



13/14/15
LUGLIO 2018

orario 09:00/18:00 - domenica 09:00/13:00

La tecnologia in movimento.

www.eimashow.it

CASALINA (PG)
Azienda Agraria
della Fondazione per
l'istruzione agraria



**Digitalizzazione e connettività, la nuova sfida per la meccanica
e meccanizzazione agricola**
**La conformità delle nuove macchine agricole
al piano Industria 4.0**

D. Monarca

Dipartimento DAFNE – Università della Tuscia





La Ingegneria Agraria Forestale e dei Biosistemi, oggi



Ingegneria Agraria

Università e Centri di Ricerca in Italia

Una rilevante *task force*:

- 22 Università
- Numerosi istituti di ricerca





Associazione Italiana di Ingegneria Agraria

Mission:

- Portare il suo contributo tecnico e scientifico in questioni di interesse generale nell'ambito dell'Ingegneria Agraria
- Favorire relazioni fra studiosi e operatori
- Promuovere lo sviluppo e le ricerche in tema di Ingegneria Agraria
- Favorire la formazione di tecnici specializzati
- Organizzare attività e manifestazioni
- Curare i collegamenti con istituzioni affini italiane ed estere e le manifestazioni di studio



MACROSETTORE CONCORSUALE 07/C (D.M. 336 29/7/2011)

INGEGNERIA AGRARIA, FORESTALE E DEI BIOSISTEMI

Il settore si interessa *dell'attività scientifica e didattico-formativa nel campo ingegneristico* peculiare ai sistemi agrari, forestali e biologici (con esclusione delle applicazioni biomediche) di:

- Idraulica: ...

-Meccanica: *meccanica agraria e meccanizzazione agricola e forestale, macchine e impianti per i processi dei biosistemi* agricoli, zootecnici, forestali, delle aree a verde, delle *industrie agro-alimentari e del legno*, con riguardo agli aspetti progettuali, costruttivi, operativi, funzionali, gestionali, ambientali, di *sicurezza e benessere* degli operatori, incluse le *tecnologie informatiche*, la *sensoristica*, *l'automazione*, *la robotizzazione*, la gestione di precisione e la *modellazione dei processi*; *logistica* delle filiere agricole, agro-alimentari e forestali; *lavorazioni e proprietà fisico-meccaniche* del terreno agrario; *macchine e impianti per il trattamento ed il recupero* dei reflui e dei sottoprodotti agro-industriali e forestali e per la *produzione, conversione, utilizzazione e risparmio dell'energia* per i sistemi produttivi agro-industriali e forestali, comprese le fonti energetiche non convenzionali;

- Costruzioni e territorio: ...

Journal of Agricultural Engineering



[Home](#) > [Vol 45, No 2 \(2014\)](#)

Journal of Agricultural Engineering

The **Journal of Agricultural Engineering (JAE)** is the official journal of the **Italian Society of Agricultural Engineering**. The subject matter covers a complete and interdisciplinary range of research in engineering for agriculture and biosystems. **Submission is open!**

Announcements

Meetings: Eima International, 12-16 November 2014, Bologna, Italy

Eima International is set for 12 to 16 November at the Bologna Trade Fair Center to take center stage on the world scene for the scale of the area committed and the immense ranges of merchandise as well as for the quality of the technologies on exhibit.

Posted: 2014-10-04

[More...](#)

[More Announcements...](#)

Vol 45, No 2 (2014)

Table of Contents

Review Articles



What's now, what's new and what's next in virgin olive oil elaboration systems? A perspective on current knowledge and future trends

Maria Lisa Clodoveo, Tiziana Dipalmo, Cristina Schiano, Domenico La Notte, Sandra Pati | DOI: [10.4081/jae.2014.193](#)



49-59

User

Username

Password

Remember me



eISSN 2239-6268

Editor-in-Chief:
Giovanni Molari
Bologna, Italy

[Submission](#)

[Editorial Board](#)

[Alert me about new articles](#)

[Web statistics](#)

[Advertising](#)

[Professional Copyediting](#)

Industria 4.0: la rivoluzione digitale

Industry 4.0: La 4° rivoluzione industriale

1° Rivoluzione Industriale

Utilizzo di macchine azionate da energia meccanica
Mood Boards

2° Rivoluzione Industriale

Produzione di massa e catena di montaggio

3° Rivoluzione Industriale

Robot industriali e computer

4° Rivoluzione Industriale

Connessione tra sistemi fisici e digitali, analisi complesse attraverso Big Data e adattamenti real-time

