

ABSTRACT

Una infrastrutturazione capillare a banda larga ed ultralarga è un prerequisito essenziale per poter sfruttare opportunamente le potenzialità di internet e stimolare la crescita economica. Il Piano del Governo sulla banda ultralarga prevede la copertura a 30 Mbps per tutti entro il 2020, e di 100 Mbps per l'85% della popolazione. D'altro canto, i costi di scavo delle infrastrutture *ultrabroadband* costituiscono la maggior parte del costo totale e sono quindi un serio ostacolo alla loro implementazione. Esistono però infrastrutture esistenti non o parzialmente utilizzate, che potrebbero essere impiegate al riguardo senza necessità di nuovi scavi -- dotti per acqua, elettricità, gas, ecc. Una mappatura dettagliata delle infrastrutture disponibili nel territorio permetterebbe di pianificare e facilitare lo sviluppo di reti *ultrabroadband*, evitandone la duplicazione, come previsto nel recente "Sistema informativo nazionale federato delle infrastrutture" (SINFI) in capo al Ministero dello Sviluppo economico.

Relativamente alla crescita e allo sviluppo economico, sarebbe auspicabile fornire fin dalla scuola ai giovani strumenti formativi, strategici ed operativi per aiutarli ad identificare aree ed idee di *business* per nuove iniziative imprenditoriali. Le Istituzioni di sviluppo territoriale (Regioni, Università, ...) dovrebbero collaborare per promuovere iniziative di copertura dell'intera filiera dell'innovazione – alta formazione, trasferimento tecnologico / *open innovation*, identificazione di potenziali *business*, assistenza al finanziamento, lancio e accelerazione di iniziative imprenditoriali -, motivando i giovani talenti a rimanere ed impegnarsi nel Paese, creando conseguentemente nuovi posti di lavoro (qualificato) e stimolando la crescita economica del Paese. Sarebbe altresì importante identificare luoghi ed occasioni di 'contaminazione' tra *startup*, *knowledge worker*, Università, micro-PMI, ... dove sia anche possibile creare centri di competenze e facilitazione di trasferimento tecnologico, *open innovation* e internazionalizzazione delle imprese, formando "digital evangelist" in grado di costituire un riferimento stabile per *startup* e micro-PMI.

1. INTRODUZIONE

La "Strategia italiana per la banda ultralarga"¹ e la "Strategia per la crescita digitale 2014-2020"² – in aggiunta all'[indagine conoscitiva AGCM-AGCOM sulle prospettive di investimento nelle reti di telecomu-](#)

nicazioni a banda larga e ultralarga³ - rappresentano documenti significativi sui piani del Governo per la realizzazione dell'Agenda Digitale italiana, costituendo un insieme concreto di dati di riferimento sulle infrastrutture necessarie allo sviluppo

1

http://www.governo.it/GovernoInforma/Documenti/piano_banda_ultra_larga.pdf

2

http://www.governo.it/sites/governo.it/files/strategia_crescita_digitale.pdf

³http://www.agcom.it/documentazione/documento?p_p_auth=fLw7zRht&p_p_id=101_INSTANCE_kidx9GUnlodu&p_p_lifecycle=0&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&101_INSTANCE_kidx9GUnlodu_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&101_INSTANCE_kidx9GUnlodu_assetEntryId=1579795&101_INSTANCE_kidx9GUnlodu_type=document

e crescita nel paradigma dell'economia digitale.

Il nostro Paese è caratterizzato da una limitata domanda (ed offerta) di servizi *online* e da un insoddisfacente livello di cultura digitale nella popolazione e in taluni settori della Pubblica amministrazione (PA). Accanto alla necessità di piani di alfabetizzazione per fornire competenze digitali di base al maggior numero possibile di abitanti del Paese (popolazione, PA, micro-piccole imprese, ...), i citati piani governativi^{1,2} mirano a creare le premesse per una infrastrutturazione a banda larga (BL) ed ultralarga (BUL) del Paese, prerequisito per stimolare la crescita economica, lo sviluppo di nuove iniziative e di conseguenza la creazione di nuova occupazione qualificata e il mantenimento dei giovani talenti nel Paese. Una infrastrutturazione capillare BUL è infatti elemento essenziale per poter sfruttare al meglio le potenzialità di internet, ad esempio utilizzando competenze, reti di esperti e comunità diffuse nella Rete che possano contribuire a nuove iniziative innovative (*crowd sourcing / open innovation*), piattaforme e strumenti di *web collaboration*, finanziamenti in Rete (*crowd funding*), ecc. I diritti di cittadinanza in Rete - diritto all'accesso, alla *privacy*, all'oblio, alfabetizzazione digitale, neutralità della rete, ... -, alla base della Carta dei diritti di internet approvata dal Parlamento Italiano lo scorso 3 novembre 2015⁴ ed incorporata nella risoluzione congiunta UE all'Internet Governance Forum 2015 di Joao Pessoa (9-13 novembre 2015)^{5,6}, so-

⁴ DIRITTO MERCATO E TECNOLOGIA (DIMT), *Internet Bill of Rights: la Camera approva mozione sulla Dichiarazione dei Diritti che impegna il Governo*, <http://www.dimt.it/2015/11/03/internet-bill-of-rights-la-camera-approva-la-mozione-sulla-dichiarazione-dei-diritti/>

⁵ M. FIORDALISI: "Internet Governance, ecco il 'manifesto' dell'Europa", <http://www.corrierecomunicazioni.it/world/37849-internet-governance-ecco-il-manifesto-dell-europa.htm>

no strettamente collegati alla infrastrutturazione capillare BL / BUL, e rappresentano il prerequisito per la crescita socio-economica delle comunità -- nazionali e sovra-nazionali.

L'accesso alla rete è infatti il prerequisito per un "equal level playing field", l'uguaglianza degli individui nell'accesso ai saperi e alle opportunità di sviluppo, e di conseguenza per l'esercizio dei diritti e della partecipazione democratica. Le Istituzioni devono ridurre il divario tra coloro che hanno o non hanno accesso all'informazione, indipendentemente dal censo, area geografica, genere, alfabetizzazione, ecc. Anche a tal fine, l'Agenda Digitale Europea prevede per il 2020 il 100% della popolazione coperta a 30 Mbps (in Italia oggi la copertura è inferiore al 30%), con almeno il 50% degli abbonati a 100 Mbps (oggi in Italia siamo a ~1,5%).

Uno dei problemi centrali della 'società della Rete' è conciliare libertà e progresso civile (libertà di espressione, principi democratici, diritto alla *privacy*, ecc.) con profitto e sviluppo economico (libertà di iniziativa e competizione economica, diritto di impresa, innovazione, ecc.). Non devono essere limitati né il libero accesso ad internet né nuovi sviluppi tecnologici e traguardi raggiungibili -- che richiedano, ad esempio, gestione della rete / velocità di banda. Infatti, l'aumento vertiginoso del traffico IP^{7,8,9} evidenzia l'importanza di

⁶ IGF 2015, *Dichiarazione congiunta UE sul futuro della Rete*, http://www.corrierecomunicazioni.it/upload/images/11_2015/151112154156.pdf

⁷ CISCO VNI, *The Zettabyte Era: Trends and Analysis*, http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/VNI_Hyperconnectivity_WP.html

⁸ A. ANANASSO, *Evoluzione dei modelli di interconnessione e di platform enablement: strategie di routing innovative per servizi real-time session-based nell'evoluzione verso architetture full-IP*, Tesi Dottorato Ingegneria delle Telecomunicazioni e Microelettronica, Università degli studi di Roma Tor Vergata, 30 giugno 2015

adeguata regolamentazione della [Rete](#) e relativa neutralità, che non va limitata al solo livello di 'rete', ponendo anche attenzione alla neutralità dei servizi e delle piattaforme, generalmente tutt'altro che neutrali – V. ad es. Apple store, priorità Google / piattaforme e-commerce, ... D'altro canto, sebbene il *traffic management* presupponga forme di trattamento del traffico di rete, esso non assume di per sé una valenza necessariamente negati-

supportate a livello di autoregolamentazione e "moral suasion" dalla Carta dei diritti internet.

