

## Arquitectura de SI

- Definicions Arquitectura
- Arquitectura Empresarial
  - Arquitectura del Negoci
  - Arquitectura de Dades
  - Arquitectura de SI
  - Arquitectura d'Infraestructura Tecnològica
- Arquitectura de SI
  - Definició
  - Patrons Arquitectònics
  - 4+1 Vistes de l'Arquitectura

## Arquitectura

- “*Architecture* is both the *process* and *product* of planning, designing and construction”.
- Producte: El resultat de l'activitat de disseny de X és l'arquitectura de X
- Procés: Al dissenyador se'l coneix com l'arquitecte.

### Arquitectura

- **Process architecture** is the structural design of general process systems and applies to fields such as computers (software, hardware, networks, etc.), business processes (enterprise architecture, policy and procedures, logistics, project management, etc.), and any other process system of varying degrees of complexity.
- **Computer architecture** is about selecting and interconnecting hardware components to create computers that meet functional, performance and cost goals.
- **Hardware architecture or hardware design model** refers to the identification of a system's physical components and their interrelationships. This description, allows hardware designers to understand how their components fit into a system architecture and provides software component designers important information needed for software development and integration.

### Arquitectura

- **Information architecture**, in the context of information systems design, refers to the analysis and design of the data stored by information systems, concentrating on entities, their attributes, and their interrelationships. It refers to the modeling of data for an individual database and to the corporate data models an enterprise uses to coordinate the definition of data in several (perhaps scores or hundreds) of distinct databases.
- **Software architecture** of a system is the set of structures needed to reason about the system, which comprise software elements, relations among them, and properties of both.  
  
The term also refers to documentation of a system's software architecture. Documenting software architecture facilitates communication between stakeholders, documents early decisions about high-level design, and allows reuse of design components and patterns between projects.

## Enterprise Architecture

- IFEAD (Institute for Enterprise Architecture Developments)

**Enterprise Architecture** is a *complete expression* of the enterprise; a master plan which *acts as a collaboration force* between aspects of *business planning* such as goals, visions, strategies and governance principles; aspects of *business operations* such as business terms, organization structures, processes and data; aspects of *automation* such as information systems and databases; and the enabling *technological infrastructure* of the business such as computers, operating systems and networks.

- Roger Sessions (International Association of Software Architects):

An **enterprise architecture** is a description of the goals of an organization, how these goals are realized by business processes, and how these business processes can be better served through technology.

## Enterprise Architecture

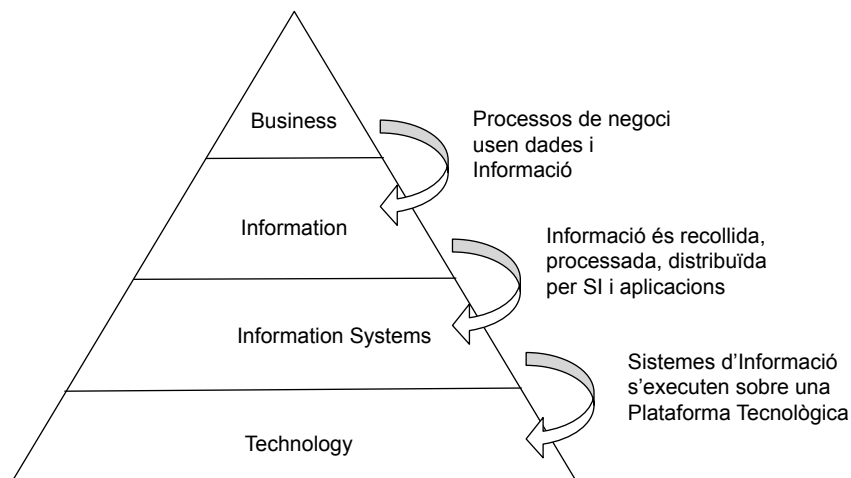
- Enterprise: pública/privada, empresa, associació, corporació, unitat negoci, ..
- Architecture: persones, tecnologia, informació, SI, processos, objectius, estratègia, serveis, ...
- Enterprise Architecture descriu l'estructura i el comportament amb
  - Diferents mètodes o tècniques (negoci, estadístics, ...)
  - Artefactes o Models: descriuen diferents visions o aspectes de l'organització:
    - Estratègies, Objectius, Oportunitats, Processos del negoci
    - Persones (stakeholders, treballadors, ...)
    - Recursos d'informació i tecnològics
    - Sistemes d'informació i aplicacions
    - Mecanismes d'intercanvi d'informació i comunicació
    - Infraestructura tecnològica i de comunicacions
- Arquitectura Empresarial és un conjunt cohesionat i entenedor de models que descriuen l'estructura i les funcions d'una organització.
- Models organitzats per descriure l'organització amb nivell de detall creixent:
  - Estratègia, objectius, fites, processos
  - Informació, dades
  - Sistemes d'informació, aplicacions, Tecnologia

