



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**

***Implementazione di un ERP in Cloud per
l'Integrazione dei Flussi Informativi e dei Processi
Interni ed Esterni in un'Azienda Tessile: il caso Antica
Valserchio S.r.l.***

SINTESI

RELATORI

Prof. Ing. Valeria Mininno

*Dipartimento di Ingegneria dei Sistemi,
del Territorio e delle Costruzioni*

Ing. Francesco Cosentino

Antica Valserchio S.r.l.

IL CANDIDATO

Tommaso Cassetta

Sessione di Laurea del 29/04/2020
Anno Accademico 2018/2019
Consultazione NON consentita

Implementazione di un ERP in Cloud per l'integrazione dei flussi informativi e dei Processi Interni ed Esterni in un'azienda Tessile: il caso Antica Valsерchio S.r.l.

Tommaso Cassetta

Sommario

Questo elaborato descrive la mia esperienza di tirocinio presso l'azienda tessile Antica Valsерchio S.r.l., durante il quale sono stato coinvolto nella progettazione e nell'implementazione di un ERP in Cloud all'interno dell'azienda. Particolare enfasi viene data ai motivi che portano un'azienda di dimensioni medio piccole ad adottare sistemi di questo tipo, e dei vantaggi che una soluzione cloud offre nella gestione dell'integrazione del processo produttivo interno con l'indotto di fornitura. Sono descritte, inoltre, le principali attività alle quali ho partecipato durante questo periodo: la razionalizzazione dell'accessoristica dei capi, attraverso una codifica standardizzata ed una gestione per commessa; la definizione della scheda tecnica dei prodotti e dei semilavorati, con attenzione al miglioramento del calcolo dei consumi; la progettazione della modalità di gestione della pianificazione della produzione, per la definizione di date di consegna più attendibili, e dell'avanzamento della stessa; l'implementazione di un sistema di monitoraggio della produzione attraverso l'utilizzo di un MES e l'integrazione con i terzisti.

Abstract

This thesis work describes the stage experience at the textile company Antica Valsерchio S.r.l., during which I was involved in the design and implementation of a cloud-based ERP within the company. Particular emphasis is given to the reasons that lead a medium-small company to adopt systems of this type, and the advantages that a cloud solution offers in managing the integration of the internal production process with the supply chain. The main activities I participated in during this period are also described: the rationalization of accessories for garments, through standardized coding and job management; the definition of the technical data sheet of products and WIP, with attention to improving the calculation of consumption; the design of the management method of production planning, for the definition of more reliable delivery dates, and its progress; the implementation of a production monitoring system through the use of an MES and integration with subcontractor

1. Introduzione

Questo elaborato di tesi è il risultato del tirocinio della durata di nove mesi svolto presso Antica Valserchio S.r.l. a Castelnuovo di Garfagnana, in provincia di Lucca. L'azienda, con una storia radicata nel mondo del tessile, si occupa oggi prevalentemente della produzione di tessuti di alta qualità ed accessori (sciarpe, stole, carré, ecc.) per i marchi più famosi del mondo del Fashion and Luxury.

L'esperienza di tirocinio si inserisce all'interno del progetto di introduzione del software in Cloud LISA2, seguendo le fasi di pianificazione, progettazione e test. Esso fa parte di un progetto più ampio dell'azienda iniziato nel 2017 comprendente, oltre all'introduzione dell'ERP, l'apertura di un nuovo stabilimento per la produzione e l'immagazzinamento di materie prime, semilavorati e prodotti finiti. L'introduzione del software ha come obiettivo l'integrazione in un unico sistema di tutti i flussi informativi relativi al processo produttivo, delle attività logistiche, delle schede tecniche per la realizzazione dei prodotti, ed un'integrazione con i terzisti.

2. L'azienda

Antica Valserchio S.r.l., unica azienda in Italia a offrire una produzione tessile con quattro tipi di telaio (manuale, navetta, licci e jacquard), lavora prevalentemente su commessa, realizzando capi completamente confezionati, pronti ad andare nei punti vendita dei clienti, o tessuti destinati ad altre lavorazioni. Essa possiede anche un ufficio sviluppo dal quale escono dei prototipi originali che vengono proposti al cliente.

