

openCloud项目准备书—整体架构

策划人:马路

2020年1月1日

建议书编号: openCloud-001

1. 项目概要	3
1.1 目标	3
1.2 分层架构	3
1.3 词汇表	5
2. 引言 知己而胜彼	5
2.1 第一个问题	6
2.2 第二个问题	7
3.中台架构	11
3.1 数据服务商店	11
3.2 业务中台	12
3.3 数据中台	13
3.4 技术中台	15
3.5 后台	16
3.6 API网关	16
四. 计划	17
4.1 总览	17
4.2 重点	18

1. 项目概要

1.1 目标

openCloud是一个开放分布式云服务、云管理、云计算平台。确切地说，它不是一个软件,而更像一个容器。通过弹性的事件驱动服务框架，可以容纳不同领域的业务需求。

openCloud主要为下列几类人群提供服务

- 1. 以软件模式交付给第三方客户使用。
- 2. 以saas模式交付给第三方客户使用。
- 3. 以paas模式交付给公司内部研发团队使用。
- 4. 以DepOps模式交付给公司内部开发、测试、交付人员使用。

1.2 分层架构



注：

- **数据服务商店**

传统公司卖软件，互联网公司卖服务。在数据服务商店里什么都可以卖，卖知识库，卖区域平台，卖质控等。

聚焦提供SAAS服务

- **业务中台**

有广义和狭义之分。广义上讲，所有的中台都是业务中台。都是为要为公司更好更快更高质量地售出产品，换取利润。狭义地讲，通过将不同地业务条线解决相同问题域的解决方案进行抽象和封装，通过配置化，插件化，服务化等机制兼顾各个业务条线的特性需求，从而实现对不同业务线的支撑。

聚焦提供PAAS服务

- **数据中台**

对数据进行二次加工，打通数据孤岛，并且将加工后的结果再服务于业务中台，为业务数据进行数据和智能的赋能。

聚焦提供PAAS服务

- **技术中台**

解决的是计算的问题，存储的问题，输入输出的问题，它和业务无关，为业务中台和数据中台提供与业务无关的系统工具包。

聚焦提供PAAS服务

- **后台**

分为sql和nosql两种存储方式。

- **基础服务平台**

采用成熟框架openstack，可以提供私有云，公有云，混合云基础资源管理。平台采用了openStack开源框架。

- **API网关**

为平台内部组件和外部接口提供统一风格 (google Protobuf)的api调用。

1.3 词汇表

名称	角色	解释
grpc	1.封装后作为微服务框架 2.内部api网关消息框架	gRPC 一开始由 google 开发，是一款语言中立、平台中立、开源的远程过程调用(RPC)系统。
Protobuf 协议	API网关使用此协议进行消息的封装和交换	类似json或者xml数据传输格式和规范。特点是序列化体积很小；解析速度快；多语言支持。
DepOps	封装后作为平台开发、测试，交付过程控制	DevOps（Development和Operations的组合词）是一组过程、方法与系统的统称，用于促进开发（应用程序/软件工程）、技术运营和质量保障（QA）部门之间的沟通、协作与整合。

2. 引言 知己而胜彼

任何一个产品架构的设计，如果在需求分析阶段就偏离了市场的需求，那么，依据这个架构设计出来的产品要么太low，要么太high，结果一定是害人害己。所以，在分析业务架构和系统架构之前，准确地定位产品在一定时限内的切入点很重要（注意：任何一个产品都有它固化的市场生命周期）。

目前，医疗还是属于传统行业的范畴，通俗地说，是在卖产品的阶段,哪怕是巨擘万达，卫宁莫不如此。买方，卖方好像是一对看破红尘隐居在深山里的好基友，全然不顾世俗的喧嚣声，自得其乐。

转型真得有这么难？

卫宁在三年前已经开始行动,成立了互联网部门，提出中台战略，改造后端系统，建立了四朵云(云医,云药，云康，云险).至今效果如何？

因为我曾在卫宁任职过，所以与负责业务项目的架构师关系很好，私下里喝酒，无意中聊起这四朵云姑娘，他说：客户感知度很好，有了这四朵云支持，提供了全方位线上线下闭环解决方案，nice！我笑了，问道：

- ① 如何界定业务中台和数据中台，是否使用了微服务，划分的边界是什么？
- ② 核心服务是中心化还是去中心化？如果是去中心化，监控平台如何定位，前端如何埋点？如果一个地级市或者是一家三甲医院与你们这些云姑娘对接，会不会出现雪崩效应？

2.1 第一个问题

对买方而言是暂时性地透明，后期在业务发生变化时，就会出现升级慢，关联性问题太多。

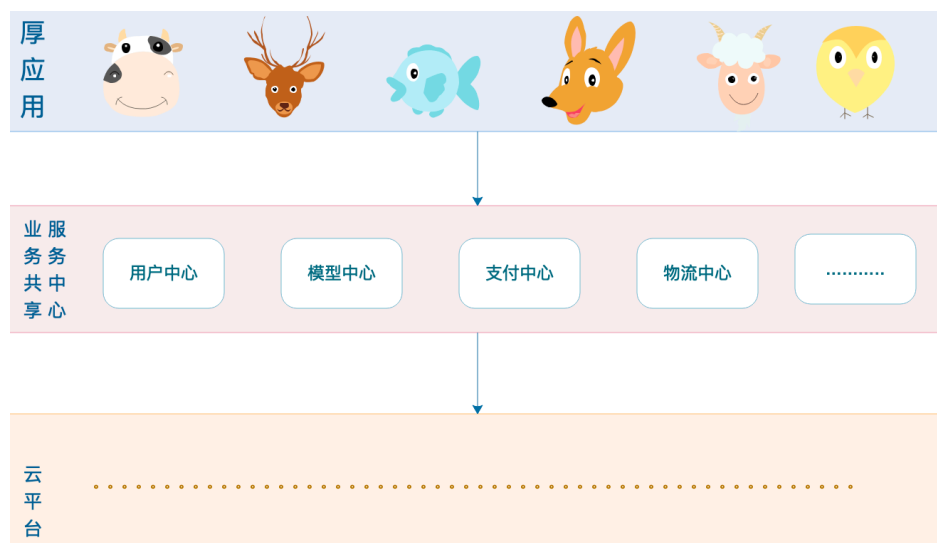
下面让我们来分析一下，三年前我在卫宁的时候，公司的各条产品线加在一起，大大小小已经有60多个产品，这些产品是这样的：



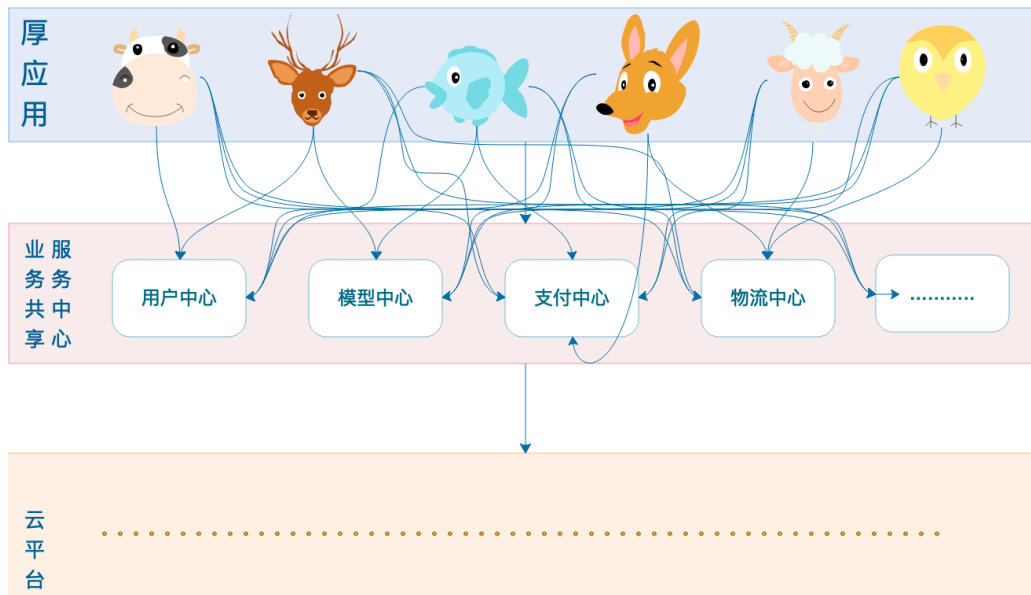
诚然！从广义的角度而言，这些系统基本上都是独立的孤岛！就算是通过某种意义上地连接，也是彼此发布服务接口，相互调用，权限管理还是各自为政，用户管理还是你走你的阳关路，我走我的独木桥。

