

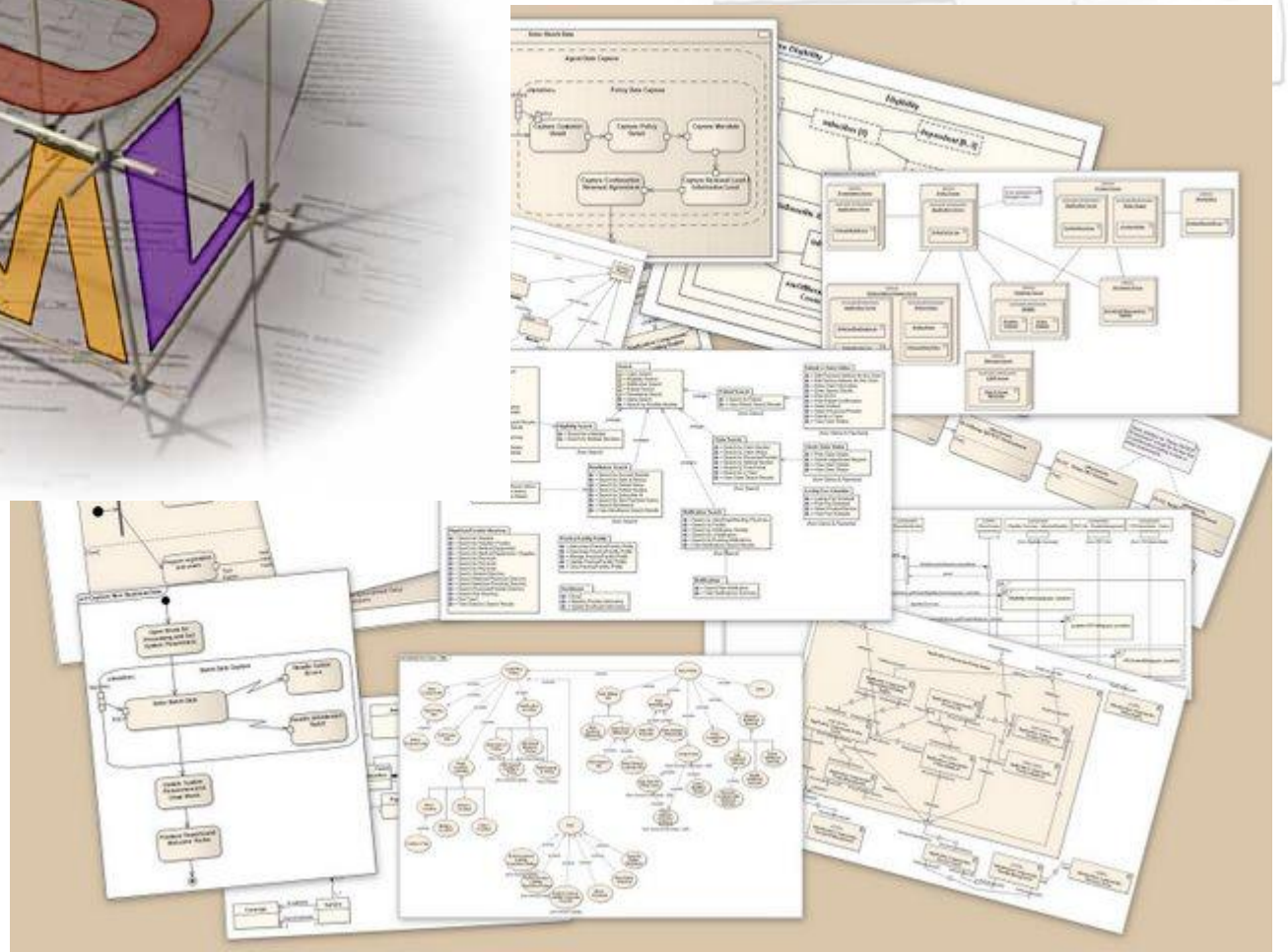
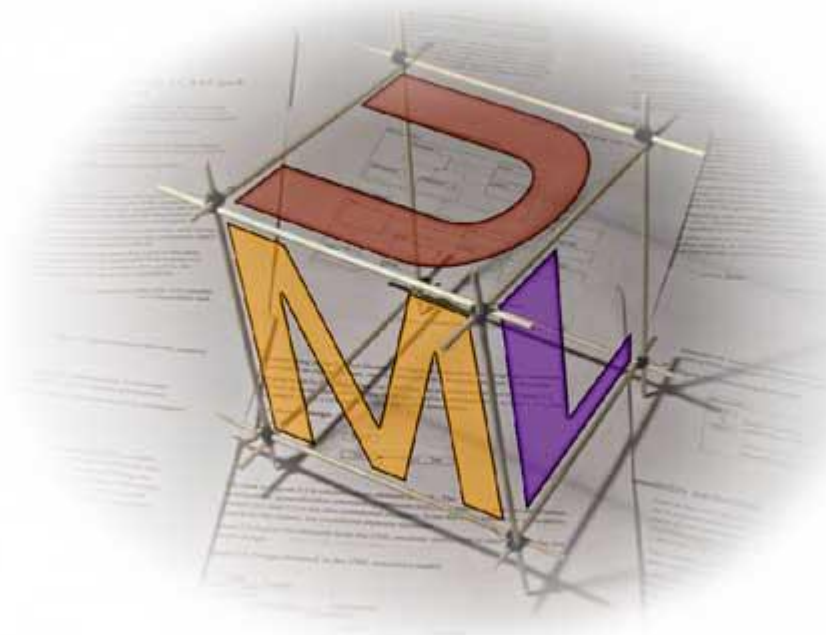


