FusionInsight

FusionInsight应用开发总指导

www.huawei.com

HUAWEI

目标

- 学完本课程后，您将能够:
  - 理解**FusionInsight**大数据平台
  - 理解**FusionInsight**应用解决方案
  - 掌握**FusionInsight**应用开发流程
  - 了解方案应用案例

目录

大数据平台

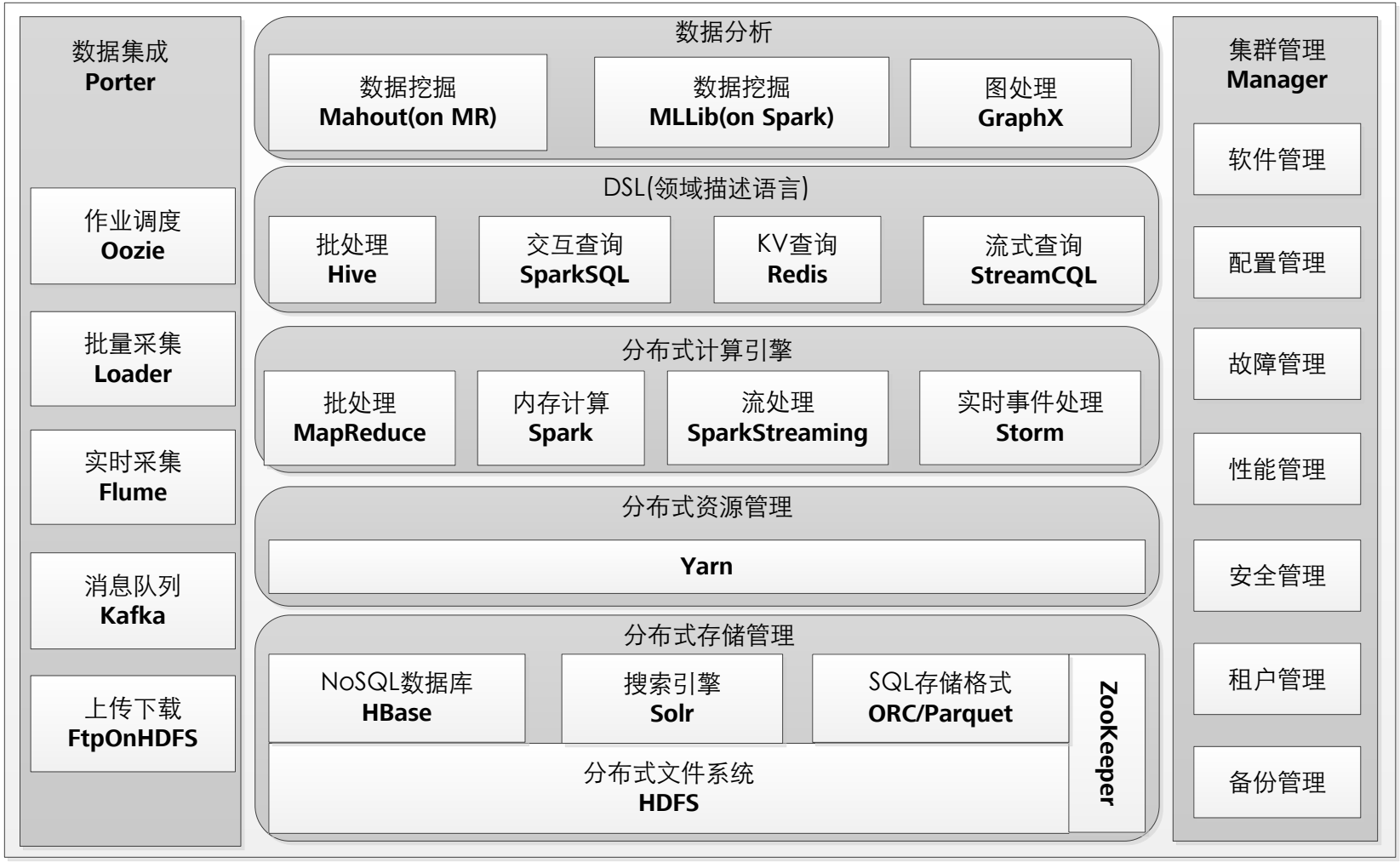
FusionInsight是华为企业级大数据存储、查询、分析的统一平台，能够帮助企业快速构建海量数据信息处理系统，通过对海量信息数据实时与非实时的分析挖掘，发现全新价值点和企业商机。

目录

FusionInsight架构：分层解耦开放

- 敏捷
  - 完全开放的架构，性能线性扩展
  - 强大的SQL能力，业务移植便捷
  - 丰富的工具支持，开发运维高效
- 智慧
  - 全量建模，深刻洞察
  - 自研算法，高效精准
- 可信
  - 全组件HA、异地容灾
  - 开放共赢，可信赖的合作伙伴

FusionInsight HD解决方案架构



本章小结

- **FusionInsight HD** 是一个大数据全栈商用平台，支持各种通用大数据应用场景。

目录

技能需求

扎实编程基础

1. 具备**JAVA/Scala**编程能力，熟悉**SQL**
2. 熟悉**JAVA/Scala**编程开发涉及的调试/部署/问题定位等技巧
3. 熟悉和**Linux**常规操作，例如**Shell**命令等

