



Министерство науки и высшего образования Российской
Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет имени
Н. Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н. Э. Баумана)

Разработка базы данных для хранения и обработки оценок трудовой эффективности сотрудников группы компаний

Группа: ИУ7-64Б
Студент: Бугаков Иван Сергеевич
Научный руководитель: Гончаров Сергей Сергеевич

2025 г.

Цель и задачи работы

Цель работы — разработка базы данных для хранения и обработки оценок трудовой эффективности сотрудников группы компаний.

Задачи:

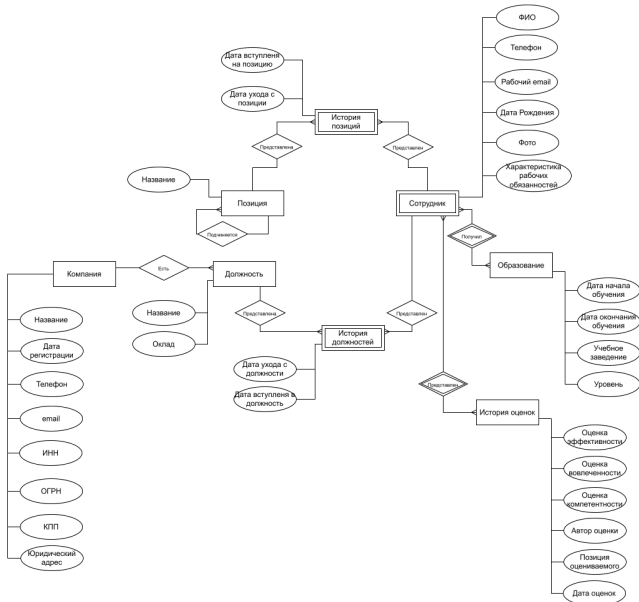
- провести анализ предметной области, выделить основные сущности и связи между ними, сформулировать требования и ограничения к разрабатываемой базе данных;
- спроектировать сущности базы данных и определить ограничения целостности данных, спроектировать ролевую модель на уровне базы данных;
- выбрать средства реализации базы данных и приложения;
- реализовать сущности базы данных и ограничения целостности. Описать методы тестирования и разработать тестовые случаи для проверки корректности работы функционала;
- провести исследование производительности базы данных при увеличении объема данных и количестве одновременно выполняемых запросов, а также с использованием кеширования и без него.

Требования к базе данных

База данных должна предоставлять возможность хранения и обработки:

- оценок работников группы компаний по критериям непосредственно эффективности, вовлеченности и компетенции;
- информации о сотрудниках;
- информации о компаниях группы;
- должностях и позициях занимаемых сотрудниками и историях их изменения.

Диаграмма сущность-связь в нотации Чена



Пользователи базы данных

Были выделены следующие пользователи базы данных:

- администратор;
- сотрудник;
- гость.

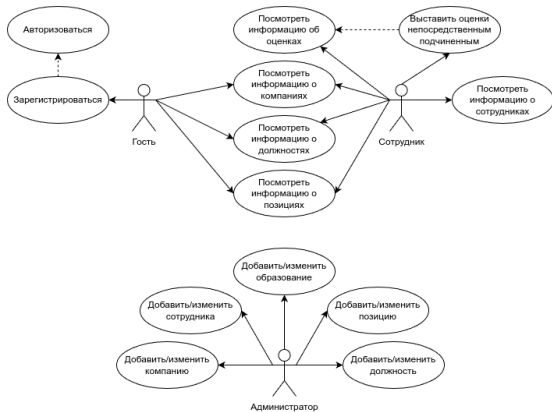
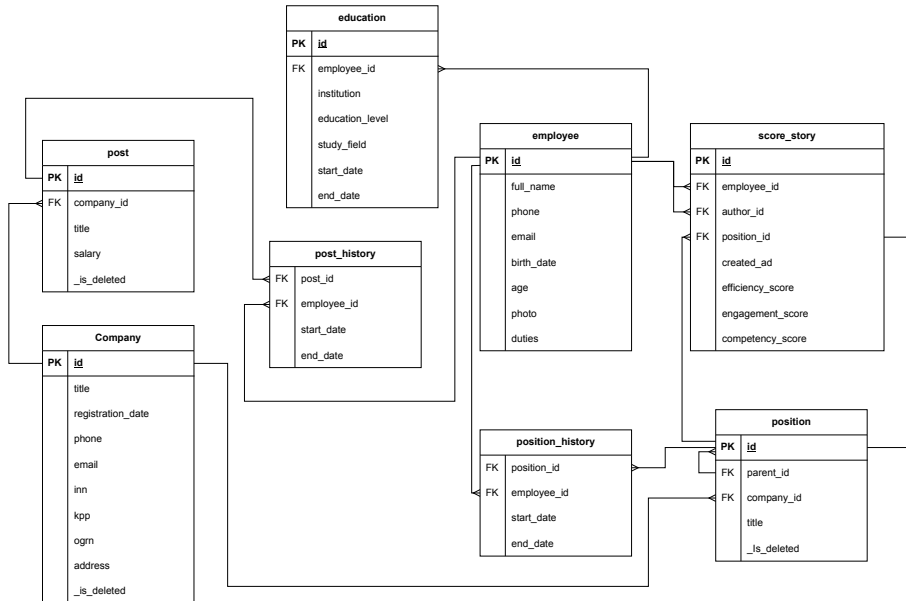
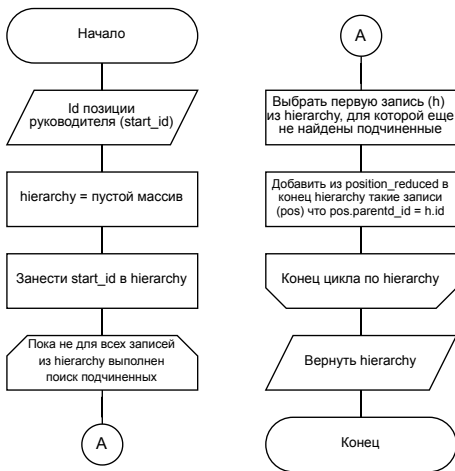


