

Attività FUB 2019



FUB
Fondazione Ugo Bordon
Ricerca e Innovazione

Attività FUB 2019

INDICE

PREFAZIONE	5
-------------------------	---

LA FONDAZIONE UGO BORDONI

- Organi Statutari	8
- Il percorso della FUB	9
- La Mission	11
- La struttura della FUB	12
- Le attività 2019.	14
- Le attività 2020.	16

ATTIVITÀ 2019

Progetti di ricerca e consulenza	21
-----------------------------------------------	----

- Analisi dati	22
- Cyber Security	23
- Reti	25
- Servizi digitali	28
- Spettro	31

Networking

- Azioni COST	38
- Partecipazioni a Gruppi, Commissioni e Tavoli Tecnici	40
- Accordi, Convenzioni e Partenariati	49
- Attività di reviewing per convegni e riviste	50
- Presidenza e partecipazioni a comitati di programma di conferenze	51
- Eventi	52

Output Scientifici

- Pubblicazioni	56
-----------------------	----

Formazione e Didattica

- Docenze	61
-----------------	----

APPROFONDIMENTI

- Progetti	63
------------------	----

PREFAZIONE

Antonio Sassano

Presidente della Fondazione Ugo Bordoni

Nel 2019 è entrata a regime la nuova organizzazione della FUB con la parallela implementazione del Piano strategico triennale. Le attività progettuali sviluppate nel corso dell'anno rispondono peraltro agli obiettivi maturati e condivisi con il Ministero vigilante, a partire dalla diversificazione degli organismi pubblici interessati a sviluppare progetti con la FUB.

Cruciale in questo senso è stata l'approvazione del nuovo Statuto, che istituisce il Comitato delle Pubbliche amministrazioni, composto da rappresentanti di tutte le PA che intendano avvalersi delle Competenze della FUB, mediante affidamenti in house providing compatibili con gli scopi statutari della Fondazione e che permetterà loro di esercitare nei confronti della Fondazione stessa l'esercizio del controllo analogo ai sensi dell'art. 5 del d.lgs. 18 aprile 2016, n. 50. I progetti riportati in questa relazione, testimoniano avvio di questo obiettivo di diversificazione, indirizzato tanto verso Amministrazioni e Autorità nazionali, tanto verso gli Enti locali.

Nel 2019 è proseguita l'attività di sostegno allo sviluppo dei sistemi 5G, con il monitoraggio delle sperimentazioni, con le numerose attività di supporto al Mise nella transizione verso i sistemi 5G, con le attività di studio e diffusione della tecnologia di quinta generazione mobile, con l'attenzione ai cd. Vertical, come l'Internet of Things (IoT) e l'energia e, non ultimo, con le qualificate e diffuse attività di disseminazione, sensibilizzazione e divulgazione sul tema.

Il 5G è una tecnologia in qualche modo catalizzatrice di altri vettori di sviluppo tecnologici di reti e servizi digitali, come l'intelligenza artificiale, l'IoT e la blockchain. Abbiamo individuato questo complesso di tecnologie come potenzialmente in grado di coagularsi in un quantum leap, un salto quantico in grado di ulteriormente accelerare la crescita del digitale a supporto di processi e attività economiche, civili e amministrative, scartando significativamente rispetto alla pur rapida diffusione delle tecnologie digitali fin qui registrata.

L'emergenza da Covid-19 che ha profondamente segnato i primi mesi di questo 2020 ha messo in luce alcune criticità ma ha anche premuto sull'acceleratore di alcuni processi già in atto negli scorsi anni: dal ricorso sempre più massiccio all'automazione all'utilizzo di tecniche di intelligenza artificiale per l'elaborazione di dati di natura sanitaria ed epidemiologica ma anche di rilievo economico e civico; dalla definitiva affermazione del commercio elettronico a livello di massa alla sperimentazione di nuovi modi per valorizzare i beni artistici e culturali. In pochi mesi sono state spazzate via resistenze e frizioni per il definitivo dispiegamento di tecnologie digitali evolute e profondamente integrate in tutti i processi sociali, economici e politici.

È indubbio che le reti di telecomunicazione abbiano mostrato la propria centralità in questo difficile periodo. Il digitale si è rivelato l'infrastruttura del vivere civile, sostegno alla ridotta socialità, fondamentale integratore per le attività scolastiche, volano per il dispiegamento di nuove modalità di organizzazione del lavoro a distanza.

Le tecnologie digitali hanno vissuto in questo periodo una fenomenale accelerazione. Si calcola che in questi mesi il loro utilizzo sia cresciuto fino a livelli che in tempi normali avrebbe raggiunto in cinque anni. In pochi mesi abbiamo anche assistito al decollo dell'utilizzo di servizi basati su Internet senza precedenti nel nostro paese: lezioni, comunicazioni a distanza, riunioni, piattaforme collaborative, servizi della Pubblica amministrazione. L'estensione dell'utilizzo di Internet a segmenti della popolazione precedentemente escluse, così come l'intensificazione dell'utilizzo di applicazioni e servizi, hanno dimostrato anche che le reti di comunicazione si sono dimostrate adeguate a supportare questo incremento di traffico, ma anche che è necessario investire sui servizi e rendere la connettività un bene a disposizione di ogni cittadino ed impresa.

Il filo del virtuale e il filo del reale, a lungo considerati mondi contrapposti, si sono dimostrati invece intrecciati, intessuti in un'unica trama. Un unico tessuto. A lungo considerato un surrogato della realtà, il mondo virtuale si è invece affermato come necessario complemento alle attività umane. In questo periodo in cui la distanza fisica rischiava di trasformarsi in distanza sociale, è solo grazie alle tecnologie di comunicazione che siamo riusciti a mantenerci in contatto con i familiari, con gli affetti, ma anche con i nostri uffici, con le università, con le scuole dei nostri figli e nipoti.

Inizia adesso una fase di rilancio per il paese, una fase nella quale gli investimenti sui servizi digitali dovranno rappresentare un elemento cardine del progetto di rilancio e sarà necessaria una decisa azione di governo a tutti i livelli, sia per la predisposizione delle condizioni del loro sviluppo, sia per la loro diretta e massiccia adozione da parte delle amministrazioni pubbliche. La Fondazione Bordoni è pronta a dare il proprio contributo in questa direzione. Oggi più che mai.

LA FONDAZIONE UGO BORDONI



ORGANI STATUTARI

Comitato delle Pubbliche Amministrazioni

COORDINATORE

Isabella Flajban

MEMBRI

Luigia Spadaro

Alessandra Molina

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

PROFESSORE EMERITO POLITECNICO DI MILANO

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

PRESIDENTE TELECOMMUNICATIONS STUDIES AND
CONSULTING - ADVISOR SINDACO DI VENEZIA PER LE
SMART CITIES

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

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

legge 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 STRUTTURA DELLA FUB

L'organizzazione della Fondazione Bordini è articolata su 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 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 2019

A seguire, l'elenco dei principali Progetti attivi nell'anno 2019:

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO (MISE)

- Banda 700
- Certificazione della sicurezza ad elevati livelli di assurance (ELA5)
- Convenzione con Dgtpi-Uibm
- Help Interferenze
- Monitoraggio 5G
- Refarming 900
- Registro Pubblico delle Opposizioni
- RSE Sicurezza ICT e assurance per componenti e tecnologie abilitanti
- RSE 5G Vertical Energia
- RSE Motori di ricerca IoT nel settore energetico
- 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
- Realizzazione di una piattaforma per la valutazione di scenari di transizione - P11
- Predisposizione masterplan delle transizioni - P12
- Supporto reti nazionali - P13
- Digitalizzazione dei processi e degli archivi per reti e servizi di comunicazione elettronica - P14
- Caratterizzazione degli attuali livelli di emissioni delle reti mobili e studio di possibili ottimizzazioni - P15
- Analisi di sicurezza di infrastrutture 5G e individuazione di possibili vulnerabilità - P16
- 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
- Analisi Tecnologie Anti-contraffazione (ATA-2)
- Potenziamento ed estensione del sistema RI.SI.CO. (Ricerca Siti Contraffattori)

AGENZIA PER L'ITALIA DIGITALE (AGID)

- E-procurement
- pagoPA

AUTORITÀ NAZIONALE ANTICORRUZIONE (ANAC)

- Text mining su BDNCP e Gazzetta Ufficiale

**AUTORITÀ PER LE GARANZIE NELLE
COMUNICAZIONI AGCOM**

- Misura Internet
- Misura Internet Mobile
- Piattaforma Web Based per le misure di performance di rete (WBNP)

POSTE ITALIANE

- Osservatorio postale

LE ATTIVITÀ 2020

A seguire, un elenco dei principali Progetti attivi nell'anno in corso (2020):

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO (MISE)

- Banda 700
- Convenzione con Dgtpi-Uibm
- Help Interferenze - LTE
- Monitoraggio 5G
- Refarming
- Registro Pubblico delle Opposizioni
- SPI-SICUR 2
- 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 asta 5G - P06
 - Problematiche di coesistenza nelle bande pioniere assegnate alle reti 5G - P07
 - Supporto gare digitale terrestre - P08
 - Digitalizzazione dei processi e degli archivi relativi alle concessioni TV - P10
 - Realizzazione di una piattaforma per la valutazione di scenari di transizione - P11
 - Predisposizione Masterplan delle transizioni - P12
 - Supporto reti nazionali - P13

- Digitalizzazione dei processi e degli archivi per reti e servizi di comunicazione elettronica - P14
- Caratterizzazione degli attuali livelli di emissioni delle reti mobili e studio di possibili ottimizzazioni - P15
- Supporto tecnico alle Divisioni II e IV del Mise-Dgscerp - P17
- 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
- Analisi Tecnologie Anti-contraffazione (ATA-2)
- Attività a supporto del Centro di Valutazione e Certificazione Nazionale (CVCN)
- Potenziamento ed estensione del sistema RI.SI.CO. (Ricerca Siti Contraffattori)
- RSE 5G Vertical Energia
- RSE Studio motore di ricerca IoT nel settore energetico
- RSE Sicurezza ICT e assurance per componenti e tecnologie abilitanti

AGENZIA PER L'ITALIA DIGITALE (AGID)

- E-procurement
- pagoPA - Studio pagamenti elettronici in ambito sanitario

AUTORITÀ PER LE GARANZIE NELLE COMUNICAZIONI AGCOM

- Misura Internet
- Misura Internet Mobile
- Supporto Confronta Offerte

AUTORITÀ NAZIONALE ANTICORRUZIONE (ANAC)

- Text mining su BDNCP e Gazzetta Ufficiale

REGIONE TOSCANA

- Centro di competenze 5G Regione Toscana

**FEDERAZIONE PER LA TUTELA DEI CONTENUTI
AUDIOVISIVI E MULTIMEDIALI (FAPAV)**

- Manutenzione sistema Paladin

ATTIVITÀ 2019



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

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



ANALISI DATI

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO - MISE /
 Direzione generale per la tutela della proprietà
 industriale - Ufficio italiano brevetti e marchi
 (ex DgIc/Uibm)

Progetto “RI.SI.CO.”

Il framework RI.SI.CO. grazie a ricerche incrociate sui principali motori di ricerca web (Google, Bing e Yahoo) e all’uso di metodologie di machine learning, consente 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.

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO - MISE /
 Ricerca sul Sistema Energetico

Progetto “Motori di ricerca IoT nel settore energetico: IoT-SE4E”

La proliferazione di oggetti fisici dotati di capacità trasmissive e computazionali e potenzialmente accessibili via Internet richiederà un motore di ricerca per l’Internet delle cose (Internet of Things Search Engine), che risponderà al bisogno di costruire dei meccanismi per il reperimento e l’analisi delle informazioni generate dagli oggetti o relative agli oggetti, analogamente a quanto accade per i motori di ricerca delle informazioni presenti sulle pagine web. Sebbene siano stati già realizzati molti sistemi che possono essere visti come particolari istanze di un motore di ricerca IoT, questo Progetto prevede la realizzazione di un *IoTSE* che richieda l’uso e l’integrazione di diverse tecnologie necessarie alla raccolta, indicizzazione, interrogazione, analisi, azionamento e trattamento dei tipi di contenuti (flussi di rilevamento, metadati, informazioni sui

dispositivi). Occorre preliminarmente individuare e integrare in una piattaforma tutte le tecnologie abilitanti, studiare in seconda fase dei casi d’uso, che nel nostro caso afferiscono al settore energetico, e infine dimostrarne in modo operativo le potenzialità al fine della gestione, manutenzione, produzione e distribuzione delle risorse di tipo energetico.

AUTORITÀ NAZIONALE ANTICORRUZIONE - ANAC

Progetto “Text mining su BDNCP e Gazzetta Ufficiale”

Le informazioni relative ai contratti pubblici sono rese disponibili dalle stazioni appaltanti sia attraverso la pubblicazione di appositi atti, in particolare in Gazzetta Ufficiale (GU), sia trasmettendo i dati ad ANAC, al momento del conseguimento del CIG e successivamente durante il ciclo di vita del contratto. Questa doppia modalità può generare ritardi, omissioni ed errori, pregiudicando la qualità dei dati memorizzati in Banca Dati Nazionale Contratti Pubblici (BDNCP). D’altra parte, la ridondanza informativa può essere sfruttata per incrociare le banche dati (BDNCP e GU) col duplice obiettivo di integrare i dati mancanti in BDNCP e di monitorare il comportamento delle stazioni appaltanti. La prima esigenza è particolarmente sentita per i dati che riguardano la fase di aggiudicazione (o esito), poiché circa il 30% dei record BDNCP ne sono privi, mentre il rispetto degli obblighi di pubblicazione è un aspetto cruciale della trasparenza dell’informativa di gara che finora non è stato scrutinato in modo sistematico. Il Progetto risponde a entrambe le esigenze. Utilizzando tecniche di web e text mining, tutti i contratti in BDNCP con obblighi di pubblicazione in GU verranno incrociati con la totalità dei bandi pubblicati in GU (dal 2007 ad oggi). Da tale incrocio, sarà possibile verificare se e in che misura i due

Analisi Dati

tipi di informazioni sono congruenti. Inoltre, dagli esiti GU associati a record DBNCP con dati mancanti sulle aggiudicazioni verranno estratte alcune informazioni principali (aggiudicatario, importo, data) per il popolamento automatico dei campi corrispondenti in DBNCP.

POSTE ITALIANE

Progetto “Osservatorio postale”

Il Progetto “Osservatorio postale” mira a fornire evidenza empirica alla valorizzazione della rete degli uffici postali come asset importante per lo sviluppo locale e nel garantire l’accessibilità digitale alle fasce di popolazione escluse digitalmente (tecno-esclusi) e promuovere, per questa via, una maggiore coesione sociale e territoriale.

CYBER SECURITY

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO - MISE /
Istituto Superiore delle Comunicazioni e delle
Tecnologie dell’Informazione

Progetto “Certificazione della sicurezza ad elevati livelli di assurance - ELA5”

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 e 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.

Progetto “SPI-SICUR”

Il Progetto “SPI-SICUR” ha fornito supporto ad Iscom nelle attività di certificazione tradizionali e nel suo ruolo di contributore per la transizione (come autorità) al nascente framework europeo per la certificazione di sicurezza definito nel Regolamento EU 2019/881. Ha inoltre supportato l’OCSI nella definizione di indicazioni per rendere più efficaci ed efficienti le attività di test e le attività di analisi delle vulnerabilità di prodotti ICT oggetto di valutazione in un processo di certificazione specifico; nella fase finale del Progetto ha supportato l’OCSI nella revisione delle procedure interne ai fini della prossima VPA cui l’Organismo si sottoporrà nel corso del 2020. Il Pro-

Cyber Security

getto ha anche consentito all'OCSI di partecipare come contributore attivo nelle attività svolte nell'ambito dell'armonizzazione delle procedure di valutazione tra i paesi firmatari degli accordi di mutuo riconoscimento CCRA e SOGIS, sia tramite revisione di documentazione di natura tecnica, sia attraverso il supporto logistico per l'organizzazione dei meeting a Roma.

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO - MISE

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

Progetto “Analisi di sicurezza di infrastrutture 5G e individuazione di possibili vulnerabilità”

Il Progetto “Analisi di sicurezza di infrastrutture 5G e individuazione di possibili vulnerabilità” è inquadrato nelle attività previste nel Piano Operativo Annuale 2019 associato al comma 1039 Legge n. 205/2017 e successive modifiche (Legge 145/2018, comma 1110). In particolare, il Progetto intende produrre una prima analisi di sicurezza dei sistemi 5G sulla base delle specifiche disponibili in ambito 3GPP (periodo gennaio-aprile 2019), servendosi anche della letteratura specialistica mirata a evidenziare eventuali debolezze (in senso lato, possibili vulnerabilità) nelle specifiche dette.

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO - MISE /
Ricerca sul Sistema Energetico

Progetto “Sicurezza ICT e assurance per componenti e tecnologie abilitanti”

Il Progetto è inquadrato nella Ricerca sul Sistema Energetico (RSE) prevista nel Piano Triennale 2019-2021. In particolare, il Progetto supporta la concretizzazione del Piano Triennale di Realizzazione RSE (Progetto 2.3 - WP2 Incremento della sicurezza e resilienza del sistema) eseguendo le attività previste sul fronte sicurezza ICT e assurance per componenti di sistemi 5G (2019-2021), componenti di sistemi SCADA (2019-2021) e tecnologia Blockchain (2020-2021). Nel triennio il Progetto si concentra soprattutto sui seguenti aspetti: specifiche di sicurezza e assurance per i sistemi 5G (con particolare attenzione allo Slicing); vulnerabilità di componenti di sistemi SCADA e loro inquadramento nella normativa nazionale per componenti ICT di infrastrutture critiche; sistemi Blockchain per l'autenticazione di dispositivi IoT.

RETI

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO - MISE

Progetto “Monitoraggio 5G”

Il Progetto “Monitoraggio 5G” è un Progetto teso a verificare lo stato di avanzamento delle sperimentazioni 5G in banda 3700-3800 MHz nelle città pilota. Tale monitoraggio se da una parte verifica l’avanzamento delle installazioni da parte dei consorzi a Milano, Prato, L’Aquila, Bari e Matera, dall’altra analizza in anteprima le network performance che si potranno raggiungere con il 5G. Inoltre verificando l’avanzamento degli use-case proposti, il Progetto analizza in via sperimentale i benefici che verranno raggiunti nei differenti verticali con il supporto di una rete 5G, rispetto all’uso delle reti di generazioni precedenti. Infatti nel Progetto sono stati studiati non solo gli aspetti tecnici, ma anche i risvolti socio-economici che avrà il 5G nei differenti verticali.

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

Progetto “Realizzazione di una piattaforma per la valutazione di scenari di transizione”

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). Attraverso un’interfaccia web, il sistema permetterà in una prima fase la visualizzazione cartografica di tutti gli elementi coinvolti nella transizione, come il PNAF 2019, gli allotment di GE06 (Accordi internazionali firmati alla conferenza di Ginevra 2006) e le modificazioni raggiunte attraverso gli accordi internazionali, le aree tecniche della Roadmap ecc. Successivamente verranno integrate le simulazioni prodotte che permetteranno di seguire la transizione e di verificare eventuali interferenze sia su territorio nazionale che internazionale. Sulla base di

quanto prodotto nel 2019, il Progetto si arricchirà di una sezione dedicata alla gestione della transizione attraverso un cruscotto dedicato al Masterplan. L’impianto condiviso con l’applicazione web sarà basato sulle componenti: PostgreSQL/PostGIS, Geoserver e Openlayers. Il nuovo sviluppo prevederà anche la possibilità di condurre analisi di interferenza, durante la transizione, non solo in confronto diretto tra limitate zone territoriali che vedranno il passaggio in tempi diversi (una fase per volta), permetterà invece di simulare le diverse fasi tenendo conto delle scelte precedenti. Con una logica ad albero si potrà tornare alla fase precedente per effettuare una scelta diversa, tutto tramite interfaccia web.

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

Progetto “Laboratorio di sperimentazione 5G”

L’armonizzazione dello spettro per sistemi 5G in ambito Europeo (CEPT) e internazionale (International Telecommunications Union - ITU) nelle bande ad onde millimetriche consentirà di garantire servizi ad elevato bit-rate e di sviluppare nuove applicazioni nei verticali. Un primo obiettivo del Progetto è quindi lo studio delle bande di frequenza da 24.25 a 86 GHz e sopra gli 86 GHz per il 5G, considerando diversi aspetti, come i modelli di propagazione, le analisi di coesistenza con i servizi *incumbent*, le tecniche di misura del segnale 5G e la modellizzazione delle nuove tipologie di antenna *beamforming* AAS. Inoltre dato che lo sviluppo del 5G avverrà tramite considerevoli cambiamenti sia sulla rete *core*, che sui diversi scenari di accesso alle risorse di rete, nel Progetto sono presenti attività riguardanti lo studio, anche mediante simulazioni, della parte di rete core, considerando in particolare il paradigma SDN (Software Defined Network), e la parte di accesso con riferimento ai tre servizi base abilitati dal 5G. Un’ulteriore attività considera inoltre il dimensionamento delle reti di collegamento delle stazioni radio, al fine di ottimizzarne le risorse. Infine, con la diffusione dei servizi 5G è importante catturare le principali

Reti

dimensioni dell'impatto socio-economico del 5G su scala nazionale e comunale, tramite un sistema di monitoraggio. Quindi nel Progetto, a partire da una banca dati territoriale comunale, si stimano, per ciascuno dei settori economici verticali, le ricadute economiche e sociali e si disegnano gli scenari di impatto.

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO - MISE /
Ricerca sul Sistema Energetico

Progetto "Analisi rete 5G per il Vertical Energia"

Scopo del Progetto è fornire le prime indicazioni sulle valutazioni delle prestazioni dei tre paradigmi di comunicazione 5G per il settore energetico. In particolare sono state effettuate analisi simulative con particolare attenzione alla comunicazione mMTC che rappresenta la soluzione per applicazioni IoT "nativamente" 5G, ossia basata su un'architettura di rete 5G di tipo "standard". I risultati di tali valutazioni sono stati elaborati in termini di grado di connettività e capacità raggiungibile per differenti casi d'uso individuati di interesse al settore energetico al fine di fornire un'indicazione delle prestazioni raggiungibili con il paradigma 5G. Al fine di dare un'indicazione realistica, tali analisi hanno incluso anche elaborazioni delle tecniche di virtualizzazione della rete 5G al fine di identificare le caratteristiche di rete necessarie per il soddisfacimento dei livelli di QoS richiesti dai servizi del settore energetico.

AUTORITÀ PER LE GARANZIE NELLE COMUNICAZIONI -
AGCOM

Progetto "Misura Internet"

Il Progetto "Misura Internet" è un Progetto di monitoraggio delle network performance degli accessi ad Internet da postazione fissa. Tale monitoraggio viene effettuato, da una parte mettendo a disposizione degli utenti finali software di misura i quali, dialogando con l'infrastruttura di misura del Progetto, valutano la QoS e in casi di verificata violazione dei valori minimi contrattuali forniscono al consumatore un certificato con valore probatorio. Dall'altra parte il monitoraggio viene effettuato operando su tutto il territorio nazionale - con 19 punti di misura, h24, sette giorni su sette - rilevazioni delle network performance delle linee più vendute dagli operatori nazionali e regionali di rete fissa. I risultati, pubblicati e consultabili dai consumatori, costituiscono i valori di riferimento su cui confrontare le diverse offerte presenti sul mercato. Nel 2019 tramite il continuo aggiornamento dei software di misura messi a disposizione degli utenti finali, la qualità del servizio da postazione fissa è stata certificata più di 4.000 volte e il Progetto ha raggiunto più di 19.000 nuovi utenti iscritti. Sono stati inoltre effettuati più di 80.000 download del software MisuraInternet Speed Test, che ha permesso agli utenti di conoscere il valore istantaneo della qualità del proprio accesso ad Internet.

Progetto "MisuraInternet Mobile"

L'Agcom ha avviato e consolidato, con le delibere n. 154/12/CONS, 580/15/CONS e 125/19/CONS, 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 mobili per le applicazioni Internet a più diffuso utilizzo (es: video streaming su YouTube). Tali prestazioni ven-

Reti

gono misurate tramite l'uso di drive-test; così procedendo, le misure vengono effettuate all'esterno degli edifici mediante mezzo mobile, che si sposta sul territorio nazionale da un punto all'altro, opportunamente attrezzato per rilevare contemporaneamente tutte e tre le reti mobili. Le misure possono essere di due tipi: nomadiche - con il mezzo fermo per una durata intorno ai 15 minuti - o dinamiche - con il mezzo in movimento. Queste ultime vengono effettuate durante gli spostamenti fra una misura nomadica e l'altra, oppure durante gli spostamenti tra punti di misura dinamici (way-point), oppure fra una città e l'altra (dinamiche extraurbane). I risultati delle varie campagne rappresentano significativi resoconti sui dati di qualità del servizio broadband in mobilità fornito dai tre operatori mobili dotati di infrastrutture proprie in Italia.

Progetto "WBNP"

Il Progetto prevede lo sviluppo di una piattaforma di misura che integri gli indicatori di QoS, già misurati con gli strumenti Ne.Me.Sys e MisuraInternet Speed Test, in un'applicazione web-based a disposizione degli utenti finali per la valutazione delle Network Performance (NP). L'applicazione sfrutta la rete di misura del Progetto MisuraInternet effettuando test di rete con la medesima rigorosità scientifica ma senza valore probatorio. La piattaforma è un sistema client-server residente, rispettivamente, su dispositivi d'utente e su server di misura ospitati presso i principali IXP italiani, più un sistema di collezionamento ed elaborazione dei dati di misura. Attraverso un browser è possibile utilizzare il servizio di misura e la reportistica dei propri dati con le relative statistiche. Lo strumento è stato progettato a livello architetturale in conformità allo standard "Large-scale Measurement of Broadband Performance" (RFC7594 e RFC 8193), mentre per la misura delle prestazioni di rete segue lo standard ETSI ES 202 765 part. 4. L'attività ha riguardato anche una fase di testing per valutare il comportamento dell'applicazione, sia lato client che lato server, e per validare/tarare il sistema di misura, sia su rete fissa che su rete mo-

bile. L'utilizzo della piattaforma web-based permetterà di allargare il bacino delle misure di rete in un ambiente di misura comune (o ragionevolmente tale), che consentirà di effettuare analisi e valutazioni sulle reti di telecomunicazioni.

SERVIZI DIGITALI

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO - MISE /

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

Progetto “Digitalizzazione dei processi e degli archivi relativi alle concessioni TV”

Il Progetto si pone l’obiettivo generale di proseguire le attività iniziate nel 2018 relativamente alla digitalizzazione degli archivi dei diritti di uso della Dgscerp (Direzione generale per i servizi di comunicazione elettronica, di radiodiffusione e postali) integrando nuove funzionalità nel sistema GeDUs, migliorando quelle esistenti e replicando il processo anche per i Fornitori di Servizi Media Audiovisivi. GePRO, il sistema ottenuto dall’integrazione dei diversi moduli realizzati, presenta dei vantaggi dovuti all’approccio seguito nella progettazione e all’integrazione dei database: **interoperabilità** - i sistemi sono in grado di cooperare in modo affidabile e ottimizzando le risorse; **separazione dei processi** - i sistemi condividono l’impostazione dei processi, sviluppati in modo da mantenere la consistenza e l’integrità dei dati, ma ogni sistema non interferisce con i processi degli altri; **consistenza e protezione dei dati** - i sistemi condividono alcune viste delle tabelle per cui le modifiche sono condivise; **indipendenza dalla piattaforma e dal sistema operativo** - i sistemi sono sviluppati come applicazioni Web e possono quindi essere utilizzati da qualsiasi tipo di dispositivo; **interfacce semplici e con le stesse metafore di utilizzo per tutti i sistemi** - le interfacce e i processi condividono lo stesso schema concettuale; **collegamenti verso l’esterno** - i sistemi sono “aperti” favorendo lo scambio con altri sistemi e database e l’implementazione di API aperte da e verso altre piattaforme.

Progetto “Digitalizzazione dei processi e degli archivi per reti e servizi di comunicazione elettronica”

Il Progetto ha l’obiettivo di fornire alla Divisione II della Dgscerp un sistema informatico che permetta di gestire in maniera efficiente l’assegnazione delle risorse in frequenza e di numerazione, per le quali la stessa Divisione II è competente. Per gestione efficiente si intende la capacità del sistema di mantenere uno stato costantemente aggiornato sull’occupazione delle suddette risorse, la possibilità di costruire un fascicolo digitale legato a ciascun procedimento amministrativo, la segnalazione di eventuali inconsistenze sullo stato delle informazioni raccolte, il supporto al calcolo dei contributi che il Ministero dello sviluppo economico richiede ai sensi degli artt. 34 e 35 del D. Lgs. n.259 del 2003 e s.m.i. (Codice delle Comunicazioni Elettroniche).

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

Progetto “Gestione efficiente dei diritti d’uso delle frequenze”

Le attività di questo Progetto riguardano la digitalizzazione degli archivi e dei processi legati alla gestione dei diritti d’uso e delle concessioni delle frequenze per gli operatori mobili a supporto della Divisione II della Dgscerp, in prosecuzione di quanto fatto nel 2018, progettando e implementando una piattaforma che sarà poi integrata con altri sistemi sviluppati sia per la stessa Divisione che per altri Uffici. Inoltre, è previsto lo studio di possibili applicazioni della tecnologia blockchain negli scenari di assegnazione delle frequenze, in modo da semplificare la complessità di gestione degli scenari evoluti di accesso dinamico al dominio dello spettro radioelettrico.

Servizi digitali

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO - MISE /
 Direzione generale per la tutela della proprietà
 industriale - Ufficio italiano brevetti e marchi
 (ex DgIc/Uibm)

Progetto “Convenzione con Dgtpi-Uibm”

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

Progetto “Analisi Tecnologie Anti-contraffazione - ATA2”

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 Dgtpi-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 anti-contraffazione; supportare la Dgtpi-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 Dgtpi-Uibm rendendo pubblico il modulo di sottomissione dei prodotti anti-contraffazione, realizzato nel Progetto “ATA”. Questo è stato effettuato, inizialmente, attraverso una soluzione temporanea, in grado di rendere operativa l'applicazione web su sistemi FUB, successivamente l'applicazione web, opportunamente adattata, sarà migrata sui sistemi della Dgtpi-Uibm, congiuntamente alla relativa base di dati. FUB supporta la Dgtpi-Uibm nella gestione del processo di sottomissione dei prodotti

da parte delle imprese produttrici, fin dalla pubblicazione della soluzione temporanea. È previsto inoltre un aggiornamento periodico della vetrina online delle tecnologie anti-contraffazione pubblicata sul sito della Dgtpi-Uibm nell'ambito del precedente Progetto “ATA”, sulla base di eventuali tecnologie innovative emerse nella prevista attività di monitoraggio delle stesse. FUB fornisce infine supporto alla Dgtpi-Uibm nel condividere la documentazione tecnica, le scelte progettuali e di gestione del sistema italiano con l'EUIPO che prevede di realizzare, a livello europeo, un servizio informativo sulle tecnologie anti-contraffazione simile a quello, già operativo, della Dgtpi-Uibm.

PROGETTI FINANZIATI DAGLI OPERATORI SU INCARICO DEL MISE

Progetto “RPO”

Il Registro Pubblico delle Opposizioni - regolamentato dal D.P.R. n. 178/2010 e aggiornato con il D.P.R. n. 149/2018 - è un servizio gratuito per i consumatori, che permette di opporsi all'utilizzo per finalità pubblicitarie dei numeri di telefono di cui si è intestatari e dei corrispondenti indirizzi postali associati, presenti negli elenchi pubblici, da parte degli operatori che svolgono attività di marketing tramite il telefono e/o la posta cartacea. Gli utenti possono richiedere l'iscrizione, l'aggiornamento dei dati o la revoca al servizio tramite quattro modalità: *web* (compilazione di un modulo elettronico), *telefono* (chiamata al numero verde RPO), *email* (invio tramite posta elettronica di un apposito modulo) e *raccomandata*. L'opposizione blocca le chiamate provenienti dagli operatori che utilizzano come fonte dei propri dati gli elenchi telefonici pubblici ma non annulla la validità dei consensi per contatti con finalità commerciali, rilasciati

Servizi digitali

direttamente dagli utenti alle singole società, fermo restando il diritto di opposizione di cui all'art. 21 del Regolamento (UE) 2016/679. Gli operatori di marketing che utilizzano i dati presenti negli elenchi telefonici pubblici per fini di invio di materiale pubblicitario o di vendita diretta o per il compimento di ricerche di mercato o di comunicazione commerciale sono tenuti a verificare preventivamente con il Registro le liste dei potenziali contatti, per non incorrere nelle sanzioni disciplinate dall'art. 83, par. 5, del Regolamento (UE) 2016/679.

AGENZIA PER L'ITALIA DIGITALE - AGID

Progetto “eProcurement”

Viene dato supporto ad AgID per la definizione di linee guida e regole tecniche sia sul modello di dati che sulle condizioni di interoperabilità legate ai vari processi dell'e-procurement, dalla pianificazione e programmazione degli acquisti alla fatturazione elettronica. Al fine di individuare le strategie per la digitalizzazione del sistema nazionale di procurement, in linea con l'attuazione del Single Digital Market europeo, è prevista la partecipazione agli incontri, ai workshop e ai gruppi di lavoro organizzati dalla Commissione Europea in materia di interoperabilità dei dati e definizione delle infrastrutture per l'interconnessione delle Pubbliche Amministrazioni; in maniera analoga è altresì prevista la partecipazione, in collaborazione con AgID, alle attività della comunità OpenPEPPOL.

