

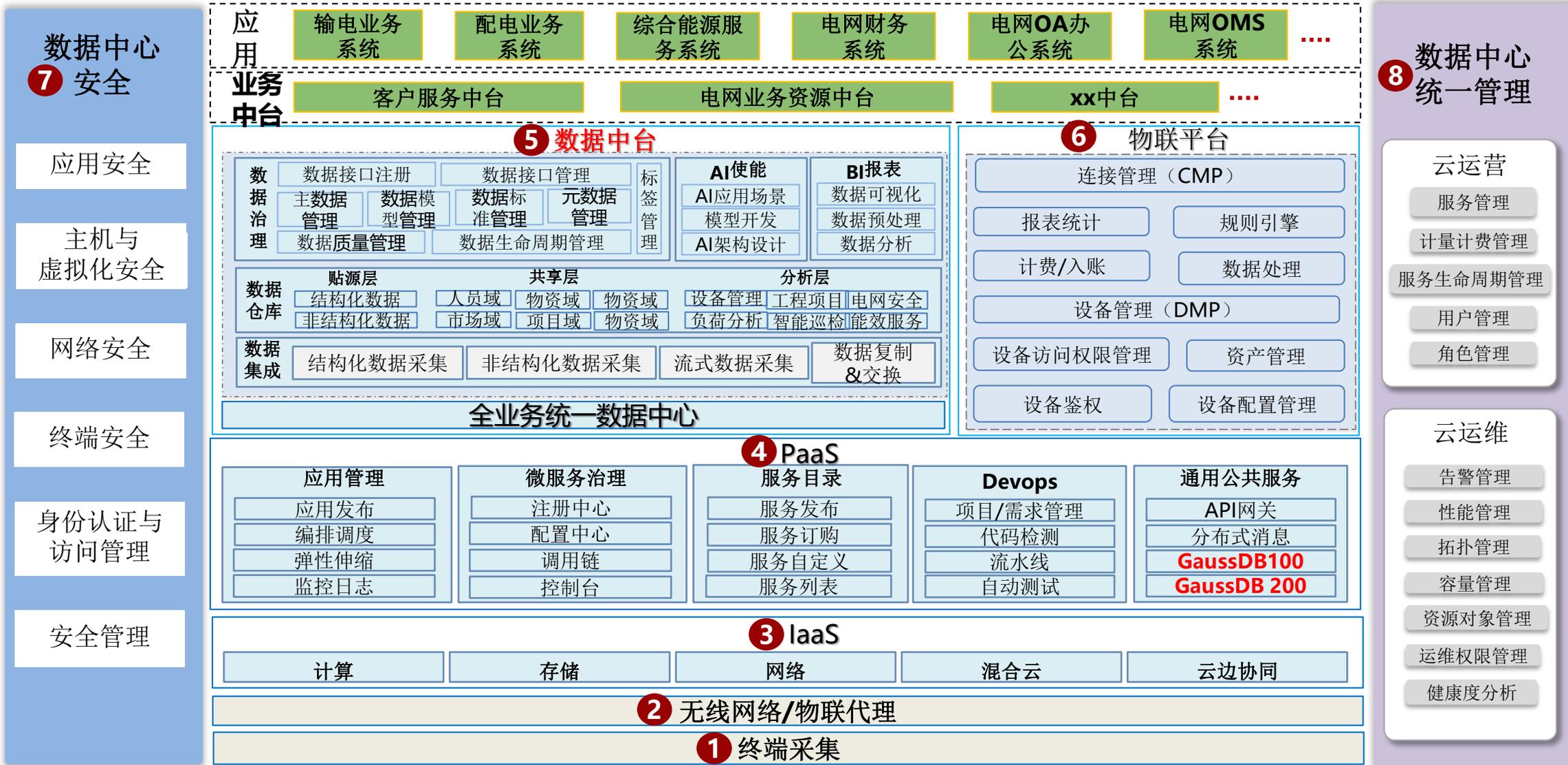


华为云数据中台解决方案介绍

目录

- 国网数据中台总体方案介绍
- 结构化数据处理方案介绍
- 非结构化数据处理方案介绍
- 数据中台使用说明

泛在电力物联网平台层方案全景图



HCS8.0数据中台技术架构图

□ 统一接入、统一管理、统一服务的国网数据中台架构



数据中台各层选型原因说明

层次	特点	选型组件
贴源层	<ul style="list-style-type: none">• 数据只增不减，具备审计能力，并提供给共享层做数据恢复• 提供低廉的存储能力，以供海量数据存储• 提供高并发数据写入能力，以供数据高效写入• 数据不对外开放，数据访问以支持海量数据审计和高可靠为主	MRS (Hive) 表
共享层	<ul style="list-style-type: none">• 需要提供高效的访问能力• 需要支持数据发放能力• 需要支持高效的数据更新，删除能力	DWS
分析层	<ul style="list-style-type: none">• 高并发的查询能力• 强资源隔离能力	DWS
迁移工具	DRS：实现将数据从Oracle到Kafka DAYU：实现从Kafka到Hive/DWS	DRS、DAYU
数据使能	模型管理，质量管理，资产管理，血缘分析等	DAYU
跨源分析	可以支持数据源在RDS、DWS、HBase、Redis等不同数据源的跨源分析	DLI(Spark)
流处理	支持通过SQL语句编排流处理作业，简化编程复杂度	DLI(Flink)

