



UNIVERSITÀ DI PISA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA DELL'ENERGIA DEI SISTEMI
DEL TERRITORIO E DELLE COSTRUZIONI

RELAZIONE PER IL CONSEGUIMENTO DELLA
LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA GESTIONALE

***Integrazione tra il sistema ERP Oracle NetSuite e una
piattaforma di Field Service Management nel settore
biomedicale***

SINTESI

RELATORI

Prof. Ing. Riccardo Dulmin
*Dipartimento di Ingegneria dell'Energia,
dei Sistemi, del Territorio e delle Costruzioni*

Dott. Jonathan Michelotti
Horsa Vision

IL CANDIDATO

Elena Cerofolini
elena_cerofolini@hotmail.it

Sessione di Laurea Magistrale del 20/07/2022

Integrazione tra il sistema ERP Oracle NetSuite e una piattaforma di Field Service Management nel settore biomedicale

Elena Cerofolini

Sommario

Questo lavoro di tesi è il risultato di un tirocinio di 6 mesi svolto presso la divisione Horsa Vision della società Horsa Next, facente parte a sua volta del Gruppo Horsa. Horsa Vision ha sede a Navacchio (Pisa) ed è specializzata nell'implementazione del sistema ERP Oracle NetSuite. Durante il periodo di tirocinio ho avuto la possibilità di partecipare ad un progetto di integrazione tra il sistema NetSuite e un sistema di Field Service Management per un'azienda operante nel settore biomedico. L'obiettivo principale del progetto è stato l'implementazione di un'integrazione che garantisca una sincronizzazione automatica dei dati condivisi tra i due applicativi. Dopo un'analisi del processo di manutenzione AS-IS e dei requisiti del cliente, sono stati individuati i dati che devono essere sincronizzati in automatico e come verranno scambiati tra i due sistemi. Terminati gli sviluppi tecnici dell'interfaccia di integrazione, sono state svolte le attività di testing e sono stati individuati miglioramenti alla modalità di scambio delle informazioni.

Abstract

This thesis work is the result of a 6-month internship carried out at Horsa Vision, division of Horsa Next company, which is part of Horsa Group. Horsa Vision is based in Navacchio (Pisa) and its core activities are related to Oracle NetSuite ERP system implementation. During the internship I had the opportunity to take part in an integration project between the NetSuite system and a Field Service Management system for a company operating in the biomedical sector. The aim of the project was the realization of an integration that allows a synchronization of the data shared between the two application solutions. After an analysis of the as-is field assistance process and customer requirements, the data to be automatically synchronized and how they will be exchanged between the two systems have been defined. After technical developments were finalized, testing activities were carried out and improvements to the exchange information methods have been identified.

1. Introduzione

1.1 Definizione del contesto

Il lavoro di tesi si propone di descrivere quanto svolto durante il progetto di integrazione tra il sistema ERP Oracle NetSuite e un sistema di Field Service Management, al quale ho preso parte durante il periodo di tirocinio svolto presso Horsa Vision.

I soggetti coinvolti nel progetto di integrazione sono:

- l'azienda cliente Bi-Med Company (BiMC) Spa¹, che ha commissionato il progetto di integrazione
- Horsa Vision che, in qualità di partner Oracle NetSuite, ha curato l'implementazione del sistema ERP in BiMC; conosce quindi sia le funzionalità del sistema ERP sia i processi di business interni all'azienda
- Un terzo partner informatico, che si è occupato dello sviluppo tecnico dell'interfaccia di integrazione. Inoltre, coordinandosi con la società responsabile dell'implementazione della piattaforma di Field Service Management in BiMC, ha apportato le informazioni sulla piattaforma necessarie per il progetto di integrazione.

Bi-Med Company Spa è un'azienda che opera nel settore biomedico mediante la progettazione ed industrializzazione di robot per la microchirurgia. La società ad oggi offre i suoi prodotti esclusivamente con possibilità di noleggio, ma ha come obiettivo futuro quello di proporsi sul mercato anche con il modello della vendita.

