

电网企业智能运营的探索与实践

2016年6月18日



一

电网企业信息化发展现状

二

信息化支撑企业智能运营

三

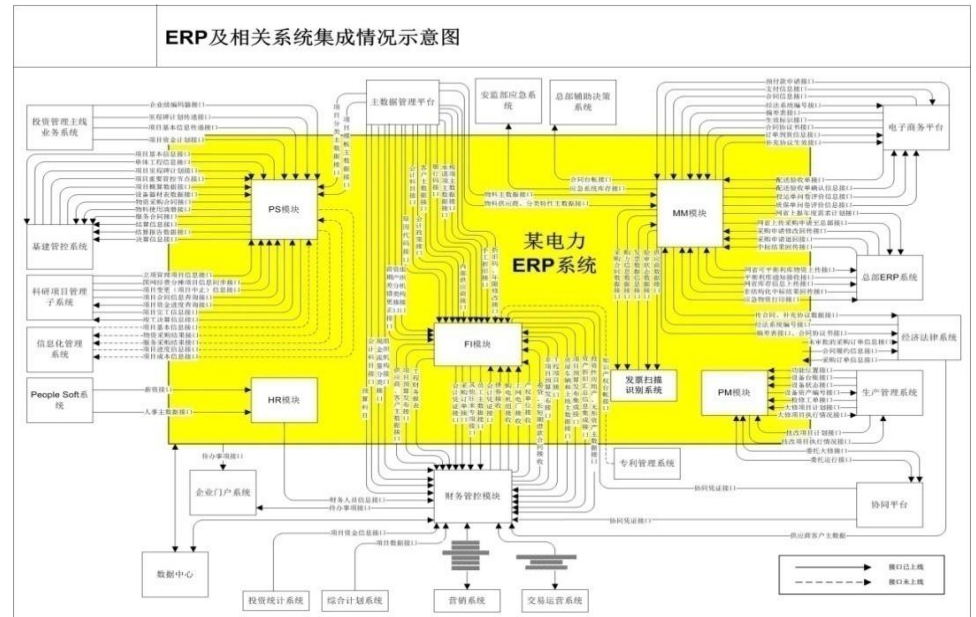
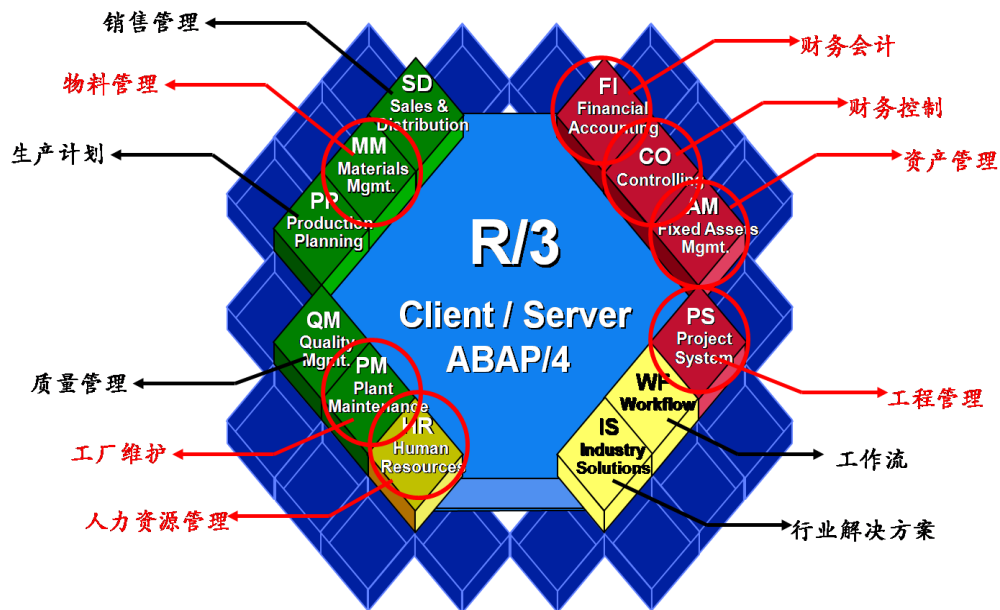
智能运营信息系统构建

四

总结

1.1 电网企业信息化发展现状

■ 电力系统由发电、输电、变电、配电、用电等环节组成。电网公司主要经营“输电、变电、配电”等业务，“十一五”以来，陆续部署了ERP、生产管理、用电信息采集等关键业务系统，已基本覆盖公司生产、经营管理各业务领域，为企业运作提供了坚强的支撑。



1.2 电网企业ERP发展历程

- 随着ERP为核心的业务系统建设和应用，信息化从单一业务服务逐步转向为业务协同服务，从为管理层服务转向为各层级智能分析和辅助决策提供服务。其中，ERP的建设和应用主要经历的三个阶段，覆盖了财务、项目、物资、设备、人资五个功能模块。

