

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт космических и информационных технологий

Кафедра вычислительной техники

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ О. В. Непомнящий
подпись
« ____ » _____ 2023 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

«Система автоматизированного управления базами данных»

09.03.01 – «Информатика и вычислительная техника»

Руководитель _____ доцент, канд. техн. наук А.И. Постников
подпись, дата

Выпускник _____ В.Ю. Шилов
подпись, дата

Консультанты:

_____ Д.А. Кузьмин
наименование раздела _____
подпись, дата

Нормоконтроллер _____ А.И. Постников
подпись, дата

Красноярск 2023

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт космических и информационных технологий

Кафедра вычислительной техники

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ О. В. Непомнящий

подпись

« ____ » _____ 2023 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в формате бакалаврской работы**

Красноярск 2023

Студенту: Шилов Владимир Юрьевич

Группа: КИ19-07Б. **Направление (специальность):** 09.03.01

«Информатика и вычислительная техника».

Тема выпускной квалификационной работы: Система автоматизированного управления базами данных

Утверждена приказом по университету № 4765/с от 23.03.2023.

Руководитель ВКР: А.И Постников доцент, канд. техн. наук

Исходные данные для ВКР: Имеется 23 различных приложения которые используют 12 экземпляров баз данных PostgreSQL. Приложения используют различные учетные записи для взаимодействия с базой данных.

Перечень разделов ВКР:

- анализ предметной области;
- разработка структуры системы автоматизированного управления базами данных;
- реализация системы автоматизированного управления базами данных;
- руководство пользователя.

Перечень графического материала: Презентация в формате pdf.

Руководитель ВКР

подпись

А.И Постников

Задание принял к исполнению

подпись

В.Ю. Шилов

12 февраля 2023

РЕФЕРАТ

Данная пояснительная записка содержит 56 страницу текста с иллюстрациями и 9 использованных источников.

POSTGRESQL, ANSIBLE, TERRAFORM, GITLAB, АВТОМАТИЗАЦИЯ, ПРОЗРАЧНОСТЬ, ПОВТОРЯЕМОСТЬ

Цель бакалаврской работы – облегчение контроля и управления доступами до информации из баз данных за счет разработки системы управления учетными записями в гетерогенной инфраструктуре баз данных.

Задачи, решённые в процессе разработки:

- произведен аудит и актуализация текущих доступов баз данных;
- составлен обзор рынка решений подобных систем;
- реализована система управления учетными записями;
- задокументирован итоговый вариант системы.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Анализ предметной области.....	5
1.1 Задание на ВКР.....	5
1.2 Обзор существующих решений.....	6
1.2.1 Hashicorp Vault Database sesecrets engine.....	6
1.2.2 SQLMaestro.....	9
1.2.3 Teleport Database Access Controls.....	12
1.2.4 pgAdmin Grant Wizard.....	14
1.2.5 Liquibase.....	16
1.3 Обзор доступных способов аутентификации.....	19
1.4 Выводы по первой главе.....	22
2 Разработка системы автоматизированного управления базами данных.....	24
2.1 Выбор инструментов реализации системы.....	27
2.1.1 Terraform.....	29
2.1.2 Puppet.....	30
2.1.3 Chef.....	32
2.1.4 Bash.....	34
2.1.5 Python.....	35
2.1.6 Ansible.....	36
2.2 Выбор базы данных для реализации системы.....	37
2.3 Выводы по второй главе.....	37
3 Реализация системы.....	39
3.1 Описание концепций инструмента Ansible.....	40
3.2 Конфигурация HashiCorp Vault.....	42
3.3 Принципы работы Ansible роли.....	46
3.4 Функциональное описание Ansible дневника.....	47
3.5 Автоматизация запуска системы.....	48
3.6 Автоматизация запуска с помощью Gitlab конвейера.....	49

4 Руководство пользователя.....	52
4.1 Инициализация новых баз данных.....	52
4.2 Проверка результатов.....	55
Заключение.....	57
Список использованных источников.....	58
Приложение А.....	59

ВВЕДЕНИЕ

Вместе с ростом важности и влияния информационных систем на нашу жизнь, увеличиваются и требования к их стабильности и надежности. В настоящее время невозможно представить недоступность банковских или государственных информационных систем на длительное время, потому что их использует множество бизнесов и людей.

