

Sistema de Envio de Email em Massa com Prevenção a Falhas

Mailers

Luciano Costa Vianna Neto
João Victor Ribas Coelho
Gabriel Crispim Valentino de Siqueira
Carine Sá de Moraes Aquino



Objetivo

Desenvolver um sistema de envio de e-mails em massa (bulk mail) com arquitetura distribuída, aplicando algoritmos de prevenção a falhas para garantir que:

- Os e-mails sejam entregues mesmo com falhas nos servidores.
- O sistema possa distribuir a carga de forma eficiente.



Motivação

- **Cenário:**

- Empresas ou aplicações que enviam um grande volume de e-mails (por exemplo, newsletters, notificações ou marketing) precisam de um sistema robusto e escalável que suporte falhas.

- **Desafios:**

- Gerenciamento de um grande volume de e-mails.
- Garantir que os e-mails sejam enviados, mesmo com falhas no servidor ou na rede.
- Manter um sistema eficiente e escalável para múltiplos clientes.



Arquitetura

- **Cliente:**
 - O cliente envia uma lista de e-mails (formato HTML ou texto puro) para o middleware.
- **Middleware:**
 - Gerencia a distribuição das tarefas de envio de e-mails.
 - Usa Menssageria para gerenciar a fila de tarefas de envio e garantir que todas as requisições sejam tratadas adequadamente.
 - O Load Balancer distribui as tarefas entre os servidores de e-mail disponíveis de forma equilibrada.
- **Servidores de E-mail:**
 - Responsáveis por enviar os e-mails distribuídos pelo middleware.



Algoritmos e Técnicas

1. Retry

- a. Função: Tenta reenviar e-mails em caso de falha, com intervalos de tempo crescentes entre as tentativas.
- b. Benefício: Maximiza a chance de recuperação sem sobrecarregar servidores falhos.

2. Heartbeats

- a. Função: Envia pings periódicos (heartbeats) aos servidores de e-mail para verificar sua disponibilidade.
- b. Benefício: Detecta rapidamente servidores inativos e redireciona as tarefas para os servidores disponíveis.



Algoritmos e Técnicas

1. Circuit Breaker

- a. Função: Se um servidor falha repetidamente, o middleware "desliga" temporariamente as requisições para esse servidor.
- b. Benefício: Evita gastar recursos em servidores que estão falhando.

2. Load Balancer

- a. Função: Distribui os lotes de envio de e-mail entre múltiplos servidores, equilibrando a carga.
- b. Benefício: Aumenta a eficiência do envio de e-mails e garante que a carga não sobrecarregue um único servidor.



Fluxo do sistema

Cliente:

- Envia uma requisição com uma lista de e-mails para o middleware.

Middleware:

- Recebe as requisições do cliente e divide a lista em lotes.
- Mensageira gerencia a fila de tarefas de envio, permitindo que o middleware envie requisições de maneira eficiente.
- O Load Balancer distribui os lotes entre os servidores de e-mail disponíveis de forma equilibrada.
- Monitora os servidores com heartbeats.
- Caso um servidor falhe, aplica retry para continuar o envio dos e-mails.

Servidores de E-mail:

- Recebem os lotes do middleware e enviam os e-mails para os destinatários.



Resultados esperados

- **Resiliência:** O sistema continuará funcionando mesmo que alguns servidores falhem.
- **Escalabilidade:** A distribuição de tarefas entre múltiplos servidores permite lidar com grandes volumes de e-mails.
- **Confiabilidade:** Algoritmos de retry, circuit breaker, heartbeats e o load balancer garantem que os e-mails serão enviados com sucesso.

Obrigado!