

**Speciale:
Innovation Ecosystem**

2/2021



notiziario tecnico



Il Notiziario Tecnico è un webzine, con taglio tecnico-divulgativo che presenta in modo ragionato l'evoluzione del settore delle tecnologie dell'informazione, dando particolare attenzione alle sinergie tra innovazione digitale e scenari di business. È possibile contattare gli autori in merito ai temi trattati negli articoli restando in contatto su: www.telecomitalia.com/notiziariotecnico

Proprietario ed editore
Gruppo Telecom Italia

Direttore responsabile
Michela Billotti

Comitato di direzione
Gabriele Elia
Daniele Franceschini
Michele Gamberini

Web Director
Enrico Gallo

Photo
123RF Archivio Fotografico
Archivio Fotografico TIM
factorytim.assetsdelivery.com

Segreteria di redazione
Roberta Bonavita

Contatti
Via G. Reiss Romoli, 274
10148 Torino
notiziariotecnico.redazione@telecomitalia.it

E

ditoriale

Colgo l'occasione di questo nuovo numero del Notiziario Tecnico TIM per condividere con voi una riflessione sulla convergenza in particolare con l'avvento del 5G tra l'industria delle telecomunicazioni e l'industria dei servizi e delle tecnologie Cloud. Questo incontro è potenziato dall'inserimento delle tecnologie di Telco e di Service Edge ed è sicuramente una delle principali componenti alla base della profonda trasformazione digitale che stiamo vivendo.

Se da un lato gli Operatori stanno infatti facendo sempre più proprie le tecnologie Cloud, dall'altro, i Cloud Providers sono consapevoli del fatto che usare il 5G nella sola modalità «dumb pipe» non sarà più possibile, principalmente per motivi di performance ed integrazione con i casi d'uso del sistema 5G stesso. Inoltre, in questa equazione si inseriscono requisiti di volumi, latenza e località dei dati, che richiedono soluzioni di Edge Computing come un componente essenziale della rete performante 5G, flessibilità e potenza del Cloud Computing. Ed è proprio in questo contesto che le soluzioni Open RAN ed Edge Computing rappresentano l'innovativa sinergia per dar luogo all'incontro tra mondo 5G e Cloud, in modo da creare le basi tecnologiche per la trasformazione degli Operatori in Telco Cloud. Per abilitare prontamente questa innovazione di ruolo, come TIM stiamo realizzando un importante percorso, che va oltre il core business tradizionale, rappresentato dalla connettività

pura e semplice, in modo da offrire servizi digitali secondo il modello «Beyond Connectivity». TIM infatti sta lavorando secondo il paradigma dell'Innovation Ecosystem, che la porta a sviluppare progetti insieme ai principali stakeholder nazionali e internazionali, leader nei settori di riferimento, quali partner tecnologici, aziende, Pubblica Amministrazione, Università, start-up, i centri di ricerca e di eccellenza e gli enti di standardizzazione. Come attestato dagli articoli di questo numero del Notiziario Tecnico, vogliamo infatti creare un virtuoso ecosistema innovativo, finalizzato a sviluppare nuove competenze industriali in Italia e in Europa, tanto da fare, nello scenario ICT, da traino, in modo da rispondere alle sfide dell'Agenda Digitale 2030, orientata ad una trasformazione digitale sostenibile. Dato questo processo di trasformazione della rete TIM in una Telco Cloud Network sempre più agile, affidabile, sicura e velocemente capace di soddisfare i requisiti dei nuovi servizi digitali, che saranno sviluppati in sistemi aperti, sono convinto che come TIM possiamo rappresentare sempre più un chiaro punto di riferimento per la digitalizzazione del Sistema Paese. Grazie anche al supporto del TIM Innovation Lab, il centro di ricerca e sviluppo del Gruppo TIM, possiamo concretamente rappresentare l'acceleratore tecnologico più adeguato, per attivare un ecosistema capace di guidare la convergenza tecnologica del mondo rete e del mondo dei Data Centre pubblici e privati IT. ■

Buona lettura

Michele Gamberini, CIIO TIM

Indice



Donatella Proto

Dai progetti 5G alla Casa delle tecnologie: il valore dell'innovazione nazionale

Con Comunicazione della Commissione europea al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo ed al Comitato delle Regioni "Plasmare il futuro digitale dell'Europa".



Filippo Piazza, Carlo Tursi, Emanuele Zingale

Open Innovation e Corporate Venture Capital per il business development del Gruppo TIM

In uno scenario di mercato e tecnologico in continua evoluzione, i paradigmi dell'Open Innovation e il Venture Capital si configurano come validi strumenti a supporto dello sviluppo del business. L'adozione di soluzioni e strategie di mercato provenienti dal mondo esterno e la loro combinazione con stimoli e soluzioni interne, la collaborazione e investimento in startup, PMI e scaleup.



Luis Jorge Romero - ETSI

Connecting people, ideas and experiences

ETSI Director-General Luis Jorge Romero outlines the critical role of technical standardization in an increasingly complex, fast-evolving global digital ecosystem.



Wanshi Chen

3GPP - il valore dello standard per l'innovazione della rete mobile

What is the value of standards and 3GPP in particular in promoting innovation?

What is the role of 3GPP in the digital transformation of Europe?



Colin Willcock - Chairman 5G Infrastructure Association (5G IA)

5GIA - the lesson learned from H2020

Horizon 2020 has terminated - what was the contribution to the 5G development in Europe?

What are the lessons to be taken for public private partnerships?



*Ruggero Lensi - Direttore Generale UNI e Vicepresidente Technical CEN,
Giuseppe Rossi - Presidente UNI,
Domenico Squillace - Presidente UNINFO*

Normazione e Innovazione

La normazione è conoscenza. Le norme tecniche hanno lo scopo di renderla disponibile e di diffonderla, senza velleità di protezione o riservatezza, anzi...

DAI PROGETTI 5G ALLA CASA DELLE TECNOLOGIE: IL VALORE DELL'INNOVAZIONE NAZIONALE

Donatella Proto



Introduzione

Con Comunicazione della Commissione europea al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo ed al Comitato delle Regioni "Plasmare il futuro digitale dell'Europa" (COM/2020/67), la Commissione ha stimato in 65 miliardi di euro all'anno il fabbisogno dell'UE per le sole infrastrutture e reti digitali e calcolato che riforme ed investimenti a favore dell'innovazione tecnologica potrebbero generare entro il 2030 fino al 14% di crescita supplementare cumulativa del Pil.

Tra gli obiettivi chiave per lo sviluppo tecnologico dei prossimi anni viene indicata la trasformazione digitale della società e dell'economia e con il programma "Digital Europe" la Commissione ha dato forma e sostanza a tale obiettivo, concentrandosi sulla costruzione delle capacità digitali e l'implementazione di azioni tese a sostenere le amministrazioni pubbliche nel dispiegamento e nell'accesso alle tecnologie digitali per migliorare l'interazione tra cittadini, amministratori ed imprese.

Tali obiettivi per essere raggiunti necessitano non solo di adeguati investimenti in infrastrutture, servizi e strumenti innovativi, ma soprattutto di nuovi modelli di governance basati su un ecosistema operativo ed una cultura della condivisione. Non solo promuovendo l'innovazione tecnologica ma soprattutto l'in-

novazione culturale ed amministrativa, solo creando un **ecosistema per l'innovazione**, si potrà attuare l'auspicata transizione digitale, la necessaria trasformazione sociale e la ripresa economica, sfruttando appieno il cambiamento di scenario imposto dalla pandemia, che dovrebbe aver reso evidenti le criticità e l'ineludibilità del percorso da seguire.

I determinanti dello stato di salute di un individuo, di un popolo, di una nazione vanno, infatti, identificati in gran parte al di fuori della sanità ed uno di questi determinanti è rappresentato per l'appunto dalla trasformazione digitale, che in questi lunghi mesi ha investito le abitudini ed i bisogni dei consumatori, oltre che modelli ed organizzazioni consolidate.

Ma per vincere la sfida posta dalla pandemia, non servono solo le reti di comunicazione, ma una rete fatta di relazioni, sinergie e fattiva collaborazione tra istituzioni, tessuto industriale e sociale, in cui tutti gli attori devono lavorare uniti, in uno sforzo comune, creando un circolo virtuoso tra investimenti e riforme, puntando su politiche di lungo respiro per la modernizzazione e la trasformazione digitale del Paese.

Se **Coronavirus, Contagio, Cura** sono state tra le parole più usate nell'ultimo periodo, **le C del cambiamento** sono: **Connettività, Competenze, Crescita, Cultura e Condivisione**. La sfida del cambiamento impone, infatti, non solo sistemi di

comunicazione estremamente più efficienti, in termini di velocità delle connessioni e più in generale in termini di affidabilità, continuità, qualità dei servizi e sicurezza, ma soprattutto la costruzione di un ecosistema per l'innovazione.

Un ecosistema già in moto

Se il 5G è la tecnologia abilitante per le nuove sfide tecnologiche a livello mondiale, l'Italia può pregiarsi di essere stata tra i primi paesi dell'Unione europea a dare seguito al "5G for Europe Action Plan", con una strategia strutturata e declinata attraverso una serie di iniziative che non solo hanno favorito la costruzione delle nuove reti di comunicazioni, ma hanno "testato" il suddetto ecosistema, dimostrandone i positivi impatti socio-economici.

L'impegno tangibile dell'Italia si è concretizzato nell'immediata adesione all'avvio delle sperimentazioni sulla tecnologia 5G con l'uso della banda 3600-3800 MHz.

