



www.clubmep.it

INTERCONNESSIONE AL SISTEMA AZIENDALE DI GESTIONE DELLA PRODUZIONE ○ ALLA RETE DI FORNITURA

Roberto Chiavaccini

Uno Spettro si aggira ... nei
corridoi del Ministero
dell'Economia!

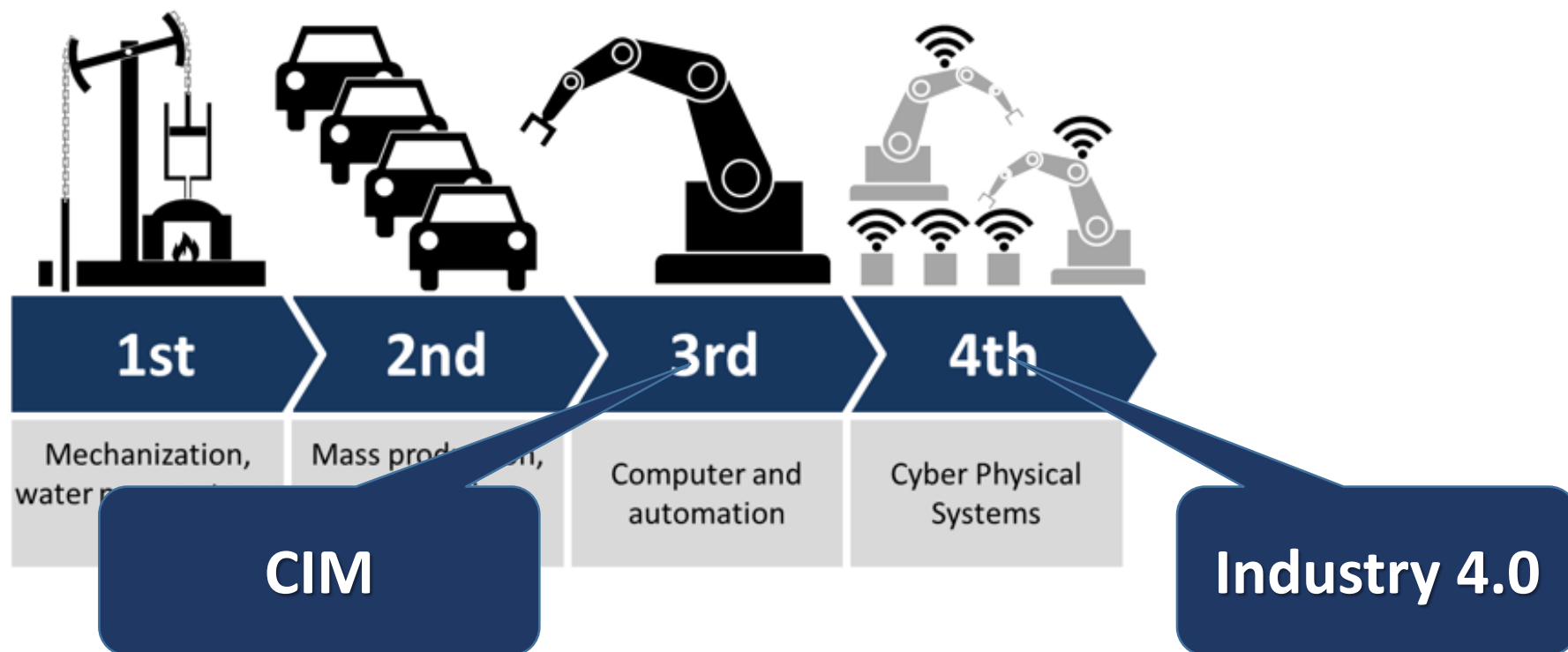
Uno Spettro si aggira ... nei
corridoi del Ministero
dell'Economia!

Industry 4.0



Premessa alle Premesse

Diciamocelo francamente: **Industry 4.0** purtroppo non è l'alba di una radiosa e iperredditizia **Quarta Rivoluzione Industriale!**



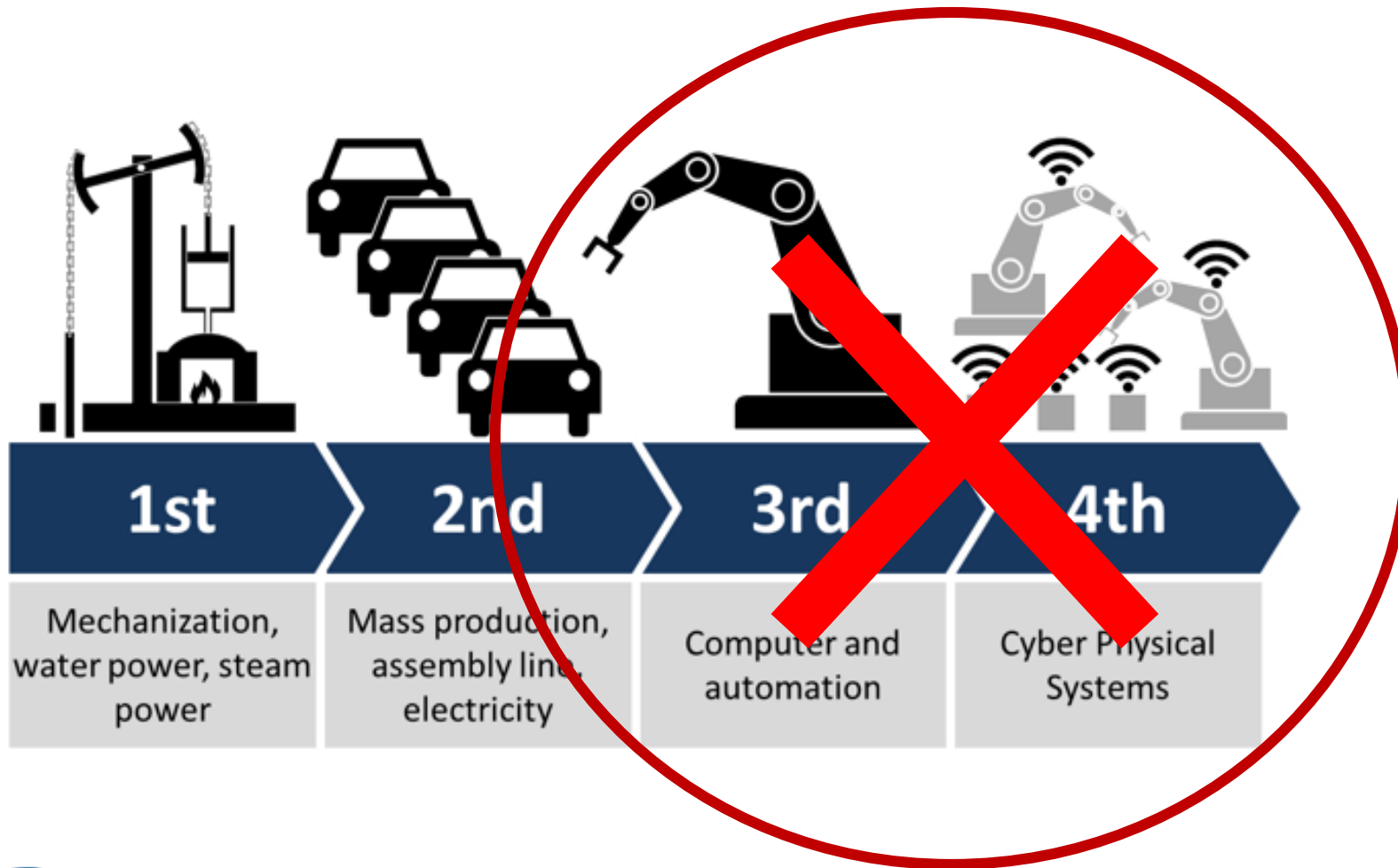
Premessa alle Premesse

È un semplice **Programma di Ricerca** finanziato dal Governo tedesco, che però rappresenta un grande colpo di genio per il Brand "compra Germania"

Premessa alle Premesse

E poi una **4° Rivoluzione Industriale** ? Ma via ... non c'è stata nemmeno la **3°**!