Progetto “PagoPA”

Il Progetto collegato all'Accordo Esecutivo 1/2019 siglato con AgID, prevede due ambiti distinti: uno relativo a supportare il committente nell'erogazione del servizio pagoPA, l'altro di redigere lo stato dell'arte dei processi in ambito sanitario descrivendo le relative modalità di erogazione. Il primo ambito prevede che la FUB svolga le attività di assistenza nel processo di attivazione e messa in esercizio dei soggetti aderenti, di gestire le anomalie e le segnalazioni ricevute, e di supportare le PA aderenti all'uso del Portale delle Adesioni. Si prevede inoltre il passaggio di conoscenze verso il fornitore che dal 2020 gestirà il servizio. Per la seconda parte del Progetto, si chiede alla FUB di svolgere un'analisi dei processi online erogati dalle regioni d'Italia per la gestione delle prestazioni sanitarie, con particolare riferimento a quello di pagamento attraverso il sistema pagoPA. La descrizione dei processi deve fornire informazioni circa il loro livello di digitalizzazione e quello di integrazione tra i diversi processi. Tale analisi potrebbe infatti fornire la base di partenza per una eventuale nuova modellazione dei processi che punti a una maggiore condivisione e standardizzazione, oltre che a un uso più efficiente delle risorse.

SPETTRO

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO - MISE /

Progetto “BANDA 700”

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, il Progetto ha portato avanti attività di studio sull'uso delle bande pioniere per l'introduzione del 5G in Europa entro il 2020. I lavori sono stati finalizzati all'individuazione di un possibile percorso evolutivo dell'Italia nell'impiego della banda a 700 MHz e alla predisposizione e implementazione 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. In tale prospettiva, le attività principali del Progetto sono rivolte alla: verifica del grado di diffusione di apparecchi riceventi il segnale televisivo dotati delle nuove tecnologie di compressione video e di trasmissione, quali l'HEVC e il DVB-T2, quali standard da utilizzare a regime dagli operatori televisivi in attuazione del Piano Nazionale di Assegnazione delle Frequenze (PNAF); verifica delle modalità di coesistenza del servizio televisivo e mobile in banda larga in bande adiacenti tra Paesi confinanti; analisi e calcolo della copertura, qualità del servizio e capacità utilizzata; assistenza e supporto tecnico, operativo e logistico al Ministero nello svolgimento delle attività di coordinamento.

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

Progetto “Strumenti per le simulazioni radioelettriche per il coordinamento della transizione”

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, questo Progetto 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 2019 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 sviluppata una base di dati demografici su una griglia territoriale adatta per la simulazione delle reti presentate nei piani tecnici richiesti dai bandi per operatori di rete locali. Gli strumenti verranno ulteriormente estesi nel corso degli anni successivi per consentire tutte le simulazioni necessarie per il coordinamento e il monitoraggio della transizione.

Progetto “Roadmap nazionale”

L'obiettivo generale del Progetto è il supporto al Mise per la verifica degli scenari derivanti dal nuovo PNAF e dalla Roadmap nazionale, il monitoraggio delle diverse fasi della transizione, e il supporto all'attività di coordinamento della Task force del Mise. Il nuovo PNAF e la Roadmap nazionale necessitano di una costante e attenta valutazione delle implicazioni derivanti dalla loro

Spettro

concreta implementazione, avendo altresì specifica cura di seguire l'evoluzione nel tempo delle diverse fasi che questa implementazione comporterà. Il Progetto prevede due linee di attività principali. La prima riguarda la caratterizzazione delle condizioni di ricezione televisiva sul territorio con il duplice scopo di analizzare l'effettiva capacità di ricezione delle trasmissioni TV da parte degli utenti e di migliorare l'affidabilità delle stime di copertura, servizio e interferenza che verranno svolte. La seconda attività invece è rivolta al supporto del 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, e nello sviluppo di idonee procedure per la gestione e verifica degli apparati ammessi a contributo e per l'erogazione dei contributi stessi.

Progetto "Interferenze mobile/DVB"

Il Progetto intende approfondire la conoscenza delle situazioni interferenziali tra segnale radiomobile e segnale televisivo, sviluppando opportuni modelli di riferimento e fornendo supporto al Mise nell'ambito del tavolo tecnico previsto dalla gara per le frequenze 5G e nella predisposizione di una strategia per la gestione e mitigazione delle potenziali interferenze a cui saranno soggetti i segnali televisivi in standard DVB-T2 a causa del segnale trasmesso dagli operatori radiomobili nella banda dei 700 MHz, che andrà ad aggiungersi ai segnali già presenti in banda 800 MHz. Il Progetto, inoltre, intende definire e predisporre opportune misure organizzative finalizzate al supporto degli utenti che saranno soggetti alle suddette interferenze.

Progetto "Verifica accordi coordinamento internazionale"

In vista del rilascio della banda 700 MHz DVB-T in favore delle comunicazioni radiomobili, si acquisiscono e analizzano le informazioni sulle

attività di coordinamento già svolte, corredate da opportune simulazioni di interferenza. Obiettivi di progetto 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 e Roadmap (Calendario Nazionale Liberazione banda 700 MHz) 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.

Progetto "Strumenti di analisi"

Le attività di gestione dello spettro radio richiedono la disponibilità di software di previsione accurati, affidabili e in grado di svolgere una grande mole di calcoli in tempi contenuti. A questo scopo, la FUB ha sviluppato al proprio interno strumenti software che implementano i metodi di calcolo più diffusi a livello internazionale e standardizzati a livello ITU. Nell'anno 2019 l'attività si è concentrata in particolare sul servizio di radiodiffusione televisiva e sulle frequenze da esso utilizzate. La continua evoluzione tecnologica, l'apparire sul mercato di nuovi servizi,

Spettro

l'apertura al servizio commerciale di nuove bande, richiedono che i modelli di previsione debbano essere continuamente rivisti e aggiornati. A tal fine, nel presente Progetto si è effettuata una completa analisi delle potenzialità degli strumenti sviluppati in proprio, individuando gli aspetti su cui agire per migliorarli e completarli. In parallelo, ci si è dotati di un software di previsione completo e diffuso in ambito internazionale che implementa tutti i modelli di previsione attualmente standardizzati in ambito ITU. Questo da un lato consente una mutua validazione e verifica dei risultati ottenuti con il software proprietario già disponibile, dall'altro consente 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.

Progetto “Supporto tavolo tecnico asta 5G”

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, assegnate mediante un'asta, il cui regolamento è stato definito dalla Delibera Agcom 231/18/CONS. Lo svolgimento delle aste spettrali costituisce un aspetto cruciale dell'attività di gestione dello spettro da parte del Mise, 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. Nel corso del 2018 la Fondazione Bordini ha fornito supporto al Mise nella predisposizione e 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. 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. A valle della conclusione della gara, è stato istituito un Tavolo Tecnico a supporto del Mise per la gestione delle attività conseguenti all'assegnazione dei diritti d'uso delle frequenze in banda 694-790 MHz, 3600-3800 MHz e 26.5-27.5 GHz, come la verifica degli obblighi di copertura e degli obblighi di accesso, la risoluzione delle problematiche interferenziali inter e intra banda. All'interno del Tavolo la Fondazione supporta il Mise per quanto concerne la parte tecnico operativa e scientifica, individuando, ad esempio, il corretto modello per la verifica degli obblighi di copertura.

Progetto “Problematiche di coesistenza nelle bande pioniere assegnate alle reti 5G”

Nell'ambito del Progetto sono stati studiati gli approcci di condivisione dello spettro a 26 GHz per il 5G e le condizioni di coesistenza in scenari di reti sincronizzate, semi sincronizzate e non sincronizzate. Le analisi di coesistenza effettuate in ambito CEPT evidenziano che nel caso di hotspot indoor non si rende necessario procedere con la sincronizzazione con altre reti (outdoor o indoor), se sono utilizzati canali adiacenti. È possibile che una rete esterna e una rete interna utilizzino lo stesso canale se viene effettuata un'attenta pianificazione e se il servizio previsto è a banda larga mobile (eMBB). In caso si trattasse di servizi che richiedono alta affidabilità e bassa latenza, potrebbe però risultare difficile utilizzare lo stesso canale. I risultati ottenuti tramite il simulatore FUB mostrano che due hotspot IMT 2020 collocati in ambienti indoor possono utilizzare la stessa porzione di spettro senza alcuna forma di mitigazione in edifici più moderni, mentre nel caso in cui si abbiano muri tradizionali le distanze di separazione risultano comunque molto ridotte. Tuttavia, se una delle stazioni radiobase è collocata in ambiente outdoor le distanze di separazione aumentano. Sono state identificate le procedure specifiche per le analisi di coesistenza tra i sistemi 5G e i sistemi incumbent che richiedono requisiti specifici di

Spettro

riservatezza. È stata approfondita la coesistenza in canale adiacente tra reti 5G nella banda 3.6-3.8 GHz e altri sistemi (es. LTE, WiMax) nella banda 3.4-3.6 GHz e le tecniche di sincronizzazione tra sistemi 5G e tra sistemi 5G e altre tecnologie LTE e non LTE.

Progetto “Supporto gare digitale terrestre”

Il Progetto “Supporto gare digitale terrestre” intende fornire, nel contesto normativo di riferimento, il supporto tecnico per l’espletamento delle procedure di gara riguardanti gli Operatori di Rete (OR) locali e i Fornitori di Servizi Media Audiovisivi (FSMA). L’attività di supporto riguarda principalmente la predisposizione dei bandi e dei corrispondenti allegati tecnici e la definizione delle relative graduatorie. Per ottenere tali risultati saranno richiesti studi, analisi e approfondimenti del contesto operativo in cui tali gare saranno svolte. In particolare, la definizione degli specifici criteri di valutazione da considerare nei suddetti bandi e la quantificazione dei relativi punteggi da assegnare è tra gli obiettivi principali che si pone il Progetto. Per ottenere questi risultati è anche previsto lo sviluppo di specifici strumenti software come quello per l’acquisizione delle domande online dei partecipanti ai bandi e quello per il calcolo della copertura della popolazione da parte delle reti pianificate dagli OR partecipanti al bando. Infine, il Progetto intende anche fornire un supporto al Ministero nella quantificazione delle misure compensative a favore degli OR locali per il rilascio delle frequenze attualmente utilizzate.

Progetto “Assistenza Digitale Terrestre”

Il Progetto è ben sintetizzato nel report rilasciato al suo termine. Va tuttavia ricordato che tale documento assume un ruolo “preliminare” in quanto l’attività di Progetto è stata terminata anticipatamente, prima del termine originariamente previsto. Il documento, di carattere del tutto preliminare, presenta alcuni risultati nell’utilizzo di due diversi sistemi di misura delle

trasmissioni di digitale terrestre: la sonda “Examiner-probe” della Rover, e il software “TSReader Pro” della CoolStaff (utilizzato con hardware di ricezione DVB generico nella fattispecie un TBS 5590). Nel documento, oltre a una sommaria introduzione ai sistemi e alle tecnologie sottostanti, si descrivono le prime operazioni eseguite a dimostrazione della possibilità di gestione di questi strumenti e delle loro potenzialità. I dimostrativi descritti sono anche il punto di partenza per lo sviluppo di un sistema completo a supporto del digitale terrestre.

Progetto “Predisposizione Masterplan delle transizioni”

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 2015/2017 “Bilancio di previsione dello Stato per l’anno finanziario 2018 e bilancio pluriennale per il triennio 2018-2020” e successive modifiche (Legge 145/2018, comma 1110). L’obiettivo generale del Progetto è la realizzazione delle procedure che consentiranno la predisposizione dei Masterplan delle transizioni degli anni 2020-2022. La predisposizione dei Masterplan (che descrive le transizioni per i singoli impianti) è un’attività critica sia dal punto di vista dei tempi di realizzazione che dal punto di vista dell’integrità dei contenuti, perché da essa dipende il corretto e puntuale svolgimento delle operazioni di transizione. Occorre quindi predisporre procedure efficienti, quanto più possibile automatiche, lasciando però spazio a interazioni manuali per la gestione di eccezioni specifiche. Per la predisposizione del Masterplan delle transizioni di fondamentale importanza è l’individuazione dei tempi necessari, in termini di numero di giorni, per l’esecuzione delle operazioni previste. A tale scopo devono essere tenuti in conto diversi fattori: numero e collocazione degli impianti coinvolti, morfologia del territorio interessato, criteri radioelettrici, ecc.

Spettro

Progetto “Supporto reti nazionali”

Il Progetto “Supporto reti nazionali” intende fornire, nel contesto normativo di riferimento, il supporto tecnico al Mise nello svolgimento delle procedure necessarie per l’assegnazione dei diritti d’uso agli OR nazionali. L’attività di supporto riguarda sia l’analisi della documentazione prodotta dagli OR per partecipare alla procedura di conversione dei diritti d’uso delle frequenze già pianificate per gli OR nazionali dall’Agcom, sia affiancare il Ministero nello svolgimento della gara, non onerosa, per l’assegnazione dell’ulteriore capacità trasmissiva, disponibile in ambito nazionale sulle frequenze aggiuntive messe a disposizione degli OR nazionali dalla stessa Agcom nel PNAF. Per ottenere tali risultati saranno richiesti analisi e approfondimenti del contesto operativo in cui tali procedure saranno svolte. Questo sia al fine di definire le modalità di applicazione degli specifici criteri di valutazione che saranno indicati dall’Agcom per le procedure sopra menzionate sia per la quantificazione dei relativi punteggi da assegnare. Infine, il Progetto intende anche fornire un supporto al Ministero nella quantificazione delle misure compensative a favore degli OR nazionali per l’adeguamento degli impianti alle nuove tecnologie previste per la trasmissione dei segnali televisivi.

Progetto “Caratterizzazione degli attuali livelli di emissioni delle reti mobili e studio di possibili ottimizzazioni”

L’attività del Progetto è orientata allo studio degli attuali livelli di emissione delle reti mobili e all’individuazione di possibili soluzioni per un dispiegamento delle nuove reti 5G, compatibile con l’attuale scenario normativo relativo ai limiti di esposizione. Lo sviluppo dei sistemi 5G richiede di identificare metodologie avanzate di valutazione e analisi dei livelli di campo generati sul territorio, al fine di tener conto della variabilità spaziale e temporale del segnale generato dai nuovi sistemi di antenna MIMO e beamforming. Sono stati considerati diversi casi di studio per la caratterizzazione statistica dei livelli di esposi-

zione in funzione del traffico e della mobilità degli utenti. Da questi studi è emerso che le situazioni potenzialmente più critiche risultano essere quelle in cui sono presenti molti utilizzatori stanziali (come accade ad esempio in occasione di concerti, gare sportive di grande richiamo, sagre, ecc.) e in generale le aree urbane. Le analisi effettuate sui livelli di esposizione reali, differenziati sovrapponendo ai dati di misura i dati di clutter ambientale, rappresentano una metodologia efficace per lo studio della distribuzione dei livelli di campo nel territorio. La valutazione dei livelli di esposizione dei nuovi sistemi 5G richiede di implementare la metodologia proposta dalle norme internazionali IEC e prevede di caratterizzare l’antenna tramite il diagramma di involuppo a cui si applica un fattore statistico di riduzione della potenza per tener conto delle variabilità temporali e spaziali di emissione delle antenne AAS.

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

Progetto “Rete di monitoraggio frequenze”

Per un’efficace gestione dello spettro radioelettrico è fondamentale la conoscenza accurata e aggiornata della reale situazione circa l’impiego 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 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 2019 ci si è concentrati in particolare sulle metodologie per la gestione e l’analisi dei dati misurati dalla rete nazionale di monitoraggio dello spettro radio. Considerando la grande mole di dati che verranno prodotti da tale rete, non sarà possibile utilizzare gli strumenti tradizionali di memorizzazione, gestione e analisi statistica dei dati, ma sarà necessario rivolgersi a metodologie di punta per l’analisi dei Big Data e a tecniche di apprendimento automatico (*Deep Learning*).

Spettro

I risultati ottenuti mostrano come mediante le tecniche utilizzate sia possibile gestire moli di dati molto grandi con tempi di calcolo estremamente ridotti; inoltre si è mostrato come sia possibile stimare con un elevato grado di accuratezza parametri come la distribuzione di potenza sul territorio e la posizione dei siti trasmettenti, a partire da un insieme di misure ottenute in posizioni sparse e non uniformemente distribuite nell'area oggetto di studio.

PROGETTI FINANZIATI DAGLI OPERATORI TLC SU INCARICO DEL MISE

Progetto "Help Interferenze"

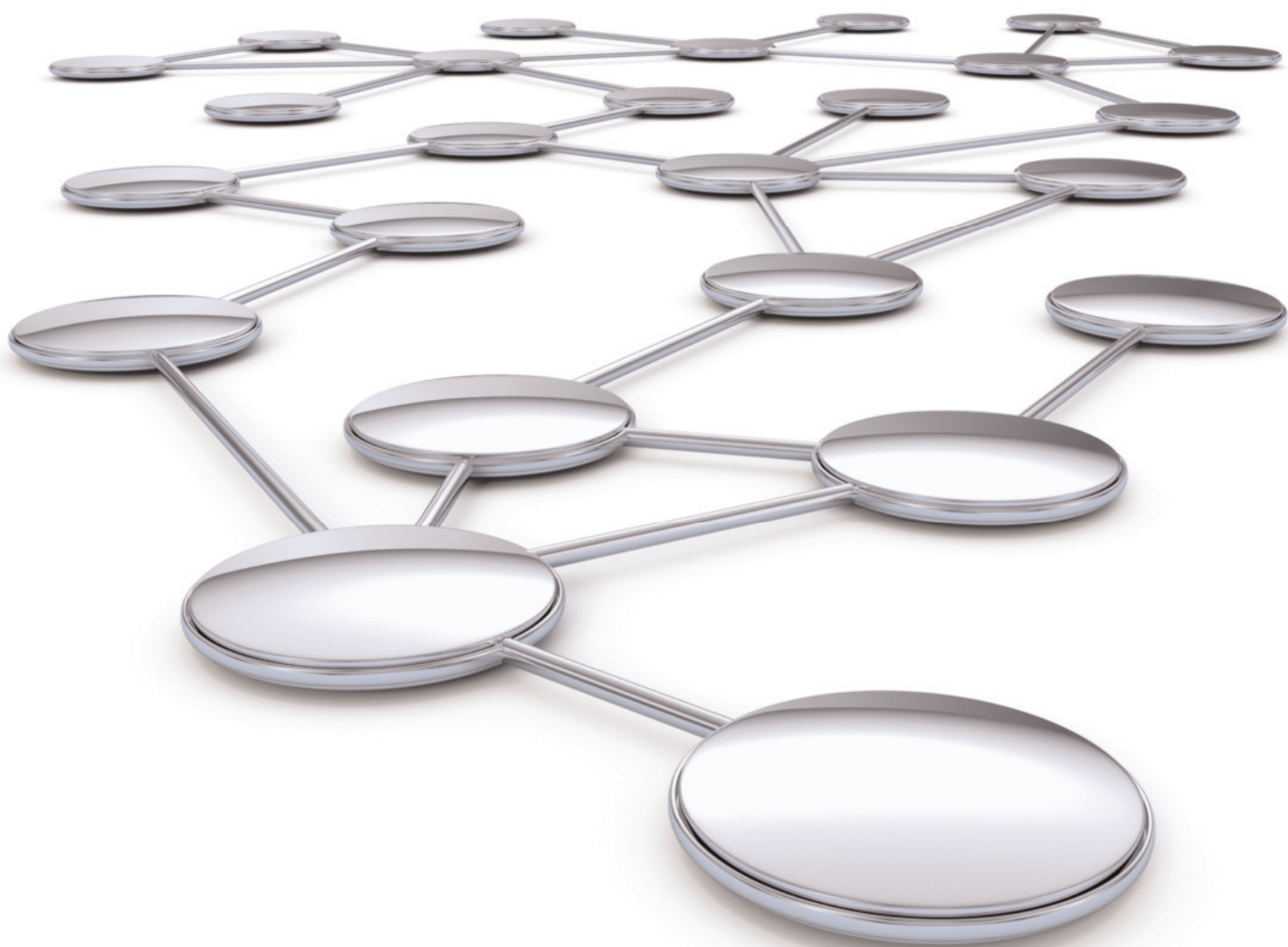
Il Progetto Help Interferenze si occupa, dal 1 gennaio 2013, della progettazione, implementazione e gestione del servizio istituzionale di assistenza ai cittadini che segnalano problemi della ricezione televisiva imputabili alle interferenze tra segnali di telefonia mobile 4G LTE in banda 800 MHz e segnali radiotelevisivi DVB-T. Tramite il servizio l'utente può sapere se il suo indirizzo rientra nelle zone geografiche interessate dalle interferenze LTE e ricevere adeguato supporto. Nel corso del 2019 sono proseguite le attività di gestione del servizio "Help Interferenze".

Progetto "Refarming IV"

In questo Progetto sono presentati i risultati della valutazione della qualità GSM e UMTS "prima" e "dopo" l'attivazione del refarming in tre scenari: refarming 1800, refarming misto 900 e 1800, refarming 2100. Sono stati esaminati i dati dei contatori di rete forniti dagli operatori nel 2019 relativi a diverse tipologie di Comuni piccoli, medi e grandi scelti tra quelli oggetto di refarming considerando l'aggregazione per comune. I risultati ottenuti dall'analisi dei dati dei contatori nei diversi comuni per tre diversi operatori

mostrano che i vincoli di qualità sono rispettati in tutti i casi sia per le percentuali di dropping che di blocking. Per quanto riguarda la campagna sul territorio le misure sono state effettuate in diverse condizioni ambientali/geografiche specifiche del luogo, con percorsi/tempi differenti a seconda dell'area urbana oggetto di valutazione. Ne consegue che è opportuno effettuare un'analisi statistica dettagliata in funzione delle caratteristiche ambientali del territorio (es: analisi per città grandi, medio-piccole, percorsi extraurbani). La disponibilità di dati specifici da parte degli operatori, combinata ad altri dati reperibili in modo aperto, hanno inoltre consentito di elaborare un quadro della situazione attuale dell'utilizzo delle tecnologie 2G, 3G, 4G sia a livello nazionale che internazionale. Attraverso un modello dell'evoluzione futura del mercato GSM Retail accurato è stato possibile offrire uno sguardo prospettico di medio termine verosimile sull'evoluzione futura di utilizzo delle tecnologie 2G, 3G e 4G. La tecnologia 4G presenta un andamento di crescita e diffusione della tecnologia, la tecnologia 3G risulta in decrescita più veloce del 2G e infine la tecnologia 2G ha andamento decrescente con 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 evidenziando che una percentuale elevata di apparati M2M utilizza la tecnologia 2G.

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 2019, 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 ultra-ventennale, 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, in collaborazione con l'Università di Bologna, ARPAE Emilia Romagna e alcune aziende private, nell'ambito dell'azione COST, ha inoltre svolto valutazioni su come misurare le emissioni EMF nei sistemi di comunicazione 5G che utilizzano antenne di tipo MIMO. I risultati di tali studi sono stati presentati ai meeting COST a cui FUB ha preso parte. FUB ha anche studiato modelli di propagazione deterministici in un contesto riguardante le opportunità di condivisione nell'uso dello spettro (includere 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 2019 la FUB ha partecipato a tre meeting IRACON, contribuendo con la predisposizione e la presentazione dei seguenti contributi tecnici:

- Claudia Carciofi, Samuela Persia, Stefano D'Elia, Riccardo Suman: "EMF evaluations for future networks based on Massive MIMO", *CA15104 TD(19)09039*, Dublin, Ireland, January 16-18, 2019
- Claudia Carciofi, Andrea Garzia, Simona Valbonesi, Alessandro Gandolfo, Roberto Franchelli: "Electromagnetic field levels massive monitoring in 5G scenarios: dynamic and standard measurements comparison", *CA15104 TD(19)09040*, Dublin, Ireland, January 16-18, 2019
- Claudia Carciofi, Samuela Persia, Marina Barbiroli, Daniele Bontempelli, Giuseppe Anania: "Radio Frequency Electromagnetic Field Exposure Assessment for future 5G networks", *CA15104 TD(19)09041*, Dublin, Ireland, January 16-18, 2019.

A conclusione dell'Azione COST IRACON, è stato prodotto un rapporto finale che verrà pubblicato in forma di libro dal titolo "*Inclusive radio communications for 5G and beyond*" in cui sono riassunti i principali risultati ottenuti durante l'Azione. Il personale FUB ha contribuito direttamente come coautore alla stesura di un capitolo del libro.

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, nel 2019 FUB ha lavorato al Final Action Dissemination Report con il titolo: "Advanced GNSS Tropospheric Products for Monitoring Extreme Weather Events and Climate", Editors J. Jones et al., pubblicato da Springer (CH), a maggio 2019. Esso è stato reso disponibile dalla casa editrice, sia in formato carta sia digitale, solo ad inizio 2020. A tale Report FUB ha contribuito come revisore e come coautore di una parte del Capitolo 3 dove è presente il seguente contributo: "Inter-comparison analysis of tropospheric parameters derived from GPS and RAOB data observed in Sodankyla, Finland", E. Fionda (FUB, Italy), M. Cadeddu (ANL; US), V. Mattioli (CETEMPS, Italy), R. Pacione (e-GEOS Spa, Italy).

Inoltre, a seguito del lavoro svolto nell'ambito di quel Progetto COST ES1 206 sono stati generati i seguenti due contributi:

- Fionda E., Cadeddu M., Pacione R., Mattioli V., "Intercomparison of Integrated water vapor measurements at high latitudes from co-located and near-located instruments", *Remote Sensing Journal* 2019, 11 (18), 2130 - 13 Sep. 2019; doi.org/10.3390/rs1118213

Tale articolo sarà anche inserito in uno Special Issue dal titolo: "Remote Sensing of Atmospheric Components and Water Vapor", del *Remote Sensing Journal*.

- Fionda E., Cadeddu M., Pacione R., Mattioli V., "Uncertainty of the water vapour ground observations by GPS, ground-based microwave radiometers, and RAOB collected in Alaska and Finland sites", *16th Specialist Meeting on Microwave Radiometry and Remote Sensing of the Environment*, 23 - 27 March 2020 Firenze, Italy <http://www.microrad2020.it> (Abstract accettato).

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 2019, 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 proseguita anche nel 2019. In particolare, oltre al coordinamento dei lavori già svolto per la stesura di linee guida operative destinate alle Amministrazioni nazionali che vogliono aprire l'uso della banda 3600-3800 MHz a nuovi impieghi anche su base condivisa, la FUB ha assunto ulteriori incarichi di coordinamento per la banda pioniera 5G a 26 GHz. È stato coordinato anche nel 2019 il gruppo di lavoro iniziato nel 2017 sugli studi di coesistenza e compatibilità tra sistemi IMT2020 e servizi fissi nella banda a 26 GHz. FUB ha partecipato alle riunioni del gruppo ECC PT1 previste nel 2019 e ha contribuito al coordinamento per la finalizzazione del report ECC 303 sulle linee guida alle Amministrazioni per la coesistenza co-

canale e da canale adiacente tra IMT 2020 e servizi fissi incumbent già presenti nella banda 26 GHz. Sono state inoltre seguite durante il PT1 le attività di predisposizione dei documenti brief e ECP per l'agenda item 1.13 della WRC19 per le bande sopra 24 GHz per i sistemi 5G.

- **Gruppo CEPT FM**

FUB ha partecipato alla 93° riunione del gruppo di lavoro Frequency Management (WG FM) che si è svolto a Roma dal 4 al 8 febbraio 2019. Durante il meeting sono state esaminate e approvate le revisioni di diverse decisioni e raccomandazioni ECC tra cui la ERC/REC 70-03 che riguarda i dispositivi a corto raggio (SRD) e descrive i requisiti di gestione dello spettro per i SRD relativamente alle bande di frequenza allocate, i livelli massimi di potenza, la spaziatura dei canali, la modulazione, la massima larghezza di banda e il duty cycle. Il WG FM ha approvato la versione aggiornata della Raccomandazione ECC Rec (08)02 riguardante il coordinamento transfrontaliero per le bande 900 MHz e 1800 MHz.

È stato approvato il report ECC 294 riguardante valutazioni del fabbisogno di spettro per le future comunicazioni radio mobili ferroviarie (RMR). Il WG FM ha inoltre esaminato due questionari, il primo sulle questioni relative ai jammer GNSS illegali e alla gestione delle bande di frequenza utilizzate del sistema GNSS (Global Navigation Satellite System) dal punto di vista legale e operativo. Il secondo questionario, sempre rivolto alle Amministrazioni CEPT riguarda invece la concessione di licenze per apparecchiature radio personali nel settore marittimo.

- **Gruppi CEPT SE45/FM57**

FUB ha partecipato alla riunione CEPT SE45 e FM57 che si è tenuta a Roma a settembre 2019. I gruppi di lavoro CEPT SE45 e FM57 si occupano degli studi di coesistenza e delle

norme tecniche per le WAS/RLAN sopra 5 GHz. Durante tale riunione sono stati discussi diversi argomenti sulle radio local area networks (WAS/RLAN) a 6 GHz, tra cui l'Agenda Item 1.16 WRC19, la consultazione pubblica del CEPT Report 73, strumenti e tools per facilitare la coesistenza WAS/RLAN (5.8 GHz, 6.4 GHz) e la versione draft della decisione di armonizzazione della banda 5 GHz per le Radio Lan dove vengono definiti i limiti di emissione delle WLAN in scenari indoor e outdoor. Sono stati studiati gli scenari di coesistenza tra WAS/RLAN nella banda 5925-6425 MHz con altri servizi incumbent in banda e in banda adiacente; i servizi incumbent sono FS, FSS, RAS, UWB, ITS intelligent transportation systems, communication based train control CBTC.

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. Le riunioni hanno avuto luogo ad Aprile 2019 a Roma e a Ottobre 2019 a Singapore.
- 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 ICCS (International Common Criteria Conference). e riunioni hanno avuto luogo ad Aprile 2019 a Roma e a Ottobre 2019 a Singapore.
- 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 2019, il supporto e la partecipazione della FUB è stato inquadrato nell'ambito del Progetto SPI-SICUR.

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 2019 inoltre i membri del SOGIS sono stati coinvolti nella trasposizione delle modalità operative dell'accordo di mutuo riconoscimento europeo nel nuovo framework europeo definito nel Regolamento EU 2019/881.

Nel 2019, il supporto e la partecipazione della Fondazione sono stati inquadrati nell'ambito del Progetto SPI-SICUR. 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, Iniziative for Security Certification). Il gruppo di lavoro JIWG si 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. Le riunioni hanno avuto luogo a gennaio 2019 a L'Aia, a maggio 2019 a Varsavia e a ottobre 2019 a Berlino.
- 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. Le riunioni hanno avuto luogo a gennaio 2019 e a ottobre 2019 a Berlino.

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.

A livello nazionale FUB ha partecipato nel 2019 alle diverse riunioni organizzate dal Mise in preparazione alla WRC19 per discutere e assumere posizioni strategiche per l'Italia per i diversi Agenda Items della WRC19. In particolare sono stati esaminati e discussi per ogni Agenda Item i documenti brief e ECP (European Common Proposal) predisposti in ambito CEPT.

ITU (WRC-19)

Nel 2019, la Fondazione ha partecipato ai lavori di preparazione alla WRC19 in ambito europeo (CEPT), internazionale (ITU) e nazionale (riunioni Mise WRC19) con particolare riferimento agli agenda item 1.13 e 10 che riguardano l'armonizzazione dello spettro a onde millimetriche per il 5G attuale e futura.

L'attività preparatoria alla WRC19 si articola su diversi Agenda Items e prevede in ambito CEPT la predisposizione delle European Common Proposals (ECPs) e delle CEPT Briefs.

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 WRC19 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.

FUB ha inoltre partecipato da remoto al Workshop ITU inter-regionale in preparazione della WRC-19 durante il quale le diverse organizzazioni regionali (Asia-Pacific Telecommunity (APT), Arab Spectrum Management Group (ASMG), African Telecommunications Union (ATU), European Conference of Postal and Telecommunications Administrations (CEPT), Inter-American Telecommunication Commission (CITEL), Regional Commonwealth in the Field of Communications (RCC)) hanno presentato le proprie posizioni sui diversi Agenda Items della WRC19.

FUB ha partecipato alla conferenza mondiale sulle radiocomunicazioni WRC19 che si è tenuta in Egitto (Sharm EL-SHEIK) dal 28 ottobre al 22 novembre 2019 per discutere sia aspetti tecnici che regolamentari per l'uso futuro delle bande di frequenza per diverse tipologie di servizi (es. mobili, satellitari, fissi, ...) già operanti e di nuova generazione quali il sistema 5G.

La partecipazione di FUB alla WRC19 è stata inquadrata nel contesto del supporto al Mise con particolare riferimento agli Agenda Items 1.13 e 10.

ITU-T SG 12

A fine 2019 lo Study Group 12 de ITU-T ha tenuto il sesto meeting a Ginevra.

Considerando il fatto che all'ultimo meeting lo Study Group (SG) ha ultimato i lavori sullo standard Y.1540 la Fondazione Bordoni, a supporto del Mise, ne ha seguito le relative attività, essendo tale standard alla base delle tematiche di misurazione della Quality of Service. La Fondazione Bordoni è da tempo

impegnata a supportare il Mise nelle attività che afferiscono al SG 12, collaborando all'analisi dei lavori fatti sugli standard reputati di maggior interesse e partecipando, come nel caso del sesto meeting, anche in maniera attiva. La Fondazione ha infatti analizzato, in merito alla misurazione della qualità degli accessi a Internet, le ricadute tecniche degli aggiornamenti dello standard Y.1540 sulle attività istituzionali italiane, portando come contributo al meeting dell'ITU-T i lavori fatti in materia dall'Italia.

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).

EBU PLOUD - PROJECT GROUP ON LOUDNESS

L'EBU ha definito un "programma strategico" sulla produzione dei contenuti che comprende molteplici argomenti, ognuno trattato da uno specifico gruppo di lavoro. Sebbene la partecipazione al programma strategico sia limitata ai soli membri EBU, diversi gruppi di lavoro sono invece aperti a esperti e ricercatori della specifica materia. La Fondazione Ugo Bordoni ha inizialmente contribuito, sin dal 2012, al gruppo di lavoro PLOUD ed ha successivamente seguito l'evoluzione dei lavori e delle normative in questo ambito.