当这些系统以云模式和c/s模式(大his)已经部署到几十家,几百家医院以后想要重新调整架构，重新革命，基本上是根本不可能的。

卫宁大致想做成这样：



结果做成了这样：



原因上面我说了。原有的业务系统太多，太重。如果把共享的服务全部拆出来，一是工作量太大，更主要的原因是新旧系统数据格式不相同，无法进行聚合。就算是说服买方换上革命后的系统,那么，原来系统的数据将不可用（对照表实现基本不现实，数据质量太差）。

目前卫宁的做法只能原来的业务系统不变，每个应用端发布出多个服务与共享服务中心对接，数据采用对照表的形式写入平台，数据质量根本不可用。

所以，第一个问题的答案是不管设计了多少朵云，它所谓业务共享平台一定是假的，还是厚应用，而且这么做的问题是就算是暂时取悦了买方，后期的维护量会把买方和卖方一起炸掉一条腿。

2.2 第二个问题

中心化和非中心化的区别是是否采用分布式服务框架。鉴于互联网模式下系统的并发量不可预测，如果采用中心化模式，迟早会出现雪崩效应。如果采用非中心化模式，老系统很难改造，与共享服务平台交互次数路径太多，对照表操作过于频繁，导致共享服务平台埋点不能太多，否则，会出现多米诺骨牌效应。埋点少，就无法去全面地跟踪服务调用路径(非中心化是点多点的通讯模式)，最终服务不可管理。

总结一下：

国家层面对医疗行业逐步实现互联网+服务的决心是不可变的，这也是顺应历史发展的潮流。互联网+的建设目标要求技术上必须革新，拥抱分布式服务架构，拥抱大数据模式以及历史数据迁移的质量保证的硬性指标。也不可避免地把那些正在老去的江湖前辈们再一次推到了风口浪尖，即便是一顿操作猛如虎，如果不能真正地从技术本身去革命，那也只能是顺延一时而已，正应了这样一句老话：

拥有是优势，拥有也是负担.....

那么，究竟怎么办呢？

1. 要找到适合的切入点

医改如火如荼，区县紧密型医共体已经形成必然发展趋势。和医疗相关的公司闻风而动：商务抢时间，项目抢时间，目前已经衍生出深圳罗湖，安徽天水等模式。新闻媒体大肆宣扬，活脱脱地演绎出一副现代版清明上河图。

下面我们一起来分析一下真实的情况。

建设医共体的最终目的是解决医疗资源不平衡的问题。因为有共同的利益诉求，于是大哥们收了一群小弟：吃肉的吃肉，喝汤的喝汤，大家一起愉快地玩耍。如果我们把建设医共体的目标再提升一个档次，最重要的目标是要逐步地实现从治疗为主转换为预防为主。如果要实现这个目标，就必须通过健康档案长期地去跟踪居民的健康情况。

然而：据不完全统计，现实是这样的：

在上海地区：万达平台60%的数据个人健康档案信息是有缺失度的。说得再难听一点，急救的时候，所谓的健康档案根本不敢用。要么患者家属抹着眼泪口述，要么医生调阅大量的电子病历，一目十行地人工去聚合。

那么在外地的健康档案是什么样子呢？

秦皇岛区域平台项目是当年我在卫宁时候负责的，由于缺少业务场景关联性(仅仅是字段级别或者表级别的单指标校验)数据质量校验再加上院方意味深长的破幻，导致上传到区域平台的数据惨不忍睹，几千万的投资60%付之流水。

一切都是过程，唯有高质量的健康档案才是结果的沉淀！

于是，第一个切入点已经产生：

健康是一种服务。而高质量的健康服务一定要以健康档案质量为抓手，从用户这条线上实现全视图闭环管理，加大移动端和结果数据分析这两条线，辅助业务中台+数据中台的设计理念，真正实现互联网+的设计理念。

卖，就卖聚合后以人为本的健康服务。(数据质量是重中之重)

要实现现在或者未来能够真正的在互联网上卖健康服务，就必须在架构设计上采用(业务中台+数据中台+技术中台)战略的思想，利用我们转身快的优势，逐步打造核心的基于平台产品及服务。

下面我们快速地回顾一下中台架构的核心思想：

a. 重复功能建设和维护给买方和卖方带来无休止的重复投资

孤岛的系统大量的功能和业务在多个系统中重复存在，单单从开发和运维两方面成本投入的角度，对卖方而言就是一种很显性的成本和资源的浪费，但是这一点对卖方而言的伤害还是最小的，只是成本上的损失。更可怕的伤害还在下面。

b. 不利于业务的沉淀和持续发展

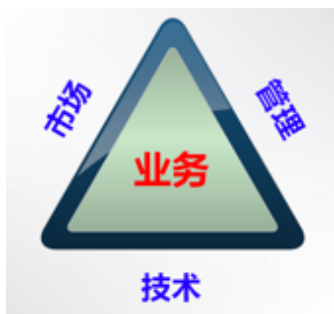
基于烟囱式建设的系统体系，一个业务领域的数据和业务往往被打散在不同的系统中，采用系统打通的方式解决了眼前相关业务间的交互问题是治标不治本。随着业务的发展，这样的方式最终无法满足业务快速响应和业务模式创新的需求。一个系统上线运行5-8年后，买方会向卖方提出新的业务需求，现有的系统和业务模型和技术架构都不能满足买方的需求，需要整体升级。而这样的升级往往意味着对原有系统推倒重建。且不论推倒重建对于现有业务带来的影响大小，很多基础的功能又要重新重复建设。而之前多年的业务能够沉淀多少，还是一个未知数，对卖方而言，可能这是最大的资产流失。

对企业的员工而言，一个项目顺利结束后，这些员工就开始投入到下一个项目中。这种提升的方式并不是随着工作时间的长短呈线性增长，不能在一个领域得到知识和经验的沉淀。采用中台设计架构思想，完全可以解决这个问题。

那么在设计中又有哪些注意点呢？

1. 技术驱动业务

无论是新兴的互联网公司，还是传统的IT公司，归根到底还是业务的发展。而影响业务发展主要有三个因素：市场，技术，管理。这三者构成了支撑业务发展的基石，如下图：



如果将业务进行归类，会分成两种模式：产品类(比如his系统),服务类(比如淘宝).对于产品类业务，一定是技术创新推动业务。

姑且不谈苹果通过技术手段，创新出智能手机将诺基亚推下王座，我们就谈谈医疗行业这几年市场的情况：

- 体制内核心的业务系统已经由百花齐放变成了几家独大的局面,比如上海，万达正以区域为单位进行围剿，就连卫宁这样体量的公司也在节节败退。
-

-
- 体制外的那些以提供服务为主线的医疗公司(比如云医, 云药)苦于拿不到体制内的数据,苦苦挣扎在潮起潮落的死亡线上。
 - 鉴于医疗行业数据的隐私性以及重要性, 国家逐步把核心的业务系统转移到国企性质的公司(电信, 联通)上, 防治出现资本崩盘。万达被人寿的收购事件虽然目前只是一个信号, 但是已经初见端倪
 - 新一轮医疗改革已经提出了互联网+医疗的政策, 而传统的医疗软件公司的技术架构已经不能满足这个需求, 技术改革迫在眉睫。

如何在这纷乱复杂的局面了做大, 做强呢?

- 1) 业务细分领域要做细, 再做细。比如健康档案系统, 数据质控系统, 要能以插件的形式快速发布, 低成本维护。
- 2) 针对医疗大数据方面, 要加快研发的步骤, 技术驱动业务, 让决策系统真正地可以支撑业务系统, 形成数据采集, 分析, 反馈的闭环。、
- 3) 搭建中台架构, 一步步打造一套基于互联网架构的生态平台, 用以将来可以快速的接入物联网, 智能设备等互联网服务, 可以快速地适应业务的变化, 快速地推出试错的产品。

可见, 用技术驱动业务以及市场的快速发展, 已经到了迫在眉睫的程度。

对于服务型产品是业务驱动技术的原因, 这里我就不做分析了。总结一句户就是服务型产品用户的关注点是规模而不是功能, 所以服务型产品的发展模式就是业务倒挂驱动技术。

既然技术驱动业务, 那么当前和接下来的一段时间如何判断大量投入的人力和时间做了对业务没有用的事情, 从而不同支撑业务的快速发展, 就变得非常现实和重要了。

答案很简单也很复杂:

基于业务发展的阶段进行理性地判断。

我们就医疗行业这些年的发展历程, 可以简单地总结一下:

1. 初期发展是以医院为范围建设的孤岛系统
 2. 发展为以基于人口健康信息平台自治系统。
 3. 发展紧密联盟的医共同体。
 4. 以区域平台为单位(包括无数个医共同体自制域)进行水平和垂直互联。
 5. 以机构, 医共同体, 区域平台为单位提供百花齐放的互联网+服务。
-

目前整个医疗行业信息化建设处于的是第三个阶段。

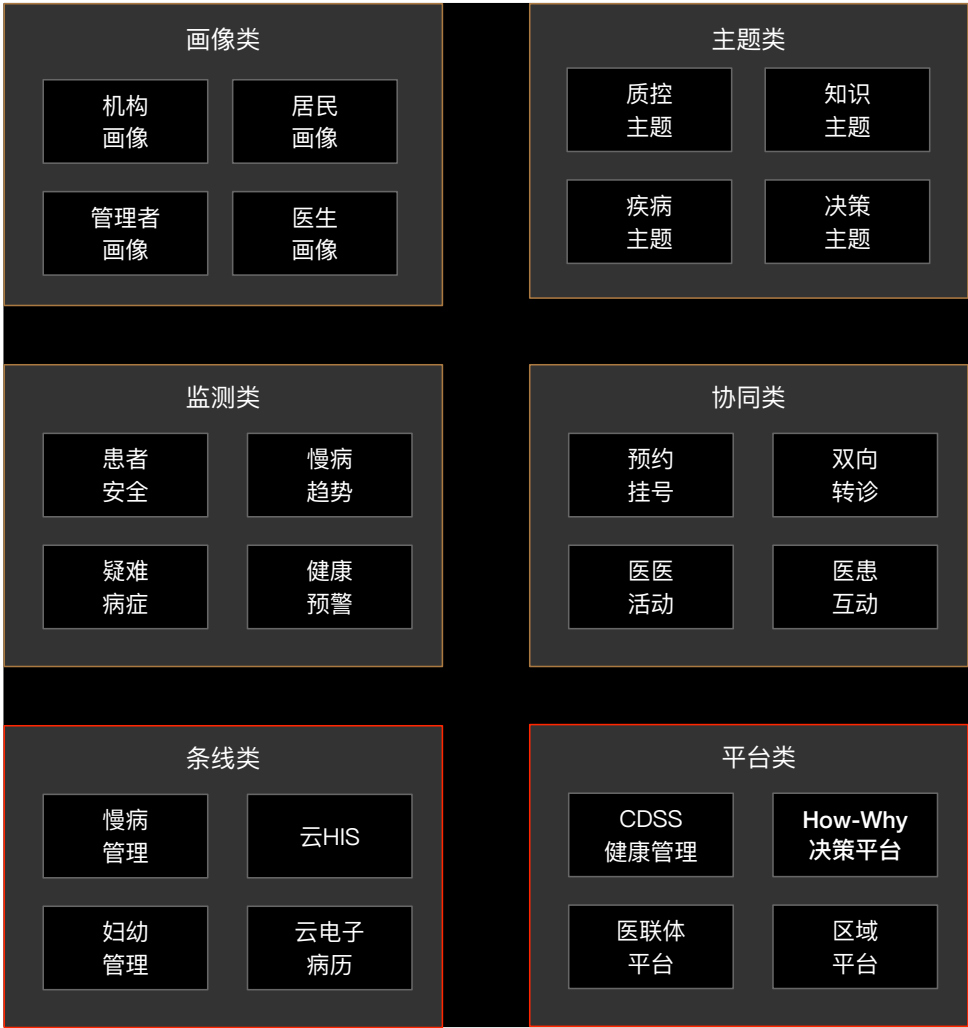
其实吧，中台的核心思想有两个：

- 能够快速适应业务地变化，快速的实时和部署。
- 搭建互联网+的服务体系。

由此可见，中台的思想正是可以解决上面问题的一个良好手段。

3.中台架构

3.1 数据服务商店



注：

a).数据商店里的商品分为原材料→半成品→成品三大类。它们都是由<业务中台>的不同主题域下的微服务支撑。原材料组合可以形成半成品或者成品。考虑到设计简单性原则，它们之间的关系只有组合，而没有继承关系。比如画像类属于原材料，而平台类属于成品类。