Диаграмма базы данных



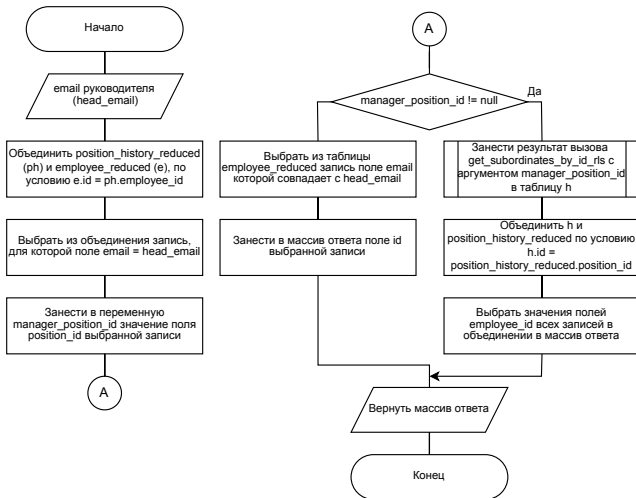
Схемы алгоритмов хранимых функции

Схема алгоритма получения подчиненных позиций:



Схемы алгоритмов хранимых функции

Схема алгоритма получения текущих подчиненных сотрудников:



Средства реализации

СУБД — PostgreSQL

Язык программирования — C#

Механизм взаимодействия приложения и СУБД — Entity Framework Core, LINQ

Библиотека создания API — Swashbuckle

Интерфейс приложения

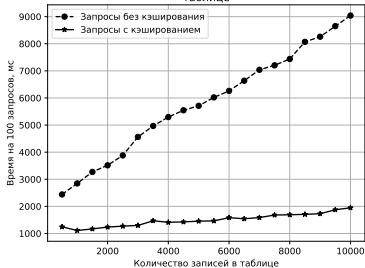
Примеры интерфейсов предоставляемых приложением для работы с сущностями базы данных:

Company			^
GET	/api/companies/{companyId}		🔒 ▼
DELETE	/api/companies/{companyId}		🔒 ▼
POST	/api/companies	📄	🔒 ▼
PUT	/api/companies		🔒 ▼
GET	/api/companies		🔒 ▼
Post			^
GET	/api/post/{postId}		🔒 ▼
DELETE	/api/post/{postId}	📄	🔒 ▼
POST	/api/post		🔒 ▼
PUT	/api/post		🔒 ▼
GET	/postsPerCompany/{companyId}		🔒 ▼

Анализ времени выполнения запросов при увеличении количества записей в таблице

Количество записей в таблице education	Среднее время выполнения 100 запросов, мс	
	с кэшированием	без кэширования
500	1246.17	2440.40
1000	1109.59	2847.10
1500	1168.45	3272.73
2000	1237.17	3514.95
2500	1270.37	3879.98
3000	1296.57	4562.16
3500	1468.89	4966.40
4000	1413.22	5295.74
4500	1426.80	5544.67
5000	1455.55	5711.20
5500	1463.08	6020.39
6000	1583.57	6259.69
6500	1542.33	6636.07
7000	1587.09	7038.91
7500	1680.85	7204.35
8000	1690.19	7437.81
8500	1707.12	8070.07
9000	1728.39	8259.58
9500	1874.58	8650.11
10000	1948.10	9039.44

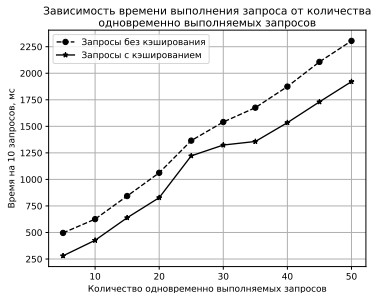
Зависимость времени выполнения запроса от количества записей в таблице



Время выполнения запросов растет с количеством данных в таблице. При этом использование кэширования сокращает время выполнения запроса в среднем в 4 раза при 5000 записей в таблице.

Анализ времени выполнения запросов при увеличении количества одновременно выполняемых запросов

Количество клиентов	Среднее время выполнения 10 запросов, мс	
	с кэшированием	без кэширования
5	280.11	495.75
10	426.28	625.69
15	638.83	843.32
20	827.79	1062.09
25	1221.80	1365.25
30	1323.70	1540.77
35	1357.12	1675.56
40	1534.46	1874.32
45	1730.39	2107.04
50	1921.09	2304.87



Время выполнения запросов растет с числом пользователей, при этом при использовании кэширования время выполнения в среднем в 1.3 раза меньше.

Заключение

Поставленная цель была достигнута: разработана база данных для хранения и обработки оценок трудовой эффективности сотрудников группы компаний.

В ходе выполнения работы были выполнены следующие задачи:

- проведен анализ предметной области, выделены основные сущности и связи между ними, сформулированы требования и ограничения к разрабатываемой базе данных;
- спроектированы сущности базы данных и определены ограничения целостности данных, спроектирована ролевую модель на уровне базы данных;
- выбраны средства реализации базы данных и приложения;
- реализованы сущности базы данных и ограничения целостности. Описаны методы тестирования и разработаны тестовые случаи для проверки корректности работы функционала;
- проведено исследование производительности базы данных при увеличении объема данных и количестве одновременно выполняемых запросов, а также с использованием кеширования и без него.