



Evoluzione delle infrastrutture di Telecomunicazioni : il ruolo degli Operatori Tel.Co.

Evoluzione delle Infrastrutture TLC per la Digital Transformation

Ing. Giovanni Gasbarrone
Presidente Commissione Telecomunicazioni e Transizione Digitale
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma

Roma, 21 marzo 2023

**Evoluzione delle
infrastrutture di
Telecomunicazioni :
il ruolo degli Operatori
Tel.Co.
21 Marzo 2023
Evento webinar**

L'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma unitamente alla Fondazione dell'Ordine degli Ingegneri di Roma, a seguito dell'emergenza COVID-19, propone un seminario tecnico in webinar (diretta streaming con interazione mediante piattaforma). Il Webinar è gratuito per gli iscritti all'Ordine degli Ingegneri di Roma in regola con le quote associative. La partecipazione al convegno rilascia agli ingegneri **n. 4 CFP** ai fini dell'aggiornamento delle competenze professionali (ex DPR 137/2012 e successivo regolamento approvato dal Ministero della Giustizia). La frequenza è obbligatoria e i 4 CFP saranno riconosciuti solo con la partecipazione all'intera durata dell'evento. **Per partecipare sarà sufficiente accedere alla piattaforma a partire dalle ore 14.25 cliccando sul link di accesso ricevuto via email al momento della prenotazione.** L'iscrizione è obbligatoria sul sito della Fondazione dell'Ordine degli Ingegneri di Roma alla pagina:

<https://foir.it/formazione/>

Prenotandosi all'evento si autorizza il trattamento dei dati personali (nome, cognome, matricola, codice fiscale, email, cell.), ai sensi dell'art. 13 del GDPR (Regolamento UE 2016/679), per le sole finalità connesse alla organizzazione ed erogazione dell'evento in modalità webinar.

L'attestato di partecipazione all'evento, che sarà conseguito previo controllo dell'accesso ed uscita dalla piattaforma informatica nonché della partecipazione a tutta la durata dell'evento anche attraverso l'effettuazione di domande e/o sondaggi, potrà essere scaricato dagli Ingegneri dalla piattaforma www.mying.it nei giorni successivi allo svolgimento dell'evento medesimo e dovrà essere custodito dal discente ai sensi dell'art. 10 del Regolamento per l'Aggiornamento delle Competenze Professionali. Per gli altri partecipanti L'ordine degli Ingegneri di Roma e la Fondazione degli Ingegneri di Roma rilasceranno l'attestato di partecipazione.

La Commissione Telecomunicazioni e Transizione Digitale, istituita presso l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma, propone questo evento con lo scopo di fornire una visione complessiva sulla evoluzione delle infrastrutture di Telecomunicazioni in atto nel mondo e in Italia. Si esamina l'evoluzione delle Reti degli operatori Tel.Co ed il ruolo del 5G nelle nuove architetture di Rete sia in ambito privato che pubblico.

Nel panel si affronta il tema dell'adeguamento delle tecnologie nelle infrastrutture che riguarda sia la rete fissa di trasporto e accesso, sia la rete mobile 5G (NG-RAN e Core Network). Si descrivono le scelte tecnologiche per la banda ultra larga

Nel seminario verranno esaminati i possibili cambiamenti e indicate le possibili linee guida per i nuovi paradigmi legati alla evoluzione delle architetture di Rete abilitati in tale scenario.

Programma 21 marzo 2023

Ore 14.30 – 14.40 Introduzione ai lavori e Saluti iniziali
Ing. Massimo Cerri
Presidente
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma
Ing. Paolo Reale
Consigliere
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma

Ore 14.40 – 15.00
Evoluzione delle Infrastrutture TLC per la Digital Transformation
Ing. Giovanni Gasbarrone

Presidente Commissione Telecomunicazioni Transizione Digitale
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma

Ore 15.00 – 15.20
Il quadro normativo nelle infrastrutture TLC
Ing. Vincenzo Lobianco
Commissione Telecomunicazioni e Transizione Digitale

Ore 15.20 – 15.50
I piani infrastrutturali TLC italiani
Dr. Cristoforo Morandini
Vice President Technology, Media Telecommunications PTSCLAS

Ore 15.50 – 16.00
EU Gigabit Infrastructure ACT
Ing. Arnaldo Merante
Commissione Telecomunicazioni e Transizione Digitale

Ore 16.00 – 16.10
Coffee break

Ore 16.10: – 18.00

Panel - La banda ultra-larga: evoluzione Reti Tel.Co

Moderatore ing. Giovanni Gasbarrone

Reti Tel.Co : Banda ultra larga e Fair Share

Ing. Maurizio Marcelli

TIM

Evoluzione delle Reti di Telecomunicazione:
ruolo del SDN e Edge computing

Ing. Dario Loparco,

Commissione Telecomunicazioni e Transizione Digitale

Evoluzione delle Reti Satellitari verso il 5G
Ing. Antonio Ceccarelli
Telespazio – Resp. Sviluppo prodotti e Ingegneria SATCOM

La trasformazione delle reti TLC pubbliche e private
alla frontiera del 5G
Ing. Pierluigi Checchi
Commissione Telecomunicazioni e Transizione Digitale

Ore 18.00: – 18.30 Tavola rotonda con i relatori: Q&A
Moderatore Ing. Paolo Bellofiore
Commissione Telecomunicazioni e Transizione Digitale

