

12 门户 Portal

12.1 概述

12.1.1 Portal 的概念

随着网页浏览器在 90 年代中期的广泛应用，许多组织机构和公司开始尝试建立门户以获得互联网的市场，到 20 世纪末门户受到了更为广泛的关注，对许多用户来说它已经成为网页浏览器的始点。

门户是一种 Web 站点，其作用相当于 Internet 入网的网关，是以一种统一的方式展现不同来源的信息，可能是一种搜索引擎或目录网页，是链路、内容和服务的总称，旨在将用户引导到他们感兴趣的信息上。

门户可以分为不同的种类，如水平门户和垂直门户；个人门户，区域门户，政府门户，团体门户和行业门户。

广义的概念，水平门户是指覆盖各个方面的门户，而垂直门户只关注某一个功能领域。另一种定义是水平门户提供一个平台给几个在同一领域的公司或同型的制造商或批发商，垂直门户针对一个特定行业，聚集了该特定行业感兴趣的各类信息，并为他们提供服务，从而使该行业的所有企业可以从中受益。个人门户是环球网上的一个站点，而区域门户往往包括一些当地的信息，如天气预报，街道地图和当地的商业信息。近年来区域门户在许多国家已经在电子商务，电子政务等领域变得非常重要。90 年代以来，许多政府机构开始向自己的市民提供门户服务，如欧盟的官方门户是 Europa，它同所有的欧盟部门和机构相连，其中所有有关健康的内容都收集在 Health-EU 门户上，这些门户称之为政府门户。团体门户于 90 年代在团体的内联网开始盛行，这要求 WEB 站点管理员能够提供用个性化和客户化的服务，从而许多公司开始提供工具给 WEB 站点管理员，帮助他们更容易地管理数据、信息和应用软件以便提供个性化的服务。门户的解决方案也包括各工作群体之间的工作流程的管理和合作，及政策管理内容的公布，大多数这类门户通过安全验证或登录来控制内部和外部的用户进入特定的团体信息。由于

许多门户已经转变成某一特殊领域的门户，给相关的公司和服务提供门户的入口，比如临床实验门户，故称之为行业门户。

医疗门户可根据用户对象的不同划分为医务人员门户、公众门户和医疗管理者门户。医疗门户既是垂直门户，区域门户，也是团体门户和行业门户，对医疗管理者门户而言，它又是政府门户。医疗门户兼具以上各类门户的特点。通过结合统一用户和权限管理系统，可以实现单点登陆所有应用系统；提供无门槛的用户自定义功能；增强的全文检索功能；通过统一的门户集成标准，快速集成其他应用系统；在一个界面框架中，自由切换和应用不同系统，以及可将多个应用系统的内容集成在一个 webpart 模块中。

总而言之，医疗门户就是指在 Internet 的环境下，把各种应用系统、数据资源和互联网资源统一集成到医疗门户之下，根据每种用户使用特点和角色的不同，形成不同的应用界面，并通过对事件和消息的处理传输把用户有机地联系在一起。它不仅仅局限于建立一个医疗网站，提供一些医疗服务信息，更重要的是要求能实现多业务系统的集成、能对用户的各种要求做出快速响应、并且能对整个医疗服务网点进行统一管理。

12.1.2 Portal 设计的原则

- 1). **可扩展性**：优良的体系结构设计对于系统是否能够适应将来新业务的发展至关重要。所有设计均考虑到应用逐步丰富、系统不断扩展的要求，以形成一个易于管理、可持续发展的体系结构。
- 2). **先进性**：设计方案中采用市场领先并成熟的技术，使项目具备国内同业领先的地位。
- 3). **安全性**：采用防火墙技术，防范国际互连网上的非法用户的侵入，防止合法用户对重要的不宜公开的数据的侵入。重要数据的通讯采用 SSL (Secure Socket Layer) 进行传输加密。
- 4). **标准性和开放性**：始终严格遵守国际标准，在还没有形成标准的新领域内也积极倡导标准的形成。
- 5). **集成性**：在 Portal 的集成过程中，注重松耦合整合方式，系统设计将应用程序定义为不同组件（或称为服务），通过这些服务之间定义良好的接口和契约联系起来。

12.2 需求分析

医疗门户根据用户的不同而分为医务人员门户，公众门户和卫生管理者门户。三种门户都需提供医疗信息及医疗新闻的浏览功能，但同时要满足三种用户根据自身权限在门户上完成一定的医疗行为的操作和信息交流。

根据现阶段医疗门户在国际的发展趋势，并结合我国的实际情况，门户的需求包括三个层次，第一个层次为浏览的需求，包括浏览医疗信息，医疗主管部门网站及最新医疗管理的规章制度，并可以通过权限控制浏览自己相关的临床资料，临床信息和政府信息；第二个层次为满足用户在门户上录入和发布信息的需求，可将该信息发布至相关人员和组织部门；第三个层次为支持用户在门户和网页上开展医疗实践的功能，包括诊断治疗及开处方的功能。

从技术角度看，用户注册、权限控制、安全性和系统跟踪是三类门户所必需的，由区域卫生信息平台提供的通用服务完成。注册又分为组织机构注册和用户注册。

组织机构的注册：通过建立医疗卫生机构注册库，提供本区域内所有医疗机构的综合目录，相关的机构包括二三级医院、社区卫生服务中心、疾病预防控制中心、卫生监督所、妇幼保健所等。区域卫生信息平台为每个机构分配唯一的标识，可以解决居民所获取的医疗卫生服务场所唯一性识别问题，从而保证居民健康信息在不同系统中使用统一的规范化的标识符，同时也满足区域卫生信息平台层与下属医疗卫生机构服务点层的互联互通要求。医疗卫生机构注册服务主要由医政（卫监）来使用，完成医疗卫生机构的注册。

医务人员的注册：医疗卫生人员注册库，是一个单一的目录服务，为本区域内所有卫生管理机构的医疗服务提供者，包括全科医生、专科医生、护士、实验室医师、医学影像专业人员、疾病预防控制中心专业人员、妇幼保健人员及其他从事与居民健康服务相关的从业人员，系统为每一位医疗卫生人员分配一个唯一的标识，并提供给平台以及与平台交互的系统 and 用户所使用。该功能的基本流程为，各医院、社区和公共卫生机构提供所辖医疗卫生人员基础信息给医政，医政完成审核并将这些医疗卫生人员信息在平台上给予注册。

个人注册：个人注册服务是指在一定区域管辖范围内，形成一个个人注册库，个人的健康标识号、基本信息被安全地保存和维护着，提供给区域卫生信息

平台所使用，并可为医疗就诊及公共卫生相关的业务系统提供人员身份识别功能。个人注册库主要扮演着两大角色。其一，它是唯一的权威信息来源，并尽可能地成为唯一的个人基本信息来源，用于医疗卫生信息系统确认一个人是某个居民或患者。其二，解决在跨越多个系统时用到居民身份唯一性识别问题。个人注册服务是区域卫生信息平台正常运行所不可或缺的，以确保记录在健康档案中的每个人被唯一地标识，他们的数据被一致地管理且永不丢失。

权限控制：通过用户名和密码来控制，进行角色管理，包括使用者进入系统，提供病人信息到相关的医疗服务机构和医疗团队。通过权限控制可以保护用户资料，尤其是患者的医疗信息和卫生管理者的行政管理资料和数据，从而起到对患者隐私的保护。

安全性和系统跟踪：系统自动记录所有登陆和使用该系统的情况。

12.2.1 医务人员门户

12.2.1.1. 目标

根据不同医护人员的权限、需求和兴趣，提供简单、迅速、客户化配置的医疗信息的浏览方式，从而将大量不同来源的医疗信息以一种有效的方式提供给不同使用者，包括医务人员所需的所有医疗信息和相关 web 站点的连接；以及更进一步地提供医疗实践的支持，如远程会诊、转诊、远程教学及科研等，从而实现在不同的医疗服务团体之间，为了提供协作的医疗服务而建立起的医务人员门户，其目标是通过提供病人信息共享的平台而达到对病人的协同的医疗服务，尤其是对慢性病和复杂性疾病的诊治和护理，从而最终提高医疗服务的质量。

12.2.1.2. 需求分析

医务人员门户需提供同用户专业相关的医疗信息，医学及护理学进展，及时更新的政府医疗管理信息和医疗管理制度，如传染病报告制度等。根据欧美等发达国家的发展情况，可以看到医疗门户进一步的发展，将要求病人的医疗信息能在联网的医院，社区诊所和医务人员之间以及在和该病人相关的医务人员之间进行信息浏览和交流，能提供医务人员 24 小时随时进入信息的功能，与该病人相关的医务人员均能够进入到该病人的医疗信息，这些医疗信息可以是概要性的病人健康资料，包括用药、过敏和病人病情等，病人同意与其相关的医务人员浏览和使用其健康资料，尤其是急诊情况下；同时能满足医务人员在门户上进行诊断

和开处方等医疗实践的操作。

通过医务人员所在组织的注册登记，医务人员可以进入自己所在医疗机构的门户界面，浏览相关的医疗信息、政府信息和新闻，通过输入自己的用户名和密码，医务人员可以浏览自己所负责治疗的病人的临床资料以及发布临床信息和提供临床诊断治疗的服务。

案例分析

医生打开网页，通过用户名和密码登陆，进入已配置的该用户所属医疗机构界面，查看自己的病人，进入病人的临床资料，查看化验检查，检查结果提示轮状病毒感染，给出诊断和治疗建议，查看政府最新的关于轮状病毒感染患儿的报告制度，完成报告，发布报告。

1). 第一层次需求：浏览信息

- 浏览医学信息，包括医学和护理学相关专业内容，用户所在领域最新临床和科研进展。需提供相关专业网站的链接。
- 浏览政府信息，包括相关政府部门有关医疗的法律法规，和医务人员临床行为密切相关的最新公告和通知。提供相关机构组织的网页链接，如 CDC，所属卫生局，社会保障局及卫生部等。
- 结构化的病人数据浏览：病人个人信息、过敏及副反应信息、药物、诊断，以及有会诊申请的病人的会诊结果。

2). 第二层次的需求：发布信息

- 接收挂号，会诊，并将处理结果发布给申请者。
- 非结构化的数据输入：如 PDF、RTF、Word 文档、Tiffany 和 Gift 等文件的导入。
- 直接的病人事件录入：包括诊断和治疗方案录入，支持医疗文件的书写录入，支持录入的医疗文件的发布。
- 支持进入其他医疗信息系统，RIS/PACS，LIS 等，支持发布影像学诊断信息。

3). 第三层次的需求：开展医疗实践

- 提供诊断支持功能，医学知识数据库和临床路径等。
- 应答患者咨询请求，开展网上开处方和提供诊疗建议。
- 接收患者的远程监护数据，如心电图、血糖、血压等。

- 同社区服务中心，医疗保险局及其他联网的医疗机构和个人进行业务合作，开展网上医疗费用支付等医疗活动。

12.2.2 公众门户

12.2.2.1. 目标

根据不同用户的权限、需求和兴趣，提供简单、迅速、客户化配置的医疗信息的浏览方式，尤其是与公众用户自身相关的医疗信息的浏览，公众用户可以就自己的疾病和健康情况，查询相关的健康和医疗信息，并可以就简单和常规的医疗问题同自己的主治医生或社区医生进行咨询，比如一些长期和慢性疾病的治疗和护理，提供居民远程监护数据的上传，从而达到提高居民的医疗保健知识和健康水平。公众门户还可以提供用户的医疗保险账户信息浏览及管理功能，实现网上医疗费用支付。

