



医疗信息互联互通数据标准考量

建设背景

需求分析

总体规划

技术架构

建设背景 - 政策背景

政策背景

三明市作为全国医改的样板，在诊疗、公卫、医保的执行层面作出了开创性的整合，为健康医疗在三明全市的推广打下了基础。但三明市在诊疗、公卫、医保的信息互联互通存在瓶颈，使三明医改的成效难以显现

为打通三明信息互联互通瓶颈，三明市卫计委多方筹措，一方面借助世界银行的资金，主要解决全市数据标准及存储扩容的急迫问题；另一方面配套世行的资金，筹措到农业银行的资金，主要解决县域总医院和公卫的信息互联互通，以及相应改善县乡村三级医疗信息条件

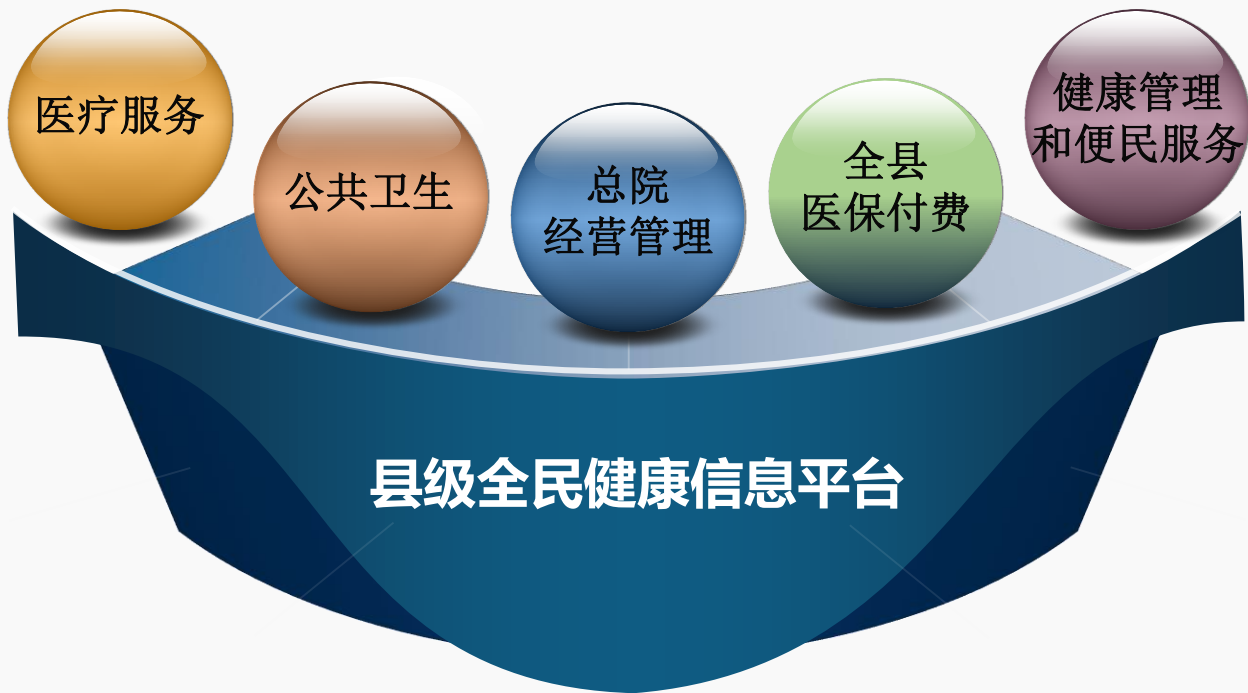
当前存在的主要问题

- 医院院内信息系统与基层医疗卫生信息系统数据共享的局限
- 基层医疗卫生信息系统与公共卫生信息系统数据共享的局限
- 远程医疗等跨机构业务协同未实现数据共享
- 全民健康档案库、电子病历库数据更新及时性、数据质量问题
- 全民健康档案、电子病历库数据拓展和改造受限
- 信息化建设中应用系统选型受限

