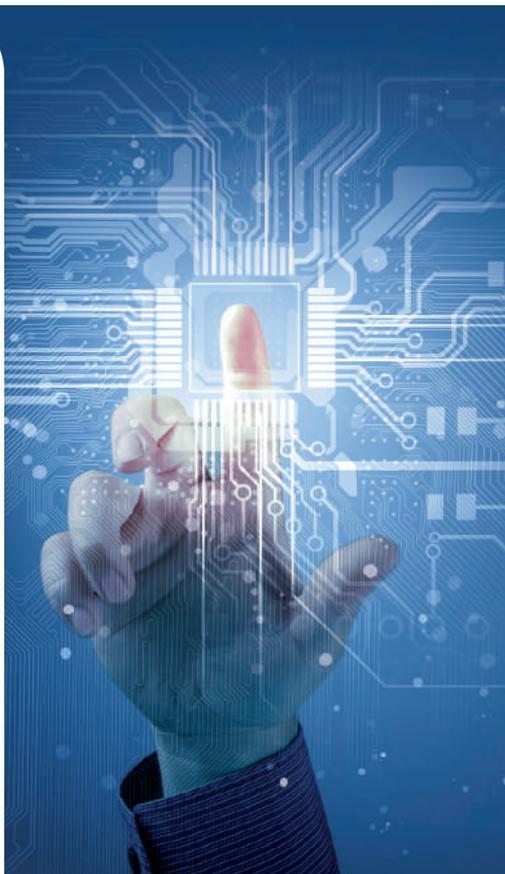


COTCOCKPIT 13

Driver for technology

2025



CLUB DIRIGENTI TECNICI

Comitato di redazione:

- Marco Mattioli
- Giovanni Zurlo

Consiglio Direttivo

- **Marco Mattioli** Presidente
- **Michele Verdi** Vicepresidente
- **Nicolò Amadesi** Vicepresidente
- **Antonio Errichiello** Past President
- **Cristiano Martino** Segretario
- **Paolo Petaccia** Tesoriere
- **Alberto Bonetta**
Team leader sviluppo associativo
- **Gigliola Gasparoni**
Pari opportunità PMI/sviluppo associativo
- **Zaverio Lazzerio** Team leader PMI
- **Luca Vescio** Team leader IT
- **Giovanni Zurlo**
Team leader tecnico scientifico
- **Ezio Bellini** Consigliere
- **Daniele Curto** Consigliere
- **Emanuele Pensavalle** Consigliere
- **Antonio Scanu** Consigliere
- **Antonio Strumia** Consigliere
- **Ivano Verzola** Consigliere



Club Dirigenti Tecnici

Via Fanti 17
10129 Torino

www.clubcdt.it

 www.linkedin.com/company/cdt-torino/

*Progetto e realizzazione:
Turnkey Comunicazione e Immagine
www.turnkey.it*

Indice

- 4 Lettera del Presidente
- 8 Gioco di squadra
- 10 Canale Youtube
- 12 Intervista al Salone del Libro
- 14 Eventi conclusi
- 15 Eventi in programmazione
- 16 Visita al museo Lavazza



20	Progetto manutentori antincendio: quando industria e scuola si incontrano	52	Le PMI Piemontesi
24	SOS Pianeta Terra Transizione energetica	56	Aspetti economici e tecnici del mercato cinese
30	Contratti internazionali di trasferimento di tecnologia	59	Evoluzione e prospettive reattori nucleari a fissione
32	Cina! Una fuga in avanti?	64	Newcleo a Torino
34	La ricetta dell'Italian Technology: Tecnologia + Design + Crederci e rischiare	67	Il metro è lungo 150 anni!
42	Le ricadute delle competizioni sulle auto di serie	71	I quattro passi della reportistica
46	Cybersicurezza e PMI	73	Nuova documentazione CDT
50	Una differente logica interpretativa	74	Incontri social

Lettera del Presidente

Marco Mattioli
Presidente CDT

Giugno 2025



In questo primo editoriale di nuova gestione sotto la mia direzione, è importante ricordare il progresso del Club avvenuto negli ultimi anni, grazie soprattutto ai contributi attivi e positivi degli ultimi Presidenti e Consiglieri, che sono riusciti ad incrementare non solo il numero dei Soci, ma anche le iniziative, gli eventi e i momenti di incontro conviviali.

Tutti i Club in generale stanno vivendo un momento di difficoltà, probabilmente anche a causa della eccessiva comunicazione dei nostri giorni, che aiuta sicuramente la collettività ad accedere a più informazioni su qualunque tematica, ma allo stesso tempo forse allontana l'interesse individuale all'associazionismo.

I Club, infatti, nascono per creare spazi di incontro e condivisione, in cui vivere un'esperienza di crescita e conoscenza umana attorno a interessi comuni, favorendo legami, scambi e partecipazione attiva.

Qui voglio portare come esempio una mia precedente esperienza decennale di consigliere di un piccolo Sci Club, frequentato in gioventù, che nei momenti migliori riusciva ad organizzare numerose gite nei periodi invernali coinvolgendo anche più 500 persone!

Quel tipo di partecipazione oggi non sarebbe più possibile, e questo è sempre più evidente in qualunque contesto sociale: siamo sempre più orientati verso una comunicazione globale ed universale ma a discapito del contatto fisico, che invece dovrebbe essere alla base di ogni rapporto. Un tempo, per comunicare, era necessario incontrarsi di persona: ci si ritrovava spesso nella piazza del quartiere o del paese, seduti su una panchina, anche solo per scambiare due chiacchiere, senza bisogno di un dispositivo elettronico per 'chattare'. Chi, come me, ha dei figli, non può che riconoscere quanto rapidamente sia cambiata questa realtà. Lo stesso fenomeno lo osserviamo anche dall'altra parte del mondo, come in Cina, dove oggi, nelle grandi città, è quasi impossibile svolgere molte attività quotidiane senza

Marco Mattioli
Gigliola Gasparoni



uno smartphone. Di questo abbiamo parlato di recente durante un incontro organizzato dal nostro Club.

In questa trasformazione globale anche i Club devono cercare di trovare una nuova forma di interazione con i propri Soci, ponendosi come obiettivo principale quello di produrre relazioni e informazioni, senza preoccuparsi troppo se alcuni eventi non riscontrano poi di fatto un grande successo di partecipazione fisica.

Da alcuni anni, attraverso il nostro sito Internet, è possibile consultare e scaricare tutte le relazioni degli eventi conclusi, consentendo anche a chi non può partecipare di persona di condividere esperienze, informazioni e materiali, comprese le fotografie raccolte.

Cercheremo in futuro ove possibile di utilizzare anche i collegamenti in streaming, come avevamo già sperimentato in modo positivo durante il periodo del COVID.

La creazione di una Chat Soci, affiancata da altre chat più specifiche dedicate al lavoro collaborativo del Consiglio Direttivo, favorisce la costruzione di legami e consente di portare avanti temi e obiettivi che sarebbe impossibile gestire sempre e solo in presenza, per evidenti ragioni logistiche, di orari e di impegni.

Negli anni, il nostro Club ha superato il centinaio di Soci Ordinari, a cui si aggiungono i Sostenitori e gli Onorari. Mantenere vivo il legame con un Socio che, per motivi di lavoro o logistici, fatica a partecipare attivamente, è senza dubbio una sfida

complessa, persino più difficile di quella di ottenere la sua prima iscrizione, che talvolta avviene per semplice curiosità.

Obiettivo del Club è quindi quello di riuscire a mantenere costantemente nel tempo un numero adeguato di Soci i quali, pur non potendo sempre partecipare attivamente agli eventi organizzati, decidono di rinnovare l'adesione perché credono nel progetto, negli ideali, nelle condivisioni, e nell'utilizzo sempre più efficace degli strumenti multimediali che aiutano a mantenere una relazione ed un contatto anche a distanza. Penso che questo sia uno degli obiettivi più stimolanti ed ambiziosi che debba porsi il nostro Club per il futuro: creare eventi che promuovano non solo la partecipazione fisica ma anche quella a distanza, animando le discussioni nelle chat, condividendo un senso di identità che porti una continuità nelle iscrizioni.

Un grande aiuto e stimolo nasce dalla collaborazione e partecipazione dei nuovi Soci che suggeriscono idee e novità: è importante che la Presidenza e il Direttivo sappiano cogliere questi aspetti positivi per guidarli verso il successo delle singole iniziative.

L'Unione Industriali ci supporta come sempre mettendoci a disposizione spazi e servizi, e la collaborazione con gli altri Club (CDI, CVD, AIDP, CDAF) aiuta a far conoscere sul nostro territorio le rispettive attività e specificità, anche mediante una diffusione trasversale della comunicazione sui loro e nostri canali.

Un aspetto centrale della nuova gestione



è l'inclusività e l'apertura verso temi, argomenti e settori di attualità.

L'interesse e l'attenzione verso le scuole e gli istituti professionali si sono concretizzati, ad esempio, con la nostra recente visita all'Istituto Zerboni, resa possibile grazie all'esperienza e ai contatti della nostra socia Antonietta Di Martino, già assessore all'istruzione del Comune di Torino, e del nostro Vicepresidente Michele Verdi. Questa esperienza testimonia la vicinanza del nostro Club non solo alle grandi istituzioni scolastiche come Politecnici e Università – che rimangono una fonte fondamentale del nostro sapere tecnico (tra i nostri Soci onorari ricordiamo l'ex Rettore Prof. Guido Saracco) – ma anche agli Istituti secondari, in particolare quelli periferici, che rappresentano la base giovanile per la crescita professionale della nostra società.

Le pari opportunità sono garantite grazie all'impegno della nostra Consigliera Gigliola Gasparoni: un segnale di modernità che vogliamo promuovere per rendere il Club sempre più equo e stimolante, capace di riflettere le trasformazioni e gli equilibri della società attuale.

L'offerta culturale si è arricchita affrontando temi tecnologici di grande attualità, con l'obiettivo di contribuire alla formazione di una classe imprenditoriale libera da posizioni ideologiche.

Tra questi ricordiamo ad esempio il recente evento sulla transizione energetica, organizzato dal nostro Vicepresidente Nicolò Amadesi, che ha promosso una

nuova visione positiva del nucleare insieme all'azienda newcleo.

Con il tradizionale format dei "Taccuini del CDT", promosso dal nostro Consigliere Team Leader Zaverio Lazzeri ed in collaborazione con lo Studio Torta, abbiamo proseguito anche quest'anno organizzando alcuni Eventi di interesse per le nostre PMI, esplorando il contesto della trattativa privata, tra aziende e professionisti, così come i risvolti e le attenzioni da prestare verso norme civilistiche che introducono attenzioni ai rapporti normati da codici civili che possono anche richiamare conseguenze penali, oltre alle implicazioni che possono sorgere nei rapporti internazionali. Altri eventi simili saranno in programma nel secondo semestre di quest'anno.

Durante l'evento "Cina, una fuga in avanti?", grazie alle testimonianze del Prof. Alberto Carpinteri e della D.ssa Mariagiulia Amaldi, residenti in Cina per motivi di lavoro, è stato offerto uno sguardo diretto sulla realtà cinese, sempre più protagonista a livello globale, arricchito da immagini e racconti di esperienze personali. È emerso come la Cina abbia superato l'Occidente in settori chiave come trasporti, comunicazioni e consumi, generando al contempo contraddizioni tra un sistema statale ideologico e dirigista e una società pragmatica, tecnologica e in parte liberale. Questa avanzata tecnologica, però, ha creato una certa distanza dal resto del mondo, rendendo difficili anche le azioni più semplici per i visitatori stranieri, come



effettuare pagamenti o navigare su internet, in un contesto sociale e lavorativo caratterizzato da una struttura bifronte, con la coesistenza di figure tecnocratiche e partitiche ai vertici: un modello insolito per l'Occidente ma sorprendentemente efficace, che oggi punta fortemente sullo sviluppo tecnologico piuttosto che sulla ricerca di base.

Un altro evento molto partecipato è stato quello promosso dall'ingegner Vincenzo Zezza con il Ministero del Made In Italy (MIMIT), svolto nella prestigiosa sede della fondazione Links, dove abbiamo potuto approfondire e riflettere sul valore ancora attuale dei nostri prodotti presenti e passati, stimolando un dibattito non solo sugli aspetti estetici e di design dei prodotti tecnologici, ma anche sulle loro funzionalità e sull'innovazione che essi portano nella nostra vita quotidiana.

Essendo un Club, non trascuriamo però gli aspetti di socializzazione e convivialità, fondamentali per rafforzare i legami tra i soci.

Nella maggioranza dei nostri eventi, il momento dell'aperitivo di networking ha sempre rappresentato un'occasione preziosa per favorire la socializzazione e la condivisione informale.

Le nostre cene sociali di Natale e d'Estate, curate nella scelta di luoghi all'altezza del prestigio e del valore del Club, e le visite culturali, come quella al Museo Lavazza, sono esempi concreti di come intendiamo coniugare cultura, socialità e crescita professionale.

Non possiamo che essere orgogliosi dei traguardi che abbiamo raggiunto insieme: ogni attività e ogni iniziativa hanno contribuito a rafforzare il nostro Club e i legami tra i suoi membri.

Guardiamo al futuro con entusiasmo, pronti ad affrontare nuove sfide e a cogliere nuove opportunità; insieme continueremo a crescere, a imparare e a costruire qualcosa di unico.

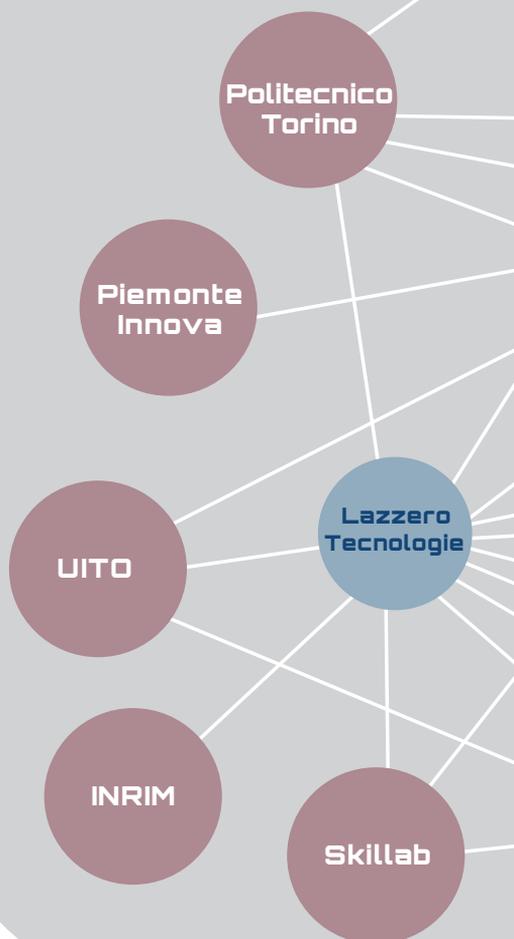
Un sentito ringraziamento va a tutti coloro che hanno dedicato tempo, passione e competenze per rendere possibile tutto questo: i nostri Consiglieri, i Soci, lo staff dell'Unione Industriali e gli altri Club con cui collaboriamo: grazie per essere parte di questa splendida avventura.

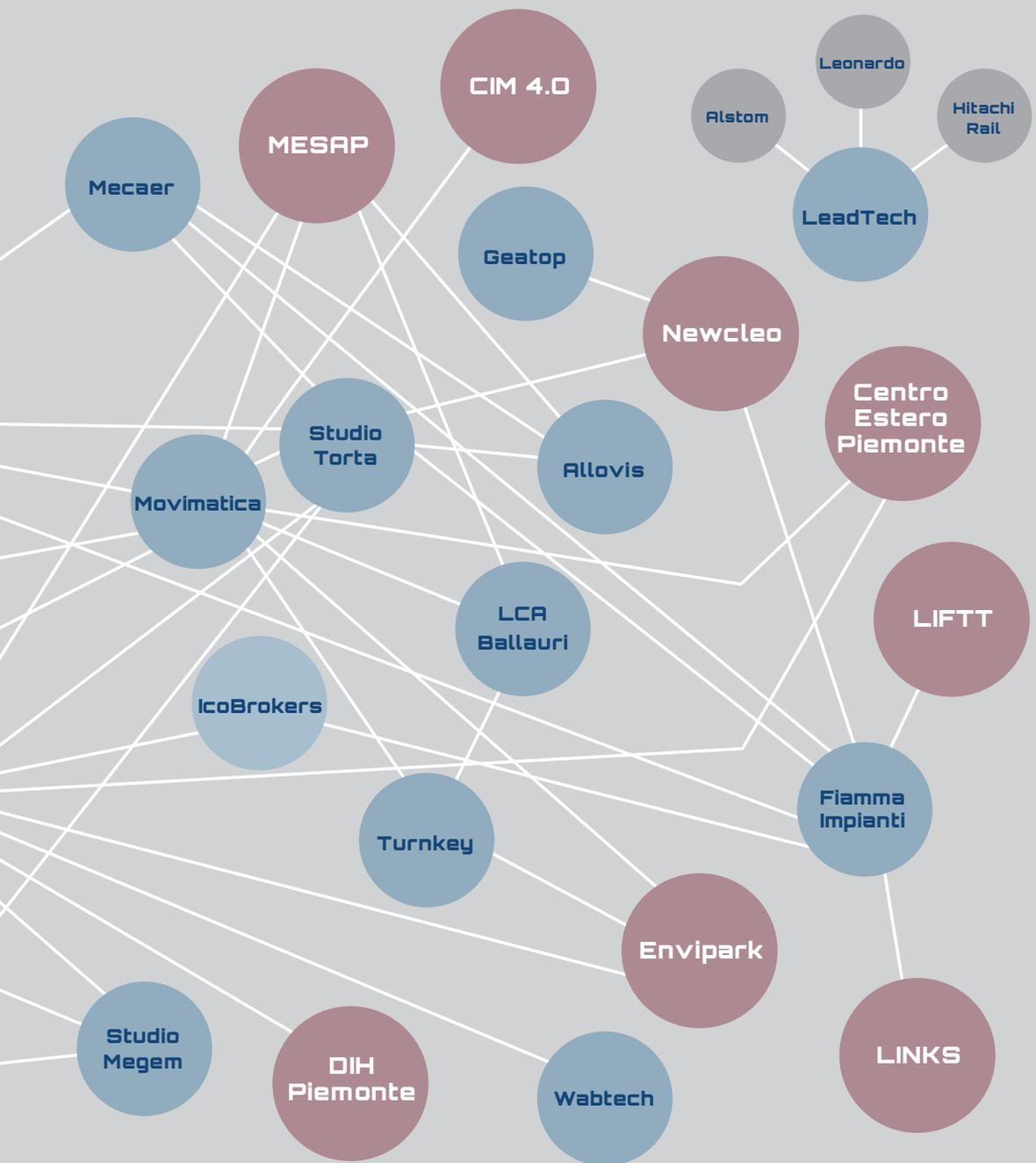
Il Presidente
Ing. Marco Mattioli

Gioco di squadra

Ecco la rappresentazione simbolica del Gioco di Squadra, partito nel 2018 per generare scambi e sinergie fra le imprese e le Istituzioni del territorio.

Ora più che mai le interazioni sono utili alla rinascita del nostro tessuto imprenditoriale, costituito essenzialmente da PMI. Lo schema riporta anche SKILLAB, specializzato centro formativo dell'U.I. a cui le aziende accedono per la formazione e la riqualificazione delle proprie risorse.





Il canale Youtube del Club



Con il prezioso contributo del Vicepresidente Nicolò Amadesi, il Club ha realizzato una serie di video per promuovere alcune aziende e i temi tecnico-scientifici oggetto di incontri e conferenze, caricandoli sulla piattaforma Youtube, accessibile tramite QR Code



Technology Valley



Cambiamenti climatici



Bit Tonic



Big Data e AI



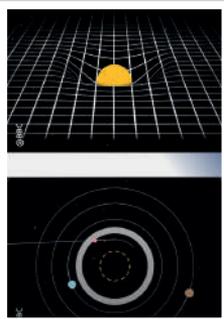
Fiamma Impianti



LCA Ballauri



Stazione spaziale internazionale



Movimatica



1000 ml di alberi ed entropia negativa



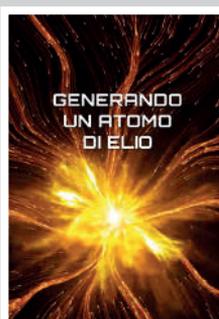
CDT e Politecnico



Pianeta terra, ristabilire gli equilibri



Verso prodotti e servizi più disponibili



Fusione nucleare

Intervista al Presidente al Salone del Libro



Al Salone del Libro di Torino 2025, presso il padiglione della **Camera di Commercio Torino, Marco Mattioli, Presidente del Club Dirigenti Tecnici dell'Unione Industriali di Torino** e amministratore delegato di **Movimatica**, azienda del **gruppo Merlo**, è stato intervistato al Future Channel, evento organizzato da Camera di Commercio in collaborazione con **S. d. O. Servizi di Organizzazione** del socio **Luigi Boschetti**. «Il Salone del Libro si conferma un evento in continua espansione», commenta Mattioli. «Ogni anno diventa sempre più grande, e ciò si percepisce sin dall'ingresso. Certamente, resta il problema logistico legato alla sua collocazione cittadina. Torino non ha ancora pensato a una fiera in periferia, come accade in altre città italiane.

Questo rende l'accesso complicato, ma testimonia anche l'enorme interesse verso il settore editoriale.»

Con orgoglio, aggiunge: «Il Salone è una fiera che il mondo ci invidia. È un motore culturale che ha fatto vincere a Torino anche un derby ideale con Milano.

A proposito di libri che hanno lasciato il



segno, Mattioli cita *La cattedrale del mare* di Ildefonso Falcones: «Un romanzo storico ambientato nella Barcellona del XIV secolo. Il protagonista parte da umili origini e, nonostante numerose difficoltà, diventa un commerciante e nobile rispettato. È una storia di riscatto, sempre legata alla spiritualità e alle tensioni sociali del tempo.» Parlando del **Club Dirigenti Tecnici**, Mattioli ne spiega la funzione: «Bisogna distinguere tra associazioni di imprese e associazioni di persone. Il nostro club è un luogo di confronto umano tra figure con ruoli di responsabilità. Spesso si parla della solitudine dell'imprenditore, e noi cerchiamo di offrire uno spazio per condividere esperienze, anche con momenti ludici o culturali.» Il CDT fa parte di una rete di cinque Club



interni all'Unione Industriali: dirigenti tecnici, vendite e marketing, amministratori finanziari, direttori del personale e il club digitale. «Il nostro è quello con l'impostazione più tradizionale: ha quasi cinquant'anni e nasce prima ancora dell'avvento dell'informatica. Raggruppa figure tecniche, non solo ingegneri, ma chiunque abbia una mentalità progettuale legata alla produzione.»

Tra le iniziative più recenti, Mattioli cita un evento con il **Ministero del Made in Italy** presso la Fondazione LINKS, sul valore funzionale dei prodotti italiani: «In Italia spesso si parla solo di design, ma le nostre eccellenze sono prima di tutto funzionali. La Vespa, ad esempio, è bella, ma soprattutto funziona. Così come la macchina da scrivere Lettera 32 o la Moka. È questa unione tra bellezza e utilità che ha fatto grande l'industria italiana.»

Con uno spirito tra il tecnico e il giocoso, propone un'immagine: «Una partita a calcio tra marketing e ingegneri: approcci diversi, ma entrambi indispensabili per il successo dell'impresa.»

Il prossimo evento del Club sarà il 27 maggio, all'**Heritage Stellantis**, con visita alle storiche auto da competizione.

«Sarà un'occasione per riflettere sull'anima "agonistica" dell'industria italiana, in particolare quella torinese.» Infine, parlando delle sue letture attuali, Mattioli confida: «Mi sto dedicando alla storia industriale. Ho appena letto un libro di **Giorgio Garuzzo** su Olivetti e FIAT. La cultura d'impresa passa anche dai suoi testimoni.»