Antica Valserchio si occupa dell'approvvigionamento della materia prima, il filato, ma la maggior parte della produzione viene effettuata esternamente. L'azienda possiede dunque una fitta rete di fornitori esterni specializzati nella realizzazione del tessuto e nella sua rifinitura, molti dei quali si trovano nel distretto pratese, ed altri che si occupano del controllo qualità e del confezionamento, principalmente cooperative locali. All'interno dell'azienda viene realizzata tutta la produzione manuale, mentre i telai meccanici sono utilizzati prevalentemente per la campionatura.

3. La scelta del Cloud

Per comprendere le motivazioni che hanno portato Antica Valserchio ad optare per l'adozione di un ERP in Cloud sono d'obbligo alcune premesse. Quando è iniziato il progetto, l'azienda era ovviamente già dotata di un sistema gestionale, con il quale si occupava della contabilità e della gestione della movimentazione della merce all'interno ed all'esterno dell'azienda.

L'utilizzo limitato del sistema precedente portato da un'impostazione del lavoro artigianale, ma anche la necessità di una soluzione informatica più evoluta, avevano evidenziato nel tempo problematiche gestionali che causavano inefficienze interne all'azienda. Le principali erano:

- Mancato calcolo strutturato dei tempi di produzione;
- Gestione degli accessori e delle etichette per il confezionamento non integrata;
- Frammentazione del controllo del processo produttivo;
- Necessità di integrazione con l'indotto di fornitura.

Il nuovo sistema doveva dunque integrare tutti i processi in un'unica infrastruttura, dando la possibilità all'azienda di estendere tale integrazione anche ai propri terzisti, in modo semplice ed economico.

Inoltre, la volontà di Antica Valserchio era quella di consolidare i propri processi con un sistema informativo flessibile e scalabile, che lasciasse aperte le porte a potenziali evoluzioni del business.

Considerando infine che Antica Valserchio era totalmente sprovvista di un ufficio IT che potesse occuparsi della gestione del sistema informativo, è possibile comprendere come la completezza del servizio offerto da Limonta Informatica abbia spinto l'azienda verso questa soluzione. Per un approfondimento sulla selezione fatta da Antica Valserchio nella scelta del fornitore dell'ERP si rimanda al documento principale.

Limonta Informatica permetteva ad Antica Valserchio di acquisire da un unico fornitore:

- I diritti di utilizzo di un ERP in Cloud
- L'infrastruttura
- Il servizio di connettività

L'acquisto di un software in Cloud avrebbe permesso ad Antica Valserchio di beneficiare di tutti i vantaggi garantiti da tale soluzione. In particolare, per un'azienda in salute dal punto di vista economico, la possibilità di non mettere in bilancio l'investimento in ICT, ma, affidando il servizio in outsourcing, renderlo un costo operativo costituisce un grande vantaggio. La flessibilità del Cloud è tale da permettere ad Antica Valserchio di recedere dal contratto in qualunque momento si rendesse conto che essa non si allinea più con ciò di cui ha bisogno, inoltre, la scalabilità di questo tipo di soluzione si rivela adatta a soddisfare le esigenze presenti e future dell'azienda.

Questo rappresenta un notevole vantaggio non solo economico, ma anche gestionale poiché in questo modo, senza di fatto diventare proprietari di niente, e quindi in un qualche modo irrigidire quella che è la flessibilità derivante dall'utilizzo di un ERP in Cloud, Antica Valserchio può usufruire del servizio avendo come unico referente un solo soggetto. In caso di problemi sulla rete, problemi legati all'infrastruttura o malfunzionamenti del sistema, l'azienda dovrà contattare solo Limonta Informatica. Dall'altra parte ovviamente l'azienda fornitrice si impegna a garantire un livello di servizio adeguato, definito a livello contrattuale con dei KPI relativi a:

- Disponibilità del sistema
- Tempistiche di assistenza operativa
- Tempistiche di risoluzione problemi sulla rete

In caso di mancato raggiungimento dei livelli di servizio pattuiti nel contratto con Limonta, infatti, l'azienda erogatrice del servizio si impegna a ridurre, proporzionalmente all'entità dello scostamento dai livelli attesi, il canone di utilizzo del periodo di riferimento.

