



**UNI/TR 11749:2020
A SUPPORTO DI INDUSTRY 4.0:
INTERCONNESSIONE E INTEGRAZIONE,
AMBITI DI APPLICAZIONE
E CASI PRATICI**

PARTE IV

13-14 GIUGNO 2022



UNI/TR 11749:2020 a supporto di «Industry 4.0»

interconnessione e integrazione
ambiti di applicazione e
casi pratici

Parte 3: interconnessione ed integrazione, casi pratici



1. l'interconnessione mediante:
 - protocolli industriali,
 - bus di campo;
2. il sistema logistico di fabbrica/sistema informativo aziendale;
3. l'integrazione con il sistema informativo aziendale, gestione bidirezionale dei dati, concetto di gateway;
4. la verifica dell'interconnessione e dell'integrazione mediante le liste di controllo della UNI/TR 11749:2020;
5. esempi implementativi di interconnessione ed integrazione nei vari ambiti (industria, sanità, servizi, agricoltura/zootecnia).

Interconnessione

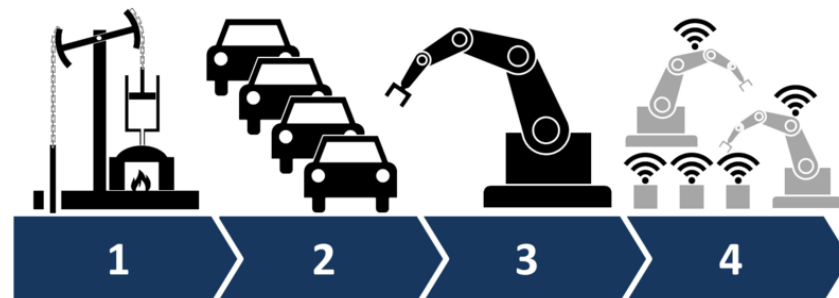
protocolli industriali e bus di campo

Il mondo evolve

Le industrie e le macchine sono cambiate

La quarta rivoluzione industriale (**Industria 4.0**) indica una profonda **trasformazione** che modificherà radicalmente il modo in cui viviamo, lavoriamo e ci relazioniamo, integrando alcune **nuove tecnologie produttive** per **migliorare** le condizioni di lavoro e **umentare** produttività e qualità.

Oggetti intelligenti e **connessi** tra loro mediante un collegamento fisico (cavo di rame, fibra ottica, etere) che scambiano innumerevoli quantità di **dati** al fine di adattare comportamenti e caratteristiche al singolo utente garantendo un'esperienza il più possibile **personalizzata**



L'evoluzione della «vision 4.0»

Il tutto parte da «**Industry 4.0**», proprio perché l'applicazione immediata delle tecnologie abilitanti ha coinvolto prima il mondo dell'industria, dove forse è stato più facile mettere in pratica questi concetti innovativi

Nel corso del tempo ci si è resi conto che **gli stessi concetti 4.0** (le tecnologie abilitanti) **per similitudine** potevano essere applicate **anche in ambiti diversi**:

- Agricoltura
- Zootecnia
- Sanità
- Servizi

I Piani Industriali pertanto si sono evoluti di conseguenza: «**Industria 4.0**» è diventata «**Impresa 4.0**» e poi «**Transizione 4.0**».

Perché l'esigenza di un technical report?

1. **DIFFICOLTÀ INIZIALE** nel comprendere i requisiti tecnici scritti con linguaggio amministrativo/fiscale e possibilità di interpretazioni ambigue o errate!
2. Avere riferimenti tecnici precisi anche in previsione di **EVENTUALI CONTROLLI** da parte dell'Agenzia delle Entrate e da parte degli eventuali Enti preposti incaricati (ENEA??)
3. **COLLEGARE UN BENE** «ad Internet» o «in rete» non significa che questo sia interconnesso o integrato in ottica «4.0»!

UNI/TR11749:2020 è il modo tecnico-operativo di definire i concetti di **INTERCONNESSIONE** e **INTEGRAZIONE**, anche con esempi, senza generare ambiguità.

Interconnessione... ante UNI/ TR 11749

... dalla Legge di Bilancio 2017

INTERCONNESSIONE è capacità del bene di:

1. **SCAMBIARE INFORMAZIONI** con sistemi interni e/o esterni per mezzo di un **collegamento** basato su **specifiche documentate, disponibili pubblicamente e internazionalmente riconosciute**;
2. essere **IDENTIFICATO UNIVOCAMENTE**, al fine di riconoscere l'origine delle informazioni, mediante l'utilizzo di **standard di indirizzamento internazionalmente riconosciuti**.

→ **NON BASTA!**

Interconnessione... post UNI/ TR 11749

Beni allegato A – Gruppo 1 – Legge Bilancio 2017

«**AVANZATA**» ↔ scambio di dati **BIDIREZIONALE**

VERSO IL BENE ← caricamento da remoto di istruzioni o *part program* dal sistema informativo (ad esempio invio della ricetta)

DAL BENE → trasferimento di informazioni verso il sistema informativo inerenti ad «attività di creazione del valore» al fine di realizzare continuità logica-funzionale (ad esempio stato della commessa)

→ **NON BASTA ANCORA!**

Interconnessione... post UNI/ TR 11749

Beni all. A – Gruppo 1 – Circolare 1 agosto 2018, n. 295485

«**LEGGERA**» → scambio di dati **UNIDIREZIONALE**

In molte istanze di parere tecnico, in particolare, è stato rappresentato che per alcuni beni strumentali del primo gruppo dell'allegato A il suddetto vincolo del *caricamento da remoto di istruzioni e/o part program* potrebbe risultare non necessario o, per così dire, non conferente sul piano strettamente tecnico. Può essere questa la situazione, ad esempio, di alcune macchine utensili - quali trince, taglierine, seghe circolari, trapani, frantoi e mulini di macinazione - che, in quanto progettate per un unico ciclo di lavoro o per un'unica lavorazione completamente standardizzata, non necessitano di ricevere istruzioni operative né in relazione alla sequenza (temporale e/o logica) delle attività o delle azioni da eseguire, né in relazione ai parametri o alle variabili di processo.

Al riguardo, si ritiene che, con riferimento al rispetto del requisito dell'interconnessione ai sistemi informatici di fabbrica, per queste specifiche fattispecie l'applicazione della disciplina agevolativa non richieda necessariamente che il bene sia in grado di ricevere in ingresso istruzioni e/o part program riguardanti lo svolgimento di una o

Interconnessione... post UNI/ TR 11749

più sequenze di attività identificate, programmate e/o dettate esternamente (ad esempio da sistema informatico, da singolo utente, owner del processo etc.); è, al contrario, **sufficiente che il bene sia in grado di trasmettere dati in uscita, funzionali, a titolo esemplificativo, a soddisfare i requisiti ulteriori di telemanutenzione e/o telediagnosi e/o controllo in remoto e di monitoraggio continuo delle condizioni di lavoro e dei parametri di processo.**

MACCHINE MONOPRODOTTO → lavorazione *standardizzata*,
non servono ricette!

DAL BENE → *dati in uscita* funzionali a soddisfare i requisiti ulteriori di telemanutenzione e/o telediagnosi e/o controllo in remoto e di monitoraggio continuo delle condizioni di lavoro e dei parametri di processo.

Interconnessione... post UNI/ TR 11749

Beni all. A – Gruppo 1 – UNI/PdR 91:2020

«**DISPONIBILITÀ INFRASTRUTTURA DI RETE**»

Evoluzione del concetto: dalla fabbrica al *mondo agricolo*

Il collegamento *non continuativo* non inficia il fatto che il bene sia in possesso di quanto necessario per soddisfare la caratteristica tecnologica dell'INTERCONNESSIONE

«**SCAMBIO DI DATI**» → con quale frequenza di aggiornamento?

Realtime?

→ DIPENDE DAL PROCESSO

→ NON BASTA ANCORA!

Digressione UNI/PdR 91:2020

PRASSI DI RIFERIMENTO

UNI/PdR 91:2020

Linee guida per l'interpretazione dei requisiti cui agli allegati A e B della legge 232/2016 per l'Agricoltura 4.0 e di Agricoltura di Precisione

Linea guida alle organizzazioni del settore agricolo, zootecnico, lattiero-caseario e a essi adiacenti, per usufruire degli incentivi introdotti dalle legge di bilancio

Il documento intende fornire elementi interpretativi per chiarire l'applicazione delle norme e la fruizione degli incentivi favorendo l'adozione di comportamenti oggettivi e uniformi su tutto il territorio nazionale.

Interconnessione... post UNI/ TR 11749

SPECIFICHE

DOCUMENTATE

definizione delle specifiche anche attraverso Enti di Normazione.

DISPONIBILI PUBBLICAMENTE

accessibile - gratuitamente o a pagamento.

INTERNAZIONALMENTE RICONOSCIUTE

descritta da **norme tecniche** (**standard** “DE JURE”) o da **standard** “DE FACTO”

→ NON BASTA ANCORA... STANDARD??

Interconnessione... post UNI/ TR 11749

STANDARD

de jure → standard pubblicato da organizzazioni internazionali o europee (ISO, IEC, JTC, ITU, CEN, CENELEC, ETSI, ecc.) e dai corrispondenti enti o comitati nazionali (CEI, UNI, ecc.).



BUS DI CAMPO

Esempio
Agricoltura

**ISOBUS
ISO 11783**

de facto → standard ampiamente adottati dalle aziende di riferimento del settore industriale (o market-driven).



Protocollo TCP/IP

riprende in parte il modello OSI standard ISO 7498

In sintesi

BENE INTERCONNESSO

- se COMUNICA mediante PROTOCOLLI APERTI, DOCUMENTATI, da tutti RICONOSCIUTI e DISPONIBILI
- se si è in grado di IDENTIFICARE chiaramente in modo UNIVOCO l'origine dei dati con metodi da tutti RICONOSCIUTI



International
Electrotechnical
Commission



International
Organization for
Standardization

Standard – reti di comunicazione industriale

N O R M A I T A L I A N A C E I

Norma Italiana

CEI EN IEC 61158-1

La seguente Norma è identica a: EN IEC 61158-1:2019-05.

Data Pubblicazione

2019-10

Titolo

**Reti di comunicazione industriale - Specificazioni del bus di campo
Parte 1: Panoramica e guida per le Norme della serie IEC 61158 e
IEC 61784**

N O R M A I T A L I A N A C E I

Norma Italiana

CEI EN IEC 61784-1

La seguente Norma è identica a: EN IEC 61784-1:2019-05.

Data Pubblicazione

2019-10

Titolo

**Reti di comunicazione industriale - Profili
Parte 1: Profili di bus di campo**

Protocolli industriali

IEC 61158-1:2019

Table A.1 – Trade names of CPFs and CPs

Family CPF numbers	(*) Technology name
1	FOUNDATION™ fieldbus ²
2	CIP™ ³
CP 2/1	ControlNet™ ³
CP 2/2	EtherNet/IP™ ³
CP 2/3	DeviceNet™ ³
3	PROFIBUS & PROFINET ⁴
4	P-NET® ⁵
5	WorldFIP® ⁶
6	INTERBUS® ⁷
8	CC-Link and CC-LINK IE ⁸
9	HART®, WirelessHART® ⁹

Rockwell Automation

BECKHOFF



Schneider Electric

SIEMENS

Family CPF numbers	(*) Technology name
10	Vnet/IP ¹⁰
11	TCnet ¹¹
12	EtherCAT® ¹²
13	Ethernet POWERLINK ¹³
14	EPA ¹⁴
15	MODBUS®-RTPS ¹⁵
16	SERCOS ¹⁶
17	RAPIDnet ¹⁷
18	SafetyNET p ¹⁸
19	MECHATROLINK ¹⁹