Nel 2020 BiMC, dopo un'adeguata software selection, ha deciso di dotarsi del sistema ERP Oracle NetSuite, la cui implementazione è stata curata da Horsa Vision. Il sistema NetSuite viene usato in azienda per la gestione di anagrafiche (prodotto, clienti e fornitori), del ciclo passivo, del processo di produzione e del magazzino. L'azienda ha deciso di implementare su NetSuite una gestione a lotti/seriali ed associare un numero di revisione ad ogni codice articolo, allo scopo di assicurare un adeguato livello di tracciabilità, ritenuto necessario per garantire la conformità a norme e regolamenti di settore.

Successivamente BiMC ha deciso di realizzare un'informatizzazione del Processo di Field Service Management, dotandosi di una piattaforma leader nel settore e di un'app custom per dispositivi mobili. Il Field Service Management è la gestione dell'assistenza sul campo, ovvero l'insieme di tutte quelle attività che devono essere svolte in sedi esterne agli edifici di

¹ Per motivi di riservatezza, verrà utilizzato il nome di fantasia "Bi-Med Company (BiMC) Spa"

un'azienda, spesso di proprietà del cliente, allo scopo di offrire un adeguato servizio durante tutto il ciclo di vita del prodotto, in particolar modo in fase di post-vendita. Nello specifico, le attività di Field Service Management messe in atto da BiMC consistono principalmente in interventi di manutenzione dei robot che sono stati noleggiati e che si trovano in ospedali o altre strutture sanitarie.

1.2 Criticità del processo di Field Service Management in BiMC

Per le motivazioni che hanno portato BiMC a commissionare un progetto di integrazione del sistema ERP e del sistema di Field Service Management (piattaforma con app a supporto), bisogna partire dall'analisi AS-IS del processo di manutenzione di un robot installato presso un cliente (l'analisi AS-IS è relativa al processo di manutenzione prima dell'avvio del progetto di integrazione). Nello specifico, è stato preso in considerazione un intervento di manutenzione consistente nella sostituzione di un pezzo difettoso o guasto, presente su un robot, con un pezzo di ricambio. L'intervento viene condotto da un tecnico che si reca presso la sede del cliente con un VAN. Il VAN funge da magazzino mobile, in quanto adibito al trasporto di pezzi di ricambio. Le attività svolte per completare l'intervento di assistenza sono le seguenti:

- 1) Apertura di un Work Order (Ordine di assistenza al cliente) sulla piattaforma di Field Service Management. Sul Work Order è necessario inserire i dati del cliente.
- 2) Visualizzazione sull'app della distinta base del robot, denominata Asset BOM. Questa riporta, per ogni componente, il codice articolo, il numero di lotto/seriale e il numero di revisione.
- 3) Selezione del pezzo di ricambio e verifica della sua disponibilità sul magazzino mobile tramite l'app. Qualora il pezzo non sia disponibile viene inoltrata una richiesta di reintegro extra-sistema.
- 4) Aggiornamento dei livelli di giacenza dei magazzini mobili e della BOM del robot dopo aver effettuato la sostituzione fisica del pezzo di ricambio. Ciò avviene usando l'app tramite la scansione dei barcode presenti sulle etichette dei pezzi di ricambio. La BOM del robot dopo l'intervento di manutenzione è chiamata Asset Maintenance BOM.
- 5) Generazione di un Service Report con i dettagli dell'intervento sulla piattaforma di Field Service Management (dati del cliente, prezzo e quantità dei pezzi impiegati). Sulla base delle informazioni sul Service Report viene registrata la fattura al cliente su NetSuite.

In fig. 1 si riporta la mappatura del processo di manutenzione AS-IS. In celeste sono riportate le attività svolte sulla piattaforma di Field Service Management; in bianco le restanti attività.

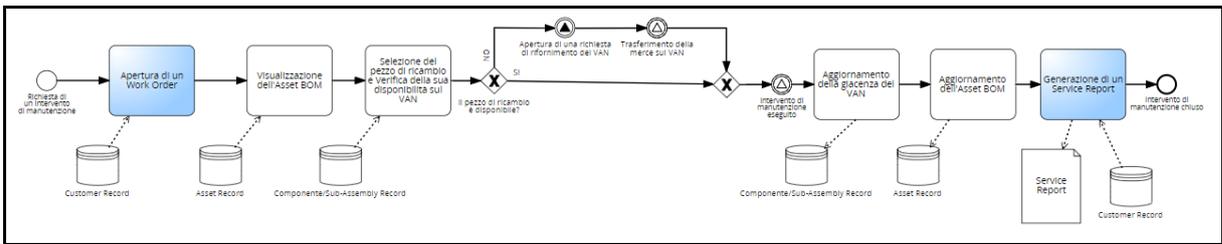


Figura 1 Processo di manutenzione AS-IS

I dati in input al processo di manutenzione sono: dati relativi al cliente, Asset BOM, prezzo dei pezzi di ricambio e livelli di giacenza dei magazzini mobili. Questi dati ad oggi vengono estrapolati dal sistema NetSuite, inviati tramite mail o fax ai tecnici ed inseriti manualmente sul sistema di Field Service Management. Ciò comporta le seguenti criticità:

- 1) che i dati non siano sempre aggiornati per ritardi nel trasferimento
- 2) che i dati non siano corretti per errori nell'inserimento/estrazione manuale dei dati.

Queste criticità causano gli effetti riportati in Tabella 1.

Tabella 1 Criticità del processo di Field Service Management (parte 1)

Criticità	Effetti
<ul style="list-style-type: none"> • Asset BOM non aggiornata o non corretta sul sistema di Field Service Management • Livelli di giacenza dei magazzini mobili non aggiornati o non corretti sul sistema di Field Service Management 	Errori o Ritardi nell'esecuzione dell'intervento di manutenzione
<ul style="list-style-type: none"> • Prezzi dei pezzi di ricambio non aggiornati o non corretti sul sistema di Field Service Management 	Errori o ritardi nella compilazione del Service Report e, di conseguenza, nella fatturazione al cliente finale

I dati in output sono l'Asset Maintenance BOM, i livelli di giacenza dei VAN con la quantità dei Consumed e le ore di manodopera riportate sul Service Report (i Consumed sono i pezzi impiegati in un intervento di assistenza). Ad oggi questi dati non sono disponibili in automatico su NetSuite e vengono trasferiti tramite fax e mail ed inseriti manualmente, parallelamente a quanto accade con i dati da NetSuite al sistema di Field Service Management. Errori o ritardi nello scambio dei dati causano le criticità e i relativi effetti riportati in Tabella 2.

Tabella 2 Criticità del processo di Field Service Management (parte 2)

Criticità	Effetti
<ul style="list-style-type: none"> • Asset Maintenance BOM non aggiornata 	Impossibilità di visualizzare la reale composizione di un robot noleggiato su NetSuite
<ul style="list-style-type: none"> • Asset Maintenance BOM non corretta 	
<ul style="list-style-type: none"> • Quantità dei Consumed non aggiornata o errata 	Errori nella pianificazione della produzione dei pezzi di ricambio per mancanza di informazioni sul loro reale consumo

• Ore di manodopera impiegate in un intervento non aggiornate o errate	Errori o ritardi nella fatturazione del cliente finale
--	--

Le criticità elencate in Tabella 1 e Tabella 2 possono essere risolte attraverso un'interfaccia di integrazione che sincronizzi in automatico i dati che ad oggi vengono scambiati con modalità di tipo 'cartacea' (fax e mail) ed inseriti manualmente sui due sistemi.