Marco Mattioli, Giovanni Zurlo, Luigi e Mario Boschetti



Eventi conclusi

- 18 luglio 2024 - Visita al museo Lavazza
- 26 settembre 2024 - Progetto Manutentori Antincendio: quando Industria e Scuola si incontrano
- 24 ottobre 2024 - SOS Pianeta terra -Transizione energetica
- 12 dicembre 2024 - Cena di Natale
- 05 febbraio 2025 - I contratti internazionali di trasferimento di tecnologia
- 27 febbraio 2025 - Cina! Una fuga in avanti?
- 08 aprile 2025 - La ricetta dell'italian technology: tecnologia + design + crederci e rischiare
- 27 maggio 2025 - Le ricadute delle competizioni sulle auto di serie

Eventi in programmazione

- 20 giugno 2025 - Cena d'estate
- TBD - Visita al Cern di Ginevra
- TBD - Conferenze su AI
- TBD - Evento interclub: CDI, CDT, CVDM, AIDP, UITO
- TBD - Evento su D. Isg. 231/201
- TBD - Cena di Natale 2025

Il Club sta organizzando una visita al Cern di Ginevra, uno dei più grandi e importanti laboratori di fisica del mondo, dedicato allo studio delle particelle fondamentali dell'universo; ospita il Large Hadron Collider (LHC), il più grande acceleratore di particelle mai costruito, con un anello di 27 km di circonferenza. La sua missione è esplorare le leggi fondamentali della natura attraverso esperimenti di alta precisione, sviluppando tecnologie avanzate e metodologie innovative nel campo della fisica delle particelle, dell'ingegneria e dell'informatica, favorendo la collaborazione internazionale e l'innovazione scientifica.



Visita al Museo Lavazza

18 luglio 2024



La visita al Museo Lavazza è una immersione nella storia di un'azienda italiana che ha contribuito a costruire l'immagine del gusto del nostro paese nel mondo. Una leggenda fa risalire le origini del caffè allo spirito di osservazione di un pastore di capre in Etiopia, che notò i suoi animali divenire molto più vivaci dopo che avevano assunto una bacca di colore rosso: in seguito portò a conoscenza della sua scoperta i locali monaci, che si industrialarono ad estrarre una bevanda che permetteva loro di combattere il sonno e pregare più a lungo. Il caffè apparso in Europa nel XVII secolo, e Venezia fu la prima ad aprire la prima caffetteria: fu il botanico e medico veneziano Prospero Alpini ad importarlo dall'Egitto. Da qui iniziò la storia tutta italiana del caffè, scandita da locali famosi come il Caffè Florian, fondato a Venezia nel 1720, ritrovo di artisti ed intellettuali, e da innovazioni tecnologiche fondamentali quali la macchi-

na espresso, brevettata da Angelo Moriondo nel 1884. L'espresso, con la sua velocità di produzione, contribuì a diffondere il caffè non solo in pochi rinomati locali, ma a farlo diventare una bevanda di consumo, da gustare al banco. La caffettiera Moka, semplice e dai bassi costi, brevettata da Bialetti e De Ponti nel 1933 consentì alle singole famiglie il consumo quotidiano di caffè estendendone ancora di più la diffusione. L'innovazione italiana portò a perfezionare ulteriormente la produzione di caffè, grazie ad Achille Gaggia il quale, nel 1948, realizzò una macchina ad alta pressione, esaltandone il gusto e formando la famosa crema di cui godiamo ancora oggi. L'Italia costruisce attorno all'espresso la sua maniera di gustare il caffè, permettendo ad aziende di crescere ed affermar-



si a livello internazionale.

Lavazza è un simbolo di come l'idea del caffè italiano si sia affermata e consolidata con l'ausilio non solo di continue innovazioni di prodotto e di processo, ma anche di tecniche di marketing decisamente azzeccate che l'ha fatto divenire una protagonista dei caroselli italiani.

Luigi Lavazza, il capostipite, nacque a Murisengo da una famiglia contadina nel 1859. A seguito di una disastrosa grandinata, ottenne un prestito dalla locale società di mutuo soccorso, e si trasferì a Torino, dove frequentò la scuola operaia, la scuola serale di commercio, e per 2 anni l'istituto di chimica Cavour. Sposatosi nel 1894, si concentrò sulle attività commerciali rilevando una drogheria tra via San Tommaso e Via Barbaroux, specializzandosi nella tostatura del caffè. L'attività si sviluppò progressivamente grazie all'idea di miscelazione del caffè, che aiutò a renderne la qualità stabile ed indipendente dagli andamenti stagionali. L'azienda sopravvisse alla carenza di materia prima nel corso della Prima guerra mondiale, ed in seguito si focalizzò principalmente sulla produzione di caffè, diventando nel 1923 la prima azienda italiana nel settore. Il trasferimento in una nuova sede, l'investimento in

macchinari ed in innovative tecniche di confezionamento, e cambiamenti nell'approccio commerciale con l'adozione del metodo della tentata vendita al posto della copia commissione, determinarono uno sviluppo costante dell'azienda. Nel 1933 Luigi trasferì le azioni ai figli e nel 1936 si ritirò a Murisengo. Le guerre coloniali ed il successivo conflitto mondiale determinarono una intensa crisi nelle forniture di materia prima, arrivando al blocco completo tra il 1940 ed il 1945. Il dopoguerra fu caratterizzato da una intensa crescita dei consumi, che determinò contrasti societari



tra gli eredi di Luigi, risolta nella fuoriuscita di Mario, favorevole ad un approccio più cauto, e nella creazione di un patto societario tra gli altri due, Giuseppe e Pericle, più propensi ad un piano di sviluppo più aggressivo.

Nel 1957 viene attivato lo stabilimento di corso Novara, con un processo produttivo innovativo a caduta, che si avvale delle nuove tecniche di confezionamento con lattine sottovuoto. Al contempo, viene lanciata una aggressiva campagna marketing con la collaborazione dello studio Testa, con il lancio del caffè macinato Paulista e gli iconici spots pubblicitari con protagonisti Caballero e Carmencita, che campeggiano all'entrata del museo.

Nel 1965 Lavazza inaugura il nuovo stabilimento di Settimo, arrivando nel 1979 a superare 260000 quintali di prodotto. Da allora Lavazza è sempre stata un attore di assoluto rilievo nella scena internazionale, consolidando il suo sviluppo su tre cardini fondamentali:

- Elevata qualità del prodotto, ottenuta da un'oculata scelta delle materie prime, da un raffinato processo produttivo, e da un confezionamento che ne mantiene inalterato nel tempo il gusto

- Costante rinnovamento dell'offerta, per assecondare le nuove richieste del mercato (ad esempio, le cialde, le compresse, e l'evoluzione costante delle macchine di erogazione)

- Efficacia ed intensità del messaggio pubblicitario, non solo attraverso azzeccati spots televisivi, ma anche programmi di sponsorizzazione di eventi, società ed individui di rilievo nell'ambito sportivo, ed un costante rinnovamento dell'immagine attraverso cambi di marchio

Lavazza ha sposato l'impegno per la sostenibilità ambientale:

- cooperando con i produttori ed i principali commercianti di caffè per preservare la biodiversità degli ecosistemi e per lottare contro la deforestazione

- limitando l'impatto ambientale dei rifiuti industriali e degli imballaggi

- producendo macchine erogatrici a bassi consumi ed a basso impatto ambientale

Il museo aziendale interpreta la storia dell'azienda Lavazza raccontandone lo





sviluppo dalle origini sino ai nostri giorni: racconta la storia del modo di vivere italiano e dell'essere italiano: una storia di qualità, innovazione, imprenditorialità, di genialità, di resilienza, tutta orgogliosamente piemontese, che tramite il museo è possibile rivivere in prima persona.

La visita è stata facilitata dalla guida a noi dedicata, che ci ha illustrato la storia dell'azienda attraverso l'oggettistica preservata dalle origini, le caratteristiche della

pianta del caffè, le sue varietà, le modalità di coltivazione e raccolta, i processi di torrefazione e di confezionamento, sino ad arrivare ad una gustosa degustazione a base di una bevanda a base di caffè, succo di amarena e di limone.

Sorgenti:

- Sito WEB Lavazza
- Sito WEB Bialetti
- Treccani Luigi Lavazza
Dizionario Bibliografico



Progetto Manutentori Antincendio: quando Industria e Scuola si incontrano

26 Settembre 2024

IIS Romolo Zerboni di Torino



*Antonietta Di Martino e
Marco Mattioli*



Il presupposto del progetto è l'obbligo per legge di una specifica qualificazione della figura del tecnico manutentore di impianti, attrezzature e altri sistemi antincendio, che ha determinato una oggettiva esigenza di formazione del personale specializzato interno alle aziende e dei prestatori di servizio. Gli Istituti Scolastici possono diventare sede di formazione e di esame se in possesso dei requisiti fissati dalla norma. Il progetto ha permesso di formare direttamente giovani durante il percorso scolastico per acquisire la qualifica. La sua realizzazione è iniziata nel 2022 in via sperimentale, ha coinvolto un primo nucleo di Istituti Professionali e Tecnici statali della città di Torino, organizzati in rete, ed i loro studenti del IV e V anno. Con il coordinamento dell'Ambito territoriale di Torino, è stato creato un partenariato tramite un Protocollo d'Intesa tra l'Ambito medesimo, il Comando VVF di Torino, l'Ordine degli ingegneri della Provincia di Torino, l'Unione Industriali con

compiti di tutoraggio, supporto tecnico e finanziario alle scuole per la definizione e l'erogazione dei corsi. Il progetto ad oggi ha consentito di allestire un laboratorio attrezzato presso l'IIS Zerboni con la collaborazione di aziende del settore, e alle scuole della rete di erogare i corsi di legge. La prospettiva è la continuazione del percorso avviato, con il rinnovo dell'Intesa sottoscritta dai partners e un ampliamento degli istituti scolastici coinvolti.

Il progetto ha richiesto il diretto coinvolgimento di:

- Ambito territoriale di Torino U.S.R. Piemonte, proprietario e gestore del progetto

PROGETTO MANUTENTORE ANTINCENDIO QUALIFICATO

Promozione della cultura della sicurezza tra gli studenti delle scuole secondarie di secondo grado



- Vigili del Fuoco
- Unione Industriali di Torino
- Associazione Nazionale Ingegneri
- Dirigenze scolastiche, corpo docente e studenti dell'IIS Romolo Zerboni, IIS Galilei Ferrari, IIS Plana:

- Aziende partner del progetto, F.I.A.M.M.A. Antincendio, specializzata nella progettazione e fabbricazione di impiantistica antincendio, TECNOFIRE, divisione di TECNOALARM focalizzata sulle apparecchiature per la rivelazione di incendio, e SEBINO focalizzata sulla progettazione, installazione e manutenzione di sistemi integrati per la rivelazione di incendi e di sorveglianza

- Città Metropolitana, che ha finanziato gli adeguamenti impiantistici necessari per la realizzazione del laboratorio

Il Direttore regionale VVF **Alessandro Paola**, aprendo l'evento, ha confermato il suo notevole interesse all'iniziativa ed il sostegno del corpo del VVF al progetto: nel suo intervento Paola ha sottolineato come il percorso virtuoso sia stato innescato dal Decreto Antincendio Ministero dell'Interno 1° settembre, conosciuto come Decreto Controlli.

Antonietta Di Martino, socia del Club Dirigenti Tecnici, organizzatrice dell'evento ed "azionista" del Progetto alla sua nascita, ha ricordato gli atti legislativi ed amministrativi origine dell'iniziativa. Le scuole richiede-

vano un supporto per definire un percorso formativo che portasse alla certificazione per l'attività di manutentore antincendio attraverso l'esame finale. Nel 2022 Di Martino e Agosta hanno elaborato il progetto, con la supervisione della dirigente dell'Ambito Territoriale di Torino, Rivero. Nel primo anno di realizzazione, Di Martino ha promosso l'istituzione di una rete di scuole e definito un partenariato formato da soggetti pubblici e privati per il reperimento di risorse umane e materiali. Successivamente, con referente di progetto Azzarà, sono stati realizzati i laboratori, sono stati erogati i primi corsi e sono stati formati studenti, ora già impiegati con successo presso aziende del territorio. La qualifica di manutentore si aggiunge al diploma normalmente conseguito al termine del normale iter scolastico, e costituisce una specializzazione aggiuntiva che aiuta i giovani a trovare un posto di lavoro in tempi rapidi. Il progetto può essere ragionevolmente considerato come un buon esempio di allineamento tra l'offerta formativa della scuola e le esigenze del tessuto industriale, e come tale potrebbe essere replicato e contribuire ai processi di innovazione dei percorsi di istruzione tecnica e professionale. Il progetto, inoltre, avvicina attivamente i giovani alla cultura della sicurezza.

Marco Mattioli, Presidente del Club Dirigenti



Tecnici, ha presentato la missione e le attività del Club Dirigenti Tecnici, ed inquadrato la logica in base alla quale il Club, parte dell'Unione Industriali di Torino, ha promosso questo evento. Mattioli sottolinea il ruolo importante dell'Unione Industriali, e degli Istituti Tecnici e Professionali nella trasmissione del sapere tecnico alle nuove generazioni.

Tecla Rivero, Dirigente dell'Ambito Territoriale di Torino USR Piemonte, sottolinea come il progetto sia partito da una semplice idea diventando una realtà di sicuro interesse in quanto rispondente a nuove esigenze sociali, e costituisca un notevole punto di arrivo grazie alla concertazione di esigenze di enti pubblici e privati.

Barbara Azzarà, referente del progetto, ha descritto la strutturazione del corso, articolata secondo i seguenti capisaldi:

- Corso in videoconferenza per gruppi non eccedenti 30 corsisti, con materiale didattico presente in apposito portale creato dalla rete e con accessi controllati, per permettere ai corsisti di seguire il 90% corso in remoto e limitare le ore in presenza alle esercitazioni pratiche
- Esercitazioni pratiche in laboratorio con rapporti numerico Docente/Corsisti non superiore ad 1/8
- Esame di idoneità a cura di una commissione formata dai VVFF
- Qualifica di manutentore valida in tutto il territorio nazionale ed iscrizione dei tecnici

abilitati su piattaforma VVF

Ad oggi si contano 72 attestati rilasciati: la rete di scuole si sta estendendo ad altre scuole del territorio; inoltre il protocollo di collaborazione si amplia con un atto formale a nuovi attori, Unione Industriali (che ha fornito sino ad ora supporto finanziario esterno) ed Associazione Nazionale Ingegneri. Il laboratorio allestito è certificato per 8 ambiti di presidi e impiantistica sulla totalità dei 14 possibili, e costituisce una realtà al momento unica in Italia.

Carmelo Agosta, Docente Coordinatore del Progetto, ha sottolineato che il corso copre la sola manutenzione ordinaria degli impianti, mentre quella straordinaria è affidata alle ditte produttrici ed installatrici, che devono operare secondo le regole per gli impianti posti al servizio degli edifici definite dal Decreto Ministeriale 37/2008. Per la manutenzione antincendio sono richieste al personale docente non solo competenze curricolari, ma anche competenze derivanti da loro esperienze professionali e da formazione specifica. Agosta ha ricordato che il valore aggiunto del progetto riguarda il fatto che i soggetti formati sono giovani senza esperienza in cui l'imprinting della cultura della sicurezza è più radicato rispetto ad un operatore da parecchi anni nel mondo del lavoro. Agosta ha sottolineato inoltre l'importanza di avere a disposizione un laboratorio validato dai VVF, non disponibili allo stato attuale presso altre strutture.





Giuseppe Abate, Area Scuola ed Università Unione Industriali Torino, ha ricordato **Romolo Zerboni** che nel 1906 ha fondato la Lega degli Industriali. Secondo Abate, i percorsi formativi si classificano come:

- percorsi che arricchiscono ed aggiornano il bagaglio culturale del singolo
- percorsi che allineano offerta formativa a nuove esigenze del mondo del lavoro

Il Progetto Manutentori rientra in questa ultima categoria; Unione Industriali ha così deciso di sostenere il progetto facendolo rientrare nell'ambito di un progetto più generale atto a promuovere la cultura della sicurezza nei giovani.

Fulvio Biancorosso, Vice Comandante dei VVF del comando di Torino, ha sottolineato il valore dell'iniziativa, conferendo un merito sostanziale alla scuola nel portarlo avanti, e confermando il fatto che il progetto costituisce una prima assoluta in ambito nazionale.

Luciano Mario Rignanese, Dirigente Scolastico dell'IIS Zerboni, ha evidenziato la funzione essenziale della rete nel successo del progetto: senza la rete il progetto non sarebbe stato possibile.

Ivano Grieco, Commerciale di TECNOFIRE, divisione impianti antincendio di TECNOALARM, ha confermato l'attualità del progetto e l'importanza di creare un circolo virtuoso tra scuola ed aziende per permettere alla scuola di formare personale qualificato ed agganciarlo all'evoluzione della tecnologia.

Stefano Minetti, Amministratore delegato di F.I.A.M.M.A., nata come azienda manutentrice e poi evolutasi come fornitrice ed installatrice di impianti antincendio, ha creduto immediatamente nel progetto, ravvisando in esso un mezzo concreto per la promozione della cultura della sicurezza. L'impegno dell'azienda non è solo nell'allestimento del laboratorio, ma anche nell'aggiornamento al personale docente. F.I.A.M.M.A. intende portare la copertura del laboratorio a tutti 14 ambiti rispetto agli 8 attualmente assicurati. Alessio Toneguzzo, Presidente Associazione Nazionale Ingegneri, ha sottolineato l'importanza dell'allineamento tra scuola ed industria. Il progetto offre un'opportunità diretta ai giovani, mettendo a loro disposizione un bagaglio di competenze pratiche operative ed immediatamente spendibili. Toneguzzo ha ravvisato un valore importante nell'esistenza di un network di aziende che cooperano piuttosto di un'unica azienda in cui rimangono confinati gli sviluppi ed il know how.

Sono seguite interessanti dimostrazioni pratiche che hanno visto l'attivazione dell'impianto esterno di acqua in pressione, con attivazione di una manichetta antincendio, e la visita del laboratorio attrezzato per la manutenzione degli estintori e delle porte REI, con la partecipazione diretta del corpo docente e degli studenti formati.



SOS Pianeta Terra Transizione energetica



Nicolò Amadesi

24 ottobre 2024

Organizzazione:
Nicolò Amadesi
presso l'Energy Center
del Politecnico di Torino.



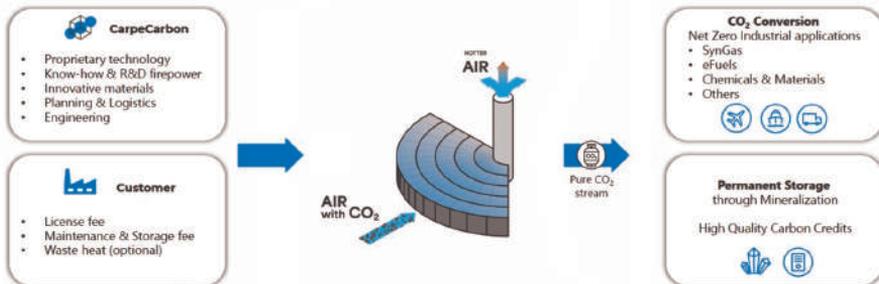
Lo scorso 24 ottobre 2024 si è svolto presso l'**Energy Center del Politecnico di Torino** in V. Borsellino 38 il 1° appuntamento del ciclo tematico dal titolo "SOS Pianeta Terra - Transizione Energetica" per illustrare le sfide urgenti legate alla sostenibilità ambientale e alla transizione energetica da parte di esperti del settore. I tre relatori hanno esposto alcuni aspetti dello scenario complessivo del ciclo in questione: **Giuliano Antoniciello**, della startup torinese **CarpeCarbon**, ha presentato la propria tecnologia, brevettata con il supporto dello Studio Torta - Socio Sostenitore del CDT - per la decarbonizzazione dell'atmosfera **Benedetta Peiretti**, dell'**Energy Department** del Politecnico di Torino, ha illustrato uno Studio sulle emissioni di CO₂ di un bus urbano durante la sua intera vita, confrontando le emissioni ottenute con diverse tipologie di trazione (diesel, ibrido/diesel, ibrido/idrogeno, ibrido/fuel cell, bev). **Gianfranco**



Saiu ha illustrato per Newcleo quali vantaggi hanno rispetto a quelli tradizionali i "Reattori Modulari Avanzati" di loro ideazione, con taglie standard fino a 200 MWe che utilizzano neutroni veloci e raffreddati a piombo liquido. L'incontro ha visto anche un intervento conclusivo del **Prof. Borchiellini**, Referente del Rettore per l'**Energy Center**, con considerazioni istruttive concernenti l'effettiva possibilità di conseguire nei tempi previsti gli ambiziosi obiettivi della Green Economy che richiedono molte risorse e un grande impegno!

Ha moderato l'incontro il vicepresidente Nicolò Amadesi, che ha iniziato presentando il CDT con un video istituzionale. E' seguita l'introduzione del presidente Marco Mattioli, che ha illustrato le attività e prospet-

CarpeCarbon How It Works



tive del Club per l'anno prossimo. Il moderatore **Nicolò Amadesi** ha illustrato il concetto della "coperta termica" costituita da gas serra che avvolge il pianeta terra e che ha contribuito a proteggere la nostra vita e a garantire per millenni lo sviluppo della biodiversità e delle caratteristiche climatiche essenzialmente costanti fino agli inizi del 1900 con una stima in peso di 2.345 miliardi di tonnellate di CO₂ in rapporto a una popolazione complessiva di 1,6 miliardi di persone.

Ma al giorno d'oggi, con una popolazione di oltre 8 miliardi di persone e a seguito dello sviluppo antropico e industriale cavalcato con estremo vigore dal genere umano, la coperta si è appesantita di oltre 1.000 miliardi di tonnellate contribuendo all'incremento della temperatura media annua di 0,02°C. Questo significa 2 gradi in cento anni, che può sembrare poco, ma è più che sufficiente a sconvolgere gli equilibri climatici a cui

siamo abituati e rende dunque necessario CONVERTIRE LA ROTTA.

Questo concetto introduce l'intervento del primo relatore che presenta la sua prospettiva sul tema raccontando un settore in crescita, quello della DACS (Direct Air Capture and Storage).

Giuliano Antoniciello, della startup torinese **CarpeCarbon**, ha presentato la propria tecnologia, brevettata come già detto prima con il supporto dello Studio Torta - Socio Sostenitore del CDT - per la decarbonizzazione dell'atmosfera.

Per raggiungere gli obiettivi climatici dell'Accordo di Parigi e la neutralità carbonica entro il 2050, la sola transizione energetica non basta più: è indispensabile rimuovere l'anidride carbonica, il principale gas responsabile del cambiamento climatico, già emessa in atmosfera.

Tra le soluzioni più promettenti c'è la Direct Air Capture (DAC), che permette di filtrare l'aria e catturare in maniera efficiente la CO₂. Tuttavia, le sfide tecnologiche e gli elevati costi energetici ne limitano la scalabilità alle quantità necessarie secondo tutti gli scenari climatici esistenti. CarpeCarbon, prima startup di DAC Italiana si è posta l'obiettivo di superare questi ostacoli, sviluppando una soluzione che renda la DAC efficiente, economica, scalabile e applicabile a un processo di stoccaggio permanente e sicuro della CO₂ tramite mineralizzazione.

Nell'economia di oggi, il servizio offerto da queste tecnologie si traduce nella genera-



Giuliano Antoniciello - CarpeCarbon



Benedetta Peiretti - Politecnico di Torino

zione di crediti di carbonio di alta qualità, sempre più richiesti in un voluntary carbon market in rapida crescita, dove la domanda supera di gran lunga l'offerta, e la direzione che UE e altri attori internazionali stanno seguendo va verso la promozione e la regolamentazione della rimozione di CO₂ tramite queste tecnologie.

