



Институт интеллектуальных кибернетических систем

КАФЕДРА КИБЕРНЕТИКИ

Задание на УИР

Студенту гр. Б 22-544
(группа)









Писарев Александр Ильич
(фио)

ТЕМА УИР

Сравнительный анализ реализации микросервисной архитектуры с использованием паттерна Circuit Breaker на основе K3s и Istio.

ЗАДАНИЕ

№ п/п	Содержание работы	Форма отчетности	Срок исполнения	Отметка о выполнении Дата, подпись рук.
1.	Аналитическая часть			
1.1	Изучение и сравнительный анализ реализации Kubernetes K3s и сервисной mesh-платформы Istio (преимущества, недостатки, особенности настройки). Изучение паттерна «circuit breaker», логики его работы, особенностей реализации в Istio.	Текстовый сравнительный анализ систем, схема взаимодействия микросервисов.	1 неделя	
1.2	Анализ инструментов для нагрузочного тестирования k6: возможности, интеграция с Kubernetes, изучение возможных типов тестирования. Анализ возможностей системы трассировки Jaeger. Изучение способов интеграции в Kubernetes кластер, изучение процесса формирования метрик и отчетов о задержках.	Текстовый отчет, сценарии тестирования, подбор метрик для анализа.	3 неделя	
1.3	<i>Оформление расширенного содержания пояснительной записки (РСПЗ)</i>	Текст РСПЗ	8 неделя	
2.	Теоретическая часть			
2.1	Создание модели микросервисной архитектуры, в основе которой лежит паттерн circuit breaker как метод обеспечения устойчивости системы к сбоям.	Описанием структуры модели, диаграмма алгоритма работы Circuit Breaker.	5 неделя	

2.2	Интеграция в модель методов нагрузочного тестирования, добавление алгоритмов распределенного трассирования для сбора и анализа задержек.	Текстовый отчет со схемой трафика.	6 неделя	
3.	Инженерная часть			
3.1	Проектирование архитектуры на уровне UML: создание диаграммы компонентов, диаграммы развертывания для наглядного представления взаимодействий микросервисов, сетевых соединений и конфигурации контейнеров.	UML диаграммы.	7 неделя	
4.	Технологическая и практическая часть			
4.1	Разработка и контейнеризация Python-клиента (echo-сервис, отвечающий на входящий запрос), подготовка Docker-образов, загрузка на Docker Hub, описание процедур сборки и развертывания с использованием helm чартов.	Исходный Python код, Docker-образы, README, yaml файлы.	8 неделя	
4.2	Реализация прокси-клиента с паттерном «circuit breaker», создание Docker-образа, конфигурация для приема внешних запросов и перенаправления на echo-сервис. Создание Helm чартов для развертывания в среде k3s.	Исходный Python код, Docker-образы, README, yaml файлы.	10 неделя	
4.3	Подготовка и настройка системы нагрузочного тестирования k6 и трассировки Jaeger на отдельной виртуальной машине, интеграция с приложениями для сбора и анализа метрик, логов и задержек.	Скрипты k6 и Jaeger, helm чарты.	11 неделя	
4.4	Реализация аналогичной схемы (echo и проху) микросервисов с использованием Istio (установка Istio в кластер, настройка правил «circuit breaker», маршрутизации, сбора метрик и трассировки).	Манифесты для Istio, конфигурационные файлы.	12 неделя	
4.5	Проведение нагрузочного тестирования обеих реализаций (“чистая” реализация на python в K3s и на Istio), сбор метрик задержек и пропускной способности с помощью k6 и Jaeger, последующий анализ полученных данных, формирование отчетов и сравнительных графиков (matplotlib, seaborn).	Config файлы тестовых сценариев, графики задержек.	13 неделя	
5.	Оформление пояснительной записки (ПЗ) и иллюстративного материала для доклада.	Текст ПЗ, презентация.	13 неделя	


ЛИТЕРАТУРА

1.	Kleppmann M. Designing Data-Intensive Applications: The Big Ideas Behind Reliable, Scalable, and Maintainable Systems. – O'Reilly Media, 2017.
2.	Hightower K., Burns B., Beda J. Kubernetes: Up and Running: Dive into the Future of Infrastructure. – O'Reilly Media, 2017.
3.	Calcote L., Jory Z. Istio: Up and Running: Using a Service Mesh to Connect, Secure, Control, and Observe. – O'Reilly Media, 2020.
4.	Richardson C. Microservices Patterns: With Examples in Java. – Manning Publications, 2018.
5.	Molyneaux I. The Art of Application Performance Testing. – O'Reilly Media, 2011.
6.	Mastering k6: Performance Testing for Cloud Native Applications. – Leanpub, 2020

Дата выдачи задания:

Руководитель


к.т.н., доцент
Ровнягин
М.М.


(ФИО)

« 11 » 02 2025 г.

Студент

Писарев А.И.


(ФИО)

