

LA MECCANICA AGRARIA OGGI

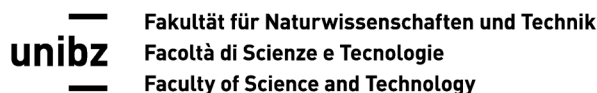
**UN CONFRONTO APERTO SU CONCETTI
IDEE E ASPETTATIVE DI UNA DISCIPLINA IN CONTINUA EVOLUZIONE**

a cura di Marco Bietresato e Fabrizio Mazzetto

Atti dell'omonimo convegno tenutosi
presso la libera Università di Bolzano e il NOI-Techpark
Bolzano, 23-24 novembre 2017

cleup

Pubblicazione realizzata con il contributo di



Curatori

- Marco BIETRESATO, Libera Università di Bolzano, Facoltà di Scienze e Tecnologie
- Fabrizio MAZZETTO, Libera Università di Bolzano, Facoltà di Scienze e Tecnologie

Comitato scientifico

- Paolo BALSARI, Università degli Studi di Torino, Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari
- Raffaele CAVALLI, Università degli Studi di Padova, Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-forestali
- Giovanni Carlo DI RENZO, Università degli Studi della Basilicata, Scuola di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari ed Ambientali
- Andreas GRONAUER, Universität für Bodenkultur Wien, Department of Sustainable Agricultural Systems
- Fabrizio MAZZETTO, Libera Università di Bolzano, Facoltà di Scienze e Tecnologie
- Giovanni MOLARI, Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari
- Danilo MONARCA, Università degli Studi della Toscana, Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali
- Gianfranco PERGHER, Università degli Studi di Udine, Dipartimento di Scienze Agroalimentari, Ambientali e Animali
- Felice PIPITONE, Università degli Studi di Palermo, Dipartimento Scienze Agrarie e Forestali
- Giuseppe ZIMBALATTI, Università Mediterranea di Reggio Calabria, Dipartimento di Agraria

Comitato organizzativo

- Marco BIETRESATO, Libera Università di Bolzano, Facoltà di Scienze e Tecnologie
- Raimondo GALLO, Libera Università di Bolzano, Facoltà di Scienze e Tecnologie
- Fabrizio MAZZETTO, Libera Università di Bolzano, Facoltà di Scienze e Tecnologie

DOI: 10.23737/MECCANICA_AGRARIA_OGGI.HTML
https://doi.org/10.23737/MECCANICA_AGRARIA_OGGI.HTML

Prima edizione: luglio 2018

ISBN 978 88 6787 947 2

© 2018 CLEUP SC

“Coop. Libreria Editrice Università di Padova”

via G. Belzoni 118/3 – Padova (t. +39 049 8753496)

www.cleup.it

www.facebook.com/cleup

Tutti i diritti di traduzione, riproduzione e adattamento, totale o parziale, con qualsiasi mezzo (comprese le copie fotostatiche e i microfilm) sono riservati.

In copertina: disegno di Giovanna Bampa e Ian Carta, Ufficio Stampa ed Organizzazione Eventi, Libera Università di Bolzano.

Indice

I Sessione – Riflessioni Generali

Chairman: Prof. D. Monarca

- 13 Riflessioni su una roadmap concettuale per la Meccanica Agraria - Ruoli e competenze del settore nei programmi di studio universitari e nelle ricerche interdisciplinari
F. Mazzetto
- 29 Il punto di vista della Meccanica Agraria nelle tecnologie produttive di pieno campo - Agricoltura di Montagna: UN CASO STUDIO
F. Pipitone
- 41 Il punto di vista della Meccanica Agraria nelle tecnologie produttive del settore agroindustriale
G. Di Renzo
- 53 Il punto di vista della Meccanica Agraria negli aspetti gestionali dell'impresa
R. Gubiani

II Sessione – Riflessioni Generali

Chairman: Prof. F. Mazzetto

- 65 Il punto di vista della Meccanica Agraria nelle discipline trasversali
M. Lazzari
- 75 Gli orientamenti internazionali della ricerca in Meccanica Agraria visti attraverso la lente del Club di Bologna e i rapporti col comparto industriale
P. Balsari
- 99 Evoluzione e integrazione della ricerca in Meccanica Agraria nel CREA
P. Menesatti

III Sessione – Presentazione poster: **Meccanica Agraria e Tecnologie Produttive**