4. Lo stato AS IS

Prima dell'introduzione del software LISA2 il flusso informativo relativo al processo produttivo era frammentato, ovvero il controllo era suddiviso a seconda della fase su diversi programmi. Erano diverse inoltre la modalità in cui venivano compilate le schede tecniche.

Antica Valserchio infatti era già in possesso di un software con il quale si occupava della contabilità, della generazione degli ordini e della gestione della movimentazione merce

all'interno ed all'esterno dell'azienda. Esso si interfacciava con un PDM, dove venivano costruite le schede tecniche dei capi e venivano inseriti i codici dei filati con i rispettivi colori, dal quale il gestionale pescava le anagrafiche.

In questa sezione sarà esposta la struttura di compilazione delle schede tecniche ed il flusso informativo relativo al processo produttivo realizzato presso i terzisti, poiché, oltre a rappresentare la quota maggiore della produzione di Antica Valseschieve, esso permette di capire come il nuovo ERP abbia semplificato e migliorato la gestione.

4.1 Le schede tecniche

Ogni scheda tecnica era mono-livello, ovvero in essa erano contenute tutte le informazioni necessarie alla realizzazione del capo, dall'orditura alla rifinitura. Le modalità di confezionamento erano invece contenute in un documento denominato "scheda di confezionamento". Ogni tipologia di capo era identificata da una coppia articolo-variante, di 6 byte ognuno, dove dalle prime due cifre del codice articolo era possibile identificare l'anno di sviluppo (ad es. 180982 indicava un articolo industrializzato nell'anno 2018), mentre il codice variante identificava una certa combinazione di colori. Per i filati, invece, era utilizzata una codifica strutturata parlante che permetteva di capire la composizione del filato ed il titolo, ma che racchiudeva filati dello stesso tipo provenienti da fornitori diversi.

4.2 Il flusso informativo del processo produttivo

Per quanto riguarda il processo produttivo, esso era originato da un ordine di capi da parte di un cliente, inserito sul gestionale. Sulla base di esso disponente della produzione calcolava il fabbisogno di filati necessario con un programma su Access, e lo girava al responsabile degli acquisti, il quale generava l'ordine di filato sul vecchio gestionale. Su quest'ultimo veniva inoltre eseguito il carico e lo scarico del filato e le sue movimentazioni.

Sul programma Access il disponente generava quello che viene chiamato "piano di taglio", ovvero pianificava in quante pezze dividere un unico ordine, e gestiva l'avanzamento della fase di orditura e delle pezze stesse in tessitura.

Anche l'avanzamento delle successive fasi di specola e rifinitura veniva gestito sul programma Access, grazie al quale era possibile mantenere una buona tracciabilità del processo avendo sempre il riferimento della pezza originaria.

Nella fase di confezionamento, durante il quale le pezze diventano capi ed essi venivano confezionati, il processo era avanzato su un foglio Excel dove si perdeva il riferimento della pezza di partenza. Inoltre, non essendoci nessun riferimento con l'ordine del cliente per identificare i capi, non era possibile sapere in modo rapido quali capi appartenessero ad un ordine piuttosto che ad un altro, ma era necessaria un'analisi degli ordini soddisfatti ed andare per esclusione.

I capi a questo punto venivano caricati sul gestionale ed abbinati agli ordini per procedere alla spedizione e quindi alla vendita.

Per seguire il processo era dunque necessario saltare da un programma ad un altro, inoltre, durante questi passaggi, si perdevano informazioni importanti come il riferimento dell'ordine e delle pezze.

5. Modello TO BE

Con l'introduzione di LISA2 la codifica della scheda tecnica degli articoli e dei filati è stata riorganizzata, ed è stata aggiunta all'interno del sistema anche l'anagrafica degli accessori per il confezionamento (etichette, composizioni, cartellini, ecc.) in modo da realizzare una vera e propria distinta base degli articoli. La gestione del flusso produttivo invece è stata integrata totalmente all'interno del sistema.

