

# Service Oriented Architectures

## Introduction to SOA

Fulvio Corno

Dipartimento di Automatica e Informatica

Politecnico di Torino

# Definition

## ■ Service Oriented Architecture

- A paradigm for organizing and utilizing distributed capabilities that may be under the control of different ownership domains.
- It provides a uniform means to offer, discover, interact with and use capabilities to produce desired effects consistent with measurable preconditions and expectations.
  - Source: OASIS (the Organization for the Advancement of Structured Information Standards)
  - [http://www.oasis-open.org/committees/tc\\_home.php?wg\\_abbrev=soa-rm](http://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=soa-rm)

# Commenting Wikipedia definition (1)

- Service Oriented Architecture (SOA) is a computer systems architectural style for **creating and using business processes, packaged as services,** throughout their lifecycle.
- *Innanzitutto uno stile di progettazione, può essere realizzato con diverse tecnologie*
- *Focus sui processi di business*
- *Definizione di servizi rappresentativi dei processi*

# Commenting Wikipedia definition (2)

- SOA also defines and provisions the IT infrastructure to allow different applications to exchange data and participate in business processes.
- *Strumenti IT che permettono la collaborazione*
- *Collaborazione tra applicazioni*
- *Processi di business concepiti come sequenze di scambi di dati*
- *Riconosce che un processo richiede la collaborazione di diverse aziende*

# Commenting Wikipedia definition (3)

- These functions are loosely coupled with the operating systems and programming languages underlying the applications.
- *Nessuna dipendenza dalla tecnologia realizzativa dei sistemi informativi*
- *Introduzione di livelli di disaccoppiamento tra in sistema informativo e l'interfaccia del servizio*

# Commenting Wikipedia definition (4)

- SOA separates functions into distinct units (services), which can be distributed over a network and can be combined and reused to create business applications.
- *Elevata modularità dei servizi*
- *Pensare alle funzioni “atomiche”*
- *Pensare al possibile ri-  
uso di servizi*
- *Agile costruzione di nuove applicazioni (processi di business) ricombinando servizi esistenti*
- *Facile integrazione tra “bisogni” e “capacità”*

# Commenting Wikipedia definition (5)

- These services communicate with each other by passing data from one service to another, or by coordinating an activity between two or more services.
- *Livello base: collaborazione mediante scambio di dati:*
- *Livello evoluto: collaborazione mediante coordinamento (orchestrazione) di più servizi*
- *Servizi che aggregano altri servizi*

# Commenting Wikipedia definition (6)

- SOA concepts are often seen as built upon, and evolving from older concepts of distributed computing and modular programming.
- *Non c'è nulla di nuovo, né nelle tecnologie, né nelle idee architettoniche*
- *Fino a poco tempo fa mancavano gli strumenti per realizzare tale visione*
- *La novità è l'applicazione in ambiti enterprise e la possibilità di costruire realmente servizi interoperabili*

# Evoluzione storica

- Sistemi informativi “isolati”
- EDI – Electronic Data Interchange
  - The transfer of structured data, by agreed message standards, from one computer system to another without human intervention
  - Inter-company, application-to-application, sin dagli anni ‘80
  - Diversi standard di comunicazione (dal Modem ad Internet)
  - Formato dati standardizzato
- Da EDI a SOA
  - Maggior flessibilità
  - Tecnologie web (http+XML)
  - Servizi più modulari

# What is a «Service»?

- Blocco di base = Servizio
  - Services are intrinsically unassociated units of functionality, which have no calls to each other embedded in them.
- Funzionalità di “alto” livello, che fornisce un risultato utile dal punto di vista del processo di business
  - Informazione richiesta
  - Azione compiuta
- Complessità:
  - Applicazione > Processo > Servizio > Funzione