Con la definizione dello scope del progetto, BiMC ha deciso che, in prima fase, l'interfaccia di integrazione non dovrà trasferire in automatico le ore di manodopera per la generazione automatica di fatture per interventi di manutenzione. Il processo di fatturazione verrà considerato in una seconda fase del progetto ed è stato trattato come sviluppo futuro nell'elaborato di tesi.

1.3 Obiettivi del progetto di integrazione e soluzione adottata

Gli obiettivi del progetto di integrazione concordati con BiMC sono i seguenti:

- 1) sviluppo e rilascio dell'interfaccia di integrazione tra il sistema ERP NetSuite e il sistema di Field Service Management
- 2) sincronizzazione dei dati riguardanti gli interventi di assistenza sul campo già presenti su NetSuite e sulla piattaforma di Field Service Management
- 3) dismissione di modalità di scambio dei dati di tipo 'cartacea'.

Come metodo di integrazione è stato deciso di adottare un orchestratore. L'orchestratore, come suggerisce il nome, è in grado di dirigere in modo automatico un flusso di attività o

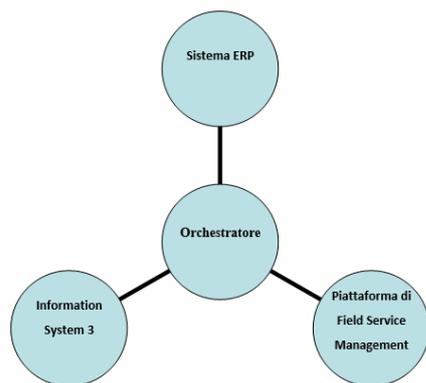


Figura 2 Integrazione di 3 sistemi mediante orchestratore

dati in maniera centralizzata. Nel caso specifico del progetto, sarà un'interfaccia software che trasferirà, al momento opportuno, i dati necessari alla sincronizzazione dei sistemi coinvolti. Ad oggi i sistemi da integrare sono il sistema ERP Oracle NetSuite e il sistema di Field Service Management. Se in futuro BiMC dovesse implementare un terzo sistema informativo, basterà modificare il codice dell'orchestratore per dirigere i dati verso il nuovo sistema, senza la necessità

di sviluppare e rilasciare un'altra interfaccia di integrazione. Quindi l'orchestratore è vantaggioso in termini di flessibilità e scalabilità della soluzione di integrazione. In fig. 2 viene rappresentata l'architettura informatica che si ottiene qualora si decida di integrare tre sistemi informativi, con al centro l'orchestratore che dirige i dati verso i sistemi. La scelta di

adottare un orchestratore ha richiesto il coinvolgimento del partner informatico, che ha assunto il ruolo di sviluppatore dell'orchestratore stesso.

2. Fasi del progetto di integrazione

Il progetto di integrazione è stato suddiviso nelle seguenti fasi:

- 1) Progettazione: attività di analisi AS-IS, definizione dei requisiti, analisi TO BE, definizione del flusso gestito dall'orchestratore e compilazione delle tabelle di mappatura
- 2) Realizzazione: configurazione del sistema ERP NetSuite del cliente e stesura degli sviluppi tecnici dell'orchestratore
- 3) Testing: attività di preparazione ed esecuzione dei test
- 4) Implementazione di miglioramenti al flusso gestito dall'orchestratore.

2.1 Analisi AS-IS, definizione dei requisiti e analisi TO BE

Nel seguente paragrafo ci si concentrerà sull'analisi TO BE. Infatti, i risultati dell'analisi AS-IS sono stati descritti nel paragrafo 1.1 e i requisiti del cliente si possono riassumere in sincronizzazione automatica dei dati relativi ad un intervento di manutenzione su NetSuite e sul sistema di Field Service Management.