UML e i diagrammi di attività

Sintassi e Linee Guida

Dr. Andrea Baruzzo

andrea.baruzzo@dimi.uniud.it



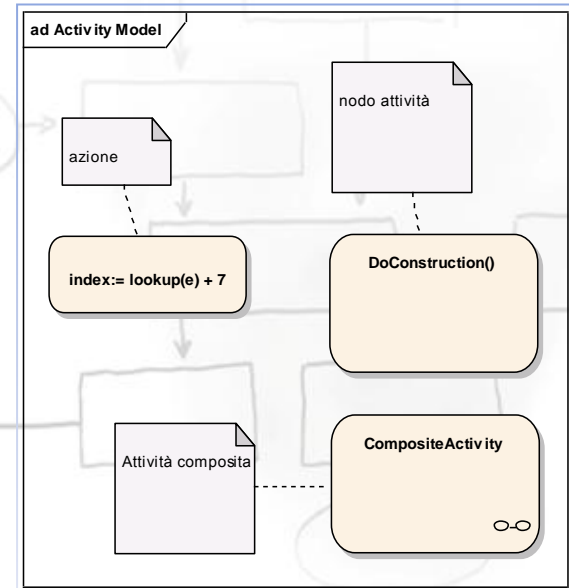
Attività: che cosa sono e a cosa servono

- Un diagramma di attività mostra il **flusso di operazioni** relativo ad un'attività
- Un'attività è un'esecuzione non atomica di operazioni all'interno di una macchina a stati
- L'esecuzione di un'attività viene decomposta in azioni atomiche
- Ogni azione può o meno cambiare lo stato del sistema
- I diagrammi di attività sono spesso usati anche per descrivere la logica di un algoritmo (sono l'equivalente UML dei diagrammi di flusso)
- Graficamente un diagramma di attività è un insieme di archi e nodi (similmente ad un diagramma di stato)

Azioni e nodi attività

- Azioni (atomiche)

- Valutazione di espressioni
- Assegnamenti / Ritorno di un valore
- Invocazione di un'operazione su un oggetto
- Creazione/distruzione di un oggetto

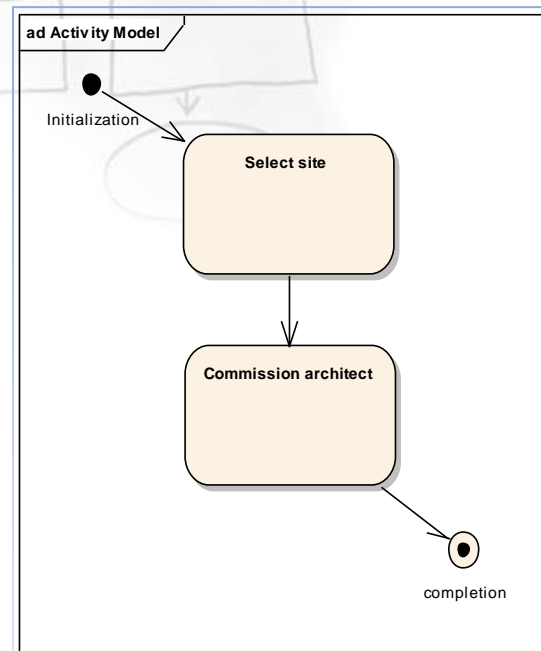


- Nodi Attività

- Raggruppamento di azioni atomiche o di altri nodi attività
- Un'azione può essere vista come un'attività che non può essere ulteriormente decomposta
- Espandendo un nodo attività si ottiene un altro diagramma di attività (attività composta)
- A parte questa differenza, i due concetti sono rappresentati mediante lo stesso simbolo grafico

