

next floor

2 | 2021 Il magazine per i clienti e le clienti di Ascensori Schindler SA



Robotica da costruzione
Il futuro è ora

La rivoluzione dei robot in cantiere

Il primo edificio residenziale al mondo costruito digitalmente

Aiutanti efficienti nelle operazioni di costruzione degli edifici

Ritratto di cinque robot straordinari



Schindler

04

La rivoluzione dei robot in cantiere

07

Robot come paladini del clima

08

Schindler R.I.S.E: perforazione sicura
24 ore su 24

12

Operazioni di costruzione degli edifici:
aiutanti efficienti

16

Il primo edificio residenziale al mondo
costruito digitalmente a Dübendorf

19

Intervista a Konrad Graser,
responsabile del progetto di DFAB House

22

Ritratto di cinque robot straordinari

26

Sull'acqua, sulla terra e nell'aria:
i robot conquistano nuovi territori

28

Perché le persone saranno
ancora necessarie in futuro

30

next news

32

Con i robot in un mondo nuovo?
Cinque esempi di best practice globali

35

Fatti e numeri



next floor
è disponibile
anche online



*Sul collega robot può sempre contare:
il sistema Schindler R.I.S.E. solleva il personale addetto al
montaggio degli ascensori dal compito faticoso e monotono
di forare, tassellare e fissare i bulloni per le rotaie di guida*



Robot

Gentili lettrici, gentili lettori



Con un'altezza di 170 centimetri, un peso poco inferiore a 60 chili e una velocità massima di 8 chilometri all'ora, non rappresenta alcun pericolo per gli esseri umani, ha dichiarato Elon Musk alla presentazione del suo «Tesla Bot» lo scorso agosto. Anche se dovesse perdere le staffe, potrebbe essere facilmente rimesso in riga. E non sarebbe nemmeno difficile sfuggirgli.

Se non altro, Elon Musk ha suscitato sorrisi. Siamo ancora lontani dallo scenario in cui l'intelligenza artificiale dei robot supera la nostra. Ma lo sviluppo è rapido. I robot si sono inseriti talmente bene nella nostra quotidianità che non li notiamo nemmeno più e stanno diventando sempre più importanti anche nell'industria edile: in una grande varietà di forme, sono abili aiutanti nelle operazioni di costruzione degli edifici (pagina 12) e li incontreremo sempre più spesso anche nei cantieri in futuro (pagina 4).

I robot sono stati coinvolti anche nel progetto DFAB House di Dübendorf, la prima struttura abitata al mondo ad essere costruita e progettata in modo completamente digitale (pagina 16). Un collega artificiale particolarmente amichevole è «Pepper», considerato il primo robot capace di provare emozioni, motivo per cui è popolare nelle case di riposo, nelle scuole e nei negozi, per esempio nel Glatt-Zentrum di Zurigo. Dipingiamo il suo ritratto e quello di altri robot straordinari a partire da pagina 22.

Con «Schindler R.I.S.E.», l'era dei robot da costruzione è iniziata nel 2018. I nostri robot sgravano il personale addetto al montaggio degli ascensori dal lavoro faticoso, monotono e pericoloso nel pozzo. Gli ascensori conquistano così nuove vette ancora più velocemente (pagina 8). Schindler R.I.S.E. è un buon esempio di come i robot possano aiutare e completare i loro colleghi umani.

Vi auguro una piacevole lettura

Patrick Hess
CEO Schindler Svizzera

Note legali

Editore

Ascensori Schindler SA
Marketing e comunicazione
CH-6030 Ebikon

Responsabile redazione

Thomas Langenegger

Indirizzo redazione

next floor
Zugerstrasse 13
CH-6030 Ebikon/Lucerna
nextfloor.ch@schindler.com

Gestione indirizzi

address.ch@schindler.com

Layout

aformat.ch

Ricerca immagini

Monika Reize

Litografia

click it AG

Stampa

Multicolor Print AG

Tiratura

32.000 c.

Uscite

Due volte l'anno in lingua tedesca,
francese e italiana

Copyright

Ascensori Schindler SA
Riproduzione su richiesta
e con indicazione della fonte

www.schindler.ch



La danza dei robot: le macchine stanno già mostrando il loro potenziale nella prefabbricazione di moduli. Ricercatori e ricercatrici stanno attualmente lavorando a una nuova generazione di robot che saranno utilizzati direttamente in cantiere.

Una nuova generazione di robot è pronta a sbarcare nel settore edile. Piccoli ma forti, questi aiutanti liberano gli umani dalle mansioni ripetitive, difficili e pericolose. In futuro, potrebbero diventare ancora più intelligenti, segnalando problemi e danni e suggerendo soluzioni.

La rivoluzione dei robot in cantiere

TESTO Christian Schreiber

L'industria edile è in piena espansione. Da un lato, nelle città si costruiscono nuove abitazioni a un ritmo elevato e il settore industriale ha sempre più bisogno di capannoni, fabbriche e uffici. Dall'altro, si registra una carenza di manodopera qualificata. I lavori nell'edilizia, dove si è esposti al vento e alle intemperie, sono diventati meno allettanti. In tutta l'UE, più di 200 000 posti di lavoro nel settore delle costruzioni sono rimasti vacanti nel secondo trimestre del 2020. Serve un cambiamento e sta per iniziare una rivoluzione: i robot stanno arrivando in cantiere.

Il motivo principale del loro utilizzo non riguarda il risparmio economico e la riduzione dei costi. L'attenzione si concentra sul risparmio di tempo, sugli aspetti legati alla sicurezza e sulla semplificazione del lavoro. I robot spostano carichi ingombranti e pesanti, aumentando quindi la sicurezza per gli esseri umani. Lavorano in aree pericolose e inaccessibili e permettono di ricorrere a nuovi metodi di costruzione sicuri. Grazie alla stampa 3D basata su robot, elementi di costruzione personalizzati o intere case vengono creati in un batter d'occhio. I robot si assumono compiti gravosi e pericolosi che gli umani sono riluttanti a fare.

Già il primo piccolo esempio mostra il potenziale che i robot portano in cantiere.

«Jaibot», recentemente presentato in Liechtenstein, esegue fori nel soffitto e mette così fine all'estenuante lavoro con la testa sempre piegata verso l'alto, anche se è solo semi-automatico e necessita costantemente di un operatore o di un'operatrice nelle immediate vicinanze. Oltre agli aspetti sanitari, la questione della minimizzazione dei rischi svolge un ruolo

Gli operosi amici a quattro zampe non si limitano soltanto a fornire immagini e dati dal cantiere, ma riconoscono immediatamente problemi, danni o ritardi e suggeriscono soluzioni.

importante. Infine, la probabilità di essere coinvolti in un incidente mortale nel settore edile è quattro volte più elevata rispetto alle altre industrie, con una stima di 100 000 morti all'anno in tutto il mondo. Soprattutto quando si tratta di lavori ripetitivi, i robot hanno un notevole vantaggio: una volta programmati correttamente, verniciano, fresano, lucidano o saldano con zelo. Per il cantiere, i primi robot mobi-

li con ruote o cingoli sono ai blocchi di partenza: non solo trasportano le merci più pesanti e, per farlo, salgono persino le scale, ma allo stesso tempo hanno bracci-utensili a cui si può attaccare un trapano, una bomboletta spray o una saldatrice.

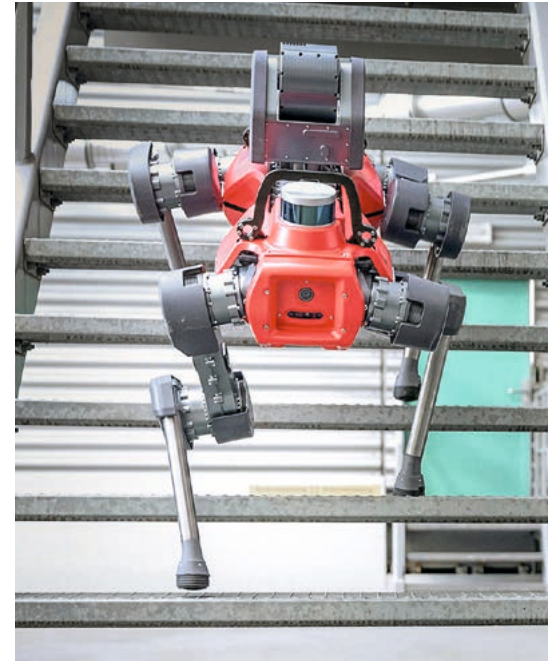
Lo stato caotico del cantiere: un terreno difficile per i robot

In perenne cambiamento, i cantieri sono un terreno difficile per i robot. Un veicolo ingombra il passaggio, la canalizzazione del cavo è stranamente bloccata, l'ascensore è fermo. Con i robot semiautomatici, il problema è solo minore, perché l'operatore deve comunque portarli in posizione e prenderne le misure affinché possano muoversi nello spazio. Ci sono anche robot che seguono l'uomo nel cantiere ad ogni passo grazie alla cosiddetta tecnologia «follow-me» e trascinano le cassette degli attrezzi, per esempio.

Ma poiché anche i robot autonomi non possono agilmente evitare nuovi e inattesi ostacoli, la ricerca e lo sviluppo hanno davanti a sé sfide speciali. Il robot necessita di un canale attraverso il quale venire costantemente alimentato con nuove informazioni in modo da poter espandere la propria mappa degli ostacoli. Tra l'altro, ciò richiede un'interfaccia software, come quella che sta sviluppando il Fraunhofer ►



Il Jaibot di Hilti si prende cura dei compiti che gli esseri umani di solito trovano difficili. Pratica fori sul soffitto senza stancarsi.



ANYmal è progettato per superare scale e ostacoli. Ispeziona i cantieri, rileva i dati delle attrezzature e controlla gli schermi.

► Italia Innovation Engineering Center di Bolzano. Un altro degli obiettivi della scienza è quello di ottimizzare il Building Information Modelling (BIM), cioè di includere i robot e il loro lavoro nella progettazione e costruzione di edifici supportata da software.

Un intermediario per la pratica

Poiché la scienza e la pratica sono spesso ben diverse, ci sono esperti come il dottor René Jähne. Lavora presso l'istituto di ricerca «NCCR Digital Fabrication», che si occupa dei temi della costruzione e dell'architettura e che collabora con diverse università svizzere. Jähne è una sorta di intermediario, mette in contatto gruppi di ricerca, invita scienziati e scienziate a workshop di innovazione, scambia idee con professionisti e professionisti specializzati in architettura ed ingegneria edile. L'esempio del robot a quattro zampe «ANYmal», che somiglia un po' a un cane, mostra come funziona il suo lavoro. In realtà, dovrebbe ispezionare le piattaforme petrolifere ed effettuare verifiche nelle quali rileva i dati delle attrezzature, controlla gli schermi, i diodi luminosi e, nei casi peggiori, invia rapporti di errore. «Ho visto il

robot diverse volte, ho imparato a conoscere le sue capacità e ho dedotto cosa si poteva fare con lui in cantiere.» Jähne ha organizzato un primo workshop per discutere le possibili applicazioni. Il progetto pilota è stato poi implementato in un cantiere a Schlieren (ZH).

«Ci vuole molto tempo prima che un progetto sia pronto per il cantiere. Con «ANYmal», sono trascorsi sette anni dalla ricerca di base al primo impiego pilota.»

«ANYmal» può alleggerire in modo massiccio la gestione della costruzione svolgendo compiti di documentazione, tra le altre cose. Sulla base delle immagini che crea con l'aiuto della tecnologia laser, è possibile vedere dove sono già state collocate le prese o quali supporti sono stati aggiunti di recente.

Ci vuole molto tempo prima che un progetto sia pronto per il cantiere. Con «ANYmal», sono trascorsi sette anni dalla ricer-

ca di base al primo impiego pilota. Oltre agli aspetti tecnici e pratici, bisogna anche chiarire gli aspetti legali. E la concorrenza non dorme mai: «Spot», prodotto da Boston Dynamics, è un altro robot a quattro zampe sul mercato che trasporta piccoli carichi, prepara utensili e svolge compiti di ispezione e documentazione (vedere anche pagina 24, ritratti di robot).

Il prossimo passo: intelligenza artificiale

L'ulteriore sviluppo dei robot con l'aiuto dell'intelligenza artificiale è il prossimo passo. Gli operosi amici a quattro zampe non si limitano soltanto a fornire immagini e dati dal cantiere, ma riconoscono immediatamente problemi, danni o ritardi e suggeriscono soluzioni. Potranno produrre modelli 3-D in tempo reale e aiutare il o la capocantiere a ricalcolare il ritmo di lavoro, la produttività e i costi. Sono concepibili anche droni intelligenti che monitorano il lavoro in cantiere e avvertono le persone interessate di potenziali pericoli.

È in fase di ulteriore sviluppo anche la stampa 3D, grazie alla quale un robot costruisce strato dopo strato muri e case. Potrebbe essere usato sempre più spesso per riparazioni o restauri. Inoltre, sono in pro-



© Business Wire



© Gramazio Kohler Research, ETH Zurich

Robot come paladini del clima

Meno energia, materiale e rifiuti

getto nuovi concetti per la prefabbricazione estensiva: i robot producono bagni o cucine in una fabbrica e poi li assemblano e li installano in cantiere. Ci sono anche approcci che prevedono l'impiego di squadre di robot. Non lavoreranno più da soli sui singoli componenti, ma piuttosto in gruppo allo scopo di completare interi e complessi compiti in cantiere.

Agli occhi di Jähne, tuttavia, i robot nell'edilizia devono cambiare per soddisfare le esigenze del futuro. «Sono troppo rigidi e pesanti. Per sollevare un chilo, ci vogliono otto chili di robot». Il rapporto tra carico utile e peso del dispositivo è di uno a otto. In linea di principio, solo i giunti sono mobili. «Avremmo bisogno di macchine con attuatori flessibili, per esempio una molla di torsione tra il motore elettrico e il braccio rigido del robot». Questo attutirebbe le forze che si generano e cambiano rapidamente senza causare danni. «Inoltre, i robot potrebbero muoversi più dinamicamente e reagire meglio all'ambiente». Suona già un po' come la prossima rivoluzione in cantiere.

Nel settore delle costruzioni, i robot possono contribuire a migliorare il bilancio di CO₂. Sono efficienti dal punto di vista energetico, più precisi e producono meno scarti e rifiuti. «Con la tecnologia dei robot, abbiamo bisogno di meno materiale per la struttura», spiega Guillaume Habert, professore di costruzione sostenibile all'ETH di Zurigo. Ed è relativamente facile costruire elementi multifunzionali. Mentre nell'approccio convenzionale ogni materiale ha solo una funzione, la stampante 3D basata su robot riesce, per esempio, a integrare immediatamente l'isolamento nel muro. «Lascia anche buchi liberi dove andrà inserita la presa di corrente. Un altro risparmio.»

Più efficienza, meno flessibilità

Tuttavia, secondo il professor Habert, bisogna essere consapevoli che, in una certa misura, si perde flessibilità. «Un edificio può avere una durata di vita più breve.» Habert spiega: un nuovo complesso di uffici costruito con l'aiuto della tecnologia robotica non può essere semplicemente trasformato in un edificio residenziale tra qualche anno, perché i componenti multifunzionali difficilmente possono

essere modificati. «L'acustica è integrata nel soffitto e orientata all'ufficio.» D'altra parte, gli edifici creati con l'aiuto di robot seguono i principi dell'economia circolare, se necessario: sono progettati in modo tale che i singoli componenti possano essere riutilizzati in futuro.

Naturalmente, non bisogna dimenticare che la produzione di robot consuma energia e risorse e produce CO₂. Secondo Habert, i pochi scienziati e le poche scienziate che hanno studiato l'argomento fino ad oggi sono giunti alla seguente conclusione: solo se il robot è prodotto con elettricità verde proveniente dal sole o dal vento, il calcolo quadra dal punto di vista della sostenibilità. Dopotutto, noti produttori offrono modelli di riciclaggio, ricomprando i robot quando hanno raggiunto la fine della loro vita utile. «È una scelta logica, perché ci sono risorse critiche nell'elettronica e nelle batterie.»



Cosa può fare il robot a quattro zampe in cantiere.





Con Schindler R.I.S.E., gli ascensori Schindler crescono ancora più velocemente in altezza. Il sistema robotizzato sgrava il personale addetto al montaggio di montacarichi e ascensori dal faticoso lavoro di perforazione nel pozzo. Specialmente nei progetti su larga scala, la sicurezza e l'efficienza possono essere ulteriormente aumentate.



Perforazione sicura 24 ore su 24

TESTO Michael Staub FOTO Schindler

Affinché un ascensore possa viaggiare in modo fluido e sicuro, è tenuto in posizione da guide laterali. Il loro assemblaggio è un'attività molto lunga ed estremamente ripetitiva: si praticano fori nella parete del pozzo a intervalli regolari, vi si affondano bulloni di ancoraggio, poi si passa alle staffe delle guide, che sono prima montate su questi bulloni e poi alle guide. Per un sistema con dieci fermate, questo procedimento si traduce in diverse centinaia di fori; per i grandi sistemi, il numero si aggira sulle migliaia o decine di migliaia. Le tolleranze per i fori sono basse perché le guide devono essere montate in verticale.

Preciso e instancabile

Fare un lavoro fisicamente così impegnativo con una precisione costante è molto faticoso per le persone. Per le macchine, invece, no. Ecco perché Schindler ha introdotto nel 2018 il concetto Schindler R.I.S.E., il «Robotics Installation System for Elevators». Il sistema si basa su un robot industriale modificato che determina autonomamente la posizione dei fori, esegue la perforazione e poi installa i bulloni di ancoraggio. Partner rinomati dell'industria e della ricerca sono stati coinvolti nello sviluppo di Schindler R.I.S.E. Insieme ad ABB e ETH Zurigo Schindler ha sviluppato un carrello speciale per trasportare l'unità di 900 chilogrammi in modo rapido e sicuro sul luogo di installazione. Su questo veicolo, il robot viene portato fino al pozzo dell'ascensore. Con uno speciale scivolo integrato nel carrello, il sistema viene inserito nel pozzo senza impalcatura. Un argano elettrico è installato nella testata per mezzo di ganci. Il robot controlla questo argano e

può quindi muoversi su e giù per il pozzo in modo indipendente. Questo permette un perfetto posizionamento verticale del sistema per le operazioni di perforazione.

Grazie al cemento armato, i pozzi degli ascensori nei nuovi edifici sono molto stabili. Ma è proprio questa stabilità che può portare a problemi durante la perforazione. «Se c'è un ferro di armatura nel luogo previsto per il foro, la trivella deve essere posizionata altrove», dice Urs Püntener, Head Global Fulfilment di Schindler. Un cosiddetto sensore Rebar mostra quindi al robot l'armatura esistente. In questo modo è

Il robot è un aiuto per il nostro personale addetto al montaggio degli ascensori e un segno di apprezzamento della loro professionalità.

possibile forare sia sopra che sotto il ferro. Solo in pochi casi i ferri di armatura sono così vicini che il sistema non riesce a trovare la posizione di foratura ideale. In questo caso, la perforazione viene ancora effettuata manualmente. La maggior parte del lavoro, tuttavia, è completamente automatico.

Alleggerimento automatico

Nel 2018 ha avuto luogo con successo la cosiddetta «Proof of concept», nella quale è stato portato a termine un primo progetto con l'aiuto del prototipo Schindler R.I.S.E. Sono seguite le prime implementazioni nella costruzione di grattacieli con il MVP (Minimum Viable Product) alla fine del 2019. In questo contesto, il sistema ha dato prova del proprio valore, per esempio, nel

progetto «Triple» a Vienna, che comprende tre grattacieli di trenta piani ciascuno. Il robot è stato anche un valido aiuto per la Varso Tower a Varsavia, che vanta un'altezza di 310 metri e 57 ascensori. In Svizzera, ha fatto la sua prima apparizione nel nuovo edificio «The Circle» all'aeroporto di Zurigo. Il complesso di edifici è stato equipaggiato con un totale di 97 ascensori Schindler, compresi diversi Schindler 5500 che fungono da ascensori di servizio. Un modello pre-serie di Schindler R.I.S.E. è stato utilizzato per due di questi impianti, ognuno delle quali comprendeva 12 fermate. Il robot «Heidi» ha praticato circa l'80% della totalità dei fori e inserito i tasselli in un impianto e già il 95% nell'altro. Secondo Mirko Apel, Direttore grandi progetti di Schindler responsabile di «The Circle», i dipendenti non erano inizialmente molto entusiasti del sistema a causa del maggiore impegno richiesto per la configurazione. «Poi, quando si sono resi conto di quanto velocemente e precisamente potevano installare le staffe delle guide perché i tasselli erano posizionati così accuratamente, hanno continuato a chiedere quando sarebbe stato usato di nuovo il robot.»

Tra le paure più diffuse ci sono quella del robot come minaccia al posto di lavoro o addirittura rimpiazzo. Nel caso di Schindler R.I.S.E., tuttavia, si tratta chiaramente di alleggerire il carico e non di sostituire i lavoratori e le lavoratrici. Mirko Apel sottolinea anche che: «Il robot è un aiuto per il nostro personale addetto al montaggio degli ascensori e un segno di apprezzamento della loro professionalità. Il nostro staff specializzato è altamente qualificato e molto richiesto sul mercato. Mandare queste persone in un ►



Schindler R.I.S.E. Progetti in tutto il mondo

Finito o in corso

Inselspital, Berna 67 m
8 Robot S5500
Inizio trimestre 1/2021

Marriott, Ginevra 60 m
5 Robot S5500
Inizio trimestre 1/2021

The Stream, Berlino 100 m
6 robot S7000 e 1 robot S5500
1° e 3° trimestre/2021

Varso Tower, Varsavia 205 m
15 Robot S7000
Inizio agosto 2020

Uptown, Dubai 340 m
14 Robot S7000
Inizio febbraio 2021

Sarà eseguito

Trillple, Vienna 118 m
10 Robot S5500
Inizio luglio 2021

Donaustadt, Vienna 100 m
3 robot S5500
Inizio 3° trimestre/2021

Progetto «Go east»

Progetto pilota, Shanghai 310 m
20 Robot S7000
Inizio 4° trimestre/2021/1° trimestre/2022

Progetto pilota, Hong Kong
Inizio 2022

Progetto pilota, Singapore
Inizio 2022

Progetto pilota, Australia
Inizio 2022

► pozzo di ascensore rumoroso e polveroso con un trapano per una settimana non è efficiente.» Anche la sicurezza sul lavoro e la protezione della salute devono essere prese in considerazione: «Il rischio di danni all'udito e agli occhi, così come alle articolazioni o ai legamenti dovuti alle macchine basculanti, non sono da temere con un robot.»

Efficiente e ricercato

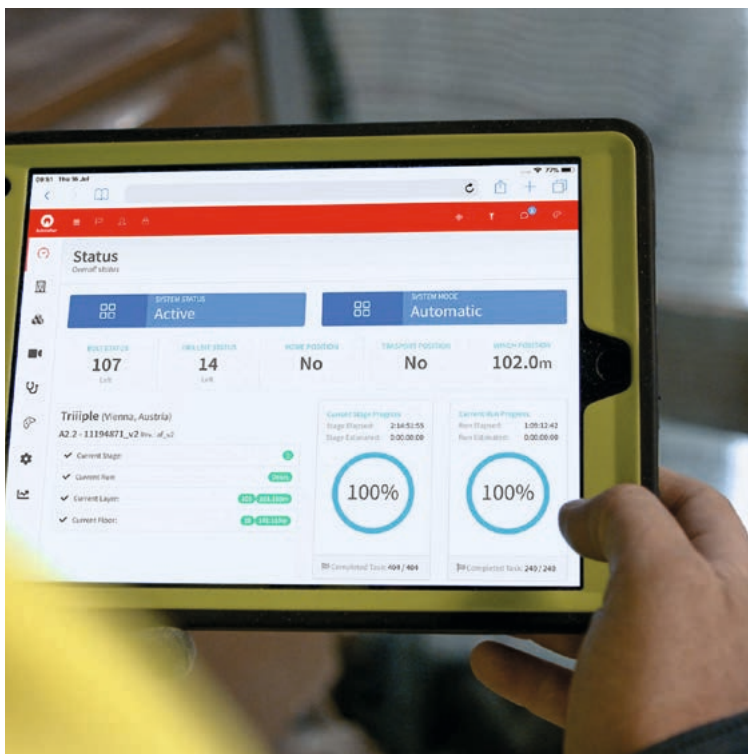
A differenza di un essere umano, in linea di principio la macchina può lavorare 24 ore al giorno. È monitorata a distanza da un membro del personale, in modo che anche i materiali (trapani, tasselli o bulloni) possano essere forniti in tempo utile. In caso di problemi, l'operatore o l'operatrice vengono avvisati via SMS. Le ore di funzionamento limitate sono raramente dovute a ragioni tecniche, ma sono per lo più il risultato delle condizioni organizzative in loco. Nel caso del progetto dell'Inselspital di Berna, per esempio, la perforazione era consentita solo in finestre temporali precisamente definite, in modo da non disturbare troppo le persone degenti e residenti. In alcuni grandi cantieri, per esempio in Medio Oriente, invece, sono possibili tempi di funzionamento molto più estesi. Le condizioni d'uso variano da progetto a progetto, rimane invece costante lo sgravio del personale

adetto al montaggio e il tempo risparmiato nella fase di installazione delle guide.

Finora, Schindler R.I.S.E. è stato utilizzato principalmente per grandi progetti, perché più elevato è il numero di ascensori e maggiori sono le altezze di salita di questi impianti, più bulloni di ancoraggio devono essere installati. Questo permette anche alle economie di scala del robot di avere effetto: una volta installato, lavora ininterrottamente e può quindi accelerare significativamente l'installazione dei sistemi. Ecco perché il team Schindler R.I.S.E. riceve innumerevoli

In futuro, il robot potrà essere alimentato con informazioni BIM e quindi lavorare in base al modello digitale del pozzo dell'ascensore.

richieste dalla clientela. «Schindler è attualmente l'unico produttore di ascensori con un robot di installazione di questo genere. Questo ci pone all'avanguardia dell'innovazione. L'alta qualità e l'elevata velocità di installazione convincono i nostri clienti tanto quanto il notevole incremento della sicurezza sul lavoro e della protezione della salute per il



Ospedale cantonale SG

Marie, uno dei nostri cinque robot Schindler R.I.S.E., ha completato con successo la perforazione e la posa di bulloni di ancoraggio per tre ascensori Schindler 5500 presso l'ospedale cantonale di San Gallo ad agosto 2021. Il team del progetto e la clientela sono rimasti soddisfatti dell'efficienza e della qualità di Marie. Allo stesso tempo, il team Schindler R.I.S.E. è stato in grado di convalidare con successo gli ultimi miglioramenti, ottimizzando ulteriormente l'affidabilità e l'autonomia del robot.



Ogni sistema R.I.S.E. viene supervisionato da un operatore o un'operatrice. I dati fondamentali sono visibili su un tablet in ogni momento.

personale addetto al montaggio degli ascensori», afferma Urs Püntener.

Il futuro digitale

Schindler R.I.S.E. può svolgere un ruolo pionieristico nella costruzione digitale. È ben noto che i cicli di innovazione nell'industria edile sono molto lunghi: possono essere necessari circa dieci anni perché una soluzione disponibile sul mercato si affermi completamente. Questa è un'altra ragione per cui l'edilizia è, con poche eccezioni, un'attività quasi artigianale: ogni edificio è progettato, costruito e gestito come una singola unità. Si riescono difficilmente a ottenere i vantaggi legati alla produzione industriale di massa, qualità identica e prezzi interessanti. Il Building Information Modeling (BIM) mira a cambiare questa situazione. Con il «gemello digitale», cioè l'immagine digitale di un edificio, la pianificazione, la costruzione e la gestione dovrebbero avanzare più velocemente e senza problemi.

Mentre la progettazione di impianti elettrici, di riscaldamento o di ventilazione è già da qualche anno compatibile con il BIM, il pozzo dell'ascensore è rimasto a lungo un'incognita. Schindler R.I.S.E. intende cambiare tutto questo. In futuro, il robot può essere alimentato con informazioni BIM e quindi lavorare in base al modello

digitale del pozzo dell'ascensore. Certo, occorre un po' di lavoro di traduzione tra il mondo digitale e quello reale: non tutti i ferri di armatura sono segnati in pianta, non tutti i fori sono stabiliti in maniera definitiva. Schindler R.I.S.E. può effettuare questo confronto automaticamente e, pertanto, anche inserire le informazioni nel modello BIM dell'edificio. In futuro, questo modello non solo mostrerà dove si trovano le tubature idrauliche e le linee elettriche, ma consentirà anche verificare i dati esatti dell'impianto di risalita. Un contributo prezioso per la manutenzione dell'impianto e per le successive modernizzazioni.

Prospettive interessanti

Come riferisce Urs Püntener, il team Schindler R.I.S.E. impara qualcosa di nuovo con ogni progetto: «Abbiamo già idee concrete per espandere il campo di applicazione. Questo include, per esempio, il montaggio delle staffe delle guide da parte del robot, l'installazione di un sistema di estrazione della polvere di perforazione o anche la verniciatura dei pozzi dell'ascensore da parte del sistema.»



Schindler R.I.S.E.:
foro dopo foro su per
il pozzo dell'ascensore.





Il robot minibar «Jeeves» si muove autonomamente e con l'aiuto dell'ascensore nell'hotel Radisson Blu dell'aeroporto di Zurigo (in alto). Il robot bar «Barney Bar» serve una bevanda preparata al momento (in basso).

Robot al lavoro negli edifici: aiutanti efficienti

Negli hotel, negli ospedali o negli uffici, una grande varietà di robot sono in uso come efficienti aiutanti: maggiordomi intelligenti, addetti alla logistica o alle pulizie usano gli ascensori autonomamente. Alcuni robot interagiscono direttamente con le persone, la maggior parte di loro svolge il proprio servizio dietro le quinte, senza contatto con il pubblico.

TESTO Roland Eggspühler FOTO Beat Brechbühl

Nel settore sanitario, i robot stanno assumendo un numero sempre maggiore di compiti funzionali e alleggerendo il carico di lavoro del personale ospedaliero, che può così concentrarsi maggiormente sui pazienti e sulle pazienti. Per esempio, il robot porta i materiali di consumo dal magazzino, solitamente situato in una zona periferica rispetto ai reparti, evitando al personale sanitario di percorrere lunghe distanze. Anche nel caso di impiego di costose attrezzature speciali, una soluzione logistica intelligente può essere redditizia per un ospedale: invece di avere la stessa attrezzatura in ogni reparto, e magari utilizzarla di rado, un robot può spostarla dall'apposito parco centralizzato nel punto e nel momento in cui serve. Un impiego simile a quello dei robot camerieri, molto diffusi nei ristoranti asiatici il cui compito è servire il cibo al tavolo. In Asia, tra l'altro, quasi tutti i robot hanno una sorta di «volto» e un'espressione umanoide, mentre in Europa questi aspetti sono secondari.

Nel centro logistico Galliker di Altishofen (Canton Lucerna), un gruppo di robot confeziona alimenti da undici anni: tre robot industriali mettono su un nastro trasportatore, fila per fila, le sei porzioni di marmellata consegnate dalla fabbrica Hero, ciascuna ordinata per tipo, mentre un altro robot prende la tipologia assegnatagli e la impila nella posizione corretta nel pacco assortito per la spedizione. La composizione dei vari tipi per unità di spedizione cambia di giorno in giorno, a seconda dei desideri del cliente. Un membro del personale dello stabilimento supervisiona il processo automatizzato, che risulta circa 50 volte

più veloce rispetto a quello manuale. L'ultima fase è eseguita da un robot addetto all'imballaggio, che avvolge una pellicola di plastica intorno al pallet completo e lo prepara per il passaggio alla divisione logistica di spedizione.

In qualsiasi settore, non importa quanto diverso, le logiche del procedimento ruotano sempre attorno a mansioni che si svolgono in zone pubbliche, interne o protette. E attorno a contatti indesiderati o autorizzati con determinati gruppi di persone: per esempio, una situazione in cui il robot si trova in ascensore nello stesso momento dei dipendenti che usano il badge per accedere a un piano non accessibile al pubblico è consentita. Se invece gli ospiti premono il pulsante di un piano, il robot dà loro la priorità se la sua destinazione è un piano «interno» (in quanto l'ospite può muoversi solo nell'area pubblica dell'edificio). Dietro la definizione delle priorità, tuttavia, ci possono essere anche considerazioni fondamentali di ospitalità, di organizzazione per zone o di successione seriale dei processi. I robot addetti alle pulizie negli uffici, per esempio, di solito entrano in azione solo quando gli ultimi dipendenti hanno lasciato i locali.

Dialogo bidirezionale

Gli spostamenti previsti o la pianta dei singoli piani sono memorizzati nel sistema di controllo del robot; inoltre, possono essere definiti punti specifici per un'azione particolare. Per esempio, per la posizione nella hall dell'ascensore da cui il robot chiama ►

Nel settore sanitario, i robot stanno assumendo un numero sempre maggiore di compiti funzionali e alleggerendo il carico di lavoro del personale ospedaliero, che può così concentrarsi maggiormente sui pazienti e sulle pazienti.



Ospedale Civico: il lavoro pionieristico dei robot

I primi robot ospedalieri della Posta svizzera sono in uso a Nyon (dal 2019) e a Lugano (dal 2020). All'ospedale di Nyon, «Bob», il soprannome che il personale dipendente ha dato al robot con il camice bianco, si occupa autonomamente delle commissioni tra la reception e il laboratorio. Bob rende il trasporto dei campioni di laboratorio molto più efficiente. È un tuttofare e può anche trasportare cancelleria, posta interna, biancheria, cibo o rifiuti.

Anche l'Ospedale Civico di Lugano utilizza un robot di questo tipo, progettato per un carico utile fino a 700 kg. I primi voli di prova dei droni tra i due ospedali, l'Ospedale Civico e l'Ospedale Italiano, hanno segnato il debutto dell'era della robotica in Ticino nel 2017. Dopo una pausa legata al Covid, i droni sono regolarmente in funzione dall'estate del 2020 e un robot progettato per piccole unità di consegna si occupa del trasporto interno nell'ospedale di campioni e medicinali (in una dozzina di contenitori protetti da codice PIN).

Sui e tra i 18 piani dell'Ospedale Civico, i robot si spostano in modo completamente autonomo, comunicando via WLAN e transponder con gli ascensori o le porte dei reparti dell'ospedale.



*Ospedale Civico:
quando il robot dell'ospedale
prende l'ascensore.*



► l'ascensore. I robot molto intelligenti sanno autonomamente su quale piano dell'edificio si trovano al momento, poiché riescono a orientarsi verticalmente grazie a sensori di accelerazione sensibili e alla misurazione del tempo di spostamento ad alta precisione. Possono quindi anche organizzare una possibile fermata intermedia per una terza persona. Oppure ricevono le informazioni sulla posizione verticale come flusso di ritorno diretto dal sistema di controllo dell'ascensore. In ogni caso, le interfacce o il dialogo bidirezionale tra due sistemi coinvolti in un processo sono gli elementi fondamentali, anche per le questioni di autorizzazione.

In linea di principio, il robot, che è piuttosto attivo «dietro le quinte», quindi difficilmente visibile agli ospiti, ha lo status di un dipendente specifico. Nel caso di un hotel, sarebbe paragonabile a un membro dello staff del servizio di pulizia o del facility management. I loro livelli di autorizzazione memorizzati sul badge sono di solito diversi da quelli del personale alberghiero che lavora nel settore dei servizi agli ospiti o del personale sanitario negli ospedali, autorizzati anche a condividere l'ascensore dell'ospedale con i pazienti o le pazienti o i visitatori e le visitatrici. «Il robot fa sempre parte di un gruppo di utenti a parte con esigenze e priorità diverse» – spiega Thomas Werren, Head IoEE Business Management di Schindler Svizzera – «Stabiliamo i dettagli in stretta collaborazione con il cliente o la cliente e programiamo questa interfaccia in coordinamento con il rispettivo sistema di controllo dell'ascensore. Con la nostra soluzione PORT, abbiamo possibilità quasi infinite e siamo in grado di concretizzare praticamente qualsiasi richiesta della nostra clientela.»

«Jeeves», il robot minibar

I robot a cui è stato assegnato un ruolo operativo agiscono a un livello evolutivo superiore rispetto alle controparti puramente funzionali: hanno un contatto diretto con la clientela e scambiano idee con i propri omologhi. Un esempio è il robot minibar «Jeeves» nell'hotel dell'aeroporto di Zurigo Radisson Blu, in uso dalla primavera del 2021. Coloro che desiderano utilizzare il nuovo servizio in camera contattano Jeeves tramite il telefono della stanza. Non appena l'impiegato robotico del Radisson è pronto davanti alla porta, contatta l'ospite tramite il telefono della stanza. Lo invita a

prendere gli articoli desiderati da uno dei quattro cassetti (refrigerati) e, attraverso i sensori, il sistema riconosce la merce acquistata e aggiunge automaticamente gli articoli al conto della stanza. «Con Jeeves, che tra l'altro è solitamente accolto dai nostri ospiti con un sorriso affettuoso, siamo stati in grado di rendere il funzionamento del minibar conforme alle norme anti Covid. Inoltre, la logistica operativa è diventata molto più facile ed efficiente per noi!», afferma con soddisfazione la direttrice dell'hotel Susanne Petrich.

«Barney», il tuttofare dietro al bancone del bar

Mentre il robot Jeeves si basa principalmente su una mobilità di locomozione tridimensionale, dalla sua postazione fissa «Barney» stupisce per l'estrema agilità. Lo troviamo dietro al bancone del bar come barista, dove serve gli ospiti: l'ordine viene effettuato tramite un display touch o un'app, e il pagamento è elettronico. «Barney Bar» preleva il bicchiere più adatto, afferra la bottiglia giusta alle sue spalle, ne versa la quantità necessaria e la mescola con Coca Cola, limonata o altro. Mette il drink pronto sul bancone per il cliente o la cliente, nell'apposito punto segnato. La versione «Barney Barista» ha preparato caffè al Museo svizzero dei trasporti di Lucerna per alcune settimane nel 2020 e ha apportato un contributo speciale all'offerta gastronomica del luogo.

Evoluzione continua

Il produttore di Barney, F&P Robotics AG di Glatbrugg, ha presentato gli ultimi sviluppi del suo robot assistente «Lio» a metà settembre 2021: si tratta di un robot collaborativo che, a differenza di Barney, non ha una postazione fissa e interagisce con gli umani. Questo rende «Lio» simile a «Pepper» (vedere articolo a pagina 22). Lio è progettato principalmente come un aiutante quotidiano per le persone con mobilità ridotta ed è già in uso in 15 istituti. Molte delle attività a cui è abilitato sono il risultato di uno studio interdisciplinare sul campo patrocinato dalla Scuola universitaria professionale dei Grigioni e la fase finale delle prove pratiche ha avuto luogo presso la casa di riposo e di cura «Viva» di Altstätten (Canton San Gallo). Lio si è rivelato un ottimo animatore, ha condotto quiz e raccontato barzellette alla perfezione, dando prova di realismo e autoironia: «Perché un robot non dovrebbe bere Cola e brodo contemporaneamente? Perché poi sarebbe un colabrodo!»

«Il robot fa sempre parte di un gruppo di utenti a parte con esigenze e priorità diverse» – spiega Thomas Werren, Head IoEE Business Management di Schindler Svizzera – «Stabiliamo i dettagli in stretta collaborazione con il cliente o la cliente e programiamo questa interfaccia in coordinamento con il rispettivo sistema di controllo dell'ascensore.»



Il robot del Radisson
in azione.



DFAB House è il primo edificio abitato al mondo progettato e costruito digitalmente. L'uso di robot e stampanti 3D sta aiutando l'edilizia a fare un salto di qualità in termini di efficienza e precisione. E apre possibilità completamente nuove in termini di design.

Il primo edificio residenziale al mondo costruito digitalmente

TESTO *Roland Eggspühler*

La DFAB House, con i suoi tre piani, troneggia a Dübendorf sulla piattaforma superiore del NEST, l'edificio modulare di ricerca e innovazione dei due istituti di ricerca svizzeri Empa e Eawag inaugurato nel 2016. DFAB sta per «Digital Fabrication», NEST per «Next Evolution in Sustainable Building Technologies» o il prossimo passo nello sviluppo delle tecnologie di costruzione sostenibili. L'obiettivo è quello di colmare il divario tra il laboratorio di ricerca e il mercato e di aiutare le soluzioni sostenibili nel settore edilizio a prendere piede più rapidamente. Con DFAB House, i ricercatori dell'ETH di Zurigo, in collaborazione con partner industriali, hanno trasferito diverse nuove tecnologie digitali dal laboratorio alle applicazioni del mondo reale. Il concetto di questa struttura è nato nel Polo di Ricerca Nazionale (PRN) «Digital Fabrication», che dispone anche di ulteriori tecnologie futuristiche. DFAB House si è servita di quelle che nel 2018 erano abbastanza mature per una prova pratica. Dall'apertura a fine febbraio 2019, ospiti, dottorandi e dottorande o ricercatori e ricercatrici da tutto il mondo soggiornano in tre delle quattro camere su base semestrale. Una stanza è accessibile in ogni momento a scopo dimostrativo.

Elementi della cassaforma dalla stampante 3D

La prima cosa che salta all'occhio è il soffitto di cemento sopra il piano più basso di DFAB House: le complesse strutture decorative, curve in tre dimensioni, sarebbero semplicemente irrealizzabili con le casseforme convenzionali. Questi elementi del soffitto in rilievo positivo sono riempiti di calcestruzzo ultra-resistente e rinforzato con fibre, i cui stampi negativi provengono da una stampante 3D a sabbia di grande formato. «Smart Slab» è il nome di questo nuovo metodo, che significa «lastra intelligente». Il vantaggio? La complessità geometrica o gli adattamenti individuali del design non hanno un'influenza degna di nota sui tempi e sui costi di produzione. Con l'uso di casseforme stampate in 3D, può essere rispar-



La DFAB House si trova sulla piattaforma più alta dell'edificio di ricerca e innovazione NEST.



Un elemento del soffitto viene posizionato nella DFAB House; i fori nelle nervature servono al successivo pretensionamento.



Spatial Timber Assemblies permette geometrie uniche nella DFAB House.

© Roman Keller

miato o riutilizzato molto materiale. Anche la plasticità del calcestruzzo può essere sfruttata appieno - va da sé che le esigenze dei servizi dell'edificio, dell'illuminazione e dell'acustica sono già integrate in questi elementi, che vengono ottimizzati fino all'ultimo dettaglio, prima della posa del calcestruzzo. Allo stesso modo, gli elementi 3D usati a Dübendorf contenevano ancoraggi per la successiva precompressione in cantiere, perché sono sostenuti solo da un lato e sporgono verso la facciata non portante.

Armatura e cassaforma in uno

L'attrazione successiva è il muro di cemento che definisce lo spazio nel centro dell'edificio, che porta l'intero carico del soffitto «Smart Slab». A differenza degli elementi del soffitto prodotti in officina, è stato creato in cantiere dall'«In situ Fabricator», un robot mobile progettato per la fabbricazione in loco di componenti. Il modello digitale di una griglia di filo d'acciaio lo ha guidato nel processo di produzione con la massima precisione. Ogni volta, partendo da un punto di ancoraggio, il robot si è fatto strada attraverso una sezione. Ha un sistema integrato di navigazione e sensori e può posizionarsi e muoversi autonomamente. Il suo braccio robotico industriale, che può essere equipaggiato con vari strumenti, ha saldato

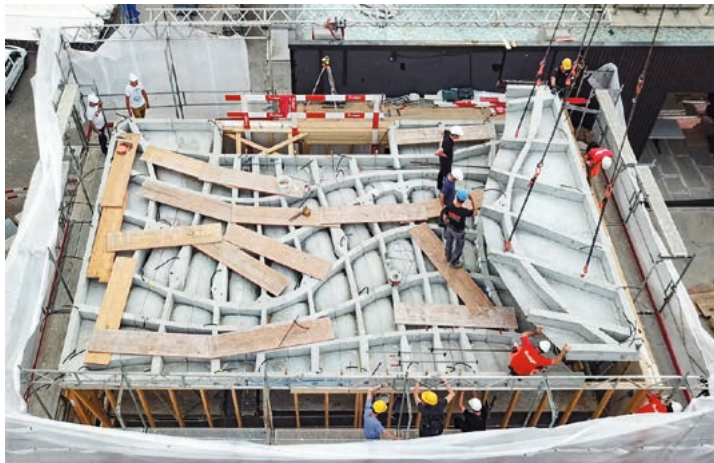
i ferri di armatura e li ha tagliati della lunghezza corretta. Lo stampo a rete creato da questo processo robotizzato («Mesh Mould») è a maglie molto strette e quindi assume contemporaneamente la funzione di cassaforma per calcestruzzo - poiché in questo processo si usa un calcestruzzo piuttosto viscoso, nulla fuoriesce finché non si è completamente indurito. A proposito, quest'ultima operazione non è stata opera del robot, ma degli umani: hanno proceduto allo riempimento con il cemento con tubi flessibili e hanno levigato la superficie a mano dando prova di un buon occhio per i dettagli. Con il processo Mesh Mould si possono produrre geometrie complesse e staticamente efficienti senza costi aggiuntivi e si possono eliminare i rifiuti di costruzione generati dalle casseforme speciali nel processo di costruzione convenzionale.

Metodo di costruzione a scorrimento robotizzato

Le forze del vento che agiscono sulle superfici delle finestre del piano più basso di DFAB House sono assorbite da profili di cemento dimensionati individualmente che si trovano sulla soletta e sono sospesi al soffitto a sbalzo sostenuto esclusivamente al centro della pianta. Questi elementi verticali sono stati creati nell'officina Empa utilizzando un processo di costruzione scorrevole robotizzato ►



© Roman Keller e Beat Brechtbühl



Alla DFAB House, per la prima volta sei nuovi processi di costruzione digitale sono stati trasferiti dalla ricerca all'applicazione architettonica.

► chiamato «Smart Dynamic Casting», che permette sezioni trasversali variabili senza scarti di casseforme. Nel processo, una cassaforma lunga circa 40 centimetri viene continuamente riempita di calcestruzzo e tirata verso l'alto dal braccio del robot, mentre all'interno della cassaforma una piastra regolabile con precisione funge da cursore intelligente per assicurare il corretto dimensionamento del profilo di calcestruzzo.

La sezione trasversale del profilo è più spessa al centro, dove le forze del vento agiscono più intensamente, e si assottiglia verso la parte superiore e inferiore. Quando lascia la cassaforma, al calcestruzzo vengono aggiunti additivi specifici in modo che solidifichi solo fino al punto in cui è in grado di sostenere se stesso e il peso

del calcestruzzo sovrastante. In questa fase, la rimodellazione è ancora possibile, dopo di che il calcestruzzo si indurisce completamente. Poco prima dell'inizio dei lavori della facciata, i profili sono arrivati sul posto, dove sono stati installati insieme alle finestre alte.

Elementi costruttivi in legno montati dal robot

Gli ultimi due piani di DFAB House sono costituiti da elementi in legno altamente integrati, alcuni dei quali sono posizionati ad angolo libero gli uni rispetto agli altri. I robot hanno montato questa costruzione di pali e travi di legno, che è stata progettata con il CAD e trasmessa direttamente alle macchine CNC. Questi assemblaggi tri-dimensionali in legno sono caratterizzati da un'alta rigidità in tutte le direzioni - non è necessario un tavolato di controventatura, il che dà molta libertà per il design della facciata. Il team di ricerca ha sviluppato moduli high-tech traslucidi nei quali il granulato di aerogel fornisce un eccellente isolamento termico tra una membrana interna e una esterna. Questi moduli sono poi stati inseriti nel telaio di legno. E a mano, perché l'altissima flessibilità del sistema di membrane in tutte le direzioni avrebbero fatto impazzire qualsiasi robot.



NEST Dübendorf:
il primo edificio residenziale
costruito digitalmente al mondo.



L'integrazione dei processi

Konrad Graser è stato project manager di DFAB House all'interno del Polo di Ricerca Nazionale (PRN) «Digital Fabrication» e ha integrato il contenuto della ricerca nel processo di costruzione. next floor ripercorre questo straordinario progetto con lui e scopre in anteprima i prossimi passi evolutivi della costruzione digitale.

INTERVISTA Roland Eggspühler FOTO Beat Brechbühl

DFAB House è stata completata da circa tre anni.

Qual è il bilancio?

In generale, il feedback delle persone che vi abitano è positivo su tutta la linea. Anche quelli sulle sensazioni che dà abitarci, che non possono essere provati scientificamente. Naturalmente ci sono problematiche singole, ma erano già note prima dell'inizio della costruzione. Poiché abbiamo dovuto costruire in modo particolarmente leggero sulla piattaforma NEST, in DFAB House manca un po' di massa per affrontare i picchi di calore estivo. Ma si tratta di un compromesso tra statica e fisica delle costruzioni al quale siamo deliberatamente scesi per questo progetto didattico.

Continuate a fornire supporto scientifico a DFAB House durante il suo funzionamento?

Sì, portiamo avanti diversi progetti secondari. Per esempio, i sensori che possono misurare le deformazioni sono incorporati nel soffitto Smart Slab. È molto interessante accompagnare ►

«Non si deve buttare via tutto quello che si è fatto e sostituirlo con le soluzioni nuove, si devono cercare e trovare sinergie e compatibilità.»

► a lungo termine una geometria così speciale, che non corrisponde allo standard comune per i soffitti in cemento. Ne ricaviamo nuove informazioni sul comportamento di contrazione e sulle deformazioni a lungo termine del calcestruzzo speciale utilizzato. Uno degli obiettivi di questo follow-up è quello di far progredire ulteriormente l'ottimizzazione dei materiali.

Qual è il più grande vantaggio che offre la costruzione digitale?

L'integrazione dei processi. La costruzione digitale non sta in piedi da sola; inizia con la progettazione, continua con la pianificazione e finisce con l'esecuzione fisica in cantiere. Poiché tutto avviene per via digitale, molte fonti di errore e inefficienza possono essere eliminate. Inoltre, alcuni singoli passaggi non sono più necessari - per esempio, se un nuovo metodo rende superflua la cassaforma, si risparmiano tempo e fatica. E per di più, non ci sono sprechi.

Ci sono state delle difficoltà nell'applicazione pratica dei metodi di costruzione digitale, pensati nei minimi dettagli?

La più grande sfida di DFAB House è stata che c'erano molti progetti secondari diversi in esecuzione in parallelo. Fondamentalmente, siamo stati in grado di portare tutte le tecnologie al livello che volevamo raggiungere prima dell'inizio della costruzione. Tuttavia, il processo di scaling up richiede un compromesso. In primo luogo era tutto nuovissimo, perché veniva direttamente dalla ricerca in corso. E in secondo luogo, volevamo un progetto che potesse essere approvato. Per farlo, sono stati necessari aggiustamenti degli obiettivi individuali. Nel laboratorio, le dimensioni del muro curvo di cemento erano di soli otto centimetri, e la costruzione in legno era in origine anche molto più delicata. Per soddisfare i requisiti di protezione antincendio, abbiamo dovuto ridimensionare questi componenti in modo più intenso di quanto richiesto dalla statica.

Ma un progetto di ricerca nei locali di un istituto di ricerca federale non ha certo bisogno di un permesso di costruzione comunale.

E invece sì! L'edificio NEST è stato approvato dal comune e anche ogni singola unità NEST necessita di un permesso di costruzione. È molto istruttivo per il team di ricerca. Passare attraverso questo processo significa spiegare bene, offrire le giuste dimostrazioni e verificare. Le idee più brillanti sono buone solo se superano la prova pratica. E questo inizia con il permesso di costruzione. A proposito, non siamo stati gli unici ad avventurarci fuori dai sentieri battuti con DFAB House. L'autorità competente in materia

di permessi di Dübendorf ha dovuto fare lo stesso. Dopo tutto, era una novità assoluta anche per loro!

Quando i metodi di costruzione digitale applicati per DFAB House confluiranno nella pratica edilizia comune?

È un procedimento che richiede tempo, stiamo tastando il terreno sul mercato. Una cosa è un'invenzione e l'inventiva di chi fa ricerca, un'altra sono le esigenze dell'industria edile. Sono due prospettive che non necessariamente coincidono subito. Non si deve buttare via tutto quello che si è fatto e sostituirlo con le soluzioni nuove, si devono cercare e trovare sinergie e compatibilità. Dobbiamo capire quali sono i punti di forza della macchina e quelli dell'essere umano. Sulla strada verso la maturità del mercato di un nuovo metodo, le realtà economiche giocano un ruolo sempre più importante. Nel processo, si promuovono i vantaggi dei sistemi e si eliminano le difficoltà. Da quanto ho capito, i supporti della facciata e il processo di Mesh Mould sono già sulla buona strada.

Le nuove possibilità dell'edilizia digitale sono un lasciapassare anche in ambito architettonico?

Sì, ne sono certo! È qui che si spalanca la porta all'architettura. La costruzione digitale rende possibili cose che erano impensabili nel mondo della costruzione analogica o che erano considerate irrealizzabili a causa dell'enorme sforzo richiesto. Le diverse piastrelle di gesso che supportano l'acustica all'interno del KKL Luzern degli anni novanta sarebbero oggi praticamente predestinate alla fabbricazione digitale con il processo di stampa 3D. Nell'unità STEP2 accanto a DFAB House, un team di ricerca sta sviluppando un nuovo tipo di soluzione acustica con la stampante 3D che è discretamente integrata nella complessa struttura del soffitto e offre una grande libertà di progettazione architettonica. Noi umani abbiamo un debole per l'individualità, una certa unicità degli spazi ha un effetto positivo su di noi. La costruzione digitale può facilitarne l'implementazione.

Qual è la differenza fondamentale tra DFAB House e l'unità STEP2?

STEP2 sarà completato nel 2022. Nei tre anni dall'inaugurazione di DFAB House, l'evoluzione da demo di fattibilità o prototipi ha fatto qualche passo avanti in direzione della maturità per il mercato. In STEP2 il comando è passato ai partner industriali e le esigenze dell'industria e del mercato sono più in primo piano.

Che tipo di assi nella manica ha la «fabbricazione digitale» del PNR per il futuro?

Per esempio, la stampa diretta del cemento. Nel processo, una stampante 3D applica uno strato dopo l'altro. Il puro processo di stampa è già molto avanzato, anche nell'area del grande formato, ma l'integrazione automatizzata dei ferri di armatura e dei supporti non è ancora stata risolta in modo soddisfacente in queste sfere dimensionali. Per un confronto: per gli elementi del soffitto di DFAB House, abbiamo stampato la cassaforma in negativo e l'abbiamo riempita di calcestruzzo. Quando sarà possibile stampare tali componenti direttamente in rilievo positivo in cemento, sarà un salto di qualità.



«Dobbiamo capire
quali sono i punti di forza della macchina
e quelli dell'essere umano.»

Sono nelle nostre macchine, fanno il lavoro sporco, sono gli specialisti in sala operatoria e ci tengono compagnia: i robot sono diventati parte integrante della nostra vita quotidiana. Le loro aree di applicazione sono tanto diverse quanto la loro forma, come mostrano i nostri cinque esempi.

Ma devono essere amichevoli

TESTO *Christoph Zurfluh* FOTO *zvg*

La modestia non è mai stata il suo forte. Ecco perché il padre di Tesla Elon Musk fa una promessa decisamente ambiziosa: il suo nuovo robot renderà il mondo un posto migliore. Durante la presentazione del suo Tesla Bot nell'agosto 2021 non è apparso del tutto chiaro come questo accadrà. Tuttavia, tendiamo a fidarci di chi costruisce auto a guida autonoma e vola nello spazio. I robot, questo è certo, hanno un'importanza sempre maggiore nell'impostazione della nostra vita quotidiana. Raramente, tuttavia, hanno l'aspetto umano che ci ha affascinato e spaventato allo stesso tempo per decenni. Perché il corpo umano non è particolarmente adatto ai compiti che i robot di solito svolgono. Ma quando una macchina diventa un robot? E che aspetto hanno in realtà?

PEPPER

L'AIUTANTE AMICHEVOLE

Naturalmente, chiunque oggi voglia parlare con un robot può farlo da tempo. Pepper è un esemplare particolarmente loquace. L'invenzione franco-giapponese di Softbank Robotics ha festeggiato il suo compleanno nel 2014 ed è ampiamente considerato il primo robot personificato capace di provare emozioni. Pepper è alto 120 centimetri, pesa 28 chilogrammi e sembra così amichevole con i suoi enormi occhi a palla che viene voglia di prenderlo in braccio.

Chiunque può farlo. «Qualcuno ha bisogno di un abbraccio», dice Pepper, per esempio, quando i suoi sensori hanno registrato un'espressione facciale triste, e allarga le sue piccole braccia bianche. 20 motori e tre ruote a scomparsa fanno sì che possa «sfrecciare» su superfici piane a un massimo di 3 km/h, fare un balletto sul parquet, se serve, e assumere un ampio repertorio di posture. Pepper è robot talmente carino che fa dimenticare un po' che il piccoletto ha molto da offrire.

Pepper parla venti lingue ed è un'eccellente guida e consulente per i clienti. Nel Glatt-Zentrum di Zurigo guida i visitatori nella giungla degli acquisti, in molti negozi del mondo dà consigli ai clienti, poiché può accedere direttamente al sistema di gestione della merce, e fa anche un'ottima figura come educatore nelle scuole, animatore di eventi o motivatore nelle case di riposo. Il presentatore della CNN Samuel Burke ha voluto sapere nella sua «prima intervista con un robot» se fosse maschio o femmina:

«Sono solo un robot», ha risposto Pepper.



«Robots for Healthcare» -
Pepper in azione.



ATLAS

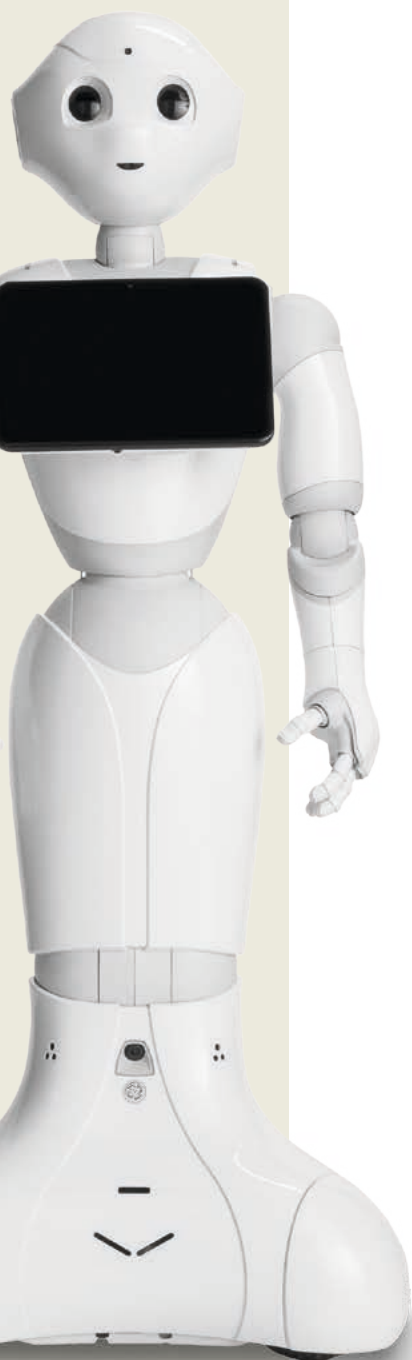
IL MOVIMENTO NATURALE

Atlas gioca in una categoria completamente diversa, nel vero senso della parola. Atlas difficilmente si sbilancia, corre sicuro sulle più svariate superfici, a volte vortica saltellando nell'aria e balla anche decisamente meglio del piccolo Pepper. Atlas è attualmente il punto di riferimento quando si tratta di robot umanoidi.

Il robot autonomo che cammina è stato creato da Boston Dynamics, l'azienda di robotica più avanzata al mondo. Atlas assomiglia un po' a un astronauta ed è un americano medio in termini di altezza e peso. I suoi movimenti sono incredibilmente umani, soprattutto quando inciampa. La tecnologia del suo sensore di equilibrio è rivoluzionaria: Atlas barcolla e si riprende, come noi. E il fatto che sembri anche muoversi in modo completamente autonomo lo rende un po' inquietante. Dovremo presto temere i robot?

Difficilmente, finché l'uomo è più intelligente. D'altro canto, Nick Bostrom, un esperto di IA dell'Università di Oxford, ritiene che lo sviluppo di una superintelligenza artificiale sarà un giorno uno degli eventi più importanti della storia umana. «Perché le macchine più intelligenti degli umani potrebbero plasmare il mondo sulle loro idee. Abbiamo quindi bisogno di sviluppare un'intelligenza artificiale amichevole.»

Atlas è amichevole, come dimostrano numerosi video su YouTube. Proprio come i membri della sua famiglia. Spot, l'amico a quattro zampe che viene in soccorso dove noi non vogliamo andare: nel fuoco, nel fumo, nelle macerie o nelle zone contaminate. O Stretch e Pick, che ci aiutano come magazzinieri e sono meno inquietanti semplicemente perché hanno un aspetto meno umano. Sono semplicemente delle macchine intelligenti che fanno il loro lavoro in modo affidabile.



© BostonDynamics



Il robot Atlas mostra le sue abilità nella corsa a ostacoli.





© Intuitive da Vinci 2021

DA VINCI

IL CHIRURGO DALLA MANO FERMA

Anche Da Vinci è una macchina: con le sue quattro braccia può sembrare una piovra, ma opera come un campione del mondo, anche in decine di ospedali svizzeri. Con una mano molto ferma e senza stancarsi. È controllato da un chirurgo che potrebbe teoricamente essere ovunque nel mondo e che può vedere esattamente dove si trova all'interno del corpo in qualsiasi momento grazie a un'immagine tridimensionale ad alta risoluzione sul suo schermo.

Il fatto che il robot possa facilmente convertire i movimenti della persona che esegue l'operazione in altre scale rende gli interventi minimamente invasivi ancora più precisi: per esempio, se una persona muove il joystick di un centimetro, il computer può convertirlo in modo che Da Vinci tagli solo un millimetro. Esegue quindi i tagli più piccoli con la massima precisione. È comprensibile che il robot, che costa quasi due milioni di franchi, riceva qualche critica. Perché più importante di qualsiasi tecnica, non importa quanto sofisticata, è il chirurgo esperto che la esegue. In ogni caso, il dottor Hubert John dell'ospedale cantonale di Winterthur è convinto che Da Vinci abbia rivoluzionato l'urologia. Oggi, le principali procedure urologiche potrebbero essere eseguite di routine con una tecnologia minimamente invasiva, a beneficio di chi vi si sottopone.



FESTO

I GIOCHERELLONI

Da Festo le cose sono molto meno cruente che negli ospedali dove si usa Da Vinci. L'azienda high tech tedesca è leader nel campo dei «robot bionici», cioè quei robot che combinano biologia e tecnologia in maniere sbalorditive. A questo scopo, Festo ha creato il Bionic Learning Network, dove collabora con università, istituti, aziende e inventori a soluzioni di automazione ispirate alla natura.

I «robot animali» di Festo possono sembrare giocattoli intelligenti, ma sono invenzioni altamente complesse che vengono utilizzate per testare nuove tecnologie. Oltre a dar prova delle competenze di Festo, sono progettati per far appassionare i giovani alla tecnologia. E il successo si vede: quando le formiche robot di Festo si comportano come i loro modelli naturali, i loro SmartBirds ed eMotionButterflies si librano nell'aria o il BionicKangaroo fa un salto, è difficile credere ai propri occhi.



Incredibili robot
bionici di
Festo Robotics.



TESLA BOT

IL ROBOT DEL LIFESTYLE

Con il suo aspetto umanoide, il Tesla Bot corrisponde perfettamente alle idee che abbiamo di un robot. Mala voce tra le persone competenti è che le sue possibilità siano piuttosto limitate. «Perché l'umanità ha bisogno di un robot che non può fare nulla?», ha chiesto un «eretico» commentatore alla presentazione.

È ovvio che Elon Musk ha un'opinione completamente diversa. Nel prossimo futuro, il Tesla Bot diventerà un compagno che naviga in modo naturale e senza incidenti in un mondo che è stato costruito per le esigenze umane. E poiché si suppone che sia un robot amichevole, non rappresenterà mai un pericolo, motivo per cui è alto solo 170 centimetri, pesa meno di 60 chilogrammi e la sua velocità (o lentezza?) è di soli 8 km/h. Anche se dovesse perdere le staffe, ha detto Musk con un sorriso, potrebbe essere facilmente rimesso in riga. Il suo grande vantaggio è che accetterà compiti ripetitivi, noiosi o pericolosi. In altre parole: il robot fa il lavoro sporco mentre noi ci sediamo e ci rilassiamo.

Dal punto di vista estetico, però, sembra tutt'altro che adatto al «lavoro sporco»: il Tesla Bot è così elegante che persino la rivista svizzera «Schweizer Illustrierte» lo ha analizzato con occhi critici. Il suo «aspetto fisico aerodinamico e irrealistico» ricorda una bambola Barbie, come quella prodotta dalla Mattel «nell'epoca in cui era più magra», ed è «un po' fastidioso» che si lavori qui su un «compagno ideale» conforme a questo malsano ideale di bellezza.

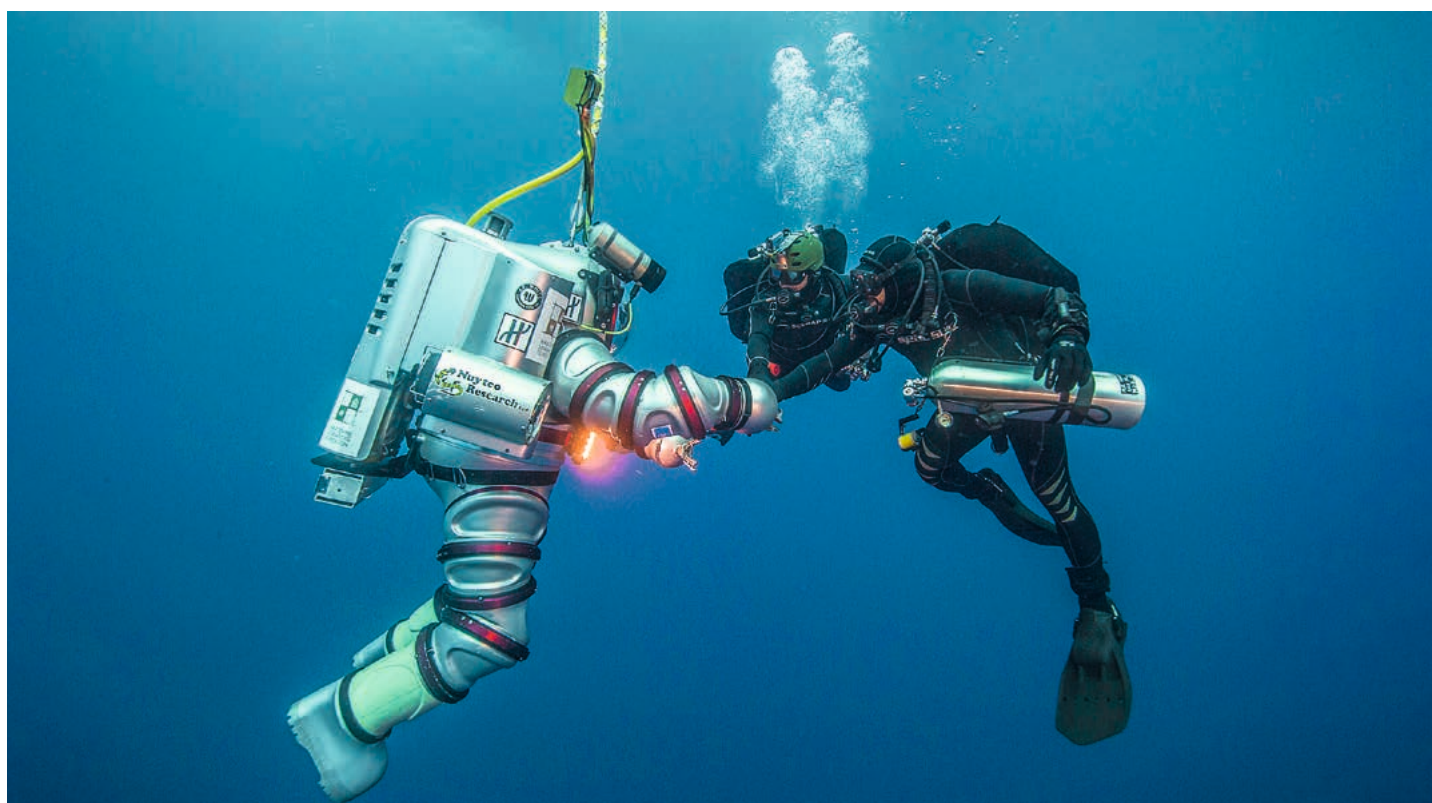
Tali critiche non scalfiranno la sicurezza di Elon Musk. Anzi, si vede già conversare con il suo robot. Un giorno si potrà dirgli cose come: «Per favore, prendi questo bullone e una chiave inglese e metti a posto l'auto.» E lui farà esattamente quello che gli avete detto. Per il momento, però, non fa nulla, ed è naturale essere curiosi e chiedersi se cambierà.





© Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz, DFKI

I robot sono forti in ambienti ostili. Non hanno bisogno di ossigeno, sopportano il caldo e il freddo, il fumo e i fumi tossici. Ecco perché sono in grado di aprire a noi umani le porte di nuovi ambienti, per esempio sott'acqua o nello spazio. Un effetto secondario positivo: anche settori come i servizi di emergenza o l'edilizia beneficiano di questa ricerca.



© Polaris/laif

Sull'acqua, sulla terra e nell'aria: i robot conquistano nuovi territori

TESTO *Christian Schreiber*

Il dottor Sirko Straube lavora su un avamposto della luna a Brema. Il centro di ricerca tedesco per l'intelligenza artificiale (Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz - DFKI) ha ricreato un cratere che esiste realmente sulla luna. È il campo di allenamento per i robot che si esercitano in passeggiate esplorative e arrampicate su e giù per gli aspri pendii. Alcuni sembrano scorpioni con le loro sei gambe, altri sono dotati di ruote. «Proviamo i modelli di camminata e li ottimizziamo», dice Straube. La domanda è come i robot riescano a trovare la strada migliore su un terreno ostile. Dopo tutto, il grande obiettivo è che gli astronauti d'acciaio di Brema volino un giorno sulla luna o su un pianeta lontano per mappare l'ambiente o prendere campioni di roccia nel modo più autonomo possibile. È una realtà ancora lontana, ma altri settori come l'edilizia potrebbero presto beneficiare della ricerca spaziale come quella di Brema.

«Un problema è che non si conosce mai lo stato esatto del cantiere perché succedono tante cose allo stesso tempo», dice Straube. È in contatto con una grande azienda europea che è interessata al monitoraggio delle condizioni. C'è il desiderio di mandare in cantiere un robot che sia in grado di muoversi bene e che fornisca sempre immagini aggiornate. Secondo Straube, è concepibile anche un escavatore automatico. Inoltre, ci sarebbero progetti promettenti intorno ai robot che sono attivi in aree contaminate o discariche di rifiuti pericolosi, dove c'è un elevato rischio per la salute degli esseri umani.

Robot soft cercano materie prime nei fondali marini

Straube e il team di ricerca hanno anche progettato un robot sottomarino che sta-

ziona sul fondale, in attesa di ordini. Poi ispeziona oleodotti e turbine eoliche offshore in alto mare. C'è un notevole potenziale in questo segmento, perché la scienza riceve un forte sostegno dalla comunità imprenditoriale. Le grandi aziende investono ingenti somme nella ricerca perché è pericoloso e costoso lasciare questi compiti subacquei agli umani. Per esempio, anche vari istituti Fraunhofer stanno lavorando a un robot simile. I primi test sono iniziati a ottobre. A lungo termine, questo robot eseguirà anche lavori di riparazione.

Negli oceani e nelle profondità marine del mondo, i robot possono raggiungere dimensioni completamente nuove: un robot cinese ha recentemente fatto il suo viaggio inaugurale nella Fossa delle Marianne a una profondità di quasi 11 000 metri. Questa regione marina, dove sono in attesa creature sconosciute, ecosistemi e depositi di materie, è stata poco esplorata finora. Il nuovo robot subacqueo proviene dalla divisione «soft robotics» ed è realizzato con materiali morbidi come l'idrogel ionico conduttivo e il silicone. È destinato a sostituire i complessi sistemi meccatronici prevalenti, che sono pesanti e ingombranti e richiedono grandi navi e molta manodopera.

Prima nel mare, poi nello spazio

Esistono anche i primi robot subacquei per accompagnare gli animali marini ed esplorare la vita nelle secche. Inoltre, ci sono progetti in cui i robot imparano a trovare relitti o recuperare munizioni in acqua. Anche per l'acquacoltura, sono previsti robot subacquei per monitorare la salute e l'alimentazione dei pesci. Spesso, come nel progetto «Triple Modo», esiste uno stretto legame tra la ricerca marina e quella spa-

ziale: il primo passo è quello di permettere ai robot di esplorare autonomamente le profondità marine sotto spessi strati di ghiaccio prima di cercare la vita in oceani extraterrestri su altri pianeti in futuro.

Tuttavia i robot non dovrebbero solo scoprire nuova vita, ma anche salvare le persone. Gli scienziati e le scienziate della «Piattaforma per sistemi di apprendimento», una rete di esperti sul tema dell'intelligenza artificiale, suppongono che il seguente scenario sarà possibile tra quattro o sei anni: in caso di incidente, incendio

«In caso di incidente, incendio o disastro (naturale), i robot volanti decollano dopo l'attivazione dell'allarme.»

o disastro (naturale), i robot volanti decollano dopo l'attivazione dell'allarme. Forniscono le prime immagini aeree, misurano i livelli di inquinamento, comunicano tra loro e con altri sistemi e trasmettono i loro risultati alle persone responsabili delle operazioni di soccorso. I robot a terra monitorano le condizioni dei soccorritori, delle vittime e degli oggetti come le case che rischiano di crollare. Se necessario, richiedono l'assistenza di robot di manutenzione o soccorso o soccorritori umani. Dopo la missione, i robot intelligenti trasferiscono le informazioni raccolte nelle banche dati, analizzano cosa è andato bene, cosa potrebbe essere fatto meglio la prossima volta e imparano dal proprio operato. Alla fine, è un po' come i robot di Brema che vogliono conquistare il cratere della luna e devono costantemente migliorarsi per farlo.

Perché le persone saranno ancora necessarie in futuro

C'è il timore che le macchine ci sottraggano il lavoro. La professoressa Gudela Grote, docente presso l'EHT, vede le cose in modo diverso: il mondo sta cambiando, stanno emergendo nuove professioni, anche nel settore delle costruzioni. Il robot diventa un collega, non un «tagliatore di teste».



Gli esperti e le esperte discutono della possibile perdita permanente e globale di posti di lavoro in seguito all'ondata di automazione e all'uso crescente dei robot. Forse uno sguardo alla storia ci aiuterà a vedere le cose in modo più tranquillo: finora, ogni rivoluzione tecnologica non solo non ha eliminato posti di lavoro, ma ne ha anche creati di nuovi. Sono emerse professioni che nessuno avrebbe potuto immaginare prima. Con l'invenzione dell'automobile, i cocchieri hanno perso il proprio lavoro, ma sono nate nuove professioni: personale addetto alle pompe di benzina, tassisti e tassiste, specialisti e specialiste nel campo dell'ingegneria e meccanica dei veicoli a motore. E chi avrebbe potuto immaginare alla fine dello scorso millennio che oggi milioni di persone lavorano nel settore della programmazione, dell'ottimizzazione dei motori di ricerca o del web design? Uno studio del Centro per la ricerca economica europea ha esaminato il cambiamento in corso. Secondo il rapporto, l'automazione dovrebbe aver creato più di mezzo milione di nuovi posti di lavoro tra il 2016 e il 2021.

Gudela Grote, docente di psicologia del lavoro e delle organizzazioni presso l'EHT, la vede allo stesso modo. Non crede che le professioni nell'edilizia scompariranno completamente. Tuttavia: «Potrebbero essere più integrate, come dimostra l'esempio della polimeccanica nella produzione metallurgica.» Grote ci ricorda le profezie che qualche anno fa prevedevano che l'automazione sarebbe costata il 50% di tutti i posti di lavoro entro un decennio. «Questi autori e queste autrici hanno poi rivisto al ribasso le loro previsioni.»

Agli occhi della docente dell'ETH, ci sarà bisogno di un numero sempre maggiore di persone in edilizia che assumeranno funzioni di livello superiore: programmazione, supervisione, coordinamento. Bisogna posizionare i robot mobili, misurarli nello spazio, coordinare il lavoro con artigiani e artigiane, colleghi e colleghe, ingegneri ed ingegnere. Si creeranno quindi compiti e opportunità anche per le persone altamente qualificate; dopo tutto, l'attuale ondata di automazione con le macchine che diventano sempre più intelligenti riguarda anche loro. Grote non presuppone nemmeno che in futuro non ci sarà più spazio per lavori semplici e non qualificati. I robot sono certamente migliori quando si tratta di multi-tasking, trasporto di carichi pesanti o esecuzione di compiti noiosi e monotoni.

«Rimarranno sempre attività per gli esseri umani in aree in cui l'automazione non è possibile o troppo costosa. Si tratta spesso di compiti semplici, come fornire materiale per l'elaborazione automatica, ma allo stesso tempo non particolarmente interessanti o motivanti.»

La macchina completa l'uomo

I robot raggiungono rapidamente i loro limiti quando si trovano di fronte a situazioni complesse, a cambiamenti o eventi imprevedibili. Ci sono numerose qualità umane come la creatività, la spontaneità o il coraggio di prendere decisioni insolite che, nel migliore dei casi, potranno padroneggiare solo in maniera rudimentale. «Ciò che distinguerà gli umani dalle macchine in futuro è ciò che ci rende umani: l'intelligenza sociale ed emotiva, la creatività e la capacità di risolvere i conflitti», dice Olav Strand della società tecnologica IP Soft. Secondo l'informatico Wolfgang Wahlster, nessuno sta perseguendo l'obiettivo di creare alternative con «superpoteri» agli esseri umani, bensì macchine complementari alle persone.

Gudela Grote ha subito un esempio pronto per il settore delle costruzioni, dove nuove squadre potrebbero operare insieme al robot che, grazie all'analisi dei dati fissi e alla capacità di calcolo,

può aiutare nel processo decisionale che altrimenti costerebbe tempo e manodopera. «La nuova tecnologia potrebbe anche essere utilizzata per fornire rapidamente risposte a domande più complesse, come ad esempio se posizionare in modo diverso gli alloggiamenti per gli impianti dell'edificio metterebbe in pericolo la struttura. Così i lavori potrebbero essere portati avanti senza consultare personale esterno di consulenza, un ingegnere o un'ingegnera edile.» Alla fine, è persino concepibile che il singolo lavoratore o la singola lavoratrice del cantiere sia in grado di eseguire mansioni più complesse perché ha un robot aiutante al suo fianco. Uno studio del Massachusetts Institute

of Technology lo conferma: i gruppi misti di robot e umani sono circa l'85% più produttivi dei team puramente robotici o puramente umani.

L'essere umano e la macchina si fondono

In un altro settore, l'essere umano e la macchina si fondono virtualmente per estrarre il meglio dai due mondi. Stiamo parlando dei cosiddetti esoscheletri, che sono stati inventati per sostenere i pazienti e le pazienti in riabilitazione, per esempio, a cui viene fornita una struttura di sostegno che legano al loro corpo e che li aiuta a camminare o a piegarsi meglio. Queste strutture possono essere utilizzate anche nell'edilizia. Il lavoratore è quindi in grado di sollevare oggetti pesanti o raggiungere punti più alti e in maniera più agevole, perché in questo modo la sua forza aumenta. «Le capacità umane sono direttamente ampliate», dice Gudela Grote. Tutto sommato, sembra che possiamo guardare con ottimismo al futuro del lavoro.

Uno studio del Massachusetts Institute of Technology lo conferma: i gruppi misti di robot e umani sono circa l'85% più produttivi dei team puramente robotici o puramente umani.

SCHINDLER SVIZZERA ALIMENTATA AL 100% DA ELETTRICITÀ VERDE

1

Ascensori Schindler SA (Svizzera) si è prefissa obiettivi ambientali ambiziosi. Per questo motivo, da quest'anno l'azienda acquista elettricità che proviene esclusivamente da fonti rinnovabili. In questo modo, sarà possibile ridurre ulteriormente le emissioni di CO₂ e portare avanti la conversione della flotta di veicoli.

Dal 2017, Ascensori Schindler SA (Svizzera) utilizza nel campus di Ebikon solo elettricità con garanzie di origine certificate come fonti idroelettriche svizzere. Sono stati apportati anche numerosi miglioramenti energetici, tra cui, per esempio, l'uso del calore residuo e di quello



prodotto a distanza per il riscaldamento dei locali, la produzione di energia elettrica attraverso i impianti fotovoltaici di proprietà o l'attuazione coerente di misure efficienti dal punto di vista energetico nella gestione degli edifici.

Gli impegni di lunga data di Ascensori Schindler SA (Svizzera) per la gestione ambientale sono ora certificati ai sensi della norma ISO 14 001. «Conservare le risorse, volersi costantemente migliorare e minimizzare l'impatto sull'ambiente fanno parte della nostra cultura aziendale da anni. Abbiamo ufficializzato questo impegno, per così dire, con la certificazione ISO», dichiara Frankie Schmid, responsabile Field Quality & Excellence e membro della Direzione di Schindler Svizzera.

Nel corso dell'esame intensivo per la definizione degli obiettivi ambientali, l'attenzione si è spostata anche sull'approvvigionamento di elettricità. Per questo motivo, dall'inizio dell'anno tutti gli uffici di Schindler Svizzera acquistano elettricità proveniente esclusivamente da fonti rinnovabili.

SCHINDLER SI AGGIUDICA UN CONTRATTO PER IL PROGETTO DELLA METROPOLITANA

2

Schindler è stata incaricata di fornire e installare 180 scale mobili per due nuove linee nel progetto Phase 2 di Bangalore Metro Rail Corporation Ltd. La rete metropolitana sarà integrata nel sistema di trasporto urbano già esistente e in seguito collegherà il parco industriale IT della città all'aeroporto internazionale di Bangalore. Bangalore, la terza città più grande dell'India, è nota per essere un centro tecnologico globale. Il progetto della Phase 2 dovrebbe essere completato entro il 2026 e collegherà il distretto IT alla rete di trasporto pubblico, diminuendo così il traffico stradale. Il progetto è



© Manju Mandavya/Shutterstock

stato suddiviso in diverse sezioni sopraelevate e sotterranee.

Schindler fornirà e installerà 140 scale mobili per la nuova linea gialla che collega Bangalore ad Electronic City, uno dei più grandi parchi industriali IT dell'India. Altre 40 scale mobili saranno destinate alla linea rosa, il nuovo percorso nord-sud che attraversa la città. Le nuove stazioni saranno in grado di trasportare altri 370 000 passeggeri al giorno. «Siamo orgogliosi di sostenere un progetto di tale portata che migliorerà la qualità della vita a Bangalore. Grazie alla nostra tecnologia, le persone che vivono a Bangalore saranno in grado di muoversi nella vasta rete di trasporti pubblici della città in modo sicuro, efficiente e confortevole», ha affermato Jujudhan Jena, membro della Direzione del Gruppo Schindler e responsabile per l'Asia Pacifica. «Aiutare a costruire una rete metropolitana efficiente per Bangalore è un compito di ampio respiro.»

L'ASCENSORE COME CENTRALE ELETTRICA

3

Gli ascensori possono produrre l'elettricità per mezzo del recupero. La fondazione Umwelt Arena Schweiz, nota per i suoi edifici particolarmente efficienti dal punto di vista energetico, si affida quindi da anni ai sistemi Schindler. È avvenuto così anche per le loro case plurifamiliari recentemente premiate a Männedorf.

L'energia elettrica è generata quando l'ascensore frena e viene spesso convertita in calore e quindi letteralmente «consumata». Tuttavia, l'elettricità può anche essere recuperata e immessa nella rete dell'edificio. Uno dei primi clienti di Schindler che ha richiesto



di recuperare l'energia di frenata è stata la fondazione Umwelt Arena Schweiz. Questa azienda costruisce da anni edifici particolarmente efficienti dal punto di vista energetico. Il loro progetto edilizio più recente, due case plurifamiliari a Männedorf ZH, è stato premiato con il Watt d'Or nel 2021. Con questo riconoscimento, l'Ufficio federale dell'energia premia i progetti esemplari di efficienza energetica. Da più di cinque anni la Umwelt Arena Schweiz dota i suoi edifici esclusivamente di ascensori Schindler. Männedorf non ha fatto eccezione: sono stati installati due ascensori di tipo 3300. Qui, il consumo annuale approssimativo dei due ascensori è coperto da turbine eoliche montate sul tetto.

Con i prodotti lanciati nel 2020, la funzione di recupero diventerà di serie per tutti gli ascensori Schindler senza alcun costo aggiuntivo. In questo modo, l'ascensore di tutti gli edifici diventa una mini centrale elettrica.

SCHINDLER HA RICEVUTO INGENTI ORDINI PER LA NUOVA CAPITALE DELL'EGITTO

4

Schindler si è aggiudicata il contratto per la fornitura e l'installazione di un totale di 129 ascensori per sei torri di uffici attualmente in costruzione nella nuova capitale amministrativa dell'Egitto - il modello high-tech per il futuro dell'Egitto.

Gli edifici saranno anche equipaggiati con la tecnologia Schindler PORT, che trasporterà i visitatori e i dipendenti degli uffici in modo rapido e sicuro ai singoli piani, ottimizzando il flusso del traffico negli edifici. «La nuova capitale egiziana diventerà uno dei più importanti progetti di città sostenibile e intelligente del Medio Oriente grazie a una



©Reuters - stock.adobe.com

tecnologia all'avanguardia», ha dichiarato Chang Weicai, Direttore generale di China State Construction Engineering Corporate Egypt (CSCEC Egypt), contraente generale del progetto. I prodotti Schindler, compresa la tecnologia Schindler PORT, forniranno alla capitale una mobilità urbana intelligente e incentrata sulle persone.

La città, finora chiamata solo «Nuova capitale amministrativa», è la prima Smart City dell'Egitto. Si estende per 700 chilometri quadrati nel deserto a est del Cairo, una superficie paragonabile a quella di Singapore. Concepita come il nuovo centro amministrativo del paese, ospiterà 6,5 milioni di persone. L'apertura ufficiale è prevista per la fine del 2021.

Il robot stanno rendendo la nostra vita quotidiana più facile in un numero sempre maggiore di ambiti della vita quotidiana. Sviluppatori visionari e sviluppatrici visionarie stanno solo iniziando ad avvicinarsi ad alcune delle aree di applicazione del futuro. Tuttavia, l'uso dei robot ha anche i suoi limiti e solleva questioni etiche.

Con i robot in un mondo nuovo?

TESTO *Stefan Doppmann*



HUNTINGTON PARK, USA

Dove il Robocop mantiene la pace e l'ordine

Come «occhio della legge», il robot K5 assicura la pace e la sicurezza nella città californiana di Huntington Park. 24 ore su 24, l'impiegato di metallo della polizia locale percorre i sentieri del Salt Lake Park, osservando ciò che accade, presidiando la zona e registrando ciò che osserva. Dotato di una telecamera a 360°, toglie la voglia di fare atti di vandalismo e rubare biciclette o automobili. E con grande successo: secondo il consiglio comunale, il numero di denunce di reati e di incidenti è diminuito di quasi la metà in un anno, mentre il numero di criminali che le prove raccolte da parte di K5 hanno consentito di arrestare è aumentato di un terzo. Non c'è da stupirsi che il contratto dell'insolito vice sceriffo sia stato recentemente prorogato di due anni. La cittadinanza si sente signi-

ficativamente più sicura grazie al lavoro preventivo del robot, sottolineano le autorità. Questo è certamente dovuto anche al pulsante di allarme di K5, che si può premere in situazioni pericolose per allertare le forze di polizia reali. Secondo il produttore, K5 non supporta soltanto la polizia ma anche i vigili del fuoco. Grazie alla sua termocamera, ha già rilevato e segnalato un apparecchio surriscaldato attraverso le pareti di un salone di parrucchiere evitando un incendio. Al di là di questo, tuttavia, le abilità e le competenze di K5 hanno i loro limiti. Non può mettere le manette né sparare. Non ancora.

NAGASAKI, GIAPPONE

L'hotel dei robot: fallito a causa della complessità

L'euforia è stata grande quando nel tecnologico Giappone è stato aperto il primo hotel al mondo gestito esclusivamente da robot nel 2015. 243 macchine erano pronte a identificare e soddisfare le esigenze degli ospiti dalla reception al servizio in camera, creando un'esperienza unica. Perché in quale altro posto un concierge a forma di dinosauro famelico accoglie gli ospiti dell'hotel? Tuttavia, è diventato presto palese che l'idea originale non era facile da implementare. Ognuno dei robot alla reception parlava solo una lingua e aveva qualche difficoltà con i diversi dialetti degli ospiti. Il simpatico assistente in camera era in grado di alzare e abbassare le tende da sole e regolare perfettamente la temperatura, ma ha dovuto capitolare quando si è trattato di consigli un po' più complessi come la scelta del ristorante giusto. Dopo alcuni mesi, anche il costo della manutenzione dei robot ha iniziato ad aumentare costantemente. L'Hotel



© Henn-na Hotel

Henn na, il cui nome tradotto significa strano o bizzarro, è stato chiuso dopo pochi anni e il sogno di fondare un'intera catena di hotel di questo tipo è stato abbandonato. Tuttavia, questo non significa che i robot non abbiano un futuro nell'industria alberghiera. Il numero di macchine che assumono compiti chiaramente definiti come la pulizia, il trasporto delle valigie o semplici mansioni manuali come la raccolta di asciugamani puliti è in aumento. Per le interazioni sociali, tuttavia, molte persone preferiscono una controparte umana.



NUOVA ZELANDA

Ha senso che i robot si prendano cura delle persone anziane?

I robot possono e devono svolgere un ruolo importante nella cura delle persone anziane? La Selwyn Foundation, che gestisce diverse strutture di cura in Nuova Zelanda, ha studiato questa questione per diversi anni. Sono stati ottenuti buoni risultati con PARO, una foca di peluche con occhi neri che reagisce al tocco e ad altri stimoli con movimenti della testa e suoni. È stato osservato che, indipendentemente dal loro livello di demenza, le persone anziane apparentemente si sentono meno sole e si aprono di più con il personale di cura e assistenza quando trascorrono del tempo con PARO. Anche il test con il robot Bomy, più simile a un essere umano, svolto in collaborazione con l'Università di Auckland è stato positivo. Bomy ricorda alle persone anziane di prendere le medicine o di fare gli esercizi terapeutici. Bomy chiacchiera anche con loro e propone giochi per rafforzare le capacità di pensiero e la memoria, una caratteristica a cui i soggetti del test

hanno reagito molto positivamente. I sostenitori e le sostenitrici riconoscono anche l'uso dei robot come un'utile integrazione e supporto alle cure. Le persone contrarie, d'altra parte, vedono problemi etici, soprattutto quando le pazienti e i pazienti affetti da demenza sono portati a credere che un robot stia dando loro affetto. Un terzo gruppo di esperti ed esperte ha una visione svincolata dai valori. Notano che le future generazioni di persone anziane avranno una tale familiarità con la robotica nella vita quotidiana che si aspetteranno di vederla anche nella casa di cura. Pertanto, è necessario riflettere sin da ora sugli ambiti in cui il loro impiego è effettivamente sensato.



SHENZHEN, CINA

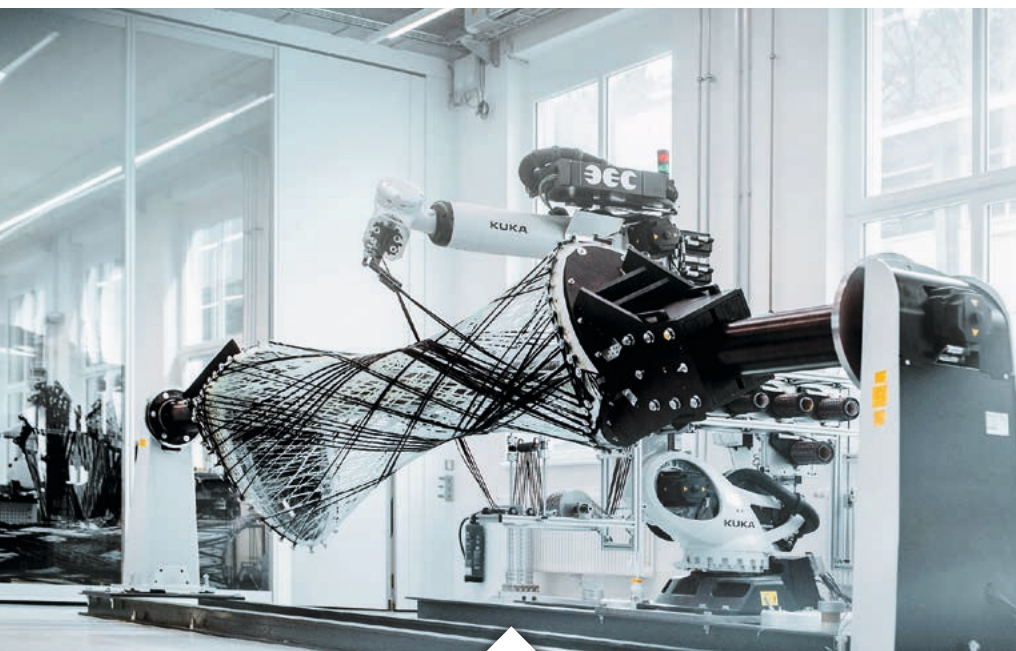
Come miglioriamo l'esperienza di acquisto

In un momento in cui il commercio via Internet minaccia di superare i centri commerciali reali, alcuni contrattaccano con le armi della digitalizzazione. Nella metropoli cinese di Shenzhen, i robot sono usati come assistenti per lo shopping. Il robot guida i clienti e le clienti attraverso l'enorme centro commerciale verso i negozi che preferiscono. Lungo il cammino, mostra le offerte speciali dei negozi costeggiati su un display e cerca di attirarli in uno dei ristoranti locali offrendo buoni sconto. Questa iniziativa è stata promossa allo scopo di migliorare significativamente l'esperienza di shopping. O almeno, queste sono le aspettative. Il sistema abbina tecnologie avanzate di riconos-

cimento vocale e facciale a un sistema di navigazione interno. Naturalmente, il computer adattivo all'interno del robot confronta costantemente le informazioni che raccoglie sui clienti e sulle clienti durante lo shopping con i dati demografici generali e con qualsiasi informazione che può aver raccolto su di loro. In questo modo, la pubblicità può essere personalizzata e continuamente perfezionata. Dato che succede in Cina, tutto è pensato decisamente in grande: oltre a Shenzhen, 10 000 robot saranno distribuiti in più di 1000 centri commerciali in 40 città del vasto paese.



© Yang Zheng/imaginechina/latif



© KUKA AG

HEILBRONN, GERMANIA

Modellato sulla natura e costruito da robot

Progettato da computer e costruito da robot, un padiglione all'esposizione federale di orticoltura di Heilbronn del 2019 ha mostrato come potrebbe essere il futuro dell'edilizia. Le fasi di calcolo automatico permettono una costruzione audace e decisamente particolareggiata: senza supporti, gli involucri di legno portanti si

estendono per 30 metri e richiedono una quantità minima di materiale. Lo scheletro a piastre di un riccio di mare è servito come modello per l'audace struttura efficiente dal punto di vista delle risorse. Grazie ai processi di calcolo e produzione automatizzati, è stato possibile trasferire al padiglione i vantaggi del modello biologico con estrema precisione. Una piattaforma di produzione di legname trasportabile e robotizzata a 14 assi è stata sviluppata appositamente per il complesso assemblaggio, che è stato effettuato in un tempo sorprendentemente breve. Il processo ha integrato numerose fasi di lavoro: il robot ha fresato, tra le altre cose, 17 000 diverse articolazioni delle dita con una tolleranza incredibilmente bassa, ha unito gli elementi in modo estremamente sicuro e ha anche assicurato un processo supportato da sensori e immagini e un controllo di qualità. In altre parole, il robot ha anche supervisionato se stesso, per così dire. I robot sono stati assistiti solo da due artigiani.

facts & figures

Robot

Il primo robot



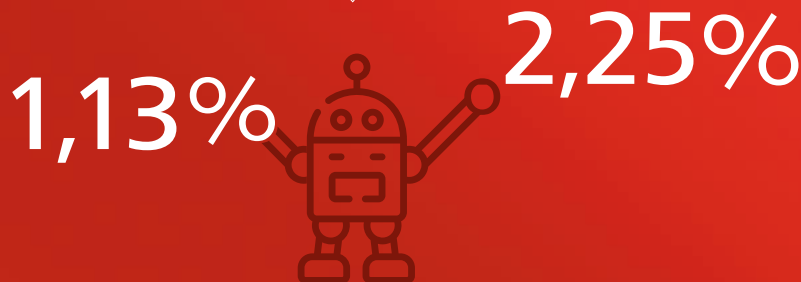
L'azienda statunitense Unimation è considerata la prima azienda di robotica al mondo. Nel 1961, ha presentato Unimate, il primo robot industriale. Tra le varie attività, ha eseguito lavori di saldatura presso Ford.

Costruire con i robot



Otto appaltatori su dieci in Europa, Stati Uniti e Cina vogliono introdurre i robot nei prossimi dieci anni.

Diffusione dei robot



In media, ci sono 113 robot industriali ogni 10 000 dipendenti nel settore manifatturiero in tutto il mondo. L'Europa occidentale è in testa con 225 unità.

Sviluppo del fatturato



Ogni anno, in tutto il mondo vengono installati un milione di nuovi robot industriali. Le vendite sono raddoppiate negli ultimi cinque anni.

Essere umano / macchina

Sophia possiede un passaporto saudita dal 2017. Questo fa di Sophia il primo robot al mondo con cittadinanza.





EXTRA EXPERIENCE

Aggiungiamo l'**EXTRA** all'ORDINARIO

Con l'Ahead SmartMirror di Schindler ogni viaggio si trasforma in un'esperienza multimediale. Potete proiettare le vostre offerte, le informazioni sull'edificio e le notizie oppure approfittare addirittura di entrate supplementari grazie alla pubblicità. Trasformate il vostro ascensore in una piattaforma comunicativa sorprendente. schindler.ch/extra-it

We Elevate



Schindler