



***Dipartimento di Scienze Matematiche, Fisiche e  
Informatiche***

***Corso di Laurea in Informatica – A.A. 2020-2021***

**Esame di Sistemi Informativi**

Prof. Giulio Destri

**ESEMPI DI ESERCIZI DI ESAME**

**CASO AZIENDA MANIFATTURIERA: COSTRUTTORI DI MOBILI IN METALLO**

***Indice***

Esercizio Progettuale (massimo 30 punti) .....	2
Esercizio di Analisi (massimo 10 punti) .....	7

### **Esercizio Progettuale (massimo 30 punti)**

Si deve realizzare il progetto di massima del sistema informatico di un'azienda che costruisce mobili per ufficio (ad es. scaffali, scrivanie, armadi...) in metallo. L'azienda produce solo per altre aziende (B2B) e non vende a clienti finali. La sede è in provincia di Parma, e riceve gli ordini via Mail o via Web dai clienti. I prodotti sono sia a catalogo, sia costruiti ad hoc per clienti che richiedano quantitativi elevati di merce. In questo caso la vendita avviene tramite gli agenti commerciali dell'azienda. Il sito Web è in hosting in un data center a Milano e presenta soltanto il catalogo. Eventuali progetti di mobili da costruire ad hoc sono realizzati dall'ufficio tecnico dell'azienda dietro specifiche fornite dai clienti attraverso gli agenti commerciali, con pagamento di un anticipo. Per costruire i mobili l'azienda parte dalle lamine metalliche "grezze" di dimensioni opportune e svolge tutte le operazioni di lavorazione e assemblaggio necessarie per la costruzione dei mobili stessi.

*Svolgimento:*

#### **a. Il business principale dell'azienda con i suoi processi primari e i processi ausiliari principali (in particolare, definire completamente il ciclo attivo e quello passivo)**

L'azienda vende mobili progettati dai propri progettisti e costruiti dai propri operai con l'ausilio di tutte le macchine industriali a controllo numerico.

**Il core business** è realizzare e vendere mobili.

I clienti sono grossisti che, a loro volta, rivendono i mobili ai clienti finali.

**Il ciclo attivo** comprende tutte le operazioni di realizzazione e vendita dei mobili a catalogo, di riparazioni di mobili fuori garanzia, di progettazione e realizzazione di mobili ad hoc.

**Il ciclo passivo** è l'insieme delle attività di approvvigionamento delle lamine metalliche e delle altre materie prime (ad esempio vernici, viti) oltre che della manutenzione completa di tutte le macchine che servono per la fabbricazione, il canone dei software per la progettazione (CAD, CAM...) ecc...

**Processi primari sono:**

- 1- Vendite
- 2- Vendite di mobili custom
- 3- Customer Care in senso ampio (assistenza, gestione del cliente, CRM ecc...)
- 4- Approvvigionamento di materie prime (con verifiche di qualità a campione)
- 5- Gestione Magazzino delle materie prime
- 6- Progettazione di mobili custom e di nuovi tipi di mobili da mettere a catalogo
- 7- Realizzazione dei mobili
- 8- Gestione Magazzino dei mobili pronti
- 9- Trasporto dei mobili ai clienti (che possiamo supporre demandato ad un corriere esterno con cui esiste un contratto-quadro)
- 10-Marketing per la promozione del brand dell'azienda e delle sue attività (questo processo può essere considerato sia primario sia ausiliario)

**Processi ausiliari sono:**

- Gestione amministrativa (di vendite ed acquisti)
- Gestione del personale e della sua formazione ed aggiornamento
- Gestione della qualità
- Gestione della sicurezza (di tutti i tipi, sul lavoro, perimetrale, informatica...)
- IT interna e gestione sito web presso il provider esterno
- Controllo di gestione e analisi dati
- Direzione generale (definizione strategia aziendale ecc...)

I ricavi possono essere aumentati aumentando i volumi di vendita sino al saturare la capacità produttiva.

Le spese possono essere ridotte ottimizzando i processi produttivi, di approvvigionamento e cercando il più possibile la logica Lean, producendo in base agli ordini e minimizzando i magazzini (riduzione di capitale immobilizzato e di spese di gestione magazzini).