È stata condotta l'analisi TO BE del processo di manutenzione e dell'architettura informatica con l'introduzione dell'orchestratore. Il processo di manutenzione TO BE non sarà svincolato dal punto di vista informatico dai processi gestiti su NetSuite (gestione anagrafiche, ciclo passivo, produzione e magazzino), ma sarà integrato con essi grazie all'utilizzo dell'orchestratore, che consentirà la sincronizzazione automatica dei dati condivisi tra i processi. I dati che devono essere sincronizzati sono riportati nelle sottostanti Tabelle 3 e 4. Per una migliore comprensione, saranno chiamati dati Inbound quelli provenienti da NetSuite verso il sistema usato per la manutenzione e con dati Outbound quelli con flusso opposto. Le tabelle riportano anche gli oggetti di integrazione, ovvero i record su NetSuite che devono essere sincronizzati nel processo Inbound, e quelli che devono essere aggiornati nel processo Outbound.

Tabella 3 Dati e oggetti di integrazione Inbound

Dati in Inbound	Oggetti di integrazione Inbound
Dati relativi al cliente che ha noleggiato il robot	Customer Record
Quantità dei pezzi/parti di ricambio disponibili per la manutenzione con: -codice articolo, numero di lotto/seriale, numero di revisione -listino prezzi associato	Item Record con Inventory Detail ¹ e Price Level ²
Magazzini con i robot noleggiati e i pezzi di ricambio	Location Record

Asset Manufactured BOM	Inventory Detail delle dichiarazioni di consumo degli ordini di produzione ³ (Work Order Issue e Work Order Completion)
¹ L'Inventory Detail dell'anagrafica articolo (Item Record) riporta le quantità disponibili dell'articolo con numero di lotto/seriale e numero di revisione ² I Price Level su NetSuite rappresentano i listini prezzo che possono essere associati ad anagrafiche articolo ³ L'Inventory Detail, presente sulle dichiarazioni di consumo dell'ordine di produzione di un prodotto assemblato (codice padre), riporta il codice articolo, il numero di lotto/seriale, il numero di revisione e la quantità impiegata di tutti i componenti della distinta base (codici figli)	

Tabella 4 Dati e oggetti di integrazione Outbound

Dati Outbound	Oggetti di integrazione Outbound
Asset Maintenance BOM (Asset BOM dopo l'intervento di manutenzione)	Inventory Detail delle dichiarazioni di consumo del robot e dei sotto-assemblati che lo costituiscono
Quantità dei Consumed (componenti o sotto-assemblati impiegati nell'intervento di manutenzione)	Inventory Detail degli Item Record dei Consumed

In questa sottofase del progetto sono stata coinvolta principalmente nella mappatura del processo di assistenza AS-IS attraverso l'utilizzo del linguaggio BPMN 2.0 e nell'analisi TO BE.

2.2 Flusso gestito dall'orchestratore e tabelle di mappatura

In questa sottofase del progetto sono state svolte le attività di compilazione delle tabelle di mappatura e di definizione del flusso gestito dall'orchestratore. Per la sincronizzazione dei dati Inbound sono state prima compilate le tabelle di mappatura e poi è stato definito il flusso; viceversa per la sincronizzazione dei dati Outbound, per la quale la definizione delle tabelle di mappatura è stata guidata dagli steps che dovrà seguire l'orchestratore.

Tabelle di mappatura Inbound

Le tabelle di mappatura riportano i campi su NetSuite interessati dall'integrazione e i corrispondenti campi sulla piattaforma di Field Service Management, in modo tale che il partner informatico, che si occuperà della realizzazione dell'orchestratore, conosca quali campi devono essere richiamati per l'importazione dei dati da NetSuite sull'altro sistema.

Le tabelle di mappatura per la sincronizzazione Inbound sono state individuate a partire dagli oggetti di integrazione, come si può vedere in Tabella 5.