掌握FusionInsight

1. 经过**FusionInsight** 管理员培训及其认证
2. 熟悉大数据常用案例
3. 掌握大数据应用开发关键点，例如基本安全认证和业务权限管理；

熟悉业务开发

1. 理解研发开发流程
2. 理解本应用业务背景

怎样才能做好大数据应用开发

目录

大数据应用开发流程

业务分析和方案设计

- 根据业务诉求（功能、性能和可靠性等）确定采用哪些组件；
- **FusionInsight** 产品具备：可复制的成熟解决方案

应用开发

- 选择编程语言，参考组件代码样例
- **FusionInsight**产品具备：简易的客户端安装，丰富的代码样例，详细的应用开发指南手册

应用调试

- 通过**IDE**调试应用代码，系统测试应用代码
- **FusionInsight**产品具备：应用开发指南手册、应用开发交流论坛和应用开发支撑团队

应用部署

- 应用投入生产环境，试运行阶段对性能等优化
- **FusionInsight**产品具备：各类核心组件调优手册和专业交付团队

成熟解决方案简介

金融领域

历史明细：Loader（数据导入）**+ HBase**（数据存储）**+ Phoenix**（**SQL**查询）
在线日志查询：Flume （实时采集） **+ Kafka**（消息队列） **+ Streaming**（流处理）**+Redis**（分布式缓存） **+ CQL(**日志实时分析**) + HBase/Phoenix**（结果数据存储） **+ Solr** （日志搜索、故障定位）

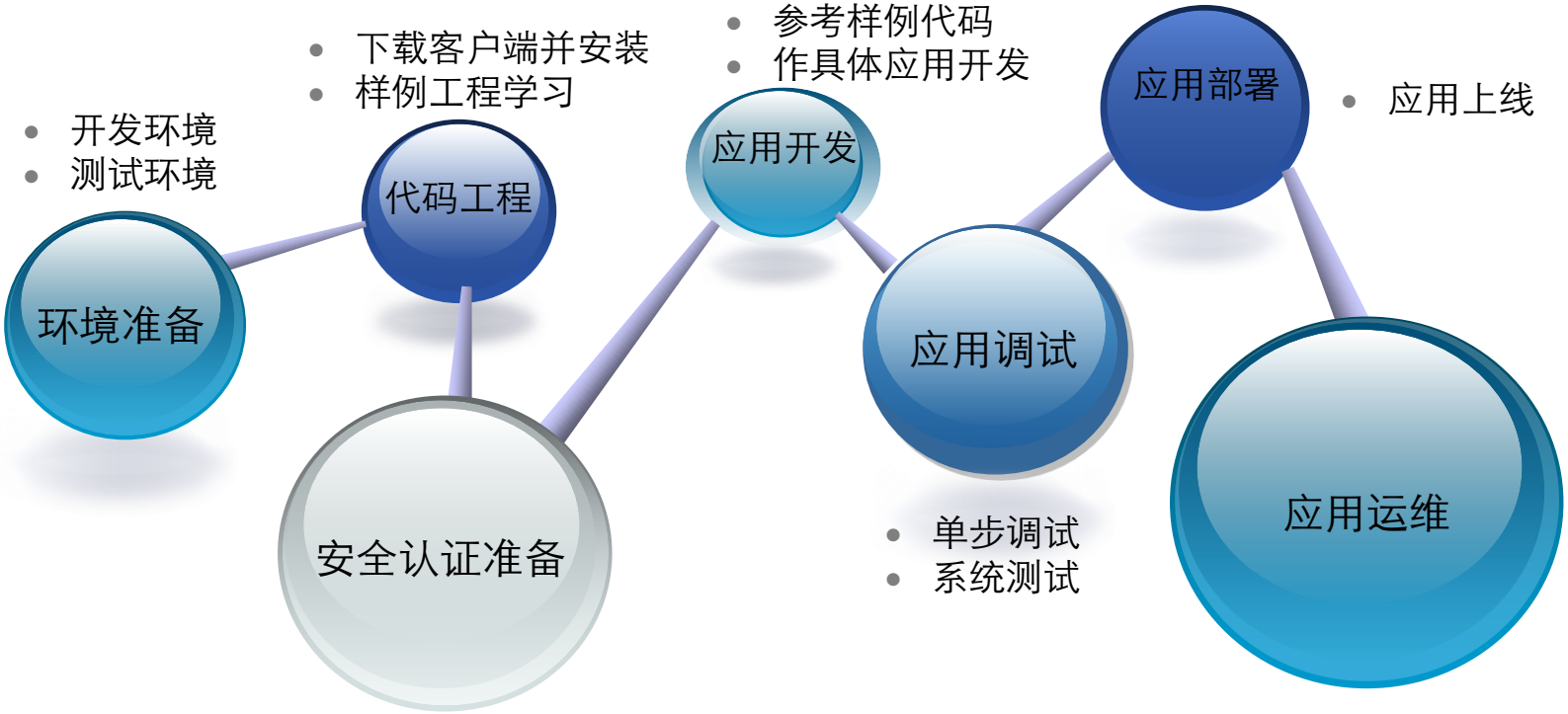
运营商领域

清单查询：**Flume**（实时采集）**+Bulkload**（定时采集）**+HBase**多实例（数据存储，多租户）
实时处理（位置提醒**/**实时营销）： **Kafka**（消息队列） **+ Streaming**（流处理）