(*) CPF: Communication Profile Family



International Organization for Standardization

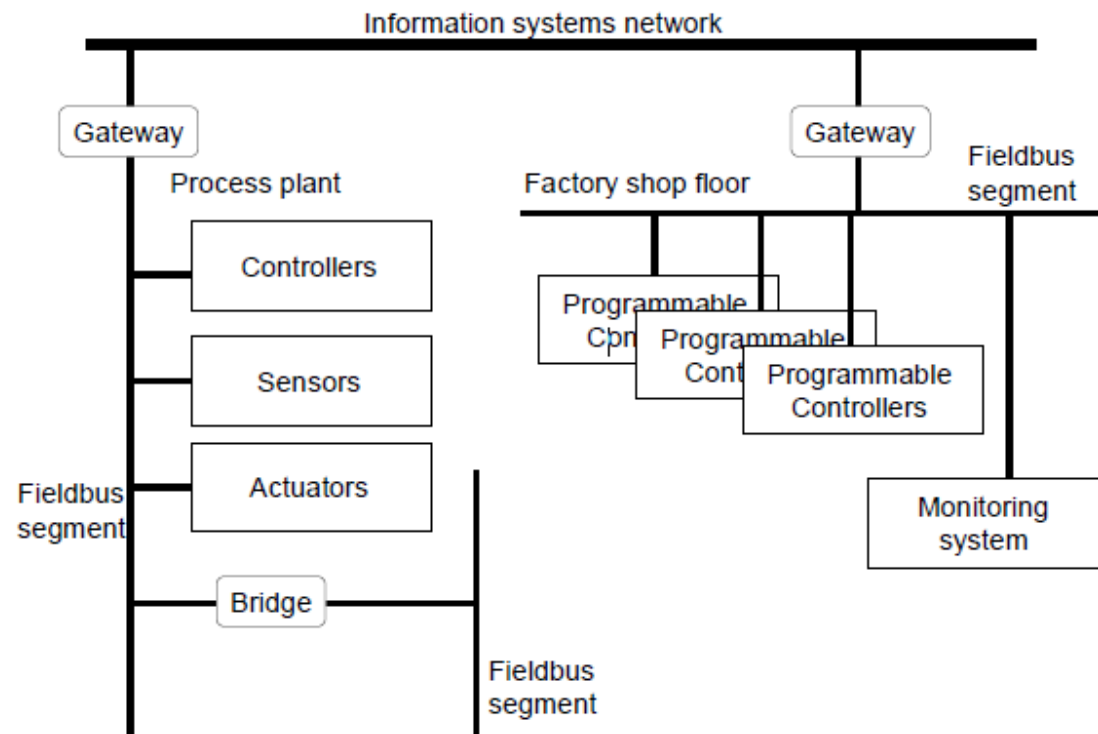


International Electrotechnical Commission

Esempio di sistema con bus di campo

IEC 61158-1:2019

Applicazione di **comunicazione integrata** tra sensori, attuatori e controllori locali in un **impianto di processo** insieme con l'interconnessione di PLC



Principi di integrazione:

- Scomposizione di funzioni di comunicazione complesse
- Struttura modulare per adattare diverse tecnologie

Protocolli industriali tradizionali seriali




A causa del lungo ciclo di vita dei sistemi industriali, sono in uso diffuso parecchi protocolli basati su una comunicazione su interfaccia seriale:

- **PROFIBUS** è la tecnologia di bus di campo più diffusa al mondo, può arrivare a 12 Mb/s e 26 indirizzi, basato su collegamenti fisici RS-485 (IEC 61158 CPF 3 e IEC 61784)
- **CANopen** e **DeviceNet** sono protocolli ad alto livello basati su CAN bus; supportano rispettivamente sino a 127 nodi e 64 nodi (ISO 11898).
- **Modbus RTU** collega fino a 247 nodi, di facile implementazione su collegamenti fisici RS-232 o RS-485 sino a 115 kb/s
- **CC-Link** collega fino a 64 nodi, su collegamenti fisici RS-485 sino a 10 Mb/s (IEC 61158 CPF 8).



Protocolli industriali tradizionali seriali

Questi protocolli sono:

- documentati 
- disponibili pubblicamente 
- internazionalmente riconosciuti. 

Tuttavia utilizzano **INDIRIZZI LOCALI** e NON standard di indirizzamento internazionalmente riconosciuti.



Pertanto NON sono conformi ai requisiti di INTERCONNESSIONE

È possibile comunque ovviare al problema impiegando **GATEWAY** che usino altri protocolli conformi. 

Protocolli basati su Ethernet

Le comunicazioni su **ETHERNET** con il protocollo **TCP/IP** sono tipicamente non-deterministiche, ed il tempo di reazione è spesso dell'ordine del 100 ms.

I protocolli di **Industrial Ethernet** utilizzano un livello Media Access Control (MAC) modificato per ottenere latenze molto basse (inferiori al milli secondo) e risposte deterministiche.

Ethernet permette di avere una topologia di **rete molto flessibile** anche per quanto riguarda il **numero di nodi** nel sistema.

Questo standard è:

documentato



disponibile pubblicamente



internazionalmente riconosciuto.



In generale nei protocolli Ethernet l'indirizzamento è **internazionalmente riconosciuto** e permette l'**identificazione univoca** (INDIRIZZO IP)

Protocolli basati su Ethernet



IEC 61158-1:2019 – CPF 12

EtherCAT è un protocollo ottimizzato per dati di processo.

Viene gestito in hardware dai nodi così da introdurre la minima latenza dovuta all'elaborazione dei pacchetti.

EtherCAT è un protocollo a livello MAC.

specifiche documentate:



disponibili pubblicamente:



internazionalmente riconosciute:



Protocolli basati su Ethernet



IEC 61158-1:2019 – CPF 2

EtherNet/IP è un protocollo a livello applicativo che utilizza il TCP/IP. In particolare il Common Industrial Protocol (CIP) over TCP/IP.

EtherNet/IP è compatibile con molti protocolli standard di Internet ma ha capacità limitate per quanto riguarda il real-time ed i tempi di risposta deterministici.

specifiche documentate:



disponibili pubblicamente:



internazionalmente riconosciute:



Protocolli basati su Ethernet



IEC 61158-1:2019 – CPF 3

PROFINET è un tipo di Industrial Ethernet largamente utilizzato.

Classe A : accesso tramite un proxy che fa da ponte tra Ethernet e PROFIBUS utilizzando RPC su TCP/IP. Il tempo di ciclo è di circa 100 ms, usato per lo più per scambio di parametri ed I/O ciclico

Classe B: detto anche PROFINET Real-Time (PROFINET RT), introduce un real-time basato su software, con un tempo di ciclo ridotto a circa 10 ms.

Classe C: PROFINET IRT è isocrono e realtime e richiede HW specializzato per un tempo di ciclo di meno di 1 ms.

specifiche documentate:



disponibili pubblicamente:



internazionalmente riconosciute:



Protocolli basati su Ethernet



IEC 61158-1:2019 – CPF 16

Sercos III è la terza generazione del Serial Real-time Communication System (Sercos) e collega fino a 511 dispositivi.

I dati sono trasferiti in modo deterministico senza collisione mediante time-slot con comunicazione master/slave fino a 100Mb/s

Combina l'elaborazione on-the-fly dei pacchetti per fornire una versione di real-time Ethernet e la comunicazione TCP/IP.

specifiche documentate:
disponibili pubblicamente:
internazionalmente riconosciute:



Protocolli basati su Ethernet

CC-Link IE

IEC 61158-1:2019 – CPF 8

CC-Link IE è la versione Ethernet del bus seriale CC-Link.

CC-Link IE utilizza 1 Gb/s Ethernet data link layer.

Possono essere collegati fino a 254 dispositivi.

specifiche documentate:



disponibili pubblicamente:



internazionalmente riconosciute:



Protocolli basati su Ethernet



IEC 61158-1:2019 – CPF 13

Ethernet POWERLINK è implementato sulla base dell' IEEE 802.3 e quindi permette una vasta scelta di topologie possibili; usa un meccanismo misto di polling e time slicing con un POWERLINK master o "Managed Node" che controlla la time synchronization entro poche decine di ns.

specifiche documentate:



disponibili pubblicamente:



internazionalmente riconosciute:



Protocolli basati su Ethernet



IEC 61158-1:2019 – CPF 15

Modbus /TCP, una estensione del Modbus seriale, usa i messaggi Modbus con il protocollo TCP/IP ed Ethernet.

Modbus/TCP è molto semplice da implementare.

Utilizza con comunicazione client/server

Tuttavia si tratta di un protocollo lento con tempi di latenza alti

specifiche documentate:



disponibili pubblicamente:



internazionalmente riconosciute:



Standard – reti di comunicazione industriale

N O R M A I T A L I A N A C E I

Norma Italiana

CEI CLC/TR 62541-1

La seguente Norma è identica a: CLC/TR 62541-1:2010-08.

Data Pubblicazione

2013-06

Titolo

Architettura Unificata OPC

Parte 1: Generalità e concetti

Sommario

Nel presente Rapporto Tecnico vengono introdotti i concetti e una panoramica generale dell'architettura unificata OPC (OPC UA) e si spiegano sommariamente le Parti successive della Norma EN/IEC 62541, suggerendo anche un ordine logico di lettura. La consultazione del presente Rapporto Tecnico, che ha carattere informativo, è pertanto utile per comprendere appieno le rimanenti Parti della serie EN/IEC 62541 di cui la presente è la Parte 1.

La presente Norma riporta il testo in inglese e italiano della CLC/TR 62541-1; rispetto al precedente fascicolo n. 12678E di gennaio 2013, essa contiene la traduzione completa della EN sopra indicata.

Protocolli basati su Ethernet



IEC 62541-x:

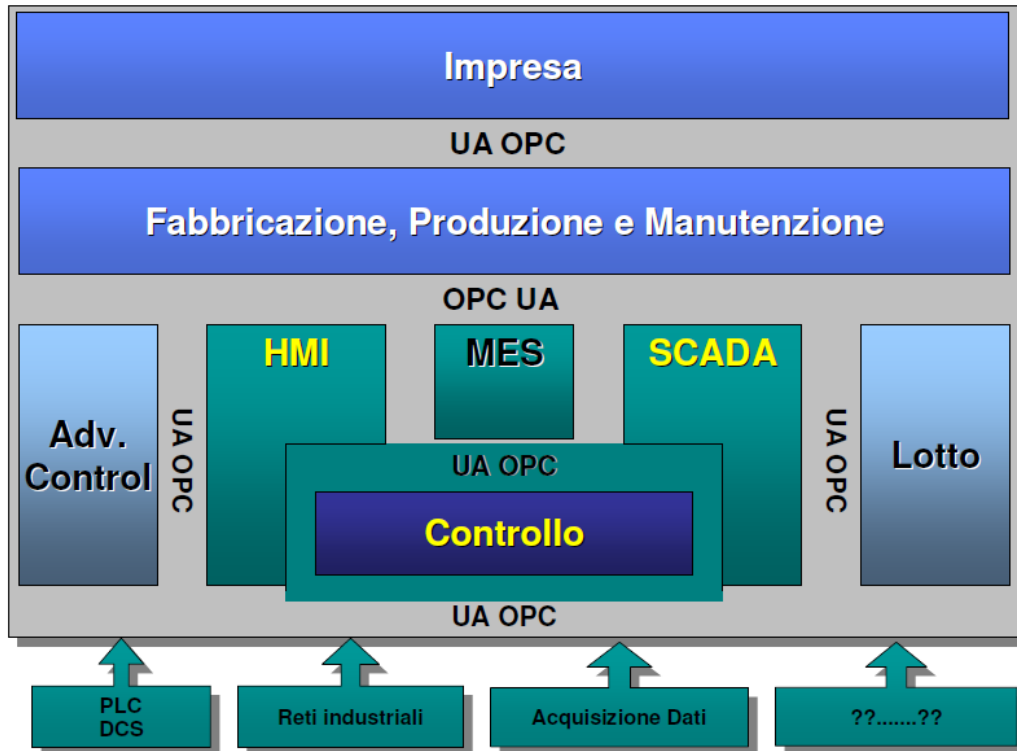
OPC UA è uno standard **indipendente dalla piattaforma**, attraverso cui i diversi tipi di sistemi e di dispositivi possono comunicare inviando *Message* tra i *Client* ed i *Server* nei diversi tipi di reti.

Essa garantisce una comunicazione affidabile e sicura che assicura l'identificazione dei *Client* e dei *Server* ed in grado di resistere agli attacchi.

I *Server* possono fornire l'accesso ai dati sia attuali che a quelli storici, come pure agli *Alarm* e agli *Event*, per informare i *Client* di importanti modifiche.

OPC UA può essere **mappata per una grande varietà di protocolli** di comunicazione ed i dati possono essere codificati in diversi modi ai fini della portabilità e dell'efficienza.

Protocolli basati su Ethernet



IEC 62541-x:

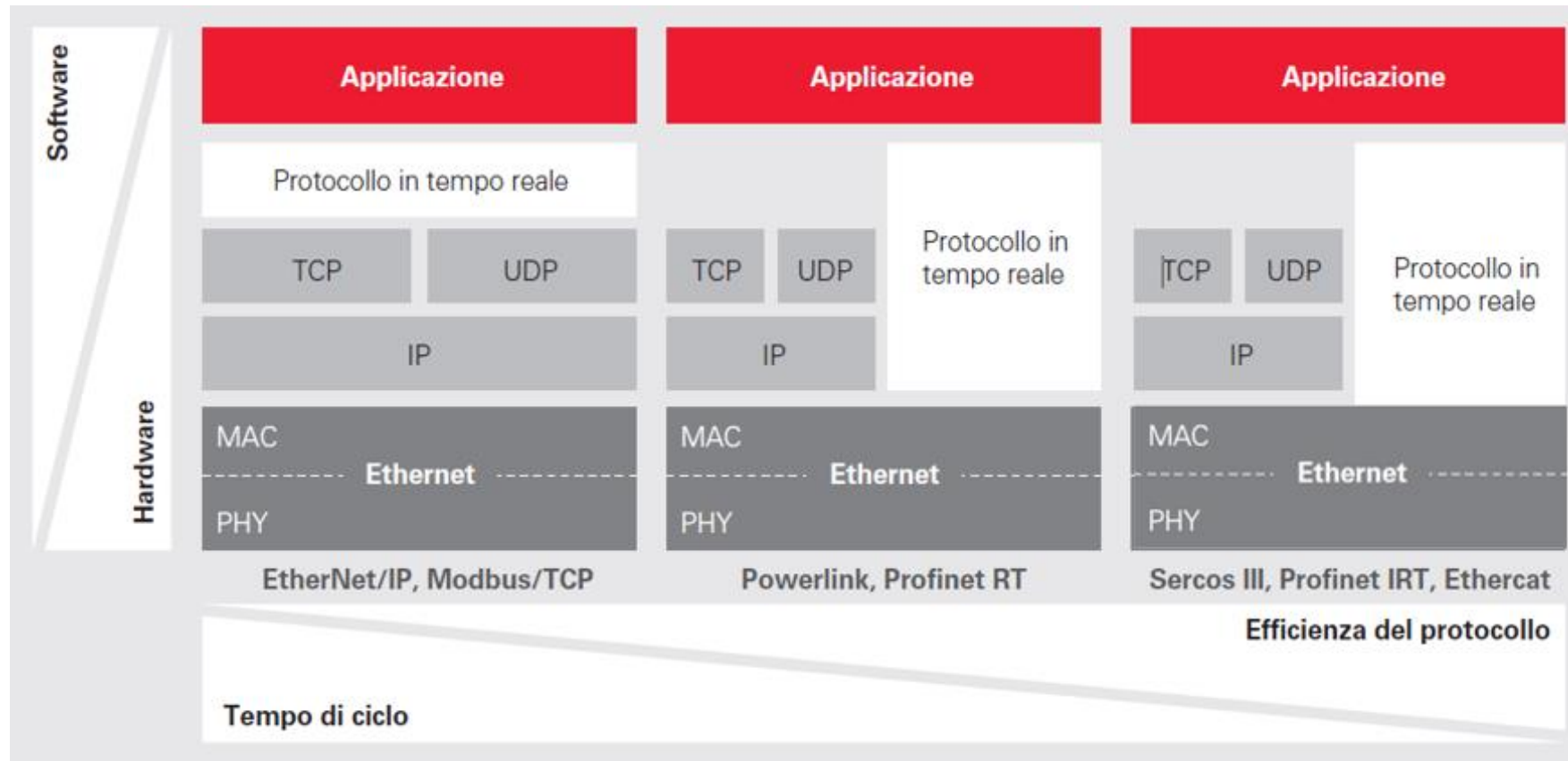
specifiche documentate: ✓

disponibili pubblicamente: ✓

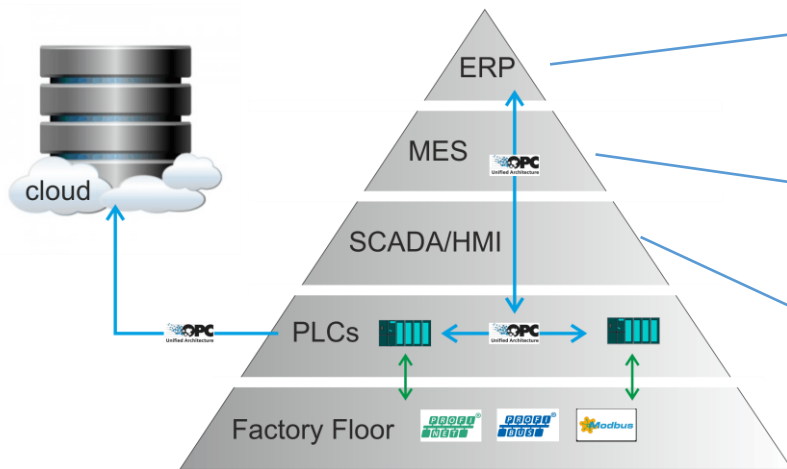
internazionalmente riconosciute: ✓

Protocolli basati su Ethernet

Confronto tra bus di campo



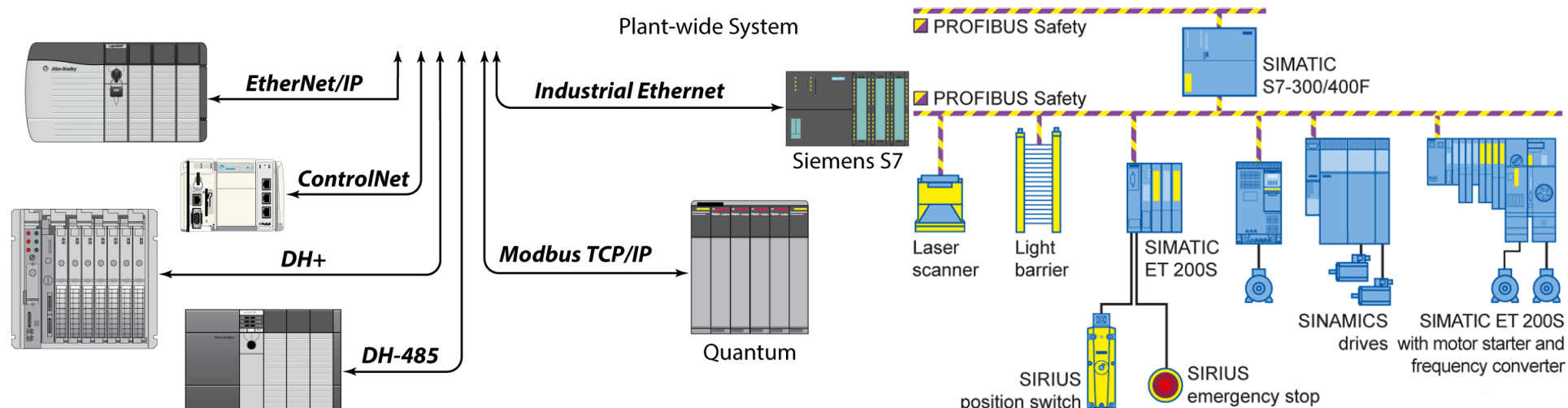
Esempi di interconnessioni – mondo industriale



Enterprise Resource Planning
("pianificazione delle risorse d'impresa")

Manufacturing Execution System
("Sistema esecutivo di produzione")

Supervisory Control And Data Acquisition
("controllo di supervisione e acquisizione dati")



Funzioni di gateway (da UNI/TR 11749:2020 - § 6.3)

Funzioni di “gateway” (adattamento)

L’interconnessione tra il bene ed i sistemi informativi di fabbrica (interni o esterni), in alcuni casi, può essere “**adattata**” mediante una **funzione di gateway**.

Tale funzione infatti realizza il necessario **adattamento dei protocolli di comunicazione** ed eventualmente il “mapping” dei dati tra i sistemi interconnessi, e, più in generale, garantisce la necessaria **interoperabilità** tra i sistemi ad ogni livello.

Si tratta quindi di un elemento importante per l’abilitazione di una delle caratteristiche fondamentali del paradigma 4.0 **convergenza tra i mondi:**

OT (Operational Technology) e IT (Information Technology)

che deve sempre rispettare i canoni della sicurezza informatica.

Funzioni di gateway (da UNI/TR 11749:2020 - § 6.3)

Funzioni di “gateway” (adattamento)

La realizzazione pratica della **funzione di “gateway”** può comprendere diverse opzioni, tutte ammissibili:

- NATURA DELLA FUNZIONE: come funzione presente “nativamente” nella macchina interconnessa, oppure su elemento (dispositivo) separato;
- IMPLEMENTAZIONE: come combinazione HW/SW, oppure SW-only;
- UBICAZIONE: sia in architettura distribuita (ad esempio, fisicamente in prossimità dei beni interconnessi) sia centralizzata, che in realizzazione di una funzione “in cloud” (anche di terzi).

Protocolli e loro applicabilità (da UNI/TR 11749:2020 - § 6.1)

Profibus	CEI EN IEC 61158-1 CPF3	SI	SI	SI	NO*) Bus seriale
ISOBUS	ISO 11783	SI	SI	SI	NO*) Bus seriale

*) I protocolli con le righe evidenziate in grigio si basano sull'utilizzo di indirizzi locali e quindi, di per sé, **non risultano idonei al rispetto del requisito di interconnessione** in quanto l'identificazione non è univoca (requisito fondamentale già presente nella Circolare 4/E dell'AdE al punto 6.3); questi protocolli sono tuttavia diffusi su larga scala come "collegamenti di campo". In questi casi l'interconnessione può considerarsi soddisfatta se e solo se l'impiego degli stessi protocolli avviene mediante **funzioni/dispositivi gateway**, che realizzano di fatto l'identificazione univoca. A tutti gli effetti in questi casi, è il gateway che consente l'interconnessione al bene, purché lo stesso dispositivo utilizzi, verso il sistema informativo, idonei protocolli. Ulteriori approfondimenti sono presenti nel punto 6.3.

Esempi e casi pratici (da UNI/TR 11749:2020 - § 6)

prospetto 5

Protocolli e loro applicabilità

Protocollo	Norma di riferimento	Documentato	Disponibile pubblicamente	Internazionalmente riconosciuto	Identificazione univoca
Ethernet TCP/IP	CEI EN IEC 61158-1	SI	SI	SI	SI (Indirizzo IP)
ControlNet	CEI EN IEC 61158-1 CP2/1	SI	SI	SI	SI (Indirizzo IP)
DeviceNet	CEI EN IEC 61158-1 CP2/3	SI	SI	SI	SI (Indirizzo IP)
Profinet	CEI EN IEC 61158-1 CPF3	SI	SI	SI	SI (Indirizzo IP)
CC-Link IE	CEI EN IEC 61158-1 CPF	SI	SI	SI	SI (Indirizzo IP)
OPC UA	IEC 62541	SI	SI	SI	SI (Indirizzo IP)
Modbus TCP	CEI EN IEC 61158-1	SI	SI	SI	SI (Indirizzo IP)
LTE / 4G	-	SI	SI	SI	SI (Codice IMEI)

Conclusione - Interconnessione

I bus di campo basati su **INDUSTRIAL ETHERNET** illustrati rispettano i requisiti di **INTERCONNESSIONE**, sia per quanto concerne le **specifiche** (documentate, disponibili e riconosciute) sia per l'**indirizzamento** internazionalmente riconosciuto. I bus di campo basati su bus seriali (es. RS485, Can bus, isobus) rispettano i requisiti di interconnessione per quanto concerne le **specifiche**, ma **potrebbero NON rispettare** il requisito di indirizzamento se non dovesse essere utilizzato un **GATEWAY**.

È proprio con l'**ANALISI TECNICA** che si può chiarire questo aspetto.

Il sistema informativo come mezzo per realizzare la Trasformazione Digitale 4.0

sistema logistico di fabbrica
sistema informativo aziendale

Sistema informativo (da UNI/TR 11749:2020 - § 3.8)

3.8 **sistema informativo aziendale:** È l'insieme dei sistemi, delle piattaforme e delle applicazioni (anche di terzi), impiegato dall'impresa e finalizzato alla gestione delle informazioni prodotte, utilizzate e condivise dalla stessa nei processi di creazione del valore. Rientrano in tale ambito tutti i sistemi, le piattaforme e le applicazioni indispensabili alla realizzazione delle soluzioni in accordo al paradigma 4.0, quali quelli dell'Allegato B della Legge n° 232/2016 e s.m.i.

Un sistema informativo aziendale è quell'insieme di elementi che **raccogliono, elaborano, memorizzano e distribuiscono DATI e INFORMAZIONI** a supporto delle attività aziendali, ad esempio quelle decisionali, di coordinamento e di controllo.

Sistema informativo (da UNI/TR 11749:2020 - § 4.3)

4.3

Integrazione con il sistema logistico della fabbrica

Fermo restando il concetto “allargato” di fabbrica, precisato al punto 3.3, è il sistema informativo al quale il bene si interconnette, scambiando direttamente con esso informazioni inerenti a operazioni o ad altre attività legate al ciclo produttivo o, più in generale, al processo di creazione del valore, determinandone la sequenza ottimale con cui svolgere le operazioni, individuandone gli istanti temporali di inizio e di completamento delle fasi, favorendo al contempo alcuni aspetti tipici del paradigma 4.0 (manutenzione predittiva, tracciabilità di prodotto e di processo, supporto della gestione logistica e delle risorse, ecc.).

Sistema informativo: esempi

- **ERP – Enterprise Resource Planning**, software capace di gestire più processi aziendali e più risorse. Le aree di cui si occupa questo sistema vanno dalla gestione dei materiali (approvvigionamento e stoccaggio) alla produzione, finanza, marketing e altro.
- **MES - Manufacturing Execution System**, sistema che ha la funzione di gestire e controllare l'attività produttiva di un'azienda, dal dispaccio degli ordini, agli avanzamenti in quantità e tempo, al versamento a magazzino, attraverso il collegamento diretto ai macchinari per il controllo della produzione stessa.

