

电网企业数字化转型 调研与思考

沈立航

2025 年 01 月

摘 要

在中国力争 2030 年前实现碳排放峰值并努力在 2060 年前实现碳中和的背景下^[1]，电力作为清洁能源的核心，受到了越来越多的关注^[2]。在这一转型过程中，作为中国电力主力军的国家电网肩负着重要责任，推动电力系统的智能化和数字化升级成为实现这一目标的关键。电力数字化技术不仅可以提升能源效率，还能优化电网的运行，减少新能源接入带来的波动，从而增强电网的稳定性。

为全面了解电力数字化转型的现状与挑战，本文通过查阅相关学术文献，深入探讨了 IT 在数字化转型中的作用，并系统分析了现有数字化程度及未来发展方向。同时，通过问卷调查和访谈的方式，收集了信通公司内部员工对数字化转型现状的看法，从而在理论研究的基础上结合实际情形，确保研究具有扎实的理论与实践相结合的依据。

本文结构如下：第一部分介绍信通部门在数字化转型中所做的具体尝试，包括已有的数字化措施和成效；第二部分结合第一部分的调研结果和相关学术文献，对当前电力行业的数字化进程进行深入分析，重点阐述 IT 在这一转型过程中所扮演的角色及所面临的挑战；第三部分是对之前内容进行总结。

研究目标包括：通过对信通公司现有数字化程度的定位，帮助了解公司在数字化转型中的实际进展；基于定位结果，明确可行的数字化方向。希望通过这些分析与总结，能为信通公司未来在数字化转型过程中提供有效的借鉴。

阅读提示：本文所有图表的标号均位于对应图表的下方。此外，本文将包含一些英文图表。由于缺少原始数据集，我无法重新构建相应的中文图表。但请放心，我会通过文字详细解释图表的内容，以帮助您轻松理解每一项信息。每当提到图表时，我都会提供超链接，您可以点击链接直接跳转至相关图表页面，快速查看详细内容。如果您阅读的是打印版，请根据图表编号进行查找。例如，“图 2-1”表示第二章的第一张图表。

关键词：SAMM, SAM, TOGAF, 数字化成熟度

目 录

第一章	信通公司数字化转型尝试与成果	1
1.1	架构研究运营中心	1
1.1.1	项目规划和架构统筹	1
1.1.2	流程优化	1
1.2	智慧经营中心，智慧服务中心	2
1.2.1	全流程项目管理	2
1.2.2	业务整合	2
1.3	中台运营中心	3
1.3.1	中台系统运维	3
1.3.2	数据服务	3
1.4	数字设施中心	3
第二章	电力行业数字化转型的现状分析与可行方法	4
2.1	数字化转型背景	4
2.2	数字化的价值	4
2.3	福建电网的数字化成熟度	5
2.4	IT 需要和业务对齐	7
2.5	企业架构	15
2.6	数字化进程的“促进因素”和“阻碍因素”	16
结 论		16
参考文献		18

第一章 信通公司数字化转型尝试与成果

本章节从客观角度出发，结合调研结果，全面分析了各部门现有的数字化转型措施。这一分析旨在深入了解不同部门在数字化转型中做出的尝试，以及可能面临的困难，为第二章的具体分析奠定基础。

1.1 架构研究运营中心

架构研究运营中心的主要职能包括项目统筹（包含架构全生命周期管理）和流程优化。这些职能紧密结合，共同推动公司的信息化建设，提升业务效率，减少资源浪费，确保各项系统和功能的开发符合公司战略目标和技术要求。

1.1.1 项目规划和架构统筹

项目规划通过从必要性、合规性、合理性三个角度审核省公司提交的功能扩展需求，确保其符合架构要求，并能够在现有系统基础上进行实现，避免重复建设。架构统筹则通过全省数字化项目的企业级架构统筹，明确如何在现有架构中集成扩展功能，确保系统兼容性。同时，在不新增模块的前提下，优化现有架构设计，实施全生命周期架构管理，保障架构的持续优化。

项目规划工作始于 2022 年，主要通过专家研讨会对项目的成本进行控制。在此过程中，面对现有系统数量庞大且功能复杂的挑战，判断新项目需求是否已被现有功能覆盖，或是否可通过优化现有功能实现，成为必要性评估中的核心难点。然而，该判断高度依赖技术专家对现有功能的熟悉程度，因此存在一定误判的风险。通过旁听研讨会，我观察到，研讨会的重点在于协助项目提交者对文档进行初步审核，包括确认项目是否符合省公司的基本要求，以及是否有红头文件作为支撑。而对于项目的具体内容和实施方法，信通部门未直接参与，即侧重点并没有放在“数字化”上，而是放在“成本管控”上。

在架构统筹方面，目前的核心工作是对现有操作系统进行全面梳理，并实施整合以减少冗余和资源浪费。然而，实际操作中，各业务部门通常独立设置整合团队，并未与信通公司的架构团队进行对接。例如，财务部门通过自有团队完成系统整合工作，而非交由信通公司负责。这种分散的架构整合方式虽然在短期内满足了部门需求，但在跨部门整合时仍然容易导致系统割裂，难以实现资源的高效协同，与数字化发展的最终目标存在一定偏离。

1.1.2 流程优化

流程优化工作严格遵循国网福建电力数字化部的指导文件，采用“五步循环实施法”^[1]对现有流程进行全面分析，梳理流程中的痛点并提出优化方案。在这

一过程中，信通部门主要依托数据驱动的方法，通过图表和分析结果直观展示流程现状，为领导决策提供支持。然而，由于每次流程优化项目的时间有限，数字化技术人员对具体业务流程的理解通常停留在表层，难以提供更深度的改造方案。

目前，优化工作多集中于利用数字化手段对单一环节进行普适性改造，忽略了业务需求的差异化。这种“标准的”优化虽然提升了局部效率，但对整体流程的协调性和创新性支持不足。例如，不同行政区域或部门的业务流程在目标、规范和执行方式上可能存在显著差异，这些差异需要量身定制的优化策略才能实现有效整合与突破。