需求分析

公众用户进入门户后，可以浏览相关医疗信息，搜索和自身健康状况和疾病相关的医学信息，以及生活和健康指导；并可以通过进入政府网站，居民可以浏览关于该地区的疾病状况，尤其是传染病发病状况。居民通过密码和用户名可以登录进入自己的医疗资料，进行挂号、预约、医疗咨询和网上支付。

案例分析

一糖尿病居民进入医疗门户，浏览相关的医疗新闻和政府网站的公告，了解近期该地区的疾病发病状况，尤其是传染病的发病情况通知和疫苗等，并检索了有关糖尿病饮食的信息。通过用户名和密码登陆，可以进入已配置的该用户的界面，查看自己的医疗档案和化验检查，发现其空腹血糖化验结果已恢复正常，网上发出咨询给自己的社区医生，咨询胰岛素用量调整建议，社区医生给出药量调整建议或建议就诊专科医生。

1). 第一层次需求：浏览信息

- 公众医疗信息查询：包括健康信息及新闻，主要是提供健康教育，如各类疾病查询、健康指导、旅行以及疫苗接种建议、减肥和戒烟等。根据用户个人健康状况提供健康教育和客户化的信息，提供预防保健建议。如可以进入自身情况相关的界面和服务，如孕产妇和妇女儿童保健服务界面、糖尿病协助、营养协助等等。

- 个人医疗信息查询：主要是和公众用户自身疾病和健康状况密切相关的信息查询和浏览。如用药、检查、会诊申请的批复和会诊结果等。
- 网上就诊预约和挂号：进入联网的医院和自己将要就诊的科室或医生，进行网上挂号和预约。

2). 第二层次需求：发布信息

- 发布信息：将自己的医疗信息，包括病历资料、化验及各种检查结果发布给自己相关的专科医生、社区保健医生或会诊医生。
- 用户账号管理：根据用户年龄、性别、家族史和现有慢性病情况，用户可管理自己的网页，将相关的健康保健信息发布在自己的；同时可管理自己的医疗保险账号。

3). 第三层次需求：医疗行为

- 家庭监护信息的上传：如血压、血糖等家庭监护信息可上传至指定的医院或社区的医务人员。
- 医疗咨询：可以和居民长期就诊的专科医生和所属的社区医生开展医疗咨询和诊疗活动，包括诊断、开处方和费用支付。

12.2.3 卫生管理者门户

12.2.3.1. 目标

根据卫生管理者的需求、提供简单、迅速、客户化配置的信息的浏览方式，包括各类疾病发病情况的和统计信息等。从而将大量不同来源的医疗信息以一种有效的方式提供给不同职责范围的卫生管理者。医保、突发事件、慢性病、传染病信息的接收、上报和发布，以及和妇幼保健的管理，以及所有信息的统计和分析功能。

12.2.3.2. 需求分析

卫生管理者门户主要是能够和相关的系统和网站连接，如 CDC、所管辖医院的预防保健科、所管辖社区卫生服务机构的工作平台；并能够和其他机构组织的系统相连，如所在区省市三级的卫生管理门户、社会保障部门相连，从而使区域内各个医疗机构（CDC、医院、社区卫生服务中心）形成紧密的卫生业务联动。卫生管理者门户的主要需求是能达到浏览相关信息，及时从所属的各个医疗机构

和部门收集数据，发布数据至相关的行政管理部门，并具有数据统计和分析功能。

案例分析

某社区的居民在该市三级医院确诊传染病，市级三级医院防保科登陆进入该院的传染病报告系统，填写传染病管理报告卡，并传送到居民所在的社区卫生服务中心及区 CDC，区 CDC 审核报告卡，社区卫生服务中心的防保医生进行上门确认及随访，区 CDC 审核随访数据。CDC 随时将接收到的数据进行统计和分析，对该地区乃至全国的疾病预防和控制及时的反应。

- 疾病上报和管理功能：用于维护和管理所管辖的各级医院、社区卫生服务中心、CDC。主要包括计划免疫接种、孕产妇管理、传染病报告及综合防治、肿瘤报告及管理、慢性疾病管理，职业病报告、职业性健康监护、伤害监测报告、中毒报告、行为危险因素监测、老年人健康管理、新生儿和儿童健康体检、成人健康体检、出生及死亡医学登记。从而对人群的疾病发病、预防和控制起到指导、监督和迅速反应的功能。
- 突发事件上报和管理功能：突发事件处置的全过程的数据上报和数据管理，同时能够将卫生管理部门的应对措施及时通过系统传达给相应的单位和部门，如各级医院、上级主管部门等。
- 信息公告：发布该部门组织的动态信息、相关公告和通知。
- 卫生统计和分析功能：将系统内既有的数据，根据用户的需求而进行统计和分析，从而帮助卫生管理者针对统计和分析结果，能对疾病预防和控制做出迅速反应。

12.3 门户的技术解决方案

12.3.1 服务模型和技术要求

Portal 提供包括内容聚合、单点登陆、个性化定制和安全管理等服务的基础 Web 平台。门户 Portal 将遵循 JSR 286 规范。

一个 Portal 由多个 Portal Page 组成。每个 Portal Page 都包含了多个 Portlet。一个 Portal Page 的结构如下图：

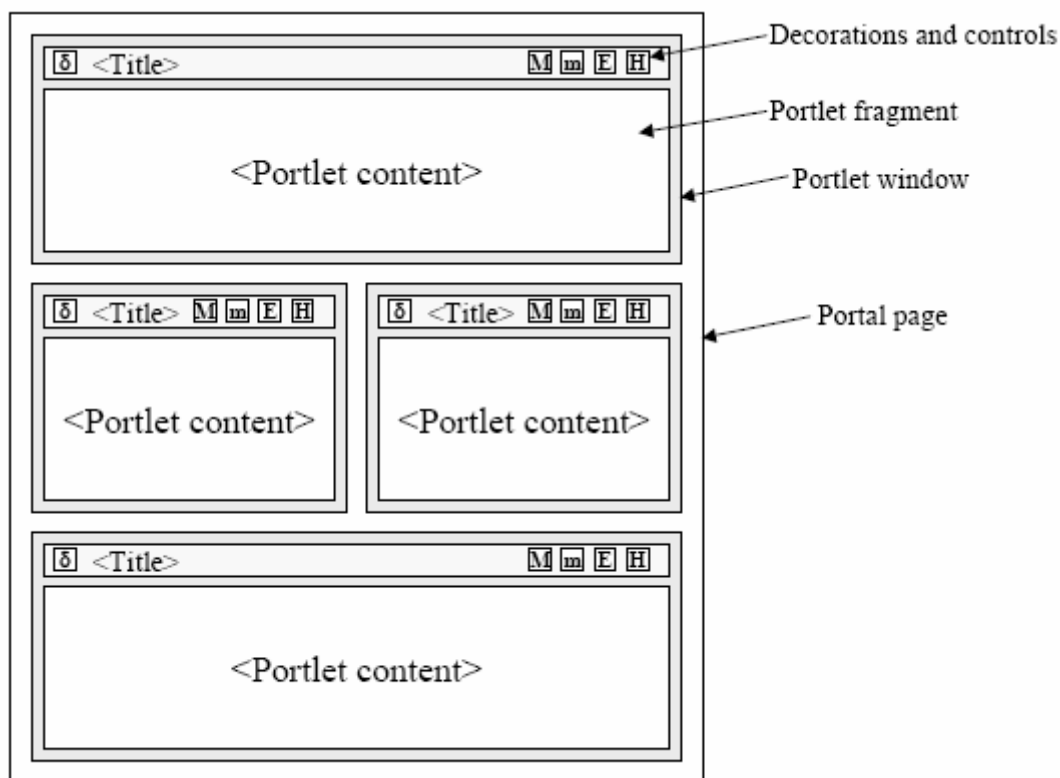


图 12-1 门户服务模型

每个 Portlet Page 由一个或多个 Portlet Window 组成，每个 Portlet Window 又分为两部分：一个是 Decorations and controls，它决定了 portlet 窗口的标题条、控制和边界的样式；另一个是 Portlet Fragment，它由 Portlet Context 填充。

Portal Server 的定义：建立在 HTTP Server 上，负责接收 HTTP 请求，调用 Portlet，并将 Portlet 产生的内容聚集到 Portal 页面返回给用户。（Portal Server 有时简称 Portal）

Portlet Container 的定义：管理 Portlet 的生命周期并且提供其运行所需要的必要环境，同时也提供 Portlet 相关信息的存储。一个 Portlet container 接收到来自 Portal 的请求后，接着将这个请求传递给存在 Container 的 Portlet 执行。Portlet Container 没有义务去组合 Portlets 产生的信息内容，这个工作必须由 Portal（即 Portal Server）来处理。Portal 和 Portlet Container 可以放在一起视为同一个系统的组件，或者分开成为两个独立的组件。

Portlet 的定义：一个 Portlet 是以 Java 技术为技术的 Web 组件，由

Portlet Container 所管理，专门处理客户的 request 以及产生各种动态的信息内容。Portlets 为可插式(pluggable)的客户界面组件，提供呈现层成为一个信息系统。这些由 portlet 产生的内容也被称为片段 (fragment)，而片段是具有一些规则的 Markup(HTML、XHTML、WML)，而且可以和其他的片段组合而成一个复杂的文件。而 Portlet 中的内容正常来说是与其它 Portlet 的内容聚合而成为一个 Portal 网页。而 Portlet 的生命周期是被 Portlet Container 所管理控制的。

因此对于需要作为 Portlets 部署在 Portal Container 中的系统来说，需要遵循并且实现 JSR 168/286 规范。

12.3.2 门户的业务逻辑架构

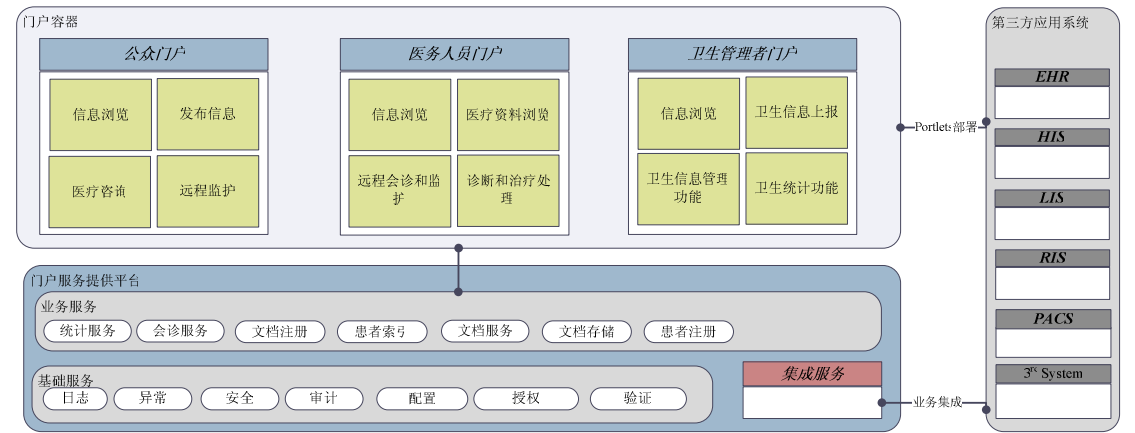


图 12-2 门户的业务逻辑架构

- 门户容器

提供了 portlets 运行环境，使得实现 JSR 168/286 规范的第三方应用可以将需要进入公众门户、医务人员门户或者卫生管理者门户的业务应用，信息等集成。同时，门户容器为第三方应用提供单点登录、用户授权、安全等服务。

- 门户服务提供平台

支撑门户容器的运行，提供核心业务服务和基础设施服务。并提供面向服务的体系架构，将异构平台上的应用系统的不同功能部件（服务），通过这些服务之间定义良好的接口和规范，按照松耦合方式整合在一起。使得第三方应用系统能够将门户所需要的业务信息、流程、文档和服务整合提供给终端用户使用。