数据中台主力服务介绍

- DRS
- MRS
- DWS
- DLI
- DAYU

数据中台组件介绍-DRS

01



多来源

支持各种来源数据库

- 无论您的数据库是在：本地机房
- 还是在：其他云
- 还是在：华为云内部

均支持

02



多场景

通过 DRS 可以**轻松, 便捷**的实现多种场景：

- 数据库迁移
- 数据同步

03



多网络

支持多种网络方式
您可以选择：

- 公网网络
- 华为VPN网络
- 专线网络
- 华为VPC网络

04



多类型

支持丰富数据库类型

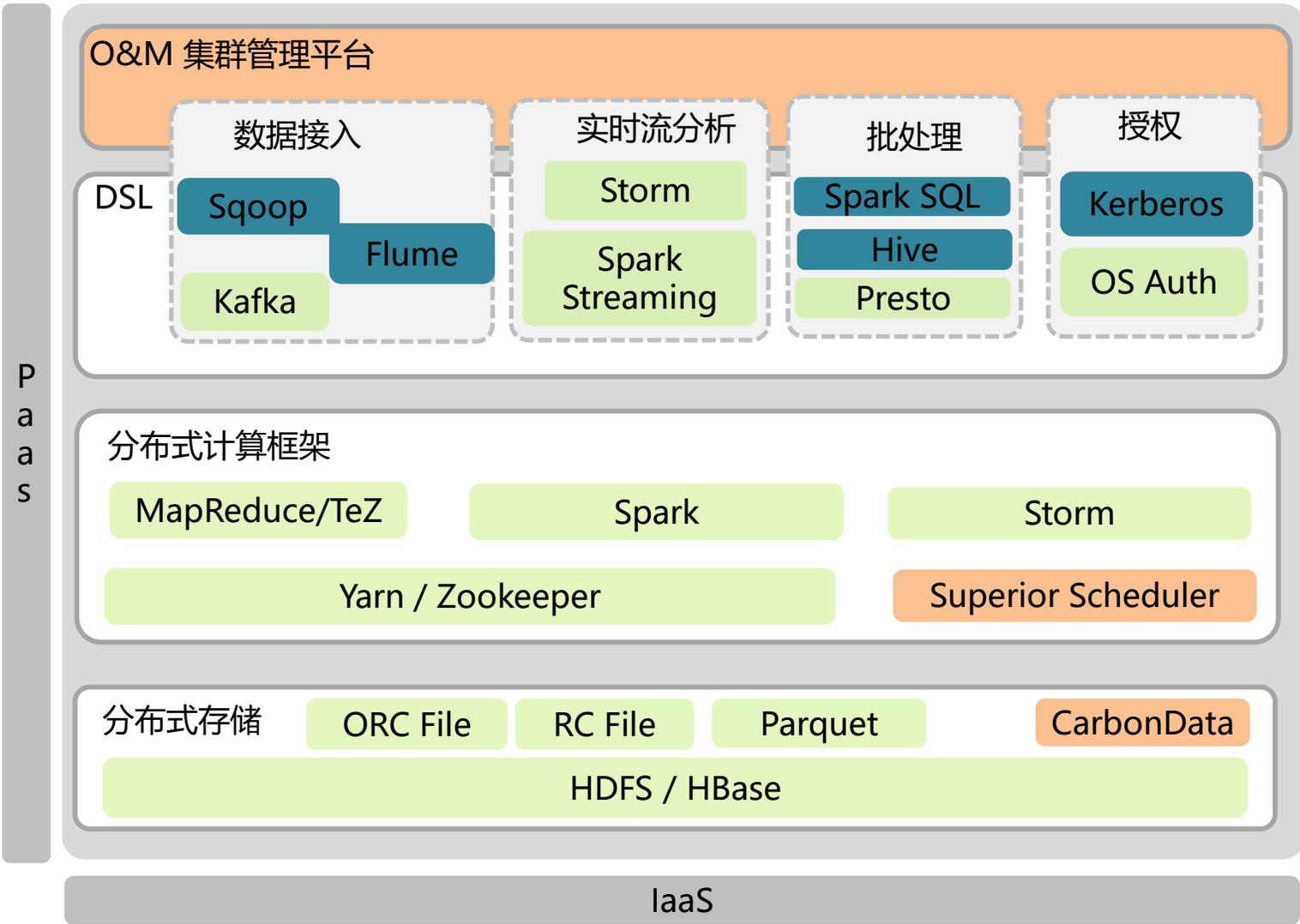
- MySQL
- Oracle

支持消息系统

- Kafka

MRS服务：云时代全栈企业级大数据服务

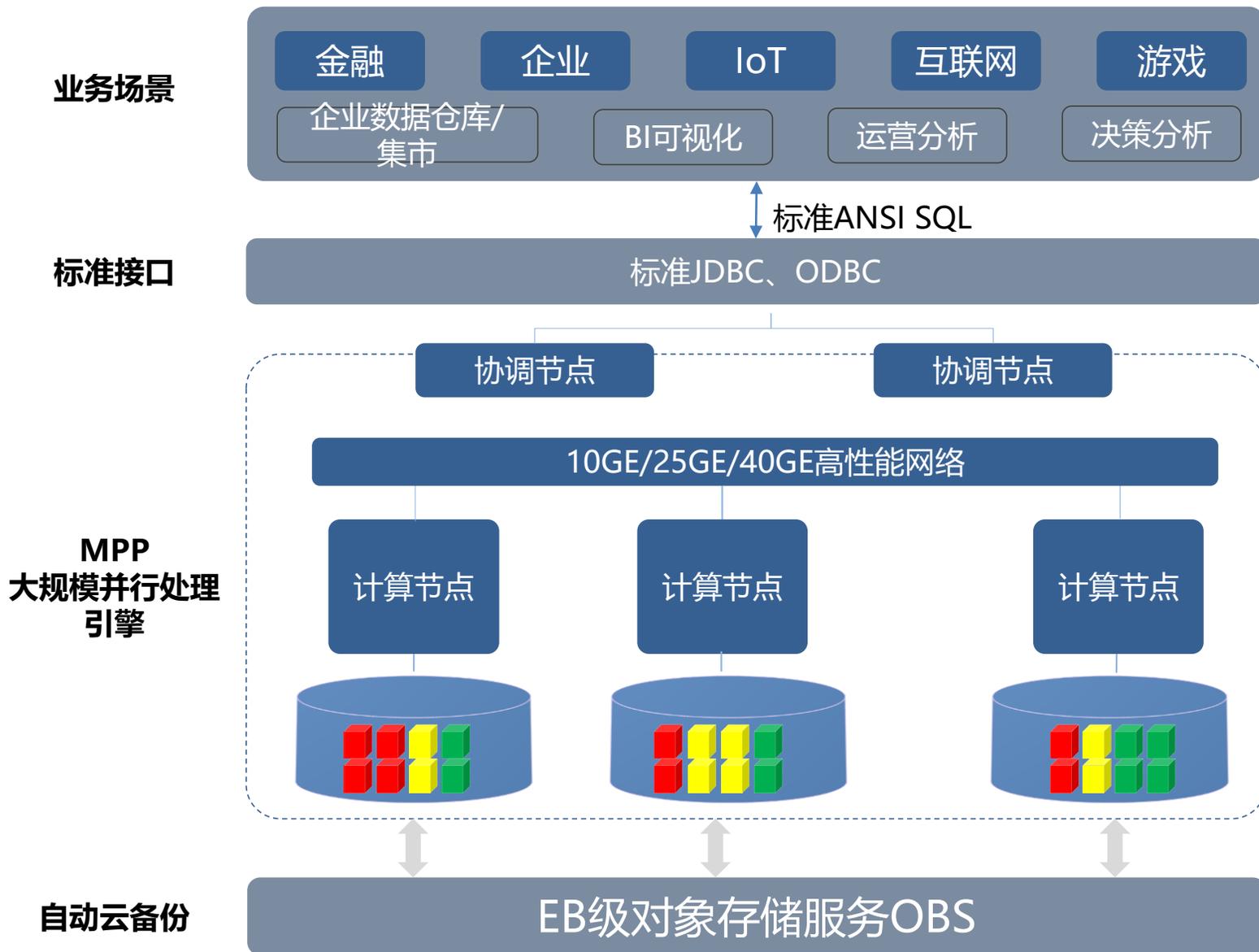
■ 轻量增强
 ■ 深度增强
 ■ 完全自研



- 企业级**
 - 高可用部署，所有管理节点均实现HA
 - 支持Kerberos安全认证与RBAC
 - 多级租户管理
 - 支持数据表加密
 - 强大的服务监控管理系统
 - 支持滚动补丁升级，业务无中断
- 易运维**
 - 用户无需关注硬件的购买和维护，专门研发的企业级集群管理系统，可让用户更好的监控和管理大数据平台，并可通过短信/邮件的方式，提醒用户平台异常
- 高安全**
 - 经由华为专业的安全团队和德国PSA安全认证测试，提供云上高安全的大数据服务。基于Kerberos认证，实现了基于角色的安全控制以及完善的审计功能
- 低成本**
 - 灵活配置节点与磁盘规格
 - 灵活配置集群规模
 - 灵活配置大数据软件及版本
 - 支持计算存储分离，作业运行完自动销毁
 - 支持自定义策略，集群自动弹性伸缩



DWS: 实时、简单、安全可信的企业级数据仓库



数据实时洞见

- 支持流式数据**实时入库**、业务数据**准实时同步**
- 数据**入库即可查**，零等待
- 万亿数据查询分析**毫秒级**响应

极简易用

- 数据迁移工具，最大化**降低TTM**
- 兼容标准**SQL 2003**，内置丰富OLAP函数
- TPC-H、TPC-DS真正**100%**支持

企业级、安全可信赖

- 支持分布式事务**ACID**，数据强一致保证
- 满足史上最严安全合规要求**GDPR**
- **业界唯一**数据库防火墙服务

DLI: 数据跨源分析, 打破数据孤岛, 海量数据高效数据处理

应用场景简介:

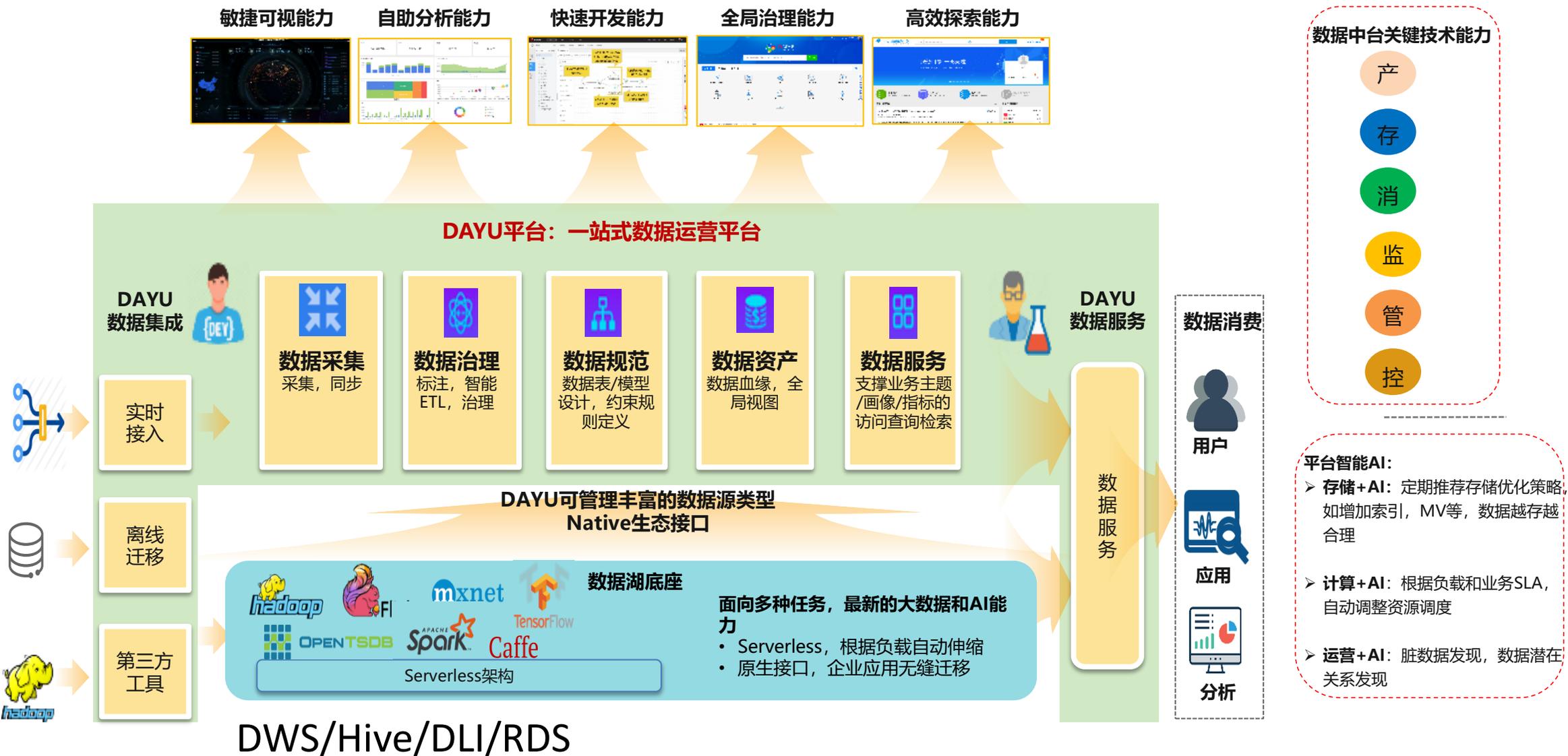
随着信息化时代的来临, 企业数据产生越来越迅速, 数据种类越来越多, 体量也越来越大, 如何挖掘数据的价值是企业信息化首要问题, 在数据变成价值之前, 往往需要对大量数据进行加工转换, 预先汇聚等各种ETL处理



方案特点:

- 统一分析入口
- 多数据源, 免搬迁
- 批流结合
- AI能力低门槛使用
- 企业多租户

数据中台组件介绍-DAYU



目录

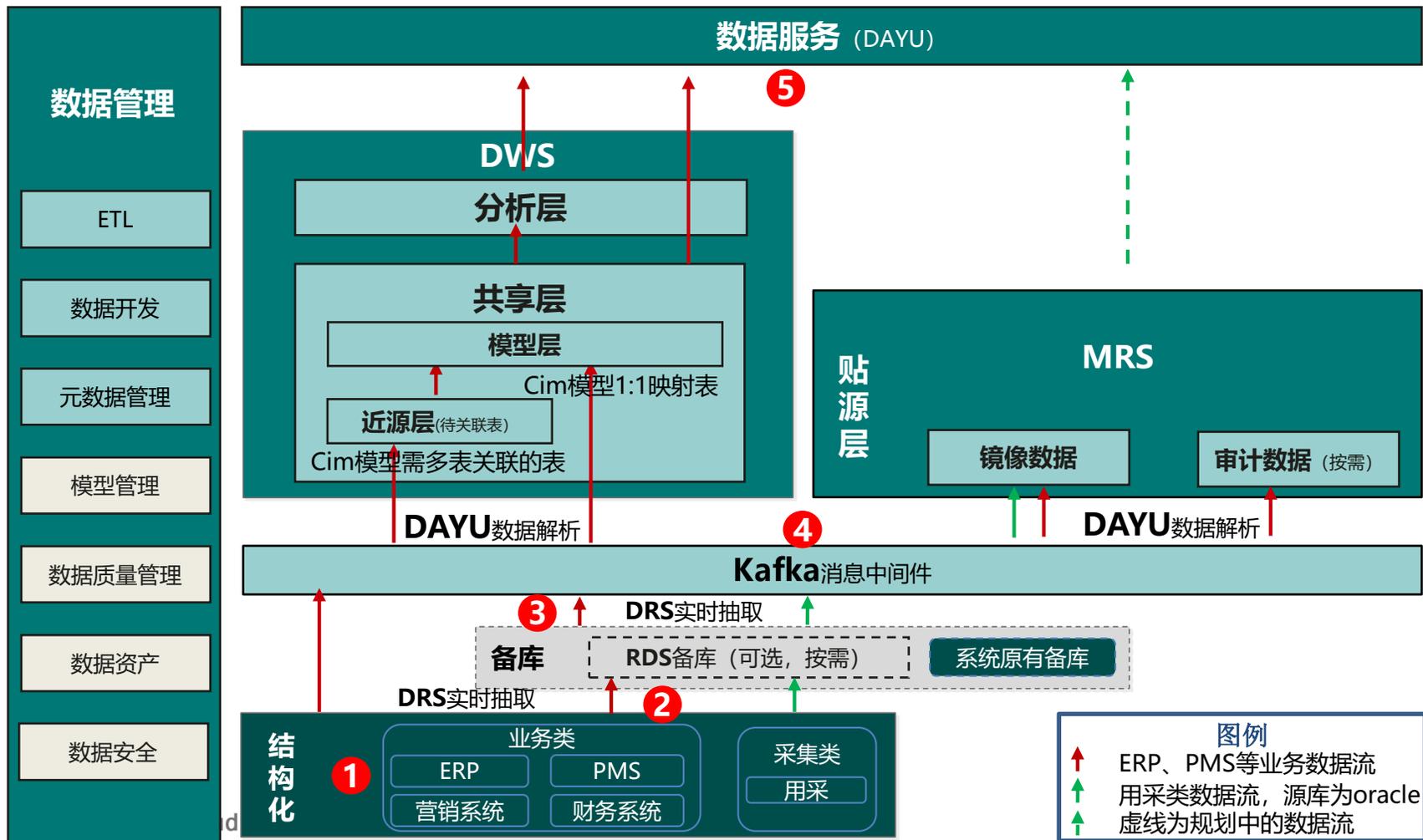
- 国网数据中台总体方案介绍
- 结构化数据处理方案介绍
- 非结构化数据处理方案介绍
- 数据中台使用说明

