

SENATO DELLA REPUBBLICA

XVIII LEGISLATURA

Doc. CVII
n. 2

RELAZIONE

CONCERNENTE L'ATTIVITA' SVOLTA DALLA FONDAZIONE UGO BORDONI

(Esercizio 2018)

(Articolo 7, comma 2, del decreto-legge 14 marzo 2005, n. 35, convertito, con modificazioni, dalla legge 14 maggio 2005, n. 80)

Presentata dal Presidente della Fondazione «Ugo Bordini»

—————
Comunicata alla Presidenza il 18 luglio 2019
—————

Attività FUB 2018

Relazione al Governo e alle competenti
Commissioni parlamentari



FUB
Fondazione Ugo Bordon
Ricerca e Innovazione

Attività FUB 2018

Relazione al Governo e alle competenti
Commissioni parlamentari

INDICE

PREFAZIONE	5
 LA FONDAZIONE UGO BORDONI	
- Organi Statutari	8
- Il percorso della FUB	9
- La Mission	11
- La nuova struttura della FUB	12
- Le attività 2018	14
- Le attività 2019	16
 ATTIVITÀ 2018	
Progetti di ricerca e consulenza	21
- Analisi dati	22
- Cyber Security	23
- Reti	25
- Servizi digitali	29
- Spettro	33
 Networking	
- Azioni COST	40
- Network internazionali	41
- Partecipazioni a Gruppi, Commissioni e Tavoli Tecnici	42
- Accordi, Convenzioni e Partenariati	48
- Attività di reviewing per convegni e riviste	49
- Presidenza e partecipazioni a comitati di programma di conferenze	50
- Eventi	51
 Output Scientifici	
- Pubblicazioni	54
 Formazione e Didattica	
- Docenze	59
 APPROFONDIMENTI	
- Progetti	61

PREFAZIONE

Antonio Sassano

Presidente della Fondazione Ugo Bordoni

Il 2018 è stato un anno molto importante per la Fondazione Ugo Bordoni. Un anno nel quale il ruolo di supporto della Fondazione alle attività delle Pubbliche amministrazioni si è rafforzato e diversificato. Questo grazie a previsioni di legge quali la Legge di bilancio 205/2017 che ha previsto il supporto al Ministero dello sviluppo economico nella transizione verso la tecnologia 5G e l'uso efficiente dello spettro radioelettrico, e al rinnovo di importanti convenzioni con il MISE ed altre Pubbliche amministrazioni ed Autorità indipendenti. Ma il 2018 è anche l'anno nel quale sono state poste le basi per avviare un percorso di crescita e ampliamento degli interlocutori istituzionali per la conquista di un ruolo più ampio nel sostegno dei processi di digitalizzazione della Pubblica amministrazione.

La molteplicità di funzioni che la FUB è chiamata a svolgere risponde alla missione statutaria, la quale indica due principali linee di azione. La prima, mantenere la propria attività saldamente focalizzata sul presente, per essere in grado di fornire al meglio strumenti tecnologici e know-how tecnico-scientifico per la digitalizzazione dei servizi, una strategia volta a valorizzare i benefici dell'innovazione a favore di un più efficace sviluppo del Paese. La seconda, lavorare sempre con una visione di lungo termine, proiettata verso il futuro dell'evoluzione tecnologica.

Per svolgere al meglio le nostre attività, nel 2018 abbiamo proceduto a riorganizzare la Fondazione, che prevede un livello dirigenziale, articolato in quattro Direzioni (Direzione Organizzazione e Pianificazione Strategica; Direzione Scientifica; Direzione Affari Generali e Compliance; Direzione Amministrativa), ed un secondo livello, in cui le risorse dedicate ai progetti sono state organizzate in cinque Aree progettuali (Analisi Dati, Cyber Security, Reti, Servizi Digitali e Spettro), individuate tenendo presente le competenze storiche della Fondazione, le caratteristiche dei progetti attualmente in capo alla FUB e il piano strategico di crescita della Fondazione stessa.

La nuova articolazione organizzativa ci ha consentito di rispondere al meglio ai numerosi impegni che siamo stati chiamati ad adempiere, a partire dalle attività connesse con la tempestiva introduzione della quinta generazione di connessione mobile (5G), avviata strategicamente da Governo e Parlamento e attuata operativamente dal MISE: dall'asta competitiva per le bande 700 MHz, 3.6-3.8 GHz e 26.5-27.5 GHz, che ha permesso di superare la base d'asta del 130,5%, generando un introito per lo Stato di oltre 6,5 miliardi di Euro, al monitoraggio delle attività di sperimentazione 5G avviate nelle città pilota italiane. Tutto questo testimonia il crescente interesse delle Amministrazioni - centrali e locali - e degli operatori economici per questa tecnologia emergente.

La Relazione sulle attività 2018, come di consueto, illustra nel dettaglio tutte le attività svolte per conto del MISE e di altre Amministrazioni che hanno attivato convenzioni e progetti con la FUB nelle sue articolate competenze, dalla gestione delle frequenze, alle reti di telecomunicazione (e alla loro compenetrazione con le reti dell'energia, della mobilità e della logistica), dalla Cyber Security ai Big Data, fino ai servizi digitali. A me preme tuttavia sottolineare come proprio il 5G sia la dimostrazione che negli anni a venire alla Fondazione sarà richiesto di svolgere sempre più sfidanti attività di innovazione e di supporto alle Pubbliche amministrazioni su tematiche correlate con la complessa evoluzione in atto nel settore ICT.

Ci troviamo nel pieno di un'accelerazione tecnologica dai possibili effetti dirompenti. La combinazione di 5G, Internet delle cose (IoT), Blockchain e Intelligenza Artificiale (IA), che prese singolarmente stanno già producendo effetti tangibili in molteplici ambiti, promette di aprire nuovi orizzonti per l'ICT e, quindi, per il complesso dei rapporti economici, sociali e politico-amministrativi di cui il settore è progressivamente infrastruttura abilitante.

A partire dal dispiegamento delle reti di quinta generazione e dello sviluppo dell'IoT, proseguendo con l'evoluzione delle Blockchain e con gli strepitosi avanzamenti registrati nel campo dell'Intelli-

genza Artificiale, la nostra visione del futuro dell'evoluzione tecnologica è quella di un'accelerazione dell'accelerazione: un "quantum leap" in grado di influenzare profondamente, quando non rivoluzionare interamente, tutti i settori dell'economia e della vita quotidiana.

L'applicazione e il successo del processo circolare di introduzione di nuove tecnologie, strettamente connesse e variamente interdipendenti, rappresenta al tempo stesso una sfida epocale per la capacità di governo dei processi innovativi, a tutti i livelli, e un'opportunità inedita per il rinnovamento della macchina amministrativa e dei servizi digitali da questa erogati.

Le reti end-to-end a bassa latenza messe in campo dal 5G sono in grado di soddisfare i requisiti di una Blockchain efficiente, mentre - d'altro canto - lo sviluppo di complessi algoritmi di Intelligenza Artificiale contribuirà alla progettazione e alla gestione delle stesse reti 5G. Inoltre, la massiva disponibilità di dati prodotta dall'IoT potrà potenziare gli algoritmi di Intelligenza Artificiale, che potranno a loro volta controllare oggetti autonomi solo con il dispiegamento delle reti 5G. Ancora, le tecnologie Blockchain potranno fornire le basi di sicurezza, integrità e proprietà necessarie per i dati prodotti dall'IoT, e gli smart contracts potranno incrementare l'accountability e la trasparenza degli algoritmi più evoluti e complessi.

È per tutti questi motivi che risulta strategico per la Fondazione continuare a coltivare le competenze dei propri ricercatori su temi già storicamente presidiati come il 5G, l'Intelligenza Artificiale, la Cyber Security e il trattamento dei Big Data e dare impulso alle iniziative di studio, approfondimento e sperimentazione avviate negli ultimi anni su tematiche come le tecnologie blockchain e l'IoT.

Per le stesse ragioni, esercitando il nostro ruolo di soggetto terzo e indipendente, nel 2018 abbiamo avviato con i Seminari Bordoni un'intensa attività di diffusione di una cultura digitale avanzata e di stimolo alla riflessione scientifica e tecnologica, a beneficio delle realtà istituzionali, accademiche e industriali del Paese. L'impegno nella disseminazione ci ha visto molto attivi anche nei primi mesi del 2019, con diversi appuntamenti incentrati sulle tecnologie citate. Tutto questo, nella consapevolezza che, anche quando crediamo di star guardando lontano, abbiamo sempre il dovere di guardare ancor più lontano.

LA FONDAZIONE UGO BORDONI



ORGANI STATUTARI

Consiglio di Amministrazione

PRESIDENTE

Antonio Sassano

CONSIGLIERI

Loredana Ficarelli

Giorgio Ventre

Collegio dei Revisori

PRESIDENTE

Massimiliano Ghizzi

REVISORI

Mauro Ceriani

Luigi La Rosa

Comitato Scientifico

PRESIDENTE

Maurizio Dècina

PRESIDENTE INFRATEL ITALIA

MEMBRI

Francesco Cardarelli

STUDIO LATTANZI CARDARELLI AVVOCATI

Giovanna De Minico

**DIPARTIMENTO DIRITTO COSTITUZIONALE -
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II**

Tommaso Di Noia

**DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA ELETTRICA E
DELL'INFORMAZIONE POLITECNICO DI BARI**

Michele Polo

DIPARTIMENTO DI ECONOMIA - UNIVERSITÀ BOCCONI

Vittorio Trecordi

**DEI DIPARTIMENTO ELETTRONICA E INFORMAZIONE
POLITECNICO DI MILANO**

Valerio Zingarelli

AMMINISTRATORE DELEGATO POLYMNIA VENEZIA

IL PERCORSO DELLA FUB

Istituita con il Decreto del Presidente della Repubblica n. 2462 del 2 agosto 1952, la Fondazione fu intitolata a Ugo Bordoni, illustre scienziato scomparso nello stesso anno, protagonista dello sviluppo telefonico italiano e guida della STET¹ fin dalla sua costituzione. La Fondazione Ugo Bordoni (FUB) rispondeva all'esigenza concreta di formare una generazione di ingegneri per un settore in piena espansione, come quello delle telecomunicazioni. Coniugando la terzietà della missione pubblica con la gestione privata, essa contribuì alla formazione di quella cultura delle telecomunicazioni che presto avrebbe animato le nascenti facoltà di Ingegneria delle telecomunicazioni e l'industria italiana del settore.

Nel 1984, le Società concessionarie di servizi di telecomunicazioni, SIP, Italcable e Telespazio, assunsero formalmente l'impegno di partecipare con un contributo annuale pari a circa l'1x1000 del loro fatturato all'attuazione dei programmi di ricerca affidati alla Fondazione Ugo Bordoni. Dal 1984 al 1994, le attività della Fondazione conobbero quindi un notevole incremento, anche grazie a una completa riorganizzazione scientifica e operativa che mirava a colmare il divario tra ricerca universitaria e industriale.

In seguito alla privatizzazione degli operatori telefonici nazionali, la nuova Telecom Italia smise di finanziare le attività di ricerca della Fondazione che, nel 2000, fu liquidata per essere trasformata in una nuova Fondazione con uguale ragione sociale e posta sotto la vigilanza del Ministero delle Comunicazioni (Decreto Ministeriale del 3 agosto 2000). Da quel momento, le storiche attività di ricerca della Fondazione sono state affiancate con altre di natura più operativa a supporto di tutta l'amministrazione pubblica, anche avvalendosi della propria natura di soggetto terzo e indipendente.

A partire dal 2001 il Ministero delle Comunicazioni assegnò alla Fondazione diversi progetti riguardanti le tecnologie e le architetture delle nascenti reti a larga banda, la cyber security e le nuove reti televisive in tecnica digitale terrestre. Il progetto più rilevante, tuttavia, fu la realizzazione della rete nazionale di monitoraggio dei campi elettromagnetici a radiofrequenza, in collaborazione con le Agenzie regionali (Arpa) e provinciali (Appa), e con il coordinamento della Fondazione.

In seguito, la legge del 16 gennaio 2003, n. 3 ha riconosciuto la Fondazione come Istituzione di Alta Cultura e Ricerca sottoposta alla vigilanza del Ministero delle Comunicazioni.

Le sue principali fonti di finanziamento erano costituite da finanziamenti dello stesso Ministero, regolati attraverso specifiche convenzioni, da contributi alla ricerca definiti dalle Leggi n.3/2003 e n.80/2005, nonché dai contributi di aziende del settore riconosciute statutariamente come Fondatori. Fino al 2007, inoltre, la Fondazione usufruì del fondo straordinario per la realizzazione del sistema nazionale di monitoraggio dei campi elettromagnetici.

Dal 2008 la FUB non riceve più alcun contributo pubblico per spese di investimento per la ricerca.

Nello stesso anno, a seguito di una Convenzione con il Ministero delle Comunicazioni, la Fondazione fu coinvolta direttamente nel processo di transizione alla TV digitale, conclusosi nel 2012.

Il ruolo della Fondazione nel corso della transizione alla TV digitale è stato molto ampio, non essendo limitato al supporto tecnico al Ministero, ma estendendosi anche alla gestione, economica, delle campagne di comunicazione al cittadino, regione per regione, alla stregua di un vero e proprio ente strumentale della PA.

La prima svolta statutaria che conferisce alla Fondazione le caratteristiche di organismo di diritto pubblico, avviene nel 2008, per la quale l'Ente è sottoposto a una governance totalmente di nomina pubblica - quattro membri del CdA nominati dal Ministero di cui all'art. 41 della legge

¹ Società Finanziaria Telefonica S.p.A. fondata nel 1933 che operava nel settore delle telecomunicazioni. Nel 1997 è confluita in Telecom Italia.

3/2003, uno dalla Presidenza del Consiglio e due su indicazione dell'Agcom, successivamente ridotti a 3 membri in ottemperanza alle direttive ministeriali sulla spending review - successivamente con la legge 69/2009, le viene riconosciuto il compito di elaborare e proporre, in piena autonomia scientifica, strategie di sviluppo per il settore delle comunicazioni e di coadiuvare operativamente il Ministero dello sviluppo economico (Mise) e le altre Pubbliche amministrazioni nella soluzione organica ed interdisciplinare delle problematiche di carattere tecnico, economico, finanziario, gestionale, normativo e regolatorio.

Le modalità di collaborazione con il Ministero, con le altre Pubbliche amministrazioni e con l'Autorità per le garanzie nelle comunicazioni e altre Autorità amministrative indipendenti sono stabilite, secondo la medesima legge, attraverso apposite convenzioni, predisposte sulla base di atti che stabiliscono le condizioni anche economiche cui la Fondazione Ugo Bordoni è tenuta ad attenersi nell'assolvere agli incarichi ad essa affidati.

Dal 2013 al 2017, esauriti i fondi per la transizione alla TV digitale e in assenza di ulteriori contributi per la ricerca ricevuti, come detto, fino al 2007, la Fondazione è entrata in un periodo di ridefinizione del proprio modello economico in aderenza alle mutate esigenze strumentali del Ministero, il quale ha dato anche indicazioni in direzione di un allargamento della platea dei possibili committenti.

Questo allargamento ha condotto anche ad un incremento dei committenti privati. Tuttavia, questo riorientamento del modello economico è apparso inadeguato a seguito dell'approvazione, nel 2016, del nuovo codice degli appalti che limitava le modalità di affidamento di commesse alla Fondazione sostanzialmente alle previsioni dell'art. 5 comma 6. Ciò ha condotto a considerare l'opportunità di rafforzare la natura in-house della Fondazione.

In continuità con la prima svolta statutaria del 2008 e nel solco tracciato dalla Legge 69/2009 di ente super partes a supporto della Pubblica amministrazione, il 19 dicembre 2017 il Consiglio di Amministrazione ha modificato nuovamente lo Statuto eliminando, tra l'altro, il Comitato dei Fondatori anche dagli organi consultivi dello Statuto.

A seguire, la Legge n. 205/2017 ha individuato nella Fondazione il soggetto che supporta il Ministero dello sviluppo economico (Mise) nelle attività di transizione della banda 700 Mhz e assegnazione delle frequenze per il 5G, nonché delle attività di ricerca e sperimentazione sulla tecnologia 5G².

In risposta alle mutazioni della sua natura e della sua mission avvenute nel corso del tempo, la Fondazione persegue i propri scopi statutari, che la definiscono "un'istituzione di alta cultura e ricerca atta a soddisfare bisogni di interesse generale a supporto della Pubblica amministrazione".

² Art. 1 Comma 1042 "Per le finalità di cui ai commi 1039 e 1041 il Ministero dello sviluppo economico si avvale della collaborazione della Fondazione Ugo Bordoni".

LA MISSION

FUB è un'istituzione di alta cultura e ricerca che conduce ricerche e studi scientifici e applicativi negli ambiti delle comunicazioni elettroniche, dell'informatica, dell'elettronica, dei servizi pubblici a rete, della radiotelevisione e dei servizi audiovisivi e multimediali in genere, al fine di promuovere il progresso scientifico e l'innovazione tecnologica.

La Fondazione Bordini fornisce alle Pubbliche amministrazioni e alle Autorità indipendenti gli strumenti tecnologici e il know-how tecnico-scientifico per la digitalizzazione dei servizi e per favorire la diffusione della cultura digitale. FUB svolge la propria attività come soggetto terzo e indipendente, con l'obiettivo di valorizzare i benefici dell'innovazione per lo sviluppo e la modernizzazione del Paese, per la tutela e il rafforzamento del cittadino consumatore e per il consolidamento delle istituzioni democratiche.

La Fondazione è chiamata a progettare e realizzare servizi innovativi di interesse del governo, della Pubblica amministrazione, delle comunità scientifiche e dei cittadini, applicando con competenza la conoscenza scientifica a casi di particolare complessità del mondo reale.

In particolare, la Fondazione persegue i seguenti obiettivi:

- promuovere l'innovazione tecnologica per lo sviluppo e la modernizzazione del paese;
- trasferire il know how per la digitalizzazione delle PA;
- fornire supporto scientifico e tecnologico alle istituzioni e al mondo delle imprese;
- presidiare gli ambiti innovativi di ricerca, ponendosi come punto di riferimento nel panorama scientifico e tecnologico internazionale;
- anticipare scenari e offrire soluzioni per la tutela del cittadino;
- rappresentare un punto di raccordo tra istituzioni, mondo scientifico e sistema industriale.



LA NUOVA STRUTTURA DELLA FUB

La nuova organizzazione prevede un 1° livello dirigenziale composto da quattro Direzioni, che collaborano costantemente al raggiungimento degli obiettivi strategici, confrontandosi periodicamente e condividendo le scelte all'interno di un *Comitato di Direzione*, presieduto dal Presidente:

- Direzione organizzazione e pianificazione strategica (Dops);
- Direzione scientifica (Ds);
- Direzione affari generali e compliance (Dagc);
- Direzione amministrativa (Dam).

La Figura successiva contestualizza le suddette Direzioni all'interno dell'organigramma della Fondazione.

La *Direzione organizzazione e pianificazione strategica (Dops)* si occupa di: organizzazione delle risorse umane, pianificazione strategica e operativa; gestione e sviluppo dei progetti e controllo di gestione; rapporti con i committenti e rapporti con i soggetti esterni; comunicazione esterna e sito internet; gestione dei servizi informativi integrati e del portale interno.

La *Direzione scientifica* si occupa di: coordinamento scientifico dei progetti; qualità dei progetti; valutazione dei risultati scientifici; disseminazione dei risultati scientifici.



La *Direzione affari generali e compliance (Dagc)* si occupa di: gestione delle politiche e dei modelli di Compliance; IT & Security Compliance; Legal Affairs; acquisti e logistica; relazioni sindacali; rapporti con l'Unione europea.

La *Direzione amministrativa (Dam)* si occupa di: amministrazione economica dell'ente; contabilità generale; controllo di gestione finanziario; amministrazione del personale interno ed esterno; gestione amministrativa dei contratti con commesse esterne; rapporti con Auditor esterni e Collegio dei Revisori.

Le risorse che sono dedicate ai progetti sono organizzate in **Aree progettuali**. Per ogni Area è individuato un Responsabile di Area che, a prescindere dalle specifiche deleghe connesse alla funzione, risponde gerarchicamente alla Dops in merito agli aspetti organizzativi, alla gestione delle risorse, al rispetto degli obiettivi dei progetti in termini di tempi, dell'output e del budget previsto, alla Ds in merito agli aspetti riguardanti la qualità scientifica degli output dei progetti e le soluzioni tecnologiche individuate, nonché agli aspetti evolutivi ed innovativi per nuove soluzioni.

Le cinque Aree individuate sono le seguenti:

- **Area Servizi Digitali:** di norma comprende i progetti relativi al supporto alla Pubblica amministrazione, ed in generale a soggetti terzi, nell'ideazione, nella realizzazione e nella gestione di servizi digitali.
- **Area Spettro:** di norma comprende i progetti relativi all'uso dello spettro radio, alla sua ottimizzazione, all'ideazione, implementazione ed esercizio delle relative reti in radiofrequenza, anche di tipo broadcast.
- **Area Analisi Dati:** di norma comprende i progetti relativi ad information retrieval, data mining e big data, ma anche ad analisi di scenario che si avvalgono dell'uso di dati, quali ad esempio quelle economiche, di mercato o relative agli utenti e al loro uso dell'ICT.
- **Area Cyber Security:** di norma comprende i progetti riguardanti la sicurezza informatica e delle reti.
- **Area Reti:** di norma comprende i progetti relativi all'ideazione, l'implementazione e la gestione delle reti di telecomunicazione fisse. Sono inclusi anche i progetti relativi all'ibridazione di queste reti con altre tipologie di rete, come nel caso delle Smart Grid.

LE ATTIVITÀ 2018

A seguire, l'elenco dei Progetti attivi nell'anno 2018:

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO (MISE)

- Assurance e certificazione della sicurezza (ACS 3)
- Banda 700
- BigDataDocs
- Certificazione della Sicurezza ICT nelle Infrastrutture Critiche e Strategiche (CSICS)
- Certificazione della sicurezza ad elevati livelli di assurance (ELA5)
- Convenzione con DGLC-UIBM
- Help Interferenze
- Monitoraggio 5G
- Refarming 900 MHz
- Registro Pubblico delle Opposizioni
- RSE Cyber Security 2018
- RSE QoS servizi smart energy
- Supporto al Mise nella transizione verso il 5G (*Comma 1039 L. 205/2017*):
 - Aree geografiche di transizione e strumenti per le simulazioni radioelettriche - P01
 - Roadmap nazionale - P02
 - Modelli interferenze P03
 - Supporto accordi coordinamento internazionale - P04
 - Strumenti di analisi - P05
 - Supporto aste 5G - P06
 - Studio dei criteri di coesistenza - P07
 - Supporto gare digitale terrestre - P08
 - Assistenza digitale terrestre - P09
 - Ammodernamento e digitalizzazione archivi diritti d'uso - P10

- Supporto al Mise nelle attività di studio e diffusione del 5G (*Comma 1041 L. 205/2017*):
 - Laboratorio di sperimentazione 5G - P01
 - Archivi impianti e reti - P02
 - Rete di monitoraggio frequenze - P03
- Analisi Tecnologie Anti-contraffazione (ATA2)
- Potenziamento ed estensione del sistema RI.SI.CO. (Ricerca Siti Contraffattori)
- Tecnologie Emergenti di Reti di Telecomunicazioni (TERT)

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI (MIT)

- Core
- Core 2

MINISTERO DEI BENI E DELLE ATTIVITÀ CULTURALI E DEL TURISMO (MIBACT)

- RomeArcheoMedia

AGENZIA PER L'ITALIA DIGITALE (AGID)

- E-procurement e progetti CEF
- Pre-commercial procurement (PCP)
- pagoPA

AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE AMBIENTALE DELL'EMILIA-ROMAGNA (ARPAE)

- Monitoraggio CEM

**AUTORITÀ PER LE GARANZIE NELLE
COMUNICAZIONI (AGCOM)**

- Misura Internet
- MisuraInternet Mobile

ISTITUTO NAZIONALE DI STATISTICA (ISTAT)

- Internet@Italia

POSTE ITALIANE

- Osservatorio postale

LE ATTIVITÀ 2019

A seguire, un elenco dei principali Progetti attivi nell'anno in corso (2019):

PROGETTI IN PROSECUZIONE NEL 2019

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO (MISE)

- Banda 700
- Convenzione con DGLC-UIBM
- Certificazione della sicurezza ad elevati livelli di assurance (ELA5)
- Help Interferenze
- Monitoraggio 5G
- Refarming
- Registro Pubblico delle Opposizioni
- Studio e analisi dei processi di certificazione per lo sviluppo dello schema italiano di certificazione di sicurezza informatica (SPI-SICUR)
- Supporto al Mise nella transizione verso il 5G (*Comma 1039 L. 205/2017*):
 - Strumenti per le simulazioni radioelettriche per il coordinamento della transizione - P01
 - Roadmap nazionale: attività di supporto e monitoraggio - P02
 - Interferenze mobile/DVB - P03
 - Verifica accordi coordinamento internazionale - P04
 - Strumenti di analisi - P05
 - Supporto tavolo tecnico aste 5G - P06
 - Problematiche di coesistenza nelle bande pioniere assegnate alle reti 5G - P07
 - Supporto gare digitale terrestre - P08
 - Assistenza digitale terrestre - P09
 - Digitalizzazione dei processi e degli archivi relativi alle concessioni TV - P10

• Supporto al Mise nelle attività di studio e diffusione del 5G (*Comma 1041 L. 205/2017*):

- Laboratorio di sperimentazione 5G - P01
- Gestione efficiente dei diritti d'uso delle frequenze - P02
- Rete di monitoraggio frequenze - P03
- ATA-2
- RI.SI.CO.

AGENZIA PER L'ITALIA DIGITALE (AGID)

- E-procurement
- pagoPA

AUTORITÀ PER LE GARANZIE NELLE COMUNICAZIONI (AGCOM)

- Misura Internet

POSTE ITALIANE

- Osservatorio postale

NUOVI PROGETTI INIZIATI NEL 2019

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO (MISE)

- **Studio e analisi dei processi di certificazione per lo sviluppo dello schema italiano di certificazione di sicurezza informatica (SPI-SICUR)**
Il Progetto ha l'obiettivo generale di svolgere studi e approfondimenti, volti a produrre indicazioni tecniche da fornire agli LVS per l'applicazione uniforme dello standard ISO 15408 e volti a contribuire alla collaborazione nei circuiti SOGIS e CCRA per mantenere il riconoscimento dei certificati OCSI.
- **Supporto al Mise nella transizione verso il 5G (Comma 1039 L. 205/2017):**
 - **Realizzazione di una piattaforma per la valutazione di scenari di transizione - P11**
L'obiettivo generale del Progetto è l'ideazione e lo sviluppo di una piattaforma generale per la valutazione di scenari di transizione, basata su database con estensioni geografiche (PostgreSQL/PostGIS).
 - **Predisposizione masterplan delle transizioni - P12**
L'obiettivo generale del Progetto è la realizzazione delle procedure che consentiranno la predisposizione dei Masterplan delle transizioni degli anni 2020-2022.
 - **Supporto reti nazionali - P13**
L'obiettivo generale del Progetto è il supporto tecnico, ed eventualmente amministrativo, al Mise per la preparazione e la realizzazione delle procedure per:
 - assegnazione dei diritti d'uso delle frequenze assegnate agli operatori di rete nazionali;
 - definizione delle misure compensative per l'adeguamento tecnologico degli impianti;
 - assegnazione di ulteriore capacità trasmissiva da destinare per gli operatori di rete nazionali e la concessionaria del servizio pubblico radiotelevisivo e multimediale.
- **Digitalizzazione dei processi e degli archivi per reti e servizi di comunicazione elettronica - P14**
L'obiettivo generale del Progetto riguarda la progettazione e la realizzazione di un sistema per digitalizzazione degli archivi e dei processi per le attività della Divisione II del Mise-Dgscerp.
- **Caratterizzazione degli attuali livelli di emissioni delle reti mobili e studio di possibili ottimizzazioni - P15**
L'obiettivo generale del Progetto è lo studio degli attuali livelli di emissione delle reti mobili e l'individuazione di possibili soluzioni per un dispiegamento delle nuove reti compatibile con gli attuali limiti di esposizione.
- **Analisi di sicurezza di infrastrutture 5G e individuazione di possibili vulnerabilità - P16**
L'obiettivo generale del Progetto è eseguire una prima analisi delle specifiche 5G riguardanti la sicurezza ICT e individuare eventuali vulnerabilità a fronte di requisiti di sicurezza specifici.

ATTIVITÀ 2018



PROGETTI DI RICERCA E CONSULENZA

Di seguito viene relazionata l'attività svolta dalla Fondazione nei suoi principali ambiti d'interesse:

- Analisi dati
- Cyber Security
- Reti
- Servizi digitali
- Spettro

I Progetti sono presentati in ordine per area e, quindi, per tipologia: Progetti per la PA; per il cittadino; per le imprese; Progetti di ricerca.

PROGETTI PER LA PA

La Pubblica amministrazione è il soggetto principale per cui la Fondazione Ugo Bordoni svolge la propria attività, a supporto della digitalizzazione dei servizi, la diffusione di servizi innovativi e la messa a punto e realizzazione di politiche intersettoriali per cogliere al meglio le opportunità derivanti dalle nuove tecnologie emergenti.

PROGETTI PER IL CITTADINO

Nell'ambito della propria missione statutaria a supporto della Pubblica amministrazione, la FUB svolge inoltre progetti incentrati sulla realizzazione ed esercizio di servizi rivolti alla tutela del cittadino.

PROGETTI PER LE IMPRESE

Al fine di consolidare il proprio ruolo nell'ambito delle tecnologie dell'ICT, la FUB affianca alla prevalente attività svolta per conto delle amministrazioni pubbliche collaborazioni con soggetti privati, quali imprese e associazioni di settore e di categoria.

PROGETTI DI RICERCA

Infine, con lo scopo di presidiare temi all'avanguardia e di frontiera, la Fondazione conduce progetti di ricerca nel campo delle telecomunicazioni e dell'ICT in collaborazione con Istituzioni, Università, enti di ricerca nazionali e internazionali.

Per una lettura dettagliata dei Progetti si rinvia alla Sezione "Approfondimenti", in calce alla Relazione.

ANALISI DATI

PROGETTI PER LA PA

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO - MISE-DGLC-UIBM

Il Progetto RI.SI.CO. (Ricerca Siti Contraffattori), parte integrante della Convenzione Mise-Dglc-Uibm del 01/06/2018, prosegue l'attività della FUB a supporto del Ministero dello sviluppo economico - Direzione generale per la lotta alla contraffazione - Ufficio italiano brevetti e marchi, nel contrasto alla contraffazione online.

Il framework del **Progetto RI.SI.CO.** consente, grazie a ricerche incrociate sui principali motori di ricerca web (Google, Bing e Yahoo) e all'uso di metodologie di machine learning, di individuare domini web potenzialmente contraffattori rispetto a specifici brand e categorie merceologiche. I risultati di RI.SI.CO. sono utilizzati sia per il monitoraggio ad alto livello del fenomeno contraffattivo sia per fornire servizi informativi utili alle aziende per la protezione dei propri brand.

ISTAT

È proseguita la collaborazione pluriennale con l'ISTAT, avviata nel 2014. Nel 2018 FUB ha analizzato in modo congiunto i risultati di alcune recenti indagini Istat volte a rilevare l'uso (e il non uso) dei servizi Internet con i risultati relativi all'analisi delle caratteristiche dell'offerta (filiera ICT).

Il **Progetto "Internet@Italia"**, dopo aver analizzato i dati di uso dei servizi online e le motivazioni del non uso della Rete da parte degli esclusi, ha disegnato alcuni scenari di digitalizzazione. Ne è emerso il carattere ambivalente della Rete che, se da un lato offre straordinarie opportunità, dall'altro può costituire una minaccia per le frange più deboli della popolazione italiana. Di qui la necessità di policy di settore volte a salvaguardare tali soggetti e a diffondere le competenze digitali nell'intero tessuto sociale italiano.

PROGETTI DI RICERCA

ISTITUTO SUPERIORE DELLE COMUNICAZIONI E DELLE TECNOLOGIE DELL'INFORMAZIONE - ISCOM

Attraverso alcuni progetti bilaterali, FUB e Iscom hanno realizzato una piattaforma di Big Data.

Il **Progetto "BigDataDOCS"** ha realizzato vari servizi applicativi sul dominio della sicurezza informatica. I dati sono stati acquisiti dalla rete attraverso le piattaforme sociali e archivi dedicati al malware. La piattaforma rilasciata e le tecniche utilizzate sono facilmente adattabili a qualsiasi altra tipologia di dato testuale, database, e dominio applicativo.

PROGETTI PER IL CITTADINO

SOPRINTENDENZA SPECIALE PER I BENI ARCHEOLOGICI DI ROMA

Nell'ambito di un Contratto di Ricerca con la Soprintendenza per il Colosseo, il Museo Nazionale Romano e l'area archeologica di Roma, FUB sviluppa sistemi e applicazioni multimediali per la conservazione, tutela e la valorizzazione e fruizione dei beni culturali.

Il **Progetto "RomeArcheoMedia"** riguarda lo sviluppo e la sperimentazione di applicazioni multimediali interattive per la valorizzazione e fruizione di beni culturali. L'output di Progetto è rappresentato dalla disponibilità a titolo gratuito delle APP "iAventino", "iTestaccio" e "iEsquilino" sugli store Apple e Google Play. Le APP hanno ricevuto il Premio Euromediterraneo 2014 - Best APP.

Analisi dati

CYBER SECURITY

PROGETTI PER LE IMPRESE

POSTE ITALIANE

La FUB si propone di realizzare un osservatorio del settore delle comunicazioni postali, producendo uno studio annuale.

La collaborazione con Poste Italiane si avvia nel 2018 con la realizzazione del Progetto “**Osservatorio postale**”, che prevede una ricerca poliennale sul mercato postale. Il Rapporto 2018 si basa su un’analisi della letteratura internazionale e sull’analisi dei singoli servizi del segmento “Corrispondenza”. Ne emerge che, rapportati al picco del 2004, nel 2017 tutti i servizi di corrispondenza dell’intero mercato postale perdono drasticamente sia in termini di volumi che di ricavi. Successivamente, dopo aver analizzato i dati di scenario relativi ai principali indicatori ICT, si introduce il tema dell’impatto della digitalizzazione sui consumi di media sottolineandone gli effetti di sostituzione delle modalità tradizionali con quelle svolte online. Ne è risultato un quadro di progressiva smaterializzazione delle comunicazioni postali che, se da un lato assicura nuovi e più usabili servizi per chi accede alle risorse della rete, dall’altro tende a escludere chi non è in grado di accedervi. Dai dati sul digital divide nella popolazione italiana è poi emerso che la Rete scava un solco profondo fra utilizzatori e non utilizzatori e concorre a determinare comportamenti diversi in ambito sociale ed economico. In alcuni Paesi, le politiche di inclusione digitale hanno portato a un obbligo di servizio universale di massimizzare l’utilizzo dei servizi elettronici per superare i limiti caratteristici dei servizi tradizionali. In questo nuovo contesto, sono state infine descritte le caratteristiche degli uffici postali innovativi in grado di coniugare le esigenze sia dei segmenti più digitalizzati della popolazione italiana che dei segmenti esclusi dalla rete per promuovere la digitalizzazione nei territori come servizio di interesse economico generale.

PROGETTI DI RICERCA

ISTITUTO SUPERIORE DELLE COMUNICAZIONI E DELLE TECNOLOGIE DELL’INFORMAZIONE - ISCOM

La sicurezza di apparati ICT può essere valutata e certificata a vari livelli mediante lo standard internazionale ISO/IEC IS 15408, noto anche con il nome “Common Criteria”. Questo standard, che viene applicato entro Schemi nazionali di certificazione coordinati da un Organismo di certificazione (in Italia OCSI, istituito presso Iscom), non descrive in dettaglio le modalità di certificazione al fine di consentire l’applicazione dello standard a molte tipologie di apparati ICT. Le necessarie integrazioni sulle modalità di certificazione devono essere fornite dall’Organismo di certificazione in modo da garantire l’applicazione efficace, ripetibile e riproducibile dello standard di certificazione all’interno dello Schema nazionale.

FUB ha supportato ISCOM in questo suo ruolo di valutatore e certificatore con i Progetti “ACS2”, “ACS2i” e “ACS3” eseguendo studi e ricerche finalizzate a conseguire e mantenere nel tempo un elevato grado di conoscenza rispetto a numerose tipologie di prodotti ICT e alle loro peculiarità dal punto di vista della sicurezza, in generale, e della loro certificazione in particolare. Tali attività hanno tratto beneficio anche dall’analisi di processi di certificazione reali nello Schema nazionale e dal monitoraggio a livello internazionale di comunità di riferimento che approfondiscono le problematiche di sicurezza di categorie specifiche di prodotti e delle loro modalità di certificazione. La FUB ha anche approfondito la tematica del riutilizzo dei risultati svolti durante precedenti attività di valutazione (nell’ottica di soddisfare la richiesta dell’industria di migliorare l’efficienza e l’efficacia della certificazione) revisionando gli approcci seguiti in ambito internazionale e producendo delle linee guida per l’esecuzione di attività di visita ispettiva dei siti di sviluppo. Nel corso del 2018, FUB ha partecipato alle attività dei gruppi internazionali istituiti al fine di un’omogenea applicazione su scala sovranazionale dello standard ISO/IEC 15408: il SOG-IS (Senior Officials Group Information Sy-

Cyber Security

systems Security), nel contesto europeo, e i gruppi che fanno riferimento al CCRA (Common Criteria Recognition Arrangement), nel contesto mondiale. La partecipazione della Fondazione ai lavori di tali gruppi ha contribuito a conservare il riconoscimento all'estero delle certificazioni emesse in Italia in accordo al predetto standard. Inoltre la Fondazione ha anche supportato l'Organismo Italiano nella predisposizione dei contributi per le fasi di negoziazione del nuovo Regolamento di ENISA relativo anche alla predisposizione del costituendo EU certification framework (**Progetto "ACS 3"**).

ISTITUTO SUPERIORE DELLE COMUNICAZIONI E DELLE TECNOLOGIE DELL'INFORMAZIONE - ISCOM

FUB mira a contribuire, con attività di studio e approfondimento, all'allestimento presso il Ministero dello sviluppo economico del Centro di Valutazione e Certificazione Nazionale (CVCN) della sicurezza di prodotti, apparati e sistemi ICT destinati alle ICS previsto dal DPCM del 17 febbraio 2017 e dal Piano nazionale per la protezione cibernetica e la sicurezza informatica emanato dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri nel marzo 2017.

Il CVCN consentirà di migliorare il livello di sicurezza nel contesto particolarmente delicato delle ICS (*Internet Connection Sharing*) mediante le quali vengono forniti servizi essenziali al cittadino. La valutazione e certificazione di sicurezza di prodotti, apparati e sistemi ICT utilizzati nel predetto contesto fornisce garanzie di terza parte sulla resistenza ad attacchi ed eventi accidentali che possono compromettere riservatezza, integrità e disponibilità di informazioni e/o servizi. Le attività svolte hanno mirato a definire soluzioni per i problemi di carattere tecnico, organizzativo e procedurale connessi con l'avvio in tempi brevi di una fase operativa pilota del CVCN. È stato quindi necessario caratterizzare preliminarmente tale fase attraverso la definizione delle limitazioni che la differenzieranno

dalla piena operatività a regime. Successivamente, tenendo conto della predetta caratterizzazione, si è proceduto alla definizione delle architetture del CVCN e del relativo Schema (SVCN), all'individuazione di standard/metodologie esistenti o da sviluppare per la valutazione e certificazione nell'SVCN, alla definizione di processi e procedure, alla definizione del modello generale per la certificazione nelle Infrastrutture Critiche e Strategiche, alla definizione di requisiti per la protezione delle informazioni nell'SVCN e alla formalizzazione, secondo lo standard di certificazione selezionato per la fase operativa pilota del CVCN (ISO 15408), dei requisiti funzionali di sicurezza definiti nello standard IEC 62443 per i dispositivi di automazione e controllo utilizzati nel contesto industriale (IACS) e, in particolare, nelle ICS (**Progetto "CSICS"**).

Il **Progetto "ELA5"** si interessa delle attività di valutazione richieste da una certificazione di sicurezza Common Criteria al livello EAL5 ma non al livello EAL4 (nel seguito, attività di interesse). Esso prevede lo studio della documentazione rilevante (normativa e letteratura tecnico-scientifica) per caratterizzare le attività di interesse, con particolare riguardo all'uso in alcune di esse di metodi semiformali per la descrizione di sottosistemi ed interfacce delle funzioni di sicurezza. Il Progetto prevede inoltre la partecipazione a processi di certificazione rilevanti presso OCSI, allo scopo di analizzare l'esecuzione di tutte le attività di interesse in casi reali (nella misura in cui i tempi dei processi rilevanti risultino compatibili con le scadenze del Progetto). Tale analisi si concentra sulle metodologie usate dai valutatori a fronte delle evidenze fornite. Il Progetto prevede infine la formazione dei certificatori OCSI relativamente alle attività di interesse sulla base dei risultati delle attività di studio e di certificazione.

Cyber Security

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO - MISE/RSE

Nel contesto della collaborazione con RSE, finalizzata a svolgere attività di ricerca nel settore energetico, vengono analizzati gli aspetti relativi alla sicurezza ICT nell'ambito delle tecnologie di Demand Response (DR) utilizzabili nelle smart grid.

Il Progetto "RSE Cybersecurity 2018" mira ad analizzare, anche sulla base di simulazioni e/o sperimentazioni, le tecnologie di riferimento per aspetti particolarmente rilevanti nel contesto smart grid. Nell'ambito DR, l'analisi si concentra sull'impatto dei protocolli di sicurezza sulla qualità delle comunicazioni rilevanti. Nell'ambito M2M, l'analisi copre le caratteristiche di sicurezza e la sperimentazione in laboratorio di vulnerabilità di specifici dispositivi Internet of Things (IoT). Nell'ambito BC (*Business Continuity*) è stato analizzato il supporto che questa tecnologia potrebbe offrire nella realizzazione di servizi infrastrutturali per la gestione di credenziali di identificazione e autenticazione di dispositivi IoT nel contesto smart grid.

RETI

PROGETTI PER LA PA

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO - MISE

Realizzazione di sperimentazioni e di laboratori specifici in coerenza con gli obiettivi del piano di azione per il 5G.

Il Progetto "Monitoraggio 5G" prevede di monitorare e valutare il corso dello svolgimento delle sperimentazioni 5G nelle città pilota individuate dal Mise, in coerenza con quanto dichiarato dalle singole compagini in fase di aggiudicazione delle licenze sperimentali. Per ciascuna città opera in via sperimentale un consorzio di impresa (capofila gli operatori) così distribuiti: Milano (Vodafone), L'Aquila e Prato (Wind-H3G, Open Fiber), Bari e Matera (TIM e Fastweb). Il monitoraggio dei progetti garantisce che le proposte vincitrici siano sviluppate secondo gli impegni stabiliti, e fornisce al Paese gli elementi per stimare i benefici indotti dalla tecnologia.

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO - MISE

La Convenzione "Supporto al Mise nella transizione verso il 5G" prevede attività di supporto al Ministero per lo sviluppo economico (Dgscerp) per la liberazione della banda 700 MHz e riallocazione al 5G e per lo sviluppo di reti, servizi e applicazioni 5G in Italia (*Comma 1039 L. 205/2017*).

In vista dell'imminente rilascio della banda 700 MHz DVB-T in favore delle comunicazioni radiomobili, saranno acquisite e analizzate le informazioni sulle attività di coordinamento già svolte, corredate da opportune simulazioni di interferenza. Obiettivi del Progetto "Supporto accordi coordinamento internazionale" sono quindi quelli di monitorare l'evoluzione degli accordi internazionali per quanto riguarda sia il VHF che l'UHF e di analizzare la situazione interferenziale tra gli stati sottoscrittenti i diversi accordi alla luce di PNAF (Piano Nazionale di Assegnazione delle Frequenze) e Roadmap (Calendario Nazionale Liberazione banda 700 MHz)

Reti

al fine di evidenziare possibili criticità attraverso simulazioni elettromagnetiche ad hoc. Durante la fase transitoria 2020-2022, la situazione interferenziale determinata dall'introduzione dei sistemi LTE/5G in banda 700 MHz nelle regioni elettromagneticamente confinanti con l'Italia e la presenza di sistemi televisivi operanti in tale banda nel nostro Paese dovrà essere monitorata sulla base delle regole tecniche condivise con gli altri Paesi. Sulla base delle informazioni derivanti dagli accordi internazionali sottoscritti, del PNAF e della Roadmap sono previste due tipologie di simulazioni, una riguardante la valutazione del rispetto dei limiti elettromagnetici nei PDV (punti di verifica) esteri indicati nel PNAF, l'altra la valutazione delle possibili situazioni interferenziali nei confronti dei segnali radiomobili esteri in banda 700 MHz da parte del nostro DVB-T. Le diverse simulazioni prodotte daranno all'amministrazione un ulteriore contributo di analisi nell'evolversi della transizione al nuovo assetto frequenziale, assetto successivo al rilascio della banda 700 MHz in favore delle comunicazioni radiomobili.

