

Modellare il software



Prof. Paolo Ciancarini
Corso di Ingegneria del Software
CdL Informatica Università di Bologna

Agenda

- La modellazione dei sistemi software
- UML

Un processo di modellazione

- Raccogli i requisiti del prodotto
- Descrivi le funzioni del prodotto
- Modella gli oggetti principali
- Modella le interazioni tra gli oggetti
- Modella un diagramma di classi

Discussione

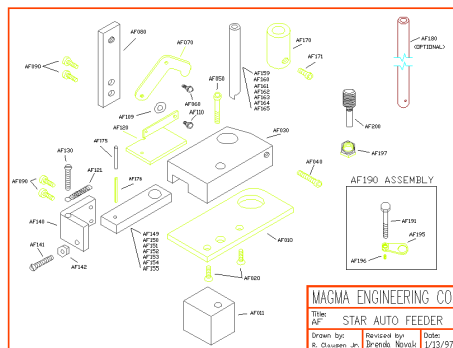
I modelli sono descrizioni di qualcosa

Cos'è un *modello* di un'applicazione sw?

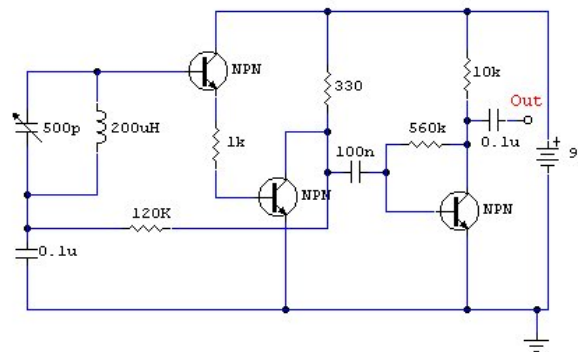


Documentazione visuale

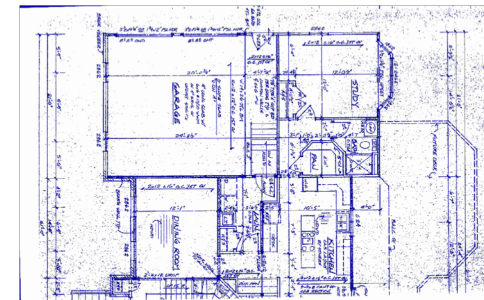
- I modelli del software sono simili a...



Disegni
Meccanici



Schemi
Elettrici



Progetti
Edilizi

Descrizioni visuali del sw

Le descrizioni grafiche del sw sono più facili da capire (rispetto al codice sorgente), ma solo se se ne conosce uso e significato

TZO Dynamic DNS - HTTP Update Flowchart

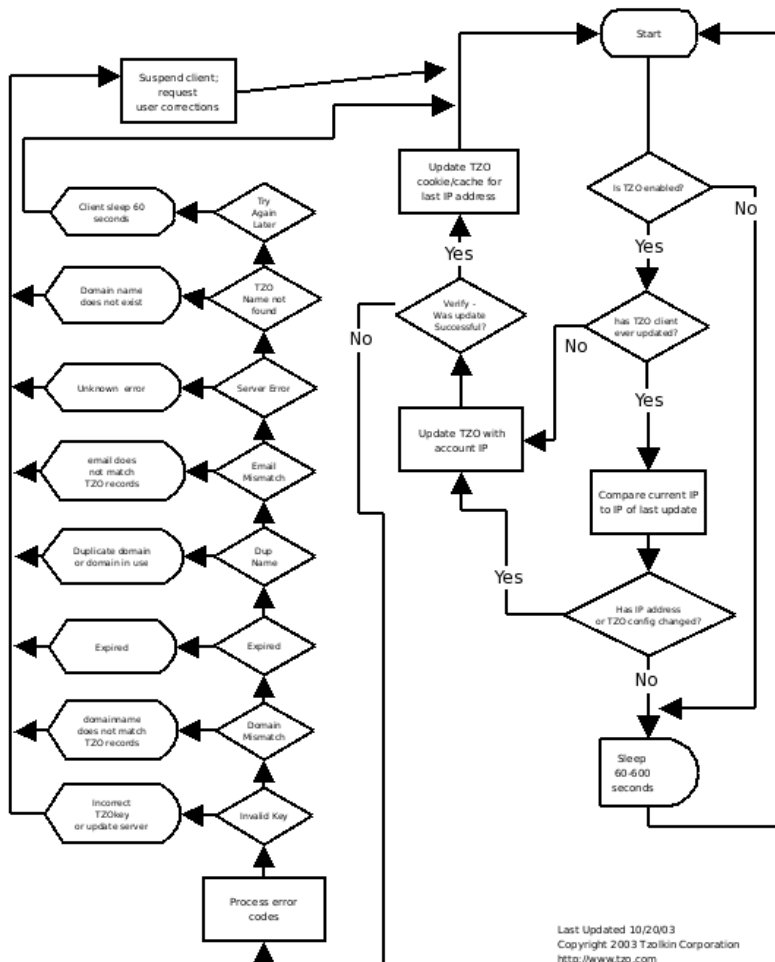


Diagramma di flusso (flowchart)

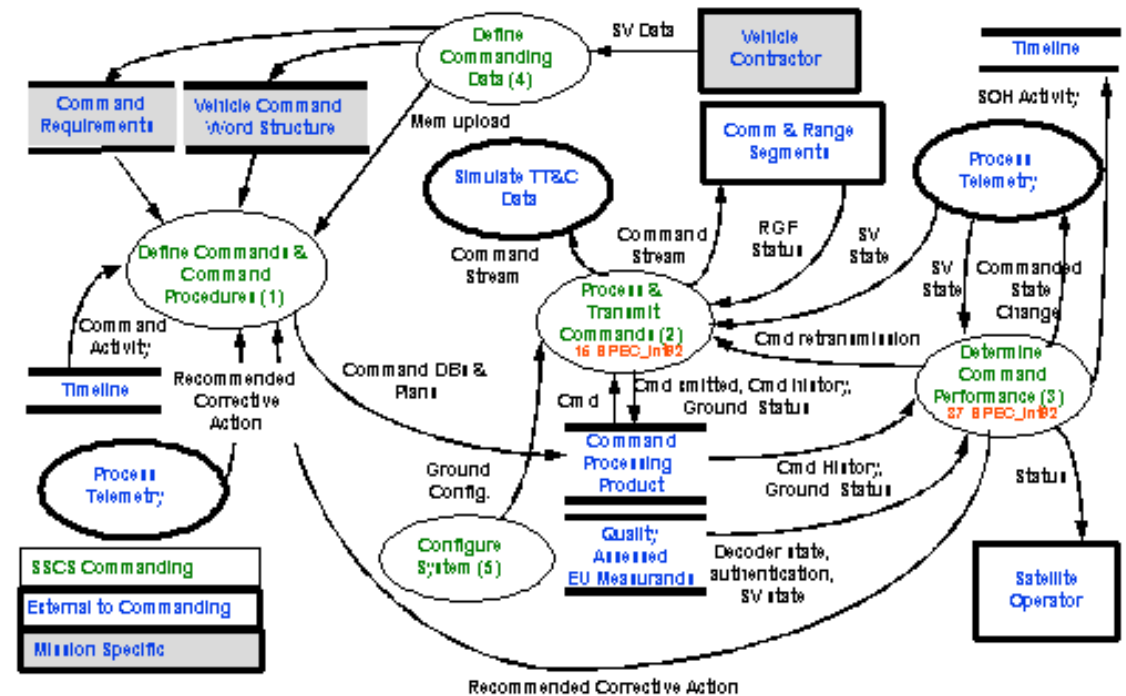


Diagramma data flow (Data Flow Diagram)

