

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТУ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”



Лабораторна робота № 4
з дисципліни
«Нереляційні бази даних»

Виконав:
студент групи КН-308
Келемен Станіслав
Викладач:
Берко А. Ю.

Львів – 2020 р.

Тема: створення об'єктів баз даних в СУБД Apache Cassandra

Мета: вивчити порядок розроблення, створення та наповнення бази даних в СУБД Apache Cassandra

Завдання

1. Вибрати предметну область для створення бази даних у СУБД Cassandra.
2. Побудувати інфологічну модель об'єктів предметної області.
3. Визначити таблиці (сімейства стовпчиків) та простір ключів бази даних, які підлягає відображенню у СУБД Cassandra.
4. Створити простір даних для зберігання даних з визначеної предметної області.
5. Розробити структуру визначених таблиць (сімейств стовпчиків), визначити первинні ключі, стовпчики, імена і типи даних.
6. Створити за допомогою мови CQL таблицю і зберегти її у базі даних (просторі ключів) для подальшого використання.

Хід роботи

1. Предметна область

У якості предметної області виберемо модель доставки товарів у магазини від поставників

2. Інфологічна модель предметної області (див. Рисунок 1).
3. Визначаємо таблиці (сімейства стовпчиків) та простір ключів бази даних, які підлягає відображенню у СУБД Cassandra.

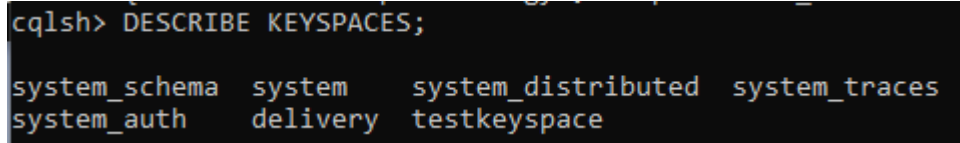
Таблиці:

- invoice
- invoiceThing
- shop
- thing
- type
- category
- brandThing
- brandSupplier

- supplierThing
- brand
- supplier

Простір ключів:

```
CREATE KEYSPACE delivery WITH REPLICATION =
{ 'class' : 'SimpleStrategy', 'replication_factor' : 1 };
```



```
cqlsh> DESCRIBE KEYSPACES;

system_schema  system      system_distributed  system_traces
system_auth    delivery    testkeyspace
```

4. Розробимо структуру визначених таблиць (сімейств стовпчиків), визначимо первинні ключі, стовпчики, імена і типи даних.

```
CREATE TABLE brand (
    idBrand int,
    nameBrand text,
    country text,
    PRIMARY KEY (idBrand)
);

CREATE TABLE category (
    idCategory int,
    nameCategory text,
    categoryNumber int,
    PRIMARY KEY (idCategory),
);

CREATE TABLE type (
    idType int,
    nameType text,
    typeNumber int,
    idCategory int,
    PRIMARY KEY (idType),
);

CREATE TABLE thing (
    idThing int,
    nameThing text,
    price int,
    weight int,
    size text,
    manufactureDate date,
    expirationDate date,
    extraInfo text,
    idType int,
    PRIMARY KEY (idThing),
);

CREATE TABLE brandThing (
    idBrand int,
    idThing int,
    PRIMARY KEY (idBrand, idThing),
```

```

);

CREATE TABLE supplier (
    idSupplier int,
    nameSupplier text,
    address text,
    email text,
    phone text,
    contactPerson text,
    PRIMARY KEY (idSupplier)
);

CREATE TABLE brandSupplier (
    idSupplier int,
    idBrand int,
    PRIMARY KEY (idSupplier, idBrand),
);

CREATE TABLE shop (
    idShop int,
    nameShop text,
    address text,
    email text,
    phone text,
    PRIMARY KEY (idShop)
);

CREATE TABLE invoice (
    idInvoice int,
    orderPrice int,
    orderDate date,
    deliveryDate date,
    orderStatus text,
    idShop int,
    PRIMARY KEY (idInvoice),
);

CREATE TABLE invoiceThing (
    idInvoice int,
    idThing int,
    invoiceThingNumber int,
    PRIMARY KEY (idInvoice, idThing),
);

CREATE TABLE supplierThing (
    idSupplier int,
    idThing int,
    supplierThingNumber int,
    PRIMARY KEY (idSupplier, idThing),
);