因此，未来的优化工作应更加注重“客制化”需求，深入调研各流程涉及的具体场景，结合实际需求，设计具有针对性的数字化解决方案。这不仅需要在技术上对各环节进行优化，还需围绕整体流程进行系统性整合，确保优化方案能够适应不同部门和场景的特定需求，最终实现全方位的深度数字化转型。

1.2 智慧经营中心，智慧服务中心

智慧经营中心和智慧服务中心分别在国网人力、财力、物力、营销等部门的数字化进程中发挥核心作用，其主要职责是推动业务整合，逐步实现从融入业务（深入了解业务需求与现状）到引领业务（以数字化手段驱动业务创新与发展）的转变。2个智慧中心与架构研究运营中心紧密合作，从IT和业务两个维度共同推进数字化进程，确保数字化战略与业务目标深度融合，为国网的整体数字化转型提供有力支撑。

1.2.1 全流程项目管理

全流程项目管理由架构研究运营中心牵头，智慧经营中心，智慧服务中心和架构研究运营中心共同支撑，双方协作对新项目需求进行多维度审核。审核内容涵盖必要性、合规性和合理性三个核心角度，同时从业务和IT两个维度确保省公司提交的功能扩展需求符合整体架构要求。智慧经营中心和智慧服务中心还承担系统运维工作，尤其是在“中间件”层面开展日常巡检与管控。此外，两个智慧中心负责梳理并编写所有系统的操作手册，将其提供给“186 客服”团队，以确保用户能够高效、准确地使用相关系统。对于该流程中的痛点问题，已在“架构研究运营中心的项目规划”部分详述，此处不再赘述。

1.2.2 业务整合

在数字化转型过程中，首先需要打破业务部门之间的“烟囱”现象，即各业务单元信息孤岛的状态。为实现这一目标，必须优先整合业务逻辑，确保所构建的系统能够真正助力业务部门的高效运转。智慧经营中心与智慧服务中心提出

了一套分步业务整合方案：第一步是融入业务，计划在 2025 年通过“双全”体验（全过程、全流程）更深入地了解各业务环节及其运行逻辑；第二步是在深入理解的基础上，根据实际需求对现有系统进行迭代优化，推动部门之间在业务流程上的全面贯通，最终实现高效协同与深度融合。我个人觉得这种方法非常合适，只需要花费更多时间进行沉淀就能收获果实。

1.3 中台运营中心

中台运营中心主要负责数据方面的整合。其作为基石，为各个系统提供了数据方面的支撑。

1.3.1 中台系统运维

属于日常工作，负责中台系统正常运维。和数字化关联不大。

1.3.2 数据服务

在数字化转型的推进过程中，工作内容可以分为被动和主动两类。被动工作内容主要是响应和满足业务部门提出的技术申请，按需提供数据方面的支持；主动工作内容则是根据省公司的重点战略，开展数据治理工作，优化数据调用效率，以更高效地满足相关需求。

中台运营中心提出关于如何优化现有数据库有以下两种方案：第一是“数据标准化”，即制定统一的数据存储规则以提升数据在不同部门间的可用性与互通性；第二是“非结构化数据平台”，用于整合和管理各类非结构化数据。然而，在实践中，非结构化数据平台的建设面临着显著的挑战，难以达到类似于“滴滴”这样具备高效数据整合与应用能力的平台效果。这种困难主要来源于平台搭建的复杂性，现有数据规范化的基础薄弱，以及跨部门协作中存在的沟通障碍。

1.4 数字设施中心

主要作为硬件方面的支撑，比如机房是否考虑了各种极端情况（断电，战争等）。这里就不做详细赘述。

第二章 电力行业数字化转型的现状分析与可行方法

本章节将围绕 3 个问题进行分析，即“为什么要数字化”，“最终数字化目标”和“有哪些方法能帮助达成数字化”。

2.1 数字化转型背景

从外部环境来看，全球各行各业对信息技术（IT）的投资正在逐年增加。如“图2-1^[3]”所示，Y 轴代表“在统计样本中，各公司在特定年份对 IT 预算变化的分布比例（%）”，X 轴表示年份；“Increase”表示 IT 投资增长的公司；“No change”表示 IT 投资没有改变的公司；“Decrease”表示投资下降的公司。在对固定数量的公司进行统计后发现，2012 年至 2016 年间，对 IT 投资加大的公司比例呈现稳定增长趋势，而保持不变或减少投资的公司比例则逐渐下降。这一现象表明，企业越来越重视数字化转型，通过加大对 IT 的投入，提升运营效率，增强市场竞争力，并最终提升客户体验和满意度。而国家电网，作为一家大型国有骨干企业，更应顺应这一全球趋势，积极拥抱工业 4.0 革命，即通过数字技术推动业务模式的深度变革，提升整体运营效率，并增强客户满意度。国家电网在这一过程中应抓住机遇，提升自身的数字化水平，确保在能源转型和市场竞争中占据有利位置^[4]。

从内部环境来看，数字化技术已成为推动新能源高效利用的核心手段。例如，风电的不稳定性若未通过特定算法优化存储，将导致大量资源浪费。缺乏数字化的支持，新能源的潜力难以充分释放，进而影响公司战略目标与可持续发展。通过数字化转型，不仅能够优化能源管理，提高新能源生产与分配效率，还为国家电网实现战略目标提供了关键支撑。由此可见，数字化转型不仅是适应市场环境变化的必然需求，更是国家电网在能源转型中塑造核心竞争力的关键所在。

2.2 数字化的价值

目前，数字化转型为许多公司带来的核心价值在于整合各部门与业务单元，构建统一平台，打破传统部门壁垒^[5]。这种做法不仅提升了员工体验、运营效率和决策流程的简化，还为未来业务流程的规范化管理奠定基础，助力公司实现长期发展。

对于国家电网而言，数字化转型不仅承载了这些“共性目标”，更具有其独特的行业价值。数字化手段可以帮助国家电网更高效地管理复杂的电力传输与分配网络，实现精准的能源调度与负荷预测。同时，数字化技术促进新能源的高

