

# 题目：阐述大服务体系结构以及其服务开发技术

大服务是指由跨世界、跨领域、跨区域、跨网络的海量异构服务经过聚合与协同而形成的复杂服务形态。大服务系统是指能够面向大规模个性化顾客需求，在现实世界与虚拟空间实现跨组织跨网跨域跨世界的服务聚合，快速构建有针对性的最佳服务解决方案，为大服务参与各方创造价值。

大服务系统参考体系结构共分为五层

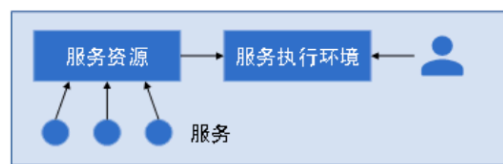
- 物理世界与基础设施层：作为通过基础设施来连接“物理世界”的“接口层”，由互联网、物联网、云计算平台、边缘计算设施、各类通讯网络、终端设备、物理服务、人员服务等构成；提供IaaS、PaaS、SaaS平台和服务接入技术，以方便现实世界中各类服务和事物的便捷接入、虚拟化、标准化
- 局部服务层：按照组织边界或地域边界对通过基础设施层接入的服务进行物理划分，形成各组织或区域内部的一个个“服务子网”。每个服务子网可看作是相对内聚的服务集合体，其内部形成了一条条服务链，每条服务链代表着一个在局部开展协作并形成稳定关系的服务集合。
- 领域服务层：按照行业或领域边界对局部服务层的各类基本服务或服务链做进一步聚合和连接，聚集形成面向领域的复合服务，在一定范围内构成了一个个服务群落。其基本单元是由复合服务构成的服务链，其粒度和范畴比局部服务层基本服务服务链更大，其业务价值也更高。是大服务的核心资源层。
- 跨域服务层（解决方案层）：直接面对顾客需求，为其构造复杂服务解决方案。服务解决方案是由跨域、跨网、跨世界的复杂服务按需聚合构成，往往要把来自多个领域的服务聚合在一起，以满足大规模个性化的顾客需求，实现顾客价值最大化。服务解决方案会包含更加复杂的“服务超链”，它比前面局部服务层和领域服务层的服务链在跨域性与结构性上复杂
- 客户交互层：该层次主要涉及大服务系统与大规模个性化顾客的交互界面，包括顾客需求交互与获取、需求分析与定义、顾客关系管理、顾客交互界面与方式、服务的交付等等。为了准确地得到和理解每一位顾客的需求，需要用到智能服务交互、顾客知识图谱、顾客需求表示、服务需求工程等技术。

要按需提供服务，通过各种人机交互技术渠道（如移动设备、物联网设备、智能终端设备、各类服务设施）以适当形式将服务解决方案交付给顾客，以获得最佳顾客满意度与服务价值

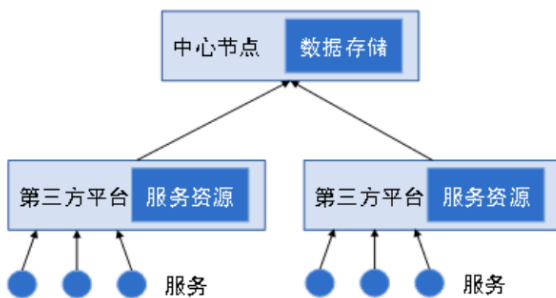
大服务系统的开发环境与运行平台主要包括：模型驱动与价值知觉的大服务系统开发过程、大服务双边模式开发过程、面向那个需求的大服务方案构件、多架构的大服务运行平台。大服务运行平台对大服务系统内部服务和外部接入的服务纳入统一的大服务库管理，在云服务平台的支持下，对来自大服务方案构建过程的大服务解决方案进行部署和执行，提供基础设施支撑运行过程中的服务路由、质量保证、方案动态演化与在线修改，并向最初发起需求的用户进行智能的交互与交付。

大服务开发环境与运行平台支持三种不同的架构模式：

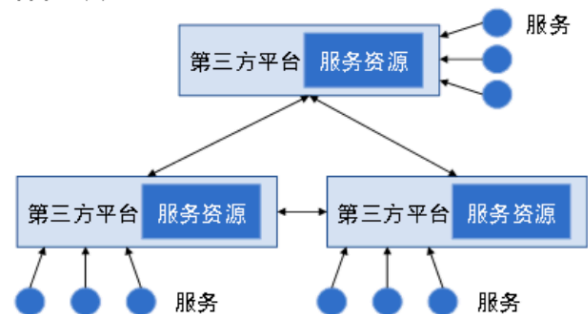
- 集中式：只有唯一一个逻辑运行节点，称为大服务节点，所有功能模块都部署于该节点上，大服务的各参与方也通过该节点提供的门户访问相应的功能
- 半分布式：存在多个普通节点和一个中心节点，所有功能均部署在每个普通节点上，普通节点可以独立为客户提供解决方案构建与运行服务。中心节点汇聚所有普通节点的数据，维护更大规模且不重复的关键数据库
- 全分布式：有多个逻辑运行节点，所有功能均部署在每个节点上，每个节点可独立对外提供大服务的各项功能。但不同节点上的大服务库、需求模式库、服务模式库、关键矩阵所存储的数据有差异，根据特定的分布策略将这些库/表的数据分布在不同的节点上



a) 集中式架构逻辑示意图



b) 半分布式架构逻辑示意图



c) 全分布式架构逻辑示意图

模型驱动与价值知觉的服务系统开发过程从用户需求出发，将用户的功能需求建模为业务流程。同时，抽取用户的价值期望，分解成质量与能力并标注到业务流程中。哈尔滨工业大学ICES研究中心徐晓飞教授团队提出了“模型驱动的服务体系结构SMDA”和“价值知觉的服务工程方法论VASEM”。模型驱动与价值知觉的服务系统开发过程主要包括三个建模方法：服务功能建模方法、价值体系建模方法和服务标注建模方法。

哈尔滨工业大学ICES研究中心徐晓飞教授团队提出了RE2SEP范型，即“需求+工程”两段式软件服务工程范型。RE2SEP不仅要完成针对互联网中海量跨领域服务的重用，还需要建立面向情境化、个性化的需求与服务解决方案匹配机制，主要分为面向服务的需求工程SORE、面向领域的服务工程DOSE、基于双边模式的“需求-服务”精准匹配。核心内涵是基于服务世界的顾客需

求认知、服务认知、经验知识、领域知识、应用场景和供需关系等，通过SORE和服务工程DOSE来建立基于用户需求模式和开放服务资源的服务模式/组合/聚合的服务需求与解决方案匹配机制。

哈尔滨工业大学ICES研究中心徐晓飞教授团队提出基于模式的服务开发方法。在大服务生态中，当多个服务彼此协作起来满足特定需求的时候，往往存在固定的服务组合和搭配，这就是“服务模式”。服务模式本质上表达了大服务运行过程中所积累的“先验知识”，代表着特定领域内或多领域之间的服务使用的隐式规律。服务模式分为两种：领域通用的、人们直接就能定义或发现的服务模式和需要对服务使用的历史数据或服务知识图谱进行挖掘而形成的服务模式。开发方法层面有以下三层：

- 需求层：需求获取、需求建模、需求模式与需求模式挖掘、需求再定义
- 服务层：基于服务模式的服务组织与管理
- 中间层：基于双边模式匹配的服务方案构建