

## UML (Unified Modeling Language): un'introduzione

Stefano Mizzaro

Dipartimento di matematica e informatica  
Università di Udine  
<http://www.dimi.uniud.it/~mizzaro>  
mizzaro@dimi.uniud.it  
PAOO, Lezione 3  
29/1/2004

## Riassunto

- Introduzione
- Cosa vuol dire OO
  - TDA
    - Classi, incapsulamento, occultamento delle informazioni, conservazione dello stato, genericità, (contratti)
  - Scambio messaggi
  - Eredità
  - Polimorfismo

Stefano Mizzaro - Intro UML

2

## Scaletta

- Cos'è UML
  - Storia (cenni)
  - Processo (cenni)
- I diagrammi di UML (in 2-3 lucidi ognuno...)
  - Breve descrizione
  - Esempio
  - Commento (o altro esempio)
- Descrizione sistematica: più avanti
  - Oggi non vediamo molti dettagli di ogni diagramma

Stefano Mizzaro - Intro UML

3

## Storia di UML

- 3 amigos: Booch, Jacobson, Rumbaugh
- Vari predecessori
  - OMT
  - Booch
  - Meyer
  - ...
- Standard, unificato, ...
- Linguaggio per
  - Analisi
  - Progetto

Stefano Mizzaro - Intro UML

4

## Processo di sviluppo

- UML è indipendente dal processo di sviluppo
- RUP (Rational Unified Process) è il più frequente
  - Processo iterativo
  - Ad ogni iterazione
    - analisi, progetto, implementazione, test

Stefano Mizzaro - Intro UML

5

## I diagrammi dell'UML

- Classi (class)
  - Package
- Oggetti (object)
- Componenti (component)
- Dispiegamento (deployment)
- Casi d'uso (use case)
- Di interazione (Interaction)
  - Sequenza (sequence)
  - Collaborazione (collaboration)
- Stati (statechart)
- Attività (activity)

Stefano Mizzaro - Intro UML

6

### Diagrammi delle classi

- Classi (e interfacce e package)
- Relazioni fra classi (e interfacce e package)
  - Dipendenza generica
  - Associazione
  - Tutto/parte
    - Aggregazione
    - Composizione
  - Generalizzazione/specializzazione (eredità)

Stefano Mizzaro - Intro UML

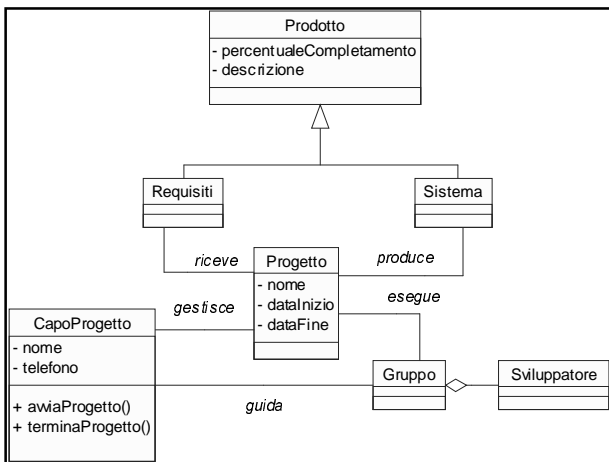
7

### Sistema di gestione progetti

- Ogni progetto ha un nome, data di inizio e di fine
- Ogni progetto ha associati un capo progetto, con nome e telefono e un gruppo di lavoro
- Il capo progetto gestisce (avviandolo e terminandolo) il progetto e guida il gruppo di lavoro associato al progetto
- Il progetto riceve in input i requisiti e produce un sistema. Sia i requisiti sia il sistema hanno una percentuale di completamento e una descrizione
- Ogni gruppo è composto da più sviluppatori

