PRESENTATION

15주차 주제 NoSQL

NoSQL & Redis

by mun

NoSQL 이란 ?

대량의 비정형 및 반정형 데이터를 처리하고 저장하도록 설계된
데이터베이스 관리 시스템(DBMS)의 일종

not only SQL
원래 "non-SQL" 또는 "non-relational" 데이터베이스를 지칭했지만,
이후 NoSQL 데이터베이스가 다양한 데이터베이스 아키텍처 및 데이터 모델을
포함하도록 확장됨에 따라 "not only SQL"라는 의미로 발전했다.

NoSQL 이란 ?

비관계형 데이터베이스 유형을 가리키며 관계형 테이블과는 다른 형식으로 데이터를 저장

기존의 관계형 데이터베이스

데이터를 저장하기 위해
미리 정의된 스키마가 있는 테이블을 사용

데이터 구조의 변화에 적응할 수 있고
증가하는 양의 데이터를 처리하기 위해
수평으로 확장할 수 있는 유연한 데이터 모델 사용

NoSQL 이란 ?

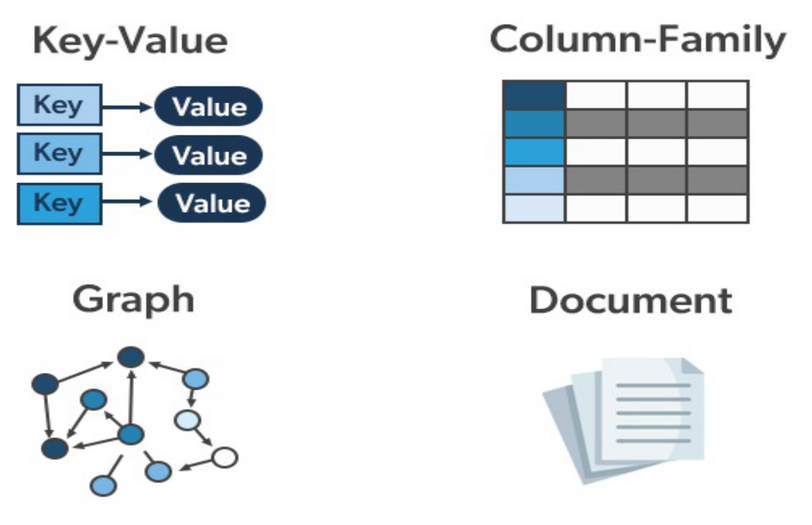
비관계형 데이터베이스 유형을 가리키며 관계형 테이블과는 다른 형식으로 데이터를 저장

기존의 관계형 데이터베이스

데이터를 저장하기 위해
미리 정의된 스키마가 있는 테이블을 사용

주요 유형

데이터 모델에 따라 다양한 유형으로 제공된다



https://www.geeksforgeeks.org/types-of-nosql-databases/

Key-Value

가장 유연한 NoSQL 데이터베이스 유형
해시 테이블을 사용하여 키와 값의 쌍을 저장

Document

데이터를 문서로 저장
반구조적 데이터의 저장, 검색, 관리에 사용

Graph

데이터를 노드 및 노드 간 연결을 보여주는 관계로 구성
상호 연결된 데이터를 표현하고 복잡한 관계를 간단하게 살펴볼 수 있도록 지원
소셜 네트워크, 예약 시스템, 사기 감지 등에 적용

Wide-Column

테이블, 행, 열 형식으로 데이터를 저장 및 관리
소셜 네트워킹 웹사이트 및 실시간 데이터 분석 등 다양한 사용 사례에 사용

주요 유형

데이터 모델에 따라 다양한 유형으로 제공된다

Key-Value

가장 유연한 NoSQL 데이터베이스 유형
해시 테이블을 사용하여 키와 값의 쌍을 저장

Document

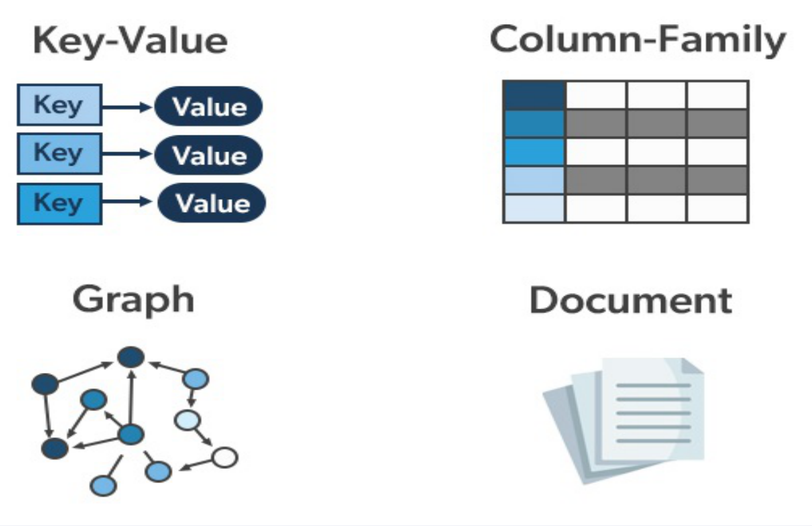
데이터를 문서로 저장
반구조적 데이터의 저장, 검색, 관리에 사용

Graph

데이터를 노드 및 노드 간 연결을 보여주는 관계로 구성
상호 연결된 데이터를 표현하고 복잡한 관계를 간단하게 살펴볼 수 있도록 지원
소셜 네트워크, 예약 시스템, 사기 감지 등에 적용

Wide-Column

테이블, 행, 열 형식으로 데이터를 저장 및 관리
소셜 네트워킹 웹사이트 및 실시간 데이터 분석 등 다양한 사용 사례에 사용



https://www.geeksforgeeks.org/types-of-nosql-databases/

주요 유형 Key-Value

데이터를 키-값 쌍으로 저장하며, 간단하고 빠른 읽기/쓰기 작업에 최적화

데이터베이스의 각 요소에 할당된 고유한 키를 사용하여 데이터를 검색할 수 있다.