```

5. Збережено у просторі (результат DESCRIBE KEYSPACE):

```

CREATE KEYSPACE delivery WITH replication = {'class': 'SimpleStrategy',
'replication_factor': '1'} AND durable_writes = true;

CREATE TABLE delivery.category (
    idcategory int PRIMARY KEY,

```

```

        categorynumber int,
        namecategory text
) WITH bloom_filter_fp_chance = 0.01
    AND caching = {'keys': 'ALL', 'rows_per_partition': 'NONE'}
    AND comment = ''
    AND compaction = {'class':
'org.apache.cassandra.db.compaction.SizeTieredCompactionStrategy',
'max_threshold': '32', 'min_threshold': '4'}
    AND compression = {'chunk_length_in_kb': '64', 'class':
'org.apache.cassandra.io.compress.LZ4Compressor'}
    AND crc_check_chance = 1.0
    AND dclocal_read_repair_chance = 0.1
    AND default_time_to_live = 0
    AND gc_grace_seconds = 864000
    AND max_index_interval = 2048
    AND memtable_flush_period_in_ms = 0
    AND min_index_interval = 128
    AND read_repair_chance = 0.0
    AND speculative_retry = '99PERCENTILE';

```

```

CREATE TABLE delivery.shop (
    idshop int PRIMARY KEY,
    address text,
    email text,
    nameshop text,
    phone text
) WITH bloom_filter_fp_chance = 0.01
    AND caching = {'keys': 'ALL', 'rows_per_partition': 'NONE'}
    AND comment = ''
    AND compaction = {'class':
'org.apache.cassandra.db.compaction.SizeTieredCompactionStrategy',
'max_threshold': '32', 'min_threshold': '4'}
    AND compression = {'chunk_length_in_kb': '64', 'class':
'org.apache.cassandra.io.compress.LZ4Compressor'}
    AND crc_check_chance = 1.0
    AND dclocal_read_repair_chance = 0.1
    AND default_time_to_live = 0
    AND gc_grace_seconds = 864000
    AND max_index_interval = 2048
    AND memtable_flush_period_in_ms = 0
    AND min_index_interval = 128
    AND read_repair_chance = 0.0
    AND speculative_retry = '99PERCENTILE';

```

```

CREATE TABLE delivery.brandsupplier (
    idsupplier int,
    idbrand int,
    PRIMARY KEY (idsupplier, idbrand)
) WITH CLUSTERING ORDER BY (idbrand ASC)
    AND bloom_filter_fp_chance = 0.01
    AND caching = {'keys': 'ALL', 'rows_per_partition': 'NONE'}
    AND comment = ''
    AND compaction = {'class':
'org.apache.cassandra.db.compaction.SizeTieredCompactionStrategy',
'max_threshold': '32', 'min_threshold': '4'}
    AND compression = {'chunk_length_in_kb': '64', 'class':
'org.apache.cassandra.io.compress.LZ4Compressor'}
    AND crc_check_chance = 1.0
    AND dclocal_read_repair_chance = 0.1

```

```

AND default_time_to_live = 0
AND gc_grace_seconds = 864000
AND max_index_interval = 2048
AND memtable_flush_period_in_ms = 0
AND min_index_interval = 128
AND read_repair_chance = 0.0
AND speculative_retry = '99PERCENTILE';

