

JSON

Лекција 2

Стеван Гостојић

Факултет техничких наука, Нови Сад

29. фебруар 2024.

Преглед садржаја

- 1 Увод
- 2 JavaScript Object Notation
- 3 MongoDB Query API
- 4 JSON Schema
- 5 Закључак

JSON

- JavaScript Object Notation (JSON) је један од формата за представљање информација заснован на апстрактном моделу (уређених) парова кључ/вредност

Преглед садржаја

- 1 Увод
- 2 JavaScript Object Notation
- 3 MongoDB Query API
- 4 JSON Schema
- 5 Закључак

JSON

- JSON је текстуални формат за серијализацију стања објеката
- Намењен је за пренос и складиштење структурираних информација (углавном између веб апликација и веб сервера или у NoSQL базама података)
- JSON је прописан као део JavaScript стандарда, али се користи и у многим другим програмским језицима

JSON

```
1 {  
2   "item": "postcard",  
3   "qty": 45,  
4   "size": {  
5     "h": 10,  
6     "w": 15.25,  
7     "uom": "cm"  
8   },  
9   "status": "A"  
10 }  
11
```

JSON

- Једнозначност приликом (аутоматске) обраде
- Лако се пишу програми за обраду JSON докумената
- Концизан
- Читкост и саморазумљивост није битна
- Технологије за обраду JSON докумената (обично) нису стандардизоване

Објекти

- идентитет објекта
- стање објекта (атрибути)
- понашање објекта (методе)

JSON вредности

Назив	Опис
String	низ знакова
Number	број (нема разлике између целих и децималних бројева)
Boolean	тачно или нетачно
Object	објекат
Array	низ вредности
null	празна вредност

Table 1: JSON вредности

JSON вредности

```
1 "text"  
2 5  
3 17.0  
4 true  
5 false  
6 null  
7
```

Unicode

- JSON користи Unicode стандард
- Unicode је стандард за кодирање и руковање текстом
- Садржи више од 120.000 знакова из 129 језика
- Знакови се могу кодирати на више начина (UTF-8, UTF-16 или UTF-32)

Специјални знаци

Знак	Опис
\"	(дупли) наводник
\\	обрнута коса црта
\/	коса црта
\b	backspace
\f	form feed

Table 2: Специјални знаци

Специјални знаци

Знак	Опис
<code>\n</code>	new line
<code>\r</code>	carriage return
<code>\t</code>	horizontal tab
<code>\u</code>	Unicode код знака

Table 3: Специјални знаци

JSON објекти

- Објекат је скуп уређених парова кључ/вредност
- Почиње са отвореном витичастом заградом и завршава се са затвореном витичастом заградом, уређени парови се раздвајају са зарезом, а кључ и вредност се раздвајају са двотачком
- Кључеви су стрингови
- Вредности могу да буду просте вредности, објекти или низови

JSON објекти

```
1 {  
2   "key1": 1,  
3   "key2": "text",  
4   "key3": false  
5 }  
6
```

JSON низови

- Низ је уређени скуп вредности
- Почиње са отвореном угластом заградом и завршава се са затвореном угластом заградом, а вредности се раздвајају са зарезом
- Вредности могу да буду и објекти или низови

JSON низови

```
1 [1, "text", false]
```

```
2
```

Бели знаци

- Бели знаци (енг. whitespaces) могу да се налазе између било која два токена

Преглед садржаја

- 1 Увод
- 2 JavaScript Object Notation
- 3 MongoDB Query API**
- 4 JSON Schema
- 5 Закључак

MongoDB

- MongoDB је документ-оријентисана NoSQL база података отвореног изворног кода
- Податке складишти као (бинарне) JSON документе
- Омогућава извршавање упита над (колекцијом) докумената
- Има (опциону) подршку за JSON Schema

MongoDB Query API

- MongoDB Query API је API за извршавања упита над колекцијом (бинарних) JSON докумената складиштеним у MongoDB бази података
- Имплементација је доступна на више програмских језика и на више платформи (Python, PHP, Ruby, Node.js, C++, Scala, JavaScript итд.)

