

Casi d'uso

Casi d'uso (use cases)

- Proposti da Ivar Jacobson nel 1992 per il metodo Objectory
- Nome nuovo, ma tecnica consolidata (studio degli scenari di operatività degli utilizzatori di un sistema)
- Sono i “modi” in cui il sistema può essere utilizzato (cioè le funzionalità che il sistema mette a disposizione dei suoi utilizzatori)

Obiettivo della lezione

- La modellazione dei requisiti funzionali
- I casi d'uso
- Gli attori
- Gli scenari
- Come scrivere casi d'uso

Scenari d'interazione

- I casi d'uso possono essere descritti sotto forma di **scenario di interazione** (un dialogo) tra gli utilizzatori e il sistema:
 - il cliente richiede l'elenco dei prodotti
 - il sistema propone i prodotti disponibili
 - il cliente sceglie i prodotti che desidera
 - il sistema fornisce il costo totale dei prodotti selezionati
 - il cliente conferma l'ordine
 - il sistema comunica l'accettazione dell'ordine
- L'attenzione si focalizza sull'interazione, non sulle attività interne al sistema

Caso d'uso

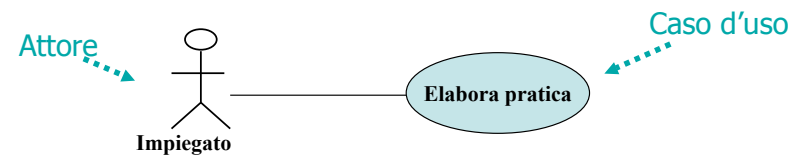
- Specifica cosa ci si aspetta da un sistema (“what?”)
- Nasconde il suo comportamento (“how?”)
- E' una sequenza di **azioni** (con varianti) che producono un risultato osservabile da un **attore**
- Rappresenta un **requisito funzionale** di un sistema

Si usa per

- Descrivere requisiti d'utente (analisi iniziale)
- Validare l'architettura / verificare il sistema

Caso d'uso

- Ogni sequenza (detta **scenario**) rappresenta l'interazione di entità esterne al sistema (**attori**) con il sistema stesso o sue componenti
- Separa il *flusso principale* dalle varianti *alternative*



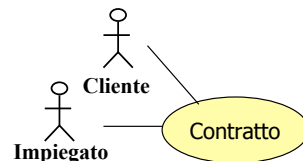
Esempio

Nome: Contratto

Precondizione: impiegato è connesso

Flusso principale degli eventi:

1. Inserire nome cliente e numero conto
2. Controllare la loro validità
3. Inserire numero di azioni da comprare e ID azienda quotata
4. Determinare il prezzo
5. Controllare il limite
6. Mandare l'ordine alla Borsa
7. Memorizzare numero di conferma



Terminologia

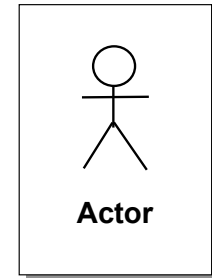
- Nome unico
e.g.: “Emette ordine”, “Convalida l'utente”
- Sequenze di azioni (flussi di eventi)
 - Testuali (informale, formale, semi formale)
Flusso principale: Il caso d'uso inizia quando il *sistema* richiede al *cliente* un PIN. Il *cliente* può inserire un numero PIN ...
Flussi eccezione: Se il *cliente* inserisce un PIN non valido
...
 - Diagrammatici (diagrammi di interazione)

Attore

- **Ruolo** che una persona o un dispositivo hardware o un altro sistema gioca rispetto al sistema
- Gli attori eseguono casi d'uso
 - Prima si cercano gli attori, poi i loro casi d'uso
- Gli attori possono **NON** essere persone!
- Gli attori ottengono valore dal caso d'uso o vi partecipano