In questo senso, il team di CarpeCarbon sta impegnando per affrontare queste sfide tecnologiche, economiche e sociali e rendere disponibile uno strumento cruciale per raggiungere gli obiettivi globali di decarbonizzazione.

La 2^a relatrice **Benedetta Peiretti**, dell'**Energy Department** del Politecnico di Torino, ha illustrato lo Studio sulle emissioni di CO₂ di un bus urbano durante la sua intera vita, confrontando le emissioni ottenute con diverse tipologie di trazione (diesel, ibrido/diesel, ibrido/idrogeno, ibrido/fuel cell, bev). Dopo una introduzione sulla decarbonizzazione nella quale ha illustrato dove siamo e dove vorremmo arrivare, la relatrice ha presentato il caso studio di un bus urbano illustrando i risultati ottenuti nell'analisi delle emissioni durante il ciclo vita del bus e dei relativi costi.

- Circa il 40% dei paesi ha annunciato politiche per ridurre le emissioni di CO₂ entro il 2050 e la metà di questi si è posto come obiettivo il cosiddetto NZE (Net Zero Emission Scenario), ma con le politiche energetiche del Trattato di Parigi nel 2016 si

rimarrebbe ai livelli attuali di 37 Gt/y (37 x 10⁹ tons/anno) mentre si arriverebbe a 22 Gt/y, ossia il 40% di meno utilizzando queste misure e tecnologie:

- efficientamento delle tecnologie esistenti
- cambio di comportamento degli utilizzatori
- uso di combustibili rinnovabili invece che fossili
- tecnologie "CCUS" (Carbon Capture Use and Storage)

- Elettrificare dovunque sia possibile è fondamentale per ridurre l'emissione di CO₂: l'incidenza dell'elettricità sul consumo globale di energia passerà dall'attuale 20% al 50%

- Nei trasporti l'elettrificazione e l'idrogeno avranno un ruolo chiave: quest'ultimo soprattutto nei camion e nei bus

- È imperativo considerare tutte le emissioni di CO₂ durante la vita del veicolo (Life Cycle Analysis): dirette durante la sua circolazione e indirette dalla produzione allo smaltimento di tutti i materiali e componenti

- Non agevole è il calcolo dei costi sull'intera vita del veicolo (Total Cost of Ownership) compresi quelli associati alle infrastrutture (es. punti di ricarica batterie o rete distribuzione H₂)

Il caso studio analizzato nell'Energy Dept. comprende lo studio delle emissioni di CO₂ durante l'intera vita di un bus urbano con diverse tipologie di architetture e vettore energetico utilizzato.

Le tipologie esaminate sono state:

ICEV = Veicolo tradizionale a combustibile diesel

HEV = Veicolo ibrido in serie a combustibile diesel

H₂-HEV = Veicolo ibrido con motore a combustione interna idrogeno

FCEV = Veicolo ibrido con Fuel Cell

BEV = Veicolo totalmente elettrico a batteria
Per la produzione di idrogeno sono stati considerate due tecnologie :

- Steam Methane Reforming (Idrogeno che richiede poca elettricità per essere prodotto)

- Elettrolisi (Idrogeno "verde" che richiede molta elettricità)

Il "Carbon Intensity" (CI) sono i grammi di

CO₂ rilasciati per KWh di energia elettrica prodotta in funzione del mix energetico utilizzato.

In Europa si va da un CI di 85 gCO₂/KWh della Francia (determinante l'utilizzo di energia nucleare con oltre il 63% dell'elettricità prodotta da 58 reattori) a un CI di 372 gCO₂/KWh dell'Italia (oltre il 50% di gas) al CI di 635 gCO₂/KWh della Polonia (quasi il 70% di carbone!)

Per inciso, la Cina è a 533 gCO₂/KWh e l'India a 640 gCO₂/KWh

I risultati sono così sintetizzabili:

- CO₂ emessa durante la fase produttiva del vettore energetico:

- Diesel e Diesel Ibrido: impatto basso, tecnologie produttive consolidate e ottimizzate

- Idrogeno Motore e Idrogeno Fuel Cell: impatto medio (circa 2,5 volte il primo)

- Elettrico: impatto alto (circa 8 volte il primo)

- CO₂ emessa durante l'intera vita del veicolo (produzione + utilizzo):

- Diesel e Diesel Ibrido: CO₂ prodotta = 1,1 kgCO₂/km e 0,85 kgCO₂/km

- Idrogeno Motore e Idrogeno Fuel Cell: varia in funzione della tecnologia per produrre l'idrogeno; per il mix relativo all'Italia si ha:

- Idrogeno da elettrolisi: Motore ~ 1,7 kgCO₂/km; Fuel Cell ~ 1,4 kgCO₂/km

- Idrogeno da SMR: Motore ~ 1 kgCO₂/km; Fuel Cell ~ 0,8 kgCO₂/km

Da notare che per l'idrogeno da elettrolisi la CO₂ emessa è 4 volte più bassa per la Francia dell'Italia e 2 volte più alta per la

Polonia; per l'idrogeno da SMR i valori sono solo leggermente più bassi per la Francia e solo leggermente più alti per la Polonia)

- Elettrico: dipende dal mix utilizzato per produrre elettricità. Va da 0,33 kgCO₂/km per la Francia a 0,65 kgCO₂/km per l'Italia fino a 0,95 kgCO₂/km per la Polonia.

Lo studio condotto porta a concludere che l'elettrificazione parziale e il potenziamento dell'idrogeno come vettore energetico sono determinanti per raggiungere uno scenario a bassa o addirittura nulla emissione di gas serra, ma:

- L'elettrificazione va associata a politiche mirate ad una produzione di energia elettrica a bassa emissione di CO₂

- Deve essere considerato l'intero sviluppo di una tecnologia, per non rischiare di spostare il problema su un altro settore produttivo

- Le valutazioni sulle emissioni di CO₂ devono essere legate a valutazione sui costi di introduzione di una nuova tecnologia e all'impatto che ciò avrà sulle filiere già esistenti

Il terzo e ultimo relatore, Ing. Saiu, ha presentato la proposta innovativa di Newcleo nel settore nucleare, centrata su piccoli "Reattori Modulari Avanzati" (AMRs - Advanced Modular Reactors) di loro ideazione con taglie standard fino a 200 MWe che utilizzano neutroni veloci e raffreddati a piombo liquido. Sono stati illustrati i vantaggi di questa tecnologia, tra cui maggiore sicurezza, elevata efficienza energetica e forte riduzione dei rifiuti nucleari. E' stata evidenziata l'importanza del nucleare nella decarbonizzazione necessaria per il conseguimento del "net-zero" entro il 2050, ottenibile anche attraverso la realizzazione dei reattori nucleari ideati da Newcleo.

L'Ing. Saiu ha evidenziato i seguenti fattori:

- Il nuovo nucleare che Newcleo intende realizzare è pulito, sicuro e sostenibile

- L'energia nucleare gioca un ruolo chiave nel mix della prossima generazione di energia in ottica decarbonizzazione



Gianfranco Saiu - Newcleo



Romano Borchiellini - Politecnico di Torino

- I reattori nucleari progettati da Newcleo combinano potenza elettrica e generazione di energia termica
- Eventuale applicazione di questi reattori nel settore dei trasporti, soprattutto quello navale

La proposta Newcleo, start-up fondata a Torino nel settembre 2021, si articola in due parti:

- progettazione degli AMR già prima citati, reattori di 4° generazione raffreddati a piombo liquido e che utilizzano come combustibile un mix di ossidi di uranio e plutonio chiamato MOX, ricavato dal combustibile già utilizzato nelle centrali nucleari operative oggi, non richiedendo quindi estrazione di nuovo minerale di uranio.

- realizzazione di fabbriche per la produzione del MOX necessario per gli AMR.

L'uso del piombo liquido come refrigerante e del MOX come combustibile rende questi reattori compatti e intrinsecamente sicuri per via del punto di fusione del piombo di poco più di 300 C° che consente di operare a temperature di oltre 500 C° ancora a pressione atmosferica, oltre che sostenibili e con costi di esercizio contenuti.

Questi reattori sono della tipologia "reattori veloci" in quanto l'accoppiata piombo-MOX consente di utilizzare neutroni non rallentati per la fissione dell'U238 e del PU239 e

ottenere una densità di potenza notevolmente superiore di quella dei reattori nucleari tradizionali.

Pertanto il contenitore del sistema reattore-generatore di vapore ha un diametro di soli 8 metri per la taglia standard di 200 Mwe.

Le temperature di ingresso/uscita del refrigerante sono rispettivamente di 420 °C e di 530 °C consentendo un'efficienza energetica molto elevata.

La road-map prevede la realizzazione nel 2026 di un "precursore" per studio e analisi; nel 2030 di una fabbrica di MOX in Francia; nel 2031 di un "dimostratore" da 30 MWe e nel 2033 del FOAK, First-Of-A-Kind (primo del suo genere) da 200 MWe

Per bilanciare la sicurezza energetica con la sostenibilità ambientale la dimensione da considerare è l'economicità dell'energia, ma è molto difficile ottimizzarle tutte simultaneamente: un obiettivo plausibile è di riuscirci entro il 2050 con un mix di tipologie per la generazione di energia elettrica che prevede la quasi scomparsa dei combustibili fossili a fronte di un incremento previsto di oltre 4 volte del totale di potenza elettrica installata, ossia da circa 8 TWe (8.000 miliardi di Watt) a circa 34 TWe mentre per l'energia di origine nucleare da fissione è prevedibile un incremento di circa 3 volte, ossia da 0,4 TWe attuali a circa 1,2 TWe nel 2050. Questo incremento di 0,8 TWe corrisponde a un numero di nuovi reattori che va da 500 a 1.000 (considerando che la taglia media di un reattore nucleare attuale è di circa 1 GWe).





Silvia Patelli e Nicolò Amadesi

Newcleo è convinta della forte competitività dei reattori AMR che si basa, come prima illustrato, sulla loro taglia e modularità (e quindi costruibili in tempi ridotti), elevata densità di potenza (e quindi dimensioni contenute), produzione di energia elettrica senza CO₂ e sostenibilità derivante dall'uso del MOX.

Tenendo presente che la % di energia elettrica è solo il 20 % del totale di energia prodotta e che circa il 75 % dell'energia utilizzata dall'industria è termica e proviene per il 90 % da combustibili fossili, si deduce che all'industria non serve solo energia elettrica, ma anche quella termica a temperature spesso molto elevate, cosa che gli attuali reattori non possono fare, ma gli AMR sì.

Per quanto riguarda il settore dei trasporti navali Newcleo ha pensato di realizzare reattori modulari con taglia standard di 40 MWe sfruttando sia la loro compattezza che la lunga durata di funzionamento prima che sia necessaria la sostituzione periodica del combustibile nucleare: è in corso una collaborazione con Fincantieri per valutare fattibilità e convenienza economica della soluzione ipotizzata.

Sono stati illustrati i vantaggi di questa tecnologia, tra cui maggiore sicurezza, elevata efficienza energetica e forte riduzione dei rifiuti nucleari.

Ha concluso l'incontro l'intervento del **Prof. Borchiellini**, Referente del Rettore per l'**Energy Center**, con delle interessanti

considerazioni concernenti l'effettiva raggiungibilità nei tempi previsti degli ambiziosi obiettivi della Green Economy, obiettivi che richiedono molte risorse e un grande impegno.

Particolarmente d'effetto la frase conclusiva e provocatoria del professore che richiama a riflettere sul fatto che, avendo dichiarato una guerra senza quartiere alla CO₂, non ci si spiega perché l'azione che si sta mettendo in atto non è così massiva come dovrebbe essere in funzione del pericolo climatico presentato.

In ultima analisi, anche valutando le molte domande d'interesse pratico sui tre punti di vista proposti dai relatori, si ritiene che l'evento concluso con successo abbia lanciato le basi per successivi appuntamenti di approfondimento.

Al termine dell'incontro ci si è intrattenuti con un aperitivo di networking per uno scambio di idee dei partecipanti fra di loro e con i relatori sui temi trattati.

Recensione evento a cura di Giovanni Zurlo e Nicolò Amadesi

Il CDT ringrazia l'Ing. Nicolò Amadesi per l'organizzazione dell'evento



Giovanni Zurlo e Alfredo Tafuri

I contratti internazionali di trasferimento di tecnologia

5 febbraio 2025

Relatori:
Laura Marengo,
Ufficio Legale
Unione Industriali Torino

Claudio Costa,
Fabio D'Angelo,
Mirko Bergadano
Studio Torta



Laura Marengo e
Claudio Costa



Con una buona partecipazione di soci e di ospiti, oltre la sessantina, si è concluso il ciclo sul tema della contrattualistica, avviato a gennaio '24 per i "Taccuini del CDT".

La tecnologia è uno dei principali fattori di competitività tra le imprese.

I contratti di trasferimento tecnologico ne facilitano la circolazione, promuovendo lo sviluppo economico e industriale.

Presentazione della nuova edizione della Guida dello Studio Torta

"Marchi, brevetti, design, know-how e licensing"

Relatori: **Fabio D'Angelo**, Presidente, Studio Torta. **Mirko Bergadano**, Membro CdA, Studio Torta.

La Guida è rivolta a imprenditori, manager e

operatori economici e ha l'obiettivo di spiegare come costruire, proteggere e valorizzare il patrimonio immateriale dell'impresa. Sarà, inoltre, presentato il relativo database per la visualizzazione dei titoli IP. La serie di eventi è stata curata dal gruppo di lavoro PMI e sviluppato con la attiva partecipazione dello Studio Torta e dell'Area Legale dell'Unione Industriali di Torino, rispettivamente con gli interventi dei legali Avv. Claudio Costa e Avv. Laura Marengo. A loro è stato tributato il successo della iniziativa ed in effetti, con un sentimento comune e condiviso, va a loro il plauso per avere saputo trattare argomenti di per sé complessi, resi di semplice e immediato recepimento grazie alla ottima capacità comunicativa e relazionale, introducendo esemplificazioni portate all'attenzione per facilitare la comprensione dei concetti espressi dalla normativa.

Su quest'ultima, sono stati affrontati i vari temi esplorando il contesto della trattativa privata, tra aziende e professionisti, così

come i risvolti e le attenzioni da prestare verso norme civilistiche che introducono attenzioni ai rapporti normati da codici civili che possono anche richiamare conseguenze penali, oltre alle implicazioni che possono sorgere nei rapporti internazionali.

Nella trattativa privata, espressa a partire dai Patti di Riservatezza o Non Disclosure Agreements che le parti si scambiano prima di addivenire ad un confronto più approfondito sui rispettivi temi di interesse, fino ai Contratti di Collaborazione o di Fornitura di beni o servizi, ad arrivare alle operazioni di licensing dove si concede o si acquisisce la possibilità di fabbricare, come anche i casi di trasferimenti di Tecnologie, in senso ancora più ampio. In tutti i temi trattati, e forse sta qui la chiave del successo dell'iniziativa, sono stati considerati entrambi i ruoli: chi offre e chi prende, chi vende e chi compra, chi detiene una tecnologia proprietaria e va a proporla e chi la mutua per sviluppare il proprio affare. Sempre una trattazione non neutra, che sarebbe passata per noiosa, quanto la visione alternata dei due interessi in gioco. E questo è fondamentalmente il criterio che è stato posto di base nella impostazione scelta, già che, come taccuino del CDT, ovvero, istruzioni per l'uso, queste siano rivolte alla eterogeneità dei soci che possono trovarsi su entrambe le posizioni. E qui sta l'interesse a seguire perché ci si ritrova sempre in una delle due parti e, nel susseguirsi della vita lavorativa, alternandone talvolta la posizione. Confortevole il sito che ha ospitato le serate, sia al Centro Congressi quando condotto e partecipato dal Gruppo Piccola Industria,



Claudio Costa e Zaverio Lazzeri

sia nelle Sale Sindacali ora ammodernate e decisamente attuali messe gentilmente a disposizione dall'Unione Industriali.

Nel solito buffet che conclude la serata si è potuto approfondire argomenti che magari in sala non si è osati domandare ai relatori oppure, proprio perché l'atmosfera informale ha favorito lo scambio di impressioni e sviluppato ulteriori richieste e manifestazioni di interesse, oltre a creare, come nello stesso scopo previsto, occasioni di networking.

Proprio in merito a quest'ultimo punto, il Presidente Mattioli sollecita chi, partecipando agli eventi abbia riscontrato interessi personali nel merito delle attività del Club, sia con il desiderio di adesione ad ulteriori attività divulgative, approfittarne ed iscriversi al Club Dirigenti Tecnici. In questo modo si rafforzano gli interessi stessi del Club e con nuove partecipazioni attive si confermano gli intenti di divulgazione tecnica, scientifica e legale, ma anche la possibilità di premiare attività ricreative che mantengono comunque sempre in primo piano lo scopo fondante: quello di creare opportunità di scambio culturale e confronto per comprendere i cambiamenti in atto, valorizzando l'enorme bagaglio di competenza tecnico-scientifica presenti nell'area piemontese.



Fabio D'Angelo e Mirko Bergadano

Cina! Una fuga in avanti?

27 febbraio 2025

Prof. Alberto Carpinteri
D.ssa Mariagiulia Amaldi



Lo scorso 27 febbraio si è tenuto presso lo SKILLAB un evento focalizzato sulla Cina e sul suo impetuoso sviluppo, visto attraverso l'occhio di due relatori di eccezione, il Prof. Alberto Carpinteri e la D.ssa Mariagiulia Amaldi, che da tempo risiedono in questo paese lontano ma sempre più protagonista della scena economica mondiale.

Dopo quasi un anno e mezzo di permanenza in Cina, per ragioni di lavoro, i relatori hanno tracciato un quadro delle esperienze vissute in quel grande Paese tramite numerosi viaggi e contatti personali. La fuga in avanti della Cina sembra avvenire sia nel tempo sia nello spazio rispetto ai paesi occidentali. Il sistema dei trasporti, le comunicazioni e i consumi hanno assunto una rilevanza, dapprima comparabile, ma ormai superiore rispetto a quella occidentale.

Tutto ciò ha prodotto alcune evidenti contraddizioni, ma anche felici sintesi di aspetti divergenti. Lo Stato, che oggettivamente è ideologico e dirigistico, consente comunque una società pragmatica e tecnologica, per taluni aspetti persino liberale.

La Cina, con la sua tecnologia ormai sofisti-



Mariagiulia Amaldi e Alberto Carpinteri

cata, sembra quasi isolarsi dal mondo occidentale per la difficoltà anche di poter effettuare azioni elementari da parte di turisti e operatori stranieri (pagamenti in contanti e con carte di credito, navigazione in internet, chiamata di un taxi, etc).

Vivendo e lavorando in Cina, ci si rende presto conto che il sistema sociale e lavorativo è bifronte: esistono sempre, allo stesso livello, un esponente di competenza tecnico-critica ed un esponente partitico. Questa convivenza è un fatto per noi insolito e di difficile comprensione, ma, sorprendentemente, si rivela funzionare in modo efficace



e persino armonioso. La rivoluzione scientifica è storicamente arrivata in Cina all'inizio del secolo XX, precedentemente le discipline di studio erano praticamente tutte umanistiche.

Solo da questo si può comprendere come i Cinesi oggi siano molto più attenti allo sviluppo tecnologico piuttosto che alla ricerca di base. Per colmare i pochi gap tecnologici che ancora esistono tra Cina e Occidente, il governo di Pechino ha scelto negli ultimi anni una politica che realizza di fatto uno "shopping" di talenti. In questo senso, per i giovani occidentali di talento si aprirebbero notevoli opportunità in un ambito prettamente meritocratico.

La presentazione è stata arricchita da significative immagini e dal racconto di



esperienze di vita diretta. Il Club Dirigenti Tecnici ringrazia i relatori per la preziosa condivisione della loro esperienza e per il tempo a noi da loro dedicato.

Sul sito del club è possibile trovare una nota di approfondimenti di cui è autore il Vice Presidente Michele Verdi



La ricetta dell'Italian Technology: Tecnologia + Design + Crederci e rischiare

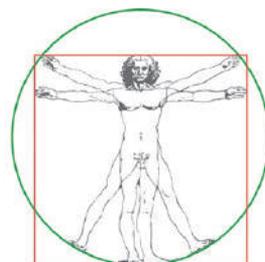
8 aprile 2025

Relatori:

Ing. Vincenzo Zezza,
Ing. Marco Mattioli,
Ing. Giorgio Garuzza,
Ing. Edoardo Calia,
Prof. Carlo Massironi,
Arch. Pietro Camardella



GIORNATA
NAZIONALE
MADE in ITALY



Vincenzo Zezza

Lo scorso 8 Aprile si è tenuto presso la Fondazione Links di Via Castelfidardo 34 l'evento in collaborazione con il MIMIT Ministero delle Imprese e del Made in Italy "Italian Technology: Tecnologia + Design + Crederci e Rischiare".

L'evento è stato programmato in occasione della **giornata nazionale del Made in Italy**, fissata il 15 Aprile (data di nascita di Leonardo da Vinci, anno 1492), nell'ambito di una ampia programmazione di conferenze, incontri, seminari in tutta Italia ed all'estero (circa 600). L'evento è stato incentrato nell'identificare la "ricetta italiana" all'origine di prodotti di successo globale, in cui il bello si coniuga con il genio, il saper fare, e la tecnologia del nostro paese. Molto spesso, infatti, il prodotto italiano si identifica erroneamente con il suo

stile, dimenticando il grande lavoro di sviluppo dall'idea al prodotto finale che ne costituisce invece una parte saliente.

L'evento è aperto dall'Ing. **Vincenzo Zezza**, direttore dell'Ufficio per il **Piemonte e la Valle d'Aosta** del **Ministero Italiano dello Sviluppo Economico**, moderatore dell'evento.

L'ing. Zezza, evidenziando le difficoltà che la globalizzazione sta attraversando, sottolinea l'importanza del sapere fare in casa propria, citando i fulgidi esempi riportati nella Italian Hall of Fame

<https://www.ingegnoitaliano.org/>.

Zezza richiama l'importanza di creare un ponte tra chi nel passato ha introdotto innovazioni radicali e chi oggi si trova ad affrontare nuove sfide, diverse nei contenuti, ma spesso simili nel metodo tenere l'evento presso la Fondazione Links, importante contributore locale all'innovazione digitale globale. Inoltre, osserva che la ricetta del prodotto italiano è una sintesi tra l'amore per il ben fatto (non solo per il bello) e la capaci-



Marco Mattioli

tà di intercettare le nuove esigenze del mercato utilizzando le opportunità offerte dallo sviluppo scientifico e tecnologico. Secondo il Direttore, i tre punti che contribuiscono a delineare l'essenza del Made in Italy sono: il primo, costituito dalla filiera dell'agroalimentare, in cui l'Italia primeggia per tradizione, qualità e varietà di prodotti anche in ragione dell'applicazione di tecnologie avanzate; il secondo, rappresentato dalla figura iconica di Leonardo da Vinci, a cui la giornata del Made in Italy si ispira, e che è la sintesi più alta e più nota di capacità artistiche ed ingegneristiche in un genio italiano; il terzo, descritto dal video del **Ministro D'Urso** che evidenzia il fatto che nel 2024 l'Italia è stato il quarto paese esportatore nel mondo grazie alla creatività, passione e dedizione che gli Italiani hanno riposto nei loro prodotti, superando Giappone e Corea, e posizionandosi dopo Stati Uniti, Cina e Germania. Questo risultato sta a dimostrare la resilienza,

la flessibilità ed il dinamismo dell'impresa italiana capace di minimizzare i rischi e cogliere le opportunità. Identità ed innovazione sono i due binari sui cui L'Italia ha fatto leva per la competizione a livello globale. Richiama inoltre la nascita della Fondazione Imprese e Competenze con l'obiettivo di creare un ponte tra scuola ed impresa portando la cultura manageriale e gli esempi di buona impresa direttamente nella scuola. Ciò che ci rende riconoscibile nel mondo è la capacità di coniugare bellezza e funzionalità, identità ed innovazione, creatività e precisione.

