



# TENARISDALMINE: LOCALIZZARE E IDENTIFICARE CON RFID

**Un'area produttiva** e logistica vasta quanto un villaggio. Un ambiente industriale di elevata complessità.

La necessità di tenere traccia dell'andamento delle lavorazioni e dell'ubicazione dei prodotti finiti. Sono questi gli aspetti principali dell'applicazione realizzata presso TenarisDalmine, che consente di identificare e localizzare con RFID e Wi-Fi i semilavorati e i prodotti finiti

*Sintesi dell'intervento presentato al workshop "smartupping your business", organizzato dai laboratori **Lab#ID e SmartUp** - Laboratorio Fabbricazione Digitale della **LIUC** - Università Cattaneo (<http://smartup.liuc.it/>), proposto dall'ing. **Massimo Mariano**, **Product Warehouse and Service Centers Manager Italy di TenarisDalmine***



IL WORKSHOP "SMARTUPPING YOUR BUSINESS", ORGANIZZATO DAI LABORATORI LAB#ID E SMARTUP DELLA LIUC - UNIVERSITÀ CATTANEO. DA SINISTRA AL TAVOLO DEI RELATORI: LUCA MARI E LUCA CREMONA; IN PIEDI, MASSIMO MARIANO.

Con una produzione annuale di 6,3 milioni di tonnellate di tubi d'acciaio, 27.000 dipendenti, produzione in 16 Paesi, centri di ricerca in cinque Paesi e copertura commerciale in oltre trenta Paesi del mondo, Tenaris è leader nella produzione e vendita di tubi in acciaio senza saldatura.

Presso il sito di Dalmine, l'azienda ha messo in atto un sistema RFID che consente di tracciare e localizzare, on line e in tempo reale, i tubi semilavorati e le stive mobili nel piazzale di stoccaggio. L'obiettivo di questo progetto era infatti la possibilità di tracciare il 100% del materiale semilavorato, in tempo reale, all'interno di un'area industriale di un milione e mezzo di metri quadrati. Per dare un'idea dell'estensione di quest'area, il particolare evidenziato nella vista aerea corrisponde ad un campo da calcio.



I prodotti semilavorati vengono movimentati in quest'area attraverso 500 piattaforme mobili, che vanno dai classici semirimorchi industriali a strumenti più specifici che in gergo vengono chiamati pallet, ma che sono completamente diversi dal classico europallet in legno. La criticità principale del progetto era costituita quindi dall'ampiezza dell'area, oltre che dalla quantità degli oggetti da tracciare.

L'installazione nasce per soddisfare una serie di necessità. La prima era indubbiamente legata alla sicurezza. Senza uno strumento specifico in grado di aiutare gli operatori a rintracciare questi veicoli oppure i prodotti qui depositati, l'unica possibilità era affidare loro fisicamente questo compito: le persone dovevano quindi muoversi direttamente all'interno di aree operative di enormi dimensioni, oltre che caratterizzate da elevata complessità. E l'aver delle persone o dei veicoli in movimento alla ricerca di semilavorati, prodotti o veicoli di movimentazione era comunque un fattore di rischio. Secondo aspetto da gestire era la complessità della produzione, che tra l'altro viene effettuata in continuo, 24 ore su 24, 7 giorni su 7, su 34 linee diverse di produzione organizzate sostanzialmente ad isola: era quindi ne-

cessario un sistema affidabile di gestione dei flussi di produzione. Altro aspetto critico era la necessità di garantire la continuità di determinate informazioni, anche in presenza di turn over del personale. In un ambiente così complesso, e gestito precedentemente in modalità sostanzialmente manuale, ciò che faceva la differenza era il bagaglio di conoscenze pratiche, di regole e prassi consolidate, che ogni operatore maturava sul campo. Era quindi necessario introdurre un sistema standardizzato di trasmissione e condivisione delle informazioni, in modo che anche in presenza di avvicendamento delle risorse umane, si potessero mantenere invariate procedure, sequenze di produzione e processi di alimentazione dell'area logistica.

