جامعة المنارة

كلية: الهندسة

قسم: المعلوماتية

اسم المقرر: قواعد بيانات 3

رقم الجلسة (5)

عنوان الجلسة

قاعدة البيانات MongoDb

د. ايهاب ديباجة

م.جمال محمود – م.جهاد عيسى

الفصل الدراسي : الثاني العام الدراسي :2024-2023

جدول المحتويات

Contents

العنوان	رقم الصفحة
قاعدة البيانات – المجموعة - المستند	3
تشغيل الخدمة mongo - إغلاقها – إعادة تشغيلها	5
بناء - حذف قاعدة البيانات	7
بناء – حذف المجموعة	8
التعامل مع المستندات	9

جامعة المنارة

الغاية من الجلسة:

- ✓ شرح قواعد البيانات MongoDb من حيث البنية و الاستخدام
- ✓ مقارنة قواعد البيانات MongoDb مع RDBMS
- ✓ تعليمات التعامل مع قاعدة البيانات MongoDb

قاعدة البيانات MongoDb

عبارة عن قاعدة بيانات موجهة مبنية على المستندات توفر سرعة عالية الأداء والتوافر العالي HA وسهولة التوسع.
يعمل MongoDB على مفهوم Collection و Document.

قاعدة البيانات DataBase

قاعدة البيانات هي حاوية فيزيائية للمجموعات (Collections). تحوي كل قاعدة بيانات على مجموعة الملفات الخاصة بها يتم تخزينها بنظام الملفات الخاص بالمخدم . عادةً ما يحتوي خادم MongoDB واحد على قواعد بيانات متعددة.

المجموعة Collections

المجموعة عبارة عن مجموعة من مستندات MongoDB. وهو يعادل جدول في نظام RDBMS.

المجموعة موجودة ضمن قاعدة بيانات واحدة. لا تفرض المجموعات وجود مخططً schema.

المستندات ضمن مجموعة يمكن أن يكون لها حقول مختلفة

المستند Document

المستند عبارة عن مجموعة من أزواج القيم المفتاحية. تحتوي المستندات على مخطط ديناميكي. متحرك

المخطط يعني أن المستندات الموجودة في نفس المجموعة لا تحتاج إلى أن تحتوي على نفس مجموعة

الحقول أو نفس البنية، والحقول المشتركة في وثائق المجموعة قد تكون أنواع بيانات مختلفة

يوضح الجدول التالي علاقة RDBMS مع MongoDB.

RDBMS	MongoDB
Database	Database
Table	Collection
Tuple/Row	Document
column	Field
Table Join	Embedded Documents
Primary Key	Primary Key (Default key _id provided by mongodb itself)
Database Server and Client	
Mysqld/Oracle	mongod
mysql/sqlplus	mongo

تحتوي أي قاعدة بيانات علائقية على تصميم مخطط نموذجي يوضح عدد الجداول و العلاقة بين هذه الجداول بينما في MongoDB، لا يوجد مفهوم للعلاقة.

مثال : المثال التالي يبين مستند من نمط معرف و قيمة و فاصلة

```
{
 _id: ObjectId(7df78ad8902c)
 title: 'MongoDB Overview',
 description: 'MongoDB is no sql database',
 by: 'tutorials point',
 url: 'http://www.tutorialspoint.com',
 tags: ['mongodb', 'database', 'NoSQL']
}
```

_id : هو رقم سداسي عشري مكون من 12 بايت يضمن تفرد كل مستند. يمكن تتعريف _id أثناء إدراج المستند. أو يقوم MongoDB بتوفير معرف فريد لكل مستند. هذه 12 بايت أول 4 بايت للوقت ، البايتات الثلاثة التالية لمعرف الجهاز، البايتان التاليتان لمعرف العملية لخادم MongoDB والبايتات الثلاثة المتبقية عبارة عن قيمة تزايدية بسيطة.

مزايا MongoDB بالنسبة لـ RDBMS

- ✓ مخطط أقل: MongoDB هي قاعدة بيانات مستندات تحتوي على مجموعة واحدة ذات بنية مستندية مختلفة. يمكن أن يختلف عدد الحقول والمحتوى وحجم المستند من وثيقة إلى أخرى.
- ✓ هيكل كائن واحد واضح.
- ✓ لا توجد أرتباطات معقدة بين الكائنات .
- ✓ القدرة على الاستعلام العميق. يدعم MongoDB الاستعلامات الديناميكية على المستندات
- ✓ سهولة التوسع: من السهل توسيع نطاق MongoDB.
- ✓ يستخدم الذاكرة الداخلية لتخزين مجموعة العمل ، مما يؤدي إلى التمكين بشكل أسرع للوصول إلى البيانات.

