# FAQ第三期-ApacheBeam基础答疑

你好，我是蔡元楠。

这里是“FAQ第三期：Apache Beam基础答疑”。这一期主要是针对上周结束的模块四——Apache Beam的基础知识部分进行答疑，并且做了一些补充。

如果你对文章的印象不深了，可以先点击题目返回文章复习。当然，你也可以继续在留言中提出疑问。希望我的解答对你有所帮助。

## 22 | Apache Beam的前世今生

在第22讲中，我分享了Apache Beam的诞生历程。留言中渡码、coder和Milittle都分享了自己了解的技术变迁、技术诞生历史。

**渡码**

我举一个前端技术变迁的例子，移动端开发最早分 android 和 iOS 分别开发，往往相同逻辑要不同团队开发两次，成本大且重复。后来出现 h5，但 h5 性能不行。再后来 fb 推 react native，在原生开发之上加了一层 bridge，上层提供统一接口，下层分平台调用，这解决了 h5 的性能问题，但应用大了以后上层与原生层通信又是影响性能的瓶颈。后来谷歌推出了 flutter 直接编译成不同平台运行代码，减少了中间通信过程，有点 beam 的意思。看来谷歌挺热衷于干这事

写于 2019年06月14日

引自：大规模数据处理实战
22 | Apache Beam的前世今生

识别二维码打开原文
「极客时间」 App

**coder**

感觉 MapReduce、FlumeJava、Spark 等这些框架的思想跟目前在 ML 领域大火的 tensorflow 类似。TensorFlow 是把数据抽象成 Tensor，有一系列对它的操作，conv、pooling 等，dnn 模型在框架内部的表示也是图的形式，计算图，节点表示计算，边表示 tensor，通过在计算图上做调度和优化，转换成比较高效的计算图。再通过 stream executor 映射到具体的计算平台上，e.g. TPU，GPU 等，操作会转换成库调用或者通过 xla 编译器转换成 hlo IR，再经过一系列的优化，最终转换成具体硬件平台的指令。总之，这些框架背后的思想挺类似的

写于 2019年06月11日

引自：大规模数据处理实战
22 | Apache Beam的前世今生

识别二维码打开原文
「极客时间」 App

而JohnT3e则是分享了我在文章中提到的几个论文的具体内容。他分享的论文是非常好的补充材料，也希望你有时间的话可以下载来看一看。我把链接贴在了文章里，你可以直接点击下载浏览。

MapReduce论文
Flumejava论文
MillWheel论文
Data flow Model论文

Morgan在第22讲中提问：Beam和Spark是什么关系？

morgan

# 您好，beam 和 spark 是什么关系呢?

写于 2019年06月11日

> 引自：大规模数据处理实战
> 22 | Apache Beam的前世今生

识别二维码打开原文
「极客时间」 App

我的回答是，Spark可以作为Beam的一个底层Runner来运行通过Beam SDK所编写的数据处理逻辑。相信在读完第23讲的内容后，Morgan会对这个概念有一个更好的认识。

## 23 | 站在Google的肩膀上学习Beam编程模型

在第23讲中，明翼提出的问题如下：

**明翼**

老师你好，看了介绍 beam 是集成流处理和批量处理模型形成一套统一的模型，而且可以跑在多个 runner 上，我在想如果有很好的兼容性那可能会牺牲些性能，beam 的程序是否可以和原生的 runner 上写的代码一样的性能那？如果我下层绑定了 runner，我何必再用 beam？beam 的适用场景是不是很窄了那？

写于 2019年06月12日

> 引自：大规模数据处理实战
> 23 | 站在Google的肩膀上学习Beam编程模型

识别二维码打开原文
「极客时间」 App

其实明翼的这些问题本质上还是在问：Beam在整个数据处理框架中扮演着一个什么样的角色？

首先，为什么不是所有的大数据处理引擎都可以作为底层Runner呢？原因是，并不是所有的数据处理引擎都按照Beam的编程模型去实现了相应的原生API。

我以现在国内很火的Flink作为底层Runner为例子来说一下。

在Flink 0.10版本以前，Flink的原生API并不是按照Beam所提出的编程模型来写的，所以那个时候，Flink并不能作为Beam的底层Runner。而在Flink 0.10版本以后，Flink按照Beam编程模型的思想重写了DataStream API。这个时候，如果我们用Beam SDK编写完数据处理逻辑就可以直接转换成相应的Flink原生支持代码。