Sistema informativo: esempi

- **SCADA - Supervisory Control And Data Acquisition**, sistema informatico distribuito per il monitoraggio, la supervisione dei processi, la raccolta dati e del controllo di un impianto di produzione industriale.
- **SCM – Supply Chain Management**, per coordinare e gestire le varie funzioni aziendali sia all'interno dell'azienda che lungo la catena di approvvigionamento, mediante attività che riguardano la gestione e la previsione della domanda, il trattamento dei vari ordini, dell'approvvigionamento di materie prime e semilavorati, nonché della spedizione del prodotto finito al cliente finale.

I dati si trasformano in informazioni

La creazione del valore

Integrazione ...ante UNI/ TR 11749

... dalla Legge di Bilancio 2017

Requisito Obbligatorio 3:

- *integrazione automatizzata con il sistema logistico della fabbrica o con la rete di fornitura e/o con altre macchine del ciclo produttivo*

... dalla Circolare 4E del 30/03/2017

1) *Con il sistema logistico della fabbrica:* in questo caso si può intendere sia una **integrazione fisica** che **informativa** [... omissis ...] tracciabilità dei prodotti/lotti realizzati mediante appositi sistemi di tracciamento automatizzati (p.e. codici a barre, tag RFID, ecc.) che permettano al sistema di gestione della logistica di fabbrica di registrare l'avanzamento, la posizione o altre informazioni di natura logistica dei beni, lotti o semilavorati oggetto del processo produttivo.

→ **NON BASTA!**

Sistema logistico (da UNI/TR 11749:2020 - § 4.3)

Nel testo della Legge n° 232/2016 si fa riferimento al termine “**sistema logistico della fabbrica**”.

Con il termine “**logistica**” si intende l'insieme delle attività organizzative, gestionali e strategiche che governano nell'impresa i flussi di materiali e di informazioni di processo di creazione del valore, a partire dal fornitore fino alla consegna/resa dei prodotti finiti e/o dei servizi ai clienti.

Le varie circolari e successive precisazioni esemplificano alcuni tipi di integrazione, chiarendo però che questi sono solo alcuni esempi di una **gestione organica e sistematica capace di integrare tutte le funzioni necessarie al trattamento dell'intero processo delle imprese**, ad esempio nell'ambito manifatturiero, in quello sanitario, in quello agricolo o nel terziario.

La “**movimentazione**” e la “**tracciabilità**” sono solo alcune delle componenti riconducibili, in senso ampio, alla logistica di fabbrica.

Integrazione... post UNI/ TR 11749



SCAMBIARE DATI

4.3 CON IL SISTEMA LOGISTICO DELLA FABBRICA

inerenti operazioni o attività legate al **CICLO PRODUTTIVO** o al **PROCESSO DI CREAZIONE DEL VALORE**

4.4 CON LA RETE DI FORNITURA

(ordini, lotti, date di consegna) con altre macchine o con i **SISTEMI INFORMATIVI** dell'intera **FILIERA DI FORNITURA**

4.5 CON ALTRE MACCHINE DEL CICLO PRODUTTIVO (M2M)

o segnali (**INTERCONNESSIONE**), sia a monte che a valle, a livello di integrazione informativa, con altre **MACCHINE INSERITE IN UNA LINEA** o in un impianto complesso.

Integrazione... post UNI/ TR 11749

INTEGRAZIONE → FLUSSO COSTANTE DI DATI E INFORMAZIONI



DATI PROVENIENTI DAL BENE



SISTEMI INFORMATIVI

(ELABORAZIONE)



**INFORMAZIONI CAPACI DI MIGLIORARE
LE FASI DI PRODUZIONE E DI PROCESSO**

Creazione del valore: supervisione

Monitoraggio Attività Macchine

11/12/2019 13:53:50 Selezione Macchine: B8 - Fila B - Tornio 8,B9 - Fila B - Tornio 9,811 - Fila B Aggiorna ogni: 1 minuti Aggiorna ora Codice Colori: Chiudi

Fila B - Tornio 8

Macchina Ferma

Macchina Ferma/Libera
Programma: 255004170 Sup. TW 3 x 73
11/12/19 12:04:14 + 11/12/19 13:52:06

Pezzi Prodotti: Pezzi Scarti: Pezzi Campione: Pezzi Previsti:

0

ESECUZIONE CICLO PEZZO				INATTIVITÀ MEDIA PEZZO				T.Medio
MIN	MAX	MEDIO	%	C/S	%	PAUSE	%	Pezzo
								100

Data/Ora Aggiornamento: Data/Ora Ultimo Pezzo:
11/12/19 13:52:06

Ultimi Stati (iniz)	D	Fine	Du	N°	Cic	% L	% F	% C
11/12/2019 12:0	Mi	11/12/2019 13:5	1h			100		
11/12/2019 12:0	Pr	11/12/2019 12:0	3' 4	21	6.3	100		

Ultimi Allarmi (inizio)	Descrizione	Fine	Durata

Fila B - Tornio 9

Macchina Ferma

Macchina Ferma/Libera
Programma: 255000270 Inf. TW 3 x 73 B21
11/12/19 11:27:29 + 11/12/19 13:51:33

Pezzi Prodotti: Pezzi Scarti: Pezzi Campione: Pezzi Previsti:

346.573

ESECUZIONE CICLO PEZZO				INATTIVITÀ MEDIA PEZZO				T.Medio
MIN	MAX	MEDIO	%	C/S	%	PAUSE	%	Pezzo
								100

Data/Ora Aggiornamento: Data/Ora Ultimo Pezzo:
11/12/19 13:51:33

Ultimi Stati (iniz)	D	Fine	Du	N°	Cic	% L	% F	% C
11/12/2019 11:2	Mi	11/12/2019 13:5	2h			100		
11/12/2019 11:2	Mi		0"					

Ultimi Allarmi (inizio)	Descrizione	Fine	Durata

Fila B - Tornio 11

Macchina in esecuzione Automatica

Produzione: Esecuzione Programma
Programma: 255002260 Inf. TW 3x69,5 INOX
11/12/19 11:27:29 + 11/12/19 13:53:07

Pezzi Prodotti: Pezzi Scarti: Pezzi Campione: Pezzi Previsti:

7.271

ESECUZIONE CICLO PEZZO				INATTIVITÀ MEDIA PEZZO				T.Medio
MIN	MAX	MEDIO	%	C/S	%	PAUSE	%	Pezzo
1.2"	8.5"	8.4"						100

Data/Ora Aggiornamento: Data/Ora Ultimo Pezzo:
11/12/19 13:53:07

Ultimi Stati (iniz)	D	Fine	Du	N°	Cic	% L	% F	% C
11/12/2019 11:2	Pr	11/12/2019 13:5	2h	102	8.4	100		
11/12/2019 11:2	Mi		0"					

Ultimi Allarmi (inizio)	Descrizione	Fine	Durata

Fila B - Tornio 7

Macchina in esecuzione Automatica

Produzione: Esecuzione Programma
Programma: SELFA MSGH-022 Sup. 3x125x2,0
11/12/19 11:27:29 + 11/12/19 13:53:14

Pezzi Prodotti: Pezzi Scarti: Pezzi Campione: Pezzi Previsti:

2.250

ESECUZIONE CICLO PEZZO				INATTIVITÀ MEDIA PEZZO				T.Medio
MIN	MAX	MEDIO	%	C/S	%	PAUSE	%	Pezzo
0.4"	6.1"	6"						100

Data/Ora Aggiornamento: Data/Ora Ultimo Pezzo:
11/12/19 13:53:14

Ultimi Stati (inizio)	D	Fine	Durata	N° Pz.	Cic./Pz.	% Lav.	% Pause	% C/S
11/12/2019 11:27:29	Pr	11/12/2019 13:53:14	2h 25'	1435	6"	100		
11/12/2019 11:23:29	Mi		0"					

Ultimi Allarmi (inizio)	Descrizione	Fine	Durata

Fila B - Tornio 13

Macchina in esecuzione Automatica

Produzione: Esecuzione Programma
Programma: 40709604 punta lung1,5x145x1,2
11/12/19 11:27:29 + 11/12/19 13:53:13

Pezzi Prodotti: Pezzi Scarti: Pezzi Campione: Pezzi Previsti:

12.192

ESECUZIONE CICLO PEZZO				INATTIVITÀ MEDIA PEZZO				T.Medio
MIN	MAX	MEDIO	%	C/S	%	PAUSE	%	Pezzo
0.7"	6.9"	6.8"						100

Data/Ora Aggiornamento: Data/Ora Ultimo Pezzo:
11/12/19 13:53:13

Ultimi Stati (inizio)	D	Fine	Durata	N° Pz.	Cic./Pz.	% Lav.	% Pause	% C/S
11/12/2019 11:27:29	Pr	11/12/2019 13:53:13	2h 25'	1269	6.8"	100		
11/12/2019 11:23:29	Mi		0"					

Ultimi Allarmi (inizio)	Descrizione	Fine	Durata

Creazione del valore: pianificazione

Planning Commesse * Gestione Commesse * 19-0033*1 * X

Eventi Sovrapposti Aggiorna Stampa Colore Stati: Pianificata Pianificata e arrivato In Corso Terminata Sospesa Annullata Annullata Per Reso

Pianificazione

20/12/2019 15 Giorni LU MA ME GI VE SA DO Ore 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 Da 22/12/

VEN 20/12 w51 SAB 21/12 w51 DOM 22/12 w51

Centri di Lavoro

- DMC
- FZ15
- NTY 100
- NTY 150

Torni

- LT10

Lavorazione (19-0007*1) avvia

Commissa
19-0033*1

Tornitura (In Corso)

Consegna: 20/12/2019
Descrizione: Prova Perizia
Cliente: MIGLIORANZO GROUP SRL
Pezzi: 10 pz

Data inizio: 20/12/2019 10.36
Durata: 20'

Arrivi merce: Materia Prima da Magazzino

FASI DI LAVORAZIONE da pia...
Pianifica
Cliente: Progressivo: C
Cerca

Commissa	Cliente	Stato	Pr
----------	---------	-------	----

Creazione del valore: monitoraggio e statistiche

Monitoraggio Attività Macchine

20/12/2019 10:36.27 | Seleziona Macchine: DMC - 43 VCD | Aggiorna ogni: 1 minuti | Aggiorna ora | Codice Colori: X Chiudi

DMC - 43 VCD
Macchina in esecuzione Automatica
 Produzione: Esecuzione Programma
 Tornitura (19-0033*1) - Lavorazione
 Programma: O18
 20/12/19 10:36:08 + 20/12/19 10:36:08

Pezzi Prodotti: **0** | **0** Pezzi Scarti | Pezzi Campione: | Pezzi Previsti: **10**

ESECUZIONE CICLO PEZZO				INATTIVITÀ MEDIA PEZZO				T.Medio Pezzo
MIN	MAX	MEDIO	%	C/S	%	PAUSE	%	

Data/Ora Aggiornamento: 20/12/19 10:36:08 | Data/Ora Ultimo Pezzo: 20/12/19 10:36:08

Ultimi Stati (inizio)	Descrizione	Fine	Durata	N° Pz.	Cic./Pz.	% Lav.	% Pause	% C/S
20/12/2019 10:36:08	Produzione: Esecuzione Programma		0"					
20/12/2019 10:07:35	Macchina Ferma/Libera	20/12/2019 10:36:08	28' 33"			100		
20/12/2019 10:07:25	Produzione: Esecuzione Programma	20/12/2019 10:07:35	10.5"	1	13"	100		
20/12/2019 10:06:58	Macchina Ferma/Libera	20/12/2019 10:07:25	26.5"			100		
20/12/2019 10:04:55	Produzione: Esecuzione Programma	20/12/2019 10:06:58	2' 3"	1	13"	100	0	

Ultimi Allarmi (inizio)	Descrizione	Fine	Durata
20/12/2019 10:08:28	0 - NO.2204 FEEDRATE OVERRIDE 0 %	20/12/2019 10:36:14	27' 46"
20/12/2019 10:07:14	0 - NO.2204 FEEDRATE OVERRIDE 0 %	20/12/2019 10:07:25	10.6"
20/12/2019 10:05:32	0 - SPINDLE ROTATION MALFUNCTION	20/12/2019 10:05:43	10.6"
20/12/2019 10:05:32	1 - NO.2204 FEEDRATE OVERRIDE 0 %	20/12/2019 10:06:47	1' 15"
20/12/2019 10:04:50	0 - NO.2204 FEEDRATE OVERRIDE 0 %	20/12/2019 10:05:00	10.5"

Creazione del valore: raccolta dati

Macchine di Lavorazione

Nuova Salva Elimina Stampa Codice a Barre: A4 A4 Modulo Continuo Modulo Continuo

FZ15 - CHIRON
LT10 - Okuma
NTY 150 - Nakamura
NTY 100 - Nakamura
DMC - 43 VCD

Dettaglio Macchina Manutenzioni Abilitazione Operatori Costi Orari Allegati Attività (MDE) Allarmi / Avvisi Parametri Interazione

Dalla data: Select a date 15 Alla data: Select a date 15 Tipo Allarme: Avviso,Allarme Mostra ultimi allarmi