结构化数据处理—数据特点

- 生产库多由Oracle或者MySQL组成，占生产库的90%
- 生产库一般会存在更新删除，比例一般为80%新增，19%更新，1%删除
- 生产库可能会存在无主键表
- 生产库中，会出现LOB字段，GIS字段，自定义字段
- 生产库的总量（业务数据40T，量测类600T），但是同步到数仓，希望能做到只增不减
- 生产库的表的数目一般特别多，达到10万张，数据迁移效率是首要考虑的点
- 每天的增量数据不算太大（40G/XX省）

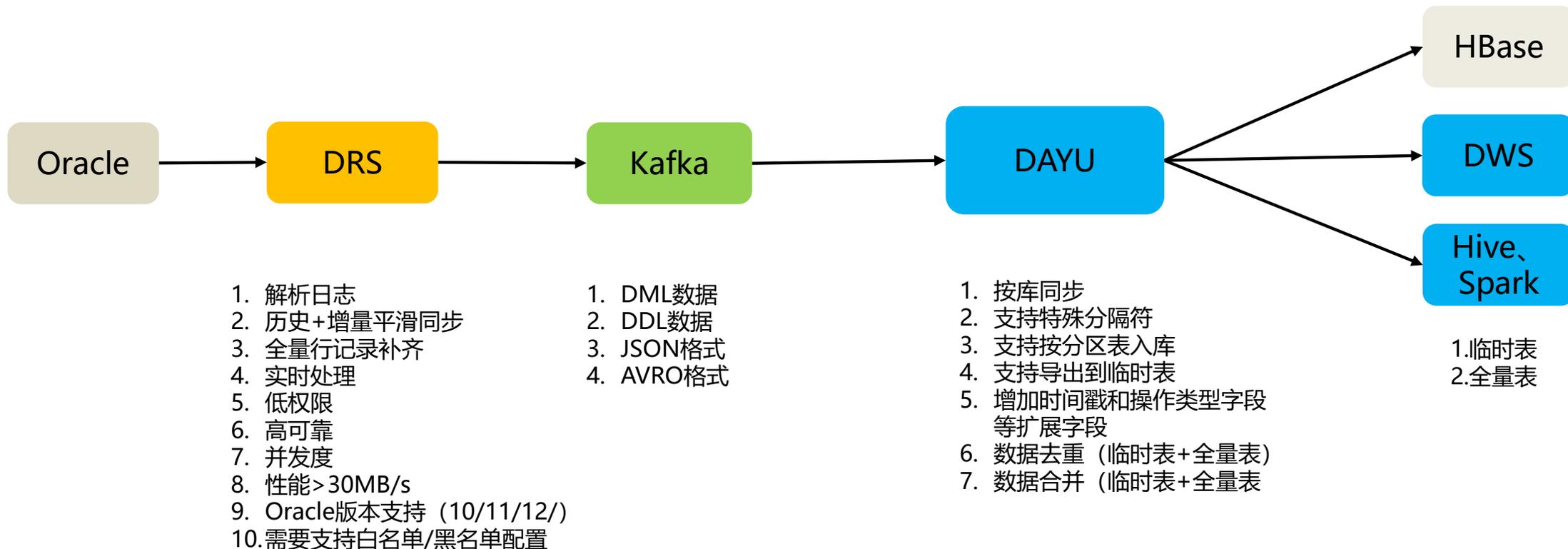
结构化数据处理-总体流程

□ 结构化数据经DRS实时抽取至Kafka，经DAYU内置程序并行写入MRS和DWS中。



1. 备库不是数据中台必须组件。备库在读写分离、缓解高并发读压力等实际需求情况下，按需建设并依实际需求接入数据。
2. Kafka一收多发，并发接入MRS、DWS
3. 到MRS、DWS的数据需要ORC转换、数据抹平、增量到全量的合并通过内置程序完成，使用大数据平台算力。

结构化数据处理-特点说明



结构化数据处理-Kafka消息格式

DML

新增数据:

```
{
  "table": "{schema.tablename} ",
  "op_type": "I",
  "op_ts": "2019-11-26 22:26:24.000108",
  "current_ts": "2019-11-26T22:26:30.252000",
  "pos": "000000000000000008226",
  "after": {"id": 2, "name": "g"}
}
```

更新数据:

```
{
  "table": "{schema.tablename} ",
  "op_type": "U",
  "op_ts": "2019-11-26 22:26:24.000108",
  "current_ts": "2019-11-26T22:26:30.252000",
  "pos": "000000000000000008227",
  "before": {"id": 1, "name": "terry"},
  "after": {"id": 1, "name": "luna"}
}
```

删除数据:

```
{
  "table": "{schema.tablename} ",
  "op_type": "D",
  "op_ts": "2019-11-26 22:26:24.000108",
  "current_ts": "2019-11-26T22:26:30.252000",
  "pos": "000000000000000008228",
  "before": {"id": 1, "name": "terry"},
  "after": {}
}
```

建表语句

```
{
  "recordType": "table",
  "db": "db1",
  "schema": "",
  "name": "tab1",
  "columns": [
    "col1": {
      "name": "col1",
      "position": 1,
      "type": "int",
      "precision": 10,
      "scale": 2,
      "length": 11,
      "default": 0,
      "nullable": "no",
      "autoIncrement": "yes",
      "isPrimary": "yes",
      "charset": "utf8",
      "comment": ""
    },
    "col2": {
      "name": "col2",
      "position": 2,
      "type": "varchar",
      "precision": ,
      "scale": ,
      "length": 100,
      "default": "",
      "nullable": "yes",
      "autoIncrement": "no",
      "isPrimary": "no",
      "charset": "utf8"
    }
  ],
  "constranits": [
    {"name": "pk1", "type": "primary", "columns": ["col1"]},
    {"name": "uk1", "type": "unique", "columns": ["col2", "col3"]},
    {"name": "cons1", "type": "check", "content": "col4 in ('M','F')"}
  ],
  "charset": "utf8"
}
```

DDL

结构化数据处理-字段映射关系

字段类型	范围	Hive类型	DWS类型
INTEGER	4bytes	INTEGER	INTEGER
Char	1-2000	Char	Char
Varchar2/varchar	1-4000	String	TEXT
NCHAR/NVARCHAR2	1-4000	String	TEXT
Number	1 x 10 ⁻¹³⁰ to 9.99...9 x 10 ¹²⁵ -1 x 10 ⁻¹³⁰ to 9.99...99 x 10 ¹²⁵	Decimal	Numeric
Number(1)	1byte	Tinyint	TINYINT
Number(2)-Number(4)	2byte	SmallInt	SMALLINT
Number(5)-Number(9)	4byte	INTEGER	INTEGER
Number(10)-Number(18)	8byte	Bigint	BIGINT
BINARY_FLOAT	32bit	Float	FLOAT4
BINARY_DOUBLE	64bit	Double	BINARY_DOUBLE
REAL	4bytes	Float	REAL
Date	7bytes	Date	DATE
TIMESTAMP	7bytes	TIMESTAMP	TIMESTAMP
TIMESTAMP WITH TIME ZONE	7bytes	TIMESTAMP	TIMESTAMP WITH TIME ZONE
TIMESTAMP WITH LOCAL TIME ZONE	7bytes	TIMESTAMP	TIMESTAMP WITH TIME ZONE
ROWID and UROWID	10bytes	varchar	varchar
CLOB	4GB	unsupport	CLOB(1GB)
NCLOB	4GB	unsupport	CLOB(1GB)
BFile	依赖操作系统	unsupport	unsupport
LONG	2GB	unsupport	unsupport
RAW	1-2000	unsupport	unsupport
LONG RAW	2GB	unsupport	unsupport
XMLType		unsupport	unsupport
SDO_GEOMETRY		unsupport	unsupport
ObjectType		unsupport	unsupport

