

导航

- 博客园
- 首 页
- 新随笔
- 联 系
- 订 阅 XML
- 管 理

<	2018年1月						>
日	一	二	三	四	五	六	
31	1	2	3	4	5	6	
7	8	9	10	11	12	13	
14	15	16	17	18	19	20	
21	22	23	24	25	26	27	
28	29	30	31	1	2	3	
4	5	6	7	8	9	10	

公告

昵称：arch-system
园龄：11个月
粉丝：73
关注：1

搜索

找找看

谷歌搜索

常用链接

- 我的随笔
- 我的评论
- 我的参与
- 最新评论
- 我的标签

随笔分类

中小研发团队架构实践系列(2)

随笔档案

2018年1月 (2)

文章分类

中小研发团队架构实践系列

最新评论

阅读排行榜

评论排行榜

推荐排行榜

中小研发团队架构实践之总体架构

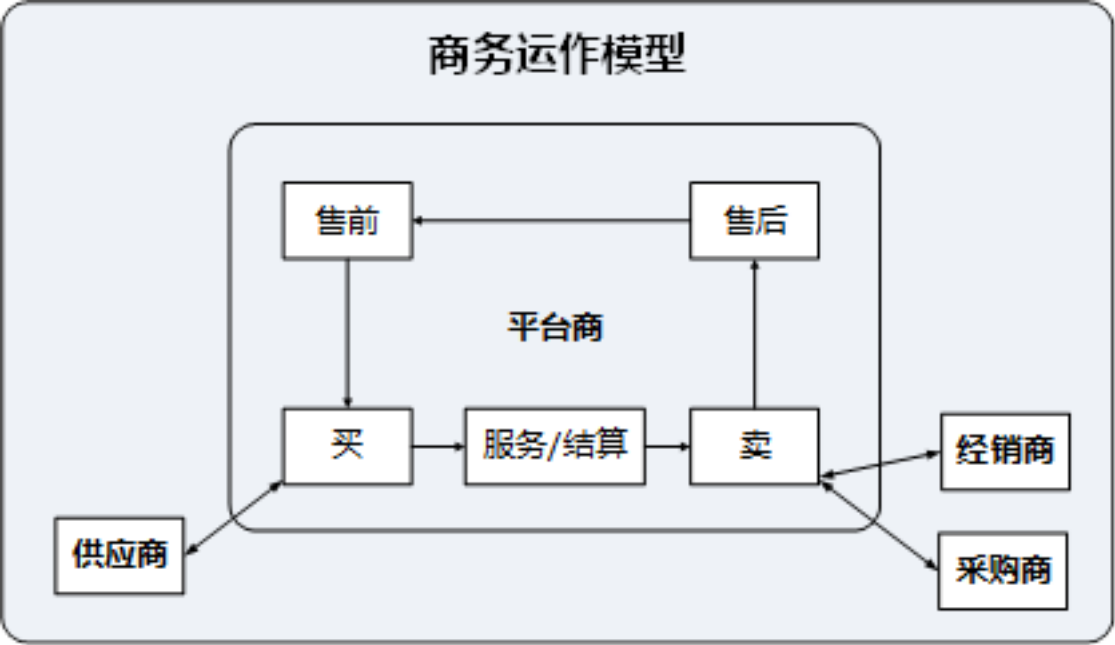
企业总体架构是什么，有什么用，具体怎么做呢？以我曾任职的公司为案例，一起来探讨这个问题。这家公司当时有200位研发人员和200多台服务器，我刚进这家公司时，他们的系统就已经玩不下去了，总是出现各种问题，例如日常发布系统时或访问量稍微过大时，系统就会出现很多故障，而且找不到故障发生的根本原因。我进公司后主要任务就是对这个系统进行升级改造，花了一个半月的时间写了那份企业总体架构文档，文档共有124页，直接指导了之后的技术改造，下图是那份文档的目录。

▷	1 系统概述
▷	2 企业商务模型
▷	3 信息系统模型
▷	4 应用架构
▷	5 数据设计
▷	6 物理架构
▷	7 接口架构
▷	8 领域模型
▲	9 架构规划
	9.1 顶层架构
▷	9.2 网站功能规划
▷	9.3 应用规划
	9.4 数据库规划
▷	9.5 物理规划
▷	9.6 其它
▷	10 架构实施

一、企业商务模型

企业商务模型的内容主要包括主营业务、商务模式、商务主体、竞品分析、组织架构、商务运作模型和业务流程等。

主营业务即公司做什么业务，商业模式即公司怎么赚钱，商务主体即哪几个人在一起做这门生意，竞品分析即了解竞争对手的情况，组织架构即公司部门是怎么划分的。组织架构图中标出人数，根据系统与业务之间对应关系，可以了解系统中哪些模块使用频率高，以及业务与其对应模块的复杂度。商务运作模型即公司是如何运作的，售前做计划，找供应商把东西买进来后，经过服务和结算，再卖给我们的经销商和采购商，使我们获得利润，售后进行大数据分析最后又指导着我们的售前，整个过程形成良性循环。可以把一家公司想象成一台机器，输进去的是钱，转一转后，又能够生出更多的钱出来。



最后是业务流程和附档资料，业务流程包括预订流程、订单处理流程、产品供应流程、财务结算流程、账户管理流程。企业商务模型的建立，指导着整个应用系统模型的建立，它是整个应用系统建设的基础和前提，毕竟应用系统是为业务服务的。

二、架构现状

架构现状的内容主要包括：功能架构、应用架构、数据设计和物理架构。

2.1、功能架构

3.1 国内全部功能

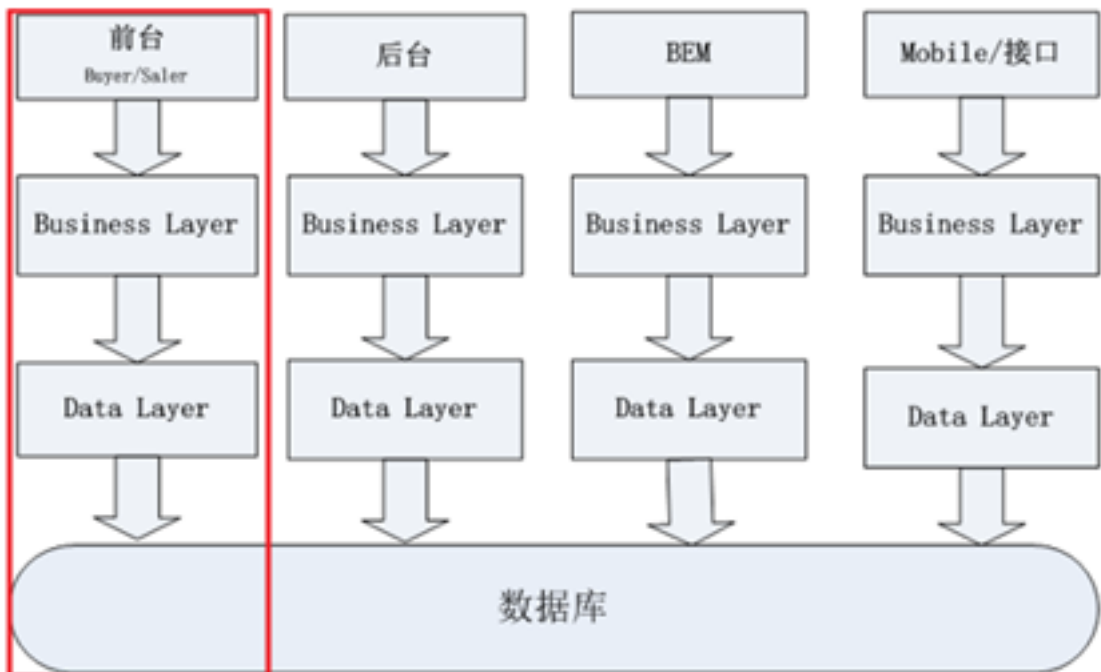
采购商的功能：

模块	功能	备注
系统管理	资料信息	
	投诉，建议	
机场服务	代换登机牌供应管理	
	已确认订单代换处理	
	换登机牌管理	
	代换登机牌	
采购机票管理	PNR 导入创建订单	
	航班查询及预订	
	团队票申请	
	申请改签及升舱查询	
	三字代码查询	
在线订单管理	当日最新订单	
	所有订单查询	
	采购报表下载	
	自由转账	
	退废票相关查询	
	申请行程单及查询	
	行程单领用及管理	
	保险管理	
短信平台	短信充值	
	短信发送	
	短信发送历史	
常旅客管理	常旅客添加	
	常旅客查询/修改	
常用软件下载	机票软件下载	