Insert

```

1 db.inventory.insert_many(
2   [
3     {
4       "item": "journal",
5       "qty": 25,
6       "size": {"h": 14, "w": 21, "uom": "cm"},
7       "status": "A"
8     },
9     {
10      "item": "notebook",
11      "qty": 50,
12      "size": {"h": 8.5, "w": 11, "uom": "in"},
13      "status": "A"
14    },
15    {
16      "item": "paper",
17      "qty": 100,
18      "size": {"h": 8.5, "w": 11, "uom": "in"},
19      "status": "D"
20    },
21    {
22      "item": "planner",
23      "qty": 75,
24      "size": {"h": 22.85, "w": 30, "uom": "cm"},
25      "status": "D"
26    },
27    {
28      "item": "postcard",
29      "qty": 45,
30      "size": {"h": 10, "w": 15.25, "uom": "cm"},
31      "status": "A"
32    }
33  ]
34 )
35

```

Find

```
1 cursor = db.inventory.find({})
```

```
2
```

Find

```

1 db.inventory.insert_many(
2   [
3     {
4       "item": "journal",
5       "qty": 25,
6       "size": {"h": 14, "w": 21, "uom": "cm"},
7       "status": "A"
8     },
9     {
10      "item": "notebook",
11      "qty": 50,
12      "size": {"h": 8.5, "w": 11, "uom": "in"},
13      "status": "A"
14    },
15    {
16      "item": "paper",
17      "qty": 100,
18      "size": {"h": 8.5, "w": 11, "uom": "in"},
19      "status": "D"
20    },
21    {
22      "item": "planner",
23      "qty": 75,
24      "size": {"h": 22.85, "w": 30, "uom": "cm"},
25      "status": "D"
26    },
27    {
28      "item": "postcard",
29      "qty": 45,
30      "size": {"h": 10, "w": 15.25, "uom": "cm"},
31      "status": "A"
32    }
33  ]
34 )
35

```


Find

```

1 db.inventory.insert_many(
2   [
3     {
4       "item": "journal",
5       "qty": 25,
6       "size": {"h": 14, "w": 21, "uom": "cm"},
7       "status": "A"
8     },
9     {
10      "item": "notebook",
11      "qty": 50,
12      "size": {"h": 8.5, "w": 11, "uom": "in"},
13      "status": "A"
14    },
15    {
16      "item": "paper",
17      "qty": 100,
18      "size": {"h": 8.5, "w": 11, "uom": "in"},
19      "status": "D"
20    },
21    {
22      "item": "planner",
23      "qty": 75,
24      "size": {"h": 22.85, "w": 30, "uom": "cm"},
25      "status": "D"
26    },
27    {
28      "item": "postcard",
29      "qty": 45,
30      "size": {"h": 10, "w": 15.25, "uom": "cm"},
31      "status": "A"
32    }
33  ]
34 )
35

```

Find

```
1 cursor = db.inventory.find({"status": "D"})  
2
```

Find

```
1 db.inventory.insert_many(  
2     [  
3         {  
4             "item": "paper",  
5             "qty": 100,  
6             "size": {"h": 8.5, "w": 11, "uom": "in"},  
7             "status": "D"  
8         },  
9         {  
10            "item": "planner",  
11            "qty": 75,  
12            "size": {"h": 22.85, "w": 30, "uom": "cm"},  
13            "status": "D"  
14        }  
15    ]  
16 )  
17
```