Il linguaggio di modellazione

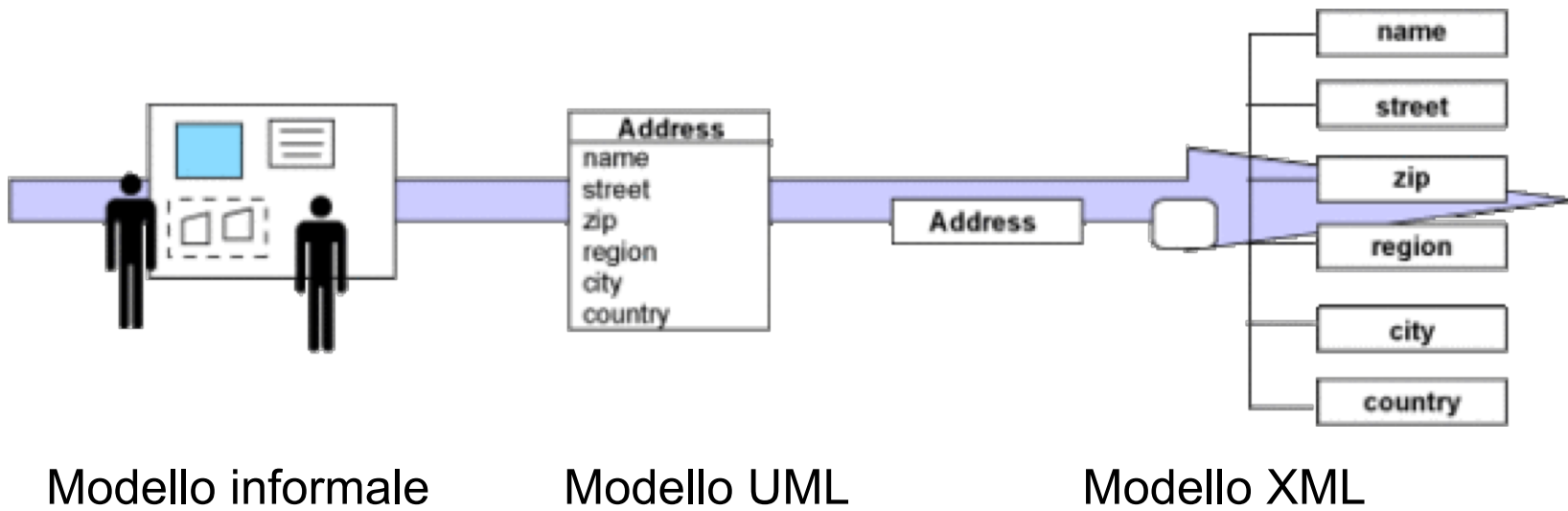
- Un **linguaggio di modellazione** del sw permette di *specificare, visualizzare e documentare* un prodotto sw ed il suo processo di sviluppo
- I **modelli** sono documenti che facilitano la comunicazione tra cliente e sviluppatori

Modello di un programma

A seconda di come è fatto, un modello di un programma può essere:

- a) una **descrizione** del programma, utile per facilitare la comunicazione tra le parti interessate al programma
- b) una **specificata** del programma, utile per gli sviluppatori
- c) **esso stesso un programma**, direttamente eseguibile, utile come prototipo da testare

Modelli



Tutti i programmi sono modelli

- Un programma è un modello di una computazione: astrae i dettagli dell'implementazione sul computer
- Un linguaggio di programmazione è dunque un linguaggio di modellazione di computazioni

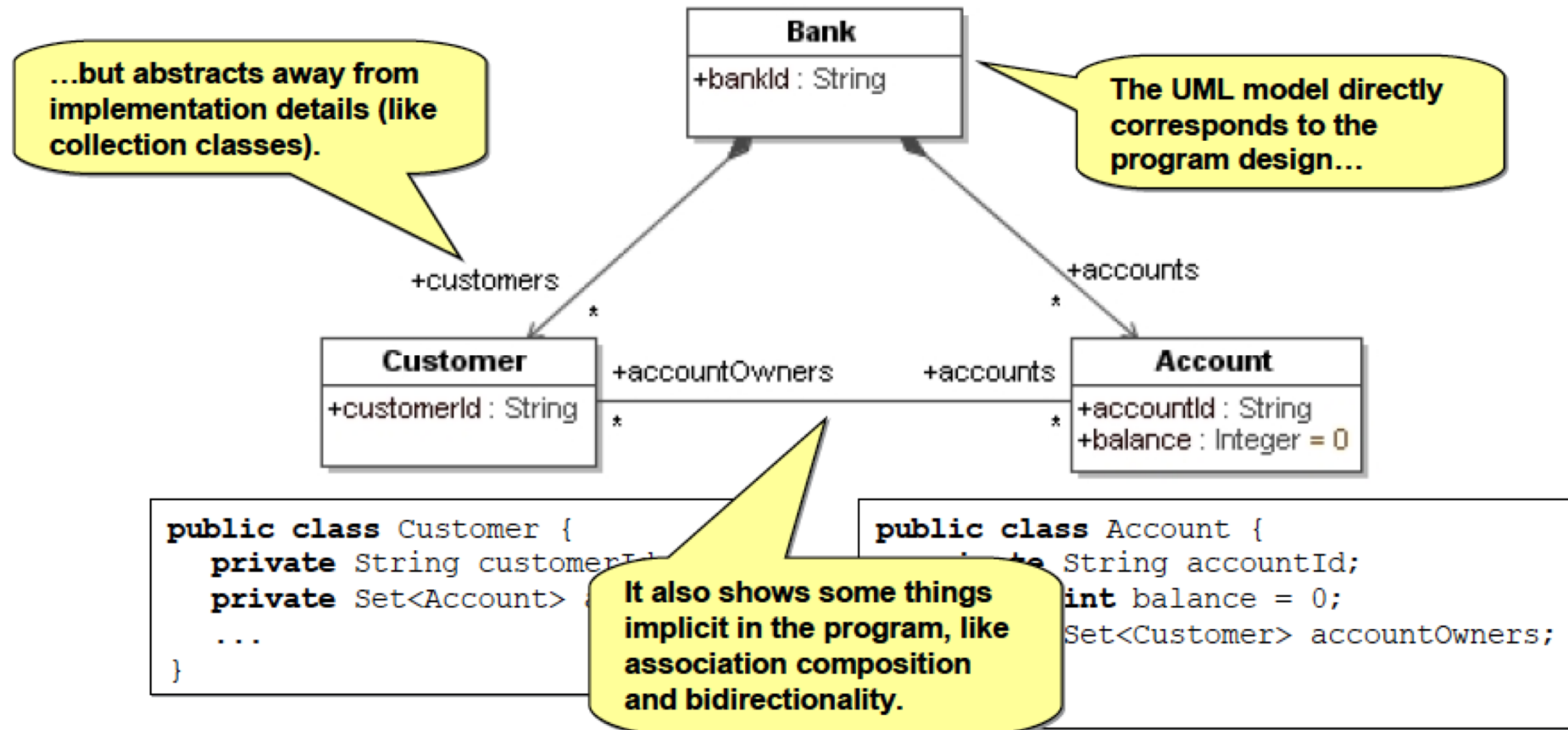
```
customer = Customer -> select c (c.customerId == customerId);  
totalBalance = customer.accounts.balance -> reduce '+';
```

Alf

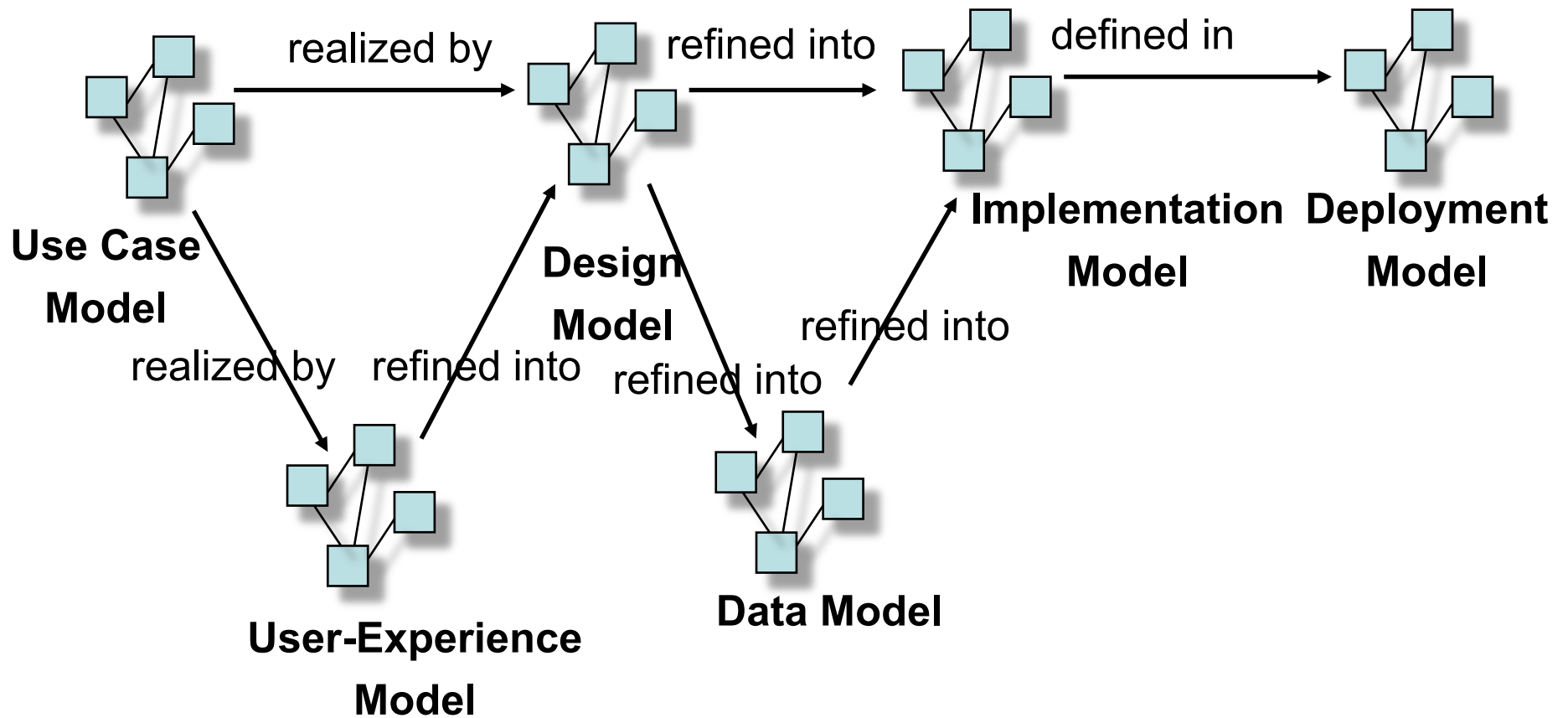
There is a customer identified by "customerId"...

... and a value called "totalBalance" that is sum of the customer's account balances.

Business modeling in UML



Relazioni tra i modelli



Modelli e diagrammi

- Un **modello UML** viene rappresentato da un insieme di diagrammi correlati, ciascuno dei quali descrive un particolare aspetto del sistema modellato
- Sebbene il modello venga creato attraverso la stesura di diagrammi, esso non coincide con i diagrammi
- Formalmente, diremo che il modello costituisce il significato dei diagrammi, interpretabile mediante il **metamodello** di UML



Unified Modeling Language

Una notazione - standard industriale OMG - per:

- Modellare un ambito aziendale
- Esprimere i requisiti del software
- Esprimere l'architettura software
- Esprimere la struttura ed il comportamento del software
- Documentare l'operatività del software

Riferimento industriale internazionale

Tecnologia di riferimento per IBM

Molti strumenti di terze parti o open source

Unified Modelling Language

- UML è un sistema di notazioni grafiche (con sintassi, semantica e pragmatica predefinite) per la modellazione OO di sistemi software
- UML non è un processo, né è una notazione proprietaria
- E' uno standard OMG (Object Management Group), definito mediante un **metamodello** detto *infrastruttura UML*
- UML include:
 - **Viste** (mostrano diversi aspetti del sistema: utente, strutturale, operativo, ecc., anche in relazione al processo di sviluppo)
 - **Diagrammi** (grafi che descrivono i contenuti di una vista)
 - **Elementi di modellazione** (costrutti usati nei diagrammi)

Storia di UML

All'inizio degli anni '90 tre metodi di progettazione:

- **Metodo Booch** (Grady Booch)
 - **OMT** (Jim Rumbaugh)
 - **Fusion/OOSE** (Ivar Jacobson)
- } '94 – creano ***Rational Software Corporation***
- '95 – arriva a Rational

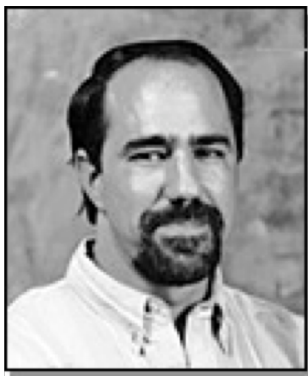
1995: “Unified” Modeling Language (vers. 0.8)