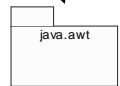
Stefano Mizzaro - Intro UML

8



### Diagrammi "dei package"

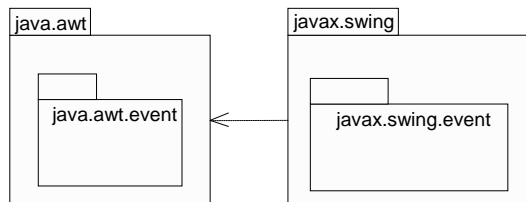
- Termine improprio, non sono diagrammi "ufficiali"
- Diagrammi di classe (o altri...) in cui si usa il simbolo di package per raggruppare classi
- Utili per una visione più astratta, per scomporre (*divide et impera...*)
- Mostrano:
  - Posizionamento classi
  - Dipendenze fra package



Stefano Mizzaro - Intro UML

10

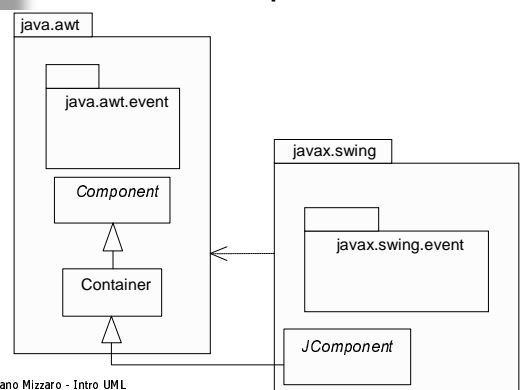
### Esempio



Stefano Mizzaro - Intro UML

11

### Un altro esempio



Stefano Mizzaro - Intro UML

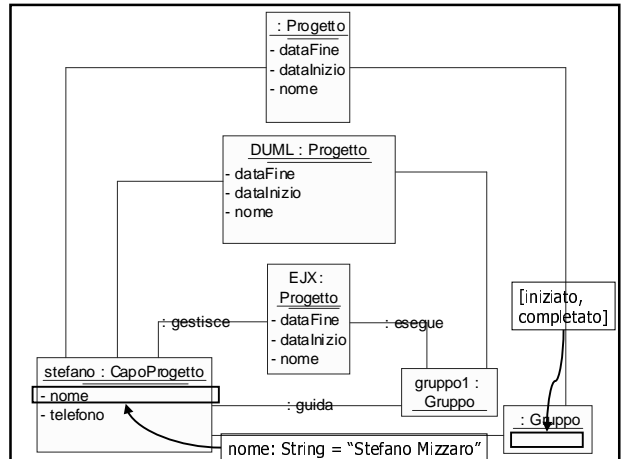
12

### Diagrammi degli oggetti

- Oggetti = istanze
- Simili ai diagrammi delle classi
  - Istanze al posto delle classi
  - **nomeIstanza: NomeClasse** (Sottolineati)
  - Link al posto di (istanza di) associazioni
  - Valori e tipi degli attributi, stato dell'istanza
- "Istantanea della struttura del sistema a un certo punto dell'esecuzione"
- Esempio:
  - Stefano è capo progetto di 3 progetti, eseguiti da due gruppi

Stefano Mizzaro - Intro UML

13



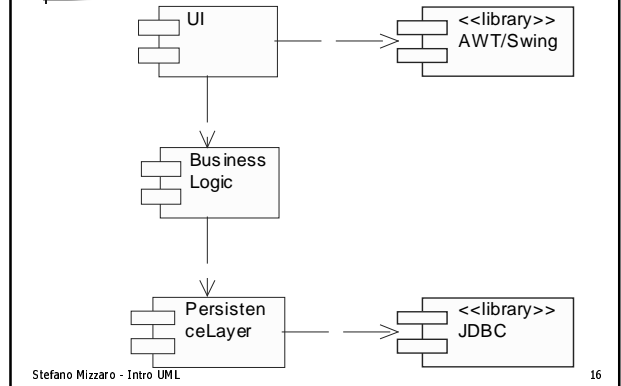
### Diagrammi dei componenti

- Componente = pezzo "fisico" del sistema, parte del sistema che esiste durante l'esecuzione, unità fisica di codice, ...
  - Esecuibile (.exe, EJB, ...)
  - Libreria (.dll, ...)
  - File compilato (.class, ...)
  - Tabella di database
  - Documento (.java, .doc, ...)
- Modello dell'implementazione del sistema
- Dipendenze fra componenti

