



**Институт интеллектуальных кибернетических систем
КАФЕДРА КИБЕРНЕТИКИ (№ 22)**

Задание на УИР

Студенту гр. Б22-544 Писареву Александру Ильичу

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
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.	Оформление расширенного содержания пояснительной записки (РСПЗ)	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 развёртывания 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 развёртывания с использованием helm-чартов.	Исполняемые файлы, исходный текст, 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 развёртывания 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 отчётов и сравнительных графиков.	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:

28.02.2025

Руководитель

Студент

Ровнягин М. М.

Писарев А. И.