

Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)
Институт № 8 «Компьютерные науки и прикладная математика»
Кафедра № 806 «Вычислительная математика и программирование»

Проектирование системы переноса и генерации взаимосвязанных данных из производственной среды при тестировании образовательной платформы

Выпускная квалификационная работа бакалавра

Студент группы М8О-406Б-21: Мезенин Олег Александрович
Научный руководитель: ст. преподаватель кафедры 806
Миронов Евгений Сергеевич

Москва — 2025



- Тестирование программного продукта крайне важно.
Для тестовых сценариев нужны данные.
- Тестирование нельзя проводить в производственной среде, нельзя работать с персональными данными.
- Есть вариант копировать все данные из производственной среды в тестовую с применением анонимизации, но такой вариант может занимать много времени.
- Часто для тестовых сценариев не нужно много данных, но нужны согласованные данные.



Цель — проектирование системы, обеспечивающей перенос взаимосвязанных данных между базами данных, анонимизацию данных, генерацию тестовых данных. В рамках работы предполагается реализация прототипа данной системы и проведение анализа её жизнеспособности.



Задачи:

- 1 определение требований к проектируемой системе,
- 2 анализ и исследование существующих аналогов,
- 3 проектирование архитектуры системы,
- 4 разработка алгоритма переноса взаимосвязанных данных и генерации данных,
- 5 разработка языка для описания данных,
- 6 реализация прототипа системы,
- 7 анализ полученных результатов.



Система должна иметь следующую функциональность:

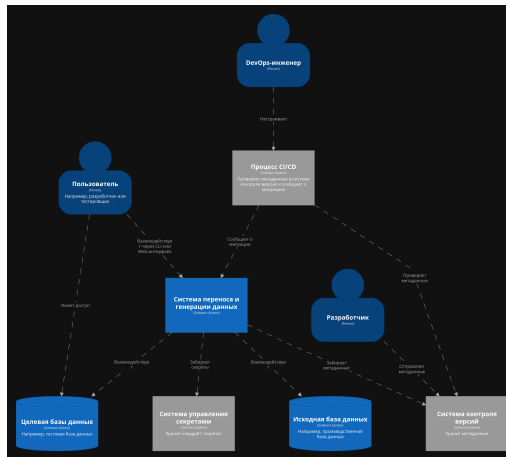
- перенос и анонимизация данных,
- генерация данных.

Архитектура системы должна иметь следующие свойства:

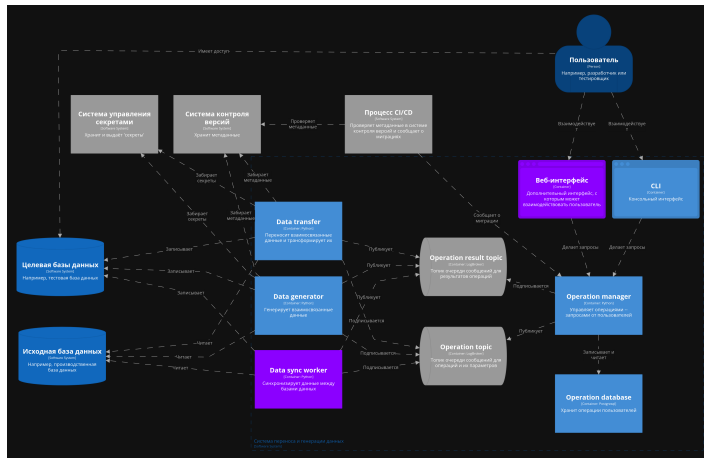
- безопасность,
- производительность,
- надёжность.



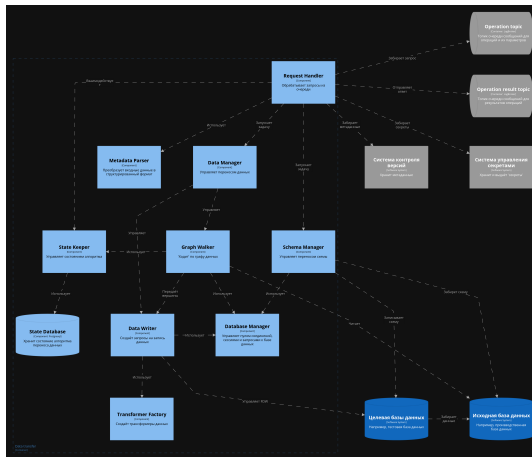
Взаимодействие систем



Система переноса и генерации данных



Компоненты Data Transfer



Предпосылки к использованию метаграфов:

- система данных в БД и их взаимосвязей напоминает граф,
- классические графы не подходят из-за сложной модели объектов в БД.

Пусть $MG = \langle V, MV, E, ME \rangle$ – метаграф, где V – множество вершин, MV – множество метавершин, E – множество рёбер, ME – множество метарёбер.



Пример базы данных

The screenshot displays a database management interface with five tables and their relationships:

- lessons** (4 rows):

lesson_id	date	class_id	subject_id
1	2023-11-01	1	1
2	2023-11-01	2	2
3	2023-11-02	1	3
4	2023-11-02	2	4
- classes** (2 rows):

class_id	name
1	Class 1A
2	Class 1B
- students** (3 rows):

student_id	first_name	last_name	birth_date	class_id
1	John	Doe	2010-05-15	1
3	Emily	Jones	2010-11-02	1
2	Jane	Smith	2009-09-20	2
- subjects** (4 rows):

subject_id	name
1	Mathematics
2	Literature
3	Science
4	History
- teachers** (4 rows):

teacher_id	first_name	last_name	subject_id
1	Alice	Johnson	1
2	Bob	Miller	2
3	Charlie	Davis	3
4	Denise	Wilson	4

Relationships indicated by arrows:

- lessons** to **classes**: `class_id`
- lessons** to **subjects**: `subject_id`
- students** to **classes**: `class_id`
- teachers** to **subjects**: `subject_id`



Графическое отображение метаграфа