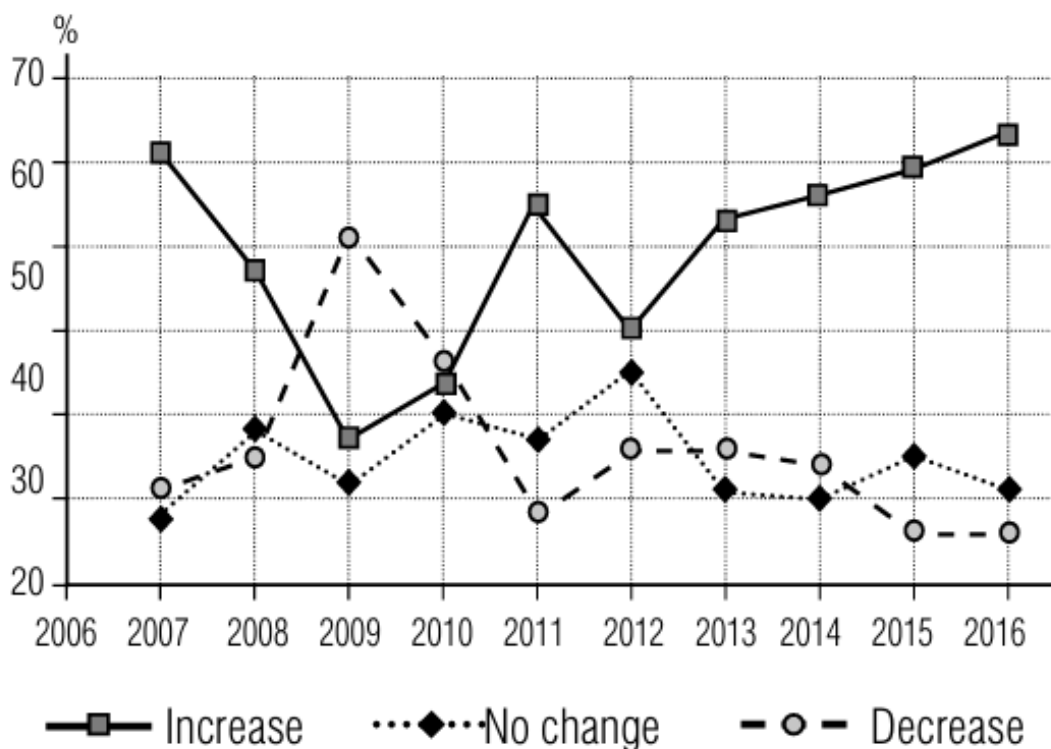


图 2-1 2006 年到 2016 年业内 IT 预算折线图

效接入与利用，减少弃风弃光等资源浪费，从而助力实现“双碳”目标。此外，数字化支持电网智能化升级，通过数据驱动的统一平台提升电网稳定性和运营效率，推动能源服务创新，满足多元化市场需求。这一转型不仅是应对能源行业转型的必然选择，更是构建国家电网核心竞争力的重要支撑，推动其从传统能源管理向现代化、智能化能源体系转型，助力可持续发展和战略升级。

2.3 福建电网的数字化成熟度

学术界^[6]通常将数字化进程划分为五个阶段，如图2-2所示，从左下到右上分别为：局部应用（Localized Exploitation）、内部整合（Internal Integration）、业务流程重组（Business Process Redesign）、业务网络重组（Business Network Redesign）和业务范围重新定义（Business Scope Redefinition）。其中，局部应用和内部整合被认为是渐进性阶段（Evolutionary Levels），而后三个阶段则被视为突破性阶段（Revolutionary Levels）。其中 Y 轴代表了数字化转型的程度，X 轴代表了潜在利益范围的大小。根据各个阶段在图表中分布的位置可以得出：“数字化程度越深，可能得到的潜在利益就越大”。下面我将更加详细的分析各个阶段的特征，并在最后对当前福建国家电网的数字化成熟度进行判断。

局部应用阶段：该阶段的特点是存在独立的系统或功能，并且不会对有关的

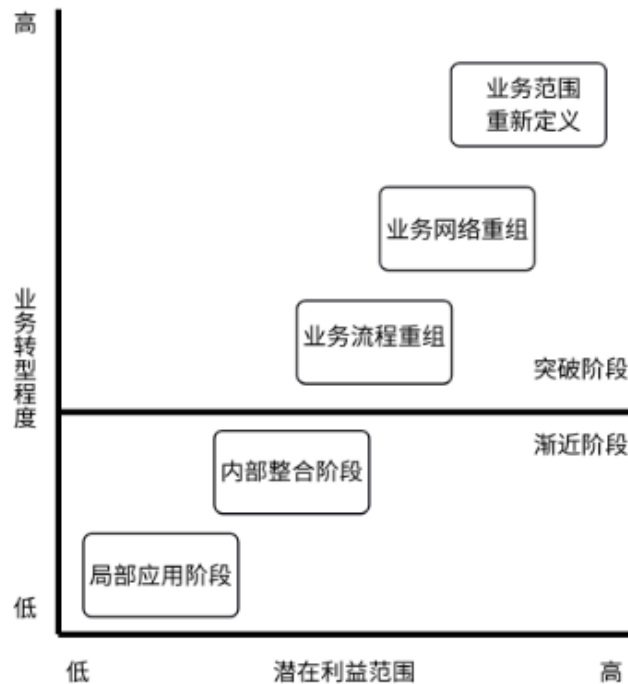


图 2-2 数字化的 5 个阶段

业务进行升级，例如简单的仓库管理系统可能只是记录仓库内物资的库存情况，而没有与销售部门的订单管理系统对接，导致当销售部门需要某种物资时，无法实时了解库存信息，影响供应链效率。在这一阶段，数字化的目标是通过 IT 手段解决特定、单一的问题。这种情况下，数字化应用的范围有限，它对公司整体运作的贡献较小，仅限于局部问题的解决，因此难以显著提高公司整体运作效率。此外，由于早期搭建的系统往往缺乏统一的标准，这些系统可能在“内部整合”阶段成为障碍，制约了后续的数字化进程的发展。

