

Suporte Transacional Multi Coerente para Function-as-a-Service

Rafael Soares, Luís Rodrigues



1. Motivação

- **Function-as-a-Service (FaaS):** Aplicações são desenvolvidas como composições de funções sem estado;
- Aplicações podem querer executar funcionalidades em **vários níveis transacionais**, mas nenhum sistema permite a **execução concorrente** de múltiplos níveis sobre o **mesmo espaço de dados**.
- Oferecer múltiplos níveis transacionais permite **mais aplicações transicionar para FaaS**.

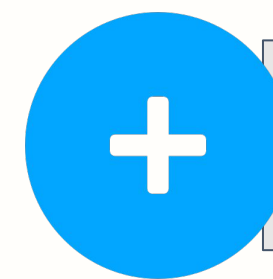


Exemplo - Rede Social

Login - Serializabilidade Estrita



Adicionar Amigo - Coerência Causal Transacional



Criar Publicação - Coerência Eventual

2. Abordagem

- Criar um sistema **multi coerente** que permita executar transações de **coerência forte** concorrentemente com transações de **coerência fraca**:
 - Sobre o **mesmo espaço de dados**;
 - **Mantendo o desempenho** de transações fracas;
- Iremos utilizar o **nível de isolamento SALT** como base para este trabalho.

Isolamento Transacional SALT

	ACID-R	ACID-W	alka-R	alka-W	saline-R	saline-W
ACID-R	✓	✗	✓	✗	✓	✗
ACID-W	✗	✗	✗	✗	✗	✗
alka-R	✓	✗	✓	✗	✓	✓
alka-W	✗	✗	✗	✗	✓	✓
saline-R	✓	✗	✓	✓	✓	✓
saline-W	✗	✗	✓	✓	✓	✓

3. Desafios

Controle de Concorrência Multi-Versão

- SALT foi desenhado sem multi-versão.
- Níveis transacionais com escolha de captura flexíveis **necessitam de multi-versão** para obterem o **máximo desempenho**.
- É necessário **Controle de Concorrência Multi-Versão (MVCC)**.

Multi-coerência

- Transações de coerência fraca deverão ser executadas concorrentemente.
- Concorrência entre níveis de coerência fracos utilizados em FaaS, como Coerência Causal Transacional (TCC) e Coerência Eventual, **ainda não foi estudada**.

Mecanismo de coordenação leve

- FaaS tem uma alta capacidade de escala.
- A coordenação entre diferentes níveis transacionais **deve ser leve e não se tornar num ponto de congestionamento**.

4. Direções de estudo

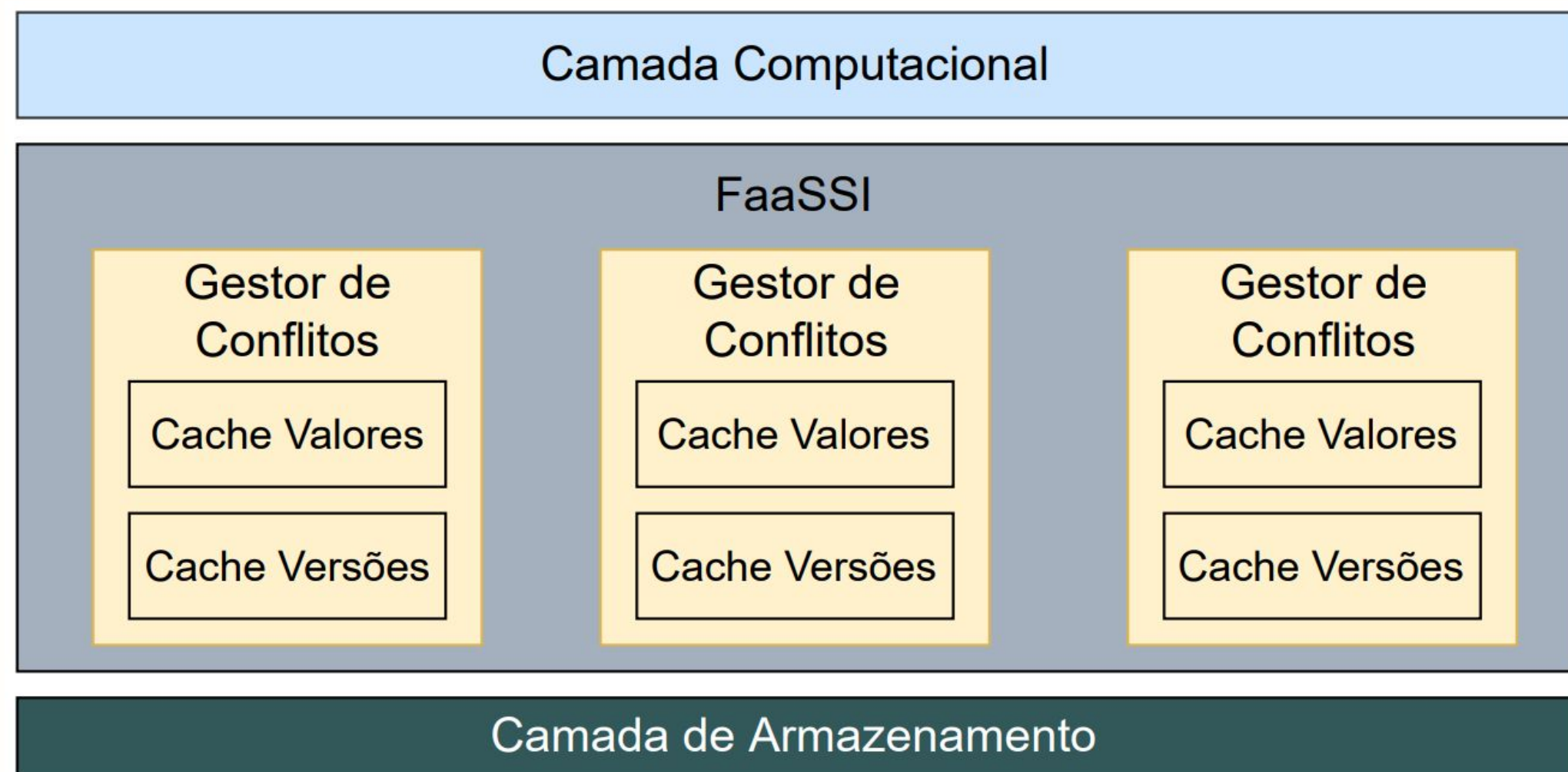
- Iremos adaptar o SALT para **utilizar MVCC** e adicionar **novos níveis transacionais** como **TCC**.
- Introduzimos o nosso desenho de TCC no SALT original **sem MVCC**.

	ACID-R	ACID-W	alka-R	alka-W	causal-R	causal-W	saline-R	saline-W
causal-R	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗
causal-W	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓

- Transações de coerência eventual (salinas) têm de **respeitar a atomicidade e o corte causal de TCC**, introduzindo conflitos Leitura-Escrita.
- Para coordenação e controle de concorrência, iremos utilizar **uma camada intermédia** que se interpõe entre as camadas computacionais e de armazenamento.

5. Resultados Preliminares

- Implementamos o protótipo FaaSII, que inclui uma **camada intermédia** composta por múltiplos gestores de conflitos, que será a **base para coordenação do SALT**.



6. Agradecimentos