Chairman: Prof. F. Pipitone

- 115 Dispositivi per la riduzione della deriva delle polveri da seme conciato
M. Biocca, P. Fanigliulo, P. Gallo, R. Grilli, D. Pochi
- 123 Prime prove di un biolubrificante per il gruppo trasmissione-impianto idraulico di un trattore agricolo
D. Pochi, C. Bisaglia, M. Cutini, C. Cervellini, G. Brannetti, M. Betto, R. Grilli, L. Fornaciari, S. Benigni, R. Fanigliulo
- 135 Innovazioni per la sostenibilità energetica nel settore agroforestale
A. Colantoni, D. Monarca, M. Cecchini
- 141 Raccolta e post-raccolta, le linee di ricerca del DAFNE
D. Monarca, R. Massantini, R. Moschetti, S. Ferri
- 145 Progetto di sistemi ottici semplificati per il settore agroalimentare
R. Beghi, V. Giovenzana, A. Tugnolo, R. Guidetti
- 153 Controllo fuzzy di digestori a doppio stadio: sperimentazione a scala di laboratorio per la produzione di bioidrogeno e biometano
R. Oberti, A. Calcante, A. Finzi, G. Provolo
- 159 Impianto innovativo per la surgelazione alimentare a temperature criogeniche
A. Biglia, L. Comba, D. Ricauda Aimonino, P. Gay
- 165 Riduzione dell'impatto ambientale dei motori agricoli grazie ad un cambio di alimentazione
M. Bietresato, F. Mazzetto
- 173 I metodi della Meccanica Agraria al servizio del monitoraggio ambientale: le esperienze del progetto Wequal
R. Corso, R. Gallo, G. Ristorto, R. Valentini, F. Mazzetto
- 181 Impianto combinato ultrasuoni-microonde per l'estrazione in continuo dell'olio d'oliva
A. Leone, R. Romaniello, A. Tamborrino
- 193 Sistemi a base di Ossido di Titanio (TiO_2) per decomporre l'etilene durante la conservazione dei prodotti ortofrutticoli
M. L. Dechiara, M. L. Amodio, A. Lucciulli, L. Spremulli, G. Colelli
- 201 Riduzione delle emissioni inquinanti dei trattori: confronto tra EGR e SCR
J. Bacenetti, D. Lovarelli, D. Facchinetti, D. Pessina
- 209 Impiego dei sistemi di visione artificiale nel post raccolta dei prodotti di qualità
B. Bernardi, S. Benalia, S. Cubero, J. Blasco, J.M. Prats-Montalbán, A. Morabito, G. Zimbalatti
- 215 Caratterizzazione mediante analisi standard ed innovative di residui agricoli ed agro-industriali ai fini della loro valorizzazione
E. Foppa Pedretti, G. Toscano, D. Duca

- 223 **Meccanica agraria e zootecnia: mungitura robotizzata, analisi dei consumi energetici**
F. M. Tangorra, A. Calcante, R. Oberti, M. Lazzari
- 231 **Droni: efficace contributo alla moderna agricoltura di precisione**
L. Comba, A. Biglia, D. Ricauda Aimonino, P. Gay
- 239 **Biogas production from maize straw after pretreatment with steam explosion**
J. Lizasoain, A. Shevidi, B. Wlcek, A. Gronauer, A. Bauer
- 245 **Prove di compressione di olive da tavola per valutare la consistenza della polpa**
M. Vallone, P. Catania

IV Sessione – Ricerca e divulgazione

Chairman: Prof. G. Pergher

- 255 **Lo stato dell'arte degli indirizzi di ricerca in Meccanica Agraria presso le sedi universitarie e gli enti di ricerca nazionali**
R. Cavalli
- 271 **Le pubblicazioni di Meccanica Agraria tra esigenze di rigore scientifico e quelle divulgative**
G. Molari, M. Mattetti
- 299 **Continuing Education Program "AgEng"**
A. Gronauer

V Sessione – Presentazione poster: Meccanizzazione e Gestione dell'Impresa

Chairman: Prof. G. Zimbalatti

- 307 **Processi di meccanizzazione nel Contesto Rurale per lo Sviluppo Sostenibile**
I. Zambon, D. Monarca
- 313 **La ricerca sulla salute e sicurezza in agricoltura: le attività di ergolab-unitus**
M. Cecchini, D. Monarca, A. Colantoni
- 319 **Analisi tecnico-economica di cantieri per la difesa delle colture con tecnologie a diverso grado di innovazione**
A. Calcante, E. Tona, R. Oberti
- 329 **L'analisi energetica e l'approccio "Life Cycle Assessment" per la progettazione e la gestione degli impianti agroalimentari**
R. Guidetti, R. Beghi, V. Giovenzana
- 335 **Sostenibilità ambientale delle operazioni meccaniche di campo**
M. Fiala, L. Nonini, D. Marveggio