功能架构主要包括功能、角色和权限三部分。功能是企业服务，用户使用的每一个功能，就是企业的每一个服务。角色是用户操作的归类，功能与角色的对应关系即权限。了解系统架构的现状，从功能架构开始。

2.2、应用架构

应用就是处理器，应用架构的内容包括现有架构图、Web应用现状、作业小应用（Job）现状和接口架构。其中，接口是应用层面的关键，它是一个程序与另外一个程序交互的部分。



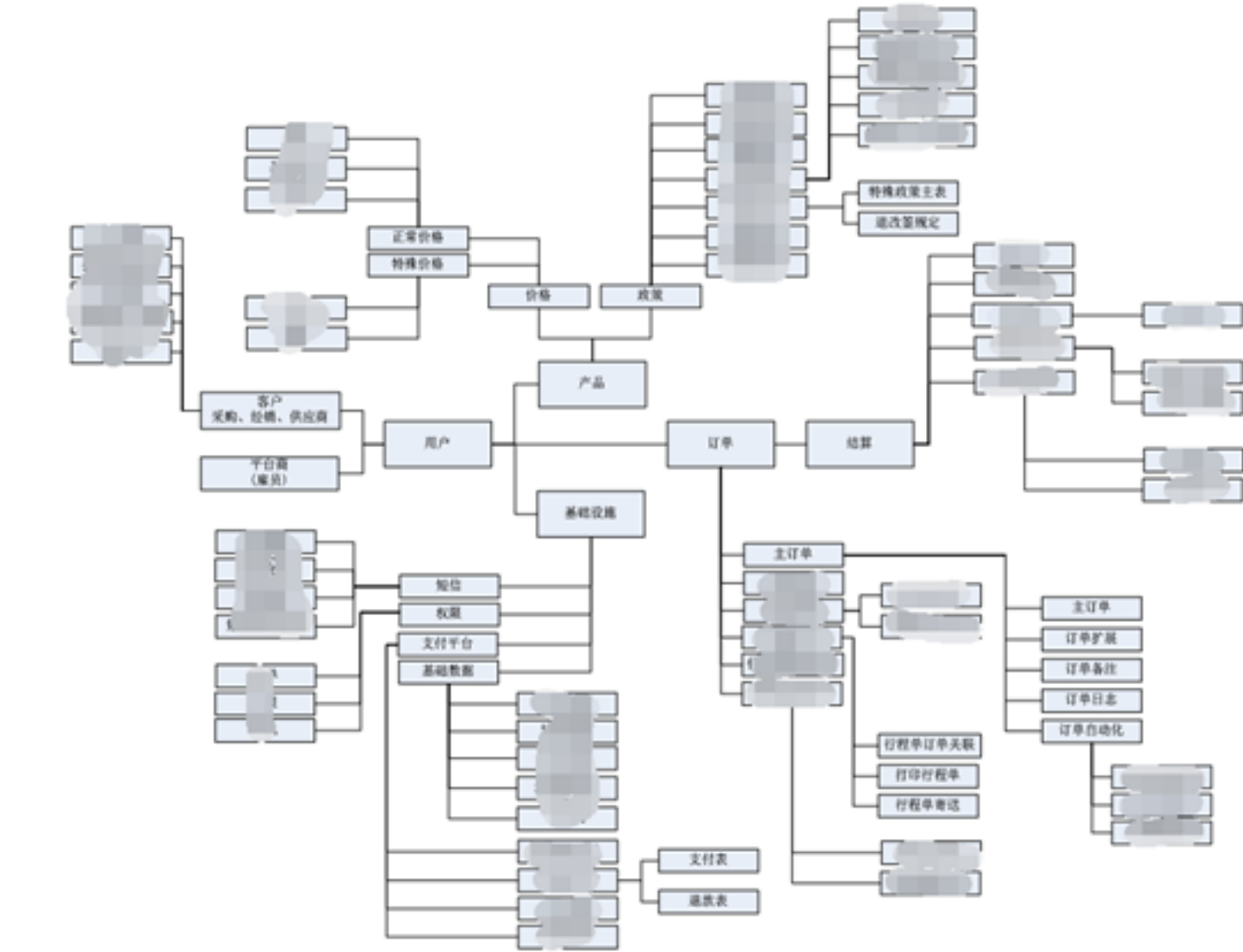
业务逻辑	应用	重复次数
预订逻辑	前台、接口、BEM、Mobile	4 次
订单处理逻辑	前台、后台、BEM、作业小应用、Mobile	5 次
产品供应逻辑	前台、后台、BEM、作业小应用、Mobile	5 次
财务结算逻辑	前台、后台、BEM、作业小应用、Mobile	5 次
公共逻辑	前台、后台、BEM、作业小应用、Mobile	5 次

应用架构图表列出了哪些业务逻辑没有被重用，换句话说业务逻辑被多少个应用调用，就需要被重复开发多少次，一旦改了一个地方，就要同时改多个地方，导致系统开发效率非常低下。各业务逻辑如预订逻辑，虽然被多个应用调用，但它们与应用是没有关系的，业务逻辑可以独立的存在，也可以寄宿于多个应用。**业务逻辑是一个业务操作的抽象，而业务应用与业务部门共同完成了业务操作。**

