

บทที่ 2 :

ฐานข้อมูลแบบ Relational และ NoSQL

- ลักษณะสำคัญของ ฐานข้อมูลแบบ Relational และ NoSQL
- ตัวอย่างการใช้งานของฐานข้อมูลทั้ง 2 แบบ
- เทคโนโลยี
- ข้อดี - ข้อเสียของฐานข้อมูลทั้ง 2 แบบ
- วิธีการเลือกใช้

ลักษณะสำคัญ

Relational Database	No Relational (NoSQL) Database
<ul style="list-style-type: none">- มีการระบุโครงสร้างฐานข้อมูล (Database schema)- ไม่สามารถเปลี่ยน schema- จัดเก็บข้อมูลในรูปแบบตาราง- เชื่อมโยงข้อมูลจากหลายตารางได้อย่างง่าย	<ul style="list-style-type: none">- ไม่จำเป็นต้องระบุโครงสร้างฐานข้อมูล- สามารถเปลี่ยน schema- จัดเก็บข้อมูลหลายรูปแบบ เช่น key-value, graph- มีความซับซ้อนในการเชื่อมโยงข้อมูล

ตัวอย่างการเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลแบบ Relational และ NoSQL

Relational Database

User					
UserID	User	Address	Phone	Email	Alternate
1	Alice	123 Foo St.	12345678	alice@example.org	alice@neo4j.org
2	Bob	456 Bar Ave.		bob@example.org	
...
99	Zach	99 South St.		zach@example.org	

Order	
OrderID	UserID
1234	1
5678	1
...	...
5588	99

LineItem		
OrderID	ProductID	Quantity
1234	765	2
1234	987	1
...
5588	765	1

Product		
ProductID	Description	Handling
321	strawberry ice cream	freezer
765	potatoes	
...	...	
987	dried spaghetti	

ตัวอย่างการเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลแบบ Relational และ NoSQL

key Value

```
{  
  "Order_id": "O123",  
  "date": "10/10/2020",  
  "channel": "Online",  
  "link": "facebook",  
  "orderitems": [  
    {  
      "itemid": "4348",  
      "price": 10.00  
    },  
    {  
      "itemid": "5648",  
      "price": 15.00  
    }  
  ]  
}
```

```
{  
  "Order_id": "S823",  
  "date": "1/1/2017",  
  "channel": "Shop",  
  "branch": "B001",  
  "orderitems": [  
    {  
      "itemid": "1348",  
      "price": 13.00  
    },  
    {  
      "itemid": "2311",  
      "price": 63.00  
    }  
  ]  
}
```

NoSQL Database
(แบบ key-value)

ตัวอย่าง RDBMS



Rank			DBMS
Mar 2021	Feb 2021	Mar 2020	
1.	1.	1.	Oracle +
2.	2.	2.	MySQL +
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server +
4.	4.	4.	PostgreSQL +
5.	5.	5.	IBM Db2 +
6.	6.	↑ 7.	SQLite +
7.	7.	↓ 6.	Microsoft Access
8.	8.	8.	MariaDB +
9.	9.	9.	Hive
10.	↑ 11.	10.	Teradata















ประเภทของ ฐานข้อมูลแบบ NoSQL

- Key-value model
- Column store
- Document database
- Graph database

ตัวอย่าง NoSQL

Rank			DBMS	Database Model
Mar 2021	Feb 2021	Mar 2020		
1.	1.	1.	MongoDB +	Document, Multi-model ⓘ
2.	2.	2.	Amazon DynamoDB +	Multi-model ⓘ
3.	3.	↑ 4.	Microsoft Azure Cosmos DB +	Multi-model ⓘ
4.	4.	↓ 3.	Couchbase +	Document, Multi-model ⓘ
5.	5.	↑ 6.	Firebase Realtime Database	Document

Rank			DBMS	Database Model
Mar 2021	Feb 2021	Mar 2020		
1.	1.	1.	Redis +	Key-value, Multi-model ⓘ
2.	2.	2.	Amazon DynamoDB +	Multi-model ⓘ
3.	3.	3.	Microsoft Azure Cosmos DB +	Multi-model ⓘ
4.	4.	4.	Memcached	Key-value
5.	↑ 6.	5.	Hazelcast +	Key-value, Multi-model ⓘ

Document Database	Graph Databases
 Couchbase  MarkLogic  mongoDB	 Neo4j  InfiniteGraph <small>The Distributed Graph Database</small>
Wide Column Stores	Key-Value Databases
 redis  amazon DynamoDB  AEROSPIKE  riak	 accumulo  HYPERBASE  Cassandra  APACHE HBASE  Amazon SimpleDB

@cloudbit <http://www.aryannava.com>

Rank			DBMS	Database Model
Mar 2021	Feb 2021	Mar 2020		
1.	1.	1.	InterSystems Caché	Multi-model ⓘ
2.	↑ 5.	↑ 6.	InterSystems IRIS +	Multi-model ⓘ
3.	↓ 2.	↓ 2.	Action NoSQL Database	Object oriented
4.	↓ 3.	↓ 3.	Db4o	Object oriented
5.	↓ 4.	↓ 4.	ObjectStore	Object oriented

แหล่งที่มาของรูปภาพ

<https://db-engines.com/en/ranking/relational+dbms>

การพิจารณาเลือกใช้ฐานข้อมูล

● จะใช้ RDBMS เมื่อ

- ต้องการ ACID (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability)
 - Atomicity หมายถึง การทำงานและขั้นตอนต่างๆ ที่ประกอบเป็น transaction ที่กระทำต่อ database จะต้องสำเร็จทุกขั้นตอน
 - Consistency หมายถึง ความสอดคล้องกันของข้อมูล
 - Isolation หมายถึงว่า หากมี transaction เกิดขึ้นพร้อมๆ กัน แต่ละ transaction จะถูกประมวลผลตามลำดับ
 - Durability หมายถึงว่า เมื่อ transaction จะถูกประมวลผลสำเร็จแล้ว ก็จะสามารถคงอยู่ต่อไป
- ข้อมูลมีโครงสร้าง และโครงสร้างไม่มีการเปลี่ยนแปลง หรือเปลี่ยนแปลงช้า

● จะใช้ NoSQL เมื่อ

- ต้องการ CAP (Consistency, Availability, Partition Tolerance)
- ข้อมูลไม่ค่อยมีโครงสร้าง หรือโครงสร้างมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว