

XX集团数据中台架构规划方案

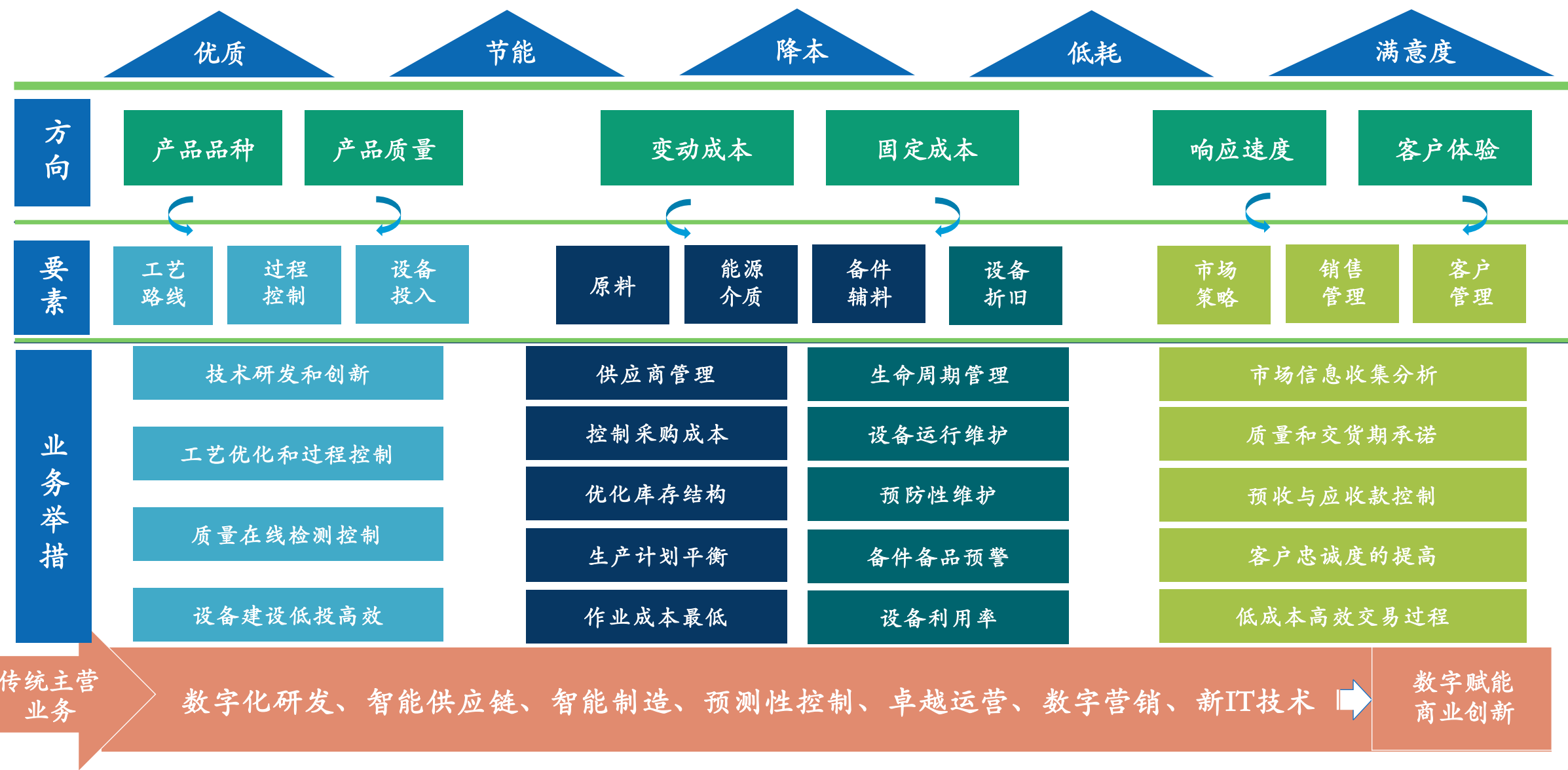
汇报目录

企业数据应用趋势及愿景

多维视角看数据中台架构规划

数据中台实施路径建议

市场、客户、技术均在急剧变化，某咨询公司认为制造型企业要适应未来的变化，需要推动主营业务的精细化管理和业务创新，关键在于通过数字驱动实现以“降本、提质、增效、减存”为核心的卓越运营



企业全面数字化将成为必然，在规范业务管理的基础上，优先搭建企业适配的数据中台是决定未来数据资产变现及卓越运营的关键要素

【业务要求和挑战】

业务

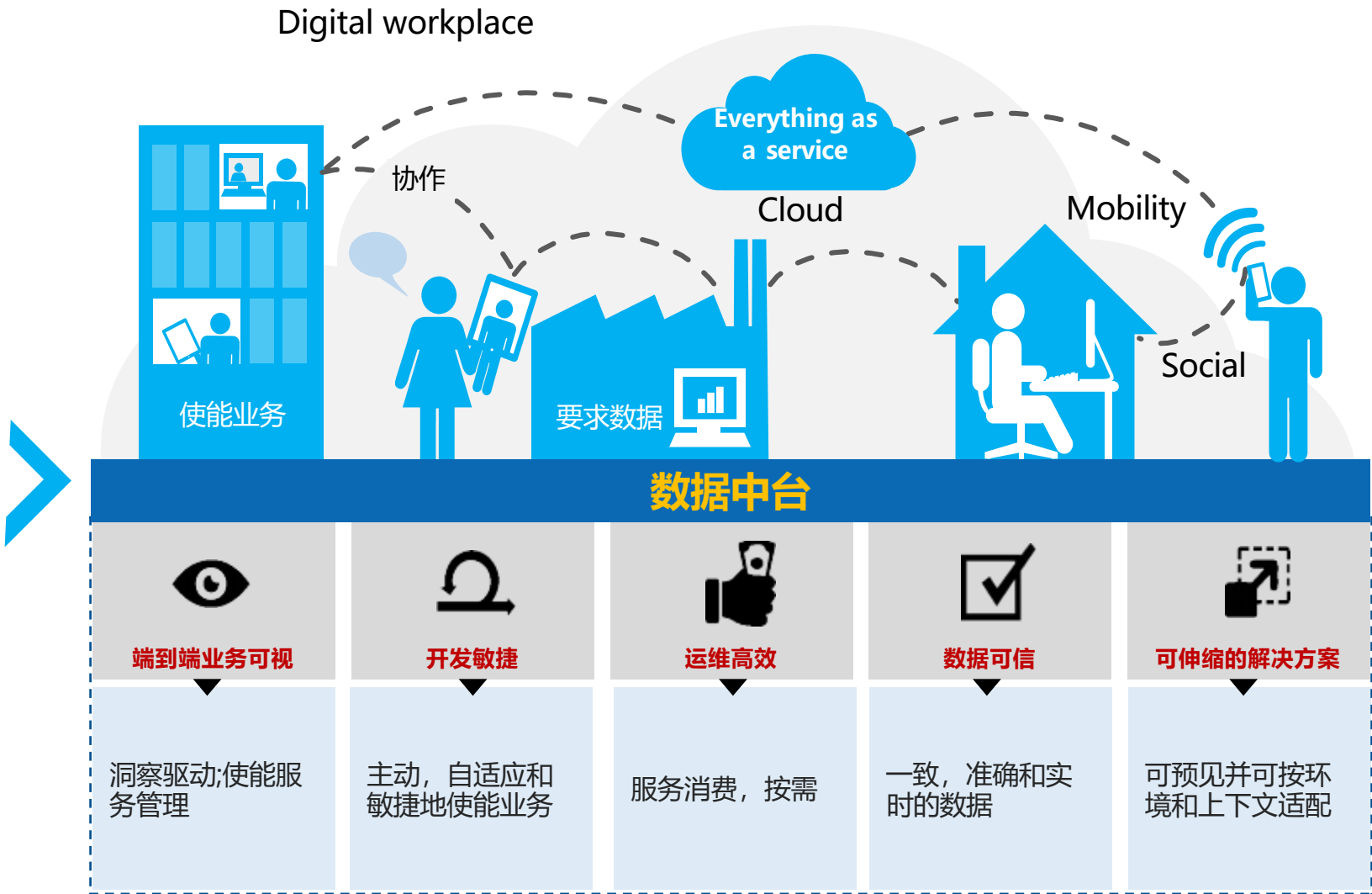
- 更高的交付效率
- 敏捷和快速响应
- 更高的成本效率
- 新的产品形态、新的服务形态
- 客户数字化转型要求

用户

- 更高使用效率、更好用户体验
- 自助式服务
- Mobile + BYOD (个人设备)
- 协作-虚拟团队、上下游

管理与安全

- 精细化高效运营
- 成本透明-项目、人(活动)、工位
- 安全透明-可见、可追踪
- XaaS



审视现在，展望未来，拉通数据与业务的闭环成为企业对数据应用及数据价值体现的核心关切，可有效提升企业运营效率

现在

未来

相关痛点

无数据可用

有数据不可用

能用但不知道怎么用

知道但不能快速应用

形成“数据驱动、业务创新”的闭环



看得懂

能够**赋予数据以业务价值**，让各级用户能够直观的理解数据、看懂数据，进而提升数据价值



用得好

能够将**数据标准落地**，统一建模，形成质量控制能力，并以此为基础直接向应用输出数据微服务



捋得顺

能够**快速梳理数据链路**，让数据管理者和使用者能够直观的、清晰的掌握数据应用与服务路径



点得清

能够助力用户**全面清点数据资产**，定期进行数据资源统计分析，让管理者真正做到“心中有数”



盘得活

遵循应用先行、以用带存、由存而通、因通促用的理念，帮助用户**盘活数据资产，驱动业务创新**



汇报目录

企业数据应用趋势及愿景

多维视角看数据中台架构规划

数据中台实施路径建议

然而，传统企业数字化运营面临三大难题，阻碍数据价值的充分挖掘



数据不标准

ERP

MES

SRM

CRM

WMS

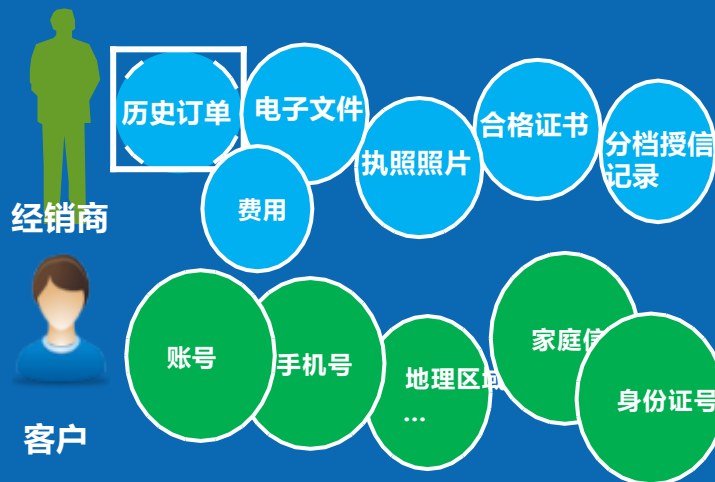
...

- ✓ 业务系统独立建设，缺乏企业全局数据标准，数据未有效共享，影响业务高效运行

标准化



数据未贯通



- ✓ 主体数据散落在各系统中，未整合打通、数据不规范，缺乏全局视图、难以有效洞察

价值化



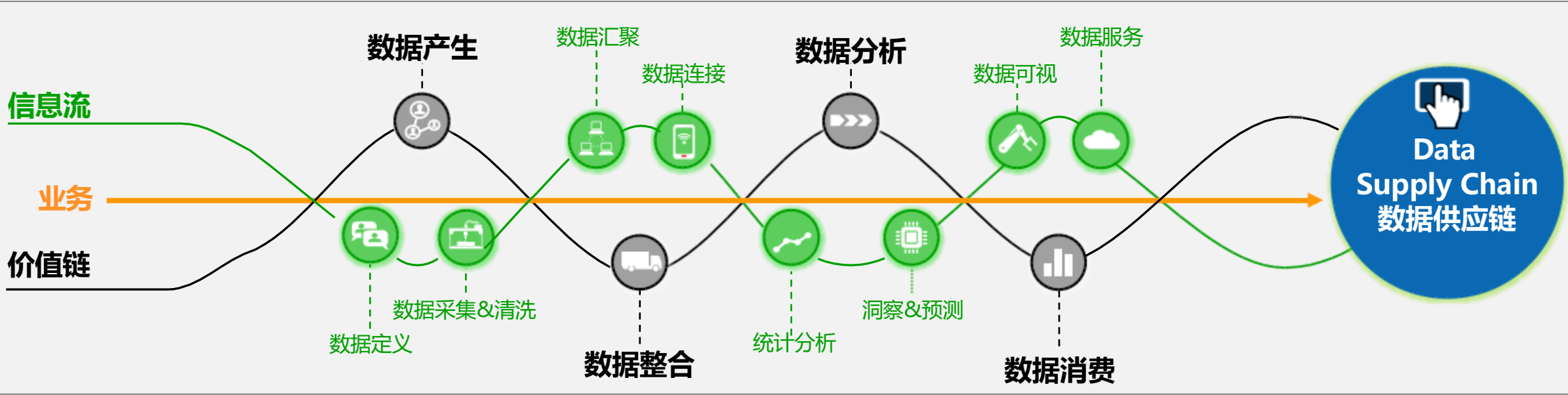
数据运营体系缺失



- ✓ 尚未构建数据业务化的闭环体系，缺乏整体业务洞察分析框架，点状、片段数据难以有效指导运营

服务化

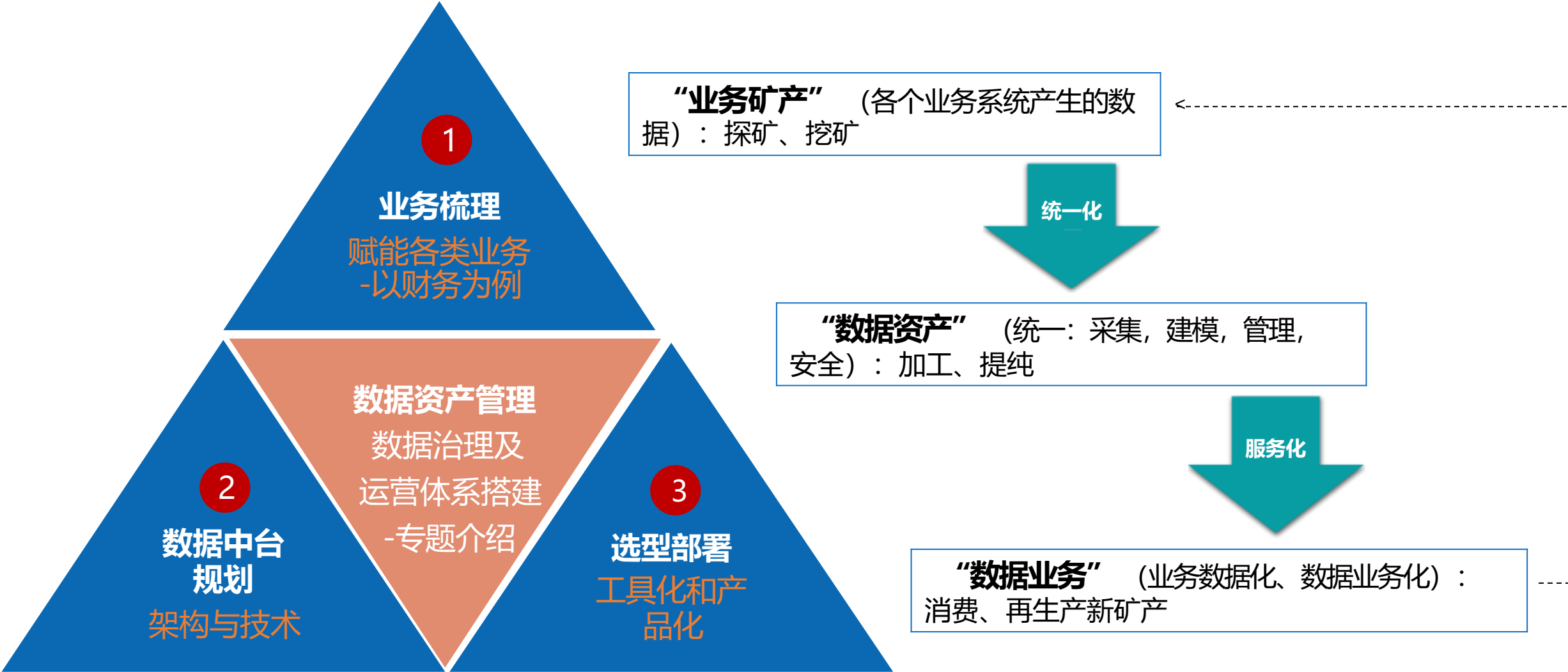
参照某咨询公司数据供应链的基础数据能力蓝图，以某企业业务为核心推动信息流和价值链的梳理，同时构建相应的数据能力，为各类业务场景分析与价值体现奠定坚实的基础



数据中台底座

数据能力	对象数字化	规则数字化	过程数字化	数据汇聚	数据清洗	数据标签	数据连接	指标管理	描述性分析	诊断性分析	指导性分析	预测性分析	数据资产搜索	数据服务管理	...
数据治理	主数据管理		元数据管理		数据地图管理		数据服务管理		信息架构管理		数据质量管理		数据安全	管理	数据资产运营管理
	组织、职责、制度、流程、考核														

要实现企业数据资产的高效挖掘：数据中台搭建需要通过业务、技术与IT产品的深度融合并基于企业全域数据资产治理，以实现业务与数据的闭环驱动



基于某企业业务价值链梳理出相关报表及模型，支撑成本精细管控诉求，未来根据业务需求进行扩展



基于某企业业财一体的业务梳理与落地，结合相关痛点分析，要实现业务场景从0->1到1->100的快速推进与扩展，搭建数据中台是企业必经之路

数据中台核心价值



数据中台致力于打通数据孤岛，并使分散重复存储的数据集中化管理，为充分数据共享打下坚实的基础。

数据中台使数据有序合理的沉淀其中，沉淀的资产都是经过清洗转换的优质数据及验证过的数据模型。

数据中台统一对外提供服务接口，以标准化、规范化方式对外提供数据共享。同时，这种方式加强了服务共享的安全机制。

数据中台
VS
美食制作



标准与规范 + 渠道



半成品 (知识/能力沉淀)

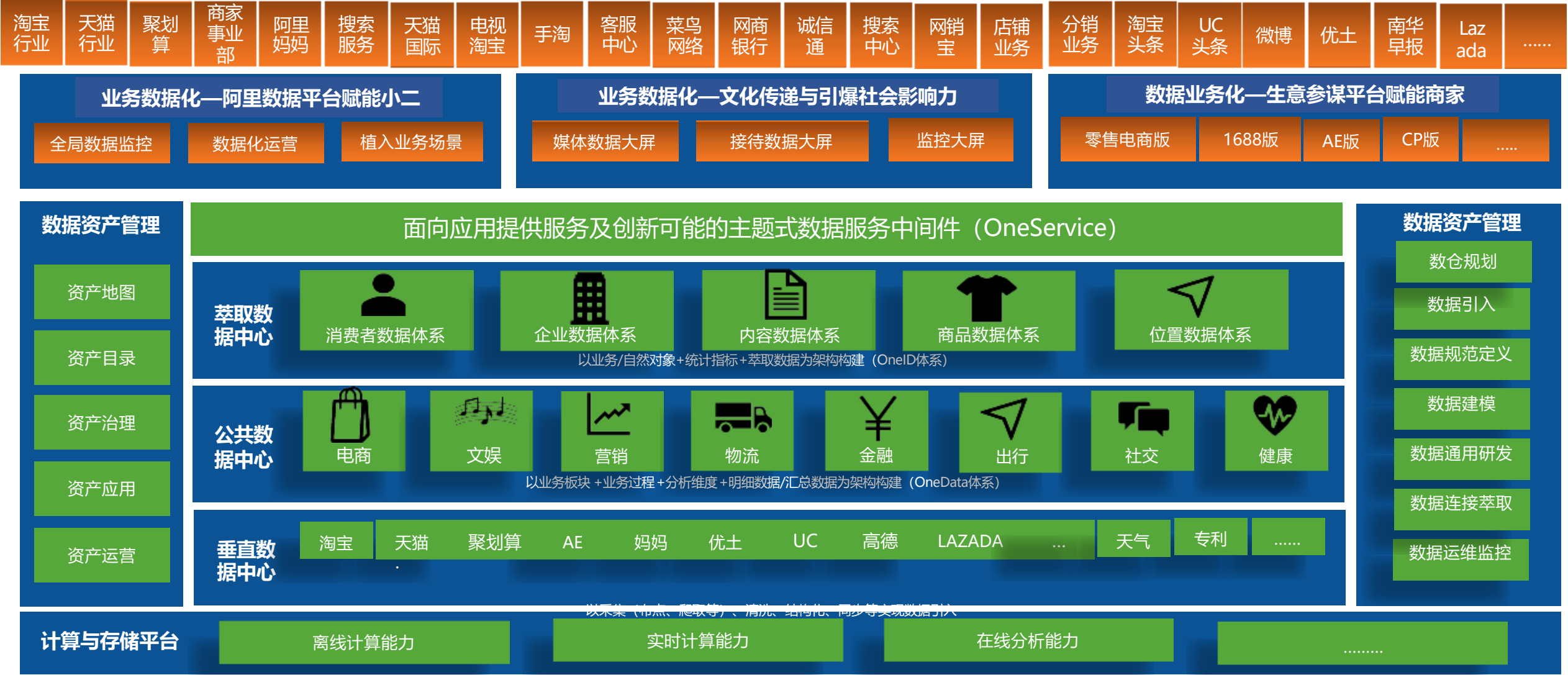


厨房 (平台)

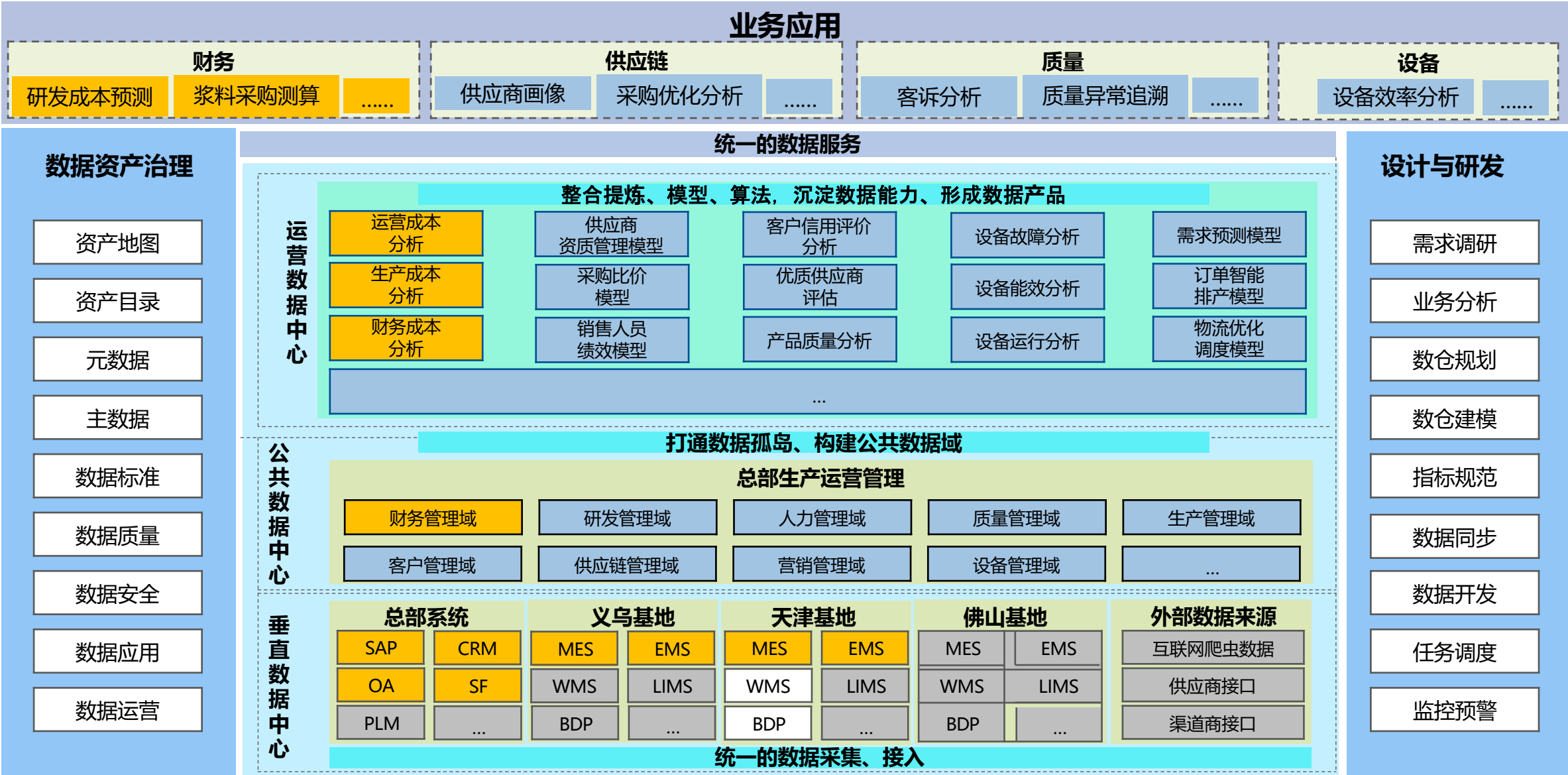


美食 (业务场景)

最佳实践参考：阿里巴巴数据中台全景图



某企业总部数据中台规划：未来将根据实际业务需求在本框架下扩充相关场景与数据模型



某企业总部数据中台内部核心部分简介

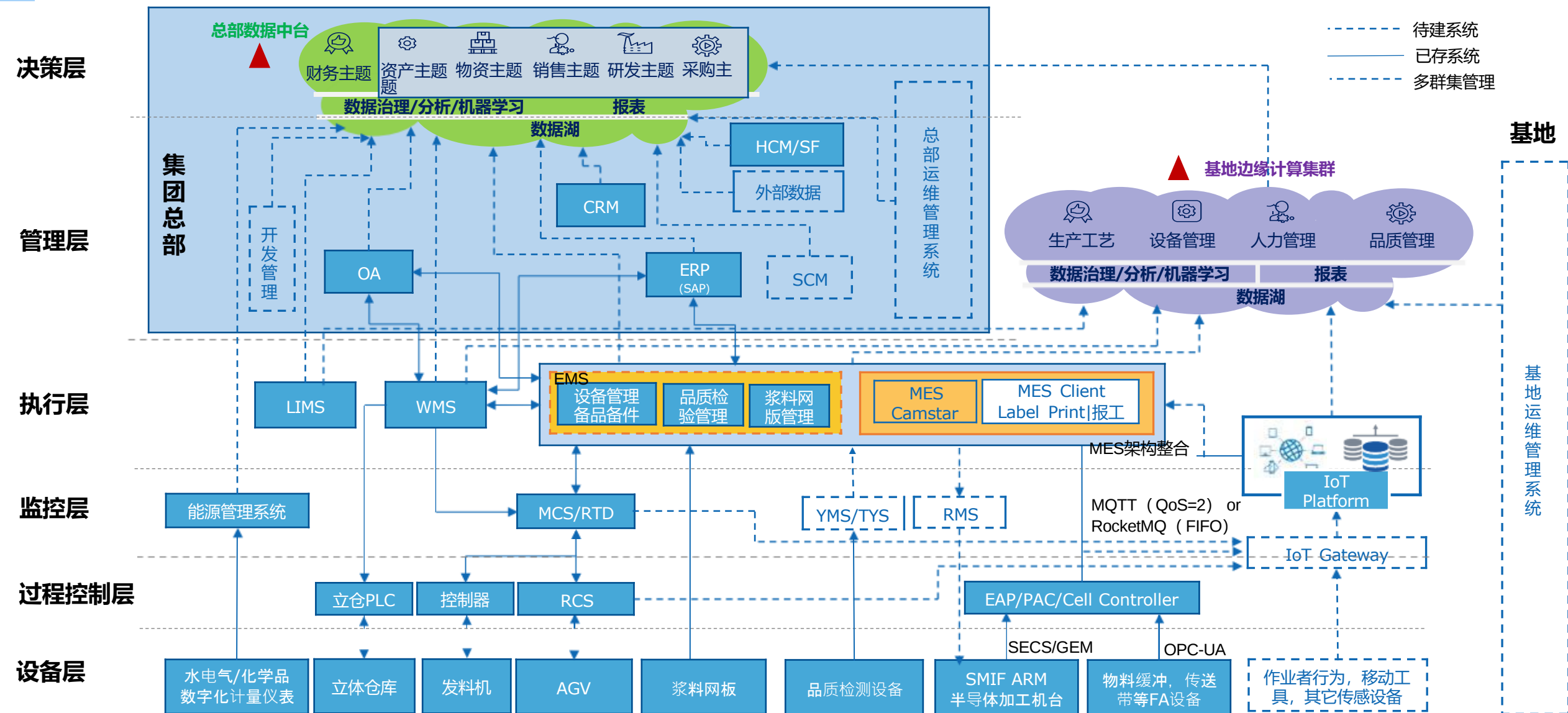
2 运营数据中心的数据一般来源于公共数据中心，个别无需在公共数据中心做沉淀和逻辑转换的数据可以直接来源于垂直数据中心

3 公共数据中心主要通过逻辑转换、处理、形成主题域以便数据逻辑沉淀

4 垂直数据中心全量贴源存储来源数据，便于公共数据中心逻辑回滚



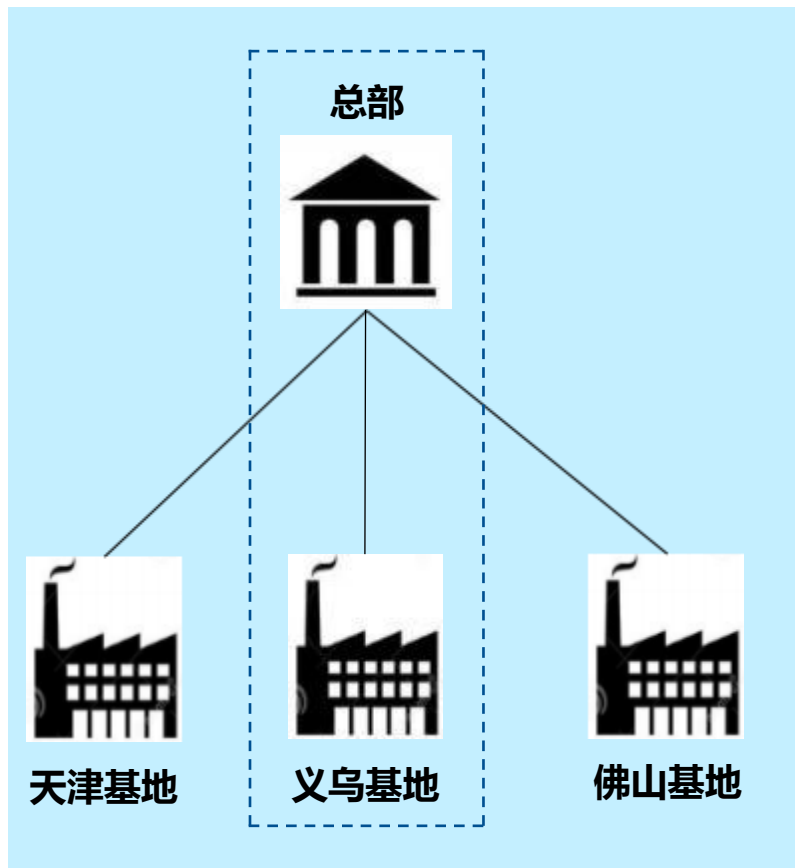
从企业IT架构层面看数据中台：数据中台是基于传统业务系统基础上构建的数据决策平台



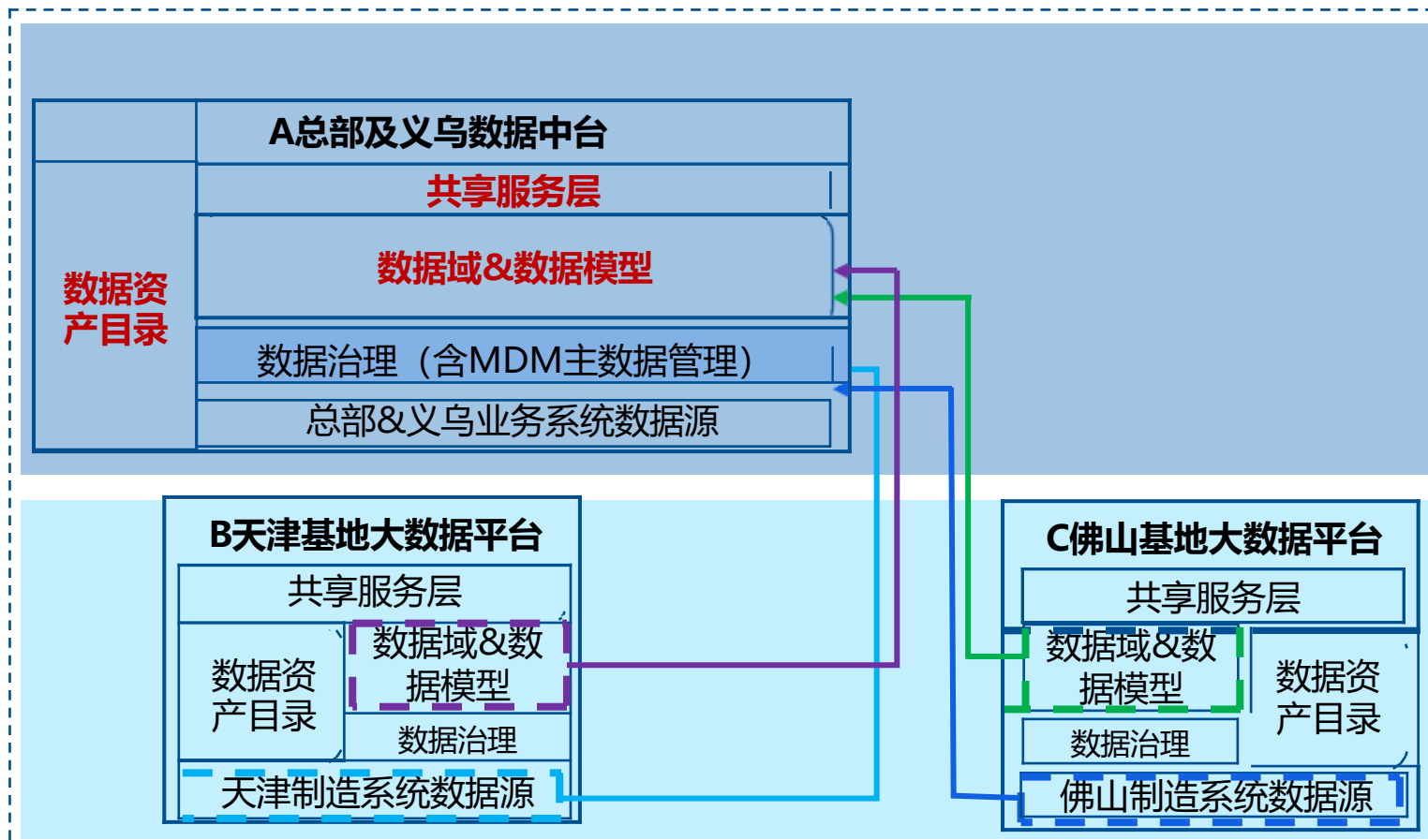
从数据交互逻辑视角看数据中台：实现全级次数据联通与服务共享

为满足某企业相关管理对数据及业务的需求，总部与义乌制造基地（包含总部职能及义乌基地制造部分）共建共享，同时与天津、佛山制造基地进行全方位的数据联通，数据中台数据流如图所示。

企业架构示意

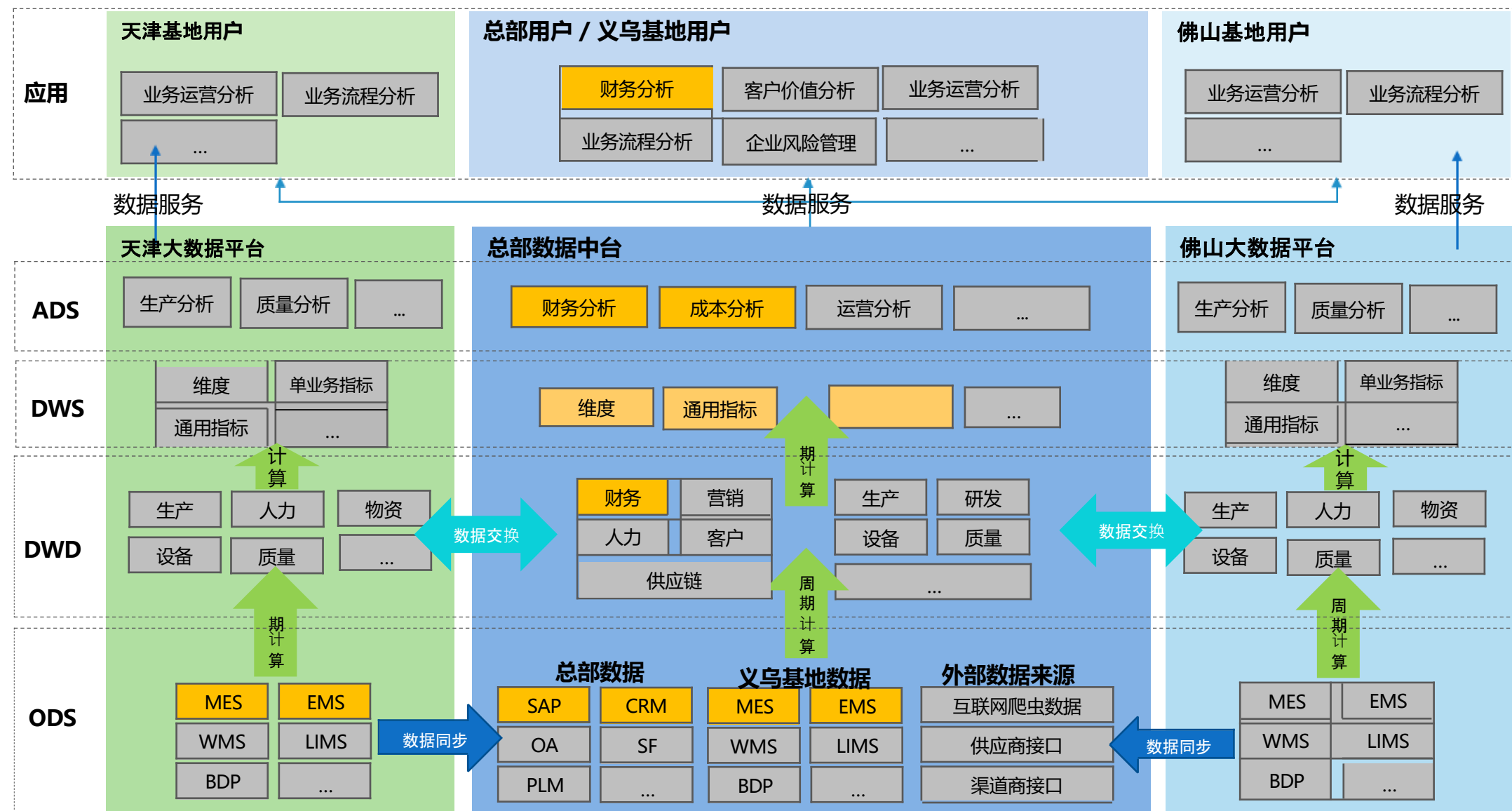


未来数据中台数据交互逻辑示意



某企业总部数据中台：从数据架构及集群架构视角的数据流图

成熟期方案:总部及基地各自按照相应层级独立计算，在DWD层进行数据交换



通过**数据访问权限控制**，总部或基地用户可访问对应主题域的数据及服务。

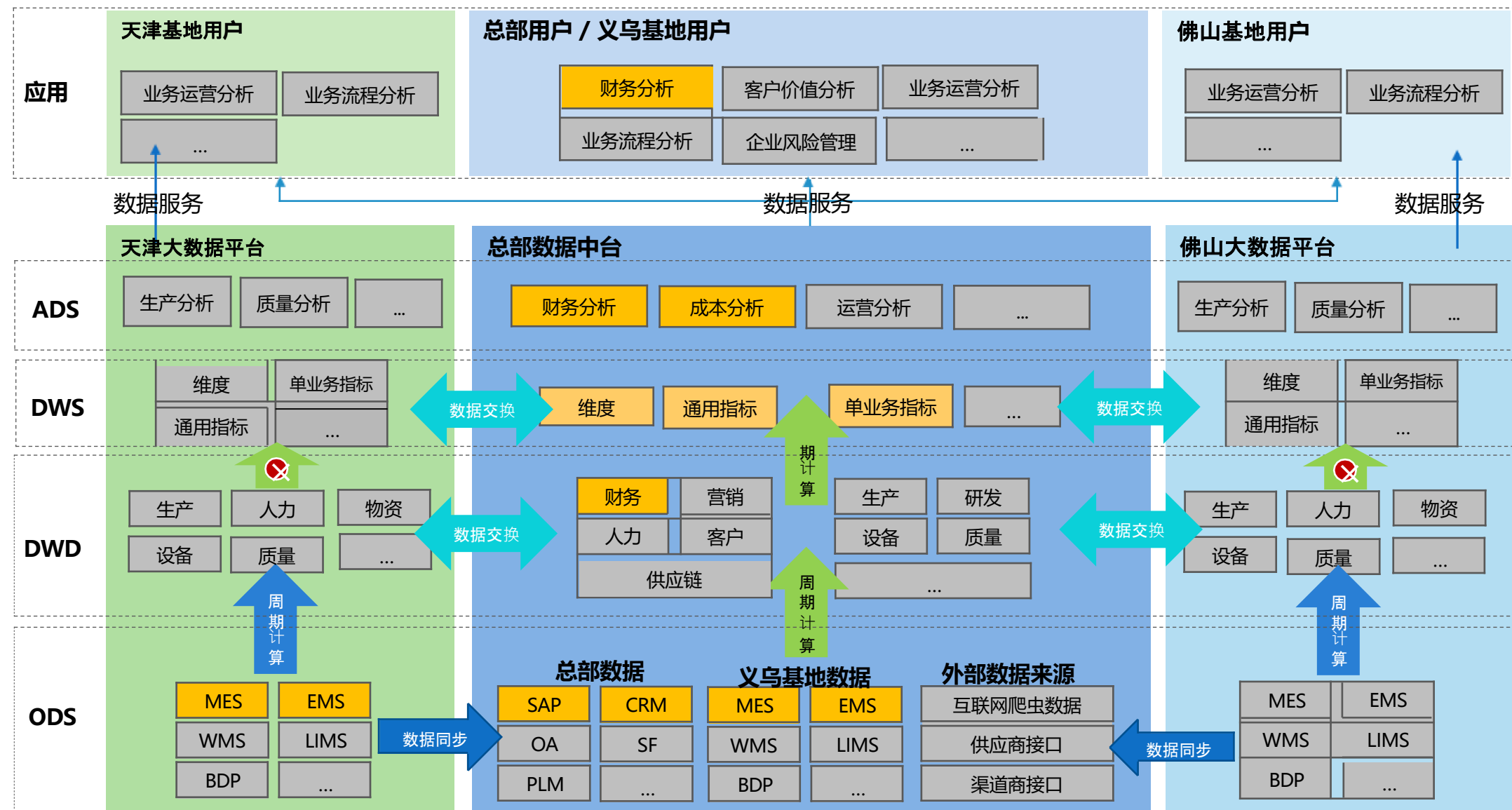
ADS及DWS数据以总部数据中台的数据为准，基地可通过**受控地数据交换**获取所需数据。

DWD在本地集群计算完后，通过数据交换同步到总部数据中台。

在DWD和DWS层数据不能支撑业务的场景下，可在ODS层以**数据同步**的方式将中台所需数据从基地同步数据至总部数据中台。

某企业总部数据中台：从数据架构及集群架构视角的数据流图

过渡期方案：基地DWD到DWS层不直接通过计算实现，通过与总部数据交换



通过**数据访问权限控制**，总部或基地用户可访问对应主题域的数据及服务。

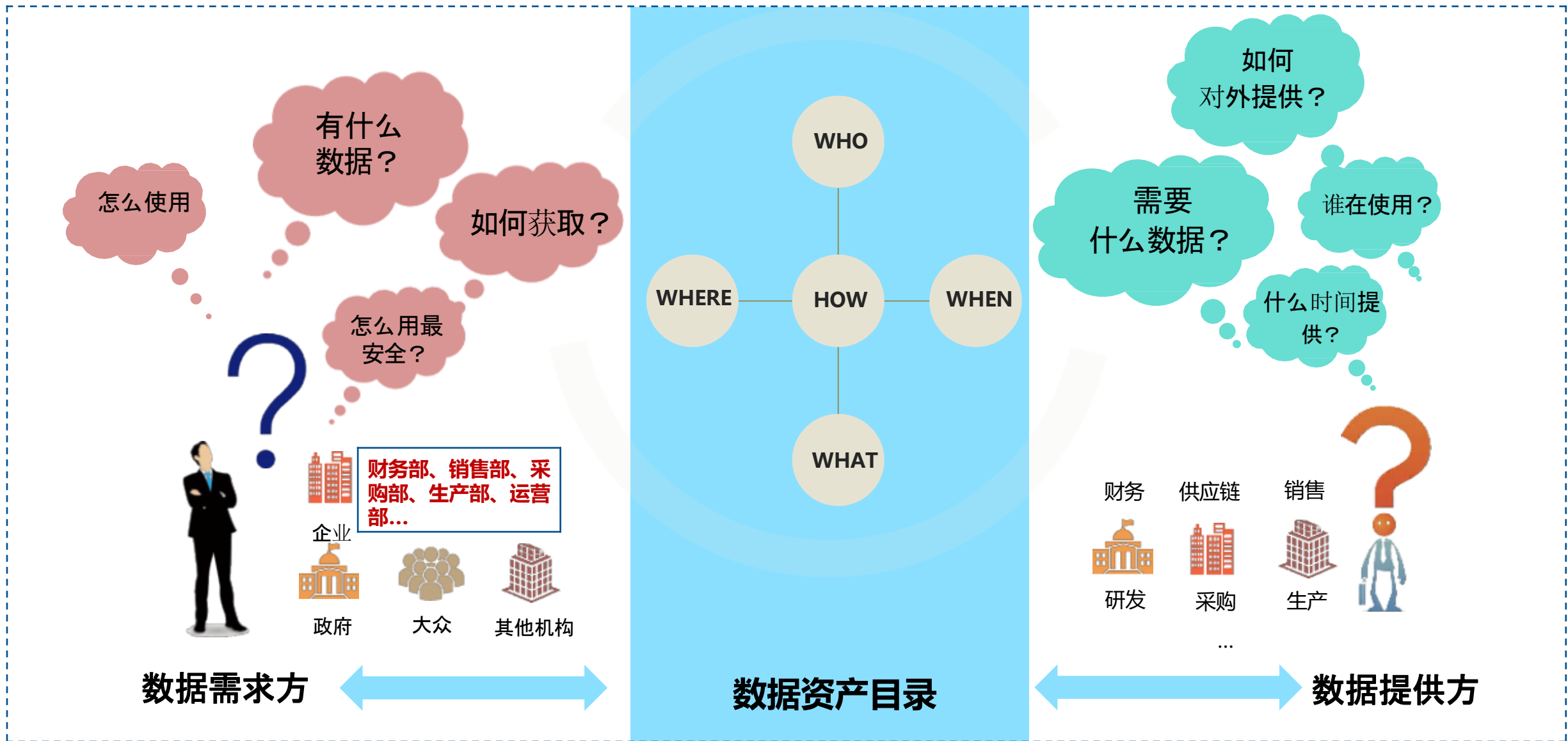
ADS及DWS数据以总部数据中台的数据为准，基地可通过**受控地数据交换**获取所需数据。

DWD在本地集群计算完后，通过数据交换同步到总部数据中台。

在**DWD和DWS层数据不能支撑业务的场景下**，可在ODS层以**数据同步**的方式将中台所需数据从基地同步数据至总部数据中台。

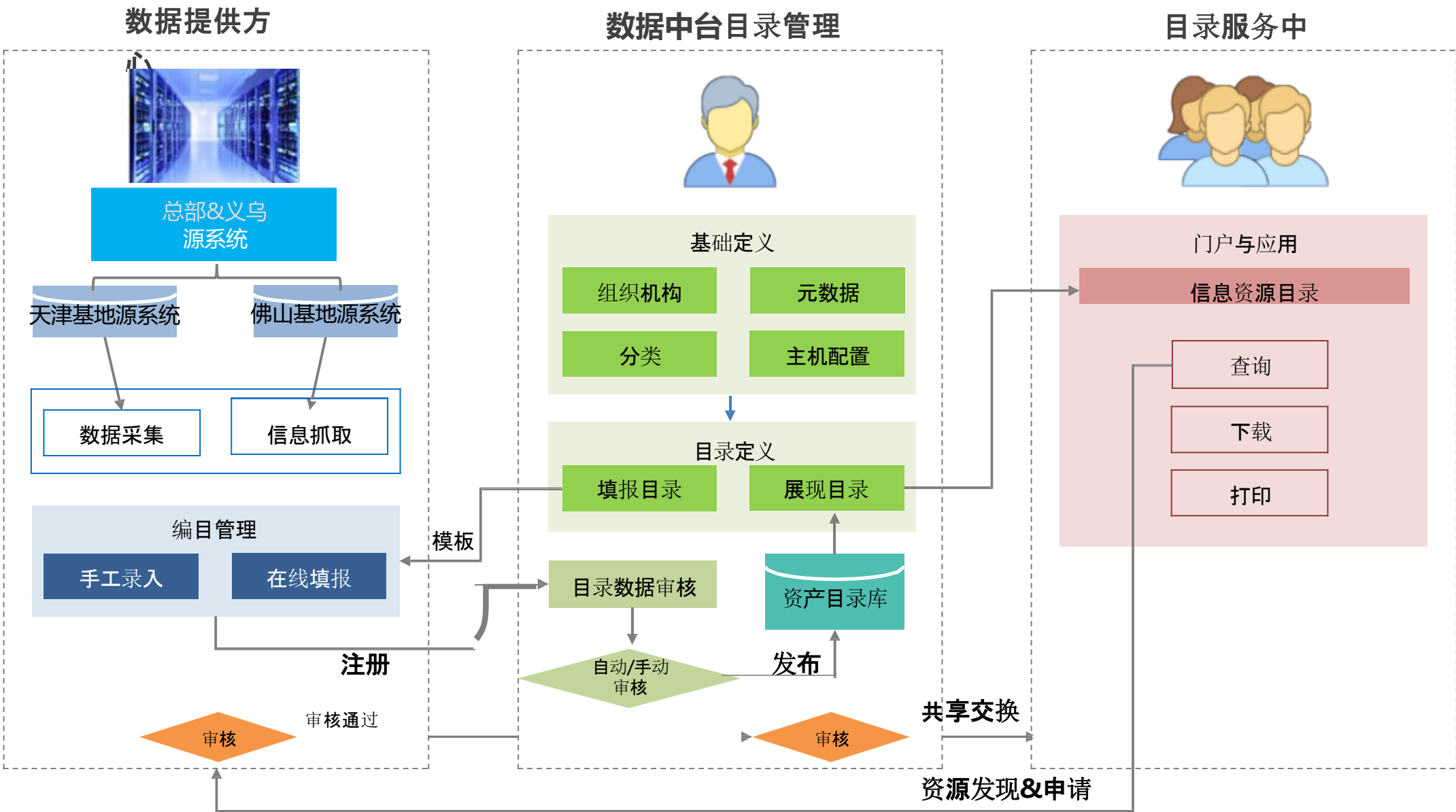
从数据交互逻辑视角看数据中台：数据资产目录

数据资产目录	ADS
	共享服务层
	CDM
	数据域&数据模型
	数据治理
	ODS



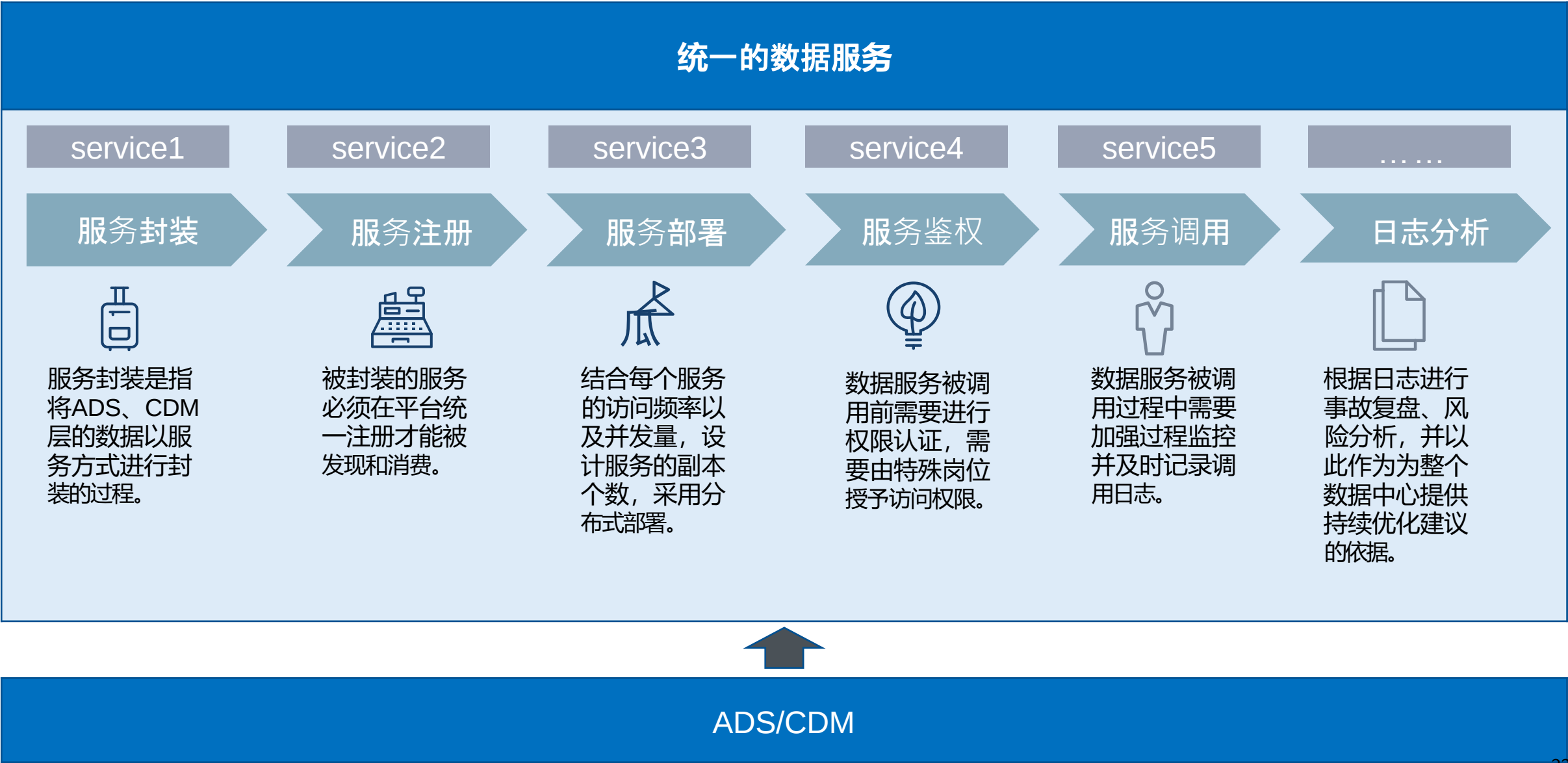
从数据交互逻辑视角看数据中台：数据资产目录管理流程

数据资产目录	ADS
	共享服务层
	CDM
	数据域&数据模型
	数据治理
	ODS



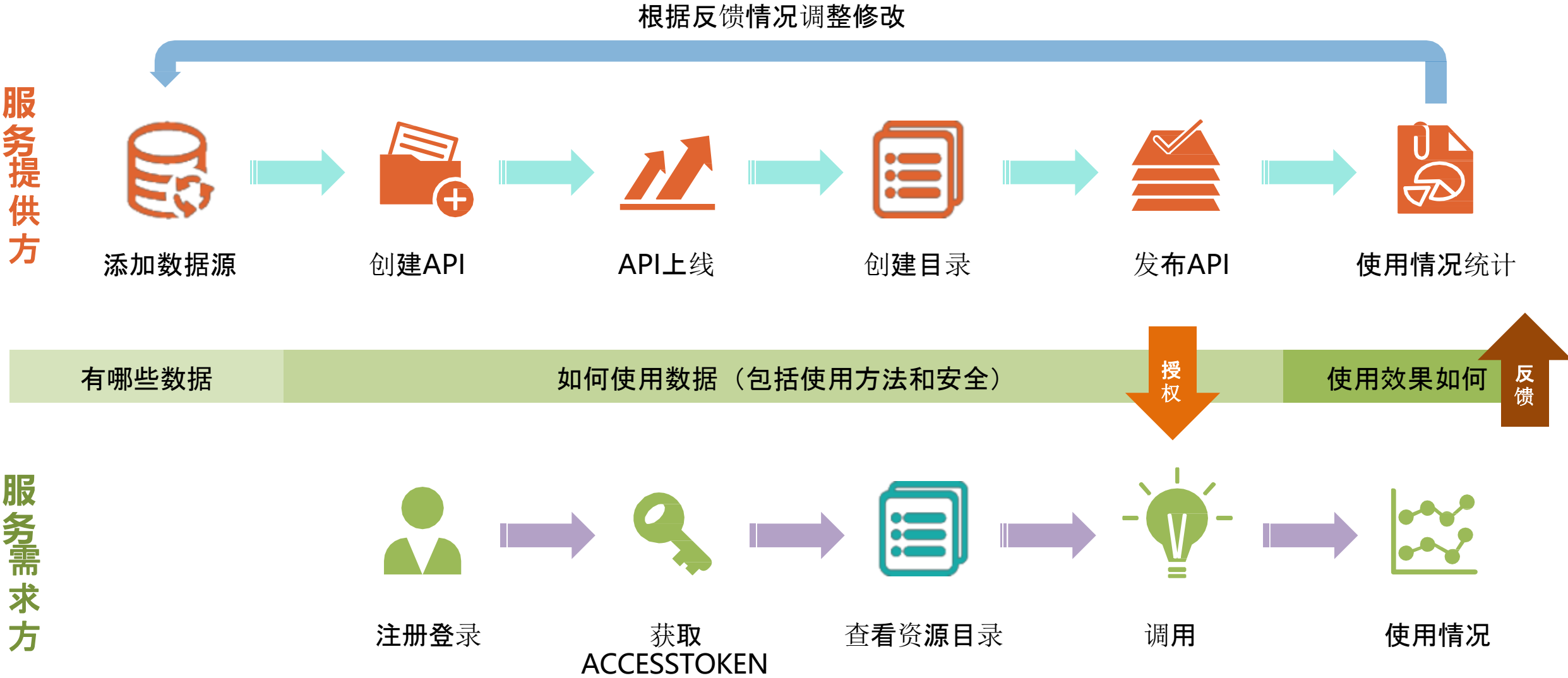
从数据交互逻辑视角看数据中台：统一的数据服务

数据资产目录	ADS
	共享服务层
	CDM
	数据域&数据模型
	数据治理
	ODS



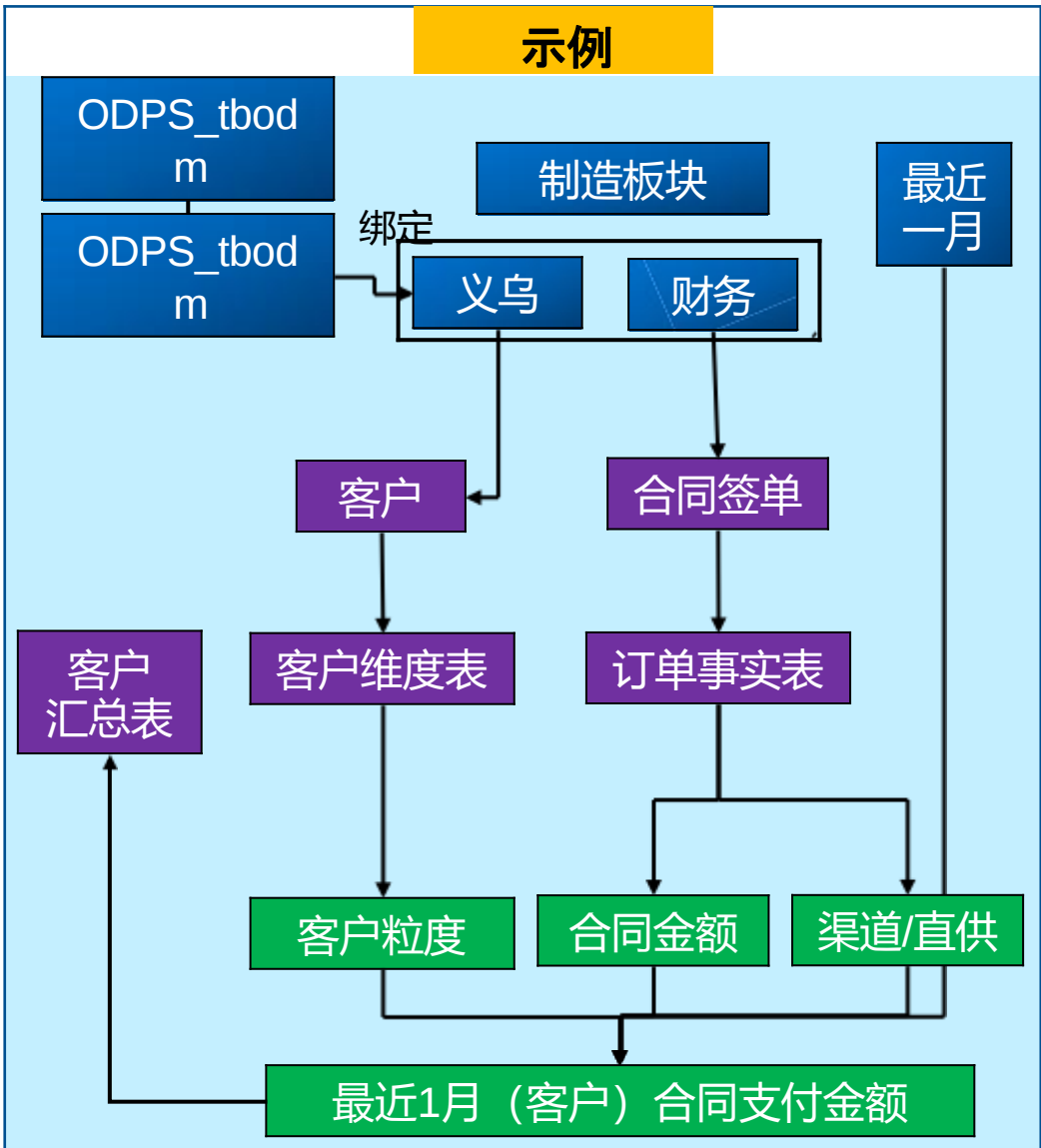
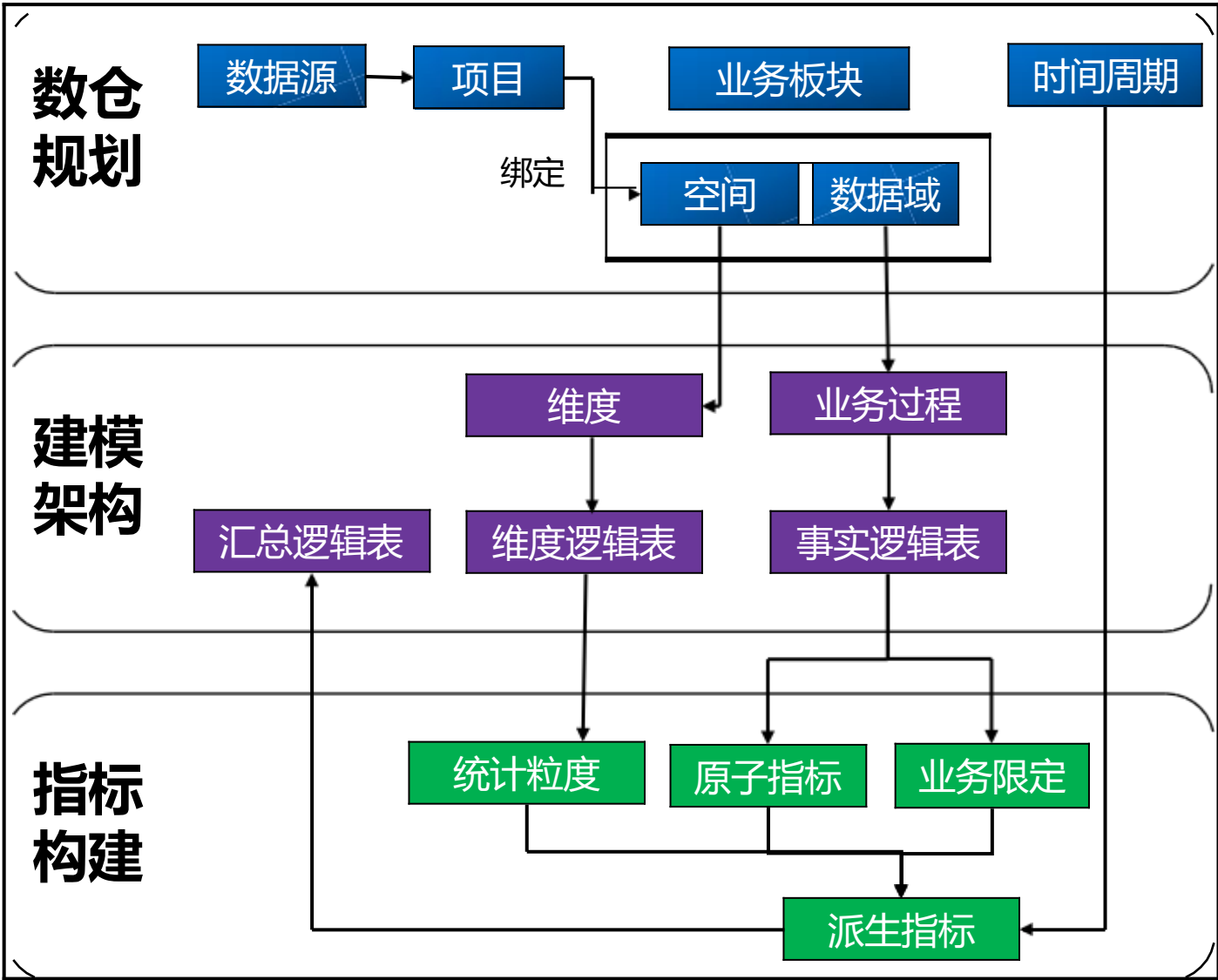
从数据交互逻辑视角看数据中台：数据开发服务流程