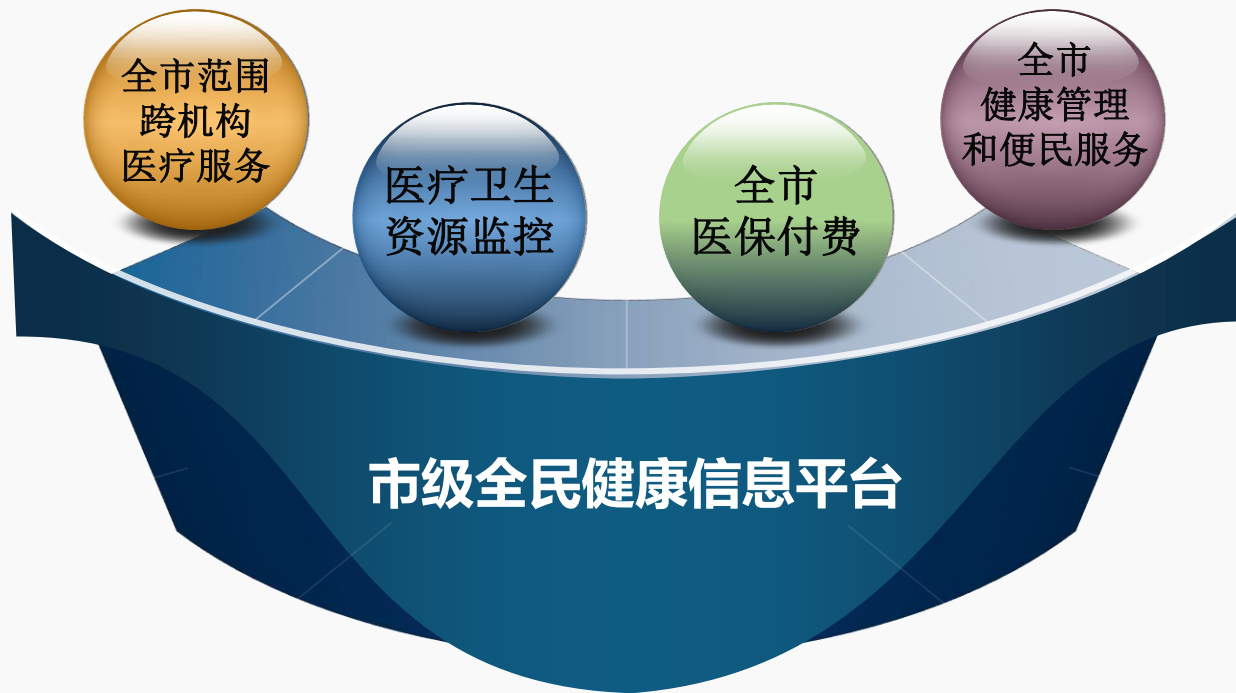
存在问题的技术分析

- 医院院内信息系统与基层医疗卫生信息系统数据共享的局限
- 基层医疗卫生信息系统与公共卫生信息系统数据共享的局限
- 远程医疗等跨机构业务协同未实现数据共享
- 全民健康档案库、电子病历库数据更新及时性、数据质量问题
- 全民健康档案、电子病历库数据拓展和改造受限
- 信息化建设中应用系统选型受限

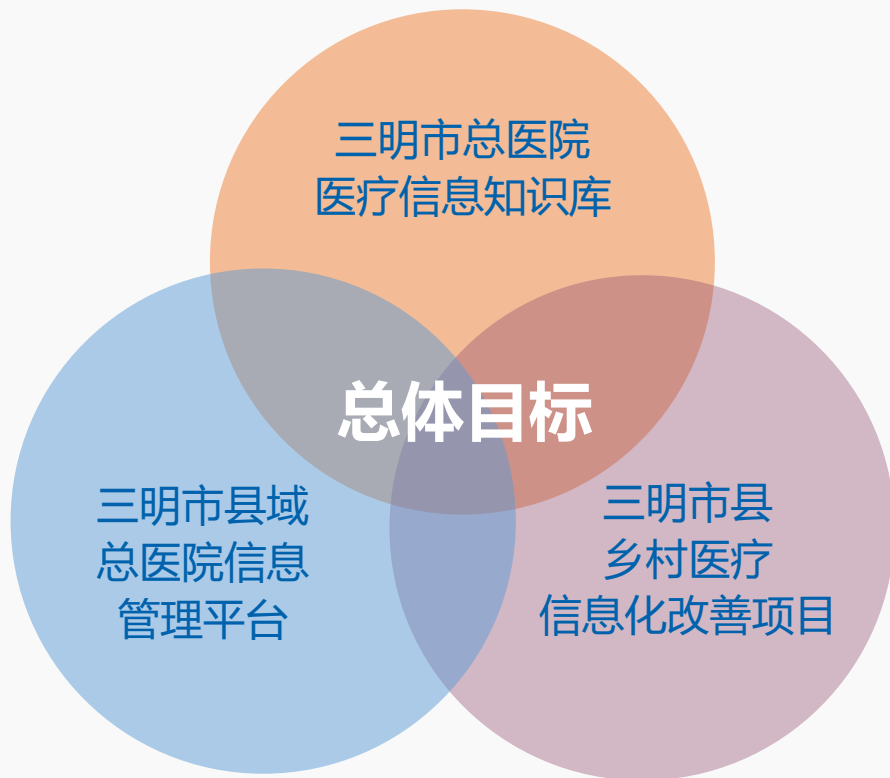
需求分析 - 县级平台



需求分析 - 市级平台



总体规划 - 总体目标



总体目标 – 总体规划（建设原则）

互联互通

三明市作为全国医改的样板，在诊疗、公卫、医保的执行层面作出了开创性的整合，为健康医疗的推广打下了基础。但三明市在诊疗、公卫、医保的信息互联互通存在瓶颈，使三明医改的成效难以显现。打通这一瓶颈成为重点

统一标准

要打通三明市医疗信息互联互通的瓶颈，就得解决医疗数据信息统一问题，基于元数据的总医院医疗信息知识库，能统一三明市诊疗、公卫、医保三者之间的数据标准，也能更利于在全国推广三明医改的模式

填平补齐

改善三明市县乡村三级医疗信息化条件也是本次方案的目标之一，但在解决三明市医疗信息互联互通的前提下，只能相应的改善县乡村三级医疗信息化条件

系统架构

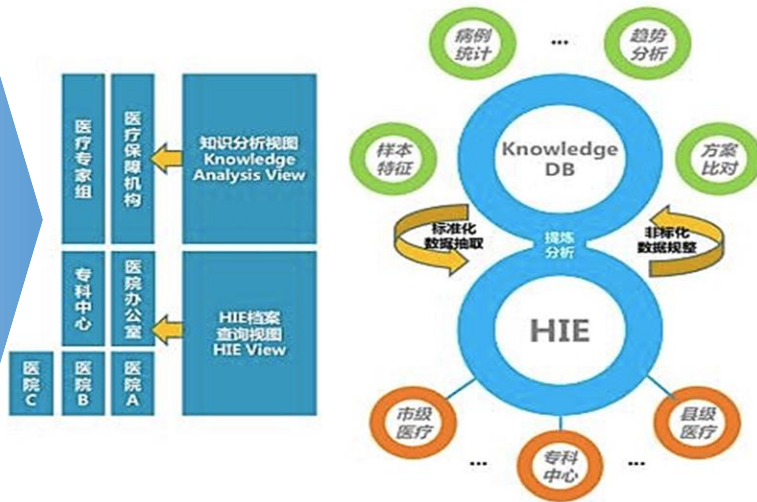
- 目标系统架构
- **HIE**
- 知识库对接**HIE**接口
- 知识域数据元集合
- 医疗信息知识库
- 智能分析视图
- **SAM-Smart Analysis Module**

