

## LA SENSORISTICA APPLICATA ALLE MACCHINE DA CANTIERE: UN'OCCASIONE DA NON PERDERE



*Fasi di lavoro nel cantiere della BreBeMi*

Nell'articolo di novembre 2018 del Notiziario abbiamo introdotto i benefici dell'introduzione della **Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni** ed abbiamo sottolineato come gli addetti alla realizzazione delle opere debbano essere in grado di dialogare con questo specifico "linguaggio" con progettisti e direttori dei lavori, per ottimizzare l'iter realizzativo con tangibili risparmi sulla gestione dei tempi, sul controllo delle fasi realizzative, il coordinamento dei vari attori coinvolti, sulla qualità finale fino alla manutenzione futura dei manufatti.

La digitalizzazione non si ferma alla fase di previsione, programmazione e gestione dei lavori ma ormai spazia anche a strumenti e macchine di uso quotidiano. Giustamente un imprenditore, in particolare in questo periodo congiunturale, pensa subito alla valutazione costi/benefici e può essere portato talvolta a considerare le rapidissime evoluzioni della digitalizzazione possono sembrare come qualcosa di "scenografico" per non dire di "fantascientifico".

Ma c'è chi, all'estero ma anche nella nostra laboriosa provincia, ha già inventato ed introdotto

Oggi è possibile disporre in cantiere di sensori in grado di dare voce e rendere smart (ossia intelligenti) mezzi, attrezzature fisse e mobili, indipendentemente dalla loro marca, tipo e di età, dando loro una nuova vita.

Con un click ed un solo colpo d'occhio al tablet è possibile controllare l'attività produttiva, ridurne i costi, avere una completa tracciabilità delle risorse, misurarne la redditività, seguire lo stato di avanzamento dei lavori, ovunque Voi siate

con ottimi risultati delle tecnologie di semplice applicazione ed utilizzo con benefici di gran lunga superiori ai costi sostenuti, ottenendo in tempo reale dati fondamentali per la gestione della propria attività.

Ad esempio in agricoltura, settore apparentemente meno evoluto di quello edile in termini di qualità e varietà di macchine ed attrezzature, una semplice centralina installata sul trattore e collegata tramite un sensore a ciascun accessorio trainato può dare

SENSORI RESISTENTI  
AD AMBIENTI  
"OSTILI" COME I  
CANTIERI EDILI,  
IN GRADO DI  
DIALOGARE  
CON SISTEMI DI  
NAVIGAZIONE  
SATELLITARE

la possibilità di controllare anche a distanza tutto quanto è stato realizzato nella giornata.

Si possono vedere in tempo reale dove una certa macchina sta lavorando, la sua velocità, i consumi, la lavorazione e l'identità di chi la conduce. Ed il vantaggio che queste informazioni possono dare è tanto maggiore quante più macchine sarà possibile controllare, addirittura in più aziende in contemporanea.

A fine giornata il resoconto sarà "a portata di un clic", e saremo in grado di avere sotto controllo produzione, consumi di carburante, tempi per tipologia di attività, ore lavorate, una sorta di cruscotto completo gestibile da un tablet o uno smartphone ovunque noi siamo.

Inoltre una mappatura dei luoghi di lavoro viene aggiornata con opportune colorazioni in funzione delle attività svolte e quindi essere in grado, in modo abbastanza intuitivo, di razionalizzare l'uso delle macchine in diversi luoghi.

Una tipica perplessità che può scaturire è l'equivalenza "sensore elettronico = delicatezza" in un ambiente come quello di un cantiere: ci sono sensori particolarmente resistenti agli ambienti ostili, come l'agricoltura o il cantiere edile, definiti da un produttore "sensori da fango" ormai testati da qualche anno.

Ma qui il buon imprenditore potrebbe obiettare "chissà su che macchine potrò trovare una strumentazione del genere!": bene, la buona notizia è che questi strumenti rivoluzionari possono essere installati comodamente sulle vecchie macchine, ottenendo gli stessi risultati.



Riprese durante il corso MMT presso ESEB

Personalmente ho potuto apprezzare in diversi cantieri del bresciano come alcune innovazioni applicate alle macchine movimento terra, basate essenzialmente su strumenti geotecnici laser, diano possibilità di maggior precisione negli scavi e nel livellamento dei terreni, con segnalazione semaforica applicata alla cabina in grado di dare indicazione della correttezza o meno della pendenza e del reinterro.

Ora è possibile coordinare le operazioni di due o più macchine diverse attraverso sensori ed antenne collegate a sistemi di navigazione satellitare GNSS (GPS americano + GLONASS russo) attraverso un pannello touch-screen installato in cabina o gestibile in remoto: in un lavoro stradale il pannello può comunicare in tempo reale al gruppo oleodinamico i movimenti che la lama deve compiere per realizzare un lavoro perfettamente coincidente con il progetto BIM di riferimento (caricato o collegato alla macchina). Mentre un escavatore realizza le scarpate, il dozer lavora contemporaneamente sulla

messa in opera della sede stradale, ottenendo istantaneamente indicazioni di correzione in funzione di un modello digitale a triangoli del terreno, anche in presenza di ostacoli come alberi o edifici, con tolleranze di 1,5cm.

I vantaggi ulteriori della digitalizzazione consistono anche:

- nella capacità di rilievo e confronto delle quote iniziali con quelle di progetto, e di determinare zone di sterro e riporto e quantità relative;

- nella verifica istantanea in ogni punto degli spessori dei materiali posati secondo il progetto;

- nella esecuzione di tracciamenti ed allineamenti in maniera semplice e precisa;

- nell'organizzazione dei dati per cantiere, giornata o fase di lavoro in collegamento con quanto descritto nell'articolo sul BIM, cioè la dimensione 5D (cioè tridimensionale + le due metriche 4D ed estimativa 5D).