Flusso di controllo

- Quando un'azione o un'attività
 - viene completata, il flusso di controllo passa al nodo azione (attività) immediatamente successivo
 - Il flusso di controllo viene specificato mediante frecce che collegano due nodi (attività o azione)
- Il flusso mostrato in figura è quello più semplice:
 - il **flusso sequenziale**

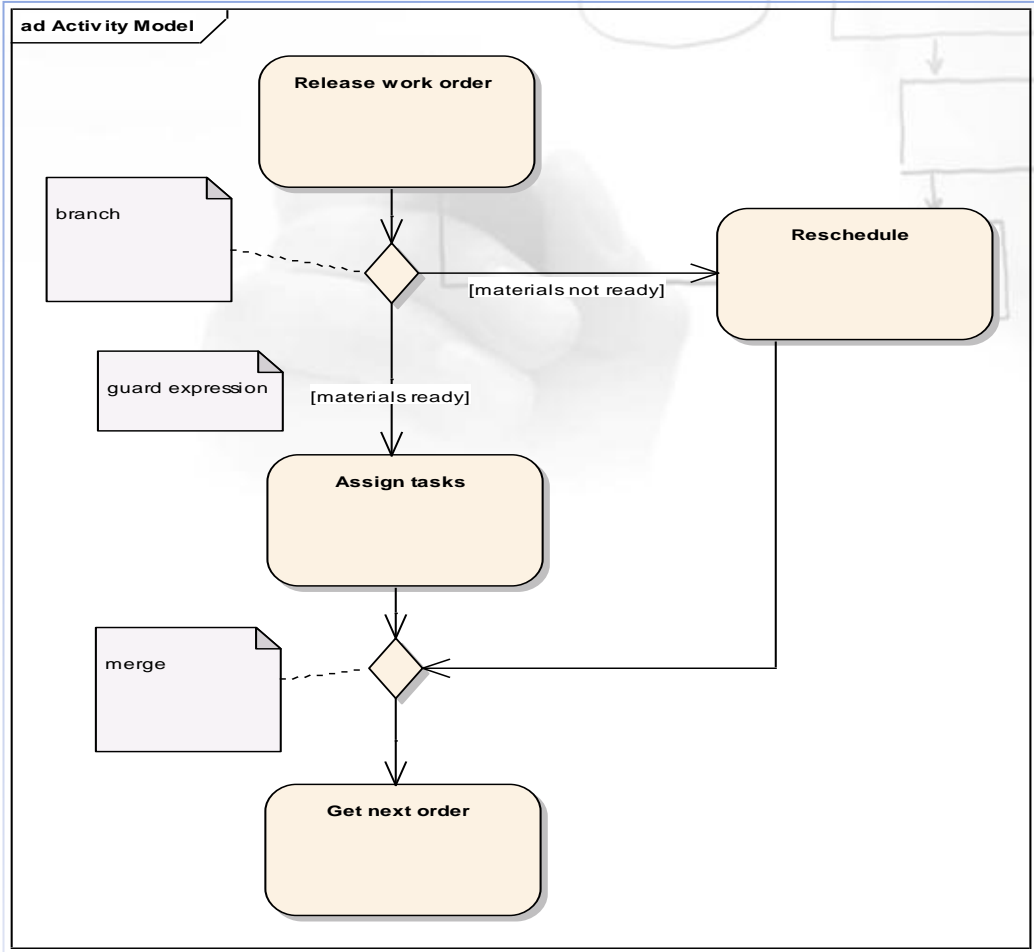


Branch e merge di attività

- Un altro tipo di flusso possibile è il **branch** (diramazione)
- Un branch è rappresentato da un **diamante**
- Ogni branch ha:
 - Un flusso entrante
 - Due o più flussi uscenti
 - Una condizione logica (talvolta implicita) che determina:
 - quale dei flussi uscenti verrà eseguito da una particolare esecuzione
- Quando due flussi si riuniscono, è possibile usare ancora il simbolo di diamante; in questo caso viene detto **merge** (fusione, unione)
- Ogni merge ha almeno due flussi entranti e un flusso uscente