## Zachman Framework

VA Enterprise Architecture	DATA What	FUNCTION How	NETWORK Where	PEOPLE Who	TIME When	MOTIVATION Why	Based on work by John A. Zachman
<b>SCOPE (CONTEXTUAL)</b>  Planner	Things Important to the Business  Entity = Class of Business Thing	Processes Performed  Function = Class of Business Process	Business Locations  Node = Major Business Location	Important Organizations  People = Major Organizations	Events Significant to the Business  Time = Major Business Event	Business Goals and Strategy  End/Mean = Major Business Goal	<b>SCOPE (CONTEXTUAL)</b>  Planner
<b>ENTERPRISE MODEL (CONCEPTUAL)</b>  Owner	Semantic Model  End = Business Entity Rel = Business Relationship	Business Process Model  Proc = Business Process IO = Business Resource	Business Logistics System  Node = Business Location Link = Business Linkage	Work Flow Model  People = Organization Unit Work = Work Product	Master Schedule  Time = Business Event Cycle = Business Cycle	Business Plan  End = Business Objective Means = Business Strategy	<b>ENTERPRISE MODEL (CONCEPTUAL)</b>  Owner
<b>SYSTEM MODEL (LOGICAL)</b>  Designer	Logical Data Model  End = Data Entity Rel = Data Relationship	Application Architecture  Proc = Application Function IO = User Views	Distributed System Architecture  Node = IS Function Link = Line Characteristics	Human Interface Architecture  People = Role Work = Deliverable	Processing Structure  Time = System Event Cycle = Processing Cycle	Business Rule Model  End = Structural Assertion Means = Action Assertion	<b>SYSTEM MODEL (LOGICAL)</b>  Designer
<b>TECHNOLOGY MODEL (PHYSICAL)</b>  Builder	Physical Data Model  End = Segment/Field Rel = Partition/View	System Design  Proc = Computer Function IO = Data Element/Soft	Technology Architecture  Node = Hardware/Software Link = Line Specification	Presentation Architecture  People = User Work = Screen Format	Control Structure  Time = Executable Cycle = Component Cycle	Rule Design  End = Condition Means = Action	<b>TECHNOLOGY MODEL (PHYSICAL)</b>  Builder
<b>DETAILED REPRESENTATIONS (OUT-OF-CONTEXT)</b>  Sub-Contractor	Data Definition  End = Field Rel = Address	Program  Proc = Language Statement IO = Control Block	Network Architecture  Node = Address Link = Port/Interface	Security Architecture  People = Identity Work = Job	Timing Definition  Time = Interrupt Cycle = Machine Cycle	Rule Design  End = Sub-Condition Means = Step	<b>DETAILED REPRESENTATIONS (OUT-OF-CONTEXT)</b>  Sub-Contractor
<b>FUNCTIONING ENTERPRISE</b>	Data  End = Rel =	Function  Proc = IO =	Network  Node = Link =	People  People = Work =	Schedule  Time = Cycle =	Strategy  End = Means =	<b>FUNCTIONING ENTERPRISE</b>
	DATA What	FUNCTION How	NETWORK Where	PEOPLE Who	TIME When	MOTIVATION Why	

Zachman's Enterprise Architecture Framework

## Enterprise Architecture: Domains



### Enterprise Architecture: Business

- Estratègia de negoci, Objectius, Política del negoci, Model de Negoci
- Descomposició funcional del negoci, competències, poder, model organitzacional
- Processos de negoci, flux de treball (workflow), regles de negoci, responsabilitats, autoritzacions, supervisió
- Organització del treball, planificació, mecanismes de control
- ....



