



IndexR Introduction

weiwan@sunteng.com

目录

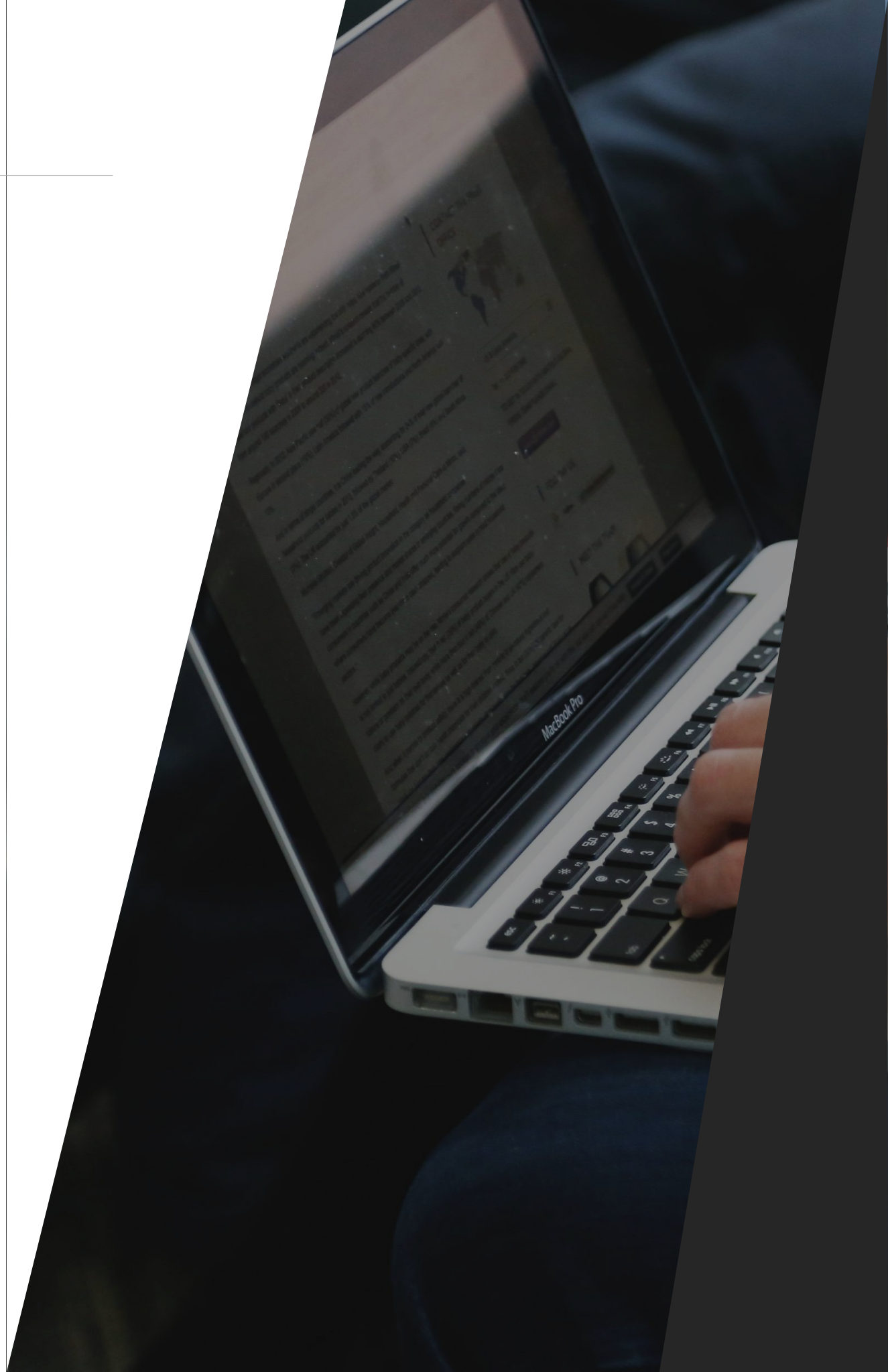
01 IndexR的定位

02 架构和生态

03 技术特点

04 设计理念

05 发展方向



目录

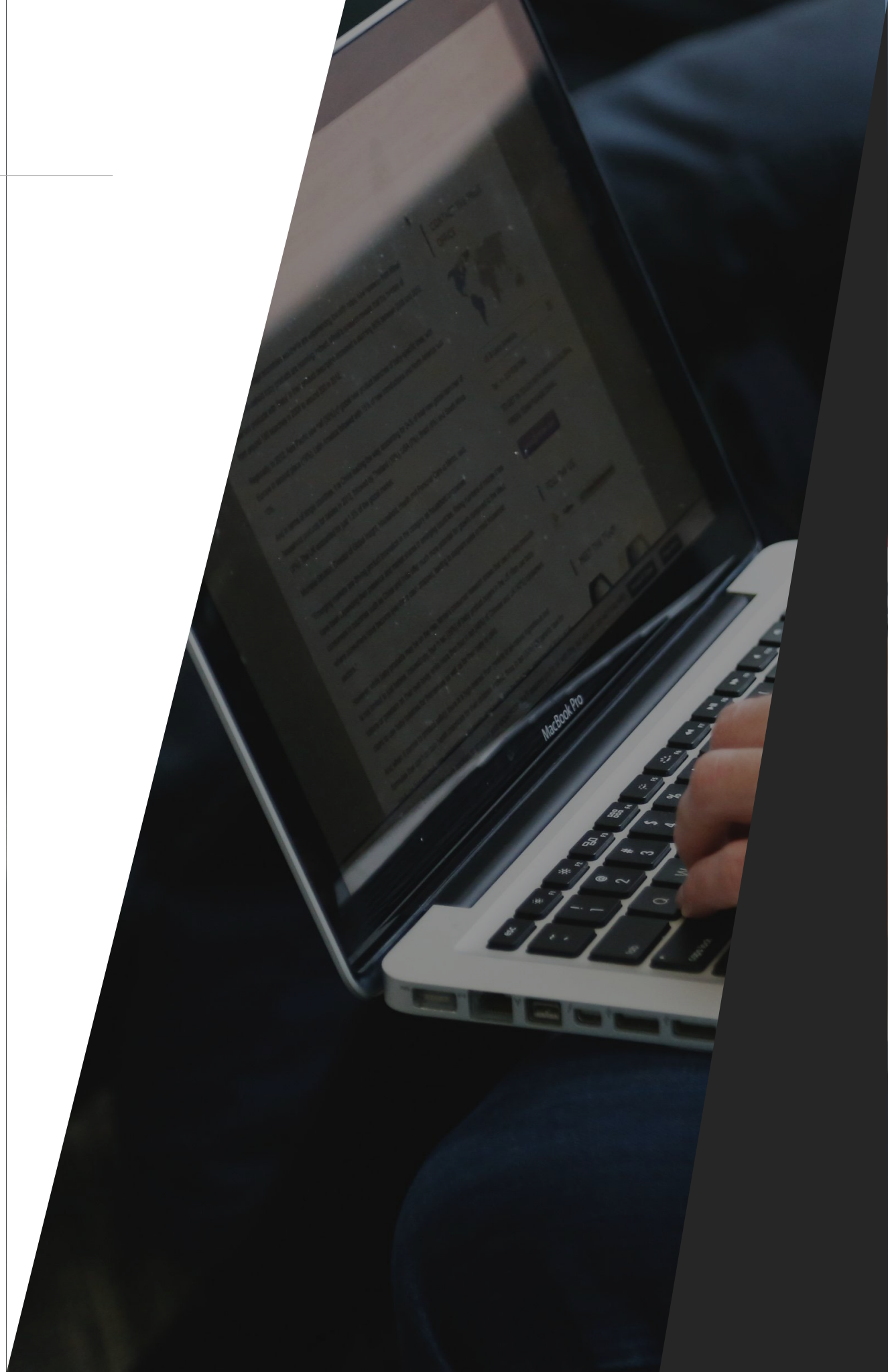
01 IndexR的定位

02 架构和生态

03 技术特点

04 设计理念

05 发展方向



Why IndexR?

舜飞科技的实时分析需求：

- 单表300亿行，近百张表。
- 几十到上千字段。数字类型为主，少量字符串类型。
- 96%查询响应5s以内，常用高频查询1s。
- 实时入库+离线导入。
- 多维分析为主，包括复杂SQL。无法预计算。
- 100%精确，不能丢失数据，或者使用近似查询。
- 增删字段不影响业务。

IndexR集群11个节点，200T数据，多条业务线：



DSP程序化购买



网站检测分析



AB测试

What is IndexR?

不仅是极快的On Hadoop数据存储格式，还是专注于OLAP的数据仓库

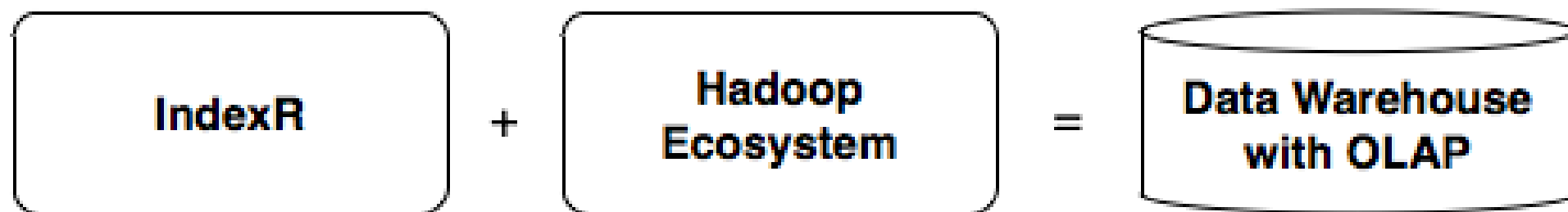
- 速度快
- 自带索引
- 支持实时导入
- 支持预聚合
- 支持在线更新表结构
- 成本低
- etc.

How we use IndexR?

