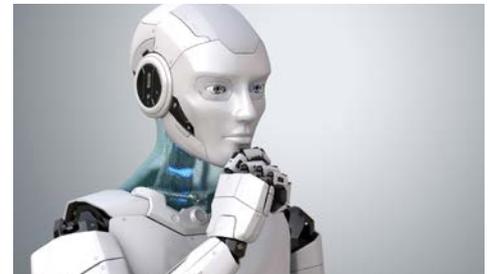


## Unire le forze per un obiettivo comune

*L'intelligenza artificiale (IA) fa parte della trasformazione digitale. Dopo che, per un certo periodo, sono state fornite loro grandi quantità di dati, le macchine sono in grado di prendere decisioni più o meno complesse al posto dell'uomo o in collaborazione con quest'ultimo. L'IA rende possibili numerosi scenari tecnici di utilizzo e, soprattutto nell'ambito dell'interazione uomo-macchina, potrebbe assumere un ruolo chiave laddove si tratti di rendere valutabile e, quindi, gestibile la sicurezza di ambienti lavorativi in continua mutazione.*

*L'intelligenza artificiale offre dunque enormi opportunità. L'importante è che, contestualmente al progresso tecnico, non si perda d'occhio l'essere umano. Con l'introduzione dell'IA il lavoro e l'importanza dei lavoratori specializzati sono destinati a cambiare. Se da un lato alcuni ambiti lavorativi e attività scompariranno, dall'altro se ne creeranno di nuovi. La sfida consiste nell'impostare quanto di nuovo vi sarà in maniera tale che non provochi l'insorgere di nuovi carichi impropri e sia compatibile con i requisiti europei in materia di prevenzione o protezione dei dati.*

*Affinché le profonde trasformazioni cui è sottoposto il mondo del lavoro vadano a buon fine, occorre che le applicazioni di IA vengano concertate da tutte le parti coinvolte. Come per altri sviluppi tecnici, la chiave del successo risiede in una cultura d'impresa orientata alla partecipazione.*



Peer-Oliver Villwock  
Presidente della KAN

Ministero federale per gli affari sociali  
e il lavoro

### INDICE

#### SPECIALE

- 2 Verso i mezzi di lavoro del futuro
- 3 La prevenzione nell'era dell'IA
- 4 Lavoro qualificato nell'era dell'intelligenza artificiale
- 5 Industrial Data Science – l'utilità dell'intelligenza artificiale per la produzione
- 6 Dimostrazione della sicurezza di macchine e impianti digitalmente interconnessi nelle fabbriche adattabili

#### TEMI

- 7 Trasporto di pazienti nei servizi di soccorso

#### IN BREVE

- 8 75 kg come misura di tutte le cose?
- Stoccaggio dei pellet: colmata una lacuna sul fronte della sicurezza
- Aggiornata la posizione della KAN sull'illuminazione

#### 9 EVENTI

#### Intelligenza artificiale

L'intelligenza artificiale sta facendo il suo ingresso nella produzione e in altri settori aziendali. Finirà per rimpiazzare l'uomo? Quali possibilità di applicazione e quali vantaggi offre alle imprese? Come può funzionare la valutazione di conformità di una macchina che si evolve autonomamente? Per saperne di più leggete lo special di questa edizione.

# Verso i mezzi di lavoro del futuro

La HCI International figura tra le conferenze più importanti nel campo dell'interazione uomo-computer, ove per computer si intende sempre più spesso qualsiasi forma di macchinario o apparecchio dotato di un'interfaccia digitale. Qui prendono forma concreta molti degli aspetti discussi in maniera piuttosto vaga in relazione a Industria 4.0 e intelligenza artificiale (IA), p. es. occhiali a realtà aumentata sul posto di lavoro, esoscheletri e macchine interconnesse, IA e prevenzione, ciber-sicurezza e sicurezza dei dati.



Quest'anno la HCI International si è svolta negli USA e ha visto la partecipazione di circa 1900 persone provenienti da 74 nazioni. Nell'ambito dell'interazione uomo-computer e della prevenzione un ruolo di rilievo spetta non da ultimo alla normazione. Il convergere di interazione uomo-computer, prevenzione e normazione incide infatti in modo notevole sulla sicurezza di macchine e altri mezzi di lavoro come pure sulla loro progettazione in linea con le esigenze degli utenti. Nel 2019 la segreteria KAN ha pertanto proposto una propria sessione con esplicita attinenza alla normazione. Impegnati prevalentemente nella ricerca, i partecipanti alla conferenza influiscono in modo determinante sullo sviluppo di prodotti e tecnologie. L'evento offre di conseguenza un'ottima opportunità per svolgere una precoce opera di sensibilizzazione ai temi della prevenzione e della normazione.

## Intelligenza artificiale

Nel corso dell'evento serale con cui tradizionalmente si apre la conferenza, nel suo discorso introduttivo il Prof. Richard Harper ha toccato un tema che attualmente riscuote grande interesse: quello dell'intelligenza artificiale (IA). Harper, che in passato ha lavorato presso il centro di ricerca Xerox PARC di Palo Alto, è oggi uno dei direttori dell'Institute of Social Futures dell'università di Lancaster. Nella sua relazione ha illustrato il nesso tra IA e interazione uomo-computer e ha parlato, a titolo esemplificativo, di come gli utilizzatori abbiano modificato il loro comportamento durante l'uso di comandi vocali per far sì che questi ultimi funzionino. Ai fini dell'interazione uomo-computer, tuttavia, il fatto che gli utilizzatori debbano modificare il loro comportamento affinché un'applicazione di IA fornisca i risultati sperati, risulta svantaggioso. L'IA non dovrebbe quindi essere oggetto di un uso universale. Come ha sottolineato Harper, infatti, essa si presta ad essere sfruttata solo in determinate condizioni e per applicazioni ben definite (cfr. anche articolo a pag. 4).

Durante la sessione della segreteria KAN, nel suo discorso anche la Dott.ssa Phoebe Moore ha affrontato il tema dell'intelligenza artificiale. Professoressa associata di economia politica e tecnologia all'università di Leicester, Moore ha pubblicato diverse relazioni sull'intelligenza artificiale e i suoi effetti sulla prevenzione per conto dell'Organizzazione internazionale del lavoro (OIL) e dell'Agenzia

europea per la prevenzione sul lavoro EU-OSHA. Alla HCI ha esaminato vantaggi e rischi delle applicazioni di IA sul posto di lavoro e ha voluto sensibilizzare i presenti alla necessità di tenere conto delle possibili ripercussioni che l'IA può avere sulla prevenzione (cfr. anche articolo a pag. 3).

Quest'anno al tema della ciber-sicurezza è stata per la prima volta dedicata una sezione a sé stante della conferenza. L'intento era quello di incentivare la ricerca in questo campo tematico e creare un forum di confronto tra scienziati, ricercatori e, soprattutto, operatori sul campo. Per l'esperto di ciber-sicurezza Prof. Abbas Moallem, di Cupertino (Silicon Valley), ciò è assolutamente indispensabile, visto che finora in relazione a molti prodotti e applicazioni IT si è mancato di tenere adeguatamente conto dei problemi legati alla ciber-sicurezza. Secondo Moallem questo si riflette non da ultimo nell'esiguità degli investimenti nel settore della ciber-sicurezza.

## HCI International 2020

Il tema della ciber-sicurezza e, in particolare, gli aspetti della safety in relazione a quelli della security sono rilevanti anche rispetto alla prevenzione. In occasione della prossima edizione della HCI, che si svolgerà a Copenaghen dal 19 al 24 luglio 2020<sup>1</sup>, la segreteria KAN tornerà pertanto a proporre una propria sessione, questa volta entro la già citata sezione della conferenza dedicata al tema della ciber-sicurezza ("HCI for Cybersecurity, Privacy and Trust" o "HCI-CPT"). Nel quadro di tale sessione si cercherà di sensibilizzare agli aspetti della prevenzione e della normazione nel contesto della ciber-sicurezza. Vi abbiamo incuriositi? In tal caso non perdetevi la nostra sessione dal titolo "Why cybersecurity is vital for your business".

*Dr. Michael Bretschneider-Hagemes*  
bretschneider@kan.de

*Sebastian Korfmacher*  
korfmacher@kan.de

<sup>1</sup> 2020.hci.international

# La prevenzione nell'era dell'IA

**L'accettazione del processo decisionale automatizzato va via via aumentando. Grazie all'apprendimento automatico i dirigenti hanno ormai persino modo di prendere decisioni riguardanti il personale partendo da esaurienti informazioni preselezionate da algoritmi. Trattandosi di tecnologie del tutto nuove e d'avanguardia, è importante che si tengano d'occhio non solo i vantaggi che esse comportano per i lavoratori, ma anche le sfide e gli svantaggi che implicano per la prevenzione.**

L'espressione "intelligenza artificiale" (IA) fu coniata negli anni '50, allorché alcuni ricercatori si riproposero di far sì che una macchina si comportasse come avrebbe fatto un essere umano intelligente. All'epoca il concetto d'intelligenza veniva associato all'utilizzo della lingua, allo sviluppo d'idee nonché alla capacità di migliorarsi e risolvere problemi che originariamente erano "di esclusiva competenza dell'essere umano".<sup>1</sup>

All'inizio la ricerca nel campo dell'IA era di natura prevalentemente sperimentale e si concentrava soprattutto sull'invenzione dei robot. Con il tempo acquistarono invece sempre più importanza le cosiddette "reti neurali" e la potenza di calcolo dei computer. Crescente capacità di memoria e algoritmi sempre più sofisticati promettono ora un'IA migliore. Allo stato attuale strumenti e applicazioni di IA si stanno facendo strada nella società e nel campo amministrativo, trovano impiego in settori che spaziano dalla medicina al sociale e, sempre più spesso, anche sul posto di lavoro.

## L'IA sul posto di lavoro

Varie sono le possibilità di modernizzare i posti di lavoro e incrementare la produttività con l'ausilio di applicazioni di IA. L'introduzione dell'IA sul posto di lavoro solleva tuttavia anche una serie d'importanti questioni riguardanti la prevenzione. Stress, discriminazioni dovute a inadeguate basi di dati (p. es. disparità etniche e/o di genere), crescente precarietà, prospettiva di un'intensificazione del lavoro o di un taglio dei posti di lavoro e persino patologie muscoloscheletriche possono comportare l'insorgere di pericoli psicosociali sui posti di lavoro digitalizzati<sup>2</sup>. Tali pericoli aumentano ulteriormente laddove l'IA venga integrata in tecnologie preesistenti e non concepite per l'interazione allo scopo di ampliarle, oppure venga acriticamente adottata ex novo ai fini della gestione e progettazione di posti di lavoro.

Esperti delle autorità europee per la prevenzione hanno constatato che oggi la raccolta dei dati dei lavoratori come base decisionale per analisi, strumenti e applicazioni basati sull'IA rappresenta uno dei problemi più urgenti sul posto di lavoro. Spesso gli utilizzatori non si rendono semplicemente conto di come possa essere impiegato questo genere di tool gestionali. Se non associata a un'adeguata partecipazione, formazione e comunicazione, l'introduzione di tecnologie basate sull'IA può sfociare in pericoli quali stress tra i la-

voratori o riduzione dei posti di lavoro (p. es. dovuta a un sistema automatizzato di gestione delle risorse umane).

## Un tema per la normazione

In risposta ad alcuni di questi problemi, dal 2018 un comitato dell'Organizzazione internazionale per la normazione (ISO TC 260) sta lavorando a una norma in materia di utilizzo, sui posti di lavoro, di dashboard gestionali<sup>3</sup> e sistemi d'indicatori basati sull'IA. Il documento contiene delle regole per la raccolta e l'impiego di dati dei lavoratori come pure per l'impostazione di dashboard gestionali in cui i dati risultano visibili e utilizzabili. Gli strumenti per la raccolta dati vanno facendosi sempre più interessanti, soprattutto per le imprese operanti su scala globale. Un record di dati omogeneo, standardizzato e basato sui già citati indicatori rappresenta il requisito fondamentale per un'IA funzionante.

