



MongoDB - Rapport

BELLANGER Stéphen

Janvier 2017

Table des matières

1	Qu'est ce que MongoDB ?	2
2	Comment cela fonctionne ?	2
3	Les données	2
4	Cohérence et disponibilité des données	2
5	Un langage d'interrogation	3
6	Type de requête	3
7	Indexage	3
8	Securité	3
9	En pratique	4
9.1	Avec le terminal	4
9.2	Projet Java	4

1 Qu'est ce que MongoDB ?

MongoDB est une base de données No-SQL open-source. C'est une base de données de la famille clé-valeur. L'ensemble de ses données sont enregistrées en JSON. Le modèle de données de document flexible de MongoDB permet de représenter les données comme des simples paires de clé-valeur et des structure plates ressemblant à des tables. Cela permet de gérer plusieurs types de valeur. Le schéma de la base de données n'est donc pas statique et peut donc être modifié dynamiquement. MongoDB peut être utilisé pour effectuer des traitements rapide sur des éléments précis mais aussi pour faire des statistiques. Il peut aussi gérer les sessions utilisateurs ou faire du cache. MongoDB se base sur les bases de données d'Oracle. Leur philosophie : ne pas oublier les bases de données relationnelle mais tiré du meilleur des deux parties. MongoDB se base donc sur les base de données relationnelles

2 Comment cela fonctionne ?

MongoDB utilise de la RAM pour les documents les plus demandés. Cela lui permet d'obtenir des performances optimales. Il entretient un journal, la liste des transactions informatiques exécutées sur la base de données. Il permet aussi de faire du map-reduce sur l'ensemble de nos collections pour effectuer directement des traitements sur les données. De plus il permet aussi de faire de la réplication et du partage de données.

3 Les données

MongoDB stocke les données dans une représentation binaire appelées BSON (Binary JSON). Le codage BSON étend la représentation JSON en y ajoutant des types supplémentaires tels que les int, long, date, virgule flottante et decimal128. Chaque champ est typé y compris les tableaux. Les documents MongoDB BSON ressemble fortement à la structure des objets en programmation orienté objet. Cela simplifie la correspondance entre les données stockées dans la base de données les données dans l'application. Grâce aux documents, cela réduit considérablement le besoin de jointure entre les tables et donc une meilleure performance. Cependant, MongoDB ne permet pas la réalisation de jointure. Le serveur ne sachant pas effectuer de jointure, il sera nécessaire de les réaliser côté client. MongoDB fournit une validation de schéma dans la base de données via une syntaxe dérivée de la norme IETF JSON Schema. Si un document ne respecte pas la structure défini, il peut être rejeté. Il permet aussi d'ajouter des validations sur certains champs comme une adresse ou un numéro de téléphone.

4 Cohérence et disponibilité des données

MongoDB fournit des propriétés ACID au niveau du document. Un ou plusieurs champs peuvent être écrits en une seule opération, y compris les mises à jour de plusieurs sous-documents et éléments d'un tableau. Les garanties ACID fournies par MongoDB assurent une isolation complète à mesure qu'un document est mis à jour ; toute erreur entraîne l'annulation de l'opération afin que les clients reçoivent une vue cohérente du document.

MongoDB gère plusieurs copies de données appelées ensembles de réplicas à l'aide de la réplication native. Un jeu de réplicas est un fragment entièrement auto-cicatrisant qui aide à prévenir les temps d'arrêt de la base de données. Le basculement de réplication est entièrement automatisé, ce qui évite aux administrateurs d'intervenir manuellement.

5 Un langage d'interrogation

Le langage permet la réalisation de requête complexe pour pouvoir les manipuler. Les index permettent un accès efficace aux données, supportés nativement par la base de données plutôt que par l'application. Ils peuvent être interrogés de plusieurs façon :

- avec des pipelines
- recherche à facettes

6 Type de requête

MongoDB n'est pas limité aux opération simples de clé-valeur. Une requête peut retourner un document ou un sous-ensemble du document ou des champs spécifiques :

- Les requête clé-valeur renvoient des résultats basé sur n'importe quel champ du document
- Les requêtes de plage renvoient des résultats basés sur des valeurs définies comme des inégalités (supérieur, inférieur...)
- Les requêtes géospatiales renvoient des résultats basés sur les critères de proximité, l'intersection et l'inclusion.
- Les requêtes de recherche renvoient des résultats dans l'ordre de pertinence et dans des groupes de facette avec des opérateurs booléen (AND, OR, NOT).
- Les requêtes de pipelines (SQL GROUP BY)

7 Indexage

Les index sont un mécanisme pour optimiser les performances et l'évolutivité du système tout en offrant un accès flexible aux données. MongoDB inclut la prise en charge de nombreux types d'index secondaires pouvant être déclaré sur n'importe quel champ du document, y compris les champs dans les tableaux.

L'intersection d'index permet à MongoDB d'utiliser plusieurs index pour optimiser une requête ad-hoc au moment de l'exécution.

8 Sécurité

- Authentification : Simplifiant le contrôle d'accès à la base de données, MongoDB offre une intégration avec des mécanismes de sécurité externes, notamment LDAP.
- Autorisation : Les rôles définis par l'utilisateur permettent aux administrateurs de configurer des autorisations granulaires pour un utilisateur ou une application en fonction des privilèges dont ils ont besoin pour effectuer leur travail.
- Audit : Pour une conformité réglementaire, les administrateurs de sécurité peuvent utiliser le journal d'audit natif de MongoDB pour suivre l'accès et les opérations effectuées sur la base de données.
- Chiffrement : Les données MongoDB peuvent être cryptées sur le réseau, sur disque et dans les sauvegardes.

9 En pratique

Nous allons mettre l'ensemble de ses informations en pratique. D'abord par le biais de l'utilisation d'un terminal puis sur un projet Java.

9.1 Avec le terminal

Connexion

```
$ sudo mongod
$ sudo mongo
$ use users
```

La première ligne permet de lancer le serveur MongoDB. Ensuite, le shell tente de se connecter à l'instance de MongoDB exécutée sur l'interface localhost sur le port 27017. Pour finir, nous utilisons une base de donnée avec le mot clé `use`. Si la base de donnée n'est pas créée, elle va l'être automatiquement.

Utilisation

```
$ db.users.insert({username:"superusername",password:"123456"})
```

Cette commande permet d'insérer dans la table `users` un document. Une variante est possible avec `db.users.save()`

Si un document n'existe pas avec la *valeur_id* spécifiée, la méthode `save()` exécute une insertion avec les champs spécifiés dans le document.

```
$ db.users.find()
```

Permet de lister toutes les tuples présent dans la base de données `users`

Commande à connaître

```
$ show dbs
$ show collections
```

L'utilisation de `showdbs` permet de lister toutes les bases de données du serveur. `showcollections` permet tant qu'à lui de lister toutes les collections présentes dans la base de données.

9.2 Projet Java

L'ensemble de mon projet Java se situe sur un dépôt Github.

Celui-ci est composé d'une classe `CrudServiceBean` qui contient les fonctionnalités de base pour réaliser différentes opérations CRUD sur une table.