- 和Parquet一样，用作大数据的存储格式。目前支持Spark、Drill以及Hive。

**2x~8x Query
Speed up**

- 与Hadoop生态的其他模块配合，组成一个数据仓库。存放海量历史数据，支持在线交互式分析查询（OLAP）



目录

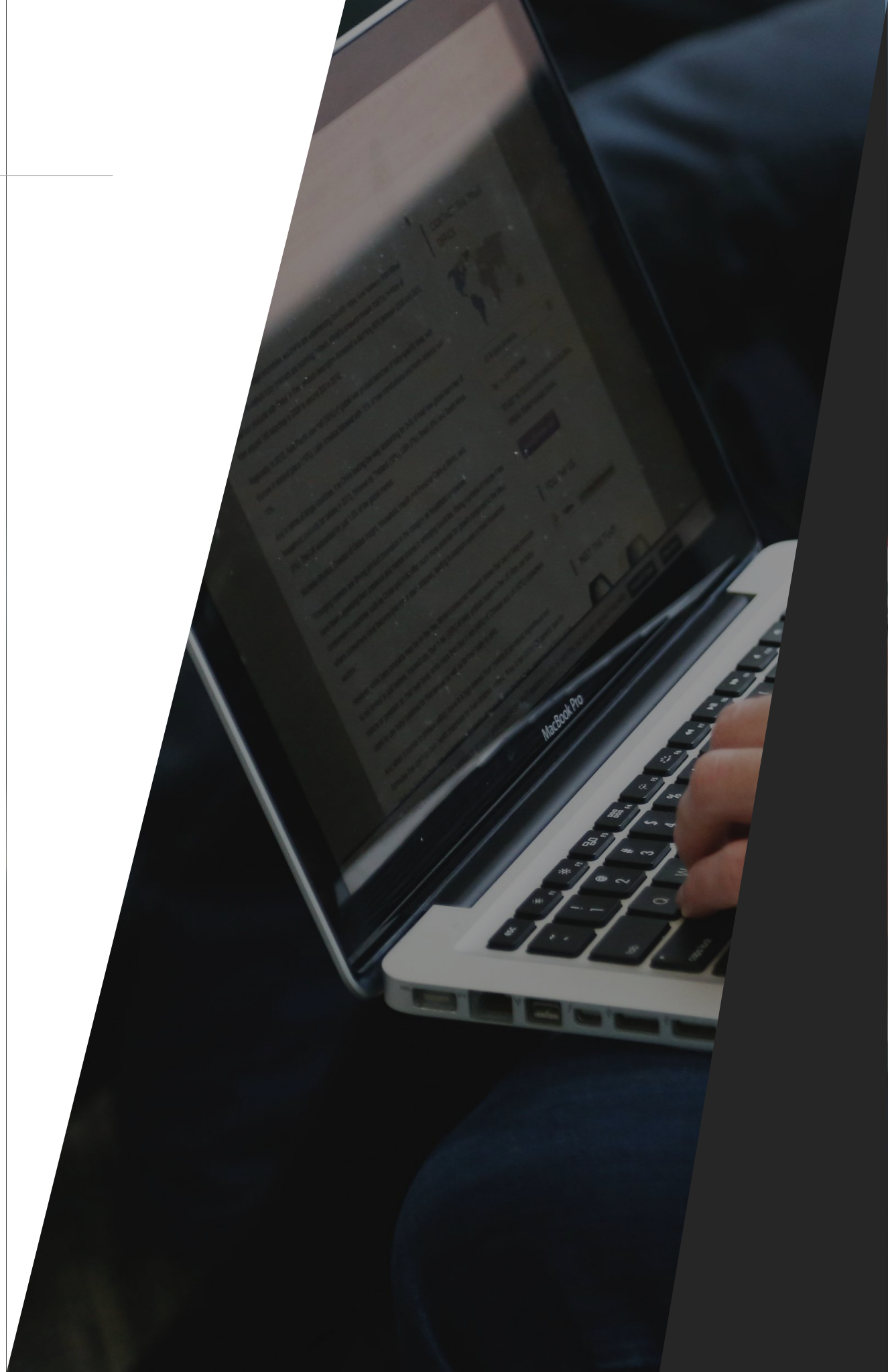