***b. I flussi informativi associati ai processi di fabbricazione dei mobili custom, comprendendo per ciascuno mittente e destinatario e tipologie di informazioni in transito attraverso essi***

Il flusso basilare è il seguente:

1. Il cliente fornisce all'azienda le specifiche durante una intervista svolta dall'agente commerciale
2. L'agente si confronta con l'ufficio tecnico per produrre un preventivo
3. Agente e cliente si confrontano trattando il prezzo
4. Supponendo che venga raggiunto l'accordo, l'ufficio tecnico si mette al lavoro sulle specifiche per produrre il progetto del mobile richiesto
5. L'ufficio tecnico crea un modello (ad esempio un rendering, oppure un prototipo in materiale a basso costo, ad esempio una stampa 3-D) del mobile e lo sottopone a cliente per averne l'approvazione
6. Ottenuta l'approvazione del cliente questo paga l'anticipo
7. Il progetto viene convertito dall'ufficio tecnico in istruzioni per le macchine di produzione (da CAD a CAM), e da queste vengono calcolate le quantità di materie prime necessarie, che vengono poi tradotte in distinte base di prelievo dal magazzino
8. In caso in magazzino non siano presenti materie prime sufficienti queste devono essere ordinate ai produttori
9. Mettendo insieme le informazioni di disponibilità di materie prime, di disponibilità di macchine ed operai, il direttore di produzione inserisce nella pianificazione la realizzazione del lotto di mobili da produrre
10. I mobili vengono prodotti, attraverso le varie fasi necessarie, e su di essi vengono svolti i controlli campione qualità
11. I mobili vengono imballati e spediti al cliente
12. Il cliente riceve i mobili, li verifica e paga

***Attori partecipanti al flusso:***

- a. Cliente
- b. Agente commerciale dell'azienda
- c. Ufficio tecnico dell'azienda
- d. Direttore di produzione dell'azienda
- e. Reparto produzione dell'azienda

Le specifiche potrebbero essere scritte in un documento word corredato da fogli excel. Questo documento viene poi inviato via posta elettronica interna dall'agente commerciale all'ufficio tecnico, che lo usa per generare il preventivo (altro documento, in PDF in questo caso) e poi, in caso di approvazione, per generare il prototipo in rendering.

**c. Una descrizione di massima degli applicativi che saranno necessari per l'automazione dei processi e lo scambio di informazioni**

Gli applicativi necessari per l'azienda sono:

- **ERP**, completo dei moduli di gestione magazzino e gestione produzione, oltre che dei componenti amministrativi e di quelli necessari per coprire gli altri processi
- **SCM**, che possiamo supporre essere un modulo dell'ERP, per gestire al meglio l'integrazione con i fornitori e con la logistica delle consegne verso i clienti finali
- **CRM**, per gestire al meglio le relazioni con i clienti, integrato con l'ERP
- **Business Intelligence**, integrata con il CRM, per valutare le vendite, stabilire quali sono i mobili maggiormente richiesti, valutare i componenti necessari per la loro costruzione ed ottimizzare i flussi dei componenti minimizzando le giacenze di magazzino, in modo da stabilire quali prodotti custom sono da mettere in catalogo e quali prodotti invece sono da togliere dal catalogo perché non più sufficientemente richiesti ecc...
- **Software per la progettazione dei mobili**, quindi CAD, sistemi di rendering e/o di prototipazione (es. stampanti 3D) ecc...
- **Software di integrazione fra l'ufficio progettazione e la produzione**
- **Software per la produzione** (sistemi SCADA, firmware delle macchine a controllo numerico, firmware dei PLC ecc...)
- **Software per la gestione della qualità**
- **Software di gestione documentale e lavoro condiviso** per i progetti, la documentazione ecc...
- **Software per il project management** per gestire progetti e scadenze
- **Suite office** su ogni postazione di lavoro (Word, Excel, PowerPoint)
- **Posta elettronica**
- **Anti-virus** (vedere sezione e)
- **Sistema di interconnessione con la banca per i pagamenti elettronici**

Supponiamo che, per scelta, nel sistema di vendita online non sia presente un sistema di pagamento ma solo le coordinate bancarie e che quindi gli anticipi dei pagamenti degli ordini siano pagati tramite bonifico bancario.