Fine 18° sec

Inizio 20° secolo

Inizio anni '70

Oggi- prossimo futuro

Introduzione di potenza vapore per il funzionamento degli stabilimenti produttivi

Introduzione dell'elettricità, dei prodotti chimici e del petrolio

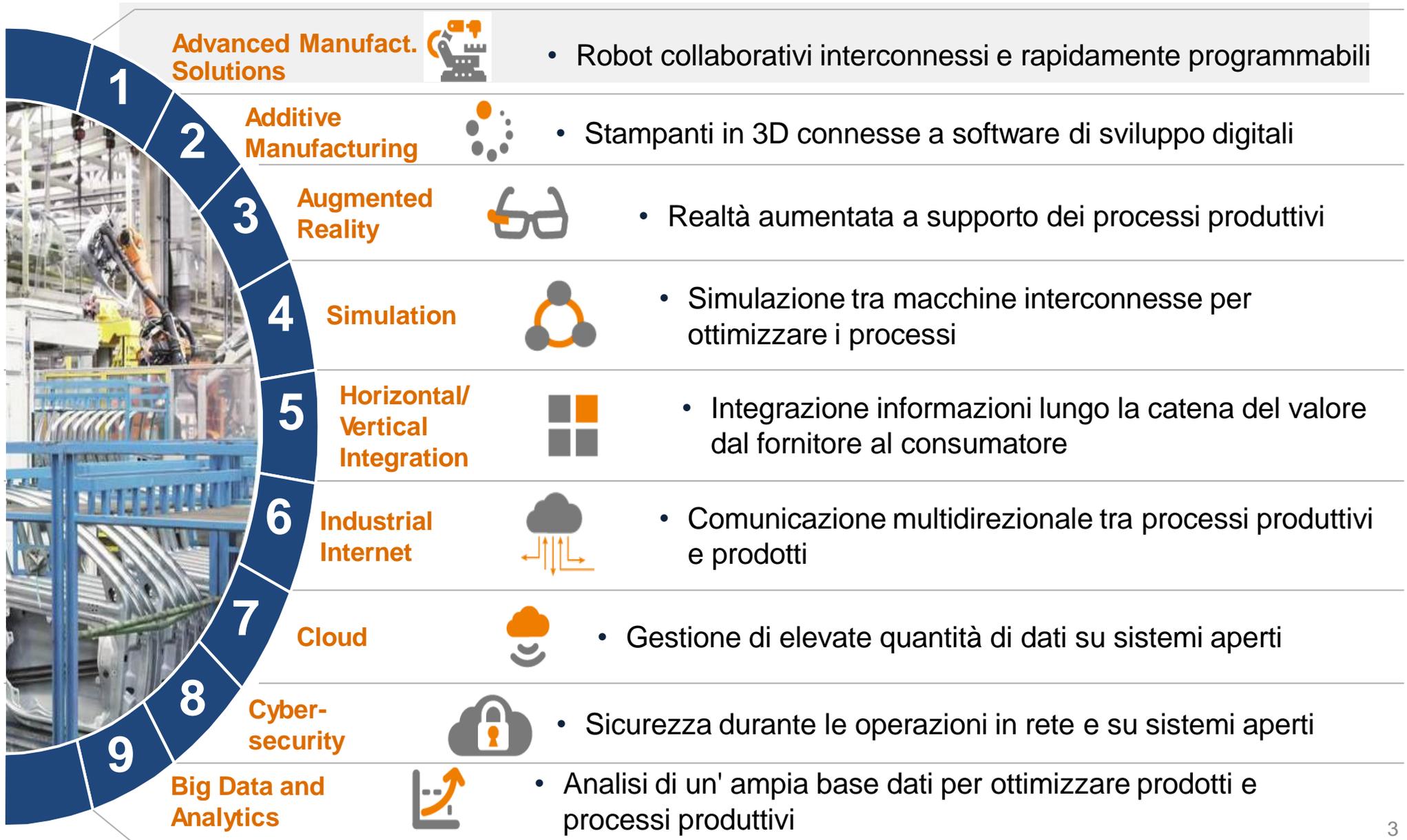
Utilizzo dell'elettronica e dell'IT per automatizzare ulteriormente la produzione

