

企业架构在江苏电力 SG-ERP 中的定位与作用

许海清, 王纪军

(江苏省电力公司, 江苏 南京 210024)

摘 要: 企业信息化的飞速发展, 需要有一套科学、先进的信息化建设方法, 从企业整体高度进行全面指导。本文阐述了企业架构的含义及设计方法, 总结了在 SG-ERP 工程建设中的成果与成效, 也指出了在建设过程中需要进一步解决的问题。

关键词: 企业架构 EA; SG-ERP

0 引言

由于信息技术的快速更新、信息系统的日趋庞杂以及企业业务需求的不断变化升级, 众多企业正面临着 IT 系统难以管理、IT 与业务活动脱节、IT 投资回报率低的问题。

江苏电力经过“九五”、“十五”、“十一五”的信息化建设, 建成了一大批的软件系统。在“十一五”期间, 考虑到系统越来越多, 为了保护既有投资, 江苏电力以 SG186 工程建设为契机, 进行了“硬件集中、软件集成”; 将业务需求通过 SOA 理念进行设计, 只对原有系统进行少量改造, 减少了应用系统的重复建设。

然而, 这种在已建成系统基础上“打补丁”的方式, 已经渐渐跟不上信息化发展的需要。特别是随着“三集五大”等要求的提出, 由于信息部门难以全局了解已有 IT 系统与业务之间的覆盖情况, 因此面临着对现有 IT 系统进行哪些调整才能满足管理变革要求的疑问。如果还采取以往的建设方式, 既很难完全避免系统重复建设, 又可能造成系统建设缺失, 导致项目控制难度越来越大。因此, 应当改变以往这种“先把所有应用堆积起来以后, 再来解决疏导问题”的方式, 而采取“搭建统一平台, 统一规划设计”的方式。因为只有采取这种方式, 才能从源头上消除信息孤岛, 并保障 IT 建设能够覆盖企业业务。

企业架构(Enterprise Architecture, EA)是近来国际普遍采用的 IT 规划、管理、实施的方法论, 可以管控战略规划、业务需求正确有效地落实到 IT 系统; 同时随着企业架构内容的完善, 将有助于了解企业信息化建设的整体现状, 为后续的信息化建设

提供决策支撑。

1 企业架构的发展

20 世纪 80 年代中期, John Zachman 首先引入“信息系统架构框架”的概念。他认为使用一个逻辑的企业构造蓝图(即一个架构)来定义和控制企业系统及其组件的集成是非常有用的。为此, Zachman 开发了信息、流程、网络、人员、时间、基本原理等 6 个视角来分析企业, 也提供了与这些视角每个相对应的 6 个模型, 包括语义、概念、逻辑、物理、组件和功能等模型

1999 年 9 月, 美国联邦 CIO 委员会出版了联邦企业架构框架(FEAF), 它的意图是为联邦机构提供一个架构的公共结构, 以利于这些联邦机构间的公共业务流程、技术引入、信息流和系统投资的协调等。FEAF 定义了一个 IT 企业架构作为战略信息资产库: 包括业务、运作业务所必须的业务信息, 支持业务运行的必要的 IT 技术, 响应业务变革实施新技术所必须的变革流程等要素。

2002 年 2 月, OMB 建立了一个联邦企业架构程序管理办公室来开发 FEA, 它的作用是, 在联邦机构程序内和跨机构程序间, 通过跨部门的分析来找到重复的投资, 找到相互的差距, 有助于在联邦政府范围内的协作、互操作和交互作用。FEA 包含了描述联邦政府的五个参考模型: (1) 业务(或使命)流程和功能, 独立于执行他们的机构(2)绩效目标和输出尺度(3)服务提供手段(4)信息和数据定义(5)技术标准。参考模型的意图是, 告知政府机构人员开发他们机构专用的企业架构, 并使得这些机构确保他们提出的投资不与其他机构的投资重复, 并追求在可能的情况下共同开展项目。

随后，政府、企业、咨询和研究机构、厂商广泛参与，企业架构标准化的工作越来越重要，也产生了一些研究团体和标准框架。目前，业界最有名的企业架构框架是 TOGAF（即 Open Group 架构框架：The Open Group Architecture Framework），TOGAF 是一个行业标准的架构框架，它可以被任何希望开发一个信息系统架构的组织在组织内免费使用。