数据资产目录	ADS
	共享服务层
	CDM
	数据域&数据模型
	数据治理
	ODS



从数据交互逻辑视角看数据中台：数据建模整体逻辑

数据资产目录	ADS
	共享服务层
	CDM
	数据域&数据模型
	数据治理
	ODS

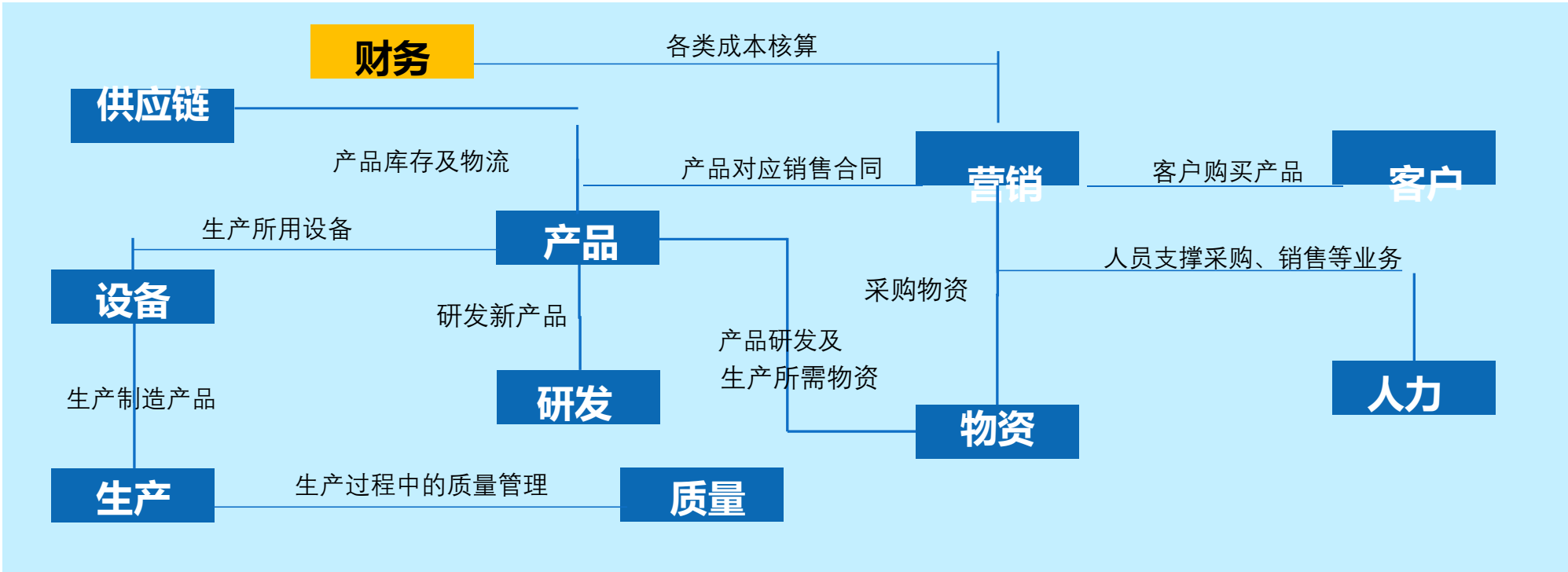


数据中台主题域划分方法：综合考虑某企业业务价值链（研-产-供-销）全领域及其他支撑职能进行划分

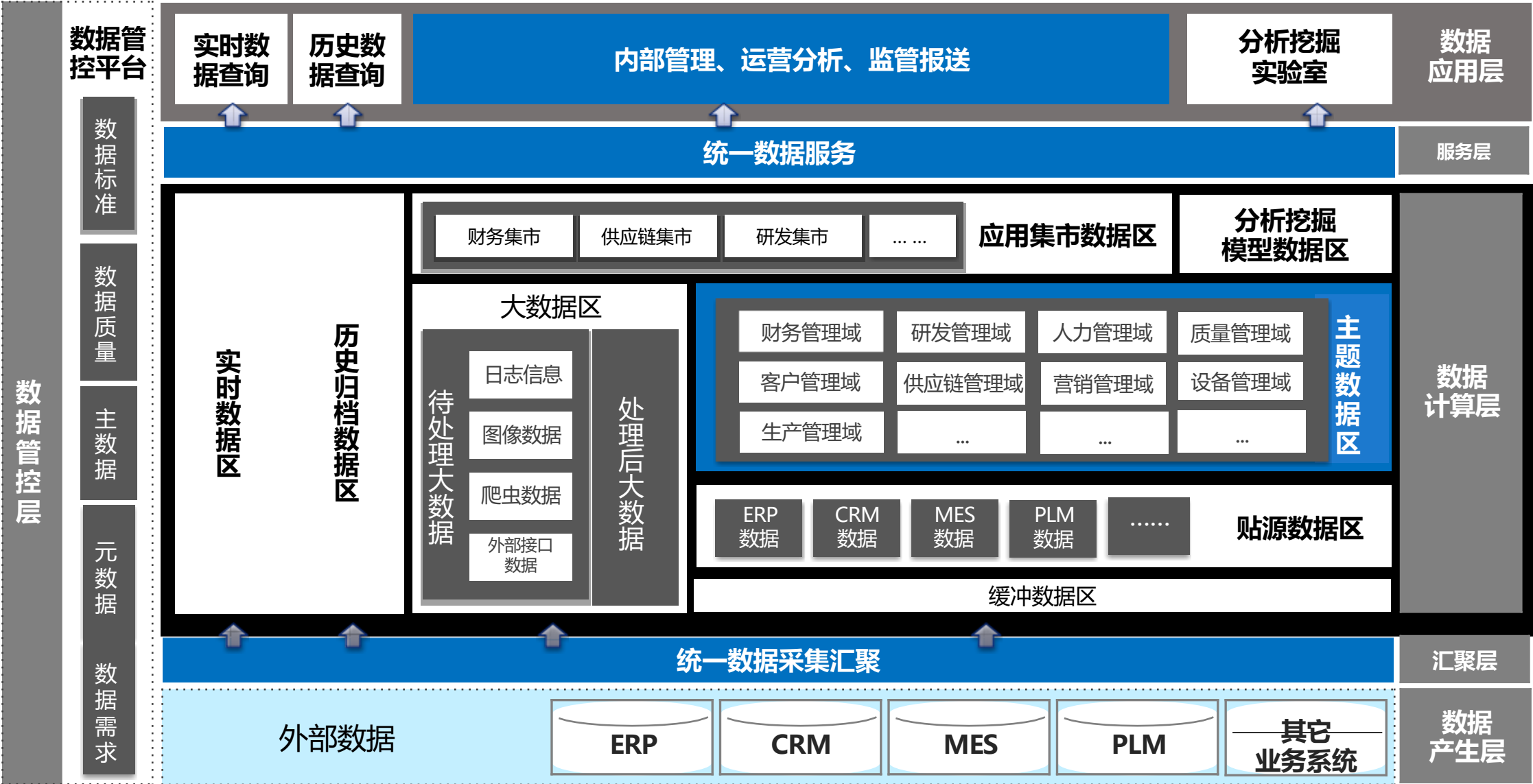
数据资产目录	ADS
	共享服务层
	CDM
	数据域&数据模型
	数据治理
	ODS

数据域划分原则：

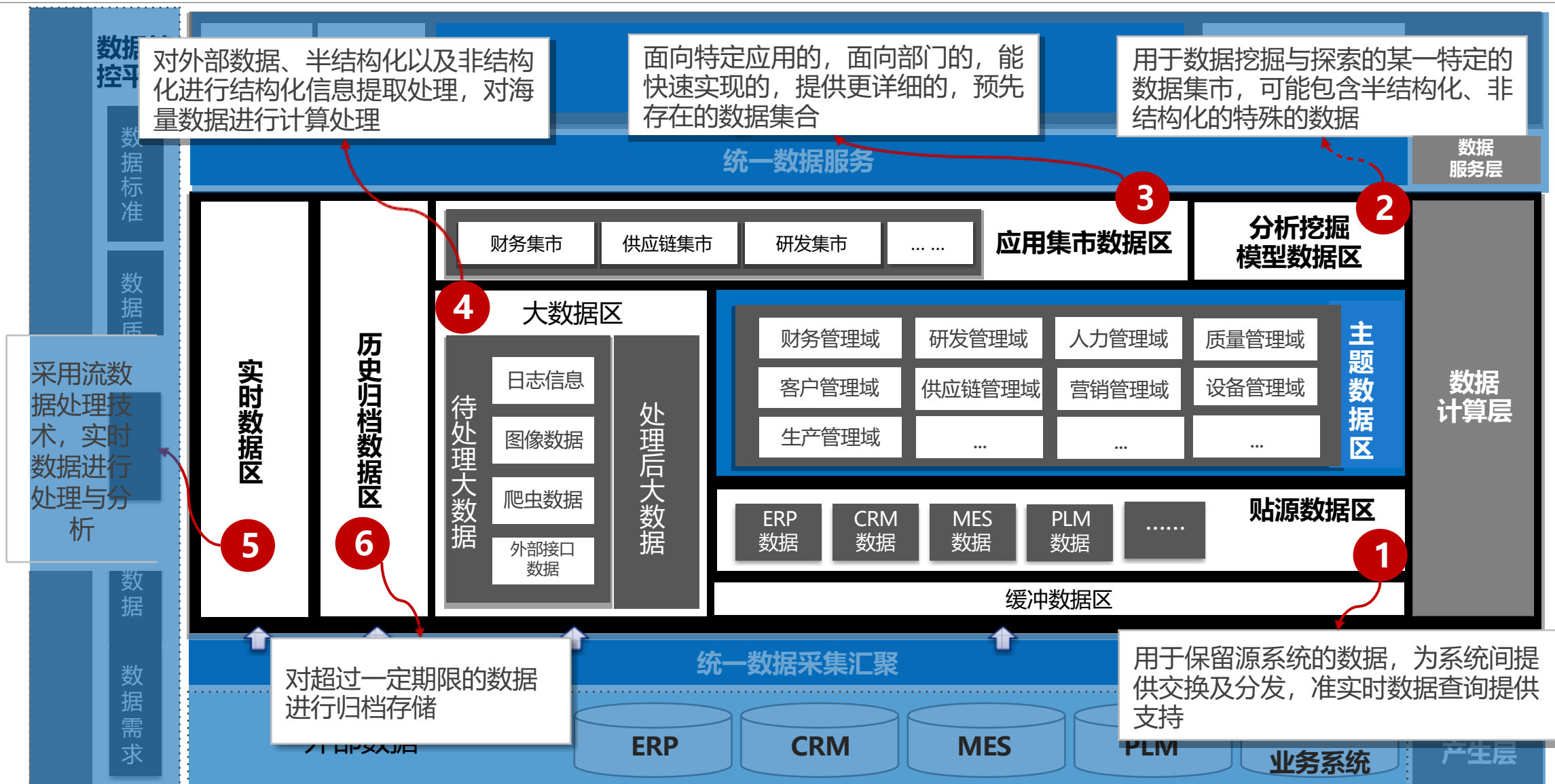
- 面向业务分析，将业务过程或者维度进行抽象的集合。
- 为保障整个体系的生命力，数据域是需要抽象提炼，并且长期维护和更新的，但不轻易变动。
- 在划分数据域时，既能涵盖当前所有的业务需求，又能在新业务进入时无影响的被包含进已有的数据域或扩展新的数据域。