技术架构 – 目标系统架构

- ● ● 整体综合平台框架由医疗信息中心知识
- ● ● 数据仓库平台和HIE平台集成联动构成

● ● ● 基于HL7协议标准的HIE平台以分布式方式实现各个医疗单位的标准化医疗信息数据的互通互联，建立以病人为基本索引信息查询渠道。HIE平台解决了各个医疗单位对象的信息孤岛问题，提供了各个终端快速查询以病人为对象全生命周期的医疗信息手段

● ● ● 依赖于HIE所建立的信息分享渠道，医疗信息知识库平台在此基础上，将分布式节点的医疗信息以符合多样医疗应用场景的逻辑抽取精炼为多样的数据元集合。实现医疗数据的知识条目化，进一步提炼知识价值。



HIE

通过HIE（Healthcare Information Exchange，医疗信息交换平台）的建设，将医疗机构内部子系统、医疗机构、医疗保险组织与区域卫生管理系统无缝链接，让信息得以在各个体系内互联互通。以分布式架构方式，将市县医疗机构单位相关的医疗信息数据进行索引关系建立。

知识库对接HIE接口

医疗信息知识库基于HIE所提供的开放接口，分别通过标准文档数据接口和非标准文档数据接口，将分散于各个医疗单位的医疗数据进行提取，并提供给知识库进一步的清洗提炼。

知识域数据元集合

将结构化的标准医疗档案数据和非结构化的医疗档案数据依据不同的医疗应用分析场景，构成新的数据元集。通过智能化或专家组筛选的方式，将多样离散的病例档案数据，在HIE提供的关联关系模型基础上，进一步形成已归结的可快速查询知悉的知识条目。同时提供各类专项的监测数据元集合包括但不限于：疾病特征集合、疾病治愈案例集合（分区域、分性别、分年龄段）、疾病分时段趋势集合等...




数据元集合包括符合HIE标准的结构化数据以及暂时缺乏标准化的非结构化数据，

同时将两类数据提供给智能分析模块

医疗信息知识库

作为知识条目的载体，分别提供针对不同医疗机构单位用户的知识条目数据及查询渠道，提供多维度的知识条目查询。配合智能分析模块SAM所提供的智能算法分析，配合医疗机构系统（HIS、PACS等系统）实现无缝知识推送。

 针对已由系统自动生成的知识条目，提供审核修改发布的专家预览窗口，由专家组快速对由智能化系统所生成的知识进一步提升使用价值，将非结构化数据提炼为可标准的结构化数据信息，实现人机阶段性协同工作模式。

智能分析视图

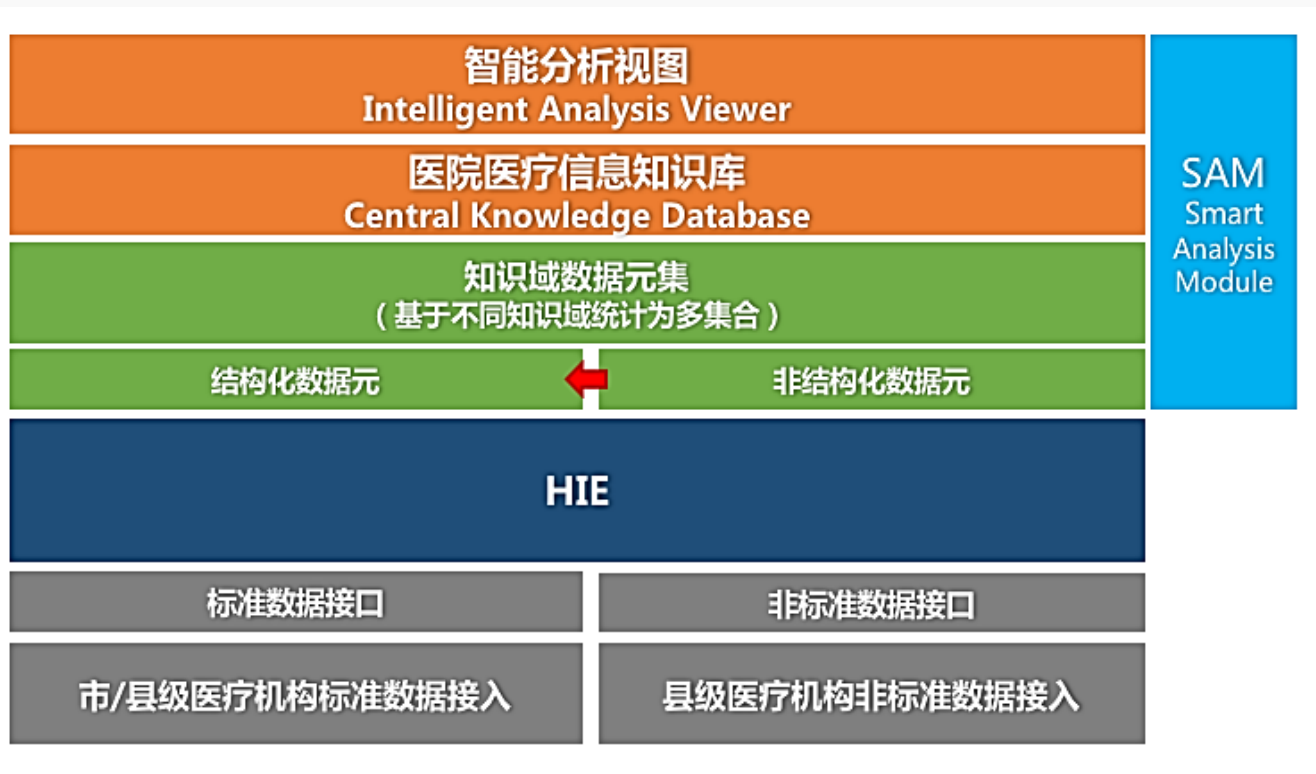
依赖于针对不同医疗应用场景的专项监测数据元集，医疗机构医生专家人员可订阅和关注相关的医疗信息分析统计监测结果。