Attori

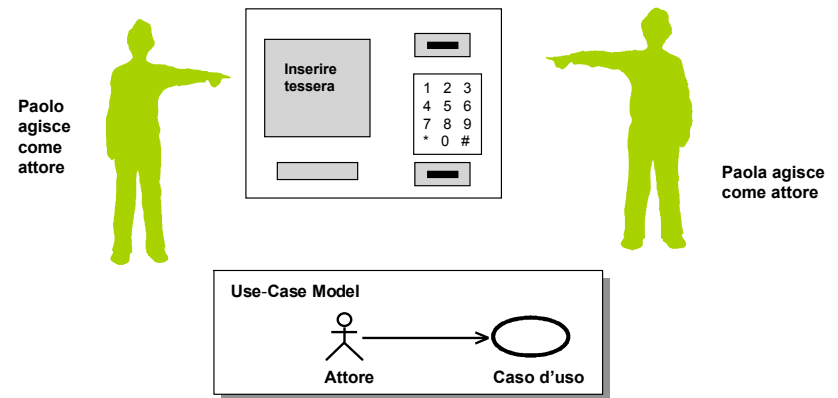
- Gli attori non fanno parte del sistema: di solito rappresentano i ruoli di un utente
- L'attore scambia informazioni col sistema
- Un attore può essere contenitore di informazioni
- Un attore può anche rappresentare un altro sistema



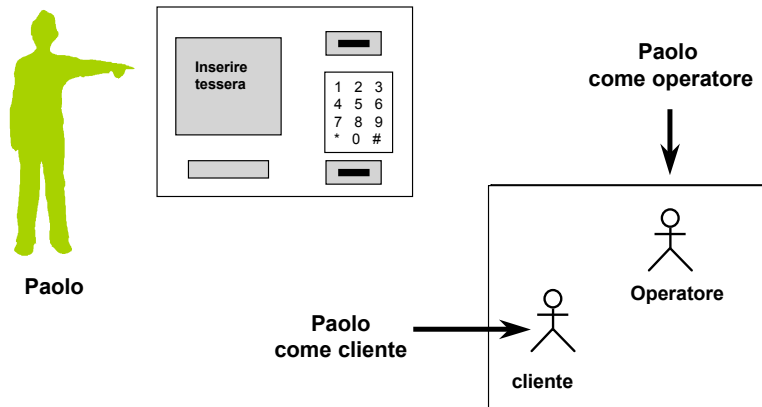
Ricerca degli attori: domande utili

- Chi è interessato a certi requisiti?
- In quale parte dell'organizzazione è utilizzato il sistema?
- Chi fornirà, utilizzerà ed eliminerà informazioni dal sistema?
- Chi utilizzerà questa funzione?
- Chi supporterà e manterrà il sistema?
- Il sistema utilizzerà una risorsa esterna?
- Quali attori sono in relazione con gli Use Cases?
- Un attore ha diversi ruoli? Lo stesso ruolo è assegnato a più attori?

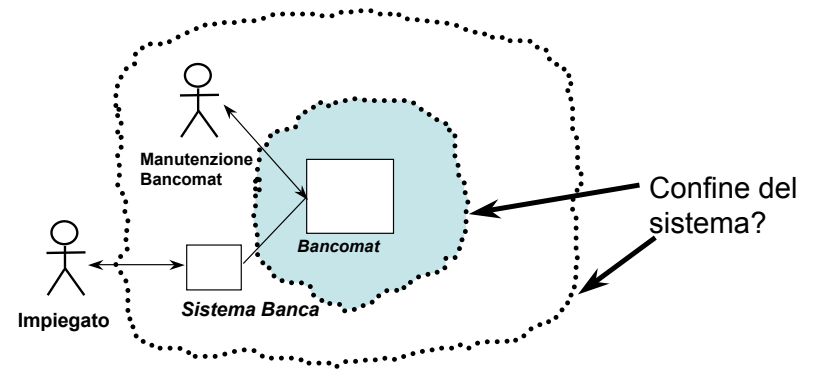
Istanze di attori



Un utente può agire come attori diversi

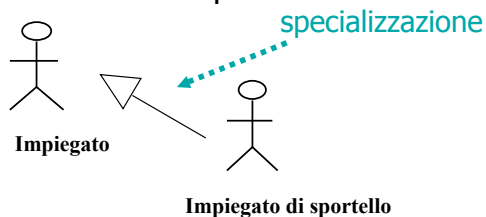


Attori e confini del sistema



Specializzazione

- Gli attori possono essere specializzati



- Connessi ai casi d'uso mediante associazione
- associazione = relazione di comunicazione (sia l'attore che il caso d'uso possono mandare o ricevere messaggi)

Descrizione di caso d'uso

- Descrizione generica e sequenziale del flusso di eventi di un caso d'uso
 - Descrivere la preconditione (stato iniziale del sistema)
 - Elencare la sequenza di passi
- Include le interazioni con gli attori e descrive quali entità vengono scambiate
- Può contenere punti di estensione
- La descrizione dev'essere chiara, precisa e breve

Ricerca dei casi d'uso: domande utili

- Quali sono i compiti di questo attore?
- L'attore gestirà le informazioni del sistema?
- Quali Use Cases creeranno, modificheranno, leggeranno questa informazione?
- L'attore deve informare il sistema di cambiamenti improvvisi?
- L'attore dev'essere informato di certe situazioni?
- Il sistema supporta il business con un comportamento corretto?
- Quali Use cases supportano e mantengono il sistema?
- I requisiti funzionali sono tutti coperti dagli Use Cases?

