

A

agora / IDEE PER
LA MOBILITÀ
DEL FUTURO

**Ingegneria,
innovazione,
sostenibilità.
Facciamo strada
al futuro**

aprile 2021

27

gruppo **Atlantia** 

Ingegneria, innovazione, sostenibilità. Facciamo strada al futuro

N° 27

aprile
2021



gruppo **Atlantia**

**Direttore
Responsabile
ed Editoriale**
Vittorio Bo

**Coordinamento
Editoriale**
Silvia Gambadoro
Marianna Lorusso
Leonie Smushkovich
Isabella Spinella

Managing Editor
Cecilia Toso

Redazione
Chiara Pibiri

**Collaboratori
esterni**
Elisa Barberis
Mariachiara Giacosa
Luca Indemini
Paolo Piacenza
Michele Razzetti

Traduzioni
Laura Culver
Joan Rundo

**Art direction
e progetto grafico**
Undesign

Banca immagini
Getty Images

**Immagine
di copertina**
© Getty Images

Una rivista di
Autostrade per l'Italia
via A. Bergamini 50
00159 Roma
www.autostrade.it

**Edita da
Codice Edizioni**
via San Francesco
da Paola 37
10123 Torino
t +39 011 19700579
www.codiceedizioni.it
agora@codiceedizioni.it

codice
EDIZIONI

Distribuzione
esclusiva per l'Italia
Agenzia Libreria
International srl

«Oggi l'ingegneria è chiamata non più a risolvere ma ad anticipare i problemi»

Ferruccio Resta

contributors



Marco Barbina

Ingegnere elettronico, è Direttore del Software Engineering nella divisione Electronics IT di Leonardo. Coordina i team di sviluppo software in settori che vanno dalle sonde spaziali al software Safety Critical per equipaggiamento avionico, dai sistemi di comunicazione ai sistemi autonomi a pilotaggio remoto e ai sistemi di analisi e identificazione basati su algoritmi di intelligenza artificiale e *deep learning*. È tra gli esperti nominati dal Ministero per lo Sviluppo Economico per la definizione della strategia nazionale sull'intelligenza artificiale.

Giuseppe Bono

Amministratore Delegato di Fincantieri dal 2002. Laureato in Economia e Commercio, l'Università di Genova gli ha conferito la laurea *honoris causa* in Ingegneria navale e la MIB Trieste School of Management l'MBA *honoris causa* in International Business. È anche Presidente di Confindustria Friuli, membro del Consiglio Generale di Confindustria e Presidente della Fondazione Nord Est. Ha insegnato Sistemi di controllo di gestione (Programmazione e controllo) alla LUISS di Roma.

Stefano Rebattoni

Amministratore Delegato di IBM Italia dal gennaio 2021. Ha conseguito la laurea in Ingegneria gestionale presso il Politecnico di Milano e un MBA alla Warwick Business School. Ha ricoperto diverse cariche tra le quali Client Unit Director di GTS, membro del Consiglio di Amministrazione di VTS e di IN.TE.SA, e per la IBM Italia Direttore Generale della divisione Global Technology Services e CEO del Client Innovation Center. È nel Consiglio Generale e nel Gruppo Meccatronica di Assolombarda, nel board dell'American Chamber of Commerce in Italy e membro del Consiglio Direttivo della Fondazione IBM Italia.

Ferruccio Resta

Ingegnere meccanico, è Rettore del Politecnico di Milano e Presidente della CRUI. Riveste numerosi incarichi: membro del Consiglio di Amministrazione di Leonardo, di Allianz S.p.A., della Veneranda Fabbrica del Duomo e della Fondazione Silvio Tronchetti Provera. Partecipa all'Advisory Board di NextChem Tecnimont, al Consiglio Direttivo di SIAM e al Comitato dei Garanti della Fondazione Collegio delle Università Milanesi. Riveste inoltre la carica di Componente esperto della Struttura Tecnica di Missione presso il Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità sostenibili.



Lorenzo Rossi

Ingegnere elettronico, è Amministratore Delegato di Autostrade Tech (ora Movyon), dopo esser stato Responsabile della consegna e delle operazioni sul campo e Direttore Operativo. Ha ricoperto numerosi incarichi, tra cui Responsabile del collaudo delle apparecchiature per Sirti S.p.A., Responsabile per la progettazione e realizzazione della Centrale Digitale Satellitare per Sky Italia, Responsabile del Centro Operativo di Rete per Autostrade Telecomunicazioni S.p.A., Responsabile Operations e Manutenzione, Responsabile infrastruttura di rete, Direttore Rete e Direttore Operativo di Infracom Italia S.p.A.

Stefano Susani

Ingegnere civile, è dirigente con l'incarico di sviluppare Tecne, il nuovo polo nazionale *captive* per l'ingegneria di Autostrade per l'Italia. Negli ultimi dieci anni ha ricoperto vari incarichi nel settore delle reti e delle infrastrutture. In particolare, dal 2008 al 2016 è stato Amministratore Delegato e Managing Director di MWH South Europe e MWH energy & Industry Europe per la multinazionale angloamericana MWH Global. Dal 2016 al 2020 è stato Amministratore Delegato del gruppo italo-tedesco Net Engineering International. È stato precedentemente progettista e Project Manager in Technital, Ceas, Geodata e Itinera.

Ingegneria, innovazione, sostenibilità. Facciamo strada al futuro

sommario



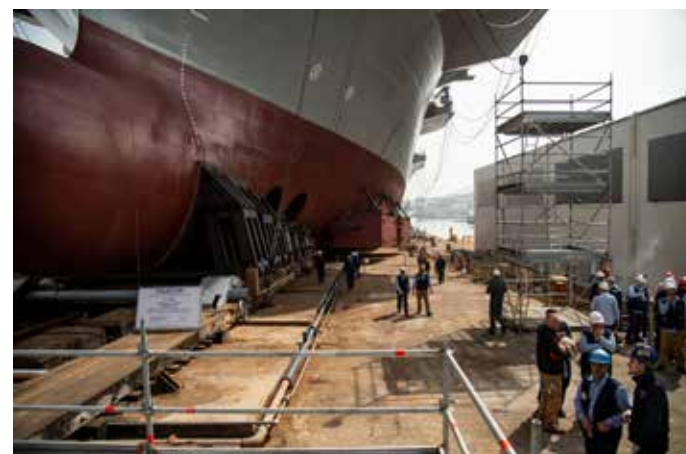
06 **Il valore dell'ingegneria oggi**
di Ferruccio Resta

22 **Tecne e il ruolo dell'ingegneria in Autostrade per l'Italia**
di Stefano Susani



08 **I mille volti dell'ingegneria**

Strade Visioni



Intervista a **Giuseppe Bono**
28 **Fincantieri in campo per Argo**
di Mariachiara Giacosa



44 **Il laboratorio della mobilità sostenibile**
di Lorenzo Rossi

Intervista a **Stefano Rebattoni**
36 **L'occhio vigile della tecnologia**
di Michele Razzetti



Intervista a **Marco Barbina**
50 **Navigare nella trasformazione digitale**
di Luca Indemini

56 **Ricerca on the road**
di Paolo Piacenza



Sei in un Paese meraviglioso

62 **Campania segreta**
di Elisa Barberis

72 **English version**

Il valore dell'ingegneria oggi

Fino a non molto tempo fa, e forse lo è ancora nell'immaginario collettivo, l'ingegneria era considerata una materia prettamente tecnica, sinonimo di un approccio concreto alla conoscenza. Il suo compito, come dice l'etimologia del termine, è mettere a punto nuovi congegni, che si tratti di rimedi immediati o di soluzioni d'avanguardia. Ma siamo ancora sicuri che questa descrizione un po' sbiadita corrisponda al ruolo che l'ingegnere ricopre nella società? Io non credo che sia così, e vi spiego perché partendo da un campo che conoscete bene: la mobilità.

La mobilità oggi, e ancora di più lo sarà nel futuro, è il crocevia di grandi tematiche: il digitale, perché è sempre più interconnessa e intelligente; la rivoluzione verde, perché non esiste mobilità se non in una veste sostenibile; la formazione e la ricerca, perché qui si sviluppano nuove conoscenze all'altezza di grandi sfide (si pensi alle tecnologie per l'idrogeno o alle nuove fonti energetiche); l'inclusione e la coesione, perché sono le reti fisiche e le infrastrutture digitali a definire il rapporto e l'interazione tra le persone, tra intere comunità, Paesi e continenti; non ultima la salute, perché nuovi sistemi di trasporto, sensorizzati e intelligenti, sapranno fare la differenza in termini di sicurezza e di vite umane. Non vi è dubbio quindi che dalla mobilità dipenda il nostro futuro e quello del Paese, quello delle nostre città e della nostra economia.

Siamo quindi sicuri che, in questo quadro, l'ingegnere sia davvero un semplice tecnocrate? Che si limiti a progettare un ponte, a tracciare nuove strade o a studiare il funzionamento dell'auto senza pensare a tutto ciò che gli ruota attorno? Non ne sarei affatto sicuro. Per affrontare la mobilità di domani l'ingegnere deve avvicinarsi a materie che un tempo gli erano precluse. La sua formazione diventa sempre più ibrida e l'approccio multidisciplinare. La nuova

generazione di ingegneri dovrà possedere una solida base tecnica – siamo onesti: non ci sono scorciatoie per la matematica, la fisica o la chimica –, ma allo stesso tempo dovrà saper interpretare i bisogni del contesto in cui agisce. Dovrà cioè progettare e realizzare opere avendo ben chiaro in mente quali saranno le conseguenze e quale l'impatto sulla collettività. Per farlo dovrà conoscere i principi dell'etica, della filosofia e della sociologia, materie che al Politecnico di Milano, come nelle grandi università mondiali, abbiamo introdotto nella laurea magistrale e nel corso di dottorato.

Non ultimo, l'ingegneria è chiamata non più a risolvere ma ad anticipare i problemi. La tecnologia, vero fattore abilitante del cambiamento, deve saper leggere i mega trend del futuro che ruotano attorno a temi chiave come l'urbanizzazione, la globalizzazione, la nuova ecologia, la connettività, la sicurezza e la salute, la gestione dei dati. Solo nel campo della mobilità ne abbiamo identificati sei: la mobilità condivisa, l'Internet of Things, i veicoli a guida autonoma, le auto elettriche e le reti di distribuzione, le infrastrutture innovative e le smart road.

Non vi è dubbio che il panorama dei trasporti stia infatti vivendo cambiamenti radicali: nuove tecnologie e applicazioni, nuovi concetti di mobilità, nuovi modelli di business e nuovi attori sul mercato. Al centro di questo sistema complesso, l'ingegnere ha bisogno di uno sguardo aperto; un cambio di paradigma non solo nel contesto universitario, ma anche in quello professionale. Non dimentichiamo che conoscenza e formazione sono le uniche armi che abbiamo per stare al passo con un mondo che corre ad alta velocità e che rimette i bisogni dell'individuo al centro.

Ferruccio Resta

Rettore del Politecnico di Milano

fotografia
Getty Images

I mille volti dell'ingegneria

Strade Visioni

L'ingegneria è un modo di affrontare il mondo: si guarda ai problemi accettando la sfida di risolverli, applicando i principi ingegneristici. Il mondo in cui viviamo pone problemi sempre nuovi ed è per questo che l'ingegneria contemporanea si mette alla prova e sperimenta in territori innovativi. E si prepara a formare gli ingegneri del futuro.

fotografia Getty Images



01

Mobilità e complessità

Mobilità integrata, *e-mobility*, gestione delle reti autostradali: le sfide e le facce della mobilità si moltiplicano e con esse anche ciò che un ingegnere deve essere in grado di affrontare. Come l'interazione tra veicoli autonomi e veicoli tradizionali. Oggi le facoltà di ingegneria preparano nuovi esperti in grado di risolvere problemi di sicurezza, efficienza energetica e manutenzione, e di utilizzare metodologie ICT nell'ambito dei trasporti.

fotografia
Getty Images

Strade Visioni



02

Una visione sostenibile

La *sustainable engineering* è la disciplina che prevede di progettare in modo sostenibile, senza compromettere l'ambiente e la disponibilità di risorse. Si tratta quindi di un approccio applicabile a ogni branca dell'ingegneria. Per esempio, i designer che progettano secondo il modello *Cradle to Cradle* ("dalla culla alla culla", ovvero senza creare rifiuti e generando un impatto positivo per l'uomo e per l'ambiente) hanno creato un modello ingegneristico completamente rinnovato e con nuovi principi.

fotografia
Getty Images

Strade Visioni

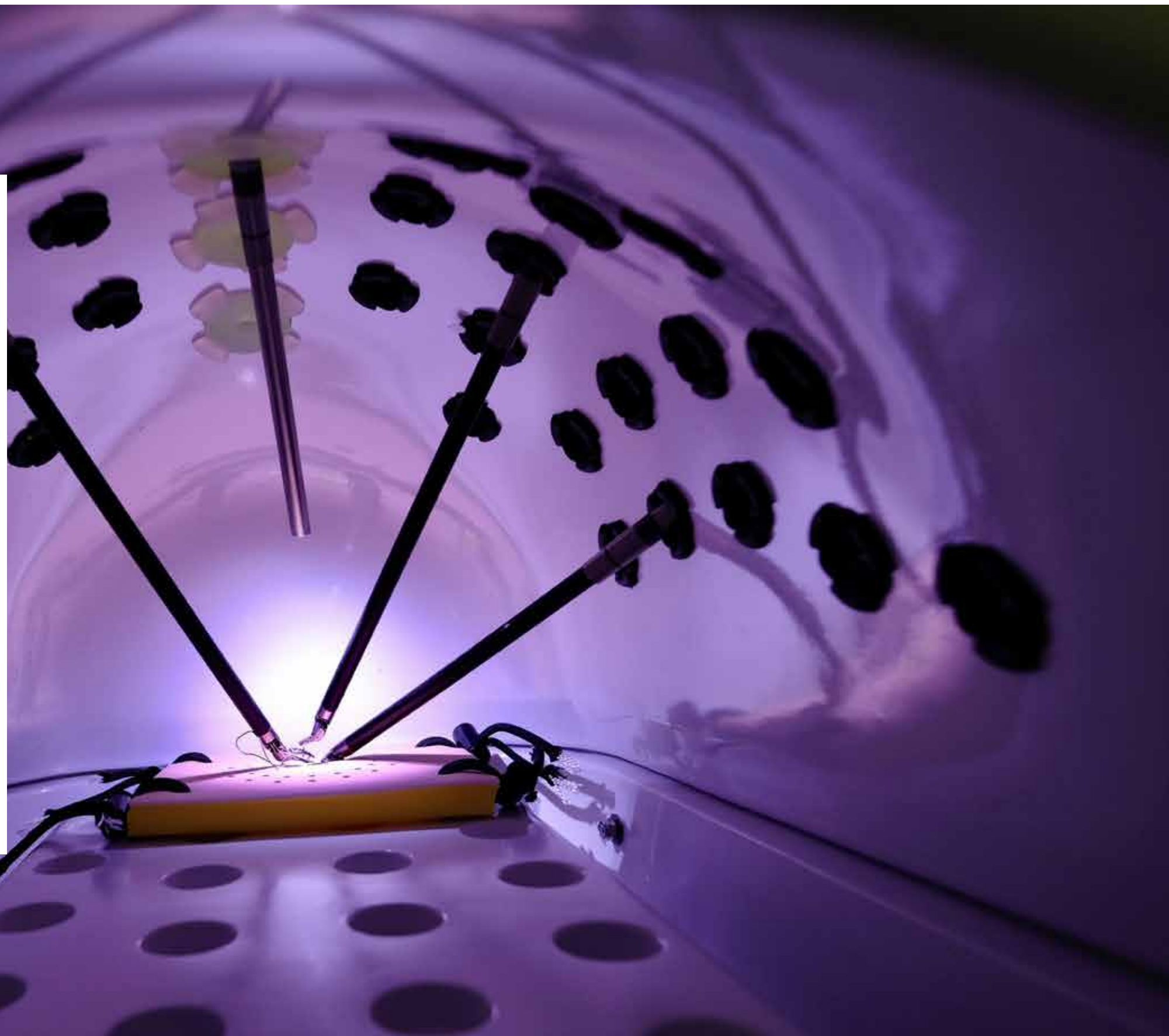
03

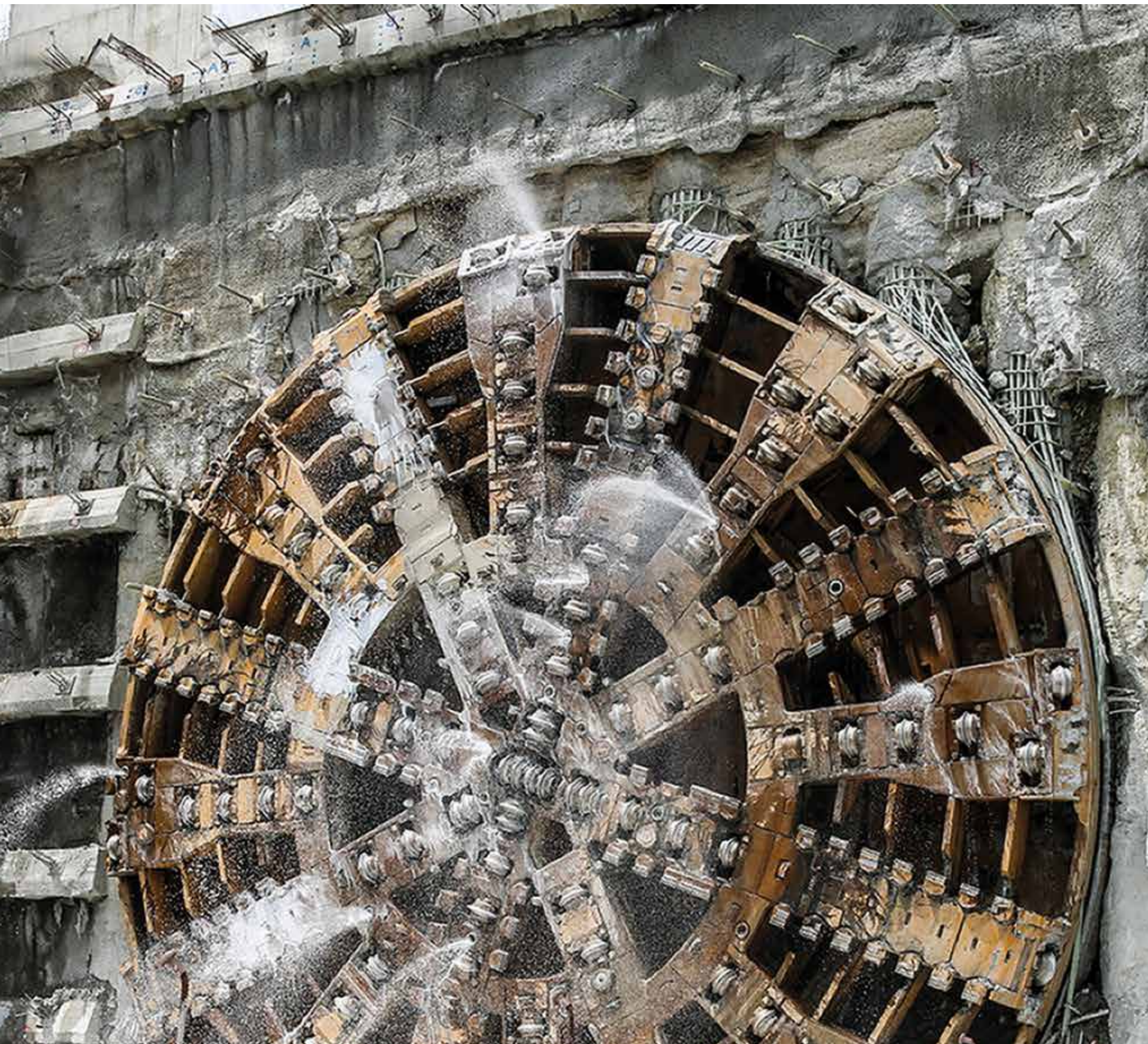
Medicina e ingegneria

Il medico del futuro è anche ingegnere. Come affrontare se non da un punto di vista tecnico una nuova medicina in cui prendono posto Big Data, Internet of Things, robotica, intelligenza artificiale e *bioprinting*? Il mondo universitario sta infatti creando nuovi corsi di laurea in cui le competenze del chirurgo si uniscono a quelle dell'ingegnere biomedico, affinché si creino tecnologie migliori utilizzate da medici che con esse sappiano interagire.

fotografia
Getty Images

Strade Visioni





04

Alle origini delle infrastrutture

La galleria Santa Lucia, (autostrada A1) è il tunnel a tre corsie più lungo mai costruito in Europa, e uno dei cinque più grandi al mondo per dimensione complessiva (lunghezza e numero di carreggiate operative). Lo scavo di otto chilometri è stato realizzato grazie alla fresa escavatrice più grande d'Europa. L'apertura al traffico della nuova galleria, prevista entro l'autunno 2021, consentirà una significativa riduzione dei tempi di percorrenza nel collegamento nord-sud del Paese e una migliore esperienza di viaggio per gli automobilisti.

fotografia
Autostrade per l'Italia

Strade Visioni

05

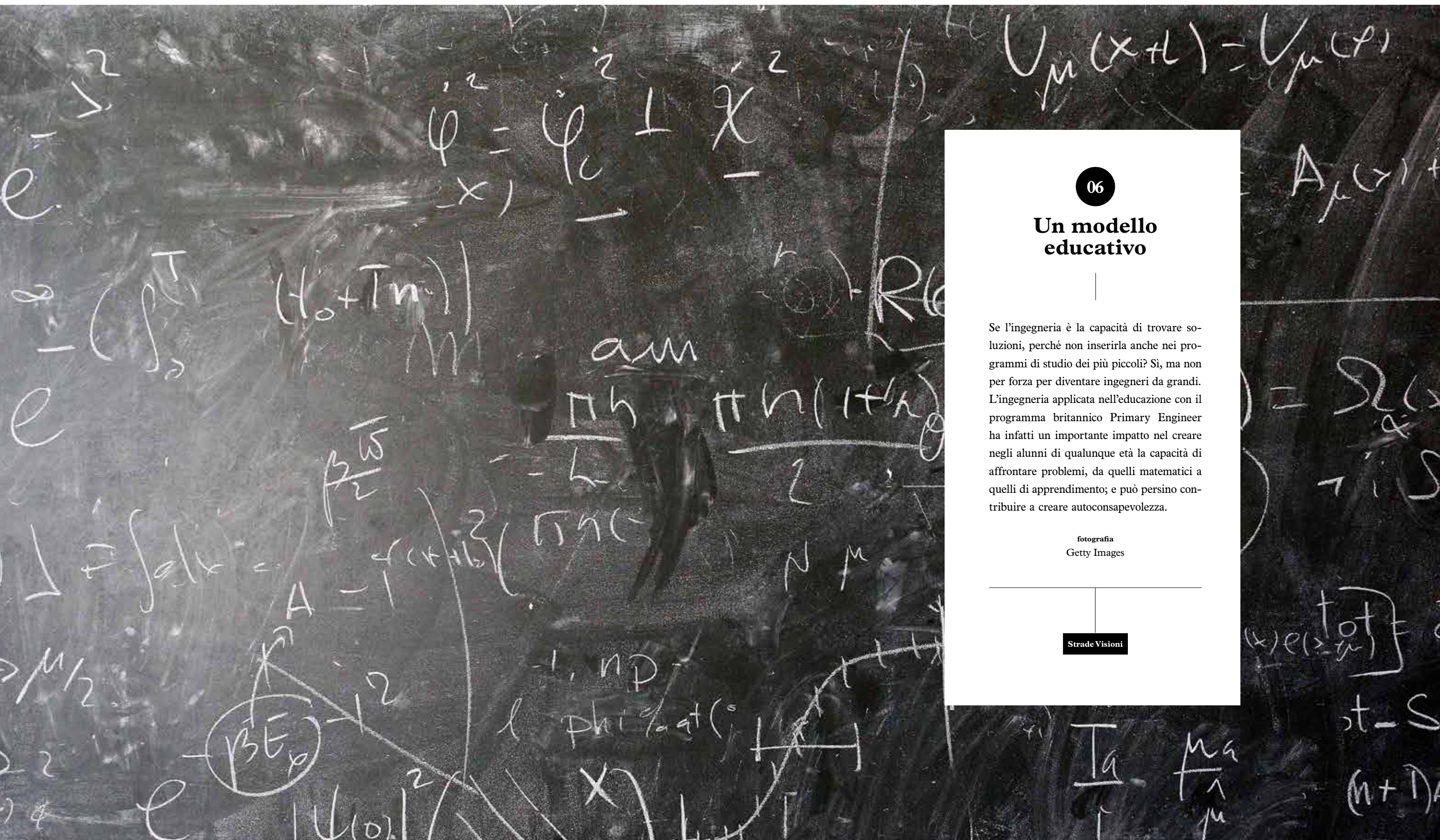
Situazioni di emergenza

La pandemia di Covid-19 sta presentando molte sfide, e il contributo dell'ingegneria può essere fondamentale sia per contenere sia per superare l'emergenza. Robotica e intelligenza artificiale possono supplire alla mancanza di manodopera oppure limitarla per motivi di sicurezza sanitaria, ma anche creare rapide sanificazioni, mantenere attiva la *supply chain* e intervenire per progettare rapidamente gli strumenti necessari.

fotografia
Getty Images

Strade Visioni





06

Un modello educativo

Se l'ingegneria è la capacità di trovare soluzioni, perché non inserirla anche nei programmi di studio dei più piccoli? Sì, ma non per forza per diventare ingegneri da grandi. L'ingegneria applicata nell'educazione con il programma britannico Primary Engineer ha infatti un importante impatto nel creare negli alunni di qualunque età la capacità di affrontare problemi, da quelli matematici a quelli di apprendimento; e può persino contribuire a creare autoconsapevolezza.

fotografia
Getty Images

Strade Visioni

Tecne e il ruolo dell'ingegneria in Autostrade per l'Italia

L'ingegneria è la scienza del *come* si fanno le cose, attraverso un grande patrimonio di competenze e sapere ma anche, e soprattutto, con l'esperienza sul campo. Ne è convinto Stefano Susani, amministratore delegato di Tecne, la società di ingegneria di Autostrade per l'Italia incaricata di progettare e dirigere i lavori di potenziamento, ammodernamento e manutenzione della rete autostradale.

di **Stefano Susani**

fotografie
Autostrade per l'Italia e Camaleo



La creazione di Tecne è una delle azioni intraprese da Autostrade per l'Italia per dare all'ingegneria un ruolo centrale nell'ambito del proprio Piano di Trasformazione, tanto in fase di realizzazione degli investimenti quanto in fase di gestione dell'asset infrastrutturale. Quando mi è stato chiesto di scrivere questo pezzo breve sul ruolo di Tecne, mi sono fermato un attimo e non ho saputo resistere: ne ho approfittato per fare una sintesi di cosa vuol dire fare ingegneria per me e farla in Autostrade in particolare. Era da un po' che ci pensavo.

Parlando di ingegneria, è naturale metterla in relazione con la scienza. Di fatto, quest'ultima si occupa del *perché* delle cose, l'ingegneria guarda al *come*. Meglio ancora: la scienza si occupa del poter conoscere, l'ingegneria del voler fare. L'ingegneria si basa su euristiche che esprimono l'insieme dello stato dell'arte nel momento (mestiere, non solo conoscenza), e attraverso le quali risolve problemi che non hanno ancora una soluzione. Nel far questo, gli ingegneri riconcettualizzano le situazioni "complesse" attraverso modelli che ne rendono più accessibile l'analisi e le riducono a "complicate": per questo sono orientati e abituati a misurarsi con la concretezza, il dettaglio, la probabilità e la contingenza.

Questa capacità di inquadrare i problemi è la radice stessa di quello che gli anglosassoni chiamano *engineering judgment*. Gli ingegneri apprendono le euristiche di base e gli strumenti fondamentali durante la loro preparazione accademica, ma diventano ingegneri per davvero sul campo, al punto che la trasmissione della visione ingegneristica si fa attraverso l'esempio piuttosto che attraverso le parole. Non è solo questione di regole e codici: sembra che sia un processo che coinvolge i neuroni specchio. La natura dei problemi è sempre diversa, la natura delle aspettative dei committenti altrettanto. Per questo le euristiche dell'ingegneria devono soprattutto funzionare bene e sempre, e si basano spesso su semplificazioni e implementazioni di successo fatte in esperienze passate.

Ogni soluzione ingegneristica è in qualche modo unica, perché raccoglie l'esperienza di ogni singolo contributore. Allo stesso tempo, il patrimonio delle soluzioni già impiegate e della possibilità di interazione con altre esperienze rende il confronto assolutamente necessario, e lo trasforma in un'opportunità unica di ampliare lo spazio delle soluzioni possibili. Questo rende l'ingegneria un processo essenzialmente non deterministico e ne sottolinea la natura intenzionale, la

Oggi Tecne progetta infrastrutture per più di 4 miliardi e segue cantieri per più di 6, con 600 ingegneri che diventeranno quasi 1000 nell'arco di quattro anni



Nella pagina precedente: il viadotto Restello (A27).
In queste pagine: la rete di Autostrade per l'Italia immortalata dall'alto.

La trasmissione della visione ingegneristica si fa attraverso l'esempio piuttosto che attraverso le parole. Non è solo questione di regole e codici: sembra che sia un processo che coinvolge i neuroni specchio

necessità di confrontarsi continuamente con il trade-off tra esigenze della tecnica, della committenza, della società. Con lo sviluppo delle discipline dell'ingegneria, gli ingegneri hanno aggiunto sempre più strumenti alla cassetta degli attrezzi. Per un ingegnere strutturista, ad esempio, i più familiari sono il concetto di stato limite, la valutazione del rischio strutturale, la valutazione di impatto, gli standard e i codici di calcolo, le regole empiriche e gli ordini di grandezza.

Al cuore dell'ingegneria c'è il progetto (*design* e non *project*), che riassume le specifiche e i vincoli in una serie di procedure che permettono di realizzare un manufatto che rispetti i requisiti e le esigenze funzionali della committenza. Il progetto è per sua natura organizzato in moduli di sapere, articolati secondo le discipline dell'ingegneria: una modulazione che è dettata dalle forze agenti, dalle aspettative della comunità e dalla storia cumulata della conoscenza. È questa articolazione che molto spesso detta la struttura delle organizzazioni che sviluppano i progetti, così come la conseguente articolazione dei processi formativi e di maturazione delle competenze ingegneristiche.

La capacità di costruire modelli (concettuali, matematici, computazionali, fisici) mette a terra l'interpretazione del problema e lo trasforma in una concettualizzazione pragmatica, verificabile e comunicabile. Il modello è la mappa concettuale che sintetizza i dati, li interpreta e produce una rappresentazione del funzionamento del manufatto che lo stato dell'arte accetta come rappresentativa. Il modello di per sé non ha il valore di una dimostrazione scientifica, ma traduce in pratica l'inferenza di una scuola di ingegneria, di una comunità di progettisti.

In genere, le organizzazioni ingegneristiche si stratificano in relazione alla competenza, e la competenza tende a essere accumulata nel tempo attraverso l'esperienza. Si parte novizi, si diventa principianti, poi competenti e infine esperti. E questa struttura della conoscenza è così forte da imporsi spesso rispetto a un'organizzazione del lavoro focalizzata sugli obiettivi: bisogna sempre resistere alla tentazione di emulare la scienza, appassionandosi al *perché* col rischio di dimenticare il *come*.

Una società di ingegneria questo non se lo può permettere, perché rischia di perdere la connessione con le tre ontologie con cui deve sempre confrontarsi: il mondo dei manufatti che il committente si attende, il mondo dei modelli concettuali e la società. Dobbiamo conoscere profondamente le leggi, i materiali, le tecnologie e le tecniche. Dobbiamo anche porre



tutto ciò nel contesto della realtà fisica in cui l'opera si cala. E, infine, dobbiamo saper tenere conto della comunità in cui operiamo: il progetto non è nelle nostre mani, non è il prodotto di un'individualità; lo consegniamo nelle mani del committente, che ci costruirà sopra la propria esistenza. Il progetto è frutto di un processo di valutazione delle specifiche e dei dati di partenza, ma anche di cambiamenti, modifiche, chiarimenti, negoziazioni e interpretazioni congiunte.

A questo punto, spostiamo il discorso su Tecne.

Organizziamo Tecne in modo da tenere distinti e coesistenti i mondi della gestione efficiente degli incarichi di committenza e quello della tecnica di sviluppo dei progetti dei manufatti. Il primo deve garantire la coesistenza di sicurezza, tempi, costi e qualità del risultato (è il team di project management dell'ingegneria). Il secondo deve garantire la profondità metodologica, la crescita delle competenze e la qualità delle idee, il confronto e la verifica critica di quello che si produce (è il team di *technical authority* dell'ingegneria). Quest'interazione a matrice degli ingegneri di Tecne permette di affrontare con la stessa energia sia i megaprogetti, come la Gronda di Genova o il Passante di Bologna, sia la granulare complessità degli interventi di adeguamento ed evoluzione di tutte le opere d'arte maggiori e minori. E anche di mettere insieme le caratteristiche degli uni e degli altri quando si affrontano i progetti di allargamento delle piattaforme autostradali in Veneto, in Lombardia e in Toscana. Sempre con le mani nel *fare* e a domandarsi *come*.

Ogni soluzione ingegneristica è in qualche modo unica, perché raccoglie l'esperienza di ogni singolo contributore

Gli ingegneri riconcettualizzano le situazioni “complesse” attraverso modelli che ne rendono più accessibile l'analisi e le riducono a “complicate”: per questo sono orientati e abituati a misurarsi con la concretezza, il dettaglio, la probabilità e la contingenza



In queste pagine:
i lavori nel cantiere della
galleria Santa Lucia (A1)
e le attività di monitoraggio
lungo la *Panoramica* in A1.

Il team di *technical authority* ha il mandato di restare aperto e mai autoreferenziale, e sta intessendo relazioni con i principali poli universitari italiani (Torino, Milano, Pisa, Roma, Napoli e altri ancora) con il triplice intento di sviluppare eccellenza tecnica attorno ai temi “cuore” dell'ingegneria infrastrutturale di Autostrade, di favorire il coinvolgimento di giovani talenti e di promuovere la formazione permanente dei propri ingegneri. L'abbiamo detto, però: si impara davvero solo sul campo.

Impariamo ogni giorno a modellare meglio e in maniera più completa. Questo vale non solo per la scienza dei materiali o l'impiego degli elementi finiti, ma anche per la renderizzazione tridimensionale e il Building Information Modeling che stanno rivoluzionando il modo con cui possiamo rappresentare l'impatto delle nostre opere sulle comunità che le accolgono.

Tecne è fortemente focalizzata sul fare anche grazie alla propria capacità nel campo della direzione di lavori e del coordinamento della sicurezza nell'esecuzione dei cantieri di Autostrade: siamo quasi sempre coinvolti nell'esecuzione dei progetti che disegniamo. Dal cantiere traiamo il feedback necessario per migliorare la qualità tecnica dei nostri ingegneri. Le nostre euristiche vengono da lì.

Oggi stiamo progettando infrastrutture per più di quattro miliardi e seguendo cantieri per più di sei, con seicento ingegneri che diventeranno quasi mille nell'arco di quattro anni. Dalla costituzione di Tecne a dicembre del 2020 abbiamo già accolto quasi cento colleghi. Vogliamo mettere a terra il piano di investimenti di Autostrade, non abbiamo un minuto da perdere.

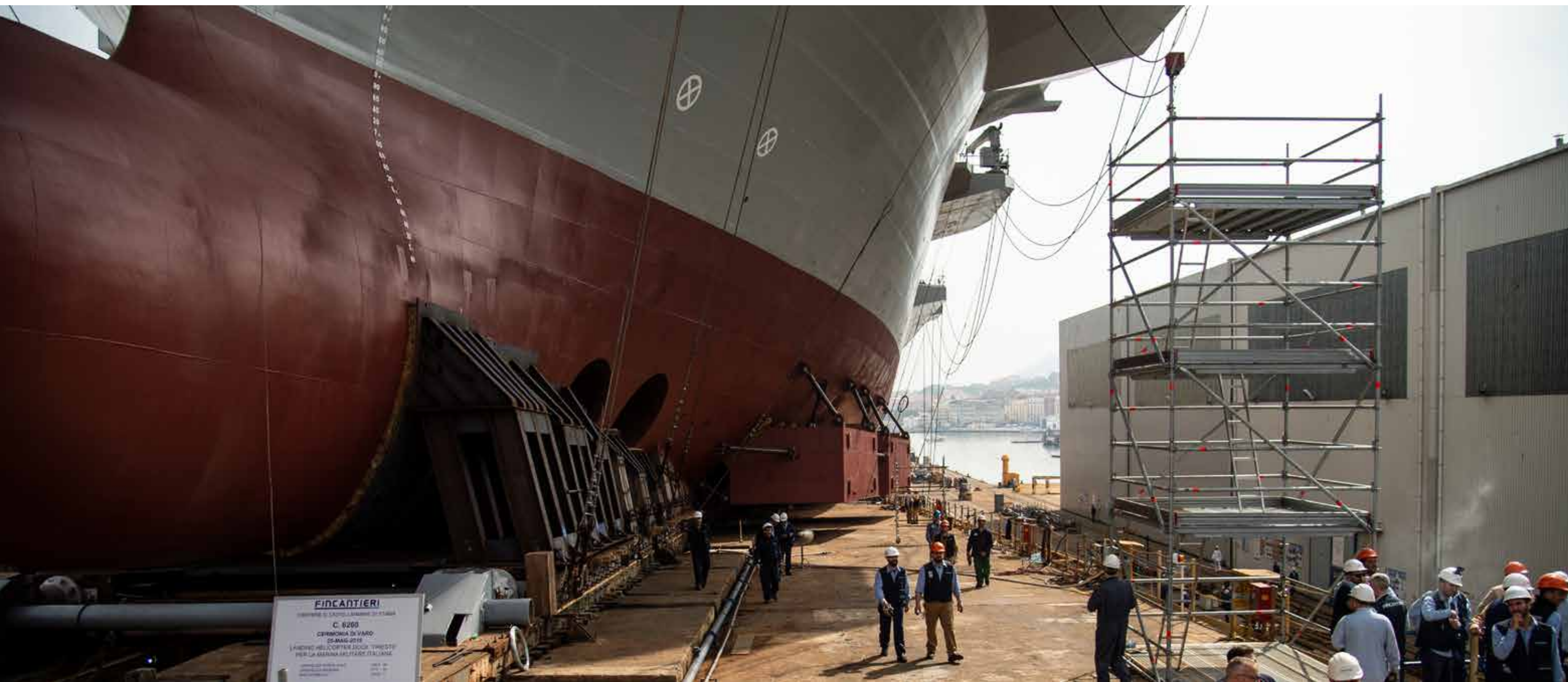
Fincantieri in campo per Argo

Che cosa hanno in comune navi da crociera e infrastrutture stradali? Molto più di quanto si possa pensare: l'intelligenza artificiale usata per progettare le navi può essere impiegata per il monitoraggio e il controllo dello stato delle opere della rete autostradale. Lo spiega nel dettaglio Giuseppe Bono, amministratore delegato di Fincantieri, partner insieme a IBM del sistema Argo di Autostrade per l'Italia.

intervista a **Giuseppe Bono**

di
Mariachiara Giacosa

fotografie
Getty Images e Fincantieri



La tecnologia delle navi presta alle infrastrutture terrestri. Per controllarle e monitorarne le performance con l'obiettivo della massima sicurezza e affidabilità. C'è anche Fincantieri in campo nel progetto Argo, la piattaforma sviluppata da Autostrade Tech (oggi Movyon) del gruppo Autostrade per l'Italia per controllare lo stato delle opere e programmare, insieme a IBM e Fincantieri, la manutenzione di quasi duemila ponti – e altrettanti fra viadotti e cavalcavia – presenti sui tremila chilometri di rete autostradale attraverso l'uso dell'intelligenza artificiale. Un investimento da 60 milioni di euro che coinvolge il meglio della tecnologia italiana e internazionale, a partire da Fincantieri, il colosso pubblico italiano leader nella cantieristica navale, e primo gruppo in Europa nel settore. Guidata da diciassette anni dall'amministratore delegato Giuseppe Bono, l'azienda triestina è in prima linea nel progetto Argo.

“Rivoluzione digitale” è l'espressione adatta a descrivere il senso della nostra partnership con Autostrade per l'Italia che mi rende particolarmente orgoglioso



Nelle pagine precedenti: la nave Trieste al cantiere Fincantieri a Castellamare di Stabia. In queste pagine: Giuseppe Bono, AD di Fincantieri, e il drone di Fincantieri NexTech.



Dottor Bono, l'uso di nuove tecnologie per la sicurezza delle infrastrutture è alla base della partnership con Autostrade per l'Italia: qual è il ruolo di Fincantieri all'interno del progetto Argo?

Le tecnologie innovative elaborate da Fincantieri NexTech, mai impiegate finora sulle reti autostradali italiane, consentiranno di analizzare un'opera attraverso un "gemello digitale" tridimensionale. Prendiamo ad esempio una nave da crociera, che è un sistema molto più complesso di un'autostrada o di un ponte. Una nave, così come un aereo, viene costruita secondo protocolli che sono stabiliti a livello internazionale: la tecnologia ci aiuta a progettare il protocollo di realizzazione delle opere attraverso le tecniche di simulazione. Ogni segmento della nave può essere simulato e riprodotto in ambiente virtuale, contribuendo a elaborare subito eventuali modifiche. Allo stesso modo, senza tecnologia individuare eventuali falle nella produzione è praticamente impossibile. Il che non significa che le competenze umane verranno meno, perché saranno sempre cruciali.

In una recente audizione alla Camera lei ha lanciato la sfida immaginando per il Paese infrastrutture più moderne, chiedendo una cornice strategica e non interventi spezzettati. Come si inserisce l'esempio del progetto Argo in questa proposta, e quali sviluppi potrebbe avere sul mercato?

Riguardo alle infrastrutture, Fincantieri ha sottolineato l'importanza di sviluppare sistemi di intelligenza artificiale per il monitoraggio delle infrastrutture e del territorio, ad esempio nella lotta al dissesto idrogeologico che

resta una delle ferite aperte in questo Paese. Ed è proprio in questa direzione che si inserisce il nuovo sistema digitale per il monitoraggio delle infrastrutture autostradali. È quello che abbiamo fatto sul ponte di Genova e che facciamo partecipando al progetto Argo. Al tempo stesso, è bene ribadire la necessità di una logistica intermodale digitale per l'integrazione delle attività portuali con i treni, le autostrade e gli aeroporti. Il mare è il core business di Fincantieri prima ancora delle infrastrutture terrestri, e da questa prospettiva osserviamo che le navi scaricano merci e persone a terra e hanno bisogno di un sistema logistico integrato, moderno, smart, sostenibile.

Autostrade per l'Italia ha scelto Fincantieri come partner per avviare questa rivoluzione digitale sulle proprie infrastrutture, prima concessionaria in Italia a muoversi in questa direzione. Voi che avete vissuto questa transizione, come giudicate il piano industriale della nuova Autostrade per l'Italia?

“Rivoluzione digitale” è l'espressione adatta a descrivere il senso della nostra partnership che mi rende particolarmente orgoglioso. E sono doppiamente lieto, come partner e come cittadino che fruisce del servizio, che una società che gestisce la rete autostradale italiana possa beneficiare di un piano industriale di efficientamento che guardi tecnologicamente al futuro e alla sostenibilità economica di tale gestione.

La chiave per la ripartenza sarà la capacità dei grandi gruppi di unire solidità e innovazione, ingegneria e nuove tecnologie: che piani ha Fin-



In queste pagine: il cantiere di Fincantieri a Monfalcone e la nave *Trieste* al cantiere Fincantieri a Castellammare di Stabia. Nelle pagine successive: cantieri statunitensi e italiani a confronto.

Le tecnologie innovative elaborate da Fincantieri NexTech, mai impiegate finora sulle reti autostradali italiane, consentiranno di analizzare un'opera attraverso un "gemello digitale" tridimensionale

cantieri? E quali possono essere gli ambiti di applicazione, anche al di fuori della vostra vocazione storica? È esattamente questo il modello Fincantieri, basato sulla capacità organizzativa di saper gestire la complessità, sull'ampliamento delle competenze che ci consente di aprire rotte e mercati nuovi e di intercettare il futuro, sul rispetto di tempi, costi e sostenibilità del modello stesso. Un paradigma che riteniamo esportabile ad altri settori e ad altri mercati, e che abbiamo messo a servizio del Paese. Questo accordo ne è un esempio e conferma la validità della nostra strategia, un percorso che ci ha permesso nel tempo di rafforzare il gruppo e di fare sistema sempre con partner di primo piano, in questa circostanza Autostra-

de per l'Italia e IBM. Deteniamo uno straordinario patrimonio di know-how in molteplici ambiti, maturato attraverso la gestione di processi e progetti molto complessi, e quindi siamo orgogliosi di metterlo a disposizione per contribuire all'obiettivo di reti sempre più sicure.

Dopo oltre un anno, forse si vede la luce in fondo al tunnel della pandemia. Che effetti ha avuto il coronavirus, e quali altri avrà nel lungo periodo, sulle strategie di crescita di Fincantieri e sulle vostre commesse, soprattutto all'estero?

In questo momento, malgrado il virus non abbia risparmiato alcun Paese, i nostri cantieri sono aperti in tutto il mondo. In Italia siamo stati

i primi a chiudere e i primi a riaprire, rappresentando un benchmark, in termini di applicazione dei protocolli anti-Covid, per tutta l'industria. Ovviamente dobbiamo augurarci che la campagna vaccinale sortisca presto i suoi effetti, e da questo punto di vista ci siamo messi a disposizione delle autorità per contribuire nella vaccinazione dei nostri dipendenti, laddove sarà possibile. Negli Stati Uniti abbiamo ricevuto un plauso per la gestione del Covid nei nostri cantieri americani. L'azienda ha mostrato una capacità di mobilitazione e resistenza davvero eccezionale, e i risultati del quarto trimestre lo confermano, così come l'acquisizione di nuovi ordini nel 2020 per 4,5 miliardi di euro, che confermano un carico di lavoro complessivo che supera i 35 miliardi, con 97 navi in consegna fino al 2029. Posso dirvi quindi molto soddisfatto della reazione del gruppo, soprattutto nel mantenimento dei rapporti con i clienti esteri, di cui abbiamo compreso le esigenze riprogrammando alcune consegne, che ci hanno premiato non cancellando un solo ordine.

L'Italia è alla vigilia del Recovery plan: quali dovrebbero essere secondo lei gli assi prioritari di investimento nel vostro settore? Quale sarà il ruolo di Fincantieri nella ripartenza? E quanto conterà la capacità di innovazione nel rilancio dell'Italia?

Siamo un Paese immerso nel mare. Dovremmo ripartire da qui. Sono anni che si parla di "autostrade del mare", e il Recovery fund rappresenta finalmente l'occasione per realizzarle. Incentivare il trasporto marittimo avrebbe non solo il vantaggio di alleggerire quello

terrestre, ma anche di incrementare il traffico portuale. E qui si innesta il secondo tema a cui i progetti del Recovery fund dovrebbero dare priorità: la trasformazione delle infrastrutture portuali. Il Mediterraneo ha i traghetti più vecchi d'Europa, sono navi che hanno anche venticinque-trent'anni, fortemente inquinanti. Sarebbe indispensabile rinnovare le flotte ma prestando attenzione a che non finisca come negli

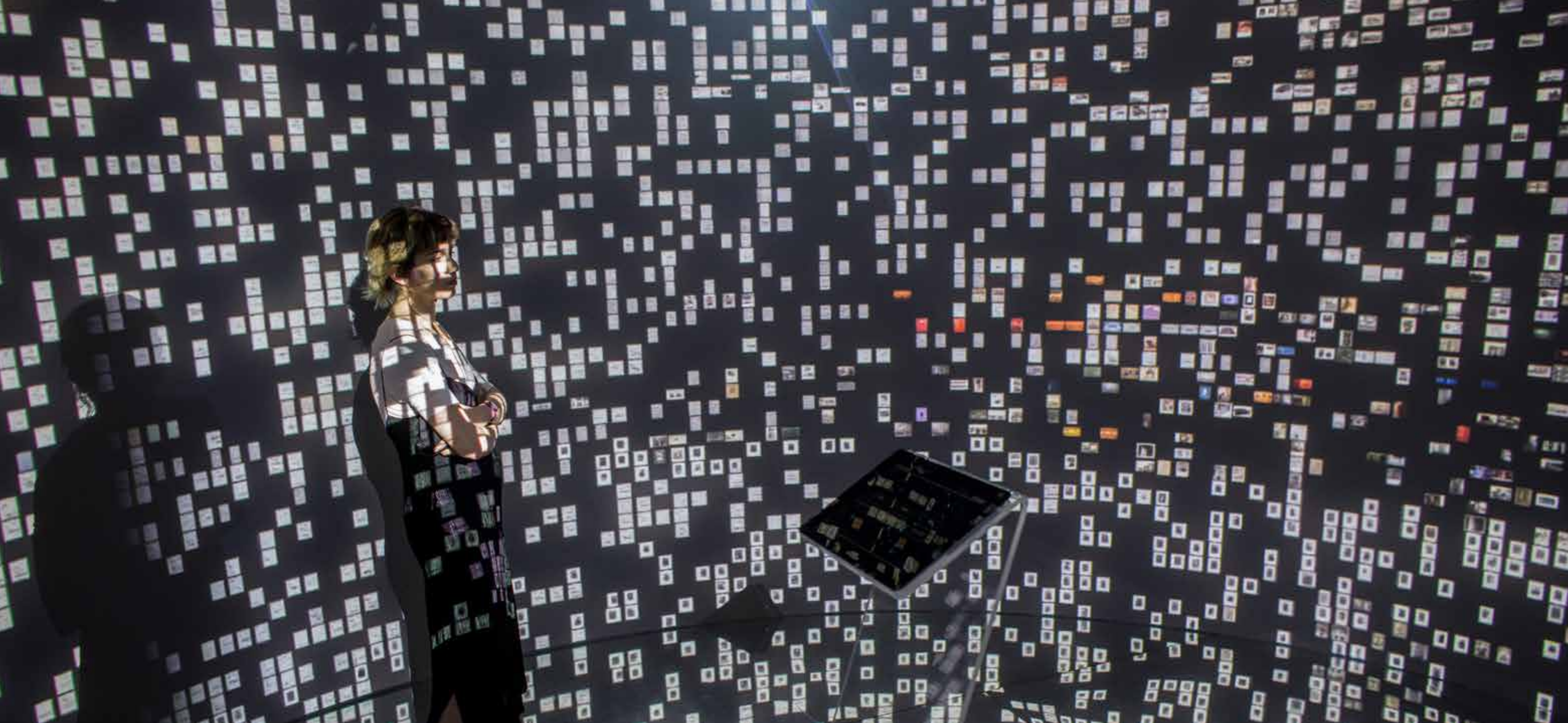




Fincantieri ha sottolineato l'importanza di sviluppare sistemi di intelligenza artificiale per il monitoraggio delle infrastrutture e del territorio, ad esempio nella lotta al dissesto idrogeologico che resta una delle ferite aperte in questo Paese

anni Novanta, quando qualcuno prese i contributi e poi andò in Corea e in Cina. Fincantieri ha le tecnologie per costruire traghetti a propulsione green, ha un piano per il rinnovo del parco navi: l'azienda è pronta a offrire il suo contributo. Il Recovery plan è un'occasione storica irripetibile, ma come ho già avuto modo di affermare, noi non

abbiamo solo bisogno di soldi – Collo-di ce l'ha insegnato, averli non basta. Bisogna spenderli bene, bisogna saperli investire per i nostri figli e nipoti, uscendo da una logica di short time, coniugando tali investimenti con una visione di lungo periodo. Resistere vuol dire pensare al futuro, non solo fronteggiare l'emergenza.



L'occhio vigile della tecnologia

Intervista a **Stefano Rebattoni**

Agorà ha incontrato Stefano Rebattoni, amministratore delegato di IBM Italia, per parlare di Argo, il nuovo sistema di monitoraggio digitale delle infrastrutture di Autostrade per l'Italia.

di
Michele Razzetti

con il contributo di
Alessandro Ferrari e Claudia Ruffini

fotografie
Getty Images e IBM Italia

Nella mitologia classica Argo era una creatura soprannaturale dotata di cento occhi che non chiudevano mai contemporaneamente. Rappresenta in un certo senso la continua vigilanza, l'attenzione che non viene mai meno. Un nome denso di significato, quindi, quello scelto per il nuovo sistema per il monitoraggio delle infrastrutture di Autostrade per l'Italia basato su intelligenza artificiale e sviluppato in collaborazione con IBM e Fincantieri. Dopotutto non ce ne rendiamo conto, ma costantemente la tecnologia ci è venuta in aiuto quando abbiamo dovuto garantire la tutela delle nostre attività quotidiane. Dal lavoro alla casa, passando per i luoghi pubblici, sono comparsi così una moltitudine di oggetti – fisici e non – che ci accompagnano quotidianamente e contribuiscono a preservare la nostra incolumità. Un processo accelerato e potenziato dal digitale, che oggi consente livelli di sicurezza impensabili fino a qualche anno fa. Merito di tecnologie sofisticate, le cui potenzialità non sono state ancora esplorate del tutto. Di questo e del contributo delle tecnologie più innovative alla sicurezza delle infrastrutture, e in particolare a quella della rete autostradale, abbiamo parlato con Stefano Rebattoni, amministratore delegato di IBM Italia.

Qual è l'esperienza di IBM nel settore della sicurezza strutturale delle infrastrutture? È un settore che presidiato da tempo?

Partirei da una premessa che ritengo fondamentale. La sostenibilità di tutto ciò che ci circonda e il progresso sociale ed economico al quale tendiamo, con le sue sfide e le sue opportunità, poggiano per noi su due solidi pilastri: l'innovazione da un lato e il capitale umano dall'altro. Un'innovazione alimentata da tecnologie convergenti e trasformatrice in grado di assisterci in ogni ambito professionale, oltre che nella vita quotidiana, e un capitale umano con l'adeguata formazione che sappia gestirla, plasmarla e applicarla in risposta alle esigenze della collettività, diventando così protagonista del proprio tempo. È in una cornice di questo tipo che trovano spazio anche molte delle soluzioni tecnologiche dedicate alla sicurezza delle infrastrutture civili le quali, ne siamo tutti consapevoli, sono strategiche per la crescita di ogni Paese. Da tempo IBM Research sviluppa soluzioni anche in questo ambito applicando l'Internet of Things (IoT) e l'intelligenza artificiale proprio per rendere più efficace l'attività di monitoraggio e gestione di tali asset, molti dei quali sono in funzione da decine di anni. L'insieme delle soluzioni contenute in IBM Maximo Applica-



In queste pagine:
a sinistra, la nuova sede milanese di IBM Italia;
a destra, l'AD Stefano Rebattoni.

Chi fa ispezioni trova nella tecnologia un aiuto di non poco conto per giungere alla valutazione finale



tion Suite, e in particolare quella identificata da Maximo for Civil Infrastructure, rispondono proprio a tale esigenza: gestire l'intero ciclo di vita delle infrastrutture assegnando priorità a ispezioni e interventi manutentivi. Con il risultato di allungarne la vita utile e di ottenere un maggior controllo.

Cosa permette di fare oggi l'intelligenza artificiale applicata all'elaborazione dei dati?

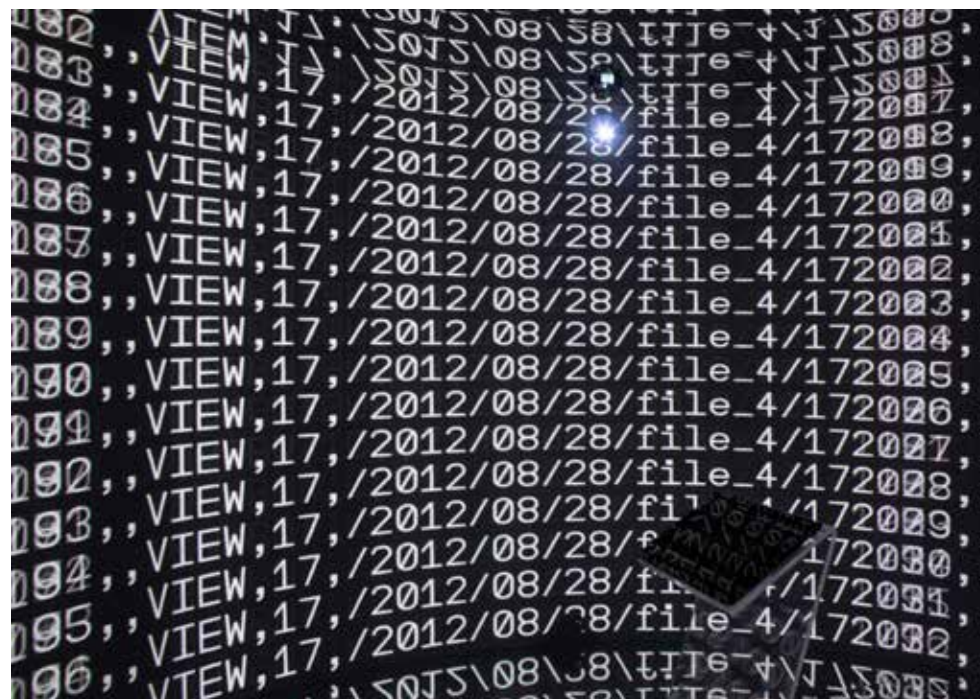
Le frontiere aperte dall'intelligenza artificiale sono molteplici in ogni ambito della nostra quotidianità. Davvero, non c'è settore che non possa già beneficiarne e che non sia destinato, prima o poi, a incorporarne le potenzialità gestendo così l'enorme mole di dati da cui siamo circondati – la più importante tra le risorse della nostra era, per ogni organizzazione – ricavandone preziosa conoscenza. L'ambito dell'ingegneria civile non fa certo eccezione, e qui la combinazione dei dati generati tramite l'Internet of Things e la loro analisi puntuale, resa possibile dalle tecnologie basate sull'intelligenza artificiale, riesce a creare un nuovo set di funzionalità con cui poter fornire informazioni utili ad accelerare il processo decisionale. Il loro insieme sta letteralmente cambiando il modo in cui risolvere incognite inevitabili, dalle anomalie ai guasti, dalla qualità dei materiali

all'usura da funzionamento. In definitiva, il portafoglio di soluzioni IBM consente di realizzare un'analisi più tempestiva e completa delle informazioni provenienti dai flussi di lavoro, dal contesto e dall'ambiente – il che conduce a decisioni migliori. Ottimizzare le operazioni di manutenzione e ridurre i tempi di inattività, non pianificati o non necessari, costituisce un bel contributo, in chiave sia strategica sia operativa.

In che modo droni, IoT e modellazione digitale 3D possono contribuire alla sicurezza della rete stradale?

A illustrarlo è il progetto Argo. Il sistema tecnologico prevede l'installazione di più sensori nei punti identificati per il rilievo strutturale, e i dati rilevati sono raccolti in tempo reale e correlati al peso dei mezzi che hanno attraversato una struttura – per esempio un viadotto –, offrendo indicazioni fondamentali a chi deve valutare lo stato di salute dell'opera. I controlli vengono anche effettuati usando i droni per le ispezioni programmate di tipo ravvicinato e i sensori a sonda per poter raggiungere i punti non accessibili al controllo fisico. In definitiva, il sistema permette un'analisi in tempo reale dello stato di conservazione, creando così il “gemello digitale” dell'opera. Ciò consente agli operatori di compiere ispezioni da remoto visualizzando elementi che normalmente necessitano di mezzi speciali per l'osservazione. Dall'analisi delle immagini raccolte dai droni si arriva all'identificazione dei difetti e alla loro associazione con componenti dell'infrastruttura, aggiornando la base dati. Chi fa ispezioni trova dunque nella tecnologia un aiuto di non poco conto per giungere alla valutazione finale. È un tipico caso in cui intelligenza umana e artificiale si combinano tra loro andando oltre la semplice sommatoria, perché l'effetto è quello di una vera e propria sinergia.

Le tecnologie messe in campo da Autostrade Tech, IBM e Fincantieri NexTech consentiranno di sperimentare, a livello scientifico, nuovi modelli, algoritmi e parametri in tema di sicurezza delle infrastrutture



In queste pagine: i dati sono parte integrante della nostra vita e stanno determinando lo sviluppo della società contemporanea.

Il portafoglio di soluzioni IBM consente di realizzare un'analisi più tempestiva e completa delle informazioni provenienti dai flussi di lavoro, dal contesto e dall'ambiente – il che conduce a decisioni migliori

Con il progetto Argo cosa cambia da un punto di vista pratico rispetto al passato?

Come abbiamo visto, le innovazioni apportate dal nuovo sistema sono molteplici. Gli ispettori, dotati di elevata qualificazione professionale e appartenenti a società di ingegneria terze di livello internazionale, potranno svolgere gli accertamenti sulle condizioni di ciascuna opera accedendo in tempo reale, tramite un tablet, a tutte le informazioni che la caratterizzano. Parliamo dei disegni del progetto così come degli interventi del passato, di controlli e manutenzioni programmate, di indagini e prove sui materiali, fino agli esiti e ai dettagli delle precedenti ispezioni. L'applicazione mobile orienta l'attività dell'ispettore indicandogli ciò che dev'essere svolto in modo che possa segnalare i difetti o la loro assenza. Ogni anomalia viene corredata da fotografie e da un preciso posizionamento sui componenti. Con una peculiarità che differenzia Argo da ogni altro sistema: la granularità delle informazioni raccolte, molto superiore allo standard e allineato alle linee guida del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Quali sono i vantaggi in termini di sicurezza e gestione di un sistema come quello istituito con Argo?

Il nuovo sistema traccia tutti i passi necessari alla gestione delle infrastrutture: dall'organizzazione e conduzione delle ispezioni fino alla programmazione e alla realizzazione delle attività di manutenzione o di adeguamento, secondo criteri di priorità condivisi con il Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità sostenibili. Il sistema sta introducendo tecnologie avanzate messe a disposizione da Fincantieri NexTech, come la possibilità di analizzare un'opera attraverso un *digital twin*, un “gemello digitale” tridimensionale che ne riproduce le caratteristiche grazie all'impiego di droni equipaggiati con laser-scanner topografici e telecamere ad altissima risoluzione, le quali realizzano vere e proprie “TAC” delle superfici. Si tratta di un sistema appositamente sviluppato con cui aiutare i tecnici nel riconoscimento e nella classificazione dei difetti, così come nella programmazione delle attività di manutenzione.

Che voi sappiate, esistono progetti analoghi a livello europeo?

Sì e no. Con la società danese Sund & Baelt abbiamo realizzato un progetto di gestione delle infrastrutture civili che ha elementi in comune con quello di Autostrade per l'Italia, come l'impiego della ricerca applicata all'ingegneria, delle migliori competenze professionali, dell'intelligenza artificiale e dell'Internet of Things. Tuttavia, il progetto di Autostrade per l'Italia presenta un valore differenziante nella complessità che è chiamato a gestire. Pensiamo solo all'anzianità di servizio di molti elementi infrastrutturali e alla loro eterogeneità: in parole povere, ponti e viadotti in uso da settanta-ottant'anni e di diversa tipologia. Non c'era nulla di simile prima, e questo ne fa un unicum su scala internazionale. Ora le tecnologie messe in campo da Autostrade Tech (oggi Movyon), IBM e Fincantieri NexTech consentiranno di sperimentare, a livello scientifico, nuovi modelli, algoritmi e parametri in tema di sicurezza delle infrastrutture. A tale scopo, Autostrade Tech ha anche costituito un comitato tecnico-scientifico al quale partecipano i politecnici di Trento, Torino, Roma, Napoli e Milano con il compito di coordinare le attività sperimentali, definendo nuove procedure operative che saranno in seguito concordate con il ministero.

Tutto questo con un solo, grande obiettivo: migliorare i processi di gestione delle infrastrutture e incrementare il senso di fiducia da parte dei cittadini.

Il digitale oggi consente livelli di sicurezza impensabili fino a qualche anno fa. Merito di tecnologie sofisticate, le cui potenzialità non sono state ancora esplorate del tutto



In queste pagine: alcune applicazioni del progetto Argo per il monitoraggio delle infrastrutture.

Autostrade per l'Italia ha scelto IBM come partner per avviare questa rivoluzione digitale sulle proprie infrastrutture, prima concessionaria in Italia a muoversi in questa direzione. Voi che avete vissuto questa transizione, come giudicate il piano industriale della nuova Autostrade per l'Italia?

La nostra valutazione non può che essere positiva. Il punto di vista ci deriva dall'essere sia uomini di azienda sia cittadini di un Paese che, nel proprio processo continuo di modernizzazione, ha bisogno di mantenere al massimo grado possibile di efficienza le proprie infrastrutture viarie in un contesto orografico, peraltro, tra i meno facili. In gioco ci sono sia la capacità competitiva delle imprese sia la sicurezza delle persone che si affidano ogni giorno al servizio. I rilevanti investimenti che Autostrade per l'Italia mette in atto senza soluzione di continuità permettono di proiettarne nel futuro il ruolo di "gestore integrato di mobilità sostenibile". È un guardare avanti, con visione strategica, sulla strada di una trasformazione digitale foriera di vantaggi per tutti. Noi di IBM desideriamo favorirla il più possibile, e progetti come questo ci dicono che il percorso intrapreso insieme è quello giusto.

Le frontiere aperte dall'intelligenza artificiale sono molteplici in ogni ambito della nostra quotidianità. Non c'è settore che non possa già beneficiarne e che non sia destinato, prima o poi, a incorporarne le potenzialità

Il laboratorio della mobilità sostenibile

Cambia la mobilità, evolve la tecnologia e si articola la progettazione di viabilità e città. Movyon, operatore della mobilità sostenibile di Autostrade per l'Italia, tiene il passo di tutti questi cambiamenti mettendo insieme competenze e discipline diverse, per fare ripartire l'Italia in ottica sostenibile.

di **Lorenzo Rossi**

fotografie
Getty Images e Autostrade per l'Italia



Oggi la mobilità sta cambiando. Cresce la popolazione del pianeta e nel 2050 sarà di quasi dieci miliardi di persone, di cui circa il 50% vivrà nelle zone urbane. Si stima anche una crescita del numero dei veicoli in circolazione, tendenza alimentata dalla pandemia che ha generato un utilizzo molto più elevato dell'e-commerce e dunque del trasporto su gomma e del mezzo privato. C'è grande bisogno di ricostruire, di evolvere, di innovare la modalità con la quale ci muoviamo, un grande bisogno di conservare l'ambiente in cui viviamo, di sostenibilità. È in questo scenario che nasce Movyon (già Autostrade Tech), il nuovo operatore della mobilità sostenibile con cui si apre un altro capitolo della nostra storia. Non solo un cambio di nome, ma un'azienda che si trasforma da laboratorio tecnologi-

co di Autostrade per l'Italia a nuovo player che esce dal casello autostradale ed entra nei centri storici e nelle aree urbane delle città, dove il bisogno della nostra tecnologia invisibile è maggiore. Dal 2009 lavoriamo nel laboratorio a cielo aperto più vasto di Europa, i 3000 chilometri della rete autostradale: siamo nati come spin-off tecnologico di Autostrade per l'Italia e siamo diventati centro di eccellenza nella ricerca tecnologica e nell'innovazione. La tecnologia messa in campo è il frutto delle competenze e dell'entusiasmo dei nostri 150 dipendenti, per l'80% ingegneri, fisici e matematici con un'età media di quarant'anni, che ci permettono di essere veloci e flessibili come una startup, con la capacità di investimento data dalla nostra capogruppo e con la possibilità di mettere a punto e perfezionare le nostre soluzioni. Entro la fine di quest'anno Movyon crescerà in termini di organico del 30% arrivando fino a 200 risorse, inoltre ha già aperto una nuova sede a Milano. Nel fatturato si prevede un raddoppio nel 2024, per 200 milioni di euro.

Apprendo al mercato globale *extra captive*, sia autostradale sia urbano, stiamo investendo in innovazione: 25 milioni di euro in ricerca, portando avanti idee e progetti condivisi con università, incubatori, startup e aziende che come noi producono tecnologia e credono nell'open innovation. Lavoriamo per sviluppare nuove soluzioni tecnologiche di mobilità e nuovi processi di controllo *End-to-end* dell'intera catena tecnologica: dallo sviluppo alla progettazione, alla realizzazione, al test fino all'entrata in produzione. Diversi tra i nostri progetti hanno già passato le fasi di ricerca e di prototipazione e si avviano alla fase di sperimentazione sul campo, entrando presto in esercizio per produrre una maggior semplificazione



Quali possibilità si aprirebbero per gli utenti, che tramite app potrebbero essere informati della presenza di posti liberi per il parcheggio, del migliore percorso da fare in città per evitare il traffico, del livello di inquinamento presente o previsto?

ne della vita di tutti i giorni, a partire dall'ambito smart road, un universo da scoprire. Per noi la smart road è la strada che riesce a comunicare al veicolo la presenza di un ostacolo, di un cantiere, di un restringimento con l'anticipo necessario a prendere decisioni. Questo ci chiedono i *car maker* con cui siamo in contatto. Tra aprile e giugno, sui 26 chilometri del tratto autostradale tra Firenze Sud e Firenze Nord completeremo l'infrastrutturazione tecnologica in grado di trasmettere questo tipo di informazioni.

Per noi smart road è anche l'Area di Servizio: entro la fine di aprile attizzeremo a Peretola (nei pressi della nostra sede di Firenze) la prima Area di Servizio con la

tecnologia necessaria a fornire all'utenza informazioni sull'affollamento nei locali di ristoro, sul livello di disponibilità dei parcheggi e delle colonnine di ricarica per veicoli elettrici.

Sul versante dell'*infrastructure management*, dal 1° gennaio di quest'anno abbiamo messo in produzione il nuovo sistema Argo, che ha rivoluzionato completamente la modalità di esecuzione delle ispezioni sui quattromila ponti, viadotti e cavalcavia della rete di Autostrade per l'Italia: oggi per l'esecuzione di ispezioni sulle infrastrutture il personale sul campo ha a disposizione un tablet che permette di associare i difetti, rilevati visivamente, alle singole parti di opera in maniera completamente digitale. Tra aprile e settembre in Liguria completeremo la scansione 3D di 142 ponti e viadotti, attraverso l'impiego di droni equipaggiati con LIDAR e telecamere ad alta definizione, che permettono di eseguire l'ispezione in modo molto più preciso ed efficace attraverso la consultazione da remoto di un vero e proprio *digital twin* dell'infrastruttura,

In queste pagine: le autostrade contemporanee si rinnovano con la tecnologia. Sopra: il logo di Movyon.

Nasce un soggetto nuovo, che crede che la ripartenza sia possibile solo se i grandi gruppi sapranno unire competenza, solidità, innovazione e ingegneria

sempre aggiornato e sul quale applicare tecniche di intelligenza artificiale per il riconoscimento automatico dei difetti. Tutto questo nella logica di open innovation, cioè creando valore attraverso la messa a fattor comune delle competenze e del know-how di altre importanti realtà tecnologiche come IBM e Fincantieri, ma anche con la costituzione di un comitato scientifico che aggrega le università e i centri di ricerca più avanzati, con i quali stiamo studiando i modelli matematici per la trasformazione dei dati rilevati dai sensori in informazioni utili alla determinazione dello stato e della vita utile delle infrastrutture. Altro campo di applicazione di Movyon è il *safety management*. In questo contesto è stato messo in campo un sistema di rilevamento e tracciamento delle merci pericolose, che ci consente di sapere quale tratto stradale è maggiormente esposto a rischio per l'utenza, già attivo su due tratti della A4 e della A27. Nei prossimi giorni sarà attivato a Salerno il

primo sistema in Italia per il monitoraggio e il controllo dinamico dei mezzi pesanti e stiamo progettandone l'estensione su tutto il Paese, per poter misurare il livello di sollecitazione delle nostre infrastrutture da parte di carichi eccessivi o non autorizzati. C'è poi il tema *traffic management*. Entro la fine del mese di giugno sarà disponibile la tecnologia che permetterà la gestione della tariffazione dinamica. Questo significa che saremo in grado di capire se un utente qualunque, nel suo percorso su un tratto di Autostrade per l'Italia, ha subito un ritardo per uno o più cantieri di lavoro, di misurare automaticamente tale ritardo e di quantificare il rimborso sul pedaggio in funzione del tempo perso in coda. E questo a prescindere dall'utente, dalla sua modalità di pagamento e su tutti i 3000 chilometri di rete Autostrade per l'Italia. Movyon sta inoltre innovando tutti gli impianti ai caselli per rendere sempre più veloci i sistemi di pagamen-

Per noi la smart road è la strada che riesce a comunicare al veicolo la presenza di un ostacolo, di un cantiere, di un restringimento con l'anticipo necessario a prendere decisioni



È stato messo in campo un sistema di rilevamento e tracciamento delle merci pericolose, che ci consente di sapere quale tratto stradale è maggiormente esposto a rischio per l'utenza



In queste pagine: i grandi flussi presenti e futuri della mobilità su strada.

to e l'interazione con il customer care di Autostrade per l'Italia. Sono già in corso, a partire dalla barriera di Firenze Ovest, le installazioni della nuova tecnologia, che prevederà anche schermi a colori touch e l'introduzione di un agente "virtuale" con intelligenza artificiale per dare il massimo supporto all'utenza. Infine c'è la smart city. La città è l'am-

bito nel quale questa tecnologia invisibile trova l'applicazione più interessante. Pensate all'utilità di monitorare le infrastrutture urbane, alla possibilità di regolamentare l'accesso ai centri urbani da parte di mezzi ingombranti, come gli autobus turistici, monitorando le principali vie di accesso, le direzioni di provenienza. Cosa significherebbe per un'amministrazione pubblica poter rilevare automaticamente la presenza di code ai semafori, di zone congestionate, di camionetti pieni, di macchine in doppia fila? Cosa significherebbe poter monitorare tutto questo da un'unica sala controllo centralizzata, simile a quella che viene utilizzata dalle nostre Direzioni di Tronco autostradale per gestire gli eventi di traffico? E quali possibilità si aprirebbero per gli utenti, che tramite app potrebbero essere informati della presenza di posti liberi per il parcheggio, del migliore percorso da fare in città per evitare il traffico, del livello di inquinamento presente o previsto? Siamo già in contatto con le amministrazioni pubbliche delle principali città italiane per rendere tutto questo possibile nei prossimi mesi. Oggi nel Paese nasce un soggetto nuovo, che crede che la ripartenza sia possibile solo se i grandi gruppi sapranno unire competenza, solidità, innovazione e ingegneria. Vogliamo giocare un ruolo di primo piano in questo scenario, sviluppando tecnologie per le amministrazioni pubbliche, i gestori di infrastrutture distribuite, le grandi aziende private e i service provider. Ci siamo e abbiamo voglia di rendere le nostre vite più smart. *Tech the future.*



Navigare nella trasformazione digitale

Intervista a **Marco Barbina**

La rivoluzione tecnologica, come un fiume inarrestabile, già da tempo sta trasformando il nostro modo di interagire con la realtà. Per non esserne travolti sono necessarie competenze e infrastrutture adeguate. *Agorà* ne ha parlato con Marco Barbina, che non ha dubbi: la prossima decade sarà segnata dalla digitalizzazione in tutti i campi.

di
Luca Indemini

fotografie
Leonardo

«**L**a trasformazione digitale è prima di tutto una sfida culturale. I cambiamenti arrivano nella società velocemente e si tratta di cambiamenti radicali. Dunque, è importante curare con attenzione l'aspetto delle competenze per riuscire a gestire al meglio questa trasformazione». Ne è convinto Marco Barbina, direttore del Software Engineering della BU Electronics Italia di Leonardo. Motore di questa trasformazione è il dato, che ha innescato un'inarristabile reazione a catena, e l'ingegneria digitale è il faro che ci aiuta a tenere la rotta attraverso campi quali data science, intelligenza artificiale, *deep learning*, robotica e *supercomputing*. Ma andiamo con ordine.

Ingegnere Barbina, di cosa parliamo quando parliamo di rivoluzione digitale?

Parliamo della trasformazione del nostro modo di concepire le interazioni con l'industria, con le macchine e più in generale con tutto ciò che ci circonda, focalizzandoci in particolare su quello che rappresentano i dati che possiamo estrarre attraverso questa interazione.

Nell'industria, ad esempio, la trasformazione digitale ci ha permesso di passare dall'automazione ripetitiva a processi intelligenti, con movimentazione e controllo adattivo delle macchine. Questo cambio di paradigma ci permette di raccogliere una grande mole di informazioni e migliorare i processi produttivi non solo nell'industria, ma anche in campo agricolo, nella farmaceutica e nei trasporti.

Quando si inizia a parlare di ingegneria digitale? E quali sono i suoi principali campi di applicazione?

L'ingegneria digitale è la quarta transizione dell'industria, che è passata prima dalla produzione manuale a quella meccanica, successivamente è stata caratterizzata dall'arrivo dell'elettricità e in seguito dall'introduzione dell'elettronica. Adesso si procede verso la transizione digitale, nella quale i dati prodotti e raccolti dai sistemi di controllo e di analisi della produzione diventano fondamentali per studiare e migliorare i processi produttivi e i prodotti stessi.

E il dato imprime una grande accelerazione alla digitalizzazione.

La grande mole di dati generata richiede forme di analisi adeguate, ma anche modalità di trasferimento dei dati – e quindi banda ultralarga o 5G. La crescita dell'infrastruttura di reti a

Mi sembra che l'Europa fornisca oggi il miglior esempio di protezione per il cittadino: la visione europea mette la tecnologia al servizio delle persone. Il progresso tecnologico viaggia a braccetto con il progresso della società e la tutela dell'ambiente



Nelle pagine precedenti e in queste pagine: il supercomputer *davinci-1* di Genova.

sua volta aumenta la domanda di cybersecurity. Il dato viene quindi raccolto nei siti produttivi e trasferito su cloud per poter essere poi elaborato dove la potenza di calcolo è disponibile. La grande mole di dati raccolta richiede grande potenza di calcolo, e quindi supercalcolatori che possano applicare sistemi di analisi di nuova generazione, come le reti neurali che sono alla base dell'intelligenza artificiale.

Si tratta di un unico percorso che ha come fine ultimo restituire informazioni puntuali in grado di migliorare il processo produttivo, il prodotto, ma anche l'impatto dei processi.

Quali sono le principali sfide nell'affrontare il percorso di trasformazione digitale?

Sicuramente è molto importante la sfida culturale che ci sottopone la trasformazione in atto. È fondamentale capire che la digitalizzazione è trasversale, non è lo scopo della trasformazione ma lo strumento. Per gestirla servono competenze scientifiche, certo, ma devono essere trasferite nelle realtà in cui la trasformazione è in atto.

Una delle azioni di Leonardo è proprio la ricerca del punto di unione tra mondo accademico e industria attraverso i Leonardo Labs, che si propongono di portare le conoscenze scientifiche nel mondo industriale, creando uno scambio culturale importante.

Su quali sfide si concentrano principalmente i Leonardo Labs?

L'obiettivo è cercare di anticipare le tecnologie future. I campi di azione sono molto ampi: si spazia dal futuro del volo ai sistemi autonomi, dai nuovi materiali alla sensoristica fino alle tecnologie spaziali, Big Data, IA e supercomputer. In tema di High Performance Computer, a fine 2020 Leonardo ha installato il supercomputer *davinci-1* nella torre Fiumara di Genova. Ha una potenza di calcolo superiore a 5PFlops, in pratica può svolgere cinque milioni di miliardi di operazioni al secondo, è tra i primi cento supercomputer al mondo e sul podio del settore aerospazio e difesa.

A proposito di tecnologie spaziali: Leonardo gioca un ruolo importante per il programma Mars Sample Return.

L'atterraggio su Marte del rover *Perseverance* ha dato il via al programma Mars Sample Return, che si pone l'obiettivo di portare sulla Terra, per la prima volta nella storia, campioni di suolo marziano. Leonardo avrà un ruolo centrale: sta infatti progettando i bracci robotici sia del rover sia del lander, che serviranno a recuperare e trasportare in una cap-

sula i campioni raccolti da *Perseverance*. Saranno due piccoli gioielli di robotica e mecatronica in grado di agire in autonomia sul Pianeta Rosso.

Dallo spazio torniamo al nostro quotidiano: qual è l'impatto della digitalizzazione nelle nostre vite?

L'impatto è già oggi altissimo, anche se in molti aspetti non viene percepito appieno. Basti pensare al fatto che ci portiamo in tasca device altamente performanti come gli smartphone, che producono una grande quantità di dati.

Dobbiamo essere pronti alle ulteriori trasformazioni che ci aspettano. È importante impadronirsi di nuove competenze. Non vuol dire che dovremo essere tutti dei programmatori, ma sarà sempre più importante capire come funzionano questi sistemi, conoscerne le leggi che li controllano.

Per l'Italia poi sarà fondamentale la transizione digitale della Pubblica Amministrazione: la digitalizzazione permetterà di ridurre la burocrazia e semplificare i processi. E mi aspetto grandi progressi anche in campo medico e biologico: attraverso l'analisi dei dati sarà possibile svolgere analisi più approfondite in tempi sempre più rapidi.

C'è qualche aspetto di questa rivoluzione che deve preoccuparci?

La pervasività della tecnologia digitale mette alla prova la nostra capacità di distinguere il vero dal falso. Penso in particolare modo al *deepfake*, tecnica che attraverso l'IA permette di generare video falsi assolutamente realistici. Però poi ripenso ai fotomontaggi di inizio Novecento, che mostravano galline giganti o pannocchie grandi come una casa, che all'epoca fecero scalpore e oggi ci fanno sorridere. Siamo di nuovo in quel momento, dobbiamo prendere le misure, capire appieno le potenzialità di sistemi con l'IA e il *deep learning*.

Come possiamo gestire al meglio questa transizione digitale?

Mi sembra che l'Europa fornisca oggi il miglior esempio di protezione per il cittadino: la visione europea mette la tecnologia al servizio delle persone. Il progresso tecnologico viaggia a braccetto con il progresso della società e la tutela dell'ambiente. Nei prossimi dieci anni si giocherà una partita fondamentale per l'Europa: sarà la decade della digitalizzazione, l'obiettivo sarà il raggiungimento della sovranità tecnologica europea. Per raggiungerla sono state avviate numerose iniziative, dalla European Cloud Initiative, che mira alla



Nell'industria la trasformazione digitale ci ha permesso di passare dall'automazione ripetitiva a processi intelligenti, con movimentazione e controllo adattivo delle macchine

realizzazione di un cloud europeo, alla creazione di una rete europea di HPC e all'European Processor Initiative, progetto che si propone di realizzare una nuova famiglia di processori europei per supercomputer, Big Data e IA.

In questo contesto come si muove Leonardo e qual è la sua *vision*?

I settori su cui sta puntando Leonardo sono quelli dei suoi Labs. Tutti i settori poi sono permeati da una visione in linea con la politica europea. In Leonardo parliamo di "Umanesimo digitale", con cui ci riferiamo a tecnologie di frontiera utilizzate per il bene comune. È un ambito complesso che include anche competenze etiche e giuridiche. La multidisciplinarietà e il dialogo tra materie scientifiche, tecniche e umanistiche diventano sempre più fondamentali per garantire un futuro sostenibile.

In queste pagine: Marco Barbina, direttore del Software Engineering della BU Electronics Italia di Leonardo, e il prototipo del braccio robotico.

È fondamentale capire che la digitalizzazione è trasversale, non è lo scopo della trasformazione ma lo strumento. Per gestirla servono competenze scientifiche, certo, ma devono essere trasferite nelle realtà in cui la trasformazione è in atto



Ricerca on the road

L'ingegneria ambientale oggi punta a un monitoraggio più attento per realizzare simulazioni sempre più accurate. Per questo gli ingegneri che si occupano di analisi climatiche stanno creando dei laboratori mobili, come il Moving Lab del Politecnico di Torino: un modo nuovo per raccogliere sul campo i dati sul cambiamento climatico e fare divulgazione.

di
Paolo Piacenza

fotografie
Getty Images e Politecnico di Torino



Sembra un semplice furgone attrezzato 4x4: le sospensioni rialzate e la tenda sul tetto, dentro un'ampia *dinette*, la doccia e il wc, la piccola cucina. Sul cofano, però, c'è il logo del Politecnico di Torino e dentro trovano spazio due tavoli da lavoro e vani per l'alloggiamento dell'attrezzatura scientifica; sulla fiancata, sopra la silhouette stilizzata della città e delle Alpi, campeggia la scritta "Moving Lab".

Si tratta di uno degli strumenti più preziosi del progetto sui cambiamenti climatici del Politecnico. Ed è uno dei frutti del percorso che ha portato il DIATI, il Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture del Politecnico subalpino, ad essere riconosciuto come dipartimento di eccellenza

dal MIUR e a ottenere un conseguente e specifico finanziamento da oltre 8 milioni di euro per il progetto del "cc lab".

A mostrarlo, con l'orgoglio di chi, con i colleghi, lo ha voluto, ne ha definito l'allestimento e ne ha atteso l'arrivo, è il vicedirettore del DIATI, il professor Marco Piras: «Il Moving Lab nasce perché come gruppi di ricerca abbiamo necessità di un mezzo 4x4 per poter andare in campo a fare misure, anche in zone remote, poterci restare per il tempo necessario, poterci caricare tante attrezzature, e soprattutto poter usare il mezzo stesso per fare misurazioni».

Perché il Moving Lab è, innanzitutto, fedele al suo nome, un laboratorio mobile: «Sul tetto» prosegue Piras «possiamo mettere dei sensori per la qualità dell'aria, o laser scanner per profili nell'ambito di infrastrutture, o altri sensori ancora. Dietro c'è il gancio traino e con i colleghi di Geofisica stiamo pensando di attaccare qui un carrello con sensori di geofisica per fare analisi del sottosuolo, ma in maniera dinamica, non statica, e quindi avere un alto rendimento di indagine. Dietro ci sono un palo estensibile fino a 8 metri di altezza per fare acquisizione dati dalle immagini per le analisi traffico, un laser scanner per generare nuvole di punti 3D, sensori per la misura della qualità dell'aria». È un mezzo che consente di acquisire dati, ma anche di elaborarli, trattarli e salvarli, inviandoli via Wi-Fi o connessione satellitare al Politecnico: «Per noi è importantissimo perché significa fare il controllo di qualità dei dati direttamente in campo e non solo una volta tornati a casa».

Arrivato a luglio 2020, in piena pandemia, ad agosto è stato usato per misurazioni sui ghiacciai insieme al gruppo di Fabiano Ventura, il fotografo che dirige il progetto *Sulle tracce dei ghiacciai*, e a settembre per altre misurazioni in montagna. Dentro, lo

spazio è abbondante per persone e materiali, sul tetto ci sono tanti pannelli solari "calpestabili" che consentono un'ottima autonomia energetica, le sospensioni sono pneumatiche per superare eventuali ostacoli. Ma il Moving Lab resta sotto le 3,5 tonnellate, per poter essere usato da tutti i ricercatori senza patenti speciali. «Anche lo studio del veicolo» dice Piras «è stato fatto in modo da garantire la massima flessibilità, gli spazi sono lasciati liberi e sono modificabili per le diverse esigenze».

Il Moving Lab è anche uno strumento per la "terza missione" dell'ateneo, perché permette di fare disseminazione e divulgazione sul territorio. Una veranda e un proiettore consentono di proiettare filmati e fare conferenze all'aperto, incontrando persone, comunità, altre istituzioni: «Un aspetto a cui teniamo molto, davvero. Perché è importante, soprattutto oggi che sta

crescendo una sensibilità diffusa sul cambiamento climatico, far vedere che si stanno facendo grandi passi anche nella ricerca scientifica. E dimostrare le attività svolte con i soldi pubblici».

La questione del finanziamento rappresenta un nodo cruciale. In altri Paesi dell'Unione Europea l'attenzione è stata più costante, in Italia solo negli ultimi anni è cambiato qualcosa. «Mi auguro che la nostra esperienza diventi normale» dice il professor Piras. «Vorrei che venisse percepita maggiormente l'importanza della ricerca, perché è uno degli strumenti per capire e decidere quello che lasceremo ai nostri figli».

Il progetto sul Climate Change si articola su cinque laboratori, oltre al Master di secondo livello "Climate Change: Adaptation and Mitigation Solutions". C'è il Moving Lab, trasversale a più competenze; il Glacier Lab che si occupa dei ghiacciai; il Paleo Lab che si occupa di ricerche su ambienti come grotte e cavità naturali; il Green Court Lab, un laboratorio a cielo aperto situato al Politecnico dedicato

È un mezzo che consente di acquisire dati, ma anche di elaborarli, trattarli e salvarli, inviandoli via Wi-Fi o connessione satellitare al Politecnico

Nelle pagine precedenti e in questa pagina: i climatologi e le indagini sul territorio. A destra: il Moving Lab del Politecnico di Torino.



Oggi l'ingegneria è sicuramente cambiata. Si parla sempre di più di sostenibilità, di resilienza, di progettazione green in tutti gli ambiti in cui possa essere declinata

a tecnologie basate su tetti, pareti e superfici verdi; e infine il Core Lab, che si occupa di calcoli e simulazioni. Secondo il professor Piras un aspetto cruciale è l'integrazione tra le diverse prospettive e dunque la capacità di lavorare in team tra colleghi di diverse discipline, senza perdere la qualità che deriva dalla specializzazione: «Sono coinvolte tantissime competenze, tanti gruppi di ricerca diversi, quindi il progetto è molto trasversale. È un valore aggiunto. Per esempio, alla lettura di fenomeni di scala temporale relativamente breve possiamo affiancare l'analisi di fenomeni di scala geologica: i colleghi del Paleo Lab e del Glacier Lab stanno facendo dei carotaggi all'interno dei ghiacciai per valutare se le variazioni di temperatura attuali si sono già riscontrate 7000, 10.000 anni fa o oltre, per ca-

pire l'impatto sistemico dei fenomeni di riscaldamento che osserviamo».

Soprattutto, è il forte orientamento alla sfida della sostenibilità a qualificare il progetto. Anche se non si tratta di una caratteristica isolata, all'interno del Politenico: «Oggi» spiega il professor Piras «l'ingegneria è sicuramente cambiata. Si parla sempre di più di sostenibilità, di resilienza, di progettazione green in tutti gli ambiti in cui possa essere declinata. Bisogna avere un'attenzione innanzitutto nel conservare l'ambiente che abbiamo, nel monitorarne le trasformazioni e nel gestire gli impatti. Come ingegneri ambientali puntiamo a un monitoraggio più attento e a lavorare con modelli di predizione e simulazione sempre più curati».

L'incrocio tra le misurazioni sul campo e la modellizzazione predittiva è uno degli aspetti di maggiore eccellenza dell'intero progetto. Perché, sottolinea il professor Piras, «è importante che la parte sperimentale e la simulazione di laboratorio si incontrino e verifichino la coerenza delle loro conclusioni». Così, dunque, il lavoro del laboratorio Green Court Lab è quello di misurare le principali variabili meteorologiche e atmosferiche dei flussi di acqua nel suolo e nel sottosuolo, oltre che l'analisi della qualità dell'acqua e dell'aria. Queste attività si incontrano con le analisi realizzate sul terreno grazie al Moving Lab. «Quello che stiamo cercando, non solo a livello di ricerca ma anche nei nostri corsi» prosegue Piras «è una visione di progettazione sostenibile, perché non lavoriamo con risorse infinite. Un costo ambientale



L'incrocio tra le misurazioni sul campo e la modellizzazione predittiva è uno degli aspetti di maggiore eccellenza: è importante che la parte sperimentale e la simulazione di laboratorio si incontrino e verifichino la coerenza delle loro conclusioni

c'è sempre e va gestito, e questo vale per tutti gli ingegneri, per esempio gli ambientali, i civili, gli energetici ecc.». La prospettiva, dunque, cambia. «A noi tocca la gestione di un territorio fragilissimo e dobbiamo assolutamente pren-

dercene cura. Bene dunque parlare di innovazione, ma insieme alla salvaguardia del territorio. E il Recovery fund può essere una buona opportunità per investire in questa protezione» conclude il professor Piras.



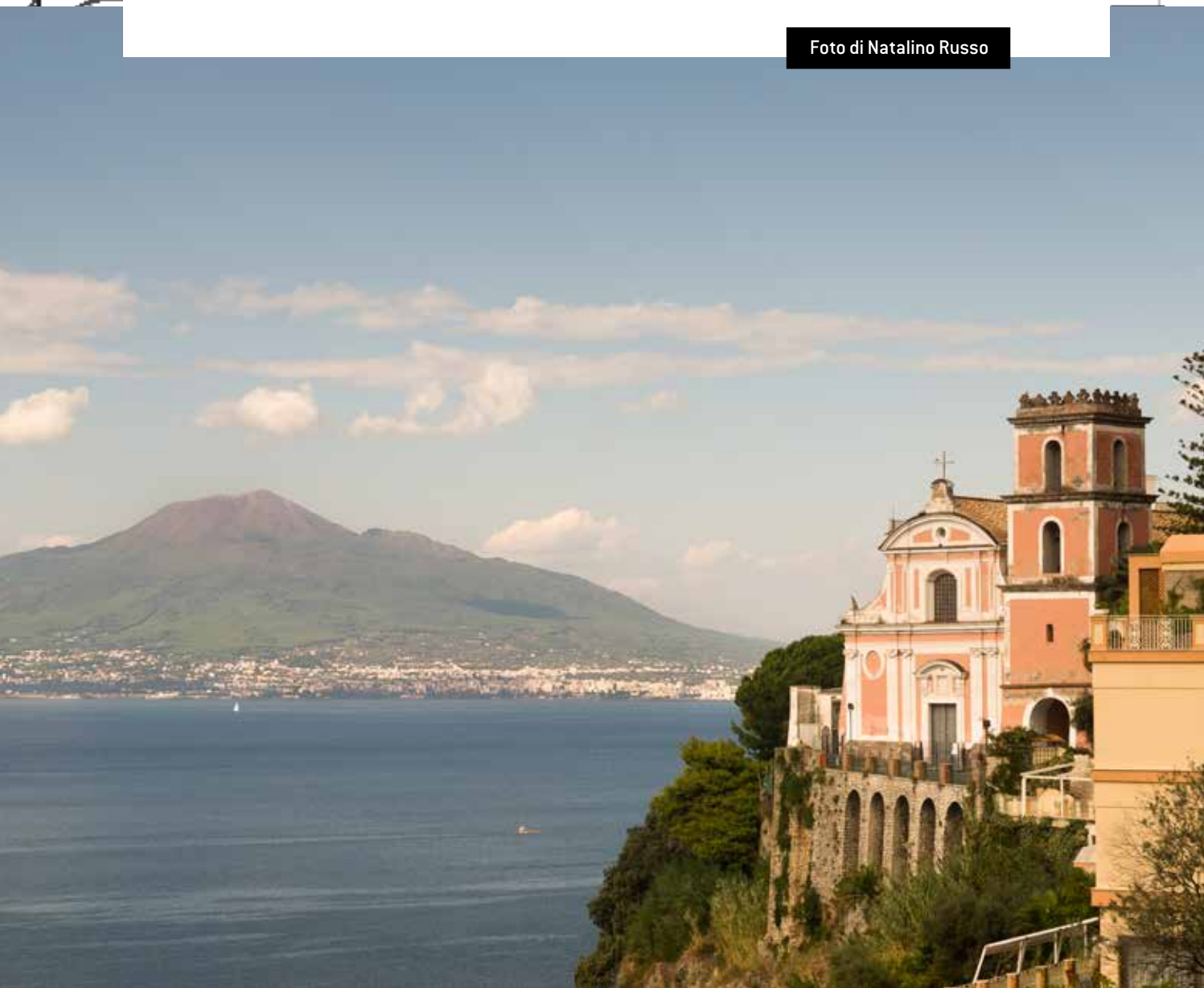
di Elisa Barberis

Campania segreta

~ Tutti conoscono le più famose bellezze della Campania, ma lontano dalle mete del turismo di massa si trova il lato più nascosto della regione, quello delle meravigliose chiese paleocristiane e romaniche, dei sinuosi borghi medievali e dei parchi naturali. Un'altra Campania tutta da scoprire, con questo itinerario sino alle porte dell'Irpinia che coniuga arte, artigianato, natura e prelibatezze.

TRE PONTI OVEST

Foto di Natalino Russo



P

artendo da Napoli è possibile visitare luoghi di una bellezza celebre in tutto il mondo – gli scavi di Pompei, le isole di Capri e Procida, Sorrento e la Reggia di Caserta, solo per citarne alcuni. Oggi però invitiamo chi è in cerca di un'esperienza insolita a seguirci nel nostro nuovo itinerario che dal capoluogo campano ci porta a scoprirne i dintorni meno battuti dai turisti, ma altrettanto straordinari. Come Cimitile, la nostra prima tappa, che in un attimo ci riconduce alle radici della cristianità. A pochi chilometri da Nola, a metà strada tra il Vesuvio e i primi rilievi dell'Irpinia, fra selve di colonne e cripte bizantine, pietre e stucchi antichissimi, si accede infatti in punta di piedi a uno dei gioielli archeologici della regione, il Complesso delle Basiliche Paleocristiane. Costruite su una necropoli pagana dopo l'editto di Costantino del 313, sono un patrimonio storico e archeologico di valore inestimabile, essendo uno dei primissimi insediamenti monastici d'Europa, ancora oggi pervaso di quel forte magnetismo spirituale che per milleseicento anni ha attirato migliaia di pellegrini. Storia religiosa, edifici mutilati e immaginazione si sovrappongono mentre affreschi, bassorilievi e mosaici raccontano le lunghe e articolate vicende di fede e di sofferenze dei primi secoli del Cristianesimo. La visita tocca diverse chiese, tra cui lo splendido scrigno centrale costruito intorno alla tomba di San Felice, ma anche la chiesetta dei Santi Martiri, costruita spogliando un preesistente sepolcro, e quelle dei Santi Stefano e Lorenzo, Giovanni Battista ed Evangelista, San Tommaso e della Santa Vergine, tutte successive al VI secolo. L'illuminazione notturna conferisce ulteriore fascino a un luogo già di per sé magico, e ci intratteniamo fino all'ora di gustare un'intima e piacevole cena alla Bocca di Bacco, la cui cucina vede protagonista la carne alla brace.

Il secondo giorno ci spostiamo verso sud, in direzione di Vietri sul Mare, che si annuncia da lontano con la maestosa cupola e

Sei in un Paese meraviglioso



Il Complesso delle Basiliche Paleocristiane di Cimitile è uno dei primissimi insediamenti monastici d'Europa, ancora oggi pervaso di quel forte magnetismo spirituale che per milleseicento anni ha attirato migliaia di pellegrini



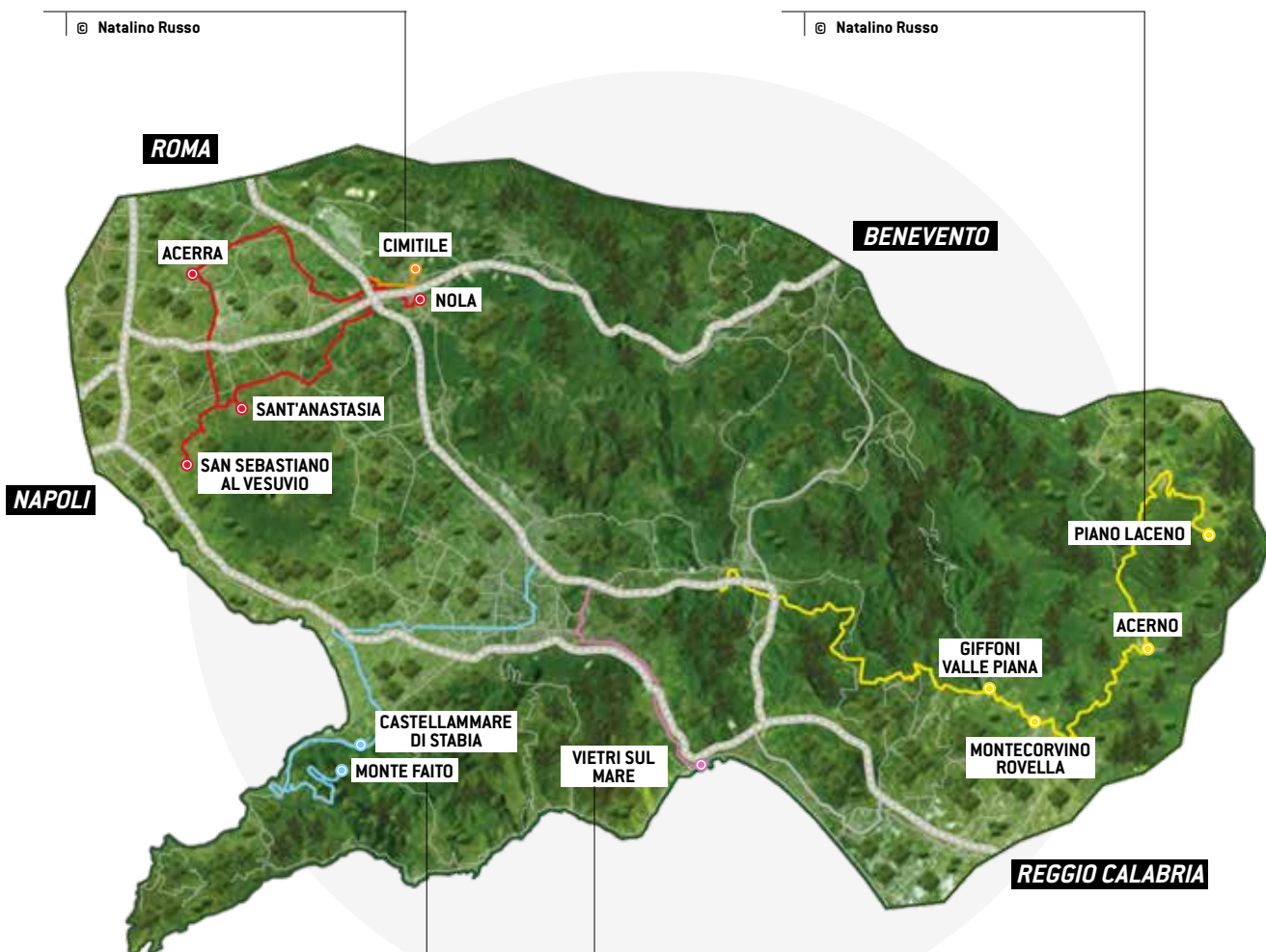
Cimitile
2. Radici cristiane

© Natalino Russo



Monti Picentini
4. Le vie dei monti

© Natalino Russo



Monte Faito
3. Il balcone della Campania

© Natalino Russo



Vietri sul Mare
1. Ceramiche d'arte

© Natalino Russo

Nelle pagine precedenti:
Vico Equense, veduta della
cattedrale dell'Annunziata
con il Vesuvio sullo sfondo,
e la Basilica Vetus
(o San Felice) a Cimitile.
A destra: la cassa armonica
a Castellammare di Stabia.



il campanile rivestiti in ceramica della chiesa di San Giovanni Battista. La fama del luogo è legata proprio alla produzione di ceramiche, eredità di una tradizione plurimillennaria – come testimoniato dal ritrovamento di una fornace datata intorno al VI-VII secolo a.C. Affacciata sul Mediterraneo come un balcone fiorito d'azzurro, di verde e di giallo, Vietri è un dedalo di botteghe che traboccano di oggetti delle più svariate fogge e colori: vale la pena entrare nei laboratori per assistere in prima persona alla lavorazione di vasi, piatti, bicchieri, medaglioni, sculture, mattonelle e bassorilievi, vere e proprie opere d'arte che si possono ammirare anche nel Museo della Ceramica. Non è un caso che questo piccolo angolo di paradiso sia stato dichiarato dall'UNESCO Patrimonio dell'Umanità, e ne assaporiamo a fondo tutto l'incanto davanti a un piatto di linguine rustiche vietresi con pesto di olive verdi, noci e colatura di alici da Evù, ristorante giovane e informale del centro storico, dove ci si sente subito a casa.

Lo sguardo segue il sinuoso saliscendi, gli anfratti e l'intenso verde della folta vegetazione della Costiera Amalfitana sovrastata dal monte Faito: il "balcone della Campania" è, infatti, la nostra prossima meta. Ci lasciamo cullare dalla strada che conduce al belvedere a oltre mille metri di quota, dove si può arrivare anche con la funivia. Qui la vista ineguagliabile sul

golfo di Napoli ci lascia senza fiato. Con una facile passeggiata proseguiamo fino alla cima per ammirare un altro spettacolare paesaggio: davanti agli occhi si allunga la Penisola Sorrentina e si stagliano Capri, Ischia e Procida. Tutt'intorno le cime dell'Appennino, dal Cilento a sud, passando per gli Alburni, i Picentini, il Matese, fino agli Aurunci a nord. Scendendo ci fermiamo per una breve visita anche a Vico Equense – fondata da Carlo II d'Angiò nel XIV secolo e oggi custode di importanti reperti italici, etruschi e greci ospitati nell'Antiquarium Silio Italico – e a Castellammare di Stabia, città d'acque e di lunga storia, legata ai cantieri navali che fiorirono nel periodo borbonico, ma anche alle 28 sorgenti da cui sgorgano acque bicarbonato-calciche e ferrose impiegate a scopo curativo, che attirano migliaia di turisti e pazienti. Qui, alla Piazzetta Milù, il giovane chef Mai-col Izzo ci sorprende per l'armonia delle

La solitaria chiesa romanica di Sant'Ambrogio alla Renna è l'unico sito dell'Italia meridionale a riportare una raffigurazione di sant'Ambrogio simile a quella dell'omonima basilica milanese

In questa pagina:
la ceramica con motivi della tradizione vietrese e il campanile e la cupola della parrocchiale di San Giovanni Battista a Vietri.



Affacciata sul Mediterraneo come un balcone fiorito d'azzurro, di verde e di giallo, Vietri è un dedalo di botteghe che traboccano di ceramiche delle più svariate fogge e colori



In questa pagina:
la chiesa di Sant'Ambrogio alla Renna.

proposte della tradizione, ma anche piatti insoliti come tartufi alla brace, baccalà mantecato con coriandolo, miele piccante e scarola cruda o la pasta mischiata De Martino con cavolfiore, provola e lievito madre.

È arrivato il momento di lasciarci alle spalle il mare per addentrarci nel cuore della Campania, verso l'Appennino, alla scoperta delle vette calcaree, dei boschi e dei panorami a perdita d'occhio che ci regala il Parco Regionale dei Monti Picentini. Dall'uscita autostradale di Mercato San Severino imbocchiamo la strada che, attraversando castagneti e nocciolieti sale da Baronissi-Lancusi verso le pendici occidentali dei rilievi. Superato un primo valico, arriviamo a Giffoni Valle Piana, nota per il festival dedicato ai film e cortometraggi per ragazzi: il centro è composto da diversi borghi e frazioni di origine medievale, di cui il più suggestivo è senza dubbio Terravecchia, dominato dalle rovine di un castello e risalente circa all'anno Mille. Troviamo un attimo di ristoro negli affettati locali, nelle tagliatelle ai porcini e nella carne alla brace dell'Antica Trattoria Zi Faiolla prima dell'incontro successivo con Montecorvino Rovella, anch'esso in posizione panoramica; appena fuori, tra i campi, si trova la solitaria chiesa romanica di Sant'Ambrogio alla Renna, unico sito dell'Italia meridionale a riportare una raffigurazione di sant'Ambrogio simile a quella dell'omonima

basilica milanese. Acerno è poi il punto di partenza per molte escursioni, tra cui quella al monte Accellica: la zona è ricca di boschi, valli solitarie, canyon e grotte, e si presta a lunghe passeggiate nella natura incontaminata sempre più su, fino al valico delle Croci di Acerno. Una selva di castagneti secolari ci accompagna fino a Bagnoli Irpino, apprezzata meta gastronomica per gli amanti della castagna di Montella IGP, ma anche di tartufi, funghi, fragoline di bosco e formaggi di qualità. Le camere finemente arredate del B&B Al campanile ci accolgono per la notte prima di ripartire verso l'ultima tappa, il piano Laceno, una conca carsica prodotta dalla dissoluzione dei calcari ai piedi del gruppo montuoso del Terminio-Cervialto: qui in inverno si può sciare e, nel resto dell'anno, dedicarsi alle passeggiate o al cicloturismo attraverso magnifici prati o addentrandosi nei boschi di faggio.

TRE PONTI OVEST

UNA NUOVA VISTA SULLA CAMPANIA



Tesori artigiani, viste mozzafiato, importanti luoghi di cristianità. Si può trovare questo e molto altro in questi itinerari campani che conducono per fornaci di ceramiche, basiliche paleocristiane, cime in affaccio sul Golfo di Napoli e conche carsiche. Tra paesaggi creati dalla natura e meraviglie realizzate dall'uomo ci si può perdere in una Campania inaspettata, e tutta da scoprire.

In questa pagina:
 il centro storico di Vico Equense.
 @ Natalino Russo



Itinerario TRE PONTI OVEST

1. Vietri sul Mare. Ceramiche d'arte

PRO LOCO
 Via Costabile 4
 Tel. 089 211285
www.prolocovietrisulmare.it
www.facebook.com/prolocovietrisulmare

L'abitato sorge in bella posizione sul mare, poco distante da Salerno e all'inizio della celebre Costiera Amalfitana. Da lontano si vedono una cupola e un campanile rivestiti in ceramica. La fama del luogo è legata proprio alla produzione di ceramiche, eredità di una tradizione plurimillenaria, come dimostrato dal ritrovamento di una fornace datata intorno al VI-VII secolo a.C. Nel centro storico si possono visitare alcuni laboratori, assistendo in diretta alle diverse fasi di lavorazione e decorazione della ceramica artistica. Tra questi spicca la Fabbrica Solimene, il cui edificio fu progettato negli anni Cinquanta da Paolo Soleri, un allievo di Frank Lloyd Wright che utilizzò ceramica e vetro in forme tondeggianti. Nel 1997 Vietri sul Mare è stata dichiarata dall'UNESCO Patrimonio dell'Umanità.

MUSEO DELLA CERAMICA
 Villa Guariglia, via Nuova Raito
 Tel. 089 211835

Il museo è allestito nel complesso di Villa Guariglia, donato alla Provincia di Salerno dall'ambasciatore Raffaele Guariglia. La struttura si compone di una villa, un'antica chiesa, la torretta Belvedere e un grande parco che affaccia sul mare. Il percorso museale si articola in tre sezioni organizzate secondo un principio cronologico e tematico. Uno spazio ad hoc è destinato alla mattonella da rivestimento, la cosiddetta riggiola vietrese.

2. Cimitile. Radici cristiane

COMPLESSO DELLE
 BASILICHE PALEOCRISTIANE
 Via Madonnelle
 Tel. 081 18895339 (Pro Loco Cimitile)

Fu san Paolino, intorno all'anno 402, a volere la nascita delle prime chiese nell'area della tomba di San Felice, primo vescovo di Nola. La tomba sorgeva in un'area sacra adibita a necropoli e fu abbellita da colonnine, poi da una vera e propria struttura dotata di navate che divenne la Basilica Vetus o di San Felice. Questa è composta da un quadriportico decorato a mosaici e costituisce il nucleo di un grande complesso formato da diverse chiese e cappelle. Intorno al cuore del complesso si trovano la Basilica Nova, risalente al 401-403; la Basilica di Santo Stefano, datata V-VI secolo; un protiro (piccolo portico) dell'VIII secolo che precede la Basilica dei Santi Martiri, affrescata; infine la Basilica di San Giovanni, del XII-XIII secolo.

3. Monte Faito. Il balcone della Campania

VICO EQUENSE
 Pro loco, Via San Ciro 2
 Tel. 331 3102009
www.prolocovicoequense.it

Fu Carlo II d'Angiò a fondare nel XIV secolo questo centro in bellissima posizione sul Golfo di Napoli. È di questo periodo la chiesa della Santissima Annunziata con una facciata seicentesca e un campanile del Cinquecento a tre ordini: il complesso affaccia direttamente sul mare e offre un suggestivo colpo d'occhio, col Vesuvio che campeggia maestoso sullo sfondo. Dal paese si può scendere a piedi fino alla spiaggia di Marina di Equa, oppure raggiungere le rinomate Terme dello Scraio, fondate nel 1895.

MONTE FAITO
 Club Alpino Italiano
 Sezione di Castellammare di Stabia
www.caistabia.it

Questa cima (1131 m) si trova all'estremità orientale del massiccio dei Monti Lattari (tutelati dall'omonimo parco regionale), che costituiscono la naturale estensione dei Monti Picentini e l'ossatura della Penisola Sorrentina. Le massime elevazioni sono quelle del Sant'Angelo a Tre Pizzi (1444 m), un piccolo gruppo composto da tre cime: monte San Michele, monte di Mezzo e monte Catiello. L'intera area montuosa regala vedute meravigliose, poiché si innalza tra i golfi di Napoli e Salerno, e la vista è arricchita da un ampio panorama, aperto anche sul mare e sulle isole. L'escursione più facile e spettacolare è quella che sale alla cima del monte Faito.

4. Monti Picentini. Le vie dei monti

PARCO REGIONALE DEI MONTI PICENTINI
 Via delle Stigmatine 11, Nusco (AV)
 Tel. 082 764413
www.parcoregionalemontipicentini.it

Nel comune di Bagnoli Irpino, alle pendici occidentali del monte Cervialto (1809 m), si trova il piano Laceno, una conca carsica prodotta dalla dissoluzione dei calcari. È un fenomeno geologico piuttosto comune nelle rocce carbonatiche, ma qui assume proporzioni spettacolari, con un bacino di circa 40 ettari, al fondo del quale nei mesi piovosi si forma un ameno laghetto. Buona parte delle acque meteoriche viene drenata da un inghiottitoio e defluisce attraverso una cavità carsica: la grotta del Caliendo. Si tratta di un grande complesso ipogeo che attraversa la montagna per circa 4 km, aprendosi poi all'esterno con un grande portale chiamato Bocca Caliendo.

TRE PONTI OVEST

LA BIODIVERSITÀ DEL VESUVIO



Sopra: vista del Vesuvio da Sorrento.
A destra: piantagioni di frutta campane.



Si va alla scoperta del Parco Nazionale del Vesuvio, che grazie al suo terreno fertilizzato dalla lava è uno straordinario custode di frutti e verdure, unici nelle loro caratteristiche. Si parte da Nola dove si possono assaggiare vini ottenuti da vitigni autoctoni sin dal 1607, per poi raggiungere Acerra dove ci si può stupire per i sapori di un particolare legume, il fagiolo dente di morto, apprezzato sin da epoche antiche e perfetto per la preparazione di zuppe che si possono gustare nelle osterie della zona. Spostandosi a San Sebastiano al Vesuvio si incontrano le ricche coltivazioni di frutta e verdura utilizzate per preparare ottime conserve. Il viaggio si conclude a Sant'Anastasia, dove farsi raccontare i segreti per preparare il nocillo, raro e intenso liquore a base di noci di Sorrento.

Itinerario TRE PONTI OVEST

La cantina dell'Eremo

Via Camaldoli, 9 – Nola
Eremo Santa Maria degli Angeli
Tel. 081 8299216

La viticoltura tra le mura dell'eremo dei Camaldoli risale al 1607. I frati puntano a vini semplici, proposti a prezzi popolari, come del resto tutti i prodotti messi in vendita nell'antica e suggestiva farmacia. Spiccano la Falanghina e il Rosso Pompeiano (aglianico, piediroso).

Gaetano Castaldo

Via Contrada Sperduto – Acerra
Tel. 339 4436621

Marco Russo

Via Tevere 2 – Acerra
Tel. 389 4326951

Due produttori presso cui acquistare il pregiato fagiolo dente di morto del Presidio Slow Food: di colore bianco, è pastoso e ha sapore intenso.

L'Orto del Vesuvio

Via Panoramica Fellapane, 43 –
San Sebastiano al Vesuvio
Tel. 081 7714392

Azienda biologica a gestione familiare, produce e trasforma molti prodotti tipici del luogo. Da provare la passata di pomodoro del piennolo, le confetture di albicocche, prugne, mirtili, pomodori verdi, le melanzane sott'olio.

'E Curti

Via Padre Michele Abete, 6 –
Sant'Anastasia
Tel. 081 8972821

Presso questa storica osteria, da poco trasferita nei locali di fronte alla sede storica, si può acquistare il nocillo, prodotto artigianalmente nel laboratorio di famiglia con i mali delle noci di Sorrento provenienti dalle coltivazioni ai piedi del Vesuvio. Inoltre troverete i dolci alle noci, il cioccolato e l'essenza di nocillo.

**“Engineering is no longer called upon to solve
but to anticipate problems”**

Ferruccio Resta



N° 27
April 2021

Ferruccio Resta,
Chancellor of the Politecnico di Milano

The value of engineering today

Until recently, and perhaps it still is in the collective imagination, engineering was considered a purely technical subject, synonymous with a concrete approach to knowledge. Its task, as the etymology of the term says, is to develop new devices, whether they are immediate remedies or cutting-edge solutions. But are we still sure that this somewhat faded description corresponds to the role that engineers play in society? I don't think that's the case, and I'll explain why starting from a field you know well: mobility.

Mobility today, and even more so in the future, is the crossroads of major issues: digital, because it is increasingly interconnected

and intelligent; the green revolution, because there can be no mobility unless it is sustainable; training and research, because here new knowledge is developed to meet great challenges (think of technologies for hydrogen or new energy sources); inclusion and cohesion, because it is physical networks and digital infrastructures that define the relationship and interaction between people, between entire communities, countries, and continents; last but not least, health, because new sensorized and intelligent transport systems will be able to make a difference in terms of safety and human lives. There is therefore no doubt that our future and that of Italy, that of our cities and our economy depend on mobility.

Are we therefore sure that, in this context, engineers really are simple technocrats? That they limit themselves to designing a bridge, laying out new roads, or studying the functioning of a car without thinking about everything that revolves around it? I wouldn't be so sure. To deal with the mobility of tomorrow, engineers must approach subjects that were once closed to them. Their training has become more and more hybrid, with a multidisciplinary approach. The new generation of engineers will have to have a solid technical base – let's be honest: there are no shortcuts to mathematics, physics, or chemistry – but at the same time they will have to know how to interpret the needs of the context in which they operate. That is, they

will have to design and build works bearing in mind what the consequences and what the impact on the community will be. To do this, they will have to know the principles of ethics, philosophy, and sociology, subjects that at the Politecnico di Milano, as well as in the major world universities, we have introduced in the master's degree and in the doctoral course.

Last but not least, engineering is no longer called upon to solve but to anticipate problems. Technology, the real enabler of change, must be able to read the mega trends of the future that revolve around key issues such as urbanization, globalization, the new ecology, connectivity, safety and health, and data management. In the field of mobility alone, we have identified six issues: shared mobility, the Internet of Things, self-driving vehicles, electric cars and distribution networks, innovative infrastructures, and smart roads.

There is no doubt that the transport sector is in fact undergoing radical changes: new technologies and applications, new mobility concepts, new business models, and new market players. At the core of this complex system, an engineer needs an open-minded view; a paradigm shift not only in the university context, but also in the professional one. Let's not forget that knowledge and education are the only weapons we have to keep up with a world that runs at high speed and centers on the needs of the individual once again.

by Stefano Susani

Tecne and the role of engineering for Autostrade per l'Italia

Engineering is the science of how things are done, through a great wealth of skills and knowledge but also, and above all, with experience in the field. Stefano Susani, CEO of Tecne, the engineering company of Autostrade per l'Italia which designs and manages the upgrading, modernization, and maintenance of the highway network, is convinced of this.

The creation of Tecne is one of the actions undertaken by Autostrade per l'Italia to give engineering a central role in its Transformation Plan, both in the investment phase and in the management of the infrastructure asset. When I was asked to write this short piece on Tecne's role, I paused for a second and then couldn't resist: I took the opportunity to summarize what engineering means to me, and what it means in Autostrade in particular. I'd been thinking about it for a while.

Speaking of engineering, it is natural to relate it to science. In fact, the latter deals with the *why* of things, and engineering looks at the *how*. Better still: science deals with being able to know, engineering with being able to do. Engineering is based on heuristics that express the whole of the state of the art of a specific moment (pro-

fessional experience, not just knowledge), and through which it solves problems that do not yet have a solution. In doing this, engineers re-conceptualize 'complex' situations through models that make their analysis more accessible and reduce them to 'complicated': this is why their mindset is wired for concreteness, detail, probability and contingency, with which they reckon on a daily basis.

This ability to frame problems is the very root of what is called 'engineering judgment'. Engineers learn basic heuristics and fundamental tools during their studies but it is in the field that they really become engineers, to the point that transmission of the engineering vision is done through example rather than through words. It is not just a matter of rules and codes: it seems to be a process involving mirror neurons. The nature of the problems is always different, and likewise, the nature of the client's expectations. For this reason, engineering heuristics must above all work well and always, and are often based on simplifications and successful implementations used in past experiences.

Each engineering solution is somehow unique, because it collects the experience of each individual contributor. At the same time, the wealth of solutions already used and the possibility of interaction with other experiences makes comparison absolutely necessary and transforms it into a unique opportunity to expand the space of possible solutions. This makes engineering an essentially non-deterministic process and emphasizes its intentional nature, the need to continually confront the trade-off between the needs of the technique, the client, and the company. With the development of engineering disciplines, engineers have added more and more tools to their tool-

Today Tecne is designing infrastructures worth more than four billion euros and will be operating construction sites for more than six, with six hundred engineers, the number of whom will increase to almost a thousand in the space of four years



The transmission of the engineering vision is done through example rather than through words. It is not just a matter of rules and codes: it seems to be a process involving mirror neurons

box. For example, for a structural engineer the most familiar ones are the limit state concept, structural risk assessment, impact assessment, calculation standards and codes, empirical rules, and orders of magnitude.

At the heart of engineering is the project, which summarizes the specifications and constraints in a series of procedures that allow the creation of a product that meets the functional requirements and needs of the client. By its very nature, the project is organized into knowledge modules, divided according to the engineering disciplines: this articulated structure is dictated by the acting forces, the expectations of the community, and the accumulated history of knowledge, and very often it determines the structure of the organizations that develop the projects, together with the subsequent organization of the training processes and the maturation of engineering skills.

The ability to build models (conceptual, mathematical, computational, physical) is the foundation for the interpretation of the problem and transforms it into a pragmatic, verifiable, and communicable conceptualization. The model is the concept map that synthesizes the data, interprets it, and produces a representation of the functioning of the product that the state of the art accepts as representative. The model itself does not have the value of a scientific demonstration, but translates the inference of an engineering school, of a community of designers, into practice.

Generally, engineering organizations are stratified in relation to competence, and competence tends to be accumulated over time through experience. We start out as novices, we become beginners, then competent, and finally experts. And this structure of knowledge is so strong that it is often imposed upon a work organization focused on objectives: you must always



resist the temptation to emulate science, becoming passionate about the *why* with the risk of forgetting the *how*.

An engineering company cannot afford this, because it would risk losing the connection with the three ontologies it always has to deal with: the world of products that the client expects, the world of conceptual models, and the company. We need to know the principles, materials, technologies, and techniques thoroughly. We must also place all this in the context of the physical reality in which the work is placed. And, finally, we must be able to take into account the community in which we are operating: the project is not in our hands, it is not the product of an individuality; we deliver it into the hands of the client, who will create their own existence on it. The project is the

result of a process of evaluating specifications and starting data, as well as changes, modifications, clarifications, negotiations, and joint interpretations.

At this point, let's move on to Tecne.

We organize Tecne in such a way as to keep the worlds of the efficient management of client assignments and that of the development technique of the projects distinct and coexistent. The first must ensure the coexistence of safety, time, cost, and quality of the result (carried out by the engineering project management team). The second must guarantee the methodological depth, the growth of skills and the quality of ideas, the comparison and critical verification of what is produced (carried out by the engineering technical authority team). This interaction matrix of Tecne engineers allows us to dedicate the same energy to both the mega-projects, such as the Gronda, the highway link road in Genoa, or the Passante, or loop road, in Bologna, and the granular complexity of the adaptation and evolution interventions of all the major and minor works. And also to put together the characteristics of both when tackling the projects for the expansion of the highway platforms in Veneto, Lombardy, and Tuscany. Always keeping a hand in the *doing* and wondering about the *how*.

The technical authority team has the directive of being open-minded and never self-referential, and is establishing relations with the main Italian university centers (Turin, Milan, Pisa, Rome, Naples, and others) with the triple aim of developing technical excellence around the issues at the heart of Autostrade's infrastructural engineering, of encouraging the involvement of talented youth, and promoting the permanent training of its engineers. Though as we've already said: you really only learn from practical experience.

Every day we learn to design better and more completely. This applies not only to the science of materials or the use of finite elements, but also to the three-dimensional rendering

Each engineering solution is somehow unique, because it collects the experience of each individual contributor

and Building Information Modeling that are revolutionizing the way in which we can represent the impact of our works on the communities that welcome them.

Tecne is strongly focused on doing also thanks to its ability in the field of construction management and safety coordination in the execution of Autostrade construction sites: we are almost always involved in the execution of the projects we design. We draw the necessary feedback to improve the technical quality of our engineers from the construction site. That is where our heuristics come from.

Today we are designing infrastructures worth more than four billion euros and will be operating construction sites for more than six, with six hundred engineers, the number of whom will increase to almost a thousand in the space of four years. Since the founding of Tecne in December 2020, we have already welcomed almost one hundred colleagues. We want Autostrade's investment plan to take root, and we don't have a minute to waste.





Interview with Giuseppe Bono
by Mariachiara Giacosa

Fincantieri's involvement in the Argo project

What do cruise ships and road infrastructures have in common?

Much more than you might think: the Artificial Intelligence used to design ships can be used also to monitor and control the state of the works on the highway network. Giuseppe Bono, CEO of Fincantieri, partner with IBM of the Argo system of Autostrade per l'Italia, thoroughly explains this to us.

**Having money is not enough.
We need to spend it well,
we need to know how to
invest it for our children
and grandchildren**

Ship technology lent to land infrastructures: to check them and monitor their performance with the aim of maximum safety and reliability. Fincantieri is also involved in the Argo project, the platform developed by Autostrade Tech (currently Movyon) of the Autostrade per l'Italia Group, together with IBM and Fincantieri that uses Artificial Intelligence to check the status of the works and planning of the maintenance of almost two thousand bridges – and likewise as many viaducts and overpasses – located on the three thousand kilometers of the highway network. This requires an investment of 60 million euros involving the best of Italian and international technology, starting with Fincantieri, the Italian giant, public leader in shipbuilding, and the largest Group in Europe in the sector. Led by its CEO Giuseppe Bono for seventeen years, the Trieste-based company is at the forefront of the Argo project.

Dr Bono, the use of new technologies for infrastructure safety is the basis of the partnership with Autostrade per l'Italia: what is Fincantieri's role in the Argo project?

The innovative technologies developed by Fincantieri NexTech, never used before on the Italian highway networks, will make it possible to analyze a work through a three-dimensional 'digital twin'. Let's use the example of a cruise ship, which is a much more complex system than a highway or a bridge. A ship, like an airplane, is built according to protocols that are established internationally: technology helps us to design the protocol for carrying out the works through simulation techniques. Each segment of the ship can be simulated and reproduced in a virtual environment, helping to immediately process any changes. Likewise, identifying any production flaws is practically impossible without technology. However, this does not mean that human skills aren't necessary, because they will always be crucial.



In a recent hearing in the Chamber of Deputies, you launched the challenge by imagining more modern infrastructures for Italy, asking for a strategic framework and not fragmented interventions. How does the example of the Argo project fit into this proposal, and what developments could it have on the market?

With regard to infrastructures, Fincantieri has stressed the importance of developing Artificial Intelligence systems for monitoring infrastructures and the territory, for example in the fight against hydrogeological instability which is still one of Italy's open wounds. And it is precisely in this direction that the new digital system for monitoring highway infrastructures is inserted. This is what we did on the Genoa bridge and what we are doing by participating in the Argo project. At the same time, it is good to reiterate the need for digital intermodal logistics for the integration of port activities with trains, highways, and airports. Sea transport is Fincantieri's core business, even before land infrastructures, and from this perspective we've observed that ships unload goods and people ashore that need an integrated, modern, smart, and sustainable logistics system.

We have an extraordinary wealth of know-how in many areas, gained through the management of very complex processes and projects, and therefore we are proud to make it available to contribute to the goal of increasingly safe networks

Autostrade per l'Italia has chosen Fincantieri as a partner to launch this digital revolution on its infrastructures, the first concessionaire in Italy to move in this direction. You have experienced this transition: what is your opinion of the industrial plan of the new Autostrade per l'Italia?

'Digital revolution' is the right expression to describe the meaning of our partnership, which makes me particularly proud. And I am doubly pleased, as a partner and as a citizen who benefits from the service, that the company that manages the Italian highway network can benefit from an industrial efficiency plan that technologically looks to the future and to the economic sustainability of this management.

The key to the restart will be the ability of large groups to combine solidity and innovation, engineering and new technologies: what plans does Fincantieri have? And what areas of application can there be, including outside your main business?

This is exactly the Fincantieri model, based on the organizational capacity of knowing how to manage complexity, on the expansion of skills that allows us to open new routes and markets and to intercept the future, in compliance with the times, costs, and sustainability of the model itself. We believe this model, which we have placed at the service of the country, can be exported to other sectors and other markets. This agreement is an example of this and confirms the validity of our strategy, a path that over time has allowed us to strengthen the Group and always work together with leading partners as Autostrade per l'Italia and IBM. We have an extraordinary wealth of know-how in many areas, gained through the management of very complex processes and projects, and therefore we are proud to make it available to contribute to the goal of increasingly safe networks.

After more than a year, perhaps we can see the light at the end of the pandemic tunnel. What effects has the coronavirus had and what others will it have in the long term on Fincantieri's growth strategies and on your orders, especially for abroad?

At this moment, despite the fact that the virus has not spared any country, our construction sites are open all over the world. In Italy we were the first to close and the first to reopen, representing a benchmark, in terms of application of anti-Covid protocols, for the entire industry. Obviously, we must hope that the vaccination campaign will soon have its effects, and from this point of view we have made ourselves available to the authorities to contribute to the vaccination of our employees, wherever possible. In the United States, we have received praise for the management of Covid in our American shipyards. The company has shown a truly exceptional capacity for mobilization and resistance, and the results of the fourth quarter have confirmed this, as well as the acquisition of new orders in 2020 for 4.5 billion euros, which confirm an overall workload that exceeds 35 billion euros, with 97 ships to be delivered by 2029.



Therefore, I can say that I am very satisfied with the reaction of the Group, especially in maintaining relations with foreign customers, whose needs we have understood by rescheduling some deliveries and who have rewarded us by not canceling a single order.

Italy is about to launch its Recovery plan: what do you think should be the priority investments in your sector? What will Fincantieri's role be in the restart? And how much will the capacity for innovation count in the relaunching of Italy?

Italy is a country immersed in the sea. We should start from there. We have been talking about 'highways of the sea' for years, and the Recovery fund finally represents an opportunity to implement them. Encouraging maritime transport would not only have the advantage of lightening land transport, but also of increasing port traffic. And here comes the second issue that Recovery fund projects should give priority to: the transformation of port infrastructures. The Mediterranean has the oldest ferries in Europe, there are ships that are even 25-30 years old, and highly polluting. It is essential to renew the fleets but also to pay attention that it doesn't end up like in the nineties, when someone took the financing and then went to Korea and China. Fincantieri has the technologies to



I am doubly pleased, as a partner and as a citizen who benefits from the service, that the company that manages the Italian highway network can benefit from an industrial efficiency plan that technologically looks to the future and to the economic sustainability of this management

build green propulsion ferries, it has a plan for the renewal of the fleet: the company is ready to offer its contribution. The Recovery plan is an unrepeatable historical opportunity, but as I have already said, it's not just the money we need – as Collodi [the author of *Pinocchio*, Translator's note] taught us, having money is not enough. We need to spend it well, we need to know how to invest it for our children and grandchildren, leaving short term logics behind and combining these investments with a long-term vision. Resisting means thinking about the future, not just dealing with an emergency.



Interview with Stefano Rebattoni,
by Michele Razzetti
with the collaboration of Alessandro Ferrari
and Claudia Ruffini

The Watchful Eye of Technology

Agorà met with Stefano Rebattoni, CEO of IBM Italia, to talk about Argo, the new digital monitoring system for the state of Autostrade per l'Italia's infrastructures.

Those who carry out inspections find that the technology is a considerable help in determining the final evaluation

In classical mythology Argos was a supernatural creature with a hundred eyes that never closed at the same time. In a certain sense, it represents constant vigilance, attention that never fails. This is the name, full of meaning, that has been chosen for the new infrastructure monitoring system of Autostrade per l'Italia based on Artificial Intelligence and developed in collaboration with IBM and Fincantieri NexTech. After all, we may not realize it, but technology has constantly come to our aid when we have had to ensure the protection of our daily activities. From work to home, passing through public places, a multitude of objects – physical and otherwise – have appeared and they accompany us daily and help keep us safe. It is an accelerated and digitally enhanced process that today allows levels of safety that were unthinkable until a few years ago, thanks to sophisticated technologies whose potential has not been fully explored yet.

We talked with Stefano Rebattoni, CEO of IBM Italia, about this and about the contribution of the most innovative technologies to the safety of infrastructures, and in particular to that of the highway network.

What is IBM's experience in the area of structural safety of infrastructures? Is it a sector you have been covering for some time?

Let's start from a premise that I consider fundamental. The sustainability of everything around us and the social and economic progress we are striving for, with its challenges and opportunities, are based on two solid factors: innovation on the one hand and human capital on the other. Innovation fueled by convergent and transformative technologies capable of assisting us in every professional area, as well as in daily life, and human capital with adequate training that knows how to manage, shape, and apply it in response to the needs of the community thus

becoming the protagonist of their own time. It is in a setting of this type that many of the technological solutions dedicated to the safety of civil infrastructures – which, as we well know, are strategic for the growth of every country – find space. IBM Research has been developing solutions in this area for some time by applying the Internet of Things (IoT) and Artificial Intelligence precisely to make more effective the monitoring and management of these assets, many of which have been in operation for decades. The set of solutions contained in the IBM Maximo Application Suite, and in particular the one identified by Maximo for Civil Infrastructures, responds precisely to this need: to manage the entire life cycle of the infrastructures by assigning priority to inspections and maintenance interventions, with the result of extending their useful life and gaining greater control.

What does Artificial Intelligence applied to data processing allow you to do today?

There are many frontiers opened by Artificial Intelligence in every area of our daily life. Truly, there is no sector that cannot already benefit from it and that is not destined sooner or later to incorporate its potential, thus managing the enormous amount of data we are surrounded by – the most important of the resources of our era, for every organization – and obtaining valuable knowledge. The field of civil engineering is certainly no exception, and here the combination of data generated through the Internet of Things and their prompt analysis, made possible by technologies based on Artificial Intelligence, manages to create a new set of functions which can provide useful information to speed up the decision-making process. Together they are literally changing the way to solve inevitable unknowns, from anomalies to breakdowns, from the quality of materials to wear and tear from operation. Ultimately, IBM's portfolio of solutions enables more timely and comprehensive analysis of information from workflows, context, and the environment – leading to better decisions. Optimizing maintenance operations and reducing unplanned or unnecessary downtime is a great contribution, both strategically and operationally.

IBM's portfolio of solutions enables more timely and comprehensive analysis of information from workflows, context, and the environment – leading to better decisions

How can drones, the IoT and 3D digital modeling contribute to the safety of the road network?

The Argo project illustrates this. The technological system provides for the installation of multiple sensors in the points identified for the structural survey, and the data is collected in real time and correlated to the weight of the vehicles that have crossed a structure – for example a viaduct – offering fundamental information to those who must assess the state of the work's structural health. Checks are also carried out by using drones for the planned close-range inspections and the probe sensors to be able to reach the points that cannot be accessed by a physical check. Ultimately, the system allows a real-time analysis of the state of conservation, thus creating the 'digital twin' of the work.

This allows operators to carry out inspections remotely by viewing elements that normally require special means for observation. The analysis of the images collected by the drones allows for the identification of defects and their association with infrastructure components, updating the database. Therefore, those who carry out inspections find that the technology represents a considerable help in determining the final evaluation. It is a classical example in which human and Artificial Intelligence combine with each other, going beyond the simple summation, because the effect is that of a real synergy.

From a practical point of view, what changes does the Argo project entail compared to the past?

As we have seen, there are manifold innovations brought about by the new system.

The inspectors, with high professional qualifications and belonging to third-party international engineering companies, will be able to carry out checks on the conditions of each work by accessing all the information that characterizes it in real time via a tablet. We're talking about the project designs as well as past interventions, scheduled checks

and maintenance, investigations and tests on materials up to the results and details of previous inspections. The mobile application guides the inspectors' activity by indicating what needs to be done so that they can report any defects or absence thereof. Each anomaly is accompanied by photographs and a precise positioning on the components, with a peculiarity that differentiates Argo from any other system: the granularity of the information collected, which is much higher than the standard and aligned with the guidelines of the Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (Superior council of public works).

What are the advantages of a system like the one established with Argo in terms of safety and management?

The new system traces all the steps necessary for infrastructure management: from the organization and conduct of inspections to the planning and implementation of maintenance or adaptation activities, according to priority criteria shared with the Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità sostenibili (Ministry of sustainable infrastructures and mobility). The system is introducing advanced technologies made available by Fincantieri NexTech, such as the possibility of analyzing a work through a three-dimensional 'digital twin', which reproduces its characteristics thanks to the use of drones equipped with topographic laser-scanners, and very high-resolution cameras that create actual 'CT scans' of the surfaces. It is a specially developed system that

The technologies utilized by Autostrade Tech, IBM, and Fincantieri NexTech will make it possible to scientifically experiment on new models, algorithms, and parameters in terms of infrastructure safety

helps technicians in the recognition and classification of defects, as well as in scheduling maintenance activities.

To your knowledge, are there any similar projects in Europe?

Yes and no. We carried out a civil infrastructure management project with the Danish company Sund & Baelt that has elements in common with Autostrade per l'Italia's project, such as the use of research applied to engineering, the best professional skills, Artificial Intelligence, and the Internet of Things. However, the Autostrade per l'Italia project has a differentiating value in the complexity it is called upon to manage.

We only have to think about the length of service of many infrastructural elements and their heterogeneity: in other words, bridges and viaducts in use for 70-80 years, and of different types. There was nothing like it before, and this makes it unique on an international scale. Now the technologies utilized by Autostrade Tech (currently Movyon), IBM, and Fincantieri NexTech will make it possible to scientifically experiment on new models, algorithms, and parameters in terms of infrastructure safety. Autostrade Tech has also set up a technical-scientific committee for this purpose, in which Universities in Trento, Turin, Rome, Naples, and Milan participate with the task of coordinating the experimental activities, defining new operational procedures that later will be agreed upon with the ministry. All this is aimed at improving infrastructure management processes and increasing the citizens' sense of trust.

Autostrade per l'Italia has chosen IBM as its partner to launch this digital revolution on its infrastructures, the first concessionaire in Italy to move in this direction. Having experienced this transition, what is your opinion of the industrial plan of the new Autostrade per l'Italia?

Our evaluation can only be positive. Our point of view derives from being both businessmen and citizens of a country that, in its continuous process of modernization, needs to keep its road infrastructures as efficient as possible in a landscape of hills and mountains which is anything but easy. Both the competitive capac-

Today digital technology allows levels of safety that were unthinkable until a few years ago, thanks to sophisticated technologies whose potential has not been fully explored yet

ity of companies and the safety of the people who rely on the service every day are at stake. The significant investments that Autostrade per l'Italia is making allow it to continuously project its role as an 'integrated manager of sustainable mobility' into the future. It is looking ahead, with a strategic vision, on the path of a digital transformation that brings benefits for all. We at IBM want to help as much as we can, and projects like this tell us that the path we have taken together is the right one.



There are many frontiers opened by Artificial Intelligence in every area of our daily life. There is no sector that cannot already benefit from it and that is not destined sooner or later to incorporate its potential

by Lorenzo Rossi

Sustainable Mobility Laboratory

Mobility is changing, technology is evolving, and the planning of roads and cities is complex. Movyon, Autostrade per l'Italia's sustainable mobility operator, is keeping pace with all these changes by bringing together different skills and disciplines, to restart Italy from a sustainable perspective.

Today mobility is changing. The planet's population is growing and by 2050 there will be almost ten billion people, of whom about 50% will live in urban areas. An increase in the number of vehicles on the road is estimated, a trend fueled by the pandemic that has generated a much higher use of e-commerce and therefore of road transport and private vehicles. There is a great need to rebuild, to evolve, to innovate the way we move, and a great need for sustainability, to preserve the environment in which we live.

This scenario has led us to create Movyon (previously Autostrade Tech), the new operator of sustainable mobility with which we open another chapter of our history. It is not just a name change, but a company that is transforming Autostrade per l'Italia's technological laboratory into a new player that exits the highway toll booth and enters the historic centers and urban areas of cities, where the need for our invisible technology is greater.

Since 2009 we have been working in the largest open-air laboratory in Europe, the 3,000 kilometers of the Autostrade per l'Italia net-

work: we were created as a technological spin-off of Autostrade per l'Italia and have become a center of excellence in technological research and innovation.

The technology deployed is the result of the skills and enthusiasm of our 150 employees, 80% of whom are engineers, physicists, and mathematicians with an average age of forty, allowing us to be as fast and flexible as a start-up, with the investment capacity given by our parent company, and with the possibility of fine-tuning and perfecting our solutions. By the end of this year Movyon will have grown in terms of staff by 30%, with up to 200 resources, and a new office was recently opened in Milan. The turnover is expected to double by 2024, for 200 million euros.

By opening up to the extra captive global market, both highway and urban, we are investing in innovation: 25 million euros in research, carrying out shared ideas and projects with universities, incubators, startups, and companies like us that produce technology and believe in open innovation. We are working to develop new technological mobility solutions and new 'End-to-end' control



Today there is a new entity in Italy which believes that the restart is possible only if the large groups are able to combine expertise, solidity, innovation, and engineering

processes of the entire technological chain: from development to design, implementation, testing, and start of production.

Several of our projects have already passed the research and prototyping phases, and are starting the field experimentation phase, soon coming into operation to produce a greater simplification of everyday life, starting from the smart road sector, a universe to be discovered. For us, the smart road is a road that manages to communicate the presence of an obstacle, a construction site, or a bottleneck to the vehicle in advance, providing the time necessary to make decisions. This is what the car makers with whom we are in contact are asking of us. We will complete the technological infrastructure capable of transmitting this type of information on the 26 kilometers of the highway section between Florence South and Florence North between April and June.

For us, a smart road also includes the Service Area: by the end of April, in Peretola (near our headquarters in Florence) we will have equipped the first Service Area with the technology necessary to provide users with information on the amount of overcrowding in the refreshment rooms, the level of availability of parking lots, and charging stations for electric vehicles.

In terms of infrastructure management, as of January 1st of this year, we have put the new Argo system into production, and it has



For us, the smart road is a road that manages to communicate the presence of an obstacle, a construction site, or a bottleneck to the vehicle in advance, providing the time necessary to make decisions

completely revolutionized the way in which inspections are carried out on the four thousand bridges, viaducts, and overpasses of the Autostrade per l'Italia network: for carrying out inspections on infrastructures, field staff now have a tablet at their disposal that allows them to associate the defects, detected visually, to the individual parts of the work in a completely 'digital way'.

Between April and September, we will complete the 3D scanning of 142 bridges and viaducts in Liguria through the use of drones equipped with LIDAR and high-definition cameras, which allow us to perform inspections in a much more precise and effective way, through the remote consultation of a real 'digital twin' of the infrastructure, always updated, and on which to apply Artificial Intelligence techniques for the automatic recognition of defects.

All this is in the logic of open innovation, that is, creating value through the common factor of the skills and know-how of other important technological realities such as IBM and Fincantieri, as well as with the establishment of a scientific committee that brings together the universities and centers of more advanced research with which we are studying the mathematical models for transforming the data detected by the sensors into useful information for determining the state and useful life of the infrastructures.

Another area of the application of Movyon is safety management. In this context, a detection and tracking system for dangerous goods has been put in place, which allows us to know which road section is most exposed to risk for users, and is already active on two sections of the A4 and A27. The first system in Italy for the monitoring and dynamic control of heavy vehicles will soon be activated

in Salerno, and we are planning to extend it throughout Italy, in order to measure the level of stress on our infrastructures by excessive or unauthorized loads.

Then there is the matter of traffic management. Technology that will allow the management of dynamic pricing will be available by the end of June.

This means that we will be able to understand whether any user, during their journey on a stretch of Autostrade per l'Italia, has suffered a delay due to one or more work sites, to automatically measure this delay, and to quantify the reimbursement on their toll according to the time lost in the hold-up. And this regardless of the user, their method of payment, and on all 3,000 kilometers of the Autostrade per l'Italia network.

Movyon is also innovating all the systems at the toll booths to make payment systems and interaction with Autostrade per l'Italia customer care ever faster. The installations of the new technology are already underway, starting with the West Florence barrier, which will also include color touch screens and the introduction of a 'virtual' agent with Artificial Intelligence to give maximum support to users.

Lastly, there are the smart cities. A city is the area in which this invisible technology finds its most interesting application. Think of the usefulness of monitoring urban infrastructures, of the possibility of regulating access to urban centers by bulky vehicles, such as tourist buses, by monitoring the main access routes and directions of origin. What would it mean for a public administration to be able to automatically detect the presence of queues at traffic lights, congested areas, full bins, and double-parked cars? What would it mean to be able to monitor all this from a single centralized control room, similar to the one that

What possibilities would be opened up for users, who through the app could be informed of the presence of free parking spaces, of the best route to take in the city to avoid traffic, and of the present or expected level of pollution?

A detection and tracking system for dangerous goods has been put in place, which allows us to know which road section is most exposed to risk for users



is used by our national dranches (Direzioni di Tronco) to manage traffic events? And what possibilities would be opened up for users, who through the app could be informed of the presence of free parking spaces, of the best route to take in the city to avoid traffic, and of the present or expected level of pollution? We are already in contact with the public administrations of the main Italian cities to make this possible in the coming months. Today there is a new entity in Italy which believes that the restart is possible only if the large groups are able to combine expertise, solidity, innovation, and engineering. We want to play a leading role in this scenario by developing technologies for public administrations, managers of distributed infrastructures, large private companies, and service providers. We are here and we want to make our lives smarter. *Tech the future.*

Interview with Marco Barbina

by Luca Indemini

Navigating the digital transformation

Like an unstoppable river, the technological revolution has been transforming the way we interact with reality for some time. Adequate skills and infrastructures are needed so as not to be overwhelmed.

Agorà talked about this with Marco Barbina, who has no doubts: the next decade will be marked by digitization in all fields.



“Digital transformation is first of all a cultural challenge. Changes occur quickly in society and they are radical changes. Therefore, it is important to carefully take care of the skills aspect in order to be able to better manage this transformation.” Marco Barbina, director of Software Engineering of the Electronics Italia Business Unit of Leonardo (Aerospace, Defense, and Security) is convinced of this. The engine of this transformation is data, which has triggered an unstoppable chain reaction, and digital engineering is the beacon that helps us to stay on course through fields such as data science, Artificial Intelligence, deep learning, robotics, and supercomputing. But first things first.

Mr Barbina, what are we talking about when we talk about the digital revolution?

We’re talking about the transformation of our way of conceiving interactions with industry, with machines, and more generally with everything around us, in particular, focusing on what the data that we can extract through this interaction represents.

For example, in industry, digital transformation has allowed us to move from repetitive automation to intelligent processes, with adaptive movement and control of machines. This paradigm shift allows us to collect a large amount of information and improve production processes not only in industries, but also in agriculture, pharmaceuticals, and transport.

When do we start talking about digital engineering and what are its main fields of application?

Digital engineering is the fourth transition of industry that first passed from manual to mechanical production, then it was characterized

It seems to me that Europe today provides the best example of protection for citizens: the European vision puts technology at the service of people. Technological progress goes hand in hand with the progress of society and the protection of the environment

by the arrival of electricity and later by the introduction of electronics. Now we are moving towards the digital transition, in which the data produced and collected by production control and analysis systems become fundamental for studying and improving production processes and the products themselves.

And the data imposes a great acceleration of the digitization.

The large amount of data generated requires adequate forms of analysis, as well as methods of data transfer – and therefore ultra-broadband or 5G. The growth of the infrastructure networks in turn increases the demand for cybersecurity. So the data is collected in the production sites and transferred to the cloud to then be processed where the computing power is available. The large amount of data collected requires great computing power, and therefore supercomputers that can apply new generation analysis systems such as the neural networks that are the basis of Artificial Intelligence.

It is a single path that has as its ultimate goal to return timely information capable of improving the production process, the product, and also the impact of the processes.

What are the main challenges in dealing with the digital transformation path?

The cultural challenge that the transformation underway subjects us to is certainly very important. It is essential to understand that digitization is transversal, it is not the purpose of the transformation but the tool. Of course, scientific skills are needed to manage it, but they must be transferred to the contexts where the transformation is taking place.

One of Leonardo’s actions is precisely the search for the point of union between the academic world and the industry sector through the Leonardo Labs, which aim to bring scientific knowledge to the industrial world, creating an important cultural exchange.

What challenges do the Leonardo Labs mainly focus on?

The goal is to try to anticipate future technologies. The fields of action are very broad: they range from the future of flight to autonomous systems, from new materials to sensors, up to space technologies, Big Data,

AI, and supercomputers. On the subject of High-Performance Computers, at the end of 2020 Leonardo installed the *davinci-1* supercomputer in the Fiumara tower in Genoa. It has a computing power greater than 5PFlops, in practice it can perform five million billion operations per second, and it’s among the top hundred supercomputers in the world and one of the best in the aerospace and defense sector.

Speaking of space technologies: Leonardo plays an important role in the Mars Sample Return program.

The landing of the *Perseverance* rover on Mars kicked off the Mars Sample Return program, which aims to bring samples of Martian soil to Earth for the first time in history. Leonardo will play a central role: it is in fact designing the robotic arms of both the rover and the lander, which will be used to retrieve and transport the samples collected by *Perseverance* in a capsule. These will be two small jewels of robotics and mechatronics able to act independently on the Red Planet.

It is essential to understand that digitization is transversal, it is not the purpose of the transformation but the tool. Of course, scientific skills are needed to manage it, but they must be transferred to the realities where the transformation is taking place

From space, let’s return to our daily life: what impact will digitization have on our lives?

The impact is already very high today, even if many aspects of it are not fully perceived. Just think of the fact that we carry high-performance devices such as smartphones in our pockets, which produce a large amount of data. We must be ready for the further transforma-



In the industry sector, digital transformation has allowed us to move from repetitive automation to intelligent processes, with adaptive movement and control of machines

tions that await us. It is important to master new skills. This does not mean that we all have to be programmers, but it will be increasingly important to understand how these systems work and to know the laws that control them. For Italy, the digital transition of the Public Administration will be fundamental: digitization will reduce bureaucracy and simplify processes. And I also expect great progress in the medical and biological fields: through data analysis it will be possible to carry out more in-depth analyses more quickly than ever.

Is there any aspect of this revolution that we should be worried about?

The pervasiveness of digital technology tests our ability to distinguish true from false. In particular, I am thinking of deepfake, a technique that through AI allows you to generate absolutely realistic fake videos. But then I think back to photomontages from the early twentieth century, which showed giant hens or cobs as big as a house, which at the time caused a sensation and today just make us smile. We are back in that moment again, we must take measures to fully understand the potential of systems with AI and deep learning.

How can we best manage this digital transition?

It seems to me that Europe today provides the best example of protection for citizens: the European vision puts technology at the service of people. Technological progress goes hand in hand with the progress of society and the protection of the environment. In the next ten years, a fundamental game will be played for Europe: it will be the decade of digitization, the goal will be the achievement of European technological sovereignty. In order to achieve this, numerous initiatives have been launched, from the European Cloud Initiative – which aims at the creation of a European cloud – to the creation of a European network

of HPCs, and the European Processor Initiative, a project that aims to create a new family of European processors for supercomputers, Big Data, and AI.

How is Leonardo moving in this context and what is its vision?

The sectors Leonardo is focusing on are those of its Labs. All sectors are also permeated by a vision in line with European policy. At Leonardo we use the concept of ‘digital humanism’, with which we refer to frontier technologies used for the common good. This is a complex area that also includes ethical and legal skills. Multidisciplinarity and dialogue between scientific, technical, and humanistic subjects are becoming more and more fundamental for guaranteeing a sustainable future.



by Paolo Piacenza

Research on the road

Environmental engineering today aims at more careful monitoring to achieve ever more accurate simulations. This is why the engineers who deal with climate analysis are creating mobile laboratories, such as the Moving Lab of the Politecnico di Torino: a new way to collect data on climate change in the field and disseminate it.

It looks like an ordinary equipped 4x4 van: there is the raised suspension and a tent on the roof, inside there's a large *dinette*, a shower and toilet, and a small kitchen. However, on the hood, there's the logo of the Politecnico di Torino and inside there are two desks and compartments to house scientific equipment. On the side, "Moving Lab" is written above a stylized skyline of the city and the Alps.

This is one of the most valuable tools of the Politecnico's climate change project. And it is one of the results of the path that has led DIATI (Department of environmental, territory and infrastructure engineering) of the Politecnico di Torino to be recognized as a department of excellence by MIUR (the Italian Ministry of education, universities and research) and obtain consequent and specific funding of over eight million euros for its 'cc lab' project.

The deputy director of the department, Professor Marco Piras, shows it to us with the pride of someone who, along with his colleagues, has wanted it, defined its set-up, and awaited its arrival: "The Moving Lab was created because, as research groups, we need a 4x4 vehicle to be able to go into the field, even to somewhat remote areas, to be able to stay there for the time needed, to be able to carry lots of equipment, and above all, to be able to use the vehicle itself to make measurements."

Because the Moving Lab is, first of all, true to its name, a mobile laboratory: Professor Piras continues, "We can put sensors for air quality or laser scanners for profiles in the context of infrastructures or other sensors on the roof. There is the tow hook on the rear, and with our geophysics colleagues we are thinking of attaching a trailer to it with geophysical sensors to do subsoil analysis, but in a dynamic way, not in a static way, and therefore obtain a high survey performance. On the rear, there are a pole that can be extended up to eight meters in height for data acquisition from images for

It is a vehicle that allows you to acquire data, but also to process and save it, by sending it via Wi-Fi or satellite connection to the Politecnico

Engineering has certainly changed today. There is more and more talk of sustainability, resilience, green design in all areas in which it can be applied

traffic analysis, a laser scanner to generate 3D point clouds, and sensors to measure the quality of the air." It is a vehicle that allows you to acquire data, but also to process and save it, by sending it via Wi-Fi or satellite connection to the Politecnico: "This is very important for us, because it means being able to control the quality of the data directly in the field and not only after we've returned home."

Having arrived in July 2020, at the height of the pandemic, in August it was used for measurements on glaciers together with the group of Fabiano Ventura, the photographer who directs the *Sulle tracce dei ghiacciai* (On the trail of the glaciers) project, and in September for other measurements in the mountains. There is plenty of space for people and materials inside, there are many 'walkable' solar panels on the roof that allow excellent energy autonomy, the suspensions are pneumatic to overcome any obstacles. But the Moving Lab weighs under 3.5 tons, in order to be used by all researchers, without requiring special driving licenses. "The vehicle was even designed in such a way as to guarantee maximum flexibility, the spaces are left free and can be modified for different needs."

The Moving Lab is also a tool for the Politecnico 'third mission', because it allows for dissemination and communication throughout the territory. A veranda and a projector allow you to project videos and hold lectures outdoors, thus meeting people, communities, and other institutions: "This is an aspect that we really care about. Because it is important, especially now that a widespread sensitivity on climate change is growing, to show that great strides are also being made in scientific research. And to show the activities carried out with public money."

The question of financing is a crucial issue. In other countries of the European Union attention has been more constant, whereas in Italy, it is only in recent years that something has changed. "I hope our experience becomes normal. I would like the importance of research to be perceived

more, because it is one of the tools for understanding and deciding what we will leave to our children" says Professor Piras.

The climate change project is divided into five laboratories, in addition to the second level master's degree in 'Climate Change: Adaptation and Mitigation Solutions'. There is the Moving Lab, with a wide range of expertise, the Glacier Lab that deals with glaciers, the Paleo Lab that deals with research on environments such as caves and natural cavities, the Green Court Lab, an open-air laboratory at the Politecnico dedicated to technologies based on green roofs, walls and surfaces, and lastly the Core Lab, which deals with calculations and simulations. According to Professor Piras, a crucial aspect is the integration between different perspectives, and therefore the ability to work in a team with colleagues from different disciplines without losing the quality that comes from specialization: "Many skills are involved, many different research groups, so the project is very transversal. This is an added value. For example, we can combine the analysis of phenomena of a geological scale to the reading of phenomena of a relatively short time scale: colleagues from the Paleo Lab and the Glacier Lab are carrying out core boring inside the glaciers to assess whether the current temperature changes already occurred 7,000, 10,000 or even more years ago, to understand the systemic impact of the warming phenomena we are observing."

Above all, it is the strong orientation to the challenge of sustainability that qualifies the project. Even though it is not an isolated feature within the Politecnico: Professor Piras explains, "Engineering has certainly changed today. There is more and more talk of sustainability, resilience, green design in all areas in which it can be applied. We must pay attention first of all to preserving the environment we have, to monitoring its transformations and managing impacts. As environmental engineers, we aim for more careful monitoring and to work with increasingly accurate prediction and simulation models." The intersection between field measurements and predictive modeling is one of the aspects of greatest excellence of the entire project. Because, as Professor Piras stresses, "It is important that the experimental part and the laboratory simulation can meet and verify the consistency of their conclusions." Thus, the work of the Green Court Lab is that of measuring the main mete-

orological and atmospheric variables of the water flows in the soil and subsoil, as well as the analysis of the quality of the water and of the air. These activities meet the tests carried out in the field thanks to the Moving Lab.

Professor Piras adds, "What we are looking for, not only in terms of research but also in our courses, is a vision of sustainable design, because we are not working with infinite resources. An environmental cost is always there and must be managed, and this applies to all engineers, for example environmental, civil, energy engineers etc."

Therefore, the perspective is changing. "It is up to us to manage a very fragile territory and we absolutely have to take care of it. So, it is good to talk about innovation, but together with the safeguarding of the territory. And the Recovery fund can be a good opportunity to invest in this protection," concludes Professor Piras.



The intersection between field measurements and predictive modeling is one of the aspects of greatest excellence of the entire project: it is important that the experimental part and the laboratory simulation can meet and verify the consistency of their conclusions

Agorà 27
Ingegneria, innovazione, sostenibilità.
Facciamo strada al futuro

Testata registrata presso
il Tribunale di Roma (n. 324/2012)

Finito di stampare ad aprile 2021
presso Tipo Stampa
Moncalieri (TO)

codice
EDIZIONI



9 1788875 1789428

euro 12,00