2. LA BANDA ULTRALARGA IN ITALIA

Come già sottolineato, una infrastrutturazione capillare a banda larga ed ultralarga è un prerequisito essenziale per poter sfruttare opportunamente le potenzialità

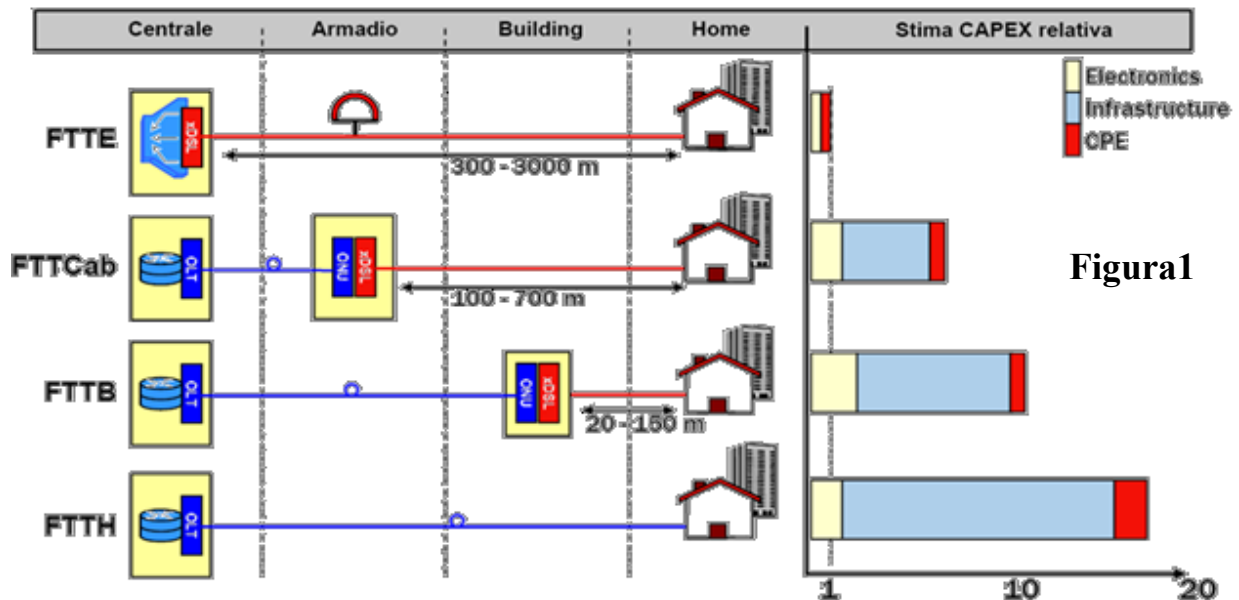


Figura 1

va, in quanto consente di gestire i problemi di congestione del traffico e di integrità della rete, nonché la fornitura di servizi con migliori funzionalità e qualità. Entrambi i principi, *net neutrality* e gestione del traffico di rete, sono quindi legittimati da giustificazioni di incremento del benessere sociale, e sotto certi aspetti possono (e devono) coesistere⁹. In tal senso sono rilevanti le recenti normative USA¹⁰ e UE¹¹,

dell'Internet del futuro, stimolare la crescita economica, facilitare lo sviluppo di nuove iniziative e la creazione di nuova occupazione qualificata. Si stima che ogni 10% di copertura aggiuntiva BUL porti ad un aumento di +1,5 % PIL.

Nell'ambito delle comunicazioni elettroniche il termine 'FTTx' (*fiber to the x*) indica le diverse architetture di rete di accesso in fibra ottica, come indicato in **figura 1**.

- **FTTE** (*fiber-to-the-exchange*): fibra ottica fino alla centrale telefonica ('stadio di linea') ad alcuni km dalla sede del

⁹ G. CICCARELLA, D. ROFFINELLA, *Interconnessione IP: il perché e il come di un cambiamento*, <http://www.telecomitalia.com/content/dam/telecomitalia/it/archivio/documenti/Innovazione/NotiziarioTecnico/2013/n1-2013/NT1-5-2013.pdf>, Notiziario Tecnico Telecom Italia (N.1/2013)

¹⁰ FCC, *Open Internet Order*, <https://www.fcc.gov/document/fcc-releases-open-internet-order>

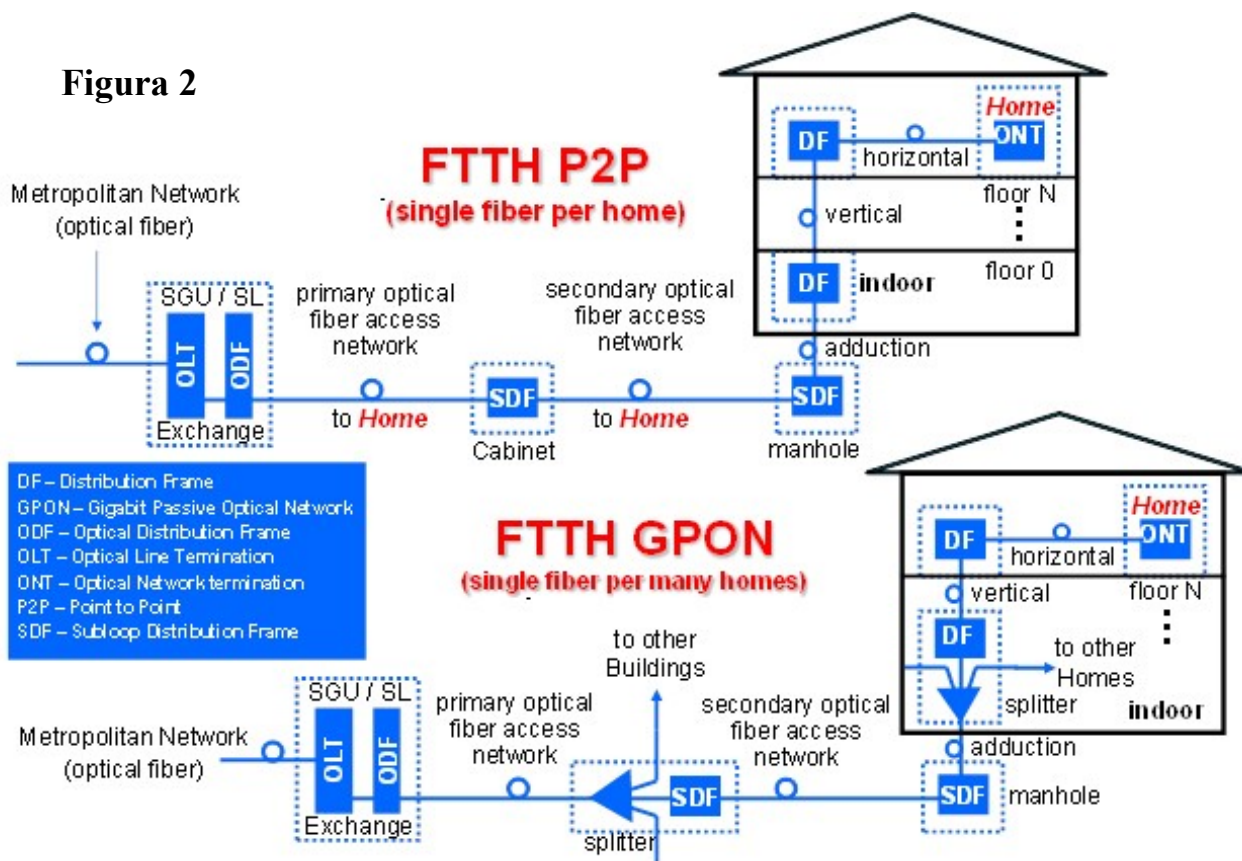
¹¹ M. HALLÉ, *EUROPE: New Telecom Package Promoting Net Neutrality Principle Adopted on October 27th, 2015*, <https://www.technologysleage.com/2015/12/europe-new-telecom-package-promoting-net-neutrality-principle-adopted-on-october-27th-2015/>

cliente, mentre il collegamento di utenti è su doppino di rame.

- **FTTCab / FTTC** (*fiber-to-the-cabinet* o *fiber-to-the-curb*): la fibra arriva ad un armadio distributore vicino (alcune centinaia di m) alla sede dell'utente e poi si procede su rame.
- **FTTB** (*fiber-to-the-building* o *fiber-to-the-distribution point*, FTTdp): la fibra ottica arriva al limite della costruzione, mentre il collegamento ('verticale') con l'abi-

- P2P (*point-to-point*), architettura punto-punto dalla centrale fino all'utente -- soluzione più (costosa e) performante, con una linea ottica dedicata dalla centrale fino all'utente;
- PON (*passive optical network*), unica fibra condivisa fra vari utenti -- uno o più *splitter* ottici tra la centrale e l'abitazione forniscono una fibra per ogni utente (la soluzione al momento più usata è GPON, *gigabit PON*, basata

Figura 2



tazione è su rame.

- **FTTH** (*fiber-to-the-home*): il collegamento in fibra ottica raggiunge la singola unità abitativa -- soluzione più costosa, ma che garantisce la massima velocità di trasmissione.

I principali modelli di tecnologia delle reti di accesso in fibra ottica FTTH sono (V. **figura 2**):

su un singolo *splitter* in corrispondenza dell'armadio distributore).

Già a partire dal 2008 AGCOM lanciò il programma di ricerca ISBUL (Infrastrutture e Servizi a Banda Ultra Larga)¹², che sottolineava l'importanza cruciale di una *Next generation (access) network* (NGN / NGAN) a banda ultralarga per la copertu-

¹² <http://www.agcom.it/il-programma-di-ricerca-isbul>

ra capillare del Paese, scelta obbligata per un'economia che voglia restare nel novero dei Paesi più avanzati, oltre che rappresentare una grande opportunità di creazione di valore e posti di lavoro.

- Ultrabroadband (UBB) lines take up rate: from ~40% to 80-100% in 10 years
- Network architecture options: FTTB, FTTH - Access technology options: GPON, P2P
- "total replacement" – copper network value (5-to-15 billion euro) - WACC 5-to-8%
- NGN CapEx: 10 ÷ 13 billion euro @ 50% coverage (750 ÷ 1000 euro / UBB line)
- P2P costs from ~10% (FTTB) to ~35% (FTTH) higher than GPON
- NGN access fee / required ARPU to break even -- higher than with conventional lines

Tabella 1. NGAN Economics (fonte: AGCOM - Programma ISBUL¹²)

Considerando un'ipotesi di investimento di 13,3 miliardi di euro per una rete FTTH / P2P con copertura del 50% della popolazione, l'effetto sul PIL viene stimato da ~0,5 a ~3 punti, con un impatto sull'occupazione stimato in ~250.000 unità lavorative ed effetti indiretti sull'economia compresi in una forchetta che va da ~50 a ~420 miliardi di euro -- V. **tabelle 1 e 2.**

Purtroppo siamo nelle ultime posizioni nelle classifiche internazionali di larghezza di banda, con una velocità media inferiore a 10 Mbps¹³ che ci colloca al 94° posto su

¹³ ANSA, *Italia lumaca su banda larga, male in UE e mondo* (3 marzo 2015), http://www.ansa.it/sito/notizie/economia/2015/03/03/ansa-scheda-italia-lumaca-su-banda-larga-male-in-ue-e-mondo_4fa4e4b4-d4e7-4349-acd2-94fd17532fce.html

198 Paesi osservati, prima solo dei Balcani, Grecia e Turchia. La penetrazione di internet in Italia – seppure in decisa crescita - è poco superiore al 60% della popolazione¹⁴. Quanto alla fibra ottica siamo avanti solo alla Romania – nonostante avessimo iniziato tra i primi al mondo negli anni '90.

Bene quindi la "Strategia italiana per la banda ultralarga" approvata dal Governo il 3 marzo 2015¹, che fissa a 30 Mbps entro il 2020 il "servizio universale" per internet (oggi in vigore per la sola telefonia fissa) e a 100 Mbps l'*ultrabroadband*, da rendere disponibile ad almeno l'85% della popolazione. Incidentalmente, i 100 Mbps sono da molti consideranti l'obiettivo minimo, da incrementare non appena possibile o richiesto dal mercato. Si pensi che in Estremo Oriente e USA si stanno già realizzando reti di utente a 500 Mbps / 1 Gbps. Pertanto, una progettazione "future proof" dovrebbe tenere conto di tali trend, e fare in modo che le infrastrutture passive dispiegate siano compatibili con la possibilità di terminarle con apparati elettronici che ne consentano l'impiego a velocità sempre crescenti ed in linea con le necessità delle applicazioni.

In ossequio alle direttive UE sulla neutralità tecnologica, il piano del Governo privilegia tecnologie ottiche il più vicino possibile alle abitazioni, ma ne finanzia anche altre -- fibra fino agli armadi, *wireless* e satellite. Vengono pertanto incluse nell'infrastruttura BUL le varie tecnologie disponibili -- *wireline*, *wireless* e satellite per le tecnologie di trasporto e accesso; cavidotti, mini-trincee, soprasuolo, aeree, ... per quelle di posa. Va sottolineato – stime Infratel, in accordo con la citata ricerca ISBUL - come una rete a copertura nazionale in fibra costerebbe ~4 miliardi di euro fino agli armadi (FTTC @ 30 Mbps), ~19 mi-

¹⁴ INTERNET WORLD STATS, *Usage and Population Statistics*, <http://www.internetworldstats.com/europa.htm#it>

liardi di euro fino al palazzo (FTTB @ 100 Mbps), e ~23 miliardi di euro fino all'abitazione (FTTH @ 1 Gbps).

Il Piano governativo prevede un costo complessivo di circa 12 miliardi di euro, di cui 7 miliardi di euro pubblici (4,9 da iniziative del Governo e 2,1 dai Fondi strutturali regionali), auspicando la mobilitazione di altri 5 miliardi di euro di risorse private (~3 miliardi di euro aggiuntivi rispetto ai ~2 mi-

Nel piano del Governo sono state individuate 4 tipologie di *cluster*: **A** (aree redditizie, incluse quelle 'nere', 15% della popolazione con circa 9,4 milioni di persone, destinate all'intervento degli Operatori); **B** (aree marginali, incluse le 'grigie' e alcune 'nere', 45% della popolazione con circa 28,2 milioni di persone, dove senza i finanziamenti pubblici le sole condizioni di mercato non sono sufficienti a garantire ritorni accettabili per investire in reti a 100

Population Covered %	Architecture	Cost billion €	New jobs	Total effects (€ bill.)		multiplier (total eff./cost)		equivalent GDP increase	
				min	max	min	max	min	max
91%	mixed P2P / GPON	15,5	311.087	109,9	785,8	7,1	50,7	0,7	5,1
50%	FTTH P2P	13,3	248.121	66,6	438,0	5,0	32,9	0,4	2,9
20%	FTTB GPON	3,0	57.131	23,6	172,1	7,9	57,4	0,2	1,1

Tabella 2. Impatto NGAN sull'economia nazionale (fonte: AGCOM - Programma ISBUL¹²)

liardi di euro già presenti nei piani di sviluppo degli Operatori). I fondi pubblici saranno usati per agevolazioni al passaggio dal rame alla fibra ottica, grazie a un sistema di sgravi fiscali per gli Operatori che investano nelle zone a fallimento di mercato, interventi diretti sulla rete e incentivi agli utenti per la migrazione dai 30 Mbps ai 100 Mbps -- attraverso un sistema di "voucher" (decrescenti man mano che la fibra si allontana dalle abitazioni, da FTTH a FTTC) per gli utenti che migreranno verso la nuova infrastruttura. Per raggiungere il 50% degli abbonati a 100 Mbps e oltre nel 2020, è stato posto all'85% il relativo obiettivo di copertura della popolazione, con un fabbisogno aggiuntivo - secondo le stime del Governo - di 2,2 miliardi di euro, stanziati dal CIPE lo scorso 6 agosto 2015 -- a valere sui 4,9 miliardi di intervento governativo¹⁵.

¹⁵

<http://www.programmazioneeconomica.gov.it/2015/08/06/banda-ultralarga/>

Mbps); **C** (aree marginali attualmente a fallimento di mercato, incluse aree rurali, 25% della popolazione con circa 15,7 milioni di persone, per le quali si stima che gli operatori possano maturare l'interesse a investire in reti a più di 30 Mbps soltanto grazie a un sostegno statale) e **D** (aree marginali attualmente a fallimento di mercato, 15% della popolazione con circa 9,4 milioni di persone, per le quali solo l'intervento pubblico può garantire alla popolazione residente un servizio di connettività a 30 Mbps).

Il territorio italiano è stato poi suddiviso in 94.645 aree per definire un numero limitato di "geo-tipi" in base alla concentrazione della popolazione, caratteristiche del territorio, densità di imprese e presenza di infrastrutture BUL, onde associare l'intervento pubblico in modo mirato rispetto alla tipologia di area e all'obiettivo di copertura. Il Governo dichiara l'obiettivo dei 100 Mbps nei *cluster* A, B e (in parte) C, e dei 30 Mbps nel *cluster* D. Il Governo starebbe ora lavorando ad una

ulteriore parcellizzazione del territorio nazionale, in modo da avere una mappa sempre più dettagliata delle aree bianche e grigie – fino alla mappatura dei singoli edifici secondo il modello francese¹⁶, anche ricorrendo al Catasto nazionale delle infrastrutture (V. §3) -, con l'obiettivo di rendere disponibile l'infrastruttura a banda ultralarga al maggior numero possibile di persone. Infatti, ancorché rispetto al 2014 il numero degli operatori sia passato da 7 a 30, le 94.645 aree sarebbero insufficienti per consentire una rilevazione precisa, mentre con l'ulteriore suddivisione sarebbe più agevole modulare i bandi e consentire il cablaggio di tutti gli edifici nelle aree a fallimento di mercato (C e D) senza "zone d'ombra" in digital divide.¹⁷

Le 502 città più importanti (cluster A e B), pari al 60% della popolazione, avranno nel 2016 fibra fino agli armadi (FTTC) e nel 2020 fibra fino al palazzo (FTTB) o all'abitazione (FTTH) -- per un investimento di ~7,5 miliardi di euro. Un altro 25% della popolazione avrà ADSL2+ / VDSL e fibra ove possibile fino agli armadi -- con investimenti fino a ~3,8 miliardi di euro. Il restante 15% della popolazione (aree rurali o scarsamente popolate) avranno tecnologie miste *wireline* (fibra, ADSL) e *wireless* / satellite (~1 miliardo di euro di investimento pubblico).

Le Regioni italiane dovranno declinare il Piano BUL nazionale relativamente ai propri territori, utilizzando tutti gli strumenti programmatici disponibili. Ad esempio, il Piano banda ultra larga della Regione Lazio, presentato l'11 marzo 2015, interpreta su scala regionale lo schema della strategia governativa BUL, portando entro il 2020 la connettività a 30 Mbps a tutto il territorio del Lazio, e 100 Mbps al 50% della popolazione e a tutte le sedi delle Pubbli-

¹⁶ <http://www.francethd.fr/>

¹⁷ http://www.corrierecomunicazioni.it/pa-digitale/39162_banda-ultralarga-il-governo-rilancia-sui-cluster-si-punta-a-super-mappa.htm

che Amministrazioni, comprese scuole e strutture sanitarie pubbliche. Il Piano prevede 161 milioni di euro a valere sulla nuova programmazione europea 2014-2020, di cui 121 milioni FESR e 40 milioni FEASR, che si aggiungono ai 25 milioni di euro inutilizzati dalla vecchia programmazione 2007-2013 (FESR e FEASR) e fondi FAS nazionali. La Regione ha anche approvato, nell'ambito di un Accordo Quadro con il MiSE, il "Programma Lazio 30 mega" che si prefigge di realizzare entro il 2020 la connettività a 30 Mbps per i 336 Comuni del Lazio nelle c.d. "aree bianche" (a fallimento di mercato), che non risultano inseriti nei piani di sviluppo degli Operatori (consultazione pubblica Infratel 2014).

Il quadro regolamentare UE per tali iniziative di infrastrutturazione a banda ultralarga definisce peraltro alcuni vincoli specifici, per cui non è possibile:

- assegnare contributi o incentivi ad un operatore senza procedura di evidenza pubblica;
- definire sistemi di assegnazione di contributi che non garantiscano neutralità tecnologica e una vera apertura alla concorrenza;
- ipotizzare il controllo integrale da parte di un operatore integrato su tutta la nuova rete sovvenzionata con aiuti pubblici → impossibilità per un operatore come Telecom Italia di avere il controllo della rete sovvenzionata con fondi pubblici;
- non garantire *ex-ante* che le reti incentivate possano essere aperte e offerte in condizioni di parità di accesso a tutti gli operatori;
- non rispettare gli «Orientamenti Comunitari» per tutti gli interventi pubblici in materia di banda larga;
- non prevedere meccanismi di "claw-back" (restituzione di incentivi e agevolazioni statali) in caso di sovraprofiti.