Già nel marzo 2017 il Ministero dello sviluppo economico ha lanciato un bando per proposte di progetto per realizzare sperimentazioni pubbliche pre-commerciali della tecnologia 5G nella banda 3.6-3.8 GHz. Le proposte dovevano essere focalizzate sulla creazione di un ecosistema tra tutti i diversi attori: Operatori Telco e Start-Up; Università e Centri di Ricerca; Amministra-

zioni Pubbliche e Istituzioni; aziende che operano a livello nazionale e locale. L'obiettivo della "chiamata ministeriale" è stato finalizzato a testare un'infrastruttura di rete basata sulla nuova tecnologia e valutare le opportunità tecnologiche e di mercato per fornire servizi innovativi e reali benefici per la popolazione. I progetti proposti sono stati valutati in modo specifico sotto tale profilo, insieme alla fattibilità tecnica ed alla replicabilità, in modo tale da poter predisporre una Roadmap "informata" ed individuare le migliori prassi immediatamente realizzabili. Il bando del Ministero per i progetti pilota 5G ha suscitato notevole inte-

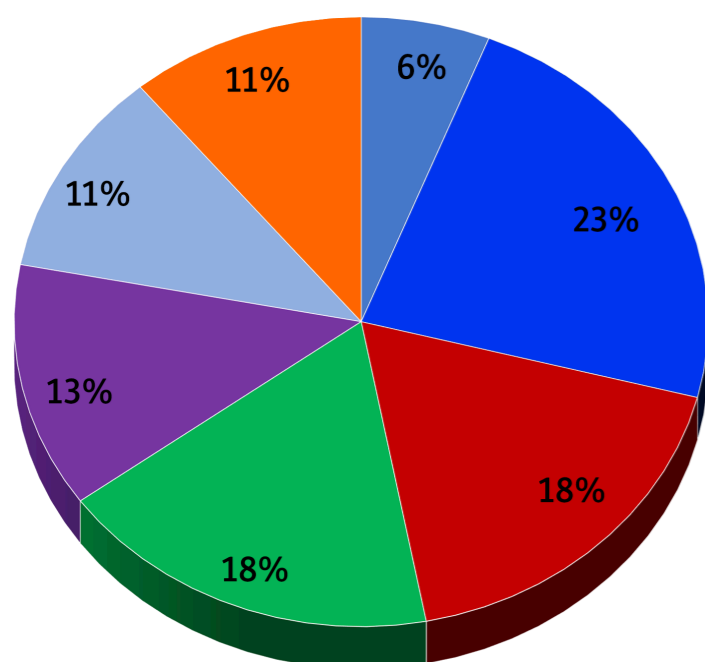
resse. In ciascuna delle tre Aree individuate per condurre la sperimentazione sono stati realizzati progetti di sperimentazione su oltre 120 use-case appartenenti a diversi settori (*verticals*) di seguito sintetizzati, che hanno visto il coinvolgimento di oltre 150 soggetti tra università, centri di ricerca, piccole medie imprese, pubbliche amministrazioni e manifatturieri di settore:

- **Manifattura, Industria e Agricoltura**
- **Salute**
- **Educazione e Beni culturali**
- **Media e Intrattenimento**
- **Energia Smart Building e Smart City**
- **Mobilità e trasporti**

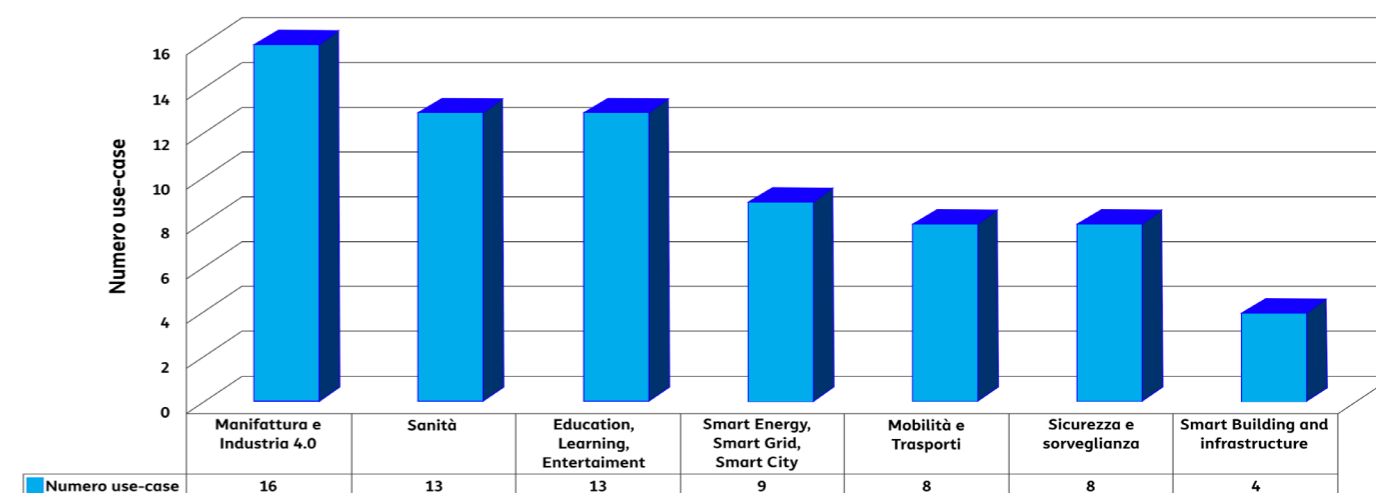
• Smart security

L'interesse per i progetti piloti pubblici ha portato all'avvio anche di progetti pilota privati in altre aree del Paese ed in entrambi i casi i costi sono stati sostenuti interamente dal mercato. Aver raggruppati gli use-cases ha permesso di confrontare le soluzioni proposte e verificarne l'efficacia: ne è emerso che ambiti come la manifattura e Industria 4.0 o la Sanità hanno, per loro natura, un maggior numero di casi d'uso ove è possibile applicare la tecnologia 5G, un'opportunità da cogliere ed un dato da cui partire per i policy maker.

1 Percentuale di use-case per ogni tipologia



- **Manifattura e Industria 4.0**
- **Salute**
- **Educazione, Learning, Entertainment**
- **Smart Energy, Smart Grid, Smart City**
- **Mobilità e Trasporti**
- **Sicurezza e sorveglianza**
- **Smart Building and infrastructure**



2 Suddivisione use-case per macro-temi

Sulla base dei risultati delle sperimentazioni si è tentato di valutare anche i benefici economici e sociali derivanti dall'applicazione della tecnologia 5G, partendo da alcuni studi di settore che rilevano come l'utilizzo del 5G e dell'IoT porterà benefici economici e sociali in tutte le filiere collegate, con potenzialità in termini di risultati che traguarderanno i limiti di oltre 2 milioni di nuovi posti lavori e oltre 100 miliardi di euro di fatturato nei vari settori dell'IoT: dall'automotive alle smart city, passando per il sanitario e per l'ambiente.

Le reti 5G costituiscono un paradigma dirompente per le loro caratteristiche, in grado di aprire più mercati paralleli e nuovi rispetto a quelli tradizionalmente presidiati dagli operatori, grazie alle oppor-

tunità offerte dalla virtualizzazione della rete e dallo slicing adattandosi alle esigenze specifiche di singoli verticali, tanto da dover far riflettere sulla nascita di nuovi attori nella gestione dello spettro, in un auspicabile equilibrio tra la necessaria tutela degli investimenti già sostenuti e la necessità di stimolare nuovi investimenti.

Ma oltre alle politiche di sostegno per la copertura infrastrutturale del Paese, è indispensabile **incentivare la domanda di connettività** favorendo lo sviluppo di una cultura dell'innovazione.

L'aumento esponenziale della fruizione di **contenuti video/multimediali**, durante l'emergenza Covid-19, che ha ridisegnato le abitudini dei cittadini, concentrando le attività sempre più in am-

bito domestico, **ha rappresentato l'incentivo cardine per richiedere una rete più performante.**

Favorire lo sviluppo della domanda di connessione e, più in generale, dare un contributo decisivo alla crescita di una cultura digitale nel nostro Paese, è l'obiettivo del secondo ecosistema per l'innovazione messo in moto dal Ministero dello sviluppo economico, in sintonia con la visione del programma Digital Europe ed in continuità con le iniziative precedentemente avviate.

Poiché la difficoltà di penetrazione delle nuove tecnologie è dovuta non solo ad una domanda scarsa ed alla necessità di un'**infrastruttura** che ne supporti la potenza computazionale, ma soprattutto

all'assenza di idonee **risorse professionali**, di **competenze digitali** e di una **cultura digitale**. A partire dal 2019, il Ministero dello sviluppo economico ha lanciato un programma di ricerca ed innovazione, denominato "**Casa delle tecnologie emergenti**" che fa perno sull'utilizzo delle tecnologie emergenti, come il 5G, l'Intelligenza artificiale, la Blockchain e la Computer Quantistica, con interventi di supporto finanziario a fondo perduto di programmi di ricerca che potenzino le infrastrutture digitali, la connettività ed i servizi innovativi, in coerenza con gli obiettivi e i diversi piani d'azione stabiliti in sede europea.

Con il programma Casa delle tecnologie emergenti, per il quale la delibera Cipe n. 66/2018 ha stanziato un fondo di 45 milioni di euro, si è inteso proseguire e valorizzare i risultati positivi raggiunti, sia in termini di impatto socio-economico sui territori coinvolti che in termini di potenziamento del sistema pubblico e privato, nelle città già sede delle sperimentazioni pre-commerciali, quali Matera, Bari, L'Aquila, Prato e Milano, dove - come detto - sono stati testati durante le sperimentazioni e completati oltre 120 use case e coinvolti più di 150 partner tra soggetti privati nazionali e locali ed istituzioni. Per le realtà locali che hanno saputo cogliere e sfruttare le opportunità della rete 5G per ottenere benefici socio-economici e dimostrato capacità di innovazione, anche gra-

zie alle iniziative di sperimentazione attivate autonomamente dagli operatori, il programma Casa delle tecnologie emergenti ha offerto un finanziamento a fondo perduto per migliorare la filiera industriale ed il tessuto amministrativo di tale città, garantendo attraverso l'investimento sulle nuove tecnologie e sulle nuove digital skills, una maggiore resilienza ed una maggiore competitività del territorio urbano, con un impatto positivo anche sull'occupazione, creando un ambiente favorevole alla diffusione dell'innovazione attraverso laboratori di eccellenza a servizio delle imprese, delle start up, dei policy maker e della cittadinanza.

Il programma si compone di una serie di interventi coordinati dall'amministrazione centrale, che realizzeranno nelle città e con le città un sistema integrato per l'*open innovation* al servizio delle imprese, dei cittadini, del mondo della ricerca, delle istituzioni, con interventi "hardware" consistenti nella realizzazione di un'infrastruttura tecnologica per l'acquisizione di dati e di informazioni derivanti dai diversi livelli, di cui si compone l'ecosistema urbano, ed interventi "software" che grazie alla tecnologia consentono di elaborare modelli, sistemi e servizi innovativi. Inoltre la creazione di competenze nel territorio e l'attrazione di talenti è realizzata mediante un'offerta formativa competitiva ed attrattiva, dedicata allo sviluppo di

competenze specialistiche, coinvolgendo istituti e partner internazionali.