01 IndexR的定位

02 架构和生态

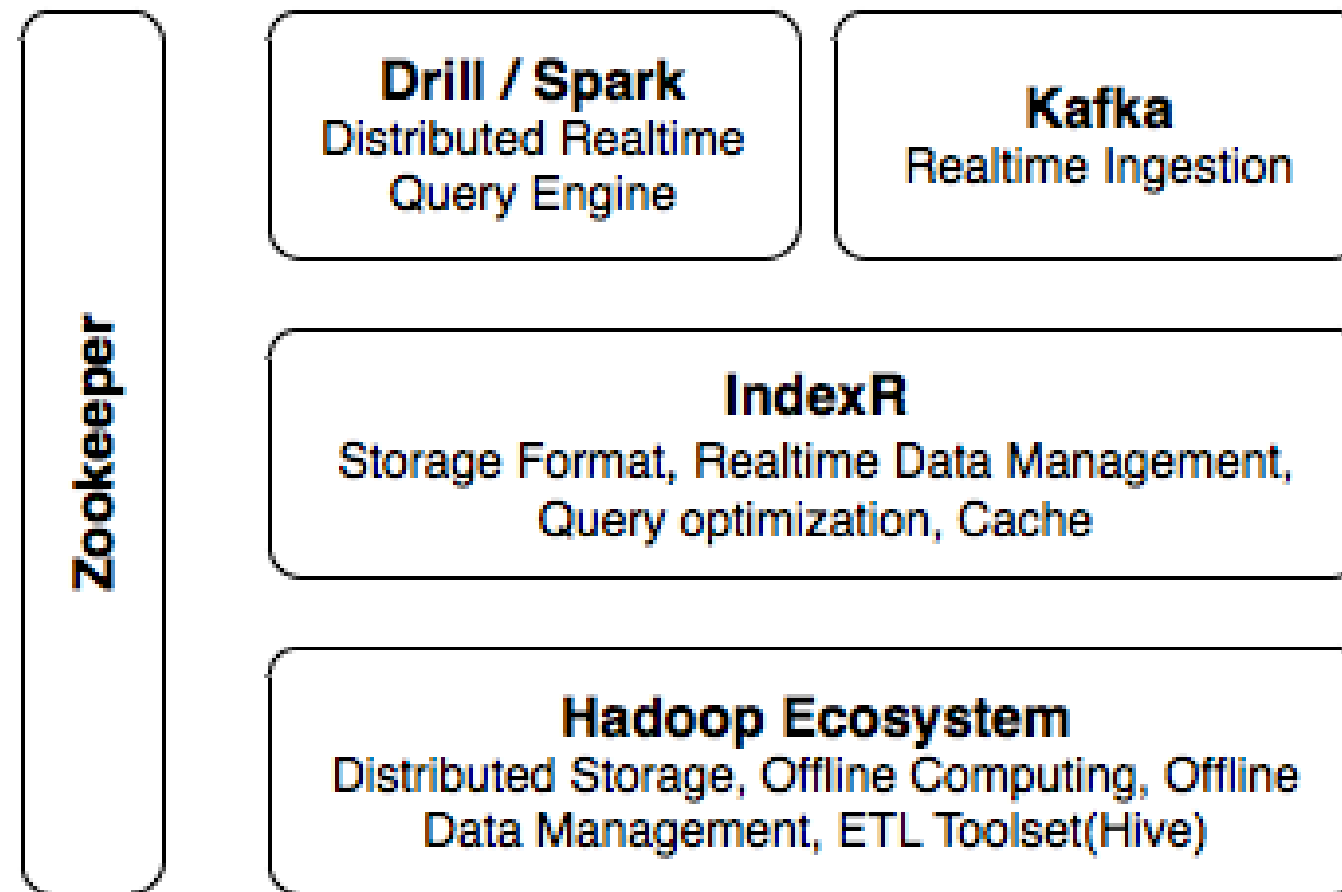
03 技术特点

04 设计理念

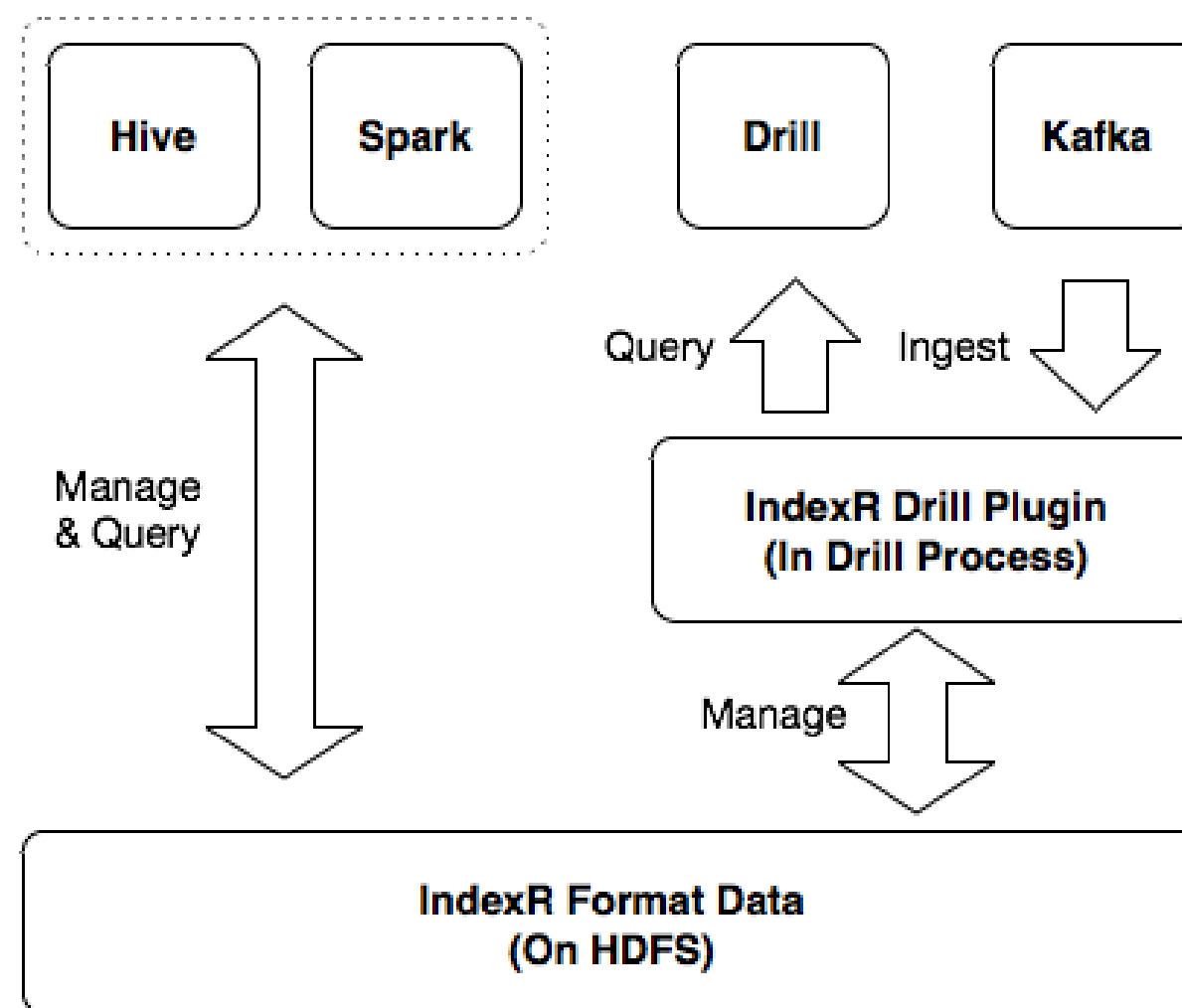
05 发展方向



数据仓库架构



查询引擎对IndexR的使用方式



目录