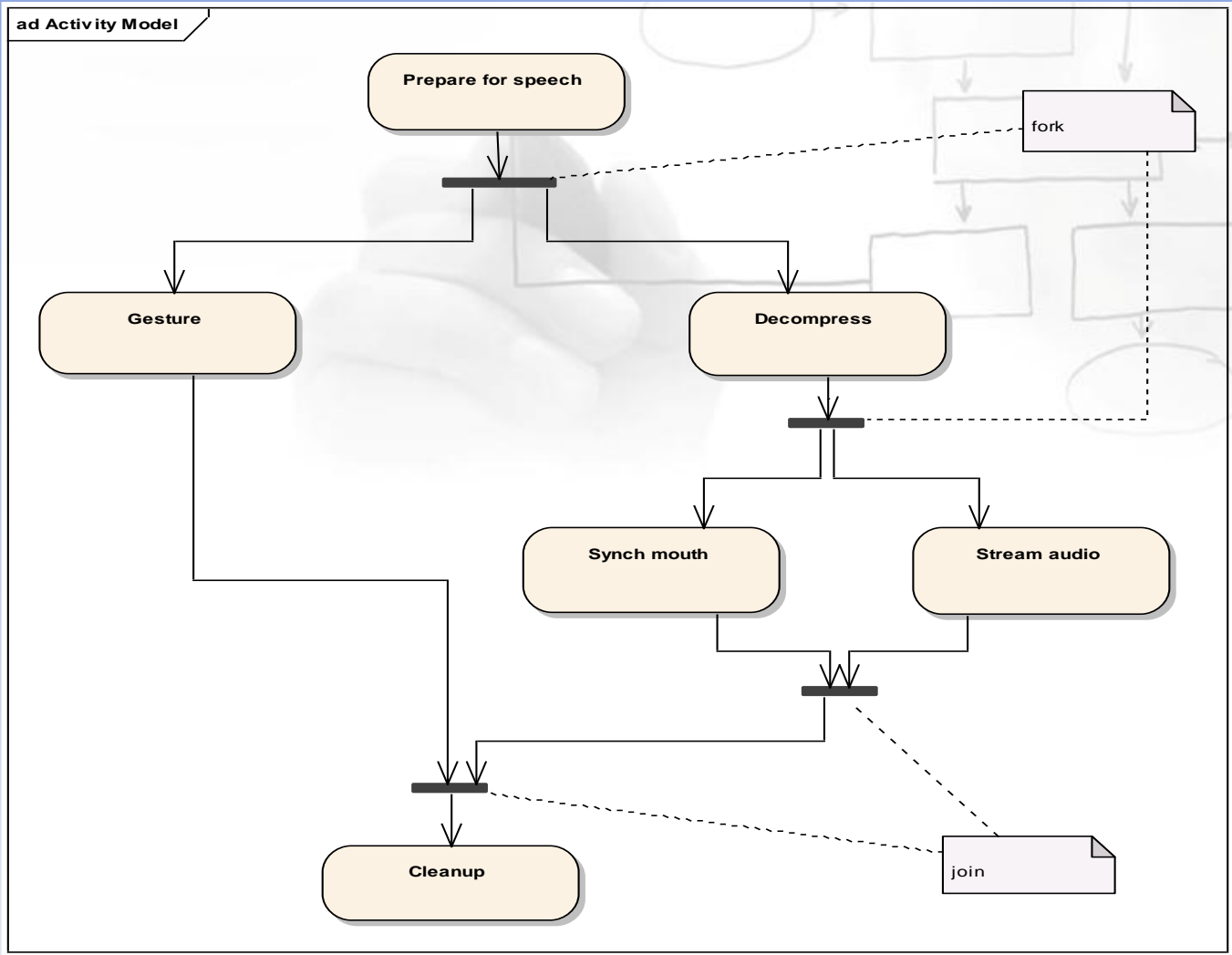
Branch e merge (cont.)