一

ERP系统全面建成投运，为人财物等核心资源的管理提供了信息支撑。

二

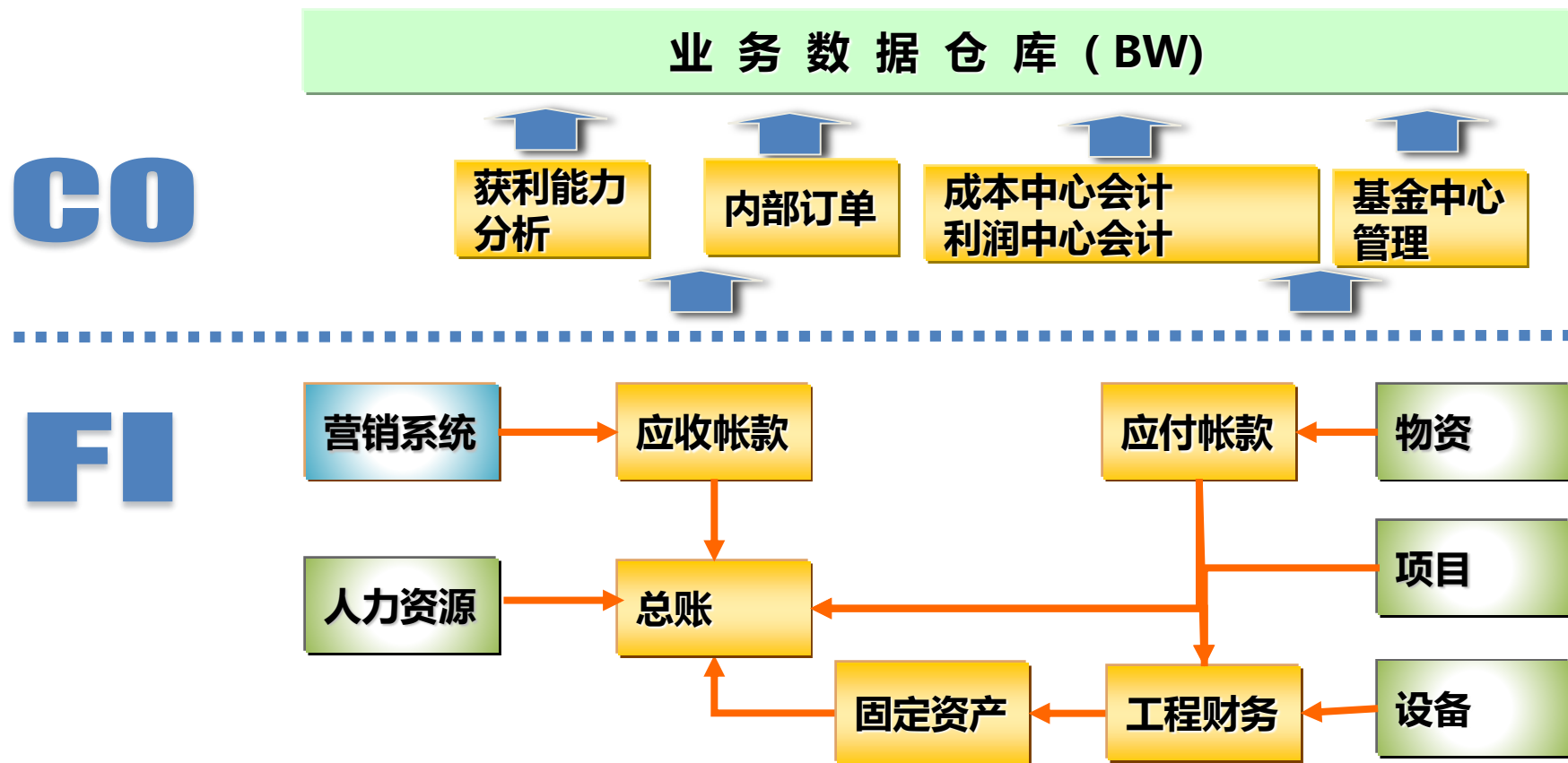
ERP系统与生产、营销等电网业务深度融合，显著提升业务协同能力。

三

挖掘ERP系统数据价值，支撑业务决策精准化和智能化。

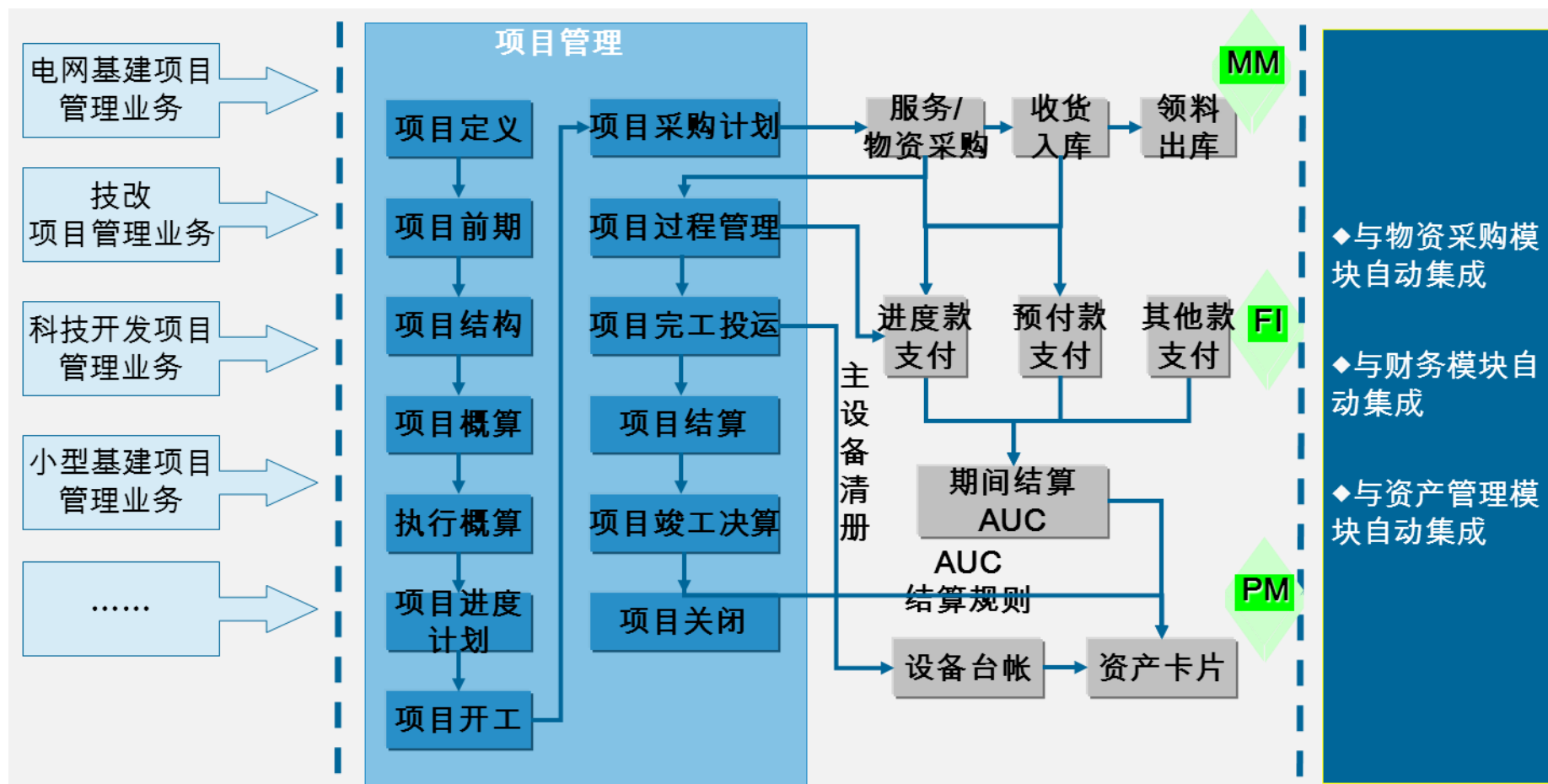
1.2.1 电网企业财务管理模块（FICO）应用

财务管理模块-包含了总账会计、应收管理、应付管理、固定资产管理、工程会计管理及预算管理等多个业务功能。



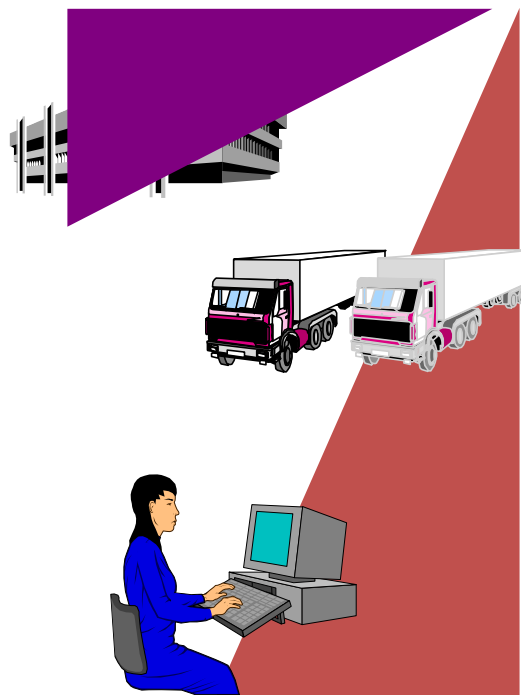
1.2.2 电网企业项目管理模块（PS）应用

- 项目管理模块-包括电网基建项目、技改项目、小型基建项目、科技项目、营销项目等9种项目业务管理流程。



1.2.3 电网企业物资管理模块（MM）应用

■ 物资管理模块-包括需求计划管理、招标采购管理、仓库管理以及供应商管理等功能。



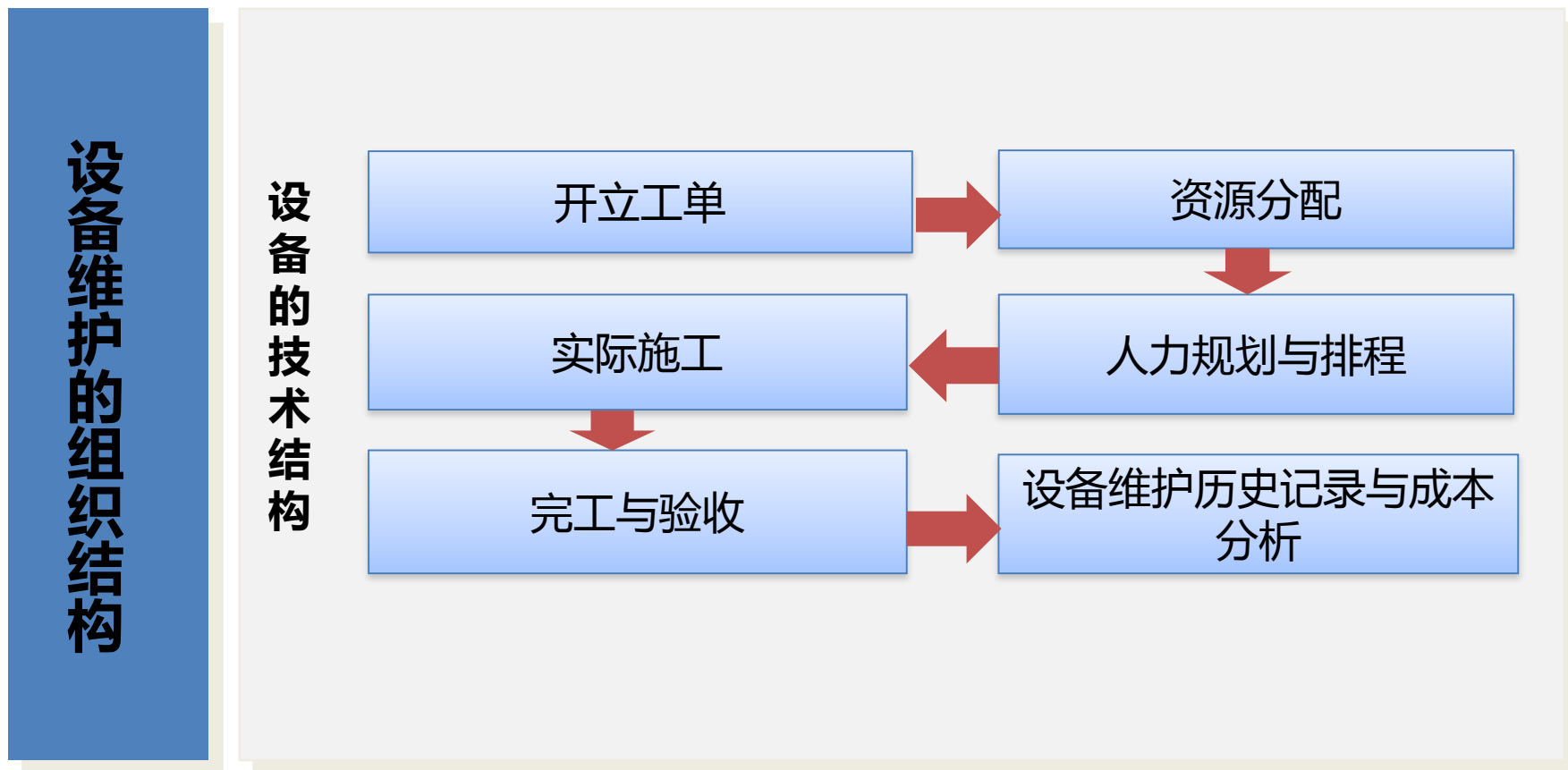
- 需求计划
- 采购申请
- 采购申请审批
- 询报价管理
- 采购收货
- 采购结算
- 供应商信息
- 框架协议管理



- 库存计划
- 收发存管理
 - 出入库管理
 - 库存盘点
 - 库存报废
 - 寄售库存
- 库存报表
- 库存分析
- 物料数据
 - 单台备件
 - 批次物料
 - 套件

1.2.4 电网企业设备维修模块（PM）应用

- 设备维修模块-包括工作中心管理、功能位置管理、设备台帐管理、维护订单管理等功能。



SAP系统支撑下的设备维护流程的总体框架

1.2.5 电网企业人力资源管理模块（HR）概览介绍

- 人力资源管理模块-包括人事计划与发展，人事管理、跨应用系统等板块，同时具备核心、战略、分析、协同等功能。

◆ 人事计划与发展

◆ 人事管理

◆ 跨应用系统

核心功能

HR日常的、事务性的工作“流程化”、“自动化”，从而释放劳动力，降低事务处理成本，同时提高工作效率和准确率。

战略功能

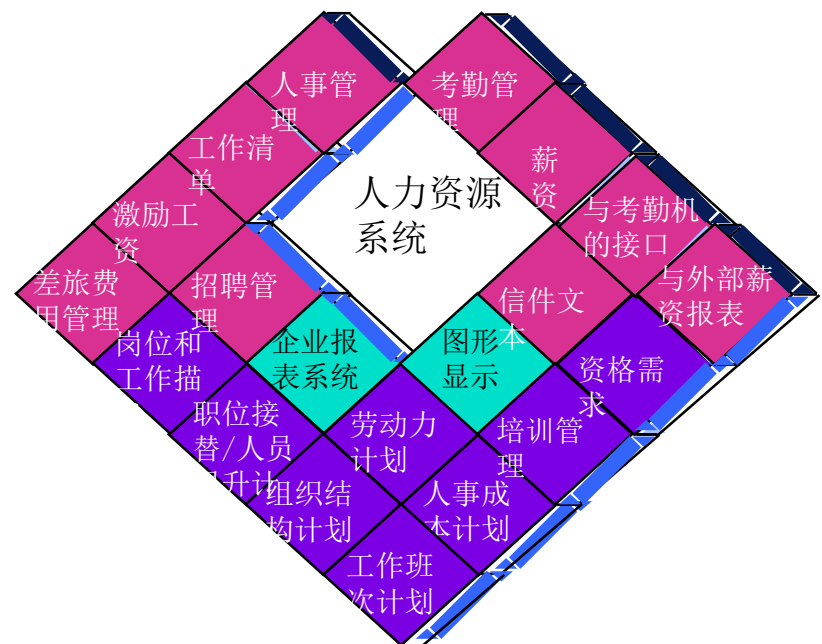
通过卓有成效的战略性活动，如薪酬福利、资格和技能管理、绩效测评、培训和发展、招聘等，吸引人才、开发人才、配置人才和留住人才。