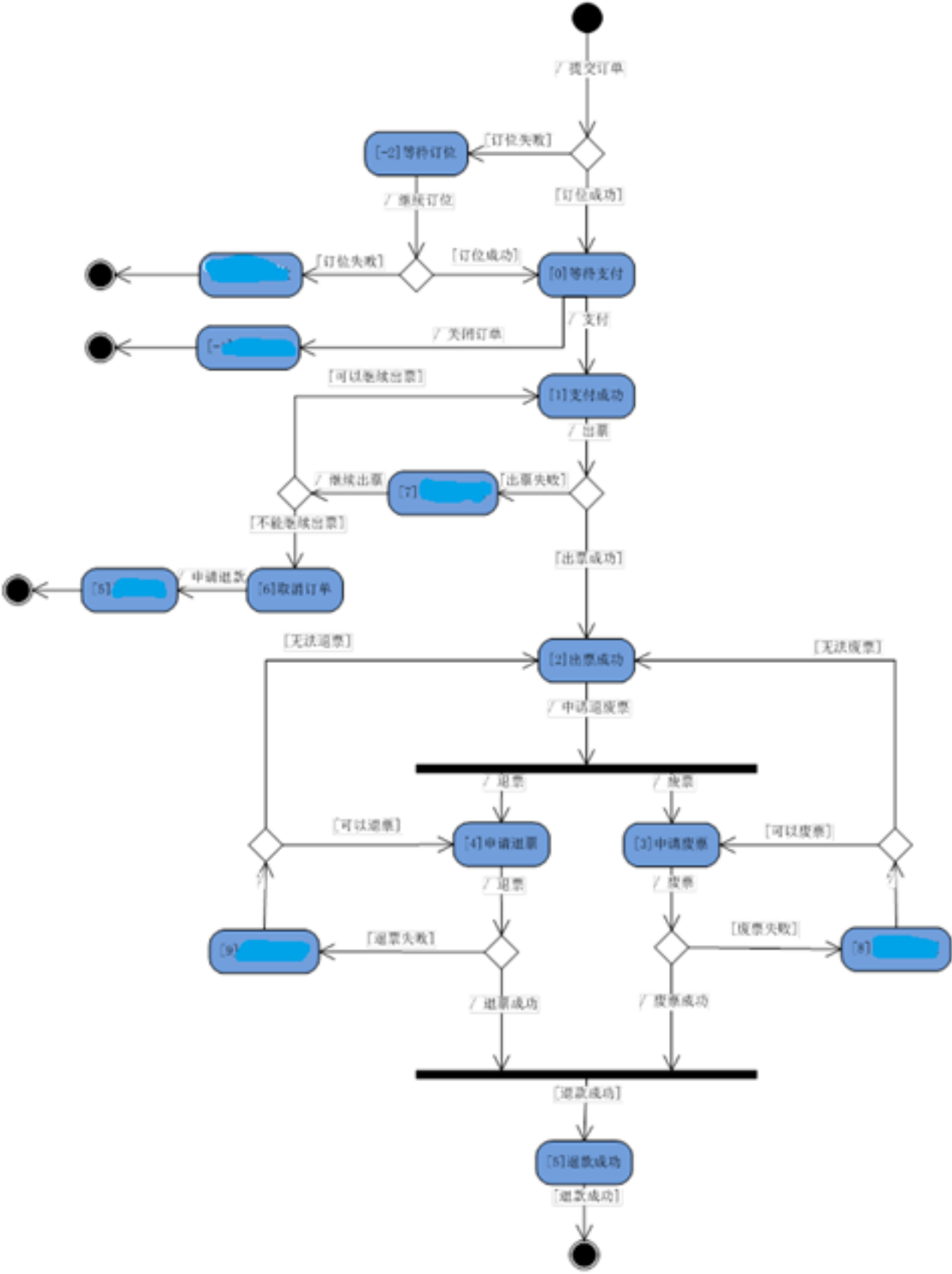
2.3、数据设计

100多个数据库，一万多张表，能否使用一张E-R图来表示呢？它是可以的。数据设计依赖于企业的数据，而不是数据库的设计，对企业数据适当做归类，会直接导致数据设计，最终画出**E-R图**，数据设计完成后，数据库设计就自然而然出来了。超越库、超越表去看这张E-R图，可以看出它包括产品、订单、结算、用户、基础设施这五类数据。低层的E-R图可以变，但是高层的E-R图一般不会变化，因为它是根据你的业务模型而定，业务模型稳定，高层E-R图也是稳定的。数据库只要早期设计得好，是可以做到易伸缩、易拆分的。下图从内往外看，一个框既可以是一

个库，也可以是一个模块，还可以是一个表。在业务发展的早期它可以是一个库，里面有5个模块，中期可以分为5个库，后期以更低级别可以分为更多的库，这与业务阶段及系统复杂度相关。在数据的设计完成后，数据库的设计也就很容易规划和调整。



以上是数据库、数据表之间的静态关系，接下来我们介绍数据的流转状态即状态图。通过数据状态图去了解现有数据流转变迁，如国内订单状态变迁图，这种图的价值不仅在于数据库层，还在于服务化。图中的从等待支付到支付成功，中间有个支付行为，通过这个支付行为把数据状态变更为支付成功，否则继续等待，直到超时关闭订单。这个支付行为可以做成一个微服务，然后由不同的应用去调用。



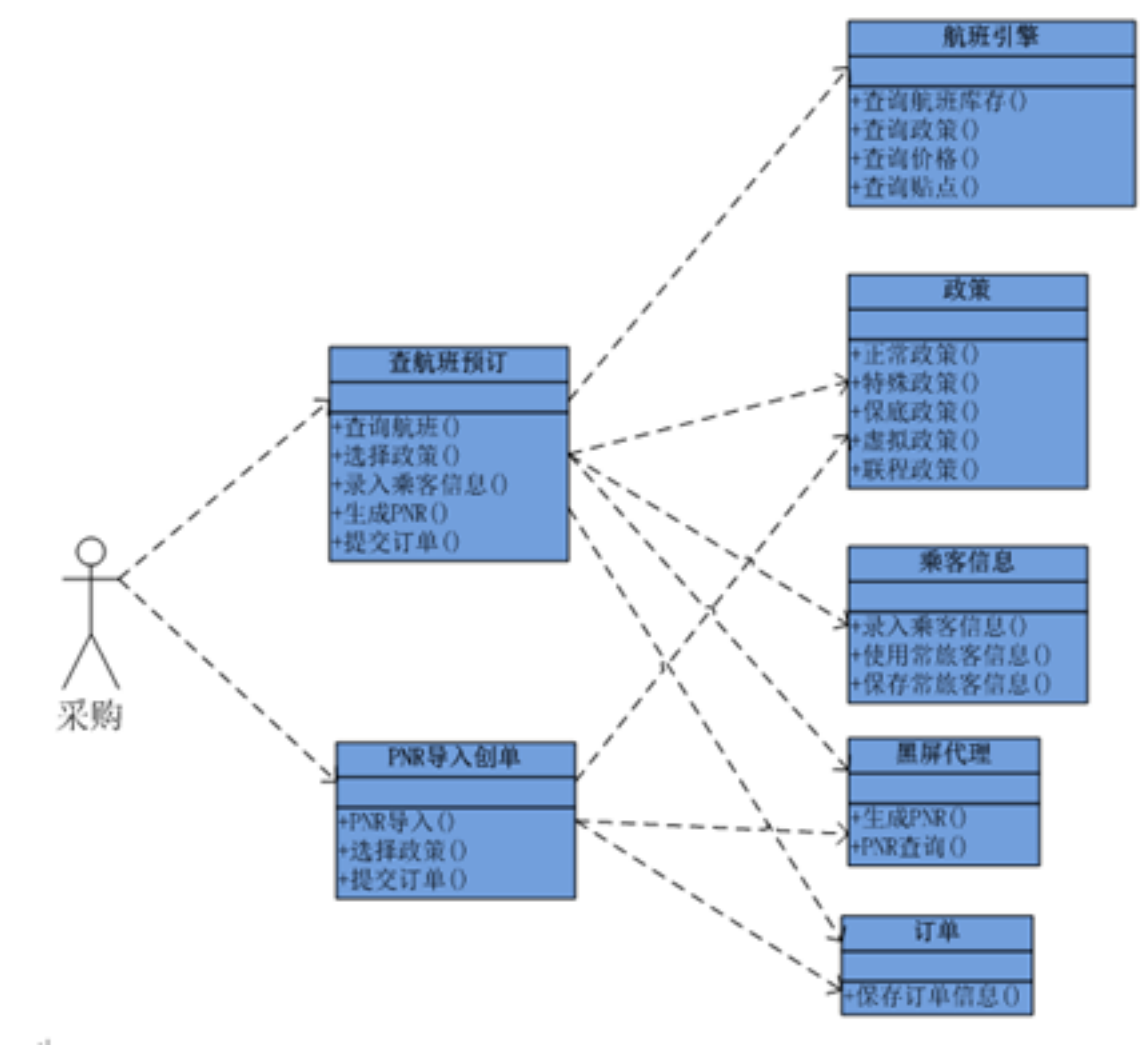
2.4、物理架构

物理架构的内容主要包括IDC机房、机房之间访问关系、机房内服务器物理部署图、机房与业务分布、网站架构、数据库架构、集群清单和域名清单。将这些内容以列表和图形方式整理出来，就会很容易了解和发现问题，只有发现问题才能解决问题，特别是在全局体系架构方面，这也是表和图的价值所在。当时这家公司共有5个地区、8个机房，虽然只有200多台服务器，但分布很散，导致物理结构复杂，通讯也很复杂。技改前故障不断，其主要的一个原因就是物理架构不合理，运维要占60%、70%的责任，当时却把责任归咎为应用架构，这是个错误的方向。物理架构的不合理，应用架构是很难合理的，因为物理架构是我们的基础设施，位于最底层，下层为上层服务，运维要为应用服务，应用要为业务服务，业务要为客人服务。

三、领域模型

领域模型关注概念，关注职责、关注边界、关注交互，只有先确定职责和边界，交互才会很清晰。领域模型是针对现有问题域提出一个系统解决方案，然后在图表上建立完整的模型，如同用AutoCAD画的施工图纸一样。领域模型属于概要设计阶段，对于单个应用架构设计，首先需要了解业务和功能需求、用例图、用例活动图，然后才是领域模型。业务流程图是对业务操作的抽象，领域图是对业务逻辑代码的抽象。