**Business and Process Architecture**

### Enterprise Architecture: Information

- Flux de la informació dins l'organització
- Descripció com les dades es transformen, emmagatzemen, comparteixen i distribueixen entre els projectes i equips de treball.
- Esquema de gestió de les dades i polítiques de gestió (no duplicació, redundància, ...)
- Model de Dades (entitats de negoci, model lògic, físic)
- Processos i estructures pel tractament de dades de suport a la presa de decisions (Business Intelligence, Datawarehouse, ...)
- Gestió del cicle de vida de les dades i informació a l'organització



**Information and Data Architecture**

### **Enterprise Architecture: Information Systems**

- Arquitectura dels SI
- Pla de SI
- Model lògic de les aplicacions i SI
- Desplegament de les aplicacions i SI
- Dependències i interrelacions entre SI
- Interfícies de comunicació entre SI i aplicacions



**Information Systems and Software Architecture**

### **Enterprise Architecture: Technology**

- Middleware i software de interconnexió entre sistemes.
- Entorn d'explotació i monitorització d'aplicacions
- Mecanismes i polítiques d'autenticació, d'autorització, control de seguretat
- Hardware, plataformes, hosting, datacentres, cloud
- Topologia de les xarxes locals, globals, connectivitat a internet, ...
- Intranet, Extranet, Internet, eCommerce, EDI
- Sistemes Operatius
- Infraestructure software: servidors d'aplicacions, servidors de dades, SGBD, repositoris, ...
- Entorns i tecnologies de desenvolupament.



**Hardware i Computer Architecture**

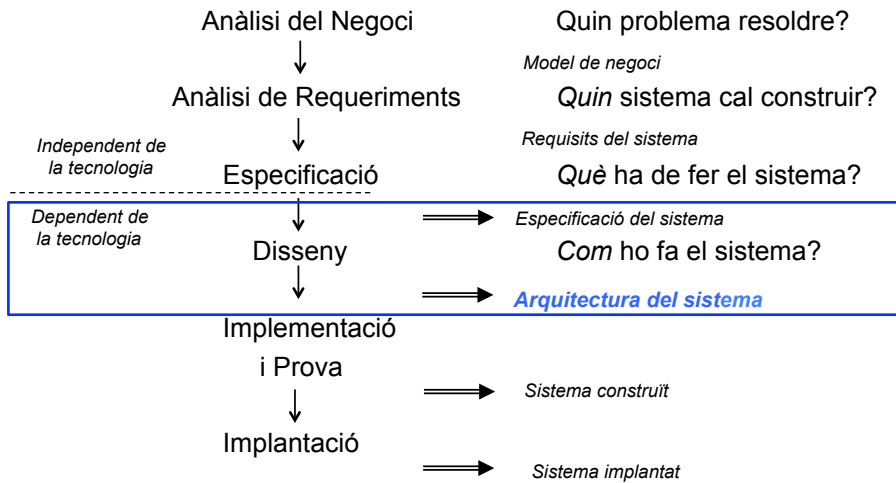
## Arquitectura de SI

- (Proces) Software application architecture is the process of defining a structured solution that meets all of the technical and operational requirements, while optimizing common quality attributes such as performance, security, and manageability.
  - It involves a series of decisions based on a wide range of factors, and each of these decisions can have considerable impact on the quality, performance, maintainability, and overall success of the application.
- (Product) The software architecture of a computing system is the structure or more structures of the system. It comprises:
  - software components of the system
  - the external visible properties of those components viewed from other components
  - component behaviour of components
  - relationship between components.