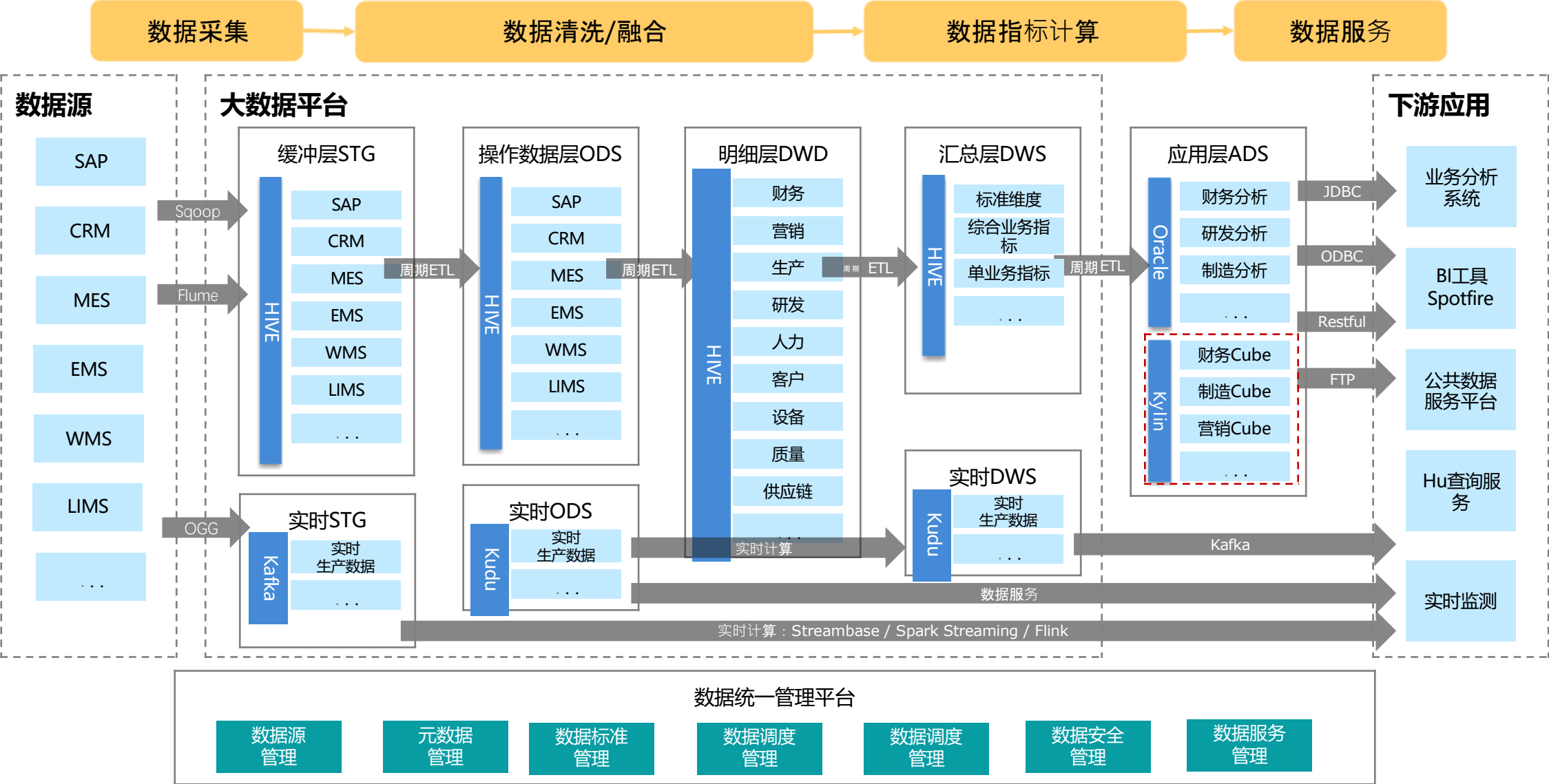
从数据架构视角看数据中台



从数据架构视角看数据中台



从数据流向视角看数据中台



从平台能力视角看数据中台

■ 本项目交付的数据应用 ■ 采购第三方平台所需能力

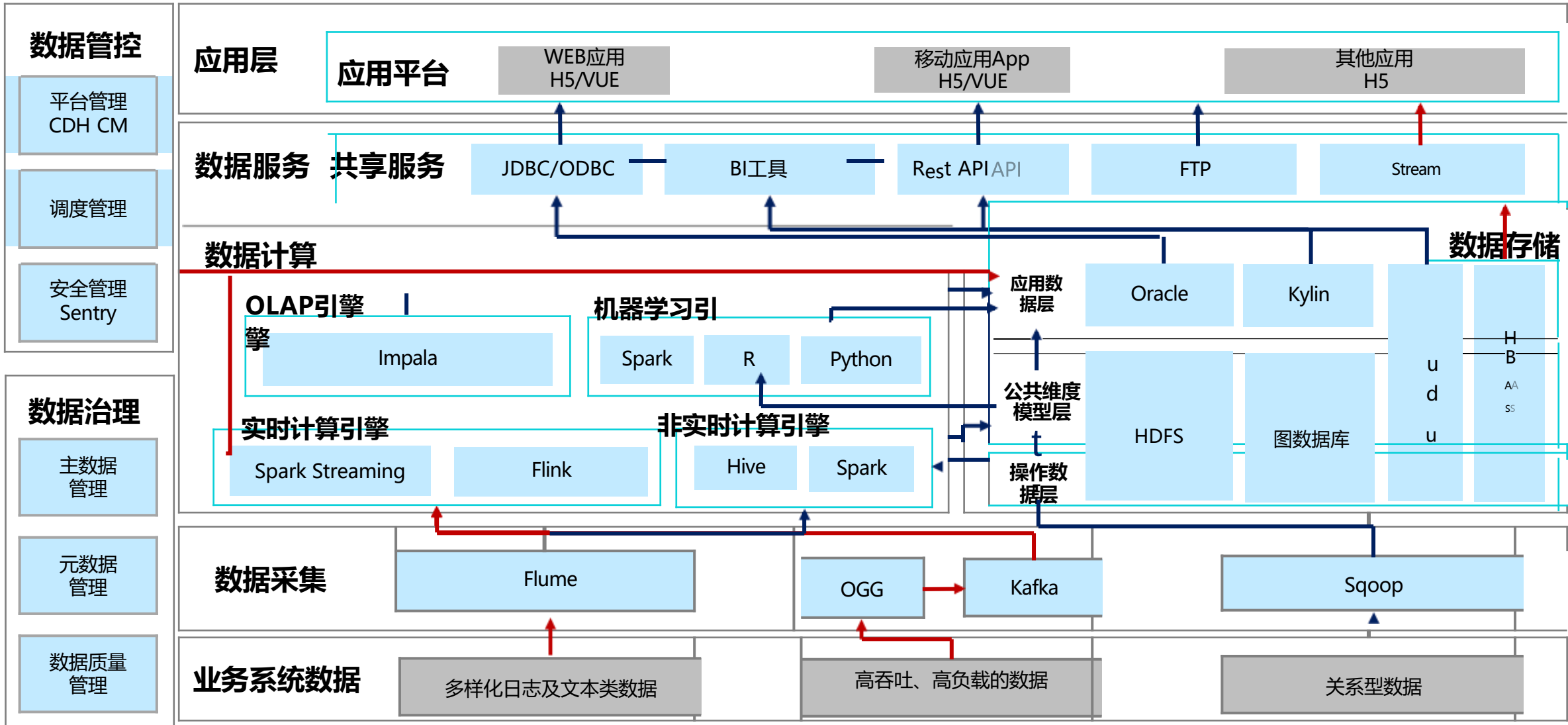
数据应用

数据平台能力组件

数据源



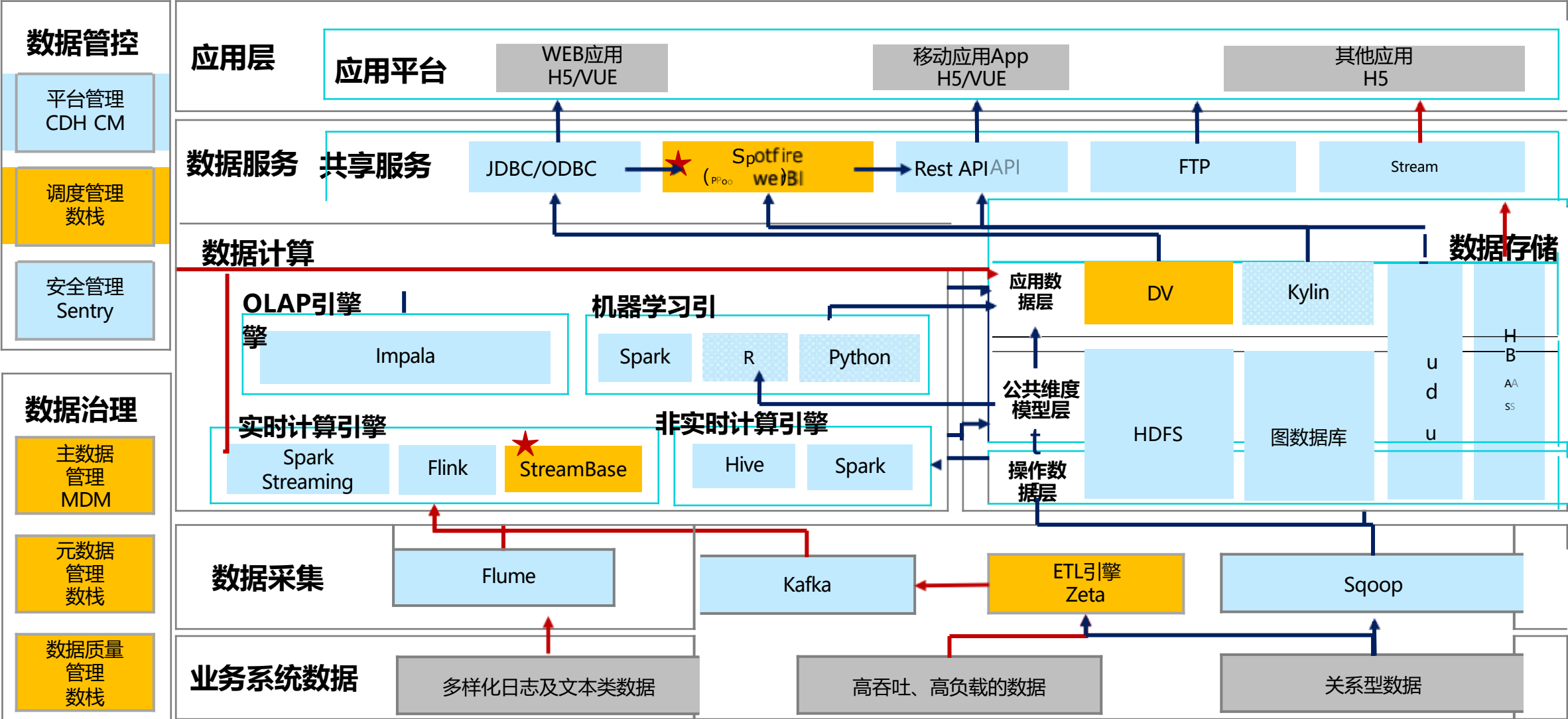
结合某企业业务需求及平台能力定位，构建基于CDH平台的整体技术组件参考架构，后期可在此基础平台上结合某企业现有组件和第三方选型进行扩展



→ 非实时数据流 → 实时数据流

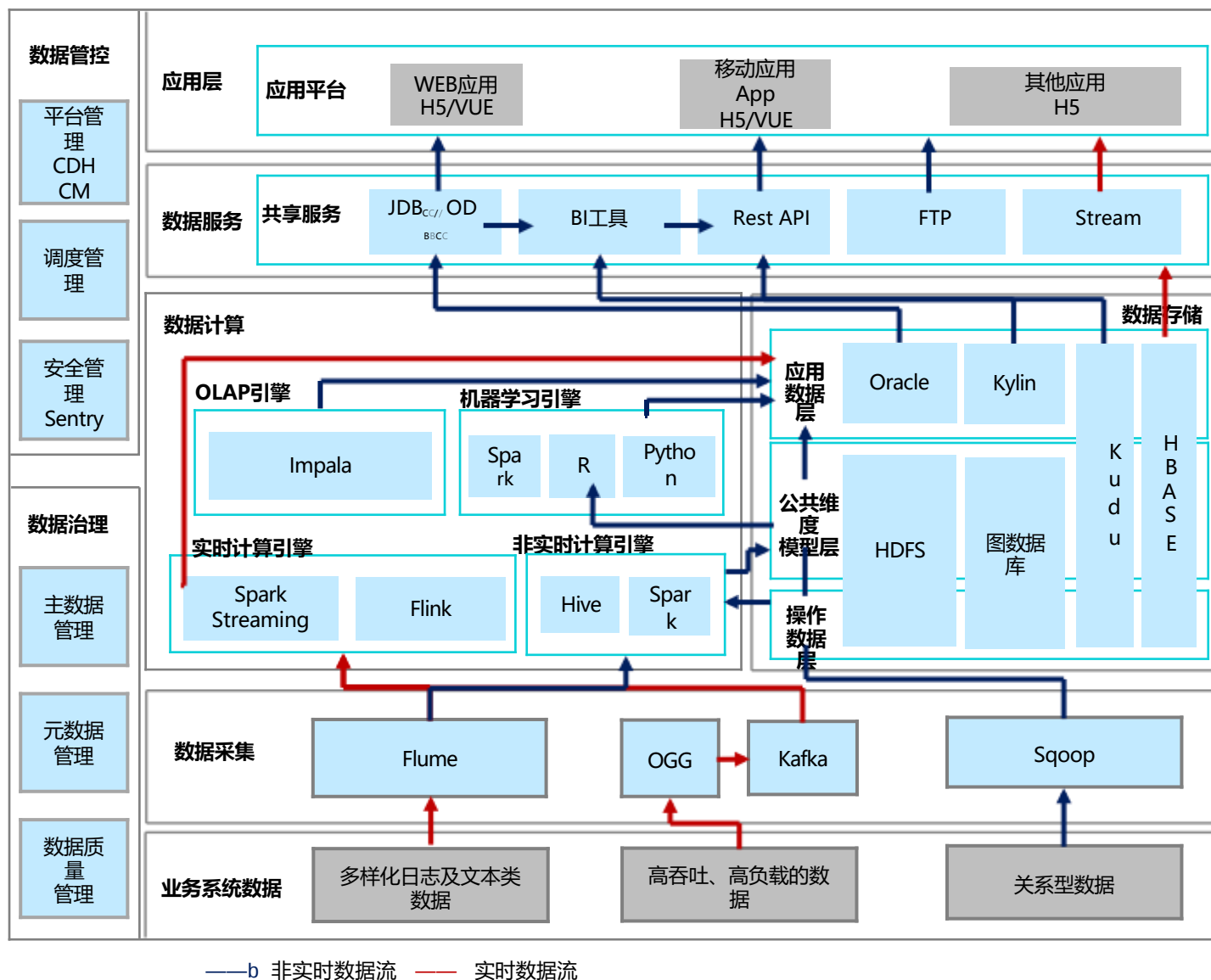
从技术组件支撑视角看数据中台：技术架构（基于开源 + 商业产品）

支持工业实时大数据 + 经营分析大数据



CDH覆盖 开源组件 其他厂家/组件 ★ 现有组件 非实时数据流 实时数据流

从技术组件支撑视角看数据中台：梳理出“采、存、通、用”等场景所需典型技术组件集合，供以后技术组件扩展或第三方选型参考用



典型应用场景组件搭配：

(1) 数据采集场景：

- 日志等文本类数据：Flume 或其他商用产品
- 高吞吐实时制造数据：OGG + Kafka
- 批量采集关系型数据：Sqoop

(2) 数据治理场景：

- 主数据管理、元数据管理、数据质量管理工具

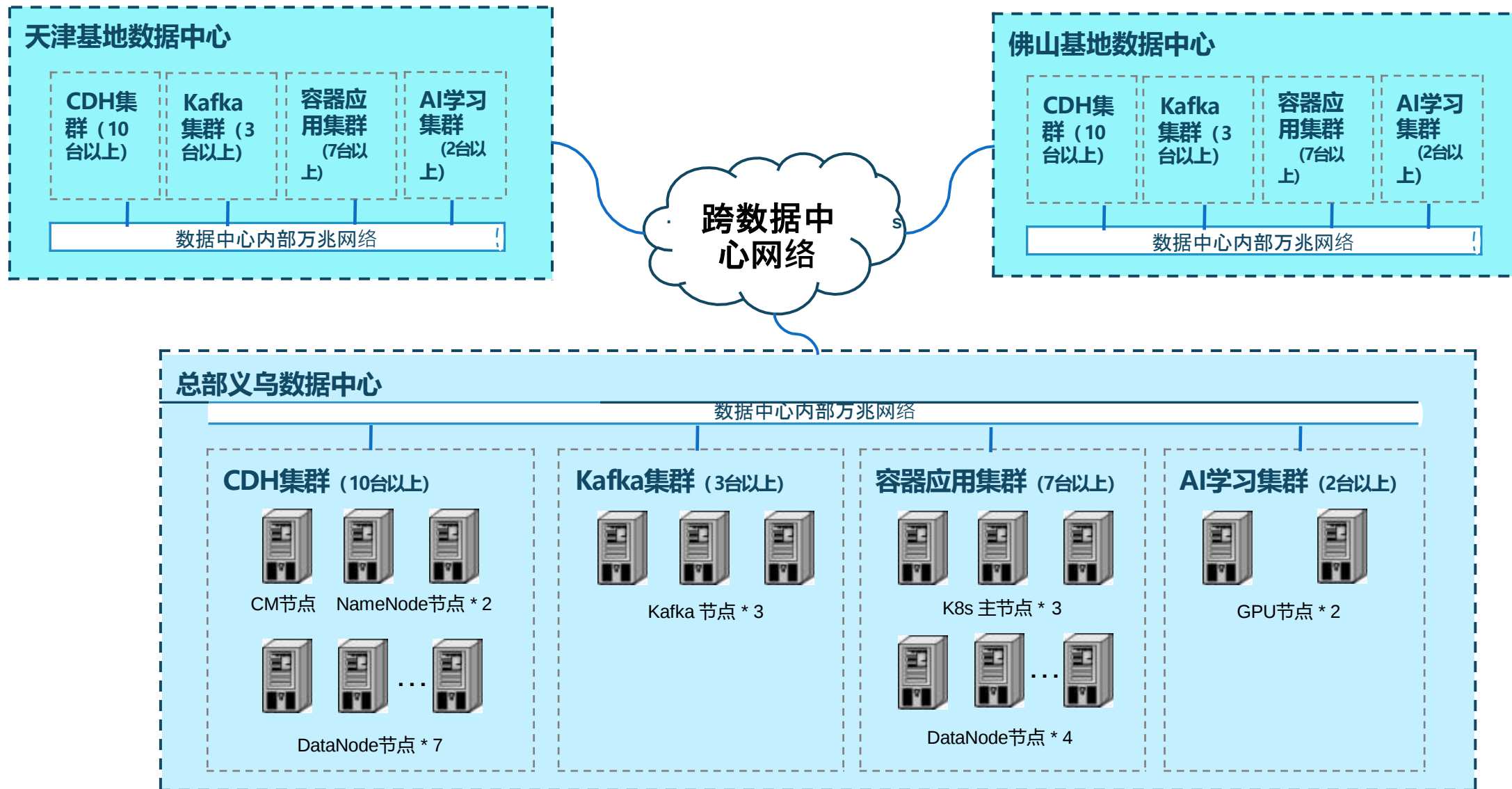
(3) 数据分析场景：

- 工业数据OLAP分析：BI工具 + Oracle + Kylin、Hue + Impala + kudu；
- 生产数据实时分析：OGG +Kafka + SparkStreaming/FLink + Kudu
- 多维度数据分析：BI工具 + Kylin + Hbase
- 基于知识图谱的实体-关系多维分析：BI工具+ 图数据库