8.2.2 预订模型

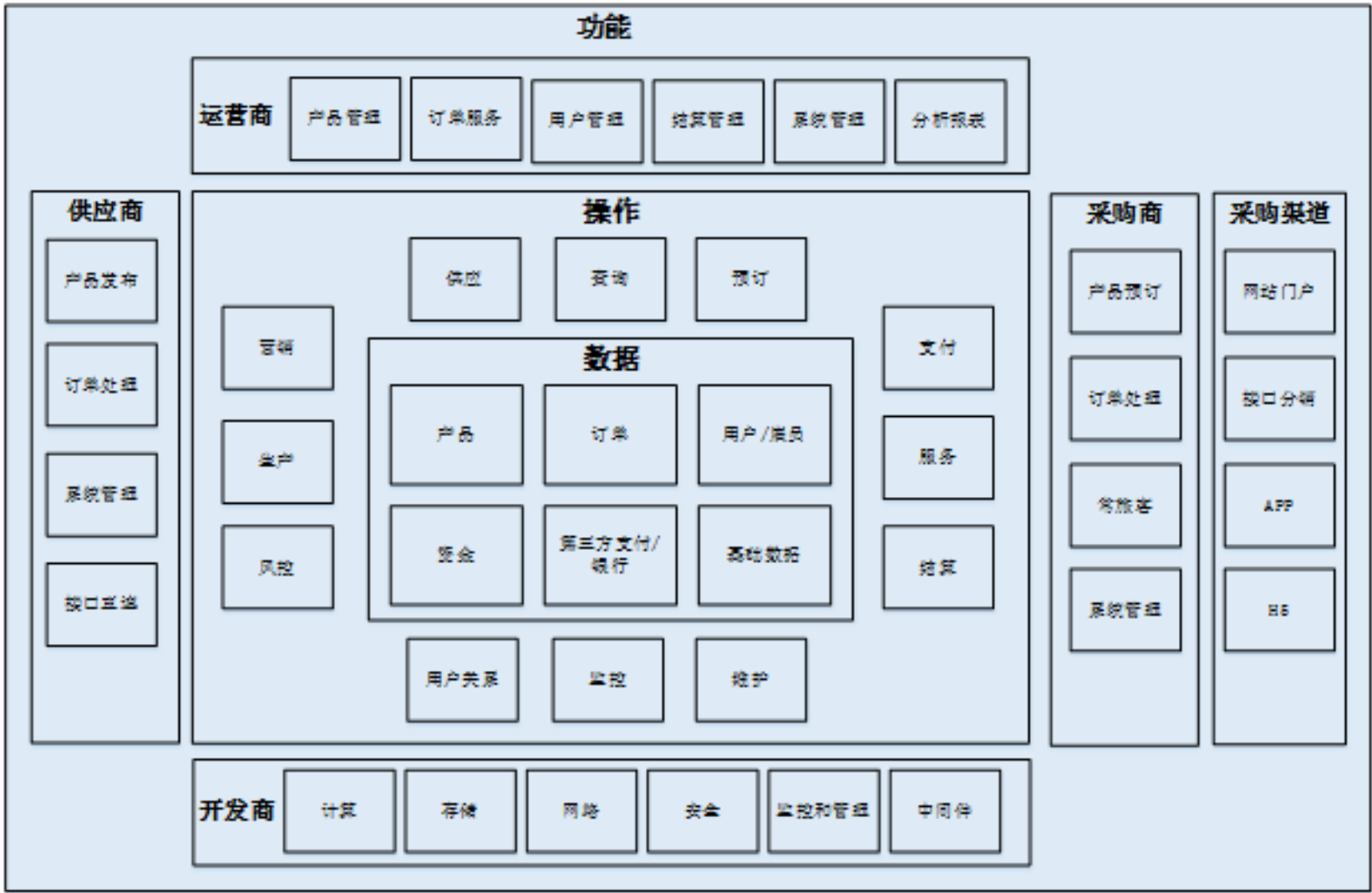


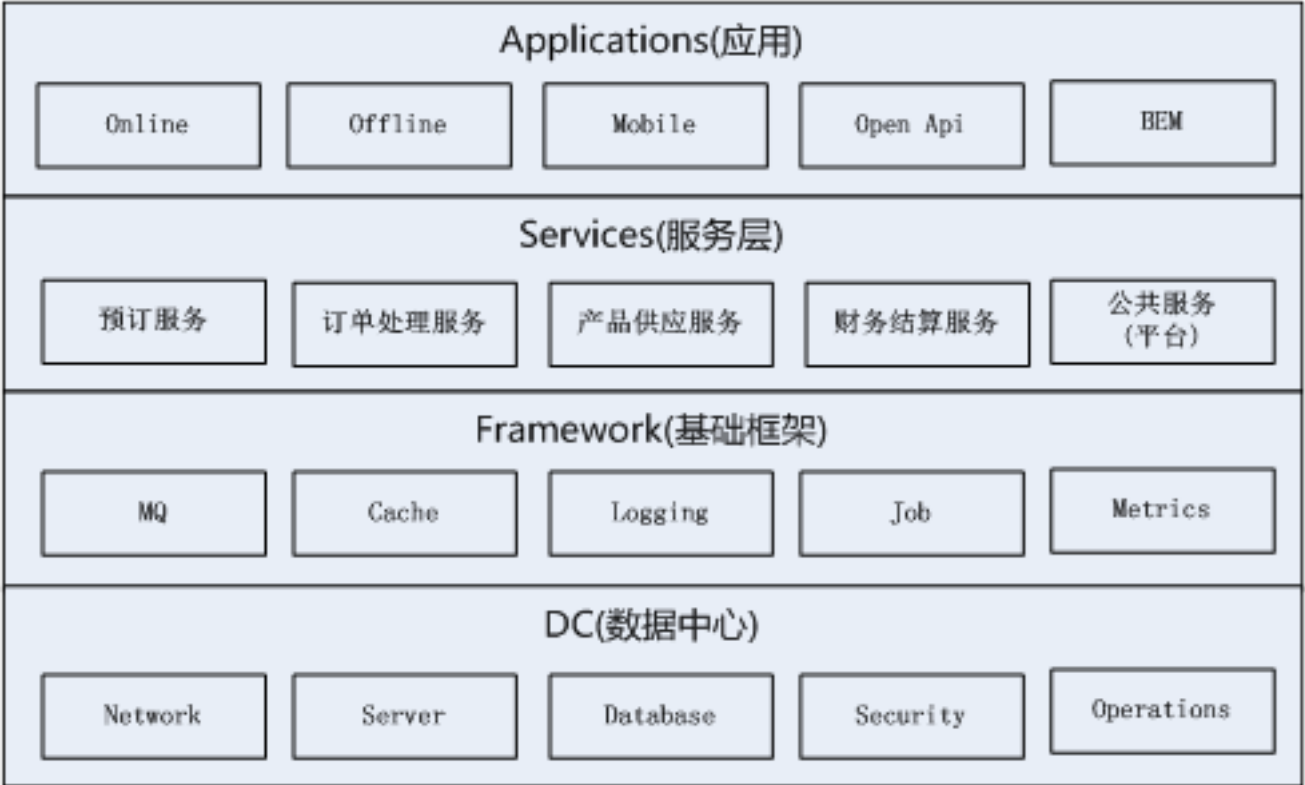
建立领域词汇是建立领域模型的第一步，它能统一词汇明确概念，以减少一词多义、一义多词的情况。概念一旦确定，再扩展属性和行为，然后把它当作一个单元与其它事物构建在一起，就会很容易形成模型，领域模型与企业商务模型中的业务流程图有参考对应关系。领域模型在实现时可大可小，在业务的早期，在系统比较小的情况下，它有可能是一个类。当系统做大了以后，它可能是个DLL库。再做更大一点的时候，它可能是一个服务，给不同的应用去调用。每一个方法都有成为服务的潜质，特别是在系统中后期。领域模型是业务逻辑代码的施工图纸，它不仅有利于对现在系统业务逻辑的了解，同时也指导未来的架构改造。