5.1 Le schede tecniche

Su LISA2 le schede tecniche dei capi sono state divise su quattro livelli per andare a dettagliare i semilavorati del processo produttivo:

- Ordito – l'output del processo di orditura
- Tessuto greggio – l'output del processo di tessitura
- Tessuto finito – l'output del processo di rifinitura
- Capo finito – l'output del processo di Confezionamento e controllo

Per quanto riguarda gli orditi è stata definita una generica codifica con il prefisso parlante "OR" seguito da un seriale numerico, poiché uno stesso ordito può essere utilizzato per realizzare diversi capi. Mentre per le altre tipologie di articolo il codice è stato composto dal prefisso (TG, TF e CF) seguito dal codice articolo utilizzato in passato. Ad esempio, il tessuto greggio necessario alla realizzazione del vecchio articolo 180982 è divenuto

“TG180982”. Per l’identificazione delle varianti colore è stata mantenuta la vecchia codifica. Ogni scheda tecnica contiene una sezione denominata “Distinta cicli” all’interno della quale sono indicati i cicli di lavorazione con le rispettive operazioni che l’articolo dovrà attraversare.

Il software LISA2 permette di costruire le varie schede tecniche di articoli diversi attraversando la medesima sequenza di maschere, cambiando i campi che vengono compilati o l’uso che ne viene fatto. Nelle stesse maschere viene anche realizzata infatti l’anagrafica dei filati, con codifica simile alla precedente ma realizzata distinguendoli per fornitore, e degli accessori per il confezionamento.

Questo ha permesso la costruzione, all’interno della scheda tecnica, di una vera e propria distinta base gerarchica, della quale è fornito un esempio in Fig. 1. La distinta ha al vertice un capo finito e scende nel dettaglio fino ai filati che compongono l’ordito. Ad ogni elemento è associato un coefficiente di impiego che ne determina il fabbisogno per capo.

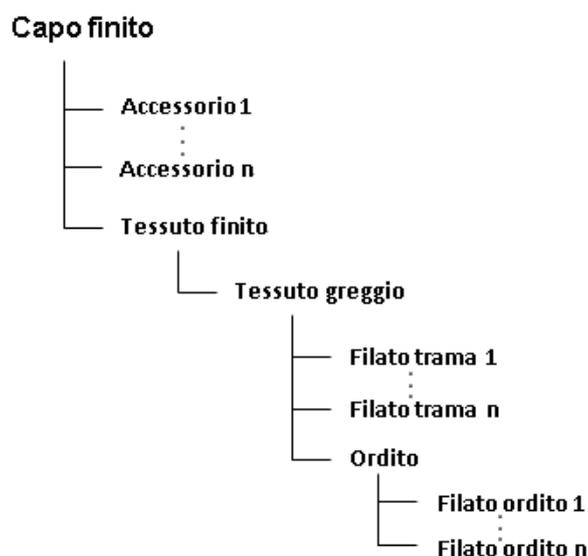


Figura 1. La distinta base gerarchica dei capi su LISA2 in Antica Valserchio.

5.2 La catena delle disposizioni su LISA2

La divisione della scheda tecnica originale in una scheda multilivello è la base per il funzionamento della logica MRP di LISA2. Il processo inizia quando dopo l’inserimento di un ordine di un cliente esso viene lanciato in produzione. Questa operazione dà inizio al processo di generazione delle disposizioni, gli ordini di produzione, per la realizzazione dei semilavorati previsti dalla distinta base, ognuna delle quali è identificata da una lettera. La

prima disposizione ad essere creata è l'ultima che verrà realizzata, quindi quella di confezionamento e controllo qualità (tipo "C"). Essa viene creata per un quantitativo di capi pari all'ordine, maggiorata per tenere conto degli scarti e di eventuali seconde scelte. A partire da essa vengono create poi a cascata le successive disposizioni. All'interno di ogni disposizione sono riportati i cicli di lavorazione che dovranno essere effettuati per la realizzazione del capo finito, come mostrato in Fig. 2, contenuti a loro volta le operazioni di cui essi sono composti.