Stefano Mizzaro - Intro UML

15

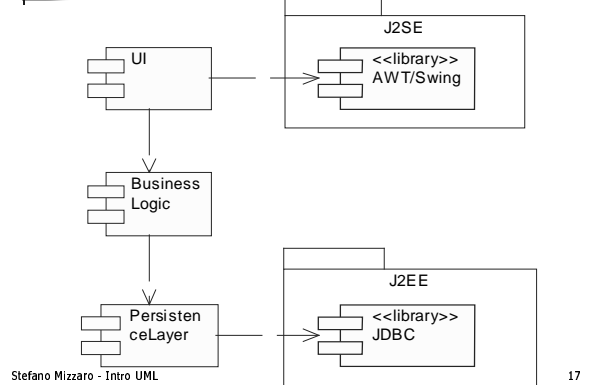
### Esempio



Stefano Mizzaro - Intro UML

16

### Componenti e package



Stefano Mizzaro - Intro UML

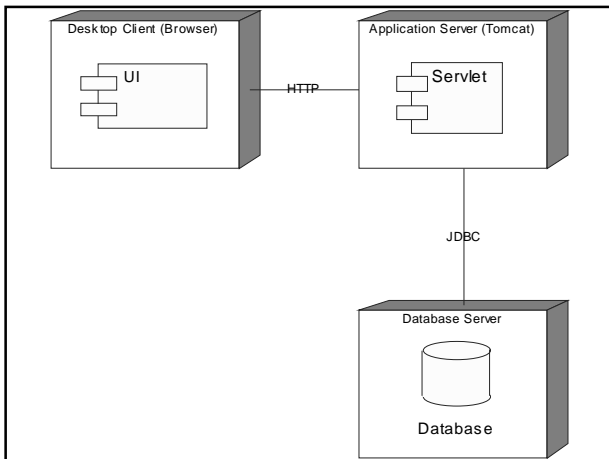
17

### Diagrammi del dispiegamento

- Mostrano dove risiedono i vari pezzi del sistema
- Ad esempio, un sistema distribuito, con client/server (magari browser + servlet...)
- Contengono
  - Nodi e comunicazioni
  - Componenti e dipendenze
- (mannaggia a Rose...)

Stefano Mizzaro - Intro UML

18

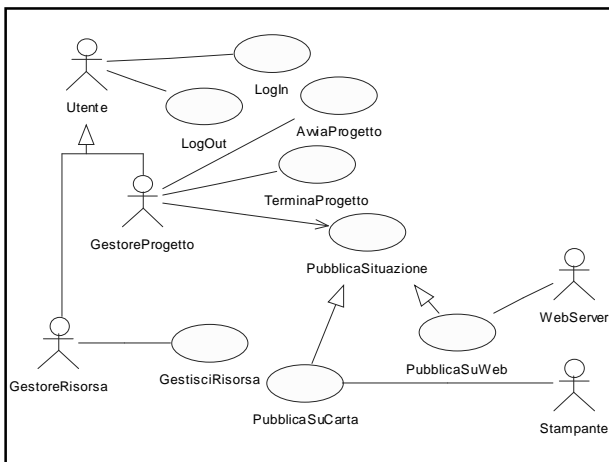


### Diagrammi dei casi d'uso

- I diagrammi di classe, package, oggetti, componenti e dispiegamento sono statici
- I diagrammi dei casi d'uso sono dinamici
- Catturano i requisiti (analisi)
- Caso d'uso = documento che descrive una specifica funzionalità fornita dal sistema
- Attori (ruoli, non solo umani), casi d'uso, associazioni
- Relazioni fra attori e fra casi d'uso

Stefano Mizzaro - Intro UML

20



### Avvertenze

- I diagrammi dei casi d'uso sono pericolosi
- Portano a scomposizione funzionale
- Non bastano i diagrammi, serve anche il documento di descrizione (testuale) del caso d'uso

