

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Факультет «Инфокоммуникационных технологий»

Направление подготовки «45.03.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере»

О Т Ч Е Т

Тема задания: Лабораторная работа №6. Знакомство с MongoDB.

Выполнил:

Студент Садовщиков И.И. К3243

(Ф. И.О.)

Номер группы

Проверил:

Преподаватель Говоров А.И.

(Ф. И.О.)

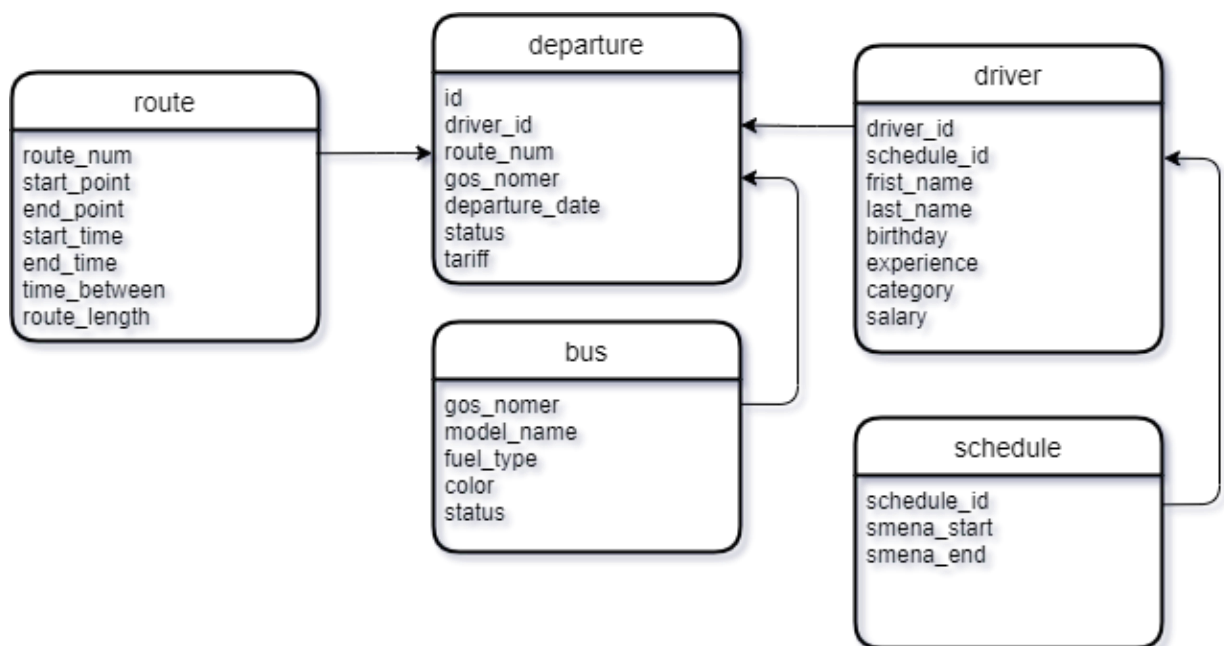
Санкт-Петербург

2020

Цель: овладеть практическими навыками и умениями реализации баз данных в MongoDB

Программное обеспечение: MongoDB server

Новая модель данных:



Реализация Базы Данных:

```
> db.schedule.insertMany([
...   "smena_start" : "04:00:00",
...   "smena_end"   : "12:00:00"
... ],
... {
...   "smena_start" : "08:00:00",
...   "smena_end"   : "16:00:00"
... },
... {
...   "smena_start" : "10:00:00",
...   "smena_end"   : "18:00:00"
... },
... {
...   "smena_start" : "12:00:00",
...   "smena_end"   : "20:00:00"
... },
... {
...   "smena_start" : "14:00:00",
...   "smena_end"   : "22:00:00"
... },
... {
...   "smena_start" : "16:00:00",
...   "smena_end"   : "00:00:00"
... },
... {
...   "smena_start" : "18:00:00",
...   "smena_end"   : "02:00:00"
... }
... ])
{
  "acknowledged" : true,
  "insertedIds" : [
    ObjectId("5f06fedee7ee1c5bce866134"),
    ObjectId("5f06fedee7ee1c5bce866135"),
    ObjectId("5f06fedee7ee1c5bce866136"),
    ObjectId("5f06fedee7ee1c5bce866137"),
    ObjectId("5f06fedee7ee1c5bce866138"),
    ObjectId("5f06fedee7ee1c5bce866139"),
    ObjectId("5f06fedee7ee1c5bce86613a")
  ]
}
```

```
... {
...   "driver_id": "0209756142",
...   "first_name": "Владимир",
...   "last_name" : "Новых",
...   "birthday": "1982-03-10",
...   "schedule_num" : 3,
...   "experience" : 3,
...   "category" : "2 сорт",
...   "salary" : 10000
... },
... {
...   "driver_id" : "0503875463",
...   "first_name" : "Дмитрий",
...   "last_name" : "Пучков",
...   "birthday": "1965-06-02",
...   "schedule_num" : 2,
...   "experience" : 6,
...   "category" : "2 сорт",
...   "salary" : 10000
... },
... {
...   "driver_id" : "0703564365",
...   "first_name" : "Ашот",
...   "last_name" : "Иванов",
...   "birthday": "1975-08-11",
...   "schedule_num" : 7,
...   "experience" : 20,
...   "category" : "1 сорт",
...   "salary" : 100000
... }
... ])
{
  "acknowledged" : true,
  "insertedIds" : [
    ObjectId("5f06ff96e7ee1c5bce86613b"),
    ObjectId("5f06ff96e7ee1c5bce86613c"),
    ObjectId("5f06ff96e7ee1c5bce86613d"),
    ObjectId("5f06ff96e7ee1c5bce86613e"),
    ObjectId("5f06ff96e7ee1c5bce86613f")
  ]
}
```

```
... {
...   "route_num" : 176,
...   "start_point" : "Светлановский",
...   "end_point" : "ст. Ручьи",
...   "start_time" : "05:50:00",
...   "end_time" : "23:00:00",
...   "time_between" : 14,
...   "route_length" : 50
... },
... {
...   "route_num" : 476,
...   "start_point" : "м. Полюсовская",
...   "end_point" : "пос. имени Свердлова",
...   "start_time" : "08:00:00",
...   "end_time" : "20:00:00",
...   "time_between" : 17,
...   "route_length" : 80
... },
... {
...   "route_num" : 101,
...   "start_point" : "м. Старая Деревня",
...   "end_point" : "Кронштадт",
...   "start_time" : "08:00:00",
...   "end_time" : "20:00:00",
...   "time_between" : 20,
...   "route_length" : 70
... },
... {
...   "route_num" : 39,
...   "start_point" : "ул. Костюшко",
...   "end_point" : "Аэропорт Пулково",
...   "start_time" : "06:00:00",
...   "end_time" : "23:00:00",
...   "time_between" : 10,
...   "route_length" : 80
... }
... ])
{
  "acknowledged" : true,
  "insertedIds" : [
    ObjectId("5f06ffdae7ee1c5bce866140"),
    ObjectId("5f06ffdae7ee1c5bce866141"),
    ObjectId("5f06ffdae7ee1c5bce866142"),
    ObjectId("5f06ffdae7ee1c5bce866143"),
    ObjectId("5f06ffdae7ee1c5bce866144")
  ]
}
```

```
> db.bus.insertMany([
...   "gos_nomer" : "A777AA78",
...   "model_name" : "НефАЗ-5299",
...   "fuel_type" : "бензин",
...   "color" : "белый",
...   "status" : "в эксплуатации"
... ],
... {
...   "gos_nomer" : "A228YE78",
...   "model_name" : "ПАЗ-3204",
...   "fuel_type" : "дизель",
...   "color" : "белый",
...   "status" : "в ремонте"
... },
... {
...   "gos_nomer" : "A329BT78",
...   "model_name" : "ПАЗ-3204",
...   "fuel_type" : "бензин",
...   "color" : "белый",
...   "status" : "в эксплуатации"
... },
... {
...   "gos_nomer" : "M482HB78",
...   "model_name" : "ПАЗ-3205",
...   "fuel_type" : "дизель",
...   "color" : "белый",
...   "status" : "в эксплуатации"
... },
... {
...   "gos_nomer" : "A983YB78",
...   "model_name" : "ПАЗ-3205",
...   "fuel_type" : "дизель",
...   "color" : "белый",
...   "status" : "в ремонте"
... }
... ])
{
  "acknowledged" : true,
  "insertedIds" : [
    ObjectId("5f06feb2e7ee1c5bce86612f"),
    ObjectId("5f06feb2e7ee1c5bce866130"),
    ObjectId("5f06feb2e7ee1c5bce866131"),
    ObjectId("5f06feb2e7ee1c5bce866132"),
    ObjectId("5f06feb2e7ee1c5bce866133")
  ]
}
```

```

> db.departure.insertMany([
...   "driver_id" : "0901482765",
...   "route_num" : 101,
...   "gos_nomer" : "A329BT78",
...   "departure_date" : "2020-02-12",
...   "status" : "завершен",
...   "tariff" : 50
... },
... {
...   "driver_id" : "0703564365",
...   "route_num" : 18,
...   "gos_nomer" : "M482HB78",
...   "departure_date" : "2020-03-22",
...   "status" : "завершен",
...   "tariff" : 50
... },
... {
...   "driver_id" : "0505865371",
...   "route_num" : 176,
...   "bus" : "A228YE78",
...   "departure_date" : "2020-05-07",
...   "status" : "завершен",
...   "tariff" : 50
... },
... {
...   "driver_id" : "0209756142",
...   "route_num" : 39,
...   "gos_nomer" : "A777AA78",
...   "departure_date" : "2020-06-11",
...   "status" : "совершается",
...   "tariff" : 50
... },
... {
...   "driver_id" : "0901482765",
...   "route_num" : 101,
...   "gos_nomer" : "A329BT78",
...   "departure_date" : "2020-06-11",
...   "status" : "совершается",
...   "tariff" : 50
... }])
{
  "acknowledged" : true,
  "insertedIds" : [
    ObjectId("5f070027e7ee1c5bce866145"),
    ObjectId("5f070027e7ee1c5bce866146"),
    ObjectId("5f070027e7ee1c5bce866147"),
    ObjectId("5f070027e7ee1c5bce866148"),
    ObjectId("5f070027e7ee1c5bce866149")
  ]
}