内部整合阶段：这一阶段是第一阶段的延续，主要通过两个方面进行整合：一是技术层面的整合，包括数据和系统等；二是业务层面的整合，表现为不同部门之间业务流程的贯通。例如，仓库管理系统与销售部门的订单管理系统实现互通。在这一阶段，常见的错误是过度关注技术层面的整合，而忽视了业务层面的协调，从而导致最终统一的系统无法满足实际使用需求。

业务流程重组阶段：与传统的业务流程优化不同，业务流程重组强调从 IT 思维出发，对整个业务流程进行重新设计和优化，而不仅仅是用 IT 手段来支持传统流程。例如，华为的 OCR 自动识别报销系统将原本由财务人员手动处理报销单据的过程，转变为通过机器自动识别和处理。这一转变不仅仅是将纸质单据拍照转为电子版，而是通过 IT 技术彻底优化了业务流程，减少了人工干预，提升了效率。如果仅仅关注技术应用，可能只是将纸质单据转化为电子版，但依旧

需要人工审核，未能真正实现业务流程的升级。

业务网络重组阶段：该阶段着眼于整个业务生态系统的重构。在这一阶段，企业不仅仅关注自己内部的业务流程和部门协调，还要将外部合作伙伴、供应商、分销商、客户等纳入考量，推动整个业务网络的重新设计和优化。举个例子，亚马逊通过其平台将大量的第三方卖家纳入其中，形成了一个全球范围内的商业网络，不仅优化了自己的销售流程，还优化了供应商的运营效率。我个人觉得这个和“虚拟电厂”的思路很类似。

业务范围重新定义阶段：是数字化转型的最终阶段，通过技术创新和业务模式重构，彻底改变企业的业务领域、市场定位，甚至是其核心竞争力的构成。

根据各个阶段的描述，我认为国家电网目前正处于从“局部应用整合阶段”向“内部整合阶段”过渡的过程中，并且在某些方面已经开始涉及“业务流程重组阶段”。判断依据是，国家电网尚未建立一个统一的“大平台”来涵盖所有公司业务，仍然存在多个独立的系统和部门之间的信息壁垒。我个人认为，国家电网应当分阶段逐步推进数字化转型，首先完成“内部整合阶段”，再进行“业务流程重组阶段”。原因在于，数字化转型需要时间进行沉淀，内部整合完成后，IT 人员对业务的了解将更加深入，这将有助于更精准地推动流程优化。就如同建造一栋大楼，如若地基不牢固，则楼层越高，会导致需要花费更多精力来稳固基础，反而会导致更大的成本与时间投入。如果同步进行“内部整合”和“业务流程重组”，虽然可能会较快推进数字化转型，但这很可能会影响流程优化的深度和质量，导致优化不够彻底，进而影响整体转型效果。

此外，考虑到国家电网作为国有企业的分工和定位，其业务范围相对固定且难以发生剧变，因此预计其数字化转型将只需达到第四阶段，即“业务网络重组”。这意味着，虽然国家电网在数字化转型过程中无法大规模调整其业务范畴，但仍可以通过优化内部流程和整合资源，提升运营效率，从而逐步实现数字化转型的目标。

2.4 IT 需要和业务对齐

在前文中，我们已经明确了数字化转型的起点（背景）和终点（最终目标）。接下来，需要关注的是如何实现这一过程。而最早被学术界提出的一个关键因素是 IT 和业务的对齐（IT-Business Alignment）。根据数据显示，IT 和业务对齐在 2013 到 2017 年间一直是管理者最为关注的问题（“图2-3”）。接下来的部分将通过介绍一些相关模型，帮助我们评估如何实现 IT 与业务的融合，判断当前 IT 与业务融合的程度，并举例在这一过程中比较常见的一些促进或阻碍融合的关键因素。

研究表明，仅仅引入 IT 技术并不能带来显著效益，IT 必须深入理解业务目

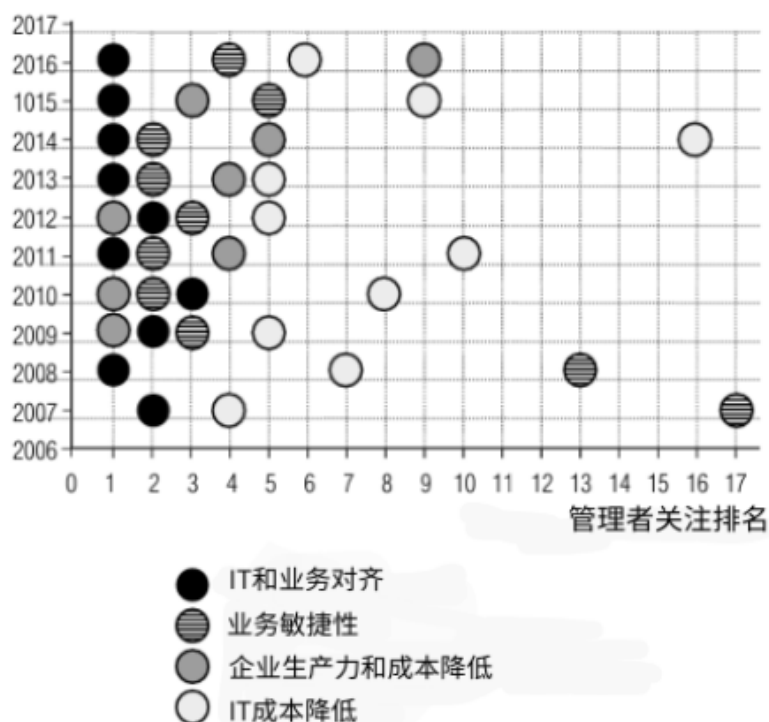


图 2-3 管理者在数字化转型中最关注的内容

标，并通过与业务流程的对齐，才能有效地利用 IT 手段帮助业务进行优化，从而创造显著的效益^[7]。那么，如何评判 IT 是否与业务正确对齐呢？为此，我们可以借助 SAMM（Strategic Alignment Maturity Model）模型进行评估。SAMM 模型将成熟度划分为 5 个等级，其中 5 级为最高，1 级为最低。使用者只需根据表格进行评判，就能明确公司在 IT 与业务对齐方面的水平，以及是否实现了合理的对齐。具体表格参考“表2-1”。