四、架构规划

当我们了解了业务、了解了架构的现状，发现现有架构的问题，接下来就可以做中远期架构规划，以及架构的调整和具体实施。架构规划内容包括：顶层架构规划、网站功能规划、应用规划、SOA规划、分层架构规划、数据库规划和物理规划等。

4.1、顶层架构规划



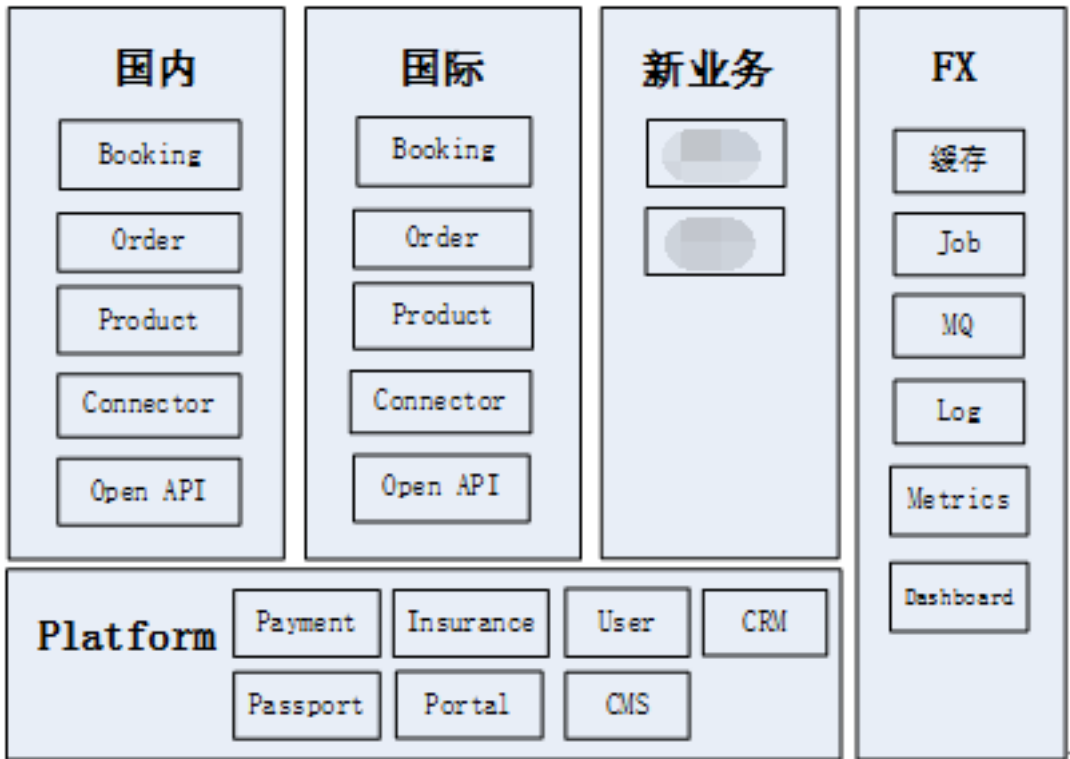


上图是顶层架构的俯视图和侧视图。第一张图是俯视图，坐在飞机上看，整个顶层架构最外层的是功能，中间的是业务操作，内层的是数据。功能对应业务系统的用户界面，操作对应业务系统里的服务，数据对应业务系统的数据存储如数据库。第二张图是剖面图，切一刀来看，上层是应用，中层是服务和框架，下层是基础设施数据中心。从图中的服务层可以看出，服务的归类跟业务流程的归类有很大关系。

4.2、网站功能规划

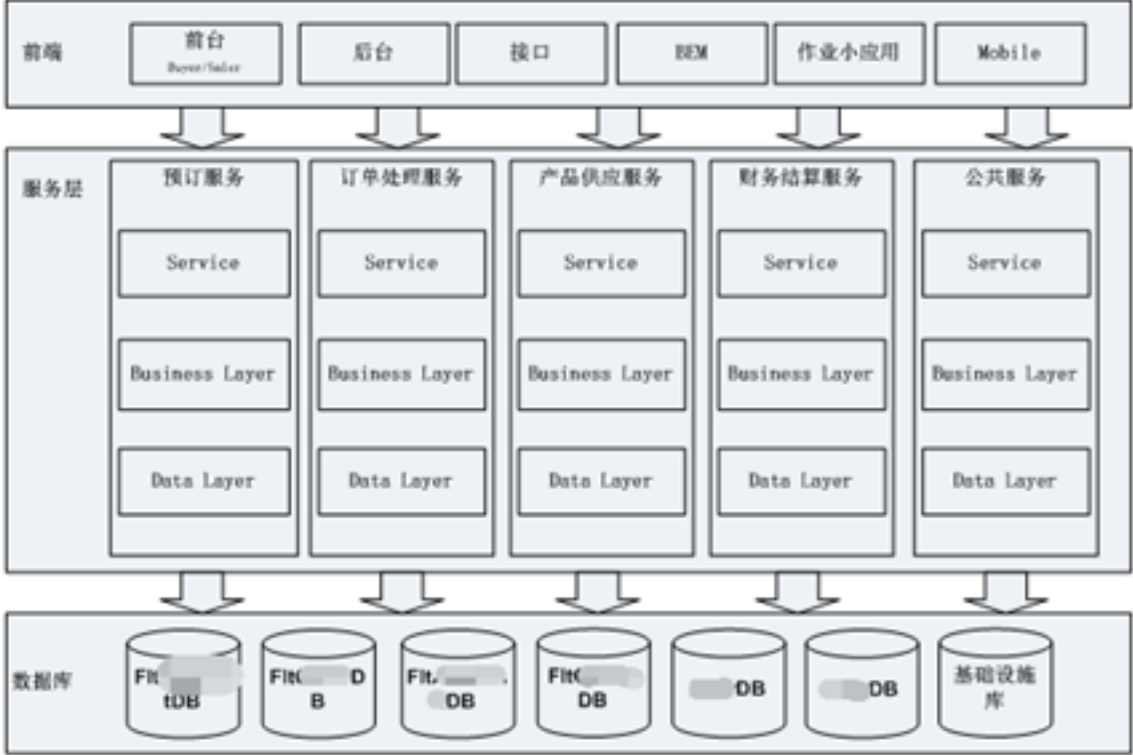
网站功能规划就是功能的重新划分，对照着架构现状，未来的功能应该如何调整？如案例中的国内网站功能规划，分别画出了全局功能图、采购商功能图、平台商功能图和供应商功能图。其实在做网站功能规划的时候，更多需要考虑现状，而不是未来调整的部分，如果没有很大问题，则不做调整，尊重历史。因为有些东西（如名称）用户已经使用很久了，调整往往比较难，合理大于准确。

4.3、应用规划



系统是什么，系统=元素+关系。应用架构是什么？应用架构=应用+架构。应用就是系统的最小单元，应用分类和应用编号则构成了应用关系即应用的架构。如上图中的案例，应用分类新建了框架FX和公共业务系统CBS，在原有的200多个应用中并没有这两个产品线，而是分布在了不同的业务线中，从而导致重复建设。应用编号是给每个应用分配一个六位的数字ID，就如同我们的身份证一样，头两位表示产品线，中间两位表示子系统，最后两位表示应用，如100206。应用编号是应用管理、依赖和追踪的基础，集中式日志和监控框架都有使用到应用编号。

