



# 企业架构是 当代信息化建设管理 的制高点

北京大学国家信息资源研究基地研究员

谢力民

2010年1月

# 提纲

- 企业架构的内涵
- 企业架构的发展
- 企业架构的应用
- 企业架构的构造
- 企业架构的未来

# 企业架构（Enterprise Architecture）的含义

## ■ Enterprise的含义

### ▶ Webster字典

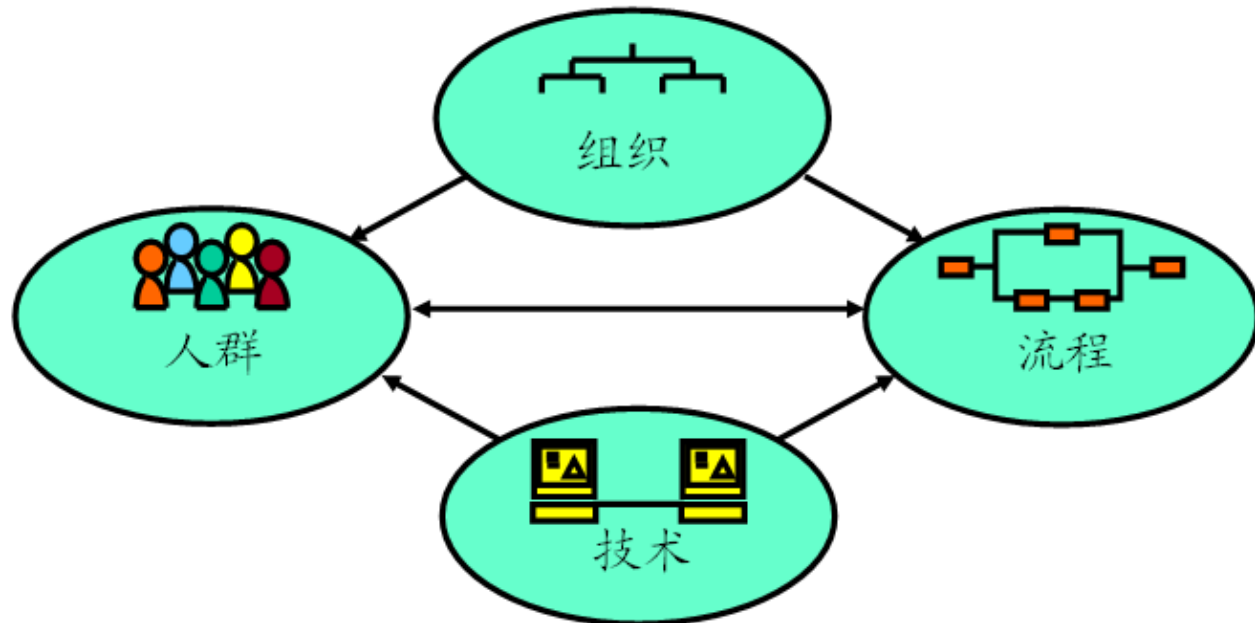
- a unit of economic or business organization.
- a systematic purposeful activity.

### ▶ Enterprise在英文中并不单指企业。

- 也可以指政府、机构、社团等。

### ▶ 中文翻译

- 企业
- 体系
- 组织
- 实体



# 企业架构（Enterprise Architecture）的含义

## ■ Architecture的含义

### ▶ Webster字典:

- 架构是与科学、艺术或设计和结构相关的概念，是结构、系统的风格，是组件的设计和组件内部互相作用的关系。

### ▶ IEEE1471:

- 架构是一种系统结构，它用组件描述，说明了组件包含的原则，组件之间的关系及组件外部的属性。

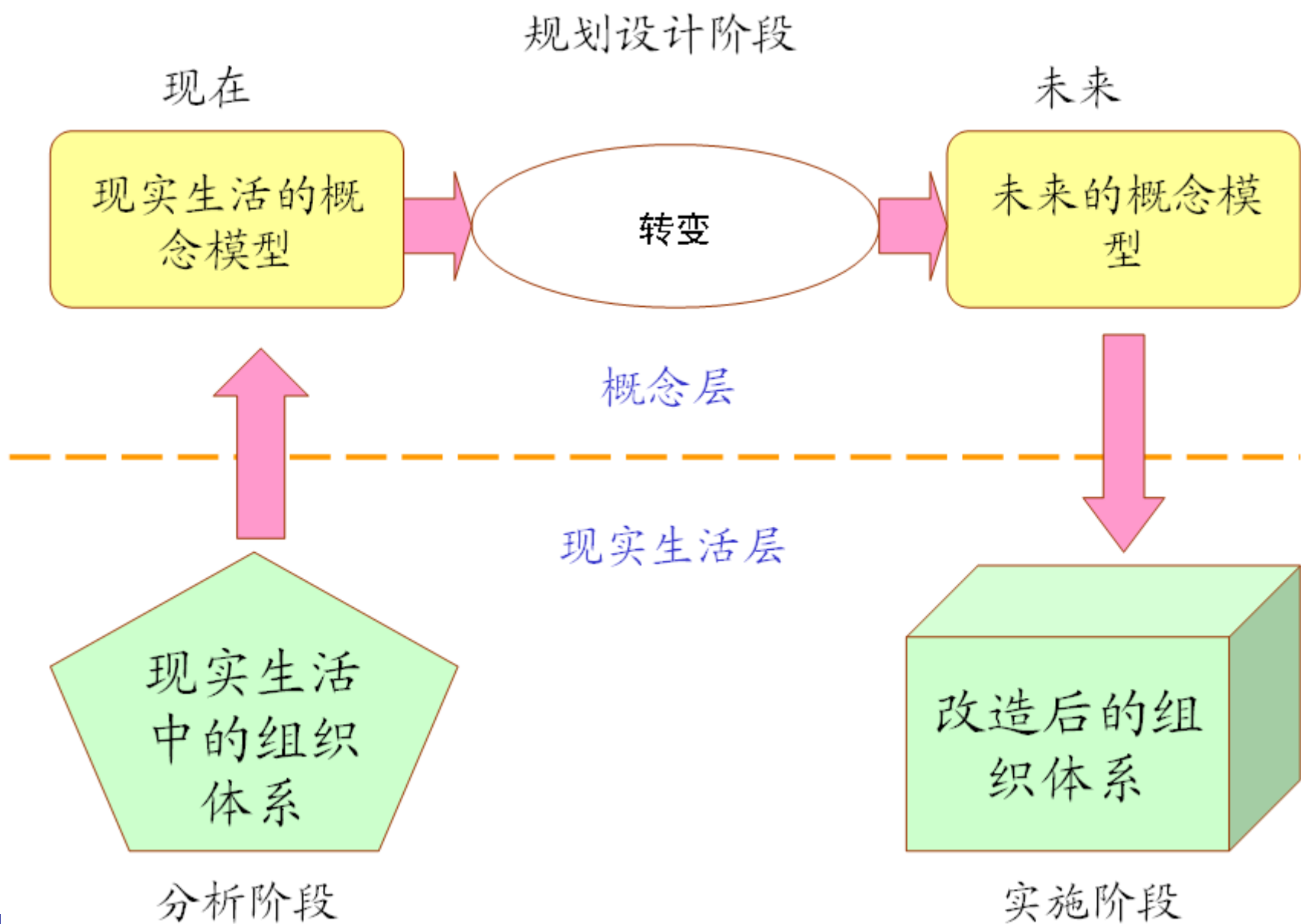
# 企业架构包括的内容

- EA是对企业关键业务、信息、应用和技术战略的整体描述。
- 是一整套由业务战略驱动、由技术支撑、随时间成长的工作流程。
- 它的愿景是一系列的目标和成果。
- 它的原则表达了组织的价值，并为决策指明了方向。
- 它的指南和标准定义了解决方案。
- 它描述了业务、信息、应用和技术环境的现时模型和未来模型。
- 企业架构中**97%**是业务，**3%**是IT技术。

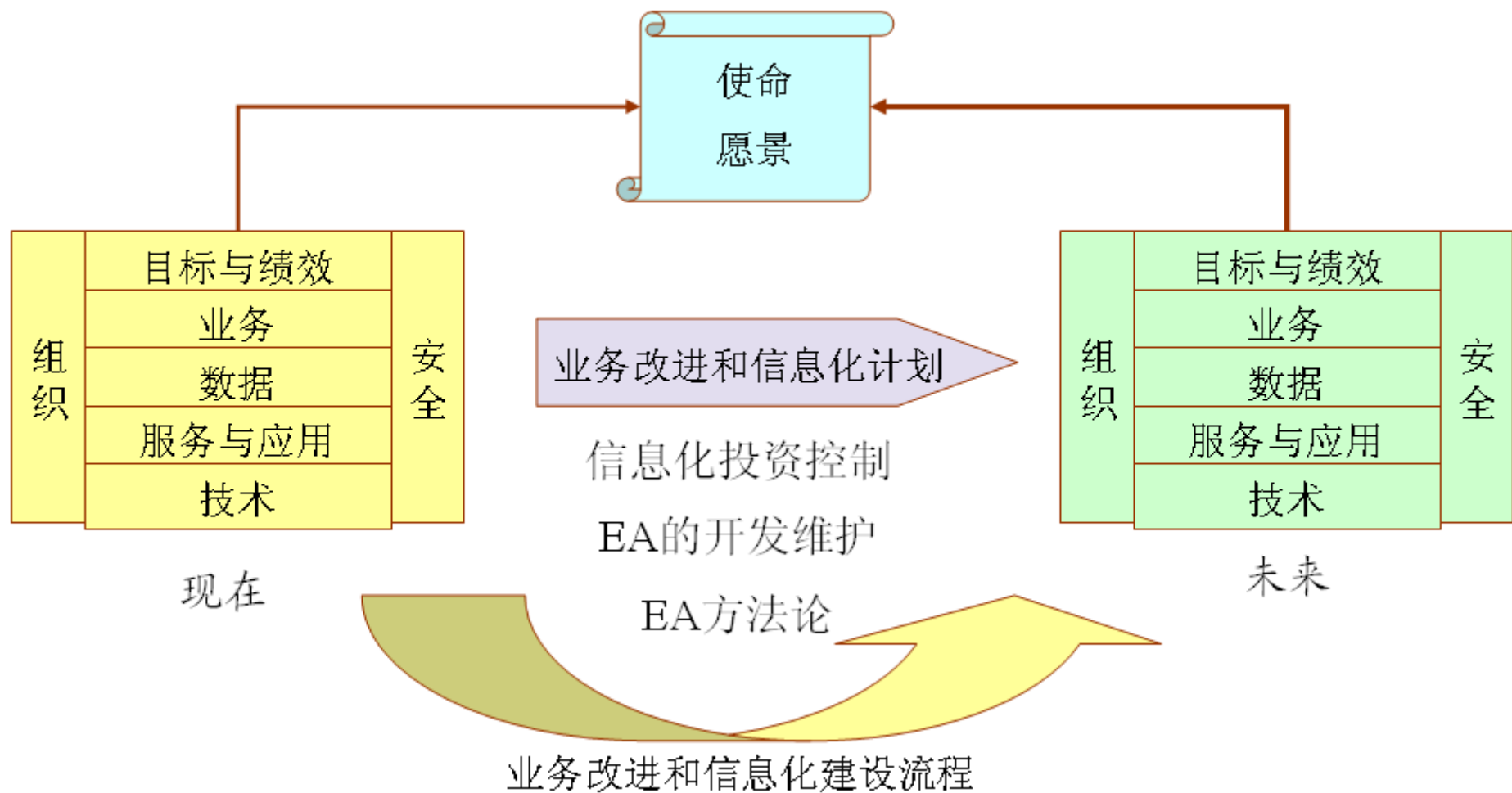
# 为什么要创建企业架构？

- 为了管理复杂性。
- 为了管理变革。
- 为了管理IT发展与企业发展战略的一致性。
- 为了降低信息化的投资失误。
  - ▶ 公共服务领域
    - 美国联邦紧急事务管理局投资1亿美元的应用系统，在飓风卡特里娜袭击美国时，此系统证明非常失败；
    - 美联邦调查局投资5亿美元开发的虚拟案件文档管理系统证明是失败的；
    - 美审计署点名批评了美人口普查局、联邦航空局、国家航空航天局、住房与城市发展部、卫生及公共服务部等部门的信息化建设中的问题；
  - ▶ 企业领域
    - 麦当劳公司的一项连接全球餐饮网点的集成业务管理系统失败，成本1.7亿美元；
    - 福特公司的一项集成采购系统失败，成本4亿美元；
    - KMart超市的一项供应链管理系统失败，成本1.3亿美元；
    - 有人估计在2000年至2005年期间，美国政府与公司企业中信息应用系统失败的成本大约在250亿美元至750亿美元之间。