Premessa alle Premesse

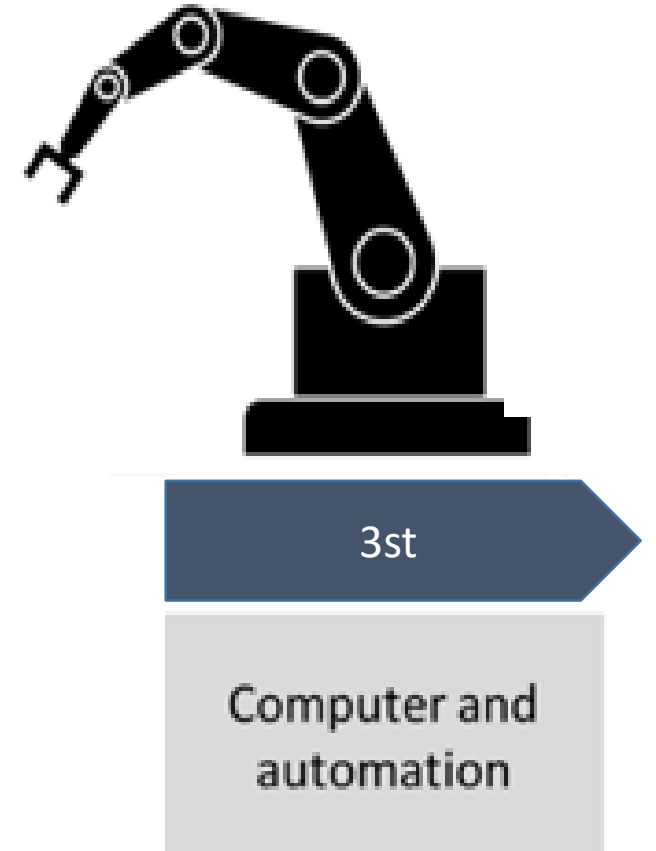


AGENDA

- Premesse
- Interconnessione al Sistema aziendale di Gestione della Produzione o alla Rete di Fornitura
- Specifiche minime del Sistema informativo di Gestione della Produzione per l'ammissibilità all'Iperammortamento
- Utilità di un Comitato Scientifico

Premesse

La III° Rivoluzione Industriale, conosciuta come **CIM "Computer Integrated Manufacturing"** o "**Fabbrica buia**", è infatti nata morta intorno agli anni '80



Premesse

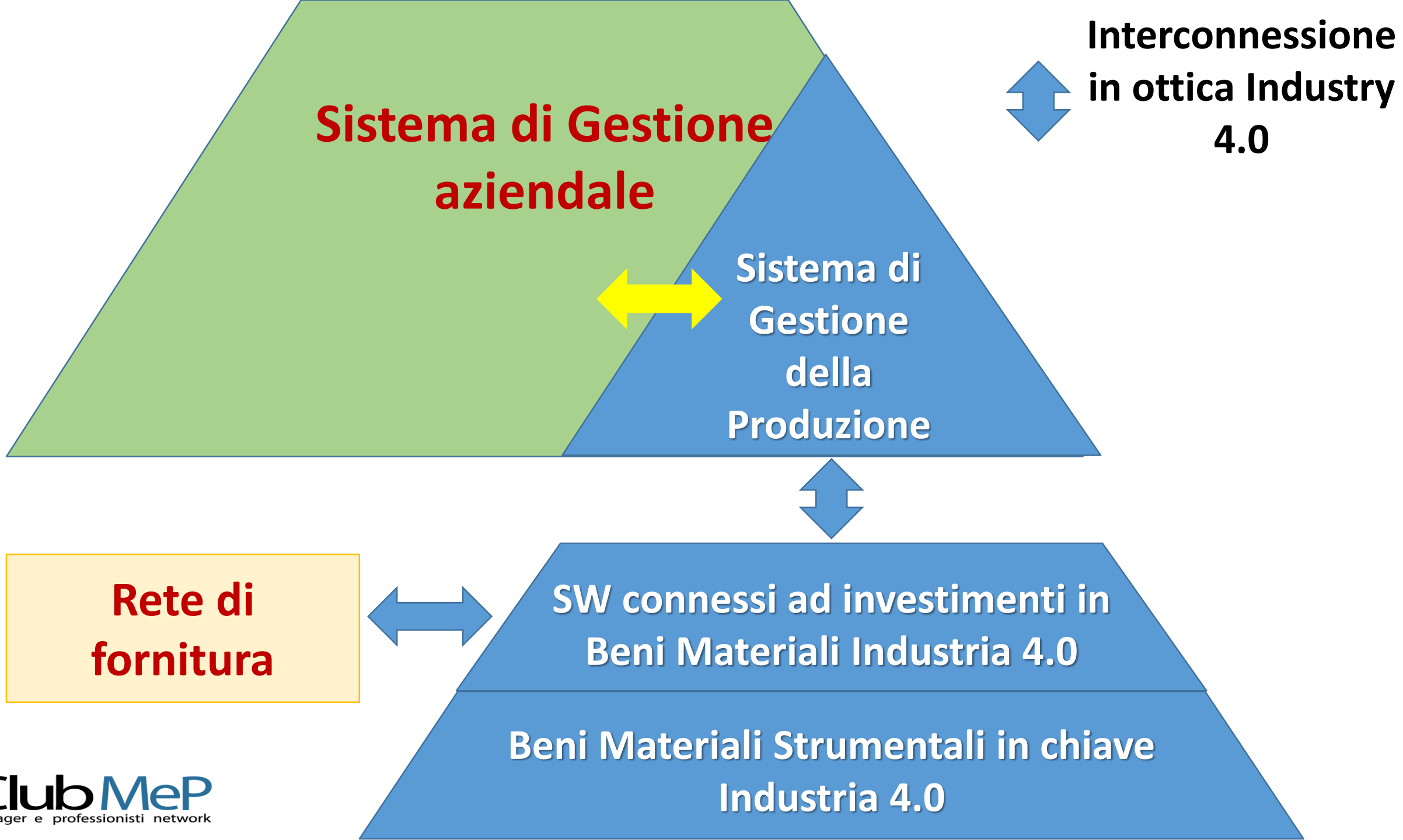
Il **CIM** è stato (Wikipedia) "*l'integrazione automatizzata tra i vari settori di un Sistema di Produzione [marketing, progettazione, ingegnerizzazione, produzione, controllo della qualità, pianificazione della produzione, (gestione della logistica, ...)]*"

Premesse

.... al fine di minimizzare i tempi di sviluppo di un prodotto, ottimizzare la gestione delle risorse ed eventualmente essere flessibili per coprire quanto più possibile il mercato"

Premesse

Già da qui possiamo anticipare cosa debba / possa intendersi per **Sistema aziendale di Gestione della Produzione Interconnesso** (per essere Interconnettibile deve ovviamente essere informatizzato)



Premesse

Il Sistema di Gestione della Produzione è un **Sistema informatico** che **Supervisiona autonomamente** (in tal caso è anche automatizzato) **e/o Supporta chi supervisiona/decide a più alto livello** alcune delle attività svolte dai sistemi che operano in ottica Industry 4.0

Premesse

Tali attività possono riguardare molti dei processi di qualunque azienda ma sicuramente riguardano tutte o almeno alcune di quelle di alto livello per gestire il Ciclo di vita del Prodotto



Premesse

Ad esempio:

- ✓ Gestione del Marketing (in particolare di Input per la scelta delle caratteristiche del Prodotto)
- ✓ Gestione della Logistica (magazzini, supply chain, ..)
- ✓ Gestione della Qualità
- ✓ Pianificazione della Produzione
- ✓ ----
- ✓ Gestione dello smaltimento e/o del riciclaggio

Premesse

Ritorniamo al CIM: se fosse stata una vera 3° Rivoluzione Industriale avrebbe dovuto portare, come in effetti è avvenuto per le prime due, a **Cambiamenti Radicali** in termini di **Stile di vita** della Società, di aumento **della Produttività** e di **Modalità di lavoro** delle persone

Premesse

Ma questo non è avvenuto

Premesse

Lo stile di vita della Società non è certo cambiato quando la **Harley Davidson** ha iniziato a produrre le sue motociclette in un mega stabilimento buio e automatizzato o quando la **Fiat** ha aperto a Melfi la sua Fabbrica Integrata per produrre la Punto

Premesse

Per quanto poi riguarda la produttività R. Solow, premio Nobel per l'Economia del 1987, ha affermato: "*I computers* (addirittura **uomo dell'anno '82** della rivista Time) *si sono visti ovunque ... tranne che nelle statistiche di Produttività*"

Premesse

Negli stessi anni poi, come modello di Gestione della Produzione (anzi della più ampia Gestione Aziendale), ha prevalso il **Lean & Quality Management (L&QM)**, sviluppato da Toyota, **basato sulle persone più che sui computer**

Premesse

Il **L&QM** ha fatto aumentare, lui sì, la Produttività industriale cambiando anche il modo di lavorare delle persone

E Toyota inventò l'operaio

Automazione: meno 66 per cento. Efficienza: il doppio dei concorrenti Usa. Ambiente: a misura d'uomo. Ecco il nuovo impianto del gigante nipponico. Per cambiare il modo di costruire le automobili

GLI STABILIMENTI GIAPPONESI della Toyota stanno forse combattendo una battaglia senza speranza contro lo yen in ascesa, ma le loro tecniche di produzione - basate questa volta sui lavoratori quanto sulle macchine - cambieranno di nuovo l'industria automobilistica.

