

剖析响应式编程的本质



张逸_ (/u/70a7c37ca0b8) + 关注

2016.09.17 21:55* 字数 1820 阅读 1840 评论 4 喜欢 8

(/u/70a7c37ca0b8)

《基于Actor的响应式编程》计划分为三部分，第一部分剖析响应式编程的本质思想，为大家介绍何谓响应式编程（Reactive Programming）。第二部分则结合两个案例来讲解如何在AKKA中实现响应式编程。第三部分则是这个主题的扩展，在介绍Reactive Manifesto的同时，介绍进行响应式编程更为主流的ReactiveX框架。本文是这个系列的第一部分。

响应式编程（Reactive Programming）到底是什么？从名词定义来讲，中文的**响应式**并没有很好地展现Reactive的本意。**响应**这个词语是一个中性词，本身没有任何倾向。Reactive Programming强调的是“**响应迅速**”，响应用户的请求要如电光火石一般迅捷，做到一触即发。

传统的顺序编程采用每条指令依次执行的方式，倘若上一条指令没有执行结束，当前的线程就得等着，任你如何提升机器性能还是代码性能，如果本质不变，始终改变不了响应需要等待的现实。若要响应迅速，就得把顺序执行指令的方式换一换——同步换成异步，方法执行换做消息发送，于是乎，我们可以精简地定义：

响应式编程就是异步数据流编程。

这其实是一种编程范式，是编程理念的一种思想转型。因为采用响应式编程，我们就不再将软件要处理的业务视为对象，又或者函数，而是直接透析到本质：数据流（Data Stream）。



万事万物皆为流

一言以蔽之：万事万物皆为流。

我这么说，可能有些绝对。响应式编程并非银弹，也非你手中四处寻找钉子来敲打的锤子。我们须得结合着实际的场景，考虑是否选择**响应式编程**这种范式。然而，如果我们局限在**响应式编程**的语境下，我们确乎可以视万事万物为流。



从函数式编程的角度来讲，一连串组合函数的调用，其实就是数据在流动。函数可以抽象地视为**一种数据类型到另一种数据类型的转换**。将各种形式的转换（map、flatMap、filter）穿起来，同时保证数据的不变性（Immutable），则数据就能非常可靠地在函数链条中流动，或者被分析，或者被转换，或者被过滤。

(/apps/redi
utm_sourc
banner-clic

回到业务世界。我们几乎可以将所有业务处理流程都可以建模为数据流的形式。这种流动差不多可以归纳为：

```
Command -> CommandHandler -> Event -> EventHandler -> Command ...
```

这是一种颇有节奏感的“建模仪式”。按照CQRS的设计思想，任何业务都可以分解为两种形式的消息：Query与Command。Query模型相对简单，因为它本质上就是一个没有副作用的只读操作。执行Command本身是要改变业务对象值的，然而，如果我们将每次变更都视为是一种**“状态的迁移”**，然后利用事件去记录每次变更，就可以将可变转换为不变。如果熟悉git，就会发现git的版本管理与此建模思想不谋而合。无论是新增、修改还是删除代码，都可以视为是一次全新的提交。

当我们将编程的范式切换为“流（Stream）”时，我们欣喜地发现，这种方式可以在很大程度上确保数据是不变的。这就为并行开发创造了可能。

然而，普通的数据流编程范式并不能满足**“响应式Reactive”**的本初定义。我们需要响应迅速。如何才能做到？那就是要做到没有阻塞，这就是我们通常所说的**异步工作方式**。

因而，响应式编程的设计原则是：

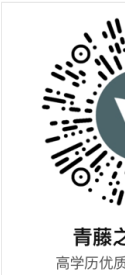
- 保持数据的不变性
- 没有共享
- 阻塞是有害的

这或许也可以视为是响应式编程的特征，恰好，这三条特征也是Actor模型拥有的。

那么，什么是Actor模型？溯源Actor模型，它由Carl Hewitt在1973年提出，之后在Erlang OTP(Open Telecom Platform)中被广泛应用在并发编程上。最初的Scala语言也实现了简单的Actor模型，但随着AKKA框架的推出，Scala放弃了自身的Actor，转而选择使用AKKA。