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO - MISE

La Convenzione "Attività di studio e sperimentazione per la diffusione del 5G" prevede il supporto al Ministero dello sviluppo economico in attività utili alla diffusione del 5G, attraverso la realizzazione di sperimentazioni e laboratori specifici e all'efficiente gestione dello spettro (*Comma 1041 L. 205/2017*).

Lo sviluppo delle reti di nuova generazione e la realizzazione dell'intero ecosistema 5G avrà un grande impatto in diversi ambiti (vertical). Per questo motivo il **Progetto "Realizzazione di sperimentazioni e di laboratori specifici in coerenza con gli obiettivi del piano di azione per il 5G"** si pone l'obiettivo di studiare i sistemi 5G considerando gli aspetti principali, quali l'utilizzo delle frequenze a disposizione, la trasformazione della rete core e i servizi che potranno essere realizzati. Lo sviluppo nel suo insieme di queste tematiche è fondamentale per la realizzazione dell'intero

ecosistema 5G. Per quanto concerne l'ambito delle frequenze 5G, ed in particolare della banda pioniera a 26 GHz, lo studio di coesistenze dei sistemi IMT2020 (sistemi 5G) è essenziale per poter permettere la connessione dei futuri dispositivi alla rete 5G utilizzando al meglio le risorse a disposizione. Altro aspetto fondamentale riguarda le caratteristiche della rete core che dovrà ottimizzare dinamicamente le risorse di rete per permettere l'implementazione dei diversi servizi, ognuno con i propri requisiti minimi necessari. Infine, lo studio dei servizi di cui sarà possibile fruire grazie allo sviluppo del 5G, e dei relativi requisiti e KPI (Key Performance Indicator) per valutarne la qualità, sarà un elemento chiave che guiderà la realizzazione pratica di questi nuovi sistemi. In questo Progetto quindi si studiano gli aspetti cardine, che sono in stretta relazione tra loro, e che caratterizzano i nuovi sistemi 5G.

PROGETTI PER IL CITTADINO

AUTORITÀ PER LE GARANZIE NELLE COMUNICAZIONI - AGCOM

Dal 2008 FUB supporta l'Agcom nell'attività di monitoraggio della qualità degli accessi a Internet da postazione fissa (delibera n. 244/08/CSP) e mobile (delibera 154/12/CONS).

Il **Progetto "Misura Internet"** fornisce agli utenti finali la possibilità di misurare la qualità della singola linea di accesso ad Internet da postazione fissa e di conoscerne le network performance, in termini di velocità di trasmissione dei dati, ritardo di trasmissione dati e tasso di perdita dei pacchetti. A tal proposito nel corso del 2018 i software messi a disposizione degli utenti sul sito del Progetto sono stati riprogettati al fine di poter misurare linee con velocità di trasmissione dati fino a 1 Gpbs, permettendo di effettuare misurazioni anche sulle ultime reti di accesso messe a disposizione dagli operatori di rete fissa. Inoltre la rete di Valori Statistici Comparativi effettua h24, 7 giorni su 7, misurazioni su linee campione

Reti

in punti di misura regionali appositamente adibiti per gli scopi del Progetto. Tramite tale rete vengono rilevate le prestazioni delle linee maggiormente vendute dei singoli operatori, nazionali e regionali, e recentemente anche le linee best-technology di alcuni operatori. I risultati vengono semestralmente pubblicati sul sito del Progetto e possono essere consultate dagli utenti, al fine di ottenere dei valori di riferimento su cui confrontare le diverse offerte presenti sul mercato. Lo scopo del Progetto è quindi da una parte fornire agli utenti degli strumenti software per misurare le network performance della propria rete di accesso ad Internet da postazione fissa, ottenendo dei certificati utili al fine di eventuali reclami/recessi, e dall'altra parte fornire un confronto aggiornato semestralmente tra le network performance delle offerte maggiormente vendute sul mercato dagli Operatori.

Con le delibere n. 154/12/CONS e 580/15/CONS l'Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni ha avviato e consolidato, un percorso regolamentare volto a tutelare il diritto dell'utente finale ad avere ampia trasparenza informativa sulle prestazioni delle reti e sulla qualità fornita dagli operatori per le applicazioni internet a più diffuso utilizzo. Il Progetto **"MisuraInternetMobile"** nasce per dare agli utenti la possibilità di verificare la qualità dell'accesso a Internet da postazione mobile, e di confrontare le prestazioni dei diversi operatori. La valutazione della qualità dei servizi relativa alle connessioni dati a larga banda delle reti mobili italiane si basa su campagne di misura (drive test) svolte sul territorio nazionale. MisuraInternetMobile consente a ciascun utente di conoscere le prestazioni che si possono raggiungere in una determinata area di misura con ciascun operatore mobile. A partire dal 2016, oltre ai dati aggregati relativi alle misurazioni effettuate sulle reti mobili dei 4 operatori, sono disponibili mediante interfaccia grafica basata su mappe del territorio i risultati puntuali comparativi delle misurazioni svolte per le diverse reti. I risultati di ciascuna campagna di misura così come i dettagli sui principali aspetti tecnici

e regolamentari del Progetto sono disponibili sul sito dell'Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni <http://www.misurainternetmobile.it/>. La rilevazione delle prestazioni del servizio delle reti mobili è effettuata mediante l'esecuzione di test attivi che si svolgono tra opportuni dispositivi mobili (client) e server dedicati. Le modalità di verifica vengono definite e aggiornate da un Tavolo tecnico cui partecipano Agcom, FUB e gli operatori di rete mobile, cui spetta il finanziamento dell'attività.

PROGETTI DI RICERCA

ISTITUTO SUPERIORE DELLE COMUNICAZIONI E DELLE TECNOLOGIE DELL'INFORMAZIONE - ISCOM

In linea con la propria tradizione di studi in ambito NGN e Next Generation Mobile Networks (NGMN), e nell'ambito della propria collaborazione con Iscom, FUB è stata impegnata nello studio e nella sperimentazione delle nuove tecnologie per l'accesso (Next GPON), specialmente per l'impiego nelle tecniche di backhauling e fronthauling per reti wireless eterogenee in ambito 5G, considerando anche aspetti di Software Defined Networks e del Network Function Virtualization.

Nel contesto del programma di Governo sull'Agenda Digitale Europea 2020, relativo alle reti broadband (Piano Banda Ultralarga), e nell'ambito del Progetto **"TERT"**, FUB ha rivolto particolare attenzione alle tematiche riguardanti l'instradamento automatico del traffico, secondo l'approccio Software Defined Networks (SDN), e la centralizzazione del Management, secondo l'approccio Network Function Virtualization (NFV). Lo studio è stato principalmente basato su sperimentazioni che utilizzavano le infrastrutture di rete NGN dell'Iscom e i metodi per l'analisi del traffico e della QoS sviluppati nell'ambito del Progetto **"mPlane"**. Nel 2018 è stato completato il metodo per la gestione degli "slice" 5G nella rete NGN, in ciascuno dei quali poteva esser definita una specifica classe di servizio. Riguardo

Reti

alla rete di accesso in fibra ottica si è concluso lo studio sull'utilizzo delle nuove tecniche di trasmissione WDM e OFDM nelle reti GPON al fine di renderle compatibili con le esigenze delle future antenne 5G che potrebbero richiedere capacità superiori al Tb/s. Sono inoltre stati effettuati studi per l'ottimizzazione delle risorse in reti ibride in fibra ottica (P2P e GPON) e wireless, operanti anche con le nuove bande a 3.6 GHz, ai fini di ottenere le massime capacità per l'utenza con il minimo consumo energetico.

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI - MIT

Supporto al Ministero delle infrastrutture e dei trasporti - Mit nell'ambito del Progetto europeo FP7 - CORE (Consistently Optimised Resilient Secure Global Supply-Chains). Sono previste le attività di studio e sperimentazione, nonché progettazione e implementazione di un algoritmo utile alla risoluzione di problemi multi-obiettivo di routing-scheduling in tempo reale per il trasporto intermodale di merci pericolose.

Le attività svolte nell'ambito del "Progetto CORE" hanno riguardato nel dettaglio la realizzazione e l'integrazione dei moduli sviluppati all'interno dell'architettura generale già presente. Il primo modulo sviluppato ha avuto il compito di permettere lo scambio di dati tra tutte le entità coinvolte, cioè tra i TP1 dei diversi paesi europei e i TP2 che fanno riferimento al Mit. A tal fine sono stati attivati dei web services in grado di svolgere tale compito utilizzando come formato di dati il Datex. Il secondo modulo, invece, ha riguardato la realizzazione di un algoritmo sperimentale in grado di minimizzare, oltre al tempo di percorrenza e alla distanza, anche il rischio sociale e ambientale associato al trasporto di merci pericolose. Ciò ha richiesto anche l'implementazione di un'architettura software in grado di gestire i percorsi pianificati al fine di poterli monitorare. I moduli software descritti sono stati integrati nell'infrastruttura tecnologica presente al Mit e ne è stato verificato il corretto funzionamento.

Il trasporto delle merci pericolose riveste aspetti di rilevanza strategica nella gestione della sicurezza sul territorio, come confermato dai diversi progetti che hanno approfondito e studiato questo tema sia a livello regionale che nazionale. Quindi è fondamentale avere a disposizione degli strumenti in grado di effettuare delle analisi del rischio in relazione al trasporto di merci pericolose. Nell'ambito del Progetto "CORE 2" questo tema è stato analizzato sia mediante degli studi per individuare delle analisi e delle elaborazioni sia per possibili scenari futuri ed estensioni sul traffico ADR (*Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route*) e RID (*Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses*), nonché a possibili applicazioni in ambito ADN (*Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par voies de Navigation intérieures*). L'analisi del rischio avviene mediante l'analisi e l'elaborazione dei dati che devono essere condivisi con uno standard comune. Per questo è stato realizzato un modulo software in grado di condividere dati a disposizione secondo lo standard Datex. Inoltre, sono stati realizzati e integrati nei sistemi del Mit, degli strumenti in grado di visualizzare i dati del monitoraggio sui mezzo oggetto della sperimentazione nell'ambito del Progetto CORE, elaborare i dati al fine di definire parametri utili per la valutazione del rischio, visualizzare le analisi effettuate (su base stradale, comunale e regionale) sui dati a disposizione.

Reti

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO - MISE/RSE

In ragione delle specifiche competenze in materia di ricerca nel settore ICT, e dell'importanza che esso riveste nell'ambito delle "smart grid" e dei sistemi "Machine-to-Machine", il Ministero dello sviluppo economico ha individuato nella Fondazione Ugo Bordoni uno dei soggetti cui affidare, all'interno del Piano Operativo per la Ricerca di Sistema, studi sulle smart grid per lo svolgimento di progetti di ricerca su reti attive e generazione distribuita, da attuarsi attraverso l'esistente Accordo di Programma con RSE.

Il **Progetto "RSE QoS"**, partito nel 2014, ha riguardato le soluzioni di telecomunicazione necessarie per la digitalizzazione del settore elettrico, attraverso la definizione di tre attività durante l'arco triennale. Ciascuna delle attività ha previsto una fase di studio (primo anno) una fase di prime valutazioni (secondo anno) e una fase conclusiva di sperimentazioni (terzo anno), come descritte di seguito. **La rete 5G:** ossia valutazione di come la rete 5G possa soddisfare, grazie all'individuazione di differenti requisiti prestazionali (KPI) spesso tra loro in conflitto, le differenti esigenze per il settore energetico. **IoT e Smart Grid:** valutazioni delle prestazioni delle tecnologie IoT per le applicazioni Smart Grid per installazioni in difficili contesti propagativi. L'analisi ha permesso di dare indicazioni su la rete 5G nella sua accezione di servizi mMTC (massive Machine Type Communication). **Copertura larga banda nazionale:** acquisizione ed elaborazione dati per fornire un'indicazione realistica del grado di connettività sia fissa che mobile disponibile sul territorio italiano. Ogni anno, si è provveduto ad aggiornare i dati relativi al grado di capillarità delle soluzioni FTTx e delle reti cellulari in forma aggregata. È stato poi definito un servizio di pubblicazione WMS (*Web Map Services*), per la visualizzazione e consultazione delle mappe di copertura.

SERVIZI DIGITALI

PROGETTI PER LA PA

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO - MISE

La Convenzione "Supporto al Mise nella transizione verso il 5G" prevede attività di supporto al Ministero per lo sviluppo economico (Dgscerp) per la liberazione della banda 700 MHz e riallocazione al 5G e per lo sviluppo di reti, servizi e applicazioni 5G in Italia (*Comma 1039 L. 205/2017*).

Il **Progetto "Ammodernamento e digitalizzazione degli archivi dei Diritti d'Uso"** si pone l'obiettivo generale di ammodernare e digitalizzare gli archivi dei diritti di uso nella Direzione generale per i servizi di comunicazione elettronica, di radio-diffusione e postali (Dgscerp) del Ministero dello sviluppo economico (Mise). Il Progetto è diviso in due sottoprogetti: il 1039-SP01-ArchiviDiritti-Realizzazione dedicato all'attività realizzativa e il 1039-SP02-ArchiviDiritti-Formazione destinato alla formazione specifica degli utenti del sistema. Più nel dettaglio, l'attività relativa al sotto progetto 1039-SP01-ArchiviDiritti-Realizzazione consiste nello studio dei requisiti di utente, dei processi attualmente in uso alla Dgscerp per la concessione, la revoca, la modifica e il trasferimento di un diritto d'uso e nella informatizzazione dei processi individuati attraverso una loro trasformazione in flussi digitali così da ottimizzare le procedure e dematerializzare, conseguentemente, i documenti necessari. Il sottoprogetto 1039-SP02-ArchiviDiritti-Formazione ha come obiettivi la pianificazione, la preparazione e l'erogazione di un pacchetto di corsi di formazione destinati agli utenti del servizio. Le attività riguarderanno, nello specifico, l'individuazione delle tipologie di corso da erogare ai differenti tipi di utenti e la preparazione del materiale da utilizzare e distribuire durante il loro svolgimento.

Servizi digitali

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO - MISE

La Convenzione "Attività di studio e sperimentazione per la diffusione del 5G" prevede il supporto al Ministero dello sviluppo economico in attività utili alla diffusione del 5G, attraverso la realizzazione di sperimentazioni e laboratori specifici e all'efficiente gestione dello spettro (*Comma 1041 L. 205/2017*).

Nell'ambito degli interventi di trasformazione digitale della Pubblica amministrazione, il **Progetto "Attività volte ad assicurare l'efficiente gestione dello spettro radioelettrico"** ha il compito di introdurre un sistema digitale per la gestione delle informazioni legate alle concessioni dei diritti d'uso per frequenze e risorse di numerazione per le reti e servizi di comunicazione elettronica. Questo obiettivo non si traduce nella sola digitalizzazione dei dati ma anche nella rivisitazione in chiave digitale dei processi, regolati dalla norma, che portano al rilascio, modifica e revoca dei diritti d'uso delle frequenze e delle risorse di numerazione. L'obiettivo è quello di voler produrre una piattaforma unica in grado di guidare il funzionario del Ministero attraverso processi modellati digitalmente e che permettano la gestione e l'archiviazione dei documenti legati ai procedimenti amministrativi. Ne conseguirebbe la creazione di una fonte unica dei dati legati alle risorse concesse, alle reti che ne fanno utilizzo e ai soggetti depositari delle concessioni. L'armonizzazione del patrimonio informativo del Mise risulta di interesse strategico poiché consentirebbe di semplificare l'iter burocratico per lo svolgimento delle pratiche, faciliterebbe l'adempimento degli obblighi di trasparenza e permetterebbe al Mise di monitorare con maggior efficienza lo stato delle risorse concesse, favorendo i principi esposti dal Codice delle Comunicazioni Elettroniche.

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO - MISE-DGLC-UIBM

Il Mise ha individuato nella FUB il soggetto più adatto a fornire supporto nei processi di informatizzazione delle procedure gestite dall'Uibm e nello svolgimento delle procedure ed esame delle domande per l'attività di registrazione di marchi e brevetti.

Con il **Progetto "Convenzione con Dgic-Uibm"**, FUB fornisce supporto alla Dgic-Uibm per le attività necessarie alla gestione della nuova procedura di brevettazione e delle attività inerenti al procedimento di opposizione alla registrazione dei marchi.

Il **Progetto "ATA2"**, proseguendo le attività già avviate dal precedente Progetto "ATA", ha lo scopo di: realizzare e rendere operativo un sistema per la sottomissione dei prodotti anticontraffazione da parte delle società produttrici e una vetrina online delle relative tecnologie; supportare la Dgic-Uibm nella gestione del processo di acquisizione delle informazioni sui prodotti per l'anticontraffazione e nella gestione di un servizio di orientamento alle aziende sulle tecnologie anticontraffazione; supportare la Dgic-Uibm nella partecipazione a un gruppo di lavoro di EUIPO (European Union Intellectual Property Office) che si occupa di realizzare, a livello europeo, un servizio simile.

Nello specifico, il Progetto prevede il completamento del servizio SOT (Servizio Orientamento Tecnologie anti-contraffazione) della Dgic-Uibm, rendendo pubblico il modulo di sottomissione dei prodotti anti-contraffazione realizzato nel Progetto UIBM-ATA. Questo sarà effettuato inizialmente attraverso una soluzione temporanea a breve, che renda operativa l'applicazione web su sistemi FUB, successivamente l'applicazione web, opportunamente adattata, sarà migrata sui sistemi della Dgic-Uibm, congiuntamente alla relativa base di dati. FUB supporterà la Dgic-Uibm nella gestione del processo di sottomissione dei prodotti da parte delle imprese produttrici,

Servizi digitali

fin dalla pubblicazione della soluzione temporanea. È previsto inoltre un aggiornamento periodico della vetrina online delle tecnologie anti-contraffazione pubblicata sul sito della DgIc-Uibm nell'ambito del precedente Progetto UIBM-ATA, sulla base di eventuali tecnologie innovative emerse nella prevista attività di monitoraggio delle stesse. FUB fornisce infine supporto a DgIc-Uibm nella partecipazione al gruppo di lavoro internazionale di EUIPO (European Union Intellectual Property Office) che si occupa di realizzare, a livello europeo, un servizio informativo sulle tecnologie anti-contraffazione simile a quello della DgIc-Uibm.

AGENZIA PER L'ITALIA DIGITALE - AGID

La Convenzione Quadro del 15 ottobre 2015, tra l'Agenda per l'Italia Digitale (AgID) e la Fondazione Ugo Bordoni è resa operativa attraverso appositi Accordi esecutivi che riguardano specifici progetti strategici per la modernizzazione del Paese.

Progetto “E-Procurement e progetti CEF”. In attuazione della “Strategia per la Crescita Digitale 2014-2020” e delle misure introdotte dal Codice dei Contratti Pubblici, AgID è chiamata a coordinare le attività dei principali stakeholder del settore delle procedure di acquisto della Pubblica amministrazione, al fine di realizzare un piano operativo di trasformazione digitale di tutti i processi che riguardano l'approvvigionamento degli enti pubblici. La complessità del mondo degli appalti necessita dei benefici della digitalizzazione, in quanto è fortemente richiesta la diminuzione della burocrazia, l'incremento degli aspetti di trasparenza, la semplificazione dell'accesso alle procedure per gli operatori economici. Dai risultati complessivi di questi interventi si attende un consistente risparmio sulla spesa pubblica, ottenuto dall'aumento di competitività tra i fornitori e, soprattutto, dal miglioramento delle capacità di monitoraggio in capo alle Amministrazioni. La realizzazione di procedure completamente

digitalizzate permette infatti di ottenere un dettaglio della spesa pubblica tale da consentire analisi approfondite e utili a produrre un efficiente programma di spesa.

La FUB affianca AgID nelle attività di valutazione e definizione delle specifiche tecniche che permettono la creazione di uno scenario completamente digitale, sia per la preparazione e gestione delle gare sia per le fasi di esecuzione di contratto, in cui la PA che effettua materialmente l'acquisto riceve fattura elettronica e dispone il pagamento. La volontà di garantire specifiche che permettano l'interoperabilità tra tutti gli stakeholder, inclusi gli operatori economici transfrontalieri, ha comportato la promozione di sistemi ampiamente diffusi in Europa, come la rete PEPPOL (Pan European Public Procurement OnLine). FUB ha affiancato AgID nella partecipazione ai tavoli di standardizzazione PEPPOL, contribuendo a migliorare il contesto di interoperabilità in considerazione delle specificità nazionali.

L'appalto pre-commerciale è una procedura speciale di acquisto di servizi di ricerca e sviluppo finalizzati alla produzione o al sostanziale miglioramento di beni e servizi innovativi. In estrema sintesi, un appalto pubblico pre-commerciale è: una modalità di cofinanziamento alla ricerca industriale per la realizzazione di servizi e prodotti innovativi; una modalità di condivisione di rischi e opportunità tra soggetto appaltante e fornitore; una modalità per la suddivisione dei diritti di proprietà intellettuali sui risultati dell'appalto, con il vincolo che essi non possono essere esclusivamente della stazione appaltante; una procedura *multifase* in cui ogni fase prevede la competizione tra più proponenti, a ogni fase le proposte avanzano e convergono verso il risultato finale, spesso costituito da prodotti o servizi in forma sperimentale e a ogni fase ciascun proponente riceve una quota di cofinanziamento, usualmente crescente all'avanzare delle fasi. La portata innovativa della procedura risiede nel fatto che nel processo la Pubblica amministrazione esprime la **domanda innovativa**, caratterizzata da **requisiti d'innovazione sfidanti**, non soddisfatti dalla tecnologia esistente. L'Italia sta svolgendo un ruolo

Servizi digitali

di primo piano nel procurement pre-commerciale in Europa e Il D.L. 179, art. 19, attribuisce all'AgID specifici compiti nella realizzazione di progetti e "attività di ricerca finalizzate allo sviluppo di un servizio o di un prodotto innovativo in grado di soddisfare una domanda espressa da pubbliche amministrazioni". In tale contesto, il 28 aprile 2015 AgID e MIUR hanno sottoscritto un rapporto di collaborazione per portare a completamento la procedura avviata con l'Avviso Pubblico per la rilevazione di fabbisogni di innovazione all'interno del settore pubblico nelle Regioni Convergenza, adottato con D.D. 437 del 13 marzo 2013. Nell'ambito della suddetta collaborazione, l'AgID di svolge attività di assistenza tecnico giuridica finalizzata allo svolgimento dei PCP. Il Procurement Pre-Commerciale (PCP) è una procedura speciale di acquisto di servizi di ricerca e sviluppo finalizzati alla produzione o al sostanziale miglioramento di beni e servizi innovativi. La portata innovativa della procedura risiede nel fatto che nel processo la Pubblica amministrazione esprime una domanda caratterizzata da requisiti d'innovazione sfidanti, non soddisfatti dalla tecnologia esistente. Mediante il **Progetto "Pre commercial procurement (PCP)"**, FUB coadiuva AgID e MIUR nella conduzione e nella promozione degli appalti pre-commerciali, con particolare riferimento alla redazione delle specifiche tecniche del capitolato di gara, alla sistematizzazione e ottimizzazione delle procedure e degli strumenti per lo svolgimento dei PCP.

Il **Progetto "pagoPA"** ha previsto per il 2018 il proseguimento di tutte le attività ordinarie afferenti agli ambiti già noti di Attivazione, Esercizio e Portale delle Adesioni/Protocollo, già stabilite e descritte nei precedenti accordi esecutivi firmati con l'Agenzia per l'Italia Digitale. Lo svolgimento di tali attività ha richiesto: la fornitura di adeguato supporto ai soggetti aderenti e, all'occorrenza, anche agli utenti finali, nella risoluzione di anomalie pagamento, svolgendo le verifiche del caso e coinvolgendo le Controparti interessate; l'attivazione di nuovi aderenti diretti; la messa in esercizio di nuovi Enti, in modalità diretta o intermediata, e di nuovi PSP; l'assistenza agli utenti

nell'uso del Portale delle Adesioni; il supporto ai soggetti aderenti durante le fasi di attivazione, adesioni e messa in esercizio. È stato inoltre fornito un contributo da parte del personale FUB per l'esecuzione di attività legate alla progettazione di nuove funzionalità erogate attraverso il Portale delle Adesioni e per le conseguenti attività di test necessarie alla verifica dei rilasci. Obiettivo principale di tali attività è stato ottimizzare il processo di attivazione dei soggetti aderenti nella sua interezza, nonché la verifica della corretta implementazione e integrazione di tali funzionalità con quanto già sviluppato. In generale, la conoscenza che il personale FUB ha acquisito nel tempo, relativamente sia al funzionamento del sistema pagoPA sia delle dinamiche che legano le diverse parti in gioco, consente al gruppo di rivestire un ruolo centrale non solo per lo svolgimento dell'operatività quotidiana del servizio, ma anche per contribuire con suggerimenti e riflessioni mirate al miglioramento del sistema stesso.

Servizi digitali

SPETTRO

PROGETTI PER IL CITTADINO

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO - MISE

L'art. 20-bis della legge n.166/2009 e il D.P.R. n.178/2010 hanno introdotto incisive modifiche al trattamento dei dati presenti negli elenchi telefonici pubblici da parte degli Operatori di telemarketing. FUB ha realizzato una base di dati (Registro) alla quale possono registrarsi gli abbonati telefonici la cui numerazione è presente negli elenchi pubblici per opporsi a chiamate telefoniche commerciali.

Rispetto al precedente impianto normativo basato sull'opt-in - che permetteva di contattare telefonicamente per campagne pubblicitarie solo coloro che avessero preventivamente fornito il proprio consenso - il legislatore ha privilegiato il sistema dell'opt-out. Secondo questo quadro normativo l'abbonato può esprimere il proprio dissenso alla ricezione delle chiamate pubblicitarie iscrivendosi in un apposito elenco, denominato "Registro pubblico delle opposizioni", istituito il 31 gennaio 2011 (**Progetto "RPO"**). Il sistema realizzato dalla Fondazione fornisce inoltre agli Operatori di telemarketing l'aggiornamento delle liste degli abbonati che intendono contattare per finalità pubblicitarie. Accanto alla gestione ordinaria del Registro la Fondazione ha provveduto a migliorare sia il servizio rivolto agli abbonati sia quello rivolto agli Operatori di telemarketing. Infine, nel corso del 2018 la FUB ha supportato il Ministero dello sviluppo economico nello svolgimento dei lavori di estensione dell'ambito di applicazione del Registro Pubblico delle Opposizioni alla posta cartacea (Legge n. 124/2017) e a tutte le numerazioni riservate (Legge n. 5/2018).

PROGETTI PER LA PA

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO - MISE

Alla luce della proposta di decisione del 2 febbraio 2016 del Parlamento Europeo e del Consiglio sull'uso della banda di frequenza 470-790 MHz nell'Unione e del Parere del Radio Spectrum Policy Group del 9 novembre 2016, la Fondazione conduce attività di studio, supporto tecnico, scientifico e operativo sull'uso delle bande pioniere per l'introduzione del 5G in Europa entro il 2020.

Le attività della Fondazione sono finalizzate all'individuazione di un possibile percorso evolutivo in Italia nell'impiego della banda a 700 MHz e alla predisposizione di una roadmap nazionale, con tempi e modalità tecniche e operative di cessione della banda stessa, in accordo con quanto previsto a livello normativo europeo e tenendo conto delle specificità del mercato italiano, con particolare riguardo alle ricadute sull'utenza e sugli operatori del settore televisivo, che attualmente hanno in uso esclusivo tale banda. In tale prospettiva, le attività principali del Progetto sono rivolte all'analisi e alla valutazione: della diffusione degli apparati TV presenti presso le famiglie italiane secondo le caratteristiche tecniche di trasmissione e di codifica video e dei possibili di scenari evolutivi; dei costi connessi alla ristrutturazione delle reti televisive; dell'impatto delle nuove tecnologie di compressione più performanti; dell'impatto delle nuove tecnologie di trasmissione in termini di capacità trasmissiva utilizzata e copertura; delle modalità di coesistenza, in bande adiacenti, del servizio televisivo e di quello mobile a banda larga con i Paesi confinanti (**Progetto "Banda 700"**).

Spettro

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO - MISE

La Convenzione "Supporto al Mise nella transizione verso il 5G" prevede attività di supporto al Ministero per lo sviluppo economico (Dgscerp) per la liberazione della banda 700 MHz e riallocazione al 5G e per lo sviluppo di reti, servizi e applicazioni 5G in Italia (*Comma 1039 L. 205/2017*).

Con la Legge 205/2017 il sistema televisivo italiano si è avviato verso una profonda ristrutturazione, il cui aspetto determinante è la liberazione della banda 700 MHz in favore dello sviluppo delle reti di telecomunicazioni 5G, che sarà però accompagnata da significative trasformazioni tecnologiche e regolamentari, che consentiranno la diffusione dei contenuti nazionali e locali con elevata qualità. Tra le molteplici attività richieste per questo processo, che si presenta assai articolato, il **Progetto "Aree geografiche di transizione e strumenti per le simulazioni radioelettriche"** ha l'obiettivo di predisporre e utilizzare gli strumenti tecnici che consentono la simulazione delle prestazioni delle reti televisive, e dell'impatto interferenziale delle diverse fasi di transizione, per fornire supporto tecnico alle decisioni del Mise. Nel corso del 2018 sono stati sviluppati, aggiornati e testati i principali elementi che costituiscono il sistema di simulazione radioelettrica, con particolare attenzione ai database territoriali e ai modelli di propagazione, la cui scelta e parametrizzazione può avere un impatto significativo sulla stima delle prestazioni e delle situazioni interferenziali. È stata inoltre avviata una revisione delle basi di dati amministrativi e radioelettrici delle reti esistenti. Nell'ambito del Tavolo tecnico congiunto Mise/Agcom sono state individuate delle reti di riferimento, corredate da Punti di verifica (PDV) nazionali ed esteri, per la verifica delle configurazioni delle Aree Tecniche definite nel PNAF 2018. L'ottimizzazione di tali reti è stata effettuata con un algoritmo appositamente sviluppato per questa applicazione. Gli strumenti verranno ulteriormente estesi nel corso degli anni successivi per consentire tutte le simulazioni necessarie per il coordinamento e il monitoraggio della transizione.

Il **Progetto "Roadmap nazionale"** è inserito nel quadro dell'incarico che la FUB ha assunto a supporto del Mise nella realizzazione delle attività previste all'art. 1 comma 1039 della Legge 2015/2017 "Bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2018 e bilancio pluriennale per il triennio 2018-2020". L'obiettivo generale del Progetto è il supporto per la verifica degli scenari derivanti dal nuovo Piano Nazionale di Assegnazione delle Frequenze e dalla Roadmap nazionale. Tali indirizzi programmatici necessitano infatti di una costante e attenta valutazione delle implicazioni derivanti dalla loro concreta realizzazione, avendo specifica cura di seguire l'evoluzione nel tempo delle diverse fasi; si farà perciò riferimento agli sviluppi nell'uso dello spettro da parte delle nazioni confinanti e all'associata configurazione dello spettro nazionale nelle diverse fasi, mentre per quanto attiene al panorama nazionale si valuteranno, per le diverse fasi, le associate situazioni di copertura e possibile interferenza fra chi ha già transitato verso una configurazione definitiva e chi si trova ancora nella situazione originaria. Inoltre, si fornirà supporto al Mise nella valutazione dell'entità e della destinazione dei contributi da stanziare per utenti appartenenti alle fasce deboli della popolazione che dovranno dotarsi di nuovi apparati di ricezione per far fronte alla transizione.

Dal momento che i segnali LTE/5G in banda 700 saranno diffusi su frequenze precedentemente utilizzate per le trasmissioni televisive, questi, senza ulteriori accorgimenti, risulteranno ricevibili dagli impianti di ricezione TV domestica comportando un rischio concreto di interferenza. È stato quindi realizzato uno studio previsionale della coesistenza in banda 700 MHz di sistemi di 4^a-5^a generazione radiomobile e di radiodiffusione televisiva per consentire di sviluppare opportuni modelli di interferenza da usare in specifici strumenti di simulazione per la determinazione delle zone del territorio a rischio (**Progetto "Modelli interferenze"**).

Spettro

Le attività di coordinamento internazionale e, più in generale, quelle di regolamentazione e gestione dello spettro radioelettrico, richiedono la disponibilità di software di previsione accurati ed affidabili, oltre che in grado di svolgere una grande mole di calcoli in tempi contenuti. A questo scopo, la Fondazione Ugo Bordoni si è dotata di strumenti software sviluppati al proprio interno che implementano i metodi di calcolo più diffusi a livello internazionale e standardizzati a livello ITU. Nel corso del 2018 l'attività si è concentrata sul servizio di radiodiffusione televisiva e sulle frequenze da questo utilizzate, rimandando a momenti successivi l'analisi della situazione relativa ad altri servizi e ad altre bande di frequenza. La continua evoluzione tecnologica, l'apparire sul mercato di nuovi servizi, l'apertura al servizio commerciale di nuove bande, fanno sì che i modelli di previsione debbano essere continuamente rivisti e aggiornati. A questo scopo, nel presente Progetto si è effettuata una completa analisi delle potenzialità degli strumenti sviluppati in proprio, individuando gli aspetti su cui agire e gli algoritmi di calcolo da implementare per migliorarli e completarli. In parallelo, è stata effettuata un'analisi del mercato, al fine di dotarsi di un software di previsione completo e diffuso in ambito internazionale. Questo, da un lato consente una mutua validazione e verifica dei risultati ottenuti con il software proprietario già disponibile, dall'altro permette il confronto immediato dei risultati e lo scambio di dati con le numerose Pubbliche amministrazioni estere che adottano lo stesso strumento, facilitando quindi le procedure di coordinamento internazionale. Nel Progetto si è individuato, in particolare, un software che possiede le caratteristiche qui descritte e che implementa tutti i modelli di previsione attualmente standardizzati in ambito ITU. Ne è prevista l'acquisizione nel corso del 2019 (**Progetto "Strumenti di analisi"**).

Lo svolgimento delle aste spettrali costituisce un aspetto cruciale dell'attività di gestione dello spettro da parte del Ministero, in quanto la corretta ed efficiente allocazione delle risorse frequenziali è la precondizione per la realizzazione

di reti di telecomunicazione che contribuiscano all'innovazione tecnologica e allo sviluppo economico del paese, sia dal punto di vista del sistema industriale sia dal punto di vista dei cittadini, fruitori di servizi resi sempre più fondamentali dall'evoluzione della società. Con la Legge 205/2017 il Governo ha avviato un percorso nazionale di transizione verso le reti 5G, che passa innanzitutto per la disponibilità di diritti d'uso delle frequenze in tre bande pioniere per le nuove tecnologie, da assegnare mediante un'asta, il cui regolamento è stato definito dalla Delibera AGCOM 231/18/CONS. Nel corso del 2018 la Fondazione Bordoni ha fornito supporto tecnico e logistico al Mise nella predisposizione e nella gestione della gara, a partire dalla stesura del disciplinare e la valutazione degli importi di base d'asta, legati in parte alle necessità di protezione di servizi incumbent, fino alla conduzione delle tornate della procedura dei miglioramenti competitivi, simultanea su tutte le bande (**Progetto "Supporto Aste 5G"**). Per la gestione delle tornate e delle graduatorie è stata sviluppata una piattaforma ad hoc che garantisca continuità di funzionamento, riservatezza dei dati in tutte le fasi dell'asta, validazione dei risultati, ed efficienza nello svolgimento delle procedure. L'esito finale, superiore a ogni previsione precedente all'avvio della gara, è stato un introito di oltre 6 miliardi di euro, di cui più di 4 per la banda 3.6-3.8 GHz, ove si è concentrata una fortissima competizione tra i partecipanti, che non ha però impedito alla procedura di svolgersi con la necessaria regolarità e di concludersi comunque in 14 giorni.

L'attività svolta da FUB nel **Progetto "Studio dei criteri di coesistenza"** si inquadra negli obiettivi previsti dalla "roadmap 5G" in Europa e in Italia, nell'ambito della definizione di un modello di condivisione per la protezione dei servizi incumbent in riferimento alle frequenze assegnate per il 5G. È stato individuato un approccio metodologico generale per la condivisione dello spettro e la coesistenza tra sistemi IMT2020 e sistemi incumbent, applicabile a diverse bande di frequenza. La metodologia prevede l'utilizzo di un tool di si-

Spettro

mulazione sviluppato da FUB, in grado di valutare le condizioni di coesistenza definite mediante l'identificazione di opportune distanze di separazione geografica, frequenziale e angolare tra il sistema interferente 5G e il ricevitore incumbent (es. servizio fisso FS o satellitare FSS). Le aree geografiche sono classificate, rispettivamente, in zone di esclusione, dove il sistema 5G non può essere installato, e in zone di restrizione, dove sono necessarie limitazioni, quali, ad esempio, la potenza trasmessa o al tilt delle antenne interferenti per riuscire a rispettare i criteri di protezione degli incumbent. Le zone di esclusione e di restrizione sono state calcolate per le bande 3.6 GHz e 26 GHz, considerando modelli di propagazione rigorosi e contesti geografici realistici. Sono state considerate diverse tipologie di copertura del sistema IMT2020 insieme ai parametri tecnici specifici che caratterizzano la ricezione dei sistemi incumbent fissi FS e satellitari FSS. Le analisi di coesistenza sono state quindi effettuate considerando scenari di coesistenza co-canale e da canale adiacente in diversi ambienti di propagazione (zone rurali e collinari o zone pianeggianti, urbane e suburbane). I risultati ottenuti mostrano che le zone di esclusione risultano maggiormente estese dove l'effetto di ostruzione dovuto all'altimetria o al clutter ambientale è meno presente (es. zone pianeggianti e marittime). L'estensione di tali zone può essere ridotta introducendo tecniche di mitigazione, quali una separazione angolare tra IMT e servizio incumbent.

La finalità del Progetto "**Supporto gare digitale terrestre**" è stata di fornire, nel contesto normativo di riferimento, il supporto tecnico per la predisposizione dei bandi e dei disciplinari relativi all'espletamento delle procedure di gara e per la predisposizione delle graduatorie, sia per gli Operatori di Rete (OR), locali e nazionali, sia per i Fornitori di Servizi Media Audiovisivi (FSMA). L'attività ha richiesto lo studio, l'analisi e l'approfondimento del contesto operativo in cui tali gare vengono svolte e la conseguente predisposizione dei criteri da inserire nelle linee guida rivolte ai suddetti OR e FSMA. Inoltre, sono state

proposte delle soluzioni per quantificare da un lato le misure compensative a favore degli OR locali per il rilascio delle frequenze, dall'altro le misure economiche a favore degli OR nazionali per l'adeguamento degli impianti.

Il Progetto "**Assistenza Digitale Terrestre**" fa parte delle attività relative ai compiti assegnati, tramite Convenzione con il Ministero dello sviluppo economico, alla Fondazione Ugo Bordoni e definiti nel Comma 1039 della Legge 205/2017. La liberazione della banda 700MHz e la conseguente transizione tecnologica del digitale terrestre, così come la riorganizzazione delle emittenti richiedono, in questa delicata fase, l'utilizzo di strumenti versatili e potenti per il monitoraggio dei segnali e dei contenuti trasmessi dalle emittenti sul territorio. Strumenti che permettano da un lato di verificare e controllare se quanto disposto dalla normativa sia stato applicato dai gestori della rete e dalle emittenti, dall'altro di fornire dettagliati e aggiornati rapporti sullo stato di quanto trasmesso in digitale terrestre sul territorio, al fine di supportare al meglio ogni decisione e pianificazione al riguardo. Le reti di monitoraggio del segnale televisivo sono tipicamente implementate dai grandi fornitori e non rispecchiano quindi le esigenze specifiche che si pongono dal punto di vista dell'utenza. Dopo aver analizzato la normativa vigente, i dispositivi e i software disponibili, le esigenze legate sia alla fase di transizione sia alla messa in atto di un sistema utile anche dopo il periodo transitorio, ovvero anche dopo il 2022, si è passati all'ideazione e alla progettazione di un sistema articolato a supporto del digitale terrestre sul territorio. Di questo si è definita sia la struttura sia l'operatività sotto ogni aspetto, tenendo sempre presente l'adeguatezza ai principi di scalabilità, modularità e apertura, in modo da poter integrare qualsiasi tipo di strumento e di poter rispondere potenzialmente a ogni requisito funzionale e di documentazione. Non ultimo, a dimostrazione delle potenzialità di tale sistema, si è riportata un'analisi sui flussi dell'emittenza nazionale in funzione dei vari codificatori audio e video.

Spettro

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO - MISE

La Convenzione "Attività di studio e sperimentazione per la diffusione del 5G" prevede il supporto al Ministero dello sviluppo economico con attività utili alla diffusione del 5G, attraverso la realizzazione di sperimentazioni e laboratori specifici e all'efficiente gestione dello spettro (*Comma 1041 L. 205/2017*).

Per una gestione dello spettro radioelettrico efficace è fondamentale la conoscenza accurata e aggiornata della reale situazione circa l'impiego e il dispiegamento sul territorio delle risorse frequenziali. A tal fine, la realizzazione di una rete di monitoraggio dello spettro elettromagnetico consentirà il coordinamento ottimale fra gli usi presenti (*incumbent*) e quelli futuri o attesi (primi fra tutti, i sistemi 5G), prevenendo l'insorgere di interferenze dannose e permettendo un uso più efficiente di una risorsa costosa e limitata come lo spettro. Nel corso del 2018 si è svolta un'analisi della letteratura scientifica di settore per individuare le soluzioni tecnologiche e le metodologie più avanzate per il monitoraggio dello spettro in uso a livello internazionale, che ha consentito di individuare le soluzioni più promettenti per il caso italiano. A seguito di questo, sono state fornite indicazioni sulle possibili scelte tecnologiche e architetture della rete di monitoraggio, nonché sui criteri di dimensionamento della stessa e di posizionamento delle stazioni di rilevamento. Parallelamente, si è progettato e realizzato un potente strumento di analisi, basato sulle più attuali tecniche di *big data analysis*, che consente di elaborare e processare la grande mole di dati che saranno raccolti nella fase operativa della rete di monitoraggio, estraendo da tali dati informazioni fondamentali per conoscere e ottimizzare l'utilizzo dello spettro e rilevando allo stesso tempo eventuali irregolarità nelle emissioni misurate. Pertanto, tale strumento potrà essere utilizzato a supporto dei compiti di regolamentazione e di controllo propri della Pubblica amministrazione (**Progetto "Rete di monitoraggio frequenze"**).

PROGETTO FINANZIATO DAGLI OPERATORI SU INCARICO DEL MISE

Valutazione della qualità prima e dopo il refarming nelle bande 900 e 1800 MHz.

Nel **Progetto "Refarming 900 MHz"** sono stati presentati i risultati della valutazione della qualità "prima" e "dopo" l'attivazione del refarming in due scenari: refarming 1800 e refarming misto 900 e 1800. Sono state eseguite le verifiche del rispetto dei vincoli di qualità per i parametri di blocking e dropping, mostrando i risultati aggregati per singolo comune. Sulla base di una metodologia sviluppata precedentemente, è stata inoltre valutata la qualità globale della rete GSM sulla base dei dati relativi all'insieme dei comuni analizzati. Il risultato della valutazione globale della qualità ottenuta attraverso l'analisi statistica, estrapolata all'intera rete, mostra che i vincoli di qualità sono rispettati sia per le percentuali di dropping che di blocking. La disponibilità di dati specifici da parte degli operatori, combinata ad altri dati reperibili in modo aperto ad esempio sul sito di Agcom, hanno inoltre consentito di elaborare un quadro della situazione attuale e di formulare un modello dell'evoluzione futura del mercato GSM Retail accurato e, al contempo, di offrire uno sguardo prospettico di medio termine verosimile ed importante. In base all'analisi del GSM retail, è possibile sintetizzare la situazione attuale delle 3 principali tecnologie - 2G, 3G e 4G - sul mercato nazionale. La tecnologia 4G presenta un andamento di crescita e di diffusione, la tecnologia 3G risulta quella più in calo e, infine, la tecnologia 2G ha un andamento decrescente, sebbene presenti una diminuzione più lenta rispetto al 3G. Oltre all'analisi per tecnologie, è stata effettuata un'analisi specifica per le comunicazioni personali e per quelle di tipo M2M, dove si evidenzia come una percentuale elevata di apparati M2M utilizzi la tecnologia 2G. Questo potrebbe spiegare il rallentamento nel trend di decrescita delle reti 2G.

Spettro

ARPA EMILIA ROMAGNA

Il Progetto "Monitoraggio CEM" si inquadra nell'accordo di collaborazione tra FUB e l'Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia dell'Emilia - Romagna (Arpa) al fine della valutazione dell'esposizione ai campi elettromagnetici considerando l'evoluzione dei sistemi radiomobili verso il 5G.