# 企业架构的原理



# 企业架构的研究对象



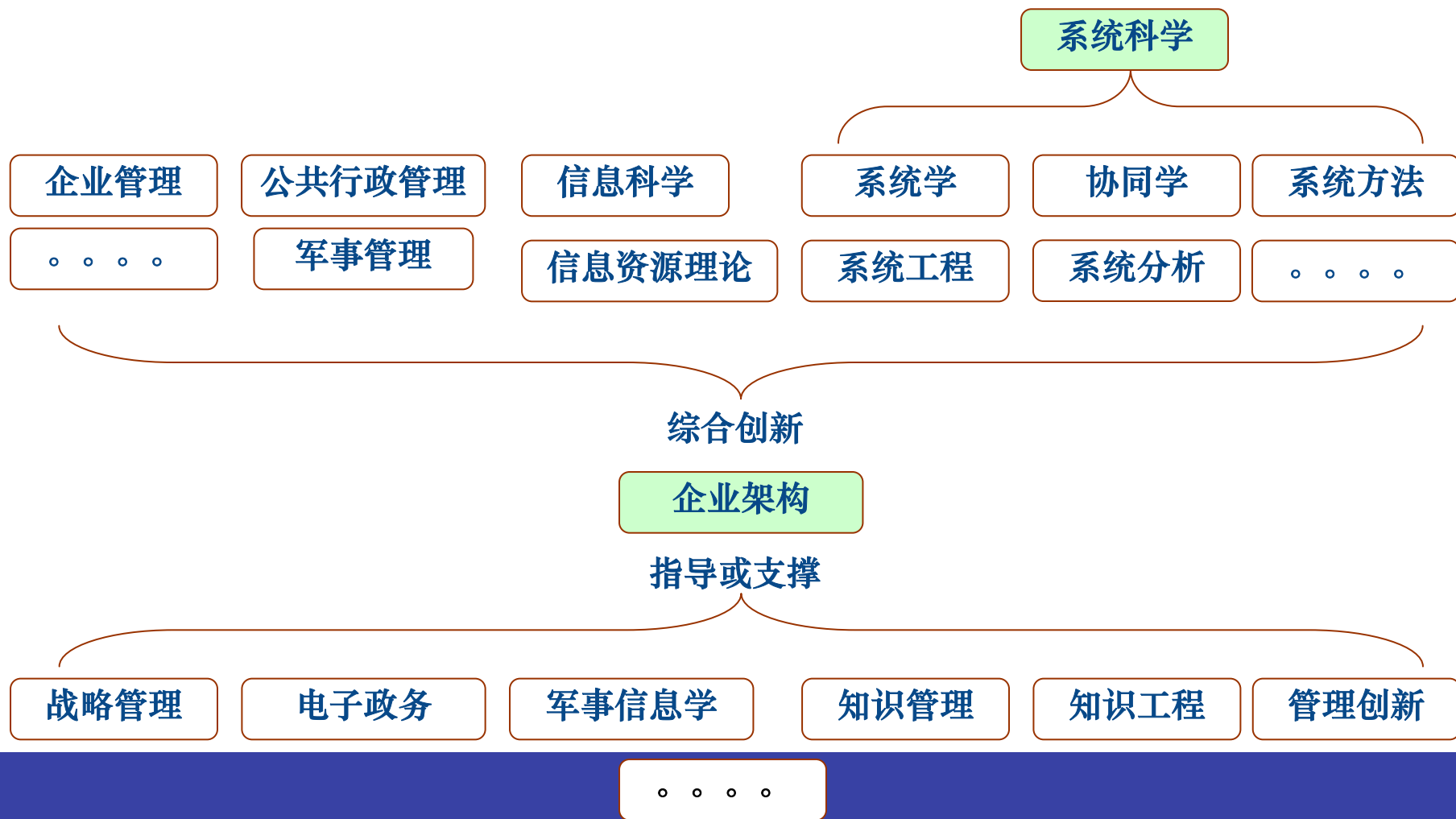


# 提纲

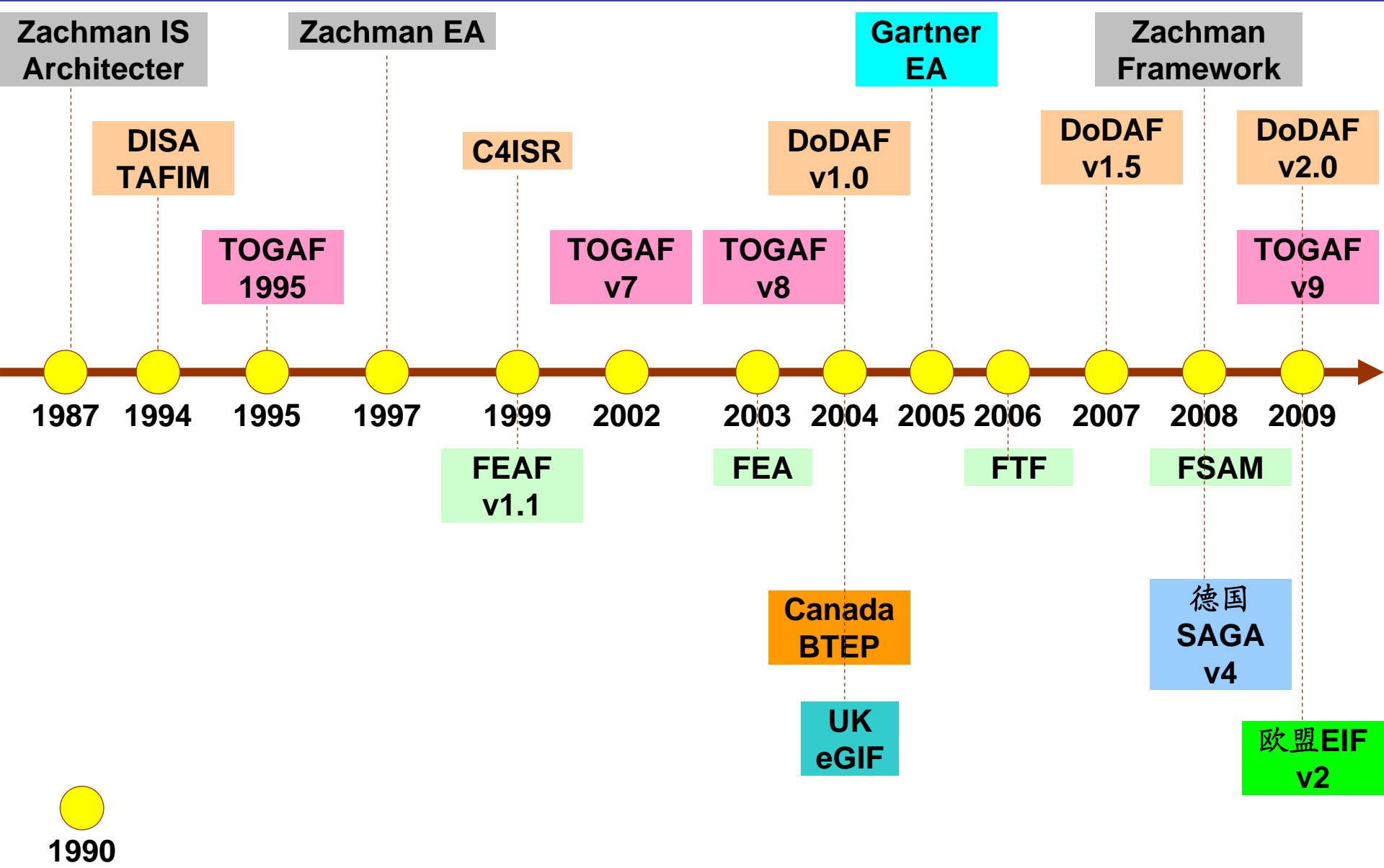
- 企业架构的内涵
- 企业架构的发展
- 企业架构的应用
- 企业架构的构造
- 企业架构的未来

# 企业架构的来源与影响

- 经过**20**余年的发展，架构体系思想和方法已经发展成为比较完整和独立的学科。



# 企业架构的发展



## ■ 关键点

- ▶ 是对企业架构成果的分层和分类
- ▶ “五W—H”反映了数千年人类研究分析问题的基本思路
- ▶ 不同类型的人群有不同层次的观点和视角
- ▶ 每一个方格都是一个独立的模型

## ■ 特点:

- ▶ 有限的实用性
- ▶ 被广泛接受
- ▶ 有限的整体视角。
- ▶ 是计划工具
- ▶ 缺少具体开发架构的步骤
- ▶ 没有划分现在与未来的架构

# Zachman Framework

<b>The Zachman Framework</b>	<b>DATA</b> <i>What (Things)</i>	<b>FUNCTION</b> <i>How (Process)</i>	<b>NETWORK</b> <i>Where (Location)</i>	<b>PEOPLE</b> <i>Who (People)</i>	<b>TIME</b> <i>When (Time)</i>	<b>MOTIVATION</b> <i>Why (Motivation)</i>
<b>SCOPE</b> (Contextual) <i>Planner</i>	List of things important to the business  <i>Entity = Class of business thing</i>	List of processes the business performs  <i>Function = Class of business process</i>	List of Locations in which the business operates  <i>Note = Major business location</i>	List of Organizations Important to the Business  <i>People = Major organizations</i>	List of Events Significant to the Business  <i>Time = Major business event</i>	List of Business Goals/Strategies  <i>Ends/Means = Major bus. goal/Critical success factor</i>
<b>BUSINESS MODEL</b> (Conceptual) <i>Owner</i>	Semantic Model  <i>Ent = Business entity Rein = Business relationship</i>	Business Process Model  <i>Proc = Business process I/O = Business resources</i>	Business Logistics System  <i>Node = Business location Link = Business linkage</i>	Work Flow Model  <i>People = Organization unit Work = Work product</i>	Master Schedule  <i>Time = Business event Cycle = Business cycle</i>	Business Plan  <i>End = Business objective Means = Business strategy</i>
<b>SYSTEM MODEL</b> (Logical) <i>Designer</i>	Logical Data Model  <i>Ent = Data entity Rein = Data relationship</i>	Application Architecture  <i>Proc = Application function I/O = User views</i>	Distributed System Architecture  <i>Node = I/S function (Processor, Storage, etc.) Link = Line characteristics</i>	Human Interface Architecture  <i>People = Role Work = Deliverable</i>	Processing Structure  <i>Time = System event Cycle = Processing cycle</i>	Business Rule Model  <i>End = Structural assertion Means = Action assertion</i>
<b>TECHNOLOGY MODEL</b> (Physical) <i>Builder</i>	Physical Data Model  <i>Ent = Segment/Table, etc. Rein = Pointer/Key</i>	System Design  <i>Proc = Computer function I/O = Data elements/sets</i>	Technology Architecture  <i>Node = Hardware/System software Link = Line specifications</i>	Presentation Architecture  <i>People = User Work = Screen format</i>	Control Structure  <i>Time = Execute Cycle = Component cycle</i>	Rule Design  <i>End = Condition Means = Action</i>
<b>DETAILED REPRESENTATIONS</b> (Out-of-Context) <i>Sub-Contractor</i>	Data Definition  <i>Ent = Filed Rein = Address</i>	Program  <i>Proc = Language statement I/O = Control block</i>	Network Architecture  <i>Node = Addresses Link = Protocols</i>	Security Architecture  <i>People = Identity Work = Job</i>	Timing Definition  <i>Time = Interrupt Cycle = Machine cycle</i>	Rule Specification  <i>End = Sub-condition Means = Step</i>
<b>FUNCTIONING ENTERPRISE</b>	Actual Business Data	Actual Application Code	Actual Physical Networks	Actual Business Organization	Actual Business Schedule	Actual Business Strategy

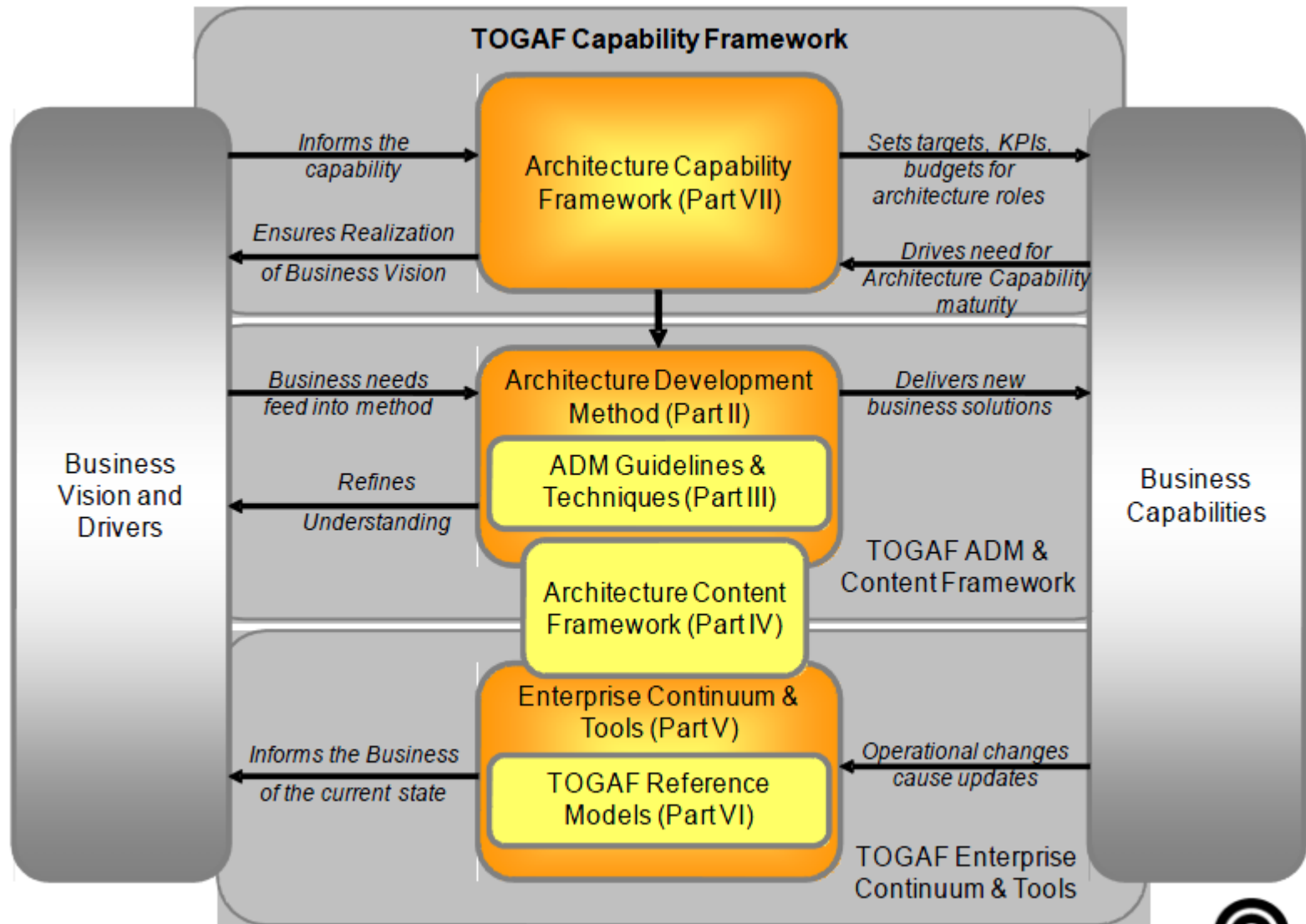
## ■ 关键点

- ▶ 满足不同业务需求的框架通用开发流程（**ADM**）
- ▶ 可用于开发不同层次的架构，从比较抽象的架构到比较详尽具体的架构。
- ▶ 比较灵活，可动态调整或裁剪架构流程
- ▶ 版本**9**中增加了非常有用的内容框架和能力框架