Utilizzo di macchine intelligenti, interconnesse e collegate ad internet

Industry 4.0 identifica il nuovo paradigma di gestione del business che vuole cogliere le nuove opportunità e sfide fornite dalle ultime tecnologie, in particolare la Digitalizzazione e Internet of Things (IoT)



Industria 4.0: Le tecnologie abilitanti



Industria 4.0: I benefici attesi



Flessibilità

Maggiore flessibilità attraverso la produzione di piccoli lotti ai costi della grande scala



Velocità

Maggiore velocità dal prototipo alla produzione in serie attraverso tecnologie innovative



Produttività

Maggiore produttività attraverso minori tempi di set-up, riduzione errori e fermi macchina



Qualità

Migliore qualità e minori scarti mediante sensori che monitorano la produzione in tempo reale



**Competitività
Prodotto**

Maggiore competitività del prodotto grazie a maggiori funzionalità derivanti dall'Internet delle cose

Industria 4.0: Ricerca e sviluppo

AMBITO OGGETTIVO

In linea generale...

sono ammissibili le attività di ricerca e sviluppo volte:

1. all'acquisizione di nuove conoscenze

2. all'accrescimento di quelle esistenti

3. all'utilizzo di tali conoscenze per nuove applicazioni

AMBITO OGGETTIVO

Rientrano quindi le attività riconducibili a:

- **«SVILUPPO SPERIMENTALE»** (2014/C 198/01- lettera «j»)
- **«RICERCA FONDAMENTALE»** (2014/C 198/01- lettera «m»)
- **«RICERCA INDUSTRIALE»** (2014/C 198/01- lettera «q»)

AMBITO OGGETTIVO

Sono classificabili come **«RICERCA FONDAMENTALE»**

(2014/C 198/01- lettera «j»)

«lavori sperimentali o teorici svolti, aventi quale principale finalità l'acquisizione di nuove conoscenze sui fondamenti di fenomeni e di fatti osservabili, senza che siano previste applicazioni o usi commerciali diretti»

non devono essere previsti “usi commerciali diretti” dei lavori e delle sperimentazioni riconducibili alla ricerca fondamentale.

(Decreto Attuativo – art.2 lettera «a»)

AMBITO OGGETTIVO

Sono classificabili come **«RICERCA INDUSTRIALE»**

(2014/C 198/01- lettera «q»)

«ricerca pianificata o indagini critiche miranti ad acquisire nuove conoscenze, da utilizzare per mettere a punto nuovi prodotti, processi o servizi o permettere un miglioramento dei prodotti, processi o servizi esistenti»

(Decreto Attuativo - art. 2 lettera «b»)

AMBITO OGGETTIVO

Sono classificabili come **«RICERCA INDUSTRIALE»**

(2014/C 198/01- lettera «q»)

«la creazione di componenti di sistemi complessi, necessaria per la ricerca industriale, ad esclusione dei prototipi»

(Decreto Attuativo - art. 2 lettera «b»)

AMBITO OGGETTIVO

Sono classificabili come **«SVILUPPO SPERIMENTALE»**

(2014/C 198/01- lettera «j»)

«acquisizione, combinazione, strutturazione e utilizzo delle conoscenze e capacità esistenti di natura scientifica, tecnologica, commerciale allo scopo di produrre piani, progetti o disegni per prodotti, processi o servizi nuovi, modificati o migliorati»

(Decreto Attuativo - art. 2 lettera «c»)

AMBITO OGGETTIVO

Sono classificabili come **«SVILUPPO SPERIMENTALE»**

(2014/C 198/01- lettera «j»)

«realizzazione di prototipi utilizzabili per scopi commerciali e di progetti pilota destinati a esperimenti tecnologici e/o commerciali, quando il prototipo è necessariamente il prodotto commerciale finale e il suo costo di fabbricazione è troppo elevato per poterlo usare soltanto a fini di dimostrazione e di convalida»

(Decreto Attuativo - art. 2 lettera «c»)

Manuali di riferimenti

MANUALE DI FRASCATI

**Stabilisce la metodologia per la
definizione e la misurazione
statistica dell' ATTIVITA' E RICERCA
nei paesi membri dell'Ocse**

