

È LA MECCATRONICA LA NUOVA FRONTIERA

MECCATRONICA ED ELETTRONICA
SONO GIÀ AMPIAMENTE UTILIZZATE SUI
VEICOLI COMMERCIALI E INDUSTRIALI.
È ORA LA VOLTA DEI TRATTORI.

▣ **Loredana Lunadei**

Mezzi con standard qualitativi elevatissimi, dotati delle più moderne tecnologie, sembrano essere l'unica risposta adeguata alle richieste sempre più esigenti che provengono dal settore agricolo. È proprio la *severità* a tutto campo (nel vero senso della parola!) dell'ambiente agricolo, che

si manifesta in una numerosa serie di fattori critici di natura ambientale, produttiva e climatica, che impone l'adozione di soluzioni estremamente avanzate dal punto di vista tecnologico, ma che al contempo siano in grado di assicurare la massima affidabilità, congiuntamente ad una durata che possa essere la più lunga possibile. Gli obiettivi fondamentali degli agricoltori non sono del resto



mutati nei decenni: riduzione dei costi di produzione, aumento della produttività e della qualità dei prodotti. A ciò si aggiungono però alcune esigenze comuni, di più recente evidenza, ma sempre più pressanti, come il miglioramento della sicurezza e del comfort degli addetti e la protezione dell'ambiente agricolo e rurale. La risposta dei soggetti impegnati nella meccanizzazione agricola si arricchisce oggi di nuove rivoluzionarie opportunità, che includono l'applicazione della *meccatronica*, cioè l'interazione sinergica del sapere nell'ambito della meccanica, dell'elettronica e dell'idraulica. La particolarità dei dispositivi meccatronici è quella di essere controllati da circuiti elettronici integrati nell'oggetto stesso; inoltre, opportunamente programmati, acquisiscono la capacità di adattarsi alle variazioni di (o interagire con) determinati parametri dell'ambiente esterno. I dispositivi meccatronici, evoluti e "intelligenti", sono già adesso una realtà: alcune applicazioni alle macchine agricole sono state presentate nel corso dell'ultima EIMA.

UN'IRRIGAZIONE INTELLIGENTE

La *Comer Industries* (www.comerindustries.com) di Reggio (RE) è nata nel 1970 come produttore di scatole ingranaggi per macchine agricole, ma più di recente, grazie ad una continua evoluzione tecnologica, è divenuta leader mondiale nella progettazione e produzione di sistemi di ingegneria avanzata. In collaborazione con Ocmis irrigazione spa e Sime Idromeccanica srl, e con il contributo di ENAMA, ha recentemente presentato un dispositivo meccatronico applicabile a irrigatori a naspo, per ottimizzare la quantità di acqua distribuita, tramite il controllo con GPS del percorso dell'irrigatore, e della regolazione della porta-



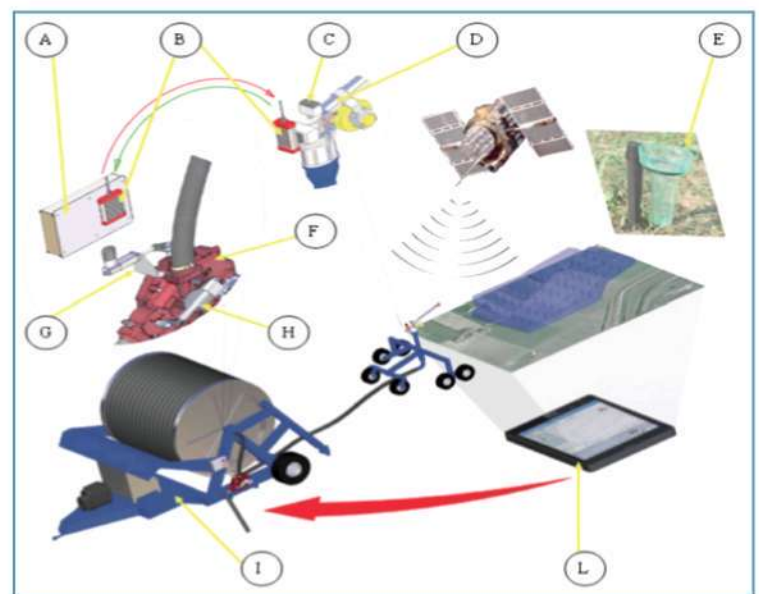
Allestimento di un irrigatore a naspo con apparato meccatronico.

