



POLITECNICO
MILANO 1863

Dipartimento di
Ingegneria Gestionale

Possibili scenari per il futuro: stiamo andando nella giusta direzione?

Guido JL Micheli, PhD, Assistant Prof.
guido.micheli@polimi.it

- ❑ MSc Ing. Meccanica; PhD Ing. Gestionale; Membro Comitato Direttivo sezione SIM-ANIMP; Contact Point Use Case OSH – Competence Center Milano
- ❑ Ingegnere «industriale», visione di **sistema**
- ❑ Progettazione **vs.** gestione
- ❑ **Risk** management in diversi ambiti (ERM, SCRIM, Occupational...)
- ❑ Ricerca **vs.** consulenza

Discussione critico-costruttiva di nodi «aperti»

La «nuova normalità»

Mentre siamo qui, il sito della mia «azienda» (e ciò che vi è connesso) potrebbe essere stato vittima di un cyber-attacco...come altre giusto oggi!

Notizie principali



Anonymous Italia contro il governo: le università nel mirino degli hacker

La Repubblica

21 ore fa



Anonymous attacca istituzioni e università. Preparatevi alla bufera di dati

Il Fatto Quotidiano

5 ore fa



Gli hacker di Anonymous attaccano le università italiane: un messaggio contro il...

La Stampa

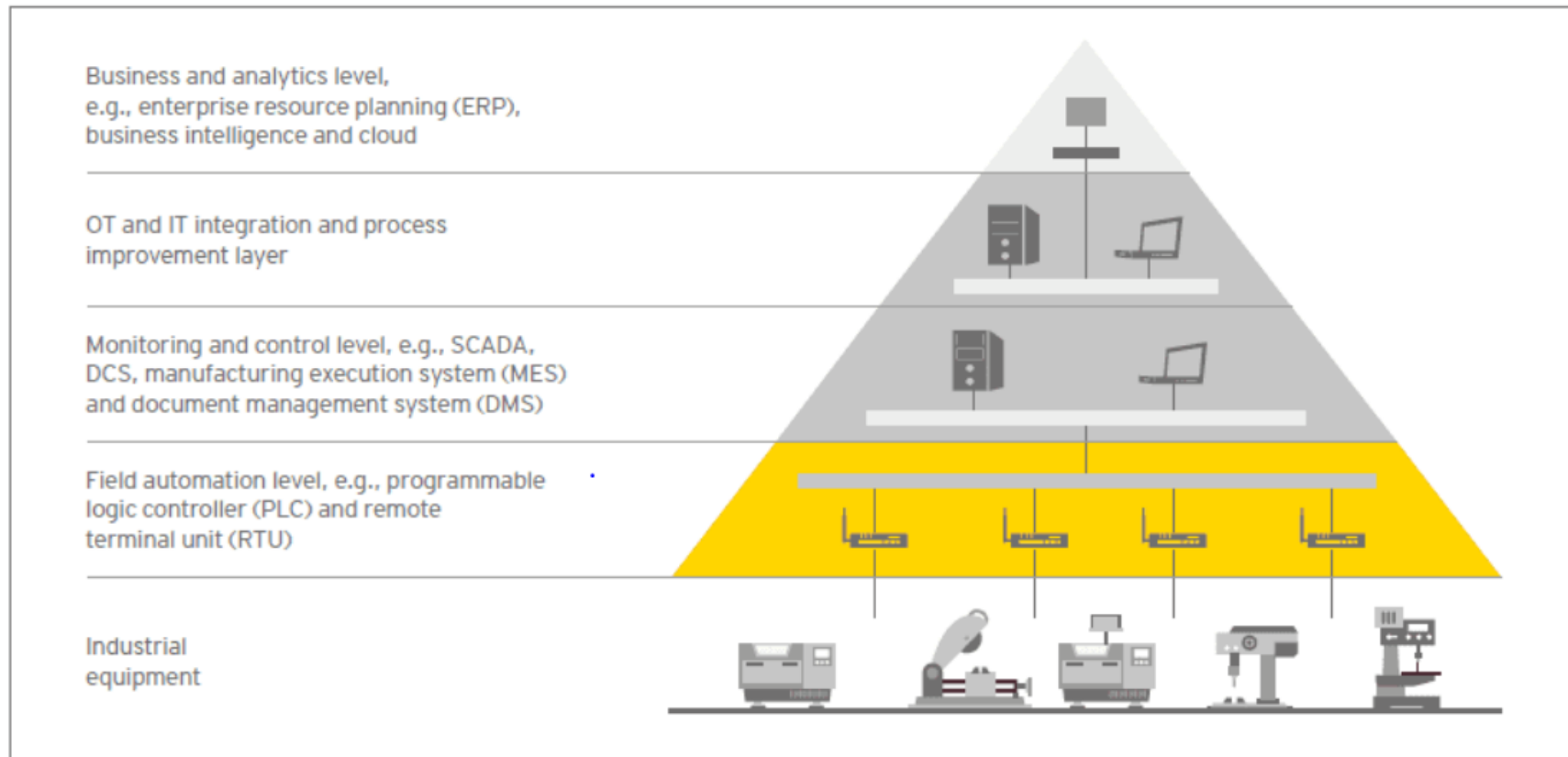
17 ore fa

Cosa si dice in giro?

THE **INTERCONNECTED** NATURE OF INDUSTRY 4.0–DRIVEN OPERATIONS AND THE **PACE** OF DIGITAL TRANSFORMATION MEAN THAT CYBERATTACKS CAN HAVE FAR **MORE EXTENSIVE EFFECTS** THAN EVER BEFORE, AND MANUFACTURERS AND THEIR **SUPPLY NETWORKS** MAY NOT BE **PREPARED** FOR THE RISKS. FOR CYBER RISK TO BE ADEQUATELY ADDRESSED IN THE AGE OF INDUSTRY 4.0, CYBERSECURITY STRATEGIES SHOULD BE **SECURE, VIGILANT, AND RESILIENT**, AS WELL AS **FULLY INTEGRATED** INTO ORGANIZATIONAL AND INFORMATION TECHNOLOGY STRATEGY **FROM THE START**.

[fonte: Deloitte Insights]

L'evoluzione della specie, sempre più vulnerabile...?



[fonte: EY]

II «Sistema»

Cosa include OGGI un sistema?

- 4M: Men, Machinery, Materials, Money → *IL PASSATO*
- Ci aggiungiamo almeno «Data»
- Ripensiamo ed allarghiamo la concezione di Machinery, a cui agganciamo tutto ciò che ne permette il funzionamento (anche automatico), la programmazione, il controllo, la protezione (di Machinery ma anche di Data).