Unified Modeling Language

- La prima versione pubblicata di UML (0.8) fu numerata, perché la specifica sarebbe cambiata in base alle reazioni degli utenti
 - Versione 0.9 pubblicata in giugno 1996
 - Versione 0.91 pubblicata in ottobre 1996
- La notazione ebbe successo immediato

I “tre amigos”

- Booch: Definizione e classificazione di nozioni base
- Rumbaugh: Modelli e notazioni diagrammatiche
- Jacobson: Modello di processo Objectory
- Verso il 1994-95 definiscono in Rational UML e RUP
- Nel 2001 Rational viene acquisita da IBM



The three amigos:

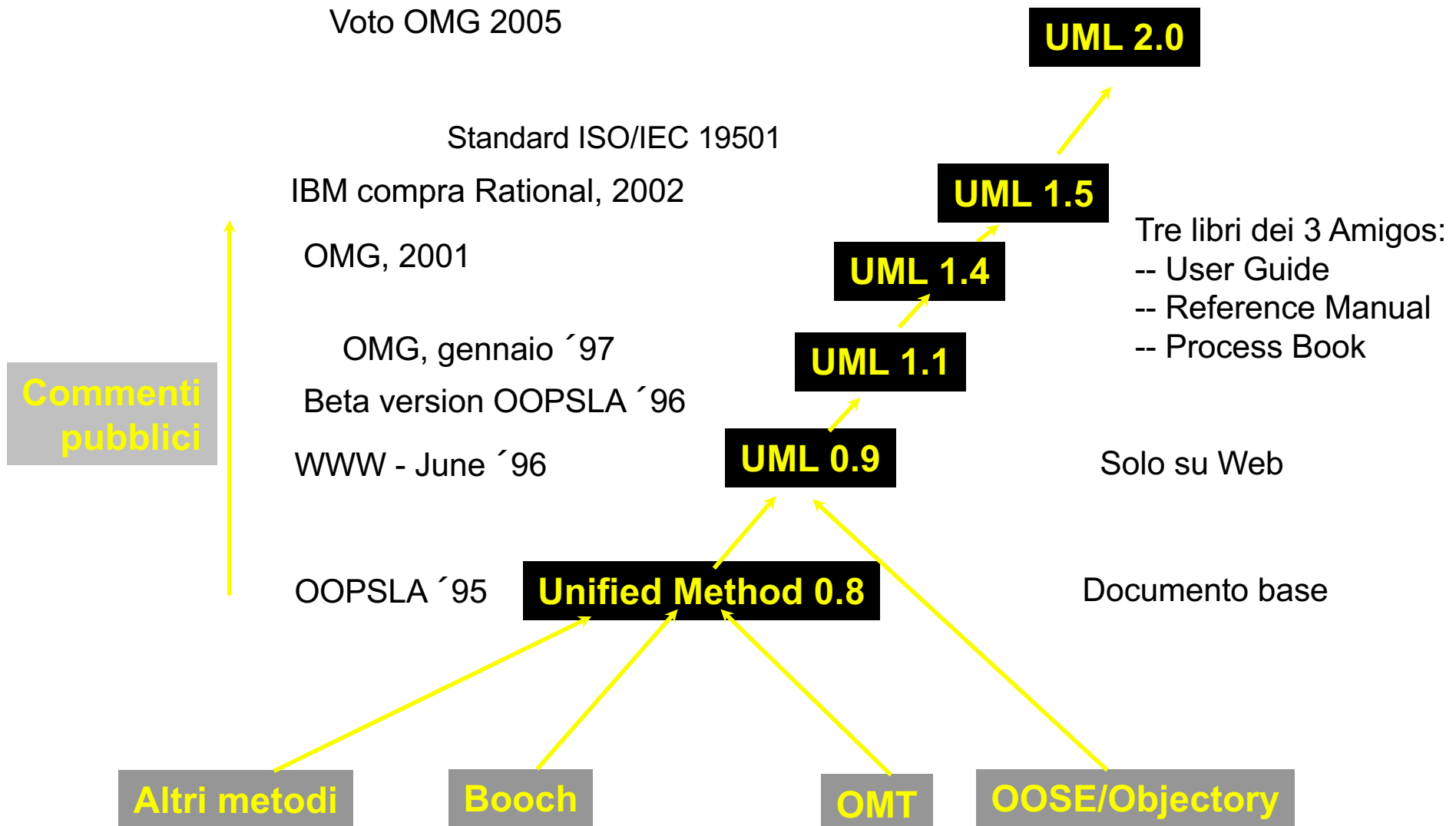
Grady Booch, Jim Rumbaugh, Ivar Jacobson

Evoluzione di UML

- UML pubblicato da Rational nel 1995
- UML 1.1: **standard OMG** dal 1997
- UML 1.3: OMG, Giugno 1999
- UML 1.4: OMG, Settembre 2001
- UML 1.5: OMG, Marzo 2003
- Standard ISO/IEC 19501, 2004
- UML 2.0: 2005
 - **Superstruttura**: sintassi di UML
 - **Infrastruttura**: metamodello di UML scritto in UML
 - **Object Constraint Language** (OCL): formalismo logico per esprimere vincoli sugli elementi dei diagrammi