**d. Una descrizione di massima della infrastruttura informatica necessaria per fare operare tali applicativi e comunicare e gestire le informazioni**

Per stabilire la struttura facciamo alcune ipotesi:

Separare i DBMS

- Un DBMS server contiene le basi dati, integrate, di ERP, SCM e CRM con l'archivio clienti, il magazzino delle materie prime (lamine ed altro), il magazzino prodotti finiti, la storia dei prodotti venduti ai clienti con associati eventuali reclami ecc...
- Un altro DBMS server contiene le basi dati della Business Intelligence
- Un ETL per l'aggiornamento della base dati di Business Intelligence con i dati della produzione e vendita ogni notte

Supponiamo che i software ERP, CRM, SCM siano client-server a due livelli; supponiamo che CRM e SCM siano entrambi moduli dell'ERP Lite in uso presso l'azienda; è in essere la gestione dei PC di cui esiste una "immagine aziendale" da cui, in caso di guasto, vengono ripristinate le postazioni di lavoro;

Il software di Business Intelligence non è Web, ma client-server a 2 livelli e presente solo su poche postazioni di lavoro.

I software di progettazione e di gestione progetti sono integrati con il software di gestione documentale; in particolare CAD, software di rendering ed altri collegati con la progettazione sono presenti solo sulle postazioni dell'Ufficio tecnico;

I software di produzione sono presenti

- Sui PC industriali a bordo macchina presso le linee di produzione (SCADA ecc...)
- Sui PLC connessi alle macchine (firmware e software PLC...)
- Su eventuali macchine a controllo numerico (es. frese, troncatrici, piegatrici...)

Per i PC industriali esiste "immagine aziendale" da cui ripristinare in caso di guasto. Esiste anche un PC nuovo di ricambio su cui ripristinare tale immagine, da usarsi per sostituire un PC industriale che si guasta. Per le macchine a controllo numerico ed i PLC esiste contratto di manutenzione con tempi di intervento fissati rispetto alla chiamata con un fornitore esterno, che svolge anche interventi di verifica a intervalli prefissati.

Un domain server contiene l'archivio degli utenti e dei diritti di accesso a dati e programmi associati ai loro profili

Un file server contiene le semplici cartelle condivise, piccole, in quanto la maggior parte dei documenti sono contenuti nel software di gestione documentale

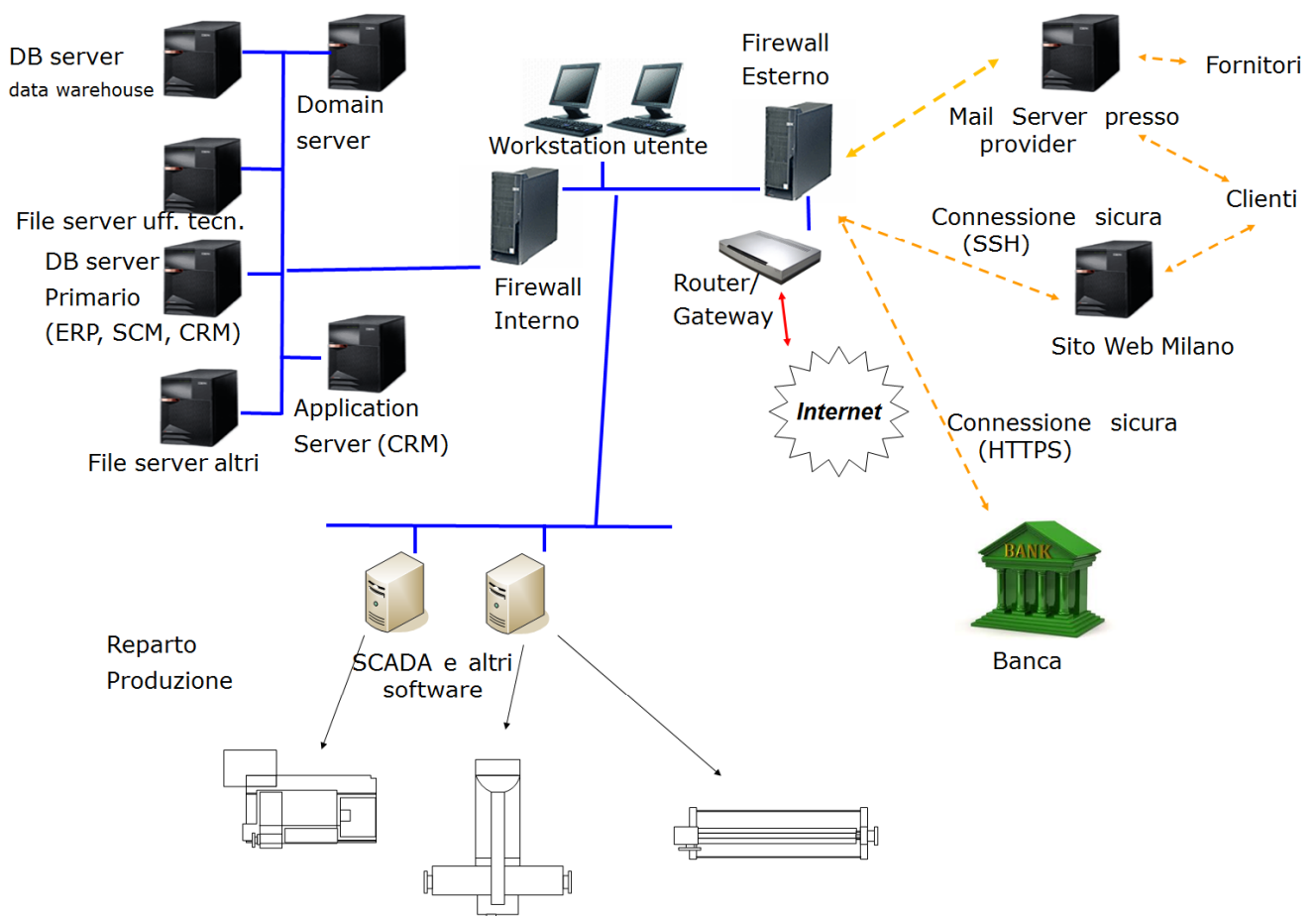
Il collegamento verso i produttori avviene tramite posta elettronica, tuttavia i messaggi di ordine sono generati automaticamente dall'ERP lite.