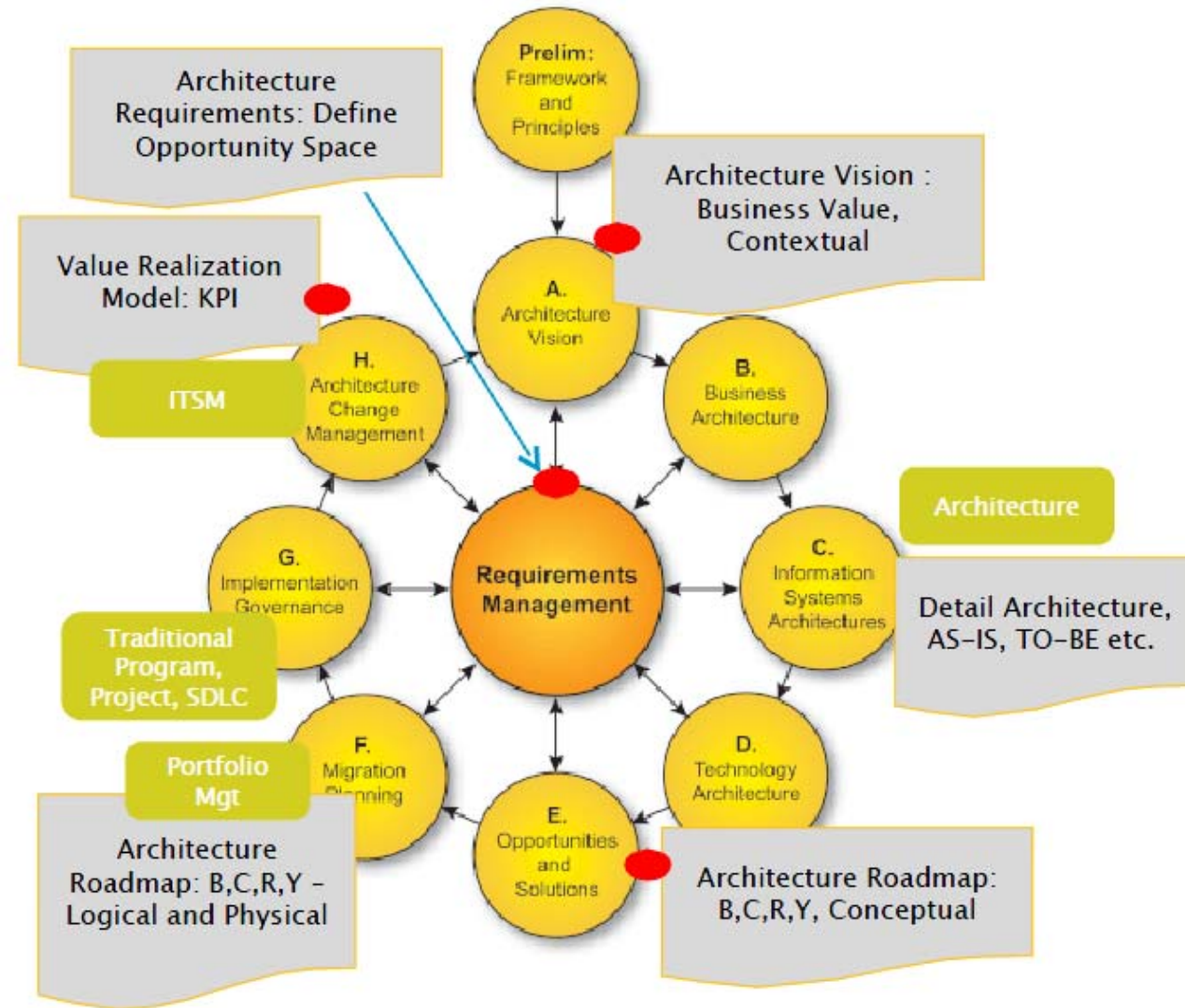
## ■ 特点：

- ▶ 不依赖特定的公司或特定的技术平台
- ▶ 提供较充分的架构技术资料
- ▶ 实施周期较短
- ▶ 自身在快速更新完善

# TOGAF 9



# TOGAF 9



Iterative Implies:

- Contextual – why
- Conceptual – what,
- Logical – how &
- Physical – with what



# TOGAF 9 Deliverables

## Preliminary

Organizational Model  
for Enterprise  
Architecture

Tailored Architecture  
Framework

Architecture  
Repository

Architecture  
Principles

## Vision

Business Principles,  
Business Goals and  
Business Drivers

Capability  
Assessment

Architecture Vision

Communication Plan

Statement of  
Architecture Work

## Business, IS, Technology Architecture

Architecture  
Definition Document

Architecture  
Requirements  
Specification

## Opportunities & Solutions, Migration Planning

Architecture  
Roadmap

Transition  
Architecture

Implementation  
Governance Model

Architecture Contract

Request for  
Architecture Work

## Implementation Governance, Architecture Change Management

Compliance  
Assessment

Change Request

Requirements Impact  
Assessment

Architecture /  
Solution Building  
Blocks

# TOGAF 9 Building Blocks

## Architecture Principles, Vision, and Requirements

### Preliminary

Architecture Principles

### Architecture Vision

Business Strategy

Technology Strategy

Business Principles, Objectives, and Drivers

Architecture Vision

Stakeholders

### Architecture Requirements

Requirements

Constraints

Assumptions

Gaps

## Business Architecture

### Motivation

Drivers

Goals

Objectives

Measures

### Organization

Organization

Location

Actor, Role

### Function

Business Services, Contracts, Service Qualities

Processes, Events, Controls, Products

Functions

## Information Systems Architecture

### Data

Data Entities

Logical Data Components

Physical Data Components

### Application

Information System Services

Logical Application Components

Physical Application Components

## Technology Architecture

Platform Services

Logical Technology Components

Physical Technology Components

## Architecture Realization

### Opportunities, Solutions, & Migration Planning

Work Packages

Architecture Contracts

### Implementation Governance

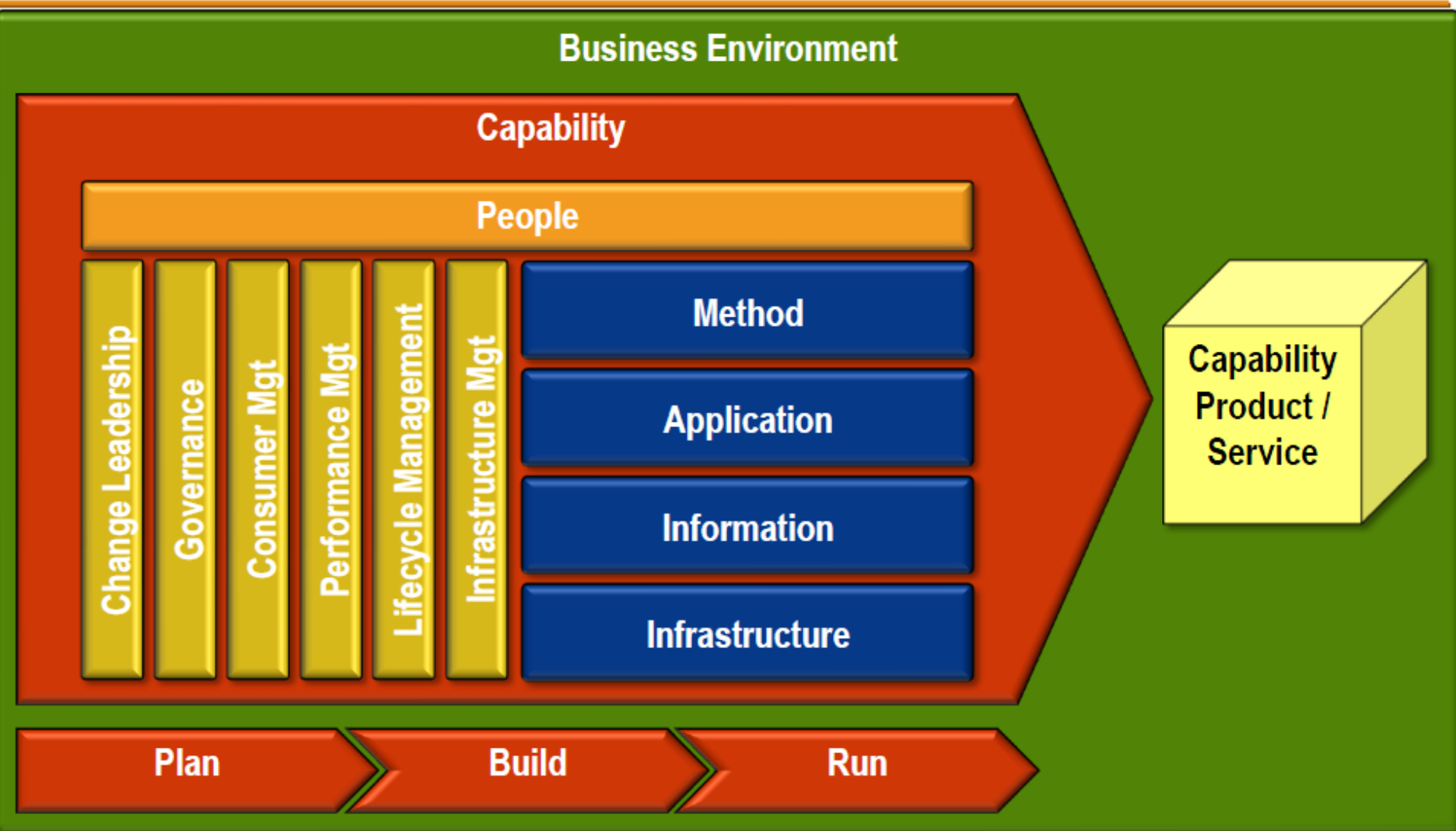
Standards

Guidelines

Specifications

# TOGAF 9

## Capability Framework



## ■ 关键点

▶ 比较完整，包括了**6**个部分：

- 分块模型、参考模型、架构开发流程、架构分类、业务转变流程、架构评价

▶ 既是创建架构的方法论，也是开发架构的成果

▶ 具有元模型层的定义

## ■ 特点

▶ 提供了评价企业架构成熟度的模型，

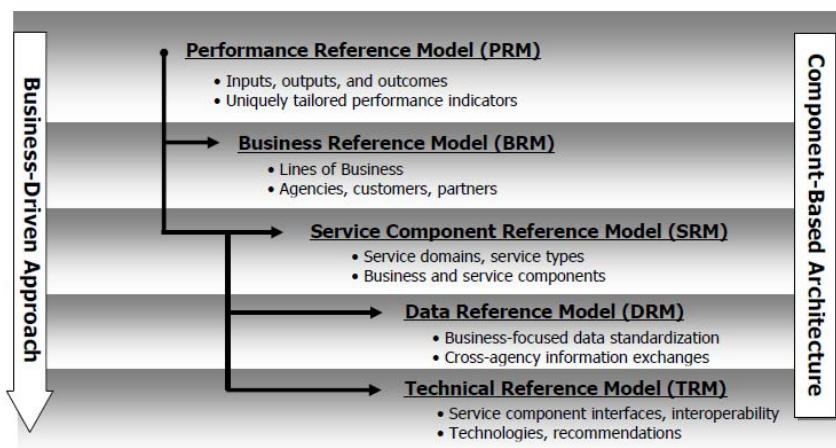
▶ 提供了架构治理模型

▶ 提供了规范的架构内容目录

▶ 依赖特定咨询公司程度低

▶ 自身在快速更新完善

# FEA



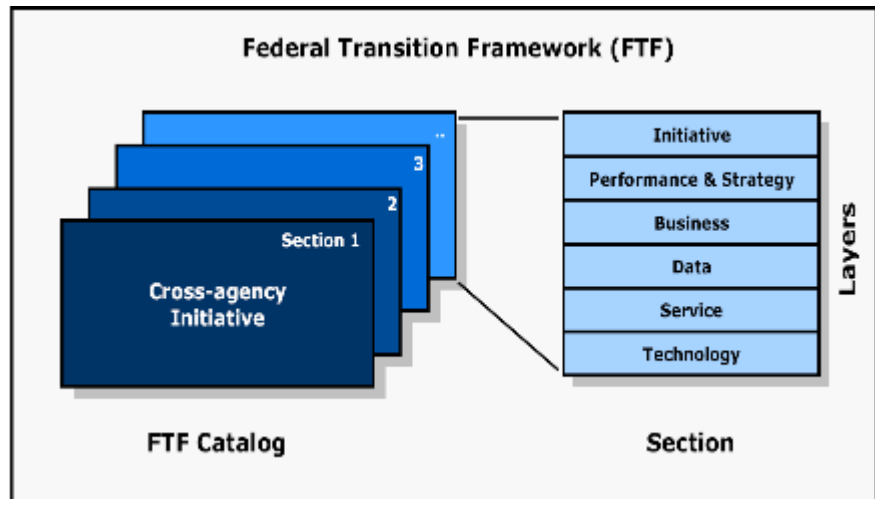
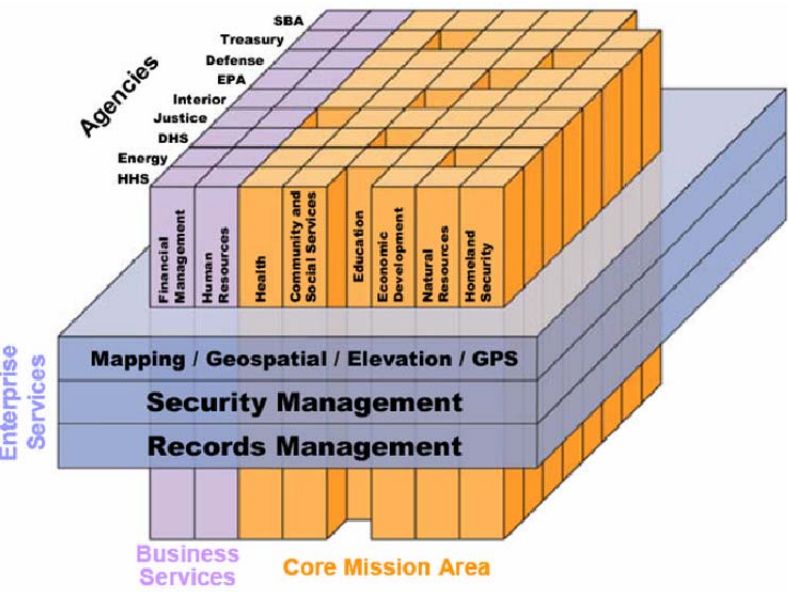
**EA Practical Guide**