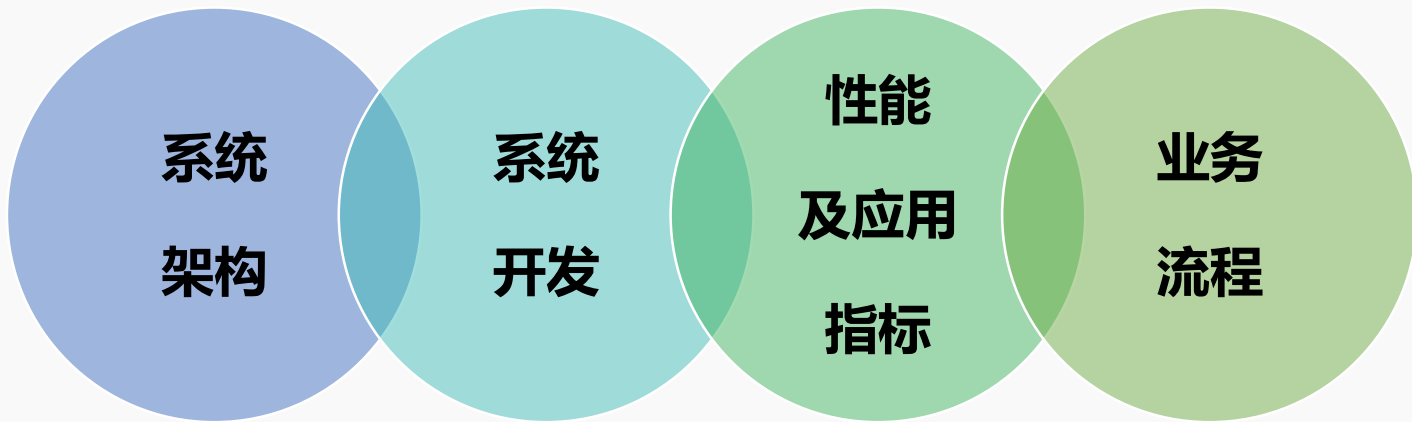
包括：

- 疾病趋势报告
- 治疗方案综合性统计分析报告
- 特别案例知会
-


SAM (Smart Analysis Module)

作为辅助智能分析模块，负责对来源于HIE平台接口的周期性同步结构化数据，依照应用场景规则将进行清洗抽取新老数据归并更新数据元集合；对现有的数据元集合进行二次抽取针对不同医疗应用场景提供专项监测指标和生成智能分析报告；利用综合性算法协助专家组对非结构化数据（非标数据源和影像文件）进行分析粗加工，以便进一步纳入结构化数据供标准化应用模块调用。