分析功能

分析、评估以及优化现有人力资源，确保HR对企业的“价值与贡献”。先进的数据分析和报告工具，支持HR政策和决策。

协同功能

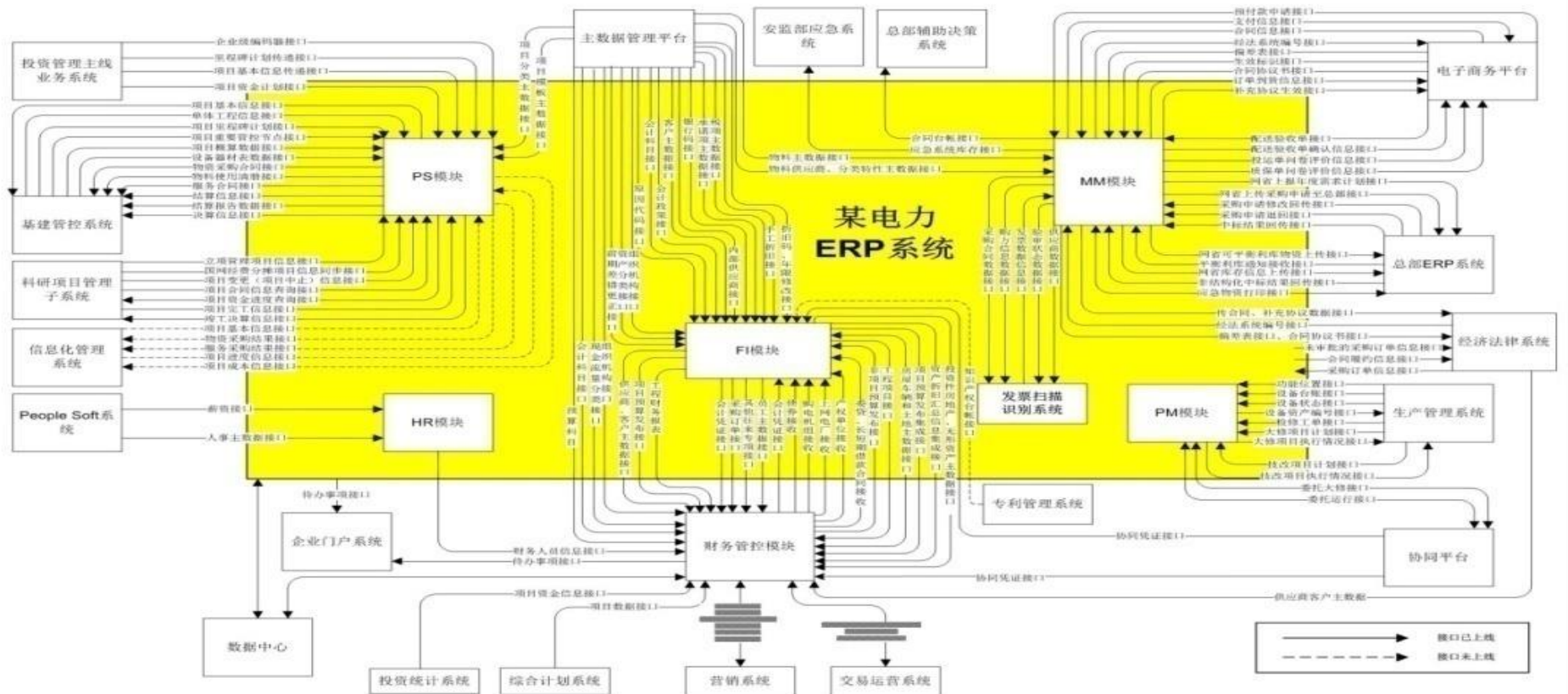
运用协同交互、知识管理以及门户技术，进一步增强HR的专业服务，同时也快速有效地在企业中引领变革。



1.3 电网企业多系统与ERP完成集成

- 随着企业信息化的发展，业务融合程度越来越高，目前，完成了投资管理、基建管理、生产管理、营销管理、交易管理、电子商务平台等多个专业管理系统同ERP系统集成，实现了专业系统与ERP系统数据的融合与共享，为支撑企业运营决策分析奠定了基础。

ERP及相关系统集成情况示意图



一

电网企业信息化发展现状

二

信息化支撑企业智能运营

三

智能运营信息系统构建

四

总结



2.1 运营的定义

什么是运营？



运营是指设计、运作和
提升的以制造和提供产
品及服务的系统。

《运营管理》
作者理查德·等



运营是应用设计工程、
工业工程、管理信息
系统、质量管理、生
产管理、库存管理、
会计和影响机构运作
的其它职能或概念，
来对生产或服务机构
进行有效的规划、利
用和控制。

美国运营管理协会



运营是组织供应产品
或服务的业务活动。
运营通过流程管理，
以最低的成本为客户
提供价值。

《运作管理》作者
罗杰·G·施罗德



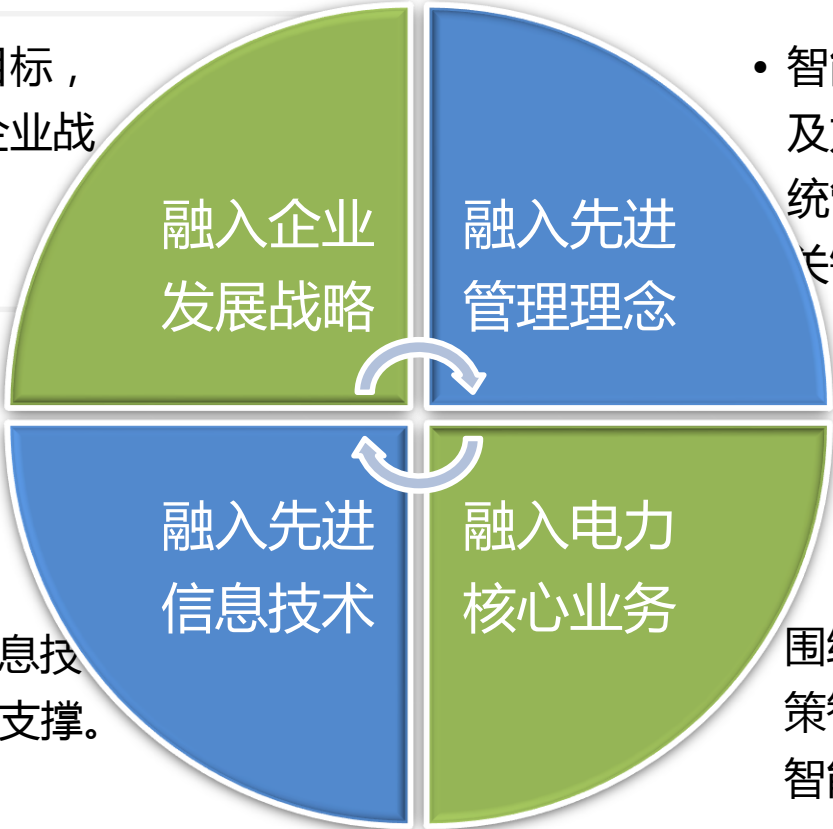
运营影响企业竞争力和
国家的国际竞争力。运
营管理是对生产产品或
提供劳务的系统或流程
的管理。

《运营管理》作者
威廉·J·史蒂文森

2.2 智能运营的内涵

■ 我们认为，电网企业的智能运营需要从电网的可靠性、经济性、安全性和优质服务等角度，基于运营业务体系，依托先进的智能运营信息系统，实现“四个融合”，在服务社会和获取企业的最大效率和效益中寻求最佳平衡点。