Data Ora Inizio	Allarme/Avviso	Data Ora Fine	Durata	Livello	Operatore	Disattivazione
20/12/2019 10:41:11	0 - NO.2162 PARTS COUNT END ALARM	20/12/2019 10:43:13	2' 2"			
20/12/2019 10:08:28	0 - NO.2204 FEEDRATE OVERRIDE 0 %	20/12/2019 10:36:14	27' 46"			
20/12/2019 10:07:14	0 - NO.2204 FEEDRATE OVERRIDE 0 %	20/12/2019 10:07:25	10.6"			
20/12/2019 10:05:32	1 - NO.2204 FEEDRATE OVERRIDE 0 %	20/12/2019 10:06:47	1' 15"			
20/12/2019 10:05:32	0 - SPINDLE ROTATION MALFUNCTION	20/12/2019 10:05:43	10.6"			
20/12/2019 10:04:50	0 - NO.2204 FEEDRATE OVERRIDE 0 %	20/12/2019 10:05:00	10.5"			
20/12/2019 09:34:25	4 - (Y)SOVRACORSA + (SOFT1)	20/12/2019 09:35:39	1' 14"			
20/12/2019 09:31:31	1 - NO.2254 SETTING MODE	20/12/2019 09:35:39	4' 8"			
20/12/2019 09:30:38	0 - NO.2204 FEEDRATE OVERRIDE 0 %	20/12/2019 09:43:02	12' 24"			
20/12/2019 09:29:13	0 - NO.2204 FEEDRATE OVERRIDE 0 %	20/12/2019 09:30:22	1' 8"			
20/12/2019 09:28:31	0 - NO.2356 FRONT DOOR OPEN STATUS	20/12/2019 09:28:57	26.5"			
20/12/2019 09:26:02	0 - OPERATOR'S DOOR OPEN	20/12/2019 09:26:34	31.8"			
20/12/2019 09:06:04	0 - NO.2204 FEEDRATE OVERRIDE 0 %	20/12/2019 09:09:36	3' 31"			

Integrazione... post UNI/ TR 11749

INTERCONNESSIONE + INTEGRAZIONE = ***FLUSSO COSTANTE*** DI
DATI E INFORMAZIONI



La verifica dell'interconnessione e dell'integrazione

le liste di controllo della UNI/TR 11749:2020

Lista di controllo (da UNI/TR 11749:2020 - § 5)

Le liste sono utili per la corretta applicazione dei concetti di interconnessione ed integrazione.

I requisiti strettamente obbligatori sono evidenziati in tabella, nella colonna “Verifica”, con lo sfondo grigio.

I restanti requisiti sono a titolo esemplificativo, anche in relazione alle possibili modalità applicative.

Verifica dell'interconnessione (da UNI/TR 11749:2020 - § 5.2)

prospetto 3 **Verifica dell'interconnessione**

Rif.	Descrizione	Verifica
1.a	Scambia informazioni con sistemi interni (sistema gestionale, sistemi di pianificazione, sistemi di progettazione, ecc.) oppure	<input type="checkbox"/>
1.b	Scambia informazioni con sistemi esterni (clienti, fornitori, partner nella progettazione e sviluppo, altri siti di produzione, ecc.)	<input type="checkbox"/>
2	Lo scambio di informazioni non richiede l'intervento dell'operatore, se non a livello di selezione, supervisione e controllo delle operazioni	<input type="checkbox"/>
3.a	Lo scambio di informazioni è bidirezionale (cd. "interconnessione forte")	<input type="checkbox"/>
3.b	Lo scambio di informazioni è unidirezionale (vd. Circolare MiSE del 1° agosto 2018, n. 295485 - cd. "interconnessione debole")	<input type="checkbox"/>
4	Lo scambio di informazioni avviene per mezzo di un collegamento basato su specifiche documentate	<input type="checkbox"/>
5	Lo scambio di informazioni avviene per mezzo di un collegamento basato su specifiche disponibili pubblicamente	<input type="checkbox"/>
6	Lo scambio di informazioni avviene per mezzo di un collegamento basato su specifiche internazionalmente riconosciute (TCP-IP, HTTP, MQTT, ecc.)	<input type="checkbox"/>
7.a	Lo scambio di informazioni avviene per mezzo di protocolli riconducibili a standard "de jure"	<input type="checkbox"/>
7.b	Lo scambio di informazioni avviene per mezzo di protocolli riconducibili a standard "de facto" o "market-driven" per uno specifico comparto industriale	<input type="checkbox"/>
8	È identificato univocamente, mediante utilizzo di standard di indirizzamento riconosciuti internazionalmente (indirizzo IP, Mac Address, IMEI, ecc.)	<input type="checkbox"/>
9.a	La modalità di scambio dati avviene attraverso tecnologie wired	<input type="checkbox"/>
9.b	La modalità di scambio dati avviene attraverso tecnologie wireless	<input type="checkbox"/>
10	Il requisito di interconnessione si realizza attraverso la guida automatica o semiautomatica delle cd. "macchine mobili" (vd. Circolare MiSE 23 maggio 2018, n. 177355)	<input type="checkbox"/>
11	La modalità di scambio informativo avviene tramite dispositivi quali gateway, blackbox, router o simili	<input type="checkbox"/>
12	Sono presenti control room, o comunque funzioni centralizzate di monitoraggio e/o controllo, per la verifica in tempo reale dei parametri operativi	<input type="checkbox"/>
13	Sono presenti sensori, eventualmente "embedded", con rilevazione singola o multipla dei parametri operativi	<input type="checkbox"/>
14	Sono presenti sensori "evoluti" per warning e alert, che possono anche proporre la gestione di eventi (per esempio sensori che prevedono in modo intelligente possibili errori e/o malfunzionamenti in base al raffronto tra parametro storico e parametro attuale)	<input type="checkbox"/>

Verifica dell'integrazione (da UNI/TR 11749:2020 - § 5.2)

prospetto 4 Verifica dell'integrazione

Rif.	Descrizione	Verifica
1	Esiste una correlazione tra codice della commessa e la working list di lavorazione della singola macchina o della linea di produzione	<input type="checkbox"/>
2	Le ricette e/o le distinte basi sono implementate all'interno della working list della macchina e/o della linea di produzione	<input type="checkbox"/>
3.a	Le ricette o i part-program possono essere richiamati da remoto dall'operatore	<input type="checkbox"/>
3.b	Le ricette o i part-program possono essere inviati al bene dal sistema informativo di fabbrica	<input type="checkbox"/>
	NB: Le ricette possono essere anche presenti in un repository centralizzato (sotto il controllo dell'ufficio tecnico) e, per esempio, caricate da remoto o da un PC di ufficio con un Drag&drop sulla macchina oppure caricate sulla macchina prendendole dal server	<input type="checkbox"/>
4	Le fasi di avanzamento delle operazioni sulla macchina e/o sulla linea di produzione sono correlate allo stato di avanzamento della commessa o dell'ordine di produzione	<input type="checkbox"/>
5	Lo stato della macchina e/o della linea di produzione è monitorato in modo continuo ed è in grado di essere correlato in modalità sincrona con le fasi della commessa e/o dell'ordine di produzione	<input type="checkbox"/>
6	È possibile in qualsiasi momento conoscere i dati di stato e di funzionamento del bene, in funzione della schedulazione delle operazioni da svolgere	<input type="checkbox"/>
7	È possibile in qualsiasi momento conoscere i dati di stato e di funzionamento del bene, in funzione delle risorse di supply chain	<input type="checkbox"/>
8	È possibile in qualsiasi momento conoscere i dati di stato e di funzionamento del bene, in funzione delle risorse potenziali ed attuali dei clienti, in relazione alle informazioni provenienti da questi ultimi	<input type="checkbox"/>
9	È possibile scambiare i dati attraverso il software di gestione della "cartella clinica elettronica" per i beni che ricadono nell'ambito di Sanità 4.0	<input type="checkbox"/>
10	È possibile il tracking del processo o lo scambio di informazioni tra le macchine (ad esempio nell'agricoltura di precisione) tramite applicazioni e piattaforme di terze parti (anche in logica Pay-Per-Use o SaaS)	<input type="checkbox"/>

Esempi di interconnessione ed integrazione in vari ambiti

industria, sanità, servizi, agricoltura, zootecnia

Esempio di creazione del valore

PLC DI
GESTIONE



AD 4.0

CLOUD



SERVER FTP



ACCENTRATORE
DI DATI

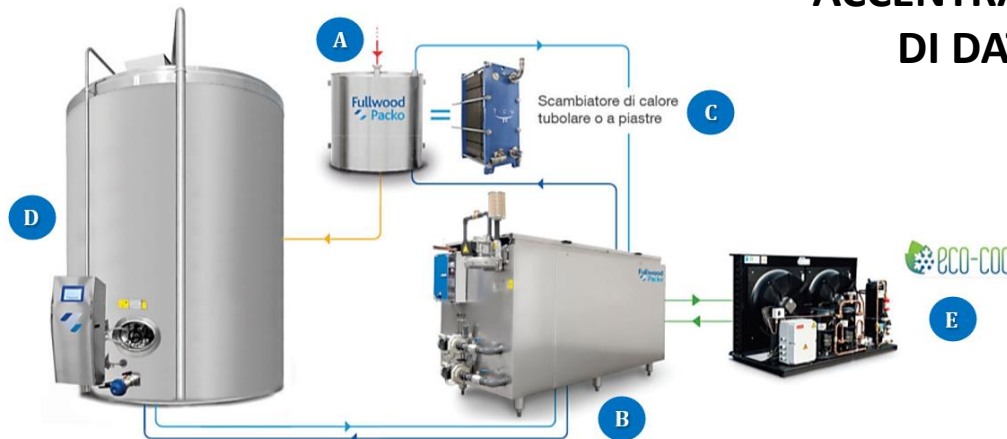
WEB APP

Web app Bishop



GESTIONE DEL PROCESSO

PROCESSO

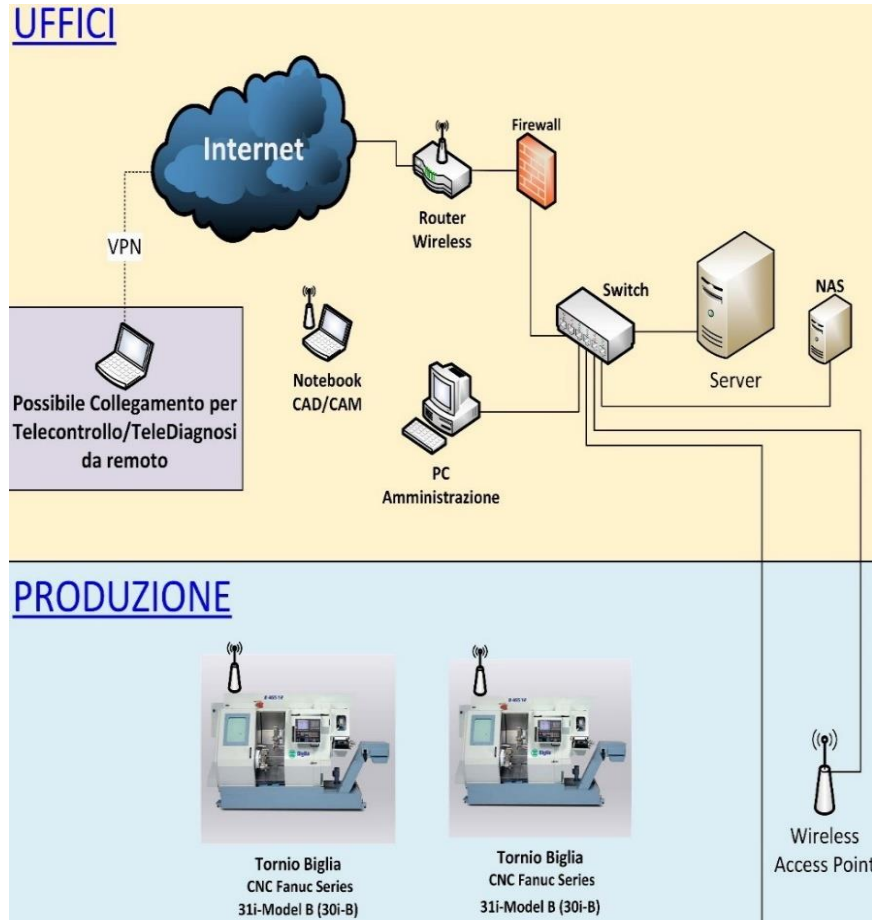




Casi pratici di integrazione INDUSTRIA 4.0



Microimpresa che evolve nel mercato dell'elite (Ducati)



Gestione lavorazioni meccaniche in officina:

- **MONITORAGGIO** dello stato di produzione, analisi dei dati produttivi ed economici;
- **PIANIFICAZIONE** delle lavorazioni;
- produzione della documentazione e revisione dei dati tecnici della commessa inerenti ai vari processi produttivi (interni o esterni);
- **CONTROLLO AVANZAMENTO PRODUZIONE** (anche in reparto tramite dispositivi quali Touch Screen, Tablet, ecc.);
- **GESTIONE** dei **documenti** e dei **controlli di qualità**;
- **GESTIONE** del **magazzino**, degli **ordini** ai fornitori e degli **approvvigionamenti**;
- compilazione di DDT e fatture con relativa gestione dei pagamenti e dello scadenziario