Find

```

1 db.inventory.insert_many(
2   [
3     {
4       "item": "journal",
5       "qty": 25,
6       "size": {"h": 14, "w": 21, "uom": "cm"},
7       "status": "A"
8     },
9     {
10      "item": "notebook",
11      "qty": 50,
12      "size": {"h": 8.5, "w": 11, "uom": "in"},
13      "status": "A"
14    },
15    {
16      "item": "paper",
17      "qty": 100,
18      "size": {"h": 8.5, "w": 11, "uom": "in"},
19      "status": "D"
20    },
21    {
22      "item": "planner",
23      "qty": 75,
24      "size": {"h": 22.85, "w": 30, "uom": "cm"},
25      "status": "D"
26    },
27    {
28      "item": "postcard",
29      "qty": 45,
30      "size": {"h": 10, "w": 15.25, "uom": "cm"},
31      "status": "A"
32    }
33  ]
34 )
35

```

Find

```
1 cursor = db.inventory.find({"status": {"$in": ["A", "D"]}})
2
```

Find

```

1 db.inventory.insert_many(
2   [
3     {
4       "item": "journal",
5       "qty": 25,
6       "size": {"h": 14, "w": 21, "uom": "cm"},
7       "status": "A"
8     },
9     {
10      "item": "notebook",
11      "qty": 50,
12      "size": {"h": 8.5, "w": 11, "uom": "in"},
13      "status": "A"
14    },
15    {
16      "item": "paper",
17      "qty": 100,
18      "size": {"h": 8.5, "w": 11, "uom": "in"},
19      "status": "D"
20    },
21    {
22      "item": "planner",
23      "qty": 75,
24      "size": {"h": 22.85, "w": 30, "uom": "cm"},
25      "status": "D"
26    },
27    {
28      "item": "postcard",
29      "qty": 45,
30      "size": {"h": 10, "w": 15.25, "uom": "cm"},
31      "status": "A"
32    }
33  ]
34 )
35

```

Релациони оператори

Оператор	Опис
\$eq	једнако
\$gt	веће
\$gte	веће или једнако
\$in	у (низу)
\$lt	мање
\$lte	мање или једнако
\$ne	различно
\$nin	није у (низу)

Table 4: Релациони оператори

Логички оператори

Оператор	Опис
\$and	и
\$not	не
\$nor	нор
\$or	или

Table 5: Логички оператори

Find

```

1 db.inventory.insert_many(
2   [
3     {
4       "item": "journal",
5       "qty": 25,
6       "size": {"h": 14, "w": 21, "uom": "cm"},
7       "status": "A"
8     },
9     {
10      "item": "notebook",
11      "qty": 50,
12      "size": {"h": 8.5, "w": 11, "uom": "in"},
13      "status": "A"
14    },
15    {
16      "item": "paper",
17      "qty": 100,
18      "size": {"h": 8.5, "w": 11, "uom": "in"},
19      "status": "D"
20    },
21    {
22      "item": "planner",
23      "qty": 75,
24      "size": {"h": 22.85, "w": 30, "uom": "cm"},
25      "status": "D"
26    },
27    {
28      "item": "postcard",
29      "qty": 45,
30      "size": {"h": 10, "w": 15.25, "uom": "cm"},
31      "status": "A"
32    }
33  ]
34 )
35

```

Find

```
1 cursor = db.inventory.find({"status": "A", "qty": {"$lt": 30}})
2
```

Find

```
1 db.inventory.insert_many(  
2     [  
3         {  
4             "item": "journal",  
5             "qty": 25,  
6             "size": {"h": 14, "w": 21, "uom": "cm"},  
7             "status": "A"  
8         }  
9     ]  
10 )  
11
```