领域	层级	特点
沟通成熟度： 联络有效性，IT 对业务的理解，IT 在组织内部与外部的理解，组织学习与教育，协议的僵化性，以及知识共享。	1	在这一阶段，IT 和业务部门之间的沟通极为有限，双方对彼此的需求和目标理解不清，导致缺乏有效的协作和合作，通常 IT 部门只是执行单纯的技术任务，未能理解业务的核心需求。
	2	IT 和业务之间已经有了一定的理解，但这种理解仍然较为表面，双方的沟通多发生在具体项目上，更多的是任务导向的合作，而缺乏长期和深度的战略对接。

领域	层级	特点
	3	IT 和业务部门之间的理解较为深入，双方能够清楚地认识到彼此的需求和目标。沟通变得更加自然和放松，日常交流和合作更加频繁和高效，信息交流不再局限于特定项目，而是跨职能的合作。
	4	IT 和业务部门之间的联系非常紧密，双方已经高度一致并能够协调工作。IT 解决方案能够深刻理解并支持业务需求，沟通不仅是日常性的，而是战略性、目标导向的，双方的目标已经达成高度统一，IT 和业务都共同推动公司战略目标的实现。
	5	组织中的沟通已经完全融入日常运营。IT 和业务部门之间的沟通几乎不再依赖于正式的会议或报告，信息的共享和协作贯穿于每一个员工之间。沟通变得无缝，所有员工都清楚组织的目标和需求，信息能够迅速流动，促进高效的工作和决策。
IT 价值衡量： IT 指标，业务指标，平衡指标，服务水平协议，基准测试，正式评估与审查，持续改进	1	组织对 IT 的价值衡量仅限于一些基础的技术性指标。这些衡量标准可能关注于 IT 基础设施的性能、可用性 or 响应速度等方面，但缺乏更广泛的、综合性的业务效益评估。
	2	加入功能层面的成本效率评估。这意味着组织不仅关注技术层面的运行效率，还关注 IT 对各个职能的支持和服务是否具有成本效益。
	3	组织开始对特定的 IT 投入进行更精细化的成本效益评估，并利用看板（仪表盘）来可视化这些数据。
	4	不仅仅评估内部 IT 的成本效益，还开始关注与外部合作伙伴的合作效益。通过衡量合作伙伴的价值，组织能够更好地理解供应链、外包服务等合作关系对总体 IT 效益的贡献。

领域	层级	特点
	5	不仅能够对内部 IT 和成本效益进行评估,还能够系统化地衡量外部合作伙伴的表现和贡献。这种评估通常包括与外部合作伙伴的服务水平协议 (SLA) 以及合作关系对业务的支持度,确保 IT 价值不仅限于组织内部,还能够涵盖整个生态系统中的各方合作。
治理成熟度: 业务战略规划、IT 战略规划、预算控制、指导委员会、优先级排序过程	1	缺乏正式的管理流程和结构,决策主要依赖于部门或个体的反应性需求,而不是预先设定的战略规划。
	2	组织的治理开始关注功能层面的战术执行。虽然有一定的流程和规范,但这些流程并不一致且缺乏广泛的覆盖性。决策和行动通常还是基于短期的需求,偶尔会根据外部或内部的变动进行响应。
	3	开始在各个部门之间形成跨部门的流程协作。这些流程不再是零散的,而是朝着更系统化和标准化的方向发展。组织开始关注流程的整体性,促进了各部门之间的协调与协作。
	4	治理和流程管理已经超越了部门层级,组织开始实施跨部门、跨职能的管理模式。这里的关键是全公司范围内的流程整合和管理,确保不同部门和职能之间的合作和信息流通。
	5	治理成熟度的顶端是跨公司和合作伙伴的紧密协作。这不仅仅是组织内部流程的整合,还包括与外部合作伙伴的合作和整合,实现了真正的战略级别的合作与共赢。
合作关系成熟度: 业务战略规划、IT 战略规划、优先级排序过程	1	IT 与业务的合作关系较为基础,缺乏战略性的融合,主要关注 IT 的基本功能和维护,缺少对其作为业务驱动因素的认识。

领域	层级	特点
	2	IT 逐渐被认知为业务流程的推动者。在这一阶段，IT 不仅仅是成本的承担者，开始为业务流程提供支持和优化。这时，IT 与业务之间的合作关系逐步建立起了互相支持的作用，推动了业务流程的改进。
	3	IT 被视为流程的核心驱动力，开始在业务战略的制定和实施中发挥关键作用。此时，虽然业务和 IT 之间仍可能存在冲突，但这些冲突被视为推动创新和改进的动力。例如，IT 和业务部门可能会对某些流程优化措施产生不同看法，但这种冲突有助于找到最合适的解决方案，从而推动双方的共同发展。
	4	IT 不仅仅是支持业务，它开始主动推动业务战略的实现。在这一阶段，IT 成为了业务战略的驱动者之一，与业务部门紧密合作，共同制定并执行战略目标。这种合作关系表明 IT 和业务已经在战略层面达成共识，IT 的技术能力和创新思维对业务的长远发展至关重要。
	5	IT 和业务部门之间，合作关系已经达到一种高度的灵活性和适应性。在这种合作关系中，双方不仅能够在常规的工作中有效配合，而且能够在面对新的挑战 and 变化时迅速调整策略并共同解决问题。
范围/架构成熟度： 传统架构，促成/驱动因素，外部架构，标准表述，架构集成，架构透明性，敏捷性，灵活性，管理融合技术。	1	IT 系统主要用于完成日常操作和支持基本的功能，例如会计和电子邮件等。这些系统通常是分散的，缺乏与其他系统的集成。
	2	系统开始支持更多的事务处理和操作流，如订单管理、库存控制等，具备一定的自动化功能，但通常局限于单一部门或功能，可能存在一定程度的信息孤岛。