Tutto quanto descritto, trasferisce una buona parte del lavoro tradizionalmente "di cantiere" in ufficio o comunque a distanza

CRITERI AMBIENTALI  
MINIMI, NECESSITÀ  
DI CONTROLLO DI  
GRANDI QUANTITÀ  
DI DATI, SICUREZZA:  
DIGITALIZZAZIONE  
"AMICA" E NON PIÙ  
PROCRASTINABILE

grazie agli automatismi satellitari descritti.

I benefici che sembravano appannaggio del solo ambito industriale con i sistemi CAD e CAM e le macchine a controllo numerico, possono essere estesi in questo modo anche all'ambito edile:

- non è più necessario picchettare l'area e sistemare le modine perché l'operatore della MMT ha i riferimenti direttamente a video;

- si può determinare la quantità di materiale da impiegare con precisione assoluta, in modo più rapido e con operatore non necessariamente esperto;

- si ottiene un incremento sensibile della produttività e dell'autonomia del lavoratore che

è videoguidato fino al termine del lavoro. Il "dopocrisi" impone il contenimento dei costi di gestione e la limitazione tendente a zero degli sprechi, nonché la quantificazione dei materiali reimpiegati nell'ottica di un'economia circolare e nel rispetto di Criteri Ambientali Minimi (CAM) che impongono percentuali via via crescenti.

Il professor Paolo Riva, ingegnere antisismico, già Professore all'Università di Brescia ed ora Ordinario a quella di Bergamo, in occasione del convegno organizzato per il festeggiamento del 35° della fondazione della Scuola Edile orobica, ha affermato che il futuro dell'edilizia sarà incentrato sull'armonizzazione delle logiche del cantiere edile del

terzo millennio con quelle di un'economia attenta all'uso delle risorse e al cosiddetto Life Cycle dei manufatti, fino al riciclo dei materiali a fine vita: i criteri ambientali minimi (CAM) impongono che "Il contenuto di materia recuperata o riciclata deve essere pari ad almeno il 15% in peso sul totale dei materiali utilizzati". Gli obiettivi europei per il 2050 prevedono una diminuzione dell'85% dell'emissione dei gas serra, che si traduce in ambito edile al recupero integrale degli edifici esistenti: riduzione dell'impatto complessivo, aumento delle prestazioni strutturali, aumento della resilienza (ovvero della capacità di risposta ad eventi estremi) e miglioramento del comfort.

Il Professor Riva sottolinea con forza che la via della nuova edilizia sia questa, piuttosto che la digitalizzazione di progetti e macchine: il mio modesto parere è che questi strumenti dalle prestazioni controllabili in tempo reale, non potranno che favorire il raggiungimento degli obiettivi dell'economia circolare e degli obblighi derivanti dai Criteri Ambientali Minimi.

Inoltre, la rivoluzione digitale potrà conseguire anche livelli di sicurezza sul lavoro in cantiere sempre più elevati grazie all'utilizzo di sensori in grado di dare degli alert su pendenze, consistenza dei materiali sotto le ruote o i cingoli e distanze di sicurezza da scavi, linee elettriche, gasdotti etc.

In tale ottica, CAMPUS EDILIZIA sta organizzando, nell'ambito dei seminari tecnici che si tengono in ESEB, un incontro con un'azienda bresciana leader in sensoristica, oltre che per l'automotive, anche applicata alle macchine da lavoro in agricoltura e in edilizia: sabato 12 gennaio 2019 in auditorium Vi aspettiamo per valutare le prospettive, i costi, i benefici e poterne discutere, assieme ai protagonisti di questa innovazione.

(ESEB)  
Arch. Aldo Palladini

**TECNOTAGLI**  
TECNOLOGIA AL SERVIZIO DELLE INNOVAZIONI

**COMPETENZA, ESPERIENZA, PRECISIONE**

SOLO CON SPECIALIZZAZIONE ED ELEVATA PROFESSIONALITÀ  
SI POSSONO ESEGUIRE TAGLI FUORI DAL COMUNE

BRESCIA, PIAZZA VITTORIO ARBUSTO 2012  
TAGLIO DEL SOLAIO

SERVIZI E PRODUZIONE  
CANTIERI SOTTO CANTIERE  
RISTRUTTURAZIONE

TAGLI DI PRECISIONE  
TAGLI DI CANTIERE  
IN CANTIERE  
IN CANTIERE SOTTERRANEO

OPERAZIONI  
CANTIERI  
IN CANTIERE  
IN CANTIERE SOTTERRANEO

TAGLI DI PRECISIONE  
TAGLI  
PUNTI DI PIANO  
IN CANTIERE SOTTERRANEO

TAGLI DI PRECISIONE  
RISERVA SOTTO PAVIMENTO  
RISTRUTTURAZIONE SOTTERRANEA  
RISTRUTTURAZIONE SOTTERRANEA  
PUNTI DI CANTIERE SOTTERRANEO  
CANTIERE

CONSEGNA DEI MATERIALI  
RISTRUTTURAZIONE SOTTERRANEA  
PUNTI DI CANTIERE SOTTERRANEO  
PUNTI DI CANTIERE SOTTERRANEO

VA CORONELLI, 54 - 25124 BRESCIA - TEL. 030 2342801 - FAX 030 2342800 - TECNOTAGLI@GMAIL.COM - DIREZIONE@TECNOTAGLI.IT  
WWW.TECNOTAGLI.IT