Al fine di rendere più strutturato tale intervento il Ministero dello sviluppo economico ha finanziato anche un bando per l'elezione di progetti di ricerca basata sempre sulle tecnologie emergenti in tema di smart mobility, nell'area di Genova (cd Progetto Genova 5G), con un focus particolare sulla sicurezza infrastrutturale, e sono in fase di valutazione anche altri interventi di finanziamento su verticali specifici. Inoltre per garantire una diffusione più capillare sul territorio, soprattutto nelle aree più marginali del Paese, dove la tecnologia potrebbe supportare la crescita dell'economia reale, si sta ipotizzando un rifinanziamento del programma Casa delle tecnologie emergenti sulla nuova programmazione europea 21-27.

La proposta risponde alle finalità di affrontare le sfide e le priorità specifiche per il Paese in maniera sinergica con le progettualità del Recovery Resilience Plan, incentrate sulle infrastrutture, e contribuisce alla transizione verde e digitale, perché risulta strategico dotarsi di centri di trasferimento tecnologico volti a supportare le aziende desiderose di esplorare il potenziale dell'utilizzo della sostenibilità e della digitalizzazione, come motori di innovazione e profitto su tutto il territorio nazionale. È ben noto,

infatti, che i finanziamenti pubblici sono un volano per innescare e sostenere processi virtuosi di innovazione tecnica e operativa.

Una perseveranza ... non diabolica per concludere

L'avvio dei progetti pilota sulla tecnologia 5G, in particolare, ha permesso di catalizzare un significativo sforzo di ricerca industriale che ha portato rilevanti benefici per la competitività delle aziende coinvolte. Gli scenari sperimentali, infatti, hanno sempre coniugato il 5G con ulteriori tecnologie abilitanti, alla frontiera tra la ricerca e l'applicazione industriale, per nuove generazioni di sistemi complessi ad alto grado di automazione e flessibilità. Si possono citare, in particolare, il cloud computing ed il cloud ibrido, l'intelligenza artificiale (computer vision, machine learning, etc.), la robotica, la realtà virtuale e realtà aumentata, nonché le interazioni machine-to-machine (M2M) negli ambiti industriali, delle reti veicolari e per il monitoraggio dell'ambiente e del territorio.

Tutte queste tecnologie possono esprimersi al meglio grazie alla maggiore ampiezza di banda, alla ridotta latenza, alla superiore efficienza nell'uso dello spettro radio ed alla più elevata densità di

dispositivi per area che il 5G offre rispetto alle generazioni precedenti. I progetti pilota hanno permesso ai diversi partner di acquisire e perfezionare know how ed esperienza sul campo nello sviluppo, integrazione, validazione e ottimizzazione di tali soluzioni tecnologiche, al fine di rispondere a casi d'uso complessi, caratterizzati da molteplici requisiti con parametri stringenti.

Tali esperienze sono state riverse indirettamente nell'offerta di prodotti e servizi da parte delle aziende partecipanti, costituendo un significativo passo in avanti della loro competitività a livello nazionale ed internazionale, con chiari benefici in termini di attrazione di posti di lavoro di alta qualificazione.

Ma oltre ai partner industriali si è registrato il coinvolgimento attivo dell'intera partnership interessata dal progetto, *in primis* delle amministrazioni locali e degli atenei coinvolti che hanno fornito un contributo insostituibile di competenza e sostegno, testando i benefici della tecnologia.

L'elevato grado di commitment sugli obiettivi da parte di tutti gli stakeholder dei progetti pilota e l'adozione di processi collaborativi in ogni fase del lavoro hanno permesso a ciascun partner di integrare le proprie competenze e i propri punti di forza con quelli complementari messi in campo

dagli altri ed ottenere risultati complessivi di altissimo livello sotto il profilo dell'innovazione.

L'analisi **qualitativa** ha messo in evidenza quali sono le **iniziative pubbliche che possono stimolare il comparto ICT e in che misura impattano sui verticali**, quali misure hanno innescato un processo virtuoso e quali possono essere i potenziali ritorni.

L'analisi **quantitativa** ha messo in evidenza i risultati, quantificando i benefici tangibili e quelli nel medio termine, fornendo elementi ai decisori per poter prendere ulteriori iniziative finalizzate ad **immaginare politiche di incentivo e co-finanziamento** e/o a definire nuovi **indirizzi normativi e regolatori**.

Molto è stato ottenuto con le sperimentazioni ma molto di più è ancora possibile ottenere proseguendo sulla strada dell'innovazione tecnologica legata al 5G.

È infatti possibile identificare tre direzioni per la prosecuzione nell'avvio di progetti pilota:

- perfezionare dal punto di vista tecnico gli scenari sperimentati, con l'integrazione di ulteriori soluzioni tecnologiche al fine di migliorare le performance complessive;
- estendere l'applicazione delle soluzioni adottate negli scenari sperimentali già affrontati

tati ad una platea più vasta di beneficiari o a settori specifici;

- identificare e sperimentare scenari del tutto nuovi, ancora più evoluti e sfidanti.

Estendere le soluzioni sperimentate ad ambiti più ampi, perfezionando la definizione delle procedure e delle buone prassi che devono accompagnare le soluzioni tecnologiche innovative, consente di far uscire dalla straordinarietà le soluzioni trovate per renderle, invece, modelli altamen-

te e facilmente replicabili in modo efficiente.

Ciò significherebbe aprire numerose nuove nicchie di mercato remunerative per le aziende e, quindi, garantire un contributo stabile di posti di lavoro altamente qualificati, oltre ad ingenerare benefici per la collettività.

La pluralità degli ambiti coinvolti, il coordinamento volontario tra i pertinenti attori pubblici e privati e le evidenze sperimentali raccolte hanno concorso e concorrono

a fornire gli elementi necessari alla definizione dei futuri piani di sviluppo e di politica settoriale che non possono che essere interconnessi, per non farci nuovamente trovare impreparati. Il Covid -19 ha, infatti, dimostrato che occorre adottare un approccio multi-livello nell'analisi e nei tentativi di governare i processi: un **"Systems Thinking"**.

"Non esiste vento favorevole per il marinaio che non sa dove andare". Seneca. ■



Donatella Proto

donatella.proto@mise.gov.it

Laureata in Giurisprudenza con Master in Information e Communication, dal 2002 è Dirigente presso il Ministero dello sviluppo economico – Direzione Generale per i servizi di comunicazione elettronica, radiodiffusione e postali, ove ha la responsabilità del settore delle comunicazioni elettroniche ad uso pubblico e privato e sicurezza delle reti. Fa inoltre parte sia della Commissione Consultiva (Ministero dell'Interno) per l'implementazione del 112 NUE, sia del Gruppo di Lavoro per la predisposizione dei requisiti uniformi per la realizzazione del numero 116117 su tutto il territorio nazionale, sia del Gruppo di Lavoro (Ministero della Salute) sul m-health e sulle app mediche. E' anche membro dell'Assemblea della Commissione Nazionale Italiana per l'UNESCO e rappresentante ministeriale presso il Comitato Interministeriale per i diritti umani presso il Ministero degli Affari Esteri. E' infine componente del Tavolo Tecnico della Protezione Civile sul sistema nazionale di allertamento e della Commissione interministeriale sugli Istituti di vigilanza privata, oltre che componente del Gruppo di coordinamento Golden Power e membro dei comitati di monitoraggio sui DPCM di esercizio dei poteri speciali. E' infine redattore della rivista "Sicurezza e Giustizia" con sue diverse pubblicazioni in attivo, oltre che docente presso l'Università Campus Biomedico di Roma e l'Università degli Studi di Roma Tor Vergata. ■

OPEN INNOVATION E CORPORATE VENTURE CAPITAL PER IL BUSINESS DEVELOPMENT DEL GRUPPO TIM

Filippo Piazza, Carlo Tursi, Emanuele Zingate

In uno scenario di mercato e tecnologico in continua evoluzione, i paradigmi dell'Open Innovation e il Venture Capital si configurano come validi strumenti a supporto dello sviluppo del business. L'adozione di soluzioni e strategie di mercato provenienti dal mondo esterno e la loro combinazione con stimoli e soluzioni interne, la collaborazione e investimento in startup, PMI e scaleup, sono modalità adottate con sempre maggiore frequenza dalle corporate per mantenere un ruolo di leadership nei mercati tradizionali e aggredire quelli adiacenti.

Open Innovation e Venture Capital in TIM

TIM ha svolto un ruolo da pioniere in Italia in ambito Open Innovation e Venture Capital con i programmi TIM WCAP e TIM Ventures, nati rispettivamente nel 2009 e 2014 dall'intuizione che l'Innovazione non poteva essere più confinata solo all'interno delle aziende, delle università o dei centri di ricerca, ma doveva essere aperta alla contaminazione con il mondo esterno.

Un'apertura stimolata dai benefici e dalle promesse dell'Open Innovation: riduzione del *time to market* e dei costi dell'innovazione, condivisione dei rischi intrinseci legati al processo di Innovazione.

Fortemente correlati sin dall'origine, TIM WCAP e TIM Ventures, sono stati inizialmente indirizzati a favorire lo sviluppo dell'ecosistema italiano di startup, operando principalmente su realtà *early stage*. Negli ultimi anni entrambi i programmi sono stati completamente ridisegnati come strumenti a supporto dello sviluppo del business di tutto il Gruppo TIM, linee di business e fabbriche digitali (Olivetti, Noovle, Telsy e Sparkle), favorendo la collaborazione e gli investimenti in società in una fase di maturità più avanzata in modo da innestarle rapidamente nel business e nella tecnologia del Gruppo TIM.

La trasformazione digitale dei settori adiacenti alle telecomunicazio-

ni e i cambiamenti strutturali che stanno riguardando questo settore, come la convergenza di mercati precedentemente separati, la crescita esponenziale dei volumi di dati, il fenomeno della *cloudification* che vede un sempre maggiore passaggio di servizi al cloud, i cambi di paradigma che si stanno verificando in settori come l'agricoltura, la mobilità urbana, l'assistenza sanitaria, la produzione manifatturiera e la pubblica amministrazione locale e ancora, i nuovi modelli di comportamento dei clienti, stanno generando scenari interessanti per le società di telecomunicazioni.

L'obiettivo è riuscire a valorizzare pienamente le opportunità emergenti aprendosi a nuove opportunità di business e ampliando la propria offerta di prodotti e servizi.

