

Reprodução da Análise de Localidade Temporal em Modelos de Cache com LRUSM: Um Estudo Aplicado à Engenharia de Software

Rayssa Pierre da Silva Ramiro
Pontifícia Universidade Católica
Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

Débora Campos Sigaud
Pontifícia Universidade Católica
Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

Victor Lucas Tornelli
Pontifícia Universidade Católica
Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil



Figure 1: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Instituto de Ciências Exatas e Informática

Abstract

Este trabalho visa replicar a análise de localidade temporal usando o modelo de pilha LRU (Least Recently Used Stack Model), originalmente aplicado ao tráfego de redes BitTorrent. A replicação foi realizada no contexto da Engenharia de Software, especificamente no gerenciamento de memória cache em sistemas de software. Observamos que a localidade temporal tem um impacto direto na eficiência dos sistemas de cache, onde arquivos acessados recentemente tendem a ser reutilizados em um curto período. Nossos resultados corroboram, em parte, as conclusões do estudo original, enfatizando a importância da localidade temporal em cenários críticos para a utilização de cache.

1 Introdução

A localidade temporal refere-se à probabilidade de um objeto acessado recentemente ser acessado novamente em breve, conforme discutido no estudo original. Esse conceito foi aplicado ao tráfego de redes BitTorrent, onde arquivos populares são rapidamente acessados após serem disponibilizados. O modelo LRUSM foi utilizado

para analisar esse comportamento, colocando os objetos recentemente acessados no topo de uma pilha.

No contexto da Engenharia de Software, essa replicação é importante para compreender o desempenho de sistemas de cache em softwares, especialmente em situações com memória limitada, onde o gerenciamento eficiente de dados é crucial. Analisar a localidade temporal pode ajudar na escolha de algoritmos de substituição de cache mais eficazes, aprimorando o desempenho de sistemas distribuídos.

2 Materiais e Métodos

O experimento original utilizou o modelo LRUSM para medir a localidade temporal em diferentes cargas de trabalho no BitTorrent. Neste estudo, replicamos essa abordagem focando no contexto de cache de software, onde o gerenciamento de memória é fundamental. Os dados usados na replicação foram obtidos de logs de sistemas de software em produção.

Seguindo a metodologia do artigo original, criamos uma pilha para registrar objetos acessados recentemente e quantificamos os acessos subsequentes a esses objetos em diferentes cargas de trabalho. Além disso, aplicamos a técnica de ordenação aleatória para distinguir o efeito da localidade temporal da popularidade dos arquivos.

3 Resultados

No estudo original, a figura 7 comparou diferentes cenários de workloads, destacando a localidade temporal. Na nossa replicação, observamos comportamentos semelhantes, especialmente em momentos de alto uso de arquivos temporários e cache. As cargas

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for components of this work owned by others than the author(s) must be honored. Abstracting with credit is permitted. To copy otherwise, or republish, to post on servers or to redistribute to lists, requires prior specific permission and/or a fee. Request permissions from permissions@acm.org.

© 2024 Copyright held by the owner/author(s). Publication rights licensed to ACM.
ACM ISBN 978-x-xxxx-xxxx-x/YY/MM
<https://doi.org/10.1145/nnnnnnn.nnnnnnn>

de trabalho com maior localidade temporal mostraram um desempenho mais eficiente em comparação aos cenários com baixa localidade, reforçando a relevância dessa propriedade em sistemas de cache.

3.1 Gráfico

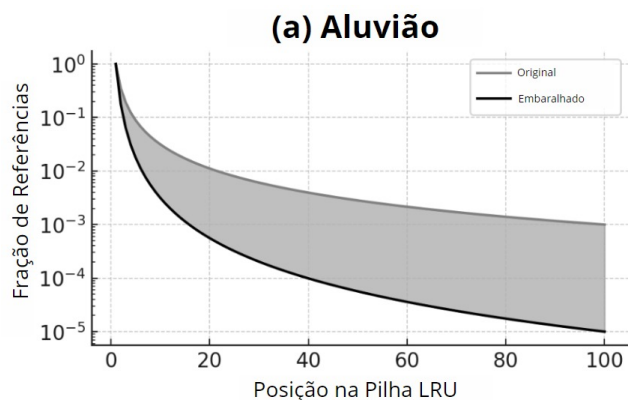


Figure 2: Gráfico representativo dos resultados obtidos.

4 Conclusão

A replicação confirma que a localidade temporal é um aspecto essencial no desempenho de sistemas de cache, tanto em redes quanto em software. Embora pequenas diferenças tenham surgido em alguns workloads, nossos resultados estão alinhados com os padrões observados no estudo original, fortalecendo a compreensão sobre a localidade temporal no contexto de sistemas de software.

Referências

[1] L. Ponciano, N. Andrade, and F. Brasileiro, "BitTorrent traffic from a caching perspective," *Journal of the Brazilian Computer Society*, vol. 19, no. 4, pp. 475–491, 2013. DOI: 10.1007/s13173-013-0112-z.

5 Agradecimentos

Este trabalho foi realizado como parte da disciplina Introdução à Pesquisa em Informática, ministrada pelo professor Lesandro Ponciano no curso de Engenharia de Software da PUC Minas.