Zecca passa quindi la parola al Presidente del Club Dirigenti Tecnici **Ing. Marco Mattioli**, che presenta l'attività del Club sulla base della traccia consolidata nella presentazione istituzionale del Club.

Mattioli sottolinea la coerenza dell'iniziativa del Ministero delle Imprese del Made in Italy con l'obiettivo del Club, il consolidamento e lo sviluppo del sapere tecnico nelle sue varie declinazioni (sapere scientifico, contestuale, manageriale, progettuale, manifatturiero) nell'area Piemontese, che così tanto ha contribuito e sta contribuendo all'economia ed alla cultura scientifica ed industriale



dell'Italia intera. Mattioli evidenzia il ruolo delle Università, in particolare il Politecnico di Torino, come parte attiva del consolidamento e nello sviluppo del sapere tecnico, ma ricorda al contempo la funzione essenziale degli Istituti Tecnici, fondamentali al raggiungimento della massa critica per lo sviluppo industriale; sottolinea l'importanza del mantenimento della cultura e dei siti industriali negli ambiti in cui il territorio piemontese si è espresso ad alti livelli (aerospazio, elettronica, energia, meccanica, aerospazio, robotica, elettronica, trasporti), ed auspica al contempo un forte sviluppo del digitale da cui non si può più prescindere. Zezza ringrazia Mattioli e passa la parola all'Ing. Giorgio Garuzzo, ex CEO di IVECO dal 1984 al 1991 e COO di FIAT dal 1991 al 1996.

Garuzzo ricorda la nostra storia recente del dopoguerra, che portò l'Italia dall'essere un paese povero e distrutto, all'attuale benessere. Alle origini di questa straordinaria trasformazione c'è il cosiddetto "Miracolo economico italiano", che Garuzzo aborre particolarmente come termine, in quanto fa pensare erroneamente a cause trascendenti, ma in realtà è riconducibile ad una vera rivoluzione tecnologica di un intero popolo, che ha trasformato l'Italia da un paese

agricolo che viveva di stenti ad essere la settima potenza economica mondiale. Garuzzo ha iniziato dando lezioni di elettrotecnica agli operai, e toccando con mano la volontà di crescita professionale delle persone di umili origini. Raggiunti questi livelli di eccellenza, l'Italia ha dovuto combattere per mantenerli, anche contro una cultura che vedeva l'industria come un'espressione del peggiore capitalismo, ed evolvendosi sempre di più, sfruttando risorse come la robotica sulla cui applicazione in campo industriale l'Italia è stata maestra anche nella piccola industria. Come esempio, cita le operazioni di saldatura manuale del sottoscocca manovrando pinze da 18 kg, ad oggi completamente sostituite dai robots, con grande vantaggio della salubrità e della sicurezza nonché della qualità di prodotto. Garuzzo richiama l'importanza di raccontare questa storia di successo, non per nostalgia o per autocelebrazione, ma per rammentare che quanto è stato fatto allora può e deve essere fatto oggi. All'evoluzione della tecnologia fanno da contraltare fenomeni sociali quali la denatalità, che impongono una dinamica sempre maggiore dell'istruzione per concentrare



Giorgio Garuzzo



Edoardo Calia

più sapere in meno persone, ed il diffondersi di approcci demonizzanti delle novità tecnologiche, quale quello di alcune campagne stampa contro l'intelligenza artificiale. Garuzzo sottolinea l'importanza di focalizzare le risorse economiche sull'innovazione, non disperdendole in "bonus" dal dubbio – e comunque temporaneo – effetto. Garuzzo cita come esempio di tecnologia la recente possibilità di lettura di papiri antichi come quello di Ercolano, sopravvissuti all'eruzione ma non manipolabili e consultabili. Grazie ad una tecnologia da loro messa a punto, tre studenti universitari (non italiani) Youssef Nader, Luke Farritor e Julian Schilliger, sono riusciti ad identificare da scansioni tomografiche i caratteri e ad interpretarli con l'aiuto dell'AI, questo senza svolgere e distruggere il rotolo.

Garuzzo evidenzia il contributo all'economia italiana dell'industria e della tecnologia, che non può essere sostituito integralmente - ad esempio - dal turismo, che comunque è fondamentale soprattutto per alcune aree geografiche italiane: Garuzzo conclude richiamando provocatoriamente l'attenzione sul fatto che i giovani italiani non devono diventare un popolo di camerieri (con tutto il rispetto per la categoria) considerazione che ha suscitato un grande e fervoroso dibattito al riguardo, nonché forti reazioni, e che devono consentire invece all'Italia di rimanere attaccata al treno dello sviluppo tecnologico cercando laddove possibile di guidarlo, come fatto in passato.

Zeza rafforza il concetto di rivoluzione tecnologica, sottolineando come una rivoluzione si possa compiere solo se la stragrande maggioranza si orienta verso un obiettivo comune (la crescita econo-



Carlo Massironi

mica e l'affrancamento dalla miseria), e passa la parola al CTO della Fondazione Links Ing. Edoardo Calia.

Fondazione Links è un centro di ricerca focalizzato sulle tecnologie digitali: Calia sottolinea che il tema del bello, del funzionale, dell'usabile si applica moltissimo alle tecnologie digitali. Il ruolo dell'interaction design è fondamentale. Calia richiama il cosiddetto movimento dei maker, nato a Torino tra il 2010 ed il 2013, che ha promosso la convergenza tra meccanica, elettronica e software, che è alla base dello sviluppo della robotica prima e della cobotica dopo, e che ha identificato nell'ergonomia delle tecnologie digitali un fattore di competizione determinante.

Zeza, passando la parola al **Prof. Carlo Massironi** ed al Dott. **Pietro Camardella**, ricorda che la casa del Made in Italy a Torino è a disposizione sia sulle tematiche "classiche" (politica industriale ed incentivi alle imprese, sia su quelle relative alla sorveglianza sul mercato (normativa tecnica, marchi e brevetti).

Il **Prof. Massironi**, Professore di psicologia dei processi decisionali presso l'Università di Milano Bicocca, introduce la seconda parte della giornata, più pratica, essendo la prima parte celebrativa del Made in Italy. Massironi, insieme a Garuzzo, ha fondato nel 2022 la Italian Technology Hall of Fame, con lo scopo di raccontare storie di grandi realizzazioni tecnologiche italiane dal dopoguerra ad oggi, e per fare proseguire la grande tradizione di innovazione per cui l'Italia è famosa nel mondo. Massironi introduce Pietro Camardella, designer di prodotti di successo che ha sempre messo al centro la tecnologia. Alla richiesta di una ricetta personale per disegnare un prodotto di successo, Camardella risponde evidenziando l'importanza del supporto della proprietà e del management e della loro capacità di visione strategica, focalizzata sul vantaggio per il cliente finale. Prende la parola quindi Camardella, Car Industrial Designer, con all'attivo numerose esperienze presso aziende automotive e di



stile, nonché scultore e fotografo. Agli albori del design industriale, la materia nell'Università veniva denominata "Disegno Artistico per l'Industria". Ad onore di precisione, la qualifica Car Designer identifica un progettista, mentre Car Stylist identifica la funzione effettiva di definizione dello stile della vettura.

La collezione privata di Camardella, esibita nel corso dell'evento, riguarda prodotti di successo che testimoniano la passione, la capacità e la volontà di "procreazione" di persone che sono state in grado di vedere "oltre".

Interviene Massironi portando ad esempio la cupola del Brunelleschi, nota come altissima espressione artistica, meno come capolavoro tecnologico che ha portato ad erigere la cupola in muratura più grande del mondo tra il 1420 ed il 1436.

Massironi enfatizza l'aspetto tecnologico rispetto a quello estetico, e la qualità del prodotto italiano in quanto derivante dalla nostra millenaria cultura del buono e del bello, non solo del bello. Camardella procede ad una disanima sui prodotti oggetto della sua collezione, oggetti "vissuti". Si parte dalla mitica MOKA BIALETTI, che Bialetti ha concepito prendendo spunto dalle lavatrici

d'allora a carica dall'alto, conformata secondo un ottagono, a clessidra, per facilitare le operazioni di avvvitamento e svitamento, e adatta alla tecnologia della fusione in alluminio, di cui Bialetti aveva avuto esperienza in Francia. Nel 1953 Bialetti ne produsse ben 4 milioni all'anno: la Moka costituiva la soluzione pratica ed a basso costo per la produzione del caffè in famiglia.

Il servizio ALESSI BOMBE', servizio da te e caffè, ha costituito l'inizio del design industriale: Alessi ha iniziato a produrlo in ottone cromato, per poi passare al processo dell'acciaio a freddo, che costituisce il vero salto tecnologico rispetto a quelle utilizzate in quel periodo, e che offre una qualità estetica di altissimo livello. L'OLIVETTI DIVISUMMA fu la prima calcolatrice meccanica in grado di effettuare le 4 operazioni: costava allora 31.000 lire, Olivetti la rivendeva a 320.000: una 500 costava 465.000 lire. Il leveraggio era realizzato in pezzi tranciati con la parte indurita limitata alla funzione di contatto con la camma sinterizzata, risparmiando quindi molto sui costi dei materiali e produttivi.



Pietro Camardella



La carrozzeria è dovuta ad uno dei padri del design italiano **Marcello Nizzoli**, divisa in due parti colorate diversamente per ridurre la massa visiva dell'oggetto (un esemplare di DIVISUMMA è custodita al MOMA di New York).

Il BRIONVEGA ALGOL disegnato nel 1964 da Marco Zanuso e Richard Sapper, costituiva la risposta all'esigenza di utilizzo del televisore all'esterno (con alimentazione a batteria) e sua collocazione a terra. La visione in questo caso poteva essere limitata, e di qui la soluzione consistente nello schermo angolato verso l'alto. Il televisore aveva una carrozzeria autoportante composta in tre pezzi di cui uno comprendeva la maniglia di trasporto. BRIONVEGA costituì un salto inequivocabile rispetto ai prodotti di allora quali la radio RADIOMARELLI che conteneva componenti BOSCH prodotta in America e vestita con un mobile di legno. Brion ha coinvolto direttamente nella progettazione il designer rendendolo partecipe nelle scelte salienti di prodotto, con un approccio totalmente differente dalla pura e semplice vestizione di una soluzione già predefinita e non modificabile. La lampada NESSO di ARTEMIDE, disegnata nel 1965 da Giancarlo Mattioli, è realizzata in due gusci realizzata in vetroresina: rappresentava un nuovo modo di produrre una lampada,

adatto a grandi cadenze produttive, ma anche una soluzione di diffusione della luce nei grandi ambienti. Gli orologi a palette SOLARI LINEADESIGN su tecnologia inventata da Solari nel 1948 e vestita da Gino Valle hanno risolto brillantemente il problema della visibilità dell'ora con le cifre che risultano da pannelli scomponibili. La tecnologia è ad oggi applicata nei tabelloni degli aeroporti e delle stazioni ed in generale negli ambienti pubblici. Il telefono GRILLO, ideato da Marco Zanuso e Richard Sapper e prodotto nel 1967 da SIEMENS, è un telefono compatto che incorpora la suoneria nella presa, che garantiva un livello di portabilità sino ad allora inarrivabile, e che grazie ad un cavo spiralato allungato poteva offrire una privacy nelle conversazioni sino ad allora negata dai telefoni a muro.

La radio BRIONVEGA CUBO, anch'essa disegnata da Marco Zanuso e Richard Sapper, è caratterizzata da una nuova definizione dei volumi ed una nuova soluzione di apertura che divide la parte di suono dalla parte di sintonizzazione.

Il mangiadischi IRRADIO, disegnato da Mario Bellini nel 1965, fu la prima soluzione di portabilità della musica non solo all'esterno ma anche in movimento, e di fatto l'antesignano dello walkman. La sedia SELENE disegnata da Vico Magistretti nel 1966 è costituita in materiale termoplastico, e permetteva di essere prodotta con cadenza di un esemplare ogni 5 minuti.

Quando LAMBORGHINI ha deciso di produrre





re auto, si è affidato a giovani tecnici Stanzani, Dallara, Bizzarrini, ed a Touring come carrozziere esperto, che hanno ideato un telaio denominato TP400 con collocazione trasversale del motore. Su questa base hanno creato il Miura, l'Urraco che ha definito il cosiddetto 2+2, ed il Countach, autovetture iconiche ammirate in tutto il mondo. La VOXSON nel 1970 ha proposto l'autoradio TANGA, disegnata da Floriano Rizzo, composta da due parti, una parte sintonizzatrice asportabile e colorata, ed una base che contiene la parte di potenza e di diffusione del suono. La OLIVETTI DIVISUMMA 18, disegnata da Mario Bellini, fu la prima calcolatrice portatile e ricaricabile al mondo, dotata di stampante: la tastiera è costituita da un unico elemento di gomma. La FERRARI F40 è stata disegnata da Pietro Camardella con lo scopo di utilizzare dei telai già sviluppati e prodotti per le corse: costruita tra il 1987 ed il 1992 doveva essere una macchina estrema, esclusiva, muscolare e corsaiola, dura e pura, senza concessione alle comodità, la massima espressione della tecnologia automobilistica, e come tale era costruita con vari materiali compositi (kevlar per il telaio, fibre di vetro per la carrozzeria, resine aeronautiche per i serbatoi ed il plexiglas per i finestrini laterali), e con innovativo motore turbo 8 cilindri al posto del glorioso 12 cilindri, con potenza ancora maggiore. Ora la F40 è una macchina iconica dai prezzi stellari nel mercato delle auto d'epoca. Nel 1992 OLIVETTI ha

prodotto il QUADERNO, l'antesignano dei notebook e dei palmari: non era solo un calcolatore, poteva registrare, e pesava 1 Kg. I comandi erano sulla copertina ed aveva un piccolo display per visualizzare informazioni basilari. Il difetto principale era l'adozione di un sistema operativo lento e non compatibile con quelli largamente diffusi allora. Camardella racconta che a differenza di altri stilisti, il modus operandi degli stilisti italiani convergeva dopo una iterazione limitata a massimo 10 bozze, mentre altri di altra nazionalità arrivavano a produrne centinaia prima di prendere la decisione finale di approvazione. Questa iterazione si estendeva spesso alla produzione dei modelli con un aggravio notevole di costi e tempi. Si apre una sessione aperta al pubblico, con domande ed osservazioni.

Quanti esemplari di Ferrari F40 furono prodotti? La produzione della F40 doveva essere limitata a 500 esemplari, ma gli ordini arrivarono ben presto a 1000. In realtà, a seguito dell'omologazione americana, la produzione fu accresciuta a 1337, non accettando ulteriori ordini.

- Ad una osservazione fatta da un partecipante sulla difficoltà estrema nell'innovazione, Camardella risponde che per innovare occorre spingersi oltre i limiti della conoscenza.





za codificata e strutturata, e provare a pensare oltre gli schemi precostituiti. Camardella cita l'esempio del rapporto in ambito FIAT tra Mirafiori, centro di conoscenza sull'auto, ed il CRF, dove si valutavano nuove soluzioni al di fuori dei canoni rigidamente consolidati da anni di esperienza. L'innovazione richiede sempre qualcuno che ci crede fermamente e la spinge.

- Una osservazione fatta da un partecipante riguarda l'americanizzazione della nostra cultura: fermo restando la positività insita nello scambio di idee, opinioni, in alcuni casi la necessità di compiacere le esigenze di mercati estranei ai nostri tradizionali ha creato ostacoli e problemi nei processi di innovazione.

Non esiste una ricetta magica come spesso propagandato da consulenti per un prodotto di successo, il successo dipende da molti fattori endogeni ed esogeni, ma soprattutto dalla capacità del management di vedere "giusto" e di avvalersi di persone valide nel processo di sviluppo prodotto.

- Un giovane partecipante osserva che nel prodotto italiano attuale non vede una propensione al futuro, ed afferma che non ci vi sia la giusta attenzione ai processi di ricerca e sviluppo, a cui è richiesto di sviluppare prodotti non ammettendo errori e fallimenti. Camardella raccomanda di investi-

re in startup interne alle aziende, per tesaurizzare l'esperienza accumulata e comunque avere una conoscenza di prodotto tale da permetterne l'analisi critica ed identificarne efficacemente le possibilità di miglioramento

- Una osservazione di un partecipante enfatizza la bassa propensione al rischio degli investitori italiani. Mentre in America il fallimento è un fatto grave ma non drammatico, in Italia è un vero disastro da cui è difficile riprendersi.

- Una osservazione di un partecipante riguarda la F40: le ragioni per cui le vendite siano state così elevate risiedono nella sua percezione da parte del mercato come un'auto estrema, particolarmente esclusiva (un'auto per pochi in grado di permettersela economicamente e capaci di guidarla).

- Una osservazione di un partecipante richiama la necessità di applicare un metodo nei processi di innovazione, non lasciando il processo decisionale al caso, ma comunque facendo del processo di innovazione un processo razionale ed efficiente.

L'evento si conclude con il tradizionale networking buffet in cui i partecipanti hanno avuto occasione di scambiare ed approfondire ulteriormente le tematiche sviluppate nel corso dell'evento.



Le ricadute delle competizioni sulle auto di serie



Roberto Giolito
e Vittorio Roberti

27 maggio 2025

Relatori:

Vittorio Roberti

Roberto Giolito
(direttore FCA Heritage)



Il 27 maggio 2025, presso FCA Heritage di Torino, si è tenuto l'evento (svolto in due parti) organizzato dal Club dal titolo "Le ricadute delle competizioni sulle auto di serie". La prima parte è stata dedicata alla visita dell'esposizione delle auto storiche del gruppo Stellantis, con una guida d'eccezione: il **Dott. Roberto Giolito**, che ringraziamo per il tempo gentilmente dedicatoci. Abbiamo così potuto rivivere gli intensi

momenti di storia italiana dell'auto e di percepire la passione che tali capolavori sanno ancora destare. La seconda parte è stata riservata alla conferenza sul titolo specifico dell'evento, con relatore il nostro socio **Ing. Vittorio Roberti**, che ha condiviso la propria esperienza lavorativa nella Squadra Corse Lancia. L'introduzione, affidata all'aiuto della Intelligenza Artificiale, ha già evidenziato i diversi impatti di tali eventi





ed, in particolare: Innovazione tecnologica, Spettacolo e intrattenimento, Promozione e marketing, Sviluppo delle competenze, Economia, Cultura e tradizione. Successivamente sono state sottolineate con dovizia di dettagli le ricadute tecniche, tecnologiche e commerciali delle competizioni automobilistiche. In particolare per quanto riguarda lo sviluppo e l'evoluzione degli pneumatici, dell'aerodinamica, delle sospensioni e delle trasmissioni. Particolare attenzione è stata dedicata all'argomento Sicurezza (attiva e passiva) ricordando, per esempio, che lo specchietto retrovisore è stato introdotto per la prima volta nel 1911 sulla monoposto vincitrice della prima edizione della 500 Miglia di Indianapolis. Non sono mancati inoltre i riferimenti ai dispositivi direttamente derivati dalle vetture di Formula 1 (ad esempio il controllo di trazione, le sospensioni attive ed i comandi al volan-

te) ed a particolari prove di crash messe a punto con la collaborazione del Centro Sicurezza Fiat di Orbassano (TO). Con riferimento, invece, al campo specifico dei rallyes (sintetizzati nelle loro peculiarità specifiche, a partire dai primordi della specialità) è stata inizialmente messa in evidenza la grande rilevanza commerciale ottenuta sia dalla vittoria della Fulvia coupé



HF al Rallye di Monte-Carlo del 1972 che quella dei sei titoli mondiali consecutivi delle varie versioni della Delta (dalla 4WD alla Evoluzione). Nel primo caso, dopo quella vittoria furono ancora prodotte ben 50mila delle 140mila Fulvia coupè costruite nelle varie versioni (evitando così l'interruzione della produzione della Fulvia, con notevole beneficio anche per i posti di lavoro conservati e già in pericolo prima dell'inizio del rally). Analogamente, nel secondo caso, la parabola della Delta di serie (in tutte le versioni) era in netta fase decrescente nel 1986: il debutto vincente della 4WD al Rallye di Monte-Carlo del 1987 e le successive vittorie delle varie versioni (Integrale 8 valvole, Integrale 16 valvole, Evoluzione 16 valvole oltre ai tre successi al micidiale Safari Rally del Kenya) hanno permesso di invertire rapidamente la tendenza del crollo delle vendite. Dalle iniziali 5000 vetture 4WD inizialmente costruite (per potere omologare la vettura da cui derivava la versione da competizione) e di cui la Direzione Commerciale Lancia temeva la difficoltà di vendita si è arrivati a totalizzarne oltre 44mila esemplari



prodotti. Un argomento molto più tecnico, come ricaduta sulla produzione di serie, è stato invece quello riguardante la Delta S4 (1985-1986): infatti sia il doppio schema di sovralimentazione (compressore volumetrico + turbo, brevettato dalla Lancia) che il sistema IAW (Alimentazione ed Accensione elettronica integrati, messo a punto in collaborazione con la Weber-Marelli) hanno avuto una successiva applicazione pratica. Nel primo caso, allo scadere del brevetto Lancia (nel 2005) la Volkswagen ha propo-





sto un motore 1.4 TSI turbo e volumetrico ad iniezione diretta che è riuscito a garantire ottime prestazioni e minimi consumi, riscotando il favore del pubblico. Nel secondo caso, il sistema utilizzato per la prima volta in pista dalla Lancia LC/2 prototipo, dopo essere stato applicato anche nei rallies sulla S4 è stato successivamente applicato su tutte le Delta stradali (dalla 4WD alla Evoluzione) da cui sono derivate quelle da gara e di cui abbiamo parlato in precedenza. Infine, si è fatto un cenno alla sfida dell'idrogeno:

dopo una prima esperienza nel 2024 con il prototipo HySE-X1, che ha concluso la gara al quarto posto nella sua categoria, il progetto HySE è tornato alla Dakar 2025 con un veicolo ancora più evoluto: il HySE-X2. Anche in pista il Mission H24EVO, un prototipo elettrico a idrogeno sviluppato per 24 Ore di Le Mans 2025 in collaborazione con Bosch Motorsport, immagazzinerà idrogeno liquido a bordo per sperimentare una gara endurance neutrale dal punto di vista climatico.



Cybersicurezza e PMI italiane: una sfida da affrontare con determinazione



*Luca Vescio
Innovation Manager*

Che cos'è la cybersicurezza

La cybersicurezza rappresenta l'insieme delle tecnologie, processi e pratiche pensate per proteggere reti, dispositivi, programmi e dati da attacchi, danni o accessi non autorizzati. È una disciplina fondamentale per la resilienza di aziende, governi e cittadini. Sebbene la sua diffusione sia aumentata notevolmente negli ultimi due decenni, le sue radici risalgono agli anni Ottanta. Il primo grande allarme fu lanciato dal **Morris Worm** nel 1988, uno dei primi malware in grado di autoreplicarsi, che paralizzò una buona parte della rete ARPANET, l'embrione dell'attuale Internet (FBI). Nel 2010, il malware **Stuxnet** rivoluzionò il concetto stesso di attacco informatico: per la prima volta fu usato per danneggiare fisicamente infrastrutture industriali iraniane (Wikipedia). Non si trattava più di cybercriminalità, ma di guerra informatica. Da quel momento è divenuto evidente che le

minacce digitali possono avere impatti concreti sul mondo reale, con gravi ripercussioni su economia, sicurezza nazionale e vita quotidiana.