3. CATASTO NAZIONALE DELLE INFRASTRUTTURE

I costi dei lavori civili di scavo / installazione delle infrastrutture a banda ultralarga costituiscono il 60-80% del costo totale e sono quindi un serio ostacolo all'implementazione delle reti di nuova generazione. Esistono però infrastrutture non o parzialmente utilizzate che potrebbero essere adatte a realizzare reti in fibra ottica senza necessità di nuovi scavi (es. doti per acqua o elettricità, gasdotti, oleodotti, ...). Una mappatura dettagliata (a livello "fisico") delle infrastrutture disponibili nel territorio per reti a banda larga e ultralarga - Registro delle infrastrutture di nuova generazione (RING) - permetterebbe di evitare la duplicazione di infrastrutture nonché ridurre il *digital divide* e facilitare il *decision making* degli *stakeholder*.

RING costituirebbe quindi uno strumento di informazione geo-referenziato (basato su *software GIS, geographical information system*) che permetterebbe di pianificare e facilitare lo sviluppo di reti *ultrabroadband*, ed aumentare trasparenza e efficienza delle infrastrutture nazionali. Una possibile configurazione consiste in un *database* geo-referenziato ("geo-portale") con architettura distribuita, da popolare con dati provenienti da terze parti. Gli attori "infrastrutturati GIS" (che possiedono un sistema GIS per mappare le loro reti, come grandi Operatori e Amministrazioni locali) fornirebbero *link* ai loro *database* per rendere possibile la consultazione *web* dei loro dati (proteggendo i dati sensibili), mentre i *player* "non infrastrutturati GIS" (coloro che hanno i dati grezzi ma non il *software GIS*, tipicamente piccole Amministrazioni e piccoli / medi Operatori) fornirebbero dati geo-referenziati da "caricare" (*upload*) sulla piattaforma RING mediante formati *standard* (ad es. *shapefile*). In tal modo, il *database* RING conterrebbe sia *link* a dati di attori "infra-

strutturati GIS" che dati *loaded* provenienti da attori "non infrastrutturati GIS".

I Paesi più avanzati stanno promuovendo le relative iniziative. In Italia, è stato istituito (art. 6-bis D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito in legge 11 novembre 2014, n. 164) il Sistema informativo nazionale federato delle infrastrutture (SINFI), approvato lo scorso 5 novembre 2015 dalla Conferenza Stato-Regioni¹⁸, con l'indicazione dei tempi previsti per le comunicazioni al SINFI delle infrastrutture degli Operatori privati (90 giorni) e delle Pubbliche amministrazioni (180 giorni). È stata assegnata al MiSE la realizzazione e gestione del *database* SINFI e la registrazione delle infrastrutture passive (cavidotti, linee aeree, ...), e ad AGCOM la registrazione delle reti e servizi di comunicazione elettronica -- *wireline* e *wireless*. AGID collabora alla stesura delle relative specifiche tecniche¹⁹.

Speriamo che sia la volta buona. Del Catasto delle reti si parlava da almeno un decennio, ma poi regolarmente tutto si bloccava, lasciando il campo a portali di misura della qualità *broadband* (più che di registrazione delle infrastrutture) e iniziative localmente circoscritte. Oltre a www.misurainternet.it dell'AGCOM, ci si è infatti affidati sinora ad alcune iniziative regionali, delle quali sarebbe opportuno tenere conto, cercando di uniformarle ed estendere a tutto il Paese come priorità dell'Agenda Digitale, facendo tesoro delle buone prassi e favorendo lo sviluppo di un modello nazionale "bottom-up" basato sulle architetture dei territori più "virtuosi" e proattivi. Ad esempio, la regione Lombardia ha promulgato leggi specifi-

¹⁸

<http://www.sviluppoeconomico.gov.it/index.php/it/per-i-media/comunicati-stampa/2033577-nasce-il-catasto-nazionale-delle-infrastrutture-giacomelli-sene-parla-da-molto-anni-ora-si-fa>

¹⁹

http://www.agid.gov.it/sites/default/files/regole_tecniche/specifica_gdl8-sinfi_ver.5.0_25-06-2015.pdf

che e di conseguenza è stato realizzato un registro elettronico a livello municipale, e alcune città dell'Emilia Romagna hanno seguito la stessa strada. Il Catasto nazionale delle infrastrutture dovrebbe realisticamente "federare" vari registri a livello territoriale (regionale / municipale), considerando le varie tipologie di posa (cavi-dotti, mini-trincee, soprasuolo, aeree, ...) e trasmissive, includendo i dati relativi alle infrastrutture sia fisse che mobili, cioè le reti *wireless* (e satellite) accanto a quelle *wireline*. Il *wireless* assume infatti sempre più rilevanza come componente significativo – talvolta fondamentale - delle reti *ultra-broadband*.

4. CRESCITA E SVILUPPO D'IMPRESA

Come già sottolineato, il nostro Paese è caratterizzato da una limitata domanda (ed offerta) di servizi *online* e da un insoddisfacente livello di cultura digitale nella popolazione e in taluni settori della Pubblica amministrazione (PA). Onde fornire competenze digitali di base al maggior numero possibile di abitanti del Paese, sono pertanto fondamentali piani di alfabetizzazione in tal senso per la popolazione, PA, micro-piccole imprese, ... , oltre ad importanti innovazioni (ad es. *switch off* dei servizi PA ove possibile) da inserire in un ampio quadro di interventi che stimolino lo sviluppo nel paradigma dell'economia digitale. Alcune di queste innovazioni (ad es. 'Italia Login') sono presenti nella "Strategia per la crescita digitale 2014-2020"² del Governo, ancorché per lo più limitate al miglioramento dei servizi della PA, e non sembrano includere tutte le tematiche dell'Agenda Digitale, come ad esempio Università e Ricerca, favorire l'innovazione nelle piccole e medie imprese (PMI) e in settori specifici del nostro Paese (beni culturali, turismo, agro-alimentare, biotecnologie, ...), ecc.

Tali tematiche andrebbero adeguatamente inserite all'interno di un *framework* operativo di politiche industriali nazionali, definendo una *roadmap* che identifichi gli obiettivi da raggiungere e gli strumenti utilizzabili, in sinergia e stretta correlazione con il piano nazionale BUL. Il successo della strategia BUL è infatti legato all'evoluzione della domanda di servizi internet, oltre al livello di alfabetizzazione digitale della PA, dei cittadini e delle imprese. Relativamente all'ultimo punto, sarebbe auspicabile una enfasi maggiore sulla cultura digitale (*e-skill / e-leadership*), tenendo conto dei temi legati all'inclusione digitale in un Paese come il nostro caratterizzato da insufficienti competenze in tal senso e dei nuovi modelli organizzativi (*smart working, co-working, ...*) nell'Economia Digitale.

Al riguardo, viene universalmente sottolineato in una molteplicità di sedi Istituzionali come le priorità di sviluppo del Paese (e dell'Unione Europea) riguardino lo stimolo alla crescita economica e la creazione di nuovi posti di lavoro (qualificati) nel paradigma dell'Economia Digitale. D'altro canto, nell'attuale situazione socio-economica e in assenza di grande Impresa in grado di assorbire le giovani generazioni, è fondamentale che i giovani si abituino a cercare di creare da soli il proprio futuro, identificando aree ed idee di *business* con buone prospettive di mercato, e lanciando iniziative imprenditoriali, anche a partire da studi e ricerche finanziati con fondi pubblici -- ad esempio quelli di CNR, Università, Enti di ricerca, ... che dovrebbe essere opportunamente valorizzati e resi disponibili a chiunque mediante strumenti semplici ed efficaci di interrogazione e consultazione di banche dati aperte (teoricamente già disponibili, ma di non agevole utilizzazione pratica).