12.3.3 系统实施的约束条件

1). 服务器平台约束

- 32 位长以上 CPU，支持 SMP 结构
- 服务器具高可靠性，平均无故障时间 ≥ 100000 小时。
- 服务器具有镜像容错功能。
- 磁盘应有 30-40%冗余。
- 系统软件符合开放系统互连标准和协议。
- 操作系统具多用户，多任务能力，具有高度可靠性，支持 SMP，及包括 TCP/IP 的多种网络协议。
- 符合 C2 级安全标准，提供完善的系统监控，报警和故障处理。

2). 中间件约束

- 可伸缩性，可以通过服务器之间的互联提供了消息分流的功能、以及系统扩展的捷径。
- 安全性，可以使用户任意选择对所传递消息的加密方式。
- 可靠性，确保消息不丢失，准确到达。
- 异种网络协议的互联。

3). 数据库服务器平台约束

- 数据库开放性，包括协议开放性、硬件系统开放性、体系结构开放性应用开放性。
- 数据库安全性，支持 C2 级安全标准和数据库多级安全控制，支持 SSL3.0 协议。
- 数据库可靠性，支持分布式数据处理。
- 数据库联机备份。

12.3.4 典型系统支撑环境

门户服务主要通过 Internet，基于低成本、高性能和高可用性的原则，采用如下的系统架构：

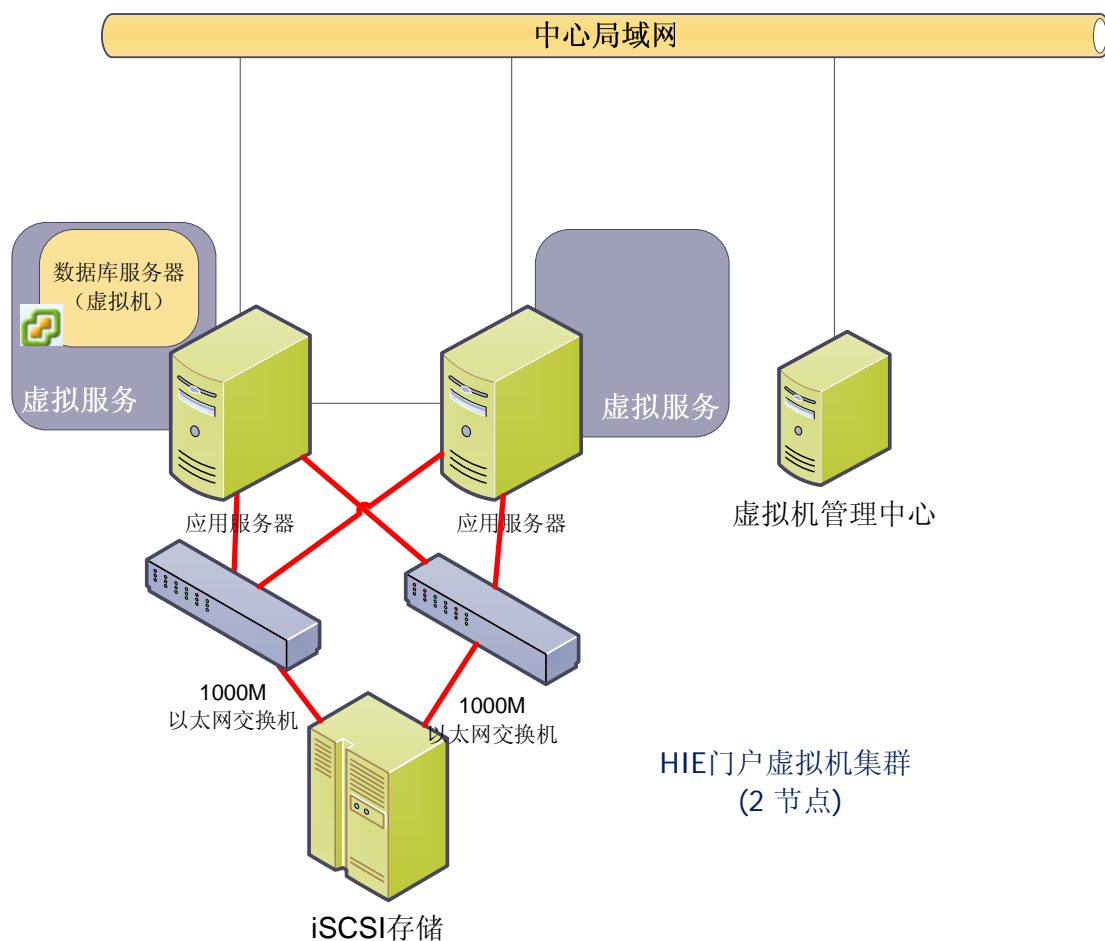


图 12-3 典型系统支撑环境

此解决方案包括 2 台安装了虚拟化平台的物理服务器，1 台用于虚拟化平台管理的机架工作站。正常情况下，其中一台虚拟化平台物理服务器上之上的虚拟服务器运行数据库和门户应用。另外一台虚拟化物理服务器处于待命状态。

针对业务需求，结合现有 portal 的解决方案，分列不同级别的解决方案，如下：

表 12-1 基本配置方案：100 万人口规模

名称	描述	数量
应用服务器	CPU Quad-Core Intel Xeon Pro E5430 2.66GHz 1 or equivalent Memory 4G DIMM 1 RAID Card PERC6/i RAID controller (256M cache /battery) 1 HDD 400G 10K 3.5' SAS HDD 6 NIC embedded Gigabit NIC ports 2 DVD 8X DVD-ROM 1 Rail Rack Rail 1 PSP Redundant Power Supply 1	1
应用服务器 (虚拟机)	CPU Quad-Core Intel Xeon Pro E5430 2.66GHz 1 or equivalent Memory 4G DIMM 1 RAID Card PERC6/i RAID controller (256M cache /battery) 1 HDD 400G 10K 3.5' SAS HDD 6	1

	NIC embedded Gigabit NIC ports 2 DVD 8X DVD-ROM 1 Rail Rack Rail 1 PSP Redundant Power Supply 1	
工作站	CPU Quad-Core Intel(R) Xeon(R) E5405 2.0GHz/1333MHZ/12MB L2 Cache Memory 1GB DDR2 DIMM Memory HDD 160GB SATA (7200RPM) Hard Disk Drive (Rack) Graphic 256MB PCIe x16 NVIDIA Quadro NVS290, Dual Monitor DVI or VGA Capable NIC Integrated Gigabit Ethernet Controller OS Windows XP Professional 32bit SP3 DVD 8X max SATA DVD+/-RW 1 Rail Rapid/Versa Rails(TM) for PowerEdge(TM) 2970/2950&Precision R5400	1
盘阵	Controller Redundant Storage Controller HDD 1TB SATA HDD rail Rack Rail PSP Redundant Powersupply	1
以太网交换机	24 口以太网千兆交换机	2

表 12-2 中级配置方案：500 万人口规模

名称	描述	数量
应用服务器	CPU Quad-Core Intel Xeon Pro E5430 2.66GHz 1 or equivalent Memory 4G DIMM 1 RAID Card PERC6/i RAID controller (256M cache /battery) 1 HDD 400G 10K 3.5' SAS HDD 6 NIC embedded Gigabit NIC ports 2 DVD 8X DVD-ROM 1 Rail Rack Rail 1 PSP Redundant Power Supply 1	6
应用服务器 (虚拟机)	CPU Quad-Core Intel Xeon Pro E5430 2.66GHz 1 or equivalent Memory 4G DIMM 1 RAID Card PERC6/i RAID controller (256M cache /battery) 1 HDD 400G 10K 3.5' SAS HDD 6 NIC embedded Gigabit NIC ports 2 DVD 8X DVD-ROM 1 Rail Rack Rail 1 PSP Redundant Power Supply 1	6
工作站	CPU Quad-Core Intel(R) Xeon(R) E5405 2.0GHz/1333MHZ/12MB L2 Cache Memory 1GB DDR2 DIMM Memory HDD 160GB SATA (7200RPM) Hard Disk Drive (Rack) Graphic 256MB PCIe x16 NVIDIA Quadro NVS290, Dual Monitor DVI or VGA Capable NIC Integrated Gigabit Ethernet Controller OS Windows XP Professional 32bit SP3 DVD 8X max SATA DVD+/-RW 1 Rail Rapid/Versa Rails(TM) for PowerEdge(TM) 2970/2950&Precision R5400	6
盘阵	Controller Redundant Storage Controller HDD 1TB SATA HDD rail Rack Rail PSP Redundant Powersupply	1
以太网交换机	24 口以太网千兆交换机	2

表 12-3 高级配置方案：1000 万人口规模

名称	描述	数量
应用服务器	CPU Quad-Core Intel Xeon Pro E5430 2.66GHz 1 or equivalent Memory 4G DIMM 1 RAID Card PERC6/i RAID controller (256M cache /battery) 1 HDD 400G 10K 3.5' SAS HDD 6 NIC embedded Gigabit NIC ports 2 DVD 8X DVD-ROM 1 Rail Rack Rail 1 PSP Redundant Power Supply 1	11

应用服务器 (虚拟机)	CPU Quad-Core Intel Xeon Pro E5430 2.66GHz 1 or equivalent Memory 4G DIMM 1 RAID Card PERC6/i RAID controller (256M cache /battery) 1 HDD 400G 10K 3.5' SAS HDD 6 NIC embedded Gigabit NIC ports 2 DVD 8X DVD-ROM 1 Rail Rack Rail 1 PSP Redundant Power Supply 1	11
工作站	CPU Quad-Core Intel(R) Xeon(R) E5405 2.0GHz/1333MHZ/12MB L2 Cache Memory 1GB DDR2 DIMM Memory HDD 160GB SATA (7200RPM) Hard Disk Drive (Rack) Graphic 256MB PCIe x16 NVIDIA Quadro NVS290, Dual Monitor DVI or VGA Capable NIC Integrated Gigabit Ethernet Controller OS Windows XP Professional 32bit SP3 DVD 8X max SATA DVD+/-RW 1 Rail Rapid/Versa Rails(TM) for PowerEdge(TM) 2970/2950&Precision R5400	1
盘阵	Controller Redundant Storage Controller HDD 1TB SATA HDD rail Rack Rail PSP Redundant Powersupply	1
以太网交换机	24 口以太网千兆交换机	2

12.3.5 软件架构

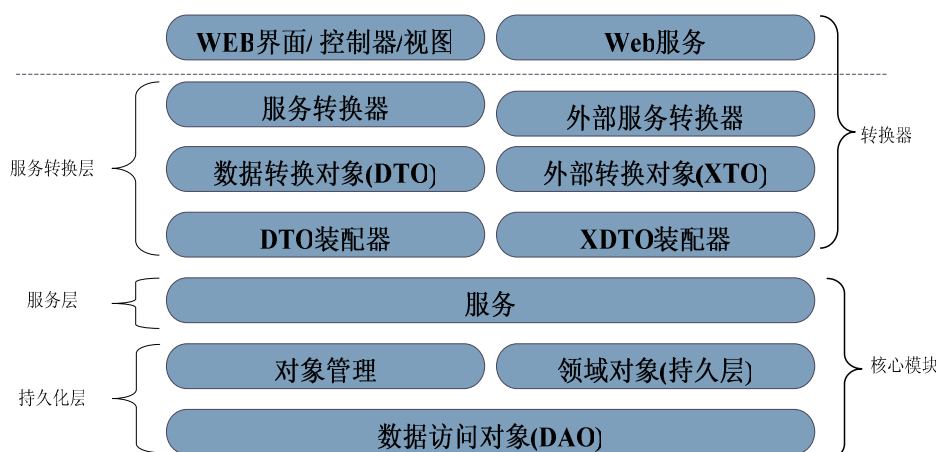


图 12-4 门户软件架构

- 最上面的表示层，提供用户界面显示（Portlets）和 Web 服务。
- 服务转换层负责将门户服务提供平台和第三方系统的业务对象进行转配和转换，统一业务对象，为表现层提供统一的展现支持。
- 服务层则提供门户服务提供平台的核心业务规则、流程处理和领域对象访问，并为服务转换层提供服务。
- 持久化层提供为服务层提供持久化对象管理，和统一数据访问（数据库、文档）入口。

