

# Explorando o Balanceamento de Carga em Sistema de Transações Financeiras Eletrônicas

Alexandre Luis de Andrade, Rodrigo da Rosa Righi

Programa de Pós-graduação em Computação Aplicada (PIPICA)  
Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS)  
São Leopoldo – RS – Brasil

alexandreloisandrade@gmail.com, rrrighi@unisinis.br

## 1 Introdução

Sistemas de roteamento e processamento de movimentações financeiras estão baseados no conceito de transação eletrônica. Normalmente, ela está aliada a uma requisição de compra ou saldo e percorre um complexo caminho de ida e volta desde um terminal até um centro de processamento. Em especial, esse trabalho está focado na realidade da empresa GetNet, que desponta entre as três maiores redes de captura de transações do Brasil. Levando em consideração que opera com milhares de terminais, a quantidade de transações que chegam ao centro de processamento da GetNet em períodos de pico transacional é muito elevado. É pertinente frisar que existem transações de diferentes tipos e, portanto, podem apresentar requisições de CPU e acesso a banco de dados distintos.

Atualmente, existem dois centros de processamento distintos, compostos por uma série de subsistemas interdependentes pelos quais passam as transações. Uma destas arquiteturas atuais da GetNet, responsável por atender os segmentos de cartões regionais e recarga de telefonia pré-paga, está ilustrada na Figura 1. Nesta arquitetura há um *Switch* receptor de transações e *Hosts* que as recebem e as tratam de acordo com a semântica de cada uma. Naturalmente, a eficiente interação deles e esquemas de redundância são críticos para se atingir alto desempenho. Sem um tratamento adequado dessas questões, é possível que tenhamos a queda de algum dos subsistemas e com isso perder uma grande quantidade de transações. Nesse panorama que envolve o alto volume de tráfego de dados e a necessidade da alta disponibilidade do sistema, o trabalho proposto adiciona balanceamento de carga aos tratamentos previamente elencados. Apesar de a situação corrente atender as necessidades dos usuários (suporte a 200 transações por segundo), esse trabalho visa projetar e implantar uma nova arquitetura para a GetNet manter-se na vanguarda da evolução e inovação. A próxima seção detalha as motivações para a pesquisa e os primeiros passos para a construção da arquitetura proposta.

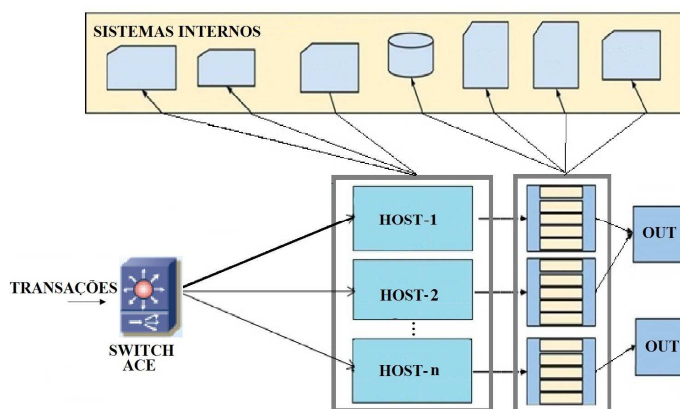


Figura 1. Arquitetura utilizando algoritmo de Round-Robin para distribuição de carga entre *Hosts*.

## 2 Motivação e Passos Iniciais para a Construção do Balanceador de Carga

As transações financeiras, originadas nos terminais, são transmitidas para um endereço IP, que é a entrada do sistema transacional. A partir deste endereço, as transações são distribuídas através do algoritmo de Round-Robin entre *Hosts*. Tais *Hosts* são responsáveis por encaminhar cada uma, de acordo com seu tipo (Crédito, Débito, Administrativa, entre outros) para tratamento em um respectivo sistema interno, conforme ilustrado na Figura 1. Considerando que cada tipo de transação demanda um tempo diferente de tratamento, e que as transações são síncronas, cada conexão estabelecida entre um *Host* e algum dos sistemas internos permanece ocupada em um intervalo de tempo que depende do tipo de transação e do desempenho do sistema que foi acionado. Assim, se um determinado *Host* estiver tratando uma transação cujo subsistema interno estiver falho ou com problemas de desempenho, todas as demais recebidas serão enfileiradas e têm a suas execuções comprometidas. Se este enfileiramento chegar a níveis que excedam a capacidade do *Host*, o mesmo pode ficar indisponível. A queda de um *Host* resulta em um aumento de carga nos demais e, se os mesmos não estiverem adequadamente dimensionados para atender a nova demanda, pode ocorrer um efeito em cascata, no qual todo sistema pode ficar inoperante.

O objetivo final do mecanismo de balanceamento de carga é prover ações proativas e eficientes de despacho das transações pelo *Switch ACE* de modo a evitar ao máximo as perdas de transações. Para tal, é pertinente o uso de monitoramento aplicado em cada *Host*. Os resultados dessa ação são dados como o uso de CPU e memória. Eles servirão para alimentar o conjunto de informações úteis para a tomada de decisões de um balanceador de carga externo. A título de implementação, os *Hosts* seriam encarregados de executar agentes SNMP (*Simple Network Management Protocol*) e a comunicação do balanceador com os agentes se daria através de pacotes do tipo *get* e *set*, enquanto os agentes fazem o caminho contrário com emissão de *traps*. O ideia é que o balanceador controle a distribuição da carga de transações entre os *Hosts* de acordo com suas respectivas capacidades de atuação. Caso ocorra um aumento na fila de transações de algum *Host*, o gerenciador usa as informações já coletadas para decidir em qual dos módulos deve ser aumentada ou reduzida a carga transacional.

## 3 Conclusão e trabalhos futuros

O sistema proposto para balanceamento de carga, através de um gerenciamento dinâmico utilizando SNMP, tende a apresentar significativas vantagens se comparado ao tradicional algoritmo Round-Robin (ROJAS-CESSA, 2004). A nova abordagem permite proativamente reduzir a carga nos módulos em situação de exceção, evitando um efeito avalanche nos demais. Comparativamente com o sistema corrente, espera-se que a nova abordagem também permita a redução no número de recursos necessários para atuar na função de *Host*. Por fim, trabalhos futuros apontam para estudo das regras de balanceamento de carga do gerenciador e para uma análise matemática sobre a distribuição de carga entre os módulos de entrada do sistema. Nesse sentido, a ideia é desenvolver um método assertivo de controle que maximize o uso de recursos de processamento e que mostre futuras demandas na compra de recursos para a GetNet.

## 6 Referências bibliográficas

SCHONWALDER, A. Pras J., HARVAN, J. Schippers M., e R. van de Meent, "SNMP Traffic Analysis: Approaches, Tools, and First Results", in 10th IFIP/IEEE International Symposium on Integrated Network Management, 2007. IM 07, 2007, p. 323-332.

ROJAS-CESSA, R. e LIN, Chuan-bi, "Frame occupancy-based round-robin matching scheme for input-queued packet switches", vol. 3 (IEEE, [s.d.]), Dec. 2004, 1845-1849.

NEHRA, R. B. Patel N., e BHAT, V. K., "A Multi-Agent system for Distributed Dynamic Load Balancing on Cluster", in International Conference on Advanced Computing and communications, 2006. ADCOM 2006, 2006, p. 135-1381.