领域	层级	特点
	3	在这一阶段，系统开始跨越不同部门之间实现数据共享与集成。例如，财务、销售和供应链系统可以相互连接，提高了整体运营的效率，但仍然缺乏与外部合作伙伴的深度联动。
	4	IT 架构不仅限于内部组织，还可以与外部合作伙伴的系统进行集成，实现更广泛的数据共享和流程优化。这一阶段的目标是通过加强供应链和客户的互动，提高整体业务的灵活性和响应能力。
	5	企业与合作伙伴之间不仅共享数据和流程，还共同进行技术创新和业务发展。
技术成熟度： 变革准备度、创新、创业精神、管理风格、职业交叉、培训教育、招聘和保留人才。	1	IT 通常承担着较大的技术风险，但回报较小。这时，技术培训主要集中在提升 IT 人员的技术能力上，而缺乏跨部门或跨业务领域的技术交流。IT 部门更多地关注技术执行和操作，而不是战略层面的技术创新。此时，IT 主要承担支持角色，解决日常运营中的技术问题，业务和 IT 之间的合作关系较为基础。
	2	IT 的角色逐渐在不同的功能部门之间产生差异。在这一阶段，IT 逐渐认识到自己不仅是技术支持者，还应根据不同业务需求进行技术定制和支持。不同部门对 IT 的需求和期望不同，IT 的服务开始根据部门的特定需求进行调整，但这种调整仍然局限于技术支持层面，尚未与战略目标紧密结合。

领域	层级	特点
	3	IT 逐渐从技术执行者转变为服务提供商。IT 不仅需要提供技术支持，还需要与业务部门紧密合作，确保技术方案能够真正满足业务需求。在这一阶段，IT 部门的招聘开始注重平衡技术能力和业务理解，既需要具备技术专业能力，也需要能够与业务部门有效沟通和协作的人员。这表明 IT 逐渐向业务战略方向靠拢，但仍然以技术为主导。
	4	IT 和业务共同承担风险并分享回报。IT 不再是单纯的技术支持角色，而是参与到业务战略的制定和执行中。IT 与业务的目标开始趋于一致，共同推动技术创新和业务目标的实现。风险和回报的共享促使 IT 与业务部门更加紧密合作，共同承担企业成功的责任。
	5	IT 不仅关注技术能力的提升，还注重员工的全面发展。教育、职业发展和奖励体系开始贯穿整个组织。IT 与业务之间的合作逐步从单纯的技术支持转变为跨职能的战略合作。IT 部门不仅需要持续进行技术培训，还需要帮助员工提升在业务层面的理解和跨部门协作的能力。组织开始关注如何通过激励机制和职业发展规划来促进 IT 和业务的深度融合，推动企业整体的持续创新和发展。

表 2-1 SAMM

除了使用 SAMM 进行评分外，我们还可以借助 SAM（Strategic Alignment Model）模型来确保 IT 与业务的有效对齐^[7]。该模型（图2-4）涵盖四个关键领域：企业战略（Business Strategy）、IT 战略（IT Strategy）、组织基础设施与流程（Organizational Infrastructure Processes）、IT 基础设施与流程（IT Infrastructure Processes）。其中，“企业战略”侧重于公司的未来发展方向；“IT 战略”关注于公司 IT 发展的蓝图；“组织基础设施与流程”则着眼于优化内部的行政结构、业务流程和员工技能，以提升协作效率；“IT 基础设施与流程”则确保技术资源的配置与管理符合业务战略目标。更加具体的可以看下面。

业务战略 (Business Strategy)

- **业务范围 (Business Scope)**：包括企业竞争的市场、产品、服务、客户群体和地理位置，以及影响商业环境的竞争者和潜在竞争者。
- **独特竞争力 (Distinctive Competencies)**：企业提供潜在竞争优势的关键成功因素和核心竞争力。这包括品牌、服务、研究、制造和产品开发、成本与定价结构、销售和分销渠道等。
- **业务治理 (Business Governance)**：公司如何设定管理层、股东和董事会之间的角色和关系，还包括公司如何受到政府法规的影响，以及如何管理与战略合作伙伴关系与联盟。

组织基础设施与流程 (Organizational Infrastructure and Processes)

- **行政结构 (Administrative Structure)**：公司如何组织其业务。示例包括集中式、分散式、矩阵型、水平型、垂直型、地理性、联邦制和职能型等结构。
- **流程 (Processes)**：公司业务活动（员工执行的工作）如何运作或流动。主要问题包括增值活动和流程改进。
- **技能 (Skills)**：人力资源相关问题，例如如何招聘/解雇员工，激励、培训/教育员工以及企业文化的塑造。

IT 战略 (IT Strategy)

- **技术范围 (Technology Scope)**：重要的信息应用和技术。
- **系统能力 (Systemic Competencies)**：区分 IT 服务的能力，例如获取对公司战略创建和实现至关重要的信息的能力。
- **IT 治理 (IT Governance)**：资源、风险、冲突解决的权责如何在业务合作伙伴、IT 管理和服务提供者之间共享。项目选择和优先级排序的问题也包括在内。

IT 基础设施与流程 (IT Infrastructure and Processes)

- **架构 (Architecture)**：允许应用程序、软件、网络、硬件和数据管理集成成一个统一平台的技术优先事项、政策和选择。
- **流程 (Processes)**：开发和维护应用程序以及管理 IT 基础设施的实践和活动。
- **技能 (Skills)**：IT 人力资源相关问题，例如如何招聘/解雇员工，激励、培训/教育员工以及 IT 部门文化的塑造。

SAM 模型的核心思想是：“只有当这四个领域在不断变化的环境中得到有效平衡时，IT 与业务才能实现最佳整合，从而有效支持企业战略目标和更加显著的体现投资 IT 所产生的价值”。如何使用这个模型，则需要根据公司各领域