Tabella 5 Tabelle di mappatura Inbound

Oggetti di Integrazione	Tabella di mappatura	Descrizione Tabella di Mappatura
Customer Record	<i>Customer</i>	Campi per l'integrazione dei record di tipo Customer
Location Record	<i>Location</i>	Campi per l'integrazione dei record di tipo Location
Item Record con Inventory	<i>Anagrafica Item</i>	Campi per l'integrazione dell'anagrafica di un articolo (Item)

Detail e Price Level	<i>Inventory Detail Item</i>	Campi per l'integrazione dei livelli di giacenza di un articolo in una data Location (Item)
	<i>Price Level</i>	Campi per l'integrazione dei listini prezzo di un articolo (Item)
	<i>Price Element</i>	Campi per l'integrazione dei prezzi associati ad un listino prezzi
Asset Manufactured BOM	<i>Asset/Base Installata</i>	Campi per l'integrazione di nome, numero di lotto/seriale, numero di revisione dell'asset
	<i>Manufactured BOM</i>	Campi per l'integrazione del nome, del numero di lotto/seriale, numero di revisione e quantità di ogni componente figlio dell'asset installato (robot)

Per l'individuazione dei campi su NetSuite corrispondenti a quelli sulla piattaforma di Field Service Management, sono stati usati due metodi: se è presente un campo corrispondente nativo su NetSuite è stato usato il REST API Browser²; se non è presente è stato configurato un apposito campo custom (campo creato dall'interfaccia utente). Si riporta in fig. 3 due campi della tabella *Customer* a titolo di esempio della struttura delle tabelle.

CUSTOMER				
PIATTAFORMA DI FIELD SERVICE MANAGEMENT				
Numero	Field Label	API Name	Data Type	Field Type
1	IsDeleted	Deleted	Checkbox	Standard
3	Name	Account Name	Text	Standard

NETSUITE				
Numero	NetSuite Field	NetSuite API Name	NS Field Type	Description
1	Inactive	isinactive	Checkbox	Se impostato a TRUE l'istanza del record è inattiva
2	Company Name	companyName	string	Nome del cliente

Figura 3 Esempio di campi della tabella di mappatura 'Customer'

Flusso Inbound gestito dall'orchestratore

Con flusso Inbound si intendono gli steps che dovrà seguire l'orchestratore per la sincronizzazione dei dati Inbound. Sono stati individuati tre differenti sotto-flussi per ogni tipologia di dato (anagrafiche clienti, Asset Manufactured BOM e livelli di giacenza dei VAN).

Per la sincronizzazione delle **anagrafiche clienti** è stato stabilito che, al momento del rilascio dell'orchestratore, dovranno essere sincronizzate in maniera massiva le anagrafiche dei clienti, importando il valore dei campi riportati nella relativa tabella di mappatura. A regime l'orchestratore dovrà sincronizzare soltanto le anagrafiche nuove.

Per la sincronizzazione dell'**Asset Manufactured BOM** sono state identificate, attraverso un apposito parametro, le Locations (record per la configurazione di magazzini su NetSuite) sulle quali verranno inseriti i robot noleggiati dai clienti. L'orchestratore dovrà dunque selezionare, per la sincronizzazione, i robot presenti nelle Locations destinate ai clienti. Dopodiché, per la sincronizzazione dell'Asset Manufactured BOM, l'orchestratore dovrà accedere all'Inventory Detail delle transazioni di *Work Order Issue* e *Work Order Completion*,

² The Rest API Browser offre una serie di informazioni utili per implementare chiamate di tipo RESTful che sono utilizzate dall'orchestratore

che costituiscono le dichiarazioni di fase dei cicli di produzione, per ricavare il codice articolo e il numero di lotto/seriale di ogni componente del primo livello della distinta base. Per recuperare il numero di revisione, l'orchestratore dovrà andare ad aprire i Custom Record 'Inventory Balance Reporting'³ corrispondenti a quel codice articolo e numero di lotto/seriale. Per ricavare i componenti del secondo livello della distinta base, l'orchestratore dovrà accedere alle relative dichiarazioni di fase dei componenti che sono assemblati e ripetere quanto effettuato per il primo livello. L'orchestratore, ripetendo in modo iterativo quanto svolto per i primi due livelli della distinta base, ricostruirà tutta la distinta base. Infine, per la sincronizzazione dei **livelli di giacenza dei VAN**, sono state identificate con un apposito parametro le Locations che ospiteranno i pezzi di ricambio che si trovano sui magazzini mobili. L'orchestratore dovrà quindi individuare gli articoli che si trovano su queste Locations e andare a recuperare e sincronizzare per ogni codice le informazioni di interesse (codice articolo, numero di lotto/seriale, numero di revisione, quantità disponibile sulla Location e listino prezzo).