- 智能运营结合发展战略目标，利用智能化手段，保障企业战略目标的实现。



- 智能运营融入先进的管理思想及方法，是实现电网企业由传统管理向智能运营管理转变的关键。

- 大数据、云计算等先进信息技术可为智能运营提供技术支撑。

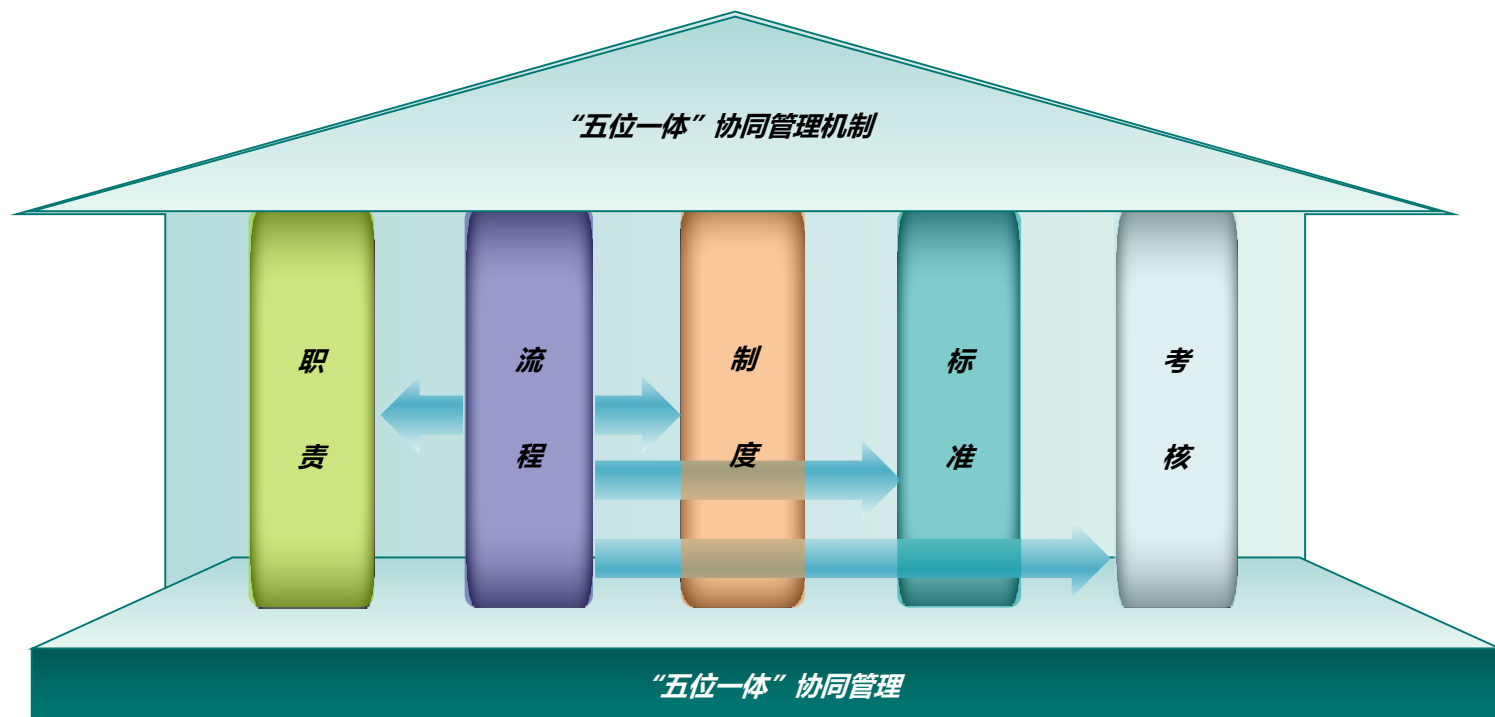
围绕核心业务，实现业务决策智能化，智能决策分析是智能运营的核心内涵。

2.3 智能运营业务体系

- 智能运营业务体系涉及到**组织建设**、**运营业务地图**、**智能决策分析**等方面。

2.3.1 组织建设

电网公司业务复杂、流程多样，通过积极推进组织变革，开展“五位一体”机制建设，不到提高企业协同管理水平。

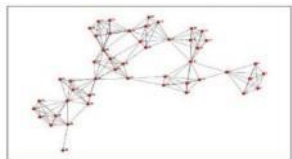


2.3.2 运营业务地图-设计思路

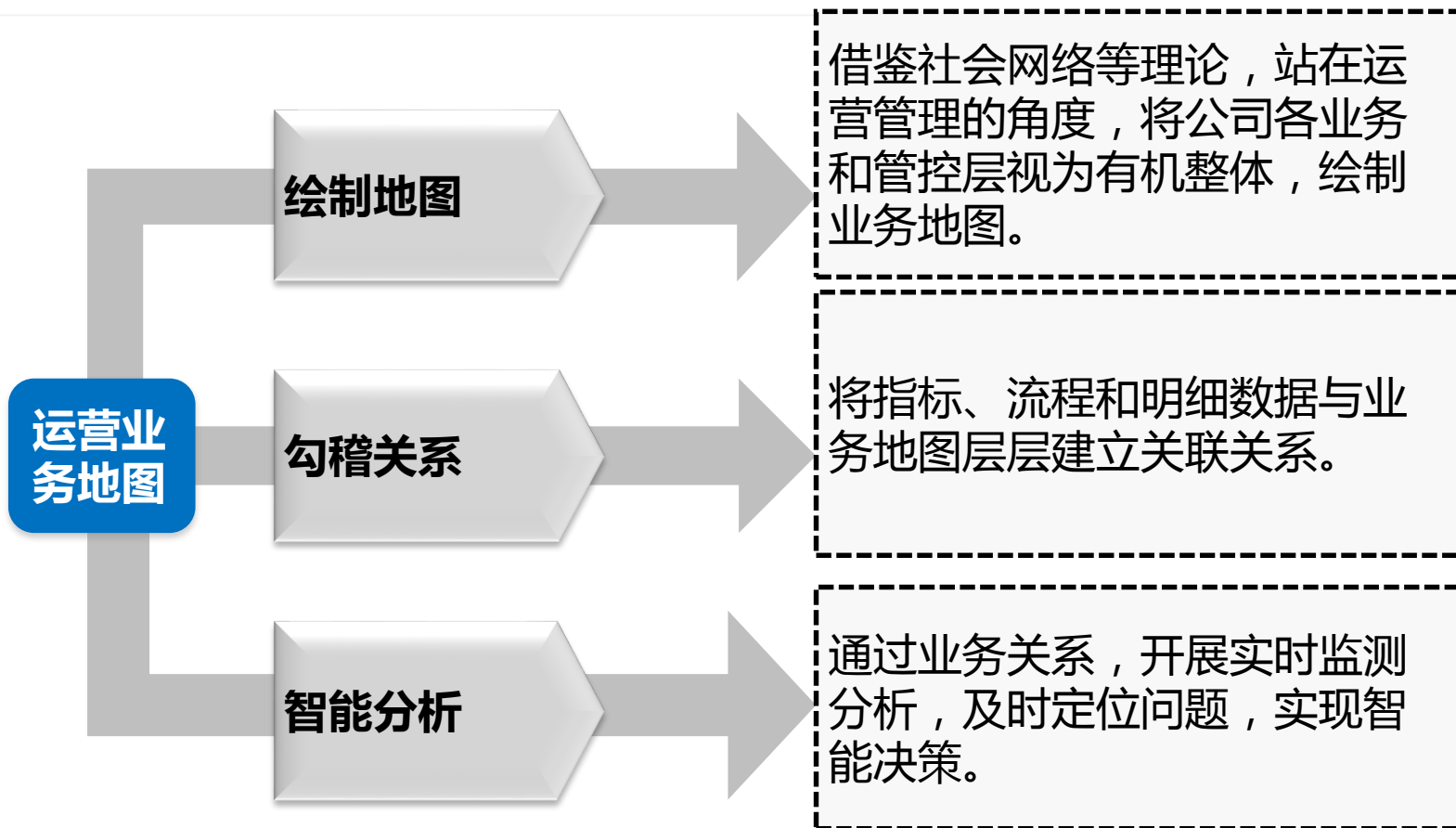
- **运营业务地图**基于企业战略目标及网络互联的思想，以运营指数作为全局运营监测视角，将各项业务视为相互联系的有机整体，聚焦业务、流程、指标、明细数据之间的互联互通关系。