公安领域

实时监控方案（套牌车**/**黑牌车）： **Kafka**（消息队列） **+ Streaming**（流处理）**+ Redis**（分布式缓存） **+ HBase**（数据存储）
全文检索方案： **Loader**（数据导入）**+ HBase**（数据存储）**+ Solr**（搜索引擎）

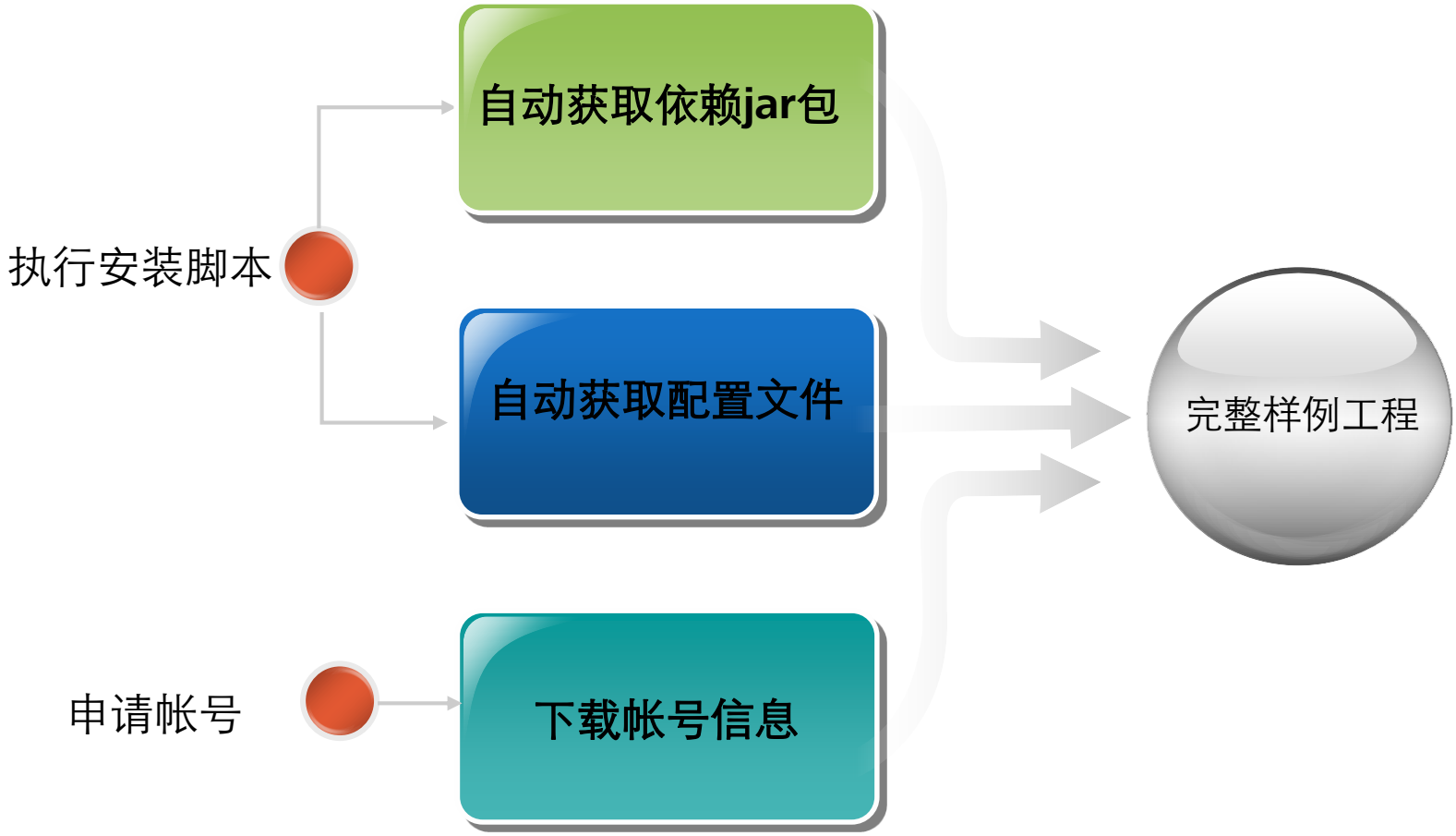
应用开发指南--过程



- 帐号申请（业务权限）
- 认证配置准备（**krb5**文件和**keytab**文件）

注意：各个组件可能有差异，细节请参考FusionInsight产品文档的应用开发指南

应用开发指南—代码工程



应用开发指南--关键点

1. 业务应用请申请业务应用帐号，切忌使用原有系统帐号；
2. 分清人机帐号和机机帐号，切忌混用；
3. 新帐号权限遵从最小原则。

1. 一个进程里只用一个帐号。
2. 一个进程里只需显式认证一次。

如下场景都需遵从上述“安全认证”的要求（设计环节关注）

1. 一个进程里需同时访问多个集群（各自有独立的**KrbServer**和**LdapServer**）；
2. 在容器（例如**Tomcat**）上运行**app**，一个容器里所有**app**属于同一个进程。

FusionInsight 应用开发指南--代码讲解1

开源社区各个组件认证接口不一致

没有对多次登录认证作保护

jaas.conf配置内容跟随**JDK**类型变化

1.统一认证接口
2.优化**ZooKeeper**配置

应用开发指南--代码讲解2

1.初始化；
2.调用统一认证API

```
public static void main(String[] args) throws Exception{
    init();
    LoginUtil.login(USER_NAME, USER_KEYTAB_FILE, KRB5_FILE, CONF);

    //test HBase
    HBaseSample ts = new HBaseSample(CONF);
    ts.testCreateTable();
    ts.dropTable();
    System.out.println("-----------finish HBase ------------------");
```