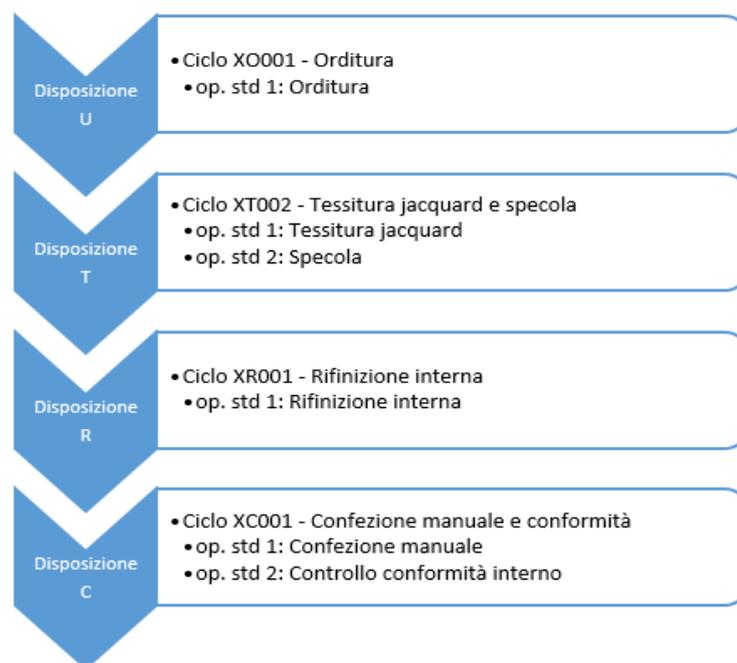


Figura 2. Esempio di una serie di disposizioni su LISA2 in Antica Valseschie.

Ogni disposizione contiene inoltre un elenco degli impieghi, ovvero la lista degli articoli necessari e nella quantità tali affinché essa possa essere soddisfatta. A partire dalla prima disposizione generata il sistema ragiona creando una disposizione se l'articolo nell'elenco degli impieghi è da produrre, internamente o esternamente, o creando una richiesta d'acquisto se l'articolo è da acquistare, facendo le seguenti considerazioni:

$$Q_{necessaria} - Q_{disp. \text{ giacenza}} - Q_{disp. \text{ ordini/dispo}} = \begin{cases} Q_{disposta} & \text{se l'articolo è da produrre} \\ Q_{ordine} & \text{se l'articolo è da acquistare} \end{cases}$$

Con LISA2 tutte le fasi del ciclo attivo e passivo sono gestite all'interno di un unico sistema. Ogni ordine dei clienti, dal momento in cui viene lanciato, è legato alle disposizioni

necessarie per soddisfarlo, ed esse sono legate alle RDA per la creazione degli ordini ai fornitori. Tutti gli articoli sono inoltre contraddistinti dai campi "Partita" e/o "Matricola", permettendo di risalire alla disposizione che li ha generati.

5.3 L'integrazione con i terzisti

L'avanzamento del processo avviene tramite versamenti successivi delle disposizioni nelle quali vengono dichiarate le quantità effettivamente in uscita dalla fase. Il progetto prevede l'erogazione di sessioni ridotte del programma ai terzisti principali, in modo che siano essi stessi ad effettuare tale versamento non appena una fase è svolta. Questo permetterà di bypassare i continui contatti telefonici che sono necessari per monitorare ed aggiornare lo stato del processo, andando a realizzare una rete integrata con i terzisti ad un costo minimo. Grazie all'erogazione in Cloud di LISA2, infatti, è sufficiente una connessione internet, e le dovute autorizzazioni, per collegarsi alla piattaforma per il versamento delle disposizioni.

5.4 I magazzini verticali ed il MES

Il progetto di introduzione di LISA2 ha previsto anche l'integrazione del flusso informativo relativo all'ingresso e all'uscita dei materiali da magazzini verticali automatici e del controllo della produzione interna delle macchine tessili, quali telai e orditoi.

5.4.1 L'interfaccia LISA-WMS

Si tratta di magazzini verticali e rotanti a cassette per lo stoccaggio di materiali. LISA2 si interfaccia con il Warehouse Management System e, attraverso l'interscambio di liste di prelievo e di deposito, permette di far seguire al flusso logico quello fisico supportando le attività di magazzino. Al database di LISA2 è sufficiente sapere che un certo articolo si trova all'interno del magazzino verticale, mentre il WMS ne memorizza l'ubicazione. Quando il fabbisogno di un articolo presente in un elenco di impieghi si lega ad una giacenza all'interno del magazzino, il sistema genera in automatico la lista di prelievo dello stesso, affinché esso possa essere prelevato e andare in produzione.