Find

```

1 db.inventory.insert_many(
2   [
3     {
4       "item": "journal",
5       "qty": 25,
6       "size": {"h": 14, "w": 21, "uom": "cm"},
7       "status": "A"
8     },
9     {
10      "item": "notebook",
11      "qty": 50,
12      "size": {"h": 8.5, "w": 11, "uom": "in"},
13      "status": "A"
14    },
15    {
16      "item": "paper",
17      "qty": 100,
18      "size": {"h": 8.5, "w": 11, "uom": "in"},
19      "status": "D"
20    },
21    {
22      "item": "planner",
23      "qty": 75,
24      "size": {"h": 22.85, "w": 30, "uom": "cm"},
25      "status": "D"
26    },
27    {
28      "item": "postcard",
29      "qty": 45,
30      "size": {"h": 10, "w": 15.25, "uom": "cm"},
31      "status": "A"
32    }
33  ]
34 )
35

```

Find

```
1 cursor = db.inventory.find({"$or": [{ "status": "A"}, {"qty": {"$lte":  
75}}]})
```

```
2
```

Find

```
1 db.inventory.insert_many(  
2   [  
3     {  
4       "item": "journal",  
5       "qty": 25,  
6       "size": {"h": 14, "w": 21, "uom": "cm"},  
7       "status": "A"  
8     },  
9     {  
10      "item": "notebook",  
11      "qty": 50,  
12      "size": {"h": 8.5, "w": 11, "uom": "in"},  
13      "status": "A"  
14    },  
15    {  
16      "item": "planner",  
17      "qty": 75,  
18      "size": {"h": 22.85, "w": 30, "uom": "cm"},  
19      "status": "D"  
20    },  
21    {  
22      "item": "notebook",  
23      "qty": 50,  
24      "size": {"h": 8.5, "w": 11, "uom": "in"},  
25      "status": "A"  
26    }  
27   ]  
28 )  
29
```

Find

```

1 db.inventory.insert_many(
2   [
3     {
4       "item": "journal",
5       "qty": 25,
6       "size": {"h": 14, "w": 21, "uom": "cm"},
7       "status": "A"
8     },
9     {
10      "item": "notebook",
11      "qty": 50,
12      "size": {"h": 8.5, "w": 11, "uom": "in"},
13      "status": "A"
14    },
15    {
16      "item": "paper",
17      "qty": 100,
18      "size": {"h": 8.5, "w": 11, "uom": "in"},
19      "status": "D"
20    },
21    {
22      "item": "planner",
23      "qty": 75,
24      "size": {"h": 22.85, "w": 30, "uom": "cm"},
25      "status": "D"
26    },
27    {
28      "item": "postcard",
29      "qty": 45,
30      "size": {"h": 10, "w": 15.25, "uom": "cm"},
31      "status": "A"
32    }
33  ]
34 )
35

```

Find

```
1 cursor = db.inventory.find({"status": "A", "$or": [{ "qty": {"$lt":  
    30}}, { item: { $regex: '^p' } } ]})
```

```
2
```


Find

```
1 db.inventory.insert_many(  
2     [  
3         {  
4             "item": "journal",  
5             "qty": 25,  
6             "size": {"h": 14, "w": 21, "uom": "cm"},  
7             "status": "A"  
8         },  
9         {  
10            "item": "postcard",  
11            "qty": 45,  
12            "size": {"h": 10, "w": 15.25, "uom": "cm"},  
13            "status": "A"  
14        }  
15    ]  
16 )  
17
```

Find

```

1 db.inventory.insert_many(
2   [
3     {
4       "item": "journal",
5       "qty": 25,
6       "size": {"h": 14, "w": 21, "uom": "cm"},
7       "status": "A"
8     },
9     {
10      "item": "notebook",
11      "qty": 50,
12      "size": {"h": 8.5, "w": 11, "uom": "in"},
13      "status": "A"
14    },
15    {
16      "item": "paper",
17      "qty": 100,
18      "size": {"h": 8.5, "w": 11, "uom": "in"},
19      "status": "D"
20    },
21    {
22      "item": "planner",
23      "qty": 75,
24      "size": {"h": 22.85, "w": 30, "uom": "cm"},
25      "status": "D"
26    },
27    {
28      "item": "postcard",
29      "qty": 45,
30      "size": {"h": 10, "w": 15.25, "uom": "cm"},
31      "status": "A"
32    }
33  ]
34 )
35