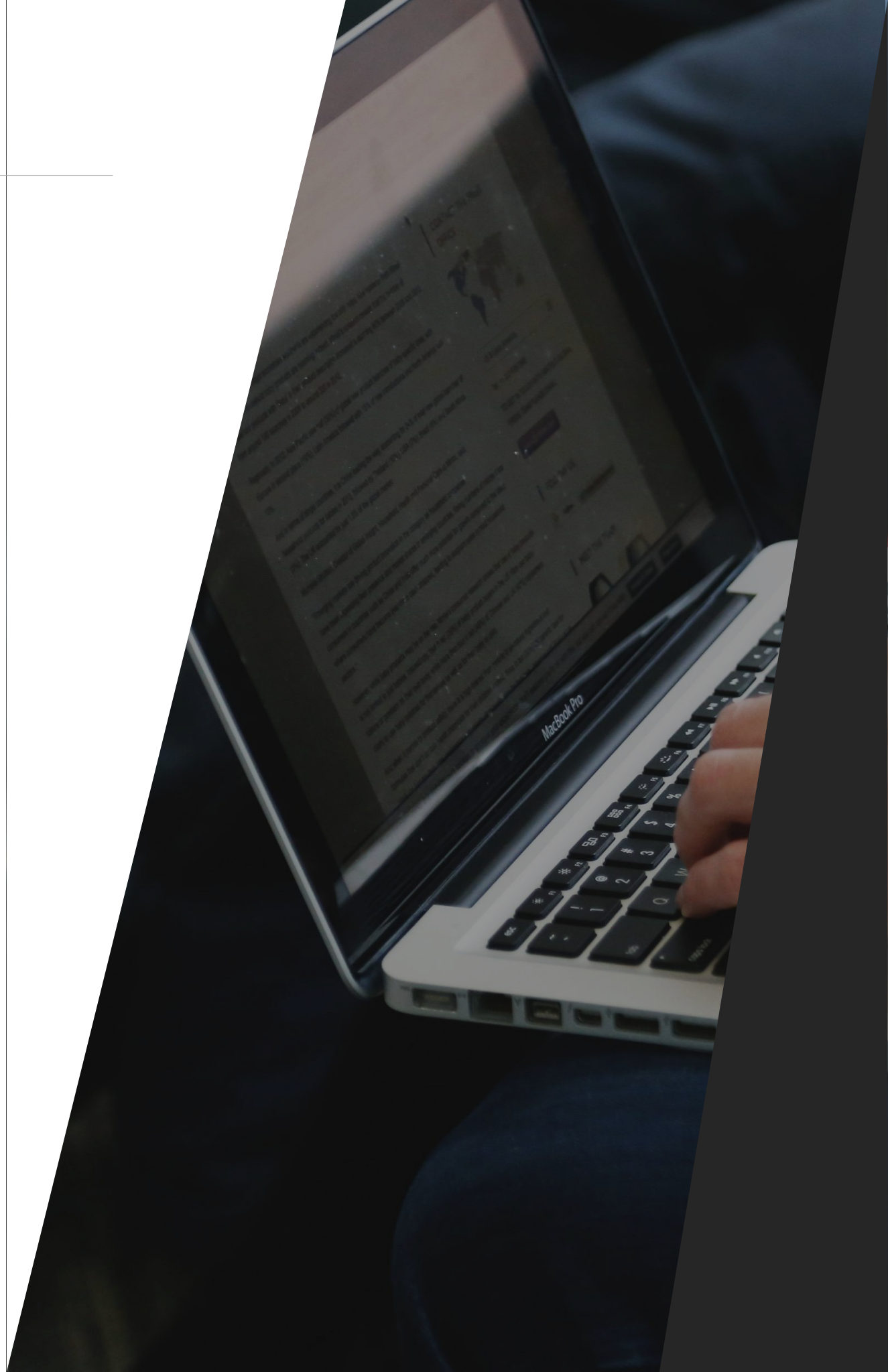
01 IndexR的定位

02 架构和生态

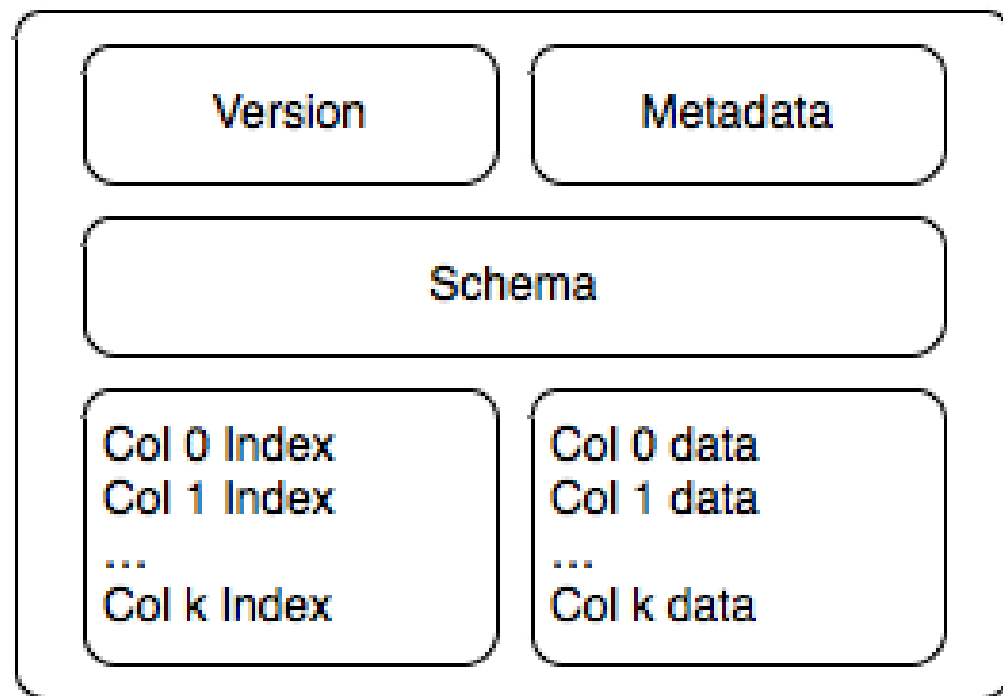
03 技术特点

04 设计理念

05 发展方向

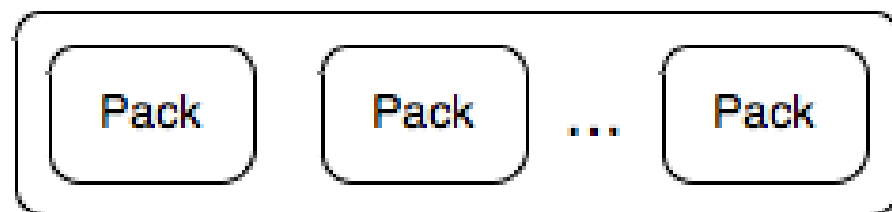


文件格式



Segment File