Documentazione sui casi d'uso

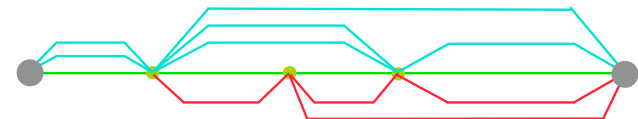
- I casi d'uso sono documentati da
 - Una breve descrizione
 - Lo scopo degli use case in poche linee
 - Flusso dettagliato degli eventi
 - Descrizione dei flussi primari ed alternativi degli eventi che seguono lo start-up dello use case
 - La documentazione dovrebbe essere come un dialogo tra l'attore e lo use case
- Tutti i documenti sono scritti in modo comprensibile per il cliente

Fonti di informazione per i Casi d'uso

- Specifiche del sistema
- Bibliografia del dominio del sistema
- Interviste con gli esperti del dominio
- Conoscenza personale del dominio
- Sistemi già esistenti

Flusso degli eventi

- Ogni caso d'uso
 - Ha una sequenza di transizioni normale o di base
 - Può avere varie sequenze alternative
 - Ha varie sequenze di transizioni eccezionali per la gestione di situazioni erronee



Flusso degli eventi

- Descrive solo gli eventi relativi al caso d'uso, e non quel che avviene in altri casi d'uso
- Evita l'uso di termini vaghi come "per esempio", "ecc." o "informazione"
- Il flusso degli eventi dovrebbe descrivere
 - Come e quando il caso d'uso inizia e finisce
 - Quando il caso d'uso interagisce con gli attori
 - Quali informazioni sono scambiate tra un attore e il caso d'uso
 - Si tralasciano i dettagli dell'interfaccia utente
 - Il flusso di base degli eventi
 - Ogni flusso alternativo degli eventi

esempio: apertura conto corrente

- 1 il cliente si presenta in banca per aprire un nuovo c/c
- 2 l'addetto riceve il cliente e fornisce spiegazioni
- 3 se il cliente accetta fornisce i propri dati
- 4 l'addetto verifica se il cliente è censito in anagrafica
- 5 l'addetto crea il nuovo conto corrente
- 6 l'addetto segnala il numero di conto al cliente

Varianti:

- 3 (a) se il cliente non accetta il caso d'uso termina
- 3 (b) se il conto va intestato a più persone vanno forniti i dati di tutte
- 4 (a) se il cliente (o uno dei diversi intestatari) non è censito l'addetto provvede a registrarlo, richiede al cliente la firma dello specimen e ne effettua la memorizzazione via scanner

Casi d'uso e scenari

Scenario base: è di solito quello che prevede il *successo* del caso d'uso, ed uno svolgimento lineare

Scenari alternativi: possono essere di successo o fallimento, con complicazioni varie

- non è necessario (e sarebbe molto costoso) analizzare in dettaglio tutti i possibili scenari di un caso d'uso
- è invece necessario individuare le singole possibili varianti che possono portare al fallimento del caso d'uso, o che comportano trattamenti particolari

esempio: apertura conto corrente - ulteriore dettaglio

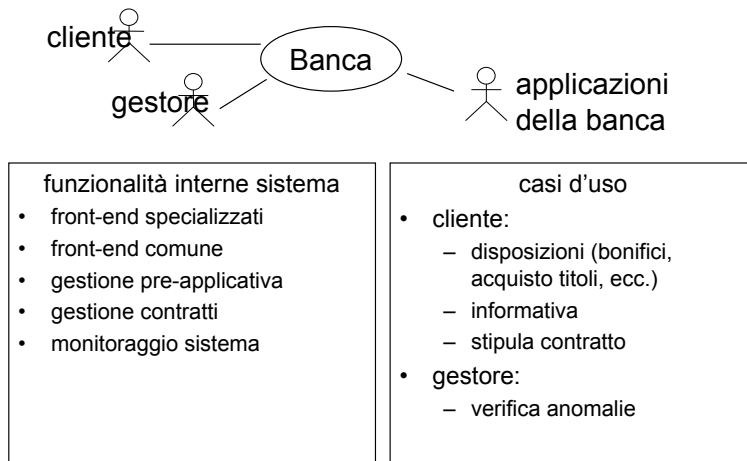
(5) l'addetto crea il nuovo conto corrente