La prima cosa che avvertirete è il silenzio. Non udirete né il sibilo dei robot in azione, né il coro delle incudini che vi accoglie in qualsiasi fabbrica di automobili.



Tatsuro Toyoda, presidente della Toyota

Premesse

Il L&QM è ancor oggi il sistema di Gestione **più usato dalle migliori industrie** (e non solo) **mondiali** anche da quelle tedesche e ... dalla Fiat che ha trasformato Melfi in una fabbrica **World Class Manufacturing** (il WCM è una buona rivisitazione del L&QM)!

Premesse

Per il L&QM in Produzione **non si devono utilizzare** macchine ed impianti particolarmente automatizzati ed importanti (in gergo spregiativo definite **Monumenti**)

Premesse

Si richiedono invece:

- ✓ Macchine ed impianti piccoli e semplici per realizzare l'***OPF (One Piece Flow)***
- ✓ Che non si guastino mai e questo lo si può ottenere utilizzando il ***TPM (Total Productive Maintenance)***
- ✓ In grado quindi di garantire la massima ***OEE (Overall Equipment Effectiveness)***

Premesse

Il Sistema di Gestione della Produzione, sempre in ottica L&QM, deve inoltre basarsi su:

- ✓ Marketing innovativo per l'ideazione dei nuovi prodotti basato su modalità definite **Lean Customer Development**
- ✓ Sviluppo Prodotti (Progettazione & Ingegnerizzazione) che, diversamente dal tradizionale sistema Waterfall, usa modalità **Incrementali ed Iterative** definite **Lean Product Development**

Premesse

- ✓ Pianificazione Lean della Produzione basata sul **Just in Time** (Kanban, Heijunka, ...)
- ✓ Qualità del Prodotto basata sulla Qualità del Processo in modo da tendere al **Six Sigma** (<4 pezzi difettosi su un milione)
- ✓ ----

Premesse

In ogni caso si deve sempre puntare verso Nord (il ***True North*** di Toyota)

- ✓ Zero difetti
- ✓ 100% di attività a Valore
- ✓ One-piece-flow, in sequenza, in base alla domanda reale
- ✓ Sicurezza, in senso lato, per persone e ambiente

Premesse

Il L&QM non richiede neanche una Comunicazione informatizzata **basta che la Comunicazione ci sia** e che sia fatta fra le persone, quindi, anche tramite mezzi cartacei visuali (***Visual Board***)

Premesse

In particolare per la pianificazione operativa e di dettaglio Just in Time **non si dovrebbero utilizzare** sistemi automatici di pianificazione definiti MRP (*Material Requirements Planning*) basati su Domanda + Previsioni a medio/lungo termine (**Sistema Push**) ma ci si dovrebbe basare solo sulla Domanda effettiva (**Sistema Pull**) per minimizzare le scorte

Premesse

Nei sistemi **Push** la pianificazione centralizzata invia i programmi di produzione ai reparti

Premesse

Nei sistemi **Pull** la gestione operativa parte dal Processo **Pacemaker** della catena del Valore che è il processo più critico, quello che *condiziona* tutti gli altri Processi (generalmente, ma non sempre, è l'assemblaggio finale)

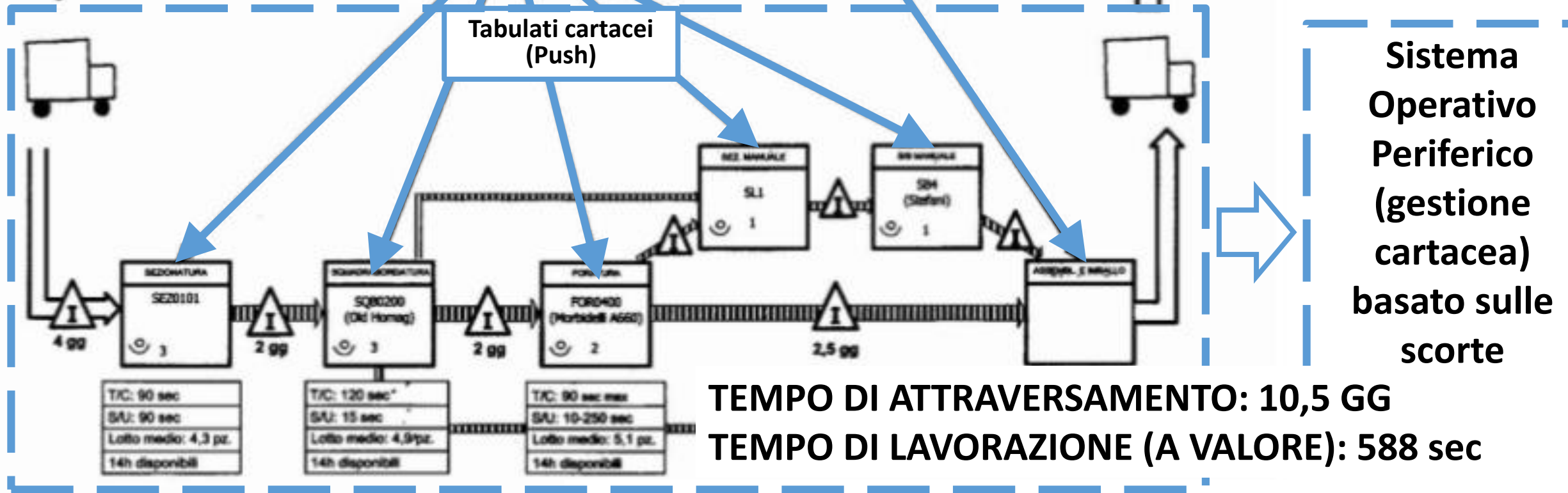
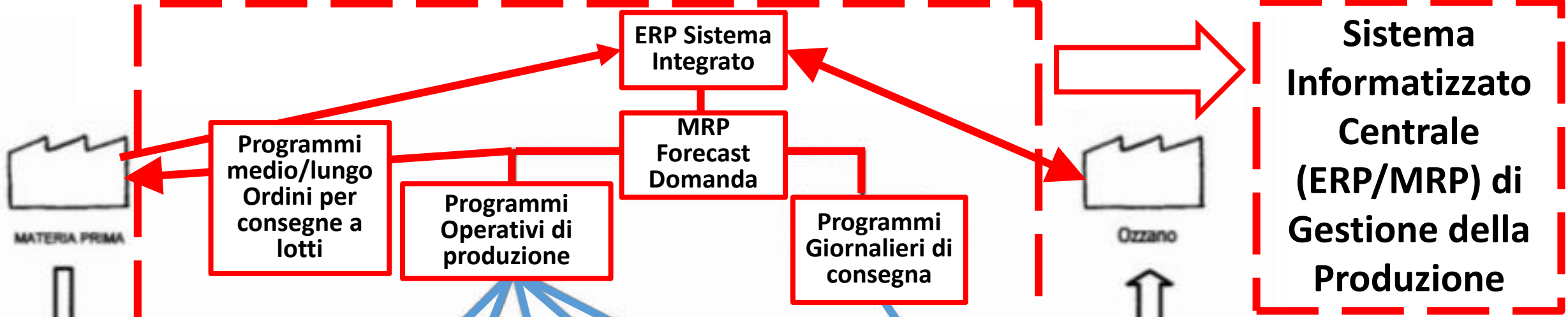
Premesse

Di seguito, utilizzando quello che in gergo Lean viene definita **Value Stream Mapping** (il Value Stream è il macro Processo Produttivo di una famiglia di prodotti), vediamo un esempio che utilizzeremo anche per trattare il successivo punto 2 dell'Agenda (*Interconnessione al Sistema ...*)

