

# Consistent hashing

## 1. Khái niệm

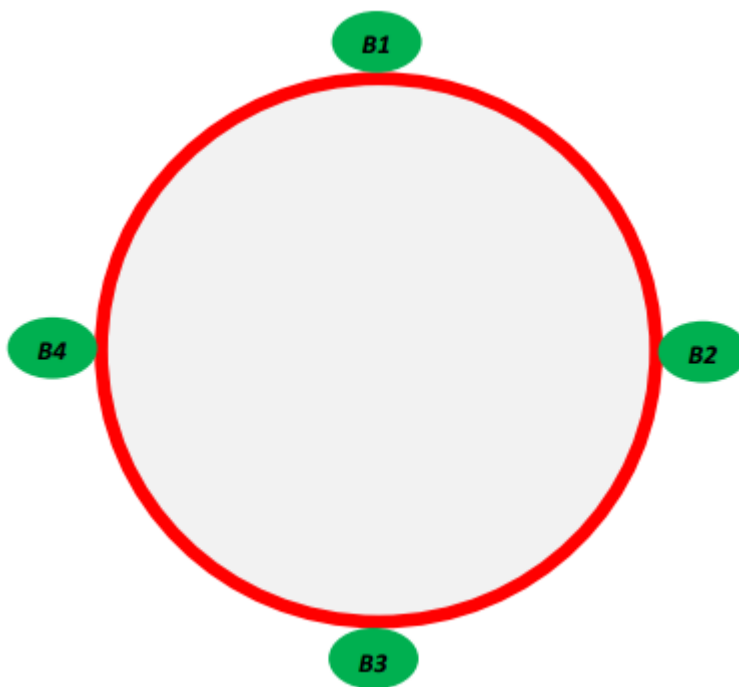
“Consistent hashing” là thuật ngữ được sử dụng để mô tả một quá trình mà dữ liệu được phân tán bằng cách sử dụng thuật toán băm để xác định vị trí của dữ liệu. Chỉ sử dụng việc băm id của dữ liệu mà có thể xác định chính xác vị trí sẽ lưu trữ dữ liệu đó. Ánh xạ băm đến vị trí thường được gọi là “ring”.

Mỗi phần tử trong bảng băm là một cặp (key – value). Dựa vào giá trị băm, dữ liệu được chia vào các bucket

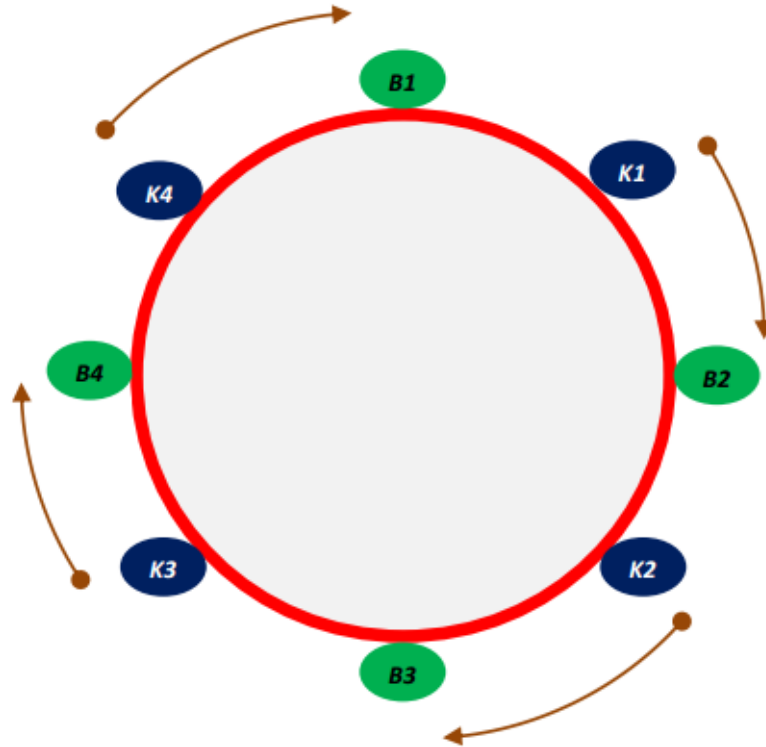
## 2. Cách thức hoạt động

Ring là cốt lõi của consistent hashing. Trên ring sẽ có các bucket có ID (B1). Đầu tiên, chúng ta băm ID của các bucket trong ring