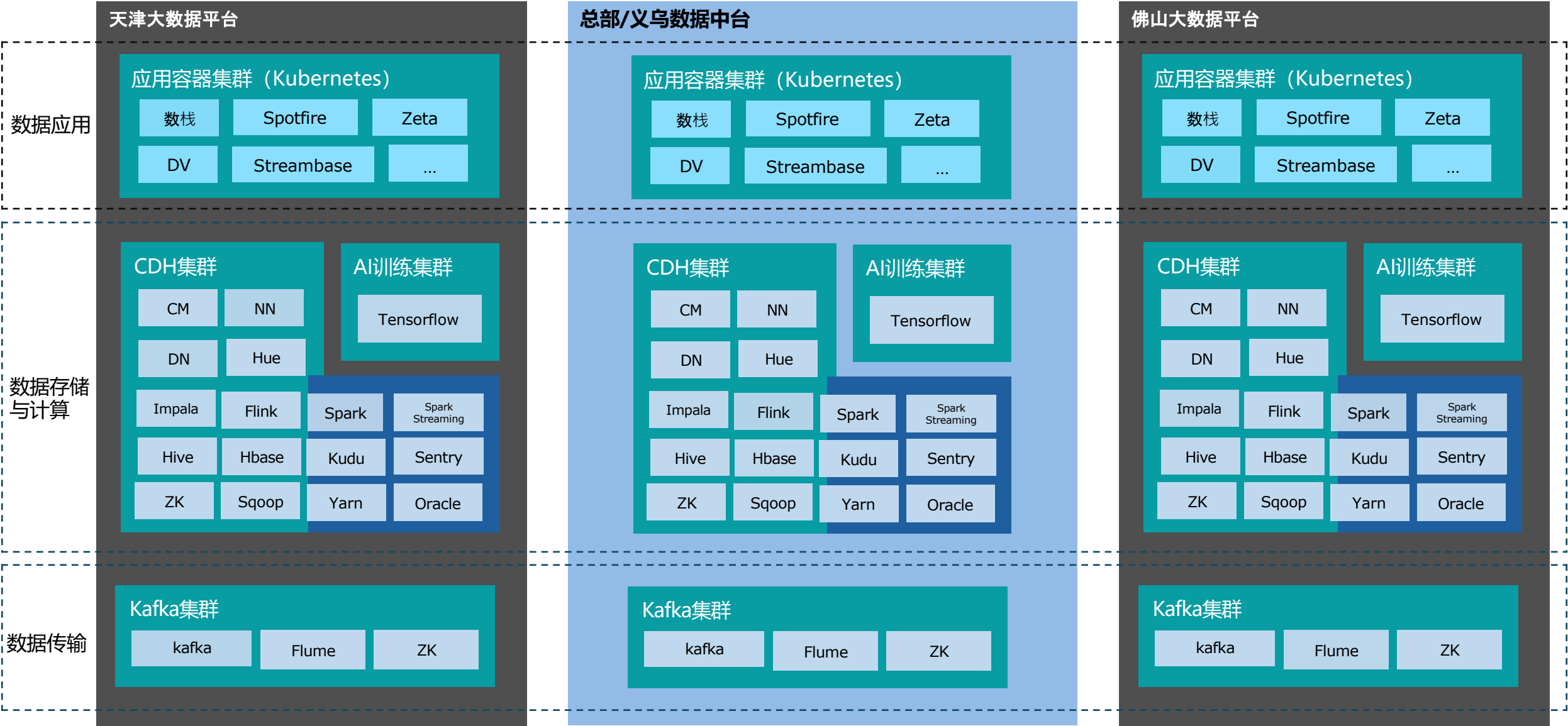
(4) 机器学习场景：

- 基于知识图谱的实体-关系多维分析：BI工具+ 图数据库
- 数据挖掘：Python、R、Spark MLib

从落地部署视角看数据中台：服务器部署网络拓扑图（平稳运营期建议单个集群22台以上），一期集群部署简化建议（义乌+天津+佛山：19+16+14）



从落地部署视角看数据中台：各集群组件及应用部署图



数据中台的数据存储策略：从冷热数据存储及数据生命周期角度规划存储策略，根据**存储策略及数据分析性能要求**进行集群配置部署规划

存储策略	具体内容
冷热数据存储策略	对于需要进行OLAP操作，且对分析有一定低延迟要求的数据，我们定义为热数据。基础数据及过程数据常用于数据挖掘及机器学习，对时效性并无太大要求的数据，我们定义为冷数据。 通过对冷热数据的区分，存放于不同存储介质，既可以满足各类场景对于性能的需求，又可以在一定程度上降低硬件成本。 具体操作方式，通过HDFS的分层存储策略，我们将热数据的存储于内存中（RAM_DISK）；冷数据存储于磁盘（DISK）中
数据生命周期存储策略	存储策略的原则：对于企业经营运营分析价值密度高的数据建议长期保持；对于工艺流程改进，生产制造优化价值密度高的数据可进行加工后，长期保持；大数据量的原始制造生产数据及图像数据，建议存储3个月左右。异常及问题样本数据后续可作为机器学习样本数据进行分析，同时考虑数据量及工艺改进和生产线的升级换代，建议暂时保持3年。 *上述原则，可根据未来存储成本的变化进行调整。 【本期建议】 1. 业务运营相关的数据（财务、客户、人力等）进行永久存储。 2. 制造相关流水数据（制造、研发）保存3年。 3. 抽检图像数据的原始数据保存3个月 4. 异常图像数据及特征值数据保存3年

CDH大数据集群配置清单：从一期实际需求来看，建议义乌总部部署19台满足初期使用，后面视应用情况进行扩展（1/3）

义乌总部+基地按日产量500万片估算

集群位置	服务器用途	服务器分类	一期建议节点数	服务器配置	估算依据
义乌总部	k8s应用容器集群	Master节点	3	CPU16核以上，内存128G以上，硬盘500G以上、万兆网卡	根据应用对配置要求情况进行调整。
		worker节点	4	CPU32核以上，内存128G以上，硬盘2T以上、万兆网卡	
	CDH集群	CM节点	0 (后期扩展)	CPU16核以上，内存64G以上，硬盘2T以上、万兆网卡	CDH集群超过20台以上后，建议增加独立CM节点
		NameNode节点	2	CPU16核以上，内存128G以上，硬盘5T以上、万兆网卡	CDH集群规模在20~200台时，建议再扩容1台。
		DataNode节点	7	CPU32核以上，内存256G以上，硬盘8T*12盘以上、万兆网卡	电池片日产量每增加200万片，增加3台该类服务器。 考虑到大数据平台的分布式计算能力及目前的盘位数，建议选用32核CPU
	对象存储集群	对象存储	0 (后期扩展)	CPU8核以上，内存32G以上，硬盘14T*36盘以上、万兆网卡	电池片日产量每增加100万片，增加1.6台该类服务器。
	Kafka集群	Kafka节点	3	CPU16核以上，内存128G以上，硬盘4T*12盘以上、万兆网卡	按网络带宽70%的使用率，三副本情况，1小时可以处理约2.4T数据
	AI学习集群	Tensorflow	0 (后期扩展)	CPU32核以上，内存128G以上，GPU、硬盘1T以上、万兆网卡	
合计服务器台数			19		

CDH大数据集群配置清单：从一期实际需求来看，建议天津基地部署16台满足初期使用，后面视应用情况进行扩展（2/3）

天津基地按日产量300万片估算

集群位置	服务器用途	服务器分类	一期建议节点数	服务器配置	估算依据
天津基地	k8s应用容器集群	Master节点	3	CPU16核以上，内存128G以上，硬盘500G以上、万兆网卡	
		worker节点	4	CPU32核以上，内存128G以上，硬盘2T以上、万兆网卡	根据应用对配置要求情况进行调整。
	CDH集群	CM节点	0 (后期扩展)	CPU16核以上，内存64G以上，硬盘2T以上、万兆网卡	CDH集群超过20台以上后，建议增加独立CM节点
		NameNode节点	2	CPU16核以上，内存128G以上，硬盘5T以上、万兆网卡	CDH集群规模在20~200台时，建议再扩容1台。
		DataNode节点 (热数据)	4	CPU32核以上，内存256G以上，硬盘8T*12盘以上、万兆网卡	电池片日产量每增加200万片，增加3台该类服务器。 考虑到大数据平台的分布式计算能力及目前的盘位数，建议选用32核CPU
		DataNode节点 (冷数据)	0 (后期扩展)	CPU16核以上，内存128G以上，硬盘80T以上、万兆网卡	
	对象存储集群	对象存储	0 (后期扩展)	CPU8核以上，内存32G以上，硬盘14T*36盘以上、万兆网卡	电池片日产量每增加100万片，增加1.6台该类服务器。
	Kafka集群	Kafka节点	3	CPU16核以上，内存128G以上，硬盘4T*12盘以上、万兆网卡	按网络带宽70%的使用率，三副本情况，1小时可以处理约2.4T数据
	AI学习集群	Tensorflow	0 (后期扩展)	CPU32核以上，内存128G以上，GPU、硬盘1T以上、万兆网卡	
合计服务器台数			16		

CDH大数据集群配置清单：从一期实际需求来看，佛山基地部署14台可满足初期使用，后面视应用情况进行扩展（3/3）

佛山基地按日产量150万片估算（本期不进行部署）

集群位置	服务器用途	服务器分类	一期建议节点数	服务器配置	估算依据
佛山基地	k8s应用容器集群	Master节点	3	CPU16核以上，内存128G以上，硬盘500G以上、万兆网卡	根据应用对配置要求情况进行调整。
		worker节点	4	CPU32核以上，内存128G以上，硬盘2T以上、万兆网卡	
	CDH集群	CM节点	0 (后期扩展)	CPU16核以上，内存64G以上，硬盘2T以上、万兆网卡	CDH集群超过20台以上后，建议增加独立CM节点
		NameNode节点	2	CPU16核以上，内存128G以上，硬盘5T以上、万兆网卡	CDH集群规模在20~200台时，建议再扩容1台。
		DataNode节点 (热数据)	2	CPU32核以上，内存256G以上，硬盘8T*12盘以上、万兆网卡	电池片日产量每增加200万片，增加3台该类服务器。 考虑到大数据平台的分布式计算能力及目前的盘位数，建议选用32核CPU
		DataNode节点 (冷数据)	0 (后期扩展)	CPU16核以上，内存128G以上，硬盘80T以上、万兆网卡	
	对象存储集群	对象存储	0 (后期扩展)	CPU8核以上，内存32G以上，硬盘14T*36盘以上、万兆网卡	电池片日产量每增加100万片，增加1.6台该类服务器。
	Kafka集群	Kafka节点	3	CPU16核以上，内存128G以上，硬盘4T*12盘以上、万兆网卡	按网络带宽70%的使用率，三副本情况，1小时可以处理约2.4T数据
	AI学习集群	Tensorflow	0 (后期扩展)	CPU16核以上，内存128G以上，GPU、硬盘1T以上、万兆网卡	
合计服务器台数			14		

数据中台涉及CDH部分组件版本号将根据某企业确定的版本而定

CDH5

Component	Package Version	Tarball	Release Notes	Changes File
Apache Avro	avro-1.7.6+cdh5.16.2+143	Tarball	Release notes	Changes
Apache Crunch	crunch-0.11.0+cdh5.16.2+106	Tarball	Release notes	Changes
Apache DataFu	pig-udf-datafu-11.0+cdh5.16.2+29	Tarball	Release notes	Changes
Apache Flume	flume-ng-1.7.0+cdh5.16.2+196	Tarball	Release notes	Changes
Apache Hadoop	hadoop-2.6.0+cdh5.16.2+2860	Tarball	Release notes	Changes
Apache HBase	hbase-1.2.0+cdh5.16.2+489	Tarball	Release notes	Changes
Apache HBase-Solr	hbase-solr-1.5+cdh5.16.2+77	Tarball	Release notes	Changes
Apache Hive	hive-1.1.0+cdh5.16.2+1450	Tarball	Release notes	Changes
Hue	hue-4.2.0+cdh5.16.2+8463	Tarball	Release notes	Changes
Apache Impala	impala-2.12.0+cdh5.16.2+0	(none)	Release notes	Changes
Kite SDK	kite-1.0.0+cdh5.16.2+152	Tarball	Release notes	Changes
Apache Kudu	kudu-1.7.0+cdh5.16.2+0	(none)	Release notes	Changes
Llama	llama-1.0.0+cdh5.16.2+0	Tarball	Release notes	Changes
Apache Spark	spark-1.6.0+cdh5.16.2+580	Tarball	Release notes	Changes
Apache Sqoop	sqoop-1.4.6+cdh5.16.2+140	Tarball	Release notes	Changes
Apache Sqoop2	sqoop2-1.99.5+cdh5.16.2+52	Tarball	Release notes	Changes
Apache Whirr	whirr-0.9.0+cdh5.16.2+27	Tarball	Release notes	Changes
Apache ZooKeeper	zookeeper-3.4.5+cdh5.16.2+159	Tarball	Release notes	Changes

CDH6

Component	Component Version
Apache Avro	1.8.2
Apache Flume	1.9.0
Apache Hadoop	3.0.0
Apache HBase	2.1.4
HBase Indexer	1.5
Apache Hive	2.1.1
Hue	4.4.0
Apache Impala	3.2.0
Apache Kafka	2.2.1
Kite SDK	1.0.0
Apache Kudu	1.10.0
Apache Solr	7.4.0
Apache Oozie	5.1.0
Apache Parquet	1.9.0
Parquet-format	2.4.0
Apache Pig	0.17.0
Apache Sentry	2.1.0
Apache Spark	2.4.0
Apache Sqoop	1.4.7
Apache ZooKeeper	3.4.5

CDH7

Component	Version
Apache Arrow	0.8.0
Apache Atlas	2.0.0
Apache Calcite	1.19.0
Apache Avro	1.8.2
Apache Druid	0.17.1
Apache Hadoop (Includes YARN and HDFS)	3.1.1
Apache HBase	2.2.5
Apache Hive	3.1.3000
Apache Impala	3.4.0
Apache Kafka	2.5.0
Apache Knox	1.3.0
Apache Kudu	1.12.0
Apache Livy	0.6.0
Apache MapReduce	3.1.1
Apache Oozie	5.1.0
Apache ORC	1.5.1
Apache Parquet	1.10.99
Apache Phoenix	5.0.0
Apache Ranger	2.0.0
Apache Solr	8.4.1
Apache Spark	2.4.5
Apache Sqoop	1.4.7
Apache Tez	0.9.1
Apache Zeppelin	0.8.2
Apache ZooKeeper	3.5.5

大数据平台部署规划（1/2）：CDH集群官方建议配置

两种方案的区别： 在性能都能保证的情况下，20节点以上规模集群比20个节点以下规模集群多了1个工作节点，1个管理节点。

建议使用20个节点部署配置的理由：

1. 提前超配，并不能带来显著的性能提升，但是成本会增加很多（3个集群需要增加6个节点，含硬件+软件License成本）；
2. 后续随着集群规模扩大，可以非常容易的增加主节点和管理节点。