La quinta generazione di reti mobili sarà caratterizzata da dispiegamenti di macro, micro e femtocelle. Le antenne attive permetteranno di migliorare le prestazioni in termini di capacità. La specificità dei segnali 5G e le caratteristiche delle nuove antenne obbligano a rivedere le metodologie di valutazione delle esposizioni che saranno fondate su modelli statistici, studiati per il calcolo delle emissioni delle antenne MIMO MIMO (*Multiple Input Multiple Output*) e delle smart antennas. Il Progetto ha previsto sia aspetti scientifici di studio dell'impatto ambientale delle tecnologie 5G sia aspetti operativi di valutazione sperimentale delle esposizioni, oltre che aspetti didattici e di comunicazione. Sono state effettuate valutazioni per via simulativa di scenari teorici di progressiva introduzione di un numero crescente di tecnologie corredate anche con analisi di siti reali. Oltre alle valutazioni numeriche, risulta fondamentale la misura dei livelli di campo sul territorio; in questo contesto, la FUB ha fatto da supporto ad alcune sezioni di Arpa nello svolgimento delle attività di misura ed elaborazione dei risultati. Partendo dai dati provenienti dalle misure effettuate da tutte le sezioni Arpa, la FUB ha svolto diverse analisi statistiche, aggregate a livello regionale e provinciale. Sono state trattate anche le valutazioni delle esposizioni prodotte dai sistemi di antenna 5G, mediante analisi e presentazione dei contenuti del Documento IEC TC 106 (*International Electrotechnical Commission - Methods for the assessment of electric, magnetic and electromagnetic fields associated with human exposure*) con particolare riferimento alle valutazioni delle esposizioni LTE per TDD (*Time Division Duplex*) e alle simulazioni numeriche per antenne MIMO e

smart antennas. La parte didattica ha visto l'organizzazione di una giornata di studio sui sistemi 5G dedicata agli operatori Arpa. In ambito internazionale è stata organizzata da FUB una sessione speciale sul tema della esposizione ai CEM per il 5G nell'ambito della conferenza PIMRC2018 tenutasi a Bologna. Per quanto concerne gli aspetti di comunicazione, la FUB ha prodotto una brochure sui campi elettromagnetici dedicata alle scuole.

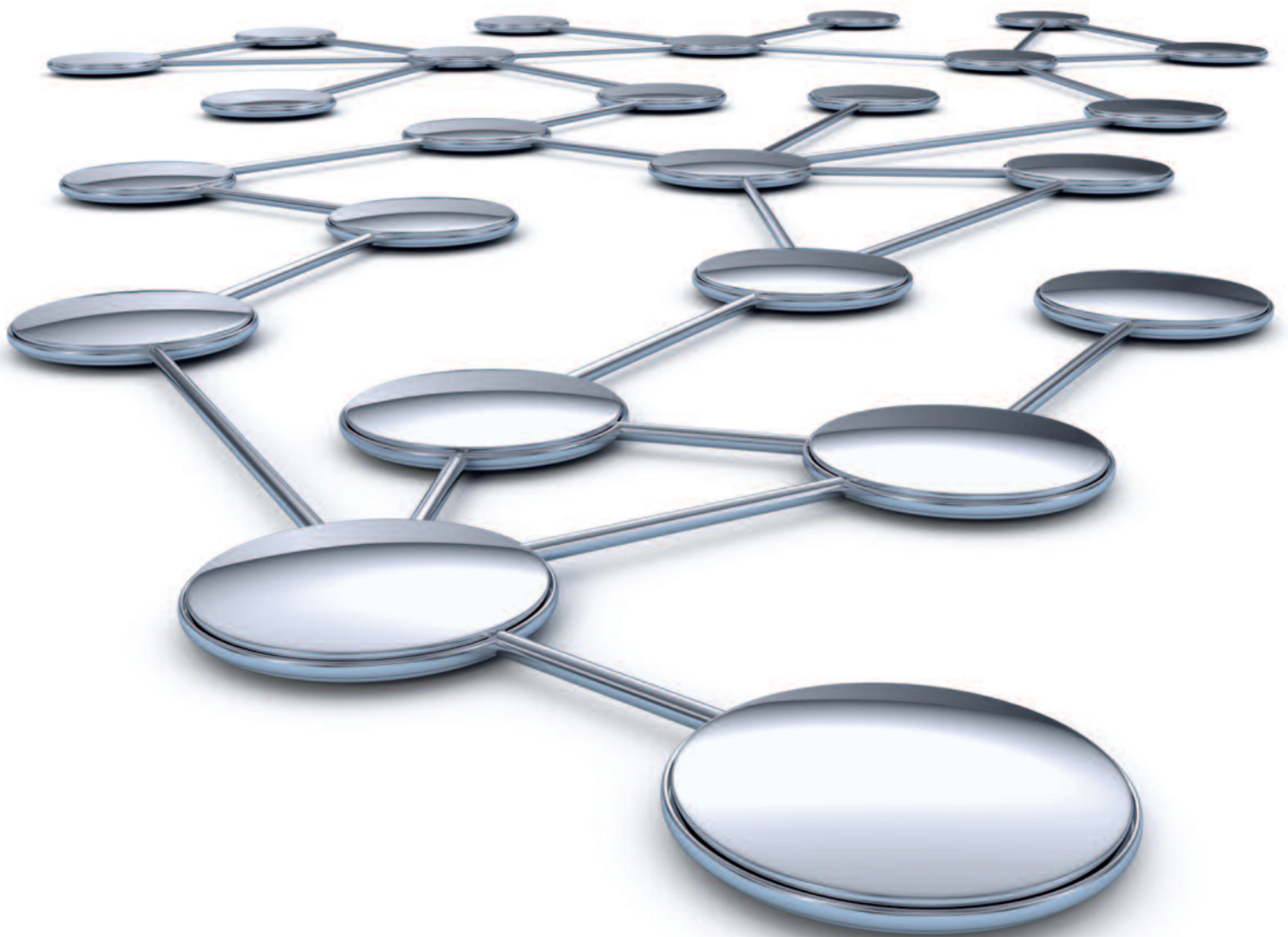
PROGETTI PER IL CITTADINO

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO - MISE

La Fondazione Ugo Bordoni vanta un'esperienza decennale nel campo della QoS, nel monitoraggio dei campi elettromagnetici e dei fenomeni d'interferenza causati dalla coesistenza di più tecnologie radio.

Nel 2018 è proseguito l'impegno della Fondazione quale "Gestore" del servizio di mitigazione delle interferenze LTE/DVB-T, che le è stato assegnato nel 2013 con l'emissione da parte del MISE del "Regolamento recante misure e modalità d'intervento da parte degli Operatori delle telecomunicazioni per minimizzare le interferenze tra servizi a banda larga mobile ed impianti per la ricezione televisiva domestica". Nel 2014 la Fondazione ha realizzato tutte le infrastrutture software necessarie alla messa in opera del servizio. Nel corso del 2018 sono proseguite le attività di gestione del servizio "Help Interferenze".

NETWORKING



AZIONI COST

Il COST (European Cooperation in Science and Technology) è una struttura intergovernativa per la cooperazione europea nel campo della ricerca scientifica e tecnologica, che consente il coordinamento a livello europeo di ricerche finanziate a livello nazionale.

Nel 2018, FUB ha partecipato alle seguenti Azioni:

COST Action CA15104 – Inclusive Radio Communication Networks for 5G and beyond (IRACON)

http://www.cost.eu/COST_Actions/ca/CA15104

In data 26 gennaio 2016 l'Italia ha firmato il Memorandum of Understanding della COST Action CA15104 - Inclusive Radio Communication Networks for 5G and beyond (IRACON), che è partita il 22 marzo 2016 per concludersi il 21 marzo 2020 e che rappresenta la continuazione di una serie di Azioni COST riguardanti le comunicazioni mobili.

Proseguendo in una tradizione ormai ultraventennale, anche in questo caso la FUB è stata designata come membro nazionale del Management Committee.

I temi di interesse per la FUB nell'ambito dell'Azione COST IRACON riguardano la propagazione radio e la coesistenza di servizi differenti nelle stesse bande di frequenza o in bande adiacenti, finalizzata alla definizione di modelli ottimi per l'uso efficiente dello spettro. La FUB, anche in collaborazione con l'Università di Bologna e il Joint Research Centre della Commissione Europea, intende studiare i modelli deterministici di propagazione. Tali modelli verranno applicati per favorire le opportunità di condivisione nell'uso dello spettro (incluse le frequenze a onde millimetriche), in termini di definizione di regole di sharing appropriate e di rispetto dei requisiti di protezione per i diversi utilizzatori.

Nel 2018 la FUB ha partecipato a tre meeting IRACON, contribuendo con la predisposizione e la presentazione di contributi tecnici.

COST Action ES1206 – Advanced Global Navigation Satellite Systems Tropospheric Products for Monitoring Severe Weather Events and Climate (GNSS4SWEC)

http://www.cost.eu/COST_Actions/essem/Actions/ES1206

Quest'azione COST si occupa delle sinergie derivanti dall'uso dei tre sistemi GNSS (GPS, GLONASS e Galileo) per lo sviluppo di nuovi "prodotti" troposferici avanzati, sfruttando il potenziale offerto dalle osservazioni del multi-GNSS nello stimare e monitorare i fondamentali parametri troposferici rispetto alle possibili scale temporali e spaziali. Da un punto di vista Sat/Com, attraverso l'attività scientifica COST, si generano competenze utili all'analisi dei canali di comunicazione sia satellitari sia orizzontali (punto-punto) a frequenze dai 6 ai 70 GHz (bande C-K-Q-V). Tali bande sono di spiccato interesse per quanto riguarda lo sviluppo delle comunicazioni cellulari di quinta generazione (5G).

Il Progetto ha concluso la sua attività nel 2017 (Chair Dr. J. Jones, Met Office). FUB ha partecipato contribuendo essenzialmente alle tematiche scientifiche inserite nel WG3: "GNSS for climate monitoring (GNSS4C)" e ai vari National Reports per i Management Committee Meetings.

Nell'ambito del Progetto, è stato predisposto un articolo accettato alla European Geosciences Union (EGU) General Assembly, Vienna, April 2018. Inoltre, è in via di ultimazione un secondo contributo più corposo (in collaborazione con e-GEOS/ASI, EUMETSAT_EU ed ANL_USA) che sarà sottomesso al Remote sensing Journal.

NETWORK INTERNAZIONALI

EUROPEAN ENERGY RESEARCH ALLIANCE

I Joint Programmes in ambito EERA propongono una collaborazione congiunta e strategica tra i principali centri di ricerca, formando così una sorta di “centro virtuale di eccellenza”, con l’obiettivo di migliorare il coordinamento tra gli Stati Membri, per massimizzare le energie e identificare le priorità sui futuri finanziamenti.

FUB è impegnata nei JP su Smart Grids.

Joint programme on Smart Grids within the European Energy Research Alliance
<http://www.eera-set.eu/eera-joint-programmes-jps/smart-grids/>

Il Joint programme on Smart Grids è stato lanciato ufficialmente in occasione della Conferenza SET-PLAN nel 2010. È coordinato da RSE e intende affrontare in una prospettiva di ricerca a medio e lungo termine l’effettiva accelerazione dello sviluppo delle smart grids e delle reti di distribuzione attive in Europa. Il JP è suddiviso in 5 sotto-programmi. FUB prende parte al SottoProgramma 3 riguardante “Information and Control Systems Interoperability” fornendo supporto in particolare sulle attività della Coordination Area 3.1 “ICT for Smart Grids” e nella realizzazione dei Task “Overview and Analysis of Information and Communication Technologies for Smart Grids” e “Future Information and Communication Technologies for Smart Grids”.

EIP-AHA – EUROPEAN INNOVATION PARTNERSHIP ON ACTIVE AND HEALTHY AGEING
https://ec.europa.eu/eip/ageing/home_en

EIP-AHA è una rete europea coordinata dalla Commissione europea nell’ambito dell’iniziativa faro “L’Unione nell’Innovazione”. EIP-AHA mette in contatto un vasto numero di attori per lavorare in maniera collaborativa su interessi e progetti comuni sul tema dell’invecchiamento attivo e in salute.

NET-EUCEN – NETWORK OF EUROPEAN STAKEHOLDER TO ENHANCE USER CENTRICITY IN E-GOVERNANCE

www.net-eucen.org/

La rete tematica NET-EUCEN è co-finanziata dalla Commissione europea, DG Società dell’Informazione e Media, nel quadro del Programma per la Competitività e l’Innovazione e del programma di sostegno alla politica ICT (ICT PSP).

NET-EUCEN è composta da molteplici organizzazioni europee tese alla condivisione di buone pratiche, obiettivi e metodologie focalizzate sulla centralità dell’utente nell’e-government.

PARTECIPAZIONE A GRUPPI, COMMISSIONI, TAVOLI TECNICI E FORUM

GRUPPI DI NORMATIVA TECNICA

GRUPPI CEPT

La Conferenza europea delle poste e delle telecomunicazioni (CEPT) è l'organo di coordinamento in ambito europeo riguardo agli standard di telecomunicazione e ai servizi postali.

La CEPT comprende:

- l'Electronic Communications Committee (ECC), responsabile in materia di radiocomunicazioni e telecomunicazioni;
- il Comitato europeo per la regolamentazione postale (CERP), responsabile per le questioni postali;
- il Comitato per la politica ITU (ITU-Com), responsabile del coordinamento delle azioni CEPT per la preparazione e nel corso delle riunioni ITU.

Nel 2018, la Fondazione ha partecipato ai lavori di diversi Gruppi CEPT:

- **Gruppo ECC PT1**

La presenza e il ruolo della Fondazione, per conto del Mise, all'interno del gruppo ECC PT1 che si occupa di "IMT Matters" è stata ampliata e potenziata. In particolare, oltre al coordinamento dei lavori per la stesura di linee guida operative destinate alle Amministrazioni nazionali che vogliono aprire l'uso della banda 3600-3800 MHz a nuovi impieghi su base condivisa, la FUB ha assunto ulteriori incarichi di coordinamento. È stato coordinato il gruppo di lavoro sugli studi di coesistenza e compatibilità tra sistemi IMT2020 e servizi fissi nella banda a 26 GHz. FUB ha partecipato a tutte le riunioni del gruppo ECC PT1 previste nel 2018 fornendo contributi tecnici.

- **Gruppo CEPT ECC**

FUB ha partecipato alla riunione ECC che si è tenuta a Roma ad inizio luglio 2018.

Durante tale riunione è stata finalizzata la decisione ECC sulla banda 26 GHz per il 5G. FUB ha contribuito alla revisione tecnica di tale decisione con particolare riferimento agli aspetti di sincronizzazione.

- **Gruppo CEPT PTA**

FUB ha partecipato a marzo 2018 alla riunione del gruppo CEPT PTA in preparazione alla WRC-19 (World Radiocommunication Conference 2019 dell'ITU). Il gruppo CEPT PTA considera diversi Agenda Items (AI) della WRC-19 tra cui AI 10 per la definizione dei nuovi AI per la WRC-23 e AI 1.15 per l'analisi dei servizi sopra 275 GHz. Gli argomenti di maggior interesse anche a livello nazionale riguardano per AI 10 l'analisi delle esigenze di spettro per i servizi nelle bande 470-960 MHz e gli studi per nuove attribuzioni di spettro per sistemi di navigazione e per sistemi satellitari.

GRUPPI ISO

- **GRUPPI CCRA (Common Criteria Recognition Arrangement)**

Il Common Criteria Recognition Arrangement è l'accordo internazionale di mutuo riconoscimento delle valutazioni e certificazioni della sicurezza di sistemi e prodotti ICT secondo lo standard ISO/IEC 15408, Common Criteria for ICT security evaluation (CC). I membri dei gruppi di lavoro sono gli organismi di certificazione firmatari del CCRA. I diversi gruppi di lavoro sono:

- Il CCMB (CC Management Board) che si occupa di mantenere la versione corrente dello standard, recependo le segnalazioni inoltrate dagli esperti e dagli utenti finali attraverso gli organismi di certificazione dei propri paesi.

- Il CCDB (CC Development Board) che si occupa di supportare gli organismi di standardizzazione nello sviluppo delle nuove versioni dello standard, coordina il lavoro del CCMB, predispone documentazione tecnica di interpretazione dello standard e armonizza l'applicazione dello standard a livello internazionale, occupandosi di monitorare e verificare la competenza dei vari organismi che aderiscono al CCRA.

Il CCDB supporta gli organismi di standardizzazione anche revisionando le versioni dei Common Criteria candidate per la standardizzazione.

- Il CCES (CC Executive Subcommittee) che si occupa principalmente di mantenere il mutuo riconoscimento, gestendo le verifiche di competenza/adequatezza di nuovi membri che intendono aderire al CCRA e le verifiche periodiche (effettuate su base volontaria) dei membri al fine di garantire lo stesso livello di qualità delle certificazioni all'interno del mutuo riconoscimento. Il CCES organizza anche le conferenze annuali ICC (International Common Criteria Conference).
- Il CCMC (CC Management Committee), che coordina i gruppi di lavoro, opera a livello decisionale e coinvolge i rappresentanti di più alto livello dei diversi organismi di certificazione.

Nel 2018, il supporto e la partecipazione della FUB hanno riguardato le attività svolte nell'ambito del Progetto ACS3.

GRUPPI SOG-IS

In ambito europeo è stato costituito il SOG-IS MRA (Senior Officials Group Information Systems Security Mutual Recognition Arrangement), basato sullo standard ISO/IEC 15408 e con i seguenti obiettivi: estendere il mutuo riconoscimento (partendo come base

dal CCRA) negli ambiti di maggiore interesse per la comunità europea; fornire un contributo tecnico alla produzione di direttive e norme emesse dalla commissione europea; coordinare gli esperti per la predisposizione di procedure e metodologie di valutazione aggiornate alle nuove metodologie di attacco ai sistemi e prodotti ICT e alle nuove tecnologie emergenti in ambito europeo, armonizzando anche in questo caso le attività di certificazione svolte dai diversi organismi di certificazione europea.

Nel 2018, il supporto e la partecipazione della Fondazione hanno riguardato le attività svolte nell'ambito del Progetto ACS3. In particolare, FUB ha partecipato ai seguenti Gruppi:

- Il **JIWG** (Joint Interpretation Library Working Group) è il gruppo di lavoro che si occupa della gestione tecnica dei gruppi di lavoro e della produzione di documenti di supporto alla valutazione (adottati anche in ambito CCRA): i suoi sottogruppi si occupano di armonizzare le metodologie di valutazione in ambito smart card (JHAS, Joint Interpretation HW attacks), nell'ambito degli HW devices with security boxes (JEDS) in generale in ambito HW (ISCI-WG1, Initiative for Security Certification). Il gruppo di lavoro JIWG s'interfaccia anche con i rappresentanti di diverse comunità che operano nello stesso ambito e coordinano la cooperazione di tali comunità con i rispettivi sottogruppi di competenza.
- Il **SOGIS-MC** opera a livello decisionale e coinvolge i rappresentanti di più alto livello dei diversi organismi di certificazione. Il SOGIS-MC si propone inoltre come "expert group" della Commissione europea in ambito valutazione della sicurezza di prodotti e sistemi ICT ed è incaricato di coordinarsi con ENISA per eseguire la trasposizione dell'accordo di mutuo riconoscimento SOGIS nel nuovo Cyber Security Act definito dal nuovo Regolamento dell'Agenzia Europea ENISA.

GRUPPI DI ESPERTI / GRUPPI DI STUDIO E DI LAVORO

GRUPPO NAZIONALE CONVOCATO DAL MISE PER LA DEFINIZIONE DI STRATEGIE IN MATERIA DI SPETTRO RADIOELETRICO (CEPT E ITU)

La Fondazione ha preso parte al Gruppo Nazionale convocato dal MISE per la preparazione dei lavori e per la definizione di strategie d'interesse nazionale da perseguire nell'ambito degli organismi internazionali che operano in materia di spettro radioelettrico (CEPT e ITU). Il gruppo di lavoro non ha funzioni operative specifiche ma è costituito allo scopo di discutere e assumere posizioni strategiche per l'Italia in relazione agli argomenti di gestione dello spettro affrontati nei vari gruppi della CEPT e dell'ITU che si riuniscono regolarmente. In particolare sono stati esaminati i documenti brief e ECP (European Common Proposal) ancora in fase di sviluppo in ambito CEPT per i diversi Agenda Items della WRC-19.

ITU (CPM-WRC-19)

FUB ha seguito da remoto le attività preparatorie ITU per la WRC-19. Sono stati analizzati gli studi di coesistenza effettuati dal gruppo di lavoro ITU TG 5/1 per le diverse bande di frequenza tra 24.25 e 86 GHz che saranno in discussione alla prossima conferenza mondiale WRC-19 nell'ambito dell'Agenda Item 1.13. È stata inoltre seguita l'attività di finalizzazione del documento CPM (Conference Preparatory Meeting) contenente tutti i diversi Agenda Items e le relative opzioni regolamentari che saranno discusse alla prossima WRC-19 a partire da fine ottobre.

EBU PLOUD GROUP ON LOUDNESS

L'EBU (European Broadcaster Union) è l'associazione dei broadcaster pubblici europei. Il gruppo di lavoro PLOUD dell'EBU, nato nel 2008, ospita inoltre molti altri broadcaster internazionali e diversi istituti di ricerca. Il compito del gruppo è quello di definire nuove

raccomandazioni per il controllo del volume nei programmi e nelle trasmissioni radiotelevisive e non solo. Con la Raccomandazione R128 del 2010, l'EBU ha posto le basi per una vera e propria rivoluzione nel campo della qualità dell'audio, in particolare per quanto riguarda i livelli sonori. Nel 2012 le raccomandazioni EBU e ITU hanno finalmente unificato le loro tecniche di misura del "loudness" (il loudness è la misura di intensità sonora percepita dagli ascoltatori), e attualmente si sta cercando, non senza difficoltà, di uniformare anche le normative americane con quelle europee. Nel 2013, è iniziata l'evoluzione delle raccomandazioni sul loudness, originariamente definite per il broadcasting, verso il loro utilizzo anche nei media audiovisivi in generale, e nel 2014 si è definito uno specifico documento per la misura del loudness nelle pubblicità e in generale per i contenuti di "breve durata". La Fondazione Ugo Bordoni, dopo aver fattivamente contribuito alla stesura della R128, ha successivamente contribuito all'unificazione delle normative EBU e ITU legate alla misura del loudness e sta oggi operando anche al fine di ottenere un'unica normativa internazionale per il controllo dei livelli sonori delle trasmissioni radiotelevisive, e per l'estensione di tali regole a tutti i contenuti audio anche attraverso altri canali di diffusione, in particolare su Internet. I risultati delle sperimentazioni hanno portato ad una revisione della raccomandazione tecnica che ha specificato, nella EBU R 128S1, i termini per il controllo dei segmenti "interstiziali" audio quali le pubblicità, le sigle, i jingle, ecc. Da questa importante revisione sono scaturite, di conseguenza, revisioni delle raccomandazioni "Loudness Metering specification (EBU Tech 3341)", "Loudness Range descriptor (EBU Tech 3342)", "Production Guidelines (EBU Tech 3343)" e infine delle "Distribution & Reproduction Guidelines (EBU Tech 3344)". Nel corso del 2018 le attività del gruppo si sono focalizzate nella discussione e soluzione di alcuni nuovi punti e problemi che si sono affacciati sullo scenario radiotelevisivo: controllo e normativa del loudness nello

streaming su richiesta di nuovi attori come Netflix, Amazon ecc.; la gestione del loudness nei nuovi scenari OBA (Object Based Audio) e in particolare in AC4 e MPEG-H; l'introduzione del loudness anche per soluzioni di frontiera come HOA (Higher Order Ambisonics); la possibilità di una revisione della normativa per quanto riguarda i problemi del "Low-Pass Filter per K-Weighting" con una nuova proposta da sottomettere a ITU; e infine gli sviluppi della normativa sul loudness nella radio digitale. Infine il gruppo di lavoro ha continuato la sua collaborazione con gli altri gruppi che si interessano di audio in ambito EBU, e non solo, in particolare per quanto riguarda la prossima generazione di esperienze audio che sarà più coinvolgente, personale e accessibile che mai; promuovendo quanto necessario affinché le emittenti guardino ai nuovi formati di file per fornire e produrre audio in questi sistemi avanzati.

EBU QC - PROJECT GROUP ON QUALITY CONTROL

L'EBU ha definito un "*programma strategico sui sistemi (audio)video*" che si compone di diversi gruppi di lavoro, coordinati tra loro, ognuno specificatamente dedicato a obiettivi ben definiti: dalla realtà aumentata alla realtà virtuale; dalla sottotitolazione agli standard di formato, e così via. Orizzontalmente a tutto questo il gruppo QC (*Quality Control*) si occupa di definire, validare ed eseguire tutta una serie di 'test automatici' atti a garantire la qualità dei contenuti, fattore vitale per l'industria dell'audiovisivo e della distribuzione/trasmisione dei contenuti su tutte le diverse tipologie di rete e di trasmissione. Il gruppo di QC ha definito oltre un centinaio di test che possono essere utilizzati al fine di garantire la migliore qualità, e per tutti questi mette a disposizione ampia documentazione e software aperto per la loro realizzazione ed esecuzione. In molti casi fornisce anche materiale di test per facilitare la verifica della corretta implementazione dei test medesimi. Nell'ultima fase dei lavori il gruppo

si è concentrato sui necessari aggiornamenti per il controllo di qualità dei contenuti su Internet (e.g. Netflix) e sull'annoso problema della sottotitolazione. Una partecipazione attiva e contributiva al gruppo, ad esempio nella effettuazione di test atti a validare le diverse proposte o *release* di software, richiede un impegno e risorse materiali non indifferenti che solamente importanti broadcaster o aziende simili possono impegnare. La Fondazione in questo ambito si impegna principalmente a seguire l'evoluzione dei lavori e degli standard, ovvero monitorare le nuove tendenze di mercato nell'ambito della valutazione automatica dei contenuti audio-video.

EXPERT GROUP ON ANTICOUNTERFEITING TECHNOLOGIES DI EUIPO (EUROPEAN UNION INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE)

FUB ha partecipato fornendo supporto alla Dglc-Uibm del Mise, al gruppo di lavoro internazionale Expert Group on Anticounterfeiting Technologies dell'European Observatory on Infringements of Intellectual Property Right di EUIPO (European Union Intellectual Property Office), che si occupa di realizzare, a livello europeo, un servizio informativo sulle tecnologie anti-contraffazione con caratteristiche presumibilmente simili al Servizio Orientamento Tecnologie della Dglc-Uibm.

WORKING GROUP ASSOCIAZIONE OPENPEPPOL

OpenPEPPOL, è un'organizzazione no-profit che si occupa di diffondere le linee guida del progetto Pan-European Public Procurement On-Line (PEPPOL) promosso dalla Commissione Europea. La FUB ha partecipato ai meeting europei dell'associazione OpenPEPPOL, contribuendo alle attività dei Working Group relativi alle definizioni delle specifiche tecniche di interoperabilità che facilitino le procedure di e-procurement B2G, G2B e B2B in ambito europeo. (Progetto E-Procurement).

COMITATO TECNICO NAMEX

Il Nautilus Mediterranean eXchange point (NaMeX) è un punto d'interscambio e interconnessione, neutrale e senza fini di lucro, tra Internet Service Provider e Operatori di rete nazionali e internazionali. NaMeX è situato a Roma, presso infrastrutture che sono raggiunte e servite da un'ampia gamma di carrier nazionali e internazionali. Il Comitato Tecnico è composto da un numero massimo di dieci membri, nominati dal Consiglio Direttivo. Il Comitato Tecnico:

- predispone e sottopone al Consiglio il Regolamento tecnico atto a specificare le regole tecniche dei servizi offerti dal Consorzio e ad assicurare il loro migliore funzionamento;
- vigila sul rispetto del Regolamento tecnico da parte dei consorziati;
- esprime un parere al Presidente del Consorzio in merito alle domande di ammissione al Consorzio;
- supervisiona la qualità dei servizi offerti dal Consorzio, e propone innovazioni ed iniziative finalizzate allo sviluppo del Consorzio e al miglioramento della qualità dei servizi stessi.

COMMISSIONI

NATIONAL COMMISSION CN ITU-R SG6

La Commissione Nazionale ITU-R SG6 si occupa di realizzare i contributi italiani e di analizzare i contributi degli altri Paesi relativamente al gruppo di lavoro ITU SG6 "Broadcasting Services". Questo si occupa della diffusione dei segnali broadcasting tra cui: il video, il suono, il multimedia, i dati e tutti gli altri servizi destinati al pubblico di contenuti audiovisivi e non solo. Il Gruppo di studio, riconoscendo che la trasmissione di radiocomunicazione si estende dalla produzione di programmi alla fruizione da parte del pubblico, studia sia gli aspetti relativi

alla produzione e radiocomunicazione end-to-end, incluso lo scambio internazionale di programmi, sia la qualità generale del servizio. In particolare, FUB si occupa dei lavori nell'ambito del "WP 6C Programme production and quality assessment". Nel corso del 2018, in particolare, la Fondazione ha monitorato le attività e i contributi sia per quanto riguarda la qualità audio, sia quella video. Ha inoltre monitorato tutte quelle attività di diretto o indiretto interesse nella riallocazione e gestione delle frequenze per la trasmissione del digitale terrestre sul territorio nazionale e sugli effetti con i territori limitrofi. Non ultimo si è affrontato il problema, sottoposto come liaisons dal ITU-T di una revisione generale di tutte le raccomandazioni basate su test soggettivi per la qualità audiovideo. Per quanto riguarda le attività programmatiche, ricordiamo che la Commissione Nazionale ha nel corrente anno fortemente rimodulato i suoi componenti, e coerentemente la sua rappresentanza nei vari ruoli dell'organismo è in fase di nuova strutturazione. Anche l'analisi delle proposte e la formulazione delle nuove questioni per il prossimo "periodo" è stato vivace oggetto di dibattito nella Commissione.

TAVOLI TECNICI

PIANO DI RIORGANIZZAZIONE DELLA BANDA GSM A 900 E A 1800 MHZ

Con la comunicazione del 31 luglio 2009, il Mise ha dichiarato di avvalersi del supporto tecnico, scientifico, operativo, logistico e di comunicazione di FUB per l'attuazione del Piano. Nell'ottobre 2009, FUB ha quindi istituito un Tavolo Tecnico con compiti di verifica, controllo e monitoraggio delle fasi previste nel calendario di attuazione che ha visto la partecipazione dei rappresentanti dei tre gestori GSM e del Mise. A tali compiti si è aggiunta, nel 2014, l'analisi dei mercati GSM retail al fine di offrire al Mise informazioni utili per la definizione dei processi di evoluzione dell'uso delle tecnologie 2G verso quelle più avanzate

4G e 5G. Nel 2018, la FUB ha effettuato la verifica a campione della qualità del GSM in seguito al refarming delle bande 900 MHz e 1800 MHz e analizzato l'andamento del mercato GSM retail sia per terminali mobili che per reti machine to machine. FUB ha organizzato 3 riunioni del Tavolo tecnico (9 luglio, 18 ottobre, 11 dicembre) presso la sede Mise di Viale America.

QUALITÀ DEI SERVIZI DI COMUNICAZIONI MOBILI E PERSONALI

Questo Tavolo Tecnico, costituito da Agcom con la Fondazione Bordoni e gli Operatori di telefonia mobile, ha contribuito alla stesura delle Delibere 154/12/CONS e 580/15/CONS, che hanno identificato gli indicatori di prestazione (KPI) capaci di rappresentare la qualità dei diversi servizi erogati tramite rete radiomobile e le modalità per la loro rilevazione. Con la nuova Delibera, l'Autorità rinnova alla Fondazione Ugo Bordoni l'incarico di svolgere l'attività di misura e di elaborazione dei dati. Il Tavolo tecnico definisce le modalità tecniche di svolgimento delle campagne di misura, analizza i risultati, e identifica le metodologie di elaborazione, aggregazione e presentazione dei dati per la successiva pubblicazione. Nel 2018 è stato avviato un Tavolo tecnico per il riavvio del Progetto, in scadenza a dicembre 2018, e la Fondazione ha partecipato alla definizione e alla valutazione degli scenari evolutivi.

FORUM

HD FORUM ITALIA

www.hdforumitalia.org

L'Associazione HD Forum Italia (in breve, HD Forum), costituita nel 2006 dalla Fondazione Ugo Bordoni e da altri sette importanti attori interessati all'evoluzione del servizio televisivo e riconosciuta dalla Prefettura di Roma nel 2014, conta oggi 24 associati. Sin dagli inizi, la Fondazione ne ospita la sede legale e ricopre una posizione di rilievo, detenendone per statuto la vicepresidenza vicaria. La FUB ha contribuito al

conseguimento di importanti risultati di HD Forum nel corso del 2018. In primo luogo, occorre menzionare il volume di specifiche Ultra HD Book 2.0 nel quale sono trattate insieme le tecniche di trasmissione DTT, SAT e Hybrid TV, e sono esposti i formati Ultra HD, a valere per i ricevitori destinati al mercato italiano, in un'ottica a prova di futuro degli acquisti effettuati dagli utenti, a fronte dell'adozione generalizzata dei nuovi standard di trasmissione e di codifica, DVB-T2 e HEVC rispettivamente, entro il 2022. La Fondazione ha, inoltre, lavorato al successo di due eventi organizzati da HD Forum. Un primo appuntamento, svoltosi a Salerno il 27-28 settembre, ha riguardato quelli che sono stati denominati gli "Stati Generali" di HDFI, ossia una consultazione tecnica tra tutti i delegati degli Associati, per interrogarsi sull'evoluzione dell'utilizzo dei media televisivi, nel prossimo decennio. Evoluzione accelerata non solo dalla presenza, sempre più pervasiva, di nuovi e potenti soggetti di mercato, come gli OTT, che sconvolgono i paradigmi classici di palinsesto e di fruizione lineare, ma anche dall'impatto di intelligenza artificiale, Big Data e Blockchain sull'ecosistema della stessa offerta televisiva. Nell'ambito di tale evento, HD Forum si è aperto al contributo di primarie aziende di informatica e di consulenza, di impatto internazionale. HD Forum ha poi celebrato la sua conferenza annuale a Milano (25-26 ottobre), amplificando le tematiche anticipate negli Stati Generali ed esponendole a un pubblico di oltre 200 partecipanti. Infine, è da segnalare la presenza attiva di HD Forum, anche con delegati FUB, a eventi nazionali, come il Forum Digitale Europeo (Lucca, 13-14 giugno), il Forum Smart Installer (Bologna, 20 giugno), il Forum SMPTE (Milano, 25 settembre) e la manifestazione fieristica Smart Building Levante (Bari, 22-23 novembre). Gli interventi FUB hanno principalmente riguardato l'efficienza delle tecniche di distribuzione della broadband TV e la predisposizione delle abitazioni alla ricezione della TV broadband, con garanzia di *user experience* di qualità equivalente a quella della TV lineare ad alta definizione.

ACCORDI, CONVENZIONI E PARTENARIATI

MINISTERI

- Ministero dello sviluppo economico (Mise)
 - Direzione generale per la pianificazione e la gestione dello spettro radioelettrico (Dgpgsr)
 - Direzione generale per i servizi di comunicazione elettronica, di radiodiffusione e postali (Dgscerp)
 - Direzione generale per il mercato elettrico, le rinnovabili e l'efficienza energetica, il nucleare (Dgmereen)
 - Istituto superiore delle comunicazioni e delle tecnologie dell'informazione (Iscom)
 - Direzione generale per la lotta alla contraffazione - Ufficio italiano brevetti e marchi (Dglc-Uibm)
- Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (Mit)
 - Direzione generale per i sistemi informativi e statistici (Dgsis)
- Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo (Mibact)
 - Soprintendenza Speciale per il Colosseo, il Museo nazionale romano e l'Area Archeologica di Roma

IMPRESE

- Poste Italiane
- TIM
- Vodafone Italia
- Wind Tre
- PricewaterhouseCoopers (PwC)

UNIVERSITÀ ITALIANE E CENTRI DI RICERCA

- Università degli Studi di Roma "La Sapienza"
- Università degli Studi di Roma Tor Vergata
- Università degli Studi Roma Tre
- Università di Milano
- Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica
- Fondazione Bruno Kessler

AUTORITÀ INDIPENDENTI

- Autorità per le garanzie nelle comunicazioni (Agcom)
- Autorità nazionale anticorruzione (Anac)

ENTI E ISTITUTI PUBBLICI E CONTROLLATI

- AgID - Agenzia per l'Italia Digitale
- Agenzia regionale per la protezione ambientale dell'Emilia - Romagna (Arpae)
- Istat
- Ricerca del Sistema Energetico - RSE

ATTIVITÀ DI REVIEWING PER CONVEGNI E RIVISTE

CONVEGNI

- AISV 2018 - XIV Convegno Nazionale AISV, Bolzano, Italia, 25-27 gennaio 2018 (<https://www.aisv.it/it/notizie/167-convegno-aisv-2018.html>)
- ICASSP 2018 - IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing, Calgary, Alberta, Canada, April 15-20, 2018 (<https://2018.ieeeicassp.org/>)
- LREC 2018 - 11th edition of the Language Resources and Evaluation Conference, Miyazaki, Japan, May 7-12, 2018 (<http://lrec2018.lrec-conf.org/en/>)
- ODYSSEY 2018 - The Speaker and Language Recognition, Les Sables d'Olonne, France, June 26-29, 2018 Workshop (<http://www.odyssey2018.org/>)
- SIGDIAL 2018 - 19th Annual SIGdial Meeting on Discourse and Dialogue, Melbourne, Australia, July 12-14, 2018 (<http://workshops.sigdial.org/conference19>)
- INTERSPEECH 2018 - Hyderabad, India, September 2-6, 2018 (<http://interspeech2018.org/>)
- EUSIPCO 2018 - 26th European Signal Processing Conference, Rome, Italy, September 3-7, 2018 (<http://www.eusipco2018.org/>)
- SPECOM 2018 - 20th International Conference on Speech and Computer, Leipzig, Germany, September 18-22, 2018 (<http://specom.nw.ru/>)
- SLT 2018 - Workshop on Spoken Language Technology, Athens, Greece, December 18-21, 2018 (<http://www.slt2018.org/>)

RIVISTE

- ACM Transactions on the Web (TWEB)
- Artificial Intelligence Journal
- Fiber and Integrated Optics, Review of Optical Fiber Technology (Associated Editor)
- IEEE Communications Magazine
- IEEE Transactions on Information Forensics & Security – Journal
- IEEE Access
- IEEE Journal of Optical Communication and Networking
- IET Signal Processing - Journal

REFEREE FUB PER:

- *European Journal of Futures Research* (membro dell'Academic Board).
- *Informatics for Health and Social Care*, Taylor & Francis
- *International Journal of Project Management*.
- *Observatorio (OBS*) Journal* (Advisory Editor).
- *PlosOne* Journal (Academic Editor)
- *Technological Forecasting and Social Change*.

PRESIDENZA E PARTECIPAZIONI A COMITATI DI PROGRAMMA DI CONFERENZE

- ECIR 2018
40th European Conference on Information Retrieval
Grenoble, France, March 26-29, 2018.
- ONDM 2018
22nd International Conference on Optical Networks Design and Modelling Dublin, Ireland, May 14-17, 2018.
- FOTONICA 2018
20a Edizione
Lecce, 23-25 maggio, 2018.
- IIR 2018
9th Italian Information Retrieval Workshop
Rome, Italy, May 28-30, 2018.
- ICTIR 2018
The 8th International Conference on the Theory of Information Retrieval
Tianjin, China, September 14-17, 2018.
- 2018 IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence (WI'18)
Santiago, Chile, 3-6 December, 2018.

EVENTI

- **“Internet@Italia2018. Diffusione di internet e divari digitali nel nostro Paese”**
Roma, Aula Magna ISTAT, 11 giugno 2018.
- **Special Session SS3 “Electromagnetic Exposure in 5G Networks”**
IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications (PIMR2018)
Bologna, 11 settembre 2018.
- **Seminario FUB “Blockchain e servizi: quale ruolo in Italia per le PA e le imprese?”**
Roma, Oratorio del Gonfalone, 25 settembre 2018.
- **“Le tecnologie al servizio della lotta alla contraffazione”**
Organizzato dall'Accademia Uibm, Roma, sala al Pubblico, 22 novembre 2018.
- **Workshop “e-Procurement: Linee strategiche ed evoluzioni”**
Roma, sede AgID, 11 dicembre 2018.
- **Convegno “Gestire la domanda pubblica come leva di innovazione”**
12 dicembre 2018, Confindustria.

EVENTI DI PROGETTO

- **Roadshow per illustrare a pubbliche amministrazioni, piccole medie imprese e aziende del software i risultati del Progetto “eInvoicing GO regional” (eIGOR)**
Organizzato da AgID e dai partner del Consorzio del Progetto europeo eIGOR (Agenzia delle Entrate, Unioncamere, Intercert-ER, Infocert),
Roma, sede AgID, 16 aprile 2018
Roma, sede AgID, 19 aprile 2018.
- **Seminario “E-invoicing: opportunities and impact. Italian and global perspective”**
Organizzato da Pagero e Deloitte, Milano, 17 luglio 2018.
- **Webinar “eProcurement: i processi di innovazione per le pubbliche amministrazioni e per le imprese”**
11 settembre 2018, FormezPA.
- **Workshop “e-Procurement: Interoperabilità dei criteri di partecipazione alle gare”**
Organizzato nell’ambito della disseminazione dei risultati del Progetto europeo IlleP, il cui Consorzio è composto da AgID, ANAC, Consip, Intercert-ER, Roma, ANAC, 24 settembre 2018.
- **Meeting gruppi di lavoro tecnici europei (SOGIS)**
JIWG (Parigi, gennaio 2018, Stoccolma, Giugno 2018)
MC (Parigi, febbraio 2018, Stoccolma, Giugno 2018).
- **78° Meeting Spectrum Engineering (WG SE)”**
Roma, Ministero dello sviluppo economico, 22-26 gennaio 2018.
- **Meeting gruppi di lavoro tecnici internazionali (CCRA)**
CCDB/ES (Trondheim, aprile 2018)
- **94th WG-SE24 Meeting**
Roma, Ministero dello sviluppo economico, 9-11 aprile 2018.
- **73rd WG-FM/SRD Meeting**
Roma, Ministero dello sviluppo economico, 11-13 aprile 2018.
- **Meeting CEPT PT1 #58**
Praga, 16- 20 aprile 2018
- **48° ECC Meeting**
Roma, Ministero dello sviluppo economico, 3-6 luglio 2018.
- **Meeting CEPT PT1 #59**
Edinburgo, 16-20 luglio 2018

EVENTI DI GRUPPI E ORGANISMI

- **Meeting CEPT PT1 #60**
Dublino, 17-21 settembre 2018
- **Meeting TVG-HCM, SWG-FS, SWG-MS**
Roma, Ministero dello sviluppo economico,
2-4 ottobre 2018.
- **Meeting progetto europeo ESPDint per la
definizione del modello elettronico
dell'European Single Procurement
Document**
11 aprile 2018, Lisbona, Portogallo
12 giugno 2018, Atene, Grecia.
- **Face2Face Coordinating Communities
Meeting di OpenPEPPOL**
20-21 marzo 2018, Brussels, Belgio
30-31 ottobre 2018, Brussels, Belgio.
- **PEPPOL Authority Meeting**
15 giugno 2018, Oslo, Norvegia.

OUTPUT SCIENTIFICI



PUBBLICAZIONI

RIVISTE NAZIONALI

- Sassano A.
Rivoluzione 5G: Neutralità della rete - Diritto di accesso - Slicing Integrazione verticale e scorporo della rete da ripensare
Media Duemila, n. 320, Marzo-Aprile 2018, p. 45.

RIVISTE INTERNAZIONALI

- Matera F., Tego E., Pompei S., Grazioso P., Carciofi C., Petrini V., Restuccia E., Nastri E., Attanasio V.
A Measurement Plane for Optical Networks to Manage Emergency Events
Fiber and Integrated Optics, Taylor and Francis, 2018, 01 January 2018
- Tego E., Matera F., Rea L., Attanasio V., Nastri E.
Role of a Measurement Plane to Monitor and Manage QoS in Optical Access Networks
Fiber and Integrated Optics, Vol. 37, Issue 5, pp. 239-255, maggio 2018.
- Riva C., Luini L., Nebuloni R., Marziani A.M., Consalvi F., Marzano F. S.
The Alphasat Aldo Paraboni propagation experiment: measurement campaign at the Italian ground stations
Journal of Satellite Communication and Networking, 17th May 2018,
<https://doi.org/10.1002/sat.1249>.
- Amati G.B., Angelini S., Gambosi G., Rossi G., Vocca P.
Influential users in Twitter: detection and evolution analysis
Multimedia Tools and Applications, Springer, Vol. 78, Issue 3. pp. 3395–3407, published online 19 November 2018.

- Bruni R., Bianchi G., Dolente C., Leporelli C.
Logical Analysis of Data as a Tool for the Analysis of Probabilistic Discrete Choice Behavior
Computers and Operations Research, Elsevier, published online April 25 2018, DOI: 10.1016/j.cor.2018.04.014

Submitted

- Carpineto C., Romano G.
Automatic detection and measurement of counterfeit in brand search results
Submitted to *ACM Transactions on the Web (TWEB)*.
- Fionda, E., Cadeddu, M., Mattioli, V., Pacione, R.
Experimental total uncertainty of the derived GNSS-integrated water vapour using four co-located techniques in Finland
Atmospheric Measurement Techniques (AMT), Discuss.,
<https://doi.org/10.5194/amt-2018-161>, in review, 2018.