Rif.	Descrizione	Verifica
1.a	Scambia informazioni con sistemi interni (sistema gestionale, sistemi di pianificazione, sistemi di progettazione, ecc.) oppure	<input checked="" type="checkbox"/>
1.b	Scambia informazioni con sistemi esterni (clienti, fornitori, partner nella progettazione e sviluppo, altri siti di produzione, ecc.)	<input type="checkbox"/>
2	Lo scambio di informazioni non richiede l'intervento dell'operatore, se non a livello di selezione, supervisione e controllo delle operazioni	<input checked="" type="checkbox"/>
3.a	Lo scambio di informazioni è bidirezionale (cd. "interconnessione forte")	<input checked="" type="checkbox"/>
3.b	Lo scambio di informazioni è unidirezionale (vd. Circolare MISE del 1° agosto 2018, n. 295485 - cd. "interconnessione debole")	<input type="checkbox"/>
4	Lo scambio di informazioni avviene per mezzo di un collegamento basato su specifiche documentate	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Lo scambio di informazioni avviene per mezzo di un collegamento basato su specifiche disponibili pubblicamente	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Lo scambio di informazioni avviene per mezzo di un collegamento basato su specifiche internazionalmente riconosciute (TCP-IP, HTTP, MQTT, ecc.)	<input checked="" type="checkbox"/>
7.a	Lo scambio di informazioni avviene per mezzo di protocolli riconducibili a standard "de jure"	<input checked="" type="checkbox"/>
7.b	Lo scambio di informazioni avviene per mezzo di protocolli riconducibili a standard "de facto" o "market-driven" per uno specifico comparto industriale	<input type="checkbox"/>
8	È identificato univocamente, mediante utilizzo di standard di indirizzamento riconosciuti internazionalmente (indirizzo IP, Mac Address, IMEI, ecc.)	<input checked="" type="checkbox"/>
9.a	La modalità di scambio dati avviene attraverso tecnologie wired	<input checked="" type="checkbox"/>
9.b	La modalità di scambio dati avviene attraverso tecnologie wireless	<input checked="" type="checkbox"/>
10	Il requisito di interconnessione si realizza attraverso la guida automatica o semiautomatica delle cd. "macchine mobili" (vd. Circolare MiSE 23 maggio 2018, n. 177355)	<input type="checkbox"/>
11	La modalità di scambio informativo avviene tramite dispositivi quali gateway, blackbox, router o simili	<input type="checkbox"/>
12	Sono presenti control room, o comunque funzioni centralizzate di monitoraggio e/o controllo, per la verifica in tempo reale dei parametri operativi	<input type="checkbox"/>
13	Sono presenti sensori, eventualmente "embedded", con rilevazione singola o multipla dei parametri operativi	<input checked="" type="checkbox"/>
14	Sono presenti sensori "evoluti" per warning e alert, che possono anche proporre la gestione di eventi (per esempio sensori che prevedono in modo intelligente possibili errori e/o malfunzionamenti in base al raffronto tra parametro storico e parametro attuale)	<input type="checkbox"/>

Software per monitoraggio, avanzamento, qualità

Caricamento dei dati di commessa
Stato di avanzamento della produzione

TCP/IP

IEEE 802.11 → WiFi
IEEE 802.3 → Ethernet

Indirizzo IP

Rete LAN

Rete WI-FI

Sensoristica di misura per controllo qualità pezzi
Sensoristica per controllo parametri di processo (velocità, assorbimenti, ecc.)



Rif.	Descrizione	Verifica
1	Esiste una correlazione tra codice della commessa e la working list di lavorazione della singola macchina o della linea di produzione	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Le ricette e/o le distinte basi sono implementate all'interno della working list della macchina e/o della linea di produzione	<input checked="" type="checkbox"/>
3.a	Le ricette o i part-program possono essere richiamati da remoto dall'operatore	<input type="checkbox"/>
3.b	Le ricette o i part-program possono essere inviati al bene dal sistema informativo di fabbrica NB: Le ricette possono essere anche presenti in un repository centralizzato (sotto il controllo dell'ufficio tecnico) e, per esempio, caricate da remoto o da un PC di ufficio con un Drag&drop sulla macchina oppure caricate sulla macchina prendendole dal server	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4	Le fasi di avanzamento delle operazioni sulla macchina e/o sulla linea di produzione sono correlate allo stato di avanzamento della commessa o dell'ordine di produzione	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Lo stato della macchina e/o della linea di produzione è monitorato in modo continuo ed è in grado di essere correlato in modalità sincrona con le fasi della commessa e/o dell'ordine di produzione	<input type="checkbox"/>
6	È possibile in qualsiasi momento conoscere i dati di stato e di funzionamento del bene, in funzione della schedulazione delle operazioni da svolgere	<input checked="" type="checkbox"/>
7	È possibile in qualsiasi momento conoscere i dati di stato e di funzionamento del bene, in funzione delle risorse di supply chain	<input type="checkbox"/>
8	È possibile in qualsiasi momento conoscere i dati di stato e di funzionamento del bene, in funzione delle risorse potenziali ed attuali dei clienti, in relazione alle informazioni provenienti da questi ultimi	<input type="checkbox"/>
9	È possibile scambiare i dati attraverso il software di gestione della "cartella clinica elettronica" per i beni che ricadono nell'ambito di Sanità 4.0	<input type="checkbox"/>
10	È possibile il tracking del processo o lo scambio di informazioni tra le macchine (ad esempio nell'agricoltura di precisione) tramite applicazioni e piattaforme di terze parti (anche in logica Pay-Per-Use o SaaS)	<input type="checkbox"/>

Software per gestione produzione (MES)

Software per gestione produzione (MES)

Software per gestione produzione (MES)

Software per gestione produzione (MES)





Casi pratici di integrazione INDUSTRIA 4.0



Gestione lavorazioni meccaniche su disegno del cliente

- **COLLEGAMENTO** attraverso cavo LAN Ethernet ad un PC situato presso l'ufficio tecnico con **replica** del pannello di controllo della macchina;
- impostazione dei **PARAMETRI DI PROCESSO** attraverso il *software della macchina*;
- **RICHIAMO PARAMETRI** di macchina dall'operatore al momento di realizzare il pezzo richiesto.

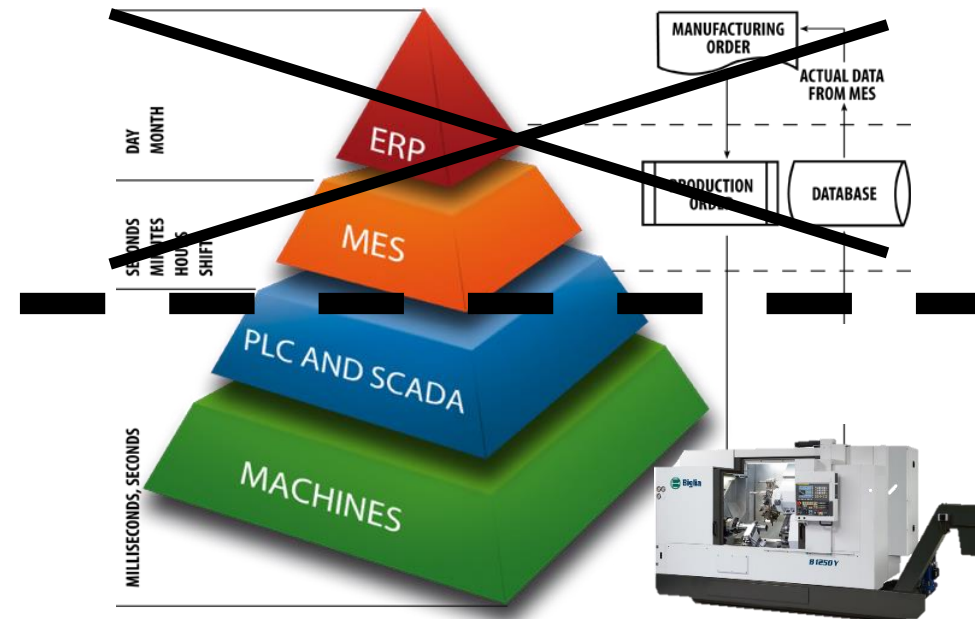
Sistemi informativi???

Pianificazione???

ERP???

MES???

Integrazione???



Rif.	Descrizione	Verifica
1.a	Scambia informazioni con sistemi interni (sistema gestionale, sistemi di pianificazione, sistemi di progettazione, ecc.) oppure	<input type="checkbox"/>
1.b	Scambia informazioni con sistemi esterni (clienti, fornitori, partner nella progettazione e sviluppo, altri siti di produzione, ecc.)	<input type="checkbox"/>
2	Lo scambio di informazioni non richiede l'intervento dell'operatore, se non a livello di selezione, supervisione e controllo delle operazioni	<input checked="" type="checkbox"/>
3.a	Lo scambio di informazioni è bidirezionale (cd. "interconnessione forte")	<input type="checkbox"/>
3.b	Lo scambio di informazioni è unidirezionale (vd. Circolare MiSE del 1° agosto 2018, n. 295485 - cd. "interconnessione debole")	<input type="checkbox"/>
4	Lo scambio di informazioni avviene per mezzo di un collegamento basato su specifiche documentate	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Lo scambio di informazioni avviene per mezzo di un collegamento basato su specifiche disponibili pubblicamente	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Lo scambio di informazioni avviene per mezzo di un collegamento basato su specifiche internazionalmente riconosciute (TCP-IP, HTTP, MQTT, ecc.)	<input checked="" type="checkbox"/>
7.a	Lo scambio di informazioni avviene per mezzo di protocolli riconducibili a standard "de jure"	<input checked="" type="checkbox"/>
7.b	Lo scambio di informazioni avviene per mezzo di protocolli riconducibili a standard "de facto" o "market-driven" per uno specifico comparto industriale	<input type="checkbox"/>
8	È identificato univocamente, mediante utilizzo di standard di indirizzamento riconosciuti internazionalmente (indirizzo IP, Mac Address, IMEI, ecc.)	<input checked="" type="checkbox"/>
9.a	La modalità di scambio dati avviene attraverso tecnologie wired	<input checked="" type="checkbox"/>
9.b	La modalità di scambio dati avviene attraverso tecnologie wireless	<input type="checkbox"/>
10	Il requisito di interconnessione si realizza attraverso la guida automatica o semiautomatica delle cd. "macchine mobili" (vd. Circolare MiSE 23 maggio 2018, n. 177355)	<input type="checkbox"/>
11	La modalità di scambio informativo avviene tramite dispositivi quali gateway, blackbox, router o simili	<input type="checkbox"/>
12	Sono presenti control room, o comunque funzioni centralizzate di monitoraggio e/o controllo, per la verifica in tempo reale dei parametri operativi	<input type="checkbox"/>
13	Sono presenti sensori, eventualmente "embedded", con rilevazione singola o multipla dei parametri operativi	<input type="checkbox"/>
14	Sono presenti sensori "evoluti" per warning e alert, che possono anche proporre la gestione di eventi (per esempio sensori che prevedono in modo intelligente possibili errori e/o malfunzionamenti in base al raffronto tra parametro storico e parametro attuale)	<input type="checkbox"/>

KO!

KO!