Flusso Outbound gestito dall'orchestratore

Con flusso Outbound si fa riferimento agli steps che dovrà seguire l'orchestratore per aggiornare su NetSuite l'Asset BOM, i livelli di giacenza dei magazzini mobili e quelli dei pezzi difettosi dopo un intervento di manutenzione. È stato innanzitutto creato un parametro per l'identificazione delle Locations che andranno a contenere i pezzi difettosi (Scraps Location). Dopodiché è stato stabilito il flusso indicato in fig. 4.

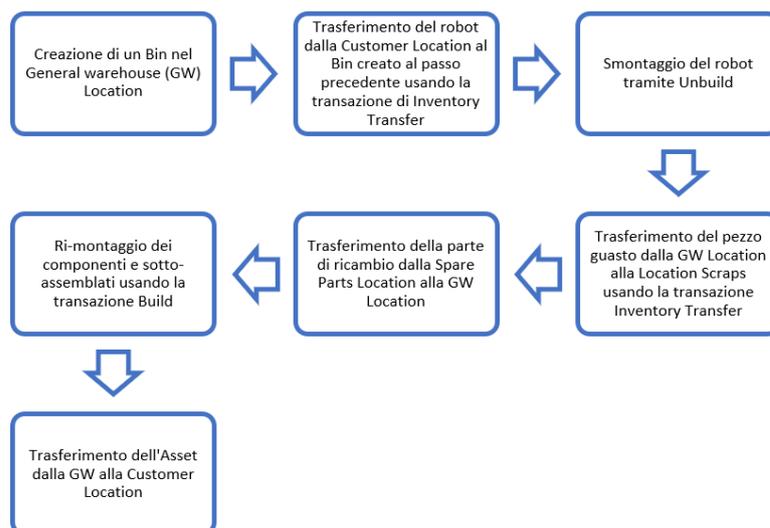


Figura 4 Flusso Outbound gestito dall'orchestratore

³ Il Custom Record 'Inventory Balance Reporting' è un Record appositamente creato dai consulenti Horsa. Ogni istanza del Custom Record corrisponde ad una combinazione di codice articolo, numero di lotto/seriale e numero di revisione

Tablelle di mappatura Outbound

Le tablelle di mappatura Outbound sono state definite a partire dagli steps dell'orchestratore per la sincronizzazione Outbound e sono riportate in Tabella 6.

Tabella 6 Tablelle di mappatura Outbound

Step flusso Outbound	Tabella di mappatura	Descrizione
Creazione di un Bin sulla General Warehouse Location	<i>Bin</i>	Campi per la creazione di un Bin su NetSuite
Trasferimento verso un Bin sulla General Warehouse Location	<i>Inventory to GW</i>	Campi per creare su NetSuite un Inventory Transfer verso un Bin nella General Warehouse Location
Trasferimento da un Bin sulla General Warehouse Location	<i>Inventory from GW</i>	Campi per creare su NetSuite un Inventory Transfer da un Bin nella General Warehouse Location
Smontaggio del robot	<i>Unbuild</i>	Campi per creare su NetSuite un Assembly Unbuild
Rimontaggio del robot	<i>Build</i>	Campi per creare su NetSuite un Assembly Build

Le tablelle di mappatura sono state compilate dai consulenti Horsa con i campi su NetSuite, utilizzando il Rest API Browser o realizzando degli appositi campi custom.