WORLD ECONOMIC FORUM

Digital Transformation



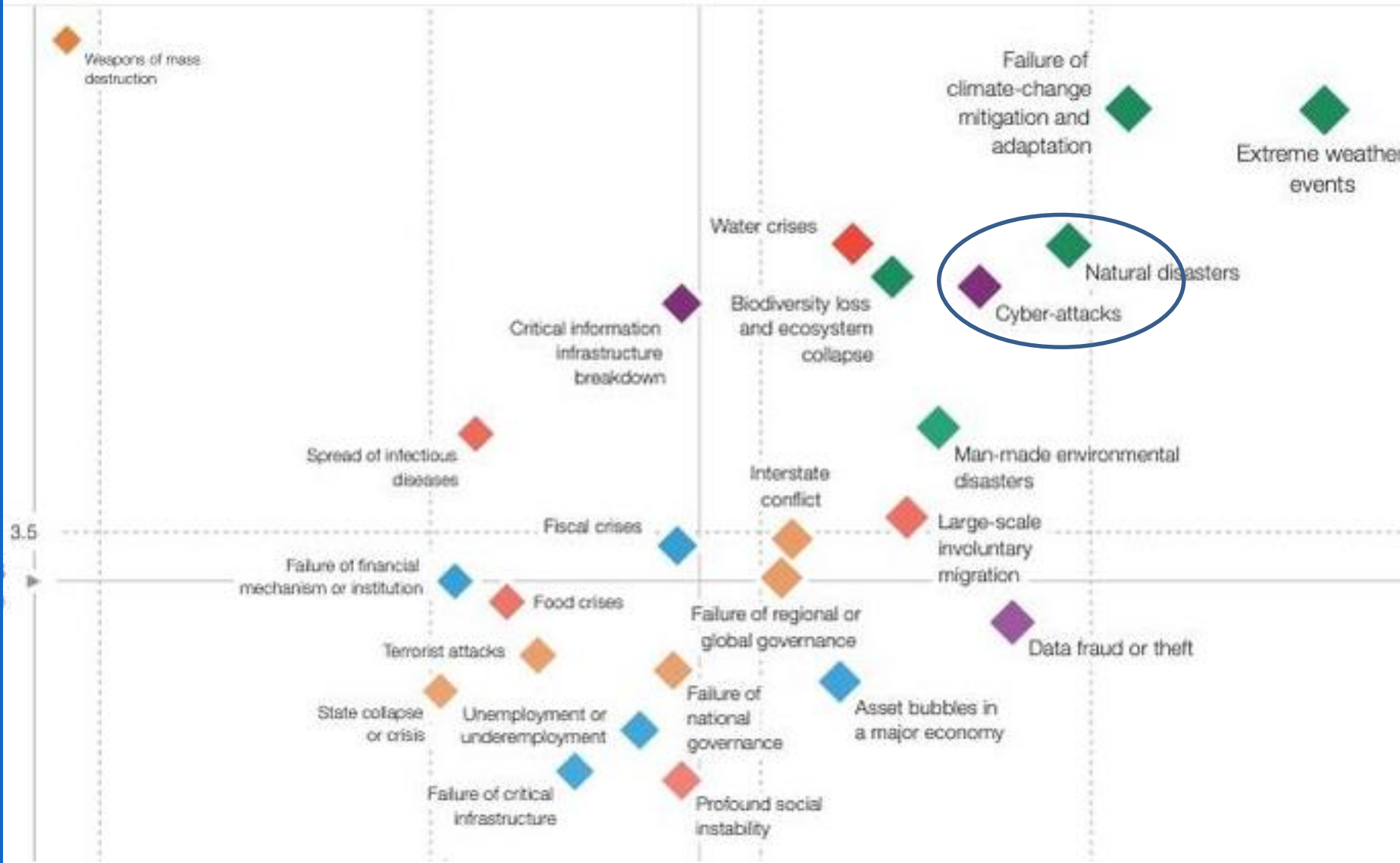
THE WORLD IS MORE
DIGITALLY CONNECTED THAN EVER

1 GLOBAL CENTRE FOR CYBERSECURITY WORLD ECONOMIC FORUM - Chinese subtitles - collegamento.lnk

现今世界的数字互联
比以往任何时候更为发达

Il World Economic Forum riconosce i Cyberattacks tra le minacce globali...

Data fraud, cyber attacks, and critical information infrastructure breakdown flagged among 2019's most significant causative risks



il Report del World Economic Forum evidenzia che i rischi (valutati considerando l'analisi dell'impatto e la probabilità di accadimento) degli attacchi di Cyber Security sono paragonabili ad eventi come crisi finanziarie e conflitti fra Paesi