Premesse

L'esempio riguarda una manifattura di Pannelli truciolari nobilitati in cui lo:

- ✓ **Stato Attuale (As Is)** è un MRP Push (non è però un CIM di cui ci sono stati pochi ed isolati casi nel mondo)
- ✓ **Stato Futuro (To Be)**, dopo la cura L&QM, si basa sul Pull

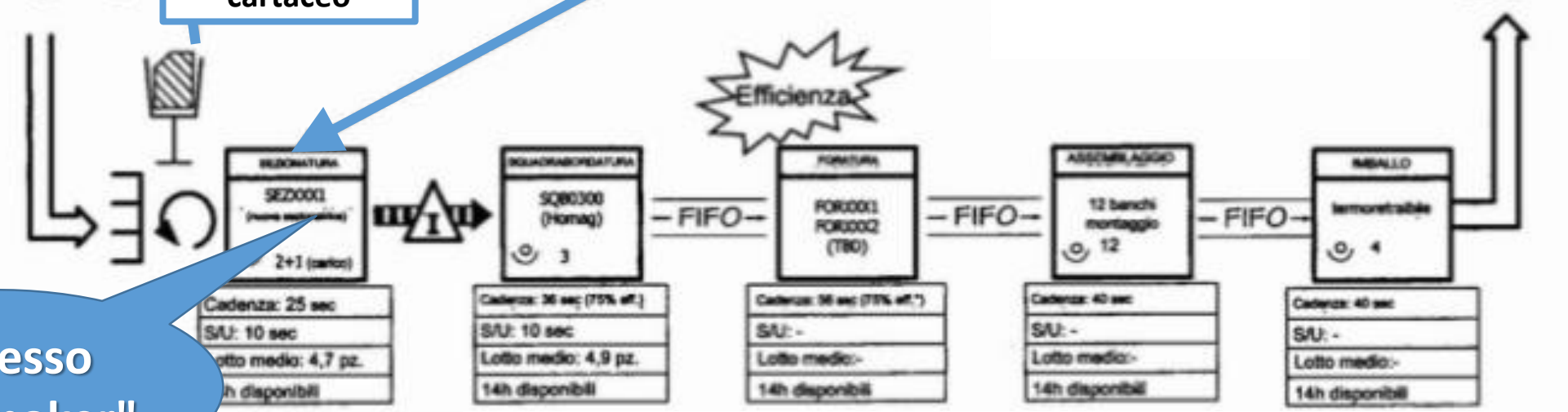
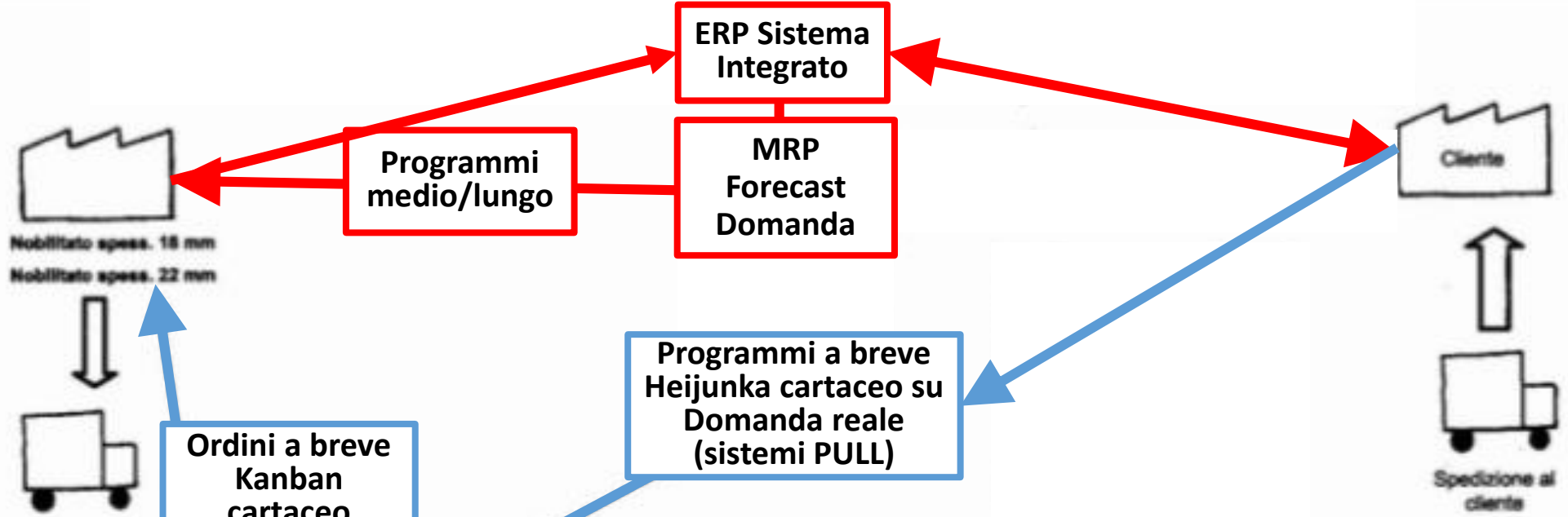


Premesse

In tal caso il Sistema "Centrale" di Gestione della Produzione **non è Interconnesso** da un punto di vista informatico al sistema "Operativo e Periferico" di Produzione mentre in un Sistema CIM / Industry 4.0 lo sarebbe

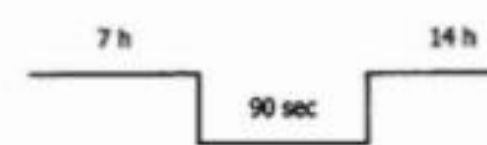
Premesse

Il L&QM propone invece il Sistema successivo



Processo "Pacemaker"

TEMPO DI ATTRAVERSAMENTO: 21 ORE (contro 10,5 gg)
TEMPO DI LAVORAZIONE (A VALORE): 546 sec (contro 588 sec)
QUALITA' MIGLIORE



Premesse

Con il L&QM il tradizionale schema generale di suddivisione fra Sistema Gestionale informatizzato e Sistema Operativo "cartaceo" sostanzialmente non cambia, cambia solo il modo di gestire il Processo Produttivo

Premesse

Ma anche il L&QM ... non ha cambiato **lo Stile di vita della Società** e, quindi, anche abbinandolo a macchine ed impianti più o meno automatizzati, non si può parlare di 3° Rivoluzione Industriale

E dopo ? Fu Internet!

Fine anni '90 primi anni 2000: le IT diventano ICT
(*Information and Communication Technologies*) ed
Internet ... dilaga

Premesse

Questo si che ha portato a **una vera Rivoluzione** (Sociale ed Economica, non Industriale) con nuovi stili di vita (Internet, Telefonini, Mobilità, ...) e di lavoro con l'apertura di nuovi settori economici basati sulla Rete (Google, Apple, Facebook, Uber, ..) ed il conseguente fortissimo aumento del PIL in questi settori

Premesse

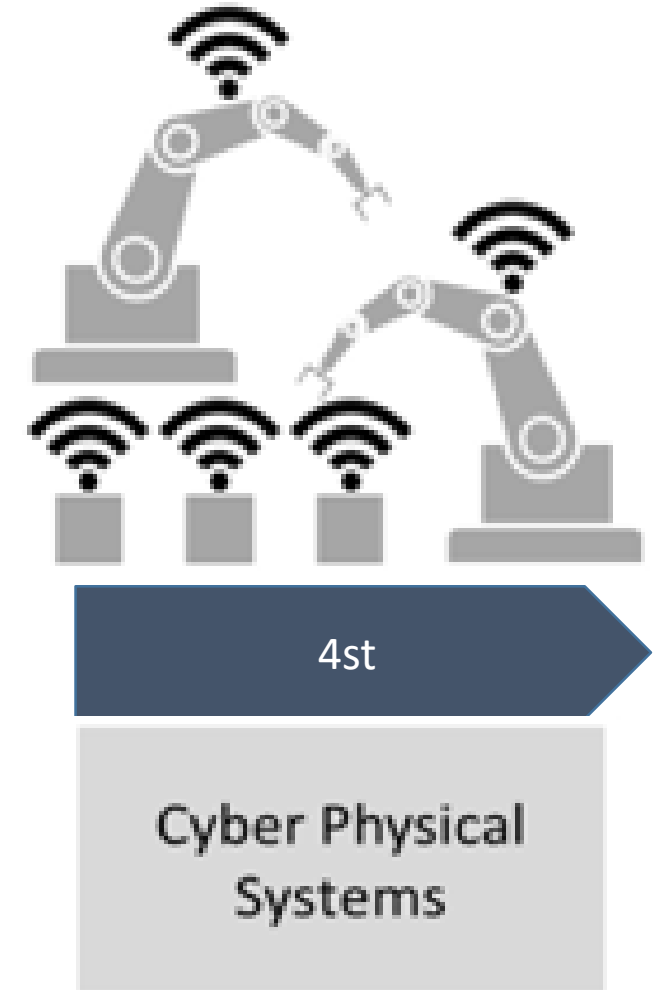
Nel frattempo il PIL del settore industriale ... **è migrato verso la Cina** che è in piena fase di 2° Rivoluzione Industriale

Premesse

Ogni persona può comunicare con altre persone **IoP** (*Internet of People*), ogni oggetto con altri oggetti **IoT** (*Internet of Things*), tutti e tutto con tutto e tutti da cui **IoE** (*Internet of Everything*) e la ... fantasia non ha avuto più limiti!