业务配置初始化

```
public static void init() throws Exception{
    String userdir2 = System.getProperty("user.dir") + File.separator
            + "conf2" + File.separator;
    CONF = new Configuration();
    CONF.addResource(new Path(userdir2 + "core-site.xml"));
    CONF.addResource(new Path(userdir2 + "hdfs-site.xml"));
    CONF.addResource(new Path(userdir2 + "hbase-site.xml"));

    USER_NAME = "tester1";
    USER_KEYTAB_FILE = userdir2 + "user.keytab";
    KRB5_FILE = userdir2 + "krb5.conf";

    /*
     * if need to connect zk, please provide jaas info about zk.
     * of course, you can do it as below:
     * System.setProperty("java.security.auth.login.config", confDirPath + "jaas.conf");
     * but the demo can help you more :
     * Note: if this process will connect more than one zk cluster, the demo may be not proper. you can contact us for
     */
    LoginUtil.setJaasConf(ZOOKEEPER_DEFAULT_LOGIN_CONTEXT_NAME, USER_NAME, USER_KEYTAB_FILE);
    LoginUtil.setZookeeperServerPrincipal(ZOOKEEPER_SERVER_PRINCIPAL_KEY, ZOOKEEPER_DEFAULT_SERVER_PRINCIPAL);
}
```

Zookeeper初始化

应用开发指南--代码讲解3

统一认证接口

LoginUtil类关键部分

```
public synchronized static void login(String userPrincipal, String userKeytabPat
    throws IOException
{
    // 1.check input parameters
    if ((userPrincipal == null) || (userPrincipal.length() <= 0))
    {
```

判断是否重复登录

```
private static boolean checkNeedLogin(String principal)
    throws IOException
{
    if (!UserGroupInformation.isSecurityEnabled())
    {
        LOG.error("UserGroupInformation is not SecurityEnabled
        throw new IOException(
```

应用开发指南--代码讲解3

Zookeeper相关：
1.环境变量设置
2.提供内部类，生成jaas配置对象

LoginUtil类关键部分

```
public static void setJaasConf(String loginContextName, String principal, String
    throws IOException
{
 public static void setZookeeperServerPrincipal(String zkServerPrincipal
         throws IOException
     {
         System.setProperty(zkServerPrincipalKey, zkServerPrincipal);
 private static class JaasConfiguration extends javax.security.auth.login.Cc
 {
     private static final Map<String, String> BASIC_JAAS_OPTIONS = new HashM
     static
     {
```

应用开发指南—调试

1. 利用**JAVA**和**IDE**所带功能完成本地/远程单步调试；
2. 部分组件应用调试需加辅助手段进行远程单步调试（如**Spark/MapReduce/Storm**）；

1. 遇到问题，可参考**FAQ**等资料做初步分析；
   http://support.huawei.com/ecommunity/bbs/list_1069,1420018021.html?dist=1
2. 交流平台：
   http://support.huawei.com/ecommunity/bbs/list_1069,1420018021.html

1. 疑难杂症可向**FusionInsight** 交付团队求助；

应用开发指南—部署运行

应用程序运行方式：

- 借助**FusionInsight** 客户端命令：例如，提交**Spark**应用时，在**FusionInsight**客户端下执行命令： **spark-submit**。
- 借助**JDK**自带命令：例如，启动一个**HBase**应用程序，此程序根据**JDK**规范被打包为一个可执行**jar**包，以如下命令启动：**java –jar** 。
- 借助第三方平台：例如，应用被部署在**Tomcat**容器或**OSGI**平台上。

应用开发指南—观察运行结果

观察应用程序运行结果的方式：

- 借助**FusionInsight** 客户端命令：例如，启动一个**HBase**应用程序，往某个**HBase**表插入一条记录，可以通过**HBase**的**shell**操作窗口查看（执行**get**命令）此记录是否插入成功。
- 注：需先执行**kinit**命令完成**kerberos**认证。**Kinit**命令支持人机账号和机机账号。例如；
  - 人机账号：**kinit tester1** （执行此命令后，会弹出输入密码的界面）
  - 机机账号：**kinit –kt /opt/tester1.keytab tester1**（执行此命令后，进入业务操作界面）
- 借助应用程序运行返回结果：例如应用程序打印执行结果信息，或通过单步调试跟踪运行结果 。
- 借助组件原生态**Web**页面：例如使用**YARN Web**页面查看**YARN**应用执行结果，使用**HUE Web**页面查看**HDFS**组件的数据存储情况。

思考题

若存在如下场景，有什么解决方法?

- 问题：刚部署了一个安全模式的**FusionInsight**集群，需在一个**Tomcat**容器上部署两个**app**，一个**app**访问此集群的**HBase**组件，另外一个**app**访问此集群的**Hive**组件。这种场景下，**kerberos**认证代码逻辑该如何处理？需放在哪个**app**上？或者你是否有更好的解决办法?