2 企业架构的定位及设计方法

江苏电力认为，企业架构是企业信息化建设以及具体项目实施管理的方法论。其通过建立一整套的分析设计方法、管控机制，对信息化项目的建设进行管控。企业架构的建设不依赖于任何软硬件产品、技术路线，而是反过来指导软硬件产品、技术

路线的选择并进行相关建设。

江苏电力企业架构设计的基础是企业架构元模型（Meta-model）。江苏电力采用 ISO/IEC14252 演进路线，主要采用企业架构元模型方法论，以 TOGAF 9 为蓝本来构建企业架构。如图 1 所示，江苏电力在 TOGAF 9 元模型的基础上定制了企业架构元模型。该模型提供了一个完整的企业业务及信息化要素描述框架，包括有哪些要素、这些要素之间是什么关系、如何实现从业务战略需求到 IT 系统的端到端的跟踪，从而以此描述企业整体信息化建设的情况，为后续的业务调整及信息化建设提供分析依据。

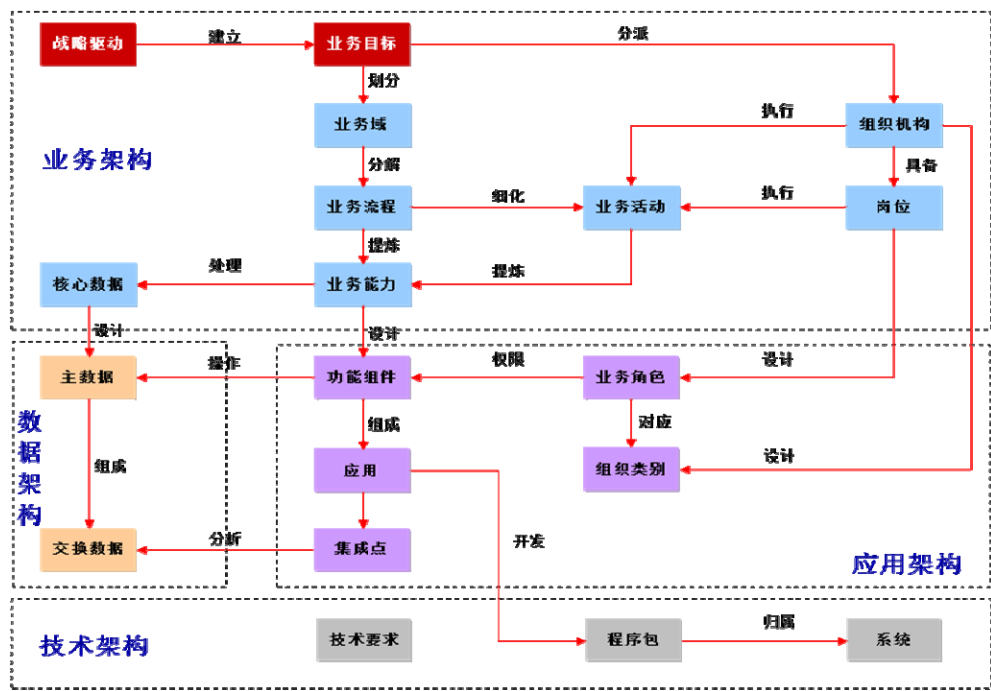


图 1 江苏电力企业架构元模型

2.1 业务架构

业务架构是把企业的业务战略转化为日常运作的渠道，更是业务部门清晰描述其业务需求的手段，为下一步的系统建设提供依据。江苏电力根据架构元模型，以业务部门为主导，按照如下步骤进行了设计：

1) 从企业战略及业务目标出发，通过划分业务域的方式进行分解，将业务目标描述为一个个具体的业务流程；并细化分析流程的每个活动，特别是

处理每个活动的组织及岗位，为应用架构中组织类别及角色的设计提供输入；

2) 对流程以及活动进行提炼，总结出业务能力，作为应用架构中系统功能组件的设计输入；

3) 分析每个业务能力处理的企业核心数据，细化到每个字段，作为数据架构中企业主数据设计的来源。

2.2 应用架构

应用架构主要是根据业务架构的分析成果，将

业务需求转化为系统设计，并确定应用界面、分析集成需求。按照架构元模型，江苏电力以架构管控团队为主导，进行了如下设计：

1) 基于业务能力，提炼设计系统功能组件；根据业务能力与企业核心数据的关联关系，设计每个功能组件与主数据实体之间的关联关系；

2) 基于功能组件设计及现有行业成熟系统（包括 SAP、PMS、计划统计等）功能清单，划分应用界面：即确定每个应用应包含哪些功能，哪些功能已经具备，哪些功能需要在原系统上进行调整，哪些功能需要新建系统；

3) 依据业务架构设计中的组织、岗位，设计企业全局的组织类别、角色；并根据组织、岗位与业务能力的关联关系，进行每个应用中权限的设计（包括功能权限、操作权限、数据权限、工作流流转权限）；

4) 基于应用的划分，确定跨应用的集成点，以此作为数据架构中交换数据的设计来源。

2.3 数据架构

数据架构的设计包括主数据设计及交换数据设计，整理企业数据资产，管控应用间集成设计。

1) 根据业务架构中的企业核心数据，设计企业主数据；

2) 根据应用架构中的应用集成设计，分析其交换的数据内容，基于企业主数据模型、国网 SG-CIM 来设计交换数据模型（通过组合、嵌套等方式，并适当加入技术性字段）。

2.4 技术架构

技术架构是描述最终的 IT 系统落地，完成从业务到 IT 的完整条线。

1) 将应用架构中设计的应用，对应到具体的程序包，并归属于最终的 IT 系统。

2) 根据系统的集成、协同、友好性、海量数据等非功能需求，构建满足系统 SOA 化的一体化柔性平台，实现应用系统的可配置、可管理，满足管理变革的及时响应，并为应用运维的集中化、简单化、专业化提供支撑。

2.5 架构管控

架构管控就是要通过企业架构方法论，依托一系列的管控流程、标准、模板，来管控企业架构建设以及信息化的建设。

架构管控的核心是管控团队与管控机制。以实现：

1) 当业务部门提出新的业务要求时，管控团队能够根据当前的企业架构现状，分析并决定是新建系统，还是现有系统增强，甚至是不需要建设；

2) 当系统进行建设时，要按照企业架构提供的模板，设计本系统在企业架构中的描述内容，并及时录入到企业架构工具，通过评审后才能进行下一步的设计或开发，确保业务与 IT 的一致性、企业架构与实际实现的一致性；

3) 对于系统的实现技术方案，要由管控团队统一把关，确保符合企业当前的技术架构；

4) 当遇到其他需要决策的事项时，有完备的决策流程与机制，保障决策的正确性。

3 企业架构设计原则

(1) 坚持以元模型为指导的设计

元模型完整、合理、清晰地对企业架构的组成元素进行了描述，同时能够保证各级元素之间是层层关联、可追踪的。江苏电力的元模型是在 TOGAF 的元模型基础上进行扩展的，坚持以元模型为指导，能够保证架构设计的先进性与完整性。

(2) 坚持以工具为依托的设计

工具能够按照元模型对架构设计内容进行表达与关联，而传统的文档形式是无法表达各架构各元素之间的关联关系的；同时工具能够提供各种视图，为系统建设的分析决策提供直观依据。坚持以工具为依托维护企业架构设计内容，一是完整保存了架构设计的全部内容，二是能够充分发挥企业架构的分析作用。

(3) 坚持与具体产品无关的设计

企业架构设计的目的，就是要最终指导产品的设计、选择与建设。如果进行企业架构设计时，加入具体产品因素的考虑，会对架构的设计准确性造成偏差。坚持与具体产品无关的设计，能够保证企业架构设计的公正性与正确性。

(4) 坚持从企业级的角度进行统一设计

企业架构既是指导企业整体信息化建设，又能够管理单个项目的实施。每个独立的项目建设，要站在企业级总体角度来考虑，这样才能够保证设计是有生命力的、不会因为其他项目的设计对本项目造成大的影响。因此需要进行统一规划设计。