字符型特殊说明:

Oracle的字符类型与Hive/DWS的字符类型，需要做1:3或者1:4的转换

数值类型:

Oracle的Number，对应多种不同的数仓数值类型

特殊类型:

部分特殊类型目前暂时不支持，待后继开发

数据中台结构化接入示例-总体配置

The screenshot displays the Huawei Cloud Stack interface for data development. The top navigation bar shows 'HUAWEI CLOUD Stack', 'DAYU', and '数据开发'. The left sidebar contains a project tree with folders like 'roma' and 'zhan'. The main area shows a workflow diagram with nodes: 'ERP_MIGRATION_CDM_JOB', 'ERP_MIGRATION_HIVESQL', 'ERP落模表数据同步任务', 'ERP镜像表数据同步任务', 'ERP_清理', and 'ERP_审计表数据同步任务'. A '节点库' (Node Library) is visible on the left, listing various data integration and analysis tasks.

数据中台结构化接入示例-CDM任务配置

The screenshot displays the Huawei Cloud Stack interface for configuring a CDM (Cloud Data Migration) job. The interface is divided into several sections:

- Header:** Shows 'HUAWEI CLOUD Stack', 'DAYU | 数据开发', and the current workspace 'liuhong_dws'.
- Left Sidebar:** Contains navigation menus for '数据管理' (Data Management), '数据开发' (Data Development), and '作业开发' (Job Development).
- Central Workspace:** Displays a workflow diagram with the following nodes:
 - ERP_MIGRATION_CDM_JOB (Start)
 - ERP_MIGRATION_HIVESQL
 - ERP落模表数据同步任务 (Left branch)
 - ERP镜像表数据同步任务 (Middle branch)
 - ERP全量审计表数据同步任务 (Right branch)
 - ERP_MIGRATION_DELETE_HDFS_CSV (End)
- Right Panel (CDM Job Configuration):**
 - 属性 (Attributes):**
 - CDM集群名称: cdm-211u1
 - CDM作业名称: ERP_MIGRATION_CDM_JOB
 - 节点名称: ERP_MIGRATION_CDM_JOB
 - 高级 (Advanced):**
 - 节点状态轮询时间(秒): 10
 - 节点执行的最长时间: 1 小时
 - 失败重试: 是 否
 - 失败策略: 终止当前作业执行计划 继续执行下一节点

数据中台结构化接入示例-落模表同步任务配置

The screenshot displays the Huawei Cloud Stack interface for configuring a workflow. The main workspace shows a workflow diagram with the following nodes and connections:

- Start node: 输入节点名称查询
- Node 1: ERP_MIGRATION_CDM_JOB
- Node 2: ERP_MIGRATION_HIVESQL
- Node 3: ERP落模表数据同步任务 (Left branch)
- Node 4: ERP落模表数据同步任务 (Right branch)
- Node 5: ERP_MIGRATION_DELETE_HDFS_CSV

The 'For Each' configuration panel on the right is highlighted with a red box and contains the following settings:

- For Each** (highlighted)
- 属性: 循环执行的子作业 *
ERP落模表数据同步任务
- 数据集 * ?
#{Job.getNodeOutput("ERP_MIGRATION_HIVE
- 子作业并发数 *
10
- 子作业后缀 ?
#{Loop.current[2]}
- 作业运行参数 ? (highlighted)
 - SOURCE_PAT: #{Loop.current[0]}
 - SCHEMA: #{Loop.current[1]}
 - TABLE: #{Loop.current[2]}
- 节点名称 *
ERP落模表数据同步任务
- 高级

数据中台结构化接入示例-镜像表同步任务配置

The screenshot displays the DAYU console interface for configuring a data synchronization task. The main workspace shows a workflow diagram with the following nodes and connections:

- ERP_MIGRATION_CDM_JOB** (CDM Job) connects to **ERP_MIGRATION_HIVESQL** (DLI SQL).
- ERP_MIGRATION_HIVESQL** branches into three parallel tasks:
 - ERP落模表数据同步任务** (DLI SQL)
 - ERP全量审计表数据同步任务** (DLI SQL)
 - ERP镜像表数据同步任务** (DLI SQL)
- All three parallel tasks converge into a single **Spark** node labeled **ERP_MIGRATION_DELETE_HDFS_CSV**.

The **For Each** configuration panel for the **ERP镜像表数据同步任务** node is shown on the right:

- 属性** (Attributes):
 - 循环执行的子作业 * (Repeating sub-job): ERP镜像表数据同步任务
- 数据集 *** (Data Set): `#{Job.getNodeOutput("ERP_MIGRATION_HIVE`
- 子作业并发数 *** (Sub-job concurrency): 10
- 子作业后缀** (Sub-job suffix): `#{Loop.current[2]}`
- 作业运行参数** (Job execution parameters):
 - SOURCE_PAT**: `#{Loop.current[0]}`
 - TABLE**: `#{Loop.current[2]}`
- 节点名称 *** (Node name): ERP镜像表数据同步任务
- 高级** (Advanced): 高级
- 节点执行的最长时间 *** (Maximum execution time): 3 小时

数据中台结构化接入示例-数据清理

The screenshot displays the Huawei Cloud Stack interface for data management. The main workspace shows a workflow diagram with the following nodes:

- ERP_MIGRATION_CDM_JOB (Start)
- ERP_MIGRATION_HIVESQL (Intermediate)
- ERP落模表数据同步任务 (Task 1)
- ERP镜像表数据同步任务 (Task 2)
- ERP全量审计表数据同步任务 (Task 3)
- ERP_MIGRATION_DELETE_HDFS_CSV (End)

The right-hand panel shows the configuration for the **MRS Spark** job:

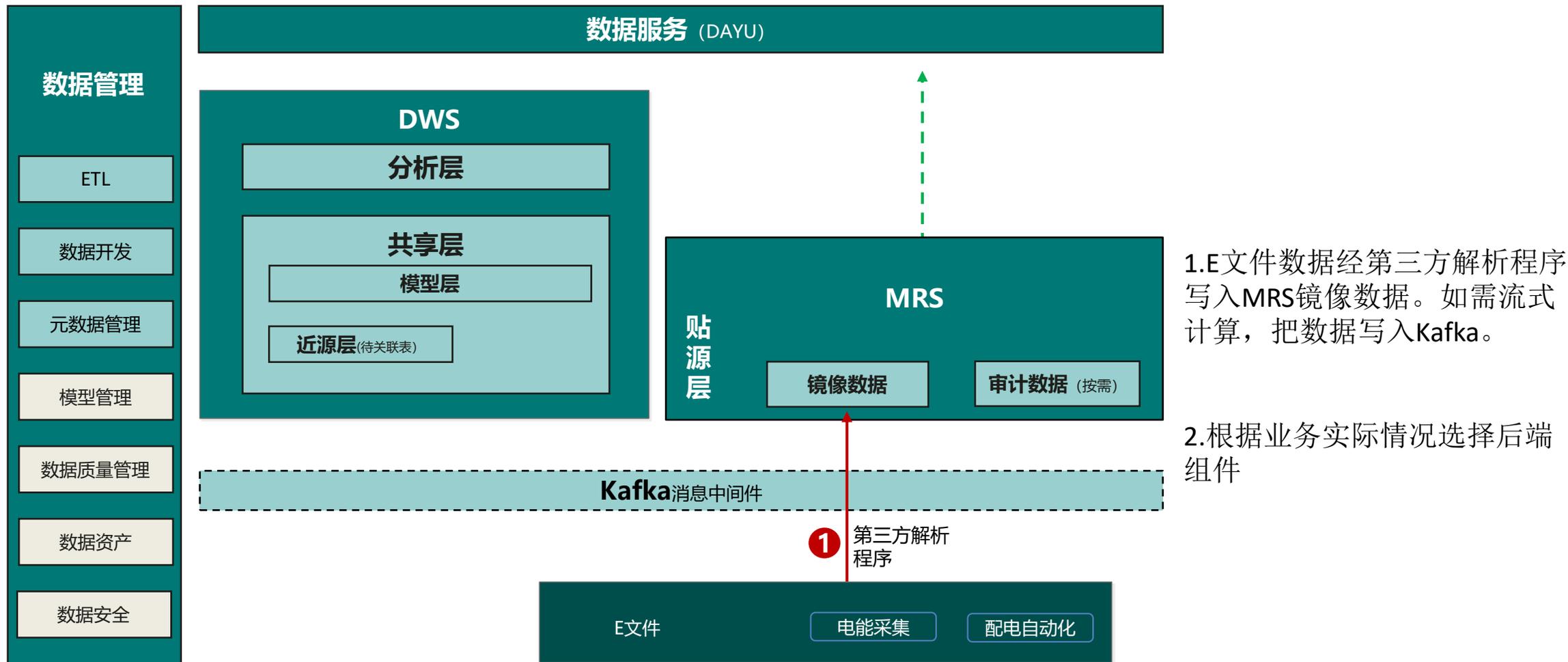
- 属性** (Attributes):
 - MRS集群名 * (MRS Cluster Name): [Empty]
 - Spark作业名称 * (Spark Job Name): ERP_MIGRATION_DELETE_HDFS_CSV
 - Jar包资源 * (Jar Package Resource): /hive_delete_csv
 - 运行程序参数 (Run Program Parameters):
 - class: com.huawei.dayu.tools.fs.file
 - Jar包参数 (Jar Package Parameters): /qianyile2e 7
- 输入数据路径** (Input Data Path): [Empty] | HDFS | OBS
- 输出数据路径** (Output Data Path): [Empty] | HDFS | OBS