本章小结

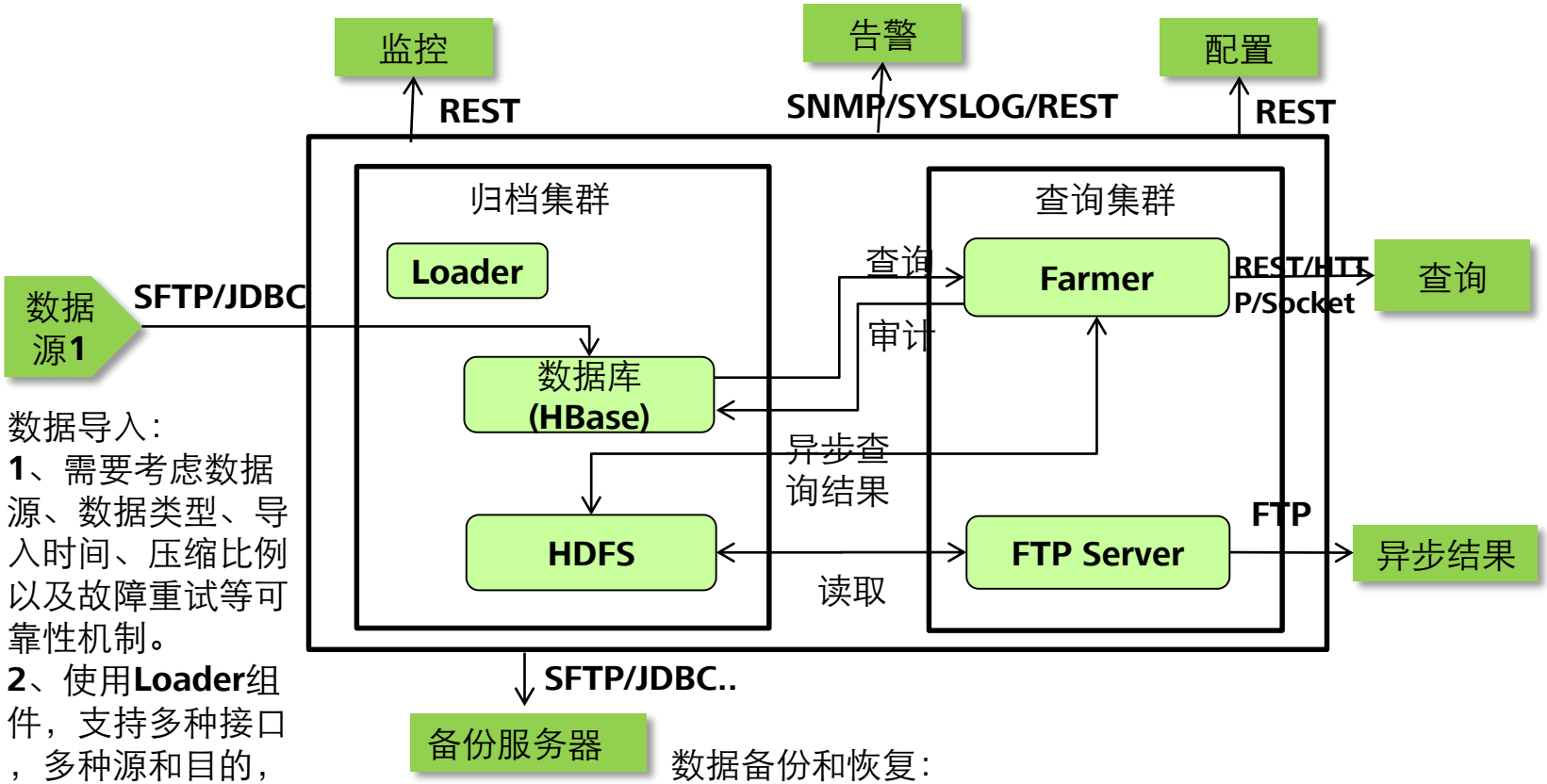
- 认证是应用开发的关键点，要根据业务需要，申请合适帐号，完成安全认证。
- 华为**FusionInsight**易集成开发，提供了包括应用开发指南、样例代码和支撑团队等各类协助。

目录

金融领域（历史明细）

	历史明细查询
客户问题	**1**、银行历史数据存放分为：主机（**1~2**年内）、数据仓库（**5**年内）、归档库（**5**年以上），未集中，比较散。 **2**、数据仓库和归档库，因性能压力，原则上不对外提供实时查询服务。
场景（要求）	**1**、内部客户历史查询：比如柜员等发起对用户的历史明细查询。 **2**、互联网用户的历史查询：借记卡历史明细查询、信用卡历史明细查询等。
解决方案案例	特点：离线历史数据查询类业务，结构化**TB**级数据大融合，构建一个超大集群，提供毫秒级~几秒级查询业务： **Loader**（数据导入）**+ HBase**（数据存储）**+ Phoenix**（**SQL**查询）**+ Farmer**（数据服务）