- 1 l'addetto richiede al sistema la transazione di inserimento nuovo conto
- 2 il sistema richiede i codici degli intestatari
- 3 l'addetto fornisce i codici al sistema
- 4 il sistema fornisce le anagrafiche corrispondenti, e richiede le condizioni da applicare al conto
- 5 l'addetto specifica le condizioni e chiede l'inserimento
- 6 il sistema stampa il contratto con il numero assegnato al conto

Varianti:

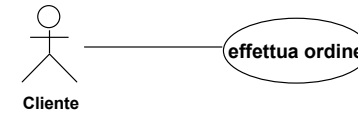
- 3 (a) se il sistema non riconosce il cliente, o se fornisce un'anagrafica imprevista, l'addetto può effettuare correzioni o terminare l'inserimento

Dalle funzionalità interne ai casi d'uso

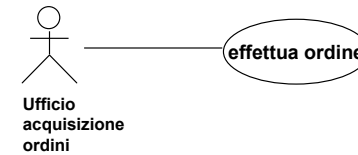


Attori “business” e “di servizio”

un modello indipendente da ogni soluzione organizzativa e tecnologica



il modello di una specifica soluzione organizzativa e tecnologica

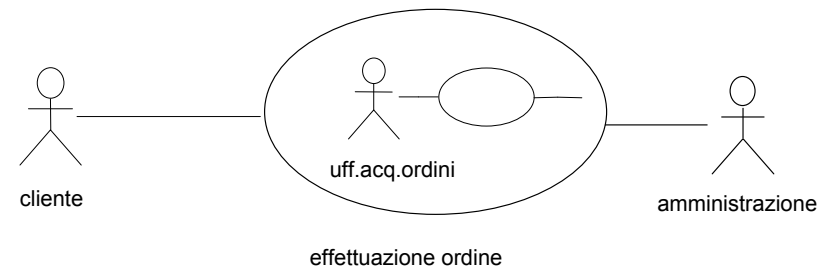


Attori “business” e “di servizio”

Nel definire gli attori si possono adottare due diversi punti di vista che corrispondono a diversi livelli di astrazione:

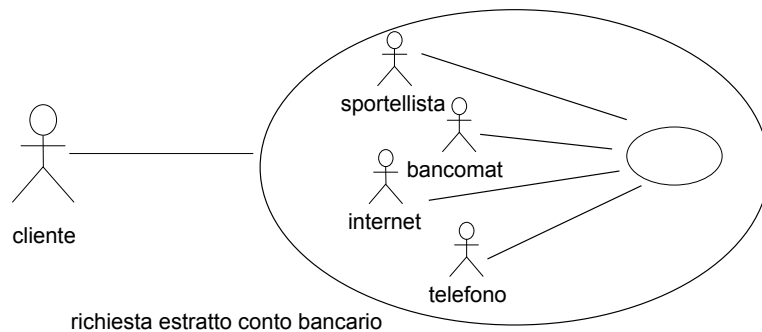
- uno indipendente da particolari soluzioni organizzative e tecnologiche (modello dell'ambito "business workflow")
- uno legato ad una particolare soluzione organizzativa e tecnologica (modello dei servizi del sistema informatico)

Modellazione dell'ambito di business



Dal punto di vista del cliente, l'ufficio acquisizione ordini fa parte del sistema (come intermediario)

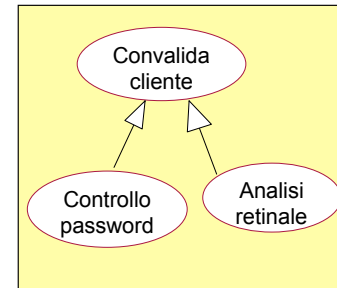
Forme di intermediazione



- Cambia l'interfaccia tra attore e sistema
- Non cambia la logica del caso d'uso

Organizzare i casi d'uso: generalizzazione

- Il caso "figlio" eredita comportamento e significato dal caso "genitore"