4.4、SOA规划

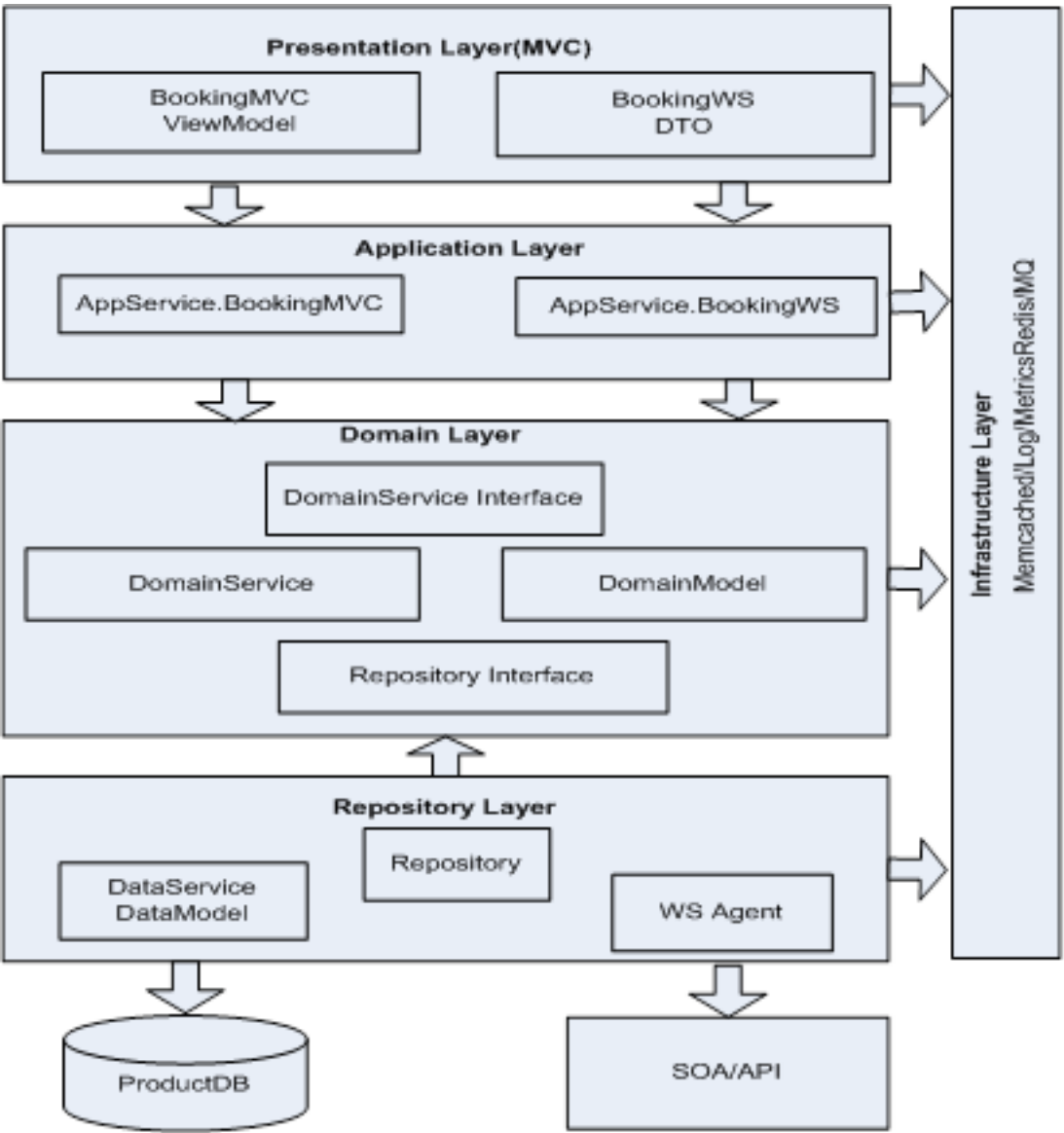


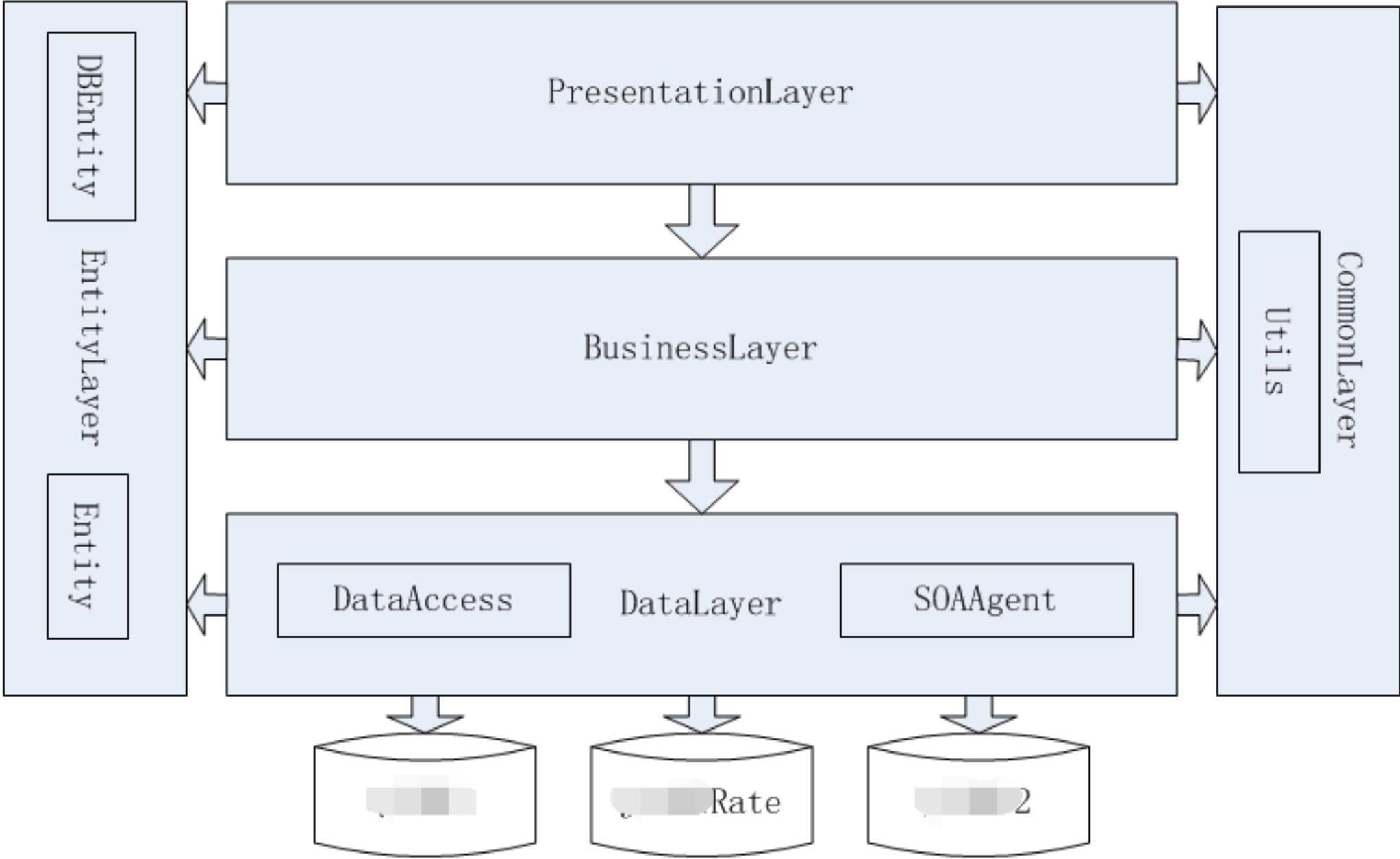
前端应用 [ⓘ]	调用的服务 [ⓘ]	备注 [ⓘ]
前台（采购商） [ⓘ]	预订服务、订单处理服务、财务结算服务、公共服务 [ⓘ]	[ⓘ]
前台（供应商） [ⓘ]	订单处理服务、产品供应服务、财务结算服务、公共服务 [ⓘ]	[ⓘ]
后台（平台商） [ⓘ]	订单处理服务、产品供应服务、财务结算服务、公共服务 [ⓘ]	[ⓘ]
接口 [ⓘ]	预订服务、订单处理服务、财务结算服务、公共服务 [ⓘ]	[ⓘ]
BEM [ⓘ]	预订服务、订单处理服务、产品供应服务、财务结算服务、公共服务 [ⓘ]	[ⓘ]
作业小应用 [ⓘ]	订单处理服务、产品供应服务、财务结算服务、公共服务 [ⓘ]	[ⓘ]
Mobile [ⓘ]	订单处理服务、产品供应服务、财务结算服务、公共服务 [ⓘ]	[ⓘ]