b.)数据的采集范围和数据质量是商品品质的基本保障。

3.2 业务中台

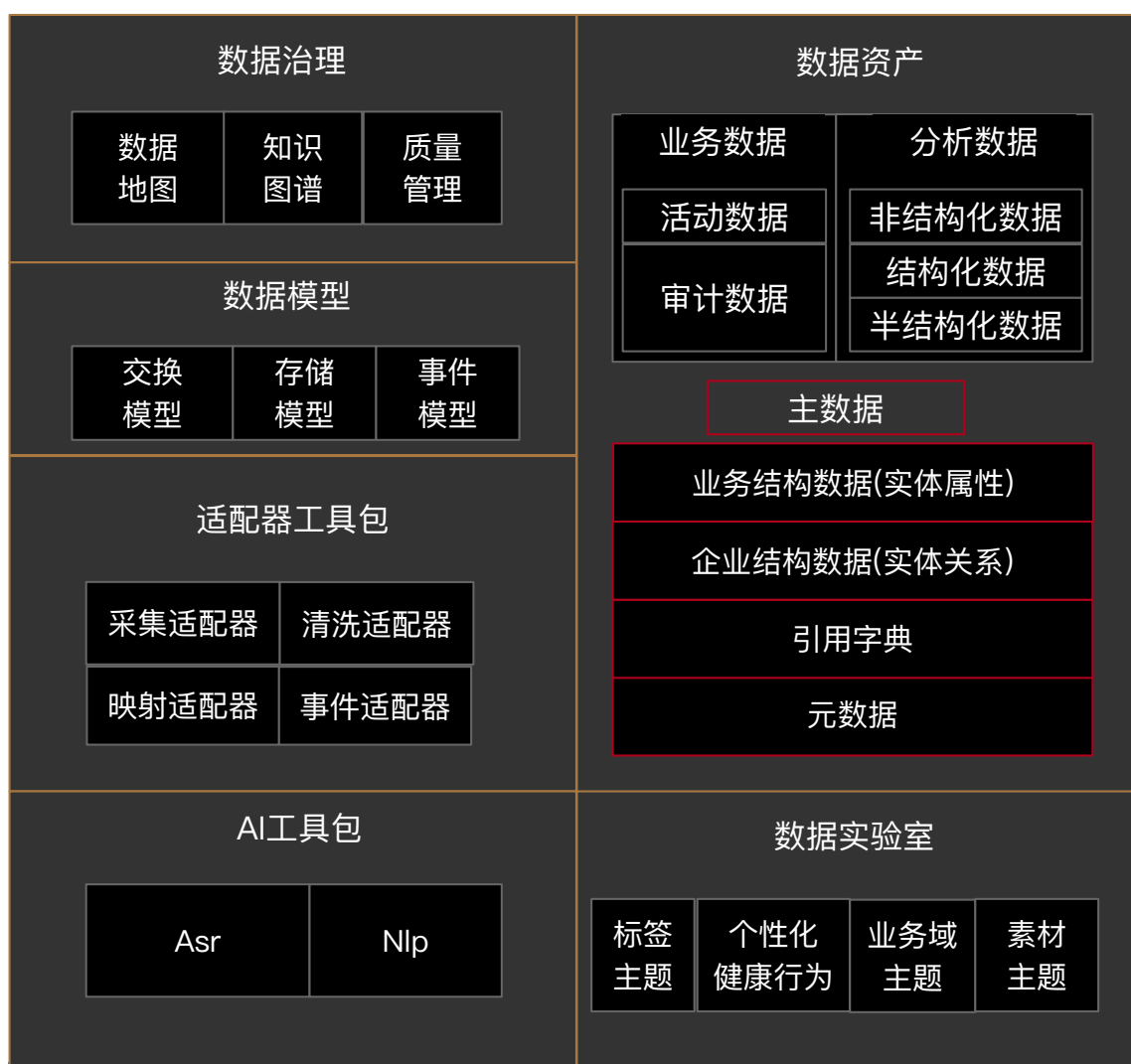
居民管理	区块链健康账本
公共卫生	基本医疗
计划生育	医疗保险
药品供应	其它