Alle discussioni in corso in seno all'ISO stanno partecipando attivamente rappresentanti del produttore del software per la standardizzazione dei dati. Poiché gli indicatori relativi alle misure di prevenzione e l'utilizzo inadeguato di strumenti di IA possono avere notevoli ripercussioni sulla prevenzione, sarebbe auspicabile che venissero coinvolti anche rappresentanti degli operatori sul campo e delle parti sociali.

Le norme internazionali possono contribuire a far sì che il potenziale dell'apprendimento automatico basato sull'IA venga effettivamente sfruttato in pieno. A tal fine è indispensabile che le pratiche aziendali vengano rese paragonabili fino a un certo grado a livello internazionale e i dati divengano standardizzabili. Coinvolgere nella discussione e nel processo d'introduzione coloro che operano sul campo per conto delle imprese e gli esperti di prevenzione è importante affinché i processi siano non solo impostati in maniera funzionale, ma anche a misura d'uomo<sup>4</sup>.

*Assoc Prof Dr Phoebe V Moore*

*University of Leicester / WZB (Centro scientifico di Berlino per la ricerca sociale)*

*Pm358@leicester.ac.uk*



<sup>1</sup> McCarthy, J.; Minsky, M. L.; Rochester, N.; Shannon, C. E. "A proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence" [Proposta di un progetto di ricerca estivo sull'intelligenza artificiale presso il Dartmouth College]. 1955. [www-formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth/dartmouth.html](http://www-formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth/dartmouth.html)

<sup>2</sup> Cfr. "OSH and the future of work" [Prevenzione e futuro del lavoro]. EU OSHA, 2019. [https://osha.europa.eu/sites/default/files/publications/documents/OSH\\_future\\_of\\_work\\_artificial\\_intelligence\\_0.pdf](https://osha.europa.eu/sites/default/files/publications/documents/OSH_future_of_work_artificial_intelligence_0.pdf)

<sup>3</sup> Sistemi d'informazione su schermo per la rappresentazione d'indicatori aziendali per la dirigenza, ivi compresi indicatori relativi alla prevenzione

<sup>4</sup> Rolf Jaeger, European Industrial Relations Intercultural Communication and Negotiation

# Lavoro qualificato nell'era dell'intelligenza artificiale

**Considerato che permette di rivoluzionare il posto di lavoro, l'intelligenza artificiale (IA) finirà presumibilmente per produrre enormi cambiamenti. Nel lungo termine potrebbe farsi carico di molte attività fino ad oggi svolte dall'uomo – anche di quelle che presuppongono una speciale formazione e che finora le macchine non erano in grado di compiere. Per cominciare, tuttavia, occorre insegnare alle componenti IA le attività di cui dovranno farsi carico.**



**Richard Harper**  
Institute for Social  
Futures, Lancaster  
University, UK

Sebbene l'espressione "Machine Learning" (ML) suggerisca proprio questo, le macchine non apprendono da sé. L'apprendimento presuppone una formazione, e a farsi carico di quest'ultima – o per lo meno a gettare le basi per l'apprendimento – è l'essere umano. In teoria addestrare degli strumenti di IA è una cosa semplicissima: basta fornire loro esempi che chiariscano come riconoscere le caratteristiche considerate. Detti esempi devono contenere soprattutto un gran numero di casi limite che gli addestratori umani provvederanno a contrassegnare come adeguati o inadeguati permettendo così al sistema di ML di sviluppare dei criteri su cui basare le future valutazioni. Non di rado tali criteri non sono identici a quelli che avrebbero applicato gli addestratori umani, tuttavia il risultato è generalmente lo stesso: l'IA è in grado di decidere proprio come l'uomo e dunque di sostituire quest'ultimo laddove debbano essere prese delle decisioni.

Ciò non di meno, spesso anche nel caso di compiti semplici occorrono molte migliaia di esempi – e anche di più laddove in gioco vi siano questioni rilevanti rispetto alla sicurezza. Insegnare all'IA a riconoscere diversi volti umani è ancora cosa abbastanza semplice. I fattori decisivi sono le distanze tra le pupille, la punta del naso e il labbro superiore. Tali distanze possono essere calcolate sulla scorta della relazione tra determinati punti di riferimento, p. es. mediante punti che spiccano lungo il profilo del mento e degli zigomi. Poiché spesso tali punti sono resi poco visibili dalla presenza di ombre o sono coperti da ciocche di capelli, perché venissero riconosciuti ci sono voluti anni e anni di apprendimento. Quello del riconoscimento facciale è un compito relativamente semplice. L'addestramento si configura decisamente più complesso e difficoltoso nel caso di attività impegnative dal punto di vista tecnico.

Anche qualora il tema considerato includa degli aspetti interessanti – cosa che vale per molti degli argomenti di cui si occupano i lavoratori specializzati – quello dell'addestramento dell'IA non è un lavoro particolarmente interessante. Laddove si esaminino centinaia, se non migliaia, di esempi attribuendo loro dei contrassegni, anche l'aspetto più coinvolgente diviene monotono. Nel caso del riconoscimento facciale, essendo stato effettuato per lo più da studenti d'informatica, l'addestramento è risultato conveniente. Qualora tuttavia si tratti p. es. di classificare questioni giuridiche

o aspetti riguardanti la sicurezza, ad occuparsi dell'addestramento dovranno essere persone con una formazione nella corrispondente materia, dunque, p. es., giuristi o ingegneri – le cui tariffe non sono propriamente irrisorie.