```

Запросы:

1) Получаем имя, фамилию и дату рождения водителей, отсортированных по стажу вождения

```
> db.driver.find().sort({"experience":1})
{ "_id" : ObjectId("5f06ff96e7ee1c5bce86613c"), "driver_id" : "0505865371", "first_name" : "Анатолий", "last_name" : "Старых", "birthday" : "1985-05-15", "schedule_num" : 3, "experience" : 2, "category" : "2 сорт", "salary" : 10000 }
{ "_id" : ObjectId("5f06ff96e7ee1c5bce86613d"), "driver_id" : "0209756142", "first_name" : "Владимир", "last_name" : "Номых", "birthday" : "1982-03-10", "schedule_num" : 3, "experience" : 3, "category" : "2 сорт", "salary" : 10000 }
{ "_id" : ObjectId("5f06ff96e7ee1c5bce86613e"), "driver_id" : "0503875463", "first_name" : "Дмитрий", "last_name" : "Пучков", "birthday" : "1965-06-02", "schedule_num" : 2, "experience" : 6, "category" : "2 сорт", "salary" : 10000 }
{ "_id" : ObjectId("5f06ff96e7ee1c5bce86613b"), "driver_id" : "0901482765", "first_name" : "Вася", "last_name" : "Пупкин", "birthday" : "1978-01-22", "schedule_num" : 2, "experience" : 11, "category" : "1 сорт", "salary" : 100000 }
{ "_id" : ObjectId("5f06ff96e7ee1c5bce86613f"), "driver_id" : "0703564365", "first_name" : "Ашот", "last_name" : "Иванов", "birthday" : "1975-08-11", "schedule_num" : 7, "experience" : 20, "category" : "1 сорт", "salary" : 100000 }
```