**EA Maturity Model**

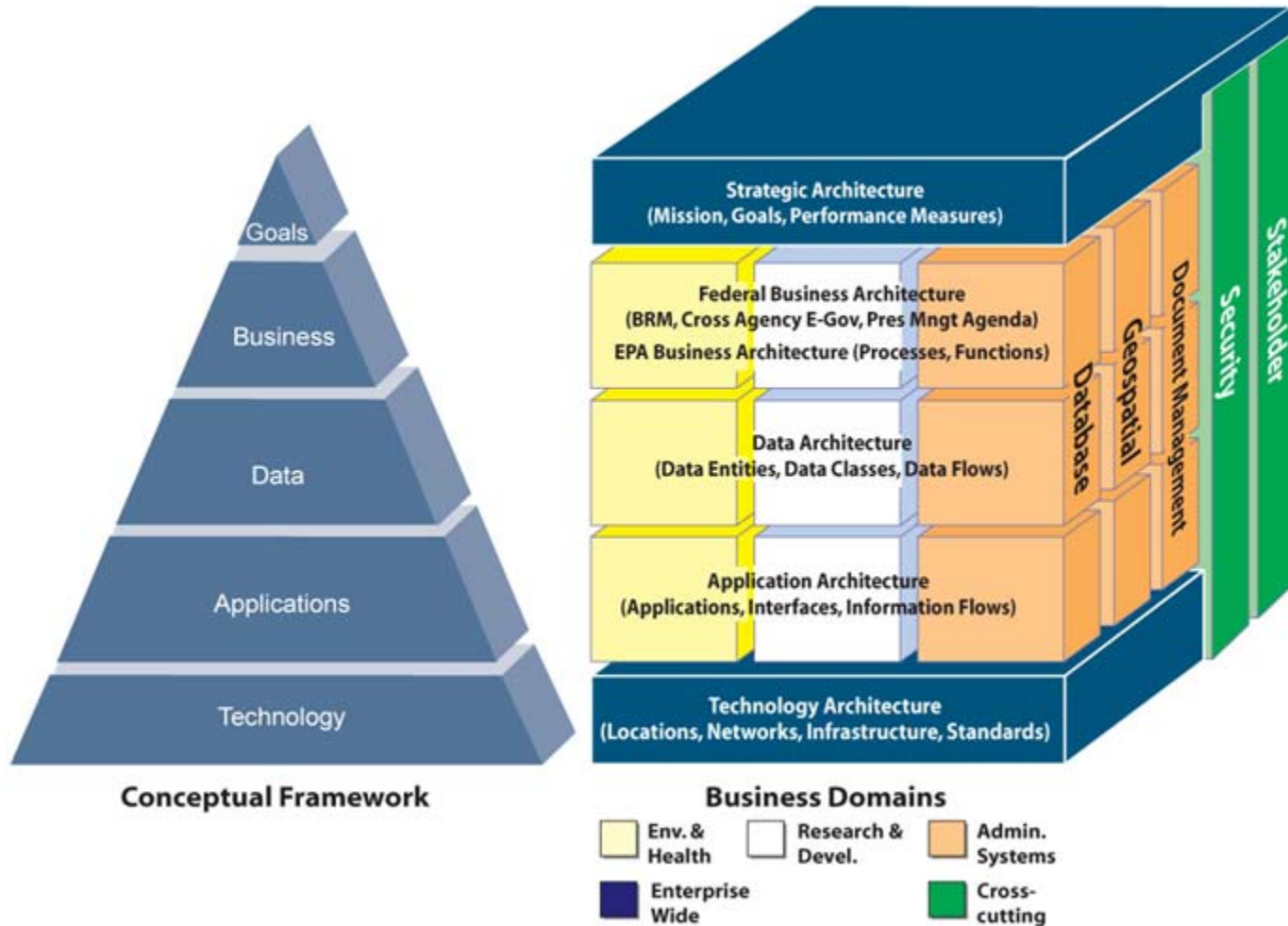
**EA Assessment Framework**

**Federal Segment Architecture Methodology (FSAM)**

**EA Segment Report**



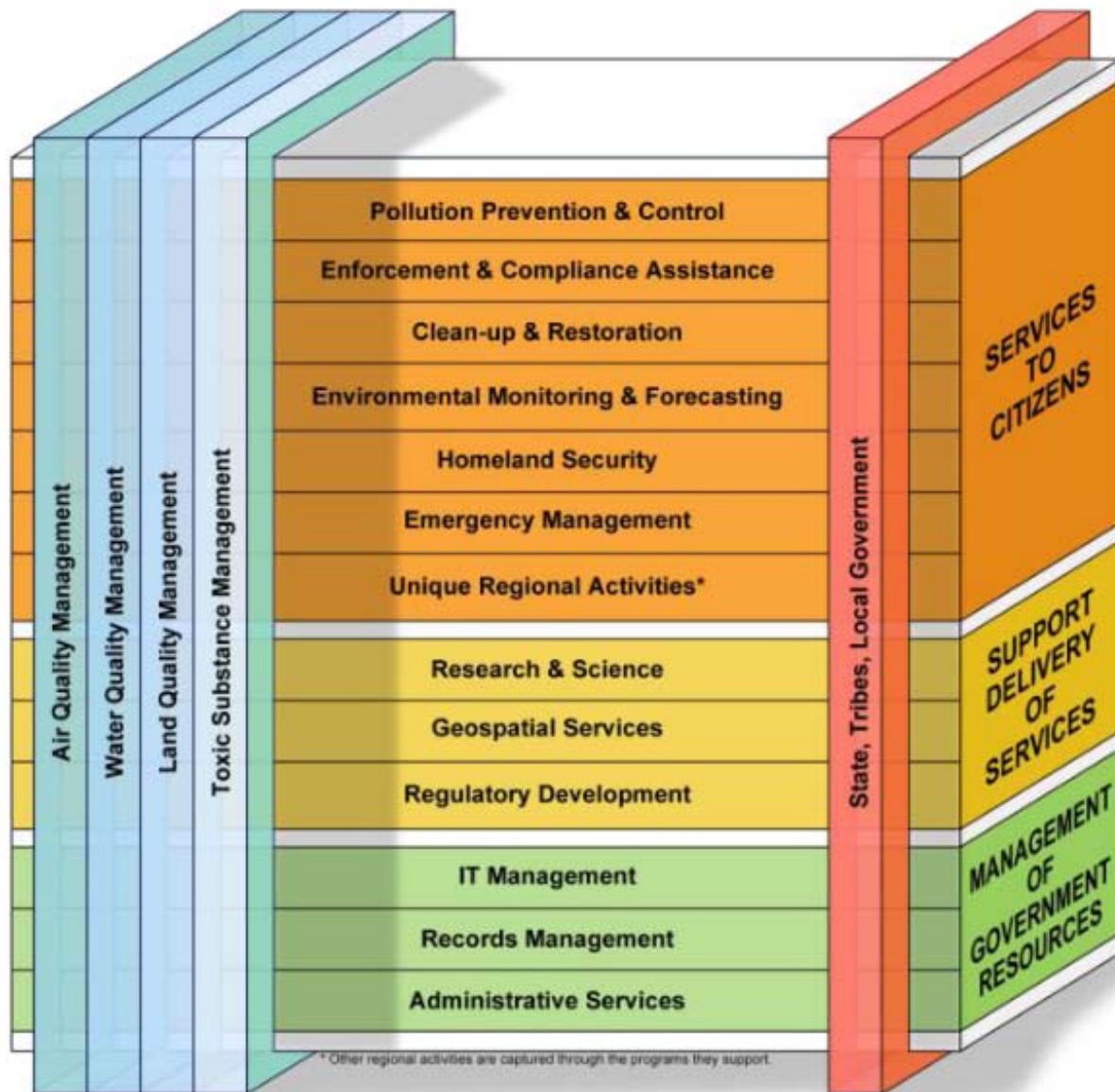
# EPA 企业架构



EPA:美国联邦环境保护署

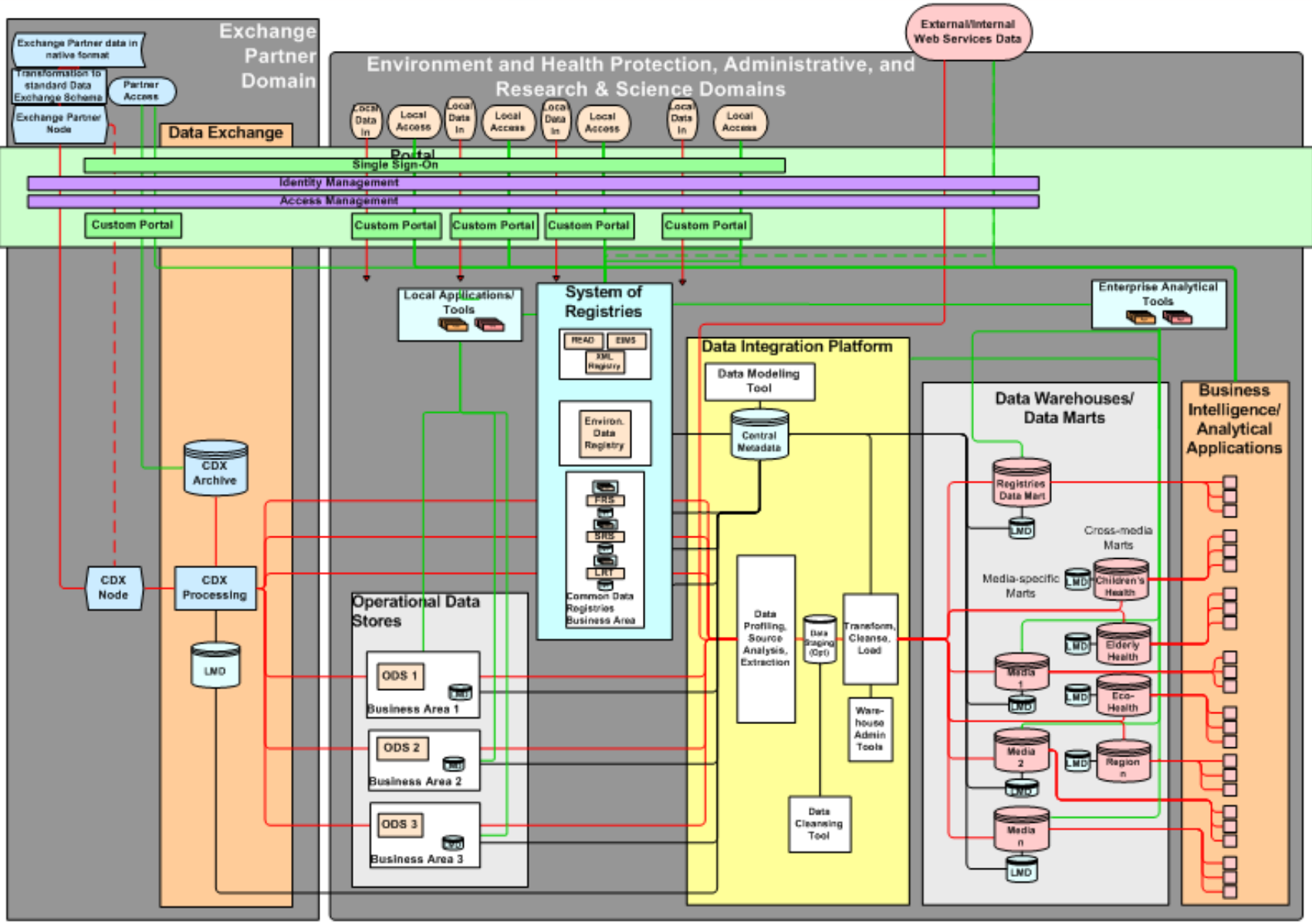


# EPA业务架构



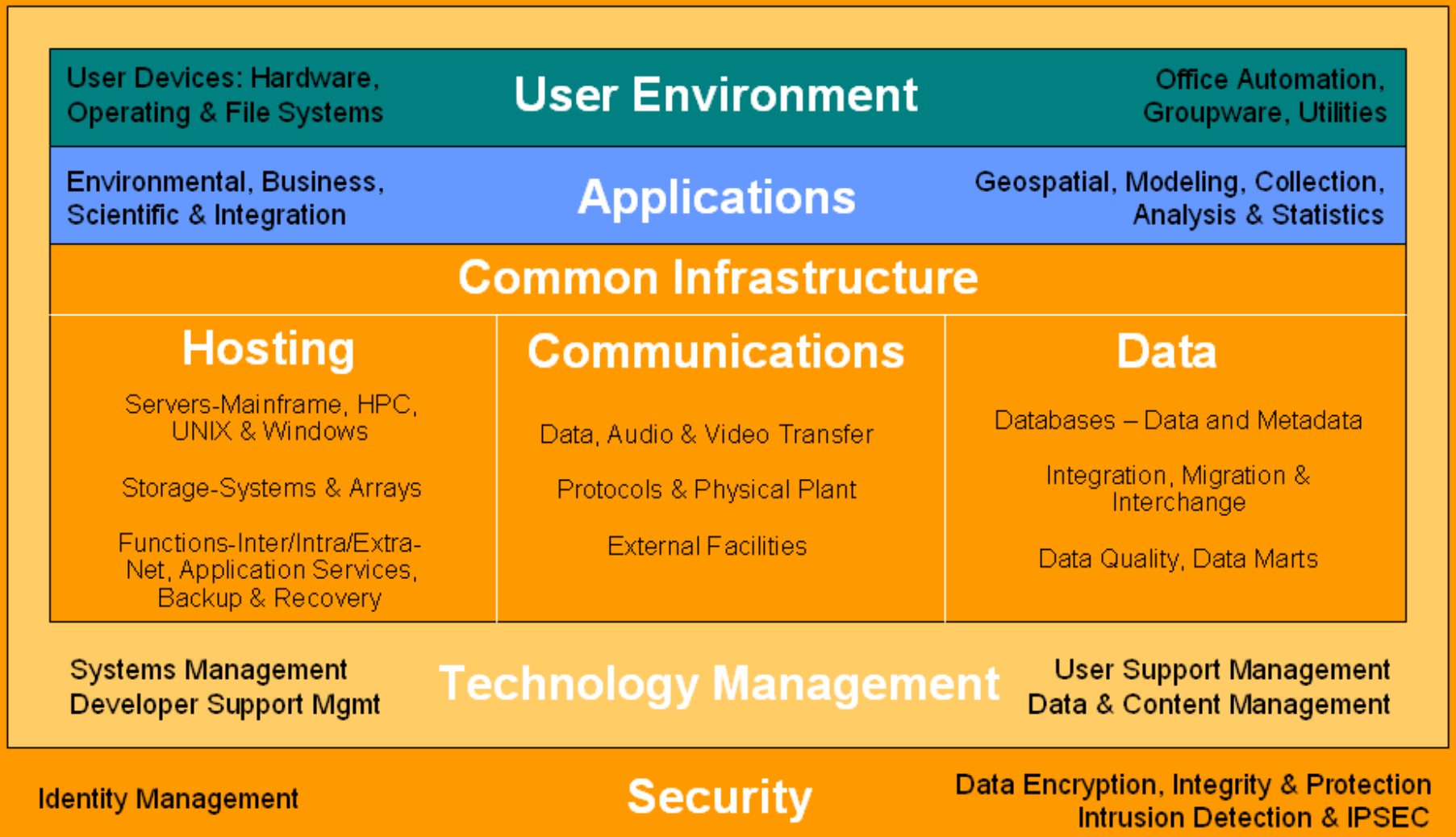
17个Segment

# EPA 应用服务架构





# EPA 技术架构



# Gartner EA

## ■ 关键点:

### ▶ 分为二个部分:

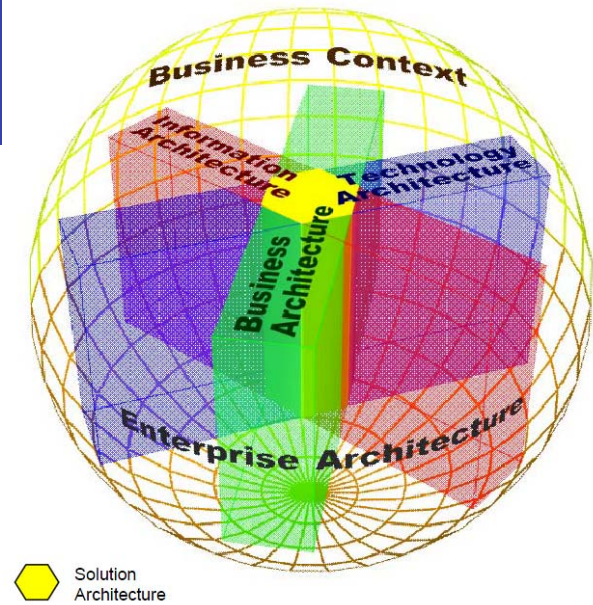
- Gartner EA Process Model
- Gartner EA Framework