知识库
系统软件架构
采用MVC三层开发
体系。业务逻辑层的
Service服务的通过Ioc技术
与数据持久层分离，使得开发
人员专注构件（业务逻辑）的开发

构件的开发与生成流程如下 

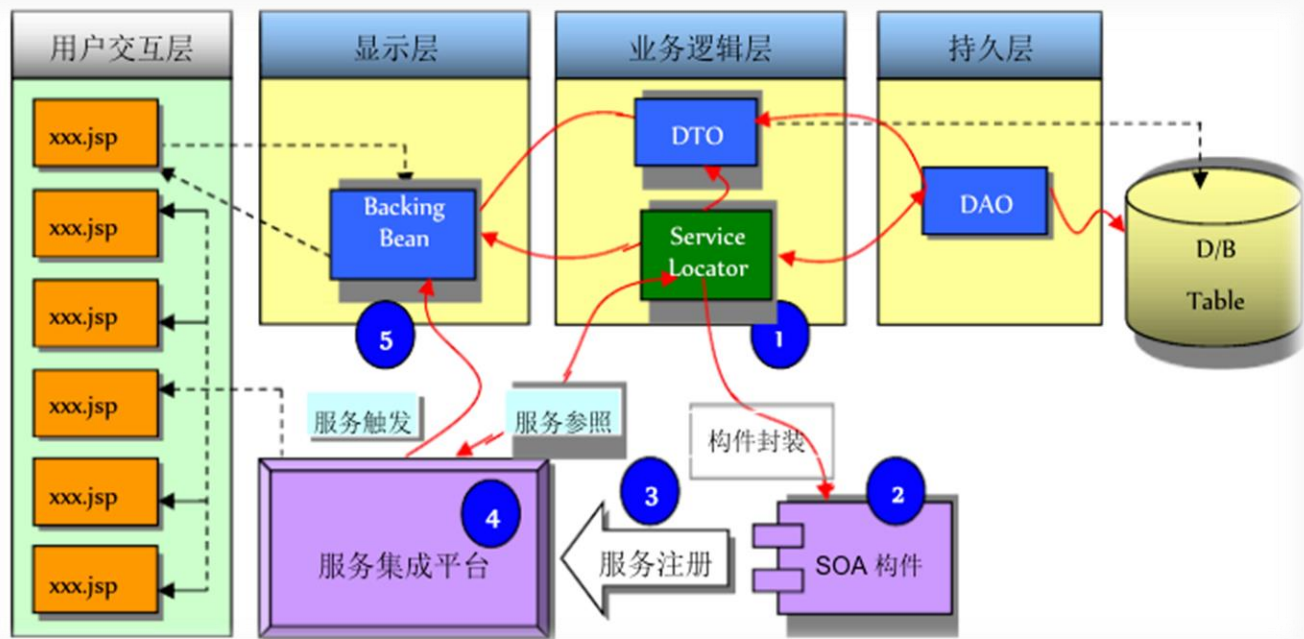
是SOA构件实体。并通过WebService工具对Service进行二次开发

开发的业务逻辑进行WebService封装得到WSDL并进行发布

通过应用集成平台获取构件和注册

在应用集成平台上使用BMP将注册的SOA构件组成新的服务发布

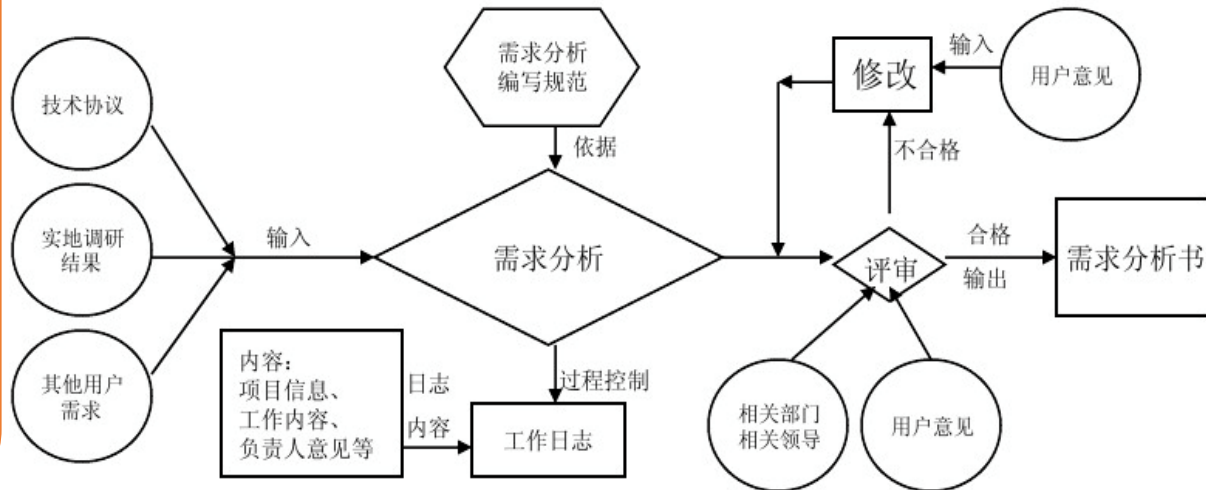
通过ManageBean触发实施构件



需求分析阶段

需求阶段完成用户提出的技术要求和相应的软件任务书以及其它有关文件，与交办单位协作，确定详细的软件需求，该阶段完成的软件需求规格说明经审定和批准后将作为整个软件开发工作的基础列入配置管理的基线，在本阶段可利用快速原型法使比较含糊的具有不确定性的软件需求（主要是功能）明确化

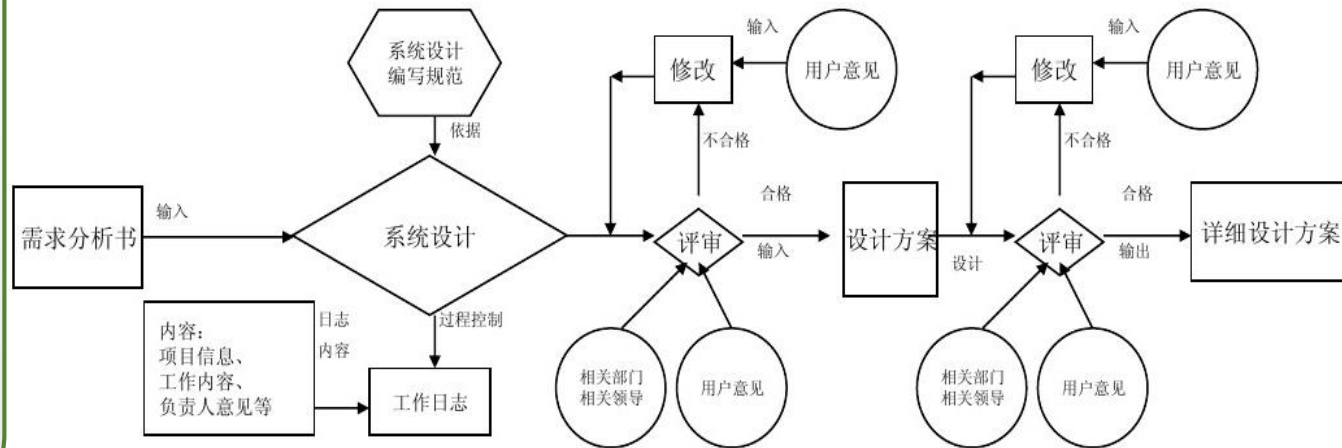
需求分析



设计阶段

设计阶段建立软件总体结构和模块间的关系，确定各模块功能，定义各功能模块的接口，设计全局数据库和数据结构，在设计明确后，可以对综合计划进一步细化，填写项目进度预计。