CONFERENZE NAZIONALI

- Bernardini A.
Extending domain name monitoring. Identifying potential malicious domains using hash signatures of DOM elements
Proceedings of the *Second Italian Conference on Cybersecurity (ITASEC 2018)*, Milano, 6-9 febbraio 2018.
- Valbonesi S., Carciofi C., Papotti E.
Utilizzo della MRI in sala operatoria: correnti indotte al cervello degli operatori chirurgici
XXXVII Congresso Nazionale AIRP di Radioprotezione, Bergamo, 17-19 ottobre 2018, pp. 345-356.

- Gandolfo A., Carciofi C., Franchelli R., Garzia A., Valbonesi S.
Misure dinamiche di campi a RF: un metodo innovativo di monitoraggio
XXXVII Congresso Nazionale AIRP di Radioprotezione, Bergamo, 17-19 ottobre 2018, pp. 416-427.

CONFERENZE INTERNAZIONALI

- Mangiatordi F., Bernardini A., Pallotti E., Capodiferro L.
Multimedia analytics platform for profiling keywords embedded in photo catalogues
Electronic Imaging 2018, Society for Imaging Science and Technology, Imaging and Multimedia Analytics in a Web and Mobile World 2018, 28 January - 2 February 2018, Burlingame, California, USA, pp. 445-1-445-5(5), DOI: 10.2352/ISSN.2470-1173.2018.10.IMAWM-445
- Fionda E., Cadeddu M., Mattioli V., Pacione R.
Analysis of integrated water vapour observed in sub-arctic Finland from GPS, ground-based microwave radiometers and RAOB data
European Geosciences Union General Assembly (EGU) 2018, Vienna, April 8-11, 2018.
- Carciofi C., Grazioso P., Matera F., Nastri E., Restuccia E.
Fronthauling-Backhauling Contributions to Power Consumption in 5G Optical Links
Atti della Conferenza internazionale IEEE Fotonica 2018, 23-25 maggio 2018.
- Mammi, E., Valeriani D., Marini F., Pompei S., Matera F., Attanasio V., Nastri E., Restuccia E.
GPON Architectures for 5G Services
Atti della Conferenza internazionale IEEE Fotonica 2018, 23-25 maggio 2018.
- Matera F., Di Bartolo S., Nastri E.
Nonlinear Interaction Length for Transmissions Based on Subcarrier Multiplexing
Atti della Conferenza internazionale IEEE Fotonica 2018, 23-25 maggio 2018.
- Amati G., Angelini S., Majorani C., Riccardi A., Carli A.C.
The Malware Text Collection and Mining Project
Proceedings of the 9th Italian Information Retrieval Workshop (IIR 2018), Rome, May 28-30, 2018.
- Carpineto C., Romano G.
Sensitive-aware Privacy Index for Sanitized Text Data
Proceedings of the 9th Italian Information Retrieval Workshop (IIR 2018), Rome, Italy, May, 28-30, 2018.
- Marziani A.M., Consalvi F., Pierri G., Restuccia E.R., Martellucci A., Marzano F.S.
AlphaSat Aldo Paraboni Experiment Q-Band Receiving Station in Rome (Italy): Upgrades and Preliminary Scintillation Measurements
Proceedings of 2018 2nd URSI Atlantic Radio Science Meeting (AT-RASC), Gran Canaria, Spain, 18 June 2018, DOI: 10.23919/URSI-AT-RASC.2018.8471582
- Celidonio M., Fionda E., Di Zenobio D., Gualtieri C., Preziuso M., Matera F.
IMULE: A Prototype System Based on AGV for Baggage Handling inside Airports
2018 International Conference of Electrical and Electronic Technologies for Automotive, Milano, 9-11 luglio 2018, DOI: 10.23919/EETA.2018.8493173

- Carciofi C., Grazioso P, Petrini V., Spina E., Massimi D., De Sipio G., Scognamiglio E., Sorrentino V., Casagni A., Guoyue L., Lai Z., Rudd R.
Co-channel and adjacent-channel coexistence between LTE-TDD and VSAT DVB-S in C-band: experimental campaign on consumer VSAT receivers
IEEE 29th Annual International Symposium on Personal, Indoor, and Mobile Radio Communications (PIMRC), Bologna, 9-12 settembre 2018, DOI: 10.1109/PIMRC.2018.8580923
 - Carciofi C., Persia S., D'Elia S., Suman R.
EMF evaluations for future networks based on Massive MIMO
IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications (PIMR2018), Bologna, 9-12 settembre 2018.
 - Persia S., Carciofi C., Barbiroli M., Volta C., Bontempelli D., Anania G.
Radio Frequency Electromagnetic Field Exposure Assessment for future 5G networks
IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications (PIMR2018), Bologna, 9-12 settembre 2018.
 - Carciofi C., Valbonesi S., Bisceglia B.
Precautionary principle application and 5G Development
IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications (PIMR2018), Bologna, 9-12 settembre 2018.
 - Persia S. (invited speaker)
EMF exposure evaluations for future networks based on TDD and Massive MIMO: new international regulations
IEEE RTSI 2018, 4th International Forum on Research and Technologies for Society and Industry, Palermo, Italy, September 10-13 2018.
 - Celidonio M., Fionda E., Restuccia E., Vaser M.
NLOS mmWave Propagation Measurements through Vegetation in Urban Area: a Case Study
AEIT International Annual Conference 2018, Bari, 3-5 ottobre 2018.
 - Eramo V., Lavacca F.G.
Impact of the Deployment Costs on the Cloud and Bandwidth Resource Problems in Multi-Providers NFV Environment
AEIT International Annual Conference 2018, Bari, 3-5 ottobre 2018.
 - Eramo V., Lavacca F.G., Catena T., Polverini M., Cianfrani A.
Proposal and Evaluation of a Scalable NFV Orchestrator based on a Segment Routing Control Technology
1st Workshop on Segment Routing and Service Function Chaining (SR+SFC 2018), Roma, 5-9 novembre 2018.
 - Amati G.B., Angelini S., Gambosi G., Pasquini D., Rossi G., Vocca P.
Twitter: temporal events analysis
Proceedings of *GOODTECHS 2018 - 4th EAI International Conference on Smart Objects and Technologies for Social Good*, Bologna, 28-30 novembre 2018, pp. 298-303. doi 10.1145/3284869.3284902
- Submitted**
- Persia S., Carciofi C., Barbiroli M., Teodori M., Petrini V., Garzia A., Faccioli M.
IoT Enabling Technologies for Extreme Connectivity Smart Grid Applications
Submitted to *EuCNC 2019*.
- LIBRI**
- Matarazzo G., Dolente C. (a cura di)
Internet@Italia 2018. Domanda e offerta di servizi online e scenari di digitalizzazione
Istat-Fondazione Ugo Bordoni
<https://www.istat.it/it/files/2018/06/Internet@Italia-2018.pdf>

ORGANISMI INTERNAZIONALI / STANDARD / GRUPPI DI NORMATIVA TECNICA

- Persia S., Carciofi C., Faccioli M.
NB-IoT and LoRA Connectivity Analysis for M2M/IoT Smart Grids Applications
CA15104 TD(18)06024, IRACON 6th MCM, Nicosia, Cyprus, January 29 - 31, 2018.
- Ruiz S., Ahmadi H., Caeiro L.M., Cardona N., Correia L.M., Deruyck M., Diez L.F., Garcia-Lozano M., Javornik T., Luna S., Petrini V., Rose D.M.
IRACON Reference Scenarios
CA15104 TD(18)06032, IRACON 6th MCM, Nicosia, Cyprus, January 29 - 31, 2018.
- Carciofi C., Grazioso P., Matera F., Petrini V.
Study of coexistence between different services in novel 5G Frequency Bands
CA15104 TD(18)07012, IRACON 7th MCM, Cartagena, Spain, May 30 - June 1, 2018.
- ECC PT1 (18) 038
26 GHz FS WI Toolbox Correspondence Group report
CG Convenor (FUB Claudia Carciofi)
10 aprile 2018.
- ECC PT1 (18) 037
Draft ECC Report Toolbox 26 GHz FS Correspondence Group
CG Convenor (FUB Claudia Carciofi)
10 aprile 2018.
- ECC PT1 (18) 127 CG
26 GHz FS WI Toolbox Correspondence Group report
Convenor (FUB Claudia Carciofi)
11 luglio 2018.
- ECC PT1 (18) 205
26 GHz FS WI Toolbox Correspondence Group report
CG Convenor (FUB Claudia Carciofi)
12 settembre 2018.

PUBBLICAZIONI ONLINE

- Pannone A.
Sui rischi dell'inflazione degli stock di ricchezza finanziaria
7 marzo 2018, *Economia e Politica*
<https://www.economiaepolitica.it>
- Dolente C., Matarazzo G.
Cittadini digitali senza senso critico: i dati e le sfide
4 luglio 2018, *Agenda Digitale*
<https://www.agendadigitale.eu/>
- Carpineto C.
Open data PA, bilanciare rischi privacy e benefici: un nuovo approccio
1 agosto 2018, *Agenda Digitale*
<https://www.agendadigitale.eu>
- Pannone A.
Eccesso di capacità e stagnazione secolare. Un nuovo framework per l'analisi
21 agosto 2018, *Economia e Politica*
<https://www.economiaepolitica.it>
- Persia S.
Ecco perché il 5G mobile obbliga a rivedere i limiti di emissione elettromagnetica in Italia
3 ottobre 2018, *Agenda Digitale*
<https://www.agendadigitale.eu>
- Pellegrini M.
Telemarketing post Gdpr, ecco le nuove tutele per utenti e dati personali
21 novembre 2018, *Agenda Digitale*
<https://www.agendadigitale.eu>

FORMAZIONE E DIDATTICA



DOCENZE

Insegnamento di “Antenne e studi sperimentali nell’ambito della radiopropagazione”

Sapienza Università di Roma, Dipartimento di Ingegneria dell’informazione, elettronica e telecomunicazioni (Diet)

Incarico di docenza su “Impianti di TLC”

Scuola Superiore TLC-Iscom

Incarico di docenza su “Sistemi a RF energeticamente autonomi” - Modulo 2

Università di Bologna, II Facoltà di Ingegneria – Cesena

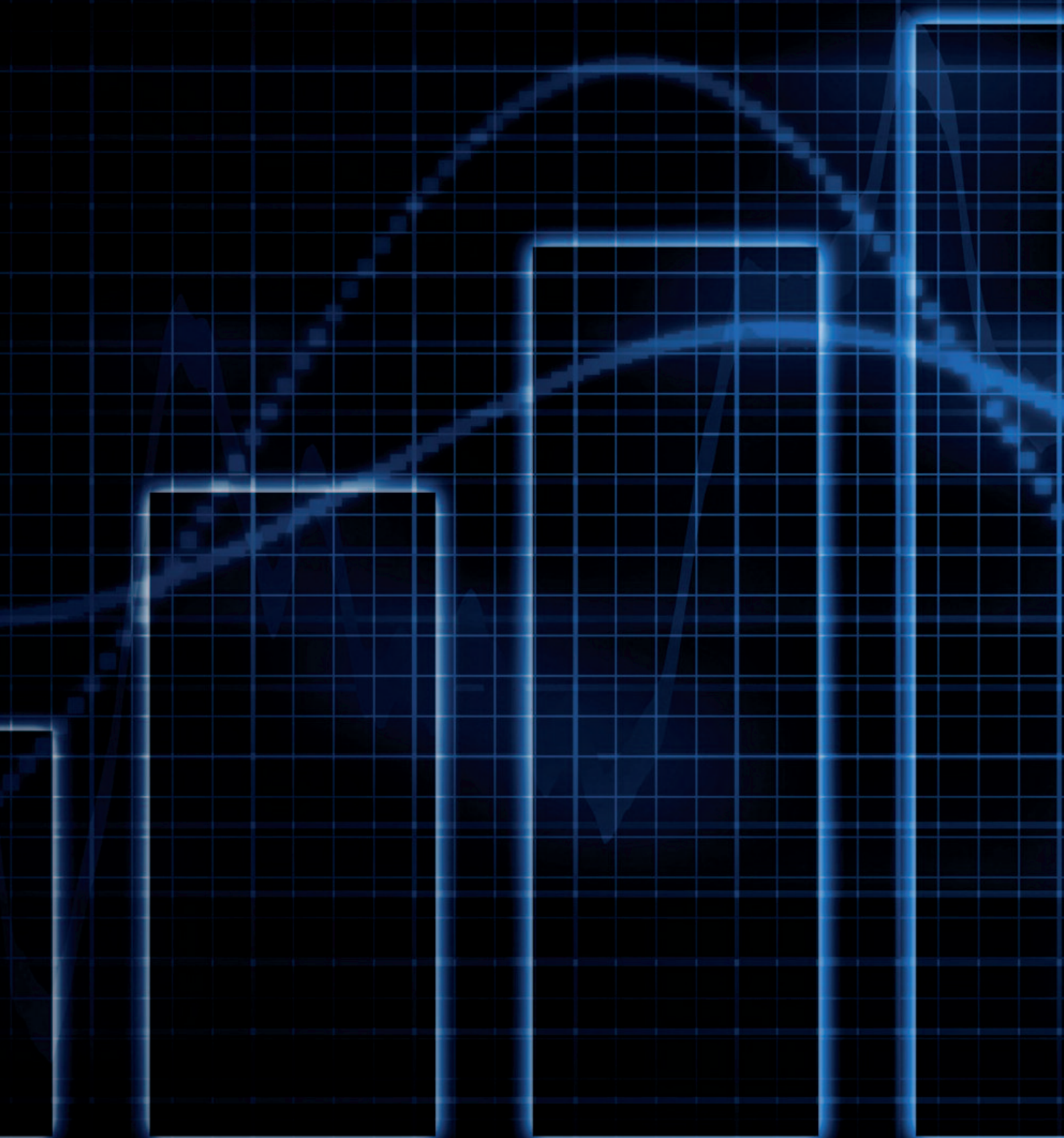
Incarico di docenza su “Laboratorio di Informatica”

Università degli Studi di Roma “La Sapienza”

Incarico di docenza su “Sicurezza nel GDPR”

UPI, Como-Milano

APPROFONDIMENTI PROGETTI



PROGETTI

Analisi Dati

Progetti per la PA

- RI.SI.CO..... 64
- Internet@Italia 66

Progetti di ricerca

- BigDataDocs 68

Progetti per il cittadino

- RomeArcheoMedia 70

Progetti per le imprese

- Osservatorio postale 72

Cyber Security

Progetti di ricerca

- ACS 3 75
- CSICS 78
- ELA5 80
- RSE Cybersecurity 2018 82

Reti

Progetti per la PA

- Monitoraggio 5G 84
- Supporto accordi coordinamento internazionale (*Comma 1039 L. 205/2017*) 86
- Laboratorio di sperimentazione 5G (*Comma 1041 L. 205/2017*) 88

Progetti per il cittadino

- Misura Internet..... 90
- MisuraInternet Mobile 92

Progetti di ricerca

- TERT 94
- Core 96
- Core 2 98
- RSE QoS 100

Servizi Digitali

Progetti per la PA

- Ammodernamento e digitalizzazione archivi diritti d'uso (*Comma 1039 L. 205/2017*) 103
- Archivi impianti e reti (*Comma 1041 L. 205/2017*) 105
- Convenzione con Dglc-Uibm 107
- ATA2 109
- E-Procurement e progetti CEF 111
- Pre-commercial procurement (PCP) 114
- pagoPA 116

Progetti per il cittadino

- Registro Pubblico delle Opposizioni 118

Spettro

Progetti per la PA

- Banda 700 120
- Aree geografiche di transizione (*Comma 1039 L. 205/2017*) 122
- Roadmap nazionale (*Comma 1039 L. 205/2017*) 124
- Modelli interferenze (*Comma 1039 L. 205/2017*) 126
- Strumenti di analisi (*Comma 1039 L. 205/2017*) 128
- Supporto aste 5G (*Comma 1039 L. 205/2017*) 130
- Studio dei criteri di coesistenza (*Comma 1039 L. 205/2017*) 132
- Supporto gare digitale terrestre (*Comma 1039 L. 205/2017*) 134
- Assistenza digitale terrestre (*Comma 1039 L. 205/2017*) 137
- Rete di monitoraggio frequenze (*Comma 1041 L. 205/2017*) 139
- Refarming 900 MHz 141
- Monitoraggio CEM 143

Progetti per il cittadino

- Help interferenze 145

ANALISI DATI

RI.SI.CO.

Potenziamento ed estensione del sistema RI.SI.CO. (Ricerca Siti Contraffattori)

Progetto in convenzione con Mise-DgIc-Uibm

La Fondazione Ugo Bordoni, su incarico della DgIc-Uibm, studia e realizza innovativi strumenti di identificazione di siti contraffattori sul web attraverso l'utilizzo di metodologie di apprendimento automatico.

Obiettivi

L'obiettivo del Progetto è l'evoluzione del framework RI.SI.CO. (Ricerca Siti Contraffattori), in grado di individuare in maniera automatica i siti di commercio elettronico contraffattori presenti nei risultati dei motori di ricerca relativi a un determinato marchio e prodotto. Le elaborazioni dei risultati di RI.SI.CO. consentiranno lo studio del fenomeno della contraffazione online e la creazione di un servizio erogato dalla DgIc-Uibm di reportistica personalizzata rivolto alle aziende.

Impatto

- **Societal impact:** ottenuto con una reportistica e con aggregazioni dati per facilitare la comprensione del fenomeno della contraffazione online e come strumento di supporto ai policy makers.
- **Economic impact:** ottenuto con un servizio erogato dalla DgIc-Uibm e rivolto alle aziende per facilitare l'adozione di misure efficaci per la difesa di marchi e del made in Italy.
- **Academic impact:** ottenuto con pubblicazioni scientifiche basate su metodologie di apprendimento automatico per la scoperta e analisi di siti contraffattori.

Descrizione

La Direzione generale per la lotta alla contraffazione - Ufficio italiano brevetti e marchi (DgIc-Uibm) ha stipulato una convenzione con la Fondazione Bordoni per attività di supporto tecnico e sviluppo.

Il Progetto RI.SI.CO.(Ricerca Siti Contraffattori) rientra tra le attività previste e si focalizza sul tema dell'identificazione automatica di siti di commercio elettronico contraffattori. La pianificazione tecnica delle attività del Progetto RI.SI.CO. è suddivisa in tre Workpackage:

- **Workpackage 1.** Il potenziamento e l'estensione del sistema RI.SI.CO. saranno effettuati sulla base delle seguenti linee di intervento:
 - Mantenimento e aggiornamento del dimostratore di RI.SI.CO.
 - Modifica della parte di RI.SI.CO. preposta all'interrogazione dei motori di ricerca
 - Miglioramento, aggiornamento e valutazione del processo di classificazione di RI.SI.CO.
 - Internazionalizzazione di RI.SI.CO.
 - Adattamento di RI.SI.CO. a nuovi marchi e settori

- Ottimizzazione dell'efficienza computazionale e della robustezza di RI.SI.CO.
- Post-elaborazione dell'output di RI.SI.CO.
- **Workpackage 2.** Quest'attività consiste nel progettare e realizzare un servizio rivolto alle aziende per ottenere l'accesso al sistema RI.SI.CO. e alla reportistica personalizzata attraverso tecnologie di data visualization. Saranno resi disponibili per ogni azienda dati come l'elenco dei siti in violazione, analisi comparative rispetto ad altri marchi, la focalizzazione sui gruppi di siti più pericolosi, eventuali dati utili per identificare i gestori dei siti web, ecc.
- **Workpackage 3.** Quest'attività consiste in un supporto tecnico scientifico alle attività di contrasto alla contraffazione svolte dalla Dglc-Uibm attraverso approfondimenti attinenti a materie di interesse della Direzione generale in riferimento alla tutela dei marchi, brevetti e disegni, e alle violazioni della proprietà intellettuale.

Attività 2018

L'attività della FUB nel 2018 ha riguardato il miglioramento tecnico funzionale delle metodologie di individuazione e classificazione dei siti potenzialmente contraffattori e la realizzazione di strumenti per la visualizzazione e fruizione dei risultati generati dal motore RI.SI.CO.

La capacità computazionale del motore RI.SI.CO. è stata incrementata grazie alla migrazione ad un'architettura parallela in grado di velocizzare sia la fase di estrazione delle informazioni sia la fase di analisi.

Sono state altresì ottimizzate le metodologie di classificazione dei siti contraffattori e sono state effettuate misure quantitative delle predizioni effettuate dal motore RI.SI.CO. utili alla definizione di un nuovo indice di contraffazione denominato *Rank-weighted Counterfeiting Ratio* (RCR) e all'esecuzione di comparazioni prestazionali con altri sistemi simili (commerciali e di ricerca).

In collaborazione con la Dglc-Uibm è stata definita la struttura e il processo di generazione della reportistica per le aziende utile ad offrire in modo semplice e sintetico la fotografia dello stato della contraffazione online di un brand, l'andamento temporale del fenomeno e l'analisi comparativa dello stato di un brand rispetto ad altri brand dello stesso settore merceologico. Sono stati quindi avviati, su richiesta della Mise- Dglc-Uibm, il monitoraggio e la generazione di reportistica per un campione di aziende appartenenti al Consiglio Generale dell'associazione di categoria Assocalzaturifici.

Come strumento di consultazione dati, ad uso esclusivo della Mise-Dglc-Uibm, è stato realizzato l'applicativo RI.SI.CO. DB, contenente il dettaglio dei siti potenzialmente contraffattori individuati nel 2018 da RI.SI.CO. e che sarà aggiornato a cadenza mensile nel prosieguo del Progetto.

DELIVERABLE

- Deliverable "Requisiti funzionali" inviato il 6/11/2018 alla Dglc-Uibm - documento riservato.
- Deliverable "RI.SI.CO. DB" inviato il 14/01/2019 alla Dglc-Uibm - documento riservato.

PUBBLICAZIONI

- Carpineto C., Romano G., "Automatic detection and measurement of counterfeit in brand search results", Submitted to ACM Transactions on the Web (TWEB).

EVENTI

- "Le tecnologie al servizio della lotta alla contraffazione", organizzato dall'Accademia Uibm, Roma, sala al Pubblico, Via di San Basilio, 14, 22 novembre 2018.

ANALISI DATI

INTERNET@ITALIA

Domanda e offerta di servizi online e scenari di digitalizzazione

Progetto autofinanziato in collaborazione con ISTAT

Domanda e offerta di servizi online e scenari di digitalizzazione. Sono stati analizzati in modo congiunto i dati di domanda basati su alcune recenti indagini Istat con i dati relativi all'offerta (filiera ICT). È emerso il carattere ambiguo della Rete e la necessità di policy di settore volte a salvaguardare i soggetti esclusi.

Obiettivi

Obiettivo del Progetto è stato quello di analizzare in modo congiunto i risultati di alcune recenti indagini Istat volte a rilevare l'uso (e il non uso) dei servizi Internet con le caratteristiche dell'offerta della filiera ICT. Ciò ha consentito di analizzare:

- i divari digitali nel tessuto sociale italiano;
- le motivazioni alla base del non uso della Rete;
- la filiera Internet e gli scenari di digitalizzazione;
- alcuni aspetti di privacy e profilazione e il loro collegamento con le competenze digitali.

Impatto

L'impatto del Progetto di ricerca è stato sia di tipo conoscitivo che di eventuale supporto alle policy di settore per il decisore pubblico. I principali risultati del Progetto sono stati discussi nel Convegno "Internet@Italia2018. Diffusione di Internet e divari digitali nel nostro Paese", tenutosi a Roma l'11 giugno 2018 presso Istat e a cui hanno partecipato, nel ruolo di relatori o discussant, esponenti del mondo accademico, delle imprese e della pubblica amministrazione.

Descrizione

Il Progetto di ricerca ha integrato i risultati provenienti da diverse indagini Istat (aspetti di domanda) e dall'analisi della letteratura ICT (aspetti di offerta).

Per gli aspetti di domanda, i dati dell'indagine Istat "AVQ-Aspetti della vita quotidiana" (dati relativi al 2016) hanno permesso di analizzare i divari digitali presenti nel nostro paese in un'ottica multidimensionale non solo in relazione all'accesso ma anche alle attività svolte in rete e alle capacità d'uso. Particolare attenzione è stata rivolta all'analisi dei dispositivi (device): ci si è interrogati se il loro utilizzo fosse caratterizzato da specificità generazionali e culturali e se alcuni di essi, come lo smartphone, potessero essere considerati come possibili driver di inclusione digitale. Successivamente, grazie all'indagine "I cittadini e il tempo libero" (dati relativi al 2015), sono stati poi analizzati due temi: le motivazioni del non uso di Internet e i diversi comportamenti legati all'utilizzo del telefono cellulare, con particolare attenzione alle modalità di comunicazione nel tempo libero.

Per gli aspetti relativi all'offerta, sono stati analizzati i principali segmenti della filiera dell'offerta: la rete di telecomunicazione fissa e mobile, i dispositivi di connessione e i relativi software di navigazione, la tipologia di servizi offerti, sia orizzontali (ad esempio i social network) sia verticali (commercio elettronico). L'analisi ha consentito di cogliere i principali processi in atto in termini di concentrazione e integrazione dell'offerta e le ricadute sulla domanda. Sono stati successivamente delineati alcuni possibili scenari del processo di digitalizzazione alla luce delle tendenze di breve periodo e il ruolo della rete 5G e dei relativi servizi.

Attività 2018

All'interno del Progetto la FUB ha curato gli aspetti relativi agli scenari di digitalizzazione alla luce delle tendenze di breve periodo: aumento straordinario della velocità di trasmissione sia per le reti fisse sia per quelle mobili, evoluzione dei dispositivi di connessione sempre più versatili e usabili, con il primato dello smartphone, potenziamento e integrazione delle piattaforme abilitanti, dal Cloud computing all'IoT (Internet of Things-Internet delle cose). Lo scenario della digitalizzazione che ne deriva è stato costruito nell'ipotesi prudente che nei prossimi dieci anni, i principali aspetti mantengano tassi di crescita costanti e si consolidino, quindi, i principali fenomeni e tendenze in atto. È stato poi discusso il ruolo del pieno dispiegamento della rete 5G e dei servizi che saranno conseguentemente resi disponibili: reti mobili avanzate a banda larga (Enhanced Mobile Broadband, EMBB), Internet delle cose diffusa in modo capillare (Massive IoT), Servizi a connettività sicura ed elevata affidabilità (Mission critical IoT).

L'analisi di scenario, considerata insieme ai dati della domanda, ha fatto emergere il carattere ambivalente della Rete e la necessità di tutela della vita online da parte delle istituzioni. In questo senso, è stato dapprima discusso il tema della tutela della privacy di fronte alla profilazione sempre più sofisticata degli utenti; successivamente è stato brevemente analizzato il tema della diffusione e promozione delle competenze digitali considerate come fattore decisivo per l'esercizio di una reale cittadinanza digitale.

PUBBLICAZIONI

- Report di ricerca "Internet@Italia 2018. Domanda e offerta di servizi online e scenari di digitalizzazione" (<https://www.istat.it/it/files/2018/06/Internet@Italia-2018.pdf>).

EVENTI

- Convegno "Internet@Italia2018. Diffusione di internet e divari digitali nel nostro Paese", Roma, Aula Magna ISTAT, 11 giugno 2018.

ANALISI DATI

BIGDATADOCS

Metodologie Big Data applicate a Dati Open di Cyber Security

Progetto in convenzione con Mise - Iscom

Il Progetto prevede due attività principali. La prima è quella di individuare e indicizzare il flusso su Twitter relativo alla tematica della Cyber Security, la seconda quella di raccolta, indicizzazione e classificazione del malware.

Obiettivi

- Selezione, ricerca e classificazione del flusso Twitter e di dati malware, per segnalare in tempo reale minacce alla sicurezza informatica.
- Valutazione del livello di sicurezza informatica sui social network.

Impatto

L'analisi e la classificazione di grandi quantità di dati e, in particolare, di malware devono essere svolte in modo tempestivo. Al momento, solo le tecnologie di tipo Big Data sono in grado di farlo. Inoltre, la segnalazione di eventi critici richiede il monitoraggio dell'intero ecosistema nel quale le minacce informatiche vengono diffuse. Strumenti di filtraggio e classificazione dei dati, di individuazione e tracciamento di eventi sono importanti in un'ottica di prevenzione del crimine informatico.

Descrizione

I fornitori di software anti-malware ricercano meccanismi di contrasto per l'individuazione e la disattivazione dei malware. Una delle principali sfide è l'analisi di enormi quantità di dati e di file che devono essere valutati per individuare le intenzioni dannose. Decine di milioni di dati giornalieri vengono analizzati come potenziali malware. Uno dei problemi principali è il fatto che, per eludere il rilevamento, gli autori di malware introducono il polimorfismo nelle componenti dannose. Ciò significa che i file dannosi appartenenti alla stessa famiglia "malware", vengono costantemente modificati e/o offuscati usando varie tattiche, in modo che risultino file diversi.

Per essere efficaci nell'analizzare e classificare tali grandi quantità di file, dobbiamo essere in grado di raggrupparli e identificarli con algoritmi lineari come LSH. In particolare il progetto si è focalizzato sulla raccolta e l'analisi di collezioni di malware e di informazioni relative alla sicurezza informatica reperibili in rete in formato Open o mediante il monitoraggio delle piattaforme sociali.

Per quanto riguarda il livello di sicurezza della rete, il primo passo è l'individuazione delle spam farm. L'analisi delle interazioni ha dimostrato che gli account di spamming in Twitter tendono ad essere socialmente connessi, e formano una sotto-rete di piccole dimensioni. I centri di spamming, inoltre, sono proprio al centro di questo sotto-grafo sociale, e sono quelli più inclini a seguire altri account di spam. Questo fa pensare che algoritmi di visualizzazione massiva e opportuni algoritmi di pesatura dei nodi delle reti sociali possano evidenziare le zone grigie del grafo sociale, cioè quelle con un'elevata densità di attività di spamming.

Attività 2018

La prima parte del Progetto ha previsto l'individuazione e la raccolta di archivi pubblicati sul web contenenti dati grezzi o sintetici relativi a incidenti di sicurezza informatica, e dati raccolti con il monitoraggio e l'analisi dei social network.

Le altre linee di indagine sono state:

- raccolta di informazioni esistenti in Rete sul tema della Cyber Security;
- costituzione di un glossario aggiornato e di tendenza sugli argomenti della Cyber Security;
- individuazione delle entità autorevoli sulla Cyber Security in rete, sia in generale, sia su argomenti specifici;
- definizione di modelli predittivi finalizzati alla segnalazione in tempo reale di minacce informatiche in corso e all'individuazione degli account soprattutto autorevoli che forniscono tali informazioni;
- analisi del codice malware al fine di una classificazione delle tipologie di malware;
- analisi di come eventi e informazioni relativi alla Cyber Security vengono recepite e propagate all'interno della rete Twitter, ad esempio relativamente alla rete di comunicazione tra hacker e influencer di Cyber Security.

I dati raccolti sono stati analizzati con tecniche di Machine Learning e Big Data per individuare, correlare ed estrarre informazioni o indicatori utili all'identificazione di eventuali minacce alla sicurezza informatica.

SOFTWARE/TOOL

È stato fornito un sistema di monitoraggio always-on sulla Cyber Security, che è stato installato sul cluster di macchine del laboratorio Big Data di Iscom. Il sistema permette di verificare in tempo reale qualitativamente e quantitativamente eventuali picchi di volume, indicatori di possibili eventi critici.

È stato fornito un sistema di indicizzazione dedicato ai malware in grado di indicizzarli, estraendone domini, URL, tipologia di script e altri indicatori utili alla loro classificazione.

È stato fornito un sistema di classificazione LSH, mediante il quale il dataset è stato partizionato in cluster di malware preliminari, che dovranno però essere valutati al fine di ottenere dataset utili al training e al testing della metodologia LSH stessa, e anche di altri tipi di classificazione.

ANALISI DATI

ROMEARCHEOMEDIA

APPLICAZIONI *mobile* per la città di Roma

In collaborazione con la Soprintendenza Speciale per il Colosseo, il Museo Nazionale Romano e l'Area Archeologica di Roma

Il Progetto RomeArcheoMedia riguarda lo sviluppo, la sperimentazione con l'utente, la manutenzione e l'aggiornamento di supporti tecnologici *Web* e *Mobile* per la visita archeologica multimediale interattiva dell'Aventino, di Testaccio e dell'Esquilino.

Obiettivi

- Progetto e sviluppo di applicazioni *Web* e *Mobile* per la valorizzazione e fruizione di Beni Culturali nell'ambito di Convenzioni e Contratti di Ricerca con la Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Roma.
- Disponibilità a titolo gratuito, sugli store *Apple* e *Google Play*, delle APP Aventino "Aventino tra visibile e invisibile", Testaccio "Il museo diffuso del Rione Testaccio", ed Esquilino "Tra Esquilino e Viminale: storie da un contesto urbano".
- Piattaforma web di approfondimento con notizie e altri elementi multimediali.

Impatto

Le applicazioni mobili sviluppate con il Progetto "RomeArcheoMedia" promuovono la divulgazione del patrimonio archeologico di Roma a tutto il mondo, soprattutto ai giovani della generazione digitale. Illustrano la storia dei quartieri di Roma con descrizioni testuali, audio, immagini e video. Sono particolarmente utili per valorizzare e promuovere quei siti culturali difficili da raggiungere, come per esempio le domus ipogee.

Descrizione

Il Progetto "RomeArcheoMedia" è nato nel 2011 nell'ambito di una Convenzione di Ricerca e Sperimentazione tra la Fondazione Ugo Bordoni e la Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Roma avente per oggetto la realizzazione di supporti tecnologici *Web* e *Mobile* per la visita archeologica multimediale interattiva dell'Aventino. Sono seguite analoghe iniziative per Testaccio ed Esquilino che hanno portato allo sviluppo di tre APPLICAZIONI smartphone e di una piattaforma web.

Aventino - "Aventino tra visibile e invisibile", *Testaccio* - "Il museo diffuso del Rione Testaccio", ed *Esquilino* - "Tra Esquilino e Viminale: storie da un contesto urbano" sono applicazioni per dispositivi mobili, disponibili in forma gratuita sugli store *Apple* e *Google Play*, che consentono al visitatore di percorrere itinerari multimediali nei luoghi di maggiore interesse archeologico e/o storico-culturale di alcune aree della città di Roma.

Le applicazioni offrono modalità di visita organizzate attraverso un menù, configurato anche sulla base di una mappa, che consente la scelta tra luoghi, percorsi e multimedia (immagini e video); l'utente può quindi scorrere le immagini ascoltando le descrizioni audio o, se preferisce, leggendo i testi descrittivi. A queste caratteristiche si aggiungono le funzioni *CodeScan* per l'indirizzamento au-

tomatico dell'applicazione alla descrizione del monumento contrassegnato con il codice, e la *iCartolina* che permette di inviare email di cartoline dei luoghi visitati.

Le APP, considerate una “singolare modalità di coniugare l'antico e il presente”, hanno ricevuto il premio *Euromediterraneo, Comunicare Futuro 2014 - Sezione Best App* assegnato da Confindustria-Assafrica e Mediterraneo e dall'Associazione Italiana per la Comunicazione pubblica e istituzionale.

Le visite multimediali *Aventino, Testaccio* ed *Esquilino* sono completate da approfondimenti, notizie e altri elementi multimediali nello spazio web: www.romearcheomedia.it.

Attività 2018

Nel corso del 2018, la Fondazione ha proseguito la collaborazione con la Soprintendenza Speciale per il Colosseo, il Museo Nazionale Romano e l'area archeologica di Roma completando e pubblicando l'aggiornamento dei contenuti e l'upgrade software per le nuove release dei sistemi operativi dell'applicazione *i-Aventino* per il *Web* e per il *Mobile*.

ANALISI DATI

OSSERVATORIO POSTALE

In collaborazione con Poste Italiane

Il Progetto analizza il fenomeno della e-substitution nel mercato postale, con ciò intendendo la sostituzione delle comunicazioni cartacee con le comunicazioni elettroniche, focalizzandosi sul segmento della corrispondenza.

Obiettivi

Due sono stati gli obiettivi principali del Progetto: analizzare il fenomeno della e-substitution nel segmento “corrispondenza” del settore postale; individuare possibili strategie per affrontare il fenomeno anche in relazione alla fornitura del servizio universale.

Impatto

L'impatto più immediatamente operativo del Progetto è quello di fornire al committente dati e informazioni utili all'adozione di strategie efficaci in un mercato in piena riconfigurazione. Nell'ottica del decisore pubblico, l'impatto più significativo è quello di fornire dati e informazioni per delineare le policy più opportune nei diversi segmenti della PA, soprattutto attraverso lo studio degli scenari web 3.0 (IA e blockchain) in ottica 5G.

Descrizione

Nel mercato postale italiano, a partire dalla metà degli anni Duemila, il segmento “corrispondenza” registra forti perdite sia in termini di volumi che di ricavi. Tale crisi appare ancora più marcata rispetto agli altri paesi europei per le peculiarità proprie del mercato postale italiano: basso numero di invii pro capite, elevata contrazione degli invii di corrispondenza, elevato numero di operatori alternativi, elevato grado di competizione. La crisi del segmento corrispondenza è legata in massima parte al fenomeno della e-substitution, con ciò intendendo la sostituzione delle comunicazioni cartacee con le comunicazioni elettroniche. In questo lavoro il tema della e-substitution è stato analizzato nei diversi segmenti della Corrispondenza in relazione ai principali trend dei servizi di telecomunicazioni, in forte crescita negli ultimi anni anche perché molti di essi arricchiscono e in parte sostituiscono i servizi postali analogici. In particolare, le comunicazioni elettroniche ibridano in parte i servizi di posta tradizionali, quali le Raccomandate, sostituite dalla Posta Elettronica Certificata (PEC) mentre l'invio massivo di posta B2C (bollette, estratti conto e tutte le altre comunicazioni relative a utenze e servizi sottoscritti) e posta B2B (fatture e comunicazioni di altro tipo), nonché quello per finalità di marketing, sono in parte sostituiti dai servizi ibridi via web. Questi servizi ibridi rappresentano, tuttavia, soltanto una delle manifestazioni del fenomeno attraverso il quale le comunicazioni immateriali (elettroniche) stanno progressivamente integrando e sostituendo quelle cartacee. Esistono poi molte altre forme di comunicazione via Internet che soddisfano la necessità di comunicazione scritta tra individui, da aziende e individui (e viceversa) e tra aziende, che nel passato si riversavano interamente nel settore corrispondenza tradizionale: dai servizi di instant messaging (si pensi a WhatsApp o al servizio chat

“Messenger” di Facebook) ai portali web, di cui ormai è dotata quasi ogni azienda che fornisca servizi in abbonamento.

La e-substitution, quindi, sta disegnando un nuovo perimetro del mercato, prodotto dagli sconfinamenti del mercato digitale (comunicazioni elettroniche) e del segmento “Corrieri espresso e pacchi”, soprattutto per effetto della diffusione del commercio elettronico. Le comunicazioni cartacee, in riduzione sia in termini di volumi che di ricavi, diventano quindi parte di un nuovo mercato allargato, inclusivo di comunicazioni digitali e pacchetti, entrambi in forte crescita. Tutto ciò è sintetizzato dallo schema seguente:



Ne discendono due questioni rilevanti.

- 1) Quanto sarà lungo il processo di progressivo svuotamento del settore postale ad opera della e-substitution? E in questo senso, che ruolo giocano i nuovi scenari di digitalizzazione?
- 2) Quali conseguenze avrà il progressivo svuotamento del segmento Corrispondenza sulla rete di consegna e degli uffici postali? E in questo senso, è immaginabile un nuovo ruolo per l'operatore postale che, oltre a fornire i servizi tradizionali, metta a valore gli asset della rete postale nell'erogazione di servizi di interesse economico generale?

In relazione a questi due temi sono stati discussi i dati di scenario relativi ai principali indicatori ICT e al loro impatto sui consumi di media, sottolineandone gli effetti di sostituzione delle modalità tradizionali con quelle svolte online. La discussione sugli scenari di digitalizzazione ha condotto al tema del digital divide e al suo rilievo nell'erogazione di servizi universali: e-substitution e digital divide contribuiscono a disegnare uno scenario da cui emerge il ruolo chiave dei servizi di prossimità per gli esclusi dalla Rete e cioè per i segmenti più fragili della popolazione italiana (famiglie di una o due persone anziane e poco scolarizzate; individui pensionati che vivono da soli e scarsamente scolarizzati) in termini di possibilità e capacità di accesso alle risorse online. È stato infine discusso il ruolo della rete degli uffici postali come asset decisivo per trasformare il vincolo della e-substitution nell'opportunità di fornire un supporto concreto allo switch off al digitale per la popolazione in digital divide nella più generale partita della digitalizzazione del Paese e della promozione della cittadinanza digitale. Ne è emerso un modello di ufficio postale innovativo in cui i flussi analogici (invio, processamento, instradamento e consegna) coesistono con i flussi digitali. Il lavoro si conclude sottolineando i vantaggi per i cittadini, le imprese e le pubbliche amministrazioni nonché le principali aree di intervento per promuovere la digitalizzazione nei territori intesa come servizio di interesse economico generale.

Attività 2018

Inizialmente è stata effettuata un'analisi desk sulla base della letteratura internazionale.

Sono stati poi analizzati i singoli servizi del segmento “corrispondenza”: posta indescritta (es. posta ordinaria, posta prioritaria e posta bulk/massiva), posta descritta (es. posta raccomandata, assicurata e atti giudiziari), Direct marketing/ mailing (es. invii di pubblicità), servizi integrati (es. invio di notifiche integrate con stampa/imbustamento) e servizi per l'editoria (es. spedizioni di giornali, libri e riviste). Rapportati al picco del 2004, nel 2017 tutti i servizi di corrispondenza dell'intero mercato postale perdono drasticamente sia in termini di volumi che di ricavi: i servizi per l'editoria l'80% (sia volumi che ricavi), la posta indescritta il 50% (sia volumi che ricavi), il direct marketing il 33% dei volumi e il 42% dei ricavi; solo la posta descritta riesce a contenere le perdite al 29% dei volumi e all'11% nei ricavi.

Successivamente, dopo aver analizzato i dati di scenario relativi ai principali indicatori ICT, è stato brevemente discusso l'impatto della digitalizzazione sui consumi di media sottolineandone gli effetti di sostituzione delle modalità tradizionali con quelle svolte online. Ne è risultato un quadro di progressiva smaterializzazione che se, da un lato, assicura nuovi e più usabili servizi per chi accede alle risorse della rete, dall'altro tende a escludere chi non è in grado di accedervi.

Sono stati quindi considerati i dati sul digital divide nella popolazione italiana da cui è emerso che la Rete scava un solco profondo fra utilizzatori e non utilizzatori e concorre a determinare comportamenti diversi in ambito sia sociale sia economico. Internet, come e forse più delle tecnologie passate, scava solchi nel tessuto sociale e separa in modo netto, "digitale" appunto, gli individui in relazione a tutte le variabili di segmentazione: in particolare età, titolo di studio e territorio di residenza.

A questo proposito è stato sottolineato che in alcuni Paesi le politiche di inclusione digitale hanno portato a un obbligo di servizio universale di massimizzare l'utilizzo dei servizi elettronici per superare i limiti caratteristici dei servizi tradizionali. In questo nuovo contesto, sono state infine descritte le caratteristiche degli uffici postali innovativi in grado di coniugare le esigenze sia dei segmenti più digitalizzati della popolazione italiana sia dei segmenti esclusi dalla rete sottolineandone i vantaggi per le pubbliche amministrazioni e i cittadini e le principali aree di intervento per promuovere la digitalizzazione nei territori intesa come servizio di interesse economico generale.

PUBBLICAZIONI

- Report "E-substitution nel mercato postale della corrispondenza" (E-substitution nel mercato postale della corrispondenza.pdf).

EVENTI

- È previsto un workshop di presentazione dei risultati del Progetto (febbraio 2019).

CYBER SECURITY

ACS 3

Assurance e Certificazione della Sicurezza – Progetto 3

Convenzione con Mise - Iscom

Il Progetto si propone di supportare l'OCSI per l'analisi dello standard ISO 15408, di processi di certificazioni reali e del contesto internazionale per la predisposizione di metodologie innovative di valutazione della sicurezza di sistemi e prodotti ICT.

Obiettivi

Eeguire studi e approfondimenti che consentano di conseguire e mantenere nel tempo un elevato grado di conoscenza di numerose tipologie di prodotti ICT e delle loro peculiarità dal punto di vista della sicurezza. Individuare metodologie di valutazione innovative per specifici aspetti da individuare in corso di esecuzione delle attività del Progetto a beneficio dei processi di certificazione dello schema e supportare l'OCSI nelle attività di armonizzazione delle procedure tramite partecipazione ai gruppi di lavoro tecnici in ambito europeo e internazionale.

Impatto

L'attività di ricerca prevede l'interscambio con le associazioni di imprese che collaborano con gli schemi nazionali, da cui provengono le principali istanze del mercato. Sarà possibile intercettare i nuovi orientamenti mondiali nel settore della certificazione di sicurezza informatica con lo scopo di innovare e rendere più efficiente ed efficace l'attività portata avanti dallo schema italiano, in linea con le evoluzioni metodologiche portate avanti dagli altri schemi nazionali e dalla bozza del nuovo regolamento europeo in materia di certificazione della sicurezza informatica.