A tal fine è stato coinvolto il team tecnico di Lab#ID, al quale è stata richiesta non solo un'attività di consulenza sulle varie opzioni di sistema, ma anche la capacità di coinvolgere in tempi brevi un ampio network di potenziali fornitori specializzati su questo tipo di tecnologie. Considerando infatti che l'intero progetto si è svolto in circa nove mesi, da aprile 2013 a dicembre 2013, indubbiamente il partner è stato in grado di fornire il valore aggiunto richiesto: ovvero la capacità di scegliere e consolidare la giusta tecnologia, per un ambiente complesso, in un arco di tempo limitato.

Il team di progetto si è infine costituito con la presenza di TenarisDalmine Italia, Lab#ID e Aton come partner tecnologico, oltre che con la collaborazione di altre due sedi nazionali del gruppo: TenarisSilcotub (Romania) e TenarisSiderca (Argentina), che hanno contribuito con la parte di architettura IT e di raccolta e gestione dei dati relativi alla tracciabilità di prodotto.

Il progetto si è svolto in tre fasi: uno studio di fattibilità preliminare, il progetto pilota e successivamente l'implementazione vera e propria. Particolare attenzione però è stata rivolta alla prima fase, lo scouting tecnologico, ovvero la ricerca della giusta tecnologia da utilizzare in questa situazione. A tal proposito sono anche stati invitati tutti i potenziali fornitori ad effettuare una prova reale dei propri sistemi sui mezzi e sui prodotti Dalmine, per un'intera giornata. Un passo fondamentale soprattutto in questo caso: ci troviamo infatti in un'acciaieria dove la presenza di metallo è totale e si può facilmente immaginare l'impatto di questo materiale sulle prestazioni di un sistema RFID. A valle di queste prove e della selezione ulteriore dei fornitori, è stato avviato il consueto processo di gara commerciale sulla short list, che ha visto Aton come aggiudicataria. Nel corso del progetto, Lab#ID si è occupata anche di tutti gli aspetti di formazione del personale. Sullo sfondo, infatti, quello che è stato un altro importante cambio culturale per TenarisDalmine. Storicamente infatti l'azienda si è concentrata molto sul processo produttivo, fronte sul quale sono stati fatti gli investimenti più importanti, per arrivare ovviamente alla massima efficienza del processo. Per contro, è rimasta legata

a schemi più tradizionali tutta la fase dello stoccaggio e della movimentazione esterna dei prodotti finiti. Nel corso degli anni però questo aspetto ha acquisito sempre maggior importanza, per l'aumento della complessità e della velocità della produzione. L'azienda doveva quindi imparare a gestire anche la sua logistica con nuove soluzioni.

### LA SITUAZIONE DI PARTENZA

Il primo processo automatizzato è quello dell'uscita dei semilavorati dal laminatoio. È questa una fase sostanziale della produzione, nella quale si dà la forma di lamina o di tubo al materiale pronto: in pratica vi entra la barra piena e ne esce il primo tubo semilavorato, che poi subirà una serie di altre lavorazioni per arrivare al prodotto finito, secondo le specifiche del cliente.

Nella foto, si vede la struttura che viene chiamata "pallet": si tratta di una piattaforma metallica di circa 8 metri di lunghezza, identificata con un numero (in questo caso 95). È su questa piattaforma che viene scaricata la quantità di semilavorato diretta a fasi successive. Il pallet si trova al di sopra di un veicolo dedicato, che transita attraverso delle baie di carico dedicate poste all'uscita della produzione. I pallet vuoti si posizionano all'uscita della linea; i tubi che escono dalla linea di produzione vengono depositati, tramite una gru a magnete, sui pallet vuoti che devono disporsi in modo da garantire continuità al processo. Se il pallet non c'è, la linea principale di produzione si ferma - ad un costo rilevante per fermo macchina.