Fork e join

- Alcuni flussi possono essere **concorrenti**
- In UML vengono usate delle **barre di sincronizzazione** per specificare **fork e join** di flussi di controllo paralleli
- Un join rappresenta la sincronizzazione di due o più flussi di controllo concorrenti
 - Un join ha due o più flussi entranti e un flusso uscente
 - La sincronizzazione sul join attende che tutte le attività nei flussi entranti abbiano terminato la loro esecuzione, prima di procedere
- Join e fork si devono bilanciare
- Le attività in un flusso di controllo parallelo comunicano tra loro spedendosi segnali (stile di comunicazione detto coroutine)

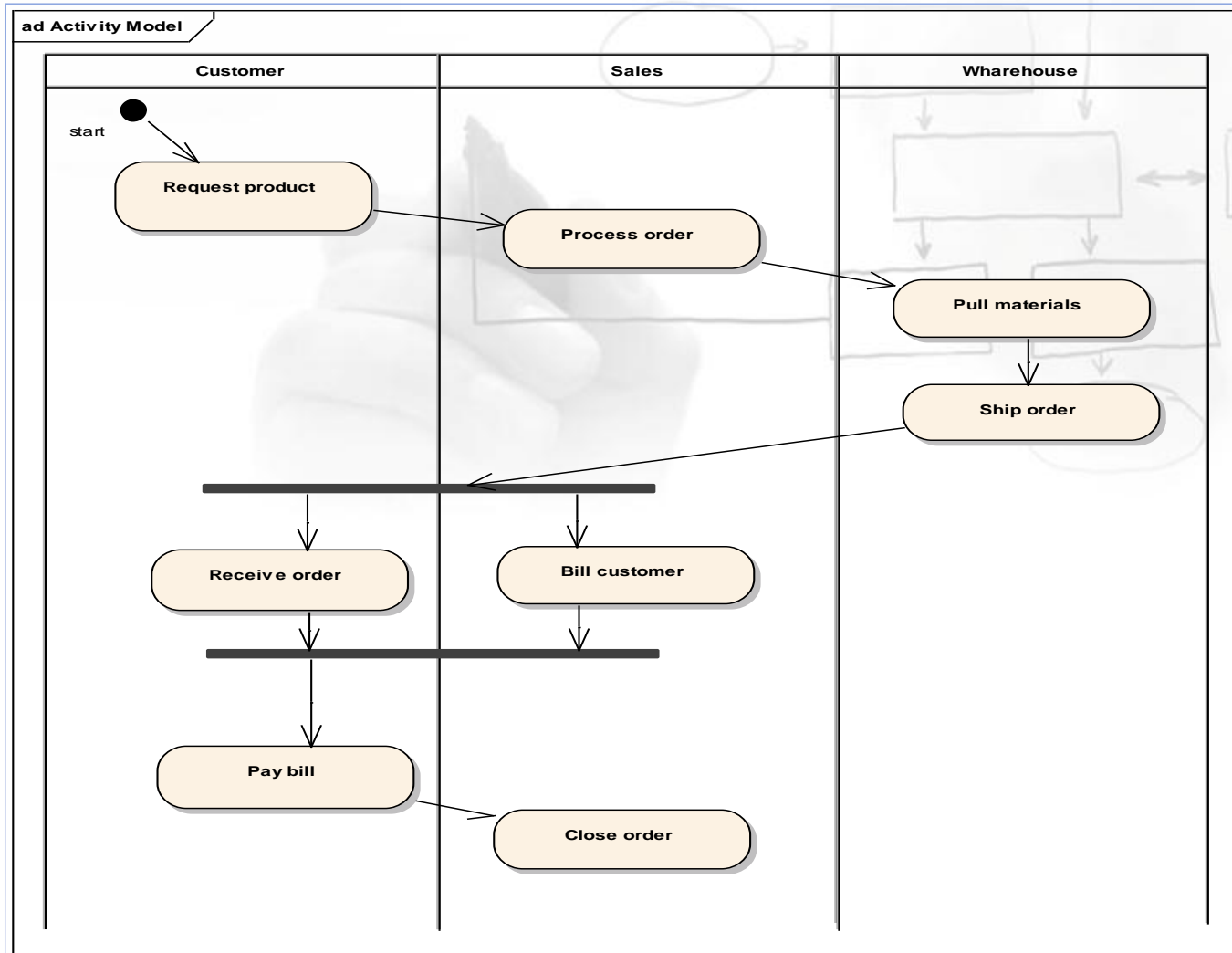
Fork e join (cont.)



Swimlane (piste)

- A volte è utile partizionare le attività in base alle entità coinvolte che le devono svolgere
- In UML si usano a tale scopo delle “piste”, chiamate **swimlane**
- Una swimlane è un **raggruppamento (verticale oppure orizzontale) di attività eseguite da una stessa entità** (ad esempio, una classe)
- Ogni swimlane deve avere un nome univoco nel diagramma
- Le swimlane rappresentano responsabilità/agenti specifiche/specifici nel contesto di un'attività generale
- Le attività sono associate univacamente ad un'unica swimlane
- Solo le transizioni (flussi) possono attraversare due o più swimlane

Swimlane (cont.)