12.3.6 软件平台选择案例

表 12-4 软件平台选择案例

应用服务器操作系统	Linux
应用服务器软件	J2EE 应用服务器
数据库	Oracle
工作站操作系统	Windows 桌面系统

12.3.7 服务，角色与交易组合流程图

服务，角色与交易组合流程图如下。

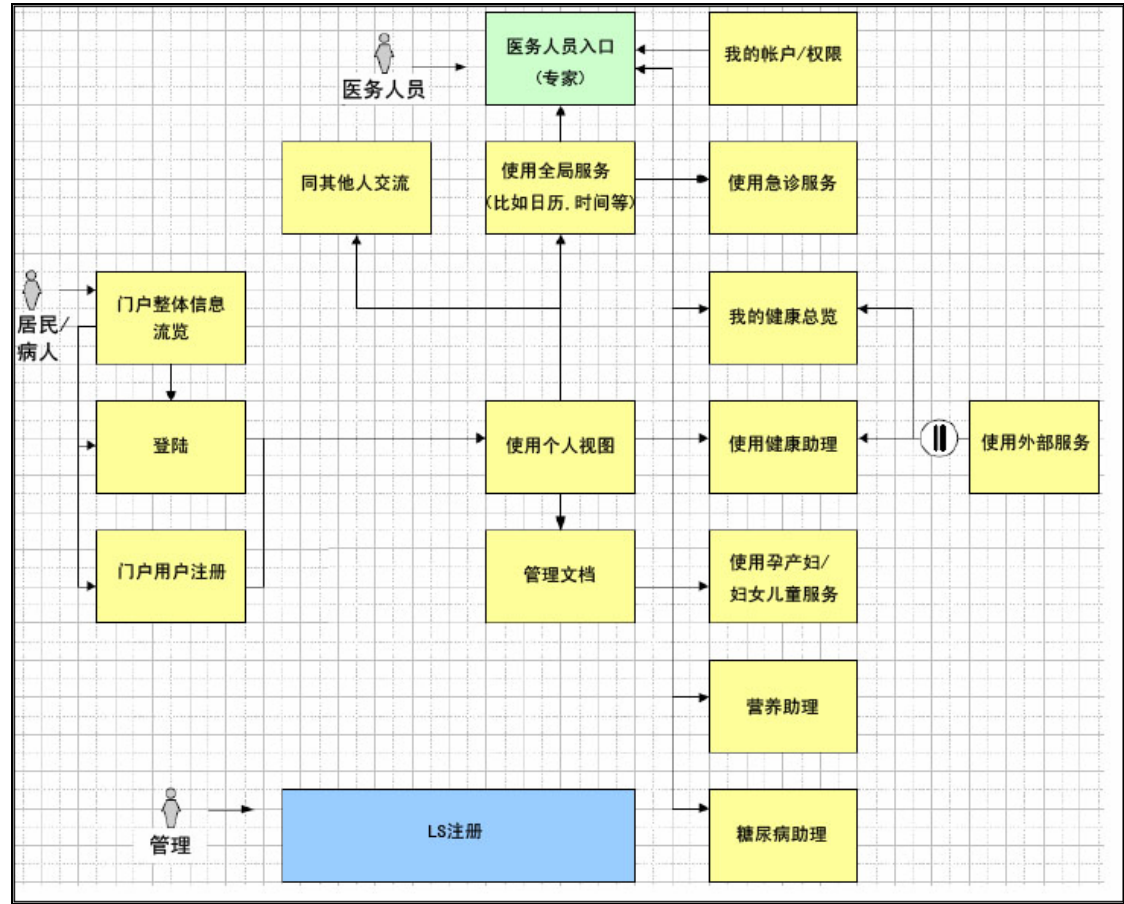


图 12-5 服务，角色与交易组合流程图

13 区域卫生信息平台建设项目的管理

区域卫生信息化是一个涉及到基础民生问题的系统工程。所以，无论是其涉及到的技术问题、政策问题，还是各种医疗机构、公共卫生机构和社会公众对于区域卫生信息化的认同程度，都在一定程度上影响着项目的建设和发展。区域卫生信息化建设项目管理的方法论是关于区域卫生信息网建设方法、工具的总称，其中，“方法”是实施工程的具体作法和步骤；“工具”是实施工程的手段、各种工作过程的模板。科学的方法论对区域卫生信息化的成功来说是一种保证体系。区域卫生信息化项目的管理章节介绍的是国内外众多区域卫生信息化建设经验的提炼，一种具有参考价值的方法，与其他各章介绍的技术方案、工具一起组成了区域卫生信息化建设方法论，希望为各级区域卫生信息化项目建设主体部门（包括各级卫生厅局、信息化主管部门、财政、发改委及建设厂商）提供一个比较系统和完整的区域卫生信息化建设路线图。对路线图中的重要工作的目标、范围和成果有一个界定。对整个项目管理过程中可能出现的管控、政策法规、持续运营等问题提出可操作性的分析框架，指导项目决策者和参与者在具体项目中制定详细的建设方案。

13.1 区域卫生信息化项目过程

纵观国内外区域卫生信息化建设的发展历程和经验，区域卫生信息化项目建设需要经过规划、立项、建设和运营、评价过程，包括：整体规划、立项阶段、设计阶段、开发/实施阶段和运营维护、评价阶段。贯穿所有阶段始终的工作包括：管控体系的建立、业务模式的建立、技术平台的实现和各方用户的接受。在整个区域卫生信息化工程的生命周期中，坚持这种科学的方法论，可以保持区域卫生信息化建设的螺旋式上升和可持续发展。(如下图所示)



图 13-1 区域卫生信息化项目阶段划分

13.2 整体规划阶段

医疗卫生体系的复杂性，决定了区域卫生信息化建设规划的必要性。医疗卫生体系是一个庞大、关系复杂的社会生态系统，有部属、市署、区县署医院，有军队系统、民营医院医疗机构，有疾控、卫监、血液管理等多种公共卫生机构，从中央到地方构成一个庞大的、上下左右关系非常密切的运行系统。它的信息化建设和传统医疗卫生机构内部信息化建设不一样，一个机构可以自己进行 HIS 建设，可以做临床信息化，可以自己建物资财务管理系统，可以做信息资源整合，但是，不能完全孤立的建立一个区域卫生信息化应用系统，它必须要和上下左右的业务关联单位结合。由于这套卫生服务和行政体系的运行是非常复杂的，各个不同政府职能部门的职能实现形式也是很复杂的。因此在推动区域卫生信息化、构建区域卫生信息平台的时候，必须要通过统一的规划来规范各个部门的建设行为，如果没有这样一个规划，各个部门各自为政，不仅会造成大量的重复建设，更重要的是难以达到资源共享，互联互通的要求。

卫生体制改革的动态性要求卫生信息系统建设要有前瞻性。近几年是我国卫生体制改革的关键时期，各种改革方案和法规的出台对区域卫生信息化提出不同要求。政府部门不可能一次把改革方案提全，这必定是一个动态的、不断深化的

过程。因此要通过制定区域卫生信息化的规划，制定比较长期的、前瞻性的区域卫生信息化技术发展规划，来满足我们医疗卫生体制改革动态性的要求。

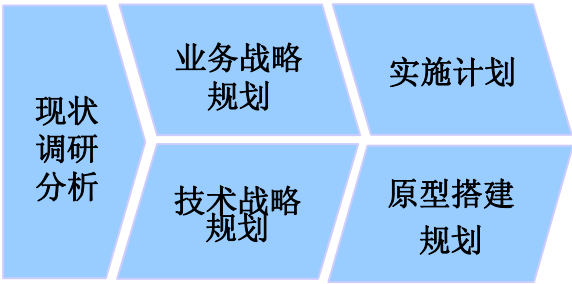


图 13-2 规划阶段主要工作模块

13.2.1 主要工作内容

13.2.1.1 现状调研分析

1). 任务 01 理解区域卫生信息化所涉及的相关机构业务和信息化现状和业务对 IT 的需求

该任务的目标是对区域卫生信息化的业务发展规划与业务、信息化现状进行理解和分析。

【工作任务】

- 通过查阅有关资料及与卫生厅/局有关部门进行交流，了解卫生厅/局业务发展规划等基本情况；
- 理解区域卫生系统的业务现状、业务要点、业务特点；
- 了解当前和潜在的业务能力和资源；
- 分析相关业务关键成功要素，重点是与 IT 相关的部分。
- 通过查阅有关资料及与卫生机构信息管理部门进行交流，了解卫生信息化建设与管理的基本情况；
- 分析现有 IT 在数据、应用、IT 基础设施、IT 管理等方面的现状、优势、问题和局限。

【工作步骤与相关前提】

- 在项目实施过程中，需要对区域卫生主管部门如卫生厅/局高层领导进行访谈、交流，以了解区域范围内卫生业务发展战略、卫生体系管理模式、并了解卫

生系统领导对 IT 在本地医疗卫生体系发展中的价值的看法以及对 IT 的定位和期望；

- 在项目实施过程中，需要对部分有代表性的职能部门、基层单位的有关领导进行访谈，了解其业务管理的现状；

- 向卫生厅/局相关部门、相关人员发放针对此任务的调查问卷。

- 假设卫生厅/局管理层在卫生厅业务发展战略和管控模式已经有成型的、一致的想法、思路以及文档阐述；

- 在承诺严守保密原则的前提下，经同意可参阅与本项目相关的各种文档，以便取得项目实施所需信息，从而了解区域卫生业务战略和发展方向。

2). 任务 02 国内外区域卫生信息化经验对本项目的借鉴意义

为确保区域卫生信息化资源整合方案的先进性，对相关区域卫生信息化的发展趋势与领先实践进行介绍和分析

【工作任务】

- 通过咨询方的全球知识网络和专家资源收集并归纳区域卫生信息化相关业务和信息技术的发展趋势和领先实践；

- 研究并总结国际国内先进的卫生相关行业 IT 建设经验及对本项目的启示；

13.2.1.2 业务和技术战略规划

1). 任务 03 制定 IT 愿景、目标和蓝图

确定信息技术的远景目标、信息化建设的原则和总体信息化建设的战略和业务对 IT 的总体需求

【工作任务】

- 基于本地区域卫生业务发展规划，结合本地卫生系统的 IT 现状，提出信息化在本区域内未来三-五年业务发展中的定位，并提出区域卫生信息化建设的使命和远景目标；

- 根据信息化建设的远景目标，提出实现目标的指导原则和总体的 IT 发展战略要点（从应用系统、基础设施建设、IT 管理和信息安全几方面作考虑）；

- 确认以上提出的各项目标、原则和策略。

- 制定区域卫生信息化建设目标的各项保障措施，提出相关的标准、规范、法律、法规、政策、协同机制和评估制度框架，以更加规范化、制度化的方式，

推进区域卫生信息化建设。

- 对区域卫生信息化的建设模式和运营模式进行分析与设计，针对基本医疗信息服务和增值医疗信息服务分别提出针对性地建设和运营模式，提出区域卫生信息化的效益评估框架，开展成本/效益分析。