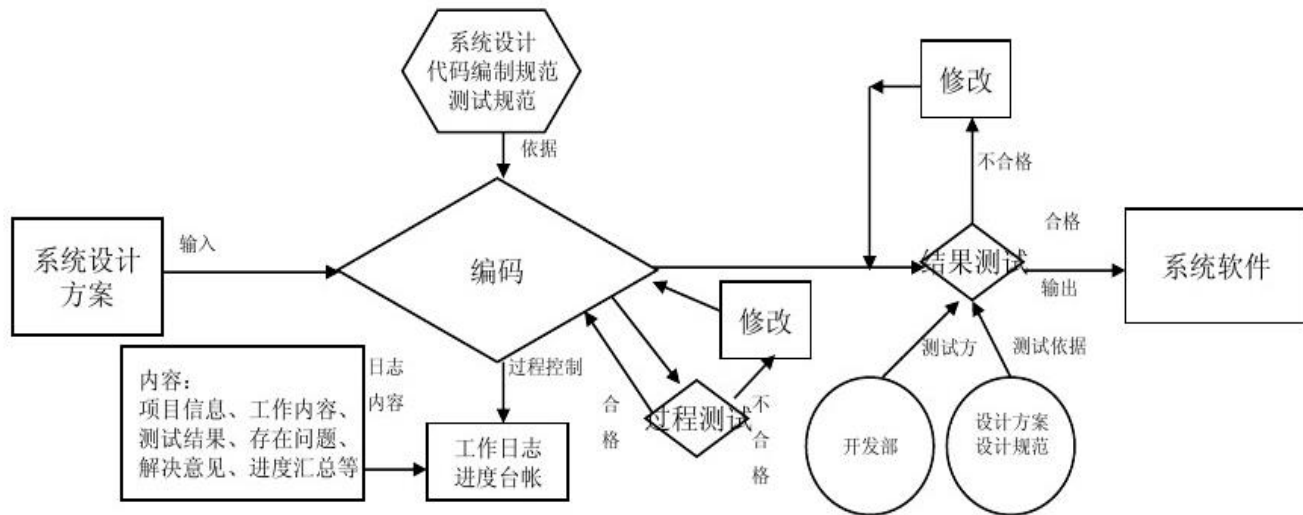
系统设计



开发测试阶段

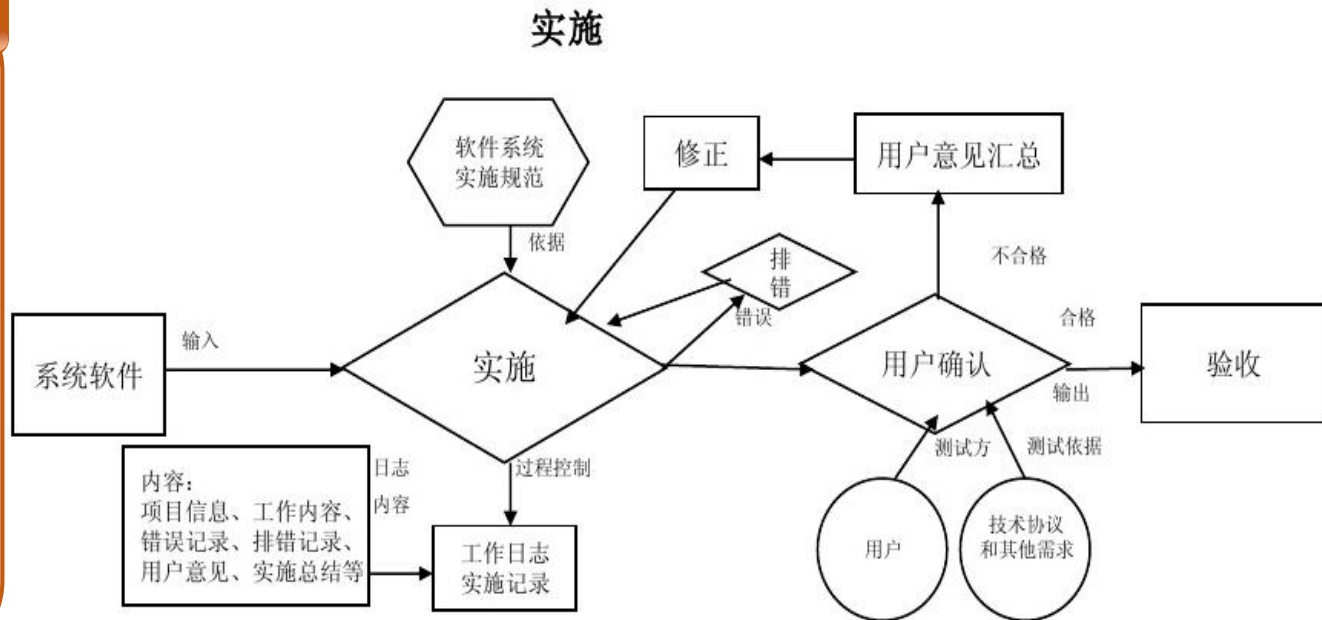
根据软件详细设计说明、对各程序模块进行编码、调试、静态分析和单元测试，验证程序单元与设计说明的一致性。按详细设计的结构，根据软件单元测试计划，依照将经过单元测试的底层程序单元逐步组装成子项目直到开发项目的过程，对软件进行测试。