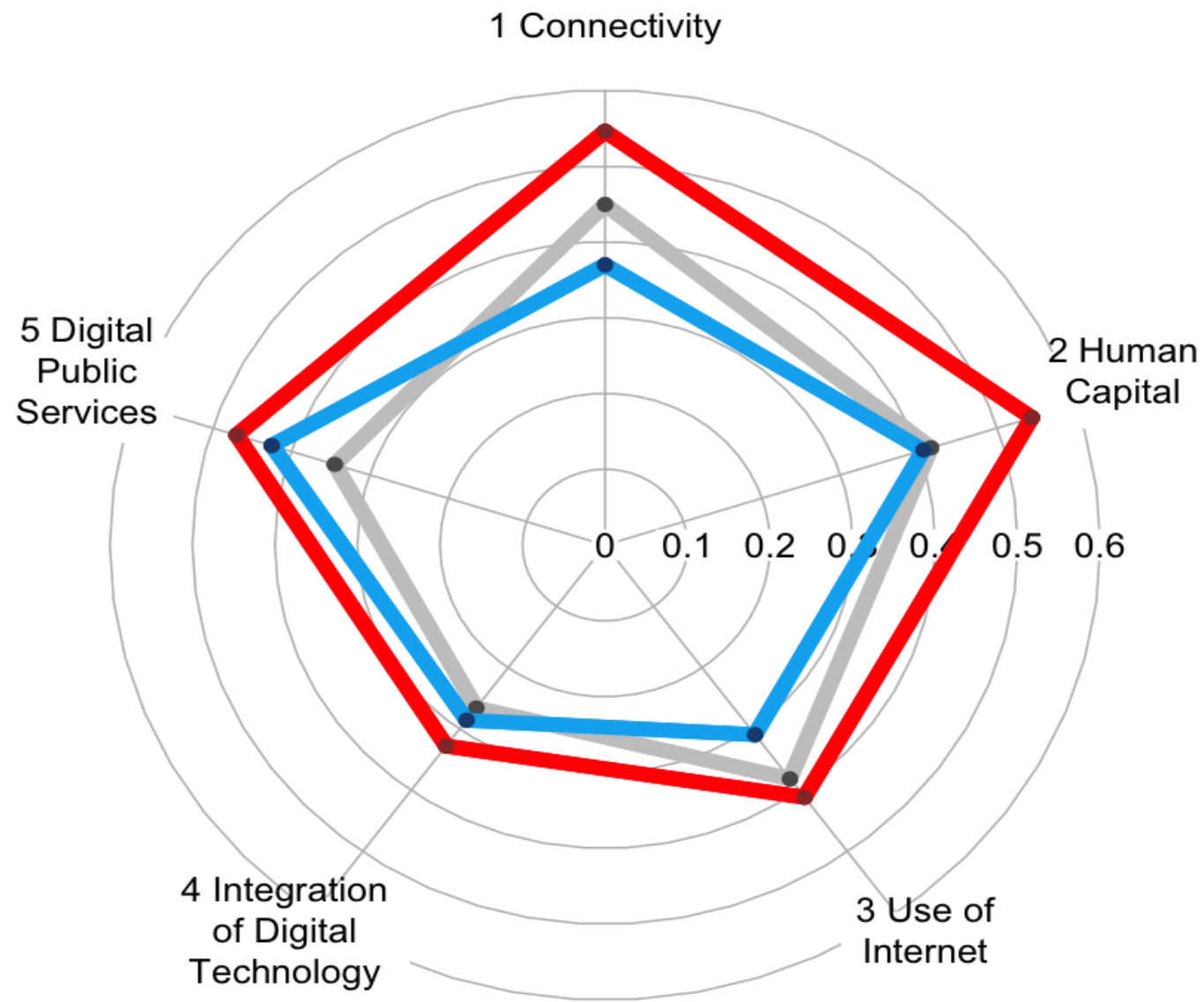
 [Search](#)[European Commission](#) > [Strategy](#) > [Digital Single Market](#) > [Policies](#) >[Digital Single Market](#)[POLICY](#)

The Digital Economy and Society Index (DESI)

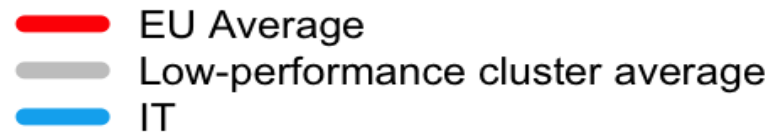
The Digital Economy and Society Index (DESI) is a composite index that summarises relevant indicators on

**About Digital
Scoreboard**

[Policy](#) 



DESI. Fonte: digital Agenda Scoreboard





Internal Market Commissioner Thierry Breton kicked off the fight, launching a 12-week consultation for all stakeholders to have their say in the future of connectivity, including the **“fair contribution by all digital players.”**


“The telecom operator business will evolve,” Breton said, moving from “connectivity providers to infrastructure as a service provider,” while the industry is having “low return on investment” and is facing “rising raw material and energy costs.”

Shaping Europe's digital future

[Home](#) | [Policies](#) | [Activities](#) | [News](#) | [Library](#) | [Funding](#) | [Calendar](#) | [Consultations](#)[Home](#) > [Consultations](#) > [The future of the electronic communications sector and its infrastructure](#)

CONSULTATION | Publication 23 February 2023

The future of the electronic communications sector and its infrastructure

 **Opening: 23 February 2023** **Closing: 19 May 2023**

[The future of the electronic communications sector and its infrastructure | Shaping Europe's digital future \(europa.eu\)](#)

The unsurmountable cost of OTT's traffic for Europe

TELEFONICA Position Paper

Delivering OTT traffic over EU telecom networks results in €36 bn to €40 bn annual cost to telecom providers.

OTTs contributing to these costs could help meet growing demand, boost EU GDP and employment, and advance to achieve EU's twin digital and green transition.



Juan Montero Rodil - Last updated on 15/02/2023

Chief Public Policy, Competition & Regulatory Officer

the EU's digital target of connecting 45 million Europeans to gigabit broadband and 5G by 2030.



Evoluzione delle Infrastrutture TELCO verso il 5G e Industria 4.0

a cura di Ing. Giovanni Gasbarrone

La sempre maggiore disponibilità di piattaforme tecnologiche in un'ottica di convergenza tra Mobile, Intelligenza artificiale, Cloud, Big Data/Analytics sta drammaticamente cambiando il modo in cui noi viviamo, lavoriamo, ed interagiamo. Questo trend si colloca nella Quarta Rivoluzione Industriale, denominata "Industria 4.0". L'industria delle Telecomunicazioni sta giocando un ruolo cruciale nell'abilitare questa trasformazione digitale che sta interessando tutti i mercati verticali (Finance, Automotive, Public Sector, Healthcare...).

di accesso a larga banda fissa e mobile, l'infrastruttura core, l'interconnessione e le piattaforme applicative in Cloud. Tutto il processo di trasformazione digitale dipenderà dalla Telecommunication Industry che sta abilitando i cambiamenti anche nell'organizzazione del lavoro come nel caso dello smart working. Gli operatori tendono a differenziarsi sia nei modelli di business che nei servizi offerti alla clientela Business e Consumer.