*(Organizzazione per la Cooperazione e lo
Sviluppo Economico)*

MANUALE DI OSLO

**Contiene le linee guida per la
raccolta e l'interpretazione dei
dati sull'INNOVAZIONE e ne
propone la definizione**

Manuale di Frascati è un documento che stabilisce la metodologia per raccogliere e utilizzare dati sulla ricerca e sviluppo nei paesi membri dell'Ocse (Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico). Nel giugno 1963, esperti dell'Ocse si riunirono con il gruppo NESTI (National Experts on Science and Technology Indicators) a Villa Falconieri a Frascati. Il risultato di tale lavoro, basato su un documento di base presentato da Christopher Freeman, fu la prima versione del manuale, ufficialmente conosciuta come The Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development. Da allora il manuale è stato rivisto varie volte. Nel 2002 fu pubblicata la sesta e ultima versione. Il documento stabilisce alcune definizioni fondamentali (tipo di attività: ricerca di base, ricerca applicata, sviluppo sperimentale; personale di ricerca: ricercatori, tecnici, personale ausiliario). Principalmente tratta della misurazione delle risorse dedicate alla R&S – spesa e personale – nei settori: istruzione superiore, governo, imprese, imprese no-profit private ecc.

Manuale di Frascati

Comprende alcune **definizioni fondamentali**, a partire da quella relativa all'attività di ricerca e sviluppo, ossia:

“il complesso di attività creative intraprese in modo sistematico sia per accrescere l'insieme delle conoscenze, sia per utilizzare tali conoscenze in nuove applicazioni”

Manuale di Frascati

L'attività di R&S viene suddivisa nelle seguenti tipologie:

- **ricerca di base:** lavoro sperimentale o teorico intrapreso principalmente per acquisire nuove conoscenze sui fondamenti dei fenomeni e dei fatti osservabili, non finalizzato ad una specifica applicazione;
- **ricerca applicata:** lavoro originale intrapreso al fine di acquisire nuove conoscenze e comunque finalizzato principalmente ad una pratica e specifica applicazione;
- **sviluppo sperimentale:** lavoro sistematico basato sulle conoscenze esistenti acquisite attraverso la ricerca e l'esperienza pratica, condotta al fine di completare, sviluppare o migliorare materiali, prodotti e processi produttivi, sistemi e servizi.

Manuale di Oslo

Contiene le linee guida per la raccolta e l'interpretazione dei dati sull'innovazione e propone la seguente definizione di INNOVAZIONE:

“Un'innovazione è l'implementazione di un prodotto (sia esso un bene o servizio) o di un processo, nuovo o considerevolmente migliorato, di un nuovo metodo di marketing, o di un nuovo metodo organizzativo con riferimento alle pratiche commerciali, al luogo di lavoro o alle relazioni esterne”.

Le caratteristiche dell'innovazione sono:

- **la novità:** cioè il prodotto, il processo, il servizio devono essere nuovi o migliorati
- **l'implementazione:** cioè il prodotto innovativo viene introdotto nel mercato o se si tratta di processi questi vengono effettivamente utilizzati nella azienda

Manuale di Oslo

Esistono diversi tipi di innovazione classificabili. Un'azienda può posizionare la propria innovazione in diverse categorie.

Il Manuale di Oslo suddivide l'innovazione in quattro tipologie:

- 1) innovazione di prodotto
- 2) innovazione di processo
- 3) innovazione di marketing
- 4) innovazione organizzativa.

Manuale di Oslo

Si può **classificare l'innovazione** rispetto a:

- A. l'area di applicazione: prodotto/servizi, processi, tecnologie, mercati, etc.);
- B. la causa ed effetto: innovazione di base, primaria, indotta;
- C. il livello di innovatività: incrementale, radicale;
- D. alle strategie messe in atto dall'azienda: innovazione aperta e chiusa e innovazione sostenibile e dirompente.