当然，明翼说的没错，因为不是直接在原生Runner上编写程序，在参数调整上肯定会有所限制。但是，Beam所提倡的是一个生态圈系统，自然是希望不同的底层数据处理引擎都能有相应的API来支持Beam的编程模型。

这种做法有它的好处，那就是对于专注于应用层的工程师来说，它解放了我们需要学习不同引擎中原生API的限制，也改善了我们需要花时间了解不同处理引擎的弊端。对于专注于开发数据处理引擎的工程师来说，他们可以根据Beam编程模型不断优化自身产品。这样会导致更多产品之间的竞争，从而最终对整个行业起到良性的促进作用。

在第23讲中，JohnT3e也给出了他对Beam的理解。

JohnT3e

是否可以把 Beam 应该可以称为大数据处理的高级语言。虽然直接使用高级语言编写会产生一定的性能损耗，但屏蔽了各个底层平台的差异，提供了统一的逻辑抽象，提高了开发效率。如果一个场景既需要离线处理，也需要实时处理，那么就需要两种不同的计算平台（比如采用 lambda 架构）。此时采用 beam 可以解决同样逻辑多个平台开发的问题吧

写于 2019年06月12日

> 引自：大规模数据处理实战
> 23 | 站在Google的肩膀上学习Beam编程模型

识别二维码打开原文
「极客时间」 App

我是很赞成JohnT3e的说法的。这其实就好比SQL，我们学习SQL是学习它的语法，从而根据实际应用场景来写出相应的SQL语句去解决问题。

而相对的，如果觉得底层使用MySQL很好，那就是另外的决定了。写出来的SQL语句是不会因此改变的。

## 24 | 为什么Beam要如此抽象封装数据？

在第24讲中，人唯优的提问如下：

人唯优

Beam 的 register 机制是否和 spark 里面的 kryo register 是一样的概念？Beam 为何不提前为基本类型注册好 coder 或者使用默认的 java 序列化反序列化机制？就像 spark 里面的 java 和 kryo.register 一样。这样读取基本的常见数据源比如 mysql 的表就不用单独注册了吧，不然不是有很多重复工作？

写于 2019年06月17日

> 引自：大规模数据处理实战
> 24 | PCollection：为什么Beam要如此抽象封装数据？

识别二维码打开原文
「极客时间」 App

确实，Beam的Register机制和Spark里面的kryo Register是类似的机制。Beam也的确为常见的数据格式提供了默认的输入方式的。

但这是不需要重复工作的。基本的数据结构的coder在GitHub上可以看到。比如String，List之类。

## 25 | Beam数据转换操作的抽象方法

在第25讲中，我们学习了Transform的概念和基本的使用方法，了解了怎样编写Transform的编程模型DoFn类。不过，sxpujs认为通用的DoFn很别扭。

sxpujs

Spark 的算子和函数非常方便和灵活，这种通用的 DoFn 反而很别扭。

写于 2019年06月20日

> 引自：大规模数据处理实战
> 25 | Transform： Beam数据转换操作的抽象方法

识别二维码打开原文
「极客时间」 App

这个问题我需要说明一下，Spark的数据转换操作API是类似的设计，Spark的数据操作可以写成这样：

```
JavaRDD<Integer> lineLengths = lines.map(new Function<String, Integer>() {
  public Integer call(String s) { return s.length(); }
});
```

我不建议你用自己的使用习惯去评判自己不熟悉的、不一样的API。当你看到这些API的设计时，你更应该去想的，是这种设计的目标是什么，又有哪些局限。

比如，在数据处理框架中，Beam和Spark之所以都把数据操作提取出来让用户自定义，是因为它们都要去根据用户的数据操作构建DAG，用户定义的DoFn就成了DAG的节点。

实际使用中，往往出现单个数据操作的业务逻辑也非常复杂的情况，它也需要单独的单元测试。这也是为什么DoFn类在实际工作中更常用，而inline的写法相对少一点的原因。因为每一个DoFn你都可以单独拿出来测试，或者在别的Pipeline中复用。