Stefano Mizzaro - Intro UML

22

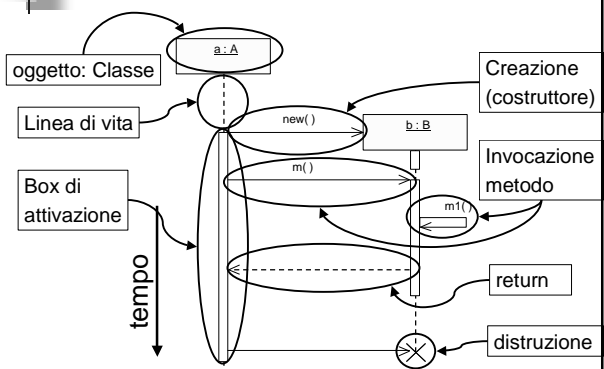
### I diagrammi di sequenza

- Dinamici, descrivono cosa succede durante l'esecuzione
  - Oggetti che "fanno qualcosa"
  - Messaggi scambiati
  - Ordine invocazione metodi

Stefano Mizzaro - Intro UML

23

### Sintassi



Stefano Mizzaro - Intro UML

24

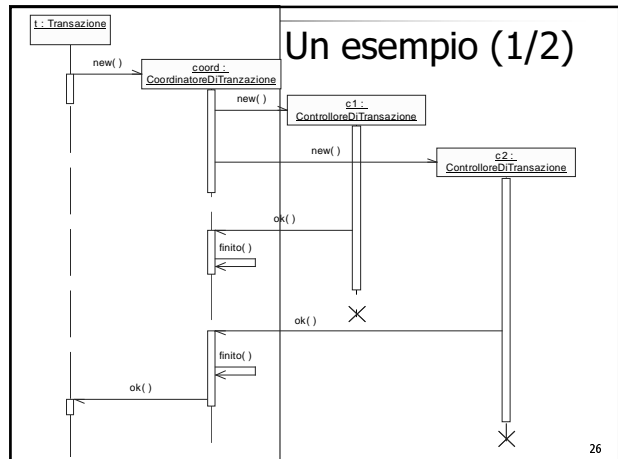
### Altri dettagli

- Linea di vita: oggetto creato (**new**)
- Box di attivazione: un metodo dell'oggetto ha il suo record di attivazione sullo stack
- **"return"** di solito non serve
- Immediata interpretazione visuale
  - (metodi "sparsi" fra + oggetti/classi...)

