Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение

Высшего образования

«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

|  |
| --- |
| Институт космических и информационных технологий |
| институт |
| Программной инженерии |
| кафедра |

ОТЧЕТ О ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ №2

|  |
| --- |
| Анализ видов систем и их свойств |
| тема |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Преподаватель | |  |  |  | Л. М. Коренюгина |
|  | |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |
| Студент | КИ23-16/1б, 032322546 |  |  |  | Е. А. Гуртякин |
|  | номер группы, зачётной книжки |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

Красноярск 2025

# Цели

Закрепить понимание классификации систем и их ключевых свойств на практике путем анализа реальных и абстрактных объектов.

# Задачи

Для выполнения практической работы нам необходимо выполнить следующие задачи:

- определить для различных групп, к какому типу систем они относятся, используя подходящие классификационные признаки;

- проанализировать проявление у одного из объектов три фундаментальных свойства любой системы: целостности, эмерджентности и иерархичности;

- спроектировать искусственную систему для решения конкретной проблемы в вашем учебном заведении;

- проанализировать программные системы, определив их тип по различным критериям, таким как степень централизации, способ взаимодействия, тип обработки данных и степень сложности.

- проанализировать распределённую систему, определив её целостность, эмерджентность, иерархичность и надёжность, а также способы обеспечения согласованности и обработки сбоев.

- спроектировать архитектуру системы для одного из сценариев, определив её тип, подсистемы, эмерджентные свойства, риски нарушения целостности и механизмы обеспечения надёжности.

# Ход работы

## Задание 1. Классификация систем (Теоретическая)

| Объект | Происхождение | Взаимод. со средой | Поведение | Сложность | Краткое обоснование |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. Автомобиль | Искусственная | Открытая | Детерминированная | Сложная | Создан человеком, обменивается веществом (топливо, воздух) и энергией со средой, его работа предсказуема, состоит из множества взаимосвязанных элементов (двигатель, КПП, электроника). |
| 2. Муравейник | Естественная | Открытая | Стохастическая | Сложная | Создана природой, активно обменивается со средой. Поведение муравьев кажется случайным. Состоит из тысяч элементов. |
| 3. Шахматная партия | Искусственная | Изолированная | Детерминированная | Простая | Создана человеком, является системой с фиксированными правилами, не обменивается с внешней средой. Поведение предсказуемо. Имеет конечное, но огромное число состояний. |
| 4. Учебный класс | Искусственная | Открытая | Стохастическая | Сложная | Создан человеком, активно обменивается с средой. Поведение людей сложно предсказать точно. Состоит из взаимосвязанных элементов. |
| 5. Калькулятор | Искусственная | Изолированная | Детерминированная | Простая | Создан человеком, минимальное взаимодействие с внешней средой, поведение строго предсказуемо, структура проста. |
| 6. Человеческий организм | Естественная | Открытая | Стохастическая | Сложная | Создан природой, постоянно обменивается с средой. Поведение организма предсказуемо, если проходить регулярные чекапы. Чрезвычайно сложная биологическая система. |
| 7. Государственная система образования | Искусственная | Открытая | Стохастическая | Сложная | Создана человеком, полностью открыта для среды. Поведение системы сложно предсказать из-за человеческого фактора. Состоит из огромного числа связей. |

# 3.2. Задание 2. Анализ свойств системы (Практическая)

Выберем объект **"Муравейник"** и проанализируем проявление его фундаментальных свойств.

Целостность:

Муравейник - целостная система. Все его части работают для общей цели. Если его разделить, части не смогут выполнять функции целого. Изолированные муравьи погибнут.

Эмерджентность:

Муравейник — целостная система. Все его части работают для общей цели. Если его разделить, части не смогут выполнять функции целого. Изолированные муравьи погибнут.

Иерархичность:

Надсистема: Экосистема.

Система: Муравейник.

Подсистемы: Социальная структура, инфраструктура, система коммуникации.