Manuale di Oslo

A. Innovazione rispetto all'area di applicazione - si riconducono:

- l'innovazione di competenze e/o di partnership
- l'innovazione di tecnologia
- l'innovazione di metodologia
- Innovazione di design
- Innovazione di prodotto
- Innovazione di processo
- Innovazione di mercato
- Innovazione di business (quindi a 360°)

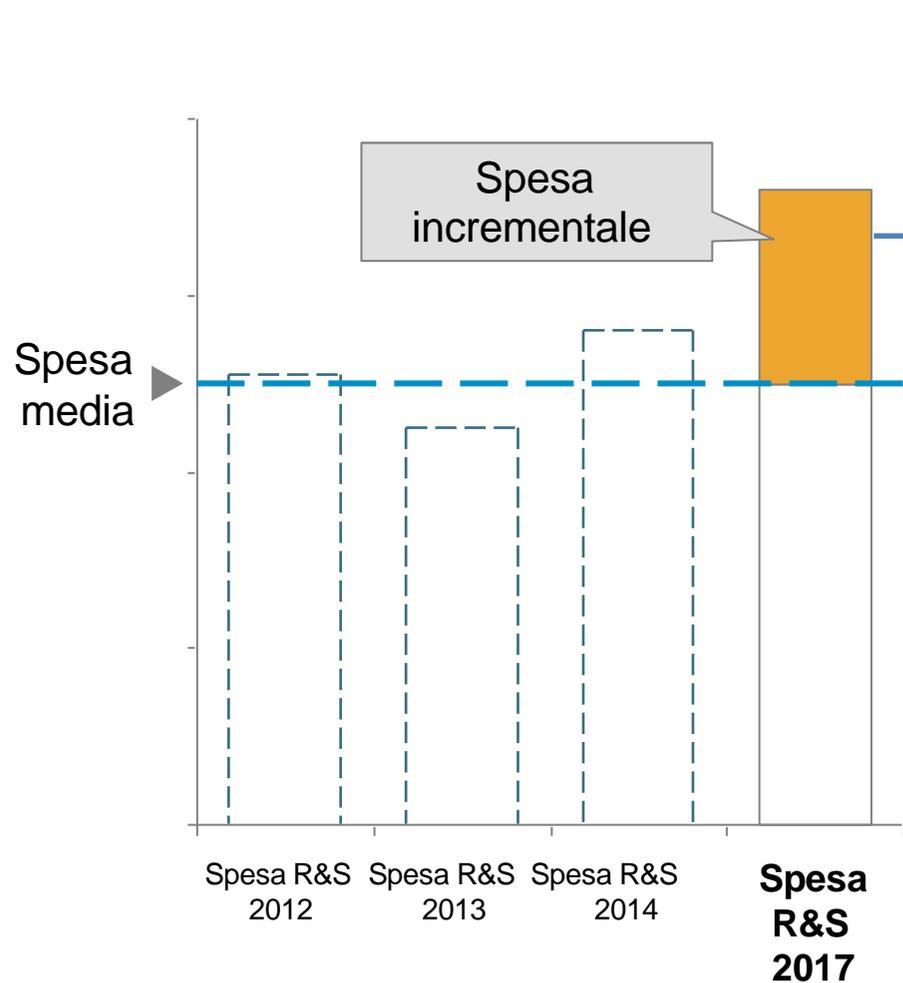
Manuale di Oslo

A. Innovazione rispetto **alle strategie aziendali** – definita come:

- **innovazione aperta:** *prevede la possibilità di acquisire dall'esterno le tecnologie necessarie ma anche brevettare quelle che, pur essendo state sviluppate all'interno, non trovano applicazione nelle attività dell'azienda.*
- **innovazione chiusa:** *l'azienda sviluppa da se i propri servizi per l'innovazione per lanciarli per prima nel mercato diventandone così leader anche investendo in R&S brevettando le proprie scoperte*
- **innovazione dirompente:** *si ha quando le innovazioni migliorano un prodotto o un servizio in un modo che il mercato non si aspetta.*
- **innovazione sostenibile:** *si ha quando i prodotti migliori permettono di ottenere un margine di profitto maggiore.*

Credito d'imposta alla Ricerca

Spesa in ricerca, sviluppo e innovazione – esempio 2017



Calcolo credito	Attuale		Proposta
Aliquota spesa interna	25%	↑	50%
Aliquota spesa esterna	50%	→	50%
Credito massimo per contribuente	5 €M	↑	20 €M

INTERNET OF THINGS/ INTERNET OF FARMING

FARM MACHINE INTEROPERABILITY

One of the biggest problems farmers face is the interoperability of farming equipment due to different digital standards. This lack of interoperability is not only obstructing the adoption of new IoT technologies and slowing down their growth in Europe, it also inhibits the gain of production efficiency through smart farming methods. The use-case aims to integrate different machine communication standards to unlock the potential of efficient machine-to-machine communication and data sharing between machines and management information systems.