Il passaggio dalla normalizzazione dal "picco audio" alla normalizzazione del "loudness" è una delle più grandi rivoluzioni nell'audio professionale. È importante che le emittenti, radio e televisive, siano consapevoli del

paradigma del “loudness”. Il gruppo EBU PLOUD ha creato la popolare raccomandazione “EBU R 128 Loudness”, assicurandosi che esista un modo comune, indipendente dal fornitore e relativamente semplice per misurare il livello audio. Specifiche ulteriori raccomandazioni dettagliano questa innovativa misura, ad esempio per le inserzioni pubblicitarie, ormai adottata anche in ambito ITU, ATCS e internazionalmente riconosciuta.

Oggi il gruppo PLOUD continua a creare consapevolezza sull’authoring di volume e persegue qualsiasi problema che si presenta, per identificare soluzioni e incoraggiarne l’adozione.

Inoltre nel corso del 2019 il gruppo ha lavorato a una armonizzazione con la affine raccomandazione ITU BS 1770, e a una revisione della raccomandazione R128 che estende gli scopi del suo utilizzo anche a nuovi canali di comunicazione e in particolare allo streaming che ha ormai assunto un ruolo predominante nella fruizioni di contenuti audio e audio-video.

EBU QC - PROJECT GROUP ON QUALITY CONTROL

Sempre nell’ambito del medesimo programma strategico, la Fondazione segue da anni i lavori del gruppo di lavoro sulla qualità dei contenuti. In pratica questo gruppo affronta la questione di come implementare al meglio il controllo di qualità (QC) negli impianti di produzione radiofonica e televisiva, che sono sempre più basati su file. Infatti la quantità di contenuti continua ad aumentare, le emittenti hanno difficoltà a tenere il passo con i controlli manuali. Di conseguenza, è importante che le emittenti esaminino i sistemi automatizzati di controllo della qualità basati su file per far fronte alla grande quantità di contenuto e alla natura astratta dei file digitali.

Il gruppo QC ha realizzato un catalogo aperto di centinaia di diversi test/misure di qualità, con le relative definizioni per lo specifico settore di applicazione, da utilizzare e/o implementare negli strumenti e come requisiti per i media che

organizzazioni utilizzano piuttosto che nelle specifiche di produzione e di consegna. Le definizioni forniscono informazioni tecniche e aiutano il personale dei media a capire meglio perché viene eseguito un test e quali sono le specifiche su cui è basato. Alcuni dei test di controllo qualità pubblicati includono materiale di prova che possono essere condivisi per testare i flussi di lavoro, aiutare i broadcaster a verificare il comportamento corretto delle loro soluzioni e altro ancora.

EBU ha recentemente aggiornato molte definizioni dei test di qualità, in particolare test relativi ai materiali in formato MXF (Material eXchange Format), ai sottotitoli e alle specifiche di consegna: particolare attenzione si è dedicata a quei fornitori che stanno ricoprendo un ruolo significativo in questo ambito (e.g. Netflix, ma non solo). Ora la piattaforma EBU.IO/QC ha diverse nuove funzionalità, tra cui vale la pena sottolineare le API aperte e gratuite.

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 Dgtpi-Uibm del Mise, al gruppo di lavoro internazionale Expert Group on Anticounterfeiting Technologies dell’European Observatory on Infrangements 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.

In tale contesto è continuata, durante il 2019, la discussione sulle tipologie di dati trattati dal

suddetto sistema che sono state finalizzate in una riunione tenutasi a fine novembre 2019 a cui la FUB ha partecipato. La realizzazione del sistema sarà affidata a un futuro progetto dell'EU IPO.

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 e iniziative finalizzate allo sviluppo del Consorzio e al miglioramento della qualità dei servizi stessi.

MEETING EU BLOCKCHAIN.

ACCORDO FUB-ALGORAND FOUNDATION

A latere dell'incontro del European Blockchain Partnership Policy Group del 16 Dicembre 2019, ospitato dal Ministero dello sviluppo economico presso l'Università Bocconi di Milano, è stato firmato un accordo di collaborazione tra la Fondazione Ugo Bordoni e la Algorand Foundation di Singapore. L'accordo è finalizzato alla sperimentazione della

omonima tecnologia open-source ideata dal prof. Silvio Micali, Ford Professor al Massachusetts Institute of Technology, uno dei massimi esperti a livello internazionale di crittografia e sicurezza informatica, unico italiano vincitore del Premio Turing (l'equivalente del Premio Nobel per il settore informatico).

La Fondazione Ugo Bordoni ha stipulato l'accordo di collaborazione con la Fondazione Algorand nell'ambito delle proprie attività di studio e approfondimento tecnico-scientifico sul tema delle tecnologie blockchain.

L'attenzione della Fondazione Bordoni nei confronti di Algorand è motivata dai vantaggi tecnici che offre rispetto alle altre blockchain disponibili, vantaggi che rendono Algorand particolarmente interessante quale

componente da utilizzare nella sperimentazione di applicazioni e servizi innovativi rivolti a cittadini, imprese e amministrazioni pubbliche.

Allo stato attuale infatti, tutte le tecnologie blockchain presentano criticità in termini di scalabilità, di decentralizzazione o di sicurezza, tre proprietà ritenute irrealizzabili contemporaneamente (il così detto Blockchain Trilemma). Algorand, per prima, ha smentito il Trilemma grazie a un sistema innovativo per la creazione del consenso (Pure Proof of Stake) che permette la costituzione di un registro di transazioni digitali altamente scalabile, realmente decentralizzato e sicuro rispetto agli scenari classici di attacco alle blockchain. Infine Algorand ha recentemente adottato un approccio innovativo per la gestione degli Smart Contract basato sull'utilizzo di una libreria di funzioni certificate. Tali funzioni, integrate e operative nella tecnologia Algorand, possono essere combinate tra loro per gestire un'ampia varietà di casi d'uso, risultando, al contempo, efficienti dal punto di vista del consumo delle risorse computazionali e meno soggette a errori di programmazione rispetto alle tecnologie concorrenti.

Con la sottoscrizione dell'accordo di collaborazione, i ricercatori della FUB avranno

la possibilità di collaborare con il team di sviluppo di Algorand, per sperimentare la tecnologia. La Fondazione potrà inoltre beneficiare della disponibilità di una rete di test globale (Testnet) messa a disposizione da Algorand, nonché della possibilità di creare anche reti private. Infine la Fondazione contribuirà al funzionamento della rete Algorand gestendo un nodo della Mainnet pubblica.

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-R SG6 “*Broadcasting Services*”. Questa 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 del servizio e della esperienza in tutta la catena di distribuzione. In particolare, FUB si occupa dei lavori nell’ambito del “*WP 6C Programme production and quality assessment*”.

Nel corso del 2019, 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. Sempre per quanto riguarda il 2019 molte attività si sono focalizzate sui contributi da portare al “*World Radiocommunication Conference*” (WRC19) e nella discussione di

quanto definito alla Conferenza stessa; subito dopo si è passati a discutere l’agenda preliminare e le proposte per il successivo WRC23 dove sono previste ulteriori novità per l’utilizzo delle frequenze in uso al broadcast e al mobile.

Nel corso dell’anno si sono inoltre discusse le proposte per i nuovi ruoli che l’Italia e Città del Vaticano - ricordiamo che la Commissione è, per praticità, congiunta con lo Stato di Città del Vaticano - avrebbe potuto assumere nei diversi gruppi e commissioni: tutte le cariche proposte sono state assegnate ai membri proposti mantenendo quindi coerente e stabile nel tempo il ruolo del nostro paese.

TAVOLI TECNICI

TAVOLO TECNICO PER LA RAZIONALIZZAZIONE DELLA BANDA A 900 MHZ, 1800 MHZ E 2100 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. Durante il 2019 è stata aggiunta la verifica della qualità del sistema UMTS in seguito al refarming della banda 2100 MHz ed è

continuata la verifica della qualità GSM in seguito al refarming nelle bande 900 MHz e 1800 MHz. Tale verifica è stata effettuata tramite misure in campo in diverse città e percorsi extraurbani. È inoltre proseguita l'analisi del GSM retail e dell'evoluzione di utilizzo delle tecnologie 2G, 3G, 4G per apparati mobili e machine to machine. FUB ha organizzato 5 riunioni del Tavolo Tecnico, 2 (5 giugno, 24 luglio) presso la sede Mise di Viale America e 3 (21 febbraio, 3 aprile, 29 ottobre) presso la sede FUB in via del Policlinico.

TAVOLO TECNICO 5G

FUB ha fornito supporto al Mise nelle attività conseguenti alla conclusione della gara per le frequenze 5G, con particolare riferimento al supporto tecnico al Tavolo Tecnico 5G che il Mise ha convocato con tutti i soggetti interessati. Durante il 2019 sono state organizzate dal Mise diverse riunioni alle quali FUB ha partecipato fornendo supporto tecnico al Mise su diversi argomenti tra cui il tema della sincronizzazione nella banda 3.6-3.8 GHz, il modello di copertura nella banda 3.6-3.8 GHz, le analisi di coesistenza in banda e in banda adiacente per le bande 3.6-3.8 GHz e 26.5-27.5 GHz, gli studi tecnici sulle possibilità di condivisione dello spettro a 26 GHz (club use), gli studi sull' interferenza 5G/DVB in banda 700 MHz.

QUALITÀ DEGLI ACCESSI A INTERNET DA POSTAZIONE FISSA

Con la delibera n. 244/08/CSP e s.m.i. l'Agcom ha avviato il progetto Misura Internet che consente di testare le prestazioni del servizio di accesso a Internet a banda larga da postazione fissa, decidendo di avvalersi della Fondazione Bordini per la parte tecnico-scientifico e operativa del progetto. Viene di conseguenza istituito il relativo Tavolo Tecnico, costituito da Agcom con la Fondazione Bordini, l'Iscom e gli Operatori di rete fissa nazionali e regionali. Da principio il Tavolo Tecnico ha identificato gli

indicatori di prestazione (KPI) in grado di rappresentare la qualità del servizio di accesso a Internet e progettato le modalità di misurazione. Di seguito negli anni il Tavolo Tecnico ha seguito lo sviluppo degli accessi ad Internet da postazione fissa, aggiornando le modalità di verifica dei KPI di network performance e di conseguenza l'infrastruttura di misura.

QUALITÀ DEI SERVIZI DI COMUNICAZIONI MOBILI E PERSONALI

Con le Delibere n. 154/12/CONS e 580/15/CONS, e - nel 2019 - con la Delibera n. 125/19/CONS l'Agcom ha deciso di avvalersi della Fondazione Bordini per lo svolgimento delle campagne di misure sul campo (drive test) della qualità dei servizi di comunicazioni mobile e personali, affidandole anche la parte tecnico-scientifico dell'attuazione delle Delibere e delle Linee Guida. Viene quindi istituito il relativo Tavolo Tecnico, costituito da Agcom con la Fondazione Bordini e gli Operatori di telefonia mobile. Nel Tavolo Tecnico sono stati identificati gli indicatori di prestazione (KPI) in grado di rappresentare la qualità dei diversi servizi erogati tramite rete radiomobile e le modalità per la loro rilevazione nei drive-test. Nel 2019 il Tavolo Tecnico ha quindi seguito la campagna di drive-test eseguito durante l'anno, analizzandone l'andamento e i risultati ottenuti, tanto per la campagna statica quanto per quella dinamica.

FORUM

HD FORUM ITALIA

www.hdforumitalia.org

L'Associazione HD Forum Italia (in breve, HD Forum), costituita nel 2006 dalla Fondazione Ugo Bordini e da altri sette importanti attori interessati all'evoluzione del servizio televisivo e riconosciuta dalla Prefettura di Roma nel 2014, conta oggi 25 associati, tra i quali i

maggiori broadcaster nazionali e i maggiori costruttori di ricevitori televisivi, alcune aziende attive nelle tecnologie di produzione e distribuzione tv non lineare e alcuni istituti di ricerca. È un'associazione di riferimento per l'intera filiera tecnologica dell'ecosistema televisivo. Sin dagli inizi, la Fondazione ne ospita la sede legale e ricopre una posizione di rilievo, detenendone per statuto la vicepresidenza vicaria.

La Fondazione ha contribuito al conseguimento di importanti risultati di HD Forum nel corso del 2019.

In primo luogo, occorre menzionare il lavoro di completamento delle specifiche tecniche che porteranno al volume Ultra HD Book 2.0, previsto per pubblicazione nel 2020. Vi restano da definire alcuni aspetti relativi alle funzioni DRM (Digital Right Management), per le quali è sempre delicato il confine tra gli aspetti da normare e quelli che conviene lasciare agli operatori di mercato. Ultra HD Book 2.0 tratta le tecniche di trasmissione DTT, SAT e Hybrid TV, come pure 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 iniziative organizzate da HD Forum. La prima ha riguardato una ricerca di mercato, in partnership tra HD Forum e la multinazionale IHS Markit (Regno Unito), riguardante i trend 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. La seconda iniziativa ha riguardato la conferenza annuale dell'Associazione, con il titolo "HD Innovation Day", svoltasi a Roma il

24 ottobre, nella quale si è data particolare rilevanza a nuove tecnologie di audio immersivo e orientato a oggetti.

Infine, è da segnalare un intervento FUB al Forum Nazionale Smart Installer (Bari, 30 maggio) sulle opportunità del nuovo switch-off televisivo come occasione per instaurare o potenziare la distribuzione ultrabroadband a casa dell'utente, in aggiunta al classico impianto TV. Da segnalare, altresì, un intervento FUB al Seminario SMPTE (Milano, 25 settembre) sugli attuali sviluppi della normativa ETSI per la modalità broadcast in reti 5G finalizzata alla distribuzione di segnali televisivi, sia su scala di prossimità in eventi caratterizzati da un'alta concentrazione di partecipanti (LTLP, Low Towers Low Power), sia su scala geografica (HTHP, High Towers High Power).

ACCORDI, CONVENZIONI E PARTENARIATI

MINISTERI

- Ministero dello sviluppo economico (Mise)
 - Direzione generale per le tecnologie delle comunicazioni e la sicurezza informatica - Istituto superiore delle comunicazioni e delle tecnologie dell'informazione
 - Direzione generale per i servizi di comunicazione elettronica, di radiodiffusione e postali
 - Direzione generale per l'approvvigionamento, l'efficienza e la competitività energetica
 - Direzione generale per la tutela della proprietà industriale (ex Direzione generale per la lotta alla contraffazione) - Ufficio Italiano Brevetti e Marchi
- 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

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

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 per l'informatica
- Fondazione Bruno Kessler

ATTIVITÀ DI REVIEWING PER CONVEGNI E RIVISTE

CONVEGNI

- ICASSP 2019 - IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing, Brighton, UK, May 12 - 17, 2019 (<https://2019.ieeeicassp.org/>)
- INTERSPEECH 2019 - 20th Annual Conference of the International Speech Communication Association, Graz - Austria, September 15-19, 2019 (<https://www.interspeech2019.org/>)
- ASRU 2019 - IEEE Automatic Speech Recognition and Understanding Workshop, Sentosa, Singapore, December 14-18, 2019 (<http://asru2019.org/wp/>)

RIVISTE

- IEEE Transactions on Information Forensics & Security
- IET Signal Processing

PRESIDENZA E PARTECIPAZIONI A COMITATI DI PROGRAMMA DI CONFERENZE

- ITASEC 2019
Italian Conference on CyberSecurity
Pisa, February 12-15, 2019
- ECIR 2019
41st European Conference on Information
Retrieval
Cologne, Germany, April 14-18, 2019
- ONDM 2019
23rd Conference On Optical Network Design
and Modelling
Athens, Greece, May 13-16, 2019
- ICFCA 2019
International Conference on Formal Concept
Analysis
Frankfurt, Germany, June 25-28, 2019
- SPWID 2019
The Fifth International Conference on Smart
Portable, Wearable, Implantable and
Disability-oriented Devices and Systems
Nice, France, July 28 - August 02, 2019
(<https://www.iaria.org/conferences2019/SPWID19.html>)
- SPECOM 2019
21st International Conference on Speech and
Computer SPECOM 2019
Istanbul, Turkey, August 20-25, 2019
(<http://specom.nw.ru/history/sites/2019/>)
- FOAN 2019
8th International Conference on Fiber Optics
in Access Networks
Sarajevo, Bosnia & Herzegovina, September
2-4, 2019
- SIGDIAL 2019
20th Annual Conference of the Special
Interest Group on Discourse and Dialogue,
KTH Royal Institute of Technology,
Stockholm, Sweden, September 11-13, 2019
(<https://sigdial.org/files/workshops/conference20/>)
- IIR 2019
10th Italian Information Retrieval Workshop
Padova, Italy, September 16-18, 2019
- ICCC 2019
International Common Criteria Conference
Singapore, October 1-3 2019

EVENTI

EVENTI ORGANIZZATI DA FUB

Seminari Bordoni

I Seminari Bordoni sono realizzati per costituire un momento di riflessione di alto livello sulle strategie del sistema paese per utilizzare al meglio le opportunità che la tecnologia offre ai comparti dell'industria, dell'agricoltura e dei servizi, in particolare nell'ambito della PA. Ciascun Seminario si articola su un format comune, che vede la partecipazione ai massimi livelli di ricercatori, tecnologi e scienziati, politici e amministratori pubblici e imprese attive nel settore. Il tema di volta in volta individuato prende le mosse da una particolare innovazione o problematica tecnologica, che viene illustrata sul piano tecnico, oltre che sull'impatto giuridico ed economico, per poi svilupparsi in un confronto tra amministrazioni e operatori del settore con rappresentanti del Governo e del Parlamento, fornendo occasione di elaborazione di strategie per il sistema Paese in un ambiente indipendente e altamente qualificato.

- **Seminario FUB "5G e Net neutrality"**

Roma, Oratorio del Gonfalone, 4 aprile 2019

Il primo Seminario Bordoni del 2019 è stato dedicato al tema al tempo stesso tecnologico, giuridico e regolatorio. La rete 5G è una complessa "rete di reti", diverse e tra loro interoperanti che, grazie agli algoritmi che la gestiscono e la ottimizzano, viene "vista" dai servizi e dalle applicazioni come una rete unica. Ogni servizio vede una "porzione virtuale" della rete ("slice") e la gestione del traffico è totalmente controllata da algoritmi di orchestrazione. Il tema della Net Neutrality, che è stato tema di discussione nei precedenti anni, a livello europeo e internazionale, è stato quindi declinato nel nuovo scenario che si verrà a creare con le reti di quinta generazione. In particolare, tentando di rispondere alle domande: i principi generali della Net Neutrality debbono essere riletti alla luce delle caratteristiche del 5G, dove i servizi specializzati divengono la regola?; si tratta

della fine della Net Neutrality? Oppure il concetto di neutralità va portato a un livello più generale e applicato al funzionamento corretto e "accountable" degli algoritmi di orchestrazione?

- **"Silvio Micali" - ALGORAND - THE TRULY DISTRIBUTED LEDGER**

Roma, Aula Magna DIAG, 10 maggio 2019

La lectio magistralis del prof. Silvio Micali, Ford Professor al Massachusetts Institute of Technology, uno dei massimi esperti a livello internazionale di crittografia e sicurezza informatica, unico italiano vincitore del Premio Turing (l'equivalente del Premio Nobel per il settore informatico) è stata organizzata in collaborazione con il DIAG dell'Università "Sapienza" di Roma e ha messo a confronto la comunità scientifica di Roma sul tema della blockchain e della tecnologia open-source Algorand, ideata dallo stesso Prof. Micali.

- **Seminario FUB "Cloud distribuito, supercalcolo e web 3.0"**

Roma, Oratorio del Gonfalone, 23 maggio 2019

Il Seminario ha messo al centro una riflessione su un aspetto particolare del 5G, ovvero che lo sviluppo delle reti abiliterà un processo inverso a quello che ha finora condotto allo sviluppo di infrastrutture "cloud". Alla centralizzazione del WEB 2.0 si potrà sostituire una decentralizzazione dei sistemi di calcolo e "storage". Grazie alle tecnologie di "distributed ledger" e "distributed hash table" e alla necessità di sviluppare potenza di calcolo distribuita alla periferia della rete ("edge computing"), lo sviluppo di un "web distribuito" sarà sempre di più in competizione con la centralizzazione del modello "cloud". Quali sono i pro e i contro dei due scenari? Quale dei due è lo scenario preferibile per uno sviluppo democratico ed efficiente del Web? Quale è la vera potenzialità pratica di sistemi di calcolo o di "storage" distribuito

come iEx.ec o IPFS (Inter Planetary File System). Su tali questioni si sono articolati i key note speech e si è svolto il dibattito.

Assemblea Annuale ANCI

Per la prima volta la FUB ha partecipato con un proprio stand all'Assemblea Nazionale dell'ANCI, l'Associazione nazionale dei comuni Italiani, a testimonianza della sua crescente attenzione alle necessità e alle esigenze di territori ed enti locali nel campo dell'ICT e, segnatamente, dello sviluppo del 5G. Nel corso dell'Assemblea sono stati organizzati diversi incontri e seminari informativi e un seminario di riflessione in FUB ha messo a confronto le posizioni del Governo, dei Comuni e delle Associazioni degli Enti locali.

- **Territori connessi. Banda ultra larga e 5G per lo sviluppo delle comunità**
XXXVI Assemblea Nazionale ANCI
Arezzo, Sala Michelangelo, 20 novembre 2019

Il Seminario, organizzato in collaborazione con ANCI e con Infratel ha rappresentato un momento di riflessione e di confronto tra il Governo - rappresentato dalla Sottosegretaria allo sviluppo economico Mirella Liuzzi - sulle opportunità e le problematiche connesse con lo sviluppo delle reti a banda larga e 5G sul territorio. A partire dai progressi nel dispiegamento della Banda ultra larga e dal successo delle aste per le frequenze per il 5G, cui sono seguite diffuse sperimentazioni che hanno visto un protagonismo degli enti locali, oltre che degli operatori di telecomunicazioni interessati e di numerosi altri soggetti attivi in diversi settori economici e culturali del Paese, il Seminario è stato occasione per aprire un confronto tra le esigenze e le aspettative degli enti locali - a partire dai Comuni -, le strategie e la visione degli operatori e le politiche pubbliche del sistema-Paese in questo campo.

- **Workshop su 5G e Servizio Help Interferenze**
XXXVI Assemblea Nazionale ANCI - Stand
Fondazione Ugo Bordoni
Arezzo, 19-21 novembre 2019

Nell'ambito dell'Assemblea nazionale Anci, dove la FUB era presente con un proprio stand informativo, sono stati tenuti a più riprese seminari informativi rivolti agli amministratori locali su temi e progetti della FUB, che vedono il coinvolgimento di territori ed enti locali.

Nel corso dei tre giorni si sono svolti seminari su:

Il servizio Help Interferenze, dove è stato illustrato HELP Interferenze, un servizio di assistenza ai cittadini che riscontrano disturbi alla TV digitale terrestre, dovuti alle interferenze tra i segnali LTE e quelli televisivi.

Il 5G, la tecnologia di quinta generazione, in cui si è offerta una panoramica sul 5G - Fifth generation cellular wireless networks - è lo standard di comunicazione mobile di quinta generazione che permetterà prestazioni e velocità di gran lunga superiori rispetto alle tecnologie attualmente dispiegate.

Monitoraggio delle sperimentazioni 5G nelle città pilota, dove si è illustrato il Progetto di monitoraggio delle sperimentazioni 5G nelle città pilota. 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).

EVENTI DI PROGETTO

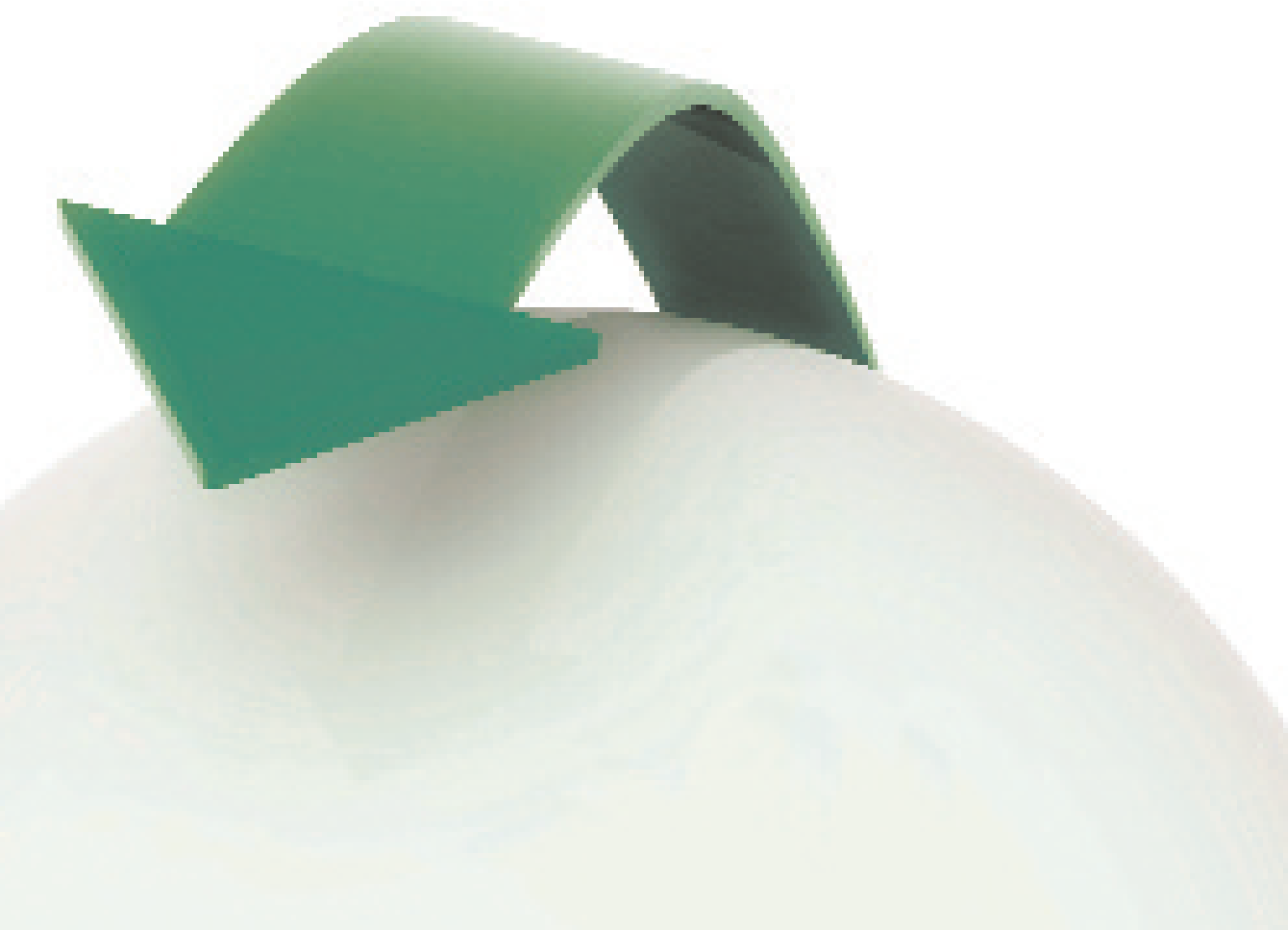
- **“Tecnologie e metodologie di Big Data Analytics”**
Organizzato da Iscom e Scuola Superiore di Specializzazione in Telecomunicazioni Roma, Ministero dello sviluppo economico, 21 marzo 2019

- **“Radiopropagazione atmosferica a microonde: modelli, sistemi e metodi per applicazioni spaziali”**
Organizzato da Iscom e Scuola Superiore di Specializzazione in Telecomunicazioni
Roma, Ministero dello sviluppo economico, 2 luglio 2019
- **World Radiocommunication Conference 2019 (WRC-19)**
Sharm el-Sheikh, Egypt, 28 October to 22 November 2019
- **“Blockchain, Algorand e pubbliche amministrazioni: come e perché le blockchain possono contribuire ad innovare i servizi delle PA”**
Organizzato da Iscom e Scuola Superiore di Specializzazione in Telecomunicazioni
Roma, Ministero dello sviluppo economico, 18 dicembre 2019

EVENTI DI GRUPPI E ORGANISMI

- **“93° WG FM Meeting”**
Roma, Ministero dello sviluppo economico, 4-8 febbraio 2019
- **“82nd Meeting WG SE19 e 64th Meeting WG SE40”**
Roma, Ministero dello sviluppo economico, 16-17 aprile 2019
- **“Plenary Com-ITU”**
Roma, Ministero dello sviluppo economico, 7-9 maggio 2019
- **ECC PT1 - CG FS 26GHz #10**
21-22 maggio - Germany, Berlin
- **ECC PT1#62**
Billund, Denmark, 10-14 giugno 2019
- **3rd ITU Inter-regional Workshop on WRC-19 Preparation**
Geneva, Switzerland, 4-6 September 2019
- **“SE45 #8”**
Roma, Ministero dello sviluppo economico, 23-24 settembre 2019
- **“FM57 #8”**
Roma, Ministero dello sviluppo economico, 25-27 settembre 2019

OUTPUT SCIENTIFICI



PUBBLICAZIONI

RIVISTE NAZIONALI

- Celidonio M., Fionda E., Riva C.
Studio sui contributi attenuativi generati da agenti troposferici su collegamenti wireless terrestri nella banda THz
La Comunicazione - Note, Recensioni & Notizie, pubblicazione dell'Iscom - Istituto superiore delle comunicazioni e delle tecnologie dell'informazione, Ministero dello sviluppo economico, Numero Unico, Vol. LXII, Anno 2019, pp. 45-74.
- Vaser M., Pierri G., Dal Molin R., Celidonio M., Fionda E.
Onde millimetriche in ottica 5G. Studio delle caratteristiche di canale con misure sperimentali indoor e outdoor
La Comunicazione - Note, Recensioni & Notizie, pubblicazione dell'Iscom - Istituto superiore delle comunicazioni e delle tecnologie dell'informazione, Ministero dello sviluppo economico, Numero Unico, Vol. LXII, Anno 2019, pp. 7-24.
- Matera F., Tego E., Michelangeli S., Nastri E.
Sperimentazione di Tecniche Slicing in una Wide Area Geographical Network per Servizi 5G a Bassa Latenza
La Comunicazione - Note, Recensioni & Notizie, pubblicazione dell'Iscom - Istituto superiore delle comunicazioni e delle tecnologie dell'informazione, Ministero dello sviluppo economico, Numero Unico, Vol. LXII, Anno 2019, pp. 31-44.
- Sassano A.
5G, la rivoluzione delle telecomunicazioni
Ecoscienza, Numero 4, Anno 2019.

RIVISTE INTERNAZIONALI

- Eramo V., Lavacca F.G., Catena T.
Impact of the Maximum Number of Switching Reconfigurations on the Cost Saving in Network Function Virtualization Environments with Elastic Optical Interconnection
Applied Sciences, 9, 5167, Novembre 2019.
DOI: 10.3390/app9235167
- Fionda E., Cadeddu M., Mattioli V., Pacione R.
Intercomparison of Integrated Water Vapor Measurements at High Latitudes from Co-Located and Near-Located Instruments
Remote Sensing, 2019, 11(18), 2130, 13 September 2019
DOI:10.3390/rs11182130
- Tego E., Matera F., Attanasio V., Nastri E.
Experimental Verification on a Slicing Management Based on the mPlane Monitoring Plane With GPON Comparison
Fiber and Integrated Optics, July 11, 2019.
- Eramo V., Lavacca F. G.
Proposal and Investigation of a Reconfiguration Cost Aware Policy for Resource Allocation in Multi-Provider NFV Infrastructures interconnected by Elastic Optical Networks
IEEE Journal of Lightwave Technology, 6 June, 2019.
DOI: 10.1109/JLT.2019.2921428
- 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, Vol. 106, June 2019, pp. 191-201.
DOI: 10.1016/j.cor.2018.04.014

- Eramo V., Lavacca F. G.
Optimizing the Cloud Resources, Bandwidth and Deployment Costs in Multi-Providers Network Function Virtualization Environment
IEEE ACCESS, pp. 46898 - 46916, April 2019.
DOI: 10.1109/ACCESS.2019.2908990
- Eramo V., Lavacca F. G., Catena T., Polverini M., Cianfrani A.
Effectiveness of Segment Routing Technology in Reducing the Bandwidth and Cloud Resources Provisioning Times in Network Function Virtualization Architectures
MDPI Future Internet, 2019.
DOI:10.3390/fi11030071
- Papa F., Sapio B. and Nicolò E.
Acceptance of Information and Communication Technologies for Healthy and Active Aging: Results from Three Field Studies
OBM Geriatrics 2019, Volume 3, Issue 1, 2019.
DOI: 10.21926/obm.geriater.1901028
Submitted
- Carpineto C., Romano G.
Automatic detection and measurement of counterfeit in brand search results
Accettato per la pubblicazione su ACM Transactions on the Web (TWEB).
- Carciofi C., Anania G., Barbiroli M., Bontempelli D., Petrini V., Valbonesi S., Volta C., Colantonio S.
Valutazione dell'esposizione a campi elettromagnetici a radiofrequenza per l'implementazione dei sistemi 5G
VII Convegno Nazionale Agenti Fisici, Stresa, 5-7 giugno 2019.