Sarebbe però opportuno creare un "ecosistema amico" che aiuti i giovani in tal senso, fornendo loro (fin dalla scuola su-

periore) gli strumenti di base per raggiungere l'obiettivo, utilizzando ad esempio la "silver ageing society"²⁰ per formare / aiutare i giovani talenti a realizzare e lanciare le loro iniziative imprenditoriali, contribuendo a motivarli a rimanere ed impegnarsi nel Paese, con conseguente creazione di nuovi posti di lavoro (qualificato) e stimolo alla crescita economica.

In accordo con le disposizioni dell'8° programma quadro della ricerca UE ("Horizon 2020") e con il "triangolo della conoscenza" dell'*European Institute on Innovation & Technology*²¹), un efficace sviluppo economico richiede una stretta collaborazione istituzionale tra Formazione, Ricerca e Innovazione, Impresa (V. **figura 3**). Le Istituzioni di sviluppo territoriale (Regioni, Università, ...) dovrebbero collaborare per promuovere iniziative complementari e sinergiche con altre iniziative di sviluppo -- incubatori / acceleratori (che in genere si occupano di progetti già in fase di lancio o pre-lancio), agenzie di formazione, mondo dei finanziatori, ecc. Sarebbe auspicabile in tal senso promuovere la copertura dell'intera filiera dell'innovazione, mediante:

- a. alta formazione (imprenditorialità, e-skill, programmi specifici,...) -- attraverso strumenti avanzati di formazione innovativa quali *blended learning* (lezioni frontali e *online*), *small private / distributed / massive open online courses* (SPOC / DOOC / MOOC), ecc.;
- b. supporto a *team* di ricerca per progetti mirati di ricerca e innovazione (R&I) e identificazione di nuove iniziative / *startup* -- utilizzando sia trasferimento tecnologico / *spinoff* dalla ricerca che *open innovation / crowd sourcing*;
- c. supporto al finanziamento *startup / spinoff* dai progetti R&I citati al punto

²⁰ <http://www.oecd.org/sti/oxford-expert-consultation-on-the-silver-economy-agenda.pdf>

²¹ <http://eit.europa.eu/>

b., ad es. mediante piattaforme di *crowd funding* -- proprietarie o di terzi, e.g. Telecom Italia²², Università di Pavia²³, GeorgiaTech negli USA²⁴, ...

- d. incontro tra gestori di progetti R&I e finanziatori (*business angel, private equity, venture capital,...*) per il lancio di iniziative / *startup*;
- e. *coaching, mentoring, interim management*, relazioni internazionali, trasferimento di *know how / competenze* specifiche, ... per l'accelerazione / *aggregazione startup*;
- f. assistenza a micro-PMI per favorirne l'aggregazione / massa critica ("Reti di Impresa") e internazionalizzazione; ecc.

Tali iniziative dovrebbero altresì costituire luoghi ed occasioni di 'contaminazione' tra *startup, knowledge worker, Università, M-PMI, ...* dove sia possibile creare centri di competenze e facilitazione di trasferimento tecnologico, *open innovation* e internazionalizzazione delle imprese. Sarebbe auspicabile l'identificazione di "digital evangelist" in grado di costituire riferimenti stabili per le imprese (*startup* e micro-PMI), trasferendo ad essi competenze e capacità di comprensione sia dei processi di sviluppo industriale che di quelli relativi alle Università ed Enti di ricerca, onde poter agire da facilitatori del dialogo tra Impresa e Ricerca, e da "hub" informativa per la promozione di trasferimento tecnologico / *open innovation* -- sull'esempio dei *campus* Università-Impresa della Silicon Valley. Sarebbe pertanto possibile l'individuazione, *coaching* e coinvolgimento delle imprese attraverso i *digital evangelist*, accompagnandole nel percorso di digitalizzazione, e realizzando spazi di interscambio informativo e condivisione (ad es. via piattaforme di e-

²² <http://withyouwedo.telecomitalia.com>

²³ <http://universitiamo.eu>

²⁴ <https://starter.gatech.edu/>

collaboration) tra *digital evangelist*, reti e comunità di esperti, *startup*, M-PMI, associazioni di categoria, ecc. -- "co-working".

Gli Enti di sviluppo territoriale / Università dovrebbero promuovere e guardare con favore a tali tipi di iniziative, che li aiutano a realizzare le loro missioni istituzionali. In aggiunta, gli Atenei che realizzassero *spinoff* universitari per lo sviluppo di nuova impresa ne ricaverebbero significativi ritorni di immagine a livello internazionale -- amplificati e promossi attraverso le piattaforme di *crowd funding* con *reach* mondiale e gemellaggi / collaborazioni internazionali. Ciò genererebbe un probabile richiamo internazionale di studenti e aumento di nuove iscrizioni, con conseguente innalzamento del *ranking* italiano e in-

5. RIEPILOGO - CONCLUSIONI

Una infrastrutturazione capillare a banda larga ed ultralarga è un prerequisito essenziale per poter sfruttare opportunamente le potenzialità di internet, stimolare la crescita economica, facilitare lo sviluppo di nuove iniziative e la creazione di nuova occupazione qualificata. Purtroppo siamo in coda alle classifiche internazionali di larghezza di banda, con una velocità media di ~10 Mbps e una penetrazione di internet poco sopra al 60% della popolazione.

La "Strategia Italiana per la banda ultralarga" prevede entro il 2020 la disponibilità di 30 Mbps per tutti, e di 100 Mbps ad almeno l'85% della popolazione (in modo da avere almeno il 50% di abbonati



Figura 3

ternazionale, opportunità di nuovi finanziamenti (oltre che di introiti da tasse universitarie) per investimenti in ricerca, ruolo maggiore nello sviluppo del territorio, ... in un circolo virtuoso di crescita e sviluppo.

all'*ultrabroadband*). Sarebbe altresì altamente desiderabile che le infrastrutture passive dispiegate fossero "future proof", cioè compatibili con la possibilità di terminarle con apparati elettronici che ne consentano l'impiego a velocità sempre crescenti (come i 500 Mbps / 1 Gbps in di-

spiegamento in Asia / USA), in linea con le necessità delle applicazioni.

D'altro canto, i costi dei lavori civili di scavo / installazione delle infrastrutture a banda ultralarga costituiscono la maggior parte del costo totale e sono quindi un serio ostacolo all'implementazione delle reti *ultrabroadband*. Esistono però infrastrutture non o parzialmente utilizzate che potrebbero essere adatte a realizzare reti in fibra ottica senza necessità di nuovi scavi - dotti per acqua, elettricità, gas, Una mappatura dettagliata delle infrastrutture disponibili nel territorio per reti a banda larga e ultralarga - Registro delle infrastrutture di nuova generazione (RING) - permetterebbe di evitare la duplicazione di infrastrutture nonché ridurre il *digital divide* e facilitare il *decision making* degli *stakeholder*. RING costituirebbe quindi uno strumento di informazione georeferenziato che permetterebbe di pianificare e facilitare lo sviluppo di reti *ultrabroadband*, ed aumentare trasparenza e efficienza delle infrastrutture nazionali. Il Catasto nazionale delle infrastrutture RING dovrebbe realisticamente "federare" vari registri a livello territoriale (regionale / municipale), includendo le varie tipologie trasmissive (*wireline*, *wireless* e satellite) e di posa (cavidotti, mini-trincee, soprasuolo, aeree, ...). Un'ottima iniziativa in tal senso è costituita dalla recente istituzione del "Sistema informativo nazionale federato delle infrastrutture" (SINFI), la cui realizzazione e gestione è affidata al Ministero dello Sviluppo economico.

