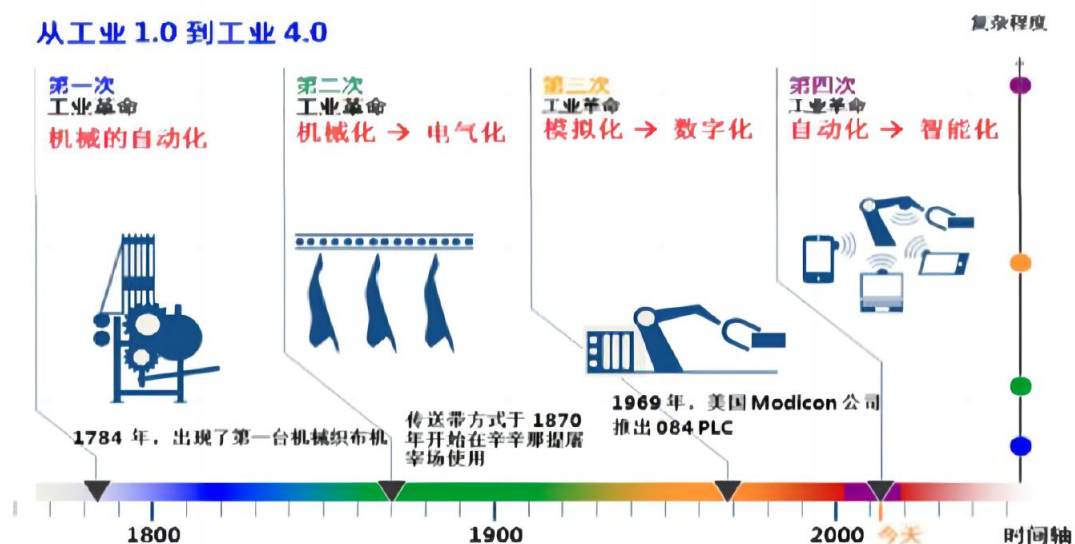


1

企业一方面要学习先进国家已经验证过的先进经验，同时要跟踪先进国家正在变革的方向

从工业 1.0 到工业 4.0



ITIL 先锋论坛

我们是谁？
WHO ARE WE?

国内最大的数字化时代 IT 服务管理交流社区，自 2010 年底成立以来，始终致力于以 ITIL 为代表的 IT 管理方法论在国内的推广与落地。

我们的服务
OUR SERVICES

数十个专业微信群、近千篇可一键下载的资料、视频号专家直播、全国一线城市巡回聚会、开源免费 ITIL 软件、国内最权威的 ITIL 知识库

1

企业的业务模式从以产品为中心，到以服务中心，为消费者提供产品与服务，需要立足产品制造，逐步发展C2M



1

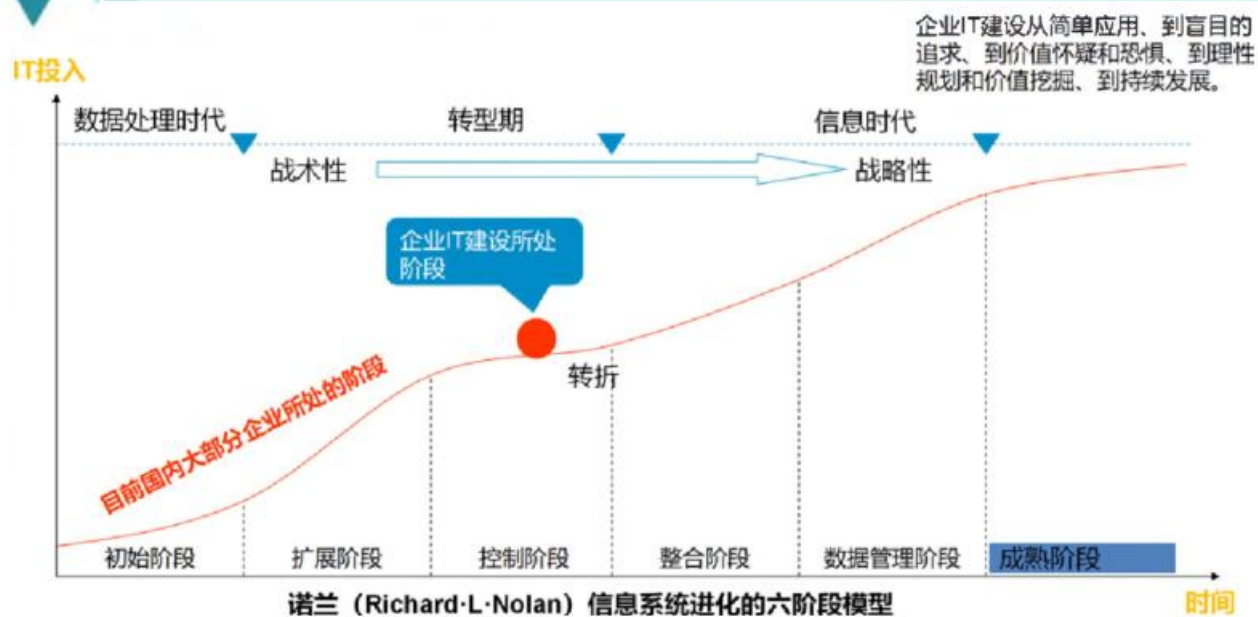
企业未来将由面向库存生产模式向按订单生产模式转型

1. 实现多品种、小批量、按订单生产
2. 实施精益管理，缩短交货提前期：制造周期、物流运输周期
3. 建立C2M平台，打通消费者和工厂的信息瓶颈
4. 维持较低的成品库存
5. 通过优化供应链，建立合理的原、辅料、包材库存



1

企业IT建设已经具备一定基础，目前正处于信息化建设的转型期



1

大多数处于信息化扩展阶段的企业，端到端流程没有打通，计划层、执行层、控制层没有集成，企业存在多个信息“竖井”，削弱了IT系统效益



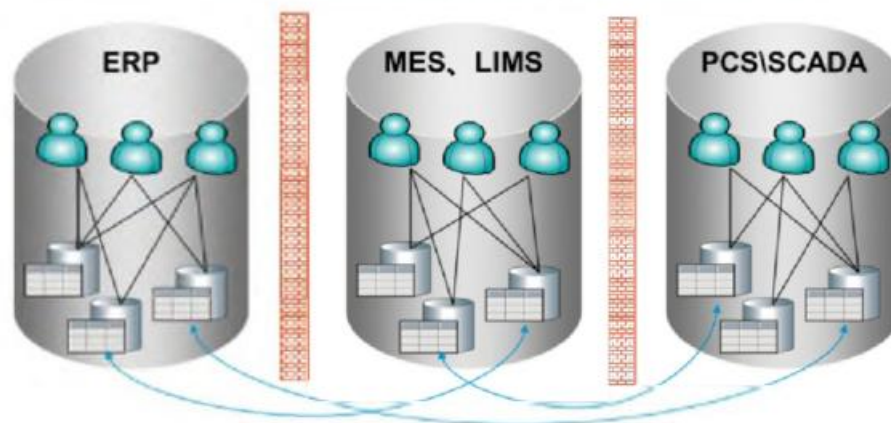
信息化价值何在？



企业管控/领导决策
信息“竖井”阻碍了信息价值体现



信息化之后，管理层还是不能及时准确的获得决策需要的信息，感觉不到信息化带来的价值。



1

大多数企业在IT系统大规模建设时期，都会出现IT黑洞；企业的信息化建设要注意避免这一陷阱

• 客观困境：看不见的黑洞

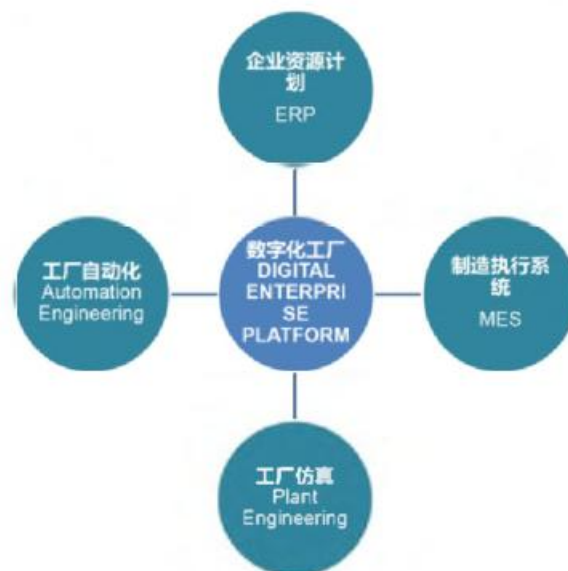
- 系统繁多
- 信息孤岛
- 维护费用高
- 收益低
- 风险高

.....



1

数字化工厂是全球制造趋势；企业把握发展机遇，深度规划智能制造，引领健康产业未来方向



未来数字化工厂的4个特征：

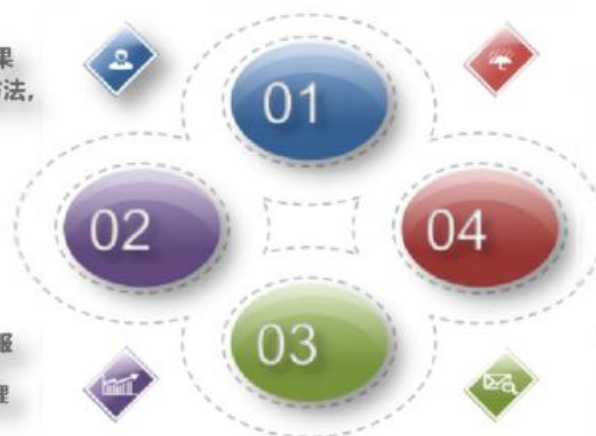
1. 现场和控制技术的集成
2. ERP和生产制造的集成
3. 业务目标和技术能力的集成
4. 工艺研发和制造的集成

2

企业数字化工厂规划思路：采用TOGAF方法，参照SOA架构，满足合规性，遵循国际标准

以供应链、精益运营咨询成果为输入，遵循TOGAF工具方法，设计企业的IT架构

引入SOA软件架构，构建面向服务的软件系统，实现随需而变，全面支撑企业高速增长中的管理变化

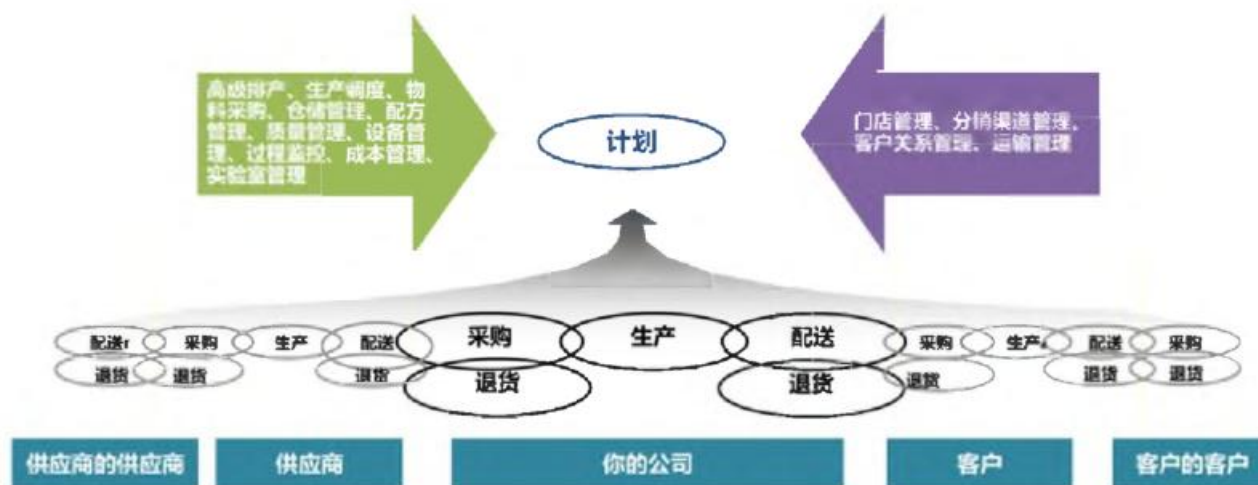


遵循ISA-95、S88国际工程标准，遵循GB/T25105工业现场通讯系列标准

强调合规性，符合食品、药品等行业法律法规要求，满足ISO900、HACCP、GMP、GSP等认证要求，实践QbD（质量源于设计）理念，

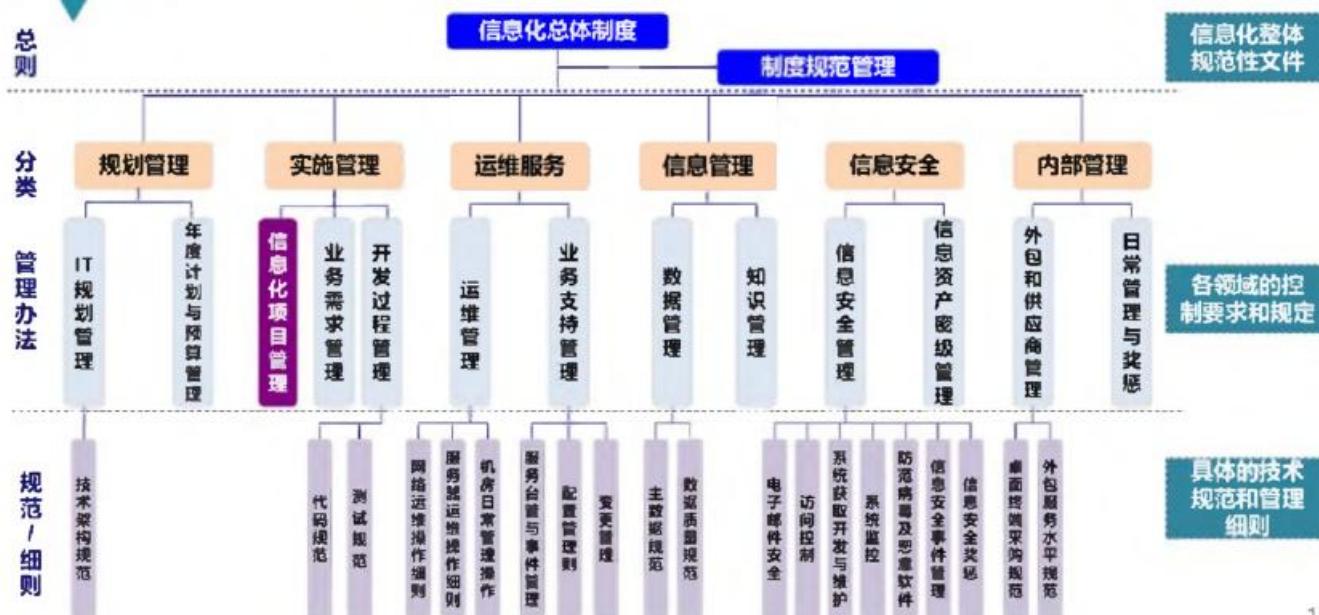
基于SCOR模型，可以将企业的IT需求划分为生产运作和营销管理（C2M）两大类

- SCOR (Supply-Chain Operations Reference-model)即供应链运作参考模型



2

面对企业未来庞大复杂的IT系统，需要加强规划逐步完善、健全信息化管理制度



2

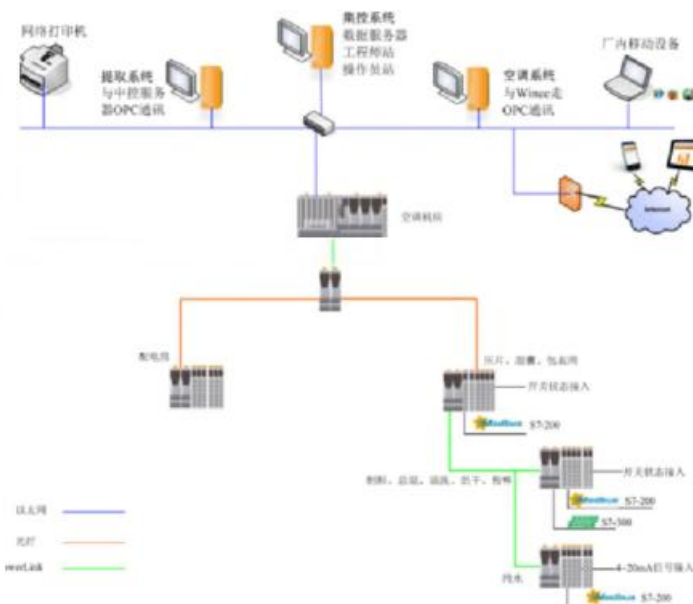
数字化工厂的基础是一个集成的IT系统，帮助企业实施企业主数据管理，奠定信息集成的基础



企业的工业通讯网亟待规划，为设备互联、CPS确定技术标准

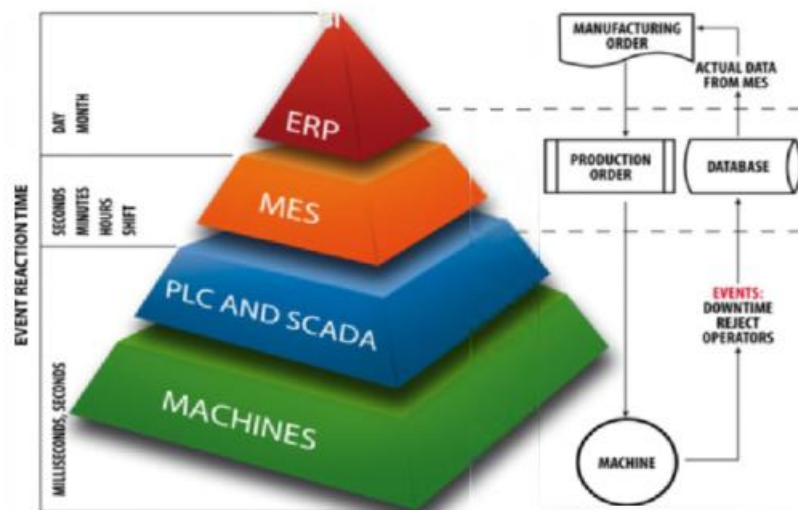
工业以太网设计原则

- 通信确定性与实时性
- 安全性
- 稳定性与可靠性
- 总线供电



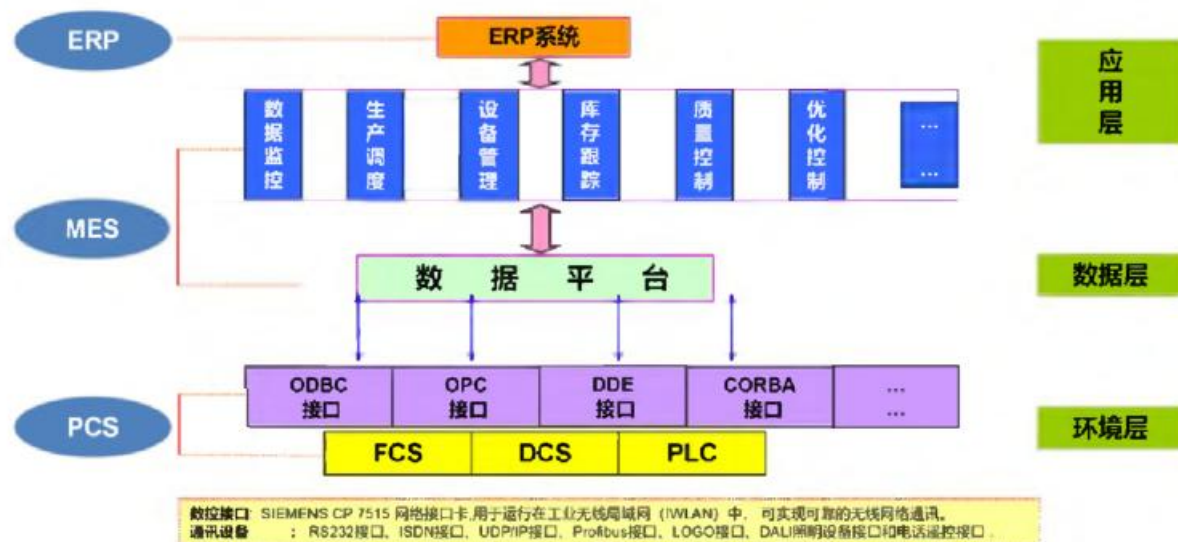
2

基于ISA-95标准，设计企业数字化工厂的IT层次架构，清晰定义企业计划层、执行层、控制层的功能范围



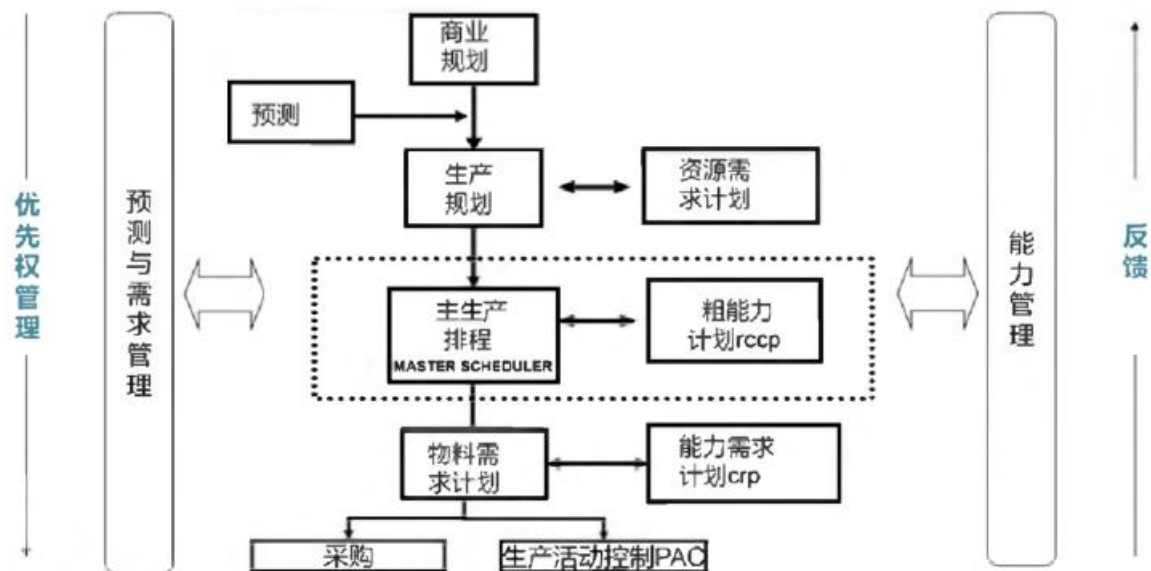
2

参照ANSI/ISA-S88.01-1995 标准，为企业设计控制层、执行层、计划层的接口模型，实现ERP、MES、PCS系统纵向集成



2

企业需要建立柔性的生产计划与控制系统，支撑未来多品种小批量按订单生产模式



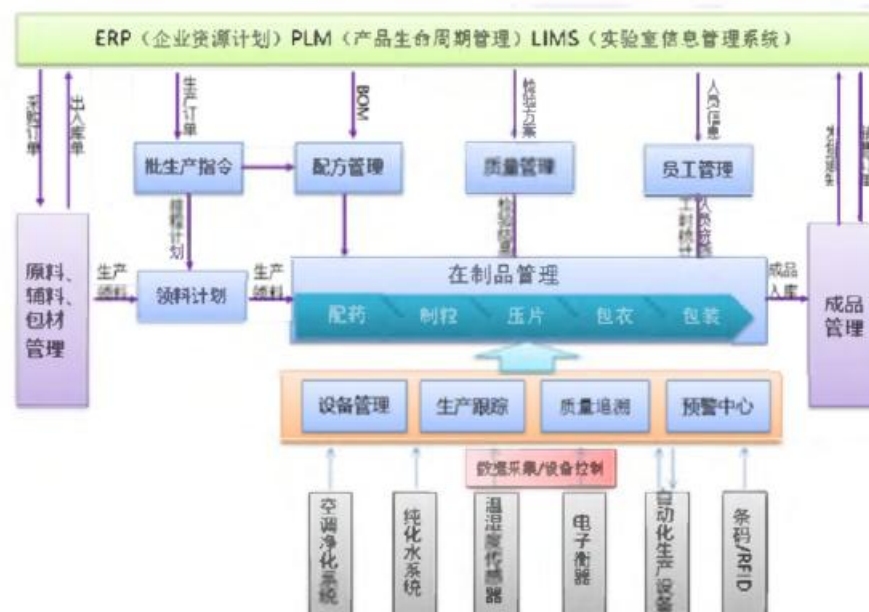
2

硬件、软件、流程都应满足合规性要求，符合行业规范，以此搭建企业的数字化工厂的整体架构

生命周期 PLM	筛选研究	临床前研究	申报	临床研究	产业化研究	上市	产业制造		商业销售
标准 Standard	ISO 25 ISO17025 GLP GALP GCP cGMP CMC 21 CFR PART 11						GMP FDA 6S J1T 5S TQM		GSP
确认与验证 Q&V	CSV计算机系统验证 咨询 GAMP 21 CFR PART 11								
战略与规划	BI ERP(SAP /Oracle /MS Dynamics) PLM HR KM								
执行与监控 execution & monitor	LIMS 研发方向						LIMS QA-QC		E-Commerce电商
	PM项目研发管理系统						WMS	APS	WMS
	原料药研发		制剂工艺研发				MES	RMMS	Cold Chain Logistics冷链
	生物研究		中试研发				EMS	EAM	3P第三方物流
	NGS项目	单克隆抗体	RMMS 配方管理执行系统 (LES)				产品追溯系统		
过程控制系统 PCS	PCS DCS SCADA HMI								
硬件设备层 Hardware	PLC、条码扫描仪、自动化设备、工业以太网、PC、RFID、电子衡器、纯化水系统、空气净化系统								

2

MES是车间生产的核心业务系统，实现过程的控制，确保生产的可追溯性



2

MES帮助车间人员按工艺规程生产

- 每个药品都按照国家标准制定相应的工艺规程。
- 工艺规程中对药品生产的每个工序的制备方法、工艺及设备参数、质量标准等做出严格的规定，并应严格执行。



2

WMS实现自动化立体库管理，保证内部仓储业务顺畅，信息流与实物流一致



2

满足行业对仓储管理的要求

1. 建立仓库台账及出入库记录
2. 原辅料建立批次和有效期管理
3. 物料质量状态管理（色标）
4. 建立质量追溯体系
5. 库房温湿度监控采用计算机化系统



2

标签在仓储管理中的应用

货品标签

- 到货物料按最小包装单位贴附标签
- 如供应商不能实现，到货后江森自行打印后贴附到货包装上

库位标签

- 统一设定库位编码规则
- 条码类型RFID，方便AGV叉车读取库位信息与托盘信息关联

托盘标签

纸质打印标签

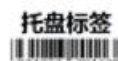
- 到货后打印托盘条码标签贴附托盘上
- 人工关联货品与托盘信息
- 成本低、需要人工扫描采集数据

RFID标签

- 到货部品信息存储到RFID标签内
- 每次到货后将RFID标签吸附到托盘上
- 初次投入成本高，反复使用，自动读取



货品与托盘关联



托盘标签



托盘与库位关联



库位标签

2

AGV小车在内部物流中应用，极大的提高了物流的效率



2

生产运营可视化,与设备安装调试同期, 设备物联网管理, 实现设备数据采集与运行状态监控



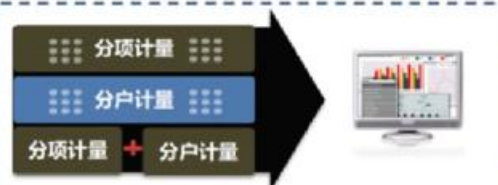
2

智能楼宇与能源管理系统EMS

能源管理：主要能源消耗有：电、水、汽、燃气。电能作为主要能源，支持着企业的动力、设备、空调、照明、排风等工业系统；水能源在企业中用途：锅炉用水、冷却用水、洗涤用水和温、湿度调整用水等；

智能楼宇：综合布线系统、计算机网络系统、电话系统、有线电视及卫星电视系统、安防监控系统、一卡通系统、广播告示系统、楼宇自控系统、物业管理系统、智能楼宇管理系统（集控平台）及数据中心机房建设等。

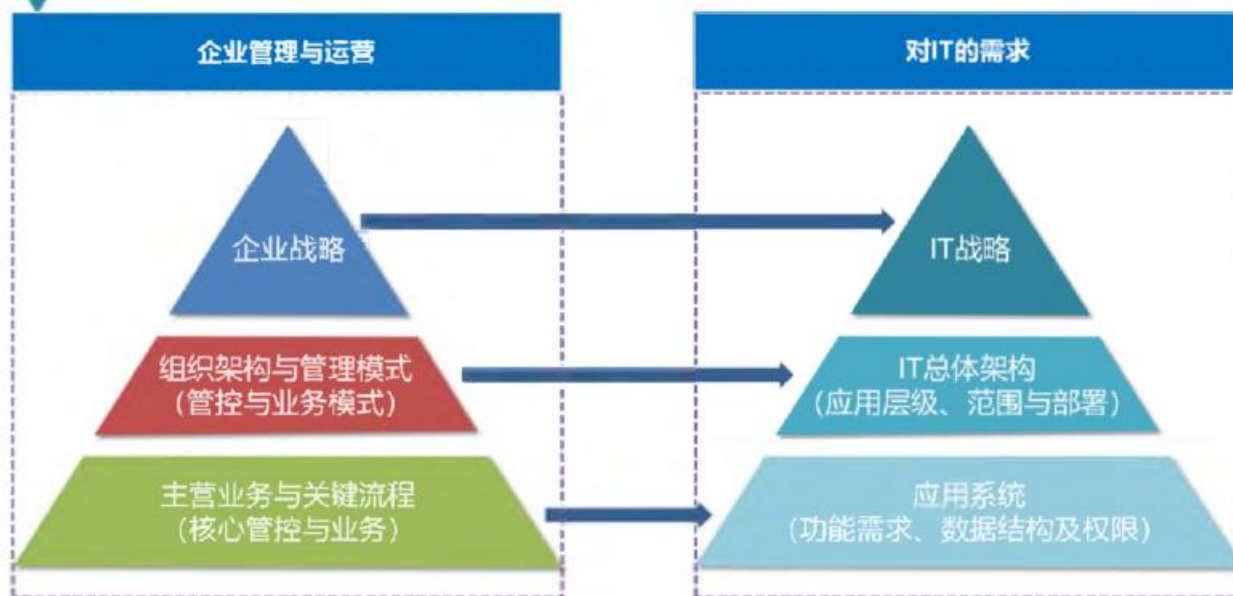
水、电、气仪表网络



- 能耗数据动态监测
- 虚拟仪表
- 超限报警
- 故障报警功能
- 时、日、月、年的能源档案
- 能耗指标排名
- 成本分析与价格管理
- 设施能耗分析
- 电能质量分析

3

数字化工厂IT规划的指导思想



3

IT支撑企业战略目标的实现



3

IT规划需要企业架构EA，实现业务到IT的一体化蓝图

真实世界的企业



企业架构



企业架构

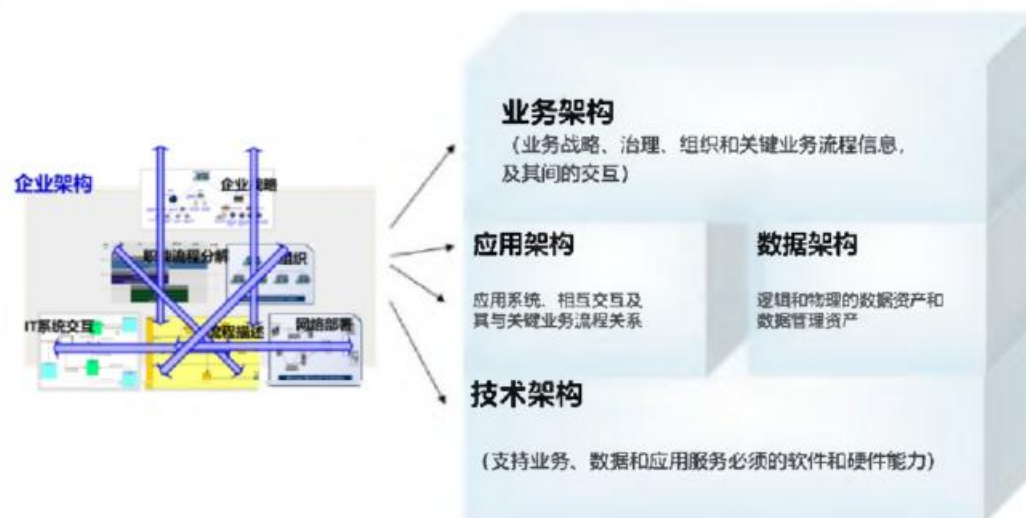
-是对真实世界企业的业务流程和IT设施的抽象描述

-它是包括企业战略、组织、职能、业务流程、IT系统、数据、网络部署等的完整、一体化描述

-企业架构反映了企业业务的情况，并体现了业务与IT的映射关系，能明确各类IT设施对业务的支撑关系

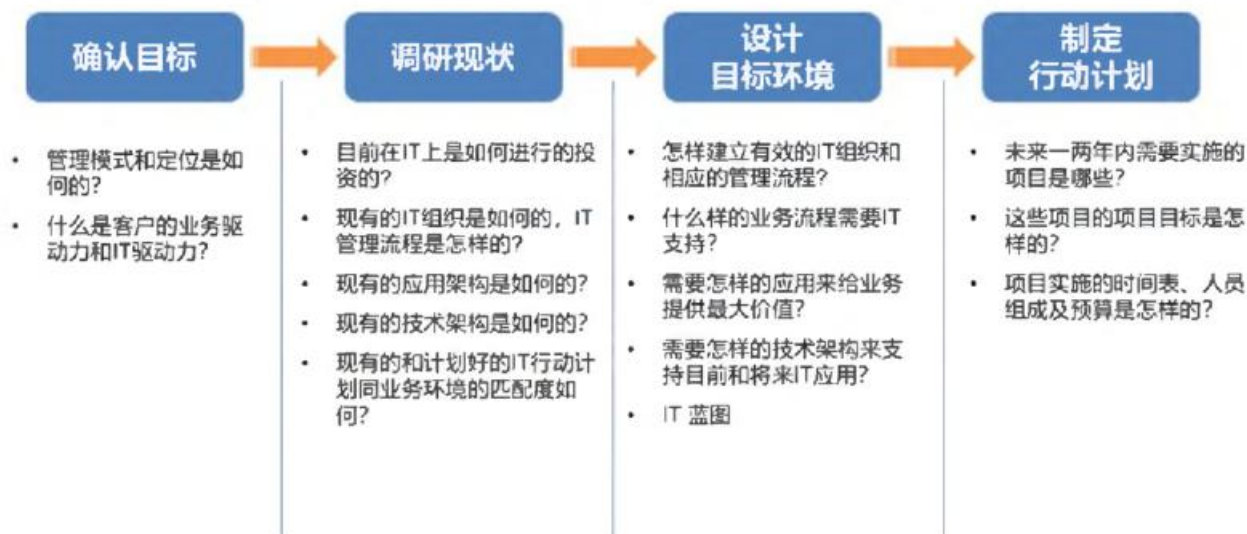
3

企业架构EA包括的范畴



3

根据需求为企业制定本数字化工厂IT规划项目实施方案，分四个阶段执行



3

第一阶段的主要任务就是确认企业的业务发展方向，从而得出相应的信息技术建设目标

确认目标

调研现状

设计
目标环境

制定
行动计划

关键任务

- 明确集团战略定位及业务驱动力
- 明确集团IT驱动力
- 明确集团的管理模式以及对IT管理的影响

重点工作

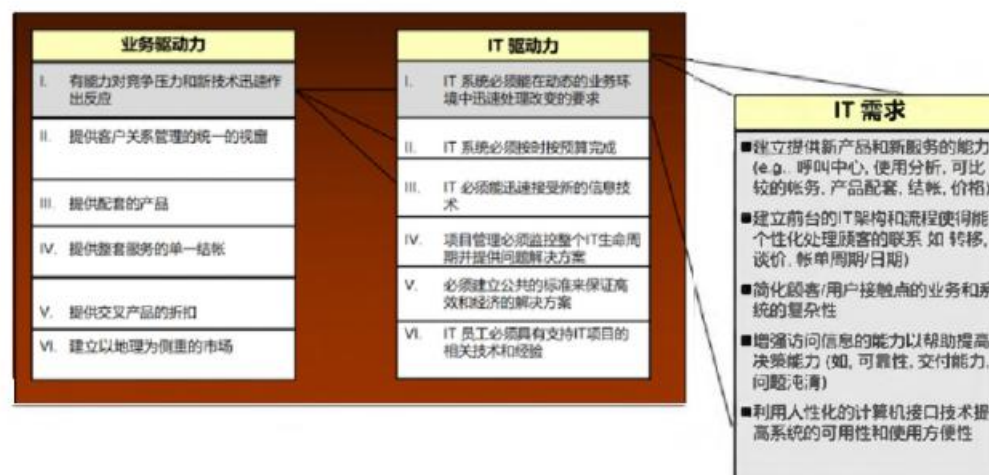
- 对现文档进行审核，包括：
 - 发展战略
 - 供应链战略
 - 市场战略
 - 精益战略
- 与集团高层领导进行访谈
- 与集团信息技术主管领导进行访谈

阶段成果

- 集团发展战略概述
- 业务驱动力
- IT驱动力
- 集团管理模式概述
- IT使命描述与职责

3

IT驱动力描述了IT必须如何做才能支持业务驱动力, 从IT驱动力出发可以明确具体的IT需求并引发IT项目,最后所有IT项目应该支持业务和IT驱动力



3

第二阶段的任务主要是对企业的信息系统现状进行调查及评估



关键任务

- 记录并评估现有信息技术架构
- 审核现有的和已计划的IT项目
- 记录现有IT管理流程
- 记录现有的IT组织架构及管理情况

重点工作

- 设计及发放系统调查问卷：
 - 系统列表及基本信息收集
 - 系统功能层面及技术层面健康调查
- 与IT部门、IT最终用户及关键利益人进行访谈
- 绘制当前IT管理流程
- 分析财务报表数据,与财务及IT部门确认过往IT投资

阶段成果

- 信息技术基础架构现状
- 现有应用系统清单
- 应用系统现状评估
- 现有系统数据接口模型
- IT当前管理流程
- IT历史投资分析

3

第二阶段的任务主要是对企业的信息系统现状进行调查及评估



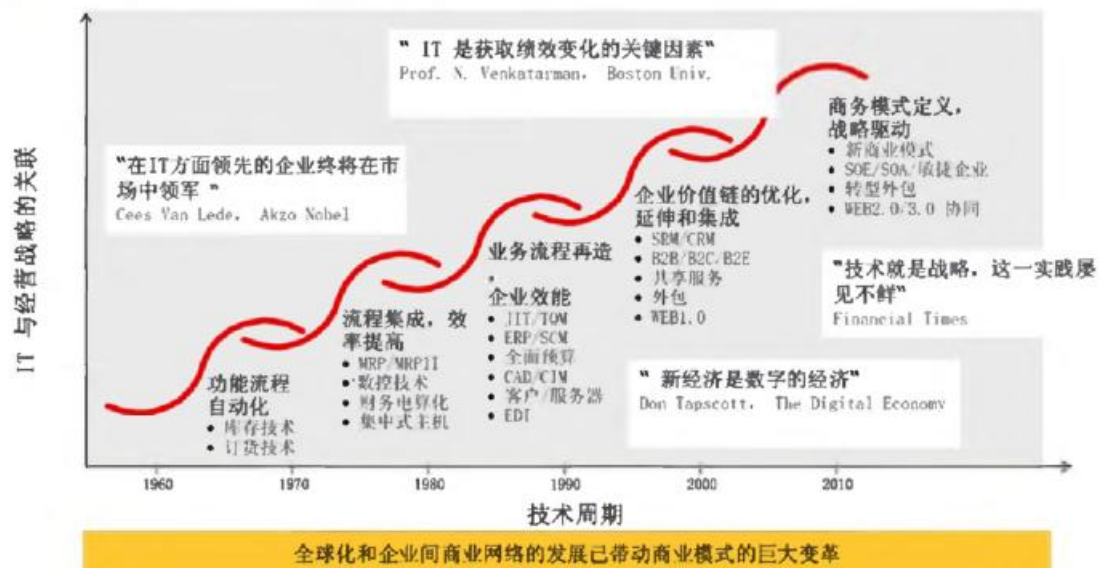
3

了解和评估信息技术发展对企业的行业影响

IT新发展	描述
企业应用集成 EAI	■ 将基于各种不同平台、用不同方案建立的不同应用集成的一种方法和技术。包括业务、系统、数据和平台的集成, 以及标准的制定
面向服务架构 SOA	■ 解决在Internet环境下业务集成的需要, 通过连接能完成特定任务的独立功能实体实现的一种软件系统架构
软件运营服务 SaaS	■ 厂商将应用软件统一部署在自己的服务器上, 客户根据自身需求, 通过互联网向厂商订购并使用所需的应用服务, 按订购的服务量与服务时间向厂商支付费用
虚拟化技术	■ 通过适配器和控制器在基础设施服务间提供通用接口 ■ 在不同组件间实现应用的松耦合
开源 open source	■ 在开放源代码许可证下发布的软件, 推进商业应用走向开放兼容
Web 2.0	■ 新互联网模式, 注重用户的交互作用, 促进用户参与和信息共享
网络准入控制 NAC	■ 思科发起, 通过准入制度防止病毒和蠕虫等新兴黑客技术对企业安全造成危害
无线局域网 Wi-Fi	■ 固定局域网的一种延伸, 实现没有线缆限制的网络连接
微波存取全球互通技术 WiMax	■ 有望替代Wi-Fi的新型局域网接入技术, 采用IEEE 802.16 系列标准提供高达每信道40Mbps的容量
网络计算 Grid Computing	■ 实现互联网上所有资源的全面连通, 其中包括计算资源、存储资源、通信资源、软件资源、信息资源、知识资源等
无线射频识别 RFID	■ 一种非接触式的自动识别技术, 它通过射频信号自动识别目标对象并获取相关数据
Mashup	■ 当今网络上新出现的一种网络现象, 利用它, 即使没有任何编程技能的普通网络用户也可以自己编写程序
Ajax	■ 结合了Java技术、XML以及JavaScript等编程技术, 可以让开发人员构建基于Java技术的Web应用, 并打破了过去使用页面重载的惯例
Linux服务器和桌面	■ Linux产品和开源方案的研发和商业化, Windows服务器和桌面的替代方案

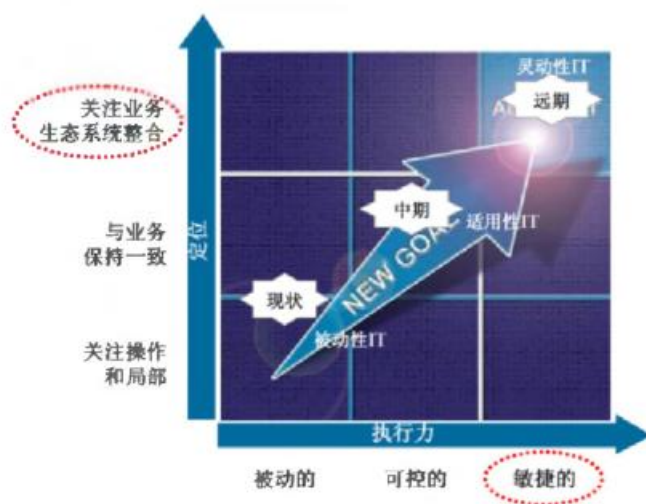
3

并从IT发展历程与企业经营策略出发，分析信息技术在企业商业模式变革中的关联关系



3

识别企业的IT发展趋势和IT发展目标



•部分领先的企业—远期：

-IT不仅关注企业内部发展，同时也将企业相关上下游和外部环境的发展需求纳入服务范围；IT管理的流程制度与企业业务流程发展保持一致

•部分处于转型过程中的企业—中期：

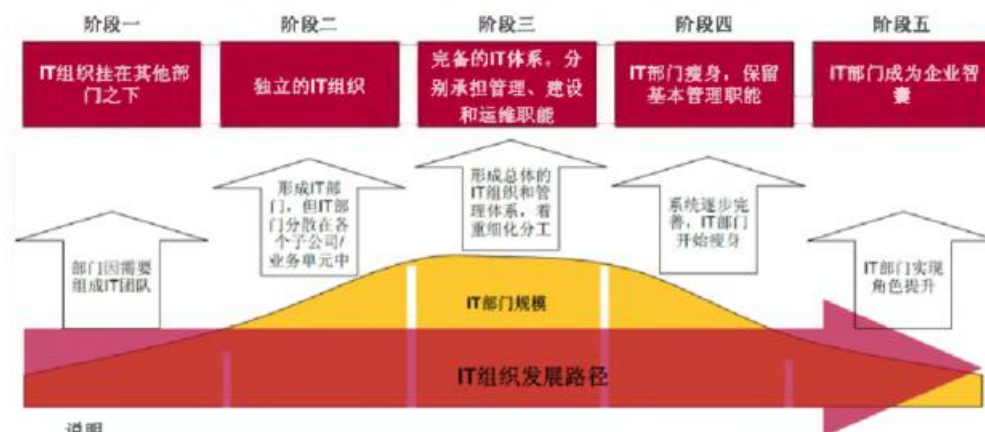
-IT将自身的发展目标与公司业务发展目标保持高度一致，定位于系统支持和推动公司业务管理提升；IT管理达到规范可控，标准统一，以清晰的内部服务水平为主要管理目标

•大部分企业面临的一现状：

-更多关注局部的，以部门为主体的业务需求；IT管理处于被动支持和应对的状况

3

IT组织的发展路径和特点



说明

- IT组织的演变一般会有上述5个发展阶段，但各个企业往往会根据行业、市场、环境及企业情形，选择持续发展或者停止进展，维持在某一阶段。
- IT组织的演变过程，可能会因为资本、管理、市场等内外部条件，导致企业必须快速响应，在多种因素的驱使之下，快速超越某一个阶段，而不是必须在每一个阶段都需要充分发展。

3

第四阶段的主要任务是制定信息技术改进行动计划,以帮助企业的信息技术建设满足战略业务需求

确认目标

调研现状

设计
目标环境制定
行动计划

关键任务

- 制定IT行动计划
- 进行IT投资成本分析

重点工作

- 确定信息系统现状与未来蓝图的差距
- 定义IT项目的优先级
- 制定IT项目行动计划
- 进行IT投资成本分析

阶段成果

- 信息系统实施蓝图
- 信息系统实施计划
- IT项目成本分析
- 信息系统指导建议
- IT项目管理方法

3

信息化发展愿景与近期建设目标与重点

某集团信息化发展愿景

示例

建立公司级信息化协同平台，为项目开发、经营管理、战略决策和风险控制提供全面的信息化支持。打造国际一流的IT能力，推动企业核心竞争力的提升。

近期信息化建设目标

- 进一步完善全公司范围内的ERP系统和全面预算管理系统；
- 基本建成支持战略管理、绩效管理的决策支持系统，为中高级管理人员提供全面的信息化支持；
- 基本建成符合现代企业制度要求的风险管理信息系统；
- 不断改进与完善以通信网络为重点的基础设施建设，公司总部的无线网络的建设；
- 完成灾难恢复中心的建设；
- 完善IT管控体系建设，包括相应的IT组织、流程、标准、规范及制度；
- ...

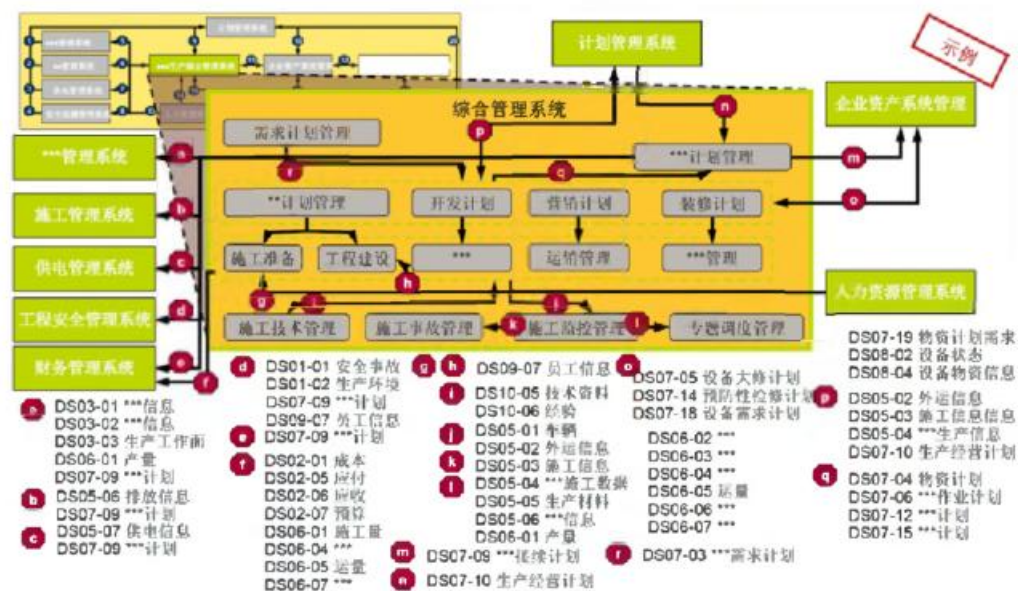
3

对企业信息化建设制定指导原则



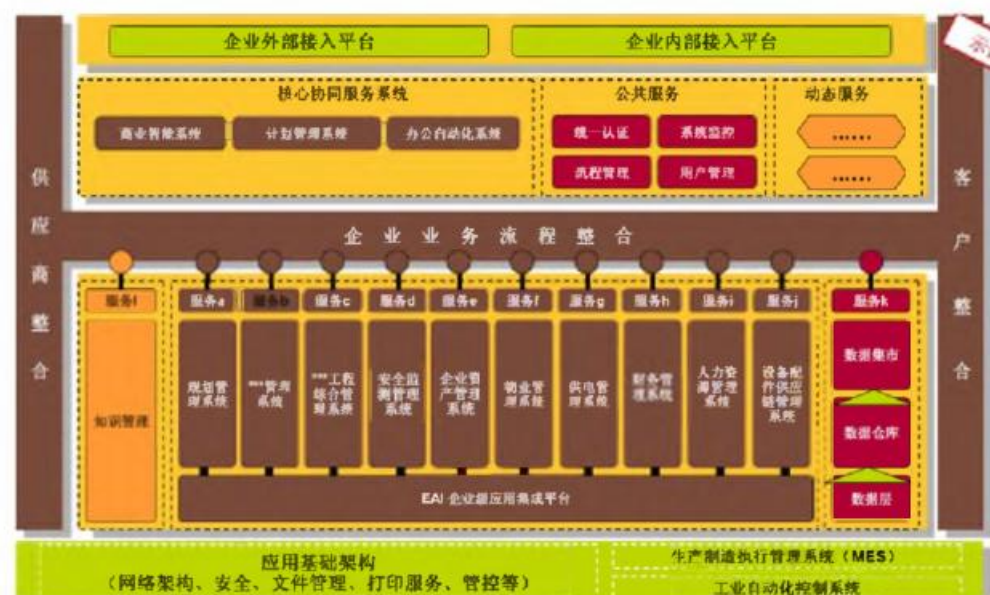
3

明确数据在IT系统中的分布和流向



3

最终为企业设计未来灵活的应用系统架构



3

基础设施架构设计：主要围绕网络链路、数据中心机房、服务器及存储方面进行规划



基础设施层面的设计包括网络链路、数据中心、服务器及存储设备、系统和应用软件的统一规划

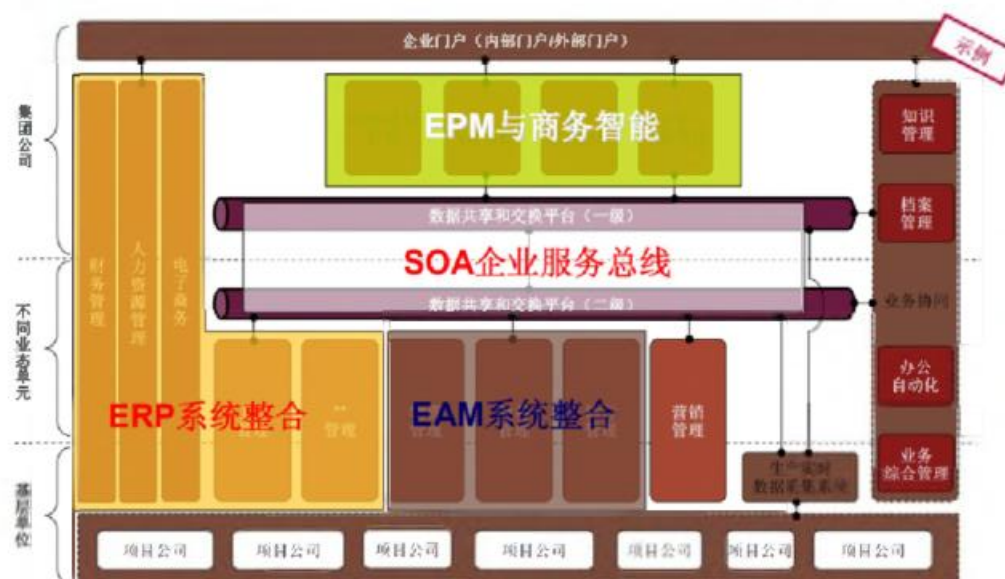
3

安全体系框架的系统建设为基础进行设计，确保信息技术应用的安全可靠



3

基于上述目标架构体系设计，为企业提供不同系统之间的整合、优化及集成技术应用思路，支持IT系统的深化与提升



3

基于IT差距分析，定义IT项目，识别出未来应该建设或改造的项目



3

详细描述每个IT项目工作包，为未来信息化建设提供指导

- 项目编号：C03

- 项目名称：商业智能(BI)/数据仓库(DW)

项目实施范围

- 本项目组织范围包括集团总部和全部下属公司

项目功能范围

- 商业智能系统实现的功能包括数据清洗、ETL工具、数据仓库、数据集市、数据查询和报告、多维联机数据分析等模块

项目实施注意点

- 商业智能系统采取集团公司和二级公司分别建设的策略，总部先基于统一建设的系统建设集团的数据仓库和商业智能系统，并制定数据仓库相关技术标准规范
- 二级公司根据自身情况独立建设自己的数据仓库和商业智能系统，但要遵循集团公司的技术标准规范
- 待二级公司系统实施完毕后，选择关键数据映射到集团公司数据仓库，并对商业智能系统功能进行扩展

供应商短名单

供应商	产品
IBM	Visual Warehouse, Essbase/DB2OLAP Server 5.0, IBM DB2 UDB
Oracle	Hyperion Essbase Oracle Epress, Oracle Discoverer
SAP	SAP BW

项目分类

- 应用系统类

项目背景描述（项目必要性、系统能力）

- 企业管理决策者需要多方面信息支持，包括生产数据、企业内部财务等管理数据、外部市场信息等
- 将分散于各系统中的历史及当前信息汇总、整理、分析，并通过报表、图形、曲线等多种展示方式直观地展示出来
- 目前没有成熟的商业智能系统，无法为决策者提供所需信息

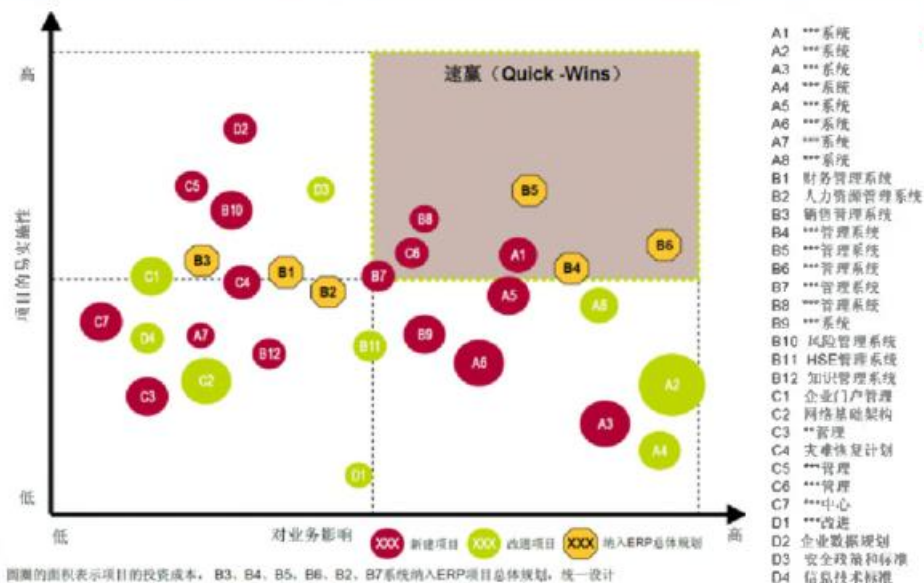
项目实施风险和考虑因素

- 在实施商业智能系统的同时，ERP系统等其他应用系统也在实施阶段，系统间集成存在风险，需要各实施队伍协调统一，步调一致的做好系统集成工作
- 未来二级公司商业智能系统与集团公司的集成存在风险，需要在系统设计时进行考虑

示例

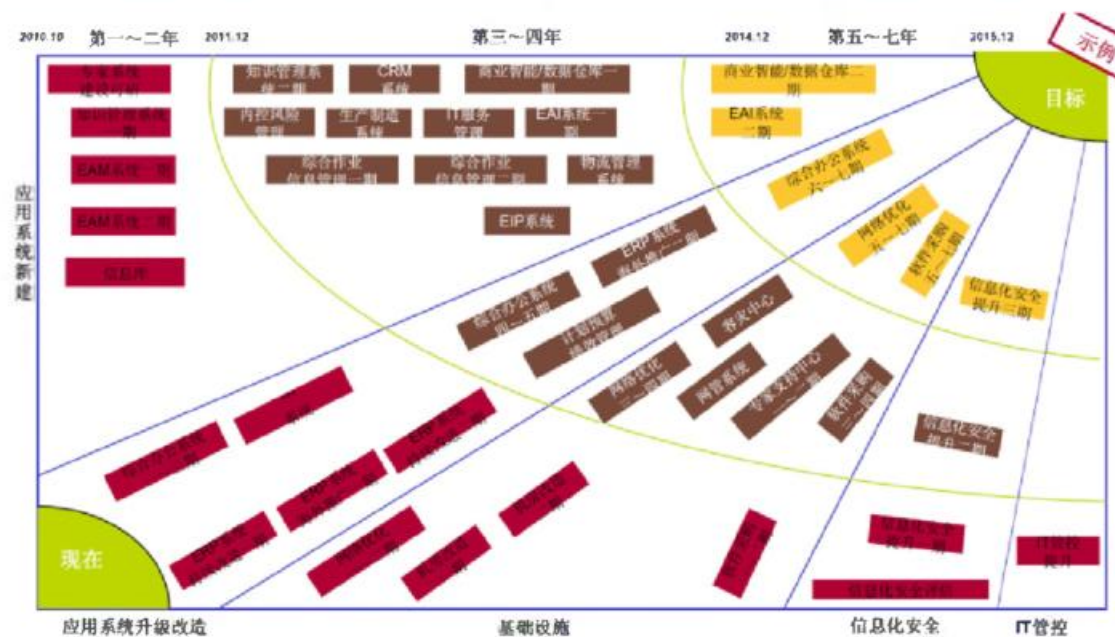
3

综合对业务的影响、项目易实施性和项目投资成本考虑，对未来拟开展的IT项目进行分类，并考虑对“速赢”类项目尽快开展



3

根据项目完成计划，确定整体信息化演进的路径



3

IT投资收益分析架构

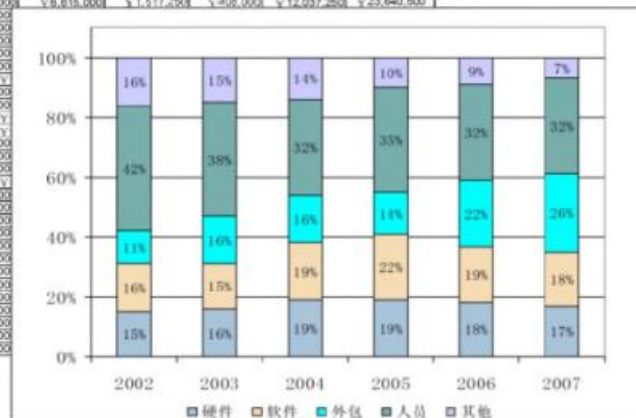


3

在成本收益分析基础上，最终形成企业信息化建设的年度预算和项目预算

项目名称	项目分期	硬件费用	软件费用	第三方咨询费用	项目管理费用	内部IT人员成本	项目建设费	Total
E01 企业系统建设规划	一期	¥0	¥0	¥4,237,000	¥436,660	¥640,000	¥7,712,660	¥7,712,660
E01 企业系统建设规划	二期	¥0	¥1,600,000	¥3,675,000	¥776,250	¥225,000	¥4,176,250	¥4,176,250
E02 内部网络建设	一期	¥2,000,000	¥2,000,000	¥5,250,000	¥1,193,500	¥210,000	¥10,653,500	¥10,653,500
E03 商务智能/数据仓库	一期	¥0	¥0	¥3,150,000	¥672,500	¥120,000	¥3,757,500	¥3,757,500
E03 商务智能/数据仓库	二期	¥2,000,000	¥1,600,000	¥6,615,000	¥1,517,250	¥400,000	¥12,037,250	¥23,640,500
FC1 CRM系统	一期	¥3,000,000	¥1,600,000					
FC2 电子商务系统	一期	¥2,000,000	¥3,000,000					
FC2 电子商务系统	二期	¥2,000,000	¥2,500,000					
FC3 电子商务系统	一期	¥0	¥500,000					
FC4 电子商务系统	一期	¥3,000,000	¥1,600,000					
FC5 电子商务系统	一期	¥0	¥0					
FC5 电子商务系统	二期	¥3,000,000	¥1,600,000					
GC1 供应链管理	一期	¥1,000,000	¥1,600,000					
GC2 ERP系统持续改进	一期	¥0	¥0					
GC2 ERP系统持续改进	二期	¥0	¥2,100,000					
GC3 ERP系统推广项目	一期	¥0	¥0	¥2,100,000				
GC4 EAM系统	一期	¥4,000,000	¥8,000,000					
GC4 EAM系统	二期	¥0	¥0					
H01 知识管理系统	一期	¥2,000,000	¥1,000,000					
H01 知识管理系统	二期	¥3,000,000	¥1,000,000					
H02 综合办公系统	一期	¥1,000,000	¥300,000					
H02 综合办公系统	二期	¥1,000,000	¥300,000					
H02 综合办公系统	三期	¥1,000,000	¥300,000					
H02 综合办公系统	四期	¥1,000,000	¥300,000					
H02 综合办公系统	五期	¥1,000,000	¥300,000					
H02 综合办公系统	六期	¥1,000,000	¥300,000					
H03 供应链管理系统	一期	¥1,000,000	¥1,600,000					
H04 EAM系统	一期	¥1,000,000	¥1,000,000					
H05 ERM系统	一期	¥2,000,000	¥2,000,000					

示例



end