TCP/IP

IEEE 802.3 → Ethernet

Indirizzo IP

Rete LAN

**MANCA
INTERCONNESSIONE
AI SISTEMI
INFORMATIVI
(INTERNI O ESTERNI)**



Rif.	Descrizione	Verifica
1	Esiste una correlazione tra codice della commessa e la working list di lavorazione della singola macchina o della linea di produzione	<input type="checkbox"/>
2	Le ricette e/o le distinte basi sono implementate all'interno della working list della macchina e/o della linea di produzione	<input type="checkbox"/>
3.a	Le ricette o i part-program possono essere richiamati da remoto dall'operatore	<input type="checkbox"/>
3.b	Le ricette o i part-program possono essere inviati al bene dal sistema informativo di fabbrica NB: Le ricette possono essere anche presenti in un repository centralizzato (sotto il controllo dell'ufficio tecnico) e, per esempio, caricate da remoto o da un PC di ufficio con un Drag&drop sulla macchina oppure caricate sulla macchina prendendole dal server	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4	Le fasi di avanzamento delle operazioni sulla macchina e/o sulla linea di produzione sono correlate allo stato di avanzamento della commessa o dell'ordine di produzione	<input type="checkbox"/>
5	Lo stato della macchina e/o della linea di produzione è monitorato in modo continuo ed è in grado di essere correlato in modalità sincrona con le fasi della commessa e/o dell'ordine di produzione	<input type="checkbox"/>
6	È possibile in qualsiasi momento conoscere i dati di stato e di funzionamento del bene, in funzione della schedulazione delle operazioni da svolgere	<input type="checkbox"/>
7	È possibile in qualsiasi momento conoscere i dati di stato e di funzionamento del bene, in funzione delle risorse di supply chain	<input type="checkbox"/>
8	È possibile in qualsiasi momento conoscere i dati di stato e di funzionamento del bene, in funzione delle risorse potenziali ed attuali dei clienti, in relazione alle informazioni provenienti da questi ultimi	<input type="checkbox"/>
9	È possibile scambiare i dati attraverso il software di gestione della "cartella clinica elettronica" per i beni che ricadono nell'ambito di Sanità 4.0	<input type="checkbox"/>
10	È possibile il tracking del processo o lo scambio di informazioni tra le macchine (ad esempio nell'agricoltura di precisione) tramite applicazioni e piattaforme di terze parti (anche in logica Pay-Per-Use o SaaS)	<input type="checkbox"/>

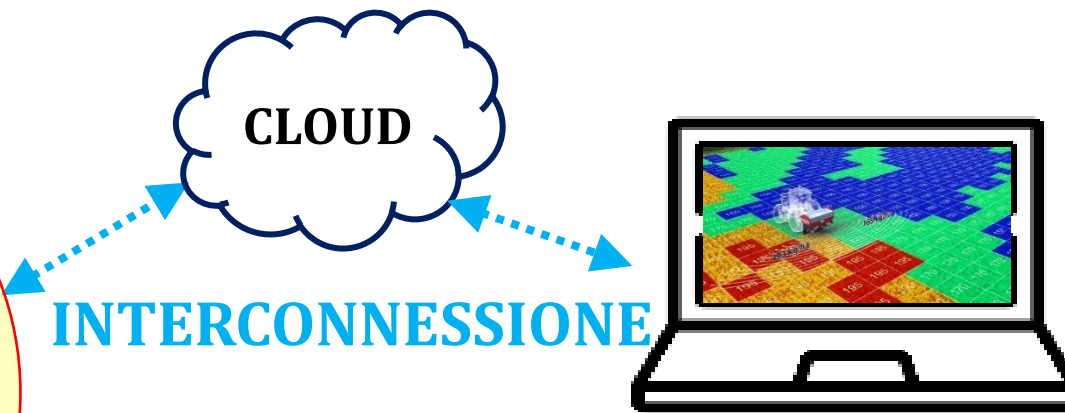


**MANCA IL
SOFTWARE PER
L'INTEGRAZIONE**

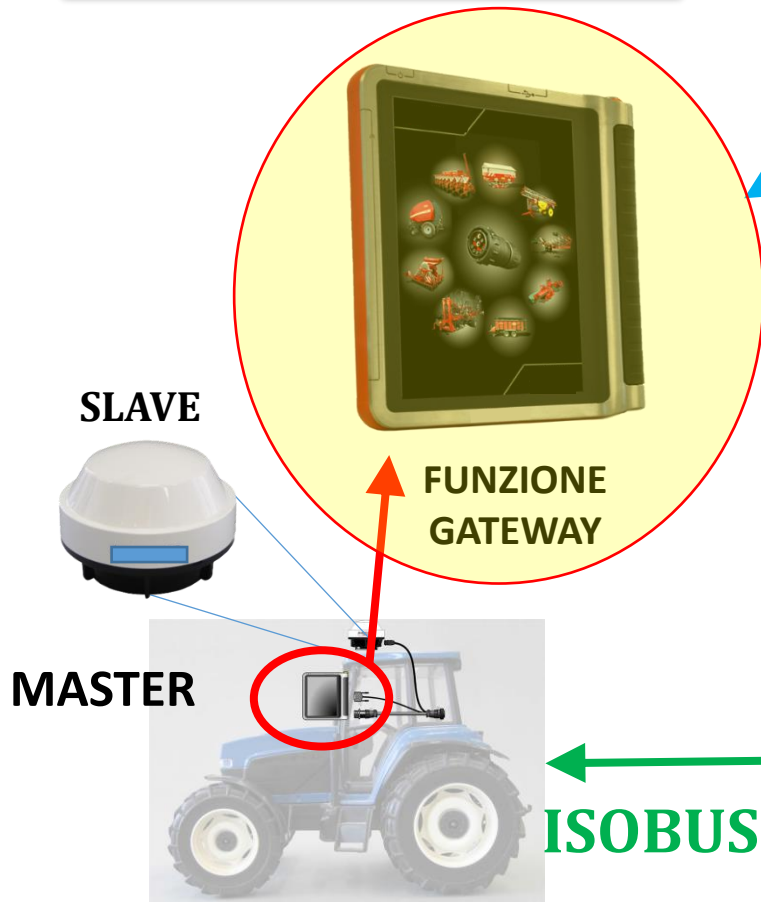
UNI/TR 11749:2020 - § 5.3



Casi pratici di integrazione AGRICOLTURA 4.0



- Gestione parco mezzi
- Agricoltura di precisione
- Raccolta/elaborazione dati produzione



SLAVE

ISOBUS 11783

Rif.	Descrizione	Verifica
1.a	Scambia informazioni con sistemi interni (sistema gestionale, sistemi di pianificazione, sistemi di progettazione, ecc.) oppure	<input checked="" type="checkbox"/>
1.b	Scambia informazioni con sistemi esterni (clienti, fornitori, partner nella progettazione e sviluppo, altri siti di produzione, ecc.)	<input type="checkbox"/>
2	Lo scambio di informazioni non richiede l'intervento dell'operatore, se non a livello di selezione, supervisione e controllo delle operazioni	<input checked="" type="checkbox"/>
3.a	Lo scambio di informazioni è bidirezionale (cd. "interconnessione forte")	<input checked="" type="checkbox"/>
3.b	Lo scambio di informazioni è unidirezionale (vd. Circolare MISE del 1° agosto 2018, n. 295485 - cd. "interconnessione debole")	<input type="checkbox"/>
4	Lo scambio di informazioni avviene per mezzo di un collegamento basato su specifiche documentate	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Lo scambio di informazioni avviene per mezzo di un collegamento basato su specifiche disponibili pubblicamente	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Lo scambio di informazioni avviene per mezzo di un collegamento basato su specifiche internazionalmente riconosciute (TCP-IP, HTTP, MQTT, ecc.)	<input checked="" type="checkbox"/>
7.a	Lo scambio di informazioni avviene per mezzo di protocolli riconducibili a standard "de jure"	<input checked="" type="checkbox"/>
7.b	Lo scambio di informazioni avviene per mezzo di protocolli riconducibili a standard "de facto" o "market-driven" per uno specifico comparto industriale	<input type="checkbox"/>
8	È identificato univocamente, mediante utilizzo di standard di indirizzamento riconosciuti internazionalmente (indirizzo IP, Mac Address, IMEI, ecc.)	<input checked="" type="checkbox"/>
9.a	La modalità di scambio dati avviene attraverso tecnologie wired	<input type="checkbox"/>
9.b	La modalità di scambio dati avviene attraverso tecnologie wireless	<input checked="" type="checkbox"/>
10	Il requisito di interconnessione si realizza attraverso la guida automatica o semiautomatica delle cd. "macchine mobili" (vd. Circolare MiSE 23 maggio 2018, n. 177355)	<input type="checkbox"/>
11	La modalità di scambio informativo avviene tramite dispositivi quali gateway, blackbox, router o simili	<input checked="" type="checkbox"/>
12	Sono presenti control room, o comunque funzioni centralizzate di monitoraggio e/o controllo, per la verifica in tempo reale dei parametri operativi	<input type="checkbox"/>
13	Sono presenti sensori, eventualmente "embedded", con rilevazione singola o multipla dei parametri operativi	<input checked="" type="checkbox"/>
14	Sono presenti sensori "evoluti" per warning e alert, che possono anche proporre la gestione di eventi (per esempio sensori che prevedono in modo intelligente possibili errori e/o malfunzionamenti in base al raffronto tra parametro storico e parametro attuale)	<input type="checkbox"/>

Software in cloud per gestione agricoltura di precisione

Caricamento dei dati della missione, delle mappe dei terreni

Stato di avanzamento della produzione (es. semina)

TCP/IP

IEEE 802.3 → Ethernet
4G (LTE 800/1800/2600/2100 MHz)
ISOBUS → ISO 11783

Codice IMEI

Rete dati 4G

Pannello operatore collegato tramite la trattrice alla seminatrice

Sensoristica per dosaggio semi

Sensoristica per controllo parametri di processo (velocità, assorbimenti, ecc.)



Rif.	Descrizione	Verifica
1	Esiste una correlazione tra codice della commessa e la working list di lavorazione della singola macchina o della linea di produzione	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Le ricette e/o le distinte basi sono implementate all'interno della working list della macchina e/o della linea di produzione	<input type="checkbox"/>
3.a	Le ricette o i part-program possono essere richiamati da remoto dall'operatore	<input type="checkbox"/>
3.b	Le ricette o i part-program possono essere inviati al bene dal sistema informativo di fabbrica	<input type="checkbox"/>
	NB: Le ricette possono essere anche presenti in un repository centralizzato (sotto il controllo dell'ufficio tecnico) e, per esempio, caricate da remoto o da un PC di ufficio con un Drag&drop sulla macchina oppure caricate sulla macchina prendendole dal server	<input type="checkbox"/>
4	Le fasi di avanzamento delle operazioni sulla macchina e/o sulla linea di produzione sono correlate allo stato di avanzamento della commessa o dell'ordine di produzione	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Lo stato della macchina e/o della linea di produzione è monitorato in modo continuo ed è in grado di essere correlato in modalità sincrona con le fasi della commessa e/o dell'ordine di produzione	<input type="checkbox"/>
6	È possibile in qualsiasi momento conoscere i dati di stato e di funzionamento del bene, in funzione della schedulazione delle operazioni da svolgere	<input checked="" type="checkbox"/>
7	È possibile in qualsiasi momento conoscere i dati di stato e di funzionamento del bene, in funzione delle risorse di supply chain	<input type="checkbox"/>
8	È possibile in qualsiasi momento conoscere i dati di stato e di funzionamento del bene, in funzione delle risorse potenziali ed attuali dei clienti, in relazione alle informazioni provenienti da questi ultimi	<input type="checkbox"/>
9	È possibile scambiare i dati attraverso il software di gestione della "cartella clinica elettronica" per i beni che ricadono nell'ambito di Sanità 4.0	<input type="checkbox"/>
10	È possibile il tracking del processo o lo scambio di informazioni tra le macchine (ad esempio nell'agricoltura di precisione) tramite applicazioni e piattaforme di terze parti (anche in logica Pay-Per-Use o SaaS)	<input type="checkbox"/>

Software in cloud per gestione produzione (Precision Farming)

Software in cloud per gestione produzione (Precision Farming)

Software in cloud per gestione produzione (Precision Farming)



UNI/TR 11749:2020 - § 5.3



Casi pratici di integrazione ZOOTECNIA 4.0



Gestione dei dati finalizzata alla corretta alimentazione e al monitoraggio della salute degli animali e dei loro prodotti



Benessere animale finalizzato alla produzione

Rif.	Descrizione	Verifica
1.a	Scambia informazioni con sistemi interni (sistema gestionale, sistemi di pianificazione, sistemi di progettazione, ecc.) oppure	<input checked="" type="checkbox"/>
1.b	Scambia informazioni con sistemi esterni (clienti, fornitori, partner nella progettazione e sviluppo, altri siti di produzione, ecc.)	<input type="checkbox"/>
2	Lo scambio di informazioni non richiede l'intervento dell'operatore, se non a livello di selezione, supervisione e controllo delle operazioni	<input checked="" type="checkbox"/>
3.a	Lo scambio di informazioni è bidirezionale (cd. "interconnessione forte")	<input type="checkbox"/>
3.b	Lo scambio di informazioni è unidirezionale (vd. Circolare MISE del 1° agosto 2018, n. 295485 - cd. "interconnessione debole")	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Lo scambio di informazioni avviene per mezzo di un collegamento basato su specifiche documentate	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Lo scambio di informazioni avviene per mezzo di un collegamento basato su specifiche disponibili pubblicamente	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Lo scambio di informazioni avviene per mezzo di un collegamento basato su specifiche internazionalmente riconosciute (TCP-IP, HTTP, MQTT, ecc.)	<input checked="" type="checkbox"/>
7.a	Lo scambio di informazioni avviene per mezzo di protocolli riconducibili a standard "de jure"	<input checked="" type="checkbox"/>
7.b	Lo scambio di informazioni avviene per mezzo di protocolli riconducibili a standard "de facto" o "market-driven" per uno specifico comparto industriale	<input type="checkbox"/>
8	È identificato univocamente, mediante utilizzo di standard di indirizzamento riconosciuti internazionalmente (indirizzo IP, Mac Address, IMEI, ecc.)	<input checked="" type="checkbox"/>
9.a	La modalità di scambio dati avviene attraverso tecnologie wired	<input checked="" type="checkbox"/>
9.b	La modalità di scambio dati avviene attraverso tecnologie wireless	<input checked="" type="checkbox"/>
10	Il requisito di interconnessione si realizza attraverso la guida automatica o semiautomatica delle cd. "macchine mobili" (vd. Circolare MiSE 23 maggio 2018, n. 177355)	<input type="checkbox"/>
11	La modalità di scambio informativo avviene tramite dispositivi quali gateway, blackbox, router o simili	<input checked="" type="checkbox"/>
12	Sono presenti control room, o comunque funzioni centralizzate di monitoraggio e/o controllo, per la verifica in tempo reale dei parametri operativi	<input type="checkbox"/>
13	Sono presenti sensori, eventualmente "embedded", con rilevazione singola o multipla dei parametri operativi	<input checked="" type="checkbox"/>
14	Sono presenti sensori "evoluti" per warning e alert, che possono anche proporre la gestione di eventi (per esempio sensori che prevedono in modo intelligente possibili errori e/o malfunzionamenti in base al raffronto tra parametro storico e parametro attuale)	<input type="checkbox"/>