Un collegamento cifrato via SSH consente di accedere al sito Web a Milano. Attraverso di esso vengono fatti gli aggiornamenti del catalogo.

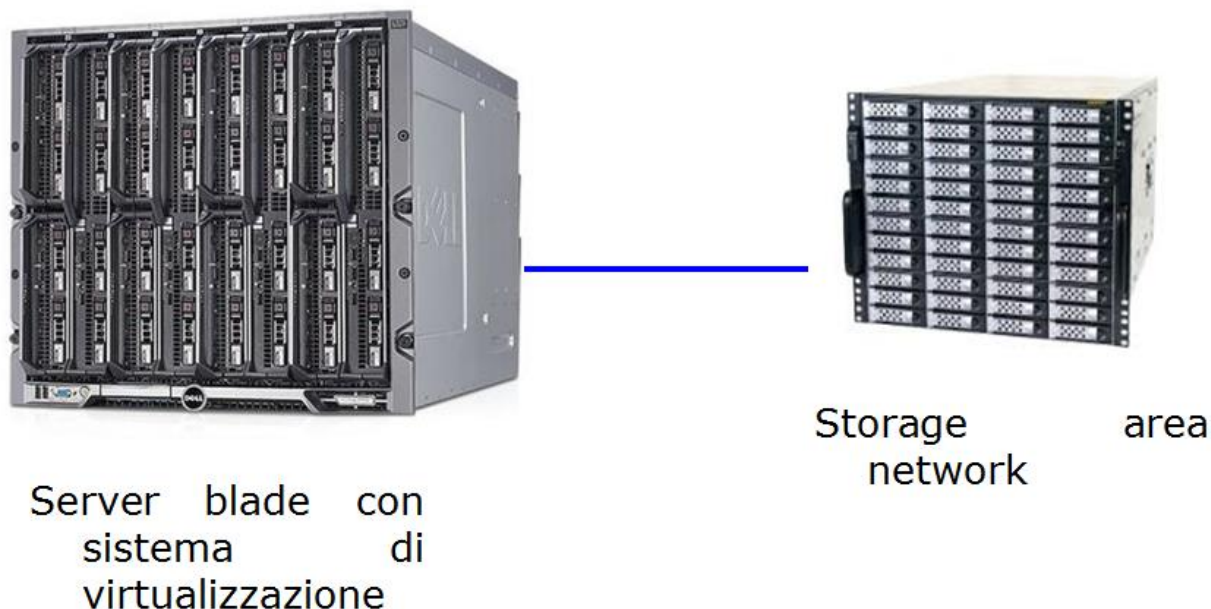
Il server di posta elettronica aziendale è presso un fornitore di servizio esterno, tutti i collegamenti con esso avvengono in modo cifrato (POPS, IMAPS, ESMTPS...).