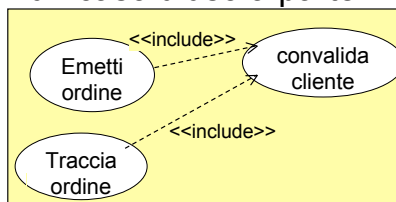


Il figlio può aggiungere o modificare comportamento del genitore

Il figlio può essere sostituito in qualsiasi punto appaia il genitore

Organizzare i casi d'uso: Inclusione

- Si usa per NON descrivere più volte lo stesso flusso di eventi, inserendo il comportamento comune in un caso d'uso a parte



- Evita di copiare parti di descrizioni di casi d'uso

Esempio di inclusione

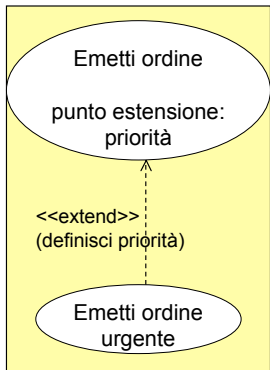
Caso d'uso: Traccia ordine

Precondizione: Impiegato è connesso

Flusso principale:

1. Ottieni e verifica numero d'ordine
2. *Include (Convalida cliente)*
3. Per ciascun componente dell'ordine,...

Organizzare i casi d'uso: estensione



- Permette di modellare la parte opzionale di un caso d'uso
- Permette di modellare sottoflussi condizionali
- Permette di inserire un sottoflusso in un punto specifico, regolato da un'interazione con un attore
- Punti estensione (nei flussi testuali)

Esempio "Extend"

Caso d'uso: Emetti ordine

Precondizione: Impiegato è connesso

Flusso principale:

1. ...
2. Acquisisci gli elementi dell'ordine
3. *(Definisci la priorità)*
4. Sottometti l'ordine per l'elaborazione successiva

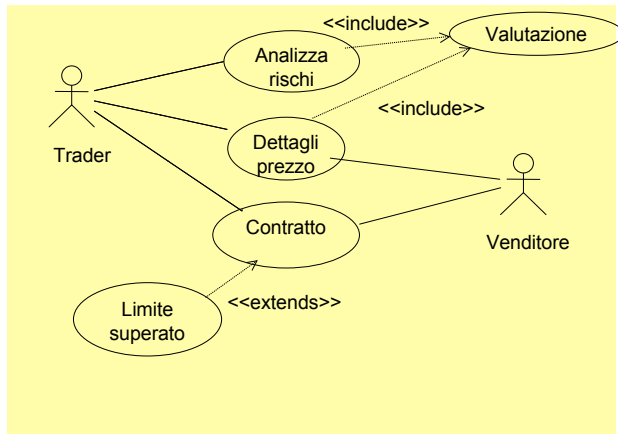
Uso di "Extends"

- Cattura il caso d'uso di base
- Per ogni passo chiedersi
 - Cosa potrebbe andar male?
 - Come potrebbe funzionare in modo diverso?
- Scrivere ogni variante come estensione del caso d'uso

Confronto extends-includes

- Scopo diverso
 - extend
 - Distingue le varianti
 - Gli attori associati eseguono il caso d'uso e tutte le estensioni
 - L'attore è collegato al caso "base"
 - include
 - Fattorizza comportamento comune
 - Spesso nessun attore è associato al caso d'uso comune
 - Sono possibili attori diversi per i casi d'uso "chiamanti"

Un diagramma dei casi d'uso



Proprietà dei casi d'uso

- Granularità: fine o grande
- Conseguire un obiettivo preciso
- I casi d'uso descrivono funzionalità osservabili dall'esterno del sistema
- Spesso catturano funzioni visibili agli utenti
- Servono come base per il testing

Quando e come

Quando:

- La prima cosa da fare, perché catturano i requisiti

Come:

- Produrre un caso d'uso per ciascun comportamento specifico il cliente si aspetti dal sistema
 - Dare un nome al caso d'uso
 - Descriverlo succintamente
 - Aggiungere dettagli in seguito
- Per identificare i casi d'uso:
 - Cercare attori potenziali
 - Cercare eventi esterni potenziali

Stesura dei casi d'uso

- Identificare gli attori che interagiscono col sistema
- Organizzare gli attori
- Considerare l'interazione principale
- Cercare le eccezioni agli scenari principali
- Organizzare i comportamenti come casi d'uso, usando le relazioni di generalizzazione, inclusione ed estensione