CONFERENZE INTERNAZIONALI

- Polverini M., Galán-Jiménez J., Lavacca F.G., Cianfrani A., Eramo V.
Dynamic In-Network Classification for Service Function Chaining ready SDN networks
10th International Conference on the Network of the Future (NoF 1019), Roma, 1-3 ottobre 2019.
- Tego E., Matera F.
Correlation among QoE/QoS and Network Degradations for Automatic Performance Recovery in a Wide Area Network Test Bed
10th International Conference on the Network of the Future (NoF 1019), Roma, 1-3 ottobre 2019.
- Persia S., Carciofi C., Barbiroli M., Teodori M., Petrini V., Garzia A., Faccioli M.
IoT Enabling Technologies for Extreme Connectivity Smart Grid Applications
CTTE-FITCE 2019: Smart Cities & ICT, 57th International FITCE Congress & 10th CTTE Conference, Ghent, Belgium, 25-27 settembre 2019.
- Matera F., Penza A.
Architectures for 5G: cooperation among wireline and wireless networks
CTTE-FITCE 2019: Smart Cities & ICT, 57th International FITCE Congress & 10th CTTE Conference, Ghent, Belgium, 25-27 September 2019.
- Carciofi C., Gaidolfi L., Albanelli A., Bortone G., Deserti M., Fontana T., Garzia A., Valbonesi S., Zinoni F.
Il progetto "Rete di monitoraggio per il controllo dei campi elettromagnetici in Emilia-Romagna: organizzazione, esecuzione ed analisi statistica dei risultati della campagna di misura dei campi elettromagnetici a radiofrequenza"
VII Convegno Nazionale Agenti Fisici, Stresa, 5-7 giugno 2019.

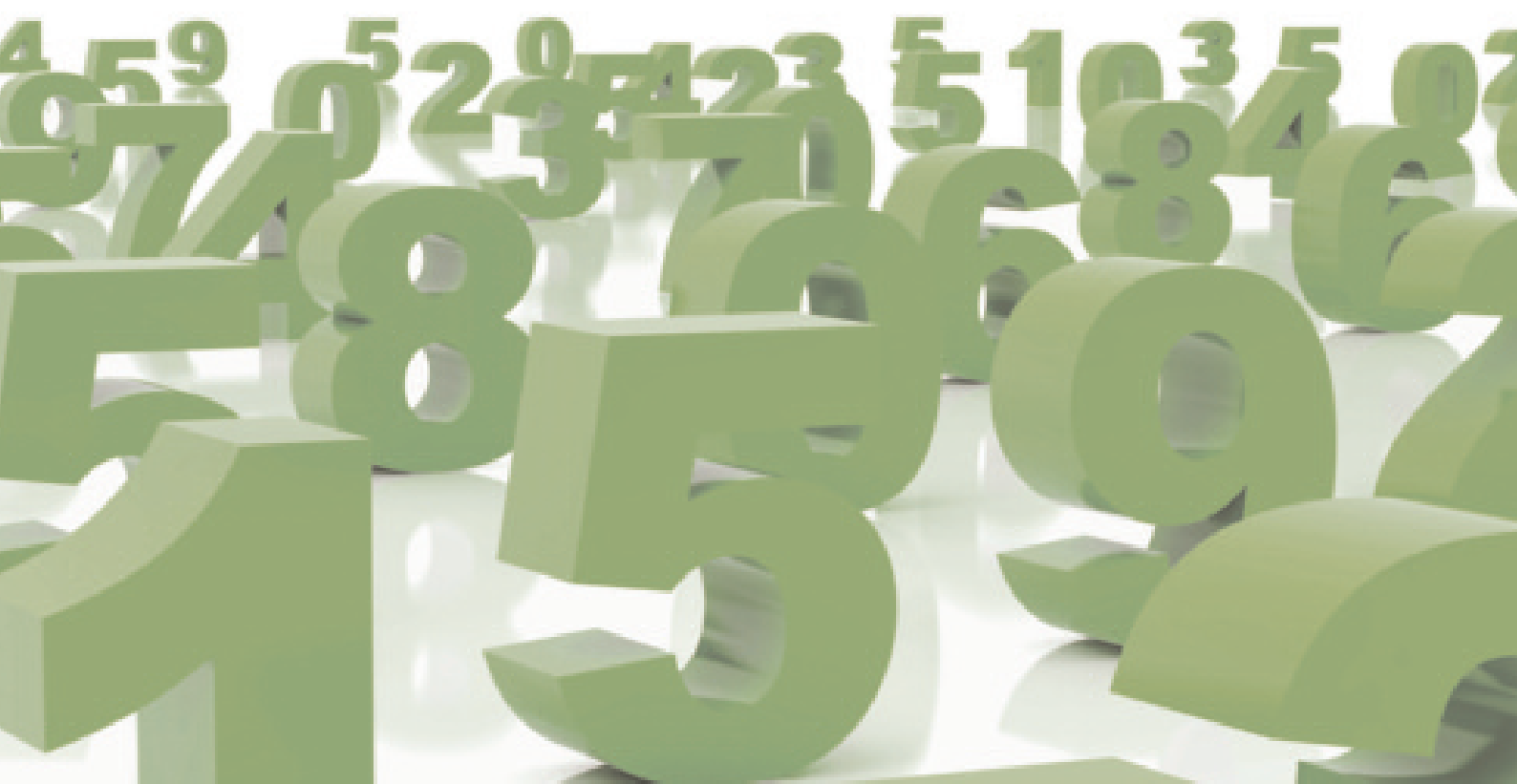
CONFERENZE NAZIONALI

- Celidonio M., Fionda E., Mangiatori F., Pompei S.
Assisting Italian DVB-T users against LTE Signal Impairments: The "HELP Interferenze" Project
2019 AEIT International Annual Conference, Firenze, Italy, September 18-20, 2019.
 - Carciofi C., Garzia A., Lucidi F., Neri A.
Coexistence of DVB Television and 5G Services in Adjacent Bands
2019 AEIT International Annual Conference, Firenze, Italy, September 18-20, 2019.
 - Lavacca F.G., Salvo P., Costantini L., Mammi E., Pompei S., Rea L., Teodori M.
Studying and Simulation of a NS3 Framework Towards a 5G Complete Network Platform
FOAN 2019, Sarajevo, Bosnia & Herzegovina, 2-4 September 2019.
 - Eramo V., Catena T., Lavacca F.G.
Proposal and Investigation of a Optical Reconfiguration Cost Aware Policy for Resource Allocation in Network Function Virtualization Infrastructures
IEEE ICTON 2019, Angers, France, 9-13 luglio 2019.
 - Eramo V., A. Cianfrani, Catena T., Polverini M., Lavacca F.G.
Reconfiguration of Cloud and Bandwidth Resources in NFV Architectures Based on Segment Routing Control/Data Plane
IEEE ICTON 2019, Angers, France, 9-13 luglio 2019
 - Carciofi C., Grazioso P., Petrini V., Matera F.
Study of coexistence between different services in novel 5G Frequency Bands
2019 European Conference on Networks and Communications (EuCNC), Valencia, Spain, 18-21 giugno 2019.
Doi: 10.1109/EuCNC.2019.8802064
- ORGANISMI INTERNAZIONALI / STANDARD / GRUPPI DI NORMATIVA TECNICA**
- Carciofi C., Persia S., D'Elia S., Suman R.,
EMF evaluations for future networks based on Massive MIMO
CA15104 TD(19)09039, Dublin, Ireland, January 16-18, 2019.
 - Carciofi C. Garzia A., Valbonesi S., Gandolfo A., Franchelli R.,
Electromagnetic field levels massive monitoring in 5G scenarios: dynamic and standard measurements comparison
CA15104 TD(19)09040, IRACON, Dublin, Ireland, January 16-18, 2019.
 - Carciofi C., Persia S., Barbiroli M., Bontempelli D., Anania G.,
Radio Frequency Electromagnetic Field Exposure Assessment for future 5G networks
CA15104 TD(19)09041, IRACON, Dublin, Ireland, January 16-18, 2019.
 - ECC PT1(19)085, CG Convener
Report of 26 GHz MFCN sharing with the Fixed Service Correspondence group
ECC PT1 # 61, Ankara, Turkey 14-18 January 2019.
 - ECC PT1(19)113rev2
Summary of responses to public consultation on draft ECC Report 303 - Guidance to administrations for Coexistence between 5G and Fixed Links in the 26 GHz band ("Toolbox")
ECC PT1 #62, Billund, Denmark, 10-14 June 2019.
 - ECC Report 303
Guidance to administrations for Coexistence between 5G and Fixed Links in the 26 GHz band ("Toolbox")
2019-07-05

ARTICOLI DIVULGATIVI

- Carciofi C., Persia S., Petrini V.,
5G e sistemi incumbent: la coesistenza sarà la base di sviluppo del prossimo futuro
20 novembre 2019, *Agenda Digitale*
<https://www.agendadigitale.eu/infrastrutture/5g-armonizzare-le-spettro-per-far-convivere-servizi-diversi-ecco-come/>
- Dolente C., Matarazzo G.
Mercato postale alla svolta digitale, per gli sportelli un futuro da one-stop shop
22 maggio 2019, *Agenda Digitale*
<https://www.agendadigitale.eu/documenti/mercato-postale-alla-svolta-digitale-per-gli-sportelli-un-futuro-da-one-stop-shop/>
- Cirillo A.,
La sfida del procurement pubblico: stare al passo con le imprese
17 febbraio 2019, *Agenda Digitale*
<https://www.agendadigitale.eu/procurement/la-sfida-del-procurement-pubblico-stare-al-passo-con-le-imprese/>

FORMAZIONE E DIDATTICA



DOCENZE

Lezioni per il corso di "Architectures and Systems for Big Data" del Master in "Big Data in Business"

Università di Roma Tor Vergata

**Insegnamento di "Antenne e studi sperimentali nell'ambito della Radiopropagazione"
Assistenza didattica e tecnica per il laboratorio di Antenne, Telerilevamento e Propagazione**

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

Incarico di docenza su "Reti di telecomunicazione e sistemi ottici"

Scuola Superiore TLC – Iscom

Corso Python base idoneità (neodiplomati)

Corso Regione Lazio in collaborazione con Università della Tuscia

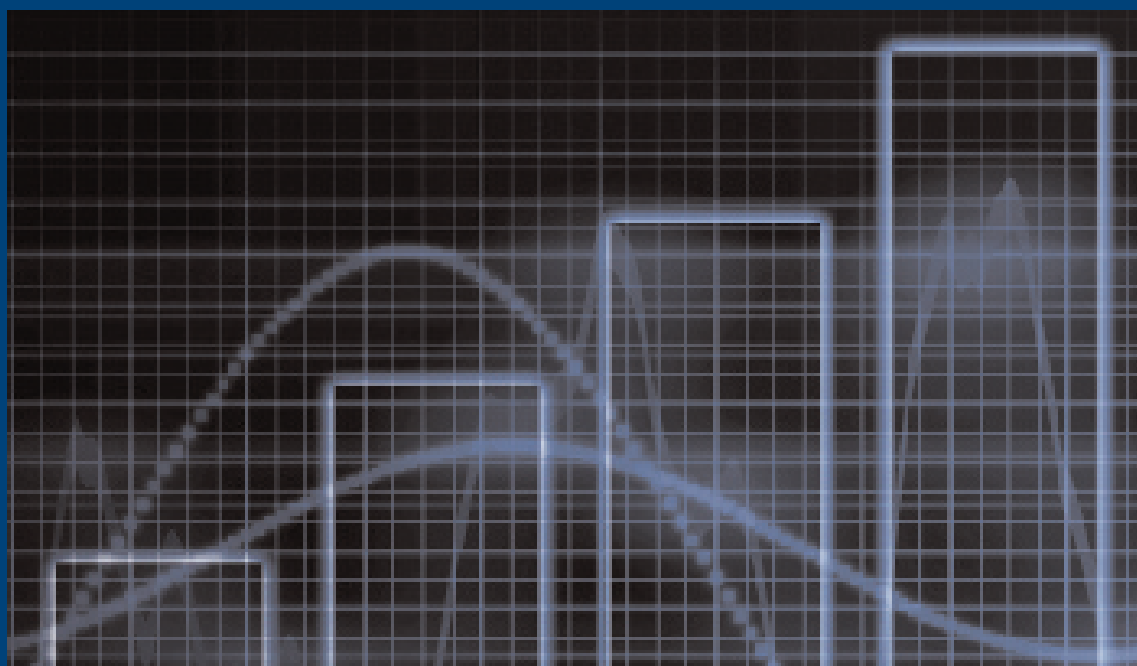
Incarico di docenza su "Laboratorio di informatica" per Ingegneria Clinica, corso base di programmazione in Python

Sapienza - Università di Roma

Corso "Modelli di Governance per la gestione del Digitale" nell'ambito del Master universitario di I livello "Digitalizzazione della PA"

24 ORE Business School

APPROFONDIMENTI PROGETTI



PROGETTI

Analisi Dati

- Potenziamento ed estensione del sistema RI.SI.CO. (Ricerca Siti Contraffattori) 66
- RSE - Motori di ricerca IoT nel settore energetico 69
- Text mining su BDNCP e Gazzetta Ufficiale. 71
- Osservatorio postale 72

Cyber Security

- Certificazione della sicurezza ad elevati livelli di assurance (ELA5)..... 74
- Studio e analisi dei processi di certificazione per lo sviluppo dello schema italiano di certificazione di sicurezza informatica (SPI-SICUR) 76
- Analisi di sicurezza di infrastrutture 5G e individuazione di possibili vulnerabilità (Comma 1039 L. 205/2017)..... 78
- RSE - Sicurezza ICT e assurance per componenti e tecnologie abilitanti 80

Reti

- Monitoraggio 5G 82
- Realizzazione di una piattaforma per la valutazione di scenari di transizione (Comma 1039 L. 205/2017)..... 84
- Laboratorio di sperimentazione 5G (Comma 1041 L. 205/2017) 86
- RSE - 5G Vertical Energia 89
- Misura Internet. 91
- MisuraInternet Mobile 93
- Piattaforma Web Based per le misure di performance di rete (WBNP) 95

Servizi Digitali

- Digitalizzazione dei processi e degli archivi relativi alle concessioni TV (Comma 1039 L. 205/2017) 97
- Digitalizzazione dei processi e degli archivi per reti e servizi di comunicazione elettronica (Comma 1039 L. 205/2017)..... 99
- Gestione efficiente dei diritti d'uso delle frequenze (Comma 1041 L. 205/2017)..... 101
- Convenzione con Dgtpi-Uibm 103
- Analisi Tecnologie Anti-contraffazione (ATA-2) 105
- Registro Pubblico delle Opposizioni 107
- E-Procurement..... 109
- pagoPA 111

Spettro

- Banda 700	113
- Strumenti per le simulazioni radioelettriche per il coordinamento della transizione (<i>Comma 1039 L. 205/2017</i>)	115
- Roadmap nazionale: attività di supporto e monitoraggio (<i>Comma 1039 L. 205/2017</i>)	117
- Interferenze mobile/DVB (<i>Comma 1039 L. 205/2017</i>)	119
- Verifica accordi coordinamento internazionale (<i>Comma 1039 L. 205/2017</i>)	121
- Strumenti di analisi (<i>Comma 1039 L. 205/2017</i>)	123
- Supporto tavolo tecnico aste 5G (<i>Comma 1039 L. 205/2017</i>)	125
- Problematiche di coesistenza nelle bande pioniere assegnate alle reti 5G (<i>Comma 1039 L. 205/2017</i>)	127
- Supporto gare digitale terrestre (<i>Comma 1039 L. 205/2017</i>)	130
- Assistenza digitale terrestre - ADIT (<i>Comma 1039 L. 205/2017</i>)	132
- Predisposizione masterplan delle transizioni (<i>Comma 1039 L. 205/2017</i>)	134
- Supporto reti nazionali (<i>Comma 1039 L. 205/2017</i>)	136
- Caratterizzazione degli attuali livelli di emissioni delle reti mobili e studio di possibili ottimizzazioni (<i>Comma 1039 L. 205/2017</i>)	138
- Rete di monitoraggio frequenze (<i>Comma 1041 L. 205/2017</i>)	140
- Help Interferenze	142
- Refarming IV	144

ANALISI DATI

RI.SI.CO.

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

Convenzione con Mise - Dgtpi-Uibm (ex Dglc-Uibm)

La Fondazione Ugo Bordoni, su incarico della Dgtpi-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 Dgtpi-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 Dgtpi-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 tutela della proprietà industriale (ex Direzione Generale per la Lotta alla Contraffazione) - Ufficio italiano brevetti e marchi (Dgtpi-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 Dgtpi-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 FUB 2019

L'attività del Progetto RI.SI.CO. nel 2019 si è focalizzata su tre filoni principali: la prosecuzione del monitoraggio dello stato della contraffazione online per un campione di aziende del Made in Italy, il miglioramento delle metodologie di individuazione e classificazione di siti potenzialmente contraffattori e la realizzazione di strumenti dedicati alle aziende per l'analisi e la comprensione del fenomeno della contraffazione online.

L'attività di monitoraggio ha riguardato un campione di 36 aziende appartenenti al Consiglio Generale dell'Associazione di categoria Assocalzaturifici di cui è stato analizzato a cadenza mensile lo stato della contraffazione online rispetto ai risultati dei tre principali motori di ricerca web (Google, Bing e Yahoo). I risultati del monitoraggio sono stati memorizzati in un database denominato RI.SI.CO. DB e condivisi con la Dgtpi-Uibm attraverso una specifica applicazione web.

Per quanto concerne gli aspetti metodologici d'individuazione della contraffazione web, l'attività si è focalizzata sul processo di classificazione valutandone l'accuratezza e analizzando quanto gli indicatori (features) estratti da ciascun sito web influissero, singolarmente o in gruppi, nella classificazione di un sito come potenzialmente contraffattore. Questa attività è stata anche propedeutica alla progettazione, su richiesta del Mise - Dgtpi-Uibm, di una versione "light" del motore RI.SI.CO., più veloce e facilmente scalabile, utile alla futura realizzazione di un'interfaccia di analisi real-time.

In collaborazione con il Mise - Dgtpi-Uibm sono stati infine progettati e implementati due strumenti dedicati alle aziende, rispettivamente un servizio di invio rapporti anticontraffazione, presentato ad aprile 2019, e una applicazione web per la visualizzazione dello stato della contraffazione online di un'azienda, presentata a dicembre 2019.

PUBBLICAZIONI

- Carpineto C., Romano G., "An experimental study of automatic detection and measurement of counterfeit in brand search results", accettato per la pubblicazione sulla rivista *ACM Transactions on the Web* (TWEB).

DELIVERABLE

- "Progettazione e realizzazione di un servizio di invio di rapporti di anti contraffazione alle aziende e testing applicativo", inviato il 18/04/2019 al Mise - Dgtpi-Uibm - documento riservato.
- "Potenziamento ed estensione di RI.SI.CO.", inviato il 19/12/2019 al Mise - Dgtpi-Uibm - documento riservato.
- "Post-elaborazione dell'output di RI.SI.CO.", inviato il 19/12/2019 al Mis - Dgtpi-Uibm - documento riservato.
- "Web application per le aziende per l'accesso e la visualizzazione dei rapporti di anti-contraffazione e testing applicativo", inviato il 19/12/2019 al Mise - Dgtpi-Uibm - documento riservato.

SOFTWARE

- RI.SI.CO. DB, un database e un'applicazione web, ad uso esclusivo del Mise-Dglc-Uibm, contenente il dettaglio dei siti illeciti rilevati dal motore RI.SI.CO.
- RI.SI.CO. Reportistica, un servizio per le aziende di invio di reportistica sullo stato della contraffazione online di un brand.
- RI.SI.CO. Aziende, un'applicazione web per le aziende per l'accesso e la visualizzazione dei rapporti di anti-contraffazione del proprio brand rispetto al fenomeno della contraffazione online.

ANALISI DATI

RSE - MOTORI DI RICERCA IOT NEL SETTORE ENERGETICO

Accordo di collaborazione con RSE - Ricerca Sistema Elettrico

Prototipo di motore di ricerca per l'Internet of Things (IoT) per la raccolta, l'indicizzazione, la ricerca, elaborazione e visualizzazione di contenuti informativi e dati di dispositivi IoT per applicazioni in ambito energetico.

Obiettivi

I Motori di Ricerca IoT (*Internet of Things Search Engine, IoTSE*) raccolgono e gestiscono i flussi di dati prodotti dai dispositivi *IoT*, relativi al rilevamento e alla loro gestione. Il Progetto prevede la realizzazione di un *IoTSE* mediante l'uso di tecniche di *Information Retrieval* e *Machine Learning* per *Big Data*, in ambiente distribuito e in uno scenario energetico. L'attività prevede alcuni casi d'uso inerenti al *Vertical Energia*.

Impatto

La realizzazione di un motore di ricerca *IoTSE* richiede l'integrazione di diverse tecnologie e metodologie di indicizzazione, recupero e analisi dei dati di *Big Data, Information Retrieval, Machine Learning, Data Science, Streaming Ingestion*. Le piattaforme proprietarie esistenti sono prevalentemente in *Cloud*, mentre uno sviluppo basato sull'*Open Source* permetterà una modalità d'uso *On Premises* più verticalizzata e personalizzata.

Descrizione

Un motore di ricerca *IoT* deve cercare, raccogliere, aggregare, sintetizzare, e infine visualizzare i dati generati dagli oggetti che si connetteranno in rete, pubblica o proprietaria. Deve permettere la tracciabilità spaziale e temporale non solo dei singoli oggetti, ma anche dei dati generati dai dispositivi connessi. Per fornire queste informazioni a un utente che ne faccia richiesta, deve avere la capacità di risolvere interrogazioni di complessità crescente sui dati *IoT*. L'insieme delle funzionalità necessarie per offrire questi servizi di ricerca e analisi dei dati *IoT* costituisce un motore di ricerca per l'*IoT*. Inoltre, i dati hanno la caratteristica di essere eterogenei, geolocalizzati e distribuiti temporalmente. Il motore *IoT* dovrà recuperare ed elaborare delle serie storiche di dati, classificate per diverse tipologie di dispositivi (*board* e sensori), geolocalizzazione, scale di valori, metadati e tag descrittivi utilizzati.

Attività FUB 2019

È stato effettuato uno studio sullo stato dell'arte dei motori di ricerca *IoT: IoT crawling*, cioè la ricerca in rete e la raccolta dei dati, l'indicizzazione dei metadati, e l'elaborazione real-time dei flussi di dati sensoristici. Questi ultimi hanno enormi dimensioni spazio-temporale, e devono essere trattati me-

diante infrastrutture e metodologie di *Stream Data Mining* e *Big Data*. Si sono confrontate le funzionalità delle piattaforme proprietarie su *Cloud*, quali *Google Cloud IoT* e *SenseWeb* di Microsoft con soluzioni software *Open Source* basate su *Spark*, un ecosistema di sviluppo per *Big Data*, che integra sistemi diversi come il messaging distribuito, la gestione di risorse di calcolo distribuite, l'*Edge Computing*, necessario alle applicazioni *IoT*, l'elaborazione real-time dei dati, la gestione dei dati con interrogazioni anche di tipo *SQL*, e soprattutto capace di gestire facilmente i flussi relativi al protocollo machine-to-machine *MQTT* direttamente o attraverso dei broker dei dispositivi. Le funzionalità di *Data Analytics*, per applicare i modelli di *Machine Learning* sui dati massivi sono state studiate attraverso l'interfaccia (*shell*) *sparklyR* per *Spark* di *R*, il linguaggio statistico per *Data Science*. La piattaforma distribuita basata su *sparklyR* permette un passaggio immediato dell'uso delle librerie per *Spark MLlib* in *R* e inoltre l'uso di sistemi avanzati di geo-localizzazione, sempre su *Spark*. Si sono confrontati anche i costi di gestione dell'infrastruttura hardware nelle modalità *Cloud* e *On Premises*. In ultimo si sono censiti i *dataset Open Source* disponibili nel settore energetico necessari a definire alcuni casi d'uso *IoTSE*, riguardanti i modelli predittivi di manutenzione o di ottimizzazione per la produzione, tariffazione e distribuzione delle reti energetiche.

DELIVERABLE

- Deliverable con l'analisi dello stato dell'arte e individuazione dell'infrastruttura tecnologica *Hardware e Software per i Motori di Ricerca per l'IoT*.

SOFTWARE

- Analisi delle prestazioni SW per Big Data della piattaforma *Spark* e *sparklyR*.

ANALISI DATI

TEXT MINING SU BDNCP E GAZZETTA UFFICIALE

Studio sull'incrocio delle informazioni in BDNCP e Gazzetta Ufficiale ai fini del monitoraggio della qualità dei dati e dell'informativa di gara

Convenzione con Autorità Nazionale Anticorruzione - ANAC

Il Progetto incrocerà, mediante tecniche avanzate di text mining, i dati presenti nella BDNCP e i bandi pubblicati in Gazzetta Ufficiale ai fini di migliorare la qualità e la trasparenza delle informazioni relative ai contratti pubblici.

Obiettivi

- Migliorare la qualità e la completezza della BDNCP, in particolare acquisendo i dati mancanti relativi alle aggiudicazioni dai corrispondenti avvisi della GU.
- Migliorare la trasparenza degli appalti monitorandone l'informativa, in particolare il rispetto dell'obbligo di pubblicazione in GU.

Impatto

Il Progetto avrà dei benefici immediati in termini di monitoraggio e vigilanza del mercato e aumenterà la trasparenza, perché da un lato consentirà di acquisire i dati essenziali della fase di aggiudicazione per una parte di quei contratti in BDNCP che ne sono al momento privi, e dall'altro di vigilare sugli obblighi di pubblicazione degli appalti in GU. Inoltre, il Progetto può aprire la strada a un'utilizzazione più estesa delle banche dati testuali correlate al mercato dei contratti pubblici.

Descrizione

Durante il Progetto verranno dapprima scaricati tutti i bandi e gli esiti di gara pubblicati in GU realizzando un web crawler, e verranno successivamente estratti e memorizzati i relativi metadati e il testo completo. Poi, utilizzando il CIG e altre chiavi parziali, si passerà a incrociare tutti i record BDNCP relativi a contratti con obblighi di pubblicazione in GU con i bandi GU opportunamente indicizzati, e verrà analizzata la congruenza fra i due insiemi. A valle di questo studio, si passerà a individuare gli esiti GU corrispondenti a record BDNCP con informazioni mancanti sulle aggiudicazioni. Da tali documenti testuali, verranno estratte le informazioni principali relative alle aggiudicazioni (aggiudicatario, importo, data) mediante tecniche avanzate di text mining. L'affidabilità delle indicazioni fornite automaticamente verrà valutata sperimentalmente.

Attività FUB 2019

- Realizzazione di un web crawler per lo scaricamento dal sito web della GU di tutti i documenti pubblicati dal 2007 a oggi nella sezione "Serie Speciale 5 - Contratti Pubblici".
- Estrazione dei metadati relativi a ciascun documento e memorizzazione dei metadati e del testo.
- Calcolo statistiche su tipologie e formati dei documenti.

ANALISI DATI

OSSERVATORIO POSTALE

In collaborazione con Poste Italiane

Il Progetto mira ad analizzare la capillarità della rete postale e le sue potenzialità in termini di erogazione di servizi di interesse economico generale (SIEG) per promuovere maggiore coesione sociale e territoriale soprattutto nelle aree più disagiate del Paese.

Obiettivi

Il Progetto, nel 2019, ha due obiettivi principali:

- a. analizzare, su base comunale, la capillarità della rete di Poste italiane individuando le caratteristiche che la rendono un unicum nel panorama italiano;
- b. analizzare la tipologia di servizi SIEG (Servizi di Interesse Economico Generale) che Poste italiane può offrire ai territori per promuovere lo sviluppo locale e una maggiore coesione sociale.

Impatto

L'impatto operativo del Progetto è quello di fornire al committente dati e informazioni utili a implementare nuovi servizi per i cittadini, le imprese e le amministrazioni. Nell'ottica del decisore pubblico l'impatto più significativo è quello di fornire dati per delineare policy tese alla promozione dell'inclusione digitale e dello sviluppo locale.

Descrizione

Il Progetto analizza in modo sistematico la capillarità della rete postale italiana e individua le potenzialità, in termini di servizi di interesse economico generale, che essa può offrire al territorio. A partire dalla costruzione di una banca dati su base comunale verrà analizzata la densità della rete postale confrontandola con una rete di mercato (sportelli bancari) e una rete di public utility (farmacie). In particolare, verrà realizzata una mappatura dei comuni italiani secondo la densità degli uffici postali, delle altre reti considerate (farmacie e banche), nonché delle disponibilità tecnologiche e dell'uso di servizi online (copertura NGA e percentuale di utenti Internet). La granularità territoriale del dato consente di condurre analisi per caratteristiche dei comuni (es. grado di perifericità) e dimensione. In particolare, molta attenzione sarà dedicata al tema dei piccoli comuni (comuni con meno di 5.000 abitanti). A partire da un benchmark su scala europea, verranno identificati una serie di servizi SIEG che l'operatore postale potrebbe svolgere per i principali attori del territorio: cittadini, imprese e pubbliche amministrazioni.

Attività FUB 2019

È stata inizialmente costruita una mappa dei comuni classificati secondo il loro grado di perifericità, con ciò intendendo la scarsa disponibilità di servizi di prossimità quali l'accesso all'istruzione, alla salute, alla mobilità, alle nuove reti di telecomunicazione NGA (Next Generation Access).

È stata poi analizzata la peculiarità della rete postale nel contesto italiano. È stato effettuato un confronto, su base comunale, fra il numero di uffici postali per comune e due servizi di prossimità quali il numero di farmacie (la cui rete, come quella postale, è disegnata in relazione alla popolazione da servire) e il numero di sportelli bancari (la cui presenza territoriale segue le leggi di mercato). Dal confronto emerge che la rete postale si configura come una rete ancora più presente delle farmacie in termini di prossimità, soprattutto nei comuni periferici e ultraperiferici di più piccole dimensioni. Ciò offre la possibilità di offrire servizi di prossimità ai cittadini, alle imprese e alle amministrazioni nelle aree più svantaggiate del Paese.

È stato infine affrontato il tema di come configurare questi servizi in ottica SIEG. A partire dal benchmark su scala europea sono emersi una serie di servizi (inseriti all'interno dei Contratti di programma fra i governi e gli operatori postali) che hanno come denominatore comune il sostegno agli attori del territorio su vari ambiti: promozione della digitalizzazione, educazione finanziaria, collaborazione con le pubbliche amministrazioni locali.

DELIVERABLE

- Capillarità della rete postale e servizi SIEG. Un'analisi su base comunale.

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:

- A0 - Gestione del progetto;
- A1 - Studio di metodi semiformali 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;
- A2 - Acquisizione e trasferimento ai certificatori OCSI delle competenze aggiuntive necessarie per eseguire certificazioni al livello EAL5 dello standard ISO/IEC 15408;
- A3 - Analisi di processi di certificazione reali a supporto delle attività di tipo teorico..

Attività FUB 2019

Per l'attività A1, i risultati degli studi rilevanti, eseguiti quasi completamente durante il 2018, 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 l'attività A3, si è analizzato come le attività di valutazione di interesse del Progetto sono state eseguite da un Laboratorio appositamente accreditato da OCSI durante l'unico processo di certificazione CC a livello EAL5 svolto presso OCSI con il supporto di FUB entro i termini temporali del Progetto. Al Laboratorio sono state poste domande su specifiche attività di valutazione prima che queste si concludessero e le relative risposte sono state analizzate, producendo in qualche caso ulteriori domande e risposte. Inoltre sono stati esaminati i risultati conclusivi di ogni attività di valutazione rilevante, riportati dal Laboratorio nell'apposito Rapporto di Attività. Sulla base delle analisi fatte, per alcune attività di valutazione sono state prodotte anche specifiche raccomandazioni per futuri processi di certificazione OCSI. I risultati di queste attività e delle attività preliminari (queste ultime eseguite prevalentemente durante il 2018) sono stati raccolti nel Deliverable D3 "Raccolta dei risultati dell'analisi di processi di certificazione reali".

Per l'attività A2, sono stati identificati i risultati più significativi via via ottenuti dall'Attività A3 e tali risultati sono stati organizzati come materiale formativo a beneficio dei certificatori dell'OCSI nel 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".

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".
- 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".
- Deliverable D3 "Raccolta dei risultati dell'analisi di processi di certificazione reali".

CYBER SECURITY

SPI-SICUR

Studio e analisi dei Processi di certificazione per lo sviluppo dello schema Italiano di certificazione di SICUREZZA informatica

Convenzione con Mise-Iscom

Il Progetto fornisce supporto all'OCSI (Organismo di Certificazione della Sicurezza Informatica) nella predisposizione di indicazioni per gli LVS (Laboratori per la Valutazione della Sicurezza), sulla base dell'analisi di problematiche di interesse nei processi di certificazione reali, e alla partecipazione alle attività di natura tecnica dei gruppi di lavoro europei e internazionali.

Obiettivi

Studi e approfondimenti, volti a produrre indicazioni tecniche da fornire agli LVS per l'applicazione uniforme dello standard ISO 15408 (con particolare riferimento ai test funzionali e agli strumenti per l'analisi semiautomatica di vulnerabilità su prodotti IT), per aumentare nel contesto nazionale il significato della garanzia fornita dal relativo certificato di sicurezza e volti a contribuire alla collaborazione di natura tecnica nei circuiti SOGIS e CCRA per mantenere il riconoscimento dei certificati OCSI.

Impatto

Il Progetto assiste l'OCSI nell'eseguire con efficacia ed efficienza le attività di valutazione condotte in ambito nazionale secondo lo standard ISO15408 rappresentando per tale ambito il riferimento per utenti finali, PA e sviluppatori di prodotti ICT. Il supporto alle attività internazionali contribuisce inoltre a mantenere un ruolo attivo e di primo piano dell'OCSI anche nel costituendo *EU security certification framework* definito nel nuovo regolamento di ENISA (European Union Agency for Cybersecurity).

Descrizione

In assenza di esigenze specifiche originate da processi di certificazione in corso nello schema di certificazione coordinato da OCSI, verranno eseguiti studi e approfondimenti tecnici sulle funzionalità di sicurezza ICT e gli strumenti utilizzabili per l'analisi semiautomatica di vulnerabilità su dispositivi con architetture software di larga diffusione.

A livello internazionale sarà effettuato un presidio dei tavoli tecnici degli accordi internazionali (CCRA e SOG-IS) finalizzato a realizzare i necessari aggiornamenti tecnici richiesti allo schema nazionale italiano.