- 343 Tendenze nel settore della meccanica agraria e relativa attività a Padova
F. Marinello, L. Sartori
- 351 La presenza femminile nella Meccanica Agraria italiana
L. Bortolini, A. Calvo, S. Failla, A. Tamborrino
- 359 Analisi sui tempi di intervento per operazioni di soccorso e ricerca in ambienti montani
S. Grigolato, R. Cavalli, M. Ciesa
- 367 Il monitoraggio colturale automatizzato: chimera o realtà?
R. Gallo, F. Mazzetto
- 375 SPARKLE - Agricoltura di precisione sostenibile: ricerca e conoscenza per l'imprenditore agricolo di oggi e di domani
M. Vieri, D. Sarri, S. Lombardo, R. Lisci, M. Rimediotti
- 381 La produttività dei forwarder in ambiente appenninico meridionale
A. R. Proto, G. Macri, G. Zimbalatti
- 389 Valutazione di sostenibilità energetica ed ambientale delle filiere agricole, agroalimentari e agroforestali
E. Foppa Pedretti, G. Toscano, D. Duca
- 397 Applicazione della viticoltura di precisione per la realizzazione di mappe tematiche
P. Catania, M. Vallone



Il punto di vista della Meccanica Agraria nelle discipline trasversali

Massimo LAZZARI¹

¹ Dipartimento di Scienze Veterinarie per la Salute, la Produzione Animale e la Sicurezza Alimentare (Vespa), Università di Milano, via Celoria 10, 20133 Milano (MI)

1) Meccanica Agraria e Discipline Trasversali

Obiettivi della presentazione

- ❖ Cosa si intende per discipline trasversali nel contesto del dominio conoscitivo della MECCANICA AGRARIA ?
- ❖ Quale è il punto di vista della MECCANICA AGRARIA riguardo a tali discipline ?
- ❖ La Meccanica Agraria può contribuire allo sviluppo di tali discipline e come ?
- ❖ La Meccanica Agraria può allargare il proprio dominio inglobando parte di tali discipline ?

Problematiche trattate

- ❖ La meccanica agraria quando era **solamente**: "MECCANICA AGRARIA"!!!!!! (Come si stava bene...)
- ❖ Evoluzione e sostituzione dei controlli di retroazione Meccanici&Idraulici con quelli Elettronici
- ❖ Le MACCHINE DI CALCOLO sono MACCHINE AGRICOLE?????
- ❖ "Quando la raccolta è di dati" !!!!!!!
- ❖ La dematerializzazione dei prodotti agricoli
- ❖ Una diapositiva di sintesi
- ❖ Dove trovare una trattazione estesa di questi concetti?
- ❖ Uno sguardo al futuro

1) Meccanica Agraria e Discipline Trasversali

Contesto di riferimento

- ❖ Cosa intendiamo per discipline trasversali nel contesto della MECCANICA AGRARIA
- ❖ Trasversali come dominio (A): idraulica agraria, costruzioni rurali, zootecnia, alimentazione, trasformazione aziendale prodotti etc.
- ❖ Trasversali come competenza (B): l'informatica, le biotecnologie, la gestione informatizzata dell'impresa etc.
- ❖ In questo contesto ci si riferisce alle discipline del gruppo A

Problematiche trattate

- ❖ Quando la meccanica agraria era solamente: "MECCANICA AGRARIA" aveva come discipline trasversali la Termodinamica, l'Elettrotecnica, la Metallurgia etc.
- ❖ Oggi le competenze necessarie per studiare e descrivere le macchine agricole richiedono **anche** conoscenze di Elettronica, Informatica, Biotecnologie, Economia&Marketing
- ❖ **PERCHE' QUESTO CAMBIAMENTO????**

1) Meccanica Agraria e Discipline Trasversali

Meccanica come "MECCANICA"

Le macchine sono "qualsiasi dispositivo o apparecchio costruito collegando opportunamente due o più elementi in modo che il moto relativo di questi trasmetta o anche **amplifichi la forza umana o animale o forze naturali** (come quelle prodotte dall'acqua e dal vento), e capace di compiere operazioni predeterminate con **risparmio di fatica o di tempo**" e gli impianti "insieme dei macchinari, delle **attrezzature e dei mezzi di produzione** in genere che, impiegati in maniera coordinata, sono necessari per la produzione **di determinati beni o servizi**" necessari per eseguire, mediante opportune lavorazioni, quelle trasformazioni che **umentano l'utilità dei beni o dei servizi prodotti**".