Tuttavia, nonostante il ruolo svolto dalla Telecommunication Industry sia fondamentale nell'accelerazione della trasformazione digitale nei processi di business, non troviamo un analogo vantaggio con un significativo riscontro nell'aumento di valore per gli operatori Telco che hanno contribuito a questo sviluppo.

Questo nonostante nuovi investimenti nelle reti e nell'innovazione nelle infrastrutture. Più le performance degli operatori Telco si avvicinano grazie a reti più performanti e più è difficile distinguersi, portando quindi l'industria a ricercare nuovi modelli di business e a soddisfare le esigenze dei clienti attraverso l'innovazione. Un'esplosione di servizi che non genera tuttavia una crescita di benefici altrettanto significativa per gli operatori di Telecomunicazioni causata dalla migrazione dei ricavi dagli operatori Telco agli Over the Top. Assistiamo così a modelli di business in rapida evoluzione, ad un salto di paradigma nella tecnologia con infrastrutture al IP e SDN, e alla convergenza di piattaforme Cloud, Mobile, Social e Big Data. Tutto sta cambiando nell'industria delle telecomunicazioni con un'accelerazione senza precedenti che si sta concretizzando con il 5G.

Al riguardo un articolo è stato pubblicato sulla rivista IoRoma sul 5G Business Modelling di cui è possibile avere una sintesi sul sito: <http://rivista.ording.roma.it/5g-business-modeling/>



Il 5G non è solo un'evoluzione dell'attuale 4G - LTE ma si presenta come un salto di paradig-

mercati verticali. La nuova rete mobile 5G aumenterà le velocità di connessione integrando più modalità d'accesso, di gran lunga superiori rispetto al 4G, e garantirà tempi di latenza bassissimi, e in considerazione delle alte prestazioni abiliterà la connessione dei dispositivi wireless e dei sensori nell'architettura IOT. La rete 5G è pensata per i nuovi scenari di cyber security offrendo resilienza e mitigando i tentativi di violazione della infrastruttura di telecomunicazione mobile. Con queste caratteristiche il 5G porterà alla nascita di servizi che cambieranno il modo di vivere, produrre, lavorare e muoversi delle persone.



Figura 1

5G e SDN

Le nuove opportunità di business saranno legate allo sviluppo delle nuove infrastrutture di rete 5G che si basano sulle architetture Software Defined Network, mentre le nuove interfacce Radio in prospettiva integreranno le tecnologie di Software Defined Radio e Cognitive Radio che possono contribuire ad una maggiore efficienza nell'utilizzo dello spettro.

L'architettura della rete 5G è integrata con le nuove funzionalità SDN/NFV copre gli aspetti architetturali e di servizio che interessano:

- device (mobili e fissi);
- le infrastrutture;
- le funzionalità di rete e quelle a valore aggiunto;
- gestione e orchestrazione del sistema.

Il **Layer di business** viene implementato come application layer dove sono implementati gli use case ed i Business model, e dialoga con i layer SDN/NFV (Business Enablement Layer) tramite delle API (Application Program Interface).

Source

Lo slicing di rete nel 5G sfrutta la virtualizzazione della infrastruttura e rappresenta una modalità di erogazione dei servizi abilitando modelli di business che si differenziano sulla base dei servizi e

follow us



Ordine degli Ingegneri
della Provincia
di Roma

[Ordine](#) [Albo](#) [Iscrizione](#) [Commissioni](#) [Sportelli](#) [Lavoro](#) [Convenzioni](#) [Formazione](#)



SEM. 251 - Industry 4.0 e Smart Land - Le infrastrutture di telecomunicazioni quale ruolo nella Digital Transformation

Scopo del seminario è quello di confrontarsi con i nuovi scenari di mercato e


Area riservata

[Accedi](#)

Collegamenti

☐ Corsi di formazione

☐ Servizi dell'Ordine

The background image shows a person from the side, wearing a VR headset. Overlaid on the image are several semi-transparent circular graphics containing numbers: 15, 24, 39, and 45. The overall color scheme is a warm, brownish-gold.

Digital Transformation

Ing. G. Gasbarrone

Presidente della Commissione Telecomunicazioni

Ing. G. Ciccarella

TELECOMMUNICATIONS INDUSTRY: Come le Telecomunicazioni abilitano la quarta rivoluzione industriale

La sempre maggiore disponibilità di piattaforme tecnologiche in un'ottica di convergenza tra Mobile, Intelligenza artificiale, Cloud, Big Data/Analytics sta drammaticamente cambiando il modo in cui noi viviamo, lavoriamo, ed interagiamo. Questo trend si colloca nella Quarta Rivoluzione Industriale, denominata "Industria 4.0". L'industria delle Telecomunicazioni sta giocando un ruolo cruciale nell'abilitare questa trasformazione digitale che sta interessando tutti i mercati verticali (Finance, Automotive, Public Sector, Healthcare...).