2.3 Attività di testing

Al termine degli sviluppi tecnici dell'interfaccia di integrazione, è stata verificata la correttezza del funzionamento dell'orchestratore con due tipologie di test:

- 1) sincronizzazione sulla piattaforma di manutenzione dei robot già versati a magazzino
- 2) giri completi di sincronizzazione Inbound e Outbound di record appositamente creati su NetSuite dai consulenti Horsa.

I test sono stati svolti sull'ambiente Sandbox di BiMC (Sandbox è un ambiente di test a disposizione su NetSuite). Prima di effettuare i cicli di test, sono state effettuate delle verifiche preliminari su Postman, che è uno strumento che consente di effettuare chiamate di tipo Restful, allo scopo di controllare in anticipo la correttezza della logica implementata dall'orchestratore. In questa fase del progetto di integrazione ho supportato i consulenti Horsa verificando l'esito dei test e partecipando alla definizione e implementazione delle procedure di test su Postman.

2.4 Implementazione di miglioramenti al flusso gestito dall'orchestratore

In questa fase sono state svolte due attività:

- 1) Predisposizione di uno sviluppo custom per la generazione di una BOM AS Built su un Ordine di Produzione

La BOM As Built riporta i componenti effettivamente dichiarati sull'ordine, che possono differire da quelli riportati sulla distinta base dichiarata in testata, in quanto NetSuite

permette l'aggiunta e rimozione manuale dei componenti. L'Assembly Unbuild del robot richiede la distinta base con i componenti effettivamente presenti sul robot. Di conseguenza, affinché il processo di Outbound vada a buon fine, l'orchestratore dovrà usare la BOM As Built durante lo smontaggio. Per questa attività ho supportato i consulenti Horsa partecipando alla definizione delle specifiche funzionali e alla creazione dei campi custom richiesti dallo sviluppo sull'ambiente Sandbox del cliente.

2) Definizione di un flusso gestito dall'orchestratore per la gestione degli articoli non a lotto/seriale

I consulenti Horsa hanno ritenuto necessario definire, per gli item non gestiti a lotto/seriale, un nuovo flusso di sincronizzazione dell'Asset Manufactured BOM, che prevede il recupero del numero di revisione di un componente dall'Ordine di Produzione su cui è impiegato, in quanto il flusso precedente prevedeva l'individuazione dei dati a partire dal seriale/lotto. Questo nuovo flusso è stato definito perché il cliente ha manifestato la volontà futura di non gestire più a lotto/seriale alcuni articoli per semplificare l'operatività a livello di magazzino e verrà implementato qualora effettivamente si concretizzerà questa volontà. A questa attività ho contribuito partecipando a riunioni con il cliente per il perfezionamento del nuovo flusso.

3. Conclusioni e sviluppi futuri

Le attività svolte hanno consentito di sviluppare un'interfaccia di integrazione che consenta di sincronizzare sul sistema ERP NetSuite e sul sistema di Field Service Management le anagrafiche dei clienti, le distinte base dei robot noleggiati e le anagrafiche dei pezzi di ricambio con i relativi listini prezzo e livelli di giacenza sui VAN.

A breve l'azienda deciderà quando rilasciare l'orchestratore nella sua versione di produzione. Il rilascio consentirà di raggiungere gli obiettivi di sincronizzazione dei dati attualmente inseriti sui due sistemi e di dismissione di modalità di scambio di tipo 'cartacea' relativamente alla gestione degli interventi di manutenzione. Rimarrà l'invio tramite mail del Service report agli uffici di BiMC per la fatturazione al cliente, in quanto la generazione automatica di fatture su NetSuite da parte dell'orchestratore verrà implementata in una seconda fase del progetto, come riportato sopra. Durante il periodo di tirocinio mi sono occupata di verificarne la fattibilità. Ho rilevato che è possibile imputando sulle fatture una tipologia di item (*Service Item*), che ha come unità di misura ore fatturabili e quindi consente di inserire sulla fattura il costo della manodopera.