Nella situazione di partenza, non c'erano sistemi che consentissero l'associazione fra prodotto e ordine di produzione; erano gli operatori stessi a gestire questa attività, compreso il trasporto ad un'area di stoccaggio intermedia o alla fase successiva, con notevole dispendio di tempo e risorse. Il nuovo sistema doveva dare una risposta certa alla domanda: quale ordine di produzione è stato posto su ciascun pallet?

Dal punto di vista tecnico, TenarisDalmine ha potuto sfruttare un prerequisito importante, ovvero un investimento già pianificato dall'azienda, in una nuova rete Wi-Fi.

Da un certo punto di vista, si è trattato di un grosso vantaggio, perché la rete Wi-Fi, prerequisito essenziale di qualsiasi sistema



di identificazione, non è però stata conteggiata nel preventivo del sistema di identificazione. Dall'altro però, bisognava considerare che la copertura Wi-Fi, per altre ragioni, è stata disegnata in modo da non coprire allo stesso modo la totalità dell'azienda, ma solo una serie di zone circoscritte, sia produttive che logistiche. Essendo la copertura non totale, un ulteriore parametro tecnico ha dovuto rientrare nelle valutazioni per la scelta della tecnologia RFID. Avendo infatti già la rete Wi-Fi e tenuto conto delle caratteristiche dell'ambiente, sembrava quasi "naturale" dotare ciascuno dei pallet di un tag attivo, in grado di dare il segnale di localizzazione via GPS oppure mediante la triangolazione delle letture Wi-Fi in ambiente coperto.

E invece, questa soluzione è stata alla fine scartata, per varie ragioni: innanzitutto, come detto, il fatto che la rete Wi-Fi fosse disegnata in modo da non coprire il 100% dell'area, ma solo alcune zone. In merito al sistema di identificazione, questo tipo di rete non sarebbe riuscita a garantire sempre la triangolazione del segnale e dunque il posizionamento dell'oggetto. Si sarebbero avute delle zone d'ombra e questo contrastava con l'esigenza di tracciabilità sul 100% degli oggetti.

Altra ragione valutata, è stato il costo iniziale dell'investimento. Vi sono infatti ben 500 pallet da identificare, che vengono movimentati da circa trenta-quaranta mezzi motorizzati; essendo il numero dei pallet molto superiore a quello dei mezzi, era più logico pensare di equipaggiare i secondi, anziché i primi. Il tag attivo, inoltre, oltre a presentare un costo iniziale decisamente superiore rispetto a un tag passivo, avrebbe posto poi un problema di batterie. In base ad un calcolo realizzato in colla-



borazione con Lab#ID, la durata della batteria è stata stimata in uno o massimo due anni di vita. Ogni due anni l'azienda avrebbe dovuto sostituire mille batterie, con un costo vicino all'investimento iniziale, in quanto comprensivo di nuova batteria, più il tempo di lavoro necessario per sostituirla, da sommarsi al tempo di indisponibilità dei mezzi. E questo aspetto era in contrasto con l'esigenza di continuità sulla linea.

Queste sono le ragioni per cui è stato scelto un sistema di identificazione basato su tag passivi: la parte attiva (lettura) sul veicolo di movimentazione, la parte passiva (tag) sull'oggetto da tracciare, in misura di due tag per ciascun pallet.

In più, sono stati "annegati" altri sei tag, sempre passivi, nella pavimentazione di ciascuna baia: l'arrivo del veicolo quindi con una lettura congiunta associa il pallet, alla baia in cui questo viene depositato. Arriva il veicolo, posiziona il pallet vuoto e si allontana; in quel momento, il sistema riconosce l'allontanamento del veicolo come la conferma di avvenuto deposito del pallet all'interno della baia; riconosce la baia in cui si trova, grazie alla presenza dei tag a pavimento; e registra i dati sull'hardware presente a bordo mezzo. Non appena il mezzo si trova a portata della rete Wi-Fi, comunica il tutto al sistema centrale. Il sistema a

questo punto saprà che nella baia numero 2, ad esempio, è pronto il pallet numero 25. Al sistema basta completare l'azione con il dato mancante: quello che proviene dalla linea di produzione. A quel punto posso sapere che il determinato ordine di produzione, in quel momento, è su quel pallet, a quella baia.