<https://rivista.ording.roma.it/industry-4-0-come-la-digital-transformation-incide-nella-rivoluzione-industriale/>





Abstract

La rapida evoluzione delle infrastrutture e dei servizi di telecomunicazione vede una Industry Telco che incide sul 2-3% del PIL nazionale ma che rappresenta il 5% degli investimenti in Italia. Le Telecomunicazioni sono al centro di investimenti e beneficiano delle nuove architetture di rete 5G previste nei programmi di sviluppo 5G sia europei, che internazionali, dove si definiscono gli standard nei comitati 5G-IA, 5G Forum e IEEE. Gli esperti dell'ordine afferenti alla industria delle Telecomunicazioni in collaborazione con gli esperti del mondo accademico universitario di Roma TRE che partecipano attivamente alle attività di standardizzazione, propongono in questo articolo una panoramica sulla evoluzione infrastrutturale verso il 5G e su come le nuove tecnologie radio SDR e Cognitive Radio possano contribuire oltre ad una maggiore efficienza nell'utilizzo dello spettro anche alla Resilienza delle reti di Telecomunicazione che incidono sulla sicurezza della infrastruttura critica. Recentemente la resilienza è diventata centrale nello sviluppo e progettazione delle Reti di Telecomunicazioni. I nuovi scenari legati agli investimenti ed alle conseguenti opportunità per gli ingegneri, derivano dallo sviluppo delle tecnologie LTE e 5G nel mobile e nella infrastruttura in fibra e Cloud. Assistiamo così all'affermarsi delle architetture di Software Defined Radio nell'accesso wireless e mobile e Software Defined Network nelle Reti, la cui sicurezza e resilienza sono al centro degli investimenti. Tra le tecnologie innovative, in un prossimo futuro, le Cognitive Radio saranno in grado di adattarsi alle variazioni dell'ambiente, interferenze e disponibilità delle frequenze licenziate e non, contribuendo così alla gestione del traffico nelle comunicazioni tra diversi sistemi, anche in scenari operativi che prevedano metodologie di gestione dello spettro più flessibili.

Queste nuove tecnologie offrono una serie di potenzialità e vantaggi perché consentono di ottimizzare tra l'altro gli investimenti e ottenere una pianificazione efficiente nell'uso delle reti fisse e mobili, offrendo una mobilità globale agli utenti in una cornice in cui la sicurezza è sempre al centro delle aspettative.

I nuovi business model rispondono alla crescente domanda di mercato per "ultra-broadband-enabled mobile data applications" che sono centrali nei seguenti mercati verticali: Industry Finance, Public Sector, Automotive, Energy, PA-Defense. La resilienza nelle Reti di telecomunicazioni influisce in questi contesti verticali nel controllo e sicurezza del territorio, nei sistemi per la Difesa, la produzione e distribuzione dell'energia, il tessuto economico e finanziario. Le Reti Telco sono al centro delle Infrastrutture Critiche, il cui ruolo strategico è di garantire la sicurezza e lo sviluppo economico.

Evoluzione delle infrastrutture trasmissive di Telecomunicazioni verso il 5G: quale ruolo per le tecnologie Software Defined Radio e Cognitive Radio

L'articolo fornisce un quadro d'insieme delle principali attività di standardizzazione internazionali sul 5G; di particolare interesse, le possibilità di integrazione tra la tecnologia 5G e la Cognitive Radio, in grado di apportare una serie di benefici tra i quali maggiore efficienza energetica, una riduzione delle interferenze ed una maggiore copertura sia nello spettro dei licenziatari sia in quello dei non licenziatari. Viene così trattato il tema dell'Accesso dinamico allo spettro (DSA): attività di ricerca universitaria e di regolamentazione nelle comunicazioni Software Defined Radio e Cognitive Radio in Italia ed in organismi internazionali, presentando la tecnologia della Cognitive Radio come evoluzione delle SDR e come valida soluzione per superare il limite della disponibilità dello spettro radio.

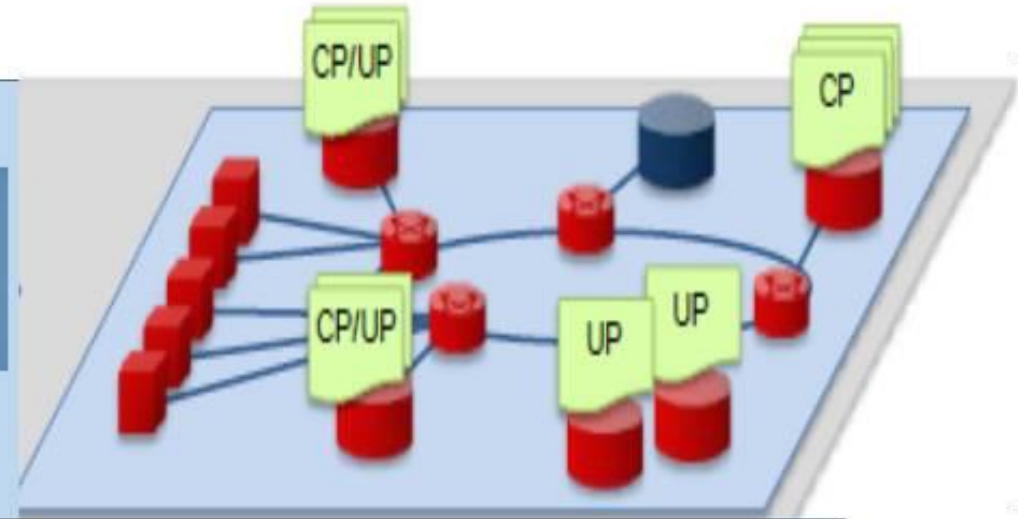
In termini generali, la Cognitive Radio è la tecnologia intelligente che esplora lo spettro sfruttando i buchi delle frequenze non licenziate o sottoutilizzate e la loro disponibilità spaziale. Nella rete di comunicazione 5G i dispositivi come gli smartphone interagiscono con le stazioni radio base della rete cellulare e ricevono indicazioni in quale spettro possono trovare condizioni più favorevoli in termini di maggiore disponibilità per le frequenze e bit rate.

Tale tecnologia, in grado di garantire un accesso dinamico e non più statico allo spettro radio, presenta tuttavia delle complessità per la sua implementazione, legate in particolare agli aspetti della normativa e della regolamentazione dell'accesso alle frequenze. Tuttavia, questo non è l'unico punto critico.