```

```

CREATE TABLE delivery.brandthing (
    idbrand int,
    idthing int,
    PRIMARY KEY (idbrand, idthing)
) WITH CLUSTERING ORDER BY (idthing ASC)
    AND bloom_filter_fp_chance = 0.01
    AND caching = {'keys': 'ALL', 'rows_per_partition': 'NONE'}
    AND comment = ''
    AND compaction = {'class':
'org.apache.cassandra.db.compaction.SizeTieredCompactionStrategy',
'max_threshold': '32', 'min_threshold': '4'}
    AND compression = {'chunk_length_in_kb': '64', 'class':
'org.apache.cassandra.io.compress.LZ4Compressor'}
    AND crc_check_chance = 1.0
    AND dclocal_read_repair_chance = 0.1
    AND default_time_to_live = 0
    AND gc_grace_seconds = 864000
    AND max_index_interval = 2048
    AND memtable_flush_period_in_ms = 0
    AND min_index_interval = 128
    AND read_repair_chance = 0.0
    AND speculative_retry = '99PERCENTILE';

```

```

CREATE TABLE delivery.supplierthing (
    idsupplier int,
    idthing int,
    supplierthingnumber int,
    PRIMARY KEY (idsupplier, idthing)
) WITH CLUSTERING ORDER BY (idthing ASC)
    AND bloom_filter_fp_chance = 0.01
    AND caching = {'keys': 'ALL', 'rows_per_partition': 'NONE'}
    AND comment = ''
    AND compaction = {'class':
'org.apache.cassandra.db.compaction.SizeTieredCompactionStrategy',
'max_threshold': '32', 'min_threshold': '4'}
    AND compression = {'chunk_length_in_kb': '64', 'class':
'org.apache.cassandra.io.compress.LZ4Compressor'}
    AND crc_check_chance = 1.0
    AND dclocal_read_repair_chance = 0.1
    AND default_time_to_live = 0
    AND gc_grace_seconds = 864000
    AND max_index_interval = 2048
    AND memtable_flush_period_in_ms = 0
    AND min_index_interval = 128
    AND read_repair_chance = 0.0
    AND speculative_retry = '99PERCENTILE';

```

```

CREATE TABLE delivery.brand (
    idbrand int PRIMARY KEY,
    country text,
    namebrand text

```

```

) WITH bloom_filter_fp_chance = 0.01
    AND caching = {'keys': 'ALL', 'rows_per_partition': 'NONE'},
    AND comment = '',
    AND compaction = {'class':
'org.apache.cassandra.db.compaction.SizeTieredCompactionStrategy',
'max_threshold': '32', 'min_threshold': '4'},
    AND compression = {'chunk_length_in_kb': '64', 'class':
'org.apache.cassandra.io.compress.LZ4Compressor'},
    AND crc_check_chance = 1.0
    AND dclocal_read_repair_chance = 0.1
    AND default_time_to_live = 0
    AND gc_grace_seconds = 864000
    AND max_index_interval = 2048
    AND memtable_flush_period_in_ms = 0
    AND min_index_interval = 128
    AND read_repair_chance = 0.0
    AND speculative_retry = '99PERCENTILE';

```

```

CREATE TABLE delivery.thing (
    idthing int PRIMARY KEY,
    expirationdate date,
    extrainfo text,
    idtype int,
    manufacturedate date,
    namething text,
    price int,
    size text,
    weight int
) WITH bloom_filter_fp_chance = 0.01
    AND caching = {'keys': 'ALL', 'rows_per_partition': 'NONE'},
    AND comment = '',
    AND compaction = {'class':
'org.apache.cassandra.db.compaction.SizeTieredCompactionStrategy',
'max_threshold': '32', 'min_threshold': '4'},
    AND compression = {'chunk_length_in_kb': '64', 'class':
'org.apache.cassandra.io.compress.LZ4Compressor'},
    AND crc_check_chance = 1.0
    AND dclocal_read_repair_chance = 0.1
    AND default_time_to_live = 0
    AND gc_grace_seconds = 864000
    AND max_index_interval = 2048
    AND memtable_flush_period_in_ms = 0
    AND min_index_interval = 128
    AND read_repair_chance = 0.0
    AND speculative_retry = '99PERCENTILE';