Software per la gestione della mandria

Stato di salute della mandria

TCP/IP

Ethernet (rif. std.: IEEE 802.3)

Wi-Fi (rif. std. IEEE 802.11X)

RFID (rif. ISO/IEC 18000 part 1, 6)

Indirizzo IP

Rete LAN

Rete Wi-Fi

Reader dei tag RFID

Sensoristica per l'analisi del latte

Sensoristica per stato di salute animale



Rif.	Descrizione	Verifica
1	Esiste una correlazione tra codice della commessa e la working list di lavorazione della singola macchina o della linea di produzione	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Le ricette e/o le distinte basi sono implementate all'interno della working list della macchina e/o della linea di produzione	<input type="checkbox"/>
3.a	Le ricette o i part-program possono essere richiamati da remoto dall'operatore	<input type="checkbox"/>
3.b	Le ricette o i part-program possono essere inviati al bene dal sistema informativo di fabbrica	<input type="checkbox"/>
	NB: Le ricette possono essere anche presenti in un repository centralizzato (sotto il controllo dell'ufficio tecnico) e, per esempio, caricate da remoto o da un PC di ufficio con un Drag&drop sulla macchina oppure caricate sulla macchina prendendole dal server	<input type="checkbox"/>
4	Le fasi di avanzamento delle operazioni sulla macchina e/o sulla linea di produzione sono correlate allo stato di avanzamento della commessa o dell'ordine di produzione	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Lo stato della macchina e/o della linea di produzione è monitorato in modo continuo ed è in grado di essere correlato in modalità sincrona con le fasi della commessa e/o dell'ordine di produzione	<input type="checkbox"/>
6	È possibile in qualsiasi momento conoscere i dati di stato e di funzionamento del bene, in funzione della schedulazione delle operazioni da svolgere	<input checked="" type="checkbox"/>
7	È possibile in qualsiasi momento conoscere i dati di stato e di funzionamento del bene, in funzione delle risorse di supply chain	<input type="checkbox"/>
8	È possibile in qualsiasi momento conoscere i dati di stato e di funzionamento del bene, in funzione delle risorse potenziali ed attuali dei clienti, in relazione alle informazioni provenienti da questi ultimi	<input type="checkbox"/>
9	È possibile scambiare i dati attraverso il software di gestione della "cartella clinica elettronica" per i beni che ricadono nell'ambito di Sanità 4.0	<input type="checkbox"/>
10	È possibile il tracking del processo o lo scambio di informazioni tra le macchine (ad esempio nell'agricoltura di precisione) tramite applicazioni e piattaforme di terze parti (anche in logica Pay-Per-Use o SaaS)	<input type="checkbox"/>

Software per la gestione della mandria, tracciabilità dei capi

Software per la gestione della mandria e della produzione di latte

Software per la gestione della mandria e della produzione di latte

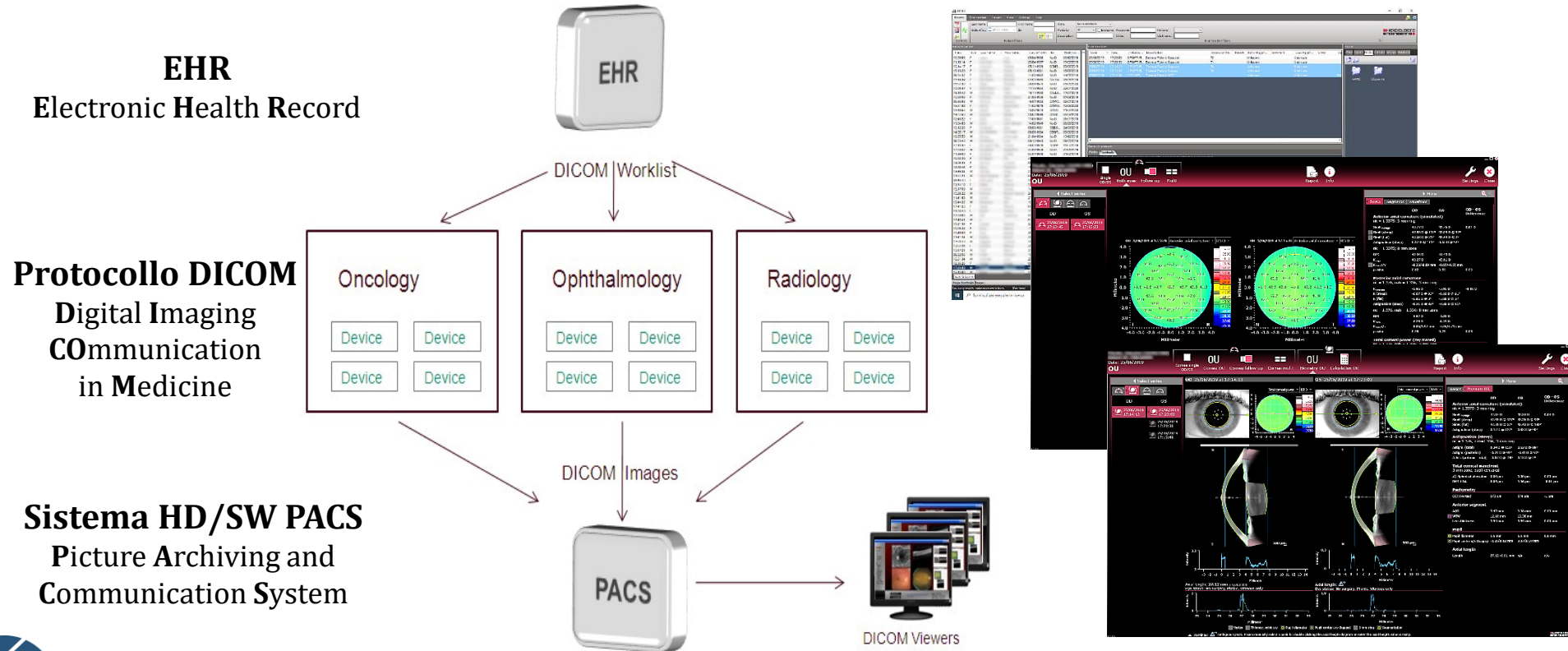


UNI/TR 11749:2020 - § 5.3

Casi pratici di integrazione SANITÀ 4.0



- Gestione Cartelle Clinica Elettronica (CCE)
- Caricamento attività diagnostiche da eseguire
- Caricamento parametri impostazione apparecchiatura



TOMOGRAFO - OCT



Rif.	Descrizione	Verifica
1.a	Scambia informazioni con sistemi interni (sistema gestionale, sistemi di pianificazione, sistemi di progettazione, ecc.) oppure	<input checked="" type="checkbox"/>
1.b	Scambia informazioni con sistemi esterni (clienti, fornitori, partner nella progettazione e sviluppo, altri siti di produzione, ecc.)	<input type="checkbox"/>
2	Lo scambio di informazioni non richiede l'intervento dell'operatore, se non a livello di selezione, supervisione e controllo delle operazioni	<input checked="" type="checkbox"/>
3.a	Lo scambio di informazioni è bidirezionale (cd. "interconnessione forte")	<input checked="" type="checkbox"/>
3.b	Lo scambio di informazioni è unidirezionale (vd. Circolare MISE del 1° agosto 2018, n. 295485 - cd. "interconnessione debole")	<input type="checkbox"/>
4	Lo scambio di informazioni avviene per mezzo di un collegamento basato su specifiche documentate	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Lo scambio di informazioni avviene per mezzo di un collegamento basato su specifiche disponibili pubblicamente	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Lo scambio di informazioni avviene per mezzo di un collegamento basato su specifiche internazionalmente riconosciute (TCP-IP, HTTP, MQTT, ecc.)	<input checked="" type="checkbox"/>
7.a	Lo scambio di informazioni avviene per mezzo di protocolli riconducibili a standard "de jure"	<input checked="" type="checkbox"/>
7.b	Lo scambio di informazioni avviene per mezzo di protocolli riconducibili a standard "de facto" o "market-driven" per uno specifico comparto industriale	<input type="checkbox"/>
8	È identificato univocamente, mediante utilizzo di standard di indirizzamento riconosciuti internazionalmente (indirizzo IP, Mac Address, IMEI, ecc.)	<input checked="" type="checkbox"/>
9.a	La modalità di scambio dati avviene attraverso tecnologie wired	<input checked="" type="checkbox"/>
9.b	La modalità di scambio dati avviene attraverso tecnologie wireless	<input type="checkbox"/>
10	Il requisito di interconnessione si realizza attraverso la guida automatica o semiautomatica delle cd. "macchine mobili" (vd. Circolare MiSE 23 maggio 2018, n. 177355)	<input type="checkbox"/>
11	La modalità di scambio informativo avviene tramite dispositivi quali gateway, blackbox, router o simili	<input type="checkbox"/>
12	Sono presenti control room, o comunque funzioni centralizzate di monitoraggio e/o controllo, per la verifica in tempo reale dei parametri operativi	<input type="checkbox"/>
13	Sono presenti sensori, eventualmente "embedded", con rilevazione singola o multipla dei parametri operativi	<input checked="" type="checkbox"/>
14	Sono presenti sensori "evoluti" per warning e alert, che possono anche proporre la gestione di eventi (per esempio sensori che prevedono in modo intelligente possibili errori e/o malfunzionamenti in base al raffronto tra parametro storico e parametro attuale)	<input type="checkbox"/>

Software per la gestione dell'esame oculistico e delle cartelle cliniche dei pazienti

Cartella clinica del paziente, analisi dello stato di evoluzione della patologia oculare

TCP/IP

Ethernet (rif. std.: IEEE 802.3)

Indirizzo IP

Rete LAN

Sensoristica per dosaggio semi

Sensoristica per stato di salute animale



Rif.	Descrizione	Verifica
1	Esiste una correlazione tra codice della commessa e la working list di lavorazione della singola macchina o della linea di produzione	<input type="checkbox"/>
2	Le ricette e/o le distinte basi sono implementate all'interno della working list della macchina e/o della linea di produzione	<input type="checkbox"/>
3.a	Le ricette o i part-program possono essere richiamati da remoto dall'operatore	<input type="checkbox"/>
3.b	Le ricette o i part-program possono essere inviati al bene dal sistema informativo di fabbrica	<input type="checkbox"/>
	NB: Le ricette possono essere anche presenti in un repository centralizzato (sotto il controllo dell'ufficio tecnico) e, per esempio, caricate da remoto o da un PC di ufficio con un Drag&drop sulla macchina oppure caricate sulla macchina prendendole dal server	<input type="checkbox"/>
4	Le fasi di avanzamento delle operazioni sulla macchina e/o sulla linea di produzione sono correlate allo stato di avanzamento della commessa o dell'ordine di produzione	<input type="checkbox"/>
5	Lo stato della macchina e/o della linea di produzione è monitorato in modo continuo ed è in grado di essere correlato in modalità sincrona con le fasi della commessa e/o dell'ordine di produzione	<input type="checkbox"/>
6	È possibile in qualsiasi momento conoscere i dati di stato e di funzionamento del bene, in funzione della schedulazione delle operazioni da svolgere	<input type="checkbox"/>
7	È possibile in qualsiasi momento conoscere i dati di stato e di funzionamento del bene, in funzione delle risorse di supply chain	<input type="checkbox"/>
8	È possibile in qualsiasi momento conoscere i dati di stato e di funzionamento del bene, in funzione delle risorse potenziali ed attuali dei clienti, in relazione alle informazioni provenienti da questi ultimi	<input type="checkbox"/>
9	È possibile scambiare i dati attraverso il software di gestione della "cartella clinica elettronica" per i beni che ricadono nell'ambito di Sanità 4.0	<input checked="" type="checkbox"/>
10	È possibile il tracking del processo o lo scambio di informazioni tra le macchine (ad esempio nell'agricoltura di precisione) tramite applicazioni e piattaforme di terze parti (anche in logica Pay-Per-Use o SaaS)	<input type="checkbox"/>



Software per la gestione della cartella clinica del paziente

UNI/TR 11749:2020 - § 5.3

Domande???



GRAZIE PER L'ATTENZIONE!!

UNITRAIN
Conoscere e applicare gli standard

– Via Sannio, 2 – 20137 Milano

02 70024379 - 228  formazione@uni.com  www.uni.com