In questo contesto, Open Innovation e Venture Capital rappresentano gli strumenti volti ad accelerare il processo di trasformazione in atto in TIM, facendo leva su collaborazioni, partnership strategiche e investimenti in società innovative in fase *growth*, per consentire a TIM di mantenere un ruolo di primo piano nel proprio mercato di riferimento e inserirsi nei più promettenti mercati adiacenti.

Ecosistema

Per realizzare innovazione con startup, PMI e scaleup è estre-

mamente importante mantenere un rapporto continuo con l'ecosistema che ruota intorno a queste società. In quest'ottica TIM WCAP e TIM Ventures hanno costruito negli anni un'importante e fitta "rete" con acceleratori, incubatori e fondi di investimento, che si estende dall'Europa a Israele e all'America, su cui fare leva per attrarre e selezionare le aziende innovative più interessanti in risposta alle esigenze di business di TIM.

Open Innovation - TIM WCAP

TIM WCAP è il programma di Open Innovation del Gruppo TIM che favorisce opportunità di business e di collaborazione con startup *ready to market*, PMI e scaleup con soluzioni innovative al fine di innovare il portafoglio di prodotti e soluzioni dell'azienda.

Le direttrici principali del programma sono:

- **Scouting continuo e business development** per identificare scaleup con soluzioni innovative e sostenibili in risposta ai *business needs* del Gruppo TIM. Le società selezionate hanno accesso a procedure di collaborazione agevolata con aziende del Gruppo TIM (es. qualificazione veloce in albo fornitori e fast track sui pagamenti).

- **Innovazione Sostenibile** per supportare lo sviluppo di *startup early stage - ready to market* con impatto sulla sostenibilità e promuovere iniziative di Open Innovation in linea con gli obiettivi SDG (Sustainable Development Goals).
- **Corporate Intrapreneurship:** percorsi indirizzati ai dipendenti del Gruppo TIM per favorire lo sviluppo di idee imprenditoriali relative a nuovi prodotti, servizi e modelli di business in linea con il piano industriale di TIM.

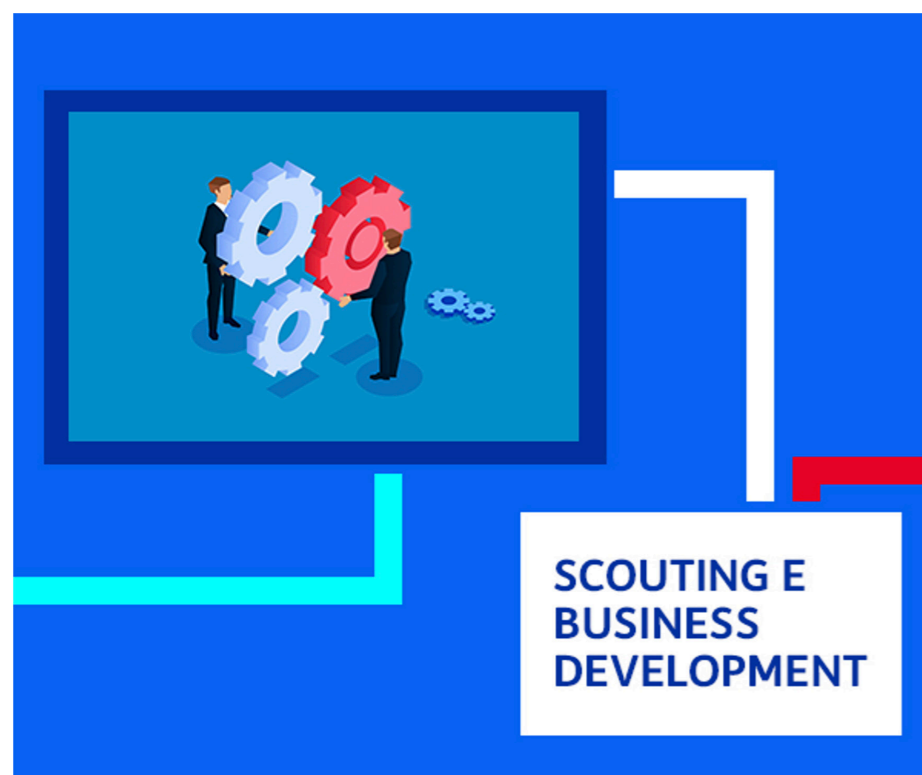
Tali attività sono realizzate facendo leva sulla piattaforma di Open Inno-

vation di TIM WCAP (<https://www.wcap.tim.it>) su cui possono essere attivate iniziative di scouting volte a identificare aziende innovative con soluzioni in risposta alle esigenze di business del Gruppo TIM. Un esempio in tal senso è rappresentato dalla "Olivetti IoT Challenge" (<https://wcap.tim.it/it/page/olivetti-challenge-it>), call globale attualmente aperta, rivolta a scaleup attive in ambito Internet of Things, con soluzioni innovative nei mercati Industry, Retail e Smart City (Fig.2).

Le modalità di collaborazione che possono essere attivate con *startup*, PMI e scaleup variano in base alla maturità

tecnologica e di mercato di queste aziende, spaziano dalle sperimentazioni/PoC per le società in fase di sviluppo, ai pilot e alle collaborazioni commerciali e partnership con le scaleup in stato più avanzato. Tali attività sono sempre realizzate coinvolgendo come *owner* e fin dalla fase iniziale le linee di business interessate.

Le attività di Open Innovation di TIM fanno leva anche sui canali di comunicazione social TIM WCAP (linkedin (<https://www.linkedin.com/showcase/tim-wcap?originalSubdomain=it>) e twitter (https://twitter.com/timwcap?ref_src=twsrc%5Egoogle%7Ctwcamp%5Eesrp%7Ctwgr%5Eauthor)) per favorire *engagement* ed *attraction* delle so-



1
Scouting e business development sono una delle attività principali di TIM WCAP (fonte: sito TIM WCAP)



2
Olivetti IoT Challenge: call globale per scaleup in ambito Internet of Things

cietà innovative più interessanti oltre a contribuire a rafforzare il posizionamento di TIM in ambito Innovazione.

Venture Capital - TIM Ventures

TIM Ventures (<https://www.timventures.tim.it>) è la società di Corporate Venture Capital (CVC) di TIM che nel 2020 è ripartita con focus sul *growth-stage*, per identificare scaleup ad alto potenziale in cui investire e sviluppare sinergie di tipo industriale o commerciale per il Gruppo TIM.

La strategia di TIM Ventures è realizzata attraverso investimenti diret-

ti in scaleup ad alto *fit* strategico e tramite investimenti indiretti con il fondo statunitense Northgate ed il lancio di United Ventures T-Growth. TIM Ventures rappresenta un'ulteriore fonte di accesso all'innovazione tecnologica per TIM, grazie al continuo contatto con i principali attori del venture capital sia italiani che internazionali, sta assumendo un ruolo primario nell'ecosistema italiano di startup e venture capital, contribuendo ad attrarre nel nostro Paese eccellenze ed investitori internazionali.

Nel raggiungere il proprio obiettivo di diventare *enabler* tecnologico per PMI e grandi aziende italiane su verticali di IoT, Security e Cloud, TIM ritiene necessario supportare lo

scaleup dei migliori progetti italiani e internazionali in questi segmenti per rendere disponibile alle aziende servizi integrati e accelerare la loro digitalizzazione. Il CVC introduce un cambiamento rispetto alle tradizionali operazioni di M&A di una *corporate*: l'ingresso è realizzato tramite partecipazioni di minoranza rafforzate da particolari diritti riservati a questa tipologia di investitore per supportare l'imprenditore la realizzazione delle proprie idee.

In questa logica, si pone il refocus di TIM Ventures su società in una fase più matura, e dunque adatte a rendere la generazione di sinergie commerciali e industriali con il Gruppo TIM più semplice e veloce, permettendo di costruire una part-

nership che consenta alle startup di beneficiare dei vantaggi della collaborazione.

Satispay: logica CVC, crescita inorganica per acquisire competenze in un settore, con una società leader del fintech a fianco a big internazionali.

L'obiettivo di investimento di un fondo di Corporate Venture Capital non è puramente finanziario, quanto più finalizzato a perseguire obiettivi strategici di presidio e sviluppo di nuove tecnologie oppure di nuovi modelli di business, garantendosi un accesso diretto a nuove competenze.

La partecipazione in qualità di *lead investor* nel Round C di Satispay nasce proprio da questo approccio: l'investimento è funzionale all'ingresso di TIM nel settore

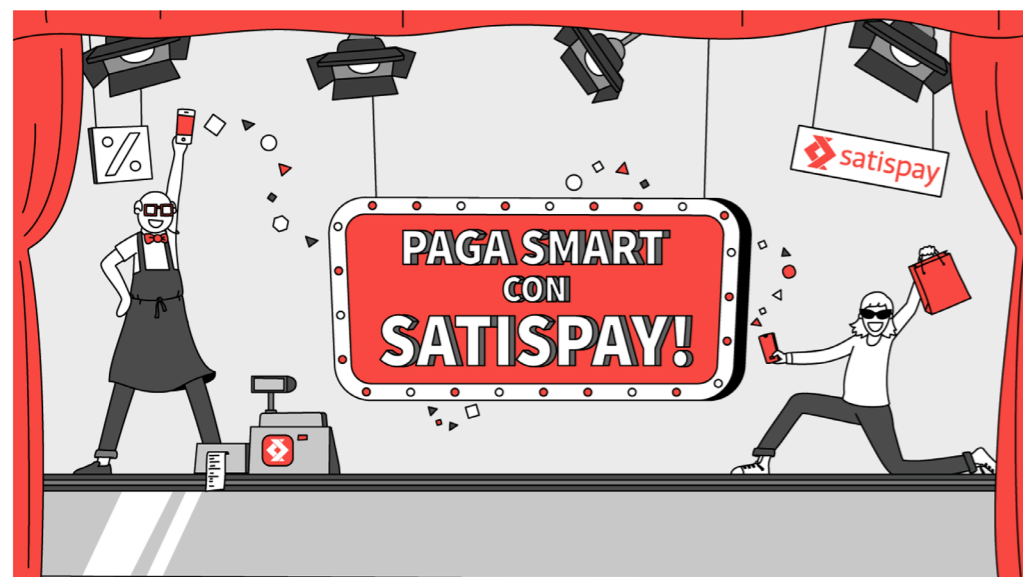
del mobile payment, assumendo una valenza principalmente di business. TIM ha identificato il settore dei pagamenti digitali come altamente strategico e Satispay è emerso come chiaro *champion* nazionale nell'introduzione di servizi innovativi, nonché uno dei *player* di riferimento anche a livello di panorama fintech europeo. Si tratta dunque di un investimento dall'alta valenza strategica, che si espliciterà in forti sinergie di natura commerciale che vede le due aziende collaborare su vari fronti, sia in ambito *consumer*, sia in ambito *small & medium business*.

Queste collaborazioni dovrebbero portare importanti benefici sia a TIM, sia a Satispay. Da un lato, riteniamo che TIM possa contribuire

alla crescita di Satispay data la sua ampia base clienti in Italia. Dall'altro, Satispay è strategico per TIM per rafforzare la propria offerta, immagine e capacità di mantenimento della base clienti, sia in termini di consumatori finali, sia di negozianti ed esercenti in genere.

La partecipazione di *player* del calibro internazionale come Lightrock, Square e Tencent all'investimento in Satispay è un segnale molto positivo non solo per Satispay, ma per l'Italia nel suo complesso.

Lo è senz'altro per Satispay, poiché non è facile, nel solo ambito europeo, trovare investitori in grado di entrare con importi di questa entità su startup del sud Europa, e italiane in particolare. Satispay ha bisogno di questo capitale per poter crescere (Fig.3).



3 Satispay è l'app per pagare nei negozi, scambiare denaro con gli amici, acquistare servizi e risparmiare denaro in modo smart

TIM Ventures

DIRECT INVESTMENTS

satispay

askdata

webidoo

EDIUS

Swascan

wiman

WeSchool

FUNDS PORTFOLIO



NORTHGATE

united ventures

4

Il portfolio di investimenti di TIM Ventures

È positivo anche per il sistema Italia nel suo complesso poiché l'attenzione riservata da investitori di questo calibro per una startup italiana è la prova di una maturazione del nostro ecosistema, troppo a lungo trascurato a livello internazionale e potrebbe aprire le porte a nuovi e più grandi afflussi di capitale da parte di grandi investitori a livello globale, facendo da volano per far emergere nuove eccellenze imprenditoriali italiane. Infatti, sia per Square sia per Tencent si è trattato del primo investimento fatto in startup italiane.

Il portfolio di TIM Ventures

Oltre a Satispay, tra gli investimenti diretti di TIM Ventures vale

la pena nominare la piattaforma di education WeSchool, oggi azienda italiana *leader* della scuola digitale per numero di docenti e studenti raggiunti, con i suoi 1,7 milioni di utenti registrati.

Nel 2020, in piena emergenza Covid-19, WeSchool ha consentito di non interrompere la continuità didattica e TIM Ventures, che ha investito dall'inizio nel progetto, ha voluto sostenerla partecipando ad un aumento di capitale da 6,4 milioni di euro con altri investitori. Le altre società in portfolio sono: Pedius, soluzione che consente ai sordi di telefonare, Askdata, piattaforma di analisi dei dati che sfrutta il linguaggio naturale, We-

bidoo che offre servizi di digital marketing e digital transformation per le PMI, Swascan, piattaforma di Cybersecurity e Wiman che si occupa di connettività WiFi a livello globale.

Il portafoglio di TIM Ventures evidenzia il ruolo centrale per TIM dell'innovazione e del valore positivo che questa può generare secondo i criteri ESG (Environment, Social e Governance) al centro della strategia di Gruppo e del piano industriale 2021-2023. Sostenibilità, inclusione e attenzione agli SDG sono infatti sempre più importanti nella strategia di business development e investimento di TIM (Fig.4).

United Ventures T-Growth: una strategia di lungo periodo per acquisire competenze dai migliori.

Per garantire la sostenibilità e la continuità operativa a medio/lungo termine della propria azione, TIM Ventures ha affiancato all'azione diretta, quella di un partner scelto tra le primarie Società di Gestione del Risparmio attive nel settore, partecipando come *anchor investor* al lancio di United Ventures T-Growth.

Il fondo, gestito indipendentemente da United Ventures, ha obiettivo di raccolta 180 milioni di euro, ed ha già ottenuto un *commitment* per oltre 100 milio-

ni, è aperto ad altri investitori italiani ed esteri ed è focalizzato su investimenti in aziende europee innovative ad elevata potenzialità di crescita.

Con un valore medio di investimento tra 10 e 15 milioni di euro, UV T-Growth si rivolge alle realtà imprenditoriali più promettenti dell'innovazione digitale, che contribuiranno a far evolvere le reti ultrabroadband e i servizi di nuova generazione.

Gli ambiti tecnologici di riferimento comprendono 5G, Intelligenza Artificiale, Infrastrutture di rete, Cybersecurity, Internet of Things, Cloud, Industry 4.0, Data

& Analytics, Fintech, SaaS e Gaming.

L'avvio di UV T-Growth conferma il nostro impegno nel Venture Capital come strumento per accelerare l'innovazione e lo sviluppo di servizi, applicazioni e tecnologie innovative in linea con il piano strategico 2021-2023 di TIM, "Beyond Connectivity" e supportare la crescita dell'intero ecosistema digitale.

La creazione di un fondo di Corporate Venture Capital esternalizzato tramite un veicolo indipendente risponde ad alcune esigenze già ravvisabili in esperienze più consolidate come, per esempio, quelle dei fondi Next 47, AV8 e

Mouro Capital i cui Limited Partners (LPs) sono rispettivamente Siemens, Allianz e Santander.

La scelta di un veicolo indipendente si basa sulla scelta di voler essere più rapidi e più competitivi sul mercato del venture capital, e riuscire a includere nella strategia di investimento settori non vicini al *core business* dell'impresa. In termini di *fundraising*, un CVC distaccato può raccogliere capitali anche da altri soggetti, aumentando non solo il *commitment* totale del fondo ma anche il suo potenziale strategico, grazie alla validazione e il *go-to-market* che gli LPs possono offrire in fase di scouting e di investimento, ed altresì riducendo le limitazioni alle opzioni strategiche per le startup in portafoglio (come talune possibilità di exit).

Nel nostro caso, obiettivo della partnership con United Ventures è anche riuscire ad internalizzare competenze classiche di un fondo di venture capital per rendere TIM Ventures snella ma dotata delle competenze specifiche per garantire a TIM accesso e supporto finanziario all'innovazione tecnologica.

Northgate e il caso Sysdig

Il focus geografico alla base della strategia di investimento di TIM Ventures è esteso alle migliori opportunità di innovazione, per questo, insieme ad altre corpora-

te e telco internazionali, siamo LP del fondo americano CommsTech gestito da Northgate Capital.

Effettuare investimenti all'estero contribuisce a supportare l'innovazione sistematica in Italia poiché permette di investire anche in tecnologie da poter importare nel nostro Paese accelerando l'innovazione interna.

Tra le varie società finanziate, abbiamo sostenuto la crescita di Sysdng, startup nata in Silicon Valley e fondata dall'italiano Loris Degioanni, che ha recentemente raccolto il suo settimo round (serie F) che consentirà alla scaleup di investire in "innovazione continua" e di espandere i suoi team di ricerca e sviluppo in alcuni paesi strategici, tra cui l'Italia dove a marzo 2020 ha aperto il primo ufficio.

trasformazione in cui, oltre al mercato ICT tradizionale, diventa fondamentale riuscire a ritagliarsi un ruolo di rilievo anche nei mercati adiacenti al fine di mantenere sostenibile il proprio business.

L'ambizioso piano industriale e tecnologico che sarà dispiegato nei prossimi anni, la necessità di costruire nuove linee di prodotto o rafforzare quelle esistenti, l'esigenza di aumentare il volume di ricavi nei mercati tradizionali e in quelli delle fabbriche digitali di TIM costituiscono un "humus" ideale in cui innestare startup *ready to market*, PMI e scaleup, facendo leva sui programmi TIM Ventures e TIM WCAP che si configurano quindi come validi strumenti a supporto di questo processo di trasformazione. ■

Conclusioni

La strategia di Open Innovation e Venture Capital intrapresa da TIM è volta a favorire lo sviluppo del business di tutto il Gruppo grazie all'attivazione di collaborazioni, partnership e investimenti con realtà *ready to market* da innestare rapidamente all'interno del business e della tecnologia aziendale.

Il Gruppo TIM si trova oggi coinvolto in un processo di profonda

CVCs: Traditional VS. Independent (Spin-Out)

	 Traditional CVC	 Spin-Out CVC
 Positioning	Clear Association with Corporate	Independent VC Firm
 Investment Process	Tiered Process	Faster
 Compensation	Standard Corporate Benefit Structure	Partnership Based with Carried interest
 Location	Corporate Headquarter	Tech Cluster
 Fundraising	Single LP (Parent Company)	Multiple LPs
 Investment Strategy	Aligned	Bolder

5
Confronto tra un CVC tradizionale e un CVC esternalizzato (fonte: Mind the Bridge)

Urlografia e Bibliografia

- https://torino.corriere.it/economia/21_maggio_10/loris-degioanni-cuneeseche-sfonda-usa-raccoglie-188-milioni-la-sua-sysdig-091f7020-b1c1-11eb-97b4-aa5e7b1c1388.shtml
- <https://www.economyup.it/innovazione/perche-le-aziende-fanno-fondi-di-corporate-venture-capital-indipendenti-e-in-incognito/>
- <https://www.gruppotim.it/it/archivio-stampa/corporate/2021/CS-TIM-UV-ITA-30-03-21.html>
- <https://wcap.tim.it>
- <https://www.timventures.tim.it/>
- C. Nardello, M. Palermo, "Sfide ed opportunità del mercato nell'ambito della rivoluzione digitale", [Notiziario tecnico TIM, N.1 - 2021: Rivoluzione Digitale](#)



Filippo Piazza filippo.piazza@telecomitalia.it

Oggi segue i nuovi investimenti e la gestione del portfolio di TIM Ventures, il corporate venture arm di TIM, oltre che il Venture Capital Business Development per il Gruppo TIM. Dottore magistrale in Economia Aziendale e in Giurisprudenza, ha maturato esperienze come advisor a fondi di investimento in boutique di corporate finance e studi legali, anche con esperienze internazionali (Hong Kong, Londra). Successivamente ha supportato il lancio di una startup in Italia per Rocket Internet; è infine parte attiva di diversi network che contribuiscono allo sviluppo dell'ecosistema di innovazione e venture capital italiano. ■



Carlo Tursi carlo.tursi@telecomitalia.it

Oggi è Head of Business Development di TIM e amministratore delegato di TIM Ventures, il corporate venture capital arm di TIM. Ingegnere Meccanico con Master in Business Administration (MBA), ha iniziato la sua carriera nel 2006, occupandosi di vari progetti in ambito strategy, business development, operations e finance nel contesto internazionale (Stati Uniti, Israele e Londra). Nel 2014 è passato in Uber, dove ha ricoperto la carica di General Manager, Italy fino a fine 2018. Infine, durante il 2019 ha operato da consulente indipendente per varie aziende e fondi di venture capital e di private equity, con responsabilità in ambito strategico, di business development, fundraising, M&A etc. È inoltre attivo come angel investor, con un focus prevalente su startup early-stage in ambito tech/digital. ■



Emanuele Zingale emanuele.zingale@telecomitalia.it

Oggi è Open Innovation Manager di TIM WCAP, il programma di Open Innovation che favorisce opportunità di business e collaborazione tra il Gruppo TIM e le startup, PMI e scaleup. Ingegnere in Tecnologie della Comunicazione e dell'Informazione con master in Innovazione di Reti e Servizi nel settore ICT, è entrato in TIM nel 2013 per occuparsi dello sviluppo e dell'esercizio della principale piattaforma IT OSS per la gestione end-to-end della rete IP fissa e mobile di TIM, partecipando anche ad attività di standardizzazione internazionale (Internet Engineering Task Force). Dal 2015 al 2019 ha coordinato alcuni degli stream principali del progetto di trasformazione dei sistemi OSS secondo i moderni paradigmi a microservizi, favorendo l'integrazione delle principali tecnologie open source e di mercato in ambito network e big data e l'adozione di metodologie di sviluppo agili. ■

CONNECTING PEOPLE, IDEAS AND EXPERIENCES

Luis Jorge Romero - ETSI



ETSI Director-General **Luis Jorge Romero** outlines the critical role of technical standardization in an increasingly complex, fast-evolving global digital ecosystem.

Your faith rests in technical standards every time you grab your smartphone to answer a call, check emails, send a text, watch a video or find the nearest petrol station.

Standards determine every aspect of the phone's interaction with your mobile network provider, Wi-Fi hotspots, other nearby devices and navigation satellites circling overhead.

They govern the way it exchanges information with apps, websites and databases while resisting the efforts of hackers to steal your personal information and banking details. They streamline the orchestration and management of complex, ever-evolving fixed and mobile networks linking billions of phones, tablets, PCs and smart devices. They even set energy efficiency targets for the base stations and data centres that run around the clock, powering the infrastructures that keep us all connected.

Without these standards your phone would be far bulkier, less intelligent and exorbitantly expensive, with a fraction of the battery life. It wouldn't work flawlessly as you

travel around the world. More likely, it wouldn't work at all.

At ETSI we produce, refine and maintain thousands of standards, technical specifications and related deliverables every year.

Alongside fixed and mobile telecommunication networks, you'll find the results of our work in daily use across a huge range of Information and Communications Technologies, including digital TV and radio broadcasting, vehicular, railway, aeronautical, maritime, medical and public safety systems.

Widely used across all sectors of industry and society, the standards we create allow developers and manufacturers to be more competitive and innovative in a crowded, fast-paced global market.

They accelerate the development and commercialization of new products and services, while ensuring that vendors can address the broadest possible customer base.

Established in 1988, ETSI is one of three officially-recognized European Standards Organizations. Totalling over 950 organizations, our membership includes companies from the manufacturing and service sectors, regulatory authorities and government ministries, small businesses and start-ups

alongside universities, R&D organizations and societal interest groups.

While the scope of our standardization work extends far beyond smartphones, it is ETSI's central role in creating technical specifications for broadband mobile networks that touches directly on the lives of billions of people worldwide. We are one of the founding partners of the Third Generation Partnership Project (3gpp.org), the body that brings us together with other standardization organizations, market associations and individual companies – including network operators and equipment vendors – to write the blueprints describing every aspect of advanced mobile communication technologies.

These include 5G and its eventual successor 6G, scheduled for deployment within the next decade and already the subject of intense research effort funded by academia, governments and commercial companies.

A key enabler for the Internet of Things – already reckoned to number more connected devices than the world's population – 5G empowers us to interlink people and communities, objects, information and experiences in unprecedented ways. For the architects, operators and end-users of 5G networks, however, these exciting opportunities come with some caveats attached.

As networks continue to grow exponentially in their size and complexity, they create billions of new nodes – from connected cars and household appliances to drones, smart lifts and automated factory lines – to connect, safeguard and manage. This in turn places greater pressure on network owners to manage the demand for more devices, more customers and new services while ensuring the end-to-end security, efficiency and sustainability of their own operations.

The sheer scale and complexity of modern network management is rapidly outstripping the ability of human beings to accomplish manually. We are accordingly seeing increased automation of functions such as configuration and capacity management, tasks that may eventually be accomplished without the direct supervision of a human operator. The global ICT industry's direction of travel is apparent in our own standardization activities, where many ETSI members are actively exploring topics including virtualization, “zero touch” management and a shifting of computing power toward the network's edge.

Artificial Intelligence (AI) and Machine Learning will play a central role in the efficient supervision and management of tomorrow's

fixed and mobile networks. In this area we are developing standards that will allow AI mechanisms to help operators make actionable decisions that ultimately benefit the experience of network's end users. Equally, much of our current work is focused on countering security threats arising from the deployment of AI – and threats to AI systems – both from other AIs and from “traditional” sources.

In parallel with the explosive growth in machine-to-machine communications, computing resources and the data they exchange are increasingly hosted in the cloud. This inevitably exposes ICT infrastructure owners and end users to a constantly evolving barrage of threats to security and personal privacy.

“Cybersecurity by design” is thus an increasingly vital consideration in the development of networks as well as the devices that attach to them. As an internationally recognized centre of excellence in cybersecurity standardization, ETSI works closely with regulators, industry actors and end users to build market-driven solutions that balance the interests of all parties while encouraging technological innovation to thrive.

The arrival of quantum computing is one development that presents a major challenge to conventional cryptographic techniques. Previously secure encrypted

information – such as bank account details, identity information and military security – will become potentially subject to discovery and misuse. A current focus of our work is accordingly on the development of mechanisms such as sophisticated new 256-bit security algorithms that will offer long-term resistance to quantum-based attacks on 5G and other systems.

In ETSI our standardization efforts are always framed by the question “*what's coming next?*” Many of the technologies that we are actively standardizing today are the outputs of grassroots technological research conducted in university campuses and research labs around the world. A central pillar in ETSI's own strategy is a focus on further strengthening our links with these communities, ensuring a continuous pathway from innovative ideas and pure research all the way through to our own standardization activities.

It is this continuous exchange and dialogue that ensures the most exciting cutting-edge innovations are captured in tomorrow's standards for 6G and other nascent technologies.

This in turn will ensure industry can meet the challenging performance requirements that customers and end users will undoubtedly ask of tomorrow's ICT networks and services.■



Luis Jorge Romero Luis.Jorge.Romero@etsi.org

Luis Jorge Romero has 30 years' experience in the telecommunications industry. At ETSI he has initiated oneM2M, a global standardization partnership for Machine to Machine communications and the IoT and has continuously supported the work in 3GPP on its path to 5G. He has overseen the rapid development of ETSI's Industry Specification Groups to accelerate the market penetration of new technologies, and has enabled the first Open Source group in ETSI. As Global Director for International Roaming and Standards and Director of Innovation and Standards at Telefonica, Luis Jorge oversaw participation in global standardization activities and participated directly in the work of the Next Generation Mobile Networks (NGMN) Alliance and in the GSM Association (GSMA). Before joining ETSI, he was Director General of Innosoft and was also a board member of Madrid-based Innology Ventures.■

3GPP - THE VALUE STANDARD FOR THE INNOVATION OF THE MOBILE NETWORK

Wanshi Chen - Chair of 3GPP TSG RAN



What is the value of standards and 3GPP in particular in promoting innovation?

Global technology standards bring many benefits to the mobile and broader vertical ecosystems, and they are essential for commercializing new technologies.

Let me talk about a couple of key benefits. First, global standards can ensure inter-vendor system interoperability - vendors design and manufacture products adhering to standards, so products from one vendor can work seamlessly with ones from another, while enabling product differentiation.

Second, standards can spur transparent and fair industry competition - standards are available to anyone who wishes to access them; in many cases, they are free to download on the internet (e.g., cellular standards at www.3gpp.org).

3GPP is especially important in promoting innovations as it creates the global standards for cellular communications. As cellular (i.e., 5G) expands into new deployments and verticals, 3GPP will play an

increasingly important role in driving the commercialization of new innovations using the cellular platform.

What is the role of 3GPP in the digital transformation of Europe?

3GPP is the organization that defines complete end-to-end system specifications for cellular communications, used and adopted globally including Europe.

There are a large number of 3GPP members from Europe, and they ensure that any market requirements for the digital transformation of Europe are well represented.

Based on your long experience in 3GPP, what are the main differences between 3GPP today and when you started your activity?

There are many differences in 3GPP since I started to actively participate in it more than 13 years ago. One big difference is the breadth of industry-leading companies participating in 3GPP discussions.

Back then, 3GPP was comprised of mostly telecommunication companies, such as operators and equipment vendors.

Today, the landscape is vastly different. We continue to have strong participation from these companies, as expected, but also from a wide range of new vertical players, such as automotive, industrial, TV broadcasters, and more.

Who are the main players in 3GPP? What is in your view the role of Mobile Operators and how they could be more effective in influencing 3GPP work?

3GPP is a member-driven organization that involves a wide range of global industry players, ranging from mobile operators, infrastructure vendors to device manufacturers, test equipment suppliers, software vendors, and more.

In recent years, more adjacent vertical players have also started to get actively involved in 3GPP activities, as 5G expands its reach into new industries

like manufacturing, automotive, and beyond.

For mobile operators, they are ultimately looking to deploy new commercial cellular services for their customers; thus, they will continue to play a critical role inside the 3GPP.

In my opinion, they can be more effective in influencing 3GPP work by actively participating in discussions with all parts of the ecosystem, which can accelerate the commercialization of new features.

Do you see the growth of de facto standardization groups like O-RAN Alliance as a risk for 3GPP role? How can 3GPP and O-RAN Alliance work together?

No, I do not see the fast growth of new standardization groups such as the O-RAN Alliance as a risk for 3GPP.

In fact, I see them as complementary, as they focus on a specific part of the overall cellular system to provide additional value by building on top of 3GPP's work.

3GPP collaborates closely with these adjacent groups to make sure the best technology gets standardized and commercialized, bringing benefits for the entire ecosystem and the end users.

Could you let us know how 3GPP managed the Coronavirus emergency? How 3GPP work can help managing future emergencies like the one we are living in?

With the new work-from-home mandates and travel restrictions globally, 3GPP quickly pivoted to an "all-online" work model that has proved to be effective with growing efficiency.

While it posed significant challenges early on in the process, members have learned and adapted quickly to the new work model.

The importance of wireless/remote communications became especially important during this current pandemic, and I believe 3GPP technologies will continue to play an

essential and irreplaceable role in addressing future emergencies like the one we are living in.

What will be the role of 3GPP in 6G standardization?

As 3GPP has defined cellular communications since 3G (hence 3G in 3GPP), it will continue to be the main driving standards organization for defining 6G.

I strongly believe that 5G will be foundational to the definition of 6G (as how 4G LTE is essential to the 5G platform), and I expect that 3GPP will start to discuss and work on the vision and scope of 6G at certain point.

In the meantime, there is a rich roadmap of technologies for 5G Advanced, starting with Release 18, and its scope will get defined by end of this year.■



Wanshi Chen wanshic@qti.qualcomm.com

Wanshi Chen is currently 3GPP TSG RAN Plenary Chair appointed in April 2021. From August 2017 to May 2021, he was 3GPP TSG RAN1 Chair, where under this position, he has successfully managed and led successful delivery of the first and the second 5G New Radio (NR) releases. He was a RAN1 Vice Chair from August 2013 to August 2017.

Wanshi has over 20 years of experiences in telecommunications in leading telecom companies including operators, infrastructure vendors, and chipset vendors. He has been with Qualcomm since 2006. The highest degree that Wanshi has received is a Ph.D. degree in electrical engineering from the University of Southern California, Los Angeles, CA, USA. Wanshi is an avid Marathon runner with a personal best time of 2 hours and 54 minutes. ■

5GIA - THE LESSON LEARNED FROM H2020

Colin Willcock - Chairman 5G Infrastructure Association (5G IA)



Q&A

Horizon 2020 has terminated - what was the contribution to the 5G development in Europe?

Horizon 2020 has been a very successful research program spanning across technologies and sciences to improve European competitiveness and growth. 5G has been incubated in Horizon Europe as a Public Private Partnership - "5G PPP" - where 700 million€ granted by the European Commission have been leveraged by the European Industry by a factor of 10.

5G PPP has been rated as one of the best public private partnerships in Horizon 2020.

In the first phase of 5G PPP the main 5G technological blocks were researched and developed.

Projects during these first years, contributed strongly to establishing a pre standardization consensus between key players and 800 outcomes were brought to standardization.

In the second phase of the 5G PPP, projects focused on validated and testing 5G features for vertical industries.

For example, use cases were developed with big European players such as BMW and ABB to better serve the automotive and smart manufacturing industries.

In this phase the seeds for digital transformation of European economy and society through 5G have been planted.

Our industry gathered the needs of vertical sectors and 5G was promoted as a transformative technology to become mainstream in the future for vertical sectors.

In the Phase 3, cross border test platforms were implemented to turn 5G into an innovation platform.

The test platform were used as a sandbox for innovation by traditional players, SMEs and verticals to play with 5G and test relevant use cases.

The success of Horizon Europe through the 5G PPP program to develop 5G in Europe was not only purely technological.

Another major contribution was in the creation of a new innovation platform and ecosystem that could extend beyond the boundaries of our industry and embrace

new sectors and their champions.

What are the lessons to be taken for public private partnerships?

Public private partnerships are key to mitigate the financial risk in developing new technologies with a long lead-time by the private industry through access to public funding.

In the first stages of their development, such technologies do not provide a return on investment and significant amounts of time and capital have to be invested to bring such technologies to market. Companies are intrinsically short term oriented looking at financial results of quarters and struggle to invest in technologies that will only go to market in 10 year time.

Nevertheless, if an industry wants to keep competitive it has to plan its core technologies much in advance. Here public funding can incentivize private investments creating a financial leverage factor.

In a later stage of technology maturity private public partnerships are key to create

more impact on the economy and society. The public side gains deeper insights into the technology and can create better policy and regulatory environments lowering barriers for adoption.

The private side can play an important role as facilitator and promotor for the new technology, to support its take up within new domains such as in vertical sectors.

In Europe for instance, the European Commission has played an important role to create cross country corridors for 5G in the automotive domain where industry could test 5G for future looking use cases.

The pivotal role of private public partnerships has been confirmed and even strengthened in the new Horizon Europe program.

In our domain the *Smart Network and Services* (SNS) public private partnership has been created and strengthened under a *Joint Undertaking* (JU).

This is a step forward with respect to 5G PPP since also Member States are engaged. The impact will potentially be even higher due to syn-

ergies between European and national programs (and funding) which will be complimentary and reinforce each other.

The new SNS JU will be the new frontier of private public partnerships.

The European Commission and the Industry will be both in the driving seat with equal rights in the Governing Board that will hopefully turn into more commitment from both sides.

The new Horizon Europe program is giving a new spin to research in ICT: what are the new guidelines from the EC? There is a new sensibility for example for social inclusion and sustainability?

Horizon Europe is by far the most ambitious research program funded by the European Commission.

More than 90 billion € will be granted to develop transformative technologies such as 6G, Artificial Intelligence, Blockchain and Digital Twins.

The vision for this program is guided by two new keywords for Europe. Green and Digital will shape most of the programs and the projects until 2027.

The pandemic has showed without any reasonable doubt that keeping the planet healthy is paramount for our future and that digital is vital for empowering us for working, studying, shopping and paving the way for a *new (digital) normal*.

As stated in the European Commission document *2030 Digital Compass: the European way for the Digital Decade*, the goal is a human centered, sustainable and prosperous digital future.

Digital is becoming pivotal in our lives and (cyber)security is becoming key for safety.

We experienced that the world is more and more subject to political and technologic turbulences and therefore Europe needs sovereignty on key technologies.

Strategic value chains must be brought back to Europe, the present crisis in chipset supply is a wake-up call that should not be underestimated.

Digital infrastructures are the new nervous system of our economies and societies; thus *security* must be guaranteed by design.

High performance digital networks must be within the reach of each and every European citizen and this has not been the case during the pandemic, creating geographical and economic disparities among Europeans.

Last but not least, forging European intellectual capital in a program such as Horizon Europe will help to strengthen European values such as privacy, inclusion, gender equality and environment sustainability.

There is a new focus and emphasis on all these aspects which all together make Europe distinctive with respect to other places in the world.

Digital will empower citizen and business to implement such values which will preserve democracy in the longer run, along with economic development and growth.

Horizon Europe is a common ground for technology and

science, industry and academia to put into practice such values for our common future.

What can we say about TIM contribution to the closing program and what do you expect from big operators?

TIM has a strong tradition in innovation forged by its well know Labs in Turin.

TIM has been active in European programs over the last 20 years providing high value intellectual capital in projects and strategic guidance to industry associations, such as NetworldEurope and 5G IA.

TIM has been active in many projects providing key guidance and contributions.

For example TIM was involved in project like METIS and SOLUTIONS 5G which have forged 5G technology and driven industrial use cases.

One of the key contribution from TIM is Bridging research to market applications. This is a key success factor that big player such

as TIM can add to European research.

Bringing new vertical sectors to 5G has been a TIM tangible contribution.

TIM has led the Vertical Task Force of 5G IA Board with great achievements in terms of partnerships and industry influence.

A rich portfolio of MoUs was established with key industry fora such as 5GAA, 5G ACIA, ERTICO and PSCE.

This latter organization is now a new 5GIA Board Member bringing Public Safety expertise to the mix.

TIM and other big operators such as Orange, Telenor and now Vodafone will raise the bar of expectations for the SNS JU.

Operators will not only drive technology innovation in fields such as ORAN, AI for network automation and Digital Twins but also incubate new services based on 6G to forge new value that this industry needs.

Bridging research to market innovation will be a key contribution of big telcos also within the SNS JU.

They are the natural reference players when it comes to reach out to final users for testing new service paradigms

and validating innovative business models.

In shaping 6G, operators may also influence poli-

cies and regulation that can ease adoption and trigger new value for European society and economy.■



Colin Willcock - Chairman 5G Infrastructure Association (5G IA) colin.willcock@5g-ppp.eu

Colin Willcock is the chairman of the board of the 5G Infrastructure Association. Dr. Willcock joined Nokia in 1999, and is currently Head of Radio Network Standardization.

He has participated extensively in standardization activities at ETSI, ITU-T and 3GPP, and also has extensive experience of European research, having led a number of European projects.

Interesting fact:

Colin Willcock holds an MSc. In Astronomical Technology from the University of Edinburgh and a Ph.D. in Parallel Computation from the University of Kent at Canterbury. ■

NORMAZIONE E INNOVAZIONE

Ruggero Lensi - Direttore Generale UNI e Vicepresidente Technical CEN,
Giuseppe Rossi - Presidente UNI,
Domenico Squillace - Presidente UNINFO



La normazione è conoscenza.

Le norme tecniche hanno lo scopo di renderla disponibile e di diffonderla, senza velleità di protezione o riservatezza, anzi...

La ricerca genera nuova conoscenza che l'innovazione trasferisce in soluzioni concrete. Secondo UNI¹ la collaborazione tra la normazione e l'innovazione è quindi un processo di valorizzazione della conoscenza verso le soluzioni più appropriate per il mercato finale: codificate, interoperabili e capaci di generare ulteriore innovazione.

Standard e innovazione creano una partnership perfetta per far crescere l'efficienza e la competitività del sistema socio-economico trasferendo facilmente la tecnologia, evitando che "si reinventi la ruota", creando la necessaria fiducia nei clienti e nei mercati per i prodotti e i servizi innovativi, definendo il quadro di riferimento rispetto al quale misurare le maggiori prestazioni... e quindi riducendo i rischi (anche economico-finanziari) tipici degli innovatori.

Lo riconosce anche il Regolamento UE 1025/2012² sulla normazione europea nei suoi considerando (in particolare il 3 e il 19), così come la Relazione della Commissione UE sul contributo delle norme europee alle politi-

che dell'UE COM(2018)26, nonché la collaborazione pluriennale tra UNI e CNR.

Tale collaborazione permette di individuare e sviluppare un portafoglio di programmi di ricerca, innovazione, internazionalizzazione e formazione e di definire azioni coordinate delle attività di pre-normazione che consentano, anche all'UNI, di accedere ai programmi finanziati di ricerca come partner privilegiato del CNR.

Sempre più spesso, infatti, tra le finalità della ricerca (Horizon Europe) c'è un riferimento all'attività di standardizzazione come elemento necessario per la redistribuzione del valore dell'innovazione al mercato.

A livello europeo, CEN³ e CENELEC⁴ sono impegnati a sostenere strategicamente la politica di ricerca e innovazione UE, principalmente:

- identificando argomenti tanto nuovi per la normazione quanto innovativi per il sistema socio-economico, anche con la collaborazione del Joint Research Centre⁵, per esempio con l'iniziativa "Putting science into standards"⁶;
- collaborando strettamente alla definizione del programma Horizon Europe 2030 e supportando gli enti

di normazione nazionale che desiderino proporre progetti;

- sviluppando le competenze necessarie per entrare nel "business" della ricerca e innovazione, anche a livello nazionale.

La normazione ha nel tempo anche guardato al suo interno per fare un "innovation assessment" il che ha portato a due risultati su piani diversi:

1. la definizione di un set di norme specificamente dedicate all'innovazione, concordato a livello mondiale ISO⁷, per supportare e gestire in maniera strutturata ed efficace le iniziative di innovazione, complesse e multidisciplinari, al fine di ridurre gli elevati rischi di insuccesso;
2. lo sviluppo delle "norme del futuro"⁸, sotto forma di contenuti fluidi e fruibili in grado di dialogare con le macchine direttamente via software.

A livello nazionale, inoltre, UNI agisce come promotore e propulsore della cultura dell'innovazione in ambito normativo anche attraverso il sistema degli *Enti Federati*, un insieme di sette partner, indipendenti ma integrati nel processo, cui vengono delegate le attività di normazione

tecnica nei settori di loro competenza.

Tra questi UNINFO, occupandosi di tecnologie informatiche e relative applicazioni, è certamente tra quelli a più alta vocazione innovativa, trattando sistematicamente ambiti legati all'ICT ed alla trasformazione digitale.

Alcuni tra i casi principali di correlazione tra attività normativa e innovazione sono sotto i nostri occhi nella quotidianità, nelle attività che svolgiamo consuetudinariamente senza, in molti casi, sapere che tali tecnologie emergono da un lungo lavoro di condivisione, collaborazione, inclusione e partecipazione, tratti caratteristici tipici del processo normativo, aperto e collaborativo.

Tra i più emblematici e rappresentativi casi di successo in ambito normativo strettamente legati all'innovazione oramai entrati nell'abitudine dell'uso comune vi è il TELEPASS (riferimenti normativi UNI EN 15876-2:2017 e UNI EN 15509:2014).

Uno strumento innovativo sia dal punto di vista squisitamente tecnologico sia per il suo impatto sociale tanto che oggi, con la terminologia moderna, la si potrebbe anche definire "behaviour innovation", visto l'installato negli anni su larga

scala e la facile e ampia reperibilità e accessibilità garantite che ne hanno consentito enorme diffusione creando, conseguentemente, un nuovo modo di rapportarsi tra utente e casello/sistema di pedaggio.

Altro standard di successo è la UNI CEI ISO/IEC 25012 "Data quality model". Partire dai dati, invece che dal software, è un approccio empirico che si basa sulla conoscenza della realtà numerabile. Ne stiamo verificando ogni giorno l'importanza: dai dati sulla salute a quelli sull'ambiente e sull'economia.

Tutti dobbiamo proseguire nella ricerca con dati accurati (rispondenti alle realtà sintattica e semantica), attuali, coerenti, completi, credibili.

Dati accessibili, comprensibili, precisi, tracciabili, disponibili, portabili verso il cloud, utili ad alimentare le nuove tecnologie come quelle per le intelligenze artificiali e per il machine learning, laddove si profilano anche prospettive di decisionismo autonomo delle macchine, non a rischio zero.

Ripensare l'immensità dei dati digitali che si stanno accumulando nel mondo, affinché siano utili all'interoperabilità dei sistemi, può dare un contributo all'in-

novazione che, va ricordato, non è solo invenzione di cose nuove ma anche ripensamento di cose passate e riformulazione di soluzioni.

Ulteriore segno evidente di quanto l'attività di normazione permei il nostro quotidiano è la famiglia di standard dedicati alla compressione dell'audio e del video "nata" in Italia e ora incorporata nei "device" presenti in tutto il mondo.

Il gruppo di lavoro internazionale MPEG (Moving Picture Experts Group), ha infatti guidato in ambito internazionale l'attività di standardizzazione dei media digitali, rivoluzionando il settore delle telecomunicazioni, dell'intrattenimento, dell'elettronica di consumo, dell'IT, nonché lo stile di vita di miliardi di utilizzatori.

Infine, gestendo la Segreteria del CEN/TC 428, UNINFO è anche in prima linea a livello europeo nello sviluppo delle attività di normazione relative alle figure professionali operanti nel settore dell'ICT.

L'obiettivo di questi e dei prossimi anni è stato, e resta, quello di individuare i requisiti fondamentali, l'insieme delle conoscenze, abilità e competenze che contraddistinguono le figure professionali nel settore dell'ICT.

Conclusioni

Come delineato da queste esperienze pratiche, la normazione tecnica si è sempre fatta portatrice dei valori di semplificazione, unificazione, universalità e standardizzazione che le sono proprie fin dagli albori.

Nei fatti, la necessità di rendere più efficienti e coordinare pro-

cessi produttivi e prodotti è andata crescendo di pari passo con l'evoluzione tecnologica e i progressi della società, sino a raggiungere un livello di importanza e inevitabilità tali da divenire la fondamentale base per ogni economia di mercato.

La normazione tecnica è così divenuta forza integrante e proattiva dalle prime produzioni

industriali, fino alla successiva rivoluzione digitale, arrivando oggi a costituire partner imprescindibile dell'ormai inevitabile digital transformation, in rapida evoluzione su scala globale.

Sintetizzando, la normazione è precauzione, prevenzione, sicurezza, risparmio e avanguardia. È il motore dell'innovazione e quindi del futuro. ■

Note

1. L'organismo nazionale italiano di normazione riconosciuto dal D.Lgs. 223/2017, www.uni.com
2. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012R1025&from=EN>
3. Comitato Europeo di Normazione, www.cen.eu
4. Comitato Europeo di Normazione Elettrotecnica, www.cenelec.eu
5. https://ec.europa.eu/info/departments/joint-research-centre_it
6. <https://www.cencenelec.eu/News/Events/Pages/EV-2021-20.aspx>
7. La serie ISO 56000, https://www.uni.com/index.php?option=com_content&view=article&id=10407:gestione-dell-innovazione-la-serie-iso-56000-approda-in-cen&catid=171:istituzionale&Itemid=2612
8. DITSAG Strategic Advisory Group on Digital and Information Technology, <https://www.cencenelec.eu/news/articles/Pages/AR-2019-011.aspx>



Ruggero Lensi - Direttore Generale UNI e Vicepresidente Tecnico CEN *direzione@uni.com*

Laureato in ingegneria civile al Politecnico di Milano, si occupa di normazione dal 1991. Entra in UNI nel 1995 come Funzionario Tecnico, diventando poi Coordinatore dell'Attività di Normazione e Direttore Tecnico. Dal 2010 al 2017 ha ricoperto il ruolo di Direttore Relazioni Esterne, Sviluppo e Innovazione, diventando - nel 2014 - il rappresentante italiano nel Consiglio di Amministrazione del CEN (dove in precedenza aveva ricoperto numerosi ruoli tecnici). Nel febbraio 2017 diventa Direttore Generale UNI e da gennaio 2018 è Vice-President Technical del CEN, con responsabilità dello sviluppo e messa in pratica delle politiche e strategie in ambito tecnico-normativo. ■



Giuseppe Rossi - Presidente UNI *presidenza@uni.com*

Ingegnere chimico laureatosi all'Università di Pisa, Rossi ha lavorato nelle principali industrie chimiche europee raggiungendo posizioni apicali (Consigliere di Amministrazione in consociate del Gruppo Montedison, Direttore Centrale per la Pianificazione Strategica in Basell Polyolefins e Presidente di Basell Poliolefine Italia) anche in ambiti associativi (Presidente dell'Associazione italiana dei produttori di materie plastiche, Presidente di COREPLA, Membro del Consiglio di Amministrazione di CONAI...). Presidente dell'Ente Unico di Accreditamento ACCREDIA per due mandati consecutivi dal 2015, è stato eletto Presidente UNI lo scorso 1 febbraio e guiderà l'Ente per il quadriennio 2021-2024. ■



Domenico Squillace - Presidente UNINFO *presidenza@uninfo.it*

È Technical Relations Executive e Country Standards Coordinator per IBM Italia. Rappresenta IBM negli Enti Italiani di Normazione CEI e UNI e dell'Ente Federato UNINFO e coordina l'attività degli Esperti IBM all'interno dei loro Comitati Tecnici. In rappresentanza di IBM Italia, partecipa attivamente ai seguenti Comitati Tecnici CEI su Product Safety ITE, EMC e Data Center Efficiency. Da aprile 2006 è Presidente di UNINFO (Ente Federato dell'UNI con delega sulle Tecnologie Informatiche e loro Applicazioni) e, in questa veste, è membro del Consiglio Direttivo dell'UNI. Da ottobre 2011 è Coordinatore del Comitato dei Presidenti degli Enti Federati dell'UNI e membro della Giunta Esecutiva di UNI. Da gennaio 2013 rappresenta l'UNI nel CEN/CENELEC BT/WG6 "ICT Standardisation Policy". Da giugno 2017 è nel Working Group "Standardization" della Trilaterale Francia-Germania-Italia su Industria 4.0. ■



Notiziario Tecnico

Anno 30 - Numero 2, Luglio 2021

www.telecomitalia.com/notiziariotecnico

ISSN 2038-1921

Registrazione

Periodico iscritto al n. 00322/92 del Registro della Stampa

Presso il Tribunale di Roma, in data 20 maggio 1992

Gli articoli possono essere pubblicati solo se autorizzati dalla Redazione del Notiziario Tecnico.

Gli autori sono responsabili del rispetto dei diritti di riproduzione relativi alle fonti utilizzate.

Le foto utilizzate sul Notiziario Tecnico sono concesse solo per essere pubblicate su questo numero; nessuna foto può essere riprodotta o pubblicata senza previa autorizzazione della Redazione della rivista.