Qui entra in gioco la digitalizzazione



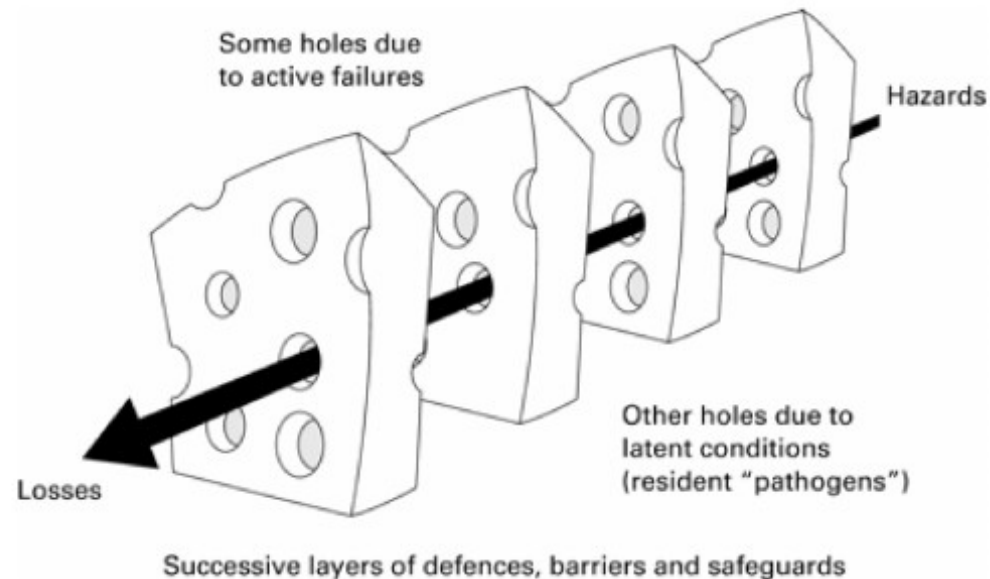
ATTENZIONE

Maggiore è il numero di componenti di un sistema, maggiore è il bacino di elementi “a rischio”...**ovvero «dotati di capacità computazionale»!**



Modello di Reason?

Un approccio alla moltitudine di elementi «a rischio»



- Quali e quanti layer? Esistenti vs. necessari
- Ma se i layer sono pensati e gestiti da owner diversi?
- Attenzione a non lavorare sullo "spessore" del layer, ma sui buchi

Due interessanti direzioni di (attuale) innovazione tecnologica:

- ❑ Smart products (IoT) and & analytics, AI → saremo sempre **meno capaci di “spiegarci” e quindi “prevedere”** dei nessi causa-effetto, che saranno invece nessi identificati “quantitativamente” secondo altre logiche
- ❑ Co-robots, human-machine interaction → necessità/difficoltà di programmazione e gestione dei confini, della sostituibilità, della prevedibilità, dell’interfaccia fisica (**e dei relativi DPI e della relativa scelta, possibilmente «normati/a»!** in carico all’RSPP e **NON al progettista del sistema...**) delle connessioni (che **crescono esponenzialmente** all’aumentare degli elementi connessi...)

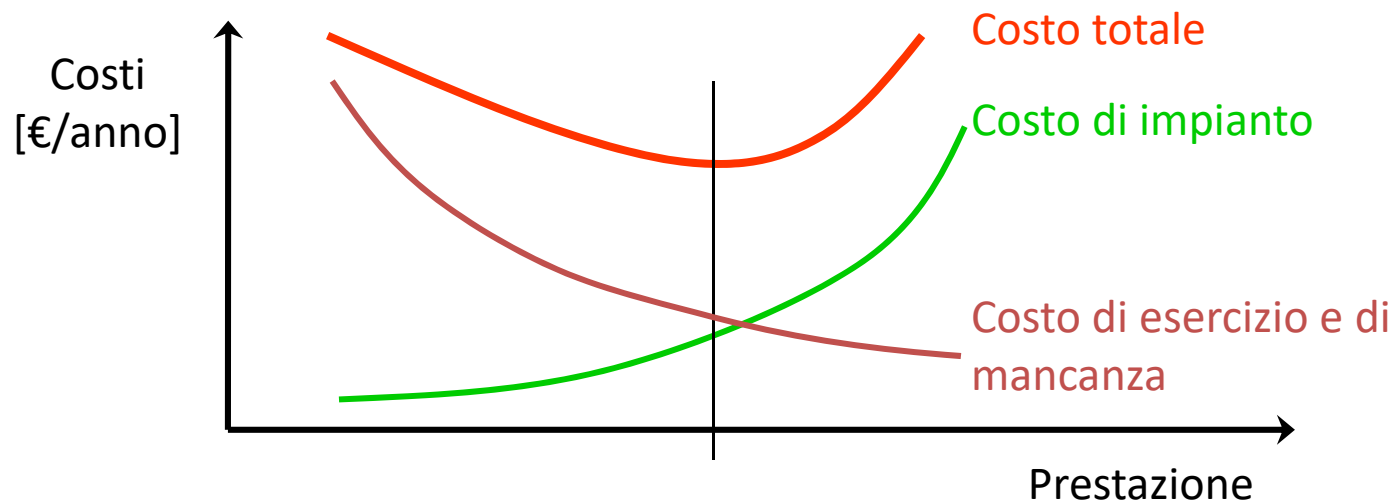


ATTENZIONE

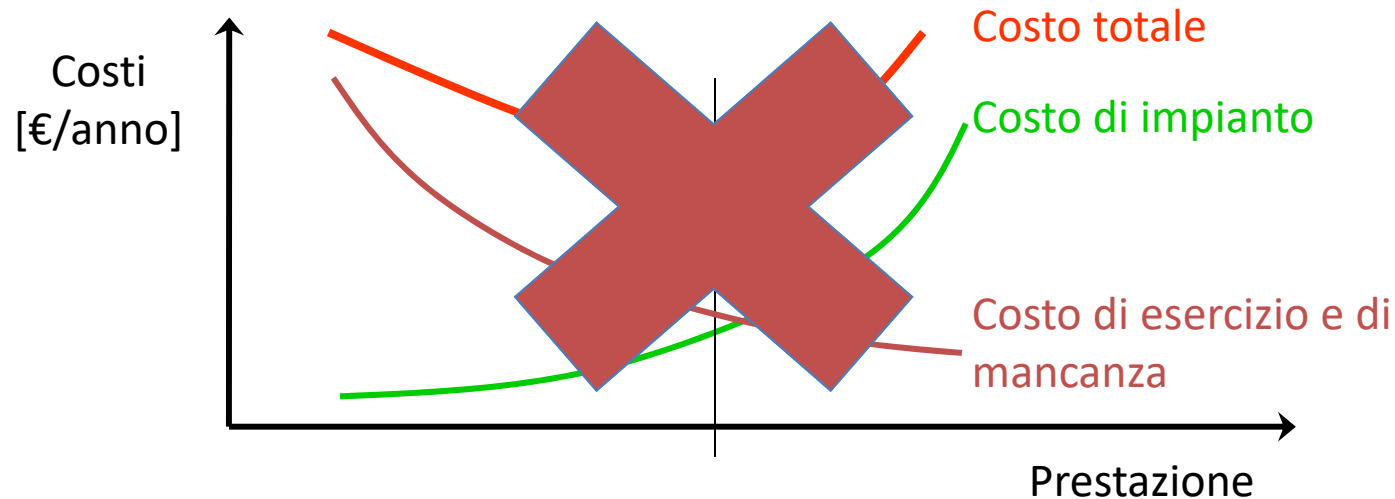
Ad ogni interconnessione corrisponde potenzialmente l’esistenza/identificazione di un’ulteriore rischio...e la creazione di nuovi **«vettori di attacco»**

La visione di medio-lungo termine – progettualità

La tradizionale visione ingegneristica della ricerca dell' «ottimo» come somma di investimenti ed esercizio è sempre più difficile da mantenere, visto che la durata della vita utile degli investimenti si riduce sempre di più (visto anche l'avanzamento tecnologico)...e che le prestazioni sono sempre più numerose e disperse!



La visione di medio-lungo termine – progettualità



...quindi (a volte) meglio accettare una «semplice» logica di **“progettazione di sistema”** fin dall’inizio, che garantisce (di sicuro!) costo totale minore ed efficienza maggiore di una serie di interventi locali (ed incrementali)... *che però – a loro volta – potrebbero essere quelli più “spinti” dalle future regolamentazioni (difficile regolamentare un intero sistema, più semplice dei componenti del sistema)*

Le prestazioni oggi?

Grado di successo in termini di digitalizzazione attualmente misurato come:

- Grado di interconnessione, proxy di visibilità e controllo in real-time (quindi migliore gestibilità, maggiore efficienza, qualche ostacolo alla riconfigurabilità)
- Grado di intelligenza montata sugli oggetti (e quindi di capacità di “fare”)
- Grado di automazione e quindi qualità (nel senso di replicabilità)



Controindicazioni di questo successo? Scenario di totale smantellamento di capacità produttiva in “full manual mode” può essere un rischio? La direzione sembra questa, tanto più quanto grandi sono i volumi e/o la gravosità del lavoro...

SAFETY

- Più l'operatore si sente sicuro, più abbassa la guardia, quindi meno "pronto" in caso di evento inatteso, quindi potenziali **infortuni più gravi** (anche per maggiore «potenza» delle macchine/robot) → continua formazione?
- Come valutare il "**rischio residuo**"? Diventa veramente «residuo»? (pensiamo alla possibilità di un cyber-attacco con implicazioni di blocco sui sistemi di sensing e controllo, **IoT e altro**) → tendenza alla sindrome dello scafandro, oppure interventi si sistema? Supporto della regolamentazione?
- Cosa si può dire delle macchine e dei relativi costruttori (Direttiva macchine, istruzioni), avranno a che fare sempre più con **l'interazione**? ...oppure no? (la «**zonizzazione**» ci salverà?)
- E la digital divide?

SAFETY

- ❑ Stress da lavoro? → Sarà plausibilmente funzione della **divergenza/convergenza** fra avanzamento tecnologico e cambiamento culturale dei lavoratori, ma potenzialmente migliorato dall'attuale **opportunità di ripensare l'intero sistema produttivo in chiave digitale**...quindi anche più worker friendly (e magari ageing worker friendly)

ERGONOMICS

- ❑ E l'ergonomia? Sarà sempre meglio oppure no? → I sistemi di sensing potrebbero aiutare infinitamente, così come l'evoluzione dei robot/cobot e dell'automazione connessa, **a patto di una buona progettazione a monte («è questione di scelte»...ma di chi?)**
- ❑ Sempre più **interazione (fino ad una interazione «cervello-macchina»)** → maggiore rilevanza dell'ergonomia cognitiva? Oppure no...(generazione più preparata alla fatica cognitiva che fisica)?



ATTENZIONE

Servono buoni progettisti (e **MANAGER!**) con visione di sistema, un occhio alle prestazioni ed un occhio all'ergonomia!

NORMATIVA

- ❑ Gestione/Revisione della responsabilità sempre più «diffusa» (produttori di macchine e in genere di item, ecc.)
- ❑ Nuovo “titolo” nel Testo Unico, su una sorta di rischio “diffuso” derivante da un fattore di tipo “informativo”? (trattato come se fosse un “lavoro in quota”...)



Immaginiamo l'aumento di volumetria data la stessa superficie (l'azienda): si cresce in altezza (prestazioni) e quindi si lavora sempre più in quota, e qualunque “incidente” acquisisce potenzialmente maggiore severità: **bisogna CAMBIARE le logiche di prevenzione e protezione**, non si possono usare le stesse che si usavano nelle condizioni di volumetria di base!

- ❑ **Difficile pensare di conoscere TUTTO**, data l'interconnessione di questo «tutto»



Cambiare («**diffondere**») cultura rispetto al problema, servono **TEAM di persone formate** (la logica di team è anche l'unico mezzo per minimizzare l'impatto della digital divide)

- ❑ Aumentare la consapevolezza nelle aziende che si muovono verso la digitalizzazione: **occorre lavorare a livello di sistema**, considerando i cyber problemi come dei problemi “reali” (ovvero, degli eventi che prima o poi le toccano), quindi considerando **dall'inizio** l'impatto che questi cyber problemi potrebbero avere sia a livello di disruption informative e perdita di info sensibili che a livello di safety (system e occupational)
- ❑ Chi lo fa? Le Associazioni, gli Enti di Formazione, i Consulenti, ...la spinta regolatoria? Le politiche industriali?



POLITECNICO
MILANO 1863

Dipartimento di
Ingegneria Gestionale

Possibili scenari per il futuro: stiamo andando nella giusta direzione?

Guido JL Micheli, PhD, Assistant Prof.
guido.micheli@polimi.it