在《Scala并发编程》一书中，Aleksandar Prokopec形象地描述了Actor系统：

Actor系统模仿了人类的组织，如公司、政府和其他大型机构。在软件公司中，有许多需要以并发方式达成的目标。为了实现这些目标，数百或数千名员工一起努力工作，而且这些员工通常会被组织成一种层次结构。许多员工会为级别比他们低的员工分派工作。为了高效地工作和决策，员工们使用电子邮件进行通信。



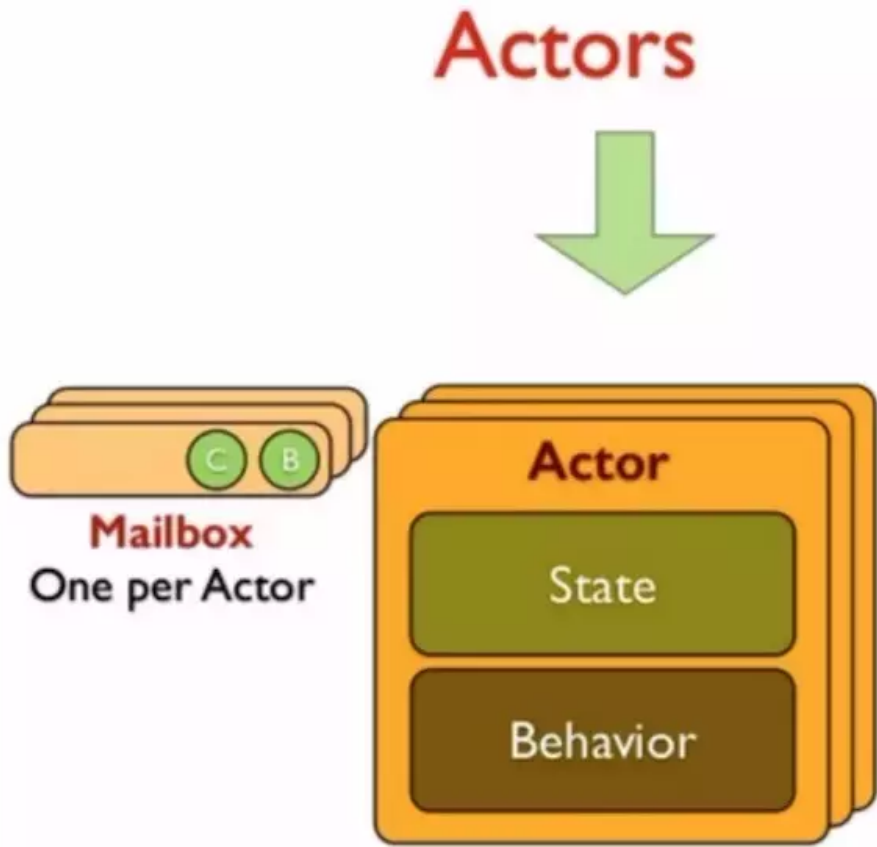
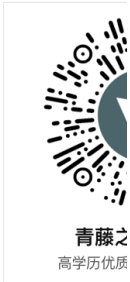
当员工早上上班时，就会检查他的电子邮箱并对重要的消息做出回应。如果某封电子邮件非常重要，那么这个员工就必须立刻回复这封邮件。当员工忙着回复一封电子邮件时，可能会收到另一封电子邮件，而且后续的电子邮件都会进入他的电子邮箱中。只有当员工处理完成当前的电子邮件后，他才能继续处理下一封电子邮件。

(/apps/redi
utm_sourc
banner-clc

在这个隐喻中，软件公司就相当于是一个ActorSystem，每位员工则是一个一个Actor。电子邮件是Actor之间彼此发送的消息（Message），一旦发送了消息，就不必等待收件人的回复，可以继续自己的工作，也就是说这种消息发送的方式是异步非阻塞的。Actor持有的MailBox正好借用了这里所谓的电子邮箱概念。

因而对于每个Actor而言：

- 每个Actor都拥有独立的MailBox；
- 接收到的消息皆为不可变对象，且完全独立；
- 不管是tell消息还是ask消息，Actor执行消息的方式都是异步非阻塞的。



Actor模型

金风玉露一相逢，从某种意义上讲，Actor模型就是响应式编程苦苦追寻的良缘佳配。二者天生匹配，且Actor模型的分布式特性还能更好地加强响应式编程的响应与处理速度。

写作是兴趣，阅读是分享，打赏是鼓励！



赞赏支持

(/apps/redi
utm_sourc
banner-lic

编程修炼 (/nb/4354160)