ARABLE

SUMMARY

Exchanging data between field machinery and farm management information systems for supporting cross-over pilot machine communication.

COORDINATION

Claus Grøn Sørensen
Vik Vandecaveye

TEAM

Morten Bilde
Patrick Hooncoop
Ole Green
Tamme van der Wal
Peter van der Vlugt

CONTACT

claus.soerensen@eng.au.dk
vik.vandecaveye@cnhind.com

PARTNERS

CNH Industrial; AGCO; 365Farmnet; Agro Intelligence; Stichting DLO of WUR; Alterra; Kverneland; Aarhus University;

VEGETABLES



With the vegetable sector amounting to around 10% of the total agricultural output value in the EU, vegetables represent one of the most important food categories in European supermarkets. Farmers face numerous challenges in their efforts to guarantee a continued supply. Most importantly disease and pest control, the competition with weeds and the preservation of soil fertility.

In order to support the long-term growth of the sector, the vegetable trial aims to demonstrate how the cultivation process can be automated, using an intelligent combination of sensors and data analysis. These IoT technologies will be tested under different conditions, ranging from fully-controlled indoor greenhouses to semi-controlled greenhouses and open-air, non-regulated vegetable cultivation.

Special attention will be given to organic farming, where weed control is a specific challenge. Reliable traceability throughout the supply chain and the simplification of certification systems is also included in the trial.



FRUITS

The cultivation of fruits represents a demanding task for farmers. Harvest time and selection is crucial for the quality of the product and the requirements in terms of resource-use, logistics and disease/pest control are high. Aiming to improve production processes, the fruit trial showcases the uptake of IoT technologies throughout the fruit supply chain: at the field, in logistics, in processing and at the point-of-sale.

Specifically focusing on the production of table grapes, wine and olives, the fruit trial will show how IoT technology can improve each step in the production process. Sensor data (e.g. weather stations, multispectral/thermal cameras, stem water potential, light micro-climate measures, fruitful indexes), cloud-based systems for monitoring and early warning systems to control pests/diseases (e.g. variable rate spraying, selective harvesting) can help to improve quality and increase yield.

Additionally, traceability devices (e.g. RFID, multidimensional barcodes, 3D labels) and smart packaging enable condition monitoring during storage, processing, transportation and on the shelves. The incorporation of IoT technologies in the fruit supply chain has the potential to reduce pre- and postharvest losses, lower input, improve quality, achieve higher distances and improve product traceability (including protected designation of origin).



AUTOMATED OLIVE CHAIN



FRESH TABLE GRAPES CHAIN



INTELLIGENT FRUIT LOGISTICS

SMART FARMING



Sistemi informatici di gestione: raccolta, elaborazione, conservazione e la diffusione di dati nella forma più idonea per svolgere le operazioni e le funzioni di un'azienda agricola.

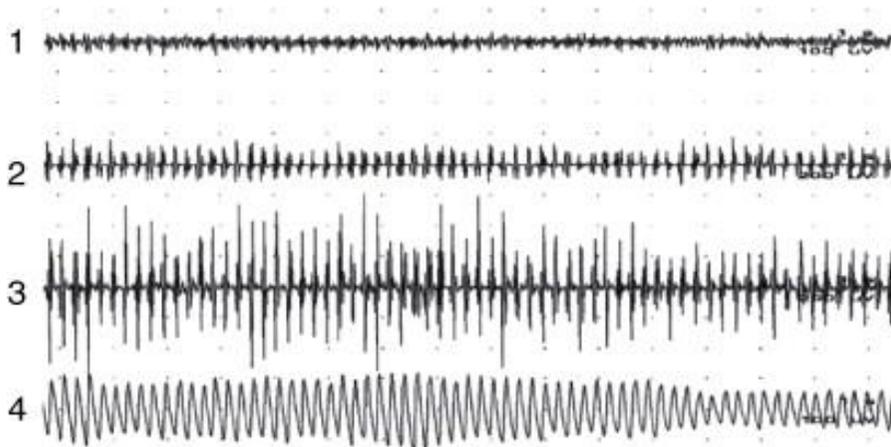
Agricoltura di precisione: gestione della variabilità spaziale e temporale per migliorare i rendimenti economici in seguito all'uso di input e ridurre l'impatto ambientale. Include Decision Support Systems (DSS) per l'intera gestione aziendale con l'obiettivo di ottimizzare i rendimenti degli input preservando le risorse, grazie all'uso diffuso di GPS, GNSS, immagini aeree da droni e l'ultima generazione di immagini iperspettrali fornite dai satelliti Sentinel.