Versione corrente 2.5.1, dic 2017

Evoluzione di UML



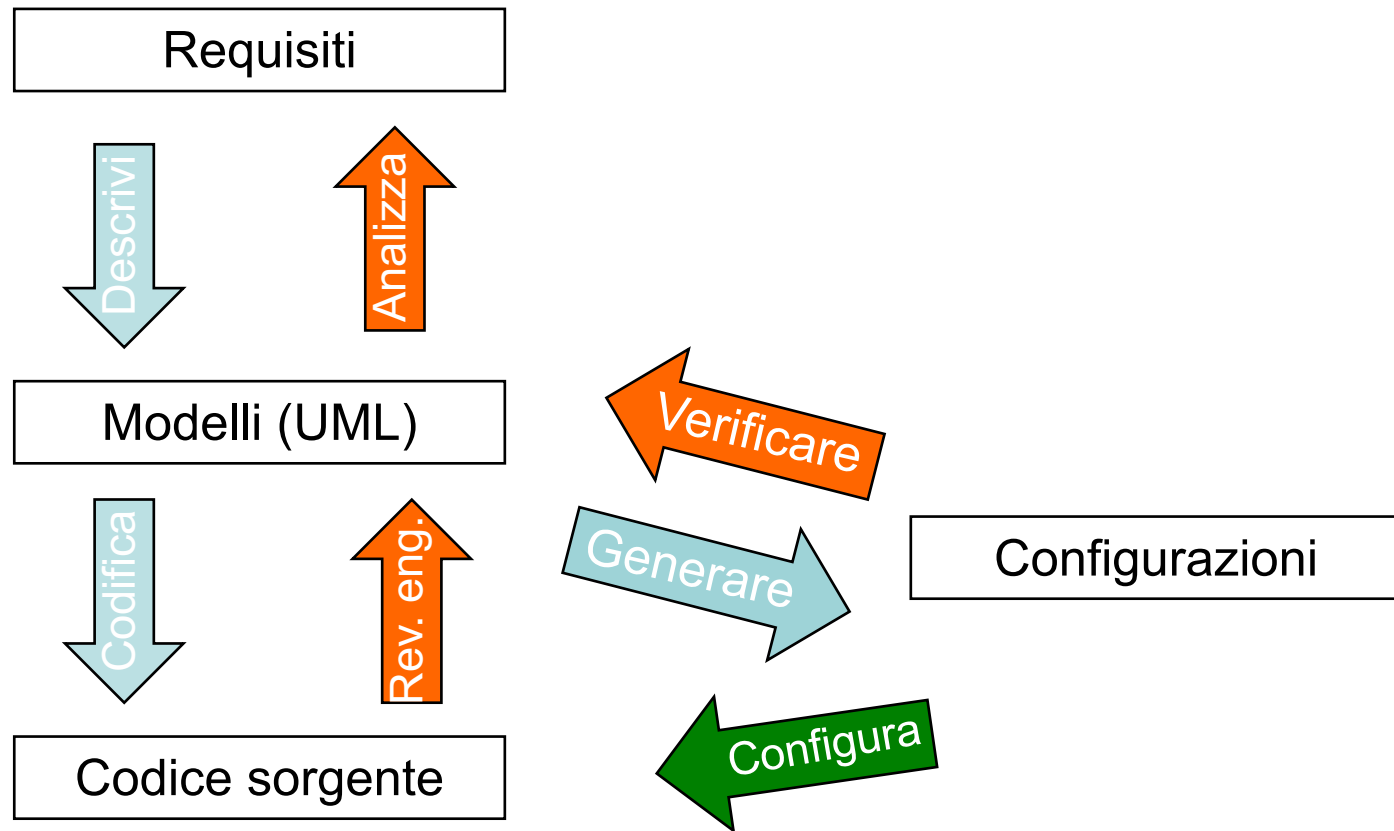
UML – a chi serve?

- UML è utile per:
 - L'architetto del software
 - Il cliente
 - Lo sviluppatore
 - L'utente
 - Il responsabile della qualità del prodotto
 - Il project manager

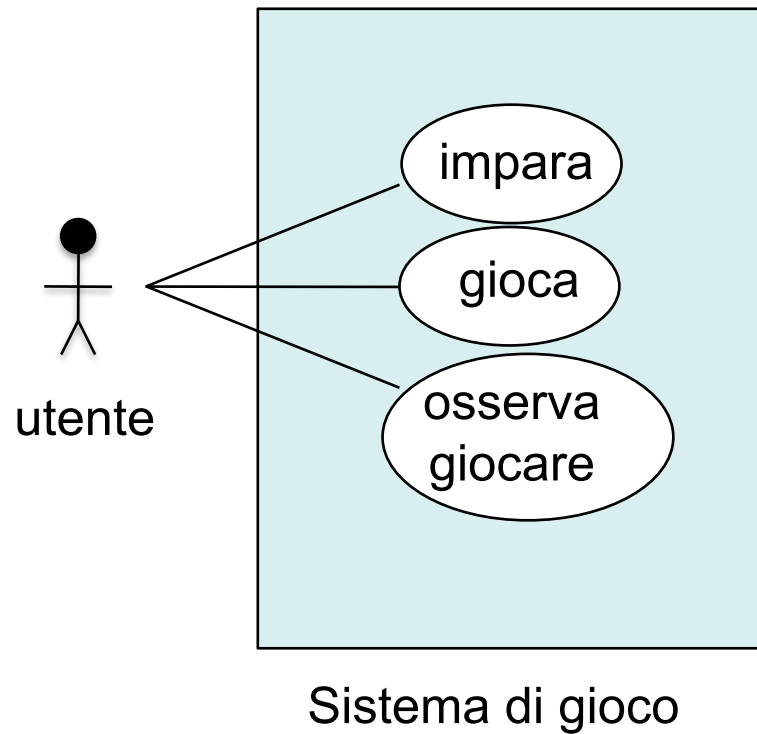
UML – a che serve?

- Può descrivere
 - L'*uso* del software
 - Come *funziona*
 - Come *va costruito*
 - L'*accordo* (contratto) tra cliente e sviluppatore