Si pone inoltre la questione della motivazione: di per sé monotono, il lavoro di addestramento diviene ancor più demotivante laddove serva a sostituire coloro che addestrano i sistemi. Questo è quanto meno un timore spesso espresso quando vengono illustrati gli effetti dell'IA – e ad esprimerlo sono anche specialisti altamente qualificati. Ma forse non si arriverà a tanto. E non perché i lavoratori specializzati si rifiutino di svolgere l'addestramento o lo svolgano intenzionalmente così male da impedire che possa prima o poi concludersi. A giocare un ruolo spesso sottovalutato sono semmai gli elevati costi dei sistemi di IA o delle relative licenze.

Tali costi sono così esorbitanti che è possibile realizzare un sufficiente rendimento soltanto laddove, non da ultimo, si affidino all'IA sempre più compiti. Paradossalmente, tuttavia, ciò impone di addestrare sempre più software, il che a sua volta richiede tempo e fa lievitare i costi di personale e licenze necessari per l'introduzione dell'IA. In ultima analisi, coloro che pensavano di addestrare i sistemi di IA e rimpiazzare così se stessi si ritrovano in un ciclo autosostenuto: divengono servi dell'IA senza sapere per quanto tempo vi sarà bisogno dei loro servizi.

Per i lavoratori specializzati la rivoluzione innescata dall'IA non comporterà quindi per forza di cose la disoccupazione, ma cambierà il modo in cui viene percepita la specificità loro e del loro lavoro. Per poter essere all'altezza dei suoi compiti anche nel futuro mondo del lavoro, il settore della prevenzione dovrà concentrarsi su questi sviluppi così complessi ed eterogenei.

*Richard Harper*  
[r.harper@lancaster.ac.uk](mailto:r.harper@lancaster.ac.uk)

# Industrial Data Science – l'utilità dell'intelligenza artificiale per la produzione

Con l'avanzata della digitalizzazione, l'elaborazione di crescenti quantità di dati va ponendo le imprese produttrici di fronte a importanti sfide. In quanto ramo dell'intelligenza artificiale, l'apprendimento automatico permette di ricavare dai dati disponibili preziose conoscenze. Nell'ambito dell'applicazione industriale in futuro la cosiddetta Industrial Data Science potrà comportare un importante vantaggio in termini di competitività.

Con il modello dell'Industria 4.0 negli anni scorsi la digitalizzazione della produzione industriale è avanzata in misura considerevole e la crescente interconnessione dei processi (produttivi) va ora generando quantità di dati sempre più grandi. In tali dati risiede un prezioso know-how – p. es. in materia di ottimizzazione dei processi – che tuttavia non è possibile estrarre con metodi convenzionali.

Per poter comunque sfruttare il potenziale d'innovazione si ricorre a tecnologie innovative dell'intelligenza artificiale (IA). Avvalendosi di metodi matematici e informatici, quest'ultima mette a punto delle soluzioni per problemi applicativi concreti, p. es. riguardanti l'ottimizzazione della produzione, la gestione della qualità o l'automazione. In questi campi di applicazione un ruolo di particolare rilievo è assunto dalla tecnologia trasversale dell'apprendimento automatico che – in quanto intersezione tra informatica, matematica e statistica – ricorre ad algoritmi per "imparare" dai dati e generare, a partire da questi ultimi, nozioni di valenza universale.

## Industrial Data Science

L'applicazione dell'apprendimento automatico alla produzione industriale prende il nome di Industrial Data Science (IDS o scienza dei dati industriali). L'IDS combina metodi informatici, matematici e statistici con il know-how dominio-specifico relativo alla produzione<sup>1</sup>. Tale approccio interdisciplinare consente di giungere a soluzioni innovative per problemi attuali e di agevolare i processi decisionali. Gli obiettivi delle applicazioni IDS possono essere di tipo descrittivo ("Cos'è successo?"), esplicativo ("Perché è successo?"), predittivo ("Cosa succederà?") o prescrittivo ("Cosa occorre fare?"). Con ciascuna di queste tappe cresce la complessità dell'applicazione. Nello stesso tempo, tuttavia, aumenta anche il contenuto informativo.

## Fattori di successo

Per quanto riguarda lo svolgimento di progetti IDS di tipo pratico, sono emersi i seguenti tre fattori di successo:

**Composizione interdisciplinare dei gruppi di progetto:** I Data Scientist dispongono di solide conoscenze in materia di elaborazione e gestione dati nonché di apprendimento automatico, mentre gli esperti di dominio possiedono ampie competenze tecniche e conoscono a fondo i loro prodotti e processi. Entrambi indispensabili per il

buon esito dei progetti, questi gruppi non parlano però sempre la stessa lingua. Il Citizen Data Scientist, uno specialista dalla formazione interdisciplinare, può fungere da mediatore e aiutare a superare le barriere comunicative.

**Procedura strutturata per i progetti:** nel corso di numerosi progetti industriali il modello CRISP-DM (Cross Industry Standard Process Model for Data Mining) si è a tal proposito imposto come standard<sup>2</sup>. Il modello articola i progetti nelle seguenti sei fasi, le quali vengono affrontate una dopo l'altra e, se necessario, in modo ricorsivo: (1) comprensione del business e del processo; (2) comprensione e interpretazione dei dati; (3) valutazione della qualità dei dati e preparazione degli stessi; (4) selezione degli algoritmi e modellizzazione; (5) valutazione dei modelli; (6) documentazione dei risultati e implementazione delle soluzioni.

**Grado di maturità dei dati:** il grado di maturità dei dati andrebbe sempre valutato in relazione all'obiettivo del progetto. Con l'aumentare del grado di automatizzazione e autonomia della soluzione auspicata crescono anche i requisiti da soddisfare in termini di rilevamento e qualità dei dati. Studi preliminari e analisi del potenziale possono generalmente essere realizzati – se necessario con una maggior mole di lavoro manuale – già quando il grado di maturità dei dati è ancora piuttosto ridotto. La maturità dei dati non va pertanto considerata come un ostacolo. Occorre semmai vedere il suo miglioramento come un potenziale per progetti futuri.

In relazione a molte applicazioni riguardanti prodotti, processi e sistemi, l'intelligenza artificiale offre grandi potenziali di ottimizzazione d'importanti indicatori di produzione. Il suo settore d'impiego non è tuttavia limitato alla produzione e le sue possibilità di applicazione non sono legate a un settore specifico. L'intelligenza artificiale è anche in grado di ottimizzare i processi aziendali trasformandosi così in un vantaggio per le aziende. Di conseguenza, occorre soprattutto identificare e sfruttare le possibilità d'impiego più efficaci.

Istituto per i sistemi di produzione dell'Università di Dortmund

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jochen Deuse  
jochen.deuse@ips.tu-dortmund.de

M. Sc. Jacqueline Schmitt  
jacqueline.schmitt@ips.tu-dortmund.de



<sup>1</sup> Bauer, N.; Stankiewicz, L.; Jastrow, M.; Horn, D.; Teubner, J.; Kersting, K.; Deuse, J.; Weihs, C. "Industrial Data Science. Developing a Qualification Concept for Machine Learning in Industrial Production" [Industrial Data Science. Sviluppo di un principio di qualifica per l'apprendimento automatico nella produzione industriale]. In: "European Conference on Data Analysis (ECDA)". 2018.

<sup>2</sup> Chapman, P.; Clinton, J.; Kerber, R.; Khabaz, T.; Reinartz, T.; Shearer, C.; Wirth, R. "CRISP-DM 1.0. Step-by-step data mining guide" [CRISP-DM 1.0. Guida passo dopo passo al Data Mining]. SPSS Inc. 2000.

# Dimostrazione della sicurezza di macchine e impianti digitalmente interconnessi nelle fabbriche adattabili

La sicurezza dei lavoratori va garantita anche presso gli impianti di fabbricazione adattabili dell'Industria 4.0. Dato l'alto grado d'interconnessione, oltre alla sicurezza funzionale occorre considerare sempre più la sicurezza contro gli attacchi dall'esterno e l'interazione tra i due campi. È inoltre necessario verificare in che misura gli odierni metodi di valutazione del rischio siano all'altezza dei futuri requisiti delle macchine adattabili.



I nostri mercati sono senz'altro destinati a divenire decisamente più dinamici e volatili. In un tale scenario, data la loro limitata flessibilità, le macchine e gli impianti di fabbricazione odierni non risulteranno più economicamente vantaggiosi. Per questa ragione, in relazione all'Industria 4.0 è in atto una discussione circa macchine e impianti di fabbricazione contraddistinti da un'elevata adattabilità. Quest'ultima è data laddove i singoli moduli di fabbricazione siano in grado di ricombinarsi in maniera da formare delle isole di produzione, interconnettersi e configurarsi automaticamente in funzione dell'ordinativo specifico. A tale scopo i singoli moduli (p. es. sensori intelligenti) vengono tra loro interconnessi in maniera flessibile e generalmente via radio.

## Tecnica di sicurezza nell'Industria 4.0

Tra gli aspetti tecnici fondamentali dell'Industria 4.0 figurano i sistemi ciberfisici (CPS) intelligenti e digitalmente interconnessi. Come tutti i macchinari o impianti classici, i CPS possiedono delle funzioni operative, che contribuiscono alla produzione di merci, e delle funzioni di safety, che servono a garantire la sicurezza funzionale.

Laddove i segnali di sicurezza vengano trasmessi a lungo raggio o, nel caso di piani di Industria 4.0, tramite reti radio, vanno adottate in via supplementare adeguate misure volte a impedire manipolazioni. Data l'interconnessione sussistente, eventuali carenze sul piano della sicurezza contro gli attacchi (security) e una conseguente manipolazione dei comandi di una macchina potrebbero sfociare in un'avaria di funzioni di sicurezza funzionale (safety) e trasformarsi dunque in un pericolo per i lavoratori. Dal punto di vista metodologico, ad oggi i due aspetti della sicurezza vengono considerati singolarmente, in quanto per la safety e la security si effettuano valutazioni del rischio separate. Poiché, tuttavia, detti aspetti possono influenzarsi a vicenda, dal punto di vista della prevenzione occorre che vengano considerati congiuntamente. Questo tema è attualmente oggetto di ricerca presso la BAuA.

## Validazione delle fabbriche adattabili

L'analisi della sicurezza tecnica dei CPS pone nuove esigenze per quel che riguarda la metodologia dell'analisi del rischio. Si rende p. es. necessario considerare una serie di aspetti strutturali (etero-

geneità, interoperabilità, intensità del software, interconnessione, ecc.) e dinamici (sviluppi variabili in funzione del tempo, riconfigurazione dinamica, decisioni autonome, ecc.). Oggi, inoltre, gli standard tecnici di sicurezza presuppongono che, prima del collaudo tecnico di sicurezza e dell'autorizzazione, un sistema sia completamente sviluppato e configurato (cfr. in particolare la IEC 61508-3:2010).

Nel quadro di un progetto attualmente in corso la BAuA intende valutare se i metodi di analisi del rischio classici e quelli moderni possano essere applicati ai sistemi di produzione adattabili. In una tappa successiva i metodi idonei verranno testati a livello pratico su modelli di sistemi digitali di impianti di produzione e fabbricazione interconnessi.

## Apprendimento automatico

I sistemi di fabbricazione adattabili possono prevedere anche algoritmi di apprendimento automatico (ML). A tal proposito va innanzitutto chiarito in che funzione trova impiego l'algoritmo di ML. Può trattarsi di

1. una funzione operativa per l'ottimizzazione dei processi,
2. una parte di una funzione di sicurezza tesa a incrementare la sicurezza del sistema
3. o dell'utilizzo (per ora ancora visionario) del ML per l'analisi del rischio di sistemi adattabili complessi durante il loro funzionamento.

Per ciascuno dei tre scenari di impiego, tra i quali possono sussistere anche parziali sovrapposizioni, occorre esaminare in modo dettagliato gli aspetti critici in termini di sicurezza. La BAuA sta attualmente cercando di stabilire in che modo in futuro si potrà descrivere in un'analisi del rischio quantitativa la non prevedibilità che, rispetto ai componenti software classici, distingue i risultati decisionali degli algoritmi di ML.

La normazione può prestare un prezioso contributo alla risoluzione di tali questioni in sospeso e delineare concretamente la metodologia da adottarsi partendo da varie discipline tecniche. Ai fini di uno sfruttamento ad alto valore aggiunto dei potenziali delle tecnologie digitali si rende necessaria una precoce interazione tra ricerca e sviluppo, regolamentazione statale e standardizzazione.

Dipl.-Ing. Björn Kasper  
Dr. Silvia Vock  
Dr. Stefan Voß

BAuA, Ente federale per la prevenzione e la medicina del lavoro (Germania)  
info-zentrum@baua.bund.de

# Trasporto di pazienti nei servizi di soccorso

**Per chi lavora per i servizi di soccorso il trasporto di pazienti rappresenta un compito fisicamente impegnativo, soprattutto laddove vi siano degli ostacoli da superare, p. es. delle scale. Il regolamento sulla movimentazione di carichi<sup>1</sup> stabilisce che vanno evitate le eccessive sollecitazioni – soprattutto della colonna lombare – risultanti dalla movimentazione di grandi carichi. Rimane tuttavia da chiarire in che modo tale disposizione possa essere attuata nella pratica. Uno studio dell'IFA fornisce a tal proposito una serie d'importanti suggerimenti.**

Il trasporto di pazienti dal luogo in cui questi vengono rinvenuti, p. es. l'abitazione, a quello in cui vengono affidati al personale dell'ospedale o studio medico si articola in più tappe. Per prima cosa ha luogo il trasferimento del paziente – il quale, ove possibile, si muoverà con le proprie forze – su un dispositivo di trasporto. Se il percorso è privo di barriere, il paziente viene così trasportato fino al veicolo di soccorso. Laddove tuttavia vi siano degli ostacoli da superare, p. es. delle scale, non di rado oltre al dispositivo di trasporto con il paziente occorre trasportare eventuali apparecchiature mediche supplementari. In tal caso è presto raggiunto un peso complessivo nettamente superiore ai 100 kg, il quale di norma deve essere movimentato da due soccorritori soltanto.

Anche il trasferimento del paziente all'interno del veicolo di soccorso comporta generalmente il sollevamento o spostamento di gran parte del peso complessivo. Il trasporto di pazienti prevede dunque dei compiti che per i soccorritori implicano spesso un notevole carico fisico. Ciò si riflette non da ultimo in un numero di assenze per malattia superiore a quello di altre categorie professionali.

## Cercasi ausili per il trasporto ideali!

Quella dell'ausilio adatto è una questione non semplice. Esistono ormai strumenti di trasporto alternativi che possono essere affiancati ad ausili per il trasporto convenzionali quali sedie portantine o teli da soccorso e lasciano supporre uno sgravio dei soccorritori. Per svariate ragioni, tuttavia, non sono ancora molto diffusi. Il loro mancato impiego è spesso dovuto al fatto che se ne ignora l'esistenza o che l'efficacia dello sgravio da essi prodotto non è stata attentamente esaminata. Ad ostacolare il rinnovo dell'equipaggiamento o la conversione dei parchi veicoli può però essere anche il fattore costi. Gli ausili alternativi sono in parte da intendersi come integrazioni, e non come sostituti degli ausili classici, il che implica un peso supplementare e un maggiore ingombro a bordo del veicolo di soccorso.

## Sgravio grazie ad ausili alternativi

Nel 2015 la cassa infortuni della Renania settentrionale-Vestfalia ha commissionato all'Istituto per la prevenzione sul lavoro della DGUV (IFA) uno studio<sup>2</sup> volto a raffrontare due strumenti ausiliari per il trasporto su scale classici e due alternativi. Lo

studio – nel quadro del quale si è approfondita la questione dell'efficacia degli ausili intesi a ridurre il carico – raffronta il trasporto su scale di un manichino da 75 kg per mezzo di sedia portantina classica o di telo da soccorso classico con il trasporto su sedia portantina montascale a cingoli o su telo di evacuazione a scorrimento. 30 soccorritori addetti al trasporto sono stati dotati di sistema di misurazione CUELA<sup>3</sup> nonché interrogati circa la loro soggettiva percezione della sollecitazione. Il sistema di misurazione ha rilevato la postura, i movimenti del corpo e le forze di azione durante il trasporto. I risultati dimostrano che con l'utilizzo di ausili alternativi diminuisce sia il carico fisico oggettivamente registrato con metodi biomeccanici, sia il carico fisico soggettivamente percepito dai soccorritori. Gli strumenti ausiliari di trasporto alternativi testati rappresentano pertanto un'opportuna integrazione degli attuali ausili.

Ad oggi, tuttavia, non si conosce alcuno strumento ausiliario universale di trasporto in grado di soddisfare tutte le esigenze in ognuna delle svariate condizioni d'intervento. In ciascuna situazione occorrerà pertanto scegliere tra gli ausili disponibili quello ottimale. Gli ausili disponibili possono essere individuati non da ultimo in apposite banche dati<sup>4</sup>. Le raccomandazioni circa ausili in grado di ridurre il carico dovrebbero trovare sbocco nella pratica anche tramite la normazione (p. es. con la EN 1789 sui veicoli medici) ed essere tenute presenti laddove si equipaggino dei veicoli di soccorso nuovi.

Da solo, tuttavia, l'acquisto di ausili per il trasporto alternativi non aiuta a ridurre il carico sopportato da chi lavora per i servizi di soccorso: gli ausili disponibili devono anche risultare utilizzabili nella situazione specifica in loco e venire impiegati correttamente. A tal proposito è importante che si svolgano periodici corsi di formazione.

*Dr. Christoph Schiefer*  
christoph.schiefer@dguv.de



**Sedia portantina montascale a cingoli**

<sup>1</sup> [www.gesetze-im-internet.de/lasthandhabv/LasthandhabV.pdf](http://www.gesetze-im-internet.de/lasthandhabv/LasthandhabV.pdf)

<sup>2</sup> [www.dguv.de/ifa/publikationen/reports-download/reports-2019/ifa-report-3-2019/index.jsp](http://www.dguv.de/ifa/publikationen/reports-download/reports-2019/ifa-report-3-2019/index.jsp), ISBN: 978-3-86423-229-9

<sup>3</sup> [www.dguv.de/ifa/fachinfos/ergonomie/cuela-messsystem-und-rueckenmonitor/index.jsp](http://www.dguv.de/ifa/fachinfos/ergonomie/cuela-messsystem-und-rueckenmonitor/index.jsp)

<sup>4</sup> P. es. [www.sicherer-rettungsdienst.de](http://www.sicherer-rettungsdienst.de)



## 75 kg come misura di tutte le cose?

Nel caso di molti prodotti – p. es. nell’ambito del trasporto di malati e in relazione ad ascensori e natanti – le norme indicano i 75 kg come peso corporeo medio dell’essere umano. Da recenti indagini emerge tuttavia che tale dato non corrisponde più al valore medio reale (a tal proposito si veda per es. lo studio DEGS1 del Robert Koch Institut ([www.degs-studie.de](http://www.degs-studie.de)), che per gli uomini indica un peso medio di 85,2 kg).

Sulla scia di un adeguamento di valori fondamentali possono eventualmente rendersi necessarie sostanziali modifiche dei prodotti. Ciò non di meno, dal punto di vista della prevenzione occorre che i dati relativi alle misure del corpo umano ai quali si orienta la normazione siano attuali, visto che parlare di carico significa quasi sempre parlare di sicurezza. La KAN intende pertanto riprendere questo tema e commissionare innanzitutto un’indagine volta a stabilire quali pesi vengano citati nelle varie norme. In un secondo momento solleciterà un adeguamento dei dati a valori realistici.

Avete riscontrato l’indicazione di un peso medio di 75 kg o meno all’interno di una norma? In tal caso saremmo lieti di ricevere una vostra segnalazione [info@kan.de](mailto:info@kan.de).

## Stoccaggio dei pellet: colmata una lacuna sul fronte della sicurezza

Nell’aprile del 2019 è stata pubblicata la versione tedesca della EN ISO 20023 “Biocombustibili solidi – Sicurezza di gestione del pellet – Movimentazione e stoccaggio in sicurezza del pellet di legno in applicazioni domestiche e in altre applicazioni di piccola scala”. La norma illustra i requisiti che l’intera catena di fornitura è chiamata a soddisfare, a partire dal caricamento dei mezzi di trasporto fino ad arrivare alla consegna al deposito dei consumatori finali. In essa vengono ripresi molti dei requisiti fissati dalla specifica tecnica VDI 3464 “Stoccaggio di pellet di legno presso il consumatore”, che era già stata elaborata

nel 2015 sotto la guida dell’Istituto tedesco del pellet e con la collaborazione della KAN.

Poiché in Europa tra il 2002 e il 2011 si sono verificati diversi incidenti mortali causati da intossicazioni di CO, la EN ISO 20023 descrive dei requisiti concreti in materia di progettazione sicura dei depositi. Un ruolo di primo piano viene a tal proposito attribuito a una sufficiente aerazione. La norma prevede che, dopo il primo impianto del deposito, la conformità ai requisiti di sicurezza principali venga confermata mediante un protocollo di collaudo del costruttore del deposito. Il documento tratta anche l’accesso sicuro ai depositi (rilevamenti di CO, ecc.) e, con ciò, tiene conto delle esigenze dei consumatori finali, che spesso non dispongono di conoscenze approfondite in questo settore.

In Germania la norma va applicata insieme ai regolamenti dei Länder sugli impianti di combustione, che in parte si trovano ancora in fase di revisione.

La EN ISO 20023 fa parte di una lunga serie di norme, alcune delle quali sono dedicate ai grandi depositi per pellet da oltre 100 t. Dei requisiti in materia di sicurezza tecnica delle caldaie fino a 500 kW sono stati recentemente ridefiniti nella EN 303-5. Nel 2017, inoltre, la DGUV ha pubblicato un documento informativo del comitato settoriale competente dal titolo “Kohlenmonoxid bei Transport und Lagerung von Holzpellets im gewerblichen Gebrauch” [Formazione di monossido di carbonio durante il trasporto e lo stoccaggio di pellet di legno nel settore industriale].

## Aggiornata la posizione della KAN sull’illuminazione

Lo scorso ottobre è stato pubblicato l’aggiornamento della posizione della KAN sulla considerazione, nel quadro della normazione, degli effetti non visivi dell’illuminazione artificiale. Dopo l’uscita dello studio KAN sulle pubblicazioni esistenti in materia e del documento informativo DGUV 215-220 sugli effetti non visivi della luce sull’uomo, come pure a seguito della raccomandazione del Comitato per i luoghi di lavoro (ASTA) inti-

tolata “Künstliche biologisch wirksame Beleuchtung in Arbeitsstätten” [Illuminazione artificiale biologicamente efficace nei luoghi di lavoro], la KAN ha adeguato la sua posizione agli attuali sviluppi.

Nella nuova posizione della KAN sono state mantenute le affermazioni chiave circa la normazione e, soprattutto, circa la classificazione della DIN SPEC 67600:2013-04 (relazione tecnica) “Biologisch wirksame Beleuchtung – Planungsempfehlungen” [Illuminazione biologicamente efficace – Raccomandazioni per la progettazione], che attualmente si trova in fase di revisione. La posizione è intesa a contribuire a che i requisiti fissati dalla DIN SPEC 67600 in materia d’illuminazione dei luoghi di lavoro vengano classificati in linea con il punto di vista della prevenzione. Poiché i documenti di ASTA, DGUV e KAN da poco pubblicati contengono informazioni, cenni e raccomandazioni sugli effetti non visivi della luce, questi sono stati rimossi dalla posizione della KAN.

Position paper: [www.kan.de/fileadmin/Redaktion/Dokumente/Basisdokumente/en/Deu/KAN-Position\\_nichtvisuelle\\_Wirkungen\\_von\\_Licht\\_2019-en.pdf](http://www.kan.de/fileadmin/Redaktion/Dokumente/Basisdokumente/en/Deu/KAN-Position_nichtvisuelle_Wirkungen_von_Licht_2019-en.pdf)

## Publications

### Normazione – Importante strumento di prevenzione primaria

Sulla scorta di sei esempi concreti l’ente francese di prevenzione EUROGIP illustra in che modo le norme contribuiscono a migliorare sicurezza e salute.

EUROGIP, 2019. Download (documento in inglese) all’indirizzo [www.eurogip.fr/en/news/5407-new-publication-standardization-in-occupational-health-and-safety-essential-primary-prevention-lever](http://www.eurogip.fr/en/news/5407-new-publication-standardization-in-occupational-health-and-safety-essential-primary-prevention-lever)

### Gestione della prevenzione – Requisiti delle norme internazionali ISO e GRI

Redatto da Metz e Sandrock, l’opuscolo descrive i requisiti in materia di gestione della prevenzione da parte delle aziende e presenta la norma DIN ISO 45001 nonché lo standard GRI 403 in materia di sicurezza e salute sul lavoro pubblicato dalla Global Reporting Initiative nel 2018.

BDA und ifaa, 4/2019, 8 EUR. Ordine: [www.arbeitswissenschaft.net/angebote-produkte/publikationen/leistung-entgelt](http://www.arbeitswissenschaft.net/angebote-produkte/publikationen/leistung-entgelt)

# EVENTI



Informazione	Argomento	Contatto
30.01.20 Essen	Fachveranstaltung <b>64. Arbeitsschutztagung 2020</b>	Haus der Technik Tel.: +49 201 1803-239 www.hdt.de/h020011286
26.-27.02.20 Berlin	Fachveranstaltung <b>VDE Tec Summit 2020</b>	VDE Tel.: +49 69 6308-361 https://tecsummit.vde.com/
05.-06.03.20 München	Seminar <b>IT-Sicherheit – Kompaktkurs zum Schutz vernetzter Industrieanlagen</b>	VDE-Verlag Tel.: +49 30-3480011427 www.vde-verlag.de ☺ "IT-Sicherheit"
16.-18.03.20 Berlin	GfA-Frühjahrskongress <b>Digitaler Wandel, digitale Arbeit, digitaler Mensch?</b>	Gesellschaft für Arbeitswissenschaft / TU Berlin Tel.: +49 231 12 42 43 www.gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de
02.-03.04.20 Offenbach	Seminar <b>Elektrotechnische Normung Teil A: Normungsorganisation &amp; Abläufe Teil B: Umgang mit Normen &amp; Standards</b>	VDE-Verlag Tel.: +49 69 840006-1312 www.vde-verlag.de ☺ „elektrotechnische Normung“
24.04.20 Essen	Tagung <b>Work &amp; Health Congress</b>	Haus der Technik Tel.: +49 201 1803-221 www.hdt.de/work-health-congress-h000110856?number=H140040030
28.04.20 Berlin	Fachveranstaltung <b>International Bio-Agent Day 2020: Biological agents at work - a look beyond borders</b>	BAuA / Ausschuss für biologische Arbeitsstoffe Tel.: +49 30 51548 4321 www.baua.de/DE/Angebote/Veranstaltungen/Termine/2020/04.28-Biostofftag.html
05.-06.05.20 Darmstadt	Tagung <b>6. VDE-Jahresforum elektrische Sicherheit</b>	VDE-Verlag Tel.: +49 69 840006-1312 www.vde-verlag.de/seminare/pi0400085/6-vde-jahresforum-elektrische-sicherheit.html
06.-07.05.20 Leipzig	Kongress <b>Deutscher Arbeitssicherheitskongress</b>	Kongressbüro DASK Tel.: +49 9261 / 969 4222 www.deutscher-arbeitssicherheitskongress.de
13.-15.05.20 Dresden	Seminar <b>Arbeitsschutz in anderen Ländern: Standards für eine globalisierte Welt</b>	IAG – Institut für Arbeit und Gesundheit der DGUV Tel.: +49 30 13001 2323 https://app.ehrportal.eu/dguv ☺ "globalisierte Welt"
25.-26.06.20 Offenbach	Seminar <b>Konstruktion und Betrieb sicherer Maschinen: Maschinenrichtlinie, CE-Kennzeichnung, EN 60204-1</b>	VDE-Verlag Tel.: +49 69 840006-1312 www.vde-verlag.de ☺ „Konstruktion“
19.-24.07.20 Copenhagen (DK)	International conference <b>HCI International – Human-computer interaction</b>	HCI International E-Mail: administration@hci2020.org http://2020.hci.international

## PUBBLICAZIONI DELLA KAN:

[www.kan.de/it/pubblicazioni/kanbrief.html](http://www.kan.de/it/pubblicazioni/kanbrief.html) → Ordine (gratuito)

## IMPRESSUM



Verein zur Förderung der Arbeitssicherheit in Europa



**Editore:** Verein zur Förderung der Arbeitssicherheit in Europa e.V. (VFA) con supporto finanziario del Ministero Federale di Lavoro e degli Affari Sociali. **Redazione:** Kommission Arbeitsschutz und Normung (KAN), Segreteria KAN – Sonja Miesner, Michael Robert **Responsabile:** Dr. Dirk Watermann, Alte Heerstraße 111, D - 53757 Sankt Augustin **Illustrazioni:** p. 1: ©Tatiana Shepeleva – stock.adobe.com; p. 2: ©profit\_image - stock.adobe.com; p. 3: ©Siberian Art - stock.adobe.com; p. 6: ©Андрей Яланский - stock.adobe.com; p. 7: © IFA – DGUV; senza indicazione della fonte: KAN/origine privata **Traduzione:** Simona Roto **Pubblicato trimestralmente, gratis** **Tel.:** +49 (0) 2241 - 231 3463 **Fax:** +49 (0) 2241 - 231 3464 **Internet:** www.kan.de **E-Mail:** info@kan.de