Stefano Mizzaro - Intro UML

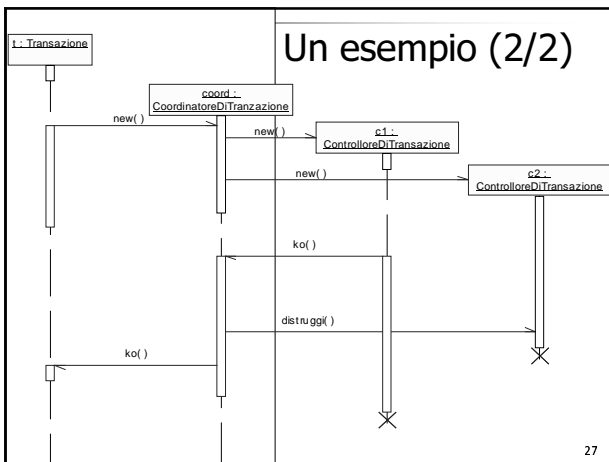
25

### Un esempio (1/2)



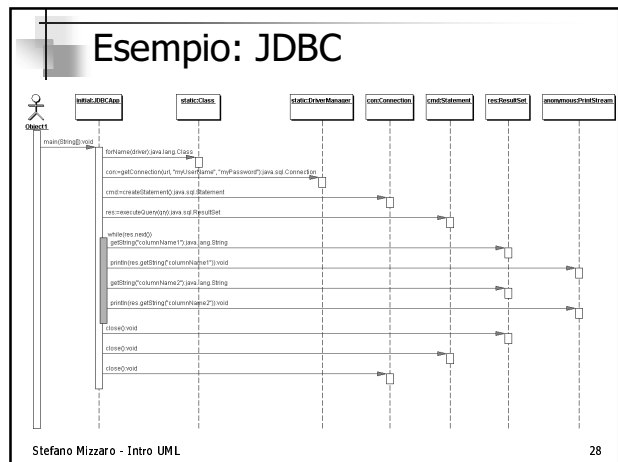
26

### Un esempio (2/2)



27

### Esempio: JDBC



Stefano Mizzaro - Intro UML

28

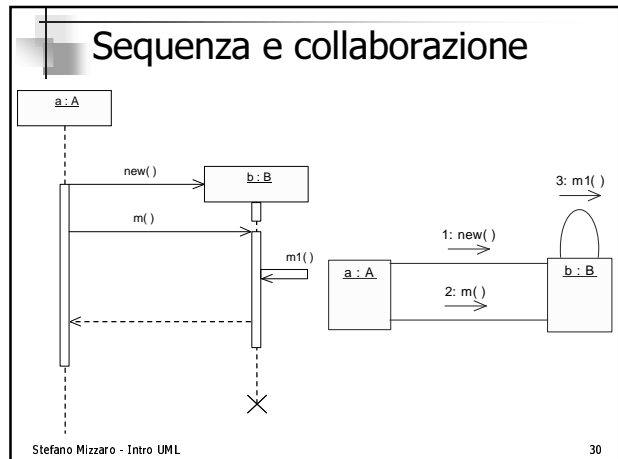
### Diagrammi di collaborazione

- Contengono le stesse informazioni dei diagrammi di sequenza
- Disposizione oggetti vs. ordine temporale
- Diagrammi di interazione
  - Di sequenza
  - Di collaborazione
- Diagrammi degli oggetti + informazioni su invocazioni di metodi

Stefano Mizzaro - Intro UML

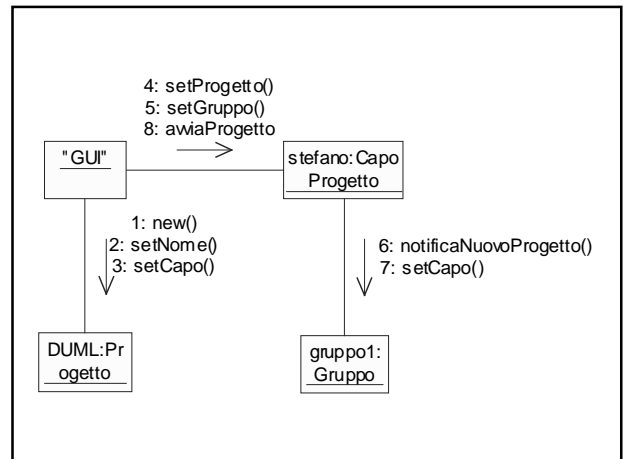
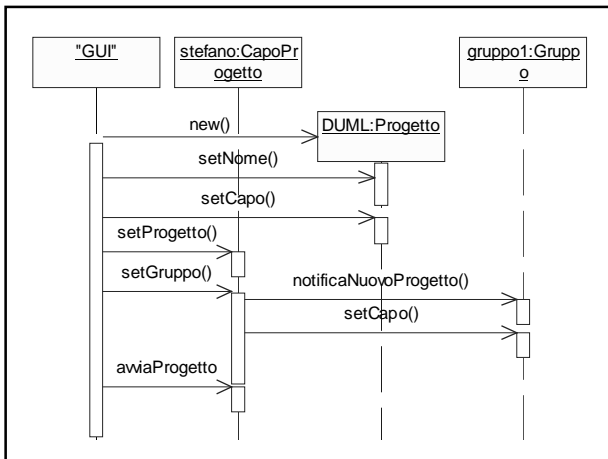
29