Esempio: gestione conto corrente

- Il sistema usa uno sportello Bancomat
- L'utente deve poter depositare assegni
- L'utente deve poter ritirare contante
- L'utente deve poter chiedere il saldo
- L'utente deve poter ottenere una ricevuta se lo richiede. La ricevuta riporta il tipo di transazione, la data, il numero di conto, la somma, ed il nuovo saldo
- Dopo ciascuna transazione viene visualizzato il nuovo saldo

Errori tipici

- Connessioni non direzionali tra attori e casi d'uso
- Le frecce tra i casi d'uso non sono tratteggiate (----->) o etichettate <<extend>> o <<include>>
- <<extend>>:
La freccia va dal caso che descrive l'evento alternativo al caso "standard"
- <<include>>:
la freccia va dal caso "chiamante" al caso che descrive le azioni da includere

Errori concernenti gli scenari

- Se I casi d'uso sono connessi allora la descrizione testuale denota questo fatto:
 - <<include>>
...
- include (verifica utente)
...
– <<extends>>
...
- extends(stampa ricevuta)
...

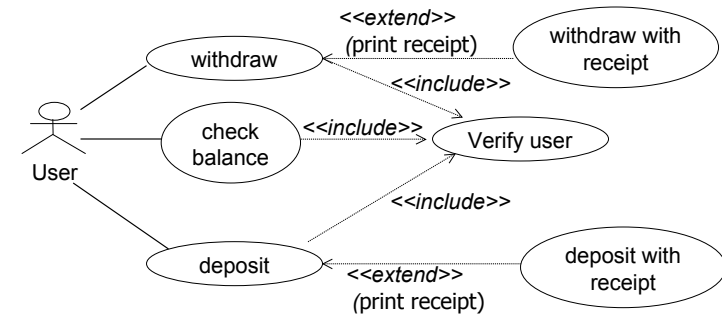
Errori riguardanti gli scenari

- Assenza di precondizioni
- Mancata connessione alla rappresentazione grafica
- Nomi diversi per le stesse entità nelle rappresentazioni grafica e testuale
- Nome del caso d'uso che appare più volte nel diagramma

Altri errori

- Diagrammi di flusso invece di casi d'uso: un caso d'uso è una sequenza di azioni, non una singola azione
- Flusso eccezionale. Non solo condizione di eccezione, ma anche azioni se occorrono
- Flusso eccezionale: mancanza di indicazioni nel flusso principale del punto in cui va controllata la condizione eccezionale

Soluzione



Soluzione

Use case: withdraw

Precondition: User has selected withdraw option

Main flow:

- Include (Verify user)
- Prompt user for amount to withdraw
- Check available funds of user
- Check available money of ATM
- Remove amount from account
- Give money
- (print receipt)
- Print current balance

Exceptional flow

- If not sufficient funds or money available, prompt user for lower amount

Soluzione

Use case: deposit

Precondition: User has selected deposit option

Main flow:

- Include (Verify user)
- Prompt user for amount of deposit
- Open slot
- Get check
- (print receipt)
- Print (balance + deposited amount)

Soluzione

Use case: check balance

Precondition: User has selected balance option

Main flow:

- Include (Verify user)
- Print balance

Soluzione

Use case: verify user

Precondition: none

Main flow:

- User enters ID card
- User enters PIN number
- System checks validity of card and number

Exceptional flow:

- If combination is not valid, reject user

Soluzione

Use case: withdraw with receipt

Precondition: User has selected withdraw option and print receipt option

...

Use case: deposit with receipt

Precondition: User has selected deposit option and print receipt option

...

Sommario

I casi d'uso rappresentano funzionalità del sistema da progettare

Caso d'uso: funzione del sistema che produce un risultato visibile ad un attore.

Attore: entità esterna al sistema che interagisce con esso

Gli attori sono esterni al sistema, I casi d'uso sono all'interno del sistema

I casi d'uso si rappresentano con disegni (**modelli**) e con **scenari**

Riferimenti

- Booch, Rumbaugh, Jacobson:
The Unified Modeling Language User Guide.
Addison Wesley, 1999
- Rumbaugh, Jacobson, Booch, *The UML Reference Manual*, AW 1999
- [UML 1.5] *OMG UML Specification v. 1.5*