## 26 | Pipeline：Beam如何抽象多步骤的数据流水线？

在第26讲中，espzest提问如下：

espzest

bundle 怎么聚合成 pcollection？ 一个 bundle 处理失败，为什么需要重做前面的 bundle？

—— 写于 2019年06月21日

> 引自：大规模数据处理实战
> 26 | Pipeline： Beam如何抽象多步骤的数据流水线？

识别二维码打开原文
「极客时间」 App

其实我们通过第24讲的内容可以知道，PCollection是具有无序性的，所以最简单的做法Bundle在处理完成之后可以直接append到结果PCollection中。

至于为什么需要重做前面的Bundle，这其实也是错误处理机制的一个trade-off了。Beam希望尽可能减少persistence cost，也就是不希望将中间结果保持在某一个worker上。

你可以这么想，如果我们想要不重新处理前面的Bundle，我们必须要将很多中间结果转换成硬盘数据，这样一方面增加很大的时间开销，另一方面因为数据持久化了在具体一台机器上，我们也没有办法再重新动态分配Bundle到不同的机器上去了。

接下来，是cricket1981的提问：

cricket1981

bundle 随机分配会不会产生数据倾斜？完美并行背后的机制是？beam 应该也有类似 spark 的 persist 方法缓存转换中间结果，防止出错恢复链太长吧？

写于 2019年06月21日

> 引自：大规模数据处理实战
> 26 | Pipeline：Beam如何抽象多步骤的数据流水线？

识别二维码打开原文
「极客时间」 App

其实文章中所讲到的随机分配并不是说像分配随机数那样将Bundle随机分配出去给workers，只是说根据runner的不同，Bundle的分配方式也会不一样了，但最终还是还是希望能使并行度最大化。

至于完美并行的背后机制，Beam会在真正处理数据前先计算优化出执行的一个有向无环图，希望保持并行处理数据的同时，能够减少每个worker之间的联系。

就如cricket1981所问的那样，Beam也有类似Spark的persist方法，BEAM-7131 issue就有反应这个问题。

## 28 | 如何设计创建好一个Beam Pipeline？

在第28讲中，Ming的提问如下：

Ming

我也有个小问题：在实践中一个集群往往同一时间只能执行一个 pipeline 吗？假如一个产品需要用到文中的全部四个例子，两个流处理两个批处理，实践中往往是有四个集群，还是一个集群？

写于 2019年06月26日

> 引自：大规模数据处理实战
> 28 | 如何设计创建好一个Beam Pipeline?

识别二维码打开原文
「极客时间」 App

对此，我的回答是，一个集群有可能同时执行两个pipeline的。在实践中，如果你的四个pipeline之间如果有逻辑依赖关系，比如一个pipeline需要用到另一个pipeline的结果的话，我建议你把这些有依赖关系的pipeline合并。

如果你的pipeline之间是互相独立，你可以有四个独立的二进制程序。这个提问里，Ming说的集群应该是物理上的机器，这和pipeline完全是两个概念。好的集群设计应该能够让你可以自由地提交pipeline任务，你不需要去管什么具体集群适合去安排跑你的任务。

JohnT3e的问题如下：

JohnT3e

老师，有几个问题不解。在复制或者分离模式下，每个处理和输出是不同步的吧，如果业务上对不同输出有同步要求时，怎么办？复制或者分离模式和组合模式进行组合时，上一步的输出不同步或者延迟较大会加大后续组合时数据业务时间乱序问题（特别是流处理）这时有解决办法吗或者其它思路

写于 2019年06月26日

> 引自：大规模数据处理实战
> 28 | 如何设计创建好一个Beam Pipeline?