- Segment文件组成表
- 列式存储
- 自解释
- 自带索引

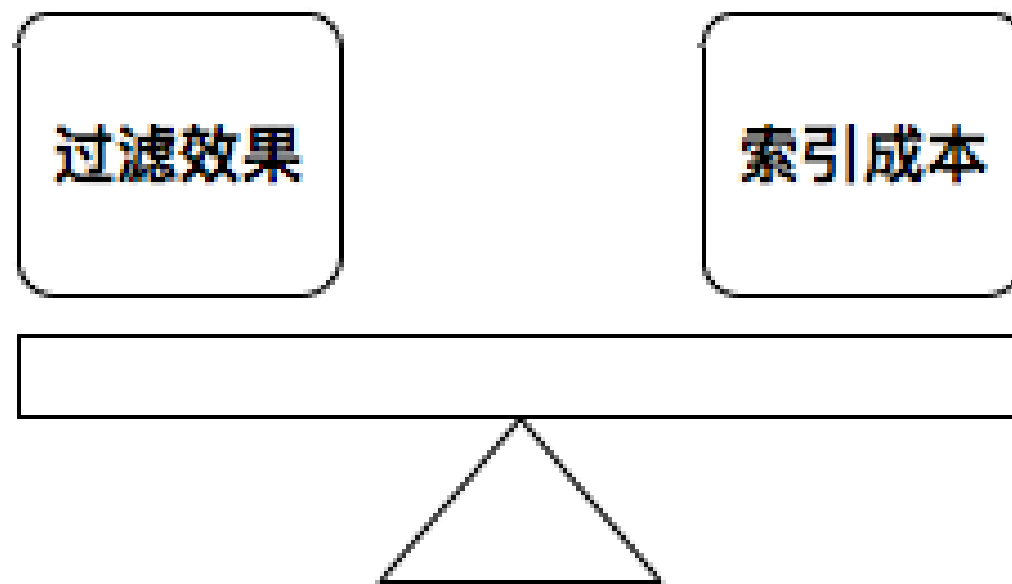


Column

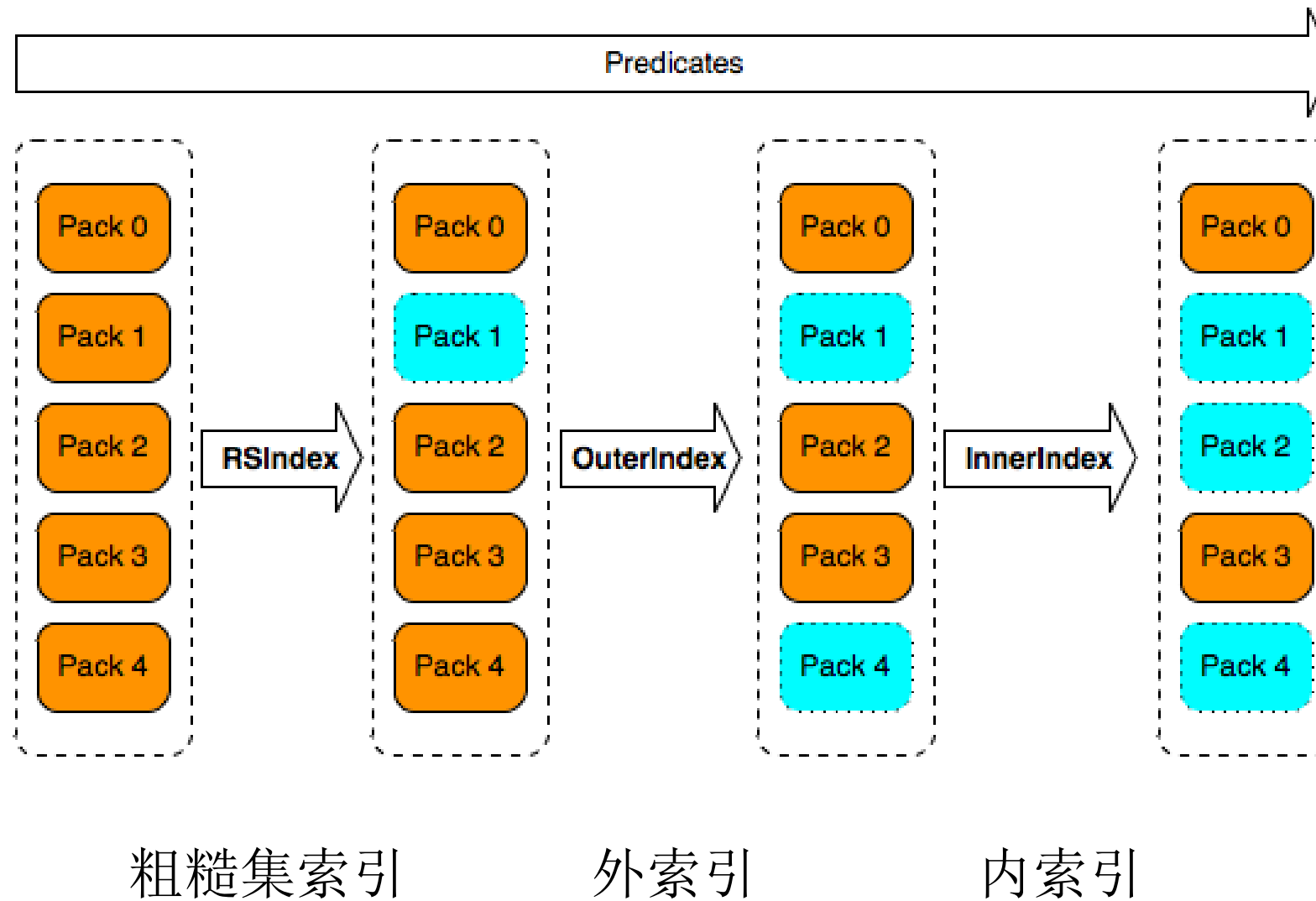
- 列数据被划分成多个Pack
- 一个Pack包含65536个数据
- Pack是基本的IO和索引单位