### Sequenza e collaborazione



Stefano Mizzaro - Intro UML

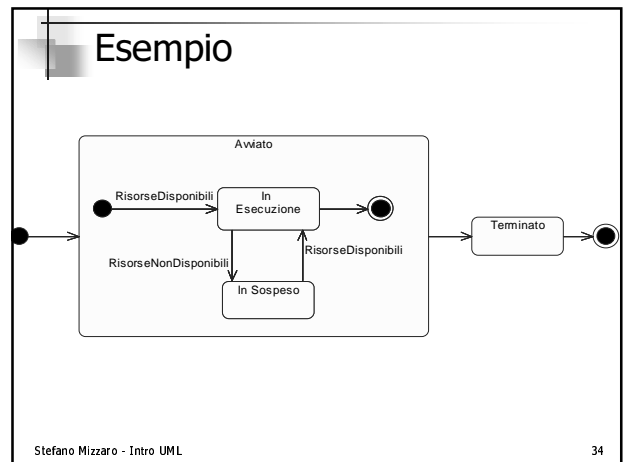
30



### Diagrammi degli stati

- Mostrano i vari stati/stadi di un'entità durante la sua vita
  - Entità = oggetti, metodi, componenti, sottosistemi, sistemi
- Stati iniziale e finale
- Stati e transizioni
- Sottostati
- Transizioni etichettate con eventi, guardie, ...

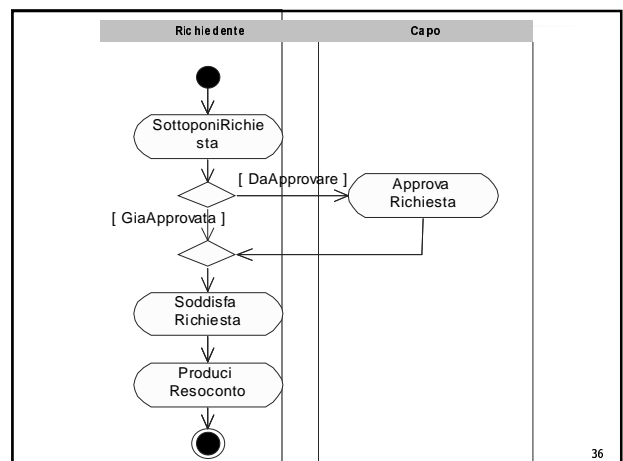
Stefano Mizzaro - Intro UML 33



### Diagrammi delle attività

- Diagrammi di flusso (flowchart)
- Stati azione
- Transizioni, guardie
- Inizio e fine
- Decisioni e merge
- Swimlane

Stefano Mizzaro - Intro UML 35



## Tipi di modelli

- **Statico**
  - Strutturale
    - Classi, oggetti
  - Architetture
    - Componenti, dispiegamento
- **Dinamico**
  - Comportamentale
    - Casi d'uso, interazione (sequenza e collaborazione), stato, attività

Stefano Mizzaro - Intro UML

37

## Riassunto

- Introduzione (veloce!) a UML
  - Classi (class)
    - Package
  - Oggetti (object)
  - Componenti (component)
  - Dispiegamento (deployment)
- I diagrammi di UML
  - Casi d'uso (use case)
  - Di interazione (interaction)
    - Sequenza (sequence)
    - Collaborazione (collaboration)
- Ne ripareremo...
  - Stati (statechart)
  - Attività (activity)

Stefano Mizzaro - Intro UML

38

## Ma serve tutto l'UML?

- "L'80% della modellazione di un sistema necessita del 20% dei concetti dell'UML" (Rumbaugh)
- E se lo dice lui ☺
- Partiremo da quel 20%...
- ... e ci concentreremo su UML x OOD
- Poi vedremo UML x OOA
- (il resto lo vedrete...)

Stefano Mizzaro - Intro UML

39

## E cos'altro c'è in UML?

- Ulteriori dettagli su TUTTI i diagrammi
- Il processo di sviluppo
- Estensioni
- Vincoli e stereotipi
- Regole per fare buoni diagrammi
- (... ne parleremo...)
- Versione attuale di UML
  - 1.5 (03/2003) → 2.0

Stefano Mizzaro - Intro UML

40

## Bibliografia

- **UML**
  - M. Fowler, K. Scott. *UML Distilled*, Addison Wesley, 3a ed, 2003 (\*)
  - D. Pitone. *UML Pocket Reference*, O'Reilly, 2003
  - S. Ambler. *The Elements of UML Style*, Cambridge University Press, ISBN: 0-521-52547-0
  - S. Si Alhir. *Learning UML*, O'Reilly, 2003
  - Booch, Rumbaugh, Jacobson. *The Unified Modeling Language User Guide*, Addison-Wesley, 1999
  - <http://www.omg.org/uml/>

Stefano Mizzaro - Intro UML

41