La soluzione prevede che in questa fase l'operatore non debba aggiungere nulla a questa transazione, se non confermare in quale baia intende depositare i tubi in uscita dal laminatoio. A quel punto tutte le informazioni vengono caricate e aggiornate nel sistema senza ulteriori interventi da parte dell'operatore. Il carico è pronto per essere trasportato fuori delle due baie.

Comincia a questo punto la seconda fase: trasporto dell'ordine di produzione in un luogo determinato, che però è stato mantenuto del tutto libero. Ovvero, in qualsiasi luogo l'operatore lo ritenga opportuno, all'interno di un'area specifica, questi può depositare il pallet, allontanandosi di conseguenza dal proprio carico. Il sistema è stato configurato in modo che l'associazione fra tag passivo e lettore sul veicolo si perda dopo che il veicolo si allontana ad una distanza di circa 2-3 metri dal pallet. Il software a bordo del veicolo interpreta l'evento di mancata lettura del tag come l'azione di deposito del pallet in quella posizione.



## VELIA ES

**Produttività + flessibilità = risultati**

*Nell'attività di picking i vostri dipendenti devono lavorare con le migliori attrezzature. Dopo tutto, gli ordini devono essere preparati il più rapidamente possibile.*

*La nuova Mitsubishi Velia ES offre questo e molto di più.*

*I modelli nella serie VELIA sono stati progettati pensando alla produttività a partire dal comodo e sensibile volante Maxius fino allo spazioso comparto operatore con la più*

*ampia pedana mai vista sul mercato. C'è un modello per ogni tipo di lavoro: con piattaforma sollevabile, forche sollevabili e forche con sollevamento a forbici.*

*Dietro al carrello Mitsubishi c'è una rete di concessionari esperti e preparati. Con proposte studiate per aiutare il Vostro business.*

*Oggi e domani.*

*Per maggiori informazioni visita [www.mitsubishicarrelli.com](http://www.mitsubishicarrelli.com)*

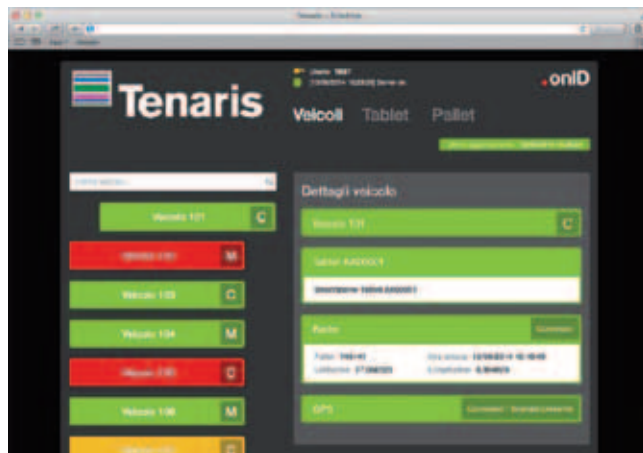


Quindi, nell'istante in cui non ha più il segnale, il sistema registra la posizione GPS del veicolo in quella posizione. L'errore GPS per Dalmine non era un aspetto rilevante, dato che l'oggetto da tracciare è molto grande, dovendo contenere tubi di lunghezza fra i 12 e i 14 metri. Di nuovo, non appena il veicolo rientra in un'area con copertura Wi-Fi, trasferisce i dati immagazzinati e aggiorna il sistema centrale, registrando la posizione dell'oggetto sulla mappa.

