

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики

Лабораторная работа № 6

Знакомство с MongoDB

Выполнил: Шкикавый Иван Ярославович
Группа К3241

Проверил: Говоров Антон Игоревич

Цель работы:

Овладеть практическими навыками реализации базы данных в MongoDB

Ход работы:

Так как MongoDB значительно отличается от уже изученного PostgreSQL, то было решено переработать модель, разработанную во время выполнения 2-ой лабораторной работы.

Рисунок 1 - коллекция print

Рисунок 2- коллекция edition

```
{
  _id: <ObjectId1>,
  newspaper: { name: "Аргументы и факты",
               index: "332545",
               redactor: "Сергей Васильков"
             },
  publicnumber: 2,
  newsamount : 40,
  price: "75p."
}
```

```
{
  _id: <ObjectId2>,
  edition_id: <ObjectId1>,
  tipography: {
    tiponame: "000 Моя Оборона",
    tipoadress: "ул.Летняя, д.73/100"
  },
  printed_quantity: 30
}
```

Рисунок 3 - коллекция

```
{
  _id: <ObjectId3>,
  edition_id: <ObjectId1>,
  postoffice:{
    branch_number: 1,
    postadress: "ул.Энгельса, д.17"
  },
  finalquantity: 40
}
```

Характеристические таблицы, которые были образующими в реляционной базе данных PostgreSQL, в новой модели представлены в виде вложенных документов. Связь образована между тремя коллекциями, заполненные данными из лабораторной работы №3.

```
> use tipography
switched to db tipography
> db.edition.find()
{ "_id" : ObjectId("5ed677ee7989d2679630159a"), "newspaper" : { "name" : "Аргументы и факты", "index" : "332545", "redactor" : "Сергей Васильков" }, "publicnumber" : 2, "newsamount" : 40, "price" : "75p." }
{ "_id" : ObjectId("5ed6782e7989d2679630159b"), "newspaper" : { "name" : "Мир Сказок", "index" : "325678", "redactor" : "Никита Михалков" }, "publicnumber" : 7, "newsamount" : 30, "price" : "50p." }
{ "_id" : ObjectId("5ed678727989d2679630159c"), "newspaper" : { "name" : "Спас", "index" : "377784", "redactor" : "Виктор Маленьков" }, "publicnumber" : 9, "newsamount" : 25, "price" : "65p." }
> db.print.find()
{ "_id" : ObjectId("5ed6ee0f4e89ff047460598"), "edition_id" : ObjectId("5ed677ee7989d2679630159a"), "tipography" : { "tiponame" : "000 Моя Оборона", "tipoadress" : "ул.Летняя, д.73/100" }, "printed_quantity" : 30 }
{ "_id" : ObjectId("5ed6ef39f4e89ff047460599"), "edition_id" : ObjectId("5ed677ee7989d2679630159a"), "tipography" : { "tiponame" : "000 Циферблат", "tipoadress" : "ул.Ленина, д.26" }, "printed_quantity" : 10 }
{ "_id" : ObjectId("5ed6efc9f4e89ff04746059a"), "edition_id" : ObjectId("5ed6782e7989d2679630159b"), "tipography" : { "tiponame" : "000 Ленинпринт", "tipoadress" : "ул.Троцкого, д.23" }, "printed_quantity" : 30 }
> db.distribution.find()
{ "_id" : ObjectId("5ed6f00ef4e89ff04746059b"), "edition_id" : ObjectId("5ed678727989d2679630159c"), "tipography" : { "tiponame" : "000 Циферблат", "tipoadress" : "ул.Ленина, д.26" }, "printed_quantity" : 25 }
{ "_id" : ObjectId("5ed6e9bd606621979ed287c4"), "edition_id" : ObjectId("5ed677ee7989d2679630159a"), "postoffice" : { "branch_number" : 1, "postadress" : "ул.Энгельса, д.17" }, "finalquantity" : 40 }
{ "_id" : ObjectId("5ed6e0cf4e89ff047460596"), "edition_id" : ObjectId("5ed6782e7989d2679630159b"), "postoffice" : { "branch_number" : 7, "postadress" : "пр-т Калинина, д.34" }, "finalquantity" : 30 }
{ "_id" : ObjectId("5ed6ed76f4e89ff047460597"), "edition_id" : ObjectId("5ed61bb3c6ead074492b8cc"), "postoffice" : { "branch_number" : 17, "postadress" : "ул.Хукова, д.22" }, "finalquantity" : 25 }
```

Рисунок 4 - заполненная база данных

Заполнение происходило с помощью функции insert. Ниже будет приведен пример оформления такого запроса для коллекции print:

```
db.print.insert({edition_id: ObjectId("5edb782e7989d2679630159b"), tipography: { tiponame : "ООО Ленинпринт", tipoadress: "ул.Троцкого, д.23"}, printed_quantity: 30})
```

В MongoDB идентифицирование документа происходит автоматически, поэтому связь с другими коллекциями происходит по сгенерированному значению.