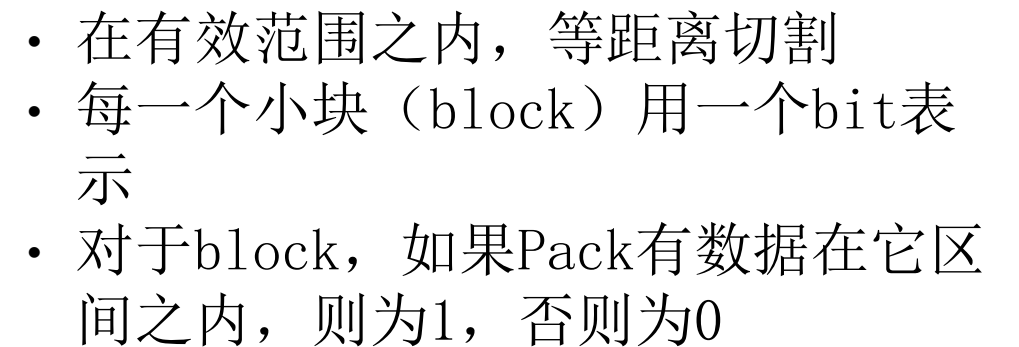
索引

索引对于大数据的实时分析是一把双刃剑，关键在于平衡与取舍。



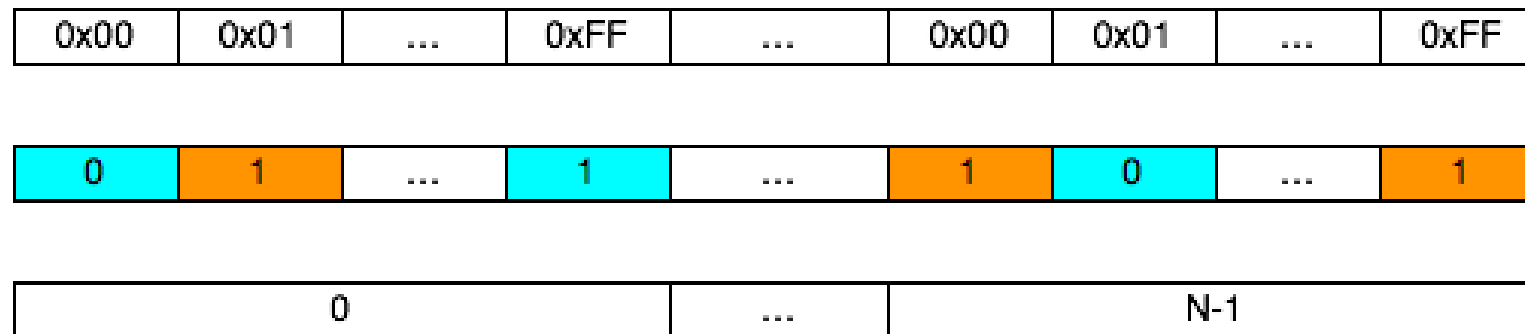
三层索引





- 过滤示例

RSIndex-字符串类型



N-len String Index

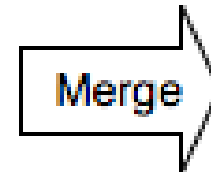


- 字符串看做byte数组
- byte有256个值 (slot)
- 某个slot为1表示: 存在字符串S, 它的第k位byte值为该slot

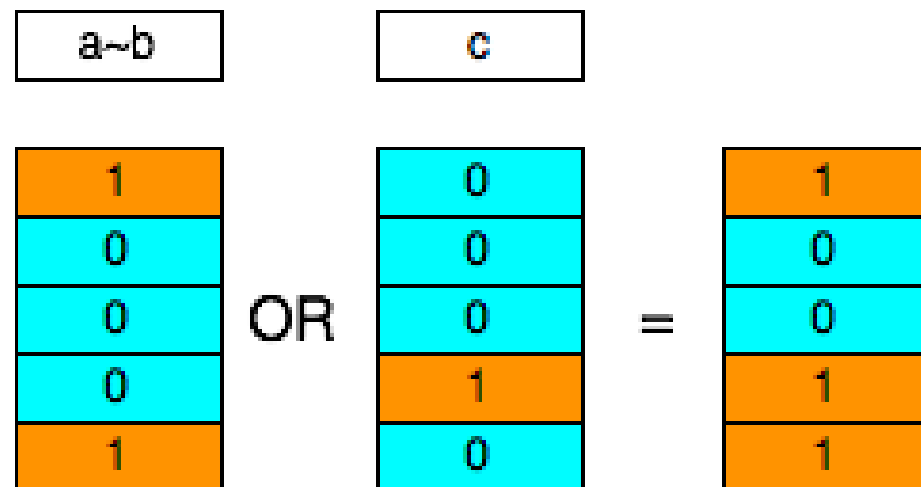
- 进一步, 把Pack内的字符串按照长度分组, 分别索引

OuterIndex

	a	b	c	d
pack0	0	1	0	0
pack1	1	0	0	0
pack2	0	1	0	0
pack3	0	0	1	0
pack4	1	0	0	1



	a~b	c~d
pack0	1	0
pack1	1	0
pack2	1	0
pack3	0	1
pack4	1	1

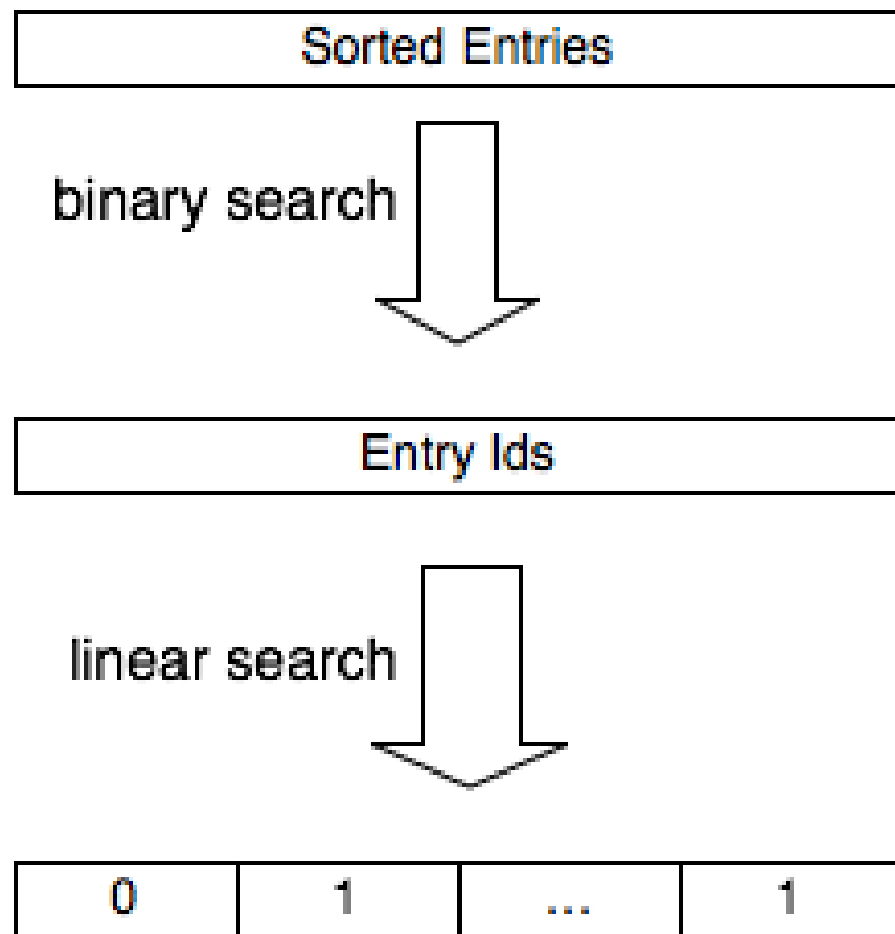


col between 'a' and 'c'