Come si può vedere, è a bordo del veicolo di movimentazione la parte attiva della tecnologia, comprensiva di reader RFID, antenna GPS, antenna Wi-Fi e il tablet industriale con il necessario software onID di Aton, la piattaforma che presiede alla lettura ed elaborazione dei dati.

I reader installati sui veicoli sono sempre in attività: leggono qualsiasi tipo di tag che si venga a trovare nel raggio di azione dell'antenna. Ne consegue un altro vantaggio importante: l'aggiornamento continuo della posizione dei pallet, anche quelli inutilizzati. Il sistema quindi dispone sempre della situazione aggiornata relativa alla posizione dei pallet.

La mappa che viene visualizzata sui terminali mostra quindi la posizione e lo stato di ciascun pallet. È stato scelto un software open source di geocodifica dei dati, che riceve le informazioni e le rappresenta graficamente sulla mappa: questa è la parte di architettura del sistema, gestita all'interno del gruppo Tenaris. Il colore rosso indica pallet carico: si può cliccare su ciascuno di questi pallet per visualizzare l'ordine di produzione, i singoli tubi che ne fanno parte e la loro posizione. Il verde indica pallet vuoto, disponibile per essere prelevato e andare a evacuare un'altra linea. Altra parte importante del sistema è la videata "sinottica" che consente di controllare il funzionamento dell'hardware a bordo dei veicoli, dato che è questa la parte cruciale del sistema. È molto importante controllare che l'hardware sul veicolo stia effettivamente funzionando, altrimenti il dato che rimane a sistema è solo l'ultimo memorizzato, e non quello aggiornato all'ultima fase. Nuovamente, la scelta dei colori indica in modo intuitivo l'hardware funzionante e quello non funzionante.



### LE CRITICITÀ SUPERATE E I RISULTATI RAGGIUNTI

Le prime criticità affrontate sono state quelle di natura propriamente fisica, dovute alla particolare conformazione dei mezzi di movimentazione e di trasporto. Non solo: l'ambiente industriale dell'acciaio ha caratteristiche pesanti, i mezzi sono sottoposti a vibrazioni e a forti urti. È stato necessario trovare un posizionamento tale da proteggere tag e antenne dai colpi e dai possibili danni. Anche le cabine dei mezzi di trasporto offrono uno spazio molto limitato, che è stato studiato accuratamente per poter trovare il posto giusto per il terminale.

Dal punto di vista software, la criticità più importante risiedeva nella fase di euristica, ovvero la necessità di filtrare, fra le centinaia di dati letti in continuazione, solo quelli legati agli eventi in corso: ovvero prelievo da produzione, posizionamento, stato del pallet. L'elevata presenza di metallo – prodotti metallici, tetti metallici e così via – crea inoltre una serie di ridondanze, anche di segnale GPS, che vanno accuratamente filtrate in modo da eliminare le false letture.

I risultati ottenuti dall'introduzione del nuovo sistema sono stati molto incoraggianti.

L'accuratezza della rintracciabilità dei prodotti all'uscita del laminatoio principale è aumentata del 25%, arrivando oggi alla sostanziale totalità dei prodotti. I costi del gasolio si sono ridotti del 7%, grazie alla riduzione delle movimentazioni a vuoto dei mezzi alla ricerca degli oggetti di cui non si aveva la rintracciabilità. Si è inoltre ridotta del 7%, secondo le stime, la quota di attività non a valore aggiunto, in termini di ore uomo dedicate alla ricerca degli oggetti non tracciati. Assolutamente soddisfacente inoltre il miglioramento del livello di sicurezza, dovuto al fatto di non dover più inviare le persone nelle varie aree a cercare prodotti e mezzi. Le previsioni di allargamento del sistema riguardano altre quattro linee di produzione, come uscita prodotti, per arrivare a coprire in pratica i due terzi dei flussi di produzione. 