金融领域（历史明细）



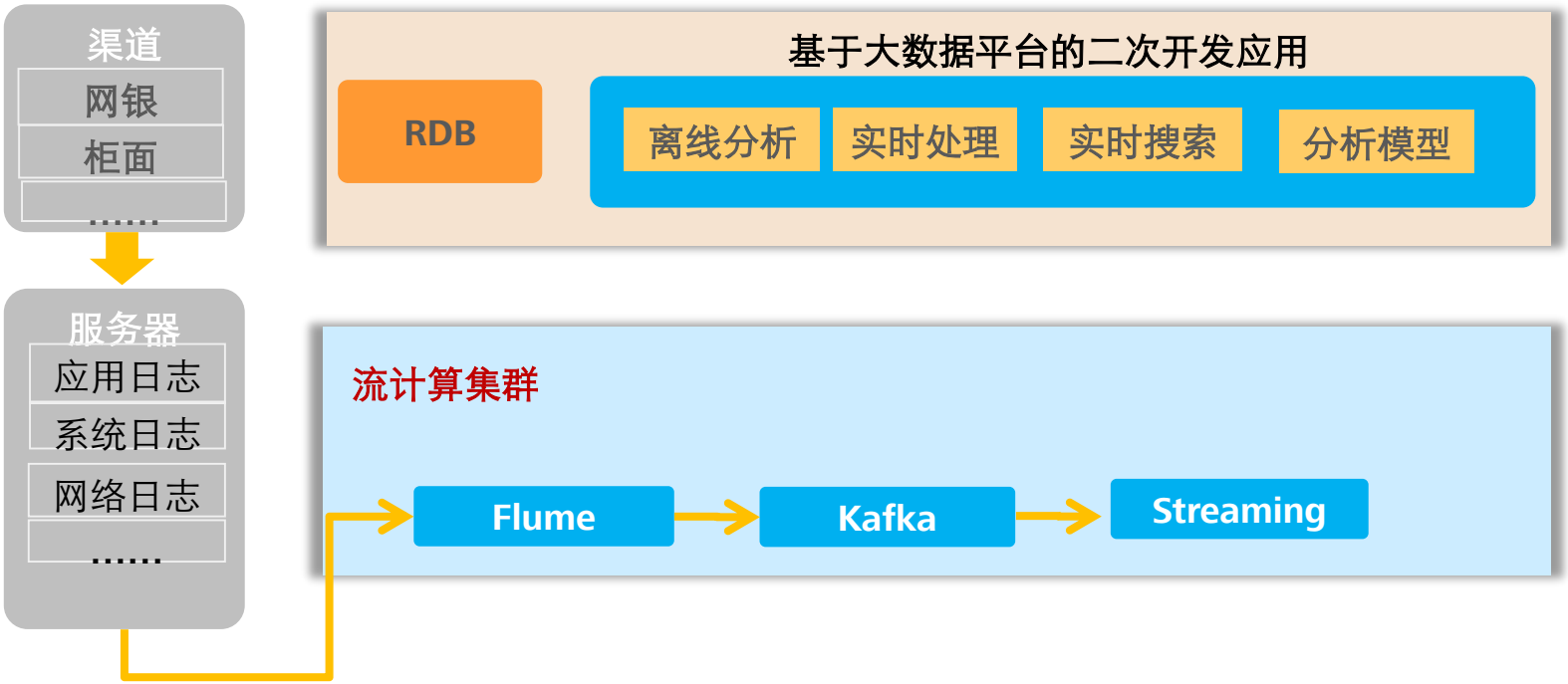
数据导入：
1、需要考虑数据源、数据类型、导入时间、压缩比例以及故障重试等可靠性机制。
2、使用Loader组件，支持多种接口，多种源和目的，支持定时调度，无需二次开发。

数据备份和恢复：
1、需要和客户指定备份恢复策略，包括：备份时间，恢复时间，不同故障如何恢复等
2、使用Loader组件，无需二次开发

金融领域（在线日志分析）

	在线日志分析
客户问题	**1**、银行系统当前大部分仅对告警部分进行实时处理和上报监控，缺乏对监控**KPI**、运行日志的实时处理。 **2**、银行系统因磁盘空间有限，当前运维数据仅能存放几个月，过期全部删除掉，无法利用历史数据进行故障风险，以及故障预测等职能运维方面的事情。
场景（要求）	**1**、对现有应用系统日志进行实时采集和分析，为**TOP**应用提供秒级的监控能力，包括交易情况、资源消耗情况。 **2**、针对故障或者异常情况，提供实时日志搜索能力。 **3**、针对历史日志，通过数据挖掘和分析，实现故障预测的能力。
解决方案案例	特点：采用流式框架，对日志进行实时采集、分析和展现；未来扩展到数据预测。 方案实现：**Flume** （实时采集） **+ kafka**（消息队列） **+ Streaming**（流处理）。