Запросы:

1. Список почтовых отделений, у которых в точка находится в 34 доме или Номер отделения больше 10

```
db.distribution.find({$or:[{"postoffice.postadress":{"regex":"д.34"}},{ "postoffice.branch_number":{"$gt:10"}}},{ "_id":0,"edition_id":0,"finalquantity":0})
```

```
> use tipography
switched to db tipography
> db.distribution.find({$or:[{"postoffice.postadress":{"regex": "д.34"}},{ "postoffice.branch_number":{"$gt:10"}}},{ "_id":0,"edition_id":0,"finalquantity":0})
{ "postoffice" : { "branch_number" : 7, "postadress" : "пр-т Калинина, д.34" } }
{ "postoffice" : { "branch_number" : 17, "postadress" : "ул.Жукова, д.22" } }
```

Рисунок 5 - вывод списка отделений в соответствии с запросом

2. Информация о газетах и их тиражах в единой таблице, упорядоченные по номеру издания

```
db.edition.find().sort({"publication_number": 1})
```

```
> db.edition.find().sort({"publication_number": 1})
{ "_id" : ObjectId("5edb77ee7989d2679630159a"), "newspaper" : { "name" : "Аргументы и факты", "index" : "332545", "reductor" : "Сергей Васильков" }, "publicnumber" : 2, "newsamount" : 40, "price" : "75p." }
{ "_id" : ObjectId("5edb782e7989d2679630159b"), "newspaper" : { "name" : "Мир Сказок", "index" : "325678", "reductor" : "Никита Михалков" }, "publicnumber" : 7, "newsamount" : 30, "price" : "50p." }
{ "_id" : ObjectId("5edb78727989d2679630159c"), "newspaper" : { "name" : "Спас", "index" : "377784", "reductor" : "Виктор Маленьков" }, "publicnumber" : 9, "newsamount" : 25, "price" : "65p." }
```

Рисунок 6 - вывод информации о газетах и тиражах в соответствии с запросом

3. Подсчет типографий, которым отправили тираж газеты с ID_Edition = 1

```
db.print.distinct("tipography.tiponame",{edition_id:ObjectId("5edb77ee7989d2679630159a")}).length
```

```
> db.print.distinct("tipography.tiponame",{edition_id:ObjectId("5edb77ee7989d2679630159a")}).length
2
> -
```

Рисунок 7 - подсчёт типографий которым отправили тираж газеты с первым ID тиража

4. Вывод данных о почтовых отделениях(номер почтового отделения и адрес), для которых осуществляется доставка газет, количество которых не попадает в диапазон 25-30

```
db.distribution.find({"finalquantity":{$exists:true,$nin:[25,30]}}, {"postoffice.branch_number":1,"postoffice.postaddress":1,"_id":0})
```

```
>
> db.distribution.find({"finalquantity":{$exists: true, $nin: [25,30]}}, {"postoffice.branch_number":1,"postoffice.postaddress":1,"_id":0})
{ "postoffice" : { "branch_number" : 1, "postaddress" : "ул.Энгельса, д.17" } }
```

Рисунок 8 -вывод данных о почтовых отделениях

5. Вывод информации о типографии, в которой печатается газета Никиты Михалкова
`db.edition.aggregate({$match: {"newspaper.reducer": "Никита Михалков"}}, {$group: {_id: "$_id"}}, {$lookup: {from: "print", localField: "_id", foreignField: "edition_id", as: "editions"}})`

```
>
> db.edition.aggregate({$match: {"newspaper.reducer": "Никита Михалков"}}, {$group: {_id: "$_id"}}, {$lookup: {from: "print", localField: "_id", foreignField: "edition_id", as: "editions"}})
{ "_id" : ObjectId("5ed782e7989d2679630159b"), "editions" : [ { "_id" : ObjectId("5edbec9f4e89ff04746059a"), "edition_id" : ObjectId("5ed782e7989d2679630159b"), "typography" : { "typo_name" : "ООО Ленинпринт", "typo_address" : "ул.Троцкого, д.23" }, "printed_quantity" : 30 } ] }
```

Рисунок 9 - вывод всей информации о типографии и о количестве напечатанных газет в этой типографии

Вывод: В ходе выполнения данной лабораторной работы было проведено ознакомление с MongoDB. Опыт работы показал, что данная база данных существенно отличается от уже изученного PostgreSQL своим функционалом. Привычные и логично понятные запросы в PostgreSQL имеют совсем другой подход в MongoDB. Отсутствие JOIN'а не сильно сказалось на результате, ибо был использован недавний его аналог \$lookup. Несмотря на отсутствие JOIN, была обеспечена связь между коллекциями присвоением генерируемого id шника переменной.