社会网络理论

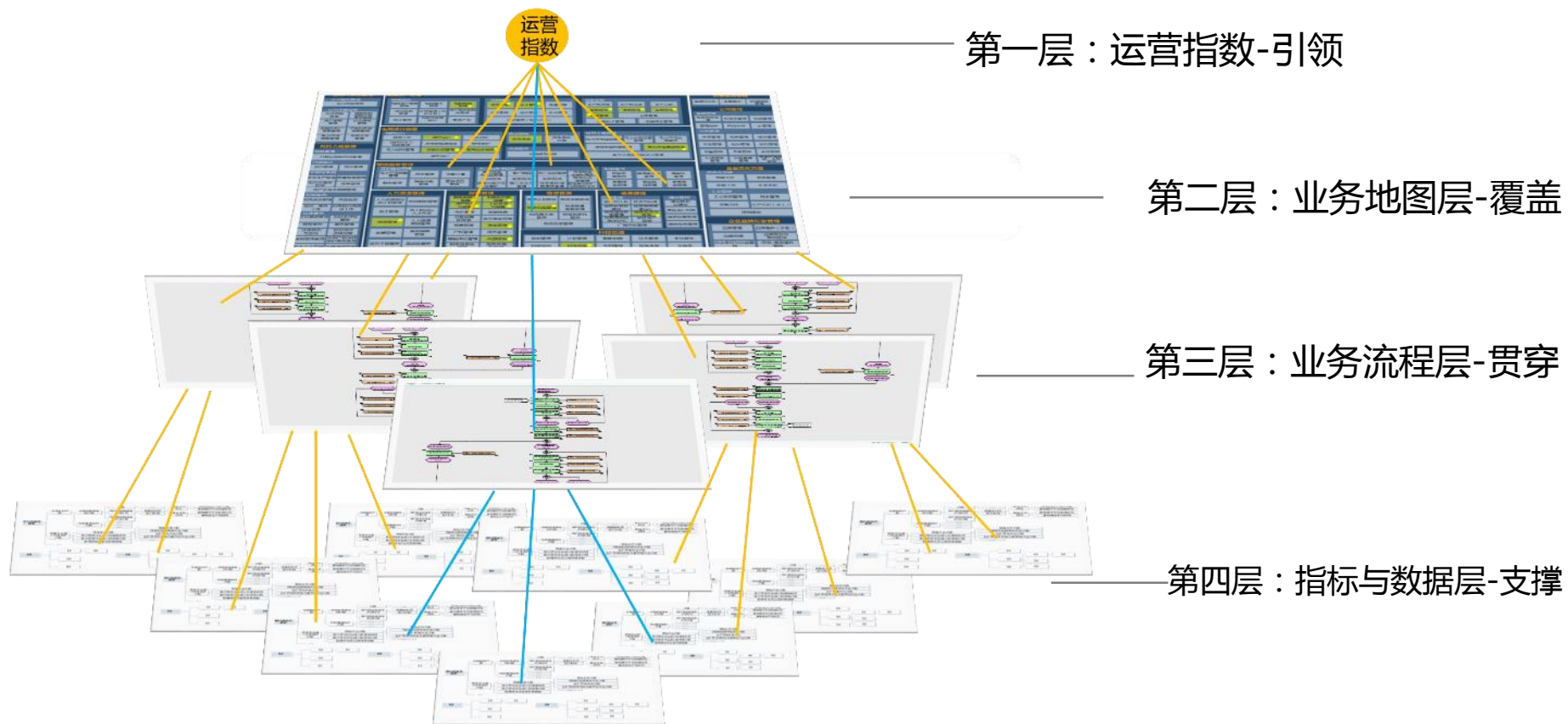


社交网络关系图



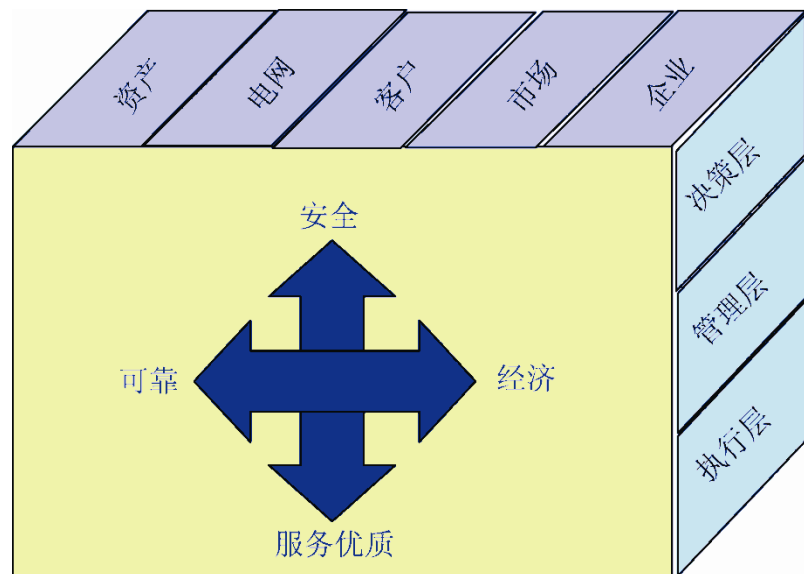
2.3.2 运营业务地图-业务框架

- “业务地图”在线监控体系框架共分四层：第一层以运营指数为引领，第二层为业务地图层，第三层为业务流程层，第四层为指标与数据层。



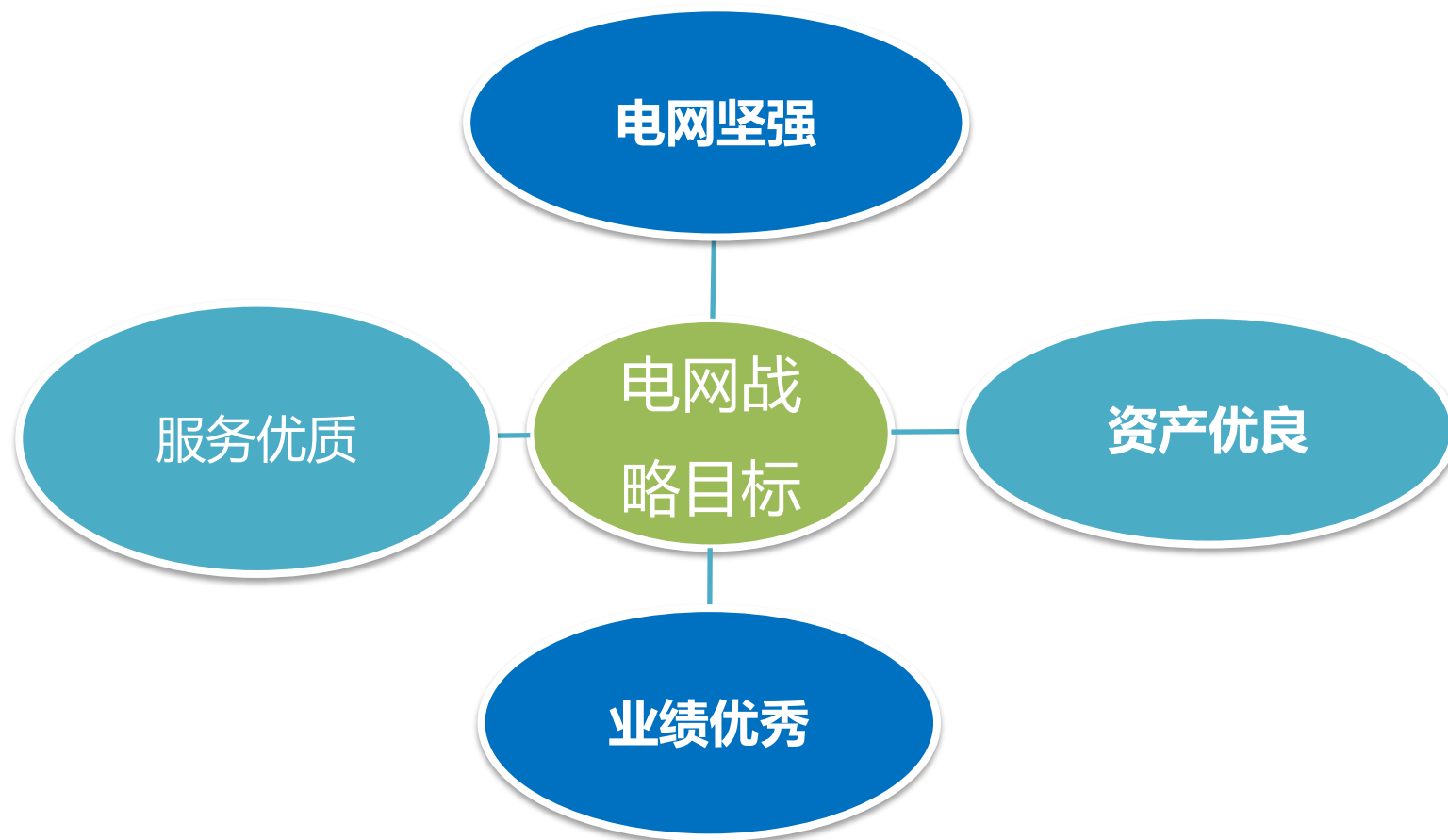
2.3.3 智能决策分析-整体框架

- 智能决策分析主要围绕电网企业的“四个目标、五个对象、七个分析主题”，利用大数据、数据挖掘及可视化技术，开展运营业务智能决策分析。



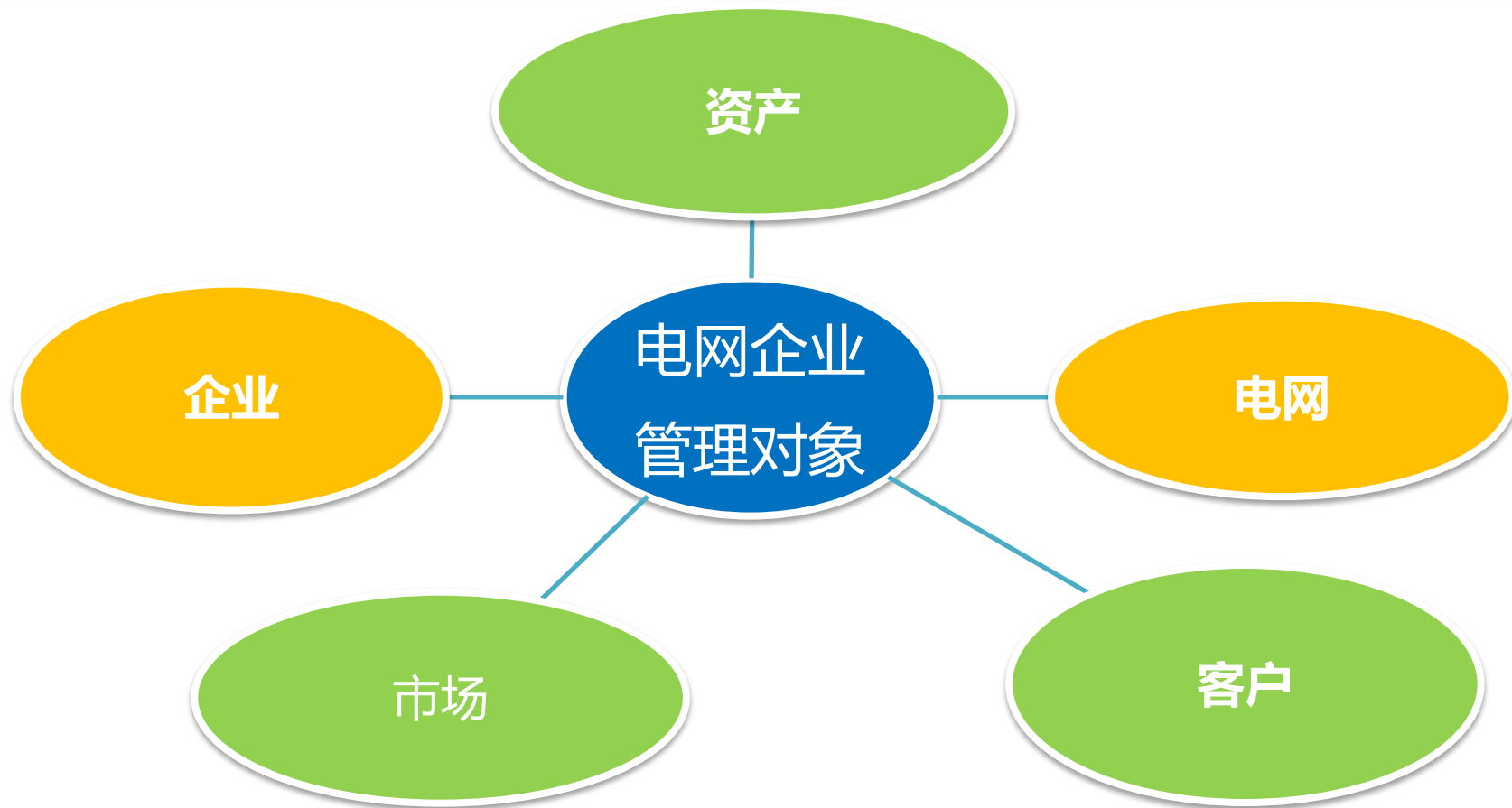
2.4 智能决策分析-四个目标

- 围绕电网企业可靠性、安全、经济效益和优质服务四个管理目标进行决策分析，是实现电网企业“一强三优”战略目标的重要手段。



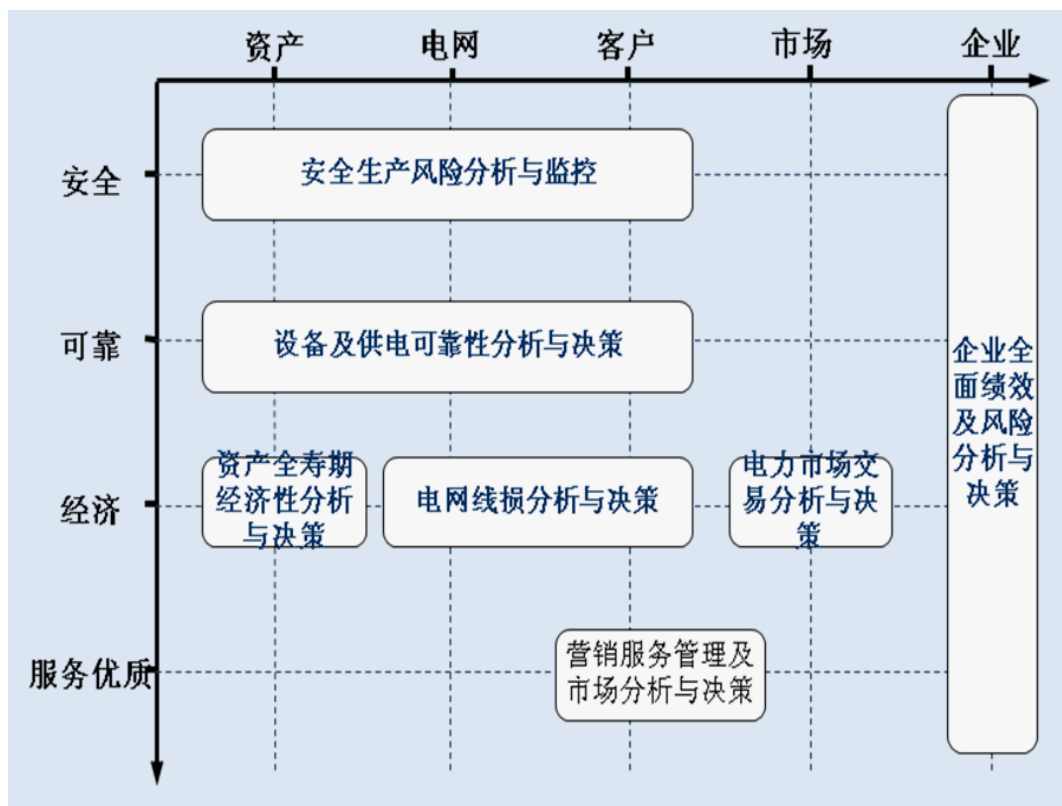
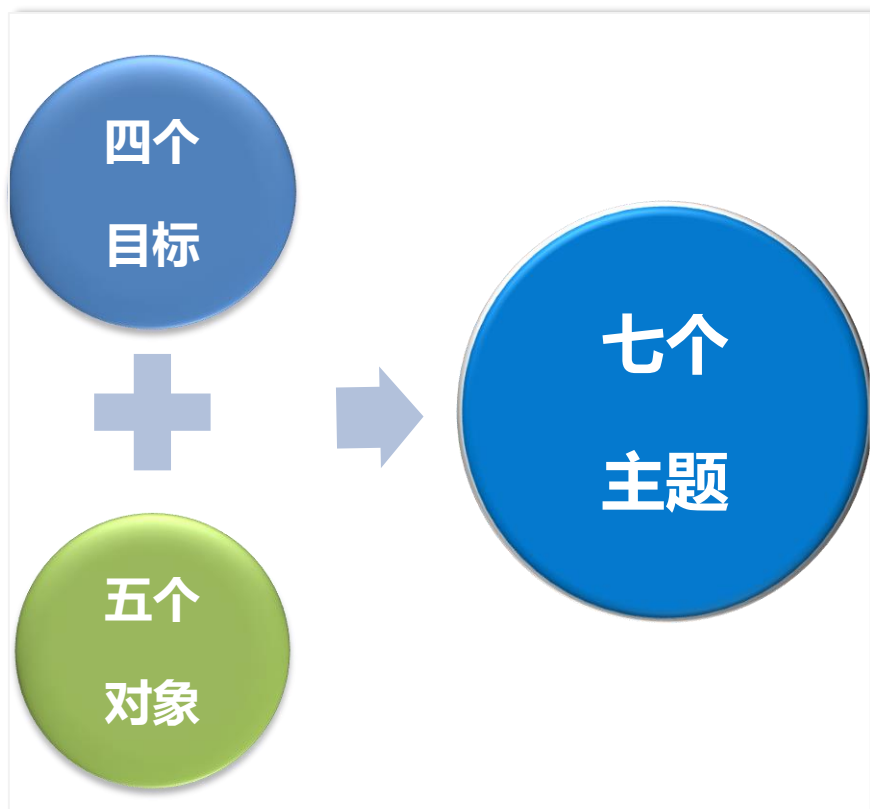
2.4 智能决策分析-五个对象

- 对电网企业最稳定、最基本的管理对象进行分析，能抓住分析决策中最根本的问题和最底层的原因，从而利于分析结构，进行风险的识别、控制和管理提升。



2.4 智能决策分析-七个主题

