

5장

안정 해시 설계

해시 키 재배포치 문제

- 서버가 추가되거나 삭제된 경우 해시 키를 재배포치 하면서 생기는 문제
- 이 문제를 해결하기 위해 **안정 해시**를 사용한다.

안정 해시

해시 테이블 크기가 조정될 때 평균적으로 k/n 개의 키만 재배포치 하는 해시 기술.

해시 공간과 해시 링

선형 구조의 해시 공간 시작과 끝을 말아 원으로 만든다고 생각한다.

해시 서버

링 위에 서버를 배치한다.

해시 키

해싱하지 않은 키를 링 위에 배치한다.

서버 조회

키가 저장되는 서버는 해당 키의 위치로부터 시계 방향으로 링을 탐색해나가면서 만나는 첫 번째 서버이다.

서버 추가

서버를 추가하더라도 키의 일부만 재배포치 된다. 서버 조회 방식 참고.

서버 제거

서버가 제거되면 키의 일부만 재배포 된다. 서버 조회 방식 참고.

기본 구현법의 두 가지 문제

1. 서버와 키를 균등 분포 해시 함수를 사용해 해시 링에 배치한다.
2. 키의 위치에서 링을 시계 방향으로 탐색하다 만나는 최초의 서버가 키가 저장될 서버다.

문제 1. 서버가 추가되거나 삭제되는 상황을 감안하면 파티션(*인접한 서버 사이의 해시 공간*)의 크기를 균등하게 유지하는 게 불가능 함.

문제 2. 특정 파티션에만 키가 배치되면 키의 균등 분포가 불가능 함.

가상 노드

위 문제를 해결하기 위한 기법으로 하나의 서버가 링 위에 여러 개의 가상 노드를 갖는 것을 말한다.

- 가상 노드의 개수를 더 늘리면 표준 편차의 값은 더 떨어지지만 가상 노드 데이터를 저장할 공간이 더 많이 필요하게 된다. 따라서 타협적 결정이 필요하다.

재배포 할 키 결정

서버가 추가되거나 제거될 때 어느 범위의 키가 재배포 되어야 하는지 결정해야 한다.

서버가 추가 된 경우 : 추가된 서버부터 그 이전 서버까지 반시계 방향으로 탐색했을 때 발견되는 키.

서버가 삭제 된 경우 : 삭제된 서버부터 그 이전 서버까지 반시계 방향으로 탐색했을 때 발견되는 키.