注：

- 考虑到画像的维度的范性，业务主题域的范围应该从围绕着居民，医生，管理者，机构等个体或者群体的画像为索引，逐渐扩充各个不同的主题域。目前主题域重点聚焦在医疗卫生领域，以后逐渐会扩充到保险，医保更多的主题。

- 抽象是业务中台提炼微服务的方法论，而数据模型则是抽象方法论的依据。考虑到目前从国家层面，省市层面的数据标准，交换标准目前尚没有统一的规则以及以后可能出现的多变性，平台内部将参考(hl7 v3 rim交换模型+ openEhr存储模型)，内部定义自己的交换模型，存储模型(参见数据中台)以及事件模型。对外则通过事件适配器和外部数据进行交换和映射。消息格式将采用google开源框架的grpc的ProtoBuf。
- 事件模型库包括居民在卫生服务活动中触发的相关事件，事件模型参考hl7 rim模型，主要包括角色，参与，活动几个角色。事件模型的触发用(数据中台—>知识图谱)作为参考。
- 知识图谱库目前仅仅支持医疗域。知识图谱将以居民为索引，通过数据树把居民的相关卫生服务以及卫生服务对应的事件链贯穿在一起。
- 医疗数据属于敏感数据，安全性将日益重要。区块链健康账本采用以太坊的技术，以居民为源头，记录居民的相关卫生服务记录，用于提高数据的精准性和安全性。

3.3 数据中台



注：

- 数据中台负责对数据进行清洗，质控，加工，分析，然后为业务中台赋能。
 - 交换模型参考hl7 v3 rim；存储模型参考openEhr，平台内部定义自己的语义模型，对外则通过适配器与外部系统进行映射
 - 考虑到国家标准和省市标准的多变性，平台内部主数据使用自己内部的语音定义，对外使用映射适配器进行转换。
 - 数据工具包可以独立使用，也可以接入平台使用。
 - 不用适配器可以应用于不同的场景，即可用作数据采集场景，也可以用作事件模型库或者主数据转换使用。
 - 知识图谱为业务中台事件模型库提供规则支撑。
 - 数据实验室聚焦业务域主题，标签主题和行为主题为画像提供基础支撑，同时也提供了个性化健康行为辅导。
 - 素材库为AI工具包提供训练数据和测试数据。AI辅助决策可以适应于多个业务场景：比如健康档案质控，多标签搜索中心。
-