Configurazione finale del sistema meccatronico di Comer (A: Elettronica di comando; B: Modem radio a 869 MHz; C: Antenna GPS; D: Getto intelligente Elektrain SIME; E: Pluviometro graduato; F: Riduttore Comer Industries D742; G: Attuatore cambio; H: Attuatore by-pass; I: Irrigatore a naspo Ocmis R4/1; L: Palmare con ricevitore GPS integrato).

ta d'acqua in relazione al vento, alla presenza di ostacoli, alle soste della macchina e alla forma del campo. L'intero apparato si avvale di diversi componenti:

- una *trasmissione meccanica con turbina integrata*, munita di sensori e attuatori per gestire l'avvolgimento della tubazione alla velocità voluta;
- un *irrigatore "intelligente"*, in grado di variare l'angolo di lavoro e la velocità di "spazzata" (sulla base degli input in arrivo dalla centralina che sovrintende all'intero processo);
- una coppia di *ricetrasmittenti* posizionate rispettivamente sul naspo e sull'irrigatore, per la trasmissione di segnali radio che consentono di governare il dispositivo di riavvolgimento del tubo e di regolare i parametri di funzionamento dell'irrigatore;
- un *ricevitore GPS* di rilevazione della posizione dell'irrigatore, in modo da poter modificare i parametri di funzionamento in relazione alla forma dell'appezzamento e/o alla presenza di un ostacolo;
- una *centralina di controllo programmabile*, per l'elaborazione di tutti i dati ricevuti e per il controllo dei dispositivi meccanici e idraulici del naspo.

VOLANTE "STEER BY WIRE"
Cobo Spa (www.cobospa.it) di Leno (BS) ha presentato il nuovo volante "Steer by wire", per controllare il



direzionamento di una macchina in modo funzionale e sicuro grazie ad una elevata integrazione dei dispositivi di comando all'interno della sua struttura e all'impugnatura ergonomica. "By-wire" sta a significare che il collegamento meccanico tra l'elemento di controllo per guidare (*to steer*), cioè il volante, e l'attuatore (sia esso di tipo idraulico o meccanico) è sostituito da un **dispositivo meccatronico di tipo fault-tolerant**, in grado cioè di garantire il corretto funzionamento del sistema anche in caso di uno o più

guasti. Tale tecnologia, applicata nel caso di Cobo all'idroguida, comporta l'eliminazione del piantone dello sterzo, sostituito da un attuatore direttamente connesso al volante, per ricreare una sensazione di guida realistica (*force-feedback*, simili a quelli utilizzati nei più evoluti videogiochi di tipo automobilistico) e da un altro attuatore sull'asse sterzante. Il volante risulta quindi fisicamente separa-



Il nuovo volante "Steer by wire" della Cobo.

to dalle ruote e il collegamento tra i due sottosistemi è assicurato dal bus di comunicazione (ECUs - *Electronic Control Units*). I vantaggi di questa soluzione sono riconducibili ad un miglior controllo del veicolo, maggiore ergonomia e un rumore di funzionamento contenuto. Programmando opportunamente il software, è addirittura possibile ottenere rapporti di sterzata (la cosiddetta "demoltiplicazione") variabili, per poter effettuare sterzate più o meno rapide in funzione della velocità di avanzamento oppure in relazione alle proprie preferenze personali.

I DISPOSITIVI ELETTRONICI

Se la meccanica è destinata a rivoluzionare il futuro della meccanizzazione agricola, l'elettronica rappresenta invece lo status attuale, in grado di assicurare uno scambio rapido di informazioni uomo-ambiente. Gli esempi sono ormai innumerevoli: ad esempio, sulle mietitrebbiatrici si controlla in tempo reale la produttività,

l'umidità dei cereali e l'entità delle perdite; sulle irroratrici, il volume della miscela da distribuire varia in base a molti fattori operativi ambientali, mentre sensori dedicati riconoscono la presenza di infestanti e le trattano di conseguenza; un procedimento analogo è stato applicato alla concimazione minerale, con sensori che "leggono" (seppur in modo indiretto) lo stato nutrizionale delle piante e variano di conseguenza la quantità di prodotto da distribuire, ecc.