Tecnologie di utilità generale

SEGUENDO L'IMPOSTAZIONE di Brynjolfsson&McAfee con la definizione di cui sopra ci sta riferendo a una **tecnologia di utilità generale adattata al settore agricolo** inquadrabile tra quelle ESPLOSE tra il XIX e XX secolo

Erik Brynjolfsson, Andrew McAfee - In gara con le macchine. La tecnologia aiuta il lavoro? - goWare& First online 2013 – Euro 3,74



1) Meccanica Agraria e Discipline Trasversali

Tecnologie di Utilità' generale

Gli economisti R. Lipsey e K. Carlaw suggeriscono che vi siano soltanto 24 tecnologie che, nella storia, possono essere classificate come di Utilità Generale

GPT	Spillover Effects	Date	Classification
Domestication of plants	Neolithic Agricultural Revolution	9000-8000 BC	Process
Domestication of animals	Neolithic Agricultural Revolution, Working animals	8500-7500 BC	Process
Smelting of ore	Early metal tools	8000-7000 BC	Process
Wheel	Mechanization, Potter's wheel	4000-3000 BC	Product
Writing	Trade, Record keeping	3400-3200 BC	Process
Bronze	Tools & Weapons	2800 BC	Product
Iron	Tools & Weapons	1200 BC	Product
Water wheel	Inanimate power, Mechanical systems	Early Middle Ages	Product
Three-Masted Sailing Ship	Discovery of the New World, Maritime trade, Colonialism	15th Century	Product
Printing	Knowledge economy, Science education, Financial credit	16th Century	Process
Factory system	Industrial Revolution, Interchangeable parts	Late 18th Century	Organisation
Steam Engine	Industrial Revolution, Machine tools	Late 18th Century	Product

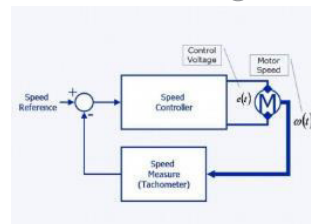
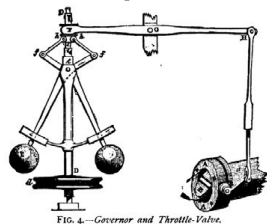
Tecnologie di utilità generale sviluppate quando è emersa la **MECCANICA AGRARIA**. Sono queste che hanno in origine dettato la necessità di acquisire conoscenze disciplinari trasversali tradizionali

Tecnologie di utilità generale attualmente in via di sviluppo
Sono queste che dettano la necessità di acquisire ulteriori conoscenze disciplinari trasversali per la Meccanica Agraria odierna.

Da Wikipedia

2) Controllo dei processi con restroazione elettronica

Il punto di vista della Meccanica Agraria

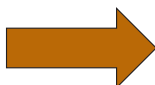


2) Controllo dei processi con
restroazione elettronica

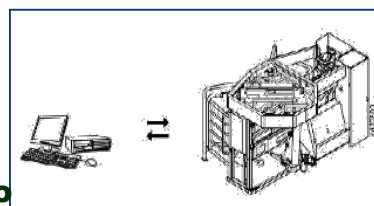
Il punto di vista della Meccanica Agraria



$$L = F * s$$



**L =
monitoraggio
e controllo**



CAMBIAMENTO DELLE FUNZIONI DELLE MACCHINE
AGRICOLE

LA FATICA RISPARMIATA NON E' PIU' SOLO QUELLA «FISICA»



2) Controllo dei processi con
restroazione elettronica

Il punto di vista della Meccanica Agraria

Operazioni
meccanizzate

SOSTITUZIONE DELLA
FORZA LAVORO
UMANA MEDIANTE
MACCHINE

Operazioni
automatizzate

SOSTITUZIONE DEL
CONTROLLO UMANO
MEDIANTE MACCHINE

CAMBIAMENTO DELLE FUNZIONI DELLE MACCHINE
AGRICOLE

LA FATICA RISPARMIATA NON E' PIU' SOLO QUELLA «FISICA»



3) Le Macchine di calcolo elettroniche sono macchine agricole???

