

CDT COCKPIT 06

Driver for technology

GIU
2021

**Lettera
del Presidente**

Notizie Flash

Personne

Eventi 2020

Eventi 2021

Visite

Ciclo Conferenze (Webinar)

Tech news:

- Popolazione mondiale: nel 2100 meno del previsto
- Nuovi sistemi di antipattinamento ferroviario
- L'acciaio nell'edilizia residenziale
- L'Education al tempo del COVID-19
- Competenze cross-culturali nell'economia globalizzata
- Emergenza clima e assetto orbitale terrestre

Incontri social



**SCIENZA E INDUSTRIA:
SINERGIE E VALORIZZAZIONE DELLE PMI.**

Ciclo di 6 incontri, febbraio - aprile 2021

modalità on line
ore 17.30 - 19.00

con:

Guido Saracco
rettore del Politecnico di Torino
11 FEBBRAIO

Mario Rasetti
presidente ISI
25 FEBBRAIO

Alessandro Curtoni
VP IBM-R&D EUROPE
11 MARZO

Massimo Lapucci
direttore generale OGR TECH
25 MARZO

Enrico Pisino
CEO CIM4.0
8 APRILE

Marco MASERO
Dipartimento Energia
Politecnico di Torino
22 APRILE



CLUB DIRIGENTI TECNICI

Lettera del Presidente

Cari Soci tutti,
molte cose sono successe in questo anno e mezzo trascorso ma, seppure ancora con una certa cautela, penso si possa dire che il peggio è passato e sperare di recuperare, almeno parte, della "vecchia normalità"; certo, il disseto che vediamo girandoci indietro è grande, da ogni punto di vista, ma dobbiamo guardare avanti con fiducia e lo faremo.

Eravamo assolutamente impreparati a vivere questa brutta esperienza della pandemia, a qualunque livello, ma ce la siamo cavata e abbiamo anche imparato tante cose:

- l'importanza della solidarietà
- l'importanza del rispetto delle regole
- abbiamo dato un nuovo significato alla parola resilienza, come la capacità di affrontare, resistere e riorganizzare in maniera positiva la propria vita dopo aver subito eventi particolarmente negativi e traumatici
- quanto è importante non darsi mai per vinti
- che proprio in questi periodi bui è

necessario trovare il coraggio e la forza per progettare, sperimentare, innovare

- che essendoci mancata la musica, l'arte, la cultura, i libri, gli spettacoli, il teatro, il cinema, i musei, lo sport, la socialità a 360°.....grazie a questo abbiamo capito (questa volta proprio bene!) che tutto ciò, unitamente al bisogno di conoscenza, sarà sempre centrale nelle nostre vite
- abbiamo capito come la natura, se osservata con attenzione e sensibilità, ci fa capire tante cose: questa "primavera di rinascita" ce lo ha fatto capire meglio del solito, dopo questo "lungo inverno"!
Dopo questa premessa un po' filosofica, ma neanche tanto, mi sento di affermare che il CDT in tutto questo periodo di pandemia ha mostrato tutta la sua energia e l'orgoglio nel procedere a testa alta e con barra dritta per tenere unito il nostro Club, rafforzandoci ancora di più nelle relazioni e con iniziative ed eventi messi in campo, a beneficio di noi tutti e del nostro territorio; mi riferisco, in particolar modo, al Ciclo dei 6 Eventi



“Scienza e Industria, sinergia e valorizzazione delle PMI”, di cui nelle prossime pagine trovate un ricco e completo reportage.

In questo primo semestre 2021 abbiamo anche rafforzato ulteriormente la collaborazione con il **Mesap** e la **Siat**, organizzando con loro il ciclo dei 6 eventi Scienza e Industria ed è stata una sinergia molto concreta e positiva.

Abbiamo anche progettato e pianificato il nuovo website CDT, per renderlo più fruibile e al passo con i tempi, idoneamente raccordato con LinkedIn, il social di riferimento per ora prescelto, tutto per dare la giusta vetrina al ns Club dove possa risaltarsi ancora di più la nostra capacità di fare rete e di creare relazioni sul piano tecnico-scientifico, a tutto campo, e quindi essere di grande appeal per il nostro contesto e il nostro territorio; presto ne vedremo i tangibili risultati.

Sempre di più il CDT deve aggregare forze, conoscenze e know-how qualificati, importanti e di alto profilo, che possono certamente costituire un elemento motore per contribuire a portare soluzioni, per guardare al futuro con più elementi di fiducia mano a mano che l'emergenza sanitaria verrà recuperata e messa sotto controllo; questo è fondamentale per il nostro territorio di Torino, che si sta progressivamente reinventando e ove sono molte le aree di eccellenza esistenti, pianificate e già messe in piedi di recente come la manifattura 4.0, la chimica verde, il digitale, i vari distretti tecnologici con il design e relative industrie creative, che faranno da traino e daranno un nuovo volto all'area metropolitana della città,

che ha fatto molti progressi e altri ne farà, diventando ancora più attrattiva anche dal punto di vista culturale e turistico.

Deve riprendere vita e forma una sorta di **“modello Torino”** e riappropriarsi così del ruolo di spina dorsale e storia industriale del ns Paese, con le sue molteplici eccellenze e valenze a livello europeo e internazionale; questa spinta di ripresa e sviluppo verrà certamente favorita dal piano **PNRR** (il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza) che si inserisce nell'ambito del Recovery Fund-Next Generation EU e servirà a risollevare l'economia di tutti i Paesi dell'UE e riparare i danni della pandemia.

Sarà per Torino e per l'Italia una grande opportunità che ci permetterà di guardare con maggiore fiducia al futuro, particolarmente alle nuove generazioni e alla maggiore sostenibilità della nostra vita sul pianeta e quindi, per questo, la Scienza recupererà il suo ruolo centrale! Concludo il mio saluto rivolgendo, infine, a tutti i Soci e Soci Sostenitori il mio augurio per una buona estate, unitamente all'avvio di una nuova fase di ripresa e rinascita.

Antonio Errichiello



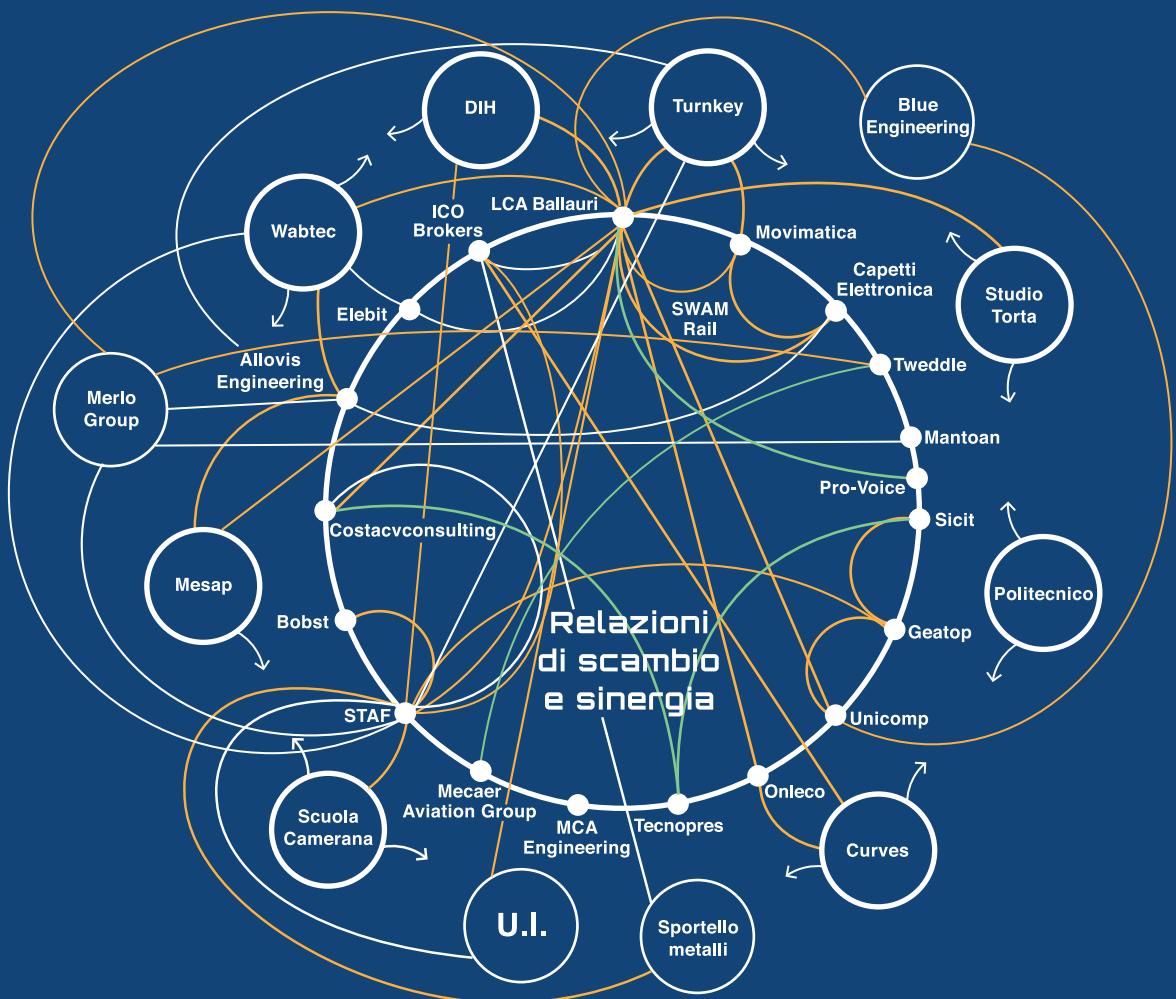
Notizie Flash

Lasciamo ulteriormente questa rappresentazione-simbolo del Gioco di Squadra PMI, per continuare il momento di riflessione in questa persistente situazione di emergenza Covid-19 che ha colpito ogni luogo del pianeta e il ns Paese in modo particolarmente cruento.

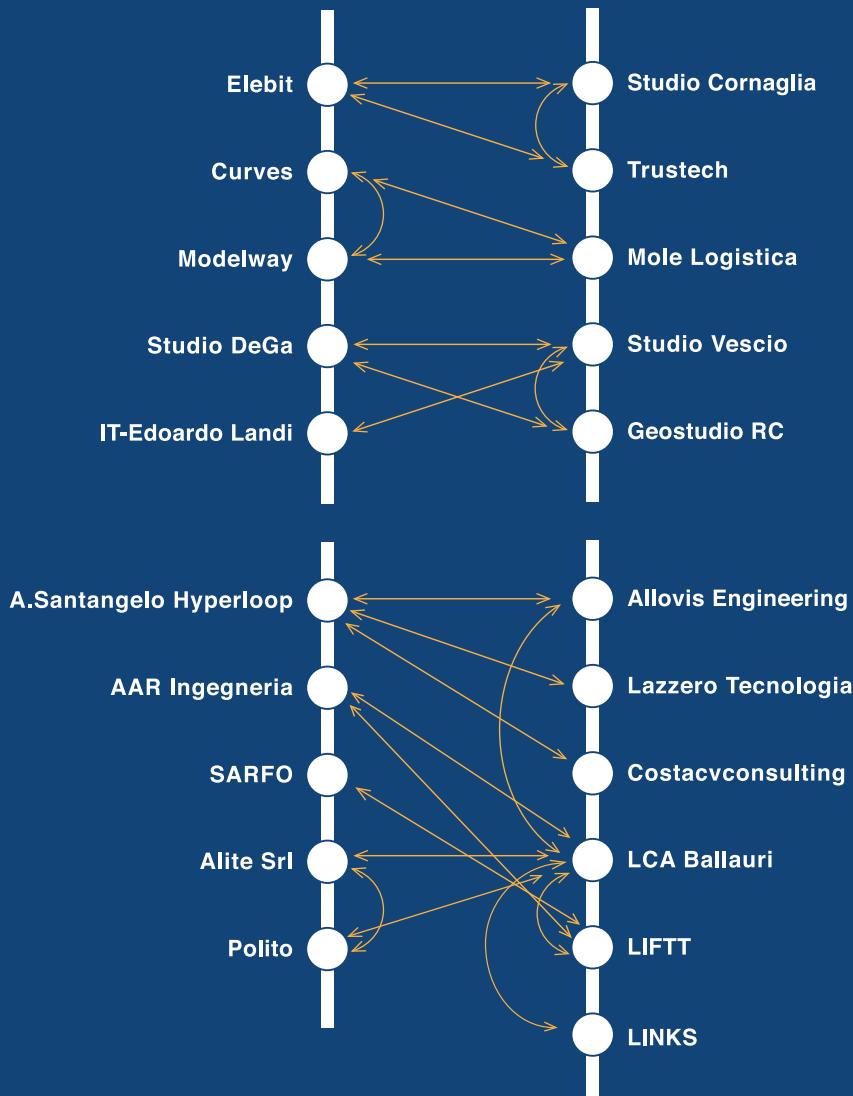
Ora più che mai, in conseguenza delle pesanti ripercussioni sul ns sistema socio-economico c'è bisogno di una unità comunitaria diffusa e di un Gioco di Squadra il più esteso possibile, per generare una nuova rinascita del nostro tessuto imprenditoriale, fatto principalmente di PMI.

Evoluzione del gioco di squadra PMI

— Link di effettiva operatività



Molte PMI hanno continuato a incontrarsi e raccontarsi...



Comitato di redazione:

Antonio Errichiello

*Membri del Team TS: Re Fiorentin - Pizzi - Strumia - Careglio - Novaresio - Eid - Zurlo
Per validazione articoli tecnico - scientifici*

Progetto e realizzazione:

Turnkey Comunicazione e Immagine

Stampato il 15 giugno 2021

Persone

Filomena Greco

Giornalista

Sole 24 Ore

A cura di
Antonio Errichiello

La rubrica Persone dedica questo spazio sul CDT COCKPIT06 a Filomena Greco, una persona che è stata molto vicino al nostro Club soprattutto in questi ultimi mesi, moderando il Ciclo di eventi "Scienza e Industria", organizzato dal CDT con Mesap e Siat.

In realtà la collaborazione con Filomena risale all'autunno del 2017 quando ha moderato egregiamente il Convegno "La Rivoluzione 4.0: Innovazione e Competitività per le PMI", tenuto presso il Centro Congressi dell'Unione Industriale. Siamo certi e onorati che Filomena vorrà anche per il futuro farci sentire la sua vicinanza, prendendo parte ai nostri eventi con il suo prezioso contributo alla conduzione e alla regia, e dunque siamo ben lieti di conferirle il titolo di **"CDT Communication Testimonial"**. Filomena Greco oggi è una prestigiosa firma del Sole 24 Ore, una delle maggiori testate giornalistiche italiane, dove è approdata nel 2003 dopo l'esperienza biennale maturata in Radio24. Sin dai primi passi nel mondo del giornalismo dimostra un grande interesse per l'economia reale, la vita delle imprese e tutti gli aspetti sindacali connessi, le tecnologie che regolano l'innovazione e l'evoluzione dell'imprenditoria di cui segue le dinamiche di sviluppo industriale, dell'automazione, della digitalizzazione della manifattura (Industria 4.0) e dei servizi associati. Su queste tematiche esprime tutta la sua passione e la sua curiosità.

Lo fa da un osservatorio "privilegiato" come Torino, che con il suo esteso territorio è stato ed è tuttora culla della manifattura industriale, della tecnologia innovativa, dello stile e del design nei settori dell'Automotive, dell'Aerospazio e del Ferroviario. Filomena si laurea in Filosofia all'Università degli Studi di Bari con votazione 110/110 e lode, e poi seguendo le sue inclinazioni frequenta la prestigiosa Scuola di Giornalismo di Urbino ponendo solide basi alla sua professione di giornalista. Crede fortemente nella carta stampata come veicolo di informazione, con la convinzione che in Italia bisognerebbe leggere più libri e magari scriverne qualcuno in meno; con questa coerenza ne scrive uno con Federico Bellono, **Gente di fabbrica. Metalmeccaniche e metalmeccanici nel nuovo millennio**, perfettamente allineato al suo background quotidiano.



Filomena Greco

In questo libro si parte dalla vita reale di uomini e donne che lavorano in linea per entrare nelle dinamiche del contesto della fabbrica metalmeccanica del Torinese, dove la crisi ha

picchiato duro. Ne nasce un racconto importante per il presente ma anche con un attento sguardo rivolto al futuro del nostro Paese. Filomena, piemontese di origine pugliese, ha 3 bambini, ed è grazie alla passione per il suo lavoro e l'estremo dinamismo che riesce a conciliare le sue giornate tra famiglia, giornalismo e tante altre attività in cui è coinvolta, in particolare come figura moderatrice in molti convegni e conferenze. Sono molti gli articoli che Filomena scrive per Il Sole 24 Ore, spaziando su infinite tematiche che riguardano il nostro Paese, con un focus specifico sul territorio di Torino; infatti ha osservato con grande perizia tutti i processi Eternit e Thyssenkrupp durante l'intero iter processuale; di seguito troviamo alcuni titoli dei suoi articoli più recenti:

01 aprile 2021

Auto, a marzo -12,7% sul 2019. Crescita solo «apparente» nel primo trimestre.

Difficile il confronto con marzo 2020, primo mese di lockdown in tutta Italia. Il settore chiede nuovi fondi per gli incentivi nella fascia 61-135 gr/km di CO2

31 marzo 2021

Gioco legale in ginocchio per il Covid, in 4 milioni finiscono nei canali illegali Luiss e Ipsos al lavoro su un modello sostenibile per un settore che valeva nel 2019 quasi 20 miliardi con un gettito fiscale dimezzato nel corso del 2020

30 marzo 2021

Ferrero spinge sul cacao tracciato per garantire la sostenibilità delle filiere. Al via un progetto con Save the Children per sensibilizzare le comunità del cacao in Costa d'Avorio contro il lavoro minorile

26 marzo 2021

Il gran galà del tennis nuovo volano per Torino Intorno al Palalozzaki, sede delle gare dal 21 al 28 novembre, nascerà il Village con spazi per servizi e padiglioni design

26 marzo 2021

Macchinari e nuove tecnologie, alla Camera na s'imparsa il lavoro. Il direttore Pilone: abbiamo tassi di occupazione vicini al cento per cento perché i corsi nascono da esigenze reali espresse dalle aziende. Presto il trasferimento nell'area Mirafiori vicino al Politecnico

26 marzo 2021

Innovation hub, così tornano a vivere le Officine De Agostini. A Novara prende corpo un progetto in partnership con Como Next per rilanciare l'area con l'ex stabilimento, uffici e una torre di dieci piani: l'hub sarà aperto alle aziende della moda e logistica

17 marzo 2021

Auto, l'Europa non riparte e perde il 23% di



Federico Bellono
Filomena Greco

Gente di fabbrica

Metalmeccaniche e metalmeccanici
nel nuovo millennio



Il libro è una coinvolgente raccolta delle voci della gente di fabbrica

immatricolazioni da inizio anno. A febbraio immatricolazioni in calo del 20,3% con cali a due cifre nei principali mercati, con l'Italia che resiste meglio degli altri. In frenata tutti i Gruppi automobilistici, unica eccezione per Volvo

16 marzo 2021

A Torino stazione di rifornimento a biometano per il trasporto pesante. Primo distributore del Nord-Ovest, terza in Italia, a distribuire biogas - Iniziativa di Iveco, Engie e Vulcangas per accelerare la transizione ecologica

15 marzo 2021

Reale Mutua e Intesa Sanpaolo rilanciano sulla formazione per la transizione digitale Al via a ottobre la seconda edizione del Master in "Insurance Innovation" organizzata con Compagnia di San Paolo e Collegio Carlo Alberto di Torino

01 marzo 2021

Auto, il mercato non riparte: a febbraio in Italia immatricolazioni in calo del 12,3% Stellantis, con i due modelli più venduti in Italia, perde il 13% dei volumi. Il settore chiede di rifinanziare i bonus per le auto tradizionali.

Eventi del Club 2020

Nota:
il programma
Eventi 2020
originariamente
pianificato, come
da CDT COCKPIT 03-04,
ha dovuto subire
consistenti cambiamenti
a causa della emergenza
Covid-19,
sia per la tipologia
di eventi che per le
modalità esecutive.