Premesse

Dalla fantasia tedesca: **Industry 4.0**



Premesse

Da quella americana: **Smart
Factories** ma, soprattutto,
Smart Products



Premesse

Entrambe le fantasie si basano sui **sistemi Cyber Fisici o Smart Device** di cui vi ha parlato il Prof. Grasso

Fatte queste premesse passiamo a trattare sul come fare a valutare **l'Interconnessione dei sistemi Cyber Fisici**, in particolare di Produzione, al **Sistema aziendale di Gestione della stessa o alla Rete di Fornitura**

AGENDA

- Premesse
- **Interconnessione al Sistema aziendale di Gestione della Produzione o alla Rete di Fornitura**
- Specifiche minime del Sistema informativo di Gestione della Produzione per l'ammissibilità all'Iperammortamento
- Utilità di un Comitato Scientifico

Interconnessione

Con Sistema aziendale di gestione della Produzione in Ottica Industry 4.0 secondo me si deve intendere **il Sistema Informatizzato** per la Gestione ad alto livello dei **Processi del Ciclo di vita dei Prodotti** integrato (?) nel più vasto Sistema di Gestione Aziendale



Interconnessione

La Rete di Fornitura è invece una letterale (e un po' equivoca) traduzione di **Supply Chain**

Interconnessione

Equivoca perché, sempre secondo me, non riguarda i soli fornitori a monte delle singole aziende ma **l'intera Rete di Produzione / Distribuzione** (la Supply Chain) necessaria per portare i prodotti ai clienti finali

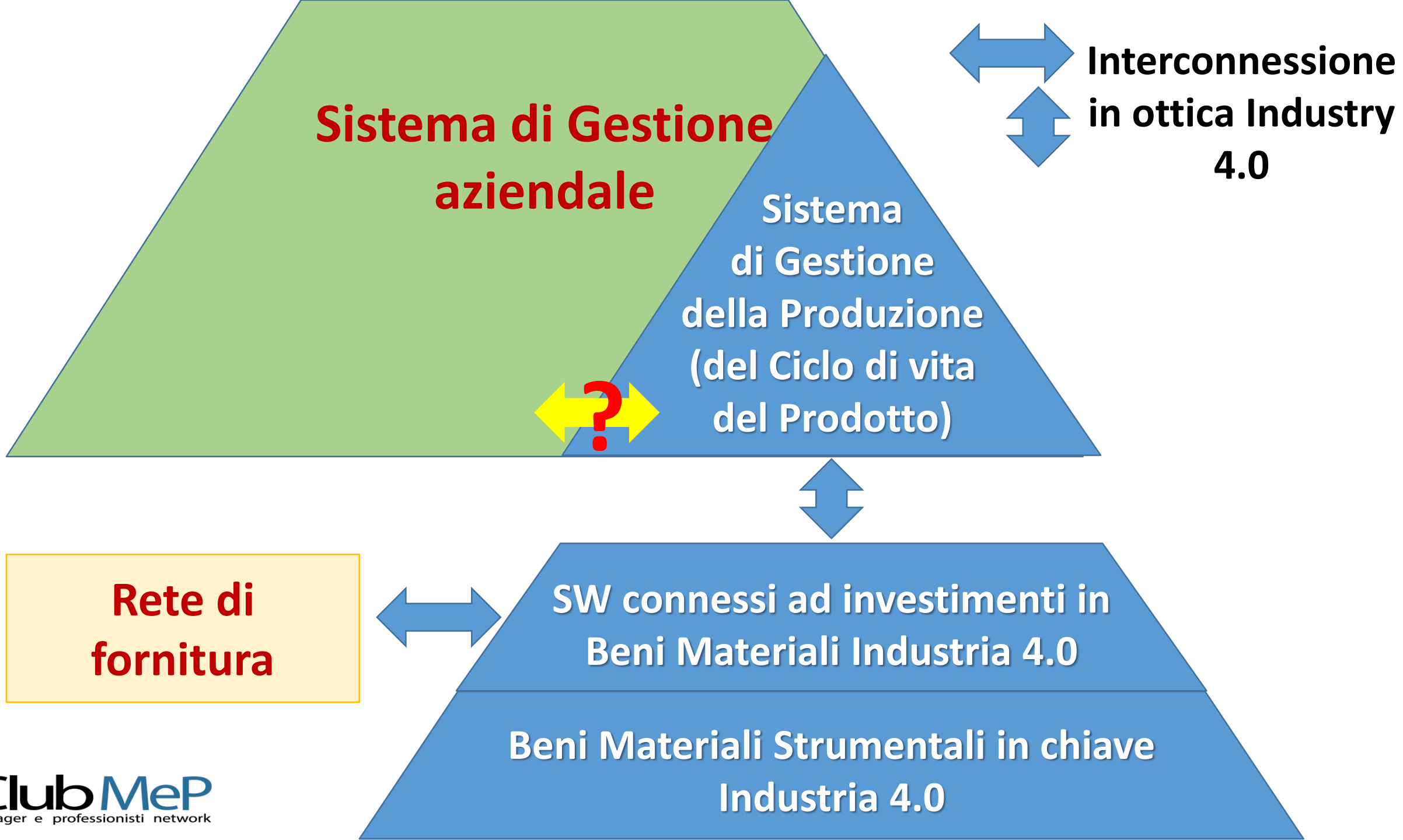
Interconnessione

Interconnessi vuole allora dire che i sistemi **Cyber fisici** del Sistema Operativo, in rete fra loro magari tramite un sistema SCADA a più Livelli (o a un DCS - *Distributed Control System*)

- ✓ o **sono collegati** per via informatizzata a un Sistema Centrale di Gestione della Produzione

Interconnessione

- ✓ **o è sufficiente** (così interpreto io quel **o** *alla Rete* ...) che siano collegati ai soli sistemi informatici Cyber Fisici e/o gestionali di qualche altra azienda della Supply Chain