Descrizione

Il Progetto ha fornito supporto all'Organismo di Certificazione per la sicurezza Informatica in alcuni processi di certificazione (fornendo analisi e proposte innovative di risoluzioni di problematiche specifiche) con particolare riferimento alla metodologia di valutazione di generatori di numeri casuali di tipo deterministico e alla possibilità di riutilizzo o campionamento delle attività di ispezione dei siti di sviluppo prevista dai componenti di garanzia della famiglia ALC dei Common Criteria for ICT Products Security Evaluation.

Durante il Progetto è stato fornito inoltre supporto all'organismo nell'analisi di altri processi di certificazione e nella partecipazione attiva alle attività condotte dai gruppi di lavoro tecnici dei circuiti di mutuo riconoscimento dei certificati europeo (SOGIS) e internazionale (CCRA). Sono state analizzate problematiche quali ad esempio:

- la validità del certificato di un prodotto a fronte della rilevazione di vulnerabilità dello stesso prodotto non note al momento di emissione del certificato;
- la modalità di gestione di vulnerabilità nuove (con impatto rilevante sulla lista di prodotti certificati). Per gestione si intende la divulgazione e correzione delle vulnerabilità, e la definizione di metodologie di verifica della presenza di vulnerabilità per valutazioni future;

- l'esecuzione di attività di valutazione di prodotti che integrano funzionalità crittografiche;
- le modalità di verifica del mantenimento delle competenze nel tempo degli schemi che ambiscono a mantenere lo status di produttore di certificati riconosciuti;
- l'evoluzione dei rapporti dei circuiti di mutuo riconoscimento internazionali ed europei nei confronti del nascente organismo di certificazione europeo.

È stato inoltre fornito supporto tramite la definizione, a opera dei ricercatori FUB, della procedura da applicare in ambito europeo in fase di visita ispettiva per la conferma delle competenze dello schema che intende mantenere lo status di produttore di certificati riconosciuti nel circuito SOGIS.

Attività 2018

FUB ha supportato Iscom in questo suo ruolo con i Progetti “ACS2”, “ACS2i” e “ACS3” eseguendo studi e ricerche finalizzate a conseguire e mantenere nel tempo un elevato grado di conoscenza rispetto a numerose tipologie di prodotti ICT e alle loro peculiarità dal punto di vista della sicurezza, in generale, e della loro certificazione in particolare.

Tali attività hanno tratto beneficio anche dall'analisi di processi di certificazione reali nello Schema nazionale e dal monitoraggio a livello internazionale di comunità di riferimento che approfondiscono le problematiche di sicurezza di categorie specifiche di prodotti e delle loro modalità di certificazione.

La FUB ha anche approfondito la tematica del riutilizzo dei risultati svolti durante precedenti attività di valutazione (nell'ottica di soddisfare la richiesta dell'industria di migliorare l'efficienza e l'efficacia della certificazione) revisionando gli approcci seguiti in ambito internazionale e producendo delle linee guida per l'esecuzione di attività di visita ispettiva dei siti di sviluppo.

Nel corso del 2018, FUB ha partecipato alle attività dei gruppi internazionali istituiti al fine di un'omogenea applicazione su scala sovranazionale dello standard ISO/IEC 15408: il SOG-IS (Senior Officials Group Information Systems Security), nel contesto europeo, e i gruppi che fanno riferimento al CCRA (Common Criteria Recognition Arrangement), nel contesto mondiale. La partecipazione della Fondazione ai lavori di tali gruppi ha contribuito a conservare il riconoscimento all'estero delle certificazioni emesse in Italia in accordo al predetto standard.

Inoltre la Fondazione ha supportato anche l'Organismo Italiano nella predisposizione dei contributi per le fasi di negoziazione del nuovo Regolamento di ENISA relativo anche alla predisposizione del costituendo EU certification framework.

PUBBLICAZIONI / DELIVERABLE

- Raccolta dei risultati dell'analisi di processi di certificazione reali e metodologie innovative per la trasposizione delle linee guida internazionali al contesto nazionale, *"Analisi attività di visita ispettiva e possibili approcci in caso di riutilizzo di risultati di attività di visita ispettiva dei siti di sviluppo per prodotti sviluppati in siti multipli"*.
- La metodologia BSI per la valutazione Common Criteria di generatori deterministici di numeri casuali.
- Raccolta delle possibili indicazioni OCSI a beneficio dei laboratori di valutazione LVS ed analisi del contesto internazionale per la ricerca di nuove esigenze di protezione, *"Relazioni delle attività di supporto all'Organismo di Certificazione nell'ambito dei gruppi di lavoro istituiti per la gestione degli accordi di mutuo riconoscimento dei certificati europeo (SOGIS) ed internazionale (CCRA)"*.
- SOG-IS-shadow-VPA -v1.1 (for trial use) - *Subject: Conducting shadow Certifications and VPAs.*

PARTECIPAZIONI A GRUPPI, COMMISSIONI, TAVOLI TECNICI

- Meeting gruppi di lavoro tecnici europei (SOGIS):
 - JIWG (Londra, Novembre 2017, Parigi, Gennaio 2018, Stoccolma, Giugno 2018)
 - MC (Parigi, Febbraio 2018, Stoccolma, Giugno 2018).
- Meeting gruppi di lavoro internazionali (CCRA):
 - CCDB/ES (Berlino, Ottobre 2017, Trondheim, Aprile 2018)
 - CCMC (Berlino, Ottobre 2017).
- Attività di verifica schema Olandese per mantenimento dei requisiti per incarico dei gruppi di lavoro Europei (Novembre 2017) e Internazionali (Aprile 2017).

CYBER SECURITY

CSICS

Certificazione della Sicurezza ICT nelle Infrastrutture Critiche e Strategiche

Convenzione con Mise - Iscom

Il Progetto si inquadra nell'ambito della valutazione e certificazione della sicurezza di prodotti, apparati e sistemi ICT destinati a infrastrutture critiche e strategiche (ICS).

Obiettivi

Il Progetto mira a contribuire, con attività di studio e approfondimento, all'allestimento presso il Ministero dello sviluppo economico del Centro di Valutazione e Certificazione Nazionale (CVCN) della sicurezza di prodotti, apparati e sistemi ICT destinati alle ICS previsto dal DPCM del 17 febbraio 2017 e dal Piano nazionale per la protezione cibernetica e la sicurezza informatica emanato dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri nel marzo 2017.

Impatto

Miglioramento del livello di sicurezza nel contesto particolarmente delicato delle ICS mediante le quali vengono forniti servizi essenziali al cittadino. La valutazione e certificazione di sicurezza di prodotti, apparati e sistemi ICT utilizzati nel predetto contesto fornisce garanzie di terza parte sulla resistenza ad attacchi ed eventi accidentali che possono compromettere riservatezza, integrità e disponibilità di informazioni e/o servizi.

Descrizione

L'esigenza di disporre di schemi della certificazione della sicurezza dei dispositivi ICT è particolarmente sentita quando le tecnologie ICT vengono utilizzate per fornire i cosiddetti servizi essenziali definiti dalla Direttiva europea 2016/1148 del 6 luglio 2016 (nota anche con il nome di Direttiva NIS) concernente la sicurezza delle reti e dei sistemi informativi. In base alla predetta Direttiva tali servizi sono caratterizzati dall'essere essenziali per il mantenimento di attività critiche sociali e/o economiche e dall'impatto potenzialmente devastante sulla loro fornitura che può derivare da incidenti che coinvolgono le reti e i sistemi informativi da cui dipendono. Oggetto di particolare attenzione nella Direttiva NIS sono anche i servizi digitali, offerti da operatori per lo più privati, dal cui corretto funzionamento generalmente dipendono sia i servizi essenziali sia altri servizi di rilevante importanza. Il governo italiano, a seguito della Direttiva NIS, con il DPCM del 17 febbraio 2017 (Direttiva recante indirizzi per la protezione cibernetica e la sicurezza informatica nazionali) e con il Piano nazionale per la protezione cibernetica e la sicurezza informatica del marzo 2017 ha deciso di adottare un insieme di misure tra le quali l'istituzione presso il Ministero dello sviluppo economico del Centro di Valutazione e Certificazione Nazionale (CVCN) della sicurezza di prodotti, apparati e sistemi ICT destinati alle ICS. Il Progetto mira a fornire un contributo alla definizione architettuale, funzionale e organizzativa di tale Centro e del relativo Schema di Valutazione e Certificazione Nazionale (SVCN).

Attività 2018

Le attività svolte hanno mirato a definire soluzioni per i problemi di carattere tecnico, organizzativo e procedurale connessi con l'avvio in tempi brevi di una fase operativa pilota del CVCN. È stato quindi necessario caratterizzare preliminarmente tale fase attraverso la definizione delle limitazioni che la differenzieranno dalla piena operatività a regime. Successivamente, tenendo conto della predetta caratterizzazione, si è proceduto alla definizione delle architetture del CVCN e del relativo Schema (SVCN), all'individuazione di standard/metodologie esistenti o da sviluppare per la valutazione e certificazione nell'SVCN, alla definizione di processi e procedure, alla definizione del modello generale per la certificazione nelle Infrastrutture Critiche e Strategiche e alla definizione di requisiti per la protezione delle informazioni nell'SVCN. Per ciò che concerne questi ultimi si è tenuto conto del fatto che il Piano nazionale per la protezione cibernetica e la sicurezza informatica emanato dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri nel marzo del 2017 definisce una «scala di criticità» articolata su tre livelli. Al livello massimo e a quello minimo corrispondono i contesti della sicurezza nazionale dello Stato e del tessuto produttivo nazionale/cittadinanza, nei quali operano schemi di certificazione già esistenti, coordinati rispettivamente dall'Autorità nazionale per la sicurezza (Ans) e dall'Organismo di certificazione della sicurezza informatica (Ocsi). Al livello di criticità intermedio corrisponde invece il contesto delle infrastrutture critiche nazionali nel quale dovrà operare l'SVCN coordinato dal CVCN. Un'ulteriore attività svolta è stata la formalizzazione, secondo lo standard di certificazione selezionato per la fase operativa pilota del CVCN (ISO 15408), dei requisiti funzionali di sicurezza definiti nello standard IEC 62443 per i dispositivi di automazione e controllo utilizzati nel contesto industriale (IACS) e, in particolare, nelle ICS.

DELIVERABLE

- Deliverable D1 - Caratterizzazione della fase operativa pilota dello Schema di Valutazione e Certificazione Nazionale (SVCN), v.1.0, gennaio 2018.
- Deliverable D2 - Definizione di possibili architetture dello Schema di Valutazione e Certificazione Nazionale (SVCN) e del Centro di Valutazione e Certificazione Nazionale (CVCN), v.1.0, gennaio 2018.
- Deliverable D3 - Individuazione standard/metodologie da utilizzare nello Schema di Valutazione e Certificazione Nazionale (SVCN), v.1.1, dicembre 2018.
- Deliverable D4 - Requisiti per la protezione delle informazioni nello Schema di Valutazione e Certificazione Nazionale (SVCN), v.1.0, febbraio 2018.
- Deliverable D5 - Modello generale per la certificazione nelle Infrastrutture Critiche e Strategiche (ICS), v.1.1, dicembre 2018.
- Deliverable D6 - Definizione di processi e procedure all'interno dello Schema di Valutazione e Certificazione Nazionale (SVCN), v.1.1, dicembre 2018.
- Deliverable D7 - Supporto nella formalizzazione secondo lo standard ISO 15408 dei requisiti funzionali di sicurezza definiti nello standard IEC 62443 per dispositivi IACS, v.1.1, dicembre 2018.

CYBER SECURITY

ELA5

Certificazione della sicurezza ad Elevati Livelli di Assurance

Convenzione con Mise - Iscom

Acquisizione entro lo schema coordinato da OCSI delle competenze aggiuntive necessarie per eseguire certificazioni di sicurezza secondo lo standard Common Criteria al livello di certificazione EAL5 (il livello massimo corrente è normalmente EAL4).

Obiettivi

Acquisizione e trasferimento ai certificatori dell'OCSI (Organismo di Certificazione della Sicurezza Informatica) delle competenze necessarie a eseguire le azioni aggiuntive previste a loro carico dallo standard ISO/IEC 15408 (Common Criteria) nel passaggio dal livello di certificazione EAL4 al livello superiore EAL5, sotto l'ipotesi che l'oggetto della certificazione sia di natura software o firmware.

Impatto

Il principale risultato atteso è quello di dotare l'OCSI delle competenze necessarie per eseguire certificazioni di sicurezza secondo lo standard ISO/IEC 15408 al livello di certificazione EAL5. Al momento, nello schema coordinato da OCSI normalmente sono eseguite certificazioni di sicurezza secondo il predetto standard entro il livello di certificazione massimo EAL4 e i Laboratori di Valutazione della Sicurezza che operano nello schema sono accreditati a questo scopo.

Descrizione

In base a una analisi delle componenti di assurance presenti al livello di certificazione EAL5 ma non a EAL4, le competenze aggiuntive di interesse sono state caratterizzate in termini di capacità di verificare quanto segue:

- correttezza della descrizione con metodi semiformali delle interfacce delle funzioni di sicurezza (TSFI);
- correttezza della descrizione con metodi semiformali dei sottosistemi nei quali le funzioni di sicurezza sono state decomposte;
- buona strutturazione interna del Progetto e dell'implementazione di tutte le funzioni di sicurezza (a fronte di analisi dettagliate);
- contenuto della lista di configurazione (deve includere quanto richiesto relativamente a strumenti di sviluppo e informazioni collegate);
- effettiva utilizzazione degli standard indicati per l'implementazione;
- effettiva esecuzione dell'analisi delle vulnerabilità in modo metodico e corretta esecuzione dei test di intrusione rilevanti, assumendo che l'attaccante possieda un potenziale d'attacco moderate (come definito nella metodologia di valutazione associata allo standard ISO/IEC 15408).

L'acquisizione delle suddette conoscenze sarà agevolata dall'esperienza applicativa in uno o più processi di certificazione reali.

Il Progetto è suddiviso nelle attività seguenti:

- A1 - Studio di metodi semi-formali utilizzabili per la descrizione di sottosistemi e interfacce delle funzioni di sicurezza nell'ambito di una certificazione software o firmware al livello EAL5 dello standard ISO/IEC 15408.
- A2 - Acquisizione e trasferimento ai certificatori OCSI delle competenze aggiuntive necessarie per eseguire certificazioni software o firmware al livello EAL5 dello standard ISO/IEC 15408.
- A3 - Analisi di processi di certificazione reali a supporto delle attività di tipo teorico, con possibili visite presso i laboratori di certificazione nazionali ed europei.

Attività 2018

Per l'attività A1 è stato eseguito uno studio della documentazione rilevante (Common Criteria e metodologia associata, note applicative di altri Organismi di Certificazione, letteratura tecnico-scientifica) allo scopo di individuare requisiti adatti a caratterizzare i metodi semiformali utilizzabili per la descrizione di sottosistemi e interfacce delle funzioni di sicurezza in una certificazione Common Criteria di livello EAL5. Sempre per l'attività A1 è stato eseguito anche uno studio di due specifici metodi semiformali riconosciuti come utilizzabili per lo scopo di interesse, costituiti dai diagrammi UML (Unified Modelling Language) e dai diagrammi sintattici (syntax diagrams). I risultati degli studi eseguiti per l'attività A1 sono stati raccolti nel Deliverable D1 - Metodi semi-formali utilizzabili per la descrizione di sottosistemi e interfacce delle funzioni di sicurezza nell'ambito di una certificazione al livello EAL5 dello standard ISO/IEC 15408.

Per le attività A2 e A3, in attesa che il processo di certificazione a livello EAL5 in corso presso OCSI produca input significativi per le attività di interesse, è stato iniziato uno studio della documentazione rilevante (principalmente Common Criteria e metodologia associata) allo scopo di caratterizzare le competenze aggiuntive richieste per ciascuna delle attività di interesse. I risultati di tale studio saranno raccolti nei Deliverable D2 - Modalità di esecuzione delle attività a carico del certificatore al livello EAL5 dello standard ISO/IEC 15408 richiedenti competenze aggiuntive rispetto ai livelli di certificazione inferiori e D3 - Raccolta dei risultati dell'analisi di processi di certificazione reali.

DELIVERABLE

- Deliverable D1 – Metodi semi-formali utilizzabili per la descrizione di sottosistemi e interfacce delle funzioni di sicurezza nell'ambito di una certificazione al livello EAL5 dello standard ISO/IEC 15408. (Consegna prevista 08/01/2019).

CYBER SECURITY

RSE CYBERSECURITY 2018

Ricerca sul Sistema Energetico - Cybersecurity

Accordo di collaborazione con RSE

Il Progetto prevede attività di ricerca e studio per ciò che concerne gli aspetti relativi alla sicurezza ICT nel settore energetico, con particolare riferimento alle tecnologie utilizzabili nelle smart grid.

Obiettivi

Integrazione e utilizzo di una piattaforma sperimentale per valutare le prestazioni di servizi di Demand Response con accessi da rete fissa e mobile con e senza misure di sicurezza ICT. Allestimento di un laboratorio per la sperimentazione di vulnerabilità di tecnologie IoT. Studio e sperimentazione di tecnologie Blockchain per il supporto infrastrutturale a sistemi smart grid.

Impatto

La sperimentazione dei protocolli definiti in ambito Demand Response in specifici casi d'uso consente di valutare l'impatto della sicurezza sulle prestazioni con le quali è possibile offrire i relativi servizi. Lo studio e l'analisi sperimentale delle caratteristiche di sicurezza di tecnologie IoT consentono di verificare, anche su base robustezza, l'adeguatezza di un dato dispositivo al contesto smart grid. Ideazione, studio e simulazione/sperimentazione di casi d'uso di tecnologie Blockchain in ambito smart grid contribuiscono alla valutazione di maturità di queste tecnologie per applicazioni critiche.

Descrizione

Il Progetto si inquadra nel contesto della collaborazione avviata con RSE nel 2015, finalizzata a svolgere attività di ricerca nel settore energetico, con particolare riferimento al contesto smart grid, per ciò che concerne gli aspetti relativi alla sicurezza ICT. Tali aspetti vengono in particolare analizzati in riferimento alle seguenti tecnologie: Demand Response (DR), Machine to Machine (M2M), Blockchain (BC).

Il Progetto mira ad analizzare, anche sulla base di simulazioni e/o sperimentazioni, le tecnologie di riferimento per aspetti particolarmente rilevanti nel contesto smart grid. Nell'ambito DR, l'analisi si concentra sull'impatto dei protocolli di sicurezza sulla qualità delle comunicazioni rilevanti. Nell'ambito M2M, l'analisi copre le caratteristiche di sicurezza e la sperimentazione in laboratorio di vulnerabilità di specifici dispositivi Internet of Things (IoT). Nell'ambito BC è stato analizzato il supporto che questa tecnologia potrebbe offrire nella realizzazione di servizi infrastrutturali per la gestione di credenziali di identificazione e autenticazione di dispositivi IoT nel contesto smart grid.

Attività 2018

Sono state estese le sperimentazioni avviate l'anno precedente su una piattaforma che implementa un'architettura OpenADR con nodi VTN e VEN che comunicano come client XMPP attraverso un server XMPP (Prosody) connesso, attraverso un simulatore di rete geografica (JAR Emulate), a uno strumento di test di carico multiprotocollo (Tsong) capace di simulare un gran numero di client XMPP.

Le nuove sperimentazioni, così come le precedenti, hanno mirato ad analizzare l'impatto dei meccanismi di sicurezza ICT definiti in OpenADR sui tempi di scambio dei messaggi tra i vari nodi. Nelle nuove sperimentazioni, che hanno beneficiato dello sviluppo di strumenti di monitoraggio più sofisticati, sono state simulate ulteriori tipologie di accesso alla rete fissa e alla rete mobile e sono stati confrontati i risultati ottenuti.

Altre attività eseguite nel 2018 hanno riguardato analisi o sperimentazioni di sicurezza relative alle tecnologie LoRaWAN, Sigfox e NB-IoT. In particolare sono state preliminarmente analizzate le specifiche LoRaWAN 1.0 e sono state eseguite sperimentazioni per verificare su dispositivi reali LoRaWAN vulnerabilità note in letteratura. A tal fine è stato utilizzato un laboratorio appositamente realizzato per consentire l'osservazione delle comunicazioni tra i dispositivi LoRaWAN e i server di rete previsti dal framework LoRaWAN. Successivamente sono state analizzate le nuove specifiche LoRaWAN 1.1 e sono state confrontate, per ciò che concerne gli aspetti di sicurezza, con quelle delle tecnologie alternative Sigfox e NB-IoT.

Infine nel 2018 è stato analizzato il supporto che i sistemi blockchain potrebbero offrire nella realizzazione di servizi infrastrutturali per la gestione di credenziali di identificazione e autenticazione di dispositivi IoT nel contesto smart grid. In particolare è stato eseguito un primo passo verso l'applicazione a casi reali di un sistema di autenticazione basato sulla blockchain Namecoin ed è stato definito un sistema di firma digitale compatibile con le specifiche LoRaWAN.

DELIVERABLE

- "Sperimentazioni aggiuntive relative all'impatto di funzionalità di sicurezza sulla QoS di applicazioni di Demand Response".
- "Valutazione di sicurezza di tecnologie IoT per comunicazioni M2M nel contesto Smart Grid".
- "Applicazione della tecnologia blockchain per servizi infrastrutturali in ambito smart grid".
- "Sperimentazioni relative all'impatto di funzionalità di sicurezza sulla QoS di applicazioni di Demand Response con accessi da rete mobile".
- "Ulteriori valutazioni di sicurezza di tecnologie IoT per comunicazioni M2M nel contesto Smart Grid".
- "Studio e sperimentazione della tecnologia blockchain applicata all'identificazione e autenticazione di dispositivi IoT".

RETI**MONITORAGGIO 5G**

Monitoraggio delle sperimentazioni 5G nelle bande 3700-3800 MHz nelle città Pilota

Convenzione con Mise

Monitoraggio e verifica dei progetti aggiudicati nell'ambito di sperimentazioni pre-commerciali nella disponibilità di spettro radio 3.6 - 3.8 GHz.

Avviso pubblico del 16 marzo 2017 (Determina Direttoriale Prot. n. 18436).

Obiettivi

La sperimentazione del 5G in Italia persegue il duplice obiettivo di sperimentare servizi pre-commerciali vagliando le opportunità tecnologiche e di mercato, nonché di fornire al Paese la possibilità di testare i benefici che ne derivano. Il monitoraggio dei progetti garantisce che le proposte vincitrici siano sviluppate secondo gli impegni stabiliti, e fornisce al Paese gli elementi per stimare i benefici indotti dalla tecnologia.

Impatto

L'Italia potrà individuare le migliori prassi immediatamente realizzabili per migliorare la digitalizzazione delle Amministrazioni e delle Imprese e per facilitare un più efficace dispiegamento delle infrastrutture. L'Italia potrà condividere un'esperienza concreta in Europa tramite attività di comunicazione e disseminazione, e tramite i propri contributi agli enti di standardizzazione.

L'attività di monitoraggio è cruciale nell'ambito della sperimentazione per la stesura della **Roadmap 5G**.

Descrizione

Il Progetto prevede di monitorare e valutare il corso dello svolgimento delle sperimentazioni 5G nelle città pilota, in coerenza con quanto dichiarato dalle singole compagnie in fase di aggiudicazione delle licenze sperimentali. Per ciascuna città opera in via sperimentale un consorzio di impresa (capofila gli operatori) così distribuiti: Milano (Vodafone), L'Aquila e Prato (Wind-H3G, Open Fiber), Bari e Matera (TIM e Fastweb).

Il monitoraggio di progetti che afferiscono al paradigma 5G, si rende tanto più capillare quanto più alta è la complessità stessa dei progetti proposti. I progetti, per loro natura trasversali a più ambiti, si svolgono secondo direttrici che possono essere assimilabili dal punto di vista degli aspetti trasmissivi e di qualità del servizio (rispetto di specifici KPI), mentre fanno riferimento ad aspetti profondamente peculiari (Settori Verticali) per ciò che concerne le finalità del singolo servizio proposto.

Come previsto all'art.13 dell'avviso pubblico del 16 marzo 2017 (Determina Direttoriale Prot.n. 18436), nel Progetto vengono condotte le attività di monitoraggio raggruppando i progetti presentati per categorie legate prevalentemente ai parametri di valutazione tecnica delle singole proposte. Sono inoltre monitorate e valutate le attività più settoriali legate alle specificità dei servizi sviluppati. Un ulteriore

e non secondario aspetto delle attività di monitoraggio riguarda la valutazione dell'impatto elettromagnetico delle installazioni proposte in sede di Progetto.

Le attività riguardano essenzialmente:

- pianificazione e coordinamento del processo di monitoraggio e verifica;
- verifica dei tempi di realizzazione delle reti e dei servizi;
- valutazione della qualità tecnica della realizzazione dei progetti aggiudicatari;
- valutazione del Progetto in riferimento all'utilità sociale ed economica dei servizi implementati;
- valutazione del grado di coinvolgimento delle Istituzioni, delle PPAA. e del tessuto imprenditoriale.

Attività 2018

- a) Presentato piano di azione delle attività di monitoraggio e verifica da sottoporre;
- b) verifica della congruità dei report trimestrali presentati dagli operatori aggiudicatari in relazione ai risultati ottenuti ed allo stato di realizzazione della rete e dei progetti in generale. Tali report dovranno dare contezza dello stato di realizzazione delle reti e dei servizi del progetto, della qualità tecnica e realizzativa del progetto, anche con riferimento all'utilità sociale ed economica dei servizi implementati ed al grado di coinvolgimento di istituzioni, pubbliche amministrazioni ed imprese in ambito territoriale e nazionale;
- c) predisposizione di un report semestrale riassuntivo delle verifiche effettuate ai sensi della lettera b e della successiva lett. d);
- d) auditing delle società su richiesta e in presenza dei rappresentanti del Ministero;
- e) segnalazione al Ministero di ogni eventuale criticità che dovessero insorgere ai fini della realizzazione del Progetto definitivo anche dovuta a fattori esterni di tipo istituzionale e no (ad es. mancato rilascio delle permessistiche necessarie eo quadro regolatorio nazionale e/o locale ostativo);
- f) segnalazione al Ministero di ogni mancata realizzazione, anche parziale, del Progetto definitivo e di eventuali violazioni degli obblighi derivanti dagli impegni assunti dagli aggiudicatari.

RETI**SUPPORTO ACCORDI COORDINAMENTO INTERNAZIONALE**

Supporto al Mise nella transizione verso il 5G (Comma 1039 L. 205/2017) - Progetto Po4

Convenzione con Mise - Dgscerp

In vista dell'imminente rilascio della banda 700 MHz DVB-T in favore delle comunicazioni radiomobili, saranno acquisite e analizzate le informazioni sulle attività di coordinamento già svolte, corredate da opportune simulazioni di interferenza.

Obiettivi

Obiettivi di Progetto sono quelli di monitorare l'evoluzione degli accordi internazionali per quanto riguarda sia il VHF che l'UHF e di analizzare la situazione interferenziale tra gli stati sottoscrittori i diversi accordi alla luce di PNAF (Piano Nazionale di Assegnazione delle Frequenze) e Roadmap (Calendario Nazionale Liberazione banda 700 MHz) al fine di evidenziare possibili criticità attraverso simulazioni elettromagnetiche ad hoc.

Impatto

Le diverse simulazioni prodotte daranno all'amministrazione un ulteriore contributo di analisi nell'evolversi della transizione al nuovo assetto frequenziale, assetto successivo al rilascio della banda 700 MHz in favore delle comunicazioni radiomobili.

Descrizione

Durante la fase transitoria 2020-2022, la situazione interferenziale determinata dall'introduzione dei sistemi LTE/5G in banda 700 MHz nelle regioni elettromagneticamente confinanti con l'Italia e la presenza di sistemi televisivi operanti in tale banda nel nostro Paese dovrà essere monitorata sulla base delle regole tecniche condivise con gli altri Paesi. Sulla base delle informazioni derivanti dagli accordi internazionali sottoscritti, del PNAF e della Roadmap sono previste due tipologie di simulazioni, una riguardante la valutazione del rispetto dei limiti elettromagnetici nei PDV (punti di verifica) esteri indicati nel PNAF, l'altra la valutazione delle possibili situazioni interferenziali nei confronti dei segnali radiomobili esteri in banda 700 MHz da parte del nostro DVB-T.

Attività 2018

L'attività FUB si è sviluppata secondo tre macro obiettivi:

- analisi approfondita di tutti gli accordi internazionali in essere, con particolare riguardo alle indicazioni sui modelli di propagazione individuati in tali accordi, indispensabili per l'esecuzione delle simulazioni di interferenza elettromagnetica;
- a seguito della pubblicazione del PNAF si è provveduto all'esecuzione della prima serie di simulazioni atte alla valutazione del rispetto dei limiti indicati dai PDV esteri del PNAF per quanto riguarda i segnali DVB nazionali verso quelli esteri;

- con la pubblicazione della Roadmap invece si è provveduto alla seconda serie di simulazioni, questa volta riguardanti le possibili interferenze che il nostro DVB-T (canali 50-53) possa presentare nei confronti dei segnali radiomobili esteri in banda 700 MHz (in attivazione già dal secondo semestre del 2020) così come previsto nell'accordo Tirrenico.

DELIVERABLE

.....

Gli output di Progetto sono definiti in deliverable ove sono riportati tutti i risultati, sia l'analisi degli accordi internazionali che l'esito delle simulazioni:

- Po4.1 - Analisi vincoli coordinamento internazionale.
- Po4.2 - Simulazione ai fini della riduzione a conformità nei confronti dei PDV esteri.
- Po4.3 - Simulazione ai fini della riduzione a conformità nei confronti di stazioni radio base LTE/5G estere.

SOFTWARE

.....

- Le simulazioni vengono effettuate tramite software proprietario FUB sviluppato e adattato allo specifico caso di volta in volta.

RETI**LABORATORIO DI SPERIMENTAZIONE 5G**

Attività di studio e sperimentazione per la diffusione del 5G (Comma 1041 L. 205/2017) - Progetto Po1

Convenzione con Mise - Dgscerp

Il Progetto prevede la realizzazione di sperimentazioni e di laboratori specifici in coerenza con gli obiettivi del Piano di azione per il 5G.

Obiettivi

Realizzazione di attività di studio riguardo i paradigmi caratterizzanti i nuovi sistemi 5G, in particolare aspetti di *capacity enhancement*, *massive connectivity*, *ultra reliable capability*, e attività di studio e sperimentazione in relazione a quanto previsto nel parere RSPG 18-005 FINAL, in merito alle bande di frequenze per il 5G superiori ai 60 GHz.

Impatto

La realizzazione delle attività previste nel Progetto permetterà al Mise di dotarsi di opportuni strumenti per capire come il 5G possa aiutare lo sviluppo del Paese, evitando ogni forma di digital divide che andrà inteso non solo come indisponibilità di banda, ma anche come indisponibilità di servizi di interesse generale.

Descrizione

Le attività previste nel Progetto prevedono diverse linee di studio necessarie per analizzare i diversi aspetti su cui avrà un grande impatto lo sviluppo dei nuovi sistemi 5G.

Riguardo gli aspetti legati all'utilizzo delle bande di frequenze, gli studi saranno incentrati sull'analisi di coesistenza IMT2020 su banda 26 GHz. In particolare l'attività riguarderà lo studio di condivisione e compatibilità tra il sistema IMT2020 (sistemi 5G) che avrà un'allocatione nel range di frequenza tra 24.25-27.5 GHz e gli altri servizi già presenti in tale banda e nelle bande adiacenti. Inoltre, sarà importante lo sviluppo di tool simulativi in grado di prevedere il comportamento di apparati wireless, specialmente per quelli ancora non presenti sul mercato, per procedere a studi sulla copertura, l'interferenza, il consumo energetico, in particolare in relazione alle nuove bande radio e per l'evoluzione delle tecniche MIMO.

Un'ulteriore linea di indagine, che riguarda tematiche legate alla rete core, sarà incentrata sullo studio di uno strumento per la simulazione di un middleware applicativo finalizzato alla riconfigurazione dinamica del segmento access-core, in ambiente multi operatore. In particolare, si studierà il paradigma Software Defined Network che sarà fondamentale per il completo sviluppo dei sistemi 5G.

Infine, un'ulteriore attività sarà più orientata ai servizi potenziali che saranno fruiti grazie alle reti 5G, sarà quindi dedicata alla misura di specifici indicatori delle prestazioni di sistema in risposta a specifiche istanze di riconfigurazione dinamica rispetto alle differenti classi di traffico previste negli scenari 5G (best effort, capacity sensitive e delay sensitive).

Attività 2018

Tra le attività di base per lo svolgimento dell'intero Progetto, ci sono due documenti che descrivono lo stato dell'arte dei simulatori di rete e presentano una rassegna sulle esperienze svolte dalla FUB in questo settore. Questo studio ha permesso di individuare in NS3 lo strumento software più adatto per raggiungere gli obiettivi del progetto. Le successive attività hanno riguardato l'installazione e lo sviluppo di semplici architetture di rete che saranno utilizzate come punto di partenza per lo sviluppo futuro di scenari più complessi, basati anche sul paradigma SDN (Software Defined Network), riguardanti i casi d'uso, con i relativi requisiti e KPI, resi possibili dai sistemi 5G. A tal fine è stato studiato l'ecosistema delle reti 5G da due punti di vista diversi. Da un lato si sono studiati i casi d'uso e gli scenari cercando di individuare anche i KPI (Key Performance Indicator) che permettano la valutazione della qualità dei servizi implementati, dall'altro, si è approfondito il paradigma SDN che sarà importante nell'implementazione delle reti 5G.

Nell'ambito di questo Progetto si è inoltre provveduto a monitorare gli studi di coesistenza effettuati dalle varie nazioni che sono stati proposti e discussi al gruppo di lavoro ECC PT1, necessari per la definizione delle linee guida generali per gli Stati Membri per la coesistenza tra i sistemi esistenti e i futuri sistemi 5G nella banda 26 GHz. L'attività svolta ha riguardato l'individuazione e l'analisi dettagliata degli scenari d'uso della banda 26 GHz, partendo dalla panoramica sull'armonizzazione di tale banda e considerando le decisioni approvate fino a oggi sia in ambito internazionale (ITU) che Europeo (RSPG, CEPT). Sono state successivamente analizzate in dettaglio le caratteristiche tecniche dei sistemi incumbent di tipo fisso punto-punto e punto-multipunto al fine di dare indicazioni sulle modalità di condivisione con i sistemi 5G da applicare nel contesto nazionale.

DELIVERABLE

- Stato dell'arte dei simulatori di rete 5G.
- Stato dell'arte delle esperienze svolte in ambito di laboratori di ricerca 5G.
- Scenari d'uso 5G nella banda 26 GHz: parametri tecnici e coperture.
- Armonizzazione della banda a 26 GHz per il 5G: normativa tecnica in Europa.
- Algoritmi per il design di reti 5G.
- Allestimento del laboratorio 5G.
- Metodi e metriche per la misura delle prestazioni dei servizi nei vari scenari d'uso del laboratorio.
- Analisi studi di coesistenza a 26 GHz.

RETI**MISURA INTERNET**

Misure di qualità del servizio Internet da postazione fissa

Convenzione con Agcom (Delibera n. 244/08/CSP e s.m.i.) con finanziamento a carico degli Internet Service Provider

Attuazione e gestione di quanto previsto dalla Del. Agcom n. 244/08/CSP e s.m.i. in materia di servizi di accesso ad Internet da postazione fissa, effettuando misure di *network performance* sia presso l'utente, sia presso punti di misura regionali.

Obiettivi

Il Progetto ha un duplice obiettivo; il primo riguarda la fornitura di un portale di confronto, ad uso dell'utente finale, sulla qualità dell'accesso ad Internet effettivamente erogata dagli operatori di rete fissa a livello regionale. Al contempo il Progetto ha l'obiettivo di fornire ai consumatori uno strumento gratuito per certificare autonomamente la qualità delle prestazioni della propria linea ed eventualmente ottenere il recesso contrattuale senza costi.

Impatto

Il Progetto fa parte delle misure di trasparenza attuate da Agcom nell'ambito dell'attività di vigilanza della *net neutrality* (Regolamento UE 2120/2015). Gli utenti tramite Misura Internet possono certificare la qualità del proprio accesso ad Internet e paragonarla con quanto dichiarato e garantito dal proprio Operatore e uno strumento *web* per comparare le *network performance* fornite da tutti gli Operatori sui profili più venduti, in maniera trasparente e affidabile (Art.4 e Art.5).

Descrizione

Misura Internet è il Progetto italiano di monitoraggio della qualità degli accessi ad Internet da postazione fissa realizzato da Agcom in collaborazione con la Fondazione Ugo Bordoni e il supporto dell'Istituto Superiore delle Comunicazioni.

Il Progetto nasce dalla Delibera n. 244/08/CSP con la quale si richiede agli Internet Service Provider di fornire informazioni e garanzie agli utenti; tra queste vi è quella di dichiarare la banda minima (sia in *download* che in *upload*) che costituisce un impegno contrattuale con i consumatori. Si tratta del primo caso in Europa in cui un software, per la valutazione della qualità dell'accesso ad Internet certificato e con valore probatorio, viene messo a disposizione degli utenti.

Misura Internet tramite più di 300 sonde distribuite su tutto il territorio nazionale e che operano h24 sette giorni su sette rileva le prestazioni delle reti dei singoli operatori. I risultati, pubblicati e consultabili dagli utenti, costituiscono i valori di riferimento su cui confrontare le diverse offerte presenti sul mercato.

Il Progetto tramite l'uso del software Ne.Me.Sys (www.misurainternet.it/download/nemesys/) consente di ottenere un certificato attestante la qualità della connessione. Il certificato, nel caso in cui siano rilevati valori peggiori rispetto a quanto promesso dall'operatore nel contratto, costituisce prova di inadempienza e può essere utilizzato per richiedere il ripristino degli standard minimi. Tramite il

software Misura Internet Speed Test (www.misurainternet.it/download/speedtest/) è possibile conoscere il valore istantaneo della qualità del proprio accesso ad Internet.

Attività 2018

Nel corso dell'anno 2018 sono stati progettati e sviluppati i nuovi software Ne.Me.Sys. (per gli utenti finali e per le linee di misura della rete dei Valori Statistici Comparativi) e MIST (Misura Internet Speed Test) per linee con velocità fino a 1 Gbps, al fine di mantenere il Progetto sempre aggiornato e attuale rispetto ai profili venduti agli utenti finali dagli Operatori di rete fissa.

Il motore dei nuovi software è stato progettato e sviluppato rispettando quanto definito dallo standard ETSI ES 202 765 parte 4 e recependo le evidenze da laboratorio al fine di rendere i software efficaci e certificati per i sistemi operativi principalmente diffusi. Nell'anno sono state quindi svolte numerose attività di tipo sperimentale ed è stata condotta un'analisi sia in laboratorio, che in campo al fine di validare i risultati conseguiti.

Tale core di misura ha superato l'opportuna fase di certificazione da parte dell'Istituto Superiore delle Comunicazioni e delle Tecnologie dell'Informazione, il quale ha rilasciato la certificazione del software di misura per tutti i principali sistemi operativi.

Sono state quindi svolte le misure tecniche di adeguamento degli strumenti di misurazione (Ne.Me.Sys. e MIST) rendendolo così disponibile per gli utenti finali nella pagina di download dei software del sito del Progetto.

Inoltre in merito alle misurazioni degli utenti finali, nel corso del 2018, sono stati prodotti più di 6.200 certificati utilizzando Ne.Me.Sys., sono state effettuate più di 29.000 iscrizioni e sono state effettuate più di 93.600 misurazioni con MIST. Infine è stata regolarmente condotta la campagna dei Valori Statistici Comparativi con le 300 sonde distribuite sul territorio e i cui risultati sono consultabili sul sito del Progetto https://www.misurainternet.it/valori_statistici/.

TESI DI LAUREA

- Francesco Antonelli, "Progettazione e deployment di un sistema di allarmistica nell'ambito del progetto Misura Internet", tesi triennale, Università degli Studi Roma Tre.
- Luca Pellegrini, "Test e miglioramenti di uno strumento Web per la misura della qualità di accesso ad Internet", tesi triennale, Università degli Studi Roma Tre.
- Simone Petrucci, "Test e miglioramenti di uno strumento Web per il calcolo della latenza di una connessione ad Internet", tesi triennale, Università degli Studi Roma Tre.
- Giuliano Pes, "Valutazione delle network performance da dispositivo iOS secondo le specifiche BEREC", tesi triennale, Università degli Studi Roma Tre.

SOFTWARE

- Ne.Me.Sys. per Valori Statistici Comparativi 3.0
- Ne.Me.Sys. 3.0
- MIST 3.0.

RETI**MISURAINTERNET MOBILE**

Qualità dei servizi di comunicazioni mobili e personali - QoS mobile

Convenzione con Agcom (Delibere n. 154/12/CONS e 580/15/CONS) con finanziamento a carico degli Operatori

Il progetto QoS mobile prevede lo svolgimento da parte della Fondazione Bordoni di rilevazioni comparative della Qualità del Servizio di accesso a larga banda fornito dalle reti mobili nazionali, i cui risultati vengono valutati da Agcom e pubblicati.

Obiettivi

La principale finalità del Progetto è la presentazione al pubblico dei risultati della rilevazione della Qualità del Servizio (QoS) nelle reti di comunicazione mobili, per consentire alla clientela la valutazione e la comparazione delle offerte.

Impatto

La rilevazione della QoS nelle reti mobili fornisce innanzitutto ai consumatori la possibilità di scegliere tra le diverse offerte commerciali confrontandone le prestazioni tecniche. Da ciò consegue un forte stimolo per gli Operatori a una continua evoluzione tecnologica e al miglioramento della qualità dei servizi offerti. Nel contempo Agcom ha la possibilità di monitorare nel tempo l'effettivo sviluppo delle reti mobili nazionali, anche comparando i dati aggregati con quelli di altri paesi.

Descrizione

Il Progetto, regolato dalle Delibere Agcom 154/12/CONS e 580/15/CONS, prevede la rilevazione della qualità dei servizi dati offerti al pubblico dalle reti mobili nazionali, con modalità che vengono definite e aggiornate da un Tavolo Tecnico cui partecipano Agcom, FUB e gli operatori di rete mobile, cui spetta il finanziamento dell'attività.

In particolare, la Fondazione Ugo Bordoni ha il compito di rilevare la qualità dei seguenti servizi:

- HTTP Upload (caricamento di un file dal terminale utente a un server HTTP)
- HTTP Download (scaricamento di un file da un server HTTP al terminale utente)
- HTTP/HTTPS Browsing (accesso ad una pagina web su Internet, incluso il caso di transazioni sicure)
- Ping (misura del ritardo di trasmissione dati)
- Videostreaming (scaricamento di un video dalla piattaforma YouTube).

Le misure sono effettuate su un mezzo mobile equipaggiato con strumentazione specializzata, sia in modalità statica che dinamica, nelle aree comunali delle principali città italiane (20 fino al 2013, 40 a partire dal 2014), e nei percorsi extraurbani di collegamento.

Nel 2015 sono stati introdotti test in tecnologia LTE su smartphone con sistema operativo Android, nelle 10 maggiori città. Seguendo la progressiva diffusione della tecnologia 4G, nel 2017 l'insieme delle città è stato esteso nelle campagne seguenti.

Per ogni tipologia di test si rileva la prestazione corrispondente e l'eventuale tasso di insuccesso. I dati così ottenuti vengono analizzati, validati e aggregati da FUB a livello di città e a livello nazionale, esaminati dal Tavolo Tecnico, quindi forniti all'Autorità per la pubblicazione sul sito web del progetto www.misurainternetmobile.it. Qui, a partire dal 2016, oltre ai dati aggregati relativi alle misurazioni effettuate sulle 4 reti mobili, sono disponibili mediante interfaccia grafica basata su mappe del territorio i risultati puntuali comparativi delle misurazioni svolte per le diverse reti.

Attività 2018

Nell'anno 2018 è stata svolta una campagna di misura interamente con tecnologia 4G/LTE, come la precedente (svolta nel 2017). La campagna è iniziata il 5 aprile e si è conclusa il 31 agosto.

A partire dal mese di settembre sono iniziate le attività di validazione dei dati acquisiti e la condivisione degli stessi con gli operatori.

È poi iniziata la fase di elaborazione e aggregazione dei risultati, che ha portato a una pubblicazione da parte di Agcom dei risultati aggregati, nel mese di dicembre.

Sempre nel mese di dicembre, in applicazione della delibera, sono stati presentati al pubblico i risultati comparativi con dettaglio puntuale, tramite un applicativo grafico, sviluppato da FUB, direttamente accessibile su web alla pagina <http://misurainternetmobile.it/risultaticomparativi/>.

Sono state inoltre completate le linee guida della campagna 2017 e quelle della campagna 2018.

A partire da luglio è stato avviato un tavolo per il riavvio del Progetto, in scadenza a dicembre 2018, e la valutazione degli aspetti evolutivi. A tal proposito al fine di pianificare un'eventuale attività per il biennio 2019-2020 sono stati analizzati scenari evolutivi anche con un diverso rapporto tra misure statiche e misure dinamiche e con diversa durata delle campagne e numero di operatori coinvolti, al fine di definire il costo di una singola campagna.

È stata inoltre studiata la possibilità di introdurre un operatore virtuale nella campagna di misura con la necessità di non sovrapporre le misurazioni della qualità offerta dagli operatori infrastrutturati e quelle della qualità offerta dagli operatori virtuali.