I server sono tutti virtuali e operano entro un cluster a 4 nodi con il sistema di virtualizzazione, connesso ad una SAN per il sistema di memorizzazione di massa.

### Schema logico della infrastruttura



## Schema fisico della parte centrale della infrastruttura



### e. **Una mappatura dei rischi principali di sicurezza, relativi sia a eventi casuali sia ad interventi umani, con ipotesi di soluzione.**

I rischi di sicurezza principali sono:

- Interruzione della rete, che si minimizza con la duplicazione del collegamento con due provider diversi e con due mezzi diversi (es. VDSL e mobile 4,5G)
- Intercettazione lungo la rete che si rende pressoché impossibile con l'uso di VPN e collegamenti cifrati (ad esempio fra clienti e sito web, che deve usare https)
- Rottura di server, il tempo di ripristino viene minimizzato grazie all'uso degli snapshot (immagini) delle macchine virtuali dei server
- Rottura di un nodo (server fisico, ovvero scheda del blade), si riduce l'effetto con la ridondanza (nodi in più), in modo tale che occorre la rottura di più nodi per avere l'interruzione di servizio
- Lo stesso vale per la SAN in RAID
- Perdita dei dati, cui si pone rimedio tramite backup, con frequenza determinata dalla importanza dei dati stessi, che determina RPO e RTO
- Incendio nel data center, predisporre sistemi antincendio
- Interruzione di energia elettrica, predisporre UPS e gruppo elettrogeno
- Aumento della temperatura nel data center, predisporre sistemi di refrigerazione
- Attacchi di virus e altro malware, per cui usare antivirus aggiornati frequentemente
- Intrusione, per cui usare firewall a protezione delle reti interne
- Accesso interno non autorizzato a dati, per cui profilazione stringente e politiche di password complesse e a cambio frequente
- La LAN del reparto produzione e quella degli altri reparti devono essere separate con apposite configurazioni degli apparati di rete (V-LAN configurate sugli switch)
- Ordini falsi per cui esiste una procedura di conferma ordine da parte del cliente (invio mail dall'azienda al cliente non appena ricevuto ordine attraverso il sito web) e a questo punto viene richiesto anticipo sul pagamento tramite bonifico bancario
- La manutenzione e la sicurezza rispetto a guasti accidentali sono state già descritte al punto d.



### **Esercizio di Analisi (massimo 10 punti)**

Dato il processo di gestione ordini di mobili custom dell'azienda produttrice di mobili dell'esercizio precedente, già in parte visto nel punto b, scomporlo in attività e rappresentarlo mediante un diagramma di attività (per l'ordine cronologico) e una WBS (come scomposizione logica), inserendo le opportune note e giustificando le proprie scelte.

Poi, date le fasi così individuate, individuare gli attori che le compiono e costruire una matrice RACI che definisca ruoli e responsabilità per gli attori.

Giustificare le proprie scelte.