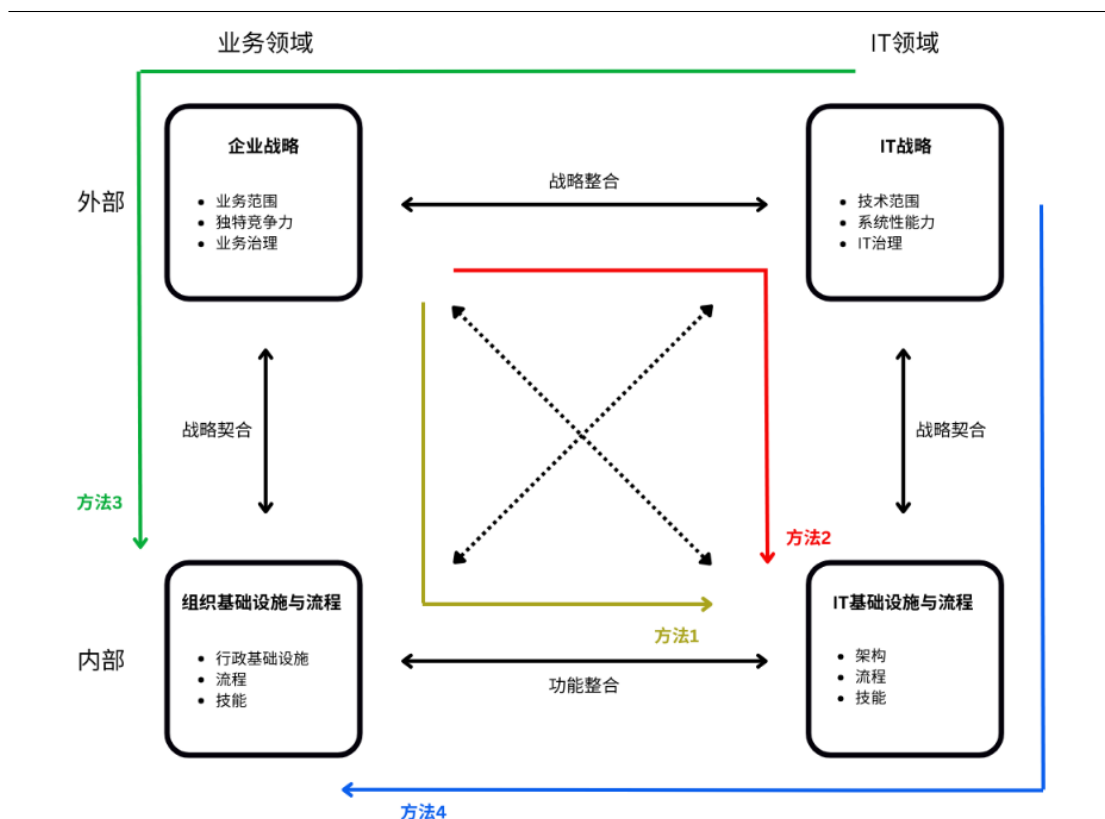


图 2-4 SAM

的资源状况进行动态平衡。如图2-4中所示，方法2和方法3是最优的方法，因为他们均同时考虑了“业务战略”和“IT 战略”，但两者的侧重点不同。方法2侧重于通过业务驱动 IT，通常适用于非 IT 行业；而方法3则侧重于通过 IT 驱动业务，通常适用于 IT 行业。

总的来说，IT 和业务的紧密融合是企业成功转型和提高效率的关键。在上文中，我介绍了如何通过 SAMM 模型识别当前 IT 和业务整合的成熟度，以及如何利用 SAM 模型确保 IT 和业务的高度对齐。我相信使用这些方法能够帮助企业更好的理解如何把 IT 和业务进行融合。

2.5 企业架构

除了 IT 与业务对齐外，企业架构在实现数字化转型过程中同样起着至关重要的作用。根据 TOGAF 模型（图2-5），其主要包括四个子集架构：业务架构，涵盖了业务战略、组织结构、流程以及治理；数据架构，关注组织的数据资产结构及数据管理资源；应用架构，涉及组织的应用组合；技术架构，涉及软件和硬件能力，包括 IT 基础设施、网络、通信和标准等。这正是目前国家电网正在推广的架构统筹，我个人觉得这一块定义在国家电网还是很清晰的，剩下的只是需要时间进行沉淀。因此这里不过多赘述，以免篇幅太长。

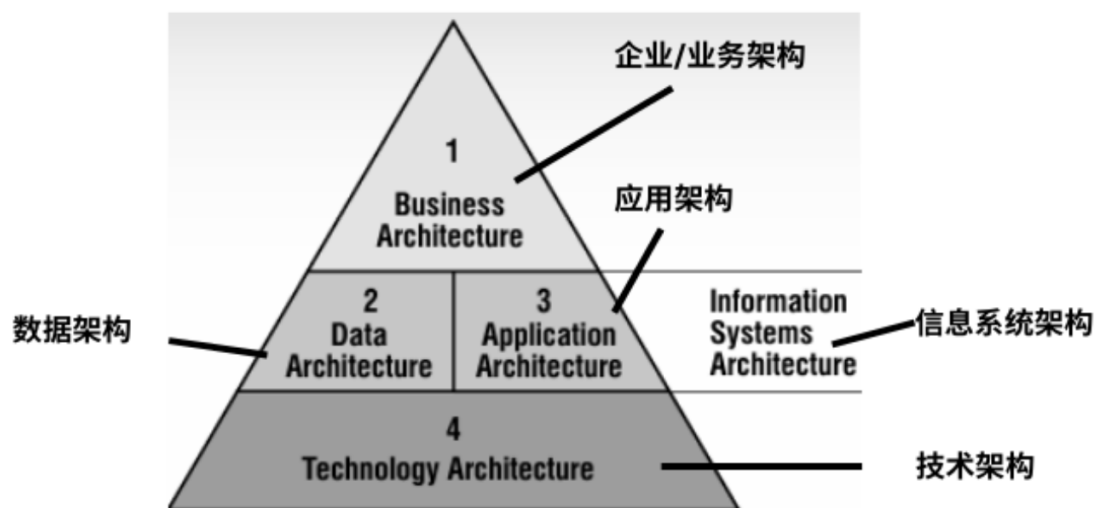


图 2-5 TOGAF

2.6 数字化进程的“促进因素”和“阻碍因素”