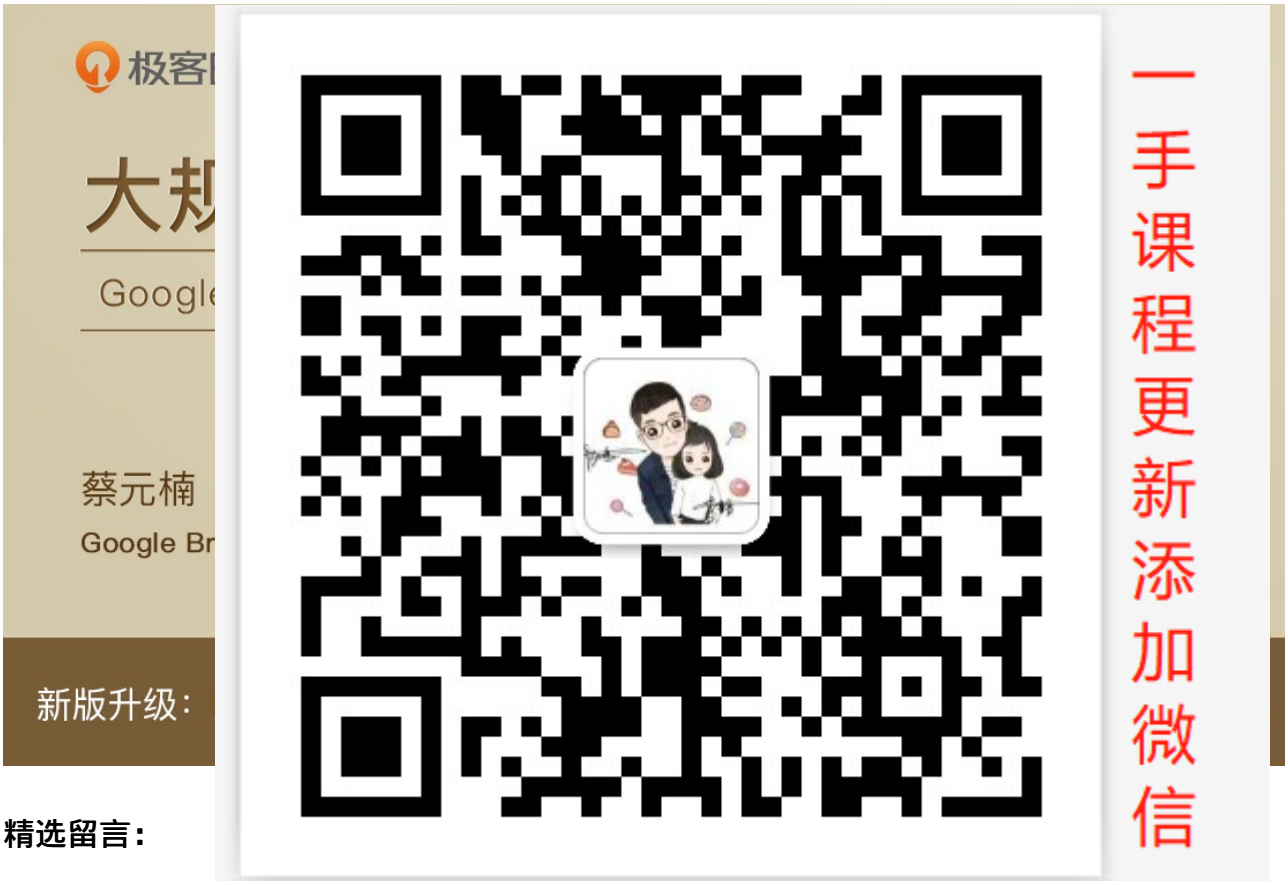
识别二维码打开原文
「极客时间」 App

对于这个问题，我觉得JohnT3e可以先退一步，看看这个需求场景到底适不适用于分布式数据处理。

分布式的核心就是并行，也就是说同一批数据集合元素和元素之间是无依赖关系的。如果你的场景对于元素的先后顺序有业务需求，可能可以看看PubSub，RPC等是不是更适合。而不是Beam的PCollection。

好了，第三期答疑到这里就结束了。最后，感谢在Apache Beam的基础知识模块里积极进行提问的同学们，谢谢你们的提问互动。

@JohnT3e、@渡码、@coder、@morgan、@Milittle、@linuxfans、@常超、@明翼、@ditiki、@朱同学、@Bin滨、@A_F、@人唯优、@张凯江、@胡墨、@cricket1981、@sxpujs、@W.T、@cricket1981、@espzest、@沈洪彬、@onepieceJT2018、@fy、@Alpha、@TJ、@dancer、@YZJ、@Ming、@蒙开强




**精选留言：**

- JohnT3e 2019-07-03 08:29:33
  感谢老师的解答 [1赞]