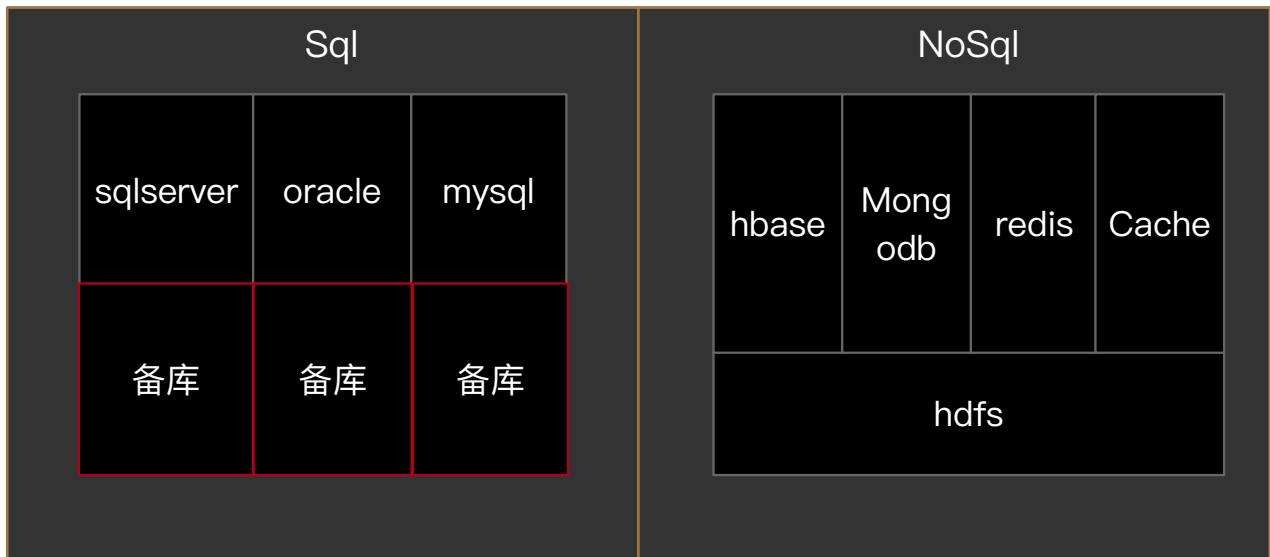
3.4 技术中台



注：

- 数据中台—>事件模型中定义的各种事件通过**规则引擎**触发
- 微服务主要对内实现各个组件之间的松耦合调用，对外统一发布到API网关，根据不同主题的需求进行粗颗粒度的整合服务发布，比如画像主题，质控主题。
- DepOps用于开发、技术运营和质量保障（QA）部门之间的沟通、协作与整合。可以减少变更范围，加强发布协调，自动化部署和测试。平台采用业界标准框架进行全流程管理。

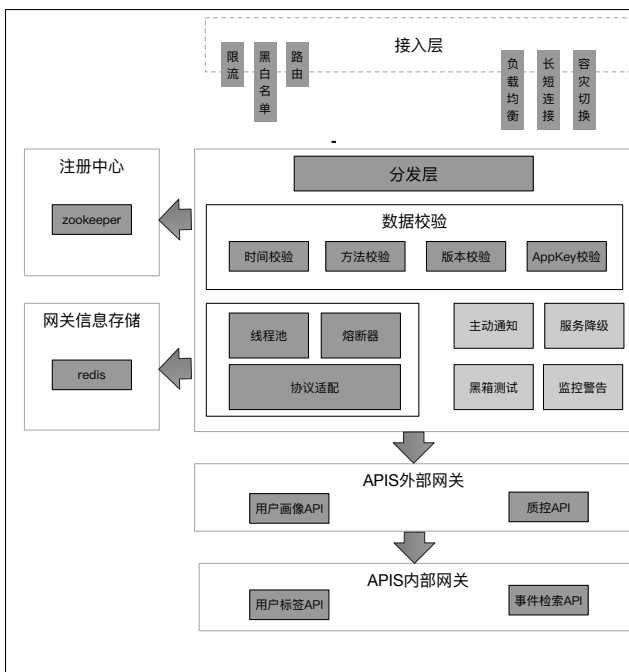
3.5 后台



注:

考虑到现场部署的多样性及产品报价的组合型，各个关系型数据库都提供了备库。备库的作用可以代替Nosql部分功能。平台级产品可以进行轻量级部署。

3.6 API网关



注:

具体流程在这里就不解释了(可参见项目技术建议书).这里强调的是API网关分为外部和内部两个网关。

外部网关里的API颗粒度会根据使用者要求提供的服务内容颗粒度变化。而内部APIS网关则是由颗粒度更细的微服务组成。

四. 计划

4.1 总览

编号	阶段	主题
1.	试错	最短周期构建出可运行的demo
2.	公共卫生域建模	1.存储模型 2. 交换模型 3.主数据模型 4. 事件模型
3.	基本医疗域建模	1.存储模型 2. 交换模型 3.主数据模型 4. 事件模型
4.	质控主题	1.采集适配器 2.清洗适配器 3. 事件适配器 4.质控微服务 5. api网关
5.	画像主题	1.标签事件库 2. 标签适配器 3.标签微服务 4. 标签APIs
6	协同主题	1. 事件适配器 2. 协同微服务 3. 协同APIs

4.2 重点

编号	问题	建议
1.	openehr模型，rim模型需要有专门的人研究	角色1：熟悉公共卫生 角色2：熟悉基本医疗
2	知识图谱	需要此角色（算法工程师）