### ▶ Gartner 企业架构围绕两个核心问题:

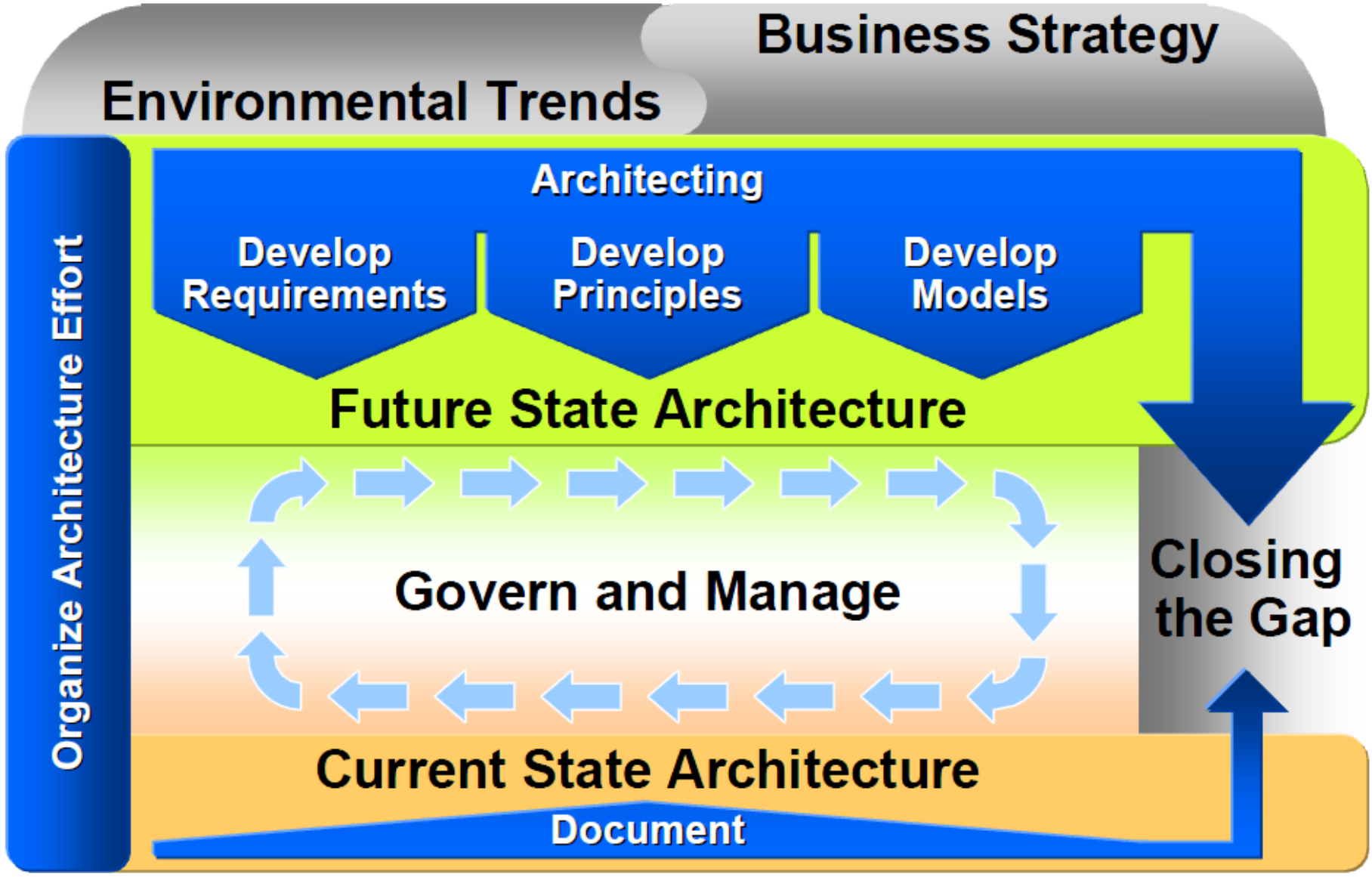
- 组织走向哪里? 如何达到那里?
- ▶ 架构是一个动词, 而不是一个名词。
- ▶ 企业架构是战略, 而不是工程。
- ▶ **“Just enough Enterprise Architecture, just in time”**

## ■ 特点:

- ▶ 有企业架构开发流程
- ▶ 提供了较好的实用操作方法, 容易上手,
- ▶ 关注企业价值, 提供了以业务为中心的方法,
- ▶ 提供了架构治理模型
- ▶ 有架构划分的指导
- ▶ 实施周期短

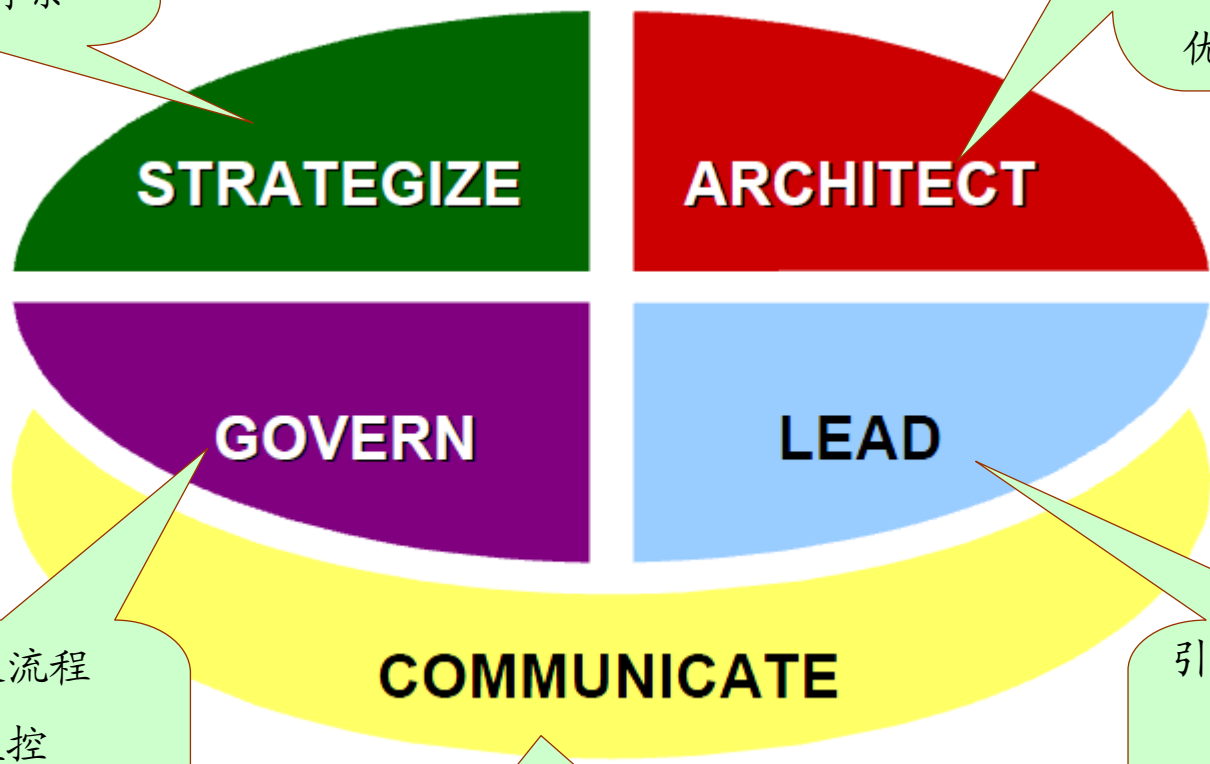


# Gartner EA 流程模型



# Gartner EA 活动周期

架构仅占1/5



与业务战略计划集成  
与IT战略计划的集成  
建立业务背景

开发业务架构  
开发信息架构  
开发技术架构  
开发解决方案架构  
进行差距分析  
优化转变路线图

建立决策流程  
进行监控  
检查架构符合性  
关联相关的治理规则

设置和管理期望值  
建立有效的交流和协同  
报告目标实现的程度

引领和管理架构项目  
展开架构流程  
组织架构团队  
度量架构绩效和价值

# 提纲

- 企业架构的内涵
- 企业架构的发展
- **企业架构的应用**
- 企业架构的构造
- 企业架构的未来

# 有助业务改革和转型

- 企业架构提供了战略管理的新空间，成为战略管理的新形式和新工具。
- 企业架构自身是运用和集成业务管理知识而构建的，是业务管理的集成性创新。
- 企业架构提供了多层次、互关联的业务结构和业务运作的描述，提供了可视化和数据化的管理实验平台，为管理设计、管理变革提供了新的手段。
- 企业架构适用于于政治、经济、军事、文化、外交等各个领域的管理任务，是应对21世纪快速变化的管理方法论，任何要在21世纪生存的管理者都不应忽视这一思想武器。

# 案例：美国防部业务转型局（BTA）

## ■ 在国防非战斗单位进行业务改革，以节约开支，保证效率

▶ **2005年10月7日批准成立，2006年2月3日开始办公，由国防部副部长领导。**

### ▶ **BTA的任务**

- 保证业务运作的一致性、协调性和整合性。
- 减少业务运作的冗余性，降低业务运作成本。
- 调整国防部长办公室的运作，提高业务运作集成性。
- 协调国防部的投资活动，提高投资活动透明度。