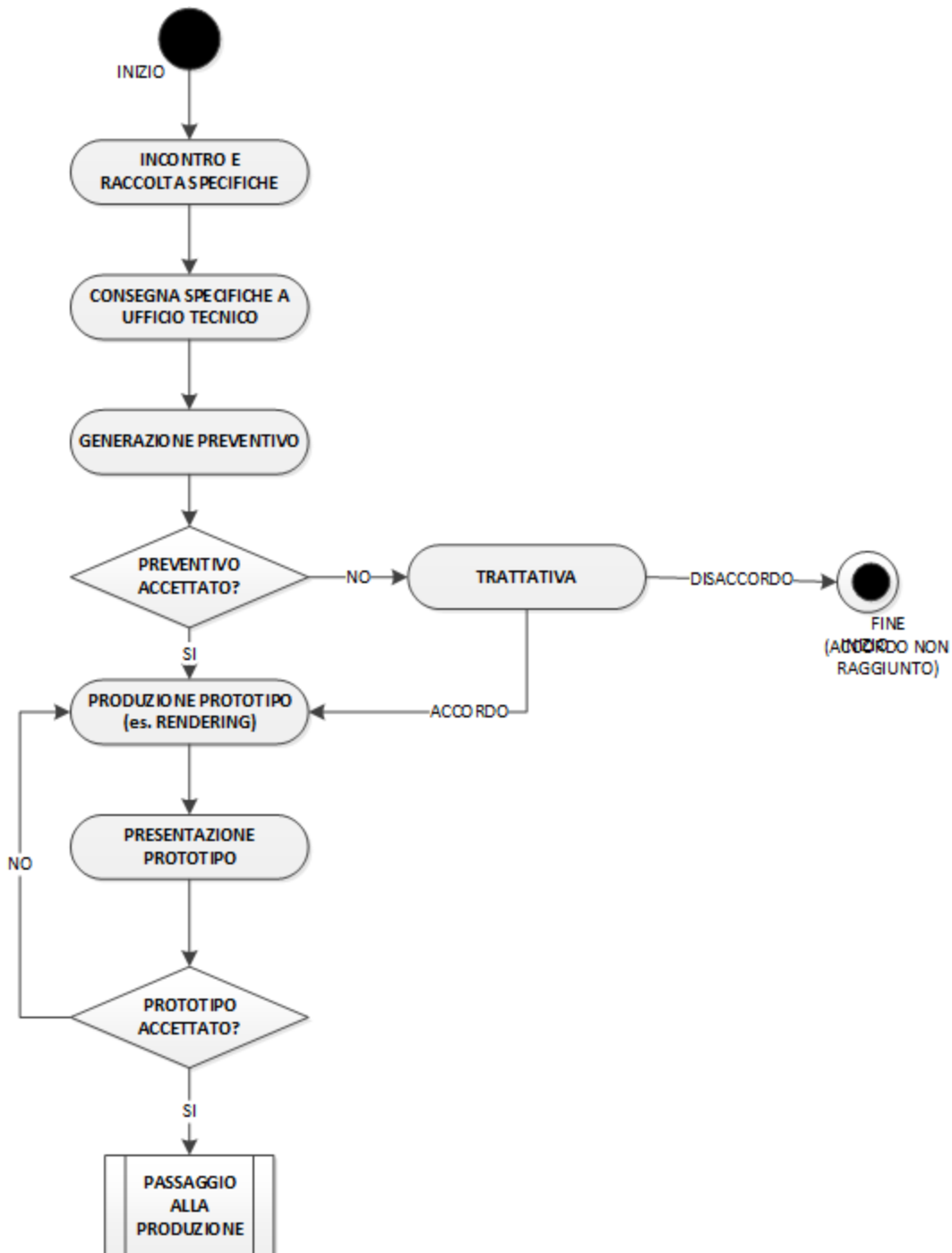
*Svolgimento:*

Il processo di gestione ordini si può scomporre in tre fasi distinte:

1. **La fase di raccolta specifiche** e trattativa commerciale, in cui gli attori sono agente commerciale, cliente ed ufficio tecnico;
2. **La fase di progettazione di dettaglio**, pianificazione produzione, produzione, verifica ("collaudo") in cui gli attori sono ufficio tecnico, direttore produzione, reparto produzione;
3. **La fase di spedizione**, consegna e pagamento, in cui gli attori sono il magazzino, il corriere, il cliente, l'agente commerciale e l'ufficio amministrativo dell'azienda.

**Activity diagram per raccolta specifiche e trattativa** (NOTA: non sono stati riportati, per semplicità, gli oggetti output di ogni attività come per esempio l'ordine, l'insieme dei prodotti ecc...);