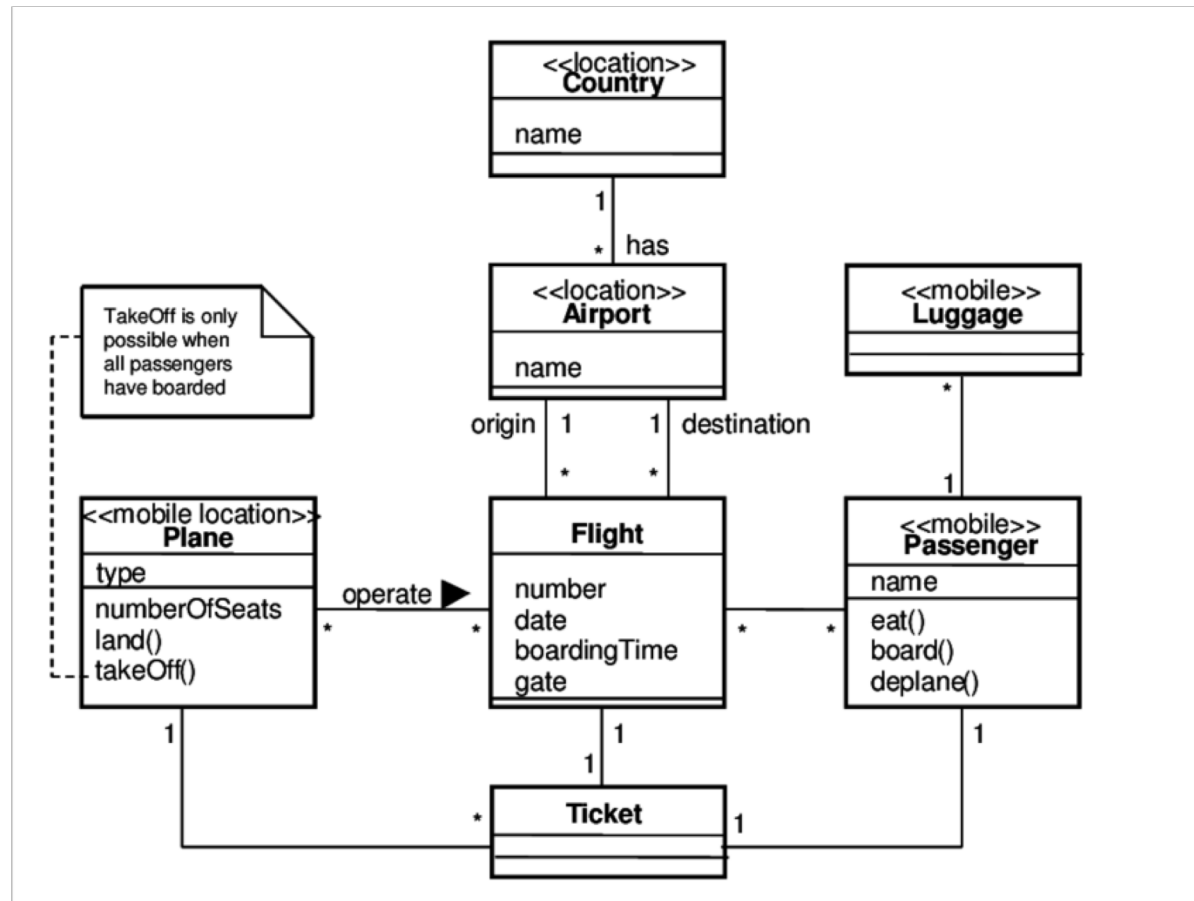
Model based software engineering



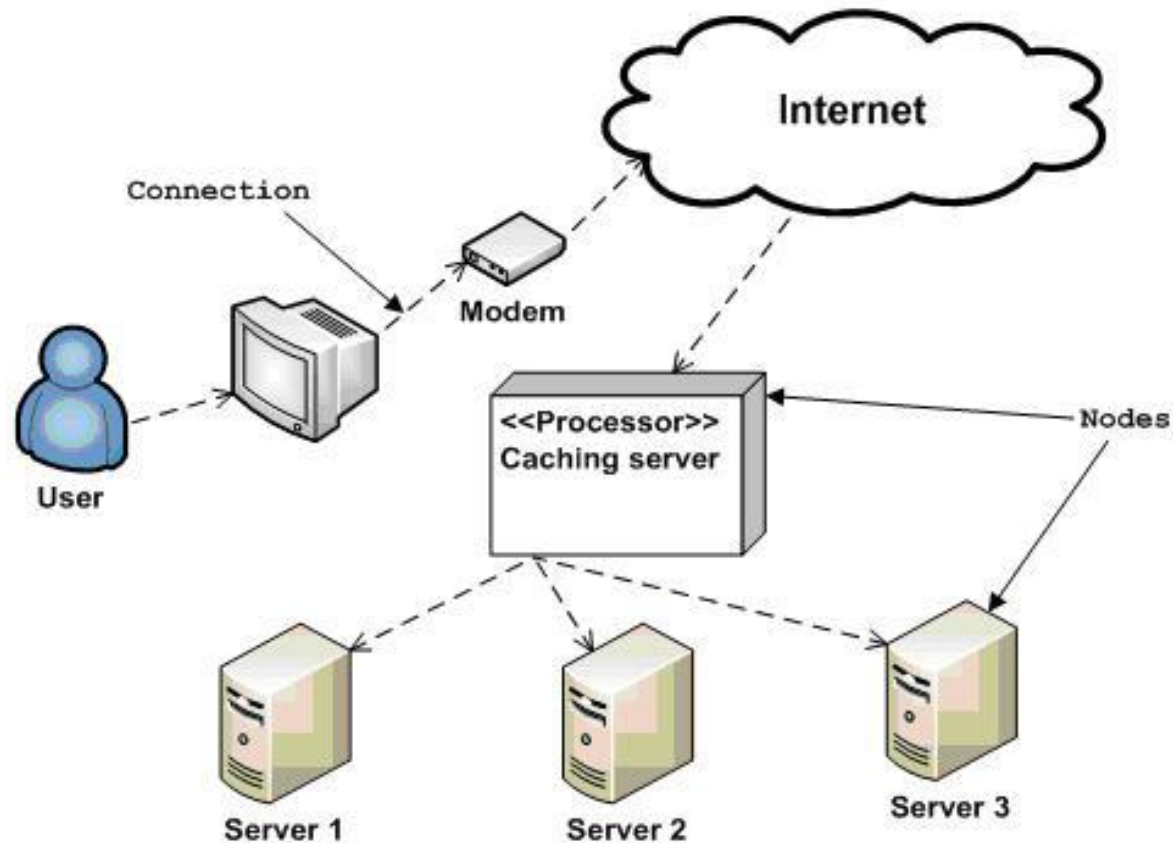
Modello: vista dei casi d'uso



Modello: vista logica



Modello: vista fisica (deployment)



I diagrammi canonici

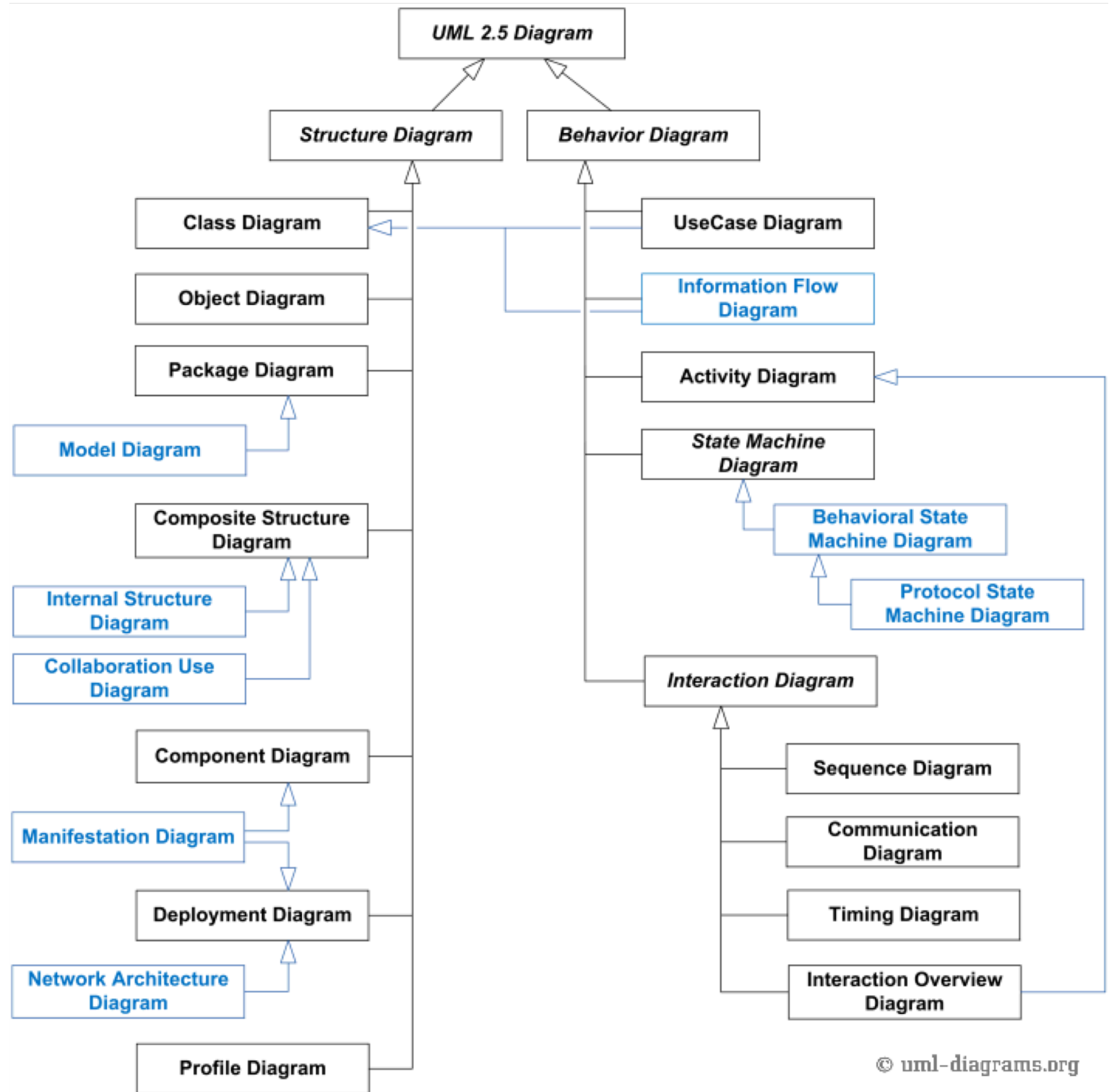
(UML versione 1.5)