Automazione agricola e robotica: il processo di applicazione della robotica, del controllo automatico e delle tecniche di intelligenza artificiale a tutti i livelli della produzione agricola, compresi gli allevatori e i farmdrones.

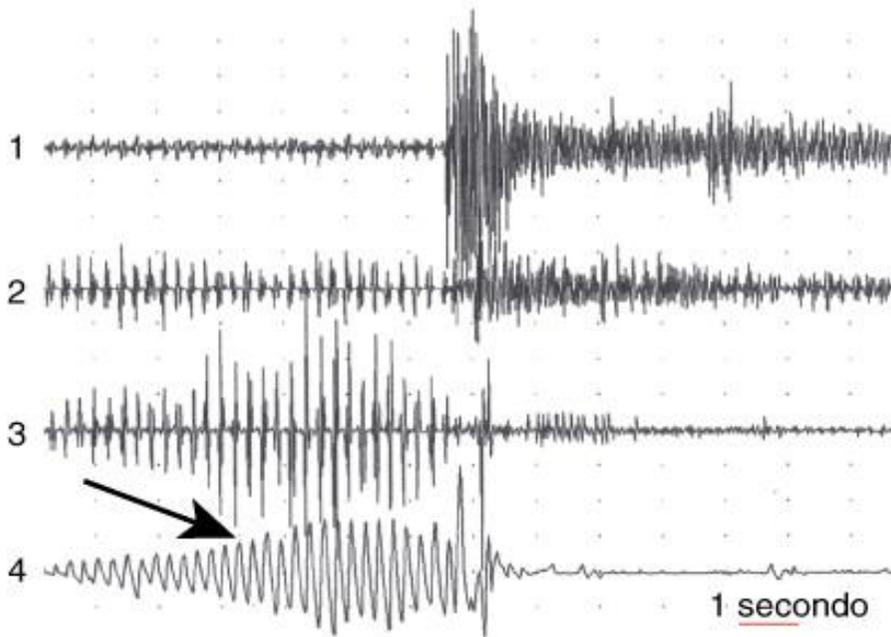
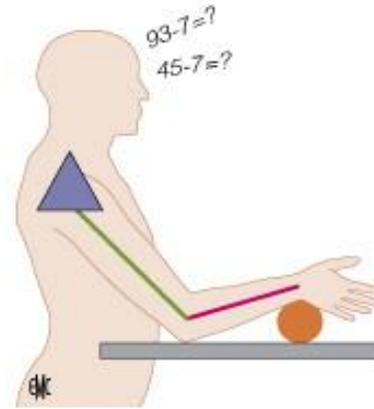
ERGONOMIA 4.0

- ✓ Sistemi di sensori/attuatori indossabili per ridurre il rischio posturale
- ✓ Postazioni di lavoro autoregolabili (es.: piattaforme mobili; sedili e comandi autoregolabili; sistemi di riconoscimento del soggetto; ecc.)
- ✓ Robot collaborativi (co-bot)
- ✓ Esoscheletri (full body; dorsali; ...)