- 倒排索引 (Inverted Index)
- 索引pack, 而非行
- 使用bitmap存储entry到pack的映射
- 1表示pack中存在该值
- entry按照范围分割成block, 额外存储block之内merge的bitmap

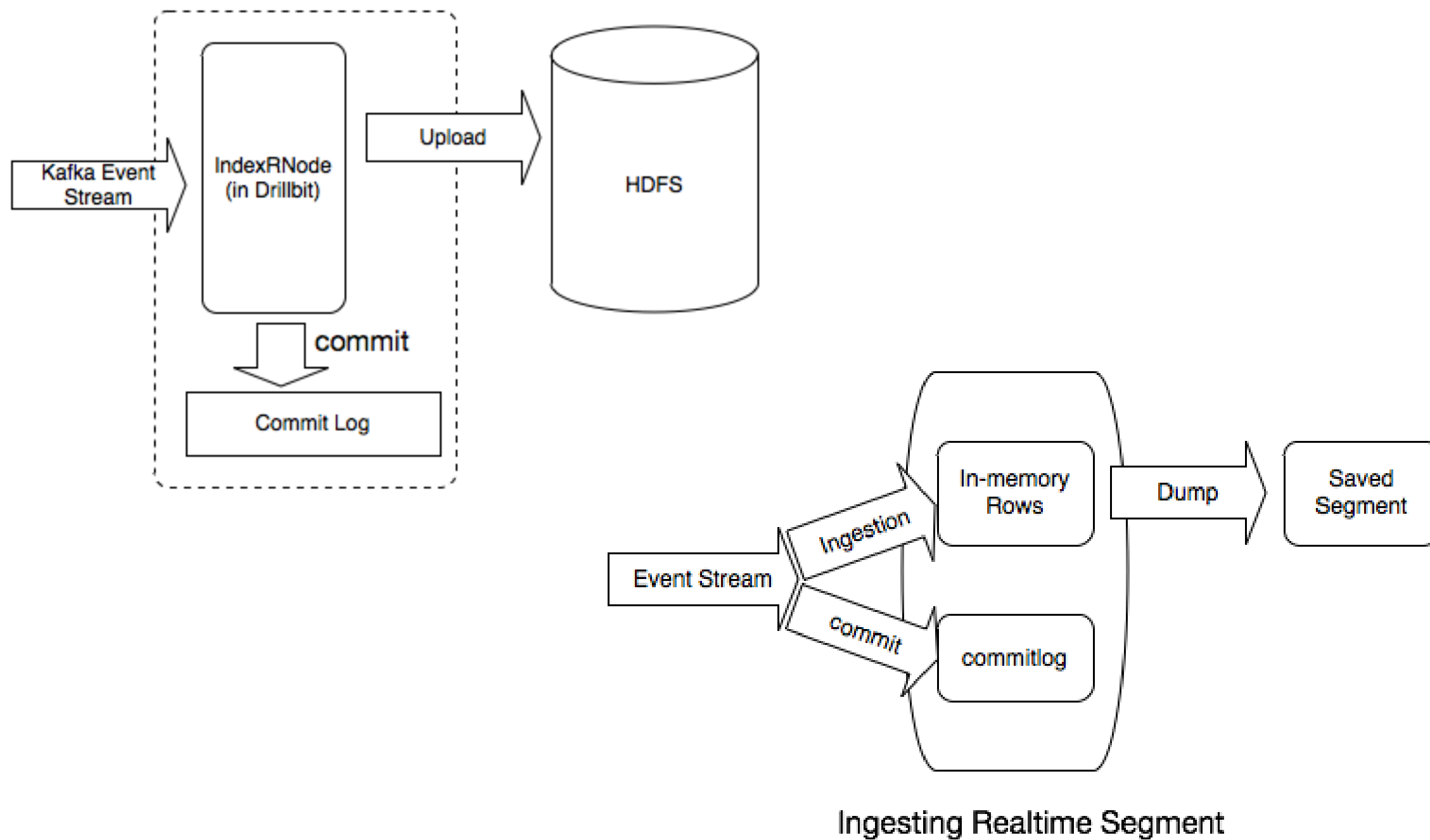
思考: 如果是 not(predicate) 怎么过滤?