```

Find

```
1 cursor = db.inventory.find({"size": {"h": 14, "w": 21, "uom": "cm"}})
2
```

Find

```
1 db.inventory.insert_many(  
2     [  
3         {  
4             "item": "journal",  
5             "qty": 25,  
6             "size": {"h": 14, "w": 21, "uom": "cm"},  
7             "status": "A"  
8         }  
9     ]  
10 )  
11
```

Find

```

1 db.inventory.insert_many(
2   [
3     {
4       "item": "journal",
5       "qty": 25,
6       "size": {"h": 14, "w": 21, "uom": "cm"},
7       "status": "A"
8     },
9     {
10      "item": "notebook",
11      "qty": 50,
12      "size": {"h": 8.5, "w": 11, "uom": "in"},
13      "status": "A"
14    },
15    {
16      "item": "paper",
17      "qty": 100,
18      "size": {"h": 8.5, "w": 11, "uom": "in"},
19      "status": "D"
20    },
21    {
22      "item": "planner",
23      "qty": 75,
24      "size": {"h": 22.85, "w": 30, "uom": "cm"},
25      "status": "D"
26    },
27    {
28      "item": "postcard",
29      "qty": 45,
30      "size": {"h": 10, "w": 15.25, "uom": "cm"},
31      "status": "A"
32    }
33  ]
34 )
35

```

Find

```
1 cursor = db.inventory.find({"size.uom": "in"})  
2
```

Find

```
1 db.inventory.insert_many(  
2     [  
3         {  
4             "item": "notebook",  
5             "qty": 50,  
6             "size": {"h": 8.5, "w": 11, "uom": "in"},  
7             "status": "A"  
8         },  
9         {  
10            "item": "paper",  
11            "qty": 100,  
12            "size": {"h": 8.5, "w": 11, "uom": "in"},  
13            "status": "D"  
14        }  
15    ]  
16 )  
17
```

Find

```

1 db.inventory.insert_many(
2   [
3     {
4       "item": "journal",
5       "qty": 25,
6       "size": {"h": 14, "w": 21, "uom": "cm"},
7       "status": "A"
8     },
9     {
10      "item": "notebook",
11      "qty": 50,
12      "size": {"h": 8.5, "w": 11, "uom": "in"},
13      "status": "A"
14    },
15    {
16      "item": "paper",
17      "qty": 100,
18      "size": {"h": 8.5, "w": 11, "uom": "in"},
19      "status": "D"
20    },
21    {
22      "item": "planner",
23      "qty": 75,
24      "size": {"h": 22.85, "w": 30, "uom": "cm"},
25      "status": "D"
26    },
27    {
28      "item": "postcard",
29      "qty": 45,
30      "size": {"h": 10, "w": 15.25, "uom": "cm"},
31      "status": "A"
32    }
33  ]
34 )
35

```


Find

```
1 cursor = db.inventory.find({"status": "A"})  
2
```

Find

```
1 db.inventory.insert_many(  
2     [  
3         {  
4             "item": "journal",  
5             "qty": 25,  
6             "size": {"h": 14, "w": 21, "uom": "cm"},  
7             "status": "A"  
8         },  
9         {  
10            "item": "notebook",  
11            "qty": 50,  
12            "size": {"h": 8.5, "w": 11, "uom": "in"},  
13            "status": "A"  
14        },  
15        {  
16            "item": "postcard",  
17            "qty": 45,  
18            "size": {"h": 10, "w": 15.25, "uom": "cm"},  
19            "status": "A"  
20        }  
21    ]  
22 )  
23
```