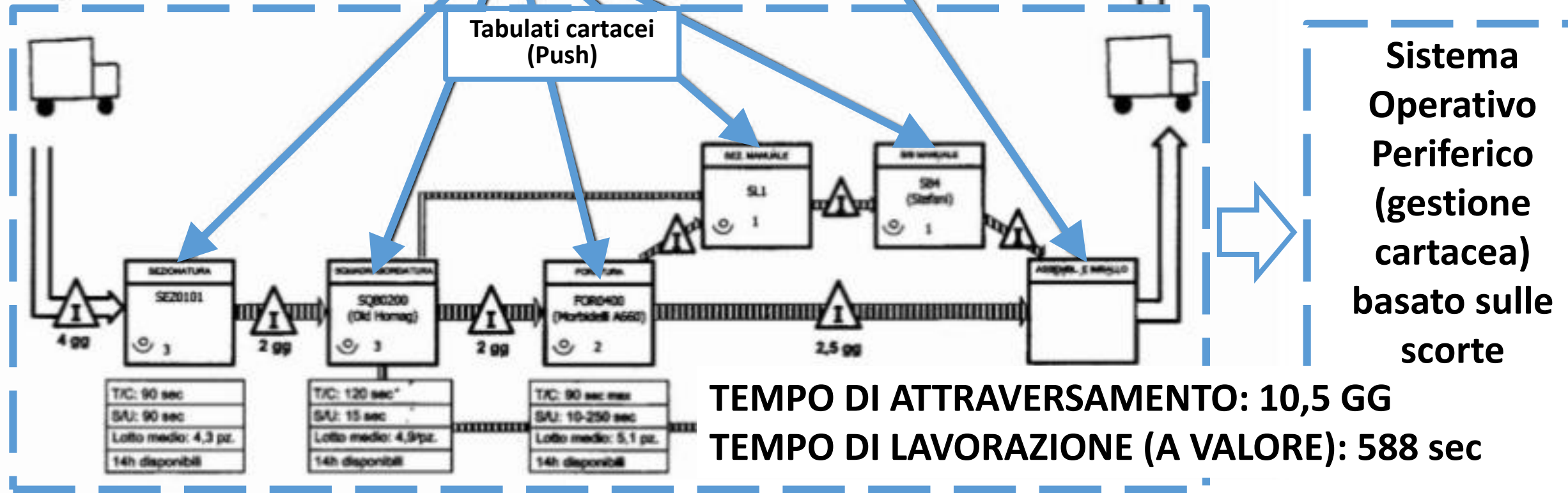
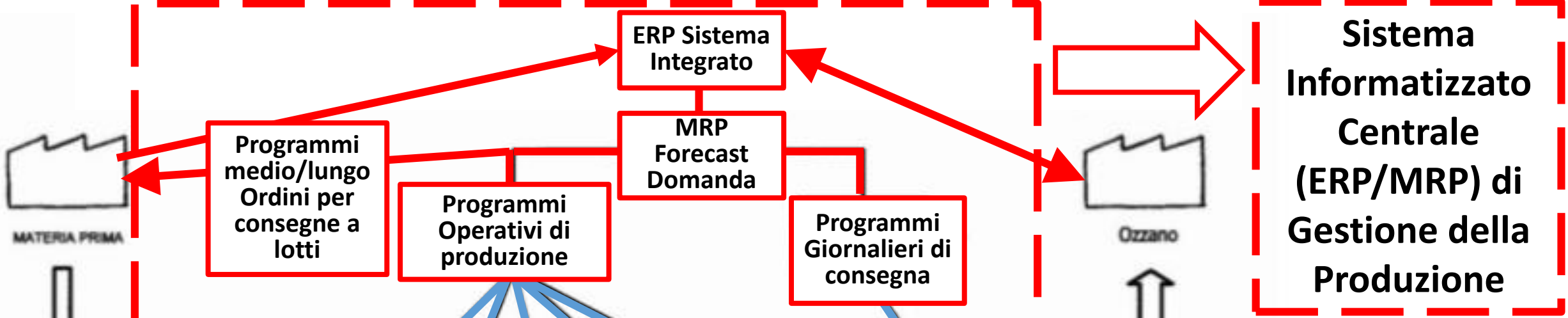


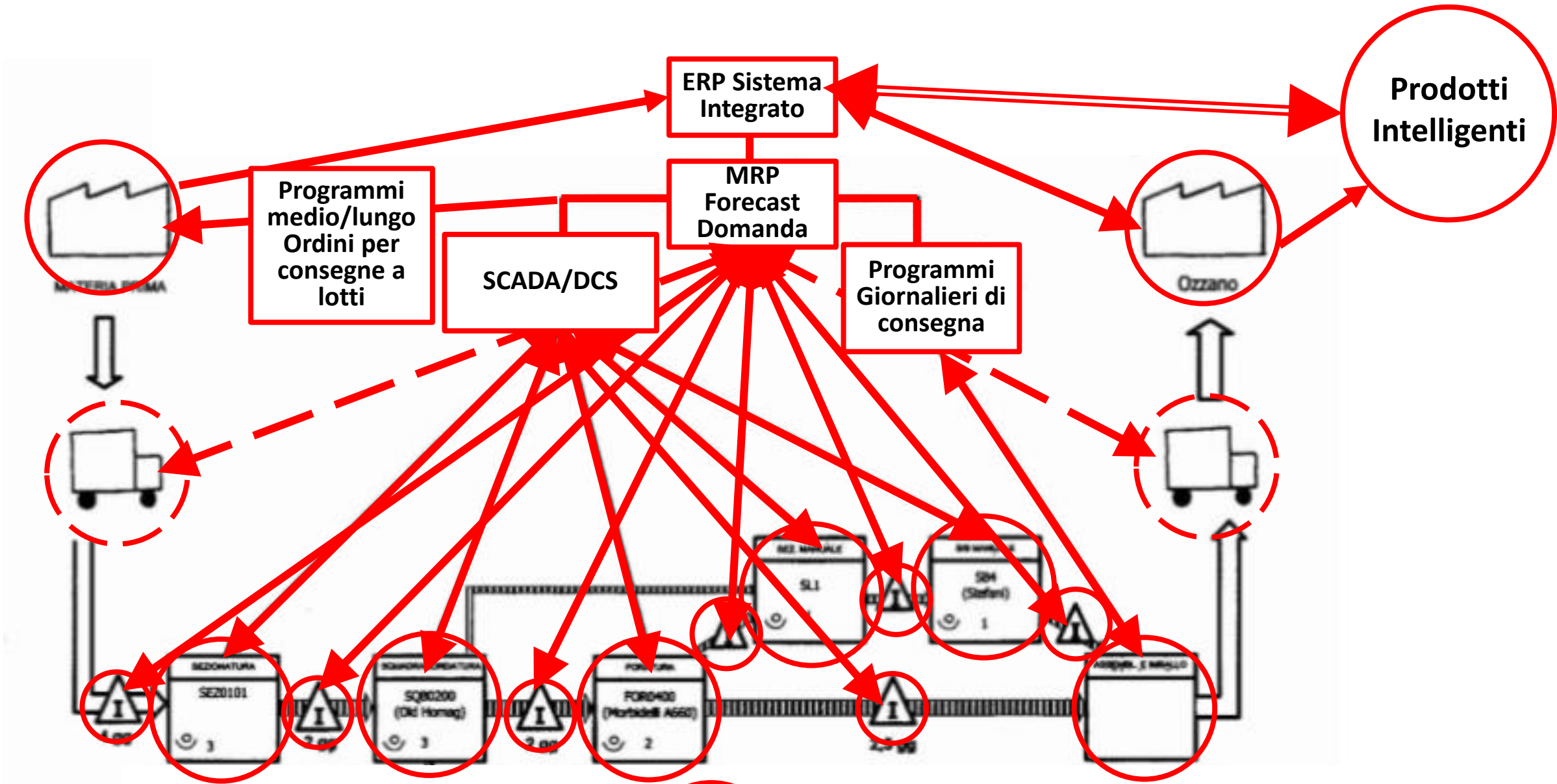
Interconnessione

Detto questo potrei terminare qui l'argomento

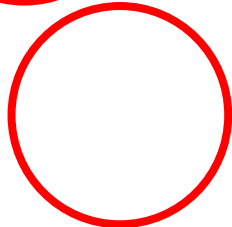
Interconnessione

Mi preme però di fare una considerazione: è bene evitare di **rifare gli errori dei sistemi CIM** (Computer Integrated Manufacturing degli anni '80) **aggravandoli** perché, essendo basati sulle ICT invece che sulle IT, quelli di gestione della Produzione diventeranno Sistemi ancora più complessi





Tutti i componenti



sono sistemi Cyber Fisici

Interconnessione

Diventando il Sistema produttivo/distributivo di prodotti intelligenti sempre più complesso è importante utilizzare modelli semplici (**Lean**) per renderlo:

- ✓ più facilmente gestibile
- ✓ più efficiente

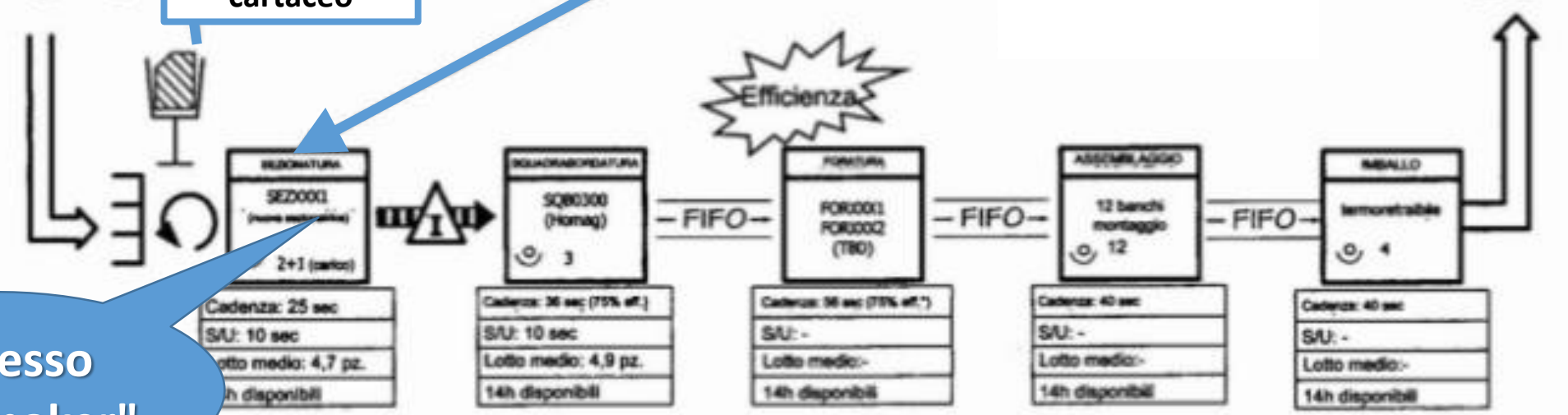
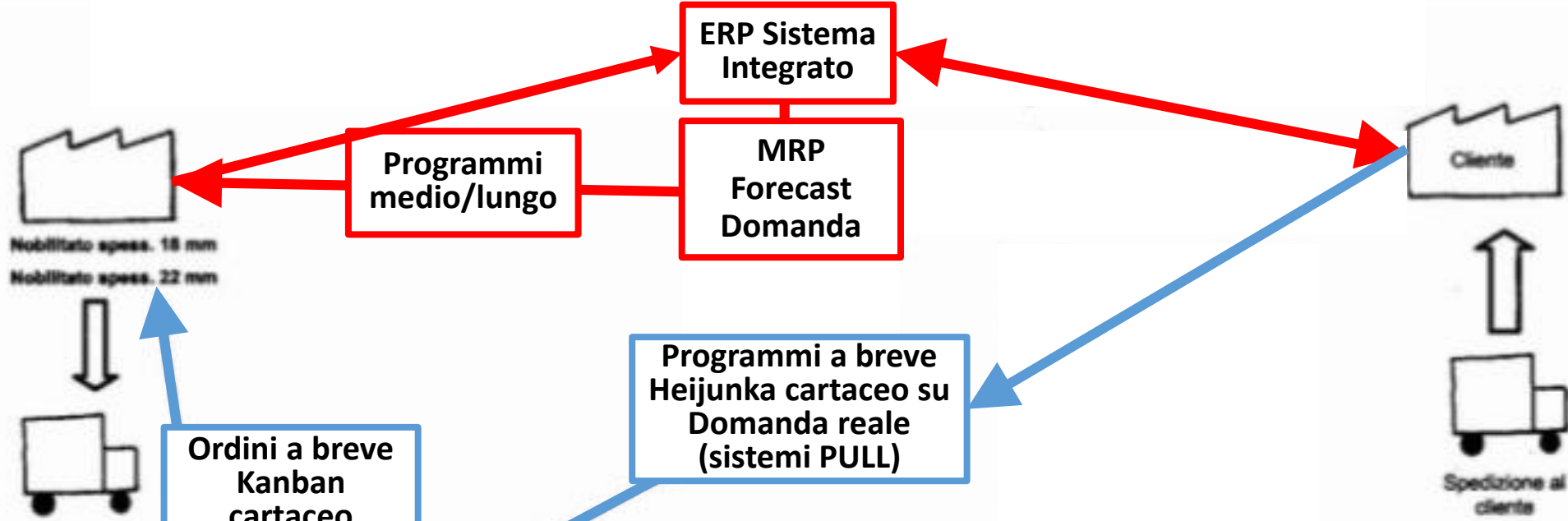
Interconnessione

Suggerisco pertanto di evitare:

- ✓ Inutili e grossi **Monumenti** seppur **Cyber Fisici**, magari da > 500.000€, perché tanto se ne ammortizza > 1.250.000 €
- ✓ Sistemi informatizzati di **tipo Push/MRP** per la pianificazione a breve della Produzione perché tanto si ammortizza il 140% del loro costo d'acquisto
- ✓ ---

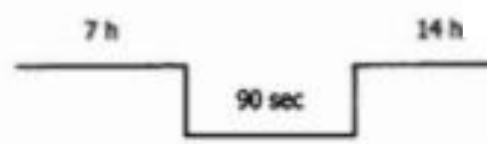
Interconnessione

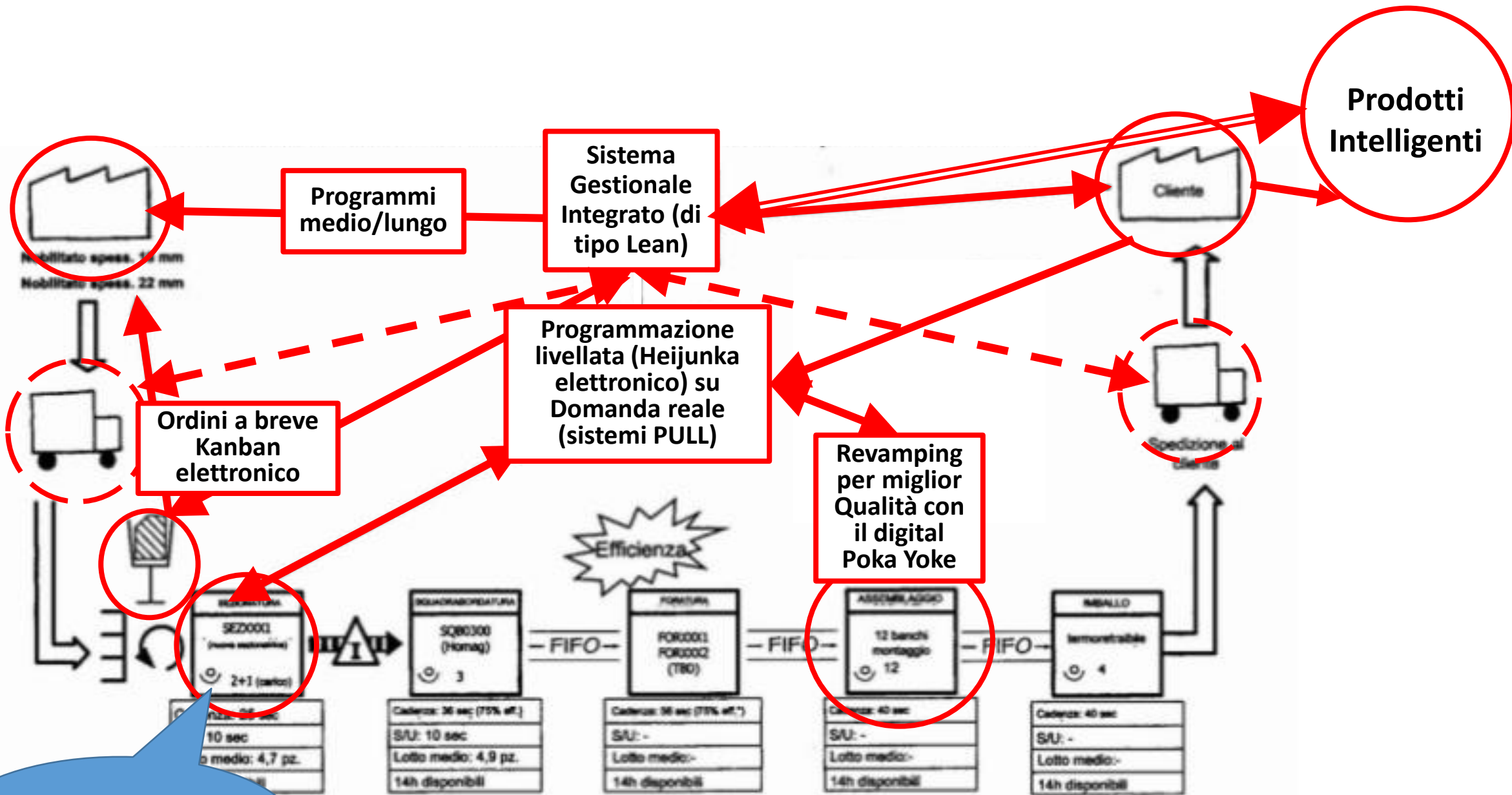
In particolare l'uso delle Scorte è sempre poco **Smart**
anche quando i magazzini / prodotti sono **Intelligenti**



Processo "Pacemaker"

TEMPO DI ATTRAVERSAMENTO: 21 ORE (contro 10,5 gg)
TEMPO DI LAVORAZIONE (A VALORE): 546 sec (contro 588 sec)
QUALITA' MIGLIORE





Processo "Pacemaker"

Esempio: Digital Poka Yoke Interconnesso



Heijunka-Kanban Board

Projects: [Project 1](#) | Functions: [New](#) | [Heijunka](#) | [Admin](#)

Test Project One

Project One Heijunka

Ready	Proposed	Analysis	Development	Required	Testing	Released
<div data-bbox="25 428 165 514">Task 00 [00] P:0 00-14 Test2</div> <div data-bbox="191 428 331 514">Task 01 [00] P:0 00-14 CM1</div> <div data-bbox="356 428 496 514">Task 02 [00] P:0 00-14 CM1</div> <div data-bbox="522 428 662 514">Task 03 [00] P:0 00-14 CM1</div> <div data-bbox="687 428 828 514">Task 04 [00] P:0 00-14 CM1</div> <div data-bbox="853 428 993 514">Task 05 [00] P:0 00-14 CM1</div> <div data-bbox="1019 428 1159 514">Task 06 [00] P:0 00-14 CM1</div> <div data-bbox="1184 428 1324 514">Task 07 [00] P:0 00-14 CM1</div> <div data-bbox="1350 428 1490 514">Task 08 [00] P:0 00-14 CM1</div> <div data-bbox="1516 428 1656 514">Task 09 [00] P:0 00-14 CM1</div> <div data-bbox="1681 428 1821 514">Task 10 [00] P:0 00-14 CM1</div> <div data-bbox="1847 428 1987 514">Task 11 [00] P:0 00-14 CM1</div> <div data-bbox="2012 428 2153 514">Task 12 [00] P:0 00-14 CM1</div> <div data-bbox="2178 428 2318 514">Task 13 [00] P:0 00-14 CM1</div> <div data-bbox="2344 428 2484 514">Task 14 [00] P:0 00-14 CM1</div>						

Deprecated Kanbans

1 Kanban 100 [00] P:0 00-14 S40	2 Kanban 100 [00] P:0 15-17 S40	3 Kanban 100 [00] P:0 15-17 S40	4 Kanban [00] P:0 15-15 S40
------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------

1 Task 004 [00] P:0 00-14 S40

Interconnessione

Non è un caso che, nel luglio 2016, lo stabilimento di Melfi della Fiat abbia ricevuto lo **Special Award Oem: Smart Digital Operations**, dalla rivista tedesca *Automobil Produktion*, per l'applicazione sistematica e coerente delle metodologie WCM (ovvero Lean) quale **prerequisito** per una **Factory** che lavori in ottica **Industry 4.0**

AGENDA

- Premesse
- Interconnessione al Sistema aziendale di Gestione della Produzione o alla Rete di Fornitura
- **Specifiche minime del Sistema informatizzato di Gestione della Produzione per l'ammissibilità all'Iperammortamento**
- Utilità di un Comitato Scientifico

Specifiche minime

Generalmente le aziende, specialmente le PMI, utilizzano Sistemi gestionali informatizzati (spesso impropriamente definiti ERP ... visto il grande successo di Sap):

- ✓ **molto orientati agli aspetti amministrativo/contabili** e meno (per non dire per nulla) a quelli di Gestione della produzione

Specifiche minime

- ✓ **a tecnologia informatica vecchia** di qualche anno (le PMI tendono infatti a non cambiare il proprio sistema informatico in quanto lo vedono come ... un investimento inutile) e, quindi, sicuramente obsoleta

Specifiche minime

Purtroppo tali tecnologie sono anche rigide in quanto basate sulle Best Practices e, cioè, sul vecchio sistema inventato da Sap verso la metà degli anni '90

Specifiche minime

Ovviamente l'interconnessione fra il mondo dei Cyber sistemi ed il Sistema aziendale di Gestione della Produzione o la Rete di Fornitura richiede, per queste aziende, **importanti interventi** sui propri sistemi informatici

Specifiche minime

Tali interventi costano e costano ancor di più se si pensa alla **loro necessaria e continua evoluzione** dato che il mondo dei Cyber dispositivi e delle ICT è molto dinamico

Specifiche minime

In particolare si tenga presente che le innovazioni connesse a Industry 4.0 sono poca cosa se confrontate con quelle necessarie quando le aziende vorranno/dovranno produrre e gestire sul campo **Prodotti intelligenti** e **Big Data** per memorizzare l'ingente quantità di informazioni generate dagli Smart Products & Devices

Specifiche minime

Se già non avete un Sistema informatico di gestione della produzione o ne avete uno un po' casereccio e/o poco avanzato tecnologicamente vi consiglio di affiancarlo con una moderna Piattaforma **BPM (*Business Process Management*)**

Specifiche minime

Naturalmente consiglio una Piattaforma **Open Source**
secondo il classico modello



Specifiche minime

Tali Piattaforme hanno il grosso vantaggio che si adattano facilmente a svolgere tutte (all'inizio solo alcune, ad esempio quelle di Pianificazione Heijunka) le attività richieste per poter essere definite **Sistemi Informatizzati di Gestione della Produzione**, avendo così le carte in regola per Industry 4.0

Specifiche minime

Tali Piattaforme dovrebbero inoltre essere **Model Based** e **Service Oriented**, quindi, non richiedere la scrittura di molto codice (un po' si però) per essere gestite più facilmente e a costi contenuti (**sono Open Source ... non gratuite!**)

Specifiche minime

A chi è interessato, con un po' di calma, possiamo far vedere un esempio di tali Piattaforme

AGENDA

- Premesse
- Interconnessione al Sistema aziendale di Gestione della Produzione o alla Rete di Fornitura
- Specifiche minime del Sistema informatizzato di Gestione della Produzione per l'ammissibilità all'Iperammortamento
- **Utilità di un Comitato Scientifico**

Il Comitato

Infine mi hanno dato il compito di parlare del **Comitato Scientifico** proposto da Conflavoro & Club MeP

Il Comitato

Nato per Valutare le attività di Ricerca in ottica Credito di imposta e composto da tecnici di comprovata esperienza, aggiornati sull'evoluzione delle norme e **indipendenti dalle aziende**, può anche fornire una sua Valutazione sul fatto che un bene:

Il Comitato

- a) possieda caratteristiche tecniche tali da includerlo nell'elenco di cui all'allegato A o all'allegato B
- b) sia interconnesso al sistema aziendale di gestione della produzione o alla rete di fornitura

Il Comitato

Il Comitato potrà anche analizzare il Modello As Is di Gestione della Produzione ed il Sistema informatico utilizzati dall'azienda per poi effettuare una **valutazione di convenienza** sull'investimento minimo necessario a:

Il Comitato

- ✓ interconnettere gli eventuali Cyber Sistemi
- ✓ dotarsi di un Sistema informatico per la gestione della Produzione atto a soddisfare i requisiti della norma
- ✓ "***last but not least***" rendere più Lean il Modello utilizzato

Il Comitato

In relazione ai sistemi legacy già disponibili, il Comitato può cioè accompagnarvi nella ricerca e nell'installazione dei software necessari per interconnettere l'azienda in ottica **Industry 4.0**

Il Comitato

Per la Gestione io, ripeto, consiglio Piattaforme BPM open source ma se qualcuno, convinto dal **compra Germania**, volesse acquistare ... SAP, anche in tal caso il Comitato sarebbe in grado di assisterlo (magari per cercare il partner italiano più adatto)!!

Il Comitato

Si consiglia di ricorrere al Comitato anche per investimenti inferiori a € 500.000 in modo da ridurre i Rischi derivanti all'Amministratore da un inconsapevole utilizzo dell'agevolazione fiscale Industry 4.0

Il Comitato

Si ricorda che la perizia tecnica giurata **non libera l'Amministratore da responsabilità**, pertanto è consigliabile procedere con precauzione nella scelta del soggetto rilasciante ed, eventualmente, si può chiedere al Comitato una sua opinione e/o un suo Perito

A cura di



Piazza Virgilio 3, 20123 Milano

Mail info@clubmep.eu
Phone 0242 107 535
Web www.clubmep.it

Grazie per l'attenzione