SOA规划就是接口规划，它的归类与商务模型中的业务流程有参考对应关系。上图案例有五个服务中心：预订服务、订单处理服务、产品供应服务、财务结算服务和公共服务。每个服务只需要实现一套自己的逻辑，我们的前台、后台、接口、作业小应用等都可以调用，服务的逻辑跟我们的业务逻辑是一致的，修改代码的时候只需要改一个地方就可以影响到所有调用到这服务的前端应用。

4.5、分层架构

分层架构看似很简单，但保证整个研发中心都使用统一的分层架构就不容易了。那么如何保证整个研发中心都使用统一的分层架构呢，以达到提高编写代码效率、保证工程统一性的目的？先简单介绍下当前两种比较流行的分层架构体系，一种是领域架构：仓储层Repository Layer、领域层Domain Layer、应用服务层Application Layer、表现层Presentation Layer和基础公共层Infrastructure Layer，请见第一张图；另一种是相对传统地分为三层：数据层Data Layer、应用逻辑层Business Layer和表现层Presentation Layer，请见第二张图。





领域架构和三层架构之间有什么区别？我们是这样认为的，在早期我们做三层架构的时候，大都以表来做驱动的，在做领域架构的时候，大都以业务逻辑来驱动的，两者的区别确实比较明显，但到了现在，如果都以业务逻辑为中心的话，实际上两者并没有本质区别。当时，我所在公司采用了第二种分层法，我们希望把分层做得极简，也就是说哪怕刚毕业进来的员工，在分层时基本上也不会乱。而相对第一种分层法，第二种分层法简单很多。每一个应用的代码量都不应该很大，一旦工程变得过大，我们就会把它适当拆分，而不是全部放在一个单块应用里。总之，我认为分层越简单，整个软件结构就越清晰，代码就越容易统一。把工程做得极简，才有利于复制，有利于业务的快速构建，有利于规模化、稳定可靠。

4.6、数据库规划

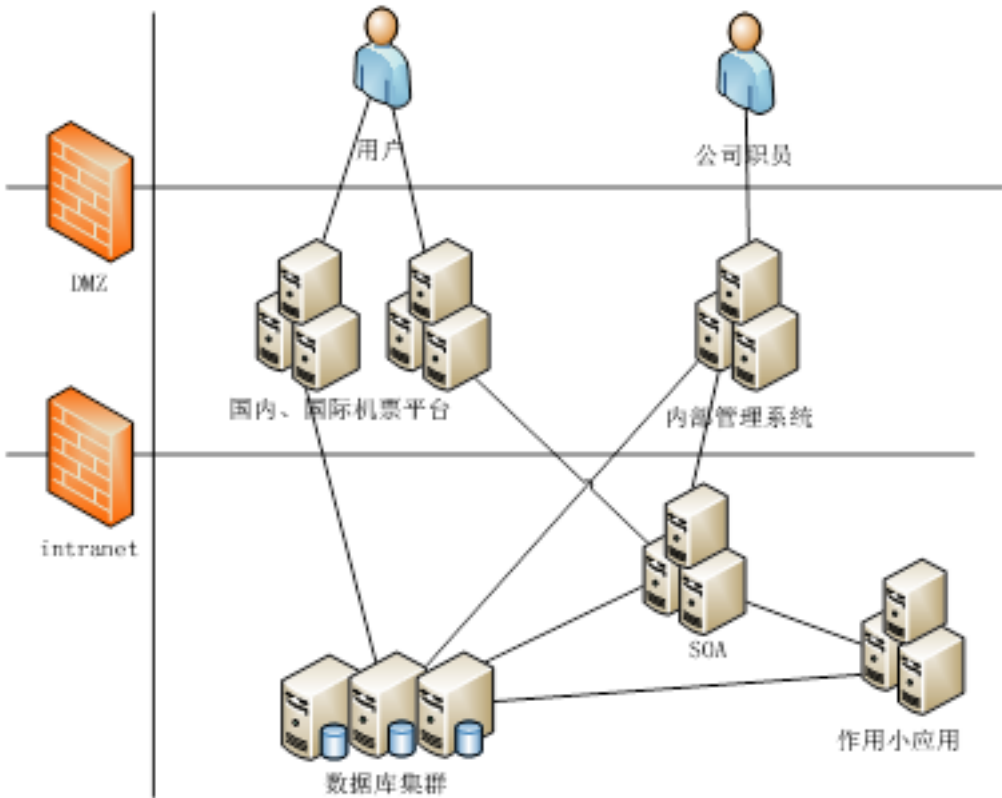
9.4 数据库规划

数据库	说明	备注
Flt DB	国内机票产品库	
Flt DB	国内机票订单库	
Flt DB	国内机票公共库	
Flt DB	国内机票结算库	
Flt LogDB	国内机票产品日志库	
Flt LogDB	国内机票订单日志库	
Flt LogDB	国内机票结算日志库	
IFlt DB	国际机票产品库	
IFlt DB	国际机票订单库	
IFlt DB	国际机票公共库	
IFlt DB	国际机票结算库	
IFlt LogDB	国际机票产品日志库	
IFlt LogDB	国际机票订单日志库	
IFlt LogDB	国际机票接口日志库	
DB	用户库	将来合成为一个库，现在有国内、国际两个库
DB	雇员库	同上
DB(ip\city\mobile\airLine)	基础主数据	同上
DB	网站内容管理库	同上
DB	客户关系管理库	同上
DB	支付库	同上
LogDB	支付日志库	同上
DB	保险库	同上
DB(cache\job\config)	框架库	

数据库是整个信息系统中生命周期最长、最难修改的部分，所以要加强规划。数据库的设计至少要提前两步，具体根据高层E-R图和数据设计来新建数据库，早建要比晚建好。数据库调整的代价大、周期长，长时间产生的问题，需要长时间来解决，先在新库里解决新表，再根据当前业务和应用的需求，逐步调整旧表。

4.7、物理规划

物理架构的规划内容包括集群规划和域名规划。首先是集群规划。20 倍规划、5 倍设计和 1.5 倍实施：规划和设计要大一些，但实施时小一些，这样不仅便于将来的扩展，也节省了当前的费用；两个逻辑网络：一个内网和一个外网，两个负载均衡，两个防火墙，安全隔离内外网；四条产品线：国际、国内、新业务以及公共业务，单点登录和企业支付网关等公共业务也属于一条产品线；六个集群：Web 集群、SOA 集群、中间件集群、数据库集群、Job 集群和 ITD 集群。以上横向集群与纵向产品线形成了一个矩阵结构，也基本确定了网络基础架构。对于域名规划。对内的域名该改的改，该停用的停用，该合并的合并。对外的域名要尽量少改，要改的话也要有历史继承性（如跳转），要尽量减小对用户的影响。