```

```

CREATE TABLE delivery.invoice (
    idinvoice int PRIMARY KEY,
    deliverydate date,
    idshop int,
    orderdate date,
    orderprice int,
    orderstatus text
) WITH bloom_filter_fp_chance = 0.01
    AND caching = {'keys': 'ALL', 'rows_per_partition': 'NONE'},
    AND comment = '',
    AND compaction = {'class':
'org.apache.cassandra.db.compaction.SizeTieredCompactionStrategy',
'max_threshold': '32', 'min_threshold': '4'},

```

```

    AND compression = {'chunk_length_in_kb': '64', 'class':
'org.apache.cassandra.io.compress.LZ4Compressor'}
    AND crc_check_chance = 1.0
    AND dclocal_read_repair_chance = 0.1
    AND default_time_to_live = 0
    AND gc_grace_seconds = 864000
    AND max_index_interval = 2048
    AND memtable_flush_period_in_ms = 0
    AND min_index_interval = 128
    AND read_repair_chance = 0.0
    AND speculative_retry = '99PERCENTILE';

CREATE TABLE delivery.invoicething (
    idinvoice int,
    idthing int,
    invoicethingnumber int,
    PRIMARY KEY (idinvoice, idthing)
) WITH CLUSTERING ORDER BY (idthing ASC)
    AND bloom_filter_fp_chance = 0.01
    AND caching = {'keys': 'ALL', 'rows_per_partition': 'NONE'}
    AND comment = ''
    AND compaction = {'class':
'org.apache.cassandra.db.compaction.SizeTieredCompactionStrategy',
'max_threshold': '32', 'min_threshold': '4'}
    AND compression = {'chunk_length_in_kb': '64', 'class':
'org.apache.cassandra.io.compress.LZ4Compressor'}
    AND crc_check_chance = 1.0
    AND dclocal_read_repair_chance = 0.1
    AND default_time_to_live = 0
    AND gc_grace_seconds = 864000
    AND max_index_interval = 2048
    AND memtable_flush_period_in_ms = 0
    AND min_index_interval = 128
    AND read_repair_chance = 0.0
    AND speculative_retry = '99PERCENTILE';

CREATE TABLE delivery.supplier (
    idsupplier int PRIMARY KEY,
    address text,
    contactperson text,
    email text,
    namesupplier text,
    phone text
) WITH bloom_filter_fp_chance = 0.01
    AND caching = {'keys': 'ALL', 'rows_per_partition': 'NONE'}
    AND comment = ''
    AND compaction = {'class':
'org.apache.cassandra.db.compaction.SizeTieredCompactionStrategy',
'max_threshold': '32', 'min_threshold': '4'}
    AND compression = {'chunk_length_in_kb': '64', 'class':
'org.apache.cassandra.io.compress.LZ4Compressor'}
    AND crc_check_chance = 1.0
    AND dclocal_read_repair_chance = 0.1
    AND default_time_to_live = 0
    AND gc_grace_seconds = 864000
    AND max_index_interval = 2048
    AND memtable_flush_period_in_ms = 0
    AND min_index_interval = 128
    AND read_repair_chance = 0.0

```



```

        AND speculative_retry = '99PERCENTILE';

CREATE TABLE delivery.type (
    idtype int PRIMARY KEY,
    idcategory int,
    nametype text,
    typenumber int
) WITH bloom_filter_fp_chance = 0.01
    AND caching = {'keys': 'ALL', 'rows_per_partition': 'NONE'}
    AND comment = ''
    AND compaction = {'class':
'org.apache.cassandra.db.compaction.SizeTieredCompactionStrategy',
'max_threshold': '32', 'min_threshold': '4'}
    AND compression = {'chunk_length_in_kb': '64', 'class':
'org.apache.cassandra.io.compress.LZ4Compressor'}
    AND crc_check_chance = 1.0
    AND dclocal_read_repair_chance = 0.1
    AND default_time_to_live = 0
    AND gc_grace_seconds = 864000
    AND max_index_interval = 2048
    AND memtable_flush_period_in_ms = 0
    AND min_index_interval = 128
    AND read_repair_chance = 0.0
    AND speculative_retry = '99PERCENTILE';

```

Висновки

У даній лабораторній роботі я вивчив порядок розроблення, створення та поповнення бази даних в СУБД Apache Cassandra. Вибрав предметну область, створив простір ключів та таблиці.