20 Gennaio	Visita Centro Ricerche Links Foundation c/o OGR-Torino
14 Maggio <i>Evento Webinar con patrocinio CDI</i>	Conferenza Scientifica su: “La Matematica l'avventura della mente” <i>Prof. ssa Lorella Carimali</i>
27 maggio <i>Evento Webinar CDI con patrocinio CDT</i>	Conferenza su: “Lavoro agile il nuovo paradigma”
29 Giugno <i>Evento Webinar con patrocinio CDI</i>	Gioco di Squadra della serie “le PMI si raccontano” PMI-7° Conferenza: <i>Elebit-Trustech-Studio Cornaglia</i>
13 Luglio <i>Evento Webinar con patrocinio CDI</i>	Gioco di Squadra della serie “le PMI si raccontano” PMI-8° Conferenza: <i>Modelway-Mole-Curves</i>
16 Settembre <i>Evento Webinar CDI con patrocinio CDT</i>	Conferenza su: “Marketing Automation - Innovazione Digitale/AI applicata al Marketing”
02 Ottobre-start <i>6 Eventi Webinar A cura ns Socia CDT Prof.ssa Astolfi/Polito con AIA-Ass. Italiana di Acustica)</i>	6 Conferenze di: Ciclo divulgativo su tematica “Acustica e Rumore nella vita delle persone” (2/10-16/10-13/11-20/11-27/11-11/12)
26 Ottobre <i>Evento Webinar con patrocinio CDI</i>	Gioco di Squadra della serie “le PMI si raccontano” PMI-9° Conferenza: <i>Studio DeGa-Studio Vescio</i>
17 dicembre <i>Videoconferenza</i>	Assemblea Elettiva 2020 Relazione annuale e di fine mandato Risultati Elezioni nuovo Consiglio Direttivo Budget CDT - 2021

Eventi del Club 2021

Eventi svolti nel periodo di emergenza Covid-19

- Un Ciclo di 6 Conferenze Webinar tecnico-scientifiche sul Tema
“Scienza e Industria, sinergie e valorizzazione delle PMI”
(Eventi organizzati in sinergia con SIAT e Mesap)

- ✓ Giovedì, 11 febbraio 2021 / 17,30-19,00
“EDUCATION & RICERCA vs PMI e TERRITORIO”
Guido Saracco, Magnifico Rettore Politecnico Torino
- ✓ Giovedì, 25 febbraio 2021 / 17,30-19,00
“LA SCIENZA DEL FUTURO ED IL FUTURO DELLA SCIENZA:
UNA GRANDE SFIDA E SPERANZA PER LE IMPRESE”
Mario Rasetti, Presidente ISI
- ✓ Giovedì, 11 marzo 2021 / 17,30-19,00
“LA RICERCA, MOTORE DI SVILUPPO E DI TRAINO
PER LE GRANDI AZIENDE E LE PMI”
Alessandro Curioni, VP IBM-R&D EUROPE
- ✓ Giovedì, 25 marzo 2021 / 17,30-19,00
“OGR TECH: UN PUZZLE DI COMPETENZE PER
POSIZIONARE TORINO
SULLA MAPPA DELL'INNOVAZIONE GLOBALE”
Massimo Lapucci, Direttore Generale OGR TECH
- ✓ Giovedì, 8 aprile 2021 / 17,30-19,00
“CIM 4.0: IL RIFERIMENTO NAZIONALE SULLA
MANIFATTURA ADDITIVA E SULLA
DIGITAL FACTORY PER PMI E STARTUP INNOVATIVE
Enrico Pisino, Chief Executive Officer CIM4.0
- ✓ Giovedì, 22 aprile 2021 / 17,30-19,00
“ENERGIA: UN ASSET PER LE AZIENDE”
*Marco Masoero Professore Ordinario Dip. Energia
(DENERG) Politecnico*
- ✓ 10 giugno Visita CIM 4.0 di Mirafiori (TO)
- ✓ 22 giugno Assemblea Soci CDT e Cena d'Estate

Forecast 2° semestre 2021

- 16 Settembre Convegno CDT- Comune di Collegno/Innovazione PMI Territorio
- Visita del Centro IAM / Dipartimento Integrated Manufacturing del Polito
- Convention CDT: Il Consiglio Direttivo lavora al percorso futuro del Club
- 1-2 Conferenza PMI del ciclo “Le PMI si raccontano”
- 1 Visita Azienda
- Cena degli Auguri di Natale, giovedì 16 dicembre 2021

Nota:

Gli Eventi pianificati nel secondo semestre possono modificarsi in funzione all'evoluzione Covid19

Visite

10 giugno 2021

**Competence Industry
Manufacturing Centre
CIM 4.0
Area Politecnico
di Mirafiori (TO)
www.cim40.it**

Torino

IL CDT, finalmente dopo il lungo periodo di pandemia e con i molteplici lockdown è ritornato ad organizzare un evento dal vivo, con la visita al CIM4.0 che sorge in area Politecnico di Mirafiori a Torino. Siamo riusciti a farlo in sicurezza per l'ampiezza degli spazi, in tutto il percorso, che ha permesso una distribuzione distanziata del gruppo di visita, composto da 30 persone. La visita ha rappresentato una grande occasione per i ns Soci e Ospiti e per le PMI che fanno parte del CDT, in quanto la conoscenza di questa realtà del ns territorio ha aiutato ad aprire nuove visioni rispetto alle attività di modernizzazione delle imprese, particolarmente le PMI. Il Competence Centre, costituito da Politecnico e Università di Torino, unitamente a 23 aziende private, ha sede a Torino negli ex stabilimenti di Mirafiori riqualificati e rappresenta il supporto strategico e operativo dedicato alle imprese manifatturiere orientate alla digitalizzazione dei processi industriali nell'ottica dell'Industria 4.0.

Ci ha accolto Enrico Pisino, CEO del CIM4.0, il quale durante la visita ha sottolineato come il CIM4.0 sia il polo di riferimento nazionale della quarta rivoluzione industriale, specializzato nella digitalizzazione dei processi di fabbricazione e nella manifattura additiva metallica. Tramite il trasferimento tecnologico, la trasmissione di competenze e specializzazioni legate a cicli produttivi innovativi e la formazione, vengono aiutate le micro, piccole e medie imprese con progetti ad alta maturazione tecnologica, a competere sui mercati globali.

CIM4.0 mira a contribuire in modo decisivo, a livello locale e nazionale, all'accelerazione del processo di trasformazione di una porzione rilevante del sistema produttivo italiano, con particolare attenzione alle PMI, proponendosi come polo integrato di riferimento per ciò che riguarda la diffusione di competenze e buone pratiche, anche con azioni di formazione ed esperienze sul campo, in settori tecnologici ed ambiti industriali propri del territorio piemontese, ma assai diffusi anche in altre regioni italiane.

A più di due anni dalla sua costituzione, il Competence CIM 4.0 ha finalizzato il 100% delle risorse destinate alle imprese attive sul fronte della ricerca ad elevata maturità tecnologica (3.4 milioni di euro a supporto di 33 progetti e 60 aziende); realizzato un'offerta completa per la formazione continua dei lavoratori (upskilling e reskilling) compreso l'avvio della prima classe della CIM4.0 Academy (prima iniziativa sul territorio nazionale) e completato le due linee pilota dedicate alla digitalizzazione dei processi di fabbrica e alla stampa 3D metallica.

Il lavoro del Competence Center, in ottica di un continuo ed efficace processo di supporto al



Foto di gruppo all'ingresso dell'Area Additive Manufacturing



Enrico Pisino e Antonio Errichiello

trasferimento tecnologico delle imprese italiane, acquisisce ancora più importanza se inserito in un contesto di sviluppo di filiere ad elevato contenuto tecnologico, come ad esempio l'automotive o l'aerospace, capaci per tradizione, vocazione innovativa e peso specifico industriale e tecnologico, di trascinare altri settori a trazione più matura, meno abilitati ad innovare se lasciati soli. La visita tecnica ha riguardato specificamente 2 linee tecnologiche molto avanzate:

- **Linea Additive Manufacturing**
- **Linea Digital Factory**

(che include: data science & predictive maintenance, digital shopfloor, HMI/Cobot, X Reality) Vediamo alcune foto a seguire ove si vede la linea dell'additive manufacturing metallico, con l'utilizzo della tecnica a letto di polvere e della tecnica di deposizione diretta del materiale; qui ci è stato possibile assistere alla costruzione di alcuni componenti con la nuova tecnica dell'additive manufacturing che sta praticamente soppianando le tecniche tradizionali, di stampaggio e fusione, che vengono utilizzate nei grandi processi di produzione e ove sono in gioco grandi volumi ripetitivi, ma progressivamente non più utilizzate nelle piccole serie che non giustificano

grossi investimenti di stampi e attrezzature e anche lavorazioni a seguire. Una tecnica produttiva innovativa, particolarmente di interesse per le PMI. Allo stesso modo vediamo, di seguito, alcune foto rappresentative dell'area digital, che include varie tecnologie manifatturiere, che rende bene l'idea di come si può organizzare una linea produttiva innovativa, ad esempio di assemblaggio, piuttosto che di saldatura, lavorando con nuovi concetti di cooperazione uomo-macchina, parlando appunto di robot collaborativi.

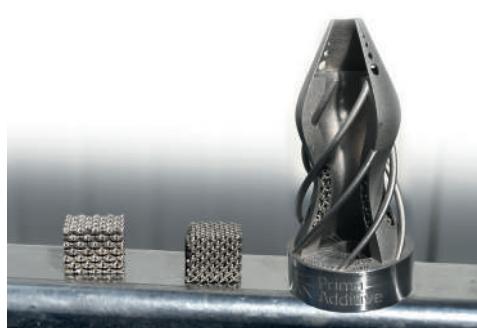


Pilot line (Laserdyne 811 Prima Additive)

La visita ha anche messo in evidenza come tutte queste nuove tecnologie su cui si impennano le nuove attività produttive, sono rappresentate dalle nuove macchine che vengono collegate in rete, quindi nella concettualità di Industria 4.0, favorendo così una gestione automatizzata e puntuale dell'azienda con maggiore controllo dei propri parametri competitivi: quality, costs, delivery.



Area Robotica e Realtà Virtuale



Prototipi realizzati con Additive Manufacturing

Ciclo di 6 Conferenze CDT

Febbraio - aprile 2021

Scienza e Industria: Sinergie e valorizzazione delle PMI

Moderatrice: Filomena Greco
Giornalista Sole 24 Ore
Una sintesi di Antonio Errichello

La prima parte del 2021, seppure ancora in piena pandemia, per il CDT si è caratterizzata con un ciclo di eventi di grande rilievo a favore dei propri Soci e delle imprese del territorio, con specifico riferimento alle PMI. Ciò che ci ha spinto in questa iniziativa è stata la situazione di sofferenza delle nostre imprese, che si è acuita con la pandemia da Coronavirus e, se non sono poche le PMI ancora competitive, per molte altre l'orizzonte futuro resta incerto. L'ideazione e il progetto di questo ciclo di eventi - organizzato dal CDT con SIAT E MESAP – ha inteso ricordare che solo l'innovazione tecnologica stimolata dalla scienza può innescare la spinta necessaria allo sviluppo delle nostre aziende e della nostra società. Ed è necessario che le nostre PMI si aprano ai nuovi orizzonti e investano per un cambiamento vincente.

Le ragioni di fondo

L'Italia continua ad essere sempre in bilico tra ripresa e recessione; questi ultimi anni hanno registrato pressoché crescita zero e il 2020-2021 che si ipotizzavano come gli anni della svolta e della ripresa ci vedono invece a far fronte ad una emergenza di proporzioni storiche. A causa di questo tutto lo scenario globale non aiuta e neanche la stagnazione della politica italiana, mai orientata a scelte strategiche di lungo periodo per costruire crescite solide e durature, indispensabili per dare futuro alle nostre giovani generazioni. A prescindere dalla specifica contingenza

attuale, lo scenario industriale del nostro paese, dal canto suo, è molto frammentato in quanto ormai composto per oltre il 90% da PMI (Piccole e Medie Imprese), le quali senza il traino della grande impresa stentano ad emergere, per le difficoltà legate alla loro dimensione troppo piccola per competere in un regime di globalizzazione e quindi con competitività spinta ad elevati livelli.

Lo scenario dell'impresa torinese e piemontese è ancor più sofferente a causa "dell'onda lunga negativa" lasciata dal comparto

Automotive, sostenuto da FIAT per molti decenni; è notorio come il Piemonte sia dietro a tutte le regioni del nord, e non solo, come contributo sul PIL paese, e con un trend non ancora ben delineato.

Purtroppo l'emergenza sanitaria e socio-economica, dovuta al Covid-19, ha ulteriormente peggiorato e appesantito le criticità precedentemente esistenti. Quindi, questo ciclo di 6 Webinar che prende il posto del Convegno precedentemente programmato e annullato per l'emergenza di cui sopra, vuole essere un momento di approfondimento sull'intera



Filomena Greco

tematica grande impresa/piccola impresa, per individuare forme di reciproco vantaggio, soprattutto sugli aspetti di R&D, ove la piccola impresa può portare grandi valori aggiunti non solo per le compe-

tenze che si possono registrare in questo contesto industriale, ma anche per la snellezza operativa che può aiutare la grande impresa a trovare soluzioni tecnologiche di avanguardia con forte riduzione del "time to market"; una sinergia a tutto campo che può diventare motore della rinascita del territorio.

Gli obiettivi del Ciclo dei 6 Webinar

Gli argomenti portati con questo ciclo di Conferenze Webinar sul tema **"SCIENZA E INDUSTRIA"** vogliono aprire anche una lente di ingrandimento sulle grandi trasformazioni del nostro tempo e come riuscire a creare un

Il Programma:



**SCIENZA E INDUSTRIA:
SINERGIE E VALORIZZAZIONE DELLE PMI.**

Ciclo di 6 incontri, febbraio - aprile 2021

modalità on line
ore 17.30 - 19.00

con:

Guido Saracco
rettore del Politecnico di Torino
11 FEBBRAIO

Mario Rasetti
presidente ISI
25 FEBBRAIO

Alessandro Curioni
VP IBM-R&D EUROPE
11 MARZO

Massimo Lapucci
direttore generale OGR TECH
25 MARZO

Enrico Pisino
CEO CIM4.0
8 APRILE

Marco MASOERO
Dipartimento Energia
Politecnico di Torino
22 APRILE

collegamento tra quanto la scienza e la ricerca mettono a disposizione per fare innovazione e come questo si traduce in applicazioni industriali e concretezza di sviluppo, soprattutto vs le PMI; mettendo anche in evidenza i rischi connessi, in caso di mancata attenzione ai processi di trasformazione innovativa in atto, che riguardano altresì la forte necessità di adeguamento della formazione e riqualificazione delle nostre risorse sulle nuove discipline tecniche.

Ciò a significare che grande, media e piccola impresa, sotto la spinta della scienza, devono necessariamente trovare forme di sinergia in grado di portare effetti moltiplicatori al ns processo industriale globale!

Tale sinergia deve focalizzarsi sui rilevanti processi tecnologici di innovazione in corso a livello di ricerca di base od applicata presso le Università, il Politecnico, le Industrie ed i Centri di Ricerca. Alcuni di questi processi sono già operativi in alcuni settori per quanto riguarda ad esempio l'intelligenza artificiale, le nanotecnologie, i processi di simulazione e di progettazione avanzata, lo stampaggio 3D, la robotica, etc.

Operatività

E' per queste ragioni e con queste premesse che è nato il ciclo di 6 conferenze **"Scienza e industria: sinergie e valorizzazione delle PMI"**

che si è svolto nella modalità webinar. Come da Locandina sopra, abbiamo ottenuto la disponibilità di personalità di grande rilievo internazionale, esperti nel mondo della scienza, della ricerca, dell'innovazione e dell'accademia, in associazione a 6 imprese PMI del territorio che hanno portato la loro testimonianza e potuto rappresentare la propria "history case", interfacciandosi e dialogando con il Relatore e con il pubblico per un momento di riflessione.

Le 6 Conferenze

Gli eventi hanno avuto una programmazione quindicina a giovedì alterni, dall'11 febbraio al 22 Aprile 2021. Ogni evento si è concluso, dopo la testimonianza della PMI del territorio, con una fase di domande dal pubblico e interazione con i Relatori.

Tutti gli incontri sono stati moderati da Filomena Greco, corrispondente e prestigiosa firma de "Il Sole 24 Ore" nella redazione di Torino.

Gli incontri hanno avuto luogo sulla piattaforma Zoom della Dlite Eventi, con la regia tecnica di Daniela Pilato.

Tutta la documentazione delle 6 Conferenze è agli Atti del CDT, le slide delle presentazioni ove disponibili e i 6 video integrali degli eventi, sono disponibili sul website CDT www.clubcdt.it

SCIENZA E INDUSTRIA: SINERGIE E VALORIZZAZIONE DELLE PMI.

Ciclo di 6 incontri, febbraio - aprile 2021

11
FEBBRAIO
2021

modalità on line
ore 17.30 - 19.00

EDUCATION & RICERCA VS PMI E TERRITORIO.

Guido Saracco

Rettore del Politecnico di Torino

partecipa: TESEO S.p.A.

modera:
Filomena Greco
Il Sole 24 Ore

Il Magnifico Rettore, Guido Saracco, ha illustrato sottolineando in modo netto, al vasto pubblico presente in rete, come il Politecnico di Torino non è solo il luogo dell'Alta Formazione e dell'Education dei ns giovani ma è anche



*Guido Saracco
Rettore Politecnico TO*

il luogo delle idee, della ricerca, della creazione di start-up, insomma una realtà di grande eccellenza del ns territorio e del ns paese ove tutto è orientato anche a creare idee di sviluppo e trasferimenti

tecnologici verso l'impresa. Quindi Formazione e Ricerca al servizio delle PMI del territorio. E' stato fortemente enfatizzato che il mondo di oggi è in piena rivoluzione digitale; lo sviluppo delle tecnologie digitali sta cambiando il nostro modo di vivere, operare, produrre e di fruire di servizi in tutto il pianeta e questo ha dato un impulso enorme a quella che è l'attuale globalizzazione.

Il problema del ns paese e che da quando la rivoluzione digitale ha cominciato ad intervenire ha perso il treno dello sviluppo e quel tasso

di crescita che aveva e ha cominciato a divergere dalle grandi potenze, tra le quali ci eravamo a pieno titolo e la divergenza si è fatta sempre più forte perché abbiamo cessato di investire nell'ammodernamento delle ns imprese, sia a livello pubblico che privato, mentre Paesi come la Cina che era molto indietro nei suoi processi di ammodernamento oggi ha un ruolo dominante grazie ai suoi investimenti e allo sviluppo digitale. A lungo la relazione del Rettore si intrattiene sulla Formazione e l'Education al passo con i tempi e con la dovuta attenzione ai bisogni dell'industria, sottolineando più volte quanto forte sia l'esigenza che le Università cambino e stanno cambiando; il Politecnico di Torino ormai sta co-progettando con le imprese i nuovi percorsi formativi affinché alla fine del ciclo il risultato sia un prodotto non più "semilavorato" ma giovani formati su misura e in linea sulle esigenze delle PMI. Molto significativa e apprezzata è stata la presentazione della figura del nuovo ingegnere che il Politecnico ha "progettato", un nuovo soggetto professionale in grado di intercettare i nuovi bisogni del mercato e delle PMI, in modo particolare, che hanno la necessità impellente di ammodernamento e quindi di accelerare la loro spinta innovativa



e diventare centrali e trainanti nella ripresa del ns Paese.

Quindi una nuova classe di ingegneri con impronta formativa multitask e multiculturale, grazie alla loro specifica formazione non solo teorica ma basata molto su numerosi stages e tirocini formativi in fabbrica, a contatto con le differenti realtà industriali, confrontandosi con l'ingegneria del campo e con la soluzione dei problemi.

Il Politecnico di Torino, eccellenza portante del ns territorio e del suo piano strategico, oggi rappresenta una comunità accademica di 4.000 persone tra docenti e addetti per un totale 36.000 studenti multinazionali provenienti da vari Paesi, un numero sempre in crescita, su varie discipline formative.

Guido Saracco fa poi una carrellata sulle aree di eccellenza già presenti e che stanno sorgendo sulla città di Torino sotto la spinta propulsiva soprattutto del Politecnico come acceleratore di innovazione, le quali rappresentano aree di sviluppo e di attrazione delle imprese; e si citano: la Città dell'Aerospazio, la Città delle Scienze, la Città della Salute, tutta la Cittadella Politecnica con il suo Campus Ingegneria e suoi Incubatori e Start-up della Digital Revolution, il Campus Architettura e tutto il sistema Universitario nel suo insieme, il Manufacturing 4.0 a Mirafiori, l'Economia Circolare situata all'Environment Park.

Stefano Serra, nel descrivere la sua Azienda realizza un binomio perfetto con il Rettore Saracco, concentrando buona parte del suo intervento proprio sulla necessità e sull'urgenza della formazione e di quanto sia stata lungimirante questa strategia applicata alla

Teseo SpA, l'Azienda che lui conduce.

Continui riferimenti vengono portati al sistema ITS, in prima fila nel settore della formazione con il suo sistema professionalizzante ampio e su misura per le piccole imprese; la globalizzazione e la velocità di cambiamento sono fatti che fanno la differenza rispetto al passato e che devono far riflettere e spingere le PMI a concentrarsi sul tema della formazione come chiave di volta per guadagnare competitività e crescere.

E' una necessità incombente superare il dramma sociale di quei giovani che né lavorano né sono sotto un processo formativo, questo blocca i meccanismi dell'ascensore sociale e rappresenta un freno pericoloso per il sistema Paese.

Teseo è stata fondata nel 1978 da un gruppo di ricercatori e ingegneri che hanno portato alla nuova azienda una vasta esperienza nella progettazione, con svariate traiettorie di interesse.

Oggi Teseo, pur nella sua dimensione di PMI si muove nel grande universo industriale



*Stefano Serra
CEO e AD Teseo*

Eiffage, il gruppo al quale appartiene; rappresenta un importante centro di competenza per applicazioni in radiofrequenza, fibra ottica ed elettronica con particolare specializzazione sui sistemi di alimentazione ibridi, elettrici e meccatronici. Strutturata in business units, Teseo è riconosciuta come un integratore e produttore di sistemi altamente qualificato, con specifico focus nei sistemi di testing e nella fornitura di soluzioni di prova per una vasta gamma di settori, dall'aerospaziale e della difesa all'automotive e ai trasporti, dalle telecomunicazioni al medicale e dall'elettronica all'energia, con anche una riconosciuta organizzazione di assistenza e manutenzione per seguire i propri prodotti nel loro intero ciclo di vita.

www.teseospa.it

SCIENZA E INDUSTRIA: SINERGIE E VALORIZZAZIONE DELLE PMI.

Ciclo di 6 incontri, febbraio - aprile 2021

25
FEBBRAIO
2021

modalità on line
ore 17.30 - 19.00

LA SCIENZA DEL FUTURO E IL FUTURO DELLA SCIENZA: UNA GRANDE SFIDA E SPERANZA PER LE IMPRESE.

Mario Rasetti

Presidente ISI

partecipa: MODELWAYS.r.l.

modera:
Filomena Greco
Il Sole 24 Ore

Mario Rasetti, ha illustrato un'ampia panoramica sui grandi progressi della scienza, che nonostante l'emergenza pandemica ha accelerato forse ancora di più, e su quanto e come essa inevitabilmente inciderà sulla vita delle imprese e degli esseri umani nel senso più



Mario Rasetti
Presidente ISI

ampio del termine. Molti sono stati gli argomenti toccati. Innanzitutto quello della Matematica, che sempre di più nel futuro sarà la Scienza trainante, motore per l'accelerazione di tutte le altre scienze; poi la

scoperta di nuovi materiali come il grafene, i superconduttori e i materiali della nanotecnologia in genere, che hanno permesso di arrivare a supercomputer con potenze e velocità di calcolo inimmaginabili fino a poco tempo addietro, che stanno rivoluzionando il mondo dei trasporti come quello delle apparecchiature mediche, il cibo che mangiamo, come i farmaci che usiamo per curarci. Il calcolo già da solo rappresenta un acceleratore di progresso impressionante, in quanto permette di trattare problemi sempre più complessi in tempi sempre più ridotti rispetto al passato e quindi arrivare in

modo rapido alla soluzione di situazioni praticamente di qualsiasi grado di complessità. A proposito di questo, sempre di più oggi si parla di Spintronica: gli elettroni non trasportano solo una carica elettrica ma anche uno spin, una grandezza che per i giochi della meccanica quantistica può avere solo due valori. Se per questi scegliamo convenzionalmente 0 e 1, gli elettroni che fluiscono in una corrente elettrica diventano anche veicolo di informazione: una nuova frontiera che apre paradigmi inattesi nel mondo dei Computer e della loro capacità computazionale.

Significativo l'esempio portato su un'applicazione bancaria, messa a punto in un progetto dalla J.P. Morgan, che grazie ad algoritmi avanzati di intelligenza artificiale e alle nuove potenze di calcolo dei supercomputer ha reso possibile ridurre il tempo operativo delle "pratiche cliente" da 30 ore a 2,7ms, con una riduzione del tempo impegnato di ben 40 milioni di volte!!!

In tema di nuovi materiali è stato sottolineato come il grafene, che viene prodotto in forma di "fogli" dello spessore essenzialmente di un atomo di Carbonio, sia 200 volte più resistente e performante dell'acciaio, non solo ma venga oggi impiegato in molte applicazioni come gli schermi TV arrotolabili, i touchscreen dei tablet o i tessuti speciali richiesti da certe tecnologie o in ambito medico. Molti accenni circostanziati sono stati fatti a quelle scienze che, in particolare, si stanno

Blue Gene - IBM**Summit - ORNL**

avvantaggiando di queste nuove scoperte come la Chimica Biologica, la Fisica e le Scienze della Vita; con la Genetica e le Neuro-Scienze che confinano/si sovrappongono per molti aspetti ormai con l'intelligenza artificiale.

Infine, una considerazione preoccupata verso il mondo delle Imprese e delle PMI e del loro rapporto con la scienza:

- non si sta ancora comprendendo appieno l'importanza di queste nuove metodologie e di questi nuovi materiali come una frontiera da affrontare, esplorare ed applicare per fare della vera innovazione;
- si preferisce continuare ad utilizzare le macchine attuali, pur ormai pressoché obsolete, che benché siano state ampiamente ammortizzate e abbiano fatto il loro compito portandone i relativi profitti, vengono ancora spremute come limoni, al prezzo non considerato di stare rinunciando così ai nuovi percorsi innovativi, che chiedono invece grande attenzione alla sostenibilità, ai consumi, all'impatto ambientale;
- da tutto questo, se l'industria italiana non si interroga e non ne parla in modo serio e responsabile, non se ne esce e continuerà il nostro declino tecnologico!!

Mario Milanese, descrive la Modelway come una società di software engineering, oggi affermata PMI, che nasce alcuni anni addietro, da uno spin-off del Politecnico di Torino, per portare nelle applicazioni industriali metodologie innovative che integrano sistemi di machine learning e leggi fisiche per controllare e stimare grandezze ingegneristiche attraverso modelli “digital twin”; tutto questo trova applicazione pratica nella progettazione di sistemi di controllo, sensori virtuali e modelli matematici per sistemi complessi e non-lineari. Molti i campi di impiego di queste nuove tecnologie che sono industrializzate, da Modelway, in applicazioni d'avanguardia per aziende Italiane e Europee nei settori Automotivi,

Meccatronica, Aerospazio, Energia e Ambiente, con soluzioni che consentono miglioramenti in termini di accuratezza e riduzione di tempi e costi di sviluppo, risolvendo problemi tecnologici aperti nel mondo industriale. Milanese tiene a precisare come Modelway sviluppa soluzioni complesse per risolvere problemi complessi, ottenendo risultati che non sarebbe stato possibile ottenere con tecnologie tradizionali. Viene anche sottolineato

che con questo profilo di mission Modelway pensa di portare un contributo importante allo sviluppo del nostro Paese, che si può raggiungere solo con l'adozione diffusa di nuove tecnologie che oggi sono disponibili e alla portata di qualunque

azienda e solo così si possono raggiungere quei livelli di competitività, indispensabili per creare sviluppo. Lo sviluppo dell'azienda si è anche orientato verso nuovi sistemi di generazione di energia, mettendo a punto una tecnologia che sfrutta la forza del vento a 100-300mt di altitudine ove la potenza del vento è 8 volte quella al suolo; su questa tecnologia è stata creata una start-up denominata “Kitenergy”, con l'obiettivo di generare off-shore energia pulita, da una piattaforma flottante ancorata sul fondo del mare e captazione in quota, ma anche per muovere imbarcazioni con meno dispendio di energia. Modelway Srl è situata all'interno della grande area “Environnement Park di Torino”, adiacente alle rive della Dora, il Parco Scientifico Tecnologico, ove sono ospitate 70 aziende le cui attività sono dedicate all'Ambiente e alle clean technologies.

www.modelway.it

SCIENZA E INDUSTRIA: SINERGIE E VALORIZZAZIONE DELLE PMI.

Ciclo di 6 incontri, febbraio - aprile 2021

LA RICERCA, MOTORE DI SVILUPPO E DI TRAINO PER LE GRANDI AZIENDE E LE PMI.

*Alessandro Curioni
VP IBM-R&D Europe*

partecipa: IDT Solution srls

11
MARZO
2021
modalità on line
ore 17.30 - 19.00

modera:
Filomena Greco
Il Sole 24 Ore

Alessandro Curioni, che ha parlato dal Centro Ricerche IBM di Zurigo, ha posto grande enfasi sull'enorme bisogno di scienza che ha oggi l'umanità e come il metodo scientifico è ormai così progredito che possiamo aspettarci grandi risultati alla soluzione dei problemi complessi



*Alessandro Curioni
VP IBM-R&D Europe*

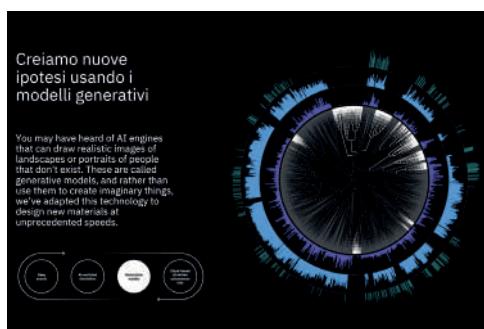
del nostro tempo, che sono il Clima, l'Energia, la Salute, la Sostenibilità, la Fame e il crescente disagio sociale. Oggi il metodo scientifico è un metodo molto preciso che ha dimostrato di funzionare; è un

metodo che ha una serie di passi obbligati che hanno permesso di capire meglio il mondo, di scoprire nuove cose, di scoprire nuovi strumenti e questo ha consentito e consentirà, a noi genere umano, di progredire ancora e su questo non si possono avere dubbi.

Il metodo scientifico oggi consolidato è il metodo migliore, perché si parte sempre con la domanda ad un problema e grazie alla conoscenza facciamo delle ipotesi che andiamo poi a sperimentare con dei test nel mondo reale e dopo avere osservato e capito abbiamo dei risultati che cerchiamo di replicare, reiterando

questo processo finché non troviamo una risposta completa ed esauriente ai ns problemi; tutto questo processo è molto accelerato rispetto al passato perché con i supercomputer le capacità di calcolo e quindi di valutazione dei risultati è enormemente aumentata.

Questo metodo scientifico, che molto si è evoluto nel tempo, a partire dal metodo empirico dell'antichità basato fondamentalmente sulla osservazione dei fenomeni, unitamente ai nuovi strumenti disponibili e più potenti che abbiamo a disposizione, ci ha permesso di entrare in una nuova era della scoperta scientifica, dove tutto è accelerato e arriva in modo preciso alla soluzione dei problemi; l'esempio importante e attuale che abbiamo è rappresentato dalla scoperta dei nuovi vaccini anti-covid che sono stati scoperti nel tempo di 1 anno, infinitamente minore rispetto allo standard precedente.



Dopo questa importante premessa iniziale viene posto un particolare accento sulle nuove tecnologie, su AI e quantum computing e la democratizzazione di queste creata dal cloud computing, che amplificheranno e accelereranno il metodo scientifico e quindi la capacità di nuove scoperte, che vuol dire nuovi materiali, nuovi farmaci o nuove soluzioni a problemi complessi.

Questo porterà anche una democratizzazione del processo di discovery, eventualmente rendendo questi motori di innovazione più accessibili alle SME (le PMI).

Molto si è parlato dell'era emergente dell'Accelerated Discovery.

Dallo sviluppo sostenibile, più rispettoso dell'ambiente, alla lotta contro pandemie che minano la salute e lo sviluppo della società. Oggi più che mai, la dimensione planetaria di tali sfide non può prescindere dal ruolo, fondamentale della scienza. Ecco perché, nonostante le difficoltà, abbiamo molto di cui essere fiduciosi. Negli ultimi dodici mesi siamo stati in grado di reinventare la collaborazione e il modo stesso di lavorare in molti settori, incluso quello della ricerca. Grazie alla convergenza di tecnologie come l'intelligenza artificiale, il cloud, l'automazione e il quantum computing abbiamo accelerato il metodo scientifico per trovare più velocemente soluzioni a tanti problemi di carattere globale. Durante il suo intervento, Alessandro Curioni, IBM Fellow e Vice Presidente Europa & Africa di IBM Research, ci ha raccontato in che modo queste nuove tecnologie stanno rivoluzionando i processi dell'innovazione e come tutto questo porterà alla nuova era della "Discovery Driven Enterprise".

Paolo Ferragatta, fondatore della IDT S.r.l.s. / Innovation Development & Technology descrive la breve ma intensa storia della sua azienda e le linee guida strategiche e di pensiero su cui l'ha sviluppata, con un processo continuo di crescita, tuttora in corso.

Nata nel 2016 dall'idea del fondatore vissuto per 20 anni nel mondo della robotica e con esperienze di system integrator che, ad un certo punto, comincia a credere che il mondo dell'automazione industriale andava ripensato su nuove linee di pensiero rivalutando il mondo dell'open source con tutti i suoi nuovi prodotti creati da una moltitudine di start-ups molto diffuse in tutta

Europa, innovative per propria natura e che potevano costituire una rete importante. Una rete fatta di giovani risorse e con un grande appeal per giovani talenti ove la scarsità di conoscenze ed esperienze permette di agire con mente aperta e non condizionata dal passato, quindi un vero motore di innovazione. E' così che nasce IDT Solution, una società che ha come obiettivo



*Paolo Ferragatta
CEO, fondatore IDT S.r.l.s.*

principale quello di rendere SMART le applicazioni industriali tradizionali inserendo tecnologie embedded e sistemi basati su micro-robotica sviluppate da soluzioni open-source, con il fermo approccio di portare i propri clienti ad

evolvere dai loro processi tradizionali vs soluzioni IoT integrate e innovative e quindi rifiutando il concetto delle specifiche pre-confezionate. Questa è l'idea di fondo su cui prospera l'azienda: lavorare in un network completamente aperto, con elevata integrazione della conoscenza, dove la condivisione del sapere porta altro sapere, mentre il contrario crea sacche stagne di know-how, ove la conoscenza rimane delimitata e quindi ferma e senza o con poca evoluzione; un po' anche una rivoluzione sul concetto di "proprietà intellettuale". Quindi oggi IDT Solution è una affermata PMI, molto giovane con una età media intorno ai 25 anni che collabora, per la realizzazione dei propri progetti di automazione, con un ampio network internazionale di partners, dando forza alle ambizioni dei propri clienti di un vasto mercato composto da molti settori:

- AGROALIMENTARE
- AUTOMOTIVE / MACCHINE OPERATRICI MOBILI
- BIANCO / ELETRODOMESTICI
- EDILIZIA: COSTRUZIONI / DOMOTICA
- ENERGIA / AMBIENTE
- ICT
- MACCHINE UTENSILI / IMPIANTISTICA PRODUTTIVA / ROBOTICA
- NAUTICO / NAVALE
- TESSILE

www.idtsolution.com

SCIENZA E INDUSTRIA: SINERGIE E VALORIZZAZIONE DELLE PMI.

Ciclo di 6 incontri, febbraio - aprile 2021

OGR TECH: UN PUZZLE DI COMPETENZE PER POSIZIONARE TORINO SULLA MAPPA DELL'INNOVAZIONE GLOBALE.

Massimo Lapucci

Direttore generale OGR TECH

partecipa: LIFTT spa

25
MARZO
2021

modalità on line
ore 17.30 - 19.00

modera:
Filomena Greco
Il Sole 24 Ore

Massimo Lapucci, ha illustrato durante la sua conferenza che sin dalle prime fasi di definizione del progetto, l'obiettivo di OGR Tech è stato quello di creare un puzzle di competenze a tutto campo, basato su cinque ingredienti fondamentali per sostenere processi e crescita delle



Massimo Lapucci

Direttore generale OGR TECH

imprese in quella che può essere definitiva una vera e propria "filiera dell'innovazione", dalla ricerca applicata alle grandi corporate, passando per startup, scaleup e percorsi a sostegno di professionisti e

PMI. Nello specifico: 1. ricerca applicata, 2. corporate attive nei processi di open innovation, 3. percorsi di accelerazione a supporto di startup e scaleup, 4. partner finanziari per giovani imprese e PMI, 5. ampio network internazionale.

In ognuna di queste aree sono stati selezionati partner nazionali e internazionali con l'obiettivo di creare una piattaforma in grado di supportare idee e progetti di grande potenziale in diverse fasi della loro evoluzione, favorendo dialoghi

nuovi, collaborazioni virtuose e reazioni a catena in grado di attrarre partner di rilevanza globale interessati ad entrare nel network e nella community dell'hub. Tra i partner vi sono ad esempio i programmi internazionali di accelerazione Techstars e Elevator di Endeavor; Banca Sella Open Pmi per le PMI; la "business nursery" dedicata alle scienze della vita Bio4Dreams; e aziende come Microsoft e la Tech Revolution Factory, MixedBag da poco approdata nell'universo Apple con un videogioco in realtà aumentata, Leonardo e il suo Lab, Havas CX, Liftt, l'Industry X Innovation Center di Accenture e startup ambiziose come Utravel di Alpitour.

Un ecosistema prezioso, in espansione ed evoluzione, che offre alle società del territorio la possibilità di avviare progetti di open innovation e confrontarsi in ambiti ad elevato tasso di sviluppo, tra cui: smart mobility, advanced hardware, logistica avanzata, blockchain, gaming, smart data applicati alla comunicazione. Ecosistema dimostratosi leva fondamentale anche per superare le sfide del 2020, come conferma il primo Impact Report di OGR Tech, con nuovi ingressi in struttura e bilanci decisamente positivi.

OGR Tech nasce, quindi, come una piattaforma "aperta" e permeabile alle persone, alle idee e al



ogr Tech

snodo

ogr cult

Hub per innovazione e supporto start-up (12.000 mq). OGR Tech è composta da: aziende, partner finanziari, programmi di accelerazione, centri di ricerca applicata

Un'esperienza di gusto a 360° (1.600 mq). Un raccordo ideale tra le due ali delle OGR, dove la cucina tradizionale piemontese si unisce alle tecniche moderne.

Uno spazio flessibile (9.000 mq) Per meeting aziendali, eventi, progetti espositivi (arte contemporanea e tecnologie immersive), attività formative per professionisti e cittadini.

territorio. Un vero e proprio hub dedito all'Open Innovation e all'accelerazione d'impresa, luogo di partnership di alto livello dove la contaminazione e prossimità – anche fisica – all'ambiente artistico e creativo costituisce una risorsa inestimabile di valore. Un progetto ambizioso che colloca Torino sempre più in un contesto internazionale dando nuova luce ad una città che ha voglia e competenze per riappropriarsi di un ruolo che ha sempre avuto, posizionandosi al centro di grandi idee e rivoluzioni tecnologiche. Oggi OGR Tech è l'hub di una fitta rete di importanti interconnessioni con oltre 60 soggetti diversi, a loro volta nodi di altre reti su tutto il territorio nazionale e all'estero. Un luogo unico in Europa con all'attivo 8 percorsi a sostegno dell'accelerazione d'impresa. Tra i partner, LIFT rappresenta sicuramente un attore di rilievo con una capacità d'azione determinante già nella fase embrionale dei progetti innovativi proprio grazie all'obiettivo di favorire una visione dinamica e attuale del venture capital applicato al technology transfer, dall'università all'industria. Con la creazione di impresa e investimenti ed un modello di business guidato da logiche not only profit, contribuisce con grande impatto alla realizzazione della missione di OGR Tech: realizzare ponti tra idee, territorio e capitali. **Guido Panizza** presenta LIFT, una società di capitali operativa di tipo "not only profit", nata per avvicinare le opportunità di investimento ai risultati della ricerca. Presieduta dall'imprenditore scienziato Stefano Buono, LIFT garantisce

elevata visibilità alle idee e alle neoimprese nei confronti di investitori nazionali e internazionali, attraendo capitali e garantendo il massimo impatto sul territorio locale e nazionale.

LIFT nasce come una società partecipata al



Guido Panizza
Head Project Manager
@LIFTT

100% da Fondazione LINKS i cui shareholders sono Fondazione Compagnia di Sanpaolo e Politecnico di Torino; oggi conta la partecipazione di 107 Soci investitori, tra cui la Fondazione Compagnia di

Sanpaolo e la Fondazione CRT, con un capitale di circa 21 M€ e all'attivo oltre 500 progetti analizzati. LIFTT oggi rappresenta una community di investitori sensibili all'innovazione e desiderosi di investire sul futuro del nostro Paese e si avvale di un team di Project Management altamente qualificato e multidisciplinare che segue passo a passo le aziende e le accompagna nel loro percorso di crescita. Operando orizzontalmente in tutti gli ambiti di business, nel suo primo anno di attività "l'ascensore di imprese" ha realizzato 10 investimenti in settori che spaziano dall'industrial al biotech sino all'education.

www.liftt.com



**SCIENZA E INDUSTRIA:
SINERGIE E VALORIZZAZIONE DELLE PMI.**

Ciclo di 6 incontri, febbraio - aprile 2021

**CIM 4.0:
IL RIFERIMENTO NAZIONALE SULLA MANIFATTURA ADDITIVA
E SULLA DIGITAL FACTORY PER PMI E START-UP INNOVATIVE.**

Enrico Pisino
CEO Competence Industry Manufacturing 4.0
partecipa: Danisi Engineering Srl

8 APRILE 2021
modalità on line
ore 17.30 - 19.00

modera:
Filomena Greco
Il Sole 24 Ore

Enrico Pisino ha compiutamente illustrato il Competence Center CIM4.0 che nasce grazie ad un coordinamento strategico su base nazionale che ha portato alla costituzione di ben



otto centri di competenza localizzati su tutto il territorio italiano, ciascuno con specifiche aree di competenza legate al 4.0, il tutto per favorire la transizione al digitale delle imprese, in particolar modo delle PMI, favorire

la contaminazione e l'accelerazione tecnologica di processi e soluzioni pronte per essere competitive sul mercato.

La rete dei competence center è ben collegata e quindi opera in piena sinergia rispetto al progetto nazionale del Ministero dello Sviluppo Economico per supportare le piccole e medie imprese e la loro crescita tecnologica, per realizzare processi e prodotti innovativi ad alto valore aggiunto e con concetti competitivi.

In modo specifico il CIM4.0 di Torino, che nasce nel 2019 nell'area Politecnico di Mirafiori, rappresenta attraverso le linee pilota e il team a supporto, un'eccellenza italiana delle tecnologie legate all'Industry 4.0, in particolar modo nella

digitalizzazione dei processi di fabbricazione e nella manifattura additiva metallica (tecnica a letto di polvere e tecnica di deposizione diretta del materiale). Il Competence Industry Manufacturing 4.0 CIM4.0 è costituito da Politecnico e dall'Università di Torino e 23 partner industriali che operano principalmente nei settori dell'Aerospace, dell'Automotive, dell'Energy e dei servizi a valore aggiunto per la digitalizzazione di reti, processi e soluzioni innovative.

A più di due anni dalla sua costituzione, ha finalizzato il 100% delle risorse destinate alle imprese attive sul fronte della ricerca ad elevata maturità tecnologica (3.4 milioni di euro a supporto di 33 progetti e 60 aziende); realizzato un'offerta completa per la formazione continua dei lavoratori (upskilling e reskilling) compreso l'avvio della prima classe della CIM4.0 Academy (prima iniziativa sul territorio nazionale) e completato le due linee pilota dedicate alla digitalizzazione dei processi di fabbrica e alla stampa 3D metallica.

Il lavoro del Competence Center, in ottica di un continuo ed efficace processo di supporto al trasferimento tecnologico delle imprese italiane, acquisisce ancora più importanza se inserito in un contesto di sviluppo di filiere ad elevato contenuto tecnologico, come ad esempio l'automotive o l'aerospace, capaci per tradizione, vocazione innovativa e peso specifico industriale e tecnologico, di trascinare altri settori a trazione più matura, meno abilitati ad innovare se lasciati

Additive Manufacturing Pilot Line



Location:
Tecnocad, Str. della Manta, 22,
10137 Torino TO

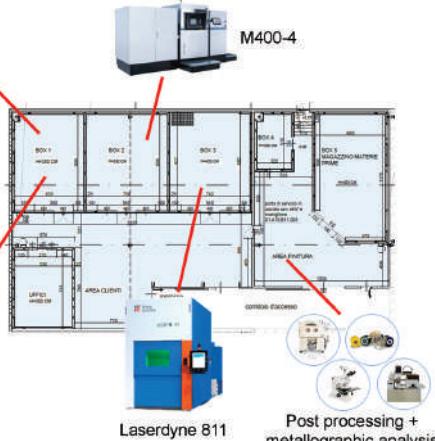
Area:
About 1000 square meter space
available



Print Genius 250



Print Sharp 150



soli. In questa direzione il PNRR può consentire una forte accelerazione in ottica di transizione tecnologica, necessaria per raggiungere standard accettabili rispetto al resto d'Europa, Francia e Germania in testa. Siamo indietro sia in termini di digitalizzazione sia nelle competenze, un gap di svantaggio che si può riassumere nel rapporto 1:10 e per poterlo recuperare in tempi brevi, è indispensabile attuare un piano nazionale di investimento straordinario che preveda un incremento di 10 volte superiore agli investimenti ormai standard negli ultimi 20 anni.

Giacomo Danisi presenta la Danisi Engineering da lui fondata, ormai con una storia di 25 anni. Nasce con una chiara e netta filosofia di azione, di sviluppo e di visione, note e condivise nel gruppo, che ne fanno la chiave del successo, consentendogli di diventare fornitori di ingegneria integrata dell'industria automobilistica per il mercato domestico e, ancor di più, per il mercato export. Si specializzano quindi nella visione integrata di tutto il ciclo, che va dalla progettazione al testing finale. Hanno puntato molto sulle chiavi della competitività che si sono date: l'insieme delle performances del loro prodotto, la propositività avanzata e di propria concezione della loro offerta e due target competitivi di riferimento, la riduzione dei tempi e la diminuzione dei costi come conseguenza di un processo efficiente. Il loro motto: "è essenziale sapere quello che facciamo ma soprattutto perché lo facciamo". Nel corso degli anni, l'azienda ha messo a punto una metodologia di sviluppo del prodotto automotive originale, attraverso l'uso

congiunto ed integrato sia di prototipi fisici che di simulazione. Proprio nel campo nella simulazione ha sviluppato competenze che rappresentano una eccellenza a livello mondiale, fornendo ai propri clienti non solo il servizio, ma anche le metodologie ed i tools, rappresentati sia da software che da banchi prova. Recentemente ha investito molto in quelle che rappresentano le metodologie più avanzate nel campo della simulazione, ovverosia "Hardware in the Loop" e "Human in the Loop",

dove, grazie all'utilizzo di banchi specifici, è possibile integrare in un ambiente di prova completamente simulato sia componenti e sistemi reali della vettura in sviluppo, sia il guidatore, che può interagire con la vettura simulata e

percepirne il comportamento attraverso feedback visivi e motori. La simulazione, pur essendo il fiore all'occhiello dell'azienda, rappresenta comunque solo uno dei blocchi del processo di sviluppo completo, che parte dalla progettazione ed arriva sino alla sperimentazione su strada ed all'omologazione, passando attraverso la costruzione di prototipi che vengono realizzati all'interno dell'azienda, presso le due officine di Nichelino (To) e Modena.

www.danisieng.com

SCIENZA E INDUSTRIA: SINERGIE E VALORIZZAZIONE DELLE PMI.

Ciclo di 6 incontri, febbraio - aprile 2021

**22
APRILE
2021**
modalità on line
ore 17.30 - 19.00

ENERGIA: UN ASSET PER LE AZIENDE.

Marco Masoero

Dipartimento Energia «Galileo Ferraris» del Politecnico di Torino

partecipa: ENERBRAIN S.r.l.

modera:
Filomena Greco
Il Sole 24 Ore



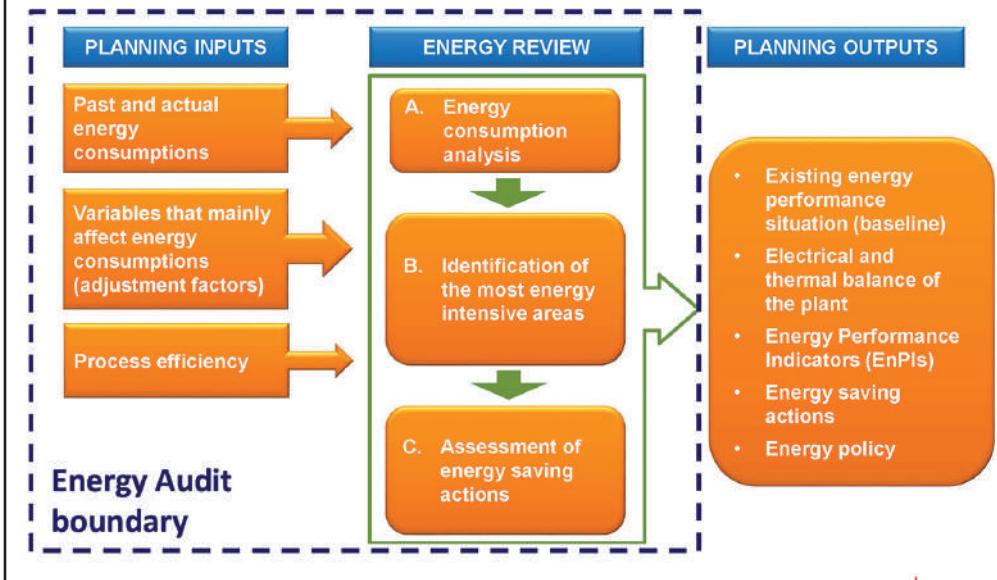
Marco Masoero
Prof. Fisica Tecnica
Industriale/Denerg-Polito

possiamo più basarci sui ns ricordi ante anni '70, quando l'energia c'era in abbondanza e anche a prezzi economici non elevati, e il ns pianeta non era così sofferto come oggi e quindi anche la ns sensibilità per l'eco-sostenibilità del ns pianeta non era così elevata. L'industria ovviamente è un utilizzatore importante e primario dell'energia e sempre di più deve domandarsi su che tipo di

con riguardo alle fonti approvvigionamento e al tipo di energia che sul modo sostenibile di utilizzarla. E' stato ampiamente spiegato come Industria e Energia rappresentano un binomio inscindibile, ma non

energia usa e come la usa, occupandosi della sua corretta gestione e sempre di più deve acquisirsi il concetto dell'Energy Management, per ridurne gli impatti ambientali ma anche per ricavarne vantaggi sul conto economico dell'azienda. Viene riportato l'esempio come le maggiori imprese utilizzatrici di energia nel ns paese sono Le Ferrovie e la Telecom. Per Energia si intende tutto ciò che serve a sviluppare lavoro e attività, quindi si menziona energia elettrica, meccanica, termica, aria compressa, illuminazione, riscaldamento, climatizzazione, ventilazione, pompe di calore, forza motrice, azionamenti di ogni genere che consumano energia.....compresi i ns computers, Internet e tutto ciò che circola nel ns etere; tutto questo può e deve essere sottoposto a controllo e monitoraggio in modo da gestire dinamicamente la strategia del risparmio energetico ed attivarne la sua regressione a parità di attività e prodotto. La quota delle energie rinnovabili ed ecosostenibili deve crescere sempre più per arrivare ad un giusto mix con le energie tradizionali, che rappresenti un equilibrio sostenibile per il ns pianeta.

Energy management :: EN 16247-1:2012 - Energy Audits



Enhancing energy efficiency solutions in the Mediterranean Region :: May 17, Turin, Italy

15

Lorenzo Ghiringhelli, sulle premesse della relazione di Masoero presenta come Enerbrain si occupa proprio di questo e cioè di come oggi si possa avere un efficiente controllo e monitoraggio dei



Lorenzo Ghiringhelli
Project Manager
Enerbrain

cresciuta molto negli ultimi anni con i suoi 50 dipendenti, sviluppando know-how dedicato all'Energy Management; oggi

propri consumi energetici ricavando vantaggi che arrivano anche fino al 30% dei costi storici di esercizio. Viene illustrato come Enerbrain è oggi una PMI Innovativa,

l'azienda ha in gestione 400 Edifici su 13 mercati differenti, operando con sistemi avanzati di tipo IoT in cloud, quindi rendendo facilmente applicabile il loro prodotto ad edifici e siti esistenti senza necessità di procedere ad opere importanti di installazione come cablaggi e stesure di dorsali per le installazioni di sensori e controllori che operano in una rete controllata in cloud con architetture IoT.

E' significativo l'esempio portato di quanto realizzato e messo a punto per gli stabilimenti FCA di Verrone e Michelin di Alessandria, dove sono state portate soluzioni importanti di efficienza energetica sugli impianti di climatizzazione, raggiungendo risparmi fino al 40 %.

www.enerbrain.com

Tech news

Popolazione mondiale: nel 2100 saremo 2 miliardi meno del previsto

Autore: Stefano Re Fiorentin,
VP CDT e membro del Team
tecnico-scientifico CDT.
Ingegnere Nucleare / ex FCA Director
già Direttore Generale CRF Fiat

Nel 2100, oltre 20 paesi (tra cui Giappone, Spagna, Italia, Tailandia, Portogallo, Corea del Sud e Polonia) vedranno diminuire la loro popolazione di almeno la metà. C'erano avvisaglie di significativi cambiamenti della popolazione mondiale in studi recenti, ma il trend indicava solo una progressiva frenata del

tasso di crescita. Secondo un importante studio pubblicato nell'autunno 2020 dall'Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME)*, nel 2100 la Terra ospiterà 8,8 miliardi di persone. Due

miliardi in meno rispetto alle attuali proiezioni delle Nazioni Unite. La causa è principalmente dovuta al calo di fertilità. Secondo lo studio, entro la fine del secolo, 183 dei 195 Paesi mondiali saranno scesi al di sotto della soglia di sostituzione necessaria per mantenere i livelli della popolazione. Il principale crollo, incredibile se letto oggi, sarà per la Cina. Questa vedrà la sua popolazione scendere di 670 milioni in 80 anni. Equivale a perdere oltre 8 milioni di persone all'anno. L'Africa sub-sahariana, nel frattempo, triplicherà di dimensioni fino a



Stefano Re Fiorentin

raggiungere circa tre miliardi di persone, con la sola Nigeria che si espanderà a quasi 800 milioni nel 2100, seconda solo agli 1.1 miliardi dell'India.

Nel report si legge: "Queste previsioni suggeriscono buone notizie per l'ambiente. Meno stress sui sistemi di produzione alimentare e minori emissioni di carbonio, nonché significative opportunità economiche per parti dell'Africa sub-sahariana". Tuttavia, si aggiunge: "La maggior parte dei Paesi al di fuori dell'Africa vedrà la riduzione della forza lavoro e l'inversione delle piramidi della popolazione, con conseguenze negative per l'economia". Questi cambiamenti nella demografia mondiale porteranno l'assoluta necessità di rivedere servizi sociali e sistemi sanitari per gestire popolazioni molto più anziane. La fertilità diminuisce e l'aspettativa di vita aumenta in tutto il mondo. Per questo si prevede che il numero di bambini sotto i cinque anni diminuirà di oltre il 40%. All'altra estremità dello spettro, 2,37 miliardi di persone (più di un quarto della popolazione mondiale) avranno più di 65 anni. Quelli sopra gli 80 anni saliranno da circa 140 milioni a 866 milioni. Il forte calo del numero e delle proporzioni della popolazione in età lavorativa rappresenta enormi sfide in molti paesi. "Le società faranno fatica a crescere con meno lavoratori e contribuenti", osserva Stein Emil Vollset, professore all'IHME. Il numero di persone in età lavorativa in Cina, ad esempio, precipiterà da circa 950 milioni di oggi a poco più di 350 milioni entro la fine del secolo. Un calo del 62%. In India il declino sarà meno ripido, da 762 a 578 milioni. In Nigeria, al contrario, la forza lavoro attiva si espanderà dagli 86 milioni di oggi a oltre 450 milioni nel 2100.

Questi cambiamenti finiranno per rimescolare anche i rapporti di forza mondiali. Entro il 2050 il PIL cinese supererà quello degli USA, ma per effetto dei cambiamenti oggetto di queste previsioni, dovrebbe tornare al secondo posto entro il 2100. Il PIL indiano salirà al terzo posto mentre Giappone, Germania, Francia e Regno Unito rimarranno tra le 10 maggiori economie del

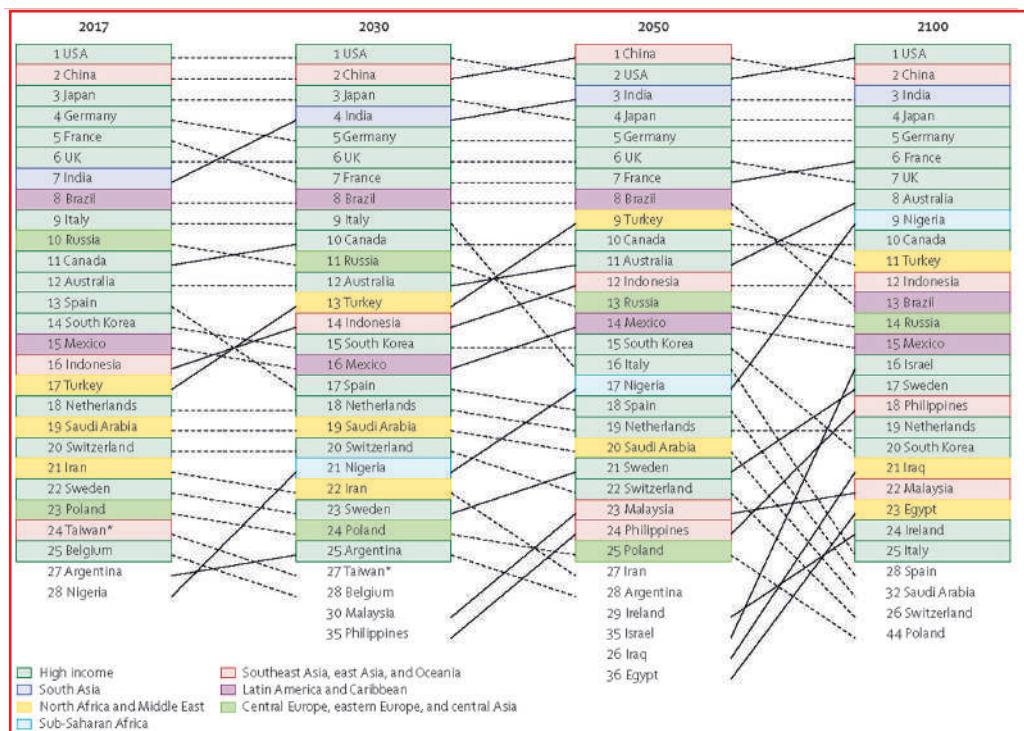
* Fondata nel 2007 e supportata dalla Bill e Melinda Gates Foundation, l'IHME è diventata un riferimento globale per le statistiche sulla salute, in particolare i suoi report annuali sugli effetti globali delle malattie.

mondo. Il Brasile scenderà in classifica per abitanti dall'8° posto di oggi al 13° posto, la Russia dal 10° al 14° posto. Sorprendentemente Italia e Spagna scenderanno rispettivamente al 25° e 28° posto. L'Indonesia potrebbe diventare la 12a economia globale, mentre la Nigeria (oggi 28a) entrerebbe nella top 10. Entro la fine del secolo, insomma, il mondo sarà multipolare. India, Nigeria, Cina e USA saranno le potenze dominanti in un pianeta che vedrà radicali cambiamenti nel potere geopolitico.

Come si è arrivati a queste previsioni?

Fino ad ora l'ONU (che prevede rispettivamente 8,5, 9,7 e 10,9 miliardi di persone nel 2030, 2050 e 2100) ha praticamente avuto il monopolio sulle proiezioni della popolazione globale. La differenza tra le cifre ONU e quelle presentate dall'IHME dipende essenzialmente dal dato sui tassi di fertilità. Il cosiddetto "tasso di sostituzione" per una popolazione stabile dovrebbe essere di 2,1 figli per donna. I calcoli dell'ONU presumono che i paesi con bassa fertilità oggi vedranno tali tassi aumentare, in media, a circa 1,8 bambini per donna. "La nostra analisi" dice

Murray, direttore dell'IHME presso l'Università di Washington, "suggerisce che quando le donne diventano più istruite e hanno più accesso ai servizi sanitari, scelgono di avere in media meno di 1,5 bambini". Ciò fa sì che la continua crescita della popolazione globale nel corso del secolo non sia più la traiettoria più probabile per la popolazione mondiale. Nelle conclusioni dello studio si legge: "È probabile che la popolazione mondiale raggiunga il picco ben prima della fine del secolo. Dato che abbiamo previsto che le società tendano verso un tasso di sostituzione inferiore a 1,5, una volta iniziato, il declino della popolazione globale probabilmente continuerà inesorabilmente. All'interno del declino della popolazione mondiale, alcuni Paesi sosterranno le loro popolazioni attraverso politiche di immigrazione liberali e politiche sociali più favorevoli alle donne che lavorano e alle famiglie che vogliono figli. È probabile che questi paesi abbiano un PIL complessivo maggiore di altri Paesi, con i vantaggi economici, sociali e geopolitici che derivano dall'avere una popolazione in età lavorativa stabile."



Classificazione delle prime 25 economie in base al PIL totale nel 2017 e scenario di riferimento nel 2030, 2050 e 2100.

Tech news

Ricerca e sviluppo per una nuova generazione di sistemi di antipattinamento ferroviario

Autori: Matteo Frea, R&D Manager Faiveley Transport / Piossasco

Marco Coratella,
Manager Sistemi Antipattinaggio
Faiveley Transport / Piossasco

L'aderenza tra ruota e rotaia, l'avvento dei sistemi WSP

Sin dalla sua nascita, oltre 200 anni fa, la locomozione ferroviaria si è sempre basata sullo stesso principio: la rotazione di ruote in acciaio su rotaie in acciaio. L'utilizzo dell'interfaccia acciaio-acciaio ha numerosi benefici tra cui

elevata resistenza, bassa usura e, soprattutto, la bassa resistenza al rotolamento che consente di ridurre notevolmente lo sforzo necessario per spostare carichi pesanti.

Tuttavia, con

l'evoluzione dei veicoli ferroviari, con l'aumentare delle velocità di esercizio e delle forze di frenatura e di trazione, quello che per anni è stato un grosso vantaggio, è diventato un problema di complessa gestione.

Il concetto cardine nel rotolamento è l'aderenza nel punto di contatto tra ruota e rotaia.

Il punto di contatto tra ruota-rotaia è il punto ideale nel quale le forze di trazione o di frenatura del veicolo ferroviario vengono trasferite alla rotaia che risponde con delle forze contrarie.

È importante sottolineare che in questo articolo, per semplicità, consideriamo ruota e rotaia due



Matteo Frea

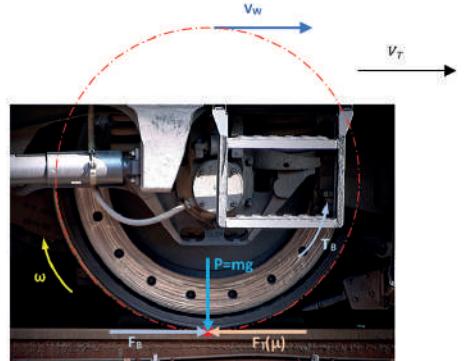
corpi rigidi e indeformabili per cui il contatto tra i due corpi è limitato idealmente ad un singolo punto, nella realtà, considerando il comportamento elastico e le micro-deformazioni dei due corpi, l'area di contatto assume una forma ellittica come mostrato dagli studi del 1882 del fisico Heinrich Rudolf Hertz.

L'aderenza è un concetto fisico caratteristico della superficie di contatto tra due corpi.



Marco Coratella

Marco Coratella



V_r : velocità longitudinale veicolo

V_w : velocità tangenziale ruota

ω : velocità di rotazione ruota

T_d : coppia frenante

F_b : forza frenante tangenziale

$F_f(\mu)$: forza di reazione tangenziale

Figura 1

Figura 1: forze nel punto di contatto ruota-rotaia. Se uniamo i due concetti di aderenza e di punto di contatto ruota-rotaia, otteniamo due nozioni differenti di aderenza, e cioè:

- Aderenza richiesta: è l'aderenza necessaria affinché tutta la forza di frenatura o di trazione generata venga trasferita dalla ruota alla rotaia nel punto di contatto;
- Aderenza disponibile: è l'aderenza realmente disponibile nel punto di contatto che influenza e limita le forze con cui la rotaia risponde alle forze trasmesse dalla ruota.

In condizioni di aderenza elevata l'aderenza

disponibile è superiore all'aderenza richiesta, pertanto nel punto di contatto tra ruota e rotaia si crea un equilibrio perfetto tra le forze trasferite dalla ruota e le forze di reazione della rotaia.

Questo garantisce che la ruota abbia una velocità periferica uguale alla velocità longitudinale del veicolo.

In condizioni di bassa aderenza l'aderenza disponibile è inferiore all'aderenza richiesta, pertanto le forze che la rotaia oppone nel punto di contatto sono inferiori alle forze trasferite dalla ruota. In questo secondo caso quindi, nel punto di contatto tra ruota e rotaia si genera uno squilibrio tra le forze in gioco che portano la ruota ad avere una velocità periferica diversa dalla velocità longitudinale del veicolo, utilizzando termini semplicistici potremmo dire che la ruota "scivola" sulla rotaia.

In realtà non si tratta di un vero e proprio "scivolamento", nel caso della trazione, l'eccesso di forza di trazione porta la ruota ad avere una velocità periferica superiore alla velocità del veicolo e tale fenomeno prende il nome di "slittamento" (in inglese slip).

Mentre nel caso della frenatura, la forza frenante in eccesso che non può essere trasferita alla rotaia porta la ruota ad avere una velocità periferica inferiore alla velocità del veicolo, siamo pertanto di fronte al fenomeno del "pattinamento" (in inglese slide). Nel caso estremo, il "pattinamento" può degenerare nel "bloccaggio": la ruota ha una velocità di rotazione nulla mentre il veicolo non è ancora fermo con conseguente strisciamento della superficie di rotolamento della ruota sulla rotaia.

Concentriamoci ora sulla frenatura, il "pattinamento" ed eventualmente il conseguente "bloccaggio" è un fenomeno che causa numerosi problemi se non opportunamente controllato:

- in primis danni al materiale rotabile con una usura anomala ed irregolare della superficie delle ruote (i cosiddetti "piatti" alle ruote, "wheel flat" in inglese) che, nei casi più gravi, possono comportare il ritiro dall'esercizio del veicolo al fine di procedere al ripristino della superficie di rotolamento delle ruote;

- se il bloccaggio avvenisse su un veicolo ad alta velocità, si genera anche il rischio deraglia-



Figura 2: "piatto" alla ruota

mento a causa dell'usura eccessiva del bordino della ruota;

- usura anomala delle rotaie;
- allungamento incontrollato degli spazi di arresto che, nei casi più gravi, possono portare all'arresto oltre la stazione o sforamento del segnale rosso con conseguente rischio di collisione.

Ma come è possibile tenere sotto controllo il pattinamento?

Abbiamo espresso il concetto che il fattore scatenante del pattinamento è l'aderenza, pertanto prima di tutto bisogna chiedersi se è possibile agire sull'aderenza.

L'aderenza viene scientificamente espressa con un numero adimensionale μ ("mu") detto "coefficiente di aderenza". A partire dalla fine degli anni '90, diversi gruppi di ricerca hanno condotto ricerche sperimentali in differenti Paesi al fine di definire una correlazione tra il coefficiente di aderenza e i differenti fattori che influenzano la stessa.

Tali fattori sono tanti ed un elenco non sarebbe mai esauriente, i principali possono essere - identificati con i seguenti:

- Condizioni atmosferiche e temperatura dell'aria: acqua, neve, ghiaccio, umidità sono tutti fattori "attivanti" della bassa aderenza.
- La velocità operativa: l'aderenza disponibile diminuisce con l'aumentare della velocità,

statisticamente in condizioni di asciutto ad una velocità di pochi km/h il coefficiente di aderenza oscilla tra 0.3 e 0.5 poi decresce rapidamente a 0.15-0.2 tra i 20 e i 100 km/h e continua a decrescere in maniera più o meno lineare fino a 0.09-0.1 a 300 km/h. In condizioni di rotaia umida il coefficiente di aderenza non supera 0.1-0.15 a bassa velocità e decresce fino a 0.04-0.05 a 300 km/h.

- Inquinanti atmosferici e industriali: questi contaminanti si depositano sulle rotaie, è sufficiente una piccola quantità di acqua, l'agente attivante (ad esempio in presenza di un'elevata umidità dell'aria), per trasformare queste sostanze in emulsione oleosa che riduce drasticamente l'aderenza disponibile.
- Posizione geografica delle rotaie: è ampiamente riconosciuto che rotaie in prossimità di zone alberate soffrono problemi di bassissima aderenza nel periodo autunnale dovuto ai depositi sulle rotaie di foglie morte che, schiacciate sotto il peso del veicolo ferroviario e insieme all'umidità, creano depositi melmosi che riducono drasticamente l'aderenza. Anche la vicinanza al mare ha un effetto sull'aderenza: la salsedine presente nell'aria, oltre che ad avere un effetto ossidante, riduce molto l'aderenza quando si deposita sulle rotaie.

- Condizioni della superficie delle rotaie: rotaie con la superficie arrugginita non generano un problema di bassa aderenza in condizioni di asciutto, ma è sufficiente acqua per avere un

effetto opposto.

- Profilo delle ruote e delle rotaie: come precedentemente accennato, il profilo reale di contatto tra ruota e rotaia non è un singolo punto ma un'ellisse, il profilo delle rotaie, delle ruote come anche il diametro di queste ultime varia la superficie dell'ellisse impattando direttamente l'aderenza.

I profili delle ruote e delle rotaie sono normati però quando sia le ruote sia le rotaie sono usurate, generano un profilo di aderenza ben diverso dalle condizioni a nuovo, è tipico che l'aderenza degradi con l'usura.

(vedi figura 3)

Quindi, i fattori che influenzano l'aderenza sono tanti e sebbene alcuni di questi possono essere mitigati da soluzioni progettuali adeguate, ad esempio l'utilizzo del triplo stadio di frenatura per l'alta velocità, altri sono randomici e non controllabili, pertanto una delle azioni che può essere attuata è il controllo della forza frenante in eccesso quando l'aderenza disponibile è inferiore all'aderenza impegnata.

Per controllare la forza in condizioni di bassa aderenza viene utilizzato sui veicoli ferroviari il “sistema di protezione contro il pattinamento delle ruote”, in inglese “Wheel Slide Protection system” (WSP).

I WSP nascono inizialmente (parliamo dei primi decenni del 1900) con l'intento di eliminare completamente il pattinamento portando a zero la forza frenante che genera il pattinamento.

Troviamo una chiara descrizione del sistema

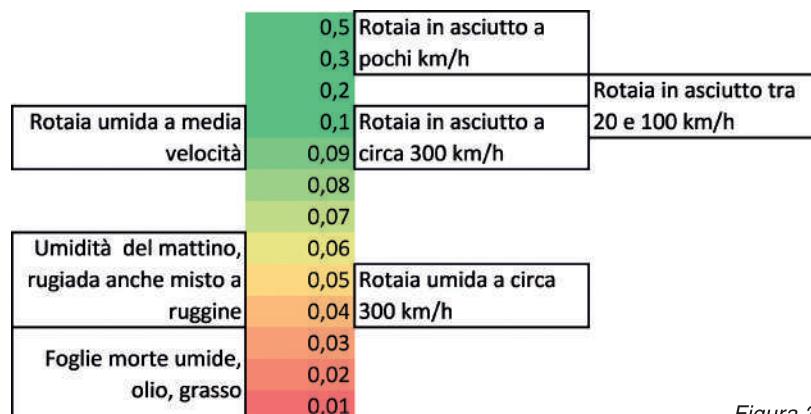


Figura 3

anti-bloccaggio denominato "Decelòstato" nel volume LVII n. 3 della "Rivista Tecnica delle Ferrovie Italiane" del 1940: "Il principio di funzionamento del Decelòstato si fonda sul fatto che un asse sotto frenatura ha una decelerazione minore di quella che possiede quando passi dal rotolamento allo strisciamento. Nel primo caso infatti lo sforzo frenante agisce su tutta la massa caricata sull'asse, mentre nel secondo ritarda il solo asse. Il dispositivo consiste in una piccola ruota, montata folle su di ogni asse, e ad esso collegata da una molla flessibile. A velocità di regime i due elementi ruotano insieme; durante un avviamento od una frenatura invece essi si spostano reciprocamente, poiché la molla, nell'accelerare la ruota folle, si flette tanto più, quanto più grande è l'accelerazione. Quando questa supera un valore prestabilito lo spostamento relativo dei due elementi è tale da provare l'intervento di un dispositivo elettrico che diminuisce il valore della pressione nel cilindro a freno.

Il funzionamento del dispositivo è indipendente

dal senso di rotazione dell'asse. Evidentemente esso deve entrare in funzione quando un asse inizia lo slittamento; prove fatte hanno dimostrato che il periodo di transizione fra rotolamento puro e slittamento puro di un asse ha la durata di un secondo circa, e che tale tempo è sufficiente a diminuire lo sforzo frenante fino ad evitare lo strisciamento."

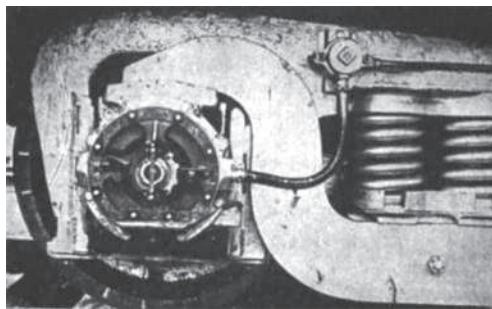


Figura 5 : Decelòstato applicato al treno Zefiro-General Pershing della Chicago Burlington e Quincy Rlr. Foto tratta dal vol. LVII della "Rivista Tecnica delle Ferrovie Italiane" del 1940



Figura 4 : Copertina del volume LVII n. 3 della "Rivista Tecnica delle Ferrovie Italiane" del 1940

Se da una parte i sistemi anti-bloccaggio aiutavano a proteggere le ruote dai pattinamenti, dall'altro erano considerati sistemi pericolosi in quanto, rilasciando completamente il freno ad ogni occorrenza di pattinamento, comportavano un allungamento incontrollato degli spazi di arresto, in alcuni casi anche superiori al 100%. Con lo sviluppo e l'introduzione dell'elettronica sui veicoli ferroviari e grazie agli studi sempre più approfonditi sul fenomeno dello slittamento, tra la fine degli anni '70 e gli inizi degli anni '80 nasce la seconda generazione dei sistemi di protezione contro il pattinamento delle ruote.

Sistemi elettronici per il controllo del pattinamento

Il sistema WSP della Figura 6 comprende un'unità elettronica di controllo ECU, tipicamente basata su un'architettura a microprocessore, che riceve segnali tachimetrici relativi alla velocità angolare di ciascun assile A1, A2, ... An da rilevatori SS1, SS2, ..., SSn rispettivamente associati a tali assili. L'unità elettronica ECU è

inoltre collegata ad apparati di controllo della coppia TC_1, TC_2, \dots, TC_n , associati ciascuno a un rispettivo assile A_1, A_2, \dots, A_n .

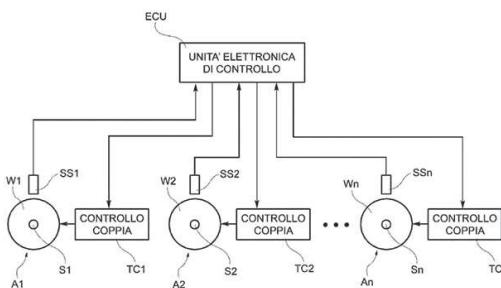


Figura 6: architettura per-asse di un sistema di controllo del pattinamento (WSP)

L'unità elettronica ECU è predisposta per operare la modulazione della coppia applicata a ciascun assile, secondo un algoritmo predeterminato qualora in caso di applicazione di coppia, in fase di trazione o di frenatura in situazione di aderenza degradata, le ruote di uno o più assili risultino in condizione di possibile pattinamento incipiente. La modulazione della coppia viene attuata in modo tale da prevenire un bloccaggio totale degli assili, possibilmente in modo da portare ciascun assile in una situazione di scorrimento controllato, in vista del recupero di aderenza e comunque durante l'intero perdurare della situazione di aderenza degradata.

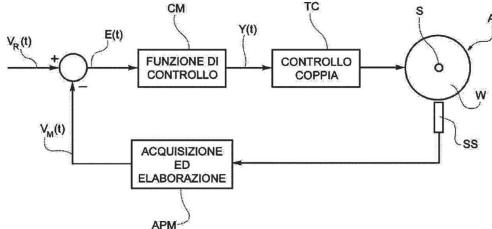


Figura 7: architettura di controllo WSP per un singolo asse

Nella Figura 7 è mostrato una schema a blocchi illustrativo del controllo WSP attuato su un singolo assile: l'errore $E(t)$, differenza fra il valore della velocità di riferimento $VR(t)$ a cui si desidera far scorrere l'assile A controllato e la velocità angolare misurata $VM(t)$ rilevata tramite l'associato sensore SS e condizionata da un modulo di acquisizione ed elaborazione APM, viene applicato come segnale di ingresso a un modulo di controllo CM che fornisce in uscita un segnale di pilotaggio $Y(t)$ all'apparato di controllo della coppia TC associato all'assile A.

Nel caso di un sistema di antipattinaggio realizzato su un impianto di frenatura pneumatico, l'apparato di controllo della coppia TC comprende un'unità elettronica di regolazione che pilota un gruppo elettrico-valorvolare (WSP magnet valve) includente un'elettrovalvola di carico e un'elettrovalvola di scarico. Nella realizzazione illustrata in Figura 8, tali elettrovalvole sono valvole a tre vie, a due posizioni. L'elettrovalvola di carico è normalmente aperta, e l'elettrovalvola di scarico è normalmente chiusa. L'uscita dell'elettrovalvola di carico è accoppiata a un cilindro di frenatura associato all'assile.

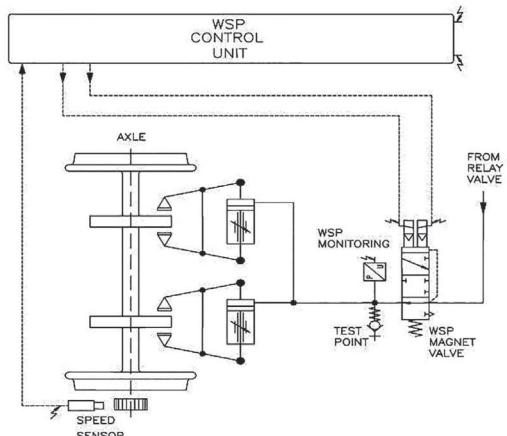


Figura 8: architettura di antipattinaggio pneumatico realizzata per un singolo asse.

Sotto il controllo dell'unità elettronica di regolazione, il gruppo valvolare consente selettivamente di ridurre, o mantenere, o incrementare, la pressione di comando alimentata al cilindro di frenatura entro valori compresi fra la pressione atmosferica e la pressione di frenatura proveniente da una condotta. L'unità di regolazione può essere predisposta per controllare il gruppo elettro-valvolare ad anello aperto oppure ad anello chiuso attraverso una retroazione realizzata con l'utilizzo di un sensore di pressione (test point). Il modulo di controllo CM della Figura 7 può operare secondo algoritmi realizzati attraverso diagrammi di stato, oppure strutture PID, o sistemi basati su una logica Fuzzy. Tali algoritmi hanno come obiettivo quello di mantenere l'assile, che è in condizione di pattinamento incipiente, a una velocità di "scorrimento" corrispondente a una frazione della velocità del veicolo. Nonostante questi algoritmi siano in grado di svolgere la loro funzione di base, essi richiedono procedure di taratura dei

parametri, in modo tale da rendere tali algoritmi stabili, evitando o quanto meno limitando le oscillazioni del sistema e, nel caso di sistemi WSP, evitando eccessive oscillazioni della velocità istantanea dell'assile. La taratura dei suddetti parametri risulta tanto più precisa e accurata quanto meno le variabili del sistema possono variare attorno a un loro valore standard.

Come noto agli esperti del settore, la taratura dei parametri WSP è un processo complesso che richiede settimane di prove su veicolo con conseguente indisponibilità del treno per il servizio commerciale. Per ottenere le condizioni di aderenza degradata, necessarie per innescare l'intervento del WSP, la rotaia deve essere contaminata artificialmente attraverso dispositivi in grado di iniettare una miscela di acqua e sapone durante la marcia del veicolo o, manualmente, applicando uno strato di olio e/o grasso sulla superficie della rotaia. La normativa EN 15595 specifica i dettagli delle procedure di test fornendo un'idea della complessità ad esse associate (vedi Figura 9).

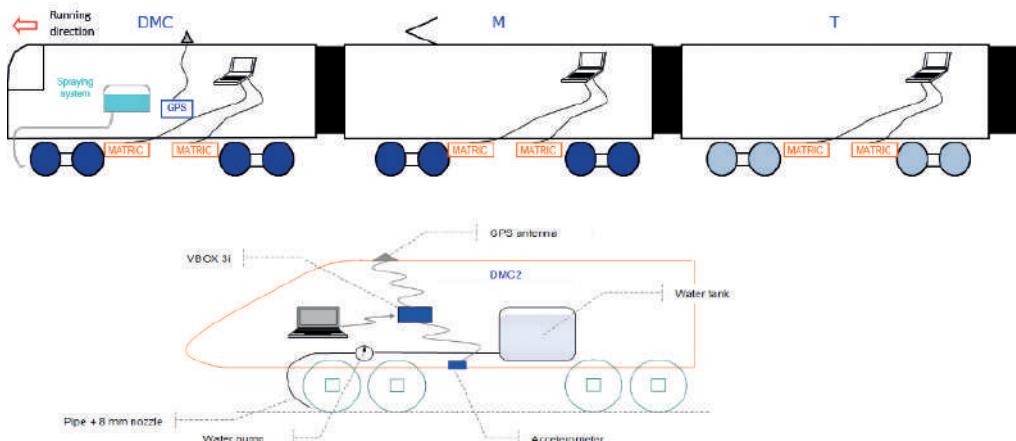


Figura 9:

equipaggiamento e sistemi di misura di un convoglio ferroviario dedicati alle prove di taratura del WSP.

Sistema di tanica, miscelatore, pompa e ugello per iniettare il contaminante sulla rotaia.

Sistema GPS per l'acquisizione della velocità assoluta del veicolo e la misura degli spazi di arresto.

Sistemi di acquisizione delle grandezze in gioco, velocità angolari degli assili, pressione ai cilindri freno.

Nel caso di un sistema WSP, il sistema fisico da controllare è rappresentato in Figura 1 ed sostanzialmente costituito da un assile, sul quale grava una porzione della massa del veicolo, sottoposto ad una coppia di frenatura (agente sui dischi freno o direttamente sulle ruote) e che scambia una forza di attrito con la rotaia. L'equazione del moto è:

$$J\omega = Fa(t) \cdot R_{ruota} - Fb(t) \cdot R_{ruota}$$

Dove J è il momento di inerzia dell'assile, ω è l'accelerazione angolare dell'assile, $Fa(t)$ è la forza di attrito, $Fb(t)$ è la forza frenante e R_{ruota} il raggio della ruota.

Tale sistema fisico presenta un ampio campo di variazione delle sue variabili, sia in relazione a fattori locali (interni al veicolo ferroviario) sia in relazione a fattori esterni e/o ambientali. In particolare, la forza di attrito è descritta da:

$$Fa(t) = \mu(\delta, t) \cdot m \cdot g$$

dove m è la massa gravante sul punto di contatto tra la ruota e la rotaia, g è l'accelerazione di gravità, μ è il coefficiente di aderenza e δ è lo scorrimento, ovvero il valore della differenza fra la velocità del veicolo e la velocità tangenziale della ruota, divisa per la velocità del veicolo. La forza $Fa(t)$ agisce nel punto di contatto fra la ruota e la rotaia.

Le principali ragioni che determinano la variabilità del sistema fisico da controllare sono qui riportate:

- Il coefficiente di aderenza μ varia in funzione dello scorrimento δ , come illustrato qualitativamente in figura 7. Tale variazione risulta tuttavia non ripetitiva e strettamente legata alla tipologia e alla quantità del contaminante presente nella superficie di contatto ruota-rotaia. In normali condizioni di peso del veicolo, valori di μ pseudo-statici (μ a $\delta \approx 0$) tali da permettere l'inizio di fenomeni di pattinamento, sono prossimi a 0,09 e possono scendere al di sotto di 0,01 in caso di presenza di foglie marce o di miscele di acqua e ruggine sulle rotaie, ovvero subire variazioni dell'ordine di 20 dB, come indicato in Figura 3. Inoltre, nel caso di alcuni contaminanti, dato un determinato valore iniziale di μ a $\delta \approx 0$, il valore istantaneo di $\mu(\delta)$ al

variare in tempo reale di δ può subire variazioni fino a -6 dB.

- la massa m gravante sull'assile può variare fra il peso di tara e il peso a pieno carico, sia staticamente, sia dinamicamente durante il pattinamento, a causa del beccheggio del carrello, con conseguente ridistribuzione dei pesi tra i due assili del carrello.

- Il momento di inerzia dell'assile varia in funzione del consumo delle ruote e della conseguente riduzione del loro diametro.

Essendo il momento di inerzia proporzionale al quadrato del raggio della ruota, questo fattore non è trascurabile e può comportare variazioni del momento di inerzia che arrivano al 20%.

- In una condizione di pattinamento simultaneo di più assili, può realizzarsi il fenomeno del "rail cleaning": un assile, pattinando, produce lavoro di attrito nel punto di contatto ruote-rotaie, ivi iniettando energia e pulendo parzialmente le rotaie stesse, incrementando il valore di μ per l'assile successivo. Questo fenomeno fa sì che assili consecutivi "incontrino" valori di aderenza istantanea diversi fra loro.

- Come riportato in Figura 8, il sistema pneumatico di controllo del pattinamento agisce su un gruppo elettro-valvolare atto a modulare la pressione all'interno del cilindro freno. La funzione di trasferimento fra la pressione al cilindro e la coppia frenante effettivamente applicata all'assile è condizionata dalle fluttuazioni del coefficiente di attrito pastiglia-disco (o ceppo-ruota). Tali fluttuazioni, tipicamente determinate dalla velocità e dalla temperatura nel punto di contatto, sono difficili da calcolare in modo analitico e non risultano costanti nel tempo.

I sistemi tradizionali di controllo del pattinamento, essendo basati su algoritmi a parametri costanti, risultano efficienti quando le condizioni al contorno sono vicine alle condizioni per le quali il sistema è stato tarato. Tali condizioni sono tipicamente:

- Ruota nuova, e dunque momento di inerzia dell'assile al suo valore massimo
- Veicolo scarico, e dunque massa del veicolo al valore di tara
- Pastiglie (o ceppi) nuovi

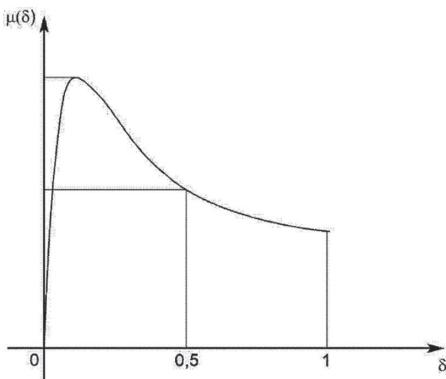


Figura 10: Esempio di curva di aderenza, che mette in relazione il coefficiente di attrito ruota-rotaia con lo scorrimento relativo. $\delta=0$ significa che la ruota è in puro rotolamento, $\delta=1$ significa che la ruota è completamente bloccata

- Aderenza ruota-rotaia compresa tra 0,05 e 0,08 e contaminata con una miscela di acqua e sapone
 - Temperatura ambientale compresa tra 5 °C e 25 °C
- Non appena il sistema fisico si allontana dalle condizioni nominali per il quale è stato tarato, le prestazioni del sistema di controllo degradano con conseguenze più o meno gravi quali:
- Allungamento degli spazi di frenatura con conseguenti rischi sulla sicurezza e la gestione del traffico
 - Danneggiamenti e/o piatti alle ruote con conseguente impatto sui costi di manutenzione e fermo treno
 - Aumento del consumo di aria compressa

Algoritmi di controllo adattativi

La Faiveley Transport Italia ha dunque intrapreso un percorso di ricerca sulla gestione dell'aderenza fra ruota e rotaia volto a sviluppare un sistema di antipattinaggio che superi i limiti del suo predecessore e, in particolare, un sistema di controllo che:

- Si adatti in modo autonomo alle condizioni ambientali garantendo le prestazioni ottimali

qualunque siano le condizioni al contorno (e.g. aderenza disponibile)

- Riduzione degli spazi di frenatura in condizioni di aderenza degradata
- Riduzione del consumo di aria compressa durante le frenature con aderenza degradata
- Riduzione dell'usura delle ruote ed annullamento dei piatti (wheel flat)
- Non richieda una taratura on-field (onerosa sia in termini di costo che di tempo)

Un sistema di controllo del pattinamento che voglia garantire i benefici sopra elencati, dovrà dunque adattarsi in tempo reale a differenti funzioni di trasferimento e costanti di tempo, abbandonando i concetti di calibrazione statica (i.e. taratura) ed implementando soluzioni di calibrazione dinamica real-time.

A questo scopo, la soluzione adottata è una tecnica matematica nota come filtro adattativo. Esistono diverse tipologie di filtri adattativi che costituiscono in qualche modo il background matematico degli algoritmi di intelligenza artificiale. Per ragioni che esulano dallo scopo di questo articolo, la scelta è ricaduta sui filtri adattativi di tipo LMS (Least Mean Square).

Figura 11 illustra la generica struttura di un filtro LMS: la variabile di controllo è l'uscita del filtro lineare a coefficienti variabili. L'errore è calcolato come la differenza tra il segnale target di riferimento e l'uscita del sistema fisico oggetto del controllo. L'errore è la variabile di ingresso dell'algoritmo adattativo che ha il compito di modulare i coefficienti del filtro lineare al fine di minimizzare l'errore tra il riferimento e il feedback.

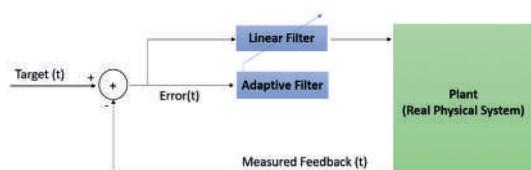


Figura 11: Macrostruttura di un filtro adattativo LMS

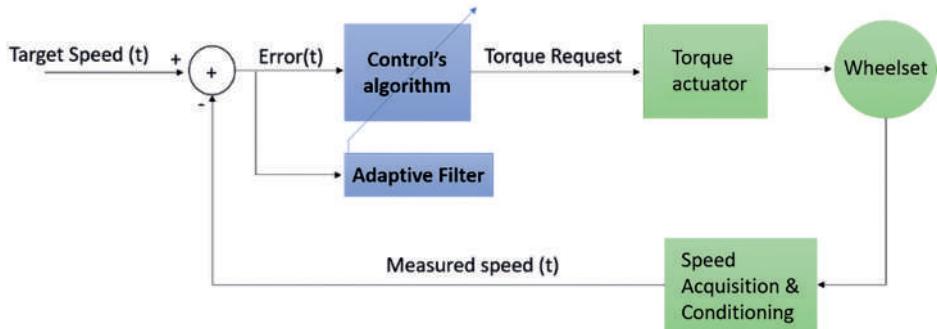


Figura 12: Filtro LMS applicato ad un sistema WSP (per singolo asse)

L'applicazione dei filtri adattativi ad un sistema di controllo del pattinamento richiede alcune considerazioni specifiche, ma può essere ben rappresentata dallo schema di Figura 12. L'integrazione di una matematica complessa all'interno di una centralina di controllo freno deve tenere conto dei limiti computazionali propri dell'elettronica embedded e della discretizzazione temporale legata alla periodicità di esecuzione dei task.

L'uscita del filtro lineare è la richiesta istantanea di coppia frenante. La velocità target è la velocità di pattinamento desiderata per l'assile oggetto del controllo. L'errore è calcolato come la differenza tra la velocità target e la velocità effettiva dell'assile misurata attraverso il sensore di velocità. L'errore è la variabile di ingresso dell'algoritmo adattativo che ha il compito di modularne la coppia frenante al fine di minimizzare l'errore tra il riferimento e il feedback. L'architettura descritta, applicata in parallelo su ciascun assile, è intrinsecamente flessibile alle fluttuazioni del sistema fisico sopra descritte (aderenza, peso, inerzia, ecc.) in quanto, ad ogni frenatura, il filtro ricalibra sé stesso in modo autonomo basandosi unicamente sull'errore. Un controllo di livello più alto gestisce la velocità target di ciascun filtro (per ciascun assile) in modo da ottimizzare lo scorrimento sulla curva di aderenza (Figura 10) e massimizzare i benefici derivanti dal rail cleaning.

L'utilizzo di uno strumento matematico

generico, come i filtri adattativi, per un'applicazione fortemente critica dal punto di vista della sicurezza, richiede ovviamente un'implementazione robusta e conforme alle normative vigenti, quella specifica per il WSP (EN 15595) e quella specifica per il software in ambito ferroviario (EN 50128).

L'innovazione introdotta dall'utilizzo degli algoritmi adattativi per il controllo del WSP risulta facilmente implementabile sia per applicazioni OE sia per retrofit di flotte già operative, in quanto si tratta di un aggiornamento unicamente software, che utilizza lo stesso impianto del WSP tradizionale (stessa elettronica, stessi sensori di velocità e gruppi elettro-valvolari).

Questa semplicità di integrazione (“basta aggiornare il software...”) ha aperto diverse opportunità di benchmark fra il WSP adattativo ed il WSP tradizionale. Trattasi di un'attività articolata che è stata svolta su più livelli: a partire dai banchi di simulazione della Faiveley Trasport Italia, passando per i due principali laboratori accreditati europei per arrivare al confronto delle performance direttamente su rotabile. I criteri di valutazione utilizzati per il confronto sono quelli normativi (EN 15595) con l'aggiunta della verifica di self-calibration, ossia la capacità dell'algoritmo di funzionare senza bisogno di una taratura specifica.

La tabella di Figura 13 elenca i vari ambienti di test utilizzati per il benchmark con i criteri di

verifica applicabili (per ragioni che non verranno dettagliate, non tutti gli ambienti consentono la verifica di tutti i criteri). Si consideri comunque che il predecessore, detto "WSP tradizionale", è un sistema WSP omologato secondo la EN 15595 e la UIC 541-05.

La tabella di Figura 14 identifica i benefici derivanti dal miglioramento delle performance. **Il WSP adattativo dimostra migliori performance rispetto al suo predecessore, su tutta la linea dei criteri di verifica.**

Concludendo, la ricerca della Faiveley Transport Italia nell'ambito dell'aderenza ruota-rotella ha portato allo sviluppo e alla validazione di un sistema WSP adattativo, capace di integrare soluzioni matematiche complesse in un contesto di sicurezza relativo al controllo del freno di un veicolo ferroviario.

I benefici dimostrati dal WSP adattativo rispetto ai sistemi tradizionali sono significativi ed impattano positivamente sia la sicurezza, sia l'efficienza e i costi di gestione del materiale rotabile.

Ambiente di test		Criterio di verifica			
		Self-calibration	Allungamento dello spazio di frenatura rispetto all'asciutto	Consumo di aria	Danni alle ruote e/o piatti
Banco di test HIL	 Faiveley Transport A Webstar Company	Italy	✓	✓	✓
Multi-axle Roller	 Faiveley Transport A Webstar Company	Italy	✓	✓	✓
Laboratorio accreditato	 DB	Germany	✓	✓	✓
Laboratorio accreditato	 DB	United Kingdom	✓	✓	✓
Treno	 euskotren trenet	Spain	✓	✓	
		No tuning	-50%	-10%	-85%

Figura 13: Macro-risultati della comparazione tra WSP tradizionale e WSP adattativo. Le prime due colonne indicano l'ambiente di verifica (HIL= hardware in the loop). Le colonne di destra indicano il parametro di confronto con, al fondo della tabella, il beneficio ottenuto con il WSP adattativo in termini percentuali.

	Sicurezza	Costo	Efficienza
Self-calibration		✓ costi e tempi di commissioning	
Spazio di frenatura	✓		✓ minor distanziamento tra i treni -> maggior numero di treni sulla linea
Consumo di aria	✓		
Danni alle ruote e/o piatti		✓ costi di riprofilatura ruote ✓ costi di fermo treno ✓ manutenzione infrastruttura	✓ non è necessario togliere il treno dal servizio per riprofilare le ruote

Figura 14: Le migliori prestazioni del WSP adattativo sono elencate nella prima colonna. Ciascuna di queste performance ha impatti positivi su uno o più aspetti legati alla gestione del materiale rotabile.

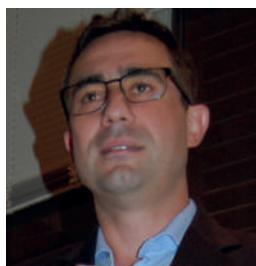
Tech news

L'acciaio nell'edilizia residenziale

Autore: Valerio Novaresio
Socio CDT, Consigliere del Consiglio Direttivo e membro del Team tecnico-scientifico
Ingegnere Aerospaziale (PhD Energia), co-fondatore di Allovis Engineering

La tecnologia delle costruzioni civili si è continuamente evoluta e si è storicamente caratterizzata in funzione della disponibilità dei materiali, delle condizioni ambientali e delle performances richieste (energetiche e sismiche). Ulteriore fattore importante nell'evoluzione della tecnologia delle costruzioni civili è

rappresentato dall'inerzia delle maestranze che tendono a discostarsi poco dalle prassi consolidate. Nella storia recente legno, pietra, mattoni e calcestruzzo sono stati i materiali caratteristi-



Valerio Novaresio

ci dell'edilizia Piemontese. Questi da un lato si sono sempre rivelati adeguati alle necessità di impiego e dall'altro hanno sempre consentito una enorme versatilità in fase d'opera che ha sempre permesso di mantenere il progetto in forma più astratta e non dettagliata con lo svantaggio (vantaggio per le maestranze) di affrontare e risolvere le problematiche direttamente in cantiere potendo così trascurare molti elementi di progettazione di dettaglio a priori che richiedono in genere competenze più elevate.

In edilizia normalmente l'acciaio fa la sua comparsa quando le richieste prestazionali (prestazioni meccaniche in rapporto al peso) cominciano a farsi proibitive. Infatti l'acciaio in edilizia è storicamente associato ai grattacieli. E' importante notare come in questo contesto vi sia un significativo ribaltamento nelle competenze tra i diversi attori dell'opera edilizia dal momento che in questi casi gli elementi chiave dell'opera risiedono nelle figure professionali di alto livello (ingegneri, architetti e tecnici in genere) a scapito delle maestranze. Stesso discorso per ciò che riguarda i grossi impianti industriali. Fatta forse eccezione per l'edilizia industriale classica (capannoni), in cui vi è una oggettiva minore necessità di adattamento dell'intera opera per specifici scopi, possiamo dire in linea generale che l'acciaio in edilizia, specie se residenziale, richiede maggiori competenze di alto livello rispetto agli altri materiali da costruzione,¹ richiedendo necessariamente fin dalle prime fasi della progettazione una completa visione di insieme.



Negli ultimi anni le norme tecniche per le costruzioni nonché il quadro normativo generale (sia nazionale che europeo) hanno sempre più spinto verso un'edilizia residenziale resiliente sia da un punto di vista sismico che energetico. L'elevata richiesta di prestazioni antisismiche fa rientrare oggigiorno l'acciaio a pieno titolo tra i materiali efficacemente utilizzabili (in termini di costi complessivi e di prestazioni) nell'edilizia residenziale. Per ciò che concerne le prestazioni energetiche va evidenziato che gli elementi strutturali in acciaio rappresentano una porzione

1 - Si escludono le piccole opere di completamento residenziale, talvolta realizzate in acciaio, sia per praticità/efficienza di materiale che per la loro non necessità di un'accurata progettazione e di una complessa visione di insieme.

significativamente ridotta degli elementi che rappresentano l'edificio. In questo modo il progettista è libero di incrementare la quantità ed il volume di altri elementi/materiali funzionali alla coibentazione invernale ed estiva. Particolare attenzione deve essere posta ai dettagli costruttivi e di accoppiamento tra i materiali poiché è particolarmente facile commettere errori, talvolta anche grossolani, e giungere ad una qualità del costruito anche molto scadente (l'acciaio è un ottimo conduttore termico e la sua integrazione con gli altri materiali costruttivi è particolarmente delicata).

Infine, due considerazioni meritano di essere effettuate. Da un lato l'acciaio in edilizia residenziale rappresenta un ottimo materiale per ciò che concerne le parti strutturali dell'edificio. Dall'altro è ragionevole affermare che non esista il "materiale" per eccellenza, ma che l'intero edificio possa figurarsi come un insieme ordinato e ragionato di diversi materiali e tecniche di costruzione.

Relativamente ai tempi di realizzazione l'opera civile con struttura in acciaio è caratterizzata da una prima fase di pre-work in officina, che non ha impatto (tempi/costi) sull'economia del cantiere. Tale fase (unita alla progettazione) è di gran lunga la fase più lunga. A questa segue una fase molto rapida di montaggio della struttura che "cresce" giorno dopo giorno con velocità non paragonabile all'edilizia tradizionale. Questo porta ad una riduzione generale dei costi di cantiere (occupazioni, ponteggi, etc...). Ciò che restano invariate sono le tempistiche di completamento dell'opera (impiantistica, finiture, etc...) anche se solitamente una progettazione evoluta fa sì che anche queste componenti siano progettate con analogo livello di dettaglio con impatto benefico sui tempi e costi.

A corredo di questa disamina generale riportia-



mo un caso di recente realizzazione individuando alcuni elementi di particolare rilievo. L'opera (nella sua componente strutturale) è visibile nella foto a lato.

Le fondazioni realizzate tramite platea armata su un fondo di vetro cellulare rientrano in quelle che vengono definite fondazioni "calde" (vi è un primo strato isolante già sotto le fondazioni). Il tempo di montaggio della struttura è stato di tre giorni con un impiego di maestranze di cantiere pari a circa 2 persone al giorno. La realizzazione dei tamponamenti a secco è caratterizzata da una stratigrafia che consente una trasmittanza termica inferiore a $0.1 \text{ W/m}^2\text{K}$ al pari della trasmittanza contro terra. La copertura in legno lamellare con opportuna stratigrafia di materiali è caratterizzata da una trasmittanza termica pari a $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$. Questi dati uniti ad una puntuale correzione dei ponti termici (ad esempio l'interposizione di piastre in teflon tra le parti della struttura a contatto con l'interno e l'esterno e ad un'impiantistica moderna ed efficiente consentono di raggiungere la massima classe energetica prevista dalle normative vigenti. Al termine dell'opera l'edificio si presenta assolutamente di tipo tradizionale ed indistinguibile dagli altri edifici basati su tecnologie strutturali differenti (si veda una foto dell'opera in via di completamento). Ciò consente ampio margine ai professionisti che si occupano maggiormente della parte.



Quindi in conclusione si può affermare che una costruzione con struttura in acciaio si caratterizza positivamente, rispetto ad una tradizionale, per l'elevato rapporto tra performances e costi globali (materiali e cantiere). Dal momento però che la tecnologia dell'acciaio si presta meno ad asseconde varianti in opera è indispensabile eseguire una progettazione accurata, anche di dettaglio, di tutte le parti dell'edificio soprattutto per ciò che riguarda l'impiantistica

Tech news

L'Education al tempo del COVID-19

Autore: Giovanni Zurlo
Socio CDT / Membro del Team Tecnico-Scientifico.
Ingegnere Nucleare / Consulente e docente aziendale.

Premessa

L'impatto che il COVID-19 sta avendo sull'**Education** per il perdurare della pandemia crea non pochi problemi sia alla qualità dell'insegnamento che per il venir meno della socializzazione dei giovani, necessaria per la loro maturazione globale. Esistono tuttavia alcune opportunità da cogliere, in particolare per la formazione aziendale.

Contesto dell'Education

A) Scuola, dalla primaria alle superiori, con l'insegnamento in **DDI** - Didattica Digitale Integrata che coinvolge oltre mezzo milione di professori e più di sette milioni di studenti
B) Università, in cui sono coinvolti circa 100.000 docenti universitari e oltre 1.700.000 studenti
C) Aziende, con corsi e seminari in modalità **webinar**

Le attività sono sia sincrone, simultaneamente connessi, che asincrone, con scambio di materiale didattico, compiti e test. L'interattività fra i partecipanti è elevata, consentendo domande/risposte scritte e verbali.

A) Scuola

Molti ritengono che questa generazione di studenti pagherà alla pandemia un prezzo elevato, con perdite rilevanti di apprendimenti, di competenze, di socialità.

Perdite che avranno riflessi negativi sulla loro cultura, sulla personalità e sul benessere economico futuro.

Quanto elevato sarà questo conto si potrà stimare solo nel tempo (le prove standardizzate



Giovanni Zurlo

Invalsi sono sospese), ma si può subito fare la considerazione che l'Education in senso ampio deve spiegare sia il cosa (i corpi pesanti, se non sostenuti, cadono) che il come (accelerando uniformemente), ma anche e soprattutto il perché (gravitazione universale) mentre la DDI tende a favorire una riduzione "wikipediana" del sapere, ridotto quasi a un tutorial-video che somministra il cosa/come guardandosi bene dallo spingersi al perché.

Per le ricadute sugli altri aspetti, le regole da seguire, non sempre rispettate, sono formalmente equivalenti a quelle in presenza su abbigliamento, puntualità e comportamento e gli strumenti informatici devono essere usati coerentemente con gli scopi didattici (in particolare la webcam deve rimanere attiva per l'intera sessione), ma è facile rendersi conto che la DDI favorisce in pratica la passività o addirittura l'estraniamento degli studenti.

Se educare significa creare nello “scolaro” il gusto dell’apprendere attraverso la partecipazione attiva, i ragazzi tanto più imparano quanto più sono coinvolti attivamente e si trovano in ambienti in cui si sentono vicini socialmente, non solo “connessi online”. Solo in questo contesto la scuola può non essere un semplice erogatore di nozioni, ma un trasmettitore di conoscenze utili ad acquisire la capacità di fronteggiare le varie circostanze che la vita pone. Il Miur ha commissionato all’Ordine degli Psicologi un’indagine le cui conclusioni sono che:

- tra i ragazzi costretti a casa c’è un senso diffuso di stress, nervosismo, irritabilità e depressione la pandemia ha provocato disagi che in una %
- non trascurabile si trasformano in disturbi veri e propri

Le conseguenze sono state più pesanti nel 2° lockdown che nel 1° nel quale hanno contatto sia la novità di “andare a scuola stando a casa” che l’uso dei mezzi informatici non per gioco, ma per studio. Si sono progressivamente intensificati comportamenti assenteisti poco contrastabili: in aula chi si distrae e guarda fuori dalla finestra può essere recuperato con un’azione diretta dell’insegnante, ma online spegne la webcam e sparisce “per mancanza di connessione” con pesanti ricadute sull’apprendimento e induzione a comportamenti da “furbi” difficilmente sanzionabili.

Queste le conseguenze negative sul breve periodo. E su un orizzonte più ampio? Potrebbero forse essere meno negative di quanto si pensi perché, lasciando perdere gli scontri politici su futilità quali i banchi a rotelle, il tema della **learning loss** è diventato oggetto di dibattito pubblico con lo scopo di ottimizzare la sperimentazione della **blended learning** che con ogni probabilità accompagnerà l’apprendimento scolastico a ogni livello per parecchio tempo. La didattica online, se realizzata nel giusto mix con quella in presenza, potrebbe addirittura essere un effetto collaterale positivo della pandemia in corso a patto che la si gestisca come una risorsa che il COVID-19 ha costretto ad attuare in anticipo ai tempi prima prevedibili. Ci si deve però liberare dall’idea che la DDI sia riducibile a una specie di videoconferenza che riproduce telematicamente una tradizionale lezione ex cathedra e per convincersene può essere utile porsi la domanda: “Per spiegare il barocco non sarà forse più efficace dell’aula il video girato con il docente davanti a una chiesa del Borromini?” La difficoltà per l’insegnante potrebbe essere di dover diventare il “regista della rappresentazione didattica” e acquisire nuove competenze trasversali che però, nella civiltà dell’immagine in cui volenti o nolenti siamo immersi, sono funzionali agli skill che saranno sempre più richiesti in futuro.



Fig. 1 Lezione a distanza in un liceo di BG

L'offerta e-learning degli atenei

LA MAPPA DEI CORSI A DISTANZA

Le lauree attive online in tutto in parte nelle università statali (2019)

ATENEI TRADIZIONALI

Torino	8
Foggia	7
Roma "Tor Vergata"	7
Cagliari	5
Modena e Reggio Emilia	5
Parma	5
Trieste	5
Udine	5
Perugia	4
Urbino Carlo Bo	4
Cattolica Sacro Cuore	2
Milano	2
Roma "La Sapienza"	2
Bari	1
Ferrara	1
Genova	1
Link Campus	1
Lum "Jean Monnet"	1
Milano-Bicocca	1
Padova	1
Palermo	1
Pisa	1
Politecnico di Milano	1
Roma Tre	1
Sassari	1
Stranieri Reggio Calabria	1
Tuscia	1
Studi Internaz. di Roma (Unitn)	1

ATENEI TELEMATICI

E-campus	25
Studi Guglielmo Marconi	20
Unicusano	14
Internazionale Uninettuno	13
Universitas Mercatorum	12
Pegaso	10
San Raffaele Roma	7
Giustino Fortunato	7
Unitelma Sapienza	6
Iul	4
Leonardo Da Vinci	1

Fonte: Universitaly

L'offerta e-learning degli atenei italiani è già da tempo piuttosto ampia e si deve a questo background preesistente se nelle università i risultati sono stati notevolmente migliori rispetto alle scuole, con oltre 200 corsi erogati a distanza nel 2020.

I corsi sono erogati di norma per mezzo delle cosiddette "Piattaforme MOOC" - Massive Open Online Courses per lo smart learning asincrono e l'università di Torino è presente con la piattaforma e-learning denominata "Progetto start@unito"

DIFFUSIONE DELL'E-LEARNING

La teledidattica dal 2011



Ci sono tuttavia perplessità diffuse non soltanto in Italia – per l'integrità delle prove d'esame non svolte in classe come anche per non riuscire a contrastare l'abitudine degli studenti a tenere le webcam spente. Significativa la posizione del Presidente della Conferenza dei Rettori, Ferruccio Resta: "In ateneo bene l'aula virtuale, ma mai sostituirà quella fisica!".

C) Aziende

La formazione aziendale è strettamente collegata con l'imperante **Home Working** da trasformare rapidamente in un effettivo **Smart Working**.

L' "Osservatorio SW" rileva che ciò presuppone un percorso di trasformazione sia dell'organizzazione del lavoro che delle modalità di viverlo. Occorre come minimo, oltre a rivedere i luoghi di lavoro:

- privilegiare l'autonomia nell'organizzare il proprio lavoro condividendo obiettivi e risultati ottenuti
 - ampliare la collaborazione orizzontale per costruire le soluzioni migliori con i propri colleghi
 - estendere la "gestione per processi" alle aziende tuttora ancorate alla struttura gerarchico-funzionale
- Insomma, un'operazione complessa che richiederà notevoli investimenti nella formazione dei dipendenti per dotarli delle nuove competenze richieste dallo SW che, oltre a sapere utilizzare le piattaforme digitali più diffuse, comprendono la conoscenza operativa di tecniche quali:
- ascolto attivo e comunicazione efficace
 - problem solving e decision making
 - gestione a distanza di clienti e fornitori in un'ottica win-win

Specificatamente il tema della "cooperazione in remoto" fra colleghi risente di un gap formativo rilevante e il cui impatto sulle performances aziendali rischia di essere critico.

Non si tratta di un percorso facile, che tuttavia è imperativo percorrere per rispondere al salto culturale richiesto a tutte le aziende in questo inizio del terzo millennio.

Conclusioni

Come ovvio, l'impatto che il Covid-19 ha avuto finora sull'Education è stato pesantemente negativo: per trasformare questa minaccia in una opportunità, il prossimo indispensabile passo è riuscire a "mettere a sistema" gli sforzi in atto, ancora troppo disomogenei, facendo crescere in modo diffuso una nuova cultura digitale non più governata dalla logica individuista dei social, che sarebbe anzi bene circoscrivere limitandone l'uso sconsigliato, ma capace di cogliere le potenzialità che la tecnologia moderna e le reti informatiche ci mettono a disposizione.

Il virus ha cambiato in una certa misura il nostro modo di vivere: dipende da noi fare in modo che sia, per quanto possibile, in meglio!



Tech news

Competenze cross-culturali nell'economia globalizzata: un plus per le PMI

Autore: Chiara Errichiello
Dottoressa magistrale in Traduzione
Assistente di italiano
c/o Ministerio de Educaciòn,
Espana in Badajoz

La storia ci insegna che tutti i commerci sono iniziati per mano di navigatori provenienti da diverse zone del mondo che, spinti dalla curiosità verso i nuovi mondi, affrontavano lunghi viaggi per scoprire terre, culture e prodotti nuovi. Affinché gli scambi commerciali avessero successo era necessaria una



Chiara Errichiello

profonda conoscenza degli usi e costumi della popolazione, oltre a un attento studio del territorio, delle sue potenzialità ed esigenze. Fu chiaro sin da subito che per creare una relazione con il

territorio e avviare dei commerci era fondamentale sviluppare abilità diplomatiche che permettevano ai navigatori di tornare a casa dopo svariati mesi con la consapevolezza che gli investimenti messi in campo dal loro Paese erano valsi la pena. Con il passare dei secoli molto è cambiato: per scoprire nuove frontiere di business ed esportare i nostri beni non è più necessario investire ingenti capitali o trascorrere lunghi periodi di tempo lontano dalla propria terra natia come avvenne per i grandi esploratori del passato, ma determinati concetti legati alle relazioni culturali sono rimasti sempre validi. Infatti oggi, per comunicare in maniera efficace

all'interno dei rapporti commerciali internazionali, la semplice conoscenza del settore e di una o più lingue straniere, seppure approfondate, non è sufficiente. Nell'odierno mondo del business è necessario accettare e accogliere in modo propositivo l'esistenza di una multiculturalità (figura 1);



Figura 1

questa consapevolezza comporta necessariamente la messa in discussione delle proprie strategie e la non accettazione di "modelli standard" validi a livello universale. Avviare una negoziazione con un venditore americano, arabo, spagnolo o catalano non è la stessa cosa. Un americano non ha tempo da perdere e vuole concludere l'affare in fretta e senza ripensamenti da parte dell'acquirente o venditore. Un commerciante arabo, al contrario, ha la necessità di conoscere a fondo la controparte per poter instaurare un rapporto di fiducia reciproca; di conseguenza, le trattative possono durare persino anni. Un'azienda che punta a ottenere un vantaggio competitivo sul mercato deve essere consapevole che se intende fare affari con un catalano non potrà rivolgersi a lui come se fosse uno spagnolo; il rispetto da parte degli stranieri dell'identità catalana è, infatti, uno degli elementi che può contribuire alla buona riuscita della trattativa. Appare evidente, quindi, che la mancata conoscenza della cultura e delle pratiche in uso del Paese con il quale si instaurano rapporti commerciali, può portare a incomprensioni, a volte fatali, nel processo di negoziazione. Per tale ragione, una PMI che oggi vuole rendere più competitiva la propria azienda deve imparare a sviluppare competenze cross-culturali per costruire ponti tra culture evidentemente dissimili.

Inoltre, per una PMI è imprescindibile possedere un e-commerce, la cui importanza è cresciuta

notevolmente dall'inizio della pandemia. Per comunicare con il più ampio numero di utenti e raggiungere nuovi mercati, è necessario dotarsi di un sito multilingue. Affinché la lingua non diventi una barriera ma, al contrario, un'opportunità, bisognerebbe garantire contenuti tradotti in maniera accurata e precisa, indicatori di qualità e serietà dell'azienda; questo obiettivo non può essere raggiunto affidandosi alla traduzione automatica, responsabile della creazione di mistranslations e calchi, ma a traduttori madre-lingua professionisti. Tradurre un e-commerce, però, non significa effettuare una semplice trasposizione linguistica, bensì adattare il contenuto anche dal punto di vista culturale per un pubblico target differente rispetto a quello originario (figura 2).

Questa operazione prende il nome di **localizzazione** e dovrebbe essere tenuta in seria considerazione da tutte le piccole-medie imprese che vogliono rendere accattivante il proprio e-commerce al fine di espandere il proprio portafoglio clienti oltre i confini nazionali. All'atto pratico la localizzazione di un sito web è l'intervento di modifica di aspetti culturali e sociali come i modi di dire, il sarcasmo, il formato di data e ora, la valuta, i sistemi di misurazione, le taglie, le componenti grafiche e i colori, allo scopo di far percepire come "locale" un contenuto pensato per un pubblico internazionale. Ad esempio, un'azienda italiana che intende rendere fruibili i contenuti del proprio e-commerce per un pubblico americano dovrà

considerare che negli USA il formato della data è diverso da quello italiano (mese/giorno/anno e non giorno/mese/anno) e, quindi, dovrà localizzare questo specifico contenuto per il target americano. Gli aspetti culturali entrano in gioco a tal punto che anche la scelta dei colori utilizzati deve subire un processo di adattamento: se nella cultura occidentale il bianco rappresenta pace e purezza, in Asia questo colore è associato alla morte e al lutto, per cui sarà bene utilizzare un altro colore quando ci si rivolge a una clientela asiatica. Insomma, che si tratti di adattare aspetti tecnici come il formato di data e ora, aspetti culturali come l'uso e il significato dei colori e dei modi di dire, o aspetti legali come l'età minima per usare un videogioco, è chiaro che localizzare un e-commerce è un passaggio che consente di migliorare l'esperienza dell'utente e consolidare la sua fiducia nell'azienda. In conclusione, anche se oggi i commerci avvengono in maniera completamente diversa rispetto all'epoca di Cristoforo Colombo e Marco Polo, possiamo affermare con assoluta certezza che la componente socio-culturale continua ad essere fortemente presente e ad influenzare notevolmente il mondo degli affari. A differenza di secoli fa, oggi abbiamo a disposizione strumenti che consentono di creare ponti tra culture visibilmente diverse, e in una società in cui sempre più spesso si citano i termini multiculturalità e integrazione le PMI devono essere consapevoli della loro esistenza e saperli sfruttare al meglio.



Figura 2

Tech news

Emergenza clima e assetto orbitale terrestre

Autore: Giuseppe Careglio,
Past President CDT

Fisico

Da tempo il focus “emergenza climatica” è di attualità; tuttavia se osserviamo la curva di crescita della CO_2 (esponenziale era l’andamento ai tempi del protocollo di Kioto (1997) – esponenziale è ancora oggi dopo gli accordi di Parigi); qualcosa è cambiato ma solo in peggio!

L’Italia, tra il 1970 e il 2015, ha ridotto l’immissione in atmosfera di CO_2 da 12 t. pro-capite/an-

no a 6 t; gli Stati Uniti da 23 a 16; purtroppo in altri paesi, come l’India, il forte aumento dell’immissione pro-capite si è sommato al crescente aumento demografico rendendo vano il

virtuosismo dei paesi occidentali.

Allo stesso tempo le foreste tropicali (Amazzonia, Centro Africa e Indonesia) sono prossime a trasformarsi, da pozzi sequestratori di CO_2 , in sorgenti, a causa della deforestazione, della siccità e degli incendi sempre più frequenti.

La TAIGA (foresta boreale sub-artica) in seguito all’innalzamento della temperatura, emette gas serra dal permafrost decongelato. È certo che l’uomo riuscirà, nel giro di alcuni anni a piegare la curva della pandemia da corona virus e forse ad azzerarla del tutto; per



Giuseppe Careglio

piegare la curva dell’emissione dei gas serra, ci vorranno decine di anni e forse un secolo per azzerarla.

Mentre sto scrivendo questo articolo, in Italia si sta istituendo il Ministero della Transizione ecologica e Bill Gates è uscito con il libro “IL CLIMA – COME EVITARE UN DISASTRO”. Bill Gates, nell’introduzione del suo libro cita due numeri: 51 e 0; il primo identifica il numero di miliardi di tonnellate di gas serra CO_2 equivalenti emessi ogni anno; 0 l’obiettivo di emissioni da realizzare entro il 2050 per evitare il DISASTRO. Obiettivo, secondo me, irrealizzabile in quanto nelle 51 Gt di CO_2 equivalenti, sono comprese anche le emissioni naturali di gas serra non governabili: una è la respirazione delle foreste tropicali, la seconda è l’emissione causata dallo scongelamento del permafrost il cui abbrivio di certo non si esaurirà nel corso del ventunesimo secolo.

Effetto serra

Un corpo immerso nel vuoto ed esposto ad un fascio di energia radiante, in parte la riflette e in parte la assorbe; la sua temperatura aumenta fino a raggiungere un valore tale da poter riportare tutta l’energia assorbita (legge di Kirchhoff).

Il sistema terra funziona allo stesso modo ma a causa dei gas serra non riesce mai a raggiungere l’equilibrio e la sua temperatura continua a crescere. Vedi Figura 1

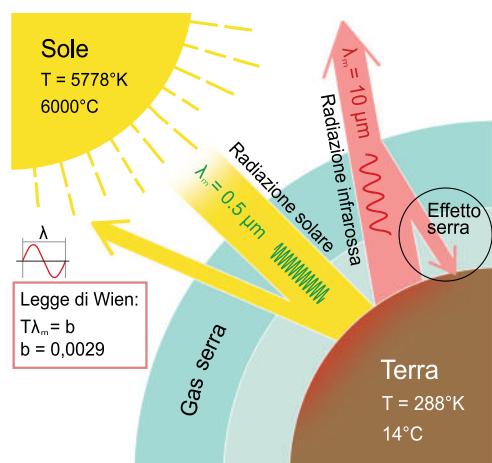


Figura 1 Esemplificazione effetto serra

La radiazione solare di lunghezza d'onda media di 0,5 micrometri attraversa la barriera "gas serra": la quota parte non riflessa viene assorbita dalla superficie terrestre che la trasforma in radiazione infrarossa con lunghezza d'onda media di 10 micrometri; questa in parte viene nuovamente riflessa verso terra.
Più CO_2 c'è in atmosfera, più la temperatura sale e salirà. Vedi Figura 2

La barriera di gas serra è composta principalmente da CO_2 (80%), il restante 20% da biossido di azoto, metano e altri gas.
Ecco perché da Kioto in poi si è fatto oggetto di studio la riduzione della CO_2 immessa in atmosfera.
Bill Gates auspica zero emissioni CO_2 equivalenti entro il 2050; così come gli accordi di Parigi del 2015. Vedi Figura 3

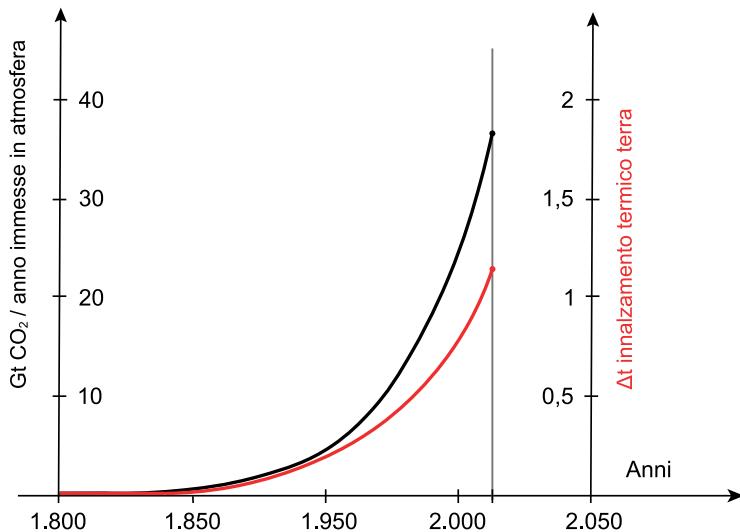


Figura 2 Correlazione tra l'aumento delle emissioni di CO_2 e l'aumento della temperatura globale terrestre

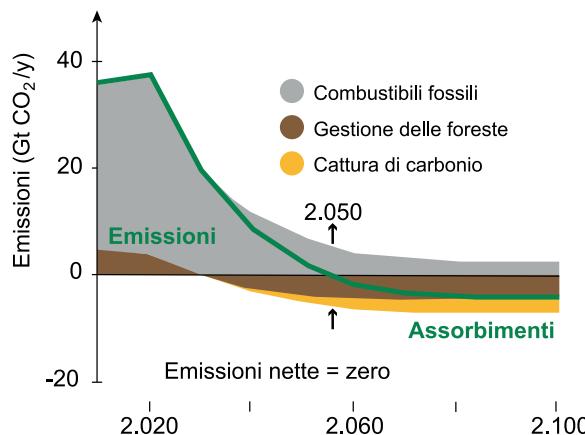


Figura 3 Emissione di CO_2 compatibile con un riscaldamento limitato a 1,5°C al 2100 elaborato da IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)

Cicli di Milankovitch

L'Ingegnere croato Milutin Milankovitch (1879-1958) è stato professore di matematica applicata all'Università di Belgrado, tra la prima e la seconda guerra mondiale; a lui sono stati dedicati i nomi dell'Asteroide 1605, di un cratere della Luna e di uno su Marte.

Studiando l'irraggiamento del sole sulla terra in funzione dei suoi assetti rispetto al piano orbitale, calcolò la ciclicità della precessione dell'asse terrestre e della sua inclinazione ma, soprattutto scoprì la ciclicità dell'orbita ellittica terrestre.

Milankovitch, considerando l'interazione gravitazionale della Terra con gli altri pianeti del sistema solare, trovò che l'eccentricità "e" dell'ellisse orbitale varia nel tempo da un minimo di 0,0034 (praticamente una circonferenza) a 0,058.

Il termine "clima" deriva dal greco "klima-atos" ovvero inclinazione. Gli antichi egizi, greci e latini sapevano che l'altezza del sole sull'orizzonte determina gli estremi stagionali estate – inverno ma, non avrebbero mai immaginato che nell'emisfero di loro appartenenza, il sole in estate fosse più lontano dalla terra che in inverno (il Δ misurato oggi è di circa 1 mln. di km.)

L'inclinazione dei raggi solari influenza sul ciclo annuale del clima, ma è la distanza sole – terra

che determina il clima in ere geologiche ossia il ciclo dell'oscillazione orbitale.

Il periodo di questa oscillazione orbitale è di 100.000 anni ed è la base della teoria di Milankovitch dei CICLI GLACIALI. Si noti che l'**afelio** (maggiore distanza dal sole) coincide con l'estate boreale e il **perielio** (minima distanza) coincide con l'inverno boreale. Vedi figura 4

L'irraggiamento del sole sulla terra nel suo insieme nord e sud è maggiore nell'inverno boreale che nell'estate data la minore distanza dal sole.

Attualmente, nel 2021, la distanza tra il centro del sole e il centro della terra è di 147,1 mln. di km. al perielio (inverno) e 152,1 in afelio (estate).

L'eccentricità sull'orbita terrestre "e" = 0,0167 e il $\Delta = 152,1 - 147,1 = 5$ mln. di km.

Ora ci stiamo allontanando dal sole e teoricamente, CO2 permettendo, avviando verso una nuova era glaciale.

Siamo partiti con l'orbita quasi circolare ($\Delta = 1$ mln. di km. "e" = 0,0034). Siamo oggi in ellittica appena pronunciata ($\Delta = 5$ mln. di km "e" = 0,0167) per poi avviarcici al traguardo massimo dell'ellitticità ($\Delta = 17$ mln. di km "e" = 0,058)

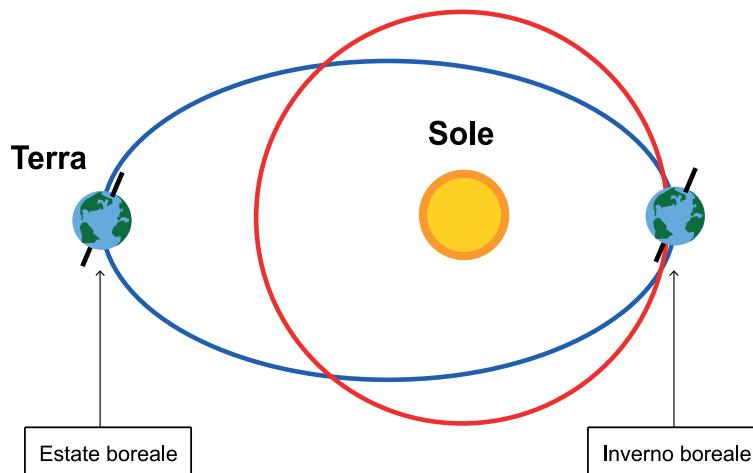


Figura 4 Estremi orbitali di periodicità: 1000 secoli (cicli di Milankovitch)



Le paleo misurazioni della temperatura terrestre a conferma della teoria di Milankovitch.

L'italiano Cesare Emiliano, laureato in geologia a Bologna ottenne nel 1948 una borsa di studio all'Università di Chicago (dove collaborò se pur per un breve periodo anche con Enrico Fermi). Nel 1955, ormai naturalizzato cittadino americano, mise a punto il **"termometro geochimico"** (basato sul rapporto isotopico tra ossigeno 18 e ossigeno 16).

Le misurazioni delle paleo temperature sui carotaggi oceanici diedero una prima conferma della periodicità dei 100.000 anni. Non si sa se Milutin Milankovitch ne ebbe notizia: morì 3 anni dopo nel 1958.

Nel 1999 in un lavoro firmato da 18 autori comparso su "NATURE" riportarono i valori di CO_2 e i valori di temperatura rilevati a seguito dei carotaggi profondi del ghiaccio antartico e diedero così conferma definitiva della teoria di Milankovitch.

Innesco delle ere glaciali

Nei diagrammi di fig. 5 (pagina successiva) ho semplificato la sequenza dei cicli di Milankovitch con delle rette spezzate che identificano ai loro

vertici periodi glaciali e interglaciali. Si noti inoltre che questa perfetta sintonia è stata verificata e si riferisce agli ultimi 700.000 anni. L'innesco delle glaciazioni avviene sempre nell'emisfero Nord in sincronismo con l'allontanamento della terra in estate all'estremo dell'eccentricità.

La dissimmetria tra emisfero nord ed emisfero sud è grosso modo la seguente:

Emisfero Nord

Terre emerse:	100 mln. di km^2	
Acqua:	155 mln. di km^2	totale 255 km^2

Emisfero Sud

Terre emerse:	50 mln. di km^2	
Acqua:	205 mln. di km^2	totale 255 km^2

Sempre in condizioni di ellitticità massima, nell'emisfero nord la neve permane meglio sulla terraferma che non sulle distese oceaniche; estati troppo fredde (irraggiamento estivo meno 25% rispetto orbita circolare) non consentono la fusione di tutta la neve invernale; inoltre la completa riflessione dei raggi solari della stessa neve, amplificano l'accumulo degli stati nevosi. Nell'emisfero sud invece è estate quando la terra è più vicina al sole e la maggiore superficie oceanica attenua la percentuale di permanenza della neve invernale.

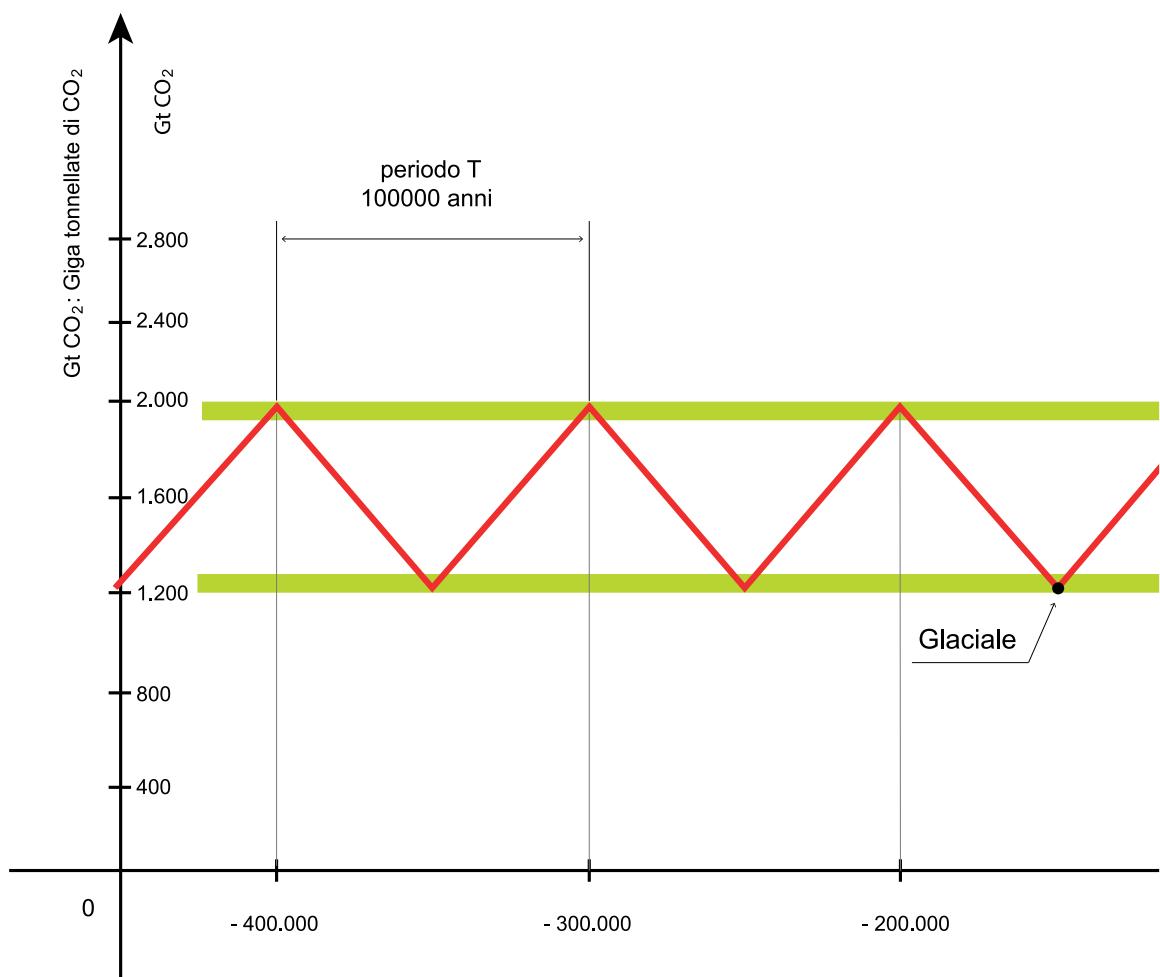
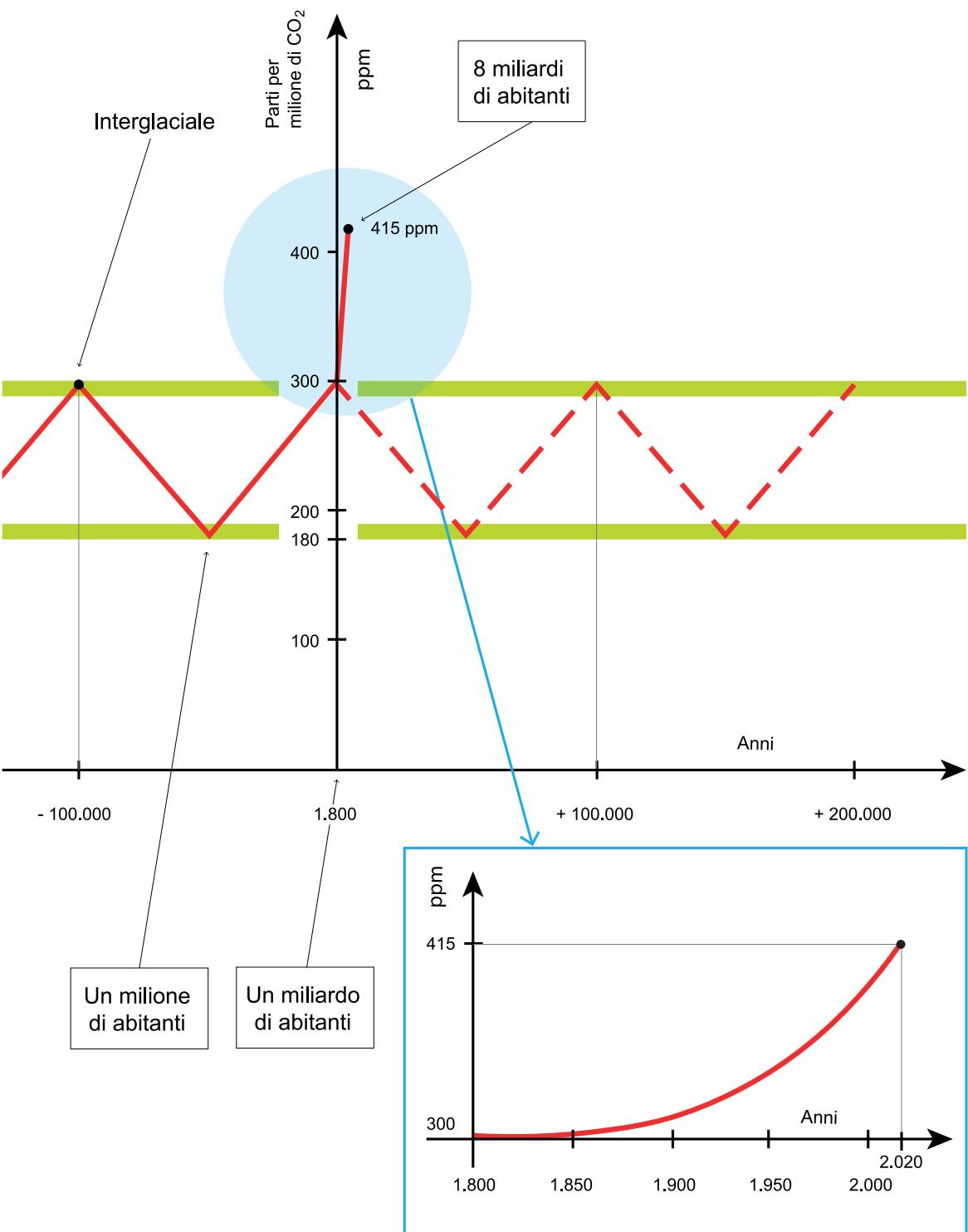


Figura 5 Cicli glaciali e biossido di carbonio



Osservando il grafico della CO₂ della figura 5 (delle pagine precedenti), si vede come la culla in cui è cresciuto l'uomo di Neanderthal e infine l'homo sapiens aveva due sponde, ovvero due livelli di Di CO₂; per oltre 700.000 anni la CO₂ presente in atmosfera ha oscillato tra 180 ppm e 300 ppm. Nei periodi glaciali l'uomo veniva decimato ma poi si riprendeva nei periodi interglaciali. (nell'ultima glaciazione in Europa, la popolazione si era ridotta da 500 mila a poco più di 150 mila homosapiens-neanderthal).

Nel 1800 inizia l'era industriale con crescenti estrazioni dal sottosuolo di combustibili fossili (CARBONE, PETROLIO, GAS NATURALE). L'uomo in "1" secolo ha dissotterrato tanto carbonio quanto la natura aveva stivato nel sottosuolo in un milione di secoli.

IL DISASTRO ANNUNCIATO è che l'innalzamento del livello della CO₂ continui e con esso l'innalzamento della temperatura, giungendo nel 2100 ad un punto di non ritorno.

Conclusioni

Ho terminato in questi giorni la lettura del libro di Bill Gates sul futuro disastro climatico. E' un libro che consiglio e concordo con alcune delle sue visioni; per esempio:

- L'energia fruibile in futuro sarà tutta elettrica; quella non derivata da fonti rinnovabili dovrà prevedere anche il costo del sequestro della CO₂ delle Centrali termoelettriche che la producono.
- Come la Scienza ci metterà al riparo dalla pandemia del Covid, la Ricerca e le innovazioni tecnologiche ci salveranno dall'emergenza Climatica.

Attenzione però a non cadere nella trappola del nucleare, in teoria esente da emissioni di CO₂, ma con tempi e oneri di realizzazione enormi. La devastazione dei siti e l'eliminazione delle scorie prodotte è, secondo me, irreversibile.

In un prossimo articolo vedremo come la Bioingegneria, l'Ingegneria forestale e la Geoingegneria ci potranno aiutare per evitare il disastro annunciato.



Incontri social

22 giugno 2021

Assemblea Annuale Soci e
Cena d'Estate

Quest'anno, dopo il lungo periodo di pandemia, il nostro Evento d'Estate rappresenta un'occasione davvero attesa e quindi abbiamo scelto un luogo particolare, Il Circolo della Reale Società Canottieri Cerea nel Parco del Valentino, sulla "rive gauche" del Po, sotto il Castello del Valentino, sede della facoltà di Architettura del Politecnico di Torino e poco distante dal Castello Medievale, quindi un luogo storico e di grande pregio a Torino. Un luogo gradevole ai piedi della collina torinese, dove ci potremo incontrare per un momento di socializzazione e di relax e al tempo stesso in sicurezza, per la nostra Assemblea annuale e per la Cena d'Estate.



Breve descrizione della Reale Società Canottieri Cerea

La Reale Società Canottieri Cerea di Torino esiste dal 1863, quando fu fondata da sette



giovani torinesi che da alcuni anni remavano sul Po a bordo di pesanti barche e decisero di darsi un'organizzazione più stabile. Fu deciso il nome "Cerea" che era il classico saluto piemontese che i vogatori si scambiavano quando si incontravano nel corso delle gite in barca; la sede era costituita dalla tettoia di un barcaiolo.

La Cerea ha un grande valore storico in quanto è il più antico club remiero in Italia,



ne vanta quindi la maggiore longevità avendo svolto ininterrottamente, dal 1863, attività sportiva e ricreativa.

La sua storia si trova nel ricchissimo archivio sociale, che dimostra e ricostruisce la vita e le attività del club e il suo contributo alla crescita organizzativa del canottaggio italiano.

I canottieri Cerea dedicarono molti sforzi anche al canottaggio agonistico, e per parecchi decenni essi furono all'avanguardia per la tecnica e per gli scafi utilizzati.

Già nel 1885 la Cerea fu tra i soci fondatori dello Yacht Club Italiano.

Nel 1925, su espressa autorizzazione del Re d'Italia Vittorio Emanuele III, la Società Canottieri Cerea poté fregiarsi del titolo Reale e inserire nello stemma la corona.



Marco Mattioli e Antonio Errichiello durante il sopralluogo Cerea del 28 maggio



Assemblea Soci

L'Assemblea si terrà nel Salone del Circolo Canottieri Cerea e la Relazione del Consiglio Direttivo si concentrerà sui seguenti capitoli:

- Relazione del Presidente
- Relazione del Tesoriere / Status 2021 e prospettive 2022
- Status Soci e Nuovi Ingressi 2021
- Aggiornamenti ICT, website CDT & Social
- Status Eventi 2021 e draft 2022
- L'attenzione alle PMI del CDT
- Definizione quote associative 2022
- La voce "New Entry" del CD in 2'

- Conferimento "CDT Communication Testimonial"
- Proposte dei Soci & Varie ed Eventuali

La Cena d'Estate

La Cena d'Estate avrà luogo sulle terrazze del Circolo con vista sul Po e sulla collina torinese; un luogo sempre suggestivo, in particolare nella stagione estiva. Sarà l'occasione per ritrovare la socialità tra i Soci storici e quelli nuovi, che si sono aggiunti durante la pandemia, e i nostri Ospiti; avremo



certamente tante cose da raccontarci e lo faremo con lo sguardo proiettato al futuro. La serata sarà allietata da un gradevole evento musicale, con l'intervento del **Trio Jazz** che abbiamo già avuto modo di ascoltare nell'estate del 2019.



Informazioni Social organizzative

Viene data informazione, a beneficio di tutti i Soci, che a partire da gennaio 2021 il CDT, in seguito alle evoluzioni organizzative in seno all'UI, ha dovuto riorganizzare le attività di Segreteria introducendo la figura della Signora Letizia Cirolli, che ha preso in mano la gestione delle nostre attività di relazione e comunicazione con l'universo dei ns Soci. Qui troviamo i riferimenti di Segreteria CDT: mail istituzionale: **clubcdt@ui.torino.it** mail interna di servizio: **segreteria@clubcdt.it** Letizia sta entrando progressivamente nelle logiche di funzionamento del nostro Club, portando anche nuove idee e valori aggiunti agli aspetti relazionali della ns associazione- semplificando potremmo dire che rappresenta il "volto gentile del CDT". Ha introdotto le comunicazioni verso i nostri Soci e Soci Sostenitori per dare loro evidenza del rinnovo associativo, con una nota di ringraziamento; è sempre lei che ricorda l'avvicinarsi dell'appuntamento mensile del



Consiglio Direttivo, sollecitando "l'ordine del giorno" per lanciare la convocazione d'incontro. Allo stesso modo non perde di vista il cronoprogramma degli eventi che vengono decisi in sede di Direttivo.

Qualche annotazione per conoscerla meglio: tra i molti hobbies Letizia ama particolarmente la lettura, la buona cucina di mare e il canto che pratica nei pochi ritagli di tempo che il lavoro le lascia, dando di tanto in tanto qualche sguardo alla sua vecchia chitarra. Il turismo è nelle sue corde organizzative, soprattutto se

avventuriero ed estemporaneo e soprattutto nei paesaggi del sud ove si respira storia e cultura dell'antica grecia, oltre ai sentieri incontaminati, che fissa nei suoi reportage fotografici.

Appassionata di musica rock e pop, anni 70-80-90; molti sono i pezzi che lei stessa interpreta con la sua voce calda e insospettabilmente grintosa.

Il garbo e il suo sorriso sono molto contagiosi e neanche i problemi di tutti i giorni le resistono!

Letizia, ha un Ufficio di Tributarista in Collegno e si occupa anche di pratiche amministrative sia in campo privato che per piccole imprese; il CDT ringrazia per il tempo che ha deciso di dedicarci.



Letizia Cirolli



CLUB DIRIGENTI TECNICI

Il Club ringrazia per il sostegno:



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



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



Capetti Elettronica - Sistemi wireless industriali
www.capetti.it



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



Sicit - Sistemi cardanici e trasmissioni meccaniche
www.sicit.it



Elebit
Sistemi Innovativi Rail, IoT & Real Time Big Data Analysis
www.elebit.eu



Tecnopres - Presse idrauliche e macchine speciali
www.tecnopres.it



Tweddle Group Italia
After Market documentation and intelligent diagnostic
www.tweddle.com



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



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



Blue Engineering
Engineering e Design italiano in Automotive, Ferroviario ed Aerospaziale
www.blue-group.it



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



AAR Ingegneria
Servizi di ingegneria



Curves - Fitness per donne
www.curves.it



STAF - Costruzione stampi definitivi e prototipali, Engineering, Stile & Design, Taglio laser - www.stafsrl.net - www.stafgroup.com



Mantoan Trasporti - Servizi di Trasporto e Logistica integrata "gomma-ferro"/nazionale-internazionale
www.mantoantrasporti.it



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