20个节点内的CDH集群的配置（建议配置）



20~200个节点内的CDH集群的配置



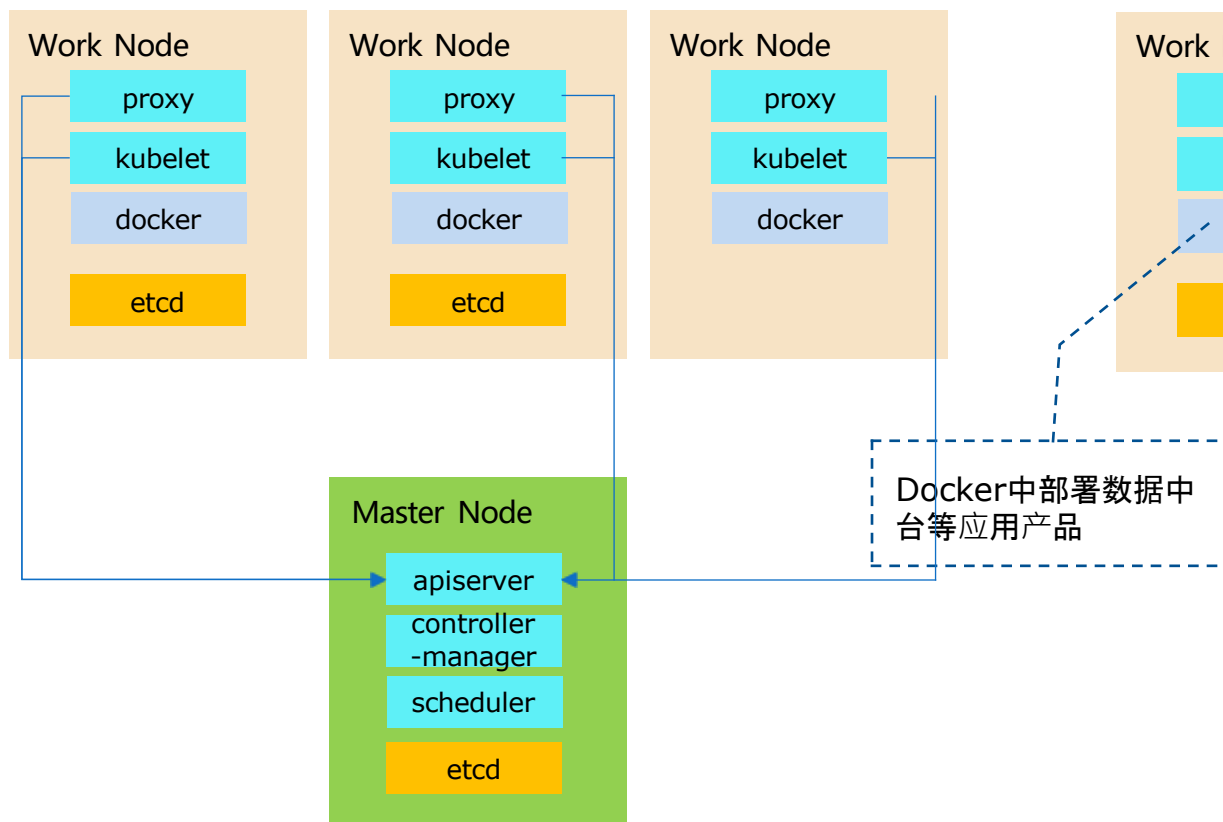
大数据平台部署规划（2/2）：Kubernetes容器集群采用多Master方式部署

两种方案的区别： 在功能满足的情况下，单Master集群只部署1台主节点进行容器管理和编排

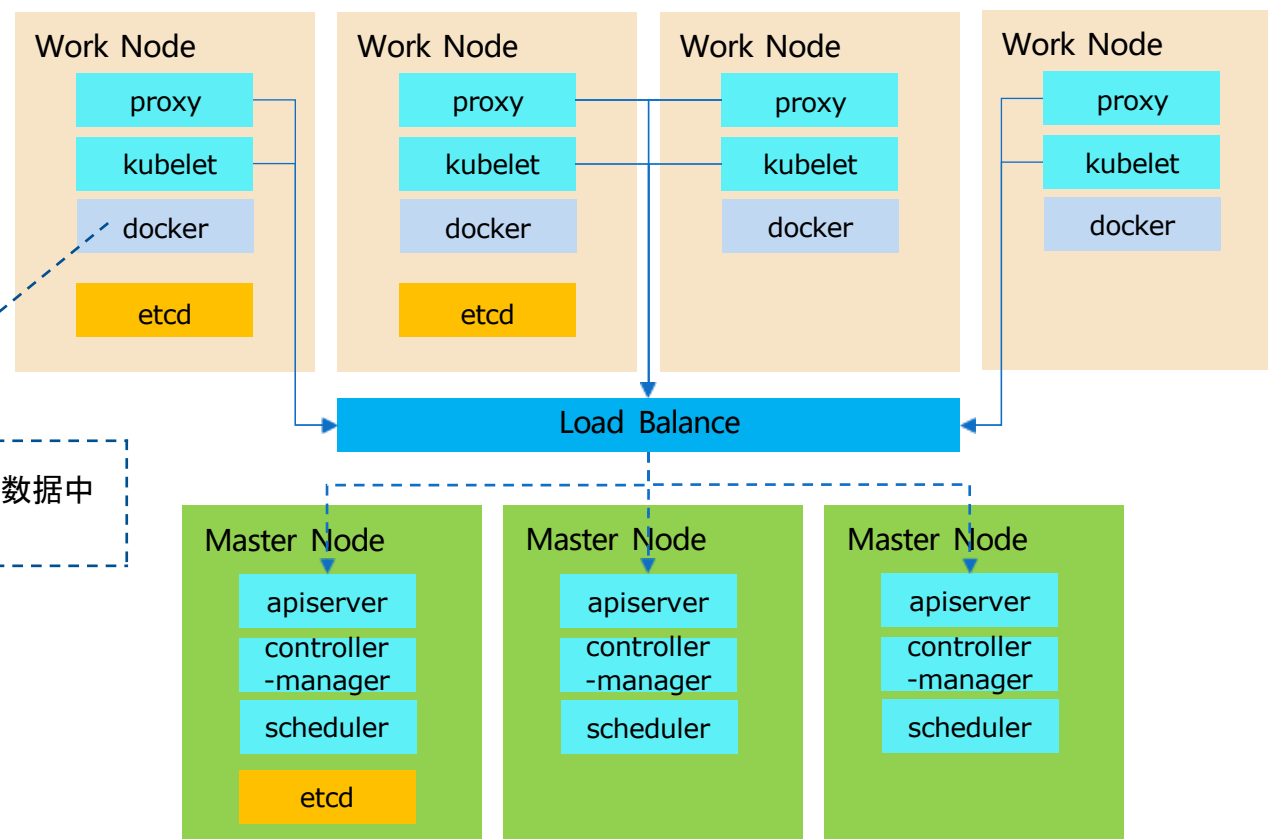
建议使用多Master部署配置的理由：

1. 在**生产环境需要更充分考虑性能因素**，比如稳定性和高可用性，所以建议采用多Master节点部署方案；

单Master集群部署



多Master集群部署（**建议方案**）



数据中台综合性能保障注意点（非功能性需求）

非功能性需求	建议要求
用户数	1. 在线用户数不小于100 2. 并发用户数不小于30
响应时间	1. 页面操作响应时间：3秒以内 2. OLAP操作响应时间：5秒以内
系统稳定性	1. 稳定性指标：系统在能长期运行稳定，包括没有内存泄漏，系统、数据库、中间件运行良好，无异常报错； 2. 一般参考值：7*24小时系统、稳定性指标为24小时。
系统运行指标	1. 服务器CPU资源：数据库服务器CPU使用率不超过70%；应用服务器CPU使用率不超过80%； 2. 数据库IO：不出现由IO引起的长时间等待事件； 3. 数据库内存：不出现争用SWAP现象；
系统高可用	1. 各应用部署需要满足高可用架构

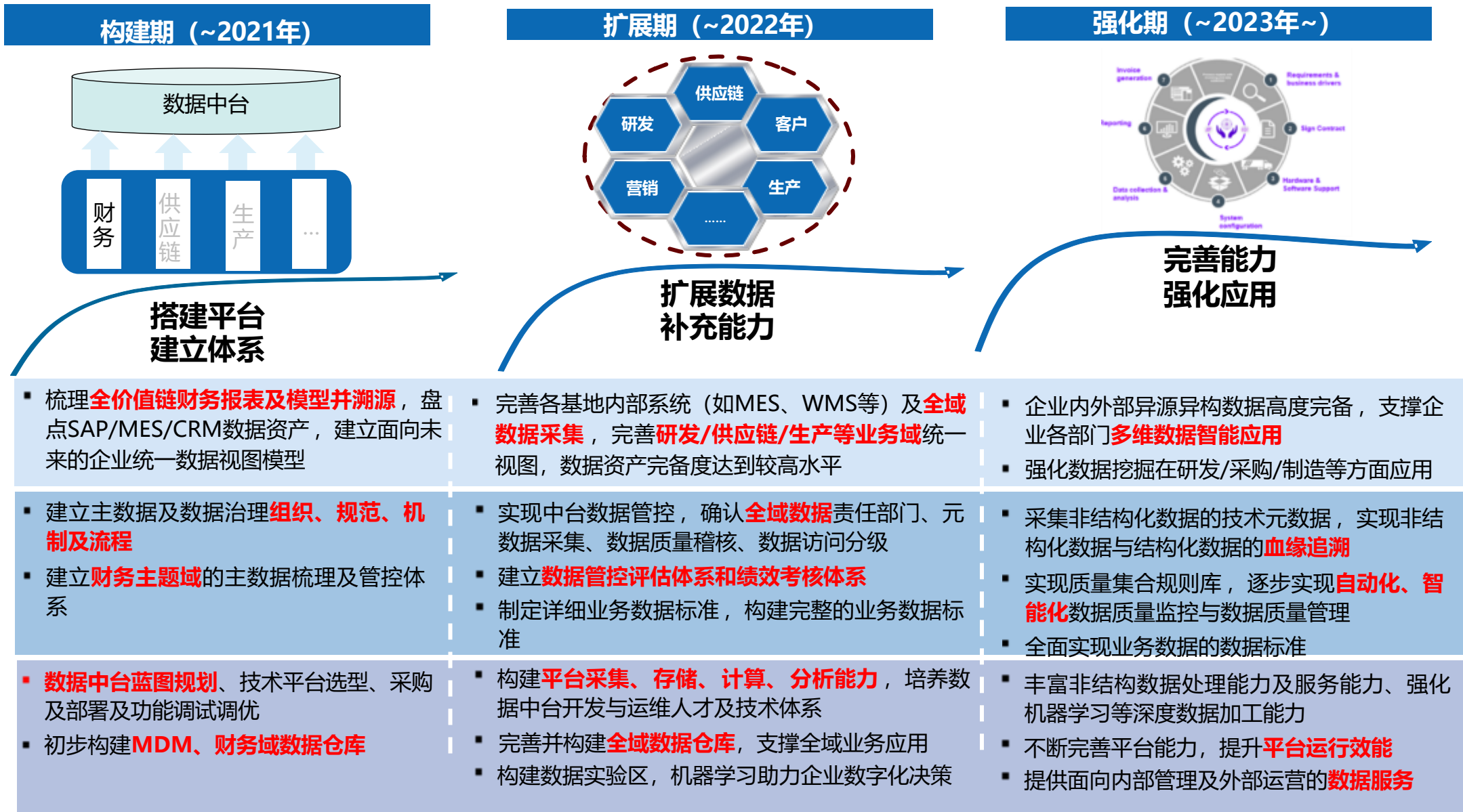
汇报目录

企业数据应用趋势及愿景

多维视角看数据中台架构规划

数据中台实施路径建议

实施路径：结合某企业IT及数据现状，建议数据中台建设运营分三步走，最终实现企业数据智能，辅助决策

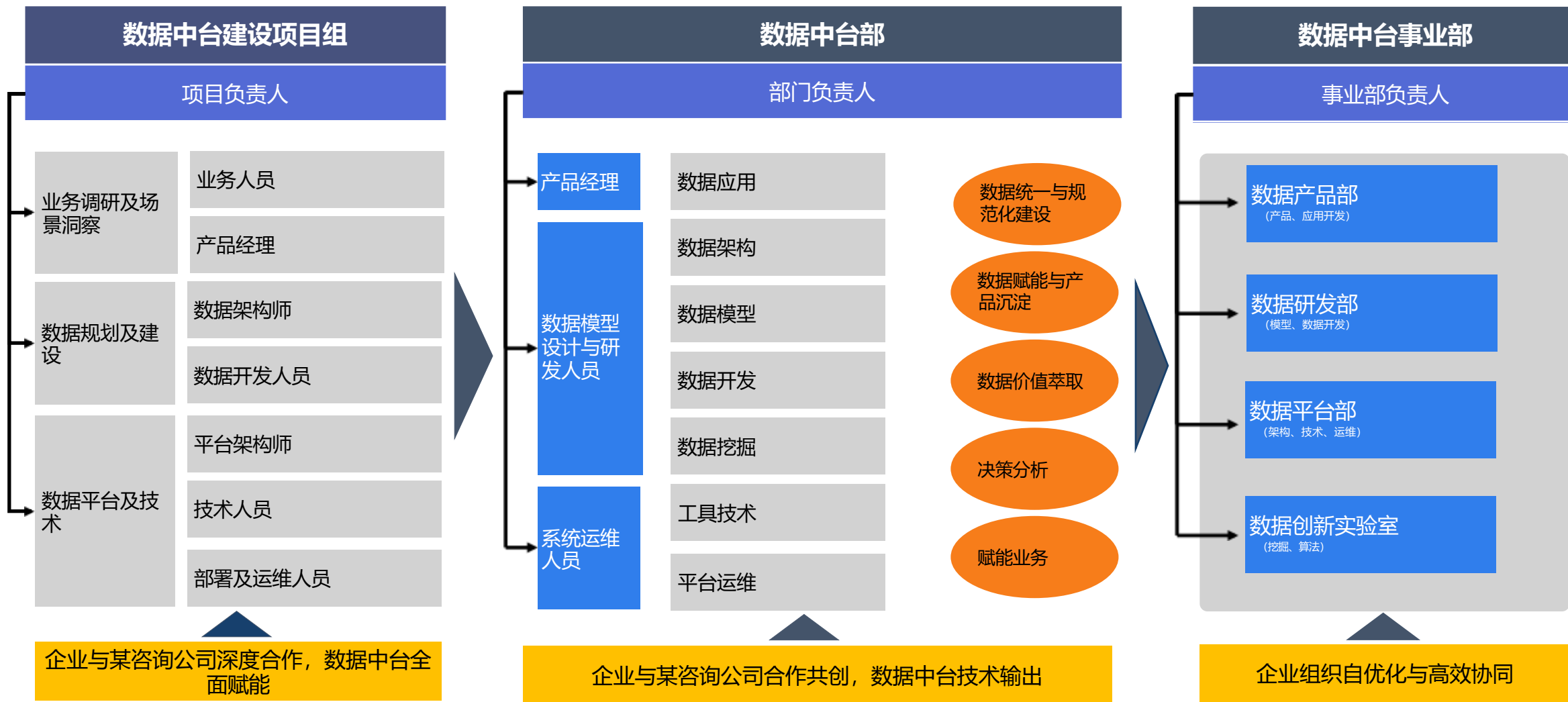


数据中台的组织架构规划

构建期
集团项目+虚拟组织

扩展期
矩阵架构（实体部门 + 集团项目）

强化期
事业部制组织结构



数据中台建设推进相关人才需求



技术管理类

项目经理

有软件交付类项目管理经验，具备协调项目资源，制定项目计划，管理项目风险的能力。

技术经理

具备设计软件架构的能力，熟悉云服务架构，熟悉数据建模和数仓开发，整体把控技术风险。



数据产品研发类

数据分析师

具备数据业务需求分析能力，对行业有很深的了解。

数据研发工程师

熟悉java API，能用面向对象手段封装数据服务。



算法研发类

算法架构师

熟悉常用算法，能分析业务需求，可以构建算法模型。

算法工程师

具备算法应用工程能力，能够根据业务数据情况和算法模型，产出和调优算法结果。



模型研发类

数据架构师

精通数据仓库建模理论，熟悉维度/范式建模方法论，能够根据业务需求设计数据架构。

数据工程师

精通SQL语言，熟悉ETL开发，熟悉MR，spark等大数据开发。



采集研发类

数据上云架构师

熟悉多种数据源技术，包括但不限于oracle、mysql、音频处理、视频处理、文件处理、图像处理，能根据不同场景制定详细数据上云方案。

数据上云工程师

至少精通java、python等一种主要编程语言，熟悉爬虫，精通数据上云。

谢谢！