Uno dei principali problemi di una architettura di Cognitive Radio (CR) e SDR per i sistemi 5G è l'enorme fabbisogno energetico per supportare le capacità cognitive dei dispositivi mobili. La CR ha un'elevata complessità legata alle implementazioni con chip

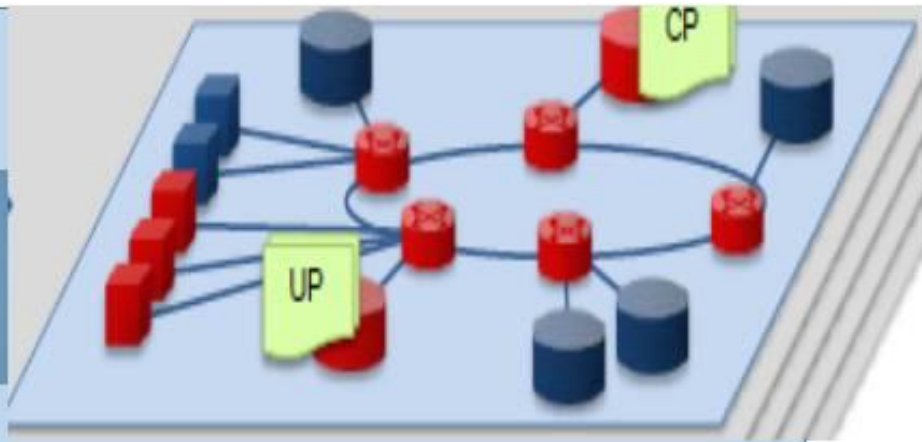


5G Slice 1 – Smartphone



5G Slice 2 – Smart factory

Massive IOT Devices



Access node



Cloud node

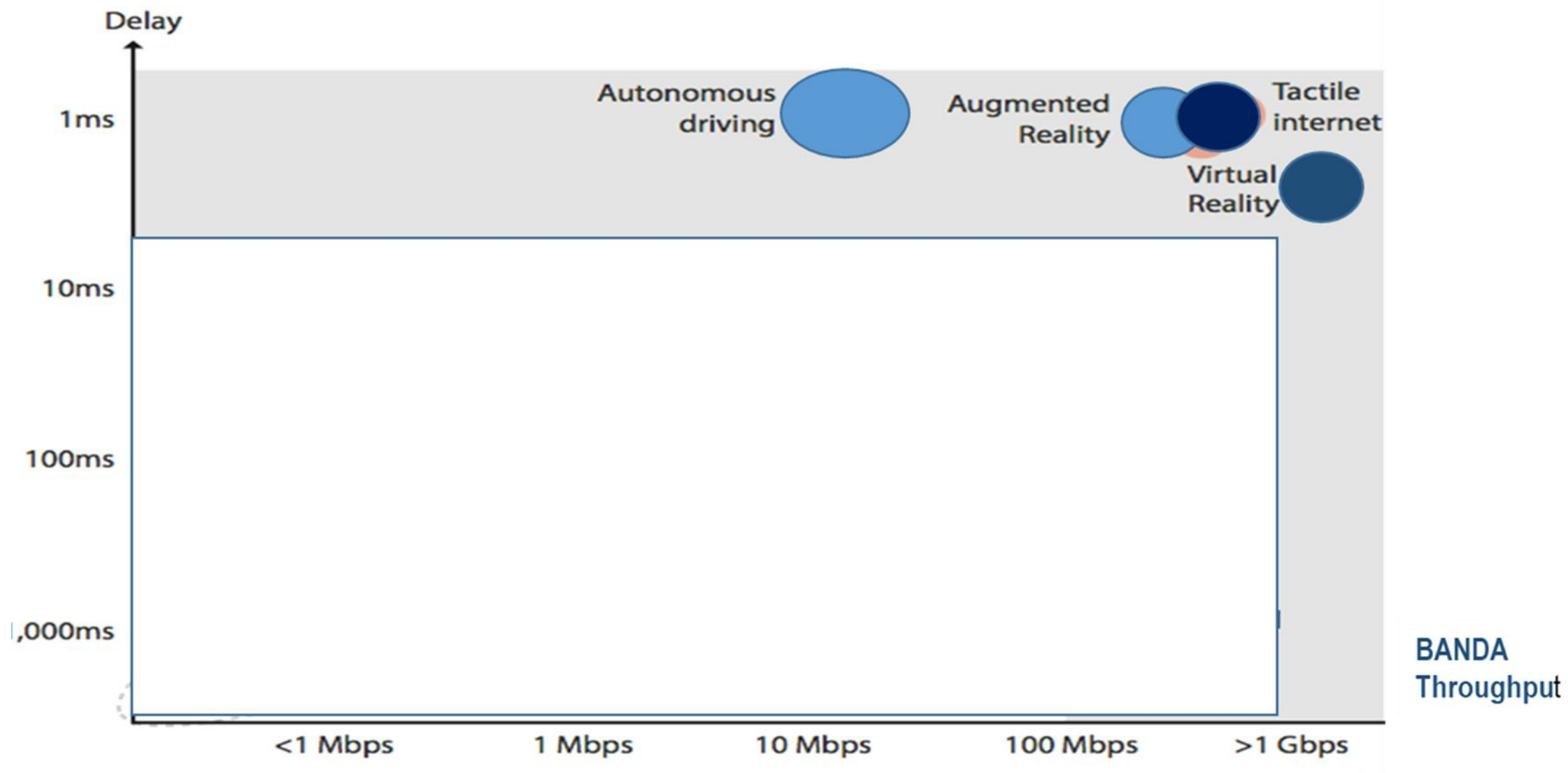


Part of Slice



Networking node

5G : servizi innovativi





L'industria delle Telecomunicazioni ha fornito tutti i *building blocks* delle infrastrutture: rete di accesso a larga banda fissa e mobile, l'infrastruttura core, l'interconnessione e le piattaforme applicative in Cloud. Tutto il processo di trasformazione digitale dipenderà dalla Telecomunication Industry che sta abilitando i cambiamenti anche nell'organizzazione del lavoro come nel caso dello *smart working*. Gli operatori tendono a differenziarsi sia nei modelli di business che nei servizi offerti alla clientela Business e Consumer.