Для поддержания подобной надежности важным аспектом является стабильность и масштабируемость серверов, сетевых устройств, сетевой топологии, систем хранения данных. Иначе, при резком росте клиентов сервиса, программному обеспечению просто не хватит мощности серверов. А для быстрого увеличения ресурсов у нас должно быть правильно спроектировано увеличение серверов, сетевой топологии, систем хранения данных.

Целью работы является реализация автоматизированного подхода к управлению базами данных. Нужно это чтобы уменьшить время затрачиваемое на настройку и ввод в эксплуатацию нового экземпляра базы данных. В ходе реализации выполнены следующие этапы:

1. Аудит текущих пользователей баз данных;
2. Изучение доступных продуктов;
3. Разработка архитектуры будущей системы;
4. Обсуждение полученного решение с руководителем;
5. Реализация системы управления учетными записями;
6. Тестирование разработанной системы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате работы была спроектирована и разработана система автоматизированного управления базами данных. Дополнительно был разработан процесс по введению в эксплуатацию новых экземпляров баз данных и описанию существующих как код.

В ходе реализации были сделаны следующие части:

- Ansible роль взаимодействующая с HashiCorp Vault и самими базами данных;
- Ansible дневник описывающий все сущности и детали баз данных;
- Gitlab конвейер автоматизирующий применение дневника на каждый экземпляр в отдельности.