2) Получаем информацию обо всех автобусах, которые не находятся в ремонте и используют дизельное топливо

```
> db.bus.find({"status":"в эксплуатации", "fuel_type":"дизель"})
{ "_id" : ObjectId("5f06feb2e7ee1c5bce866132"), "gos_nomer" : "М482НВ78", "model_name" : "ПА3-3205", "fuel_type" : "дизель", "color" : "белый", "status" : "в эксплуатации" }
```

3) Получаем имя, фамилию, и опыт водителей, родившихся после 1980-го года, отсортировав по убыванию возраста

```
> db.driver.find({"birthday":{"$gte":"1980-01-01"}}).sort({"birthday":1})
{ "_id" : ObjectId("5f06ff96e7ee1c5bce86613d"), "driver_id" : "0209756142", "first_name" : "Владимир", "last_name" : "Номых", "birthday" : "1982-03-10", "schedule_num" : 3, "experience" : 3, "category" : "2 сорт", "salary" : 10000 }
{ "_id" : ObjectId("5f06ff96e7ee1c5bce86613c"), "driver_id" : "0505865371", "first_name" : "Анатолий", "last_name" : "Старых", "birthday" : "1985-05-15", "schedule_num" : 3, "experience" : 2, "category" : "2 сорт", "salary" : 10000 }
```

4) Вычисляем среднюю длительность всех маршрутов, начальными пунктами которых являются станции метро

Определим, сколько станций соответствуют нашим условиям

```
> db.route.aggregate([{$match: {"start_point":{"$in: [/м.*/, /ст. м.*/, /метрох./]}}}]
{ "_id" : ObjectId("5f06ffdae7ee1c5bce866142"), "route_num" : 476, "start_point" : "м. Полюховская", "end_point" : "пос. имени Свердлова", "start_time" : "08:00:00", "end_time" : "20:00:00", "time_between" : 17, "route_length" : 80 }
{ "_id" : ObjectId("5f06ffdae7ee1c5bce866143"), "route_num" : 101, "start_point" : "м. Старая Деревня", "end_point" : "Колхозный", "start_time" : "08:00:00", "end_time" : "20:00:00", "time_between" : 20, "route_length" : 70 }
```

Вычислим среднюю длительность этих маршрутов

```
> db.route.aggregate([{$match: {"start_point":{"$in: [/м.*/, /ст. м.*/, /метрох./]}}}, {$group: {"_id": null, "route_avg": {"$avg": "$route_length" }}}]
{ "_id" : null, "route_avg" : 75 }
>
```

5) Какие из автобусов, имеющихсся в автопарке, ни разу не выезжали по маршруту?

```
> db.bus.aggregate([{$lookup: { from: "departure", localField: "gos_nomer", foreignField: "gos_nomer", as: "used_buses"
}}], { $match: { used_buses: { $size: 0 } } })
{ "_id" : ObjectId("5f06feb2e7ee1c5bce866133"), "gos_nomer" : "A983YB78", "model_name" : "ПА3-3205", "fuel_type" : "дизе
ль", "color" : "белый", "status" : "в ремонте", "used_buses" : [ ] }
```

Вывод:

Удалось уменьшить размер SQL базы данных и реализовать ее в NoSQL системе MongoDB. Большинство запросов валидных для PostgreSQL были успешно адаптированы для применения в MongoDB.