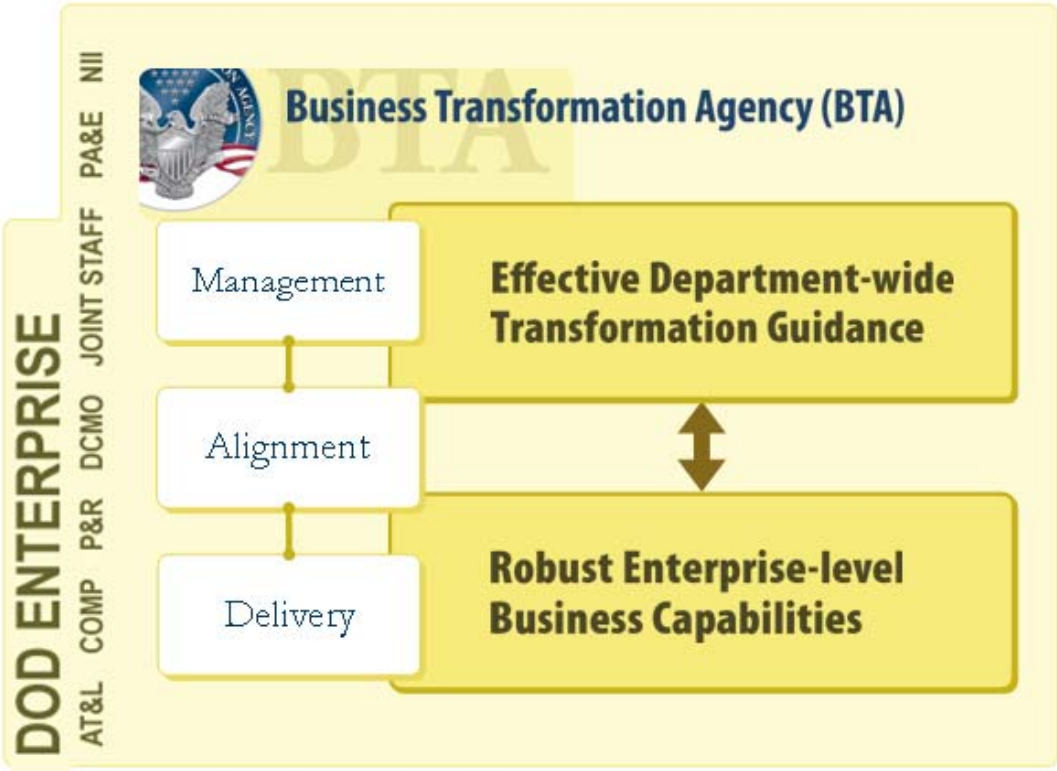
### ▶ **BTA的工作方式**

- 编制业务企业架构，
- 基于业务企业架构，编制业务改进计划，形成集成的、可操作的路线图。





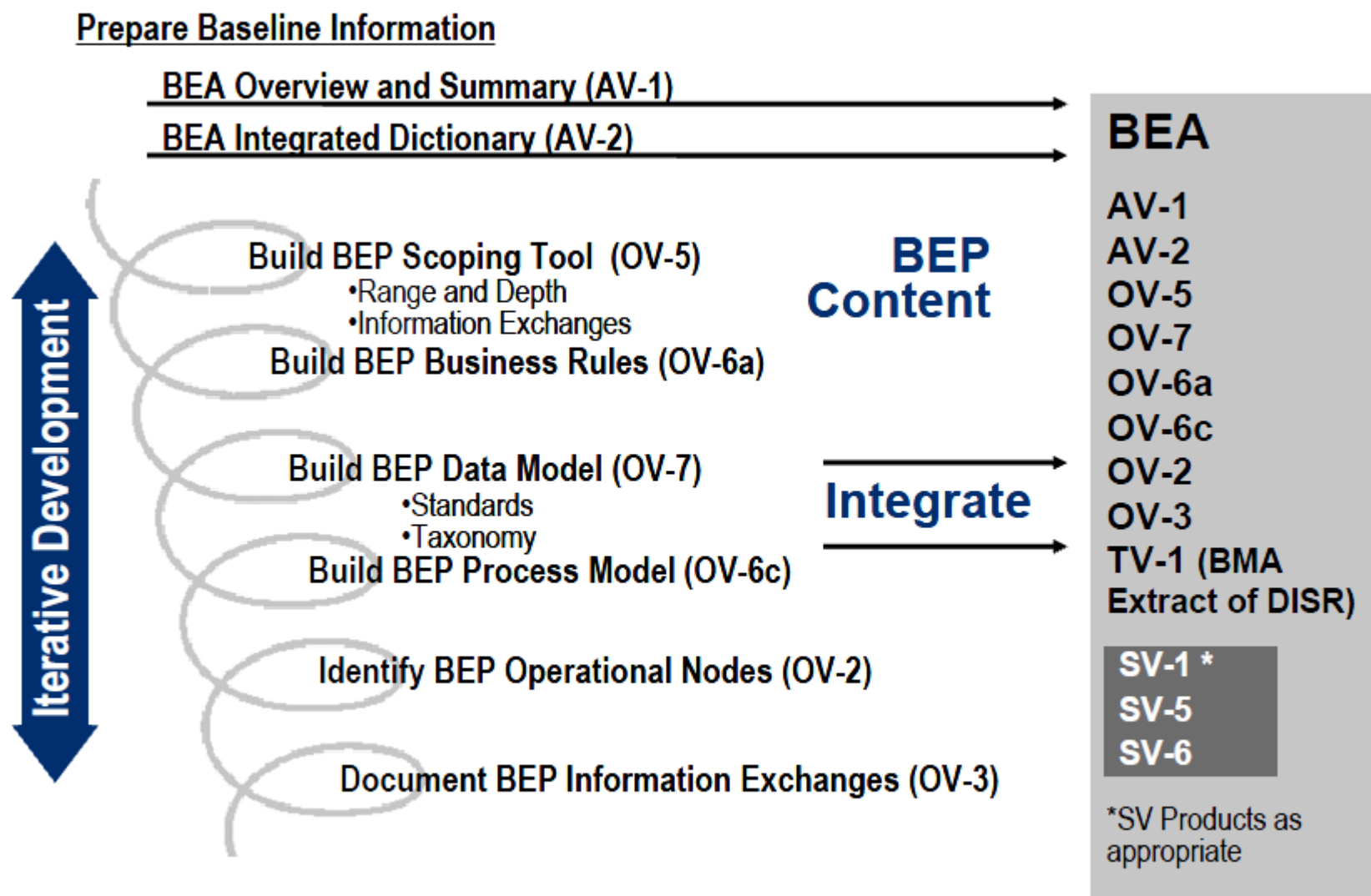
# 案例：美国防部业务转型局（BTA）





# 案例：美国防部业务转型局 (BTA)

## ■ Business Enterprise Architecture(BEA)的主要内容



# 有助于大型复杂信息应用平台的顶层设计

- 近10年，信息系统发展遭遇到瓶颈。软件工程、需求工程、信息工程等传统经典理论指导下的信息应用系统开发，都无法逃脱造成烟囱式系统和信息不能共享的困局。
- 企业架构理论自身是大型复杂应用系统经验的集大成者，同时又融入了管理类、行业类、领域类的专业知识，成为当今高难度信息应用系统设计的指导理论。
- 美军**GIG**、网络中心战、国家级环保系统、地理信息系统、控制管制系统、医疗卫生系统、智能交通系统、反恐系统都在应用企业架构指导顶层设计。

# 案例：加拿大全国电子健康档案蓝图

## ■ 开发者

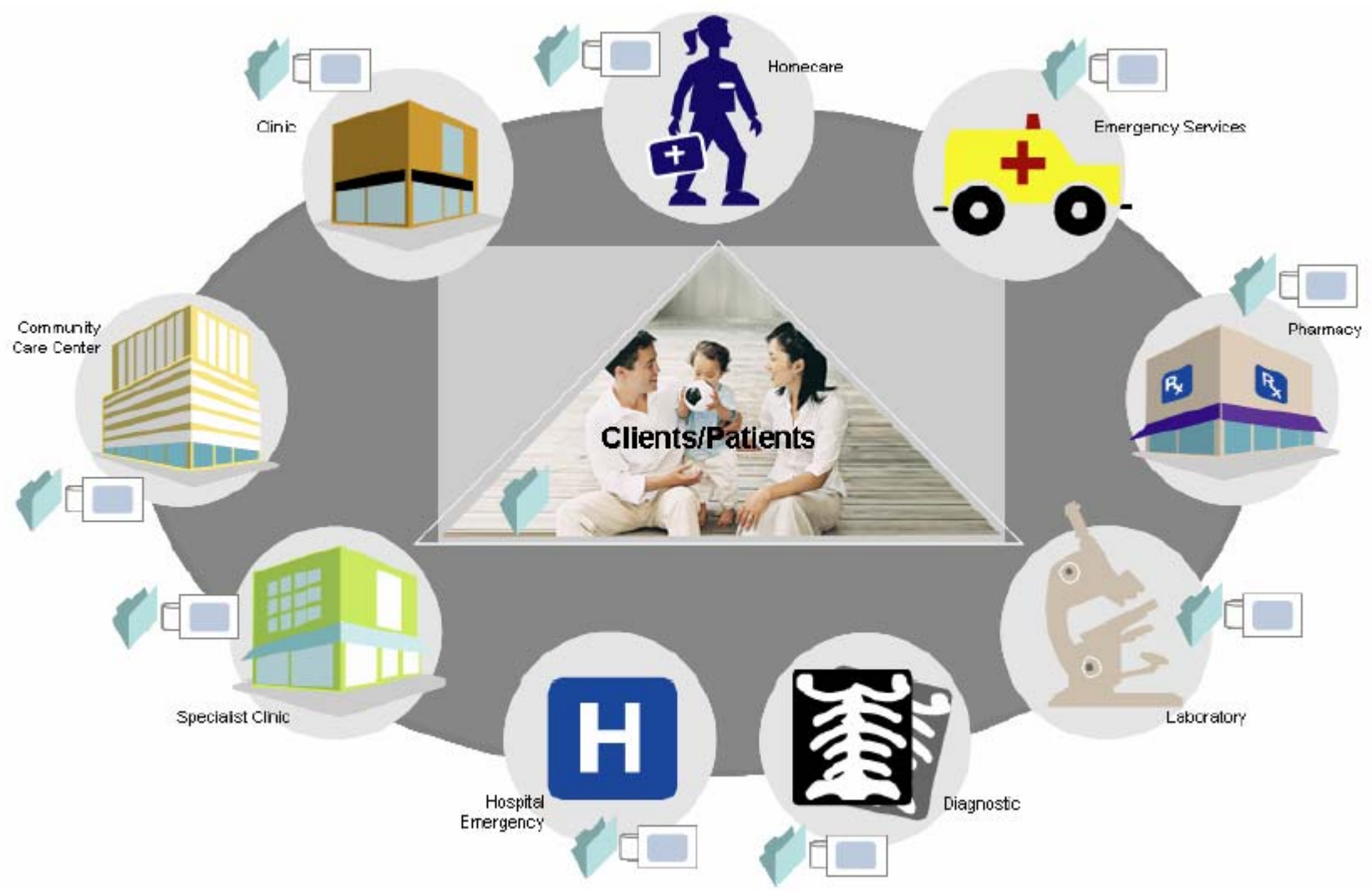
- ▶ 加拿大卫生Inforway公司(Canada Health Inforway, Inc.)，一家非盈利公司，成立于**2001**年初，其成员包括加拿大卫生部以及加拿大各个省份和地区的卫生部长的代表。
- ▶ 政府投资**16**亿加元，授权Inforway公司与各地方卫生部门，投资、设计、组织、协调全国的电子健康档案系统。

## ■ 内容

- ▶ 为加拿大全国实施电子健康档案与区域卫生信息网络而制定的纲领性文件和路线图。
- ▶ 是完整的企业架构，包括业务架构、概念架构、逻辑架构、部署模式和潜在应用，是世界上最完善的国家级电子健康档案和区域卫生信息网络建设顶层设计。