编码测试



平台建设实施阶段

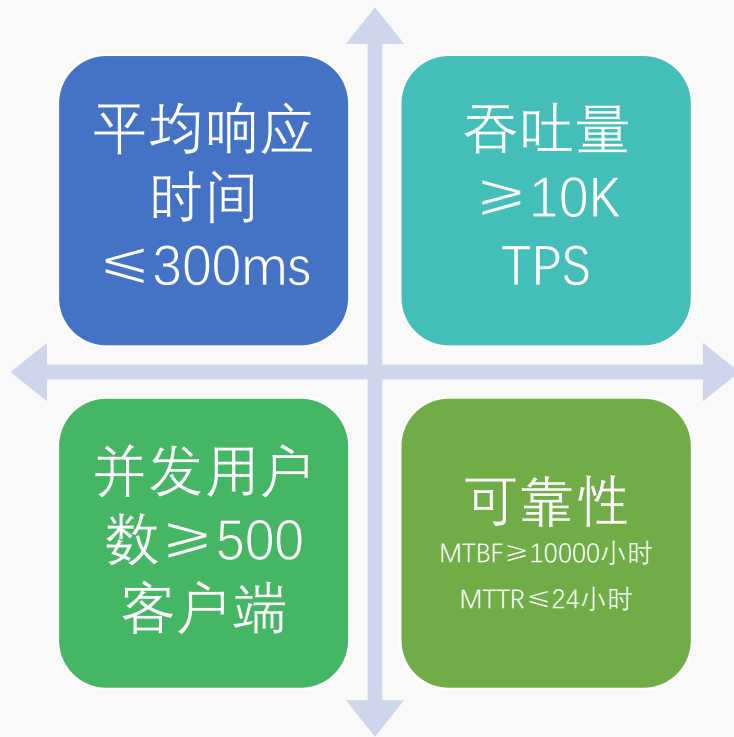
对完成中试的软件进行检查、审查和评审，确定软件是否达到了软件任务书的要求。验收通过的软件可以向软件承办单位交付。项目经理及项目组人员应在此阶段完成项目总结，项目经理提交项目开发总结报告，项目组成员提交个人工作总结报告。



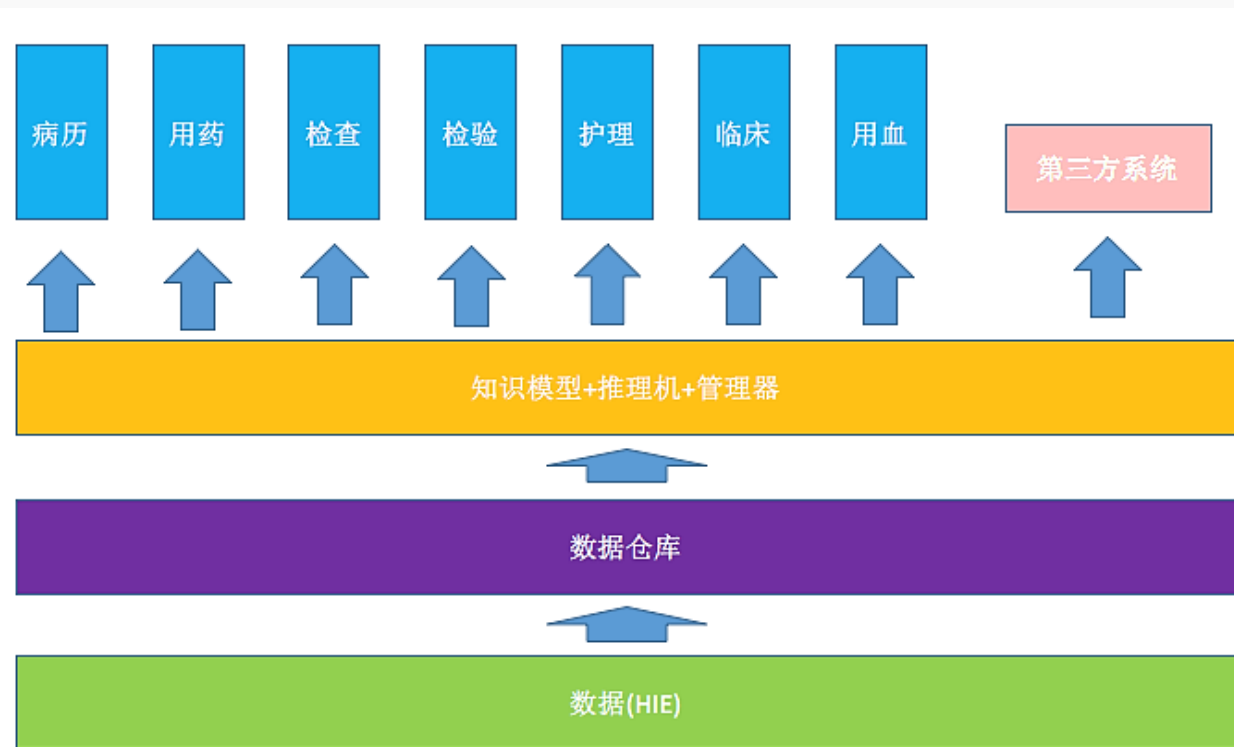
医疗信息知识库 - 性能及应用指标



- 减少人工工作量,
- 减少大量繁杂工作,
- 平均处理1000条医疗记录由30个小时减少为30分钟,
- 知识库系统处理了大量的重复性工作。



医疗信息知识库 - 业务流程



知识模型

- 知识模型是知识库系统中用以表示知识信息和进行操作形式的结构化方法。
- 医疗知识模型按环境,治疗阶段,病人类型,结果,学科专业进行知识分类,以达到在应用实践中,建立基于知识的信息表达和结构化方法。