Tuttavia nonostante il ruolo svolto dalla Telecomunication Industry sia fondamentale nell'accelerazione della trasformazione digitale nei processi di business, non troviamo una analogo vantaggio con un significativo riscontro nell'aumento di valore per gli operatori Telco che hanno contribuito a questo sviluppo.

Questo nonostante nuovi investimenti nelle reti e nell'innovazione nelle infrastrutture. Più le performance degli operatori Telco si avvicinano grazie a reti più performanti e più è difficile distinguersi, portando quindi l'industria a ricercare nuovi modelli di business e a soddisfare le esigenze dei clienti attraverso l'innovazione.

Un'esplosione di servizi che non genera tuttavia una crescita di benefici altrettanto significativa per gli operatori di Telecomunicazioni causata dalla migrazione dei ricavi dagli operatori Telco

agli Over the Top. Assistiamo così a modelli di business in rapida evoluzione, ad un salto di paradigma nella tecnologia con infrastrutture all'IP e SDN, e alla convergenza di piattaforme Cloud, Mobile, Social e Big Data. Tutto sta cambiando nell'industria delle telecomunicazioni con un'accelerazione senza precedenti che si sta concretizzando con il 5G.

Il 5G non è solo un'evoluzione dell'attuale 4G - LTE ma si presenta come un salto di paradigma che porterà all'apertura di nuovi scenari e allo sviluppo di servizi e modelli di business nei mercati verticali.

La nuova rete mobile 5G aumenterà le velocità di connessione integrando più modalità d'accesso, di gran lunga superiori rispetto al 4G, e garantirà tempi di latenza bassissimi, e in considerazione delle alte prestazioni abiliterà la connessione dei dispositivi wireless e dei sensori nell'architettura IoT. La rete 5G è pensata per i nuovi scenari di cyber security offrendo resilienza e mitigando i tentativi di violazione della infrastruttura di telecomunicazione mobile. Con queste caratteristiche il 5G porterà alla nascita di servizi che cambieranno il modo di vivere, produrre, lavorare e muoversi delle persone.

Per questi motivi, l'avvento del 5G è parte integrante della quarta rivoluzione industriale.

Di seguito saranno illustrate le caratteristiche delle nuove reti.

Evoluzione dell'architettura dei servizi e delle reti di telecomunicazione

■ Scenario di riferimento

Le telecomunicazioni e il mondo Internet stanno rapidamente convergendo verso uno scenario ALL-IP, in cui servizi, applicazioni e contenuti saranno forniti esclusivamente su reti IP fisse e mobili. Il posizionamento dei Telco nel mondo ALL-IP è molto complesso (vedi intervento seguente).

In questo articolo si analizza un punto di questo scenario: l'evoluzione dell'architettura della rete e dei servizi (applicativi e di rete).

Non si considerano quindi, in dettaglio, gli impatti della competizione, della regolamentazione, del ruolo degli OTT e non si discutono le tecnologie e la sostenibilità economico-finanziaria.

Le reti IP Ultra Broad Band (UBB) fisse (ad esempio Fiber To The Cab, Fiber To The Distribution point, Fiber To The Home) e mobili (LTE) hanno consentito di aumentare in modo significativo la velocità dell'accesso (cioè il "bit rate" = "velocità" del canale di comunicazione) alla rete IP degli Operatori di telecomunicazione e ad Internet, che, da circa 10 Mbps per le reti Broad Band, può oggi raggiungere 100-500 Mbps per le reti UBB.

Quando però si considerano i Servizi Applicativi,

cioè i Servizi utilizzati dagli End User (ad esempio browsing, video streaming, file transfer, gaming, servizi cloud), i principali indicatori delle prestazioni (Key Performance Indicators):

- la velocità dei Servizi Applicativi (il Throughput)
 - il tempo necessario per iniziare ad utilizzare un servizio (il Download Time)
- non hanno avuto un incremento altrettanto importante.