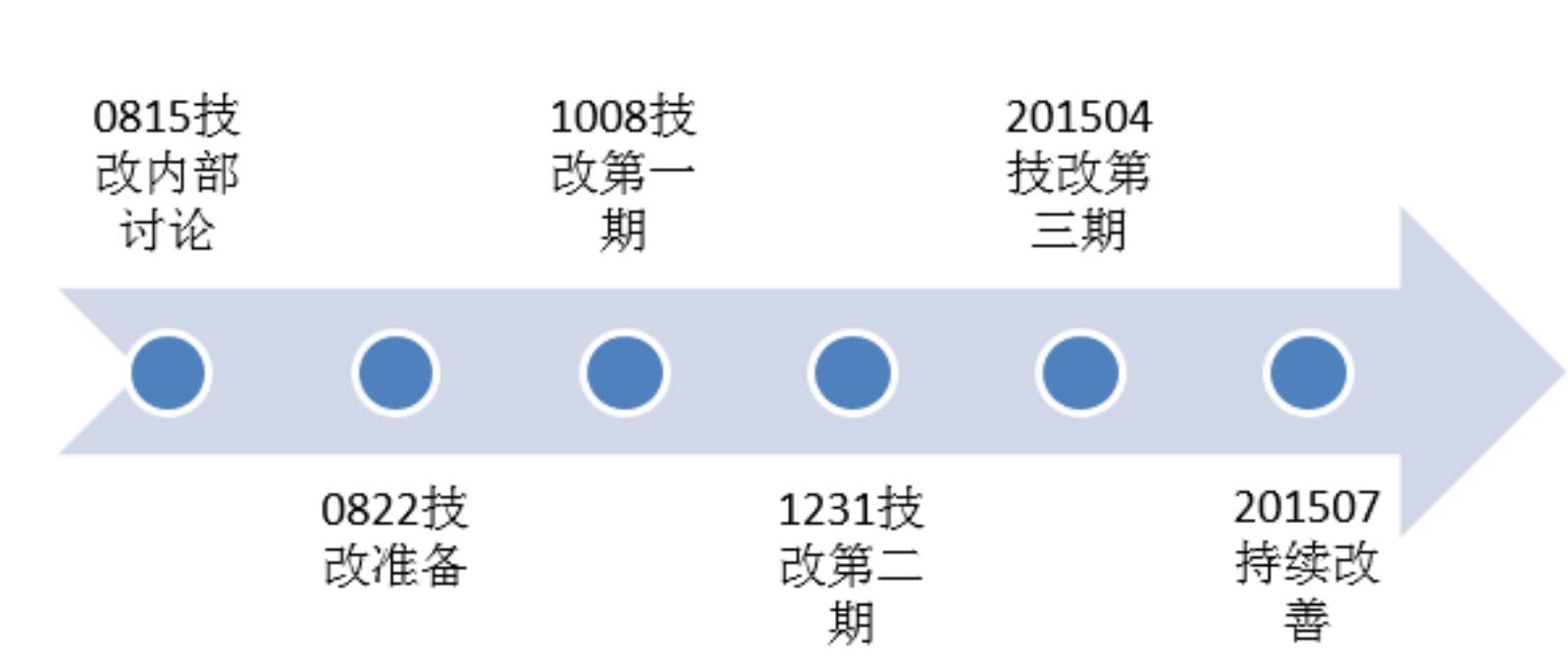


4.8、其它

除以上架构规划外，还有一些其它重要项，如源代码管理规划、文档管理规划、技术选型和团队分工。为什么还要做这些呢？因为统一了源代码怎么放、每个部门的文档怎么放、将来要用什么工具版本，才利于团队的协作，基于统一的环境才能有更高层次地提升。对于团队分工，需要逐步对齐组织架构与系统的架构规划。对于技术选型，需要注意中间件的引进，要有节奏性，力量要相对集中，要小规模试点，找非核心项目，试用成功后再进行大规模推广。

五、架构实施

做完架构规划后，就是架构实施落地了。我们的架构实施整体思路是：树目标、给地图、立榜样、抓重点、造文化、建制度、整环境、组建架构部。架构部内招几名老程序员，外招几个架构师。内部走出去，提高眼界。外部牛人请进来，落地了解历史和业务。技术建议是：SOA服务化、基础设施平台化、公共业务服务化、加强项目概要设计。当研发团队达到200多人、有了几百个应用，且在故障不断的情况下，不能与以前一样没有设计就开始编码，而是做加强项目概要设计及评审。后面的补与前面的防，两手都要抓，两手都要硬。具体计划是：Roadmap分步实施，改造一期、改造二期、改造三期，近细远粗、实事求是、逐步细化、逐步完善。不断立技术改造项目，不断将技改与业务研发项目相结合，技改即是工单、工单即是技改。避免对业务过多地影响，并不断有业务价值输出，这是架构改造得以持续实施的关键！



以上简单地介绍了总体架构的编写方法，我们的编写思路是先了解业务，建立企业商务模型，主要包括静态的商务主体、组织架构和动态的商务运作模型和业务流程。再了解架构现状，建立现有信息系统模型，主要包括功能架构、应用架构、数据设计和物理架构。一个是商务，一个是电子，两者即是整个公司的电子商务系统。然后在企业商务模型和现有系统模型之上建立领域模型，领域模型它相对稳定，直接指导着接下来的架构规划，最后一定要落地即架构实施。附档是去掉敏感信息后的真实案例，它的价值如下：

- Big Picture，全局蓝图，起到方向性和指导性。
- 将隐性知识显性化，方便传达、广而告之。

- 对于新员工的价值，快速入门。
- 对于老员工的价值，了解全局，过程梳理，然后专注于自己的部分。

关于企业总体架构，你可以参考标准TOGAF(开放组体系结构框架)。其实，我们是在完成那份文档后才知道TOGAF，它们之间有很多相似之处和不同之处。TOGAF的内容主要包括业务架构、应用架构、数据架构和技术架构，而我们当时只是以解决公司系统架构问题为导向、以时间为主线，内容有企业商务模型、架构现状、领域模型、架构规划和架构实施。方法论很重要，但看到事物本身的特点，深入问题以及找到解决办法更为重要。欢迎点赞和拍砖！

案例参考：

<https://github.com/das2017/TopArchDemo>

分类：[中小研发团队架构实践系列](#)

好文要顶

关注我

收藏该文

arch-system

关注 - 1

粉丝 - 58

+加关注

18

推荐

0

反对

« 上一篇：[中小研发团队架构实践之开篇](#)

posted on 2018-01-08 00:11 arch-system 阅读(958) 评论(12) 编辑 收藏

评论

#1楼

这么精彩的案例不写成书可惜了。

支持(1) 反对(0)

2018-01-08 08:59 | 数据酷软件

#2楼

写的太棒了，学习了，受益匪浅，谢谢

支持(0) 反对(0)

2018-01-08 09:03 | 天弦

#3楼

是转载还是原创？infoq看到过：http://www.infoq.com/cn/articles/architecture-practice-09-enterprise-architecture?utm_source=infoq&utm_medium=popular_widget&utm_campaign=popular_content_list&utm_content=homepage

支持(0) 反对(0)

2018-01-08 09:27 | 一天不进步，就是退步

#4楼

图片不见了

支持(0) 反对(0)

2018-01-08 09:45 | zhy

#5楼

forked。持续关注。 楼主加油。

支持(0) 反对(0)

2018-01-08 10:06 | 红颜醉、帝

#6楼

大神公司是做航空业务的？

支持(0) 反对(0)

2018-01-08 12:05 | 彼年豆蔻

#7楼[楼主]

@ 一天不进步，就是退步
这篇文章是原创，也已经在InfoQ上发表了，链接地址就是您贴出来的。

支持(1) 反对(0)

2018-01-08 17:08 | arch-system

#8楼[楼主]

@ 彼年豆蔻
不是 :)

支持(0) 反对(0)

2018-01-08 17:11 | arch-system

#9楼[楼主]

@ zhy
用Google Chrome、火狐浏览器打开的话，图片都能看到。用IE、360浏览器打开的话，图片就没有显示出来，这个问题正处理中。您先用Google Chrome或火狐浏览器看吧。

支持(0) 反对(0)

2018-01-08 17:16 | arch-system

#10楼

有意思，可以整理案例出本书

支持(0) 反对(0)

2018-01-08 18:04 | Martin.Kang.Zhang

#11楼

表示持续跟进 很有感受

支持(0) 反对(0)


2018-01-08 20:58 | DJLNET

#12楼[楼主]

@ zhy
引用
图片不见了

图片问题已解决，感谢您提出

支持(0) 反对(0)

 注册用户登录后才能发表评论，请 [登录](#) 或 [注册](#)，[访问](#)网站首页。

- 【推荐】超50万VC++源码：大型工控、组态\仿真、建模CAD源码2018！
- 【推荐】加入腾讯云自媒体扶持计划，免费领取域名&服务器



最新IT新闻：

- HTC VIVE二代升级版亮相，分辨率提升78%
 - 百度陆奇：中国发展AI有独特优势 中美科技差距在缩小
 - 传AT&T放弃销售华为手机，原因不详
 - 法国政府反欺诈部门调查苹果降速门
 - 美团打车将于1月12日正式登陆北京
- » [更多新闻...](#)



最新知识库文章：

- 步入云计算
 - 以操作系统的角度述说线程与进程
 - 软件测试转型之路
 - 门内门外看招聘
 - 大道至简，职场上做人做事做管理
- » [更多知识库文章...](#)