知识标识

- 领域专家研究成果
- 国际已开发本体知识库
- 出版文件或文章
- 医院已使用的临床路径

知识分类

- 应用环境
- 治疗阶段
- 病人类型
- 达到结果
- 专业领域

知识抽取

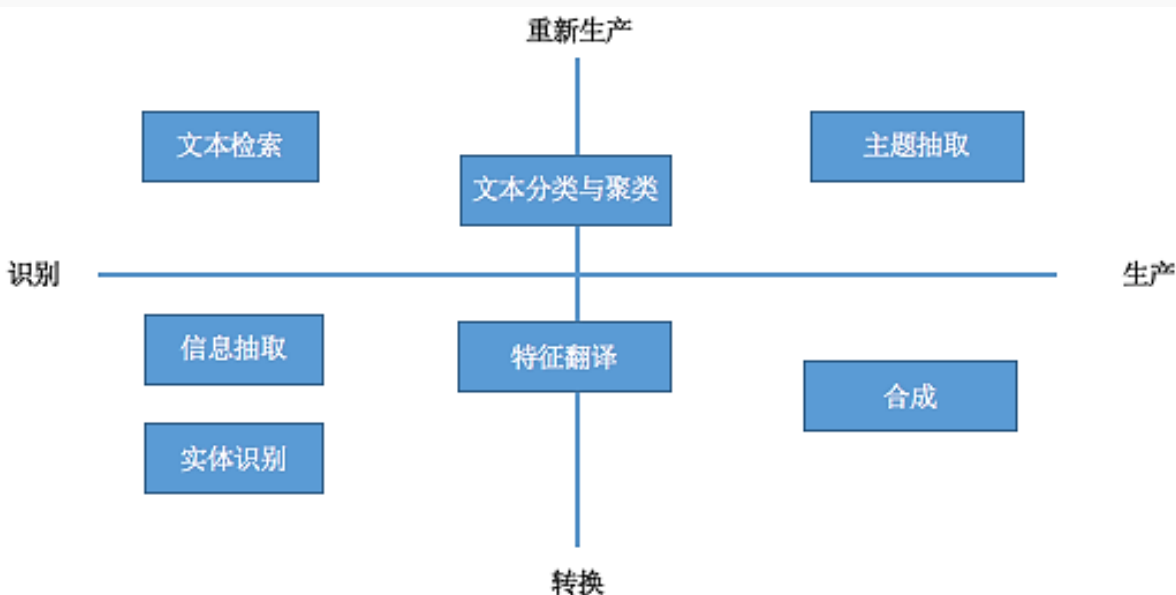
- 临床路径组成元素
- 执行阶段及相关分析
- 从具体数据中得到一般理论

知识本体工程

- 知识获取
- 模型设计
- 开发实施
- 评估评价

推理机

- 知识库的核心是推理机,它完成对知识的操作,其主要包括对知识的一致性检查,知识的演绎检索等。
- 推理机采用规则推理,模型推理,案例推理以及模糊推理等方法,利用已有知识通过推理得到新的知识.采用自然语言处理技术(NLP)对知识操作与处理,处理的自然语言文本,面向海量信息进行文本挖掘、信息提取。



知识库管理器

知识库管理系统是知识库系统设计中必不可少的, 具体来说需要具备如下功能:

- ① 具有传统数据库管理系统的一切功能,包括对数据与知识进行有效存取,处理等;
- ② 有一个描述性语言用于对知识的操作与处理。

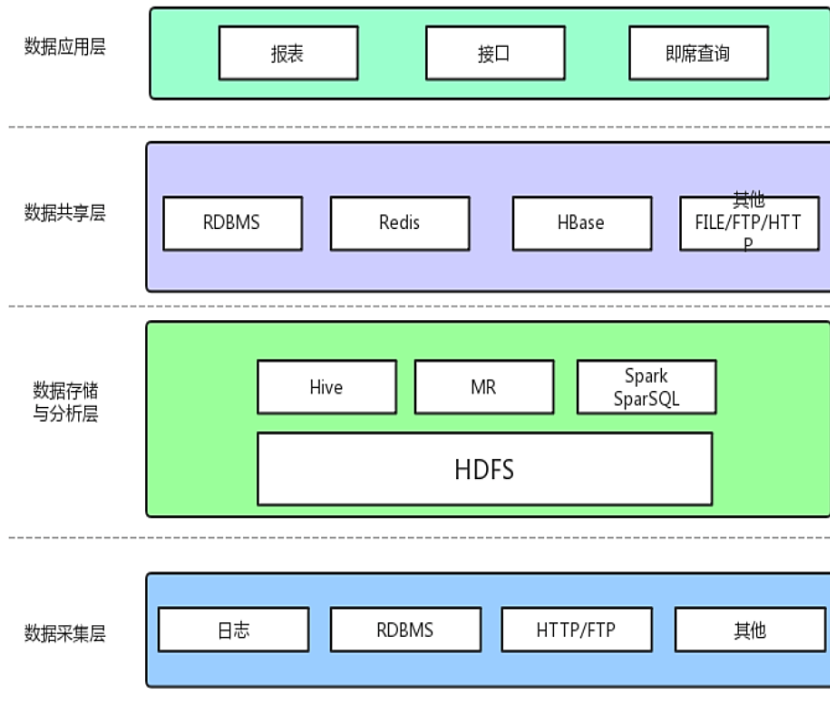
数据仓库

数据仓库将数据从来源端经过抽取、转换、加载至目的端,整合所有医疗系统的业务数据,建立统一的数据中心.元数据为访问数据仓库提供了一个信息目录

(information directory),

这个目录全面描述了数据仓库中都有什么数据、这些数据怎么得到的、和怎么访问这些数据,是数据仓库运行和维护的中心,数据仓库服务器利用他来存贮和更新数据,用户通过他来了解和访问数据。

数据仓库架构图



THANK YOU

德行智衡 开拓共赢