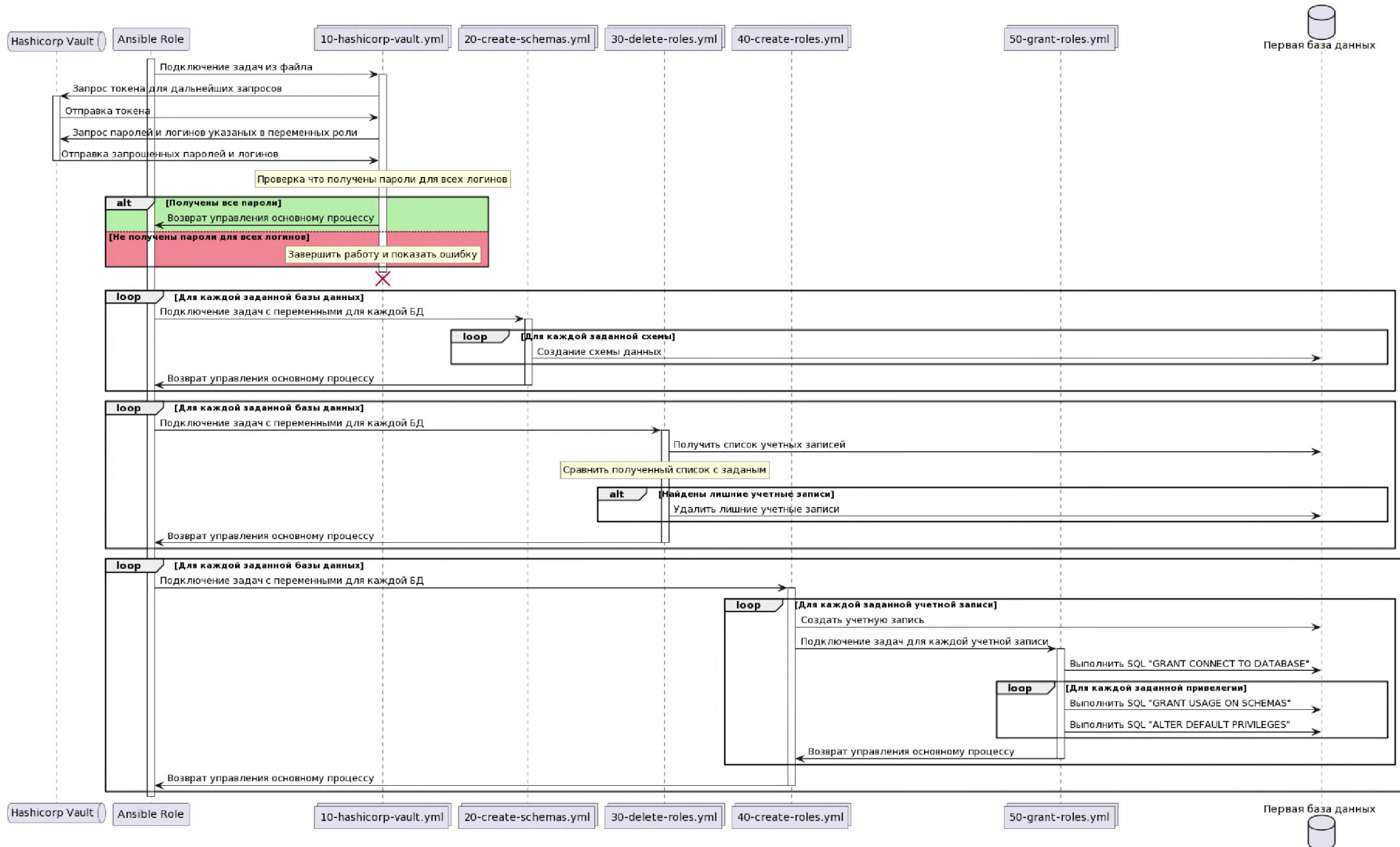
По итогу получилось разработать новый подход по обеспечению стабильности и безопасности баз данных, который увеличил эффективность работы администратора по созданию новых экземпляров базы данных. Благодаря хранению информации о сущностях баз данных в одном месте облегчается контроль текущих настроек и доступов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. База данных PostgreSQL [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://www.postgresql.org/>
2. Система управления и шифрования идентификационных секретов HashiCorp Vault [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://www.vaultproject.io/>
3. Система безопасного доступа к инфраструктуре Teleport [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://goteleport.com/>
4. Система управления версиями базы данных [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://www.liquibase.org/>
5. Инструмент автоматизации конфигурации инфраструктуры Ansible [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://www.ansible.com/>
6. Инструмент автоматизации конфигурации инфраструктуры Terraform [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://www.terraform.io/>
7. Платформа управления кодом и циклом разработки программного обеспечения Gitlab [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://about.gitlab.com/>
8. Система контейнерной виртуализации Docker [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://www.docker.com>
9. База данных MariaDB [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://mariadb.org/documentation/>

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Рисунок 17 — Диаграмма последовательности Ansible роли




Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт космических и информационных технологий

Кафедра вычислительной техники

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 О. В. Непомнящий

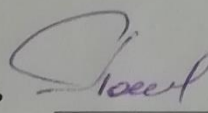
подпись

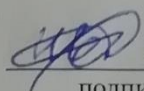
«22» 06 2023 г.

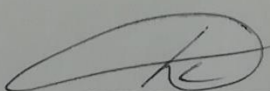
БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

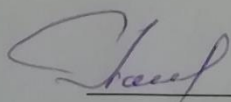
«Система автоматизированного управления базами данных»

09.03.01 – «Информатика и вычислительная техника»

Руководитель  22.06.23
подпись, дата доцент, канд. техн. наук А.И. Постников

Выпускник  22.06.23
подпись, дата В.Ю. Шилов

Консультанты:
 22.06.23
наименование раздела подпись, дата Д.А. Кузьмин

Нормоконтроллер  22.06.23
подпись, дата А.И. Постников

Красноярск 2023