- Casi d'uso
- Classe
- Comportamento
 - Statecharts
 - Attività
 - Interazione
 - Sequenza
 - Collaborazione
- Implementazione
 - Componenti
 - Deployment

I diagrammi canonici (UML versione 2.5)

- Sette **strutturali**
 - Classe
 - **Struttura composita**
 - Componente
 - Deployment
 - **Object**
 - **Package**
 - **Profile**
- Tre **comportamentali**
 - Attività
 - Macchine a stati
 - Casi d'uso
- Quattro **d'interazione**
 - **Comunicazione**
 - Vista d'Interazione
 - Sequenza
 - **Temporizzazione**

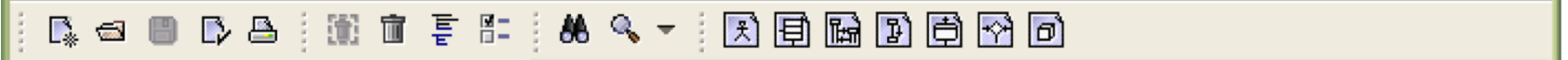
Gerarchia dei diagrammi (UML 2.5)



In blu i diagrammi derivati

Strumenti UML

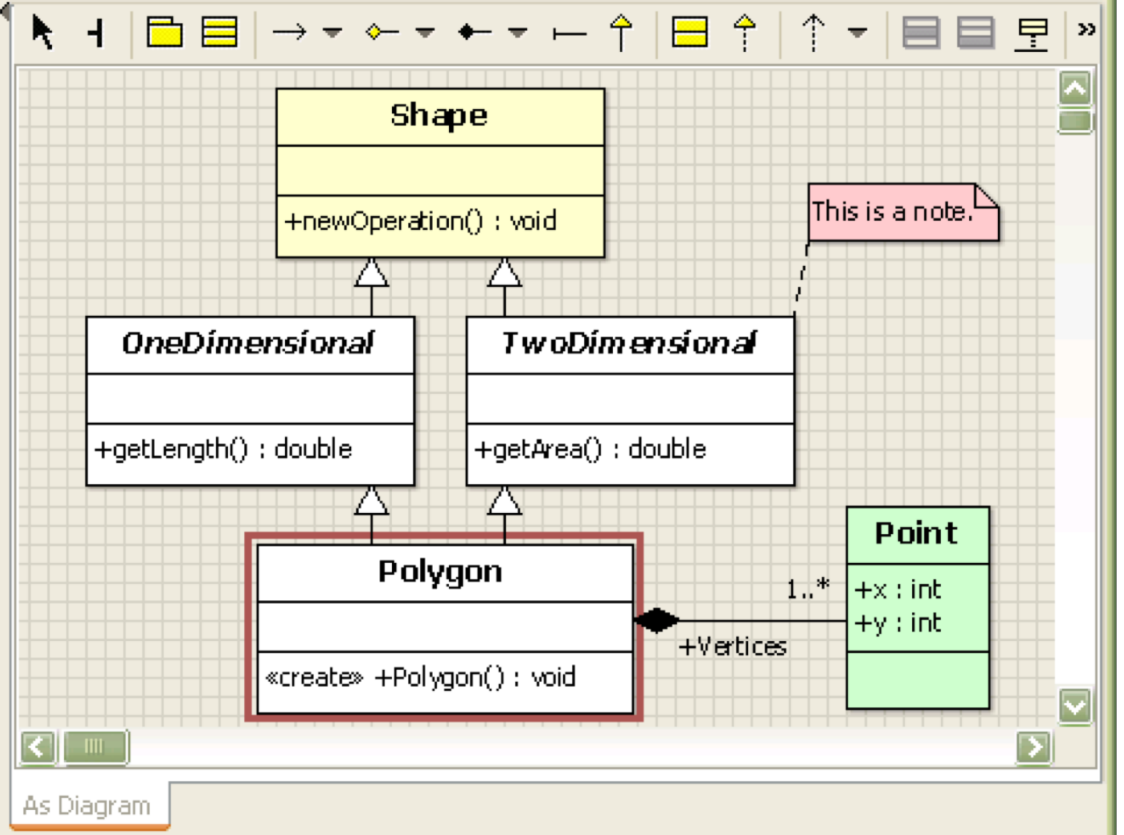
- Uno strumento UML permette di disegnare diagrammi che costituiscono **il modello di un'applicazione**
- Esistono moltissimi strumenti, sia proprietari che open source
- Il più famoso strumento proprietario è IBM Rational Rose
- Uno strumento open source è ArgoUML



Package-centric

Order By Type, Name

- Profile Configuration
- shapesmodel
 - shapes class diagram
 - Use Case Diagram 1
 - unattachedCollaboration
 - double
 - int
 - void
 - (Unnamed Generalization)
 - (Unnamed Generalization)
 - (Unnamed Generalization)
 - (Unnamed Generalization)
 - create
 - TD transient
 - TD volatile
 - (Unnamed Association)
 - OneDimensional



By Priority 9 Items

- Add Associations
- Add Instance Var
- Add Instance Var
- Add Instance Var
- Change Multiple I
- Add Operations t
- Add Constructor

Low

As Diagram

Presentation Source Constraints Stereotype Tagged Values Checklist

ToDo Item Properties Documentation

Polygon has multiple base classes, but Java does not support multiple inheritance. You must use interfaces instead.

This change is required before you can generate Java code.