Ví dụ:  $id = \text{hash}(B1)$

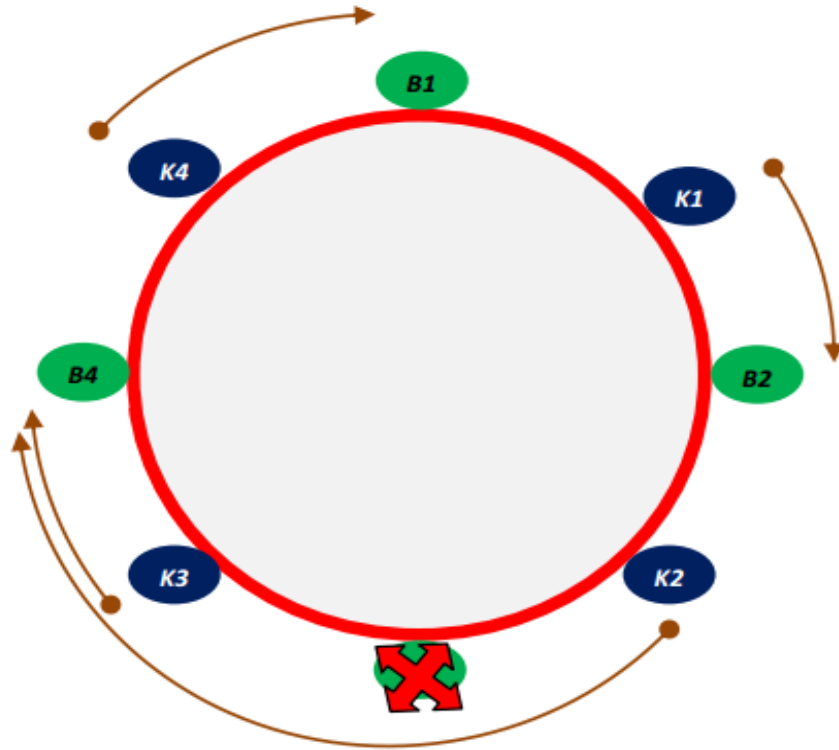


Sau đó, chúng ta băm key đến ring. Kết quả vòng ring sẽ như sau:



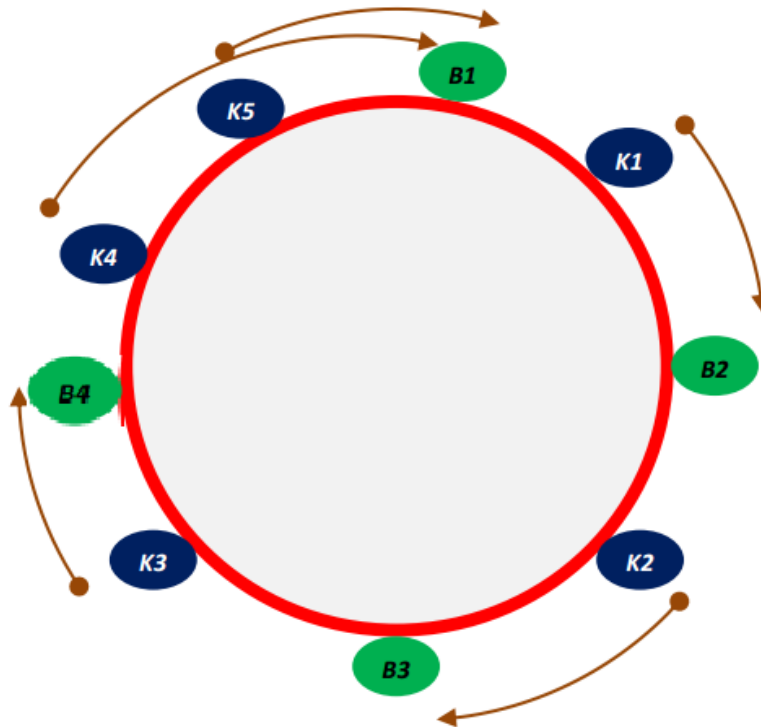
Nếu chúng ta muốn tìm bucket mà lưu trữ giá trị tương đương với key, chúng ta sẽ cần bấm một key trở đến một điểm trong ring trước tiên và sau đó tìm kiếm theo chiều kim đồng hồ trong vòng để tìm ra bucket đầu tiên, gần nhất với vị trí của key trong ring, bucket đó sẽ lưu trữ value tương đương với key.