5.4.2 Il MES e la produzione interna

Antica Valserchio ha inoltre realizzato l'interconnessione delle macchine tessili interne per mezzo di una soluzione software, realizzata da un'azienda specializza, interfacciata con l'ERP della Limonta.

L'azienda ha realizzato quindi un impianto per l'avanzamento ed il controllo della produzione costituito dai seguenti sistemi:

- Un software MES, che permette di informatizzare la gestione ed il controllo del reparto produttivo in azienda;
- Un pannello di controllo, denominato PC Panel, che completa l'interfaccia uomo-macchina;
- Le macchine tessili interconnesse.

Le funzionalità principali del MES sono:

- acquisire dati sulla produzione in modalità automatica dalle macchine;
- acquisire dati dagli operatori durante la lavorazione;
- inviare gli ordini di produzione alle macchine;
- dare evidenza dell'avanzamento produttivo dei semilavorati in termini di quantità e tempo;
- comunicare le tipologie di fermo macchina al fine di rilevare tempi di arresto e loro causale.

5.5 I risultati conseguiti

La scomposizione delle schede tecniche tra i semilavorati e l'integrazione della gestione degli accessori per il confezionamento ha permesso ad Antica Valserchio di implementare le logiche di calcolo del fabbisogno di tipo MRP presenti in LISA2.

È stata realizzata un'integrazione informativa tra i processi produttivi, di approvvigionamento e la gestione degli ordini attraverso l'utilizzo della catena delle disposizioni. Con l'introduzione di questo sistema sono stati rimossi i salti da un programma ad un altro che era necessari in passato, sono state eliminate le perdite di informazioni che avvenivano durante il processo ed è stata anche un'occasione migliorare la registrazione delle modalità di realizzazione dei prodotti.

L'integrazione con i terzisti, concretizzata al momento solo con il fornitore del processo di specola, permetterà all'azienda di semplificare il processo di avanzamento delle disposizioni, rendendo più leggero il carico di lavoro degli addetti, e consentirà quindi di gestire un numero più elevato di commesse contemporaneamente.

La realizzazione di un sistema di macchine interconnesse ha infine permesso ad Antica Valseschievo di affacciarsi all'Industria 4.0: da una parte i magazzini verticali ha reso più efficiente le attività di deposito e prelievo realizzando il "picking merce a uomo" ed aumentando la sicurezza; dall'altra il sistema produttivo interconnesso al MES ha posto le basi per un controllo statistico della produzione stessa.

6. Conclusioni

L'esperienza di tirocinio ha permesso al candidato di calarsi per la prima volta all'interno di una realtà produttiva che, seppur di medie dimensioni, risulta essere variegata e dinamica. Lo studio del processo produttivo tessile, nuovo rispetto a quanto solitamente affrontato a livello accademico, si è configurato come l'occasione per applicare i concetti ed i modelli teorici visti negli anni passati.

Durante il periodo in azienda, il candidato ha potuto svolgere attività inerenti al progetto di introduzione dell'ERP LISA2. Una preliminare fase di analisi dei processi aziendali e l'acquisizione graduale di familiarità con il software hanno conferito le conoscenze necessarie per supportare la definizione delle nuove schede tecniche ed il modellamento del processo produttivo su LISA2. Nello svolgimento di queste attività, il candidato si è infatti proposto come interfaccia tra i responsabili degli uffici aziendali interessati ed i consulenti di Limonta Informatica, sviluppando competenze inerenti al Project Management ed al funzionamento pratico dei sistemi ERP basati su database relazionali.

Nello svolgimento dell'attività di training all'utilizzo del software, alla quale è stato coinvolto in prima persona, il candidato si è talvolta imbattuto in quella che viene definita inerzia organizzativa, ovvero la resistenza al cambiamento, che spesso accompagna progetti di questo tipo. È stato però anche testimone di come il coinvolgimento degli utilizzatori e la loro presa di coscienza di come un nuovo strumento possa facilitare il lavoro si rivelano armi efficaci per superarla.