【工作步骤与相关假设】

- 与主要 IT 管理人员及技术人员举行研讨会，以便就 IT 建设工作的主要原则、关键发展方向达成共识；
- 卫生厅/局的相关高层管理人员积极参与研讨会，并就信息化建设提出相关建议。

2). 任务 04 制定未来的信息与应用架构规划

规划未来的信息与应用系统架构蓝图

【工作任务】

- 结合卫生厅/局的业务与管理需求和信息化现状，制定未来的区域卫生平台总体应用和信息架构。
- 对区域卫生信息平台 and 主要医疗机构和公卫机构的应用系统进行定义与总体描述，说明其管理的业务范围、功能范围、系统内部各业务间的关系、总体体系架构要点、基本部署策略等；
- 支撑应用系统的数据规划

【工作步骤与相关前提】

- 进行区域卫生信息化未来总体应用架构蓝图设计、应用系统功能定义、应用系统集成方案制定；
- 与卫生厅/局项目组中的主要 IT 人员进行讨论，以便就未来应用架构蓝图及应用系统定义等工作成果进行交流、沟通、确认；
- 卫生厅/局的相关 IT 管理人员与 IT 技术人员积极参与研讨，并在设计方案过程中提出建议和意见；
- 本项目不包含对各应用系统间接口的详细定义和详细技术设计等详细设计工作。

3). 任务 05 制定未来的 IT 技术基础架构规划

规划支持未来应用系统架构所需的基础设施架构

【工作任务】

- 提出数据中心建设架构建议
- 提出基础网络建设架构建议

【工作步骤与相关假设】

- 进行区域卫生信息化未来技术基础架构蓝图设计的工作；
- 需要与卫生厅/局项目组中的主要 IT 人员进行讨论，以便就未来技术架构蓝图及技术管理体系建议等成果进行交流、沟通、确认；
- 卫生厅/局的相关 IT 管理人员与 IT 技术人员积极参与研讨，并就相关设计方案提出建议和意见。

4). 任务 06 建议未来的信息安全体系架构

建议支持卫生厅/局未来三年整体应用架构的信息安全体系架构

【工作任务】

- 在信息安全规划阶段，依据有关技术标准、行业最佳实践和同类项目的经验，结合本区域卫生信息化的现状和发展方向，制定信息安全的总体发展战略和建设步骤，包括对三年安全体系架构设计的技术蓝图和管理蓝图转化为工作任务或者项目，制订三年内安全体系建设的工作计划和路线图

【工作步骤与相关前提】

- 与卫生厅/局项目组中的主要 IT 人员进行讨论，以便就未来信息安全体系架构进行交流、沟通、确认；
- 卫生厅/局的相关 IT 管理人员与 IT 技术人员积极参与研讨，并就相关设计方案提出建议和意见；

5). 任务 07 定义 3 年期 IT 实施项目计划

定义满足未来 IT 和业务能力要求及实现所建议的应用系统架构、技术架构、信息安全体系所需要进行的主要 IT 建设项目

【工作任务】

- 定义实现蓝图规划所需要进行的主要 IT 建设项目；
- 分析确定每一个项目的目标、主要工作任务、实现方案要点、资源/资金投入概算等。

【工作步骤与相关假设】

- 进行区域卫生信息化未来近期和中期 IT 建设项目的设计、定义工作；项目的定义是指对项目目标、范围、风险及防范措施、投资概算和资源需求的进行概

要说明：

- 与卫生厅/局项目组中的主要业务人员与 IT 人员进行讨论，以便就相关工作成果进行交流、沟通、确认；
- 卫生厅/局的相关业务人员、IT 管理人员与 IT 技术人员积极参与研讨，并就相关设计方案提出建议和意见。

13.2.2 主要工作要点

1). 规划设计的深度

一个区域卫生信息化规划，由于涉及的部门众多，业务关系复杂，单凭一个总体规划是难以做实的，因此可以通过设定若干规划层次，将原本一个规划难以理清的问题分解到不同层面去细化。至少两个层次的规划互相配合：第一个层面是本区域卫生信息化的总体规划，作为一个全局性的部署，明确整个区域卫生平台的总体架构，重点明确集中建设与分布建设的分工，确定重点发展的业务领域；第二个层面是对总体规划确定的重点业务领域分别进行规划，优先对诸如公共卫生、医疗机构、社区卫生等比较稳定和关键的业务领域进行统筹规划，制定一个以总体框架、实施步骤为主要内容的规划。两个层面的规划必须要通过统一的管控机制实现互相衔接。第二个层面的工作可以在集中规划的时候完成，也可放到子系统的可研/立项阶段完成。

2). 重视信息资源的分析

医疗卫生的特点是信息密集型，因此，在规划阶段应围绕关键、稳定业务进行统筹规划，才有利于保护投资、规避风险以及确定建设中的轻重缓急。从业务协同和信息资源着眼而不是从部门着眼，在一定程度上可以促进不同卫生部门主动进行业务上的衔接与配合。辨识关键业务、确定业务的优先级、梳理信息资源需求和优化业务、信息流程等等。当然，这个过程会使部门之间的不协调和矛盾显性化，但矛盾的凸现也将推动业务的优化调整。对区域卫生信息化本身而言，这样就可以形成工程实施建设前的协调机制，而不必在系统各自建好后再去解决业务不能协同、信息难以共享等复杂问题，使区域卫生信息化真正成为各个卫生部门统一认识后可以依照操作的“行动指南”。

13.3 可研/立项阶段

13.3.1 主要工作内容

在规划阶段，已经明确了各类子项目建设时间和资源的安排。立项阶段是针对这些子项目一一进行项目可行性的研究。主要工作成果是项目可行性研究报告，依据有关国家、地方的法律、法规、技术标准和有关规定拟定。工作目标是明确项目建设的目标、内容和未来收益，深入研究项目建设所需的各类资源，制定可行性研究报告。可研报告通过相关部门审批后，在计划部门批准立项、财政部门批准拨款。

13.3.2 主要工作难点

规划和立项阶段的资源和经费保证：大多数国外区域卫生信息化项目，即使是政府公共财政投资项目，通常是先通过商业咨询规划并立项，而国内医疗行业和政府立项上还是延续了计划经济的方法，可研阶段没有足够的经费支持也不是通过有经验的商业咨询方式完成，大多内容制定走形式，东搬西抄而非具体结合本地用户的需求。事实上，可研工作成果将为整个区域卫生信息化项目奠定建设内容基础，财务预算基础、技术路线基础等诸多原则性内容，承担极大的责任，需要系统、客观、科学的调研、分析、论证过程。因此，在立项阶段就应该对可研工作有充足的经费保证和工作量的预期。

13.4 设计/开发/实施阶段

13.4.1 主要工作内容

IT项目管理执行阶段的过程如图 13-3所示。

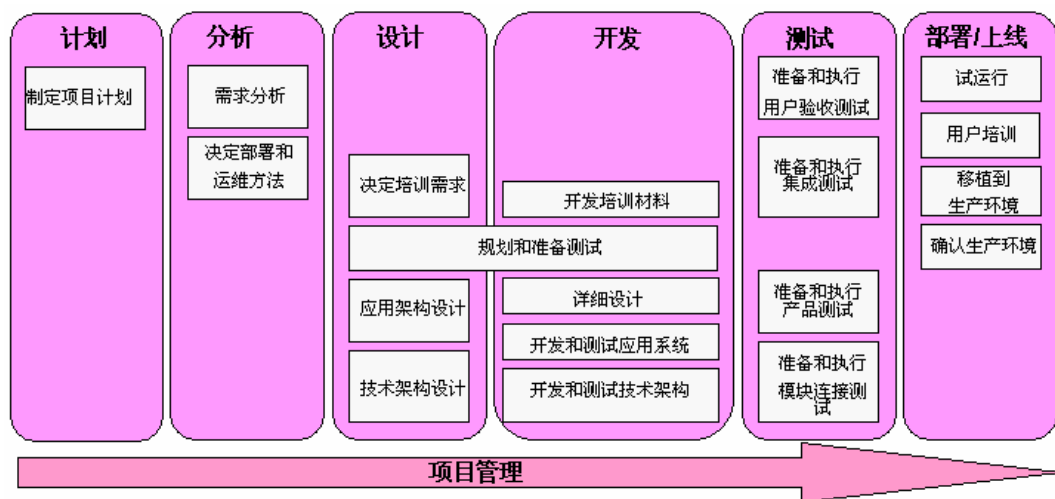


图 13-3 IT 项目管理过程图

1). 计划

项目计划制定了项目的整体计划、项目每一个阶段的计划，包括交付成果、实现交付所需的任务、从属关系、进度、成效和资源等要素。可以用 5W 来概括计划的内容：**What**（什么:目标，交付成果）、**Who**（谁:团队组织架构图）、**When**（何时:进度和里程碑）、**How**（如何实施:工作计划，资源计划，质量计划）、**If...how**（如果.....怎么办：降低风险计划）。项目组在项目中可以使用 Microsoft Project 绘制项目计划，并严格跟踪计划的执行。

在外包开发的项目中，项目计划一般由开发商负责制定，用户方则负责指导和确认。

2). 需求分析和范围确认

需求是项目实施的基础。对于项目管理而言，最关键的一项工作之一就是通过细致全面的需求分析，判断某项具体需求是否属于本项目的工作范围，或是否在项目的可控范围之内。只有明确了这些问题，项目组才能进一步在系统中落实具体工作。

需求是系统开发的最重要基准，全面的需求描述应该包括业务需求、技术需求和运维需求。需求是对某产品或服务的功能和性能特征的记录，它定义“做什么”，而不是“如何做”。信息系统需求分析和确认阶段又可分为二个阶段：需求收集和需求确认。

在需求收集阶段，项目组与各部门的用户进行了充分的交流，收集了各方的需求并进行汇总，值得说明的是在收集需求的同时还落实该需求的负责人，并确

保该负责人能够确认需求文档。在需求收集的过程中，必须注意按照项目启动阶段确定的范围，对需求的范围进行适当控制，并确定需求的优先级，以避免需求的过度膨胀。在需求收集结束后项目组提交以文字和流程图形式描述的需求文档，并交由信息办需求管理组和系统规划组进行确认，形成正式的需求文档。在此基础上，开发团队应该采用标准的软件开发工具以及建模语言编写需求规格说明书。

为确认该需求规格说明书是基于对用户需求的准确完整理解之上的，项目组应该组织项目管理小组和开发团队对其进行严格的确认。对于外包项目而言，用户方、开发商和监理方都应该参与进来，其中，监理方在确认需求规格说明书的过程中负有重要责任。在确认阶段，主要应该完成如下四个方面的工作：一是事前准备，包括分组，落实时间和人员，准备讨论材料，事先通知，确保工作环境；二是过程控制，组长负责控制讨论范围和深度，统一分歧意见，控制讨论广度、深度和进度，确保得出一致意见，并提交书面反馈意见；三是事后追踪，即在收到反馈意见及提交问题后，及时追踪其状态，落实解决方案；四是控制需求文档版本，必要时，实施变更控制流程。

通过需求确认，项目组可以发现开发团队和用户理解不一致和错漏的情况，并及时纠正这些错误，予以及时解决。

3). 设计开发

对于一个大型的系统，对其质量的控制应该从早期开始，而不是等到系统已经开发完毕再来发现质量问题，对于系统设计的评审是 IT 项目所进行的一项重要的质量保证活动。

很多不规范的软件项目往往是边设计边开发，甚至没有设计就开发，在开发结束之后再补充设计文档，这种方式下设计文档只是应付项目结项的摆设，无法保证软件开发的质量。

在采用外包方式开发的项目中，应坚持要求开发商提供完整的设计文档并请监理方会同项目组业务/技术架构负责人进行严格而全面的评审，提出修改意见，并且在开发过程中对系统的开发进行抽查，审查是否遵循了设计文档的规范。在自行开发的项目中，项目管理团队也应该对开发团队提出同样的要求。这些行动从项目的早期开始进行严格的质量控制，防患于未然，避免了后期发现质量问题的被动。