目录

- 国网数据中台总体方案介绍
- 结构化数据处理方案介绍
- 非结构化数据处理方案介绍
- 数据中台使用说明

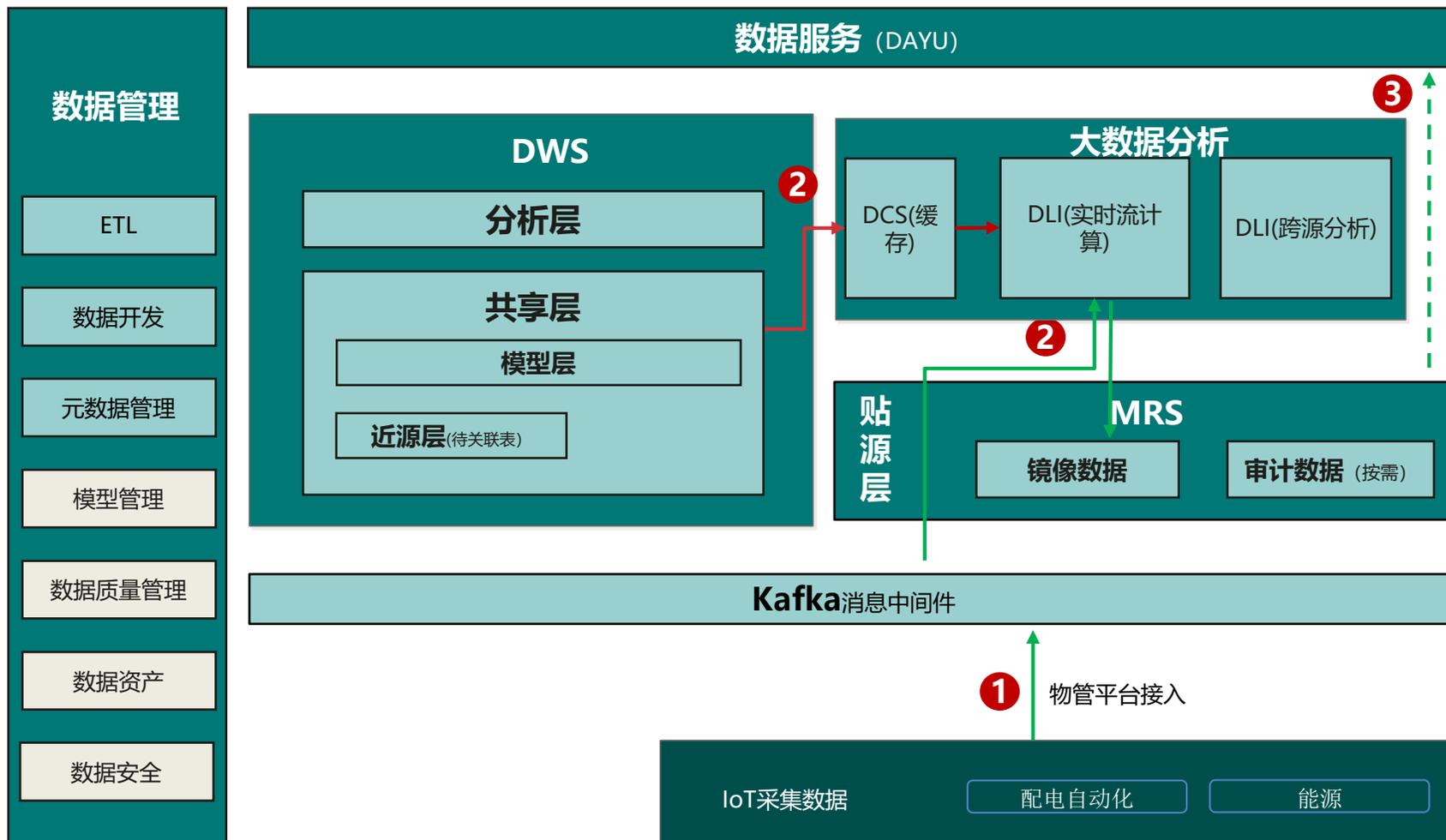
数据中台非结构化接入-E文件数据流

□ E文件经第三方解析程序写入MRS中，供业务据实际场景使用。



数据中台非结构化接入-IoT数据流

□ 物管平台数据落Kafka，经Flink处理写入MRS中。



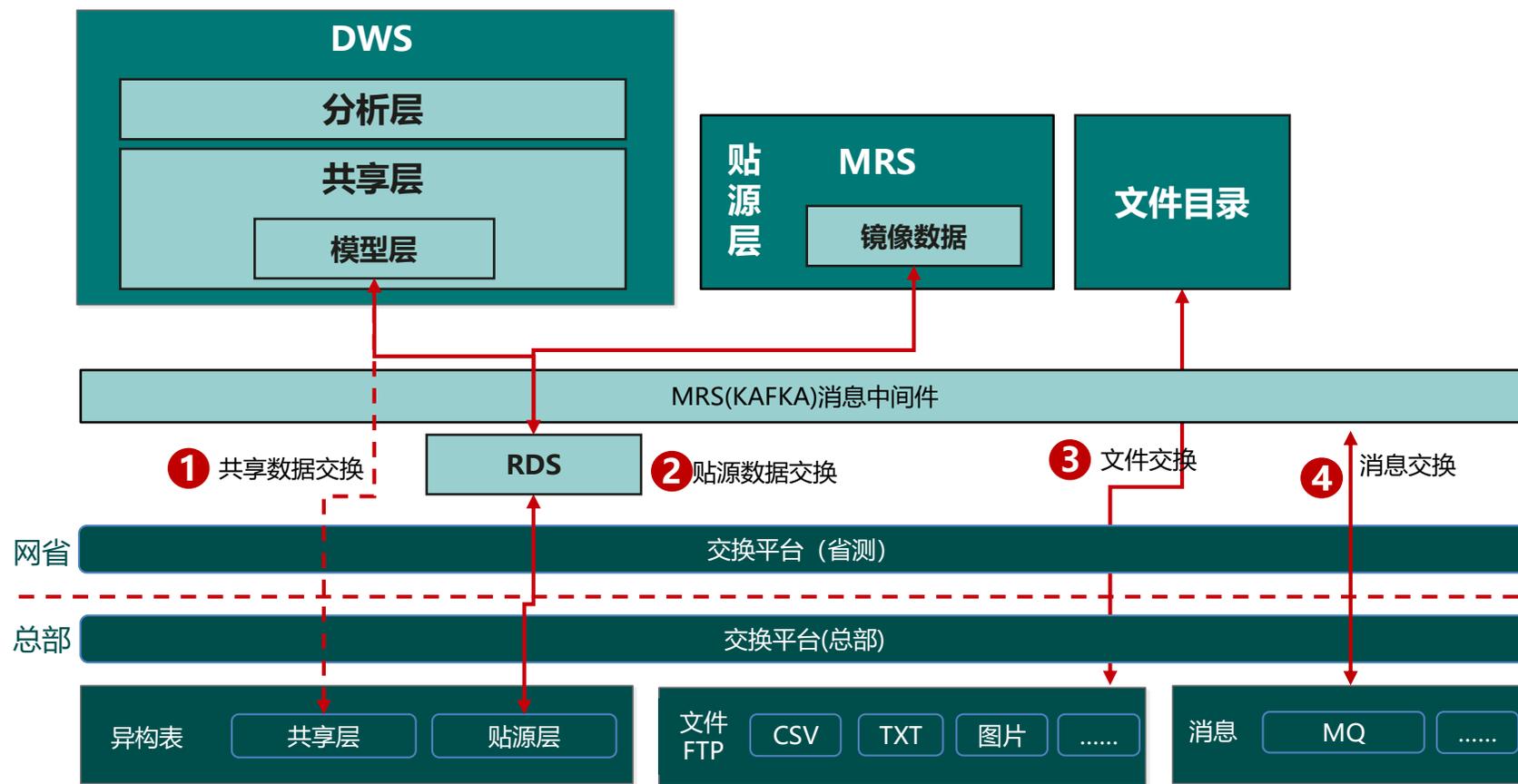
1.物管平台调用Kafka API以JSON格式向Kafka写入IOT数据

2.用户编写Flink程序，读取Kafka并写入MRS Hive镜像数据中。对于和设备档案数据的关联计算场景，设备档案数据需要先写入DCS缓存中，由Flink关联计算，最后将结果数据写入到MRS Hive中

3.数据最终在MRS Hive中通过数据服务提供数据共享能力

数据中台非结构化接入-两级交换数据贯通方案

□ 总部和网省的写入、读取数据由第三方对接MRS、DWS完成。



1.总部的异构表数据根据数据所属分层不同而处理方式不同，总部的贴源层数据由第三方写入到MRS Hive的镜像数据中；总部的共享层数据由第三方写入到DWS的共享层中。

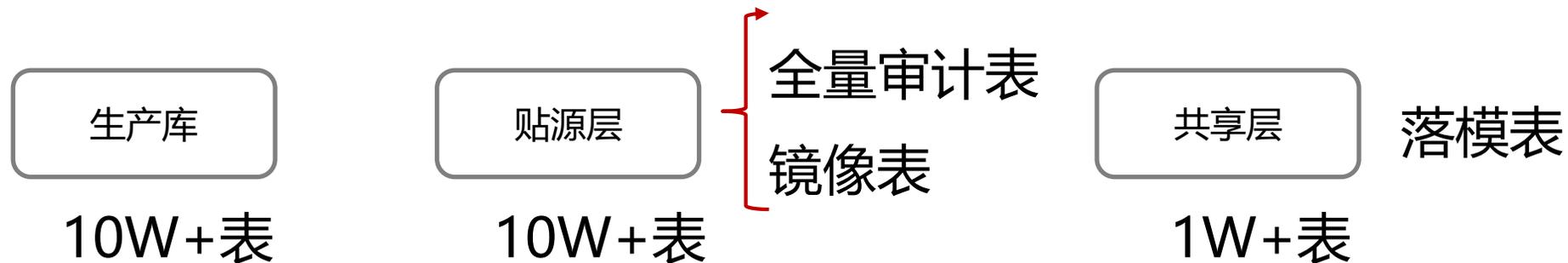
2.文件类数据包括CSV、TXT以及图片等形式，由第三方写入到数据中台提供的文件目录中。两级交换文件存储数据放到文件服务器，再根据需要放到不同的存储里面