Sarà necessario indagare, sulla base di una classificazione per dominio tecnologico, i requisiti specifici e le contromisure di sicurezza da adottare in caso di nuove vulnerabilità ed esigenze di protezione di prodotti informatici. In tal modo sarà anche possibile consentire all'OCSI di operare in linea con le evoluzioni metodologiche realizzate in altri schemi nazionali. Nel contesto degli accordi internazionali il Progetto contribuirà anche, con attività di studio e approfondimento, a mettere l'OCSI in condizioni di superare la verifica periodica (VPA) a cui si sottoporrà nel primo trimestre del 2020 e di vedere così confermato lo status di Organismo autorizzato a emettere certificati riconosciuti in ambito

europeo e internazionale. Nell'ambito delle attività di preparazione alla VPA verranno riconsiderate le metodologie utilizzate per la verifica delle competenze dei valutatori, alla luce anche delle novità introdotte dal Cyber Act e dell'ultima revisione dello standard da parte dell'ISO.

Verranno inoltre riconsiderate, tenendo anche conto delle più attuali scelte operate in altri schemi nazionali, le strategie per gestire l'assurance nel tempo, per definire la durata dei certificati e per coordinare la gestione e la divulgazione delle vulnerabilità.

Attività FUB 2019

La FUB ha fornito supporto all'OCSI nei processi di certificazione reale, sia attraverso lo svolgimento di tradizionali attività di certificazione, sia con approfondimenti che hanno prodotto input per le attività di natura teorica previste nel Progetto. Dopo aver approfondito le metodologie per l'esecuzione di test funzionali, è stata applicata una metodologia specifica per fornire supporto al processo di certificazione reale relativo al sistema operativo z/OS. I risultati degli approfondimenti svolti per tale processo, sono stati documentati al fine di poter predisporre linee guida per i laboratori dello schema.

Sono inoltre stati approfonditi gli strumenti di scansione semiautomatica di vulnerabilità, passando in rassegna quelli più utilizzati e analizzando le tipologie di classificazione più comuni per tali strumenti. È stato predisposto e sperimentato un meccanismo di valutazione di tali strumenti incentrato non solo sulla capacità di rilevare vulnerabilità ma anche sull'impatto in termini funzionali che tali strumenti hanno sugli obiettivi della scansione.

Nel contesto europeo è stato fornito supporto per la predisposizione dei commenti al nuovo regolamento di ENISA EU 2018/881 e per la trasposizione delle regole del SOGIS nel framework che tale regolamento definisce.

Nell'ambito dei circuiti di mutuo riconoscimento SOGIS e CCRA, la FUB ha partecipato alle riunioni e alle attività dei gruppi tecnici nella revisione dei contributi provenienti dalle comunità tecniche, negli approfondimenti finalizzati all'armonizzazione delle attività di valutazione e nella predisposizione come editor delle procedure per la visita ispettiva nell'ambito della VPA. Anche al fine di aggiornare l'OCSI per la propria VPA, ha fornito un ispettore in un processo di VPA specifico per l'Organismo Svedese. È stato fornito supporto anche logistico per l'organizzazione dei meeting internazionali del CCRA a Roma e per la partecipazione alla conferenza ICCCC.

PUBBLICAZIONI / DELIVERABLE

- Editor documento procedure per l'esecuzione della VPA nel contesto SOGIS.

EVENTI

- Partecipazione conferenza "International Common Criteria Conference", ICC2019, Singapore, 1-3 ottobre 2019.

PARTECIPAZIONI A GRUPPI, COMMISSIONI, TAVOLI TECNICI

- Partecipazione a gruppi di lavoro tecnici SOGIS:
 - JIWG (Amsterdam, Gennaio 2019, Varsavia, Maggio 2019, Berlino, Ottobre 2019);
 - MC (Amsterdam, Gennaio - Febbraio 2019, Berlino, Ottobre 2019).
- Partecipazione a gruppi di lavoro tecnici CCRA:
 - CCDB/ES/MC (Roma, Aprile 2019, Singapore, Ottobre 2019).

CYBER SECURITY

ANALISI DI SICUREZZA DI INFRASTRUTTURE 5G E INDIVIDUAZIONE DI POSSIBILI VULNERABILITÀ

Supporto al Mise nella transizione verso il 5G (Comma 1039 L. 205/2017) - Progetto P16

Convenzione con Mise - Dgscerp

Il Progetto, incluso nel Piano Operativo Annuale 2019 associato al comma 1039 Legge n. 205/2017 e successive modifiche (Legge 145/2018, comma 1110), ha il compito di analizzare le specifiche di sicurezza dei sistemi 5G prodotte in ambito 3GPP e le corrispondenti vulnerabilità.

Obiettivi

Il Progetto ha i seguenti obiettivi:

- studio preliminare delle specifiche di sicurezza ICT prodotte in ambito 3GPP per i sistemi 5G (Release 15);
- revisione critica delle principali specifiche mirata a evidenziarne possibili vulnerabilità, anche sulla base di letteratura specialistica.

Impatto

I risultati del Progetto (prodotti ad aprile 2019) sono utilizzabili dal committente come contributo alla valutazione di massima della sicurezza disponibile nei sistemi 5G (su base specifiche 3GPP (Release 15)).

Descrizione

Il Progetto è inquadrato nelle attività previste nel Piano Operativo Annuale 2019 associato al comma 1039 Legge n. 205/2017 e successive modifiche (Legge 145/2018, comma 1110). In particolare, il Progetto produce una prima analisi di sicurezza dei sistemi 5G sulla base delle specifiche disponibili (gennaio-aprile 2019) in ambito 3GPP. Allo scopo, il Progetto si concentra su architettura e procedure di sicurezza per i sistemi 5G prodotte in ambito 3GPP (Release 15) e sulla letteratura specialistica mirata a evidenziare eventuali debolezze delle specifiche indicate.

Attività FUB 2019

Il Progetto ha prodotto la prevista analisi delle specifiche di sicurezza ICT disponibili nell'ambito 3GPP per i sistemi 5G. In particolare, sono state analizzate le principali specifiche 3GPP per architettura e procedure di sicurezza (33.501 - *Security architecture and procedures for 5G system* - Release 15), focalizzando l'attenzione sulle parti più mature (rispetto a release successive) o su quelle maggiormente indagate nella letteratura specialistica, coprendo quindi i concetti di Autenticazione Primaria e Secondaria e protezione della Privacy dell'Identità dell'Utente.

DELIVERABLE

- Deliverable P16.1-D1 "Analisi delle specifiche 5G riguardanti la sicurezza ICT e individuazione di eventuali vulnerabilità a fronte di requisiti di sicurezza specifici".

CYBER SECURITY

SICUREZZA ICT E ASSURANCE PER COMPONENTI E TECNOLOGIE ABILITANTI

Ricerca sul Sistema Energetico – Cybersecurity

Accordo di collaborazione con RSE - Ricerca Sistema Elettrico

Il Progetto supporta il Piano Triennale di Realizzazione RSE (*Progetto 2.3, WP2 Incremento della sicurezza e resilienza del sistema*, Ricerca di Sistema 2019-2021) con attività sul fronte *sicurezza ICT e assurance* per sistemi 5G, SCADA e Blockchain.

Obiettivi

Per il triennio 2019-2021, il Progetto persegue i seguenti obiettivi:

- revisione critica delle specifiche 3GPP per architettura, procedure di sicurezza e assurance per sistemi 5G, con particolare attenzione allo Slicing;
- definizione di una metodologia per il trattamento di sistemi SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*) in accordo alla normativa nazionale sulla sicurezza delle infrastrutture critiche;
- analisi dell'utilizzo potenziale della tecnologia Blockchain nell'ambito dell'autenticazione di chiavi pubbliche nel contesto IoT.

Impatto

I risultati del Progetto, prodotti nel triennio 2019-2021, saranno utilizzabili agli stakeholder del sistema elettrico come contributo a:

- valutazione della maturità dei sistemi 5G lato sicurezza ICT e assurance;
- gestione dei vincoli per sistemi SCADA derivanti normativa nazionale sulla sicurezza delle infrastrutture critiche;
- valutazione della potenzialità della tecnologia Blockchain nell'ambito autenticazione di dispositivi IoT.

Descrizione

Il Progetto è inquadrato nella Ricerca di Sistema (per il sistema elettrico) prevista nel Piano Triennale 2019-2021. In particolare, il Progetto supporta la concretizzazione del Piano Triennale di Realizzazione RSE (*Progetto 2.3 - WP2 Incremento della sicurezza e resilienza del sistema*) eseguendo le attività previste sul fronte *sicurezza ICT e assurance* per componenti di sistemi 5G (2019-2021), componenti di sistemi SCADA (2019-2021) e tecnologia Blockchain (2020-2021). Nel triennio, il Progetto si concentra soprattutto sui seguenti aspetti:

- evoluzione dell'architettura e delle procedure di sicurezza per i sistemi 5G prodotte nell'ambito 3GPP;
- evoluzione delle specifiche di assurance per i sistemi 5G definite in ambito 3GPP (*SCAS - Security*

Assurance Specification) e dello schema congiunto 3GPP-GSMA (*NESAS - Network Equipment Security Assurance Scheme*) per le corrispondenti valutazioni di sicurezza;

- vulnerabilità di componenti di sistemi SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*) e relativi requisiti di riferimento per sicurezza e assurance;
- evoluzione della normativa nazionale relativa a sicurezza e assurance per componenti ICT di infrastrutture critiche e inquadramento in essa di componenti di sistemi SCADA;
- vulnerabilità di componenti di sistemi SCADA e loro inquadramento nella normativa nazionale per componenti ICT di infrastrutture critiche;
- integrazione di sistemi Blockchain e sistemi PKI a supporto dell'autenticazione di dispositivi IoT.

Attività FUB 2019

In accordo a quanto previsto nel Progetto 2.3 del Piano Triennale di Realizzazione RSE 2019-2021, le attività eseguite sono le seguenti:

- studio preliminare dell'architettura e delle procedure di sicurezza per i sistemi 5G prodotte nell'ambito 3GPP e loro revisione basata su letteratura specialistica;
- studio preliminare delle specifiche di assurance definite in ambito 3GPP (*SCAS - Security Assurance Specification*) e dello schema congiunto 3GPP-GSMA (*NESAS - Network Equipment Security Assurance Scheme*) per le corrispondenti valutazioni di sicurezza di componenti di sistemi 5G;
- studio preliminare delle vulnerabilità di componenti di sistemi SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*) e dei relativi requisiti di riferimento per sicurezza e assurance;
- analisi preliminare della normativa nazionale relativa a sicurezza e assurance per componenti ICT di infrastrutture critiche finalizzata all'inquadramento in essa di componenti di sistemi SCADA.

DELIVERABLE

- Deliverable RSE-Po3-D4 "Sicurezza ICT e assurance per componenti e tecnologie abilitanti: Analisi iniziale".

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 nelle cinque città pilota (Avviso pubblico del 16 marzo 2017 -Determina Direttoriale Prot. n. 18436).

Obiettivi

La sperimentazione 5G nelle 5 città persegue il duplice obiettivo di offrire agli Operatori l'occasione di vagliare le opportunità tecnologiche e di mercato, nonché di fornire al Paese la possibilità di testare i vantaggi che derivano dall'adozione di nuove tecnologie. Il monitoraggio dei progetti garantisce ai soggetti che hanno beneficiato delle frequenze che le proposte vincitrici rispettino gli impegni presi e fornire al Paese gli elementi utili a stimare i benefici dati dalla tecnologia.

Impatto

L'Italia potrà individuare le prassi migliori realizzabili per migliorare le condizioni amministrative e le tempistiche, per facilitare un più denso dispiegamento delle celle, giovando di un'esperienza concreta da condividere in Europa, tramite disseminazione e i contributi agli enti di standardizzazione.

Tali considerazioni rendono l'*attività di monitoraggio* cruciale nell'ambito della sperimentazione, sia a beneficio delle imprese sia a beneficio del Paese, sia per la stesura della Roadmap 5G.

Descrizione

Il Progetto prevede di monitorare e valutare lo svolgimento delle sperimentazioni 5G nelle città pilota, in coerenza con quanto dichiarato dalle singole compagnie in fase di aggiudicazione delle licenze sperimentali. Per ciascuna Area opera in via sperimentale un consorzio di impresa (capofila gli operatori) così distribuiti:

- area 1 - area metropolitana di Milano (Vodafone)
- area 2 - L'Aquila e Prato (Wind-H3G, Open Fiber)
- area 3 - 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 valutate le attività più settoriali legate alle specificità dei servizi sviluppati.

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 FUB 2019

Nell'anno 2019 la Fondazione Bordini ha provveduto a verificare la congruità dei report trimestrali, presentati dai Consorzi aggiudicatari, in relazione ai risultati ottenuti, allo stato di realizzazione della rete e allo stato di avanzamento degli use-case. Tali report devono dare contezza dello stato di avanzamento delle reti e dei servizi del Progetto, della qualità tecnica del Progetto, anche con riferimento all'utilità sociale ed economica dei servizi implementati e al grado di coinvolgimento di istituzioni, pubbliche amministrazioni e imprese in ambito territoriale e nazionale. Durante l'anno la Fondazione ha inoltre elaborato propri report semestrali riguardanti le verifiche effettuate in presenza dei rappresentanti del Ministero. In merito a ciò sono state segnalate al Ministero le criticità insorte nella realizzazione del Progetto. La Fondazione è tenuta a segnalare al Ministero sia i casi in cui le criticità sono dovute a fattori esterni (es. mancato rilascio dei permessi necessari), sia i casi in cui occorrono violazioni degli obblighi derivanti dagli impegni assunti dagli aggiudicatari.

DELIVERABLE

Relazioni semestrali e annuali:

- Rapporto stato di avanzamento della sperimentazione Area 1.
- Rapporto stato di avanzamento della sperimentazione Area 2.
- Rapporto stato di avanzamento della sperimentazione Area 3.

RETI**REALIZZAZIONE DI UNA PIATTAFORMA PER LA VALUTAZIONE DI SCENARI DI TRANSIZIONE**

Attività di studio e sperimentazione per la diffusione del 5G (Comma 1039 L. 205/2017) - Progetto P11

Convenzione con Mise - Dgscerp

Nell'adozione del nuovo PNAF si sta sviluppando un sistema informatico che produca simulazioni elettromagnetiche di modo da adattare e ridurre al minimo eventuali interferenze durante le diverse transizioni locali.

Obiettivi

Obiettivo del Progetto è la realizzazione di un software di simulazione corredato di opportuna interfaccia grafica che permetta la rapida analisi delle possibili interferenze che potrebbero verificarsi nel periodo di transizione dal DVB-T al DVB-T2 durante lo sviluppo della roadmap Nazionale di transizione.

Impatto

Il software permetterà all'amministrazione di prevedere eventuali criticità e di conseguenza riadattare la roadmap durante la sua esecuzione per evitare le suddette criticità e minimizzarne l'impatto verso i cittadini.

Descrizione

La piattaforma consentirà il raccordo tra le informazioni fornite da diversi progetti ("Roadmap", "Accordi internazionali", "Diritti d'uso") e le simulazioni prodotte dal Progetto "Strumenti per le simulazioni radioelettriche per il coordinamento della transizione", permettendo la simulazione di diversi scenari di transizione e l'analisi dei corrispondenti effetti radioelettrici.

Il sistema attraverso un'interfaccia web permetterà in una prima fase la visualizzazione cartografica di tutti gli elementi coinvolti nella transizione come il PNAF 2019, gli allotment di GE06 e le modificazioni raggiunte attraverso gli accordi internazionali, le aree tecniche della Roadmap, ecc.

Successivamente verranno integrate le simulazioni prodotte, che permetteranno di seguire passo passo la transizione e verificare eventuali interferenze sia su territorio nazionale che internazionale.

Attività FUB 2019

Rispetto l'anno precedente, ove l'attività si era focalizzata nello sviluppo del motore di simulazione, oggetto software che permetteva attraverso una serie di parametri in input (campi ricevuti sul territorio sulla base del registro nazionale delle frequenze e delle reti di riferimento per lo sviluppo del PNAF) di definire mediante principio di sovrapposizione degli effetti gli sviluppi interferenziali e di copertura per ciascun canale UHF simulato, nel 2019 lo sviluppo si è incentrato nella costruzione di una interfaccia web che permettesse l'analisi real time su porzioni ristrette di territorio (principal-

mente zone di confine tra aree tecniche definite dal PNAF) ottenendo la situazione interferenziale e di copertura in pochi secondi dall'avvio dell'analisi. Questo passaggio è propedeutico alle attività future di progetto, che nel prossimo anno vedranno lo sviluppo di un'interfaccia più completa che permetterà di poter costruire passo passo l'intero divenire della roadmap per analizzarne lo scenario interferenziale, potendo così apportare le dovute correzioni in fase di effettivo switch-over tra DVB-T e DVB-T2.

LABORATORI E SOFTWARE

- Sviluppo di una piattaforma generale per la valutazione di scenari di transizione DVB-T → DVB-T2, basata su database con estensioni geografiche (PostgreSQL/PostGIS), riferito all'imminente transizione al nuovo PNAF 2019 Agcom.

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 laboratori specifici e di sperimentazioni coerentemente con quanto previsto dagli obiettivi del Piano di azione per il 5G.

Obiettivi

Obiettivi del Progetto sono la realizzazione di attività di studio riguardanti 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 all'analisi di diverse bande a onde millimetriche di interesse per il 5G. Sono inoltre presenti attività di studio finalizzate ad analizzare l'impatto economico e sociale del 5G su scala nazionale e territoriale.

Impatto

La realizzazione delle attività previste nel Progetto permetterà al Mise di dotarsi di opportuni strumenti per comprendere come il 5G possa aiutare lo sviluppo del Paese, evitando forme di *digital divide*, non solo inteso come indisponibilità di un adeguato accesso alla rete, 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 lo sviluppo dei sistemi 5G impatterà maggiormente.

Nell'ambito del Progetto quindi si studierà e si contribuirà allo stato di avanzamento dell'attività normativa e tecnica per l'utilizzo di bande a onde millimetriche che possono risultare di interesse per il 5G. La CEPT sta svolgendo studi per le bande 40.5-43.5 GHz e 66-71 GHz e ha supportato tali porzioni di spettro per l'attribuzione IMT a livello internazionale (draft CEPT brief AI 1.13 WRC19). In particolare, per la banda 66-71 GHz la CEPT intende supportare equo accesso da parte sia di IMT che dei sistemi MGWS (*Multiple Gigabit Wireless Systems*). Sono inoltre allo studio altre bande di frequenza sopra 90 GHz principalmente per reti di backhauling dei sistemi 5G (es. D-band 130-174.8 GHz).

Un'ulteriore linea di indagine, riguardante tematiche legate alla rete core, sarà incentrata sullo studio di uno strumento per la simulazione della riconfigurazione dinamica del segmento *access-core*. In particolare, si studierà il paradigma Software Defined Network che sarà fondamentale per il completo sviluppo dei sistemi 5G. Inoltre, un'altra attività sarà più orientata ai differenti scenari e ai servizi potenziali che saranno fruiti grazie alle reti 5G. Saranno quindi studiati e realizzati degli strumenti in grado di simulare i diversi scenari rappresentativi delle tre principali classi di traffico previste (*best effort*, *capacity sensitive* e *delay sensitive*), al fine di valutare diversi indicatori di prestazioni.

Infine, sarà studiato e realizzato un modello generale di impatto economico e sociale del 5G in linea con il modello di Agenda 2030 e il relativo sistema di indicatori (SDG, BES e DESI), con cui si potranno ottenere preziose informazioni in termini di politiche pubbliche a sostegno della diffusione dei servizi 5G.

Attività FUB 2019

Le attività svolte nel Progetto riguardanti le bande di frequenza 40.5-43.5 GHz e 66-71 GHz hanno riguardato la posizione CEPT su tali bande per la WRC19, la coesistenza del 5G con altri servizi *incumbent*, gli scenari d'uso e i modelli di propagazione. Sono state approfondite le questioni relative all'utilizzo delle onde millimetriche per il 5G, con riferimento alle esigenze di spettro, agli studi di condivisione e compatibilità tra 5G e diversi servizi *incumbent* e alla caratterizzazione della propagazione sia nelle bande di frequenza 40.5-43.5 GHz e 66-71 GHz, che in altre bande a frequenze più elevate (71-76 GHz e 81-86 GHz). Sono state inoltre effettuate misure e simulazioni in ambito *indoor* per caratterizzare la propagazione a onde millimetriche e per analizzare scenari di coesistenza con servizi *incumbent*.

In relazione agli aspetti che caratterizzano le reti 5G sono stati realizzati degli ambienti simulativi per quanto riguarda la rete *core* e il segmento di accesso. Relativamente alla rete *core* è stato studiato e implementato uno schema di rete basato sul paradigma Software Defined Network (SDN); mentre, relativamente alla parte di accesso, sono stati implementati tre diversi scenari uno per ogni classe di servizio base. Questo lavoro è stato svolto con l'obiettivo di creare uno strumento in grado di valutare i requisiti e i Key Performance Indicator (KPI) dei molteplici casi d'uso abilitati dallo sviluppo delle reti 5G. Inoltre, è stato avviato lo studio di modelli analitici per il dimensionamento delle risorse di rete necessarie a collegare le stazioni radio.

Infine, è stato costruito un modello di monitoraggio in grado di catturare le principali dimensioni dell'impatto economico e sociale del 5G su scala nazionale e territoriale, che ha permesso di costruire l'alberatura complessiva del sistema di indicatori. Dal sistema di indicatori è stata poi progettata e popolata una banca dati, su base comunale, in cui sono riportati i valori degli indicatori.

PUBBLICAZIONI / DELIVERABLE

- Lavacca F.G., Salvo P., Costantini L., Mammi E., Pompei S., Rea L., Teodori M., "Studying and Simulation of a NS3 Framework Towards a 5G Complete Network Platform", *FOAN 2019*, 2-4 September 2019, Sarajevo, Bosnia & Herzegovina.
- Scenari di utilizzo bande a onde millimetriche per sistemi 5G.
- Armonizzazione dello spettro per il 5G e analisi di coesistenza nell'intervallo di frequenza 24.25 - 86 GHz.
- Studio della propagazione a onde millimetriche sopra 86 GHz per reti di accesso e backhauling.
- Implementazione del laboratorio 5G per il dimensionamento delle nuove reti.
- Modelli per il design di una rete di accesso completa 5G.
- Applicazione del laboratorio al variare dei casi d'uso.
- Impatti dei diversi casi d'uso sul dimensionamento delle reti e sulle prestazioni della Core Network.
- Integrazione e simulazioni rete core SDN e casi d'uso.
- Documento descrittivo del sistema generale di monitoraggio (documento intermedio).
- Documento descrittivo del sistema generale di monitoraggio (documento finale).
- Indicatori e sotto-indicatori di monitoraggio su base nazionale.

LABORATORI E SOFTWARE

- Rilascio del codice che implementa la simulazione dei casi d'uso.

PARTECIPAZIONE A GRUPPI, COMMISSIONI, TAVOLI TECNICI

- Partecipazione gruppo CEPT PT1 e coordinamento gruppo di lavoro CEPT su coesistenza 5G e fissi a 26 GHz.
- Partecipazione alla WRC19.
- Partecipazione gruppo nazionale WRC19.

RETI

ANALISI RETE 5G PER IL VERTICAL ENERGIA

Accordo di collaborazione con RSE - Ricerca Sistema Elettrico

Il Progetto intende valutare le prestazioni della rete 5G nel settore energetico, attraverso l'analisi di casi d'uso specifici per promuovere applicazioni "smart energy" basate sul monitoraggio puntuale e affidabile della rete elettrica.

Obiettivi

Obiettivo del Progetto è lo studio delle prestazioni della rete 5G, in termini di connettività e capacità dei tre paradigmi di comunicazione 5G, con particolare riguardo all'IoT per applicazioni nel Vertical Energia. Le prestazioni includono la gestione del traffico tramite tecniche di virtualizzazione "Network Slicing" al fine di verificare il soddisfacimento dei requisiti dei futuri servizi energetici.

Impatto

Le valutazioni simulate e sperimentali relative alle nuove reti permetteranno al settore energetico di avere informazioni sulla disponibilità, le prestazioni e la copertura dei servizi delle reti 5G per le loro applicazioni, quali ad esempio monitoraggio della rete elettrica (*smart grid application*) o monitoraggio dei consumi degli utenti più puntuale grazie alla capillarità delle applicazioni IoT (*smart meter application*).

Descrizione

Lo studio proposto intende fornire le prime valutazioni di prestazioni della rete 5G considerando la definizione di opportune "slice" rispondenti ai requisiti del settore energetico. Ciò è stato ottenuto tramite un sistema di elaborazione sviluppato da FUB in ambiente NS-3, il "5G Planning Tool", dove l'architettura di rete è stata suddivisa su più livelli: il livello di servizio, per la definizione di quelle che sono le funzioni disponibili in rete e dei requisiti richiesti (KPI); il livello di controllo, per la corrispondenza tra i requisiti richiesti e l'orchestrazione delle risorse fisiche; il livello fisico, per l'individuazione di tutte le risorse necessarie all'implementazione dei servizi, basato sia su connessioni radio ad alta capacità sopra 6 GHz, che di elevata copertura sotto 6 GHz.

Obiettivo del lavoro svolto è stato quello di effettuare analisi della capacità di fornire il servizio di connettività 5G per scenari tipici energetici che corrispondono alle tre differenti tipologie di comunicazione in termini di massimo throughput raggiunto nei vari casi d'uso considerati e latenza massima. Successivamente le analisi hanno portato alla verifica della possibilità di implementazione di politiche di gestione del traffico, tramite tecniche di virtualizzazione della rete basate su un approccio SDN che permettano la condivisione del mezzo (ovvero ottimizzazione delle risorse) in caso di basso traffico, o di isolamento di un flusso di interesse (ovvero garanzia della QoS) in caso di traffico intenso. Le valutazioni hanno mostrato un chiaro miglioramento rispetto alla tecnologia attuale LTE e quindi di poter essere in grado di soddisfare i requisiti di connettività (mMTC), capacità (eMBB) e latenza (uRLLC) richiesti per la realizzazione dei differenti servizi energetici innovativi.

Attività FUB 2019

Le attività svolte si possono riassumere in:

- analisi delle prestazioni in termini di connettività e capacità raggiungibile al variare del numero dei dispositivi connessi e delle caratteristiche del territorio. Ciò è stato realizzato tramite un emulatore di rete 5G realizzato nell'ambiente di sviluppo open source Network Simulator-3. Il simulatore disponibile open source da cui si è partiti simula una rete cellulare LTE (3GPP Release 14-15). Le analisi sono state effettuate considerando dapprima le prestazioni dei tre paradigmi di comunicazione 5G, per poi fornire in dettaglio le valutazioni per l'mMTC fornendo il confronto delle prestazioni ottenibili con la rete 5G rispetto alla rete LTE. Tale analisi ha lo scopo di fornire una panoramica delle possibili applicazioni del 5G nel settore energetico. Nello specifico per il paradigma mMTC e eMBB si sono effettuate analisi prestazionali in termini di connettività introducendo nella versione del simulatore attualmente disponibile (NS-3 Release 3.29) le modifiche necessarie per simulare l'Accesso Radio 5G, mentre per il paradigma uRLCC è stata considerata una versione del simulatore espressamente pensato per frequenze alte (sopra 6 GHz) noto come "mmwave NS-3";
- le valutazioni delle prestazioni della rete 5G nella gestione del traffico per le differenti applicazioni energetiche, attraverso simulazioni di "Network Planning and Management" ossia di analisi dell'infrastruttura fisica necessaria alla connessione delle varie stazioni radio con il primo punto della rete core/backbone. In questo modulo software sono state implementate le soluzioni riguardanti la gestione della rete, la virtualizzazione attraverso lo studio di metodi e tecniche di Software Defined Networking (SDN) e Network Function Virtualization (NFV). Quest'ultime sono le tecnologie abilitanti l'approccio di programmabilità della rete, meglio noto come network slicing al fine di garantire a ogni servizio energetico requisiti prestazionali specifici.

PUBBLICAZIONI

- Persia S., Carciofi C., Barbiroli M., Teodori M., Petrini V., Garzia A., Faccioli M., "IoT Enabling Technologies for Extreme Connectivity Smart Grid Applications", 2019 CTTE-FITCE: Smart Cities & Information and Communication Technology (CTTE-FITCE), Gent, 25-27 September 2019.

LABORATORI E SOFTWARE

- Implementazione sistema di elaborazione per analisi prestazionale rete 5G con particolare attenzione a implementazione Accesso Radio 5G e algoritmi di Network Slicing presso i laboratori FUB.

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 prescritto dalla Delibera AGCOM n. 244/08/CSP e s.m.i. in materia di servizi di accesso a Internet da postazione fissa.

Obiettivi

Obiettivo del Progetto è effettuare misure di *network performance* sia presso l'utente finale fornendo software che valutano le prestazioni dell'accesso a Internet da postazione fissa, sia tramite punti di misura regionali per comparare le prestazioni degli operatori relativamente ai profili più venduti.

Impatto

Il Progetto effettua misure certificate con lo scopo di comparare la qualità delle prestazioni offerte da ogni operatore di rete fissa, nazionale o regionale. Inoltre, attraverso software di misura resi disponibili dal Progetto, i consumatori sono in condizione di poter valutare autonomamente la qualità della propria linea. I valori ottenuti delle rilevazioni possono essere utilizzati come elemento probatorio per esercitare il diritto di recesso laddove siano riscontrate violazioni contrattuali.

Descrizione

Misura Internet è il progetto italiano di monitoraggio della qualità degli accessi a Internet da postazione fissa realizzato da Acom in collaborazione con la Fondazione 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 a Internet certificato e con valore probatorio, viene messo a disposizione degli utenti. Inoltre 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 sul sito del Progetto, costituiscono i valori di riferimento su cui confrontare le diverse offerte presenti sul mercato.

Il Progetto tramite l'uso del software Ne.Me.Sys. 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 è invece possibile conoscere il valore istantaneo della qualità del proprio accesso a Internet.

Attività FUB 2019

Dato che i profili commerciali degli accessi a Internet da postazione fissa stanno migrando verso capacità sempre più elevate e prossime al 1Gbps, la Fondazione Bordini ha provveduto ad adeguare l'infrastruttura di Misura Internet effettuando un *upgrade* di tutta la rete di misura del Progetto. Il lavoro svolto sull'infrastruttura di misura permette ad oggi in qualsiasi momento l'analisi delle *network performance* di linee di accesso alla rete fissa degli utenti finali con qualsiasi velocità di trasmissione dati. Per quanto concerne la parte dei Valori Statistici Comparativi, nel 2019 la Fondazione Bordini ha allestito nel "Digital Hub San Rocco" a Matera il punto di misura della regione Basilicata, andando ad arricchire con un ultimo, in ordine di tempo, tassello la rete di misurazione dei valori statistici comparativi della qualità del servizio di accesso a Internet su scala nazionale. Le attività di provisioning e di allestimento delle nuove linee di test nel punto di misura di Matera proseguiranno nel corso dell'anno prossimo. Inoltre all'interno di Misura Internet si sta lavorando per il *restyling* del sito, al fine di permettere una miglior fruizione delle informazioni e dei servizi del Progetto da parte degli utenti finali.

PARTECIPAZIONE A GRUPPI, COMMISSIONI, TAVOLI TECNICI

Relazioni semestrali e annuali:

- ITU-T SG 12.

SOFTWARE

- NeMeSys
- Misura Internet Speed Test.

EVENTI

- Seminario Bordini del 4 aprile 2019 su 5G e Net Neutrality.

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

Rilevazione e valutazione della *Quality of Service* nelle reti di comunicazione mobili, basate su campagne di misurazioni sul campo (*drive test*).

Obiettivi

La principale finalità del Progetto è la presentazione agli utenti finali dei risultati della rilevazione della *Quality of Service* (QoS) nelle reti di comunicazione mobili, per consentire ai consumatori 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 prevede la rilevazione della qualità dei servizi di accesso a Internet agli utenti finali dalle reti mobili nazionali, con modalità che vengono definite e aggiornate da un Tavolo Tecnico cui partecipano Agcom, la Fondazione Bordoni e gli operatori di rete mobile (TIM, Vodafone e WindTre).

In particolare, la Fondazione Bordoni ha il compito di rilevare la QoS su rete mobile, effettuando test di:

- velocità di trasmissione dati in upload (caricamento di un file dal terminale utente a un server di misura posto al NAP di Milano)
- velocità di trasmissione dati in download (scaricamento di un file da un server di misura posto al NAP di Milano verso il terminale utente)
- HTTP/HTTPS Browsing (accesso a una pagina web standard dell'ETSI su Internet, incluso il caso di transazioni sicure)
- Ping (misura del ritardo di trasmissione dati e della sua variazione - *jitter*)
- *Videostreaming* (scaricamento di un video dalla piattaforma YouTube).

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 Fondazione Bordoni a livello di città e a

livello nazionale, esaminati dal Tavolo Tecnico, quindi forniti all’Autorità per la pubblicazione sul sito web del Progetto. 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 (45 a partire dal 2019), e nei percorsi extraurbani di collegamento. Dal 2015 sono stati introdotti test in tecnologia LTE su *smartphone* con sistema operativo *Android*, nelle 10 maggiori città. Nel 2019 l’insieme delle città è stato esteso a 45, svolgendo il test su rete 4G.

A partire dal 2016, oltre ai dati aggregati relativi alle misurazioni effettuate sono disponibili, mediante interfaccia grafica basata su mappe del territorio, i risultati puntuali comparativi delle misurazioni svolte per le diverse reti.