LA GAMMA VIEWGATE DI VDO

Le nuove centraline ViewGate di VDO Continental Corporation (www.continental-corporation.com)

sono elementi di secondo livello; in dialogo con le "colleghe" remote, a loro volta collegate ai sensori di bordo delle macchine agricole, sono in grado di controllare i dati provenienti dalle varie

parti del veicolo (motore, trasmissione, ecc.), gestendoli però in contemporanea con eventuali flussi di informazioni provenienti dall'esterno. L'elaborazione dei dati avviene tramite software specifici, mostrando i risultati all'utente tramite un'interfaccia di facile gestione. Il lancio di questa nuova famiglia di prodotti è previsto proprio in questi primi mesi del 2009; in particolare, la serie VDO ViewGate è stata configurata come una composizione di più moduli, di connettività, di comunicazione e multimediale. Il modulo di connettività, cuore dell'intero sistema, riceve e visualizza i dati-base della macchina, quali ad esempio la velocità di avan-

zamento, le temperature e/o la pressione dei fluidi di esercizio (fluido di raffreddamento, aria comburente, oli lubrificanti e di servizio, ecc.). Il modulo di comunicazione permette di stabilire un collegamento con eventuali dispositivi Bluetooth, mentre quello multimediale, dotato di porta USB e lettore di schede SD, consente al sistema di supportare un gran numero di apparecchi multimediali, potendo tra l'altro essere collegato con il dispositivo satellitare di bordo e ad eventuali videocamere posteriori. Il sistema opera attraverso una vasta gamma di display e comandi: oltre a monitor appositamente dedicati, per soddisfare le diversificate esigenze degli operato-

tori sono stati sviluppati anche schermi TFT (*Thin Film Transistor*, transistor a pellicola sottile, utilizzati per la costruzione di schermi a cristalli liquidi) di varie dimensioni e monitor *touch screen*, completati da un'ampia gamma di tasti di controllo.

Nonostante una grande varietà di soluzioni standard a catalogo, è comunque possibile richiedere schermi con soluzioni personalizzate. Grazie all'applicazione su milioni di mezzi commerciali e industriali, i programmi di gestione sono ampiamente collaudati, e possono così essere applicati alle macchine agricole senza alcuna modifica, minimizzando i fermi di manutenzione. I software utilizzati sono in grado di dialogare con tutte le centraline di bordo, compresa quella adibita al controllo satellitare della macchina; i dati raccolti possono essere poi trasmessi in maniera criptata e sicura a qualsiasi computer remoto, per conoscere in tempo reale la posizione e lo stato funzionale di ogni singolo mezzo, per ottimizzare le attività in campo e gli interventi di manutenzione. ■



PER UNA RETROMARCIA PIÙ SICURA

La Direttiva 2006/42/CE in materia di visuale dell'operatore (che entrerà in vigore alla fine del 2009) prescrive che "la visibilità dal posto di guida deve essere tale da consentire al conducente di far muovere la macchina e i suoi utensili nelle condizioni di impiego prevedibili, in tutta sicurezza per se stesso e per le persone esposte. In caso di necessità, adeguati dispositivi devono rimediare ai pericoli dovuti ad insufficiente visibilità diretta". Per ottemperare a tali disposizioni, VDO Continental ha sviluppato diversi modelli di telecamere di retromarcia e per manovre laterali. La gamma annovera microcamere adatte a mietitrebbiatrici e carri trinciamiscelatori, e veri e propri sistemi di visione integrati che mostrano le immagini (anche provenienti contestualmente da più videocamere) su un monitor da selezionare tra varie tipologie disponibili, in B/N da 5" e a colori da 5" o 7", di tipo LCD. Una videocamera equipaggiata con sensori di prossimità posti in punti opportuni potrebbe, per esempio, arrestare automaticamente

una mietitrebbiatrica nell'eventualità di una collisione imminente con un ostacolo imprevisto,

oppure potrebbe manovrare il tubo di lancio di una falcia-trincia-caricatrice per ottimizzare il riempimento con il prodotto del rimorchio al seguito. I LED a infrarossi sono invece utili per attivare la retrovisione anche in condizioni di oscurità, specie in quelle aree non coperte dall'illuminazione tradizionale, mentre la funzione antiappannamento garantisce la visibilità anche in condizioni di umidità elevata. Sono allo studio anche telecamere prismatiche per una visione grandangolare a 180°, equipaggiate di "palpebra di acciaio", che copre l'obiettivo quando il dispositivo è inattivo, proteggendolo così da urti e polvere. La trasmissione del segnale è ad onde convogliate, per sfruttare lo stesso cavo utilizzato per l'alimentazione elettrica. Un'efficace alternativa a questa soluzione è la trasmissione via radio (sempre ad onde convogliate) per gruppi di visione remota che dialogano tra macchine diverse.

VDO Continental offre una vasta gamma di sistemi video di retrovisione.