لماذا نستخدم MongoDB

- ✓ التخزين الموجه بالمستند: يتم تخزين البيانات في شكل مستندات بنمط JSON.
- ✓ فهرس على أي سمة أو خاصية
- ✓ النسخ المتماثل والتوافر العالي
- ✓ تحديثات سريعة في مكانها
- ✓ الدعم المهني من MongoDB

أين يمكن استخدام MongoDB

- ✓ البيانات الضخمة
- ✓ إدارة المحتوى والتسليم
- ✓ البنية التحتية المتنقلة والاجتماعية
- ✓ إدارة بيانات المستخدم
- ✓ مركز البيانات data center

البدء بتشغيل قاعدة البيانات MongoDB

```
sudo service mongodb start
```

ايقاف تشغيل قاعدة البيانات MongoDB

```
sudo service mongodb stop
```

إعادة تشغيل قاعدة البيانات MongoDB

```
sudo service mongodb restart
```

لاستخدام قاعدة البيانات MongoDB

```
mongo
```

للحصول على قائمة بالأوامر، اكتب في عميل MongoDB. هذا سوف يعطيك قائمة الأوامر

```
db.help ()
```

إحصائيات MongoDB

للحصول على إحصائيات حول خادمMongoDB ، اكتب الأمر في عميل.MongoDB

```
db.stats()
```

سيُظهر هذا اسم قاعدة البيانات وعدد المجموعات والمستندات الموجودة في قاعدة البيانات.

نمذجة البيانات

تحتوي البيانات الموجودة في MongoDB على مخطط مستندات مرنة في نفس المجموعة. لا يجب بالضرورة أن تكون مستندات نفس مجموعة لديها نفس الحقول أو البنية أي قد تحتوي المستندات على أنواع مختلفة من البيانات.

بعض الاعتبارات أثناء تصميم المخطط في MongoDB

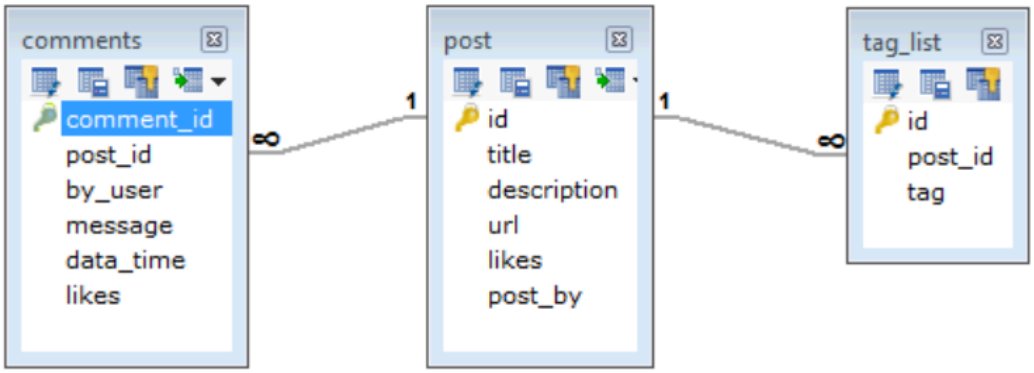
- ✓ تصميم المخطط وفقا لمتطلبات المستخدم.
- ✓ يمكن دمج الكائنات في مستند واحد في حال استخدامها معًا. خلاف يحب الفصل قيما بينها بعد التأكد من عدم الحاجة إلى الربط بينها.
- ✓ يوجد تكرار للبيانات (لكنها محدودة) لأن مساحة القرص رخيصة مقارنة باختصار الوقت .
- ✓ الربط يتم أثناء الكتابة، وليس أثناء القراءة.

مثال

لنفترض أن العميل يحتاج إلى تصميم قاعدة بيانات لمدونته/موقعه الإلكتروني و لنقارن بين تصميم مخطط RDBMS وMongoDB. الموقع لديه المتطلبات التالية.