Flusso di oggetti

- A volte è utile evidenziare non solo il flusso di controllo, ma anche gli oggetti coinvolti
- Un'attività può creare un oggetto
- Un'altra attività può contenere azioni che modificano lo stato interno di un oggetto
- Il flusso del valore (stato) di un oggetto tra due azioni è detto flusso dell'oggetto
- Lo stato viene rappresentato tra parentesi quadre all'interno dell'oggetto, oppure come constraint in una nota associata all'oggetto stesso

Flusso di oggetti (cont.)

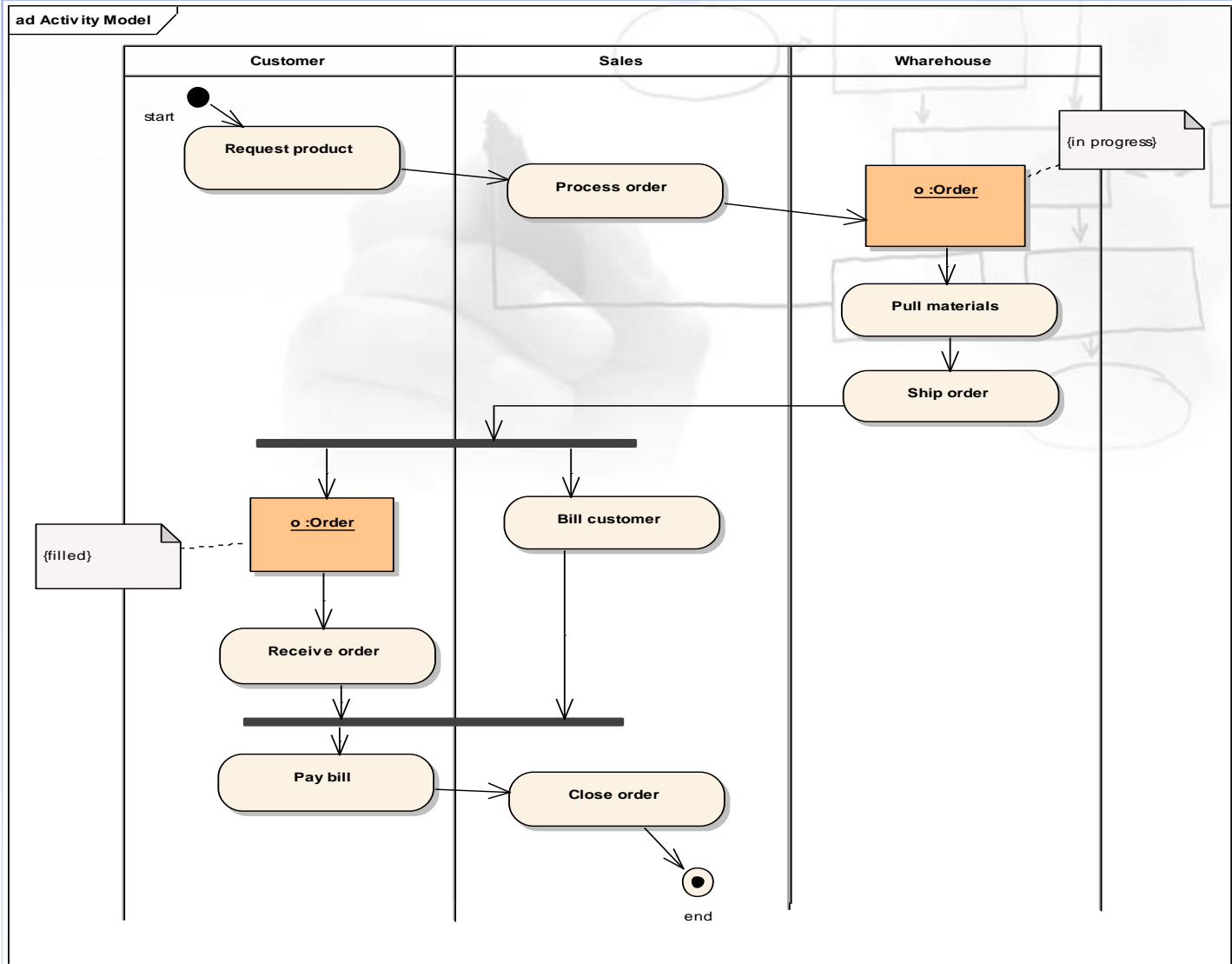


Diagramma di attività e casi d'uso

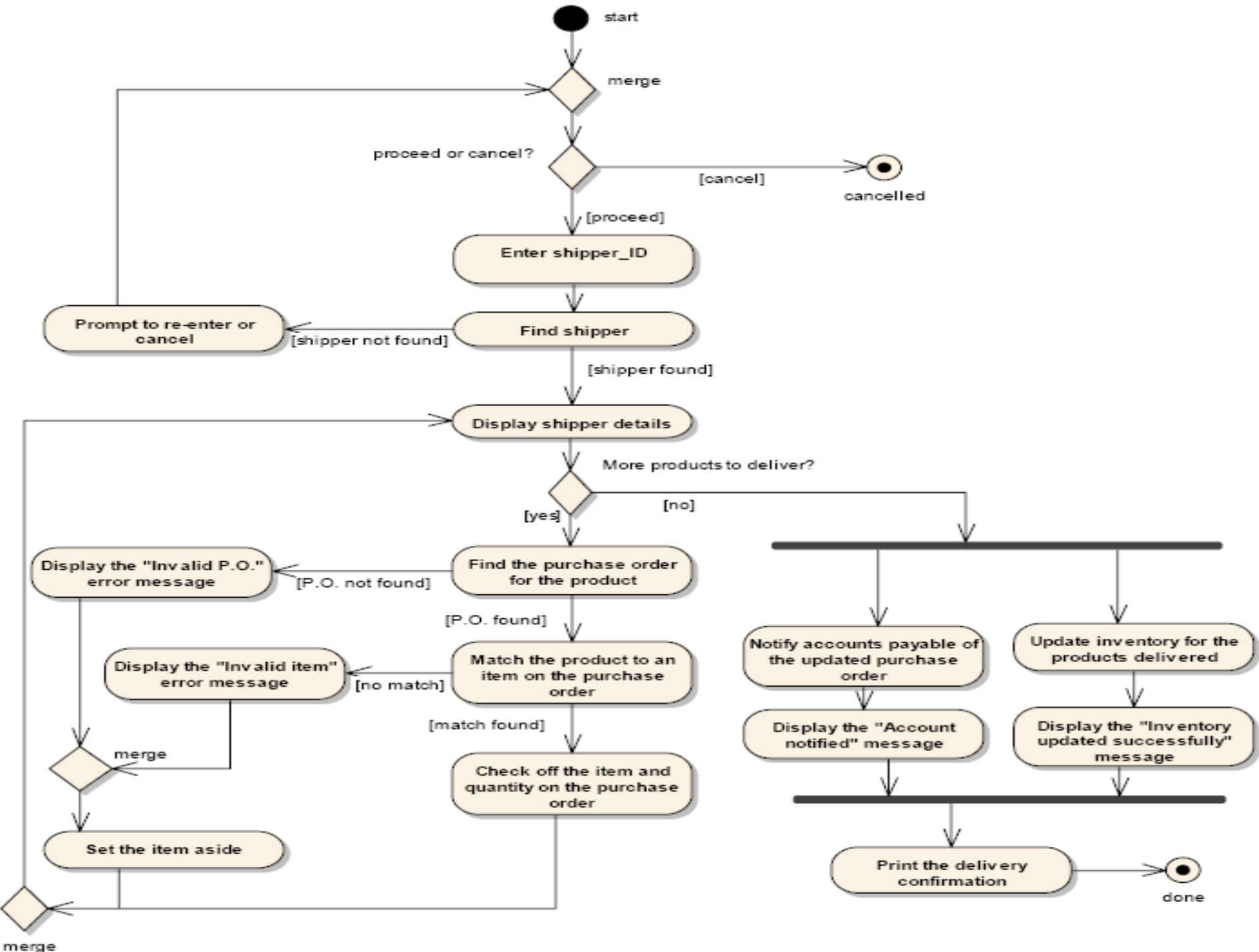
- Un caso d'uso può essere il punto di partenza per la costruzione di un diagramma di attività
- E' sensato: entrambi sono rappresentazioni tipiche dell'analisi di un problema (o di un dominio)
- Il diagramma di attività fornisce una prospettiva algoritmica, mentre i casi d'uso forniscono una prospettiva funzionale
- Le due viste sono correlate, ma non totalmente equivalenti
- Il punto di partenza per costruire un diagramma di attività da un caso d'uso sono le descrizioni testuali, i flussi alternativi, le eccezioni, i singoli passi, le postcondizioni, le condizioni di terminazione
- Vediamo un esempio: la spedizione di un ordine (order shipping)