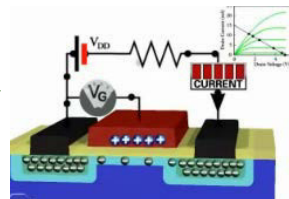
Il punto di vista della Meccanica Agraria



Abaco



Macchina di BABBAGE



Macchina di calcolo a transistor

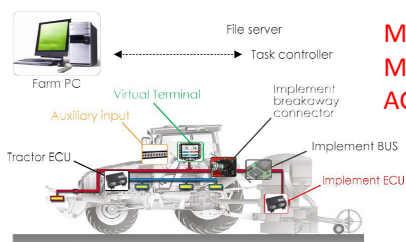
Entra energia – Esce una diversa configurazione degli organi della macchina

Quale SSD studia le macchine di calcolo e le adatta per le macchine e per gli impianti del settore agricolo?

CAN-ISOBUS



ECU –TRACTOR BUS –
IMPLEMENT BUS – VIRTUAL
TERMINAL - FARM PC -
EXTERNAL COMMUNICATION
ETC.



MECCANICA O
MECCATRONICA
AGRARIA



4) Quando la raccolta è di dati

Il punto di vista della Meccanica Agraria

- ❖ Gubiani R., Lazzari M., Pergher G., Zucchiatti N., Landonio S. Mazzetto F. **Prime verifiche della precisione di un sistema di misura e mappatura automatica delle produzioni di mais.** Convegno AIIA "L'innovazione tecnologica per l'agricoltura di precisione e la qualità produttiva", Torino

VERSIONE DIVULGATIVA DEL MEDESIMO LAVORO,
titolo deciso da Maresca

- ❖ Gubiani R., Lazzari M. - **Quando la raccolta è di dati** - Speciale mietitrebbiatrici - Terra e Vita, 20, 77-79

CAMBIAMENTO DELLE FUNZIONI DELLE MACCHINE

- ❖ Per i MECCANICI AGRARI le macchine raccolgono il MAIS, cioè il prodotto agricolo
- ❖ Per il GIORNALISTA DI TERRA E VITA le macchine raccolgono DATI



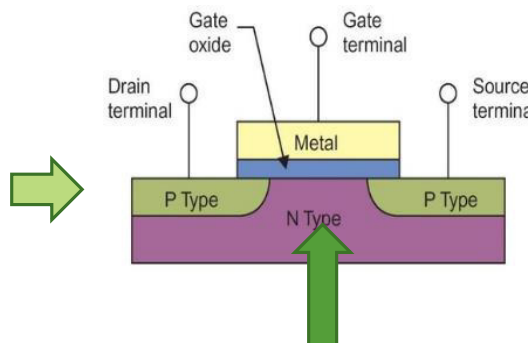
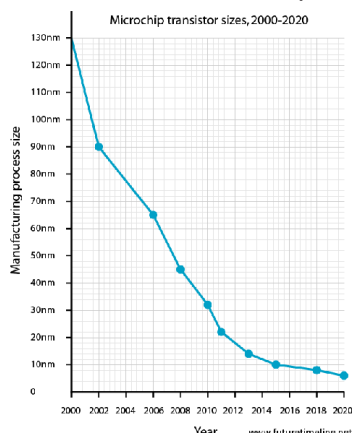
TRATTORE
SPECIALIZZATO
PER RACCOLTA
DATI ACCOPPIATO
A MACCHINA
OPERATIVE
SPECIFICA