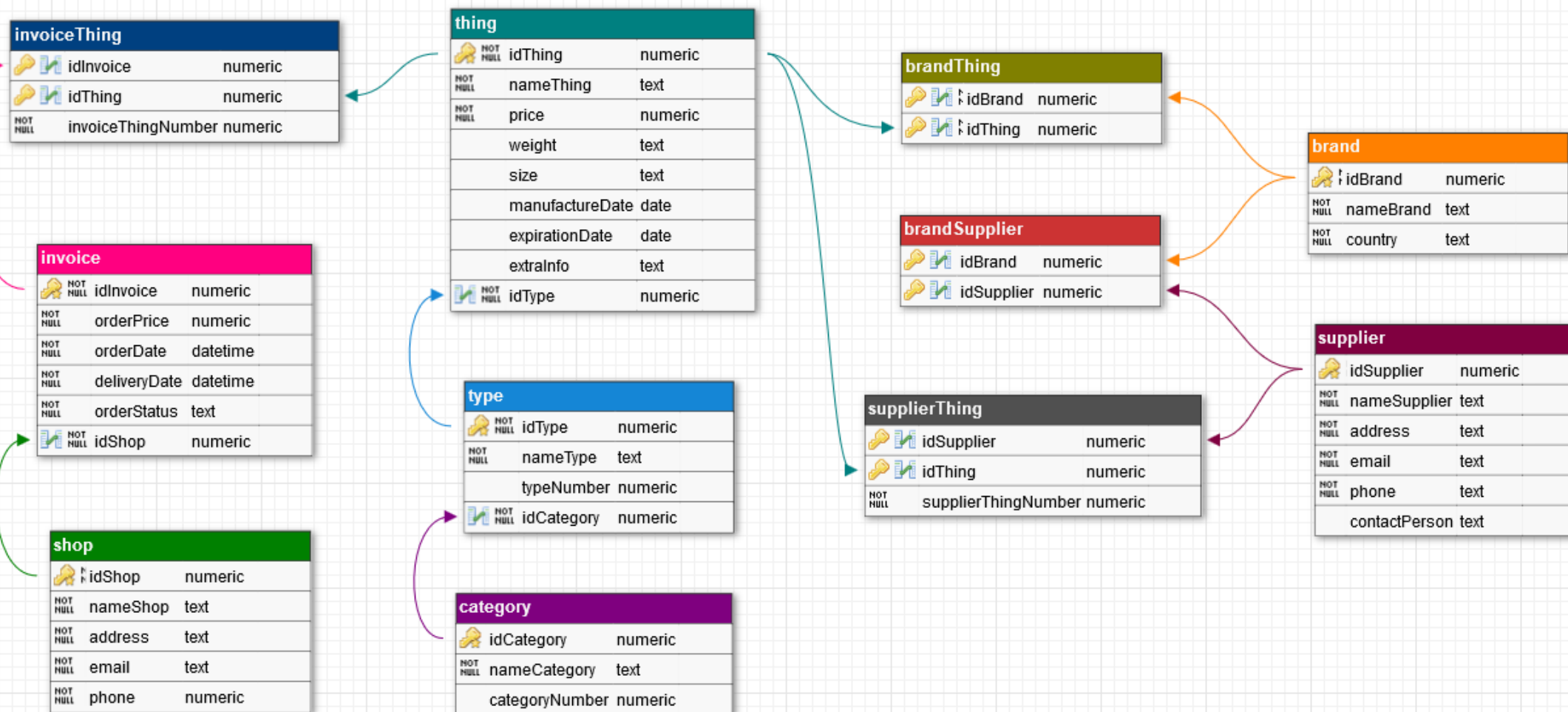


Рисунок 1. Інфологічна модель
(із дисципліни «Організація знань та баз даних» на 2-му курсі)