

Instituto de Matemática e Estatística - Universidade de São Paulo
IME-USP

Programação Funcional Reativa em Scala
Um estudo de escalabilidade e resiliência

MAC0499
Proposta de TCC

Fellipe Souto Sampaio
Orientadora: Prof. Dra. Ana Cristina Viera de Melo

10 de Abril de 2016

Sumário

1	Introdução	2
2	Motivação e Justificativa	2
3	Objetivos	2
4	Atividades	3
5	Referências	4

1 Introdução

Programação funcional reativa é um paradigma de programação orientado pelo fluxo de dados e propagação de mudanças, construído através da programação funcional. O uso desse paradigma tem aumentado nos últimos anos, principalmente no desenvolvimento de aplicações web concorrentes de alta disponibilidade. Um dos maiores exemplos dessa mudança de mentalidade é o Manifesto Ágil[1], guia de boas práticas publicado em setembro de 2014 que sintetiza e descreve a reatividade a partir de quatro características: elasticidade, resiliência, orientação a mensagem e responsividade. A linguagem de programação multiparadigma Scala aliado a sua biblioteca de concorrência Akka tem-se mostrado ideal para implementação de aplicações que respeitam o Manifesto Reativo.

2 Motivação e Justificativa

Com a popularização da computação em nuvem novos produtos e serviços web surgiram nos últimos anos. Netflix, Twitter, Youtube, LinkedIn dentre outros sistemas nasceram e trouxeram novas necessidades, como interface responsivas, escalabilidade horizontal e vertical, recuperação de falhas, redundância, disponibilidade de serviço e baixa latência.

Essas necessidades muitas vezes não são supridas de forma homogênea, levando o sistema a se degradar em algum aspecto. O manifesto reativo propõem 4 características que um sistema deveria ter para ser considerado reativo, e assim conseguir suprir as necessidades citadas de forma mais natural. Essas quatro características são:

- Responsividade: O sistema tem a capacidade de responder prontamente as solicitações em um tempo consistente, mantendo a qualidade e usabilidade constantes.
- Resiliência: O sistema consegue se recuperar de eventuais falhas sem que o erro seja propagado e atinja todo o sistema.
- Elasticidade: O sistema consegue lidar eficientemente a variações de demanda dos seus serviços.
- Orientação a Mensagens: A comunicação dentro do sistema acontece através de mensagens assíncronas, possibilitando o baixo acoplamento e isolamento entre as partes.

No manifesto reativo discute-se que ao criar uma aplicação com arquitetura orientada a mensagens e que é capaz de escalar e se recuperar de falhas de forma eficiente obtém-se de forma natural a responsividade.

3 Objetivos

O objetivo deste trabalho será a programação funcional reativa em Scala, escrever uma aplicação complexa seguindo os preceitos do manifesto reativo e entender como essa aplicação pode resolver problemas de escalabilidade e resiliência. Cenários de teste serão aplicados ao sistema para ver como ele se comporta.

A aplicação pensada para o estudo consistirá em um cliente-produtor que, em tempo real, envia dados para um servidor-consumidor para que sejam processados. Estes dados seguirão em diferentes estágios de processamento, onde um deverá ser independente do outro. Após o fim do processamento os dados serão consumidos e apresentados por uma aplicação secundária simples.

A principal tecnologia utilizada será Scala, linguagem de programação multiparadigma que roda sobre a JVM, e Akka, framework de concorrência baseado no modelo de atores.

4 Atividades

As atividades a serem desenvolvidas são as seguintes:

- 1 Estudo da programação funcional em Scala através do curso [2] no Coursera
- 2 Estudo da programação reativa em Scala através do curso [3] no Coursera
- 3 Estudo aprofundado sobre escalabilidade e resiliência
- 4 Definição da arquitetura da aplicação
- 5 Definição dos cenários de teste da aplicação
- 6 Escrita da aplicação
- 7 Testes com a aplicação
- 8 Escrita da monografia
- 9 Confeção do poster e da apresentação

	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov
1	X	X							
2		X	X						
3			X	X					
4				X					
5				X					
6					X	X	X		
7							X		
8							X	X	X
9								X	X

Tabela 1: Cronograma das atividades

5 Referências

- [1] O Manifesto Reativo, Jonas Bonér, Dave Farley, Roland Kuhn, and Martin Thompson.
<http://www.reactivemanifesto.org/>. Acessado em 10 de Abril de 2016.
- [2] Functional Programming Principles in Scala, Martin Odersky. École Polytechnique Fédérale de Lausanne.
<https://www.coursera.org/course/progfun>. Acessado em 10 de Abril de 2016.
- [3] Principles of Reactive Programming, Martin Odersky, Erik Meijer, Roland Kuhn. École Polytechnique Fédérale de Lausanne.
<https://www.coursera.org/course/reactive>. Acessado em 10 de Abril de 2016.