INFO] Validating the experiment's syntax: e-loop?
[2024-05-12 16:16:30 INFO] Experiment looks valid
[2024-05-12 16:16:30 INFO] Running experiment: Prueba de disponibilidad
[2024-05-12 16:16:30 INFO] Steady-state strategy: default
[2024-05-12 16:16:30 INFO] Rollbacks strategy: default
[2024-05-12 16:16:30 INFO] Steady state hypothesis: Verificar que el servicio permanezca saludable.
[2024-05-12 16:16:30 INFO] Probe: service-should-be-healthy
[2024-05-12 16:16:30 INFO] Steady state hypothesis is met!
[2024-05-12 16:16:30 INFO] Playing your experiment's method now...
[2024-05-12 16:16:30 INFO] Action: terminate-node-pod
[2024-05-12 16:16:30 INFO] Pausing after activity for 5s. (just one line:
[2024-05-12 16:16:35 INFO] Steady state hypothesis: Verificar que el servicio permanezca saludable.
[2024-05-12 16:16:35 INFO] Probe: service-should-be-healthy
[2024-05-12 16:16:35 INFO] Steady state hypothesis is met! ++i; done
[2024-05-12 16:16:35 INFO] Let's rollback...
[2024-05-12 16:16:35 INFO] No declared rollbacks, let's move on.
[2024-05-12 16:16:35 INFO] Experiment ended with status: completed
```

9. Tras ejecutar la prueba si se observa el estado de los pods con el script de monitoreo se puede observar el como se termina un contenedor y se inicia otro de forma automatica.

```
$ kubectl get pods
NAME                                READY   STATUS    RESTARTS   AGE
nodejs-app-7d5874fb5b-dfzvn         1/1     Running   0           9m43s
nodejs-app-7d5874fb5b-lgqqt         1/1     Running   1 (108m ago)  113m
nodejs-app-7d5874fb5b-znjcl         1/1     Running   0           16m
$ kubectl get pods
NAME                                READY   STATUS    RESTARTS   AGE
nodejs-app-7d5874fb5b-dfzvn         1/1     Terminating   0           9m45s
nodejs-app-7d5874fb5b-lgqqt         1/1     Running        1 (108m ago)  113m
nodejs-app-7d5874fb5b-m27vp         0/1     ContainerCreating   0           1s
nodejs-app-7d5874fb5b-znjcl         1/1     Running        0           16m
$ kubectl get pods
NAME                                READY   STATUS    RESTARTS   AGE
nodejs-app-7d5874fb5b-dfzvn         1/1     Terminating   0           9m46s
nodejs-app-7d5874fb5b-lgqqt         1/1     Running        1 (108m ago)  113m
nodejs-app-7d5874fb5b-m27vp         1/1     Running        0           2s
nodejs-app-7d5874fb5b-znjcl         1/1     Running        0           16m
```

## Conclusión

No fue particularmente difícil hacer uso de Chaos Toolkit, si acaso mi mayor problema es que la documentación no explica muy bien el como construir el documento mas allá de ponerte un documento de ejemplo que no explican y documentar la acciones que se pueden realizar sin mencionar el como usarlas.