Attività FUB 2019

Nell’ambito del Progetto, volto a fornire trasparenza agli utenti sulla qualità del servizio di trasmissione dati a banda larga e ultra-larga (*mobile broadband*), la Fondazione Bordini nel 2019 ha svolto una campagna di misurazione sul campo (*drive test*), prevista dalla delibera n. 125/19/CONS, che hanno esteso le verifiche delle reti mobili a 45 città italiane, contemplando 5 città aggiuntive rispetto alle 40 città su cui si è svolta la precedente campagna del 2018, utilizzando oltre 1.000 punti di misura tra punti di misura statici e punti di misura dinamici (*way-point*, ovvero punti di transito). Nella campagna 2019 le misurazioni sono state utilizzando un software di misura professionale che opera direttamente su terminali d’utente *smartphone* LTE di ultima generazione basati sul sistema operativo *Android*. Nella campagna 2019 trentacinque città sono state misurate solo in modalità dinamica vincolando il percorso all’interno della città, ovvero passando per un numero di *way-point* calcolati con i medesimi criteri applicati per la selezione dei punti di misura dove vengono svolte le misure nomadiche (pixel). Presentati in via preliminare al Tavolo Tecnico sulla Qualità Mobile a ottobre 2019, i risultati sono stati pubblicati a dicembre 2019. Il resoconto delle elaborazioni complessive sulle tre reti evidenzia, rispetto alla campagna di misurazione del 2018, un generalizzato miglioramento nelle prestazioni delle reti.

DELIVERABLE

- Deliverable di analisi della campagna di drive-test 2019.

RETI

WBNP

Piattaforma Web based per le misure di performance di rete

In collaborazione con Agcom

Sviluppo di una piattaforma di misura che integra gli indicatori di QoS, già misurati con gli strumenti Ne.Me.Sys e MisuraInternet Speed Test, in un'applicazione web-based a disposizione degli utenti finali per la valutazione delle Network Performance.

Obiettivi

La piattaforma web-based è un sistema client-server residente su device d'utente e su server di misura ospitati presso gli IXP italiani. L'accesso al servizio avverrà tramite browser in un'apposita pagina all'interno del portale www.misurainternet.it. Lo strumento segue lo standard ETSI ES 202 765 part. 4. per le misure delle prestazioni di rete ed è conforme all'architettura "Large-scale Measurement of Broadband Performance" (LMAP) (RFC7594 e RFC 8193) che standardizza metodi e metriche.

Impatto

La piattaforma web-based per la misura delle Network Performance permetterà di allargare il bacino delle misure di rete in un ambiente di misura comune (o ragionevolmente tale), sia da postazione fissa che da postazione mobile e consentirà di effettuare analisi e valutazioni sulle reti di telecomunicazioni. In particolare ci si aspetta di valutare l'evoluzione delle prestazioni delle reti di accesso sia fisse che mobili.

Descrizione

L'attività prevede lo sviluppo di una piattaforma di misura che integra gli indicatori di QoS, già misurati con gli strumenti Ne.Me.Sys e MisuraInternet Speed Test, in un'applicazione web-based a disposizione degli utenti finali per la valutazione delle Network Performance. L'applicazione sfrutta la rete di misura del Progetto MisuraInternet effettuando test di rete aventi la medesima rigore scientifico di Ne.Me.Sys. ma non valore probatorio.

Il servizio è fruibile tramite browser in un'apposita pagina dedicata all'interno del portale www.misurainternet.it e permette di effettuare misure delle prestazioni di rete secondo lo standard ETSI ES 202 765 part. 4 che riguardano il throughput sia per la tratta downlink che per la tratta uplink, la latenza e il jitter.

La piattaforma web-based è costituita da una parte client, su device d'utente, e da server di misura ospitati presso i principali IXP italiani, in linea alle direttive "Large-scale Measurement of Broadband Performance" (LMAP) (RFC7594 e RFC 8193), che standardizzano i sistemi per la misura delle performance di dispositivi di rete.

L'utente potrà valutare quale sia la qualità del servizio di accesso a Internet nel momento in cui viene effettuata la misura, tenuto conto delle eventuali limitazioni introdotte dal terminale utilizzato.

L'utilizzo della piattaforma web-based per la misura delle Network Performance permetterà di allargare il bacino delle misure di rete in un ambiente di misura comune (o ragionevolmente tale), sia da postazione fissa che da postazione mobile e consentirà di effettuare analisi e valutazioni sulle reti di telecomunicazioni.

Attività FUB 2019

Il Progetto si è svolto interamente nel corso dell'anno 2019 ed è stato caratterizzato da una prima fase di progettazione e stesura delle specifiche e da una seconda fase di sviluppo e testing della piattaforma di misura delle Network Performance.

La fase di progettazione ha tenuto conto del fatto che l'applicazione si innesta sull'infrastruttura di rete del Progetto MisuraInternet e ne condivide sia le risorse di rete che le risorse elaborative in modo da riutilizzare, ottimizzare e razionalizzare tutte le componenti in accordo allo standard "Large-scale Measurement of Broadband Performance" (LMAP) (RFC7594 e RFC 8193).

Lo sviluppo della piattaforma di misura degli indicatori di rete ha seguito lo standard ETSI ES 202 765 part. 4 che stabilisce le specifiche per la misura di throughput sia per la tratta downlink che per la tratta uplink, la latenza e il jitter.

Il risultato è un'architettura di tipo client-server residente rispettivamente su device d'utente e su server di misura ospitati presso i principali IXP italiani.

La fase di testing è stata caratterizzata da varie sessioni per valutare il comportamento dell'applicazione e validare/tarare il sistema di misura, sia su reti fisse che su reti mobili.

Per verificare la funzionalità della piattaforma di misura lato client sono stati condotti dei test sui browser attualmente più diffusi (Chrome, Firefox, Safari, Edge) per i maggiori sistemi operativi (Windows, MAC, Ubuntu 18.04). Lato server sono stati installati dei server di misura al fianco degli attuali server in campo, per il Progetto MisuraInternet, per valutare la coesistenza e l'interfacciamento con il sistema di backend (memorizzazione dei dati).

I test sul sistema di misura dell'applicazione sono stati condotti per la rete fissa su linee di accesso certificate e con diverse tecnologie (ADSL, ADSL+, VDSL, eVDSL), per la rete mobile con SIM di vari operatori su varie tecnologie (3G, 4G, 4G+).

DELIVERABLE

- Progettazione dello strumento di misura web-based delle network performance.
- Progettazione dell'architettura di archiviazione, di esposizione dei dati e statistiche sulle misurazioni in ottemperanza LMAP.
- Predisposizione di un modello analitico per la valutazione delle strategie di copertura mediante teoria dei giochi competitivi (obiettivo scientifico).

LABORATORI E SOFTWARE

- Test per verificare la funzionalità della piattaforma di misura lato client sui browser più diffusi (Chrome, Firefox, Safari, Edge) per i maggiori sistemi operativi (Windows, MAC, Ubuntu 18.04).
- Test per verificare lato server la compatibilità con i server di misura in campo per il Progetto MisuraInternet e l'interfacciamento con il sistema di backend (memorizzazione dei dati).
- Test per validare e tarare il sistema di misura sia su rete fissa che su rete mobile.
- Implementazione strumento di misura web-based delle network performance.
- Realizzazione architettura LMAP like.

SERVIZI DIGITALI

DIGITALIZZAZIONE DEI PROCESSI E DEGLI ARCHIVI RELATIVI ALLE CONCESSIONI TV

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 ha come obiettivo quello di aggiornare e ammodernare GeDUS, l'applicativo per la gestione dei Diritti d'Uso realizzato nel 2018, e sviluppare GeFSMA il sistema dedicato alla gestione dei Fornitori di Servizi Media e Audiovisivi. I sistemi verranno, infine, integrati assieme allo strumento di calcolo dei canoni relativi ai Diritti d'Uso, nell'applicativo GePRO.

Impatto

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

Descrizione

Il Progetto "Digitalizzazione dei processi e degli archivi relativi alle concessioni TV" è organizzato in quattro attività:

A1 - Formazione per gli utenti del sistema e supporto al popolamento degli archivi. Allo scopo di formare il personale del Mise all'uso del nuovo sistema informatico, sono stati erogati dei corsi di formazione rivolti agli utenti del sistema GeDUs. È proseguita, inoltre, l'attività di supporto al Mise per il popolamento degli archivi già iniziata nel 2018.

A2 - Sviluppo degli archivi e delle procedure relative ai fornitori di servizi media e audiovisivi (GeFSMA). Analogamente a quanto fatto per gli archivi e le procedure relative ai diritti d'uso, la Fondazione ha fornito il proprio supporto al Ministero per favorire la digitalizzazione degli archivi dei fornitori di servizi di media audiovisivi (FSMA) e l'automazione delle relative procedure amministrative.

A3 - Completamento e aggiornamento del sistema GeDUs e sua integrazione con il sistema di pagamento dei canoni e con GeFSMA. Migrazione dell'intero sistema integrato sui server del Mise. La prima fase di quest'attività ha riguardato l'aggiornamento della piattaforma GeDUs attraverso l'aggiunta di nuove funzionalità individuate nei vari momenti di confronto effettuati con la Dgscerp. La fase successiva è consistita nel completamento del processo di integrazione, già avviato nel 2018, tra GeDUs

e l'applicativo per il pagamento dei canoni a cui si è aggiunto anche il sistema GeFSMA dando, così, vita alla piattaforma GePRO.

A4 - Studio di fattibilità e progettazione di una web application indirizzata agli operatori di rete e ai fornitori di servizi media e audiovisivi. Le comunicazioni degli Operatori di Rete e degli FSMA con il Mise avvengono principalmente attraverso l'uso di canali tradizionali. Per completare il processo di digitalizzazione delle procedure, è stata progettata una web application per la comunicazione tra le parti il cui sviluppo è previsto nel 2020.

Attività FUB 2019

Le attività della FUB relativamente al Progetto hanno riguardato la progettazione e il rilascio di GePRO, 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 e dei Fornitori di Servizi Media e Audiovisivi.

Il Progetto è stato strutturato in 4 attività di cui due dedicate allo sviluppo (*A2 - Sviluppo degli archivi e delle procedure relative ai fornitori di servizi media e audiovisivi (GeFSMA)* e *A3 - Completamento e aggiornamento del sistema GeDUs e sua integrazione con il sistema di pagamento dei canoni e con GeFSMA. Migrazione dell'intero sistema integrato sui server del Mise*), uno studio di fattibilità (*A4 - Studio di fattibilità e progettazione di una web application indirizzata agli operatori di rete e ai fornitori di servizi media e audiovisivi*) condotto attraverso l'analisi dei requisiti d'utente, l'identificazione delle classi d'utenza, la descrizione dei vincoli realizzativi e l'individuazione dei case-studies e un'attività di formazione e supporto agli utenti del sistema (*A1 - Formazione per gli utenti del sistema e supporto al popolamento degli archivi*) avente lo scopo di formare il personale del Mise all'uso del nuovo sistema informatico. Con questo obiettivo la FUB ha erogato dei corsi di formazione e rilasciato un manuale utente. È stato fornito, inoltre, supporto telematico per rispondere alle richieste di supporto ricevute dal Mise per il popolamento degli archivi già iniziato nel 2018.

DELIVERABLE

- Requisiti d'utente, analisi dei processi e architettura del sistema GeFSMA.
- Requisiti d'utente, analisi dei processi e architettura del sistema della *web application* per l'interazione con gli attori esterni.

DOCUMENTAZIONE

- Manuale d'uso di GePRO.

SOFTWARE

- GePRO: software che integra il sistema per la gestione dei Diritti d'Uso (GeDUs), il sistema per la gestione dei FSMA (GeFSMA) e la versione preliminare del sistema di calcolo dei Canoni.

SERVIZI DIGITALI

DIGITALIZZAZIONE DEI PROCESSI E DEGLI ARCHIVI PER RETI E SERVIZI DI COMUNICAZIONE ELETTRONICA

Supporto al Mise nella transizione verso il 5G (Comma 1039 L. 205/2017) - Progetto P14

Convenzione con Mise - Dgscerp

Il Progetto estende l'attività di ammodernamento agli archivi e alle procedure in uso presso la *Divisione II - Comunicazioni elettroniche ad uso pubblico e privato. Sicurezza delle reti e tutela delle comunicazioni* della Dgscerp.

Obiettivi

L'esigenza della Divisione II della Dgscerp è avere un sistema digitale che, in funzione dei diversi titoli autorizzatori rilasciati per reti e servizi di comunicazione elettronica a uso pubblico ai sensi dell'art. 25 del Codice delle Comunicazioni Elettroniche, consenta la gestione digitalizzata e organica delle frequenze, delle risorse di numerazione e dei contributi statali che da esse derivano.

Impatto

La Divisione II gestisce i titoli autorizzatori relativi agli ISP, agli operatori telefonici fissi e mobili e agli operatori satellitari. Per ciascuna di essi vanno considerate tre tipologie di contributi: diritti amministrativi, diritti d'uso per le frequenze e diritti d'uso per le numerazioni. La trasformazione digitale permetterà di gestire queste informazioni così da facilitare le interazioni con le aree di pianificazione e consentire i calcoli dei contributi e quelli statistici.

Descrizione

Il Progetto ha l'obiettivo di fornire alla Divisione II della Dgscerp un sistema informatico che permetta di gestire in maniera efficiente l'assegnazione delle risorse in frequenza e di numerazione, per le quali la stessa Divisione II è competente.

Per gestione efficiente si intende la capacità del sistema di mantenere uno stato costantemente aggiornato sull'occupazione delle suddette risorse, la possibilità di costruire un fascicolo digitale legato a ciascun procedimento amministrativo, la segnalazione di eventuali inconsistenze sullo stato delle informazioni raccolte, il supporto al calcolo dei contributi che il Ministero dello sviluppo economico richiede ai sensi degli artt. 34 e 35 del D. Lgs. n.259 del 2003 e s.m.i., altresì noto come Codice delle Comunicazioni Elettroniche.

Attività FUB 2019

Nel 2019, il Progetto ha portato alla progettazione e allo sviluppo del sistema SiGeRS (Sistema di Gestione Reti e Servizi).

La progettazione del sistema è stata preceduta da una fase di raccolta delle informazioni e dei requisiti, suddivisibili come requisiti d'utente e requisiti di sistema. In particolare, sono stati organizzati

diversi incontri con il personale della Divisione II, al fine di individuare sia le metodologie di lavoro attualmente adottate, sia il dettaglio delle informazioni che sono necessarie al fine di permettere alla Divisione di gestire l'intero procedimento amministrativo che corrisponde all'assegnazione dei diritti d'uso delle frequenze e delle risorse di numerazione. Sin dai primi colloqui è apparso chiaro che la modalità di gestione più funzionale alle attività della Divisione II comporta una gestione degli operatori di comunicazioni elettroniche separata per tipologia di titoli autorizzatori, permettendo, sulla base di questo aspetto, una separazione degli incarichi tra i vari funzionari. Pertanto, la fase di investigazione condotta dai ricercatori FUB ha avuto come obiettivo la scomposizione dei processi inerenti a ciascuna tipologia di gestione, riducendoli a blocchi operativi che potessero essere comuni alle varie gestioni. I risultati di questa operazione di analisi e sintesi sono stati riassunti in un deliverable di Progetto, utilizzato per definire successivamente sia l'architettura di sistema che il modello di dati processato dal sistema e archiviato digitalmente.

Lo sviluppo software ha permesso, quindi, di verificare il rispetto dei requisiti raccolti e ha portato a integrare delle funzionalità aggiuntive a supporto delle attività dei funzionari del Mise, come, ad esempio, l'aggiornamento automatico del conteggio delle risorse in frequenza attribuite a ciascun operatore. Il sistema è in corso di perfezionamento per poter poi essere popolato con le informazioni finora raccolte dal Mise.

DELIVERABLE

- Deliverable consegnato al committente "Analisi dei requisiti d'utente, dei processi e dell'architettura del sistema".

SOFTWARE

- Sistema SiGeRS (Sistema Informativo per la Gestione di Reti e Servizi di Comunicazione Elettronica).

SERVIZI DIGITALI

GESTIONE EFFICIENTE DEI DIRITTI D'USO DELLE FREQUENZE

Attività di studio e sperimentazione per la diffusione del 5G (Comma 1041 L. 205/2017) - Progetto Po2

Convenzione con Mise - Dgscerp

Il Progetto ha l'obiettivo di digitalizzare gli archivi e i processi legati alla gestione dei diritti d'uso e delle concessioni delle frequenze per gli operatori mobili a supporto della Direzione Generale del Ministero dello sviluppo economico - Dgscerp.

Obiettivi

L'obiettivo generale del Progetto è la digitalizzazione delle attività tecniche e amministrative per la gestione delle reti e dei servizi di comunicazione elettronica di competenza degli operatori mobili, attraverso:

- la trasformazione digitale degli archivi e dei processi per la gestione dei diritti d'uso e la concessione delle frequenze nel caso degli operatori mobili;
- uno studio di fattibilità sull'uso della tecnologia blockchain per la gestione dello spettro radioelettrico.

Impatto

Il Progetto ha l'obiettivo primario, tramite la trasformazione digitale, di semplificare le procedure necessarie alla gestione dei diritti d'uso nel caso degli operatori mobili. La digitalizzazione degli archivi e la costituzione di fascicoli digitali permetteranno di risolvere più rapidamente gli aspetti amministrativi, grazie alla tracciabilità delle informazioni. Lo studio dell'applicazione della blockchain ha lo scopo di semplificare gli aspetti gestionali e di monitoraggio del Ministero.

Descrizione

Per un'efficace gestione da parte del Ministero di tutti i suoi compiti c'è bisogno del superamento del digital divide interno che comporta o la gestione manuale di procedure anche complesse o la frammentazione in sistemi non interconnessi delle procedure già digitalizzate. Altrettanto importante è la possibilità di esplorare le tecnologie di frontiera per affrontare in modo più efficace e sicuro problemi di interesse, quali l'assegnazione dei diritti d'uso delle frequenze.

Per quanto riguarda il primo aspetto, l'obiettivo è di dotare alcuni degli Uffici del Mise, in particolare quelli che si occupano a vario titolo di gestione di reti e servizi di comunicazione elettronica e di gestione dello spettro radioelettrico, di una piattaforma digitale che possa migliorare l'espletamento dei processi interni, ottimizzando le risorse comuni pur mantenendo la specificità di ogni singolo Ufficio.

La seconda attività esplorerà invece le possibili applicazioni della blockchain nell'assegnazione dei diritti d'uso per le frequenze, particolarmente per quelle porzioni di banda, come quella a 26 GHz, che presentano caratteristiche proprie, distinte dalle altre e anche dalle consuete modalità di gestione

delle risorse frequenziali. Si studierà come le caratteristiche della blockchain possano offrire nuove possibilità per la gestione di situazioni dinamiche e complesse che si possono verificare nell'ambito dell'attività di controllo che è già effettuata dal Ministero dello sviluppo economico nella gestione dei diritti d'uso.

Attività FUB 2019

Il gruppo di lavoro FUB ha svolto un'attività di indagine mirata a individuare primariamente i requisiti d'utente e di processo, oggetto della digitalizzazione. Grazie a questa prima attività è stata definita l'architettura software utile a gestire i diritti d'uso per gli Operatori Mobile. Nell'ottica di costruire un sistema con fonti uniche del dato (come nel caso delle anagrafiche degli operatori, condivise tra più aree della Direzione), in modo da garantire un alto livello di interoperabilità tra i servizi gestiti dalla Dgscerp, una prima versione prototipale di sistema per la gestione degli operatori di telefonia mobili è stata accorpata all'interno del sistema SiGeRS, progettato e sviluppato nell'ambito del Progetto Comma 1039 - P14, ed è attualmente in corso di perfezionamento.

In merito al secondo obiettivo, le modalità di gestione 'Club Use' dei blocchi di frequenza nella banda 26 GHz sono state oggetto di analisi, in quanto prevedono scenari di gestione degli accessi estremamente dinamici. In tale contesto è auspicabile l'assenza di colli di bottiglia, potenzialmente rappresentati dagli organi di gestione e monitoraggio degli scambi. Queste considerazioni sono alla base del modello architetturale blockchain che è stato individuato. Al fine di individuare la migliore rappresentazione su Blockchain, è stata condotta un'attività di studio e di confronto che ha portato a investigare in maniera approfondita la soluzione "Algorand", sviluppata dal prof. Silvio Micali, premio Turing 2012 e docente all'università MIT di Boston, MA. La FUB ha svolto parte del proprio lavoro presso la sede americana della società che sviluppa Algorand, con l'intento di approfondire le modalità di ingegnerizzazione dei processi su blockchain e gli strumenti informatici per lo sviluppo di una soluzione basata su tale tecnologia. Ciò ha portato alla realizzazione di un prototipo software blockchain per la gestione degli scambi di blocchi di frequenza.

DELIVERABLE

- Po2.1-D1 "Analisi dei requisiti d'utente".
- Po2.1-D2 "Analisi dei processi".
- Po2.2-D1 "Progetto architettura del sistema".
- Po2.4-D2 "Analisi delle problematiche di gestione avanzata dei diritti d'uso nelle bande 5G".
- Po2.4-D3 "Analisi di applicabilità della blockchain alla gestione innovativa dei diritti d'uso delle frequenze".
- Po2.4-D4 "Report sulle metodologie di implementazione e analisi dei processi per l'applicazione della blockchain a un caso d'uso".

SOFTWARE

- Sviluppo di un prototipo blockchain per la gestione del mercato secondario delle frequenze 5G.
- Sviluppo delle componenti software legate alla gestione dei diritti d'uso degli Operatori Mobile e integrate nel sistema SiGeRS (Sistema di Gestione Reti e Servizi di Comunicazione Elettronica).

PARTECIPAZIONE A GRUPPI, COMMISSIONI, TAVOLI TECNICI

- Collaborazione con il gruppo di sviluppo della blockchain Algorand.

SERVIZI DIGITALI

CONVENZIONE CON DGTPi - UIBM

Convenzione con Mise - Direzione generale per la tutela della proprietà industriale (ex Direzione generale per la lotta alla contraffazione) - Ufficio italiano brevetti e marchi

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 Dgtpi-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 Dgtpi-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 FUB 2019

Nel 2019, il gruppo composto dalle 26 unità operanti presso la Dgtpi-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. Un Nucleo gestionale operativo interno alla Fondazione svolge compiti di coordinamento e controllo delle procedure relative allo svolgimento delle attività e di gestione amministrativa.

SERVIZI DIGITALI

ATA-2

Analisi Tecnologie Anti-contraffazione

Convenzione con Mise - Dgtpi-Uibm (ex 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 Dgtpi-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 Dgtpi-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 Dgtpi-Uibm.

Gestione e manutenzione del sistema.

L'attività ha lo scopo di supportare la Dgtpi-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 DgIc-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 Dgtpi-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 Dgtpi-Uibm.

Attività FUB 2019

Nel mese di maggio 2019, FUB ha reso pubblico, sulla propria infrastruttura di rete, un sistema informatico che ospita temporaneamente il modulo web di sottomissione dei prodotti anti-contraffazione, già sviluppato dal precedente Progetto "UIBM-ATA" per la Dgtpi-Uibm.

In attesa della predisposizione dell'applicazione sui sistemi ministeriali infatti, per la compilazione del modulo, il sito web della Dgtpi-Uibm reindirizza gli utenti al sistema FUB.

Propedeuticamente alla suddetta pubblicazione, FUB ha finalizzato:

- la predisposizione, nel modulo web, delle informative sulla privacy, aggiornate al Regolamento (UE) 2016/679, 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;
- la sottoscrizione, congiuntamente alla Dgtpi-Uibm, del documento di nomina della FUB a responsabile esterno del trattamento dei dati personali raccolti.

FUB ha continuato a fornire supporto tecnico alla Dgtpi-Uibm negli incontri con imprese che presentano i propri prodotti per l'anticontraffazione.

È proseguita l'analisi delle informazioni tecniche acquisite sia tramite il modulo web sia attraverso i suddetti incontri, per eventuali arricchimenti della vetrina online sulle tecnologie anticontraffazione, pubblicata sul sito web della Dgtpi-Uibm dal precedente Progetto "UIBM-ATA".

In ambito internazionale, FUB ha proseguito l'attività di supporto alla Dgtpi-Uibm nella partecipazione al gruppo di lavoro dell'EUIPO (European Union Intellectual Property Office) che si occupa di definire, a livello europeo, un servizio informativo sulle tecnologie anti-contraffazione con caratteristiche simili al servizio della Dgtpi-Uibm.

In tale contesto è continuata, durante l'anno, la discussione sulle tipologie di dati trattati dal suddetto sistema che sono state finalizzate in una riunione tenutasi a fine novembre 2019 a cui la FUB ha partecipato. La realizzazione del sistema sarà affidata a un futuro progetto dell'EUIPO.

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 Dgtpi-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

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 (contraenti telefonici) 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 - successivamente modificato con il D.P.R. n. 149/2018 - hanno introdotto incisive modifiche al trattamento dei dati presenti negli elenchi telefonici pubblici da parte degli operatori di telemarketing. Secondo questo quadro normativo i dati presenti negli elenchi telefonici possono essere utilizzati per l'invio di materiale pubblicitario, vendita diretta, comunicazione commerciale o compimento di ricerche di mercato mediante l'impiego del telefono e della posta cartacea. I contraenti telefonici possono esprimere l'opposizione alla ricezione delle chiamate pubblicitarie o della posta cartacea iscrivendosi in un apposito elenco, denominato "Registro pubblico delle opposizioni", attivato nel 2011 ed esteso alla posta cartacea nel 2019. Gli operatori di telemarketing, invece, sono obbligati a verificare con il Gestore del Registro i dati, estratti dagli elenchi telefonici pubblici aggiornati, che intendono contattare, prima di avviare una campagna pubblicitaria via telefono o posta cartacea.

Il Ministero dello sviluppo economico ha affidato alla FUB - tramite contratto di servizio - la realizzazione, la gestione e la manutenzione del servizio dedicato ai contraenti telefonici e agli operatori di telemarketing. I soggetti, la cui numerazione e/o indirizzo di posta associato sono presenti negli elenchi pubblici, possono iscrivere, aggiornare o revocare l'iscrizione dei propri dati al Registro at-

traverso cinque modalità: sito web, risponditore automatico, *contact center*, email, 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 i cui dati personali sono presenti negli elenchi telefonici pubblici, a garantire che l'attività di telemarketing avvenga nel rispetto delle regole e a sensibilizzare i cittadini sugli strumenti e sulle forme di tutela disponibili.

Attività FUB 2019

Nel corso del 2019 la FUB ha gestito il Registro Pubblico delle Opposizioni, per quanto riguarda i servizi di *iscrizione, aggiornamento e revoca* da parte dei *contraenti telefonici* e quelli dedicati agli *operatori di telemarketing* per la *verifica delle liste* di soggetti 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, raccomandata e il fax (interfaccia soppressa a maggio 2019);
- 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 ai contraenti telefonici 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 contraenti telefonici e operatori e, in generale, attività di supporto informativo e social networking;
- la produzione dei report mensili sull'andamento delle iscrizioni da parte dei contraenti telefonici;
- la gestione dei rapporti con il Ministero dello sviluppo economico, l'Autorità Garante per la protezione dei dati personali, l'Autorità Giudiziaria, le Associazioni di categoria e dei consumatori.

Inoltre nel 2019 il Gestore ha provveduto a implementare dal punto di vista tecnico e operativo il servizio per i contraenti telefonici, secondo quanto previsto dal D.P.R. n. 149/2018, che ha esteso l'ambito di applicazione del Registro alla posta cartacea, permettendo ai cittadini di esprimere l'opposizione anche alla ricezione della pubblicità cartacea verso gli indirizzi presenti negli elenchi telefonici pubblici.

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

Infine, nel corso del 2019 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 (D.P.R. n. 149/2018) e a tutte le numerazioni riservate (Legge n. 5/2018).

DELIVERABLE

- Studio scientifico relativo all'ottimizzazione delle tariffe di accesso al Registro da parte degli operatori.

SERVIZI DIGITALI

E-PROCUREMENT

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 approvvigionamento 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 FUB 2019

Nel corso del 2019, FUB ha affiancato AgID nelle attività avviate già nell'anno precedente, contribuendo a creare un'azione continuativa nell'Area Trasformazione Digitale che si occupa degli acquisti pubblici.

Oltre a dare seguito alle progettualità esistenti (interoperabilità con la fattura elettronica europea, definizione del formato elettronico del Documento di Gara Unico Europeo, ecc.), sono state rafforzate le competenze relative alla rete PEPPOL, portando a una partecipazione diretta all'organizzazione OpenPEPPOL e a una crescita significativa del numero dei Service Provider PEPPOL in Italia, tale da risultare l'incremento più alto in Europa nel corso del 2019 (fonte OpenPEPPOL, meeting del 15/10/2019 a Brussels). Ciò ha permesso di affrontare con maggior chiarezza i problemi di integrazione delle infrastrutture nazionali (come il Nodo di Scambio degli Ordini (NSO) e il Sistema di Interscambio (SdI)) con la rete PEPPOL, con la finalità di promuovere la realizzazione del Digital Single Market e, quindi, abilitare gli operatori transfrontalieri al mercato degli acquisti pubblici in Italia oltre che a semplificare la partecipazione degli operatori economici italiani ai mercati di acquisto pubblici degli altri Stati Membri, in adempimento ai principi del Regolamento Europeo sul Procurement Pubblico (2014/23/EU, 2014/24/EU, 2014/25/EU).

FUB ha supportato AgID nella pletora di compiti legati alla trasformazione del procurement pubblico, sia attraverso attività di analisi legata alle scelte tecnologiche, sia attraverso l'affiancamento nei compiti gestionali ricoperti nei progetti europei CEF, sia attraverso attività di monitoraggio che hanno permesso di mantenere sempre aggiornato un confronto con il panorama europeo dell'e-procurement.

PUBBLICAZIONI

.....

- Cirillo A., "La sfida del procurement pubblico: stare al passo con le imprese", Agenda Digitale, 17 febbraio 2019.

EVENTI

.....

- ForumPA2019: attività divulgative per illustrare il processo di trasformazione digitale del Procurement Pubblico.

SERVIZI DIGITALI

PAGOPA

Supporto al servizio pagoPA - Analisi e innovazione dei processi erogati in ambito sanitario

Convenzione quadro con l'Agenzia per l'Italia Digitale

Il Progetto prevede di fornire supporto all'AgID nell'erogazione del servizio pagoPA e di individuare possibili soluzioni innovative per l'erogazione dei processi in ambito sanitario.

Obiettivi

Il Progetto prevede di fornire supporto all'AgID nell'erogazione del servizio pagoPA e di individuare possibili soluzioni innovative per l'erogazione dei processi in ambito sanitario.

Il primo obiettivo si realizza con lo svolgimento di attività specifiche, mentre il secondo si realizza individuando e descrivendo i processi online per la gestione delle prestazioni sanitarie attualmente erogati dalle regioni d'Italia e rappresentando lo stato di digitalizzazione dei processi e la reciproca integrazione.

Impatto

Il processo di digitalizzazione della PA in Italia si sta attuando attraverso la diffusione del sistema pagoPA e l'offerta crescente di servizi online. Quest'ultimo aspetto, applicato all'ambito sanitario, ha favorito lo sviluppo di molteplici piattaforme digitali, spesso dedicate alla gestione di singoli servizi non integrati tra di essi. L'analisi dei processi online attuali e una eventuale riorganizzazione, contribuirebbe a una gestione più efficace delle risorse sanitarie come le prestazioni.

Descrizione

L'art. 5 del CAD (Codice dell'Amministrazione Digitale) e il D.L. 179/2012 impongono pagoPA come il sistema centralizzato per eseguire pagamenti elettronici di tributi e servizi verso le Pubbliche Amministrazioni, centrali e locali, d'Italia.

Il supporto all'AgID nell'erogazione del servizio pagoPA prevede:

- l'interazione con i nuovi soggetti aderenti per guidarli nel processo di attivazione, fornendo i passi procedurali, chiarendo eventuali dubbi sulle Specifiche Attuative e validando, ove condivisi, i Piani dei test contenenti le evidenze sulla corretta implementazione e integrazione del sistema proprietario con il Nodo SPC;
- lo scambio della documentazione necessaria alla messa in esercizio delle PA aderenti oltre che la risoluzione di anomalie e problematiche collegate all'esecuzione dei pagamenti;
- l'assistenza all'uso del Portale delle Adesioni, soprattutto in fase di adesione delle PA.

Il trasferimento delle competenze acquisite per effetto del passaggio di gestione, dall'AgID a PagoPA SpA, prevede una fase di addestramento teorico e una operativa.

La seconda parte dell'Accordo include la redazione dello stato dell'arte dei processi relativi alla gestione di una prestazione sanitaria, in relazione anche al grado di integrazione con il Fascicolo Sanitario Elettronico, lo strumento più rappresentativo della digitalizzazione in ambito sanitario. Il documento finale deve descrivere in generale le modalità di erogazione dei servizi con particolare attenzione a quello di pagamento attraverso il sistema pagoPA. Sono inoltre previsti un riassunto del contesto e dei riferimenti normativi che hanno innescato il processo di digitalizzazione della PA e un resoconto sui servizi erogati dalle regioni d'Italia che hanno maggiormente investito in questa direzione. Obiettivo finale è contribuire alla valutazione dello stato di avanzamento del processo di digitalizzazione in ambito sanitario, così da valutare l'eventuale ideazione di un nuovo modello condiviso su base nazionale.

Attività FUB 2019

Le attività descritte nell'Accordo Esecutivo sono suddivise su due workpackage distinti. Il primo, dedicato al supporto al servizio pagoPA, prevede:

- assistenza all'avvio in esercizio di soggetti aderenti
- assistenza ai soggetti in esercizio
- assistenza sul Portale delle Adesioni a pagoPA e gestione del Protocollo AgID
- supporto alla migrazione del servizio di assistenza.

Le attività riportate nei primi tre punti si svolgeranno in continuità con quelle degli anni precedenti, non sono infatti previste modifiche o cambiamenti alle procedure operative già in essere quindi all'organizzazione interna del personale. L'ultima attività prevede invece, il trasferimento verso il nuovo gestore del servizio, di tutte le competenze acquisite attraverso le seguenti attività:

- formazione teorica sulle Specifiche Attuative e sul funzionamento del Nodo SPC;
- spiegazione e l'addestramento all'uso di tutti gli strumenti software messi a disposizione per svolgere e supportare il personale nei loro compiti;
- contributo alla stesura di tutte le procedure operative legate allo svolgimento dei compiti;
- affiancamento e supervisione del personale durante lo svolgimento del lavoro.