Relativamente alla crescita e allo sviluppo economico, sarebbe auspicabile che i giovani cerchino sempre più di identificare aree ed idee di *business* e lancino iniziative imprenditoriali. Sarebbe al riguardo opportuno fornire loro fin dalla scuola gli strumenti formativi, strategici ed operativi per raggiungere l'obiettivo - "ecosistema amico". In tal modo si motiverebbero i giovani talenti a rimanere ed impegnarsi

nel Paese, creando conseguentemente nuovi posti di lavoro qualificato e stimolando la crescita economica del Paese. Le Istituzioni di sviluppo territoriale (Regioni, Università, ...) dovrebbero collaborare per promuovere iniziative di copertura dell'intera filiera dell'innovazione - alta formazione, trasferimento tecnologico / *open innovation*, identificazione di potenziali *business*, assistenza al finanziamento, lancio e accelerazione di iniziative imprenditoriali -, complementari e sinergiche con altre iniziative di sviluppo.

Sarebbe altresì importante identificare luoghi ed occasioni di 'contaminazione' tra *startup*, *knowledge worker*, Università, micro-PMI, ... dove sia anche possibile creare centri di competenze e facilitazione di trasferimento tecnologico, *open innovation* e internazionalizzazione delle imprese. Sarebbe utile identificare e formare "digital evangelist" in grado di costituire un riferimento stabile per *startup* e micro-PMI, e poter agire da facilitatori del dialogo tra Impresa e Ricerca, oltre che da "hub" informativa per la promozione di trasferimento tecnologico, *open innovation*, *coaching*, *mentoring*, *co-working*, ecc.

Tutto ciò, come sottolineato sin dall'inizio, nell'ipotesi di disponibilità capillare di infrastrutturazione *ultrabroadband* secondo gli obiettivi dell'Agenda Digitale. Onde ridurre i rischi di insuccesso, si auspica l'efficacia dell'azione di monitoraggio e *project control* dei relativi obiettivi governativi ("Strategia italiana per la banda ultralarga"), anche identificando obiettivi intermedi da ora al 2020 sull'accesso reale alla banda larga e ultralarga, onde verificare periodicamente la rispondenza tra i risultati attesi e quelli effettivi sul fronte dell'Agenda Digitale, con possibili azioni correttive per la gestione dei rischi. E' anche importante verificare la sincronizzazione delle varie iniziative dell'Agenda Digitale (*e-government*, *e-commerce*, cultu-

ra digitale, ...) con gli obiettivi di velocità di banda nel 2020 (30 e 100 Mbps). Ad esempio, è necessario che almeno il 60% della popolazione nel 2020 abbia raggiun-

to il livello sufficiente di competenze digitali secondo lo schema UE (oggi l'Italia è al 40% circa) affinché il 50% sia utente di banda ultralarga.

BIBLIOGRAFIA

- 1) PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI, *Strategia italiana per la banda ultralarga*, http://www.governo.it/GovernoInforma/Documenti/piano_banda_ultra_larga.pdf
- 2) PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI, *Strategia per la Crescita Digitale 2014-2020*, http://www.governo.it/sites/governo.it/files/strategia_crescita_digitale.pdf
- 3) AGCM-AGCOM, *Indagine conoscitiva congiunta AGCM-AGCOM sulla concorrenza statica e dinamica nel mercato dei servizi di accesso e sulle prospettive di investimento nelle reti di telecomunicazioni a banda larga e ultralarga*, http://www.agcom.it/documentazione/documento?p_p_auth=fLw7zRht&p_p_id=101_INSTANCE_kidx9GUnlodu&p_p_lifecycle=0&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&_101_INSTANCE_kidx9GUnlodu_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_INSTANCE_kidx9GUnlodu_assetEntryId=1579795&_101_INSTANCE_kidx9GUnlodu_type=document
- 4) DIRITTO MERCATO E TECNOLOGIA (DIMIT), *Internet Bill of Rights: la Camera approva mozione sulla Dichiarazione dei Diritti che impegna il Governo*, <http://www.dimt.it/2015/11/03/internet-bill-of-rights-la-camera-approva-la-mozione-sulla-dichiarazione-dei-diritti/>
- 5) M. FIORDALISI, *Internet Governance, ecco il 'manifesto' dell'Europa*, http://www.corrierecomunicazioni.it/it-world/37849_internet-governance-ecco-il-manifesto-dell-europa.htm
- 6) IGF 2015, *Dichiarazione congiunta UE sul futuro della Rete*, http://www.corrierecomunicazioni.it/upload/images/11_2015/151112154156.pdf
- 7) CISCO VNI, *The Zettabyte Era: Trends and Analysis*, http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/VNI_Hyperconnectivity_WP.html
- 8) A. ANANASSO, *Evoluzione dei modelli di interconnessione e di platform enablement: strategie di routing innovative per servizi real-time session-based nell'evoluzione verso architetture full-IP*, Tesi Dottorato Ingegneria delle Telecomunicazioni e Microelettronica, Università degli studi di Roma Tor Vergata, 30 giugno 2015
- 9) G. CICCARELLA, D. ROFFINELLA, *Interconnessione IP: il perché e il come di un cambiamento*, <http://www.telecomitalia.com/content/dam/telecomitalia/it/archivio/documenti/Innovazione/NotiziarioTecnico/2013/n1-2013/NT1-5-2013.pdf>, Notiziario Tecnico Telecom Italia (1/2013)
- 10) FCC, *Open Internet Order*, <https://www.fcc.gov/document/fcc-releases-open-internet-order>