4) Quando la raccolta è di dati

Il punto di vista della Meccanica Agraria

Miniaturizzazione dei chip e dei sensori



Attualmente 15 atomi di silicio

CAMBIAMENTO DELLE FUNZIONI DELLE MACCHINE AGRICOLE



Nanotecnologie/Biotecnologie -
Sensori MEMS e NEMS

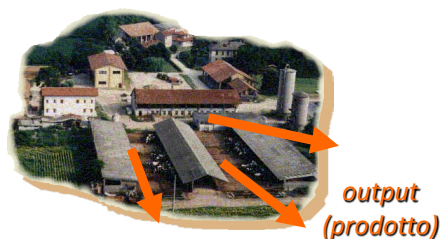
**MACCHINE
OPERATRICI
AGRICOLE
SPECIALIZZATE
PER LA RACCOLTA
DEI DATI**



4) Quando la raccolta è di dati

Il punto di vista della Meccanica Agraria

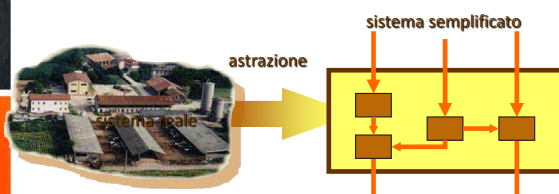
L'**INFORMAZIONE**, benchè immateriale, tende ad assumere tutte le caratteristiche tipiche degli altri **FATTORI PRODUTTIVI** materiali



L'informazione, infatti, deve essere:

- **RACCOLTA** ⇒ macchine e sensori con relativi costi approvvigionamento
- **IMMAGAZZINATA** ⇒ dispositivi di memoria e sistemi archiviazione
- **USATA** ⇒ sistemi presa decisioni, certificazione

CAMBIAMENTO DELLE FUNZIONI DELLA MECCANIZZAZIONE AGRICOLA



**MECCANIZZAZIONE O
GESTIONE
INFORMATIZZATA DEI
PROCESSI (RELAZIONE
GUBIANI)**



5) Dematerializzazione dei prodotti agricoli

Il punto di vista della Meccanica Agraria

"Fare della sicurezza alimentare l'ingrediente di base della nostra alimentazione"

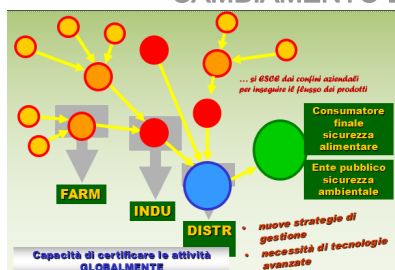
David Byrne
Commissario europeo per la sanità e la protezione dei consumatori

Anche quando si produce un bene fisico (nel nostro caso degli alimenti), si debbono valorizzare i servizi associati, facendo riferimento al concetto di prodotto esteso



Prodotto esteso

CAMBIAMENTO DELLE FUNZIONI DELLE MACCHINE AGRICOLE



MACCHINE OPERATRICI IoT CHE TRASFORMANO LA PARTE IMMATERIALE DEL PRODOTTO (ECONOMIA - MARKETING)



6) Una diapositiva di sintesi

Il punto di vista della Meccanica Agraria

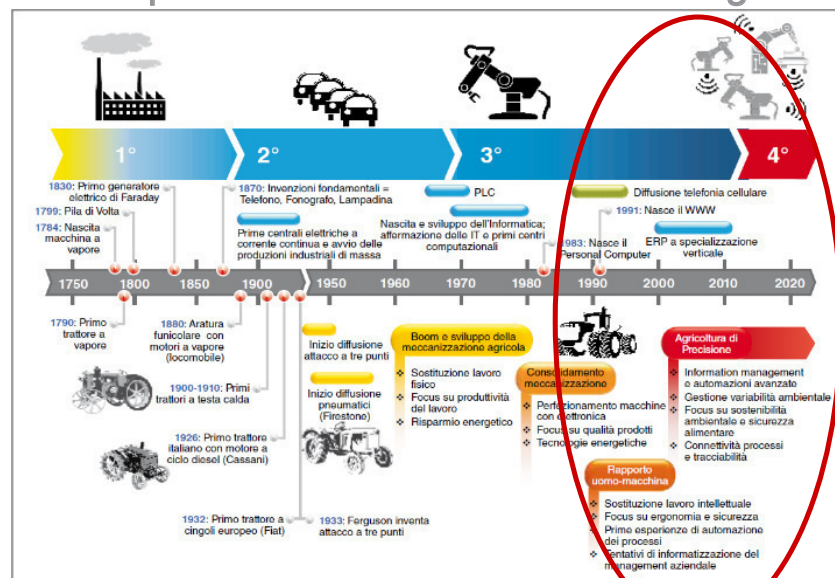


Fig. 1.12. Quadro evolutivo dei principali stadi di sviluppo delle tecnologie che hanno anticipato le fasi sia della cosiddetta Industria 1.0 sia dell'Agricoltura di Precisione. Si indicano nei due settori gli stadi che hanno riguardato industria (sopra) e agricoltura (sotto).