举报文章 © 著作权归作者所有



张逸_ (/u/70a7c37ca0b8)

写了 97013 字, 被 404 人关注, 获得了 302 个喜欢 (/u/70a7c37ca0b8)

+ 关注

程序员

喜欢 | 8



更多分享



下载简书 App ▶
随时随地发现和创作内容




(/apps/redirect?utm_source=note-bottom-click)



登录 (/sign_in?utm_source=desktop&utm_medium=not-signed-in-com)


4条评论 只看作者 按时间倒序 按时间正序



seraphxz (/u/0969d6a92a38)
3楼 · 2018.11.05 16:20 (/u/0969d6a92a38)

文章很精彩！才接触响应式编程，对“没有数据共享”这个特点不是太理解，还望指点一下，😊。

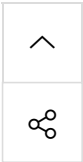
赞 回复



DeepLearningZ (/u/998150598361)
2楼 · 2018.07.30 10:50 (/u/998150598361)

好文，比较透彻！其实数据共享应该说是个由来已久的大问题，但直到大数据采用了磁盘数据不变方式解决了这个问题，我们才开始正视这个问题，数据不变是一把屠龙刀，斩杀的龙叫做数据共享，函数式和大数据都采用了这把宝刀，感觉函数式的数据不变是因应多核并发+超大内存硬件趋势而起，大数据则是因应大集群，actor有点特殊，它可以是消息系统，而消息系统数据不共享，在消息系统世界，没有数据共享这条妖龙：)

赞 回复



seraphzxz (/u/0969d6a92a38)：才接触响应式编程，对“没有数据共享”这个特点不是太理解，还望指点一下，🙏。

2018.11.05 16:18 回复

DeepLearningZ (/u/998150598361)：@seraphzxz (/u/0969d6a92a38) 参考scala的数据不变性

2018.11.05 18:04 回复

添加新评论

(/apps/redi
utm_sourc
banner-clc

被以下专题收入，发现更多相似内容

- [设计匠艺 \(/c/7df61447cec7?utm_source=desktop&utm_medium=notes-included-collection\)](/c/7df61447cec7?utm_source=desktop&utm_medium=notes-included-collection)
- [技术收藏 \(/c/b287c14e8a76?utm_source=desktop&utm_medium=notes-included-collection\)](/c/b287c14e8a76?utm_source=desktop&utm_medium=notes-included-collection)
- [程序员 \(/c/NEt52a?utm_source=desktop&utm_medium=notes-included-collection\)](/c/NEt52a?utm_source=desktop&utm_medium=notes-included-collection)
- [Reactiv... \(/c/eb4e7617f080?utm_source=desktop&utm_medium=notes-included-collection\)](/c/eb4e7617f080?utm_source=desktop&utm_medium=notes-included-collection)
- [Android... \(/c/207b54dca88b?utm_source=desktop&utm_medium=notes-included-collection\)](/c/207b54dca88b?utm_source=desktop&utm_medium=notes-included-collection)




(/p/cdbed82a34bc?



utm_campaign=maleskine&utm_content=note&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendatio

[3/4]我所经历的大数据平台发展史（三）：互联网时代·上篇 (/p/cdbed82a...

//我所经历的大数据平台发展史（三）：互联网时代·上篇http://www.infoq.com/cn/articles/the-development-history-of-big-data-platform-paet02 编者按：本文是松子（李博源）的大数据平台发展史...

[葡萄喃喃呓语 \(/u/2c67926c48ce?\)](/u/2c67926c48ce?)


utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendatio

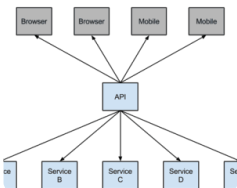
(/p/46fd0faecac1?

utm_campaign=maleskine&utm_content=note&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendatio

Spring Cloud (/p/46fd0faecac1?utm_campaign=maleskine&utm_conte...

Spring Cloud为开发人员提供了快速构建分布式系统中一些常见模式的工具（例如配置管理，服务发现，断路器，智能路由，微代理，控制总线）。分布式系...

[卡卡罗2017 \(/u/d90908cb0d85?\)](/u/d90908cb0d85?)



utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendatio

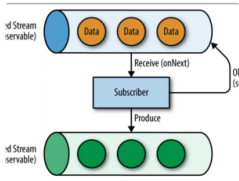
【Scala】响应式编程思想 (/p/552652ef89e9?utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendatio

何为响应式编程 响应式编程是一种面向数据流和变化传播的编程范式，数据更新是相关联的。这意味着可以在编程语言中很方便地表达静态或动态的数据流，而相关的计算模型会自动将变化的值通过数据流进行传...