## Задание 3. Синтез системы

**Название:** ItSeek: Центр найма сотрудников для работы в it.

**Цель системы:** Связать платформу для поиска и найма сотрудников для IT-компаний.

Элементы (Подсистемы):

**Модуль аккаутов и их резюме, модуль профилей работодателей, модуль чатов, модуль аналитики.**

**Связи между элементами:**

Модуль резюме передает данные аналитическому модулю. Тот обрабатывает их и связывает с модулем чатов. Работодатель получает данные резюме и начинает чат с работником.

**Среда:**

Интернет, мессенджеры/эл. почта.

Эмерджентное свойство**:**

Помощь работодателям и соискателям найти друг-друга.

## Задание 4. Классификация программных систем

| Система | Централизация | Взаимодействие | Обработка данных | Сложность | Обоснование |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. Монолитное приложение | Централизованная | Клиент-сервер | Интерактивная | Сложная | Все компоненты работают в одном процессе, интерфейс и логика тесно связаны |
| 2. Система обработки заказов | Распределённая | Клиент-сервер | Система реального времени | Сложная | Обработка заказов происходит в распределенной системе с множеством взаимодействующих серверов. |
| 3. Git | Централизованная / Распределённая | Одноранговая (P2P) | Интерактивная | Сложная | Использует распределенную архитектуру с возможностью работы как в централизованном, так и в распределённом режиме. |
| 4. Система управления базами данных (СУБД) | Централизованная | Клиент-сервер | Пакетная | Сложная | СУБД использует централизованное хранилище данных, запросы обрабатываются на сервере. |
| 5. Система автоматизированного тестирования | Централизованная | Клиент-сервер | Пакетная | Сложная | Тестирование проводится централизованно, с обработкой пакетов данных для проверки. |
| 6. IoT-платформа для умного дома | Распределённая | Сервис-ориентированная (SOA) | Система реального времени | Сложная | IoT-система использует распределенную архитектуру, где устройства взаимодействуют через сервисы. |
| 7. Блокчейн-сеть (например, Bitcoin) | Распределённая | Одноранговая (P2P) | Система реального времени | Сверхсложная | Блокчейн работает в распределенной сети, поддерживая синхронизацию данных в реальном времени. |

## 3.5 Задание 5. Анализ свойств программных систем

**Система: Распределённая система обработки заказов**

**Целостность:** Согласованность обеспечивается транзакциями и очередями сообщений (Kafka, Redis). При отказе одного сервиса система оркестрации поднимает копию сервиса и система продолжает работу.

**Эмерджентность:** Глобальная доступность и масштабируемость. Это свойство всей архитектуры, а не отдельных частей.

**Иерархичность:**

Уровень 1: Web-интерфейс.

Уровень 2: API шлюзы.

Уровень 3: Микросервисы.

Уровень 4: Базы данных, кэш.

**Надёжность:** Обеспечивается репликацией данных, автоматическим переключением при сбоях и механизмами повтора запросов.

## 3.6 Задание 6. Проектирование системной архитектуры

**Сценарий: Платформа для онлайн-собеседований**

**Тип системы:** Искусственная, открытая, детерминированная, сложная. Централизованная, клиент-серверная, интерактивная.

**Подсистемы:**

1. Подсистема видеоконференций;
2. Подсистема анализа в реальном времени;
3. Подсистема данных и отчетности;
4. Подсистема управления интервью.

**Эмерджентное свойство:** Выявление непредвзятых паттернов успешности кандидатов на основе анализа больших данных.

**Риски:** Несогласованность данных из-за задержек анализа. Отказ ML-моделей.

**Механизмы надёжности:** Принцип "человек в петле", валидация моделей, резервирование сервисов.

# 4 Вывод

В ходе выполнения этой работы я проанализировал разные типы систем: природные и искусственные, простые и сложные. В ходе выполнения этой работы я проанализировал разные типы систем: природные и искусственные, простые и сложные. Я научился классифицировать их по разным признакам и определять их ключевые свойства.