- 智能决策分析将围绕四个目标（安全、可靠、经济及服务优质），五个要素（资产、电网、客户、市场、企业），开展7个主题展开智能决策分析。



一 电网企业信息化发展现状

二 信息化支撑企业智能运营

三 智能运营信息系统构建

四 总结



3.1 智能运营系统构建-三层架构

- 系统按照“信息获取—信息集成—构建模型—提取知识”的业务分析思路，实现消除信息孤岛，形成信息共享；
- 智能运营系统的系统架构为“一个中心、四类数据、三层应用”。

一个中心有效促进系统的集成连接、数据的互联互通，从而全线打通公司内部完整的数据服务链条，占据“大数据”时代企业发展的战略制高点

一个中心

四类数据是指在数据分析与决策中，收集、存储、分析管理结构化、非结构化、实时数据、地理空间数据。对四类数据的引入和融合，是智能电网下进行数据分析与决策的关键

四类数据

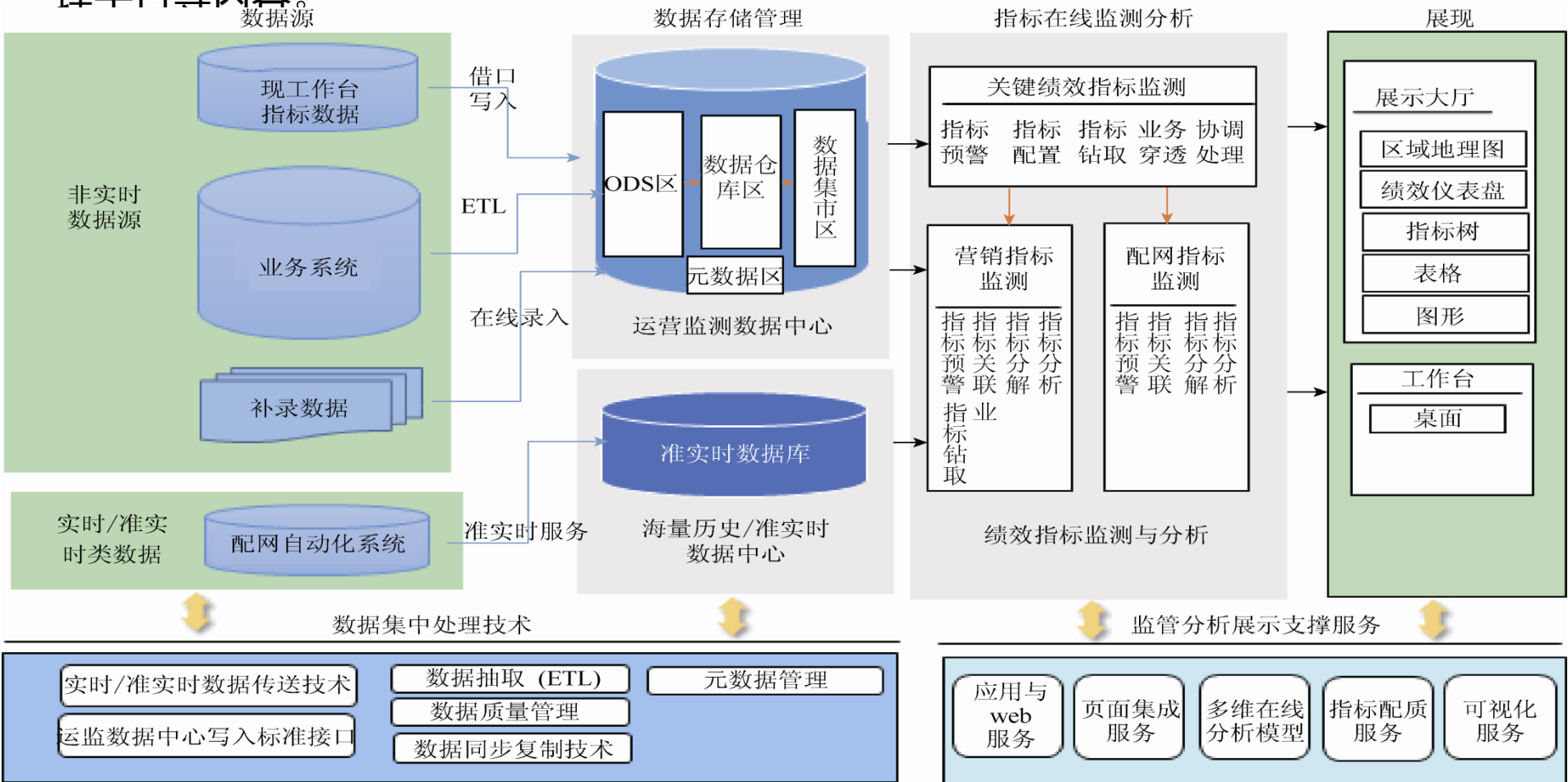
三层应用是形成满足公司决策层、管理层和操作层的三层辅助决策分析应用。实现公司经营层指标分析、战略指标监控；为客户信用、设备状态、电网投资优化；为业务操作和控制人员提供分析支持

三层应用

智能运营系统架构

3.1 智能运营系统构建-三层架构（数据中心）

■ 一个中心是建设统一企业级数据中心，通过系统的集成连接、数据的互联互通，提升数据资产的价值和共享水平。内容包含了数据中心建立、数据获取、数据治理及大数据管理平台等内容。

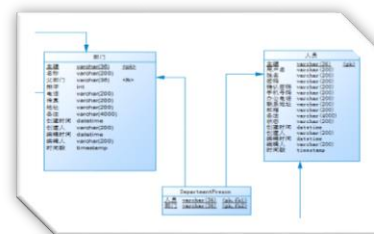


3.2 智能运营系统构建-三层架构（四类数据）

- **四类数据**是结构化数据、非结构化数据、实时数据、GIS数据。在整个数据分析与决策中，对四类数据的共享和融合，是智能运营进行数据分析与决策的关键。

结构化数据

结构化数据主要是**关系型数据**，数据来源于业务应用，用于横向共享、纵向级联、数据分析等



非结构化数据

非结构化数据是指**文件类数据**。可包括各种主流格式的办公文档、图片、XML、HTML、各类报表、图像和音频



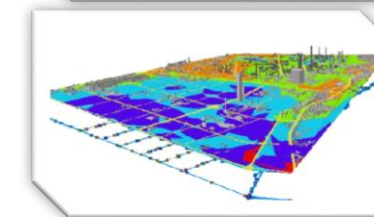
海量/历史准实时数据

海量/历史准实时数据是指生产运行过程中各业务应用生成的**带时间标识的数据**。数据主要来自各种采集和状态监控系统



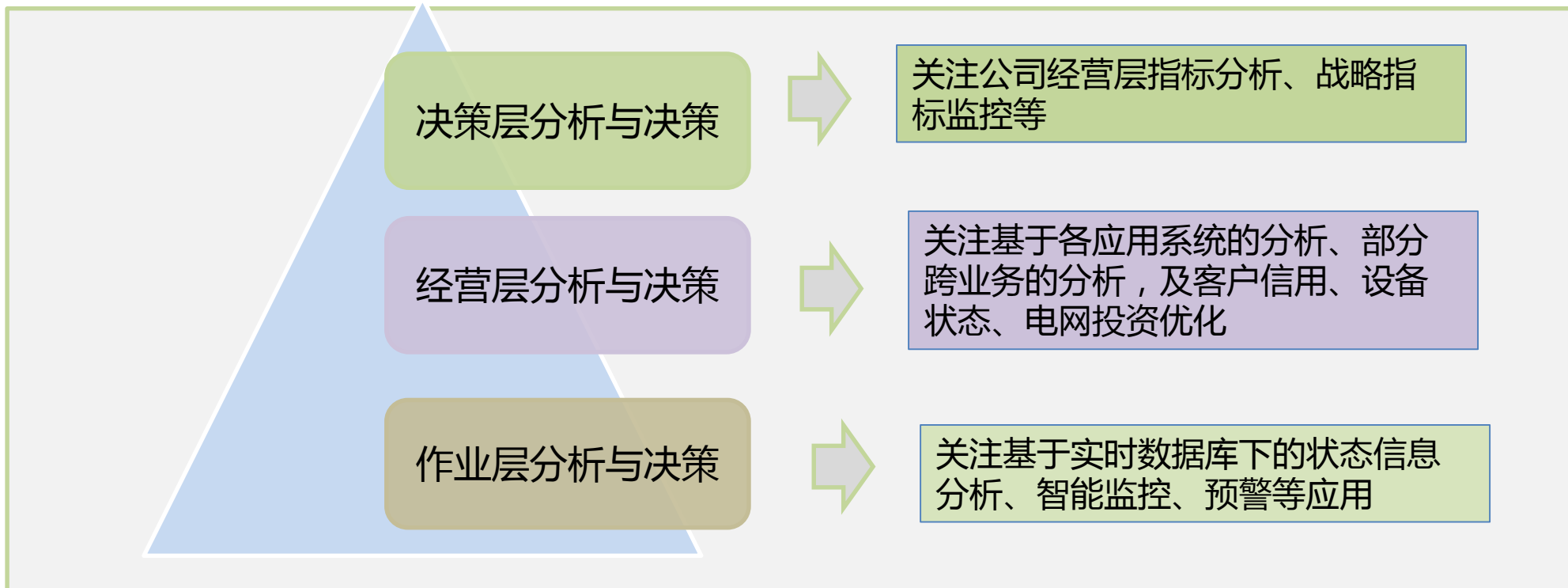
电网GIS数据

电网GIS数据用于电网资源的结构化管理和图形化展现，包括**图形数据、属性数据、拓扑数据**



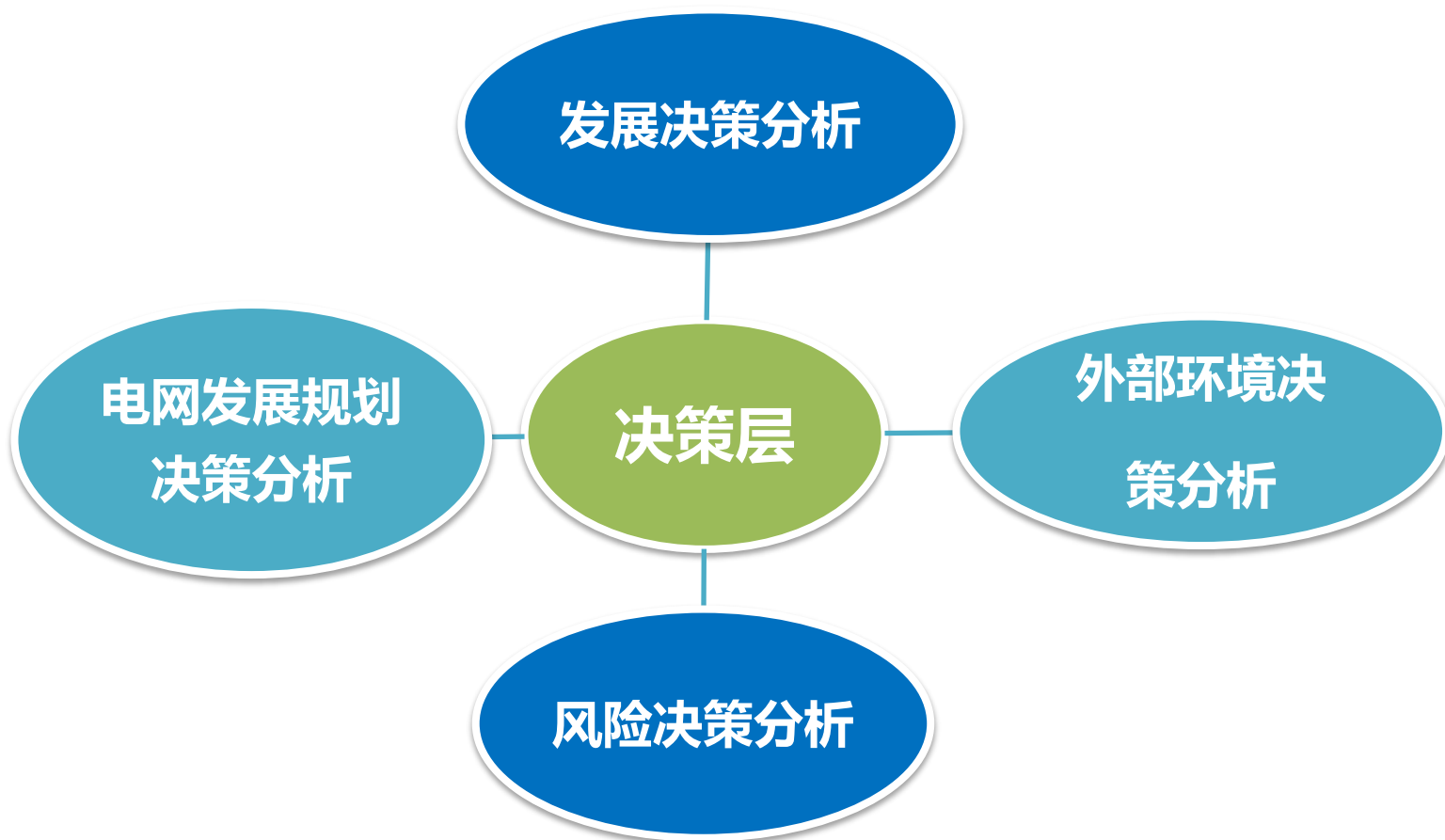
3.3 智能运营系统构建-三层架构（三层应用）

- **三层应用**是形成满足公司操作层、管理层和决策层的3层辅助决策分析应用。**决策层**包括公司经营层指标分析、战略指标监控等；**经营层**包括基于各应用系统的分析、部分跨业务的分析，及客户信用、设备状态、电网投资优化。**作业层**包括基于实时数据库下的状态信息分析、智能监控、预警等应用。



3.3.1 智能运营系统构建-三层应用之决策层分析

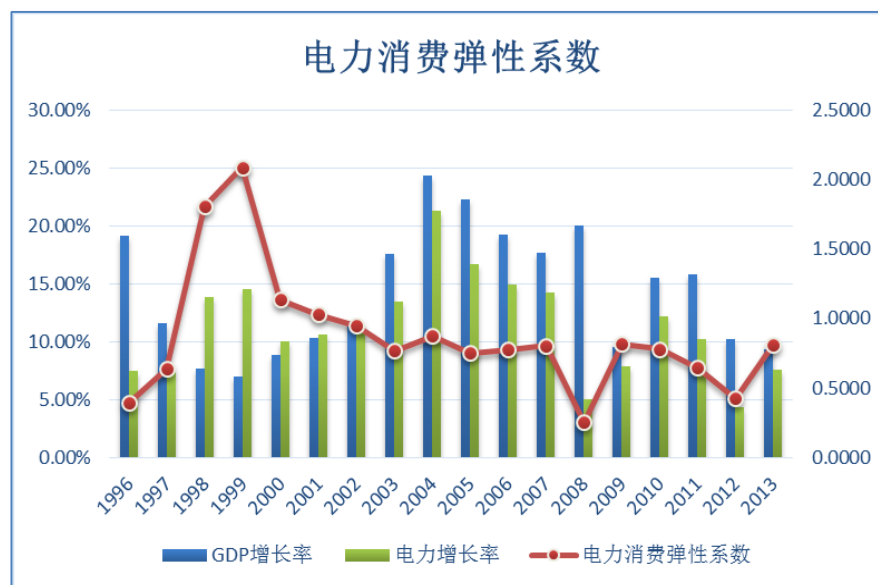
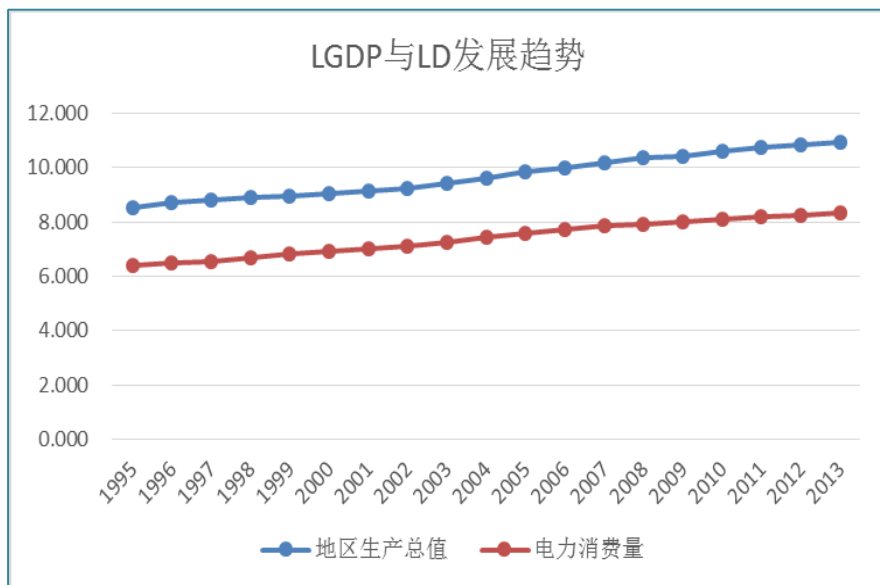
- **公司经营决策分析重点**通过对内外部信息的挖掘，分析公司所处内外部环境，提升公司对重大事件的应对和适应能力，为公司战略经营和电网安全运行提供管控支持。



3.3.1 智能运营系统构建-三层应用之决策层分析实例

用电量与宏观经济关联分析

- 通过分析生产总值GDP与用电量（D）之间关系，可为投资决策等提供参考。如通过对某省生产总值GDP与用电量（D）之间关系进行自然对数转换分析，两指标发展趋势接近线性；另外，前期电力消耗快于GDP增速，中期两者保持均衡发展，后期电力消耗增速放缓。



备注：某省1995-2013年度值，数据来源《某省统计年鉴》， $LGDP = \ln(GDP)$ ， $LD = \ln(D)$ ，D指用电量，电力消费弹性系数=电力增长率/GDP增长率