Ví dụ: Với key k1, giá trị sẽ được lưu trong bucket B2. Key k2 thì giá trị lưu trong B3,...

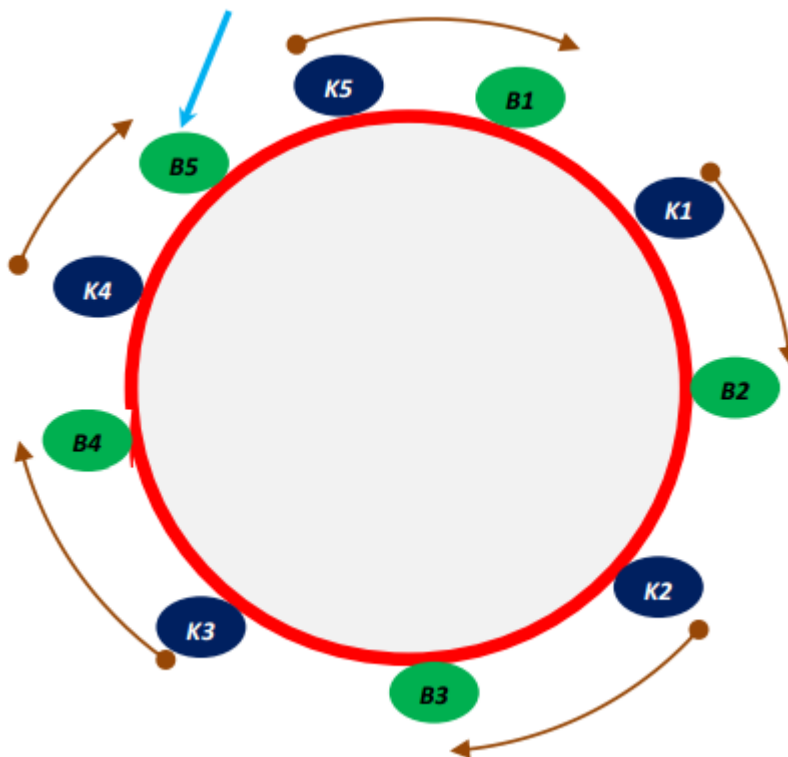


Trong trường hợp nếu muốn loại bỏ bucket B3, key K2 sẽ vẫn được băm đến điểm giống trong vòng tròn, trong khi tìm kiếm theo kim đồng hồ không tìm thấy bucket B3, việc tìm kiếm sẽ bỏ qua B3 và tìm đến B4 – bucket gần nhất thứ 2 nơi mà giá trị tương đương với K2 được lưu trữ.

Với trường hợp thêm bucket. K5 được thêm sẽ được ánh xạ đến B1, như vậy chúng ta có cả k4 và k5 đều ánh xạ đến B1.



Khi thêm bucket B5 vào, B5 sẽ đi vào giữa K4 và K5, K4 trước đó được ánh xạ đến B1 thì bây giờ sẽ đi vào B5, và K5 vẫn được ánh xạ đến B1. Như vậy chỉ có các key nằm giữa B4 và B5 thì được chuyển từ B1 sang B5.



Dựa vào trung bình phần của các key mà cần di chuyển giữa các bucket khi một bucket mới được thêm vào hệ thống được cho là :

$$1/(n + 1)$$

N là số lượng bucket trong ring.

3. Tham khảo

<http://cloudfundoo.wordpress.com/>

Meyer, M.

The Simple Magic of Consistent Hashing, *paperplanes*, **09 December 2011**

***TechReport***

CARZOLIO, J. P.

A Guide to Consistent Hashing, *Toptal*

<https://akshatm.svbtle.com/consistent-hash-rings-theory-and-implementation>

<http://www.acodersjourney.com/2017/10/system-design-interview-consistent-hashing/>