(5) 坚持以业务需求为导向的设计

架构应支撑业务需求，业务、应用、数据、技术架构设计的需求主要来自于业务需求。杜绝纯粹

根据行业经验、技术经验进行多余的设计。

4 企业架构设计成果

基于 SG-ERP 项目,江苏电力进行了企业架构的第一次全面建设。通过业务架构建设进行业务分析与提升;通过应用架构建设确定本项目要实现的系统功能及集成点;通过数据架构建设梳理企业主数据,明确跨应用的交换数据;通过技术架构建设描绘物理系统分布情况,并确定系统间集成技术方案及一体化平台建设需求;通过架构管控体系建设对系统实现进行有效管控。并在此之上,初步形成江苏电力企业架构的总体框架与主要内容,为今后的信息化建设奠定基础。

4.1 业务架构

根据 SG-ERP 的建设范围,江苏电力重点围绕“资产全寿命周期”以及“人财物集约化”相关业务,从人力资源、财务、项目、物资、设备 5 个域进行分析。设计了 345 个业务流程,其中人力资源 75 个、财务 139 个、项目 57 个、物资 43 个、设备 31 个。

在业务流程设计的基础上,细化提炼了 187 个业务能力,其中人力资源 59 个,财务 65 个,项目 27 个,物资 16 个,设备 20 个。

分析业务能力所处理的数据,共分析出企业核心数据 148 个,其中人力资源 35 个,财务 35 个,项目 30 个,物资 23 个,设备 25 个。

4.2 应用架构

基于业务架构设计成果,江苏电力进行了功能组件分析设计,本期共设计了 952 个功能组件,并新划分出 SAP、SGERP-HR、SGERP-FICO、SGERP-MM、SGERP-PS、SGERP-PM、集中报账与预算管理、设计平台共 8 个应用系统。同时基于本次项目的范围,根据现有成熟应用及集成的需要,列出了项目计划、投资管理、招投标管理、营销管理、生产管理(PMS)、车辆管理、经法系统、基建管控、财务管控、国网总部 SAP、国网电子商务平台、国网科研系统共 12 个应用系统。

该 8 个新的应用系统逻辑上组成了 5 个业务应用,分别对应 5 个业务域。同时进行了组织类别与业务角色设计:其中人力资源 13 个组织类别、60 个业务角色;财务 7 个组织类别、46 个业务角色;物资 4 个组织类别、68 个业务角色;项目 8 个组织类别、36 个业务角色;设备 2 个组织类别、24 个业

务角色。

在应用划分的基础上,分析应用之间的集成需求,共设计了 135 个集成接口。

4.3 数据架构

基于业务架构的核心业务数据设计,对应设计了 148 个主数据。

在主数据设计及应用架构集成接口设计的基础上,共设计了 79 个交换数据模型。

4.4 技术架构

技术架构关联应用架构设计,描述了 20 个物理应用系统的程序包,完成了从业务到 IT 完整条线的最后一步。

在非功能需求方面,通过技术架构的设计,从以下几个角度对企业 IT 系统的柔性及一体化平台建设提出了技术要求与标准,包括:组件化、版本化、可配置、可管理、统一接入、统一安全、界面友好性与一致性、系统集成能力、系统协作能力、海量数据、数据一致性、数据交换转换能力、多维数据分析共 13 项技术要求。

4.5 架构管控

江苏电力初步构建了架构管控小组;制定了相应的管控流程、管控模板;并引入了架构管理工具,对架构设计成果进行有效管理。为下一步信息化建设提供分析、管控支撑。

目前已经初步建立了如表 1 所示 6 类管控流程:

架构管控模板主要包括:业务流程设计、业务能力设计、业务对象设计、功能组件清单、组织与角色设计、集成设计、主数据设计、交换数据设计共 8 个模板。

架构工具方面,主要选用 System Architecture 工具,按照架构元模型定义了工具中的元模型,并将本期架构设计成果进行了录入。

5 企业架构设计成效

江苏电力通过企业架构在 SG-ERP 项目中的应用,对企业架构的成效总结如下:

1) 架构能对企业信息化状态进行全面、精准、一致性描述。江苏电力通过企业架构元模型的定义,规范了企业信息化的主要元素及其描述方式、关联关系。利用元模型可以对企业信息化整体状态进行描述的同时,建立各个元素之间的对应关系。让信息化规划和建设目标更加精细化。特别的,它还规范了业务、应用、数据、技术的描述内容,让业务