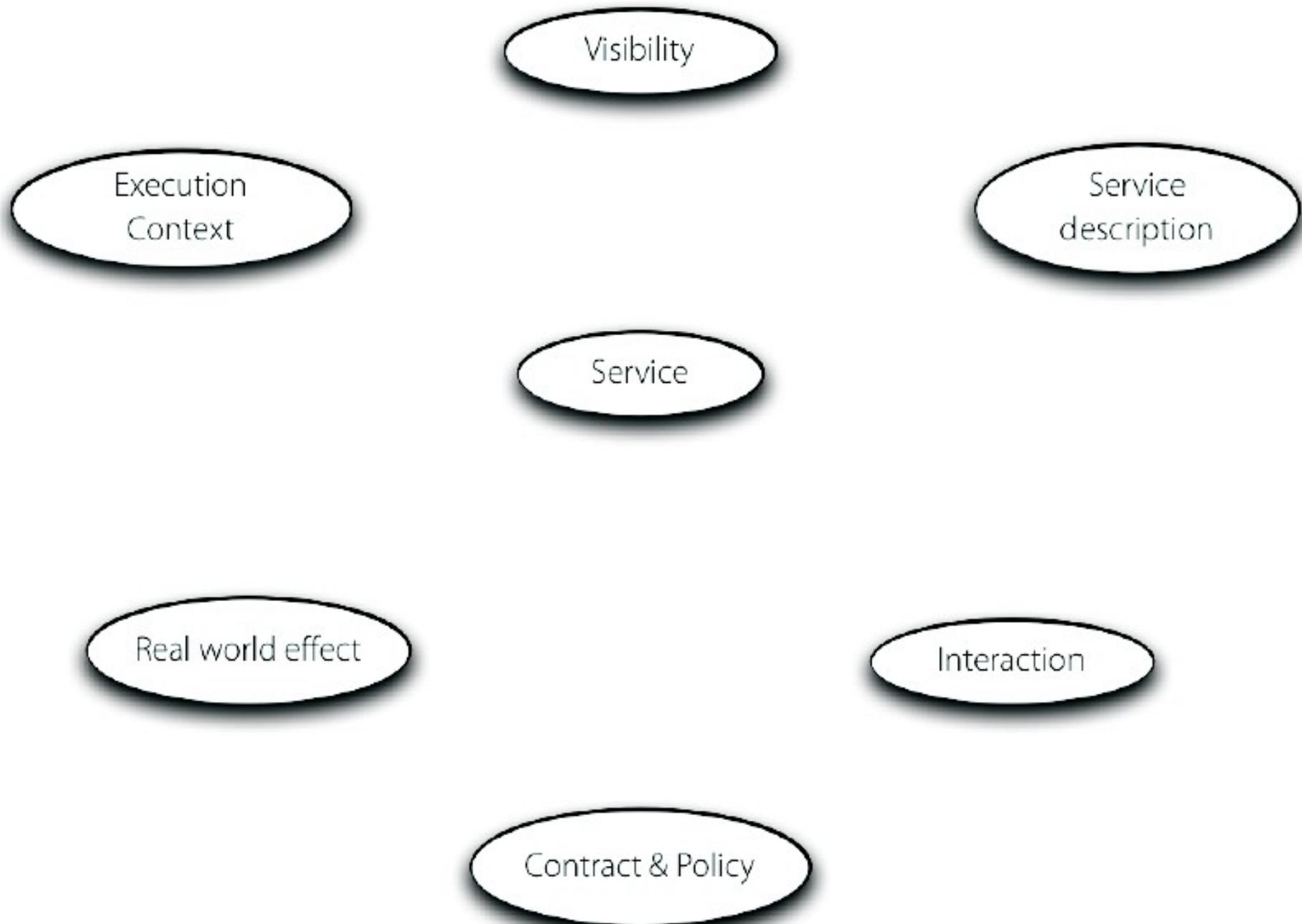
# Collaborazione tra servizi

- Instead of services embedding calls to each other in their source code, **protocols** are defined which describe how one or more services **can talk** to each other.
- This architecture then relies on a business process **expert** to link and sequence services, in a process known as **orchestration**, to meet a new or existing business system requirement.