A tal proposito sono stati analizzati altri scenari di misura con diversa durata delle campagne e numero di operatori coinvolti considerando cicli di misura alternati all'interno dello stesso pixel, aumentando il tempo di permanenza all'interno del pixel, in modo da non sovrapporre le misure dell'operatore virtuale con quelle dell'operatore infrastrutturato di riferimento a scapito delle performance di rete.

PUBBLICAZIONI / DELIVERABLE

- Report Agcom per la campagna di test 2017 (luglio 2018).
- Pubblicazione su applicativo grafico dei risultati della campagna 2017 (settembre 2018).
- Linee guida campagna di test 2017 (novembre 2018).
- Linee guida campagna di test 2018 (novembre 2018).
- Report Agcom per la campagna di test 2018 (dicembre 2018).
- Pubblicazione su applicativo grafico dei risultati della campagna 2018 (dicembre 2018).

RETI**TERT**

Tecnologie Emergenti di Reti di Telecomunicazioni

Convenzione con Mise - Iscom

Questo Progetto si occupa dell'evoluzione delle reti in fibra ottica, dall'accesso alla dorsale, nel contesto del programma del Governo sulla Banda Ultralarga, anche con sperimentazioni effettuate nei Laboratori Iscom.

Obiettivi

Studio dell'evoluzione delle reti in fibra ottica (dall'accesso al core) ai fini del progresso scientifico e per il supporto al Governo sui temi delle infrastrutture delle reti di TLC, con particolare attenzione verso il Piano Banda Ultralarga.

Impatto

Gli studi e le soluzioni proposte in questo Progetto, riguardanti nuove metodologie di funzionamento delle Software Defined Network (SDN), soprattutto basate sul monitoraggio e il controllo della Qualità del Servizio, potrebbero portare importanti vantaggi a diversi soggetti operanti nel campo delle TLC, dagli operatori di rete agli operatori di contenuti, e agli utenti stessi, e saranno soprattutto di supporto al Mise sui temi della banda ultralarga.

Descrizione

Nel contesto del programma del Governo sull'Agenda digitale europea 2020, relativo alle reti broadband (Piano Ultrabroadband), e in collaborazione con l'Iscom, il Progetto affronta tutte quelle evoluzioni che stanno trasformando le reti in fibra ottica, dall'accesso alle reti dorsali, valutando anche le importanti ripercussioni sulle economie degli operatori di telecomunicazioni e di contenuti, e le esigenze in termini di regolamentazione.

Il Progetto rivolge particolare attenzione alle tematiche riguardanti l'instradamento automatico del traffico secondo l'approccio Software Defined Networks (SDN) e la centralizzazione del Management secondo l'approccio Network Function Virtualization (NFV). Lo studio utilizza le infrastrutture di rete NGN dell'Iscom e i metodi per l'analisi del traffico e della QoS sviluppati nell'ambito del Progetto "mPlane" (concluso). In particolare, nei laboratori Iscom vengono riprodotte alcune delle condizioni presenti nelle reti attuali al fine di proporre soluzioni per la gestione automatica delle risorse, fisiche e virtuali, in grado di ottimizzare il trasporto del traffico, rispettando i requisiti di Qualità del Servizio e del risparmio energetico. Nel dettaglio, queste sono le principali attività:

- Analisi delle attuali proposte sulle tematiche delle Software Defined Networks (SDN) con sperimentazioni nei LAB ISCOM.
- Sviluppo di nuovi modelli per lo studio delle prestazioni di reti WDM, anche con l'obiettivo della riduzione dei consumi energetici.
- Utilizzo delle tecniche di monitoraggio del traffico per l'analisi dei contenuti trasportati nella rete (rispettando i criteri di privacy e tutela degli utenti) e per la definizione di nuovi metodi di funzio-

namento delle SDN. Quest'attività è basata sull'utilizzo di strumenti software sviluppati dalla FUB nell'ambito del Progetto Europeo "mPlane".

- Analisi del ruolo delle Content Centric Network, anche nel contesto degli investimenti per gli operatori di telecomunicazione e delle strategie per gli operatori di contenuti.
- Evoluzione della rete di accesso, backhauling e fronthauling, con tecniche ottiche WDM e OFDM, per il supporto alla telefonia 5G.

Attività 2018

Il Progetto TERT ha svolto con successo tutti i compiti che erano stati definiti nel suo allegato tecnico, rispettando il cronoprogramma, raggiungendo tutti gli obiettivi e producendo al momento sei pubblicazioni internazionali riportate alla fine di questo documento [1-4]. Facendo un sommario delle attività svolte e seguendo gli obiettivi riportati nell'allegato tecnico segue che:

- 1) Per il test bed è stata ottenuta una configurazione completa della rete ISCTI per uno scenario di tipo *Slicing* e cioè di una partizione logica della rete in tanti segmenti End-to-End (server-client), dove in ciascun segmento poteva essere definita una specifica classe di servizio (throughput, latenza, jitter) [1][3]. Con questa configurazione, il laboratorio si presta oggi come base per una rete completa di tipo 5G per la gestione di tante reti radio di tipo eterogeneo.
- 2) Riguardo alle CCN è continuata l'analisi sulle *Information Centric Networks (ICN)* e ai processi di routing e analizzando svariati documenti si è comunque capito che al momento la scelta del passaggio al modello ICN è ancora prematura in quanto non sono stati ancora chiariti quali siano i modelli più adatti di routing per le reti 5G.
- 3) Per l'instradamento di tipo semantico si è mostrato con alcuni test che la piattaforma mPlane può essere utilizzata per questo scopo perché oltre ad effettuare valutazioni di QoS e QoE permette anche di analizzare il traffico con i suoi contenuti e rivelare persino attacchi informatici.
- 4) Riguardo alle tecniche di backhauling/fronthauling [4] è stato riportato uno studio analitico per la valutazione delle prestazioni dei sistemi in fibra ottica di tipo OFDM operanti su medie e lunghe distanze, e lo stesso studio è stato utilizzato per valutare le prestazioni delle tecniche di fronthauling basate sul metodo Radio over Fiber. Le tecniche di backhauling e fronthauling per la connessione delle antenne 5G sono state anche confrontate dal punto di vista del consumo energetico [2].

PUBBLICAZIONI

- [1] Tego E., Matera F., Rea L., Attanasio V., Nastri E., "Role of a Measurement Plane to Monitor and Manage QoS in Optical Access Networks", *Fiber and Integrated Optics*, Vol. 37, luglio 2018, pp. 1-17.
- [2] Carciofi C., Grazioso P., Matera F., Nastri E., Restuccia E., "Fronthauling-Backhauling Contributions to Power Consumption in 5G Optical Links", *Atti della Conferenza internazionale IEEE Fotonica 2018*, 23-25 maggio 2018.
- [3] Mammi, E., Valeriani D., Marini F., Pompei S., Matera F., Attanasio V., Nastri E., Restuccia E., "GPON Architectures for 5G Services", *Atti della Conferenza internazionale IEEE Fotonica 2018*, 23-25 maggio 2018.
- [4] Matera F., Di Bartolo S., Nastri E., "Nonlinear Interaction Length for Transmissions Based on Subcarrier Multiplexing", *Atti della Conferenza internazionale IEEE Fotonica 2018*, 23-25 maggio 2018.

DOTTORANDI

- Mahmoud Elshayeb, "Studying of Attenuation in foliage Media and Prediction Model at (3-6 GHz) Frequency", con Università di Tor Vergata.
- Vincenzo Attanasio, "Reti ottiche intelligenti" Università di Tor Vergata.

RETI**CORE**

Ottimizzazione dei percorsi per trasporto intermodale di merci pericolose

Convenzione con Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (Mit)

Il Progetto prevede la progettazione e l'implementazione di algoritmi per l'ottimizzazione dei percorsi per il trasporto intermodale di merci pericolose.

Obiettivi

Realizzazione di attività di studio e di sperimentazione di un algoritmo utile alla risoluzione di problemi multi-obiettivo di *routing-scheduling* in tempo reale per il trasporto intermodale di merci pericolose nell'ambito del Progetto Europeo FP7 - CORE (Consistently Optimised Resilient Secure Global Supply-Chains).

Impatto

La progettazione e la realizzazione dell'algoritmo da parte di FUB a supporto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, pone il Ministero nelle condizioni di migliorare e arricchire il proprio sistema di instradamento, adeguandolo alle sempre crescenti esigenze di riduzione dei costi, miglioramento dell'efficienza dell'uso delle infrastrutture, salvaguardia della sicurezza (riduzione del rischio).

Descrizione

Il Progetto prevede lo studio e la realizzazione di un algoritmo per la pianificazione e il monitoraggio in tempo reale del trasporto intermodale di merci pericolose. L'algoritmo dovrà essere interoperabile con il sistema informativo globale del Mit (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti), e sarà testato su dati reali forniti dal Mit e/o su dati sperimentali. Secondo le più avanzate evoluzioni della ricerca scientifica, aderenti al caso in oggetto, l'algoritmo deve essere in grado di calcolare l'instradamento e quindi proporre una pianificazione delle rotte per i trasporti di merci pericolose tenendo in considerazione la variabilità nel tempo dei flussi sulla rete stradale e la variabilità nel tempo del rischio sociale e ambientale. Durante la fase di pianificazione l'algoritmo di instradamento calcola e propone al decisore un certo numero di soluzioni per il suo viaggio (network design) sulla base di una ottimizzazione multi-obiettivo, i cui obiettivi sono:

1. la minimizzazione del rischio sociale e ambientale
2. la minimizzazione del costo
3. la minimizzazione del consumo del sistema di monitoraggio di bordo.

Inoltre, l'algoritmo dovrà inserirsi concettualmente e tecnicamente all'interno del sistema di monitoraggio sviluppato nell'ambito del progetto CORE. A tale scopo è necessaria la realizzazione di appositi servizi web funzionali al dialogo dei diversi moduli costituenti il sistema complessivo. I servizi web da implementare comprendono lo sviluppo di interfacce per l'acquisizione, la memorizzazione e lo smistamento dei dati.

In particolare:

- servizi web, lato client, per l'acquisizione dei dati dai server denominati TP2 (Trusted Party di livello due);
- funzionalità di archiviazione in apposito database dei dati acquisiti dai TP2;
- servizi web lato server e lato client per l'acquisizione e lo smistamento dei dati da e verso TP1 (Trusted Party di livello uno);
- servizi web per l'implementazione dei servizi di instradamento, alert e re-instradamento.

Attività 2018

Le attività svolte nell'ambito del Progetto hanno riguardato nel dettaglio la realizzazione e l'integrazione dei moduli sviluppati all'interno dell'architettura generale già presente. Il primo modulo sviluppato ha avuto il compito di permettere lo scambio di dati tra tutte le entità coinvolte, cioè tra i TP1 dei diversi paesi europei e i TP2 che fanno riferimento al Mit. A tal fine sono stati attivati dei web services in grado di svolgere tale compito utilizzando come formato di dati il DATEX. Il secondo modulo, invece, ha riguardato la realizzazione di un algoritmo sperimentale in grado di minimizzare, oltre al tempo di percorrenza e alla distanza, anche il rischio sociale e ambientale. Ciò ha richiesto anche l'implementazione di un'architettura software in grado di gestire i percorsi pianificati al fine di poterli monitorare.

I moduli software descritti sono stati integrati nella infrastruttura tecnologica presente al Mit e ne è stato verificato il corretto funzionamento.

DELIVERABLE

- Descrizione della proposta di architettura e relativo algoritmo per il re-instradamento.
- Integrazione dei moduli nell'architettura generale.
- Testing e report della piattaforma.
- Dissemination.

SOFTWARE

- Realizzazione delle interfacce.
- Realizzazione dell'algoritmo.

RETI**CORE 2**

Analisi del rischio in relazione al trasporto di merci pericolose

Convenzione con Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (Mit)

Il Progetto prevede attività di studio e sperimentazione finalizzate a individuare parametri utili alle attività di analisi del rischio.

Obiettivi

Realizzazione di attività di studio e di sperimentazione finalizzate ad individuare parametri di riferimento utili alle attività di analisi del rischio per il trasporto delle merci pericolose secondo i modelli attualmente utilizzati in diversi ambiti territoriali, nell'ambito del progetto Europeo FP7 – CORE (Consistently Optimised Resilient Secure Global Supply-Chains).

Impatto

Lo svolgimento delle attività di Progetto da parte di FUB a supporto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, pone il Ministero nelle condizioni di migliorare e arricchire i propri sistemi con funzionalità utili ad effettuare delle analisi del rischio in relazione al trasporto di merci pericolose.

Descrizione

Il Progetto prevede lo svolgimento di attività di studio e di implementazione finalizzato a effettuare delle analisi del rischio in relazione al trasporto di merci pericolose.

Le attività di studio riguardano da un lato l'analisi e l'elaborazione statistica di dati già presenti nei sistemi del Mit e di dati acquisiti nell'ambito della sperimentazione effettuata nel Progetto CORE. Dall'altro, uno studio finalizzato all'individuazione di scenari futuri in merito a ulteriori estensioni sul traffico ADR e RID, nonché all'individuazione di possibili applicazioni in ambito ADN.

Per quanto concerne l'implementazione di strumenti utili a effettuare l'analisi del rischio sarà necessario implementare un protocollo di interoperabilità per lo scambio di dati ENI a disposizione del Mit, secondo il formato DATEX. Successivamente, i dati andranno elaborati e analizzati statisticamente al fine di realizzare degli strumenti che estendano le funzionalità già a disposizione del Mit. Tali strumenti permetteranno la visualizzazione di due tipi informazioni: puntuali e aggregate. Le prime rappresentano dei parametri oggettivi del monitoraggio nell'ambito della sperimentazione prevista nel progetto CORE; i secondi rappresentano delle elaborazioni e analisi sui dati relativi al trasporto di merci pericolose.

Attività 2018

Le attività svolte nell'ambito del Progetto hanno riguardato lo studio e l'implementazione di strumenti e parametri utili al fine di effettuare l'analisi del rischio in relazione al trasporto di merci pericolose. Le attività di studio si sono concentrate sulla realizzazione di analisi ed elaborazioni su scala nazionale e regionale dei dati a disposizione. Inoltre, sulla base dei dati disponibili e sulle elaborazioni effettuate, è stato effettuato anche uno studio finalizzato a individuare possibili scenari futuri in merito a ulteriori estensioni sul traffico ADR e RID, nonché all'individuazione di possibili applicazioni in ambito ADN.

Sono stati anche sviluppati e integrati degli strumenti software in grado di permettere di effettuare analisi del rischio considerando tutto il ciclo di vita dei dati, quindi scambio, archiviazione, elaborazione e visualizzazione. Ciò ha permesso di integrare nei sistemi del Mit strumenti con le seguenti funzionalità principali:

- interoperabilità secondo lo standard DATEX dei dati ENI disponibili;
- visualizzazione e gestione dei dati oggetto del monitoraggio nell'ambito della sperimentazione del progetto CORE;
- implementazione di algoritmi per la definizione e visualizzazione di parametri utili per effettuare l'analisi del rischio;
- visualizzazione dei risultati delle elaborazioni e delle analisi statistiche effettuate.

DELIVERABLE

- "Analisi ed elaborazione su scala nazionale e regionale dei dati connessi al trasporto di merci pericolose".
- "Analisi di scenari futuri in merito ad ulteriori estensioni sul traffico ADR e RID a possibili applicazioni in ambito ADN".
- "Affiancamento operativo per l'utilizzo degli ambienti sviluppati".

SOFTWARE

- Implementazione del protocollo di interoperabilità per i dati ENI secondo il modello CORE.
- Tool per la rappresentazione e la gestione dei parametri oggetto di monitoraggio nella sperimentazione.
- Implementazione di algoritmi per la definizione di parametri utili nella formulazione del rischio.
- Implementazione di moduli per la rappresentazione delle elaborazioni previste al task T1.2.

RETI

RSE QoS

Quality of Service (QoS) per Servizi Smart Energy

Accordo di collaborazione con RSE

Valutazione dei servizi di telecomunicazione per il settore energetico, basandosi su un'analisi tecnica/economica delle tecnologie disponibili e future in grado di rispondere ai requisiti di QoS necessari a promuovere lo sviluppo delle Smart Grid.

Obiettivi

Analisi delle possibili reti di comunicazione sia fisse che mobili, sia esistenti (ad es. 4G) sia di futura generazione (5G) per individuare i principali requisiti di Qualità del Servizio (QoS) necessari per implementare servizi innovativi nel settore energetico, *Smart Energy Services*.

Impatto

Il principale impatto del Progetto riguarda le attività sullo sviluppo delle Smart Grid a livello Europeo secondo le raccomandazioni promosse dal *Strategic Energy Technology Plan (SET-Plan)* secondo cui si vuole promuovere e accelerare lo sviluppo delle tecnologie *low-carbon* per rispondere agli obiettivi imposti per il 2030. In tale ambito, l'introduzione delle soluzioni ICT contribuirà a sviluppare nuove soluzioni e servizi per migliorare l'efficienza della rete elettrica.

Descrizione

Il Progetto prevede:

- **Valutazione della rete 5G per vertical energia:** definizione dei principali KPI (Key Performance Indicator), attraverso valutazioni sperimentali (anche mediante simulazione) di alcune delle tecniche 5G (edge computing, network slicing) per la realizzazione di un sistema adattativo di garanzia della QoS in grado di effettuare il confronto prestazionale tra diverse soluzioni applicabili a supporto dei servizi Smart Grid.
- **Valutazione M2M Communications per servizi Smart Grid** verificando le prestazioni delle principali tecnologie abilitanti (*Soluzioni licenziate:* NB-IoT, *Soluzione proprietarie:* LoRa) attraverso:
 - *Valutazioni simulative* tramite il sistema di elaborazione FUB per l'analisi di connettività su territorio nazionale per scenari tipici IoT (Internet of Things) e tramite l'utilizzo di modelli di propagazione rigorosi, anche basati su tecniche di Ray Tracing, per valutare l'applicabilità di tecnologie IoT in condizioni di installazione estreme (ad es. monitoraggio cabine sotterranee).
 - *Misure in campo di connettività* considerando i prototipi di dispositivi (NB-IoT, LoRa) al fine di avere riscontro e validare le stime di copertura ottenute per via simulativa e individuare le prestazioni in contesto reale.

- **Sviluppo di un sistema informativo geografico per mappatura dei servizi di telecomunicazione** a banda larga disponibili sul territorio nazionale per fornire l'informazione del livello di connettività su tutto il territorio necessaria per la progettazione di soluzioni smart grid:
 - *Rete fissa*: i dati relativi ai servizi TLC di rete fissa, sono stati elaborati con una granularità estesa a 100x100 metri e aggiornati sulla base delle nuove installazioni occorse durante l'anno.
 - *Rete mobile*: dati connettività mobile mediante sistema di elaborazione FUB considerando i dati reali degli impianti e fornendo l'informazione in forma aggregata in quanto tali informazioni risultano dati sensibili degli operatori e pertanto riservate.

Attività 2018

L'attività svolta nel 2018, conclusiva del progetto triennale RSE, ha riguardato:

- **Tecnologie di rete 5G per i servizi Smart Grid**: a prosecuzione del lavoro svolto negli anni precedenti si è provveduto ad affinare e sperimentare ulteriormente il software sviluppato per la valutazione della qualità del servizio (QoS). Inoltre, grazie alla caratteristica delle reti 5G di essere in grado di integrare tecnologie di comunicazione eterogenee, sono state svolte valutazioni sperimentali di alcune delle tecniche 5G, quali l'NFV (*Network Function Virtualization*), e la C-RAN (*Cloud-RAN*) per verificare l'effettiva interoperabilità delle tecnologie (reti cellulari, reti ottiche, ecc.) con il piano di controllo centralizzato.
- **Tecnologie Machine to Machine (M2M) e Internet of Things (IoT) per applicazioni Smart Grid**: a partire dagli studi e le sperimentazioni effettuate negli anni precedenti, si è valutata l'applicabilità di tecnologie IoT in condizioni di installazione estreme, associate a casi d'uso di interesse del settore elettrico. A riguardo, sono state svolte sia simulazioni di propagazione al variare delle condizioni del terreno circostante (ad es. livello di umidità); sia campagne di misura presso la Test Facility di RSE (Ricerca del Sistema Elettrico). Le attività hanno previsto l'utilizzo delle tecnologie più usate per la comunicazione IoT ad oggi disponibili: NB-IoT e LoRA.
- **Copertura dei servizi a banda larga sul territorio nazionale**: in continuità con le attività svolte nelle precedenti annualità, nel 2018 sono state arricchite le informazioni relative ai servizi di telecomunicazione disponibili sul territorio nazionale e rappresentate attraverso l'Atlante integrato. I dati relativi ai servizi TLC di rete fissa sono stati aggiornati sulla base delle nuove installazioni occorse durante l'anno. Anche i dati in forma aggregata sui servizi radiomobile esistenti sono stati aggiornati alle informazioni di nuove installazioni di impianti avvenute nel 2018.

DELIVERABLE

- D1 - "Valutazione sperimentale di tecniche 5G per servizi Smart Grid," febbraio 2018.
- D2 - "Realizzazione di un sistema per il confronto prestazionale nelle diverse soluzioni applicabili nel contesto 5G", febbraio 2018.
- D3 - "Stima delle coperture radio in condizioni reali finalizzate al confronto di soluzioni IoT," febbraio 2018.
- D4 - "Analisi applicabilità tecnologie IoT in condizioni estreme per il settore elettrico", febbraio 2018.
- D5 - "Sperimentazioni in campo delle principali tecnologie IoT in condizioni tipiche delle applicazioni Smart Grid", febbraio 2018.
- D6 - "Analisi sperimentale di una rete di accesso 5G per il vertical energia con un sistema adattivo di garanzia della QoS", dicembre 2018.
- D7 - "Sperimentazioni in campo delle principali tecnologie IoT in condizioni tipiche delle applicazioni Smart Grid al variare degli scenari d'uso nelle frequenze 5G", dicembre 2018.
- D8 - "Aggiornamento Database di copertura larga banda fissa e mobile", dicembre 2018.

PUBBLICAZIONI

- Eramo V., Lavacca F.G., Catena T., Polverini M., Cianfrani A., "Proposal and Evaluation of a Scalable NFV Orchestrator based on a Segment Routing Control Technology", *Workshop on Segment Routing and Service Function Chaining*, Roma, 5-9 novembre 2018.
- Eramo V., Lavacca F.G., "Impact of the Deployment Costs on the Cloud and Bandwidth Resource Problems in Multi-Providers NFV Environment", *AEIT International Annual Conference 2018*, Bari, 3-5 ottobre 2018.
- Tego E., Matera F., Rea L., Attanasio V., Nasti E., "Role of a Measurement Plane to Monitor and Manage QoS in Optical Access Networks", *Fiber and Integrated Optics*, Vol. 37, N. 5, pp. 239-255, maggio 2018.
- Carciofi C. Grazioso P., Matera F., Nasti E., Restuccia E., "Fronthauling-Backhauling Contributions to Power Consumption in 5G Optical Links", *Fotonica*, Lecce, 23-25 maggio 2018.
- Mammi E., Valeriani D., Marini F., Pompei S., Matera F., Attanasio V., Nasti E., Restuccia E., "GPON Architectures for 5G Services", *Fotonica*, Lecce, 23-25 maggio 2018.
- Matera F., Di Bartolo S., Nasti E., "Nonlinear Interaction Length for Transmissions Based on Subcarrier Multiplexing", *Fotonica*, Lecce, 23-25 maggio 2018.
- Persia S., Carciofi C., Barbiroli M., Teodori M., Petrini V., Garzia A., Faccioli M., "IoT Enabling Technologies for Extreme Connectivity Smart Grid Applications", submitted to *EuCNC 2019*.

ATTIVITÀ DI REVIEWING PER CONVEGNI E RIVISTE

- IEEE Communications Magazine.

SERVIZI DIGITALI

AMMODERNAMENTO E DIGITALIZZAZIONE ARCHIVI DIRITTI D'USO

Supporto al Mise nella transizione verso il 5G (Comma 1039 L. 205/2017) - Progetto P10

Convenzione con Mise - Dgscerp

L'obiettivo generale del Progetto è l'analisi, la progettazione, la realizzazione e la formazione relativi alla digitalizzazione degli archivi e dei processi per la gestione dei Diritti d'Uso dello spettro per le attività di broadcasting televisivo della Dgscerp.

Obiettivi

Il Progetto si compone di due sotto progetti aventi obiettivi distinti ma correlati:

- **ArchiviDiritti-Realizzazione** ha come obiettivo quello di realizzare un sistema informatico per la consultazione delle informazioni relative ai Diritti d'Uso televisivo della Dgscerp e per la gestione dei processi relativi ad essi.
- **ArchiviDiritti-Formazione** è dedicato alla formazione specifica degli utenti del sistema.

Impatto

La digitalizzazione degli archivi e dei processi per la gestione dei Diritti d'Uso dello spettro per le attività di broadcasting televisivo fornirà alla Dgscerp uno strumento informatico in grado di rendere più efficiente le attività della Direzione e assicurare al personale coinvolto la corretta applicazione del Codice di Comunicazione Elettronica nell'espletamento delle procedure effettuate. La gestione più efficiente dell'ufficio avrà una importante ricaduta anche sulle imprese che potranno contare su un dialogo più puntuale e trasparente con il Mise.

Descrizione

Il sottoprogetto **ArchiviDiritti-Realizzazione** è organizzato in cinque attività:

A1: Analisi degli utenti e case studies. L'attività prevede l'analisi dei requisiti d'utente, l'identificazione delle classi d'utenza, la descrizione dei vincoli realizzativi e l'individuazione dei case-studies.

A2: Service e Content Design. In questa attività verrà realizzata un'analisi e una decomposizione dei processi sottostanti al servizio attraverso l'adozione di metodologie di service design. Verranno specificatamente progettate le caratteristiche del servizio, orientando funzionalità, processi e componenti attorno alle effettive esigenze degli utenti. Sarà, inoltre, effettuata un'analisi delle esigenze del servizio attraverso lo studio delle modalità di utilizzo analogiche e d'interazione con gli utilizzatori in modo da poter replicare l'esperienza acquisita nel successivo disegno dei processi.

A3: Progettazione e definizione dell'architettura. L'attività prevede la progettazione, la prototipizzazione e la definizione dell'architettura del sistema e l'individuazione delle scelte progettuali relative agli strumenti, ai linguaggi, agli ambienti di sviluppo e alle piattaforme da usare.

A4: Implementazione. Il sistema progettato nelle precedenti attività verrà implementato e saranno studiate le opportune procedure di sicurezza necessarie a proteggerlo da eventuali attacchi e usi impropri.

A5: *Valutazione e test con gli utenti*. L'attività consiste nella validazione del sistema e nella valutazione del suo livello di accessibilità, usabilità e conformità alle procedure inizialmente individuate.

Il sotto progetto **ArchiviDiritti-Formazione** è organizzato in tre attività: nella prima (A1: *Preparazione corso di formazione*) verranno preparati i corsi di formazione che saranno erogati durante la seconda attività (A2: *Erogazione corso formazione*) al personale della Dgscerp. La terza attività (A3: *Supporto al popolamento degli archivi*) sarà dedicata al popolamento e all'allineamento dei dati degli archivi.

Attività 2018

Le attività della FUB relativamente al progetto ArchiviDiritti hanno riguardato la progettazione e il rilascio di GeDUS, uno strumento informatico in grado di rendere più efficienti le attività della Dgscerp limitatamente alla gestione dei Diritti d'Uso dello spettro per le attività di broadcasting televisivo.

Il Progetto è stato diviso in due sotto attività di cui la prima, 1039-SP01-ArchiviDiritti-Realizzazione, è stata specificatamente pensata per la parte realizzativa mentre la seconda, la 1039-SP02-ArchiviDiritti-Formazione, è stata dedicata alla formazione del personale per l'uso efficiente e corretto del software realizzato.

La parte realizzativa è stata divisa in 5 attività di cui le prime due hanno riguardato la progettazione del sistema (A1: *Analisi degli utenti e case studies* e A2: *Service e Content Design*) ottenuta attraverso l'analisi dei requisiti d'utente, l'identificazione delle classi d'utenza, la descrizione dei vincoli realizzativi, l'individuazione dei case-studies, la decomposizione e la riprogettazione dei processi sottostanti al servizio attraverso l'adozione di metodologie di service design mentre le successive (A3: *Progettazione e definizione dell'architettura* e A4: *Implementazione*) sono state dedicate alla progettazione dell'architettura e all'implementazione del sistema vero e proprio. L'ultima attività (A5: *Valutazione e test con gli utenti*), infine, è consistita nella validazione del sistema e nella valutazione del suo livello di accessibilità, usabilità e conformità alle procedure inizialmente individuate.

La parte di formazione è stata, invece, organizzata in tre attività: nella prima (A1: *Preparazione corso di formazione*) sono stati preparati i corsi di formazione poi erogati durante la seconda attività (A2: *Erogazione corso formazione*) al personale della Dgscerp mentre la terza (A3: *Supporto al popolamento degli archivi*) è stata dedicata al popolamento e all'allineamento dei dati degli archivi.

PUBBLICAZIONI / DELIVERABLE

- Linee guida e requisiti per gli sviluppatori.
- Analisi dei processi e delle procedure per gli sviluppatori.
- Progetto degli archivi, dei servizi e della piattaforma di gestione.
- Manuale utente.

SOFTWARE

- GeDUS: software di gestione dei Diritti d'Uso dello spettro per le attività di broadcasting televisivo.

SERVIZI DIGITALI

ARCHIVI IMPIANTI E RETI

Attività di studio e sperimentazione per la diffusione del 5G (Comma 1041 L. 205/2017) - Progetto Poz

Convenzione con Mise - Dgscerp

In relazione alle finalità previste al comma 1041 della legge 205/2017, il Progetto ha l'obiettivo di attuare la trasformazione digitale delle attività amministrative e tecniche legate alla gestione di reti e servizi di comunicazione elettronica.

Obiettivi

L'obiettivo del Progetto è la realizzazione di un sistema digitale che gestisca l'archivio e i processi riguardanti l'assegnazione delle risorse di frequenza utilizzate in funzione dei diversi titoli autorizzatori rilasciati per reti e servizi di comunicazione elettronica a uso pubblico. Nell'ottica di raggiungere una maggiore efficienza nell'ambito delle attività di gestione svolte dal Mise, il sistema gestirà anche l'assegnazione delle risorse di numerazione.

Impatto

Il Progetto impatta principalmente sull'attività lavorativa dei funzionari della Divisione II della Direzione Dgscerp del Mise, semplificando, attraverso la digitalizzazione dei processi e degli archivi, le operazioni e i controlli che sono svolti per la gestione delle frequenze e delle risorse di numerazione.

Ciò impatta, in maniera indiretta, anche sulle imprese, per le quali sarebbero ridotti i tempi di interlocuzione con il Mise e sarebbero facilitati gli aspetti di trasparenza.

Descrizione

Nel 2018 il Progetto ha previsto due attività principali:

- lo studio delle famiglie di dati gestite dal Mise per le attività amministrative e per quelle tecniche, come risultato dello studio dei meccanismi di interazione tra la Dgscerp e la Direzione generale per la pianificazione e gestione dello spettro radioelettrico (Dgpgsr), responsabile dell'archivio degli impianti trasmissivi del Mise;
- la raccolta dei requisiti degli utenti della Dgscerp per la realizzazione del sistema di gestione di reti e servizi di comunicazione elettronica, attraverso lo studio dei processi attualmente in uso dal Mise e delle eventuali interazioni con gli archivi tecnici durante le fasi di gestione amministrativa.

Questo tipo di approccio ha portato ad analizzare gli scambi informativi tra gli organi del Mise che svolgono compiti di carattere prevalentemente amministrativo e che hanno principalmente la responsabilità di verificare l'idoneità degli Operatori per la concessione dei diritti d'uso delle frequenze, con quelli che svolgono compiti tecnici e che quindi pianificano e monitorano l'utilizzo delle bande di frequenza.

La conseguente identificazione dei procedimenti amministrativi, in relazione agli eventi definiti dalla norma e alle situazioni di più comune occorrenza, costituisce il fondamento della progettazione del

sistema digitale per la gestione delle risorse concesse agli operatori di rete e servizi di comunicazioni elettroniche. La trasformazione digitale in atto riguarda sia i dati per la gestione delle risorse, sia la documentazione a corredo dei procedimenti instaurati dal Mise.

Considerata la varietà di reti e servizi che sono gestiti dal Mise, il lavoro del 2018 è stato focalizzato sulle procedure inerenti alla gestione dei diritti d'uso per le frequenze televisive e all'assegnazione delle risorse di numerazione per gli operatori di telefonia, in considerazione di quelle che sono le attività per le quali è stata manifestata una maggiore esigenza di digitalizzazione.

Attività 2018

La FUB ha svolto attività legate alla progettazione del sistema digitale per la gestione delle risorse di frequenza utilizzate per reti e servizi di comunicazione elettronica a uso pubblico.

Il lavoro di raccolta dei requisiti utente e analisi dei processi è risultato nel rilascio di 4 deliverable di progetto con le seguenti caratteristiche:

- *Linee guida e requisiti per gli sviluppatori.* Il documento descrive i soggetti coinvolti nella gestione delle risorse di frequenza, individuandone i ruoli, con particolare riferimento al contesto delle frequenze televisive, e raccogliendo i requisiti utili alla definizione delle specifiche tecniche di sistema.
- *Analisi del sistema AS-IS e sue possibili evoluzioni.* Il documento riassume le principali procedure di interazione tra i soggetti coinvolti nella gestione dei diritti d'uso delle frequenze televisive, ripilogando schematicamente le famiglie di dati collezionate dal Mise e ipotizzando diversi scenari di integrazione dei sistemi che gestiscono i dati, con il corredo di un'analisi dei possibili benefici in termini di qualità del dato.
- *Analisi dei requisiti d'utente per la gestione dei diritti d'uso per rete e servizi di comunicazione mobile.* Il documento descrive gli attori del processo di assegnazione delle risorse di numerazione per gli operatori telefonici, individuandone ruoli e requisiti, che riguardano la particolare esigenza di digitalizzazione del sistema di calcolo e monitoraggio dei contributi amministrativi e di concessione.
- *Analisi delle procedure di gestione dei diritti d'uso per rete e servizi di comunicazione mobile per gli sviluppatori.* Il deliverable raccoglie le principali procedure di rilascio, modifica e revoca delle risorse di numerazione, con chiari riferimenti, qualora presenti, alle disposizioni normative che regolano i passi procedurali. Il deliverable completa il quadro primario delle specifiche tecniche per la realizzazione di un sistema digitale di gestione delle risorse di numerazione.

DELIVERABLE

- "Linee guida e requisiti per gli sviluppatori" – documento di analisi dei requisiti.
- "Analisi del sistema AS-IS e sue possibili evoluzioni" – documento con scenari di integrazione tra i sistemi digitali gestiti dal Mise.
- "Analisi dei requisiti d'utente per la gestione dei diritti d'uso per rete e servizi di comunicazione mobile" - documento di analisi dei requisiti per gli scenari di assegnazione delle risorse di numerazione.
- "Analisi delle procedure di gestione dei diritti d'uso per rete e servizi di comunicazione mobile per gli sviluppatori" – documento di analisi dei processi per gli scenari di assegnazione delle risorse di numerazione.

SERVIZI DIGITALI

CONVENZIONE CON DGLC-UIBM

Progetto in convenzione con il Mise, Direzione generale per la lotta alla contraffazione – Ufficio italiano brevetti e marchi - Dglc-Uibm

Supporto specialistico allo svolgimento delle procedure di brevettazione ed esame delle domande di brevetto e delle attività inerenti il procedimento di opposizione alla registrazione dei marchi.

Obiettivi

Fornire supporto alla Dglc-Uibm per le attività necessarie alla gestione della nuova procedura di brevettazione ed esame delle domande di brevetto e delle attività inerenti il procedimento di opposizione alla registrazione dei marchi, ivi inclusa la soluzione delle relative problematiche giuridico-amministrative.

Impatto

Il Progetto mira al miglioramento dei processi operativi relativi alla realizzazione di quanto previsto dalle norme vigenti in tema di protezione di brevetti e marchi. Inoltre si prevede il potenziamento del *Contact Center* destinato agli utenti, in particolare alle PMI, per migliorare la qualità del servizio offerto e l'ottimizzazione delle procedure interne, in aderenza a quanto previsto dagli standard internazionali e delle *best practice* di qualità.

Descrizione

Nel contesto specifico delle attività in tema di brevetti e marchi inerenti la Convenzione in oggetto la Fondazione fornisce supporto alla Dglc-Uibm, tramite un team specializzato di ventisei unità dedicate, per l'attuazione delle attività previste nella medesima Convenzione e di seguito elencate:

- esame delle domande di brevetto;
- esame delle domande di opposizione alla registrazione dei marchi;
- sviluppo delle competenze specialistiche attraverso la partecipazione ai gruppi tecnici di lavoro in ambito nazionale comunitario e internazionale;
- potenziamento del Contact Center dedicato e fornitura del servizio di informazione all'utenza interessata;
- supporto alla progettazione e aggiornamento dei processi tramite piattaforma BPM;
- aggiornamento e manutenzione dei documenti di supporto e delle Linee Guida dei sistemi di qualità Dglc-Uibm per l'attuazione del Codice della proprietà industriale e dei processi correlati;
- supporto di natura amministrativa-giuridica-informatica;
- supporto all'analisi e gestione dei dati inerenti le attività;

- supporto alla definizione di nuovi standard e modelli;
- coordinamento e controllo delle procedure relative allo svolgimento dell'attività.

Attività 2018

Nel 2018, il gruppo composto dalle 26 unità operanti presso la Dglc-Uibm ha fornito supporto allo svolgimento della nuova procedura di brevettazione ed esame delle domande di brevetto e allo svolgimento delle attività inerenti il procedimento di opposizione alla registrazione dei marchi. Tali attività hanno visto il coinvolgimento, nelle diverse fasi del processo, di tutte le risorse del gruppo. In particolare, le attività svolte sono consistite nelle operazioni di verifica precedenti e propedeutiche all'invio all'Ufficio Europeo Brevetti delle domande per la ricerca di anteriorità, nello sviluppo di ulteriori competenze specialistiche mediante eventi e riunioni di aggiornamento, nel potenziamento del Contact center e nel supporto informativo all'utenza interessata. Tali verifiche, che hanno riguardato anche l'esame giuridico, amministrativo e tecnico delle domande da inoltrare all'EPO, sono state condotte nel rispetto della tempistica ristretta per la formalizzazione, la traduzione e l'invio da parte dell'Ufficio italiano brevetti e marchi.

SERVIZI DIGITALI

ATA2

Analisi Tecnologie Anti-contraffazione

Convenzione con Mise Dglc-Uibm

Il Progetto si occupa della realizzazione e della gestione di un sistema informatico per la sottomissione delle specifiche tecnologie dei prodotti anticontraffazione offerti sul mercato e di un sito-vetrina di orientamento con la presentazione delle tecnologie.

Obiettivi

Il Progetto ha lo scopo di realizzare e rendere operativo un sistema per la sottomissione dei prodotti anticontraffazione da parte dei produttori e offrire un servizio di orientamento alle aziende sulle tecnologie anticontraffazione in base al settore di applicazione.

Impatto

Il servizio online di presentazione delle tecnologie anticontraffazione alle aziende - basato sulla raccolta e categorizzazione delle tecnologie - faciliterà la comprensione dei campi di applicazione e dei limiti di utilizzo delle diverse tecnologie disponibili.

Per ogni tecnologia saranno riportate le principali caratteristiche tecniche e i settori di utilizzo, in modo che le imprese possano ottenere informazioni circa la tecnologia più adatta alle proprie esigenze.

Descrizione

Nello specifico, le attività del Progetto possono essere descritte come segue:

Realizzazione infrastruttura tecnologica

L'attività ha lo scopo di completare il servizio SOT (Servizio Orientamento Tecnologie anti-contraffazione) della Dglc-Uibm rendendo pubblico il modulo di sottomissione dei prodotti anti-contraffazione, realizzato nel Progetto Uibm-ATA. A tal fine è previsto che FUB, come soluzione temporanea a breve, renda operativa l'applicazione web su propri sistemi predisponendone il reindirizzamento dal sito web della Dglc-Uibm.

Si prevede poi un lavoro di adattamento dell'applicazione web alle politiche di gestione informatica del Mise, terminato il quale si prevede che FUB operi la migrazione del modulo web e della relativa base di dati contenente le sottomissioni ricevute durante il periodo di operatività della soluzione temporanea, sui sistemi della Dglc-Uibm.

Gestione e manutenzione del sistema

L'attività ha lo scopo di supportare la Dglc-Uibm nella gestione del processo di sottomissione dei prodotti da parte delle imprese produttrici di tecnologie anticontraffazione, a partire dalla messa in campo della soluzione provvisoria.

Si prevede inoltre un aggiornamento periodico della vetrina online delle tecnologie anti-contraffazione pubblicata sul sito della Dglc-Uibm nell'ambito del Progetto Uibm-ATA, sulla base di eventuali

tecnologie innovative emerse nella prevista attività di monitoraggio delle stesse. È prevista infine la manutenzione del sistema realizzato e dell'applicazione web.

Supporto ad attività internazionale

FUB fornirà supporto alla Dglc-Uibm nella partecipazione al gruppo di lavoro internazionale Expert Group on Anticounterfeiting Technologies dell'European Observatory on Infringements of Intellectual Property Right di EUIPO (European Union Intellectual Property Office) che si occupa di realizzare, a livello europeo, un servizio informativo sulle tecnologie anti-contraffazione che si prefigura possedere caratteristiche simili al servizio SOT della Dglc-Uibm.

Attività 2018

Nel corso del 2018, FUB ha predisposto sulla propria infrastruttura di rete, per la Dglc-Uibm, un sistema informatico che ospita temporaneamente il modulo web di sottomissione dei prodotti anti-contraffazione, già sviluppato dal precedente Progetto Uibm-ATA.

In accordo con la Dglc-Uibm si prevede infatti che, inizialmente, per la compilazione del modulo, il sito web della Dglc-Uibm reindirizzi gli utenti al sistema FUB. In vista di tale pubblicazione, FUB ha provveduto a:

- aggiornare, conformemente al Regolamento (UE) 2016/679, le informative sulla privacy, pubblicate sul modulo web, relative al trattamento dei dati personali raccolti e alla gestione degli indirizzi e-mail della lista di distribuzione nella quale chi sottometta può richiedere l'inserimento;
- predisporre un documento di nomina da parte della Dglc-Uibm della FUB come responsabile esterno del trattamento dei dati personali raccolti.

FUB ha poi continuato a fornire supporto tecnico alla Dglc-Uibm negli usuali incontri con imprese produttrici di apparati anticontraffazione che presentano le proprie tecnologie. In tale ambito, è proseguita la valutazione delle informazioni tecniche acquisite, per eventuali arricchimenti della vetrina online sulle tecnologie anticontraffazione, pubblicata sul sito web della Dglc-Uibm dal precedente Progetto Uibm-ATA.

In ambito internazionale, FUB ha iniziato a fornire supporto alla Dglc-Uibm nella partecipazione al gruppo di lavoro Expert Group on Anticounterfeiting Technologies di EUIPO che si occupa di realizzare, a livello europeo, un servizio informativo sulle tecnologie anti-contraffazione con caratteristiche simili al servizio della Dglc-Uibm. In tale contesto è stata fornita a EUIPO la documentazione tecnica che descrive il sistema realizzato dal progetto, e si è partecipato a una riunione del suddetto gruppo di lavoro nella quale è iniziata la discussione sulle caratteristiche del sistema che EUIPO prevede di realizzare.

SOFTWARE / TOOL

- Predisposizione di un sistema informatico che ospita il modulo web di sottomissione dei prodotti anti-contraffazione.
- Creazione e aggiornamento della vetrina online sulle tecnologie anti-contraffazione pubblicata sul sito web della Dglc-Uibm).

PARTECIPAZIONI A GRUPPI, COMMISSIONI, TAVOLI TECNICI

- Partecipazione al gruppo di lavoro europeo Expert Group on Anticounterfeiting Technologies di EUIPO (European Union Intellectual Property Office).

SERVIZI DIGITALI

E-PROCUREMENT E PROGETTI CEF

Electronic Public Procurement

Convenzione quadro con l'Agenzia per l'Italia Digitale

Il Progetto è incentrato sulle attività di supporto all'Agenzia per l'Italia Digitale per la costituzione del quadro di riferimento per la digitalizzazione dei processi relativi alle procedure di approvigionamento della Pubblica amministrazione.

Obiettivi

La trasformazione digitale del Procurement pubblico rientra tra gli obiettivi strategici dell'Agenda digitale italiana ed europea. Il risultato atteso è la semplificazione, digitalizzazione e trasparenza delle procedure di aggiudicazione e gestione dei contratti pubblici, in logica di single internal market. L'AgID svolge un ruolo di coordinamento tra le Amministrazioni Centrali al fine di individuare le condizioni abilitanti per lo sviluppo dell'e-procurement.