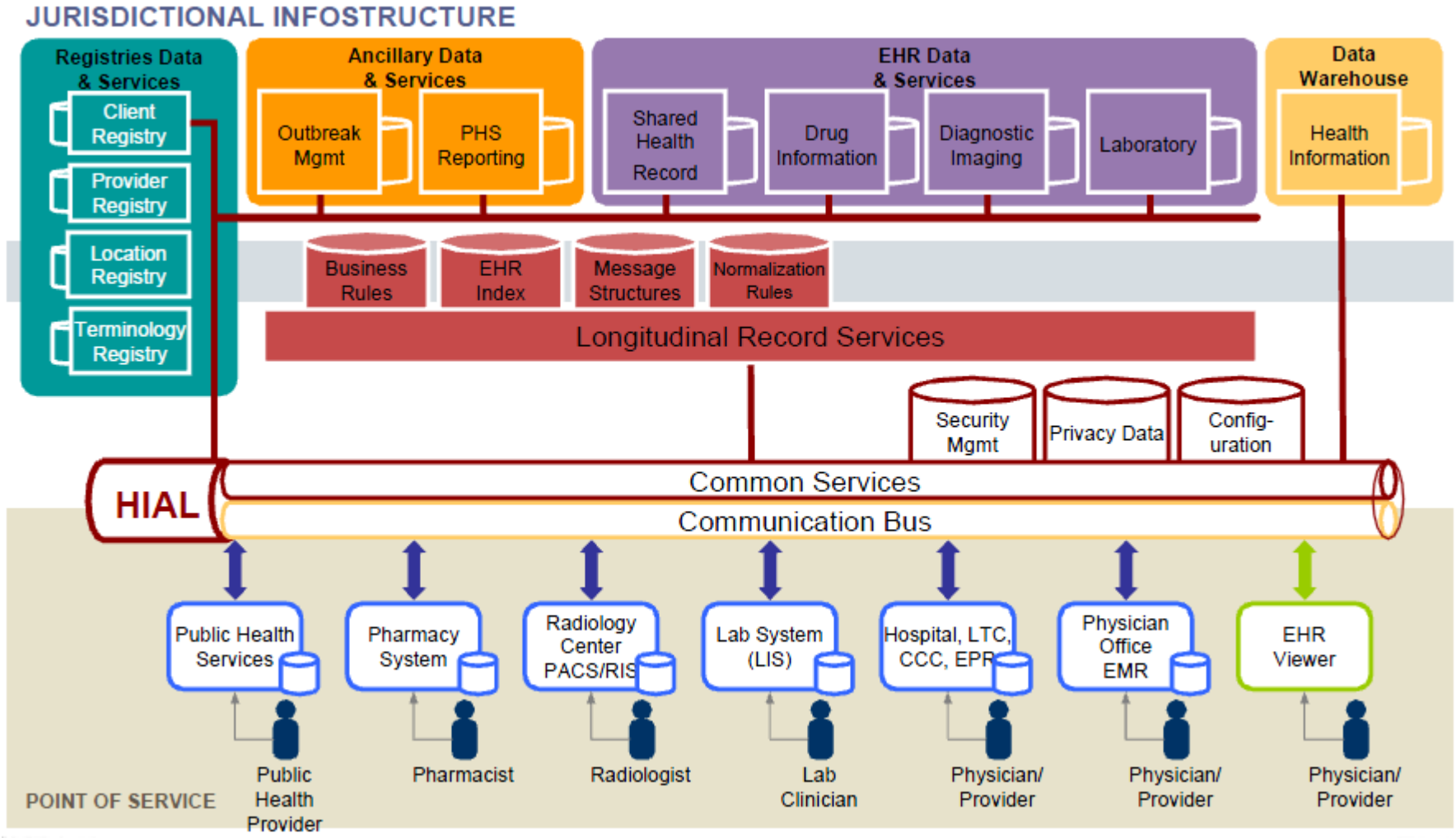
# 案例：加拿大全国电子健康档案蓝图

## ■ 以客户/病人为中心的卫生业务



# 案例：加拿大全国电子健康档案蓝图

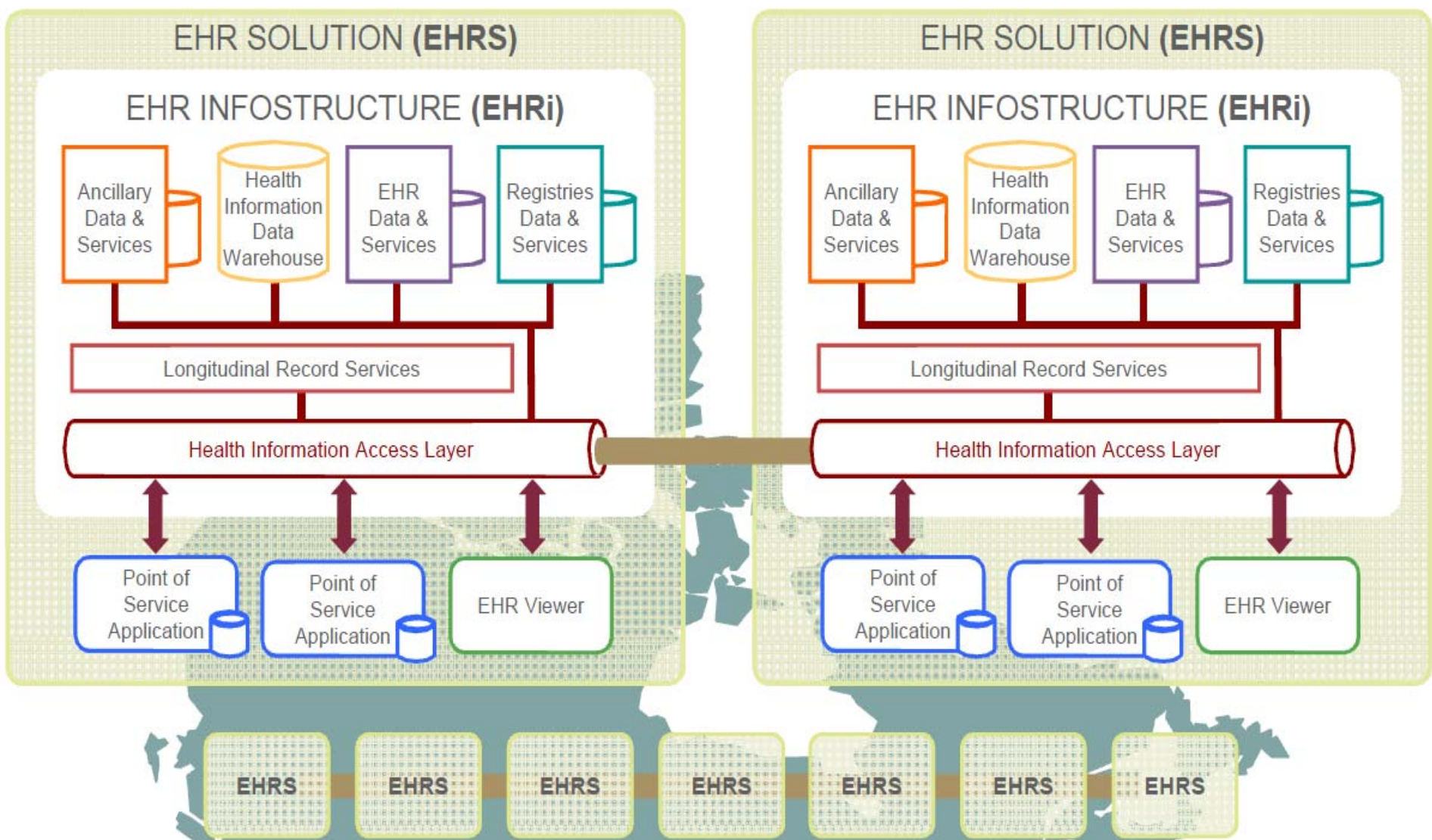
## ■ 电子健康档案概念架构





# 案例：加拿大全国电子健康档案蓝图

## ■ 电子健康档案系统部署图

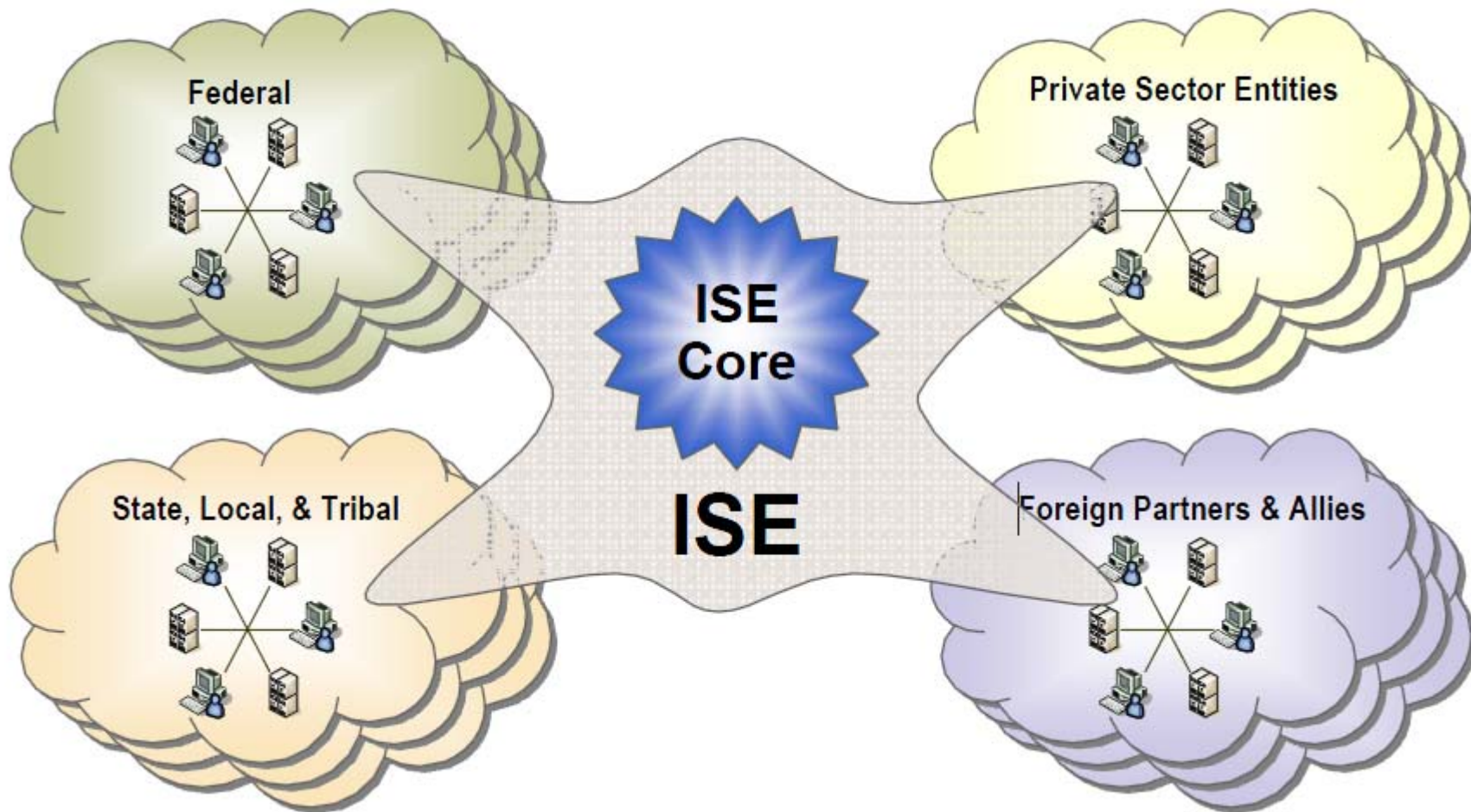


# 有助于实现信息共享

- 信息数据是现代信息应用服务的中心，信息数据成为信息化投资所能积累的最有价值的资产。
- 从业务操作、管理、决策逐层分析信息的价值、其重要性越来越大，信息资源建设已经进入当代信息应用系统建设的主线。
- 企业架构为信息共享提供了系统性整体框架，为提出新的信息共享模式提供了设计指引。
- 企业架构为实现信息共享提供了新的方法，通过设计实现信息共享已成为架构师追求的新目标。
- 企业架构的本质是数据的方法描述与信息化相关的一切方面，模型化加数据化是一切企业架构内容的核心。

# 案例：美国ISE

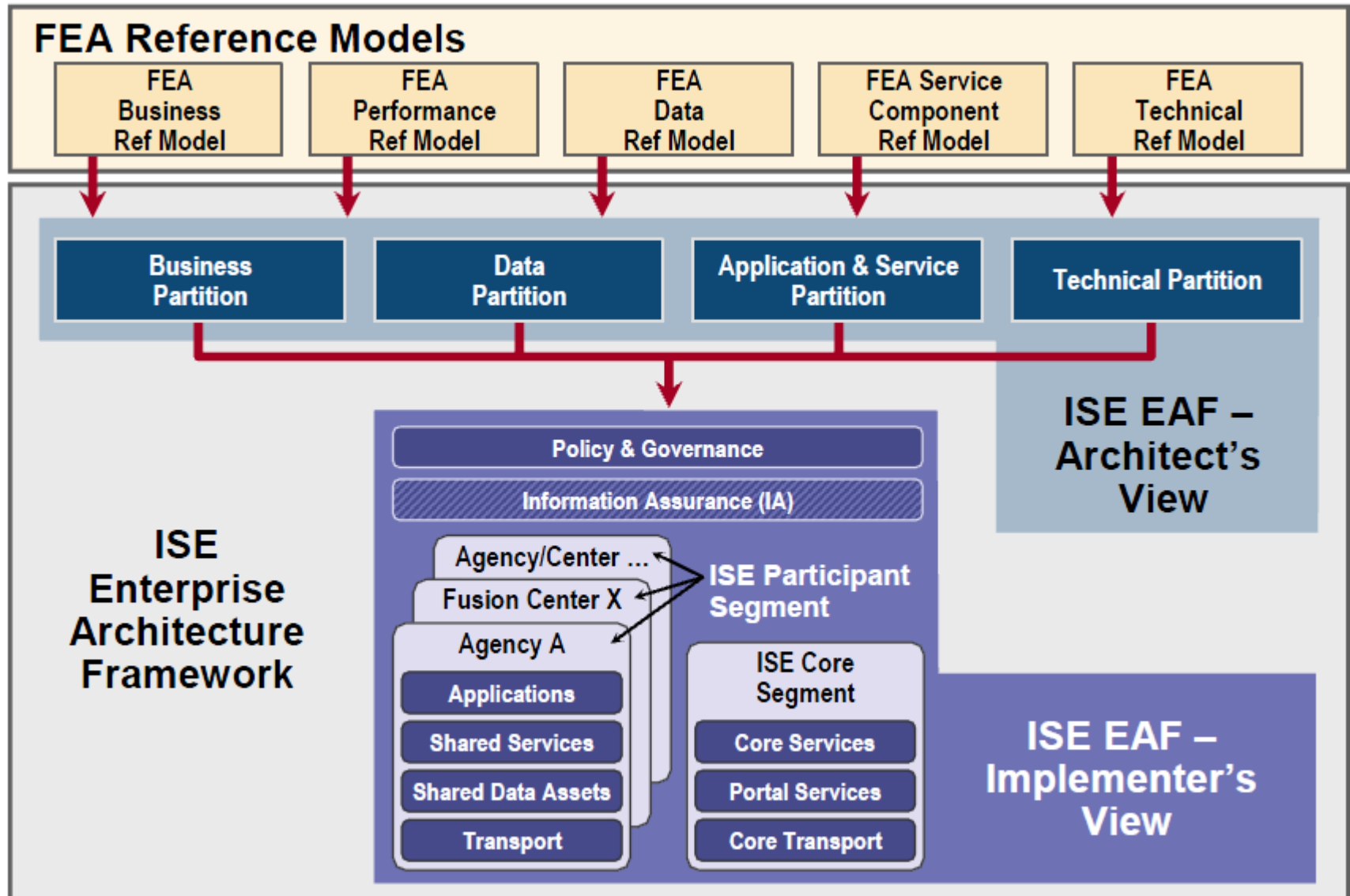
- **ISE**: 国家级反恐信息共享环境





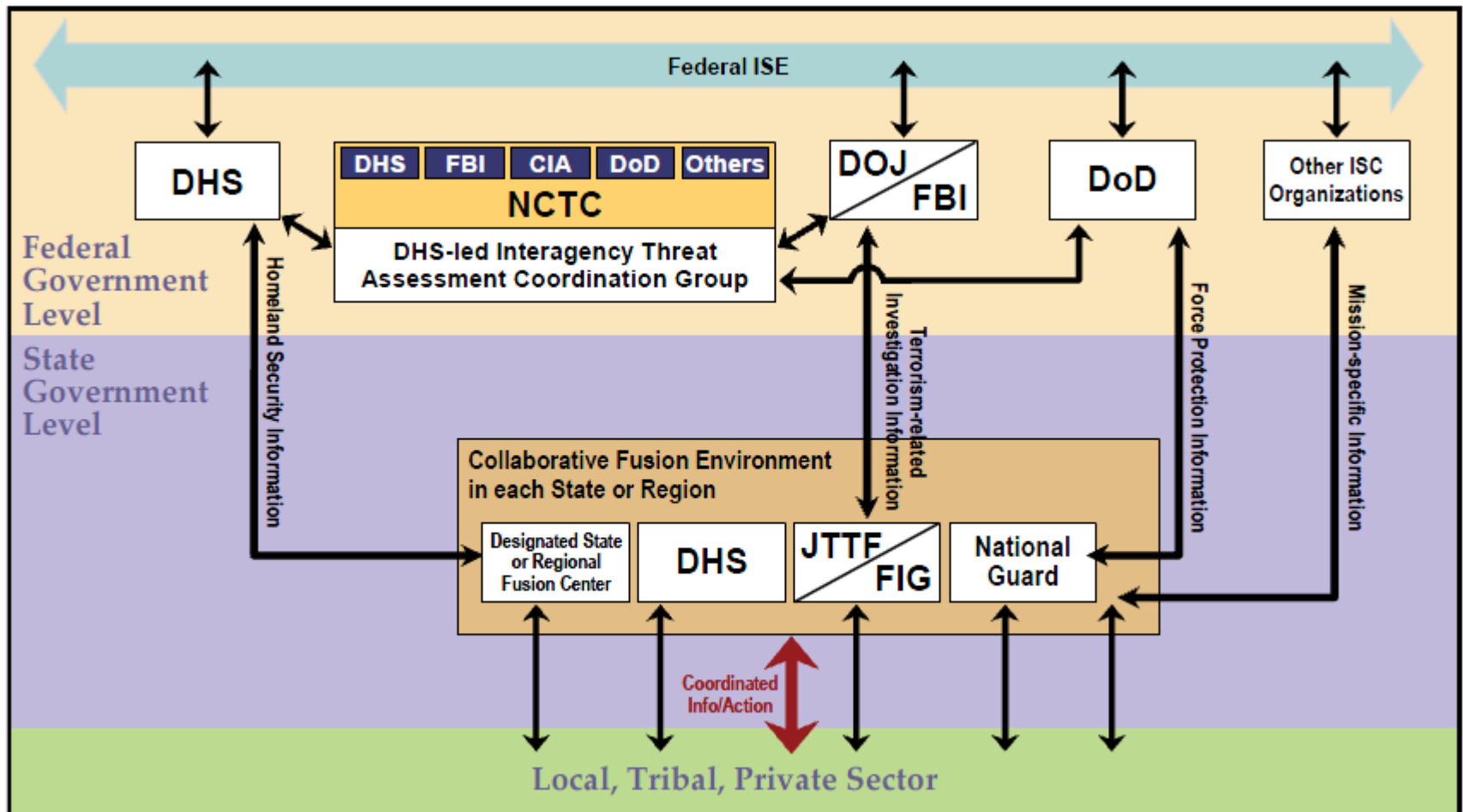
# 案例：美国ISE

- ISE企业架构：4个方面、2个视图、2个分块



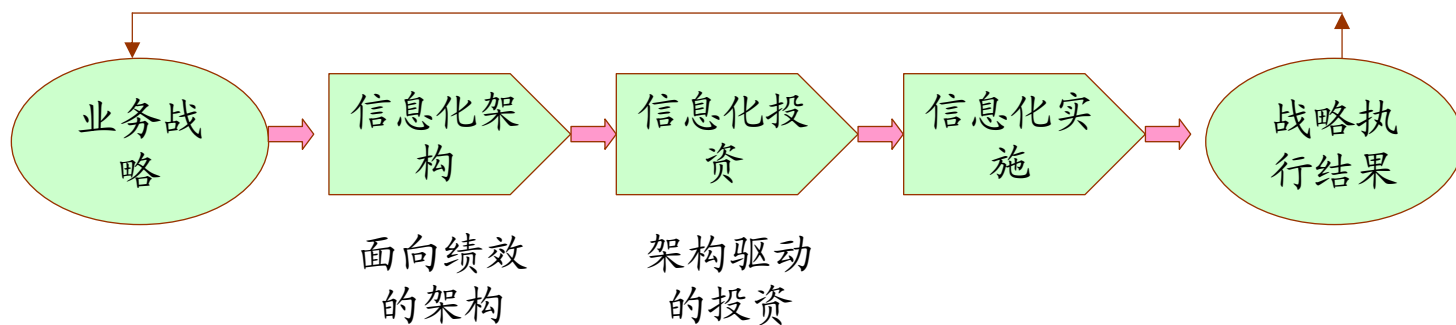
# 案例：美国ISE

## ■ ISE业务流程说明



# 有助于信息化投资管理

- 信息化投资管理是信息化管理的重要内容，是控制与提高信息化投资绩效的重要环节。
- 以绩效为主线的管理，要求将企业架构作为沟通工具，使管理人员根据企业架构来决定投资力度，调整资金流向，引导资金使用用途。
- 形成了信息化闭环管理模式，以面向绩效的架构和架构驱动的投资，推动信息化投资绩效不断改进。