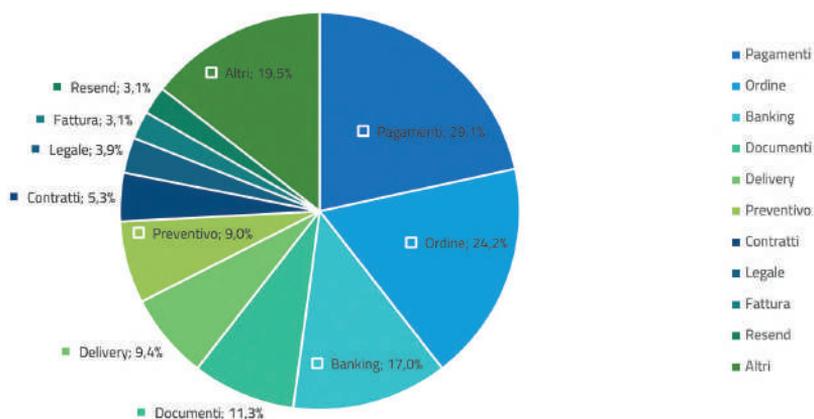
Il panorama italiano nel 2025

In Italia, il quinquennio 2020-2025 ha segnato un'impennata senza precedenti degli attacchi informatici.

Il Rapporto CLUSIT 2024 indica un incremento del 23% rispetto al 2023. Settori nevralgici come sanità, trasporti, pubblica amministrazione e manifattura sono diventati bersagli sistematici.

Secondo il Report 2024 della Polizia Postale, al 21 dicembre 2024 sono stati aperti 54.554 fascicoli di indagine in ambito cybercrime, con 7.884 persone denunciate. Gli attacchi ransomware e DDoS hanno colpito in particolare pubbliche amministrazioni locali, aziende sanitarie e società fornitrici di servizi essenziali. Le PMI risultano tra le

"Temi" più sfruttati per veicolare malware nel 2024



"temi" più sfruttati per veicolare malware nel 2024 (fonte <https://cert-agid.gov.it>)

più vulnerabili, spesso sprovviste di difese adeguate.

Gli attacchi si manifestano tramite ransomware, phishing mirati, uso fraudolento della PEC e accessi remoti abusivi. I report CERT-AgID confermano che la maggior parte degli incidenti è causata da errori umani o da sistemi obsoleti.

Secondo l'Osservatorio Cybersecurity del Politecnico di Milano, solo il 37% delle PMI ha investito in sistemi di protezione strutturati. La Polizia Postale evidenzia inoltre un aumento medio annuo del 18% nelle denunce per furto di dati e tentativi di estorsione digitale. ha segnato un'impennata senza precedenti degli attacchi informatici. Il Rapporto CLUSIT 2024 indica un incremento del 23% rispetto al 2023. Settori nevralgici come sanità, trasporti, pubblica amministrazione e manifattura sono diventati bersagli sistematici.

Le PMI risultano particolarmente vulnerabili. Gli attacchi si manifestano tramite ransomware, phishing mirati, uso fraudolento della PEC e accessi remoti abusivi.

I report CERT-AgID confermano che la

maggior parte degli incidenti è causata da errori umani o da sistemi obsoleti.

Secondo l'Osservatorio Cybersecurity del Politecnico di Milano, solo il 37% delle PMI ha investito in sistemi di protezione strutturati. La Polizia Postale evidenzia inoltre un aumento medio annuo del 18% nelle denunce per furto di dati e tentativi di estorsione digitale.

Minacce internazionali e attori ostili

Il panorama globale ha registrato un'accelerazione degli attacchi provenienti da attori statali ostili. Secondo Formiche.net, gruppi affiliati a governi come Russia, Cina e Corea del Nord operano attivamente per compromettere asset strategici europei.

Nel 2021, un attacco ransomware su larga scala ha colpito i sistemi informatici della Regione Lazio, compromettendo i servizi digitali tra cui le prenotazioni sanitarie e l'accesso alla piattaforma vaccinale. L'attacco è stato rivendicato da un gruppo criminale internazionale e ha richiesto giorni di lavoro per il ripristino delle funzionalità. La Regione ha confermato l'attacco

in un comunicato ufficiale e numerose testate. Questi attacchi, attribuiti ad attori strutturati e sofisticati, evidenziano l'uso crescente di **APT** (Advanced Persistent Threat), capaci di penetrare sistemi critici rimanendo latenti per mesi. Tra i settori più colpiti figurano energia, telecomunicazioni, sanità e pubblica amministrazione.

Tipologie di minacce e attacchi informatici più comuni

Nel panorama attuale, le imprese italiane – e in particolare le PMI – si trovano a fronteggiare una varietà crescente di minacce informatiche. Secondo il Report della Polizia Postale 2024, i reati più diffusi nel 2024 includono:

- **Ransomware:** software malevoli che criptano i dati aziendali, rendendoli inaccessibili finché non viene pagato un riscatto.

È una delle minacce più devastanti per le PMI, spesso impossibilitate a ripristinare i dati autonomamente.

- **Phishing:** email fraudolente che simulano comunicazioni ufficiali per indurre l'utente a fornire credenziali o dati sensibili.

È una delle tecniche più utilizzate per iniziare un attacco.

- **Business Email Compromise (BEC):** truffe che coinvolgono la compromissione dell'account email di un dirigente o dipendente per impartire ordini fraudolenti (es. bonifici).

- **DDoS (Distributed Denial of Service):** attacchi che sovraccaricano i server aziendali rendendo inaccessibili siti e servizi. Sono spesso usati come diversivo o per estorcere denaro.

- **Accessi non autorizzati:** violazioni di rete ottenute sfruttando credenziali deboli, vulnerabilità nei software o errori umani. Possono essere usate per spionaggio industriale o sabotaggio.

Queste minacce sono spesso combinate tra loro per aumentare l'efficacia dell'attacco. La crescente digitalizzazione delle PMI, unita a un livello di protezione spesso

inadeguato, rende il tessuto produttivo italiano un bersaglio appetibile per cybercriminali sia locali che internazionali.

La direttiva europea NIS2

L'Unione Europea ha emanato la direttiva NIS2, in vigore dal 2024. Essa si rivolge anche a PMI operanti nei settori "essenziali" e "importanti".

Secondo una sintesi su Il Sole 24 Ore, le principali novità includono:

- obbligo di registrazione e notifica all'ACN;
- adozione di misure di protezione documentate e verificabili;
- audit periodici e controlli interni;
- formazione continua del personale.

Lo standard ISO/IEC 27001

Per rispondere agli obblighi della NIS2 e migliorare la resilienza aziendale, lo standard ISO/IEC 27001 rappresenta una risorsa fondamentale. In Italia è normato da UNI, che ne promuove l'applicazione e l'aggiornamento.

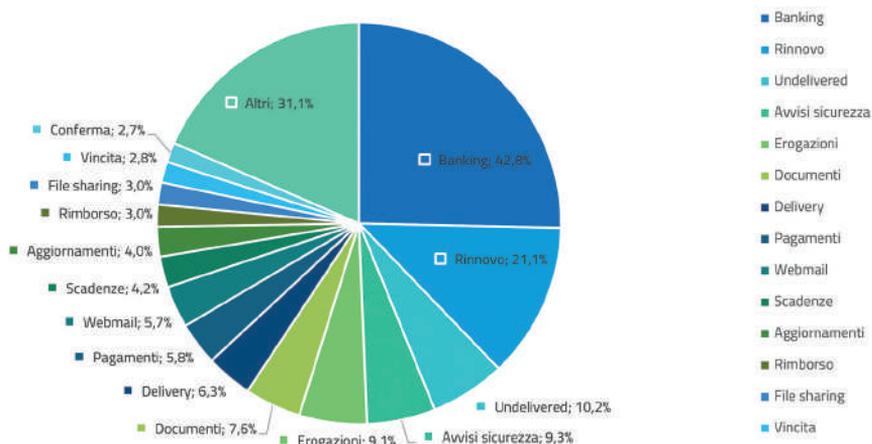
Secondo l'Osservatorio del Politecnico di Milano, solo una PMI su dieci ha avviato un processo di certificazione, nonostante i vantaggi evidenti in termini di prevenzione, credibilità e competitività.

Agire con decisione

Le PMI italiane non possono più rimandare l'adozione di politiche di cybersicurezza. Il rischio digitale è concreto, trasversale e in crescita. Adeguarsi alla direttiva NIS2, adottare standard come la ISO 27001 e promuovere la formazione continua sono passi essenziali per restare competitivi e sicuri.

È fondamentale superare la logica dell'emergenza e costruire una cultura della prevenzione, anche attraverso reti di supporto come quella offerta dal Club CDT, che mette a disposizione competenze, strumenti e percorsi guidati per l'adeguamento normativo e tecnologico.

“Temi” più sfruttati per veicolare phishing nel 2024



I “temi” più sfruttati per veicolare phishing nel 2024 (fonte <https://cert-agid.gov.it>)

Glossario dei termini tecnici

Malware – Software dannoso progettato per infettare un dispositivo, rubare informazioni o danneggiare sistemi.

Phishing – Tentativo fraudolento di ottenere dati sensibili (come password o informazioni bancarie) attraverso email o siti web che imitano fonti affidabili.

Ransomware – Tipo di malware che cifra i file di una vittima, rendendoli inaccessibili fino al pagamento di un riscatto.

APT (Advanced Persistent Threat) – Minaccia informatica caratterizzata da un attore altamente qualificato che accede furtivamente a un sistema per un lungo periodo, spesso a fini di spionaggio.

PEC (Posta Elettronica Certificata) – Sistema di posta elettronica che fornisce ricevute con validità legale di avvenuta consegna dei messaggi.

NIS2 – Direttiva dell'Unione Europea volta a rafforzare la cybersicurezza di enti pubblici e privati che forniscono servizi essenziali.

ISO/IEC 27001 – Standard internazionale che definisce i requisiti per un sistema di gestione della sicurezza delle informazioni (SGSI).

ACN (Agenzia per la Cybersicurezza Nazionale) – Organismo italiano responsabile della protezione delle infrastrutture digitali critiche e della strategia nazionale in materia di cybersicurezza.

CERT-AgID – Centro di risposta per la sicurezza informatica della Pubblica Amministrazione italiana, parte dell’Agenzia per l’Italia Digitale.

UNI – Ente Italiano di Normazione che rappresenta l’Italia presso gli organismi di normazione internazionali e pubblica standard tecnici, tra cui la ISO 27001.

DDoS (Distributed Denial of Service) – Attacco informatico che sovraccarica un sistema, rendendo inaccessibili servizi o siti web tramite traffico proveniente da più fonti.

BEC (Business Email Compromise) – Frode informatica che sfrutta email aziendali compromesse per indurre dipendenti a effettuare trasferimenti di denaro o a divulgare dati riservati.

Accesso non autorizzato – Intrusione in un sistema informatico senza permesso, per rubare dati o danneggiare l’infrastruttura.

Una differente logica interpretativa

Ezio Bellini



Immaginate di insegnare ad un bambino piccolo cos'è un cane. Inizierete facendogli vedere e descrivendogli i disegni di un cagnolino, poi in progressione gli proporrete il verso dell'animale, successivamente gli farete vedere delle foto ed infine glielo mostrerete dal vivo.

L'azione inizialmente descrittiva da parte del genitore, ripetuta per un ciclo lungo ma comunque finito di volte e coadiuvata dai sensi del bambino (vista, udito e tatto), determinerà la conoscenza di cos'è il cane nel bambino e crescendo con l'età raggiungerà il punto in cui non sbaglierà più ad identificare un cane. Ora, immaginate di dover insegnare ad un computer, cos'è un cane. A prima vista potrebbe sembrare un'attività particolarmente semplice. Dei cani tramite uno scanner si potrebbero acquisire innumerevoli foto, tramite una webcam si potrebbero riprendere innumerevoli video e tramite il microfono se ne potrebbero acquisire i versi. Ma per un computer ognuna di queste acquisizioni sarebbe solo un "file", ossia, ridotto alla sua dimensione binaria una sequenza finita di 0 e 1 che codificano le informazioni, strutturate e complesse al fine di conservarle nel tempo, consultarle, trasmetterle, copiarle e modificarle. Una foto non la aprirò con un

video player, un audio non lo riprodurrò con un editor di foto e così via per ogni file, che rimarrà sempre legato al suo interprete. Il "formato" è una convenzione con cui diversi insiemi di 0 e 1 devono essere interpretati dagli applicativi per poter estrapolare le informazioni dai file stessi, per crearne di nuovi che possano essere letti da altri programmi che seguono la stessa convenzione e per permetterne un corretto accesso ed una corretta fruizione. La sequenza finita di 0 ed 1 che determina il cane nel file audio è diversa da quella che determina il cane nel file foto ed anche nel file video. Eppure il soggetto è lo stesso. Purtroppo, per far capire al computer che si trova di fronte ad un cane, non basterà neppure nominare il file od inserire i metadati. Per mantenere la linea di questo esempio, se prendiamo delle foto, degli audio e dei video di un gatto, li rinominiamo come cane.estensione e compiliamo i metadati inserendo la descrizione del cane, il computer non riuscirà a capire che si trova di fronte ad un gatto. Questo accade poiché il computer è un calcolatore ed il suo compito

è eseguire istruzioni e non può capire il significato intrinseco delle stringhe di 0 ed 1 che ha codificato. L'intelligenza artificiale invece va oltre questa logica interpretativa. Tramite l'apprendimento profondo, stravolge e trasforma la tradizionale limitazione delle sequenze binarie in rappresentazioni complesse e multidimensionali. Ritornando all'esempio del cane, quando un modello di apprendimento profondo ne analizza uno in un'immagine, non vede solo pixel, ma impara a riconoscere strutture e caratteristiche complesse attraverso molteplici strati di elaborazione, ciascuno dei quali astrae e costruisce concetti sempre più complessi a partire da quelli semplici. Insegnare ad un computer a riconoscere gli animali e più in generale a comprendere concetti del mondo reale, come oggetti od anche emozioni, partendo da dati grezzi come immagini, suoni o testi si definisce apprendimento supervisionato in ambito di IA e richiede una grande quantità di dati opportunamente selezionati e preparati, algoritmi capaci di estrarre ed apprendere le caratteristiche distintive di questi dati e molta potenza computazionale. I modelli di apprendimento profondo, possono apprendere livelli sempre più complessi di rappresentazioni dei dati. Ad esempio, un modello potrebbe iniziare a riconoscere le forme di base in un'immagine, come linee e cerchi, e poi progressivamente imparare a combinarle in strutture più complesse come occhi, orecchie e infine riconoscere l'intero animale come un cane. Solo 68 anni fa e precisamente il 31 agosto del 1955 la mancanza di dati e l'inadeguata capacità computazionale furono i due principali ostacoli che hanno impedito il raggiungimento dei risultati odierni che i padri fondatori dell'I.A., John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester e Claude Shannon si erano prefissati nella "proposta di Dartmouth". Nell'estate del 1966 la suddetta proposta, si trasforma in un vero campo di ricerca dove i temi principali sono le reti neurali, la teoria della computabilità, la creatività e l'elaborazione e il riconoscimento del linguaggio naturale.

Siamo da poco entrati in una nuova era che durerà per un trentennio e che prende il nome di «age of implementation» e già solo questo nome deve farci comprendere il punto attuale in cui siamo. Infatti, anche se oggi sono incrementati i dati a disposizione, sono stati sviluppati sistemi di calcolo parallelo basati su GPU e soprattutto, sono stati ottimizzati i metodi di addestramento delle reti neurali, l'Intelligenza artificiale non è ancora una tecnologia matura proprio come la mobilità elettrica o la fusione nucleare. Nei prossimi anni si susseguiranno scoperte sensazionali, che da qualche anno abbiamo pensato ed in alcuni casi anche sperimentato. Il prossimo step ha già un nome che è «quantum artificial intelligence». Nonostante le difficoltà del momento, viviamo in un'era straordinaria: per la prima volta approcci multi-disciplinari ed eclettici, hanno la capacità di portarci in maniera sempre più rapida verso nuove conoscenze. L'intelligenza artificiale, è una sfida per l'umanità nella misura in cui essa sarà capace di far emergere la natura umana per quella che è realmente. Questa è la prima vera possibilità che l'uomo ha di ridisegnare completamente vita, esistenza e società per come sono impostate oggi. È bello pensare che la natura umana sia pronta per utilizzare, con gli intenti più nobili, una tecnologia tanto potente che tenderà all'infinito ma è legittimo interrogarsi se avremo le virtù necessarie per poterla governare con etica e giustizia. Purtroppo, considerando l'ossessione per il potere ed il profitto, considerando che in troppi prendono molto di più di ciò di cui hanno realmente bisogno per vivere e considerando gli atti di prevaricazione con la forza di troppe persone, aziende e nazioni, l'avidità umana rischia di emergere come una forza distruttiva. Questo dovrebbe essere sufficiente per farci comprendere che non deve essere l'intelligenza artificiale a far paura, ma la natura stessa dell'uomo. Se questo è stato capace di declinare la pietra di selce e l'energia nucleare all'uso che la storia ci ha mostrato, che uso farà dell'intelligenza artificiale?

Le PMI Piemontesi: uno sguardo dall'osservatorio del CDT

Zaverio Lazzerò



Le **PMI** o, meglio le **Micro, Piccole, e Medie Imprese** sono da sempre riconosciute non solo come spina dorsale ma come intera "ossatura" del sistema produttivo nazionale.

Nel Piemonte queste hanno sempre rappresentato il supporto funzionale alla grande industria che pure è sempre stata presente nel nostro territorio.

La definizione "piccolo è bello", spesso associata a questa classe imprenditoriale, non è mai stata una convinzione reale degli imprenditori, né di ieri né di oggi. In realtà, è stata una sorta di giustificazione per un fenomeno ben noto: la difficoltà di crescere.

Da imprenditore, e con un'esperienza ormai consolidata nelle dinamiche aziendali, credo che questo slogan esprima più una frustrazione che un principio strategico. Crescere è necessario, non solo per espandere il business, ma per sopravvivere nel mercato.

Chi sceglie di restare in una dimensione ridotta, spesso, non è un imprenditore nel

senso pieno del termine, ma un artigiano, un professionista o persino un artista. Crea i propri capolavori con passione, trasferendo in essi una parte di sé. Se, però, riesce a coinvolgere altre persone nel processo produttivo e a delegare parte del proprio operato, allora si attiva un meccanismo fondamentale: la transizione da artigiano a imprenditore.

Ho conosciuto molti artigiani di talento che avrebbero potuto sviluppare imprese di successo, ma che non sono mai riusciti a farlo perché, a loro dire, "non hanno mai trovato la persona giusta a cui affidare un compito". In realtà, questo significa che hanno sempre cercato un sosia, un alter ego, qualcuno che rispecchiasse perfettamente il loro modo di operare. Ma è una ricerca destinata a fallire. E quando finalmente trovano qualcuno simile a loro, spesso lo scartano per timore di perdere il

controllo della propria attività. Il risultato? Restano soli, convinti che questa sia l'unica strada possibile. Chi, invece, ha avuto il coraggio di rinunciare ad una parte della propria egemonia, accettando che il risultato finale potesse essere leggermente differente da come lo avrebbe realizzato personalmente, ha scoperto una verità essenziale: delegare apre le porte alla crescita. Pur tra difficoltà: questo passo consente di sviluppare nuove attività ed innescare il vero potenziale di espansione d'impresa.

Ci sono territori particolarmente votati all'imprenditoria, cioè alla volontà di operare in proprio al fine di perseguire un risultato. Il Piemonte è tra le regioni che contano un numero elevato di imprenditori e tra questi molti hanno saputo trasformare il proprio "saper fare" in un'impresa che "lavora". Alcune di queste imprese hanno vissuto uno sviluppo a livelli elevati, diventando aziende di rilevanza internazionale, sia direttamente che concedendo il proprio saper fare a chi sapeva fare impresa. Quando si pensa all'impresa piemontese la mente corre subito alla **Fiat**, alla **Olivetti** o alla **Ferrero** ed alle figure che le hanno generate ma i segmenti produttivi sono i più vari. Per esempio, in ambito alimentare conosciamo tutti il peso commerciale delle molte torrefazioni locali cresciute fino a diventare giganti del mercato. La stessa caffettiera come la conosciamo ancora oggi è frutto della capacità piemontese del **Sig. Bialetti**.

Per restare in ambito alimentare, lo sviluppo del confezionamento in barattolo per pomodori e conserve, parte dal Sig. Cirio e dalla sua intuizione per arrivare a conquistare il mondo.

Il Piemonte è una delle regioni più industrializzate e produttive d'Italia, con una forte

tradizione manifatturiera. Le PMI (Piccole e Medie Imprese) rappresentano una componente fondamentale dell'economia regionale, contribuendo in modo significativo alla creazione di posti di lavoro, all'innovazione ed alla competitività sui mercati globali.

Secondo i dati delle principali fonti istituzionali, come la Camera di Commercio di Torino e l'ISTAT, il Piemonte ospita circa 300.000 imprese, di cui una larga maggioranza (circa il 95%) è composta da PMI, che occupano la quasi totalità dei posti di lavoro nel settore privato. Le PMI piemontesi sono prevalentemente micro-imprese (fino a 9 dipendenti), ma esiste anche una presenza rilevante di piccole (da 10 a 49 dipendenti) e medie imprese (da 50 a 249 dipendenti).

La provincia di Torino è il principale polo economico, con una concentrazione elevata di PMI legate soprattutto ai settori automotive, meccanico e digitale, ma anche il Cuneese, il Novarese e l'Alessandrino sono aree con una forte presenza di PMI legate all'agroalimentare, alla chimica e all'artigianato di alta qualità.

Le PMI piemontesi si distribuiscono in vari settori, tra cui i più significativi sono:

Automotive: Il Piemonte è storicamente la culla dell'industria automobilistica italiana, con Torino che ospita il quartier generale di Stellantis (ex Fiat-Chrysler). Sebbene il numero di grandi aziende sia ridotto, l'indotto di piccole e medie imprese che forniscono componenti, servizi e tecnologie è molto ampio. Si tratta di imprese specializzate in meccanica di precisione, elettronica, ricerca e sviluppo, e soluzioni software per la mobilità intelligente.

Agroalimentare: Il Piemonte è noto per la produzione di eccellenze agroalimentari come il Tartufo d'Alba, il Barolo, il Barbera

e la nocciola del Piemonte ecc. che sono alla base di un forte settore delle PMI locali. L'industria alimentare regionale comprende piccole aziende agricole, produttori di vini, caseifici ed aziende di trasformazione che esportano a livello internazionale.

Meccanica e Metalmeccanica: La meccanica di precisione e la metalmeccanica rappresentano un altro settore importante per le PMI piemontesi, con numerose aziende che producono macchine utensili, impianti industriali, attrezzature per l'automazione e la robotica.

La tradizione industriale di Torino, in particolare, continua a essere radicata in questo settore.

Tecnologia ed Innovazione: Negli ultimi decenni, il Piemonte ha visto un crescente sviluppo di PMI nel settore delle tecnologie digitali, dell'ICT (Information and Communication Technology) e della startup innovativa. A Torino, in particolare, esistono numerosi incubatori ed acceleratori d'impresa, che supportano la nascita di nuove aziende nel campo del software, delle applicazioni mobili, della cybersicurezza e dell'intelligenza artificiale.

Moda e Design: Il Piemonte, pur non essendo più una regione di riferimento per la moda come Milano, ha comunque una tradizione significativa nel settore del design e delle sartorie di alta qualità.

Le PMI in questo settore si concentrano principalmente nelle province di Cuneo, Alessandria e Biella con realtà che producono abbigliamento su misura, accessori di lusso e tessuti pregiati.

Chimica e Farmaceutica: Alcune PMI piemontesi si sono specializzate nella produzione di prodotti chimici, cosmetici e farmaceutici, con un'attenzione crescente alla sostenibilità ambientale e all'innova-

zione in ambito scientifico e biotecnologico.

Spazio, Aerospazio e Railways; quest'ultima probabilmente non dispone più del numero degli occupati del secolo precedente ma conserva una specifica tradizione che si concretizza nello studio e progettazione di sistemi e nella costruzione di treni moderni e tecnologici, come le ultime realizzazioni che utilizzano l'idrogeno come elemento energetico per la trazione. Per quanto riguarda lo spazio e l'aerospazio il Piemonte rappresenta uno degli hub più importanti a livello nazionale ed europeo in questi settori. Questo comparto è stato storicamente legato alla presenza di grandi realtà industriali come Alenia Aeronautica (oggi parte di Leonardo S.p.A.) e Thales Alenia Space, GE Aviation (ex Fiat Avio) ma negli ultimi decenni ha visto fiorire molte PMI che contribuiscono a rendere la regione un polo d'eccellenza anche per la tecnologia spaziale. Negli ultimi anni, diverse PMI piemontesi si sono specializzate in settori complementari all'industria aerospaziale, come la meccanica di precisione, l'elettronica avanzata, la sensoristica e la microelettronica. Alcune piccole aziende si sono affermate nella produzione di componenti per veicoli spaziali, satelliti, droni e veicoli aerei senza pilota (UAV).

Queste PMI sono spesso partners di prime aziende globali e collaborano su progetti di ricerca e sviluppo. Il Piemonte è anche uno dei poli dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA) in Italia. La ESA-ESRIN (European Space Research Institute) ha sedi in diverse regioni italiane, e le PMI piemontesi spesso partecipano a bandi e progetti internazionali sponsorizzati dall'ESA, in collaborazione con altre realtà europee. Il Piemonte è coinvolto in numerosi progetti

di osservazione della Terra, navigazione satellitare e comunicazioni spaziali. Inoltre le PMI piemontesi contribuiscono in modo significativo all'economia regionale, con alcuni dati che testimoniano il loro ruolo cruciale:

Occupazione: Le PMI piemontesi sono il motore dell'occupazione privata nella regione, occupando circa l'80% della forza lavoro nel settore non pubblico. Ciò le rende fondamentali non solo per l'economia locale, ma anche per la stabilità sociale, considerando che molte di queste PMI sono radicate nei territori e contribuiscono a contrastare il fenomeno dello spopolamento nelle aree rurali.

Export: Le PMI piemontesi rappresentano una fetta importante delle esportazioni regionali. Secondo i dati della Regione Piemonte, oltre il 30% delle PMI esportano i loro prodotti all'estero, in particolare nei settori dell'automotive, dell'agroalimentare, della meccanica e dell'elettronica.

Innovazione e Competitività: Nonostante le dimensioni più contenute rispetto alle grandi imprese, le PMI piemontesi sono altamente competitive grazie alla loro capacità di innovare, spesso in collaborazione con università, centri di ricerca ed altre imprese. Le PMI, infatti, rappresentano una buona parte degli investimenti in Ricerca e Sviluppo nella regione, anche se questi investimenti sono spesso inferiori rispetto a quelli delle grandi imprese. In sintesi, le aziende piemontesi sono una colonna portante dell'economia regionale; sebbene affrontino sfide legate alla digitalizzazione, alla competizione globale ed all'accesso al credito, le PMI continuano ad essere protagoniste nei vari settori chiave. Il loro impatto sull'occupazione, sull'export e sulla competitività economica della regione è fondamentale per il mante-

nimento della stabilità e della crescita a lungo termine.

Per queste ed altre ragioni il nostro Club Dirigenti Tecnici ha sempre prestato particolare attenzione al mondo PMI, dedicando ad esso un gruppo di lavoro specifico che analizza e fornisce supporto agli imprenditori ed ai managers di queste realtà produttive. L'edizione del rapporto "I momenti di crisi delle PMI" ha fotografato lo spaccato della situazione in modo sintetico. Per coloro che ne fossero interessati è disponibile su richiesta.



Aspetti macroeconomici e tecnici per una strategia di ingresso vincente nel mercato cinese

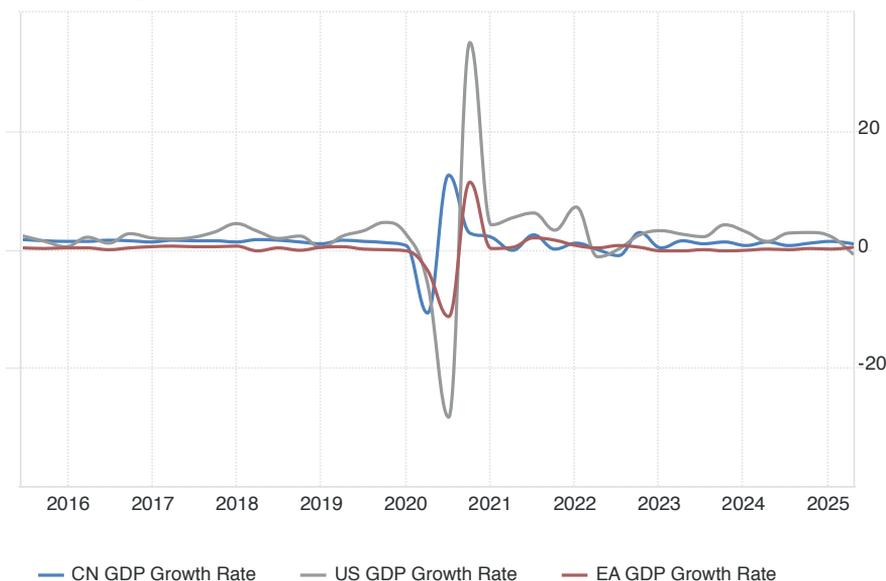
Alberto Bonetta



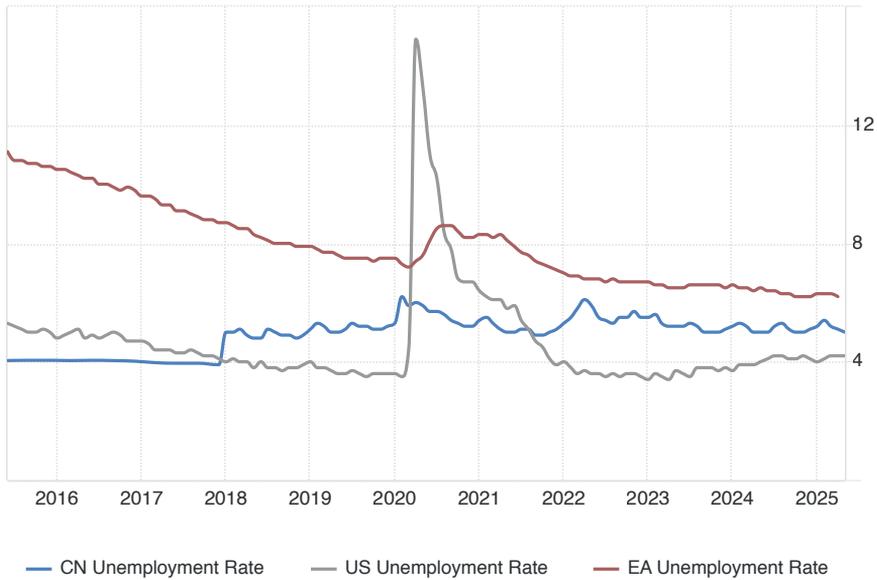
La Cina nonostante la situazione macroeconomica mondiale, presenta un quadro abbastanza stabile: l'economia cinese è cresciuta del 5,4% su base annua nel primo trimestre del 2025, mantenendo lo stesso ritmo del quarto trimestre e superando le aspettative di mercato del 5,1%. È rimasto il tasso di crescita annuale più forte in un anno e mezzo, in

mezzo agli stimoli continui di Pechino. Le ultime letture del PIL sono state sostenute anche da un'attività robusta a marzo: la produzione industriale è aumentata al ritmo più sostenuto da giugno 2021, le vendite al dettaglio hanno registrato il maggior incremen-

Source: tradingeconomics.com



Source: tradingeconomics.com



to in oltre un anno. Anche gli investimenti in immobilizzazioni hanno leggermente superato le aspettative nel primo trimestre. Sul fronte commerciale, le esportazioni hanno registrato la crescita più forte da ottobre poiché le aziende hanno accelerato le spedizioni in vista di imminenti dazi, mentre il calo delle importazioni si è ridotto.

La disoccupazione resta abbastanza costante e ben al di sotto di quella Europea, con un tasso rilevato ad aprile in discesa al 5,1%, rispetto alle aspettative di mercato e al dato del mese precedente del 5,2%, i prezzi al consumo sono diminuiti dello 0,1% su base annua ad aprile 2025, mantenendo lo stesso ritmo per il secondo mese consecutivo ed in linea con le aspettative del mercato. È stato il terzo mese consecutivo di deflazione dei consumi, influenzato dagli effetti combinati delle tensioni commerciali in corso con gli Stati Uniti, della debole domanda interna e dell'incertezza persistente sull'occupazione; I prezzi non alimentari sono rimasti stabili dopo l'aumento precedente dello 0,2%, poiché gli aumenti nei settori dell'abitazione (0,1% vs 0,1% a marzo), della sanità (0,2% vs 0,1%) e dell'istruzione (0,7% vs 0,8%) sono stati compensati da un

calo più marcato dei costi di trasporto (-3,9% vs -2,6%). L'inflazione di fondo, che esclude i prezzi volatili di cibo e carburante, è aumentata dello 0,5%, rimanendo stabile per il secondo mese.

Investire in Cina offre da sempre grandi opportunità specialmente per le imprese italiane, grazie alla sua vasta economia e popolazione. Tuttavia, il mercato è complesso, competitivo e culturalmente diverso. È fondamentale quindi analizzare obiettivi, risorse ed esperienza per scegliere la strategia di ingresso più adatta, valutando rischi e benefici.

La Cina ha riformato il suo sistema economico, aprendo agli investimenti stranieri tramite le FIE. (**Foreign Investment Law**) ovvero la legge sugli Investimenti Esteri (2020) ove vengono anche dichiarate le aree restrittive e/o precluse totalmente o parzialmente agli stranieri che possono però agire in alcuni casi in partnership con i cinesi.

I settori indicati come interessanti sono ad esempio quelli della farmaceutica, agricoltura moderna, nuovi materiali, manifattura intelligente, servizi avanzati e tecnologia, soprattutto nelle regioni centrali, occidentali e nordorientali della Cina, con un focus sulle loro

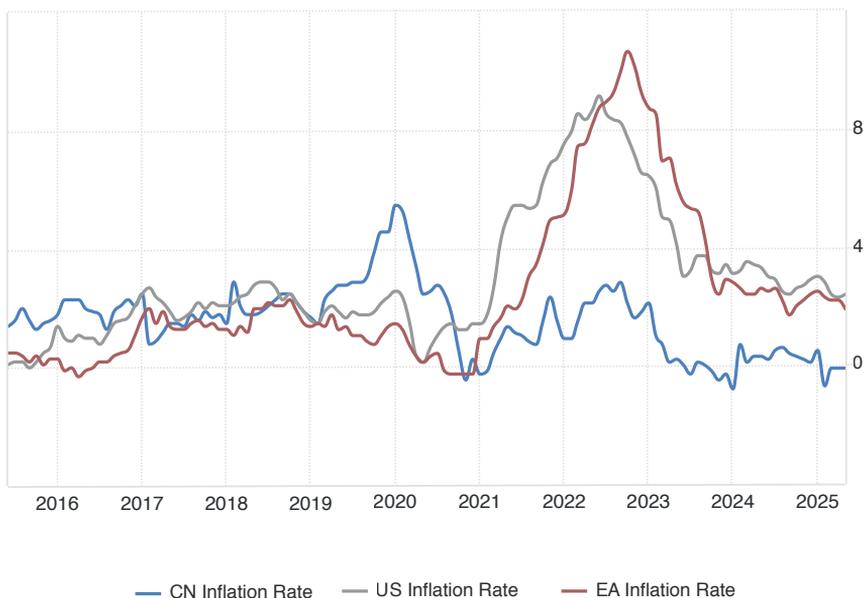
risorse e necessità specifiche; è da notare che le normative cambiano frequentemente, richiedendo aggiornamenti costanti.

Le imprese a capitale straniero vengono classificate in quattro categorie: **Wholly Foreign Owned Enterprise (WFOE)**, completamente posseduta da stranieri; **Joint Venture (JV)**, con partner locali, divise a loro volta in **Equity JV** e **Cooperative JV** (dove la responsabilità dei partner può essere anche illimitata, ed i profitti possono essere divisi anche non proporzionalmente alla quota di possesso); **Foreign Invested Companies Limited by Shares (FICLS)**, società per azioni con capitale estero; cui si aggiungono gli **Uffici di Rappresentanza (RO)**, che supportano attività di ricerche di mercato senza operazioni commerciali dirette. Queste opzioni offrono diverse possibilità di investimento e collaborazione, adattandosi agli obiettivi delle imprese straniere nel paese.

La scelta della struttura societaria in Cina richiede un'attenta valutazione di molteplici

aspetti, tra cui: **livello di controllo desiderato, conoscenza del mercato, natura delle attività commerciali, requisiti legali e fiscali**. Un altro aspetto molto delicato è la protezione della **proprietà intellettuale (PI)** per la salvaguardia di invenzioni, marchi, diritti d'autore e segreti commerciali. È importante registrare i diritti di PI, adottare misure di sicurezza efficaci e stipulare accordi chiari con partner e dipendenti per garantire la riservatezza e la tutela dei propri asset intellettuali. Questi passaggi aiutano a prevenire violazioni e a mantenere il controllo sulle proprie innovazioni. Per concludere, l'aspetto chiave resta sempre la scelta del partner cinese insieme alla necessaria competenza che deve scendere in campo per creare le basi di un corretto impianto societario, considerando gli aspetti fiscali, legali senza tralasciare le barriere culturali; per mia esperienza quasi ventennale con la Cina, ultimamente in **Alektor Capital**, tutto ciò fa la differenza tra una operazione di successo ed un fallimento annunciato.

Source: tradingeconomics.com



Evoluzione e prospettive dei reattori nucleari a fissione

Pietro Pizzi



INDICE

1-Evoluzione storica dei reattori nucleari a fissione

- 1.1-Reattori di prima generazione
- 1.2-Reattori di seconda generazione
- 1.3- Reattori di terza generazione
- 1.4-Reattori di quarta generazione

2- Il nucleare in Italia

3- I reattori SMR

1- EVOLUZIONE STORICA DEI REATTORI NUCLEARI A FISSIONE

Attualmente a luglio 2024 nel mondo operano, secondo dati WNISR (World Nuclear Industry Status Report 2024), un totale di 408 reattori in 32 Paesi per una potenza nominale di 367 GW ed una produzione di energia elettrica di circa 2600 TWh equivalente al 9,2% della globale generazione. In Europa sono attivi 65 reattori in 6 paesi.

A luglio 2024, 59 nuovi reattori sono in costruzione per una potenza di 60 GW di cui 27 solo in Cina. La Russia rappresenta il

maggior fornitore con 26 unità in costruzione nel mondo.

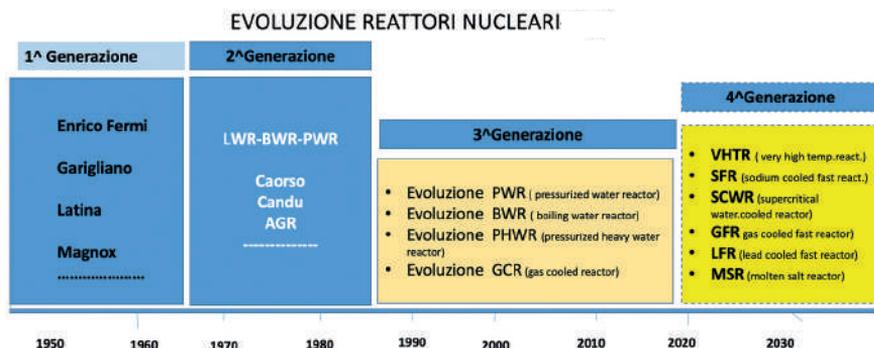
In termini cronologici si distinguono tradizionalmente in reattori di 1^a, 2^a, 3^a e 4^a generazione come schematizzato in fig.1.

1.1) Reattori di prima generazione

Quelli di prima generazione riguardano reattori realizzati fino al 1965 e comprendono anche reattori di ricerca e prototipi.

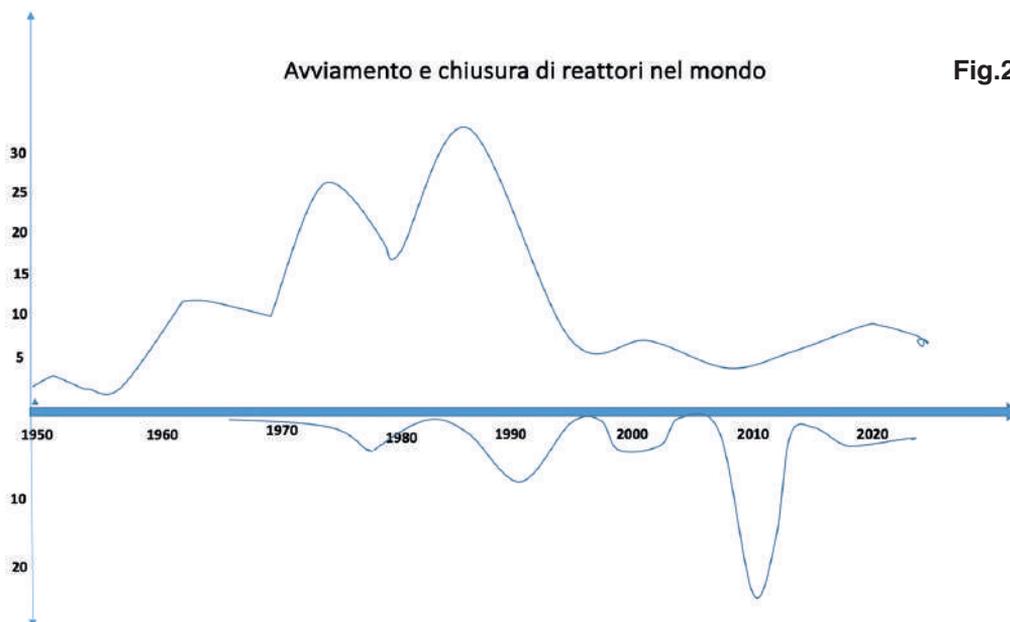
Il primo reattore è stato quello realizzato da Enrico Fermi nel 1942 con la Chicago pile 1 (CP-1) a scopo sperimentale. Da questa pila nacquero i reattori per la produzione di plutonio per la bomba atomica e quello del centro di ricerca di Hanford ad Uranio naturale moderato a grafite e raffreddato ad acqua, quello di Oak Ridge ad U naturale moderato a grafite e raffreddato ad aria e quello di Los Alamos ad U arricchito.

Fig.1



Avviamento e chiusura di reattori nel mondo

Fig.2



Poiché in Europa si era carenti sulle tecnologie per l'arricchimento dell'uranio si svilupparono reattori ad U-naturale come quello di Harwell nel 1947 moderato a grafite e raffreddato ad aria ed a Chatillon in Francia ad U-naturale e moderato ad acqua pesante. L'URSS nel 1946 sviluppò un reattore ad U-naturale moderato a grafite nominato Pila F-1.

Dopo questa prima fase si cominciò la fabbricazione di reattori per sottomarini da parte degli Stati Uniti che vararono nel 1955 il primo Nautilus.

La terza fase fu caratterizzata dalla costruzione di reattori di potenza ad Uranio arricchito del tipo PWR (pressure water reactor), BWR (boiling water reactor) ed a neutroni veloci. Nel 1957 entrò in funzione il reattore del tipo PWR a Shippingport in Pennsylvania mentre quello ad acqua bollente fu studiato ad Oak Ridge e lo sviluppo dei reattori sperimentali BORAX presso l'Argonne National Laboratory di Chicago.

Presso l'Idaho National Laboratory in Idaho fu sviluppata la serie EBR-1 (experimental breeder reactor) che cominciò a produrre elettricità nel 1951.

In Inghilterra, in particolare a Windscale, furono realizzati reattori militari e quello di Calder Hall ad Uranio naturale moderato a grafite e raffreddato a gas (GCR) noti come MAGNOX in relazione al rivestimento di magnesio del combustibile.

La Francia ha realizzato il primo prototipo per la produzione di elettricità a Marcoule nel 1953 con la serie ad uranio naturale, grafite e raffreddati a gas.

Il Canada in relazione alla capacità di produrre acqua pesante ha sviluppato la serie di reattori CANDU (canadian deuterium uranium) nel 1962 e la prima centrale elettronucleare entrò in funzione nel 1971.

L'URSS cominciò la produzione di elettricità nel 1958 con sei reattori ad uranio arricchito, moderati a grafite e raffreddati ad acqua che servivano anche per la produzione di plutonio. Successivamente furono sviluppati i reattori tipo PWR denominati VVER utilizzati anche nei paesi satellite.

Negli anni 60-70 gli Stati Uniti in particolare con la General Electric e la Westinghouse iniziarono la vendita, chiavi in mano, di reattori PWR e BWR.

1.2) Reattori di seconda generazione

Il rapido aumento dei costi di costruzione dei reattori negli anni 70 e l'incidente di Three Mile Island rallentarono la velocità di crescita delle centrali nucleari che ebbe il massimo di realizzazioni negli anni 80 come mostrato in fig.2 dove sono riportati i numeri di partenze e chiusure di impianti nucleari nel mondo dal 1954 al 2024 secondo i dati riportati da World Nuclear Industry Status Report.

Negli anni ottanta cominciò ad emergere il problema delle scorie nucleari che fu affrontato dagli USA con una legge che definiva le procedure per trovare, costruire e gestire i siti dei depositi.

In questi anni occorre segnalare la messa in funzione in Francia del reattore a neutroni veloci Superphènix che funzionò dal 1985 al 1987 quando fu arrestato per problemi di corrosione.

L'incidente di Chernobyl del 26 aprile 1986, dovuto all'insieme di errori umani e di progettazione del reattore, è stato di una tale gravità da distruggere il reattore in pochissimo tempo e provocare la fusione del nucleo a cielo aperto.

L'incidente causò un rilevante rilascio radioattivo per almeno una decina di giorni con radionuclidi di Iodio-131 di breve durata ed il cesio-137 di lunga durata.

L'esperienza generò un incontro internazionale organizzato dall'AIEA nel 1986 relativo ai problemi di sicurezza sia per il reattore tipo RBMK che per i reattori e centrali occidentali. Molti paesi tra cui l'Italia furono indotti a rivedere i propri programmi nucleari ed a modificare la politica energetica.

1.3) Reattori di terza generazione

L'industria elettronucleare sviluppò una nuova filiera di reattori con un incremento delle specifiche di sicurezza per quanto riguarda la tecnologia del combustibile, l'efficienza termica, i sistemi di sicurezza attiva e passiva. Tali sviluppi provengono in parte dalle esperienze conseguite nei reattori di seconda generazione.

In particolare Westinghouse con il reattore APWR (advanced pressurized water reactor) e General Electric con il reattore ABWR (advanced boiling water reactor).

In Inghilterra gli analisti economici rilevarono un costo eccessivo del nucleare in relazione anche allo smantellamento delle centrali ed allo stoccaggio delle scorie e pertanto nel 1989 il governo Thatcher decise di non supportare a livello statale la realizzazione di nuove centrali nucleari.

Francia e Giappone rimasero impegnati nel settore.

Il primo reattore di terza generazione entrò in servizio in Giappone nel 1996 del tipo ABWR (advanced boiling water reactor).

Questi reattori presentano sistemi di pompe ridondanti, scambiatori di calore in Inconel, doppi circuiti di raffreddamento acqua.

In molti progetti il contenitore esterno è progettato con una doppia parete in cemento armato. L'adozione di tutte queste misure di sicurezza ha portato ad un incremento dei costi di produzione per cui è stato necessario ad esempio incrementare la potenza elettrica giungendo a 1600 MW dell'impianto finlandese di Olkiluoto che è in grado di soddisfare fino al 14% del fabbisogno totale di energia elettrica finlandese.

1.4) Reattori di quarta generazione

Questi reattori sono ancora in sviluppo a partire dal 2020 e secondo il GIF (Generation IV International Forum) sono classificabili in 6 tipi come riportato in fig.1. Il GIF è stato avviato negli Stati Uniti dal DOE nel 2000 e rappresenta i governi di 13 paesi. I membri fondatori sono Argentina, Brasile, Canada, Francia, Giappone, Corea del Sud, Sudafrica, Regno Unito e Stati Uniti a cui si sono uniti successivamente Svizzera, Cina, Russia, Australia e L'Unione Europea tramite Euratom. Una task force internazionale sta condividendo la Ricerca e Sviluppo per sei tecnologie dei reattori di IV generazione di cui quattro sono reattori veloci.

In particolare:

- Tutti operano a temperature più elevate rispetto ad oggi.
- Quattro sono progettati per la produzione di idrogeno
- Tutti e sei sistemi migliorano la sostenibilità, economia, sicurezza ed affidabilità
- Di questi l'Europa porta avanti tre progetti sui reattori veloci
- Un programma separato sviluppa standard normativi multinazionali

La maggior parte dei sistemi impiega un ciclo di combustibile chiuso per massimizzare le risorse e ridurre i rifiuti. Solo uno è raffreddato ad acqua leggera, due sono raffreddati ad elio e gli altri con un refrigerante a base piombo-bismuto, sodio o sale di fluoro. Le temperature variano da 510°C a 1000°C.

Le dimensioni variano da 150 a 1500 MWe e con quello raffreddato al piombo si ha un'opzione per una "batteria" da 50-150 MWe con lunga durata del nucleo di 15-20 anni senza rifornimento utile in particolare per la desalinizzazione. Almeno quattro dei sistemi ha già uno sviluppo tale da ipotizzare di entrare in funzione nel 2030.

I reattori autofertilizzanti veloci (FBR) utilizzeranno U-233 dal torio ed il combustibile esaurito verrà riprocessato per recuperare materiale fissile da riciclare. In sintesi:

-Reattore veloce raffreddato a gas (GFR)

Saranno unità ad alta temperatura da 800 a 850 °C con potenze da 2400-1200 MWe con raffreddamento tramite elio.

-Reattore veloce raffreddato al piombo (LFR)
Reattore veloce che può utilizzare matrici di combustibile di uranio impoverito o torio.

Il raffreddamento a pressione atmosferica avviene per convezione naturale.

Corrisponde in parte alla tecnologia BREST del reattore veloce della Russia usato principalmente nei sottomarini.

- Reattore a Sale fusi (MSR) Presenta due varianti, la prima un reattore veloce con materiale fissile disciolto nel sale combustibile in circolazione, l'altro con combustibile a particelle solide in grafite e sale come refrigerante.

L'impianto di riferimento è da 1000 MWe ed i prodotti di fissione vengono rimossi in modo continuo, mentre il plutonio ed altri attinidi possono essere aggiunti insieme ad U-238 senza la fabbricazione di uno specifico combustibile.

- Reattore veloce raffreddato al sodio (SFR)
Utilizza sodio liquido consentendo una elevata densità di potenza a bassa pressione.

Si basa su molti anni di esperienza in otto paesi. Utilizza uranio impoverito come matrice di combustibile ed il refrigerante opera a circa 500-550 °C.

USA, Francia e Giappone hanno firmato un accordo di cooperazione specifico.

Un SFR è operativo in Russia a Beloyarsk dal 2015.

- Reattore raffreddato acqua supercritica (SCWR)

Reattore raffreddato ad acqua ad altissima pressione che opera al di sopra del punto critico termodinamico dell'acqua (374°C-22MPa) per fornire una efficienza termica superiore agli odierni reattori ad acqua leggera. L'acqua aziona direttamente la turbina a temperature di circa 500 °C. A questo sistema collaborano Canada, Europa e Giappone.

- Reattori a gas ad altissima temperatura (VHTR)

Reattori moderati a grafite e raffreddati ad elio. L'obiettivo della temperatura di uscita è di 1000 °C per produrre idrogeno termochimico tramite uno scambiatore di calore con cogenerazione di elettricità.

L'unità dimostrativa HTR-PM è in costruzione in Cina per preparare la produzione commerciale del VHTR.

2- IL NUCLEARE IN ITALIA

L'Italia fu tra i primi paesi ad avviare nel dopoguerra lo sviluppo del nucleare finalizzato alla realizzazione di impianti nucleari.

La storia si può dividere in due fasi: la prima dal 1946 al 1964 e la seconda dopo lo shock petrolifero con l'avvio di progetti per la realizzazione di centrali elettronucleari.

Le attività principali sul nucleare furono condot-

CENTRALE	TIPO	POTENZA MW	COSTRUZIONE	EROGAZIONE	DISMISSIONE
LATINA	MAGNOX	200	01/11/1958	12/05/1963	01/12/1987
GARIGLIANO	BWR	150	01/11/1959	01/01/1964	01/03/1982
ENRICO FERMI	PWR	260	01/07/1961	22/10/1964	01/07/1990
CAORSO	BWR	860	01/01/1960	23/05/1978	01/07/1990

te da CISE (Centro informazioni studi esperienze), CNRN (Comitato nazionale ricerche nucleari), Agip nucleare e SORIN di Saluggia (Fiat-Montedison) con il reattore di ricerca "A.Avogadro". Nel 1960 il Cnrn si trasformò in Cnen (Comitato nazionale energia nucleare) con l'obiettivo di controllo su costruzione ed attività delle centrali nucleari e supporto alla ricerca e sviluppo. Dal 1991 è diventato ENEA, ente per l'innovazione tecnologica a largo spettro.

In sintesi la storia del nucleare presenta i seguenti momenti tipici.

- 1946-1964

Forte sviluppo delle competenze a livello europeo e di organizzazioni specifiche

- 1964-1990

Quattro centrali nucleari in funzione come riportato nella tabella 1

- 1987

Referendum abrogativo a seguito dell'incidente di Chernobyl

- 2008

Il governo presenta la "Strategia energetica nazionale" con il ritorno al nucleare.

- 2011

Referendum abrogativo per cui non si ritorna al nucleare

- 2023

Viene presentato un "Piano di sviluppo e

ricerca delle tecnologie sul nucleare pulito, avanzato e sicuro".

A fronte di questa situazione alcune Società italiane come ad.es. Ansaldo Nucleare, start-up come Newcleo o Enti come ENEA hanno continuato o avviato la loro attività con collaborazioni internazionali nello sviluppo di nuovi reattori.

In particolare l'Unione Europea ha lanciato nel 2010 l'Iniziativa Industriale Nucleare Sostenibile (ESNII) per la progettazione di reattori veloci di IV generazione.

ESNII ha l'obiettivo di combinare le capacità europee di Ricerca e Sviluppo di reattori a neutroni veloci con la capacità industriale di costruire prototipi e sviluppare infrastrutture di supporto.

In particolare L'U.E. sta supportando il reattore veloce raffreddato a gas Allegro (GFR) sviluppato dall'Europa centrale ed orientale ed il progetto pilota del reattore veloce raffreddato al piombo ALFRED (LFR) in Romania e supportato dall'impianto piombo-bismuto MYRRHA in Belgio.

Newcleo a Torino: Tecnologia Nucleare Avanzata per la Decarbonizzazione delle Industrie Energivore

Prefazione a cura di Marco Mattioli
Presidente del CDT

Tra i principi fondanti del nostro Club Dirigenti Tecnici, riteniamo particolarmente rilevanti le disposizioni contenute nell'Articolo 3 del nostro Statuto, in particolare:

e) sviluppare iniziative comuni, di promozione, di cooperazione, di sensibilizzazione per migliorare il grado di professionalità dei dirigenti tecnici, per l'acquisizione e la diffusione di nuove conoscenze;

h) condurre studi e promuovere seminari e corsi su nuove tecniche, per favorire l'aggiornamento dei dirigenti tecnici.

In questo quadro di riferimento, riteniamo sia di particolare rilevanza tornare ad approfondire in modo rigoroso e privo di pregiudizi ideologici il tema dell'energia nucleare. In Italia, infatti, tale argomento è stato a lungo oggetto di dibattiti non sempre fondati su analisi tecnico-scientifiche oggettive, spesso influenzati da posizioni ideologiche ormai superate.

Cogliamo pertanto con favore l'opportunità offerta da una realtà industriale in forte

espansione, newcleo, fondata dal fisico e imprenditore Stefano Buono, che ha recentemente insediato una propria sede di ricerca e sviluppo anche a Torino, in prossimità dell'Unione Industriali.

Il dialogo con l'azienda ha avuto inizio in occasione dell'evento da noi organizzato lo scorso ottobre sulla transizione energetica e si è successivamente consolidato, anche grazie all'impegno di alcuni membri del nostro Consiglio Direttivo con formazione accademica in ingegneria nucleare presso il Politecnico di Torino, i quali hanno contribuito in modo significativo a facilitare questo percorso conoscitivo.

Confidiamo che questa attività di informazione e approfondimento possa fornire ai nostri Soci e alla cittadinanza elementi utili per una rivalutazione critica e consapevole delle potenzialità dell'energia nucleare. Se adeguatamente gestita, essa rappresenta una risorsa intrinsecamente sostenibile, in grado di contribuire concretamente allo sviluppo tecnologico, economico e industriale del nostro Paese, e in particolare del nostro territorio.

Newcleo

a cura di

Ricardo Berjano Andolfi

*Italy and EU Media Relations
Executive*

Nata nel 2021 tra Torino e Londra, newcleo è l'innovativa azienda di energia nucleare creata dal fisico-imprenditore Stefano Buono, avellinese di nascita, torinese d'adozione.

Al centro dell'innovazione di newcleo si trovano i reattori nucleari raffreddati al piombo, una tecnologia di IV generazione che rappresenta un salto qualitativo rispetto ai sistemi nucleari tradizionali. Questi reattori modulari compatti utilizzano il piombo liquido come refrigerante, offrendo vantaggi significativi in termini di sicurezza passiva, capacità di bruciare le scorie e versatilità applicativa.

La sicurezza intrinseca e le dimensioni compatte rendono i reattori di newcleo ideali per applicazioni industriali localizzate, aprendo nuove prospettive per la decarbonizzazione di settori tradizionalmente dipendenti dai combustibili fossili.

Torino rappresenta il cuore pulsante delle attività di newcleo nel nostro Paese, ospitando oltre 220 professionisti altamente qualificati che costituiscono circa il 50% della forza lavoro nazionale dell'azienda. Le sedi operative di via Galliano e Corso Stati Uniti sono diventate centri nevralgici per lo sviluppo ingegneristico dei reattori nucleari avanzati.



L'impegno economico di newcleo a Torino si traduce in cifre che testimoniano la visione a lungo termine. L'azienda sta destinando 28 milioni di euro alla realizzazione di laboratori all'avanguardia insieme ad Envi Park e al Politecnico di Torino per la validazione e il testing di materiali essenziali per la gestione ottimale del piombo nei reattori.

La tecnologia di newcleo riveste un'importanza strategica per la decarbonizzazione delle industrie energivore, settori che per loro natura richiedono enormi quantità di energia e che difficilmente

possono essere alimentati esclusivamente da fonti rinnovabili intermittenti.

I reattori modulari compatti possono fornire calore industriale ed elettricità in modo continuativo, senza emissioni di CO₂, rispondendo alle esigenze di decarbonizzazione di industrie come la siderurgia, la chimica pesante, la produzione di cemento e altri processi industriali ad alta intensità energetica.

Proprio in questa direzione si muove newcleo: “Oggi è ormai evidente che non c’è transizione per l’industria energivora senza il nucleare” racconta Gianfranco Saiu, responsabile delle applicazioni industriali in newcleo “con la nostra tecnologia siamo in grado di offrire un’alternativa al nucleare tradizionale, un nucleare piccolo, pulito, sicuro, senza scorie e a prezzi accessibili.

I nostri reattori sono in grado di produrre simultaneamente energia elettrica e calore ad alta temperatura ed hanno quindi un grande potenziale per raggiungere le ambizioni di decarbonizzazione utilizzando il calore per la produzione di idrogeno, per il teleriscaldamento e per rendere più efficienti i processi industriali”.

Newcleo ha infatti firmato accordi per esplorare l’applicazione delle sue tecnologie con grandi nomi dell’industria italiana: Maire, per la produzione di idrogeno e per la chimica verde; Danieli, per l’acciaio verde; Saipem, per il nucleare offshore; Fincantieri per la propulsione navale.

Intorno a quest’ultima collaborazione l’azienda ha creato anche un progetto rivolto al grande pubblico portando insieme a Pininfarina un modello di reattore in scala 1:1 alla prestigiosa Biennale di Architettura di Venezia (vedi figura pagina 65).

Secondo **Salvatore Belsito**, che guida la collaborazione con Fincantieri: “Il nucleare navale è stato finora un’esclusiva delle grandi navi militari. Oggi apriamo ad una nuova visione per portare il nucleare alle navi dedicate al trasporto merci” una soluzione che consentirebbe di decarbonizzare il trasporto marino attraverso “reattori nucleari che non richiederebbero rifornimenti per 15 anni”, un grande vantaggio che secondo Belsito “è solo un piccolo esempio di ciò che potremo realizzare con le nostre tecnologie”.

Nota a cura di Giovanni Zurlo

Coordinatore del Team TS del CDT

Per inquadrare meglio quanto riportato nell’articolo di Newcleo è utile sapere che l’impresa partecipa con un proprio progetto alla “EIA on SMRs” (European Industrial Alliance on Small Modular Reactors), piattaforma collaborativa lanciata dalla Commissione Europea nel febbraio del 2024 con l’obiettivo di supportare operativamente la realizzazione degli SMR in Europa entro i primi anni del 2030. L’EIA ha recentemente dichiarato di avere selezionato 9 Progetti di SMR, fra i quali quello di Newcleo denominato “European LFR AS”



Questi 9 progetti sono complementari e sfoceranno quindi nella realizzazione di SMR di differenti tecnologie e taglie in funzione delle specifiche applicazioni elettriche e/o termiche per cui sono progettati oppure della loro combinazione.

Il metro è lungo 150 anni!

Alessandro Balsamo

Nel 2011 si celebrò a Torino il 150° anniversario della nascita del Regno d'Italia. Quest'anno il mondo intero ha celebrato il 20 maggio il 150° anniversario della nascita della Convenzione del metro. L'Italia fu uno dei 17 Paesi che firmarono, e Torino è la capitale della metrologia nazionale.

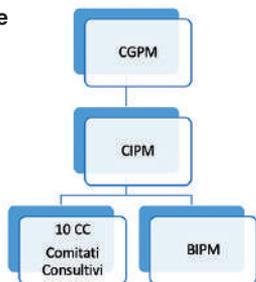
La Convenzione fu firmata nel 1875 a Versailles (FR) nella consapevolezza che le unità di misura fossero di rilevanza internazionale. Ebbero un ruolo essenziale l'illuminismo, che promosse l'indagine scientifica, e la Rivoluzione Francese, che promosse l'eguaglianza fra tutti gli uomini e l'affrancamento dai regnanti, cui erano legate le unità di misura (piede, cubito, ecc.). Ci si arrivò dopo molti anni d'indagine scientifica intrecciata con le vicende politiche. Memorabile fu l'esperienza di Méchain e Delambre (1792) di misurare la lunghezza del meridiano terrestre passante per Parigi, percorrendo la distanza fra Dunkerque e Barcellona. Dovettero superare enormi difficoltà tecniche, logistiche, di salute, e pure militari per la guerra iniziata nel frattempo fra Spagna e Francia.

La Convenzione stabilisce ancor oggi la struttura della metrologia internazionale e l'istituzione a Sèvres presso Parigi di un laboratorio internazionale, il BIPM (Bureau International des Poids et Mesures), vedi figura 1. L'organo supremo è la



CGPM (Conferenza Generale dei Pesi e delle Misure); essa è il consesso diplomatico in cui hanno voce i Paesi firmatari, dove si deliberano gli aspetti amministrativi (bilancio, nomina del CGPM, ecc.) e tecnici per gli adempimenti di recepimento nelle legislazioni nazionali. La gestione è affidata al CIPM (Comitato Internazionale dei Pesi e delle Misure), formato da metrologi di chiara fama eletti dalla CGPM; esso si struttura in CC (Comitati Consultivi) competenti per le specifiche discipline della metrologia. Al CIPM è affidata la conduzione della Convenzione e specificamente del BIPM, braccio operativo e un tempo depositario dei campioni materiali. Al BIPM è preposto il Direttore, che ha la rappresentanza legale della Convenzione. Un arditto parallelo con una normale società per azioni, comparerebbe la CGPM all'assemblea degli azionisti, il CIPM al consiglio d'amministrazione, e il Direttore del BIPM all'Amministratore delegato/ Direttore generale.

Fig.1 Organizzazione della Convenzione del Metro



Organo diplomatico. Si riunisce ogni 4 anni; stabilisce il bilancio; nomina i membri del CIPM

Organo tecnico-amministrativo. 18 provenienti dagli NMI; CdA del BIPM; nomina i presidenti dei CC

CC. Organi dedicati disciplinari; propongono modifica alle unità; gestiscono lo MRA

BIPM. Organo esecutivo; 75+ unità personale + distaccati da NMI; 14,4 M€ (2023, 511 k€ da Italia, 2025)

CC – Comitati Consultivi	
CCAUV	Acustica, Ultrasuoni e Vibrazioni
CCEM	Elettricità e Magnetismo
CCL	Lunghezza
CCM	Massa e grandezze apparentate
CCPR	Fotometria e Radiometria
CCQM	Quantità di Sostanza: chimica e biologia
CCRI	Radiazioni Ionizzanti
CCT	Termometria
CCTF	Tempo e Frequenza
CCU	Unità

I due prodotti principali e storici della Convenzione del Metro sono lo SI (*Sistema Internazionale delle unità di misura*) e lo UTC (*Tempo Coordinato Universale*).

Lo SI è la lingua dei valori di misura, che non possono esprimersi se non in riferimento ad appropriate unità. Lo sapevano già nell'antichità, quando furono inventate unità quali il cubito egiziano e il miglio romano. Il valore aggiunto dello SI è di essere un sistema coerente: un'equazione che lega fra loro delle grandezze lega nello stesso modo e con coefficienti unitari le rispettive unità di misura: se $V = R I$, allora $V = \Omega A$. La definizione delle unità di misura è in continuo dialogo con le scoperte scientifiche e il progresso tecnologico. L'unità che ha subito il maggior numero di ridefinizioni ancor prima della firma della Convenzione è il metro (tabella 1), ma tutte si sono evolute nel corso del tempo. Lo stesso SI ha seguito un'evoluzione attraverso i decenni (tabella 2).

Tabella 1 Breve storia del metro

1793	Nasce il metro. Nell'anno 1° dell'era repubblicana, e nel pieno degli sconvolgimenti rivoluzionari, la Convenzione francese promulga una legge che istituisce un sistema metrico provvisorio; l'unità di lunghezza è il <i>metro</i> , pari alla decimilionesima parte del quarto di meridiano terrestre. Ciò ricalca l'analoga adozione da parte dell'Assemblea Nazionale avvenuta già nel 1791, a seguito della quale era partita nel 1792 la spedizione scientifica di <u>Méchain</u> e <u>Delambre</u> per misurare un arco di meridiano, da Dunkerque a Barcellona. Tale spedizione però tarda a concludersi e, non volendo più aspettare, la Convenzione adotta un metro provvisorio pari a 36 pollici, 11 linee e 44 centesimi della tesa del Perù, basato sulle misurazioni di un arco di meridiano compiute cinquant'anni prima da Cassini.
1795	S'istituisce il sistema metrico decimale e si deposita presso gli Archivi una barra di platino che rappresenta il metro, detto <i>della Repubblica</i> .
1799	Rapporto finale della misurazione dell'arco di meridiano, i cui calcoli sono verificati da una commissione internazionale. Viene depositato un nuovo campione del metro presso gli archivi (cosiddetto <i>metro degli Archivi</i>).
1812	Passato l'anelito egalaritario della rivoluzione, che tanto aveva spinto verso un'unità di misura universale (e quindi uguale per tutti), un decreto di Bonaparte abbandona il sistema decimale, introducendo unità quali la tesa, il piede, il pollice, la linea e l'auna. Benché scompaia il metro, le nuove unità sono definite come suoi multipli e sottomultipli.
1820	L'Olanda adotta il sistema metrico.
1840	Ritorna il sistema metrico, obbligatorio su tutta la Francia, per effetto di una legge del 1837.
1875	Firma della Convenzione del Metro. La sede diplomatica della Convenzione è la Francia, dove viene istituito il BIPM. L'approntamento del BIPM dura fino al 1878; il primo Direttore, che dirige l'opera, è l'italiano G. Govi.
1889	1 ^a CGPM. Viene adottata la prima definizione della Convenzione del Metro: «Il valore del metro è quello del prototipo internazionale conservato nel <u>Pavillon de Breteuil a Sèvres</u> , alla temperatura del ghiaccio fondente» (parte della Risoluzione 1). Con tale definizione si perde il legame a una costante fisica (il meridiano terrestre), in favore di un artefatto materiale, più pratico e accurato. Tale campione, depositato presso il BIPM, riproduce il valore del precedente metro degli archivi (entro 10 μm), ma ha sezione a "X" con tratti incisi, a differenza del metro degli archivi che era un campione a facce.
1960	11 ^a CGPM. L'interferometria, di cui furono pionieri <u>Michelson</u> (per questo premio Nobel nel 1907), <u>Fabry</u> e <u>Perot</u> , è ormai consolidata. Sono state compiute ormai molte misure della lunghezza d'onda in vuoto di varie sorgenti luminose, a partire dalle prime di <u>Michelson</u> nel 1892. È ora possibile ribaltare la definizione del metro: misurata con la migliore accuratezza una lunghezza d'onda in vuoto per riferimento al metro, è possibile definire il metro come multiplo di una lunghezza d'onda in vuoto: «Il metro è la lunghezza uguale a 1 650 736,73 lunghezze d'onda in vuoto della radiazione corrispondente alla transizione tra i livelli $2p_{10}$ e $5d_5$ dell'atomo di kripton 86» (Risoluzione 6, 11 ^a CGPM). Nuovamente il metro è definito tramite una costante fisica, sebbene legata a uno specifico materiale, il kripton 86.

1983	17ª CGPM. Già nel 1960 era stato inventato il primo laser (a rubino), seguito poco dopo da quello a elio-neon (He-Ne). Con la disponibilità di una sorgente nel visibile così stabile e con così grande cammino di coerenza (la massima lunghezza misurabile <u>interferometricamente</u>), e con lo sviluppo straordinario dell'elettronica e dell'optoelettronica, diventa possibile compiere una misurazione assoluta della <u>frequenza</u> della luce (in particolare di una sorgente laser) per confronto con l'orologio atomico al cesio, e quindi con il secondo. Misurata <u>interferometricamente</u> la lunghezza d'onda in vuoto per confronto con il metro, è possibile determinare la velocità della luce in vuoto con accuratezza senza precedenti, come prodotto della frequenza per la lunghezza d'onda in vuoto. Vi sono le premesse per migliorare ancora la definizione del metro, aggiustandone il valore in modo che la velocità della luce in vuoto sia esattamente uguale a un valore convenzionale, coincidente con la miglior determinazione sperimentale precedente. Ne nasce la nuova definizione: «Il metro è la lunghezza del cammino percorso dalla luce nel vuoto in un intervallo di tempo di $1 / 299\,792\,458$ di secondo» (Risoluzione 1, 17ª CGPM). Il metro è finalmente definito da una costante fisica universale, la velocità della luce in vuoto, $c = 299\,792\,458$ m/s per definizione.
1983	Contestualmente alla ridefinizione del metro, (Risoluzione 2, 17ª CGPM) il CIPM pubblica la <i>mise en pratique</i> , una guida alla realizzazione pratica del metro. Vengono indicati tre metodi alternativi ammessi: (a) tramite il tempo di volo di una radiazione elettromagnetica, (b) tramite la misura della frequenza assoluta di una radiazione, (c) tramite il valore di lunghezza d'onda convenuto di una delle radiazioni raccomandate. Di queste viene fornita una lista, di cui son date per ciascuna la frequenza e la lunghezza d'onda in vuoto, e le incertezze relative. Chi voglia realizzare un campione primario del metro non ha che da realizzare una sorgente fra quelle raccomandate, e assumerne il valore di lunghezza d'onda riportato nella tabella della <i>mise en pratique</i> . La lista, originalmente di quattro radiazioni, è stata aggiornata e ampliata molte volte nel corso degli anni, e ne conta oggi ben 30.
2018	26ª CGPM. Viene ridefinito completamente lo SI: invece che con definizioni separate di 7 unità di base, il sistema è definito nel suo complesso mediante 7 costanti fisiche cui si assegna un valore. L'approccio innovativo del metro del 1983 – da una costante fisica all'unità – viene esteso a tutto il sistema, rendendolo simmetrico, elegante e ancorato a quanto si ritiene più immutabile in natura. Per il metro, non cambia nulla nella sostanza, ma la definizione cambia per uniformità stilistica con quella delle altre unità di base: <i>Il metro, il cui simbolo è m, è l'unità di misura di base della lunghezza; è definito dal valore numerico della velocità della luce nel vuoto (c) fissato a 299 792 458 quando espresso nell'unità di misura m/s, dove il secondo è definito in termini di $\Delta\nu_{Cs}$</i>

Tabella 2 Breve storia dello SI

1799	Depositati presso gli <i>Archives de la République</i> a Parigi il metro e il kilogrammo
1874	Maxwell e Thomson, tramite il BAAS (<i>British Association for the Advancement of Science</i>), fondano il CGS, un sistema d'unità <i>coerente</i> basato sulle tre unità <i>centimetro, grammo, secondo</i>
1875	Convenzione del Metro
Anni	Il BAAS e lo <i>International Electrical Congress</i> (precursore dello IEC) introducono le <i>unità pratiche</i> per le grandezze elettriche: <i>ohm, volt, ampere</i>
1880	
1889	La 1ª CGPM definisce <i>metro</i> e <i>kilogrammo</i> ; insieme al <i>secondo astronomico</i> , costituiscono il <i>sistema MKS</i>
1901	Giorgi dimostra che lo MKS si può estendere con un'unità elettrica coerente, a esempio l'ohm o l'ampere
1946	La 9ª CGPM definisce le unità elettriche <i>ampere, ohm, coulomb, farad, henry, weber</i> , e le unità fotometriche <i>nuova candela</i> e <i>nuovo lumen</i> .
1954	La 10ª CGPM approva le definizioni di <i>ampere, kelvin</i> e <i>candela</i> , a formare un sistema coerente
1960	La 11ª CGPM dà a tale sistema il nome SI – <i>Sistema internazionale delle unità di misura</i>
1971	La 14ª CGPM aggiunge allo SI la settima unità di base, la <i>mole</i>
2018	La 26ª CGPM ridefinisce lo SI tutto in termini di costanti fondamentali

Lo UTC è la scala dei tempi utilizzata in tutto il mondo per ogni aspetto della vita quotidiana, tecnica, scientifica, industriale e finanziaria. Essa si basa sul secondo, e ne costituisce l'accumulo storico a determinare data e ora: aggiungendo un secondo lungo la scala del tempo ad ogni secondo misurato dagli orologi atomici si ottiene la TAI Tempo Atomico Internazionale. Il progredire lungo la scala avviene nel modo complesso ma assai familiare del calendario Gregoriano, con la sequenza minuti-ore-giorni-mesi-anni, compresi i bisestili, dando origine ad una data ed un'ora.

Tale scala ha un punto di zero da cui inizia il conteggio, o equivalentemente un punto fisso con data assegnata. Esso è stabilito dalla norma ISO 8601¹, che laicamente assegna proprio la data del 20 maggio 1875 al giorno della firma della Convenzione del Metro. A scandire la progressione lungo la scala sono i tantissimi orologi atomici custoditi presso gli Istituti di Metrologia Nazionali (NMI) nel mondo. Il tempo è l'unica grandezza che si riesce a tramettere ed è quindi possibile sincronizzare a distanza orologi diversi. Se ne incarica il BIPM, che riceve

¹ISO 8601-1:2019 Date and time

continuamente i segnali di tempo da moltissimi NMI, ne fa un'opportuna media pesata, e infine stabilisce il TAI. Lo UTC è fondamentalmente lo stesso che il TAI, armonizzato con la rotazione terrestre, cioè con la durata del giorno solare medio. La terra non ruota a velocità esattamente costante, ma fluttua e in particolare rallenta su base storica. Se non se ne tenesse conto, il mezzogiorno solare al meridiano zero di Greenwich deriverebbe inesorabilmente. Così, di tanto in tanto si aggiunge alla TAI un secondo aggiuntivo, detto secondo scalare (leap second), per rallentare la UTC e permetterle di rimanere allineata alla rotazione terrestre; l'ultimo è stato introdotto alla mezzanotte del 2016-12-31. Definita la UTC, non resta che adattarla ai fusi orari. Ad esempio, il fuso italiano porta l'ora CET (Central European Time) quando è in vigore l'ora solare, e la CEST (Central European Summer Time) quando lo è quella legale. Esse corrispondono rispettivamente a UTC+1 e UTC+2. Davvero, la Convenzione del Metro regola il tempo del mondo. Molto più recentemente, nel 1999, la Convenzione del Metro ha aggiunto un altro importantissimo prodotto: il CIPM-MRA Mutual Recognition Arrangement. Esso è un accordo firmato dagli NMI di 98 Paesi e 4 organizzazioni internazionali per riconoscere l'equivalenza dei campioni nazionali e dei certificati di taratura. L'obiettivo è di "fornire ai governi e ad altre parti fondamentali tecniche solide per accordi più ampi in tema di scambi, commercio e regolamentazioni internazionali". Una misura certificata in un Paese firmatario diviene valida in tutti gli altri senza necessità di inutili ripetizioni, come sarebbe invece se non vi fosse fiducia reciproca. Ogni NMI dichiara le proprie capacità di misura (CMC, Calibration and Measurement Capability), cioè l'oggetto misurato, il misurando, il campo di misura, l'incertezza, più eventuali note. Esse sono valutate ed approvate da una delle sei RMO (Regional Metrological Organisations) in cui è suddiviso il mondo (per l'Europa EURAMET) sulla base di ricognizione documentale e di validazione sperimentale. Quest'ultima è effettuata mediante confronti internazionali: si fa circolare un campione viaggiante fra i partecipanti al confronto, ciascuno dichiara al buio il valore misurato, e alla fine si valuta il grado di accordo. Quando un partecipante si discosta dal valore di

riferimento più di quanto consenta l'incertezza dichiarata, allora è necessaria un'azione correttiva: si rimuove l'errore e si rimisura per verifica in un successivo confronto, oppure si aumenta l'incertezza degradando la propria CMC, oppure si ritira del tutto. Tutta l'operazione è pubblica: il BPM mantiene il KCDB Key Comparison Data Base, in cui sono registrate tutte le CMC approvate ed i risultati di tutti i confronti internazionali.



La Convenzione del Metro, al di là del suo valore scientifico e pratico, costituisce un raro esempio di accordo internazionale che supera diversità e avversità ideologiche e geografiche. Ha garantito stabilità delle misure per 150 anni nonostante gli eventi anche catastrofici che li hanno attraversati: due guerre mondiali, la nascita e la caduta dell'Unione Sovietica, la guerra fredda, due crisi finanziarie globali, pandemie. In Italia, essa è solo di 14 anni più giovane dell'Unità. Le sfide di fronte alla Convenzione sono ancora una volta portate dall'avanzamento tecnologico, dove dominano la digitalizzazione e l'intelligenza artificiale. Se le misure sono un'interrogazione strumentata della realtà fisica, quale senso in un modo digitale virtualizzato? I digital twin sono una simbiosi di due sistemi, reale e virtuale, della stessa entità, che si scambiano proficuamente informazioni e si influenzano. Le informazioni dal sistema reale a quello virtuale altro non sono che misure, e in definitiva la qualità e attendibilità delle decisioni prese si basa sulla loro qualità. Molti sistemi di IA fanno colloquiare il mondo reale con quello virtuale, spesso in tempi diversi, apprendimento e restituzione. Nuovamente, la qualità della restituzione è figlia di quella dell'apprendimento, che in definitiva è basato sulla misura, talvolta in modalità più ampia della semplice indicazione strumentale. Sia per la digitalizzazione sia per la IA, l'opposto di ciò che si vuole ottenere, e che la metrologia mira a fornire, è garbage in garbage out. Nella celebrazione del 150° anniversario svoltasi a Parigi il 20 maggio, mi ha colpito una frase pronunciata dal presidente del CCL (Comitato Consultivo della Lunghezza), Victoria Coleman: la metrologia è la scienza dell'accordo. Buon anniversario tondo, Convenzione del Metro.

Il mondo ha bisogno disperato di unità e rigore.

I quattro passi della reportistica

Paolo Vieta



Qualunque azienda, che non sia di dimensioni così piccole da essere tutta nella testa del titolare, ha bisogno di un sistema di reportistica che raccolga le informazioni, le validi e le trasmetta alla direzione. Questa funzione, in metafora organicista assimilabile al sistema nervoso centrale, è svolta dal controllo che si ramifica e si estende a tutti gli ambiti ben più di quanto non sia la sola analisi di bilancio e guida direzionale ad alto livello, per aziende di maggiori dimensioni. L'evoluzione tecnologica, dallo sviluppo dei sistemi erp, alla creazione di reti interne poi del cloud, all'iot, crea una sempre maggiore massa di informazioni, portando il controllo verso una vera e propria analisi dati per supportare le decisioni aziendali in logica data driven.

Il passaggio fondamentale è la fruibilità delle analisi che, nella variegata realtà della piccole medie imprese italiane, vede spesso la coesistenza di varie forme e qualche scetticismo, se non resistenza, all'implementazione di soluzioni più funzionali. Facciamo quindi il punto della situazione, mettendo in luce i vari aspetti di soluzioni vecchie e nuove.

Passo 1 - La stampa in pdf.

La sana, vecchia tabella in pdf, stampata su carta e portata a mano alle riunioni resiste indefessa in molte realtà nonostante i suoi limiti più che evidenti. Ha in effetti alcuni vantaggi: in genere è prevista anche dai

gestionali più vecchi e si ottiene facilmente con pochi passaggi, a prova di sprovveduto e di errore. Un report di fatturato o un inventario di magazzino possono essere creati semplicemente, non richiedono validazione perché non sono alterabili dall'operatore. Hanno, però, dei limiti fortissimi: non si possono modificare, nemmeno nel layout, senza rivolgersi al programmatore dell'erp, non consentono elaborazione successiva all'estrazione del dato, a volte sono anche scomodi a leggersi perché pensati per la stampa cartacea, con loghi, riquadri e quant'altro, replicati su tutte le pagine.

Passo 2 - La tabella del foglio elettronico (compilata a mano).

Onnipresente, ovvia ai principali difetti del pdf preimpostato: è estremamente flessibile e personalizzabile, sia nel layout, sia per l'uso di colori e stili, per la possibilità di eseguire calcoli ed elaborazioni con formule, o per completare il report con grafici di vario tipo. Per contro presenta due difetti di cui tener conto: essendo eseguita manualmente dall'operatore non è a prova di errore ed in genere, per questo, richiede una sovrastruttura di formule di controllo al suo interno; inoltre può richiedere molto tempo a farsi, da parte del tapino che si ritrova un capufficio pignolo il quale ritiene tanto migliore un

report con quante più informazioni possibili, tutte da ricontrrollare, con occhi che si incrociano ed errori che aumentano, in modo inversamente proporzionale al tempo a disposizione. Resta ancora la soluzione preferita da molti, spesso il suo aggiornamento periodico è una mera trascrizione manuale dei dati dell'erp (o dalla sua stampa pdf) non altrimenti esportabile.

Passo 3 - La tabella pivot del foglio elettronico.

Da, ormai parecchi anni, il foglio elettronico si è sviluppato per consentire facili riepiloghi di dati sempre più corposi, personalizzabili e, soprattutto, interagibili da parte dell'utente finale: stiamo parlando delle tabelle pivot. Chiariamo subito la logica di funzionamento: è necessario che l'erp abbia delle interrogazioni esportabili su foglio elettronico (meglio senza passaggi in csv), queste vengono incollate su un foglio del file e su un altro foglio si crea il report, con tabelle riepilogative e grafici. A differenza, sostanziale, della tabella di cui sopra, c'è una netta separazione tra il dato che si scrive e quello, elaborato, dalla tabella o grafico pivot che si legge, tant'è che alimentando il primo, è necessario dare l'apposito comando aggiorna per modificare il secondo. Il vantaggio è che un operatore, anche poco addestrato può eseguire gli aggiornamenti periodici, con limitate possibilità di errore. Per contro, si limita la flessibilità del report (in particolare nel layout) alle impostazioni che la tabella o il grafico pivot consentono, utilizzate in prima battuta da un utente più esperto che lo crea. Il risparmio in termini di tempo di esecuzione e validazione è significativo (se i dati sono estratti da gestionale e solo incollati devono necessariamente essere affidabili); questo consente di strutturare l'ufficio di controllo con un responsabile che elabora la reportistica ed altri, anche di altri uffici che la eseguono: il controllo diventa il centro stella di tutta l'informazione aziendale. Questa soluzione consente inoltre, mettendo in evidenza una serie di filtri, temporali e non, di condensare le informazioni, creando un cruscotto interrogabile da parte dell'utente

finale, dirigente o imprenditore (ammesso che sia disposto ad apprendere il pur semplice utilizzo). Un tale strumento non può più essere stampato su carta, quindi forza la sala riunioni a dotarsi di pc e grande schermo per interrogare e discutere il dato.

Passo 4 - Il software dedicato.

Il passo ulteriore è quello di utilizzare un software dedicato all'elaborazione e reportistica del dato (in prima battuta penso a Click o a Power BI), con cui si può arrivare anche ad una infografica molto elaborata (Tableau), con l'ulteriore sviluppo di portarla sul cloud e metterla a disposizione in tempo reale ad una rete di agenti commerciali, volendo fare un esempio. Per la PMI è uno strumento forse troppo complesso: in primo luogo richiede competenze di programmazione che in genere non ha, in seconda battuta normalmente non è necessario uno sviluppo grafico complesso per una realtà di medie dimensioni (Il Sole 24 Ore usa Tableau per le pagine di infografica on-line, ad esempio per le mappe apribili dal livello nazionale a quello di comune). Si può far implementare da un'azienda esterna, ma questo comporta una certa rigidità, ricadendo nel caso della stampa pdf. Nella competizione tra aziende di software Power Bi di Microsoft si propone di offrire uno strumento visuale, modificabile senza competenze di programmazione. Non è ancora chiaro se vincerà la sfida imponendosi sul mercato. Rimane, anzi si amplia, la possibilità di interazione da parte dei fruitori e, di conseguenza, il modo di impostare le riunioni, in una logica meno commerciale e più data driven. Se prima ci si sedeva intorno ad un tavolo, ognuno con il proprio plico di carta, la nuova modalità prevede che in sala riunioni ci sia uno schermo (o una LIM) e che qualcuno guidi la riunione interagendo con i dati che presenta, muovendosi tra i report, utilizzando i filtri dove richiesto.

Si modifica anche l'ambiente: dal classico tavolo ci si sposta verso una piccola sala cinematografica. Gli strumenti ci sono: il cambiamento sta nella volontà dell'imprenditore di farlo proprio.

Nuova documentazione CDT

Michele Verdi



Il Club Dirigenti Tecnici ha recentemente rilasciato due nuovi documenti, **la nuova presentazione istituzionale ed il relativo nuovo volantino**. La motivazione che ha spinto il Club a creare questa nuova documentazione è l'esigenza di promuovere la sua immagine all'esterno comunicandone in modo efficace ed incisivo i suoi principi ispiratori, e consentendogli in questo modo di presentarsi nelle varie occasioni di incontro in modo professionale. La nuova documentazione costituisce inoltre la base essenziale per una attività di **"marketing"** del Club intesa a farlo conoscere ed apprezzare ed aumentare le possibilità di intercettare nuovi soci nell'area piemontese. La redazione della nuova documentazione è stata a tutti gli effetti un progetto, in cui il socio ed attuale Vice Presidente Michele Verdi si è fatto motore proponente, e che ha coinvolto l'intero direttivo del club. In particolare, essa ha dato origine ad un vivace dibattito su aspetti sostanziali e formali, in quanto il documento ha costretto il Direttivo del Club a riflettere su domande sul "chi siamo, cosa facciamo, dove vogliamo andare", ed a formu-

lare risposte chiare e concise. Il club si è riconosciuto in una frase attribuita al Presidente Theodore D. Roosevelt "Tieni i tuoi occhi fissi sulle stelle, ed i tuoi piedi saldi sulla terra". La frase sintetizza efficacemente l'intento del Club di monitorare gli enormi progressi del sapere tecnico nelle sue differenti accezioni e nella nascita delle nuove tecnologie, cercando così di intercettare il futuro e delinearne le prospettive, ed al contempo di osservare con spirito critico e proattivo la sua evoluzione immediata, visibile nella vita quotidiana delle aziende e delle persone. Il club intende perseguire questo arduo obiettivo facendo leva sulla qualità delle persone, e sulla storia dei grandi successi in campo scientifico che ha visto il Piemonte ed i suoi scienziati protagonisti sulla scena mondiale, con una costante attività di ricerca ed innovazione. Il suolo su cui poggiano ben saldi i piedi richiamati nella citazione, non è solo la storia attuale, con le sue complessità geopolitiche, ambientali, tecnologiche, sociali, ma anche la storia passata, che non deve essere dimenticata e che può essere ancora principio ispiratore per le nuove generazioni. In quest'ottica, il Club si propone di essere un tramite attraverso cui i giovani possono assorbire esperienza e conoscenza, e portare la loro nuova visione, in uno scambio attivo tra generazioni che permette di contribuire al futuro scientifico ed industriale dell'area piemontese.



Incontri social

12 dicembre 2024

Cena di Auguri di Natale 2024



Michele Verdi e Antonio Errichiello

Lo scorso 12 Dicembre si è tenuta presso il ristorante la Cloche di Torino la consueta **Cena degli Auguri di Natale del Club Dirigenti Tecnici**, che, oltre alla nutrita partecipazione dei Soci, ha visto anche la presenza particolarmente gradita di ospiti di rilievo, per un **totale di 65 persone**.

La cena è stata accompagnata da un piacevolissimo sottofondo musicale su pianoforte o sax, ad opera di **Giorgio Porfirio**, ed ulteriormente allietata da un duetto che ha visto il Presidente esibirsi al pianoforte in una versione apprezzatissima di "Night & Day" di Cole Porter.

In chiusura del suo intervento, il **Presidente Marco Mattioli** ha chiamato al tavolo i 2 Vice Presidenti, **Niccolò Amadesi** e **Michele Verdi**, per una gradita sorpresa, la consegna di una targa ricordo all'ex Presidente del Club **Antonio Errichiello**.

Il Past President Antonio Errichiello ha in seguito presentato l'ex rettore del Politecnico **Guido Saracco**, che ha sottolineato il mantenimento del suo profondo impegno per la sostenibilità e per la **lotta al cambiamento climatico**, sancito dal suo recente libro "**Chimica Verde**", ed ha



Katia Tarantino e Marco Mattioli

evidenziato la sua evoluzione "social".

La Socia **Giigliola Gasparoni** ha introdotto un regalo che il club ha deciso di riservare alle Signore partecipanti, oltre al sempre graditissimo omaggio floreale scelto da Piero Pizzi e consorte: la copia del libro di Katharine Johnson "Il mio Viaggio Spaziale", l'autobiografia di una donna americana di colore, genio matematico, che ha lottato contro i pregiudizi di genere e di razza, affermandosi come riferimento nel calcolo delle traiettorie nelle prime missioni spaziali NASA. Dal libro è stato tratto il famoso film "Il diritto di contare".

Il messaggio che il Club intende trasmettere è l'attenzione sempre maggiore alla valorizzazione del contributo femminile in ambito tecnico scientifico, e la necessità di un cambio sostanziale di mentalità nel considerare l'ambito tecnico scientifico come "riservato" agli uomini.



*Guido Saracco
Giigliola Gasparoni*

Incontri social

20 giugno 2025

Assemblea Annuale
e Cena d'estate

- Davide Bin
- Giancarlo Cannizzo
- Francesco Cittadella
- Renato Gherra
- Davide Mattioli
- Rocco Mina
- Paride Mosconi
- Massimo Sisti
- Claudio Arcano
- Fulvio Trucano
- Francesco Tamburini

La Cena d'Estate è un momento conviviale che permette di tracciare il **resoconto del trascorso anno di attività del nostro Club con il nuovo Consiglio Direttivo**, e viene preceduta come sempre dalla nostra Assemblea aperta a tutti i Soci a partire dalle ore 17:30, in cui i nostri Consiglieri e Team Leader ci relazioneranno sul loro operato e su tutte le attività attualmente in corso.

Come sempre, queste occasioni d'incontro nascono con lo scopo di favorire la conoscenza e la relazione tra i Soci e i nostri graditi Ospiti: un valore fondamentale del nostro Club e per il suo processo di costante crescita.

Cogliamo l'occasione per elencare i nuovi soci del Club:



La Cena quest'anno si svolgerà presso il **Ristorante Rosa D'Oro di Druento**, un pregiato Ristorante con un bel giardino e dehor esterno, che sarà sicuramente apprezzato se avremo la fortuna di godere di una bella giornata estiva. La serata sarà anche allietata dalle note del pianoforte del pianista Fulvio e da tante attività di amicizia e conoscenza.



Il Club ringrazia per il sostegno:



LCA Ballauri - Sistemi di sensoristica ferroviaria e mecatronica
www.lcaballauri.com



Movimatica - Sistemi di monitoring veicoli e clouding service
www.movimatica.com



Faiveley Transport a Wabtec Company - Railway Systems onboard
www.wabtec.com



Lazzerotecnologie - Industrial Leaktesting Systems
www.lazzerotecnologie.com



ICobrokers - Consulenze e gestione rischi assicurativi
www.icobrokers.it



Allovis Engineering - Engineering and innovation technologies
www.allovis.com



Studio Torta - Patent, Trademarks, Proprietà Intellettuale
www.studiotorta.com



Studio Tecnico Megem
Progettazione meccanica e disegno tecnico per attrezzature,
macchine industriali, linee ed impianti - www.studiomegem.com



Geatop
Servizi multisettoriali di topografia applicata e metrologia
www.geatop.it



LT Lead Tech
Supporto Logistico Integrato - www.leadtech.it



Fiamma Impianti
Impianti di trattamento superficiale
www.fiammaimpianti.org



MECAER | AVIATION | GROUP

Mecaer Aviation Group
Sistemi e tecnologie on-board settore aerospaziale
www.mecaer.com



TURNKEY
Comunicazione & Immagine

Turnkey - Marketing, immagine e comunicazione per le imprese
www.turnkey.it