- 11) M. HALLÉ, *EUROPE: New Telecom Package Promoting Net Neutrality Principle Adopted on October 27th, 2015*, <https://www.technologysledge.com/2015/12/europe-new-telecom-package-promoting-net-neutrality-principle-adopted-on-october-27th-2015/>
- 12) AGCOM, *Il Programma di ricerca "Infrastrutture e servizi a banda ultralarga"*, <http://www.agcom.it/il-programma-di-ricerca-isbul>
- 13) ANSA, *Italia lumaca su banda larga, male in UE e mondo*, http://www.ansa.it/sito/notizie/economia/2015/03/03/ansa-scheda-italia-lumaca-su-banda-larga-male-in-ue-e-mondo_4fa4e4b4-d4e7-4349-acd2-94fd17532fce.html
- 14) INTERNET WORLD STATS, *Usage and Population Statistics*, <http://www.internetworldstats.com/europa.htm#it>
- 15) CIPE: *approvato il Piano per la Banda Ultralarga*, <http://www.programmazioneeconomica.gov.it/2015/08/06/banda-ultralarga/>
- 16) FRANCE TRES HAUT DEBIT, <http://www.francethd.fr/>
- 17) M. FIORDALISI, *Banda ultralarga, il governo rilancia sui cluster: si punta a super-mappa*, http://www.corrierecomunicazioni.it/pa-digitale/39162_banda-ultralarga-il-governo-rilancia-sui-cluster-si-punta-a-super-mappa.htm
- 18) MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO, *Il Catasto nazionale delle infrastrutture*, <http://www.sviluppoeconomico.gov.it/index.php/it/per-i-media/comunicati-stampa/2033577-nasce-il-catasto-nazionale-delle-infrastrutture-giacomelli-se-ne-parla-da-molto-anni-ora-si-fa>
- 19) AGENZIA PER L'ITALIA DIGITALE, *Regole tecniche per la definizione delle specifiche di contenuto per i database delle Reti di sottoservizi*, http://www.agid.gov.it/sites/default/files/regole_tecniche/specifica_gdl8-sinfi_ver.5.0_25-06-2015.pdf
- 20) OECD, *Expert consultation on the silver economy: facts, challenges and opportunities*, <http://www.oecd.org/sti/oxford-expert-consultation-on-the-silver-economy-agenda.pdf>
- 21) EUROPEAN INSTITUTE ON INNOVATION & TECHNOLOGY, <http://eit.europa.eu/>
- 22) TIM WITH YOU WE DO, <http://withyouwedo.telecomitalia.com>
- 23) UNIVERSITIAMO BY UNIPV, <http://universitiamo.eu>
- 24) GEOGIA TECH STARTER, <https://starter.gatech.edu/>

ACRONIMI

ADSL(2+)	Asynchronous Digital Subscriber Line (2 plus)
AGCM	Autorità Garante della Concorrenze e del Mercato
AGCOM	Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni
AGID	Agenzia per l'Italia Digitale
ARPU	Average Revenue Per User

BL / BUL	Banda Larga / Banda Ultra Larga
CapEx	Capital Expenditure
CIPE	Comitato interministeriale per la programmazione economica
CNR	Consiglio Nazionale delle Ricerche
DOOC	Distributed Open Online Courses
EIT	European Institute on Innovation & Technology
FAS / FSC	Fondo per le Aree Sottoutilizzate / Fondo per lo Sviluppo e la Coesione
FEASR	Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale
FESR	Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
FTTB	Fiber-to-the-Building
FTTCab	Fiber-to-the-Cabinet
FTTE	Fiber-to-the-Exchange
FTTH	Fiber-to-the-home
Gbps	Gigabit per second
GIS	Geographical Information System
GPON	Gigabit Passive Optical Network
IP	Internet Protocol
ISBUL	Infrastrutture e Servizi a Banda UltraLarga
Mbps	Megabit per second
MiSE	Ministero dello Sviluppo Economico
MOOC	Massive Open Online Courses
NG(A)N	Next Generation (Access) Network
PA	Pubblica Amministrazione
PIL	Prodotto Interno Lordo
PMI	Piccole e Medie Imprese
PON	Passive Optical Network
P2P	Peer to Peer
R&I	Ricerca e Innovazione
RING	Registro delle Infrastrutture di Nuova Generazione
SINFI	Sistema Informativo Nazionale Federato delle Infrastrutture
SPOC	Small Private Online Courses
UBB	Ultra Broad Band
UE	Unione Europea
USA	United States of America
VDSL	Very high-speed Digital Subscriber Line
WACC	Weighted Average Cost of Capital



Fulvio Ananasso

Ingegnere elettronico, possiede oltre 40 anni di esperienza nel mercato internazionale telecomunicazioni / ICT, nei settori general management, negoziati e operazioni internazionali, innovazione e trasferimento tecnologico, marketing strategico / promozione e sviluppo business,... con copertura interdisciplinare di aspetti tecnologici, giuridici e socio-economici.

Ha lavorato sia nell'Industria, come progettista di sistemi a microonde per radar, avionica e comunicazioni via satellite, che nei Servizi (Telespazio e STET / Telecom Italia), dove ha ricoperto varie posizioni manageriali di primo livello, fino a ricoprire la carica di Direttore generale / Consigliere delegato di Iridium Italia, società del gruppo Telecom Italia per la commercializzazione dei servizi Iridium in Europa e Sud America.

Relativamente a incarichi di vertice nella Pubblica Amministrazione, dal 1987 al 1990 è stato Professore associato confermato presso il Dipartimento di Ingegneria elettronica dell'Università di Roma-Tor Vergata, mentre dal 2007 al 2012 è stato direttore generale Studi, ricerca e formazione dell'Autorità per le garanzie nelle comunicazioni (AGCOM).

Si è occupato e si occupa di consulenza strategica e gestione progetti innovativi, e fornisce attualmente servizi di alta formazione, advisory e interim / project management relativi a iniziative ICT / internet of things, e open innovation / trasferimento tecnologico per l'accelerazione di startup / PMI -- in linea con gli obiettivi dell'Agenda Digitale.

E' autore di un libro di Radiotecnica (1977), capitoli del testo "Satellite Communication Systems Design" ("Digital Transmission Channel", Plenum Publishing, 1993) e "The Froehlich / Kent Encyclopedia of Telecommunications" ("Mobile Satellite Systems in Europe", Vol.11, Marcel Dekker Inc., 1995), e di oltre 170 pubblicazioni internazionali su pianificazione, sviluppo e aspetti regolatori / di mercato di sistemi e servizi di comunicazione elettronica / ICT.

(<http://it.linkedin.com/pub/fulvio-ananasso/38/b49/483>)



Angelo Ananasso

PhD in Ingegneria delle Telecomunicazioni (2015), ha conseguito nel 2004 la Laurea triennale in Ingegneria delle Telecomunicazioni (109/110, tesi su sensoristica / RFID, privacy e sicurezza dei dati, internet of things), ha collaborato ad alcune iniziative imprenditoriali per circa 4 anni (e-commerce, formazione, social games), dopodiché ha conseguito nel 2011 la Laurea magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni (110/110 e lode, tesi su "Soluzioni ottiche per la rete di accesso di nuova generazione: GPON, sue evoluzioni, confronto con altre soluzioni e scenari di migrazione") e il Dottorato di ricerca in Ingegneria delle Telecomunicazioni (4 anni). La tematica di ricerca – su cui sta collaborando con l'Università di Tor Vergata (preparazione di un e-book su "Evoluzione di internet e delle reti di telecomunicazione") – verteva su "Evoluzione dei modelli di interconnessione e di platform enablement: strategie di routing innovative per i servizi real-time session-based nell'evoluzione verso architetture full-IP" -- infrastrutture e servizi a banda ultralarga, catasto delle reti, relazioni OTT-Telco, net neutrality, ecc.

Ha pertanto maturato una esperienza pluriennale in Ingegneria delle Telecomunicazioni / ICT, con 5+ anni di esperienza specifica nel settore delle reti ultrabroadband e relativi aspetti di mercato e regolamentari - catasto delle reti / infrastrutture, strategie di routing / net neutrality nelle interconnessioni di reti IP, internet of things (IoT), ... -, oltre a competenze digitali e conoscenza delle tematiche relative alla imprenditorialità.

E' autore di varie pubblicazioni sulle reti ultrabroadband, catasto delle reti, net neutrality e regolamentazione dei servizi di telecomunicazione.

(<https://www.linkedin.com/in/angeloanasso>)