# Ruoli dei servizi

- Service provider
  - Crea uno o più Web service, li descrive e li rende richiamabili
  - Definisce condizioni d'uso, prezzi, garanzie, ...
  - Registra i servizi in appositi motori di ricerca
- Service broker o Service Registry
  - Raccoglie le definizioni di molti Service Provider e le rende ricercabili (pubblicamente o privatamente) dai client interessati
- Service requestor
  - Il client che trova il servizio desiderato nella registry e lo “chiama” contattando il provider

# Concetti principali (OASIS soa-rm)



# Service Description

- The information needed in order to use, or consider using, a service. The purpose of description is to facilitate interaction and visibility, particularly when the participants are in different ownership domains, between participants in service interactions.
  - Definizione esplicita dell'interfaccia, della funzionalità, dei vincoli, di un servizio
  - Permette ad un utilizzatore di un servizio di non dover contattare (né negoziare) con il fornitore del servizio sulle modalità di invocazione ed utilizzo

# Visibility

- The capacity for those with needs and those with capabilities to be able to interact with each other. This is typically done by providing descriptions for such aspects as functions and technical requirements, related constraints and policies, and mechanisms for access or response.
  - Le descrizioni dei servizi devono essere pubblicate, e facilmente accessibili
  - Eventuali vincoli tecnici od organizzativi devono essere noti nella descrizione
  - Visibility è l'atto di rendere pubblica ed accessibile la Service Description
  - Richiede: Awareness, Willingness, Rechability

# Interaction

- Refers to the interaction between service providers and consumers. Typically mediated by the exchange of messages, an interaction proceeds through a series of information exchanges and invoked actions. The result of an interaction is a real world effect.
  - L'effettiva sequenza di scambi di informazioni che realizza l'invocazione del servizio
  - Lo scambio può essere semplice (richiesta-risposta) o più articolato
  - Al termine dell'interazione, si considerano compiuti gli effetti del servizio

# Interaction: informazione associata

- Per compiere un'interazione, la service description deve esplicitare:
  - Behavior model
    - Action model: specifica delle azioni che si possono richiedere ad un servizio e dei loro vincoli
    - Process model: (eventuali) vincoli temporali tra le azioni che si possono richiedere
  - Information model
    - Structure: come sono composti i messaggi e quali dati essi contengono
    - Semantics: cosa significano i vari dati contenuti nella structure

# Real World Effect

- The actual result of using a service. This may be the return of information or the change in the state of entities (known or unknown) that are involved in the interaction.
  - Servizi che restituiscono informazione
  - Servizi che compiono delle azioni (che modificano lo stato del sistema informativo sottostante al servizio invocato)