- ✓ كل مشاركة لها عنوان فريد ووصف وعنوان URL فريد.
- ✓ يمكن أن تحتوي كل مشاركة على علامة واحدة أو أكثر.
- ✓ يحتوي كل منشور على اسم الناشر وإجمالي عدد الإعجابات.
- ✓ يحتوي كل منشور على تعليقات قدمها المستخدمون بالإضافة إلى الاسم والرسالة ووقت البيانات والإعجابات.
- ✓ في كل مشاركة، يمكن أن يكون هناك صفر تعليقات أو أكثر.

في مخطط RDBMS، سيحتوي التصميم للمتطلبات المذكورة أعلاه على ثلاثة جداول على الأقل.



بينما في MongoDb لدينا مجموعة واحدة تقابل جدول في RDBMS و تحوي البنية التالية :

```
db.post.insert (
{ title: 'MongoDB Overview',
description: 'MongoDB is no sql database',
 by: 'tutorials point',
 url: 'http://www.tutorialspoint.com',
tags: ['mongodb', 'database', 'NoSQL'],
likes: 100,
 comments: [
{  user:'user1',
message: 'My first comment',
dateCreated: new Date(2011,1,20,2,15),
like: 0
},
{  user:'user2',
message: 'My second comments',
dateCreated: new Date(2011,1,25,7,45), like: 5
}
]
}
)
```

بناء قاعدة بيانات

لإنشاء قاعدة البيانات. سيقوم الأمر

```
Use test_db
```

بإنشاء قاعدة بيانات باسم test_db إذا لم تكن موجودة مسبقاً و في حال وجود قاعدة بيانات بنفس الاسم فإنه سينتقل إليها

```
> use mydb
```

للتحقق من قاعدة البيانات المحددة حاليًا، استخدم الأمرdb

```
>db
```

إذا كنت تريد التحقق من قائمة قواعد البيانات الخاصة بك، استخدم الأمر

```
>show dbs
```

قاعدة البيانات التي قمت بإنشائها (mydb) غير موجودة في القائمة. لعرض قاعدة البيانات، تحتاج إلى أدخل مستندًا واحدًا على الأقل فيه.

```
>db.movie.insert({"name":"tutorials point"})
```

قاعدة البيانات الافتراضية هي test في لم يتم تحديد أي قاعدة بيانات فإن المجموعة سيتم انشائها تلقائياً في قاعدة البيانات test

حذف قاعدة بيانات

يتم استخدام أمر

```
db.dropDatabase()
```

لإسقاط قاعدة بيانات موجودة.

بناء الجملة

بناء الجملة الأساسي لأمر حذف قاعدة بيانات هو كما يلي:

```
db.dropDatabase()
```

سيؤدي هذا إلى حذف قاعدة البيانات المفعلة حالياً بأمر use. إذا لم تقم بتحديد أي قاعدة بيانات، فسيتم ذلك حذف قاعدة البيانات الافتراضية "الاختبارية".

مثال :

```
>show dbs
>use mydb
>db.dropDatabase()
>show dbs
```

بناء collection

بناء الجملة

بناء الجملة الأساسي للأمر

createCollection ()

هو كما يلي:

db.createCollection(name, options)

في الأمر، الاسم هو اسم المجموعة التي سيتم إنشاؤها. الخيارات هي جزء اختياري يمكن تحديد حجم الذاكرة المخصصة و الفهرسة

```
>db.createCollection("mycollection")
{ "ok" : 1 }
```

في MongoDB، لا تحتاج إلى إنشاء مجموعة. يقوم MongoDB بإنشاء مجموعة تلقائيًا، عند إدراج بعض المستندات.

```
>db.tutorialspoint.insert({"name" : "tutorialspoint"})
>show collections
mycol
mycollection
system.indexes
tutorialspoint
```

حذف collection

db.COLLECTION_NAME.drop()

```
>use mydb
switched to db mydb
>show collections
>db.mycollection.drop()
>show collections
```

أنواع البيانات

أهم أنواع البيانات التي يدعمها MongoDb :

- ✓ المحارف string و المنسجمة مع UTF-8
- ✓ الأعداد الصحيحة Integer
- ✓ القيم المنطقية Boolean
- ✓ الأعداد المضاعفة Double من أجل تخزين قيم الفاصلة العائمة
- ✓ المصفوفات Array
- ✓ التواريخ Date

إدخال المستندات

من أجل ادخال البيانات في المجموعات نحتاج إلى تعليمة insert() أو save()

مثال :

```
db.posts.insert({
 title: 'MongoDB Overview',
 description: 'MongoDB is no sql database',
 by: 'tutorials point',
 url: 'http://www.tutorialspoint.com',
 tags: ['mongodb', 'database', 'NoSQL'],
 likes: 100
})
```

هنا posts هو اسم المجموعة . إذا كانت المجموعة غير موجود في قاعدة البيانات، فسيقوم MongoDB بإنشاء هذه المجموعة ثم يقوم بإدراج المستند فيه.