3.总部和网省的消息由第三方写入Kafka中。数据中台提供消息缓存通道，不对其做解析。客户需求本身不明确。

目录

- 国网数据中台总体方案介绍
- 结构化数据处理方案介绍
- 非结构化数据处理方案介绍
- 数据中台使用说明

贴源/共享层时间数据量的关系



表的数目关系：生产库到贴源层，是一一映射，到共享层是按需共享，依赖国网设计的落模表数目
表的数据量关系：

单表的数据量，贴源层，会保留审计记录，有所有全量审计记录

单表的数据量，在共享层，有全量的数据，根据标记位，可能不执行删除，则数据量稍大于生产库

时效性

核心要素：算力+磁盘IO+并发度

时效性依赖数仓的算力，以及依赖数仓处理的并发度

算力的依赖，主要是做更新删除，需要找到响应的行数，在上亿行数据，有大量的扫描，耗时比较长

磁盘IO的依赖，大量的更新删除，意味着有大量的数据重分布，依赖大量磁盘IO。

在国网的场景下，在DWS以及在Hive中，可能有1W+的表，也就意味着，并发度处理会非常高

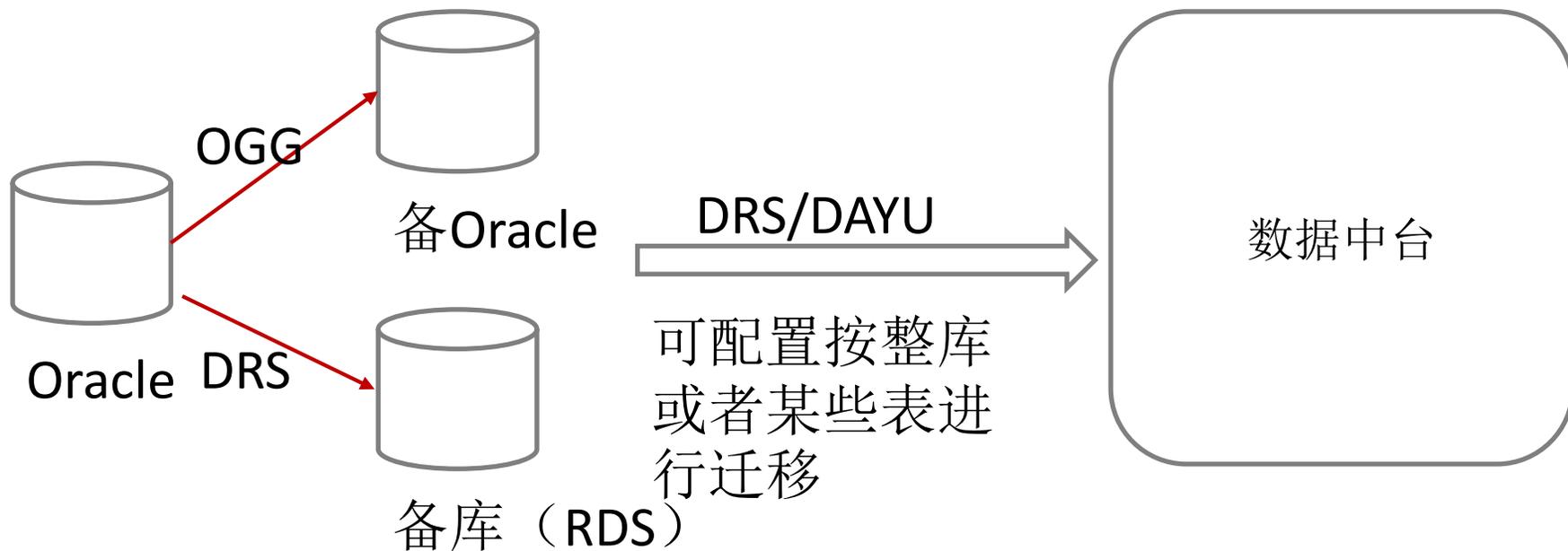
综上，不建议将每个任务的处理时延缩短，一般建议在1小时->1天

备库和数据中台的关系

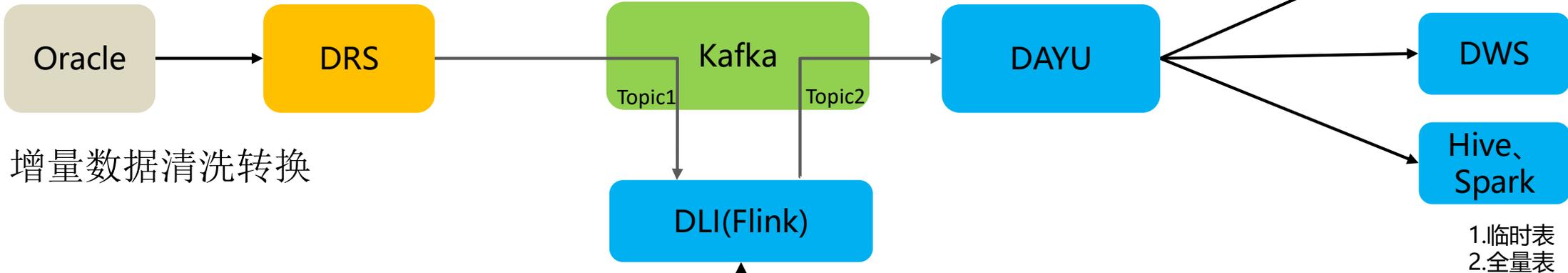
用户如果有实时的数据同步的要求，需要同步到关系型数据库（RDS）中，RDS中的数据可以被APIG进行服务发放。

数据中台倾向于从备库中同步数据，以避免对于生成库造成影响

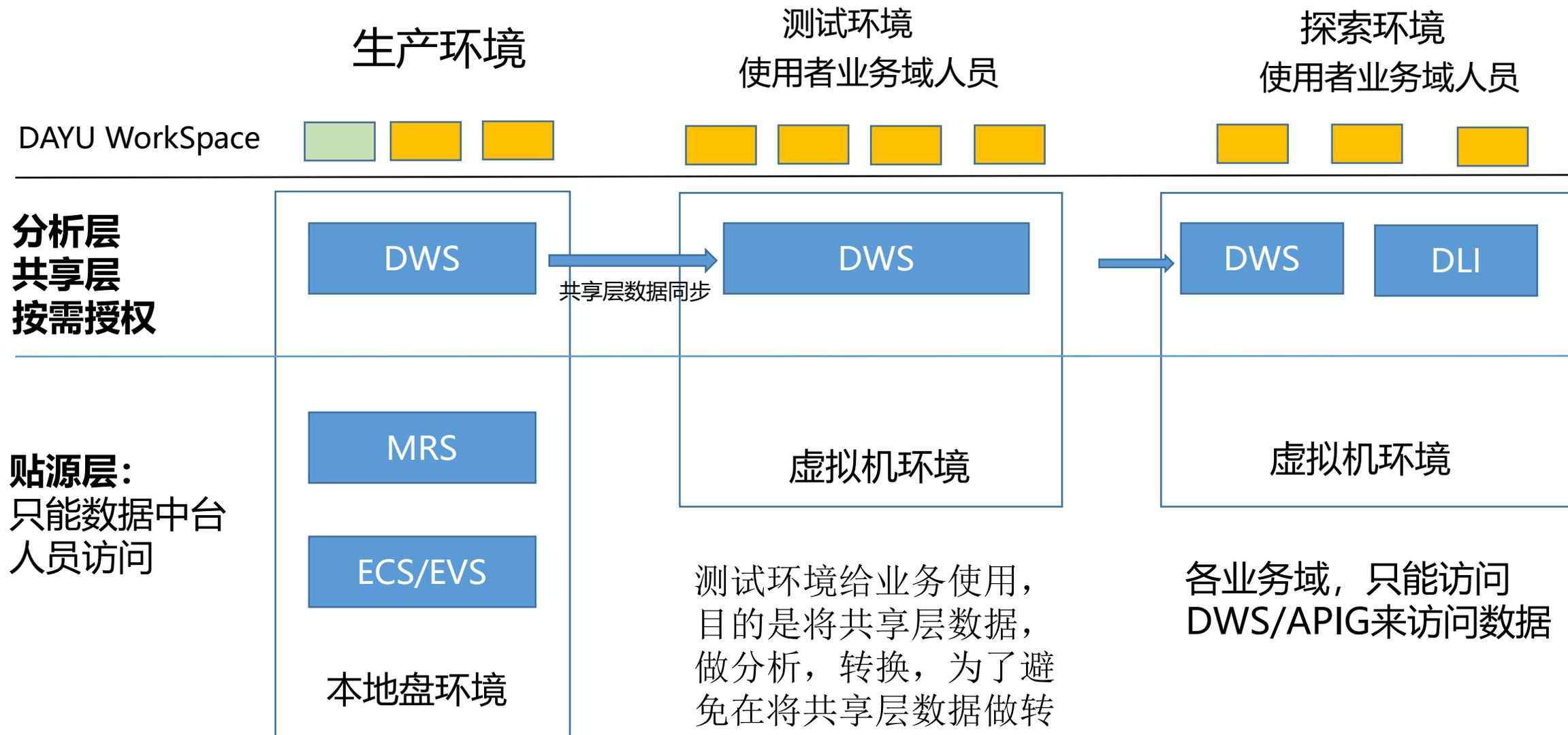
如果用户没有备库，建议用户通过云平台建立RDS备库（MySQL），一方面增加生成库的可靠性，另外一方面，也是降低数据中台抽取数据的性能影响



数据中台数据清洗和转换支持定制



数据中台开发测试环境（建议）



测试环境给业务使用，目的是将共享层数据，做分析，转换，为了避免在将共享层数据做转换时，影响生产环境，建议单独搭建一个测试环境

各业务域，只能访问 DWS/APIG来访问数据



Thank You.

Copyright©2018 Huawei Technologies Co., Ltd. All Rights Reserved.

The information in this document may contain predictive statements including, without limitation, statements regarding the future financial and operating results, future product portfolio, new technology, etc. There are a number of factors that could cause actual results and developments to differ materially from those expressed or implied in the predictive statements. Therefore, such information is provided for reference purpose only and constitutes neither an offer nor an acceptance. Huawei may change the information at any time without notice.