Il secondo workpackage, comprende le attività necessarie ad acquisire la conoscenza dei processi digitali attualmente erogati dalle singole regioni in ambito sanitario, per poter redigere uno stato dell'arte. Tale stato deve descrivere i singoli processi individuati, ponendo particolare attenzione al processo di pagamento attraverso il sistema pagoPA che verrà descritto con l'ausilio di diagrammi di processo in notazione BPM. Si prevede infine di analizzare nel dettaglio i portali delle regioni d'Italia che maggiormente hanno investito nella digitalizzazione, per presentare un riassunto generale delle modalità di erogazione dei servizi online.

DELIVERABLE

- Analisi e innovazione dei processi erogati in ambito sanitario.
- Relazione interna sui Livelli di Servizio relativi alle attività di assistenza.

SPETTRO

BANDA 700

Razionalizzazione della banda a 700 MHz e all'armonizzazione internazionale dell'uso dello spettro

Convenzione con Mise - Dgtcsi/Iscti (già Dgpgsr)

Il Mise - Dgtcsi/Iscti (già 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 alla armonizzazione internazionale dell'uso dello spettro.

Obiettivi

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, il Progetto porta avanti attività di studio sull'uso delle bande pioniere per l'introduzione del 5G in Europa entro il 2020.

Impatto

Le attività sono finalizzate all'individuazione di un possibile percorso evolutivo dell'Italia nell'impiego della banda a 700 MHz e alla predisposizione della roadmap nazionale, con tempi e modalità tecniche e operative di cessione della banda stessa.

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 19/12/2018, lo studio, il supporto tecnico, scientifico, operativo e logistico, sono stati declinati nelle attività che seguono.

1. Verifica del grado di diffusione di apparecchi riceventi il segnale televisivo dotati delle nuove tecnologie di compressione e di trasmissione, quali il DVB-T2, previsto dall'art. 1, comma 1031, della legge 27 dicembre 2017, n. 205, quale standard da utilizzare a regime dagli operatori televisivi in attuazione del Piano di Nazionale di Assegnazione delle Frequenze (PNAF) dell'Autorità per le garanzie nelle Comunicazioni.
2. Verifica delle modalità di coesistenza del servizio televisivo e mobile in banda larga in bande adiacenti tra Paesi confinanti, a seguito delle assegnazioni delle frequenze per il servizio mobile ai sensi dell'art. 1, comma 1026 della legge 27 dicembre 2017, n. 205.
3. Analisi e calcolo della copertura, qualità del servizio e capacità utilizzata.
4. Assistenza e supporto tecnico, operativo e logistico al Ministero nello svolgimento delle attività di coordinamento internazionale per l'armonizzazione dello spettro e dei tavoli tecnici istituiti per

attuare la riassegnazione delle frequenze a seguito della modifica di destinazione d'uso in favore della larga banda mobile.

Attività FUB 2019

Coerentemente con quanto richiesto dalla Convenzione, tra la fine del 2018 e nel corso del 2019, sono state effettuate, in collaborazione con Ipsos/Auditel e nell'ambito del sottoprogetto CAPI-TV, tre indagini di rilevazione sulla diffusione degli apparati TV presso le famiglie italiane. I risultati di queste rilevazioni, opportunamente elaborati da FUB, hanno permesso di stimare e di aggiornare costantemente nel corso dell'anno il parco degli apparati TV secondo le caratteristiche tecniche di trasmissione (DVB-T, DVB-T2) e di codifica video (MPEG-2, MPEG-4, HEVC) e la costruzione di scenari evolutivi nel periodo 2020-2022.

Con l'obiettivo di pervenire a una valutazione globale del servizio offerto agli utenti in termini di copertura, qualità e capacità trasmissiva sono state esaminate le potenzialità dalle nuove reti di diffusione televisiva in tecnica DVB-T2 in termini della varietà di opzioni disponibili nella configurazione del sistema. L'elemento più significativo emerso è la possibilità di avvalersi di opportune configurazioni delle "scattered pilots" per ottenere il miglior compromesso tra capacità trasmissiva e copertura della popolazione. Queste due grandezze sono senza dubbio elementi fondamentali per la pianificazione delle reti, in vista della loro valorizzazione economica.

I lavori sulla coesistenza del servizio televisivo e mobile in banda larga hanno riguardato lo sviluppo di una metodologia di valutazione delle interferenze e la definizione dei parametri tecnici da adottare al fine di calcolare, attraverso strumenti simulativi, i livelli interferenziali generati da sistemi reali DVB-T sul canale adiacente MFCN (Mobile/Fixed Communications Networks). Parte dei risultati ottenuti sono stati presentati alla conferenza internazionale AEIT.

La principale attività di assistenza e supporto tecnico al Mise ha riguardato la partecipazione ai lavori della World Radiocommunication Conference 2019 (WRC-19).

PUBBLICAZIONI

- Carciofi C., Garzia A., Lucidi F., Neri A., "Coexistence of DVB Television and 5G Services in Adjacent Bands", *2019 AEIT International Annual Conference*, Firenze, 18-20 settembre 2019.

DELIVERABLE

- Relazione R1, Convenzione Mise-FUB (Fondo per il riassetto dello spettro radio), "Diffusione degli apparati TV in Italia e scenari evolutivi", marzo 2019.
- Relazione R2, Convenzione Mise-FUB (Fondo per il riassetto dello spettro radio), "Calcolo della copertura e analisi delle interferenze: prima Relazione Tecnica", aprile 2019.
- Relazione R3, Convenzione Mise-FUB (Fondo per il riassetto dello spettro radio), "Diffusione degli apparati TV in Italia e scenari evolutivi (aggiornamento)", maggio 2019.
- Relazione R4, Convenzione Mise-FUB (Fondo per il riassetto dello spettro radio), "Calcolo della copertura e analisi delle interferenze: seconda Relazione Tecnica", settembre 2019.
- Relazione Finale, Convenzione Mise-FUB (Fondo per il riassetto dello spettro radio), "Relazione Finale 2019", novembre 2019.

SPETTRO

STRUMENTI PER LE SIMULAZIONI RADIOELETTRICHE PER IL COORDINAMENTO DELLA TRANSIZIONE

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

Convenzione con Mise - Dgscerp

L'obiettivo generale del Progetto è la predisposizione di strumenti scientifici e tecnici per le simulazioni radioelettriche necessarie per la pianificazione delle future procedure di transizione e la verifica del loro corretto svolgimento.

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 si occupi dello sviluppo, aggiornamento, manutenzione e verifica degli strumenti per le simulazioni radioelettriche necessarie al corretto svolgimento della transizione per il rilascio della banda 700 MHz, in particolare:

- impianti di trasmissione;
- database di elevazione e del territorio;
- database di popolazione;
- griglie di pixel e punti di verifica (PDV);
- modelli di propagazione;
- rendering dei diagrammi di irradiazione;
- algoritmi per il calcolo di copertura, interferenza e servizio delle reti televisive SFN e delle reti mobili.

Con gli strumenti così predisposti è stata svolta la verifica delle configurazioni per le Aree Tecniche, effettuata mediante pianificazione di reti locali ottenute utilizzando i parametri degli impianti e modificando esclusivamente potenze e ritardi.

Tra le attività del Progetto c'è lo svolgimento delle simulazioni radioelettriche che si rendono via via necessarie per il coordinamento delle varie fasi della transizione, assieme allo sviluppo di procedure per la massimizzazione dell'efficienza delle elaborazioni anche mediante ricorso a calcolo parallelo. È stata realizzata una repository per l'archiviazione delle diverse fasi della simulazione (attenuazioni, campi ricevuti, discriminazioni d'antenna) e sono state sviluppate procedure per l'interfacciamento con i database e gli strumenti realizzati nell'ambito del Progetto "Realizzazione di una piattaforma per la valutazione di scenari di transizione - P11", per la fruizione in forma grafica dei risultati.

Le simulazioni radioelettriche possono essere poi elaborate per fornire supporto alle attività della Task force del Mise, in coordinamento con le attività di altri progetti (in particolare "Supporto gare digitale terrestre - P08"), per la verifica dei piani tecnici degli operatori di rete e della loro compatibilità con il Piano Nazionale di Assegnazione delle Frequenze dell'Agcom.

Attività FUB 2019

Al fine di predisporre tutte le attività di simulazione che si rendono necessarie per la predisposizione e il monitoraggio della transizione delle reti televisive allo scenario delineato dalla Legge 205/2017, nell'anno 2019 sono stati sviluppati e aggiornati strumenti per le simulazioni radioelettriche, con particolare attenzione ai modelli di propagazione e agli algoritmi di calcolo dell'attenuazione per diffrazione da ostacoli naturali.

È stata condotta un'approfondita indagine sull'impatto di diversi parametri di simulazione sui risultati aggregati di copertura della popolazione, al fine di identificare la sensibilità di questi ultimi ed evidenziare le possibili criticità nella gestione di procedure competitive che richiedano tali simulazioni per la valutazione dei piani tecnici dei partecipanti.

Tra i parametri esaminati si trovano: il modello di propagazione, il database di elevazione (DEM), il passo di campionamento del profilo altimetrico, l'algoritmo di combinazione dei segnali.

Al fine di predisporre gli strumenti per la gestione dei bandi per l'assegnazione dei diritti d'uso a operatori di rete locali, è stato poi elaborato un set di pixel (a partire da una griglia con passo di 96") con l'attributo di popolazione residente per il calcolo della copertura delle reti. La procedura si è basata sui dati delle singole sezioni di censimento (2011) per garantire un'elevata accuratezza del risultato.

DELIVERABLE

- Report sugli strumenti di simulazione radioelettrica per il coordinamento della transizione (settembre 2019).
- Predisposizione delle simulazioni radioelettriche per il coordinamento della transizione e relative elaborazioni (dicembre 2019).
- Produzione e aggiornamento delle simulazioni radioelettriche per il sistema di cui al Progetto "Realizzazione di una piattaforma per la valutazione di scenari di transizione - P11" (dicembre 2019).

SPETTRO

ROADMAP NAZIONALE: ATTIVITÀ DI SUPPORTO E MONITORAGGIO

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 2015/2017 "Bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2018 e bilancio pluriennale per il triennio 2018-2020" e successive modifiche (Legge 145/2018, comma 1110).

Obiettivi

L'obiettivo generale del Progetto è il supporto al Mise per la verifica degli scenari derivanti dal nuovo Piano Nazionale di Assegnazione delle Frequenze (PNAF) e dalla Roadmap nazionale, il monitoraggio delle diverse fasi della transizione, e il supporto all'attività di coordinamento della Task force del Mise.

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.

Il Progetto prevede due linee di attività principali. La prima riguarda la caratterizzazione delle condizioni di ricezione televisiva sul territorio con il duplice scopo di analizzare l'effettiva capacità di ricezione delle trasmissioni TV da parte degli utenti e di migliorare l'affidabilità di tutte le stime di copertura, servizio e interferenza che verranno svolte a supporto della pianificazione e realizzazione delle diverse fasi di transizione.

La seconda attività invece è rivolta al supporto del 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, nello sviluppo di idonee procedure per la gestione e verifica degli apparati ammessi a contributo e per l'erogazione dei contributi stessi. In questo contesto si inserisce anche la realizzazione di un portale web per consentire ai produttori di registrare la lista degli apparati TV che, nel rispetto della norma, possono essere ammessi a usufruire del contributo di cui all'articolo 1, comma 1039, lettera c), della legge 27 dicembre 2017, n. 205.

Attività FUB 2019

Sulla base degli studi effettuati nel corso dell'anno precedente, nel 2019 i dati relativi alla diffusione e alle caratteristiche degli apparati di ricezione TV presenti nelle famiglie italiane sono stati analizzati e incrociati con dati statistici relativi alle famiglie e alle realtà territoriali allo scopo di definire possibili scenari di erogazione dei contributi per l'acquisto di nuovi apparati.

Riguardo l'attività di caratterizzazione delle condizioni di ricezione televisiva è stata effettuata una disamina delle tipologie di antenne degli impianti TV domestici poste sui tetti degli edifici e un'analisi delle principali direzioni di puntamento che queste assumono attualmente per ricevere i segnali delle principali emittenti televisive a livello nazionale. L'analisi è stata svolta con riferimento ai principali centri abitativi delle province delle regioni italiane, filtrando e correlando tra loro le informazioni sul posizionamento dei trasmettitori televisivi nazionali e sulle situazioni di puntamento delle antenne TV nei comuni con almeno 8500 residenti e nelle località di particolare interesse radiotelevisivo. L'analisi ha portato anche a una stima delle possibili problematiche di ricezione televisiva in banda III-VHF.

Nell'ultima parte dell'anno è stata progettata e realizzata una piattaforma software relativa all'erogazione dei contributi per l'acquisto degli apparati TV di nuova generazione ("Bonus TV") che prevede lo scambio di flussi informativi con l'Agenzia delle Entrate riguardanti i dati forniti dai produttori che identificano gli apparecchi idonei al riconoscimento del contributo, quelli forniti dai venditori sui singoli acquisti effettuati avvalendosi del Bonus TV e quelli sulle operazioni di utilizzo in compensazione dei crediti e agli eventuali versamenti per la restituzione degli stessi. Per l'acquisizione dei dati riguardanti gli apparecchi idonei si è realizzato un portale ad hoc per i produttori.

DELIVERABLE

.....

- Deliverable Po2.3-D1, "Valutazione e pianificazione dei contributi per i nuovi apparati di ricezione", marzo 2019.
- Deliverable Po2.2-D1, "Caratterizzazione delle condizioni di ricezione televisiva", luglio 2019.
- Deliverable Po2-D1, "Roadmap nazionale: rapporto finale sulle attività di supporto e monitoraggio", dicembre 2019.

SOFTWARE

.....

- Piattaforma per interscambio dati, novembre 2019.
- Portale produttori, novembre 2019.

SPETTRO

INTERFERENZE MOBILE / DVB

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

Convenzione con Mise - Dgscerp

Il Progetto intende approfondire lo studio dei fenomeni interferenziali tra segnale radiomobile e segnale televisivo. Inoltre intende proporre misure organizzative, finalizzate al supporto degli utenti che saranno soggetti alle suddette interferenze.

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 attraverso attività sperimentali e di test in laboratorio, e condividerlo all'interno del tavolo tecnico al fine di definire possibili tecniche di mitigazione di tali fenomeni e dare supporto agli utenti del servizio DTT disturbati dal segnale LTE/5G.

Impatto

- Dare evidenza degli effetti, in termini interferenziali, prodotti dal segnale radiomobile trasmesso a 700 MHz su quello televisivo DVB-T2 sulla base di attività sperimentali e di test in laboratorio.
- Fornire una descrizione generale delle specifiche dello strumento informatico per produrre le mappe di rischio d'interferenza a livello locale.
- Elaborare delle linee guida preliminari sulle modalità operative per realizzare la campagna informativa e per gestire le segnalazioni degli utenti.
- Definire una versione preliminare 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 d'interferenza da usare nelle simulazioni geografiche per la determinazione delle zone del territorio a rischio.

Lo studio prevede anche l'individuazione delle misure organizzative a favore degli utenti del servizio digitale terrestre che saranno potenzialmente esposti alle suddette interferenze.

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

A1 - Supporto al Mise nella predisposizione di una strategia per la gestione e mitigazione delle interferenze nella banda dei 700 MHz: nel corso della quale, nell'ambito della problematica relativa alla coesistenza dei segnali TV (DVB-T2) e LTE/5G in banda UHF, si svolgerà uno studio preliminare sui modelli di interferenza che potranno essere usati nelle simulazioni geografiche per la determinazione delle zone del territorio a rischio che sarà condiviso con i partecipanti al tavolo tecnico predisposto dal Mise.

A2 - Definizione e predisposizione delle misure organizzative a favore degli utenti TV che saranno soggetti alle interferenze a 700 MHz: nel corso della quale si individueranno possibili misure organizzative a favore degli utenti del servizio digitale terrestre che saranno potenzialmente esposti alle interferenze del segnale LTE/5G e saranno fornite le specifiche generali del Tool per produrre le mappe di rischio di interferenza a livello locale.

Attività FUB 2019

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.

Deliverable P03.1-D1 - Sono stati analizzati i primi risultati di una serie di misure sperimentali condotte presso i laboratori della Fondazione Ugo Bordoni per evidenziare gli effetti prodotti su un impianto TV, da segnali LTE operanti in banda 700 MHz e 800 MHz.

Deliverable P03.2-D1 - Dopo aver brevemente descritto il quadro normativo di riferimento, è stata fornita una panoramica degli strumenti necessari per elaborare le mappe di rischio d'interferenza sul territorio nazionale. Inoltre, sono state approfondite le specifiche funzionali che sono alla base dello sviluppo del tool di simulazione per produrre tali mappe a livello locale.

Deliverable P03.1-D2 - I test sperimentali in laboratorio hanno consentito di valutare e analizzare l'effetto dei prodotti di intermodulazione del 3° e 5° ordine di segnali multiportante ottenuti all'uscita di amplificatori a larga banda televisivi. Con questi risultati si è potuto mettere a punto un modello di riferimento da utilizzare per i tool di simulazione. Questi ultimi hanno consentito di trarre prime conclusioni circa l'effetto delle interferenze che sono state presentate al tavolo tecnico del Mise e che saranno approfondite nel corso degli ulteriori studi che sono previsti per il Progetto.

Deliverable P03.2-D2 - Sono stati forniti alcuni elementi di discussione nella definizione delle linee guida da adottare in relazione alle modalità operative per realizzare la campagna informativa e per gestire le segnalazioni degli utenti. Per la gestione delle segnalazioni sono allo studio diversi modelli, alcuni basati sul metodo di Montecarlo altri sull'uso di reti neurali artificiali. Infine, sono state proposte diverse modalità per la risoluzione dei problemi di interferenza e per la gestione degli interventi.

DELIVERABLE

- Deliverable P03.1 D1.
- Deliverable P03.2 D1.
- Deliverable P03.1 D2.
- Deliverable P03.2 D2.

SPETTRO

VERIFICA 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 radio-mobili, saranno acquisite e analizzate le informazioni sulle attività di coordinamento già svolte, corredate da opportune simulazioni d'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 FUB 2019

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

- analisi approfondita di tutti gli accordi internazionali in essere e in divenire riguardo la banda VHF; nello specifico sono stati analizzati gli accordi sottoscritti con Svizzera e Austria. Si sta portando avanti l'analisi degli accordi non ancora sottoscritti con l'area Tirrenica ed Adriatica;
- sono state eseguite le simulazioni riguardanti i nuovi Punti Di Verifica nazionali ed esteri a seguito della variazione del PNAF e della roadmap rispetto al 2018.

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.

SOFTWARE

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

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 del Progetto è la progettazione e realizzazione degli strumenti di analisi per la definizione, simulazione e verifica delle regole tecniche derivanti dagli accordi di coordinamento internazionale. Si è pertanto svolta un'analisi della situazione degli strumenti proprietari sviluppati dalla FUB, per valutare come completarli. Contestualmente, dopo l'analisi degli strumenti disponibili sul mercato si è effettuata l'acquisizione di quello ritenuto più adatto per le attività della FUB.

Impatto

Nel Progetto si è analizzato lo stato del software di previsione elettromagnetica sviluppato internamente, provvedendo ad apportarvi le necessarie integrazioni alla luce dell'evoluzione tecnologica in atto. Parallelamente, si è acquisito uno fra i prodotti più avanzati 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 l'acquisizione di uno dei principali pacchetti software commerciali disponibili sul mercato. Nel corso del 2019, 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 acquisito 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. Dopo l'installazione e l'attivazione della licenza, il personale della FUB preposto al suo utilizzo ha partecipato a un corso di formazione offerto dal produttore del software, che ha consentito di familiarizzarsi con le caratteristiche più avanzate dello strumento.

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

Attività FUB 2019

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.

A seguito della fase di ricognizione degli strumenti disponibili sul mercato, svolta nell'anno precedente, si è avviata e completata la procedura per l'acquisizione del pacchetto software selezionato, che è stato installato su un server dedicato a cui possono accedere i dipendenti della FUB che devono usarlo. È stato anche svolto un corso di formazione, tenuto dal produttore, al fine di familiarizzare il personale con lo strumento acquistato. Le prove effettuate 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.

Nel corso del 2019, 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

- Nel corso del Progetto sono state prodotte quattro relazioni (deliverable) secondo quanto previsto dal Piano Operativo Annuale approvato dal committente.
- Po5 - D1 - Relazione sullo stato di avanzamento delle attività, 31 luglio 2019.
- Po5 - D2 - Relazione finale su aggiornamento e completamento degli strumenti di previsione proprietari, 31 ottobre 2019.
- Po5 - D3 - Relazione finale sull'acquisizione del software, 31 novembre 2019.
- Po5 - D4 - Confronto fra i risultati ottenuti con i due strumenti di previsione in casi selezionati, 31 dicembre 2019.

SPETTRO

SUPPORTO TAVOLO TECNICO 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 nelle attività conseguenti alla conclusione della gara per le frequenze 5G, con particolare riferimento al supporto tecnico al Tavolo che il Mise costituisce con tutti i soggetti interessati.

Obiettivi

Le prime finalità del Progetto sono state la predisposizione delle aste per l'assegnazione di diritti d'uso nelle bande 5G e la gestione tecnica e logistica delle medesime. Quindi, dopo l'assegnazione, viene 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 ha permesso di individuare le soluzioni più adeguate per un'efficiente esecuzione dell'asta. Il supporto successivo 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, nel rispetto dei vincoli tecnici e regolamentari imposti dalla delibera Agcom 231/18/CONS.

Descrizione

Il Progetto, in attuazione del comma 1039 della Legge 205/2017, prevede che la Fondazione Bordoni svolga dal 2018 diverse attività per la predisposizione della 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. Tra queste:

- 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;
- studio di fenomeni interferenziali e di altre problematiche tecniche derivanti dal regolamento Agcom;
- supporto operativo e informatico nella progettazione, realizzazione e gestione delle procedure di asta, nella predisposizione delle graduatorie e nelle successive procedure per l'assegnazione dei diritti d'uso;
- supporto di tipo tecnico e operativo al Ministero durante lo svolgimento della gara.

Terminata la gara, a partire dagli ultimi mesi del 2018 il Progetto ha previsto 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, per il quale è stato costituito alla fine del 2019 un apposito Gruppo di lavoro.

Il Progetto opera all'interno del Tavolo anche con la funzione di coordinamento di altri progetti afferenti al comma 1039 per la soluzione di specifiche problematiche tecniche rilevanti per un'efficiente sviluppo delle reti 5G nelle bande assegnate.

Attività FUB 2019

Nell'ambito dell'attività di supporto al Mise per la gestione delle attività conseguenti all'assegnazione dei diritti d'uso delle frequenze in banda 694-790 MHz, 3600-3800 MHz e 26.5-27.5 GHz, dal 2019 la Fondazione ha iniziato a supportare il Mise nel Tavolo Tecnico, istituito in base a quanto previsto dal Disciplinare di Gara.

Per quanto concerne la banda 3600-3800 MHz, la Fondazione ha innanzitutto validato le liste dei comuni selezionabili per gli obblighi di copertura, così da permettere agli aggiudicatari la scelta dei comuni da inserire nella propria lista, e ha poi avviato lo studio della compatibilità di tali obblighi con il *framework* di sincronizzazione e di coesistenza tra il sistema 5G NR operante nella banda 3600-3800 MHz e sistemi operanti nella banda 3400-3600 MHz; ha supportato il Mise sia nella stesura delle procedure per i soggetti che accedono al *leasing*, sia nella definizione di ulteriori specificazioni per quanto riguarda gli obblighi di copertura. Per verificare il raggiungimento dei livelli di copertura indicati dai relativi obblighi in banda 3.600-3.800 MHz, disposti nel Disciplinare di Gara, la Fondazione sta lavorando per individuare, all'interno del Tavolo Tecnico, l'opportuno modello di copertura. Pertanto, al solo scopo di definire gli strumenti prettamente tecnici per la verifica degli obblighi di copertura, è stato istituito un Gruppo di Lavoro a cui partecipano la Fondazione, i soggetti aggiudicatari e l'Agcom. All'interno del Gruppo la Fondazione fornirà il supporto tecnico per l'identificazione dei database territoriali, dei modelli di propagazione, dei parametri del link budget, e di tutti gli elementi necessari a definire un modello di copertura condiviso.

DELIVERABLE

- Supporto alle procedure per i soggetti che accedono al leasing in banda 3700 MHz (marzo 2019).
- Supporto alla validazione delle liste d'obbligo per la banda 3700 MHz (maggio 2019).
- Proposte per la definizione tecnica di dettaglio degli obblighi di copertura in banda 3.600-3.800 MHz e delle modalità per la loro verifica (agosto 2019).
- Report periodico sulle attività del tavolo tecnico (dicembre 2019).

SPETTRO

PROBLEMATICHE DI COESISTENZA NELLE BANDE PIONIERE ASSEGNATE ALLE RETI 5G

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

Convenzione con Mise - Dgscerp

Il Progetto intende monitorare e contribuire alle 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.

Obiettivi

L'obiettivo del Progetto è l'implementazione di studi di coesistenza per la protezione degli incumbent in scenari reali come supporto alle attività successive alle attribuzioni delle frequenze per il 5G in Italia e in scenari teorici in ambito CEPT. Tali studi saranno finalizzati a individuare le reali condizioni di coesistenza sul territorio e le tecniche di mitigazione. In un'attività separata, vengono considerati scenari di coesistenza in cui è necessario garantire livelli di protezione adeguati per sistemi classificati di tipo "riservato".

Impatto

Sono stati studiati in supporto alle attività post gara 5G gli approcci di condivisione dello spettro a 26 GHz per il 5G e le condizioni di coesistenza in scenari di reti sincronizzate, semi sincronizzate e non sincronizzate. È stata inoltre analizzata la coesistenza in canale adiacente tra reti 5G nella banda 3.6-3.8 GHz e altri sistemi nella banda 3.4-3.6 GHz e sono stati approfonditi gli aspetti di sincronizzazione tra reti 5G e tra sistemi 5G e LTE.

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 ulteriore 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.

Nel 2019 sono state finalizzate diverse linee guida CEPT sulla coesistenza e sulla sincronizzazione per le bande sopra indicate. Il Progetto intende monitorare gli aggiornamenti normativi a livello Europeo (CEPT) e internazionale (WRC19) sulle bande pioniere 5G e successivamente applicare le metodologie di coesistenza identificate in ambito CEPT e ITU in scenari reali di coesistenza nel contesto nazionale in supporto al Mise.

Gli studi di coesistenza 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. La valutazione di coesistenza per sistemi che richiedono specifici requisiti di riservatezza richiede l'applicazione di adeguate procedure di sicurezza per l'acquisizione, gestione ed elaborazione dei dati.

È stato inoltre affrontato il tema dell'uso condiviso dello spettro a 26 GHz da parte delle nuove attribuzioni 5G come previsto dalla normativa vigente in Italia per confrontare diversi possibili approcci di condivisione dinamica dello spettro.

Attività FUB 2019

Nel corso del Progetto sono stati affrontati diversi aspetti tecnici e regolamentari che riguardano l'uso condiviso dello spettro a 26 GHz per sistemi 5G.

La decisione di esecuzione (UE) 2019/784 della Commissione del 14 maggio 2019 prevede per l'assegnazione della banda 26 GHz al 5G, oltre ai diritti d'uso individuali, anche approcci basati su autorizzazione generale. Nuovi approcci regolamentari quale ad esempio un'autorizzazione generale o un regime misto di autorizzazione individuale/generale possono richiedere lo studio di condizioni tecniche supplementari rispetto a quelle già individuate per l'autorizzazione individuale per permettere un'adeguata coesistenza tra i sistemi 5G e i servizi incumbent.

Sono stati identificati diversi possibili scenari d'implementazione (es. indoor) per l'uso condiviso dello spettro a 26 GHz, analizzate le condizioni di coesistenza ed effettuate alcune analisi interferenziali.

Sono stati inoltre trattati gli aspetti relativi alla sincronizzazione a 26 GHz, con particolare riferimento alla coesistenza tra reti sincronizzate, non sincronizzate e semi sincronizzate in ambienti indoor e outdoor.

È stato approfondito il tema della sincronizzazione e della coesistenza tra il sistema 5G NR operante nella banda 3600-3800 MHz e i sistemi TDD operanti nella banda 3400-3600 MHz attraverso lo studio dei diversi possibili scenari di coesistenza per la sincronizzazione e l'identificazione delle trame di sincronizzazione TDD. Sono stati inoltre considerati alcuni aspetti relativi alla sincronizzazione ai confini tra paesi nella banda 3400-3800 MHz.

Sono state predisposte le procedure operative per la gestione delle informazioni riservate da considerare negli studi di coesistenza ed è stata realizzata un'area riservata per il trattamento dei dati.

È stata inoltre avviata un'attività di approfondimento delle metodologie di coesistenza tra 5G in banda 3.6-3.8 GHz e 26 GHz e i servizi incumbent con particolare riferimento alle aree di restrizione includendo un maggiore dettaglio attraverso curve di livello corrispondenti a diversi valori di EIRP della stazione base o analisi specifiche che tengono conto anche dei diagrammi di antenna delle BTS.

PUBBLICAZIONI

- Carciofi C., Grazioso P., Matera F., Petrini V., "Study of coexistence between different services in novel 5G Frequency Bands", *EuCNC 2019*, Valencia, Spain, June 18-21, 2019.
- Articolo a carattere divulgativo: Carciofi C., Persia S., Petrini V., "5G e sistemi incumbent: la coesistenza sarà la base di sviluppo del prossimo futuro", *Agenda Digitale*, 20 novembre 2019. <https://www.agendadigitale.eu/infrastrutture/5g-armonizzare-le-spettro-per-far-convivere-servizi-diversi-ecco-come/>

DELIVERABLE

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

- Po7.2-D1: Analisi e confronto delle tecniche per l'uso dinamico dello spettro a 26 GHz da parte degli aggiudicatari in aree ove le frequenze non sono utilizzate dagli altri aggiudicatari.
- Po7.1-D1: Supporto al Mise nell'analisi delle problematiche di sincronizzazione in banda 3.6-3.8 GHz e con la banda adiacente 3.4-3.6 GHz.
- Po7.3-D1: Monitoraggio attività di armonizzazione delle bande pioniere per sistemi 5G a livello europeo e internazionale.
- Po7.1-D2: Verifica dell'applicazione del modello di condivisione nelle bande di frequenza 3.6-3.8 GHz e 26.5-27.5 GHz.
- Po7-So1-D1: Procedure operative per la gestione delle informazioni riservate.
- Po7-So1-D4: Relazione sintetica sull'attività svolta per la gestione della coesistenza.

LABORATORI E SOFTWARE

- Implementazione sistema di elaborazione per analisi di coesistenza presso i laboratori FUB.

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 700MH.

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 di Agcom agli operatori di rete (OR) 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.
- Realizzazione di un'applicazione web per la presentazione delle domande.
- Realizzazione di un tool software per la valutazione della copertura delle reti pianificate dagli OR.
- 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 alla Task Force del Mise 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 OR, locali e nazionali, sia di 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.

Per il raggiungimento degli obiettivi di questo Progetto sono previste tre attività:

- **P08.1 - Supporto al Mise nelle procedure previste per il rilascio delle frequenze TV da parte degli operatori locali:** finalizzata a dare supporto tecnico al Mise nella quantificazione degli indennizzi da erogare agli operatori locali.

- **P08.2 Supporto al Mise nelle procedure previste per l'assegnazione dei diritti d'uso agli operatori di rete locali:** finalizzata a dare supporto al Mise nella preparazione e gestione del bando di gara relativo all'assegnazione dei diritti d'uso delle frequenze stabilite nel PNAF di Agcom agli OR locali.
- **P08.3 Supporto al Mise nelle procedure previste per l'assegnazione di capacità trasmissiva ai FSMA:** finalizzata a dare supporto al Mise nella preparazione e gestione del bando di gara rivolta ai Fornitori di Servizi di Media Audiovisivi (FSMA) operanti in ambito locale.

Per lo svolgimento delle suddette attività sono stati anche predisposti due sottoprogetti: il **P08-S01** che ha come obiettivo lo sviluppo di strumenti software quali, ad esempio, applicazioni Web in grado di consentire ai soggetti interessati di inoltrare le domande che verranno contestualmente memorizzate in un Database; e il **P08-S02** che ha come obiettivo di realizzare un tool per la valutazione della copertura radiotelevisiva necessaria alla valutazione dei bandi di gara per gli OR.

Attività FUB 2019

Nel corso del Progetto sono stati svolti approfondimenti, studi ed elaborazioni. Nello specifico, nel *Deliverable P08-D1 - Relazione intermedia sull'attività di supporto al Mise*, per il bando rivolto agli OR sono state approfondite le questioni relative alle aree tecniche, all'assegnazione dei canali e alla loro mappatura sul territorio nazionale in corrispondenza delle singole province. In quest'ultima indagine sono state evidenziate le aree in cui sono state allocate le frequenze delle reti nazionali e quelle in cui sono state allocate reti locali di 1° e 2° livello. Inoltre, in relazione alle consultazioni pubbliche, svolte dal Mise, riguardante le linee guida per gli OR e quelle per i FSMA, è stata svolta un'analisi finalizzata a classificare le risposte pervenute e prodotta una sintesi evidenziando gli elementi critici e quelli condivisi dai soggetti che hanno partecipato alle consultazioni.

Infine, sempre per gli FSMA, è stata svolta un'approfondita indagine sul numero di marchi attualmente operanti e sulla loro ripartizione a livello provinciale.