إذا لم نحدد المعلمة _id، فسيقوم MongoDB بتعيين معرف كائن فريد لهذا المستند.

يمكن تحديد ادخال مستند مفرد كما التالي :

مثال :

```
> db.posts.insertOne({
  title: "Post Title 1",
  body: "Body of post.",
  category: "News",
  likes: 1,
  tags: ["news", "events"],
  date: Date()
})
```

و في حال اردنا ادخال أكثر من مستند بتعليمة واحدة نكتب :

```
db.posts.insertMany([
  {
    title: "Post Title 2",
    body: "Body of post.",
    category: "Event",
    likes: 2,
    tags: ["news", "events"],
    date: Date()
  },
  {
    title: "Post Title 3",
    body: "Body of post.",
    category: "Technology",
    likes: 3,
    tags: ["news", "events"],
    date: Date()
  },
  {
    title: "Post Title 4",
    body: "Body of post.",
    category: "Event",
    likes: 4,
    tags: ["news", "events"],
    date: Date()
  }
])
```

الاستعلام ضمن المستندات

طريقة البحث عن البيانات في مجموعة ضمن MongoDB نستخدم الأمر

Find()

شكل التعليمة :

```
>db.COLLECTION_NAME.find()
```

و لعرض النتائج بطريقة منسقة نستخدم يمكن استخدام pretty()

شكل التعليمة :

```
>db.mycol.find({key1:value1, key2:value2}).pretty()
```

مثال :

```
> db.posts.find({"body":"Body of post.","likes":3}).pretty()
```

حيث الفاصلة هنا بين القيمتين تماثل and في ال sql

من أجل استخدام التعبير or يمكن استخدام الصيغة :

```
>db.posts.find({$or:[{"category":"Technology"},{"likes":4}]}).pretty()
```

و لاستخدام and و or معاً يمكن استخدام الصيغة :

```
> db.posts.find({"likes": {$gt:2}, $or: [{"category":"Technology"}, {"body": "Body of post."}]}).pretty()
```

حيث تقابل الصيغة

```
'where likes >2 AND (category = ‘Technology ' OR body = ‘Body of post.')
```

تحديث المستندات

يمكن تحديث المستندات باستخدام

update()

مثال بفرض لدينا المستندات في محموعة posts

{ "_id" : ObjectId("661175cdaf615dc96919c1cf"), "title" : "Post Title 2", "body" : "Body of post.", "category" : "Event", "likes" : 2, "tags" : ["news", "events"], "date" : "Sat Apr 06 2024 19:18:21 GMT+0300 (Turkey Standard Time)" }

{ "_id" : ObjectId("661175cdaf615dc96919c1d0"), "title" : "Post Title 3", "body" : "Body of post.", "category" : "Technology", "likes" : 3, "tags" : ["news", "events"], "date" : "Sat Apr 06 2024 19:18:21 GMT+0300 (Turkey Standard Time)" }

{ "_id" : ObjectId("661175cdaf615dc96919c1d1"), "title" : "Post Title 4", "body" : "Body of post.", "category" : "Event", "likes" : 4, "tags" : ["news", "events"], "date" : "Sat Apr 06 2024 19:18:21 GMT+0300 (Turkey Standard Time)" }

و استخدمنا التعليمة التالية لتحديث العنوان title

```
> db.posts.update({'title':'Post Title 4'},{$set:{'title':'New MongoDB Tutorial'}})
```

عند البحث سنجد بأنه قد تم تحديث العنوان Post Title 4 و استبداله بالعنوان New MongoDB Tutorial

```
>db.posts.find()
```

حذف المستندات

يمكن حذف مستند واحد أو المستندات المحققة لشرط محدد

مثال عن الحذف المرتبط بشرط :

```
>db.posts.remove({'title':'MongoDB Overview'})
```

من أجل حذف أول سجل محقق للشرط يمكن استخدام التعبير :

```
> db.posts.remove({'body':'Body of post.'},1)
```

و لحذق كل المستندات يمكن استخدام التعليمة :

```
>db.posts.remove()
```