Sistemi di sensori/attuatori indossabili per ridurre il rischio posturale



Riposo



Riposo

Estensione del polso

Elettromiografia di superficie (SEM)

a

POSTAZIONI MOBILI AUTOREGOLABILI



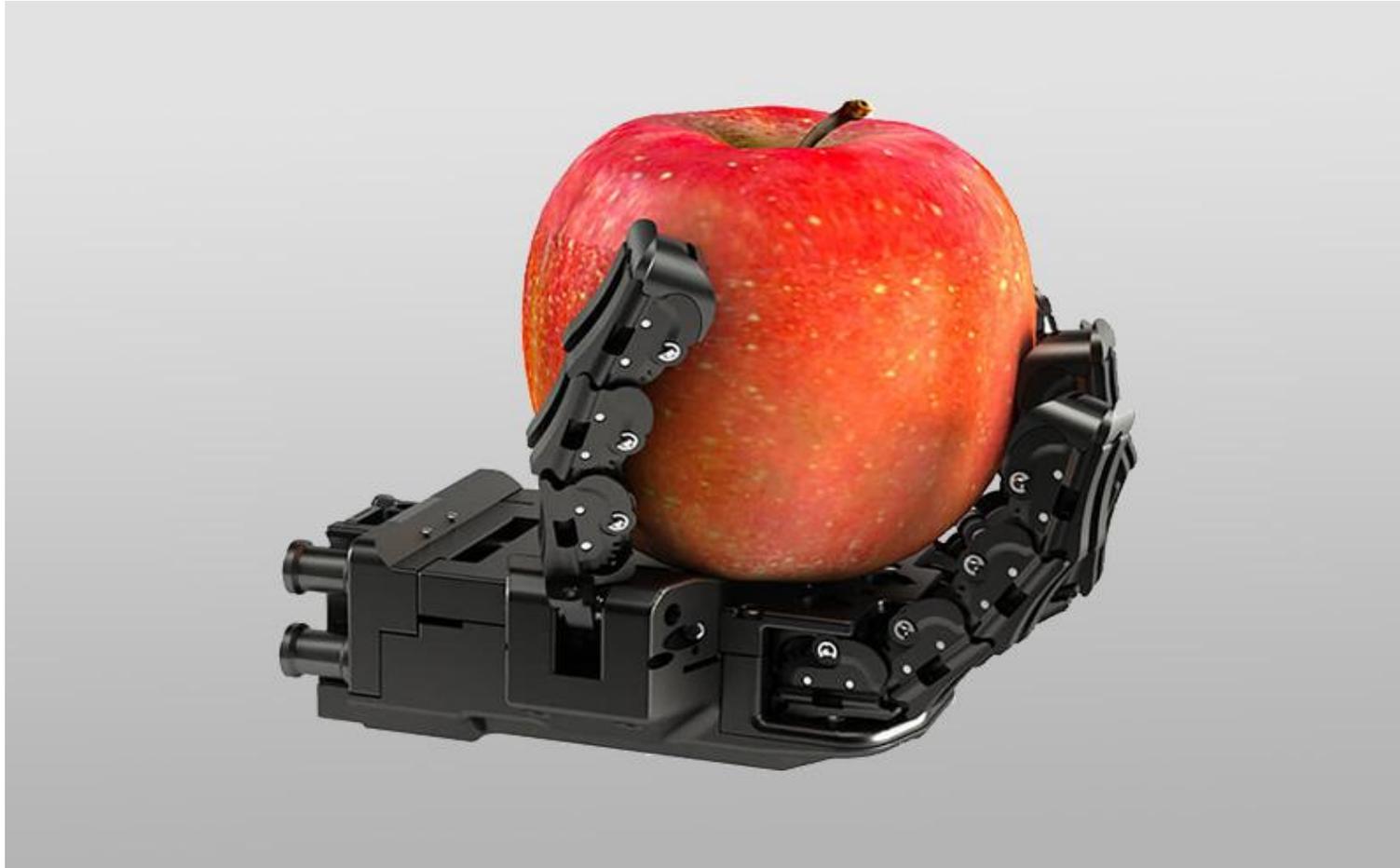
POSTAZIONI MOBILI AUTOREGOLABILI



Robot collaborativi (co-bot)



Mano elettronica



ESOSCHELETRI



Conclusioni - 1

- Aumentare la competitività dell'azienda tramite progetti R&S.
- Maggiore sinergia con le Università e/o i Centri di Ricerca pubblici o privati per un trasferimento tecnologico ottimizzato.
- Possibilità di iper e/o super-ammortamento per macchine e/o attrezzature neo acquisite in ambito di ricerca di base, industriale e sviluppo sperimentale in sinergia con i progetti di R&S.

Conclusioni - 2

- Diffusione di tecnologie Internet of things e smart farming
- Introduzione della robotica e della intelligenza artificiale
- Maggiore attenzione a sicurezza ed ergonomia