金融领域（在线日志分析）



运营商领域（清单查询）

场景介绍

基于**HBase**。对通话清单和上网日志进行查询，主要需求有：

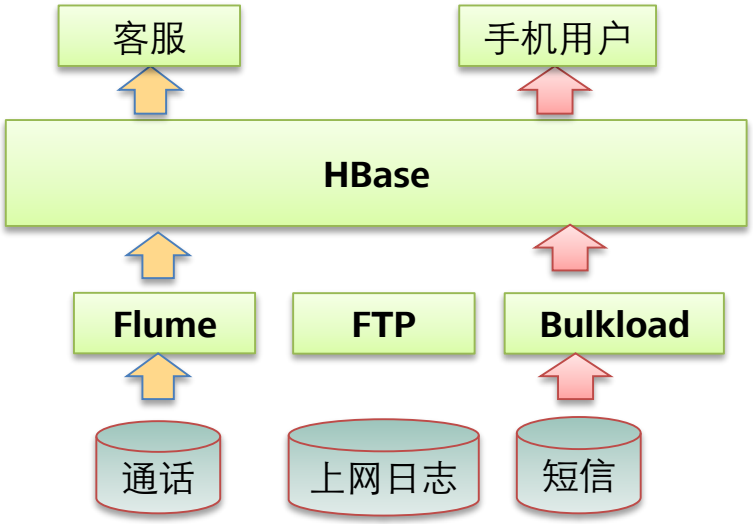
1、高效的Key-Value查询

2、支持灵活的数据加载方式

3、支持简单的数据预处理

4、支持HBase多实例

方案示意图



运营商领域（实时处理）

场景介绍

数据源将实时数据丢入**Kafka**， **Streaming**实时订阅，触发实时应用，此场景在运营商很常见。主要需求有：

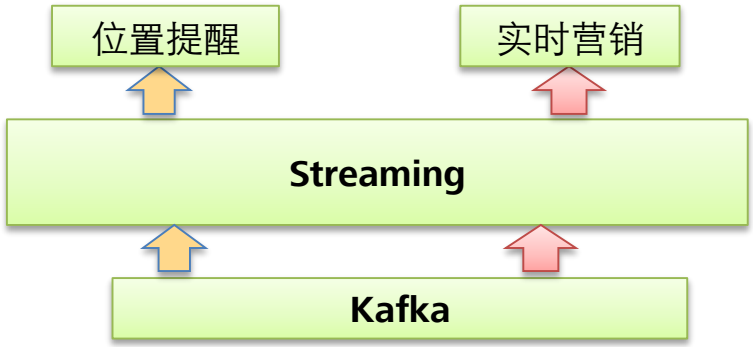
1、Kafka支持权限管理

2、Streaming支持多租户和资源隔离

3、支持多种数据进入Kafka的方式

4、实时处理性能

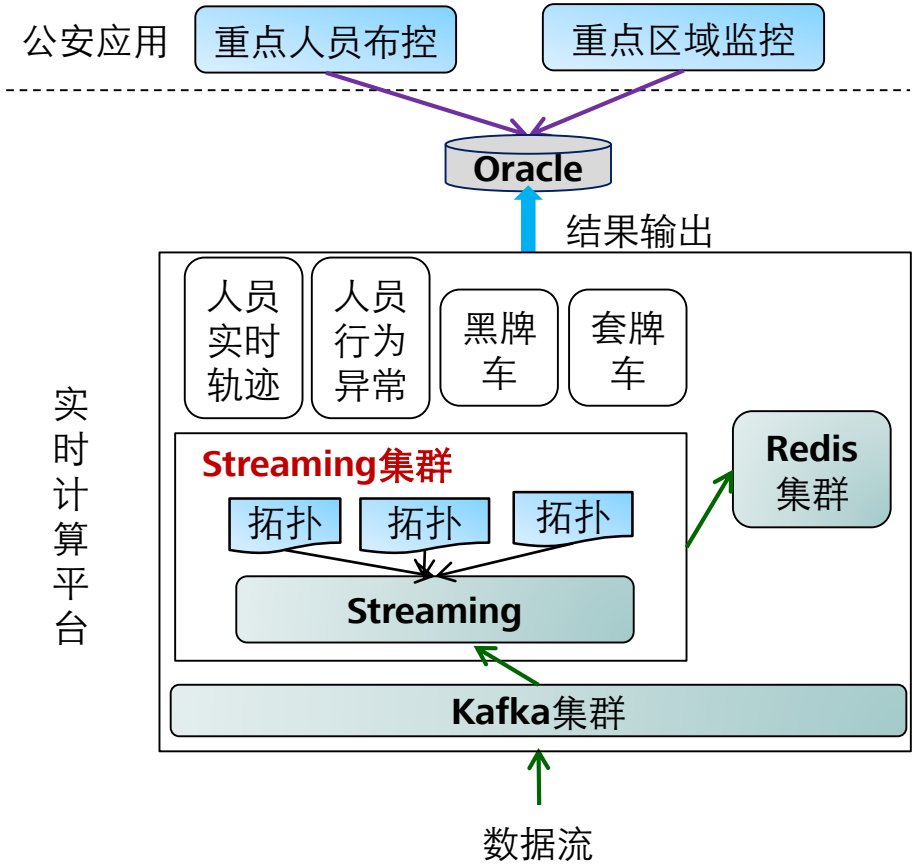
方案示意图



公安领域（实时监控）

	实时监控
客户问题	**XX**市局为例，每天**2000W**卡口记录数据流入，数据量大。 **Oracle** 数据库无法支持实时流处理。
场景（要求）	卡口监控实时提取车辆信息，如车牌，车型，颜色等。海量信息汇入，发现套牌车、黑牌车时实时报警，辅助警员及时应对。
解决方案案例	**Kafka**（消息队列） **+ Streaming**（流处理）**+ Redis**（分布式缓存） **+ HBase**（数据存储）**/Oracle**。