Impatto

E-Procurement impatta sulle Stazioni Appaltanti (oltre 30.000 in Italia); sugli operatori economici che partecipano alle procedure d'acquisto; sulle PA Centrali che svolgono compiti di indirizzo e monitoraggio per quanto definito dal Codice dei Contratti Pubblici; sugli intermediari tecnologici per le PA. Secondo stime dell'Osservatorio del Politecnico di Milano, è atteso un risparmio tra 6 e 13,5 miliardi di euro l'anno per ogni 100 miliardi di spesa pubblica.

Descrizione

La trasformazione del Procurement pubblico passa per la definizione dei processi digitali che riguardano le varie fasi di una procedura di gara. In particolare, si distinguono le fasi di preparazione e pubblicazione del bando di gara, di sottomissione dell'offerta e di aggiudicazione di una gara con conseguente stipula del contratto. L'esecuzione del contratto è la macro-fase successiva all'aggiudicazione e contempla l'ordine di acquisto da parte della PA, la consegna del documento di trasporto da parte del fornitore, l'emissione della fattura elettronica e il successivo pagamento da parte dell'ente pubblico.

Digitalizzare queste fasi significa individuare i formati dei documenti elettronici di business insieme alle modalità e ai canali di scambio, al fine di garantire l'interoperabilità dei dati sia a livello nazionale che a livello europeo, nell'ottica di creare un mercato unico digitale e facilitare la partecipazione degli operatori economici a procedure indette dalle Amministrazioni di altri Stati Membri.

In particolare, dalla digitalizzazione delle fasi che precedono la stipula del contratto è attesa una semplificazione delle procedure e facilitazione alla partecipazione per gli operatori economici, aumentando la competitività e ottenendo un conseguente risultato benefico per lo Stato. La digitalizzazione delle fasi successive è importante soprattutto ai fini di monitoraggio della spesa pubblica e di semplificazione dei flussi di pagamento verso i fornitori.

L'approccio individuato da AgID, in concerto con gli altri stakeholder della trasformazione, è quello di identificare sistemi e infrastrutture che permettano la creazione di un modello Data Driven, ossia un'architettura nel sistema nazionale, basata sul principio del *once only* (le imprese comunicano una volta i dati alle PA, che poi condividono le informazioni in interoperabilità), in cui PA e imprese partecipino a processi guidati dalla valorizzazione dei dati scambiati nelle varie fasi di gara.

Attività 2018

La FUB, avendo assistito alla definizione del piano nazionale per l'attuazione del Codice dei Contratti Pubblici, contribuendo negli aspetti di definizione architettonica del sistema nazionale di e-procurement, ha supportato AgID nella schematizzazione del framework digitale nazionale dell'e-procurement, presentato in ambito europeo durante l'evento "Digital transformation of public procurement conference", tenutosi a Lisbona il 18 ottobre 2018.

Tale schematizzazione ha permesso di illustrare le componenti di digitalizzazione delle procedure di acquisto pubblico, individuando i percorsi di interoperabilità e le semplificazioni nel flusso del ciclo di vita del procurement.

Nell'ambito dello sviluppo del canale europeo di trasmissione dei documenti elettronici di business secondo la modalità eDelivery, la FUB ha supportato la PEPPOL Authority AgID, contribuendo alla gestione dei processi di qualifica dei Service Provider PEPPOL, e svolgendo attività di disseminazione relative alla governance italiana dell'infrastruttura PEPPOL e alle modalità di accesso a tale infrastruttura. La FUB ha partecipato ai meeting europei dell'associazione OpenPEPPOL, contribuendo alle attività dei Working Group relativi alle definizioni delle specifiche tecniche di interoperabilità.

La FUB ha inoltre supportato AgID anche in eventi di disseminazione, nella definizione dello scenario evolutivo del sistema italiano della Fatturazione Elettronica verso la PA (Fattura Elettronica B2G), anche in relazione a quanto previsto nella bozza di Decreto Ministeriale per la trasposizione della Direttiva europea 55/2014/UE.

La FUB ha affiancato AgID, in termini di analisi, valutazione e definizione degli aspetti tecnici, nella realizzazione dei progetti europei finalizzati all'integrazione del sistema italiano di e-procurement con il mercato unico digitale europeo. In tale ottica sono state svolte anche attività di disseminazione, tra cui webinar, per diffondere i risultati di Progetto e i loro benefici.

EVENTI

- Partecipazione ai meeting del Progetto europeo ESPDint per la definizione del modello elettronico dell'European Single Procurement Document:
 - 11 Aprile 2018, Lisbona, Portogallo
 - 12 Giugno 2018, Atene, Grecia.
- Partecipazioni ai Face2Face Coordinating Communities Meeting di OpenPEPPOL:
 - 20-21 Marzo 2018, Brussels, Belgio
 - 30-31 Ottobre 2018, Brussels, Belgio.
- Partecipazione alle PEPPOL Authority Meeting:
 - 15 Giugno 2018, Oslo, Norvegia.
- Partecipazione come Relatore al Webinar "*eProcurement: i processi di innovazione per le pubbliche amministrazioni e per le imprese*", 11 Settembre 2018, FormezPA.
- Partecipazione come Relatore al seminario "*E-invoicing: opportunities and impact. Italian and global perspective*", 17 luglio 2018, Milano, organizzato da Pagero e Deloitte.
- Partecipazione al workshop "*e-Procurement: Linee strategiche ed evoluzioni*", 11 Dicembre 2018, Roma, presso la sede AgID.
- Partecipazione come Relatore al roadshow, organizzato da AgID e dai partner del Consorzio del Progetto europeo eIGOR (Agenzia delle Entrate, Unioncamere, Intercent-ER, Infocert), per illustrare a pubbliche amministrazioni, piccole medie imprese e aziende del software i risultati del Progetto "eInvoicing GO regional" (eIGOR):
 - 16 Aprile 2018, presso la sede AgID
 - 19 Aprile 2018, presso la sede AgID.
- Partecipazione come Relatore al workshop sull'innovazione nei contratti pubblici organizzato nell'ambito della disseminazione dei risultati del Progetto europeo IIeP, il cui Consorzio è composto da AgID, ANAC, Consip, Intercent-ER:
 - 24 settembre 2018, presso la sede ANAC.

PARTECIPAZIONI A GRUPPI, COMMISSIONI, TAVOLI TECNICI

- Membro del PEPPOL Reporting Working Group.

SERVIZI DIGITALI

PCP

Pre-Commercial Procurement

Convenzione quadro con l'Agenzia per l'Italia Digitale

Procedure e strumenti per lo svolgimento di Pre-Commercial Procurement (PCP).

Obiettivi

Supporto ad AgID nella conduzione di appalti pre-commerciali (PCP), con particolare riferimento alla redazione delle specifiche tecniche del capitolato di gara, alla sistematizzazione e ottimizzazione delle procedure e degli strumenti per lo svolgimento dei PCP.

Impatto

Il Progetto si colloca nell'ambito di una convenzione stipulata tra FUB e MIUR finalizzato alla pianificazione e attuazione delle attività connesse allo sviluppo di servizi o prodotti innovativi in grado di soddisfare una domanda espressa dalle pubbliche amministrazioni per mezzo di strumenti di procurement innovativo "demand-driven", tra cui l'appalto pre-commerciale (PCP).

Descrizione

L'appalto pre-commerciale è una procedura speciale di acquisto di servizi di ricerca e sviluppo finalizzati alla produzione o al sostanziale miglioramento di beni e servizi innovativi. In estrema sintesi un appalto pubblico pre-commerciale è:

- una modalità di cofinanziamento alla ricerca industriale per la realizzazione di servizi e prodotti innovativi;
- una modalità di condivisione di rischi e opportunità tra soggetto appaltante e fornitore;
- una modalità per la suddivisioni dei diritti di proprietà intellettuali sui risultati dell'appalto, con il vincolo che essi non possono essere esclusivamente della stazione appaltante;
- una procedura *multifase* in cui:
 - ogni fase prevede la competizione tra più proponenti;
 - a ogni fase le proposte avanzano e convergono verso il risultato finale, spesso costituito da prodotti o servizi in forma sperimentale;
 - a ogni fase ciascun proponente riceve una quota di cofinanziamento, usualmente crescente all'avanzare delle fasi.

La portata innovativa della procedura risiede nel fatto che nel processo la Pubblica amministrazione esprime la **domanda innovativa**, caratterizzata da **requisiti d'innovazione sfidanti**, non soddisfatti dalla tecnologia esistente.

L'Italia sta svolgendo un ruolo di primo piano nel procurement per-commerciale in Europa e Il D.L. 179, art. 19, attribuisce all'AgID specifici compiti nella realizzazione di progetti e "attività di ricerca finalizzate allo sviluppo di un servizio o di un prodotto innovativo in grado di soddisfare una domanda espressa da pubbliche amministrazioni".

In tale contesto, il 28 aprile 2015 AgID e MIUR hanno sottoscritto un rapporto di collaborazione per portare a completamento la procedura avviata con l'Avviso Pubblico per la rilevazione di fabbisogni di innovazione all'interno del settore pubblico nelle Regioni Convergenza, adottato con D.D. 437 del 13 marzo 2013. Nell'ambito della suddetta collaborazione, l'AgID svolge attività di assistenza tecnico giuridica finalizzata allo svolgimento dei PCP.

Attività 2018

A valle della stipula del sopracitato accordo AgID-MIUR, AgID e FUB hanno sottoscritto un rapporto di collaborazione per il quale FUB contribuisce con compiti di prevalente natura tecnico/scientifica, con lo scopo ultimo di coadiuvare AgID e MIUR nella conduzione e nella promozione degli appalti pre-commerciali.

Nel 2018 FUB ha prevalentemente svolto attività di:

- redazione delle specifiche tecniche del capitolato di gara contenente, in estrema sintesi, la definizione del servizio di ricerca e sviluppo oggetto dell'appalto;
- sistematizzazione e ottimizzazione delle procedure e degli strumenti per la conduzione di appalti pre-commerciali;
- produzione di schemi di riferimento della documentazione tecnica per la realizzazione di appalti pre-commerciali.

EVENTI

- Partecipazione e intervento al Convegno "Gestire la domanda pubblica come leva di innovazione", tenutosi il 12 dicembre 2018 presso la sede di Confindustria.

SERVIZI DIGITALI

PAGOPA

Pagamenti elettronici

Convenzione quadro con l'Agenzia per l'Italia Digitale

Il Progetto intende fornire supporto ai soggetti aderenti al sistema pagoPA nelle fasi di attivazione e messa in esercizio, e nella trattazione di anomalie pagamento. È previsto inoltre un contributo nelle attività di analisi nuove funzionalità e di test.

Obiettivi

Gli obiettivi del Progetto pagoPA sono:

- fornire assistenza ai soggetti aderenti nella comprensione delle Specifiche Attuative e nelle fasi di attivazione e messa in esercizio, sia per aspetti procedurali sia operativi;
- verificare i Piani di Attivazione compilati dai soggetti e relativi ai test eseguiti;
- contribuire alla risoluzione di anomalie di pagamenti, svolgendo verifiche o coinvolgendo le controparti;
- contribuire all'individuazione di funzionalità per automatizzare il processo operativo.

Impatto

La diffusione del sistema pagoPA si inserisce nel processo di digitalizzazione delle PA cambiando le procedure di riscossione adeguandole alle direttive europee di riferimento.

L'attivazione dei diversi modelli di pagamento incentiva i pagamenti elettronici e diminuisce la circolazione del contante, rendendo i pagamenti rapidi e semplici e garantendo chiarezza degli importi ed eventuale attualizzazione, multicanalità integrata a livello nazionale e trasparenza dei costi di commissione.

Descrizione

L'art. 5 del CAD (Codice dell'Amministrazione Digitale) e il D.L. 179/2012 stabiliscono l'obbligo per le Pubbliche Amministrazioni, sia centrali sia locali, di aderire a pagoPA, il sistema di pagamenti elettronici offerto ai cittadini per il pagamento di tributi e servizi in generale. L'adesione al sistema riguarda anche soggetti come le aziende a partecipazione pubblica, le scuole, le università, le ASL.

L'accordo esecutivo n. 3/2018 prevede che la FUB supporti l'AgID nel fornire assistenza ai soggetti aderenti al sistema impegnando le risorse FUB nei seguenti aspetti:

- assistenza per l'attivazione dei soggetti aderenti;
- assistenza ai soggetti in esercizio;
- assistenza sul Portale delle Adesioni e gestione del Protocollo AgID pagoPA;
- analisi nuove funzioni e collaudo delle funzioni rilasciate sul Portale delle Adesioni.

Inoltre, la conoscenza del sistema, sia dal punto di vista teorico sia operativo, pongono il personale FUB nella condizione di poter contribuire anche all'individuazione e all'analisi di nuove funzionalità per aumentare il grado di automazione dei processi operativi, nonché di partecipare alla fase di collaudo di quelle funzionalità che l'AgID decide di implementare.

Attività 2018

Gli obiettivi del Progetto si raggiungono attraverso l'esecuzione delle seguenti attività:

- gestione delle comunicazioni pervenute all'indirizzo PEC agendo sul Protocollo AgID;
- supporto agli Enti Aderenti nell'uso del Portale delle Adesioni per le fasi di adesione e configurazione (inserimento connessioni, attivazione IBAN, ecc);
- elaborazione dei file ricevuti dai soggetti aderenti intermediati per l'adesione e la messa in esercizio di Enti;
- supporto mirato alla comprensione delle Specifiche attuative del Nodo dei Pagamenti e, in generale, del funzionamento operativo del sistema pagoPA;
- verifica dei Piano di Test compilati dai soggetti aderenti in fase di attivazione contenenti le evidenze richieste per provare la conformità della piattaforma sviluppata alle Specifiche e la corretta operatività sul Nodo dei Pagamenti;
- analisi delle anomalie collegate ai pagamenti, individuazione dei passi procedurali da seguire per risolverle coinvolgendo le controparti interessate.

Le attività sopra descritte sono eseguite con modalità diverse a seconda dell'ambito operativo, attraverso funzionalità specifiche disponibili sul Portale delle Adesioni e attuando procedure consolidate, interagendo con i diversi soggetti tramite email, telefono o un Service Desk dedicato che permette di tracciare alcune delle attività svolte.

SERVIZI DIGITALI

RPO

Registro Pubblico delle Opposizioni (D.P.R. 178/2010)

Contratto di servizio Mise - FUB finanziato dagli Operatori di telemarketing

Servizio per salvaguardare la privacy dei cittadini e regolamentare l'attività di telemarketing.

Obiettivi

Il Progetto prevede la realizzazione e la gestione del Registro Pubblico delle Opposizioni, regolamentato dal D.P.R. 178/2010.

L'obiettivo del servizio è raggiungere un equilibrio tra le esigenze dei cittadini intestatari di numerazioni pubbliche che hanno scelto di non ricevere più telefonate pubblicitarie e le esigenze delle imprese che possono utilizzare gli strumenti del telemarketing con maggiore efficacia.

Impatto

La riforma della normativa sul telemarketing ha inteso offrire uno strumento concreto di tutela del cittadino, che può scegliere di non esporsi a campagne di telemarketing indesiderate pur avendo il numero pubblico. L'istituzione del Registro ha sancito il passaggio dall'*opt in* all'*opt out* - consentendo all'Italia di adeguarsi alla Direttiva UE 2002/58/CE - che ha agevolato il cittadino a esercitare i suoi diritti e imposto agli operatori dei nuovi obblighi di informativa e di trasparenza.

Descrizione

L'art. 20-bis della legge n.166/2009 e il D.P.R. n. 178/2010 hanno introdotto incisive modifiche al trattamento dei dati presenti negli elenchi telefonici pubblici da parte degli operatori di telemarketing. Secondo questo nuovo quadro normativo tutte le numerazioni presenti negli elenchi telefonici sono contattabili per l'invio di materiale pubblicitario, vendita diretta, comunicazione commerciale o per il compimento di ricerche di mercato mediante l'impiego del telefono. L'abbonato può esprimere il proprio dissenso alla ricezione delle chiamate pubblicitarie iscrivendosi in un apposito elenco, denominato "Registro pubblico delle opposizioni", istituito il 31 gennaio 2011. Gli operatori di telemarketing, invece, sono obbligati a verificare con il Gestore del Registro i numeri estratti dagli elenchi telefonici pubblici che intendono contattare, prima di avviare una campagna pubblicitaria via telefono.

Il Ministero dello sviluppo economico ha affidato alla FUB - tramite contratto di servizio - la realizzazione, la gestione e la manutenzione del servizio dedicato ai cittadini e agli operatori di telemarketing. Gli abbonati, la cui numerazione è presente negli elenchi pubblici, possono iscriversi, aggiornare o revocare la propria iscrizione al Registro attraverso sei canali: sito web, risponditore automatico, contact center, email, fax, raccomandata. Gli operatori di telemarketing possono aggiornare le proprie liste di contatto attraverso gli strumenti digitali messi a disposizione dal Gestore del Registro.

Il sistema mira a tutelare la privacy dei cittadini la cui utenza è presente negli elenchi telefonici pubblici, garantire che l'attività di telemarketing avvenga nel rispetto delle regole e sensibilizzare i cittadini sugli strumenti e sulle forme di tutela disponibili.

Attività 2018

Nel corso del 2018 la FUB ha gestito il Registro Pubblico delle Opposizioni, per quanto riguarda i servizi di iscrizione, aggiornamento e revoca da parte degli abbonati (entro un giorno lavorativo) e quelli dedicati agli operatori di telemarketing per la verifica delle liste (entro ventiquattro ore) di abbonati che intendono contattare per finalità pubblicitarie.

Nello specifico l'attività ha comportato:

- la gestione delle seguenti interfacce per l'iscrizione, aggiornamento e revoca da parte degli abbonati: web, numero verde, risponditore automatico, contact center, email, fax, raccomandata;
- la gestione dei sistemi automatici di ricezione, aggiornamento e restituzione delle liste sottoposte a verifica dagli operatori e della relativa Area riservata;
- la manutenzione dell'infrastruttura tecnologica dei sistemi dedicati agli abbonati e agli operatori, rispettando gli adeguati standard di sicurezza e la vigente normativa in materia di protezione dei dati personali;
- la gestione dell'help desk per abbonati e operatori e, in generale, attività di supporto informativo e social networking;
- la produzione dei report mensili sull'andamento delle iscrizioni da parte degli abbonati;
- la gestione dei rapporti con il Ministero dello sviluppo economico, l'Autorità Garante per la protezione dei dati personali, le Associazioni di categoria e dei consumatori.

Accanto alla gestione ordinaria del Progetto, la Fondazione ha provveduto a migliorare sia il servizio rivolto agli abbonati sia agli operatori di telemarketing.

Infine, nel corso del 2018 la FUB ha supportato il Ministero dello sviluppo economico nello svolgimento dei lavori di estensione dell'ambito di applicazione del Registro Pubblico delle Opposizioni alla posta cartacea (Legge n. 124/2017) e a tutte le numerazioni riservate (Legge n. 5/2018).

SPETTRO

BANDA 700

Convenzione con Mise - Dgpgsr

Il Mise - Dgpgsr, con apposito atto convenzionale, ha affidato alla FUB lo svolgimento di attività di studio, supporto tecnico, scientifico, operativo e logistico finalizzate alla razionalizzazione della banda 700 MHz e all'armonizzazione internazionale dell'uso dello spettro.

Obiettivi

Nell'ambito degli studi sull'uso delle bande pioniere, per l'introduzione entro il 2020 del 5G in Europa, l'obiettivo principale è studiare e valutare gli aspetti fondamentali per la delineazione di una possibile strategia di rilascio della banda dei 700 MHz in accordo con quanto previsto a livello normativo europeo, tenendo conto delle specificità del mercato italiano con particolare riguardo alle ricadute sull'utenza e sugli operatori del settore televisivo.

Impatto

Le attività derivano dalla proposta di decisione del 2 febbraio 2016 del Parlamento Europeo e del Consiglio sull'uso della banda di frequenza 470-790 MHz nell'Unione e dal Parere del *Radio Spectrum Policy Group* del 9 novembre 2016 sull'uso delle bande pioniere per l'introduzione entro il 2020 del 5G in Europa, sono finalizzate all'individuazione di un possibile percorso evolutivo dell'Italia nell'impiego della banda a 700 MHz e alla predisposizione della road map nazionale di liberazione della banda.

Descrizione

Lo scopo generale del lavoro prevede lo studio e la valutazione degli aspetti fondamentali per la delineazione di una possibile strategia di rilascio della banda dei 700 MHz in accordo con quanto previsto a livello normativo europeo, tenendo conto delle specificità del mercato italiano e con particolare riguardo alle ricadute sull'utenza e sugli operatori del settore televisivo. In linea con quanto richiesto all'Art. 1 della Convenzione del 29/09/2017, lo studio, il supporto tecnico, scientifico, operativo e logistico, sono stati declinati nelle attività che seguono.

- a) Supporto nelle attività di simulazione finalizzate alla valutazione dei tempi e dei costi della ristrutturazione delle reti.
- b) Valutazione dell'impatto dell'utilizzo di nuove tecnologie di compressione e di trasmissione, quali standard e codifiche più performanti approvati dall'IT, ai fini di garantire un uso più efficiente dello spettro, nel sistema televisivo italiano.
- c) Verifica sul grado di diffusione di apparecchi riceventi il segnale televisivo dotati delle tecnologie di cui alla precedente lettera b).

- d) Valutazione delle conseguenze e degli effetti della razionalizzazione dello spettro mediante usi alternativi e l'impiego di tecnologie innovative, anche tramite sperimentazioni, nei confronti del sistema televisivo terrestre, degli operatori mobili, del relativo settore produttivo e degli utenti finali.
- e) Attività di analisi e di calcolo della copertura, della qualità del servizio nonché dell'effettiva capacità trasmissiva utilizzata dai "multiplex" digitali italiani.
- f) Analisi delle mutue interferenze radioelettriche ai fini del coordinamento internazionale delle frequenze finalizzata alla verifica delle modalità di coesistenza dei due servizi (televisivo e mobile a banda larga) tra Paesi confinanti in bande adiacenti.
- g) Assistenza e supporto tecnico, operativo e logistico al Ministero nello svolgimento delle attività di coordinamento per l'armonizzazione dello spettro.

Attività 2018

Coerentemente con quanto richiesto dalla Convenzione, nel corso del 2018, sono stati stimati i costi che gli operatori di rete televisiva (OPTV) e fornitori di servizi di media audiovisivi (FSMA) dovranno sostenere per l'adeguamento degli apparati, il cambio di frequenza trasmissiva e la realizzazione di una rete trasmissiva ex novo, e sono state analizzate le caratteristiche migliorative del DVB-T2, rispetto al suo predecessore DVB-T.

Riguardo alla verifica della diffusione degli apparati di ricezione televisiva, e la definizione del quadro della reale penetrazione presso gli utenti, tra giugno e luglio è stata condotta una nuova indagine CATI che ha permesso di validare i risultati ottenuti con la precedente indagine realizzata nel 2017 e di delineare possibili scenari di diffusione degli apparati TV presso le famiglie italiane. Tuttavia sono anche emerse alcune limitazioni importanti nell'applicazione della metodologia CATI al caso in esame. Per superare tali criticità è stata quindi elaborata una proposta organica che ha previsto la messa in campo di interviste domiciliari (rilevatori che si recano presso le famiglie). Il cambio di metodologia ha imposto la formulazione di un questionario molto più strutturato rispetto a quello della CATI precedente e una griglia di osservazione per il rilevatore domiciliare. Questa nuova indagine si è svolta nel periodo ottobre-novembre 2018 all'interno della rilevazione che Ipsos svolge per conto di Auditel, riguardante l'audience dei diversi programmi TV italiani. I risultati, opportunamente elaborati da FUB, hanno permesso una stima del parco degli apparati TV secondo le caratteristiche tecniche di trasmissione e di codifica video più precisa e la costruzione di scenari evolutivi più accurati.

Riguardo alle potenzialità offerte dalle nuove reti per lo sviluppo di servizi innovativi di broadcasting si è analizzato il panorama delle iniziative in corso anche a livello internazionale (ad es. FeMBMS, eMBMS) e si sono discusse le tecnologie più efficaci per la diffusione di programmi televisivi su Internet.

DELIVERABLE

- Convenzione Mise-FUB "Fondo per il riassetto dello spettro radio", Relazione stato avanzamento attività al 31 marzo 2018.
- Convenzione Mise-FUB "Fondo per il riassetto dello spettro radio", Relazione luglio 2018.
- Convenzione Mise-FUB "Fondo per il riassetto dello spettro radio", Relazione finale 2018.

SPETTRO

AREE GEOGRAFICHE DI TRANSIZIONE E STRUMENTI PER LE SIMULAZIONI RADIOELETTRICHE

Supporto al Mise nella transizione verso il 5G (Comma 1039 L. 205/2017) - Progetto Po1

Convenzione con Mise - Dgscerp

Il Progetto prevede la predisposizione e l'utilizzo di strumenti scientifici e tecnici per le simulazioni radioelettriche necessarie per la verifica del corretto svolgimento delle future procedure di transizione.

Obiettivi

La finalità del Progetto è la predisposizione di strumenti scientifici e tecnici per le simulazioni radioelettriche, che vengono utilizzate a supporto del Mise nelle attività di coordinamento della transizione per il rilascio della banda 700 MHz, e il loro impiego nella predisposizione ed esecuzione delle diverse fasi di tale processo.

Impatto

I risultati delle simulazioni radioelettriche che vengono forniti al Mise o al tavolo tecnico congiunto Mise/Agcom, direttamente o in sinergia con altri progetti FUB, forniscono supporto tecnico a diverse fasi della predisposizione e coordinamento della transizione, a partire dalla verifica delle configurazioni delle Aree Tecniche e delle fasi della Road-map, in particolare per individuare e prevenire criticità di tipo interferenziale, in ambito nazionale o internazionale.

Descrizione

Il Progetto, in attuazione del Comma 1039 della Legge 205/2017, prevede innanzitutto che la Fondazione Bordoni svolga le seguenti attività, al fine di predisporre gli strumenti per le simulazioni radioelettriche necessarie al corretto svolgimento della transizione per il rilascio della banda 700 MHz:

- verifiche tecniche sulla consistenza dei dati relativi agli impianti di trasmissione e realizzazione di procedure di convalida dei dati tecnici e amministrativi;
- definizione e generazione di diverse griglie di punti di ricezione (pixel) corredate dell'attributo della popolazione residente;
- identificazione e predisposizione del database di elevazione (DEM) adeguato allo svolgimento delle attività di simulazione;
- realizzazione di un database geografico con estensioni geografiche (ad es. PostgreSQL) per elaborazioni grafiche e presentazione dei risultati;
- definizione dei modelli e delle procedure per i calcoli richiesti dalle diverse attività;
- esecuzione delle simulazioni, individuando modalità di calcolo parallelo per diminuire i tempi complessivi di risposta;
- produzione dei risultati e documentazione delle elaborazioni.

Con gli strumenti così predisposti, è poi prevista la verifica delle configurazioni per le Aree Tecniche, che viene effettuata mediante pianificazione di reti locali ottenute utilizzando i parametri degli impianti e modificando esclusivamente potenze e ritardi. La necessità di ripetere la pianificazione per diverse configurazioni di aree tecniche richiede lo sviluppo di algoritmi di elevata efficienza, mediante i quali un programma di pianificazione sviluppato ad hoc permette di produrre reti di riferimento decomponibili per aree tecniche (multiplex locali) e pianificare reti di riferimento nazionali.

Sulla base delle reti di riferimento decomponibili per aree tecniche e di quelle nazionali, possono poi essere definiti i punti di verifica (PDV) nazionali ed esteri che garantiscono il rispetto delle condizioni di compatibilità radioelettrica tra le reti.

Attività 2018

Al fine di predisporre tutte le attività di simulazione che si renderanno necessarie per la predisposizione e il monitoraggio della transizione delle reti televisive allo scenario delineato dalla Legge 205/2017, nell'anno 2018 sono stati sviluppati strumenti per le simulazioni radioelettriche, a partire da un'estesa indagine sui database di elevazione (DEM), con attenzione a quelli disponibili pubblicamente, ed è stato avviato uno studio sui database dell'uso del suolo (clutter) e della popolazione.

Nell'ambito dell'attività del tavolo tecnico congiunto Mise/Agcom sono state definite e simulate delle reti di riferimento che hanno consentito la verifica della configurazione delle Aree Tecniche definite nel PNAF 2018. Le reti sono state ottimizzate mediante un algoritmo ad hoc, che massimizza la copertura nel rispetto di tutti i vincoli radioelettrici nei confronti delle altre reti, in ambito nazionale e internazionale.

È stato avviato un esame delle fonti di dati disponibili per le informazioni amministrative (Diritti d'uso) e tecniche (Registro Nazionale delle Frequenze) delle attuali reti televisive operanti sul territorio nazionale, allo scopo di allineare le basi di dati che costituiranno l'input per le simulazioni radioelettriche.

Infine, sono state eseguite simulazioni preliminari, con gli strumenti sin qui sviluppati, delle reti televisive italiane, prevalentemente mirate, in questa prima fase, alla verifica dell'impatto della scelta tra i modelli di propagazione tipicamente impiegati in questo ambito sui risultati riguardo alla stima delle prestazioni delle reti.

DELIVERABLE

- Definizione e simulazione di reti di riferimento basate sulle indicazioni del tavolo tecnico congiunto Mise/Agcom (giugno 2018).
- Documento descrittivo delle simulazioni consegnate in data 19/06/2018 (luglio 2018).
- Predisposizione di database territoriali per le analisi radioelettriche (luglio 2018).
- Analisi di congruenza tra database di impianti e diritti d'uso (dicembre 2018).
- Simulazione delle reti attuali (nazionali e locali) come risultanti dal Catasto Nazionale delle Frequenze e dal Registro Nazionale delle Frequenze (dicembre 2018).

SPETTRO

ROADMAP NAZIONALE

Supporto al Mise nella transizione verso il 5G (Comma 1039 L. 205/2017) - Progetto Po2

Convenzione con Mise - Dgscerp

Il Progetto è inserito nel quadro dell'incarico che la FUB ha assunto a supporto del Mise nella realizzazione delle attività previste all'art. 1 comma 1039 della Legge 205/2017 "Bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2018 e bilancio pluriennale per il triennio 2018-2020".

Obiettivi

L'obiettivo generale del Progetto è il supporto per la verifica degli scenari derivanti dal nuovo Piano Nazionale di Assegnazione delle Frequenze (PNAF) e dalla Roadmap nazionale. In particolare, saranno costantemente e attentamente valutate le implicazioni derivanti dalla loro concreta realizzazione e ne sarà seguita l'evoluzione nel tempo delle diverse fasi implementative.

Impatto

Le attività, inserite nel quadro più ampio della realizzazione del percorso evolutivo dell'Italia nell'impiego della Banda a 700 MHz, sono finalizzate all'implementazione del nuovo Piano Nazionale di Assegnazione delle Frequenze (PNAF) e dalla Roadmap nazionale.

Descrizione

Il nuovo Piano Nazionale di Assegnazione delle Frequenze (PNAF) e la Roadmap nazionale necessitano di una costante e attenta valutazione delle implicazioni derivanti dalla loro concreta implementazione, avendo altresì specifica cura di seguire l'evoluzione nel tempo delle diverse fasi che questa implementazione comporterà. A tale scopo si farà perciò riferimento agli sviluppi nell'uso dello spettro da parte delle nazioni confinanti e all'associata configurazione dello spettro nazionale nelle diverse fasi, mentre per quanto attiene il panorama nazionale si valuteranno, sempre per le diverse fasi, le associate situazioni di copertura e possibile interferenza fra chi è già transitato verso una configurazione definitiva e chi si trova ancora nella situazione originaria.

Per il raggiungimento degli obiettivi saranno progettati e implementati gli strumenti necessari per l'effettuazione delle analisi e delle verifiche delle diverse fasi della transizione, ricevendo come input le simulazioni ottenute mediante i tool dettagliati nel Progetto 1039 P01 "Aree geografiche di transizione e strumenti per le simulazioni radioelettriche". Si procederà quindi con le simulazioni delle diverse fasi che sono state previste per la Roadmap, garantendo che si attui uno sviluppo organico e ordinato per l'intera durata prevista della Roadmap stessa. Tali analisi simulative avranno accuratezza opportuna al fine di pervenire a una definizione completa degli impianti oggetto di disattivazione.

Gli studi effettuati in altri ambiti di attività FUB, e relativi alla diffusione e alle caratteristiche degli apparati di ricezione TV presenti nelle famiglie italiane, verranno analizzati e incrociati con dati statistici relativi alle famiglie e alle realtà territoriali, per definire possibili scenari di erogazione dei contributi per l'acquisto di nuovi apparati di ricezione TV.

Attività 2018

Le attività per il 2018 hanno riguardato lo studio e la progettazione di strumenti per l'analisi e la verifica delle fasi della transizione relative al rilascio della Banda 700 MHz. Infatti, l'implementazione della Roadmap necessita di un'attenta e costante valutazione di una serie di vincoli (di interferenza, di rete, di natura logistica, di bacino di utenza, ecc.) sia in fase di determinazione delle "zone" in cui suddividere le aree geografiche e di pianificazione degli impianti trasmissivi e delle tempistiche relative, sia durante l'esecuzione concreta delle attività di spegnimento e accensione di tali impianti.

È stato realizzato un sistema di calcolo delle situazioni provinciali di occupazione "provvisoria" dei canali trasmissivi nelle fasi transitorie previste della Roadmap di agosto 2018.

Riguardo agli studi volti a determinare possibili scenari di erogazione dei contributi per l'acquisto di nuovi apparati di ricezione TV, sono stati delineati alcuni modelli che hanno tenuto conto dell'ammontare complessivo dei contributi stanziato negli anni 2019-2022, del valore del singolo contributo, dell'insieme delle famiglie a cui erogare il contributo, della diffusione attuale degli apparati TV presso le famiglie italiane secondo le caratteristiche tecnologiche e dell'evoluzione del ricambio (naturale) di tali apparati presso le famiglie stesse in termini di tasso di sostituzione e vita media.

Il Progetto ha anche identificato i tempi di disattivazione di tutti gli impianti trasmissivi legittimamente operanti sul territorio nazionale, così come elencati nel Registro Nazionale delle Frequenze (RNF). Tali tempi sono stati determinati sulla base della Roadmap di agosto 2018 e del PNAF2018.

DELIVERABLE

- Po2.1 - Progetto di strumenti per l'analisi e la verifica delle fasi della transizione, agosto 2018.
- Po2.2 - Analisi simulativa preliminare delle fasi della transizione, ottobre 2018.
- Po2.3 - Prima valutazione dei contributi per i nuovi apparati di ricezione, dicembre 2018.
- Po2.4 - Definizione degli elenchi degli impianti da disattivare alla data di transizione, dicembre 2018.

LABORATORI E SOFTWARE

- Tool per il calcolo della situazione di occupazione dei canali trasmissivi nelle fasi transitorie della Roadmap.

SPETTRO

MODELLI INTERFERENZE

Supporto al Mise nella transizione verso il 5G (Comma 1039 L. 205/2017) - Progetto Po3

Convenzione con Mise - Dgscerp

Il Progetto intende approfondire la conoscenza delle situazioni interferenziali tra segnale radio-mobile e segnale televisivo, sviluppando opportuni modelli di riferimento e suggerendo azioni a supporto degli utenti da adottare per far fronte a tali situazioni quando verrà rilasciata la banda dei 700 MHz da parte degli operatori televisivi.

Obiettivi

L'obiettivo generale del Progetto è il supporto nell'identificazione di un modello dei possibili fenomeni di interferenza originati dalle emissioni delle stazioni radio base rispetto agli impianti di ricezione televisiva collocati presso gli utenti, anche mettendo a frutto l'esperienza acquisita in altri studi svolti a livello internazionale e nello svolgimento del Progetto "Help Interferenze" finalizzato a dare supporto agli utenti del servizio DTT disturbati dal segnale LTE.

Impatto

- Dare evidenza degli effetti, in termini interferenziali, prodotti dal segnale radiomobile trasmesso a 700 MHz su quello televisivo DVB-T2 sulla base di studi condotti a livello internazionale;
- informare sui risultati prodotti dal Progetto "Help Interferenze" e relativa analisi dei dati al fine di creare i presupposti per realizzare azioni più efficaci quando si opererà nella banda dei 700MHz;
- preliminare definizione di un modello interferenziale da adottare per la valutazione dell'impatto potenziale sui ricevitori televisivi causato dall'attivazione di stazioni radio base operanti a 700 MHz.

Descrizione

Dal momento che i segnali LTE/5G in banda 700 saranno diffusi su frequenze precedentemente utilizzate per le trasmissioni televisive, risulteranno normalmente ricevibili dagli impianti di ricezione TV domestica comportando un rischio concreto di interferenza. Verrà quindi realizzato uno studio previsionale della coesistenza in banda 700 MHz di sistemi di 4/5a generazione radiomobile e di radiodiffusione televisiva che consentirà di sviluppare opportuni modelli di interferenza da usare nelle simulazioni geografiche per la determinazione delle zone del territorio a rischio.

Attività 2018

Nel corso del Progetto sono state svolte ricerche, studi ed elaborazioni i cui risultati sono sintetizzati all'interno di tre documenti tecnici il cui contenuto è qui di seguito dettagliato.

Review della produzione in materia a livello internazionale. In questo documento è stata svolta una recensione delle raccomandazioni, rapporti tecnici, contributi scientifici e altre pubblicazioni che sono state prodotte da enti di standardizzazione, ricercatori e operatori del settore negli ultimi anni

e che costituiscono lo stato dell'arte riguardante studi e attività sperimentali condotti a livello internazionale in relazione alla problematica delle potenziali interferenze che potrebbero verificarsi a seguito dell'attivazione delle frequenze in banda 700MHz a favore degli operatori mobili per realizzare le reti 5G. Dall'analisi dei documenti raccolti e recensiti è possibile avere un quadro particolarmente dettagliato delle attività in corso, in ambito mondiale, relativamente agli effetti delle interferenze causate dal segnale LTE/5G che sarà trasmesso nella banda dei 700 MHz nei confronti del segnale televisivo digitale terrestre che continuerà a essere trasmesso nella banda 470-694 MHz.

Analisi dei dati raccolti nel Progetto "Help Interferenze". Lo studio condotto nel corso di questo lavoro e i risultati statistici elaborati sono rivolti sia a valutare la capacità del Progetto "Help Interferenze" a far fronte alle problematiche relative all'interferenza su utenze DTT in banda 800 MHz causate dai segnali 4G-LTE e sia a fornire elementi utili per affrontare le stesse problematiche che si potranno presentare a partire dal 2020, quando gli operatori mobili attiveranno gli impianti in tecnologia 5G nella banda dei 700 MHz. L'analisi dei dati (procedure per le segnalazioni, metodiche di selezione dei possibili eventi interferenziali da parte degli utenti utilizzatori di impianti DTT e loro risoluzione) ha riguardato il periodo che si estende dall'inizio del 2013 al terzo trimestre del 2018. L'analisi è stata svolta a livello di province e regioni e tenendo conto della progressiva messa in funzione delle stazioni radio base e delle relative celle. Nel documento è stata anche prodotta una breve analisi dei risultati e metodiche prodotti in progetti analoghi realizzati in altri paesi europei.

Proposta di un modello matematico dei fenomeni interferenziali. I modelli interferenziali oggetto di questo documento riguardano gli effetti prodotti su segnali ricevuti dagli impianti di ricezione televisiva domestica tipicamente trasmessi in tecnologia DVB-T2 da parte di segnali emessi dalle reti radiomobili 4G LTE, stazioni radio base o terminali utente, operanti sulla banda dei 700 MHz. Tali modelli fanno riferimento in gran parte ad analisi statistiche che sono disponibili in letteratura e avvalendosi, in alcuni casi, anche di misure sperimentali. I risultati di tali studi intendono fornire una stima dell'interferenza in relazione a specifici casi di studio che saranno descritti e analizzati in questo documento.

DELIVERABLE

- Po3.1 - Review della produzione in materia a livello internazionale.
- Po3.2 - Analisi dei dati raccolti nel progetto "Help Interferenze".
- Po3.3 - Proposta di un modello matematico dei fenomeni interferenziali.

SPETTRO

STRUMENTI DI ANALISI

Supporto al Mise nella transizione verso il 5G (Comma 1039 L. 205/2017) - Progetto Po5

Convenzione con Mise - Dgscerp

Il Progetto mira al completamento degli strumenti software di previsione elettromagnetica, sia proprietari che acquisiti sul mercato, per svolgere le attività di pianificazione dello spettro e di coordinamento internazionale.

Obiettivi

L'obiettivo generale del Progetto è la progettazione e realizzazione degli strumenti di analisi relativi alla definizione, simulazione e verifica delle regole tecniche derivanti dagli accordi di coordinamento internazionale. A questo fine, si è svolta un'analisi sia della situazione degli strumenti proprietari sviluppati dalla FUB sia di quelli commerciali presenti sul mercato, per valutare come completare i primi e quali acquisire fra i secondi.

Impatto

Nel Progetto si è analizzato lo stato del software di previsione elettromagnetica sviluppato internamente, individuandone i punti che richiedono ulteriori sviluppi alla luce dell'evoluzione tecnologica in atto. Parallelamente, si è effettuato uno studio dei prodotti disponibili sul mercato, allo scopo di dotarsi di uno strumento di ampio utilizzo a livello nazionale e internazionale, facilitando così lo scambio e il confronto di risultati per le attività di coordinamento internazionale.

Descrizione

Il Progetto si è articolato lungo due direttrici principali, da un lato l'analisi degli strumenti software di previsione elettromagnetica sviluppati in proprio e dall'altro un'indagine conoscitiva sui principali pacchetti software commerciali disponibili sul mercato. Nel corso del 2018, ci si è concentrati in particolare sui software di previsione per sistemi di radiodiffusione terrestre (audio e televisiva); nel corso dei prossimi anni, tale analisi potrà essere estesa ad altri servizi e ad altre bande di frequenza.

Si ritiene infatti che disporre di due strumenti, uno dei quali proprietario per il quale si ha la possibilità di effettuare aggiornamenti e migliorie in ogni momento, e uno commerciale e utilizzato anche da altri enti che si occupano delle stesse problematiche, consenta una verifica e una validazione mutua dei risultati ottenuti con i due strumenti, oltre che una più immediata comparazione con i risultati ottenuti da controparti estere che utilizzino lo stesso software di previsione.

Si è pertanto individuato un pacchetto commerciale molto completo, che supporta tutti i metodi di calcolo attualmente standardizzati a livello ITU, e che è utilizzato da molte Pubbliche Amministrazioni e da molti operatori di radiodiffusione europei ed extraeuropei. Al termine di questa attività di ricognizione è stato deciso di richiedere l'acquisto di questo software, qualora le condizioni economiche lo consentano.

Parallelamente, si è effettuata una completa ricognizione di modelli e degli strumenti software disponibili all'interno della FUB, individuando le direzioni lungo le quali muoversi per renderli più potenti e aggiornati, tenendo conto sia del rapido evolversi delle tecnologie che della continua emissione e revisione dei metodi di calcolo in ambito ITU.

Attività 2018

Come già detto, le attività del Progetto riguardano da un lato l'acquisizione di strumenti per la previsione di campo disponibili sul mercato e dall'altro il completamento e la messa a punto del software di previsione sviluppato in proprio. Questo consentirà di effettuare confronti e validazioni reciproche, di disporre di un ambiente di calcolo elettromagnetico completo e affidabile e di facilitare il confronto e lo scambio di risultati con le Pubbliche Amministrazioni di Paesi limitrofi.

Nel corso del 2018, per quanto riguarda il primo punto si è effettuata una fase di ricognizione degli strumenti disponibili sul mercato. Successivamente, una volta deciso quale pacchetto software risultasse il più adatto per le attività del Progetto, è stato possibile provarlo mediante una licenza temporanea concessa dal fabbricante. Le prove effettuate hanno confermato l'adeguatezza del prodotto e hanno inoltre consentito di confrontare i risultati con quelli ottenuti con il software di previsione sviluppato internamente.

Per quanto riguarda quest'ultimo, è stata svolta un'analisi approfondita delle funzionalità attualmente supportate, individuando le linee per lo sviluppo da effettuarsi nel corso degli anni seguenti. In particolare, sono stati individuati sia nuovi modelli da implementare che migliorie da apportare ai modelli già presenti, anche sotto il punto di vista della migliore integrazione fra i vari moduli di calcolo.

In questo primo anno di attività, ci si è concentrati in particolare sui servizi di radiodiffusione televisiva e sulle bande di frequenza da essi utilizzate. Per il futuro si potrà estendere l'attività anche ad altre bande di frequenza, alla luce dell'evoluzione tecnologica, dell'avvento di nuovi servizi e dell'apertura di nuove bande ad essi destinate.

DELIVERABLE

- P05.1 - Valutazione dei pacchetti software commerciali.
- P05.2 - Valutazione e aggiornamento degli strumenti proprietari.
- P05.3 - Procedure di supporto per gare di acquisto.

SPETTRO

SUPPORTO ASTE 5G

Supporto al Mise nella transizione verso il 5G (Comma 1039 L. 205/2017) - Progetto Po6

Convenzione con Mise - Dgscerp

L'obiettivo generale del Progetto è il supporto al Mise in tutte le fasi di predisposizione e svolgimento delle aste, nonché il supporto alle attività post-gara, anche mediante partecipazione ad appositi tavoli tecnici.