InnerIndex



- 排序有利于压缩
- 利用二分搜索，快速确定有效pack
- int运算比字符串快
- 利用bitmap

实时入库



目录

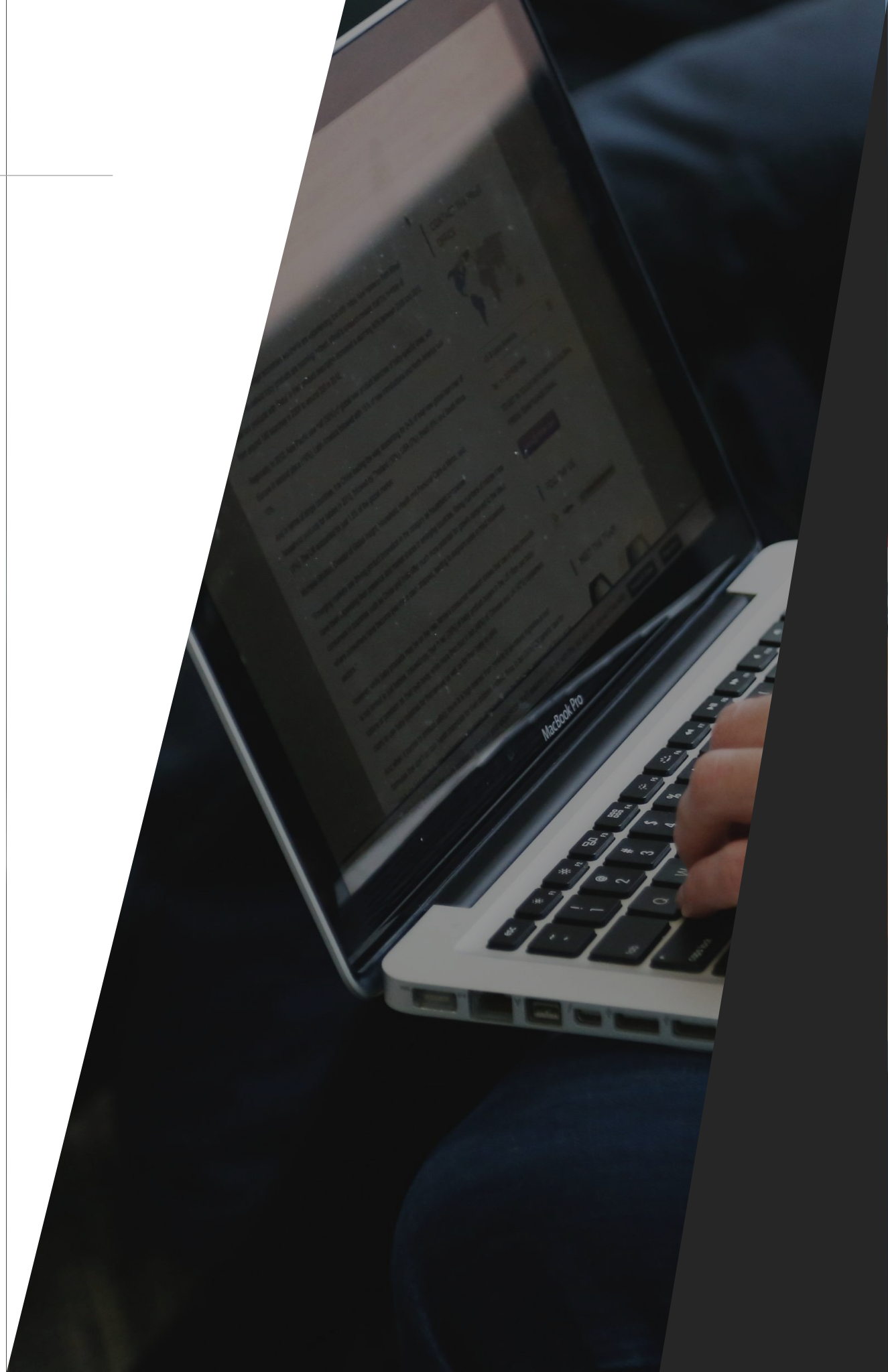
01 IndexR的定位

02 架构和生态

03 技术特点

04 设计理念

05 发展方向



代码优化

- Use Off-Heap Memory
- Use Vector Processing
- Implement Java Like C (could help)
- Avoid Random IO
- No SerDes
- Measure, Don' t Guess!

目录

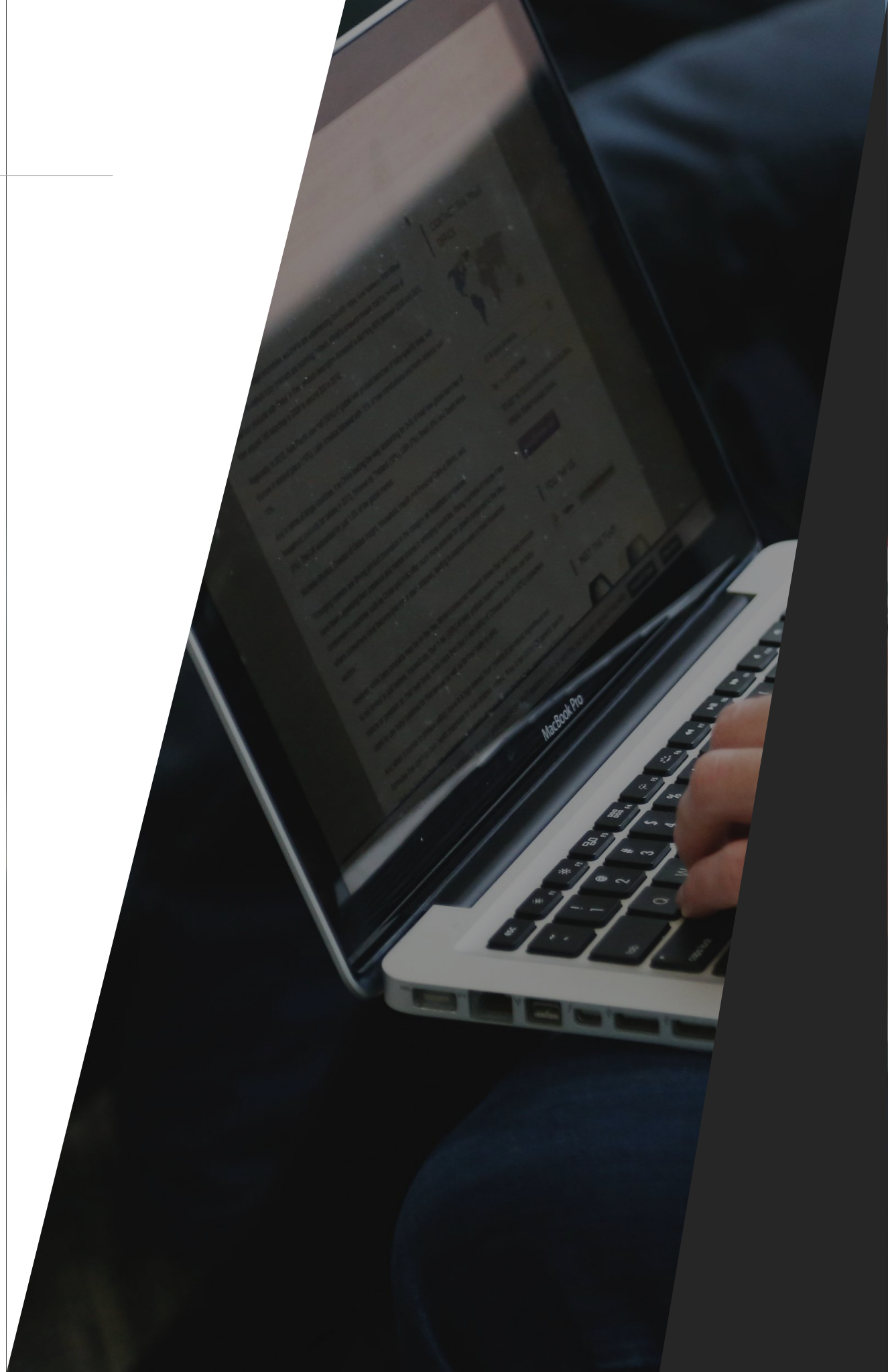
01 IndexR的定位

02 架构和生态

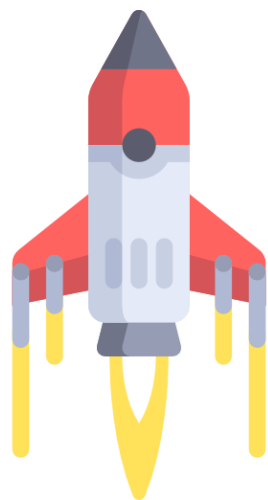
03 技术特点

04 设计理念

05 发展方向



IndexR的发展方向



Fast



Manageable



Feature Rich



Simple

IndexR立志成为Hadoop生态内实时分析的流行工具

Info

- <https://github.com/shunfei/indexr>
- weiwan@sunteng.com
- WeChat: xilyflow