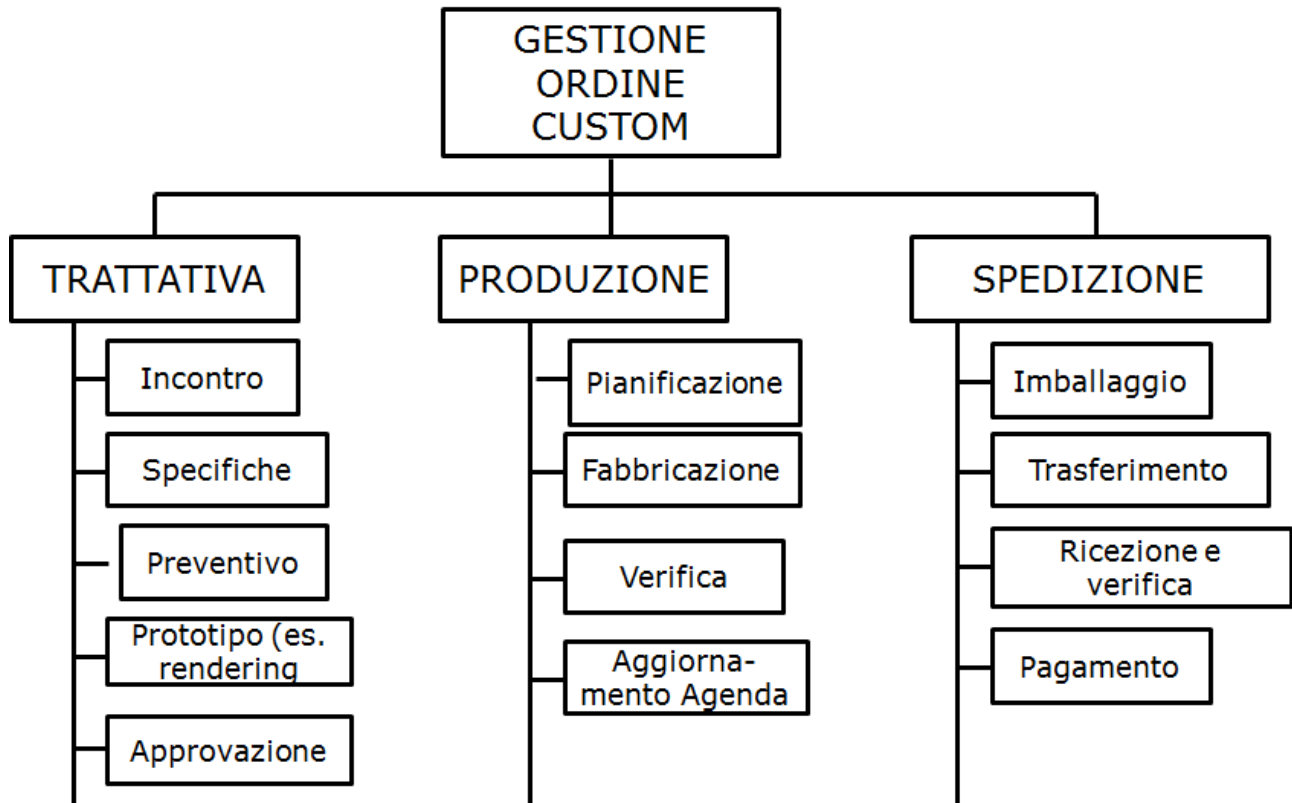
In questo caso non vengono usate le swimlane per evitare un diagramma troppo complesso. Il rettangolo in fondo rappresenta la fase 2, non esplicitata, cui segue la 3, egualmente non esplicitata. Si lascia come esercizio la loro realizzazione.





## WBS

La WBS forma la scomposizione logica della gestione magazzino. Gli elementi del primo livello di scomposizione sono 3, il processo di carico, quello di scarico e quello di mantenimento. Ciascuno di questi dipende da attività più piccole, strumenti e proprietà.



## MATRICE RACI

Ecco la matrice RACI relativa all'intero processo, suddiviso nelle attività elementari che lo compongono. Sono individuati 4 attori, alcuni persone fisiche, altri entità organizzative interne all'azienda

- Cliente
- Agente commerciale
- Ufficio tecnico
- Direttore di produzione
- Reparto produzione
- Reparto amministrazione
- Corriere

Processo commessa con mobile custom	Outcome	Attori						
		Cliente	Agente Commerciale	Ufficio Tecnico	Direttore Produzione	Reparto Produzione	Ufficio Amministrativo	Corriere
1 Incontro e raccolta specifiche	Specifiche	R	AR	I				
2 Confronto agente-ufficio tecnico	Indicazioni preliminari	I	AR	R				
3 Produzione preventivo	Preventivo		R	AR	C			
4 Confronto Agente-cliente con trattativa	Decisione (si suppone positiva)	R	AR	I				
5 Produzione prototipo	Prototipo		I	AR	I			
6 Presentazione prototipo	Approvazione prototipo (si suppone si)	R	AR	C	I			
7 Progettazione di dettaglio	Progetto di dettaglio		I	AR	C			
8 Conversione in istruzioni per la produzione	Istruzioni per la produzione			AR	R			
9 Pianificazione della produzione	Pianificazione				AR	C		
10 Produzione	Mobili finiti		I		A	R		
11 Verifica e collaudo	Mobili verificati		I		A	R	I	I
12 Imballaggio e spedizione	Mobili imballati	I	I		A	R		R
13 Ricezione mobili	Mobili ricevuti dal cliente	AR	R				I	R
14 Fatturazione e Pagamento	Pagamento avvenuto	R	I				AR	