

Chord: A Scalable Peer-to-peer Lookup Service for Internet Applications

Seminário de artigo em tópicos de SD

Gustavo Martins

Contextualização

Contextualização: O que é *Peer-to-Peer* (P2P)

- Sistemas distribuídos;
- Todos os nós possuem capacidades equivalentes;
- Elimina a necessidade de entidades centrais;
- Mais nós, mais recursos;
- Sem ponto único de falha, mais disponibilidade.

Contextualização: O que é *Peer-to-Peer* (P2P)

- Descentralização;
- Distribuição de recursos;
- Escalabilidade;
- Tolerância a falhas.

Contextualização: *Peer-to-Peer Lookup Service*

- Um serviço de *lookup* busca recursos;
- Eficiente e escalável;
- Indexação descentralizada;
- O Chord é um protocolo de *lookup*.

A base do protocolo Chord

Chord e Tabelas Hash Distribuídas

- Baseado no conceito de DHT;
- Mapeia cada recurso a uma chave;
- Função hash consistente;
- Cada nó é responsável por um número de chaves;
- Qualquer recurso é encontrado em $O(\log N)$.

Topologia em Anel

- Nós organizados em anel lógico;
- Cada mantém informações do sucessor no anel;
- Opcionalmente, sobre o antecessor;
- Estrutura circular e ajuste dinâmico.

Lookup e Roteamento

- Busca realizada por roteamento distribuído;
 - Quando um nó recebe uma solicitação para uma chave que não é de sua responsabilidade, encaminha para o nó mais próximo* do responsável pela chave.
 - * em termos de identificador.
- Tempo da busca de um recurso $O(\log N)$. Esse desempenho é alcançado com estrutura *finger table*.

Finger Table

- Cada nó mantém uma tabela de atalho;
- Informações sobre nós distantes;
 - Intervalos de potências de dois (2^i)
 - Proporciona eficiência no roteamento das consultas;
- Ao invés de nó em nó, encaminha requisições saltando vários nós progressivamente.

Escalabilidade

- Um dos principais objetivos é ser escalável;
- Eficiente em grandes redes P2P: milhões de nós;
- Arquitetura descentralizada e DHT permitem distribuir a carga;
- Novos nós, mais armazenamento e processamento;
- Como cada nó mantém info de subconjunto (FT), suporta grandes redes sem sobrecarga de nós com info;

Limitações

Desalinhamento entre topologia lógica e física

- Organiza a topologia lógica de anel, sem levar em conta a proximidade física dos nós;
- Alta latência de comunicação quando mensagens são roteadas entre nós logicamente próximos, mas geograficamente distantes.

Conclusão

Conclusão

- Capaz de resolver o problema de *lookup* eficientemente em grandes redes P2P;
- Com topologia em anel, uso de DHT e seu mecanismo de roteamento baseado em *finger tables*
- Fornece um serviço de busca (*lookup*) escalável e lida com falhas de maneira robusta.

Referências

STOICA, Ion; MORRIS, Robert; KARGER, David; KAASHOEK, M. Frans; BALAKRISHNAN, Hari. **Chord: A scalable peer-to-peer lookup service for Internet applications.** *ACM SIGCOMM Computer Communication Review*, v. 31, n. 4, p. 149-160, 2001. Disponível em: https://pdos.csail.mit.edu/papers/chord:sigcomm01/chord_sigcomm.pdf. Acesso em: 10 de set. de 2024.

Fim

Obrigado pela atenção!

Perguntas?