公安领域（实时监控）



数据源：主要包含视频监控数据，卡口拍照数据，通信话单，及上网记录。

Kafka集群：消息系统。

Streaming集群：分布式流处理引擎。

Redis集群：提供高速**key/value**存储查询能力，用于流处理中间数据的缓存。

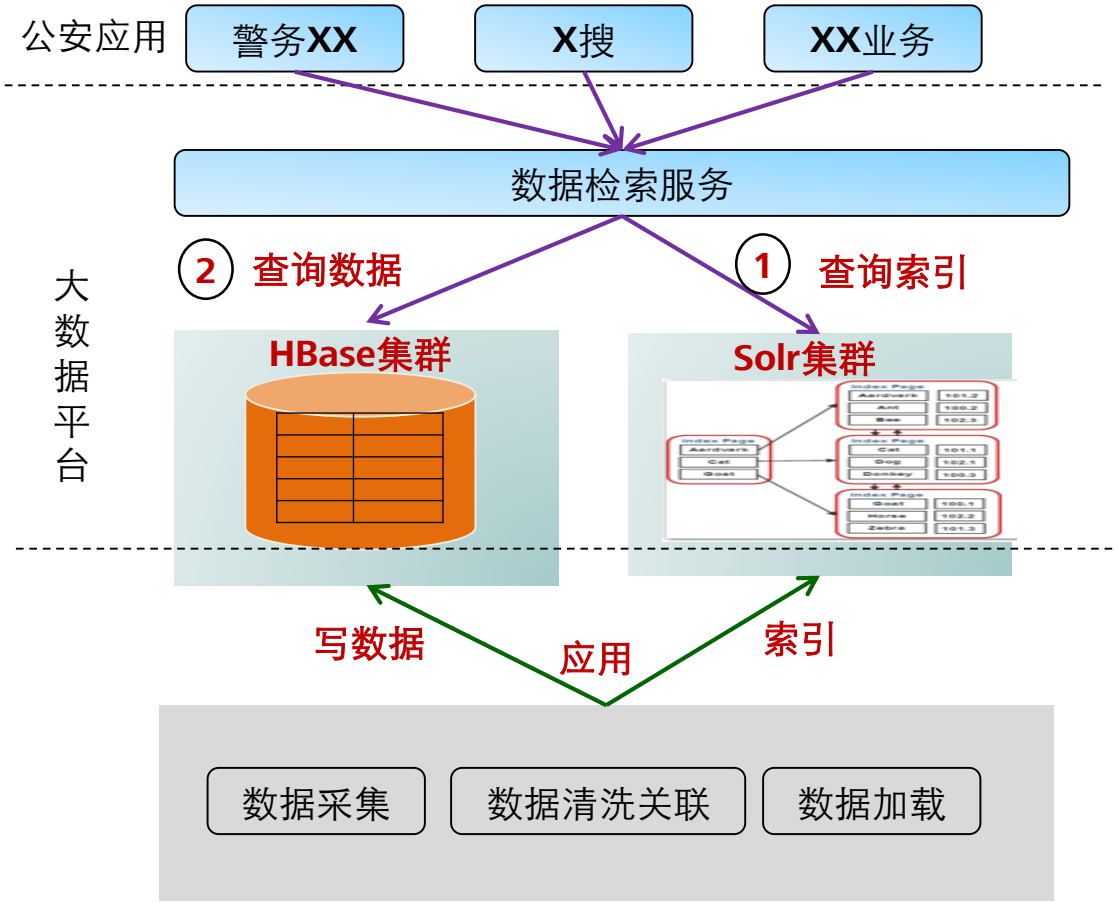
Oracle：传统关系数据库，流处理结果由拓扑写入。

公安应用：直接面向公安客户的业务，针对实时性要求较高的诉求，如重点人员布控、重点区域监控。

公安领域（全文检索）

	实时监控
客户问题	现状是数据分散在多个系统中，无法集中存放和查询。 **Oracle** 数据库管理百亿数据需分表分库，维护麻烦。 **Oracle**数据库性能无法支撑百亿记录秒级查询。
场景（要求）	案件发生时，相关的历史案件和嫌疑人员等信息快速获取，辅助警员快速判断和应对，数百亿记录秒级完成精确查询。海量数据**PB**级以上，查询时间秒级返回；上万条数据**3**秒返回；**110**多个字段，**60**多个字段要查询。
解决方案案例	**HBase**（数据存储）**+ Solr**（搜索引擎）。

公安领域（全文检索）



思考题

对于上文提到公安领域的全文检索方案，你有什么优化方案?

提示:

1.一份数据同时写往**HBase**和**Solr**这两个不同地方，就会存在常见的数据一致性问题;

2.应用要同时访问**HBase**接口和**Solr**接口，对接内容较多。

本章总结

- 在金融、运营商和公安三大领域上积累了各种主流方案。
- 设计方案需要考虑安全认证的影响。例如安全模式下，一个应用同时访问两个集群，那么这两个集群需要做互信。

习题

- 判断题

  1. **Loader**适合做实时数据采集。 （**T or F)**
  2. 新申请帐号的业务权限越大越好，方便。 （**T or F)**
  3. **Solr**组件在某种程度上也可以当做是非关系数据库使用。 （**T or F)**

习题

- 多选题-1

  如下这几个分析平台可以运行在**YARN**框架上的有？ （　　）

  A.Spark

  B.MapReducec

  C.Streaming

习题

- 多选题-2

  如下哪些组件可以对外提供SQL接口？（　　）

  A.HBase

  B.Hive

  C.SparkSQL

  D.Solr

习题

- 多选题-3

  如下哪些组件适用于实时分析？（　　）

  A.MapReduce

  B.Streaming

  C.SparkStreaming

  D.Hive

习题

- 多选题-4

  Kerberos安全认证必须有下列哪些？（　　）

  A.krb5.conf配置文件

  B.用户名

  C.用户的**keytab**文件

  D.jaas.conf配置文件

Thank you

www.huawei.com