3.3.2 智能运营系统构建-三层应用之经营层分析

- **经营管理层**分析主要通过对各类业务数据的挖掘和分析，全面实现公司经营业务的智能决策。



3.3.2智能运营系统构建-三层应用之经营层分析实例

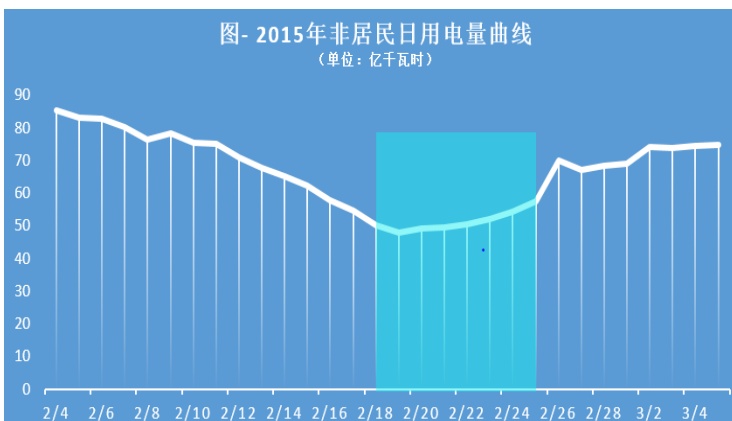
春节用电量分析

- 基于客户用电信息、“95598”服务、春节保电、电网运行等数据，开展春节期间用电量大数据分析工作，为电网经济调度提供科学决策依据。



居民用电量波动反映人口迁徙变化：

- 节前、节后用电量集中于经济发达地区，春节期间全国用电相对均衡
- 节日期间居民日用电负荷波动：发达地区下降40-50%，中北部地区上升30-40%。



从省市非居用电量波动幅度发现产业结构特征：

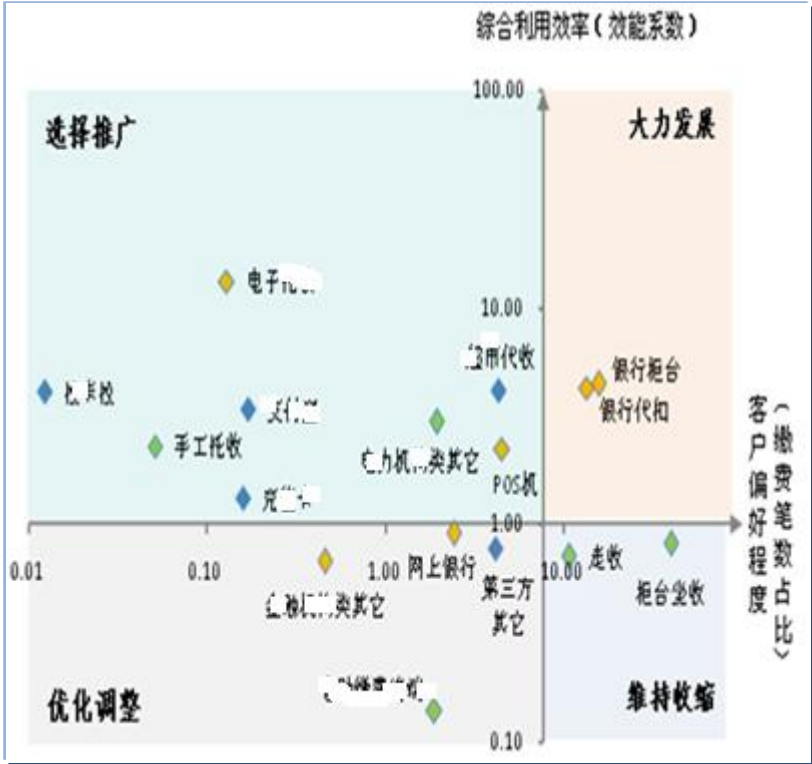
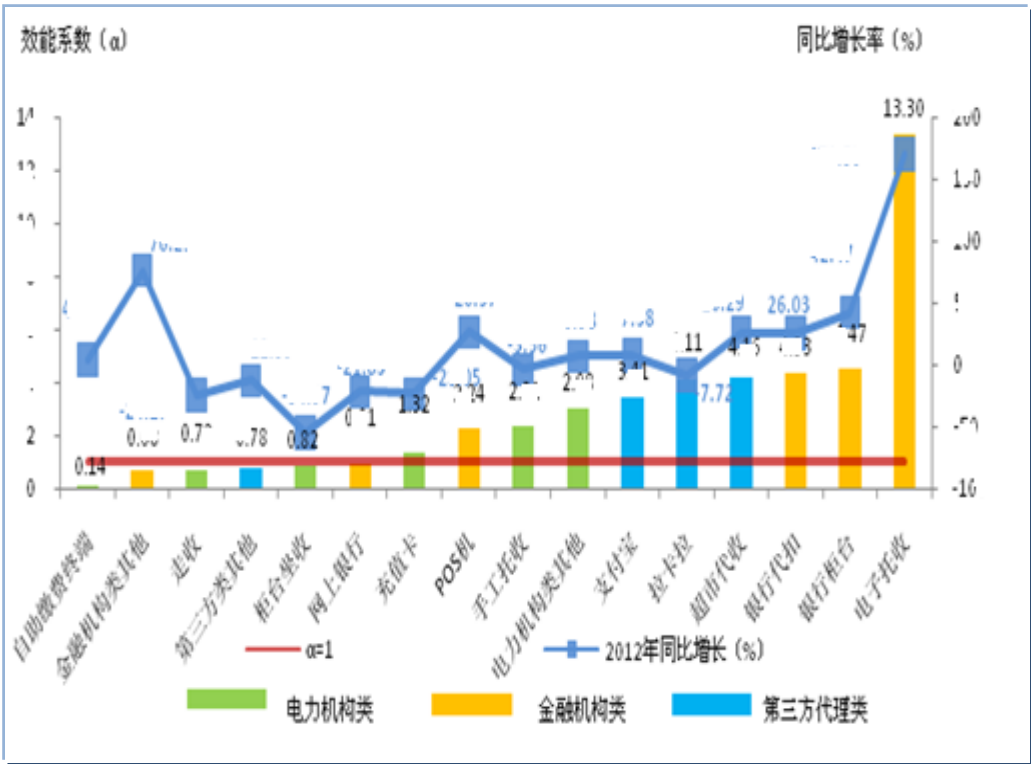
如华东某省用电波幅较大，达40-50%左右

分析：高科技制造业、外来加工业、私企及轻工业偏多，用工多是外地人，节日期间停产歇业相对较多

3.3.2智能运营系统构建-三层应用之经营层分析实例

缴费渠道利用效率分析应用分析

- 从投入产出角度对各缴费渠道的投入产出效率进行分析、比较、评价,结合不同类型客户的缴费偏好,分析判断各类缴费渠道未来前景和成本变化趋势,提出缴费渠道发展和优化的建议。



展示分析结果仅为示意, 请勿用作其它用途。

3.3.3 智能运营系统构建-三层应用之作业层分析

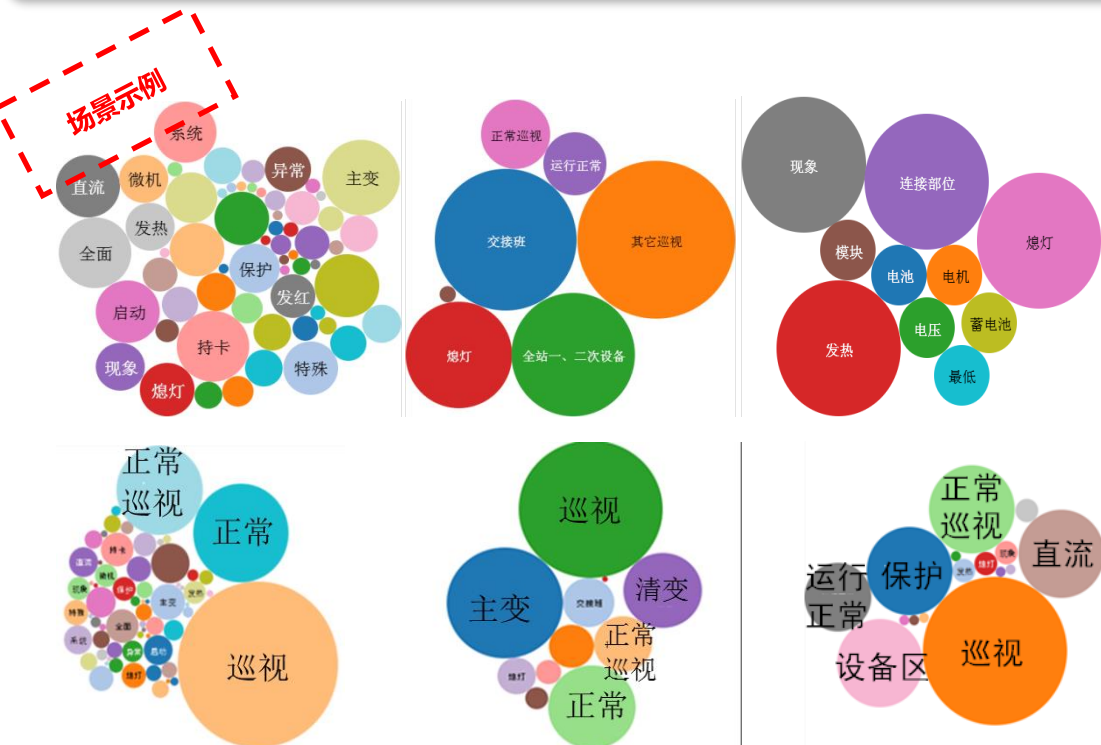
- 作业层分析通过对电网运行、操作层面数据的实时分析，为生产运行、营销服务的一线运作提供决策支持，提升公司安全生产水平和营销服务能力。



3.3.3 智能运营系统构建-三层应用之作业层分析实例

作业工单巡视结果分析

- 选择接入一段时间的工作人员的生产日志数据记录，通过对运行日志的分析，对每一个人运行日志分块使用气泡图进行展示，气泡图大小代表某一日志出现的记录大小，其块内的气泡个数代表了某个工作人员对问题分类的多少。



说明：

如左侧为6个工作人员的值班运行日志记录，图示左上第一块内气泡密集且问题分布均匀。（可以说明此人记录问题较为认真，且问题分布较为分散）。左上第二块内气泡密度小且显示其它巡视类问题数记录最多（可以说明此人记录问题较为不认真，且问题在交换班及其它巡视问题较多）。

一 电网企业信息化发展现状

二 信息化支撑企业智能运营

三 智能运营信息系统构建

四 总结



总结

随着智能运营管理的探索与实践，基于ERP等业务系统的电网企业智能运营业务体系及支撑系统将进一步完善，从实践中进一步丰富其内涵，提升智能运营的实用价值，实现智能运营从宏观到微观的监测、从战略到战术的落地、从顶层到底层的穿透、从一维到多维的分析，为电网企业运营决策提供核心竞争力。



谢谢！