To address this, use the "Next>" button, or manually (1)

< Back Next > Finish Help

Tipi di diagrammi UML

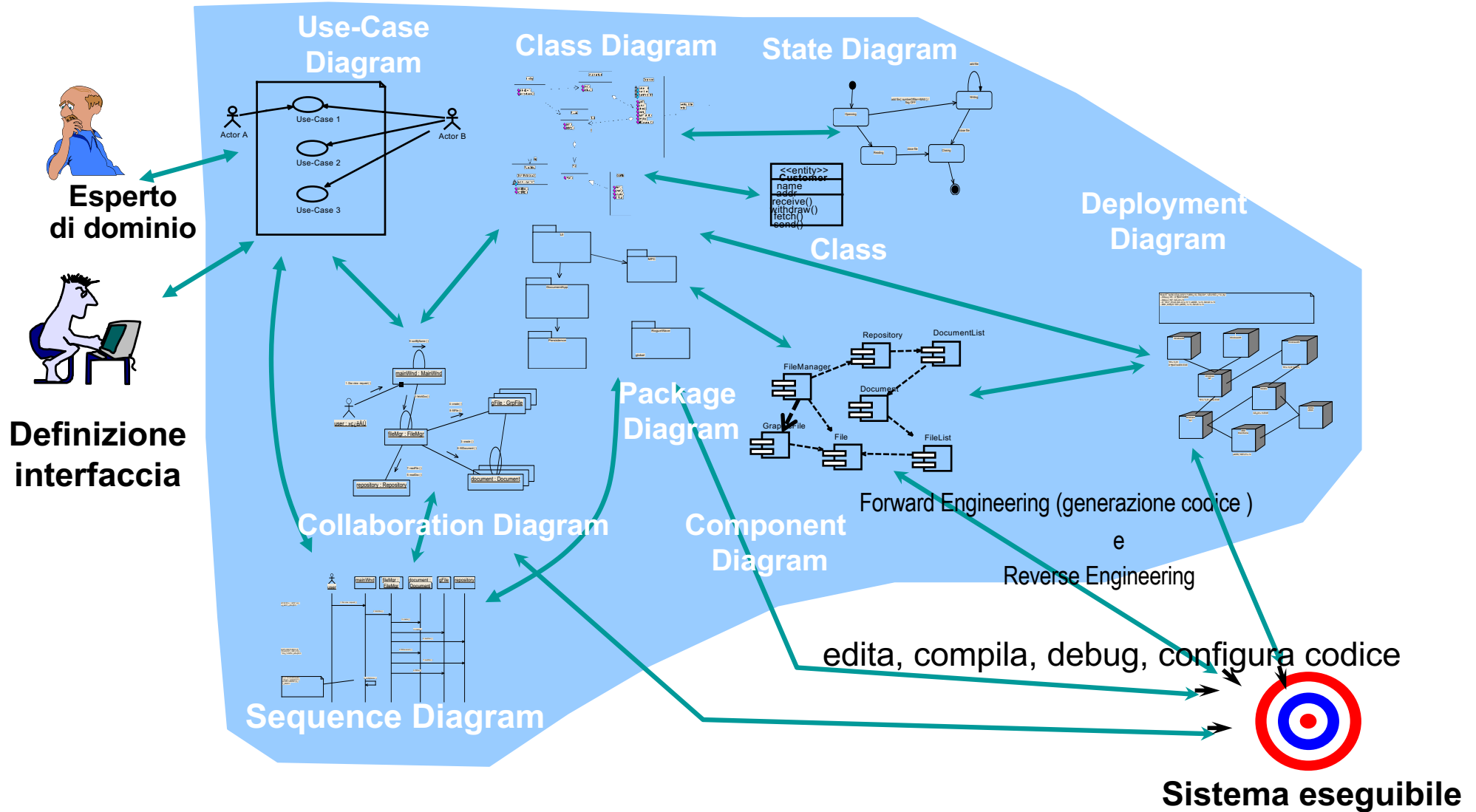
I principali tipi di diagrammi di un modello UML, in tutte le versioni, sono:

- Diagrammi dei **Casi d' Uso**
- Diagrammi delle **Classi**
- Diagrammi di **Sequenza**
- Diagrammi di **Collaborazione**

Ce ne sono altri:

- Package, Deployment, ecc.

Relazioni tra i diagrammi



Discussione

In che sequenza creiamo i diagrammi?



Diagrammi UML e ciclo di vita

... Requisiti ... Design ... Implementazione

Casi d' Uso

Diagrammi delle classi

Diagrammi di sequenza

Diagrammi delle attività e State Chart

UML e il processo di sviluppo

- UML è un insieme di **notazioni**
- Non definisce affatto il processo, cioè il modo in cui vanno usate le notazioni
- UML è più efficace se viene esplicitamente combinato con un processo di sviluppo
- Gli inventori di UML raccomandano la sua combinazione con RUP
- **Nota Bene:**
RUP può essere usato *senza* UML, e viceversa

La certificazione OCUP (OMG)

Why We Model Many domains construct or use models, including those listed on the entrance page to this certification program . This section surveys the types of models they use, and the benefits they obtain.	15%
Interpretation and Construction of UML Models and Diagrams: Interpretation and construction of the UML Diagrams listed here, using the model elements listed below:	
The Class Diagram	25%
The Object Diagram	5%
The Package Diagram	5%
The Use Case Diagram	5%
The Activity Diagram	20%
The Sequence Diagram	15%
The State Machine Diagram	10%
TOTAL	100%

Domande di autotest

- Come mai esistono tante versioni di UML?
- Quali sono i diagrammi canonici di UML 2.0?
- Quali sono gli elementi principali del diagramma di attività?
- Quali diagrammi rappresentano gli eventi?

Riferimenti

- OMG, *UML Specification* v. 1.5, 2003
- OMG, *UML 2.5*, 2017
- Rumbaugh, Jacobson, Booch, *The UML Reference Manual*, AW, 1999

Libri per imparare UML

- Fowler, *UML Distilled*, Addison Wesley, 3rd Edition, 2003
- Larman, *Applying UML and Patterns*, PrenticeHall, 2002
- Booch , Rumbaugh, Jacobson, *The UML User Guide*, AW, 1998
- Arlow e Neustadt, *UML e Unified Process*, McGrawHill, 2007
- Rumpe, *Agile modeling with UML*, Springer 2017

Siti utili

Su UML

- www.uml.org (sito degli standard UML)
- www-306.ibm.com/software/rational/uml/
- pic.dhe.ibm.com/infocenter/rsysarch/v11/nav/16
- www.agilemodeling.com
- edn.embarcadero.com/article/31863 (tutorial UML)
- www.omg.org/ocup-2/coveragemap-found.htm

Strumenti UML (download)

- www.eclipsedownload.com
- argouml.tigris.org
- www.gentleware.com
- www.visual-paradigm.com/product/vpuml/communityedition.jsp
- www.borland.com/us/products/together/index.html
- yuml.me
- www.genmymodel.com
- cruise.eecs.uottawa.ca/umple

Strumenti UML (online)

- www.planttext.com
- www.lucidchart.com
- cacoo.com
- www.gliffy.com
- creately.com



Domande?