Find

```

1 db.inventory.insert_many(
2   [
3     {
4       "item": "journal",
5       "qty": 25,
6       "size": {"h": 14, "w": 21, "uom": "cm"},
7       "status": "A"
8     },
9     {
10      "item": "notebook",
11      "qty": 50,
12      "size": {"h": 8.5, "w": 11, "uom": "in"},
13      "status": "A"
14    },
15    {
16      "item": "paper",
17      "qty": 100,
18      "size": {"h": 8.5, "w": 11, "uom": "in"},
19      "status": "D"
20    },
21    {
22      "item": "planner",
23      "qty": 75,
24      "size": {"h": 22.85, "w": 30, "uom": "cm"},
25      "status": "D"
26    },
27    {
28      "item": "postcard",
29      "qty": 45,
30      "size": {"h": 10, "w": 15.25, "uom": "cm"},
31      "status": "A"
32    }
33  ]
34 )
35

```

Find

```
1 cursor = db.inventory.find({"status": "A"}, {"item": 1, "status": 1})  
2
```

Find

```
1 db.inventory.insert_many(  
2     [  
3         {  
4             "item": "journal",  
5             "status": "A"  
6         },  
7         {  
8             "item": "notebook",  
9             "status": "A"  
10        },  
11        {  
12            "item": "postcard",  
13            "status": "A"  
14        }  
15    ]  
16 )  
17
```

Преглед садржаја

- 1 Увод
- 2 JavaScript Object Notation
- 3 MongoDB Query API
- 4 JSON Schema**
- 5 Закључак

JSON Schema

- JSON Schema је језик за дефинисање речника и граматике JSON докумената
- Пише се у JSON формату
- JSON Schema је прописана од стране Internet Engineering Task Force (IETF)

JSON Schema

```
1 {  
2   "$schema": "http://json-schema.org/draft-04/schema#",  
3   "$id": "http://example.com/inventory",  
4   "title": "Product",  
5   "description": "A product from Acme's catalog",  
6   "type": "object",  
7   "properties": {  
8  
9     "id": {  
10      "description": "The unique identifier for a product",  
11      "type": "integer"  
12    },  
13  
14    "name": {  
15      "description": "Name of the product",  
16      "type": "string"  
17    },  
18  
19    "price": {  
20      "type": "number",  
21      "minimum": 0,  
22      "exclusiveMinimum": true  
23    }  
24  },  
25  
26  "required": ["id", "name", "price"]  
27 }
```

28

JSON Schema

- Празан документ ("{}") одговара било ком документу
- Ограничења над структуром инстанци JSON Schema се дефинишу валидационим кључним речима

JSON Schema

Кључ	Опис
\$schema	Верзија JSON Schema стандарда
\$id	URI шеме
title	Назив шеме
description	Опис шеме
type	Тип ограничења ("null", "boolean", "object", "array", "number", or "string")
properties	Дефинише кључеве, типове вредности и различита ограничења над вредностима

Table 6: JSON Schema

JSON Schema

Кључ	Опис
required	Обавезна својстава (као низ)
minimum	Минимална вредност
exclusiveMinimum	true или false у зависност да ли опсег не укључује или укључује минималну вредност
maximum	Максимална вредност
exclusiveMaximum	true или false у зависност да ли опсег не укључује или укључује максималну вредност

Table 7: JSON Schema

JSON Schema

Кључ	Опис
maxLength	Максимална дужина стринга
minLength	Минимална дужина стринга
pattern	Регуларни израз који дефинише валидне вредности

Table 8: JSON Schema

Преглед садржаја

- 1 Увод
- 2 JavaScript Object Notation
- 3 MongoDB Query API
- 4 JSON Schema
- 5 Закључак**

Закључак

- JSON
- JSON вредности
- JSON објекти
- JSON низови

Закључак

- MongoDB
- MongoDB Query API

Закључак

- JSON Schema
- Валидационе кључне речи

Литература

- JSON, <https://www.json.org/>
- MongoDB Query API,
<https://www.mongodb.com/mongodb-query-api/>
- JSON Schema, <https://json-schema.org/>

Хвала на пажњи!