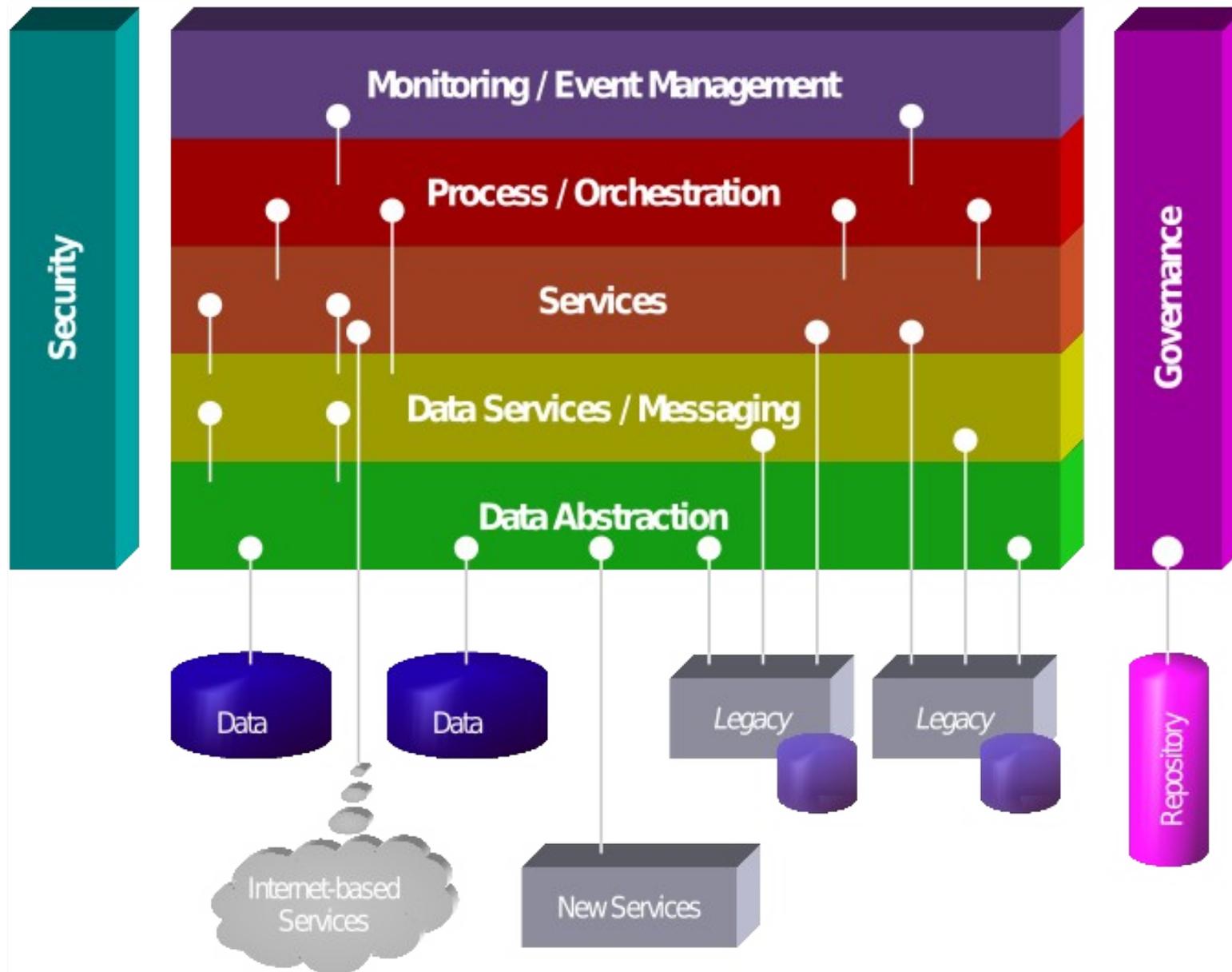
# Execution Context

- The set of technical and business elements that form a path between those with needs and those with capabilities and that permit service providers and consumers to interact. All interactions are grounded in a particular execution context, which permits service providers and consumers to interact and provides a decision point for any policies and contracts that may be in force.
  - Infrastruttura tecnica per la collaborazione
  - Informazioni aggiuntive per legare l'utilizzo del servizio ad un contratto (commerciale) che ne permette l'uso

# Contract & Policy

- A policy represents some constraint or condition on the use, deployment or description of an owned entity as defined by any participant, while a contract represents an agreement by two or more parties. The Reference Model is focused primarily on the concept of policies and contracts as they apply to services.

# Modello architetturale generale



# In pratica...

- SOA è un concetto generale, altamente astratto
- Permette di concepire modelli organizzativi basati su collaborazione (compra-vendita) di servizi
- Permette di strutturare il sistema informativo in modo modulare e flessibile
- Insiste sulla descrizione esplicita di ogni servizio, in tutti i suoi aspetti (azioni, dati, processi, vincoli, ...)
- Può essere implementata ricorrendo a varie soluzioni tecnologiche
  - Web Services

# References

- [http://en.wikipedia.org/wiki/Service-oriented\\_architecture](http://en.wikipedia.org/wiki/Service-oriented_architecture)
- [http://en.wikipedia.org/wiki/OASIS\\_SOA\\_Reference\\_Model](http://en.wikipedia.org/wiki/OASIS_SOA_Reference_Model)
- [http://www.oasis-open.org/committees/tc\\_home.php?wg\\_abbrev=soa-rm](http://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=soa-rm)