JasonDing (/u/2bd9b48f6ea8?

utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendatio banner-cl

(/p/b469f1c7071d?



utm_campaign=maleskine&utm_content=note&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendatio

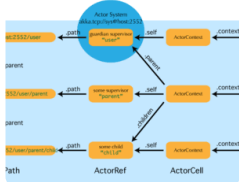
第二章 理解Reactive微服务和Vert.x (/p/b469f1c7071d?utm_campaign=...

微服务并不是一个新的东西。它源自1970年代的研究，最近火了起来是因为微服务可以让我们更快速地改变、更方便地实现价值，提高灵活性。微服务源自actor-based系统、服务设计、自动化系统、domain驱动...

sparrow321 (/u/1a128267e367?

utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendatio

(/p/4b5b42b8d11a?



utm_campaign=maleskine&utm_content=note&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendatio

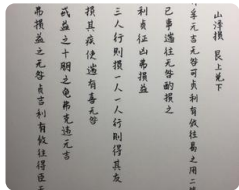
【Akka】Actor引用 (/p/4b5b42b8d11a?utm_campaign=maleskine&utm...

Actor系统的实体 在Actor系统中，actor之间具有树形的监管结构，并且actor可以跨多个网络节点进行透明通信。对于一个Actor而言，其源码中存在Actor，ActorContext，ActorRef等多个概念，它们都是为了描述Ac...

JasonDing (/u/2bd9b48f6ea8?

utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendatio

(/p/c086d778c3c9?



utm_campaign=maleskine&utm_content=note&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendatio

每日手抄经典之易经41 (/p/c086d778c3c9?utm_campaign=maleskine&ut...

【微公益】【901】【每日经典】【20171012易经41】损卦（山泽损）艮上兑下《损》：有孚，元吉，无咎。可贞，利有攸往。曷之用？二簋可用享。初九，已事遄往，无咎。酌损之。九二，利贞。征凶，弗损...

北冥_鯉 (/u/d1203c893a02?

utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendatio

写给时光里不老的成先生 (/p/81ff736b262a?utm_campaign=maleskine&...

我以前喜欢过一个比我大很多的人，我自己也知道大很多，那个人多年后在我的一条问题下回答，惹得我几欲落泪。那个问题是：你第一次注意到我是因为什么事情，他说：特别。我很喜欢这两个字，我觉得这两个...

道姑王 (/u/c09c880bb420?

utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendatio


(/p/c3d365bf6ca3?



utm_campaign=maleskine&utm_content=note&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendatio
Day.03.08 UITabBarController (/p/c3d365bf6ca3?utm_campaign=males...

(/apps/redi
utm_sourc
recommendatio
banner-clic

开头不要忘了删Main

 挂树上的骷髅怪 (/u/ea3372447cc7?

utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendatio


(/p/c756ef702bc9?



utm_campaign=maleskine&utm_content=note&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendatio
神在重写你生命的历史 (/p/c756ef702bc9?utm_campaign=maleskine&ut...

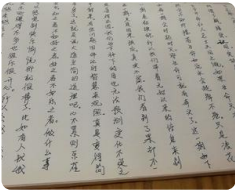
很少看席慕容的字，今天翻开便是这段：假如，有一天我终于能将你忘记，然而，这不是随便传说的故事，
也不是明天才要上演的戏剧，我无法找出原稿然后将你一笔抹去。 也的确，当你真正爱上一个人的时候， ...



 高桥先生 (/u/33b8f8a5e66a?


utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendatio

(/p/437c8f75ef2f?



utm_campaign=maleskine&utm_content=note&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendatio
安静渡过每一个午后和清晨 (/p/437c8f75ef2f?utm_campaign=maleskine...

今天突然想起红楼梦。果然曹雪芹花费十年心血写成的作品能量级别还是很高的。我一想起来里头的种种人
物和他们的生活，觉得慢时光真的太有味道。 即使只是与你共同度过一小时的时光，我也是认真的，珍惜...

 杨玲_5e68 (/u/1d02bd8140cc?

utm_campaign=maleskine&utm_content=user&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendatio