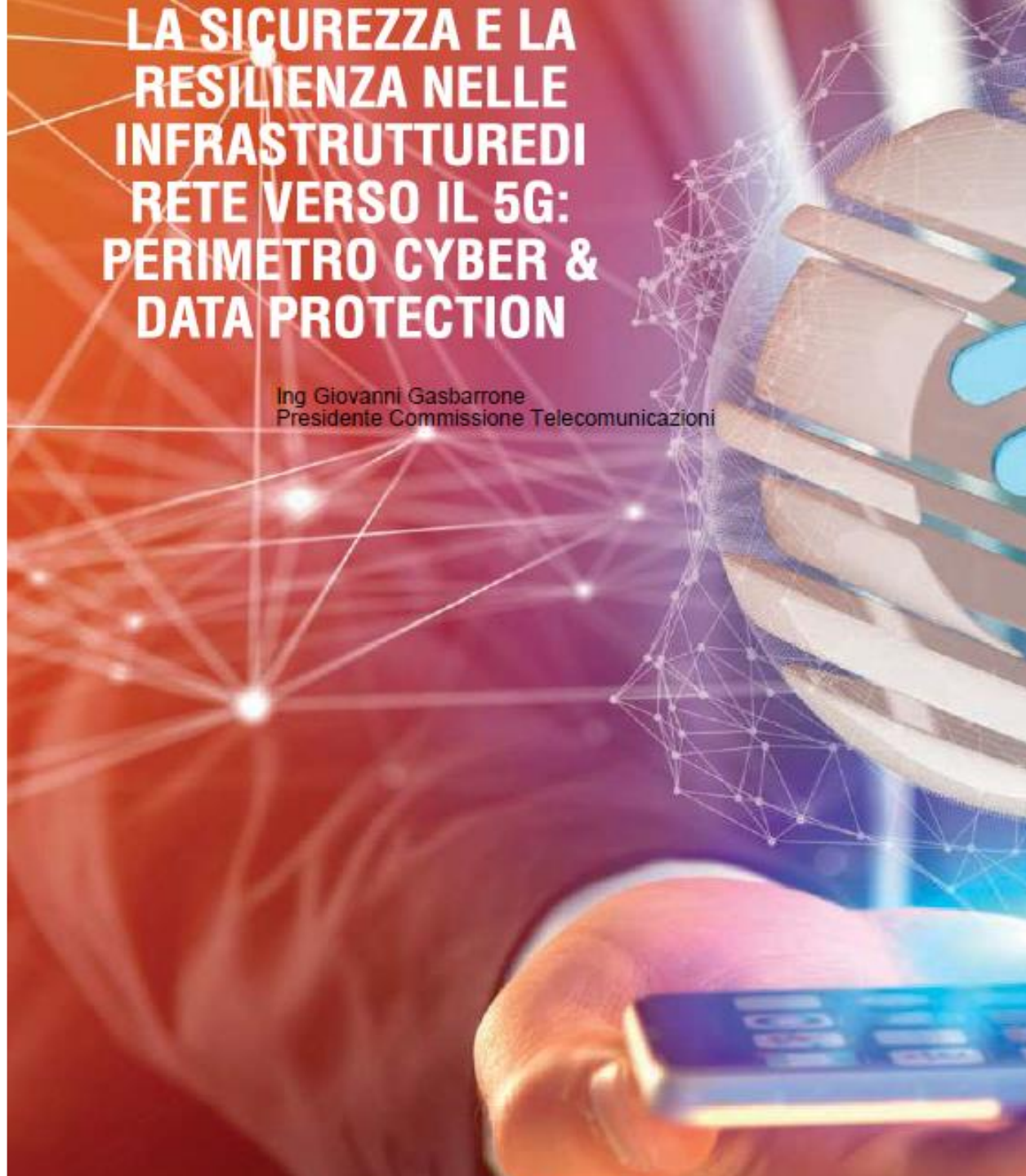
I nuovi modi di comunicare, di persone e aziende, e l'esplosione delle applicazioni rese disponibili in modo intuitivo tramite il modello degli "app store", causano non solo una continua crescita del traffico dati (da stime Cisco VNI la banda di picco Worldwide cresce di un fattore 4,6 nel periodo 2016-2021), ma anche variazioni nel mix delle tipologie di traffico e più stringenti requisiti di qualità end-to-end. La componente "video" nei volumi di traffico complessivo è stimata da Cisco al 73% per i volumi "consumer internet" nel 2016 e sarà pari all'82% nel 2021.

L'articolo presenta i principali elementi che caratterizzano la trasformazione dei servizi e della rete di telecomunicazioni, necessaria per rispondere ai requisiti posti dal nuovo scenario e per superare le principali criticità degli Operatori di TLC (Telco) riportate, in modo qualitativo nel seguente intervento.



LA SICUREZZA E LA RESILIENZA NELLE INFRASTRUTTURE DI RETE VERSO IL 5G: PERIMETRO CYBER & DATA PROTECTION

Ing Giovanni Gasbarrone
Presidente Commissione Telecomunicazioni



Articoli pubblicati d'interesse per la sessione

<https://www.agendadigitale.eu/giornalista/giovanni-gasbarrone/>

Verso il 6G: modelli e strategie per l'ecosistema italiano e Ue

<https://www.agendadigitale.eu/infrastrutture/verso-il-6g-modelli-e-strategie-per-lecosistema-italiano-e-ue/>

Reti digitali 10 Feb 2022

Microchip, 5G e cloud: così la Ue accelera sui pilastri della trasformazione digitale

<https://www.agendadigitale.eu/industry-4-0/microchip-5g-e-cloud-cosi-la-ue-accelera-sui-pilastri-della-trasformazione-digitale/>

5G e Industria 4.0, il ruolo delle telco per la quarta rivoluzione industriale

22 Mag 2020

•INFRASTRUTTURE DIGITALI

Cybersecurity per IoT e 5G, il ruolo strategico degli standard

03 Mar 2020

di [Giovanni Gasbarrone](#)

•LO SCENARIO

Cybersecurity a prova di 5G, così nasce la "resilience by design"

25 Ott 2021

di [Giovanni Gasbarrone](#)

Rivista ordine ingegneri di Roma – Articoli recenti disponibili on line

- <https://rivista.ording.roma.it/5g-business-modelling/>
- <https://rivista.ording.roma.it/industry-4-0-come-la-digital-transformation-incide-nella-rivoluzione-industriale/>
- <http://rivista.ording.roma.it/digital-transformation/>
- <http://rivista.ording.roma.it/digital-transformation-2/>
- <https://rivista.ording.roma.it/cognitive-radio-e-software-defined-radio-per-le-reti-di-telecomunicazione/>





GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Ing. Giovanni Gasbarrone

<https://it.linkedin.com/in/giovanni-gasbarrone-7b7244>