4). 测试及用户验收测试

在开发完系统中的每一个模块之后，都应该对其进行测试，确保其达到了详细设计说明书中定义的各项功能和技术要求，这一阶段称为模块测试阶段。完成系统开发和模块测试后，将进入测试及用户验收测试阶段。在这一阶段中，项目组应该首先对整个应用系统进行严格的测试，以便发现和解决系统中存在的功能、性能和技术问题，随后组织用户方的业务和技术人员执行用户验收测试，以便验证应用系统是否达到了需求规格说明书中定义的各项需求。不论是测试还是用户验收测试，都包括以下三个方面的工作：

功能测试 – 测试系统是否能够正确地执行要求的各个功能点；

性能测试 – 使用专门的性能测试工具测试系统在正常的系统压力情况下的响应速度、以及能够承受的极限压力情况，以及是否可以通过集群等技术方便地扩展；

运维测试 – 测试系统的安装、启动、备份、恢复、监控等运行维护所需的功能是否正常。

对于上述每一方面的测试工作，都应该分三个阶段完成：

第一阶段是制定测试或用户验收测试方案，在设计方案时，应该以需求规格说明书、业务流程、系统架构设计、系统安装配置说明书等为基准。

第二阶段是准备执行测试或用户验收测试。包括拟定具体的计划，确定在什么情况下可以开始进入测试过程，什么条件下可以结束测试，确定项目经理、项目组长、业务人员、技术人员、测试观察员等人员投入和分工，准备测试案例、测试场景、测试数据、测试脚本，设计测试执行的阶段划分以及测试结果的确认方式等。

三是执行测试或用户验收测试。在系统满足测试条件的情况下，各相关人员按照计划执行测试或用户验收测试，图 13-4 所示测试或用户验收测试执行过程示意图。图中标出的“回归测试”是一种特殊的方法，表示测试将分为若干轮，在每一轮测试中解决并重新测试了发现的问题之后，将从头开始执行下一轮全面测试，直到满足测试结束条件。引入回归测试方法是为了检验：解决存在的问题时是否对其它原本正确的功能造成了影响。

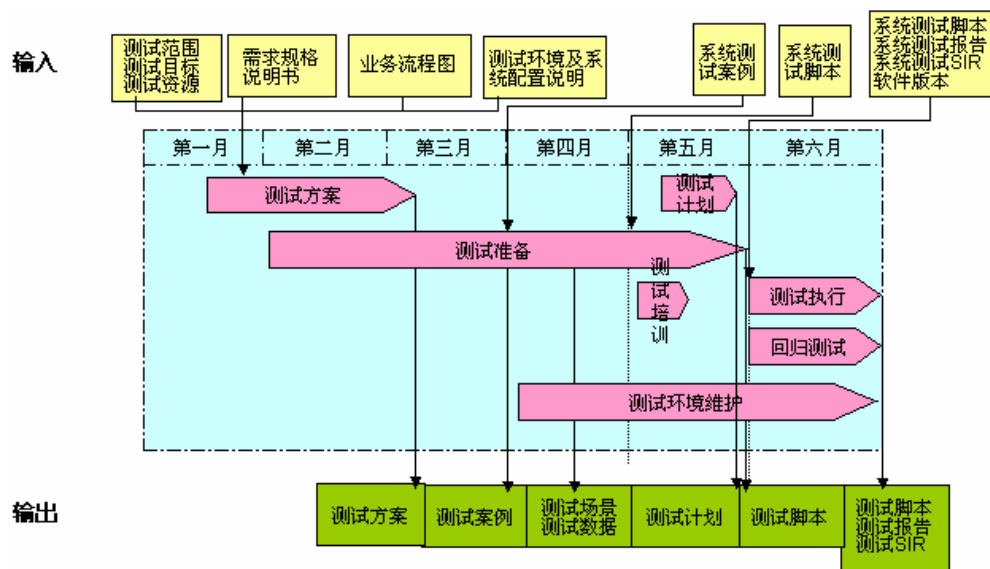


图 13-4 用户验收测试的执行示例图

在系统测试过程中使用的测试管理工具和流程包括：系统问题日志及回归测试流程、变更请求流程、测试脚本签收单、测试脚本统计表、测试执行状态报告表、测试用户（ID）及其权限清单、测试分工计划、测试执行计划、测试后勤管理方案、性能测试工具等。

对于测试过程中发现的任何问题，都会记录入测试问题日志并提交给开发团队进行修改。如果在测试中需要其它项目配合或者共同参与，应该提请工程办，由后者制定跨项目联合测试计划并管理和协调其实施。

5). 试运行及上线

在用户验收测试的结果满足既定要求的前提下，项目管理组应该向工程办提出试运行和上线请求。上线方案的选择方案包括：直接切换、并行切换、分段切换和试验切换等四种方式。通常出于谨慎原则，采用并行切换的方式。即在试运行及上线的前期，原有的系统和新系统并行工作，且原有的系统在前台直接面对用户，新系统在后台运行，接受重复录入的数据；等到新系统运行比较稳定以后，将其推到前台直接面对用户，而原有的系统则继续在后台运行，接受重复录入的数据；最后，原有系统彻底停止运行，新系统正式上线。

稳妥起见，试运行可分两阶段进行：第一阶段在规模较小、基础较好的试运行单位进行试运行，第二阶段在一个较大规模的试运行单位进行试运行。

项目组应该设计试运行方案（外包项目中，由开发商设计方案，用户方进行指导和确认），详细设计试运行单位在双系统并行期间的操作流程，并准备在出

现错误情况时的应急方案，还可以派出现场支持组进行问题解答和应急处理。

对于在试运行期间发现的错误，项目组每天都应该进行紧急程度分析，对于其中的紧急问题做到当天修改，但是严格控制运行版本的更新，新的版本必须通过项目组的测试之后才能够发布到运行系统中，以防止引入新的错误，保证问题的收敛。

13.4.2 主要工作难点

项目组组织架构搭建好后，就进入项目管理实施阶段。根据美国项目管理专家凯西.施瓦尔贝在《IT 项目管理》一书，项目管理共包括范围管理、时间管理、成本管理、质量管理、人力资源管理、沟通管理、问题/风险管理、采购管理和整体管理等九大要素，也被称为九大知识领域。它们贯穿于项目的各个阶段。

下面将对上述九大要素进行简单的介绍。事实上，这些要素同时又是工程管理的重要内容，信息办可以根据控制的需要对某一要素提升为独立的管理制度，并指定专业组进行宏观管理。例如，需求管理可以由信息办需求组进行协调管理，而范围管理则主要由项目组推动。因此，本节将对项目管理九大要素进行综合和简单的介绍，后面的章节将对需求管理、开发管理等专业组工作进行专门阐述。

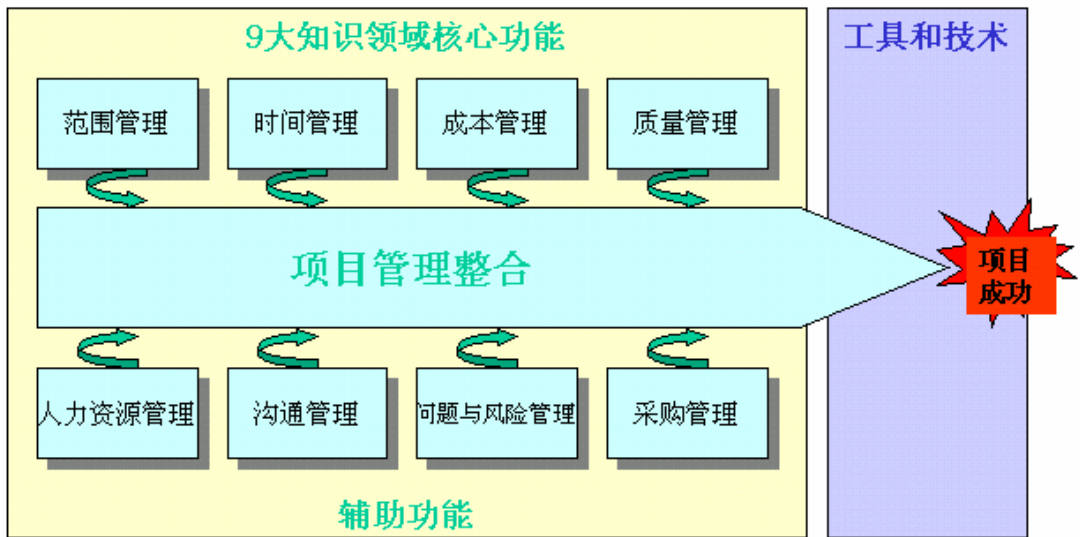


图 13-5 项目管理九大要素框架图

13.4.2.1 范围管理

做过项目的人可能都会有这样的经历：一个项目做了很久，感觉总是做不完，就像一个“无底洞”。用户总是有新的需求要项目组 and 开发商来做，就像用户在“漫天要价”，而需求管理组、项目组和开发方必须综合衡量和评估后“就地还钱”。实际上，这里涉及到一个“范围管理”的概念。项目管理最重要也是最难做的一件工作就是确定项目的范围，项目范围管理就是要清晰地界定项目该做什么，不该做什么，做到什么程度，范围管理贯穿于项目的各个阶段。

在项目管理中，范围管理是一个非常重要的管理内容。但是，范围管理的前置环节是需求管理，即用户需求的收集、评估、审批和控制，显得比项目范围管理更为重要。在这里，需求管理属于工程管理范畴，比范围管理更宏观些，主要是判断用户需求的必要性、重要性和可行性，并决定需求实现系统平台。范围管理的对象来源于需求管理，项目组承担的工作应该是经过 IT 管控流程审批通过的需求，范围管理主要是判断该需求是否属于本项目范围。

1) IT 项目管理中范围管理存在的问题

在 IT 业界，范围管理水平的低下是造成项目失败的主要因素之一，因此，对项目范围的管理更加困难。很多项目都会遭遇以下的情况：一是在项目启动初期未明确项目范围，对项目边界认定模糊，究竟要解决的问题不够清晰，甚至在一片混沌的状态下开始项目；二是虽然有明确的项目范围确定，但是没有经过充分的论证，导致后期无法实现或者实现后无法得到用户认同；三是项目范围不断变更并失去控制，项目工期一再拖延，成本不断提高，这种状况更加常见。

2) 范围管理关键点的控制

①在项目启动阶段，由用户方、开发商和监理方共同制定明确的、最重要和紧迫的任务作为本项目的项目范围。在收到用户方提出并经需求管理组审批的需求后，首先必须经过用户方、开发商和监理方的充分讨论，共同制定明确的、最重要和紧迫的任务作为项目的项目范围，编写详细的工作说明书并作为开发合同附件记录在案，其次，应通过会议、记录等向主要业务部门进行通报并广泛征求意见，可以使整个项目开发有章可循。

②在项目执行阶段，应建立严格的需求变更控制流程，以应对政策和业务变动。由于政策和实际的业务情况经常会有变动，而且初期的范围定义不可能面面

俱到，因此在项目的执行过程中不可避免会有范围变更的需求。如果没有严格的需求变更控制流程，对这种情况往往采取比较随意的做法，由主管领导决定是否将需求纳入项目范围，随意性较大，而且最后在开发商和用户方之间往往会出现不同的理解，对于工作量的估算、工期的估算等都会出现争议。