키의 값을 사용하거나 키 범위별로 간단한 조회를 수행에는 적절하지만
다른 키/값 테이블 사이에서 데이터를 쿼리해야 하는 시스템에는 덜 적절하다.

주요 기능
- 단순함
- 확장성
- 속도

Redis 레디스

Remote Dictionary Server

"key-value" 구조의 비정형 데이터를 저장하고 관리하기 위한
오픈 소스 기반의 비관계형 데이터베이스 관리 시스템(DBMS)

캐시, 벡터 데이터베이스, 문서 데이터베이스,
스트리밍 엔진 및 메시지 브로커로 사용하는
오픈 소스 인 메모리 데이터 저장소

주요 특징

In-memory DB

데이터를 디스크에 저장하지 않고 메모리 영역에 저장해 속도가 훨씬 빠르다.
영속성을 위한 DB는 아니지만 원하는 수준의 영속성 구성은 가능하다.

Key-value store

NoSQL의 데이터 모델의 하나인 Key-value 를 사용한다.
분산환경에서의 확장성과 사용자 편의성, 빠른 속도를 가진다.

다양한 자료구조

String, Hash, List 등 다양한 자료구조를 지원한다.
이러한 자료구조를 활용해 Middleware로서의 역할을 수행할 수도 있다.
예) Sorted Sets을 이용한 리더보드 구현, Bitmaps를 이용한 방문자 수 count

자료구조 활용 예 Sorted Set

레디스 템플릿

```
@Autowired
public RankingService(StringRedisTemplate stringRedisTemplate){
    this.redisTemplate = stringRedisTemplate;
}
```

유저 점수 저장

```
// 정보 저장
2 usages  시원 *
public boolean setUserScore(String userId, int score){
    ZSetOperations<String, String> zSetOps = redisTemplate.opsForZSet();
    //leaderBoard 라는 key 에 userId, score 세팅한다.
    zSetOps.add(LEADERBOARD_KEY, userId, score);

    return true;
}
```

자료구조 활용 예 Sorted Set

특정 유저 랭킹 조회

```java
public Long getUserRanking(String userId){
    ZSetOperations<String, String> zSetOps = redisTemplate.opsForZSet();
    //LEADERBOARD_KEY 로 들어가 있는 set 에서 userId 라는 value 의 순위를 받는다.
    //reverseRank:내림차순
    Long rank = zSetOps.reverseRank(LEADERBOARD_KEY, userId);

    return rank;
}
```

범위 기반 랭킹 조회

```java
public List<String> getTopRank(int limit){  Complexity is 4 Everything is cool!
    ZSetOperations<String, String> zSetOps = redisTemplate.opsForZSet();
    //범위기반 조회의 결과는 Set 으로, reverseRange:내림차순
    Set<String> rangeSet = zSetOps.reverseRange(LEADERBOARD_KEY,  start: 0,  end: limit-1);

    assert rangeSet != null;
    return new ArrayList<>(rangeSet);
}
```

자료구조 활용 예 Sorted Set

특정 유저 랭킹 조회

```java
public Long getUserRanking(String userId){
    ZSetOperations<String, String> zSetOps = redisTemplate.opsForZSet();
    //LEADERBOARD_KEY 로 들어가 있는 set 에서 userId 라는 value 의 순위를 받는다.
    //reverseRank:내림차순
    Long rank = zSetOps.reverseRank(LEADERBOARD_KEY, userId);

    return rank;
}
```

범위 기반 랭킹 조회

```java
public List<String> getTopRank(int limit){
    ZSetOperations<String, String> zSetOps = re
    //범위기반 조회의 결과는 Set 으로, reverseRange:내림차순
    Set<String> rangeSet = zSetOps.reverseRange(LEADERBOARD_KEY, start: 0, end: limit-1);

    assert rangeSet != null;
    return new ArrayList<>(rangeSet);
}
```

다양한 자료구조를 활용해
적절한 기능 구현 가능

SQL vs NoSQL

적합한 환경은?

SQL

사전에 파악 가능한 논리적이고
뚜렷한 요구 사항이 있는 관계형 데이터 처리

앱과 데이터베이스 간에 동기화된 상태로
유지해야 하는 스키마

관계형 구조를 위해 빌드된 레거시 시스템

복잡한 쿼리 또는 다중 행 트랜잭션이 필요한 앱

NoSQL

대규모 데이터, 확정되지 않은 데이터
또는 빠르게 변화하는 데이터 처리

스키마 중립적 데이터 또는 앱에 의해 결정되는 스키마

강력한 일관성보다 성능과 가용성이 더 중요한 앱

세계 각지의 사용자에게 서비스를 제공하는
상시 가동형 앱

관계형과 비관계형 DB를 이해하고
환경에 따라 적합한 DB를 선택해보아요

감사합니다

참고 :
https://azure.microsoft.com/ko-kr/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-nosql-database, https://www.geeksforgeeks.org/types-of-nosql-databases/ , https://www.mongodb.com/ko-kr/nosql-explained, https://www.ibm.com/kr-ko/topics/nosql-databases