## Arquitectura de SI

- Software Architecture is also:
  - a high-level design of the system
  - the overall structure of the system
  - components, connectors and constraints
  - the structure of components, their interrelationships and the principles and guidelines governing their design and evolution over time
- Software Architecture is important since:
  - It is a high-level abstraction to communicate among stakeholders
  - It is a manifestation of early design decisions
  - It represents a transferable small and abstract model of how the systems is structured and of its behaviour, which may be re-used in other systems

### Etapes del desenvolupament de software



### Patrons o Estils Arquitectònics

- Un estil arquitectònic també és conegut per patró arquitectònic.
- Consisteix en un conjunt de principis. És un esquema de granularitat elevada que proporciona un marc abstracte aplicable a una família de sistemes.
- Promou la divisió del sistema en parts, y promou la reutilització de dissenys proporcionant solucions a problemes que es repeteixen freqüentment.
- Els estils o patrons arquitectònics s'han d'entendre com un conjunt de principis que s'enmarquen i donen forma a un sistema o aplicació.



## Patrons o Estils Arquitectònics

## Arquitectura del SI: Vistes

Els subsistemes i els components del SI s'especifiquen normalment en diferents vistes interrelacionades i depenents:

- **Vista lògica:** organització del sistema en elements software. La més coneguda per l'enginyer de software.
- **Vista de processos:** descripció de fluxs de control de dades. Útil per a control d'explotació i funcionament.
- **Vista desplegament o física:** assignació dels elements de disseny a elements hardware. Útil en el cas de sistemes distribuïts i per anàlisis de seguretat i disponibilitat..
- **Vista de desenvolupament:** encapsulament dels elements de disseny en mòduls. Útil per gestionar equip de desenvolupament i manteniment.
- **Vista casos d'ús:** mostra els usos més significants del sistema i com afecten a les altres vistes. Útil per estendre i integrar amb altres sistemes.

Altres autors defineixen altres vistes: de dades, de seguretat, etc.

## Arquitectura del SI: Rols implicats

Els rols professionals implicats o interessats per cada vista son (entre altres):

- Vista lògica:
  - desenvolupadors, arquitecte, analistes, administrador de base de dades, cap projecte, ...
- Vista de processos:
  - tècnic de sistemes, responsable explotació, administrador de base de dades...
- Vista desplegament o física:
  - desenvolupador, cap del projecte, tècnic de sistemes, ...
- Vista de desenvolupament:
  - desenvolupador, cap de projecte, tècnic de sistemes, encarregat de proves, ...
- Vista casos d'ús:
  - usuari final, analista del negoci, analista sistema, cap de projecte, ...

## Factors de qualitat

- Externs: observables per l'usuari
- Interns: observables pel professional informàtic
  - Els factors interns són un mitjà per assolir els externs
- (Un) Catàleg de factors de qualitat externs (Meyer):

– Fiabilitat (correctesa + robustesa)	– Funcionalitat
– Modularitat (extensibilitat + reusabilitat)	– Puntualitat
– Compatibilitat	– Verificabilitat
– Eficiència	– Integritat
– Portabilitat	– Reparabilitat
– Facilitat d'ús	– Economia
- Existeixen múltiples interrelacions entre ells
  - Sinèrgies positives: un factor afavoreix un altre
  - Conflictes: un factor perjudica un altre
- En un procés de disseny, ens interessa obtenir arquitectures tals que els seus factors de qualitat es corresponguin amb els requisits no funcionals establerts

## Bibliografia

- *Documenting Software Architectures: Views and Beyond*  
Clements, P.; Bachmann, F.; et al.  
Addison-Wesley, *Second Edition* (2010).
- *Enterprise Architecture*  
<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb977468.aspx>
- *Wikipedia: Enterprise Architecture, Zachman Framework*
- *Software Architecture In Practice.*  
Bass, L.; Clements, P.; Kazman, R.  
Addison-Wesley, *Second Edition* (2003).
- *The 4+1 View Model of Architecture*  
P. Krutchen  
*IEEE Software*, 12(6), Nov. 1995, pp. 42-50
- *The Making of Information Systems*  
Kurbel, K.E  
Springer Verlag, 2008, cap. 3, 5.