项目组应在信息办（需求组）指导下建立或履行严格的变更控制流程，最好能通过办公自动化系统或其他工具实现和控制这个流程，坚持把所有的变更都纳入这个统一的流程，对范围变更进行严格的管理。具体的流程为：首先，对所有的需求变更进行审批。需求提出方填写变更申请表，并提交相关业务部门领导确认签发。其次，项目组以收到需求变更后，要负责跟踪记录变更日志，并对变更进行影响分析，确定该变更可以通过何种方式实现，对项目的进度、工作量等各方面的影响有多大。最后，将所填具的影响分析表根据需要提交项目组长和开发商项目经理审批，在变更申请得到批准之后由项目组与开发商团队负责实施。

13.4.2.2 时间管理

“按时、保质地完成项目”是每一位项目组长最大的期望，但工期拖延的现象却屡见不鲜。因而合理地安排项目时间是项目管理中一项关键内容，它的目的是保证按时完成项目、合理分配资源、发挥最佳工作效率。它的主要工作包括定义项目活动、任务、活动排序、每项活动的合理工期估算、制定项目完整的进度计划、资源共享分配、监控项目进度等内容。时间管理以范围管理为前提。项目一开始首先要有明确项目目标、可交付产品的范围定义文档和项目的工作分解结构（WBS）。

时间“分解”的步骤包括：

1) 定义项目任务

将项目工作分解为更小、更易管理的任务或活动，这些小的任务应该是能够保障完成交付产品的可实施的详细任务。在项目实施中，应将所有任务列成一个明确的任务清单，并且让项目团队的每一个成员能够清楚有多少工作需要处理。例如，将软件开发项目任务划分为计划、分析、设计、开发、测试、部署/上线等几大任务。而这些任务又可以再进行细分。

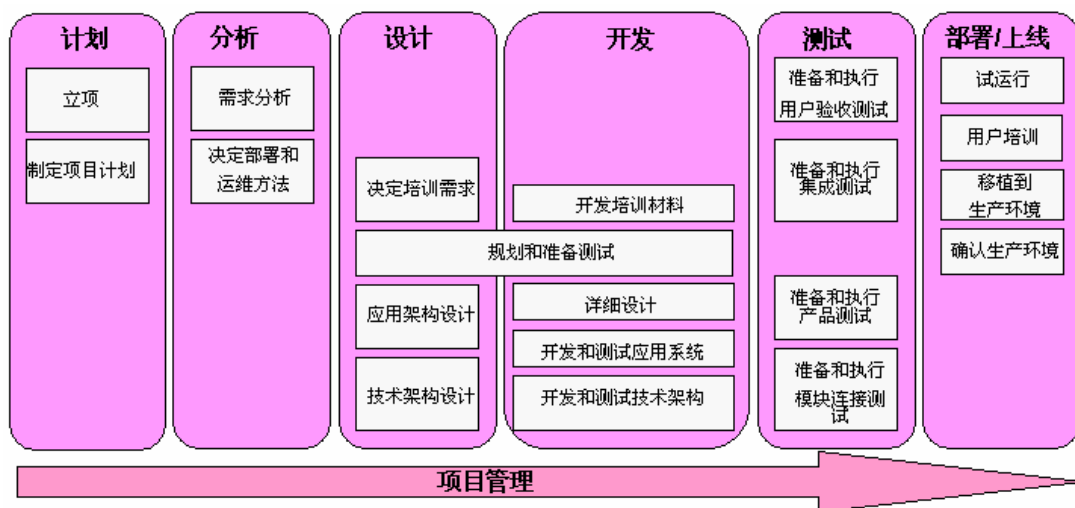


图 13-6 软件开发项目管理过程示意图

2) 任务排序

在产品描述、任务清单的基础上，要找出项目任务之间的依赖关系和特殊领域的依赖关系、工作顺序。设立项目里程碑（milestone）是排序工作中很重要的一部分。里程碑是项目中关键的事件及关键的目标时间，是项目成功的重要因素。里程碑事件是确保完成项目需求的活动序列中不可或缺的一部分。比如在软件开发项目中可以将需求的最终确认、系统上线等关键任务作为项目的里程碑。

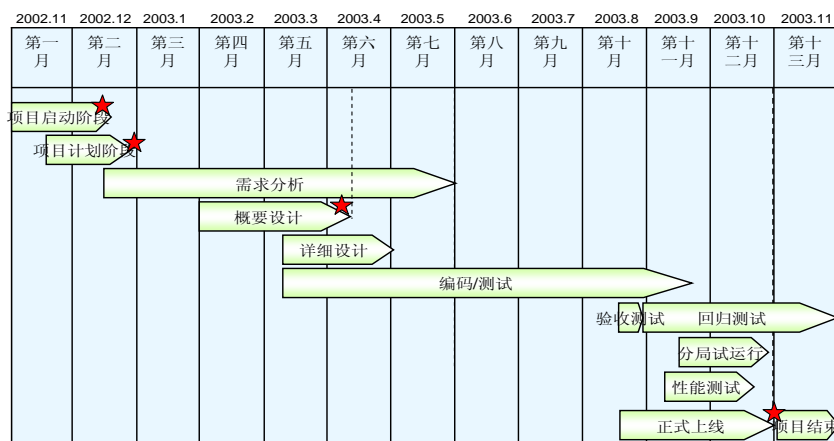


图 13-7 软件开发项目里程碑示意图（见星号所示）

3) 活动工期估算

项目工期估算是根据项目范围、资源状况计划列出项目活动所需要的工期。估算的工期应该现实、有效并能保证质量。所以在估算工期时要充分考虑活动清单、合理的资源需求、人员的能力因素以及环境因素对项目工期的影响。在对每

项活动的工期估算中应充分考虑风险因素对工期的影响。项目工期估算完成后，可以得到量化的工期估算数据，将其文档化，同时完善并更新活动清单。

4) 安排进度表

项目的进度计划意味着明确定义项目活动的开始和结束日期，这是一个反复确认的过程。进度表的确定应根据项目网络图、估算的活动工期、资源需求、资源共享情况、项目执行的工作日历、进度限制、最早和最晚时间、风险管理计划、活动特征等统一考虑。

关键路径法（CPM）是时间管理中很实用的一种方法，其工作原理是：为每个最小任务单位计算工期、定义最早开始和结束日期、最迟开始和结束日期、按照任务的关系形成顺序的网络逻辑图，找出必须的最长的路径，即为关键路径。时间压缩是指针对关键路径进行优化，结合成本因素、资源因素、工作时间因素、任务的可行进度因素对整个计划进行调整，直到关键路径所用的时间不能再压缩为止，得到最佳时间进度计划。具体方法请参考项目管理专业书籍，在此不再赘述。

在项目过程中，项目管理组还应监督进度的执行状况，及时发现和纠正偏差、错误。在控制中要考虑影响项目进度变化的因素、项目进度变更对其他部分的影响因素、进度表变更时应采取的实际措施。

13.4.2.3 成本管理

项目成本管理就是通过开源节流，使项目成本最小化和项目收益最大化。对IT项目来说，主要是指如何节流，控制项目支出，使项目成本最小化。

在我国，项目的成本管理一直是项目管理的弱项，“节流”总是说得多、做得少。例如，在项目前期，由于没有深入地调研，不能准确估算完成项目活动所需的资源成本，造成预算不足的局面；或者由于项目的资金“源”自政府拨款，花起来不心疼，更谈不上节流了，甚至部分项目根本就没有预测和分析项目现金流和财务执行情况，决策失误就在所难免了。

13.4.2.4 质量管理

提起如今的IT项目，软件的质量是各方关注的焦点，因为目前还没有一套完

善的评估标准，因而软件项目极易出现失败或失误。大量实践证明，软件工程项目成败，通常是因为管理问题（协同工作的能力），而不是技术上的问题。

项目质量管理包括质量计划编制、质量保证和质量控制。质量计划编制确认了与项目相关的质量标准且如何满足他们。质量保证包括评估所有项目执行情况来确保项目将满足相关的质量标准。质量控制包括监控特定的项目结果来确保他们遵从质量标准，并确认改进全部质量的方法。在实际的项目质量管理中，质量管理总是围绕着质量保证(Quality Assurance)过程和质量控制(Quality Control)过程两方面。这两个过程相互作用，在实际应用中还可能会发生交叉。

13.4.2.5 人力资源管理

天时、地利、人和一直被认为是成功的三大因素。其中，“人和”是主观因素，就显得更为重要。在项目管理中“人”的因素也极为重要，因为项目中所有活动均是由人来完成的。如何充分发挥“人”的作用，对于项目的成败起着至关重要的作用。项目人力资源管理中所涉及的内容就是如何发挥“人”的作用。它包括确定组织结构、人员募集和团队建设三部分。

1) 确定组织结构

项目组的组织结构的搭建前面已经有详细的描述。这里主要阐述确定、分配项目中的角色、职责和汇报关系。

①角色和职责分配。项目角色和职责在项目管理中必须明确，否则容易造成同一项工作没人负责，最终影响项目目标的实现。为了使每项工作能够顺利进行，就必须将每项工作分配到具体的个人（或小组），明确不同的个人（或小组）在这项工作中的职责，而且每项工作只能有唯一的负责人（或小组）。同时由于角色和职责可能随时间而变化，在结果中也需要明确这层关系。表示这部分内容最常用的方式为：职责分配矩阵（RAW），请参阅相关书籍，在此不再赘述。

②人员配备管理计划。它主要描述项目组什么时候需要什么样的人力资源，可以使用资源直方图。

③组织机构图。它是项目汇报关系的图形表示，主要描述团队成员之间的工作汇报关系。

2) 人员募集

项目成员包括二部分，一是项目组长，二是其他项目成员。

对项目组长的要求包括：①有一定的组织能力；②具有比较强的沟通能力；③有提出解决问题方案的能力；④对问题的理解有一定的深度；⑤具体一定的管理经验；⑥能够激励每个项目成员发挥能力。

对项目成员的要求包括：①有使用相关软件的经验；②具有比较强的理解能力；③有解决问题方案的业务素质或技术能力；④对问题的理解有一定的深度；⑤能使用相关的专业工具；⑥有一定的沟通能力。

3) 团队建设

团队建设是人力资源管理的重要内容，特别是在压力较大、工作紧张的项目中，团队建设是必要的“润滑剂”。首先，项目组长应努力营造精诚合作的团队氛围，项目组通常是用户方、开发方和监理方三方合作的工作团队，而项目组成员通常包括业务、技术和其他专业人员，应提供机会相互了解和支持其他人的工作。其次，项目组应理顺沟通机制，保持沟通渠道畅通。当然，还应尽量组织团队活动，释放工作压力。

13.4.2.6 沟通管理

沟通途径不对导致信息没有到达目的地。“心有灵犀一点通”可能只是一种文学描绘出的美妙境界。在实际工作中，文化背景、工作背景、技术背景可以造成人们对同一事件理解方式偏差很大。在项目中，沟通更是不可忽视。项目组长最重要的工作之一就是沟通。良好的交流才能获取足够的信息、发现潜在的问题、控制好项目的各个方面。

项目团队的沟通方式包括：

- 1) 正式非个人方式，如正式会议等；
- 2) 正式个人之间交流，如成员之间的正式讨论等；
- 3) 非正式个人之间交流，如个人之间的自由交流等；
- 4) 电子通讯，如 E-MAIL（电子邮件）、BBS（电子公告板系统）等。

13.4.2.7 问题/风险管理

信息系统项目管理存在着风险，如果我们提前重视风险，并且有所防范，就

可以最大限度减少风险的发生。进行风险管理是有效的手段。

1) 风险的分类

根据风险内容，我们可以将风险分为项目风险（成本提高，时间延长等）、技术风险（技术不成熟等）、商业风险（开发商问题等）、战略风险（组织的经营战略发生了变化）、管理风险（管理人员是否成熟等）、预算风险（预算是否准确等）等。我们还可以将风险分为已知风险（如员工离职等）、可预报风险（从以往经验得出可能有风险的）和不可预知风险。