Obiettivi

Le prime finalità del Progetto sono la predisposizione delle aste per l'assegnazione di diritti d'uso nelle bande 5G e la gestione tecnica e logistica delle medesime. Dopo l'assegnazione viene poi fornito al Mise il supporto necessario per la gestione delle attività conseguenti, come la verifica degli obblighi degli aggiudicatari e del rispetto del modello di condivisione, o la soluzione di specifiche problematiche tecniche.

Impatto

Il supporto alla predisposizione e alla gestione delle procedure di gara permette di individuare le soluzioni tecniche e logistiche più adeguate per un'efficiente esecuzione dell'asta, limitando i tempi dei rilanci competitivi e al contempo consentendo ai partecipanti il regolare sviluppo delle proprie strategie. Il supporto alle attività del tavolo tecnico post-gara permette la verifica da parte del Mise degli obblighi da parte degli aggiudicatari, e al tempo stesso un efficiente sviluppo delle reti.

Descrizione

Il Progetto, in attuazione del comma 1039 della Legge 205/2017, prevede che la Fondazione Bordoni svolga nel 2018 le seguenti attività, al fine di predisporre la gara per l'assegnazione delle tre bande di frequenza pioniere per i sistemi 5G, il cui regolamento è stato definito dalla delibera Agcom 231/18/CONS:

- supporto all'attuazione operativa delle procedure di selezione definite dalla delibera Agcom;
- studio di fenomeni interferenziali e di altre problematiche tecniche derivanti dal regolamento Agcom;
- supporto tecnico e amministrativo nella predisposizione del bando e del disciplinare di gara e nella produzione della necessaria documentazione per lo svolgimento della gara stessa;
- progettazione e realizzazione degli strumenti informatici e, su specifiche dettagliate fornite dal Mise, degli algoritmi di calcolo, necessari a garantire il corretto svolgimento delle procedure di gara;
- supporto operativo e informatico nella gestione delle procedure di asta, nella predisposizione delle graduatorie e nelle successive procedure per l'assegnazione dei diritti d'uso;

- assistenza ai partecipanti, il monitoraggio delle tornate e l'informazione sullo stato di avanzamento della gara;
- supporto di tipo tecnico e operativo al Ministero durante lo svolgimento della gara;
- supporto per la quantificazione del ristoro ai soggetti titolari di frequenza sia nella banda 3,6-3,8 GHz che nella banda 26 GHz, in conseguenza dello spostamento in altra banda.

A partire dagli ultimi mesi del 2018 il Progetto prevede poi il supporto alla costituzione di un tavolo tecnico che, negli anni successivi, consentirà al Mise la verifica degli obblighi degli aggiudicatari, tra cui quelli di copertura, o la soluzione di specifiche problematiche tecniche rilevanti per un'efficiente sviluppo delle reti 5G nelle bande assegnate.

Attività 2018

Nell'ambito dell'attività di supporto al Mise per la gestione delle procedure di selezione per l'assegnazione dei diritti d'uso delle frequenze in banda 694-790 MHz, 3.6-3.8 GHz e 26.5-27.5 GHz, la Fondazione Bordoni ha innanzitutto fornito una valutazione dell'impatto della protezione dei servizi incumbent sul valore attribuibile ai diritti d'uso definiti nel bando di gara. Ha poi collaborato alla stesura del disciplinare di gara, in particolare delineando, in accordo con il Mise ed entro la cornice regolamentare definita dalla Delibera Agcom 231/18/CONS, gli aspetti legati agli obblighi degli aggiudicatari, e definendo l'architettura complessiva dell'asta e i dettagli della procedura dei rilanci competitivi. Nella fase successiva ha fornito al Mise supporto per le risposte tecniche e procedurali per i quesiti posti dai partecipanti.

Prima dell'avvio della fase dei miglioramenti competitivi la FUB ha predisposto un dettagliato manuale di gara che è stato consegnato e illustrato ai partecipanti, ha allestito gli ambienti destinati alla gara curando gli aspetti tecnici e logistici, e ha sviluppato un applicativo software per la gestione delle tornate e l'elaborazione delle graduatorie.

Tale pacchetto software è stato installato su sistemi opportunamente ridondati per garantire la continuità delle procedure di gara, e protetti in modo da garantire riservatezza in ogni fase dell'asta, ed è stato impiegato per la conduzione della fase dei miglioramenti competitivi. Questa si è conclusa, dopo un regolare svolgimento, al 14° giorno di tornate, un risultato di notevole efficienza se si considera che il livello di competizione ha superato ogni aspettativa, in particolare nella banda 3.6-3.8 GHz, ove il prezzo finale ha superato più di dieci volte la base d'asta.

Dopo la conclusione, la FUB ha realizzato un report in cui si analizzano la dinamica e l'esito della gara, in un quadro comparativo con gare analoghe, per tecnologia e/o bande, svolte in altri paesi.

PUBBLICAZIONI / DELIVERABLE

- Versione preliminare disciplinare di gara (giugno 2018).
- Stima impatto condivisione su oggetti di gara (giugno 2018).
- Disciplinare di gara (giugno 2018).
- Supporto per risposte ai quesiti (luglio 2018).
- Modello di condivisione (luglio 2018).
- Manuale di gara per i partecipanti (agosto 2018).
- Software per gestione delle tornate ed elaborazione delle graduatorie (agosto 2018).
- Analisi della dinamica e dell'esito della gara (novembre 2018).

SPETTRO

STUDIO DEI CRITERI DI COESISTENZA

Supporto al Mise nella transizione verso il 5G (Comma 1039 L. 205/2017) - Progetto Po7

Convenzione con Mise - Dgscerp

Il Progetto affronta le problematiche di coesistenza tra sistemi 5G e servizi incumbent nelle diverse bande pioniere per il 5G. Per ogni diverso scenario sono individuate le condizioni tecniche che garantiscono la protezione dei servizi incumbent e lo sviluppo del sistema 5G.

Obiettivi

L'obiettivo generale del Progetto è l'analisi approfondita e l'identificazione delle condizioni di coesistenza tra il sistema IMT e i diversi servizi incumbent già operanti nelle bande pioniere in Europa previste per il 5G (700 MHz, 3400-3800 MHz, 26 GHz) attraverso lo studio e la progettazione di un modello di coesistenza sviluppato e successivamente implementato in uno strumento simulativo per analisi in ambienti reali.

Impatto

Nel Progetto sono state definite le metodologie di analisi della coesistenza tra 5G e servizi incumbent con particolare riferimento allo scenario italiano. Questo studio ha consentito di definire un modello di condivisione utilizzato in supporto tecnico alle attività del Mise per le attribuzioni dello spettro al 5G. Le analisi di coesistenza sono state effettuate in scenari reali e hanno consentito di individuare le condizioni di coesistenza specifiche a seconda della tipologia di incumbent e delle caratteristiche ambientali delle zone geografiche.

Descrizione

Lo sviluppo e l'implementazione delle reti 5G nelle bande pioniere in Europa (700 MHz, 3.5 GHz e 26 GHz) richiede di adeguare la normativa tecnica sull'uso dello spettro attraverso un processo di armonizzazione in ambito europeo (CEPT). Gli aspetti che vengono presi in considerazione per ogni possibile banda 5G riguardano la definizione della canalizzazione e delle emissioni fuori banda, le problematiche di coesistenza con servizi già esistenti, il possibile uso condiviso dello spettro, la sincronizzazione, tenendo conto delle specifiche tecniche del sistema 5G definite dal processo di standardizzazione (3GPP, ETSI, ITU).

Un aspetto rilevante nella definizione delle condizioni tecniche che garantiscono la coesistenza del 5G con altri sistemi in banda e fuori banda riguarda le caratteristiche di radiazione delle antenne basate sulle nuove tecnologie AAS (Active Antenna Systems) e massive MIMO.

In questo contesto il Progetto intende monitorare e contribuire allo stato di avanzamento delle attività di armonizzazione del 5G in Europa per le bande 3400-3800 MHz e 26 GHz con particolare riferimento alla coesistenza con i servizi FS, FSS e al tema della sincronizzazione.

Gli studi di coesistenza per la protezione degli incumbent sono svolti per via simulativa in scenari reali come supporto alle attività successive alle attribuzioni delle frequenze per il 5G in Italia e in sce-

nari teorici per gli studi in ambito CEPT. Tali studi sono finalizzati a individuare le reali condizioni di coesistenza sul territorio e le possibili tecniche di mitigazione che possono facilitare la coesistenza contribuendo allo sviluppo del 5G e allo stesso tempo proteggendo le utilizzazioni esistenti.

Attività 2018

Il gruppo di lavoro RSPG (Radio Spectrum Policy Group) ha identificato per lo sviluppo della futura rete 5G in Europa un certo numero di bande pioniere. Tra queste, le bande individuate per la realizzazione del 5G in Europa entro il 2020 su larga scala sono: la banda 700 MHz, la banda 3.5 GHz e la banda 26 GHz.

Per la valutazione dell'effettivo uso di tali bande, la Commissione Europea ha dato mandato all'European Conference of Postal and Telecommunications (CEPT) di sviluppare le condizioni tecniche per l'armonizzazione efficiente delle bande individuate. Per questo, la CEPT ha definito una "roadmap 5G", che include diverse azioni per l'armonizzazione dello spettro per il 5G, tra le quali lo studio e la verifica sotto quali condizioni i nuovi sistemi entranti IMT2020 saranno in grado di coesistere con i sistemi esistenti incumbent, che già operano nelle bande individuate, e a cui deve essere garantita la protezione adeguata.

In tale ambito, il Progetto analizza nel dettaglio le problematiche di coesistenza tra i diversi sistemi operanti nelle bande di interesse attraverso lo studio delle possibili condizioni di condivisione dello spettro sia nello scenario co-canale che da canale adiacente.

È stato definito un approccio metodologico generale per la condivisione dello spettro e la coesistenza tra sistemi IMT2020 e sistemi incumbent. I principi di condivisione del modello sono applicabili a diverse bande di frequenza e sono applicati agli scenari realistici di coesistenza nelle bande 3.6 GHz e 26 GHz.

Il Progetto è quindi strutturato attraverso differenti fasi che riguardano dapprima la definizione di adeguati criteri di coesistenza per la protezione dei servizi incumbent garantendo allo stesso tempo lo sviluppo del 5G e successivamente l'applicazione dei criteri attraverso uno strumento software sviluppato da FUB in scenari realistici al fine di individuare linee guida generali di coesistenza applicabili nello scenario europeo e nazionale.

Nel corso del Progetto sono state prodotte tre relazioni (*deliverable*) secondo quanto previsto dal Piano Operativo Annuale approvato dal committente.

DELIVERABLE

- Po7.1 - Analisi degli scenari di coesistenza nelle bande pioniere in Europa.
- Po7.2 - Strumenti e metodologie di valutazione della coesistenza.
- Po7.3 - Risultati di valutazioni di coesistenza in diversi scenari e bande di frequenza.

AZIONI COST

- Carciofi C., Grazioso P., Matera F., Petrini V., "Study of coexistence between different services in novel 5G Frequency Bands", contributo presentato al progetto EURO- COST IRACON.

SPETTRO**SUPPORTO GARE DIGITALE TERRESTRE**

Supporto al Mise nella transizione verso il 5G (Comma 1039 L. 205/2017) - Progetto Po8

Convenzione con Mise - Dgscerp

Supporto tecnico al Mise per il riassetto delle bande TV a seguito della liberazione della banda dei 700MHz.

Obiettivi

L'obiettivo generale del Progetto è il supporto tecnico, ed eventualmente amministrativo, al Mise per la preparazione e la realizzazione delle procedure per:

- la dismissione dei diritti d'uso nella banda VHF/UHF
- l'assegnazione dei diritti d'uso delle frequenze definite dal PNAF 2018 agli operatori di rete locali
- l'assegnazione di capacità trasmissiva ai Fornitori di Servizi Media Audiovisivi (FSMA)

con relativa predisposizione delle graduatorie.

Impatto

Definizione degli indennizzi da erogare agli operatori di rete locali che rilasceranno le frequenze TV e realizzazione delle graduatorie per i bandi relativi agli operatori di rete locali e per i FSMA.

Descrizione

Il Progetto è finalizzato a fornire il supporto tecnico per la predisposizione dei bandi e dei disciplinari durante l'espletamento delle procedure di gara e per la predisposizione delle graduatorie, sia nel caso di Operatori di Rete (OR), locali e nazionali, sia di Fornitori di Servizi Media Audiovisivi (FSMA). Tale attività richiede lo studio, l'analisi e l'approfondimento del contesto operativo in cui tali gare verranno svolte e la conseguente predisposizione dei criteri per l'inserimento nelle linee guida, in modo da delineare gli approfondimenti e le indicazioni necessarie da svolgere preliminarmente alla fase di predisposizione delle gare. Sulla base del risultato di tali attività, si fornirà un supporto al Mise nel predisporre i disciplinari di gara, anche in funzione del contesto normativo di riferimento.

Attività 2018

Per il raggiungimento degli obiettivi di questo Progetto sono state volte le seguenti attività:

P08.A - Supporto nelle procedure per il rilascio delle frequenze e per le procedure di indennizzo e di attribuzione delle misure compensative: finalizzata a dare supporto al Mise su aspetti collegati alla definizione di criteri tecnici ed economici per la quantificazione degli indennizzi da erogare agli operatori locali coinvolti nella procedura per il rilascio delle frequenze utilizzate per la trasmissione di servizi DTT.

Questa attività ha prodotto due deliverable. In questi documenti è stato svolto un attento esame diretto a evidenziare gli elementi utili alla definizione delle misure di compensazione economica da attribuire agli operatori di rete locali, allo scopo di individuare possibili criteri di attribuzione. A tale scopo, inizialmente, viene effettuata un'analisi delle metodologie e dei criteri di attribuzione adottati in occasione di precedenti riassetto dello spettro UHF in Italia. Sulla base di tale analisi, viene suggerito un elenco di possibili criteri che potranno essere utilizzati nell'attribuzione degli indennizzi per gli operatori locali e le misure compensative a favore degli operatori di rete nazionali. Quest'ultima analisi rappresenta una parte dei risultati prodotti nell'attività P08D.

P08.B Supporto alla definizione dei criteri per le procedure di assegnazione dei diritti d'uso ad operatori di rete locali: finalizzata a dare supporto al Mise su aspetti collegati alla definizione dei criteri tecnici, economici e procedurali per la preparazione e gestione del bando di gara relativo all'assegnazione dei diritti d'uso agli operatori di rete locali.

Questa attività ha prodotto tre deliverable. In questi documenti sono stati affrontati gli aspetti legati al processo di rilascio dei nuovi diritti d'uso agli operatori televisivi locali in accordo con quanto stabilito dal PNAF2018, con particolare riferimento all'individuazione dei criteri da utilizzare per la formazione delle graduatorie del suddetto bando, dapprima svolgendo un'analisi preliminare della problematica e poi suggerendo un elenco di criteri che potrebbero essere potenzialmente adottati allo scopo di definire delle graduatorie. Nell'ultimo documento poi è stato proposto un possibile allegato tecnico per il disciplinare della gara rivolto agli operatori locali e sono stati analizzati i criteri da adottare per l'assegnazione dei diritti d'uso delle frequenze stabilite dall'Agcom nel PNAF2018 agli operatori di rete nazionali. Quest'ultima analisi rappresenta una parte dei risultati prodotti nell'attività P08D.

P08.C Supporto alla definizione dei criteri per la pre,,disposizione delle graduatorie di FSMA in ambito locale: finalizzata a dare supporto al Mise su aspetti collegati alla definizione dei criteri tecnici, economici e procedurali per la preparazione e gestione del bando di gara relativo alla predisposizione delle graduatorie dei Fornitori di Servizi di Media Audiovisivi (FSMA) operanti in ambito locale, che avranno diritto ad accedere alla capacità trasmissiva.

Questa attività ha prodotto tre deliverable. In questi documenti sono stati affrontati gli aspetti legati al processo di assegnazione di capacità trasmissiva ai Fornitori di Servizi Media Audiovisivi (FSMA) in accordo con quanto stabilito dall'Agcom nel PNAF 2018 e tenendo conto delle indicazioni contenute nell'art.1 comma 1034 della Legge 205/2017, con particolare riferimento all'individuazione dei criteri da utilizzare per la formazione delle graduatorie per il relativo bando. Dapprima è stata svolta un'analisi preliminare della problematica. Successivamente sono stati suggeriti alcuni criteri che potrebbero essere potenzialmente adottati allo scopo di definire le suddette graduatorie. Nell'ultimo documento poi è stato proposto un possibile allegato tecnico per il disciplinare della gara.

P08.D Supporto per l'assegnazione dei diritti d'uso ad operatori nazionali ex art. 1, comma 1031 legge 205/2007: finalizzata a fornire al Mise gli elementi tecnici di valutazione relativamente alle reti che potranno essere realizzate al fine dell'applicazione dei criteri definiti da Agcom per l'assegnazione dei diritti d'uso agli operatori di rete nazionali, tenendo anche conto del requisito di minimizzazione dei costi relativi agli spostamenti in frequenza delle reti e della loro ottimizzazione.

DELIVERABLE

- Po8.1.1 - Esame preliminare delle possibili modalità e dei criteri per l'erogazione delle misure compensative per il rilascio delle frequenze TV.
- Po8.2 - Esame preliminare dei possibili criteri per l'assegnazione dei diritti d'uso agli operatori di rete locali.
- Po8.3 - Esame preliminare dei possibili criteri per l'assegnazione di capacità trasmissiva ai FSMA.
- Po8.4 - Criteri finali per l'assegnazione dei diritti d'uso agli operatori di rete locali.
- Po8.5 - Criteri finali per l'assegnazione di capacità trasmissiva ai FSMA.
- Po8.6 - Disposizioni finali per gli indennizzi a favore degli operatori locali e misure compensative per gli operatori nazionali.
- Po8.7 - Allegato tecnico del disciplinare di gara per operatori di rete locali e documento tecnico per gli operatori di rete nazionali.
- Po8.8 - Allegato tecnico del disciplinare di gara per FSMA.

SPETTRO

ASSISTENZA DIGITALE TERRESTRE

Supporto al Mise nella transizione verso il 5G (Comma 1039 L. 205/2017) - Progetto P09

Convenzione con Mise - Dgscerp

Il Progetto studia e progetta soluzioni atte a supportare le fasi di liberazione della banda 700Mhz e le necessarie transizioni tecnologiche del digitale terrestre, anche monitorando sul territorio attraverso un'opportuna rete di sistemi di misura.

Obiettivi

Il Progetto fornisce supporto nella gestione e nel monitoraggio delle operazioni tecniche per la liberazione della banda 700MHz sia a garanzia dell'effettiva esecuzione del rilascio delle frequenze sia per la verifica e il monitoraggio del digitale terrestre anche in termini di qualità del trasmesso. Inoltre, sono curati i rapporti con il Mise, e in particolare con gli Ispettorati Territoriali, e con tutte le Istituzioni coinvolte nelle operazioni di sviluppo nel digitale terrestre.

Impatto

La liberazione della banda 700MHz, necessaria per lo sviluppo del 5G, deve essere completata entro giugno 2022. Nel nostro Paese questo comporta un'importante fase di transizione tecnologica che non può essere affrontata senza avere a disposizione un adeguato strumento tecnico di misura e di analisi dei contenuti sul territorio, capace di fornire agli Organismi preposti le informazioni necessarie alla verifica. Il Progetto si propone di realizzare un sistema atto a fornire tali informazioni.

Descrizione

Il Progetto prende spunto dai diversi modelli possibili per i "punti di ricezione" del DTT, così come definiti nella normativa internazionale, al fine di caratterizzare il segnale del digitale terrestre e il suo contenuto.

Dopo ampia panoramica e disamina dei diversi schemi e modelli, sono brevemente introdotte le tipologie di misura dei segnali coinvolti sottolineando quelli di maggior interesse ai fini del supporto alla liberazione della banda 700MHz, ovvero alle transizioni tecnologiche a questa inevitabilmente associate e che dovranno essere affrontate a breve nel nostro Paese. Sono presentate le principali soluzioni presenti sul mercato atte al monitoraggio del segnale DTT in ricezione agli utenti, sia di carattere professionale sia di tipo consumer, discutendone le relative caratteristiche tecniche e di costo. Per ciascuna soluzione, o meglio per ciascuna classe/tipologia, si sono poi evidenziati pro e contro e la loro adeguatezza agli scopi precisi di Progetto.

Sulla base di una sommaria stima della dimensione attuale dell'emittenza nazionale e locale in essere e di quella che il digitale terrestre andrà ad assumere nei prossimi anni secondo il PNAE. Questo al fine di un adeguato dimensionamento del sistema che, lo ricordiamo, pur ricoprendo specificatamente l'obiettivo di un supporto al digitale terrestre nella fase transitoria di liberazione della banda 700MHz, rimane altrettanto importante ed efficace per la fase successiva, dopo il 30 giugno 2022 ter-

mine ultimo della transizione. Si è ipotizzato un sistema che possa facilmente integrare soluzioni “terze” e che possa essere scalabile sia nella struttura sia nelle risorse. Analogamente le funzionalità e le analisi possono essere modulari e adeguabili alle diverse esigenze, anche di carattere puntuale e/o temporaneo. Questo è evidenziato nell'ultima fase del Progetto dove vengono affrontati problemi specifici di verifica e di controllo sul territorio delineando diversi casi d'uso.

Attività 2018

Al fine di perseguire un monitoraggio dell'evoluzione dell'emittenza televisiva, sia in termini di occupazione di canale sia di contenuti trasmessi, si è provveduto a delineare linee guida e parametri rilevanti cui un sistema di monitoraggio dislocato sul territorio deve dare attuazione, mediante opportune sonde di rilevamento atte a raccogliere informazioni generali relative ai singoli multiplex oltre a eventuali informazioni più specifiche sui contenuti da essi trasportati.

Il Progetto si sviluppa quindi in tre attività principali, coerentemente con i rilasci realizzati. Dopo una prima esaustiva disamina delle normative di misura e delle modalità di monitoraggio del segnale e dei contenuti si è passati a verificare le soluzioni e le strategie dei sistemi disponibili sul mercato sia come singoli elementi sia come soluzioni integrate: questo per i dispositivi hardware e per i software di misura e di analisi. Logica prosecuzione di questo studio è stata la progettazione di una rete di sistemi di misura e della definizione della principali caratteristiche che questo deve avere per espletare con successo i compiti di supporto al digitale terrestre sul territorio.

Si sono delineate le caratteristiche funzionali di misura e di analisi e la struttura del sistema che, per ovvi motivi, trova in una soluzione scalabile, distribuita e aperta la soluzione ottimale. Infine nell'ultima delle tre attività si riportano una serie di possibili utilizzi del sistema evidenziandone le sue uniche potenzialità nella specifica risoluzione e verifica di diverse necessità e problemi che si devono affrontare a supporto del digitale terrestre. A mero titolo di esempio si riporta, in conclusione, un'analisi dei contenuti trasmessi e dell'occupazione di banda delle emittenti nazionali, evidenziando come le diverse transizioni tecnologiche potranno impattare sulla risorse di banda e quindi in relazione alla liberazione della banda 700Mhz e alla conseguente riduzione dei multiplex disponibili.

DELIVERABLE

- Studio di parametri per verifica e assistenza sul territorio del digitale terrestre.
- Studio di un sistema di rilevazione distribuito per verifica e assistenza sul territorio del digitale terrestre.
- Attività preliminari per il supporto e assistenza nell'esercizio di verifica sul territorio del digitale terrestre.

PARTECIPAZIONI A GRUPPI, COMMISSIONI, TAVOLI TECNICI

- Commissione Nazionale ITU-R Study Group 6 “Broadcasting Service”.

SPETTRO

RETE DI MONITORAGGIO FREQUENZE

Attività di studio e sperimentazione per la diffusione del 5G (Comma 1041 L. 205/2017) - Progetto Po3

Convenzione con Mise - Dgscerp

Il Progetto nell'anno 2018 aveva lo scopo di definire le architetture, le tecnologie e le metodologie più appropriate per la realizzazione di una rete nazionale di monitoraggio dello spettro radioelettrico.

Obiettivi

L'obiettivo del Progetto è spianare la strada per la realizzazione di una rete nazionale di monitoraggio dello spettro radioelettrico, da realizzare e gestire in collaborazione con il Mise, e mettere a punto strumenti di analisi dei dati raccolti che consentiranno di ottenere informazioni necessarie per la gestione dello spettro, la sua ottimizzazione, e per il rilevamento di eventuali sorgenti abusive e di irregolarità da parte degli operatori.

Impatto

L'attività svolta nel corso del 2018 ha consentito di individuare le soluzioni tecnologiche e architetture per la costituzione della rete nazionale di monitoraggio dello spettro, i criteri di dimensionamento della rete e quelli di posizionamento dei sensori. Si è inoltre messo a punto uno strumento software che consente di effettuare in maniera rapida e semplice analisi statistiche ed estrazione di informazioni chiave a partire da una grande mole di dati acquisiti.

Descrizione

Il Progetto è partito con uno studio della letteratura scientifica di settore, che ha consentito di effettuare un'accurata analisi delle esperienze maturate in altri Paesi, individuando le soluzioni tecnologiche e architetture più avanzate e promettenti attualmente in uso, nonché le non meno importanti metodologie per la raccolta, la memorizzazione e l'elaborazione dei dati misurati.

A partire da tale analisi, si sono individuate le soluzioni più promettenti per la realizzazione della rete nazionale di monitoraggio in Italia.

Lo scenario attuale è in costante e rapido mutamento, sia per l'avvento di nuovi standard e servizi che per la richiesta sempre maggiore di banda da parte degli utenti.

Ciò rende necessario disporre di una rete di monitoraggio completa e affidabile, in grado di dare informazioni dettagliate e puntuali sull'uso dello spettro radio sul territorio nazionale e in tutte le bande di interesse. Tali informazioni servono per lo svolgimento dei compiti istituzionali quali la regolamentazione, gestione e ottimizzazione dell'uso dello spettro, l'emissione delle licenze e la riscossione dei relativi canoni e il rilevamento di eventuali emissioni illegali al fine di irrogare le sanzioni previste.

La rete di monitoraggio, oltre che essere accuratamente dimensionata e progettata, dovrà comprendere le stazioni riceventi più adatte agli scopi. Data la grande varietà di bande di frequenza, di tecnologie e di servizi da osservare, la rete comprenderà necessariamente strumentazione di varie tipologie,

sia fisse che mobili. Inoltre, essa dovrà essere espandibile e modulare, per soddisfare le future necessità dovute all'aumento e all'evoluzione dei servizi. Infine, sarà ovviamente necessario che anche l'infrastruttura di raccolta e analisi dei dati sia in grado di interfacciarsi con diversi tipi di strumento e di gestire dati eterogenei.

Tutti questi aspetti sono stati affrontati nel corso del 2018, individuando le soluzioni più promettenti per ciascuno di essi.

Attività 2018

Il Progetto si articola su tre attività: analisi degli obiettivi, analisi delle finalità operative e studio delle metodologie più recenti. Vi è inoltre un sotto-progetto relativo allo studio degli strumenti operativi di analisi.

Si è partiti individuando requisiti e obiettivi della rete di monitoraggio: essa dovrà assolvere tanto a funzioni tecniche di gestione e ottimizzazione quanto a scopi amministrativi e di controllo. La conoscenza dell'uso dello spettro consente infatti di valutarne l'efficienza, individuando possibilità per il miglioramento e l'ottimizzazione di tale utilizzo (ad esempio, sfruttando i canali in banda televisiva nelle zone dove essi non sono utilizzati da alcuna emittente, i cosiddetti *white spaces*). Inoltre, il quadro accurato delle emissioni presenti in ciascuna porzione di territorio consente di verificare la corrispondenza fra quanto autorizzato a trasmettere e quanto viene effettivamente rilevato, attivando eventuali procedure di sanzionamento.

È seguita un'analisi delle esperienze più rilevanti in ambito internazionale, che utilizzano tecniche innovative per la raccolta dei dati mediante sonde e sensori di vario tipo e funzionalità: grandi stazioni fisse, strumentazione portatile installata a bordo di autoveicoli, fino all'utilizzo di apposite applicazioni per *smartphone* basate su tecniche di *crowdsourcing*, nonché di strumentazione installata a bordo di droni. Tali esperienze internazionali sono state utilizzate per definire le linee guida per lo sviluppo di una rete di monitoraggio nazionale italiana, sia dal punto di vista dell'architettura che da quello delle tecnologie.

Parallelamente, si sono messi a punto i primi strumenti avanzati di analisi dei dati, basati su tecniche di *big data analysis* che consentono di estrarre informazioni da grandi volumi di dati, incrociando i valori misurati anche con informazioni provenienti da altre fonti (come densità di popolazione, percentuale di edificato, informazioni meteo, ecc.).

Nel corso del Progetto sono state prodotte otto relazioni (*deliverable*) secondo quanto previsto dal Piano Operativo Annuale approvato dal committente.

DELIVERABLE

- Po3.1 - Analisi preliminare degli obiettivi.
- Po3.2 - Architettura della rete di monitoraggio radio: analisi preliminare.
- Po3.3 - Metodologie di monitoraggio radio: analisi dello stato dell'arte negli altri Paesi.
- Po3.4 - Strumenti di analisi dei dati di monitoraggio dello spettro radio: studio preliminare e impostazione del problema.
- Po3.5 - Analisi degli obiettivi della rete di monitoraggio radio.
- Po3.6 - Architettura di massima della rete di monitoraggio radio.
- Po3.7 - Metodologie di monitoraggio radio e scelte tecnologiche: relazione finale dell'attività.
- Po3.8 - Strumenti di analisi dei dati di monitoraggio dello spettro radio: linee guida per l'implementazione.

SPETTRO

REFARMING 900 MHz

Progetto finanziato dagli Operatori su incarico del Mise

Questo Progetto rappresenta la prosecuzione dei Progetti Refarming I e Refarming II per la verifica della qualità degli utenti e delle reti M2M che utilizzano apparati solo GSM e per l'analisi sull'uso attuale delle tecnologie 2G, 3G e 4G nelle bande 900 e 1800 MHz.

Obiettivi

Il Progetto ha come obiettivi principali la verifica della qualità degli utenti solo GSM in seguito al refarming delle bande a 900 e a 1800 MHz e l'analisi del mercato GSM retail per il monitoraggio della progressiva evoluzione delle reti mobili verso tecnologie avanzate 4G e 5G.

Impatto

L'impatto del Progetto è relativo alla tutela della qualità attuale degli utenti solo GSM attraverso la verifica sperimentale che la riduzione delle risorse frequenziali riservate al sistema GSM in seguito al refarming non comporti una degradazione inaccettabile della qualità dei terminali d'utente o dei dispositivi (ad es. M2M) in grado di operare solamente sul sistema GSM. Un altro aspetto di interesse per le istituzioni (Mise, Agcom) riguarda l'analisi dell'evoluzione del mercato mobile retail, anche allo scopo di effettuare proiezioni sulla necessità di mantenere porzioni di frequenze in tecnologia GSM.

Descrizione

Il Progetto riguarda la valutazione dell'impatto sulla qualità GSM in seguito al refarming a 900 MHz e a 1800 MHz.

L'attività è svolta nell'ambito di un apposito Tavolo Tecnico istituito dal Mise a cui partecipano oltre al Mise e a FUB anche gli operatori radiomobili che utilizzano le bande GSM.

Le verifiche della qualità GSM prevedono l'uso congiunto dei contatori di rete forniti dagli operatori e di misure puntuali effettuate da FUB.

Le metodologie di valutazione della qualità dipendono dallo scenario di refarming a 900 e a 1800 MHz. In seguito al progressivo sviluppo del refarming GSM è stato necessario aggiornare i criteri di scelta e le metodologie di valutazione della qualità GSM per tener conto di scenari più complessi, quali, ad esempio, il refarming sia a 900 MHz che a 1800 MHz nella stessa area geografica o il refarming a 1800 MHz su tripla a quadrupla portante.

Un altro tema di interesse nell'ambito dell'evoluzione d'uso delle tecnologie cellulari è l'analisi del mercato GSM Retail. I dati relativi al GSM retail sia per le reti mobili che per le reti M2M sono forniti principalmente dagli operatori e integrati con dati reperiti da fonti ufficiali e disponibili sul web (ad es. dati Agcom).

FUB effettua le analisi in forma aggregata dei dati attraverso un modello rigoroso e complesso che consente di effettuare stime attuali e future dell'andamento del mercato GSM retail sia per apparati mobili che per quelli relativi al mercato M2M.

Attività 2018

L'attività svolta nel 2018 riguarda le elaborazioni dei risultati delle verifiche della qualità GSM in seguito al refarming a 900 e 1800 MHz e l'analisi dei dati del mercato GSM retail sia per i terminali mobili che per gli apparati M2M.

Sono stati considerati diversi scenari di refarming e utilizzate diverse tipologie di analisi per le elaborazioni delle informazioni della qualità GSM in ciascun scenario. In particolare i nuovi scenari riguardano il refarming 1800 su 3 o 4 canali e il refarming misto sia 900 che 1800 su 3 o 4 canali. Per ogni scenario sono stati selezionati diversi comuni dove è stato effettuato il refarming nel 2018 per i quali sono stati forniti i dati dei contatori di rete per la valutazione della qualità in termini di probabilità di blocco e di caduta di una chiamata.

I dati riguardanti il mercato GSM Retail sono stati aggiornati considerando l'evoluzione di tale mercato nel 2018 sia per la parte mobile che per quella relativa alle reti M2M.

È stato analizzato il trend del mercato GSM retail, fornendo stime sulle tendenze dell'uso di diverse tecnologie cellulari (2G/3G/4G) e di diverse tipologie di apparati (es. smartphone, M2M, tablet).

DELIVERABLE

- Valutazione della qualità GSM prima e dopo il refarming a 900 MHz e 1800 MHz.
- Analisi del mercato GSM Retail.

SPETTRO

MONITORAGGIO CEM

Progetto in convenzione con Arpa Emilia-Romagna

Il Progetto si inquadra nell'accordo di collaborazione con l'Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia dell'Emilia-Romagna al fine della valutazione dell'esposizione ai campi elettromagnetici considerando l'evoluzione dei sistemi radiomobili verso il 5G.

Obiettivi

Gli obiettivi generali del Progetto sono la valutazione dell'impatto ambientale dovuta all'introduzione di nuove tecnologie 5G in aggiunta a quelle esistenti e la valutazione delle metodologie di misura dei campi elettromagnetici per i nuovi sistemi 5G. L'attività prevede sia aspetti più scientifici di studio dell'impatto ambientale delle tecnologie 5G che aspetti più operativi di valutazione sperimentale dei livelli di esposizione generati nel territorio.

Impatto

Il Progetto si inserisce nell'ambito del Programma CEM promosso dalla Regione Emilia-Romagna, in collaborazione con Arpa Emilia-Romagna avente tra le finalità la realizzazione di campagne di misura sul territorio dell'Emilia-Romagna.

Nell'ambito di questo Progetto la Fondazione Bordoni ha fornito supporto ad Arpa per attività di misura ed elaborazione dei risultati delle misure eseguite, per la predisposizione di materiale informativo/divulgativo sui campi elettromagnetici e per la realizzazione di un corso di formazione per gli operatori Arpa sulle nuove tecnologie radiomobili.

Descrizione

Lo sviluppo della rete 5G vedrà l'evoluzione ed espansione delle reti esistenti 4G e l'introduzione di tecnologie nelle bande di frequenza a onde millimetriche. Le reti 5G saranno caratterizzate dalla presenza di siti macro-cellulari, micro-cellulari e pico-cellulari che utilizzano antenne attive MIMO (Massive multiple Input Multiple Output) che utilizzano fasci direzionali di emissione in grado di "seguire" l'utente. Occorre quindi valutare l'impatto ambientale dei nuovi sistemi trasmettenti rispetto a quelli tradizionali caratterizzati da diagrammi di radiazione fissi. A tal fine sono in corso studi sia in ambito internazionale che nazionale per definire le nuove modalità di valutazione dei campi elettromagnetici per sistemi 5G.

Un calcolo efficace dei livelli di campo elettromagnetico generati da un sistema d'antenna adattativo deve far riferimento a un approccio statistico per tener conto della variabilità temporale e spaziale dei livelli di emissione.

Oltre alle valutazioni tramite calcoli numerici risulta fondamentale la misura dei livelli di campo sul territorio per caratterizzare la distribuzione statistica dei livelli di esposizione. L'analisi delle misure sul territorio permette di individuare le condizioni per garantire lo sviluppo dei sistemi 5G nel rispetto dei limiti di esposizione e in presenza di tecnologie già esistenti 2G, 3G, 4G.

In tale contesto FUB è stata coinvolta in un accordo di collaborazione con Arpa Emilia-Romagna per lo studio delle nuove metodologie di calcolo per sistemi 5G e per fornire supporto tecnico alla realizzazione e successiva elaborazione di campagne di misura nel territorio regionale.

È stata inoltre svolta da FUB un'attività divulgativa attraverso la predisposizione di materiale informativo sui campi elettromagnetici e la realizzazione di un corso di formazione per gli operatori Arpae sulle evoluzioni tecnologiche in tema di comunicazioni elettroniche.

Attività 2018

Nella prima parte del 2018 le attività sono state focalizzate principalmente nell'organizzazione di un corso di formazione sulle nuove tecnologie per operatori Arpa. Oltre a questa attività si è portata avanti un'indagine sull'effetto delle regolamentazioni restrittive sull'evoluzione delle reti attuali verso il 5G. In quest'ambito sono state effettuate valutazioni per via simulativa di scenari teorici di progressiva introduzione di un numero crescente di tecnologie 2G, 3G, 4G e 5G e anche attraverso l'analisi di siti reali posti nel territorio dell'Emilia Romagna. Nella seconda parte dell'anno il focus si è spostato su attività più operative riguardanti la valutazione e la misurazione di campi elettromagnetici, sia per quanto riguarda i segnali 2G, 3G, 4G, sia per quanto concerne la valutazione delle esposizioni relative a segnali 5G prodotti da antenne MIMO e smart antennas. Sono state effettuate campagne di misura di campo a radiofrequenza ed elaborazioni dati in supporto di sezioni Arpa che ne avevano fatto richiesta. I dati provenienti da tutte le campagne di misura sono stati elaborati in forma aggregata per ottenere informazioni sui livelli di campo elettromagnetico a radiofrequenza emessi dalle stazioni radiobase, dai siti misti (SRB+radioTV) a livello regionale e di singola città. Altre analisi effettuate sempre sulla base dei dati provenienti dalle misure effettuate dagli operatori Arpae nell'ambito del Progetto, hanno riguardato la differenza in termini di livelli di campo elettromagnetico presenti in aria tra centro città e periferie e la differenza di impatto prodotto da stazioni base per telefonia mobile, siti misti e siti radiotelevisivi. Per quanto riguarda la parte divulgativa, è stata prodotta una brochure informativa per le scuole avente come obiettivo il fornire i dettagli tecnici sulle tecnologie cellulari e in particolar modo sul nuovo sistema 5G e indicazioni sulla normativa vigente nel rispetto dei limiti di esposizione.

DELIVERABLE

- Aspetti territoriali e impatto ambientale dei sistemi 5G.
- Evoluzione metodologie di misura CEM per sistemi 5G.

PUBBLICAZIONI

- Carciofi C., Persia S., D'Elia S., Suman R., "EMF evaluations for future networks based on Massive MIMO", *IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications (PIMR2018)*, Bologna, 9-12 settembre 2018.
- Persia S., Carciofi C., Barbiroli M., Volta C., Bontempelli D., Anania G., "Radio Frequency Electromagnetic Field Exposure Assessment for future 5G networks", *IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications (PIMR2018)*, Bologna, 9-12 settembre 2018.
- Carciofi C., Valbonesi S., Bisceglia B., "Precautionary principle application and 5G Development", *IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications (PIMR2018)*, Bologna, 9-12 settembre 2018.

EVENTI

Nell'ambito di *IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications (PIMR2018)*, la FUB ha organizzato la Special Session SS3 "Electromagnetic Exposure in 5G Networks" Bologna, 11 settembre 2018.

SPETTRO

HELP INTERFERENZE

Gestione della mitigazione delle interferenze sulla televisione digitale terrestre derivate dall'apertura del servizio LTE sulla banda 800 MHz

Progetto finanziato dagli Operatori su incarico del Mise

HELP Interferenze è il servizio di assistenza ai cittadini che riscontrano disturbi alla TV digitale terrestre dovuti alle interferenze tra i segnali LTE dei sistemi di telefonia mobile di quarta generazione e quelli televisivi.

Obiettivi

Il Progetto ha l'obiettivo di fornire supporto tecnologico, scientifico, operativo e logistico al Ministero dello sviluppo economico per definire gli interventi tecnici da attuare sugli impianti domestici di ricezione televisiva dei cittadini al fine di minimizzare i disturbi creati dai sistemi LTE operanti in banda 800 MHz.

Impatto

Il Progetto ha un impatto di carattere tecnico-sociale operando un servizio di assistenza ai cittadini per la mitigazione delle interferenze accertate tra i segnali mobili a larga banda LTE e il segnale televisivo digitale terrestre DVB-T.

L'utente che segnala problemi dell'impianto TV, riconducibili alle interferenze LTE, ha diritto, in presenza dei requisiti tecnici e amministrativi, a un intervento tecnico gratuito per il ripristino della corretta ricezione.

Descrizione

La tecnologia LTE è alla base dei sistemi di telefonia mobile di quarta generazione (4G), che consentono la connessione Internet ultraveloce per smartphone e tablet. Per consentire un adeguato sviluppo delle reti 4G LTE in banda a 800 MHz, il Ministero dello sviluppo economico ha istituito un Tavolo Tecnico per la mitigazione delle interferenze LTE-DVB-T, con la partecipazione della Fondazione e degli Operatori aggiudicatari dei diritti d'uso per le frequenze in banda 800 MHz. Le attività svolte nell'ambito del Tavolo Tecnico hanno interessato lo studio delle problematiche interferenziali, la quantificazione di malfunzionamenti potenzialmente subiti dagli utenti nella ricezione del segnale televisivo, la definizione delle azioni e delle procedure per la risoluzione dei problemi di interferenza.

Nel 2013, il Ministero dello sviluppo economico ha emesso il Regolamento recante misure e modalità di intervento da parte degli operatori delle telecomunicazioni per minimizzare le interferenze tra servizi a banda larga mobile e impianti per la ricezione televisiva domestica (Decreto Ministeriale n.165 del 9 agosto 2013 in G.U. della Repubblica Italiana n.44 del 22 febbraio 2014).

Il Regolamento stabilisce che alla Fondazione Ugo Bordoni, ente terzo indipendente sotto la supervisione del Mise, sia affidato dagli Operatori il ruolo di Gestore del servizio "Help Interferenze" per la mitigazione delle interferenze LTE. Le misure e le modalità di assistenza offerte ai cittadini dal servizio sono definite dal Regolamento e da specifiche Convenzioni tra il Gestore, il Mise e gli Operatori.

Tale normativa prevede che i cittadini inviino al Gestore le segnalazioni di malfunzionamento degli impianti televisivi domestici tramite un web form disponibile sul sito web www.helpinterferenze.it o un risponditore automatico e un Contact Center preposto a rispondere alle chiamate al numero verde 800 126 126.

Attività 2018

Le attività implementate nel corso del 2018 dalla Fondazione Ugo Bordoni, in qualità di Gestore del servizio Help Interferenze, sono state orientate alla gestione delle segnalazioni dei fenomeni interferenziali LTE e all'aggiornamento e manutenzione dei sistemi informativi che supportano il Contact Center e il sito web www.helpinterferenze.it. Le segnalazioni sono state elaborate dal Gestore, nel rispetto di quanto previsto dal Regolamento e dalle Convenzioni con il MISE, per individuare quelle effettivamente associabili alle interferenze LTE e attivare presso gli Operatori gli interventi tecnici di ripristino della ricezione televisiva.

In particolare, FUB ha realizzato:

- la manutenzione dei sistemi informativi per la raccolta e gestione delle segnalazioni degli utenti riguardo il verificarsi di disturbi alla ricezione televisiva potenzialmente causati dai sistemi LTE operanti in banda 800 MHz;
- il calcolo delle Mappe previsionali del rischio di interferenza LTE sulla base delle comunicazioni di nuove attivazioni di stazioni radio base LTE da parte degli Operatori;
- l'analisi delle segnalazioni degli utenti in base alle Mappe di rischio al fine di verificare che i problemi di ricezione televisiva siano imputabili ai segnali LTE-4G in banda 800 Mhz;
- l'emissione verso gli Operatori, dei ticket di intervento tecnico presso l'utente;
- l'attività di comunicazione per informare i cittadini delle aree interessate da eventuali interferenze tra segnali LTE e segnali DVB-T sulle modalità di intervento per il ripristino della corretta ricezione televisiva;
- l'assistenza telefonica non automatizzata via e-mail e Contact Center per supportare gli utenti nella formulazione delle segnalazioni, gestire gli interventi specializzati, analizzare i report di intervento, intrattenere i rapporti con gli uffici periferici del Ministero dello sviluppo economico;
- l'assistenza telefonica automatizzata H24 tramite Risponditore Automatico per fornire supporto informativo ai cittadini.

Documento a cura di
Fondazione Ugo Bordoni

Grafica e impaginazione
Stefania Vinci

Roma, giugno 2019



Viale del Policlinico, 147
00161 Roma
TEL +39 06 5480 1
www.fub.it