# 案例：美国政府信息化项目投资管理

- ▶ **2002年**，美电子政府法指定行政管理和预算局（**OMB**）管理联邦政府企业架构（**EA**），成立联邦企业架构项目管理办公室（**FEAPMO**），正式建立企业架构管理体制。
- ▶ 从此，**OBM**要求每年的总统预算必须包括各部门的企业架构（**EA**）《预算的准备、提交和执行》（**CIRCULAR NO. A-11**），在**2004财年**总统预算中，第一次要求使用**FEA**的资料。

## 大型业务应用系统建设

美国国家控制管制系统、国家税务系统、国家海关系统的系统技术架构

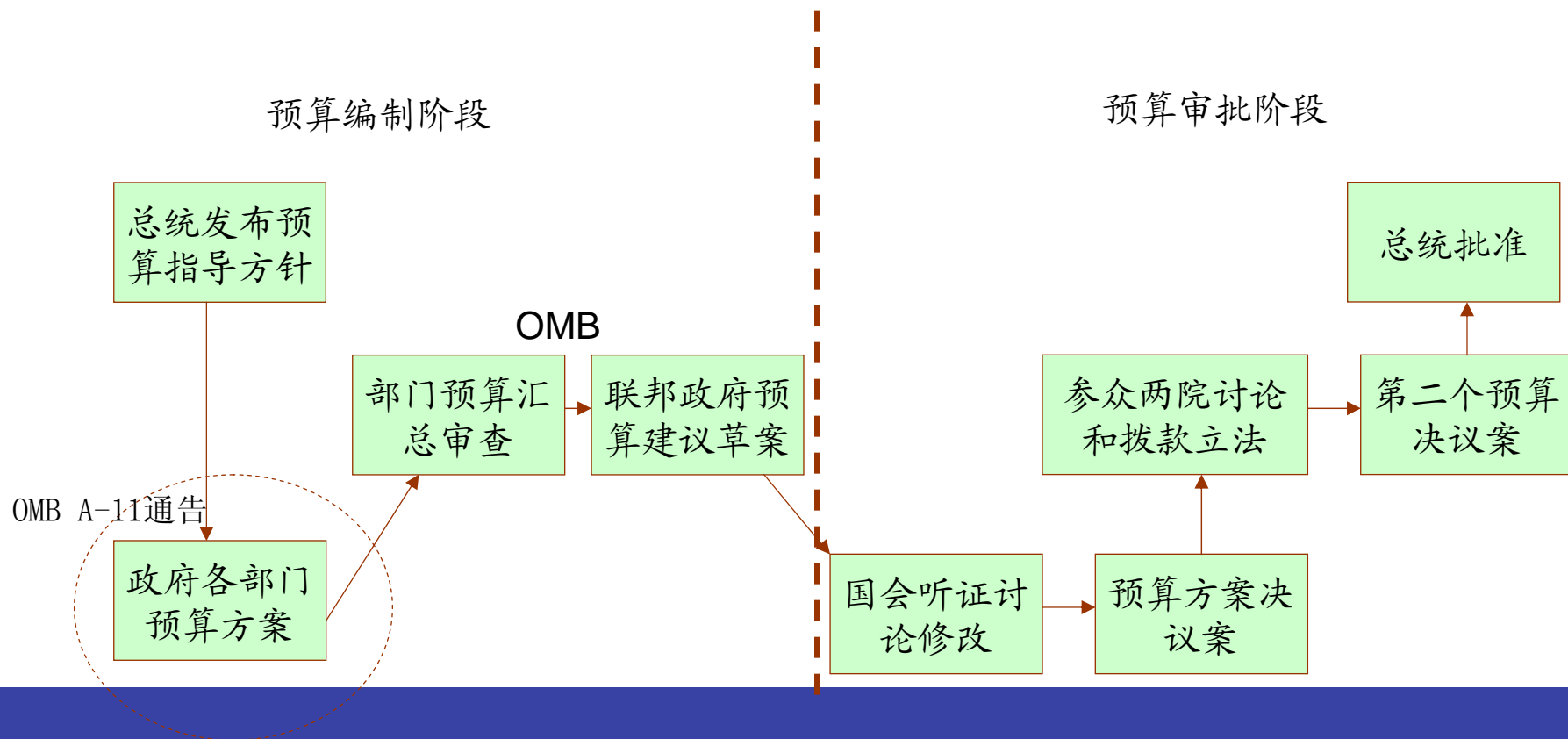


## 信息化投资管理

美国信息技术改革法、OMB A-11通告、政府信息化资金计划与投资控制

# 联邦政府预算（总统预算）概况

- 财政年度，每年10月1日至次年9月30日，2010财政年度从2009年10月1日开始。
- 预算编制过程是一个立法过程，长达18个月，预算编制的公开性和透明性高。
- 采用绩效预算编制方法，提高政府管理效率。
- 采取主动编制，编制滚动预算和财政中长期计划。



# FEA在信息化项目立项审批中的应用

- 信息化开支列入部门年度预算，通过FEA来确保项目投资符合电子政务战略，减少重复建设，发现跨部门系统整合机会。
- 通过FEA的分类代码，指出开支的用途。
- 使用FEA的分类代码，进行同类别项目的汇总、比较。
- 将部门EA和CPIC映射到FEA，同时说明投资与部门EA各层次模型的关系。
- 说明投资是否符合部门的目标架构、转换战略、分块架构中。

## 53号汇总表（Exhibit 53）

- 1、包括6个方面的投资项目：核心业务、基础设施、EA、国家安全系统、补助金管理系统、对州政府和其他地方政府的资金补助。
- 2、24个指标项中有3个涉及FEA，它们是业务线代码、业务子线代码、分块架构代码。

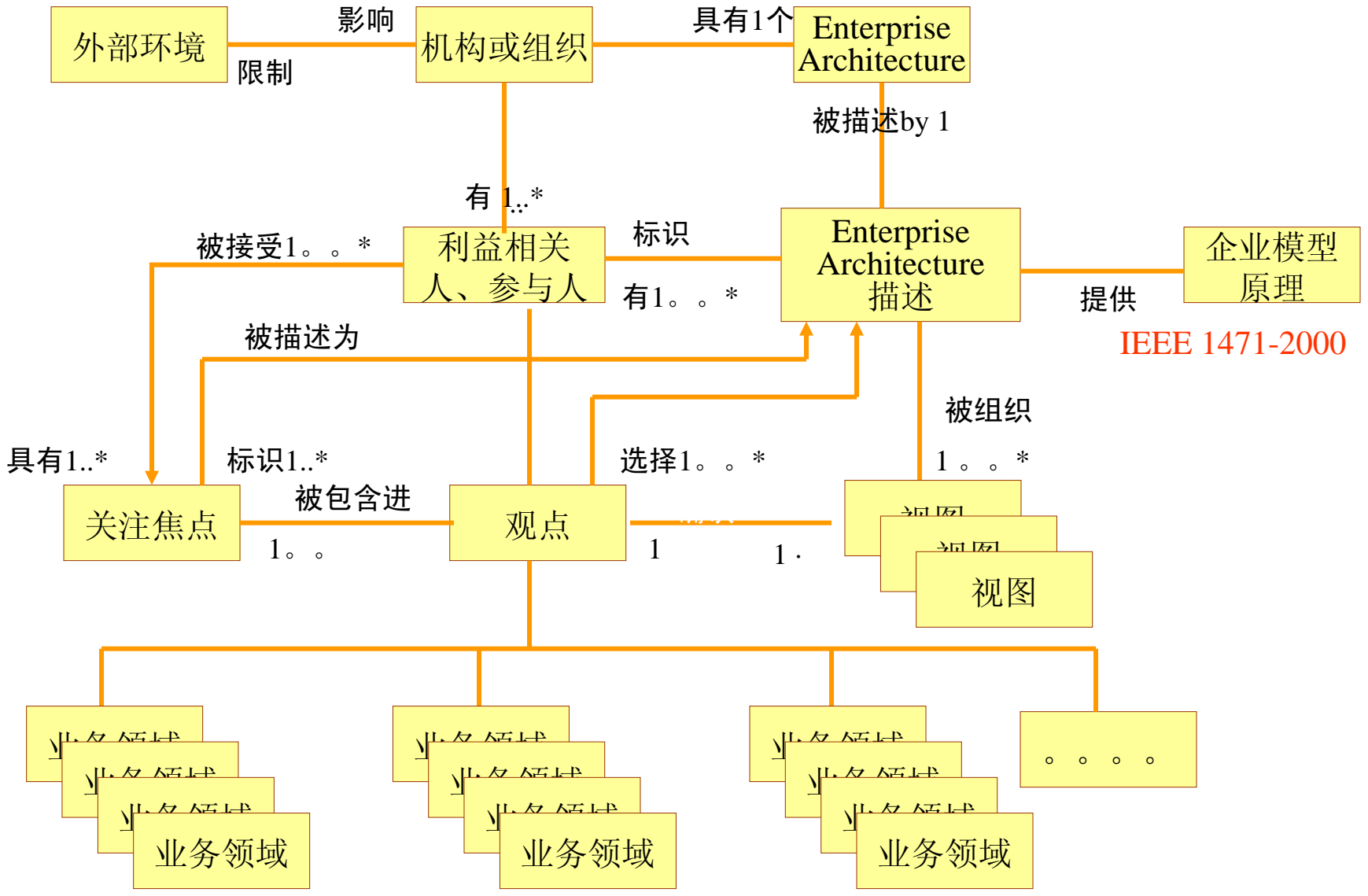
## 300号报告（Exhibit 300）

- 1、包括9个方面：简介、费用汇总、采购与合同战略、绩效、安全与隐私、EA、决策分析、风险管理、成本与进度。
- 2、主要是详细的服务组件参考模型表和技术参考模型表。

# 提纲

- 企业架构的内涵
- 企业架构的发展
- 企业架构的应用
- 企业架构的构造
- 企业架构的未来

# IEEE 1471:2000—架构的描述



IEEE 1471-2000



# ISO19439:2006—企业建模的框架

- preEN/ISO 19439 : Enterprise Integration - Framework for Enterprise Modelling, ISO TC 184/SC5/WG1, CEN TC 310/WG1, 2006
  - 该标准由欧洲标准化组织310技术委员会第1工作组和国际标准化组织184技术委员会SC5第1工作组
- 定义了**Enterprise**建模的通用概念
- 定义了企业建模的三维结构、七步周期、五个视图、三个细化水平
  - 三维结构是 **model phase, model view, genericity**
  - 七步周期是**Domain Identification, Concept Definition, Requirements Definition, Design Specification, Implementation Description, Domain Operation, Decommission Definition**
  - 五个视图是**Function View, Information View, Resource View, Organization View、 Decision View.**
  - 三个细化水平是**Generic Level, Partial Level, Particular Level**

# ISO 19440.2003 — 企业建模的构件

- preEN/ISO 19440: 2003, Enterprise Integration — Constructs for Enterprise Modeling (Update 2003)
  - 由欧洲标准化组织310技术委员会第1工作组和国际标准化组织184技术委员会SC5第1工作组定义。
  - 定义了**Enterprise**建模的构件，共**12**个。
  - 这些构件是：
    - Domain, Business Process, Enterprise Activity,
    - Event, Enterprise Object, Object View,
    - Product, Order, Resource, Capability,
    - Functional Entity, Organizational Unit, Organizational Cell.

# 其它指导EA开发的国际标准

- **ISO 14258:1998, Concepts and Rules for Enterprise Models**
- **ISO 15704:2000, Requirements for Enterprise Reference Architecture and Methodologies**
- **ENV 13550 : Advanced Manufacturing Technology - Systems Architecture - Enterprise Model Execution and Integration Services, , CEN/TC310, 1999**
- **IS 15704: Requirements for Enterprise Reference Architecture and Methodologies, ISO TC 184/SC5/WG1, 1998**
- **IS 14258 : Industrial Automation Systems - Concepts and Rules for Enterprise Models, ISO TC 184/SC5/WG1, 1998**
- **ENV 12204 : Advanced Manufacturing Technology - Systems Architecture - Constructs for Enterprise Modelling, CEN TC 310/WG1, 1996**
- **ENV 40003 : Computer Integrated Manufacturing - Systems Architecture - Framework for Enterprise Modelling, CEN/CENELEC, 1991**

# 提纲

- 企业架构的内涵
- 企业架构的发展
- 企业架构的应用
- 企业架构的构造
- 企业架构的未来

# 企业架构的未来

- 支撑**21**世界的管理创新
- 不同的架构在加速融合
  - ▶ **SOA**与**EA**的融合。
  - ▶ **EA**、系统组合、系统、技术架构在融化。
- 加速软件自动化生产
- 推动下一代计算模式的诞生

**请领导和专家指正！**

**谢力民**

**xielm@tom.com**