2) 风险的识别、评估和预防

风险识别的有效方法是建立风险项目检查表。主要涉及以下几方面检查：系统规模、政策影响、开发商的资质水平、技术风险检查、开发环境风险检查、与人员的模式和经验有关的风险检查等等。

风险评估的主要方法包括：发生的可能性、发生的结果（影响）、风险发生的可能性、风险可能带来的后果、估计对产品和项目的影响、确定风险评估的正确性、根据影响排序。另外，要对每个风险的表现、范围、时间做出尽量准确的判断。

在对风险进行适当的排序后，合理分析风险发生的概率和特征，并制订相应的应急措施，做到有备无患。

3) 问题与风险的汇报

当一个项目置于工程管理的管理之下时。项目管理组应该通过既定的汇报机制，如项目周报、风险跟踪表等，将识别出来风险报告工程办汇总分析。工程办通过对多个项目的风险、问题的汇集整理以及分析，能够及时向工程总监和相关项目组预报跨项目风险并推荐有效的应对措施以规避工程中的重大和跨项目风险。

13.4.2.8 采购管理

在非公共领域项目管理概念里，采购管理主要是指通过有效的采购管理节省采购成本，以提高利润，其涉及内容繁杂，主要包括制定采购计划、采购过程管理、采购成本分析、采购安全和保密等方面。而对于政府项目管理来说，主要是指根据政府采购法律法规，建立健全有效的采购管理流程，以节省采购成本，保障项目正常需要，主要包括制定采购计划、采购过程管理、采购成本分析、采购

安全和保密等方面。

通常在政府部门均有专门的政府采购主管部门，项目组或信息办设备管理组只负责采购需求的提出并配合完成政府采购流程。

1) 采购需求提出

一般而言，在采购之前首先要做采购需求分析，以决定是否要采购、怎样采购、采购什么、采购多少以及何时采购等。通常，在项目启动阶段，应该制定硬件、软件或其它设备制的采购计划，制定并实施开发商和监理商采购（招募）计划。

2) 政府采购流程

按照政府采购法律法规的规定，在规定金额标准以上的采购必须经过公开招标程序，对于单一来源的采购合同在规定金额标准以下的可以采用直接采购的程序。在采购需求得到批准并履行完规定程序后，与设备供应商或服务提供商签订合同。

3) 合同管理

合同管理是确保买卖双方履行合同要求的过程，一般包括包括以下工作任务：①授权承包商在适当的时间进行工作。②监控承包商成本、进度计划和技术绩效。③检查和核实分包商产品或服务的质量。④变更控制，以保证变更能得到适当的批准，并保证所有应该知情的人员获知变更。⑤根据合同条款，建立卖方执行进度和费用支付的联系。⑥采购审计。⑦正式验收和合同归档。项目组是合同的具体执行者，而合同管理的全过程则需要在信息办和工程管理的层面上进行。

13.4.2.9 整体管理

项目整体管理就是为满足各方需求而进行协调以达到预期目的的过程。它是一项综合性、全局性的工作，主要内容是在相互冲突的目标或可选择的目标中权衡得失。虽然所有的项目管理过程在某种程度上都可看成是一个整体，但在整体管理中所描述的这些过程是最基本的管理知识。整体管理主要包括：项目计划开发、项目计划实施、项目综合变更控制这三个过程。这些过程彼此相互影响，同时与其它领域中的过程也互相影响。

13.5 运营维护阶段

区域卫生信息网的运营维护，实际上是一个价值创造和增值的过程。价值链思想认为机构的价值增值过程，按照经济和技术相对独立性，可以分为既相互独立又相互联系的多个价值活动，这些价值活动形成一个独特的价值链。价值活动是机构所从事的物质上和技术上的各项活动，不同机构的价值活动划分与构成不同，价值链也不同。对于区域卫生信息化建设，它能够提供的价值活动有两类：基本活动和辅助活动。

基本活动可分为：

区域卫生信息网数据采集和存储；

区域卫生信息网服务的研发；

区域卫生信息网服务的提供；

区域卫生信息网服务的推广；

区域卫生信息网服务的提供；

辅助活动包括：

管控：管理和控制区域卫生信息网组织基本活动的相关辅助活动；

融资：支持区域卫生信息网组织基本活动的相关融资活动；

基础建设、IT、人事：基础建设包括总体管理、计划、财务、会计、法律、政治事务和质量管理等活动；IT 包括技术、工具和应用等活动；人事包括区域卫生信息网管理服务人员的招聘、培训、职员评价、工资和福利等相关事宜；

区域卫生信息运营维护组织的建议：

首先，区域卫生信息网所提供的产品和服务必须具有明显的公益性。区域卫生信息化网络工程旨在建设一整套高度集成的，面向整个区域医疗卫生领域的收集、加工、存储、检索、分析、研究、传输和提供信息服务的综合系统，其目的是提高区域医疗卫生工作的效率和水平；为公民创造一个良好的、具有高信度、生活中不可缺的医疗卫生信息化环境，提高公民的健康水平和生活质量。其社会公益性的特点是显而易见的，这与我国卫生事业发展的方向是相一致的。全国十六届六中全会《决定》在论述加强医疗卫生服务时，开宗明义强调要坚持公共医疗卫生的公益性质，为什么要坚持公共医疗卫生的公益性呢？第一，从医疗卫生本身看，它是一种向全社会每一位成员提供健康需求的特殊服务。第二，从政府

公共服务看，医疗卫生涉及公共卫生、疾病预防、医疗保障等多方面，这些都是政府公共服务的重要内容。第三，从社会发展看，衡量一个国家社会文明进步的程度，重要标志之一就是看其医疗卫生事业的发展程度。

其次，区域卫生信息网必须有能够提供一套高效的管理体系。区域卫生信息网管理运营单位必须有明确的愿景和使命，必须有制定战略和目标以完成组织使命的能力。它必须有能够建立与组织战略相一致的组织文化并有能力建立一套系统和制度来整合人力、物质、资金、知识等各种资源。使系统内各部分能为组织整体目标做出贡献，同时又与系统中其它部分发生作用和联系，相互依赖，共同实现组织目标。高效的管理体制不但能够保证区域卫生信息网组织的经营管理步入正常轨道，并经规范化、制度化的东西加以引导和约束，此外还能吸引、激励和留住优秀的人才，由此，管理体系的健全与否，对于区域卫生信息网工程的成败具有至关重要的影响。

另外，区域卫生信息网工程的建设和维护需要大量资金的保障。区域卫生信息网工程是一项横跨多个年头、超大型且复杂的工程，需要政府大量的投入。这些投入不仅仅是前期的建设资金，还包括区域卫生信息网组织的经营费用。根据美国 ehealth initiatives 2005 年针对美国各地区域性卫生信息网组织的调查结果显示，91%的受访对象认为资金保障是他们面临的最大困难，46%的受访对象的前期建设资金出于政府投资，48%处于卫生信息化成熟阶段的受访对象的运营资金也是出于政府。区域卫生信息网组织从投资到自给自足还需要相当长的时间才能实现，资金风险无疑将成为目前大家最关注的问题，任何一个环节上的资金不足将导致下一环节的工作无法顺利开展，因此区域卫生信息网组织需要政府财政作为其强有力的后盾。

最后，区域卫生信息网组织必须有能够借助政府获取影响力和公众的信任。区域卫生信息网组织提供产品和服务的对象有医院、社康中心、疾病控制中心、卫生局、卫生监督所、血液中心、急救中心、公众和保险部门等，这些对象同时也是区域卫生信息网的利益相关者。卫生厅/局作为卫生行政管理的主管单位对医疗服务机构有业务指导和行政领导的职能，构成了纵横的报告关系。因此，区域卫生信息网组织必须有能够借助区域卫生管理机构的影响力与各利益相关者建立起紧密合作的关系，并在公众面前树立一个良好的形象，赢得他们的信任和支持，因为公众才是区域卫生信息网的最终受益者。利益相关者的大力支持与配合

并积极参与能够使区域卫生信息网组织更清楚地了解他们的需求，以提供更好的产品和服务。同时，利益相关者也能对区域卫生信息网组织的日常工作进行监督，有助于提高区域卫生信息网组织的工作效率，使管理更加透明。

13.6 区域卫生信息平台的持续平稳运营

综合上述的考量，我们认为一般的区域卫生信息网组织在建设初期，包括试点和第一阶段的首选是在卫生厅/局下组建一个新的部门或基于信息中心人员基础上完成。之所以把政府部门或是事业单位作为区域卫生信息网组织在建设初期的首选组织形式，主要考虑到了公益性目标、资金保障和影响力的问题。第一，公共医疗卫生事业的公益性质决定了区域卫生信息网组织不应该以营利为目的向医疗机构和公众收取过于昂贵的产品和服务费用。第二，区域卫生信息网组织在发展阶段内将无法达到自给自足的能力，必须有充足的资金保障。最后，区域卫生信息网组织需要借助政府影响力来达到与利益相关者通力合作的目的。

在第二阶段，相关的法律法规健全之后，可以探索向非营利组织的方向发展。更多吸纳利益相关方参与，包括医疗机构和公众利益的代表。区域卫生信息网组织也可引入企业化管理手段以加强内部管理。在产品组合上对基础医疗服务的支持继续坚持以成本定价的原则，向公众和其他用户提供基础卫生信息服务，对一些增值类服务，比如特需的卫生信息服务，可以考虑适当收取费用，甚至将部分服务剥离出来与社会资本合作，进行市场化运作，以建立新的投资渠道，减少对政府投入的压力。

当区域卫生信息网组织逐步趋于成熟时，我们建议针对一部分可以面向利益相关者收费的高端产品和服务，例如针对保险机构的险种和费率的决策支持，针对社会中上层公众的健康管理咨询服务等。充分利用市场机制，降低成本，提高效率，逐步减轻政府投入，实现自给自足，最终达到自负盈亏。灵活的物质奖励能够吸引到大量的高素质人才。同时，在核心的区域卫生信息组织的运营上继续保持非营利性的公益目的，通过向外部企业提供数据服务建立长期生存的机制。随着全民医保的普及，也可考虑将医疗服务支付方纳入进来，以完善服务，增加政府投入渠道。

致 谢

《基于健康档案的区域卫生信息平台建设技术方案》研制是一项十分复杂且具挑战性和创造性的工作，得到了有关单位和企业的大力支持与协助，在此一并表示感谢！

项目主持单位： 卫生部信息化工作领导小组办公室
卫生部统计信息中心

项目支持单位： 英特尔（中国）有限公司

项目参与单位： 中国人民解放军总医院
上海市疾病预防控制中心
中国疾病预防控制中心妇幼保健中心
中国卫生信息学会
中国医院协会信息管理专业委员会
中国人民解放军第四军医大学
湖南省卫生厅信息中心
华中科技大学同济医学院
中国医学科学院肿瘤医院
杭州创业软件股份有限公司
北京天健源达科技有限公司
万达信息股份有限公司
福建弘扬软件有限公司
东软集团股份有限公司
深圳罡正数码有限公司
杭州华三通信技术有限公司
思科公司
锐捷网络公司
迈克菲公司（McAfee）
通用电气医疗集团
国际商用机器公司（IBM）
方正众邦数字医疗有限公司
太极计算机公司
浙江数字医疗卫生技术研究院
广州市慧通计算机有限公司
成都金盘电子科大多媒体技术有限公司
国投安信数字证书认证有限公司
江苏先联信息系统有限公司