Diagramma di attività e casi d'uso (cont.)

| | |
|---|--|
| Descrizione testuale del caso d'uso Spedire Prodotti (Ship Product) | |
| Nome caso d'uso | Spedire Prodotti (Ship Product) |
| Scope | Delivery Shipment Subsystem |
| Goal (summary) | Il magazziniere predispose l'invio dei prodotti di un ordine a mezzo corriere |
| Attori | Magazziniere |
| Precondizioni | La spedizione viene effettuata utilizzando un corriere già registrato presso gli archivi del negozio |
| Descrizione (main success scenario o scenario principale) | <ol style="list-style-type: none">1. Il magazziniere inserisce il codice di identificazione del corriere che si vuole utilizzare per la spedizione;2. Il sistema visualizza le informazioni di riepilogo relative al corriere selezionato;3. Il magazziniere inserisce le informazioni della spedizione (data di spedizione, mittente, destinatario, elenco prodotti e quantità da spedire);4. Per ogni prodotto da spedire:<ol style="list-style-type: none">4.1 Il magazziniere inserisce il numero d'ordine a cui si riferisce il prodotto;4.2 Il sistema cerca una corrispondenza tra l'ordine inserito e il prodotto da spedire;4.3 Il sistema controlla che il prodotto e la quantità richieste nell'ordine corrispondano con i dati di spedizione; |

Diagramma di attività e casi d'uso (cont.)

| | |
|-----------------------------------|---|
| | <p>5 Il magazziniere notifica la bolletta di pagamento relativa all'ordine aggiornato del cliente;</p> <p>6 Il sistema visualizza la notifica relativa alla bolletta di pagamento;</p> <p>7 Parallelamente alle attività ai passi 5 e 6, il magazziniere aggiorna il magazzino per registrare l'uscita dei prodotti inseriti nell'ordine aggiornato che sta evadendo;</p> <p>8 Il sistema visualizza lo stato del magazzino aggiornato;</p> <p>9 Il magazziniere stampa la conferma di spedizione.</p> |
| Alternative (estensioni) | <p>1a. Se il codice non corrisponde ad alcuna compagnia di corrieri, viene visualizzato il messaggio di errore "Shipper not found";</p> <p>1b. Il sistema chiede al magazziniere se vuole riprovare con un altro codice oppure se preferisce terminare la procedura;</p> <p>1c. Il magazziniere decide di inserire un altro codice;</p> <p>1d. Il caso d'uso riprende dal passo 1 dello scenario principale.</p> <p>4.1a Se l'ordine non viene trovato, viene visualizzato il messaggio di errore "Invalid Product Order";</p> <p>4.1b il prodotto viene scorporato dalla spedizione e viene messo da parte.</p> <p>4.2a Se non viene trovata alcuna corrispondenza tra il prodotto e l'ordine inserito dal magazziniere, viene visualizzato il messaggio di errore "Invalid Item";</p> <p>4.2b Il prodotto viene scorporato dalla spedizione e viene messo da parte.</p> |
| Postcondizioni | <p>Se la transazione viene completata con successo, il magazzino è aggiornato, viene emessa una bolletta di pagamento relativa all'ordine effettivamente evaso e viene stampata la conferma di spedizione che viene allegata ai documenti della spedizione;</p> <p>Se la transazione viene annullata dal magazziniere, viene ripristinato lo stato del sistema prima dell'inizio del caso d'uso</p> |
| Condizioni di terminazione | <p>Il caso d'uso termina se:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il sistema visualizza il messaggio di errore "Shipper not found" e il magazziniere decide di annullare la transazione; • Viene emessa la bolletta di pagamento e il magazzino viene aggiornato; • Il magazziniere annulla la transazione |



Bibliografia

- [Booch et al., 2005] Grady Booch et al. *“The Unified Modeling Language User Guide 2/E”*, Addison-Wesley, 2005
- [Rumbaugh et al., 2004] J. Rumbaugh et al. *“The Unified Modeling Language Reference Manual 2/E”*, Addison-Wesley, 2004
- [Fowler, 2003] Martin Fowler. *“UML Distilled 3/E”*, Addison-Wesley, 2003
- [Larman, 2004] C. Larman. *“Applying UML and Patterns”*, Addison-Wesley, 2004
- [Pender, 2003] Tom Pender. *“UML Bible”*, Wiley&Sons, 2003



Domande?
Commenti?
Dubbi?