据统计^[8]，最能支持 IT 和业务融合的前三个因素是：领导支持、IT 参与发展计划以及 IT 理解业务。首先，领导的支持是关键，高层领导的决策和愿景为 IT 和业务融合提供了战略方向和资源保障。其次，IT 部门积极参与企业发展计划，特别是在战略规划阶段，能够确保技术解决方案与业务需求相匹配，促进两者的有效对接。最后，IT 部门对业务流程、目标和挑战的深入理解，使其能够根据实际需求定制技术方案，从而帮助实现更好的业务结果。相反，最阻碍 IT 和业务融合的前三个因素是：IT 和非 IT 人员联系不紧密、IT 没有很好的划分优先级以及 IT 没有达到自己的承诺。如果 IT 部门与业务部门缺乏沟通与协作，技术方案往往难以与实际需求对接，造成项目推进困难。同时，若 IT 部门没有清晰的优先级排序，资源分配会变得无序，导致关键业务需求响应不及时。最后，若 IT 未能按时交付或未达到预期成果，会降低业务部门对 IT 的信任，进而影响两者的合作效率。

结 论

通过调研发现，目前数字化转型的主要困难在于员工对数字化的了解不足。这种不足主要源于大量与数字化无关的日常工作，这种情况模糊了员工对数字化发展的认知。因此，加强员工培训显得尤为重要。此外，可以尝试将职责划分，即一部分员工继续负责传统职能，另一部分专注于推动数字化转型。与此同时，加大 IT 投资也是不可或缺的。许多企业已经证明，只有持续的技术投入，才能为数字化转型提供有力支撑。

数字化转型过程中，新开发需求的出现不可避免。为了建设更高质量的 IT 产品，产品经理需要更加深入地理解业务。相比各部门的业务专员，产品经理的优势在于具有 IT 相关背景，但在实际业务的深度了解上还有所欠缺。开发工作可以交由乙方完成，但业务梳理必须由国网内部员工负责，因此如何帮助开发团队准确理解需求是关键所在。此外，如何将新需求合理分配到现有的架构中也是一个需要解决的难题。优先完善架构并减少新需求的开发，可以更早实现架构整合，使后续的所有需求都能被合理地分配到现有体系中，从而有效避免重复开发。

对于国网的数字化转型，我虽然只有两个月的思考时间，但已经在报告的第二章提出了一些普适性的方法。除了这些方法，加强业内的沟通同样重要。很多时候，闭门造车的速度远不及与业内同行交流所获得的灵感与经验。我们可以通过参加数字化展览、阅读先进文献等多种方式，汲取有价值的信息，提升数字化转型的效率。

基于 SAMM 模型的分析，我认为下一阶段数字化转型的重心应放在整合现有系统和数据，实现业务的全面融会贯通。数据标准化是实现这一目标的基础，但这项工作可能会带来额外的工作量，因此不是每个部门都愿意配合整改。与此同时，提升员工对数字化转型的积极性同样重要。这是一项创新型工作，没有现成的经验可以借鉴，只有业务经理用心投入优化，才能达到预期效果。为了更好地推动转型，还需要加速企业架构的规划，而这需要对业务有全面且深入的了解，否则构建的框架很可能流于形式。

数字化转型并没有一个固定的答案。作为全球最大的能源互联网公司，国家电网几乎没有可以直接借鉴的案例，只能依靠不断试错和长期积累来实现目标。对比美国，中国的数字化进程确实起步较晚，美国早在 1991 年就启动了相关工作，而中国的数字化概念直到近十年才被提出。但我相信，随着时间的沉淀和经验的积累，国家电网终将完成数字化转型。

参考文献

- [1] 国网福建电力数字化部. 数据驱动核心业务流程优化提升工作方案 1215.
- [2] H. Yue, W. Li, Y. Yue, Y. Pang, J. Yang, and Y. Zhao. Research on the current status and transformation strategy of digitalization at the state grid jibei electric power company. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 585:012107, 2020.
- [3] Pavel V. Malyzhenkov and Marina I. Ivanova. An architectural approach to it-business alignment. *Business Informatics Journal*, 2017.
- [4] Mariam H. Ismail, Mohamed Khater, and Mohamed Zaki. Digital business transformation and strategy: What do we know so far? Technical report, Cambridge Service Alliance, 2017.
- [5] K. Schwertner. Digital transformation of business. *Trakia Journal of Sciences*, 15(Suppl. 1):388–393, 2017.
- [6] N. Venkatraman. It-enabled business transformation: From automation to business scope redefinition. *Sloan Management Review*, 35(2):73, 1994. Retrieved from ProQuest.
- [7] Samgwa Quintine Njanka, Godavari Sandula, and Ricardo Colomo-Palacios. It-business alignment: A systematic literature review. *Procedia Computer Science*, 181:333–340, 2021.
- [8] J. Luftman and T. Brier. Achieving and sustaining business-it alignment. *California Management Review*, 42(1):109–122, 1999.
- [9] 国家发展和改革委员会. 努力推动实现碳达峰碳中和目标, Nov 2021.
- [10] 中国储能网. 深入推进标准数字化赋能新型电力系统建设, Oct 2024.
- [11] 吉林省能源局. 加快电网数字化智能化发展赋能新型电力系统建设, May 2023.
- [12] T. H. Jørgensen, A. Remmen, and M. D. Mellado. Integrated management systems –three different levels of integration. *Journal of Cleaner Production*, 14(6-7):713–720, 2006.
- [13] 华为. 电力数字化 2030, 2024.
- [14] MCE Clean Energy. What is a virtual power plant, n.d.
- [15] 刘淑梅, 杜彬, 云桂桂, and 杨宏伟. 基于数据中台和流程平台的业务中台建设与实践. *Modern Electronics Technique*, 45(20), 2022.
- [16] J. Luftman. Assessing it/business alignment. *Information systems management*, 20(4):9–15, 2003.
- [17] Christof Gellweiler. It architects and it-business alignment: A theoretical review. *Procedia Computer Science*, 196:13–20, 2022.