AGGIORNAMENTO DEL DOMINIO CONOSCITIVO

MECCANICA AGRARIA, MECCANIZZAZIONE, AUTOMAZIONE E MANAGEMENT INFORMATIZZATO DEI SERVIZI E DELLE PRODUZIONI AGRO-ZOO-ALIMENTARI



Il punto di vista della Meccanica Agraria

FABRIZIO MAZZETTO

Web Book. I libro prosegue online: esercizi, approfondimenti, aggiornamenti costati da scaricare, consultare, stampare direttamente dal sito: www.redadeditonline.it

Tutto quello che serve per accompagnare, integrare, diversificare la proposta didattica. Il libro presentato nella tradizionale forma cartacea, si affiancano alle pagine elettroniche disponibili online, che permettono agli insegnanti di scegliere e costruire gli itinerari più adatti ai propri programmi didattici e ideali al raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Questo **leggo**, all'inizio del testo, indica la disponibilità per alunni e insegnanti di materiale **online** da poter scaricare e consultare direttamente per completare la proposta formativa.

Il libro digitale è la versione integrale dell'opera, completo anche di tutti i contenuti multimediale e i contenuti online disponibili online.

Può essere acquistato **direttamente dal sito dell'editore**: www.redadeditonline.it in alternativa alla versione cartacea.





Volume + E-book on line

Libro DIGITALE

Per favorire la continuità didattica, è anche possibile l'adozione combinata del corso in confondimento:

- Meccanica e meccanizzazione

VERSIONE MISTA MULTI

Volumi + E-book on line ISBN 97888836121

Libro DIGITALE ISBN 97888836121

4

Volume +
Fossil on line

€ 19.00

ISBN 978085-8361-255

9 780858 361255

AGGIORNAMENTO DEL DOMINIO CONOSCITIVO

E' UNA QUESTIONE DI
NOMENCLATURA O DI
SOSTANZA???

OGGI

IERI

Il punto di vista della Meccanica Agraria

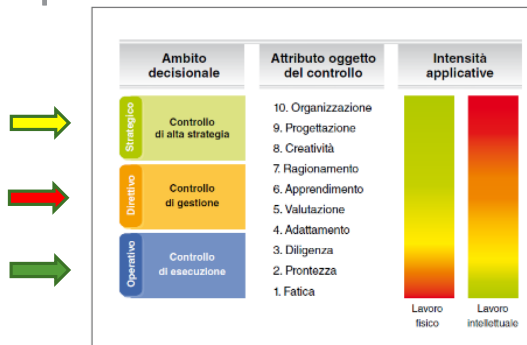


Fig. 1.11. Atributi delle attività di controllo nei diversi ambiti decisionali (adattato da Amber e Amber, 1962). La gestione di un qualunque tipo di processo da parte di un agente prevede che quest'ultimo sia in possesso di determinati "attributi". L'agente deve garantire l'avere sia fisico sia intellettuale a diverse intensità applicative, tra loro in rapporto complementare (verde: intensità molto bassa; giallo: intensità media; rosso: intensità molto alta). Gli "agenti umani" garantiscono l'intera scala dei 10 livelli di attributi. L'automazione può essere definita come l'insieme delle tecnologie necessarie per realizzare "agenti artificiali" in grado di sostituire uno o più attributi dell'uomo nell'effettuare un lavoro, in tal senso, anche la semplice meccanizzazione può essere intesa come il livello più basso dell'automazione.

Cambiamento degli atteggiamenti nei confronti degli agricoltori

IL SOGNO DEL MECCANICO AGRARIO



Discussione

Si noti che le GPT non avvantaggiano solo le industrie che le hanno create. I computer, per esempio, aumentano la produttività non solo nel settore high-tech ma anche in tutte le industrie che acquistano e usano dispositivi digitali, praticamente tutte al giorno d'oggi; In America anche i settori a minor intensità di penetrazione dell'ICT, come l'agricoltura e le attività minerarie, attualmente investono miliardi di dollari ogni anno per informatizzarsi.

La disponibilità di un capitale di ICT a basso costo consente alle imprese di dispiegare i loro input in modi radicalmente differenti e migliorativi della produttività. Così facendo, i computer e i dispositivi di telecomunicazione a basso costo favoriscono una frequenza in continua espansione di invenzioni complementari nelle industrie che utilizzano l'ICT.