人员和技术人员有了共同的语法来交流企业信息化建设过程中的各类问题。

2) 可以科学分析信息化建设状态中存在的问题,使信息化建设决策变得更加科学。分析可以从三个方面来进行:首先,可以对某一状态下,根据架构组件固有的关联关系分析架构组件之间的一致性。如某一组织未被引用、某一需求未被覆盖、某一应用未被实现。从而得出某状态下,架构的一致性。其次,可以根据架构元素的唯一性,找出重复建设,减少信息化建设中的浪费,如某一需求被实现多次、某数据被冗余多地等。最后,还可以分析不同状态下,组件变化,分析状态迁移的必要性和迁移的价值,让信息化项目建设的决策变得更加科学。

表 1 架构管控流程分类

流程分类	通用流程名称		江苏细化的流程
开发 架构	架构定义	架构定义流程(本项目)	业务、数据和技术架构
		采用的架构方法)	
		架构交付评审流程	
	架构变更	架构变更流程	数据架构:企业主数据模型,企业交换数据模型
使用 架构	架构检查	架构检查流程	应用架构:集成设计检查流程;
			数据架构:企业主数据模型,企业交换数据模型;
	例外和申诉	例外申诉流程	技术架构:一体化平台
宣传 架构	架构沟通	架构沟通流程	

3) 对具体信息化项目的建设质量可控,提升信息化建设项目有序性。在目标架构定义后,需要开展一系列项目,来保证目标架构可实现。这些项目涉及到多个合作单位、时间空间跨度大、技术复杂。如何保证这些项目都沿着同一个目标,项目有序配合就显得非常重要。要改变以往信息化项目建设里程碑节点质量控制粗糙的做法,在每个阶段,与相应的架构模板、架构检查表进行核对,对符合架构的予以通过,对不符合架构的,提交架构评审委员会,由架构评审委员会进行架构变更或者评审否决。通过这个过程,既保证架构的及时更新,又保证了项目的质量可控,整体有序。

6 问题总结

通过 SG-ERP 工程建设,江苏电力在企业架构实践过程中也发现一些问题,需要进一步完善:

1) 企业架构的理念未被普遍接受。大家普遍认为这是 IT 部门的事情。事实上,正如企业信息化不单是 IT 部门的事一样,企业架构需要全企业范围的参与。特别是公司领导、业务部门的参与。

2) 架构本身需要进一步完善。企业架构要发挥效益,其最基本的一个要求就是状态全覆盖。只有在企业信息化元素被全面描述的基础上,才能分析存在问题,进而有针对性地提出信息资源整个建议。而本次范围仅仅是 SG-ERP 相关项目和相关业务范围的全覆盖。

3) 要进一步架构管理的常态化机制。需要建立、培养公司层面的企业架构小组,明确相关职责和管理流程,让项目组的成果能够发挥更大的作用。

4) 要进一步完善架构管理工具,提升架构分析的效率。目前,架构的很多成果采用非结构化文本方式,可读性和分析效率都比较差,市场上的架构管理工具往往停留在单个组件的查询和不同组件的跟踪上,缺乏分析功能,直接影响架构的效益发挥。

以上这些,都需要在今后的企业架构建设中逐步解决,才能更好地发挥其应有的作用。

7 结束语

企业架构的建设,应提到企业整体信息化的高度,作为企业未来信息化建设的总体建设指导。通过 SG-ERP 工程建设,江苏电力初步完成了企业架构的框架及主体内容建设,完善了方式方法,建立了有效管控机制;在未来的信息化建设过程中,江苏将进一步对企业架构内容补充完善,并正确指导每一个应用系统的建设。

参考文献:

- [1] 曾森,范玉顺. 面向服务的企业架构[J]. 计算机应用研究, 2008(02).
- [2] 王学颖. 复杂科学管理系统思维模式下的信息资源规划[J]. 情报科学, 2008(10).

作者简介:

许海清 (1972-), 男, 江苏无锡人, 高级工程师, 从事电力信息化工作;

王纪军 (1976-), 男, 江苏靖江人, 高级工程师, 从事电力信息化工作。