Nel documento *Deliverable P08-D2- Relazione finale sull'attività di supporto al Mise*, l'attenzione è stata rivolta, principalmente, alla preparazione della documentazione per i bandi di gara rivolti agli OR locali e ai FSMA. Inoltre, per le reti degli operatori locali coinvolte nella prima fase transitoria, ovvero le reti che trasmettono sui canali 51 e 53, nelle aree ristrette identificate dal Mise, è stata condotta un'indagine finalizzata a individuare, per ciascuna rete e in ciascuna provincia coinvolta, la lista dei FSMA attualmente trasmessi all'interno dei MUX.

Infine, nell'ambito del *sottoprogetto P08-S01* l'attività è stata incentrata sulla progettazione e il rilascio della versione beta del sistema per l'acquisizione delle domande di partecipazione al bando rivolto agli OR, mentre nel *sottoprogetto P08-S02* è stata avviata la preparazione di un tool software per la valutazione della copertura radiotelevisiva da mettere a disposizione dei partecipanti al bando per gli OR.

DELIVERABLE

- Deliverable Po8-D1 - Relazione intermedia sull'attività di supporto al Mise.
- Deliverable Po8-D2- Relazione finale sull'attività di supporto al Mise.

SPETTRO

ASSISTENZA DIGITALE TERRESTRE

Supporto al Mise nella transizione verso il 5G (Comma 1039 L. 205/2017) - Progetto Po9

Convenzione con Mise - Dgscerp

Il Progetto vuole realizzare uno strumento atto alla misurazione, archiviazione e consultazione di misure di quanto trasmesso attraverso il digitale terrestre, raccogliendo dati sul territorio.

Obiettivi

Sulla base di quanto delineato nella prima fase di Progetto, si è voluto operata una valorizzazione di due diversi sistemi di rilevazione del DVB-T al fine dell'acquisizione dei dati e del monitoraggio delle reti e dei contenuti televisivi. La progettazione e realizzazione di un database per l'archiviazione delle misure è stato fattore propedeutico all'obiettivo del sistema di archiviazione e consultazione delle misure.

Impatto

La possibilità di ottenere informazioni - su base di misurazioni sperimentali - sull'occupazione della banda assegnata al digitale terrestre, e in particolare sulle caratteristiche dei "transport stream" trasmessi e dei relativi contenuti, è fattore essenziale per orchestrare e monitorare la liberazione della banda 700 e il passaggio tecnologico contestualmente pianificato. Lo strumento risulta di grande utilità anche nella fase post transizione.

Descrizione

Il lavoro riporta, essendo il Progetto stato terminato in anticipo, i risultati delle prime fasi di studio e d'implementazione di quanto formalmente dovuto secondo le attività programmate. I risultati e quanto eseguito devono quindi essere interpretati come indicativi ed esclusivamente anticipativi delle attività proposte. Tuttavia pongono in chiara evidenza: sia le scelte operate, dopo lunga e dettagliata analisi dei sistemi in generale e quelle in essere al committente in particolare; sia per quanto quelle, tra le più comuni, integrabili con queste.

Ricordate brevemente le misure operabili su DVB, si inquadrano le potenzialità dei sistemi in considerazione, e come solo con una loro sinergia sia possibile coprire tutta la gamma di misurazioni: da quelle a basso livello del segnale a radiofrequenza, fino a quelle ad alto livello relativo al contenuto del transport stream e in particolare dei programmi audio e video trasmessi e non ultimo ai contenuti stessi. Si descrive quindi quanto offerto dalle due soluzioni, sottolineando le ampie differenze e potenzialità e allo stesso tempo introducendo anche le scelte operative fatte per quanto riguarda l'utilizzo dei sistemi specifici nell'ambito della soluzione proposta ovvero del sistema ADiT.

In ultimo la fase implementativa dell'analisi, più semplice, basata su TSReader e quella basata sul sistema in uso agli Ispettorati ovvero la sonda "Examiner Probe" della Rover che la Fondazione ha recentemente acquisito al fine di poter autonomamente operare e sviluppare quanto programmato. Di

quest'ultima si presenta anche un primo dimostrativo il cui scopo principale è esporre come già in questa prima fase di sviluppo si sia acquisita, limitatamente a quanto necessario e alle scelte operate, la possibilità di controllare le risorse hardware specifiche anche al di fuori dei vincoli dei sistemi software forniti a supporto e senza alcun particolare vincolo per quanto riguarda la quantità e la qualità delle misure operate.

Attività FUB 2019

Il Progetto “Assistenza Digitale Terrestre” (AdIT) ha studiato, progettato e realizzato strumenti di monitoraggio e analisi del broadcasting su DVB-T/T2 a supporto delle necessarie attività nella fase di transizione legata alla liberazione della banda 700 Mhz, e nello scenario post-transizione. La realizzazione del prototipo è stata fortemente ridimensionata a causa della revisione prima e della terminazione dopo del progetto originario, delineato nella prima fase di lavoro nell'anno precedente.

Nel corso del 2019 si è pertanto, sulla base di nuovi e meno ambiziosi obiettivi, ridisegnata la progettazione e la realizzazione di un sistema, software e hardware, per lo scopo precipuo. Sebbene si tratti di un dimostrativo, ovvero di un sistema nella sua fase embrionale e con un numero di funzionalità limitate, questo risulta perfettamente funzionante e dimostra le alte potenzialità della soluzione.

Il sistema integra con successo l'utilizzo di due soluzioni di misura completamente diverse, quasi agli “antipodi” tra loro, ognuna gestita con tecnologie specifiche, ma i cui risultati delle misure vengono archiviati in un unico database PostgreSQL, che costituisce il riferimento informativo per tutte le elaborazioni e rappresentazioni delle informazioni.

Il dimostrativo realizzato e reso disponibile al termine del Progetto dimostra la fattibilità dell'ambiziosa proposta - seppur nello specifico ampiamente ridimensionata rispetto alla sempre valida soluzione originaria - integrando diverse soluzioni di misura e archiviando misure senza limiti di numerosità o altro. I necessari passi per il raggiungimento di una soluzione con maggiori funzionalità e totalmente automatizzata sono ora più chiari e certi, e potranno, grazie all'esperienza operata, essere eventualmente completati in futuro.

DELIVERABLE

- Do1: Studio e realizzazione di strumenti di raccolta ed elaborazione di dati di monitoraggio DVB. Descrizione e utilizzo del “Examiner probe” e “TSReader”. Descrizione e utilizzo del “Examiner probe” e “TSReader”.
- Do2: Portale web di gestione e presentazione delle funzionalità dimostrative del “Examiner probe” e del “TSReader”.

SOFTWARE / TOOL

- Sito web: adit.fub.it.

SPETTRO**PREDISPOSIZIONE MASTERPLAN DELLE TRANSIZIONI**

Supporto al Mise nella transizione verso il 5G (Comma 1039 L. 205/2017) - Progetto P12

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 2015/2017 "Bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2018 e bilancio pluriennale per il triennio 2018-2020" e successive modifiche (Legge 145/2018, comma 1110).

Obiettivi

L'obiettivo generale del Progetto è la realizzazione delle procedure che consentiranno la predisposizione dei Masterplan delle transizioni degli anni 2020-2022.

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

La predisposizione dei Masterplan (che descrive le transizioni per i singoli impianti) è un'attività critica sia dal punto di vista dei tempi di realizzazione che dal punto di vista dell'integrità dei contenuti, perché da essa dipende il corretto e puntuale svolgimento delle operazioni di transizione. Occorre quindi predisporre procedure efficienti, quanto più possibile automatiche, lasciando però spazio a interazioni manuali per la gestione di eccezioni specifiche. A tale fine è richiesta la disponibilità di un database delle caratteristiche tecniche degli impianti trasmissivi delle emittenti televisive operanti sul territorio nazionale. Un tale database (RNF) è detenuto dalla Direzione generale per le tecnologie delle comunicazioni e la sicurezza informatica - Istituto Superiore delle Comunicazioni e delle Tecnologie dell'informazione (già Dgpgsr). Naturalmente l'RNF deve essere congruente con il database dei Diritti d'Uso (DU), che identifica i soggetti aventi titolo per fornire il servizio di trasmissione televisiva e detenuto dalla Dgscerp.

Per la predisposizione del Masterplan delle transizioni di fondamentale importanza è l'individuazione dei tempi necessari, in termini di numero di giorni, per l'esecuzione delle operazioni previste. A tale scopo devono essere tenuti in conto diversi fattori: numero e collocazione degli impianti coinvolti, morfologia del territorio interessato, criteri radioelettrici, ecc.

Nel periodo gennaio-maggio 2020 la Roadmap prevede il rilascio dei canali 50-53 nella cosiddetta Area Ristretta A che comprende la Liguria (AT07), alcune province della Toscana (AT09), alcune province del Lazio (AT12) e il nord della Sardegna (AT18).

Attività FUB 2019

Le attività per il 2019 hanno riguardato l'allineamento tra database dei diritti d'uso DU e degli impianti trasmissivi RNF, la stima dei tempi necessari per il rilascio dei canali 50-53 nelle Aree Ristrette A e B previste dalla Roadmap e la predisposizione del Masterplan relativo alla prima area interessata a tale rilascio.

Per allineamento tra DU e RNF si è preliminarmente effettuata una serie di indagini sulla struttura dell'RNF con lo scopo di evidenziare le anomalie che occorre regolarizzare al fine di aumentare l'affidabilità dei dati in esso contenuti. Si è poi proceduto all'applicazione di un insieme di verifiche di congruenza ai database RNF e DU. Relativamente ai più recenti *dataset* analizzati (RNF del 21/06/19 ed estrazione dei DU da GeDUS del 9/07/19) le maggiori incongruenze riscontrate sono state:

- 2141 impianti trasmissivi locali ai quali non risultano associabili diritti d'uso;
- 1533 impianti trasmissivi locali ai quali risultano associabili diritti d'uso ma a emittenti diverse.

Nel corso del 2020 dovranno essere rilasciati nelle aree ristrette A e B: i) i canali 50 e 52, dagli operatori di rete titolari di diritto d'uso in ambito nazionale; ii) i canali 51 e 53 dagli operatori di rete titolari di diritto d'uso in ambito locale. In questo contesto sono stati stimati i tempi necessari per le operazioni di rilascio dei canali 50-53 e riattivazione dei canali 50 e 52 su altri canali liberi in tali aree, eventualmente estese fino a coincidenza con le aree tecniche Agcom interessate.

Le prime operazioni previste per il 2020 sono quelle relative al rilascio dei canali nazionali 50 e 52 nelle province di Oristano e Sassari e la loro riaccensione rispettivamente sui canali 58 e 54. Per queste operazioni è stato elaborato il relativo Masterplan, che ha tenuto conto anche delle indicazioni degli operatori nazionali coinvolti.

DELIVERABLE

- Deliverable P12.1 D1 "Verifica di congruità tra RNF e diritti d'uso", luglio 2019.
- Deliverable P12.4 D1 "Calendario preliminare delle transizioni nelle prime Aree Tecniche (Stima dei tempi necessari per il compimento delle operazioni previste dalla Roadmap per il 2020)", ottobre 2019.
- Deliverable P12.4 D2 "Calendario e Masterplan delle transizioni nella prima Area Tecnica (AT18 Sardegna - Area Ristretta A)", dicembre 2019.

SPETTRO**SUPPORTO RETI NAZIONALI**

Supporto al Mise nella transizione verso il 5G (Comma 1039 L. 205/2017) - Progetto P13

Convenzione con Mise - Dgscerp

Supporto al Mise per l'assegnazione dei diritti d'uso a operatori nazionali ex art. 1, comma 1031 legge 205/2007.

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 procedura di assegnazione dei diritti d'uso sia per quanto riguarda le frequenze già pianificate per gli operatori nazionali sia per l'ulteriore capacità trasmissiva da destinare agli operatori di rete nazionali e la concessionaria del servizio pubblico radiotelevisivo e multimediale, come indicato all'articolo 1031-bis della Legge 205/2017, con relativa predisposizione delle graduatorie.

Impatto

- Definizione degli elementi tecnici delle procedure per il rilascio dei diritti d'uso, anche tenendo conto dei criteri che saranno indicati dall'Agcom.
- Analisi della documentazione pervenuta dagli operatori nazionali.
- Fornire chiarimenti agli eventuali quesiti formulati dai partecipanti.
- Assegnazione dell'ulteriore capacità trasmissiva da destinare agli operatori di rete nazionali.
- Quantificazione delle misure compensative a favore degli operatori nazionali per l'adeguamento tecnologico degli impianti.

Descrizione

Il Progetto, per quanto riguarda la procedura di assegnazione dei primi 10 diritti d'uso, è finalizzato a fornire il supporto tecnico alla Task Force del Mise per:

- la definizione dei criteri che dovranno essere applicati per il rilascio dei diritti d'uso;
- la valutazione tecnica delle reti per le quali gli operatori di rete (OR) nazionali chiederanno i nuovi diritti d'uso;
- assistenza e/o eventuale partecipazione alla commissione per l'attribuzione dei diritti d'uso;
- eventuale assistenza per le procedure informatiche per la presentazione online delle domande da parte degli OR nazionali.

Relativamente alla procedura di assegnazione dell'ulteriore capacità trasmissiva in ambito nazionale, sarà fornito al Mise un supporto nello svolgimento della procedura onerosa senza rilanci competitivi,

in attuazione di procedure che saranno stabilite dall'Agcom sulla base di principi e criteri direttivi elencati nella Legge 205/17.

Infine, per la quantificazione delle misure compensative da attribuire agli OR nazionali al fine dell'adeguamento tecnologico degli impianti di trasmissione, saranno forniti al Mise gli elementi tecnici per la loro quantificazione.

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

P13.1 - Supporto procedura di assegnazione diritti d'uso delle frequenze pianificate per gli operatori di rete nazionali: finalizzata a dare supporto al Mise su aspetti collegati alla valutazione delle istanze degli operatori e all'analisi degli elementi tecnici delle procedure per il rilascio dei diritti d'uso.

P13.2 Supporto procedura di assegnazione dell'ulteriore capacità trasmissiva in ambito nazionale: finalizzata a dare supporto al Mise allo svolgimento della procedura di assegnazione dell'ulteriore capacità trasmissiva in ambito nazionale in applicazione dei criteri definiti da Agcom.

P13.3 Supporto alla procedura di quantificazione delle misure compensative agli operatori nazionali: finalizzata a dare supporto al Mise su aspetti collegati alla quantificazione delle misure compensative a favore degli operatori nazionali, indicate dalle Leggi 205/2017 e 145/2018, per l'adeguamento tecnologico degli impianti.

Attività FUB 2019

Nel corso del Progetto sono stati svolti approfondimenti ed elaborazioni i cui risultati sono sintetizzati all'interno dei seguenti documenti tecnici:

Deliverable P13-D1 - Rapporto sulle attività di supporto per l'assegnazione dei diritti d'uso.

È stata svolta un'analisi delle istanze presentate dagli operatori di rete nazionali a seguito della pubblicazione da parte del Mise dell'Avviso Pubblico del 11/06/2019, per assegnare 10 reti (Mux in tecnologia DVB-T2) attraverso la procedura di conversione oggetto della delibera 129/19/CONS. Al termine di tale analisi, sono state indicate le possibili attribuzioni dei diritti d'uso delle reti nazionali ai cosiddetti soggetti titolati.

Deliverable P13-D2- Rapporto finale sulle attività di supporto per l'assegnazione dell'ulteriore capacità trasmissiva da destinare per gli operatori di rete nazionali e la concessionaria del servizio pubblico radiotelevisivo e multimediale.

L'assegnazione dell'ulteriore capacità trasmissiva disponibile in ambito nazionale e delle frequenze terrestri, aggiuntive rispetto a quelle destinate alla conversione dei diritti d'uso, e pianificate dall'Agcom nel PNAF, sarebbe dovuta avvenire mediante procedura onerosa senza rilanci competitivi e si sarebbe dovuta svolgere entro il 30 novembre 2019. Tale procedura doveva essere gestita dal Ministero dello sviluppo economico, in attuazione di procedure che dovevano essere stabilite entro il 30 settembre 2019 dall'Agcom sulla base di principi e criteri direttivi elencati nella stessa Legge 205/17. Tuttavia, poiché l'Agcom non ha ancora definito i suddetti criteri direttivi, il Ministero dello sviluppo economico non ha potuto dare seguito alla procedura onerosa. Di conseguenza le relative attività del Progetto si sono sostanzialmente limitate a un costante aggiornamento e all'ordinaria amministrazione.

DELIVERABLE

- Deliverable P13-D1 - Rapporto sulle attività di supporto per l'assegnazione dei diritti d'uso.
- Deliverable P13-D2- Rapporto finale sulle attività di supporto per l'assegnazione dell'ulteriore capacità trasmissiva da destinare per gli operatori di rete nazionali e la concessionaria del servizio pubblico radiotelevisivo e multimediale.

SPETTRO

CARATTERIZZAZIONE DEGLI ATTUALI LIVELLI DI EMISSIONI DELLE RETI MOBILI E STUDIO DI POSSIBILI OTTIMIZZAZIONI

Supporto al Mise nella transizione verso il 5G (Comma 1039 L. 205/2017) - Progetto P15

Convenzione con Mise - Dgscerp

Il Progetto è indirizzato all'individuazione di possibili soluzioni anche attraverso l'ausilio di tecniche di mitigazione per un dispiegamento delle nuove reti 5G compatibile con l'attuale scenario normativo relativo ai limiti di esposizione.

Obiettivi

L'obiettivo del Progetto è lo studio di possibili ottimizzazioni attraverso l'utilizzo di diverse strategie di mitigazione per consentire il dispiegamento del sistema 5G nel rispetto del quadro nazionale normativo sui limiti di esposizione. Le tecniche di mitigazione studiate comprendono la riduzione delle potenze in uso attraverso il ricorso a tecnologie di nuova generazione, cioè sostituendo le tecnologie 2G o 3G, meno efficienti, con quelle successive, 4G o 5G, la condivisione di infrastrutture, e il ricorso alle potenzialità delle nuove antenne adattative.

Impatto

La corretta caratterizzazione dei livelli di campo generati dai nuovi sistemi 5G è fondamentale a supporto delle Amministrazioni per consentire lo sviluppo della rete 5G nel rispetto della normativa sui livelli di esposizione. L'introduzione del 5G richiede di aggiornare le metodologie di calcolo e di misura dei livelli di esposizione. A livello internazionale sono stati definiti modelli di calcolo che sono stati implementati per studiare la variabilità spaziale e temporale dei livelli di segnale generati dalle antenne 5G AAS.

Descrizione

Lo sviluppo di infrastrutture di rete per le nuove tecnologie 5G in Italia potrebbe scontrarsi con le limitazioni derivanti dall'utilizzo di limiti per i livelli di esposizione ai campi elettromagnetici (CEM, nel seguito) più restrittivi che in altri paesi.

Senza considerare la possibilità di un riallineamento della normativa italiana alle linee guida dell'IC-NIRP che, sebbene scientificamente giustificabile, richiede scelte di diversa natura in considerazione anche dell'elevata sensibilità della popolazione sull'argomento, l'attività sarà orientata all'individuazione di possibili soluzioni per un dispiegamento delle nuove reti compatibile con l'attuale scenario normativo relativo ai limiti di esposizione.

Il primo passo riguarda l'analisi della situazione attuale sui livelli di campo nel territorio per via simulativa e con misure sul campo in diversi scenari operativi. Sulla base di tali risultati possono essere poi indagate diverse strategie di mitigazione del problema tra cui la riduzione delle potenze in uso attraverso il ricorso a tecnologie di nuova generazione, cioè sostituendo le tecnologie 2G o 3G, meno efficienti, con quelle successive, 4G o 5G, la riduzione dell'eventuale disallineamento tra le potenze autorizzate e le potenze utilizzate, tramite un approfondimento su aspetti tecnici (come le statistiche

temporali delle emissioni), la minimizzazione delle potenze per il 5G, tramite densificazione degli impianti, condivisione di infrastrutture, e il ricorso alle potenzialità delle nuove antenne adattative.

Il Progetto è articolato in due principali sotto attività, la prima relativa all'indagine sull'attuale utilizzo dello spazio elettromagnetico sul territorio nazionale, la seconda sull'analisi della praticabilità e dell'impatto di diverse strategie per la mitigazione dell'impatto elettromagnetico dei siti di trasmissione di telefonia mobile.

Attività FUB 2019

Nell'ambito dell'attività del Progetto per acquisire informazioni utili sulla distribuzione dei livelli di esposizione nel territorio sono state analizzate misure a banda larga puntuali e in continuo, disponibili pubblicamente. I dati sono stati elaborati in forma aggregata per effettuare studi sulla variabilità dei livelli di campo in diversi scenari ambientali (urbano-denso, urbano, suburbano, rurale). Inoltre, secondo quanto indicato dall'ITU, che indica anche la modalità drive test per effettuare misurazioni sono stati effettuati alcuni test di misure dei livelli di esposizione in mobilità su percorsi caratterizzati da diversi scenari ambientali.

Sono state analizzate le nuove metodologie di valutazione dei livelli di campo elettromagnetico per i sistemi 5G MIMO AAS definite dalle norme tecniche internazionali IEC. L'approccio è di tipo statistico e si basa sia su simulazioni numeriche in vari scenari che sull'analisi dei contatori di rete in specifici contesti. Sono state effettuate valutazioni di impatto ambientale tramite il diagramma di involuppo a cui si applica un fattore statistico di riduzione della potenza per tener conto delle variabilità temporali e spaziali di emissione delle antenne AAS. Tramite tali antenne è possibile ottimizzare il diagramma d'antenna per ridurre le emissioni in direzioni specifiche.

Un ulteriore tema che è stato considerato sugli aspetti inerenti le tecniche di mitigazione riguarda l'utilizzo di small-area wireless access points (SAWAP o anche small cells) in base a una proposta della Commissione Europea che prevede procedure semplificate queste tipologie di coperture. Sono state confrontate le norme italiane con quelle proposte a livello europeo. La proposta Europea di adottare procedure semplificate in base ad esempio alla potenza, oppure al volume risulta congruente con quanto già presente anche nella normativa italiana. Nella nota della Commissione Europea si evidenzia che ogni stato membro può comunque applicare sue specifiche normative.

PUBBLICAZIONI

- Carciofi C., Gaidolfi L., Albanelli A., Bortone G., Deserti M., Fontana T., Garzia A., Valbonesi S., Zinoni F., "Il progetto "Rete di monitoraggio per il controllo dei campi elettromagnetici in Emilia-Romagna: organizzazione, esecuzione e analisi statistica dei risultati della campagna di misura dei campi elettromagnetici a radiofrequenza", *VII Convegno Nazionale Agenti Fisici*, Stresa, 5-7 giugno 2019.
- Carciofi C., Anania G., Barbiroli M., Bontempelli D., Petrini V., Valbonesi S., Volta C., Colantonio S., "Valutazione dell'esposizione a campi elettromagnetici a radiofrequenza per l'implementazione dei sistemi 5G", *VII Convegno Nazionale Agenti Fisici*, Stresa, 5-7 giugno 2019.

DELIVERABLE

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

- "Prime evidenze sul panorama dei livelli di emissione elettromagnetica e sui margini per l'introduzione del 5G in alcuni scenari tipici", 30 aprile 2019.
- "Analisi utilizzo spazio elettromagnetico sul territorio nazionale e identificazione delle aree critiche per la realizzazione di reti 5G", 31 luglio 2019.
- "Studio delle possibili strategie di mitigazione del problema di saturazione elettromagnetica dei siti di telefonia mobile", 31 dicembre 2019.

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 2019 aveva lo scopo di definire le tecniche e le metodologie più appropriate per la realizzazione di una rete nazionale di monitoraggio dello spettro radioelettrico nonché le metodologie di analisi dei dati rilevati.

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 2019 si è focalizzata sulle metodologie di analisi dei risultati sviluppando metodologie per l'effettuazione in maniera rapida e semplice di analisi statistiche e per l'estrazione di informazioni chiave a partire da una grande mole di dati acquisiti. Inoltre si è mostrato come costruire la mappa del segnale a partire da un campione limitato di misure raccolte, arrivando a individuare le posizioni in cui è più probabile trovare le stazioni base qualora esse non siano note.

Descrizione

Questo Progetto intende contribuire alla fase di analisi dei dati e di progettazione di una rete di monitoraggio dello spettro elettromagnetico, il cui primo scopo risiede nell'indirizzare la transizione e/o la coesistenza fra la situazione attuale d'impiego delle risorse spettrali e quella conseguente all'introduzione di sistemi 5G.

Nel corso del 2019 ci si è concentrati sulla definizione delle metodologie di raccolta, memorizzazione, elaborazione e analisi dei dati ottenuti mediante le misure dei segnali elettromagnetici presenti sul territorio. Le possibili ricadute di questo studio spaziano dall'analisi statistica della radiopropagazione per la coesistenza fra impieghi cocanale e su canale adiacente di servizi e/o operatori differenti, alle indicazioni tecniche di supporto per le funzioni di regolamentazione e gestione amministrativa, e infine agli aspetti di verifica e di controllo per il corretto impiego delle risorse frequenziali (compreso il supporto tecnico/scientifico in eventuali procedure di sanzionamento).

Tali obiettivi sono stati perseguiti utilizzando le informazioni di monitoraggio già presenti all'interno della Fondazione Ugo Bordoni, relative a misure di potenza ricevuta effettuate sulle reti mobili, per trarne un quadro dettagliato a livello locale ed esaustivo a livello nazionale. L'analisi si è avvalsa sia di metodi statistici più consolidati che di metodologie avanzate di analisi, basate su tecniche di Big Data e Machine Learning e applicate alle informazioni sullo spettro radioelettrico. Si è mostrato anche

come, a partire dai dati misurati, sia possibile risalire con ottima approssimazione alle posizioni delle stazioni base qualora esse siano non conosciute. Lo sviluppo delle metodologie di analisi in futuro potrà estendersi alla valutazione di come le misure siano correlate all'uso del suolo (densità abitativa, tipologia di edificato o di urbanizzazione, ecc.) e a variabili climatiche quali temperatura, umidità, precipitazioni.

Attività FUB 2019

L'attività del 2019 è stata dedicata alla definizione e progettazione del sistema e, in particolare, della parte relativa alle architetture, metodologie e soluzioni avanzate di analisi dei dati, per trarne indicazioni sia per le funzioni di regolamentazione che per quelle di controllo che sono specifiche dell'attività della Pubblica Amministrazione.

Quest'attività è la prosecuzione di quanto già svolto nel corso del 2018 per quanto riguarda l'analisi della grande mole di dati che verranno raccolti dalla rete di monitoraggio, al fine di estrarre da essi informazioni utili sia per verificare l'uso dello spettro (rilevando eventuali utilizzi abusivi) che per ottimizzarlo (ad esempio, determinando quali porzioni di banda sono libere in certe porzioni del territorio nazionale al fine di un loro possibile utilizzo secondario).

In assenza di dati provenienti da fonti esterne, nel Progetto si sono utilizzati i dati ottenuti mediante campagne di misura del segnale delle reti radiomobili effettuate in precedenza dalla Fondazione Ugo Bordoni.

L'elaborazione dei dati ha utilizzato tecniche di analisi di big data e di apprendimento automatico (*deep learning*) in grado di stimare con un elevato grado di accuratezza parametri la distribuzione di potenza sul territorio e la posizione dei siti trasmettenti a partire da un insieme di misure ottenute in posizioni sparse e non uniformemente distribuite nell'area oggetto di studio.

Sono state descritte in dettaglio le metodologie utilizzate a questo scopo, mostrando anche in quali condizioni e per che dimensione del campione di dati il sistema di analisi va in crisi per problemi di tempo e di spazio di memoria (stress test), e mostrando come e dove sia possibile intervenire e alleviare il problema rispetto alla risorsa di calcolo.

DELIVERABLE

Nel corso del Progetto sono state prodotte le seguenti relazioni (deliverable):

- "Stress test con dati massivi della componente batch 2018 di Data Analytics e raffinamento della piattaforma", (documento riservato ad uso interno FUB), 31 maggio 2019.
- "Definizione dell'architettura di analisi dei dati rilevati e di possibili casi di studio (relazione finale), 23 settembre 2019.

EVENTI

- "Utilizzo di tecniche di Machine Learning e Big Data Analysis per la gestione e il monitoraggio dello spettro radio" nell'ambito del Seminario interno FUB dell'11 settembre 2019.

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 ed amministrativi, a un intervento tecnico gratuito per il ripristino della corretta ricezione.

Descrizione

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.

Le segnalazioni sono elaborate dal Gestore sulla base delle informazioni relative all'attivazione dei sistemi LTE e dei sistemi di diffusione del segnale televisivo DVB-T sul territorio nazionale per individuare quelle effettivamente associabili alle interferenze LTE e attivare presso gli Operatori gli inter-

venti tecnici di ripristino della ricezione televisiva. Il Regolamento stabilisce che gli interventi tecnici siano finanziati e gestiti direttamente dagli Operatori licenziatari delle frequenze per i sistemi LTE a 800 MHz.

Il Gestore periodicamente provvede a realizzare delle campagne di comunicazione per informare i cittadini sul servizio istituzionale Help Interferenze avvalendosi anche dei social network e di campagne email verso le amministrazioni comunali delle aree interessate dai fenomeni interferenziali LTE.

Attività FUB 2019

Nel 2019 le attività svolte dalla Fondazione Ugo Bordoni, in qualità di Gestore del servizio del servizio Help Interferenze, hanno riguardato la gestione delle segnalazioni dei fenomeni interferenziali LTE, l'aggiornamento e manutenzione dei sistemi informativi che supportano il Contact Center e il sito web www.helpinterferenze.it, la realizzazione di campagne informative verso il cittadino.

In particolare, la FUB, nel rispetto di quanto previsto dal Regolamento e dalle Convenzioni con il MISE e gli Operatori 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'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;
- l'attività di comunicazione verso il cittadino sulle modalità di intervento per il ripristino della corretta ricezione televisiva, tramite:
 - l'invio di materiale informativo ai sindaci delle aree interessate da eventuali interferenze LTE;
 - l'organizzazione di workshop tematici e di uno stand sul servizio Help Interferenze durante la XXXVI assemblea annuale dell'ANCI.

SPETTRO**REFARMING IV**

Progetto finanziato dagli Operatori su incarico del Mise

Questo Progetto rappresenta la prosecuzione dei Progetti “Refarming”, “Refarming II”, “Refarming III” per la verifica della qualità GSM nelle bande 900 e 1800 MHz e della qualità del sistema UMTS nella banda 2100 MHz e per l’analisi sull’uso attuale e futuro delle tecnologie 2G, 3G e 4G.

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 degli utenti UMTS in seguito al refarming della banda 2100 MHz e l’analisi del mercato GSM retail per il monitoraggio della progressiva evoluzione delle reti mobili 2G e 3G verso tecnologie avanzate 4G e 5G.

Impatto

L’impatto del Progetto è relativo alla tutela della qualità attuale degli utenti solo GSM in seguito al refarming a 900 e 1800 MHz e della qualità degli utenti UMTS in seguito al refarming della banda 2100 MHz. La valutazione della qualità GSM e UMTS viene effettuata attraverso verifiche sperimentali per valutare che la riduzione delle risorse frequenziali riservate al sistema GSM e al sistema UMTS in seguito al refarming non comporti una degradazione inaccettabile della qualità dei terminali d’utente o dei dispositivi (es. M2M). Un altro aspetto d’interesse per le istituzioni (Mise, Agcom) riguarda l’analisi dell’utilizzo delle tecnologie 2G, 3G, 4G, allo scopo di effettuare analisi sui processi di evoluzione tecnologica.

Descrizione

Il Progetto riguarda la valutazione dell’impatto sulla qualità del servizio voce GSM in seguito al refarming a 900 MHz e a 1800 MHz e dell’impatto sulla qualità del servizio voce UMTS in seguito al refarming della banda 2100 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 e UMTS prevedono l’uso di misure puntuali effettuate da FUB e se necessario tramite l’ausilio dei contatori di rete forniti dagli operatori.

La campagna di misura estensiva per la valutazione della qualità sulle reti 2G e 3G prevede la realizzazione di misure di qualità voce (blocking e dropping). Le campagne prevedono la realizzazione, continuativa nell’arco della giornata, di cicli di misura costituiti dall’alternanza di chiamate voce in cui viene forzato il collegamento solo a reti con tecnologia 2G o tecnologia 2G/3G.

Un altro tema d’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 esempio 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 FUB 2019

L'attività svolta nel 2019 riguarda la predisposizione di una campagna di misura delle verifiche della qualità GSM in seguito al refarming a 900 e 1800 MHz e della qualità UMTS in seguito al refarming 2100 MHz. La campagna di misura è stata effettuata nella seconda metà dell'anno e sono stati elaborati i primi risultati delle misure della qualità voce GSM e UMTS in diverse città e percorsi extraurbani. Le misure sono state effettuate sia in modalità statica che dinamica. Sono stati inoltre analizzati i risultati dei contatori di rete sulla qualità GSM e UMTS già disponibili precedentemente dall'avvio della campagna sperimentale.

I dati riguardanti il mercato GSM Retail sono stati aggiornati considerando l'evoluzione di tale mercato nel 2019 sia per la parte mobile sia 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). Un ulteriore approfondimento è stato effettuato sullo stato di sviluppo e utilizzo della tecnologia NB-IoT attraverso alcuni temi discussi al Tavolo Tecnico refarming.

In base ai risultati delle analisi sui dati del GSM retail effettuate nell'ambito delle attività del Tavolo Tecnico refarming, FUB ha fornito al Mise supporto tecnico per la messa a punto di una bozza di documento di consultazione pubblica riguardante l'indagine conoscitiva sull'uso attuale e futuro dei sistemi mobili di seconda e terza generazione.

DELIVERABLE

Nel corso del Progetto sono state prodotte due relazioni (deliverable):

- "Analisi della qualità GSM in seguito al refarming 900 e 1800 MHz e della qualità UMTS in seguito al refarming 2100 MHz" (report annuale), 31 gennaio 2020.
- "Analisi GSM retail per reti mobili e M2M: stato attuale e prospettive future" (report annuale), 31 gennaio 2020.

Documento a cura di
Fondazione Ugo Bordon

Grafica e impaginazione
Stefania Vinci

Roma, giugno 2020



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